Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Talap» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

КАЛАЕВ Д.Н., ОМАРОВА Б.Ж., ТУСУПОВ Е.Б.

ОҚУ ҚҰРАЛЫ

МАМАНДЫҒЫ «МИКРОЭЛЕКТРОНИКА ЖӘНЕ МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАР» БІЛІКТІЛІГІ «ТЕХНИК-БАҒДАРЛАМАШЫ»

Техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесіне 1316000 «Микроэлектроника және мобильді құрылғылар» мамандығына өзектендірілген үлгілік оқу бағдарламаларымен үлгілік оқу жоспарлары бойынша әзірленген

Нұр-Сұлтан, 2020 ж.

ӘОЖ 621.38(075.32)
КБЖ 32.85я722
К15

Рецензенттер:

Нұр-Сұлтан қаласы әкімдігінің Білім басқармасының
«Политехникалық колледжі» МКҚМ
«Байланыс, телекоммуникация және ақпараттық
технологиялар.Электрондық техника» бейіні бойынша ОӘБ,
«DACO Software» ЖШС

«Оқулық» республикалық ғылыми-практикалық орталығымен
ұсынылған

К15 Мамандығы «Микроэлектроника және мобильді құрылғылар», біліктілігі «Техник-бағдарламашы» оқу құралы/ Д.Н. Калаев, Б.Ж. Омарова, Е.Б. Тусупов/ Нұр-Сұлтан: «Talap» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2020 ж. – 339 б.

ISBN 978-601-333-956-6

Оқу құралы техникалық кәсіби білім беру жүйесінің оқу орындарында білім алушыларға арналған. 1316000 «Микроэлектроника және мобильді құрылғылар» мамандығының үлгілік жоспарына және техникалық пен кәсіби бағдарламаға сәйкес әзірленген.

Оқу құралында микроэлектроника мен мобильді құрылғалар бойынша маманды әзірлеумен байланысты теориялық, әрі практикалық сұрақтар қарастырылған. Бұл оқу құралының теориялық және практикалық материалы мобильді құрылғылармен жұмыс жасау дағдыларының негіздерін меңгеру, микроконтроллерді бағдарламалау, мобильді құрылғаларға арналған қосымшаларды құрастыру білімімен қамтамасыз етеді.

ӘОЖ 621.38(075.32)
КБЖ 32.85я722

ISBN 978-601-333-956-6

© КеАҚ «Talap», 2020
“BBP Company” ЖШС аударған

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ 8

1-БӨЛІМ. ӨНДІРІСТІК ҚЫЗМЕТТЕ ҚАУІПСІЗ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЛАРЫН ҚАУІПСІЗДІКТІ? ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ 9

1.1 Еңбекті қорғаудың жалпы мәселелері 9

1.2 Өндірістік жарақаттану және өндірістегі кәсіби ауру 10

1.3 Мобильді құрылғылармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік ережелері 15

1.4 Экскурсия арқылы кәсіпорындағы ұйымның немесе бөлімнің/бөлімшенің қызметімен танысу 16

1.5 Кәсіпорын ұйымының немесе бөлімінің/бөлімшесінің нормативтік-құқықтық актілері,бұйрықтары, өкімдері, нұсқаулары және нұсқаулықтары 16

1.6 Басқару бөлімшесінің немесе бөлімінің құрылымы мен жұмыс қағидаларының сипаттамасы 17

2-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРҒА АРНАЛҒАН АППАРАТТЫҚ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУІ ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУІ 22

2.1 Мобильді құрылғыларды құру және жұмыс істеу қағидалары 22

2.2 Мобильді жүйелерге арналған кіріктірілген құрылғылар 32

2.3 Мобильді операциялық жүйелер және оларды пайдалану 35

2.4 Мобильді құрылғылардың қауіпсіздік мәселелері 38

2.5 Кеңсе пакеттерін қолдану арқылы жұмысты орындау 44

2.6 Мобильді құрылғыларды вирусқа қарсы құралдардың көмегімен қорғау 48

3-БӨЛІМ. АЛГОРИТМДЕРДІ, ДЕРЕКТЕР ҚҰРЫЛЫМДАРЫН ӘЗІРЛЕУ, БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАНЫ ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ 53

3.1 Дискретті математиканың негізгі алгоритмдері 53

3.2 Бағдарламалық кодты формальдау әдістері мен тәсілдері 57

3.2.1 Құрылымдық бағдарламалау қағидалары 58

3.2.2 Негізгі алгоритмдік құрылымдар 59

3.3 Жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдері 63

3.3.1. Сызықтық және тармақталған алгоритмдерді жүзеге асыру 65

3.3.2. Жоғары деңгейлі тілде қарапайым бағдарлама құру 72

3.3.3. Бағдарламалық кодты ретке келтіру 74

3.4 БЖ (бағдарламалық жасақтама) әзірлеу үшін құжаттама жасау 77

3.5 Біріздендірілген тілдер арқылы бағдарламалық өнімдерді модельдеу . 83

3.6 Сәулет пен дизайнды жобалауға арналған заманауи тәжірибелерді қолдану 87
4-БӨЛІМ. СЫМСЫЗ БАЙЛАНЫС ЖЕЛІЛЕРІНДЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ОРЫНДАУ 90
4.1 Сымсыз желілер 90
4.2 WLAN желілерінің компоненттері 96
4.3 Сымсыз жергілікті желінің қағидалары 99
4.4 Сымсыз желілерді жоспарлау және баптау 111
4.5 Сымсыз желілерді пайдалану 115
5-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУ, ЖӨНДЕУ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ 121
5.1 Компоненттерді ауыстыру арқылы электрондық құрылғыларға қарапайым жөндеу жүргізу 121
5.2 Мобильді құрылғыны тестілеу және құрастыруды жүзеге асыру 123
5.2.1 Инженерлік кодтар 123
5.2.2 Диагностикаға арналған бағдарламалық жасақтама 124
5.3 Қорғасынсыз дәнекерлеу әдістерін қолдану 127
5.4 Жиналған, электрондық құрылғылардың сапасы мен функционалына сынақ жүргізу 130
5.4.1 Жөндеуге арналған жабдық 130
5.5 Параметрлерді баптау және мобильді құрылғыны басқару 136
6-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРҒА АРНАЛҒАН WEB-ҚОСЫМШАЛАРДЫҢ ИНТЕРФЕЙСІН ЖОБАЛАУ 142
6.1 Бағдарламалық жасақтама әзірлеу технологиялары 143
6.1.1 Бағдарламалық жасақтаманың дамыту технологиялары мен кезеңдері 143
6.1.2 Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклі 143
6.1.3 Сайтты құрудың негізгі кезеңдері 145
6.2 Интернет-ресурстардың контентін құру және редакциялау 147
6.2.1 Бағдарламалау тілінің негізгі құрылымы 147
6.2.2 PHP негізгі құрылымдары 149
6.2.3 JavaScript негізгі құрылымдары 157
6.3 Web – ресурстарды құру 158
6.3.1 JQuery кітапханасымен жұмыс 158
6.3.2 Стильдердің каскадтық кестелері 160

6.4 Компьютерлік графика негіздері 161
6.4.1 Растрлық графика 162
6.4.2 Векторлық графика 162
6.4.3 Кескін пикселдері, ажыратымдылығы, өлшемі 163
6.4.4 Түс модельдері 163
6.4.5 Кескін типтері және графикалық файлдардың форматтары 165
6.4.6 Графикалық рекдакторлар 169
6.5 Графикалық бағдарламалар: CORELDRAW, PHOTOSHOP 169
6.5.1 CORELDRAW 169
6.5.2 PHOTOSHOP 171
6.6 Қосымшаларды құруға арналған мультимедиа құралдары 172
6.7 Үш өлшемді графика бағдарламалары 173
6.8 Динамикалық Web -беттер 174
6.9 Коммерциялық бағдарламаларды қолданып, қарапайым Web-сайттар құру 176
7-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ БАҒДАРЛАМАЛАУ 182
7.1 Мобильді құрылғылар платформалары 182
7.1.1 Мобильді құрылғы платформаларының жіктелуі 182
7.2 Microsoft Silverlight бағдарламалық платформасы және оның мүмкіндіктері 185
7.2.1 Microsoft Silverlight 185
7.3 Android және Swift қосымшаларын әзірлеу 187
7.3.1 Android қосымшаларын әзірлеу 187
7.3.2 Swift қосымшасын әзірлеу 190
7.3.3 Қарапайым Android немесе Swift қосымшаларын жасау 192
7.4 Мобильді VR-қосымшалары және оларды әзірлеу 205
7.4.1 VR-қосымшаларын жасауға арналған платформалар 205
7.4.2 Қарапайым VR-қосымшаларын жасау 207
7.5 Мобильді Мультитач қосымшалары және оларды әзірлеу 209
7.6 Мобильді құрылғылардың ерекшеліктерін қолданып кодтарды әзірлеу 211
7.7 Нәтижелерді тексеру және қосымшалардың тестілеу қателерін жазу 215
7.7.1 Мобильді қосымшалардың тестілеу кезеңдері 217

8-БӨЛІМ. БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІНДЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҚАҒИДАТТАРЫ МЕН СТАНДАРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ 226
8.1 Ақпараттық қауіпсіздіктің негізгі мәселелері 226
8.2 Ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдістерін іске асыру 233
8.3 Телекоммуникациялық жүйелер мен желілерде ақпаратты қорғаудың бағдарламалық-аппараттық құралдарын қолдану 241
8.4 Ақпараттық қауіпсіздік бойынша шараларды жоспарлау 252
9-БӨЛІМ. МИКРОЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР МЕН МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ТЕХНИКАНЫҢ ЭЛЕМЕНТТІК БАЗАСЫН ҚҰРУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ СХЕМОТЕХНИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ 256
9.1 Микробақылаушылардың аппараттық немесе бағдарламалық жасақтама мәселелерін шешу 256
9.1.1 Элементтердің шартты-графикалық белгілері 256
9.1.2 Электр құрылғылары сұлбаларының түрлері 260
9.2 Микропроцессорлық жүйелердің негізгі ұғымдары 261
9.2.1 Жартылай өткізгіш аспаптар жұмысының физикалық негіздері 261
9.2.2 Жартылай өткізгіш диодтар 262
9.2.3 Биполярлық транзисторлар 263
9.2.4 Өрістік транзисторлар 264
9.2.5 Тиристорлар 266
9.2.6 Сандық микросұлбалардың элементтері 267
9.3 Комбинациялық және тізбекті мобильді құрылғылардың синтезін орындау 273
9.3.1 Комбинациялық типтегі сандық микросұлбалар 273
9.3.2 Тізбекті типтегі сандық микросхемалар 278
9.4 Микропроцессорлық жүйелердің жұмысын талдау 283
9.4.1 Жадтың жартылай өткізгіш элементтері 283
9.4.2 Микропроцессорлар және микроЭЕМ 288
9.5 Электрлік және функционалдық схемаларды модельдеу және талдау 290
9.5.1 Electronics Workbench 290
9.5.2 Sprint-Layout 291
9.5.3 Altium Designer 292

10-БӨЛІМ. МИКРОБАҚЫЛАУШЫЛАРЫ БАР ҚҰРЫЛҒЫЛАРҒА АРНАЛҒАН КОДТАРДЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ТЕСТІЛЕУ 298
10.1 Жиынтықтаушы бұйымдарды пайдаланып микробақылаушыларды жобалау және құрастыруды жүзеге асыру 298
10.1.1 Arduino микробақылаушы платформа 298
10.1.2 Платформаның аппараттық жасақтамасы 299
10.1.3 Микробақылаушылар тобы 299
10.2 ArduinoIDE әзірлеме ортасы арқылы негізгі сипаттамаларды әзірлеу 302
10.2.1 Arduino IDE бағдарламалау ортасы 302
10.2.2 ПО Arduino IDE БЖ орнату 302
10.2.3 Тіл синтаксисі 308
10.2.4 Деректер түрлері 310
10.2.5 Операторлар 312
10.2.6 Функциялар 314
10.3 Робототехникалық құрылғыны жобалау және әзірлеу 318
10.3.1 Жобалау 318
10.3.2 Тұжырымдама және стратегия 318
10.3.3 Жобалауға жүйелі тәсіл 319
ГЛОССАРИЙ 332
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ 337

АЛҒЫ СӨЗ

Бұл оқу құралы 1316013 «Техник-бағдарламашы» біліктілігі үшін 1316000 «Микроэлектроника және мобильді құрылғылар» мамандығы бойынша өзектендірілген үлгілік оқу бағдарламалары мен үлгілік оқу жоспарлары бойынша әзірленген.

Оқу құралы 1316000 «Микроэлектроника және мобильді құрылғылар» мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының білім алушыларына, сондай-ақ теориялық және практикалық сабақтарды ұйымдастыруға арналған арнайы пәндердің оқытушылары мен өндірістік оқыту шеберлеріне арналған.

Оқу құралында микроэлектроника және мобильді құрылғылар бойынша маман даярлауға байланысты теориялық және практикалық мәселелер қарастырылған.

Оқу құралымен қамтылған пәндер спектрі білім алушыларға мобильді құрылғылардың құрылу және жұмыс істеу қағидаларын, бағдарламалық жасақтаманы алгоритмдеу және әзірлеу негіздерін, сымсыз желілердің жұмысын, мобильді құрылғыларды диагностикалау, жөндеу және оларға техникалық қызмет көрсету, мобильді құрылғыларға арналған Web-қосымшалардың интерфейсін жобалау, мобильді қосымшаларды бағдарламалау, ақпараттық қауіпсіздік, микроэлектрондық құрылғылар мен микропроцессорлық техниканың элементтік базасын құрудың технологиялық және сұлбалық негіздерін, микробақылаушылары бар құрылғыларға арналған кодтарды әзірлеу және тестілеуді түсінуге мүмкіндік береді.

Бұл оқу құралының теориялық және практикалық материалы студенттерге мобильді құрылғылармен жұмыс істеу, микробақылаушыларды бағдарламалау, мобильді құрылғыларға қосымшалар құру біліктері мен дағдыларының негіздерін игеруге мүмкіндік береді.

1-БӨЛІМ. ӨНДІРІСТІК ҚЫЗМЕТТЕ ҚАУІПСІЗ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЛАРЫН ҚАУІПСІЗДІКТІ? ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Оқу мақсаттары

Осы бөлімді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Болашақ жұмыс нысандары мен таңдалған мамандығының ерекшелігімен байланысты еңбекті қорғау жалпы сұрақтарын меңгереді.

2) Кәсіби аурулар туралы мәліметтерді игере алады.

3) Мобильді құрылғылармен және компьютерлермен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік ережелерін меңгере алады.

4) Экскурсия арқылы кәсіпорындағы ұйымның немесе бөлімнің/ бөлімшенің қызметімен таныса алады.

5) Ұйымның немесе кәсіпорын бөлімінің/бөлімшесінің нормативтік-құқықтық актілермен, бұйрықтарымен, өкімдермен, нұсқауларымен және нұсқаулықтарымен таныса алады.

6) Басқарма бөлімшесінің немесе бөлімінің жұмыс қағидаларын сипаттай алады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын «Қоғамда және еңбек ұжымында әлеуметтену және бейімделу үшін әлеуметтік ғылымдар негіздерін қолдану» модулінен сәтті өту ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Интернетке қосылған дербес компьютер немесе мобильді құрылғы.

Кіріспе

Бұл модуль өндірістік қызметте қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге және ұйымдар мен кәсіпорындардың қызметімен танысуымен байланысты негізгі мәселелерді зерттеу үшін қажетті білімді сипаттайды.

1.1 Еңбекті қорғаудың жалпы мәселелері

Оқу пәні ретінде еңббекті қорғау келесіні қамтиды:

- еңбекті қорғау саласындағы заңнама;
- қауіпсіздік техника негіздері;
- еңбек гигиенасы және өндірістік санитария;
- өрт қауіпсіздігі.

Еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қамтамасыз етуге байланысты проблемалар еңбек ұжымдарының тіршілік әрекетінің, еңбекті ұйымдастыру мен өндірісті басқарудың кең аспектілерін қозғайды, жан-жақты және көп қырлы сипатқа ие. Сонымен қатар, қауіпсіздік мәселелерін шешу өндірістік

және білім беру процесінің әр кезеңінде, әр учаскеде және әр жұмыс орнында үздіксіз қамтамасыз етілуі керек.

Еңбекті қорғаудың негізгі ұғымдары

Қазақстан Республикасында еңбек қызметіне байланысты заңнама мен нормативтік-техникалық құжаттама Қазақстан Республикасы Конституциясының және Еңбек кодексінің [1,2] баптарына негізделеді.

Қазақстан Республикасы Конституциясының 24-бабында:

- әркімнің еңбек етуге құқығы бар;
- әркімнің қауіпсіздік пен тазалық талаптарына сай еңбек ету жағдайына құқығы бар;
- әркімнің тыныңу құқығы бар.

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексінде еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғауға байланысты мәселелерге арналған 4-бөлім «Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау» бөліп көрсетілген. 179- 190-баптарда еңбек қатынастары тараптарының құқықтары мен мүдделерін қорғауға, еңбек саласындағы құқықтар мен бостандықтардың минималды кепілдіктерін белгілеуге бағытталған еңбек қатынастары мен еңбекке тікелей қатысты басқа қатынастарды құқықтық реттеуге қатысты мәселелер қарастырылған. Өйткені, Қазақстан Республикасы Еңбек заңнамасының міндеті еңбек қатынастары тараптары мүдделерінің тепе-теңдігіне, әлеуметтік тұрақтылыққа, қоғамдық келісімге қол жеткізуге бағытталған тиісті құқықтық жағдайлар жасау болып табылады.

Бұл ретте Қазақстан Республикасы Еңбек заңнамасының негізгі қағидаттары мыналар:

- қауіпсіздік және гигиена талаптарына сай келетін еңбек жағдайларына құқықты қамтамасыз ету;
- жұмыскердің өмірі мен денсаулығының басымдығы;
- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелерін мемлекеттік реттеу.

1.2 Өндірістік жарақаттану және өндірістегі кәсіби ауру

Жарақат – бұл кенеттен сыртқы әсерден туындаған адам тіндері немесе мүшелері тұтастығының немесе физиологиялық функцияларының бұзылуы. Өндіріс орнында жарақат алу немесе жазатайым оқиға көбінесе қызметкерге еңбек міндеттерін немесе жетекшісінің жұмыс міндеттерін орындау кезінде қауіпті өндірістік фактордың әсер ету салдарынан болады.

Әсер ету түрлеріне сәйкес жарақаттарды келесі түрлерге бөлуге болады:

- механикалық (соғылу, сыну, жаралар және т.б.);
- жылу (күйік, үсік шалу, ыстық өту);
- химиялық (химиялық күйіктер, жіті улану, тұншығу);
- электрлік;

- аралас және т.б.

Жарақаттың ауырлық дәрежесі бойынша бөлінуі:

- жеңіл;
- ауыр;
- өлімге соқтырған.

Сондай-ақ зардап шеккендер саны бойынша жарақаттар мынадай болуы мүмкін:

- жалғыз;
- топтық, екі және одан да көп жұмысшылардың жарақат алуы.

Кәсіби ауру – бұл қызметкерге өзінің еңбек немесе қызметтік міндеттерін орындауға байланысты зиянды өндірістік факторлардың әсерінен туындаған созылмалы немесе өткір ауру.

Кәсіби ауру – бұл зиянды еңбек жағдайларының ағзаға тұрақты немесе ұзақ әсер етуі салдарынан қызметкердің денсаулығына зиян келуі [3].

Компьютерлермен және мобильді құрылғылармен жұмыс істеу кезінде пайда болған ауруларға келетін болсақ, бұл ең алдымен: сығырлық (миопия), құрғақ көз синдромы, остеохондроз, туннель синдромы, аллергия.

Ең алдымен, компьютермен істеу кезінде адам денсаулығына теріс әсер ететін негізгі факторларды тізіп шығамыз. Көп отыруды қажет ететін кез-келген жұмыста пайдаланушының денесі ұзақ уақыт бойы бір күйде болады. Бұл омыртқаға және кейбір бұлшықет топтарына үлкен статикалық жүктеме жасайды. Сонымен қатар аяқ-қол мен жамбас аймағында қалыпты қан айналымының бұзылуына әкеледі. ДК-ден ақпарат алудың негізгі арнасы монитор болғандықтан, көру жүйесіне жүктеме сөзсіз артады. Сондай-ақ, пайдаланушының ағзасы электромагниттік сәулеленудің, электростатикалық өрістердің теріс әсеріне ұшырайды.

Интернет-чаттар мен компьютерлік ойындардың виртуалды әлемдеріне жиі шомылу пайдаланушылардың психикасы мен жүйке жүйесінің ауыр психикалық бұзылуларына әкелуі мүмкін екенін атап өту қажет.

Сығырлық

Сығырлықтан (немесе дәрігерлер оны миопия деп атайды) зардап шегетін адамдар алыстағы заттарды анық көрмейді. Бұл заттардың бейнесі (сау адамдардағыдай) көздің торында емес, оның алдында орналасқандай көрінеді. Фокустық қашықтықтың өзгеруі физиологиялық өзгерістерге, атап айтқанда көз алмасының ұзаруына (осьтік немесе шынайы миопия деп аталады) немесе көз қабығының сыну коэффициентінің жоғарылауына (рефракциялық сығырлық) байланысты. Сығырлықтан зардап шегетін адамдарда, әдетте, патологияның екі түрінің үйлесімі байқалады.

Сығырлық жиі бас ауруын тудыруы мүмкін, сондай-ақ ұзақ уақыт бойы алыстан қарау қажет болған жағдайларда, мысалы, көлік жүргізу кезінде немесе институттағы дәрістерде қатты шаршауы мүмкін.

Сығырлық дәрігерлерге бұрыннан белгілі болғанына қарамастан, оның пайда болу себептері толық зерттелмеген. Қазіргі уақытта келесі қауіп факторлары ең ықтимал болып саналады:

- тұқым қуалайтын бейімділік-статистикаға сәйкес, егер ата-ананың екеуі де сығырлықтан зардап шегетін болса, онда ықтимал жағдайлардың жартысында бұл ауру 18 жасқа дейінгі балаларында анықталады. Егер ата-ананың екеуінің де көру қабілеті қалыпты болса, онда олардың балаларындағы сығырлық тек ықтимал жағдайлардың 8%-ында пайда болады;
- жақын қашықтықта ұзақ және қарқынды көру жүктемелеріне, жұмыс орнының нашар жарықтандырылуына, оқу және жазу кезінде дұрыс отырмауына және т. б. себептерге байланысты көздің шаршауы;
- қате түзету – сығырылықтың алғашқы пайда болуы кезінде көруқа білетін қалпына келтірмеу көру органдарының одан әрі шамадан тыс асқынуына әкеледі және сығырлықтың одан әрі таралып, дамуына ықпал етеді. Көздің бұлшық еттеріне шамадан тыс күш түсуінің себебі дұрыс таңдалмаған көзілдірік немесе контактілі линзалар болуы мүмкін.

Сығырлықтың алдын алу үшін жұмыс орнының жабдықтарына назар аудару керек: атап айтқанда, оны қуатты жарық көзімен жабдықтау керек. Мүмкіндігінше люминесцентті шамдардан аулақ бола отырып, қыздыру шамдары бар құрылғыларға басымдық беру керек.

Құрғақ көз синдромы

Дені сау адамда көз алмасының беті жіңішке сұйықтық қабығымен жабылған, оны құрғап кетуден және патогенді микробтардан сақтайды, көздің қабығын нәрлендіреді және көздің қозғалысы кезінде үйкелісті азайтатын майлаушы ретінде қызмет етеді. Көзжас сұйықтығы көздің айналасында орналасқан көзжас бездерінде пайда болады және жыпылықтаған кезде көз алмасының бетіне таралады.

Қалыпты жағдайда адам минутына жиырма рет жыпылықтатады. Компьютерлермен және мобильді құрылғылармен (планшеттермен, смартфондармен) жұмыс істегенде жыпылықтау жиілігі шамамен үш есеге азаяды, бұл оның толық қалпына келуне үлгермегендіктен, көзжасы сұйықтығы қабығының ішінара кебуіне әкеледі. Бұл – құрғақ көз синдромының себебі**.**

Құрғақ көз синдромының негізгі белгілері – көздің қышуы, солқылдауы, тітіркенуі және қызаруы; кейде бөтен дене болып сезіледі. Жағымсыз әсерлер оқу, теледидар көру және компьютерде жұмыс істеу кезінде, сондай-ақ темекі түтінінің, қалыпқа келтірілген және суық ауаның, төмен ылғалдылықтың, желдің әсерінен күшейеді. Уақыт өте келе, құрғақ көз синдромы физикалық ыңғайсыздықтан басқа, көздің мүйізгек тіндердің зақымдалуына әкелуі мүмкін, нәтижесінде көру өткірлігі төмендейді, басқа

аурулар, атап айтқанда, мүйізді-конъюнктивалық ксероз пайда болып, асқынады.

Компьютерлермен және мобильді құрылғылармен жұмыс жасаудан туындаған көру жүктемелерінің артуы және жыпылықтату жиілігінің төмендеуінен бөлек, басқа да қолайсыз факторлар құрғақ көз синдромының пайда болуына және дамуына ықпал етеді. Олар: темекі түтіні, қалыпқа келтірілген ауа, сондай-ақ табиғи қартаю процесі (жасына байланысты көзжас бездері шығаратын сұйықтық азаяды). Құрғақ көз синдромының пайда болу қаупі контактілі линзаларды пайдалану және А дәрумені тапшылығы кезінде артады. Кейбір жағдайларда құрғақ көз синдромы көздің жұқпалы және қабыну ауруларынан кейін асқыну түрінде пайда болады.

Алдын алу шаралары ретінде компьютерлермен және мобильді құрылғылармен жұмыс істеу кезінде құрғақ көз синдромының пайда болуын және дамуын болдырмау үшін демалуға тұрақты үзілістер бөлу, көздің құрғауына жол бермес үшін жеткілікті деңгейде сұйықтықты тұтыну және жиі жыпылықтатқан жөн. Жұмыс орнында темекі шегуден бас тартқан дұрыс, бөлмені күніне бірнеше рет желдетіп, ылғалдылықтың қалыпты деңгейін ұстап тұру керек. Егер аталған ауруға тән белгілер (шаншу, солқылдау және т.б.) пайда болса, көзді уқаламау қажет, өйткені бұл тітіркенуді күшейтеді. Құрғақ көз синдромының белгілері үнемі пайда болған жағдайда офтальмологке жүгіну керек.

Остеохондроз

Медициналық статистикаға сәйкес, 80% жағдайда арқадағы ауырсынудың себебі остеохондроз. Ол — омыртқааралық диск тіндерінің дистрофиясы, олардың амортизациялық қасиеттерінің әлсіреуімен бірге жүреді. Шеміршек тініндегі ылғалсыздандыру мен зат алмасудың бұзылуына байланысты омыртқааралық дискілер икемділігін жоғалтады, кебеді, мөлшері азаяды және салдарынан өз функцияларын тиімді орындай алмайды. Остеохондроз кезінде омыртқа маңындағы бұлшықеттер мен сіңірлердің жағдайы, әсіресе физикалық жаттығулар кезінде нашарлайды. Егер сау омыртқааралық диск шамамен 500 кг-ға тең тік жүктеменің әсеріне төзе алса, ал остеохондроз жағдайында шамамен 200 кг жүктеме кезінде дискі жарылады.

Остеохондроздың дамуының негізгі себептерінің бірі – ұзақ отыру салдарынан пайда болатын арқа бұлшықеттерінің дистрофиясы. Остеохондроздың дамуына ықпал ететін қосымша факторлар зат алмасудың бұзылуы, әлсіз физикалық даму және генетикалық бейімділік болуы мүмкін.

Егер остеохондроз омыртқааралық диск жарығына дейін асқынып кетсе, ауырсыну аяқ-қолдарда, баста, тіпті ішкі ағзаларда пайда болуы мүмкін. Бел остеохондрозы (ол ең көп тараған түрі болып табылады) кезінде ауырсыну аяқтарда, мойын остеохондрозы кезінде ауырсыну қолда және баста, кеуде остеохондрозында — ішкі органдарында сезіледі.

Электрондық құрылғылармен жұмыс істеу кезінде остеохондроздың алдын алу үшін денені дұрыс қалыпта ұстау керек және еш жағдайда отырғыш отырмау керек. Арқасы бар орындық пайдалану қажет, ал ең жақсысы – арнаулы кеңсе креслосы. Егер омыртқа аймағында қатты ауырсыну болса, дереу дәрігерге жүгіну қажет. Бұл жағдайда дене жаттығуларын орындау жағдайды ушықтыруы мүмкін. Ауырсыну пайда болған кезде күш түсіретін физикалық жүктемелер мен жаттығулардан аулақ болу керек және кенеттен оқыс қимыл жасамауға тырысу керек.

Туннель синдромы

Туннель синдромы (мысалы: білектер) — еңбек процесінде қол көмегімен бірдей қозғалыстар жасайтын адамдардың кәсіби ауруы. Бұл патология азық-түлік дүкендерінің кассирлеріне, компьютер қолданушыларына, суретшілерге, шаштараздарға, скрипкашыларға, кеншілерге, ораушылар, гитаристерге әсер етеді. Әйелдерде осы ауру ерлерге қарағанда жиі кездеседі, бұл карпальды туннельдің салыстырмалы түрде аз көлемімен байланысты. Аурудың алғашқы клиникалық белгілері 30-45 жаста пайда болады, ал оның асқынған кезде 50-60 жаста болады. Қол туннель синдромы – ауырсыну, парестезия, қозғалыс дисфункциясымен көрінетін, асқыну мен ремиссияның жиі өзгеруімен сипатталатын созылмалы ауру. Бұл клиникалық белгілердің ауырлығы әртүрлі.

Туннель синдромы карпальды туннель көлемінің азаюымен немесе оның ішіндегі тіндердің көлемінің ұлғаюымен дамиды. Компрессиялық-ишемиялық нейропатияның дамуындағы негізгі мән күнделікті өмірде, өндірісте немесе спортпен шұғылдану кезінде жарақат кезінде беріледі.

Туннель синдромын емдеу орталық жүйкенің одан да көп қысылуын болдырмауға бағытталған. Науқастарға қабынуға қарсы және ісінуге қарсы терапия жүргізіледі, бұл ауырсыну мен ыңғайсыздықты жеңілдетеді. Туннель синдромы ретінде көрінетін негізгі ауруды емдеу міндетті шарт болып табылады, оны орындамау аурудың жиі қайталануына және одан әрі асқынып дамуына әкелуі мүмкін.

Патологияның алғашқы белгілері пайда болған кезде білекке назар аудару қажет. Науқастарға зақымданған жерге суық басу ұсынылады. Егер патологияның себебі еңбек қызметі болса, оны өзгерту керек.

Аллергия

Ғимараттарда жұмыс істеп тұрған компьютерлер мен перифериялық құрылғылар респираторлық аллергия тудыруы мүмкін. Тыныс алу жолына кіретін шаңның бөлшектері, сондай-ақ кейбір газдар мен ұшпа қоспалар қолданушының иммундық жүйесінде жалған дабыл тудыруы мүмкін. Респираторлық аллергияның басталуы мен өршуіне әсер ететін жағымсыз факторлар: генетикалық бейімділік, темекі шегу және жоғарғы тыныс жолдарының аурулары болуы мүмкін.

Респираторлық аллергияға тән белгілерге аллергиялық ринит (мұрын бітелуі, дене қызуының көтерілуімен бірге жүрмейді), жөтел, көздің жасаурауы және қызаруы, терінің құрғауы және қышуы.

Кейбір адамдарда аллергиялық реакциялар тудыратын ұшпа қоспалар электронды құрылғылар корпустарының, сондай-ақ оларға орнатылған мөрлік тақшалардың пластикалық бөліктері қызған кезде бөлініп шығады. Арнайы зерттеулер барысында құрылғылардың корпустарын жасау үшін қолданылатын пластик 50-55 °С-қа дейін қызған кезде трифенилфосфат буын шығара бастайдтыны белгілі болды. Жұмыс кезінде қыздырылған мөрлік тақшалар фтор, хлор, фосфор және әртүрлі шайырларға негізделген ұшпа қосылыстардың көзі болып табылады.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы электронды құрылғыларды жөндеумен және құрастырумен айналысатындарға қатысты.

Қорытындылай келе, қарастырылған көптеген аурулар тек электронды құрылғыларды пайдаланушыларға ғана емес, сонымен қатар отырып жұмыс істейтін және/немесе жүріс-тұрысы аз өмір салтын ұстанатындарға да тән екенін атап өтуге болады. Жұмыста үнемі үзіліс жасау керек, жаттығулар кешенін орындау қажет және бос уақытта демалысты белсенді түрде өткізуді назардан тыс қалдырмау керек. Мұның бәрі кәсіби аурулардың пайда болу және даму қаупін едәуір төмендетеді.

1.3 Мобильді құрылғылармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік ережелері

Талаптардың сақталуы бұзылудың алдын алуға мүмкіндік беретін мобильді құрылғылармен жұмыс істеудің қауіпсіздік ережелері, жалпы алғанда, компьютерлік техникамен жұмыс істеу кезінде қолданылатынға ұқсас.

Олар еңбекті қорғау, жұмыс орнына қойылатын талаптар, электр қауіпсіздігі, өрт қауіпсіздігі, жарықтандыру және қоршаған ортаны қорғауға қатысты мәселелерді қамтиды.

Мобильді құрылғылар үшін олардың шағын болуы мен ықшамдылығынан шығатын ережелер де бар. Олардың көмегімен ақпаратты алмастыруға, ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізуге болатын мобильді құрылғылар мен ақпарат тасымалдағыштарды пайдалану ережелері ұйымдар мен кәсіпорындарда тиісті функциялары бар мобильді құрылғыларды пайдалануды шектейді.

Қауіпсіздікті қамтамасыз етудің, атап айтқанда өртке қарсы жалпы ережелерге қатысты айтар болсақ, веб-ресурсты пайдалану арқылы қолжетімді ақпарат алуға болады [38].

1.4 Экскурсия арқылы кәсіпорындағы ұйымның немесе бөлімнің/бөлімшенің қызметімен танысу

Оқу кезеңінде білім алушылар ұйымдардың/кәсіпорындардың қызметімен және кәсіптік оқыту жүргізілетін саладағы мамандардың жұмысымен танысуы тиіс.

Өндіріс орнына жүргізілетін экскурсия танысу практикасы аясында жүргізіледі. Практика жетекшісінің немесе куратордың басшылығымен білім алушылар ұйымға және/немесе кәсіпорынға барады. Бұл шараны ұйымдастырған кезде жүзеге асыру жоспары бекітіледі, оған кіреді: бару, басшылармен, қызметкерлермен және тікелей орындаушылармен жұмыс орнында әңгімелесу, онда студенттерге адамдардың экономикалық қызметіндегі теория мен практика арасындағы байланысты ашуға, жұмыс принциптерімен және техникалық құралдардың әрекетімен; практикалық міндеттерді орындауға арналған технологиялық процестермен және құралдармен танысуға мүмкіндік беретін диалог өтеді. Экскурсияны сәтті өткізу үшін толық жоспар құрып, маршрут жасап, тапсырмаларды тұжырымдау қажет.

Экскурсия барысында жетекші білім алушыларды ұйымдастырады, қажетті мәліметтерді хабарлайды, кеңес береді. Білім алушылар мүмкіндігінше бақылау жазбаларын, фототүсірілімдерді, жазбаларды жүргізеді. Экскурсия жиналған мәліметтер мен материалдарды өңдеумен аяқталады: білім алушылар алынған деректерді талдайды және қорытындылайды, графиктер мен диаграммалар құрады, баяндамалар дайындайды, күнделіктер, альбомдар, қабырға газеттерін рәсімдейді, презентациялар шығарады.

Бастапқы кәсіптік дағдыларды алуға арналған танысу практикасы – өндірістік (кәсіптік) практиканың бірінші кезеңі. Ол білім алушыларға тиісті мамандықтың жұмыс кәсібі бойынша бастапқы білімді меңгерту мақсатын көздейді.

1.5 Кәсіпорын ұйымының немесе бөлімінің/бөлімшесінің нормативтік-құқықтық актілері,бұйрықтары, өкімдері, нұсқаулары және нұсқаулықтары

Кәсіпорын ұйымының немесе бөлімінің/бөлімшесінің нормативтік-құқықтық актілерімен, бұйрықтарымен, өкімдерімен, нұсқауларымен және нұсқаулықтарымен танысу оқу процесі кезінде өндірістік қызметті модельдейтін сабақтарда басталады. Теориялық негіздер өндірістік практикадан өту кезінде, білім алушылар технологиялық процеске қатысып, тиісінше кейбір құжаттарға қол жеткізген кезде бекітіледі.

Дегенмен, кәсіпорын белгілі бір құжаттарға рұқсаты болмауына, не құжаттардың жоқтығына байланысты төменде көрсетілген құжаттардың барлығын ұсына алмауы мүмкін.

Кәсіптік практикадан өту кезінде кәсіпорындармен (ұйымдармен) келісілген және практикадан өту туралы бекітілген бағдарламалар мен күнтізбелік кестелер, практикадан өту мерзімдері, практика базасы мен басшысы көрсетілген білім беру ұйымы басшысының бұйрығы талап етіледі. Білім алушыға жолдама бланкісі және өндірісте кәсіптік практикадан өткені туралы күнделік-есеп беріледі.

1.6 Басқару бөлімшесінің немесе бөлімінің құрылымы мен жұмыс қағидаларының сипаттамасы

Әр кәсіпорынның немесе ұйымның өз құрылымы бар, ол жұмыс қағидалары мен қызмет түрлеріне тікелей байланысты.

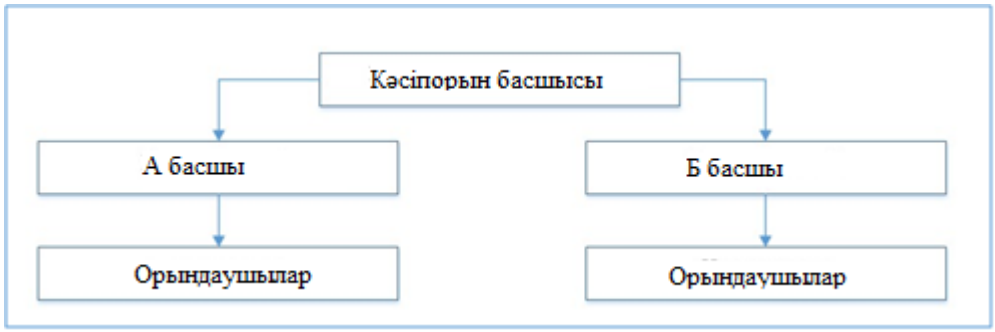
Кәсіпорынды басқарудың ұйымдастырушылық құрылымдарының түрлері

Басқарудың ұйымдық құрылымы деп құрамы, өзара іс-қимылы, бағынуы, сонымен қатар бөлімдер мен басқару органдарының жұмысты бөлуі түсіндірі, олардың арасында билік өкілеттіктерін, өкімдер мен ақпарат ағындарын жүзеге асырылуына байланысты белгілі бір қатынастар қалыптасады[10].

Кәсіпорындағы басқарудың ұйымдық құрылымының белгілі бір түрінің пайда болуы мен жұмыс істеуінің негізі, сондай-ақ өнімділіктің артуының кепілі – көлденең еңбек бөлінісі, онда бүкіл жұмыс көлемі компоненттерге бөлінеді.

Практикада кәсіпорынды басқарудың ұйымдастырушылық құрылымдарының бірнеше түрлері бар, мысалы: сызықтық, функционалдық, сызықтық – функционалдық, матрицалық, аралас.

Кәсіпорынды басқарудың **сызықтық құрылымы** (1.1-сурет) әрбір бөлімшені бағынышты қызметкерлерді жеке-дара басқаруды жүзеге асыратын және басқарудың барлық функцияларын өзіне шоғырландырған басқарушы басқаратынын білдіреді.



1.1-сурет **Сызықтық құрылым**

Функционалдық құрылым – бұл жалпы қызмет түрлерінің негізіне негізделген бөлімдерге нақты лауазымдарды топтастыруды білдіретін ұйымдық құрылымның түрі.

Ұйымның міндеттеріне байланысты бұл қызмет түрлері әртүрлі болуы мүмкін. Төменде (1.2-сурет) кәсіпорынның ұйымдық құрылымының функционалдық сызбасы келтірілген.

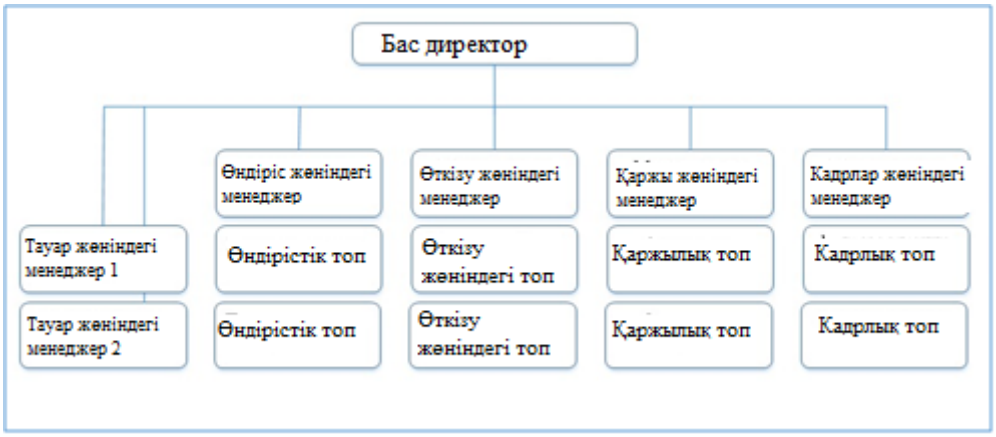
1.2-сурет Функционалдық құрылым

Сызықтық-функционалдық құрылым (1.3-сурет) функционалдық және сызықтық басқару түрлерінің кемшіліктерін едәуір дәрежеде жоюға мүмкіндік береді.

1.3-сурет Сызықтық-функционалдық құрылым

Бұл құрылымда функционалды қызметтердің мақсаты – құзыретті басқарушылық немесе өндірістік шешім қабылдай алатын сызықтық деректер басшыларын дайындау.

Матрицалық құрылым (1.4-сурет) бірнеше критерийлер бойынша бір басқару деңгейіне бір уақытта топтастыруды болжайды. Төмендегі сызбада матрицалық тип көрсетілген.



1.4-сурет Матрицалық құрылым

Аралас құрылым (1.5-сурет) – әртүрлі критерийлер бойынша топтастыру.

1.5-сурет Аралас құрылым

Қойылатын талаптар

Ұйымдастырушылық құрылым – бұл басқару саласындағы еңбек бөлінісі мен кооперация формасының көрінісі. Ол кәсіпорынның жұмысына тікелей әсер етеді. Басқарудың неғұрлым жетілдірілген түрінде басқару нысанына әсер ету тиімдірек және сәйкесінше кәсіпорын жұмысының нәтижесі жоғары болады.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Өндіріске жасалған экскурсия нәтижелерін талдау

В этом разделе отличается форматирование отступов

Мақсаты: студенттерді кәсіпорындағы өндірістік қызметпен таныстыру, алынған ақпаратқа талдау жасауға және есеп құрастыруға үйрету.

Мазмұны: Таныстыру практикасы студенттерге кәсіпорынның және оның қызметкерлерінің қызметі туралы білуге мүмкіндік береді.

Танысу практикасынан өту нәтижелері бойынша, өндіріске жасалған экскурсияны қоса алғанда студенттер алынған ақпаратқа талдау жасауы қажет болатын есеп құрастыра алады. Экскурсия кезінде алынған ақпаратты кәсіпорын (ұйым, бөлімше) сайтында ашық қолжетімділікте кәсіпорын берген ақпараттық ресурстарды пайдалана отырып толықтыра алады. Есепті рәсімдеу үлгілерін білім беру ұйымы немесе практика жетекшілері білім алушыларды практикаға жібергенге дейін ұсынуы тиіс және осы оқу орнының стандарттарына сәйкес келуі керек.

Танысу практикасынан өту туралы есептің негізгі құрылымдық элементтері: кіріспе, негізгі бөлім, қорытынды, пайдаланылған дереккөздердің тізімі**.**

Кіріспе

Кіріспеде алынған мамандықтың қазіргі қоғамдағы өзектілігі мен қажеттілігі, практиканың мақсаттары мен міндеттері, оны өтуге қатысты кейбір ортақ ойлар мен сәттер, сондай-ақ практиканың қысқаша базасы – нақты кәсіпорын (оның ұйымдастырушылық-құқықтық нысаны, заңды мекен-жайы, Негізгі қызмет түрі) сипатталады. Бұл жалпы.

Негізгі бөлім

Бұл, шын мәнісінде, мазмұны бойынша, танысу практикасы туралы есептің өзі. Мұнда сіз практика барысында алған білімдеріңіздің болашақ мамандығыңызға қатысты мәнін, сондай-ақ дәл сол кәсіби білім мен дағдылар күнделікті шаруашылық (әлеуметтік, саяси, әкімшілік және т.б.) өмірде жүзеге асыратын кәсіпорынның немесе бөлімнің іс-әрекетінің мәнін мүмкіндігінше толық, дәл және жан-жақты көрсетуіңіз керек.

Кәсіпорынның жалпы сипаттамасы: қызмет түрлері, ұйымдық құрылымы.

Қорытынды

Есептің негізгі бөлімінен кейін практика қысқаша қорытындыланған қорытынды орналастырылады.

Пайдаланылған дереккөздер тізімі

Қорытындыдан кейін есепті жасау кезінде пайдаланылған ақпарат көздерінің тізімі орналастырылады. Мұндай дереккөздер мамандық бойынша қарапайым ғылыми немесе оқу әдебиеттері, сондай-ақ қызметтік және лауазымдық нұсқаулықтар, кәсіпорынның ішкі ережелері, басқа да нормативтік-құқықтық, қаржылық немесе статистикалық құжаттар болуы

мүмкін, ақпаратты кәсіпорынның немесе ұйымның сайтынан пайдалануға болады.

Міндеттер:

- кәсіпорындағы өндірістік қызметпен танысу;
- танысу практикасынан өту нәтижелері бойынша есеп жасау.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Еңбек қызметі мен еңбек қатынастарын реттейтін заңдар мен заңнамалық акт тақырыптары. Негізгі принциптері мен мазмұны.
2. Өндірістік жарақаттану және өндірістегі кәсіби ауру.
3. Қауіпсіздік техникасының негізгі ережелері.
4. Өндірістегі экскурсия.
5. Кәсіпорындардың қызметін реттейтін құжаттар.
6. Экскурсия өткізілген ұйымның немесе кәсіпорынның құрылымын сипаттаңыз.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Еңбек қызметін реттейтін заңдар мен заңнамалық актілерді, қауіпсіздік ережелерін білу кәсіпорынның шығынға ұшырау мүмкіндігін азайтады және кәсіпорынның оң дамуын, оның қызметкерлерінің денсаулығы мен әл-ауқатын сақтауды қамтамасыз етеді.

2-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРҒА АРНАЛҒАН АППАРАТТЫҚ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУІ ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУІ

Оқу мақсаттары

Осы бөлімді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Мобильді құрылғыларды сәтті пайдалану үшін мобильді құрылғыларды құрастыру және жұмыс істеу қағидалары туралы білімді қолдана алады.

2) Мобильді жүйелер үшін әртүрлі перифериялық құрылғылардың жұмыс істеу қағидалары туралы білімді қолдана алады.

3) Дұрыс таңдау үшін есептеу құрылғыларының заманауи аппараттық және бағдарламалық жасақтама түрлерін салыстыра алады.

4) Бағдарламалық жасақтаманы орнату және баптауды жүргізе алады.

5) Кеңсе пакеттерін пайдалана отырып, жұмыстарды орындай алады.

6) Вирусқа қарсы құралдардың көмегімен мобильді құрылғының қорғанысын орната алады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын есептеу жүйелерінің аппараттық және бағдарламалық жасақтамаларына байланысты пәндерді оқып шығу ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Мобильді құрылғы (ноутбук, планшет, смартфон, алып жүретін құрылғылар)

Кіріспе

Бұл модуль мобильді есептеу құрылғыларының құрылымы мен жұмыс принциптерін сипаттайды, мобильді құрылғыларды сәтті пайдалану үшін білім, білік және дағдыларды алуға мүмкіндік береді [23].

2.1 Мобильді құрылғыларды құру және жұмыс істеу қағидалары

Мобильді құрылғы – бұл аз салмағы бар портативті құрылғы, ақпарат енгізу үшін сенсорлық экранмен жиі қолданылады. Шағын компьютерлер сияқты мобильді құрылғыларда да бағдарламалық жасақтаманы, яғни қосымшаларды, ойындарды, фильмдер мен әндерді қосу үшін операциялық жүйе қолданылады.

Қазіргі уақытта мобильділікке деген сұраныс өсіп келеді, сол себепті осы типтегі құрылғылардың танымалдығы арта түсуде.

Мобильді құрылғылар жеке пайдалануға арналған портативті электронды құрылғылар класына жатады. Мұндай көпфункционалды

құрылғыларды гаджеттер (ағылшын тілінен «gadge» - зат, құрал, құрылғы, ұсақ бұйым) деп те атайды.

Құрылғының бұл түріне мыналар жатады:

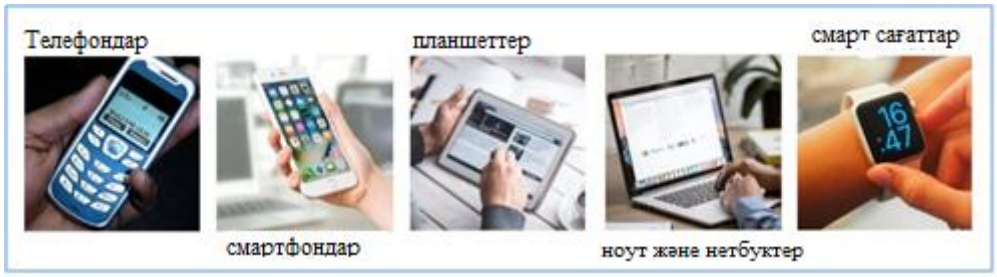
- ұялы телефондар, смартфондар;
- портативті радиостанциялар;
- фотоаппараттар;
- планшеттер;
- фитнес-трекерлер;
- ақылды білезіктер;
- ақылды сағаттар;
- музыкалық ойнатқыштар;
- электронды кітаптар;
- т.б. құрылғылар.

Осы құрылғылардың барлығы автономды қуат көзінің болуын(аккумулятор батареясы немесе қайта зарядталмайтын қуат көзінің элементтері), кішігірім өлшемдер мен салмағы, түймелер, тач - скриндер (сенсорлық экрандар), радиоарна арқылы қашықтан басқару (bluetooth, WiFi және т.б.) түрінде басқару элементтерінің болуын біріктіреді. Ағылшын тілінде мобильді компьютерлердің (PDA) мағынасын ашу үшін Personal Digital Assistant PDA сөз тіркесі қолданылады. Ол орыс тілінде «сандық хатшы» деп аударылады. Смартфон (smartphone) термині ұялы телефон мен ҚДК функцияларын біріктіретін гибридті мобильді құрылғыларды анықтайды.

Қазіргі уақытта мобильді құрылғылардың көпшілігінде басқа құрылғылармен тікелей немесе сымсыз желілер, соның ішінде Интернет арқылы мәліметтер алмасуға мүмкіндік беретін бірнеше кіріктірілген радио таратқыштар бар. Ұялы құрылғыларға арналған ең кең таралған сымсыз технологиялар: Bluetooth, Wi-Fi, GSM, GPRS, UMTS (3G), LTE (4G), 5G, RFID, NFC.

Мобильді құрылғылардың сипаттамалары

Жалпы алғанда, мобильді құрылғылардың сипаттамаларын (2.1-сурет) үш бағыт бойынша бөлуге болады: дизайн, техникалық немесе аппараттық жасақтама, бағдарламалық жасақтама.



2.1-сурет – Мобильді құрылғылардың түрлері

Мобильді құрылғылардың дизайны

Ең жақсы дизайн сапасы – бұл ыңғайлы дизайн. Өнімнің функционалдық дизайны артық болмауы керек. Ол өнімді жағымды және қолдануға ыңғайлы етуі тиіс. Ұялы телефон нарығындағы воплощают өмірге жаңа идеялар, бетте қосымша функциялар және жетілдіреді дизайн.қолдану кезінді тартымды әрі ыңғайлы етуі. Ұялы телефондар нарығында бәсекелестік күресте табысқа жету үшін өндірушілер жаңа идеяларды өмірге әкеледі, қосымша функциялар ойлап табады және дизайнын жетілдіреді.

Дизайн ұғымына өнімді дайындап шығаратын материал да жатады. Мобильді құрылғылардың корпусын жасау кезінде материалдардың 4 түрі қолданылады: пластик, металл, шыны және басқа да стандартты емес материалдар. Пластиктің әр түрлі түрлері кеңінен қолданылады, олар бюджеттік және жоғарғы модельдер үшін де қолданылады.

Поликарбонат

Ең танымалы – поликарбонат [38]. Ол соққыларға төзімді, жылуды салыстырмалы түрде жақсы ұстайды және өте икемді. Поликарбонат іс жүзінде радио толқындарының таралуына кедергі болмайды. Мобильді құрылғылар нарығында бағалық бәсекелестік күшейіп, поликарбонаттың ең төмен құны металдармен, шынымен салыстырғанда барған сайын басымдыққа ие болып барады.

Бірақ бұл материалдың кемшіліктері де бар. Поликарбонаттың жылу өткізгіштігі төмен, яғни ол жылу оқшаулағыш ретінде жұмыс істейді. Ал бұл олардың қызып кетуіне жол бермеу үшін орталық және графикалық процессорлардың тактілік жиілігінің төмендеуіне әкеледі.

Сонымен қатар, металл корпустар (алюминий және магний) жылуды жақсы өткізеді және радиатор рөлін атқарады. Сол сияқты поликарбонаттың қасиеттерін әйнекпен салыстырайық. Мысалы, алюминийдің жылу өткізгіштігі 205 Ватт/М*К, магний - 156, бір қабатты әйнек - 0,8, поликарбонатта - 0,22.

Сондықтан өзге де тең жағдайларда поликарбонат корпусындағы құрылғылар металдар мен шыны корпустардағы аналогтарына қарағанда баяу жасалуы керек.

Шыны

Шыны. Бұл біз қарастыратын барлық үш материалдың ішіндегі ең қаттысы және сызаттарға төзімді. Бірақ сонымен бірге бұл сынықтың, жарықшақтың пайда болуына бейім, ең нәзік материал. Сондықтан шыны тек пластикалық деформацияға шыдайды. Gorilla Glass маркасымен танымал алюминосиликат шыны көбінесе корпустар жасау үшін қолданылады. Жылу өткізгіштігі бойынша ол алюминий мен поликарбонат арасында болады. Шыны ішкі антеннаны пайдалануға мүмкіндік беріп6 радио сигналын аздап бұрмалайды.

Дегенмен, ең басты кемшілік – бұл сынғыштығы, сондай-ақ қирау жағдайында адам үшін сенімді болмауы. Сонымен қатар, әйнек корпустың ықтимал формасына үлкен шектеулер қояды. Сондықтан мұндай құрылғылардың өлшемдері әдетте кішігірім болады және олар дене материалының жалпы көлеміндегі әйнектің үлесін аз етуге тырысады. мұндай құрылғылар әдетте аз мөлшерде болады, ал олар корпус материалының жалпы көлеміндегі әйнектің үлесін кішірейтуге тырысады.

Металл

Металл. Бұл материалға қатысты адамдар жанасу сезімдерімен және сыртқы келбетімен шектеледі. Алюминий қорытпаларының өзіндік артықшылықтары бар. Бірінші кезекте бұл – жоғары қаттылығы. Осының арқасында гаджеттердің ішкі жағы соққы болған жағдайда поликарбонат корпусына қарағанда жақсы қорғалған. Алайда, тұтас алюминий корпусында сигналдың сипаттамасын жақсарту үшін сыртқы антеннаны жасаған дұрыс. Алюминий қорытпалары поликарбонатқа қарағанда сызаттарға қарсы тұруда да жақсы.

Бірақ гаджеттерде алюминий анодтаусыз сирек қолданылады. Бұл үш түрлі болуы мүмкін және олардың біреуінің ғана зақымдануға төзімділігі жоғары. Анодталған жабын тез сызылады. Сондай-ақ, алюминийдің маңызды артықшылықтарының бірі – жоғары жылу өткізгіштігі, бұл тактілік жиілікті үнемдемеуге мүмкіндік береді.

Егер сіз сыртқы антеннадан бас тартсаңыз, онда сіз пластикалық/шыны радиомөлдір «терезе» жасауыңыз керек. Бұл сигнал қабылданған кезде құрылғы аз изотропты болады дегенді білдіреді. Егер алюминий корпусының бір бөлігі сыртқы антеннаға айналса да, оған тиген адамның қолы кедергі келтіреді. Сонымен қатар бұл жағдайда әртүрлі жиіліктермен үйлесімділікті қамтамасыз ету әлдеқайда қиын.

Сигнал проблемаларынан басқа, алюминий пластикалық деформацияларға пластикалық деформацияға төзімді емес. Ішкі жағы жақсы қорғалған болса да, кішкентай сызатқа байланысты сыртқы түрі тез нашарлайды. Алюминий де қымбат, тіпті өңдеуге көп уақыт пен күш қажет, ол дайын өнімнің бағасына лайықты үлес қосады. Сонымен, алюминийдің керемет жылу өткізгіштігі жоғары есептеу жүктемелерінде құрылғының тым ыстық бетіне құйылады.

Стандартты емес материалдар

Әрі қарай миниатюралау икемді гаджеттерді жасауды қажет етеді. Атап айтқанда, өндірушілер бірнеше жылдан бері осындай дисплейлерді шығарумен тәжірибе жасап келеді. Корпусқа арналған қорғаныс әйнегі мен материалы ретінде өте жұқа икемді әйнекті қолдануға болады, мысалы, Willow Glass. Оны Corning компаниясы әзірлеген, өндірушісі – Gorilla Glass.

Гаджет корпустарына арналған материалдарға тағы бір үміткер – графен. Алайда бұл арнайы материал, ол туралы барлығы айтады,

миллиондаған қосымшалар табады, оның керемет қасиеттерін сипаттайды, бірақ әдетте бәрі аяқталады. Графеннен жасалған бұйымдардың өнеркәсіптік өндірісін қолайлы бағамен құруға болатын-болмайтыны белгісіз.

Liquidmetal деп аталатын материалды да атап өтуге болады. Оның ерекше аморфты құрылымы бар, сондықтан оны «металл шыны» деп те атайды. Оның беріктігі мен икемділігі бойынша оны титанмен салыстыруға болады, коррозияға төзімді. Оған беріктік сипаттамаларын нашарлатпай күрделі форма беруге болады.

Экран өлшемі

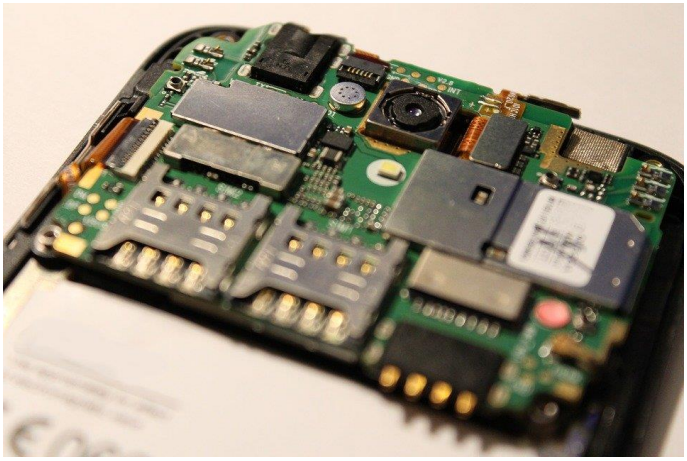
Экран өлшемі оны пайдалану мүмкіндігіне әсер етеді. Көптеген смартфондар диагоналі 5 дюймен жасалады. Олардан кейін диагоналі 5,5 дюйм болатын құрылғылар бар. Олар ойнауға, бейнені көруге ыңғайлы. Планшеттердің өлшемдері 7 дюймнен басталады.

Аппараттық қамтамасыз ету

Ақпарат алу үшін ақпаратты сақтау қажет, бастысы – жедел және кіріктірілген жад. Қазіргі уақытта жедел жадтың көлемі 4-8 Гбайтты құрайды, бірақ 16 Гбайттық жедел жады бар смартфон пайда болды. Кірістірілген жадтың көлемі 1 Тбайтқа жетеді. Кеңейтілетін жад 2 немесе одан да көп ТБайтқа дейін болады.

Мобильді құрылғылардың компоненттері

Смартфондар мен планшеттер сияқты мобильді құрылғылардың әдетте өлшемдері кішкентай. Соның арқасында қалтаға немесе шағын сөмкеге жеңіл сыйып кетеді.



2.2-сурет – Мобильді құрылғылардың компонеттері

Шағын өлшемді болуына байланысты мобильді құрылғыларда әдетте қызмет көрсету орталықтарынан ауыстырылатын компоненттер болмайды (2.2-сурет).

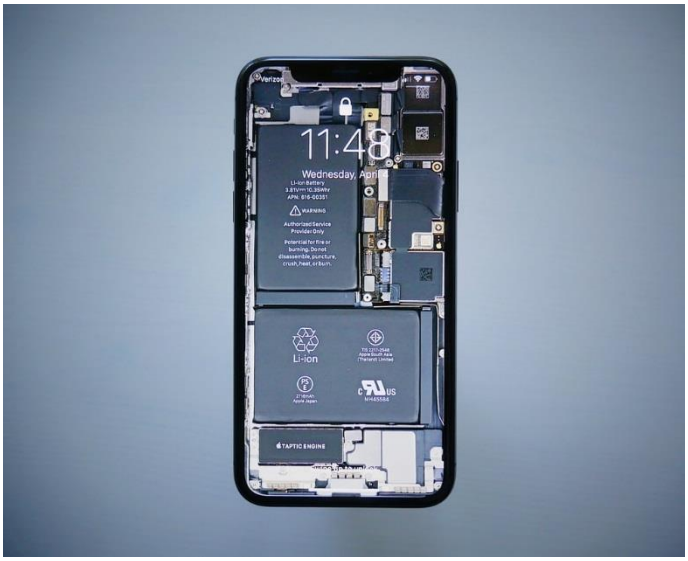
Мобильді құрылғылар бірыңғай модульге біріктірілген бірнеше жинақ компоненттерден тұрады. Дұрыс жұмыс істемеген жағдайда, мобильді құрылғы әдетте өндірушіге жөндеу немесе ауыстыру үшін жіберіледі.

Интернетте әрдайым мобильді құрылғылардың зақымдалған бөліктерін, соның ішінде сенсорлық экрандарды, алдыңғы және артқы панельдерді және батареяларды ауыстыруға арналған компоненттер мен нұсқаулықтарды табуға болады. Компоненттерді құрылғы өндірушісі арқылы орнатпаған кезде кепілдік күшін жоғалтады.

Нәтижесінде, мұндай әрекеттер құрылғыны зақымдауы мүмкін. Мысалы, аккумуляторды телефонның нақты электрлік сипаттамаларына сәйкес келмейтін модене ауыстырған кезде телефонда қысқа тұйықталу немесе шамадан тыс жүктеме болуы мүмкін, бұл құрылғыны жарамсыз етеді.

Кейбір мобильді құрылғыларда «өрістік жағдайға» ауыстырылатын компоненттер бар:

- кейбір мобильді құрылғылардағы аккумуляторларды өздігінен ауыстыруға болады (2.3-сурет).



2.3-сурет– Аккумулятор

Жад картасы. Көптеген мобильді құрылғыларда сақталатын ақпараттың көлемін үлкейту үшін жад карталарын пайдаланады.

SIM - картасы. Бұл карта құрылғыны телефон мен деректер жеткізушісінің желісіне аутентификациялау үшін ақпаратты сақтайды. Сондай-ақ, SIM-картада байланыс нөмірлері мен мәтіндік хабарламалар сияқты пайдаланушы деректері бар.

Жаңартуға жатпайтын жабдық

Әдетте мобильді құрылғылардың жабдықтары жаңартуға (апгрейд) жатпайды. Ішкі компоненттердің конструкциясы мен өлшемдері жаңартылған жабдықпен ауыстырылуға арналмаған. Мобильді құрылғының

көптеген компоненттері мөрлік тақшаларға тікелей қосылады және оларды жаңартылған компоненттермен ауыстыру мүмкін емес. Мысалы, embedded MultiMediaCard (eMMC) картасы – бұл мөрлік тақшаға біріктірілген флэш-жад. Көптеген ұялы құрылғыларда eMMC жал ақпараттың негізгі сақтаушысы ретінде қызмет етеді.

Алайда, аккумуляторлар мен алынбалы жад карталарын көбінесе сыйымдылығы жоғары модельдермен ауыстыруға болады. Бұл мобильді құрылғының жылдамдығы мен мүмкіндіктерін арттырмайды, бірақ ұзақ уақыт бойы қайта зарядтау арасындағы жұмысты қамтамасыз етеді немесе деректерді сақтау жүйесінің сыйымдылығын арттырады.

Кіріктірілген порттар мен док-станцияларын пайдалану арқылы мобильді құрылғылардың жұмысын кеңейтуге болады. Мұндай қосылымдар мүмкіндіктерді арттыруға мүмкіндік береді, мысалы, бейне немесе аудио шығысын қосу, док-станцияға немесе радио сағаттарға қосылу. Кейбір смартфондарды тіпті пернетақтасы, сенсорлық планшеті және мониторы бар құрылғыға қосуға болады, осылайша портативті компьютердің белгілі бір түрін жинауға болады.

Сенсорлық экрандар

Көптеген мобильді құрылғыларда пернетақта немесе меңзегіш құрылғы жоқ. Олар сенсорлық экрандармен жабдықталған, бұл пайдаланушыларға экрандағы кескінмен физикалық өзара әрекеттесуге жасауға және виртуалды пернетақтадан мәтін енгізуге мүмкіндік береді. Тінтуір меңзегішінің орнына саусақтар немесе қалам (стилус) қолданылады. Жұмыс компьютерлері мен ноутбуктер сияқты белгішелерді таңдау үшін тінтуір батырмасының орнына сенсорлық басқару қолданылады. Өндірушілер мобильді құрылғылармен операциялар мен әрекеттерді сипаттау кезінде «басу» («тап», ағылшын. tap) немесе «жанасу» («тач», touch) терминдері қолданады. Бұл екі ұғым да пайдаланушы нұсқаулықтарында кездеседі және бірдей мағынаны білдіреді.

Қатты күйдегі жинақтауыштар

Мобильді құрылғыларда деректерді сақтау үшін қатты күйдегі жинақтауыштар (SSD) қолданылады. Өлшемдерге қойылатын талаптарды азайту үшін олар бөлек корпусқа салынбаған. Мөрлік тақша, флэш-жад микросхемалары және жад бақылағышы қатты күйдегі жинақтауыштарда тікелей мобильді құрылғының ішіне орнатылады. Мобильді құрылғыларда флэш-жадты пайдалану келесі артықшылықтарға ие:

Энергия тиімділігі. Флэш-жад (2.4-сурет) деректерді сақтау және алу үшін аз қуат жұмсайды. Бұл дербестікті арттыруға және мобильді құрылғыны аз зарядтауға мүмкіндік береді.

Сенімділік. Флэш-жад қалыпты жұмыс режимін бұзбай қатты соққыға да, дірілге де төтеп бере алады. Бұл типтегі жады жоғары және төмен температураға өте төзімді.

Жеңіл салмақ. Орнатылған флэш-жадтың сыйымдылығы мобильді құрылғылардың салмағына айтарлықтай әсер етпейді.

Ықшамдылық. Флэш-жадтың ықшамдылығына байланысты мобильді құрылғылардың өлшемдері орнатылған жадтың сыйымдылығына байланысты болмайды.

Өнімділік. Флэш-жадта қозғалмалы компоненттер жоқ, сондықтан оны қарапайым қатты дискінің пластиналары сияқты айналдыруға уақыт қажет емес. Сондай-ақ флэш-жадта қозғалатын диск басы жоқ, бұл деректерді іздеу уақытын қысқартады.

Шу. Флэш-жад үнсіз, дыбыссыз жұмыс істейді.

2.4-сурет – Флеш-жад

Қосылу түрі

Перифериялық құрылғылар мен басқа ресурстарды пайдалану үшін мобильді құрылғыларды басқа құрылғыларға қосуға болады. Бұл қосылу түрлері сымды немесе сымсыз болуы мүмкін.

Сымды қосылымдар

Micro/Mini-USB қосқыштары. Мұндай USB қосқыштарын зарядтау және құрылғылар арасында деректерді бөлісу үшін пайдалануға болады.

Lightning қосқышы. Apple фирмасының мобильді құрылғыларында компьютерге мобильді құрылғыны қосу үшін, сондай-ақ USB аккумуляторының зарядтағыштары, мониторлар және камералар сияқты перифериялық құрылғыларды қосу үшін қолданылады.

Жеке меншік қосқыштар. Кейбір мобильді құрылғыларда құрылғы өндірушісі әзірлеген өзінің фирмалық немесе жеке меншік қосқыштар бар. Әдетте мұндай порттар басқа өндірушілердің қосқыштарымен үйлеспейді, дегенмен олар көбінесе сол өндірушінің басқа өнімдерімен үйлеседі. Олар басқа құрылғылармен зарядтау және өзара әрекеттесу үшін қолданылады.

Сымсыз қосылымдар

Wi-Fi-дан басқа, мобильді құрылғылар келесі сымсыз қосылыстарды пайдаланады:

Жақын әрекеттегі радиожиілік байланысы (Near field communication, NFC). Ол жақын жерде немесе бір-біріне жанасқанда радиоарна арқылы құрылғылар арасында деректер алмасу үшін қызмет етеді.

Инфрақызыл байланыс (ИК) - егер мобильді құрылғы ИК байланыс үшін жабдықтарымен жабдықталған болса, оны теледидарлар, телевизиялық тіркемелер немесе стереожүйелер сияқты құрылғыларды қашықтан басқару үшін пайдалануға болады.

Bluetooth – екі ұялы немесе перифериялық құрылғылар (Bluetooth динамиктері немесе құлаққаптары) арасында қысқа қашықтықта деректер алмасуды қамтамасыз ететін сымсыз технология.

Интернет байланысын ортақ пайдалану

Смартфонның көмегімен басқа құрылғыларға Интернетке қол жеткізуге болады. Интернетті таратуды ұйымдастырудың екі әдісі бар: ұялы телефонды модем немесе ұялы байланыс нүктесі ретінде пайдалану. Бұл мүмкіндік ұялы байланыс операторы мен тарифтік жоспарға байланысты.

Модем режимі (Tether). Бұл жағдайда ұялы телефон планшет немесе ноутбук сияқты басқа құрылғы үшін модем ретінде қызмет етеді. Бұл жағдайда қосылу USB кабелі немесе Bluetooth арқылы жүзеге асырылады.

Ұялы байланыс нүктесі (Хотспот). Бұл жағдайда мобильді құрылғы интернетке Wi-Fi арқылы кіруге мүмкіндік беретін кіру нүктесі ретінде жұмыс істейді.

Тағып жүретін құрылғылар

Тағып жүретін құрылғыларға киім немесе аксессуар ретінде қолданылатын миниатюралық электронды құрылғылар жатады. Мысалы: смарт-сағат, фитнес-мониторлар, смарт-көзілдірік, сымсыз құлаққаптар (2.5-сурет).

2.5-сурет – Тағып жүретін құрылғылар

Смарт сағат

Смарт-сағаттар. Бұл сағат функциялары мен мобильді құрылғының бірқатар функцияларын біріктіру. Олар пайдаланушының физикалық көрсеткіштерін және қоршаған орта параметрлерін (мысалы, жүрек соғу жиілігін, дене қызуын, теңіз деңгейінен биіктікті немесе қоршаған орта температурасын) өлшеуге арналған датчиктермен жабдықталған. Смарт-сағаттарда сенсорлық экрандар бар және олар өз бетінше де, смартфонмен де қосыла алады. Олардан кіріс хаттары, кіріс телефон қоңыраулары туралы хабарландыруларды, сондай-ақ әлеуметтік желілердегі жаңартуларды көрге болады. Смарт-сағаттардағы қосымшаларды құрылғының өзінен де, смартфоннан да іске қосуға болады. Смарт сағаттардың көмегімен смартфонның әртүрлі функцияларын мысалы, музыка ойнатқышты немесе камераны қашықтан басқаруға болады.

Фитнес білезіктер мен фитнес мониторлары

Фитнес мониторлары киімге бекітіледі немесе білекке (фитнес білезіктер) киіледі. Олар тиісті фитнес мақсаттарына қол жеткізу қажет болған кезде күнделікті белсенділік пен фитнес параметрлерін бақылау үшін қолданылады. Бұл құрылғылар пайдаланушының белсенділігі туралы деректерді өлшейді және жинайды. Оларды сондай-ақ, әрі қарай зерттеуге деректерді жіберу үшін Интернетке қосылған басқа құрылғыларға қосуға болады. Олардың кейбіреулерінде смарт-сағаттың негізгі функциялары болуы мүмкін, мысалы: қоңырау шалушының идентификаторын көрсету және мәтіндік хабарларды қарау.

Смарт көзілдірік

Смарт көзілдірікті ақылды көзілдірік деп те атайды. Бұл оны тағып тұрған адамның көретін нәрсесіне қосымша немесе оның орнына ақпаратты көрсететін тағып жүретін құрылғылар. Смарт көзілдірік әдетте қарапайым көзілдіріктерден өзгешеленбейді. Оларға шағын экран салынған. Сондай-ақ, көзілдіріктің әйнегіне сурет жобаланған модельдері де бар. Желіге кіру үшін смарт-көзілдіріктер әдетте смартфонға қосылады. Құрылғының функцияларын басқару үшін көзілдіріктің бүйіріндегі сенсорлық тақтаны немесе дауыс пәрмендерін пайдалануға болады.

Смарт көзілдіріктерде смартфондардың кейбір функциялары бар. Мысалы, олардың көмегімен хабарламаларды көруге, электрондық поштаны оқуға, навигаторды қолдануға және қоңырау шалуға болады. Ақылды көзілдіріктерге арналған енгізу құрылғылары үш түрге бөлінеді: қолмен, сенсорлық және байланыссыз енгізу. Ақылды көзілдіріктерде көру аймағындағы ақпараттың қолданылуына оптикалық дисплей (OHMD), Head-up дисплейі немесе кеңейтілген шынайылық арқылы қол жеткізіледі.

Мобильді құрылғыға профилактикалық қызмет көрсету бағдарламалары

Мобильді құрылғылар әдетте қалтада немесе сөмкелерде және әмиянда болады. Ылғалдың, ыстықтың немесе суықтың әсері құрылғыны зақымдауы мүмкін. Мобильді құрылғылардың экрандары көбінесе кішкентай сызаттардан қорғалған, мүмкіндігінше сенсорлық экранға қорғаныс пленкасын немесе әйнегін салдыру керек.

Мобильді құрылғыға профилактикалық қызмет көрсету тек үш негізгі міндетті орындауды қамтиды: тазалау, деректерді резервтік көшіру және ОЖ мен қосымшаларды жаңарту.

Тазалау. Сенсорлық экранды тазарту үшін жұмсақ, түксіз шүберек пен арнайы тазалағыш затты қолдану керек. Тазалау үшін құрамында аммиак немесе спирті бар өнімдерді пайдаланбаған жөн.

Деректерді резервтік көшіру. Мобильді құрылғыдағы деректердің резервтік көшірмесін басқа жерде, мысалы, бұлтты сақтау орнында жасау керек. Резервтік көшірмеге арналған ақпаратқа мыналар кіреді: байланыс нөмірлері, әуендер, фотосуреттер, бейнелер, қосымшалар және кез-келген жеке параметрлер.

Операциялық жүйені және қосымшаларды жаңарту. Егер ОС-ның немесе қосымшаның жаңа нұсқасы болса, онда олар құрылғының тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін жаңартылуы керек. Жаңартылуда бағдарламалық жасақтаманың өнімділігі мен тұрақты жұмыс істеуін жақсартуға мүмкіндік беретін жаңа функциялар, түзетулер немесе жетілдірулер болуы мүмкін.

2.2 Мобильді жүйелерге арналған кіріктірілген құрылғылар

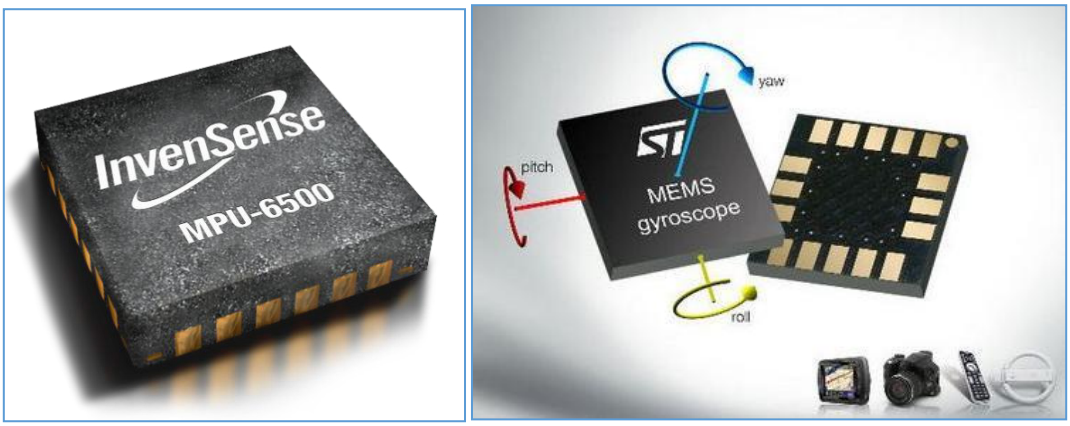
Смартфондар әдетте келесі датчиктерді қамтиды:

- Акселерометр;
- Гироскоп;
- Жарық датчигі;
- Магниттік өріс датчигі;
- Барометр;
- Жақындату датчигі;
- Аппарат температурасының датчигі;
- Температура, қоршаған ортаның ылғалдылық датчиктері және т. б.

Мобильді құрылғылардың датчиктеріне сипаттама

Акселерометр (Accelerometer) – тіпті ең арзан смартфондарда да болатын ең көп кездесетін датчик (2.6-сурет) [39].

Акселерометрдің мақсаты – құрылғыға берілген үдеуді, соның ішінде ауырлық үдеуін бақылау. Шынында да, смартфон бұрылған кезде оның ауырлық күшінің үдеу векторына қатысты орны өзгереді.



2.6-сурет – Смартфондарда қолданылатын акселерометрлер

Бұл құрылғы осы өзгеріске жауап береді және одан алынған мәліметтер негізінде процесті бастайды, мысалы, экран бағдарын өзгерту. Акселерометр смартфон қисайған кезде веб браузер беттерін масштабтау үшін, сілку кезінде Bluetooth-құрылғыларының тізімін жаңарту үшін, белгілі бір қосымшаларда, ойындарда, мысалы, симуляторларда қолданылады. Акселерометр пайдаланушы жасаған қадамдардың санын есептеу үшін қалта қадамөлшегіші ретінде қолданылады.

Гироскоп (Gyroscope Sensor) – бұл смартфондардың келесі ең танымал датчигі. Гироскоптар флотта, теңіз гирокомпасы ретінде қолданыла бастады, содан кейін авиацияда кең таралды (2.7-сурет).

2.7-сурет - Смартфондарда қолданылатын гироскоп

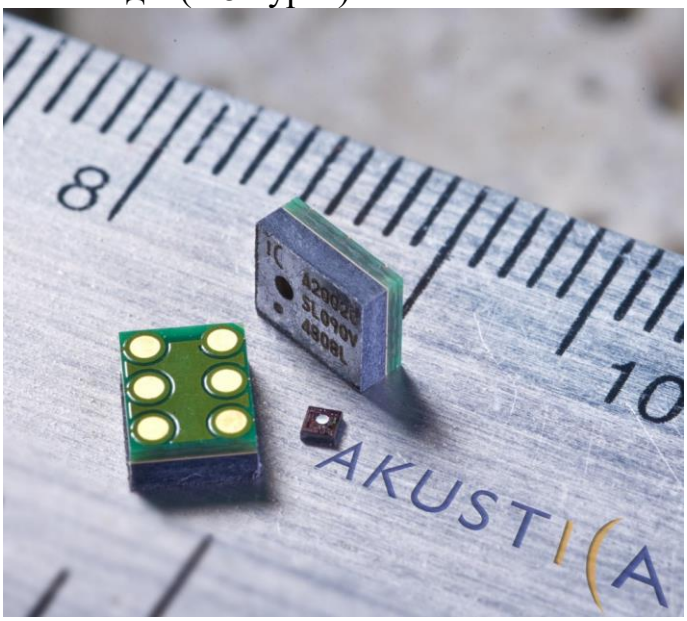
Ұялы телефондарда гироскоп гироскоптың өзіндік құрылысы классикалық айналмалы гироскоптарға ұқсамайды. Микромеханикалық (ММГ) немесе микроэлектромеханикалық жүйелер (МЭМЖ) деп аталатын мобильді құрылғылардың гироскоптарында жылдам айналатын ротор-

зырылдауық сияқты элемент жоқ, оны тербелмелі қозғалыс жасайтын арнайы сезімтал элементтер алмастырды.

Бұл элементтер әр түрлі формада болуы мүмкін және смартфон Кориолис инерциясы күштерінің әсерінен айналғанда, олар басқа бағытта тербелістер жасай бастайды. Бұл ретте мұндай тербелістердің амплитудасы смартфонның бұрыштық жылдамдығының өлшемі болып табылады.

Ұялы телефондарға салынған гироскоптар ойын сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Ойынды басқару үшін осы датчиктің көмегімен құрылғының қалыпты бұрылысын ғана емес, сонымен қатар тағы бір параметрді – айналу жылдамдығын да қолдануға болады, бұл шынайы басқаруды қамтамасыз етеді. Ойындардан басқа, гироскоп ғарышта құрылғыны дәлірек орналастыру үшін кеңейтілген ақиқатта, сондай - ақ смартфондармен басқарылатын ұшу және басқа да қозғалмалы құрылғылардың радио модельдерінде қолданылады.

Магнитометр (MagneticFieldSensor) әдеттегі магниттік компас сияқты, Жердің магнит өрісіне (ЖМӨ) қатысты кеңістіктегі құрылғының бағытын бақылайды. Компастан алынған ақпарат картографиялық және навигациялық қосымшаларда пайдаланылады (2.8-сурет).



2.8 сурет - Магнитометрлер

Іс жүзінде магнитометрлер өздерін өте жақсы көрсетті және бүгінде бірқатар ойындар мен қосымшаларға қажет.

Ұялы құрылғыларда алғашқылардың бірі болып **жарық датчигі (Light Sensor)** қолданылады. Оның мақсаты сыртқы жарықтандыру дәрежесін анықтау және сәйкесінше экранның жарық болуын реттеу. Осы жарық параметрінің көмегімен электр қуатын үнемдеу, әсіресе аккумуляторды үнемдеу үшін.мүмкін болды.

2.3 Мобильді операциялық жүйелер және оларды пайдалану

Операциялық жүйе

Мобильді операциялық жүйе (мобильная ОЖ) - смартфондарға, планшеттерге, ҚДК немесе басқа да мобильді құрылғыларға арналған операциялық жүйе [23]. Ноутбуктерді мобильді құрылғыларға да жатқызуға болады, бірақ оларда жиі қолданылатын операциялық жүйелер мобильді болып саналмайды. Өйткені олар бастапқыда арнайы «мобильді» функциялары жоқ ірі стационарлық жұмыс компьютерлеріне арналып жасалған.

Мобильді операциялық жүйелер ДК-ға арналған ОЖ функционалдығын мобильді және қалта құрылғыларының функцияларымен сенсорлық экран, ұялы байланыс, Bluetooth, Wi-Fi, GPS навигациясы, камера, бейнекамера, сөйлеуді тану, диктофон, музыка ойнатқышы, NFC және инфрақызыл қашықтан басқаруды біріктіреді.

Смартфондар – портативті ұялы құрылғылар екі операциялық жүйеден тұрады. Пайдаланушылардың өзара әрекеттесуіне арналған негізгі бағдарламалық платформадан басқа, радиотехникалық жабдыққа қызмет көрсететін екінші деңгейдегі, нақты уақыттың төмендеңгейлі жекеменшікті операциялық жүйе бар. Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, мұндай төмен деңгейлі операциялық жүйелер мобильді құрылғыны басқылауға қабілетті зиянды базалық станцияларға өте осал.

Мобильді құрылғыларға арналған танымал заманауи операциялық жүйелердің қатарына: Android, iOS, Huawei Harmony OS, Kai OS, Lineage OS, Fire OS, Flyme OS, Sailfish OS, Tizen, Remix OS кіреді. Қазіргі уақытта ескірген: Windows 10 Mobile, Symbian, Windows Mobile, Palm OS, webOS, Maemo, MeeGo, LiMo, BlackBerry OS, Firefox OS, Ubuntu Touch жатады.

Бағдарламалық жасақтаманы ашық және жабық бастапқы кодпен салыстыру

Пайдаланушылар бағдарламалық жасақтаманы талдауға және өзгертуге кірісуі үшін бастапқы кодқа қол жеткізулері қажет. Бастапқы код дегеніміз – адамға түсінікті тілде жазылған, содан кейін машина тіліне (нөлдер мен бірліктер) айналатын пәрмендер тізбегі.

Бастапқы код еркін бағдарламалық жасақтаманың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, өйткені пайдаланушылар кодты талдай алады және қажет болған жағдайда оған өзгерістер енгізе алады. Егер әзірлеушілер жасалған өнімнің бастапқы кодына қол жеткізуді қамтамасыз етуді шешсе, онда мұндай бағдарламалық жасақтама ашық бастапқы коды бар БЖ деп аталады. Бағдарламаның қарапайым жұртшылық үшін қолжетімді емес бастапқы коды жабық деп аталады.

Ашық бастапқы коды бар ОЖ өкілі – бұл Google компаниясы әзірлеген Android ОЖ. Өз кезегінде Apple компаниясы әзірлеген iOS-жабық бастапқы коды бар ОЖ.

2.9-сурет - Планшеттегі Android жүйесінің экраны

Алғаш рет 2008 жылы HTC Dream смартфонына орнатылған Android ОЖ электронды құрылғылардың кең жиынтығын қолдайды. Android ОЖ-да бастапқы ашық код болғандықтан, бағдарламашылар портативті компьютерлер, смарт теледидарлар, электронды кітаптар, навигациялық жүйелер және портативті медиа ойнатқыштар және т.б. сияқты құрылғыларды басқара алатын жеке баптаулар мүмкіндігін ұсынады (2.9-сурет).

Apple iOS операциялық жүйесі алғаш рет iPhone смартфонына 2007 жылы енгізілген, бірақ оның бастапқы коды жарияланбаған. IOS-ты көшіру, өзгерту немесе тарату үшін Apple компаниясының арнайы рұқсаты қажет (2.10-сурет).

2.10-сурет – iOS-пен басқарылатын iPhone

Мобильді қосымшалар

Мобильді операциялық жүйелер –жеке өнімдер емес, бұл – басқа өнімдерді құруға және оларды осы ОЖ пайдаланушыларына сатуға арналған платформалар.

Мұндай өнімдердің мысалдары – мобильді қосымшалар (немесе жай «қосымшалар»). Мобильді қосымшалар – бұл мобильді құрылғыда белгілі бір

міндеттерді орындауға арналып әзірленген бағдарламалар. Мысалы: күнтізбелер, карталар, жазба кітапшалары және электрондық пошта клиенттері [23].

IOS ОЖ үшін қосымшалар бастапқыда Apple компаниясының күшімен әзірленді. Google компаниясы Android қосымшаларына қатысты да осылай жасады. Бірақ бұл ОЖ-лар бағдарламалық платформалары екендігі белгілі болған кезде, Apple және Google БЖ-ны әзірлеу құралдарының жеке жинақтарын (Software Development Kit, SDK) шығарды. SDK БЖ-ны әзірлеуге арналған құралдарды қамтиды, олардың көмегімен белгілі бір БЖ пакеті үшін сыртқы бағдарламалар жасауға болады.

Apple iOS қосымшаларын әзірлеу кезінде Apple фирмасынан әзірлеменің Xcode-ресми интеграцияланған даму ортасын (integrated development environment, IDE) жүктеп, орнату қажет. Xcode көмегімен әзірлеушілер iOS-қа арналған өздерінің қосымшаларын iPhone эмуляторына жасап, тексере алады. Бірақ IOS физикалық құрылғыларында қосымшаларды жүктеу және іске қосу кезінде iOS Developer Program әзірлеушілеріне арналған бағдарламаға жазылу аясында жыл сайынғы жарнаны енгізу талап етіледі. Xcode-де ретке келтіруші, кітапханалар, телефон эмуляторы, құжаттама, код мысалдары және оқу материалдары бар.

Google компаниясының Android SDK құрамында жоғарыда аталған компоненттер, сонымен қатар әртүрлі оқу материалдары бар. Android SDK әртүрлі әзірлеу платформаларына орнатуды қолдайды. Көптеген Android қосымшаларын жасау үшін Google жасаған Android Studio ортасы қолданылады.

Қосымшалар мен контент дереккөздері

Қосымшалар – бұл мобильді құрылғыларда орындалатын бағдарламалар. Негізгі функцияларды жасақтау үшін өндіруші мобильді құрылғыларға бірқатар қосымшаларды алдын-ала орнатқан. Мысалы, бұл телефон қоңырауларын шалуға, электрондық поштаны жіберуге және алуға, суретке түсіруге, ән тыңдауға, бейнелер мен бейнеойындарды ойнатуға арналған қосымшалар. Қосымшалардың басқа түрлері ақпарат алуды, құрылғыны орнатуды және жұмыс өнімділігін қамтамасыз етеді.

Мобильді құрылғылардағы қосымшалар көбінесе компьютердегі бағдарламалармен бірдей орнатылады. Кейбір қосымшалар тегін болса, басқаларын сатып алу керек. Android мобильді құрылғыларына арналған контент дерекөздерінің мысалы:

- Google Play;
- App Store Amazon қосымшалар дүкені;
- Androidzoom.

Android-қа арналған қосымшалар Android қосымшасының пакеті (Android Application Package немесе қарапайым APK) деп аталатын арнайы мұрағатқа қапталған. Android қосымшасын құрастырғаннан кейін және оны таратуға дайындағаннан кейін ол APK файлына орналастырылады.

Құрастырылған қосымшаның кодынан басқа, APK-де қосымшаның дұрыс жұмыс істеуі үшін қажетті ресурстар, сертификаттар және материалдар бар.

IOS басқаруымен жұмыс істейтін құрылғылар үшін Apple App Store қосымшалар дүкені – бұл iOS қолданушыларының ішіндегі қосымшалар мен мазмұнын жүктеуге рұқсат беретін жалғыз дереккөз. Бұл ішіндегілерінің зиянды кодтан босатылуын және авторлық құқықты бұзбай қатаң талаптарға жауап беруін қамтамасыз ету үшін қажет.

Қосымшалардан басқа, контенттің басқа да түрлерін жүктеуге болады. Қосымшалар сияқты, контенттің кейбір түрлері ақысыз, ал басқаларын сатып алу керек. Контентті ұялы құрылғыларға кабельдік байланыс немесе Wi-Fi арқылы жүктеуге болады. Контенттің ең көп таралған түрлері: әндер, телебағдарламалар, фильмдер, журналдар, кітаптар және т. б.

Қосымшалар мен контентті орнату жолдары

Мобильді құрылғыларға қосымшалар мен контентті орнатудың екі негізгі әдісі бар: сервердің бастамасы бойынша түсіру (push) және құрылғының сұранысы бойынша жүктеу (pull). Мысалы, пайдаланушы өзінің мобильді құрылғысынан Google Play немесе Apple App Store қосымшаларын іске қосқан кезде, қосымшалар мен контент құрылғының сұранысы бойынша серверден құрылғыға жүктеледі [23].

Android құрылғыларын пайдаланушылар кез-келген шағын ДК-ден немесе ноутбуктен Google Play-ге өтіп, ішіндегісін сатып ала алады. Ішіндегісі сервердің бастамасы бойынша Android құрылғысына серверден түсіріледі. IOS пайдаланушылары iTunes көмегімен ішіндегілерін шағын ДК-ден немесе ноутбуктен алып, оны iOS құрылғысына жүктей алады.

Қосымшаларды өрістету процесі

Мобильді құрылғыға қосымшаларды орнатудың тағы бір әдісі бар. Қосымшаларды Интернет арқылы әртүрлі көздерден жүктеуге және Wi-Fi, Bluetooth, деректер кабелі немесе басқа әдістер арқылы мобильді құрылғыға беруге болады. Бұл үшінші тарап көздерінен қосымшаларды орналастыру деп аталады. Алайда, үшінші тарап көздерінен қосымшаларды орнату ұсынылмайды, өйткені көптеген қосымша көздеріне сенуге болмайды. Қосымшаларды тек сенімді көздерден және танымал әзірлеушілерден орнатыңыз.

2.4 Мобильді құрылғылардың қауіпсіздік мәселелері

Кіру коды арқылы бұғаттау туралы жалпы мәлімет

Компьютерлер, соның ішінде смартфондар, планшеттер және басқа да мобильді құрылғылар құпия деректерді қамтиды. Егер мобильді құрылғы жоғалса, оны тауып алған кез келген адам веб-ресурстар мен қызметтердің байланыс нөмірлеріне, хабарламаларына және есептік жазбаларына қол

жеткізе алады. Мобильді құрылғыдан құпия ақпаратты ұрлаудың алдын алатын ең тиімді әдіс – кіру кодын пайдаланып бұғаттама орнату.

Бұл параметр құрылғыны құлыптайды және оны қуатты үнемдеу режиміне аударады. Сонымен қатар, құрылғы энергия үнемдейтін режимге өткеннен кейін белгілі бір уақыттан соң ол кідіріспен қосылатындай етіп бұғаттама орнатуға болады. Мобильді құрылғыны осындай режимге ауыстырудың кең таралған тәсілі – негізгі қуат түймесін тез басу.

Сондай-ақ, кіру кодын пайдаланып бұғаттамалардың әртүрлі түрлерін пайдалануға болады. Құпия код құрылғыны қосқан немесе қуатты үнемдеу режимінен шыққан сайын енгізілуі керек. Құрылғыны қосқан сайын немесе энергия үнемдеу режимінен шыққан кезде кіру кодын енгізу керек.

Код көмегімен бұғаттаудың бірнеше негізгі түрлерінің мысалдары:

Жоқ болуы – құрылғыдағы бұғаттаманың кез келген түрін жою.

Саусақпен жүргізу. Бұл жағдайда құрылғыны бұғаттаудан алып тастау үшін пайдаланушы құлыпты немесе көрсеткілер сияқты белгішені сырғытуы керек. Бұл – аз сенімділігі ең аз нұсқа.

Өрнек салу. Пайдаланушы экранда саусақпен белгілі бір өрнекті салғанда құрылғы құлыпталады. Құрылғының құлпын алып тастау үшін экранда сол өрнекті қайталау керек.

PIN-код. Бұл ретте құрылғыны қорғау үшін дербес сәйкестендіру коды (PIN-код) қолданылады. PIN-код – бұл сандар тізбегі.

Құпиясөз. Құрылғыны қорғау үшін құпиясөз қолданылады. Бұл ең ыңғайлы нұсқа болса да, әсіресе күрделі немесе ұзын сөз қолданылса, ол өте сенімді болуы мүмкін.

Қарапайым құпиясөз тек iOS құрылғыларында қолданылады. Егер бұл параметр қосылса, пароль төрт таңбалы сан болуы керек. Егер бұл параметр өшірулі болса, әріптер, таңбалар мен сандардан тұратын күрделі құпиясөздерді қолдануға болады.

Touch ID – саусақ ізі арқылы құрылғыны құлыптан алып тастау. Кейбір мобильді құрылғыларда саусақ ізі сканері бар, оны құрылғының құлпын ашу, төлемдерді авторизациялау және қосымшаларға кіру үшін пайдалануға болады.

Сонымен қатар, құлыптан босатудың қосымша нұсқалары бар:

Сенімді құрылғылар белгілі бір Bluetooth құрылғысына немесе пайдаланушы таңдаған NFC белгісіне ол қосылған кезде мобильді құрылғыны құлыптан босатуға мүмкіндік беретін. Мысалы, құрылғыны Bluetooth арқылы автомобиль мультимедиялық жүйесіне қосқан кезде құрылғы құлпы автоматты түрде жойылған кезде жеткілікті ыңғайлы болады.

Қауіпсіз орындар. Кірістірілген GPS микросызбасының көмегімен мобильді құрылғыны пайдаланушы үй мен кеңсе желісінің координаттарын анықтай алады. Құрылғы осы желілердің бірінің радиусында болған кезде оны құлыптау автоматты түрде жойылады.

Бетті тану. Алдын-ала тіркелген пайдаланушының бет-бейнесі негізінде мобильді құрылғыны құлыптан босату үшін қызмет етеді.

Дауысты тану. Бұл функция құрылғы иесі дауысының ерекше сипаттамаларына сүйене отырып, мысалы, «Окей, Google» пәрменін қолдана отырып, мобильді құрылғының құлпын ашуға мүмкіндік береді.

Физикалық байланыс. Бұл функция құрылғының сізде екенін анықтауға мүмкіндік беретін кіріктірілген акселерометрдің арқасында жұмыс істейді. ОЖ қозғалыс сипатын немесе жүру ырғағын анықтайтындықтан, құрылғы сізбен бірге болған кезде, мысалы, қолыңызда, қалтаңызда немесе сөмкеңізде, оны өзіңіз бұғаттағанша құлыптан босатылады.

Сәтсіз кіру әрекеттерінің санын шектеу

Кіру коды дұрыс бапталмаған кезде, мобильді құрылғының құлпын алып тастау үшін дұрыс PIN-кодты, құпиясөзді енгізу, өрнекті ойнату немесе құпиясөзді енгізу жеткілікті. Теориялық тұрғыдан алғанда егер сізде жеткілікті уақыт пен табандылық болса, PIN-код сияқты кіру кодын таңдауға болады. Кодты таңдауға бірнеше рет әрекет жасамас үшін белгілі бір сәтсіз әрекеттер жасалғаннан кейін мобильді құрылғыны қандай да бір әрекеттерді орындау үшін баптауға болады.

Әдетте мобильді құрылғы кіру кодын енгізудің 4-12 сәтсіз әрекетінен кейін бұғаттанады. Құрылғыны бұғаттан алып тастау үшін құрылғыны баптауға пайдаланылған Gmail электрондық поштасы сияқты тіркеулік жазба мәліметтерін енгізу керек.

IOS-та бес сәтсіз кіру әрекетінен кейін құрылғы бұғаттанады [23]. Алтыншы сәтсіз әрекеттен кейін құрылғы тағы 1 минутқа бұғаттанады. Келесі сәтсіз әрекеттер бұғатталу уақытын арттырады:

– жетіншіден кейін – 5 минутқа;

– тоғызыншыдан кейін – бір сағатқа.

«Деректерді өшіру» параметрі. Қате кіру коды он есе енгізілген жағдайда, құрылғы экраны өшіп қалады және барлық деректер құрылғыдан жойылады. Мысалы, iOS ОЖ-сы бар құрылғыдағы параметрлер мен деректерді қалпына келтіру үшін оны соңғы рет өзі синхрондалған компьютерге қосып, iTunes-те қалпына келтіру функциясын пайдалану керек.

Қашықтан резервтік көшіру

Мобильді құрылғыдағы деректер оның жұмысында болған ақаулардың, жоғалу немесе ұрлану салдарынан жойылып кетуйылып кетуі мүмкін болғандықтан, деректердің резервтік көшірмелерін үнемі жасау керек. Қажет болса, оларды оңай қалпына келтіруге де жеңіл болады. Бұл үшін мобильді құрылғылар әдетте шектеулі сыйымдылықтағы алынып-салынбайтын сақтау құрылғыларын пайдаланады. Бұл шектеулерді болдырмас үшін деректердің қашықтан резервтік көшірмесі жасалады. Бұл жағдайда мобильді құрылғының деректері арнайы қосымшаның көмегімен бұлтты сақтау орнына көшіріледі. Деректерді қалпына келтіру үшін резервтік көшіру үшін қосымшаны іске қосып, веб-сайттан деректерді жүктеу керек.

Төменде автоматты түрде қашықтан резервтік көшіруге жататын мобильді құрылғылардағы деректер келтірілген:

– Күнтізбе;
– Пошта;
– Байланыс нөмірлері.

Сондай-ақ, Google қолданушы сатып алған барлық қосымшалар мен ішіндегілерін қадағалап отырады, бұл оларды қайтадан жүктеуге мүмкіндік береді. Басқа компоненттердің қашықтан резервтік көшірмесін жасауға арналған қосымшалар да қарастырылған.

IOS пайдаланушыларына бұлтты сақтау орнында 5 ГБ бос орын тегін беріледі. Сақтауға арналған қосымша орынды жылдық ақылы жазылым арқылы алуға болады. Төменде iCloud-қа көшіруге болатын деректер келтірілген.

– Күнтізбе;
– Пошта;
– Байланыс нөмірлері.

Apple App Store дүкенінен сатып алынған және жалпы 5 ГБ сақтау шегіне кірмейтін контенттер:

– Құрылғыға түсірілген фотосуреттер;
– Құрылғының параметрлері;
– Іске қосылған қосымшалардан жинақталған мәліметтер;
– Белгілер және олардың экранда орналасуы.

Орналасқан жерді анықтауға арналған қосымшалар

Мобильді құрылғы жоғалған немесе ұрланған жағдайда оны орналасқан жерді анықтау қосымшасы арқылы табуға болады. Оны әр мобильді құрылғыға жоғалғанға немесе ұрланғанға дейін алдын-ала орнатып, баптау керек.

Apple құрылғыларын іздеу үшін «iPhone табу» қызметіне ұқсас, Google өз пайдаланушыларына Android Device Manager қызметін ұсынады, оның көмегімен жоғалған Android құрылғысын табуға, оған қоңырау шалуға немесе толығымен бұғаттауға, сондай-ақ құрылғыдағы барлық деректерді өшіруге болады.

Веб - сайттан немесе басқа құрылғыдан құрылғыны іздеуді бастағаннан кейін орналасқан жерді анықтау бағдарламасы келесі көздерден алынған деректерді пайдаланады:

Ұялы байланыс мұнаралары. Қосымша байланыс орната алатын мұнаралардан алынған сигналдың қуатын талдай отырып, құрылғының орналасқан жерін есептейді. Мұнаралардың орналасуы белгілі болғандықтан, құрылғының орналасқан жерін орнатуға болады. Мұны триангуляция деп атайды.

Wi-Fi кіру нүктелері. Қосымша жоғалған құрылғыны анықтай алатын Wi-Fi кіру нүктелерінің шамамен орналасуын талдайды. Олардың орналасқан

орындары бар бірнеше белгілі кіру нүктелерінен құрылған файл құрылғыда сақталады.

GPS. Қосымша құрылғының орналасқан жерін анықтау үшін GPS қабылдағышынан алынған деректерді пайдаланады.

Бірақ егер қосымша жоғалған құрылғының орналасқан жерін анықтай алмаса, онда соңғысы желіден ажыратылған немесе оның қуаттау көзінен өшірілген болуы мүмкін. Қосымшаның пәрмендері құрылғыға түсіп, пайдаланушы оның орналасқан жері туралы ақпарат алуы үшін құрылғы ұялы байланыс желісіне немесе сымсыз желіге қосылуы керек.

Максималды құқықтарды алу (root) және бұзу (jailbreak)

Сондай-ақ мобильді операциялық жүйелерді қорғау үшін Бағдарламалық жасақтамаға бірқатар шектеулер қолданылады. Сонымен iOS-тың өзгертілмеген данасы тек авторизацияланған кодты орындайды және қолданушыға өзінің файлдық жүйесіне кіруге өте шектеулі рұқсаттарды ұсынады [23].

Максималды құқықтарды алу («root» - «root», root есептік жазбасының атауы бойынша) және бұзу («джейлбрейк», сөзбе-сөз аударғанда «түрмеден қашу») – мобильді операциялық жүйенің шектеулері мен қорғанысын аттап өтудің екі әдісі.

Root Android құрылғыларына жатады, ал iOS құрылғыларына қатысты джейлбрейк қолданылады. Олар өндіруші орнатқан шектеулерді алып тастауға мүмкіндік береді, бұл пайдаланушының еркін кодын орындауға мүмкіндік береді, осылайша пайдаланушы файлдық жүйеге және ядро модульдеріне толық қол жеткізе алады.

Бұл жағдайда өндірушінің кепілдігі жойылады. Бұл әдіс тапсырыс берушінің мобильді құрылғысына өзгерістер енгізу үшін ұсынылмайды. Дегенмен пайдаланушылар көбінесе өзнің жеке құрылғыларындағы шектеулерді айналып өтеді. Супер пайдаланушы құқықтарын (root) алу немесе мобильді құрылғыны бұзу бірқатар артықшылықтарға ие:

– Пайдаланушының графикалық интерфейсін айтарлықтай өзгертуге болады.

– Құрылғының жауап беру жылдамдығы мен жеделдігін арттыру үшін ОЖ-ге өзгерістер енгізуге болады.

– Құрылғының жұмысын жақсарту үшін орталық процессор (ОП) мен графикалық процессорды үдетуге болады.

– Кіру нүктесі режимі сияқты оператор өшірген функцияларды тегін қосуға болады.

– Қосымша немесе қабылдамайтын көздерден қосымшаларды орнатуға болады.

– Әдепкі бойынша ОЖ-дан жоюға тыйым салынған қолданбаларды жоюға болады, bloatware деп аталатын БЖ пайдасыз және ресурстарды ысырап етуі мүмкін.

ОЖ-ны бұзу үшін ондағы осал жерлер қолданылады. Пайдалануға болатын дәлсіздік анықталған кезде тиісті бағдарлама жасалады.

Бұл бағдарлама джейлбрейкге арналған БЖ болып табылады, содан кейін ол Интернет арқылы таратылады. Сонымен қатар операциялық жүйенің жаңартулары мен қателіктерін түзетуден басқа, iOS-тың жаңа нұсқаларында әдетте бұзу үшін пайдалануы мүмкін дәлсіздіктерді жоюға арналған түзетулер бар. IOS жүйесіндегі дәлсіздікті жою үшін жаңарту шығарылған кезде хакерлерге бәрін басынан бастауға тура келеді.

Джейлбрейк процесі толығымен қайтымды. Джейлбрейкті болдырмау және құрылғының зауыттық күйін қалпына келтіру үшін iTunes-ке қосылып, құрылғыны қалпына келтіріңіз.

Android операциялық жүйесі Linux ОЖ негізінде жасалғандықтан, ол бастапқыда ашық бастапқы кодпен қолжетімді. Сондықтан Google компаниясы бұл мүмкіндікті Android-тің әр шығарылымында әдейі іске асыра отырып, root құқықтарымен қолжеткізуге тыйым салмау туралы шешім қабылдады. Егер пайдаланушы Android құрылғысының root-ына кіруді шешсе, олар оны ешқандай дәлсіздікті іздемей-ақ жасай алады.

Джейлбрейк немесе кіру құқығын алу – бұл өндіруші кепілдігінің күшін жоюға әкелетін өте қауіпті шара. Мұндай құрылғы вирусты жұқтыруға бейім, өйткені ол оқшауланған ортаның компоненттерін дұрыс құруға және қолдауға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар, өзгертілген ОЖ-де пайдаланушы түбірлік каталогқа қол жеткізе алады. Бұл кез-келген зиянды бағдарлама файлдық жүйенің осы маңызды аймағына қол жеткізе алатындығын білдіреді.

Операциялық жүйелерді түзету және жаңарту

Шағын және портативті компьютерлердегідей, мобильді құрылғылардағы ОЖ-ны түзетуге және жаңартуға болады. Жаңартуларды орнату жаңа мүмкіндіктерді қосады немесе өнімділікті арттырады. Бұл түзетулер қауіпсіздік мәселелерін немесе жабдықтар мен бағдарламалық жасақтама жұмысындағы ақауларды жоюға мүмкіндік береді.

Android құрылғыларының алуан түрлілігі болғандықтан, жаңартулар мен түзетулер барлық осы құрылғылар үшін бір пакетпен шығарылмайды. Android-тың жаңа нұсқасы ескі құрылғыларға орнатылмауы мүмкін, өйткені олардағы жабдық минималды талаптарға сәйкес келмейді. Белгілі мәселелерге арналған түзетулерді осы құрылғыларға жүктеуге болады, бірақ да операциялық жүйені жаңарту мүмкін емес.

Android құрылғыларына арналған жаңартулар мен түзетулер автоматты түрде жүктеледі. Оператор немесе өндіруші құрылғы үшін жаңартуды алғаннан кейін, мұндай құрылғыда тиісті хабарлама көрсетіледі.

IOS жаңартулары жабдықтардың талаптарына жауап беретін құрылғыларда автоматты түрде орнатылады. IOS-ке арналған жаңартулардың бар-жоғын тексеру үшін құрылғыны iTunes-ке қосу керек. Егер жаңартулар қолжетімді болса, жүктеу туралы ұсыныс пайда болады.

Сондай-ақ, үлкен мәнге ие мобильді құрылғының сымсыз байланыс жабдығының микробағдарламасына арналған жаңартудың екі түрі бар. Олар радиомодуль БЖ жаңартулары (baseband) деп аталады және роумингтің таңдаулы тізімінен (Preferred Roaming List, PRL) мен өнім шығарылымы туралы ақпараттан (өнімді босату туралы ақпарат, PRI) тұрады.

PRL – бұл ұялы телефонға басқа операторлардың желілерімен өзара әрекеттесуі үшін қажет конфигурация туралы ақпарат, қолданылатын байланыс операторлары желілерінің әрекеттерін шеңберден тыс қоңыраулар шалынуы үшін қажет. PRI өз кезегінде құрылғы мен ұялы байланыс мұнаралары арасындағы деректерді беру жылдамдығын реттеуге қызмет етеді. Бұл мұнара мен құрылғы арасында тиісті жылдамдықпен деректерді алмасу үшін қажет.

2.5 Кеңсе пакеттерін қолдану арқылы жұмысты орындау

Мобильді кеңсе пакеттері

Мобильді кеңсе пакеттері смартфонмен немесе планшетпен жұмыс істеудің әдеттегі құралына айналады. Соңғы уақытқа дейін олардың функционалдығы өте шектеулі болды [24].

Мобильді кеңсе пакеттері электрондық құжаттарды *docx, *.xls, *.pdf және басқалары сияқты форматтарда оқуға және өңдеуге арналған бағдарламалық жасақтаманы білдіреді. Әдетте, мұндай бағдарламалар тек кестелермен, мәтіндермен немесе презентациялармен жұмыс істейді, бірақ векторлық форматтарды оқуға арналған арнайы софт бар, ол кеңсе қосымшаларының сегментіне де қатысты.

Бұл ретте құжаттармен жұмыс істеуге арналған бағдарламалық жасақтама деректерді оқу және өңдеу ыңғайлылығына ғана емес, сонымен қатар контентті синхрондау және көп пайдаланушының өзара әрекеттесуі үшін кең онлайн функционалдылыққа бағытталған.

Мобильді құрылғыларға арналған кеңсе пакеттеріне шолу

Осы шолудан алынған мобильді кеңсе пакеттері негізінен офлайн функциоиналға бағытталған және файлдарды құрылғы жадынан да, бұлтты ресурстардан да жүктеуді қолдайды.

Google құжаттары, Кестелер, Презентациялар

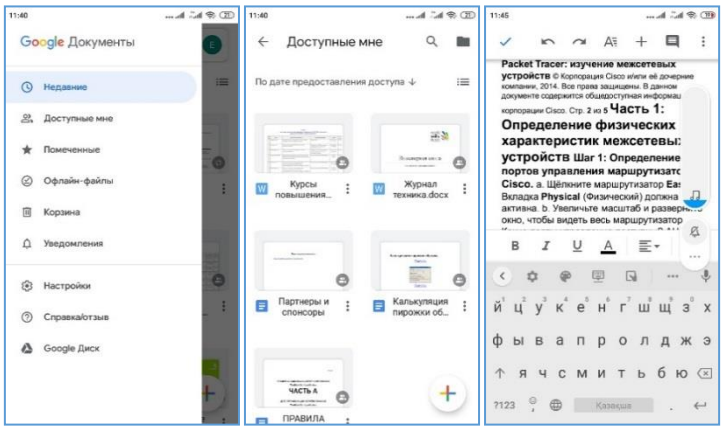
Google кеңсе пакеті Google Play-де жеке-жеке ұсынылған үш қосымшадан тұрады. Оларға Google құжаттары, Google кестелері және Google презентациялары кіреді.

Google-дің кеңсе қосымшалары онлайн функционалдылыққа бағытталған және ыңғайлы көп пайдаланушыға арналған құралдар ұсынады.

Құжатқа мобильді қосымшадан ғана емес, сервистің веб-нұсқасы арқылы да қол жеткізуге болады. Екі жағдайда да авторизация үшін сізге Google есептік жазбасы қажет.

Үш қосымшаның әрқайсысының интерфейсі өте қарапайым және ыңғайлы, тек түс схемасымен және кейбір басқару элементтерімен ерекшеленеді. Негізгі экранда құжаттар тізімі орналасады және мәзір жоғарғы сол жақ бұрыштағы белгішенің көмегімен ашылады. Файлдарды қосу үшін жоғарғы жолақта іздеу, сұрыптау және жолсержолсерікке немесе Google Диск ішіне өту мүмкіндігі бар.

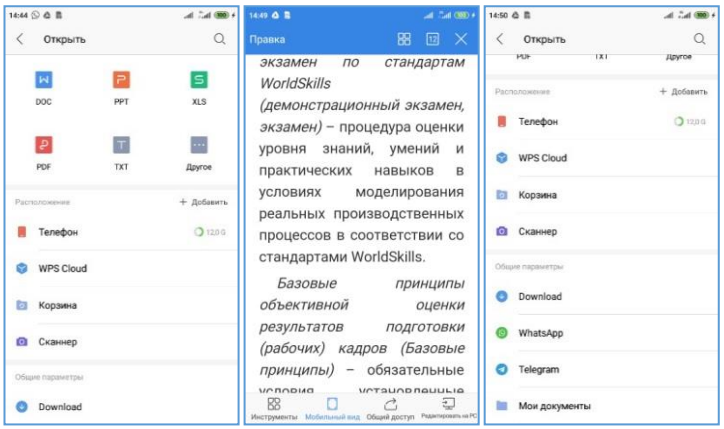
Функционалдылық тұрғысынан Google-дің мобильді кеңсе пакеті (2.11-сурет) біршама шектеулі, бұл сервистің веб-нұсқасына да қатысты. Мысалы, мұнда қосымша беттеу параметрлерін өзгерту сияқты кеңейтілген форматтау параметрлері жоқ және т.с.с Google Docs-тың артықшылықтарына синхрондаудың ыңғайлылығы және көп пайдаланушыны әзірлеу, кіру құқығын басқару және автономды жұмыс істеу мүмкіндігі кіреді. Google-дің кеңсе пакеті онлайн функционалдың барлық артықшылықтарын біріктіреді, өзгерістер сәтсіз енгізілгенде бұрынғы нұсқаларға оралу, Интернет желісіне қосылған кезде бұлт арқылы лезде кіру және т.б.



2.11-сурет – Google Docs

WPS Office

WPS Office – бұл Android-ке арналған жетекші көпфунционалды кеңсе пакеттерінің бірі. Бұл қосымша барлық белгілі файл пішімдерімен жұмыс істейді және Microsoft Word, Office және Excel бағдарламаларымен толық үйлесімділікті қамтамасыз етеді.



2.12 сурет - WPS кеңсесі

WPS Office (2.12-сурет) – бұл Google Play сегментіндегі ең көп жүктелген бағдарлама.

WPS Office негізгі экранында навигация мәзірі бар, онда сіз жаңа құжаттар жасай аласыз немесе бұрыннан барларын аша аласыз. Файлдарды жад картасынан қолмен табуға немесе іздеуді бағдарламаға тапсыруға болады. Мысалы, «Барлық құжаттар» мәзірінде қажетті кеңейтілген таңдау жеткілікті және пайдаланушы құрылғының жадында бар осы форматтағы барлық құжаттардың тізімін алады.

WPS Office интерфейсі өте стильді және ыңғайлы, бірақ кейбіреулерге тым минималды болып көрінуі мүмкін. Жаңа құжаттарды жасау үшін төменгі оң жақ бұрышта орналасқан дөңгелек қызыл батырма қолданылады. Оны басқан кезде пайдаланушыға 4 нұсқа ұсынылады – презентация, кесте, мәтіндік құжат немесе жазба.

Файлдарды қарау мен өңдеуге арналған құралдар WPS Office-тің басты артықшылығы болып табылады. WPS Office 40-тан астам тілді, Google Drive және Dropbox сияқты бұлтты сақтау орындарымен жұмыс істеуді, жергілікті желілерде деректер алмасуды және тағы басқаларды қолдайды. Бұл қосымшаның жетілдірілген функциялары қатарына мәтіндік файлдарды *.pdf-ке экспорттауды және кодтауды өзгерту мүмкіндігін жатқызуға болады.

Өңдеу мәзірі сенсорлық дисплейлерге жақсы бейімделген және барлық қажетті компоненттерден тұрады. Пайдаланушы бұл жерден интерактивті іздеу, жарықтандыруды реттеу, сақтау және басып шығару белгішелерін және басқаларын таба алады.

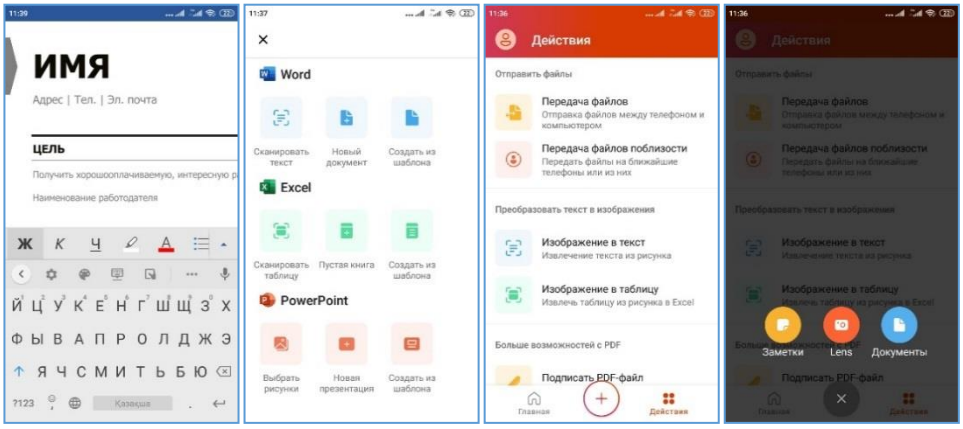
WPS Office пайдалануға өте ыңғайлы және функционалдылық тұрғысынан өте жақсы. Бұл кеңсе пакетін Android смартфондары мен планшеттерінің иелеріне құжаттармен жұмыс істеудің негізгі бағдарламасы ретінде сенімді түрде ұсынуға болады.

Microsoft-тың Android-ке арналған кеңсе пакеті Google Play-де үш бөлек қосымшадан тұрады: Word, PowerPoint және Excel. Олардың әрқайсысы Microsoft өнімдері әлі күнге дейін жетекші орынға ие болған стационарлық ДК пайдаланушыларына жақсы белгілі.

Microsoft Office

Microsoft Word мобильді интерфейсін34 (2.13-сурет) іс жүзінде Excel және PowerPoint-тен еш айырмашылығы жоқ. Ерекшелік тек рәсімдеу түстері мен кейбір басқару элементтерінде. Microsoft-тың кеңсе пакеті жарамдылық және визуалды рәсімдеу тұрғысынан жақсы ойластырылған, бұл көбінесе 2013 жылғы және одан кейінгі үлгінің компьютерлік нұсқасына ұқсайды.

Үш қосымшаның кез-келгенінің негізгі экранында файлдар тізімі және аккаунт деректері көрсетіледі, дисплейдің сол жағындағы тік панельдің көмегімен мәзір элементтерін шарлауға болады. Бұлтпен синхрондау үшін Microsoft-тағы аккаунтқа кіру керек.



2.13-сурет - Microsoft Word

Функционалдылық тұрғысынан бұл кеңсе пакеті Google-дің ұқсас шешімімен көптеген ұқсастықтарға ие. Мұнда қосымша құралдар көп емес, ал синхрондау үшін бір қызмет қолданылады. Пакетке кіретін бағдарламалардың әрқайсысы бір контент түрімен жұмыс істейді, бұл мобильді пайдаланушылар үшін аса ыңғайлы болмауы мүмкін.

Жалпы алғанда, Microsoft Word, Excel және PowerPoint онлайн-функционалдылыққа бағытталған Android үшін жақсы базалық кеңсе пакетін құрайды. Бұл өнімнің тікелей бәсекелесі – ұқсас тұжырымдаманы ұстанатын Google қосымшаларының осы тектес үштігі.

Ақпаратты сканерлеуге, тануға мүмкіндік беретін Lens қосымшасы – керемет қосымша.

Әрине, бұл – мобильді кеңсе пакеттерінің толық емес тізімі, оған мыналарды қосуға болады: PolarisOffice, DocReader, OfficeSuite, DocumentManager, LibreOffice, бірақ бұл үш пакет қазіргі уақытта Android ОЖ ортасында өте танымал. IOS операциялық жүйесінің ортасында жұмыс істеген кезде көшбасшы – iWork бағдарламалық кеңсе пакеті.

2.6 Мобильді құрылғыларды вирусқа қарсы құралдардың көмегімен қорғау

Антивирус жұмысының принциптері

Антивирус – бұл қолданушы компьютеріндегі вирустарды, трояндарды, сымырды, бэкдорды және басқа да қажетсіз БЖ-ны анықтайтын бағдарлама. Антивирустар ақылы және ақысыз болады. Негізінде антивирустың жұмысы вирустың қызметіне ұқсас, бірақ тек қосу (плюс) белгісімен болады. Бірдей жұмыс әдістері – желілік трафикті бақылау, порттарды тыңдау, қызметтерді бақылау, файлдарды өзгерту және жою, статистика жинау және деректерді БЖ жасаушыға жіберу, есептеу қуатын дұрыс тұтыну.

Тек жабдықтың істен шығуы жеткіліксіз. Сондықтан бір машинаға бірден екі антивирус орнату ұсынылмайды.

Әр түрлі антивирустар зиянды БЖ-менен түрлі күреседі.

Барлық антивирустар вирустарды анықтай алады, бірақ бәрін тиімді емдей бермейді. Антивирустың құрамына бірнеше модуль кіруі мүмкін, олар шығарылымға және антивирустың әзірлеуші кеңсесінің қабілетіне байланысты. Модульдер мынадай болуы мүмкін: қажет емес БЖ-ны іздеу модулі, бағдарламалардың күдікті әрекетін талдау модулі (эвристикалық модуль), күдікті файлдарды оқшаулауға арналған карантиндік модуль, жаңа қауіптердің өзектілігін сақтауға арналған жаңарту модулі, вирус жұққан файлдарды «емдеу» модулі, брандмауэр (файрвол) және т. б.

Антивирус қауіпсіздікке төнетін қауіп-қатермен күресудің жалғыз құралы емес. Бірде-бір антивирус жұмыс ерекшеліктеріне байланысты 100 пайыздық қорғаныс бермейді.

Вирустармен күресудің негізгі әдістері

Сигнатуралық анықтау әдісі. Бұл келесідей жұмыс істейді: антивирустық зертхана – антивирустық әзірлеуші – вирусты анықтайды, оны талдайды және сигнатура анықтайды. Вирус сигнатурасы (шабуыл сигнатурасы) – зиянды бағдарламаның ерекше сандық белгісі, оны «тануға» және нақты анықтауға болады. Бұл сигнатуралар дерекқорға енгізіледі, оны жаңартуды пайдаланушы қолмен немесе кесте бойынша үнемі жүктеп отырады.

Эвристикалық анықтау әдістері. Антивирустық бағдарламаларда зиянды бағдарламаларды эвристикалық іздеу деп аталатын модуль бар. Бұл барлық іске қосылған бағдарламалардың мінез-құлқын талдаудан тұрады. Жүйе жұмысы барысында қосымшаның «күдікті» әрекеті анықталған кезде, яғни бағдарлама бұрын істемеген нәрсені жасай бастайды, содан кейін дабыл іске қосылады және эвристикалық модуль пайдаланушыға ықтимал қауіп туралы хабарлайды.

Брандмауэр немесе файрвол. Брандмауэр (firewall) желілік қауіптерден жергілікті желі мен интернеттен қорғайды. Бұл модуль әрдайым антивирустың стандартты жиынтығына кірмейді, әдетте брандмауэр бөлек

бағдарлама ретінде жеткізіледі және сатылады.

Көбінесе қашықтағы компьютерлерге немесе серверлерге қосылуға арналған бағдарламалар қауіпті әдістерді қолдана алады, бұл «тесіктер" мен ену дәлсіздіктерін қалдырады.

Брандмауэрдің жұмысы белгілі бір қашықтағы ресурстармен байланыс орнату мүмкіндігін шектеу арқылы кіріс және шығыс трафикті басқарады.

Мобильді құрылғыларға арналған антивирустың қосымша функциялары

Көптеген антивирустар үшін негізгі функциялар – бұл вирус құрылғыға ену кезінде қауіпті анықтайтын онлайн немесе офлайн сканер және қауіпті нысанды оңай анықтауға мүмкіндік беретін вирустар базасы [23]. Бірақ қазір көптеген қосымша функциялар да сұранысқа ие. Оларға мыналар жатады:

– жұмыс режимін таңдау мүмкіндігі: онлайн-қатерлер тұрғысына сайттарды автоматы түрде немесе қолмен сканерлеу;

– Желіден, сондай-ақ қосылған USB құрылғыларынан жүктегеннен кейін бірінші рет іске қосылған кезде файлдарды автоматты түрде сканерлеу (әсіресе exe түрі);

– арнайы модульдердің болуы: ең көп тарағандары – пошта сканері немесе сілтеме сканері;

– қалқымалы терезелер мен фишингтен қорғау;

– мультимедиялық файлдарды ойнату немесе ойындарды іске қосу кезіндегі арнайы жұмыс режимі;

– қатты дискідегі кеңістікті тазарту және оңтайландыру;

– сіздің құрылғыңызда сақталған құпия ақпаратты толық сақтау үшін модульдің - antispyware болуы.

Ұялы телефонға арналған көптеген антивирустардың ДК-ға арналғандағыдай функциялары бар, сонымен қатар мобильді құрылғыға арналған БЖ-ның өзіндік ерекшеліктері бар. Таңдау кезінде келесі функцияларға назар аудару қажет:

– егер бағдарлама оларды қауіпті немесе спам жіберу деп санаса, СМС-хабарлама жіберушілерді сүзгіден өткізу;

– онда мобильді құрылғының орналасқан жерін анықтайтын «анти-зиянкес» модулі бар, ол ауыстырылғаннан кейін де сим-картаның жай-күйін бақылауды жүзеге асырады, телефоннан ақпаратты қашықтан жою және оны бұғаттау мүмкіндігі, зиянкестің суретін байқатпай түсіретін қақпан-камераның болуы;

– геолокация шекарасына баптау жүргізу мүмкіндігі: мобильді құрылғы белгіленген аймақтан тыс жерде жылжытылған кезде, бұл туралы дыбыстық сигнал хабарлайды;;

– «қара» және «ақ» (басым абоненттер) тізімдеріне арналған нөмір сүзгісін баптау;

– құпия код, бетті сканерлеу (Face ID) немесе саусақ ізі арқылы қосымшаларды бұғаттау;

– смартфонның заряд деңгейі туралы ескертулер;

– мобильді құрылғының қуат тұтынуын азайту;

– мобильді құрылғыда орнатылған қолданбаларды құпия сөзбен қорғау;

– сайттар үшін «қара» және «ақ» тізімдерді баптау;

– мобильді құрылғыда антивирустың жұмыс режимін өзгертуді бұғаттау;

– мобильді интернет трафигін бақылау;

– мобильді құрылғы жұмысының жылдамдығына әсер ететін қазіргі уақытта қолданылмайтын қосымшаларды жабу және жою;

– ықтимал жазба мен тыңдаудан камера мен микрофонды қорғау.

Сонымен қатар, мобильді құрылғыларға арналған «ақылды» антивирустар көбінесе электрондық пошта немесе әлеуметтік желілердегі месенджерлер арқылы жіберілген хаттардың түпнұсқалығын тексере алады, бұл ретте пайдаланушыға оның есептік жазбасының бұзылғаны туралы хабарлайды. Байланыс нөмірлерін жоғалтудан сақтану үшін резервтік көшірме функциясын іске қосу керек: бұл ретте антивирустық бағдарлама телефоннан нөмірлер тізімін электрондық поштаға көшіреді немесе оларды Google Drive немесе Dropbox дискісіне сақтайды. Егер мобильді құрылғы кездейсоқ құлыпталса, антивирустар гаджеттің құлпын ашуға немесе QR кодтарын қауіпсіз сканерлеуге мүмкіндік беретін арнайы хабарламаны экранға шығару опциясын ұсынады.

Жалпы алғанда, мобильді құрылғыларға арналған антивирусты таңдау қазір өте үлкен. Егер сіз қосымша премиум функциялар үшін төлеуге дайын болсаңыз, мобильді құрылғыға интернет-зиянкестер мен хакерлік шабуылдардан қауіпсіз бола аласыз.

Мобильді құрылғыны қорғау шаралары

Сонымен, мобильді құрылғыны зиянды кодтан қалай қорғауға болады? Мына қарапайым қадамдарды орындап көріңіз [23].

Қауіпсіз Wi-Fi қолданыңыз. Вирус жұққан веб-сайтқа өту бұл кедергі жасамаса да, парольмен қорғалған Wi-Fi қосылымдарын пайдалану сізге қажет емес үшінші тараптарға сіздің құрылғыңыз бен сізге қажет адресат арасында «man - in - the - mobile» сияқты шабуыл жасауға мүмкіндік бермейді.

Өз электрондық поштаңызды қадағалаңыз. Құрылғылар өзгерген болуы мүмкін, бірақ қауіп өзгеріссіз қалады: көптеген қаскүнемлар сіздің телефоныңызға немесе планшетіңізге зиян келтіру үшін зиянды электрондық пошта қосымшаларын қолданады. Хаттардағы және басқа хабарламалардағы сілтемелерді баспаңыз, себебі олар сізді фишингтік немесе зиянды сайттарға бағыттауы мүмкін. Бұл барлық мобильді платформаларға қатысты.

Дәйекті болу. Қосымшаларды тек сенімді көздерден жүктеңіз. Бұл қосымшалардың заңды және зиянды мобильді бағдарламалардан тұратындығына кепілдік береді.

Құрылғыңызда суперпайдаланушы (root) құқықтарын алмаңыз. Бұл сенімсіз үшінші тарап көздерінен жұқтыру қаупін арттырады. Қауіпсіздіктің автоматты жаңартулары мен түзетулерінен хабардар болыңыз және пайда көріңіз.

Антивирустық қорғауды орнатыңыз. Енді мобильді құрылғылар үшін антивирустық шешімдер бар. Антивирустық шешімді сенімді көзден орнатыңыз, құрылғыны таза ұстау үшін оны үнемі іске қосыңыз. Сондай-ақ, зиянды бағдарлама вирустардан қорғалмайтындығына көз жеткізіңіз: сенімді көздерден тек заңды қосымшаларды жүктеңіз.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Мобильді құрылғыны зерттеу

Мақсаты: мобильді құрылғының сипаттамасымен танысу, қосымшаны орнату және баптау.

Мазмұны: Интернеттен, Android немесе iOS құрылғысы туралы ақпаратты табу қажет. Сипаттамаларды кестеге жазу керек. Таңдалған құрылғылар туралы талқылауға дайындалу.

Міндеттері:

– Сіздің мобильді құрылғыңыздың сипаттамаларын зерттеу. Мобильді құрылғының сипаттамалары, соның ішінде датчиктер тізімі туралы есеп жасаңыз.

– Антивирустық бағдарламаның тегін нұсқасын орнатыңыз.

– Сіздің мобильді құрылғыңыз үшін вирусқа қарсы бағдарламаның оңтайлы параметрлерін орнатыңыз. Қолданылған параметрлер туралы есеп жасаңыз. Олардың мақсатын түсіндіре білу.

№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Мобильді құрылғыдағы кеңсе пакетімен жұмыс

Мақсаты: Мобильді құрылғыда кеңсе пакетімен жұмысты игеру.

Мазмұны: Мобильді құрылғыда кеңсе пакетін пайдаланып есеп жасау. Құжатпен жұмыс кезінде кеңсе пакетіндегі функциялардың жиынтығын пайдалану. Әр түрлі платформаларда қажетті уақытты салыстыру және олардың әрқайсысының қыр-сырын білу, әр түрлі нұсқалардағы жұмысты салыстыру туралы ақпаратты құжатқа жазу үшін бірдей құжат мәтіндік редакторлардың екі нұсқасында (ДК нұсқасы және мобильді нұсқасы) жасалуы керек.

Практикалық жұмыстардың есебін жасау мысалы. Орындалған жұмыстар бойынша есеп жасау кезінде келесі ұсыныстарды ескеру қажет.

Есеп құрылымы: кіріспе, негізгі бөлім, қорытынды, пайдаланылған дереккөздер тізімі.

Кіріспеде орындалған жұмыстың тақырыбы туралы қысқаша ақпарат болуы керек (1-2 беттен аспауы керек), негізгі бөлігі орындалған жұмыстардың нәтижелерінен тұрады, көбінесе рәсімделген кесте түрінде жасалады, қорытындыда орындалған жұмыстар туралы қорытынды жасалады.

Міндеттері:

- Мобильді құрылғыға кеңсе пакетін орнатыңыз.
- Кеңсе пакетінің негізгі функцияларын пайдалануды зерттеу. Мәтінді құру, сақтау, өңдеу және пішімдеу, кестелермен және суреттермен жұмыс.
- Мәтіндік редакторлардың екі нұсқасында (ДК нұсқасы және мобильді нұсқа) жасалған жұмыс туралы есеп жасаңыз.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Қандай құрылғылар мобильді? Сіз олардың қайсысын пайдаландыңыз және қандай мақсаттар үшін?
2. Ұялы құрылғылардың таралған сымсыз технологияларын тізіп шығыңыз. Олардың қайсысы сіздің мобильді құрылғыларыңызда қолданылады?
3. Сіздің ойыңызша, мобильді құрылғының корпусын жасау үшін ең қолайлы материалдар қайсысы? Неліктен екенін түсіндіріңіз.
4. Мобильді құрылғылардың қандай компоненттерін жаңартуға болады, қандай қасиеттер мен сипаттамалар жоғарылайды?
5. Сізге қандай тасымалдау құрылғылары белгілі, олардың қандай функциялары бар?Тағы бірнеше функцияларды ойлап табыңыз.
6. Мобильді құрылғыға профилактикалық қызмет көрсетудің негізгі міндеттерін егжей-тегжейлі айтып беріңіз.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Мобильді құрылғылар бізді қызметтің барлық саласында қоршайды. Осы бөлімдегі ақпарат пен орындалған тапсырмалар мобильді құрылғылардың жұмыс принциптерін түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, алдын-алу жұмыстарын жүргізу, вирусқа қарсы құралдар мен кеңсе қосымшаларын пайдалану мобильді құрылғыларды тиімді етеді.

3-БӨЛІМ. АЛГОРИТМДЕРДІ, ДЕРЕКТЕР ҚҰРЫЛЫМДАРЫН ӘЗІРЛЕУ, БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАНЫ ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ

Оқу мақсаттары

Осы модульді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Дискретті математиканың негізгі алгоритмдерін ажырата алады.

2) Бағдарламалық код есептерін формализациялау және алгоритмдеу әдістері мен тәсілдерін қолдана алады.

3) Жоғары деңгейлі тілде бағдарламалай алады.

4) Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу үшін құжаттама жасай алады.

5) Бағдарламалық өнімдерді бірыңғай тілдер арқылы модельдей алады.

6) Қосымшаның сәулеті мен дизайнын жобалау үшін заманауи тәжірибені қолдана алады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын бағдарламалау тіліне байланысты пәндерді оқып шығу ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Операциялық жүйесі орнатылған дербес компьютер немесе ноутбук, бағдарламалау тілі (C, C++, Delphi, Java, Паскаль, PHP).

КІРІСПЕ

Бұл модуль дискретті математика негізінде кәсіби есептерді шешу үшін қажетті білімді, білікті және дағдыларды; құрылымдық және объектілік-бағдарланған бағдарламалау қағидаларын меңгеруді; бағдарламалау тілдерін пайдалана отырып, деректерді сақтау мен өңдеудің тиімді жүйелерін жобалауды және іске асыруды; деректерді анықтауды және манипуляциялауды сипаттайды.

3.1 Дискретті математиканың негізгі алгоритмдері

Барлық тапсырмалар әдетте екі топқа/классқа но уж точно не сынып бөлінеді: функцияларды есептеумен байланысты тапсырмалар және объектінің берілген жиынға иелігін танумен байланысты тапсырмалар (немесе сұраққа жауап: объекті берілген қасиетке ие ме?). Бірінші жағдайда А алгоритмі f_A функциясын есептейді, яғни х кірістер дерегімен жұмыс істей бастағанда, ол біраз уақыттан кейін тоқтап, $y = f_A(x)$ нәтижесін беруі керек. f_A функциясы міндетті түрде сандық емес. Мысалы, «Телефон анықтамалығы» функциясы абоненттің тегі бойынша оның телефон нөмірін бере алады. Бұл функцияны есептеу алгоритмі алфавит бойынша реттелген абоненттер тізімінен қажетті атауды табудан тұрады. Екінші жағдайда

алгоритм сұраққа жауап береді: «х М сөзі рас па?» - және екі мүмкін нәтиженің бірін береді: Иә немесе жоқ. Біз мұны екі мәнді қабылдайтын функция деп санай аламыз. Көптеген практикалық міндеттерге екі жағдай да кіреді. Мысалы, квадрат теңдеуді шешкен кезде алдымен теңдеудің нақты түбірлерінің бар-жоғын білу керек, тек осы сұраққа оң жауап болған кезде түбірлер есептеледі. Тұжырымдамалардың біріншісі есептелетін функцияларға әкеледі.

Тюринг және Пост машинасы. Тьюринг машинасы (ТМ) деп {А, а0, Q, q1, q0, Т, } түрлерінің реттелген жиынтығын атайды, мұндағы

А — негізгі ТМ алфавиті деп аталатын соңғы жиын,

$a_0 \in A$ алфавиттің бос әрпі деп аталады,

Q —ТМ күйі алфавиті деп аталатын соңғы жиын,

$q_1 \in Q$ —ТМ бастапқы күйі,

$q_0 \in Q$ —ТМ қорытынды немесе тоқтау күйі,

Т = {Л, Н, П} —қозғаласының ТМ жиыны,

t—ТМ бағдарламасы, яғни

. $\tau : A \times Q \setminus \{q_0\} \to A \times T \times Q$

Бұл анықтамада тек математикалық және логикалық терминдер (немесе символдар) болатынына көз жеткізу қиын емес, мысалы, жиын, соңғы жиын, жиын элементі, жиынға иелік, жиындарды жүргізу.

Алгоритм (Пост бойынша) — қойылған міндетті шешуге алып келетін Пост машинасына арналған бағдарлама. Посттың тезисін Тьюринг тезисі сияқты қатаң түрде дәлелдеу мүмкін емес.

Тюрингтің тезисінің мәні: кез-келген алгоритмді тиісті Тьюринг машинасы жүзеге асыра алады. Тьюринг тезисі –Тьюринг арқылы түсінілетін алгоритмдер теориясының негізгі математикалық емес гипотезасы. Сонымен қатар бұл тезис алгоритмнің формальды анықтамасына әкеледі.

Алгоритм (Тьюринг бойынша) — қойылған міндетті шешуге алып келетін Тьюринг машинасына арналған бағдарлама.

Си тілінде бар негізгі деректер құрылымдары айнымалылар, массивтер, құрылымдар, бірлестіктер болып табылады. Олардан күрделі құрылымдар түзуге болады.

Айнымалылар, массивтер, құрылымдар, бірлестіктер хабарландыру кезінде атауы мен түрін алады, оларды сақтау үшін кейбір мәндерді жазуға болатын жедел жад аймағы бөлінеді. Осылайша, бұл нысандар өзгермейтін (статикалық) құрылымға ие[32].

Алайда, күрделі (динамикалық) құрылымы бар деректерді қажет ететін көптеген тапсырмалар бар. Мұндай құрылым есептеу процесінде объектілердің мәндері ғана емес, сонымен қатар ақпаратты сақтау құрылымы да өзгеретіндігімен сипатталады. Сондықтан мұндай нысандар динамикалық ақпараттық құрылымдар деп аталады. Олардың компоненттері, өз кезегінде, бөлшектердің белгілі бір деңгейінде статикалық құрылымы бар объектілер болып табылады, яғни олар негізгі деректер түрлерінің біріне жатады.

Стек – элементтердің реттелген жиынтығы, онда жаңаларын орналастыру және бұрынғыларын алып тастау бір шетте пайда болады, бұл шың деп аталады.

Қызмет көрсету пәні – бұл динамикалық деректер құрылымының элементтеріне қызмет көрсету ережелерінің (реттеу және алгоритм) жиынтығы.

Қызмет көрсету пәніне байланысты динамикалық деректердің белгілі бір құрылымдары ажыратылады.

Стектің жұмыс принципі қағаз парақтарымен салыстырылады: екіншісін жоғарыдан алу үшін жоғарғы жағын алып тастау керек.

Стекте LIFO қызмет көрсету тәртібін жүзеге асырылады:

LAST- соңғы

INPUT - кірді

FIRST - бірінші

OUTPUT - шықты

Аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы ажыратылады.

Аппараттық стек функциялардан және олардың аргументтерінен қайтару мекенжайларын сақтау үшін қолданылады.

Бағдарламалық стек бұл деректердің пайдаланушы моделі (құрылымы).

Кезек – бұл оның басынан алынып, аяғына сәйкес келетін элементтердің реттелген жиынтығы.

Стекке қарағанда кезек FIFO қызмет көрсету тәртібіне сәйкес ұйымдастырылған:

FIRST - бірінші

INPUT - кірді

FIRST - бірінші

OUTPUT – шықты.

Бағдарламалау **кезегі**, шынайы өмірдегідей, кейбір әрекеттерді оларды алу ретімен орындау керек болған кезде, оларды дәйекті түрде орындау кезінде қолданылады. Мысал ретінде Windows-тағы оқиғаларды ұйымдастыруды айтуға болады. Пайдаланушы қосымшаға қандай да бір әрекет жасаған кезде, онда қосымшада тиісті рәсім шақырылмайды (өйткені осы сәтте қосымша басқа әрекеттерді орындай алады) және оған жасалған әрекет туралы ақпарат қамтылған хабарлама жіберіледі, бұл хабарлама кезекке қойылады және бұрын келген хабарламалар өңделген кезде ғана қосымша қажетті әрекетті орындайды. Ағаш – байланыстырылған түйіндер жиынтығы түрінде ағаш тәрізді құрылым болып табылатын мәліметтер құрылымы.

Бинарлық ағаш – бұл бос немесе сол және оң жақ ішкі ағаштар деп аталатын екі түрлі екілік ағаштармен байланысқан элемент (түбір) қамтылған элементтердің соңғы жиынтығы. Бинарлық ағаштың әр элементі түйін деп аталады. Ағаш түйіндері арасындағы байланыс оның бұтақтары деп аталады.

Ағаш элементінің максималды деңгейі оның тереңдігі немесе биіктігі деп аталады.

Егер элементтің тұқымдары болмаса, ол ағаштың жапырағы немесе терминалды түйіні деп аталады.

Қалған элементтер – ішкі түйіндер (тармақталу түйіндері).

Ішкі түйіннің тұқымдарының саны оның дәрежесі деп аталады. Барлық түйіндердің максималды дәрежесі бұл –ағаштың дәрежесі.

Түбірден х түйініне өтуі тиіс бұтақтардың саны х-қа дейінгі жолдың ұзындығы деп аталады. Түбірдің жол ұзындығы 0-ге тең; і деңгейдегі түйіннің жол ұзындығы і-ге тең.

Бинарлық ағаш есептеу процесінің әр нүктесінде екі ықтимал шешімнің біреуін қабылдау қажет болған жағдайда қолданылады.

Ағашта орындалатын көптеген тапсырмалар бар.

Екілік үйінді – бұл толық бинарлық ағаш, ол үшін үйінділердің негізгі қасиеті орындалады: әр шыңның басымдығы оның тұқымдарының басымдылығынан жоғары.

Қарапайым жағдайда әр шыңның басымдығын оның мәніне тең деп санауға болады. Бұл жағдайда құрылым max үйінді деп аталады, өйткені ішкі ағаштың түбірі ішкі ағаш элементтерінің мәндерінің максимумы болып табылады.

Балама ретінде, егер салыстыру аударылса, онда ең кішкентай элемент әрқашан түбір түйіні болады, мұндай үйінділер min үйінділері деп аталады.

Екілік үйіндіні бір өлшемді массив ретінде сақтау ыңғайлы, і индексі бар шыңның сол жақ тұқымында 2*i+1 индексі, і индексі бар шыңның оң жақ тұқымында 2*i+2 индексі бар.

Граф – сызықтармен байланысқан нүктелер жиынтығы. Нүктелер шыңдар немесе түйіндер, ал сызықтар қырлары немесе доғалар деп аталады [17].

Шыңның кіру дәрежесі – оған кіретін қырлардың саны, шығу дәрежесі – шығатын қырлардың саны.

Шыңдардың барлық жұптарының арасында қырлары бар граф толық.

Қырлары белгілі бір сандық мәнге сәйкес келетін графтар бар, оларды өлшенген графтар деп атайды, ал бұл мән қырының салмағы болып табылады.

3.2 Бағдарламалық кодты формальдау әдістері мен тәсілдері

Формальдау – кез-келген мазмұнды саланы (пайымдау, дәлелдемелер, ақпаратты жіктеу процедуралары және т.б.) формальды жүйе түрінде ұсыну.

Тіл – кез-келген әлеуметтік жүйеде ақпарат алмасуға мүмкіндік беретін белгі жүйесі. Информатикада табиғи тілдермен қатар формальды тілдер де жасалды: сандық жүйелер, сөйлеу алгебралары, бағдарламалау тілдері.

Формальды тілдердің көмегімен **формальнологиялық модельдер** жасалады.

Формальдау құқықтық теорияны жүйелеуге, нақтылауға және әдіснамалық тұрғыда нақтылауға, оның әртүрлі құқықтық ережелері арасындағы қатынастардың сипатын анықтауға, шешілмеген мәселелерді анықтауға және тұжырымдауға мүмкіндік береді.

Мысалы, F=m*a формуласы Ньютонның екінші заңының формальды сипаттамасы болып табылады.

Формальдау формальды логиканың құқықтық ғылымның негізі ретіндегі рөлін күшейтуді қамтиды. Құқық тілін формальдау сараптамалық жүйелер сияқты автоматтандырылған құқықтық ақпарат жүйелерінің жаңа класын қолдана отырып, кейбір құқықтық нормаларды модельдеуге және талдауға мүмкіндік береді.

Алгоритмдерді жасау кезінде қамтамасыз етілуі керек қолданыстағы талаптар:

- **дискреттілік**. Мәселені шешу процесі кейбір әрекеттер жиынтығымен сипатталады. Осы немесе басқа әрекетті орындау бастапқы деректерден бастапқы нәтижелерге дейінгі бір қадам болып табылады. Әр қадамдағы әрекет объектілері соңғы мәндер болып табылады. Осылайша, алгоритмдердің дискреттілік қасиеті есепті шешу процедурасының өзі қадамдар тізбегіне (уақыт бойынша дискреттеу) бөлінетіндігінен және әр қадамда соңғы көлемдегі ақпараттың бір бөлігі өңделетіндігінен көрінеді (үлкендігі бойынша дискреттеу);

– **түпкілік.** Біріншіден, алгоритмді орындау қадамдардың соңғы саны үшін қажетті нәтиже алумен аяқталуы керек. Екіншіден, кез-келген алгоритм құруға болатын әрекеттер жиынтығы да аяқталған;

– **анықтық.** Алгоритмнің әр қадамындағы әрекеттер қатаң түрде анықталуы керек, яғни есептеудің белгілі бір кезеңінің сипаттамасы ерікті түрде түсіндіруге жол бермейді. Сонымен қатар, кезеңдер арасындағы байланыс (оларды орындау тәртібі) есептеу процесін дамытудың кез-келген ықтимал нұсқалары үшін анықталуы керек. Бұл алгоритмнің анықтығы, оны іске асыру толық анықталмаған жағдайларда қалай әрекет ету керектігін білмейтін автоматқа сеніп тапсыруға мүмкіндік береді.

Әрбір алгоритм бастапқы деректер ретінде оған рұқсат етілген мәндер жиынына сәйкес келеді. Сол сияқты алгоритмнің орындалуын шешетін есеп үшін рұқсат етілген шығыс мәндерінің жиынына қатысты нәтижелер алумен аяқталады[16].

3.2.1 Құрылымдық бағдарламалау қағидалары

1-қағида. Goto сөзсіз ауысу операторын пайдаланудан бас тарту керек.

2-қағида. Кез-келген бағдарлама үш негізгі басқару құрылымынан тұрады: **жүйелілік, тармақталу, цикл.**

Жүйелілік – бұл бағдарлама мәтінінде жазылған ретпен операциялардың бір рет орындалуы.

Тармақталу – берілген шарттың орындалуына байланысты екі немесе одан да көп операциялардың бірін бір рет орындау.

Цикл – берілген шарт орындалғанға дейін бір операцияның екі немесе одан да көп рет орындалуы (циклды жалғастыру шарты).

3-қағида. Бағдарламада негізгі басқару құрылымдары бір-біріне еркін түрде **салынуы** мүмкін. Операцияларды орындау реттілігін басқарудың ешқандай құралдары қарастырылмаған.

4-қағида. Бағдарламаның қайталанатын фрагменттерін **ұқсас бағдарламалар** түрінде рәсімдеуге болады (процедуралар мен функциялар). Сол сияқты (кіші бағдарламалар түрінде), егер олар қайталанбаса да, бағдарламаның логикалық тұтас фрагменттерін жасауға болады. Бұл жағдайда негізгі бағдарламаның мәтінінде ұқсас бағдарламаға орналастырылған фрагменттің орнына «ұқсас бағдарламаны шақыру» нұсқаулығы енгізіледі. Осы нұсқаулықты орындау кезінде шақырылған ұқсас бағдарлама жұмыс істейді. Осыдан кейін «Ұқсас бағдарламаны шақыру» пәрменінен кейінгі нұсқаулықтан бастап негізгі бағдарламаны орындау жалғасуда.

5-қағида. Әрбір логикалық аяқталған нұсқаулар тобы **блок** ретінде тіркелуі керек. Блоктар құрылымдық бағдарламалаудың негізі болып табылады. Блок – бұл бастапқы кодтың логикалық топтастырылған бөлігі. Мысалы, бағдарламаның бастапқы кодында қатарынан жазылған нұсқаулар жиынтығы. Блок ұғымы нұсқаулар блогына бір нұсқаулық ретінде қарау керек дегенді білдіреді. Блоктар айнымалылар мен функциялардың ауқымын шектеуге қызмет етеді. Блоктар бос немесе бір-біріне салынуы мүмкін. Блоктың шекаралары қатаң анықталған. Мысалы, if операторында блок BEGIN..END кодымен (Паскаль тілінде) немесе фигуралы жақшалармен {...} (C, C++, C# тілдерінде) шектелген.

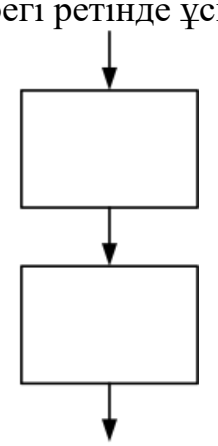
6-қағида. Барлық аталған конструкцияларда **бір кіру** және **бір шығу** функциясы болуы керек. Еркін басқару конструкцияларында (мысалы, спагетти ыдысындағы сияқты) кірістер мен шығудың еркін саны болуы мүмкін. Өзімізді бір кіру мен бір шығу функциялары бар басқару құрылымдарымен шектей отырып, біз қарапайым және сенімді тетіктердің көмегімен кез-келген күрделіліктің еркін алгоритмдерін құруға мүмкіндік аламыз.

7-қағида. Бағдарламаны әзірлеу кезең-кезеңімен, «жоғарыдан төмен» әдісімен жүргізіледі.

3.2.2 Негізгі алгоритмдік құрылымдар

Негізгі алгоритмдік құрылымдардың 3 түрі бар: ұстану, торап, цикл.

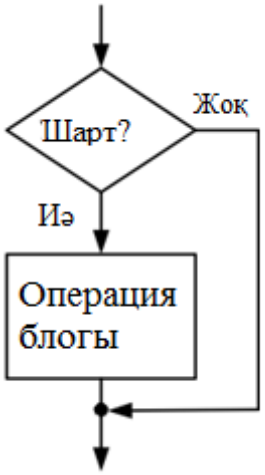
Ұстану – бұл операциялардың дәйекті орындалуы және алгоритмдік түрде «Процесс» блоктарының тізбегі ретінде ұсынылады»:



Торап (шарт), өз кезегінде, толық емес торапқа, толық торапқа; тармақталуға бөлінеді.

Торап таңдау блогының өзі (шартты тексеру).

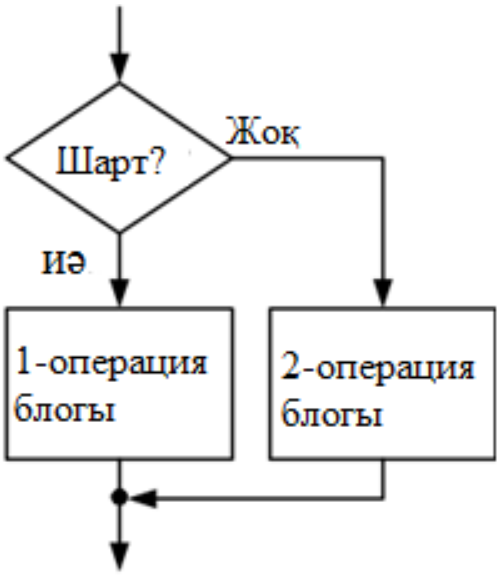
Толық емес торап тармақтардың біреуінде ғана операциялар тізбегін орындайды.



Си-дегі толық емес тораптың жүзеге асу түрлері:

```
if (шарт)
{
 операциялар;
}
```

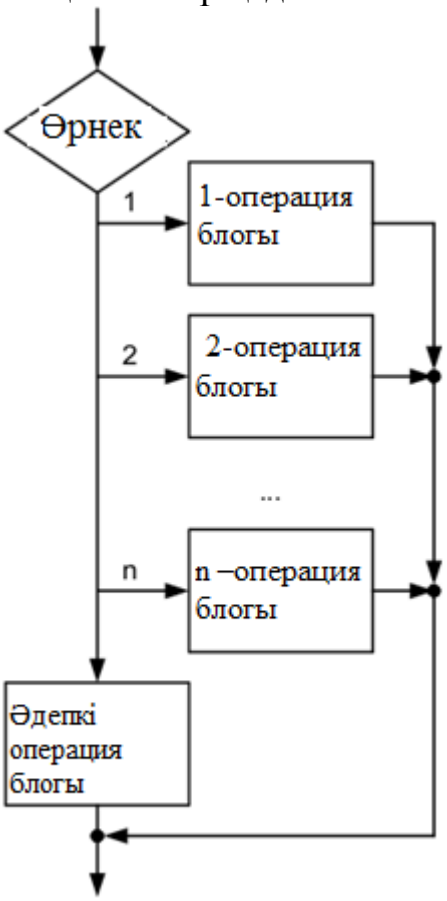
Толық торап екі тармақтың әрқайсысы үшін операциялар тізбегін орындайды (шарт орындалған немесе орындалмаған кезде):



Си-дегі толық тораптың жүзеге асу түрлері:

```
if (шарт)
{
1-операция блогы;
}
else
{
2-операция блогы;
}
```

Тармақталу дегеніміз – бірнеше таңдау операциясы, онда шартты тексеру екі ықтимал нұсқадан көп болуы мүмкін:

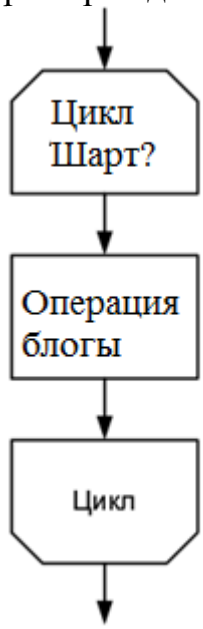


Си-дегі тармақталудың жүзеге асу түрлері:

switch (өрнек)
{
case 1:
1-операция блогы;
break;
case 2:
2-операция блогы;
break;
…
case n:
n –операция блогы;
break;
default:
әдепкі операция блогы;
}

Циклдердің 3 негізгі түрі бар: алғышарттары бар цикл; постшарттары бар цикл; параметрлік цикл.

Алғышарттары бар цикл өзінің орындалуын бастамас бұрын жағдайды тексереді. Егер шарт орындалмаса, циклден шығу орын алады. Алғышарттары бар цикл бірде бір рет орындалмауы мүмкін.



Си-да алғышарттары бар циклды іске асыру:

```
while (условие)
{
операциялар;
}
```

Постшарттары бар цикл әрқашан кем дегенде бір рет орындалады, өйткені шартты тексеру цикл операциялары орындалғаннан кейін жүзеге асырылады.

Си-да постшарттары бар циклды іске асыру:

```
do {
операциялар;
} while (шарт);
```

Параметрлік цикл дегеніміз – берілген қайталанулар саны бар цикл**.**

Си-де параметрлік циклды іске асыру (П – параметр, БМ – бастапқы мән, СМ – соңғы мән (жалпы жағдайда – циклды жалғастыру шарты), Қ-қадам):

```
for (П = БМ; П != СМ; П += Қ)
{
операциялар;
}
```

3.3 Жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдері

Жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдері көп. Ақпараттық технологияларды дамытудың он жылында әртүрлі міндеттер қойылды, оларды шешу үшін көбінесе осындай міндеттерге бағытталған бағдарламалау тілін құру ең оңтайлы нұсқа болды.

Си UNIX операциялық жүйесінде пайдалану үшін жасалды, бірақ содан бері көптеген басқа операциялық жүйелерге ауыстырылды және ең көп қолданылатын бағдарламалау тілдерінің біріне айналды. Си өзінің тиімділігі үшін бағаланады; бұл – жүйелік бағдарламалық жасақтаманы құрудың ең танымал тілі. Ол көбінесе қолданбалы бағдарламалар жасау үшін қолданылады. Си жаңадан бастаушылар үшін жасалмаса да, ол бағдарламалауды үйрету үшін белсенді түрде қолданылады. Болашақта Си тілінің синтаксисі көптеген басқа тілдер үшін негіз болды.

Си тілі лаконизммен, орындау ағынын басқарудың заманауи жиынтығымен, деректер құрылымымен және операциялардың кең жиынтығымен сипатталады. 70-ші жылдары ондакөптеген қосымшалар мен жүйелік бағдарламалар, сондай-ақ Unix тұқымдасының бірқатар операциялық жүйелері жазылды.

Java – Sun Microsystems компаниясы жасаған объектіге бағытталған бағдарламалау тілі, 1995 жылы 23 мамырда ресми түрде шығарылды.

Тіл барлық төмен деңгейлі мүмкіндіктерді алып тастау арқылы қосымшаларды әзірлеуді жеңілдету мақсатында Си++ тілі негізінде әзірленген. Java қосымшалары, әдетте, арнайы платформалық тәуелсіз байт-кодта жинақталады, сондықтан олар кез-келген виртуалды Java машинасында (Java Virtual Machine, JVM) компьютерлік архитектураға қарамастан жұмыс істей алады, бастысы – тиісті виртуалды машинаның болуы. Java технологиясының маңызды ерекшелігі – икемді қауіпсіздік жүйесі, соның арқасында бағдарламаның орындалуы виртуалды машинамен толық бақыланады. Бағдарламаның белгіленген өкілеттіктерінен асатын кез-келген операциялар (мысалы, деректерге рұқсатсыз қол жеткізу немесе басқа компьютермен қосылу әрекеті) дереу үзіліс тудырады [33].

Objective-C, сонымен қатар Objective C, ObjC немесе Obj-C ретінде танымал, Apple корпорациясының Си тілі мен Smalltalk парадигмаларына негізделген объектіге бағытталған бағдарламалау тілі. 1986 жылы пайда болды, Тіл Си-мен толық үйлесімді.

Objective-C компиляторы GCC құрамына кіреді және көптеген негізгі платформаларда қолжетімді. Тіл ең алдымен Mac OS X (Cocoa) және Gnustep үшін қолданылады – NeXTSTEP операциялық жүйесінің объектіге бағытталған стандартының екі нұсқасы.

C++ (Си++) – 1980 жылдардың басында құрастырылған, жинақталған статикалық типтелген жалпы мақсаттағы бағдарламалау тілі, 1998 жылы стандартқа айналды, 1990 жылдары тіл ең көп қолданылатын жалпы мақсаттағы бағдарламалау тілдерінің біріне айналды.

Бұл тілде объектіге бағытталған және жалпыланған бағдарламалауды қолдауға көп көңіл бөлінеді. ОББ тұжырымдамасы осы тілге дейін пайда болды, бірақ оның арқасында танымал болды.

C++ құру кезінде олар Си тілімен үйлесімділікті сақтауға тырысты. Си бағдарламаларының көпшілігі C++ компиляторымен дұрыс жұмыс істейді. C++ Си синтаксисіне негізделген синтаксиске ие.

PHP (ағылш. PHP: Hypertext Preprocessor – «PHP гипермәтіндік препроцессор», ағылш. Personal Home Page Tools (устар.) – «Дербес веб-беттерді құруға арналған құралдар») – веб-қосымшаларды әзірлеу үшін қарқынды қолданылатын, жалпы мақсаттағы скрипті бағдарламалау тілі. 1994 жылы Perl тілінің мамандандырылған нұсқасы ретінде пайда болды, бірақ тез арада оқшауланды. Қазіргі уақытта хостинг провайдерлерінің басым көпшілігін ұстайды және динамикалық веб-сайттар құру үшін қолданылатын бағдарламалау тілдерінің көшбасшыларының бірі болып табылады.

Тілді және оның түсіндірушісін ашық кодты жоба аясында энтузиастар тобы әзірлейді. Жоба GNU GPL-ге сәйкес келмейтін жеке лицензиясы бойынша таратылады**.**

Бағдарламалау тіліндегі алгоритмдердің негізгі түрлері

Алгоритмнің бағдарламалық іске асуы – кез-келген алгоритмдік бағдарламалау тілінде жазылған компьютерлік бағдарлама, мысалы: C++, Pascal, Basic және т.б. Бағдарлама белгілі бір бағдарламалау тілінің пәрмендерінен тұрады. Айта кетейік, бірдей блок-схема әртүрлі бағдарламалау тілдерінде жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл жағдайда жауапты адам емес, ЭЕМ алады.

Алгоритмдердің үш негізгі түрі бар:

1. сызықтық алгоритм,
2. тармақталған алгоритмі,
3. циклдік алгоритм.

Сызықтық алгоритм – бұл әрекеттер бір рет және қатаң түрде тізбектеліп орындалатын алгоритм.

Сызықтық алгоритмді жүзеге асырудың қарапайым мысалы – университеттен үйге дейінгі жол

Бұл алгоритмді ауызша жазу әдісі:

1. университеттен аялдамаға шығу;
2. қажетті автобусты күту
3. қажетті автобусқа отыру;
4. жолақысын төлеу;
5. қажетті аялдамада шығу;
6. үйге жету.

Бұл мысал сызықтық алгоритмге жататыны анық, өйткені барлық әрекеттер бір-бірінен кейін, шарттар мен қайталануларсыз жүреді.

Тармақталған алгоритм – бұл жағдайға байланысты бір немесе басқа әрекеттер тізбегі орындалатын алгоритм.

Тармақталған алгоритмді жүзеге асырудың қарапайым мысалы – егер көшеде жаңбыр жауып тұрса, онда қолшатыр алу керек, олай болмаса қолшатырды өзіңізбен бірге алып жүрмейсіз.

Жоғарыда келтірілген псевдокодтың екі санның бір бөлігін табу мысалы тармақталған алгоритмге де қатысты.

Циклдік алгоритм – бұл пәрмендер қатарынан бірнеше рет қайталанатын алгоритм.

Циклдік алгоритмді жүзеге асырудың қарапайым мысалы, кітапты оқу кезінде бірдей әрекеттер қайталанады: бетті оқып, бетті аудару және т. б.

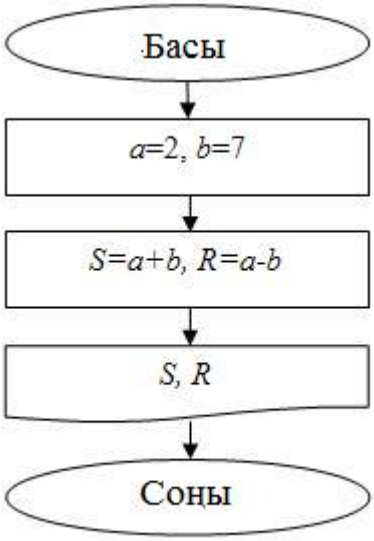
3.3.1. Сызықтық және тармақталған алгоритмдерді жүзеге асыру

Бағдарламаларды жазу білімі қарапайым алгоритмдердің орындалуын түсінуден басталады. Сызықтық және тармақталған алгоритмдерді мысалдармен талдау бізге бағдарламаларды орындау нәтижелерінде көмектеседі.

Сызықтық алгоритмді бағдарламалық жүзеге асыру

1-мысал. $a=2, b=7$ сандар берілген. S қосындысы мен a және b сандарының айырмасын есептеу.

Блок-схемаға келтірейік.

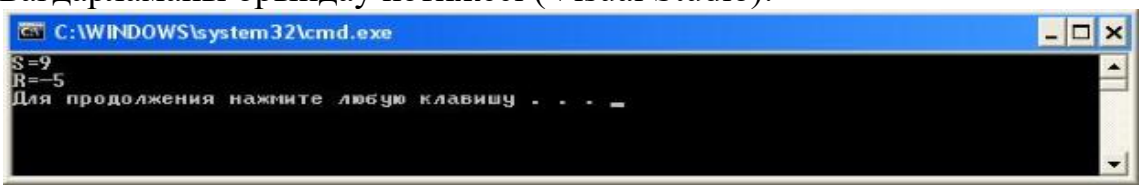


1-мысалдың блок-схемасы

Бағдарлама коды (Visual Studio):

```
// proga10.cpp: консольдік қосымшаға кіру нүктесін анықтайды.
//
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
double a, b, S, R;
a=2;
b=7;
S=a+b;
R=a-b;
cout<<"S="<<S<<endl;
cout<<"R="<<R<<endl;
return 0;
}
```

Бағдарламаны орындау нәтижесі (Visual Studio):

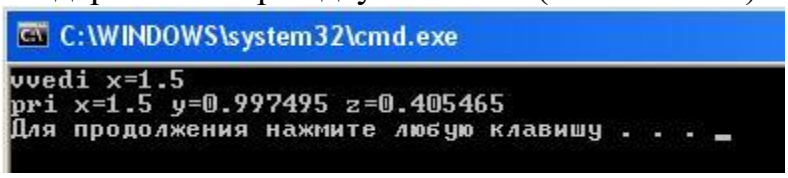


Бағдарлама коды (Borland C++):

```
#include <iostream.h>
int main(){
double a, b, S, R;
```

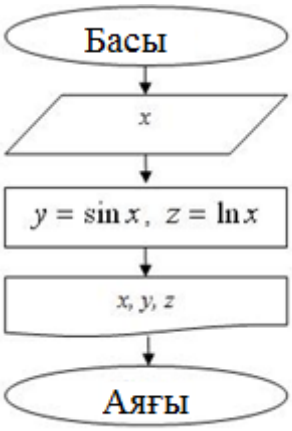
```
a=2;
b=7;
S=a+b;
R=a-b;
cout<<"S="<<S<<endl;
cout<<"R="<<R<<endl;
return 0;
}
```

Бағдарламаны орындау нәтижесі (Borland C++):



2-мысал. Экраннан (пернетақтадан) оқылатын x болған кезде $y = \sin x$ және $z = \ln x$ функцияларының мәндерін есептеу үшін блок-схема мен бағдарлама жасау.

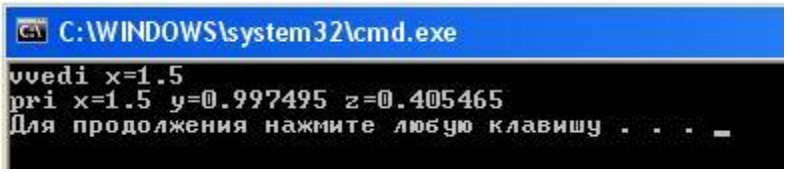
Блок-схемаға келтірейік.



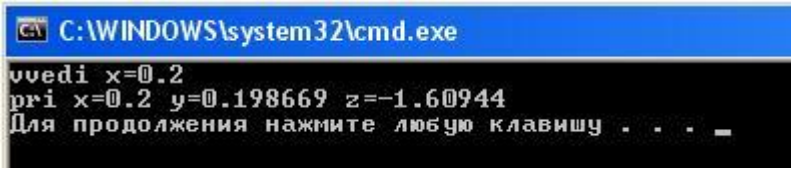
Бағдарлама коды (Visual Studio):

```
// proga11.cpp: консольдік қосымшаға кіру нүктесін анықтайды.
//
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(){
double x, y, z;
cout<<"vvedi x=";
cin>>x;
y=sin(x); z=log(x);
cout<<"pri x="<<x<<" y="<<y<<" z="<<z<<endl;
return 0;
}
```

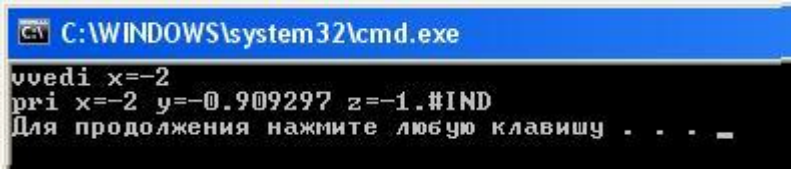
Бағдарламаны орындау нәтижесі (Visual Studio):



Қолмен есептеу:
x=1.5
y=sin(1.5)=0.997495
z=ln(1.5)=0.405465
Бағдарламаны орындау нәтижесі (Visual Studio):



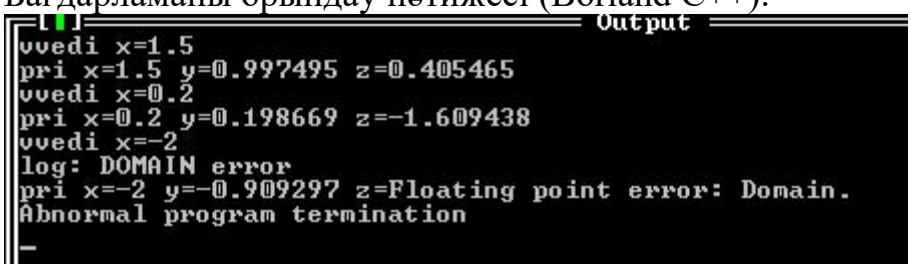
Қолмен есептеу:
x=0.2
y=sin(0.2)=0.198669
z=ln(0.2)=-1.609438
Бағдарламаны орындау нәтижесі (Visual Studio):



Қолмен есептеу::
x=-2
y=sin(-2)=-0.909297
z=ln(-2)= экрандағы нәтижеге сәйкес келетін жоқ.
Бағдарлама коды (Borland C++):

```
#include <iostream.h>
#include <math.h>
int main(){
double x, y, z;
cout<<"vvedi x=";
cin>>x;
y=sin(x);
z=log(x);
cout<<"pri x="<<x<<" y="<<y<<" z="<<z<<endl;
return 0;
}
```

Бағдарламаны орындау нәтижесі (Borland C++):



Ескерту. Логарифмді есептеу кезінде қателіктер болмас үшін , шартты x аргументке қою керек, сондықтан тармақталған алгоритмді орындау кезінде бұл мәселе төменде қарастырылады.

Бағдарламалық тұрғыдан күрделі математикалық функцияны жазу қажет болған кезде, ол ойша ішкі және сыртқы болып бөлінеді. Мысалы, егер $\mathrm{tg}^2\, x$ өрнегі берілсе, онда сыртқы функция квадратқа, ал ішкі функция x-тен тангенс шығарылады. Сондықтан, олар алдымен дәрежеге шығару функциясын жаза бастайды: pow(, 2.0), содан кейін бірінші орынға тангенс жазылады: pow(tan(x), 2.0).

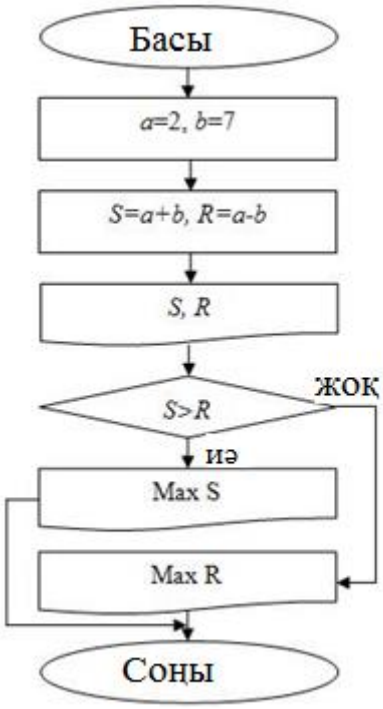
Бөлшекті жазу қажет болғанда, ол ойша бөлгіш пен бөлгішке бөлінеді. егер бөлгіште немесе бөлгіште бір сан немесе бір айнымалы емес өрнек болса, онда бүкіл өрнек жақшаға алынады: $\frac{a+3}{a-1}$ ол $(a+3.0)/(a-1.0)$ бағдарламадағыдай көірнеді. Бірақ $\frac{a}{a-1}$ бөлшек $a/(a-1.0)$ түрінде жазылады.

Тармақталу алгоритмін бағдарламалық жүзеге асыру.

Тармақталған алгоритмді қарастырған кезде жоғарыда талданған тапсырмалардың күрделі нұсқалары болып табылатын тапсырмалар мен мысалдар жиынтығы талданады.

Әр түрлі аралықта берілген функцияларды есептеу мысалдары келтіріледі. Сондай-ақ, екі интервалда және үш интервалда берілген бөлікті функцияларды есептеу принципі мен мысалдары келтірілген.

1-мысал. $a=2, b=7$ сандары берілген. S қосындысы мен a және b сандарының айырмаларын есептеу. Алынған S және R мәндерді салыстыру және олардың үлкенін көрсету.



Бағдарлама коды (Visual Studio):

```
// proga14.cpp: консольдік қосымшаға кіру нүктесін анықтайды.
//
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
double a, b, S, R;
a=2;
b=7;
S=a+b;
R=a-b;
cout<<"S="<<S<<" R="<<R<<endl;
if(S>R) cout<<"Max S"<<endl;
else cout<<"Max R"<<endl;
return 0;
}
```

Бағдарламаны орындау нәтижесі (Visual Studio):

Бағдарлама коды (Borland C++):

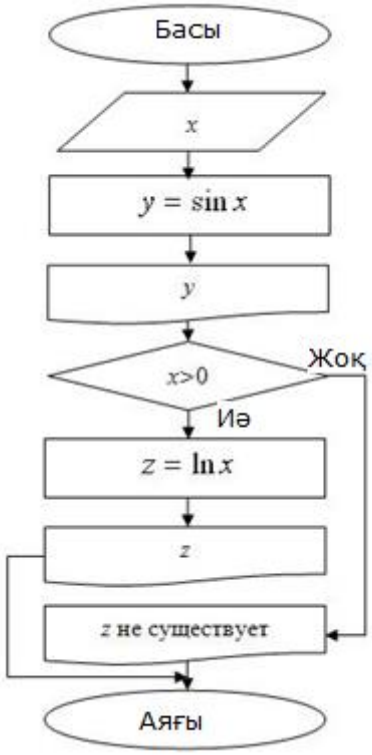
```
#include <iostream.h>
int main(){
double a, b, S, R;
a=2;
b=7;
S=a+b;
R=a-b;
cout<<"S="<<S<<" R="<<R<<endl;
if(S>R) cout<<"Max S"<<endl;
else cout<<"Max R"<<endl;
return 0;
}
```

Бағдарламаны орындау нәтижесі:

2-мысал. Аргументтің әртүрлі мәндері кезінде $y = \sin x$ және $z = \ln x$ функция мәндерін есептеу үшін блок-схема мен бағдарлама құру. Функцияларды анықтау саласын ескеру керек.

Шешімі. y және z функцияларды анықтау аймақтарын қарастырамыз. Синустың шексіз анықталу аймағы бар, яғни кез-келген жарамды x кезінде саналады. Сондықтан y функциясын есептеу үшін

ешқандай шарттар болмайды. Логарифм аргументтің оң мәнінде болады, яғни $x > 0$ кезінде саналады. Сондықтан z функциясын санамас бұрын $x > 0$ шартын тексеру керек. Егер шарт дұрыс болса, z-ті санауға болады. Егер бұл жалған болса, z-ті санауға болмайды және бұл жағдайда біз жауабына z жоқ «$znet$» деген тіркес деп жазамыз.

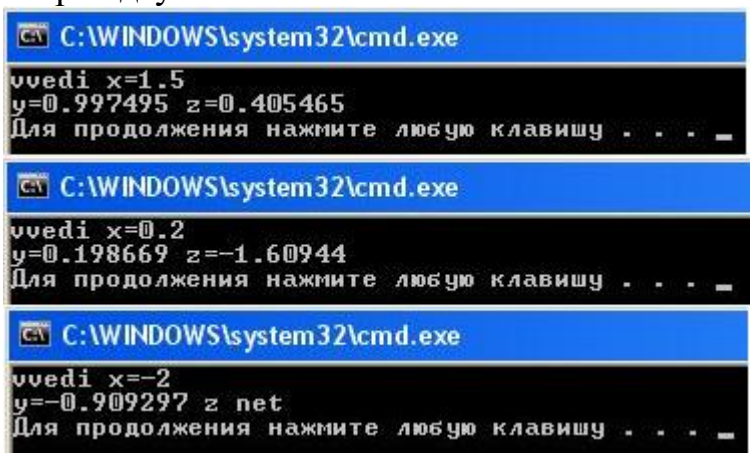


Бағдарлама коды (Visual Studio):

```
// proga15.cpp: консольдік қосымшаға кіру нүктесін анықтайды.
//
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{
double x, y, z;
cout<<"vvedi x=";
cin>>x;
y=sin(x);
cout<<"y="<<y;
if(x>0){
z=log(x);
cout<<" z="<<z<<endl;
}
else cout<<" z net"<<endl;
return 0;
```

}

Бағдарламаны орындау нәтижесі:



Бағдарлама коды (Borland C++):

```
#include <iostream.h>
#include <math.h>
int main(){
double x, y, z;
cout<<"vvedi x=";
cin>>x;
y=sin(x);
cout<<"y="<<y;
if(x>0){
z=log(x);
cout<<" z="<<z<<endl;
}
else cout<<" z net"<<endl;
return 0;
}
```

Бағдарламаны орындау нәтижесі:

3.3.2. Жоғары деңгейлі тілде қарапайым бағдарлама құру

Жоғары деңгейлі тілде қарапайым бағдарламаны құру қарапайым бағдарламаның кодын Си тілінде қарастырудан басталады. Бағдарлама коды (жолдарды нөмірлеу ыңғайлы болу үшін берілген, бағдарлама кодында ол болмауы керек):

```
1. #include <stdio.h>
2.
3. int main(){
```

```
4.  /* Экранның жолына шығарамыз */
5.  printf("Hello, World!");
6.
7.  return 0;
8.  }
```

1-жолда бағдарламаның экранға хабарламалардын басып шығаруға мүмкіндік беретін Си стандартты кітапхананың тақырыптық файлын қамтитын алдын-ала процессор пәрмені бар. stdio.h - ақпаратты енгізу/шығарумен жұмыс істеуге арналған кітапхана (standard input/output - стандартный ввод/вывод - стандартты енгізу шығару). Егер біздің бағдарлама экранда бірдеңе басып шығарса немесе пернетақтадан оқитын болса, онда бұл жол міндетті түрде болуы керек.

Препроцессор (ағылш. алдын ала өңдеу) – бұл құрастыру кезеңіне дейін қосылатын, кодты қарайтын және тор таңбасынан басталатын барлық нұсқауларды орындайтын бағдарлама. Атап айтқанда, include нұсқаулығы онда көрсетілген файлдың мазмұнын осы жолдың орнына көшіреді. Препроцессор жұмысының мәні «Қосымшаны құру кезеңдері» тарауында сипатталған, бірақ әзірге кітапхананың енгізу-шығару функцияларын қолдана алатындай бірінші жол қажет екенін есте ұстау жеткілікті, оның бірі – printf.

3-8 жолдарда бағдарламаның негізгі функциясының анықтамасы бар. Си тілінің функциясы, кез-келген басқа құрылымдалған бағдарламалау тілі сияқты, оның атынан қоңырау шалуға болатын кодтың аталған бөлігі болып табылады (біз келесі тараулардың бірінде функциялармен толығырақ танысамыз). Функцияның анықтамасы тақырыптан (3-жол) және функцияның денесінен тұрады (фигуралық жақшаға салынған 4-7-жолдар). Main негізгі функциясы Си-дегі кез-келген бағдарламада міндетті болып табылады – бұл бағдарламаға **кіру нүктесі** деп аталады. Бұл бағдарлама іске қосылған кезде ол операциялық жүйе деп шақырады.

Си тіліндегі код операторлардан тұрады. Оператор – бұл нүктелі үтірмен аяқталатын жеке нұсқаулық. Нүктелі үтір – міндетті бөлгіш. Си тілін үйрену кезінде ең көп кездесетін қателік – нүктелі үтір қоюды ұмытып кету. 5 және 7-жолдарда екі оператор бар. Оларды бір жолға жазуға болады, алайда бұл жасалмауы керек - кодты қабылдау қиынырақ болады.

5-жолда кітапхана басып шығару функциясын шақыру операторы көрсетілген. Си тіліндегі функцияны шақыру келесідей: алдымен функцияның аты жазылады, содан кейін жақшада үтір арқылы функцияға берілген аргументтер тізімделеді. printf функциясы (ағылш. print formatted, форматталған тұжырым) экранға берілген жолды басып шығарады. Си тіліндегі жолдар қос тырнақшалармен ерекшеленеді. Жақшалар – ол функцияны шақырудың міндетті синтаксисі. Оқу құралының жеке тарауы да енгізу/шығаруға арналған.

7 - ші жол – функциядан қайтару операторы. «Қайтару» дегеніміз осы функцияның аяқталуын білдіреді, ал main негізгі функция болғандықтан, бұл оператор бүкіл бағдарламаның орындалуын аяқтайды.

4-жол – бұл көп жолды түсініктеменің мысалы (ол тек бір жолда жазылған). Бұл жолды компилятор елемейді. Бағдарламашыларға бағдарламаның не істеп жатқанын түсіну үшін қажет. Жақсы код – бұл жақсы жасалған және толық түсіндірілген код. Көп жолдық дегеніміз, біз кодтың бірнеше жолына ұқсас түсініктеме бере аламыз. Егер біз бір жолдың бір бөлігіне ғана түсініктеме бергіміз келсе, түсініктеме бөлігінің алдына екі слеш //қою арқылы бір жолды түсініктеме синтаксисін қолдануға болады.

Біз құрастыруға және орындауға тырысамыз. Нәтижесі: экранда сәлемдесу теріліп жазылады. Енді бағдарламаны қиындатамыз. Біріншіден кейін екінші жолды басып шығару операторын жазамыз. Компьютер өзін таныстырсын:

```
printf("Hello, World!"); printf("My name is John");
```

Не болды? Бекер! Жолдар бір-біріне жабысып қалды. Бұған жол бермеу үшін курсорды бірінші сөйлемді басып шығарғаннан кейін жаңа жолға аудару керек. Бұл көрсетілген жолға арнайы таңбалар - \n тізбегін қосу арқылы жасалады - \N:

```
printf("Hello, World!\n"); printf("My name is John");
```

printf функциясы таңбалардың осы тіркесімін кездестіре отырып, курсорды жаңа жолға ауыстырады.

Бағдарламаны қиындатайық. Ол біздің қанша жаста екенімізді сұрап, жасы туралы пікірін экранға шығарсын, содан кейін ол екі жасқа үлкен екенін айтады. Ол үшін бізге екі нәрсе қажет: біріншісі – пернетақтадан ақпаратты енгізу операторы, екіншісі – пайдаланушы енгізген жасты сақтай алатын орын.

Ақпаратты сақтау үшін бағдарламалар әдетте айнымалы мәндерді қолданады. Бұл – әртүрлі мәндерді сақтауға болатын компьютерлік жадтың аталған аймақтары. Си тілінде айнымалы мәнді қолданбас бұрын оны жариялау керек. Мұны айнымалы мән пайдаланылғанға дейін жасау керек. Хабарландыру операторы келесідей көрінеді:

```
int age;
```

мұндағы int – компиляторға қандай ақпаратты сақтауға болатындығын айтатын айнымалы түрі. Біздің жағдайда, бұл int (integer) – бүтін сан түрі. Түрден кейін айнымалы атау келеді (біздің мысалда – age), ол әріптерден, сандардан және төменгі астын сызу таңбасынан немесе төменгі астын сызу таңбасынан басталатын кез-келген тіркесім болуы мүмкін.

3.3.3. Бағдарламалық кодты ретке келтіру

Кодты треткекелтірудің негізгі құралдары мен базалық әдістерін қысқаша қарастырайық.

Біріншіден, қосымша синтаксистік қателердің болуына байланысты құрастырылмауы мүмкін. Тиісті ақпарат жұмыс экранының төменгі жағындағы «Шығару» терезесінде көрсетіледі. Біздің бағдарламамыздағы

бірінші тырнақшаны алтыншы жолда эксперимент ретінде өшіруге тырысайық:

```
#include <iostream>
E int main(){
putsC'Hello, world[1]'); int a = 2;
printf(a = %d\n"_, a'i;
return
}
```

Компиляциядан бұрын студия оған сұрақ тудыратын код үзінділерін қызыл толқынды сызықпен бөліп көрсеткеніне назар аударайық. Егер сіз оны тек мәтіндік редакторға теріп, оны «сынақ» компиляциясын шұғыл түрде жасасаңыз, онда бұл студия кодты толық талдауға мүмкіндік береді. Бұл күрделі бағдарламалық өнімдер үшін бірнеше сағатқа созылатын шешімді құрастыру процесіне дейін қателерді байқауға мүмкіндік береді.

Егер біз әлі де қосымшаны құрастыруға тырыссақ, онда шығару терезесінде келесі нәтижені аламыз:

1> Құрастыру басталды: жоба: ConsoleApplicationl, Конфигурация: Debug Win32 —

1> main.cpp

1>...\main.cpp(6): error C2017: жарамсыз escape-реттілік 1>...\main.cpp(6): error C2065: d: жарияланбаған идентификатор 1>...\main.cpp(6): error C2001: newline в константе

1>...\main.cpp(6): error C2146: синтаксичестік қате: "n" идентификаторының алдында ")" болмауы

========== Құрастыру: табысты: 0, қателермен: 1, өзгеріссіз: 0, жіберіп алынғаны: 0 ========

Біз бір ғана таңбаны өшірдік және төрт қате туралы хабарлама алдық. Таңқаларлық ештеңе жоқ. Кодты синтаксистік қателермен компиляциялау кезінде өте жиі кездесетін құбылыс – кодтағы бір қате компилятордан бірден бірнеше диагностикалық хабарлама тудыруы мүмкін. Біздің мысалда олардың төртеуі бар және олардың барлығы әртүрлі. Мұның себебі қазіргі заманғы компилятор кодтағы алғашқы қатені кездестіре отырып, жұмысты аяқтамайды, бірақ компиляцияныәрі қарай жалғастыруға тырысады. Ол үшін, оның пікірінше, қателер болмауы үшін кодты қалай түзетуге болатындығы туралы «болжам» жасайды. Алайда, өкінішке орай, бағдарламалық жасақтаманың көмегімен қатенің қалай және қай жерде жасалғанын дәл анықтау мүмкін емес, сондықтан компилятордың «болжамы» көбінесе дұрыс емес болып шығады және оны «түзету» компилятор түзетуге тырысатын жаңа қателерді тудырады және т. б.

Көп жағдайда компилятор пайдаланушы жіберген қате мен компилятордың «жақсырақ жасау» және компиляцияны аяқтау әрекеттерінен туындаған ретсіздікке әсер етпейтін код бөліміне кіре алады. Бұл процесс қатені қалпына келтіру деп аталады және кодтың дұрыс емес бөліктерін локализациялауға мүмкіндік береді. Компиляторға не қажет? Бір өту кезінде

кодтағы қателіктердің көп бөлігін табуға тырысу үшін бұл ақпаратты бірден бағдарламашыға беріңіз. Шынында да, жоғарыда айтылғандай, күрделі қосымшаларды құрастыру бірнеше минутты ғана емес, сағатты да алуы мүмкін, сондықтан әр түзетілген бір қатеден кейін қосымшаны қайта құрастыру әрдайым ыңғайлы емес.

Біз үшін ең бастысы – келесі ережені есте сақтау: егер шығару терезесінде бірнеше ондаған қателер туралы хабарламаларды көрсек, бұл біздің кодта олардың саны көп дегенді білдірмейді. Бір-екеуін түзеткеннен кейін диагностикалық хабарламалар саны нөлге дейін төмендетілмесе, айтарлықтай азаяды. Кодтағы қатенің болжамды орнын локализациялау үшін бірінші диагностикалық хабарламаны екі рет басу керек: курсор автоматты түрде қажетті жолға өтеді. Әдетте, жолды мұқият талдау нені түзету керектігін бірден анықтайды.

Қателіктерден басқа, компилятор кейде диагностикалық хабарламада «warning» кілт сөзі арқылы танылатын *ескертулерді* шығарады. Ескертулер қосымшаны компиляциясына кедергі келтірмейді, бірақ кодтағы ықтимал проблемалар туралы ескертеді: мүмкін сіз өңдеу ортасының соңғы нұсқасында ауыстырылған ескірген немесе қауіпті функцияны қолданасыз немесе компилятор сіз қате немесе қауіпсіз код жазған сияқты «көрінеді». Жағдайға байланысты сіз осы ескертулерге қалай жауап беру керектігін өзіңіз шешесіз.

Егер қосымша құрастырылған болса, бұл оның дұрыс екенін білдірмейді. Біріншіден, қосымшаның жұмысы кезінде, егер ол бір жерде жадқа қате қол жеткізді деген хабарлама түсіп қалса, орындау уақыты қателері (runtime errors) деп аталатын қателер пайда болуы мүмкін. Екіншіден, ол қателіктер туралы хабарламаларсыз соңына дейін жұмыс істей алады, бірақ мұнда қалаған нәтиже бермейді. Бұл жағдайларда *бағдарламаны қадамдық орындау* негізгісі болып табылатын реттеу тетіктеріне жүгінуге болады.

Ол үшін <F10 > батырмасын басамыз – қосымша іске қосылады, ашылады және консольдік терезені «қатып қалады», ал студияның мәтіндік редакторында жолдардың біріне қарама-қарсы сары көрсету белгісі пайда болады (3.1-сурет):

```
#include <iostream>

int main(){
    puts("Hello, world");
    int a = 2;
    printf("a = %d\n", a);
    return 0;
}
```

3.1-сурет.Қосымшаны қадамдық орындауды іске қосу

Бұл көрсету белгісі келесі қадамда орындалатын нұсқауларды көрсетеді. Осы келесі қадамды жасау үшін қайтадан <F10> және т.б. басу керек. Сонымен, қадам-қадаммен <F10> түймесін баса отырып, консоль терезесіндегі шығару жолына қарап кодтың әр жолымен жүруге болады. Егер біз қадамдық орындауды аяқтағымыз келсе, онда <F5> түймесін басуға болады.

Ретке келтіру кезінде біз кодпен көптеген қызықты заттар жасай аламыз. Айнымалыға апара аламыз және оның ағымдағы мәнін көре аламыз. Бұл мәнді жұмыс экранының төменгі жағындағы арнайы «Көрінетін» терезеде де көруге болады. Егер бар болса, функциялардың барлық қоңыраулар тізбегін көре аламыз. Егер сары көрсету белгісі функцияны шақыратын жолды көрсетсе, онда «ішке» өту үшін <F11>түймесін басу керек. Осылайша, сіз кез-келген уақытта барлық айнымалылардың мәндерін қарап, кез-келген күрделі кодпен «жүруге» болады. Нәтижесінде, егер қосымшаның логикасы мүмкіндік берсе, қате пайда болатын кодтан орын таба аласыз.

Егер код тым үлкен болса және сіз мұқият қарағыңыз келетін қажетті жерге «қадам жасасаңыз», онда сіз тоқтату нүктелерінің механизмін қолдана аласыз. Ол үшін курсорды реттеуді бастағымыз келетін жолға орнатыңыз және <F9>түймесін басыңыз. Осы жолға қарама-қарсы қызыл маркер пайда болады. Содан кейін <F5> түймесін басамыз, бағдарлама іске қосылады, жұмыс істей бастайды және қызыл шеңбермен белгіленген жолға жеткенде, ол қадамдық ретке келтіру режиміне өтеді. Тоқтату нүктелерінің кез-келген санын орната аласыз. Тоқтату нүктесін алып тастау үшін тиісті жолды қайтадан <F9 > басу керек.

3.4 БЖ (бағдарламалық жасақтама) әзірлеу үшін құжаттама жасау

Бағдарламалық құжаттамаға аоналған құжаттама түрлері

Осы анықтамаға сәйкес БЖ-ның техникалық құжаттамасы төрт негізгі түрден тұрады:

– **Жобалық құжаттама** БЖ мен жұмыс ортасын құру кезінде қолданылатын негізгі ережелердің сипаттамасын қамтиды.

– **Техникалық құжаттама** – алгоритмдер, код, интерфейстер, API.

– **Пайдаланушы құжаттама** – бағдарлама пайдаланушыларына арналған нұсқаулық.

– **Маркетингтік құжаттама** – өнім туралы жарнамалық ақпаратты қамтиды.

Жобалық құжаттама, әдетте, бағдарламалық өнімді жалпы сипаттайды. Мысалы, жобадағы бағдарламашы деректер құрылымының неге осылай (және басқаша емес) ұйымдастырылғанын дәлелдей алады. Неліктен осы немесе басқа класс дәл осылай жасалған? Жобада үлгілер ерекшеленеді. Бағдарламаны жаңартуды қалай орындау керектігі туралы жиі нұсқаулар беріледі.

Техникалық құжаттама, әдетте, осы кодтың әртүрлі аспектілерін сипаттайды. Ол түйінделген нақты техникалық сипатқа ие және негізінен API, алгоритмдер мен деректер құрылымын сипаттау және анықтау үшін қолданылады. Оны құрастыру кезінде құжаттама генераторларын (Doxygen, NDoc, javadoc және т.б.) қолдануға болады, бұл мұндай құжаттаманы үнемі жаңартып отыруға мүмкіндік береді. Соңғы жағдайда техникалық құжаттама бастапқы кодтың бөлігі болып табылады. Содан кейін сол құралдарды бағдарламаны құру үшін де, сол уақытта оған құжаттарды жинау үшін де қолдануға болады.

Соңғы жағдайда техникалық құжаттама бастапқы кодтың бөлігі болып табылады. Содан кейін сол құралдарды бағдарламаны құру үшін де, сол уақытта оған құжаттарды жинау үшін де қолдануға болады.

Пайдаланушының жақсы құжаттамасы мыналардан тұрады:

– типтік тапсырмаларды орындаудың жалпы мәселелерін қарастыратын **кіріспе нұсқаулық;**

– алфавитті нұсқаулық, нені іздейтінің анық білетін тәжірибелелі пайдаланушыларға;

– **тақырыптық нұсқаулықтар,** онда әр тарау бағдарламаны пайдаланудың кез-келген бөлімін түсіндіруге арналған;

– не іздеу керектігін жақсы білетін тәжірибелі пайдаланушыларға арналған **алфавиттік анықтама**.

Маркетингтік құжаттама бағдарламалық өнімнің өзін де, оның компоненттерін де, компанияның басқа да бағдарламалық өнімдерін жарнамалау үшін қолданылады. Ол көбінесе сатып алушыға өнімнің қасиеттері туралы хабарлайды, бәсекелес шешімдерден оның артықшылықтарын түсіндіреді. Көбінесе бұл өнімнің қорабы және басқа маркетингтік ақпарат бағдарламаның қолдану тәсілдері мен мүмкіндіктері туралы нақты және қарапайым түсінік береді.

Мәселені қою кезеңіндегі маңызды сәт – модельдеу мақсатын анықтау. Зерттелетін нысанның қандай сипаттамалары маңызды және қайсысын тастау керектігі таңдалған мақсатқа байланысты. Қойылған мақсатқа сәйкес құралдар жиынтығын таңдауға, есептерді шешу әдістерін, нәтижелерді көрсету формаларын анықтауға болады.

Модельдеу мақсаттары:

1. Нысанның қалай құрылғанын, оның құрылымы, негізгі қасиеттері, даму заңдылықтары және қоршаған ортамен өзара әрекеттесуі туралы түсінік. Мұндай модельдер белгілі бір нысанның қалай орналасатынын түсінуге, оның негізгі қасиеттерін білуге, оның даму заңдылықтарын орнатуға және қоршаған әлеммен өзара әрекеттесуіне көмектеседі. Бұл жағдайда модель құрудың мақсаты – қоршаған әлемді түсіну.

2. Нысанды немесе процесті басқару және берілген мақсаттар кезінде басқарудың ең жақсы тәсілдерін анықтау.

3. Берілген қасиеттерімен нысандарды құру.

4. Нысанға әсер ету салдарын болжау.

Модельдеу төрт түрлі мәселені шешуге мүмкіндік береді:

1) жүйені біз үшін қазіргі немесе қалаған күйде визуализациялау;

2) жүйенің құрылымын немесе тәртібін анықтау;

3) содан кейін жүйені құруға мүмкіндік беретін үлгіні алу

4) алынған модельдерді пайдалана отырып, қабылданатын шешімдерді құжаттау.

Модельдеу жүйенің болашақ пайдаланушыларын оны жасауға барынша тартуға мүмкіндік беретін жобалық шешімдерді ұсынуға арналған **тілді таңдау** проблемасымен тікелей байланысты [25].

Модельдеу тілі – бұл негізінен жобаларды сипаттау үшін қолданылатын графикалық нотация.

Нотация – бұл модельде қолданылатын графикалық объектілердің жиынтығы. Нотация – модельдеу тілінің синтаксисі. Модельдеу тілі, бір жағынан, жобалаушылардың шешімдерін пайдаланушыға түсінікті етуі керек, екінші жағынан, жобалаушыларға бағдарламалық жасақтаманың тұтас жүйесін құрайтын бағдарламалық кешендер түрінде жүзеге асырылатын жобалық шешімдердің жеткілікті формализацияланған және біржақты анықтамасының құралдарын ұсынуы керек.

Жобалау қалыптары – бұл біз күн сайын кездесетін бағдарламалау мәселелеріне арналған оңтайландырылған, әмбебап шешімдер. Қалып – бұл біздің жүйеге жай ғана қосыла алатын сынып немесе кітапхана емес, бұл әлдеқайда кең ұғым.

Бұл – тиісті жағдайда қолданылуы керек сәулет. Бұл бөлек бағдарламалау тілі емес. Жақсы қалып тілдің өз мүмкіндігіне байланысты бағдарламалау тілдерінің көпшілігімен (егер бәрімен болмаса) үйлесімді болуы керек.

Жобалау қалыптарының үш негізгі түрі бар:

–құрылымдық;

– туындаушы;

– тәртіптік.

Құрылымдық үлгілер тұтастай алғанда нысандардың өзара әрекеттесуін анықтайды, бұл оларды ортақ пайдалануды жеңілдетеді.

Туындаушы үлгілер инстанция механизмдерін қамтамасыз етеді, оның көмегімен нақты жағдайлар үшін нысандарды құру процесі оңтайландырылады.

Тәртіптік үлгілер нысандар арасындағы байланысты қамтамасыз ету үшін қолданылады және оларды қарапайым және икемді етеді. Бұл олардың арасындағы байланысты оңтайландыруды қамтиды.

Бағдарламалық жасақтаманы құру процестерінің сапасын бағалау

Бағдарламалық өнімдерді бөлшектеп әзірлеуден өнеркәсіптік бағдарламалауға көшу құрылатын БҚ сапасына қойылатын талаптардың артуына алып келді. Қазіргі уақытта осы процестердің сапасын бағалауға байланысты бірнеше стандарттар бар, оларды әзірлеуші компания қамтамасыз етеді. Қарастырылатын ең қызықтысына мыналар жатады:

– ISO 9000 (ISO 9000 - ISO 9004) сериясының халықаралық стандарттары;

– CMM – SEI (Software Engineering Institute Карнеги-Меллон университеті жанындағы бағдарламалау институты) ұсынған бағдарламалық жасақтама құру процестерінің жетілу (жетілдіру) моделі;

– оларды пайдалану туралы ақпарат базасында бағдарламаларды сертификаттау процесі.

ISO 9000 стандарттар сериясы. Бағдарламалық жасақтаманың сапасын қамтамасыз етудің маңызды мәселелерінің бірі сапа сипаттамаларын формальдау – және оларды бағалау әдістемесі. Жұмыс істеу сапасының сәйкестігін, бағдарламалық құралдардың өзара іс-қимыл жасауға, жетілдіруге және дамытуға техникалық мүмкіндіктерінің болуын айқындау үшін олардың сапасының сипаттамаларын бағалау саласында стандарттарды пайдалану қажет. Бағдарламалық құралдардың сапа көрсеткіштерін реттеудің негізі бұрын ISO 9126:1991 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 - 93) «Ақпараттық технология. Бағдарламалық өнімді бағалау. Сапа сипаттамалары және оларды қолдануға арналған нұсқаулық» болды. ISO 9126 - 1-ISO 9126 - 4 стандартының төрт бөлігінен тұратын соңғы 1991 жылғы шағын редакцияланған жобаны әзірлеу аяқталып, формальданды. Жоба «Ақпараттық технологиялар –бағдарламалық жасақтама сапасының сипаттамалары мен көрсеткіштері» жалпы тақырыбымен келесі бөлімдерден тұрады: «1-бөлім. Сапаның сипаттамалары мен қосалқы сипаттамалары; 2-бөлім. Сыртқы сапа көрсеткіштері»; «3-бөлім. Ішкі сапа көрсеткіштері»; «4-бөлім. Пайдаланудағы сапа көрсеткіштері».

ISO 9126 - 1 стандартының бірінші бөлімі – бағдарламалық жасақтама сапасының атрибуттарын стандарттың қалған бөліктерінде қолданылатын алты сипаттамаға бөледі. Оларды өлшеудің қағидаттық мүмкіндіктеріне сүйене отырып, барлық сипаттамаларды метриканың әртүрлі санаттарына қолданылатын үш топқа біріктіруге болады:

– бағдарламалық құралдардың функционалдық мүмкіндіктері категориялық немесе сипаттамалық (номиналды) метрикаларға сәйкес келеді;

– сандық метрикалар бағдарламалардың күрделі кешендерінің сенімділігі мен тиімділігін өлшеу үшін қолданылады;

– сапалы метрика бағдарламалық құралдардың қолайлылығына, сүйемелдеуіне және ұтқырлығына барыншасәйкес келеді.

ISO 9126 - 1 стандартының бөлігінде бағдарламалық құралдың әрбір сипаттамасы үшін, сондай-ақ сапаның қосалқы сипаттамасы үшін оның қалған бөліктерін нақтылай отырып, анықтамалар беріледі.

Соңғы бірнеше жыл ішінде бағдарламалық құралдар мен мәліметтер базасының өмірлік циклінің процестері мен өнімдерін реттейтін ISO стандарт жасалды, олар бағдарламалық өнімдердің сапасын қамтамасыз ету жүйелері үшін негіз бола алады.

ISO 9126 - 2 және ISO 9126 – 3 стандартының екінші және үшінші бөлімдері – күрделі бағдарламалық құралдар сапасының сипаттамаларының

сыртқы және ішкі метрикаларын сәйкесінше формальдауға арналған. Барлық кестеде метриканың атауы мен мақсаты; оны қолдану әдісі; өлшеу тәсілі, метрика шкаласының түрі; өлшенетін шаманың түрі; өлшеу мен салыстыруға арналған бастапқы деректер; сондай-ақ метрика қолданылатын бағдарламалық құралдың өмірлік циклінің кезеңдері (ISO 12207 бойынша) көрсетілген біріздендірілген айдар бар.

ISO 9126 - 4 стандартының төртінші бөлімі – сатып алушыларға, жеткізушілерге, әзірлеушілерге, сүйемелдеушілерге, пайдаланушыларға және бағдарламалық жасақтама сапасының менеджерлеріне арналған. Онда бағдарламалық құралдарды пайдалану саласының (контекстінің) белгіленген көрсеткіштері және пайдаланушылар үшін таңдалған метрика тобы негізделеді және түсіндіріледі.

Бағдарламалық жасақтамаға қойылатын талаптарды тексеру

Талаптардың сипаттамалары жасалғаннан кейін, осы құжатта көрсетілген талаптар расталады. Пайдаланушы заңсыз, практикалық емес шешімді сұрауы немесе сарапшылар талаптарды дұрыс түсінбеуі мүмкін. Бұл, егер басылмаса, құнның үлкен өсуіне әкеледі. Егер олар іс жүзінде жүзеге асырылса талаптардың келесі шарттарға сәйкестігін тексеруге болады: егер олар функционалдылық пен бағдарламалық жасақтама саласына сәйкес жарамды болса; егер қандай да бір түсініксіздік болса; егер олар аяқталған болса; егер оларды көрсету мүмкін болса.

Талаптарды анықтау процесі

Талаптарды жинау. Әзірлеушілер клиентпен және соңғы пайдаланушылармен талқылайды және олардың бағдарламалық жасақтамадан күтетін болжамдарын біледі.

Талаптарды ұйымдастыру. Әзірлеушілер талаптарды маңыздылығы, жеделдігі және ыңғайлылығы бойынша басымдық беріп, бөледі.

Құжаттама. Барлық формальды және формальды емес, функционалды және функционалды емес талаптар құжатталады және кейінгі өңдеу үшін беріледі.

Келіссөздер мен талқылау. Егер талаптар бірдей болмаса немесе әртүрлі мүдделі тараптардың талаптарында қайшылықтар болса, егер олар бар болса, онда ол мүдделі тараптармен талқыланады. Содан кейін талаптар басымдыққа ие болуы мүмкін және ақылға қонымды түрде бұзылуы мүмкін.

Талаптарды анықтау әдістері

Талаптарды анықтау дегеніміз – бұл тұтынушымен, соңғы пайдаланушылармен, жүйелік пайдаланушылармен және бағдарламалық жасақтама жүйесін жасауға қызығушылық танытатын басқа адамдармен байланыс арқылы бағдарламалық жасақтама жүйесіне қойылатын талаптарды анықтау процесі.

Талаптарды анықтаудың әртүрлі тәсілдері бар.

Сұхбат – бұл талаптарды жинаудың күшті ортасы.

Ұйым сұхбаттың бірнеше түрін жүргізе алады, мысалы:

құрылымдық (жабық) сұхбаттың негізгі мазмұны, онда жинауға жататын барлық ақпарат алдын-ала анықталады, олар талқылау үлгісі мен тақырыбын берік ұстанады;

- **құрылымдық емес (ашық) сұхбаттар**, онда жинауға арналған ақпарат алдын-ала анықталмаған, икемді және біржақты емес;
- **ауызша сұхбат**;
- **жазбаша сұхбат**;
- үстел басында екі адам арасында жүргізілетін **жеке сұхбат**;
- қатысушы топтар арасында жүргізілетін **топтық сұхбаттар**.

Олар кез-келген жетіспейтін талаптарды анықтауға көмектеседі, өйткені көптеген адамдар қатысады.

Шолулар. Ұйым әр түрлі мүдделі тараптар арасында алдағы жүйеден олардың күтетін үміттері мен талаптарын сұрай отырып сауалнама жүргізе алады.

Сауалнама. Алдын ала анықталған объективті сұрақтар жиынтығы және тиісті нұсқалары бар құжат жауап алу үшін барлық мүдделі тараптарға жіберіледі, олар жинақталады және құрастырылады.

Бұл әдістің кемшілігі, егер свуалнамада қандай да бір сұрақ көрсетілмесе, мәселе назардан тыс қалуы мүмкін.

Тапсырмаларды талдау. Инженерлер мен әзірлеушілер тобы жаңа жүйені қажет ететін жұмысты талдай алады. Егер клиенттің белгілі бір операцияны орындау үшін қандай да болсын бағдарламалық жасақтамасы болса, ол зерттеледі, ұсынылған жүйенің талаптары жиналады.

Заттық саланы талдау. Әрбір бағдарламалық жасақтама белгілі бір домен санатына еді. Осы саладағы тәжірибелі адамдар жалпы және нақты талаптарды талдауда үлкен көмек бола алады.

Миға шабуыл. Бейресми пікірталастар әр түрлі мүдделі тараптар арасында өткізіледі және олардың барлық салымдары талаптарды одан әрі талдау үшін жазылады.

Макеттеу. Прототиптеу – бұл пайдаланушыға арналған бағдарламалық өнімнің функционалдығын түсіндіруге мүмкіндік беретін толық функционалдығын қоспай-ақ пайдаланушы интерфейсін жасау. Бұл талаптарды жақсы түсінуге көмектеседі. Егер клиент тарапына әзірлеушінің анықтамасы үшін бағдарламалық жасақтама орнатылмаған болса және клиент өзінің талаптары туралы білмесе, әзірлеуші бастапқыда айтылған талаптар негізінде прототип жасайды. Прототип клиентке көрсетілген және кері байланыс белгіленген. Клиенттердің пікірлері талаптарды жинауға кірісуге қызмет етеді.

Бақылау. Сарапшылар тобы клиенттің ұйымына немесе жұмыс орнына барады. Олар қолданыстағы орнатылған жүйелердің нақты жұмысын бақылайды. Олар клиент тарапынан жұмыс процесін және орындау мәселелерін қалай шешетінін бақылайды. Пәрменнің өзі бағдарламалық жасақтамадан күтілетін талаптарды қалыптастыруға көмектесетін бірнеше тұжырымдар жасайды**.**

3.5 Біріздендірілген тілдер арқылы бағдарламалық өнімдерді модельдеу

Біріздендірілген модельдеу тілі (UML) қазіргі уақытта объектіге бағытталған жүйелерді жобалау және әзірлеу нәтижелерін сипаттау (құжаттау) кезінде де-факто стандарты болып табылады. UML спецификациясының бірнеше нұсқалары шығарылды, олардың екеуі халықаралық стандарт мәртебесіне ие:

- UML 1.4.2 – "ISO/IEC 19501:2005. Ақпараттық технологиялар. Ашық таратылған өңдеу. Біріздендірілген модельдеу тілі (UML). 1.4.2 нұсқасы" (ағылш. "Information technology. Open distributed processing. Unified modeling language (UML). Version 1.4.2");

- UML 2.4.1 – "ISO/IEC 19505-1:2012. Ақпараттық технологиялар. Нысандарды басқару тобының біріздендірілген модельдеу тілі (OMG UML). 1-бөлім. Инфрақұрылым" (ағылш. "Information technology -- Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) - Part 1: Infrastructure") және "ISO/IEC 19505-2:2012. Ақпараттық технологиялар. Нысандарды басқару тобының біріздендірілген модельдеу тілі (OMG UML). 2-бөлім. Аса күрделі құрылым" (ағыл. "Information technology -- Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) - Part 2: Superstructure").

Визуалды модельдеу

Көптеген компаниялар үшін корпоративтік бағдарламалық жасақтама және мәліметтер базасы (МБ) стратегиялық құндылыққа ие. Күрделі бағдарламалық ақпараттық жүйелерді (АЖ) құруды автоматтандыруға мүмкіндік беретін әдістер мен тәсілдерді әзірлеу мен верификациялауға жоғары қызығушылық бар. Мұндай әдістерді жүйелі пайдалану сапаны едәуір жақсартуға, АЖ-ны жеткізу құны мен уақытын қысқартуға мүмкіндік беретіні белгілі. Қазіргі уақытта бұл әдістер мыналарды қамтиды:

– АЖ модельдерін әзірлеудің компоненттік технологиясы,

– визуалды бағдарламалау (RAD құралдары),

– АЖ жобалау кезінде үлгілерді (patterns) пайдалану,

– жобаның әр түрлі аспектілерін визуалды бейнелеу (визуалды модельдеу, CASE - құралдар).

Визуалды модельдер күрделілігі, масштабы мен функционалдығы үнемі өсіп келе жатқан жүйелерді жобалауды басқарудың қолданыстағы технологияларында кеңінен қолданылады. АЖ-ны пайдалану практикасында: есептеулер мен деректерді физикалық қайта бөлу, есептеулердің параллельділікті жасақтау, МБ репликациясы, АЖ-ға қол жеткізу қауіпсіздігін қамтамасыз ету, АЖ жүктемесін теңдестіруді оңтайландыру, ақауларға төзімділік және т. б. сияқты міндеттерді шешу үнемі қажет болады.

Сонымен, егер жобалау кезінде ақпараттық жүйе объектілерге (компоненттерге) бөлінсе, онда UML-ді визуалды модельдеу үшін пайдалануға болады. Егер АЖ-ның функционалды декомпозициясы

қолданылса, онда UML қажет емес және басқа (құрылымдық) нотацияларды пайдалану керек.

Визуалды модельдеу тұрғысынан UML-ді келесідей сипаттауға болады. UML визуалды модельдерді құру үшін экспрессивті құралдарды ұсынады, оларды жобаға қатысқан барлық әзірлеушілер біркелкі түсінеді және жоба шеңберіндегі байланыс құралы болып табылады [31].

Бірыңғай модельдеу тілі (UML):

- объектіге бағытталған (ОБ) бағдарламалау тілдеріне тәуелді емес;
- қолданылатын жобаны әзірлеу әдіснамасына байланысты емес;
- кез-келген (ОБ) бағдарламалау тілін ұстайды.

UML ашық және базалық ядроны кеңейту құралдарына ие. UML-де әр түрлі тақырыптардағы сыныптарды, нысандарды және компоненттерді мазмұнды түрде сипаттауға болады, олар көбінесе бір-бірінен өте қатты ерекшеленеді.

Бағдарламалық өнімге қойылатын сапалық талаптар

Жобалау қызметіндегі сапа:

– Талаптарды басқару («сапа атрибуттары» функционалды емес талаптардың категориясы ретінде);

– Тікелей тестілеу (жұмысы істен шыққа деп аталадымысалы, Mttf — mean time To Failure сияқты метрикалар, яғни анықталған жүйе ақаулары арасындағы орташа уақыт және т.б.).

Сапаға қойылатын талаптар бойынша қол жеткізілген келісім (түпнұсқада — quality requirements) инженерлерге дейін <алынатын өнімнің> сапасын не құрайтынын нақты жеткізумен қатар, сапаның көптеген аспектілерін талқылауды және формальды айқындауды талап етеді.

Инженерлер әзірленген немесе сүйемелденген бағдарламалық жасақтамаға қатысты сапа тұжырымдамасына, сапа сипаттамаларына және мәніне салынған мағынаны түсінуі керек.

Идея маңыздылығы бағдарламалық талаптар бағдарламалық жасақтама сапасының қажетті сипаттамаларын анықтауында, сонымен қатар сандық бағалау әдістеріне әсер етуінде және осы сипаттамаларды бағалау үшін тұжырымдалған <тиісті> қабылдау критерийлері болуында.

Сапа модельдері мен сипаттамалары

ISO/IEC бағдарламалық жасақтама сапасының үш байланысты моделін анықтайды (ISO 9126-01 Software Engineering — Product Quality, Part 1: Quality Model):

- ішкі сапа,
- сыртқы сапа және
- пайдалану процесіндегі сапа, сондай-ақ бағдарламалық жасақтама сапасын бағалау бойынша тиісті жұмыстардың жиынтығы (ISO14598-98 Software Product Evaluation).

Бағдарламалық жасақтама сапасының негіздері

Сапаға қойылатын талаптар бойынша қол жеткізілген келісім (түпнұсқада — quality requirements) инженерлерге дейін <алынатын өнімнің> сапасын не құрайтынын нақты жеткізумен қатар, сапаның көптеген аспектілерін талқылауды және формальды айқындауды талап етеді.

Инженерлер әзірленген немесе сүйемелденген бағдарламалық жасақтамаға қатысты сапа тұжырымдамасына, сапа сипаттамаларына және мәніне салынған мағынаны түсінуі керек.

Идея маңыздылығы бағдарламалық талаптар бағдарламалық жасақтама сапасының қажетті сипаттамаларын анықтауында, сонымен қатар сандық бағалау әдістеріне әсер етуінде және осы сипаттамаларды бағалау үшін тұжырымдалған <тиісті> қабылдау критерийлері болуында.

Бағдарламалық жасақтама процестерінің сапасы

Сапаны басқару (software quality management) және бағдарламалық инженерия процестерінің сапасы (software engineering process quality) жасалатын бағдарламалық өнімнің сапасына тікелей байланысты.

Бағдарламалық жасақтама сапасы саласында екі маңызды стандарт бар.

TickIT — бағдарламалық жобаларға қосымшада ISO 9001-00 жалпы сапа менеджменті жүйесін қарастыруға қатысты.

Тағы бір маңызды стандарт – CMMI, «Бағдарламалық инженерия процесі» білімі саласында талқыланатын бұл стандарт процесті жетілдіру бойынша ұсыныстар береді. CMMI процесс бағыттары (құзыреттілік салалары) сапаны басқарумен тікелей байланысты:

– процесс және өнім сапасын қамтамасыз ету (process and product quality assurance, "Support" CMMI процестерінің санаты);

– тексеру (verification, “Engineering” санаты);

– аттестаттау (validation, “Engineering” санаты).

Бұл ретте CMMI **шолуды (review)** және аудитті (audit) верификация әдісі ретінде жіктейді, бірақ тәуелсіз процестер ретінде емес.

Бұл стандарттар әлі де өзара толықтырушы ретінде қарастырылады және ISO 9001 бойынша сертификаттау CMMI-дің жоғары деңгейіне жетуге көмектеседі.

Бағдарламалық өнім сапасы (Software product quality)

Біріншіден, инженерлер **бағдарламалық жасақтаманы құру мақсаттарын** анықтауы керек. Осы тұрғыдан алғанда, тапсырыс берушінің талаптары негізгі болып табылатынын және тек функционалдылыққа ғана қатысты емес (функционалдық талаптар), сапаға да қойылатын талаптарды талаптарды қамтитынын ұмытпаған жөн. Осылайша, инженерлер әрдайым анық көрсетілмейтін сапа талаптарын шығаруға, сондай-ақ олардың маңыздылығы мен оларға қол жеткізудің күрделілік дәрежесін талқылауға жауап береді. Сапамен байланысты барлық процестер (мысалы, құрастыру, тексеру және сапаны жақсарту) осы талаптарды ескере отырып жобалануы

керек және қосымша шығындардың көптігін де көтереді (бағдарламалық жасақтама құнының маңызды бөлігі ретінде).

ISO 9126-01 (Software Engineering — Product Quality, Part 1: Quality Model) стандарты онда сипатталған үш модельдің екеуі үшін байланысты сипаттамаларды және сапаның «қосалқы сипаттамаларын», сондай-ақ бағдарламалық өнімдердің сапасын бағалау үшін пайдалы метрикаларды анықтайды.

«Өнім» терминін түсіну соңғы бағдарламалық өнімін жасау үшін қолданылатын барлық процестер нәтижесінде жасалған барлық артефактілерді қосу арқылы кеңейтіледі. **Өнімнің мысалдары (бірақ олармен шектелмейді):**

- жүйе талаптарының толық сипаттамасы (system requirements specification),
- жүйенің бағдарламалық компонентіне арналған бағдарламалық талаптардың спецификациясын көрсету (software requirements specification, SRS),
- модельдер,
- код,
- тест құжаттамасы,
- тестовая документация,
- сапаны талдау жұмыстарының нәтижесінде жасалған есептер.

Сапа термині көбінесе соңғы өнімге және пайдалану процесінде жүйенің тәртібіне қатысты қолданылады, дегенмен, бағдарламалық жасақтаманың барлық процестеріндегі аралық нәтижелер/өмірлік цикл өнімдері үшін берілген сапа сипаттамаларына сәйкестікті бағалау талабы жақсы инженерлік тәжірибе болып табылады.

Сапаны арттырту (Quality Improvement)

Бағдарламалық жасақтаманың сапасын үздіксіз жақсартудың итеративті процесі арқылы жақсартуға болады. **Бұл көптеген қатар жүретін процестерді басқаруда үдерісінде бақылауды, үйлестіруді және кері байланысты қажет етеді:**

1. өмірлік цикл процестерін;
2. кемшіліктерді/ақауларды анықтау, жою және алдын алу процесін;
3. сапаны жақсарту процестерін.

Бағдарламалық инженерияға сапаны жетілдіруге негізделген **теориялар мен тұжырымдамалар** қолданылады. Мысалы, қателіктердің алдын алу және ерте диагностикалау, үздіксіз жетілдіру (continuous improvement) және «building in quality» принципін құрайтын тапсырыс берушінің талаптарына (customer focus) назар аудару. Бұл тұжырымдар өнімнің сапасы оны құру үшін қолданылатын процестердің сапасына тікелей байланысты деген пікірге алып келетін сапа жөніндегі сарапшылардың жұмысына негізделген.

TQM (Total Quality Management – жалпылама сапа менеджменті) және **PDCA** (Plan, Do, Check, Act – Жоспарлау, Әрекет, Тексеру, Реакция/Түзету)

сияқты тәсілдер сапаға байланысты міндеттерге қол жеткізудің құралы болып табылады. Менеджментті қолдау процестерді жүргізуге, өнімді бағалауға және барлық қажетті деректерді алуға көмектеседі. Бұдан басқа, әзірленіп жатқан жетілдіру бағдарламасы (improvement program, әдетте, мақсатты болып табылады және бөлімшенің немесе ұйымның жұмысын тұтастай қамтиды) тиісті міндеттерді табысты шеше отырып, осындай жобаларды жүзеге асыруға болатын белгілі бір уақыт кезеңі шеңберінде <қызметтің жекелеген аспектілерін> жақсарту жөніндегі барлық іс-қимылдар мен жобаларды егжей-тегжейлі сәйкестендіреді. Бұл ретте менеджментті қолдау барлық жетілдіру жобаларында мақсаттарға қол жеткізу үшін жеткілікті ресурстардың болуын білдіреді. Менеджментті қолдау ұжымда өзара әрекеттесуді белсенді түрде жүзеге асырумен тығыз байланысты және әлеуетті проблемалардың туындауын болдырмауы керек (және жетілдіру бағдарламасын немесе оның жекелеген жобаларын іске асыруға пассивті немесе тіпті белсенді түрде қарсы тұру). Жұмыс топтарын құру, орта топтарының менеджерлерін қолдау және жоба деңгейінде бөлінген ресурстар секілді бұл мәселелер «Бағдарламалық инженерия процесі» білімі саласында талқыланады.

3.6 Сәулет пен дизайнды жобалауға арналған заманауи тәжірибелерді қолдану

Жүйенің бағдарламалық жасақтамасының сәулеті немесе жүйелер жиынтығы бағдарлама құрылымдары мен жүйелерді құрайтын, осы құрылымдар арасындағы өзара әрекеттесуге қатысты барлық маңызды жобалық шешімдерден тұрады. Жобалық шешімдер жүйенің сәтті болуы үшін қажетті қасиеттер жиынтығын қамтамасыз етеді. Жобалық шешімдер жүйені әзірлеу, оны қолдау және қызмет көрсету үшін тұжырымдамалық негіз ұсынады.

Сәулет логикалық негіздеме негізінде шешімдерді нақтылы түрде көрсетеді. Сәулеттің маңызды аспектісі – бұл соңғы нәтиже ғана емес, сәулеттің өзі де, оның логикалық негіздемесі де деуге болады. Осылайша, осы құрылымды құруға әкелген шешімдерді құжаттауды және осындай шешімдердің логикалық негіздемесін қамтамасыз ету маңызды.

Жүйелік жобалау саласында мәмілеге бағдарламалық жасақтаманы, аппараттық құралдарды және адамдарды пайдалану арқылы қол жеткізіледі. Мысалы, егер негізгі фактор өнімділік болса, онда жүйенің белгілі бір элементтерін бағдарламалар немесе адамдар емес, аппараттық құрылғылар түрінде жүзеге асыру туралы шешім қабылданады. Тағы бір мысал: сатып алушыларға ыңғайлы жүйені ұсыну үшін бағдарлама немесе жабдық емес, адам түрінде клиенттік интерфейсті ұсыну туралы шешім қабылданады. Неғұрлым күрделі сценарийлер бағдарламалық, аппараттық және адамның үйлесімі арқылы жүйенің белгілі бір сипаттамаларына қол жеткізуді талап етеді.

Бір қызығы, жүйелік жобалау бағдарламалық және аппараттық жасақтамаларды (сонымен қатар адамдарды) балама ұғымдар ретінде қарастыруға ерекше қызығушылық танытады, осылайша аппараттық құрылғылар бағдарламалармен салыстырғанда екінші дәрежелі элементтер ретінде қарастырылатын немесе бағдарламалық жасақтама аппараттық құрылғылармен салыстырғанда екінші дәрежелі болып саналатын және осы құрылғылардың қажетті функциясын қамтамасыз ететін қарапайым өткізгіш болып табылатын қате тұжырымдардан аулақ болады.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
БҚ әзірлеуге арналған құжаттама

Мақсаты: бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге арналған құжаттаманы игеру.

Мазмұны: жобалалық, техникалық, пайдаланушы, маркетингтік бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге арналған құжаттама жасау. Әзірлеуге арналған құжаттаманы жасау кезінде жобалық құжаттама, әдетте, бағдарламалық өнімді жалпы түрде сипаттайтындығын ескеріңіз; техникалық құжаттама, әдетте, осы кодтың әртүрлі аспектілерін сипаттайды; маркетингтік құжаттама бағдарламалық өнімнің өзін де, оның құрамдас бөліктерін де, компанияның басқа да бағдарламалық өнімдерін жарнамалау үшін қолданылады

Міндеттері:

– Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге арналған жобалық құжаттаманы жасау.

– Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге арналған техникалық құжаттаманы жасау.

– Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге арналған пайдаланушы құжаттамасын жасау.

– Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге арналған пайдаланушылық маркетингтік құжаттамасын жасау.

№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР
C++ бағдарламалау тіліндегі алгоритмдер

Мақсаты: C++ тілінде сызықтық алгоритмдерді бағдарламалау

Мазмұны: C++ тілінде бағдарламаның құрылымын зерттеу. Қарапайым деректер түрлерін, айнымалы және константхабарландыруларды, енгізу-шығару процедураларын және операторларын (printf және scanf, cin және cout) зерттеу. Кітапхана ресурстарын пайдалану тәртібін, #include директивасын, iostream кітапханасын зерттеу. Бағдарлама файлын жасау, ұсынылған мысалдың мәтінін main функциясына енгізу. Қажетті кітапханаларды қосу. Мысал мәтінінде жаңадан бастаушыларға тән бірқатар

қателіктерді әдейі жіберу. Алынған бағдарламаны коипиляциясын орындап, қателер тізімін алу. Барлық көрсетілген қателерді түзетіп, қайтадан құрастыру. Егер компиляция сәтсіз болса, оны қайтадан орындау. Алгоритм схемасы түрінде жеке тапсырма мәселесін шешу алгоритмін жасау, қажетті мәліметтерді енгізу мен шығаруды қамтамасыз ету. Алгоритмді С++ тілінде жазу, бағдарламаны құрастыру, бағдарламаға дұрыс құрылым беру. Бақылау кестесін жасау, бағдарламаның жұмысын тексеру.

Міндет:

- Сызықтық есептеу процестерінің алгоритмдеу принциптерін, алгоритмдерді жазу тәсілдерін зерттеу.

- Бағдарламалардың құрылымын, деректер түрлерін, стандартты кітапханаларды зерттеу. Бағдарламаны ретке келтіру дағдыларын алу.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Деректер құрылымы дегеніміз не: ағаш, граф, стек, кезек және үйінді?
2. Бағдарламалаудағы формальдау.
3. Бағдарламалау тіліндегі алгоритмдердің негізгі түрлері.
4. Бағдарламалық жасақтаманы құруға арналған құжаттама түрлері.
5. Модельдеу әдістемесі мен нотациясы.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

«Алгоритмдерді, деректер құрылымдарын әзірлеу, бағдарламалық жасақтаманы жобалау және әзірлеу» аталған бөлімі дискретті математиканың негізгі алгоритмдерін, бағдарламалық жасақтаманы формальдау және алгоритмдеудің әдістері мен тәсілдерін зерделеуге, бағдарламалық өнімге қойылатын сапалы талаптарды анықтауға мүмкіндік береді.

4-БӨЛІМ. СЫМСЫЗ БАЙЛАНЫС ЖЕЛІЛЕРІНДЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ОРЫНДАУ

Оқыту мақсаттары

Осы бөлімді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Сымсыз желілер технологиясын таңдай алады.

2) Сымсыз желілер үшін монтаждау және баптау жұмыстарын жоспарлай алады.

3) Сымсыз желілерді пайдалану бойынша жұмысты көрсете алады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын желілік технологиялармен байланысты пәндерді оқып шығу ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Сымсыз желі адаптері бар есептеу құрылғысы, желілік құрылғылар (маршрутизаторлар, коммутаторлар, сымсыз кіру нүктесі және т.б.) және/немесе желілік симулятор (Cisco Packet Tracer, Huawei eNSP, UNetLab, GNS3 және т. б.).

Кіріспе

Сымсыз желілердің көмегімен клиенттің ұтқырлығы, оның желіге кез-келген жерден және кез-келген уақытта қосылу мүмкіндігі, сонымен қатар байланысты жоғалтпай қозғалу мүмкіндігі қамтамасыз етіледі.

Сымсыз желі кабельдердің орнына радиожиілікті қолданғанына да қарамастан, ол әдетте коммутацияланған желіде жүзеге асырылады, ал кадр пішімі пайдаланылған Ethernet-ке ұқсас.

Бұл бөлімде технологиялар, компоненттер, қауіпсіздік жүйесі, жоспарлау, іске асыру қарастырылған.

4.1 Сымсыз желілер

Сымсыз жергілікті желі (ағылш. Wireless local area Network; Wireless LAN; WLAN) – сымсыз технологиялар негізінде құрылған жергілікті желі [21].

Қазіргі уақытта корпоративті желілер жылдам қарқынмен дамып келеді, бұл үнемі саяхаттап жүрген пайдаланушыларға қолдау көрсетеді. Әр түрлі құрылғыларды, соның ішінде компьютерлерді, ноутбуктерді, планшеттік компьютерлерді және смартфондарды қолдана отырып қосылуға болады.

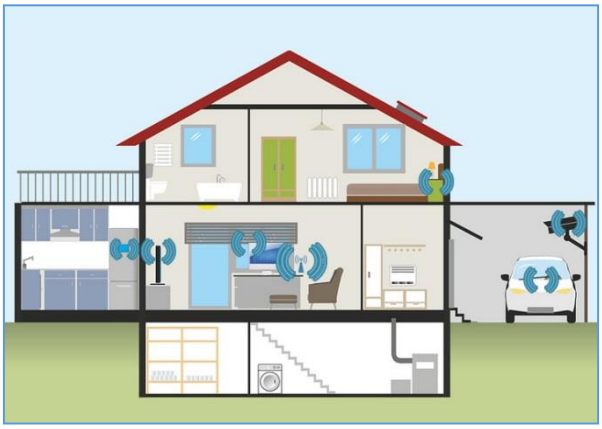
Ұтқырлықты қамтамасыз ету үшін әртүрлі инфрақұрылымдар (сымды LAN желілері, интернет-провайдерлер желілері) қолданылады, бұл ретте корпоративтік ортаның маңызды құрамдас бөлігі сымсыз LAN (WLAN) желісі болып табылады.

Қазіргі уақытта пайдаланушылар сымсыз желі роумингін кеңінен қолдану мүмкіндігіне ие. Роуминг сымсыз құрылғылардың байланысын жоғалтпастан Интернетке кіруіне мүмкіндік береді.

WLAN корпоративтік және үй желілері үшін көптеген артықшылықтарды ұсынады. Мысалы, жоғарыл икемділік пен өнімділік, шығындардың төмендеуі, өзгерістерге бейімделу және даму мүмкіндігі. Бұл желілер өнімділікті арттыруды және қызметкерлердің қауырттылығын төмендетуді қамтамасыз етеді, өйткені қызметкерлер кез келген ыңғайлы уақытта және кез келген ыңғайлы жерде икемді жұмыс істеу мүмкіндіктерін алады.

Сонымен, үй жағдайында сымсыз қосылу кезінде пайдаланушылар қонақ бөлмесінде, ас үйде немесе тіпті сырта жүріп-ақ веб-сайттарға кіреді. Үй желісін пайдаланушылар өздерінің мобильді құрылғыларын қосады: смартфондар, планшеттік компьютерлер, ноутбуктер және т. б.

Мысалы, 4.1-суретте сымсыз үй желісінің маршрутизаторы пайдаланушыларға үйдегі жеке бөлмелер арасында өткізілетін кабельдерді орнатуға қосымша шығынсыз осындай құрылғыларға қосылуға мүмкіндік беретіні көрсетілген.



4.1- сурет – үйдегі сымсыз желі

Сымсыз желілерді келесі 3 санатқа бөлуге болады:

WPAN – сымсыз дербес желі. Бұл радиусы бірнеше метрге жететін желілер. Бұл желілерде, мысалы, Bluetooth немесе Wi-Fi Direct технологиясын ұстайтын құрылғылар қолданылады.

WLAN – сымсыз жергілікті желілер. Желінің бұл түрінде жұмыс ауқымы бөлмеден ғимараттар кешеніне дейін бірнеше жүз метрге дейін жетеді.

WWAN – ғаламдық желілер. Мұндай желілер қалалық желілерде, ұялы байланыс желілерінде немесе АЖЖ реле арқылы қалааралық байланыс арналарында бірнеше шақырым радиуста жұмыс істейді.

Сымсыз желілерде қандай технологиялар қолданылады:

Bluetooth. Бастапқыда WPAN IEEE 802.15 стандарты болып табылады, ол 100 метрге дейінгі қашықтықта деректермен алмасу үшін құрылғыларды жұптастыру процесін қолданады.

Wi-Fi (Wireless Fidelity, сымсыз сенімділік). Бұл WLAN IEEE 802.11 желісінің стандарты, олар үй және корпоративті желіні пайдаланушыларға (деректер, дауыс және бейне жіберуді қоса алғанда) 300 м қашықтықта желіге қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін орналастырылған.

WiMAX (кең жолақты радиобайланыс хаттамасы). Бұл WWAN IEEE 802.16 желілерінің стандарты, ол 50 км-ге дейін қашықтықта сымсыз кең жолақты қатынауды қамтамасыз етеді.

Ұялы кең жолақты байланыс. Желіге кең жолақты мобильді қосылуды қамтамасыз ету мақсатында байланыс операторының желісіне ұялы байланысты пайдаланатын бірнеше корпоративтік, мемлекеттік және халықаралық ұйымдардан тұрады. 1991 жылдан бастап (2G) 2-ші буын ұялы телефондарында, 2001 жылдан бастап жоғары алмасу жылдамдығы қолжетімді үшінші (3G), төртінші (4G) және бесінші (5g) буын ұялы байланыс технологиялары қолданылады.

Спутниктік кең жолақты байланыс. Геостационарлық спутник бойынша реттелген бағытталған спутниктік антеннаны пайдалану есебінен қашықтағы объектілерге желілік қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Әдетте, бұл технология құнының жоғары болуымен ерекшеленеді, сонымен қатар тікелей көру қабілетін қамтамасыз етуді қажет етеді.

4.2-сурет – Электромагниттік сәулелену спектрінің радиожиілік диапазоны

Сымсыз құрылғылар электромагниттік спектрдің радио толқындарының диапазонында жұмыс істейді (4.2-сурет). Радиожиілік (РЖ) спектрін бөлуді реттеуге Халықаралық электр байланысы одағы, электр байланысты стандарттау секторы (ITU - R) жауап береді.

Сонымен қатар, жиілік диапазондары қарастырылған, олар жолақтар деп аталады. Олар – электромагниттік спектрдегі бұл жолақтар қатаң реттеледі және трафик пен желіні, апаттық-құтқару қызметтерінің байланысын бақылау кезінде пайдаланылады. Кейбір жолақтар лицензиялауға жатпайды – мысалы, өнеркәсіптік, ғылыми және медициналық жиілік диапазоны, сондай-ақ ұлттық ақпараттық инфрақұрылымның жиілік диапазоны.

WLAN желілері 2,4 ГГц өндірістік, ғылыми және медициналық жиілік жолақ диапазонында, сонымен қатар 5 ГГц жиіліктегі ұлттық ақпараттық инфрақұрылым жолақ диапазонында жұмыс істейді.

LAN сымсыз желісінің барлық дерлік құрылғылары радио толқындар диапазонының нақты бір жиіліктеріне бейімделген таратқыштармен және қабылдағыштармен жабдықталған. Сонымен, 802.11 стандартты сымсыз LAN үшін келесі жиілік жолақтары бөлінеді:

2,4 ГГц (УВЧ): 802.11b/g/n/ad

5 ГГц (СВЧ): 802.11a/n/ac/ad

60 ГГц(КВЧ): 802.11ad/ay

1-кесте - 802.11 стандарттарының сипаттамаларын салыстыру

IEEE стандарттары	Максималды жылдамдық	Жиілік	Үйлесімділік
802.11	2 Мбит/с	2,4 ГГц	-
802.11a	54 Мбит/с	5 ГГц	-
802.11b	11 Мбит/с	2,4 ГГц	-
802.11g	54 Мбит/с	2,4 ГГц	802.11b
802.11n	600 Мбит/с	2,4 и 5 ГГц	802.11a/b/g
802.11ac	1,3 Гбит/с	5 ГГц	802.11a/n
802.11ad	5 Гбит/с	2,4; 5 и 60 ГГц	802.11a/b/g/n/ac
802.11ax	5 Гбит/с	2,4и 5 ГГц	802.11a/b/g/n/ac
802.11ay	от 20 Гбит/с	2,4; 5 и 60 ГГц	802.11a/b/g/n/ac/ad

Осы күнге дейін IEEE 802.11 стандартының бірқатар енгізілімдері әзірленді. Осы стандарттарды 1-кестеден толығырақ қарастырайық.

802.11. 1997 жылы әзірленді. Бұл – WLAN желісінің бастапқы сипаттамасы, ол 2,4 ГГц жиілік диапазонында жұмыс істейді және 2 Мбит/с-қа дейінгі жылдамдықты қамтамасыз етеді. Сымсыз құрылғылар сымсыз сигналдарды беру және қабылдау үшін бір антеннамен жабдықталған.

IEEE 802.11 a. 1999 жылы әзірленген. 5 ГГц жиілік жолағында жұмыс істейді және 54 Мбит/с-қа дейінгі жылдамдықты қамтамасыз етеді. Өйткені бұл стандарт жоғары жиіліктерде жұмыс істейтіндіктен, ол аз қамту аймағына ие және ғимарат ішінде тиімді аса емес. Сымсыз құрылғылар сымсыз сигналдарды беру және қабылдау үшін бір антеннамен жабдықталған. Осы стандартқа сәйкес жұмыс істейтін құрылғылар 802.11 b және 802.11 g стандарттарымен үйлеспейді.

IEEE 802.11 b. 1999 жылы әзірленген. 2,4 ГГц жиілік жолағында жұмыс істейді және 11 Мбит/с-қа дейінгі жылдамдықты қамтамасыз етеді. Осы стандарттарға сәйкес жұмыс істейтін құрылғылар үлкен диапазонға ие және 802.11 a стандарты құрылғыларымен салыстырғанда ғимарат ішінде пайдалану кезінде жоғары тиімділікті көрсетеді.

IEEE 802.11 g. 2003 жылы әзірленген. 2,4 ГГц жиілік жолағында жұмыс істейді және 54 Мбит/с-қа дейінгі жылдамдықты қамтамасыз етеді. Осы стандартқа сәйкес жұмыс істейтін құрылғылар 802.11 b стандарты бар құрылғыларымен бірдей радиожиілікпте және диапазонда жұмыс істейді. Сымсыз құрылғылар сымсыз сигналдарды беру және қабылдау үшін бір антеннамен жабдықталған. Бұл стандарт 802.11 b стандартына үйлеседі. Бірақ 802.11 b стандартының клиенттерімен жұмыс істеу кезінде жалпы өткізу қабілеті төмендейді.

IEEE 802.11 n. 2009 жылы әзірленген. 2,4 ГГц және 5 ГГц жиілік жолағында жұмыс істейді, екі жолақты құрылғы ретінде белгілі. Деректерді берудің стандартты жылдамдықтары – 150-600 Мбит/с; жұмыс ауқымы - 70 м-ге дейін. Алайда жоғары жылдамдықты қамтамасыз ету үшін қол жеткізу нүктелері мен сымсыз клиенттер көп арналы кіру-көп арналы шығу (MIMO) технологиясын қолданатын бірнеше антенналарды қажет етеді. MIMO технологиясы таратқыш және қабылдағыш ретінде бірнеше антенналарды пайдаланады, бұл деректердің алмасу өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Технология төрт антеннаға дейін ұстайды. 802.11 n стандарты 802.11 a/b/g құрылғыларымен кері үйлесімділікті қолдайды. Алайда аралас ортаны қолдау деректерді жіберу жылдамдығын шектейді.

IEEE 802.11ac. 2013 жылы әзірленген, 5 ГГц жиілік жолағында жұмыс істейді, 450 Мбит/с-тан 1,3 Гбит/с-қа дейінгі диапазонда деректерді беру жылдамдығын қамтамасыз етеді. Бұл стандарт байланыс өнімділігін жақсарту үшін MIMO технологиясын қолданады және сегізге дейін антеннаны ұстайды. 802.11ac стандарты 802.11a/n құрылғыларымен кері үйлесімділікке ие, бірақ аралас ортаны қолдау деректерді жіберудің болжамды жылдамдығын шектейді.

IEEE 802.11ad. Стандарт 2014 жылы әзірленді. Бұл стандарт WiGig деп те аталады. Ол 2,4 ГГц, 5 ГГц және 60 ГГц жиілік жолақтарын қамтитын үш жолақты Wi-Fi үшін шешім қолданады. Стандарт теориялық тұрғыдан 7 Гбит/с-қа дейінгі деректерді жіберу жылдамдығын қамтамасыз етеді. Бұл ретте 60 ГГц жолағы - бұл тікелей көрінуді қажет ететін технология, сондықтан сигнал қабырғалардан өте алмайды. Роумингте пайдаланушылардың құрылғылары 2,4 ГГц және 5 ГГц жолақтарында төменгі жиілікпен ауысады. Стандарт қолданыстағы Wi-Fi құрылғыларымен кері үйлесімділікті қолдайды. Алайда, аралас ортаны қолдау деректерді жіберу жылдамдығын шектейді.

IEEE 802.11ax/ay. Бұл стандарттар енгізу сатысында тұр.

Жоғарыда аталған стандарттар әртүрлі өндірушілер жасаған құрылғылардың үйлесімділігін қамтамасыз етеді. WLAN желісінің стандарттарын анықтайтын үш халықаралық ұйым бар:

ITU-R радиобайланыс секторы радиожиіліктер мен спутниктік орбиталар спектрінің таралуын реттейді.

IEEE деректерді тасымалдау үшін радиожиіліктердің модуляциялануын анықтайды. Бұл ұйым Lan/MAN IEEE 802 желілер стандарттары тобына

жататын жергілікті және қалалық желілердің (MAN) стандарттарына қызмет көрсетеді. 802.3 Ethernet және 802.11 WLAN стандарттары IEEE 802 стандарттар тобында негізгі болып табылады. IEEE радиожиілікті модуляциялау құрылғыларына арналған стандарттарды анықтағанымен, бұл ұйым өндіріс стандарттарын анықтамайды. Демек, әртүрлі жеткізушілердің 802.11 стандарттарын түсіндіруі құрылғылардың үйлесімділігіне кедергі келтіруі мүмкін.

Wi-Fi Alliance. Wi-Fi Alliance ® (http://www.Wi-Fi.org) – міндеті WLAN желілерін дамытуға және енгізуге ықпал ету болып табылатын өнеркәсіптік сауданың жаһандық коммерциялық емес қауымдастығы. Бұл қауымдастыққа жеткізушілерді салалық нормалар мен стандарттарға сәйкестігін сертификаттау арқылы 802.11 стандарты өнімдерінің үйлесімділігін арттыруға бағытталған жеткізушілер кірді.

Осылайша, Wi-Fi Alliance стандарты Wi-Fi желілерін және келесі үйлесімділік түрлерін сертификаттайды:

IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ad/ax/ay-пен үйлесімділігін.

IEEE 802.11i шеңберінде WPA2 ™ және кеңейтілетін аутентификация хаттамасын (EAP) қауіпсіз пайдалану

Wi-Fi Protected Setup (WPS) функциясы, бұл құрылғы қосылымдарын жеңілдетеді

Wi-Fi Direct құрылғылар ортасымен бірге қолдану үшін

Wi-Fi Passpoint Wi-Fi кіру нүктелерінің желісіне оңай және қауіпсіз қосылуды қамтамасыз ету үшін

Wi-Fi Miracast құрылғылар арасында бейнелерді еш қиындықсыз жіберуге және көрсетуге арналған

WLAN желілері жергілікті Ethernet желілерімен бірдей. 802 Lan/MAN иерархиялық желілерінің құрылым стандарттарының портфелін IEEE қабылдады. 802-нің екі негізгі жұмыс тобы: 802.3 Ethernet және 802.11 WLAN. Алайда, екі топтың арасында айтарлықтай айырмашылықтар бар.

Бірінші физикалық деңгейде, MAC - WLAN желісінің деректер арнасы деңгейінің ішкі деңгейінде кабельдердің орнына радиожиіліктерді қолданады. Кабельдер мен радиожиіліктер арасында келесі айырмашылықтар байқалады:

Радиожиіліктерде қабықшада шектелген кабельдер сияқты шектеулер жоқ. Сондықтан радиожиілік сигналын қабылдай алатын барлық адамдарға қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін мәліметтер кадрларын радиожиілік арналары арқылы беруге болады.

Радиожиіліктер сыртқы сигналдардан қорғалмаған, ал кабель экрандау қабығымен қорғалған. Радиожиіліктер бір географиялық аймақ сыртында бір-біріне тәуелсіз жұмыс істейді, бірақ бірдей немесе ұқсас жиілікте жұмыс істеу кезінде кедергілер туындауы мүмкін.

Әр түрлі елдерде радиожиілік жолақтары басқаша реттеледі. WLAN желілерін пайдалануға қатысты LAN сымды желілеріне қолданылмайтын қосымша ережелер мен стандарттар жиынтығы қолданылады.

4.2 WLAN желілерінің компоненттері

Сымсыз желінің негізгі компоненттері:

- Wi-Fi кіру нүктелерінің бақылағышы (WLC);
- Wi-Fi кіру нүктесі (AP);
- Wi-Fi кіру нүктелерінің антенналары;
- маршрутизатор (router);
- коммутатор (switch);
- сымсыз адаптерлер және т. б.

Сымсыз желінің қарапайым құрылғысын жасау үшін кем дегенде екі құрылғы қажет. Құрылғылардың әрқайсысында бірдей жиіліктерге реттелген радиотаратқыш пен радиоқабылдағыш болуы керек.

Алайда, сымсыз байланыс құралдарының көпшілігі мыналарды талап етеді:

Сымсыз желілік адаптерлермен жабдықталған соңғы құрылғылар (4.3-сурет).

4.3-сурет– Желілік адаптерлер

Инфрақұрылым құрылғысы (мысалы, сымсыз маршрутизатор немесе сымсыз кіру нүктесі, 4.4-сурет).

4.4-сурет – Сымсыз маршрутизатор немесе сымсыз кіру нүктесі

Сымсыз деректермен алмасу үшін соңғы құрылғыларға кірістірілген радиотаратқышы/радиоқабылдағышы бар сымсыз желі адаптері, сондай-ақ адаптердің жұмыс істеуі үшін қажет драйвер керек болады. Барлық заманауи Ноутбуктер, планшеттік компьютерлер және смартфондар біріктірілген сымсыз желілік адаптерлермен жабдықталған.

Инфрақұрылым құрылғысының түрі онда аяқталған құрылғықауымдастық пен аутентификацияны орындайды, WLAN желісінің мөлшері мен талаптарына байланысты өзгереді.

Мысалы, үй желісінің пайдаланушысы әдетте шағын интеграцияланған сымсыз маршрутизатордың көмегімен сымсыз құрылғыларды бір-біріне қосады. Сервистердің интеграциясы бар мұндай шағын маршрутизаторлар келесі функцияларды орындайды:

Кіру нүктесі – 802.11 a/b/g/n/ac сымсыз кіруді ұсынады.

Коммутатор – сымды құрылғыларды қосу үшін төрт порты және толық дуплексті режимі бар Ethernet 10/100/1000 коммутаторын ұсынады.

Маршрутизатор – басқа желілік инфрақұрылымдармен (желілермен) байланысу үшін әдепкі шлюзді ұсынады.

Бұл ретте IEEE 802.11 стандарты аясында сымсыз клиент станция (STA) деп аталады.

Автономды кіру нүктелері

«Ауыр» деп аталатын автономды кіру нүктелері – бұл графикалық пайдаланушы интерфейсі немесе пәрмендік жол интерфейсі (CLI) арқылы реттелетін автономды құрылғылар. Оларды желіде ең көп дегенде екі кіру нүктесі қажет болған жағдайда пайдалану ұсынылады.

Бірнеше кіру нүктелерін басқаруды сымсыз домен қызметтері (WDS) және CiscoWorks Wireless LAN Solution Engine (WLSE)арқылы орындауға болады.

Үй маршрутизаторы – бұл автономды кіру нүктесінің мысалы, өйткені кіру нүктесінің барлық конфигурациясы құрылғыда сақталады.

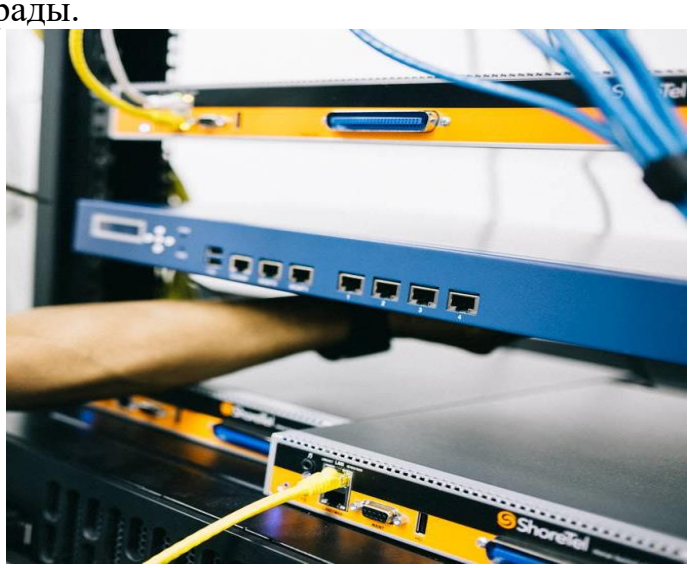
4.5-сурет – Автономды кіру нүктелері

4.5-суретте шағын желідегі автономды кіру нүктесі көрсетілген. Сымсыз желі ресурстарына сұраныстың артуы нәтижесінде бірнеше кіру нүктелері қажет болуы мүмкін. Әрбір кіру нүктесі басқа кіру нүктелеріне тәуелсіз жұмыс істейді. Оларды баптау және басқару қолмен жүзеге асырылады.

Бақылағышпен басқаратын кіру нүктелері

Бұл бақылағышпен басқаратын кіру нүктелерінің деректері серверден тәуелсіз құрылғылар болып табылады, олар бастапқы орнатуды қажет етпейді – «жеңіл» деп аталады. Бақылағышпен басқарылатын кіру нүктелерін желіде көптеген кіру нүктелері қажет болған жағдайда пайдалану ұсынылады. Қосымша кіру нүктелерінің саны көбейген сайын, олардың

әрқайсысын WLAN (WLC) бақылағышы (4.6-сурет) автоматты түрде реттейді және басқарады.



4.6-сурет – Бақылағыш. Wireless LAN Controllers(WLC)

Кейбір кіру нүктелері автономды режимде де, бақылағышпен басқарылатын кіру нүктесі режимінде де жұмыс істей алады. Сонымен қатар, корпоративті деңгейдегі кіру нүктелерінің көпшілігі Ethernet кабелі арқылы қуат алуға мүмкіндік беретін PoE технологиясын қолдайды.

Көптеген кіру нүктелерін қолданатын ірі компаниялар үшін сымсыз жабдық өндірушілері басқарылатын бақылағыш негізіндегі шешімдерді, соның ішінде басқарылатын бұлтты құрылымды ұсынады. Мысалы, Cisco-да бұл Meraki.

Cisco Meraki бақарылатын бұлтты құрылым

Бұлтты құрылым, мысалы, Cisco Meraki, сымсыз желіні орналастыруды жеңілдетуге мүмкіндік беретін басқару шешімі. Бұл құрылымның арқасында кіру нүктелерін басқару бұлттағы бақылағыштен орталықтандырылған түрде жүзеге асырылады. Бұлтты желілер мен басқару қымбат және күрделі бақылағыш пен басқару бағдарламалық жасақтамасын пайдаланбай, орталықтандырылған басқаруды, көрінуді және басқаруды қамтамасыз етеді.

Бұл процесс шығындарды азайтуға және күрделілік деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді. Бақылағыш басқару параметрлерін (мысалы, микробағдарламалыжасақтама жаңартулары), қауіпсіздік параметрлерін, сымсыз желі параметрлерін және SSID идентификаторын Meraki кіру нүктелеріне жібереді

Meraki бұлтты инфрақұрылымы арқылы тек басқару деректерінің ағындары өтеді. Пайдаланушы трафигі Meraki деректер орталықтары арқылы өтпейді. Осылайша, егер Cisco Meraki бұлтқа қол жеткізе алмаса, желі үзілмей жұмыс істеуін жалғастыра береді. Бұл дегеніміз, пайдаланушылар бұрынғыдай аутентификациядан өте алады, желіаралық экран ережелері жарамды және трафик ағындары толық сызықтық жылдамдықта беріледі. Тек

басқару функциялары жұмысын тоқтатады (мысалы, есеп беру құралдары және параметрлер).

Cisco Meraki басқарылатын бұлт құрылымы үшін келесі компоненттер қажет:

Бұлтты басқару астындағы сымсыз кіру нүктелері. Әр түрлі сымсыз желілерге арналған әртүрлі модельдер бар.

Meraki бұлтты бақылағышы (MCC). MCC бақылағышы Meraki сымсыз жергілікті желі жүйесіне орталықтандырылған басқару, оңтайландыру және бақылау функцияларын ұсынады. MCC – бұл сымсыз кіру нүктелерін басқару үшін сатып алынатын және орнатылатын құрылғы емес. MCC – бұл желілік тәртіп туралы есептерді үнемі бақылайтын, оңтайландыратын және жасайтын бұлтты сервис.

Веб - басқару тақтасы. Meraki Dashboard Веб-басқару тақтасы қашықтан баптауды және диагностиканы орындайды.

4.3 Сымсыз жергілікті желінің қағидалары

LAN сымсыз желілері әртүрлі желілік топологияларды қолдана алады. 802.11 стандарты сымсыз топологияның екі негізгі режимін анықтайды:

Тікелей байланыс режимі (ad hoc). Онда екі құрылғы сымсыз маршрутизатор немесе кіру нүктесі сияқты инфрақұрылымдық құрылғыларды пайдаланбай-ақ сымсыз қосылған. Бұл режимнің мысалдарына Bluetooth және Wi-Fi Direct кіреді.

Инфрақұрылымдық режим. Бұл режимде сымсыз клиенттер бір-біріне сымсыз маршрутизатор немесе кіру нүктесі арқылы қосылады (мысалы, WLAN желілеріндегідей). Кіру нүктелері желілік инфрақұрылымға Ethernet сияқты кабельдік тарату жүйесі арқылы қосылған.

IEEE 802.11 стандарты аясында тікелей қосылған желілер тәуелсіз базалық қызметтер жиынтығы (IBSS) болып саналады.

IEEE 802.11 құрылымы клиенттерге қолдау көрсететін WLAN желісін қамтамасыз ету үшін өзара әрекеттесетін бірнеше компоненттерден тұрады. Ол инфрақұрылымдық режим топологиясының екі құрылымдық элементін анықтайды: сервистердің базалық жиынтығы (BSS) және сервистердің кеңейтілген жиынтығы (ESS).

Сервистердің базалық жиынтығы

BSS барлық байланысқан сымсыз клиенттермен өзара әрекеттесетін бір кіру нүктесінен тұрады.

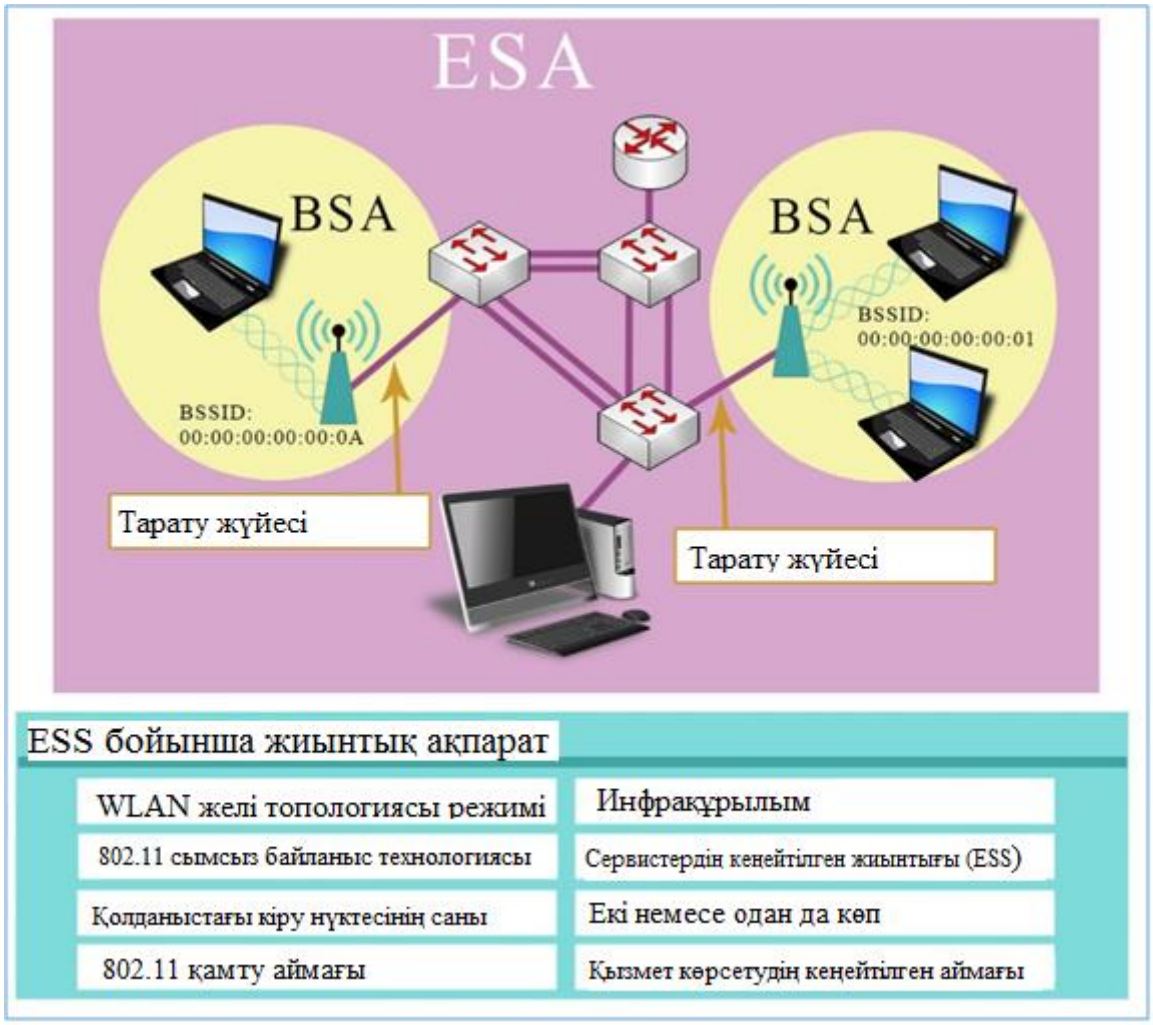
4.7-сурет – сервистердің базалық жиынтығы (BBS) бойынша жиынтық ақпарат

4.7-суретте екі BSS жиынтығы көрсетілген. Шеңберлер BSS сымсыз клиенттері бір-бірімен байланыста бола алатын қамту аймағын көрсетеді. Бұл аймақ негізгі қызмет көрсету аймағы (BSA) деп аталады. Егер сымсыз клиент негізгі қызмет көрсету аймағынан шықса, ол енді BSA аймағынан тыс басқа сымсыз құрылғылармен тікелей байланыса алмайды. BSS топологияның құрылымдық элементі болып табылады, ал BSA нақты қамту аймағы болып табылады (BSA және BSS терминдері көбінесе бір - бірін алмастырады).

2 деңгейлі MAC мекен-жайы BSS-тің әр жиынтығын бірегей идентификациясы үшін қолданылады, оны негізгі қызмет жиынтығының идентификаторы (BSSID) деп атайды. Осылайша, BSSID идентификаторы BSS-тің ресми атауы болып табылады және әрқашан тек бір кіру нүктесімен байланысады.

Сервистердің кеңейтілген жиынтығы

Бір BSS жиынтығы радиожиілікті қамтуды жеткіліксіз қамтамасыз еткенде, жалпы тарату жүйесі арқылы екі немесе одан да көп BSS жиынтығын байланыстыруға болады, бұл кеңейтілген сервистер жиынтығын (ESS) құрайды. 4.8-суретте көрсетілгендей, ESS сервистер жиынтығы кабельдік тарату жүйесі арқылы өзара байланысты екі немесе одан да көп BSS жиынтығын біріктіреді. Енді бір BSA аймағындағы сымсыз клиенттер бір ESS жиынтығы ішінде басқа BSA аймағындағы сымсыз клиенттермен деректерді бөлісе алады. Роумингтегі мобильді сымсыз клиенттер бір BSA аймағынан екіншісіне (бірдей ESS жиынтығымен) өтіп, қосылуды еш қиындықсыз орындай алады.



4.8-сурет - кеңейтілген сервистер жиынтығы (ESS) туралы жиынтық ақпарат

Тікбұрышты аймақ қамту аймағын білдіреді, одан тыс ESS жиынтығына қатысушылар мәліметтер алмасуды жүзеге асыра алады. Бұл аймақ қызмет көрсетудің кеңейтілген аймағы (ESA) деп аталады. ESA, әдетте, бір-біріне қабаттасқан және/немесе бөлек конфигурацияларда бірнеше BSS жиынтығын қамтиды.

Әрбір ESS SSID идентификаторымен анықталады, ал ESS-те әрбір BSS BSSID идентификаторымен анықталады. Қауіпсіздік мақсатында желіге кіру деңгейін бөлу үшін қосымша SSID идентификаторлары ESS-те толтырылуы мүмкін. Сонымен қатар, 802.11 стандарты аясында тікелей байланыс режимі IBSS деп аталады.

802.11 Кадр құрылымы

4.9-суретте көрсетілгендей, барлық 2-деңгейлі кадрлар тақырып, пайдалы жүктеме және FCS бөлімінен тұрады. 802.11 кадр пішімі Ethernet-те қолданылатын форматқа ұқсас, барлық 802.11 сымсыз кадрларында келесі өрістер бар:

Кадрмен басқару (Frame Control). Сымсыз желжелнің кадр түрін анықтайды және хаттама нұсқасы, кадр түрі, мекен-жай түрі, қуатты басқару және қауіпсіздік параметрлері үшін ішкі өрістерді қамтиды.

Ұзақтығы (Duration). Әдетте, келесі берілген кадрды қабылдау үшін қалған уақытты белгілеуге қолданылады.

1-мекенжай (Address1). Әдетте, қабылдағыш сымсыз құрылғысының немесе кіру нүктесінің MAC мекен-жайы бар.

2-мекенжай (Address2). Әдетте, берілетін сымсыз құрылғы немесе кіру нүктесінің MAC мекен-жайы бар.

3-мекенжай (Address3). Кейбір жағдайларда тағайындалған MAC мекенжайы бар, мысалы, кіру нүктесі қосылған маршрутизатор интерфейсі (әдепкі шлюз).

Реттілікті бақылау (Sequence Control). Онда реттілік нөмірі мен фрагмент нөмірі үшін ішкі өрістер бар.

4-мекенжай (Address4). Әдетте жоқ, өйткені ол тек тікелей байланыс режимінде қолданылады.

Пайдалы жүктеме (Payload). Беруге арналған деректерді қамтиды.

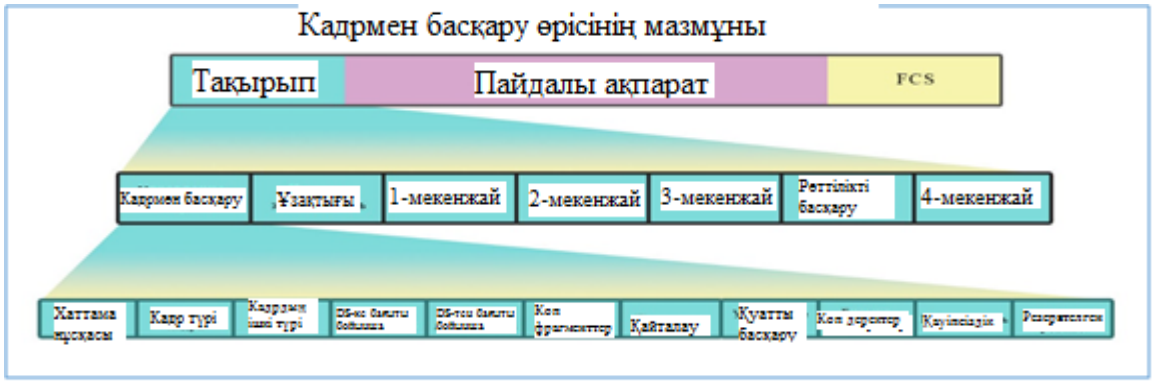
FCS. 2-деңгейдегі қателерді бақылау үшін қолданылатын кадрдың бақылау тізбегі.

4.9-суретте көрсетілгендей, кадрды басқару өрісі бірнеше ішкі өрістерді қамтиды.

Атап айтқанда, кадрды басқару өрісі келесі ішкі аймақтарды қамтиды:

Хаттама нұсқасы (Protocol Version). Пайдаланылған 802.11 хаттамасының ағымдағы нұсқасын көрсетеді. Қабылдаушы құрылғылар қабылданған кадрдың хаттама нұсқасына қолдау көрсетілетінін анықтау үшін осы мәнді пайдаланады.

Кадр түрі (Frame Type) және кадрдың кіші түрі (Frame Subtype). Кадр функциясын анықтайды. Сымсыз желі кадры бақылаушы кадры, деректер кадры немесе басқару кадры болуы мүмкін. Кадрдың әр түрі үшін бірнеше кіші өрістер бар. Әрбір кіші түрі байланысқан кадр түрі үшін орындалатын нақты функцияны анықтайды.



4.9-сурет - 802.11 кадры құрылымы

DS-ке (ToDS) бағыты бойынша және DS-тен (FromDS) бағыты бойынша. Кадрдың DS-ке қатысты кіріс немесе шығыс екенін көрсетеді. Ол тек деректер кадрларында немесе кіру нүктесімен байланысты сымсыз клиенттерде қолданылады.

Фрагменттер >>> (More Fragments). Кадрдың қосымша фрагменттерінің түсуі жоспарланған-жоспарланбағанын көрсетеді (деректер кадры немесе басқару).

Қайталау (Retry). Деректердің немесе басқару кадрын қайталап жіберу орындалды ма жоқ соны көрсетеді.

Қуатты басқару (Power Management). Таратушы құрылғы белсенді режимде немесе қуатты үнемдеу режимінде тұрғанын-тұрмағанын көрсетеді.

Қосымша деректер >>> (More Data). Қуатты үнемдеу режимінде құрылғыға кіру нүктесі қосымша кадрлар жіберуді жоспарлап отырғанын хабарлайды. Сондай-ақ, ол қосымша тарату/топтық тарату кадрларын жіберу жоспарланғанын көрсету мақсатында кіру нүктелері үшін қолданылады.

Қауіпсіздік (Security). Кадрда шифрлау және аутентификация қолданылатын-қолданылмайтындығын көрсетеді. Бұл кіші түрді аутентификацияның кіші түрі берілген барлық деректер кадрлары мен басқару кадрлары үшін орнатуға болады.

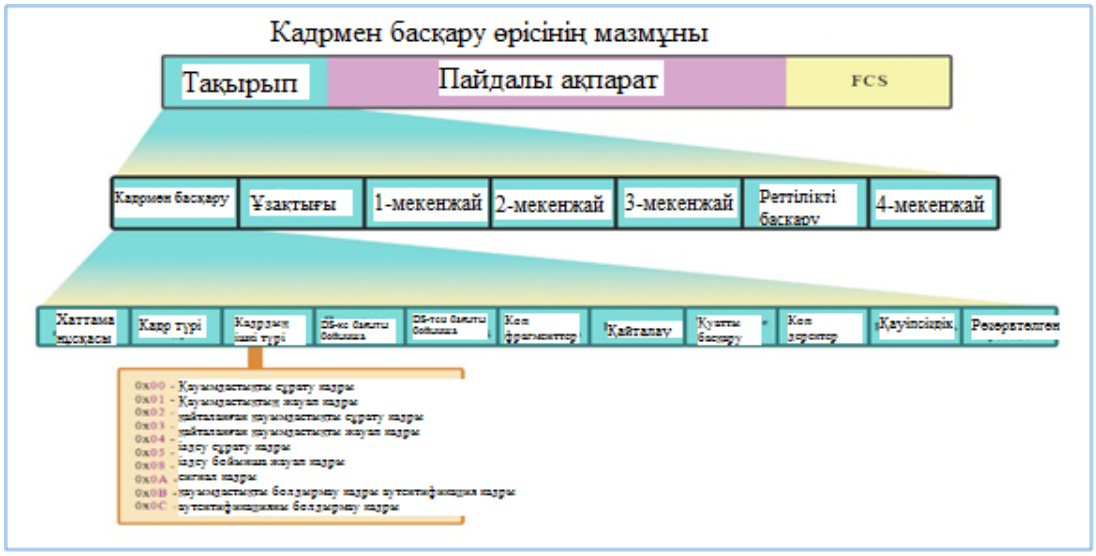
Резервтелген (Reserved). Бұл барлық қабылданған деректер кадрлары рет-ретімен өңделуі керек екенін көрсетуі мүмкін.

Сымсыз желідегі деректерді беру түрін анықтау үшін кадр кіші түрі мен өрісте түрі қолданылады. Суретте көрсетілгендей, сымсыз желінің кадры үш түрдің біріне сілтеме жасай алады:

Басқару кадры – деректерді алмасу процесіне қызмет көрсету үдерісінде қолданылады, мысалы, іздеу, аутентификация және кіру нүктесімен байланыстыру кезінде.

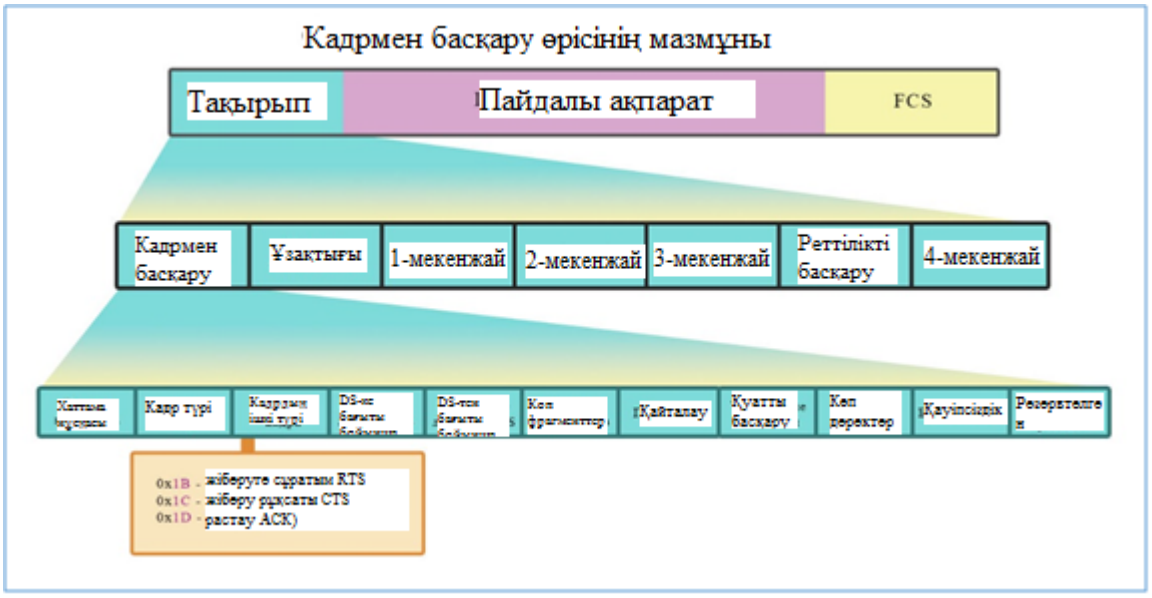
Бақылау кадры-сымсыз клиенттер арасында деректер алмасуды жеңілдету үшін қолданылады.

Деректер кадры – пайдалы жүктемені ауыстыру үшін қолданылады (мысалы, веб-беттер мен файлдар).



4.10-сурет – Басқару өрісінің мазмұны

Басқару кадры әдетте іздеу, аутентификация және кіру нүктесімен байланыстыру үшін қолданылады. 4.10-суретте стандартты басқару кадрларының өріс мәні көрсетіледі.



4.11-сурет – Басқарудың стандартты кадрлар өрісі

4.11-суретте стандартты басқару кадрлары өрісінің мәні көрсетіледі, соның ішінде:

RTS (жіберуге сұратым) басқару кадрлары - RTS және CTS (жіберу рұқсаты) кадрлары жасырын сымсыз клиенттері бар кіру нүктелеріне соқтығысуды азайтудың қосымша схемасын ұсынады. Сымсыз клиент екі жақты квиттеудтеудің бірінші кезеңінде RTS кадрларын жібереді, бұл – деректер кадрларын жібермес бұрын орындалатын міндетті қадам.

CTS кадрлары (жіберу рұқсаты) басқару – сымсыз кіру нүктесі CTS кадрын қабылданған RTS кадрына жауап ретінде жібереді. Бұл кадр сұрау

салушы сымсыз клиентке кадр деректерін жіберуді растауды ұсынады. Егер CTS-ке уақыт мәні қосылса, онда бұл коллизияны басқаруға ықпал етеді. Бұл кідіріс сұрау салушы клиент деректерді беру кезінде басқа клиенттердің деректерді беру мүмкіндігін азайтады.

ACK (растау) кадры – деректер кадрын алғаннан кейін, егер қате табылмаса қабылдаушы сымсыз клиент н жіберуші клиентке ACK кадрын жібереді. Егер жіберуші клиент алдын-ала белгіленген мерзім ішінде ACK кадрын қабылдамаса, жіберуші клиент кадрды қайта жібереді.

Бақылау кадрлары сымсыз деректерді беру процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Бақылауды ұстауға және коллизияны болдырмауға жан-жақты қол жеткізу (CSMA/CA) ретінде белгілі деректерді сымсыз жіберу ортасында қақтығыстарды шешу әдісінде маңызды рөл атқарады.

Сымсыз байланыстың жұмыс істеуі

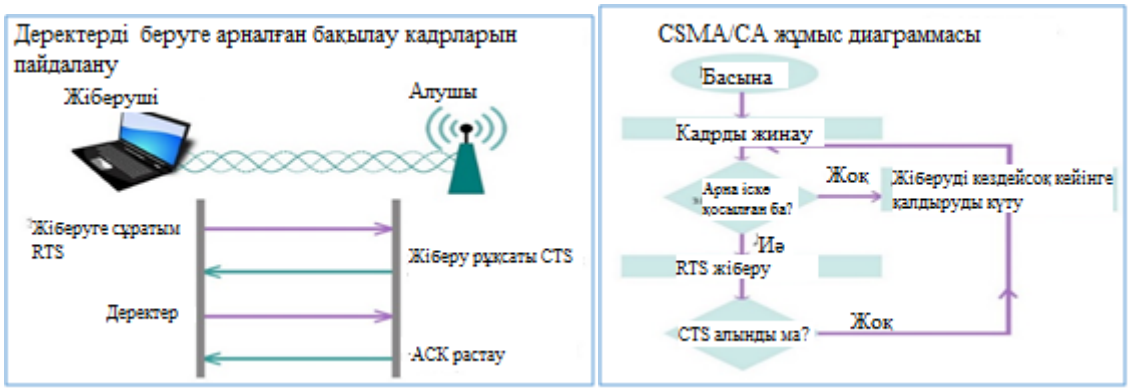
Ортадағы қақтығыстарды шешу әдісі, егер желі арқылы трафикті жіберу қажет болса, құрылғылардың ортаға кіру әдісі мен уақытын анықтауды қамтиды. WLAN IEEE 802.11 желілері MAC CSMA/CA хаттамасын қолданады. Оның атауы Ethernet CSMA/CD-ге ұқсас болса да, оның жұмыс принципі мүлдем басқа.

Сымсыз клиенттер мен кіру нүктелері нақты деректерді беруді жеңілдету үшін RTS және CTS бақылау кадрларын пайдаланады.

Деректерді жіберген кезде сымсыз клиент алдымен басқа құрылғылармен белсенді деректерді беру операцияларының болуын анықтау үшін ортаны сканерлейді. Егер мұндай операциялар анықталмаса, сымсыз клиент RTS кадрын кіру нүктесіне жібереді. Бұл кадр көрсетілген кезеңге радиожиілік тасымалдаушысы үшін бөлінген қолжетімділік сұрауын жіберу үшін қолданылады. Кіру нүктесі кадрды қабылдайды және мүмкіндігінше сымсыз клиентке бірдей ұзындықтағы CTS кадрын жіберу арқылы радиожиілік медиасына кіруге мүмкіндік береді. Осы CTS кадрын көретін барлық басқа сымсыз құрылғылар тарату түйінінен деректерді беру ортасын босатады.

CTS бақылау кадрында таратушы түйінге беруге рұқсат етілген ұзақтық туралы мәліметтер бар. Қалған сымсыз клиенттер белгіленген мерзімнен кем емес уақытта жіберуді кешіктіреді.

4.12-суретте CSMA/CA процесінің детальдары бар диаграммасы көрсетілген.



4.12-сурет – Деректерді беруге арналған бақылау кадрларын пайдалану және CSMA/CA жұмыс диаграммасы

Сымсыз құрылғылар желі арқылы деректер алмасуды жүзеге асыру үшін алдымен кіру нүктесі немесе сымсыз маршрутизатормен байланысты қауымдастықты орындауы керек. 802.11 процесінің маңызды кезеңі – WLAN желісін анықтау және оған қосылу.

Басқару кадрлары үш кезеңнен тұратын келесі процесті орындау үшін сымсыз құрылғылармен қолданылады.

1. Жаңа сымсыз кіру нүктесін анықтау.
2. Кіру нүктесінде аутентификация.
3. Кіру нүктесі бар қауымдастық.

Қауымдастықты орындау үшін сымсыз клиент пен кіру нүктесі ереуше параметрлерді келісуі керек. Осы процестерді келісуге рұқсат беру үшін бұл параметрлер кіру нүктесінде, содан кейін клиентте бапталуы керек.

Сымсыз желінің жалпы бапталатын параметрлері:

SSID идентификаторы. SSID идентификаторы - сымсыз клиент бір аймақтағы сымсыз желілерді ажырату үшін пайдаланатын бірегей идентификатор. SSID атауы клиенттегі қолжетімді сымсыз желілер тізімінде көрсетіледі. Желі конфигурациясына байланысты SSID идентификаторын желідегі бірнеше кіру нүктелерімен бөлісуге болады. Әдетте атаудың ұзындығы 2-ден 32 таңбаға дейін.

Пароль – кіру нүктесінде аутентификация үшін сымсыз клиент міндетті түрде ұсынуы керек. Кейде пароль қауіпсіздік кілті деп аталады. Пароль зиянкестер мен басқа қалаусыз пайдаланушылар үшін сымсыз желіге кіруге жол бермейді.

Желілік режим (Network mode) – WLAN 802.11 a/b/g/n/ac/ad желісінің стандарттарына жатады. Кіру нүктелері мен сымсыз маршрутизаторлар аралас режимде жұмыс істей алады, яғни олар бір уақытта бірнеше стандарттарды қолдана алады.

Қауіпсіздік режимі (Security mode). Бұл термин қауіпсіздік параметрлерін (WEP, WPA немесе WPA2) білдіреді. Сіз әрқашан қолжетімді қауіпсіздік деңгейлерінің ең жоғарғысын іске қосуыңыз керек.

Арна баптаулары (Channel settings) - сымсыз деректерді беру үшін пайдаланылатын жиілік жолақтарына жатады. Сымсыз маршрутизаторлар

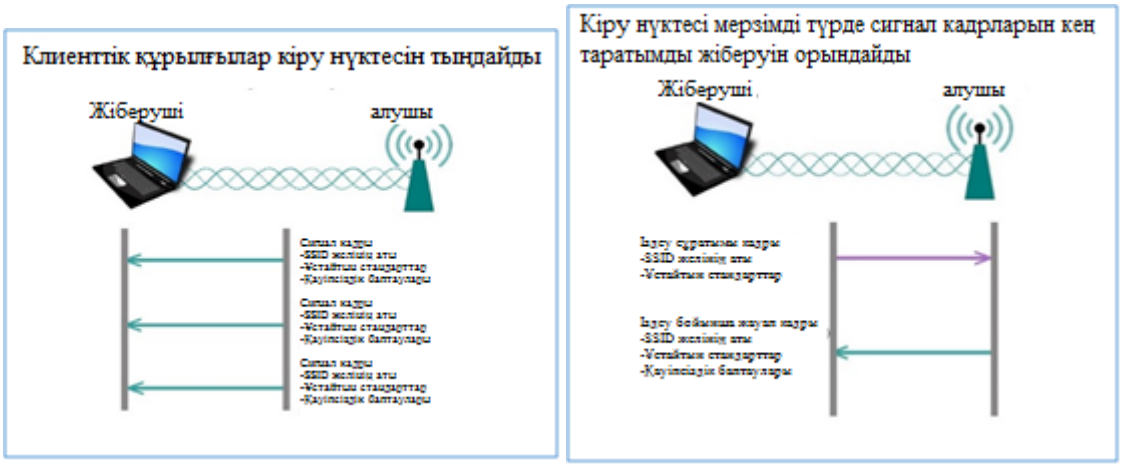
мен кіру нүктесі арна баптауларын таңдай алады. Сондай-ақ, басқа кіру нүктесіне немесе сымсыз құрылғыға кедергі болған жағдайда, бұл баптауларды қолмен орнатуға болады.

Барлық сымсыз маршрутизаторлар мен кіру нүктелері үшін қолжетімді ең жоғары параметр мәндерін қолдана отырып, қауіпсіздікті баптау қажет. «None» немесе «WEP» параметрлері мүмкіндігінше пайдаланылмауы керек. Олар қауіпсіздік маңызды емес жағдайларда ғана қолданылады.

Сымсыз құрылғылар кіру нүктесін немесе сымсыз маршрутизаторды анықтап, қосуды орындауы керек. Сымсыз клиенттер кіру нүктесіне сканерлеу (іздеу) процесін қолдана отырып қосылады. Бұл процесс 4.13 суретте көрсетілген келесі режимдерде орындалуы мүмкін:

Пассивті режим (Passive mode) - кіру нүктесі SSID атауы, қолдау көрсетілетін стандарттар мен қауіпсіздік баптаулары бар хабар тарату сигналының кадрларын тұрақты түрде жіберу арқылы өз қызметін ашық жариялайды. Сигналдың негізгі міндеті – сымсыз клиенттерге қажетті желі мен кіру нүктесін таңдау үшін осы аймақтағы қолжетімді желілер мен кіру нүктелері туралы мәліметтер алуға мүмкіндік беру.

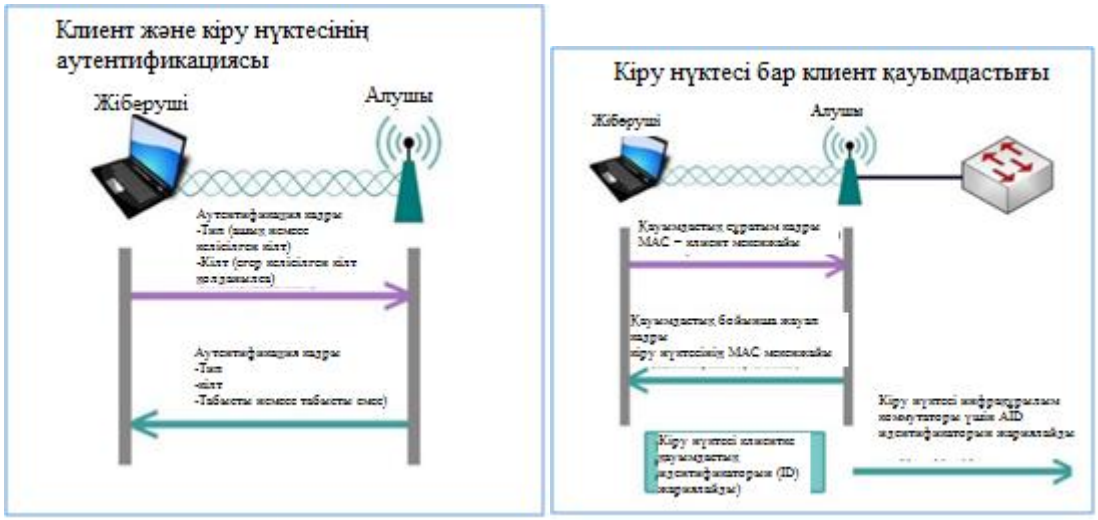
Белсенді режим (Active mode) – сымсыз клиенттер SSID атауын білуі керек. Сымсыз клиент бірнеше арналарға іздеу сұранысын жіберу арқылы процесті бастайды. Іздеу сұрауында SSID атауы және қолдау көрсетілетін стандарттар туралы ақпарат бар. Егер сымсыз маршрутизатор немесе кіру нүктесі сигналдың кадрларын таратуға тыйым салса, белсенді режим қажет болуы мүмкін.



4.13-сурет – Пассивті және активті режимдер

Сонымен қатар, ең жақын WLAN желілерін анықтау үшін сымсыз клиент SSID атауы жоқ іздеу сұрауын жібере алады. Сигнал кадрларын кең таратымды жіберу үшін бапталған кіру нүктелері сымсыз клиентке SSID атауын іздеу және көрсету бойынша жауаптары бар жауап жібереді. SSID тарату компоненті өшірілген кіру нүктелері жауап жібермейді.

802.11 стандарты бастапқыда аутентификацияның екі механизмін ескере отырып жасалған:



4.14-сурет – Кіру нүктесі бар клиент аутентификациясы және қауымдастығы

Ашық аутентификация – бұл сымсыз клиент аутентификация сұрауын жіберетін және кіру нүктесі жауап ретінде растауды жіберетін NULL аутентификациясы. Ашық аутентификация кез-келген сымсыз құрылғыға сымсыз қосылуды қамтамасыз етеді. Келісілген кілттің аутентификациясы – бұл технология клиент пен кіру нүктесімен алдын-ала келісілген кілтті қолдануды қамтиды (4.14-сурет).

Алайда, келісілген кілт қолданылатын жүйелердің көпшілігінде мәліметтер алмасу келесідей жүзеге асырылады.

1. Сымсыз клиент аутентификация кадрын кіру нүктесіне жібереді.

2. Кіру нүктесі жауап ретінде бақылау мәтінін жібереді.

3.Клиент келкелсілген кілтті пайдалана отырып, хабарламаны шифрлейді және шифрлеу мәтінін кіру нүктесіне жібереді.

4. Осыдан кейін кіру нүктесі келісілген кілтті пайдаланып мәтіннің шифрын орындайды.

5. Егер шифрланған мәтін басқару мәтініне сәйкес келсе, кіру нүктесі клиенттің аутентификациясын орындайды. Егер хабарламалар сәйкес келмесе, сымсыз клиент аутентификациядан өтпейді және сымсыз байланыс орнатылмайды.

Сымсыз клиент аутентификациядан өткеннен кейін, кіру нүктесі қауымдастық кезеңіне өтеді.

Осы кезде: сымсыз клиент өзінің MAC мекенжайы бар қауымдастық сұрауының кадрын жібереді.

Кіру нүктесі оның MAC мекенжайы болып табылатын кіру нүктесінің BSSID-ы бар қауымдастыққа жауабын жібереді.

Кіру нүктесі сымсыз клиентпен қауымдастық идентификаторы (AID) деп аталатын логикалық портқа сәйкес келеді. AID идентификаторы коммутатор портына тең және инфрақұрылым коммутаторына сымсыз клиентке жіберілетін кадрларды бақылауға мүмкіндік береді.

Сымсыз Клиентті кіру нүктесімен біріктіргеннен кейін олардың арасында трафик берілуі мүмкін.

Арналармен басқару

Сымсыз LAN құрылғыларында мәліметтер алмасу үшін радиотолқындардың белгілі бір жиіліктеріне бейімделген таратқыштар мен қабылдағыштар бар. Әдетте жиіліктер диапазон ретінде бөлінеді.

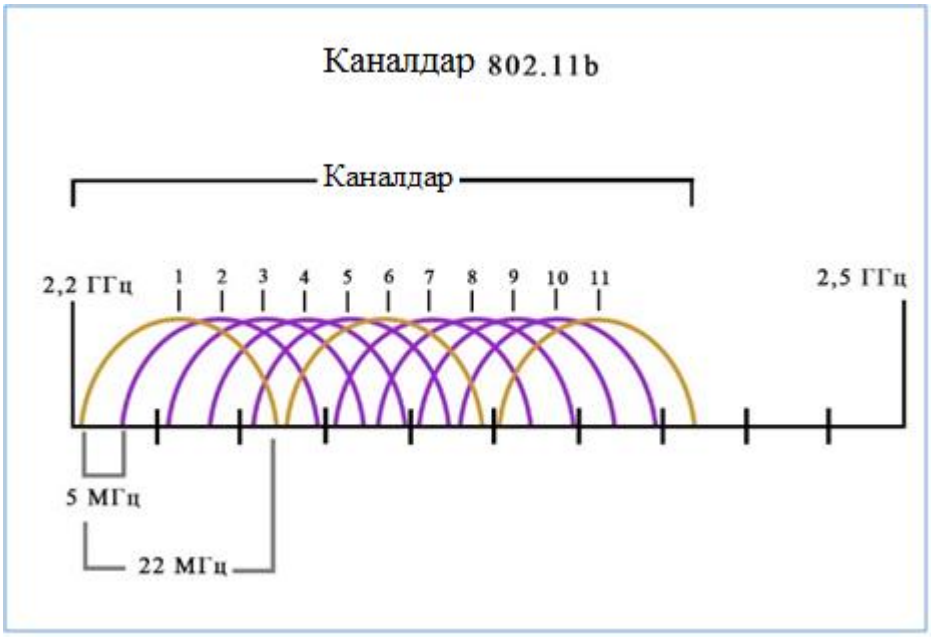
Содан кейін жиіліктер кіші диапазон - арналарға бөлінеді.

Арнаға деген сұраныс артқан кезде ол толып кетеді. Бұл деректер алмасу сапасының төмендеуіне әкеледі. Деректер алмасу сапасын жақсарту және шиеленісті азайтуға мүмкіндік беретін арнайы әдістер бар.

Тікелей тізбектегі сигналдың таралуы (Direct - sequence spread spectrum, DSSS). DSSS – бұл сигналдың таралуын модуляциялау технологиясы. Бұл технология сигналды үлкен жиілік диапазонында тарату үшін жасалған, бұл оның кедергіге төзімділігін арттырады. DSSS технологиясының көмегімен сигнал «жасанды түрде жасалған шу» мәніне көбейтіледі, оны спектрдің кеңею коды деп те атайды. Бұл берілетін сигналдың артық болуын қамтамасыз етеді, осылайша сымсыз орта сапасының төмендеуіне жол бермейді. DSSS технологиясы 802.11b стандартымен, сондай-ақ 900 МГц, 2,4 ГГц, 5,8 ГГц жиіліктерінде, CDMA ұялы желілерінде және GPS желілерінде жұмыс істейтін радиотелефондарда қолданылады.

Спектрдің кеңеюімен жұмыс жиілігінің секірмелі ауысуы (Frequency - hopping spread spectrum, FHSS) – деректермен алмасу үшін спектрді тарату әдістерін де қолданады. Бұл технология DSSS-ке ұқсас, бірақ көптеген жиілік арналары арқылы тасымалдаушы жиілік сигналын жылдам ауыстыру арқылы радио сигналдарын жібереді. FHSS-ті қолданған кезде жіберуші мен алушы қандай арналарға өту керектігін «білу» үшін синхрондалуы керек. Арналар арасындағы сигналдың ауысу процесі арналардың тиімді пайдаланылуын қамтамасыз етеді, бұл олардың шамадан тыс жүктелуін азайтады. Сонымен қатар, FHSS технологиясы 802.11 бастапқы стандартында қолданылады.

Ортогональды жиіліктерді бөлу мультиплексі (Orthogonal frequency - division multiplexing, OFDM) – жиіліктерді бөлу мультиплексингінің бір түрі, оның аясында бір арна аралас жиіліктерде бірнеше ішкі арналарды пайдаланады. OFDM жүйесіндегі ішкі арналар бір-біріне қатысты дәл ортогональды, бұл ішкі арналарға өзара кедергісіз қабаттасуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде OFDM жүйесі аралас арналарда кедергісіз спектрдің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. OFDM ішкі арналарды қолданатындықтан, бұл арнаны мүмкіндігінше тиімді етеді. OFDM бірнеше байланыс жүйелерімен, соның ішінде 802.11a/g/n/ac стандарттарымен қолданылады.



4.15-сурет – 802.11b арналары

2,4 ГГц жолағы бірнеше арналарға бөлінген. Жалпы алғанда, арнаның жалпы өткізу қабілеті 22 МГц, ал әр арна 5 МГц жолақпен бөлінеді. Солтүстік Америка үшін 802.11 b стандарты 11 арнаны анықтайды. 22 МГц өткізу қабілеті 5 МГц жолақтары бар жиіліктерді бөлумен қатар, 4.15-суретте көрсетілгендей тізбекті арналардың қабаттасуын білдіреді. Еуропада 802.11 b-дің 13 арнасы жұмыс істейді.

Егер қажетсіз сигналдар пайдаланылған сигнал үшін сақталған арнаны жауып тастаса, кедергілер туындайды, нәтижесінде бұрмаланулар пайда болуы мүмкін. Кедергілерді жою үшін ашылмаған арналарды пайдалануға болады. Атап айтқанда, 1, 6 және 11-арналар 802.11b-дің үздіксіз арналары болып табылады.

Бірнеше кіру нүктелерін қажет ететін WLAN желілерін енгізу кезінде ашылмаған арналарды пайдалану ұсынылады. Егер үш аралас кіру нүктесі болса, 1, 6 және 11-арналарын пайдалану керек. Егер мұндай кіру нүктелері тек екеу болса, бір-бірінен бес арнаға бөлінген кез-келген екі арнаны таңдау керек (мысалы, 5 және 10 арналар). Көптеген кіру нүктелері пайдаланылған аралас арналарды ескере отырып, арнаны автоматты түрде таңдай алады.

Кейбір сымсыз құрылғылар қоршаған ортаның өзгеруіне жауап ретінде арна параметрлерін динамикалық түзету мақсатында радио кеңістігін үнемі бақылауды қамтамасыз етеді.

WLAN корпоративті желілері 802.11n стандартына көшкен сайын, олар 5 ГГц-тің үлкен және аз жүктелген жолағында арналарды қолдана алады, бұл «кездейсоқ қызмет көрсетуден бас тарту (DoS)»қаупін азайтады. Мысалы, 802.11n стандарты OFDM технологиясын қолданады және төрт үздіксіз арнаны қолдай алады.

802.11n стандарты сонымен қатар 20 МГц-лік екі арна бір 40 МГц-лік арнаға біріктірілген арна қосылымын қолдана алады. Арналарды қосу

деректерді жеткізу үшін бір уақытта екі арнаны пайдалану арқылы өткізу қабілетін арттырады.

Көптеген заманауи кіру нүктелері кедергілерді айналып өту үшін арналарды автоматты түрде реттей алады.

Мысалы, IEEE 802.11ac стандарты 80.160 және 80+80 арналарының ені бар OFDM- ді қолданады.

4.4 Сымсыз желілерді жоспарлау және баптау

Ресурстарды барынша тиімді пайдаланатын және жоғары сапалы қызмет көрсетуді қамтамасыз ететін WLAN желісін іске асыру мұқият жоспарлауды қажет етуі мүмкін. WLAN желілері салыстырмалы түрде қарапайымнан өте күрделі модельдерге дейін өзгеруі мүмкін. Сымсыз желіні іске асыруға кіріспес бұрын толық жоспар әзірлеу керек.

Кіру нүктелерінің орналасуын жоспарлау кезінде әкімшіге тек қамту аймағының шеңберлерін белгілеп, оларды жоспарға қою жеткіліксіз (4.16-сурет). Шамамен алынған дөңгелек қамту аймақтары маңызды, бірақ бірқатар қосымша ұсыныстар бар:

– егер кіру нүктелері қолданыстағы кабельдік жүйелерді қолдануы керек болса немесе кіру нүктелерін орналастырмайтын орындар болса, оларды картада атап өту керек;

– кіру нүктесінің параметрлерін физикалық кедергілерден жоғары қою керек;

– мүмкіндігінше кіру нүктелерін әр аймақтың ортасындағы төбенің жанына тігінен орналастырыңыз;

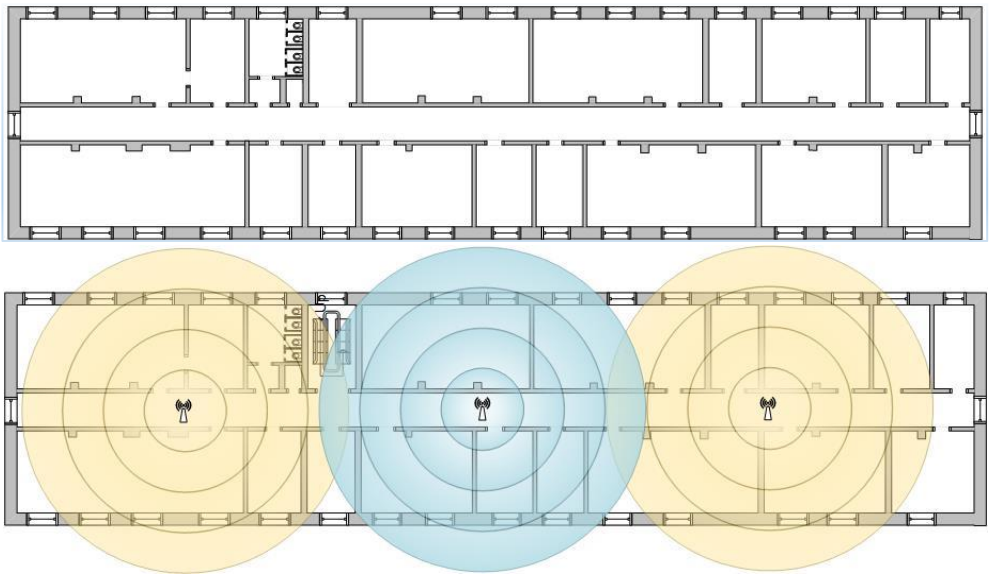
– пайдаланушылар болатын жерлерде AP орналастыру. Мысалы, дәлізге қарағанда конференц-залдарға кіру нүктесін орналастыруыңғайлы.

Осыдан кейін кіру нүктесінің болжамды қамту аймағын бағалау керек. Бұл мән WLAN желісінің стандартқа немесе стандарттар комбинациясына байланысты объектінің сипатына, кіру нүктесіне арналған беріліс қуатына және басқа да көптеген факторларға қарай өзгеруі мүмкін. Сонымен қатар, қамту аймағының жоспарын жасау кезінде әрдайым қолданылатын кіру нүктелерінің сипаттамаларын зерттеу қажет.

Сымсыз инфрақұрылымды құру процесінде шешілуі керек мәселелерді қарастырамыз. Сымсыз желіні жобалау, құру және пайдалану процесінде орындалатын жұмыстарды 2-кестедегі сегіз қадамдар тізбегіне шартты түрде бөлуге болады.

2-кесте – Сымсыз желіні жобалау, құру және пайдалану процесі

Қадам	Сипаттама	Мақсаты
1	Анықтау	Орналастырылы тиіс қосымшалар мен клиенттік бағдарламаларды, пайдаланылатын жабдықтарды анықтау, мүдделі тұлғалардың шеңберін белгілеу.
2	Қамту аймағы және жоба кезеңдері	Сымсыз желілер арқылы дауыс пен сурет жіберуді қолдайтын аймақтарды анықтау.
3	Жоспарды бекіту	Барлық мүдделі тұлғалардың қатысуын қамтамасыз ету.
4	Радиожиіліктерді тексеру және объектіні тексеру.	Жобалау жұмыстарын бекіту және түзету.
5	Инфрақұрылымды орналастыру	Жобаны енгізу.
6	Радиожиілікті тестілеу	Құрылған инфрақұрылымды тексеру.
7	Соңғы реттеу	Кіру нүктелерінің параметрлерін орнату.
8	Ағымдағы қолдау	Пайдалану қағидаттарының өзгеруіне бейімделе отырып, ағымдағы қолдауға өту.



4.16-сурет – Сатылы жоспар

Сонымен қатар, олардың біреуін өткізіп жіберу немесе ұқыпсыз орындау тұтас сымсыз жоба үшін теріс салдарға әкелуі мүмкін.

Радиобарлау

Радиобарлау (4-7) ерекше орын алады, ол сымсыз желіні орналастырғанға дейін объектідегі радиожиілік жағдайын көрсететін мамандандырылған жабдықтың көмегімен орындалуы керек. Радиобарлау кезінде көршілерде сымсыз желілер бар-жоғын, олардың қуаты қандай, олар қандай арналарды пайдаланады және т.б. анықтап қана қоймай, сонымен қатар 2.4 және 5 ГГц жиіліктерде пайда болатын кедергілер туралы ақпарат алуға болады.

Кейде кедергі бір немесе екі аралас арналарда пайда болады, бірақ сонымен бірге бүкіл жиілік диапазонында қуатты шу пайда болуы мүмкін.

Радиожиілікті тексеру және дұрыс жоспарлау жақсы жұмыс істейтін және сенімді желінің кілті болып табылады. Керісінше, радиожиілікті жоспарлаудың болмауымен және сауатсыз қондырғымен бірге дұрыс емес жабдық жеке желілік элементтер мен технологиялардың барлық технологиялық артықшылықтарын жоққа шығарып, сымсыз желінің ішінара немесе толық жұмыс істемеуіне әкелуі мүмкін.

Сымсыз жабдықты орнату бойынша барлық жұмыстар аяқталғаннан кейін де радиожиілікті тексеру қажет. Оның көмегімен есептеулердің қаншалықты дәл орындалғанын, яғни қамту қаншалықты жақсы болатынын бағалауға болады. Мысалы, егер радиобарлау кезінде шудың әлсіз көзі табылса, оны толығымен жою мүмкін болмаса, онда желіні орналастырғаннан кейін радиожиілікті тексеру қандай SNR алуға болатындығы және жағымсыз факторларды азайтуға болатындығы туралы түсінік береді. Сондай-ақ, сымсыз сигнал сіздің желіңізден қаншалықты алыс, оны қабылдау және Wi-Fi байланысы мүмкін екендігі туралы түсінік болуы керек.

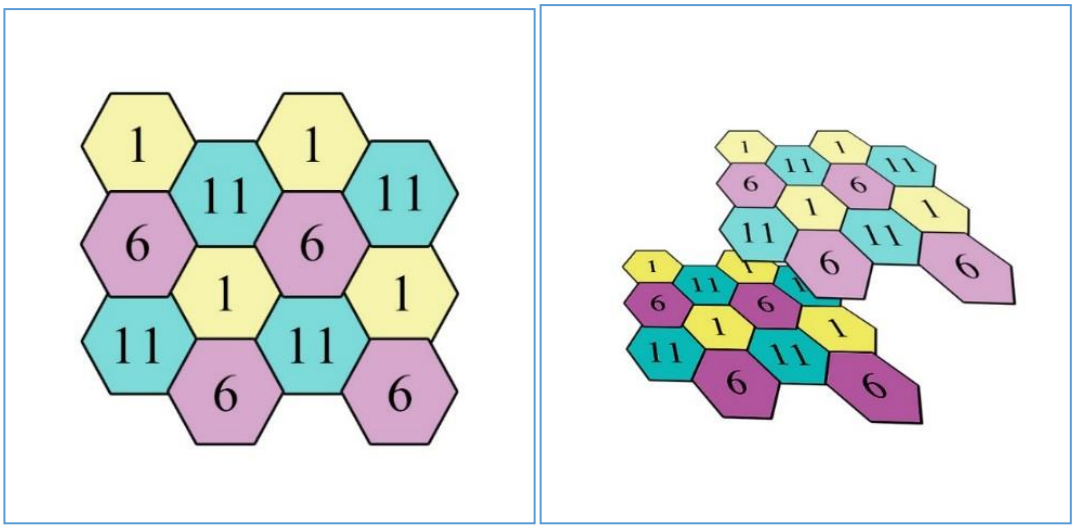
Радиожиілікті зерттеу үшін қосымша жабдық қажет болғандықтан (қарапайым ноутбуктер мен телефондарға арналған бағдарламалық жасақтаманы пайдалану тек ішінара түсінік береді), өлшеу құралдарының портативті нұсқаларын сатып алу бизнеске ұзақ мерзімді перспективада үнемдеуге мүмкіндік береді, өйткені ол желіні пайдалану кезінде сатып алынған құралдарды бірнеше рет пайдалануға мүмкіндік береді.

Сымсыз арналарды таңдау

Қандай сымсыз арналарды пайдалануды қалай таңдауға болады? Автоматты түрде немесе қолмен? Негізгі сұрақтар қол жеткізу нүктелері арасында жиіліктерді бөлуге қатысты бір жолмен немесе ұқсас түрде тұжырымдалады. Қолжетімді сымсыз арналардың көптігіне қарамастан, олардың барлығы бірдей қолданыла бермейді. Мұның себебі жиіліктердің ішінара қабаттасуында жатыр. Шын мәнісінде, 2.4 ГГц диапазонында тек үшеуі ашылмайды: 1, 6 және 11.

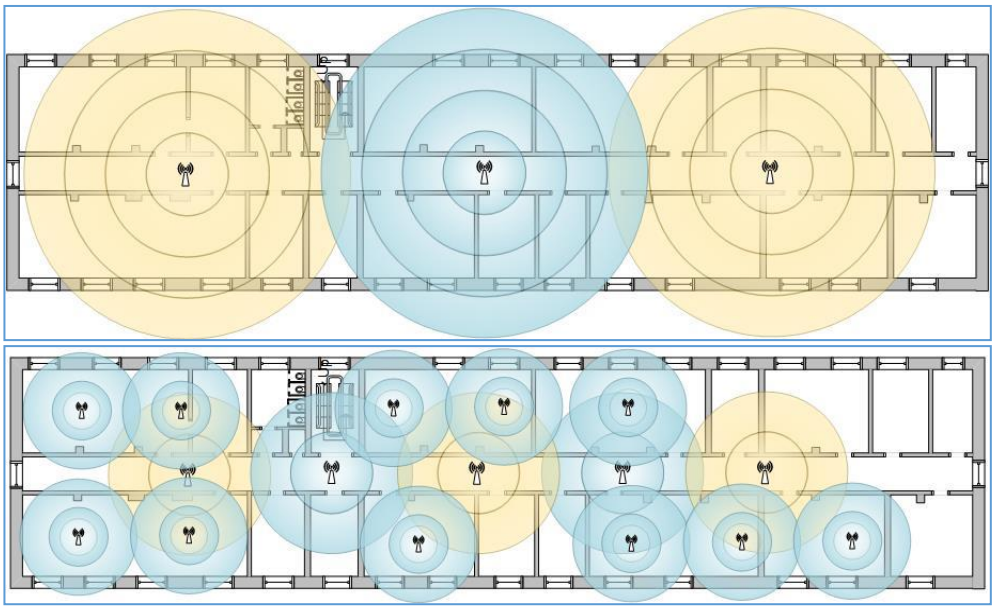
Автоматты тарату әрдайым сәтті бола бермейді. Кіру нүктелері арасында арналарды қолмен бөлу болжамды шешім болады. 4.17-суретте жазықтықта 2.4 ГГц диапазонында (ғимараттың бір қабаты) сымсыз

арналарды таратудың мысалы келтірілген. Әрбір алтыбұрыш белгілі бір арнада таратылатын жеке кіру нүктесін білдіреді.



4.17-сурет – Қабаттасатын арналардың жазықтық және көлемдік таралуы

Сонымен қатар, қуат аз кіру нүктелерін пайдалану сымсыз желі жобасын жүзеге асыруда ең ұтымды шешім болып табылады (4.18-сурет).Себебі үлкен қабаттасу сымсыз желіні пайдаланушыларға теріс әсер етеді.



4.18-сурет – Кіру нүктелерінің артық және бапталған қуаты

Егер сіз пайдаланылатын кіру нүктелерінің санын көбейтіп, олардың әрқайсысының сигнал қуатын азайтсаңыз, онда сымсыз клиент кіру нүктесіне жақын болады және бұл сізге тиімді модуляцияны қолдануға мүмкіндік береді. Бұл қазір әртүрлі кіру нүктелері қызмет ететін сымсыз клиенттердің сигналдары бір-бірімен араласуды тоқтататындығын ескермейді. Сондай-ақ,

тірек сымды желіге біркелкі жүктемені және көрші сымсыз желілерге кедергілердің азаюын атап өтуге болмайды.

4.5 Сымсыз желілерді пайдалану

Сымсыз желінің жұмыс абілетін қолдау

Енгізудің барлық кезеңдері аяқталғаннан кейін жүйенің жұмыс істеуі басталады және сымсыз желінің жұмысын бақылау маңызды болады. Бақылашылар мен кіру нүктелерінен келетін деректер әдетте бір уақыттағы сипатқа ие. Басқаша айтқанда, олар қазіргі уақыттағы желінің параметрлерін көрсетеді. Бірақ басқа кезеңдегі жағдайды нақтылау қажет болған кезде не істеу керек? Мысалы, қызметкерлерді техникалық қолдау жүйесінде таңертең сымсыз құрылғы мұндай жерде жұмыс істемегені туралы хабарлама пайда болады, бірақ қазір бәрі дұрыс жұмыс істейді. Мәселе неде екенін қалай түсінуге болады? Жағдайдың қайталануын күту керек пе?

Бұл жағдайда белгілі бір уақыт аралығында желі жұмысы параметрлерінің өзгеру тарихы пайдалы болар еді, бұл осы секторға қызмет ететін кіру нүктесінде қанша қолданушы тіркелгенін, оның жұмыс істегенін және т.б. түсінуге мүмкіндік береді. Осы мәселелерді шешу үшін ICMP хаттамасы арқылы кіруді тексеруді, процессорды, жадты және басқа параметрлерді жүктеу туралы мәліметтерді алуды қамтамасыз ететін әмбебап құралдар әрдайым қолайлы бола бермейді. Мысалы, Cisco компаниясының Cisco Prime Infrastructure сияқты сымсыз жабдық өндірушілері ұсынатын мамандандырылған шешімдерді қолдану әлдеқайда тиімді.

Сымсыз желінің мониторингі

Сымсыз желінің мониторингі Wi-Fi желісінің жұмысына байланысты барлық бизнес-процестердің барынша тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін қажет. Желіні тексеру мерзімді және бір реттік болуы мүмкін. Желіні мерзімді тексеру, әдетте, проблемалардың алдын алуға бағытталған, ал бір реттік тексеру қолданыстағы ақаулықты оқшаулау қажет болған кезде немесе белгілі бір уақытта Wi-Fi желісінің жағдайы туралы қорытынды жасау үшін жасалады.

Осыған байланысты зерттеудің «тереңдігі» де ерекшеленеді. Көбінесе мерзімді тексеру анағұрлым үстірт жүрген сайын, бір реттік тексеру сымсыз желінің күйін барынша егжей-тегжейлі тексеруге бағытталады. Wi-Fi желісінің мониторингі пайдалану міндеттерімен шектелмейді

Оған қажеттілік сымсыз желіні дамытудың әртүрлі кезеңдерінде туындауы мүмкін. Жобалау кезеңінде радиоэфирді бақылау құрылымның ерекшеліктеріне немесе ықтимал кедергілерге байланысты кіру нүктелерін дұрыс орналастыруға көмектеседі. Осындай тексеру желіні дамыту кезеңінде де қажет болуы мүмкін (Wi-Fi желісін кеңейту). Сымсыз желінің қазіргі жағдайын бағалау жаңа кіру нүктелерін енгізуді жеңілдетеді.

Сымсыз жергілікті желілердің қауіпсіздігі

Сымсыз желінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету сымды желіні қорғаудан да қиын. Қорғау желілерді пайдаланатын немесе басқаратын кез-келген адам үшін бірінші кезекте тұруы керек.

Кіру нүктесінің диапазонында WLAN желісі кіру нүктесімен қауымдастық орындалатын тиісті есептік деректері бар барлық адамдар үшін ашық. Сымсыз желілік адаптермен және бұзу әдістерін біл врқылы қаскүнем оған қол жеткізу үшін WLAN желісі орналасқан жерде физикалық түрде болмауы мүмкін.

WLAN қауіпсіздігін қамтамасыз ету

Wi-Fi желісінің қауіпсіздігі қашан да ерекше алаңдаушылық тудырды, өйткені желінің шекаралары кеңейе түсті. Сымсыз байланыс сигналдары қатты кедергілер арқылы - төбелер, едендер, қабырғалар, үйдің немесе кеңсенің сыртына берілуі мүмкін. Қауіпсіздіктің қатаң шараларын қолданбай, WLAN желісін орнату Ethernet порттарын барлық жерде, тіпті ашық ауада орналастырумен бірдей.

Сымсыз желіге кіруге және деректерді қорғауға тырысатын қаскүнемлар тарапынан қауіп-қатерді болдырмас үшін екі қауіпсіздік функциясы қолданылды.

SSID идентификаторын жасыру. Кіру нүктелері мен кейбір сымсыз маршрутизаторлар SSID идентификаторының сигнал кадрын өшіруге мүмкіндік береді. Сымсыз клиенттер желіге қосылу үшін SSID атауын қолмен анықтауы керек.

MAC мекенжайларын сүзгіден өткізу. Әкімші физикалық жабдықтың MAC мекенжайына байланысты клиенттерге сымсыз кіруге рұқсат бере алады немесе тыйым сала алады.

Бұл екі функция көптеген пайдаланушыларды алып тастаса да, SSID идентификаторын жасыру да, MAC мекенжайын сүзгіден өткізу де білікті компьютер қаоақшыларына кедергі болмайды. Сымсыз желіні қорғаудың ең жақсы тәсілі – аутентификация және шифрлау жүйелерін пайдалану.

Бастапқы 802.11 стандарты аутентификацияның екі түрін ұсынады:

Ашық жүйенің аутентификациясы. Барлық сымсыз клиенттер қосылуды оңай жасай алады және мұндай жүйені қауіпсіздік маңызды емес жағдайларда ғана қолдануға болады (мысалы, Интернетке тегін қолжетімді жерлерде – кафелер, қонақ үйлер және қашықтағы орындарда).

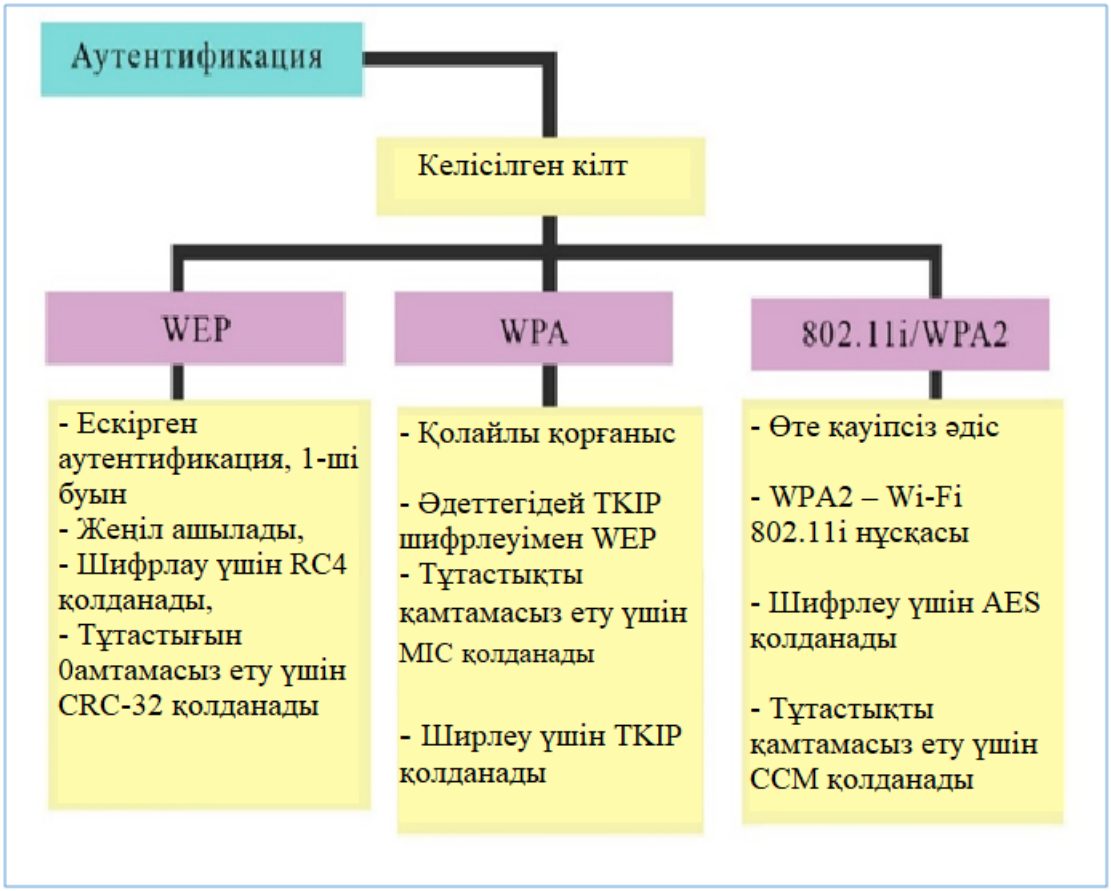
Келісілген кілттің аутентификациясы. Сымсыз клиент пен кіру нүктесі арасында берілетін деректерді аутентификациялау және шифрлау үшін WEP, WPA немесе WPA2 сияқты механизмдері ұсынылады. Алайда, қосылу үшін пароль алдымен тараптар арасында келісілуі керек.

4.19-суреттегі сызбада аутентификацияның әртүрлі типтері туралы қысқаша мәліметтер берілген:

Сымсыз шифрлау хаттамасы (WEP). Сымды қосылыммен салыстырылатын деңгейде құпиялылықты қамтамасыз етуге арналған 802.11 бастапқы сипаттамасы. Деректерді қорғау статикалық кілтті қолдана отырып, RC4 шифрлау әдісі арқылы қамтамасыз етіледі. Алайда, пакеттерді беру кезінде кілт ешқашан өзгермейді, сондықтан оны бұзу оңай.

Wi-Fi-ға (WPA) қауіпсіз қолжетімділік. WEP қолданатын Wi-Fi Alliance стандарты бірақ уақытша кілттерді (TKIP) пайдалана отырып шифрлаудің әлдеқайда сенімді алгоритмінің арқасында деректерді қорғауды қамтамасыз етеді. TKIP әр пакет үшін кілтін өзгертеді, сондықтан оны бұзу әлдеқайда қиын.

IEEE 802.11i/WPA2. IEEE 802.11i стандарты - сымсыз желілер қауіпсіздігінің салалық стандарты. Wi-Fi Alliance нұсқасы WPA2 деп аталады. 802.11i және WPA2 шифрлау үшін жетілдірілген шифрлау стандартын (AES) қолданады. Қазіргі уақытта AES ең сенімді шифрлау хаттамасы болып саналады.



4.19-сурет – Аутентификация әдістері

WEP қолдану енді ұсынылмайды. WEP-дің жалпы кілттері өзінің сәтсіздігін көрсетті, сондықтан оларды пайдаланбау керек. WEP жалпы кілттерінің әлсіз жақтарын өтеу үшін компаниялар алдымен SSID

идентификаторларын жасыруға және MAC мекенжайларын сүзгіден өткізуге тырысты. Бұл әдістер тым сенімсіз болып шықты.

Қазіргі заманғы сымсыз желілер әрқашан 802.11i/WPA2 стандартын қолдануы керек. WPA2 – 802.11i стандартының Wi-Fi нұсқасы, сондықтан WPA2 және 802.11i терминдері көбінесе бір-бірін алмастырады.

Қазіргі уақытта жаңа WPA3 стандартын енгізу жүріп жатыр.

Өнімділікті оңтайландыру мақсатында Wireless-N желілері WPA2 - Personal қауіпсіздік режимін қолдануы керек.

Шифрлау деректерді қорғау үшін қолданылады. Егер қаскүнем шифрланған деректерді басып алса, ол қысқа мерзім ішінде оларды шеше алмайды.

IEEE 802.11i, Wi-Fi Alliance, WPA және WPA2 стандарттары келесі шифрлау хаттамаларын қолданады:

Уақытша кілттерді (TKIP) қолданып шифрлау. TKIP – WPA стандартында қолданылатын шифрлау әдісі. Ол 802.11 WEP шифрлау әдісіне тән бастапқы дәлсіздіктерді жою арқылы WLAN желілік жабдықтарының алдыңғы нұсқаларына қолдау көрсетеді. Ол WEP қолданады, алайда ол TKIP қолдана отырып, 2-деңгейлі жүктемелерді шифрлайды және хабарламаның рұқсатсыз пайдаланылмағанына көз жеткізу үшін шифрланған пакеттегі хабарламалардың тұтастығын тексереді.

Жетілдірілген шифрлау стандарты (AES). AES – WPA2 стандартында қолданылатын шифрлау әдісі. Бұл әдіс IEEE 802.11i AES салалық стандартына сәйкес келетіндіктен, TKIP сияқты функцияларды орындайды, бірақ айтарлықтай сенімді шифрлау әдісін ұсынады. Ол мақсатты түйіндерге рұқсатсыз пайдаланылған шифрланған және шифрланбаған биттерді тануға мүмкіндік беретін CCMP хаттамасын қолданады.

WPA және WPA2 аутентификацияның екі түрін қолдайды.

Жеке - үй желілері мен шағын корпоративті желілерге арналған. Пайдаланушылар алдын-ала келісілген кілтті (PSK) пайдаланып аутентификацияны орындайды. Сымсыз клиенттер алдын-ала келісілген парольді қолдана отырып, кіру нүктесінде аутентификацияны орындайды. Аутентификацияның мамандандырылған сервері қажет емес.

Корпоративтік – корпоративтік желілерге арналған, бірақ пайдаланушының қашықтан аутентификация қызметінің (RADIUS) аутентификациясы серверінің болуын қажет етеді. Аутентификацияның бұл түрін орнату қиынырақ болса да, ол қауіпсіздікті арттырады. Құрылғы RADIUS сервері арқылы аутентификацияны жүзеге асыруы керек, содан кейін пайдаланушылар аутентификация үшін жетілдірілген аутентификация хаттамасын (EAP) қолданатын 802.1X стандартын қолдана отырып аутентификациядан өтуі керек.

Сымсыз клиенттерге желіге кіруді ұсыну үшін қауіпсіздіктің қатаң талаптары бар желілерде қосымша аутентификация немесе жүйеге кіру қажет етіледі. Корпоративтік қауіпсіздік режимі үшін аутентификация, авторизация және есепке алу (AAA) RADIUS серверін қажет етеді.

WPA немесе WPA2 корпоративтік нұсқасын таңдағанда көрсетілетін өрістер. Бұл өрістер төменде келтірілген AAA серверімен байланыс үшін қажетті деректерді кіру нүктесіне беру үшін міндетті болып табылады.

RADIUS серверінің IP-мекенжайы – RADIUS серверінің қолжетімді мекенжайы.

UDP порт нөмірлері – RADIUS аутентификациясы үшін ресми тағайындалған UDP 1812 және RADIUS есебі үшін 1813 порттары. UDP 1645 және 1646 порттарын пайдалануға болады.

Тұрақты кілт - RADIUS сервері арқылы кіру нүктесінде аутентификация үшін қолданылады.

Тұрақты кілтті станцияда (STA) баптау қажет емес. RADIUS серверін пайдаланып аутентификацияны орындау үшін оны орнату тек кіру нүктесінде қажет.

802.1X стандартына сәйкес кірген кезде, кіру нүктесі мен RADIUS серверімен деректер алмасу үшін EAP хаттамасы қолданылады. EAP – бұл желіге кіруді аутентификациялау платформасы. Бұл хаттама қауіпсіз аутентификация механизмін және қауіпсіз жеке кілтті сәйкестендіруді қамтамасыз етеді, оны кейіннен TKIP немесе AES шифрлау тетіктерін қолдана отырып сымсыз шифрлау сеансы үшін пайдалануға болады.

Осылайша, RADIUS серверін пайдалану арқылы корпоративтік сымсыз желіге кіруді қорғаудың ең жақсы тәсілі.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Сымсыз біріктірілген маршрутизаторды баптау

Мақсаты: Желілік құрылғыны баптау бойынша жұмыс дағдыларын игеру.

Мазмұны: Сымсыз біріктірілген (үй) маршрутизатор жергілікті компьютерлік желі құрылғыларының Интернетке жергілікті шығуын қамтамасыз ету үшін қолданылады. Жұмысты орындау үшін желілік симуляторды (CiscoPacketTracer, Huawei eNSP, UNetLab, GNS3 және т.б.) пайдалануға болады. Қажетті құрылғылар: біріктірілген маршрутизатор, сымсыз адаптері бар компьютерлер.

Міндеттері:

- Құрылғыны Интернетке және компьютерге қосу.
- Құрылғы баптауына кіру.
- Құрылғыны интернетке қосуды баптау.
- Сымсыз желіні баптау.
- Wi-Fi-ға құпия сөзін орнатыңыз және шифрлау стандартын таңдаңыз (WPA2 - PSK).
- Роутер баптауына кіру үшін құпиясөзді өзгерту(әкімші құпиясөзі).
- Сымсыз құрылғылардың қосылуын тексеру.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Сымсыз желілерде қолданылатын технологиялар мен стандарттар.
2. Сымсыз желі компоненттері. Жұмыстың мақсаты мен принциптері.
3. Сымсыз жергілікті желі жұмысының принциптері.
4. Сымсыз желіні жоспарлаудың негізгі міндеттері. Радиобарлаудың міндеттері мен функциялары.
5. Сымсыз желілерді пайдалану кезінде шешілетін негізгі мәселелер.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Сымсыз желілер біздің өмірімізге көптеп енуде. Сымсыз желілерде қолданылатын технологиялардың арқасында желілік инфрақұрылымды орналастыру шығындары азаяды, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселелері шешіледі.

802.11, 802.15, 802.16 стандарттары қашықтық пен өнімділікке байланысты шектеулерге сілтеме жасамай, әртүрлі жағдайларда сымсыз шешімдерді қолдануға мүмкіндік береді.

5-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУ, ЖӨНДЕУ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ

Оқу мақсаттары

Осы модульді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Электрондық құрылғыларға қарапайым жөндеу жүргізе алады.

2) Мобильді құрылғыны тестілеуден өткізіп, құрастыруды жүзеге асыра алады.

3) Қорғасынсыз дәнекерлеу әдістерін қолдана алады.

4) Жиналған электрондық құрылғылардың сапасы мен функционалына сынақтар жүргізе алады.

5) Параметрлерді баптап, мобильді құрылғыны басқара алады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын, мобильді құрылғылардың аппараттық және бағдарламалық құралдарының жұмыс істеуіне және қызмет көрсетуге байланысты пәндерді оқып шығу ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Операциялық жүйесі орнатылған дербес компьютер немесе ноутбук, мобильдік құрылғыларды диагностикалауға және бағдарламаны қосуға арналған бағдарламалық жасақтама, микроэлектрониканы жөндеуге арналған жабдық, ақауы бармобильдік құрылғылар.

КІРІСПЕ

Бұл модуль компоненттерді ауыстыру кезінде электронды құрылғыларға қарапайым жөндеу жүргізу, мобильді құрылғыларды тестілеу және құрастыруды жүзеге асыру, қорғасынсыз дәнекерлеу әдістерін қолдану, жиналған электрондық құрылғыларды сапа мен функционалдылыққа сынау, мобильді құрылғылардың параметрлерін баптау және басқару үшін қажетті білімді, бблікті және дағдыларды сипаттайды**.**

5.1 Компоненттерді ауыстыру арқылы электрондық құрылғыларға қарапайым жөндеу жүргізу

Құрылғы қосылмайды

Бұл – Android смартфондарының иелері жүгінетін ең көп таралған мәселе. Көбінесе мұндай бұзылудың себептері әрдайым айқын бола бермейді: мысалы, мәселе бағдарламалық жасақтамада болуы мүмкін (микробағдарлама сәтсіз орнатылған немесе жүйенің қатесі), сондай-ақ тақтаның дұрыс жұмыс істемеуі. Егер бірінші жағдайда сіз операциялық жүйені қайта орната алсаңыз, онда екінші жағдайда күрделі жөндеу қажет болады.

Алайда, кейде иелері кабельдің жалғағышпен тығыз байланыста болмауына байланысты телефонды зарядтай алмайды, сондықтан смартфон қосылмайды. Мұнда сымды ауыстыруға немесе жалғағышқа тазарту жүргізуге болады.

Экран сынған

Екінші жиі кездесетін ақаулық сынған экранға байланысты. Өкінішке орай, тіпті ең мықты Gorilla Glass те телефон экранмен асфальтқа немесе плиткаға құлаған кезде зақымдануды толығымен жоя алмайды. Бұл жағдайда не істеу керек? Анық көрінетіні – дисплей модулін өзгерту Алайда, егер экран аздап зақымдалса, сіз тек алдыңғы әйнекті ауыстыра аласыз, смартфонның кейбір қытайлық модельдері мұны жасауға мүмкіндік береді. Бірақ көбінесе модульдің барлығын ауыстыру қажет болады.

Ісінген корпус

Мұндай мәселеге iOS пен Android-тің барлық смартфондары мен планшеттерінің иелері жиі ұшырасады. Көбінесе ол корпустан дисплейдің «қабыршықтануынан» көрінеді, құрастыру кезінде айтарлықтай алшақтық пайда болады.

Бұл жағдайда сізге аккумуляторды жедел түрде ауыстыру қажет. Кідіріс тек батареяның жарылуымен ғана емес, сонымен қатар телефонның қалған бөліктерінің зақымдануымен де қауіпті. Егер аккумулятор ісінуді жалғастыра берсе, ол маңызды микросызбаларға зиян тигізеді.

Батарея зарядының жылдам бітуі

Қосымшаларды, ойындарды, пошта клиентінің жұмысны және басқа контентті әдеттегі жүктеудің өзі батареяны найзағай жылдамдығымен таусатындығын есте ұстаған жөн. Бұл жағдайда шешім нұсқаларының бірі қосымшаны тым көп қуат жұмсауға мәжбүр етуі мүмкін.

Рас, зарядтың жылдам бітуі батарея сыйымдылығының жоғалуын көрсетеді, ал бұл ауыстыру уақыты келді дегенді білдіреді. Мұны тексеру үшін батареяның ағымдағы деңгейін есте сақтаңыз, содан кейін телефонды 20-40 минутқа қойыңыз. Осы уақыттан кейін телефонды алып, осы уақыт аралығында қанша заряд жұмсалғанын көріңіз. Егер көрсеткіш жоғары болса, батареяны ауыстыру қажет болады.

Құрылғы суға түсіп кетті...

Көптеген адамдар жаңбырлы күні смартфон кенеттен қолынан құлап, тікелей шұңқырға түсіп кететін жағдайларды біледі. Немесе таңертең жаңалықтарды оқып жатқанда, ол кофе шыныаяғына түсіп кетуі мүмкін (мұндай да болады). Тек су өткізбейтін смартфондар тасқын судан қорғалған, ал басқа телефондар мұндай жағдайларда қатты зардап шегуі мүмкін. Көбінесе микрофонды ауыстыру, есту динамигін ауыстыру және кейбір жағдайларда батареяны ауыстыру қажет болады.

5.2 Мобильді құрылғыны тестілеу және құрастыруды жүзеге асыру

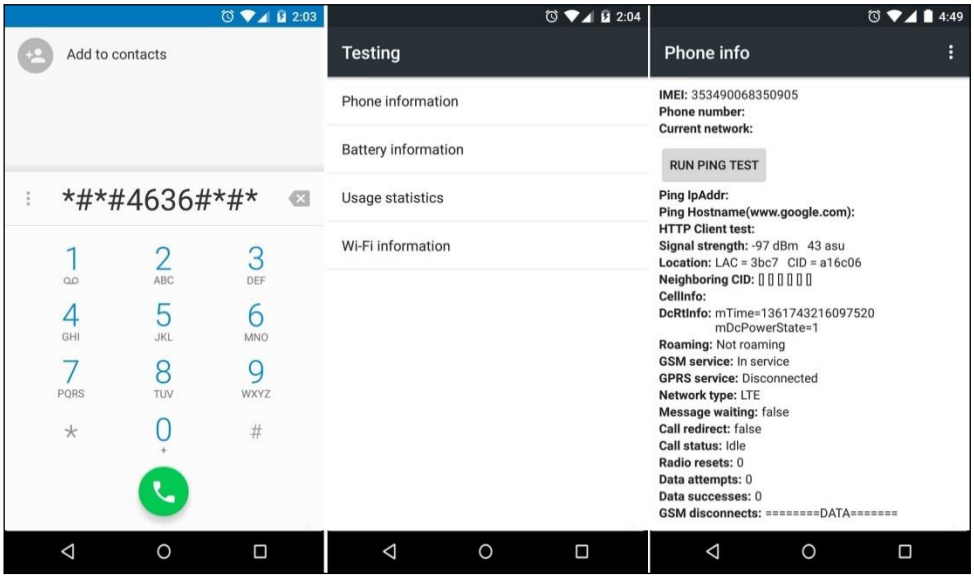
5.2.1 Инженерлік кодтар

Мобильді құрылғының сыртқы күйін қосымша утилиталарсыз бағалауға болады, бірақ темір мұқият қарауды қажет етеді. Негізгі датчиктер мен функцияларды тексерудің ең оңай жолы – инженерлік кодтарды қолдану. Олар өте ыңғайлы және қолдануға оңай, бірақ екі маңызды кемшілігі бар:

- Толық жеткіліксіз ақпарат ұсынады.
- Құрылғылар барлық смартфондарда жұмыс істемейді (мысалы, кейбір қытайлық смартфондар сұраулардың жартысын ғана түсінеді).

Сандық пернетақтада қажетті пәрменді теру жеткілікті және сіз олардың жұмысына көз жеткізе отырып, құрылғының негізгі компоненттерін тексеруге мүмкіндік беретін құпия мәзірге кіресіз.

Көптеген смартфондардың негізгі пәрмені (кейбіреулерінде ол жұмыс істемейді)*#0*# болып табылады, оны «Телефон» қосымшасында нөміртерушінің пернетақтасынан теру керек. Дәл осы пәрмен диагностикалық мәзірге өтуге және құрылғының негізгі функцияларын тексеруге мүмкіндік береді. Сіз 15-тен 20-ға дейін параметрлерді ашасыз, олардың саны мобильді құрылғының моделіне байланысты өзгеруі мүмкін.



5.1-сурет – Инженерлік пәрмендердің үлгісі

Мысалы, Red, Green және Blue пернелерін басу түстердің берілуін, сондай-ақ сынған пикселдерді тексеруге мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндік смартфонды қолдан сатып алғанда өте пайдалы болуы мүмкін.

Sensor мен Touch параметрлері тачскриннің басуды қалай қабылдайтынын көрсетеді. Бұл экранда бүлінген аймақтардың бар-жоғын білуге мүмкіндік береді, олар тек пайдаланылған құрылғылардың құлдырауы

нәтижесінде ғана емес, сонымен қатар жаңа құрылғылардың дұрыс тасымалданбауының әсерінен де пайда болуы мүмкін.

Speaker, Front Cam және Vibration, атаулары айтып тұғандай, динамиктің, алдыңғы камераның және дірілмоторының жұмысын тексеруге мүмкіндік береді. Смартфонның ең осал бөлігі оның дисплейі деген танымал пікірге қайшы, іс жүзінде көбінесе бұл үш компонент істен шығады.

Құрылғының жұмысын тексеруге мүмкіндік беретін диагностикалық мәзірден басқа, ақпараттық кодтар деп аталатындар да бар. Олар сіздің құрылғыңыз туралы көбірек ақпарат алуға мүмкіндік береді, бірақ олар смартфондардың барлық модельдерінде жұмыс істемеуі мүмкін.

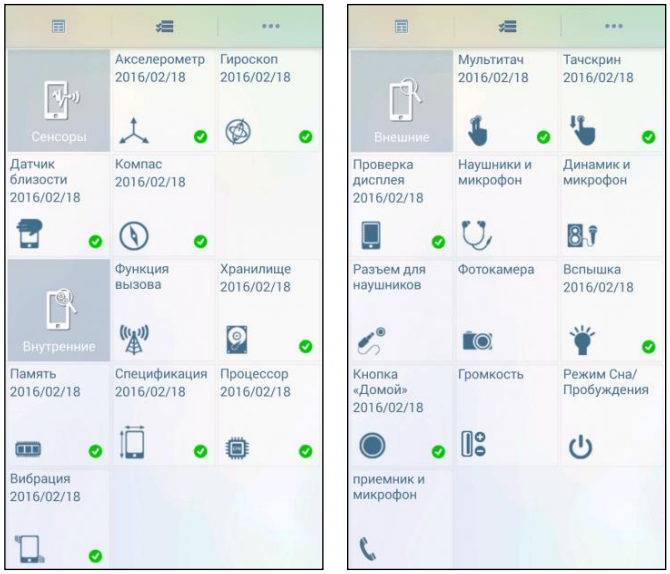
*#06# - смартфонның IMEI анықтауға арналған код
##34971539#*#* - негізгі камера туралы мәліметтер
##1234#*#* - операциялық жүйенің нұсқасы
*#12580*369# - темір туралы мәліметтер
*#7465625# - құрылғының құлыптау күйі
##232338#*#* - MAC мекенжайын білу
##232337#*#* - Bluetooth мекенжайын білу
##273282*255*663282*#*#* - барлық тасымалдаушының резервтік көшірмесі

5.2.2 Диагностикаға арналған бағдарламалық жасақтама

Әзірлеушілер әртүрлі датчиктердің, Wi-Fi, Bluetooth, камералардың, процессорлардың және басқалардың жұмысқа қабілеттілігін тексеру үшін ұқсас функциялары бар утилиталардың үлкен тізімін ұсынады.

Phone Doctor Plus

Негізгі экранда құрылғы туралы жалпы ақпарат көрсетіледі. Олар мүмкіндігінше жан-жақты болуы үшін 20-дан астам тест орналасқан екінші қосымша бетке өту керек, оның ішінде мультитач, акселерометр, GPS және басқалары (скриншоттарды қараңыз). Олардың әрқайсысы бөлек орындалады, кейбіреулері телефонды шайқау немесе құлаққапты салу сияқты қарапайым әрекетті сұрайды. Сәтті аяқталған кезде құсбелгісі бар жасыл белгіше пайда болады, ал бұл функцияның дұрыс жұмыс істейтінін білдіреді (5.2-сурет).



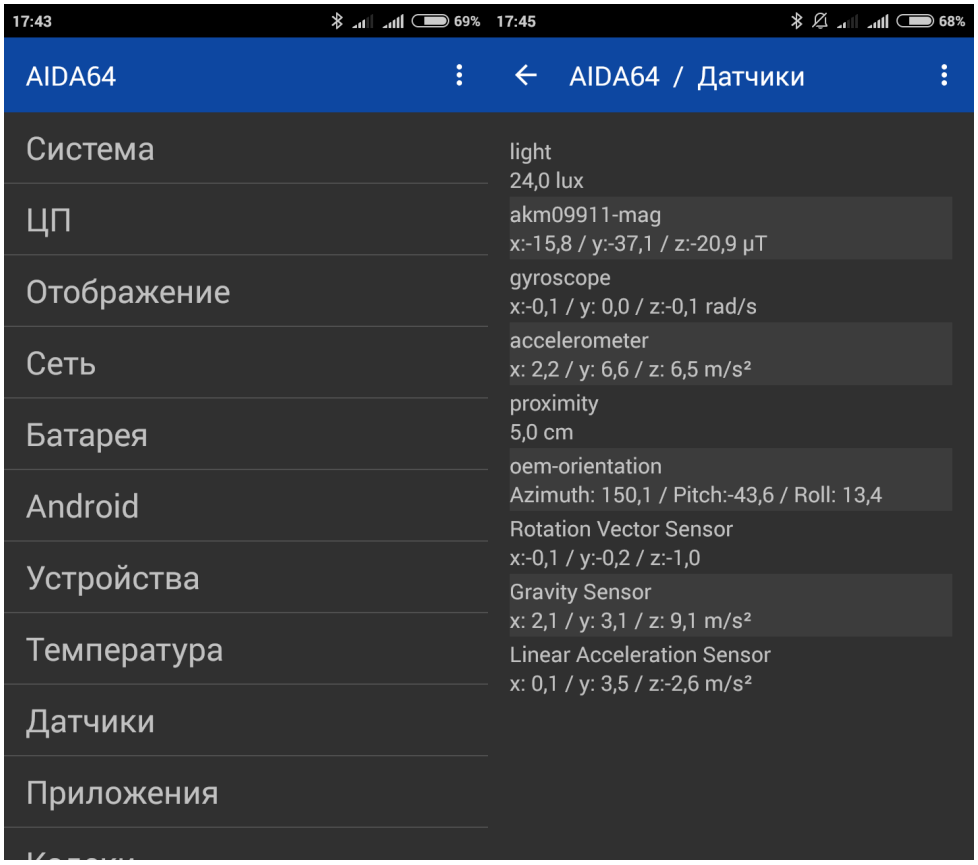
5.2-сурет –Phone Doctor Plus бағдарламасының интерфейсі

AIDA64

Негізгі экран қарапайым көрінеді, тіпті минималистік дизайн туралы түсінік жоқ. Бірақ бізге маңыздысы бұл емес, сондықтан біз функционалдылыққа көшеміз. AIDA64 келесі тармақтар (5.3-сурет) бойынша ақпарат ұсынады:

- **Жүйе:** құрылғы моделі, тақта, жедел жад, сақтау орны және басқалары.
- **ОП:** процессордың нақты моделі, технологиялық процесс, бит, ядро саны, жиілік диапазоны және ең бастысы жүктеме. Егер аталғандардың соңғысы үнемі 100 пайызға көбейсе, онда смартфон толып қалып, кешенді тазалауды қажет етеді немесе чипсетпен елеулі проблемалар бар.
- **Бейнелеу:** Дисплей туралы барлық деректер, соның ішінде рұқсат, технология, диагональ, бейнеүдеткіш және OpenGL нұсқасы. «ГП жүктемесіне» назар аударыңыз, ол тек ойындарда немесе графикамен жұмыс кезінде пайда болуы керек. Кәдімгі режимде сыналған гаджетте көрсеткіш нөлге тең болды.
- **Желі:** оператор, ел, провайдер коды және басқа да мәліметтер. Байланысты тексеру үшін біреуге қоңырау шалып, Интернетке кіру оңайырақ.
- **Батарея заряды**: батарея деңгейі, аккумулятор күйі, температура және сыйымдылық. Батареяны егжей-тегжейлі тексеру үшін осы мақаламен танысыңыз.
- **Android:** нұсқа, API деңгейі, ID құрастыру және т.б.
- **Құрылғылар:** м8мк3нд3ктер сипаттамасы бар, мысалы, тұрақтандыру, автоэкспозиция, флэш және басқа мүмкіндіктері бар артқы және алдыңғы камералар. Бейнепроцессор туралы толық ақпарат.
- Цельсийдегі компоненттердің **температурасы**.

– **Датчиктер.** Экранда үнемі өзгеріп тұратын сандары бар жолдар пайда болады. Олар гироскоптың, компастың, акселерометрдің және басқалардың жұмысын сипаттайды. Смартфонның жеңіл қозғалысы кезінде сандар өзгеруі керек. Мұны Phone Doctor көмегімен тексеру әлдеқайда оңай екенін еске түсіріңіз.
– **Қосымшалар.** Орнатылған ойындар мен бағдарламалар тізімі. Кодектер, папкалар, жүйелік файлдар.



(AIDA64, Жүйе, ОП,Бейнелеу, Желі, батарея, Android, Құрылғылар, Температура, Датчиктер, Қосымшалар, AIDA64/Датчиктер)

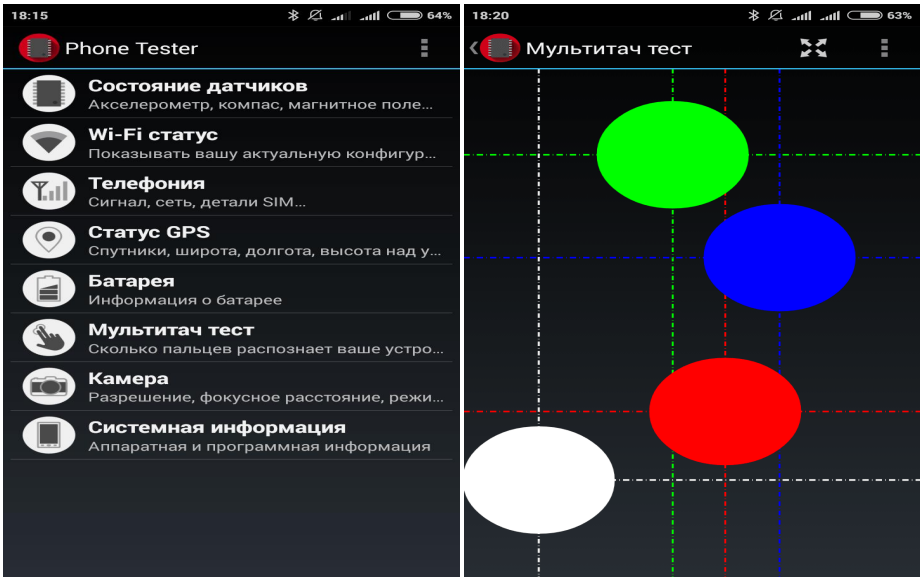
5.3-сурет –AIDA64 бағдарламасының интерфейсі

Phone Tester

Негізгі экранда бірден тесттер тізімі берілген (5.4-сурет):

– Датчиктердің күйі: AIDA64-ке ұқсас, тек орыс тілінде де түсінікті. Сондай-ақ, датчиктердің әрқайсысының қасиеттері бар.
– Wi-Fi мәртебесі: байланыс туралы ақпарат, пайдасы аз.
– Телефония: оператор, сигнал, провайдер коды және басқа да пайдасыз заттар.
– GPS мәртебесі: спутниктер, сигнал беру дәлдігі, ендік, бойлық, пеленг.
– Батарея: зарядтау деңгейі, сыйымдылығы, технологиясы, кернеу, температура және аккмулятор күйі.

– Мультитач тест: экранды барлық саусақтарымызбен түртеміз, дисплейді тексереміз. Ол үшін сенсорды калибрлеуді қолданған дұрыс.
– Камера: негізгі ақпарат, алдыңғы бағдарламаның тізімі ақпараттық және толық.
– Жүйелік ақпарат.



5.4-сурет –Phone Tester бағдарламасының интерфейсі

5.3 Қорғасынсыз дәнекерлеу әдістерін қолдану

Мобильді құрылғылардың схемаларын дәнекерлеу әдісі

Дәнекерлеу үш негізгі компоненттен тұрады:

– Дәнекер – бұл дәнекерлеуге арналған материал. Ол бөлшектер мен беттерді бір-бірімен байланыстырады;
– Флюс (канифоль) дәнекерді дымқылдандырады, оксидті пленканы дәнекерлеу орнынан алып тастауға көмектеседі және дәнекердің сұйықтығын жақсартады;
– Дәнекерлегіш – дәнекерлеу жұмыстарына арналған негізгі құрал. Жұмыс беті – бұл дәнекер сұйық күйге дейін еритін тілі.

Бөлікті тақтаға дәнекерлеу үшін сізге:

1) флюсті дәнекерлеу бетіне жағу;
2) оларды дәнекермен жабу;
3) контактілерге флюсті қайтадан жағу;
4) контактілер арасындағы саңылауды дәнекерлеу қажет.

Бірінші маңызды ереже – 400 °C және одан жоғары температурадан аулақ болу. Көптеген жаңадан бастаушы (кейде тіпті тәжірибелі) радио әуесқойлары бұған мән бермейді. Бұл микросхемалар мен тақталар үшін маңызды мәнге ие.

Дәнекер шамамен 180-нен 230 °С-қа дейін (қорғасыны бар дәнекерлер) немесе 180-нен 250°С-қа дейін (қорғасынсыз) ериді. Бұл 400 °С-тан алыс, неге олар жоғары температураға ұшырайды?

Сенімді байланыс үшін не қажет?

Негізгі критерийлер:

Флюсті дұрыс таңдаңыз. Мысалы, сымдарды дәнекерлеу үшін сұйық флюс қолайлы. Ол сымдарды жақсы дымқылдандырады және мұндай байланыстарды сапалырақ тартуға мүмкіндік береді. Төмен сапалы флюс тез қайнайды және тақтаға таралады.

Жоғары сапалы дәнекерлеуді қолданыңыз. Дәл осы дәнекер қосылыстың одан әрі сенімділігі мен беріктігін анықтайды. Сондай-ақ дәнекердің сапасы сызбаның жұмысына тұтастай әсер етуі мүмкін, шлактар мен қорытпалардың төмен сапалы болуы салдарынан электроника жұмысында кедергілер пайда болуы мүмкін және уақыт өте келе жарықтар пайда болуы ықтимал.

Тексерілген құрал-саймандар мен жабдықтарды пайдалану. Сапасы нашар дәнекерлегіштер температураны тұрақсыз ұстап, қызып кетуі мүмкін.

Температуралық режимді сақтау. Бөлшектерді қатты қыздырмау және дәнекерлеуді балқытудың температуралық режимінде ұстау. Тым төмен температура мен дәнекерлеуде нашар ериді, ал егер ол тым жоғары болса, материал буланып кетеді, контактілерді салқындату нашар болады.

Ұзақ тәжірибе, сынақ және қателіктер жіберіу. Тәжірибе болмаса, дәнекерлеу әдісі де болмайды.

Бұл критерийлер бір-бірімен байланысты. Жинақтаушы материалдарды нашар таңдаған кезде бірдей нәтиже болады.

Бастау үшін дәнекерлеу сізге қандай мақсат қажет екенін шешу керек. Радио әуесқойлары үшін бұл – бастапқы деңгей, ал сымдарды дәнекерлеу және қарапайым деңгей үшін сізге кәсіби құралдар қажет. SMD, BGA микросызбаларын жөндеу және дәнекерлеу үшін дәнекерлеудің барлық негіздерін үйреніп, арнайы құралдар мен шығын материалдарын сатып алу керек.

Дәнекерлеу жиынтығын дұрыс таңдау

Дәнекерлер әртүрлі типтер мен және диаметрлерде болады. Дәнекердің үлкен диаметрі сымдарды дәнекерлеу кезінде ыңғайлы, ал SMD компоненттерін немесе жалғағыштарды дәнекерлеу үшін ұсағы ыңғайлы. Сондай-ақ дәнекерлер канифолды немесе канифолсыз болады. Канифолы бар дәнекер өте ыңғайлы. Оны бәрінен бұрын дәнекерлегіштің бетіне алған ыңғайлырақ.

Дәнекерлегіш немесе станция

Радиоконструкторлар мен сымдарды дәнекерлеу үшін дәнекерлегіш жеткілікті, ал жетілдірілген дәнекерлеу үшін станция қажет болады. Дәнекерлеу станциясы, әдетте, шаш кептіргіштермен бірдей қасиетке ие. Феннің көмегімен SMD компоненттерін дәнекерлеуге болады, ал тақтаны жылыту жақсы шығады.

Ең дұрысы – дәнекерлегіштен бастау, температураны реттеу және бетті ауыстыруға ыңғайлысы таңдау.

Жұмысқа дайындық

Дәнекерлегішті желіге қосқаннан кейін оның қызуын күту керек. Барлық дайындық жұмыс бетінен күлді тазартуға және дәнекерді қолдануға дейін арналған. Ушу беттерімен жұмыс істеу кезінде кесу құралдарын қолдануға болмайды. Дәнекерлегіштен күйікті жүзбен немесе басқа өткір заттармен алып тастауға болмайды.

Дәнекерлегішті қалайылау кезең-кезеңмен жүреді:

- Қыздырылған ұштарды тазалау керек. Дымқыл жөкемен немесе мыс жоңқасының көмегімен.
- Таза бетке дәнекерл қолданылды.

Ұштың қара беті ұзақ уақыт шайқау арқылы алынып тасталады. Бұл дәнекер мен флюстің көмегімен жасалады. Ұштар таза болғанша дәнекерге түседі. Мерзімді түрде оны дәнекерге батыру керек. Содан кейін қайтадан ысқыштың көмегімен тазалаңыз. Бұл жағдайда мыс жоңқасын қолданған дұрыс, ол тотықтар мен күйіктерді әлдеқайда жақсы кетіреді. Ылғал ысқыш тек дәнекерді алып тастайды, бірақ күйені емес. Егер жоғарыда аталған әдістер көмектеспесе, онда сіз ұш активаторын немесе дәнекерлегіш қышқылын қолдануыңыз керек.

Фен шүмектері

Дәнекерлегіш шаш кептіргішінің де өз саптамалары бар. Олар әртүрлі диаметрде, пішінде және тіреуіште келеді. Мұның бәрі қандай жұмыстар жүргізілетініне байланысты.

Дәнекерлегіш флюсті таңдау

Дәнекерлегіш жұмыстарының үлкен спектрі бар. Әр түрлі тапсырмалар үшін өз материалдары қажет. Мысалы, сымдарды дәнекерлеу үшін оны қарапайым канифолмен салыстыруға болмайды. Канифол арзан, қолайлы және ыңғайлы. Ал микросызбаларға басқа тәсіл қажет. SMD компоненттеріне флюстің нүктелік мөлшерлеуге арналған паста тәрізді флюсі және шприці келеді.

Кішкентай қысқыштар мен қалақшалар

Кішкентай қысқыштардың көмегімен бөлшектерді дәнекерлеу кезінде жылжытуға, жайғастыруға және орнатуға болады. Олар сондай-ақ әртүрлі материалдардан жасалады, бұрыштық, түзу, бекітумен және т. б. болады.

Оптика және микроскоптар

Лупалар аса ыңғайлы емес, сондықтан микроскоптарды қолдану әлдеқайда қолайлы және ыңғайлырақ. Ең дұрысы бюджеттік нұсқадан бастау керек. Мысалы, қарапайым USB микроскопы компьютер экранындағы дәнекерлеу нәтижесін бағалауға мүмкіндік береді.

Әрине, кадрлар жиілігі оның астында қалыпты жұмыс істеуге мүмкіндік бермейді, бірақ ол тақтаның ұсақ бөлшектерін көру қабілетіне зиян келтірместен қарастыруға мүмкіндік береді.

Бөлмені желдету және қауіпсіздік ережелері

Бөлме жақсы желдетілуі керек. Дәнекерлеу кезінде сіз қашықтықты сақтауыңыз қажет және дәнекер бетіне түспеу үшін жақындамаңыз. Дәнекерлеу жұмыстарынан кейін бөлмені желдетіп, қолыңызды және бетіңізді сабынмен жуыңыз. Дәнекерлеу кезінде тамақ жеуге болмайды, өйткені шырышты беттерде түтіннің тұнбасы қалады.

5.4 Жиналған, электрондық құрылғылардың сапасы мен функционалына сынақ жүргізу

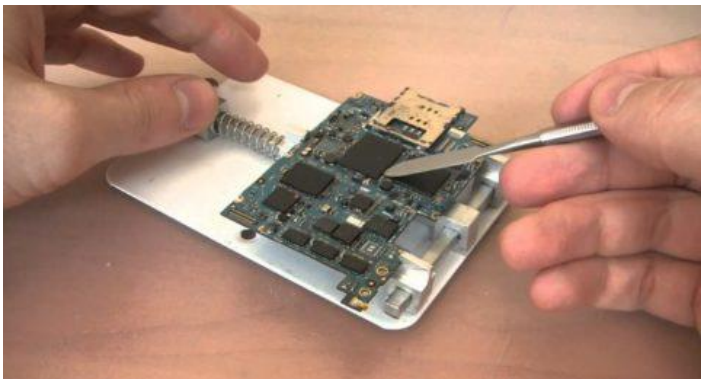
5.4.1 Жөндеуге арналған жабдық

Мобильді құрылғыларды жөндеу көптеген техниканы білетін және тәжірибелі шеберлердің қолында (5.5-сурет). Алайда, бұл алдын-ала келісілген шарттар орындалған кезде ғана мүмкін болады: біріншіден, ұялы телефон схемасының болуы, екіншіден, миниатюралық бөлшектерді (чиптерді) дәнекерлеудің негізгі әдістеріне игеру.

Сонымен қатар, қойылған мәселені сәтті шешу үшін (iPhone, планшетті дәнекерлеу) сізге арнайы өлшеу құралы, бірқатар көмекші құралдар және типтік шығын материалдары қажет болады.

Ұялы телефонды мына жабдықтар мен құралдарсыз жөндеу мүмкін емес:

- дәнекерлеу станциясы немесе телефонға арналған миниатюралық дәнекерлегіш;
- тиісті жалғағышы бар зарядтау құрылғысы және қуат көзі;
- арнайы ультрадыбыстық ванна;
- мультиметр (осциллограф);
- BGA-трафареттері мен дәнекерлеуге арналған паста.



5.5-сурет – Мобильді құрылғының тақтасын талдау

Жөндеу жұмыстарына ыңғайлы болу үшін сізге әртүрлі мөлшердегі және пішіндегі бұрағыштар, кішкентай қысқыштар, скальпель және радио әуесқой микроскоп сияқты көмекші құрал қажет. Дәнекерлеу үшін керек-жарақ материалдардан сізге кабельден мыс немесе қалайыланған орам қажет

(дәнекерлеуші қалдықтарды кетіру үшін), флюс-гель, сондай-ақ BGA трафареттері мен тиісті типтегі паста қажет.

Дәнекерлеу станциясы (шағын дәнекерлегіш) және микроскоп

Iphone сияқты ұялы телефонмен бірдей миниатюралық өнімдермен жұмыс жасау кезінде осы екі атауды қолданбау мүмкін емес. Егер дәнекерлеу станциясы (фен) болса, телефонның чиптері мен микросхемаларын дәнекерлеуге болатын кез-келген күрделілік дәрежесін жөндеуді ұйымдастыруға болады. Бұл жабдықтың ерекшелігі – BGA деп аталатын арнайы құрылымы бар, миниатюралық корпустарды дәнекерлеу мүмкіндігі. Оларды өңдеу кезінде қыздырылған ауаның бағытталған ағыны қолданылады, қуаты мен температурасы станцияда өздігінен реттеледі. Миниатюралық дәнекерлегіш салыстырмалы түрде қымбат шаш кептіргіш болмаған кезде қажет болады.

Негізінде, оның көмегімен кез-келген кішкентай бөлікті жөндеуді ұйымдастыруға болады (мысалы, телефоннан ұя салу үшін дәнекерлеу). Микроскоп (оның орнына кронштейнге бекітілген кәдімгі лупаны қолдануға болады) жөнделетін телефон тақтасын визуалды тексеру үшін қажет. Жөндеу кезінде жасалған ұсақ дәнекерлеу жұмыстарын жүргізуге қажет болуы мүмкін. Осы оптикалық құрылғының арқасында қалпына келтірілетін микросхеманы дәл орналастыруға және сапалы дәнекерлеу үшін қажет кез-келген BGA чипін «өз орнына» қоюға болады.

Ультрадыбыстық ванна

Жөндеу жұмыстары мен дәнекерлеудің маңыздылығы бойынша, бұл атрибутты тек дәнекерлегіш шаш кептіргішпен салыстыруға болады. Шындығында, қалпына келтірілетін схемаларда әдетте көптеген кір мен шаң жиналады (оның ішінде тотықтырғыш пленкалар), оларды әдеттегі әдістермен жою мүмкін емес.

Тазалаудың бастапқы кезеңінде қылқалам немесе жұмсақ түктері бар щетка көмектесе алады, бірақ олардың көмегімен тығыз шөгінділерді кетіру әрдайым мүмкін емес. Тазартқыш ретінде қандай да бір иіссу немесе алкоголь сияқты еріткіштерді қолдану ұсынылмайды.

Мұндай жағдайда мөрлік тақша және телефонның басқа бөліктерін сапалы тазартудың жалғыз қолайлы әдісі – осы мақсаттар үшін арнайы алдын ала қыздырылған ванналарды қолдану (5.6-сурет). Олар өңделген объектіге ультрадыбыстық әсер ету принципіне сәйкес жұмыс істейді, ол бұрын ерітілген тазартқыш құрамы бар ваннаға орналастырылады.

Ерітінді аздап еріткіш қосылған дистилденген су негізінде дайындалады. Тақтаны тазарту үшін пьезокварцтық сәулелендіргіш төменнен жартылай толтырылған ваннаға қатаң бекітілген, ол шамамен 40-60 килогерц жиілігімен дірілдейді. Кавитация (толқындардың сұйық ортада таралуы) нәтижесінде тербелістер тұзды шөгінділерге әсер етіп, оларды ыдыратады және бұзады. Бұл құрылғылар әдетте радиациялық қуаттың екі бекітілген мәніне (30 және 50 Ватт) арналған.

Тақтаны қақтар мен тотықтардан тазалағаннан кейін оған кез-келген ұсақ радио бөлшектерін оңай дәнекерлеуге болады.

5.6-сурет – Ультрадыбыстық ванна

Зарядтау құрылғысы және мультиметр

Зарядтау құрылғысы – кез-келген ұялы телефонның немесе құрылғының маңызды атрибуты, онсыз оны жөндеуді ұйымдастыру мүмкін емес. Жеке миниатюралық элементтерді дәнекерлеу кезінде микросызбалардың немесе модульдердің аяқтарындағы кернеуді тексерусіз жасау мүмкін емес жағдайлар болуы ықтимал. Сондықтан телефонды зарядтау кез-келген күрделі жөндеу процедураларының міндетті компоненті болып табылады.

Зарядтау құрылғысы қуаты бойынша қалпына келтірілетін аппаратқа сәйкес келуі және онымен ұзақ жұмыс істеу кезеңіне шыдауы тиіс.

Көп функциялы өлшеу құралы (мультиметр). Бұл құрылғысыз ешқандай жөндеу жұмысын жасау мүмкін емес, әсіресе мобильді құрылғыны қалпына келтіру мүмкін болмайды. Оны таңдау кезінде барлық негізгі өлшеу функцияларының болуына, соның ішінде конденсатордың сыйымдылығын тексеруге назар аудару керек. Сонымен қатар, онымен жұмыс істеу үшін сіз осындай режимдерде мәндерді өлшей білуіңіз керек:

- «шылдырлату» (қысқа тұйықталу, кедергі және т. б.);
- ток компоненті мен кернеуді өлшеу;
- диодтар мен транзисторларды тексеру.

Бұл құрылғыны пайдалану кезінде қажетті өлшеу шегін орнату және оны жиілікте калибрлеу мүмкіндігі қажет (соңғы ескерту оны өлшеу функциясы бар құрылғыларға қатысты). Электроника саласындағы мамандарға күрделі өлшеу құралын – осциллографты қолдануды ұсынуға болады.

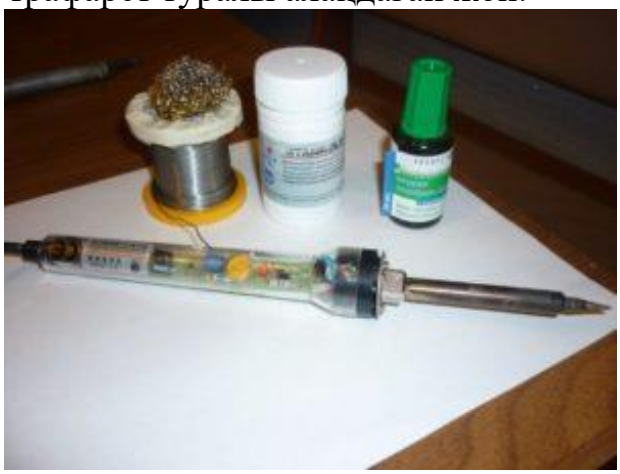
Қосымша керек-жарақтар

Телефон шлейфін дәнекерлеуге байланысты кез-келген жөндеу жұмыстары кезінде дәнекерлеу пастасы, канифол сияқты құралдарсыз жасау қиын (5.7-сурет).

Сынған сымдарды сапалы түрде дәнекерлеу немесе радио бөліктерінің аяқтарын жағу үшін сізге дайын немесе өзіңіз жасай алатын жақсы флюс қажет. Мұны істеу үшін сізге қажетті пропорцияда дайындалған және мұқият аздап араластырылған спирт пен майдалап туралған канифол қажет. Флюс дәнекерлеу қажет контактілерге дәнекерлеу алдында бірден қолданылады.

Сондай-ақ, әртүрлі мөлшердегі бұрағыштардың әмбебап жиынтығын (№5, 6 және 7 өлшемді өлшемдерді қоса) және пішіндерді: крест тәрізді, түзу және күрделі профильмен сатып алуға алаңдату қажет. Әмбебап тұтқышқа бекітілген ауыстырылатын саптамалармен жұмыс істеу өте ыңғайлы.

Көп аяқтары (көп функциялы процессорлар) бар чиптердің кеңістікте дұрыс бағдарлануы үшін дәнекерлеу алдында және процесінде оларға қолданылатын арнайы трафарет туралы алаңдаған жөн.



5.7-сурет – Қосымша керек-жарақтар

Мобильді құрылғыларды жөндеу әдістемесі

Смартфондар мен планшеттердің модульдік құрастырылымы бар, сондықтан көптеген компоненттерді дәнекерлегіштің көмегінсіз-ақ ауыстыруға болады. Сіз жай ғана сынғыш жалпақ кабельдерге зақым келтірмеу үшін абай болуыңыз керек. Өкінішке орай, сіз көрсетілгеннің бәрін алмастыра алмайсыз. Егер, мысалы, «Home» батырмасында саусақ ізі сканері орнатылған болса, онда сіздің құрылғыңыз бөлшектерді өздігінен ауыстырғаннан кейін құлыпталуы мүмкін. Қауіпсіздікке қатысты компоненттер аппараттық құралға жеке тіркелуі керек және мұны тек уәкілетті дилер жасай алады.

Қосалқы бөлшектер сатып алу

Көптеген өндірушілер, мысалы, Apple немесе Samsung өз құрылғыларына бөлшектерді тек авторландырылған сервистік орталықтарға жібереді. Бөлшектерді сататын дүкендерде қолжетімді нәрсе, ең жақсы жағдайда, түпнұсқа қосалқы бөлшекпен бірдей Қытай өндірушісі шығарады;

дегенмен, ол пайдаланылған бөлік немесе азды-көпті жасалған көшірме болуы мүмкін. Алданып қалу қаупі аз болуы үшін сіз оларды жоғары дәрежелі қосалқы бөлшектердің ірі жеткізушілерінен ала аласыз, онда сізге жұмыс істеу кепілдігі және қайтару құқығы беріледі, бұл, әрине, оның өзіндік бағасы бар.

Ұсыныстардың сипаттамаларын келісім-шарттардың шарттарын оқып жатқандай мұқият оқып шығыңыз. Ең арзан ұсыныстарға жүгінбеңіз. Бір қарағанда, мұндай «пайдалы» сатып алуларды көбінесе түпнұсқа бөліктерден ажырата алмайсыз және тек орнату кезінде олардың өлшемдері тым үлкен болғандықтан жарамсыз екендігі немесе Retina дисплейі іс жүзінде үлкен пиксельдері бар LCD дисплейі екендігі белгілі болады.

Кез-келген корпусты қалай ашады?

Pentalob, Tri-Wing немесе Torq – өнеркәсіп өте күрделі бұрандалардың бастарын «ойлап табуға» қабілетті, бірақ Желіде олар үшін қолайлы бұрағыштарды тез сатып алуға болады. Apple-ді қоспағанда, барлық дерлік өндірушілер жалпы профильдерді, көп жағдайда Philips (PH) крест оймакілтектерін немесе Torx (TX) жұлдызшасын пайдаланады. Сонымен қатар өндірушілер бір немесе бірнеше бұрандаларды бренд атауымен немесе корпусқа желімделген резеңке кірістірмелермен жасырады. Егер корпус ашылмаса, онда мұндай «жасырынатын жерлердің» бар-жоғын тексеру керек.

Тығыз тұратын бұрандалар болған жағдайда, бұрауышты мықтап орнатпасаңыз, олардың саңылауларын оңай пайдалануға болады. Максималды тіркесуге жету үшін оны бұранданың басына барлық күшпен басу керек. Алайда, егер оқиға бұрын болған болса, онда жалпақ саңылауы бар және айтарлықтай күші бар тар бұрағыш көмек көрсете алады. Немесе 5.8-суретте «бұрандаларды жұлушы» деп аталатынын сатып алу керек.

5.8-сурет – Бұрандаларды жұлушы

Өткір жиектері бар тәж тәрізді өз ұшының арқасында ол әр бұрандаға мықтап бекітілген. Егер бұранда, керісінше, айналдырылса, онда тартқышты

немесе кішкентай қысқыштың ұшын бұранданың басының астынан қысыңыз (құлыптау тұтқасы ретінде) және бұранданы бұрауды жалғастырыңыз.

Медиатор көмекке

Жұқа корпустар көбінесе кішкентай ілмектермен байланысады. Бұл құлыптарды гитараларға арналған медиатор көмегімен талғампаз түрде аша аласызы. Ол жұқа және икемді, бірақ берік және ток өткізбейді. Оның көмегімен корпустың қақпағы мен жақтаудың арасындағы бұрышқа дейін жетуге тырысыңыз, бірақ жасырын жалпақ таспа кабелін зақымдамау үшін медиаторды тым терең бұрамаңыз.

5.9-сурет – Мобильді құрылғының корпусын ашу

Медиаторды (5.9-сурет) қарсылық сезілмейінше бір бағытта жылжытыңыз, содан кейін медиаторды жоғары қарай еңкейтіп, жасырын фиксаторды қысыңыз. Велосипед шинасын бөлшектеген сияқты егер сіз ашық қосылыстардың қайта қосылуына жол бермеу үшін бірнеше медиаторды қолдансаңыз, оңай болады.

Жылу көмегімен жұмсарту

Электрониканы ылғалдың енуінен жақсы қорғау үшін құрылғылар көбірек қосымша желімделеді. Әдетте, бұл желімдер термопластикалық болып табылады және қызған кезде қайтадан жұмсартылуы мүмкін. Егер сіздің шаш кептіргішіңізде температураны реттеу мүмкіндігі болмаса, салқындату және жылыту компресстерімен жұмыс істеуді ұсынамыз. Мұндай гель жастықтары дәріханаларда соншалықты қымбат емес. Олар су моншасында немесе микротолқынды пеште қызады (750 Ватт қуатта үш-төрт минуттық қыздыру жеткілікті екенін тексеріп, қажет болған жағдайда тағы бірнеше минут қосыңыз).

5.10-сурет – Жұмыс алдында құрылғыны өңдеу

Гель жастығы жылуды бүкіл жанасу бетінен құрылғыға жібереді, бұл жылудың біркелкі бөлінбеуіне байланысты бөлшектердегі ішкі кернеулерден туындаған жарықтардың пайда болуына жол бермейді. Сонымен қатар, ол компоненттердің қызып кетуіне жол бермейді, өйткені жастық 90 °C-тан жоғары қызған кезде жарылып кетеді. Егер сізде әлі де компресстермен тәжірибе болмаса, онда оны қыздырған кезде, егер ол жарылып кетсе, ықтимал бұзылудың алдын алу үшін оны азық-түлік пакетіне салыңыз. Жабысқақ тығыздағыш жұмсарған кезде медиаторлар қайтадан көмекке келеді. Бұл жолы сорғышпен корпустың артқы жағын (немесе желімделген жоғарғы әйнекті) жоғары қарай тартыңыз, ал бір уақытта фиксаторларды медиатормен сілтейді.

Электр тогымен зақымдануды болдырмау

Корпус ақыры ашылған кезде, келесі қадам оның ішкі элементтерін міндетті түрде суретке түсіру болуы керек. Мұқият құжаттау сізге кейінгі құрастыруды жеңілдетеді. Ашық электронды компоненттер статикалық электр тогынан туындаған қосымша зақымдардың алдын алу үшін енді электростатикалық разрядтардан қорғауды немесе, кем дегенде, ең жақын жылыту радиаторына қол тигізудің уақыты келді.

Ең алдымен, қысқа тұйықталудың алдын ала отырып, гаджетті өшіру үшін аккумулятор шлейф шлейфін ажырату керек. Сезімтал қосалқы бөлшектерді (мысалы, дисплей) түпкілікті орнатпас бұрын, оларды құрылғыларды жинамай-ақ уақытша қосып, олардың жұмысын тексеру керек.

5.5 Параметрлерді баптау және мобильді құрылғыны басқару

Құрылғыны бірінші іске қосу

SIM картасын бірінші рет қосқан және орнатқан кезде экранда сәлемдесу хабарламасы пайда болады. Бұл кезеңде сіз тілді таңдап, келесі қадамға өтуіңіз керек.

Әрі қарай, әдетте, Wi-Fi желісіне немесе мобильді деректерге қосылу керек. Кейбір параметрлер үшін желіге қосылу қажет болады. Бірінші қосу

кезінде Google есептік жазбасын енгізу терезесі пайда болады. Егер пайдаланушы бұрын тіркелгі жасаған болса, онда сіз жай ғана деректерді (электрондық пошта және пароль) енгізуіңіз керек. Егер тіркелгі болмаса, оны тиісті батырманы басу арқылы жасау керек. Есептік жазбаның көмегімен пайдаланушы Google Play дүкеніне және басқа да бірқатар функцияларға қол жеткізе алады. Келесі қадамда жүйе басқа Google қызметтерін орнатуды ұсынады. Баптау аяқталғаннан кейін «Қабылдау» түймесін басыңыз. Жеке ақпаратты қорғау үшін құрылғыға PIN-код немесе графикалық кілт орнатылады, кейбір заманауи смартфондар саусақ ізін немесе бетті сканерлеу арқылы жеке ақпаратты қорғауға мүмкіндік береді.

Телефонның бастапқы баптауы аяқталғаннан кейін пайдаланушы жұмыс үстеліне бағытталады. Бұл кезеңде сіз телефонмен жұмыс істей аласыз – қосымшаларды орнату, телефон кітабын толтыру және т. б.

Құрылғынының заряды бітуі және батареяға тест

Батареяны баптау кезінде бірінші кезекте қуат үнемдеу режимі іске қосылатын заряд деңгейінің минималды шегін орнату керек (көбінесе мәні 5%, 15% немесе 20%). Батарея қуатын үнемдеу функциялардың біріне – Battery Manager немесе Adaptive Battery-ге мүмкіндік береді. Біріншісі пайдаланушыға батареяның зарядын көп тұтынатын қосымшалар туралы хабарлайды және олардың жұмысын өшіруді немесе шектеуді ұсынады.

Екінші функция мұндай ұсыныстарды дербес бақылауға және пайдаланушының араласуынсыз олардың жұмысын шектеуге мүмкіндік береді.

Батарея заряды деңгейін үнемдеу үшін қуатты үнемдеу режимі, сондай-ақ қолмен баптау қарастырылған. Бірінші нұсқа үшін: Баптаулар мәзірінен тиісті элементті тауып, «Қосылған» деген белгіні қойыңыз.

Өздігінен баптаулар кезінде: қосымшаларды автоматы түрде жаңартуды, экранның жарығын автоматты деңгейге шығару, пайдаланылмаған қосымшаларды өшіру және т.б.

Экранды және жоғарғы пердешесін калибрлеу

Егер құрылғы дұрыс емес болса немесе басуға ұзақ уақыт жауап берсе, экранды калибрлеу қажет болуы мүмкін. Мұны бірнеше жолмен жасауға болады – параметрлер арқылы, арнайы утилиталар арқылы немесе инженерлік мәзір арқылы. Калибрлеуді бастамас бұрын, сенсордың дұрыс жұмыс істеуіне ештеңе кедергі келтірмейтінін тексеру керек (экран таза, қорғаныс пленкасы біркелкі жабыстырылған және жүйе шамадан тыс жүктелмеген). Бүгінгі таңда кейбір телефон өндірушілері экранды калибрлеу утилиталарын операциялық жүйеге енгізеді. Оны пайдалану үшін баптаулардағы «Дисплей» немесе «Экран» тармағын таңдау қажет болады.

Егер мәзірде «Экранды калибрлеу» пункті болса, соны таңдаймыз. Әрі қарай экрандағы нұсқауларды орындаңыз, әдетте, экранның әртүрлі жерлеріне бірнеше рет басыңыз. Инженерлік мәзір арқылы калибрлеу үшін телефон өндірушісінің брендіне сәйкес келетін белгілі бір комбинацияны

теру керек. Ашылған мәзірде «Сенсорды калибрлеу» мәзірін таңдаңыз, калибрлеуді бастамас бұрын сенсорлық экран параметрлерін қалпына келтіріңіз (болашақта дұрыс параметрлер үшін). Егер алдыңғы әдістер сәйкес келмесе, арнайы утилиталар орнатылады (мысалы, Touchscreen Calibration), соның ішінде автоматты калибрлеу үшін.

Смартфонның күй жолағында, әдетте, ағымдағы уақыт, орнатылған қосымшалардың хабарландыру белгішелері, желінің сигнал деңгейі және батарея заряды және т.б. Пердешені ашқан кезде жиі қолданылатын функциялардың кеңейтілген тізімі пайда болады: желіге қосылу, фонарь, авторежим және т. б. Функциялар тізімін өзгерту үшін пердешені ашып, өңдеу түймесін басып, функция түймелерін қажетті ретпен жылжытыңыз.

Жарықтылық және дыбыс баптаулары

Гаджеттің ұзақтығы батареяның бір зарядынан экранның жарықтылық деңгейіне тікелей байланысты, ал жарықтылық пайдаланушының көру қабілетіне де әсер етеді. Жарықтылық жүгіргішті оңтайлы деңгейге дейін жылжыту арқылы реттеледі. «Жарықтылық» тармағын «Дисплей» немесе «Экран» қосымша беттердегі баптаулардан табуға болады, көптеген өндірушілер жылдам қол жеткізу үшін пердешеге сырғытпаны орнатады. Дыбысты баптау кіріс қоңырауыға, желі хабарландыруларына, дабылға және т. б. қоңырауларына әуендерді орнатуға мүмкіндік береді. Кіріс қоңыраулары үшін әуеннен басқа, діріл режимін қосу ұсынылады, бұл қоңырауды жіберіп алмауға мүмкіндік береді. Барлық заманауи смартфондарда үнсіз режим енгізілген, ол іске қосылған кезде қоңыраулар мен хабарламалар сигналдары пайдаланушыны мазаламайды. Сондай-ақ, «дыбыс» мәзірінде экранды құлыптау және түрту, теру және т. б. кездегі жүйелік дыбыстарды таңдауға болады.

Күні мен уақыты

Кейбір жағдайларда құрылғыда бұрын орнатылған күн мен уақыт жоғалуы мүмкін. Сіз «күн мен уақыт» мәзірінің арнайы бөлімінде ағымдағы мәндерді түзете аласыз. Мұны істеу үшін таңдалған мәзір элементіне ағымдағы мәндерді енгізу керек. «Автоматты анықтау» мәзірі элементін таңдау арқылы күн мен уақытты оңай реттеуге болады, күн мен уақыт желіден уақытпен синхрондалады.

Арнайы мүмкіндіктер

Root режимінде жұмыс істеу пайдаланушыға смартфонның операциялық жүйесінің конфигурациясына өзгерістер енгізуге мүмкіндік береді, әдепкі бойынша пайдаланушы мұндай құқықтарға ие емес. Root құқықтары жүйелік қосымшаларды, үшінші тараптың бағдарламалық жасақтамаларын орнатуға немесе жоюға, кейбір қосымшалардың жұмысын бақылауға және т.б. мүмкіндік береді. Root режимінде жұмыс істеген кезде интернет арқылы жүйенің ресми жаңартулары өшіріледі. Жүйенің істен шығу қаупі артады, өндіруші жаңа смартфонның иесіне кепілдік беруден бас тартуы мүмкін.

Сіз root құқықтарын арнайы утилиталар арқылы белсендіре аласыз: Kingo Android Root, Framaroot, Superuser және т.с.с. Сондай-ақ, әзірлеуші режимі (немесе инженерлік мәзір) смартфонды баптау үшін функцияларды кеңейтуге мүмкіндік береді: мысалы, экранға жанасудан визуалды жауап орнатыңыз және т.б. Режимді іске қосу үшін сіз «Құрылғы туралы» мәзірге кіруіңіз керек – «Құрастыру нөмірі» (немесе «Бағдарламалық жасақтама нұсқасы») және соңғы түймені бірнеше рет нұқыңыз (әдетте 5-10 рет).

Әрі қарай, «Сіз әзірлеуші болдыңыз» деген хабарлама пайда болуы керек, мәзірдің тиісті бөлімінде «Әзірлеушілер үшін» пункті көрсетіледі.

Баптауларды арылту зауыттық баптауларға оралу үшін қолданылады. Арылту бірнеше себептерге байланысты жүзеге асырылады, мысалы, егер пайдаланушы смартфонды сатқысы келсе, телефон вирус жұқтырса немесе баяулай бастаса. Баптауларды арылтудың ең оңай жолы – телефон мәзірі арқылы. Ол үшін резервтеу және арылту» пунктін таңдау жеткілікті. Бұл жағдайда барлық пайдаланушы деректері жойылады.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Мобильді құрылғыларды диагностикалау әдістері

Мақсаты: Мобильді құрылғыларды диагностикалауға арналған инженерлік кодтармен және бағдарламалық жасақтамамен танысу, артықшылықтар мен кемшіліктерді анықтау әдістерін тестілеу.

Мазмұны: Мобильді құрылғының сыртқы күйін қосымша утилиталарсыз бағалауға болады, бірақ темір мұқият қарауды қажет етеді. Негізгі датчиктер мен функцияларды тексерудің ең оңай жолы – инженерлік кодтарды қолдану.

Әзірлеушілер әртүрлі датчиктердің, Wi-Fi, Bluetooth, камералардың, процессорлардың және басқалардың жұмыс істе қабілеттілігін тексеру үшін ұқсас функциялары бар утилиталардың үлкен тізімін ұсынады.

Міндеттері:

- Қолданылатын инженерлік кодтардың тізімін жасау;
- Диагностика үшін утилиталардың тізімін жасау
- Диагностика әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері туралы есеп жасау

№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Мобильді құрылғыларда бағдарламалық жасақтаманы жаңарту және қайта орнату.

Мақсаты: Android ОЖ-де мобильді құрылғыларды жаңарту және қайта орнатуға арналған бағдарламалық жасақтамасымен танысу.

Мазмұны: Кез-келген операциялық жүйе уақыт өте келе қате жұмыс істей бастайды. Құрылғының қаншалықты қымбатқа сатып алынғаны және

сапалы болуы маңызды емес. Жақсы танымал Android ОЖ – бұл ерекшелік емес. Егер мұндай проблемалар басталса, құрылғыны шеберлерге апаруға немесе телефонға я болмаса планшетке Android-ді қайта орнатуға болады.

Android операциялық жүйесі – мобильді құрылғыларға арналған ең көп таралған және функционалды бағдарламалық жасақтама. Сонымен қатар, оның ашық бастапқы коды бар, бұл тіпті әуесқойларға «осьті» өзгертуге және реттеуге мүмкіндік береді. Бірақ оның барлық артықшылықтарына қарамастан, ол сәтсіздіктер мен қателіктерге ұшырайды. Сондықтан Android-ті қайта орнату қажеттілігі уақыт мәселесі болып табылады. Егер Windows-та бәрі түсінікті болса және қайта орнатуда ерекше проблемалар болмаса, онда мобильді ОЖ-ны қайта орнату оңай емес. Егер Android-де ОЖ-ны қайта орнату дұрыс болмаса, телефонды бүлдіруі мүмкін.

Міндеттері:

- Мобильді құрылғыларда ОЖ жаңарту және қайта орнатуға арналған бағдарламалық жасақтама тізімін жасау.
- Мобильді құрылғылардың бағдарламалық жасақтамаларымен жұмыс істеу үшін бағдарламалардың артықшылықтары мен кемшіліктері туралы есеп жасау.

№ 3 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Мобильді құрылғылардағы дыбыстық жүйелерді жөндеу.

Мақсаты: мобильді құрылғыға диагностика жүргізу үшін егжей-тегжейлі қарау және диагностикалық утилиталар көмегімен диагностикалау, бүлінген элементтерді ауыстыру.

Мазмұны: Сізде жұмыс істемейтін динамик пен микрофоны бар мобильді құрылғы жатыр. Бұрын құрылғы суға түсіп, содан кейін бөлшектеліп, кептірілді. Динамик пен микрофонның жұмысын утилиталар мен кіріктірілген инженерлік кодтардың көмегімен тексеру қажет. Құрылғыны тексеріп, бұзылу себебінің табиғатын анықтағаннан кейін дұрыс жұмыс істемейтін элементтерді ауыстыру қажет.

Міндеттері:

- Құрылғының дұрыс жұмыс істемейтін элементтеріне диагностика жүргізу
- Бүлінген элементтерді ауыстыру
- Атқарылған жұмыс туралы есеп жасау.

№ 4 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Мобильді құрылғылардағы ақпаратты шығару құрылғыларын жөндеу.

Мақсаты: мобильді құрылғыны егжей-тегжейлі қарау және талдау арқылы диагностика жүргізу, бүлінген элементтерді ауыстыру.

Мазмұны: Сізде жұмыс істемейтін дисплейі бар мобильді құрылғы жатыр. Құрылғыда физикалық зақым жоқ, іске қосу кезінде ол жұмыс белгілерін көрсетпейді (бірақ іске қосу кезінде дірілі бар). Мобильді құрылғыны талдау және жұмыс істемейтін дисплейдің себебін анықтау қажет. Ауыстыру үшін қажетті элементтерді анықтаңыз (аналық плата немесе дисплей модулі) және дұрыс жұмыс істемейтін элементтерді ауыстырыңыз.

Міндеттері:

– Құрылғының дұрыс жұмыс істемейтін элементтеріне диагностика жүргізу

– Бүлінген элементтерді ауыстыру

– Атқарылған жұмыс туралы есеп жасау.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Ұялы құрылғылардың кең таралуы ақаулары мен бұзылуы және оларды шешу.
2. Мобильді құрылғыларды диагностикалау және тестілеуге арналған бағдарламалық жасақтама.
3. Жөндеу сапасы мен функционалдығына мобильді құрылғыларды сынақтан өткізу әдістері.
4. Мобильді құрылғыларды жөндеуге қажетті жабдық

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Технологиялық прогрестің арқасында мобильді құрылғылар біздің күнделікті өмірімізге көптеп енуде. Мобильді құрылғылар нарығын кеңейту және өндіру барлық құрылғыларға сервистік қызмет көрсетуде мамандардың қажеттілігін тудырады. Мұндай мамандар мобильді құрылғылардың ақауларының себептерін, диагностикасы мен жөндеуін іздеп білуде білім мен дағдыларға ие болуы керек.

6-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАРҒА АРНАЛҒАН WEB-ҚОСЫМШАЛАРДЫҢ ИНТЕРФЕЙСІН ЖОБАЛАУ

Оқу мақсаттары:

Осы модульд аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу технологияларын пайдалана алады.

2) мәтіндік деректерді енгізу және өңдеуді жүзеге асыра алады, Интернет-ресурстардың контентін жасай және редакциялай алады.

3) Web-ресурстарды құра алады.

4) Компьютерлік графика негіздерін қолдана алады.

5) COREL DRAW және PHOTOSHOP бағдарламаларында жұмыс істеудің практикалық дағдыларын қолдана алады

6) Қосымшаларды құру үшін мультимедиа құралдарын пайдалана алады.

7) Үш өлшемді графика бағдарламаларымен жұмыс істей алады.

8) Динамикалық веб-беттерді жасай алады.

9) Коммерциялық бағдарламаларды қолдана отырып, қарапайым веб-сайттар құра алады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын «Компьютерлік графика және Web-бағдарламалау» модулінен сәтті өту ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

COREL DRAW және PHOTOSHOP бағдарламалары бар, Операциялық жүйе орнатылған дербес компьютер немесе ноутбук.

КІРІСПЕ

Бұл модуль Web-дизайнның әдіснамалық және тұжырымдамалық негіздерін, пайдаланушылардың тәртіптік принциптерін, интерфейстерді жобалау принциптері мен тәсілдерін, сондай-ақ Corel DRAW және PHOTOSHOP графикалық бағдарламаларын, мультимедиа мен мультимедиялық қосымшаларды, үш өлшемді графикалық бағдарламаны меңгеру үшін қажетті білімді, білікті және дағдыларды сипаттайды.

6.1 Бағдарламалық жасақтама әзірлеу технологиялары

6.1.1 Бағдарламалық жасақтаманың дамыту технологиялары мен кезеңдері

Енді бағдарламалық жасақтаманы құруға қолданылатын жалпы термин «әзірлеу» немесе «құрылымдау» деп аталады. Жарамды формула:

әзірлеу = талдау + жобалау + бағдарламалау (кодтау) + тестілеу + реткекелтіру

Кейде бұған «сүйемелдеу» де кіреді. Өнеркәсіптік- өндірістік аспектіні атап өту үшін олар «Әзірлеу технологиясы» немесе «Құрылымдау технологиясы» туралы айтады.

Жаңа үрдістердің пайда болуына қарамастан, бағдарламалық жасақтаманы (бұдан әрі – БЖ) әзірлеудің негізгі кезеңдері өзгеріссіз қалды: БЖ әзірлеу процесін анықтау; әзірлеу жобасын басқару; мақсатты бағдарламалық өнімді сипаттау; өнімді жобалау; өнімді әзірлеу; бөліктерді тестілеу; бөлшектерді интеграциялау және өнімді тұтастай тестілеу; өнімді сүйемелдеу [20].

Әзірлеушілер осы бағыттарды әзірлеу ретін өзгертеді. Шын мәнінде, БЖ-ны әзірлеу әдетте қажетті функциялар жиынтығымен немесе жобаны тапсыру мерзімімен анықталады. Нәтижесінде тек БЖ-ны әзірлеу әдістерін меңгерген инженерлердің жақсы ұйымдастырылған топтары ғана жұмысты дұрыс құрға қабілетті. Әйтпесе, әзірлеушілер бейберекеттікке тап болады.

БЖ-ны әзірлеу жүйесі қызметкерді процессті, жобаны, өнімді қамтиды.

Сапа – қосымшалар алдын-ала анықталған сапа деңгейіне сәйкес келуі керек. Қажетті сапа деңгейіне жету үшін келесі әдістер қолданылады:

- инспекциялау (әзірлеушілер топтарына бағытталған сапаны тексеру процесі. Ол дамудың барлық кезеңдерінде қолданылады);
- формальды әдістер (дұрыстығын дәлелдеу);
- математикалық немесе логикалық;
- тестілеу;
- жобаны басқару әдістері.

6.1.2 Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклі

Бағдарламалық жасақтаманың (БЖ) өмірлік циклі (ӨЦ) БЖ қажеттілігі туралы шешім қабылданған сәттен басталатын және оны пайдаланудан толық шығарылған сәтте аяқталатын уақыт кезеңі ретінде айқындалады. БЖ ӨЦ құрамын регламенттейтін негізгі нормативтік ISO/IEC 12207: 2008 «System and software engineering – Software life cycle processes» халықаралық стандарты болып табылады. Бұл стандарт белгіленген терминологияны қолдана отырып, бағдарламалық жасақтама индустриясында бағдарлануға болатын бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклінің процестерінің жалпы құрылымын белгілейді.

Каскадтық модель. Каскадтық модель (ағылш. waterfall model) – өмірлік циклі ағынға ұқсайтын, жүйелі түрде талаптарды талдау, жобалау, іске асыру,тестілеу, біріктіру және қолдау кезеңдерінен өтетін бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесінің моделі.

Әзірлеу процесі тәуелсіз қадамдардың реттелген тізбегін қолдана отырып жүзеге асырылады. Модель әрбір келесі қадам алдыңғы қадам толық аяқталғаннан кейін басталады деп болжайды. Модельдің барлық қадамдарында жобаны басқару, сапаны бағалау және басқару, тексеру және сертификаттау, конфигурацияны басқару, құжаттаманы әзірлеуді қамтитын көмекші және ұйымдастырушылық процестер мен жұмыстар орындалады. Қадамдарды аяқтау нәтижесінде аралық өнімдер пайда болады, оларды келесі қадамдарда өзгерту мүмкін емес.

Каскадтық модель салыстырмалы түрде қарапайым бағдарламалық жасақтаманы (БЖ) құру кезінде өзін дәлелдеді, дамудың басында өнімге қойылатын барлық талаптарды дәл және толық тұжырымдау мүмкін болды.

Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің күрделілігіне байланысты өмірлік циклдің каскадтық моделін алдыңғы қадамдарға оралмай және туындаған мәселелерді шешу үшін олардың нәтижелерін өзгертпей жүзеге асыру қиын.

Инкременттік модель. Инкременттік модель (ағылш. increment-ұлғаю, өсім) – аралық бақылаумен кезеңдік модель кезеңдердің сызықтық реттілігімен, бірақ бірнеше инкременттермен (нұсқалармен) бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуді білдіреді, яғни бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің өмірлік циклі аяқталғанға дейін барлық уақытта өнімді жоспарлы жақсартуды болжайды.

Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу кезеңдер арасындағы кері байланыс циклдері бар итерация арқылы жүзеге асырылады. Кезеңаралық түзетулер әртүрлі кезеңдердегі әзірлеу нәтижелерінің шынайы өзара әсерін ескеруге мүмкіндік береді, әр кезеңнің өмір сүру уақыты әзірлеудің бүкіл кезеңіне созылады.

Бұл модельдің өмірлік циклі күрделі және кешенді жүйелерді дамытуға тән, олар үшін түпкілікті нәтиже не болуы керек екендігі туралы нақты түсінік бар (тапсырыс беруші, әзірлеуші тарапынан да).

Шиыршықты модель. Шиыршықты модель – шиыршықтың әр айналымында өнімнің кезекті нұсқасы жасалады, жобаның талаптары нақтыланады, оның сапасы анықталады және келесі айнымалының жұмысы жоспарланады. Әзірлеудің бастапқы кезеңдеріне – талдау мен жобалауға ерекше назар аударылады, онда белгілі бір техникалық шешімдердің орындалуы прототиптер жасау арқылы тексеріліп, негізделеді.

Бұл модель өмірлік циклдің бастапқы кезеңдеріне: талдау мен жобалауға баса назар аудара отырып, өрлемелі және төмендемелі тұжырымдаманың артықшылықтарын біріктіру мақсатында кезеңдерге сәйкес жобалауды да, прототиптеуді де біріктіретін бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесі болып табылады. Бұл модельдің айрықша

ерекшелігі – өмірлік циклді ұйымдастыруға әсер ететін тәуекелдерге ерекше назар аудару.

Шиыршықтың әр айналымдарындағы өмірлік цикл – бағдарламалық жасақтаманы (БЖ) әзірлеу процесінің әртүрлі модельдерін қолдана алады. Сайып келгенде, түпкі өнім дайын өнім болып табылады. Модель прототиптеу моделі мен сарқырамалы моделінің мүмкіндіктерін біріктіреді. Итерациялардың әзірленуі жүйені құрудың объективті қолданыстағы шиыршықты циклін көрсетеді. Әр сатыдағы жұмыстардың аяқталмауы қазіргі кезеңде жұмыстың толық аяқталуын күтпестен, келесі кезеңге өтуге мүмкіндік береді. Негізгі міндет – жүйе пайдаланушыларына мүмкіндігінше тез жұмыс істейтін өнімді көрсету, осылайша талаптарды нақтылау және толықтыру процесін белсендіру**.**

6.1.3 Сайтты құрудың негізгі кезеңдері

1-кезең – сайты әзірлеу мақсаттарын анықтау, зерттеулер жүргізу

Бұл қадамда web-сайттың не үшін және кім үшін жасалынғанын түсіну өте маңызды. Дұрыс мақсаттар мен міндеттерсіз қажетті сайтты құру мүмкін емес, өйткені сайтты құру барысында сіз ойлағандай болмайтындығын түсінуіңіз керек. Клиенттің болашақ сайтынан не күтетінін түсіну үшін тапсырыс берушімен тығыз жұмыс істеу керек (немесе егер тапсырыс беруші сіз болсаңыз, ойланыңыз). Сондай-ақ, сіздің тақырыбыңыздың бәсекелестері туралы зерттеулер жүргізу және схема жасау маңызды: олар пайдаланушыларға қандай функционалдылықты ұсынады, олардың дизайны мен құрылымы қандай екенін білу керек.

2-кезең-Техникалық тапсырманы (ТТ) әзірлеу

Техникалық тапсырманы (ТТ), әдетте, тапсырыс беруші де, орындаушы да жасай алады. Бірақ техникалық тапсырма, әрине, екі тараппен талқыланады және келісіледі, өйткені тапсырыс беруші кейбір нәрселерді біле алмайды, бірақ кейбірін орындаушылар біле бермейді. Дұрыс ТТ жасау – бұл сайтты құру кезеңдеріндегі қажетті қадам, егер сіз тапсырмада бір нәрсені жіберіп алсаңыз, мысалы, қосымша модуль, онда орындаушы толықтырудан бас тартуы мүмкін (осы тапсырма аясында).

Техникалық тапсырма нені қамтуы керек:

- сайттың мақсатты клиенттерін, сондай-ақ жалпы миссияны белгілеу;
- негізгі бөлімдерден, бөлімшелерден және беттердің шамамен санынан тұратын схема түріндегі құрылым;
- модульдерге тілектер (олардың саны өте көп: кері байланыс, біз сізге қоңырау шаламыз, сұрақ-жауап, сүзгіден өткізу және т. б);
- дизайн сипаттамасы (жалпы рәсімдеу – басқа сайттардың мысалдары, негізгі түстері, логотипі, әртүрлі блоктар орналасуы мүмкін).
- қандай технологияларды пайдалану керек (**CMS түрі**,скрипт кітапханалары, мобильді нұсқасы бола ма және басқалар);

- графикалық және мәтіндік ақпаратты ұсыну, өңдеу немесе құру тәртібі;

- сайтқа қойылатын техникалық талаптар.

3-кезең – Сайттың дизайн макетін құру

Сайтты әзірлеу процесінде дизайнды жасау кезінде бұл тармақты жасаудың бірнеше кіші кезеңдеріне бөлу қажет: тұжырымдамасы бойынша негізгі беттің орналасуының келісілген санын қамтамасыз ету; келісілген; тұжырымдаманың таңдалған нұсқасын пысықтау және келісу;ішкі беттердің макеттерін жасау (Санаттар, тауарлар/қызметтер, контактілер, Егер мобильді нұсқа жоспарланған болса, онда әрбір макет мобильді нұсқаға өзгертілуі керек); типтік беттердің әрқайсысын пысықтау және келісу.

Макете мазмұн толтырылмауы мүмкін: сайтты құру кезінде тапсырыс беруші ұсынуы керек мәтіндік ақпарат та, фотосуреттер де - уақытша демо мәтіндермен және суреттермен толтырылуы мүмкін. Бірақ дизайнның барлық элементтерін салу керек.

4-кезең – Беттеу, бағдарламалау және CMS-ке енгізу

Бұл қадамда таза техникалық жұмыс жүреді, оның сапасы беттеуші мен бағдарламашының кәсіби дағдыларына байланысты.

CMS-тегі беттеудің әмбебаптығы – қосымша модульдерді артық қиындықтарсыз енгізу мүмкіндігі.

«Әдемі» код – бұл қарапайым ереже: код неғұрлым аз және сауатты болса, соғұрлым сайт тезірек жүктеледі.

Анықтық (дұрыстық). Дизайнды/құрылымды/модульдерді енгізу кезінде CMS функционалын дұрыс пайдалану жүйемен үшінші тарап маманына оңай жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Кроссбраусерлік беттеу (Cross - browser) – сайты барлық браузерлерде (IE, Chrome, Firefox, Opera және т. б.) жеткілікті түрде көрсету.

Осы бірнеше жұмыс кезеңдерінің нәтижесінде біз толығымен жұмыс істейтін веб-сайтқа қол жеткіземіз, бірақ бос, ештеңемен толтырылмаған.

5-кезең – Сайты Сайтты толтыру

Мәтін мен фотосуреттерсіз сайт өте шартты мәнге ие. Тапсырыс беруші ақпаратты береді және сайтты мәтінмен және суреттермен толтырады немесе мұны орындаушы жасайды (келісімдерге байланысты). Әдетте, егер оны тапсырыс беруші жасаса, оған CMS-пен жұмыс істеу туралы нұсқаулық беріледі.

Барлық материалдарды кәсіби копирайтерге жазуға берген жақсы, өйткені бұл мәтінді клиенттер оқиды және ол интернеттегі тапсырыс берушінің беделін арттыруға негіз болады.

6-кезең - Интернетте сайтты іске қосу

Орындаушы жобаны хостингке көшіреді, тапсырыс беруші орындаушымен бірге домендік атауды (сайт мекенжайын) ұсынады немесе сатып алады және сайт желіде сәтті іске қосылады. Егер техникалық тапсырмада (ТТ) СЕО бойынша қандай да бір алдын ала жұмыстар айтылған болса, мысалы, Яндекс және Google веб-шеберіне сайт қоссп, сайт

картасының HTML жасаса, метрика мен аналитиканы орнатса, онда орындаушы оларды жүргізеді.

7-кезең – Сайты сайтты тестілеу

Бірнеше адам таңдалады. Мысалы, клиенттердің таныстары немесе бағыныштылары сайттың жұмысын әртүрлі құрылғылардан тексереді: модульдердің жұмысы, сілтемелер беттерде дұрыс тұр ма, барлық суреттер жүктеле ме және т.б. Бұл кезең, әдетте, бір аптадан бір айға дейін созылады.

8-кезең – Сайтты дамыту және ілгерілету

Мұнда бәрі тапсырыс берушіге байланысты, егер тапсырыс беруші өз сайтының сатылымдар, жаңа клиенттер әкелуін қаласа, онда оған даму процесін бірнеше түрде бағыттау қажет: жаңа материалдар, акциялар, жаңалықтар жасау; ресурсты ілгерілетумен айналысу; келушілерден олардың көңілінен бәрі шыға ма, барлық жерде ыңғайлы ма деп сұрау; жарнаманың әртүрлі түрлерін беру [8].

6.2 Интернет-ресурстардың контентін құру және редакциялау

6.2.1 Бағдарламалау тілінің негізгі құрылымы

Бұл бөлімде бағдарламалау тілінің негізгі конструкцияларына шолу жасау керек. Бірден айта кету керек, мұнда тек процедуралық бағдарламалау туралы сөз болады. **Процедуралық (императивті) бағдарламалау** әрқашан қажетті нәтижеге жету үшін есептеуіш машинада орындалатын әрекеттер тәртібінің сипаттамасы болып табылады. Сондай-ақ, **процедуралық емес (декларативті) бағдарламалау** бар, оған мәселенің шешімінің функционалды және логикалық сипаттамасы кіреді. Функционалды бағдарламалау функциялардың құрамы мен суперпозициясына, яғнибүкіл шешімнің немесе оның жеке қадамының декларативті сипаттамасына негізделген. Логикалық бағдарламалау, өз кезегінде, деректер құрылымы мен предикаттарды есептеу арасындағы логикалық қатынасты анықтауға дейін азаяды.

Java Script – бұл сценарийдің клиенттік тілі, ол серверлік өңдеуді қажет етпейтін көптеген есептерді шешудің өте тиімді құралы болып табылады. Әрине, JavaScript барлық қосымшаларды жасау үшін қолданыла алмайды, өйткені ол ыңғайлылық пен қарапайымдылыққа, сондай-ақ ақпаратты қорғауға қатысты кейбір кемшіліктерді әлі күнге дейін жоймайды, бірақ ол көптеген тартымды функционалдылықты ашатын клиенттік және серверлік бағдарламалау тілдерінің осындай комбинацияларын қолдануға мүмкіндік береді.

PHP және JavaScript тілдерінде нысанның әртүрлі белгілеу жүйелері қарастырылған. JavaScript тілінде C # стиліндегі нүкте арқылы нақтылау жазбасы қолданылады, ал PHP тілінде көрсеткілер қолданылады, басқаша айтқанда, C++стиліндегі белгілер жүйесі. JavaScript тілі толығымен объектіге бағытталған, ал PHP тілінде нысандар міндетті емес қосымша құрал ретінде қарастырылады. Белгілеу жүйелеріндегі мұндай айырмашылықтың

артықшылығы бар, JavaScript нысанын PHP объектісімен немесе керісінше шатастыруға болмайды. Ал кемшілігі – екі тілден бір объектіге жүгіну мүмкіндігі жоқ [13].

Javascript – әлемдегі ең танымал және кеңінен қолданылатын сценарий тілдерінің бірі. Netflix, Walmart және Paypal сияқты алыптар JavaScript негізіндегі интернет қосымшаларын жасайды. Ол бастапқыда интерактивті веб-беттерді құру үшін қолданылған, бірақ бүгінде веб-сайттарды (Node.js) жасауға болады, мобильді қосымшалар және тіпті ойындарды жасай алады. Клиент тарапынан бағдарламалау тілі бола отырып, ол браузерде жұмыс істейді. Әр браузерде кодты орындауға арналған Javascript қозғалтқышы бар. Мысалы, Firefox браузеріндегі Javascript қозғалтқышы – SpiderMonkey, ал Chrome-да-V8.

Javascript-қа код үлгісі:

```
<html>
<body>
<script type»“text/javascript">
Document.write("JavaScript is the most popular language");
</script>
</body>
</html>
```

JavaScript - ең танымал бағдарламалау тілі.

PHP – бұл кеңінен қолданылатын ашық бастапқы коды бар әмбебап сценарий тілі, әсіресе сервер жақта веб-әзірлеу үшін қолайлы болмақ. PHP динамикалық және интерактивті веб-сайттар құру үшін қолданылады[29].

```
< SDOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Example</title>
</head>
<body>
<?php
echo "Сәлем, мен PHP скрипт"
?>
</body>
</html>
```

Сәлем, мен PHP скрипт

Бұл мысалда PHP коды HTML кодына енгізілген және өңдеудің басталуы мен аяқталуы туралы арнайы нұсқаулары бар. Бұл сізге «PHP режиміне» кіруге және одан шығуға мүмкіндік береді.

PHP клиенттік JavaScript-тен ерекшеленеді, өйткені код серверде орындалады, нәтижесінде соңғы HTML коды жасалады, содан кейін ол клиентке жіберіледі. Бұл жағдайда браузер қолданатын клиент осы скриптің орындалу нәтижелерін алады, бірақ негізгі PHP коды жасырылған. PHP-дегі

скрипт пішін деректерін жинай алады, беттің динамикалық мазмұнын жасай алады немесе **cookie** файлдарын жібере және қабылдай алады. PHP сценарийлері сервер жағында, пәрмендік жол сценарийлерінде қолданылады, сонымен қатар үстел қосымшаларына PHP сценарийлерін жазуға болады. PHP практикалық тұрғыда Microsoft Windows, macOS, RISC OS, Linux сияқты барлық негізгі операциялық жүйелерде, сондай-ақ Apache, IIS және басқа да көптеген веб-серверлерде жұмыс істейді.

6.2.2 PHP негізгі құрылымдары

Кез-келген PHP сценарийі бірқатар құрылымдардан жасалған. Құрылымдар операторлар, функциялар, циклдар болуы мүмкін. Құрылымдар әдетте нүктелі үтірмен аяқталады. Бұдан басқа, фигуралы жақшалары {...} бар құрылымдар тобын қалыптастыра отырып, топқа топтастырылуы мүмкін. Құрылымдар тобы – бұл бөлек құрылым.

Шартты операторлар:

Шартты операторлар – барлық алгоритмдік бағдарламалау тілдерінде ең көп таралған құрылымдар.

1. if құрылымы

```
<?php
if (логикалық өрнек)
оператор;
?>
```

If құрылымында логикалық өрнек бар. Егер логикалық өрнек ақиқат (true) болса, онда if құрылымынан кейінгі келесі оператор орындалады, ал егер логикалық өрнек жалған (false) болса, онда if құрылымынан кейінгі келесі оператор орындалмайды. Мысал келтірейік:

```
<?php
if ($a > $b) echo "a мәні b-дан үлкен";
?>
```

2. else құрылымы

Көбінесе операторларды орындау қажеттілігі тек if теле құрылымында ғана емес, сонымен қатар егер if құрылымының шарты орындалмаса да туындайды. Осы жағдайда else құрылымынсыз өту мүмкін емес. Бұл құрылым if-else деп аталады.

```
<?php
if (логикалық_өрнек)
нұсқаулық_1;
else
нұсқаулық_2;
?>
```

Егер логикалық_өрнек ақиқат болса, онда нұсқаулық_1, әйтпесе - нұсқаулық_2 орындалады. Кез-келген басқа тілдегідей, else құрылымы түсіп қалады, бұл жағдайда тиісті мән алынған кезде ештеңе жасалмайды. Үлгі:

```
<?php
if ($a > $b) {
echo "a мәні b-дан үлкен";
} else {
echo "a мәні b-дан үлкен ЕМЕС";
}
?>
```

if – else құрылымы.

Қос нүктенің орналасқан жеріне назар аударыңыз (:)! Егер сіз оны өткізіп жіберсеңіз, қате туралы хабарлама пайда болады.

```
<?php
if (логикалық_өрнек):
пәрмендер;
elseif(басқа_ логикалық_өрнек):
басқа_пәрмендер;
else:
әйтпесе_пәрмендер;
endif
?>
```

3. elseif құрылымы

elseif – бұл if және else құрылымдарының тіркесімі. Бұл тіркесім if-else шартты құрылымын кеңейтеді.

```
<?php
if (логикалық_өрнек_1)
оператор_1;
elseif (логикалық_өрнек_2)
оператор_2;
else
оператор_3;
?>
```

elseif құрылымын қолданудың практикалық үлгісі:

```
<?php
if ($a > $b) {
echo "a мәні b-дан үлкен";
} elseif ($a == $b) {
echo "a тең b";
} else {
echo "a мәні b-дан кіші";
}
?>
```

Басқарушы құрылымдар

Циклдер:

Циклдар әр түрлі операторлардың белгілі бір (тіпті белгісіз – циклдің жұмысы жағдайға байланысты болған кезде) санын бірнеше рет қайталауға

мүмкіндік береді. Бұл операторлар цикл денесі деп аталады. Циклдің өтуі итерация деп аталады.

1. while алғы шартты цикл

while алғы шартты циклдер мына принциптер бойынша жұмыс істейді:

- Логикалық өрнектің мәні есептеледі.
- Егер мән ақиқат болса, цикл денесі орындалады, әйтпесе циклден кейінгі операторға өтеміз.

```
<?php
while (логикалық_өрнек)
нұсқаулық;
?>
```

Бұл жағдайда цикл денесі – нұсқаулық. Әдетте цикл денесі операторлардың үлкен санына тұрады. While алғы шартты цикл мысалы:

```
<?php
$x=0;
while ($x++<10) echo $x;
// Шығарады 12345678910
?>
```

2. do while соңғы шартты цикл

while циклінен айырмашылығы, бұл цикл өрнектің мәнін әр өтуге дейін емес, кейін тексереді. Осылайша, цикл денесі кем дегенде бір рет орындалады.

```
<?php
Do
{
цикл_денесі;
}
while (логикалық_өрнек);
?>
```

Кезекті итерациядан кейін логикалық_өрнектің ақиқат екендігі тексеріледі, егер солай болса, басқару циклдің басына қайта жіберіледі, ал кері жағдайда цикл үзіледі. Скрипт мысалы:

```
<?php
$x = 1;
do {
echo $x;
} while ($x++<10);
?>
```

3. for есептегіші бар цикл

Цикл денесін бірнеше рет орындау үшін есептегіші бар цикл қолданылады. for циклын қолдана отырып, есептегіштің мәнін қарапайым іріктеу сияқты емес әрекеттерді орындайтын құрылымдарды жасауға болады (және қажет).

```
<?php
```

```
for (инициализациялаушы _пәрмендер; цикл_шарты;
итерациядан_кейінгі_пәрмендер) { цикл_денесі; }
?>
```

for циклі өз жұмысын инициализациялаушы_пәрмендерді орындаудан бастайды. Бұл пәрмендер тек бір рет орындалады.

Осыдан кейін цикл _ шарты тексеріледі, егер ол ақиқат (true) болса, онда цикл_денесі орындалады. Дененің соңғы операторы орындалғаннан кейін, итерациядан_кейінгі_пәрмендер орындалады. Содан кейін цикл _ шарты қайтадан тексеріледі. Егер ол ақиқат болса (true), цикл_денесі мен итерациядан_кейінгі_пәрмендер орындалады.

```
<?php
for ($x=0; $x<10; $x++) echo $x;
//Шығарады 0123456789
?>
```

for циклі үшін балама синтаксис те бар:

```
<?php
for(инициализациялаушы _пәрмендер; цикл _ шарты;
итерациядан_кейінгі_пәрмендер):
операторлар;
endfor;
?>
```

4. жиымдардың foreach циклі

```
<?php
foreach (жиым as $ключ=>$мән)
пәрмендер;
?>
```

Пәрмендер жиынның әр элементі үшін циклдік түрде орындалады, ал мұнда келесі кілт=>мәні айнымалыларда $кілт және $мәні болады екен. Foreach циклі жұмысының мысалы:

```
<?php
$names["Иванов"] = "Андрей";
$names["Петров"] = "Борис";
$names["Волков"] = "Сергей";
$names["Макаров"] = "Федор";
foreach ($names as $key => $value) {
echo "<b>$value $key</b><br>";
}
?>
```

Қарастырылған сценарий шығарады:

Андрей Иванов
Борис Петров
Сергей Волков
Федор Макаров

foreach циклінде кезекті элемент кілтінің мәні бізді қызықтырмаған кезде қолданылуы керек тағы бір жазба нысаны бар.

```
<?php
foreach (жиын as $мән)
пәрмендер;
?>
```

foreach циклі бастапқы жиыммен емес, оның көшірмесімен жұмыс істейді. Бұл жиымға енгізілген кез-келген өзгерістерді цикл денесінен «көруге» болмайды дегенді білдіреді. Бұл жиым ретінде айнымалы мәнді ғана емес, сонымен қатар жиымды қайтаратын қандай да бір функцияның нәтижесін де қолдануға мүмкіндік береді (бұл жағдайда функция тек бір рет шақырылады - цикл басталғанға дейін, содан кейін жұмыс қайтарылған мәннің көшірмесімен жасалады).

5. break құрылымы

Көбінесе күрделі циклдің логикасын жеңілдету үшін оны кезекті итерация кезінде үзу мүмкіндігіне ие. Бұл үшін циклден дереу шығуды жүзеге асыратын break құрылымы бар.

Оны бір қосымша параметрмен көрсетуге болады - ұяшық циклынан шығу керек екенін көрсететін сан. Әдепкі мәні - 1, ол ағымдағы циклден шығады, бірақ кейде басқа мәндер қолданылады.

```
<?php
break; // Әдепкі
break(цикл_нөмірі); // Салынған циклдар
үшін (үзілген циклдің нөмірі көрсетіледі)
?>
```

Пример:

```
<?php
$x=0;
while ($x++<10) {
if ($x==3) break;
echo "<b>Итерация $x</b><br>";
}
// $x тең 3 болғанда, цикл үзіледі
?>
```

Цикл шығарады:

Итерация 1
Итерация 2

Егер бізге белгілі бір (кірістірілген) циклдің жұмысын тоқтату керек болса, онда break құрылымын – цикл_нөмірінің параметрін, мысалы, break(1) тапсыруымыз керек. Циклдерді нөмірлеу келесідей көрінеді:

```
for (...) // Үшінші цикл
{
for (...) // Екінші цикл
{
```

```
for (...) // Бірінші цикл
{
}
}
}
```

6. continue құрылымы

continue құрылымы break сияқты, тек циклдік құрылымдармен «жұпта» жұмыс істейді. Ол циклдің ағымдағы итерациясын дереу аяқтайды және жаңасына ауысады (әрине, егер алғы шартты цикл үшін цикл шарты орындалса). break сияқты, continue үшін де басқаруды қайтару арқылы жалғасатын цикл ұяшығының деңгейін көрсетуге болады.

Негізінен continue кодтағы фигуралы жақшалардың санын үнемдеуге және оның оқылу ыңғайлылығын арттыруға мүмкіндік береді. Бұл көбінесе циклдарда - сүзгілерде қажет болады, егер сіз объектілердің белгілі бір санына итерация жасап, олардың ішінен тек белгілі бір шарттарды қанағаттандыратынын таңдасаңыз керек болады.

```
<?php
$x=0;
while ($x++<5) {
if ($x==3) continue;
echo "<b>Итерация $x</b><br>";
}
// Цикл тек үшінші итерацияда тоқтатылады
?>
```

Скрипт шығарады:

```
Итерация 1
Итерация 2
Итерация 4
Итерация 5
```

Таңдау құрылымы:

Switch - case. Көбінесе қатарынан орналасқан бірнеше if - else нұсқаулықтрының орнына switch-case таңдаудың арнайы құрылымын мақсатты түрде қолданған жөн. Бұл құрылым көрсетілген өрнектің мәніне байланысты әрекеттерді таңдауға арналған.

switch-case құрылымы if-else құрылымына ұқсайды. Егер болжамды нұсқалар көп болса, таңдау құрылымын қолдануға болады, мысалы, 5-тен көп және әр нұсқа үшін нақты әрекеттерді орындау қажет.

```
<?php
switch(өрнек) {
case мәні1: пәрмендер1; [break;]
case мәні2: пәрмендер2; [break;]
...
case мәніN: пәрмендерN; [break;]
[default: әдепкі_бойынша_пәрмендер; [break]]
```

```
}
?>
```

Switch-case құрылымының жұмыс принципі келесідей:

- Өрнектің мәні есептеледі;

- Мәндер жиынтығы көрінеді. 1 мәні бірінші қадамда есептелген өрнек мәніне тең болсын. Егер break құрылымы көрсетілмесе, онда i, i+1, i+2,..., N пәрмендері орындалады. Кері жағдайда тек і нөмірімен пәрмен орындалады.

- Егер жиынтықтың бірде-бір мәні өрнектің мәніне сәйкес келмесе, егер ол көрсетілген болса, default блогы орындалады.

switch – case құрылымын қолдану үлгісі:

```
<?php
$x=1;
// if – else қолданамыз
if ($x == 0) {
echo "x=0<br>";
} elseif ($x == 1) {
echo "x=1<br>";
} elseif ($x == 2) {
echo "x=2<br>";
}
// switch – case қолданамыз
switch ($x) {
case 0:
echo "x=0<br>";
break;
case 1:
echo "x=1<br>";
break;
case 2:
echo "x=2<br>";
break;
}
?>
```

Қарастырылған сценарий екі рет x=1 шығарады.

Қайтарылатын мәннің құрылымы:

Return/ return құрылымы функционалды сұраныстың параметрлері ретінде негізінен пайдаланушы анықтаған функциялардан алынған мәндерді қайтарады. return шақырылған кезде, пайдаланушы функциясының орындалуы үзіліп, return құрылымы белгілі бір мәндерді қайтарады. Егер return құрылымы ғаламдық анықтау аймағынан шақырылса (пайдаланушы функцияларынан тыс), онда скрипт те өз жұмысын аяқтайды, ал return сондай-ақ анықталған мәндерді қайтарады.

Integer типті мәндерді қайтару үшін return құрылымын қолдану мысалы:

```
<?php
function retfunct()
{
return 7;
}
echo retfunct();//'7' шығарады.
?>
```

Жиымдардың return құрылымымен қайтару үлгісі:

```
<?php
function numbers()
{
return array (0, 1, 2);
}
list ($zero, $one, $two) = numbers();
echo $zero;
echo $one;
echo $two;
// '012' шығарады
?>
```

Қосу құрылымдары:

Қосу құрылымдары бірнеше жеке файлдардан PHP бағдарламасын (скрипт) жинауға мүмкіндік береді. PHP-де екі негізгі қосу құрылымы бар: require және include.

1. require ()

require құрылымы сценарий орындалғанға дейін кодты қосуға мүмкіндік береді.

require файл_атауы;

Бағдарламаны іске қосқан кезде интерпретатор нұсқаулықты файл_атауын файл мазмұнымен алмастырады (бұл файлда PHP сценарийі де болуы мүмкін).

2. include

include құрылымы файлдарды PHP сценарий кодына қосуға арналған. require құрылымынан айырмашылығы, include құрылымы сценарийді орындау кезінде файлдарды скриптің PHP кодына қосуға мүмкіндік береді.

include файл_атауы;

3. require_once және include_once

Бір рет қосылатын require_once және include_once құрылымдарын қолдана отырып, бір файл екі рет қосылмайтынына сенімді бола аласыз. require_once және include_once құрылымдары requre және include сияқты жұмыс істейді. Олардың жұмысындағы айырмашылық тек файлды қоспас бұрын, интерпрететор көрсетілген файлдың бұрын қосылғанын немесе кірмегенін тексереді. Олай болса, файл қайта қосылмайды.

6.2.3 JavaScript негізгі құрылымдары

Нүктелі үтір.

Көптеген тілдердегідей, javascript тілінде сөйлемдерді нүктелі үтірмен бөлуге болады.

Бірақ javascript-те жаңа жолға ауысқан кезде нүктелі үтір міндетті емес, оны қоймауға да болады.

Бұл екі жол толығымен тең:

a = 5

a = 5;

Javascript-те жолдың аудармасы әрдайым нүктелі үтірді білдіреді.

Атап айтқанда, көптеген жаңадан бастаушылар көп жолды тағайындаулар мен қоңыраулар кезінде қателіктерге тап болады.

Бұл келесідей жұмыс істемейді:

var a = "ұзын

жол "

Жолдың аудармасы нүктелі үтірді білдіреді, ал javascript мұны былай түсінеді

var a = " ұзын;

жол ";

Яғни, осы мысалдың бірінші жолында аяқталмаған жол (unterminated literal) туралы хабарлайды.

Немесе, мысалы, кодтың келесі екі мысалы эквивалентті:

return

result;

сол сияқты

return;

result;

және мүлдем бірдей емес

return result

Екі жағдайда да undefined мән (бұл мән return операторы жоқ, я болмаса, return операторы аргументсіз шақырылған кез келген функцияны қайтарады) қайтарылады, result емес.

Көп жолды операторлар қажет болған жағдайда жұмыс істеуі үшін-жолды ауыстыруды " \ " кері слешпен көрсетуге болады, осылай:

1vara = "ұзын \

2жол "

3

4 return \

5result;

Синтаксистік құрылымдар мен операторлардың толық тізімі анықтамалықта келтірілген. Олар PHP/C/Java-ға ұқсас, бірақ олардың

көпшілігінде JavaScript-те сауатты бағдарламалауға көмектесетін ерекшеліктер бар.

Блоктар.

Блоктар фигуралы жақшалармен орнатылады.

Жергілікті айнымалылар var көмегімен жарияланады. Сонымен қатар, C/Java-дан айырмашылығы, блоктың өзі жеке көріну аймағын анықтамайды.

```
1 var i = 0
2 {
3var i=5
4alert(i) // 5
5 }
6 alert(i) // ол да 5
```

Түсіндірмелер.

Түсіндірмелер екі нұсқада мүмкін // және /*...*/:

```
1 // бір жолды түсіндірмелер
2
3 /*
4көпжолды
5 түсіндірмелер
6 */
```

6.3 Web – ресурстарды құру

6.3.1 JQuery кітапханасымен жұмыс

JQuery жеке бағдарламалау тілі емес, бұл – JavaScript функционалдығына қосымша, код жолдарының санын едәуір азайтады. Ол HTML/CSS және JavaScript-тің өзара әрекеттесуіне бағытталған.

Басқаша айтқанда, пайдаланушыға әрдайым «велосипед ойлап табудың» қажеті жоқ, jQuery кітапханасында жиі кездесетін функциялар жасалып қойған, оларды негізінен сайттың әртүрлі элементтеріне қолдануға болады.

JQuery бойынша ақпаратты іздеу. Бүкіл jQuery кітапханасын әдістемелік тұрғыдан зерттеудің мағынасы бар ма? Әрине, жоқ, тіпті, пайдаланушыда уақыт пен шыдамдылықтың шексіз шегі болса да. Қажетті ақпаратты іздей білу керек. Бұл алып кітапханада бізге бұрын-соңды қажет болмайтын көптеген функциялар, эффектілер мен оқиғалар бар.

Сізге қажет кодты іздеу жүйелері немесе онлайн каталогтар арқылы іздеуге болады: http://jquery - docs.ru/. Іздеуге кілт сөзді + jQuery енгізіңіз және сізге қажет код міндетті түрде табылады.

jquery.com ресми сайтын аша отырып, сіз қосылудың екі нұсқасын көре аласыз. Бірінші нұсқа – компьютерге соңғы сығылған нұсқасын jquery - 3.3.1.min.js (салмағы аз) жүктеу және HTML файлында jQuery файлы бар папкаға жолды, құжаттың соңында, body жабатын тегінің алдында көрсетіңіз.

```
<!doctype html>
```

```
<head>
<title></title>
<body>
<script src="js/3.3.1/jquery.min.js"></script>
</body>
</html>
```

Екінші нұсқа – ештеңе жүктемеу, бірақ Google CDN сияқты пайдалану, іс жүзінде мұндай CDN сілтемелері көп. Бұл сілтеме HTML файлының соңында script тегі арқылы аталған сілтеме енгізіледі.

```
 <body>
<script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.3.1/jquery.min.js"</script>
</body>
```

JQuery функциясын шақыру. JQuery-дің ең көп қолданылатын фунцияларының бірі – бұл $() немесе jQuery(). Ол арқылы jQuery HTML/CSS-тегі тегтермен, сыныптармен, id-лармен, селекторлармен өзара әрекеттеседі. Төмендегі мысалда button класына сілтеме бар. Бұл жол барлық элементтерді button класымен алады. Тырнақшалар екі немесе бір болуы мүмкін

```
$(".button")
```

HTML файлында jQuery, JavaScript сияқты, әрқашан тегтер арасында, сыртқы js файлында осы тегтерсіз жазылады. Егер код беттің басында жазылса, "ready" оқиғасын бақылау қажет.

DOM "ready"оқиғасына дайын болған кезде функция орындалады.

```
. $(document).ready(function()
```

Беттің қажетті элементтерін алу – jQuery кітапханасымен сәтті жұмыс жасаудың көп бөлігі. Элементтерді таңдау үшін қарапайым HTML құрылымын жасаймыз.

```
<header>
<div>
<h3 class="brand">Сәлем, әлем!</h3>
</div>
</header>
<main>
<p> Маған еріңіз.</p>
</main>
<footer>
<p>©Copyright</p>
</footer>
```

Беттегі элементтерді іздеу

Біз $ белгішесін қойдық, жақшалар мен қос тырнақшаларда .brand сынып атауын көрсетеміз, оқиға CSS стильдерімен тікелей байланысты, біз

оған көк түс береміз. Тақырып көк түсті болды. H3 тегінің түсін .brand класспен іздеу және ауыстыруы өтті.

```
$(".brand").css("color", "blue")
```

Сіз бір уақытта беттің екі элементіне жүгініп, түсін үтір мен бос орын арқылы ауыстыра аласыз.

```
$("div, p").css("color", "blue")
```

Мәтіннің түсін өзгерту үшін басқа тегтің ішінен тегті табыңыз:

```
$("div h3").css("color", "blue")
```

Басқа тегтің ішінен тегті табу – балама нұсқа :

```
$("div").find("h3").css("color", "blue")
```

Барлық элементтерді таңдап, түсін ауыстырыңыз.

```
$("*").css("color", "blue")
```

Дамығысы келетін және көп ақша тапқысы келетін беттеушіге jQuery, JavaScript үйрену мәселесі өте маңызды.

6.3.2 Стильдердің каскадтық кестелері

CSS стильдерінің каскадтық кестелері (Cascading Style Sheets) – стильдердің стандарты. Каскад термині әр түрлі стильдердің бірігу мүмкіндігін және сыртқы тегтерден ішкі тегтердің мұрагерлік стилін көрсетеді.

CSS – бұл құжаттың сыртқы түрін анықтауға арналған қасиеттер жиынтығы бар тіл. CSS сипаттамасы HTML элементтерімен байланыс орнату үшін қасиеттері мен сипаттамалық тілін анықтайды.

CSS – бұл Web-құжаттың сыртқы түрі оның мазмұнынан бөлек анықталатын абстракция.

Ішкі стильдер нақты тегтер **style** атрибутымен анықталады. Ішкі стиль тек осындай тегтермен анықталған элементтерге әсер етеді. Бұл әдіс дәстүрлі HTML-ден аз ерекшеленеді.

Үлгі:

```
<pstyle="color:blue">Көк түсті мәтіні бар абзац </p>
<pstyle="color:red">Қызыл түсті мәтіні бар абзац </p>
```

Нәтиже:

Көк түсті мәтіні бар абзац

Қызыл түсті мәтіні бар абзац

Ішкі стильдерді тым жиі пайдаланбаңыз, өйткені Web-құжат кодпен шамадан тыс жүктеледі және оның сыртқы түрін өзгерту қиын.

CSS ғаламдық стильдері <style>...</style> контейнерінде орналасқан, өз кезегінде **<head>...</head>** контейнерінде орналасқан.

Жаһандық стильдер – бұл Web-беттің сыртқы түрін тез өзгертуге ғана емес, сонымен қатар безендірілген тегтері бар құжаттың шамадан тыс жүктелуін азайтуға мүмкіндік беретін әмбебап құрал. Мәселе мынада, мұндай стильдер сайттың әр бетінде жазылуы керек.

Үлгі:

```
<html>
<head>
.....
<styletype="text/css">
p{color:#808080;}
</style>
.....
</head>
<body>
<p> Web-беттің барлық абзацтарындағы мәтіннің сұр түсі </p>
<p> Web-беттің барлық абзацтарындағы мәтіннің сұр түсі </p>
</body>
</html>
```

Сыртқы (байланысты) стильдер css кеңейтілімі бар жеке файлда анықталады. Сыртқы стильдер сайттың барлық беттеріне біркелкі көрінуге мүмкіндік береді.

Стильдер сипатталған файлмен байланыс үшін **<head>...</head>** контейнерінде орналасқан <**link**> тегі қолданылады.

Бұл тегте екі атрибут көрсетілуі керек: **rel="stylesheet"** және **href**, олар стильдер файлының мекенжайын анықтайды.

Стильдерді қосу. Ғаламдық және сыртқы стильдерді қосу ережесі селектор мен стиль хабарландыруларынан тұрады.

Ереженің сол жағында орналасқан селектор ереже орнатылған элементті (элементтерді) анықтайды. Әрі қарай, фигуралы жақшаларда нүктелі үтірмен бөлінген стиль хабарландырулары көрсетілген. Мысалы:

```
p{
text - indent:30px;
font - size:14px;
color:#666;
}
```

6.4 Компьютерлік графика негіздері

Компьютерлік графика графикалық ақпаратты ұсыну түріне және суретті өңдеудің келесі алгоритмдеріне сәйкес жіктеледі. Әдетте компьютерлік графика векторлық және растрлық болып бөлінеді.

Векторлық графикада барлық кескіндер математикалық нысандар – контурлар түрінде сипатталады, яғни, кескін бірқатар графикалық примитивтерге бөлінеді нүктелер, түзу, сынған, доғалар, көпбұрыштар.

Графикалық ақпаратты кодтаудың екі әдісінің де өзіндік ерекшеліктері мен кемшіліктері бар.

6.4.1 Растрлық графика

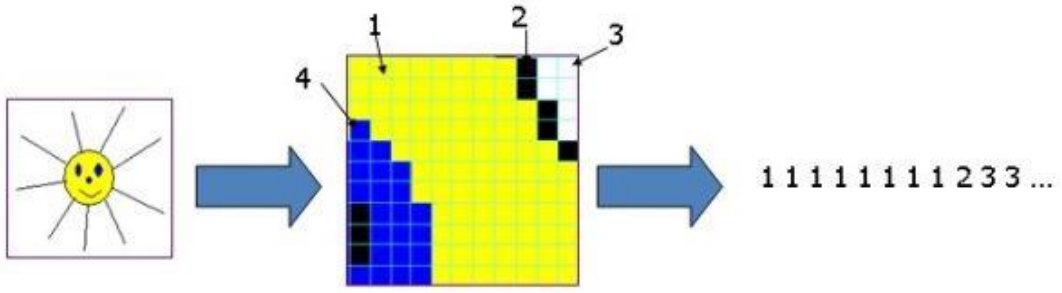
Растрлық деп кескінді әртүрлі түстердің немесе реңктердің жеке нүктелерінің (пиксельдердің) жиынтығы ретінде көрсету әдісі түсініледі.

Растрлық суретті бірнеше рет үлкейту кезінде кескін белгілі бір түстің «шаршылардың» соңғы санынан тұратындығы байқалады. Бұл шаршылар **пиксельдер** деп аталады.

Растрлық графика күрделілігіне қарамастан түстердің 16 миллионнан астам реңктерін қолдана отырып, кез-келген үлгіні жасауға (көбейтуге) мүмкіндік береді.

Мониторлар, матрицалық және сиялы принтерлер, сандық фотокамералар, сканерлер сияқты графикалық ақпараттардың кіріс-шығыс құрылғыларының көпшілігі үшін кескіннің растрлық көрінісі табиғи болып табылады.

Растрлық кескіндердің екінші кемшілігі оларды егжей-тегжейлі қарастыру үшін көбейту мүмкін еместігімен байланысты. Сурет нүктелерден тұратындықтан, кескіннің ұлғаюы тек осы нүктелердің үлкейіп, мозаикаға ұқсайтындығына әкеледі. Растрлық кескінді үлкейту кезінде қосымша мәліметтерді қарастыру мүмкін емес. Сонымен қатар, растр нүктелерінің ұлғаюы суретті көрнекі түрде бұрмалайды және оны өрескел етеді. Бұл әсер пиксельдеу деп аталады (пиксельден бастап– кескіннің ең кішкентай элементі, нүкте (молекуладағы атом сияқты)) (6.1-сурет).

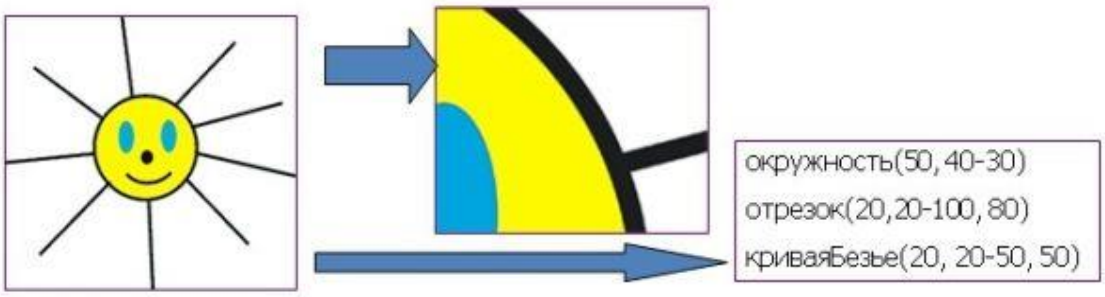


6.1-сурет – Растрлық кескін

6.4.2 Векторлық графика

Векторлық кескіндерде файл өлшемі объектінің нақты көлеміне байланысты емес, бұл ақпараттың ең аз мөлшерін пайдаланып, қалағаныңызша үлкен нысанды минималды өлшемді файлмен сипаттауға мүмкіндік береді.

Нысандардың сипаттамасын оңай өзгертуге болады. Бұл сонымен қатар суреттің қозғалыс, масштабтау, айналдыру, толтыру және т.б. сияқты әр түрлі операциялары оның сапасына әсер етпейді дегенді білдіреді (6.2-сурет).



(Шеңбер(50,40-30) Бөлік (20620-100680), қисық (20,20-50,50)

6.2-сурет - Векторлық кескін

6.4.3 Кескін пикселдері, ажыратымдылығы, өлшемі

Растрлық суреттердің өлшемдері көлденең және тігінен пиксельдер саны түрінде көрсетілген, мысалы, 600x800. Бұл жағдайда кескіннің ені 600, ал биіктігі 800 нүктені білдіреді. Көлденең және тік нүктелер саны әркелкі суреттер үшін түрлі болуы мүмкін.

Экранда кескінді оңтайлы орналастыру үшін суреттегі нүктелер санын кескін қабырғаларының пропорцияларын құрылғы параметрлерінің тиісті параметрлерімен үйлестіру қажет.

Суреттің детальдау дәрежесі, бір ауданға бөлінген пиксельдер (нүктелер) саны ажыратымдылық деп аталады.

Егер сурет пикселдері шығу құрылғысының пикселдерімен бір-бірден көрсетілсе, өлшем тек шығу құрылғысының ажыратымдылығымен анықталады. Тиісінше, экранның ажыратымдылығы неғұрлым жоғары болса, сол аймақта көбірек нүктелер пайда болады және сіздің суретіңіз соғұрлым аз және сапалы болады.

Ажырату керек: экран ажыратымдылығы; сурет ажыратымдылығы.

Барлық осы ұғымдар әртүрлі объектілерге жатады. Монитор экранындағы сурет, қағазға басып шығару немесе қатты дискідегі файл қандай физикалық өлшемге ие болатындығын білу қажет болғанға дейін бұл ажыратымдылық түрлері бір-бірімен ешқандай байланысты емес.

Экранның ажыратымдылығы пиксельмен өлшенеді және бүкіл экранға сәйкес келетін кескіннің өлшемін анықтайды. Экранның ажыратымдылығын өлшеу үшін PPI (pixel per inch) белгісін пайдаланыңыз [30].

Кескіннің **физикалық өлшемін** пиксельмен де, ұзындық бірлігімен де өлшеуге болады (миллиметр, сантиметр, дюйм). Ол суретті жасау кезінде орнатылады және файлмен бірге сақталады.

6.4.4 Түс модельдері

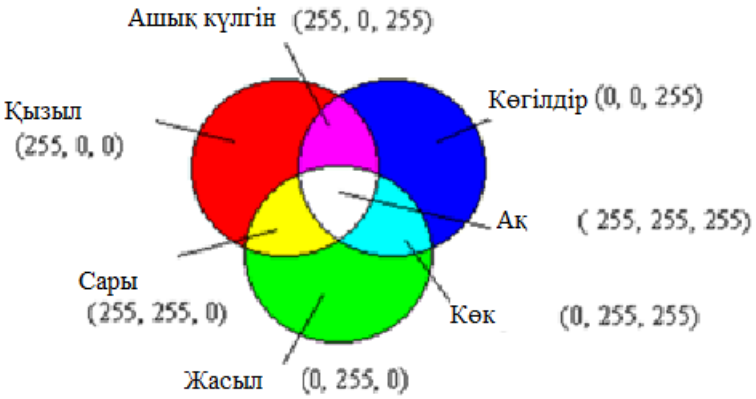
Түс модельдері бірнеше негізгі түстерді араластыру арқылы түс реңктерін сипаттайды. Негізгі түстер қараңғыдан жарыққа дейін реңктерге бөлінеді және жарықтың әр градациясы сандық мәнге ие болады (мысалы, ең қараңғы – 0, Ең ашық – 255). Сондықтан кез-келген түсті негізгі түстердің

реңктеріне бөліп, оны сандар жиынтығымен белгілеуге болады6 ол – түс координаттары.

RGB түс моделі. Түстер өте көп, алайда адам көзімен түс қабылдаған кезде үш түс тікелей қабылданады - қызыл, жасыл, көк. RGB – Red (қызыл), Green (жасыл), Blue (көк) түс моделі осы түстерге негізделген.

Үш базалық түстің түрлі пропорцияларда араластыра отырып, әр алуан реңк алуға болады.

Белгілі бір реңкті сипаттау үшін жақшада негізгі түстердің әрқайсысының мөлшерін (қарқындылығын) сипаттау керек: алдымен қызыл, содан кейін жасыл, содан кейін көк. Мысалы, (240, 160, 25) - қызғылт сары түс.



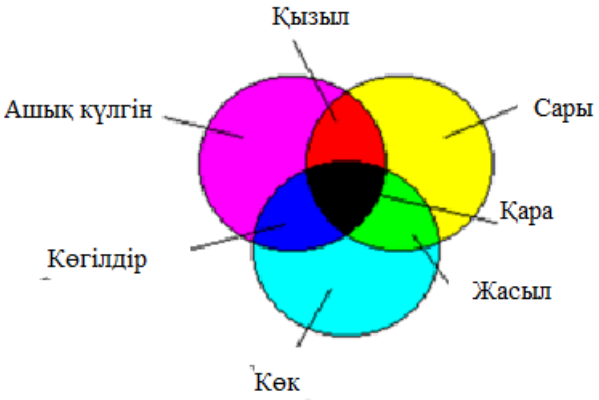
6.3-сурет - RGB моделі

RGB моделінде (6.3-сурет) әр компоненттің саны 0-ден 255-ке дейінгі санмен өлшенеді, яғни 256 градацияға ие. Осы модель ұсынатын түстердің толық саны 256*256*256 = 16 777 216.

CMYK түс моделі. Полиграфияға арналған және төрт негізгі түстерге негізделген: Cyan (көк), Magenta (күлгін), Yellow (сары), Black (қара). Қара дегенді K (соңғы әрпі бойынша) білдіреді, RGB моделіндегі B-мен (ағылш. blue) шатастырмау үшін.

RGB-дің бастапқы үш түсін араластыру кезінде ақ, ал CMY-дің бастапқы үш түсін араластыру кезінде қара болады. Нақты сия таза түстер жасамайтындықтан, осы үш түске бөлек қара (K) қосылады және модель CMYK деп аталады. CMYK-тегі түстерді көрсету ауқымы RGB-ге қарағанда тар, сондықтан деректерді RGB-ден CMYK-ке түрлендіру кезінде түстер лас болып көрінеді.

CMYK моделінің түстері өз жарығымен жарқырамайтын барлық түстермен боялған (6.4-сурет). Боялған жарықтандырылмаған нысандар оларды жарықтандыратын ақ жарық спектрінің бір бөлігін сіңіреді. Спектрдің қай аймағында сіңуіне байланысты нысандар әртүрлі түстермен боялған.

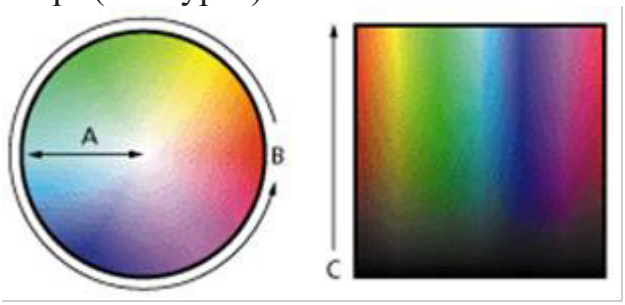


6.4-сурет – CMYK түс моделі

Қолдану: модель шынайы полиграфиялық бояуларды сипаттайтындықтан, ол полиграфиялық бедерлеме алу үшін қолданылады. Күлгін, көк, сары түстер баспа үштігі деп аталады.

HSB түс моделі. HSB моделі ағылшын сөздерінің алғашқы әріптерімен аталды: түс реңі (hue), қанықтылық (saturation), жарықтылық (brightness). H-реңк (hue), S-қанықтылық(saturation), B - жарықтылық (brightness)

Пайдаланушының мониторындағы қарадан аққа дейінгі шкала бойынша түс жарықтығы. Пайызбен өлшенеді: 0-ден 100% - ға дейін. Нөлдік жарықтылық – бұл қара түс (6.5-сурет).



6.5-сурет – **HSB түс моделі.**

Жарықтықпен жұмысты қара бояудың белгілі бір пайызын спектрлік түске қосу ретінде сипаттауға болады.

Қолдану: HSB – компьютерлік суретшілер қолданатын модель [30].

6.4.5 Кескін типтері және графикалық файлдардың форматтары

Жартылай тондық суреттер. Бұл суреттерде бір түсті пикселдер бар, бірақ жарықтық әртүрлі. Әр пиксель 0-ден (қара) 255-ке дейін (ақ) 256 түрлі жарықтық мәндерін қабылдай алады. Бұл суретті дұрыс көрсету үшін жеткілікті, мысалы, қара және ақ фотосурет (6.6-сурет).

6.6-сурет - **Жартылай тондық суреттер**

Индекстелген түстері бар суреттер. Индекстелген түстер деп аталу себебі бұл режимде кескіннің әр пикселіне түс палитрасы деп аталатын арнайы кестеден белгілі бір түсті көрсететін индекс тағайындалады. Индекстелген палитраларда 256-дан артық түстер жоқ, бірақ ол әлдеқайда аз болуы мүмкін. Бояғышта түстер неғұрлым аз болса, әр пиксельдің түсін сақтау үшін жад аз болады, сондықтан кескін файлының өлшемі соғұрлым аз болады (6.7-сурет).

6.7-сурет – Индекстелген түстері бар сурет

Толық түсті суреттер. Толық түсті суреттерде түстер санына ешқандай шектеулер жоқ және оларды 16 миллионнан астам реңкте ұсынылуы мүмкін.

Графикалық файл форматтары

Формат – оны сақтау және экранда немесе басып шығару кезінде көрсету әдісін анықтайтын файл құрылымы. Файл форматы әдетте оның атауында нүктемен бөлінген бөлік ретінде көрсетіледі (әдетте бұл бөлік файл атауының кеңейтімі деп аталады).

Кеңейтім – бұл файл атауындағы нүктеден кейін орналасқан бірнеше әріптер немесе сандар.

Графикалық файл форматтары ақпаратты файлда сақтау тәсілін (растрлық, векторлық), сондай-ақ ақпаратты сақтау нысанын (қолданылатын сығу алгоритмі) анықтайды.

Сығымдау растрлық графикалық файлдар үшін қолданылады, өйткені олардың көлемі өте үлкен. 3-кестеде жиі қолданылатын графикалық файл форматтарының қысқаша сипаттамасы берілген.

3-кесте – Графикалық форматтардың сипаттамасы

Форматы	Кескін режимі	Графикалық ақпарат түрі	Қолдану
BMP	Тек индекстелген түстер	Бір тондық бояудың үлкен аудандарын қамтитын аппликация түріндегі суреттер.	Форматқа барлық қосымшалар мқолдау көрсетеді. Ол файлдардың үлкен көлеміне байланысты баспа қызметінде қолданылмайды.
TIFF	Барлық	Диаграмма түріндегі суреттер	Сканерленген суреттерді түрлі-түсті арналармен сақтауға арналған әмбебап формат. Файл өлшемін азайту үшін қысу схемаларын қамтиды. Форматтың маңызды артықшылығы – оның әртүрлі платформаларға төзімділігі. Дәстүрлі түрде TIFF-ті басып шығаруға және басқа да репликация әдістеріне бағытталған макеттер жасау үшін қолайлы формат деп санауға болады.
PSD	Кескіндердің барлық түрлерін қолдайды	Кез-келген кескіндер	Adobe PHOTOSHOP бағдарламасы үшін ішкі болып табылады. Құжат туралы барлық ақпаратты, қабаттар мен арналарды қоса алғанда сақтайтын жалғыз формат. Алайда, дайын кескінді екі себепке байланысты басқа графикалық форматта сақтаған жақсы. Біріншіден, PSD файлы өлшемі бойынша әлдеқайда үлкен. Екіншіден, бұл формат беттеу мен объектілік графика бағдарламалары арқылы импортталмайды.

Форматы	Кескін режимі	Графикалық ақпарат түрі	Қолдану
JPEG	Тек RGB және CMYK модельдеріндегі толық түсті кескіндер	Толыққанды фотосуреттер немесе көркем графиканың үлгілері, соның ішінде түстердің нәзік толып кетуі.	Сығылған нүктелік файлдарды сақтауға арналған. Бұл әдіспен сығу файл өлшемін пайыздың оннан бір бөлігіне дейін жүз есеге дейін азайтады (практикалық диапазон 5 - тен 15 есеге дейін), бірақ бұл форматта сығымдау сапаның жоғалуымен жүреді (рұқсат етілген шектерде). Өте тиімді сығымдау алгоритмі JPEG-тің Дүниежүзілік Интернет ортасында кең таралуына әкелді. Бұл форматты полиграфияда қолдану ұсынылмайды.
GIF	Тек индекстелген кескіндер	Диаграмма үлгісіндегі суреттер – кескіндерде айқын белгіленген шекаралары бар біртекті бояудың үлкен аудандары бар; анимациялық суреттер	Ғаламдық желілерде кескіндерді беру үшін арнайы жасалған. Ол кескіндерді беру уақытын қысқарту үшін қажет ең тиімді сығу әдісіне ие. Жаңа нұсқа бір файлда бірнеше суретті сақтауға мүмкіндік береді. Көбінесе мұндай мүмкіндік Web беттерінде қолданылады. Веб-браузер GIF файлындағы суреттерді дәйекті түрде көрсетеді.
PNG	Толық түсті RGB кескіндерін және индекстелген суреттерді қолдайды.	Күңгірттен ашық аймақтарға тегіс ауысатын түрлі-түсті кескіндер	Формат атауы, Portable Network Graphics-тің өзі суреттерді желілерге жіберу үшін оның мақсаты туралы айтады. Ашықтық маскасын сақтау үшін жалғыз қосымша арнаны пайдалануға болады. Ақпаратты жоғалтпай тиімді сығу алгоритмі бар. Формат Web-те қолданылады.

Форматы	Кескін режимі	Графикалық ақпарат түрі	Қолдану
EPS	Барлық	Векторлық графика, қаріптер, растрлық суреттер	Полиграфияда қолданылады. Растрлеу, контурлар және калибрлеу қисықтары туралы ақпаратты сақтауға болады.

6.4.6 Графикалық рекдакторлар

Векторлық графикамен жұмыс істеуге арналған редакторлар:

Adobe Illustrator сізге осы саладағы стандартты сурет құралдары мен түстерді басқару мүмкіндіктерін қолдана отырып, кез-келген күрделілік деңгейіндегі векторлық кескіндерді жасауға мүмкіндік береді.

COREL DRAW – векторлық графиканы құруға арналған ең қуатты пакеттердің бірі. COREL DRAW құралдарының көмегімен түрлі күрделіліктегі иллюстрациялар, буклеттер, логотиптер және т. б. жасауға болады.

Inkscape – еркін таратылатын векторлық редактор. Оның икемді сурет салу құралдары, мәтінмен жұмыс істеуге арналған қуатты құралы бар, Безье қисықтары мен түбірін қолдануға мүмкіндік береді.

Растрлық графикамен жұмыс істеуге арналған редакторлар:

ADOBE PHOTOSHOP – кең мүмкіндіктері, жоғары тиімділігі мен жылдамдығы арқасында кәсіби графикалық редакторлар арасында сөзсіз көшбасшы. Бұл редакторда кескіндерді жасау, түзету, орнату және басып шығаруға дайындау үшін барлық қажетті құралдар бар. Бағдарламаның негізгі мақсаты – нақты суреттердің фотосуреттерін жасау, түрлі-түсті суреттермен жұмыс істеу, ретушинг, түстерді түзету, коллаждау және т.б. Adobe Photoshop-та көп қабатты кескіндермен жұмыс істей алатын растрлық карталармен жұмыс істеуге арналған барлық құралдар бар.

COREL PHOTO-PAINT растрлық фотосуреттерді өңдеуге арналған. Оның көмегімен сіз баспа басылымдарында да, интернетте де pdf форматында жариялау үшін суреттерді кәсіби дайындауды жүзеге асыра аласыз. Бағдарламалық жасақтаманың стандартты емес интерфейстерін, веб - графиканы құруға, монтаждау, коллаж, щеткалармен және дайын нысандармен сурет салуға арналған құралдар бар.

6.5 Графикалық бағдарламалар: CORELDRAW, PHOTOSHOP

6.5.1 CORELDRAW

Бағдарламаның сипаттамасы, интерфейс векторлық графикамен жұмыс істеуге арналған және ұқсас бағдарламалар арасында сөзсіз көшбасшы болып табылады. Оның көмегімен сіз қарапайым контурлық сызбаларды да, түстердің керемет эффектілермен тиімді суреттер жасай аласыз. COREL

DRAW бірегей, өйткені ол интуитивті, түсінікті, әмбебап және теңдесі жоқ тартымдылыққа ие, ол барлық жастағы және кәсіптегі қарапайым пайдаланушылар үшін қолжетімді және сұранысқа ие. Екінші жағынан, бұл редактор өте қуатты, ол жоғары бағдарламалық жасақтама деңгейінде жүзеге асырылатын кәсіби функциялардың барлық жиынтығын қамтиды, бұл оны көптеген баспаларда, баспаханаларда және баспаға дейінгі дайындықпен айналысатын фирмаларда кәсіпқойлар қолданатын негізгі бағдарлама.

Бағдарламада бәрі жаңа құжат жасаудан басталады. Пайдаланушылар редакторды іске қосады, файлды таңдайды, New батырмасы бар. Бағдарламада сіз жұмыс кеңістігін реттей аласыз, эффектілерді көре аласыз. Егер кемкемшліктері туралы айтатын болсақ, әртүрлі режимдер ашық, тегістеу, ағарту функциясы бар.

Панельдегі құралдар:

- мәтінді өңдеу;
- қаріпті өзгерту;
- аралықты таңдау;
- бағаналар.

Фигуралы мәтінге, атрибуттарды сақтауға арналған құралдар бар. Пайдаланушылар файлдарды жүктейді, өңдей алады, пішімдей алады. Қарапайым мәтінді жеңілдетуге немесе эффекттер қосуға болады. Басқару тақтасында динамик түймесі, таңбаланған тізім бар. Кәсіпқойларды, әрине, әріптерді баптау, фигуралы мәтін эффектілері қызықтырады.

Толтырумен жұмыс:

- түсті таңдау;
- бұлт;
- үлгілер каталогы;
- ойнату функциялары.

Кәдімгі немесе монохромды суреттермен жұмыс жасай отырып. толтыру оңай. Ол біртекті немесе түрлі түсті болуы мүмкін. Бағдарлама кең палитраны ұсынады, араластырғыштарды қолдануға болады.

Объектілермен жұмыс:

- суретті құлыптау;
- файлды орналастыру;
- нысанды жылжыту;
- түйіндерді өңдеу;
- қисық сызықтарды тегістеу;
- негізгі құралдар.

Объектілермен жұмыс істеу үшін негізгі және қосымша құралдар қолданылады. Пайдаланушы бейнелеуді өзгертеді, масштабтауды реттейді. Нысандарды бұру, оларды құлыптау үшін екі жағындағы түймелер қажет.

Бүйірлік панельде түрлендіру, таңбаларды сүйреу белгішелері көрсетілген. Түйін нүктелерін ауыстыруға рұқсат етіледі, осылайша объектінің пішінін өзгертеді. Қисық сызықтармен жұмыс кезінде түйіндерді ажырату функциясы пайдалы.

Линзалар:

- портреттік;
- түс;
- теріс;
- жартылай мөлдір.

Суретті жандандыру үшін редактордағы пайдаланушылар линзаларды пайдаланады. Олар сізге эффектілерді қолдануға мүмкіндік береді, сіз таңдалған аймақты көре аласыз. Растрлық суреттермен жұмыс жасай отырып, коллаждар жасауға болады. Бағдарламада кез-келген файлды түрлендіруге, бақылауды жүзеге асыруға болады.

Import функциясы сізге қажетті суретті таңдап, оны жұмыс аймағына қосуға мүмкіндік береді. Әрі қарай пайдаланушы түрлендіруге арналған барлық құралдарды ашады. Логотиптерді жасау кезінде интерактивті құю, пішінді өзгерту құралы қолданылады.

Барлығы қарапайым, түзу сызықтардан басталады. Басқару тақтасында «еркін пішін» батырмасы таңдалады. Режимдердің арқасында олар қисықтарға айналады. Барлық қажетті құралдар жоғарғы панельде орналасқан. Егер пішін мөлшеріне сәйкес келмесе, түйіннің орнын өзгерту керек. Түзу сызықтар қолданылатындықтан, кейбір жерлерде тегістеу жеткіліксіз.

6.5.2 PHOTOSHOP

Adobe Photoshop графикалық бағдарламасы – растрлық кескіндерді өңдеуге арналған арнайы мамандандырылған құрал.

Функционалдық және пайдалану мүмкіндіктері бойынша Adobe Photoshop растрлық графиканы өңдеудің ұқсас бағдарламаларының ішіндегі ең жетілдірушісі болып табылады және компьютерлік дизайнерлер арасында лайықты беделге ие.

Терезенің жоғарғы жағында үш бөлікке бөлінген басқару панелі орналасқан. Сол жақ блокқа мына элементтер кіреді:

- белсенді редактор терезесі баптауына арналған мәзір;
- bridge қосымшаларын іске қосу;
- көмекші элементтерді бейнелеу және жасыру;

– құжат масштабын өзгерту;
– файлдардың орналасу ретін баптау;
– экран режимдерін қайта қосу.

Басқару панелінің оң жағында орналасқан батырма Adobe сервистеріне өту мүмкіндігі бар төменгі мәзірді ашады.

Орталықта жұмыс ортасын таңдауға жауап беретін түймелер бар, яғни интерфейс элементтері экранда орналасуы.

Экранның оң жағында қабаттармен және әртүрлі құралдармен жұмыс істеуге арналған палитраларды көруге болады.

Құралдар панелі төменгі жағында орналасқан, курсорды қажетті белгішеге апарған кезде қосымша мәзір пайда болады.

6.6 Қосымшаларды құруға арналған мультимедиа құралдары

Мультимедиа түрлеріне мыналар жатады:

– Сызықтық мультимедиа – бұл көптеген мультимедиа элементтерін ұсынудың қарапайым түрі, мұнда пайдаланушы тек мультимедиа элементтерін пассивті түрде көре алады, ал мультимедиа элементтерін қарау реттілігі сценариймен анықталады.
– Сызықтық емес (интерактивті) мультимедиа – пайдаланушыға диалог режимінде элементтерді таңдау және басқару мүмкіндігі берілген көптеген мультимедиалық элементтерді ұсыну нысаны.
– Гипермедиа – интерактивті мультимедиа, онда пайдаланушыға дәйекті түрде таңдай алатын байланысты мультимедиа элементтерінің құрылымы беріледі.
– Шынайы бейне – бұл бір құрылғыдан екінші құрылғыға деректер ағынын бірден жіберетін, пайдаланушыға нақты уақыт режимінде бейне мен дыбысты көруге мүмкіндік беретін мультимедиа нысаны.

Мультимедиа технологиясы – ақпараттық қоғамның жаңа технологиялық формаларының бірі. Ол ақпаратты өңдеудің және адам мен компьютердің интерактивті өзара әрекеттесуінің түбегейлі жаңа деңгейін ашады.

Мультимедиа байланыс процестерін едәуір жеделдетумен қатар, ақпаратты өндіру, сақтау және тарату процестерін сапалы жаңа деңгейде ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Мультимедиалық файлдармен жұмыс істеуге арналған көптеген бағдарламалық құралдар бар. Мұндай қосымшаларды бірнеше негізгі санаттарға бөлуге болады:

– Суретті жасау және өңдеу құралдары
– 2D және 3D графикасын жасау және өңдеу құралдары
– Бейнелер мен анимацияларды жасау және өңдеу құралдары
– Дыбысты жасау және өңдеу құралдары
– Презентация жасау құралдары.

6.7 Үш өлшемді графика бағдарламалары

Үш өлшемді графика – компьютерлік графика бөлімі, алынған кескіндердің кеңістіктік және уақыттық үздіксіздігін қамтамасыз етуге арналған әдістер мен құралдар жиынтығы (бағдарламалық және аппараттық). Көлемді үш өлшемді анимация және арнайы эффектілер де үш өлшемді графика құралдарының көмегімен жасалады. Оқу бағдарламаларына арналған оқу роликтерін жасау үш өлшемді компьютерлік графиканың осы мүмкіндіктерінің негізгі қолданбасы бола алады.

Кеңістікті, ортаны, жарық пен көлеңкені, сызықтық, әуе және түс перспективасының заңдылықтарын беру сияқты композицияның әдістері мен құралдарын зерттеу үшін компьютерлік графиканың осы түрінің векторлық және растрлық графикадан артықшылығы айқын. Үш өлшемді графикада суреттер (немесе кейіпкерлер) виртуалды кеңістікте, табиғи ортада немесе интерьерде модельденеді және қозғалады, ал олардың анимациясы объектіні кез-келген тұрғыдан көруге, жасанды түрде жасалған ортада және кеңістікте жылжытуға мүмкіндік береді, әрине, арнайы эффектілермен бірге.

Үш өлшемді графикалық редакторлар

Үш өлшемді графиканы шығаруға, яғни виртуалды шынайы нысандарды модельдеуге және осы модельдер негізінде кескіндер жасауға мүмкіндік беретін бағдарламалық пакеттер өте алуан түрлі. Соңғы жылдары осы саладағы тұрақты көшбасшылар: Autodesk 3ds Max, Maya, Newtek Lightwave, SoftImage XSI және салыстырмалы түрде жаңа Rhinoceros 3D, Cinema 4D немесе ZBrush, Blender, K - 3d және Wings3D.

3ds Max – Autodesk компаниясы әзірлеген үш өлшемді графикамен жұмыс істеуге арналған толық функционалды кәсіби бағдарламалық жүйе. Microsoft Windows және Windows NT операциялық жүйелерінде жұмыс істейді (32 биттікте де 64 биттікте де). 2008 жылдың көктемінде «3ds Max 2009» деп аталатын өнімнің он бірінші нұсқасы шығарылды.

Maya – үш өлшемді графиканың редакторы. Қазіргі уақытта кино мен телевизияда 3D графика стандартына айналды. Қазіргі уақытта 32 және 64 биттік жүйелерге арналған түрлері де бар. Maya санскрит сөзінен шыққан, иллюзия дегенді білдіреді. Майя үш нұсқада бар:

Maya Unlimited – ең толық және ең қымбат пакет. Құрамында шаш, Hair, Fur, Maya Muscule, Fluid Effects, Cloth және басқа да кеңейтімдер бар.

Maya Complete – пакеттің базалық нұсқасы, онда толыққанды модельдеу және анимация блогы бар, бірақ физикалық симуляция модульдері жоқ.

Maya Personal Learning Edition – коммерциялық емес пайдалануға арналған тегін пакет. Функционалды шектеулер, көрнекі кескіннің өлшеміне шектеу, соңғы суреттерді су белгілерімен белгілеу бар.

Маya-ның маңызды ерекшелігі – ол үшінші тарап әзірлеушілері үшін ашық, олар оны үлкен студиялардың қажеттіліктерін қанағаттандыратын

нұсқаға айналдыра алады, олар өздерінің қажеттіліктеріне сәйкес код жазуды жөн көреді. Маya-ға тән күш пен икемділікке қарамастан, бұл мүмкіндік таңдауға әсер ету үшін жеткілікті.

Blender - модельдеу, анимация, рендеринг, бейнені өңдеуден кейінгі құралдар, сондай-ақ интерактивті ойындар жасауды қамтитын үш өлшемді компьютерлік графиканы құруға арналған пакет. Пакеттің ерекшеліктері – шағын өлшемділігінде, рендеринг жылдамдығы жоғары, көптеген операциялық жүйелер үшін - FreeBSD, GNU/Linux, Mac OS X, SGI Irix 6.5, Sun Solaris 2.8 (sparc), Microsoft Windows, SkyOS, MorphOS және Pocket PC сияқты нұсқалардың болуында. Пакетте қатты денелер, сұйықтықтар және жұмсақ денелер динамикасы, жылдам пернелер жүйесі, Python тілінде жазылған көптеген оңай қолжетімді кеңейтімдер бар. Бағдарлама тегін бағдарламалық жасақтама болып табылады және GNU GPL лицензиясы бойынша таратылады.

6.8 Динамикалық Web -беттер

Динамикалық Web-сайттардың әрбір көрсетілген беті шаблон бетіне негізделген, оған үнемі өзгеріп тұратын ақпараттық толтырылым енгізіледі, ол әдетте дерекқорда сақталады. Пайдаланушы бетті сұраған кезде, тиісті ақпарат базадан алынады, шаблонға салынып, жаңа Web-бетті құрайды және Web-сервер оны дұрыс көрсететін пайдаланушы браузеріне жібереді. Ақпараттық толтырылымнан басқа Web-сайт бойынша навигация элементтері де динамикалық түрде құрылуы мүмкін. Осылайша, сайттың мазмұнын жаңарту қажет болса, жаңа бетке мәтін қосылады, содан кейін ол белгілі бір механизм арқылы дерекқорға енгізіледі. Нәтижесінде, Web-сайт өзін жаңартады.

Динамикалық сайт жасалып, іске қосылғаннан кейін бірден оның артықшылықтары пайда бола бастайды. Енді сізде жүздеген, мүмкін мыңдаған Web-беттер пайда болатын шаблондық беттердің салыстырмалы түрде аз саны бар. Сайттың көрінісін (дизайнын) осы шаблондарды модификациялау арқылы оңай өзгертуге болады. Деректер базасының мазмұнын HTML формасын қолдана отырып, Web интерфейсі арқылы өзгертуге болады, әр нақты МББЖ-нің техникалық бөлшектеріне енбейді.

Динамикалық сайт құру. Динамикалық Web-сайтты құру үшін бірінші кезекте Apache сияқты Web-сервер қажет.

Web-серверді электрондық дүкенге, жаңалықтар серверіне, іздеу механизміне, қашықтан оқыту жүйесіне және тіпті аталған салалардың бүкіл жиынтығына қызмет көрсету үшін пайдалануға болады. Web-серверді таңдау жеке тұлғаның немесе ұйымның Интернетте қандай қызмет түрімен айналысатынына байланысты.

Бизнесте қабылданған бірнеше стратегиялық шешімдер Web-серверге арналған платформаны таңдау сияқты маңызды. Сервердің сипаттамалары – бұл түйіннің сенімділігін, оның клиенттердің сұраныстарына

«жауаптылығын», сондай-ақ оны жұмыс күйінде ұстау үшін қандай күш-жігер жұмсау керектігін анықтайтын өте маңызды фактор. Компоненттерді дұрыс таңдау және сапалы жоба арқылы Web-торап клиенттер мен серіктестер үшін сіздің компанияңызбен өзара әрекеттесудің жаңа, ыңғайлы тәсілі бола алады. Web-сервердің шамадан тыс жүктелуі деректер қоры серверінің немесе қандай да бір өзге ресурстың клиенттері үшін қолжетімсіз болуына алып келуі мүмкін.

Apache Web-серверді жеке және корпоративті пайдаланушылардың қажеттіліктеріне сәйкес баптауға мүмкіндік беретін бай мүмкіндіктерді ұсынады. Баптау конфигурацияланған файлдардағы директивалар арқылы жүзеге асырылады. Apache сізге виртуалды Web-тораптарды құруға мүмкіндік береді, сонымен қатар proxy серверінің функцияларын орындайды. Егер сіз сервер мазмұнына тек шектеулі адамдардың ғана қол жеткізуін қамтамасыз етуіңіз керек болса, Web-серверді көрсетілген каталогтарға кірген кезде сервер өзінің немесе оған қосылған дерекқорлардың бірінде тіркеу атаулары мен парольдерін тексеретін етіп баптауға болады.

Әрі қарай, сіз Web-бетте көрсетілген ақпараттық толтырылымды (контентті) қалай сақтағыңыз келетінін шешуіңіз керек. Осы бөлімдегі нақты мысалда біз MySQL МББЖ-да дерекқорды қалай құру керектігін көрсетеміз, бұл бізге Web-контентті өрістер мен деректер жазбалары бар кестелерге бөлуге мүмкіндік береді. Өріс – бұл кестедегі мәліметтердің дискретті бірлігі. Мысалы, біз tbl_news_items кестесін col_title, col_date, col_fullstory, col_author өрістерімен жасай аламыз. MySQL МББЖ – пайдалану мен басқарудың қарапайымдылығына, Linux пен Windows-ты қоса алғанда, әртүрлі платформалар үшін еркін таралуына және тез артып келе жатқан танымалдылығына байланысты осындай дерекқорды құруға арналған тамаша таңдау.

Осыдан кейін, HTML-де динамикалық шаблон беттерін құру үшін мәліметтер базасымен және шаблондармен өзара әрекеттесетін қосымшаларды жасау үшін біз Perl тілін қолданамыз.

Шындығында, біз үш Perl бағдарламасын немесе сценарийді жасауымыз керек: біреуі барлық қолжетімді пресс-релиздерге сілтемелерді көрсетеді (pr - list - dbi.pl), екіншісі - таңдалған пресс-релиздің мазмұны (pr - content - dbi.pl), ал үшіншісі дерекқорға жаңа пресс - релиз қосуға мүмкіндік береді (pr - add - dbi.pl). Беттеу бойынша жұмысты сүйікті HTML редакторына жүктеуге болады, мысалы, Allaire HomeSite. Тек үлгіні жасау кезінде динамикалық толтырылым енгізілетін бос аймақтарды қалдыру керек екенін ұмытпаңыз (әрине, өзгермелі ұзындық).

Өз пресс-релиздеріңіз үшін жалпы дизайнды әзірлегеннен кейін, жоғарыда көрсетілген бос жерлерге арнайы кілт сөздерді салыңыз (бұл туралы төменде). Пайдаланушы кез-келген пресс-релизді сұрағаннан кейін, Web-сервер Perl-кодын өңдейді және шаблондардағы кілт сөздерді дерекқордан алынған ақпараттық мазмұнмен, яғни белгілі бір пресс-релизбен алмастырады.

Соңғы әрекет – шаблондарыңызды Web-серверге белгілі бір каталогтарға жүктеу. CuteFTP FTP клиентін пайдалануға болады, бірақ біз FAR файл қабығын қолдануды жөн көреміз. Екі маңызды нәрсені есте сақтау керек: біріншісі – шаблон файлдарында .pl-ге аяқталатын атаулар болуы керек және екінші – олар орындауға құқылы болуы керек (UNIX жүйелерінде chmod 0755 шаблон_атауы.pl пәрменін орындау керек).

6.9 Коммерциялық бағдарламаларды қолданып, қарапайым Web-сайттар құру

Контентті басқару жүйелері. Ақпараттық технологиялар нарығында пайда болған контентті басқару жүйелері (Content Management System-CMS) динамикалық сайттардың төмен икемділігі мен жоғары құны арасындағы мәмілені тауып, нәтижесінде басқарушылықты арттыруға және ресурсты басқару шығындарын төмендетуге мүмкіндік берді.

Контентті басқару жүйесі – бұл Интернет-ресурстың мазмұны мен құрылымын онлайн режимде басқару үшін қызмет ететін автоматтандырылған редакторлық кешен. Іс жүзінде бұл кез-келген, тіпті ақпараттық технологиялармен таныс емес пайдаланушы да сайт мазмұнын кәсіпқойлардың қызметтеріне жүгінбей-ақ өз бетінше басқара алатындығын білдіреді. Контенттің логикалық құрылымына, жасалған динамикалық сайттардың дизайнына және функционалдылығына қойылған шектеулерге байланысты мұндай жүйелерді пайдалану кезінде әзірлеу мен қолдаудың күрделілігі түбегейлі төмендейді.

Контентті басқару жүйелерінің нарығы салыстырмалы түрде жас, енді дамып келе жатыр, бірақ, соған қарамастан сайт құру саласында өз орнын таба алды. Контент жүйесін әзірлеушілер өз клиенттеріне компанияның көлеміне, қызмет түріне, ақпарат мөлшеріне, қызмет көрсететін персоналға, максималды өткізу қабілетіне және т.б. байланысты әр түрлі деңгейдегі өнімдерді ұсынады. Жүйелердің құрылымы да әр түрлі.

Айта кету керек, жүйе қаншалықты күрделі болса да, әзірлеушілер контеттің өмірлік циклі туралы идеяға негізделген кейбір жалпы принциптерді басшылыққа алады.

Қойылған мақсаттарға қол жеткізу контент пен дизайнды бөлу арқылы жүзеге асырылады. Сайттың барлық компоненттері, оның ішінде шаблондар мен мазмұн деректер қоймасының белгілі бір орындарында сақталады. Жүйе автоматты түрде қажетті сақтау орындарына жүгінеді, бұл көптеген пайдаланушыларға, тіпті техникалық емес пайдаланушыларға контентті жариялауға дайындау, оның ішінде оның сенімділігін тексеру үшін жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Іскерлік процестерді басқару ресурстың құрылымын әзірлеу, алдын-ала қарау және дайындалған контентті жариялау кезеңдерін қамтиды. Сыртқы түрі анықталады, шаблондар дайындалады, пайдаланушылардың рөлдері бөлінеді және қажетті бизнес-ақпарат (тауарлар, бағалар, көлемдер

және т.б.) жіктеледі. Мұндағы маңызды компоненттер – қажетті мазмұнды уақытылы қабылдауды қолдайтын қызметтер. Бұл жағдайда оқиғалар тексеріліп, құжаттардың нұсқалары сақталады, қажет болған жағдайда пайдаланушылар алдыңғы нұсқаларға жүгіне алады.

Сайт жариялауға толық дайын болған кезде, белгілі бір тұтынушы туралы тікелей және жанама ақпаратқа байланысты Web - беттерді динамикалық қалыптастыру құралдары іске кіріседі. Тікелей ақпарат жеке карталардан жиналады, жанама - негізінен пайдаланушының тәртібі негізінде жинақталады.

Контентті динамикалық таратудың үш негізгі формасы бар: даралау, локализация және жаһандану. Әрине, контент статикалық немесе динамикалық түрде құрылуы мүмкін және келушілерге тікелей мінез-құлық логикасын қолданбай-ақ ұсынылуы мүмкін.

Даралау қазір көптеген Web - сайттарда белгілі бір дәрежеде қолданылады. Мұнда жеке сәлемдесулер, жарнамалық хабарландырулар және арнайы құрастырылған ерекше контент фрагменттері пайда болады, мұның бәрі серверге келушілерді тартуға көмектеседі.

Даралаудың екі әдісі бар: ережелерге негізделген және сүзгілердің көмегімен

Ережелер негізінде даралау дегеніміз – белгілі бір пайдаланушыларға немесе олардың топтарына шартты бизнес логикасын қолдана отырып контент ұсыну. Ережелерді әзірлеу үшін, әдетте, пайдаланушы тіркеу карточкасына өзі және өзінің қалауы туралы ақпаратты енгізеді [11].

Сүзгілерді қолдана отырып даралау кезінде пайдаланушының мінез - құлқын талдау негізінде контентті санаттарға бөлу және қамтамасыз етудің күрделі алгоритмдері қолданылады, ол қандай ақпаратқа жүгінеді, қандай сайттарға кіреді және т. б.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР

№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА

CORELDRAW графикалық редакторындағы негізгі құралдар

Мақсаты: CORELDRAW бағдарламасының құралдарын зерттеу.

Мазмұны: Графикалық примитивтердің көмегімен келесі фигураларды алыңыз:

1. «Тышқан» графикалық манипуляторын пайдаланып, графикалық примитивтердің формасын өзгертіңіз

2. Шыңдардағы операцияларды және қисықтарға айналдыруды қолдана отырып, келесі пішіндерді алыңыз:

Міндеттері:

- Суреттермен жұмыс істеу үшін бағдарлама құралдарын зерттеп, іс жүзінде қолдану.
- Бағдарламаның мүмкіндіктерін зерттеу.
- Әрі қарай қолдану үшін суреттерді қажетті кеңейтімде сақтау.

№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
PHOTOSHOP графикалық редакторында құралдармен жұмыс

Мақсаты: PHOTOSHOP бағдарламасының құралдарын үйрену.

Мазмұны:

PHOTOSHOP графикалық редакторында 5 файл жасау. Олардың әрқайсысында таңдау және сурет салу құралдарын қолдана отырып, келесі жалауларды салу. Бейнелеуді аяқталғаннан кейін *jpeg, *png кеңейтілімдерінде осы файлдарды сақтау.

Міндеттері:

- Суреттермен жұмыс істеу бағдарламасының құралдарын зерделеу және іс жүзінде қолдану.
- Бағдарламаның мүмкіндіктерін зерттеу.
- Әрі қарай қолдану үшін суреттерді қажетті кеңейтімде сақтау

№ 3 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
3DMax бағдарламасында жұмысты бастау

Мақсаты: 3DMax бағдарламасымен танысу

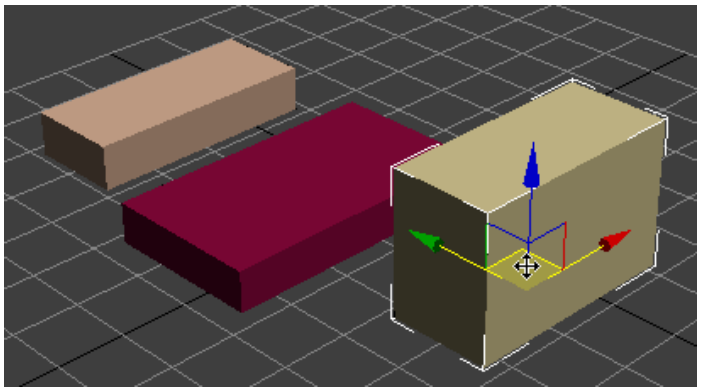
Мазмұны: Бағдарламаны іске қосыңыз. Егер режимдер тізімі ұсынылса, OpenGL таңдаңыз. Іске қосу кезінде сізден электрондық поштаны көрсету және бейне оқулықтарды жүктеу сұралады, тек осы терезелерді жабыңыз.

Ыңғайлы болу үшін перспектива терезесін (Perspective) бүкіл экранға кеңейтіңіз, ол үшін терезенің сол жақ жоғарғы бұрышындағы [+] түймесін басып, мәзірден «Шолу терезесін кеңейтуді» (Maximize Viewpoint) таңдаңыз. Қалыпты көріністе қайту үшін сіз осы мәзірге қайта кіріп, «Шолу терезесін қалпына келтіруді» (Restore Viewpoint) таңдауыңыз керек. Сондай-ақ, Alt + W түймесін басуға болады.

Кірпіш салыңыз. Мұны істеу үшін оң жақтағы қарапайым нысандар (Standard Primitives) тізіміндегі Қорап (Box) батырмасын таңдаңыз және әртүрлі өлшемдегі және түстердегі кірпіштерді салуды үйреніңіз (5-10 дана).

Сурет салу барысында сол жақт панельдегі кірпіштің атауын, нақты түсі мен өлшемдерін көрсетуге болады. Нысандарды жылжытуды үйренеміз. Жоғарғы жағындағы құралдар тақтасындағы «Таңдау және жылжыту» (Select and Move) түймесін тауып, оны басыңыз. Енді кез-келген кірпішті таңдап, оны дұрыс бағытта жылжытуға болады.

Назар аударыңыз: тінтуірді қажетті көрсеткіге бағыттай отырып, нысанды тек жоғары/төмен немесе солға/оңға және т.б. жылжытуға болады**.**



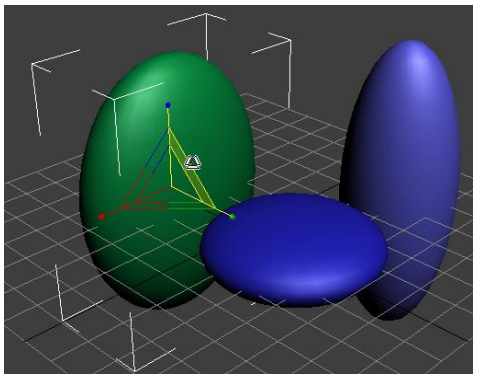
Кірпіштерді бағыттаушы көрсеткілердің көмегімен жылжытып жаттығып көріңіз.

Тапсырма: Кемпірқосақ түстерінің реті бойынша 7 түрлі кірпішті бір-бірінің қасына орналастырыңыз.

Шар сызыңыз. Мұны істеу үшін оң жақта қарапайым нысандар (Standard Primitives) тізіміндегі Шар (Sphere) түймесін таңдаңыз және әртүрлі өлшемдегі және түстердегі шарларды салуды үйреніңіз (5-10 дана). Сурет салу процессінде сіз сол жақ панельдегі шардың атауын, нақты түсі мен өлшемдерін көрсете аласыз.

Нысандардың өлшемін өзгертуді үйренеміз. Жоғарғы жағындағы құралдар панелінен «Таңдау және созу» (Select and Uniform Scale) түймесін табыңыз. Енді сіз кез-келген шарды таңдап, оның өлшемдерін кез-келген бағытта өзгерте аласыз. Нысанның ортасындағы үшбұрыш пен көрсеткілерді пайдаланып, өлшемдерді өзгертуге жаттығыңыз:

- тек биіктігін
- тек енін
- тек ұзындығын
- ені мен ұзындығын бір уақытта (биіктігін өзгертпей)
- нысанның барлық өлшемдерін бір уақытта.



Міндеттері:

- Үш өлшемді графиканы құру бойынша бағдарлама құралдарын зерделеу және іс жүзінде қолдану.
- Бағдарламаның мүмкіндіктерін зерттеу.
- Жобаны одан әрі қолдану үшін қажетті кеңейтілімде сақтау.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклі дегеніміз не? Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклінің таралған модельдері қандай?
2. Векторлық және растрлық графиканың арасында қандай айырмашылық бар?
3. Компьютерлік графикадағы түс модельдері қандай?
4. COREL DRAW бағдарламасы қандай графикаға арналған?
5. PHOTOSHOP бағдарламасы қандай графикаға арналған?
6. Үш өлшемді графика үшін ең көп қолданылатын бағдарламалар қандай? Бұл бағдарламалардың негізгі артықшылықтарын атаңыз.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

«Мобильді құрылғыларға арналған Web-қосымшалардың интерфейсін жобалау» бөлімі компьютерлік графиканы, Web-бағдарламалауды зерттеуге мүмкіндік береді. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу технологиялары, бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклдері, web-ресурстарды құру, компьютерлік графика және CORELDRAW, RNOTOSNOR графикалық бағдарламаларының негіздері, қосымшаларды құруға арналған мультимедиа, үш өлшемді графикалық бағдарламалар, сонымен қатар динамикалық web-парақтың идеясы және оны құру қарастырылған.

7-БӨЛІМ. МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ БАҒДАРЛАМАЛАУ

Оқу мақсаттары:

Осы модульді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Мобильді құрылғыларға арналған платформаларды ажырата алады.

2) Microsoft Silverlight бағдарламалық платформасының мүмкіндіктерін пайдалана алады.

3) Android немесе Swift қосымшаларын әзірлей алады.

4) Мобильді VR-қосымшаларды әзірлей алады.

5) Мобильді мультитач қосымшаларын әзірлей алады.

6) Мобильді құрылғылардың қасиеттерін пайдалана отырып, кодтарды әзірлей алады.

7) Нәтижелерді тексеруді және қосымшаны тестілеу қателерін жазуды жүзеге асырады.

Алдын ала талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын «Компьютерлік графика» модулінен сәтті өту ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Орнатылған операциялық жүйесі бар дербес компьютер немесе ноутбук, мобильді құрылғы платформасының симуляторы, Microsoft Silverlight бағдарламалық платформасы.

КІРІСПЕ

Бұл модуль мобильдік құрылғыларға арналған әртүрлі платформаларды пайдалану; мобильді қосымшаларды әзірлеу және әртүрлі операциялық жүйелерге арналған виртуалды немесе толықтырылған ақиқатты бағдарламалау үшін қажетті білімді, білікті және дағдыларды сипаттайды.

7.1 Мобильді құрылғылар платформалары

7.1.1 Мобильді құрылғы платформаларының жіктелуі

Қазіргі уақытта ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы және халықтың мобильді технологияларға деген қызығушылығы оқытудың тағы бір түрі – мобильді оқытудың пайда болуына серпін берді. Мобильді оқыту – бұл электронды оқытудың ішкі жүйесі, ол өз кезегінде қашықтан оқытудың бір түрі болып табылады. Ол портативті құрылғыларды (Ноутбуктер, планшеттік ДК, ҚДК, смартфондар, ұялы телефондар) және олар қолдайтын сымсыз байланыс (GPRS, Wi-Fi, Bluetooth және т.б.) технологияларын пайдалануға негізделген.

Мобильді білім беру жүйелеріне арналған мобильді қосымшаларды жобалау құралдарын жіктеу міндеті бүгінде өзекті және егжей-тегжейлі талдауды қажет етеді.

Бірінші кезекте, мобильді құрылғылардың платформаларын әртүрлі өндірушілердің мобильді құрылғыларында қолданылуы мүмкін платформаларға бөлуге болады, платформалар тек белгілі бір өндірушінің құрылғысында пайдалануға бағытталған.

Осылайша, әртүрлі өндірушілердің мобильді құрылғыларын қолдайтын платформаларға мыналар жатады:

– Java ME. Бұл платформа тұтастай алғанда портативті қосымшаларды шығарады, дегенмен кейде белгілі бір құрылғыларға арналған кітапханалар бар (әдетте ойындар үшін қолданылады), бұл оларды портативті емес етеді. Бұл көбінесе телефонға қарапайым қосымшаларды орнатуды қамтамасыз ету үшін қолданылады. Қосымшалар (соның ішінде олардың деректері), егер олар көптеген телефондарда қолдау көрсетуге арналған болса, 1 Мб-дан аспауы керек. Сондай-ақ, оларға API файлдық кіру жүйесі сияқты қолданбалы бағдарламалық интерфейсті пайдалану мүмкіндігі үшін криптографиялық түрде жазылуы керек. Бұл тіпті коммерциялық қосымшалар үшін өте сирек жасалады. Java ME виртуалды машинаның (KVM деп аталатын) үстінде жұмыс істейді, ол ақылды, бірақ қарапайым телефонның функционалдығына толық қол жеткізуге мүмкіндік бермейеді. JSR процесі Java ME үшін қолжетімді болуы мүмкін функционалдылықты біртіндеп арттыруға қызмет етеді, сонымен қатар иесі мен өндірушілерге берілген бағдарламалық жасақтамаға кіруді болдырмауға немесе қол жеткізуді шектеуге мүмкіндік береді.

– Symbian платформасы бастапқыда мобильді құрылғыларға арналып жасалған болатын, Symbian платформасы интерактивті, көп функциялы OS шектеулі ресурстармен жұмыс істеу үшін арнайы жасалған, өнімділік пен жұмыс уақытын көбейтіп, жадты пайдалануды азайтады. Symbian қоры Nokia, NTT DOCOMO және Sony Ericsson, соның ішінде S60 және MOAP (S) пайдаланушы интерфейстері ұсынған Symbian OS негізіндегі платформа мен бағдарламалық жасақтама үшін ашық бастапқы бағдарламалық жасақтаманың кодын қолдайды. Платформа толығымен ашық бастапқы кодтық, негізінен Eclipse қоғамдық лицензиясында жеткізіледі. 300 миллионнан астам Symbian OS-негізделген бірлік сатылды және Symbian-да жаһандық ауқымда нарықтың шамамен 50%-ы бар.

– Android – бұл құрамына Google, HTC, Motorola, Qualcomm және T - Mobile кіретін Open Handset Alliance-тің Linux платформасы. Оны 34-тен астам ірі компаниялар бағдарламалық жасақтама, жабдық және телекоммуникациялық жүйелер өндірушілері қолдайды. Қосымшаларды бағдарламалау тек Java-да жасалады. Әзірлеу үшін сізге нақты Android Java SDK қажет, бірақ кез-келген Java IDE да қолданылуы мүмкін. Егер қолыңнан келсе, Android бойынша анықтамалықты пайдалана отырып, андроидқа арналған қосымшаны өзің жаса [7, 27].

– . NET Compact Framework негізінен Pocket PC/Windows Mobile құрылғыларында қосымшаларды әзірлеу үшін қолданылады, бірақ қазіргі уақытта ол Android құрылғыларына да таралған.

– BREW нұсқасы CDMA құрылғыларында қосымшаларды орналастыру үшін қолданылады (сонымен қатар GPRS/GSM модельдерін қолдайды). Brew контент-платформасы арқылы таратылады. Еуропадағы шағын нарық. BREW телефонды толық басқаруға және оның барлық функцияларына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Алайда, телефонның API-ге тікелей қолжетімділігі бар жергілікті кодпен берілген құқықтар BREW-ді негізінен белгілі бір бағдарламалық жасақтама өндірушілеріне бағыттауға мәжбүр етті. BREW SDK-ға қол жеткізу еркін болса да, бағдарламалық жасақтама шынайы мобильді аппараттық құралдарда (берілген эмуляторлардан айырмашылығы) іске қосылды, сандық қолтаңбаны қажет етеді, оны тек мобильді контент провайдерлері мен Qualcomm шығарған құралдар арқылы алуға болады. Тіпті, бағдарламалық жасақтама тек сынақ құрылғыларында да жұмыс істейді. Кәдімгі телефондарға жүктеу үшін бағдарламалық жасақтаманы Brew тестілік бағдарламасы арқылы Qualcomm тексеруі, тестілеуі және мақұлдауы керек.

– Windows Mobile портативті құрылғылардың мүмкіндіктеріне бейімделген әйгілі MS Windows операциялық жүйесінің аналогы болып табылады.

– Palm OS – бұл АҚШ нарығына бағытталған қуатты компания.

– Flash Lite – Flash Lite Player ойнатқышын қолдайтын құрылғылар үшін қолданылады.

– Microbrowser based. Жеңіл функционалды платформа веб-интерфейс арқылы ұсынылады.

– Нақты өндірушілердің құрылғыларын қолдауға бағытталған платформаларға мыналар жатады:

– BlackBerry электрондық поштаны, ұялы телефондарды, мәтіндік хабарларды, интернет-факсты, Веб-браузерді және басқа сымсыз ақпараттық қызметтерді, сондай-ақ сенсорлық интерфейсті қолдайды. Онда QWERTY пернетақтасы бар, ол оңтайландырылған, теру үшін тек саусақтар қолданылады. Жақында BlackBerry құрылғылары Солтүстік Американың смартфондар нарығында үстем жағдайға ие болады. Сонымен қатар, BlackBerry үшін BES (BlackBerry компаниясының сервері) және Мобильді деректер жүйелері (BlackBerry MDS) маңызды.

– iPhone OS. iPhone және IPod Touch SDK Cii бағдарламалау тіліне негізделген нысанды Cі қолданады. Қазіргі уақытта тек Mac OS X 10.5-те қол жетімді және бұл iPhone үшін өтініш жазудың жалғыз жолы болып табылады. Apple компаниясы AppStore-ға, iPhone және IPod Touch қосымшаларына арналған жалғыз тарату арнасына орналастыруды мақұлдады. Алайда, Apple мақұлдамаған қосымшалар Cydia немесе Installer арқылы заңсыз iPhones-ке берілуі мүмкін [6].

7.2 Microsoft Silverlight бағдарламалық платформасы және оның мүмкіндіктері

7.2.1 Microsoft Silverlight

Microsoft Silverlight (7.1 - сурет) - бұл анимация, векторлық графика және аудио-видео роликтері бар қосымшаларды іске қосуға мүмкіндік беретін платформа. Ол RIA (Rich Internet application) жасау үшін қолданылады.

Rich Internet application (RIA, «Қанықкан («бай») Интернет қосымшасы») - бұл Интернет арқылы қолжетімді, дәстүрлі үстел қосымшаларының функционалдығына бай, оны браузердің ерекше сипаттамасы, плагин арқылы немесе «құмсалғыш» (Виртуалды машина) арқылы алуға болады.

Silverlight Windows Presentation Foundation-ға ұқсас графикалық жүйені ұсынады және медиа, графика, анимация және интерактивтілікті бір бағдарламалық платформада біріктіреді. Ол XAML және .NET тілдерімен жұмыс істеу үшін әзірленді. XAML векторлық графика мен анимацияны қолданатын беттерді белгілеу үшін пайдаланылады.

7.1-сурет Silverlight логотипі

Windows Presentation Foundation (WPF, Код атауы - Avalon) - пайдаланушымен көзбе-көз тартымды әрекеттесу мүмкіндіктерімен Windows клиенттік қосымшаларын құруға арналған жүйе, графикалық (презентациялық) ішкі жүйесі бар. NET Framework (3.0 нұсқасынан бастап) XAML-ге тікелей қатысты.

Silverlight әзірлемесі әрбір жаңа нұсқада функционалдылықты дәйекті түрде қосу арқылы жүзеге асырылады. Сонымен Silverlight 4 Silverlight 3-тен асып кетті, ал ол өз кезегінде Silverlight 2-ден асып кетті. Бұл платформаның коды нұсқалар арасында толық үйлесімділікке ие емес, негізінен кез-келген кіріктірілген функционалдылық болмаған кезде бағдарламашылардың әртүрлі айналма жолдарды мәжбүрлі қолдануына байланысты болады.

Графикалық плагиннің функционалы (7.2-сурет)

7.2-сурет Microsoft Silverlight-ке шолу

– Windows Media Player-ді тартпай бейнероликтерді ойнату;

– .NET және .XAML тілдерін қолдау;

– Smooth Streaming деп аталатын ағын бағдарламасы бар;

– Expression Studio 3 ұсынған Sketchflow құралы жұмыс тиімділігі мен жылдамдығын арттырады;

– контентті үш өлшемді кеңістікте орналастыру;

– Deep Zoom функциясы интернеттегі бейнероликтерді масштабтаумен тегіс және жылдам жұмыс істеуге мүмкіндік береді;

– Microsoft Silverlight бағдарламасында ОП көмегімен декодтау мүмкіндігі бар;

– Интернеттегі мәліметтердің үлкен көлемімен өзара әрекеттесуді жеңілдету;

– орындалатын файлдардың өлшемі 4 мегабайттан аспайды және орнату он секундты алады;

– пиксельдік шейдер көлеңкесінің әсері бар;

– Microsoft Silverlight плагині браузерлерде орнатылады, бұл оны вирустармен жұқтыру мүмкіндігін жоққа шығарады;

– әр түрлі платформалармен үйлесімділік (кроссплатформалық).

Silverlight бағдарламасының кемшіліктері:

– Microsoft Silverlight софты ескірген компьютерлерде әрдайым жақсы жұмыс істей бермейді;

– белсенді интернет байланысы болған кезде ғана жұмыс істейді;

– құрылғының ресурстарына қолжетімділігі шектеулі, бұл мүмкіндіктерге біршама әсер етеді.

RIA қосымшаларын құру үшін, браузердің DOM-ға қолжетімділігі және java-script-тен RIA кодын шақыруының арқасында өнім қалғандарының ішіндегі ең жақсысы болып табылады.
Microsoft Silverlight қосымшасын әзірлеушілер белгілі бір идеяларды олар үшін ыңғайлы бағдарламалық ортада жүзеге асыру қажет болған жағдайда белсенді қолданады. Қарапайым пайдаланушылар бұл өнімді ерекше қабылдамады, өйткені олар оның кең функционалдығын қажет етпейді.

7.3 Android және Swift қосымшаларын әзірлеу

7.3.1 Android қосымшаларын әзірлеу

Android қосымшалары Java бағдарламалау тілінде жазылған. Android SDK құралдары (Software Development Kit – бағдарламалық жасақтама жиынтығы) сіз жазған кодты және барлық қажетті деректер мен ресурстар файлдарын APK файлына .apk кеңейтімі бар мұрағат файлы болып табылатын Android бағдарламалық жасақтамасына жинақтайды. APK файлында Android қосымшасының жұмыс істеуі үшін қажет нәрсенің бәрі бар және ол қосымшаны Android жүйесінде жұмыс істейтін кез-келген құрылғыға орнатуға мүмкіндік береді [4,5].

Құрылғыға орнатылған әрбір Android қосымшасы өзінің оқшауланған бағдарламалық ортасында жұмыс істейді:

- Android операциялық жүйесі – бұл Linux-тің көп қолданушы жүйесі, онда әр бағдарлама жеке пайдаланушы болып табылады;
- әдепкі бойынша, жүйе әр қосымшаға Linux пайдаланушысының бірегей идентификаторын тағайындайды (бұл идентификатор тек жүйеде қолданылады және қосымша үшін белгісіз); жүйе қосымшадағы барлық файлдарға өкілеттік береді, осылайша оларға тек осы қосымшаға тағайындалған идентификаторы бар пайдаланушыға рұқсат етіледі;
- әр процестің өзіндік виртуалды машинасы (ВМ) бар, сондықтан қосымшаның коды басқа қосымшалардан оқшауланған;
- әдепкі бойынша, әр қосымша өзінің Linux процесінде орындалады. Android кез-келген бағдарлама компонентін орындау қажет болған кезде процесті бастайды, содан кейін ол қажет болмаған кезде немесе жүйе басқа қосымшалар үшін жадты босатуды қажет еткен кезде процесті аяқтайды.

Осылайша, Android жүйесі минималды құқықтар беру принципін жүзеге асырады. Яғни, әдепкі бойынша әрбір бағдарлама тек жұмыс істеу үшін қажет компоненттерге және басқа компоненттерге ғана қол жеткізе алады [12].

Алайда, қосымшаның өз деректерін басқа қосымшаларға ұсынудың және жүйелік қызметтерге қол жеткізудің нұсқалары бар:

– екі бағдарламаға бір Linux пайдаланушысының идентификаторын тағайындауға болады. Бұл жағдайда олардың әрқайсысы басқа қосымшаның файлдарына жүгіне алады. Жүйелік ресурстарды үнемдеу үшін бірдей пайдаланушы идентификаторы бар қосымшаларды бір Linux процесінде орындауға және бір ВМ қолдануға болады (қосымшаларға бір сертификатпен қол қою керек);
– қосымша құрылғы деректеріне, мысалы, пайдаланушының контактілеріне, SMS хабарламаларына, қосылатын жад картасына (SD картасы), камераға, Bluetooth және т.б. кіруге рұқсат сұрауы мүмкін.

Қосымша компоненттері. Әрбір компонент – бұл жүйе қосымшаға кіре алатын жеке нүкте. Барлық компоненттер пайдаланушы үшін кіру нүктелері бола бермейді, ал кейбіреулері бір-біріне тәуелді. Сонымен қатар, әр компонент тәуелсіз құрылымдық бірлік болып табылады және белгілі бір рөл атқарады. Олардың әрқайсысы – қосымшаның жұмысын тұтастай анықтайтын құрылымның ерекше элементі.

Бағдарлама компоненттерін төрт түрдің біріне жатқызуға болады.

Компоненттердің төрт түрі:

Операциялар. Операция (Activity) – бұл пайдаланушы интерфейсі бар бір экран. Мысалы, электрондық пошта қосымшасында бір операция жаңа хабарламалардың тізімін, екіншісі хабарлама жасау үшін және үшіншісі операция хабарламаларды оқу үшін қызмет ете алады. Операциялар пайдаланушының электрондық пошта қосымшасымен үйлесімді өзара әрекеттесуін бірлесіп қалыптастыратындығына қарамастан, олардың әрқайсысы басқа операцияларға байланысты емес. Осы операциялардың кез-келгенін басқа бағдарлама іске қосуы мүмкін (егер электрондық пошта қосымшасы мүмкіндік берсе).

Операция Activity класының ішкі класына жатады. Бұл туралы толық ақпаратты Операция бөліміндегі әзірлеуші нұсқаулығынан табуға болады.

Қызметтер. Қызмет (Service) – бұл фондық режимде жұмыс істейтін және қашықтағы процестердің жұмысына байланысты ұзақ мерзімді операцияларды орындайтын компонент. Қызметте пайдаланушы интерфейсі жоқ. Мысалы, пайдаланушы басқа бағдарламада жұмыс істеп тұрған кезде музыканы фонда ойната алады немесе пайдаланушының операциямен өзара әрекеттесуіне кедергі келтірместен желі арқылы деректерді ала алады. Қызметті басқа компонент іске қоса алады, ол содан кейін онымен, мысалы, операциялармен өзара әрекеттеседі.

Қызмет Service класының ішкі класына жатады. Бұл туралы толық ақпаратты Қызмет бөліміндегі әзірлеуші нұсқаулығынан табуға болады.

Контент жеткізушілері. Контент жеткізушісі (Content provider) қосымшаның жалпы деректер жиынтығын басқарады. Деректерді файлдық жүйеде, SQLite дерекқорында, Интернетте немесе сіздің бағдарламаңызға қолжетімді кез-келген басқа тұрақты сақтау орнында сақтауға болады.

Контент жеткізушісі арқылы басқа қосымшалар деректерді сұрай алады немесе өзгерте алады (егер контент жеткізушісі мүмкіндік берсе). Мысалы, Android жүйесінде пайдаланушының байланыс ақпаратын басқаратын контент жеткізушісі бар. Тиісті рұқсаттарды алған кез-келген бағдарлама осы Контент жеткізушісінің бір бөлігін сұрай алады (мысалы, ContactsContract.Data), белгілі бір адам туралы ақпаратты оқу және жазу үшін.

Контент жеткізушілері қосымша сыртқы компоненттерге қол жеткізе алмайтын деректерді оқу және жазу үшін де қолданылады. Мысалы, Note Pad қосымшасының үлгісі контент жеткізушісін пайдаланып жазбаларды сақтайды.

Контент жеткізушісі ContentProvider класының ішкі класына жатады. Ол басқа қолданбалар транзакциялар жасайтын басқа қосымалардың көмегімен стандартты API жиынтығын іске асыруы керек. Толық ақпаратты Контент жеткізушісі бөліміндегі әзірлеушілерге арналған нұсқаулықтан табуға болады**.**

Хабарлама тарату қабылдағыштары (Broadcast receiver) – бұл барлық жүйе бойынша таратылатын хабарландыруларға жауап беретін компонент. Бұл хабарландырулардың көпшілігін жүйе жібереді, мысалы, экран өшірілді, батарея заряды таусылды немесе фотосурет жасалды. Хабарландырулар, сондай-ақ жіберілуі мүмкін қосымшалармен, мысалы, басқа қосымшаларға қандай да бір деректер жүктелгені туралы құрылғыға, енді пайдалануға дайын екенін хабарлау үшін қосымшалармен таратылады. Хабарлама тарату қабылдағыштарында пайдаланушы интерфейсі болмаса да, олар пайдаланушыны «хабарландыру жіберу» оқиғасы туралы ескерту үшін күй жолағында хабарландырулар жасай алады. Алайда, көбінесе олар басқа компоненттер үшін жай «шлюз» болып табылады және ең аз жұмыс көлемін орындауға арналған. Мысалы, олар оқиға болған кезде қызметтің белгілі бір әрекеттерін орындауын бастай алады.

Android жүйесінің бірегей ерекшелігі - кез-келген бағдарлама басқа қосымшаның компонентін іске қоса алады. Мысалы, егер сіз қолданушыға құрылғы камерасын пайдаланып суретке түсуге мүмкіндік бергіңіз келсе, онда бұл әрекетті орындай алатын басқа бағдарлама бар болғандықтан, бағдарламада суретке түсіру әрекетін жасаудың орнына, сіз осындай қосымшаны шақыра аласыз. Камера бағдарламасынан кодты енгізудің немесе оған сілтеме орнатудың қажеті жоқ. Оның орнына сіз жай ғана камера бағдарламасынан суретке түсіру әрекетін бастай аласыз. Бұл операция аяқталғаннан кейін фотосурет сіздің қосымшаңызға қайтарылады және оны пайдалануға болады.

Қосымшаның талаптарын жариялау. Android-те жұмыс істейтін көптеген құрылғылар бар және олардың барлығы бірдей функционалдылыққа ие емес. Қосымшаңыз қолданбаға қажет мүмкіндіктері жоқ құрылғыларға орнатылмауы үшін, манифест файлында аппараттық және бағдарламалық жасақтамаға қойылатын талаптарды көрсете отырып,

қосымша қолдайтын құрылғы түрлері үшін профильді нақты анықтау маңызды. Бұл хабарландырулар көбінесе ақпараттық сипатта болады, жүйе оларды оқымайды.

Мысалы, егер сіздің қосымшаңызға камера қажет болса және ол Android 2.1 (API 7 деңгейі) API интерфейстерін қолданса, онда бұл параметрлер манифест файлында талаптар ретінде келесідей жариялануы керек:

```
<manifest... >
<uses - featureandroid:name="android.hardware.camera.any"
android:required="true"/>
<uses - sdkandroid:minSdkVersion="7"android:targetSdkVersion="19"/>
...
</manifest>
```

Енді қосымшаны Google Play-ден камерасы жоқ құрылғыларда, сондай-ақ 2.1-ден төмен Android нұсқасында жұмыс істейтін құрылғыларда орнатуға болмайды.

7.3.2 Swift қосымшасын әзірлеу

Swift – бұл iOS және OS X қосымшаларын жасауға арналған жаңа бағдарламалау тілі. Ол C және Objective-C-дің барлық жақсы мүмкіндіктерін біріктіреді, бірақ C-мен үйлесімділік үшін шектеулерден аулақ. Swift қауіпсіз бағдарламалау үлгілерін қолданады және қосымшаны құруды қарапайым, икемді және қызықты процеске айналдыратын заманауи мүмкіндіктерді қосады. Нөлден жасалған Swift – бұл қосымшалардың қалай дамитынын елестету мүмкіндігі. Жаңа бағдарламалау тілінің негізін қолданыстағы компилятор, ретке келтіруші және фреймдер құрады. Автоматты сілтеме санау механизмі – Automatic Reference Counting (ARC) көмегімен жадты басқару процесі жеңілдетілді. Objective-C блоктарды, әріптерді және модульдерді қолдай бастады, осының барлығы заманауи технологияларды енгізу үшін қолайлы жағдай жасады. Дәл осы дайындық жұмыстары Apple-ге арналған алдағы бағдарламалық өнімдерді жасау үшін қолданылатын жаңа бағдарламалау тілінің негізі болды.

Objective-C Swift әзірлеушілері таныс болып көрінеді. Ол аталған параметрлердің оқылуын және Objective-C динамикалық объект моделінің қуатын біріктіреді. Ол қолданыстағы Cocoa фреймворктеріне кіруді қолжетімді етеді және Objective-C-де жазылған кодпен үйлесімді. Осы жалпы негізде құрылған тіл көптеген жаңа мүмкіндіктерді ұсынады және бағдарламалау тілінің процедуралық және объектіге бағытталған аспектілерін біріктіреді.

Swift – бұл Apple компаниясы әзірлеген бағдарламалау тілі. Онда сіз десктоп, мобильді қосымшаларға, серверлерге арналған қосымшалар жаза

аласыз. Оның Playground ортасы бар, онда сіз бағдарламалау нәтижесін жылдам көре аласыз.
JavaScript-ке жазған кезде, код браузерде сызық бойынша орындалады, өйткені сахнадағы актер телесуфлер арқылы репликаларды оқиды. Сондықтан JavaScript скрипт тілі деп аталады.
Егер бағдарламашы басқа біреудің JavaScript бағдарламасын ашса, ол кодты енгізе алады, оны өзгерте алады және бағдарлама жаңаша жұмыс істейді. Сіз кодтан қажетті функцияны немесе деректерді таңдай аласыз, өйткені JavaScript бағдарламасы адам оқитын түрде сақталады және орындалады.

Swift –таза түрдегі бағдарламалау тілі: оның стандартты түрінде алдымен бүкіл бағдарлама жазылады, содан кейін құрастырылады және іске қосылады. Компиляция дегеніміз – бағдарламалық кодты процессордың техникалық кодына айналдыру: кіру кезінде оқуға болатын нәрсе, ал шығу кезінде компьютер оқи алатын нәрсе болды. Егер скрипт сахнадағы актер үшін сценарий болса, онда құрастыру - бұл кинолентада түсірілген фильм.
Компиляциядан кейін бағдарламаны оңай қарап, ондағы бір нәрсені өзгерту мүмкін болмайды, онда бәрі шифрланған және сығылған. Бірақ процессор мұндай бағдарламаны скриптерге қарағанда әлдеқайда тезірек орындайды.
Swift-те Mac, iPhone және iPad-қа қосымшалар жасауға арналған кітапханалар бар. Бұл үлкен және бай нарық (әлі де) және Swift-те бағдарламашылардың жалақысы жоғары.

Бірақ Swift әлі мобильді әзірлеу тілі емес екенін түсіну керек, атап айтқанда Apple экожүйесінің тілі. Android-те Swift кодын құрастырудың шешімдері бар, бірақ олар балдаққа ұқсас.
Swift үшін тамаша сценарий – бұл Mac, iPhone және iPad үшін бірдей логикада жазылған бағдарлама. Бірақ iPhone, Android, Mac және Windows үшін бұл бағдарлама емес, мұндай деңгейге Swift әлі жеткен жоқ.

Өнімділік. Swift әзірлеушілері бағдарламалардың жылдамдығы және кодтың орындалуын дәл осылай жасағысы келді. Apple мәлімдегендей, Swift Objective-C-ден 2,5 есе және Python 2.7-ге қарағанда 8 есе жылдам.

Тіл жасаушылардың мақсаты – оны C++-тен тезірек жасау, ол көбінесе ең жылдам бағдарламалау тілі ретінде танылады.
Бағдарлама жылдам болуы үшін әрдайым жаңа бағдарламалау тіліне көшу қажет емес. Егер бағдарламаны аз адамдар қолданса және тапсырма сыни болмаса, онда жылдамдықты арттыру соншалықты байқалмауы мүмкін. Бірақ бағдарламаны жаңа тілде қайта жазу ауыр болуы мүмкін. Сондықтан жылдамдық әрқашан өздігінен аяқталмайды.
Қысқаша синтаксис. Егер сіз критерий ретінде мәселені шешу үшін жазуыңыз керек код жолдарының санын алсаңыз, онда Swift минимализм бойынша алғашқы ондыққа кіреді. Бұл Python сияқты оңай оқылатын тіл, бірақ шегіністердің орнына фигуралы жақшалар бар.
Мұндай кодты Swift-ті білмейтіндер де оңай оқи алады, бірақ кез-келген басқа бағдарламалау тілін біледі. Онда бәрі қисынды, құрылымдық және түсінікті.

Swift-тегі үлгі кодын қараңыз:

```swift
language: Swift

1    let myPeople = ["Аня": 67, "Паша": 8, "Коля": 33, "Женя": 25]
2    for (name, money) in myPeople {
3       print("\(name) получает \(money) тысяч в месяц.")
4    }
```

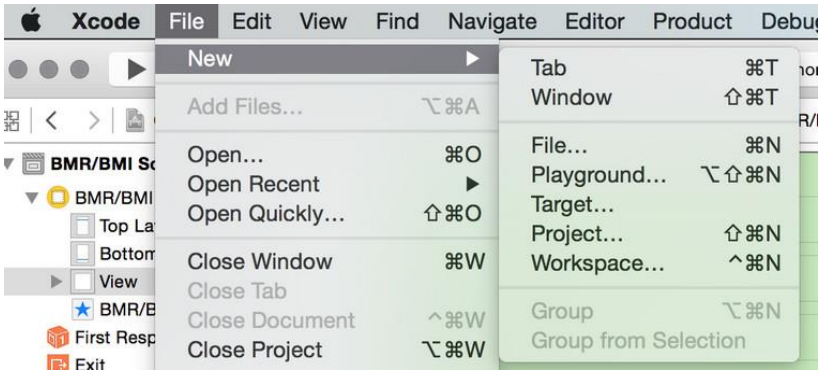
Осылайша сіз көптеген мәндердің бірін таңдай аласыз (Swift құжаттамасынан мысал):

```swift
language: Swift

1    let vegetable = "красный перец"
2    switch vegetable {
3    case "чеснок":
4       let vegetableComment = "Подходит для любителей мескиканской
     кухни."
5    case "огурец", "салат":
6       let vegetableComment = "Самое то для лёгкого перекуса."
7    case let x where x.hasSuffix("перец"):
8       let vegetableComment = "А это острый \(x)?"
9    default:
10       let vegetableComment = "Вкусное блюдо можно приготовить из любых
      продуктов."
11   }
```

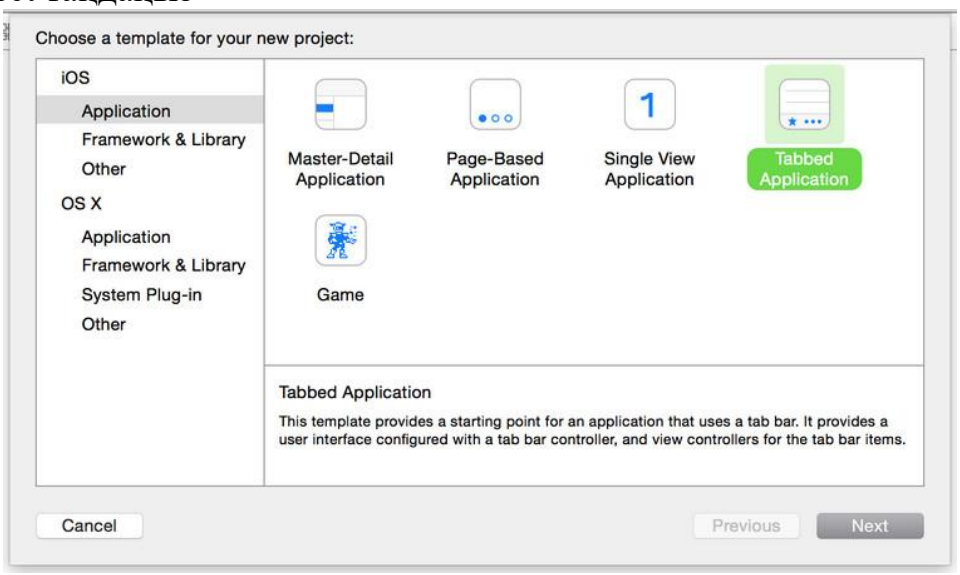
Көрінетін нәтиже. Swift үшін арнайы Playground құралы бар, ол – интерактивті құмсалғыштың бір түрі, онда бағдарламашы бағдарламаның нәтижелерін бірден көреді. Кейде бұл әзірлеу жылдамдығын бірнеше есе арттырады және кодтың проблемалық аймағын тез шешуге көмектеседі.

7.3.3 Қарапайым Android немесе Swift қосымшаларын жасау

Дене салмағының индексін және салмақты ұстап тұру үшін қажетті калория мөлшерін есептеуге арналған қарапайым қосымша. Ол үшін біз Гарис Бенедикт формулаларын және дене салмағының индексін қолданамыз.

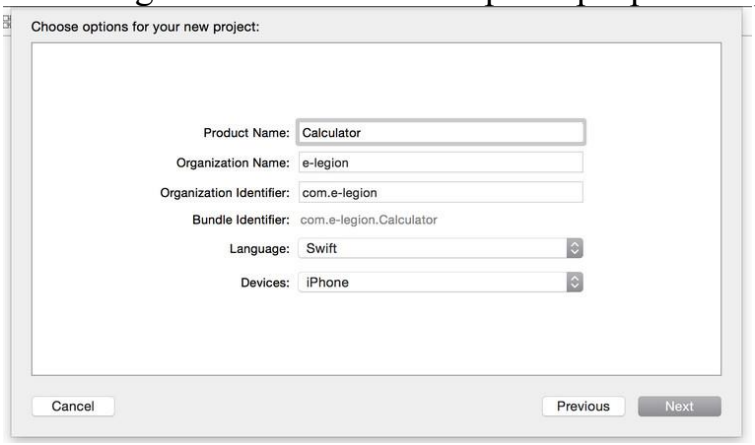


1. Бастау үшін жоба жасаймыз: Xcode-ты іске қосыңыз және CMD+Shift + N пернелер тіркесімін басыңыз немесе мәзірден File->New->Project таңдаңыз



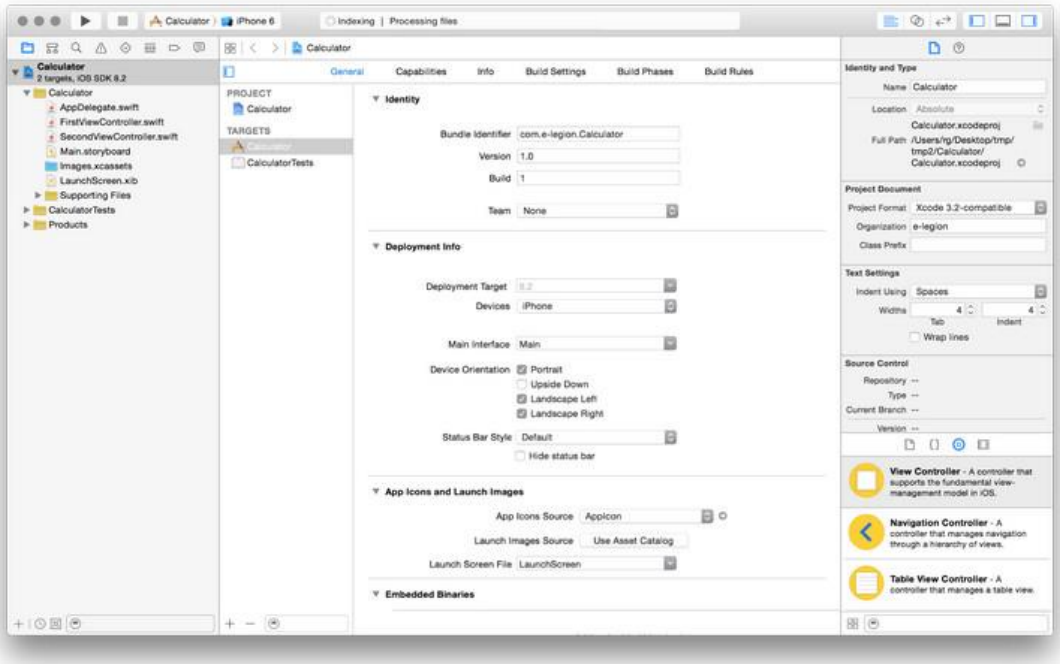
2. Енді Tabbed Application-ді таңдап, Next түймесін басамыз.

3. Бұл кезеңде сіз қосымшаның атын (Product Name) ойлап тауып, Next түймесін басып, сақтау үшін папканы таңдауыңыз керек. Organization Name және Organization Identifier параметрлерін өзгертпесеңіз де болады.



Ең бастысы, Language өрісіндегі мән Swift-ке тең.

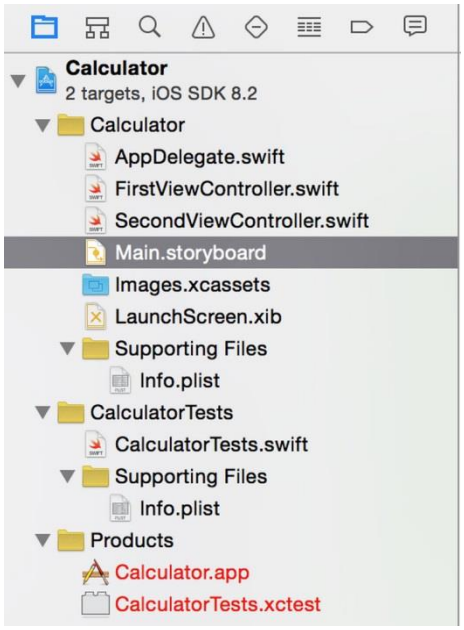
4. Жобаны сақтағаннан кейін Xcode жұмыс кеңістігі сіздің алдыңызда пайда болады.



Сол жақта сізде Navigator панелі, ал оң жақта Utilities панелі болады. Осы панельдердің әрқайсысында әртүрлі функцияларға қол жеткізуге мүмкіндік беретін жеке вкладкалар бар.

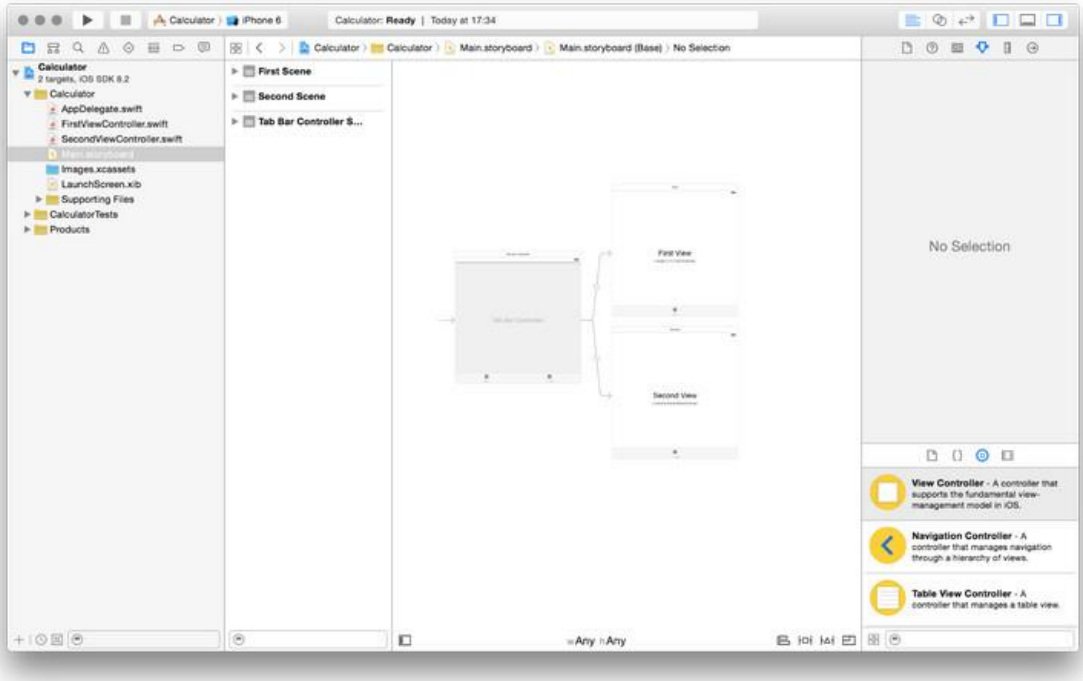
Мысалы, Navigator панеліндегі бірінші вкладка жоба файлдарының тізімін көрсетеді, үшіншісі жоба бойынша іздеуге және т.б. мүмкіндік береді.

5. Жоба файлдарының тізімінен Main.storyboard деп аталатын файлды табыңыз және оны басыңыз.



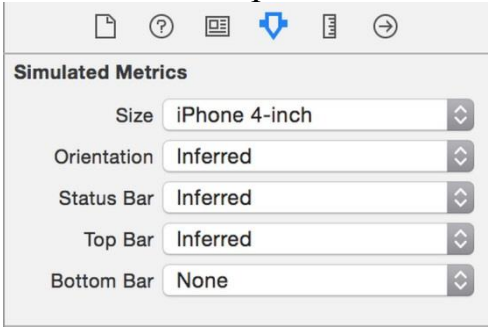
Main.storyboad файлы қосымшада қандай экрандар (бақылағыштар) бар екенін анықтайды. Сіз экрандарға элементтер қоса аласыз, экрандар

арасындағы сілтемелерді анықтай аласыз және т.б. жасай аласыз.

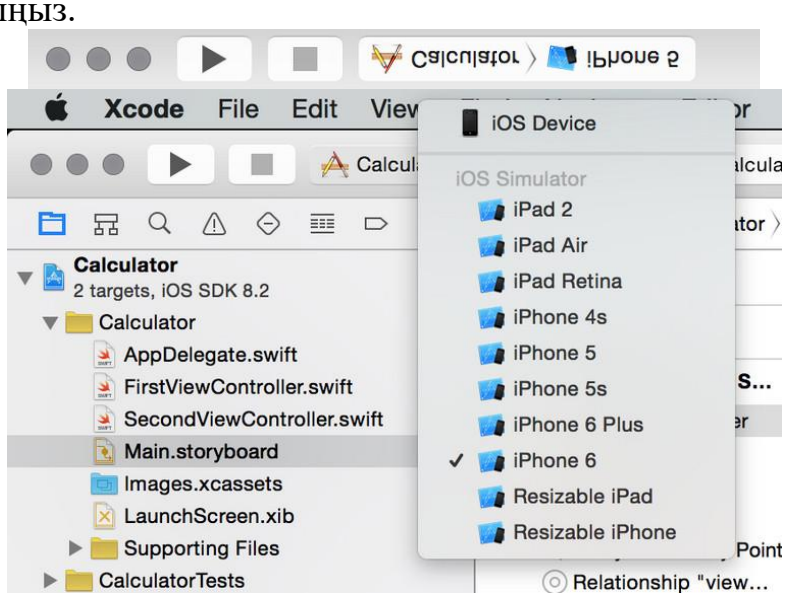


Егер сіз бақылағышты таңдасаңыз, ол көк жақтаумен ерекшеленеді:

Бақылағыш таңдалғаннан кейін оның қасиеттері Utilities панелінде көрсетіле бастайды. Мысалы, бақылағыш Size өрісіндегі басқа мәнді таңдау арқылы өлшемін өзгерте алады.

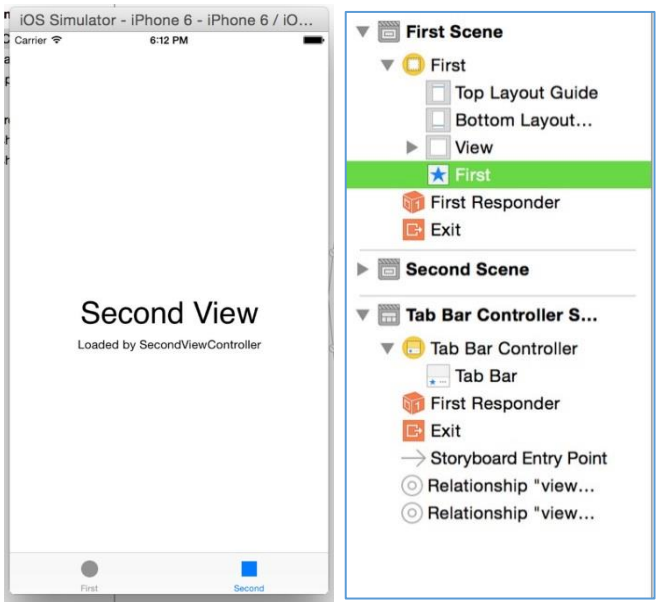


6. Шаблон қосымшасын іске қосамыз және оның симулятордан қалай көрінетінін көрейік. Ол үшін сол жақ жоғарғы бұрышта симуляцияланатын құрылғының түрін таңдап, CMD + R пернелер тіркесімін немесе Play батырмасын басыңыз.

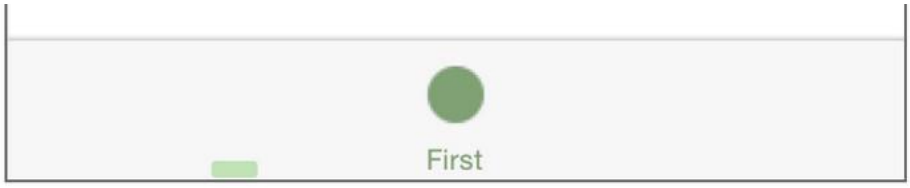


Көріп отырғаныңыздай, бізде екі экраны бар қосымша бар, қайта қосылу олардың арасында таб-бар көмегімен жүзеге асырылады.

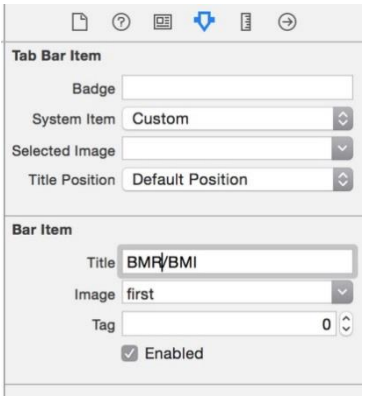
7. Табовтың атауын өзгерту керек. Мұны істеу үшін сіз оны басу немесе басқару элементтері иерархиясында таңдау арқылы кестені таб таңдауыңызкерек.



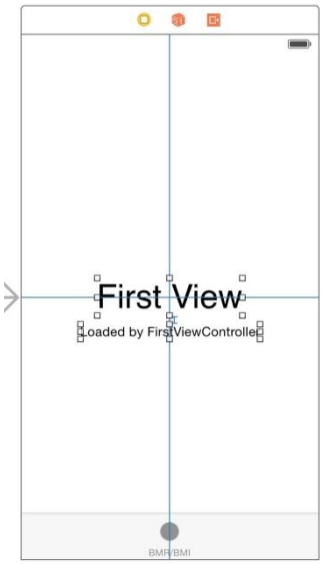
Таб таңдалғаннан кейін ол жасыл түспен ерекшеленеді.



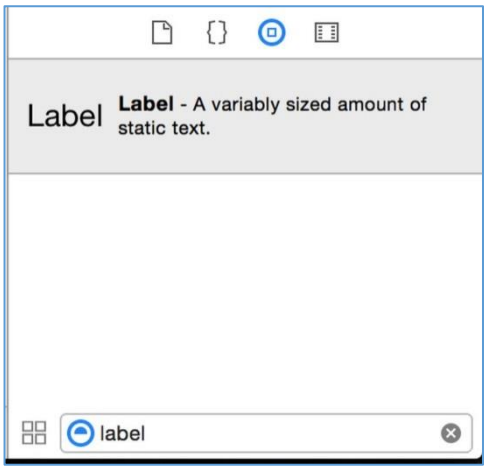
8. Енді Utilities панелінде Attributes Inspector таңдап, Title өрісіндегі мәнді бірінші таб үшін BMR/BMI-ға және екіншісі үшін Килокалорияға өзгертіңіз.



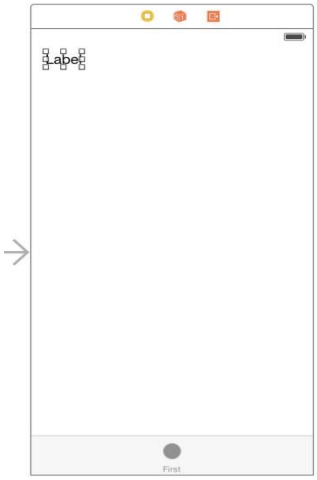
Қазір бірінші бақылағышта барлық жазулар бар. Оларды алып тастау керек. Бұл үшін оларды сызып, Delete-ті басыңыз. және басыңыз.



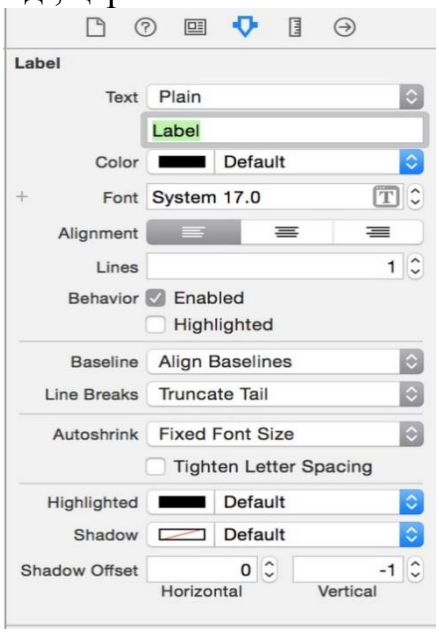
9. Енді өзіміздің басқару элементтерімызді қосамыз. Utilities панелінің төменгі жағында нысандарды таңдап, оларды сахнаға қосуға болатын Object Library бар. Label нысанын тауып, оны BMR/BMI бақылағышына сүйреңіз. Бұған дейін масштабты стандартты ету үшін сахнаға екі рет тигізуді ұмытпаңыз.



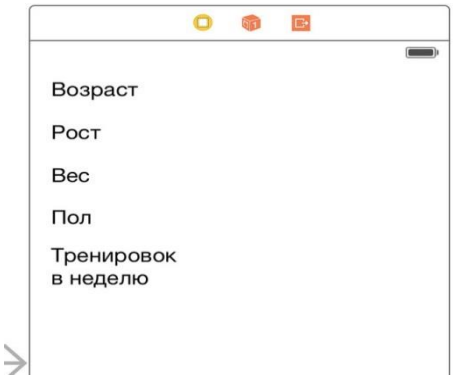
Бұл шамамен осылай болуы керек.



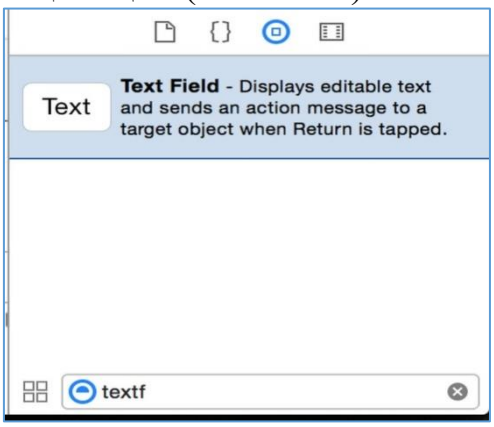
Utilities панелінде мәтінді, қаріп өлшемін және т.б. өзгертуге болады.



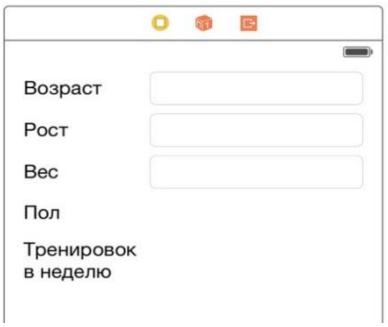
10. Тағы бірнеше жапсырманы сүйреп апарыңыз және оларға суреттегідей мәтін қойыңыз. Соңғы белгі үшін мәтінді басқа жолға орналасатындай етіп, сызықтарды 2-ге қою керек.



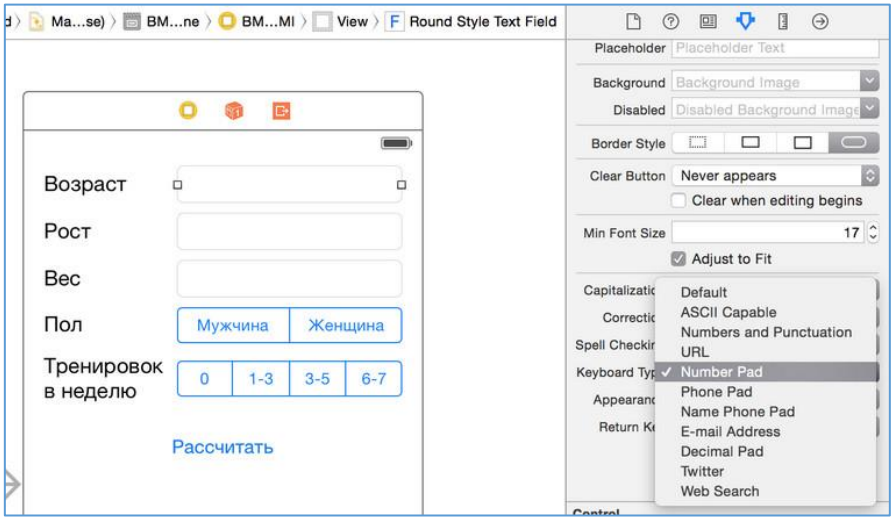
11. Енді 3 мәтін өрісін қосыңыз (Text Field).



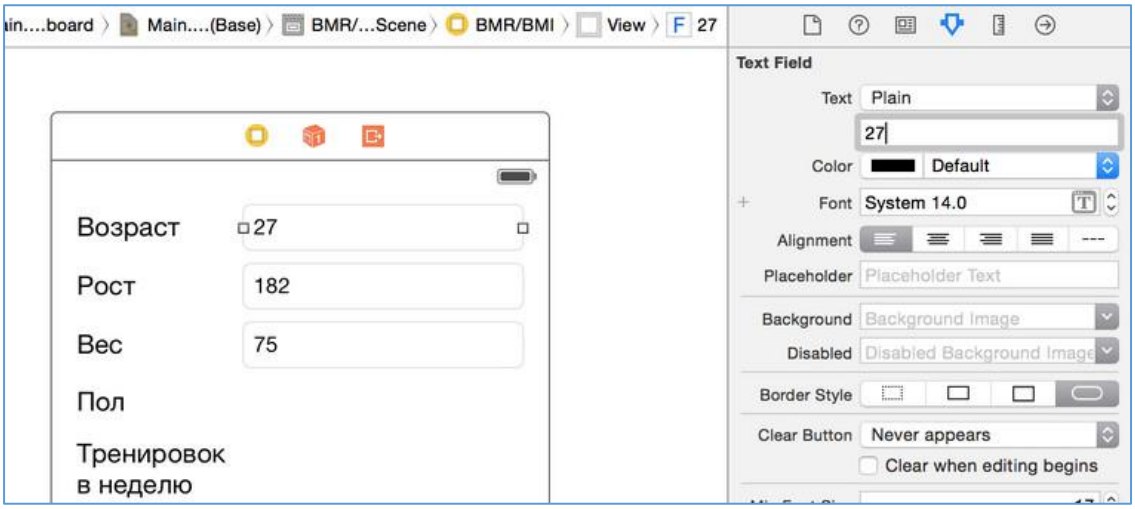
Оларды суреттегідей орналастырыңыз.



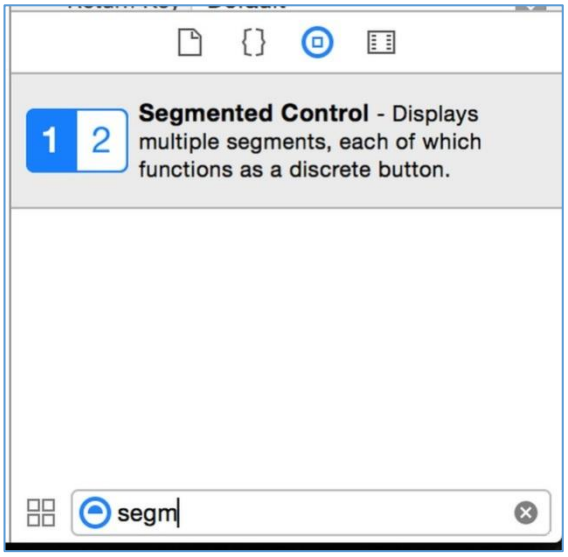
Мәтіндік өрістер үшін Number Pad-қа keyboard type параметрін қойыңыз.



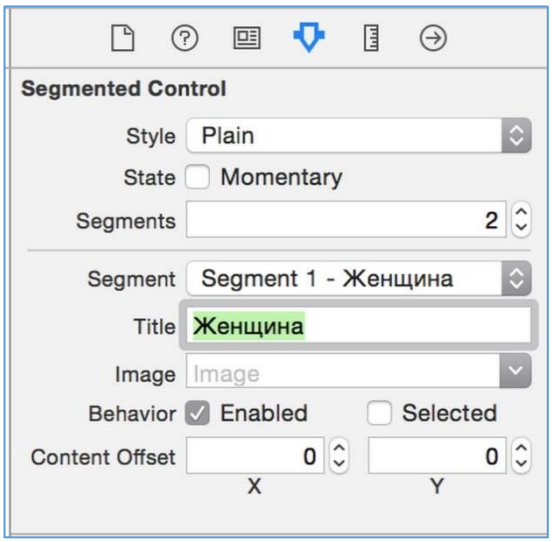
Әдепкі бойынша мәтінді орнатыңыз.



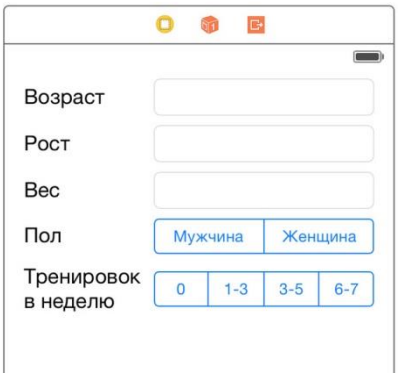
12. Енді жынысын және бір аптадағы жаттығулар санын таңдау үшін басқару элементтерін қосыңыз. Object Library-де Segmented Control іздеп, экранға қосыңыз.



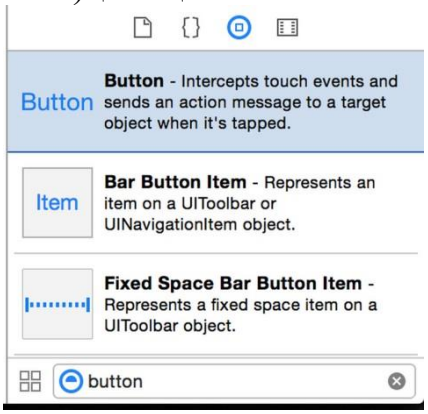
Segmented Control-да әр сегмент үшін сегменттер саны мен мәтінді өзгертуге болады.



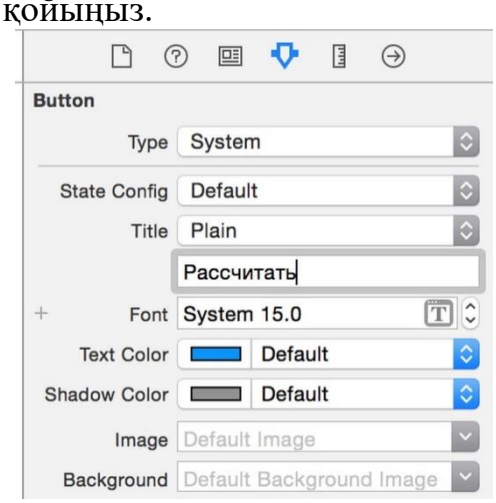
Сегменттерді скриншотта көрсетілгендей етіп жасаңыз.



13. Енді батырманы (button)қосыңыз.

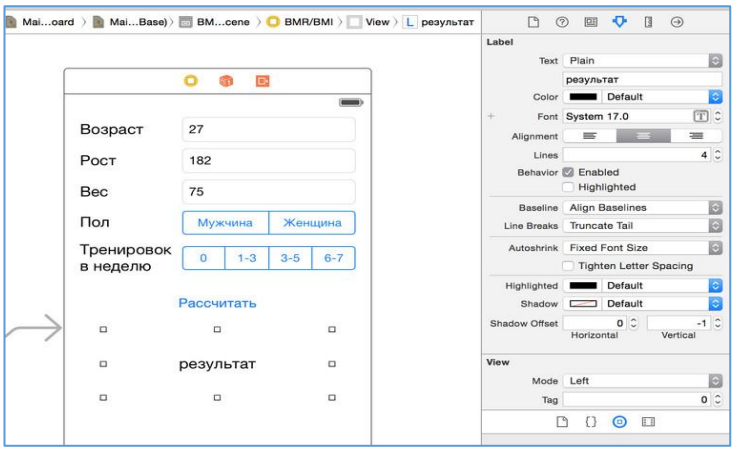


Және оған тақырып қойыңыз.



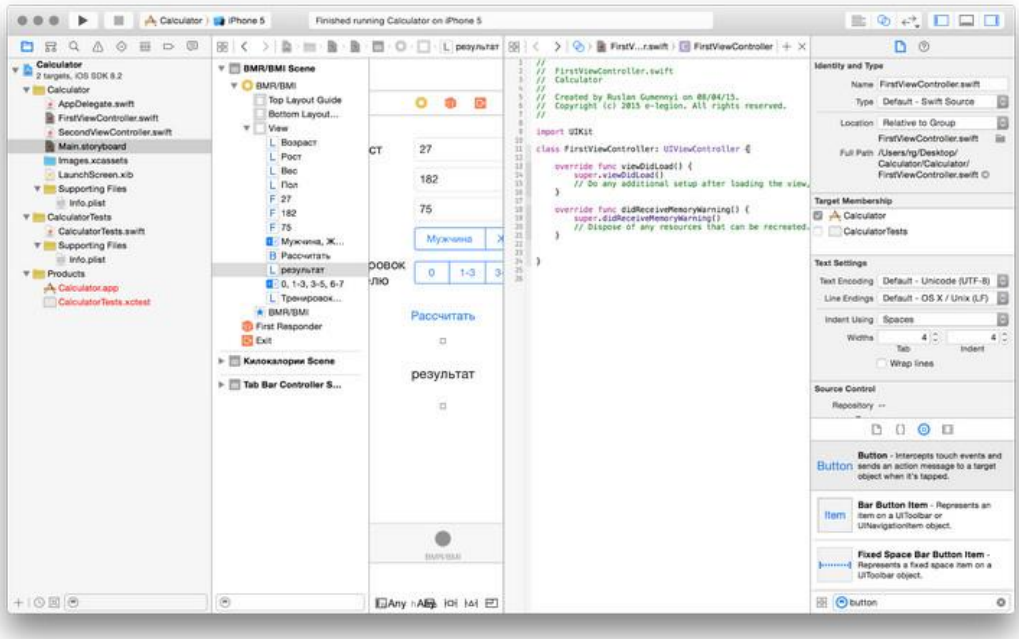
OBJ

Осыдан кейін 4-ке тең lines бар тағы бір label қосыңыз.



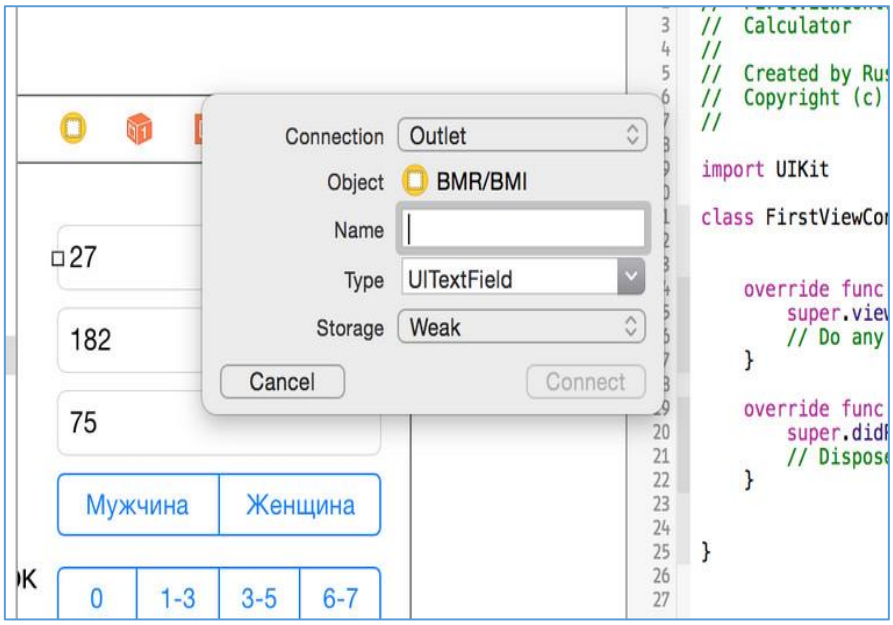
14. BMI/BMR бақылағышын таңдаңыз, жоғарғы оң жақ бұрыштағы екі қиылысатын сақинаны нұқыңыз және Assistant Editor ашылады. Ол осы бақылағышпен байланысты кодты көрсетеді.

15. Басқару элементтерін белгілеп апарайық.



Ол үшін бірінші text field (біздің жағдайда бұл жас болады) таңдаңыз, Ctrl түймесін басып, оны қайтадан басыңыз және түймелерді жібермей, сыныптың ішіне апарыңыз. Егер дұрыс жасалса, онда сіз "Insert Outlet, Action, ..." деген сөзді көресіз.

Енді курсорды жіберіңіз, сонда сіз байланыс жасауға арналған терезені көресіз. Аты ретінде ageTextField енгізіп, Connect түймесін басыңыз.



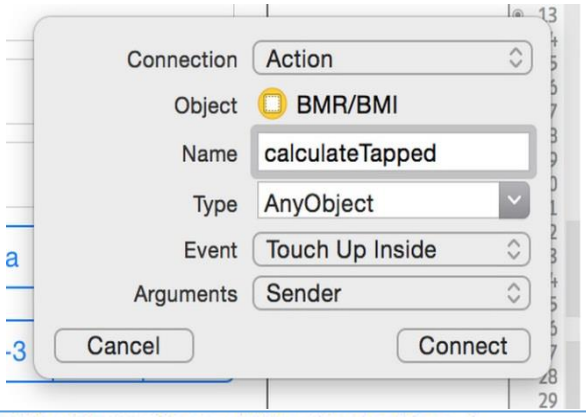
16. Сізде ageTextField айнымалысы пайда болады.

```
//
import UIKit

class FirstViewController: UIViewController {

    @IBOutlet weak var ageTextField: UITextField!

    override func viewDidLoad() {
        super.viewDidLoad()
        // Do any additional setup after loading the view
    }

    override func didReceiveMemoryWarning() {
        super.didReceiveMemoryWarning()
        // Dispose of any resources that can be recreated
    }


}
```

Мәтіндік нәтижесі бар қалған text field, segmented controls және label үшін осы процедураны орындаңыз. Сізде келесідей шығу керек: болуыңыз керек:

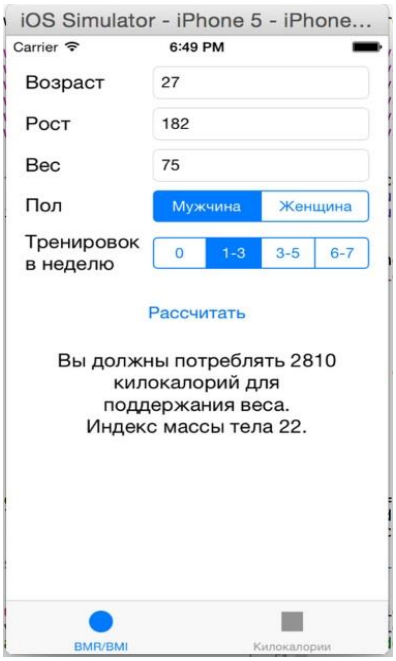
```
class FirstViewController: UIViewController {

    @IBOutlet weak var ageTextField: UITextField!
    @IBOutlet weak var heightTextField: UITextField!
    @IBOutlet weak var weightTextField: UITextField!
    @IBOutlet weak var sexSegmentedControl: UISegmentedControl!
    @IBOutlet weak var activitySegmentedControl: UISegmentedControl!
    @IBOutlet weak var resultsLabel: UILabel!
```

Енді түймені сүйреңіз, бірақ қосылым түрін Outlet емес, Action деп көрсетіңіз. Аты ретінде calculateTapped қолданыңыз.




```
11  class FirstViewController: UIViewController {
12
13      @IBOutlet weak var ageTextField: UITextField!
14      @IBOutlet weak var heightTextField: UITextField!
15      @IBOutlet weak var weightTextField: UITextField!
16      @IBOutlet weak var sexSegmentedControl: UISegmentedControl!
17      @IBOutlet weak var activitySegmentedControl: UISegmentedControl!
18      @IBOutlet weak var resultsLabel: UILabel!
19
20
21      @IBAction func calculateTapped(sender: AnyObject) {
22      }
23
24      override func viewDidLoad() {
```

17. Енді келесі кодты calculateTapped әдісіне көшіріңіз.
Бұл код есептеуді жүргізеді және нәтижені экранға шығарады.
18. Қорытындылау уақыты келді. Іске қосып, тексеріп көрейік:



7.4 Мобильді VR-қосымшалары және оларды әзірлеу

7.4.1 VR-қосымшаларын жасауға арналған платформалар

Виртуалды және толықтырылған шынайы форматта жеке қосымшаларды құру үшін супер бағдарламашы болу қажет емес. Бұл процесті жеңілдететін арнайы платформаларды пайдалануға болады. Дайын шешімдерді өз әзірлемеңіздің негізі ретінде пайдаланыңыз, өз уақытыңыз бен күшіңізді үнемдеңіз.

Unity. Unity – бұл Windows, OS X операциялық жүйелерінде жұмыс істейтін екі және үш өлшемді қосымшалар мен ойындарды нақты уақыт режимінде әзірлекге арналған әлемдегі ең жақсы платформаларының бірі. Сенімді экожүйенің арқасында Unity сізге 20-дан астам түрлі операциялық жүйелерде жұмыс істейтін қосымшалар жасауға мүмкіндік береді, соның ішінде дербес компьютерлер, ойын консольдері, мобильді құрылғылар, интернет қосымшалары және басқалары. Редакторда оңай бапталатын қарапайым интерфейс бар, ол әр түрлі терезелерден тұрады, онда сіз ойынды тікелей редакторда жөндей аласыз. Платформаның негізгі артықшылықтары – визуалды әзірлеу ортасы, платформалық қолдау және модульдік компоненттер жүйесінің болуы. Unity-ді ірі әзірлеушілер де, тәуелсіз студиялар да қолданады.

Unreal Engine. Unreal Engine – бұл кез-келген жанрдағы ойындарды, соның ішінде бірінші атысушыларды, жасырын ойындарды, жекпе-жектерді және жаппай мультипликациялық рөлдік ойындарды жасауға мүмкіндік беретін жаңа буын платформасы. Бұл платформа графикалық қозғалтқышты, физикалық қозғалтқышты, жасанды интеллектті, файлдық және желілік жүйелерді басқаруды біріктіреді. C++ көмегімен көптеген операциялық жүйелер мен платформаларға, сондай-ақ iOS жүйесімен басқарылатын әртүрлі портативті құрылғыларға және басқаларға арналған ойын әзірлеуде сіздің мүмкіндіктеріңіз шексіз.

ARCore. ARCore – бұл толықтырылған шынайы қосымшаларды жасауға мүмкіндік беретін Google әзірлеген бағдарламалық жасақтамаға арналған жиынтық. ARCore виртуалды контентті телефон камерасы арқылы көрінетін шынайы әлеммен біріктіру үшін үш негізгі технологияны қолданады. Қозғалысты бақылау: бұл смартфонға нақты әлемдегі орнын түсінуге мүмкіндік береді. Қоршаған ортаны түсіну: бұл смартфонға барлық беттердің (тік, көлденең және бұрыштық) мөлшері мен орналасқан жерін анықтауға мүмкіндік береді. Жарықтандыруды бағалау: бұл смартфонға қоршаған ортаны жарықтандырудың қазіргі жағдайларын бағалауға мүмкіндік береді.

ARKit. ARKit құралдар жинағы – толықтырылған шынайы технологияға жаңа көзқарас. ARKit әзірлеушілерге достарымен бірге қолдануға болатын AR қосымшаларын жасауға мүмкіндік береді. Әзірлеме виртуалды нысандарды шынайы өмірге мүмкіндігінше сенімді түрде біріктіру үшін қоршаған кеңістіктің өлшемдерін тануға және жарықтандыру

жағдайларын ескеруге қабілетті. Қазіргі iOS құрылғыларының көпшілігімен үйлесімділік ARKit-ті әлемдегі ең танымал толықтырылған шынайы платформаға айналдырады, бұл жұмыс, оқу, ойын және сыртқы әлеммен байланыс үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Vuforia. SDK платформасы iOS, Android операциялық жүйелерінде смартфондар мен планшеттерге арналған қосымшаларды AR-форматында жасауға көмектеседі. Нақты уақытта жалпақ кескіндер мен қарапайым көлемді заттарды бақылауға, цилиндрлік маркерлер мен мәтінді тануға мүмкіндік береді.

ARToolKit. ARToolKit құралдар кітапханасы дизайнерлік шешімдер жасауға және толықтырылған шынайы қосымшалар жасауға арналған. Бұл платформа бүкіл әлемдегі әзірлеушілер арасында өте танымал. Жақын арада өнімнің жаңа нұсқасы – ARToolKit X шығарылады деп жоспарланған.

InfinityAR. Бұл нақты виртуалды элементтермен толықтырылған қоршаған кеңістіктің 3D көріністерін жасауға арналған алаң. Объектілердің жоғары бөлшектерін, соның ішінде жарықтандыруды, шағылыстыруды, мөлдірлікті, көлеңкелерді және т.б. қамтамасыз етеді.

8th Wall. 8th Wall – толықтырылған шынайы веб-жобаларды құруға және сақтауға арналған бұлтты платформа. Кәдімгі WebAR өндірісі мен жарияланымынан басқа, ол шаблондарды, сонымен қатар әртүрлі қалалар мен елдерде пайдаланушылардың бірлесіп жұмыс істеу мүмкіндігін ұсынады. Барлық толықтырылған шынайы веб-қосымшалар сияқты, 8th Wall платформасы әзірлеушілер мен тұтынушылар арасындағы үлкен үйкеліс көзін жоя отырып, қосымшаларды жүктеуді қажет етпейді. Оның негізгі техникалық мүмкіндіктерінің қатарына SLAM және маркерлерді қолдау, мәтіндік редактор, React, Vue.js, A-Frame, Babylon.js және Three.js қолдау, кейбір сценарийлерде ыңғайлы жұмыс жасау үшін пернелер тіркесімдері және қараңғы режим, таратылған нұсқаларды басқару жүйесі кіреді, қашықтағы мамандардың жұмысына арналған таратылған нұсқаны басқару жүйесі, орналастырудың әртүрлі кезеңдері, соның ішінде парольмен қорғалған аралық орта.

ImagineAR. ImagineAR-SaaS – дербес компьютерлерде толықтырылған шынайы жобаларды құруға арналған платформа. Толықтырылған шынайы өндістің бұл платформасы геолокациялық деректер мен визуалды маркерлер негізінде құрылып, жұмыс істейді. Платформа интерфейсі пайдаланушыларға арнайы техникалық дайындықсыз-ақ қолжетімді. Жобаларды көру үшін IOS және Android жүйелерінде бар ImagineAR мобильді қосымшасын жүктеу керек.

HP Reveal. Өз тауашасында көшбасшылық позицияны алатын толықтырылған шынайы білім беру жобаларын құруға арналған платформа. Қызметтің ұраны: «60 секундта толықтырылған шынайылық», өйткені оны қолдану өте оңай.

Catchoom. Компанияда толықтырылған шынайы контентті әзірлеушілерге арналған 3 ұсыныс бар. Бұл CraftAR Content Creator редакторы мобильді

қосымшаларға арналған AR SDK және бұлтты кескінді тану сервисі (Cloud Image Recognition).

Kudan. Kudan AR SDK сервисі – 2D/3D нысандарды танумен толықтырылған шынайы бағдарламалық жасақтаманы (Software Development Kit) әзірлеушінің құралы. IOS және Android үшін AR қосымшаларын жасауға бағытталған, сонымен қатар Unity-мен үйлесімді.

7.4.2 Қарапайым VR-қосымшаларын жасау

Қажетті материал: Android KitKat немесе жаңа нұсқасының басқаруымен гироскопы бар телефон; Google Cardboard гарнитурасы, Unity3D — 5.6 және одан жоғары нұсқадағы платформалық ойын қозғалтқышы, Unity үшін GoogleVR SDK, 360 градусқа қарайтын бейне.

Егер кәдімгі бейне тікбұрышты жақтаумен шектелсе, онда панорамалық сфера формасында болады. Сондықтан бастау үшін біз сфералық экран жасаймыз, оған 360 градусқа қарайтын бейне жобаланады. Ойыншы (немесе бақылаушы) осы салада болады және кез-келген бағытта бейнені көре алады.

1-қадам: Сфера құрыңыз

Егер біз бейнеойнатқышты бұрыннан бар жобаға біріктіргіміз келсе, Unity немесе жаңа Scene-де жаңа Project құрамыз. Scene — бұл ойындағы бір деңгей, ал Project — бұл бүкіл ойын деп санаңыз.

Радиусы 50 (Scale = 50, 50, 50) сфераны (3D object → Sphere) Scene (Position = 0, 0, 0) ортасына қойыңыз. Камераның орнын 0, 0, 0-ге орнатыңыз. Камера – бұл ойыншының көзі: егер сіз оны орталыққа қоймасаңыз, онда бейне бұрмаланады.

Камераны сфераның ішіне қою арқылы біз оны енді сахнада көрмейміз. Бұл ойын қозғалтқыштарының көпшілігі 3D объектілерінің ішкі жағын көрсетпейтіндігіне байланысты. Себебі бізге оны көрудің ешқашан қажеттілігі жоқ. Демек, сіз ресурстарды сурет салуға жұмсай алмайсыз.

2-қадам: Сфераның қалыпты мәндерін аударыңыз (7.3-сурет)

7.3-сурет VR-қосымшаларына шолу

Біздің жағдайда сфераны ішінен қарау керек, сондықтан біз оны керісінше айналдырамыз.

Unity-де сфералар іс жүзінде мыңдаған ұсақ беттерден тұратын көпбұрыштар болып табылады. Олардың сыртқы жағынан көрінеді, ал ішкі жақтан — жоқ. Сфераны ішінен көру үшін сіз осы қырларды айналдыруыңыз керек. Үш өлшемді геометрия тұрғысынан мұндай трансформация қалыпты айналдыру деп аталады.

Біз Shader бағдарламасын Material салаға қолданамыз. Unity-дегі материалдар объектілердің сыртқы түрін басқарады. Шейдерлер – бұл материал мен жарық туралы ақпарат негізінде әр көрсетілген пиксельдің түсін есептейтін шағын скриптер.

Сфера үшін Material материал құрамыз, оған көлеңке қолданамыз. Бұл көлеңке сфераның әр пикселін айналдырады, ал сфера ішінен үлкен ақ шар тәрізді болып көрінеді.

3-қадам: Сфера ішінде панорамалық бейнені жобалау.

Жобаға mp4 форматындағы 360 градус шолуы бар бейнені импорттаңыз, оны сфераға өткізіңіз. Video Player компоненті пайда болады және бейне ойнауға дайын болады. Бұл компоненттің терезесінде шексіз қайталауды орнатып, дыбыс баптауларын реттеуге болады. Егер сізде осы типтегі жеке бейне болмаса, интернетте еркін таратылатын басқалардың дайындамаларын пайдалануға болады.

4-қадам: Google Cardboard қолдауын баптау

GoogleVR SDK қолдана отырып, біз стереоскопиялық кескін жасаймыз. Бөлінген экранның екі бөлігіне де қолданылатын балық көзінің әсерінің жиынтығы және Google Cardboard пластикалық линзаларының бұрмалануы суреттің тереңдігі мен виртуалды шынайылыққа ену елесін жасайды.

Жобаға GoogleVR SDK қосу үшін плагинді импорттаңыз. Әрі қарай Android параметрлерін реттеңіз:

Жоғарғы мәзірден File → Build Settings-ті таңдаңыз. Егер ол әлі қосылмаған болса, көріністі қосыңыз және ұсынылған платформалардан Android-ті таңдаңыз.

Switch Platform-ды басыңыз. Платформаны ауыстыру біраз уақытты алады.

Player Settings-ті басыңыз. Нұсқаушы панелінде компоненттер пайда болады.

Player Settings терезесінде Other settings бөлімінде:

Virtual Reality Supported қанат белгісін қойыңыз. Virtual Reality SDKs құлаған терезесінде + түймесін басып, Cardboard тізіміне қосыңыз.

Сіздің қосымшаңыз үшін бірегей атауды таңдап, оны Bundle Identifier өрісіне енгізіңіз. Android үшін бірегей қосымшалар атаулары, әдетте, сияқты кері домендік атау түрінде болады, мысалы, com.example.CoolApp.

Minimal API level мәзірінен Android 4.4 Kit Kat (API level 19) таңдаңыз.

GoogleVR/Prefabs папкасындағы Project Browser панелінде GvrViewerMain элементін таңдап, оны сахнаға сүйреңіз. Оған сфера орталығындағыдай позицияны беріңіз: 0, 0, 0.

GvrViewerMain префабы экранды Cardboard линзаларына бейімдеу сияқты барлық VR режимінің параметрлерін басқарады. Ол сондай-ақ телефонның гироскопынан бастың бұрылуын және қисаюын қадағалау үшін мәліметтер алады. Басты бұрған кезде бейне ойнатқыштағы камера да бұрылады.

5-қадам: Android-де қосымшаны іске қосу

Мұны екі түрлі жолмен жасауға болады:

File → Build Settings таңдаңыз. USB кабелінің көмегімен телефонды компьютерге қосыңыз, USB бойынша келтіруді қосыңыз және Build & Run түймесін басыңыз. Қосымша бірден телефонға жүктеледі.

Немесе Build only түймесін басыңыз. Бағдарлама телефонға жүктелмейді, бірақ ол басқа адамдарға жіберуге немесе мобильді қосымшалар дүкеніне орналастыруға болатын APK файлында жасалады.

Құрастыру процесінде сізден Android SDK түбірлік пакасын таңдау сұралуы мүмкін. Бұл жағдайда Сіз Android SDK жүктеп, оның папкасының орналасуын көрсете аласыз.

Бағдарламаны іске қосу және телефонды Cardboard-қа қою ғана қалады. Енді сіз виртуалды шынайылыққа 360 градусқа шолу жасай аласыз.

7.5 Мобильді Мультитач қосымшалары және оларды әзірлеу

Мультитачтық қимылдар бірнеше саусақ бір уақытта экранға тиген кезде пайда болады. Android бізге осы қимылдарды анықтауға мүмкіндік береді.

Android жүйесі бірнеше саусақ бір уақытта экранға тиген кезде 4-кестедегі келесі сенсорлық оқиғаларды жасайды.

4-кесте –Android жүйесінің Мультитач сенсорлық оқиғалары

Sr.No	Оқиға сипаттамасы
1	**ACTION_DOWN.** Экранға тиетін бірінші көрсеткіш үшін. Бұл қимылдарды бастайды.
2	**ACTION_POINTER_DOWN.** Біріншіден тыс экранға шығатын қосымша көрсеткіштер үшін.
3	**ACTION_MOVE**. Баспасөз қимылдары кезінде өзгерістер болды.
4	**ACTION_POINTER_UP.** Негізгі емес көрсеткіш жоғарылаған кезде жіберіледі.
5	**ACTION_UP**. Соңғы көрсеткіш экраннан шыққан кезде жіберіледі.

ACTION_DOWN. Экранға тиетін бірінші көрсеткіш үшін. Бұл қимылдарды бастайды.

ACTION_POINTER_DOWN. Біріншіден тыс экранға шығатын қосымша көрсеткіштер үшін.

ACTION_MOVE. Баспасөз қимылдары кезінде өзгерістер болды.

ACTION_POINTER_UP. Негізгі емес көрсеткіш жоғарылаған кезде жіберіледі.

ACTION_UP. Соңғы көрсеткіш экраннан шыққан кезде жіберіледі.

Сонымен, жоғарыда аталған оқиғалардың кез-келгенін анықтау үшін **onTouchEvent () әдісін** қайта анықтап, сол оқиғаларды қолмен тексеру керек. Оның синтаксисі төменде келтірілген -

```
public boolean onTouchEvent(MotionEvent ev){
final int actionPeformed = ev.getAction();

switch(actionPeformed){
case MotionEvent.ACTION_DOWN:{
break;
}

case MotionEvent.ACTION_MOVE:{
break;
}
return true;
}
}
```

Мұндай жағдайларда сіз бағдарламашы таңдаған кез-келген есептеуді жасай аласыз. Мысалы, масштабтау, сығу және т.б. X және Y осьтерінің координаттарын алу үшін **getX () және getY () әдістерін** шақыруға болады. Оның синтаксисі төменде келтірілген -

```
   finalfloatx = ev.getX();
finalfloaty = ev.getY();
```

Осы әдістерден басқа, осы MotionEvent класында ұсынылатын мультитачпен жақсы жұмыс істеуге арналған басқа әдістер де бар. Бұл әдістер төмендегі 5-кестеде келтірілген:

5-кесте – MotionEvent класының әдістері

Sr.No	Әдіс және сипаттамасы
1	**getAction ()** Бұл әдіс орындалатын әрекет түрін қайтарады.
2	**getPressure ()** Бұл әдіс бірінші индекс үшін осы оқиғаның ағымдағы қысымын қайтарады.
3	**getRawX ()** Бұл әдіс осы оқиғаның бастапқы өңделмеген X координатасын қайтарады.
4	**getRawY ()** Бұл әдіс осы оқиғаның бастапқы өңделмеген Y координатасын қайтарады.
5	**GETSIZE ()** Бұл әдіс бірінші көрсеткіш үшін өлшемді қайтарады.
6	**getSource ()** Бұл әдіс оқиға көзін алады.
7	**getXPrecision ()** Бұл әдіс берілген X координаталарының дәлдігін қайтарады.
8	**getYPrecision ()** Бұл әдіс берілген У координаталарының дәлдігін қайтарады.

getAction () Бұл әдіс орындалатын әрекет түрін қайтарады.

getPressure () Бұл әдіс бірінші индекс үшін осы оқиғаның ағымдағы қысымын қайтарады.

getRawX () Бұл әдіс осы оқиғаның бастапқы өңделмеген X координатасын қайтарады.

getRawY () Бұл әдіс осы оқиғаның бастапқы өңделмеген Y координатасын қайтарады.

GETSIZE () Бұл әдіс бірінші көрсеткіш үшін өлшемді қайтарады.

getSource () Бұл әдіс оқиға көзін алады.

getXPrecision () Бұл әдіс берілген X координаталарының дәлдігін қайтарады.

getYPrecision () Бұл әдіс берілген У координаталарының дәлдігін қайтарады.

7.6 Мобильді құрылғылардың ерекшеліктерін қолданып кодтарды әзірлеу

Мобильді құрылғылардың жұмыс ортасы мен физикалық сипаттамалары бағдарламалау мен дизайнға ерекше назар аударуды қажет етеді. Мысалы, қосымшаның максималды жылдамдықта жұмыс істеуі үшін кодты жеңілдету өте маңызды. Алайда, кодты оңтайландыру мүмкіндіктері

шектеулі. Құрылғының шектеулері шеңберіндегі интеллектуалды жобалау сонымен қатар визуализация жүйесіне шамадан тыс жүктемені болдырмауға көмектеседі [7].

Код. Қосымшаның жылдамдығын арттыру үшін кодты оңтайландыру қашан да пайдалы. Бұл ретте көптеген мобильді құрылғыларда процессор баяу жұмыс істейді, сондықтан жұқа кодты жазу үлкен нәтиже береді. Сонымен қатар мобильді құрылғылар әрдайым дерлік батареялармен жұмыс істейді. Аз күш-жігермен бірдей нәтижеге қол жеткізу үшін аз энергия шығыны қажет [15].

Дизайн. Бағдарламаны жасау кезінде экранның кішірек өлшемі, сенсорлық экран арқылы пайдаланушының өзара әрекеттесу режимі және пайдаланушылар жұмыс істейтін ортаның үнемі өзгеруі сияқты факторларды ескеру қажет.

Код және дизайн. Егер қосымша анимацияны қолданса, визуализацияны оңтайландыру өте маңызды. Алайда көбінесе кодты оңтайландыру жеткіліксіз. Қосымшаны мүмкіндігінше тиімді етіп көрсету үшін қосымшаның барлық визуалды аспектілері туралы ойлану керек. Flash Platform платформасы үшін өнімділікті оңтайландыру нұсқаулығы оңтайландырудың маңызды әдістерін ұсынады. Бұл әдістер Flash және AIR мазмұнының барлық түрлеріне жатады және оларды қолдану жасалған қосымшалардың мобильді құрылғыларда жақсы жұмыс істейтініне кепілдік береді.

Қосымшаларды әзірлеу циклі. Бағдарлама фокусты жоғалтқан кезде, AIR кадр жиілігін секундына 4 кадрға дейін төмендетеді және графикалық визуализация процесін тоқтатады. Кадрлардың төменгі жиілігінде ағынды желілермен және розетка қосылыстарымен қосылым үзіледі. Егер қосымшада мұндай қосылымдар қолданылмаса, кадр жиілігін одан әрі азайтуға болады.

Қажет болған жағдайда ойнатуды тоқтатып, географиялық орналасу датчиктері мен акселерометрлерге арналған тыңдаушыларды өшіріңіз. AIR NativeApplication нысаны іске қосу және өшіру оқиғаларын жібереді. Бұл оқиғаларды белсенді және фондық күй арасындағы ауысуларды басқару үшін пайдаланыңыз.

Көптеген операциялық жүйелер фондық қосымшаларды ескертусіз аяқтайды. Егер қолданба күйі үнемі сақталса, күй фоннан белсендіге өзгергеннен кейін немесе бағдарлама қайта іске қосылған кезде бағдарламаны қолайлы күйге келтіруге болады.

Ақпараттың тығыздығы. Мобильді құрылғылар экрандарының үстел компьютерлерінің экрандарына қарағанда физикалық өлшемдері аз, бірақ пиксельдер тығыздығы (дюймге пиксельдер саны) жоғары. Қаріп өлшемі бірдей болса, мобильді құрылғы экранындағы әріптер компьютер экранынан аз болады. Мәтін жақсы оқылуы үшін көбінесе үлкен қаріпті қолдану қажет. Жалпы жағдайда, мобильді құрылғылардың экрандарында оңай оқылатын қаріптің ең аз мөлшері 14-пунктке тең. Пайдаланушы экранға жанасқан кезде оның саусақтары мен қолдары экранның бір бөлігін жауып тастайтынын есте

ұстаған жөн. Интерактивті элементтерді экранның шеттеріне және төменгі жағына қойыңыз, егер оларды қысқаша басқаннан гөрі ұзақ өзара әрекеттесу қажет болса.

Мәтінді енгізу. Көптеген құрылғыларда виртуалды пернетақта мәтінді енгізу үшін қолданылады. Виртуалды пернетақталар экранның бір бөлігін жасырады, ол көбінесе өте ауыр болып келеді. Пернетақта оқиғаларын пайдаланудан аулақ болу керек (бағдарламаланатын пернелерден басқа).

Енгізу үшін мәтіндік өрістерді қолданудың баламаларын табу маңызды. Мысалы, пайдаланушы нөмірді енгізе алуы үшін мәтін өрісі қажет емес. Мәнді ұлғайту немесе азайту үшін екі түймені қосуға болады.

Бағдарламаланатын пернелер. Мобильді құрылғыларда бағдарламаланатын пернелер бар, олардың саны әртүрлі құрылғылар үшін әркелкі болуы мүмкін. Бұл – әртүрлі функциялардың орындалуын бағдарламалық түрде реттеуге болатын пернелер. Қосымшада осы пернелерді пайдалану кезінде тиісті платформаның талаптарын орындау қажет.

Экранның бағдарын өзгерту. Мобильді мазмұнды кітап немесе альбом бағдары арқылы көруге болады. Экранның бағдарын өзгерту кезінде қосымшаның әрекетін қамтамасыз ету қажет.

Экранның күңгірттенуі. Бейнені ойнату кезінде AIR құрылғы экранының күңгірттенуін автоматты түрде бұғаттамайды. Құрылғының қуат үнемдеу режиміне өтуін басқару үшін AIR NativeApplication объектісінің systemIdleMode қасиетін пайдаланыңыз (кейбір платформаларда осы функцияны іске қосу үшін рұқсат сұрайды).

Кіріс қоңыраулар. Кіріс қоңырау түскен кезде немесе пайдаланушы қоңырау шалған кезде AIR жұмыс уақыты автоматты түрде дыбысты өшіреді. Егер бағдарлама фонда жұмыс істеген кезде дыбысты ойнатуы керек болса, Android-те бағдарлама дескрипторында READ_PHONE_STATE ажыратымдылығын баптау керек, Әйтпесе, Android жұмыс ортасына телефон қоңырауларын анықтауға және дыбысты автоматты түрде өшіруге мүмкіндік бермейді.

Нысаналар. Пайдаланушылар басуы керек түймелер мен басқа интерфейс элементтерін жасау кезінде нысана өлшемін ескеріңіз. Бұл элементтер сенсорлық экранда саусағыңыздың көмегімен іске қосылуы үшін ыңғайлы, жеткілікті деңгейде үлкен болуы керек. Сонымен қатар, нысаналар арасында жеткілікті орын болуы қажет. Стандартты жоғары ажыратымдылықтағы телефон экрандарындағы нысаналы аймақ әр жағынан шамамен 44 пиксельден 57 пиксельге дейін болуы керек.

Бағдарламаны орнату пакетінің мөлшері. Әдетте мобильді құрылғыларда жұмыс үстелі жүйелерімен салыстырғанда қосымшаларды орнатуға және деректерді сақтауға орын аз болады. Пакеттің көлемін мүмкіндігінше азайту үшін пайдаланылмаған ресурстар мен кітапханаларды өшіріңіз.

Android-те қосымшаны орнатқан кезде пакеттен жеке файлдарды шығару орындалмайды. Оның орнына, ресурстарға қол жеткізу кезінде олар

уақытша сақтау қоймасына шығарылады. Ресурстарды сақтау көлемін мүмкіндігінше азайту үшін ресурстар толығымен жүктелгеннен кейін файл мен URL ағындарын жабыңыз.

Файлдық жүйеге қолжетімділік. Әр түрлі операциялық жүйелерде файлдық жүйенің әр түрлі шектеулері бар және мұндай шектеулер, әдетте, жұмыс үстеліндегі операциялық жүйелер орнатқан шектеулерден өзгеше. Сонымен, файлдар мен деректерді сақтау орны түрлі платформаларда әркелкі болуы мүмкін.

Файлдық жүйелер арасындағы айырмашылықтың бір салдары – AIR File класы ұсынатын ортақ папкаларға сілтемелер әрдайым қолжетімді бола бермейді. 6-кестеде Android және iOS-та қолдануға болатын таңбашалар бар.

6-кесте – Android және iOS-та қолдануға болатын таңбашалар

	Android	iOS
File.applicationDirectory	Тек URL бойынша оқу (бастапқы жол емес)	Тек оқу
File.applicationStorage Directory	Қолжетімді	Қолжетімді
File.cacheDirectory	Қолжетімді	Қолжетімді
File.desktopDirectory	SD – карта түбірлік каталогы	Қолжетімді емес
File.documentsDirectory	SD – карта түбірлік каталогы	Қолжетімді
File.userDirectory	SD – карта түбірлік каталогы	Қолжетімді емес
File.createTempDirectory()	Қолжетімді	Қолжетімді
File.createTempFile()	Қолжетімді	Қолжетімді

Apple компаниясының iOS қосымшаларына қатысты ұсыныстары әртүрлі жағдайларда файлдарды орналастырудың қатаң ережелерін белгілейді. Мысалы, ұсыныстардың бірі қашықтағы сақтау орнына резервтік көшіру жасалатын каталогта тек серверден қалпына келтіруге немесе жүктеуге болмайтын пайдаланушылық немесе басқа деректерді қамтитын файлдарды орналастыру керек дейді. Резервтік көшірме жасау және файлдарды кэштеу туралы Apple ұсыныстары туралы ақпарат «Резервтік көшірмені және файлдарды кэштеуді басқару» бөлімінде берілген.

Пайдаланушы интерфейсінің компоненттері. Adobe компаниясы мобильді платформалар үшін оңтайландырылған Flex-тің арнайы нұсқасын әзірледі. Бұл туралы қосымша ақпаратты Flex және Flash Builder көмегімен мобильді қосымшаларды әзірлеу бөлімінен қараңыз.

Сондай-ақ, мобильді қосымшаларға сәйкес келетін қауымдастық мүшелері жасаған мына компоненттер қолжетімді: Джош Тыньяла (Josh Tynjala), Starling үшін Feathers қолданушы интерфейсін басқару элементтері,

Деррик Григг (Derrick Grigg), рәсімдеу сызбаларын қолдайтын Minimal Comps, нұсқасы, Тодд Андерсон (Todd Anderson), as3flobile компоненттері.

Stage3D графикасының жеделдетілген визуализациясы. AIR 3.2-ден бастап мобильді құрылғыларға арналған AIR профилі Stage 3D графикасының жеделдетілген визуализациясын қолдайды. ActionScript-тегі Stage3D API - бұл GPU көмегімен аппараттық жеделдетуді қолданатын және 2D және 3D визуализациясының қосымша мүмкіндіктерін ұсынатын төмен деңгейлі API. Бұл төмен деңгейлі API интерфейстері әзірлеушілерге өнімділікті едәуір жақсарту үшін GPU аппараттық жеделдетуді қолдануға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, Actionscript-те Stage3D API қолдайтын ойын станцияларын пайдалануға болады.

Бейнені тегістеу. Өнімділікті арттыру үшін AIR ортасында бейнелерді тегістеу өшірілуі керек.

Өз функциялары. Әдетте мобильді платформалар стандартты AIR API арқылы әлі қолжетімді емес функцияларды ұсынады. AIR 3-те, сіз өзіңіздің жеке код кітапханаңызды қосу арқылы AIR-ді кеңейтуге болады. Мұндай кеңейту кітапханалары операциялық жүйелерде, тіпті белгілі бір құрылғыларда қолжетімді мүмкіндіктерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Жеке кеңейтімдерді Java немесе Android-тегі C және iOS-тағы C тілдерінде жазуға болады.

7.7 Нәтижелерді тексеру және қосымшалардың тестілеу қателерін жазу

Тестілеу арқылы қателерді, ал ретке келтіру арқылы бағдарламаның дұрыс жұмыс істемеуінің себептерін анықтауға болады. Сонымен қатар бағдарлама қаншалықты мұқият реттелсе де, жұмыс қабілеттілігін анықтаудың шешуші кезеңі – оны тікелей тестілеу жүйесінде орындау. Арнайы таңдалған тест жүйесінен өткен кезде, бағдарлама кез-келген жағдайда дұрыс нәтиже береді, содан кейін бұл жағдайда ол дұрыс деп саналады. Тестілеу әдістерін жүзеге асыру үшін эталондық тест нәтижелері алдын-ала дайындалуы керек. Олар тестілеу басталғанға дейін дайын болуы керек.

Тестілеу процесінің жоспары

Тестілеу процесін мынадай кезеңдерге бөлуге болады:

1. Қалыпты жағдайларда қосымшаны тексеру. Бағдарлама жұмысының нақты жағдайына сәйкес келетін бастапқы деректер негізінде тестілеу болжамы қойылады.

2. Төтенше жағдайларда қосымшаларды тексеру. Бұл жағдайда тест деректері бастапқы мәліметтер жиынтығының шекаралық мәндері болып табылады. Бұл жиынтық бағдарламаның дұрыс жұмыс істеуіне арналған бастапқы мәліметтерден тұрады. Сандар мен ақпараттың барлық кіші немесе өте үлкен мәндері осындай тексерулердің типтік мысалдары болып табылады.

Әдетте барлық бағдарламалар бастапқы деректердің шектеулі жиынтығын өңдеу арқылы тексеріледі. Сондықтан келесі сұрақтарға жауап алу маңызды:

Бағдарлама дұрыс емес деректерді дұрыс деп қабылдап, дұрыс емес нәтижелерге ұқсас нәтиже берген кезде, бұл ең нашар нұсқа болып саналады.

Өйткені, бағдарлама өзі дұрыс өңдей алмайтын кез-келген ақпаратты дұрыс бермеуі керек. Сонымен, бағдарламаның толық тестілеуден өтпеуінің себебі – оны құру кезінде жіберілген қателіктер. Осыған байланысты бағдарламашы ықтимал қателіктердің барлық түрлерін білуге және жіктеуге міндетті.

Бағдарламалауда кездесетін қателер

Бағдарламаны әзірлеудің барлық кезеңдерінде қателер болуы мүмкін екенін есте ұстаған жөн, олардың ішінде: мәселенің дұрыс тұжырымдалмауы; дұрыс әзірленбеген шешім алгоритмі; логикалық, семантикалық және синтаксистік қателіктер жіберілуі мүмкін жағдайлар; операцияларды орындау және деректерді жіберу кезінде жіберілетін қателер; енгізу - шығару кезінде болатын қателер және т. б.

Көбінесе трансляция трансляция жүргізу кезінде синтаксистік қателер анықталады. Өйткені, трансляциялаушы көптеген басқа қателерді анықтай алмайды, өйткені ол әзірлеушінің не ойлағанын білмейді. Сондықтан синтаксистік қателердің болмауы бағдарламаның дұрыстығының шарты емес.

Бағдарламаны трансляциялау кезінде бағдарламаны бір бағдарламалау тілінен екіншісіне түрлендіру жүреді. Өйткені, трансляциялаушы – бұл бағдарламаны трансляциялауды орындайтын бағдарлама немесе техникалық құрал.

Мысалы, келесі синтаксистік қателер: түсіп қалған тыныс белгілері, қызметтік сөздің дұрыс жазылмауы, дұрыс орнатылмаған жақшалар, оператордың дұрыс жазылмауы, айнымалы атаудың дұрыс жазылмауы, цикл шартының аяқталуының болмауы, жиынның сипаттамасының болмауы және т. б.

Трансляциялаушы анықтамайтын қателер. Трансляциялаушы анықтай алмайтын қателер бар, өйткені бағдарлама дұрыс жазылған, бірақ оның модульдері дұрыс пайдаланылмайды. Мысалы, логикалық қателер: шарттар тексерілді, бірақ кейіннен алгоритм тармағын орындауға қате көшу орын

алады; ықтимал жағдайларды толық есепке алмау; алгоритм блоктарын орындау үшін қажет бір немесе бірнеше мәндер түсіп қалған.

Циклдегі қателер: циклдің басталуы көрсетілмеген; циклдің аяқталу шарты дұрыс жасалмаған; итерациялардың саны дұрыс анықталмаған; шексіз цикл.

Енгізу-шығару операциялары кезіндегі қателер және деректермен жұмыс істеу кезіндегі қателер: деректер типтері дұрыс сипатталмаған; деректердің қажетті санын енгізуді дұрыс ұйымдастырмау; деректерді дұрыс емес түзету.

Айнымалыларды пайдалану кезінде жіберілетін қателер: айнымалыларды олардың бастапқы мәндерін көрсетпей пайдалану; бір айнымалыны екіншісінің орнына дұрыс пайдаланбау.

Жиындармен жұмыс істеу кезінде жіберілетін қателер: жиындар алдын-ала нөлге келтірілмейді; жиындардың дұрыс сипатталмауы; индекстерді дұрыс көрсетпейтін жиындар.

Арифметикалық операцияларды орындау кезінде жіберілетін қателер: айнымалы түрін дұрыс пайдаланбау (мысалы, бүтін айнымалының орнына нақты айнымалы қолданады); алгебралық әрекеттердің реті дәл көрсетілмеген; нөлге бөлу; теріс санның квадрат түбірін алу; санның разрядының жоғалуы.

Бұл қателерді бағдарламаны тестілеу кезеңінде анықтауға болады.

7.7.1 Мобильді қосымшалардың тестілеу кезеңдері

Мобильді қосымшаларды тестілеу процесінің негізгі кезеңдері Web-сайтты тестілеу кезеңдеріне көптеп ұқсайды. Мобильді және үстел қосымшалары арасында кейбір негізгі айырмашылықтар бар. Сондықтан біз бірнеше қосымша кезеңдерден өтіп, қосымша тестілеу немесе тексеру жүргізуіміз керек.

Біріншіден, құжаттаманы тестілеу.

Құжаттаманы тексеру – бұл мобильді қосымшаларды тестілеу процесінің дайындық кезеңі.

Шынында да, тестілеу бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесіне дейін басталады. Алдымен тестілеуден өткізетіндер навигациялық диаграммаларды, экран сызбаларын және басқа талаптарды алады. Бұл талаптар толықтығы мен сәйкессіздігіне талданады. Егер талаптарда қайшылықтар болса, онда олар әзірлеу басталғанға дейін шешілуі керек.

Бұл кезеңде талаптар (PRD, спецификация), тестілік сценарийлер, тестілеу жоспары, бақылау матрицасы жасалады және талданады.

Екіншіден, функционалдық тестілеу.

Бұл тестілеу белгілі бір талаптарға сәйкес қосымшаның жұмысына бағытталған. Осылайша, біз қосымша әдетте сипаттамада сипатталған күтілетін функцияларды орындайтынын-орындамайтынын тексереміз.

Өрістерді тексеру

- Қажетті өрістердің дұрыс жұмыс істеуін тексеру керек.
- Міндетті және міндетті емес өрістердің әр түрлі көрсетілетініне көз жеткізу қажет.

Функционалдылықты тексеру

- Мәлімделген баға мен контент пайдаланушы алған ақпаратқа сәйкес келетініне көз жеткізу керек.
- Пайдаланушы әдеттегі операцияларды орындай алатындығына көз жеткізу қажет: сатып алу, себетке тауарлар қосу, тауарларға тапсырыс беру және т. б.
- Қосымша Paypal, Mastercard, Visa және т. б. сияқты төлем жүйелері арқылы төлем операцияларын қолдайтынына көз жеткізу қажет.
- Құрылғыға қарамастан, бірақ есептік жазбамен байланысты сатып алуды қалпына келтіруді тексеру керек.

Үзулуді тестілеу

- Кіріс және шығыс қоңырауларды, SMS және MMS-ті тексеру.
- Зарядтың бітуі/ батареяны шығару.
- Желіні / Wi-Fi-ды өшіру және қосу.
- SD картасын ажыратып, қосу.
- Құрылғыны зарядтауды жүргізу.

Пайдаланушылардың пікірлерін үнемі тестілеу

- Хабарламаларды жүктеу
- Статистика.
- Басу кезінде батырмалардың тиісті реакциясы.
- Желіге кіру қателері туралы хабарламалар.
- Маңызды ақпараттық хабарламаларды өшіру әрекеті.
- Дыбыс, діріл және визуалды хабарландырулардың қолжетімділігі мен үндестірілуі.
- Процестің (ойынның) соңында экранның (хабарламаның) сыртқы көрінісі.

Жаңартуды тестілеу

- Жаңартудан кейін барлық пайдаланушы деректері сақталады.
- Жаңарту барысы дұрыс көрсетілгеніне көз жеткізіңіз.
- Жаңартуға ескі операциялық жүйелер қолдау көрсететініне көз жеткізіңіз.
- Жаңартуларды орнатудың әртүрлі тәсілдерін тестілеу (Wi-Fi, Bluetooth, USB).

Құрылғы ресурстарын тестілеу

- Қосымшаны орнатуға немесе іске қосуға орынның болмауы.
- Жадтың кемуі. Ұзақ жұмыс процесі кезінде көлемді ақпарат пен тапсырмалары бар терезелерге назар аударыңыз.
- SD картасындағы қосымшаны орнату/ауыстыру.

- Қосымша қолдайтын кейбір функциялардың болмауы (3G, SD картасы).
- Орнатылған қосымша басқа қосымшалардың қалыпты жұмысына кедергі келтірмейтініне және олардың жадын пайдаланбайтынына көз жеткізіңіз.

Қосымша тестілеу

- Ойыншылардың дұрыс қосылуын/ажыратылуын, әртүрлі желілер арқылы ойыншылардың қосылуындұрыстығын тестілеу.
- Қателіктер туралы хабарламалар дұрыс және орынды екеніне көз жеткізіңіз.
- Google Analytics сияқты аналитикалық құралдарға қосылуды тексеріңіз.
- Энергияны тұтынуды тестілеу.
- Әлеуметтік желілермен дұрыс жұмыс істеудің қажетті параметрлерін («Бөлісу», «Жариялау», «Навигация») тексеріңіз.
- Мобильді қосымшалардың функционалдығын тестілеуге арналған кейбір пайдалы құралдар: Selendroid, Robotium, Appium, Ranorex.

Бұл тестілеу қосымшаны пайдаланудың ыңғайлылығын қамтамасыз етуге, қабылданған стандарттарға сәйкес келетін интуитивті түсінікті интерфейсті құруға бағытталған. Ол жылдам және қолдануға оңай қосымшаларды жасау үшін жасалады. Қосымшаларды бағалаудың үш негізгі критерийі: тиімділік, ыңғайлылық, ПӘК.

Мобильді қосымшаларға тестілеуөткізудің қарапайым бақылау тізімін қарастырамыз:

- Түймелердің қалыпты өлшемі бар екенін және экранның бір аймағына орналастырылғанын тексеру.
- Қосымша қажет болған кезде көп функциялы режимде жұмыс істейтінін тексеру.
- Қосымшаның маңызды модульдерінің навигациясын тексеру.
- Қосымша ортасында белгішелер мен суреттердің табиғи көрінетінін тексеру.
- Брдей функцияны орындайтын түймелердің түсі біркелкі екеніне көз жеткізіңіз.
- Бұл петте мәтін қарапайым, түсінікті және пайдаланушыға көрінуі керек, сонымен қатар қысқа сөйлемдер мен параграфтарды оқуға болады.
- Оңтайлы қаріп өлшемін анықтау.
- Zoom - in and Zoom - out жүйесінің дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету.
- Мәнмәтіндік мәзірлердің шамадан тыс жүктелмегенін тексеру.
- Қосымшаның кез-келген жағдайда жұмысы үзілуі мүмкін екенін және ол сол күйде жұмысын қайта бастайтынын тексеру.

– Қосымшаның компоненттері пайдаланушы іс-әрекеттерімен синхрондалатынын тексеру.
– Пайдаланушы дұрыс емес батырманы басқан жағдайда әрекетті қайтаратынын немесе болдырмайтынын тексеру.
– Элементтің жауап жылдамдығы өте жоғары екенін тексеру.

Loop11, Zoom мобильді қосымшаларын қолданудың ыңғайлылығын тестілеуге арналған кейбір пайдалы құралдар.

Төртіншіден, пайдаланушы интерфейсін тестілеу.

Бұл тестілеу – сіздің қосымшаңыздың графикалық интерфейсінің сипаттамаларға сәйкес келуін қамтамасыз ету үшін орындалатын пайдаланушы интерфейсін (UI) тестілеу болып табылады:

– Пайдаланушы интерфейсі стандарттарына сәйкестігін қамтамасыз ету. Стандартты экран ажыратымдылығына сәйкестік: 640 × 480, 800 × 600, 1024 × 768, 1280 × 800, 1366 × 768, 1400 × 900, 1680 × 1050.
– Әр түрлі құрылғылардағы қосымшалардың жұмыс қабілеттілігін тестілеу.
– Дизайнның негізгі элементтерін тексеру: түймелер, белгішелер, түстер, сілтемелер, қаріптер, қаріп өлшемдері, макет, мәтіндік өрістер, мәтінді пішімдеу, белгішелер, титрлер, түймелер, тізімдер және т. б.
– Жарнама қосымшаларды басқару түймелерін жаппайтынына көз жеткізу.
– Жарнамада қолжетімді жабу түймесі бар екеніне көз жеткізу.
– Портреттік альбомдық беттерге бағдарланған барлық элементтердің көрсетілуін тексеру.

Мобильді қосымшалардың интерфейсін тестілеуге арналған пайдалы құралдар: iMacros, Jubula, FitNesse, LoadUI.

Үйлесімділікті тестілеу

Бұл тестілеу әртүрлі құрылғылардағы қосымшалардың оңтайлы өнімділігін қамтамасыз ету үшін олардың мөлшерін, экран ажыратымдылығын, нұсқасын, жабдықтарын және т. б. ескере отырып, жүзеге асырылады.

Сіз келесі тармақтарға назар аударуыңыз керек:

– Операциялық жүйенің конфигурациясы;
– Браузер конфигурациясы;
– Мәліметтер базасының конфигурациясы;
– Құрылғы конфигурациясы;
– Желі конфигурациясы.

Кросс-платформалық тестілеу мобильді қосымшаны әртүрлі ОЖ-да тестілеуге көмектеседі: Android, iOS, Windows және т. б.

Кросс-браузерлік тестілеу Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera Mini және т. б. әр түрлі браузер конфигурацияларында қосымшаның дұрыс жұмыс

істеуін қамтамасыз етеді.

Мәліметтер базасын тестілеу әр түрлі мәліметтер базасы MySql, Oracle, DB2, MSSQL Server, Sybase конфигурацияларында қосымшаның дұрыс жұмыс істеуін тексеруге арналған.

Құрылғының конфигурациясын тестілеу кезінде келесі параметрлер ескерілуі керек:

1. Құрылғы түрі: смартфон, планшет және т. б.

2. Құрылғы конфигурациясы: жедел жад, процессор түрі, экран ажыратымдылығы, аккумулятор сыйымдылығы және т. б.

3. Желілік конфигурацияны тестілеу әртүрлі желілік конфигурацияларда (GSM, TDMA) және стандарттарда (2G, 3G, 4G) дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін жасалады.

Мобильді қосымшалардың үйлесімділігін тестілеуге арналған кеңестер:

- Жабу матрицасын жасаңыз (барлық ықтимал конфигурациялар енгізілетін кесте).
- Конфигурацияның басымдылығы.
- Әр конфигурацияны белгіленген басымдықтарға сәйкес бірте-бірте тексеріңіз.

Мобильді қосымшалардың үйлесімділігін тексеруге арналған пайдалы құралдар: Smart Bear-дан BrowserStack, CrossBrowserTesting, Litmus, Browsera, IBM-нен Rational Clearcase, Ghostlab.

6. Өнімділікті тестілеу

Өнімділікті тестілеу дегеніміз – бұл әр түрлі пайдалану жағдайлары мен жүктемелерде қосымшаның жұмыс қабілеттілігін, тұрақтылығын, ресурстарды тұтынуын және басқа да сапа атрибуттарын анықтауға бағытталған тестілеу.

Өнімділікті тестілеудің негізгі мақсаттары:

1. Пайдаланушы қалыпты жүктеуі үшін қосымшаның талаптарға сәйкес жұмыс істейтініне көз жеткізу үшін әр түрлі сұрауларға жауап беру уақытын тексеру. (Жүктемелік тестілеу).

2. Пайдаланушылар санынан бірнеше есеге асатын жүктемелер кезінде қосымшаның жұмыс қабілеттілігін тестілеу. (Стресс-тестілеу).

3. Қалыпты жүктеме кезінде ұзақ уақыт жұмыс істеуге арналған қосымшаның жұмысын зерттеу. (Тұрақтылығы).

4. Қалыпты уақытта «Кеңейтілген» мәліметтер базасында жұмысты тексеріңіз. (Көлемді тестілеу).

5. Қосымшамен бір уақытта жұмыс істей алатын пайдаланушылар санын анықтаңыз. (Параллель тестілеу).

Сіздің мобильді қосымшаңыздың өнімділігін тексеруге арналған кеңестер:

Қолсымша әртүрлі желілік жағдайларда жұмыс істейтінін-істемейтінін анықтаңыз.

Қосымшалардың өнімділігін төмендететін қосымшалардың аумақтарын табыңыз.

Қосымшаның белгілі бір жүктеме көлемін игеру қабілетін бағалаңыз.

Қосымшаның жауап беру уақыты талаптарға сәйкес келетініне көз жеткізіңіз.

Қолданушылардың «қатты» жүктемесі жағдайында қосымшаның тұрақтылығын тексеріңіз.

Егер ол тұрақты емес түрде Интернетке қосылу жағдайында жұмыс істесе, қосымшаның өнімділігін қамтамасыз етіңіз.

Мобильді қосымшалардың өнімділігін тестілеуге арналған пайдалы құралдар: **Apteligent,NeoLoad by Neotys, New Relic.**

7. Қауіпсіздік тестілеуі

Бұл тестілеу жүйенің қауіпсіздігін тексеруге, сондай-ақ қосымшаларды вирустардан, хакерлерден қорғауға және құпия деректерге рұқсатсыз қол жеткізуге байланысты кешенді тәсілмен байланысты тәуекелдерді талдауға арналған. Қосымшаны пайдаланушылардың деректері (логиндер, парольдер, банк карталарының нөмірлері) автоматтандырылған жүйелердің желілік шабуылдарынан қорғалғанына көз жеткізіңіз. Қосымшаның қауіпсіздік жүйесі сенімді парольді қажет ететініне және қаскүнемға басқа пайдаланушылардың құпия сөздерін алуға мүмкіндік бермейтініне көз жеткізіңіз; құпия мазмұнға немесе функцияларға тиісті шынайылығын тексермейінше қосымша кіруге қолжетімділікті ұсынбайтынына көз жеткізіңіз; қосымшаны және желіні DoS Attacks-тен қорғаңыз; қосымшаны және желіні DoS Attacks-тан қорғаңыз; қосымшаны клиенттерге зиянды шабуылдардан қорғаңыз; файлдарды кэштеудің ықтимал зиянды салдарын болдырмаңыз; пайдаланушы файлдарын зерттеңіз және олардың ықтимал теріс салдарын болдырмаңыз; жүйелік файлдардың өзара әрекеттесуін талдау, дәлсіздіктерді анықтау және түзету.

Мобильді қосымшалардың қауіпсіздігін тексеруге арналған пайдалы құралдар: **OWASP ZED Attack Proxy, Veracode,CS, Google Nogotofail және SQL Map** қауымдастықтары.

8. Қалпына келтіруді тестілеу

Бұл тестілеу тестіленетін қосымшаны бағдарламалық жасақтама қателері, аппараттық ақаулар немесе байланыс ақауларынан туындауы мүмкін сәтсіздіктерге төтеп беру және сәтті қалпына келтіру қабілеті тұрғысынан тексереді: күтпеген төтенше жағдайлардан кейін бағдарламаны тиімді қалпына келтіруді тексеріңіз; қосылу кезіндегі үзілістен кейін деректерді қалпына келтіру процесін қамтамасыз етіңіз; жүйенің істен шығуы мен транзакцияның сәтсіздігінен қалпына келтіруді тексеріңіз; қуат көзі бұзылған жағдайда (батарея аз, қосымшны дұрыс жаппау және т.б.) қосымшаның транзакцияларды өңдеу қабілетін тексеріңіз.

9. Локализацияны тестілеу

Локализацияны тестілеу – бұл мобильді қосымшалардың белгілі бір мақсатты аудиторияға бейімделуін оның мәдени ерекшеліктеріне сәйкес тексеруге мүмкіндік беретін тестілеу: қосымша қолдайтын тілдерді анықтаңыз; аударманың дұрыстығын қамтамасыз етіңіз; қосымшаның

тақырыбына сәйкес аударманың дұрыстығын тексеріңіз; күн форматтарын тексеріңіз; сандардағы бөлгіштерді тексеріңіз. Мұнда **Ubertesters, eggPlant** сізге көмектесе алады.

10. Өзгерісті тестілеу

Осылайша аталған барлық кезеңдерден өтіп, қателіктер табылды. Сондықтан сіздің бағдарламаңыздың кодына кейбір өзгерістер енгізілді.

Сіздің командаңыз барлық анықталған қателерді сәтті түзеткеніне көз жеткізіңіз (қайта тестілеу немесе растау тестілеуі). Қарапайым тілмен айтқанда, тестілік жағдайлар, бастапқыда анықталған қателер қайтадан басталады. Бұл жолы олар қатесіз өтуі керек.

Жаңа өзгерістер жаңа қателіктердің туындауына әкелмегеніне көз жеткізіңіз. (Регрессиялық тестілеу).

Сіздің қосымшаңызды өзгертуге байланысты тестілеуге арналған кейбір пайдалы құралдары: **Appium, Robotium, Ranorex.**

11.Бета-тестілеу

Егер мобильді қосымшаның алдын-ала толық функционалды нұсқасы бар болса, бағдарламаның мүмкіндіктері мен тұрақтылығын оның болашақ пайдаланушылары тұрғысынан бағалаған дұрыс болар еді.

Бета-тестілеу – бұл бағдарламаның бета-нұсқасын ретке келтіру және тексерудің кезеңі. Негізгі мақсат – қосымшаның соңғы нұсқасы нарыққа шыққанға дейін оларды кейіннен жою үшін өз жұмысындағы қателіктердің максималды санын анықтау. Осы типтегі қосымшалармен, тіпті қосымшаның алдыңғы нұсқасымен жұмыс істеу тәжірибесі бар бағдарламашылар бета - тестерлердің рөлі үшін таңдалады.

Мобильді қосымшаның бета-тестілеуін өткізер алдында келесі факторларға назар аудару қажет: тестілеуге қатысушылардың қатары, тестілеу ұзақтығы, демографиялық қамту, тестілеу құны.

Бета-тестілеу шығындары сіздің мобильді қосымшаңыздың сапасына жақсы инвестиция болып табылады.

Мобильді қосымшалардың бета-тестілеуге арналған кейбір танымал платформалары: Ubertesters, HockeyApp, TestFlight.

12. Сертификаттық тестілеу

Орнату файлын (.apk) ұйымдастырудың белгілі ережелері және әр қосымшаны сақтау орнына арналған қосымшаларды жобалау ережелері бар. Сертификаттарды тестілеу қосымшаның Google Play, App Store және Windows Phone сияқты ең танымал дүкендердің талаптарына сәйкес келетіндігін растайды.

Қосымшалардың стандарттарға, лицензиялық келісімдерге және пайдалану шарттарына сәйкес келуінің негізгі критерийлерін қарастырамыз.

Android үшін:

1. Қосымшаға арналған орнату файлы (.apk) бағдарлама саясатына сәйкес келеді.

2. Қосымша UIG талаптарына сәйкес келеді.

3. Қосымшада вирустар жоқ. Android нарығы қосымшаны вирустардың болуын жартылай автоматты түрде тексереді және егер ол анықталса, есептік жазбаңызды бұғаттай алады.

4. Қосымшаның жаңартылған нұсқасы жарияланған жағдайда нұсқаны бақылау тәртібін сақтау қажет.

IOS үшін:

1. Қосымша Пайдаланушы интерфейсі жөніндегі нұсқаулық талаптарына сәйкес келеді.

2. Қосымшаның бірегей атауы болуы керек.

3. Әзірлеушімен кері байланыс үшін сілтеме ұсыну қажет.

4. Қосымша белгілі бір нақты санатқа орналастырылуы керек.

5. App Store қосымшаны үйлесімділікке тексереді.

6. Қосымшада тыйым салынған материалдар, жұмыста күтпеген кідірістер немесе қолданыстағы функцияларды қайталау жоқ.

Мобильді қосымшаны тестілеу бойынша кеңестер

Біз білімді жүйелеп, мобильді қосымшаларды тестілеуге арналған негізгі кеңестерді анықтауға тырысамыз.

1. Сіз тестілеуден өткізгіңіз келетін қосымшаны зерттеңіз.

2. Үстел және мобильді қосымшалар арасындағы айырмашылықтар туралы еске түсіру.

3. Операциялық жүйе мен жабдықтың ерекшеліктерін ескеру.

4. Мүмкіндігінше нақты құрылғыларды пайдалану.

5. Тестілеу үшін «швейцариялық пышақты» іздеуге тырыспаңыз. Пайдаланушыға таныс құралдарды қолданыңыз.

6. Бұлтты мобильді тестілеудің артықшылықтарын пайдалану.

7. Нәтижелерді скриншоттар, журналдар және бейнелер көмегімен растау.

8. IOS және Android үшін әзірлеу мәзірінің параметрлерін пайдалану.

9. Тестілеуге арналған эмуляторлар мен симуляторды назардан тыс қалдырмаңыз (бірақ теріс мақсатта пайдаланбаңыз).

10. Қосымшаның жұмысқа қабілеттілігін тексеру.

11. Бәрін автоматтандырмаңыз.

12. Нақты пайдаланушылардан қосымшаны тестілеуді сұраңыз.

13. Адами факторды ескерген жөн.

EasyQA көмегімен мобильді қосымшаны тестілеу

Сонымен тәжірибе – бұл бір нәрсені білудің ең жақсы тәсілі. Мобильді қосымшаны тестілеуу үшін сізде Easy QA фнкцияларын пайдалану мүмкіндігі бар.

EASYQA SDK – бұл бағдарламалық жасақтаманы тестілеу процесін тиімді және қарапайым ету үшін біздің команда әзірлеген функциялар жиынтығы.

Міне, оның негізгі ерекшеліктері:

- Cras есептері.
- Қосымшадағы қателер туралы есеп.

– Скриншоттарды жасау.
– Бейне жазу.
– Ол Android және iOS қосымшаларымен жұмыс істейді.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА:

№1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА

Қарапайым VR-қосымшасын жасау

Мақсаты: VR-қосымшасын жасау дағдыларын алу.
Мазмұны: қарапайым VR-қосымшасын жасау.
Міндеттері:
-VR-қосымшаларын жасай білу;
- қосымшаны дұрыс бағдарламалау.

№2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Android немесе Swift қосымшаларын жасау

Мақсаты: Android немесе Swift қосымшасын жасау бойынша жұмыс дағдыларын алу.

Мазмұны: қарапайым Android немесе Swift қосымшаларын әзірлеу. Қосымшалар Java бағдарламалау тілінде жазылады.

Міндеттері:
- Android немесе Swift қосымшасын жасай білу;
- қосымшаны дұрыс бағдарламалау**.**

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Мобильді құрылғы платформаларының түрлері.
2. Microsoft Silverlight бағдарламалық платформасы.
3. Android платформасы түсінігі және қысқаша сипаттамасы.
4. Swift платформасы түсінігі және қысқаша сипаттамасы.
5. Қосымшаларды әзірлеу кезіндегі мобильді құрылғылардың негізгі қасиеттері.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

«Мобильді қосымшаларды бағдарламалау» бөлімі мобильді құрылғыларға арналған платформаларды, Microsoft Silverlight бағдарламалық платформасының мүмкіндіктерін, Android немесе Swift қосымшаларын, мобильді VR-қосымшаларын, мобильді мультитач қосымшаларын, мобильді құрылғылардың қасиеттерін қолдана отырып кодтарды, нәтижелерді тексеруді және қосымшаны тестілеу қателерін жазуды зерттеуге мүмкіндік береді.

8-БӨЛІМ. БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІНДЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҚАҒИДАТТАРЫ МЕН СТАНДАРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Оқу мақсаттары

Осы бөлімді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Ақпарат қауіпсіздігі жөніндегі мәселелерді шеше алады.

2) Бағдарламалық құралдарды қорғаудың криптографиялық әдістерін енгізе алады.

3) Ақпараттық ортада авторлық құқық пен құпиялылық этикасын сақтай алады.

4) Телекоммуникациялық жүйелер мен желілерде ақпаратты қорғаудың бағдарламалық - аппараттық құралдарын пайдаланылады.

5) Желілерде ақпараттық қауіпсіздік бойынша іс-шараларды жобалайды.

Алдын ала қойылатын талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын ақпаратты қорғау әдістері мен технологияларымен байланысты пәндерді оқып шығу ұсынылады.

Қажетті оқу материалдары

Интернетке қол жетімді компьютер немесе мобильді құрылғы. Желілік симулятор (CiscoPacketTracer, Huawei eNSP, UNetLab, GNS3 және т.б.).

Кіріспе

Нұсқаулықта ақпараттың қорғау объектісі ретінде қасиеттері қарастырып, ақпараттық қорғалған жүйелерді құру заңдылықтары анықталған. Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету құралдары ұсынылған. Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін құралдарды дұрыс пайдалану жұмысты барынша тиімді және ең аз шығынмен орындауға мүмкіндік береді Бұл мәселені зерттеу үшін электронды курсты қолдануға болады, мысалы, Cisco желілік академиясының Cybersecurity Essentials курсы [22].

8.1 Ақпараттық қауіпсіздіктің негізгі мәселелері

Ақпараттық қауіпсіздіктің құқықтық негіздері (киберқауіпсіздік)

Ақпараттық қауіпсіздік мәселелерін біздің елімізде Қазақстан Республикасының келесі заңдары мен нормативтік - құқықтық құжаттары айқындайды: «Ұлттық қауіпсіздік туралы», «Ақпараттандыру туралы», «Мемлекеттік құпиялар туралы», «Дербес деректер және оларды қорғау туралы», «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы», «Байланыс туралы», ҚР Қылмыстық Кодексі, «Әкімшілік құқық

бұзушылық туралы» кодексі, ақпараттық - коммуникациялық технологиялар және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы бірыңғай талаптар, «Киберқауіпсіздік тұжырымдамасы («Қазақстан киберқалқаны»)» [18]. Тұжырымдама Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 30 маусымдағы № 407 қаулысымен бекітілген және Қазақстан әлемнің ең дамыған 30 мемлекетінің қатарына кіруі жөніндегі «Қазақстан – 2050» Стратегиясының тәсілдемелерін ескере отырып, Қазақстан Республикасы Президентінің «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» Жолдауына сәйкес әзірленді.

Ол мемлекеттік органдардағы ақпараттандыру, мемлекеттік қызметтерді автоматтандыру саласындағы ағымдағы жағдайды бағалауға, «цифрлық» экономиканы дамыту перспективалары және өндірістегі өндірістік процестерді технологиялық жаңғыртуға, ақпараттық - коммуникациялық қызметтер көрсету саласын кеңейтуге негізделген.

Киберқауіпсіздік тұжырымдамасы («Қазақстанның Киберқалқаны») электрондық ақпараттық ресурстарды, Ақпараттық жүйелер мен телекоммуникация желілерін қорғау, ақпараттық - коммуникациялық технологияларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету саласындағы мемлекеттік саясатты іске асырудың негізгі бағыттарын айқындайды.

Киберқауіпсіздік - бұл электронды түрдегі ақпаратты және оны өңдеу, сақтау, беру үшін қоршаған ортаны (электрондық ақпараттық ресурстар, ақпараттық жүйелер және ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылым) сыртқы және ішкі қатерлерден, яғни ақпараттандыру саласындағы ақпараттық қауіпсіздіктен қорғау жағдайы.

Сонымен қатар, БҰҰ деңгейінде Халықаралық Электр байланысы одағының киберқауіпсіздік Жаһандық бағдарламасы немесе БҰҰ Бас Ассамблеясының Резолюциясында «Жаһандық киберқауіпсіздік мәдениетін құру және маңызды ақпараттық инфрақұрылымдарды қорғау жөніндегі ұлттық күш-жігерді бағалау» бірқатар құжаттар бар, оларда киберқауіпсіздік түсіну тәсілдерін, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды жеке өмірдегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі ортасын қарастырады, электрондық нысандағы ақпараттың құпиялылығын, тұтастығын және қолжетімділігін қамтамасыз ету, ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылымның критикалық қорғалуы, интернетпен өзара әрекеттесетін (оның ішінде ақпараттық жүйелер, аппараттық-бағдарламалық жасақтама кешендер, телекоммуникациялық жүйе, телекомуникация желілері, ақпаратты сақтау жүйесі, бағдарламалық жасақтама) бағдарламалық-техникалық әдістермен зиянды әсерінен қорғау туралы айтылады.

«Ақпараттық қауіпсіздік мәселелері бойынша құқықтық сауаттылықтың төмендігі және халықтың, АКТ саласының қызметкерлері мен ұйымдар басшыларының оны арттыру жолында қалыптасқан қажеттіліктердің болмауы ақпараттық саладағы құқық бұзушылықтар мен қылмыстарды дамыту үшін қоректік негіз жасайды.

Құқықтық шектеулер туралы білімнің болмауы басқа азаматтардың құқықтары мен бостандықтарын, , ақпараттық ресурстардың жұмыс істеуіне әсер ететін бағдарламалық қамтамасыз етуге авторлық және сабақтас құқықтар иелерінің құқықтарын бұзатын іс-әрекетті жасауға болатындай иллюзия пайда болады. «Киберқауіпсіздік тұжырымдамасынан» алынған бұл дәйексөз этикалық нормаларды, оның ішінде авторлық құқыққа және ақпараттық ортадағы құпиялылыққа байланысты нормаларды сақтау қажеттілігін көрсетеді.

Кодекстерде қолданылатын этикалық стандарттар негізінде «Халықаралық ақпараттық технологиялар Федерациясы» (IFIP) жергілікті мәдени және этикалық дәстүрлерді ескере отырып, басқа елдердің ұлттық ұйымдарына компьютерлік Этика кодекстерін қабылдауды ұсынды. Жеке кодтардың мазмұны бір-бірінен ерекшеленеді, бірақ олардың негізінде моральдық көзқарастардың кейбір инвариантты жиынтығы бар, оларды шартты түрде келесіге дейін азайтуға болады:

1. компьютерді басқа адамдарға зиянын тигізу мақсатында пайдаланбау
2. кедергілер тудырмау және басқа компьютерлік желілердегі басқа пайдаланушылардың жұмысына араласпау;
3. еркін пайдалануға арналмаған файлдарды қолданбау;
4. ұрлық жасау үшін компьютерді пайдаланбау;
5. жалған ақпаратты тарату үшін компьютерді пайдаланбау;
6. ұрланған бағдарламалық жасақтаманы пайдаланбау;
7. басқаның зияткерлік меншігін иеленбеу;
8. компьютерлік жабдықты немесе желілік ресурстарды рұқсатсыз немесе тиісті өтемсіз пайдалануға болмайды;
9. сіз жазған бағдарламалардың немесе сіз жасаған жүйелердің ықтимал қоғамдық салдары туралы ойлану;
10. компьютерді шектеулікпен пайдалану Сіздің қатер туралы ойлайтыныңызды және басқа адамдарға деген құрметіңізді көрсетеді.

Ақпараттық қауіпсіздіктің қаупі

Қауіп-бұл жүйенің жұмысын бұзуға тырысатын фактор. Оларды келесі 9 критерий бойынша жіктеуге болады:

1. Пайда болу табиғаты бойынша: табиғи процестермен байланысты және жасанды-адам іс-әрекетінен туындаған.
2. Көріністің қасақана дәрежесі бойынша: кездейсоқ немесе қасақана ерекшеленеді.
3. Қауіп-қатер көздеріне сәйкес: адам, табиғи орта, санкцияланған және санкцияланбаған бағдарламалық және аппараттық құралдар.
4. Қауіп-қатер көзінің жағдайы бойынша: бақыланатын аймақта немесе одан тыс жерде болуы мүмкін.
5. Жүйенің белсенділігіне байланысты: олар тек деректерді өңдеу процесінде немесе кез келген уақытта көрінуі мүмкін.

6. Жүйеге әсер ету дәрежесіне сәйкес: жүйенің құрылымы мен мазмұнын өзгертетін пассивті және активті болып бөлінеді.

7. Ресурстарға қол жеткізу кезеңінде: ресурстарға қол жеткізу кезінде немесе қол жеткізгеннен кейін.

8. Ресурстарға қол жеткізу әдісі бойынша: стандартты немесе стандартты емес.

9. Ақпараттың орналасқан жері бойынша: сыртқы тасымалдаушыларда, жедел жадыда, байланыс желілерінде, енгізу - шығару құрылғыларында.

Қауіптердің нақты түрлеріне қарамастан, оларды қорғалатын ақпараттың негізгі қасиеттерімен мақсатты түрде байланыстырған жөн [19].

Ақпараттық жүйелер үшін қауіптердің төрт негізгі түрі қарастырылады:

1. **Құпиялылықты бұзумен байланысты қауіп,** егер ақпарат оған қол жеткізуге өкілеттігі жоқ адамға белгілі болған жағдайда жүзеге асырылады. Мысалы, ақпараттық жүйеде сақталатын немесе бір жүйеден екіншісіне берілетін кейбір құпия ақпаратқа қол жеткізу. Көбінесе ол үшін «ақпараттың ағуы» термині қолданылады.

2**. Ақпараттық жүйеде тұтастықтың бұзылуы салдарынан болатын қауіп,** бір жүйеден екіншісіне беру кезінде немесе ақпараттық жүйеде сақталатын ақпараттың санкцияланбаған өзгеруі кезінде болған.3.**Қолжетімділіктің бұзылуы нәтижесінде туындаған қауіп** қасақана іс-әрекеттер нәтижесінде басқа пайдаланушы немесе қаскүнем арқылы іске асырылатын, бұл жағдайда кейбір ақпараттық ресурсқа қол жеткізуде бұғаттау орын алады.

4. Қазіргі уақытта ішкі жүйелер немесе қорғау функциялары ақпаратты өңдеу кешендерінің ажырамас бөлігі болып табылады. Сондықтан ақпарат әдетте таза түрде берілмейді, оған барар жолда әрдайым қорғаныс жүйесі болады. Осы себепті, қорқыту үшін қаскүнем тарап осы жүйеге төтеп беруі керек. Қорғауды жеңу де қауіп төндіретіндіктен, жүйенің параметрлерін, соның ішінде қорғаныс жүйесін де ашу қаупі қорғалған жүйелер үшін оны төртінші түрі ретінде қарастыруға болады. Кез келген оқиға әдетте барлау кезеңінен басталады. Барлау нәтижесінде жүйенің негізгі параметрлері, оның сипаттамалары және т.б. анықталады, сонымен қатар барлау нәтижесінде тапсырма нақтыланады және оны жүзеге асырудың ең оңтайлы техникалық құралы таңдалады.

Сонымен қатар, жүйенің параметрлерін ашу қаупі жанама деп саналады, өйткені оны жүзеге асырудың салдары өңделген ақпаратқа зиян келтірмейді. Бірақ ол жоғарыда аталған тікелей қауіптерді жүзеге асыруға көмектеседі. Қауіптердің бұл түрі қорғалған ақпараттық жүйелерді ашық жүйелерден ажыратуға мүмкіндік береді. Ашық жүйелер үшін параметрлерді барлау қауіпі жүзеге асырылған болып табылады.

Қауіптерді іске асырудың негізгі бағыттары мен әдістері

Қаскүнемның ақпараттық қатерлерді іске асыруының негізгі бағыттарына мыналар жатады:

- қол жеткізу объектілеріне тікелей жүгіну;
- қол жеткізу объектілеріне жүгінуді қорғау құралдарын айналып өтіп орындайтын бағдарламалық және техникалық құралдарды жасау;
- қауіптерді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін қорғаныс құралдарын модификациялауды орындау;
- техникалық құралдарға жүйенің болжамды құрылымы мен функцияларын бұзатын бағдарламалық немесе техникалық тетіктерді енгізу.

Ақпараттық қауіпсіздік қатерлерін іске асырудың негізгі әдістері:

- ақпарат тасымалдаушылардың түрі мен параметрлерін санкцияландырмай анықтау;
- бағдарламалық-аппараттық орта, есептеу техникасы құралдарының түрі мен параметрлері, операциялық жүйенің түрі мен нұсқасы, қолданбалы бағдарламалық жасақтаманың құрамы туралы ақпаратқа қол жеткізу;
- жүйемен орындалатын функциялар туралы егжей-тегжейлі ақпаратты рұқсатсыз алу;
- қолданылатын қорғау жүйелері туралы деректерді рұқсатсыз алу;
- ақпаратты ұсыну тәсілін анықтау;
- жүйеде өңделетін деректердің мазмұнын сапалы деңгейде рұқсатсыз анықтау мониторинг үшін және хабарламаларды шифрлау үшін қолданады;
- құпия деректері бар ақпарат тасығыштарды ұрлау немесе көшіру;
- жанама электромагнитті сәулелер мен көздерді ұстап алу үшін арнайы техникалық құралдарды пайдалану (ЖЭСМК);
- есептеу техникасы құралдары мен ақпарат тасығыштардың зақымдануы;
- арнайы құралдар, тәсілдер, әдістерді пайдалана отырып қорғаныс жүйелерін жеңу немесе қаскүнемның жүйенің ресурстарына айналып кіруі.
- пайдаланушының өз өкілеттіктерін санкцияланбаған түрде асыра пайдалануы;
- бағдарламалық жасақтаманы рұқсатсыз көшіру;
- байланыс арналары арқылы берілетін деректерді ұстап алу;
- визуалды бақылау;
- жүйенің бағдарламалық-аппараттық компоненттеріне және өңделетін деректерге пайдаланушының рұқсатсыз өзгерістер енгізуі;
- штаттан тыс аппараттық және / немесе бағдарламалық қамтамасыз етуді орнату және пайдалану;
- жүйені вирустармен және зиянды бағдарламалық өнімдермен жұқтыру;
- деректерді ұсынуға бұрмалау енгізу, деректерді ұсыну деңгейінде жою, байланыс желілері бойынша беру кезінде ақпаратты бұрмалау;
- дезинформацияны енгізу;
- ақпарат тасығыштарды жоймай қатардан шығару;

- аппараттық және бағдарламалық компоненттерді жобалау мен әзірлеудегі қателіктердің көрінісі;

- тіл құрылымының синтаксистік және семантикалық сәйкестігінің бұзылуы

- ақпаратты пайдалануға тыйым салу.

Қауіптерді іске асырудың бұл әдістері ақпаратты ұсынудың барлық дерлік деңгейлерін қамтиды.

Құқық бұзушының бейресми моделі

Құқық бұзушы-бұл тыйым салынған жұмыстарды (әрекеттерді) қате, білмеу немесе саналы түрде зиянды ниетпен (өзімшілдік мүдделерінен) немесе онсыз (ойын немесе ләззат алу үшін, өзін-өзі растау мақсатында және т.б.) орындауға тырысқан және бұл үшін әртүрлі мүмкіндіктерді, әдістер мен құралдарды қолданған адам.

Қаскүнем - қасақана пайдакүнемдік ниетпен бұзушылыққа баратын бұзушы.

Құқық бұзушының бейресми моделі оның практикалық және теориялық мүмкіндіктерін, априорлық білімін, әрекет ету уақыты мен орнын және т.б. көрсетеді.

Әрбір нақты жағдайда ақпаратты өңдеудің нақты технологиясына сүйене отырып, бұзушының моделі анықталуы мүмкін, ол осы жүйе үшін нақты бұзушыға сәйкес келуі керек.

Құқық бұзушының бейресми моделі қорғаныс жүйесін жобалау және ақпараттың қауіпсіздігін бағалау кезінде жасалады.

Бұзушылық моделін жасау кезінде анықталатын жағдайлар:

- құқық бұзушы тиесілі болуы мүмкін адамдардың санаттары туралы болжамдар;

- құқық бұзушының іс-әрекетінің себептері (құқық бұзушының көздеген мақсаттары) туралы болжамдар;

- құқық бұзушының біліктілігі және оның техникалық жарақтандырылуы туралы болжамдар (құқық бұзушылық жасау үшін пайдаланылатын әдістер мен құралдар туралы);

- құқық бұзушылардың ықтимал әрекеттерінің сипаты туралы шектеулер мен болжамдар.

Жүйеге қатысты бұзушылар ішкі (жүйе қызметкерлерінің ішінен) немесе сыртқы (бөгде адамдар) болуы мүмкін. Тәжірибе көрсеткендей, ішкі құқық бұзушыларға жалпы бұзушылықтардың 2/3 бөлігі тиесілі.

Ішкі тәртіп бұзушы келесі санаттағы қызметкерлер болуы мүмкін:

- лауазымдық иерархияның әртүрлі деңгейлерінің басшылары;

- жүйені пайдаланушылар;

бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу және сүйемелдеу бөлімдерінің қызметкерлері;

- техникалық құралдарға қызмет көрсететін персонал;

- ғимаратқа қызмет көрсететін техникалық персонал (тазалаушылар, электриктер, сантехниктер және т. б.););

- қауіпсіздік қызметкерлері.

Жүйені бұзуы мүмкін бөтен адамдар:

- келушілер;

- клиенттер;

- ұйымның тыныс - тіршілігін қамтамасыз ету мәселелері бойынша өзара іс-қимыл жасайтын ұйымдардың өкілдері(энергия, су , жылумен жабдықтау және т. б.).);

- бәсекелес ұйымдардың (шетелдік арнайы қызметтердің) өкілдері немесе олардың тапсырмасы бойынша әрекет ететін тұлғалар;

- өткізу режимін кездейсоқ немесе қасақана бұзған адамдар (қауіпсіздікті бұзу мақсатынсыз);

- бақыланатын аумақтан тыс кез келген адамдар.

Жүйені бұзушылықтың үш негізгі себебі бар: жауапсыздық, өзін-өзі растау және өзімшілдік қызығушылық.

Жауапсыздықтан туындаған бұзушылықтар үшін пайдаланушы мақсатты түрде немесе кездейсоқ зиянды ниетпен байланысты емес деструктивті әрекеттерді жасайды. Көп жағдайда бұл біліксіздіктің немесе немқұрайдылықтың салдары.

Жүйені бұзушыларды жіктеу

Жүйені бұзушылар жүйе туралы білім деңгейі бойынша анықталады:

1) жүйеде деректер массиві мен оларға сұраныс ағындарының қалыптасуының негізгі заңдылықтарын, функционалдық ерекшеліктерін білу, штаттық құралдарды пайдалана білу;

2) жоғары білім деңгейіне және жүйенің техникалық құралдарымен жұмыс тәжірибесіне, сондай-ақ оларға қызмет көрсету тәжірибесіне ие болу;

3) бағдарламалау және есептеу техникасы, автоматтандырылған ақпараттық жүйелерді жобалау және пайдалану саласында жоғары білім деңгейіне ие болу;

4) қорғаныс құралдарының құрылымын, функциялары мен әрекет ету механизмдерін, олардың күшті және әлсіз жақтарын білу.

Мүмкіндіктер деңгейі бойынша 4 деңгейге бөлінеді:

1-деңгей диалог жүргізу мүмкіндіктерінің ең төменгі деңгейін айқындайды: ақпаратты өңдеу бойынша алдын ала көзделген функцияларды іске асыратын белгіленген жиынтықтан міндеттерді (бағдарламаларды) іске қосу.

2-ші деңгей ақпаратты өңдеудің жаңа функциялары бар жеке бағдарламаларды құру және іске қосу мүмкіндігін анықтайды.

3-ші деңгей жүйенің жұмысын басқару мүмкіндігін, яғни жүйенің негізгі бағдарламалық жасақтамасына және оның жабдықтарының құрамы мен конфигурациясына әсерін анықтайды.

4-деңгей жүйенің техникалық құралдарын жобалауды, іске асыруды және жөндеуді жүзеге асыратын тұлғалардың ақпаратты өңдеу жөніндегі жаңа функциялары бар меншікті техникалық құралдардың құрамына енгізілгенге дейінгі мүмкіндіктерінің барлық көлемін айқындайды.

Бұл жіктеу иерархиялық болып табылады, сондықтан әрбір келесі деңгей алдыңғы деңгейдің функционалдығын қамтиды.

Қорғау тәсілдері мен әдістері

Рұқсатсыз кіруден қорғау әдістерінің бірнеше жалпы санаттары бар:

- ұйымдастырушылық немесе әкімшілік;
- технологиялық немесе инженерлік-техникалық;
- қаржылық;
- құқықтық;
- моральдық-этикалық немесе әлеуметтік-психологиялық.

Бірінші санатқа ақпараттық жүйені пайдаланатын ұйымның ішкі нұсқаулықтарымен регламенттелетін шаралар мен іс-шаралар жатады. Мұндай қорғаудың мысалы-жеке бөлмеде сақталған құжаттар мен материалдарға құпиялылық белгілерін беру және қызметкерлердің оларға қол жеткізуін бақылау.

Екінші санат бағдарламалық және аппараттық құралдар негізінде жүзеге асырылатын қорғаныс механизмдерінен тұрады, мысалы, сәйкестендіру және аутентификация жүйелері немесе күзет дабылы.

Үшінші санат жалпы мемлекеттік маңызы бар нормативтік актілердің орындалуын бақылау шараларын, ақпаратты қорғау мәселелерін реттейтін нормативтік базаны әзірлеу және жетілдіру тетіктерін қамтиды.

Қорғаудың қаржылық әдістері қорғалған ақпаратпен жұмыс істеу кезінде арнайы қосымша ақыларды, сондай-ақ режим талаптарын бұзғаны үшін шегерімдер мен айыппұлдар жүйесін енгізуді қамтиды.

Моральдық-этикалық әдістер міндетті емес, бірақ олар ішкі бұзушылармен күресуде өте тиімді.

Іс жүзінде жүзеге асырылатын әдістер, әдетте, аталған санаттардың бірнеше элементтерін біріктіреді. Сонымен, үй-жайларға кіруді басқару ұйымдастырушылық (рұқсаттар мен кілттерді беру) және технологиялық (құлыптар мен дабыл жүйелерін орнату) қорғау әдістерінің өзара байланысы болуы мүмкін.

8.2 Ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдістерін іске асыру

Криптография негіздері

Криптология-бұл құпия кодтарды құру және ашу туралы ғылым. Криптография-бұл деректерді тек болжалды алушы оқи алатын немесе өңдей алатындай етіп сақтау және беру тәсілі. Қазіргі уақытта криптография

киберқылмыскерлердің қорғалған ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізуін қиындату үшін криптоға төзімді алгоритмдерді қолданады.

Деректердің құпиялылығы мен құпиялылығын қамтамасыз ету үшін деректерді шифрлау қолданылады. Шифрлау - бұл деректерді рұқсатсыз оқи алмайтындай етіп кодтау процесі.

Шифрлау алгоритмдері екі сыныпқа бөлінеді.

Симметриялық Алгоритмдер деректерді шифрлау және шифрлау үшін бірдей ортақ кілтті пайдаланады. Кез-келген шифрланған хабарламаны жіберуді бастамас бұрын, жіберуші мен алушы кілтті алдын-ала анықтайды. Ортақ кілтпен шифрлау алгоритмдері қарапайым және аз өңдеу қуатын қажет етеді.

Асимметриялық алгоритмдер күрделірек, ресурстарды көп қажет етеді және сәйкесінше баяу орындалады. Асимметриялық шифрлау алгоритмдерінде деректерді шифрлау үшін түрлі кілттерді пайдаланады. Сонымен қатар, бірінші кілт ашық, екіншісі жабық болып келеді. Ашық кілттерді шифрлау жүйесінде кез-келген пайдаланушы хабарламаны алушының ашық кілтін пайдаланып шифрлай алады, ал алушы тек өзінің жеке кілтімен ғана шифрдан босата алады

Криптографиялық өзгертулердің түрлері

Криптографиялық түрлендірудің ең көп таралған түрлері-блокты шифрлау және ағынды шифрлау. Бұл әдістер шифрлау кезінде мәліметтер биттерін топтау әдісімен ерекшеленеді.

Блоктық шифрлау

Блоктық шифрлау кезінде тұрақты ұзындықтағы қарапайым мәтін блогы 64 немесе 128 биттік криптограмма блогына айналады. Блок өлшемі бір уақытта шифрланған деректердің көлемін білдіреді. Шифрлау үшін криптограмма блогына бірдей құпия кілтті қолдана отырып, кері түрлендіруді қолдану керек.

Блокты шифрлау кезінде әдетте кіріс деректерінен үлкен болады, өйткені криптограмманың мөлшері блоктың өлшемінен көп болуы керек. Мысалы, DES деректерді шифрлау стандарты-бұл 64 биттік блоктарды 56 биттік кілтпен шифрлайтын симметриялы алгоритм.

Ағынды шифрлар

Ағындық шифрлар блоктық шифрлауға қарағанда қарапайым мәтінді бір байт немесе бит бойынша өңдейді. Ағындық шифрлардың жылдамдығы блоктық шифрлаудан әлдеқайда көп жұмыс істей алады.

Күрделі криптографиялық жүйелер блок пен ағынды өңдеуді бір процесте біріктіре алады.

Симметриялық шифрлау алгоритмдері

Көбінесе көптеген криптографиялық жүйелерде симметриялы шифрлау қолданылады. Симметриялық шифрлауды қолданатын криптографиялық стандарттар:

3DES (Triple DES) - бұл 64 биттік блок өлшемі және 56 биттік кілт ұзындығы бар des алгоритміне негізделген симметриялы блок шифры. Кіріс ретінде 64 биттік кәдімгі мәтін блогы қолданылады, ал шығысы 64 биттік криптограмма блогы болып табылады.

IDEA алгоритмі-блоктардың өлшемі 64 бит және кілттің ұзындығы 128 бит болатын халықаралық деректерді шифрлау алгоритмі. IDEA әр 64 биттік блокты бөлу кезінде пайда болатын 16 блоктың әрқайсысын түрлендірудің сегіз раундын орындайды. IDEA алгоритмі DES ауыстыруға келді және қазір PGP-де қолданылады (Pretty Good Privacy).

AES-бекітілген блок өлшемі 128 бит және кілт ұзындығы 128, 192 немесе 256 бит болатын симметриялы блоктық шифрлау алгоритмі.

AES DES және 3DES-ке қарағанда тезірек жұмыс істейді, сондықтан ол бағдарламалық қосымшалардың шешімдерінде, сондай-ақ аппараттық желіаралық экрандар мен маршрутизаторларда қолданылады.

Асимметриялық шифрлау алгоритмдері

Асимметриялық алгоритмдерде жалпыға қолжетімді формулалар қолданады. Бұл алгоритмдердегі қорғаныс ашық және жеке кілттермен қамтамасыз етіледі. Төменде ең көп таралған асимметриялық алгоритмдер келтірілген.

RSA (Ривеста - Шамира - Адлемана) ұзындығы 100-ден 200-ге дейін екі үлкен жай сандардың көбейтіндісін қолданады. RSA алгоритмі қауіпсіз қосылуды жасау үшін браузерлерде қолданылады.

Диффи-Хеллман алгоритмі құпия кілтті алудың электрондық әдісін ұсынады.

ElGamal. Сандық қол қою үшін АҚШ үкіметінің стандартын қолданады. Бұл алгоритмді тегін пайдалануға болады.

Эллиптикалық криптография (ECC) алгоритм аясында эллиптикалық қисықтарды қолданады. АҚШ Ұлттық қауіпсіздік агенттігі сандық қолтаңбалар жасау және кілттермен алмасу үшін ECC қолданады.

Кілттерді басқару

Кілттерді басқару технологиясы шифрлау алгоритмінде қолданылатын кілттерді құруды, алмасуды, сақтауды, пайдалануды және ауыстыруды қамтиды.

Кілттерді басқару-бұл криптографиялық жүйені жобалаудың ең күрделі аспектісі. Сондықтан көптеген криптожүйелер кілттерді басқарудағы қателіктерге байланысты бұзылды. Іс жүзінде криптографиялық жүйелерге жасалған шабуылдардың көпшілігі шифрлау алгоритмінің өзіне емес, кілттерді басқару деңгейіне бағытталған.

Кілттерді басқару бойынша ұсыныстар

Кілттерді басқарудың негізгі сипаттамалары:

1. Кілтті құру. Қазіргі криптографиялық жүйелерде кілт әдетте автоматты түрде жасалады.

2. Кілтті тексеру. Кілттерді тексеру процедураларының көмегімен әлсіз кілттерді анықтауға және сенімді шифрлау үшін қайта құруға болады.

3. Кілттермен алмасу. Кілттерді басқару рәсімдері материалды екінші Тарапқа, оның ішінде сенімсіз арналар арқылы қауіпсіз беру үшін кілттермен алмасу кезінде қорғауды қамтамасыз етуі тиіс.

4. Кілтті сақтау. Криптографияны қолданған кезде кілтті жадта сақтауға болады. Бұл жад мазмұнын дискіге жүктеу кезінде қиындық тудыруы мүмкін, өйткені трояндық бағдарлама жеке кілттерге қол жеткізе алады.

5. Кілттің қызмет ету мерзімі. Кілттің қызмет ету мерзімін азайту арқылы шифрлау алгоритмдерінің сенімділігін арттыруға болады.

6. Кілтті болдырмау және жою. Жою кезінде барлық қатысушыларға кілт көшірілгені және бұдан былай пайдаланылмауы туралы хабарлама жіберіледі. Жою кезінде киберқылмыскерлер оларды қалпына келтіре алмайтындай етіп ескі кілттерді жояды.

Кілттерді сипаттау үшін екі термин қолданылады:

- кілттің ұзындығы немесе кілттің өлшемі-бұл бит мөлшері;
- кілттер кеңістігі-белгілі бір ұзындықтағы кілт жасай алатын нұсқалардың саны.

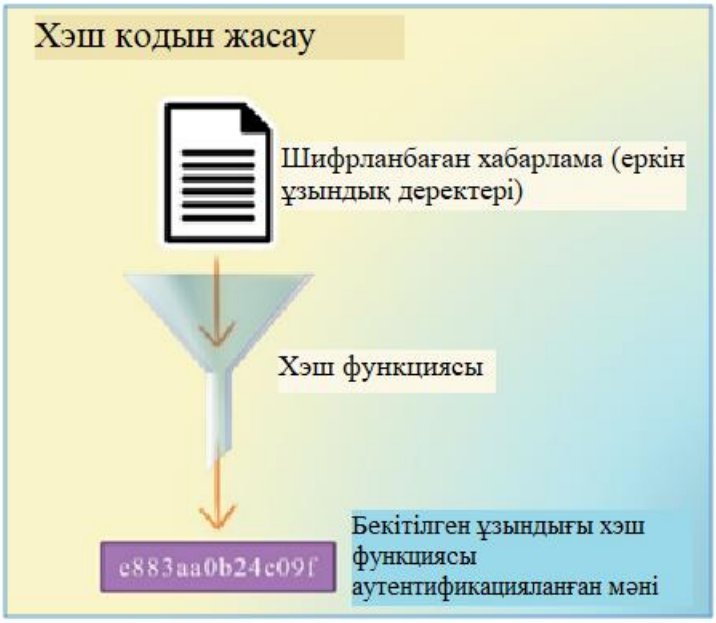
Кілттің ұзындығы ұлғайған сайын кілт кеңістігі артады. Кілттерді пайдалануға арналған алгоритм кеңістігі-бұл барлық мүмкін кілттердің жиынтығы.

Деректердің тұтастығын қамтамасыз ету

Тұтастықты қамтамасыз ету құралдары өмір бойы деректердің өзгермейтіндігіне және сенімділігіне кепілдік береді. Тұтастықты тексеру кез-келген деректерді сақтау, өңдеу және беру жүйесін пайдалануда маңызды рөл атқарады. Мұндай жүйелерді жобалау және іске асыру кезінде тұтастыққа қойылатын талаптар міндетті түрде ескеріледі.

Хэшинг

Деректерді беру және сақтау кезінде олардың өзгермейтіндігіне кепілдік беретін Механизм хэш жүйесін қолданады. Екілік деректер кіріске беріледі. Осы деректерді өңдеу нәтижесінде белгіленген ұзындықтың шығыс мәні қалыптасады-хэш сомасы немесе хабарламаның дайджесі, ол арқылы деректердің тұтастығын тексеруге болады, яғни хэшинг жүреді (8.1-сурет).



8.2-сурет HMAC хэш алгоритмі

Бұл жүйелерде деректердің тұтастығын тексеру және кепілдік беретін криптографиялық тұрақты хэш функциялары қолданылады. Бұл мүмкіндіктер аутентификация мақсаттары үшін де жарамды. Шифрланбаған парольдер мен шифрлау кілттерін тиісті хэш функцияларымен ауыстыруға болады. Шынында да, белгілі бір хэш алгоритмін қолдана отырып, бірдей парольді хэштеу кезінде әрқашан бірдей хэш сомасы алынады. Екі түрлі кіріс мәндерінің хэш қосындыларының сәйкес келу ықтималдығы. Сонымен қатар, хэш функциялары қайтымсыз - хэш сомасы бойынша кірісті қалпына келтіру өте қиын.

Хэш функциясының қасиеттері

Хэштеу бір жақты математикалық функциямен жүзеге асырылады, оны есептеу оңай, бірақ оның мәні бойынша дәлел табу әлдеқайда қиын. Функцияның қайтымсыздығын ұнтақталған кофе мысалында суреттеуге болады. Кофе дәндерін ұнтақтау оңай, бірақ алынған дәндерден бастапқы дәндерді қалпына келтіру мүмкін емес.

Криптографиялық хэш функциясы келесі қасиеттерге ие:

- енгізу ұзындығы ерікті;
- шығару ұзындығы бекітілген;
- хэш функциясы біржақты және қайтымсыз;
- екі түрлі кіріс мәндерінің хэш қосындыларының мәніне сәйкес келу ықтималдығы өте аз.

Хэш сомасы кіріс өзгерген кезде өзгереді. Осыған байланысты криптографиялық хэш сомалары көбінесе сандық басып шығару деп аталады. Хэш сомалары қайталанатын файлдарды іздеу, нұсқалардың өзгеруін бақылау және т.б. сияқты мәселелерді шешу үшін қолданылады. Сонымен

қатар, хэшинг өте тиімді. Үлкен файлдың да, бүкіл диск жетегінің мазмұнының да хэш сомасы бірдей ұзындыққа ие болады.

Хэштеу алгоритмдері

Хэш функциясы пайдаланушылардың қате әрекеттері немесе беру процесінде қателер салдарынан пайда болған деректердің кездейсоқ өзгеруін анықтай алады. Мысалы, жіберуші жіберілген хабарламаның алушыға өзгермегеніне көз жеткізе алады. Ол үшін жіберуші құрылғы хабардың хэш мөлшерін есептейді (белгіленген ұзындықтағы басып шығару).

Қазіргі уақытта ең танымал екі хэш алгоритмі бар. олар MD5 және SHA.

MD5 алгоритмі

Бұл алгоритм интернетте белгілі бір мәселелерді шешу үшін қолданылады. MD5-қайтымсыз хэш функциясы, онда кез-келген көлемдегі хэш сомасы оңай есептеледі, бірақ хэш сомасы бойынша кірісті қалпына келтіру, керісінше, қиын.

Қауіпсіз хэш алгоритмі (Secure Hash Algorithm, SHA). SHA 1994 жылы АҚШ ұлттық стандарттар және технологиялар институтында (NIST) жасалған.

HMAC хэштеу алгоритмі

Шабуылдардан қорғанудың келесі деңгейі қатаң күш немесе сөздікті таңдау арқылы құпия кілт пен хэш сомасын біріктіру арқылы қамтамасыз етіледі. Бұл схемамен парольді хэш мөлшерін білетін адам ғана тексере алады. Мысалы, құпия кілтті хэш функциясы (hash message authentication code - HMAC) көмегімен хабарламалардың аутентификация коды деп аталатын арнайы хэш алгоритмі арқылы хэш жиынтығына қосуға болады.

В HMAC - де (8.2 - сурет) хэш функциясын қабылдайтын қосымша құпия кілт қолданылады.

Құпия кілт тек жіберуші мен алушыға белгілі, ал хэш функциясының нәтижесі кіріс пен құпия кілтке байланысты болады. Сондықтан HMAC-тің дұрыс хэш мөлшерін есептеу құпия кілттің иесіне ғана байланысты. Бұл шабуылды делдал арқылы болдырмауға және сәйкесінше деректер көзін аутентификациялауға мүмкіндік береді.

Электрондық-цифрлық қолтаңба

Құжаттарға қолмен жазылған қолтаңбалар мен мөрлер авторлық куәліктерді қажет етеді. Сандық қолтаңбаның ұқсас функциясы. Егер құжатта цифрлық қолтаңба болса, онда құжатқа қол қойылғаннан кейін енгізілген кез келген өзгерістер анықталады. Сандық қолтаңба – бұл хабарламаның, сандық құжаттың немесе бағдарламалық жасақтаманың түпнұсқалығы мен құндылығын тексерудің математикалық әдісі.

8.3-сурет сандық қолтаңба

Сандық қолтаңбалар қолжазбалармен бірдей заңды күшке ие. Заңды қорғауға және реттеуге байланысты міндеттерді шешу үшін электрондық құжаттардың өзгеру тарихын бақылауға болатын оқиғалардың тиісті журналдары қарастырылған және жүргізіледі.

Электрондық цифрлық қолтаңба түпнұсқалыққа, тұтастыққа және бас тартудың мүмкін еместігіне кепілдік беруге мүмкіндік береді. Олар объектілерді аутентификациялау және деректердің тұтастығын тексеру тетігі құрылатын тән қасиеттерге ие (8.3-сурет).

Цифрлық қолтаңбаны құру кезінде қолданылатын процестер

8.4-сурет – А қолданушысы хэш сомасын өзінің жеке кілтімен шифрлайды

Сандық қолтаңбалар асимметриялық криптографияға негізделген. RSA сияқты ортақ кілт алгоритмі екі кілтті алуға мүмкіндік береді: жеке және жалпы. Бұл кілттер математикалық түрде байланысты.

А пайдаланушысы хабарлама мен хабардың хэш мөлшерін қалыптастырады. Содан кейін А пайдаланушысы хэш сомасын өзінің жеке кілтімен шифрлайды (8.4 - сурет).

А пайдаланушысы хабарламаны, хабардың шифрланған хэш сомасын және өзінің жалпы кілтін біріктіреді және осылайша сандық қол қойылған құжатты қалыптастырады. Алынған нәтижені а пайдаланушысы в пайдаланушысына жібереді (8.5-сурет).

Сурет 8.5-сурет А пайдаланушысы Б пайдаланушысына хабарлама жібереді

В пайдаланушысы хабарлама алады және оны оқиды. Хабарламаның шынымен А пайдаланушысы жібергеніне көз жеткізгісі келсе, в пайдаланушысы хабарламаның хэш мөлшерін есептейді.

8.6-сурет – Б пайдаланушымен құжатты оқу және хабардың хэш сомасын салыстыру

Содан кейін, А пайдаланушысының жалпы кілтін қолдана отырып, Б пайдаланушысы А пайдаланушысы шифрлаған және хабарламаның өзімен бірге жіберген хабардың хэш мөлшерін шешеді.

Б пайдаланушысы А пайдаланушысынан келген хабардың хэш сомасын Б пайдаланушысы өзі есептеген хабардың хэш сомасымен салыстырады, егер хэш сомалары сәйкес келсе, Б пайдаланушысы хабарламаның өзгермегеніне сенімді бола алады 8.6-сурет).

8.3 Телекоммуникациялық жүйелер мен желілерде ақпаратты қорғаудың бағдарламалық-аппараттық құралдарын қолдану

Киберқауіпсіздікті қамтамасыз ету деңгейлерін қорғау

Бүкіл желілік инфрақұрылым оның ең осал буыны қорғалғандай қорғалған. Желілік инфрақұрылымдағы шеткі құрылғылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажет, олардың қатарына жергілікті желідегі желілік инфрақұрылым құрылғылары және жұмыс станциялары, серверлер, IP - телефондар және кіру нүктелері сияқты соңғы жүйелер кіреді

Желілік инфрақұрылымның қауіпсіздігін қамтамасыз етуде міндет-құрылғылардың сенімділігін арттыру маңызды. Ол желілік құрылғыларды физикалық қорғаудың дәлелденген әдістерінен тұрады. Әкімшілік қолжетімділік пен парольдерді қорғау, коммуникациялардың қауіпсіз жүйесін енгізу.

Операциялық жүйенің қауіпсіздігі

Біріншіден, бұл компьютерлік жүйенің жұмысында шешуші рөл атқаратын және сондықтан көптеген шабуылдардың объектісі болып табылатын операциялық жүйе. Өйткені, операциялық жүйенің қауіпсіздігі тұтастай алғанда компьютерлік жүйенің қауіпсіздігін анықтайды.

Операциялық жүйенің сенімділігін арттыру үшін әкімші әдепкі конфигурацияны сыртқы қауіптерден көбірек қорғалған етіп өзгертеді. Бұл процесс қажетсіз бағдарламалар мен қызметтерді жоюды қамтиды. Операциялық жүйелердің сенімділігін арттырудың келесі міндетті кезеңі осалдық түзетулерін енгізу және қауіпсіздік жүйесіне жаңартуларды орнату болып табылады. Түзетулер мен жаңартулар осалдықтар санын азайтуға және өнімдердегі қателерді түзетуге арналған.

Сондықтан ұйым келесі элементтерден тұратын жүйелік жаңартуларды енгізуге жүйелі көзқарасты қажет етеді:

1. Қауіпсіздікке қатысты ақпаратты бақылау рәсімдерін енгізу.
2. Жаңартулардың қолданылуын бағалау.
3. Жаңартулар мен түзетулерді орнатуды жоспарлау.
4. Құжатталған жоспар негізінде жаңартуларды орнату.
5. Сондай-ақ, операциялық жүйелерді қорғау кезінде ықтимал осалдықтарды анықтау өте маңызды. Ол үшін негізгі көрсеткіштерді пайдалануға болады. Әкімші жүйенің ағымдағы көрсеткіштерін негізгімен салыстыра алады.

Microsoft Baseline Security Analyzer (MBSA) қосымшасы Microsoft Windows жүйесіне талдау жүргізеді және оның конфигурациясында қауіпсіздік жаңартуларының жоқтығын анықтайды. MBSA бос, қарапайым немесе жоқ парольдерді, брандмауэр параметрлерін, қонақ есептік жазбасының күйін, әкімші есептік жазбасының деректерін тексереді, аудит жүргізеді, оқиғаларды табады, қажетсіз қызметтерді, ортақ пайдаланылатын

желілік ресурстарды табады және тізілім параметрлерін тексереді. Операциялық жүйенің сенімділігін арттырғаннан кейін әкімші қауіпсіздіктің жоғары деңгейін ұстап тұру үшін саясаттар мен рәсімдерді жасайды.

Зиянды бағдарламалардан қорғау

Зиянды БҚ құрамына: вирустар, интернет-құрттар, трояндар, клавиатуралық тыңшылар (кейлоггерлер), шпиондық және жарнамалық БҚ кіреді. Олар құпиялылықты бұзады, жүйелерге зиян келтіреді, деректерді жояды және бұрмалайды.

Компьютерлер мен мобильді құрылғыларды қорғау үшін зиянды бағдарламалардан қорғайтын сенімді бағдарламалық жасақтаманы пайдалану маңызды. Төменде бүгінгі күні қол жетімді бағдарламалық жасақтаманың түрлері келтірілген.

Вирустардан қорғау – мұндай бағдарламалар жүйенің жағдайын ондағы вирустардың болуын үнемі қадағалап отырады. Вирус анықталған жағдайда, бағдарлама пайдаланушыға ескертеді және вирусты карантинге қоюға немесе жоюға тырысады.

Жарнамалық бағдарламадан қорғау – бұл бағдарламалар компьютерде жарнаманы көрсететін бағдарламалық жасақтаманы іздейді.

Фишингтен қорғау – мұндай бағдарламалар танымал фишингтік веб - сайттардың IP-мекенжайларын бұғаттайды және пайдаланушыны күдікті сайттар туралы ескертеді.

Шпиондық бағдарламалардан қорғау-бұл бағдарламалар компьютерді пернетақта шпиондары мен басқа шпиондық бағдарламалар үшін тексереді.

Хост негізінде желіаралық экрандар (брандмауэрлер) және хост негізінде шабуылдауды анықтау жүйесі

Хостқа негізделген шешім - бұл оны қорғау үшін жергілікті хост компьютерінде жұмыс істейтін бағдарламалық жасақтама. Операциялық жүйемен жұмыс істей отырып, бұл бағдарламалық жасақтама шабуылдардың алдын алуға көмектеседі.

Брандмауэр (брандмауэр) - бұл компьютер мен оған қосылған басқа компьютерлер арасында трафикті бөлісуге рұқсат беру немесе тыйым салу үшін компьютерде жұмыс істейтін бағдарлама. Бағдарламалық жасақтама брандмауэрі деректер пакеттерін тексеру және сүзу арқылы деректерді беру ережелерінің жиынтығын қолданады. Windows брандмауэрі - бұл брандмауэр бағдарламалық жасақтамасының мысалы. Ол Windows операциялық жүйесімен бірге әдепкі бойынша орнатылады.

Пайдаланушы жеке порттарды ашу немесе бұғаттау арқылы компьютер жіберетін және алатын деректерді басқара алады. Брандмауэрлер кіріс және шығыс желілік қосылыстарды бұғаттайды, осы бағдарламаны іске қосу үшін қажетті порттарды ашу және жабу үшін ерекше жағдайлар анықталған жағдайларды қоспағанда.

Хостқа негізделген шабуылды анықтау жүйелері

Хостқа негізделген шабуылды анықтау жүйесі (HIDS) - бұл күдікті әрекеттерді бақылайтын хост компьютерінде жұмыс істейтін бағдарламалық

жасақтама. Бұл бағдарламалық жасақтама әр серверде немесе пайдаланушының компьютерінде орнатылуы керек, оны қорғау керек, HIDS жүйелік қоңыраулар мен файлдық жүйеге кіруді бақылайды, бұл сұраулар зиянды әрекеттің нәтижесі емес екенін тексереді. Бұл бағдарламалық жасақтама жүйенің тіркеу параметрлерін бақылай алады. Тізілімде компьютер конфигурациясы туралы ақпарат бар.

HIDS журналдың барлық деректерін жергілікті түрде сақтайды. Бұл - жүйенің жұмысына әсер етуі мүмкін ресурстарды қажет ететін процесс. HIDS берілген жүйеге жетпеген желілік трафикті бақылай алмайды, бірақ берілген компьютердің операциялық жүйесін және маңызды жүйелік процестерін басқарады.

Коммуникацияларды қорғау

Жергілікті желіге қосылған кезде компьютерлер арасында деректер мен файл алмасу осы желілік инфрақұрылымның шеңберінен шықпайды. Деректер басқа желілік инфрақұрылымдар мен интернеттен тыс болғандықтан қауіпсіз болып қалады. Деректермен алмасу және қауіпсіз желілік инфрақұрылымдар арқылы ресурстарға ортақ қол жетімділікті қамтамасыз ету үшін виртуалды жеке желі (VPN) қолданылады.

Виртуалды жеке желі (VPN) - бұл қашықтағы түйіндерді немесе пайдаланушыларды Интернет сияқты қоғамдық желі арқылы бір-біріне қосуды қамтамасыз ететін жеке желі. VPN желілерінің ең көп таралған түрі корпоративтік жеке желіге қол жетімділікті қамтамасыз етеді. VPN желісі ішкі корпоративтік желі мен қашықтағы пайдаланушылар арасында интернет арқылы бағытталған арнайы қауіпсіз қосылымдарды пайдаланады. Корпоративтік жеке желілік инфрақұрылымға қосылған кезде, пайдаланушылар осы желілік инфрақұрылымның бір бөлігіне айналады және корпоративтік жергілікті желіге физикалық қосылғандай барлық қызметтер мен ресурстарға қол жеткізе алады.

Қашықтан қол жеткізу үшін пайдаланушылар корпоративті жеке желіге қауіпсіз қосылу үшін VPN клиенттерін компьютерлеріне орнатуы керек. Vpn клиент бағдарламасы корпоративтік жеке желінің vpn шлюзіне Интернет арқылы жібермес бұрын деректерді шифрлайды. VPN шлюздері VPN қосылымдарын жасайды, оларды басқарады және басқарады. VPN байланыстары VPN туннельдері деп те аталады.

Операциялық жүйелер, әдетте, VPN желісіне қосылу үшін пайдаланушы конфигурациялайтын VPN клиентін қамтиды.

Файлға қолжетімділікті шектеу

Рұқсаттар - бұл жеке пайдаланушының немесе пайдаланушылар тобының папкаға немесе файлға кіруін шектеу үшін теңшелетін ережелер жиынтығы.

Ең төменгі құқықтарды беру қағидаты

Пайдаланушылар тек компьютерлік жүйеде немесе желілік инфрақұрылымда қажетті ресурстарға қол жеткізе алуы керек. Мысалы, егер

олар белгілі бір папкаға кіруді қажет етсе, сервердегі барлық файлдарға кіруді болдырмауы керек. Мүмкін, пайдаланушыларға барлық дискіге кіруге мүмкіндік беру оңай шығар, бірақ қауіпсіздікті күшейту үшін рұқсатты тек сол жұмысты орындауға қажетті папкамен шектеген дұрыс. Бұл минималды құқықтар принципі деп аталады. Ресурстарға қол жеткізуді шектеу пайдаланушының компьютері жұқтырған жағдайда зиянды бағдарламаларға қол жеткізуге жол бермейді.

Пайдаланушылардың рұқсаттарын шектеу

Егер әкімші пайдаланушының немесе пайдаланушылар тобының ортақ желілік ресурсқа кіруіне тыйым салса, бұл тыйым барлық басқа рұқсат параметрлеріне қатысты басымдыққа айналады. Мысалы, егер әкімші кез - келген қолданушыға ортақ желілік ресурсқа кіруге тыйым салса, бұл ресурс әкімші немесе әкімшілер тобына кіретін болса да, пайдаланушыға қол жетімді болмайды. Жергілікті қауіпсіздік саясатында әр пайдаланушы мен топ үшін рұқсат етілген ресурстар мен қол жетімділік түрлері көрсетілуі керек.

Папкаға кіру рұқсаттарын өзгерткен кезде барлық ішкі папалар үшін бірдей рұқсаттарды қолдану мүмкіндігі бар. Бұл рұқсатқа мұрагерлік деп аталады. Рұқсаттарды мұрагерлік ету-көптеген файлдар мен папкаларға рұқсаттарды тез қолданудың оңай әдісі. Егер ата-ана папкасына рұқсаттар орнатылса, онда оның ішінде жасалған файлдар мен папкалар оның рұқсаттарын иеленеді.

Сонымен қатар, рұқсаттарды мұрагерлік ету деректерді орналастырумен және олармен орындалатын әрекеттермен анықталады.

Егер деректер бір көлем шегінде жылжитын болса, онда оларға бастапқы рұқсаттар қолданылады.

Егер деректер бір көлемде көшірілсе, онда жаңа рұқсаттар мұра болады.

Егер деректер басқа көлемге ауысса, онда жаңа рұқсаттар мұра болады.

Егер деректер басқа көлемде көшірілсе, онда жаңа рұқсаттар мұра болады.

Файлдарды шифрлау

Шифрлау деректерді қорғау үшін қолданылады. Шифрлау кезінде деректер күрделі алгоритмнің көмегімен түрлендіріледі, сондықтан оларды санауға болмайды. Арнайы кілт оқылмайтын ақпаратты оқуға болатын деректерге түрлендіреді. Бағдарламалық өнімдер файлдарды, папкаларды және тіпті бүкіл дискілерді шифрлайды.

Шифрлау файлдық жүйесі (Encrypting File System, EFS) - бұл деректерді шифрлауға арналған Windows мүмкіндігі. Windows жүйесінде EFS жүйесін енгізу оны белгілі бір пайдаланушы тіркелгісімен тікелей байланыстырады. Тек деректерді шифрлаған пайдаланушы шифрланған файлдар мен папкаларға қол жеткізе алады.

Windows жүйесіндегі қатты дискідегі барлық деректерді шифрлау үшін BitLocker функциясын пайдалануға болады. BitLocker функциясын пайдалану үшін қатты дискіде кем дегенде екі көлем болуы керек.

BitLocker қолданбас бұрын BIOS-да сенімді платформа модулін (TPM) қосу керек. TPM-бұл аналық платадағы арнайы чип. TPM модулінде шифрлау кілттері, сандық сертификаттар және парольдер сияқты орналастыру жүйесіне қатысты ақпарат сақталады. BitLocker сияқты шифрлауды қолданатын қосымшалар TPM чипіне жүгінеді. TPM мәліметтерін көру үшін "TPM әкімшілігі" сілтемесін нұқыңыз.

BitLocker To Go алынбалы дискілерді шифрлауды қамтамасыз етеді. BitLocker To Go пайдалану үшін TPM чипі қажет емес, бірақ шифрлау дәл осылай жасалады және шифрланған деректерге қол жеткізу үшін пароль қажет.

Деректер мен жүйелердің резервтік көшірмесін жасау

Ұйым ұрлау, жабдықтың істен шығуы немесе апат салдарынан деректерді жоғалтуы мүмкін. Сондықтан деректердің резервтік көшірмесін үнемі жасау өте маңызды.

Деректердің резервтік көшірмесі ақпараттың көшірмесін компьютерден сыртқы немесе алынбалы құралға сақтайды. Оператор бұл тасымалдағыштарды сенімді жерде сақтауға орналастырады. Деректердің резервтік көшірмесі - деректерді жоғалтудан қорғаудың ең тиімді әдістерінің бірі. Компьютердің аппараттық құралы істен шыққан жағдайда, пайдаланушы жүйені қалпына келтіргеннен кейін резервтік көшірмеден деректерді қалпына келтіре алады.

Ұйымның қауіпсіздік саясаты деректердің резервтік көшірмесін қамтуы керек. Пайдаланушылар үнемі деректердің резервтік көшірмесін жасауы керек. Деректердің резервтік көшірмелері, әдетте, негізгі бөлмеде кез - келген жағдай орын алған жағдайда, медианы резервтік көшірмелермен қорғау үшін бөлек сақталады.

Төменде деректердің резервтік көшірмесін жасау бойынша бірнеше нұсқаулар берілген:

Кезеңділік- резервтік көшірме жасау өте ұзақ уақытты алуы мүмкін. Кейде ай сайын немесе апта сайын толық резервтік көшірме жасау оңай, содан кейін толық резервтік көшірмеден кейін өзгертілген деректердің ішінара резервтік көшірмесін жасау оңай. Алайда, жартылай көшірмелер неғұрлым көп болса, деректерді қалпына келтіруге көп уақыт кетеді.

Сақтау - қосымша қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қауіпсіздік саясатына сәйкес күнделікті, апта сайын немесе ай сайын резервтік көшірмелерді офлайн қоймаға ауыстыру қажет.

Қауіпсіздік – резервтік көшірмелерді қорғау үшін құпия сөздерді пайдалану қажет. Резервтік көшірме тасығыштан деректерді қалпына келтіру алдында оператор пароль енгізуі тиіс.

Тексеру – деректердің тұтастығын қамтамасыз ету үшін әрқашан резервтік көшірмелерді тексеріңіз.

Мазмұнды тексеру және бұғаттау

Мазмұнды басқару бағдарламалары пайдаланушының веб - браузер арқылы белгілі бір мазмұнға кіруін шектейді. Мазмұнды басқару бағдарламалары порнография, діни немесе саяси тақырыптағы арандатушылық материалдар сияқты белгілі бір материалдарды қамтитын сайттарды бұғаттай алады. Ата-аналар мұндай бағдарламаны бала қолданатын компьютерге орната алады. Сондай-ақ, кітапханалар мен мектептер рұқсат етілмеген мазмұнға қол жеткізуді болдырмау үшін осындай бағдарламалық жасақтаманы енгізеді.

Әкімші тексерістердің келесі түрлерін қолдана алады.

Үшінші тарап браузер кеңейтімдерін қолдана отырып, браузер негізіндегі сүзгілер.

Клиент немесе сервер жағындағы сүзгіні қолданатын электрондық пошта сүзгілері.

Белгілі бір компьютерге орнатылған клиент жағындағы сүзгілер.

Желіге кіру трафигін бұғаттайтын маршрутизаторға негізделген мазмұн сүзгілері.

Аппараттық және бағдарламалық жасақтамаға негізделген мазмұнды сүзу маршрутизаторға негізделген сүзуге ұқсас.

Бұлтты мазмұнды сүзу қызметтері.

Google сияқты іздеу жүйелері іздеу нәтижелерінен орынсыз сілтемелерді жоятын қауіпсіздік сүзгісін қосуға мүмкіндік береді.

Қашықтан қатынауды басқару

Қашықтан қол жеткізу ұғымы пайдаланушыларға ішкі желіге сырттан кіруге мүмкіндік беретін аппараттық және бағдарламалық жасақтаманың кез-келген комбинациясын білдіреді.

Windows операциялық жүйесінде техниктер компьютерлерді қалпына келтіру және жаңарту үшін қашықтағы көмекші және қашықтағы жұмыс үстелі утилиталарын қолдана алады. Қашықтағы жұмыс үстелі компьютерге кіруге және оны қашықтан басқаруға мүмкіндік береді. Қашықтағы көмекші техникалық мамандарға проблемаларды шешуге қашықтан көмектесуге мүмкіндік береді. Оның көмегімен тапсырыс беруші нақты уақыт режимінде экранда қалпына келтіру немесе жаңарту әрекеттерін көре алады.

Windows орнатылғаннан кейін қашықтағы жұмыс үстелі әдепкі бойынша ажыратылған. Бұл мүмкіндікті қосу 3389 портын ашады және егер пайдаланушыға бұл қызмет қажет болмаса, осалдыққа әкелуі мүмкін.

Telnet, SSH және SCP

Secure shell (SSH) хаттамасы - бұл қашықтағы құрылғыны басқару үшін қауіпсіз (шифрланған) қосылысты қамтамасыз ететін хаттама. Қашықтағы қосылымдарды қауіпсіз басқару үшін Cisco Telnet хаттамасын SSH хаттамасымен ауыстыруды ұсынады. Telnet-бұл өзара әрекеттесетін құрылғылар арасында деректерді де, жеке ақпаратты да (пайдаланушы аты мен пароль) қауіпсіз шифрланбаған беруді қолданатын ертерек хаттама. SSH құрылғының аутентификация деректерін (пайдаланушы аты мен пароль),

сондай-ақ құрылғылар арасында берілетін деректерді сенімді шифрлауды қамтамасыз ету арқылы қашықтағы қосылымдарды қорғауды қамтамасыз етеді. SSH 22 TCP портын пайдаланады. Telnet 23 TCP портын пайдаланады.

SCP хаттамасы екі қашықтағы жүйе арасында компьютерлік файлдардың сенімді берілуін қамтамасыз етеді. SCP хаттамасы деректерді беру үшін SSH қолданады (аутентификация элементін қоса), осылайша беру процесінде деректердің түпнұсқалығы мен құпиялылығын қамтамасыз етеді.

Порттар мен қызметтерді қорғау

Киберқылмыскерлер жүйеде жұмыс істейтін қызметтерді пайдаланады, өйткені олар көптеген құрылғыларда қажет болғаннан көп қызметтер немесе бағдарламалар бар екенін біледі. Әкімші оның қажеттілігіне көз жеткізу және тәуекелді бағалау үшін әр қызметті талдауы керек. Барлық қажет емес қызметтерді жойыңыз.

Пайдаланылмаған порттарды өшіру-көптеген әкімшілер қолданатын желіні рұқсатсыз кіруден қорғаудың оңай әдісі. Мысалы, егер коммутаторда 24 порт болса және үш жылдам Ethernet қосылымы пайдаланылса, пайдаланылмаған 21 портты өшіру ұсынылады.

Порттарды қосу және өшіру процесі ұзақ уақыт алуы мүмкін, бірақ бұл желінің қауіпсіздігін арттырады және күш жұмсауға тұрарлық.

Артықшылығы бар шоттар

Киберқылмыскерлер артықшылықты есептік жазбаларға қол жеткізуге тырысады, өйткені олардың ұйымда толық құқықтары бар. Артықшылықты есептік жазбалардың тіркелгі деректері жүйелерге кіруге мүмкіндік береді; мұндай есептік жазбалар толық құқықтармен шексіз қол жеткізуге мүмкіндік береді. Осындай есептік жазбалардың көмегімен әкімшілер операциялық жүйелерді, қосымшаларды және желілік құрылғыларды орналастырып, басқара алады.

Артықшылығы бар шоттарды қорғау үшін ұйымдарға келесі ең жақсы тәжірибелерді енгізу қажет.

Артықшылығы бар шоттар санын анықтап, азайту керек.

Ең төменгі құқықтар қағидатын қолдану қажет.

Қызметкерлерді жұмыстан босату немесе лауазымын өзгерту жағдайында құқықтарды қайтарып алу процесін ұйымдастыру қажет.

Әрекет ету мерзімі шектелмеген парольдері бар ортақ тіркелгілер болмауы тиіс.

Парольдердің сенімді сақталуын қамтамасыз ету қажет.

Бірнеше әкімшілер үшін ортақ тіркелгі деректерін пайдаланбау керек.

Артықшылықты есептік жазбалардың құпия сөздері әр 30 немесе 60 күн сайын автоматты түрде өзгертілуі керек.

Артықшылықты сессияларды жазу керек.

Сценарий тіркелгілері мен қызметтері үшін ендірілген парольдерді өзгерту процесін енгізу қажет.

Пайдаланушының барлық әрекеттері тіркелуі керек.

Ерекше мінез - құлық жағдайында ескертулер жасалуы керек.

Белсенді емес артықшылықты есептік жазбаларды өшіру керек.

Әкімшілік қол жеткізу үшін көп факторлы аутентификацияны пайдалану қажет.

Соңғы пайдаланушылар мен аса маңызды ресурстар арасында желілік инфрақұрылымға зиянды БҚ әсерін шектеу үшін шлюзді орналастыру қажет.

Артықшылықты шоттарды бұғаттау ұйымның қауіпсіздігі үшін өте маңызды. Мұндай есептік жазбалардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету процесі үздіксіз болуы керек. Бұл процесті үнемі бағалау және қауіпсіздікті арттыру үшін оған қажетті өзгерістер енгізу қажет.

Топтық саясат

Windows компьютерлерін қолданатын желілік инфрақұрылымдардың көпшілігінде әкімші Windows Server серверіндегі домендермен Active Directory орнатады. Windows компьютерлері доменге кіреді. Әкімші доменге кіретін барлық компьютерлерге қолданылатын Домен қауіпсіздігі саясатын теңшейді. Пайдаланушы Windows жүйесіне кіргеннен кейін тіркелгі саясаты автоматты түрде қолданылады.

Егер компьютер Active Directory доменіне кірмесе, пайдаланушы жергілікті Windows қауіпсіздік саясаты утилитасын пайдаланып саясатты теңшейді. Home Edition қоспағанда, Windows-тың барлық нұсқаларында secpol енгізіңіз.msc жергілікті қауіпсіздік саясатын ашу үшін пәрмен жолында.

Журналдар мен ескертулерді қосу

Бұл журналда барлық оқиғалар хронологиялық тәртіппен тіркеледі. Журнал файлы журнал жазбаларынан тұрады және әрбір осындай жазбада белгілі бір оқиғаға қатысты барлық ақпарат бар. Компьютерлік қауіпсіздікке қатысты журналдардың рөлі артты.

Мысалы, Аудит журналы пайдаланушыны аутентификациялау әрекеттерін бақылайды, ал кіру журналы жүйеде нақты файлдардың сұранысы туралы барлық мәліметтерді қамтиды. Жүйелік бақылау журналдары шабуылдың қалай жүзеге асырылғанын және орналастырылған қорғаныс құралдарының сәтті болғанын анықтауға мүмкіндік береді.

Компьютерлік қауіпсіздік мақсатында жасалған журнал файлдарының санының артуымен журналдарды басқару процесі жүзеге асырылуы керек. Журналдарды басқару қауіпсіздік журналдарының деректерін құру, беру, сақтау, талдау және жою процесін анықтайды.

Операциялық жүйе журналдары

Операциялық жүйенің журналдары

Операциялық жүйе орындайтын әрекеттер нәтижесінде болатын оқиғаларды тіркейді. Жүйелік оқиғалардың қатарына мыналар кіреді.

Клиент сұраулары мен сервер жауаптары, мысалы, пайдаланушының сәтті аутентификациясы кезінде.

Белгілі бір уақыт ішінде транзакциялар саны мен көлемін қоса алғанда, жүйені пайдалану туралы ақпарат

Қуат көзі

Ақпараттық жүйелерді қорғаудың маңызды элементі-электрмен жабдықтау және қуатты тұтыну. Үздіксіз электрмен жабдықтау қазіргі заманғы ірі деректерді сақтау орталықтары мен серверлік орталықтар үшін үлкен маңызға ие. Төменде тиімді электрмен жабдықтау жүйелерін құрудың кейбір жалпы ережелері берілген.

Деректер орталықтары үшін ғимараттың қалған бөлігінен бөлек қуат көзін пайдалану керек.

Аралық қуат көздері: екі немесе одан да көп электр қосалқы станцияларынан екі немесе одан да көп желі.

Электр қуатын тұрақтандыру.

Көбінесе резервтік қуат жүйелерін пайдалану қажет.

Жүйелерді дұрыс ажырату үшін үздіксіз қоректендіру көздері (ҮҚК) қолжетімді болуы тиіс.

Электрмен қоректендіру жүйелерін әзірлеу кезінде әртүрлі инциденттерден қорғауды көздеу қажет:

1. Артық қуат
2. Өткір секіру: лезде жоғары кернеу
3. Кернеудің шығуы: ұзақ мерзімді Жоғары кернеу
4. Тамақтанудың жоғалуы
5. Үзіліс: қысқа мерзімді қуат жоғалту
6. Өшіру: қуаттың толық жоғалуы
7. Қуат параметрлерінің нашарлауы
8. Кернеудің сәтсіздігі: кернеудің лезде төмендеуі
9. Кернеудің қысқа мерзімді жоғалуы: кернеудің ұзақ төмендеуі
10. Іске қосу тогы: қуаттың бастапқы секіруі

Жылыту, желдету және ауаны баптау (HVAC, HVAC)

HVAC жүйелері ұйым объектілеріндегі адамдар мен ақпараттық жүйелердің қауіпсіздігі үшін өте маңызды. Қазіргі заманғы ат орталықтарын жобалау кезінде бұл жүйелер жалпы қауіпсіздікті қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Жылыту, желдету және ауаны баптау жүйелері қоршаған орта жағдайларын (температура, ылғалдылық, ауа ағыны және ауаны сүзу) басқарады. Оларды орнатуды жоспарлау кезінде ескеру керек және оларды есептеу жабдықтары, кабельдік жүйелер, деректерді сақтау жүйелері, өртке қарсы және физикалық қорғаныс және қуат көздері сияқты деректер орталығының басқа компоненттерімен бірге басқару керек. Барлығы дерлік дербес компьютер аппараттық құрылғылары бар белгілі бір жағдайларына қойылатын талаптар пайдалану қоса алғанда, рұқсат етілетін температурасы және ылғалдылығы. Пайдалану шарттары өнімнің ерекшелігінде немесе физикалық жағдайларды жоспарлау жөніндегі нұсқаулықта көрсетіледі. Ақаулардың алдын алу және АТ жүйелерінің қызмет ету мерзімін ұзарту үшін осы талаптарды орындау өте маңызды. Коммерциялық HVAC жүйелері және ғимаратты басқарудың басқа жүйелері қазір интернетке қосылып, оларды қашықтан бақылау және басқару мүмкіндігін ұсынады. Соңғы

оқиғалар мұндай жүйелер (көбінесе "ақылды жүйелер" деп аталады) қауіпсіздікке айтарлықтай қауіп төндіретінін көрсетті.

Аппараттық құралдарды бақылау

Аппараттық бақылау көбінесе ірі серверлік фермаларда қолданылады. Серверлік ферма-бұл компаниялар пайдаланатын жүздеген немесе мыңдаған серверлер орналасқан объект. Әлемдегі Google-де клиенттерге оңтайлы қызмет көрсету үшін көптеген серверлік фермалар бар. Тіпті кішігірім компаниялар бизнесті жүргізу үшін қажет серверлердің өсіп келе жатқан санын орналастыру үшін жергілікті серверлік фермаларды құруда. Аппараттық бақылау жүйелері жабдықтың күйін бақылайды және серверлер мен қосымшалардың жұмыс уақытын азайтуға көмектеседі.

Коммутаторлар, маршрутизаторлар және желілік құрылғылар

Желілік құрылғылар парольдерсіз немесе әдепкі парольдермен бірге келеді. Құрылғыны желілік инфрақұрылымға қоспас бұрын, әдепкі құпия сөзді өзгерту керек. Желілік құрылғыларда құжаттаңыз және журналға өзгертулер енгізіңіз. Соңында, барлық конфигурация журналдарын зерттеңіз.

Желілік қосқыштар қазіргі заманғы желілік деректер инфрақұрылымының өзегін құрайды. Желілік коммутаторларға басты қауіп-ұрлық, бұзу және қашықтан қол жеткізу, ARP/STP сияқты желілік хатамаларды қолдану арқылы шабуылдар немесе өнімділік пен қол жетімділікті төмендетуге бағытталған шабуылдар. Желілік коммутаторлар үшін бақылау және қауіптен қорғау шаралары физикалық қауіпсіздікті жақсартуды, қосымша параметрлерді және қажет болған жағдайда тиісті жаңартулар мен түзетулерді орнатуды қамтиды. Бақылаудың тағы бір тиімді құралы-порттардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Әкімші коммутатордың барлық порттарын (интерфейстерін) оны жұмыс жағдайында пайдалану үшін орналастырмас бұрын қорғауды қамтамасыз етуі тиіс. Портты қорғаудың бір әдісі-порттың қауіпсіздік функциясын қолдану (Port Security функциясы). Бұл функция бір порттағы рұқсат етілген MAC - мекенжайлардың санын шектейді. Коммутатор мақұлданған MAC мекенжайлары бар құрылғыларға кіруге мүмкіндік береді және барлық басқа MAC мекенжайларын қабылдамайды.

VLAN желілері

VLAN желілері құрылғыларды жергілікті желіде және жеке қосқыштарда топтастыруға мүмкіндік береді. Виртуалды жергілікті желілерде физикалық емес, логикалық қосылыстар қолданылады. Жеке коммутатор порттарын нақты VLAN желілеріне тағайындауға болады. Басқа порттарды коммутаторларды бір-бірімен физикалық байланыстыру және олардың арасындағы бірнеше VLAN трафигін беру үшін пайдалануға болады. Бұл порттар магистральдық деп аталады.

Мысалы, кадрлар бөлімі құпия деректерді қорғауы керек. VLAN желілері әкімшіге желілік инфрақұрылымды пайдаланушының немесе

құрылғының физикалық орналасуына қарамастан функцияларға, жобалық топтарға немесе қолдану салаларына бөлуге мүмкіндік береді. VLAN ішіндегі құрылғылар бір жалпы инфрақұрылымды басқа VLAN-мен бөліссе де, өздерінің тәуелсіз желісінде жұмыс істейді. VLAN желісі құпия деректерді өңдейтін топтарды желілік инфрақұрылымның қалған бөлігінен оқшаулай алады, осылайша бұл деректердің ағып кету мүмкіндігін азайтады. Магистральдық арналар VLAN желісінің пайдаланушыларын бірнеше коммутаторларға физикалық түрде қосуға мүмкіндік береді.

VLAN желісінің шабуылдары мен осалдықтарының көптеген түрлері бар, соның ішінде VTP хаттамаларына шабуылдар. Хакерлер сонымен қатар VLAN желісінің өнімділігі мен қол жетімділігіне шабуыл жасай алады. Қауіптен қорғаудың стандартты шараларына VLAN желісінің өзгеруі мен өнімділігін бақылау, Қосымша параметрлер және операциялық жүйелер үшін түзетулер мен жаңартуларды үнемі орнату кіреді.

Желіаралық экрандар

Брандмауэр-бұл желінің қауіпсіздігін арттыруға бағытталған аппараттық немесе Бағдарламалық шешімдер. Брандмауэр рұқсат етілмеген немесе ықтимал қауіпті трафикті сүзеді, бұл оның желілік инфрақұрылымға енуіне жол бермейді. Қарапайым брандмауэр қол жеткізуді басқару тізімдерін (ACL) қолдана отырып, негізгі сүзу функцияларын ұсынады. ACL тізімдерін пайдалану әкімшілерге трафикті тоқтатуға немесе желіге белгілі бір трафикті жіберуге мүмкіндік береді. Қол жеткізуді басқару тізімі (ACL) - бұл мекенжайларға немесе хаттамаларға қатысты рұқсат беру немесе тыйым салу ережелерінің дәйекті тізімі. ACL тізімдері желінің кіріс және шығыс трафигін тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Брандмауэрлер жеке желіге шабуылдарды тоқтатады және көбінесе олардың қорғанысын айналып өтуге тырысатын хакерлердің мақсаты болып табылады. Брандмауэрлерге басты қауіп-ұрлық, хакерлік қызмет және қашықтан қол жеткізу, қол жеткізуді басқару тізімдеріне (ACL) шабуылдар немесе құрылғының өнімділігі мен қол жетімділігін төмендетуге бағытталған шабуылдар. Брандмауэрлердің қауіп-қатерінен қорғау шараларына физикалық қауіпсіздікті жақсарту, қосымша параметрлер, қашықтан қорғалған қол жетімділік және аутентификация, қажет болған жағдайда тиісті жаңартулар мен түзетулерді орнату кіреді.

Маршрутизаторлар

Маршрутизаторлар Интернетке қол жетімділікті және әртүрлі желілік инфрақұрылымдар арасында мәліметтер алмасуды қамтамасыз етеді. Маршрутизаторлар әртүрлі желілік инфрақұрылымдарға трафикті жеткізудің ең жақсы жолын анықтау үшін бір-бірімен ақпарат алмасады. Пакеттерді жіберу туралы шешім қабылдау үшін маршрутизаторлар маршруттау хаттамаларын пайдаланады. Олар сондай-ақ коммутаторлар мен брандмауэрлердің функционалдығы сияқты басқа қызметтерді біріктіре алады. Нәтижесінде маршрутизаторлар бірінші кезектегі мақсатқа айналады. Желілік маршрутизаторларға басты қауіп-ұрлық, хакерлік және қашықтан

қол жетімділік, RIP/OSPF сияқты бағыттау хаттамалары арқылы шабуылдар немесе өнімділік пен қол жетімділікті төмендетуге бағытталған шабуылдар. Желілік маршрутизаторларға қауіп-қатерден қорғау шараларына физикалық қауіпсіздікті жақсарту, қосымша параметрлер, аутентификацияны қолдана отырып, маршруттық хаттама қорғанысын пайдалану және қажет болған жағдайда тиісті жаңартулар мен түзетулерді орнату кіреді.

VoIP Жабдықтары

VoIP жабдықтары телефон қоңыраулары үшін Интернет сияқты желілерді пайдаланады. VoIP технологиясын енгізу үшін Интернет байланысы мен телефон қажет. Қол жетімді бірнеше нұсқалары.

Адаптері бар дәстүрлі телефон (адаптер дәстүрлі аналогтық телефон мен VoIP сандық желісі арасындағы аппараттық интерфейс ретінде әрекет етеді).

VoIP қосылған Телефон.

Компьютерге орнатылған VoIP бағдарламалық жасақтамасы.

Жеке адамдар пайдаланатын VoIP қызметтерінің көпшілігінде телефон қоңыраулары Интернет арқылы жасалады. Алайда, көптеген ұйымдар жеке желілерді пайдаланады, өйткені олар сенімді қорғаныс пен қызмет көрсету сапасын қамтамасыз етеді. VoIP қауіпсіздігі желінің қауіпсіздігіне тікелей байланысты. Киберқылмыскерлер бұл жүйелерге ақысыз телефон қызметтеріне қол жеткізуге, телефон қоңырауларын тыңдауға немесе өнімділік пен қол жетімділікке әсер етуге бағытталған.

VoIP қорғау үшін келесі құралдар қолданылады.

Тыңдаудан қорғау үшін дауыстық хабарлама пакеттерін шифрлау. Шлюздер мен қосқыштарды қорғау үшін SSH пайдалану. Әдепкі бойынша орнатылған барлық құпия сөздерді өзгертіңіз.

ARP - poisoning сияқты шабуылдарды анықтау үшін басып кіруді анықтау жүйесін пайдалану.

Тіркеуді өзгерту қаупін азайту үшін қатаң аутентификацияны қолдану (киберқылмыскерлер жәбірленушіге кіретін барлық қоңырауларды өздеріне бағыттайды), прокси - серверді еліктеу (киберқылмыскерлер жәбірленушіні өздері жасаған прокси-серверге жүгінуге мәжбүр етеді) және қоңырауды ұстап алу (қоңырау межелі жерге жетпей тұрып қайта бағытталады).

VoIP танитын брандмауэрлерді Ағындарды бақылау және қалыптан тыс сигналдарды сүзу үшін пайдалану. Желілік инфрақұрылымның бұзылуы дауыстық байланыстың бұзылуына әкеледі.

8.4 Ақпараттық қауіпсіздік бойынша шараларды жоспарлау

Ақпараттық жүйенің (компьютерлік желінің) ақпараттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қандай шаралар қабылдау қажет. Міне, осы бағытта ұсынылған шаралар:

1. Жүйелер мен құрылғыларды қорғау:

- Соңғы құрылғылардың (хосттардың) сенімділігін арттыру.

- Сымсыз және мобильді құрылғылардың сенімділігін арттыру.
- Соңғы құрылғылардағы деректерді қорғау.
- Мазмұн мен суреттерді басқару.
- Жұмыс станцияларына кіруді физикалық қорғау.

2. Серверлердің сенімділігін арттыру:
- Қорғалған қашықтан қол жеткізу.
- Әкімшілік шаралар.
- Серверлерді физикалық қорғау.

3. Желілік инфрақұрылымның сенімділігін арттыру:
- Желілік құрылғылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету.
- Дауыс пен бейне беруге арналған жабдықтың жұмысын қамтамасыз ету.

4. Физикалық қауіпсіздік.
- Физикалық қол жетімділікті ажырату.
- Бақылау жүйелерінің жұмысын қамтамасыз ету

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Цифрлық қолтаңбамен жұмыс

Мақсаты: Цифрлық қолтаңбамен жұмыс істеу дағдыларын алу.

Мазмұны: Сандық қолтаңба өз жұмысында екі кілтті қолданады (ашық және жабық).

Міндеттері:

1. Өзіңіздің сандық қолтаңбаңызды жасаңыз.
   - http://nmichaels.org/rsa.py сайтына өту.
   - Ашық және жабық кілттерді жасаңыз. Generate түймесі.
   - Text өрісіне -аты мен тегін енгізу.
   - Sign батырмасын басу (қол қою)
   - ЭЦҚ алу.
   - Ашық, жабық кілттер мен ЭЦҚ-ны кестеге көшіру:

Public	
Private	
Text/ЭЦҚ	

1. Цифрлық қолтаңбаны тексеру.
   - http://nmichaels.org/rsa.py сайтына өту
   - Ашық, жабық кілттер мен ЭЦҚ ұяшықтарға көшіру: Public, Private, Text сәйкесінше.
   - Verify (Тексеру) түймесін басу.
2. ЭЦП алмасу.
   - Кесте мәндерімен алмасу.
   - ЭЦҚ дұрыстығын тексеру.

№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Желілік инфрақұрылыммен жұмыс

Мақсаты: Желілік инфрақұрылыммен жұмыс істеу дағдыларын алу.

Мазмұны: Кәсіпорынның жергілікті желісіне желілік құрылғылар кіреді: коммутаторлар, маршрутизаторлар, кіру нүктелері, желіаралық экрандар, біріктірілген маршрутизаторлар, сонымен қатар серверлер мен клиенттік машиналар. Тиімді жұмысты ұйымдастыру үшін трафикті сүзуге мүмкіндік беретін әртүрлі желілік технологиялар қолданылады, мысалы, қолжетімділікті немесе желіаралық экрандарды басқару парақтары, тарату доменін азайту, құрылғыларды VLAN-ға біріктіру немесе бөлу.

Міндеттері:

- Келесі құрылғылардан тұратын шағын жергілікті желіні жасау: 2 маршрутизатор, 4 коммутатор, 1 интеграцияланған құрылғы, екі сервер, желінің әр сегментінде 2-3 құрылғы (8-ден 12-ге дейін).
- 2 немесе одан да көп VLAN баптау немесе ұйымдастыру.
- VLAN-ның тек біреуінің құрылғылары үшін Интернетке кіруді қамтамасыз ету.
- Тапсырманы орындау кезінде желілік симуляторды қолданыңыз (Cisco Packet Tracer, Huawei eNSP, UNetLab, GNS3 және т.б.). Тапсырманы орындау кезінде алынған экран скриндары есепке қойылады.

№ 3 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Серверлерді әкімшілеу

Мақсаты: виртуалды машиналарды, пайдаланушылардың құқықтарын қорғау қызметтерін құру және конфигурациялау дағдыларын алу.

Мазмұны: виртуалды машиналар есептеу қуатын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді, ал каталог қызметтері пайдаланушы тіркеу жазбаларымен жұмыс істейді.

Міндеттері:

- Виртуалды машиналармен жұмыс істеу технологиясын (VMware Workstation, Oracel Virtual Box және т.б.), серверлік операциялық жүйені (Linux, Windows Server және т. б.) пайдалана отырып орнату.

- Пайдаланушылардың құқықтарын шектейтін қызметті көтеру (Active Directory, Samba және т.б.).

- Топтық саясатты қолдану арқылы пайдаланушылар тобын құру және олардың құқықтарын шектеу.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАРЫ

1. Киберқауіпсіздік тұжырымдамасы («Қазақстан киберқалқаны»).
2. Ақпараттық қауіпсіздік қатерлері. Қауіптерді іске асырудың негізгі бағыттары мен әдістері.
3. Бұзушылар және олардың жіктелуі.
4. Криптография негіздері. Шифрлаудың негізгі алгоритмдері.
5. Қорғау әдістері мен тәсілдері.
6. Деректердің тұтастығын қамтамасыз ету. Ақпаратты хэштеу. ЭЦҚ.
7. Желілік инфрақұрылымдағы ақпаратты қорғаудың бағдарламалық және аппараттық құралдары.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Қауіпсіздіктің тиісті деңгейін қамтамасыз ету – желі әкімшісінің басты міндеті. Бұған әр түрлі шифрлау алгоритмдері, аутентификация, авторизация және желілік ресурстар аудиті, аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы мониторингтеу және резервтеу арқылы қол жеткізіледі.

9-БӨЛІМ. МИКРОЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР МЕН МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ТЕХНИКАНЫҢ ЭЛЕМЕНТТІК БАЗАСЫН ҚҰРУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ СХЕМОТЕХНИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Оқу мақсаттары

Осы модульді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1) Микробақылаушының аппараттық немесе бағдарламалық жасақтама мәселелерін шешу.

2) Сандық құрылғылар мен микропроцессорлық жүйелердің негізгі ұғымдарын меңгеру.

3) Комбинациялық және дәйекті сандық құрылғылардың синтезін меңгеру.

4) Микропроцессорлық жүйелердің жұмысын талдай білу.

5) Электрлік және функционалдық схемаларды модельдеу және талдау.

Алдын ала қойылатын талаптар

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын «Байланыс жүйелерін құру және пайдалану процесінде электротехникалық заңдарды қолдану» модулінен сәтті өтуін ұсынаймыз.

Қажетті оқу материалдары

Операциялық жүйесі орнатылған дербес компьютер немесе ноутбук, электр схемалары мен платаларды жобалауға арналған бағдарламалық жасақтама (Electronics Workbench, Sprint-Layout, Altium Designer).

КІРІСПЕ

Бұл модуль микробақылаушылардың аппараттық немесе бағдарламалық жасақтамасының мәселелерін шешуге, мобильді құрылғылар мен микропроцессорлық жүйелердің негізгі ұғымдарын білуге, комбинациялық және дәйекті мобильді құрылғылардың синтезін жасауға, микропроцессорлық жүйелердің жұмысын талдауға, электрлік және функционалды схемаларды модельдеуге және талдауға қажетті білімді, дағдыларды сипаттайды.

9.1 Микробақылаушылардың аппараттық немесе бағдарламалық жасақтама мәселелерін шешу

9.1.1 Элементтердің шартты-графикалық белгілері

Бұл схемалар үшін шартты белгілердің бірнеше тобы бар, олардың ең көп тарағандарына мысалға келтірейік. Толық ақпарат алу үшін нормативтік құжаттарға жүгіну қажет, Мемлекеттік стандарттардың нөмірлері әрбір топ үшін келтірілетін болады.

Қуат көздері.

Оларды белгілеу үшін 9.1-суретте көрсетілген символдар қабылданған (МС 2.742-68 және МС 2.750.68).

9.1-сурет - Қағидаттық схемалардағы қуат көздерінің ШГБ (шартты графикалық белгілері)

Белгілердің сипаттамасы:

- A – тұрақты кернеуі бар көз, оның полярлығы «+» және «-» белгілерімен белгіленеді.
- B – айнымалы кернеуді көрсететін электр белгішесі.
- C – айнымалы және тұрақты кернеудің символы, құрылғыны осы көздердің кез-келгенінен қуаттауға болатын жағдайларда қолданылады.
- D – аккумуляторлық немесе гальваникалық қуат көзін көрсету.
- E – бірнеше қуат элементтерінен тұратын батареяның символы.

Байланыс желісі

Электр байланыстарының базалық элементтері 9.2-суретте ұсынылған (МС 2.721-74 және МС 2.751.73).

9.2-сурет – Қағидаттық схемаларда байланыс желілерін белгілеу

Белгілердің сипаттамасы:

- A – Әр түрлі электр байланыстарының түрлері үшін қабылданған жалпы бейнелеу.
- B – Ток өткізгіш немесе жерге қосу шинасы.
- C – Экрандаудың белгісі электростатикалық («E» белгісімен белгіленген) немесе электромагниттік («M») болуы мүмкін.
- D – Жерге қосу белгісі.
- E - Құрылғы корпусымен электрлік байланыс.
- F – Мәні бірнеше құрамдас бөліктерден тұратын күрделі схемаларда байланыстың үзілуі осылай белгіленеді, мұндай жағдайларда «X» бұл сызықтың қай жерде жалғасатыны туралы ақпарат (әдетте элементтің нөмірі көрсетіледі).
- G – Байланысы жоқ қиылысу.
- H – Қиылысу орнындағы байланыс.
- I – Тармақтар.

Электромеханикалық құралдар және түйіспелік қосылыстар

Магниттік қосқыштарды, релелерді, сондай-ақ коммуникациялық байланыс құрылғыларының контактілерін белгілеу мысалдарын 9.3-суретте көруге болады (МС-ы 2.756-76, 2.755-74, 2.755-87).

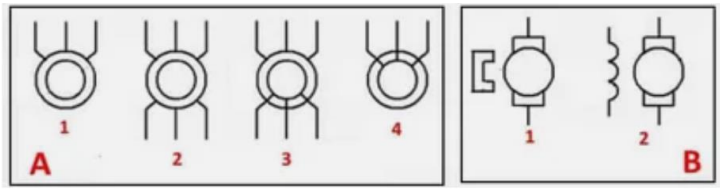
9.3-сурет-Электромеханикалық құрылғылар мен түйіспелер үшін қабылданған ШГБ

Белгілердің сипаттамасы:

- A – электромеханикалық құрылғы катушкасының символы (реле, магниттік қосқыш және т.б.).
- B – электр жылу қорғанысының қабылдау бөлігінің ШГБ.
- C – механикалық құлыпталған құрылғының катушкасын бейнелеу.
- D – коммутациялық құрылғылардың контактілері:
- 1 – Тұйықталу.
- 2 – Ажыратқы.
- 3 – Ауысу.
- E – Қолмен ажыратқыштарды (түймелерді) белгілеуге арналған таңба.
- F – Топтық ажыратқыш (ажыратқыш).

Электромашиналар

9.4-суретте қолданыстағы стандартқа (МС 2.722-68) сәйкес электр машиналарының (бұдан әрі-ЭМ) бейнеленуін көрсететін бірнеше мысалдары келтірейік.



9.4-сурет – Қағидаттық схемалардағы электр қозғалтқыштар мен генераторларды белгілеу

Белгілердің сипаттамасы:

- A –Үш фазалы ЭМ:
- 1– Асинхронды (қысқа тұйықталған ротор).
- 2 – 1-тармақ сияқты, тек екі жылдамдықта орындалады.
- 3 –Ротордың фазалық орындалуымен асинхронды ЭМ.
- 4 –Синхронды қозғалтқыштар мен генераторлар.
- B –Тұрақты токпен жұмыс істейтін коллектор:
- 1–ЭМ тұрақты магнитпен қызады.
- 2–ЭМ қызу катушкасымен

Трансформаторлар мен дроссельдер

Осы құрылғылардың графикалық белгілерінің мысалдарымен төмендегі (МС 2.723-78) 9.5-суретте танысуға болады.

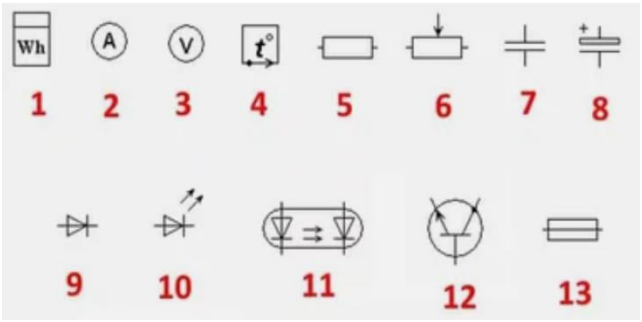
9.5-сурет- Трансформаторлардың, индукторлық катушкалардың және дроссельдердің белгілері

Белгілердің сипаттамасы:

- А – Осы графикалық символмен индуктивтілік катушкалары немесе трансформатор орамалары көрсетілуі мүмкін.
- В – Ферримагнитті өзегі (магнитөткізгіші) бар дроссель.
- С – Қос катушкалы трансформаторды бейнелеуу.
- D – Үш катушкасы бар құрылғы.
- Е– автотрансформатордың символы.
- F – ТТ (ток трансформаторының) графикалық бейнесі.

Өлшеу аспаптары және радио бөлшектер

Электрондық компоненттердің ШГБ мәліметтеріне (МС 2.729 68 және 2.730 73) қысқаша шолу төменде 9.6-суретте көрсетілген.



9.6-сурет - Электрондық компоненттер мен өлшеу аспаптарының шартты графикалық белгілерінің мысалдары

Белгілердің сипаттамасы:

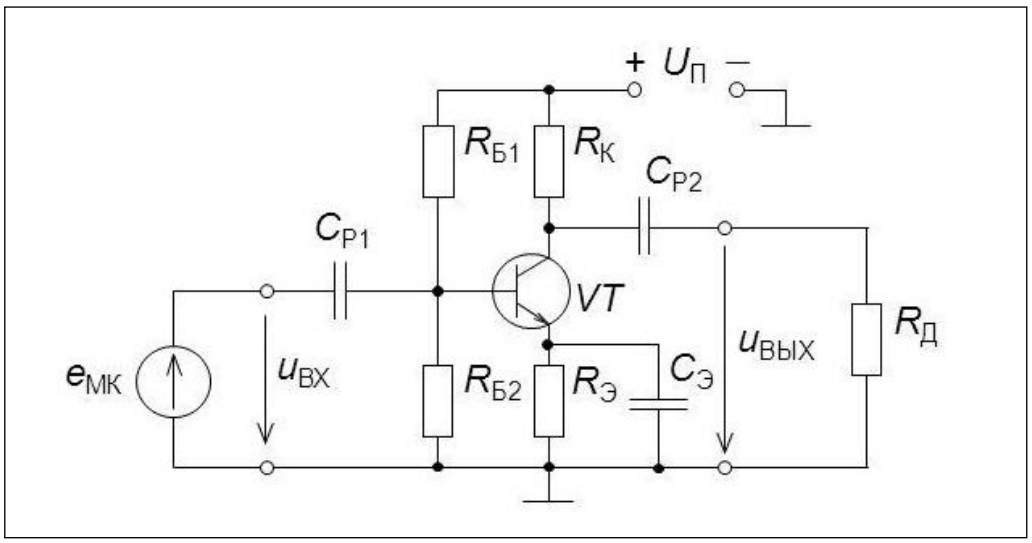
- 1 - Электрэнергия есептегіші.
- 2- Амперметрдің суреті.
- 3 - Желі кернеуін өлшеуге арналған құрылғы.
- 4-Жылу датчигі.
- 5 - Тұрақты номиналды резистор.
- 6 - Айнымалы резистор.
- 7-Конденсатор (жалпы белгілеу).
- 8-Электролиттік сыйымдылық.
- 9-Диодтың белгіленуі.
- 10-жарық диоды.

– 11-диод оптопарасының бейнесі.
– 12- Транзистор (бұл жағдайда npn) ШГБ-сы.
– 13-сақтандырғыштың белгіленуі.

9.1.2 Электр құрылғылары сұлбаларының түрлері

Қағидаттық схема

Қағидаттық схема сол немесе өзге құрылғылардың қағидаттарын түсіндіру үшін арналған. Көбінесе ол электр тізбектеріндегі әртүрлі тарату құрылғылары, кез-келген құрылғылар және т. б. үшін қолданылады.



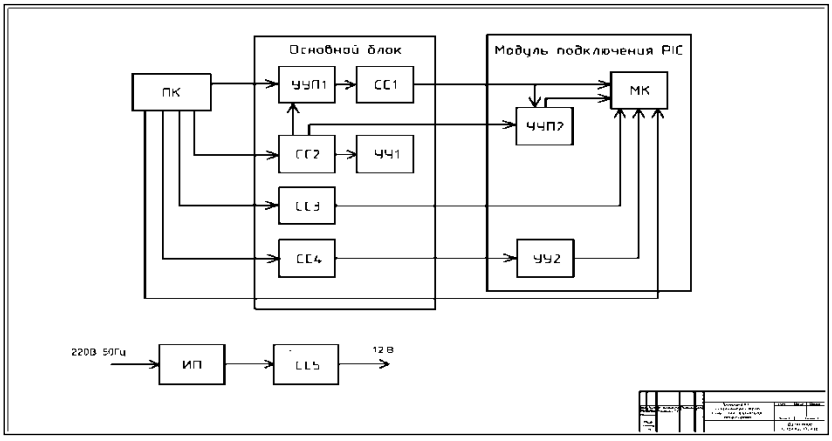
9.7-сурет Қағидаттық схеманың мысалы

Қағидаттық схемаларда жұмыс істейтін электр компоненттері және олардың арасындағы байланыс, қуат контактілері және радио бөлшектерін қосатын электр тораптары міндетті түрде көрсетіледі. Өз кезегінде, мұндай электр тізбектері екі кіші түрге бөлінеді: бір сызықты және толық.

Бір сызықты бастапқы тізбектер деп те атайды, олар, әдетте, жабдықтың немесе электр қондырғысының қуат бөлігін көрсетеді. Екінші жағынан, бір сызықты тізбек үш фазалы тізбектерге қатысты кең таралған, мұнда үш фазадағы барлық жабдықтар бірдей орналасқан және қосылған. Осыған байланысты, бір сызықты нұсқада жабдық әртүрлі фазаларда ерекшеленетін жерлерде кейбір ауытқулармен тек бір фаза көрсетіледі.

Құрылымдық схема

Құрылымдық схемаларда құрылғының жалпы бейнесі жүзеге асырылады, оның барлық компоненттері немесе жеке түйіндері жабдықты белгілейтін блоктар түрінде жасалады, ал блоктар арасындағы байланыстар жеке блоктарды бір-бірімен байланыстыратын белгілі бір операциялар туралы айта алады.

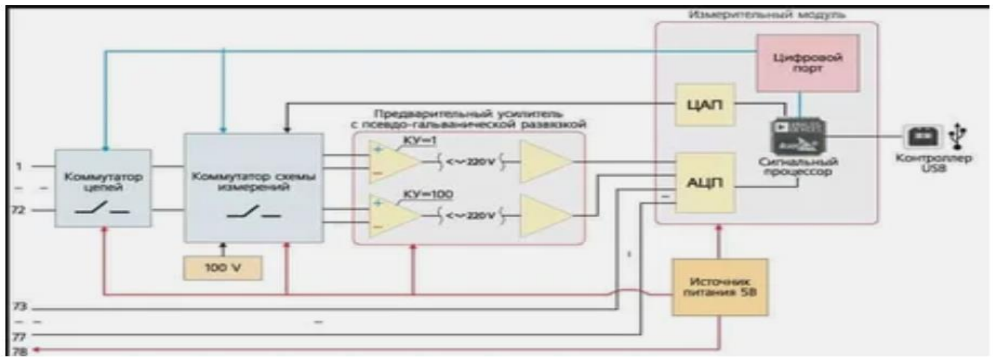


9.8-сурет - Құрылымдық схеманың мысалы

Графикалық кескіннің бұл түрі құрылғы мен әрекет принципі туралы жалпы түсінік беруге арналған, сондықтан оларға көрсеткілер жиі қойылады, процесті түсінуді жеңілдететін немесе құрылғының жұмысын түсіндіретін түсіндірме жазулар мен басқа да белгілер бар. Мұндай кескінмен жұмыс істеу үшін сізге электрлік білім қажет емес, өйткені оның белгілері электр қуатымен жұмыс істемеген адамға да түсінікті болады.

Функционалдық схема

Функционалды схема құрылымдық нұсқаның неғұрлым дәл нұсқасы болып табылады, онда барлық элементтер бөлек блоктарда бейнеленген. Негізгі айырмашылық – әр блоктың функционалды мақсатына сәйкес жеке белгілеу формасы бар. Сондай-ақ, бөліктер арасындағы байланыстардың әртүрлі түрлерін атап көрсету, бөлшектерді блоктарға біріктіруге және т. б.



9.9-сурет-Функционалдық схеманың мысалы

9.2 Микропроцессорлық жүйелердің негізгі ұғымдары

9.2.1 Жартылай өткізгіш аспаптар жұмысының физикалық негіздері

Жартылай өткізгіштер немесе жартылай өткізгіш қосылыстар меншікті (таза) және қоспамен (қоспаланған) болады. Таза жартылай өткізгіштерде заряд тасымалдаушылардың – бос электрондар мен тесіктердің концентрациясы аз (заттың 1 $см^3$ тек 10^{16} – 10^{18} құрайды; салыстыру үшін Авогадро саны $N_A = 6.62*10^{23}$ тең).

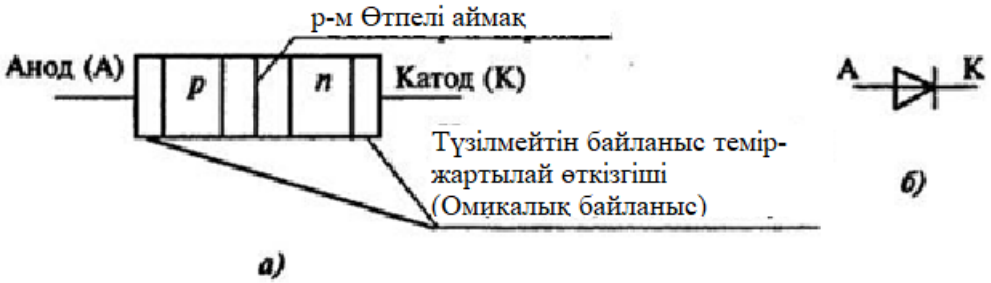
Жартылай өткізгіштің меншікті кедергісін азайту және оған электр өткізгіштіктің белгілі бір түрін беру үшін – еркін электрондардың (n типті жартылай өткізгіш) немесе тесіктердің (p типті жартылай өткізгіш) басым болуымен электронды – таза жартылай өткізгіштерге белгілі бір қоспалар қосылады. Мұндай процесс допинг деп аталады. Допинг қоспалары ретінде Д.И. Менделеев элементтерінің периодтық жүйесінің 3 және 5 топтарының элементтері қолданылады. 3-топтың легірлеуші элементтері жартылай өткізгіш материалдардың тесік өткізгіштігін жасайды және акцепторлық қоспалар деп аталады, 5 – топтың элементтері-электронды өткізгіштік донорлық қоспалар деп аталады.

Электронды тесік p-n өткелі – екі жартылай өткізгіштің әртүрлі өткізгіштікке қосылуы.

P-n ауысу құбылысы жартылай өткізгіш электрониканың негізі болып табылады, өйткені барлық жартылай өткізгіш элементтер тек p-n ауысуларының жиынтығы болып табылады және тек олардың саны, реті және т.б.бойынша ерекшеленеді. Өтпелі p-n параметрлер жартылай өткізгіш элементтердің негізгі сипаттамасын анықтайды ВАС (вольт-амперлік сипаттама)

9.2.2 Жартылай өткізгіш диодтар

Жартылай өткізгіш диод дегеніміз – екі шығысы бар бір түзеткіш электр өткелі бар электр түрлендіргіш жартылай өткізгіш құрылғы.

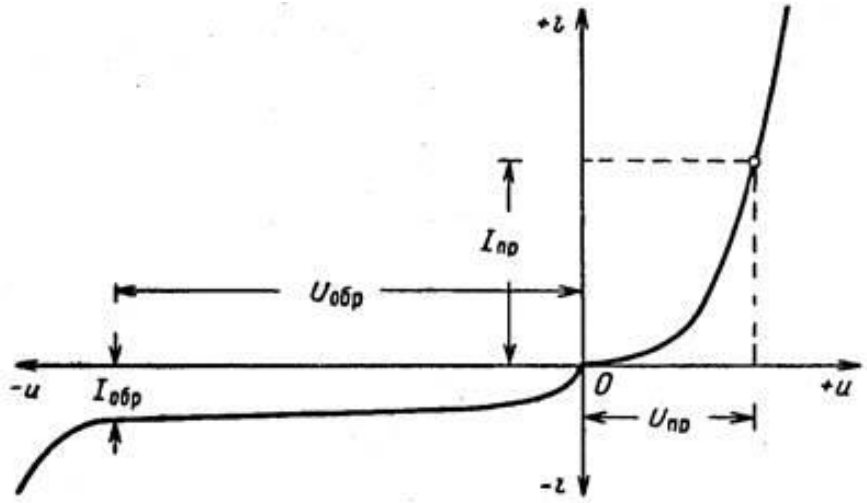


9.10-сурет-Жартылай өткізгіш диод құрылымының схемасы (а) және оның графикалық белгіленуі (б)

p және n әріптері сәйкесінше p типті және n типті өткізгіштері бар жартылай өткізгіштің қабаттарын көрсетеді. Жартылай өткізгіштің жанасатын қабаттарында (p-n-ауысу аймағы) тесіктердің p қабатынан n қабатына таралуы орын алады, себебі олардың p қабатындағы концентрациясы n қабатындағы концентрациядан едәуір үлкен, нәтижесінде p қабаты мен n қабатының шекаралас аймақтарында жылжымалы заряд тасымалдаушыларының (электрондар мен тесіктердің) концентрациясы аз болатын таусылған қабат пайда болады. Тозған қабат үлкен қарсылыққа ие болады. Тозған қабат қоспаларының иондары тесіктермен немесе электрондармен өтелмейді. Бірге иондар конденсацияланбаған көлемдік

зарядтарды құрайды, олар Е кернеуімен электр өрісін жасайды. Бұл өріс тесіктердің p қабатынан n қабатына өтуіне және электрондардың N қабатынан p қабатына өтуіне жол бермейді. Ол тесіктерді n қабатынан p қабатына және электрондарды p қабатынан n қабатына жылжытатын жылжымалы заряд тасымалдаушыларының дрейфтік ағынын жасайды. Осылайша, диод арқылы өтетін токтың полярлығына байланысты диодтың өткізгіштігі айтарлықтай өзгереді, нәтижесінде өтетін токтың мөлшері өзгереді.

Жартылай өткізгіш диодтың негізгі сипаттамалары оның вольт-амперлік сипаттамасымен (ВАС) ұсынылады. Вольт-амперлік сипаттама - диод арқылы өтетін і токтың диодқа қолданылатын u кернеуіне тәуелділігі. Вольт-амперлік сипаттама осы тәуелділіктің графигі деп те аталады (9.11-сурет).



9.11-сурет-Вольт-амперлік сипаттама және жартылай өткізгіш диодтың негізгі параметрлері

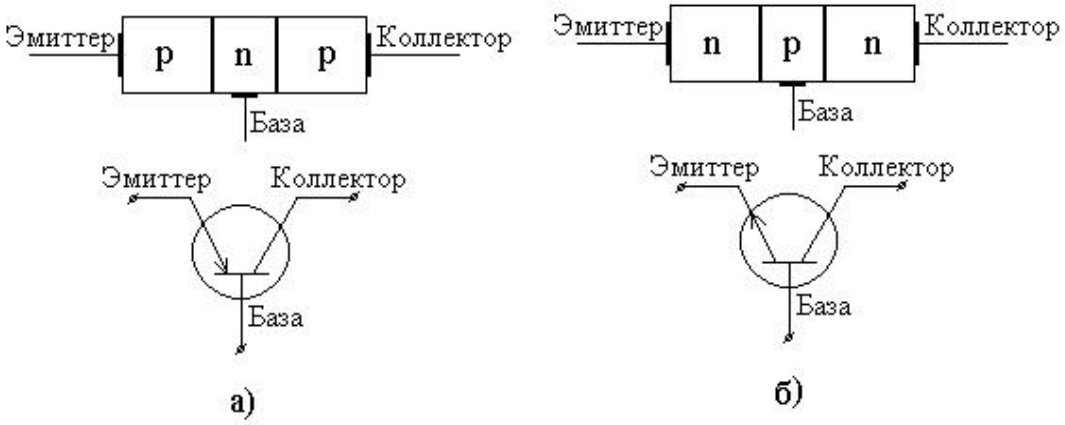
Диодтар әдетте келесі параметрлермен сипатталады:

- кері кернеудің белгілі бір шамасындағы кері тоғы Iobr, мкА;
- Uпр, в диоды арқылы тікелей токтың белгілі бір мәні кезінде диодтағы кернеудің төмендеуі;
- диодтың сыйымдылығы оған белгілі бір мөлшердегі кері кернеу берілген кезде С, пФ;
- fгр, кГц түзетілген токты төмендетпей жұмыс істеуге болатын жиілік диапазоны;
- жұмыс температурасының диапазоны.

9.2.3 Биполярлық транзисторлар

Биполярлы транзистор - бұл екі өзара әрекеттесетін p-n түйіспелері және үш терминалы бар жартылай өткізгіш құрылғы, оның күшейту қасиеттері негізгі емес заряд тасымалдаушыларын енгізу және алу

құбылыстарына байланысты. Биполярлы транзисторлар екі белгінің заряд тасымалдаушыларын – электрондар мен тесіктерді пайдалану негізінде жұмыс істейді, нәтижесінде олар осындай атау алды. Олардың жұмыс бөлігі жартылай өткізгіштің монокристалды пластинасы болып табылады, онда қоспалардың тиісті таралуы арқылы екі жақын орналасқан p-n-ауысуы пайда болады. Екі түйіспе арасындағы аймақ транзистордың негізі деп аталады, ал шеткі аймақтар эмитент пен коллектор деп аталады. Эмитент негізгі емес заряд тасымалдаушыларды базаға, ал коллектор тасымалдаушыларды экстракциялауды (жинауды) жүзеге асырады.



9.12-сурет- Транзистордың электронды-тесікті ауысуы және оның шартты графикалық белгіленуі а) p-n-p тип, б) n-p-n тип

Екі типтегі транзисторлардың жұмыс принципі бірдей, айырмашылық тек n-p-n типті транзисторда эмит арқылы енгізген электрондар негіз арқылы коллекторға, ал p-n-p типті транзисторда тесіктер болады. Ол үшін қарама-қарсы полярлықтың ток көздері транзистордың электродтарына қосылады (9.12-сурет).

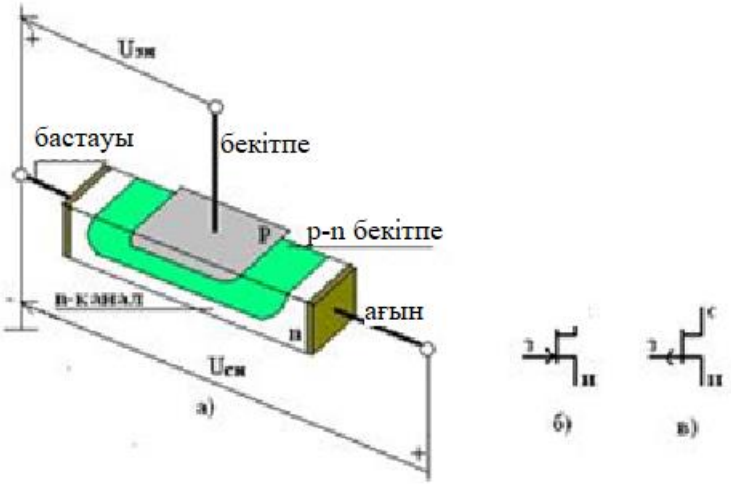
Биполярлық транзистордың негізгі жұмыс режимдері: активті режим, қанықтыру режимі; инверсиялық режим және бөлу режимі. Активті режимде (транзистордың күшейткіш қасиеттерін жүзеге асыру кезінде жиі қолданылады) «база – эмиттер» тура бағытта аударылған, ал коллектор – эмит өткелі кері бағытта аударылған. Қанықтыру режимінде екі ауысу да алға қарай жылжиды және негізгі емес заряд тасымалдаушылар транзистордың негізгі аймағына енгізіледі. Инверсиялық режимде "коллектор – эмиттер" ауысуы тура бағытта, ал «база – эмиттер» ауысуы кері бағытта қосылған. Бөлу режимінде екі ауысуы жабық.

9.2.4 Өрістік транзисторлар

Өріс эффектісі транзисторы үш электродты жартылай өткізгіш құрылғы деп аталады, онда электр тогы бойлық электр өрісінің әсерінен негізгі заряд тасымалдаушылар арқылы жасалады, ал ток модуляциясы

басқару электродындағы кернеу нәтижесінде пайда болатын көлденең электр өрісі арқылы жүзеге асырылады. Өріс эффектісі транзисторлары екі түрлі болады: басқару p-n ауысуымен және оқшауланған қақпамен («металл-диэлектрик-полупроводник» немесе «металл – оксид – полупроводник» транзисторлары).

Негізгі тасымалдаушылардың басқарылатын тогы өтетін жартылай өткізгіш аймақ канал деп аталады. Каналда негізгі заряд тасымалдаушылар қозғала бастайтын электродты «исток» деп атайды. Қозғалыстағы негізгі тасымалдаушылардың қабылдағышы болып табылатын электродты «ағын» деп атайды. Каналдың көлденең қимасының мөлшерін бақылау үшін қолданылатын электрод «бекітпе» деп аталады.



9.13-сурет - Басқарушы p-n ауысуы бар және n типті арнасы бар өріс транзисторының құрылымы

p-n түйіспесі бар өріс эффектісі транзистор болып табылады, оның қақпағы p-n арнасынан түйіспемен бөлінеді. Өріс эффектісі транзисторы арна ретінде қызмет ете алатын және екі омикалық байланыс («бастауы» және «ағын») орналасқан жартылай өткізгіш материалдың пластинасынан тұрады. Арна n-және p-типті электр өткізгіштікке ие болуы мүмкін. Осыған байланысты басқарушы p-n ауысуы бар өріс транзисторлары n- және p-арналармен келеді (9.13-сурет).

Қуат көзінің кернеуі Uси негізгі тасымалдаушылардың ағыны көзден ағынға қарай жылжитындай етіп ағын көзі аралығына қолданылады.

Транзистордың басқару p-n қосылысын блоктайтын қақпа-көз саңылауына Uзи кернеуі қолданылады. p-n өткеліндегі кері кернеу өзгерген кезде каналдың көлденең қимасының ауданы мен оның кедергісі өзгереді, демек канал арқылы өтетін ток мәні өзгереді. Арнаның қалыңдығын басқару Uзи кернеуімен жүзеге асырылады, яғни құлыптау қабатында пайда болатын электр өрісі (инжекциясыз тасымалдаушы). Сондықтан мұндай транзисторлар өріс деп аталады.

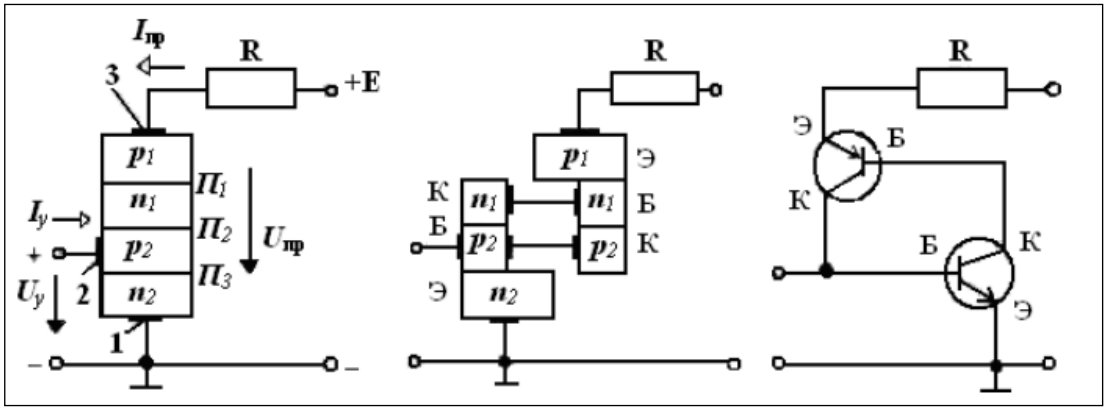
9.2.5 Тиристорлар

Тиристор - үш (немесе одан да көп) p-n-қосылыстары бар, ток кернеуінің сипаттамасы теріс дифференциалды кедергісі бар қимасы бар және электр тізбектерінде ауысу үшін қолданылатын жартылай өткізгіш құрылғы.

Екі терминалы бар қарапайым тиристор-диод тиристоры (динистор). Триодты тиристор (тринистор) қосымша үшінші (басқарушы) электродқа ие. Диодтың да, триодтың да тиристорлары төрт қабатты құрылымға ие, үш p-n-өтулері бар.

p1 және п2 шеткі аудандары сәйкесінше анод және катод деп аталады, басқару электродының p2 немесе п1 орта аймақтарының біріне қосылған. П1, П2, П3 – p- және п-аймақтар арасындағы ауысулар.

Сыртқы қоректену кернеуінің Е көзі катодқа қатысты оң полюсі бар анодқа қосылады. Егер триодты тиристордың басқару электроды арқылы Іу ток нөлге тең болса, онда оның жұмысы диодтың жұмысынан өзгеше болмайды. Кейбір жағдайларда тиристорды екі түрлі транзисторлық эквиваленттік схема ретінде электрөткізгіштігінің әр түрлі типтері бар транзисторларды қолдана отырып ұсынған ыңғайлы - p-п -p және п-p-п. П2 тоғысы - эквиваленттік тізбектегі екі транзистордың ортақ коллекторлық түйіні, ал П1 және П3 қосылыстары - эмитенттік қосылыстар.



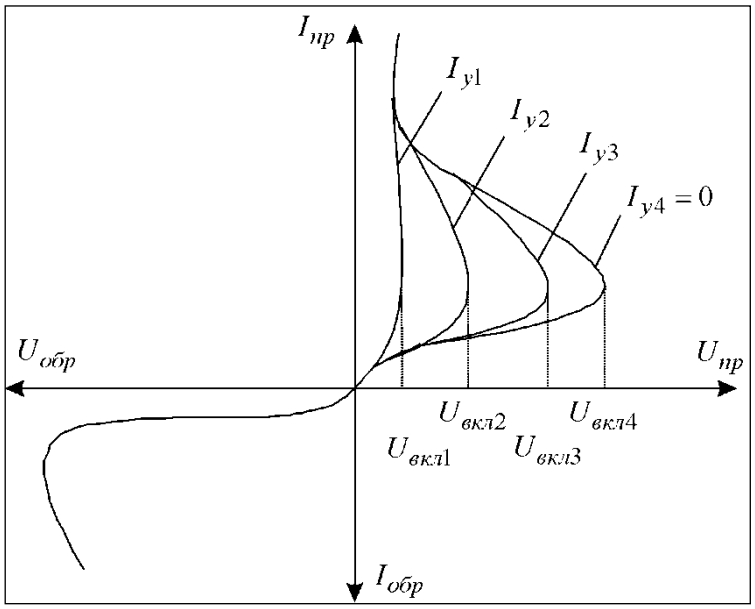
9.14-сурет- Триодты тиристордың тиристорлық құрылымы (1-схема) және екі транзисторлы эквивалентті схема (2 және 3-ші тізбектер): сәйкесінше 1, 2, 3 - катод, басқарушы электрод және анодтық сымдар.

Тиристордың жұмысын қарастырайық (9.14-сурет) Іу = 0 кезінде. Е көзін қосқан кезде П1 және П3 эмиттер өткелдері алға бағытта, ал коллектор – П2 – кері бағытта жылжиды. Ашық p-п-өтулердің кедергісі шамалы болғандықтан, көздің барлық кернеуі іс жүзінде П2 жабық ауысуына қолданылады. Бұл режимдегі тиристор тогы өте аз және R жүктеме резисторындағы кернеу нөлге тең.

Uпр тікелей кернеуінің жоғарылауымен (Е қуат көзінің ЭҚК-ның жоғарылауымен қол жеткізіледі) тиристор тогы Uпр кернеуі Uвкл қосу

кернеуіне тең сыну кернеуінің кейбір критикалық мәніне жақындағанға дейін аздап артады (9.15-сурет).

Uпр кернеуінің одан әрі жоғарылауымен П2 ауысуындағы өсіп келе жатқан электр өрісінің әсерінен заряд тасымалдаушыларының атомдармен соқтығысуы кезінде соққы иондалуы нәтижесінде пайда болған заряд тасымалдаушыларының саны күрт артады. Нәтижесінде өтпелі ток тез артады, өйткені п2 қабатынан электрондар және р1 қабатынан тесіктер р2 және п1 қабаттарына түсіп, оларды негізгі емес заряд тасымалдаушыларымен қанықтырады. Ішкі оң кері байланыстың әсерінен заряд тасымалдаушылар санының көбеюі көшкін тәрізді, нәтижесінде p-n-П2 ауысуының электр өткізгіштігі күрт артады.



9.15сурет- Триодты тиристордың амперлік сипаттамалары

Тиристорды қосқаннан кейін ондағы кернеу шамамен 0,5–1 В мәніне дейін төмендейді, Е көзінің ЭҚК-ның одан әрі жоғарылауымен немесе резистордың кедергісінің төмендеуімен R құрылғыдағы ток ВАС тік бөлігіне сәйкес артады. Тиристор қосылған күйде қалатын минималды тікелей ток Іуд ұстап тұру тогы деп аталады. Тікелей ток Іпр< Іуд мәніне дейін төмендеген кезде (ВАС төменгі тармағы) жоғары өтпелі кедергі қалпына келтіріледі және тиристор өшіріледі. p-n-ауысу кедергісін қалпына келтіру уақыты әдетте 10-100 мкс құрайды.

9.2.6 Сандық микросұлбалардың элементтері

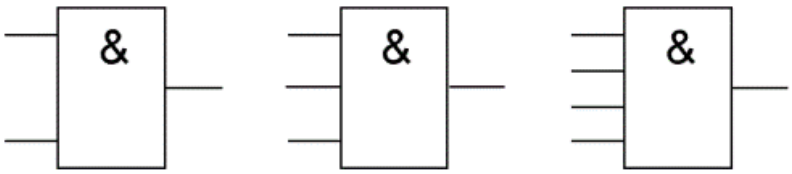
Кіріс деректерімен кез-келген логикалық операцияны орындауға арналған электр тізбегі логикалық элемент деп аталады. Кіріс мұнда әр түрлі деңгейдегі кернеулер түрінде ұсынылады, ал шығудағы логикалық операцияның нәтижесі белгілі бір деңгейдегі кернеу түрінде де алынады.

Бұл жағдайда операндтар екілік сандар жүйесінде беріледі-сигналдар жоғары немесе төмен кернеу түрінде логикалық элементтің кірісіне енеді, олар негізінен кіріс ретінде қызмет етеді. Сонымен, жоғары деңгейдегі кернеу - 1 логикалық бірлігі-операндтың шын мәнін білдіреді, ал төменгі деңгейдегі кернеу 0 - жалған мән. 1-АҚИҚАТ, 0-ӨТІРІК.

Логикалық элемент - кіріс және шығыс сигналдары арасындағы белгілі бір логикалық қатынасты жүзеге асыратын элемент. Логикалық элементтер әдетте компьютерлердің логикалық тізбектерін, дискретті автоматты басқару және басқару тізбектерін құру үшін қолданылады. Логикалық элементтердің барлық түрлері, олардың физикалық сипатына қарамастан, кіріс және шығыс сигналдарының дискретті мәндерімен сипатталады.

Дәстүрлі түрде логикалық элементтер арнайы радио элементтері - интегралды схемалар түрінде қол жетімді. Конъюнкция, ажырату, теріске шығару және модуль бойынша қосу сияқты логикалық операциялар (ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ, ЕМЕС, қоспайтын НЕМЕСЕ) - негізгі типтердің логикалық элементтерінде орындалатын негізгі операциялар болып табылады. Әрі қарай, логикалық элементтердің осы түрлерінің әрқайсысын мұқият қарастырыңыз (9.16-сурет).

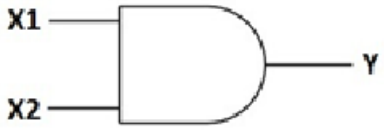
«ЖӘНЕ» Логикалық элементі - конъюнкция, логикалық көбейту, AND



9.16-сурет-«ЖӘНЕ» логикалық элементінің вариациялары

«ЖӘНЕ» - кіріс деректерінде конъюнкция немесе логикалық көбейту амалын орындайтын логикалық элемент. Бұл элемент 2-ден 8-ге дейін болуы мүмкін (өндірісте 2, 3, 4 және 8 кірістері бар «ЖӘНЕ» элементтері жиі кездеседі) және бір шығыс.

Әр түрлі кірісі бар «ЖӘНЕ» логикалық элементтерінің шартты белгілері 9.17-суретте көрсетілген. Мәтінде логикалық элемент «ЖӘНЕ» бір немесе басқа кіріс санымен "2", "4" және т. б. - элемент "және" екі кірісі бар, төрт кірісі бар және т. б.



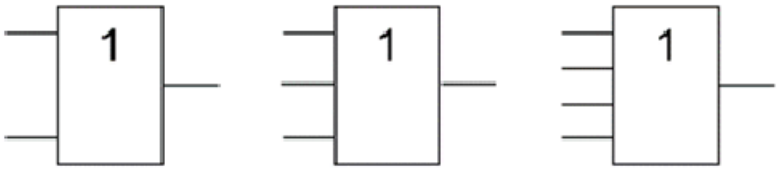
Кіру X1	Кіру X2	Шығу Y
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

9.17-сурет - «ЖӘНЕ» логикалық элементінің ақиқат кестесі

«2ЖӘНЕ» элемент үшін ақиқат кестесі элементтің шығуында логикалық бірлік бірінші және екінші кірістерде бір уақытта болған жағдайда ғана логикалық бірлік болатындығын көрсетеді. Қалған үш жағдайда шығу нөлге тең болады.

Батыс схемаларында «ЖӘНЕ» элементінің белгішесі кіре берісте түзу сызыққа ие және шығуда дөңгелектенеді. Отандық схемаларда – «&» символы бар тіктөртбұрыш.

«НЕМЕСЕ» логикалық элементі -дизъюнкция,логикалық қосу, OR

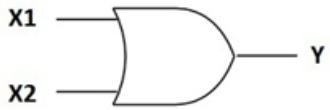


9.18-сурет-«НЕМЕСЕ» логикалық элементінің вариациялары

«НЕМЕСЕ» - кіріс деректерінде ажырату немесе логикалық қосу операциясын орындайтын логикалық элемент. Ол «ЖӘНЕ» элементі сияқты екі, үш, төрт және т.б. кірістермен және бір шығумен шығарылады. Әр түрлі кірістері бар «НЕМЕСЕ» логикалық элементтердің шартты белгілері 9.18-суретте көрсетілген. Белгіленеді деректер элементтері де: 2НЕМЕСЕ, 3НЕМЕСЕ, 4НЕМЕСЕ және т. б.

«2НЕМЕСЕ» элементінің ақиқат кестесі шығуда логикалық бірліктің пайда болуы үшін логикалық блоктың бірінші немесе екінші кірісте болуы жеткілікті екенін көрсетеді. Егер логикалық бірліктер бірден екі кіреберісте болса, шығуда да бірлік болады.

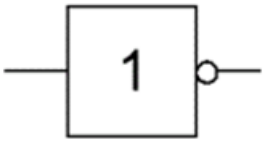
Батыс схемаларында «НЕМЕСЕ» элементінің белгішесінде кіреберісте дөңгелектеу және шығуда қайрау бар дөңгелектеу бар (9.19-сурет). Отандық схемаларда – «1» символы бар тіктөртбұрыш.



Кіру X1	Кіру X2	Шығу Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

9.19-сурет - «НЕМЕСЕ» логикалық элементінің ақиқат кестесі

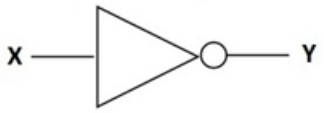
«ЕМЕС» логикалық элементі - терістеу, инвертор, NOT



ЕМЕС

9.20-сурет - «ЕМЕС» логикалық элементі

«ЕМЕС» - логикалық терістеу операциясын енгізуде орындайтын логикалық элемент (9.20-сурет). Бір шығыс және тек бір кірісі бар бұл элемент инвертор деп те аталады, өйткені ол кіріс сигналын түрлендіреді. Суретте «ЕМЕС» логикалық элементінің шартты белгісі көрсетілген.



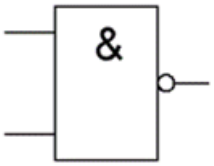
Кіру X	Шығу Y
0	1
1	0

9.21-сурет – «ЕМЕС» логикалық элементінің ақиқат кестесі

Инвертор үшін ақиқат кестесі жоғары кіріс потенциалы төмен шығу потенциалын және керісінше беретінін көрсетеді.

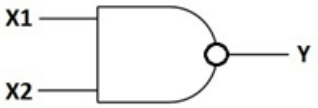
Батыс схемаларында «ЕМЕС» элементінің белгішесі шығыс шеңбері бар үшбұрыш түрінде болады (9.21-сурет). Отандық схемаларда - "1" символы бар тіктөртбұрыш, шығысында шеңбер бар.

«ЖӘНЕ-ЕМЕС» логикалық элементі - теріске шығару арқылы конъюнкция NAND (логикалық көбейту)



9.22-сурет-«ЖӘНЕ-ЕМЕС» логикалық элементі

«ЖӘНЕ-ЕМЕС» - логикалық қосу операциясын кірістерде орындайтын логикалық элемент, содан кейін логикалық терістеу операциясы, нәтиже шығысқа беріледі. Басқаша айтқанда, бұл «ЕМЕС» элементімен толықтырылған «ЖӘНЕ» элементі. 9.22-суретте «2ЖӘНЕ-ЕМЕС» логикалық элементінің шартты белгісі көрсетілген.

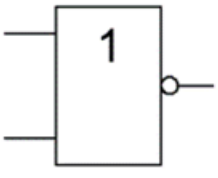


Кіру X1	Кіру X2	Шығу $\overline{Y}$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

9.23-сурет - «ЖӘНЕ-ЕМЕС»логикалық элементінің ақиқат кестесі

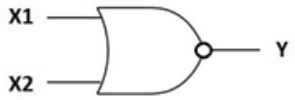
«ЖӘНЕ» емес элемент үшін ақиқат кестесі «ЖӘНЕ-ЕМЕС» элементі үшін кестеге қарама-қарсы. Үш нөл мен бірдің орнына - үш және нөл. «ЖӘНЕ-ЕМЕС» элементі 1913 жылы осы логикалық операцияның маңыздылығын алғаш атап өткен математик Генри Морис Шеффердің құрметіне "Шеффер элементі" деп те аталады. Тек шығудағы шеңбермен «ЖӘНЕ» деп белгіленеді. (9.23-сурет).

«НЕМЕСЕ-ЕМЕС» **логикалық элементі-теріске шығарумен ажырату NOR (логикалық қосу)**



9.24-сурет-«НЕМЕСЕ-ЕМЕС»логикалық элементі

«НЕМЕСЕ-ЕМЕС» - логикалық қосу операциясын кірістерде орындайтын логикалық элемент, содан кейін логикалық терістеу операциясы, нәтиже шығысқа беріледі. Басқаша айтқанда, бұл «НЕМЕСЕ» элементімен толықтырылған «ЕМЕС» элемент - инвертор. 9.25-суретте «2НЕМЕСЕ-ЕМЕС» логикалық элементінің шартты белгісі көрсетілген.

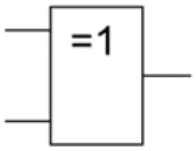


Кіру X1	Кіру X2	Шығу Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

9.25-сурет - «НЕМЕСЕ-ЕМЕС» логикалық элементінің ақиқат кестесі

Элемент үшін ақиқат кестесі «НЕМЕСЕ» элемент үшін кестеге қарама-қарсы емес «НЕМЕСЕ». Шығудағы жоғары әлеует тек бір жағдайда ғана алынады - төмен потенциалдар бір уақытта екі кіреберіске де беріледі. Тек инверсияны білдіретін шығудағы шеңбермен. «НЕМЕСЕ» деп белгіленеді,

«Қоспайтын НЕМЕСЕ» **логикалық элементі – 2, XOR модулі бойынша қосу**



Қоспайтын НЕМЕСЕ

9.26-сурет – «Қоспайтын НЕМЕСЕ»

«Қоспайтын НЕМЕСЕ» - кіріс деректерінде 2 модуль бойынша логикалық қосу әрекетін орындайтын, екі кірісі және бір шығысы бар логикалық элемент. Көбінесе бұл элементтер басқару схемаларында қолданылады. Суретте осы элементтің шартты белгісі көрсетілген (9.26-сурет).

Батыс сызбаларындағы сурет - «НЕМЕСЕ» сияқты, кіреберіс жағында қосымша қисық жолақ бар (9.27-сурет), отандық – «НЕМЕСЕ» сияқты, тек «1» орнына «=1» жазылады.

Бұл логикалық элемент "теңсіздік" деп те аталады. Кернеудің жоғары деңгейі кірістегі сигналдар тең болмаған кезде ғана болады (бір бірлікте, екіншісінде нөл немесе біреуінде нөл, ал екіншісінде бірлік), егер кірісте бір уақытта екі бірлік болса да, шығуда нөл болады - бұл «НЕМЕСЕ» айырмашылығы. Бұл логикалық элементтер қосқыштарда кеңінен қолданылады.

Кіру X1	Кіру X2	Шығу Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

9.27-сурет - «НЕМЕСЕ ҚОСПАЙТЫН» логикалық элементінің ақиқат кестесі

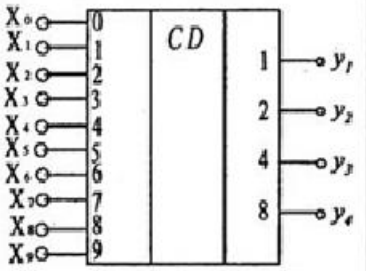
9.3 Комбинациялық және тізбекті мобильді құрылғылардың синтезін орындау

9.3.1 Комбинациялық типтегі сандық микросұлбалар

Комбинациялық санлық құрылғы (КСҚ) деп N кіріс сандық сигналдарының жиынтығын m шығысына түрлендіруді қамтамасыз ететін сандық құрылғысын деп атаймыз, бұл ретте шығыс сигналдарының қазіргі уақыттағы жай-күйі сол уақыттағы кіріс сигналдарының жай-күйімен анықталады. Басқаша айтқанда, КСҚ оның кірістеріне сигналдардың түсу тарихын "есіне түсірмейді". КСҚ жұмыс істеу ережелері логика алгебрасының олар жүзеге асыратын функцияларымен анықталады.

КСҚ-ны іске асыру белгілі бір жиынтықтан белгілі бір Логикалық элементтерді таңдауды және оларды сандық Шығыс сигналдарының берілген жұмыс ережелерімен кірістерге тәуелділігі қамтамасыз етілетіндей етіп біріктіруді қамтиды. КЦҚ іске асыру кезінде сандық электрониканың элементтік базасының негізін құрайтын интеграцияның төмен деңгейлі интегралды комбинациялық логикалық чиптері кеңінен қолданылады.

Шифратор - бұл ондық сандарды екілік сандық жүйеге түрлендіретін комбинациялық құрылғы, әр кірісті ондық санға сәйкестендіруге болады, ал шығатын логикалық сигналдар жиынтығы белгілі бір екілік кодқа сәйкес келеді. Толық шифрдағы кірістер мен шығулар саны n=2m қатынасына байланысты, мұндағы n – кірістер саны, m – шығулардың саны. Он биттік бірлік кодты (0-ден 9-ға дейінгі ондық сандар) екілік кодқа түрлендіруге арналған шифратор. Осы сәйкестік кестесін қолдана отырып, біз логикалық өрнектерді, соның ішінде кейбір шығыс айнымалысының бірлігіне сәйкес келетін кіріс айнымалыларын логикалық сомаға жазамыз. Сонымен, y1 шығуында логикалық «1» болады, ал логикалық «1» X1 немесе X2 немесе X5 немесе X7 немесе X9, яғни y1=X1+X3+X5+X7+X9 кірісінде болады (9.28-сурет).

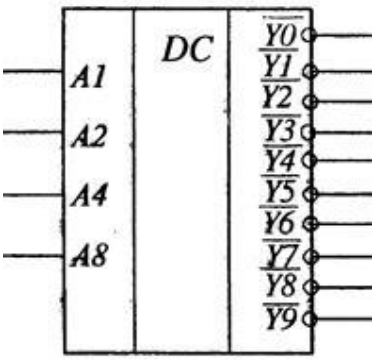


ондық сан	екілік код 8421			
	y_4	y_3	y_2	y_1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

9.28 – сурет – Шифратордың шартты-графикалық белгіленуі және ақиқат кестесі

Дешифраторлар – n-биттік екілік кодты ондық нөмірі екілік кодқа сәйкес келетін шығуда пайда болатын логикалық сигналға түрлендіретін комбинациялық құрылғы деп аталады. Толық декодер деп аталатын кіріс пен шығыс саны m=2n қатынасына байланысты, мұндағы n – кіріс саны, ал m – шығыс саны. Егер декодер толық емес шығыс санын пайдаланса, онда мұндай декодер толық емес деп аталады. Мәселен, мысалы, 4 кірісі және 16 шығысы бар декодтау толық болмайды, ал егер 10 шығысы болса, онда ол толық болады.

Мысалы, К555ИД6 сериялы К555 декодеріне жүгінейік.



9.29 – сурет – Дешифратордың шартты-графикалық белгіленуі

Дешифраторлар A1,..., A8 арқылы көрсетілген 4 тікелей кіріс бар. А аббревиатурасы «мекен-жай» дегенді білдіреді. Көрсетілген кірістер «мекен-жай» деп аталады. Сандар екілік санның тиісті разрядындағы белсенді деңгейдің (бірліктің) мәндерін анықтайды. Дешифраторда 10 кері У0 шығысы бар...,Y9. Сандар кірістердегі берілген екілік санға сәйкес келетін ондық санды анықтайды (9.29-сурет).

Дешифраторлар – кеңінен қолданылатын логикалық құрылғылардың бірі. Ол әртүрлі комбинациялық құрылғыларды салу үшін қолданылады.

Шифраторлар мен дешифраторлар қарапайым код түрлендіргіштерінің мысалдары болып табылады.

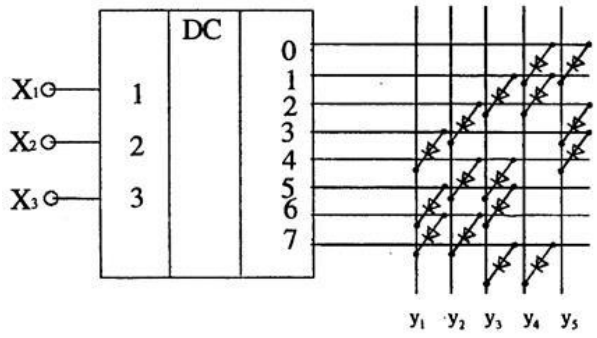
Код түрлендіргіштері - бұл бір кодты екіншісіне түрлендіруге арналған құрылғылар, ал олар көбінесе стандартты емес код түрлендірулерін орындайды. Код түрлендіргіштері X/Y арқылы белгіленеді.

Қарастырайық іске асыру ерекшеліктері түрлендіргіштің мысалында түрлендіргіштің трехэлементтер кодын бесэлементтік кесте бойынша сәйкестікті кодтар (9.30-сурет).

	үш элементті код			бес элементті код				
N	X_3	X_2	X_1	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	0	1	0	0	1
3	0	1	1	1	0	0	0	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0
5	1	0	1	1	0	1	0	0
6	1	1	0	1	1	0	0	0
7	1	1	1	0	0	1	1	0

9.30-сурет- Код түрлендіргіші үшін кодтардың сәйкестік кестесі

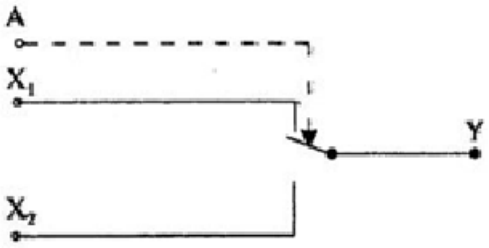
Мұнда N арқылы енгізу екілік кодына сәйкес келетін ондық сан көрсетілген. Код түрлендіргіштері схемаға сәйкес дешифратор-шифратор жасайды (9.31-сурет). Дешифратор кіріс кодын ондық санға түрлендіреді, содан кейін шифратор шығыс кодын жасайды.



9.31-сурет - Код түрлендіргішінің схемасы

Мультиплексор - бұл бір шығысқа бірнеше кіріс арқылы келетін сандық ақпаратты қажетті тәртіппен беруді қамтамасыз ететін комбинациялық құрылғы. Мультиплексорлар MUX арқылы, сондай-ақ MS арқылы белгіленеді. Функционалды түрде мультиплексорды бірнеше кірістердің біреуін (олар ақпараттық деп аталады) құрылғының бір шығысына қосуды қамтамасыз ететін коммутатор түрінде бейнелеуге болады. Мультиплексордағы ақпараттық кірістерден басқа, адрестік кірістер

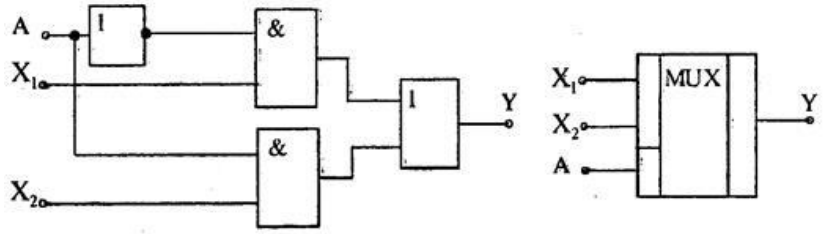
мен рұқсаттар (стробтар) бар. Мекенжай кірістеріндегі сигналдар шығысқа қандай ақпараттық арна қосылғанын анықтайды. Егер n ақпараттық кірістер саны мен m адрестік кірістер саны арасында $n=2^m$ қатынасы болса, онда мұндай мультиплексор толық деп аталады. Егер $n<2^m$ болса, онда мультиплексор толық емес деп аталады. Екі жақты мультиплексордың (2→1) жұмысын қарастырыңыз, ол шартты түрде коммутатор түрінде бейнеленген және оның кірістерінің күйі X1, X2 және шығу Y кестеде келтірілген (9.32-сурет).



адрестік кіру	шығу Y
0	X_1
1	X_2

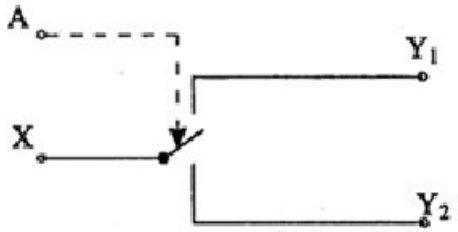
Сурет 9.32-Екі-жақты кіру мультиплексордың функционалдық схемасы

Мультиплексорлар әмбебап логикалық құрылғылар болып табылады, олардың негізінде әртүрлі комбинациялық және тізбекті тізбектер жасалады. Мультиплексорлар (9.33-сурет) параллель екілік кодты сериялық кодқа түрлендіру үшін жиілік бөлгіштерде, триггер құрылғыларында, жылжымалы құрылғыларда және т. б. қолдана алады.



9.33-сурет - И логикалық элементтерде екі жақты мультиплексорды енгізу

Демультиплексор - бұл бір ақпараттық кірістен сигналдар адрестік шиналардағы кодқа байланысты бірнеше шығыс бойынша қажетті ретпен келетін құрылғы (9.34-сурет). Осылайша, демультиплексор функционалды түрде мультиплексорға қарама-қарсы. Демультиплексорлар DMX немесе DMS арқылы белгіленеді.

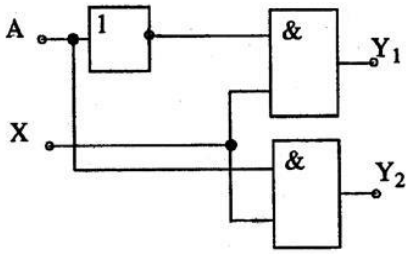


Адрестік кіру А	Y_1	Y_2
0	X	0
1	0	X

9.34 – сурет - Екі шығысы бар демультиплексордың функционалдық схемасы

Егер n шығулар саны мен m адрестік кірістер саны арасындағы қатынас $n=2^m$ теңдігімен анықталса, онда мұндай демультипликатор толық деп аталады, $n<2^m$ кезінде демультиплексор толық емес.

Демультиплексорлардың функциялары декодерлердің функцияларына ұқсас. Дешифратор демультиплексор ретінде қарастырылуы мүмкін, онда ақпараттық кіріс шығыс кернеуін белсенді күйде ұстайды, ал адрестік кірістер декодер кірістерінің рөлін атқарады. Сондықтан дешифраторларды де, демультиплексорларды да белгілеу кезінде бірдей әріптер қолданылады – ИД (9.35-сурет). Дешифраторларды шығару (демультиплексоры) К155ИД3, К531ИД7 және т. б.



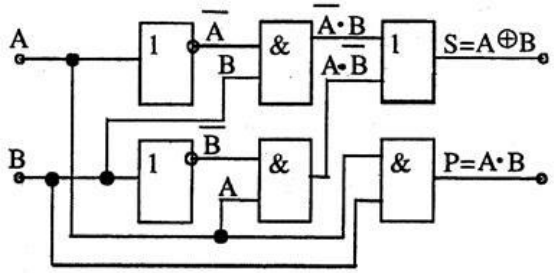
9.35-сурет – И логикалық элементтерде екі шығу жолы бар демультиплексорды іске асыру

Сумматорлар – бұл сандарды қосуға арналған комбинациялық құрылғылар. Екі бір таңбалы екілік сандардың қосылуын қарастырыңыз, ол үшін біз қосу кестесін (ақиқат кестесі, 9.36-сурет) құрамыз, онда біз А және В кіріс сандарының мәндерін, S қосу нәтижесінің мәнін және Р-нің үлкен санатына ауысу мәнін көрсетеміз.

A	B	P	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

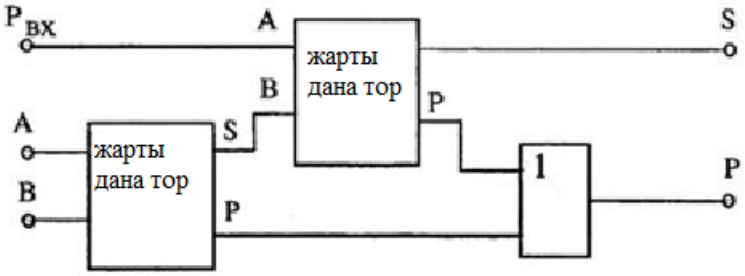
9.36-сурет-Жартылай сумматорға арналған ақиқат кестесі

Кестені іске асыратын құрылғы жартылай сумматор деп аталады және ол логикалық құрылымға ие. Жартылай қосқышта (9.37-сурет) тек екі кіріс болғандықтан, оны тек кіші разрядта жинақтау үшін пайдалануға болады.



9.37-сурет-Жартылай сумматор схемасы

Әрбір разряд үшін (кіші саннан басқа) екі көп разрядты санды қосу кезінде қосымша беру кірісі бар құрылғыны пайдалану қажет (9.38-сурет).



9.38-сурет-толық сумматор схемасы

9.3.2 Тізбекті типтегі сандық микросхемалар

Егер оның у шығыс сигналдары белгілі бір уақытта х кіріс сигналдарының мәндеріне ғана емес, сонымен қатар алдыңғы уақытта қабылданған кіріс сигналдарының мәндеріне де байланысты болса, сандық құрылғы тізбекті (ТСҚ) деп аталады. Басқаша айтқанда, ТСҚ шығу кезінде нәтиже қалыптастыру үшін кіріс сигналдарының түсу ретін бақылауы керек. Демек, "бірізділік" термині айқын. ТСҚ-да кіріс сигналдарының түсу тарихы Арнайы сақтау элементтерінің көмегімен жазылуы керек. Сондықтан бұл ТСҚ ие жады бар. Жад элементі кіріс және шығыс сигналдарынан басқа, оның кірісіндегі сигналдардың әсерінен уақыттың дискретті сәттерінде өзгеруі мүмкін күймен сипатталады. Жадтың қарапайым элементі екі күйдің бірін – логикалық бірлікті немесе логикалық нөлді қабылдай алады. Бұл жағдай жаңасына ауыстырылғанға дейін ұзақ уақыт бойы сақталуы мүмкін. ТСҚ деп сандық машиналар, соңғы автоматтар немесе жады бар автоматтарды атайды.

Триггер - бұл екі мүмкін күйдің бірінде болатын және кіріс сигналдарының әсерінен бір күйден екінші күйге ауысатын қарапайым

сериялық құрылғы. Триггер-сериялық логикалық құрылғылардың негізгі элементі.

Триггерлер келесі белгілер бойынша жіктеледі:

- ақпаратты қабылдау тәсілі;
- құру принципі;
- функционалдық мүмкіндіктері бар.

Асинхронды және синхронды триггерлерді ажыратыңыз:

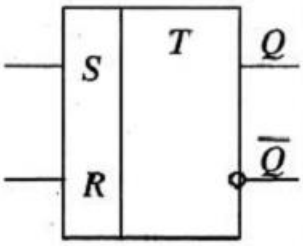
- Асинхронды триггер тиісті ақпараттық сигнал пайда болған кезде оның күйін тікелей өзгертеді.
- Синхронды триггерлер ақпараттық сигналдарға тек С синхрондау кірісінде (строб) тиісті сигнал болған кезде жауап береді.

Триггер кірістері әдетте келесідей белгіленеді:

- S – «1» күйін орнату үшін кіріс;
- R – «0» күйін орнатуға арналған кіріс;
- J – Әмбебап триггердегі «1» күйіне орнату үшін кірісі;
- K – Әмбебап триггердегі «0» күйіне орнату үшін кірісі;
- T – санау (жалпы) кірісі;
- D – «1» күйіне немесе «0» күйіне орнату үшін кіріс»;
- V – ақпарат алуға рұқсат беру үшін қосымша басқару кірісі (кейде V орнына E әрпін қолданыңыз).

Екі ақпараттық кірісі бар асинхронды RS триггерін қарастырамыз:

S және R. триггерлердің жұмыс істеу Заңын өту кестесімен (ақиқат кестесі) сипаттау ыңғайлы (9.39-сурет). St, Rt, Qt арқылы белгілі бір уақытта t орын алатын тиісті логикалық сигналдар, ал Qt+1 арқылы келесі уақытта T+1 шығыс сигналы көрсетіледі.

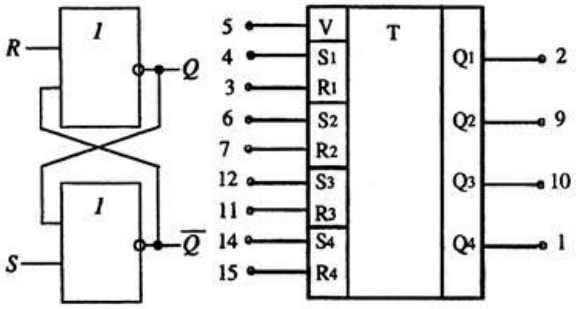


S^t	R^t	Q^{t+1}	Режим
0	0	Q^t	Сақтау
1	0	1	Орнату 1
0	1	0	Орнату 0
1	1	—	Белгісіздік

9.39-сурет - асинхронды RS-триггер схемасы және ақиқат кестесі

St=1, Rt=1 кіріс сигналдарының тіркесімі көбінесе тыйым салынған деп аталады, өйткені одан кейін триггер алдын-ала болжау мүмкін емес күйде болады (1 немесе 0). Мұндай жағдайлардан аулақ болу керек.

Қарастырылған триггер екі элементте жүзеге асырылуы мүмкін немесе-жоқ (9.40-сурет). K564TR2 чипінде 4 асинхронды RS триггері және бір басқару кірісі бар. V кірісіне төмен деңгей қолданылған кезде, триггерлердің шығулары микросхемалардың терминалдарынан ажыратылып, жоғары импеданс деп аталатын үшінші күйге өтеді. V енгізу кезінде «1» логикалық сигналы берілген кезде, триггерлер ақиқат кестесіне сәйкес жұмыс істейді.



9.40-сурет - «НЕМЕСЕ-ЕМЕС»элементтердегі асинхронды RS-триггерлердің 4-схемасы

Импульстік есептегіштер - бұл санауыштағы санның мәнін 1-ге өзгертуден тұратын ақпарат сөзін сақтауды және оның үстінен микрооперацияны орындауды қамтамасыз ететін сериялық сандық құрылғы. Шын мәнінде, есептегіш-белгілі бір жолмен қосылған триггерлер жиынтығы. Есептегіштің негізгі параметрі-санау модулі. Бұл санауышпен санауға болатын жалғыз сигналдардың максималды саны. Есептегіштер СТ арқылы белгіленеді.

Санауыштар жіктеледі

Шот модулі бойынша:

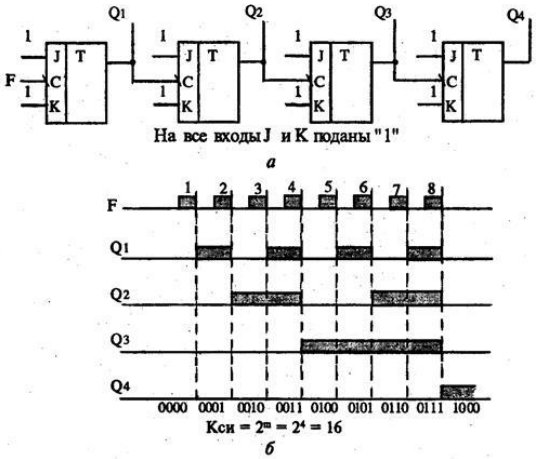
- екілік ондық;
- екілік;
- еркін тұрақты санау модулімен;
- айнымалы санау модулімен бірге;

шот бағыты бойынша:

- жинақтаушы;
- азайтатын;
- реверсивтік;

ішкі байланыстарды қалыптастыру тәсілі бойынша:

- кейінгі тасымалдаумен бірге;
- параллель берілісі бар;
- аралас тасымалмен бірге;
- сақиналық.



9.41-сурет –Jk триггерлеріндегі жиынтық есептегіш

Жиынтық есептегішті қарастырамыз (9.41-сурет). Мұндай есептегіш төрт JK триггерлеріне салынған, егер екі кірісте де «1» логикалық сигнал болса, синхрондау кірістерінде теріс кернеудің төмендеуі пайда болған кезде ауысады.

Ксн арқылы шот модулі (импульстар шотының коэффициенті) белгіленеді. Сол жақ триггердің күйі екілік санның кіші санатына, ал оң жағы – үлкен санға сәйкес келеді. Бастапқы күйде логикалық нөлдер барлық триггерлерге орнатылады. Әрбір триггер теріс кернеудің төмендеуі әсер еткен кезде ғана оның күйін өзгертеді. Осылайша, бұл есептегіш кіріс импульстарын жинақтауды жүзеге асырады. Уақытша диаграммалардан әрбір кейінгі импульстің жиілігі алдыңғыға қарағанда екі есе аз екенін көруге болады, яғни. әрбір триггер кіріс сигналының жиілігін екіге бөледі, бұл жиілік бөлгіштерінде қолданылады.

Регистр - бұл N биттік екілік сандарды сақтау және олардың үстінен түрлендірулер жасау үшін қолданылатын дәйекті логикалық құрылғы. Регистр - бұл триггерлердің реттелген тізбегі, олардың саны сөздегі сандар санына сәйкес келеді. Комбинациялық сандық құрылғы, әдетте, әр регистрмен байланысты, оның көмегімен сөздермен кейбір операцияларды орындау қамтамасыз етіледі.

Келесі операциялар тән:

- сөзді регистрге қабылдау;
- регистрден сөзді беру;
- разряд бойынша логикалық операциялар;
- берілген сандар санына сөзді солға немесе оңға жылжытуды білдіреді;
- сөздің сериялық кодын параллель және кері түрлендіруді таңдаңыз;
- регистрді бастапқы күйіне орнату (қалпына келтіру).

Шын мәнінде, кез-келген сандық құрылғыны комбинациялық сандық құрылғылардың көмегімен бір-бірімен байланысқан регистрлер жиынтығы ретінде ұсынуға болады.

Регистрлер мынадай түрлер бойынша жіктеледі:

- жинақ (жад регистрлері, сақтау);
- тоқ ішектегі.

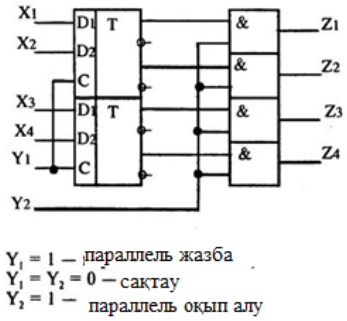
Өз кезегінде жылжымалы регистрлер бөлінеді:

ақпаратты енгізу-шығару тәсілі бойынша

- параллель;
- дәйекті;
- аралас;
- ақпаратты беру бағыты бойынша
- бір бағытты;
- қайтымды

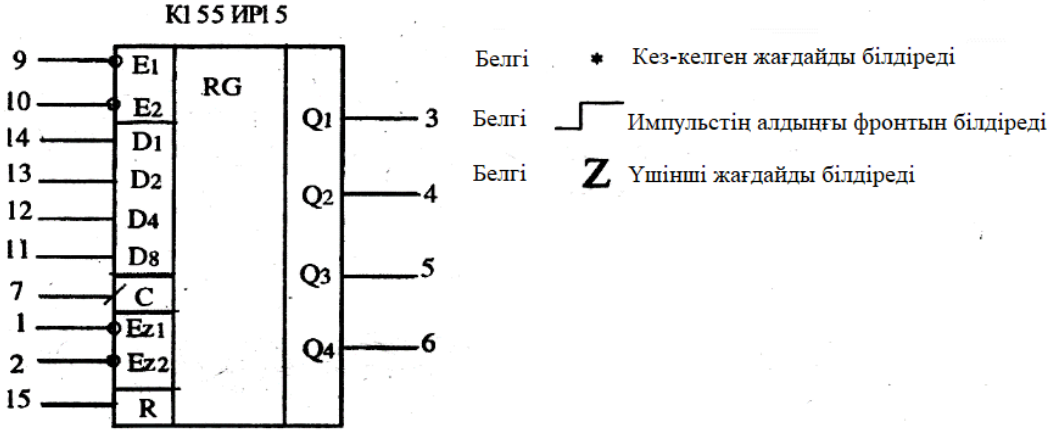
Ақпаратты параллель енгізу және шығару арқылы сақтау регистрін қарастырыңыз. Регистрдің негізі d – триггерлер болып табылады, олар өз шығуларында X1-X4 кірістеріндегі сигналдардың мәндерін (ақпараттық

кірістер) синхрондау кірісінде 1 логикалық сигналмен қайталайды (яғни, регистрге кіріс ақпаратын параллель енгізу жүзеге асырылады).



9.42-сурет-Ақпаратты параллель енгізумен және шығарумен жинақтаушы регистр

Төрт екі жақты «және» элементтерде сәйкестік схемалары жүзеге асырылады, олардың кіріс сигналдары Y2 кірісіне логикалық блок берілген жағдайда триггерлердің шығыс сигналдарымен сәйкес келеді. Осылайша, ақпаратты параллель шығару жүзеге асырылады. Мысал ретінде k155ir15 регистрінің чипін қарастырыңыз. Мұнда ішкі және шығыс күйлерінің шартты белгілері мен кестелері берілген.



R	C	E_1	E_2	D_i	Q_i	Режим
0	⌐	0	0	0	0	Паралельді енгізу
0	⌐	0	0	1	1	Паралельді енгізу
0	*	1	*	*	Q^n_i	Сақтау
0	*	*	1	*	Q^n_i	Сақтау
1	*	*	*	*	0	Орнату 0

Регистрлардың шығуы	EZ_1	EZ_2	Q_i	Режим
0	0	0	0	Цифрды шығару
1	0	0	1	Цифрды шығару
*	1	*	Z	Сөндіргішті шығару
*	*	1	Z	Сөндіргішті шығару

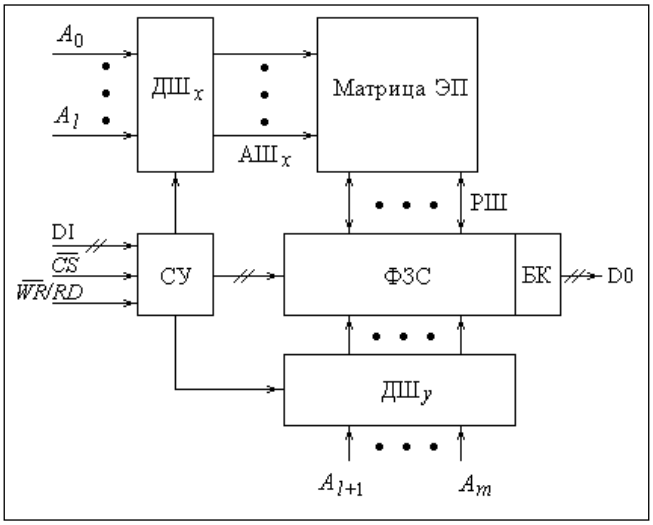
9.43-сурет-k155ir15 Регистрінің чипі

9.4 Микропроцессорлық жүйелердің жұмысын талдау

9.4.1 Жадтың жартылай өткізгіш элементтері

Жад микросхемаларының құрылымы

Жартылай өткізгіш ЖЖҚ, ТЖҚ екі негізгі бөліктен тұрады: жинақтауыштан және басқару тізбегінен немесе перифериялық құрылғылар. Жинақтауыш – бұл ТЖҚ-ның негізгі бөлігі, онда деректер (екілік кодтар) сақталады. Периферия осы деректерді енгізуге және шығаруға арналған. Оған декодерлер, күшейткіштер, регистрлер, әртүрлі Негізгі тізбектер, коммутаторлар және басқалар кіреді.



9.44-сурет-ЖЖҚ микросхемасының құрылымы

Жинақтауыш жад элементтерінен (ЖЭ) тұрады, олардың әрқайсысы бір бит ақпаратты сақтайды. ЖЭ негізін бистабильді жасушалар құрайды, олардың негізгі қасиеті екі тұрақты күйдің болуы – 0, 1 (9.44-сурет).

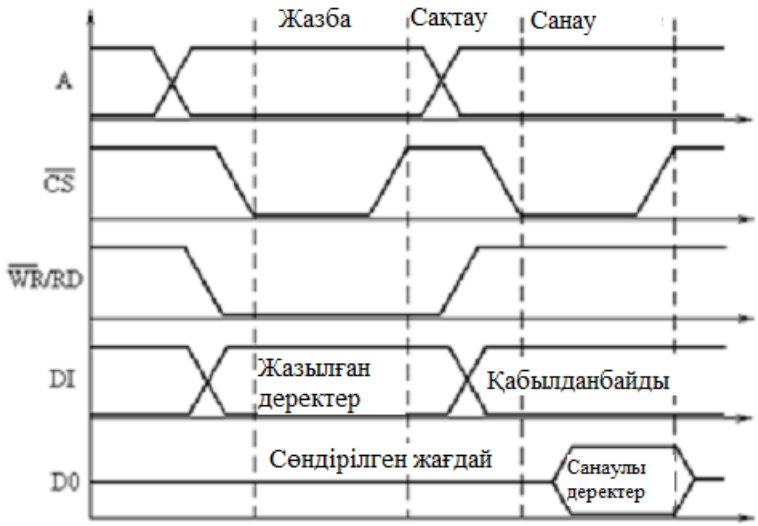
Жоғарыда келтірілген схемада келесі қысқартулар қолданылады:

- ДШх, ДШу – мекенжай дешифраторлар жолдарды және бағандарды;
- ЖОЖ-жазу/оқу сигналдарын жасаушы;
- БС – Басқарудың схемасы;
- МШх, РШ-Мекенжайлық және разрядтық шиналар;
- DI, DO – Сәйкесінше жазу және оқу шиналары;
- ВК – буферлік каскад.

Жинақтаушы – бұл NX жолдары мен ny бағандары бар тікбұрышты ЖЭ матрицасы. Сақтау сыйымдылығы N = nx * ny. Әрбір ЖЭ Мекенжайлық (МШ) және разрядтық (РШ) шиналарға қосылған. Қажетті ЭП таңдау адрестік айнымалылардың белгілі бір комбинациясын беру арқылы жүзеге асырылады (Am ... A1, A0). Адрестік жол дешифраторлары (ДШх) және бағандар (ДШу) тиісті АШ-та іріктеме сигналдарын қалыптастырады, олар таңдалатын ЖЭ орналасқан жинақтаушының жолы мен бағанын

айқындайды. Осылайша, m адрестік кірістері N = 2M жад элементтерінің біреуін таңдауға мүмкіндік береді.

Микросхеманың жұмыс режимі микросхеманы $\overline{CS}$ (CHIP SELECT) таңдау және $\overline{WR}/RD$ (WRITE/READ) жазу-оқу сигналдарымен анықталады (9.45-сурет). $\overline{CS}=0$ таңдау кірісіне төмен әлеуетті беру кезінде басқару схемасы (БС) МШх-да іріктеу сигналдарын қалыптастыруға рұқсат береді. Егер бұл сигнал кіруде болса, $\overline{WR}/RD=0$ онда басқару схемасын (БС) қалыптастырады, онда ЖОЖ DI кірісіне кіретін таңдалған ЖЭ-ге ақпаратты жазуды қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда DO шығысы ажыратылған күйде болады. Егер сигнал болса, $\overline{WR}/RD=1$онда БС ЖОЖ-ды оқу режиміне ауыстырады, онда таңдалған ЖЭ-ден алынған ақпарат DO шығысына жіберіледі, ал di кіріс күйі чиптің жұмысына әсер етпейді. $\overline{CS}=1$ Микросхема сақтау режимінде, яғни кіріс сигналдары (Am ... A0), DI, $\overline{WR}/RD$ кезінде ЖЭ күйі өзгермейді . Do шығысы ажыратылған күйде.



9.45 – сурет-Еркін үлгідегі жад микросхемалары жұмысының уақытша диаграммалары

А мекенжайлық сигналдары мен $\overline{WR}/RD$ сигналы әдетте $\overline{CS}$ сигналы түскенге дейін микросхеманың кірістеріне орнатылады. Тек ақпаратты оқуға арналған чиптерде оны жазуға жауап беретін түйіндер жоқ. Жедел жадтау құрылғылары ақпаратты жедел есте сақтау үшін қолданылады және оны қуат қосылған кезде ғана сақтай алады. Әрекет принципі бойынша статикалық және динамикалық ЖЖҚ болып бөлінеді. Статикалық ЖЖҚ (SRAM) жад элементі кез-келген технология бойынша іске асырылатын триггерлер болып табылады. Динамикалық ЖЖҚ (DRAM) ақпарат тасымалдаушысы-бұл МОП

транзисторының жапқышы мен зарядталуы немесе босатылуы мүмкін корпус арасындағы сыйымдылық.

Статистикалық ЖЖҚ-ның жад элементтері.

Биполярлы ЖЖҚ ЖЭ – бұл екі екіэмиттерлік транзисторларында орындалған ЖӘНЕ-ЕМЕС екі логикалық элементінен құрылған асинхронды RS триггері.

ЖЭ РЛ "0" және РЛ "1" екі разрядты желілеріне және АЛ адрестік желісіне қосылған. Осы желілердегі кернеулердің комбинациясына байланысты ЖЭ ақпаратты сақтау, жазу және оқу режимдерінде жұмыс істей алады.

Егер, мысалы, Т1 транзисторы ашық болса, онда оның коллекторының төмен потенциалы Т2 транзисторының негізіне беріледі және оның жабық күйін сақтайды. Жабық Т2 коллекторының жоғары әлеуеті өз кезегінде Т1 транзисторының ашық күйін сақтайды. АЛ мекенжайы бойынша сақтау жағдайында төмен әлеует сақталады.

Егер Т2 жабық болса және Т1 ашық болса, ЖЭ 0 нөлін сақтасын. Содан кейін 1-бірлікті жазу үшін бір уақытта АЛ және РЛ сызықтарындағы жоғары деңгейлерді "0" және төмен деңгей PL "1"сызығына беру керек. Сол кезде транзистор Т1 жабылады, ал Т2 – ашылады. Ақпаратты оқу үшін al мекен-жай желісіне жоғары деңгей беріледі. Бұл жағдайда ашық күйдегі транзисторда эмитенттердің токтары қайта бөлінеді және токтың көп бөлігі 1 оқылса, "1" РЛ разряд сызығында немесе 0 оқылса, "0" РЛ – де ағып кетеді.

Биполярлық SRAM ең жоғары жылдамдыққа ие, бірақ МОЖӨ технологиялары бойынша жасалған SRAM-мен салыстырғанда олардың сыйымдылығы әлдеқайда аз және энергияны көп пайдаланады. Бұл моп транзисторының биполярлыққа қарағанда кристалда бірнеше есе аз орын алатындығына және аз ток тұтынатындығына байланысты. МОЖӨ технологиясының соңғы жетістіктері ЖҚ-ның МОЖӨ-сі биполярлыққа жақындауын қамтамасыз етеді.

Қосымша МОЖӨ -транзисторларда (КМОЖӨ -технология) жасалған ЖҚ ең аз энергия тұтынумен ерекшеленеді. КМОЖӨ типті ЖЭ-да Т1 және Т2 транзисторларында р типті каналдар, ал Т3 – Т6 транзисторларында n типті каналдар болады.

Нәтижесінде, сақтау режимінде тұтынылатын қуат N - және р-өту арналарының ағып кету токтарымен анықталады. Коммутация режимінде айтарлықтай қуатты қажет етеді, өйткені ток Т1, Т4 және Т2, Т5 екі ашық транзисторлар арқылы өтеді. Алайда, ЖҚ-ның КМОЖӨ-сінің шығыны биполярлыққа қарағанда әлдеқайда аз.

Динамикалық ЖЖҚ-ның жад элементі.

Диск жад микросхемаларының Кристалл аймағының көп бөлігін алады, сондықтан олардың ақпараттық сыйымдылығын арттыру үшін ЖЭ мөлшерін азайту қажет. Бұған жалған контейнерде жинақталған заряд түрінде

ақпаратты сақтаудың динамикалық әдісін қолдану арқылы қол жеткізіледі. Әдетте динамикалық ЖЭ МДЖӨ транзисторларында жүзеге асырылады, өйткені бұл ақпаратты қалпына келтірместен жеткілікті ұзақ сақтау уақытын (шамамен 10 миллисекунд) қамтамасыз етеді.

Ақпарат ЗК ≈ 0,1 пф сыйымдылығының заряды түрінде сақталады. РЛЗ-дан жазу процесінде ашық транзистор Т2 арқылы АЛЗ-ға рұқсат етілген жоғары әлеует кезінде ЗК сыйымдылығы U0 немесе U1 сәйкес келетін РЛЗ әлеуетіне дейін зарядталады. АЛЗ мекенжай сигналының соңында Т2 транзисторы құлыпталады және ЖЭ ақпаратты сақтау режиміне өтеді. Ақпаратты оқу Т3 транзисторы ашылатын жоғары потенциалды АЛ ес. адрестік оқу желісіне берілген кезде U1 жоғары потенциалы бар РЛсч разрядтық желісінде жүзеге асырылады. Егер ЖЭ жалғыз күйде болса (ЗК потенциалға U1 дейін зарядталған), онда Т1 транзисторы да ашылады және разряд сызығының потенциалы U0 потенциалына дейін төмендейді. Егер ЗК сыйымдылығы U0 потенциалына зарядталған болса, онда Т1 транзисторы жабық күйде болады және РЛ ес. потенциалы өзгеріссіз қалады, яғни U1-ге тең.

Уақыт өте келе ЗК сыйымдылығының зарядының төмендеуіне байланысты ақпараттың жоғалуын болдырмау үшін оны мерзімді қалпына келтіру (қалпына келтіру) жүзеге асырылады. Регенерация режимінде іріктеу сигналдары АЛ ес. және АЛЗ мекенжай жолдарының екеуіне де беріледі. Әрбір ЖЭ шығуынан жолды іріктеумен саналған сигналдар күшейткіш-регенераторлар арқылы олардың кірістеріне беріледі және сыйымдылықтың әлеуетін бастапқы шамаға дейін қалпына келтіреді. Осылайша, бір уақытта ақпарат дискінің жолдарының бірінде қалпына келтіріледі. Толық қалпына келтіруді орындау үшін мекен-жай кірістеріне барлық жолдардың мекен-жайларын дәйекті түрде беру керек. Көптеген чиптер үшін регенерация ондаған немесе жүздеген герцтің жиілігімен жасалуы керек. Кристаллдағы одан да аз аумақты монотранзисторлық ЖЭ алады.

Ақпаратты сақтау ЗК сыйымдылығында жүзеге асырылады, ал Т1 транзисторы al мекен-жай желісінің жоғары потенциалымен ашылатын іріктеу кілті рөлін атқарады. РЛ-ге жазу кезінде микросхемаға түсетін сигналға байланысты U0 немесе U1 потенциалы беріледі: DI = 1 немесе 0. Дәл осындай потенциал ЗК сыйымдылығына орнатылады және Т1 Транзисторы жабылған кезде іріктеу аяқталғаннан кейін сақталады. Оқу кезінде ақпараттың сақталуын РЛ-да U1 > Uоп > U0 мәні бар UOP аралық тірек әлеуетін орнататын күшейткіш-Регенератор қамтамасыз етеді. Т1 Транзисторы al сигналымен ашылған кезде, қолдау кернеуі Uш0-ге дейін артады (егер ЗК U0-ге зарядталған болса). Әдетте, $\Delta U_{сч} = U_{сч}^{1} - U_{сч}^{0} \approx 200 \ldots 300 \text{МВ}$ сондықтан күшейткіш-регенератор Uec0 және Uec1 оқылатын сигналдарын берілген деңгейге дейін күшейтеді және ЗК-дағы бастапқы зарядты қалпына келтіреді. Динамикалық жад микросхемалары басқа параметрлердің жеткілікті жақсы мәндерімен жоғары

Ақпарат сыйымдылығын қамтамасыз етеді. Алайда, ақпаратты қалпына келтіру қажеттілігі олардың негізінде ЖҚ құрылымын қиындатады және қосымша уақытты қажет етеді. Қазіргі заманғы динамикалық жад микросхемаларында ішкі регенерация бар, ол үлгілер арасындағы уақыт аралығында жүзеге асырылады.

ТЖҚ-ның (ҚТЖҚ) жад элементтері.

Мұндай ұяшыққа қойылатын негізгі талап – қуат өшірілген кезде ақпаратты сақтау. Биполярлық ТЖҚ үшін бір транзисторлық ЗҰ схемасын қарастырайық.

Транзистордың эмиттерлік тізбегінде қажетті жағдайларда бастапқы бағдарламалау кезінде бұзылуы мүмкін балқыту қосқышы (Қ) қарастырылған.

Мекенжай желісі бойынша ЗҰ-ға жүгінген кезде, бұзылмаған секіргіш жағдайында транзистордың эмиттерлік тогы РЛ-да ағып кетеді. Сынған қосқыш жағдайында ток ағып кетпейді.

ТЖҚ жад элементі МОЖӨ транзисторында жасалуы мүмкін. Алайда, биполярлық ТЖҚ-лар жоғары жылдамдыққа (айналым уақыты 20...60 нс), сонымен қатар МОЖӨ транзисторындағы ТЖҚ-ға қарағанда көп бөлінетін қуатқа (айналым уақыты 200...600 нс) ие. Қайта бағдарламаланатын ТЖҚ (ҚТЖҚ) қазіргі уақытта екі түрде орындалады. Бірінші типтегі ҚТЖҚ-да жад элементтерінің матрицасының бірінші типі МОЖӨ транзисторлары негізіндегі ТЖҚ матрицасына ұқсас жасалады, бірақ металл жапқыш пен оқшаулағыш тотықтың қабаты арасында кремний нитридінің (МНОЖӨ транзисторлары) жұқа қабаты жиналады. Кремний нитриді электр зарядын ұзақ уақыт (10 жылға дейін және одан да көп) ұстап, сақтай алады. Бастапқы күйде транзистордың жоғары ашылу кернеуі бар (10...15)В, ол кремний нитридінің қабатын зарядтағаннан кейін жұмыс деңгейіне дейін төмендейді. Кремний нитридінің қабатын зарядтау үшін МНОЖӨ транзисторының қақпасына жоғары вольтты бағдарламалау импульсі қолданылады, амплитудасы кернеудің жұмыс деңгейінен бірнеше есе жоғары (15...20)В транзисторлардың қақпаларына қосылған мекенжай желісіне сигнал берілген кезде тек зарядталған транзисторлар ашылады. Осылайша, зарядтың болуы ЖЭ 0 – ді сақтайды, ал оның болмауы 1-ге әкеледі.

Жазылған ақпаратты өшіру үшін, яғни. кремний нитридінің қабаты бар зарядты алып тастау үшін, МНОЖӨ транзисторының қақпасына полярлықты жазғаннан гөрі керісінше кернеу импульсін беру керек.

Интегралдық ЖҚ параметрлері.

ЖҚ параметрлерінің номенклатурасына келесі негізгі шамалар кіреді:

- Биттердегі ақпарат сыйымдылығы-интеграция дәрежесін сипаттайтын параметр.
- Нақты қуат-1 битке жатқызылған сақтау режимінде тұтынылатын жалпы қуат.
- Оқу кезінде айналымның максималды жиілігін анықтаңыз.

- Ақпараттың бір битінің нақты құны. Бұл параметр салыстырмалы бағалаудағы анықтаушылардың бірі болып табылады.

МОЖӨ – транзистор ЖЖҚ жалпы тұтас алғанда, ақпарат сыйымдылығы, меншікті қуаты және меншікті құны бойынша биполярлықтан асып түседі, бірақ жылдамдығы жағынан олардан төмен. Минималды қуат тығыздығы КМОЖӨ схемаларына тән, ал минималды құны жедел жадтың динамикалық типтеріне арналған. Биполярлық әртүрлілік ішінде максималды тезәрекеттік ЭБЛ базисінде ЖЖҚ-ға тән.

9.4.2 Микропроцессорлар және микроЭЕМ

Процессор-бұл деректерді өңдеу процесін тікелей жүзеге асыратын және осы процесті басқаратын компьютердің негізгі бөлігі.

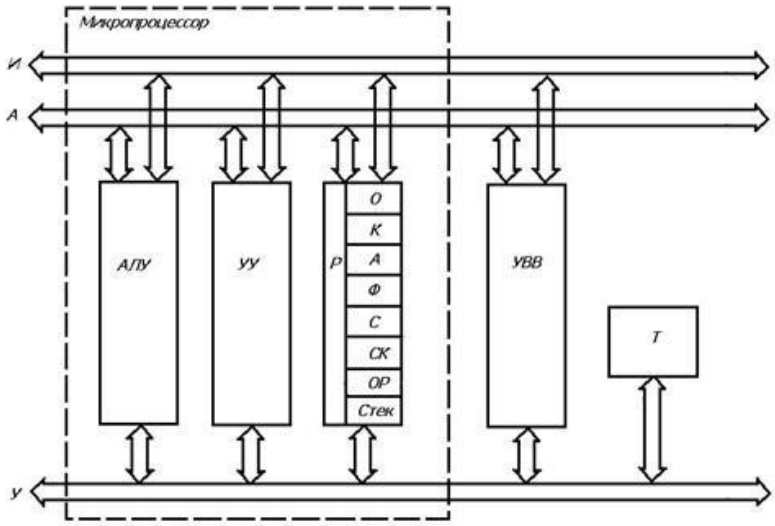
Микроэлектрониканың жетістіктері бір немесе бірнеше үлкен және өте үлкен интегралды схемаларда жүзеге асырылатын микропроцессорды (МП) құруға мүмкіндік берді.

Микропроцессорлар қолданылатын компьютерлер мини және микроЭЕМ деп аталды.

МиниЭЕМ жабдықтар тобын немесе микро-есептеу жүйелерін басқару үшін қолданылады. Мини-ЭЕМ жылдамдығы секундына жүздеген мыңнан ондаған миллион қарапайым операцияларға сәйкес келеді. МикроЭЕМ негізінен технологиялық, өлшеу немесе басқа жабдыққа немесе жеке қуат көзімен,сақтау құрылғыларымен және интегралды схемалар жиынтығымен ендіру үшін қолданылады. МикроЭЕМ жылдамдығы секундына ондаған-миллиондаған қарапайым операцияларды құрайды, олардың сыйымдылығы 4-тен 32-ге дейін.

Микропроцессор сақтау құрылғыларымен бірге-тұрақты (ТЖҚ) және жедел (ЖЖҚ), сондай-ақ оның жұмысын және сыртқы құрылғылармен жұптасуын қамтамасыз ететін басқа ИМС микропроцессорлық жинақ (МПЖ) болып табылады, оның негізінде микропроцессорлық есептеу құрылғысын, мысалы, микроЭЕМ салуға болады.

МП-ның құрылымдық схемасы арифметикалық-логикалық құрылғыны (АЛҚ), басқару құрылғысын (БҚ) және жұмыс регистрлерін (Р) қамтиды. Сонымен қатар, МП құрамына, дәлірек айтқанда, онымен физикалық бірлестікте МП және басқа құрылғылар арасында ақпарат алмасуға арналған енгізу-шығару құрылғылары (ЕШҚ),тактілік импульстік генератор (таймер) және кейбір басқа элементтер болуы мүмкін. 9.46-суретте микропроцессордың жалпыланған құрылымдық схемасы көрсетілген. Оның элементтерін қысқаша қарастырайық.



9.46-сурет-микропроцессордың жалпыланған құрылымдық схемасы

Ақпараттық (А), мекенжайлық (М) және басқару (Б) сигналдарының үш бөлек шинасы бар микропроцессордың жалпыланған құрылымдық схемасы: АЛҚ – арифметикалық-логикалық құрылғы; БҚ – басқару құрылғысы; ЕШҚ – енгізу-шығару құрылғысы; Т – таймер; Р – жұмыс регистрлері: О – Операндтар, П – пәрмендер, А – мекенжайлар, Ф – флангтік, С – күйлер, ПЕ – пәрмендер есептегіші, ЖМ – жалпы мәні, СТЕК – стектік.

Басқару құрылғысы АЛҚ және МП құрылымының барлық басқа элементтерінің жұмысын басқарады. Жадтан БҚ-ға кіретін пәрмендер құрылымның барлық элементтеріне тікелей әсер ететін және осы пәрменнің орындалуын ынталандыратын екілік сигналдарға айналады. Сонымен қатар, таймермен синхрондалған БҚ пәрменді орындау процесін уақыт бойынша бөледі. Пәрмен-8, 16, 24 және одан да көп биттердің (64-ке дейін) екілік сөзі, олардың бір бөлігі операция коды, ал қалғандары жадтағы операндтардың мекенжайлары арасында бөлінеді. Операнд – бұл операция орындалатын деректердің бастапқы элементі.

МП құрылымының элементтері, жад және перифериялық құрылғылар арасында ақпараттық, мекенжайлық және басқару сигналдарын тарату бойынша барлық операциялар енгізу-шығару құрылғысының көмегімен жүзеге асырылады. Кіріс-шығыс құрылғысы (ЕШҚ) мамандандырылған МП болып табылады, оны кіріс-шығыс бақылағышы немесе интерфейс құрылғысы деп те атайды және МП-мен бірге жеке кристалда біріктіруге немесе бөлек кристалды немесе бірнеше кристаллдарды алуға болады. ЕШҚ-ның өзіндік пәрмендер жүйесі бар.

МП жұмыс регистрлері физикалық түрде ағымдағы ақпаратты өте жедел сақтауға қызмет ететін бірдей жад ұяшықтары болып табылады (көбінесе олар бір атпен аса жедел жаттайтын құрылғы АЖЖҚ деген атпен

біріктіріледі), бірақ функциялары бойынша олар МП құрылымының белгілі бір элементтерімен байланысты топтарға бөлінеді.

О операндтарының регистрлері АЛҚ операциясының орындалу уақыты ішінде екі логикалық санды сақтайды, олардың біреуі операция аяқталғаннан кейін нәтижемен ауыстырылады, яғни жинақталатындай, демек "аккумулятор" регистрінің атауы - жинақтауыш. Екінші операнд регистрінің мазмұны келесі операцияда басқа операндпен ауыстырылады, ал батарея мазмұны бірқатар арнайы пәрмендер арқылы сақталуы мүмкін.

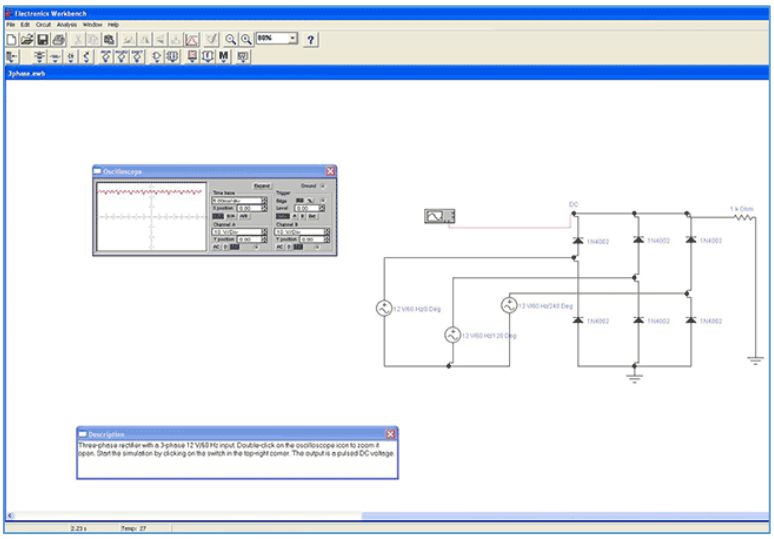
К пәрмен регистрі операцияның орындалу кодын білдіретін пәрмендік сөздің бірнеше разрядтарын орындау уақыты ішінде сақтайды. Пәрмен сөзінің мекенжай бөлігі М мекенжай регистрінде болады. Кез-келген әрекетті орындағаннан кейін нәтиженің бит тереңдігі операндтардың әрқайсысының бит тереңдігінен үлкен болуы мүмкін, ол арнайы Ф фланг регистрінің күйімен жазылады. құрастырылған бағдарламаны жөндеу барысында бағдарламашы фланг регистрінің күйін бақылайды және қажет болған жағдайда пайда болған толып кету әрекетін жояды.

9.5 Электрлік және функционалдық схемаларды модельдеу және талдау

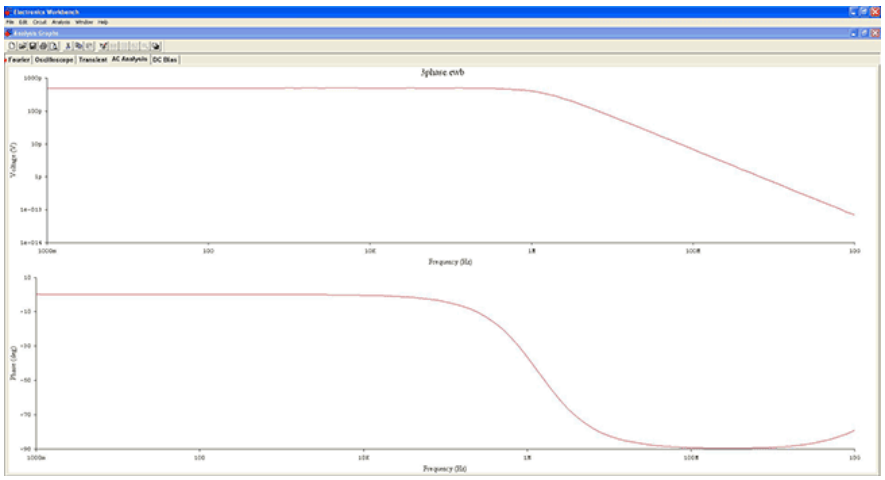
9.5.1 Electronics Workbench

Жоғары күрделіліктегі сандық, аналогтық және аналогтық-сандық электрондық схемалардың ең танымал схемалық үлгілерінің бірі. Схемотехникалық модельдеудің бұл жүйесі кәсіпорындарда да, жоғары оқу орындарында да әлемнің 50-ден астам елінде кеңінен қолданыла отырып, есептеулердің икемділігі мен дәлдігін көрсетті. Electronics Workbench электр тізбектерін модельдеу, өңдеу, талдау және тестілеу құралдарын қамтиды. Бағдарлама қарапайым интерфейске ие және электрониканы бастапқы оқытуға өте ыңғайлы. Кітапханалар ең танымал шетелдік өндірушілердің радиоэлектрондық құрылғыларының көптеген модельдерін ұсынады, олардың параметрлері кең.

Белсенді элементтерді идеалды және нақты модельдер ретінде көрсетуге болады. Барлық мүмкін құрылғылар (мультиметрлер, осциллографтар, вольтметрлер, амперметрлер, жиілік графопостроители, динамиктер, Жарық диодтары, қыздыру шамдары, логикалық анализаторлар, сегменттік индикаторлар) кез келген шамаларды өлшеуге, графиктер құруға мүмкіндік береді. Electronics Workbench (9.47-сурет, 9.48) әр түрлі пішіндегі сигнал генераторларын қолдана отырып, кез-келген сыртқы әсердегі өтпелі процестерді зерттеп, тұрақты және ауыспалы ток тізбегін талдай алады. Толығырақ талдау үшін бағдарламалық пакет PSpice және Micro-Cap-пен жұмыс істей алады. Electronics Workbench жұмыс нәтижелерін Tango, Orcad, Protel, Eagle және Layo1 іздеушілеріне экспорттауға мүмкіндік береді.



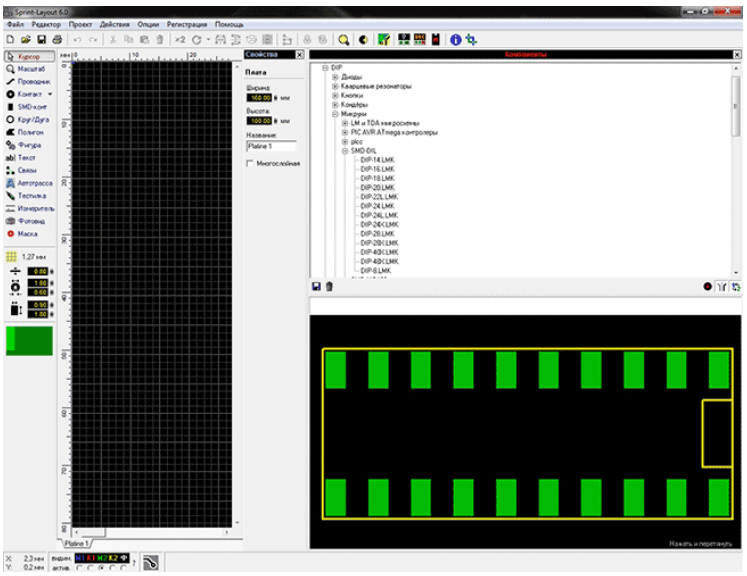
9.47-сурет-Electronics Workbench бағдарламасының интерфейсі



9.48-сурет-Electronics Workbench графика

9.5.2 Sprint-Layout

Sprint-Layout-тың басты артықшылығы (9.49-сурет) интуитивті түсінікті интерфейс болып табылады, оның ішінде 300-ден 300 мм-ге дейінгі баспа платаларын дайындауға арналған ең қажетті құралдар ғана бар. Бағдарлама тақтаның әр жағына екі қабатпен (өткізгіштер мен белгілер) жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Қосымша мүмкіндіктер-дәнекерлеу маскасының қабаты, металдандыру, SMD маскасы. Кірістірілген іздеуші тек өткізгіштерді өсіруге көмектеседі және автоматты емес. Толықтырылатын кітапханада ең көп таралған электронды компоненттер бар. Sprint-Layout жұмыс нәтижелерін танымал Excellon және Gerber форматтарына экспорттауға, сондай-ақ бағдарламалық басқарылатын фрезерлік станокта баспа схемасын аяқтау үшін HPGL файлын жасауға мүмкіндік береді. Пакет ЛУТ әдісімен тақталарды жасау үшін кеңінен қолданылады.



9.49-сурет-Sprint-Layout бағдарламасының интерфейсі

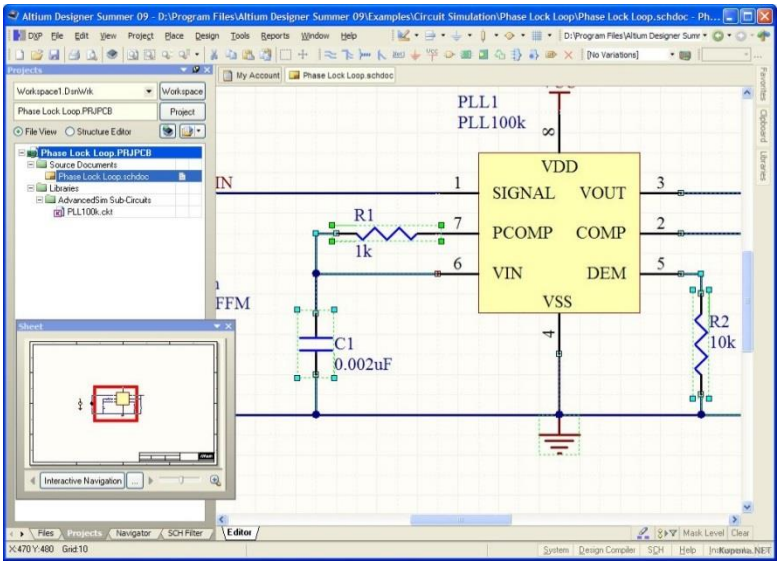
9.5.3 Altium Designer

Altium Designer бағдарламалық пакетінің құрамына (9.51-сурет) электрлік және бағдарламаланатын интегралдық схемалар негізінде жұмыстарды жасауға, өңдеуге және түзетуге арналған барлық қажетті құралдар жиынтығы кіреді. Схема редакторы кез-келген көлемдегі және күрделіліктегі жобалармен жұмыс істеуге, оларды қарапайым ішкі блоктарға айналдыруға мүмкіндік береді.

Сандық-аналогтық модельдеу барлық дерлік нақты параметрлерді ескереді және дизайнерге көптеген түрлі талдауларды ұсынады, соның ішінде температура мәндерінің өзгеруімен өтпелі, жиілік, шу, беріліс функциялары, Фурье, Monte-Carlo әдісі.

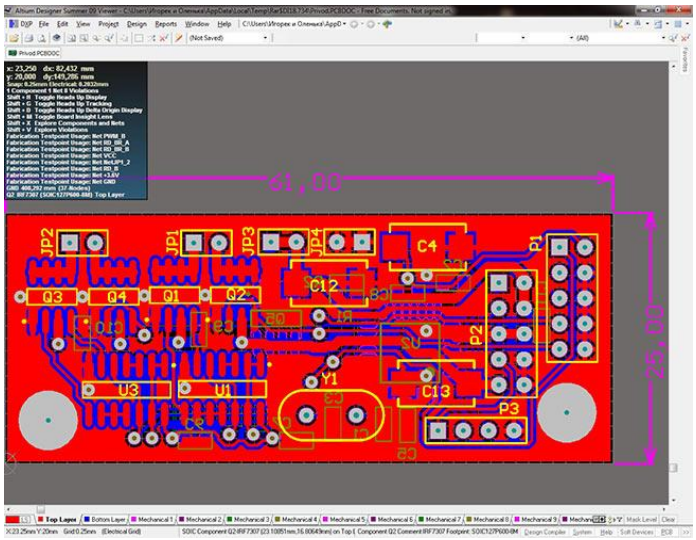
Схемалық деңгейде әртүрлі кедергілер мен кросс-шағылысулар тексеріліп, жойылады. Бағдарламаның баспа платасы редакторы автоматты түрде (Statistical Placer, Cluster Placer бағдарламалары) және интерактивті компоненттерді орналастыруға арналған бірегей құралдарды қамтиды. Situs топология тартушысы тығыздығы жоғары элементтерді орнататын баспа платаларын ажыратқыштардың мәселелерін шешу үшін толығымен бапталған алгоритмді қолданады. Ол ортогональды емес бағыттарда және қабаттарды өздігінен таңдаумен жұмыс істей алады.

Бағдарламаның үнемі жаңартылып отыратын кітапханалары 90 мыңнан астам компоненттерді сақтайды. Олардың көпшілігінде орын модельдері, IBIS және SPICE модельдері, сондай-ақ 3D модельдері бар. Олардың әрқайсысын бағдарламада компонент туралы ақпаратты жүйелі түрде енгізу арқылы ең аз уақыт жұмсай отырып жасауға болады.



9.50-сурет-Altium Designer-де электрлік қағидаттық схемасын жобалау

DirectX қолдауының арқасында процессор мен бейне карта арасында жүктемені қайта бөлу орын алды, бұл көпбұрыштар мен көп қабатты тақталармен жұмысты едәуір жеделдетті. Механикалық АЖЖ (SolidEdge, SolidWorks, AutoCAD, ProEngineer) деректерді импорттау/экспорттау арқылы үш өлшемді баспа схемасын жасау мүмкіндігі бар. Altium Designer (9.52-сурет) Шығыс файлдарының барлық форматтарын қолдайды: DXF, Gerber, NC Drill, ODB++, VHDL, IPC-D-356 және басқалары. Кірістірілген жобаны импорттау шебері OrCAD, PCAD, Allegro PCB, PADs, Dxdesigner жүйелерінен кітапханаларды, схемалар мен тақталарды кодтауға қарамастан (екілік немесе ASCII) Altium Designer жұмысына түрлендіреді. Жобалау ортасының айрықша ерекшелігі – жобалаудың әртүрлі кезеңдеріндегі әзірлемелердің түпкілікті тұтастығы. Басқаша айтқанда, әзірлеудің кез-келген деңгейінде Енгізілген өзгерістер жобаның барлық кезеңдерінде көрініс табады.



9.51-сурет-Altium Designer-де баспа платасының ажыратқышын жобалау

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Синусоидалы сигнал күшейткішін зерттеу

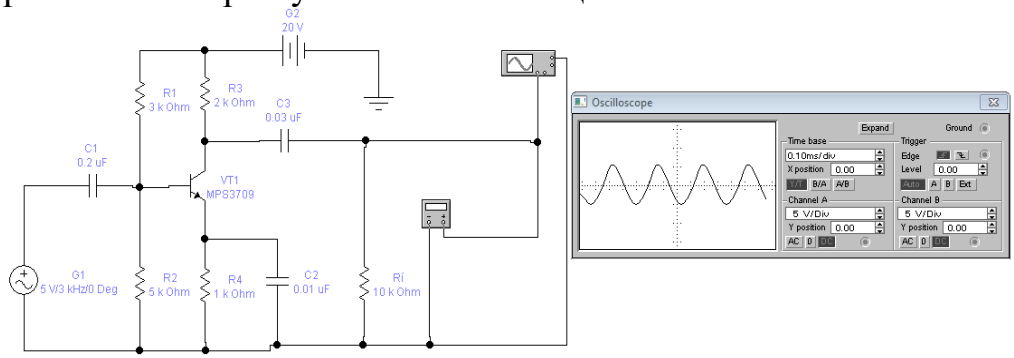
Жұмыстың мақсаты: синусоидалы сигнал күшейткішінің қасиеттерін құру және зерттеу. Осциллографтың жұмысын зерттеу.

Мазмұны: Күшейткіш деп кернеуді, әлсіз электр сигналдарының қуатын арттыруға мүмкіндік беретін құрылғыны атайды. Күшейткіштер автоматика, есептеу техникасы, өлшеу техникасы және т. б. жүйелерінде кеңінен қолданылады.

Жалпы алғанда, күшейткіш белсенді төрт терминалды қабылдағыш ретінде қарастырылуы керек, оның кірісіне күшейтілген сигнал беріледі, ал жүктеме шығысқа қосылады.

Міндеттері:

1. 9.57-суретте көрсетілген эмиттер термостабилизациясы бар күшейткішті зерттеу схемасын жинаңыз.



9.52-сурет-эмитенттік термостабилизациясы бар күшейткішті зерттеуге арналған схема

2. Жұмысқа дайындық кезінде жүргізілген есептеулердің нәтижелерін қолдана отырып, резисторлардың кедергісінің мәндерін анықтаңыз. 10 кОм жүктеме кедергісін орнатыңыз.

3. G1 генераторына 3 кГц жиіліктегі кіріс сигналының кернеуін орнатыңыз (күшейткішті есептеу кезінде анықталады). G2 кернеуін ЕК-ге тең етіп орнатыңыз.

4. Айнымалы кернеуді өлшеу үшін мультиметрді орнатыңыз.

5. Схеманы қосу.

6. Осциллографты ашыңыз және реттеңіз, сезімталдық пен сканерлеу ұзақтығын өзгертіңіз. Экранда шығыс сигналын байқауға болады.

7. Кіріс кернеуін өзгерту (2 есе көбейту және азайту), шығыс сигналының пішінінің өзгеруін бақылаңыз. Бұрмаланудың себептерін түсіндіріңіз.

8. Сигналдың синусоидалы формасы бар максималды кіріс кернеуін орнатыңыз.

9. Мультиметр көрсеткіштерін қолдана отырып, күшейткіштің пайдасын анықтаңыз. Оны есептеумен салыстырыңыз.

10. 1 Гц-тен 20 кГц-ке дейінгі диапазондағы күшейткіштің АЖС алыңыз.

11. С2 конденсаторын алыңыз.

12. Күшейткішті қайта алыңыз.

13. Салыстыру алынған нәтижелері. Шығу кернеуінің өзгеруіне назар аударыңыз.

14. Қорытынды жасау.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАРЫ:

1.Күшейткіштер дегеніміз не? Олардың мақсаты қандай?

2. Күшейткіштер қалай жіктеледі?

3. Күшейткіш каскад дегеніміз не?

4. Күшейту сатысын құру принциптерін түсіндіріңіз.

5. Күшейткіштердің негізгі схемаларын сызыңыз.

6. Күшейту сатысының элементтері қалай есептеледі? Бұл үшін қандай деректер қажет.

7. Көп сатылы күшейткіштерді құру принциптері туралы айтып беріңізші?

8. Күшейткіштердің жұмыс режимдері қандай? Олардың ерекшеліктерін түсіндіріңіз. Олар қандай жағдайларда қолданылады?

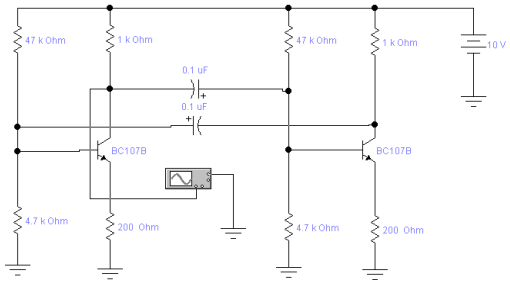
9. Әр түрлі күшейткіш тізбектерінің элементтерінің мақсатын сипаттаңыз.

№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Транзисторлық генератор (мультивибратор)

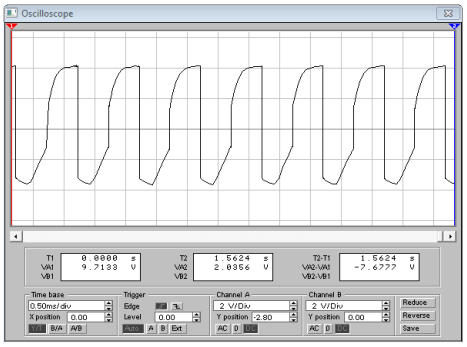
Жұмыстың мақсаты: Синусоидалы сигнал күшейткішінің қасиеттерін құру және зерттеу. Осциллографтың жұмысын зерттеу.

Мазмұны: Мультивибратор - тік фронттары бар тікбұрышты типтегі электрлік тербелістердің релаксация генераторы.

Радиоэлектроникада әртүрлі сигнал генераторлары кеңінен қолданылады. Біз екі транзистордағы импульс генераторын зерттейміз. Егер күшейткіштің бірінші сатысының кірісі күшейткіштің екінші сатысының шығысымен қосылса, күшейткіштің екінші сатысының кірісіне біріншісінің шығысымен қосылса, онда сіз қарапайым сигнал генераторын - мультивибраторды аласыз. Эксперимент үшін біз 9.58-суретте көрсетілген схеманы жинаймыз.



9.53-сурет



9.54-сурет

Мұндай генератордың тербеліс жиілігі 1-суреттегі C1 және C2 конденсаторларының сыйымдылығына байланысты. C1 конденсаторының сыйымдылығы C2 тең болғандықтан, мұндай мультивибратор симметриялы деп аталады. Мультивибраторды зерттеу арқылы алатын сигнал формасы 9.59-суретте көрсетілген.

Мультивибратор жиілігін есептеу

Кезеңнің екі бөлігінің біреуінің ұзақтығы

$$t = \ln 2 \cdot RC$$

Екі бөліктен тұратын кезеңнің ұзақтығы:

$$T = t_1 + t_2 = \ln 2 \cdot R_2C_1 + \ln 2 \cdot R_3C_2$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\ln 2 \cdot (R_2C_1 + R_3C_2)} \approx \frac{1}{0.693 \cdot (R_2C_1 + R_3C_2)}$$

онда

F жиілігі Гц.

ОМ-дағы резисторлардың R_2және R_3 шамаларының мәні.

Фарадтардағы конденсаторлардың мәні C_1 және C_2

Т-кезеңнің ұзақтығы (бұл жағдайда кезеңнің екі бөлігінің қосындысы).

Ерекше жағдайда

$t_1 = t_2$ (50% цикл)

- $R_2 = R_3$
- $C_1 = C_2$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\ln 2 \cdot 2RC} \approx \frac{0.721}{RC}$$

Міндеттері:

1. Мультивибратордың жұмысын зерттеңіз.
2. Жиілік конденсаторларының сыйымдылығының әртүрлі мәндерінде генератордың жиілігін есептеңіз: C1=C2=0,1mF, C1=C2=0,5mF, C1=C2=1mF.
3. Сұрақтар:
4. Импульстік генераторлардың мақсаты неде.
5. Тепе-теңдік тұрақтылығына байланысты қандай генераторлар бар.
6. Мультивибратордың мақсаты.

7. Мультивибраторды қолдану саласы.

8. Қандай мультивибратор симметриялы деп аталады.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Элементтердің шартты-графикалық белгілері: қуат көздері, байланыс сызықтары, электромеханикалық құрылғылар және байланыс қосылыстары, электр машиналары, трансформаторлар мен дроссельдер, өлшеу құралдары мен радио бөлшектері.

2. Электр құрылғыларының тізбектерінің түрлері: принциптік схема, құрылымдық схема, функционалды схема.

3. Жартылай өткізгіш құрылғылардың жұмыс негіздері: диодтар, транзисторлар, тиристорлар.

4. Негізгі логикалық элементтердің қасиеттері. Ақиқат схемалары мен кестелері.

5. Комбинациялық сандық құрылғылар: шифратор, декодер, код түрлендіргіші, мультиплексор, демультиплексор, қосқыш.

6. Тізбектелген Сандық құрылғылар: триггерлер, тарақтар, регистрлер.

7.Жартылай өткізгіш жад элементтері. Құрылымы, уақыт диаграммалары.

8. Статистикалық және динамикалық жедел жад элементтері, ROM.

9. Интегралдық ЗУ параметрлері.

10.Микропроцесор. Микропроцессордың жалпыланған құрылымдық схемасы.

11.Электрлік және функционалды схемаларды модельдеуге және талдауға арналған бағдарламалық жасақтама: Electronics Workbench, Sprint-Layout, sPlan, Altium Designer.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Микроэлектрондық құрылғылар мен микропроцессорлық техниканың технологиялық және схемалық құрылысының негіздерін білу кез келген микроэлектрондық құрылғының терең процестерін түсіну үшін негіз болып табылады. Осындай білімі бар мамандар жаңа құрылғылардың тұжырымдамаларын жасай алады, мамандандырылған бағдарламалық жасақтаманың көмегімен электрлік және функционалды схемаларды модельдейді.

10-БӨЛІМ. МИКРОБАҚЫЛАУШЫЛАРЫ БАР ҚҰРЫЛҒЫЛАРҒА АРНАЛҒАН КОДТАРДЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ТЕСТІЛЕУ

Оқу мақсаттары

Осы модульді аяқтағаннан кейін білім алушылар:

1)Жинақтауыш бұйымдарды пайдалана отырып, микробақылаушыларды жобалау және құрастыруды жүзеге асыра алады.

2)Arduino IDE әзірлеу ортасын қолдана отырып, негізгі сипаттамаларды жасай алады.

3) Робототехникалық құрылғыны жобалап әзірлей алады.

Алдын ала қойылатын талаптар

Осы модульмен жұмысты бастар алдында микроэлектронды құрылғылардың схемотехникалық құру және программалау тілдерімен байланысты пәннің негіздерімен танысу.

Қажетті оқу материалдары

Орнатылған операциялық жүйесі бар дербес компьютер немесе ноутбук, Arduino IDE бағдарламалау ортасы.

КІРІСПЕ

Бұл модуль жиынтықтаушы бұйымдарды пайдалана отырып, микробақылаушыларды жобалауды және құрастыруды жүзеге асырады, Arduino IDE әзірлеу ортасының көмегімен негізгі ерекшеліктерді айқындайды, робототехникалық құрылғыларды жобалау және әзірлеу үшін қажетті білімді, білікті және дағдыларды сипаттайды.

10.1 Жиынтықтаушы бұйымдарды пайдаланып микробақылаушыларды жобалау және құрастыруды жүзеге асыру

10.1.1 Arduino микробақылаушы платформа

Arduino – кәсіби емес пайдаланушыларға бағытталған қарапайым автоматика және робототехника жүйелерін құруға арналған аппараттық және бағдарламалық құралдардың сауда белгісі.

Бұл – электронды құрылғылардың жылдам дамуы үшін ыңғайлы микробақылаушылық платформа және жаңадан бастаушылар мен кәсіпқойларға арналған электронды дизайнер. Платформа бағдарламалау тілінің ыңғайлылығы мен қарапайымдылығына, сондай-ақ ашық сәулеті мен бағдарламалық кодына байланысты бүкіл әлемде өте танымал.

Arduino компьютерге виртуалды әлемнен физикалық әлемге өтуіне және онымен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Arduino негізіндегі

құрылғылар қоршаған орта туралы ақпаратты әртүрлі сенсорлар арқылы ала алады, сонымен қатар әртүрлі атқарушы құрылғыларды басқара алады.

10.1.2 Платформаның аппараттық жасақтамасы

Arduino микробақылаушылар тегі - бұл жөндеу тақталарының бірнеше модельдері. Ретке келтіруші тақта – бұл жүрегінде микробақылауышы бар баспа платасы, оны біз өз кезегімізде бағдарлаймыз. Микробақылаушы – бұл микросхема, оның ішінде микропроцессор, енгізу – шығару интерфейстері, жад (жедел және тұрақты), таймерлер және т.б. Микропроцессор тек есептеулерді орындай алады (компьютердегі процессор сияқты), ал микробақылаушы - бұл бір чипте орналасқан толыққанды компьютер. Arduino тақталарының көпшілігінде AVR өндірушісінен ATmega сериялы микробақылаушылар қолданылады.

Arduino платасының аппараттық құралы стандартты түрде тұрақты жады бар чиппен, резисторлар мен транзисторлардың жиынтығымен, сондай-ақ бірнеше түйреуіштермен ұсынылған. Мұндай қарапайым дизайн пайдаланушыға қажет болған жағдайда "жақсартуларды" қосуға мүмкіндік береді.

Arduino сауда маркасы микробақылаушымен және кеңейту тақталарымен қатар бірнеше тақталарды шығарады (шилд деп аталатын). Микробақылаушылар тақталарының көпшілігі микробақылаушылардың қалыпты жұмыс істеуі үшін минималды қажетті байлау жиынтығымен жабдықталған (қуат тұрақтандырғышы, кварц резонаторы, қалпына келтіру тізбегі және т.б.).

Arduino және Arduino үйлесімді тақталары құрылғыға жаңа компоненттерді қосу арқылы қажет болған жағдайда кеңейтіліп жасалған. Бұл кеңейту тақталары Arduino-ға орнатылған түйреуіш коннекторлары арқылы қосылады.

10.1.3 Микробақылаушылар тобы

Arduino тегінің бірнеше тақталарын қарастырайық.

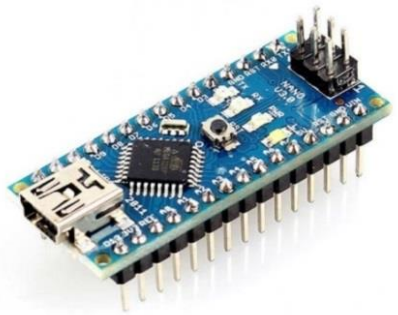
Arduino Uno - бұл микробақылаушылардың негізгі және ең танымал нұсқасы. Ол кез-келген жоба үшін жеткілікті қуатқа ие. Онымен жұмыс істеу өте ыңғайлы, себебі түйреуіштер "ана" типті бір қатарлы қосқыштармен дәнекерленген. Әдетте бұл тақта жобаларды прототиптеу үшін қолданылады және Arduino Nano және Arduino pro сияқты кішігірім Arduino тақталарына негізделген дайын құрылғы жиналады. Оны оңай жасай алуға болады, өйткені микробағдарлама үйлесімді және көп жағдайда PIN нөмірлері бірдей.

10.1-сурет - Arduino Uno микробақылаушысы

Arduino UNO сипаттамасы

- Микроконтроллер: ATmega328
- Рұқсат етілген кернеу ауқымы: 5-20 В
- Ұсынылатын қуат кернеуі: 7-12 В
- Сандық енгізу/шығару саны: 14
- КИМ: КИМ тұжырымдары ретінде 6 сандық түйреуішті қолдануға болады
- Аналогты қорытындылар саны: 6
- Максималды ток күші: бір шықпадан 40 mAh және барлық шықпалардан 500 mAh.
- Flash жады: 32 кб
- SRAM: 2 кб
- EEPROM: 1 кб
- Тактілік жиілігі: 16 МГц

Arduino Nano тақталарының бірнеше нұсқалары бар. 2.X нұсқасы бар, және 3.0 нұсқасы бар. Бұл нұсқалар микробақылаушының өзімен ерекшеленеді. Бұл тақтаның кіші нұсқасында ATmega168 чипі қолданылады. Бұл чиптің flash-жады азырақ, тұрақты жад, сондай-ақ сағат жиілігі төмен. Бұл микроконтроллердің ерекшелігі - мөлшері. Бұл шағын өлшемдері бар контроллер, бірақ сипаттамалары Arduino Uno-ға ұқсас.



10.2-сурет-Arduino Nano микробақылаушысы

Arduino Nano сипаттамасы

- Микроконтроллер: ATmega328
- Желілік кернеу шегі: 5-20 В
- Ұсынылатын қуат кернеуі: 7-12 В
- Сандық енгізу/шығару: 14
- КИМ: КИМ тұжырымдары ретінде 6 сандық түйреуішті қолдануға болады
- Аналогты қорытындылар: 8
- Максималды ток күші: бір шықпадан 40 mAh және барлық шықпалардан 500 mAh.
- Flash жады: 32 кб
- SRAM: 2 кб
- EEPROM: 1 кб
- Тактілік жиілігі: 16 МГц

Arduino Mega 2560 басқа тақталардан көптеген кірістер мен шығулармен, кеңейтілген жад көлемімен және басқа сипаттамалармен ерекшеленеді, оларды біз төменде талқылаймыз. Arduino Mega бірнеше нұсқада ұсынылған. Олар іс жүзінде бір-бірінен ерекшеленбейді.

10.3-сурет –Arduino Mega 2560 микробақылаушысы

Arduino Mega 2560 сипаттамалары

- Микроконтроллер: ATmega2560
- Тактілік жиілігі: 16 мГц
- Жұмыс кернеуі: 5 В
- Тұрақты қуат кернеуі: 5-20 В
- Ұсынылатын қуат кернеуі: 7-12 В
- Бір шығыстан максималды ток күші: 40 мА
- Сандық кіріс/шығыс: 54
- КИМ қолдауымен сандық кіріс/шығыс: 15
- Аналогты кірістер: 16
- Flash жады: 256 КБ (олардың 8-ін жүктеуші қолданады)
- SRAM: 8 КБ
- EEPROM: 4КВ

10.2 ArduinoIDE әзірлеме ортасы арқылы негізгі сипаттамаларды әзірлеу

10.2.1 Arduino IDE бағдарламалау ортасы

Arduino IDE - бұл Arduino платформасына өз бағдарламаларын (эскиздерін) жазуға мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтама. Бұл платформа ең алдымен қарапайым автоматика және робототехника жүйелерін құру үшін Arduino қолданатын әуесқой дизайнерлерге бағытталған.

Arduino бағдарламалау тілі - бұл стандартты C++ (AVR-GCC компиляторы қолданылады), бұл бизнесте жаңадан бастаушыларға бағдарламаларды жазуды жеңілдетеді.

Arduino IDE бағдарламалық ортасын қолдана отырып, сіз тек C++ біліміне сүйене отырып, бағдарламалау мен модельдеуге байланысты әртүрлі шығармашылық мәселелерді шеше аласыз.

Бүгінгі таңда Arduino көмегімен интерактивті, оқытатын, эксперименттік, ойын-сауық модельдері мен құрылғыларының барлық түрлері жасалады.

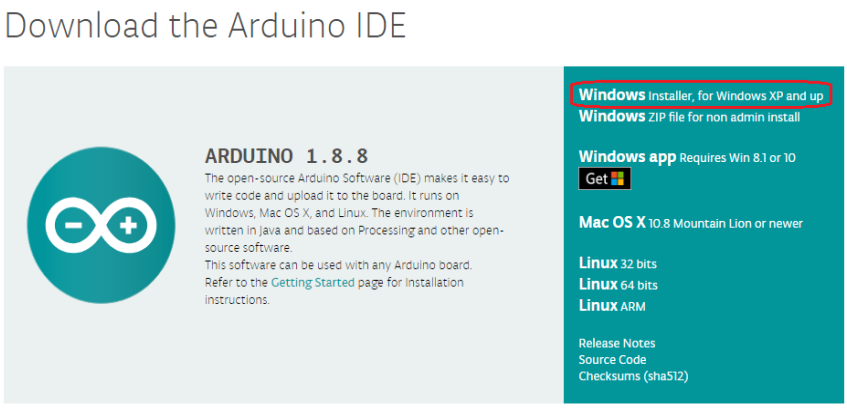
Arduino IDE артықшылықтары:

- қолжетімділігі;
- пайдалануға және түсінуге ыңғайлы интерфейс;
- бағдарлама Windows операциялық жүйелерінің барлық нұсқаларымен үйлесімді;
- жұмыс үшін қажетті құралдардың болуы;
- бағдарламалау тілдерінің бірнеше нұсқалары бар;
- C++тілі туралы білімді тереңдету мүмкіндігі;
- кірістірілген бағдарлама мысалдары;
-сақтау, экспорттау, тексеру, іздеу, эскиздерді ауыстыру функцияларын жасаңыз.

10.2.2 ПО Arduino IDE БЖ орнату

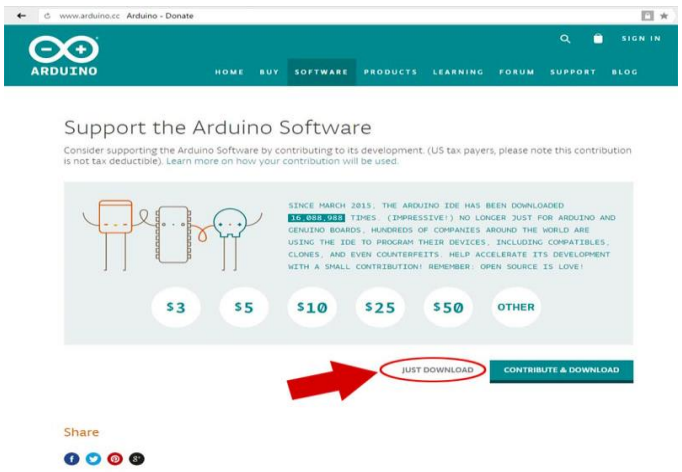
Алдымен компьютерге Arduino - Arduino IDE интеграцияланған даму ортасын орнату керек. Бағдарламаның өзі ашық бастапқы кодпен қамтамасыз етілген. Барлық негізгі құралдар тегін таратылады тек қана операциялық жүйеге сәйкес келетін нұсқаны таңдаңыз. Сипаттамалармен (ағылшын тілінде)мына ресми сайт бетінен танысуға болады:

https://www.arduino.cc/en/Main/Software



10.5-сурет-Arduino IDE жүктеу үшін ОЖ таңдау

Қажетті операциялық жүйені және қажетті орнату файлын таңдағаннан кейін сіз жүктеу бетіне кіресіз, онда жүктеуді бастау үшін «Just Download» түймесін басу керек. Әйтпесе, «Contribute & Download» түймесін басу арқылы сіз компанияны қолдау үшін қайырымдылыққа келісесіз, содан кейін файлды жүктейсіз. Инсталлятор көмегімен Arduino IDE орнату сізді драйверлермен және бағдарламалық жасақтама ортасымен байланысты көптеген мәселелерден құтқарады.

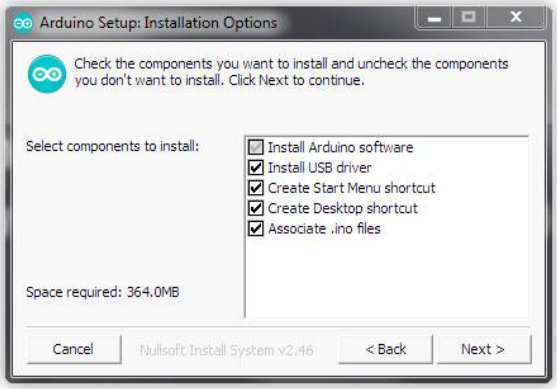


10.6-сурет-Arduino IDE бағдарламалау ортасын жүктеу

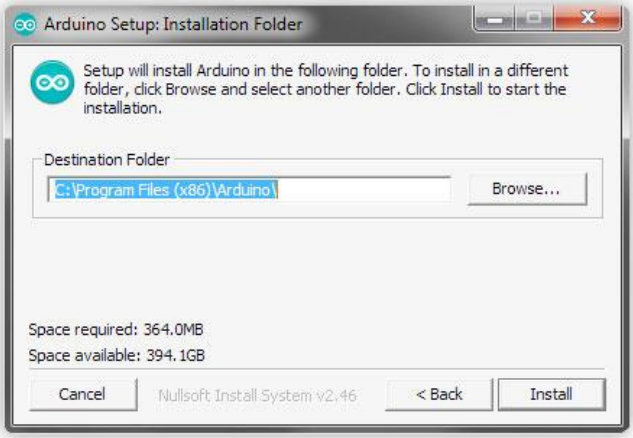
Ардуино бағдарламалық ортасын орнату – өте қарапайым процесс. Қажетті нұсқаны таңдап, жүктегеннен кейін arduino.exe файлы арқылы орнатуды бастау керек. Әдеттегідей - қоршаған ортаның өзі тегін таратылатынына қарамастан, алдымен Лицензиялық келісіміне келісу керек.

10.7 (а)-сурет – Arduino IDE бағдарламалау ортасын орнату

Келесі қадам - орнатушы жасауы керек әрекеттерді таңдау. Барлық қанат белгілерін қоюға болады. Әрі қарай, орнату үшін папканы таңдаңыз. Егер орнатушы USB-to-serial драйверін орнатуды ұсынса, Орнатуды басыңыз.



.7 (б)-сурет – Arduino IDE бағдарламалау ортасын орнату

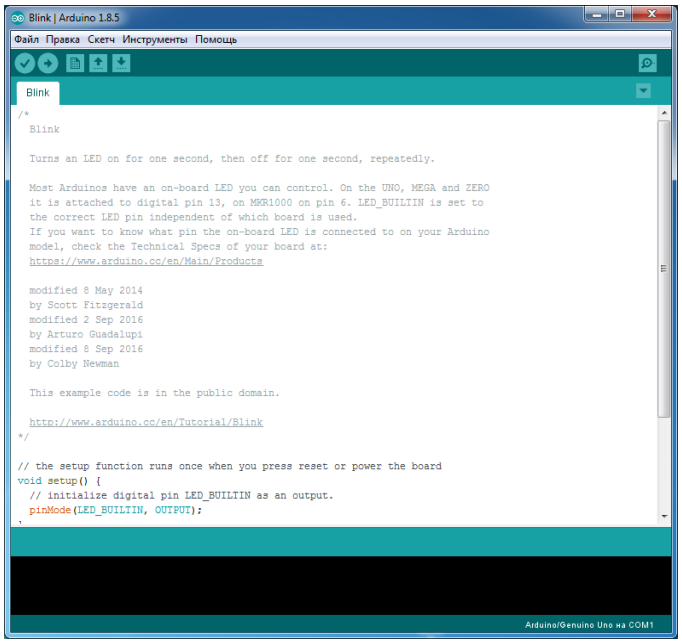


Сурет 10.7 (в) – Arduino IDE бағдарламалау ортасын орнату

Бағдарлама интерфейсі және жұмысты бастау

Arduino IDE бағдарламалық жасақтамасын жүктеп, орнатқаннан кейін оны жұмыс үстеліндегі таңбаша (тиісті белгіше) арқылы іске қосыңыз.

Бағдарламаны іске қосқаннан кейін біздің алдымызда Arduino IDE терезесі ашылады.

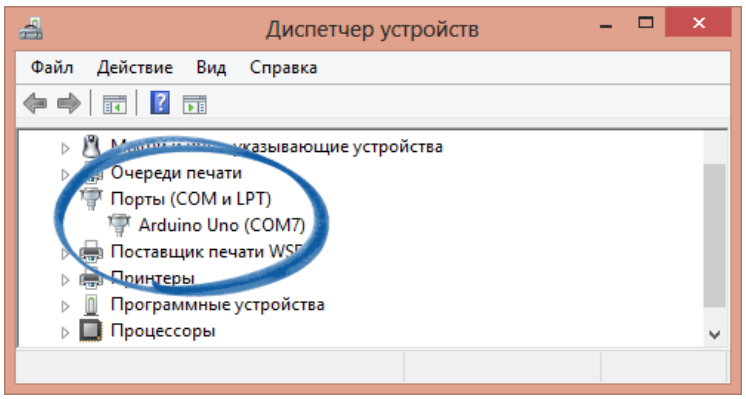


10.8-сурет -Arduino IDE бағдарламасының терезесі

Назар аударыңыз! Біз Arduino тақтасын компьютерге әлі қосқан жоқпыз, ал төменгі оң жақ бұрышта «Arduino UNO on COM1» деген жазу бар. Осылайша, Arduino IDE қазіргі уақытта Arduino UNO мақсатты тақтасымен жұмыс істеуге дайын екенін айтады. Уақыт келгенде, Arduino IDE Arduino Uno-ны COM1 портында іздейді.

Arduino Uno-ны компьютерге USB кабелі арқылы қосыңыз. Сіз тақтада «ON» Жарық диоды жанатынын көресіз және «L» Жарық диоды белгі бере бастайды. Бұл тақтаға қуат берілгенін және Arduino UNO микробақылаушысы зауытта тігілген «Blink» бағдарламасын (Жарық диодты белгі береді) орындай бастағанын білдіреді.

Arduino IDE-ді Arduino Uno-мен жұмыс істеп, орнату үшін Arduino UNO компьютері қай COM порт нөмірін тағайындағанын білу керек. Ол үшін Windows «Құрылғы менеджеріне» кіріп, «Порттар (COM және LPT)» вкладкасын ашыңыз.



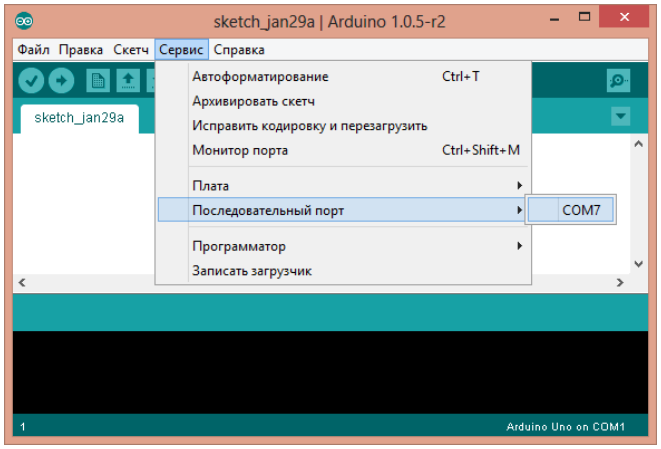
10.9-сурет – Қосылған плата порттарын анықтау

Бұл операциялық жүйе біздің Arduino тақтасын COM-порты ретінде танығанын, ол үшін дұрыс драйверді алып, осы COM-портына 7 нөмірін тағайындағанын білдіреді. Егер біз компьютерге басқа Arduino тақтасын қосатын болсақ, онда операциялық жүйе оған басқа нөмірді тағайындайды. Сондықтан, егер сізде бірнеше Arduino тақталары болса, COM нөмірлерін шатастырмау өте маңызды.

Егер сіздің тақтаңыз CH340G-де болса (Қытайдан келген реплика тақтасы), онда тиісті драйверлерді жүктеу керек.

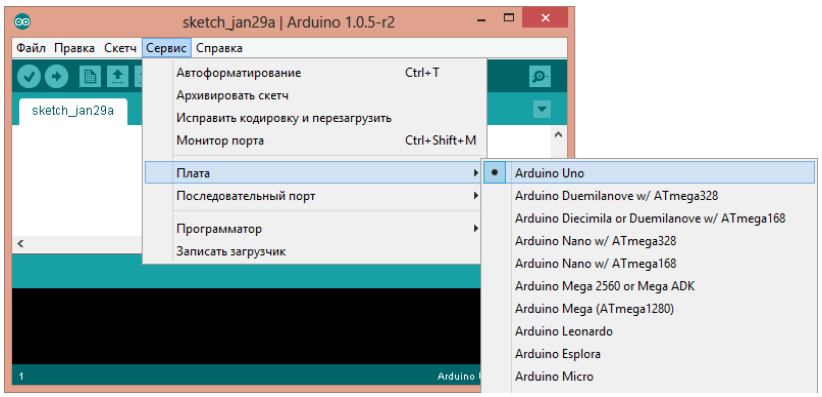
Енді біз Arduino IDE-геCOM портында «COM7» байланысатын тақта бар екенін хабарлауымыз қажет.

Ол үшін «Сервис» → «Тізбекті порт» мәзіріне өтіп, «COM7» портын таңдаңыз. Енді Arduino IDE «COM7» портында бір нәрсе бар екенін біледі. Жақында ол осы «нәрсемен» мәлімет алмасады.



10.10-сурет – Тізбектік портты таңдау

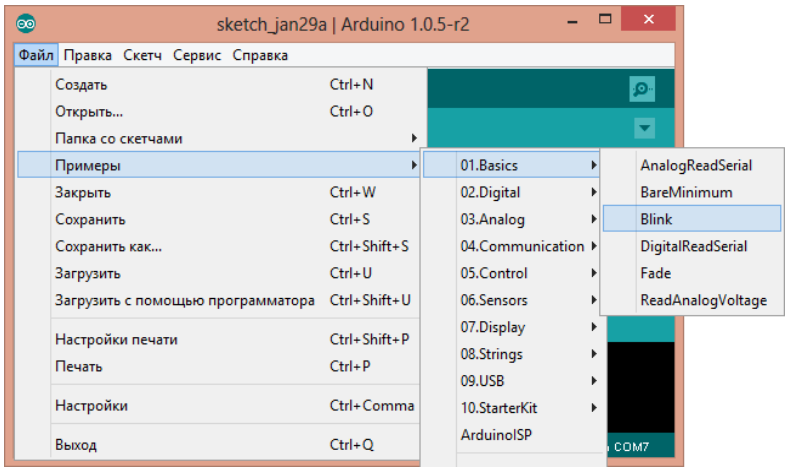
Arduino IDE-де ешқандай күмән қалмауы үшін: «Біз Arduino Uno-ны қолданамыз!». Ол үшін «Сервис» → «Тақта» мәзіріне өтіп, біздің «Arduino Uno» таңдаңыз.



10.11-сурет - Arduino тақтасын таңдау

Орта бабына келтірілген, жады қосылған. Енді скетчті жүктеуге өтсе болады.

Arduino IDE-де кез-келген мәселенің шешімін тез іздейтін көптеген дайын мысалдар бар. Онда қарапайым «Blink» мысалы бар - біз соны таңдаймыз.



10.12-сурет - Мысалдар файлынан скетчті таңдау

Жарық диодты зауыттық жанып-сөну айырмашылығын көру үшін кодты аздап өзгертіңіз.

Жолдың орнына:

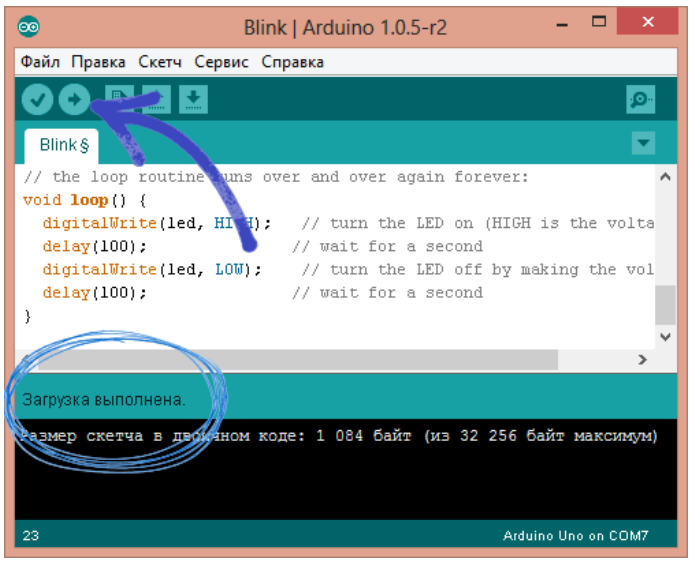
delay(1000);

жазамыз:

delay(100);

Енді "L" Жарық диоды секундтың оннан бір бөлігі арасында жанып, сөнеді. Яғни, зауыттық нұсқаға қарағанда 10 есе жылдам.

Біздің скетчімізді Arduino Uno-ға жүктеп,оның дұрыстығын тексереміз. Жүктелгеннен кейін Жарық диод тезірек жыпылықтай бастайды. Бұл бәрі ойдағыдай болғанын білдіреді!



10.13-сурет – Arduino UNO тақтасына тексеру эскизін жүктеу

10.2.3 Тіл синтаксисі

Arduino микробақылаушылар бағдарламалау C++ бағдарламалау тілінде жүзеге асырылады. Бұл тіл төмен деңгейлі, сондықтан ол күрделі болып саналады және кіру шегі жоғары. Бірақ Arduino бағдарламалау үшін осы бағдарламалау тілінің жеңілдетілген нұсқасы қолданылады. Сондай-ақ, микробағдарламалардың дамуын жеңілдету үшін көптеген функциялар, сыныптар, әдістер мен кітапханалар бар. Осының арқасында осы микробақылаушылармен жұмыс істеу өте ыңғайлы және оңай. Сіз осы бетте көптеген қажетті функциялар мен операторлардың сипаттамасын таба аласыз. Бұл ардуино негізіндегі әртүрлі құрылғыларға арналған микробағдарламаларды жазу үшін жеткілікті. Барлық мүмкіндіктер үшін оларды қалай қолдануға болатындығын көрсететін шағын мысалдар бар. Arduino IDE бағдарламалау ортасының синтаксисінің кейбір ерекшеліктерін қарастырамыз.

Нүктелі үтір Arduino бағдарламалау тілінде жазылған әр өрнекті ұстануы керек. Мысалы:

int LEDpin = 9;

Бұл өрнекте біз айнымалы мәнді тағайындаймыз және соңындағы нүктелі үтірге назар аударамыз. Бұл компиляторға сіз кодтың бір бөлігін аяқтап, келесі үзіндіге көшкеніңізді айтады. Arduino кодындағы нүктелі үтір бір толық өрнекті екіншісінен ажыратады.

Пікірлер - бұл сіз кодты түсіндіру үшін қолданатын нәрсе. Жақсы код жақсы түсіндірілген. Пікірлер сізге және сіздердің кодтарыңызға сіз жазған кезде сіз қалай ойлағаныңыз туралы басқа адамдарға айтуға арналған. Жақсы түсініктеме осындай нәрсе болар еді:

// Осы Arduino pin-ге Жарық диодты қосыңыз

int LEDpin = 9;

Енді, тіпті біраз уақыттан кейін сіз бұл бағдарламаны көре аласыз және Жарық диодтың қайда қосылғанын түсінесіз.

Компилятор пікірлерді елемейді, сондықтан сіз өзіңізге ұнайтын нәрсені жаза аласыз. Егер сізге түсініктеме үшін көп мәтін қажет болса, төменде көрсетілген көп-жолды түсініктемені пайдалануға болады:

/ * Көп-жолды түсініктеме бір кері слэшпен ашылады, одан әрі кез жұлдызша тұрады. Одан кейінгі барлығы сұр түспен атап кетіледі сіз алдымен түсініктемені жапқанша алдымен жұлдызшаны, содан кейін қиғаш сызық */ пайдаланып түсініктемені жаппасаңыз, компилятор оны елемейді

Пікірлер код сілтемелеріне ұқсас, бірақ беттердің төменгі жағындағы кітаптарға қарағанда жиі кездеседі.

Фигуралы жақшалар функциямен орындалатын нұсқауларды қосу үшін қолданылады (функцияларды әрі қарай талқылаймыз). Әрқашан ашық фигуралы жақша және жабылатын фигуралы жақша бар. Егер сіз фигуралы жақшаны жабуды ұмытып кетсеңіз, компилятор қате кодын шығарады.

void loop () {//бұл бұйра жақша ашылады

//мұнда керемет бағдарлама

}// бұл фигуралы жақша жабылады

Енді функциялар туралы сөйлесетін кез келді. Функция - бұл жиі қолданылатын код бөліктері, сондықтан оларды оңай пайдалану үшін белгілі бір кілт сөздермен инкапсуляцияланған.

Ардуинода Arduino IDE-де жиі қолданылатын белгілі бір функциялар бар. Оларды енгізген кезде функция атауы қызғылт-сары болады. Мысалы, pinMode () функциясы Arduino шығу режимін белгілеу үшін қолданылатын жалпы функция.

PinMode функциясынан кейін дөңгелек жақшалар туралы не деугу болады? Көптеген функциялар дәлелдерді қажет етеді. Аргумент – бұл функция іске қосылған кезде қолданатын ақпарат. WashDog функциясына иттің аты мен сабын түрі, шелектің температурасы мен мөлшері дәлел бола алады.

pinMode(13, OUTPUT);

// Arduino шығу режимін орнатады

13 аргументі 13 тұжырымына қатысты, ал OUTPUT жұмыс істегіңіз келетін режим. Осы аргументтерді енгізген кезде терминологияда бұл деректерді беру деп аталады, сіз функцияларға қажетті ақпаратты бересіз. Барлық функцияларға дәлелдер қажет емес, бірақ жақшаларды ашу және жабу бос болса да қалады.

millis( );

// Arduino іске қосылатын миллисекундта уақыт алады

Назар аударыңыз, OUTPUT сөзі әдетте көк болады. Ардуино бағдарламалау тілінде жиі қолданылатын белгілі бір кілт сөздер бар, ал көк түс оларды анықтауға көмектеседі. Arduino IDE оларды автоматты түрде көк түске айналдырады.

Әрі қарай, біз кез-келген Arduino бағдарламасында қолданылатын екі функция туралы сөйлесетін боламыз.

Setup() функциясы, аты айтып тұрғандай, Arduino тақтасын теңшеу үшін қолданылады. Ардуино setup() кейін бұйра жақшалар арасында болатын барлық кодты тек бір рет орындайды. Setup()-та болатын әдеттегі жағдайлар, мысалы, контактілер режимін орнату:

```
void setup( ) {
// фигуралы жақшалар арасындағы код тек бір рет орындалады
}
```

Setup() функциясы алдында void нені білдіретінін білгіңіз келуі мүмкін. Void функциясы ақпаратты қайтармайды дегенді білдіреді.

Кейбір функциялар мәндерді қайтарады - біздің DogWash функциясы итті тазарту үшін қажет шелектер санын қайтара алады. AnalogRead() функциясы 0-ден 1023-ке дейінгі бүтін мәнді қайтарады. Егер бұл қазір біршама қызық болып көрінсе, алаңдамаңыз, өйткені біз Arduino-ның барлық жалпы мүмкіндіктерін қарастырамыз.

Setup() туралы білуіңіз керек бірнеше нәрсені қарастырайық:

- setup() тек бір рет іске қосылады;
- setup () Ардуино скетчіндегі алғашқы функция болуы керек;
- setup () ашылатын және жабылатын фигуралы жақшалар болуы керек.

Сіз Arduino әзірлеушілерін жақсы көруіңіз керек, өйткені функция атаулары өз мағынасын анық түрде көрсетіп, мағынасын ашып тұр. Атауынан көрініп тұрғандай, loop()-тың бұйра жақшалар арасындағы барлық код қайта-қайта қайталанады, ал loop сөзі дәл "цикл"деп аударылады. Loop() функциясы-бұл сіздің бағдарламаңыздың денесі болатын орын.

Setup() сияқты, **loop() функциясы** ешқандай мәндерді қайтармайды, сондықтан оның алдында void сөзі болады.

```
void loop( ) {
// мұнда орнатқан кез келген код қайта-қайта орындалады
}
```

Сізге бір үлкен циклде жұмыс істейтін код біртүрлі болып көрінеді ме? Бұл өзгерудің айқын болмауы-елес. Сіздің кодыңыздың көпшілігінде жаңа әрекеттерді тудыратын белгілі бір күту шарттары болады.

10.2.4 Деректер түрлері

Arduino-дағы деректер түрлері (айнымалы) - бұл сандық немесе әріптік мәнді сақтайтын аты бар жедел жад ұяшығы. Сандық деректер түрлерімен (айнымалылармен) кез-келген математикалық операцияларды орындауға болады: көбейту, бөлу, қосу, азайту, басқа деректер түріне түрлендіру және т. б. айнымалылар бағдарламада келесі түрде жазылады: <тип> <аты > = < мәні>;

Arduino Data Types	Value Assigned	Value Ranges
boolean	8 Bit	True or False
byte	8 Bit	0 to 255
char	8 Bit	-127 to 128
unsigned char	8 Bit	0 to 255
word	16 Bit	0 to 65535
unsigned int	16 Bit	0 to 65535
int	16 Bit	-32768 to 32767
long	32 Bit	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
float	32 Bit	-3.4028235E38 to 3.4028235E38

10.14-сурет – Arduino IDE деректер түрлері

boolean

Логикалық тип 2 мәнді қабылдай алады - true және false, 1 байтты алады.

byte

Бір байт бүтін санды сақтау түрі, мәндер диапазоны 0-ден 255-ке дейін.

char

Түрі 1 алфавиттік-сандық таңбаны сақтауға мүмкіндік береді және 1 байтты алады, рұқсат етілген мәндер диапазоны - -128-ден 127-ге дейін. Жадта ASCII кестесіндегі таңбаға сәйкес келетін сан сақталады, сондықтан арифметикалық амалдарды жасауға болады.

int

Мүмкін бүтін сандарды сақтаудың ең танымал түрі. Ол 2 байт жадты алады және сандарды -32768-ден 32767-ге дейін сақтай алады.

unsigned int

Белгісіз бүтін сан болмаса, ол 2 байтты алады. Мәндер диапазоны 0-ден 65535-ке дейін.

long

Long түрі үлкен бүтін сандарды сақтауға қызмет етеді. -2147483648-ден 2147483647-ге дейінгі мәндер диапазоны жадта 4 байт айнымалысын алады.

unsigned long

Жоқ, кеңейтілген диапазонның таңбалы бүтін саны 0-ден 4294967295-ке дейінгі мәндерді сақтай алады, жадта 4 байт айнымалы болады.

float

Өзгермелі нүкте деректерінің түрі. Мақсатсыз есептеулер үшін қолданылады. Мәндер ауқымы -3.4028235 E+38 - ден 3.4028235 E+38-ге дейін, 4 байт айнымалысын алады.

double

Деректер түрі float түрінен өзгеше емес.

string

Мәліметтер типі сақтау үшін мәтіндік жолдар. Бұл char типіндегі таңбалар массиві.

жиым

Жиым – бұл индекс бойынша элементке қол жетімді бір типтегі элементтер жиынтығы.

10.2.5 Операторлар

if

If конструкциясы белгілі бір шарттың дұрыстығын тексереді және егер ол дұрыс болса, онда ол белгілі бір кодты орындайды. Бұл операторды қолданудың екі негізгі түрі бар - жақшалармен және онсыз.

```
if (шарт) {
код;
}
if (шарт)
код;
```

Екінші нұсқада оператордан кейінгі кодтың бір жолы ғана орындалады. Бірінші нұсқа жақсырақ, өйткені оны пайдалану кезінде қате жіберу қиынырақ.

Шарт ретінде тұрақты, айнымалы, функция қоңырауы немесе өрнек болуы мүмкін:

```
if (true) {
// код әрқашан орындалады
}
if (result) {
// егер result айнымалысында true болса, код орындалады
}
if (checkResult()) {
// егер checkResult() функциясы шын мәнін қайтарса, код орындалады
}
if (resultCount > 10) {
// егер resultCount айнымалы мәні 10-нан үлкен болса, код орындалады
}
```

Егер айнымалы, функция немесе шарт bool типінен өзгеше болса, олардың мәндері түрлерді түрлендіру ережелеріне сәйкес bool типіне түрлендіріледі.

If мәлімдемесінде жақшалармен және онсыз да қолдануға болатын кеңейтілген if..else түрі бар:

```
if (шарт) {
код;
} else {
код;
```

```
}
if (шарт)
код;
else
код;
```

Егер шарт true қайтарылса, if-тен кейінгі код орындалады, ал егер false мәні қайтарылса, код else-тен кейін орындалады.

Және оператордың соңғы түрі:

```
if (шартт1) {
  код1;
} else if (шартт2) {
  код2;
} else if (шартт3) {
  код3;
} else {
  код4;
}
```

Бірінші шарт орындалған жағдайда тек код1 орындалады, содан кейін шарттар тексерілмейді. Бірінші шарт орындалмаған жағдайда екінші шарт тексеріледі және ол орындалған жағдайда тек код2 орындалады. Бірінші және екінші шарттар орындалмаған жағдайда, үшінші шарт тексеріледі және егер ол дұрыс болса, тек код3 орындалады. Соңында, барлық үш шарт орындалмаған жағдайда, код4 орындалады.

switch case

Бұл дизайн айнымалы/өрнек/функция мәніне байланысты әртүрлі кодты орындауға мүмкіндік беретін бағдарламаның орындалу процесін басқарады.

```
switch(variable) {
case 1:
  код1;
  break;
case 10:
  код2;
  break;
case 15:
  код3;
  break;
default:
  код4;
  break;
}
```

Бұл мысалда айнымалы мәніне байланысты әр түрлі код орындалады: егер оның мәні 1 болса, онда код1 орындалады, егер 10 болса - код2, егер 15 болса - код3, ал кез келген басқа мән - код4.

Break кілт сөзі тиісті кодты орындағаннан кейін барлық switch құрылымынан бірден шығуға мүмкіндік береді.

for

Әр түрлі жағдайларда әр түрлі кодты орындау қажеттілігінен басқа, кодты қатарынан бірнеше рет орындау қажет. Ол үшін цикл операторлары қолданылады, олардың бірі - for.

for (инициализация; шарт; өрнек) {
// қайталанатын код
}

Жақшада for кілт сөзінен кейін нүктелі үтірмен бөлінген 3 өрнек бар, содан кейін бұйра жақшаларда - қайталау қажет код.

Бірінші өрнек - цикл есептегіші болып табылатын айнымалы инициализация. Ол тек 1 рет орындалады және оған айнымалыға бастапқы мән беріледі.

Екінші өрнек - шарт. Бұл шарт true мәнін қайтарған кезде, фигуралы жақшалардағы код қайталанады. Шарттың ақиқаты циклдің әр өтуінің алдында тексеріледі және ол жалған болғаннан кейін цикл үзіледі.

Үшінші өрнек - цикл айнымалысының (есептегішінің) мәнін өзгертуге арналған блок. Қайталанатын кодты орындағаннан кейін әр жолы шақырылады.

while

Бір кодты қайталау үшін кейде for цикл мәлімдемесін пайдалану ыңғайсыз болуы мүмкін. Мысалы, есептегіш қажет болмаған кезде. Ол үшін циклдің тағы бір операторы бар - while.

while (шарт) {
// қайталанатын код
}

Жақшадағы код айнымалы/функция/өрнек ақиқатты қайтарғанша орындалады.

10.2.6 Функциялар

analogRead()

analogRead(pinA)

analogRead() функциясы 0-ден 1023-ке дейінгі диапазондағы бүтін санды қайтарады, оның нөмірі pinA параметрі ретінде функцияға берілетін аналогтық кіріс кернеуіне пропорционал. Көптеген тақталарда бұл 0-5 порттары. Mini және Nano тақталарында: 0-7, Mega тақтасында: 0-15.

analogWrite()

void analogWrite(pin, value)

Шығару үшін PWM аналогтық мәнін (КИМ, Кеңдік-импульс модуляциясы) орнатады. Жарық диодында немесе қозғалтқыштың айналу жылдамдығында түстерді біркелкі өзгерту үшін қолданылады. PWM

қолдайтын түйреуіштер тақтада тильда (~) белгісімен көрсетілген. Arduino Uno үшін 3, 5, 6, 9, 10 және 11 нөмірлері бар.

Бұл функцияны шақырмас бұрын pinMode() функциясын шақырудың қажеті жоқ.

Функция мәндерді қайтармайды және екі параметрлері бар.

pin-сигнал жіберу үшін шығыс нөмірі

value - 0-ден (толық өшірулі) 255-ке дейін (толық жарықтылық) жарықтылық мәні (КИМ мәні)

delay()

void delay(ms)

Функция тек бір бағдарламада көрсетілген миллисекунд уақыт мөлшерінде берілген бағдарламада үзіліс жасайды. Мәнді қайтармайды.

ms - кідірісті орнатуға арналған миллисекунд саны (белгісіз ұзақ). 1000 миллисекунд = 1 сек

DigitalRead()

digitalRead(pin)

DigitalRead() функциясы сандық шығарудан мәліметтерді есепке алады. (HIGH, 1) немесе LOW (LOW, 0) оралады:

pin - біз сигнал жіберетін сандық порт нөмірі

digitalWrite()

void digitalWrite(pin, value)

Digitalwrite() функциясы мәндерді қайтармайды және екі параметрді қабылдайды:

Pin - біз сигнал жіберетін сандық порт нөмірі

Мән - біз портқа жіберетін мән. Сандық порттар үшін мән HIGH (высокое, 1) немесе LOW (төмен, 0)

loop()

void loop()

Setup() орындалғаннан кейін шексіз циклде орындалатын loop() функциясы іске қосылады. Loop() функциясы кез-келген бағдарламада (скетчте) болуы керек, тіпті оларда ештеңе жасаудың қажеті жоқ – тек қана фигуралы жақшалар арасында ештеңе жазбаңыз.

map()

map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh)

Санды бір ауқымнан екінші ауқымға түрлендіреді. Яғни, fromLow мәні toLow-қа түседі, fromHigh мәні toHigh-қа түседі, ал олардың арасындағы мәндер пропорционалды түрде басқа диапазонның жаңа мәндеріне түседі. Төменгі диапазон жоғарғы мәннен үлкен немесе аз болуы мүмкін. Мұндай жағдайларда map() функциясы кері тәртіпте жұмыс істей алады. Мысалы.

y = map(x, 1, 50, 50, 1);

Теріс сандарға да рұқсат етіледі.

y = map(x, 1, 50, 50, -100);

Функция бүтін сандарды қолданады және бөлшек сандарды жасамайды. Бөлшек сандар бүтін сандарға дейін бөлінеді.

value – конверсиялауға арналған сан
fromLow - ағымдағы диапазонның төменгі мәні
fromHigh - ағымдағы диапазонның жоғарғы мәні
toLow - жаңа диапазонның төменгі мәні
toHigh - жаңа диапазонның жоғарғы мәні
Түрлендіруден кейін жаңа мән қайтарылады.

```
/* Map an analog value to 8 bits (0 to 255) */
void setup() {}
void loop()
{
int val = analogRead(0);
val = map(val, 0, 1023, 0, 255);
analogWrite(9, val);
}
```

max()

Функция екі санның үлкенін қайтарады.

Int myValue = analogRead (A0); // аналогтық порттан қандай да бір мән аламыз

Int maxValue = min(myValue, 200); // кейбір мәнмен салыстырып, қайсысы үлкен екенін білеміз

min()

Функция екі санның кішісін қайтарады.

Int myValue = analogRead (A0); // аналогтық порттан қандай да бір мән аламыз

Int minValue = min(myValue, 200); // кейбір мәнмен салыстырып, қайсысы аз екенін білеміз

pinMode()

void pinMode(pin, mode)

PinMode() функциясы порттарға арналған режимді орнатады.

біз жұмыс істейтін pin - қорытынды

mode - көрсетілген қорытынды қалай жұмыс істеуі керек: шығуға жұмыс істеу (OUTPUT) немесе кіру (INPUT) немесе INPUT_PULLUP

setup()

void setup()

Setup() функциясы микробасқарушысы іске қосылған кезде бір рет орындалады. Ол әдетте микробасқарушының порттарын және басқа параметрлерді конфигурациялау үшін қолданылады.

Setup() функциясы кез-келген бағдарламада (скетчте) болуы керек, тіпті оларда ештеңе жасаудың қажеті жоқ – фигуралы жақшалар арасында ештеңе жазбаңыз.

tone()

tone(pin, frequency)

tone(pin, frequency, duration)

Көрсетілген пинде берілген жиілікті шығарады.Дыбыстың ұзақтығын көрсетуге болады. Егер ұзақтығы көрсетілмесе, noTone() функциясын пайдаланып ойнатуды тоқтатуға болады. Шығуды пьезо тазартқышпен немесе дыбысты шығаруға қабілетті басқа құрылғымен қосуға болады. Орындау кезінде тек бір нотаны шығаруға болады.

pin - дыбысты қосуға арналған тақтаны шығару

frequency-герцтегі дыбыс жиілігі (imsigned long)

duration-миллисекундтағы ұзақтығы (міндетті емес) – unsigned long

Функция мәндерді қайтармайды.

Serial

Компьютермен байланысуға мүмкіндік беретін класс.

available()

Serial.available()

//Arduino Mega only:

Serial1.available()

Serial2.available()

Serial3.available()

Бірізді порттан оқуға қолжетімді байт (символ) санын алады. Деректер алынған, олар арнайы буферде сақталуда. (64 байт).

begin()

void Serial.begin(speed)

Arduino-дан компьютерге берілген жылдамдықта деректерді оқу үшін портпен байланыс орнатады. IDE-де жылдамдықтың мүмкін нұсқаларын көруге болатын ашылмалы тізім бар.

Speed - секундына бит жылдамдығы (long)

print()

Serial.print(val)

Serial.print(val, format)

Сериялық порттан алынған деректерді ASCII мәтін түрінде жолды аудару таңбасынсыз басып шығарады. Serial.println() функциясына ұқсас.

val - басып шығару мәні

format - шығаратын деректерінің форматы. Тұрақты мәндерді пайдалануға болады DEC (ондық жүйе), HEX (он алтылық), OCT(сегіздік), BIN (бинарлы)

println()

Serial.println(val)

Serial.println(val, format)

Сериялық порттан алынған деректерді ASCII мәтіні түрінде басып шығарады. Деректер жолдың (ASCII 13, '\r') және жаңа жолдың (ASCII 10, '\n') аудармасымен аяқталады. Serial.print() функциясына ұқсас.

val - басып шығару мәні

format – шығаратын деректерінің форматы. Тұрақты мәндерді пайдалануға болады DEC (ондық жүйе), HEX (он алтылық), OCT (сегіздік), BIN (екілік)

Serial.println(10, BIN); // 1010
Serial.println(10, HEX); // A
Serial.println(10, OCT); // 12

read()

Serial.read()
//Arduino Mega only:
Serial1.read()
Serial2.read()
Serial3.read()

Кіріс деректерін сериялық порттан оқиды.

Кіріс деректерінің бірінші байтын қайтарады, егер олар бар болса немесе -1, Егер деректер қол жетімсіз.

write()

Serial.write(val);
Serial.write(str);
Serial.write(buf, len);

Деректерді сериялық портқа жазады. Деректер байт немесе байт тізбегі ретінде жіберіледі; символдық ақпаратты жіберу үшін print() функциясын қолдану керек.

val: жалғыз байт ретінде айнымалыны беру
str: байт тізбегі ретінде арналған жолды беру
buf: байт тізбегі ретінде массивті беру
len: жиым ұзындығы

10.3 Робототехникалық құрылғыны жобалау және әзірлеу

10.3.1 Жобалау

Жобалау - бұл жобалау объектісін іздестіруге, зерттеуге, есептеуге және құрастыруға бағытталған жұмыстар кешені. Адам қызметінің түрі ретінде жобалаудың мақсаты - адамдарға қажет нысанды құру. Жобалау қажеттілігі жобалау объектісі болуы керек тұтынушылық қасиеттердің белгілі бір жиынтығын сипаттағаннан кейін туындайды.

Жобалау процесінің кірісі - бұл жобалау объектісіне қажеттіліктің сипаттамасы, шығысы - жобалық құжаттама, оның негізінде сіз осы қажеттіліктерді қанағаттандыратын объект жасай аласыз.

Жобалау міндеті – жобалау объектісіндегі қажеттілік сипаттамасын стандартты құжаттамаға түрлендіру, оған сәйкес өндіруші белгіленген сапа критерийлерін қанағаттандыратын нақты нысанды орындайды. Жобалау объектілері – жүйелер мен процестер.

10.3.2 Тұжырымдама және стратегия

Қазіргі уақытта ғылымды көп қажет ететін өнеркәсіптік бұйымдардың әлемдік нарығында үш негізгі үрдіс айқын ерекшеленеді: бұйымдардың

күрделілігі мен ресурсты қажетсінуін арттыру; нарықтағы бәсекелестікті арттыру; бұйымның өмірлік циклына (ӨЦ) қатысушылар арасындағы кооперацияны дамыту.

Өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға қол жеткізуге болады, мысалы, тапсырыс берушінің талаптарын қанағаттандыру дәрежесін жоғарылату, өнімді құру уақытын қысқарту, өнімді құру шығындарын азайту арқылы.

Өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі әдісі - оның өмірлік циклінің тиімділігін арттыру, яғни осы процестерді орындау кезінде қолданылатын ресурстарды басқарудың тиімділігін арттыру. Қазіргі уақытта әртүрлі типтегі ресурстарды басқарудың тиімділігін арттыруға арналған көптеген әдістер бар: материалдық, қаржылық, кадрлық немесе ақпараттық.

10.3.3 Жобалауға жүйелі тәсіл

Жобалауға жүйелі көзқарас мынадай шарттармен сипатталады:

- жобалау объектісі кейбір сыртқы жүйенің ішкі жүйесі болып табылатын элементтердің өзара байланысты жүйесі ретінде қарастырылады;
- әр элементтің сипаттамасы, оның суреттемесі бүкіл жүйенің жұмысындағы рөлін ескере отырып берілуі керек;
- бүкіл жүйенің сипаттамасы оның жоғары деңгейдегі жүйенің жұмысындағы рөлін ескере отырып жүргізілуі керек;
- жүйенің әр элементінің диалектикалық қасиеттерін ескеру қажет;
- жобалау объектісін зерттеу оның сыртқы ортадағы жұмыс жағдайларын ескере отырып жүргізілуі керек.

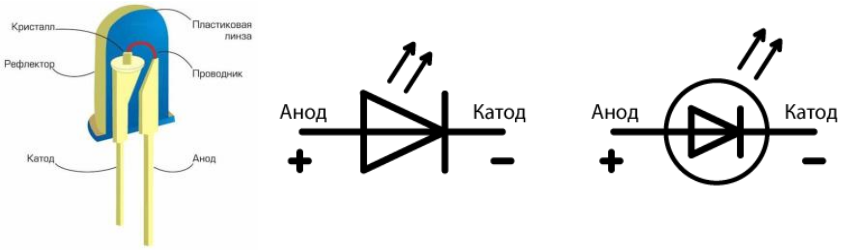
Жүйелерді зерттеу құралы жүйелік талдау болып табылады, оның ішінде:

- Логикалық-құрылымдық талдау (Талдау логикасы, мәселені құрылымдау, сарапшылардың бағасы, түйсігі, тәжірибесі);
- жүйелердің жалпы теориясын (жүйелер концепциясы, жүйелерді сипаттау әдістері және т.);
- техникалық-экономикалық талдау (маркетинг, бизнесті жоспарлау, шығындарды бағалау әдістері, жобалау объектісінің сапасын бағалау әдістері, жобаларды оңтайландыру).);
- операцияларды зерттеу (операцияларды зерттеудің математикалық әдістері, модельдеу);
- есептеу әдістері.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР:
№ 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА
Жарық диодты микроконтроллерге қосу

Мақсаты: Arduino микробақылаушысымен танысу. Arduino IDE-де скетчтің жұмысын зерттеу.

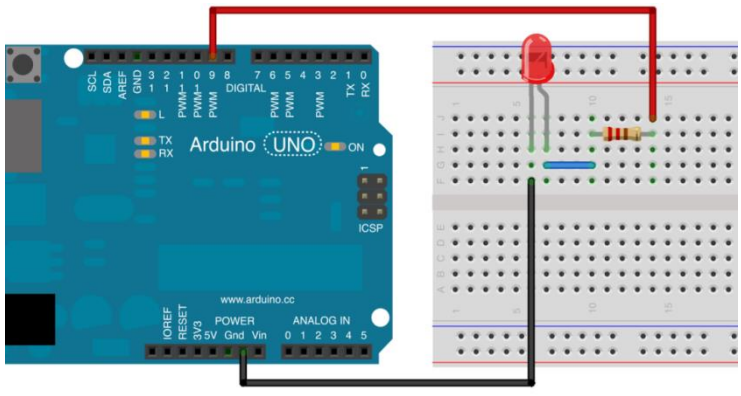
Мазмұны: Жарық диод немесе жарық шығаратын диод (ағылш. light-emitting diode, LED, 10.15 - сурет) - электр тогы тікелей бағытта өткен кезде оптикалық сәуле шығаратын электронды - тесікті өткелі бар жартылай өткізгіш аспап.



10.15-сурет Жарық диоды

Резистор – бұл сол арқылы өтетін токқа төтеп беретін электрлық тізбектің элементі.

Жарық диодты резистор арқылы Arduino-ға қалай қосуға болатынын қарастырыңыз. Жарық диодты жыпылықтау - бұл микробасқарушымен жұмыс істеуді бастау үшін қарапайым бағдарлама (эскиз). Бастау үшін біз Жарық диодты Arduino микробасқарушының сандық шығысына қосу арқылы тақтаға қарапайым схеманы жинаймыз. Бұдан кейін эскизді микробасқарушыға жүктейміз.

Элементтер	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - жарық диоды - 330 Ом резистор - «әке-әке» сымдары	

Жүктеуге арналған скетч

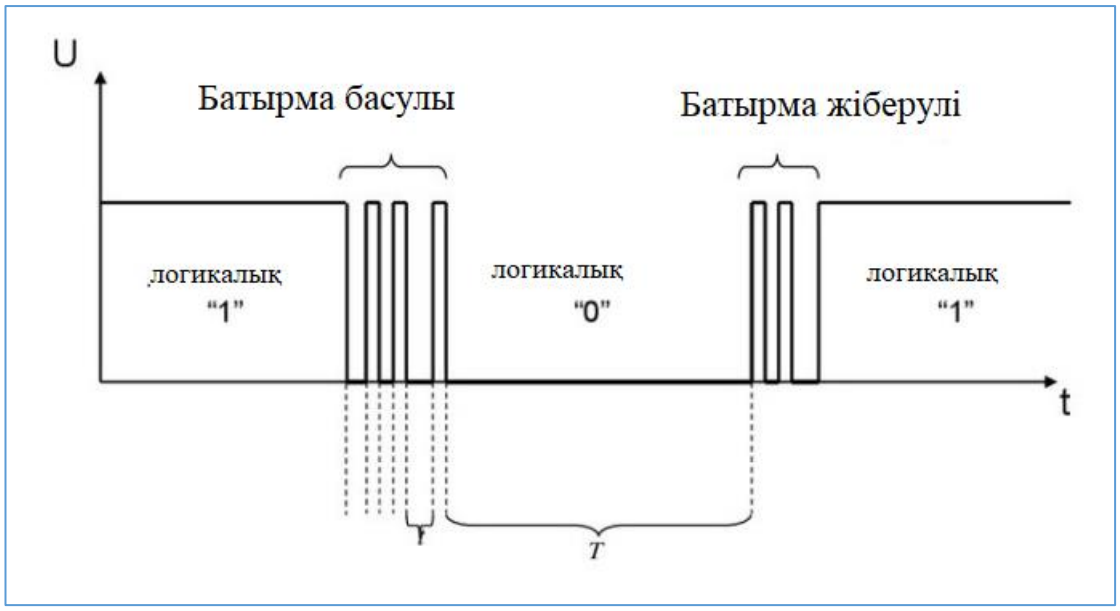
```
void setup() // setup процедурасы
{
pinMode (9, OUTPUT); // 13-ші пинді шығу ретінде жариялаймыз
```

```
}
void loop() // loop процедурасы
{
digitalWrite(9,HIGH); // Жарық диоды
delay (1000); // біз 1 секунд күтеміз
digitalWrite(9,LOW); // Жарық диодын өшіріңіз
delay(1000); // біз 1 секунд күтеміз
}
```

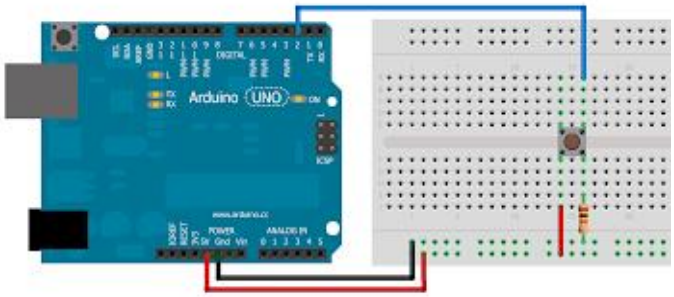
№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Процестерді басқару үшін тактикалық батырма пайдалану

Мақсаты: Скетчте if командасының жұмыс принципін зерттеу және тактілік батырма арқылы басқару схемасын құру. If пәрменін іс жүзінде қолдануды қарастырыңыз.

Мазмұны: Егер сіз Arduino деген не екенін білсеңіз, түймелермен жұмыс істеу жарық диодын қосудан қиын емес. Бірақ Arduino басқару үшін түймелерді пайдалану мәселесі – «түйіспенің дірілдеуінде». Тактілік батырмалардағы механикалық түйіспелер ешқашан жабылмайды және бірден ашылады. Бірнеше миллисекунд ішінде түйіспелердің бірнеше рет жабылуы және ашылуы орын алады, нәтижесінде микробақылаушыларға жалғыз сигнал емес, импульстар сериясы түседі (10.16-сурет).



10.16-сурет – Түйіспенің дірілдеуі

Элементтер	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - тактілік батырма - 10 КОм резистор - «әке-әке» сымдары	

Біз деректерді оқу үшін тактілік түймені және digitalRead пәрменін қосуға арналған сандық порттарды қолданамыз Скетчті жүктеп, батырманы басқан кезде деректерді алу үшін порт мониторын ашыңыз.

Жүктеуге арналған скетч

```
void setup () // setup процедурасы
{
pinMode(13, OUTPUT); // 13 пин-ды шығу ретінде жариялаймыз
pinMode(2, INPUT); // 2 пин-ды кіріс ретінде жариялаймыз
}
void loop () // loop процедурасы
{
if(digitalRead (2) ==HIGH) // pin 2 жоғары сигнал келгенде
{
digitalWrite(13, HIGH); // Жарық диоды
}
if(digitalRead(2) == LOW) // pin 2-ге төмен сигнал түскен кезде
{
digitalWrite(13, LOW); // Жарық диодын өшіріңіз
}
}
```

№ 3 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
«Ақылды» шам жобасы

Мақсаты: Фоторезистордың жұмыс принципін, оны жүзеге асыру әдістерін және оны Arduino микробақылаушысымен қолдануды зерттеу.

Мазмұны: Фоторезистор (10.18 - сурет) жарықтың әсерінен электр кедергісі төмендейтін жартылай өткізгіш құрылғы деп аталады (фоторезисторлардың кейбір түрлерінде қарсылық екі-үш ретке дейін төмендеуі мүмкін).

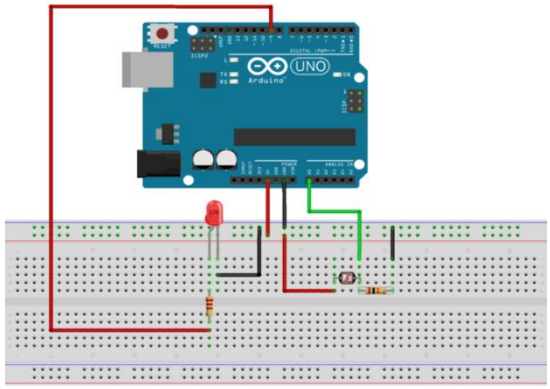
Фоторезисторлардың негізгі бөлігі - жартылай өткізгіш элемент (мысалы, күкірт қорғасыны немесе күкірт кадмийі), оған жарық түсетіндей етіп орналастырылған. Фоторезистордың құрылғысы мен жұмыс принципі

мүмкіндігінше қарапайым, сондықтан бұл жартылай өткізгіш құрылғылар бүгінде ғылым мен техниканың көптеген салаларында кеңінен қолданылады.

Бұл фоторезисторлардың жоғары сезімталдығымен, шағын өлшемдерімен және аспаптар құрылымының қарапайымдылығымен, жұмыстағы ұзақ мерзімділігімен, сондай-ақ жанаспайтын өлшеулер мен бақылауды қамтамасыз ету мүмкіндігімен түсіндіріледі.

10.17-сурет. Фоторезистор

Бұл сабақта біз «ақылды» шамның электр тізбегін жинаймыз.

Элементтер	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - фоторезистор - Жарық диоды - 220 Ом резистор (2х) - 7 «әке-әке» сымдары	

Жүктеуге арналған скетч

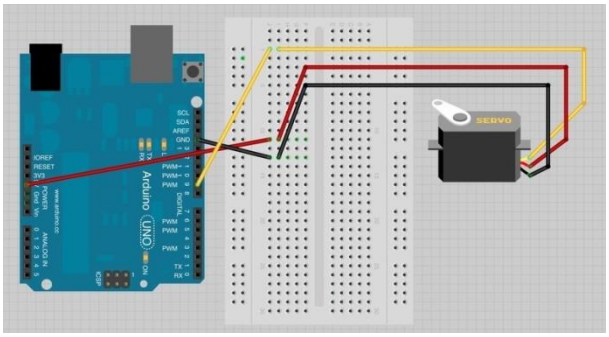
```
// Фоторезисторы бар A0 аналогтық кірісі үшін атау беріңіз
#define SENSOR A0
// Жарық диодын 9 портына атау беріңіз
#define LED 9
// A0 аналогтық кірісінің сандық мәні үшін атау беріңіз
// unsigned int мәндерді дөңгелектейді және тек оң сандарды алады
unsigned int value = 0;
void setup()
{
// Жарық диоды бар Пин 9 (ағылш. «output»)
```

```
pinMode(LED, OUTPUT);
// Пин A0 фоторезисторымен кіріс болады (ағылш. «input»)
pinMode(SENSOR, INPUT);
}
void loop()
{
// A0 аналогтық кірісіндегі фоторезистордан мәнді оқыңыз
value = analogRead(SENSOR);
// Егер A0 кірісіндегі мән 500-ден аз болса, Жарық диодын қосыңыз
if (value<500) digitalWrite(LED, HIGH);
// Әйтпесе (егер value>500 болса), Жарық диодын өшіріңіз
if (value>500) digitalWrite(LED, LOW);
}
```

№ 4 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Сервожетек Arduino микробақылаушысына қосу

Мақсаты: Сервожетек жұмыс принципі, оның мүмкіндіктері және Arduino микроконтроллерімен қолдану.

Мазмұны: Сервожетек - бұл сенсор (позиция, жылдамдық, күш және т.б.) және жетекті басқару блогы (электронды схема немесе механикалық тарту жүйесі) бар механикалық жетектің кез-келген түрі (құрылғы, жұмыс органы), берілген сыртқы мәнге (басқару тұтқасының позициясы немесе басқа жүйелерден алынған сандық мән) сәйкес сенсордағы (және сәйкесінше құрылғыда) қажетті параметрлерді автоматты түрде қолдайды.

Элементтер	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - бақылау жетегі - 3 «әке-әке» сымдары - 3 «әке-ана» сымдары	

Сервожетек Arduino көмегімен басқару үшін Servo кітапханасы қолданылады. Ол қазірдің өзінде Arduino IDE жиынтығында келеді және оны қосымша жүктеудің қажеті жоқ. Кітапханамен жұмыс істеу өте оңай.

Жүктеуге арналған скетч

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
```

```
void setup() {
// Пин сервистің басқару шығысы ретінде орнатыңыз
myservo.attach(9);
}
void loop() {
// 0°бұрышын орнатыңыз
myservo.write(0);
delay(2000);
// 90°бұрышын орнатыңыз
myservo.write(90);
delay(2000);
// 180°бұрышын орнатыңыз
myservo.write(180);
delay(2000);
}
```

№ 5 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Arduino микробақылаушы көмегімен суреттерді экранға шығару

Мақсаты: LCD дисплейімен (I2C модулімен), деректер мен кескіндерді шығару әдістерімен танысу. Arduino микробақылаушы арқылы ақпаратты шығару мүмкіндігін зерттеңіз.

Мазмұны: Сұйық кристалды дисплей (Liquid Crystal Display) LCD 1602 әр түрлі жобаларда таңбалар жолдарын шығару үшін жақсы таңдау болып табылады.

Бірақ бұл экранның ең маңызды кемшілігі дисплейде 16 сандық шығысы бар, олардың кем дегенде 6-ы міндетті болып табылады. Сондықтан, I2C жоқ LCD экранын пайдалану Arduino Uno немесе Nano тақталарына үлкен шектеулер қосады.

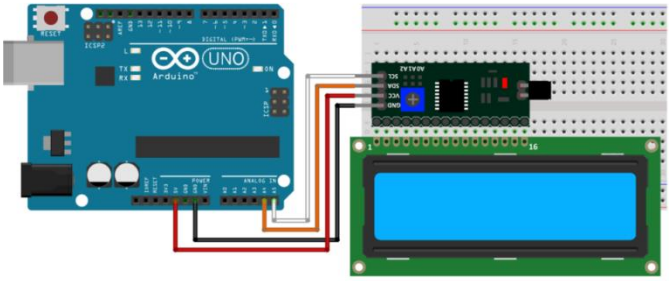
I2C қосылған сұйық кристалды монитор тақтаға төрт сым арқылы қосылады, яғни мәліметтер үшін екі сым, қуат үшін екі сым.

GND шығысы тақтадағы GND-ге қосылады.

VCC шығысы – 5V.

SCL A5 pin-ке қосылады.

SDA A4 pin-ке қосылады.

Элементы	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - LCD I2C дисплейі - 4 «әке-ана» сымдары	

Жүктеуге арналған скетч

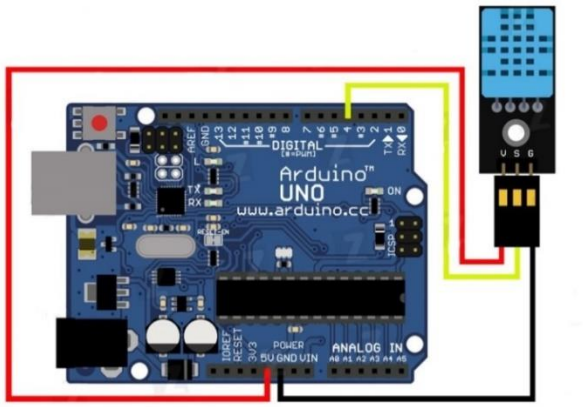
```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // кітапхананы қосу
LiquidCrystal_I2C lcd (0x27,16, 2); // I2C мекенжайын (ең көп таралған мән), сондай-ақ экран параметрлерін көрсетіңіз (LCD 1602 жағдайында-әрқайсысында 16 таңбадан 2 жол)
void setup()
{
lcd.init(); / / Дисплейді инициализациялау
lcd.backlight(); // Жарықтандыруды қосу
lcd.setCursor(0,0); // Курсорды бірінші жолдың басына орнату
lcd.print("Hello"); // Бірінші жолға мәтін теру
lcd.setCursor (0,1); // Жүгіргіні екінші жолдың басына орнату
lcd.print ("World"); // Екінші жолға мәтін теру
}
void loop()
{
}
```

№ 6 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Қоршаған орта датчиктерімен жұмыс

Мақсаты: C++тілінде while пәрменін зерттеу. DHT11 ылғалдылық және температура сенсорымен жұмыс істеуді үйрену, сенсордың Arduino микробақылаушы байланыс мүмкіндіктерін анықтаңыз [14].

Мазмұны: DHT11 - бұл термистор мен сыйымды ылғалдылық сенсорынан тұратын сандық сенсор. Төмен шығындармен қатар, DHT11 келесі сипаттамаларға ие: тамақтану 3,5-5V, температураны 0-ден 50 градусқа дейін 2 градус дәлдікпен анықтайды, ылғалдылықты 20% - дан 95% - ға дейін 5% дәлдікпен анықтайды.

Бірінші қадам-DHT11 сенсорына арналған кітапхананы орнату, өйткені ол Arduino IDE бағдарламасының стандартты кітапханаларында жоқ.

Элементтер	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - DHT11 - 3 «әке-ана» Сымдары	

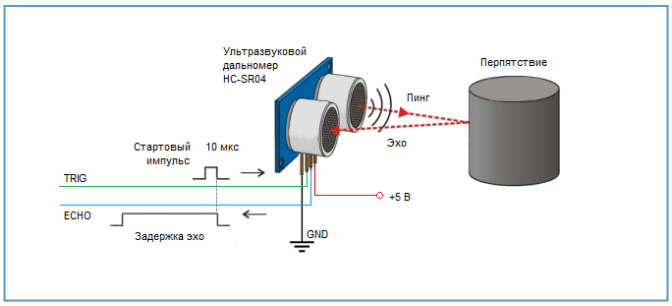
Жүктеуге арналған скетч

```
// Осы датчикті қосу 3.3 V арқылы жүзеге асырылады
#include "DHT.h " // сенсор үшін кітапхананы қосыңыз
DHT dht(2, DHT11); // сенсор қай портта болатынын хабарлаймыз
void setup() / / setup процедурасы
{
dht.begin(); / / DHT11 ылғалдылық сенсорын іске қосыңыз
Serial.begin(9600); // порт мониторын қосыңыз
Serial.println("DHT TEST"); / / бір рет жазыңыз
}
void loop () / / loop процедурасы
{
// әр 250 мс сайын температураны (t) және ылғалдылықты (h) оқыңыз
float h = dht.readHumidity();
float t = dht.readTemperature();
// порт мониторына температураны (t) және ылғалдылықты (h) алыңыз
Serial.print("Humidity: ");
Serial.print(h);
Serial.print(" %\t");
Serial.print("Temperature: ");
Serial.print(t);
Serial.println(" *C");
}
```

№ 7 ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА.
Ультрадыбыстық датчикпен жұмыс, оның қолданылуын және Arduino МК-мен әрекеттесуін зерттеу.

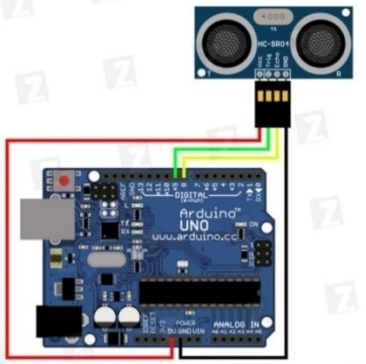
Мақсаты: HC-SR04 ультрадыбыстық қашықтықты өлшеутін аппарат жұмыс принципі (10.20-сурет), оның мүмкіндіктері және микробақылаушымен жұпталған сенсордың жұмысы.

Мазмұны: ультрадыбыстық қашықтықты өлшейтін аппараттың жұмыс принципі ультрадыбысты шығаруға және оның алдыңғы элементтерден шағылысуына негізделген. Дыбысты қайтару уақытына сүйене отырып, қарапайым формула бойынша объектіге дейінгі қашықтықты есептеуге болады.



Сурет 10.18. Ультрадыбыстық қашықтық өлшеуіш HC-SR04

Модуль стандартты 2.54 мм төрт pin коннекторымен жабдықталған
Arduino-ға қосылу:
VCC: «+ « қуат көзі
TRIG (T): кіріс сигналы
ECHO (R): шығыс сигналының шығысы (сигнал ұзындығы объектінің сенсорға дейінгі қашықтығына байланысты)
GND: "-" қуат

Элементтер	Қосылу схемасы
- МК Arduino - макет тақтасы - HC-SR04 - 3 «әке-ана» сымдары	

Жүктеуге арналған скетч

```
int trigPin = 9; / / Pin8 атауын тағайындаңыз
int echoPin = 8; / / Pin9 үшін атау тағайындаймыз
void setup () / / setup процедурасы
{
Serial.begin(9600); // порт мониторын қосыңыз
pinMode (trigPin, OUTPUT); // trigPin (Pin8) шығу ретінде тағайындаңыз
pinMode (echoPin, INPUT); //echoPin (Pin9) енгізу ретінде тағайындаңыз
}
void loop () / / loop процедурасы
```

```
{
int duration, cm; // сенсор көрсеткіштері үшін "cm" және "duration" айнымалысын тағайындаймыз
digitalWrite (trigPin, LOW); / / бастапқыда датчик сигнал жібермейді
delayMicroseconds (2); // кідірісті 2 микросекундқа қоямыз
digitalWrite (trigPin, HIGH); // сигнал жіберу
delayMicroseconds (10); / / кідірісті 10 микросекундқа қойыңыз
digitalWrite (trigPin, LOW); // сигналды өшіріңіз
duration = pulseIn (echoPin, HIGH); // сигнал қабылдауды қосыңыз
cm = duration / 58; / / сантиметрмен қашықтықты есептеңіз
Serial.басып шығару (cm); / / сантиметрмен қашықтықты көрсетіңіз
Serial.println(" cm");
delay(1000); / / 1 секундта кідіртіңіз
}
```

ЖОБАЛЫҚ ЖҰМЫС №1.
Жарықтандыру арқылы серверлік жетектерді басқару

Мақсаты: Жарық датчигі ретінде фоторезисторды қолдана отырып, сервистік жетекпен басқарылатын импровизацияланған жапқышты реттеу жүйесін жинау және бағдарламалау.

Мазмұны: Сервистік жетектер – механикалық жүйелерді дәл реттеуге арналған керемет құрал, перделерді бұруға немесе көтеруге жарамды. Фоторезисторды сыртқы жарық датчигі ретінде пайдалағанда сервистік жетектің ауытқуларын басқару қажет. Осылайша, біз бөлмедегі перделерді ашудың ақылды жүйесін аламыз.

Міндеттері:

- Жобаның сызбасын жинау
- Жобаның толық жұмыс істеуі үшін бағдарлама жазу
- Атқарылған жұмыс туралы есеп жасау;
- Жұмысты орындау үшін қажетті элементтер:
- Arduino микробақылаушысы
- Макеттік плата
- Сервистік жетек
- Фоторезистор
- Сымды «әке-әке»

ЖОБАЛЫҚ ЖҰМЫС №2.
Қоршаған орта деректерін құрылғылар деректеріне шығару

Мақсаты: Сыртқы дисплейге температура мен ылғалдылық датчигінен деректерді шығару жүйесін жинау және бағдарламалау.

Мазмұны: Көбінесе қазіргі уақытта барлық ақпарат дисплейлер сияқты деректерді шығару құрылғылары арқылы қабылданады. Сұйық

кристалды дисплейді қолдана отырып, барлық деректерді (температура немесе ылғалдылық) оңай ажыратуға болатындай етіп, температура мен ылғалдылық датчигінен динамикалық деректерді шығару керек.

Міндеттері:

- Жобаның сызбасын жинау
- Жобаның толық жұмыс істеуі үшін бағдарлама жазу
- Атқарылған жұмыс туралы есеп жасау;

Жұмысты орындау үшін қажетті элементтер:

- Arduino микробақылаушы
- Макеттік плата
- Дисплей
- Температура мен ылғалдылық датчигі
- «Әке-ана» сымдары

ЖОБАЛЫҚ ЖҰМЫС №3.
Объектілерге дейінгі қашықтықты индикациялау жүйесі

Мақсаты: Ультрадыбыстық диапазонды өлшеу көмегімен объектілерге дейінгі қашықтықты көрсету жүйесін жинау және бағдарламалау.

Мазмұны: 3 Жарық диодты және ультрадыбыстық диапазонды пайдаланып, объектілерге дейінгі қашықтықты көрсету жобасын жасау қажет. Жарық диодтары қашықтық индикаторы ретінде қызмет етеді. Мысал ретінде, 30-дан 20 см-ге дейінгі қашықтықта тек жасыл Жарық диоды жанады, 20-дан 10 см-ге дейінгі қашықтықта сары Жарық диоды жанады, ал ең аз қашықтықта қызыл Жарық диоды жанады.

Міндеттері:

Жобаның сызбасын жинау

Жобаның толық жұмыс істеуі үшін бағдарлама жазыңыз

Атқарылған жұмыс туралы есеп жасау;

Жұмысты орындау үшін қажетті элементтер:

- Arduino микробақылаушысы
- Макеттік плата
- Жарық диодтары
- Ультрадыбыстық диапазон
- «Әке-әке» түріндегі сымдар»

ЖОБАЛЫҚ ЖҰМЫС № 4.
Күрделі автоматтандырылған жүйені құру

Мақсаты: Барлық датчиктер мен модульдерді қамтитын автоматтандырылған жүйені жобалау және дамыту, осы жүйені бағдарламалау.

Мазмұны: Алынған білім мен дағдыларды практикалық және зертханалық жұмыстарда қолдана отырып, робот моделі түрінде бірегей автоматтандырылған жүйені жобалау. Бұл модель қоршаған орта параметрлерін анықтау үшін жоғары өткізгіштігі және датчиктері бар жылжымалы зерттеу кешені болуы тиіс.

Міндеттері:

- Жобаның инфрақұрылымын жинау.
- Жобаның толық жұмыс істеуі үшін бағдарлама жазу.
- Атқарылған жұмыс туралы есеп жасау.
- Жасалған жобаны қорғау.

ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Arduino платформасының жабдықтары, құрамы, түрлері, сипаттамалары, негізгі мүмкіндіктері.
2. Arduino IDE бағдарламалау ортасы, сипаттамасы, интерфейсі. Орнату және жұмысты бастау.
3. Arduino IDE бағдарламалау ортасы, бағдарламалау тілінің синтаксисі, деректер түрлері, операторлар және функциялар.
4. Микробақылаушыларды қолдана отырып, құрылғыларды жобалау негіздері.
5. Микробақылаушыларды қолдана отырып, жобаны құру мысалдарын келтіріңіз.

ҚЫСҚАША ҚОРЫТЫНДЫ

Микробақылаушылар платформалармен бағдарламалау және жұмыс істеу қазіргі уақытта үлкен әлеуетке ие. Әрбір қарапайым автоматика микробақылаушы түрінде логикалық басқарумен жабдықталған. Бұл бағыт робототехникалық құрылғылардың әзірлемесі мен жобалануын қарқынды дамытуда. Осындай білімі бар мамандар өмірдің барлық салалары үшін әртүрлі автоматтандырылған жүйелерді жобалауға және дамытуға қабілетті.

ГЛОССАРИЙ

Мобильді құрылғы – бұл салмағы аз, көбінесе ақпаратты енгізуге арналған сенсорлық экраны бар портативті құрылғы.

Тасымалдау құрылғылары – бұл киім немесе аксессуар ретінде қолданылатын миниатюралық электронды құрылғылар.

Акселерометр (Accelerometer) – бұл құрылғыға берілетін үдеуді, соның ішінде ауырлық үдеуін бақылауға арналған сенсор.

Гироскоп (Gyroscope Sensor) – бұл үш осьте орнатылған құрылғының бағдарлау бұрыштарының өзгеруін тіркеуге қабілетті сенсор (инерциялық сілтеме жүйесі).

Магнитометр – (гр. μαγνητό-магнит + гр. μετρεω өлшеймін), магнит өрісінің сипаттамаларын және материалдардың магниттік қасиеттерін өлшеуге арналған құрылғы.

SDK (ағылш. software development kit) – бағдарламалық жасақтама мамандарына белгілі бір бағдарламалар пакеті үшін қосымшалар құруға мүмкіндік беретін әзірлеу құралдарының жиынтығы.

Android SDK – Android операциялық жүйесіне арналған мобильді қосымшаларды әзірлеудің әмбебап құралы.

Xcode – Apple компаниясының ресми интеграцияланған әзірлеу ортасы.

API (қосымшаның бағдарламалық интерфейсі, қолданбалы бағдарламалау интерфейсі) (ағылш. application programming interface, - бір компьютерлік бағдарлама басқа бағдарламамен әрекеттесе алатын әдістердің сипаттамасы (сыныптар, процедуралар, функциялар, құрылымдар немесе тұрақтылар жиынтығы).

ОС Android - мобильді құрылғыларға арналған Google операциялық жүйесі.

iOS-мобильді құрылғыларға арналған Apple операциялық жүйесі.

IOS-желілік құрылғыларға арналған Cisco Systems операциялық жүйесі.

Touch ID - саусақ сканері.

iCloud – бұл Apple компаниясы жасаған push технологиясын қолдайтын интернет-сервис.

App Store – App Store, iPhone ұялы телефондарға арналған түрлі қосымшалар бар iTunes Store онлайн дүкен бөлімі.

Google Play Store (жай-Play Store, Рунетте қолдану-Play Market; бұрынғы атауы-Android Market) – Google компаниясының қолданбалар, сонымен қатар ойындар, кітаптар, музыка және Фильмдер дүкені.

GPS (ағылш. Global Positioning System-Ғаламдық жайғастыру жүйесі-қашықтықты, уақытты өлшеуді қамтамасыз ететін және Дүниежүзілік координаттар жүйесінде орналасқан жерді анықтайтын серіктік навигация жүйесі.

Джейлбрейк (ағыл. jailbreak - "түрмеден қашу", бұзу) - iOS файлдық жүйесіне қол жеткізуге мүмкіндік беретін Apple корпорациясы ресми түрде қолдамайтын операция.

PRL (Preferred Roaming List) – бұл ұялы телефонға басқа операторлардың желілерімен өзара әрекеттесу үшін қажет конфигурация туралы ақпарат.

Дәнекерлеу станциясы (паяльный станок, паяльная установка) – бір немесе топтық дәнекерлеу операцияларын жүзеге асыруға арналған радиотехникалық өнеркәсіптің арнайы жабдығының класы.

Ультрадыбыстық ванна-ваннаға құйылған сұйықтықта кавитация жасауға арналған құрылғы жуу ерітінділеріндегі қатты заттарды тазарту үшін қолданылады және сұйықтықтардағы физика - химиялық процестерді жеделдету үшін де қолданыла алады (араластыру, еріту, эмульгиялау, экстракция, дезинфекция және т.б.).

Мультиметр (ағылш. multimeter), сынақшы (ағылш. test-сынақ), авометр (ампервольтомметрден) – бірнеше функцияларды біріктіретін біріктірілген электр өлшеуіш құрылғы.

Экранды калибрлеу – сенсорлық панельдер мен экрандарда бар, мақсаты экранның жанасуын дұрыс тану.

Каскадтық модель (ағылш. waterfall model) – бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесінің моделі.

Инкременттік модель (ағылш. increment-ұлғаю, өсім) – аралық бақылаумен әзірлеу процесінің кезеңдік моделі.

CMS-ContentManagementSystem (мазмұнды басқару жүйесі) – контентті құру, өңдеу және басқарудың бірлескен процесін қамтамасыз етуге және ұйымдастыруға арналған ақпараттық жүйе немесе компьютерлік бағдарлама.

Кроссбраузерлік беттеу (Cross - browser) – сайттың барлық браузерлерде (IE, Chrome, Firefox, Opera және т.б.) барабар көрсетілуі.

Хостинг (ағылш. hosting) – желіге тұрақты қол жеткізе алатын (әдетте Интернет) серверде ақпаратты орналастыру үшін ресурстар ұсыну бойынша қызмет.

JavaScript – бұл клиенттік сценарий тілі, ол серверлік өңдеуді қажет етпейтін көптеген мәселелерді шешудің өте тиімді құралы болып табылады.

PHP – кеңінен қолданылатын ашық бастапқы сценарий тілі.

jQuery ([dʒeɪ kwɪəri]) - JavaScript және HTML өзара әрекеттесуіне бағытталған JavaScript функцияларының жиынтығы (кітапханасы).

CSS (/siːɛsɛs/ағылш. Cascading Style Sheets-стильдердің каскадты кестелері) – белгілеу тілін пайдалана отырып жазылған құжаттың сыртқы түрін сипаттаудың формалды тілі.

HTML (ағылш. HyperText Markup Language - "гипермәтіндік белгілеу тілі") – Бүкіләлемдік торда құжаттарды белгілеудің стандартталған тілі.

Векторлық графика – қарапайым геометриялық объектілердің математикалық сипаттамасына негізделген компьютерлік графикада объектілер мен кескіндерді (сипаттау форматы) ұсыну тәсілі.

Нүктелік кескін (лат. rastrum-тырмалау) - мониторда, қағазда және басқа да бейнелеу құрылғыларында пиксель-түрлі-түсті нүктелер (әдетте тікбұрышты) торы (мозаикасы) болып табылатын кескін.

RGB (ағылшын сөздерінің аббревиатурасы қызыл, жасыл, көк - қызыл, жасыл, көк) немесе KZS – бұл көбінесе негізгі деп аталатын үш түсті қолдана отырып, түстерді көбейту үшін түстерді кодтау әдісін сипаттайтын қосымша түс моделі.

CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key немесе Black), төрт түсті автотип - бұл стандартты үштікті басып шығару үшін басып шығаруда қолданылатын субтрактивті түсті схема.

Криптология – бұл құпия кодтарды құру және ашу туралы ғылым.

Криптография – бұл деректерді тек болжалды алушы оқи алатын немесе өңдей алатындай етіп сақтау және беру тәсілі. Қазіргі уақытта криптография киберқылмыскерлердің қорғалған ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізуін қиындату үшін криптоға төзімді алгоритмдерді қолданады.

Құқық бұзушы – тыйым салынған операцияларды (әрекеттерді) орындауға тырысқан және бұл үшін әртүрлі мүмкіндіктер, әдістер мен құралдарды қолданған адам.

Зиянкес – қасақана пайдакүнемдік ниетпен бұзуға баратын бұзушы.

Шифрлау – бұл деректерді рұқсатсыз оқи алмайтындай етіп кодтау процесі.

Сандық қолтаңба – бұл хабарламаның, сандық құжаттың немесе бағдарламалық жасақтаманың түпнұсқалығы мен құндылығын тексерудің математикалық әдісі.

Қауіп –бұл жүйенің жұмысын бұзуға тырысатын фактор.

Хэшинг (кейде хэшинг, ағылш. hashing) - еркін ұзындықтағы деректердің кіріс массивін бекітілген ұзындықтың Шығыс жолына түрлендіру. Мұндай түрлендірулер хэш функциялары немесе жинақтау функциялары деп те аталады.

MD5, SHA – хэш алгоритмдері.

MBSA (Microsoft Baseline Security Analyzer) - Microsoft Windows жүйесіне талдау жүргізетін және оның конфигурациясында қауіпсіздік жаңартуларының жоқтығын анықтайтын қосымша.

Брандмауэр-Windows амалдық жүйесінің бағдарламалық жасақтамасы.

HIDS (host - based intrusion detection system) - хосттар негізінде басып кіруді анықтау жүйесі.

VPN (Virtual Private Network) - виртуалды жеке желі.

Deep Freeze утилитасы-қатты дискінің бір бөлігін" мұздатуға " мүмкіндік береді. Пайдаланушы жүйені қайта іске қосқан кезде" мұздатылған " параметрлер қалпына келтіріледі.

SSH хаттамасы (Secure shell) - бұл қашықтағы құрылғыны басқару үшін қауіпсіз (шифрланған) қосылысты қамтамасыз ететін хаттама.

VLAN (virtual LAN) – виртуалды жергілікті желі.

ACL (AccessControlList) = қол жеткізуді басқару тізімдері.

VoIP (VoiceoverInternetProtocol) немесе IP телефония - бұл Интернет арқылы дауыстық байланыс.

Құрылымдық схема – бұл объектінің элементар байланыстарының және олардың арасындағы байланыстардың жиынтығы, графикалық модельдің бір түрі. Элементар буын дегеніміз-қарапайым функцияны жүзеге асыратын объектінің, басқару жүйесінің және т.б. бөлігі.

Қағидаттық схема, қағидаттық электр схемасы - электр құрылғысының элементтері арасындағы байланыстарды шартты графикалық және әріптік-сандық белгілердің (пиктограммалардың) көмегімен беру үшін қызмет ететін графикалық кескін (модель).

Функционалдық схема – тұтастай алғанда бұйымның (қондырғының) немесе бұйымның (қондырғының) жекелеген функционалдық тізбектерінде болатын процестерді түсіндіретін құжат.

Мультиплексор – бірнеше сигнал кірісі, бір немесе одан да көп басқару кірісі және бір шығысы бар құрылғы.

Демультиплексор-бұл сигналды бір ақпараттық кірістен ақпараттық шығулардың біріне ауыстыруға арналған логикалық құрылғы.

Сумматор – бұл сандарды қосуға арналған комбинациялық құрылғы.

Триггер – бұл ақпаратты жазуға және сақтауға арналған екі тұрақты тепе-теңдік күйі бар сериялық типтегі құрылғы.

Регистр - Бұл N биттік екілік сандарды сақтау және олардың үстінен түрлендірулер жасау үшін қолданылатын дәйекті логикалық құрылғы

МОП - микросхемалар мен дискретті өріс транзисторларын өндіруде қолданылатын жартылай өткізгіш құрылым. Осы құрылымға негізделген жартылай өткізгіш құрылғылар MOSFET деп аталады ("металл оксиді-жартылай өткізгіш", ағылшынша. metal-oxide-semiconductor field effect transistor, қысқартылған "MOSFET"), MDP транзисторлары ("металл-диэлектрик-жартылай өткізгіш" сөздерінен) немесе оқшауланған қақпасы бар транзисторлар (өйткені мұндай транзисторларда қақпа арнадан диэлектриктің жұқа қабатымен бөлінген).

Aduino – кәсіби емес пайдаланушыларға бағытталған қарапайым автоматика және робототехника жүйелерін құруға арналған аппараттық және бағдарламалық жасақтаманың сауда белгісі.

Arduino IDE – бұл Arduino платформасына өз бағдарламаларын (эскиздерін) жазуға мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтама.

GSM (Global System for Mobile Communications)-арналарды уақыт (TDMA) және жиілік (FDMA) бойынша бөле отырып, Цифрлық ұялы байланыстың жаһандық стандарты.

GPRS (General Packet Radio Service — "жалпыға ортақ пайдаланылатын пакеттік радиобайланыс") — деректерді пакеттік беруді жүзеге асыратын GSM ұялы байланыс технологиясына қондырма.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) — Еуропада 3G енгізу үшін Еуропалық телекоммуникация стандарттары институты (ETSI) әзірлеген ұялы байланыс технологиясы.

LTE 4G (Long-Term Evolution) — ұялы телефондарға және деректермен жұмыс істейтін басқа терминалдарға арналған сымсыз жоғары жылдамдықты деректерді беру стандарты.

5G (fifth generation) — қолданыстағы 4G/IMT-Advanced стандарттарынан кейінгі телекоммуникация стандарттары (5G/IMT-2020) негізінде әрекет ететін ұялы байланыстың бесінші буыны.

RFID (Radio Frequency IDentification) — транспондерлер немесе RFID-белгілер деп аталатын радиосигналдар арқылы сақталатын деректерді оқитын немесе жазатын объектілерді автоматты түрде анықтау тәсілі.

NFC (Near field communication) — шамамен 10 сантиметр қашықтықта орналасқан құрылғылар арасында деректерді алмасуға мүмкіндік беретін, әрекет ету радиусы шағын деректерді сымсыз беру технологиясы.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасының конституциясы [Электрондық ресурс] https://www.akorda.kz/ru/official_documents/constitution (қаралған күні: 10.06.2020)

2. Қазақстан Республикасының Еңбек кодексі № 414 - V ЗРК 23 қараша 2015 ж.). [Электрондық ресурс] // http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1500000414/k150414.html (қаралған күні: 01.07.20)

3. Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость. [Электрондық ресурс] // http://www.znakcomplect.ru/proizvodstvenniy - travmatizm - i - professionalnye - zabolevaniya.php (қаралған күні: 17.08.20)

4. StartAndroid [Электрондық ресурс] // http://startandroid.ru/ru/ (қаралған күні 10.06.2020)

5. Александр Климов. Разработка под Android. [Электрондық ресурс] // http://developer.alexanderklimov.ru/android/ (қаралған күні 11.05.2020)

6. А. Аллан Программирование для мобильных устройств на iOS: Профессиональная разработка приложений для iPhone, iPad, and iPod Touch / А. Аллан.. - СПб.: Питер, 2013. - 416 б.

7. Н. В. Анашкина, Технологии и методы программирования / Н.В. Анашкина, Н.Н. Петухова, В.Ю. Смольянинов. - М.: Academia, 2012.

8. Л. Браун Программирование для Web / Л. Браун, М. Холл. - Sun Microsystems, 2002.

9. Л. Г. Гагарина Технология разработки программного обеспечения / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. - М.: Форум, Инфра - М, 2013.

10. О. Л. Голицына, Программное обеспечение / О.Л. Голицына, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. - М.: Форум, 2013.

11. Джон Дакетт. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб - сайтов. Эксмо, 2017. – 480 с.

12. П. Дейтел, Х. Дейтел, Э. Дейтел, М. Моргано, Android для программистов. Создаем приложения. – Питер, 2013.

13. Х.М. Дейтел Технологии программирования на Java/ Х.М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, С.И. Сантри. - М.: ООО «Бином - Пресс», 2003.

14. Дж.Фрайден. Современные датчики. Справочник. – Техносфера, 2005.

15. З. Медникс, Л. Дорнин, Б. Мик, М. Накамура. Программирование под Android. – Питер, 2012.

16. Заковряшин, А. И. Алгоритмизация и программирование вычислительных задач / А.И. Заковряшин. - М.: Science Press, 2013.

17. Князева М. Д. Алгоритмика. От алгоритма к программе/ М.Д. Князева. - М.: КУДИЦ - Образ, 2015.

18. Концепция кибербезопасности ("Киберщит Казахстана"). Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 июня 2017года №407. [Электрондық ресурс] // http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000407#z128 (қаралған күні 17.08.2020)

19. Основы информационной безопасности: ЖОО студенттеріне арналған оқу құралы / Е.В. Вострецова. - Екатеринбург: Изд - во Урал. ун - та, 2019. - 204 б.

20. В. П. Котляров, Основы тестирования программного обеспечения / В.П. Котляров, Т.В. Коликова. - М.: Интернет - университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2011.

21. CCNA курсы. Желілік академия Cisco.

22. Cybersecurity Essentials курсы. Желілік академии Cisco.

23. IT Essentials курсы. Желілік академия Cisco.

24. В.П. Леонтьев Новейший самоучитель. Компьютер и интернет – Москва: «Э» баспасы, 2017. – 688 б.

25. В. В. Лукин, Технология разработки программного обеспечения. Учебное пособие / В.В. Лукин, В.Н. Лукин, Т.В. Лукин. - М.: Вузовская книга, 2015.

26. Т. А. Макаровских, Документирование программного обеспечения. В помощь техническому писателю. Оқу құралы / Т.А. Макаровских. - М.: Ленанд, 2015.

27. Д. Марк Разработка приложений для iPhone, iPad и iPod touch с использованием iOS SDK / Д. Марк, Д. Наттинг, Д. Ламарш. - М.: Вильямс, 2012. - 624 б.

28. Т.С. Машнин JavaFX 2.0: разработка RIA - приложений / Т.С. Машнин. - СПб.: BHV, 2012. - 320 б.

29. Т.И. Немцова, Компьютерная графика и Web - дизайн. Практикум. Практикум по информатике: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Ю.В. Назарова. - М.: Форум, 2018. - 144 б.

30. Т.И. Немцова, Практикум по информатике. Компьютерная графика и Web - дизайн. Практикум: Учебное пособие / Т.И. Немцова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ Инфра - М, 2013. - 288 с.

31. Н. Прасти Блокчейн. Разработка приложений. / Н. Прасти. - СПб.: BHV, 2019. - 256 б.

32. И. Г. Семакин Основы алгоритмизации и программирования / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. - М.: Academia, 2013.

33. К. Сьерра, Б. Бейтс. Изучаем Java. – Эксмо, 2012.

34. Э. Таненбаум Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. Ван Стеен. - СПб.: Питер, 2003

35. В.Т. Тозик, Компьютерная графика и дизайн: Учебник для нач. проф. образования / В.Т. Тозик, Л.М. Корпан. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 208 б.

36. А. Ф. Тузовский Проектирование интернет - приложений /А.Ф. Тузовский - Томск: Томск политехникалық университетінің баспасы, 2010.

37. Действия при пожаре: правила пожарной безопасности. [Электрондық ресурс] // https://www.youtube.com/watch?v=VNoF88M7SfQ (қаралған күні 17.08.2020)

38. Материалы для изготовления мобильных устройств. [Электрондық ресурс] // https://habr.com/ru/company/asus/blog/229801 (қаралған күні 17.08.2020)

39. Как смартфоны чувствуют мир. Часть 1: акселерометры, гироскопы и другие сенсоры. [Электрондық ресурс] // https://www.ferra.ru/review/techlife/mems-part-1.htm (қаралған күні 17.08.2020)