

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты
Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

Еспаев Ғалымжан Берікұлы

Бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналдың қолданылуы

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.

Е. Таштай

« 01 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы Бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналдың қолданылуы

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Орындаған:



Еспасев Ғ. Б.

Пікір беруші

техн. ғыл. канд, АЭЖБУ профессоры

 А.С. Байкенов

« 06 » 09 2019ж.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. маг-р, лектор

 Г.М. Байкенова

« 29 » 04 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.

Е. Таштай

« 29 » 04 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Еспаев Ғалымжан Берікұлы

Тақырыбы Бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналдың қолданылуы

Университет ректорының “ 16 ” 10 № 1162-6 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі “ 10 ” 05 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: GSM арналарын пайдаланатын қауіпсіздік жүйелер, дабылдың техникалық құралдары, Shinhan Bank-тың схемасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы

ә) Бейнебақылау жүйесін жобалау

б) Техникалық есептеулер

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы, GSM, қолданыста бар барлық жүйелерге салыстырмалы талдау, Sapsan GSM 3G-4G-CAM артықшылықтары, Sapsan IP CAM 1607i, бейнебақылау жүйесін жобалау, ұйымның орналасу схемасы, ұйымдағы камералардың орналасу схемасы, ұйымға кабельді орнату.

Ұсынылатын негізгі әдебиет

1 Карташевский В.Г. Сети подвижной связи / В.Г. Карташевский, С.Н. Семенов, Т.В. Фирстова. - М.: Эко-Трендз, 2001.

2 Душин В.К., Ильин С.А., Теодорович Н.Н., Завязкина Л.С. Организация систем безопасности на основе gsm-каналов. Интернет-журнал Науковедение.

3 Попов, М.В. Анализ систем безопасности, использующих GSM каналы связи / М.В. Попов. - Москва : Лаборатория книги, 2010. - 92 с.

дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы. GSM арнасын пайдаланатын қауіпсіздік жүйелеріне шолу. Қолданыста бар барлық жүйелерге салыстырмалы талдау	8.02.2019	<i>Орындалды</i>
Бейнебақылау жүйесін жобалау	22.03.2019	<i>Орындалды</i>
Техникалық есептеулер	21.04.2019	<i>Орындалды</i>

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	<i>Доктор Р.М. Жайғариева</i> <i>Н.Ж.</i>	29.04.2019	<i>ЖБ</i>

Ғылыми жетекшісі *Г.М. Байкенова* (қолы) Г.М. Байкенова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы *Ғ.Б. Еспаев* Ғ.Б.Еспаев

Күні “_16_” _____ 10 _____ 2018ж.

АНДАТПА

Соңғы уақытқа дейін күзет және өрт сигнализациясы жүйелерінің негізгі кемшілігі объектілерді орталықтандырылған күзету үшін сымды телефон желілерін пайдалану болды. Бұл жүйелердің негізгі кемшіліктеріне қалалық телефон желілерінің тұрақсыз жұмысын, олардың физикалық қорғалуының төмендігін, телефондандырылмаған объектілерді күзету мүмкіндігінің жоқтығын жатқызуға болады. Сондықтан сымды күзет жүйелеріне балама ретінде радиоарналық күзет жүйелері пайда болды.

Дипломдық жұмыста GSM байланыс арналарын пайдаланатын бейнебақылау және сигнал берудің қазіргі заманғы жүйелері қарастырылады. GSM сигнализациясының және бейнебақылаудың артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілді. Негізгі сымсыз күзет жүйелеріне шолу жасалды, олардың мысалында ең жақсы жабдық таңдалынып, банкте қауіпсіздік жүйесін орнату үшін қолданылды. Gsm-арналарының негізінде қауіпсіздік жүйелерін ұйымдастыру үшін тиісті есептеулер жүргізілді.

АННОТАЦИЯ

До недавнего времени основным недостатком систем охранной и пожарной сигнализации было использование проводных телефонных линий для централизованной охраны объектов. К основным недостаткам этих систем можно отнести недостаточно устойчивую работу городских телефонных линий, их низкую физическую защищенность, отсутствие возможности охраны нетелефонизированных объектов. Поэтому в качестве альтернативы проводным охранным системам появились радиоканальные охранные системы.

В дипломном проекте рассматриваются современные системы видеонаблюдения и сигнализации, использующие GSM каналы связи. Рассмотрены достоинства и недостатки GSM сигнализации и видеонаблюдения. Дан обзор нескольких основных беспроводных систем охраны, на их примере выбрано лучшее оборудование, которое в дальнейшем было использовано для установления системы безопасности в банке. Проведены соответствующие расчеты для организации систем безопасности на основе gsm- каналов.

ANNOTATION

Until recently, the main drawback of security and fire alarm systems was the use of wired telephone lines for centralized protection of objects. The main disadvantages of these systems include the insufficiently stable operation of urban telephone lines, their low physical security, the lack of protection of non-telephone facilities. Therefore, radio-channel security systems appeared as an alternative to wired security systems.

The diploma project considers modern video surveillance and alarm systems using GSM communication channels. Advantages and disadvantages of GSM alarm and video surveillance are considered. An overview of several major wireless security systems, for example, selected best equipment, which was later used to establish security in the Bank. The corresponding calculations for the organization of security systems based on gsm - channels.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы	10
1.1 GSM арнасын пайдаланатын қауіпсіздік жүйелеріне шолу	11
1.2 GSM арналарын қолданатын қауіпсіздік жүйелерін құру	12
1.3 Қолданыста бар барлық жүйелерге салыстырмалы талдау	14
1.3.1 Sapsan TERMO-BOX	15
1.3.2 Visonic GA - 1RS	17
1.3.3 Sapsan MMS 3G-CAM-GSM	18
1.4 Тапсырманы қою	19
2 Бейнебақылау жүйесін жобалау	20
2.1 GSM арнасының бөгеуілге төзімділігі мен бөгеуілге қорғанысына талдау	20
2.2 Sapsan MMS 3G-CAM-GSM жабдығының таңдалымындағы анализ	22
2.2.1 Sapsan MMS 3G-CAM-GSM жабдығының сипатындағы критикалық талдау	22
2.2.2 Конструктивті құрылғыға қойылатын талаптар және өнім құрамы	23
2.3 Sapsan IP CAM 1607i	24
2.4 Sapsan MMS 3G-CAM-GSM жабдығының техникалық деректері	26
2.5 ТОО «Vertex Technology» жабдықтарды жеткізуші компания	28
2.6 Монтаждау үшін Шинхан банктің сипаттамасы	28
2.7 Sapsan MMS 3G-CAM-GSM сигнализациялық жабдығының техникалық монтажы	31
2.7.1 Сиреналарды, дабылды – іске қосу құрылғыларын және қабылдау - бақылау аспаптарын монтаждау	32
2.7.2 Объектінің аймағын және жерін қорғауға арналған техникалық құралдарды орнату	32
2.7.3 Дабылды техникалық құрылғыларды жерге қосу	33
3 Техникалық есеп	35
3.1 GSM сигналының қамту аймағын есептеу	35
3.2 Қорек көзі желісінің кабельдерін таңдау және шығындарын есептеу	39
3.3 Температура ықпалын есептеу	41
3.4 Механикалық ықпалға есептеулер	44
Қорытынды	46
Қабылданған қысқартулар, терминдер тізбесі	47
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	48
А қосымшасы	49

КІРІСПЕ

Өзектілік және актуалдылық. Қазіргі таңда GSM күзету жүйесінің функцияналдығы жоғарылауда өйткені қазірдің өзінде үшінші буын желілерін пайдалану көптеген қосымша мүмкіндіктерді ашуда. Күзеттік бейнебақылау жүйесінің сапа шегі өсті сондықтан әлі де өндірушілер жабдықтың сапасын барынша жақсартуда және бейнебақылаудың прогрессивті технологиялық процестері тез қалыптасуда.

GSM каналын қолданатын қауіпсіздік жүйесін енгізу мен кіргізу маңызды мәселе болып табылады өйткені GSM басқалардан бейне сапасының жоғарылығымен және жоғарығы жылдамдығымен ерекшеленеді. Күзеттік бейнебақылау жүйесі видеорегистратор көмегімен объектілердің қозғалысы кезінде суретті видеоқызмет арқылы желіге беруге көмектеседі және күзетілетін аймақты бақылап тұрақты жазба жасайды.

Қауіпсіздік қызметінің сапалы жұмысы үшін Shinhan Bank - тың негізгі ғимаратына қауіпсіздік жабдықтарын орнату, қауіпсіздік саласындағы заманауи құрылғылар, бейнебақылау және дабылдау жүйесі басты зерттеу нысаны болып табылады.

Зерттеудің басты нысаны – GSM бейнебақылауын және дабылын Shinhan Bank – қа орнату болып табылады.

Заманауи көрсету құралдарының ішінде бейнебақылаудың өзінің артықшылықтары бар. Оларға тұрақты бақылау кезіндегі қылмыстық қол сұғушылықтарды анықтау, жалған дабылдың жоқтығы және жан – жағын толықтай бақылау мүмкіндігін жатқызса болады.

Істелінген жұмыстың көлемі мен құрылымы:

Бұл жұмыс кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан, қабылданған қысқартулау тізбесі мен терминдерден және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Бірінші бөлімде қазіргі заманғы күзету немесе бақылау жүйесімен таныстырылу жүргізіледі;

Екінші бөлімде бақылау жүйесінің жабдықтарымен таныстырылу жүргізіледі және Shinhan Bank – қа бейнебақылау жүйесі мен дабылды орнату сипатталынады.

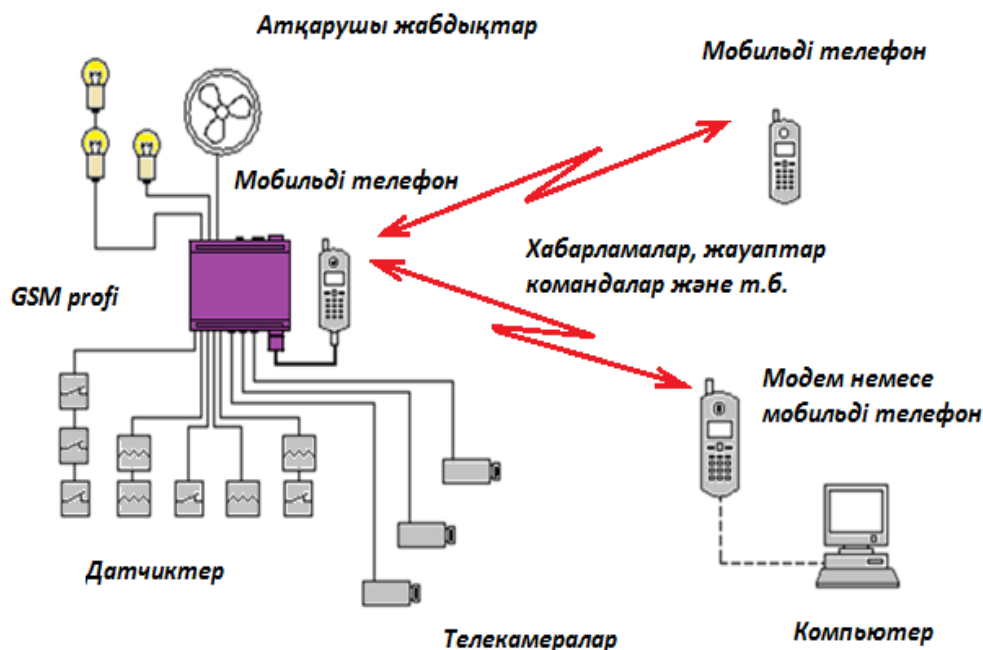
Үшінші бөлімде техникалық есеп жүргізіледі.

1 Қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы

Бүгінгі күні күзет қызметтерінің халықаралық тәжірибесінде техникалық құралдардың маңыздылығын арттыруға тұрақты үрдіс анықталды.

Жүргізілетін күзеттің техникалық және сенімділік негізін орталық бақылау жүйесі (ОБЖ) құрайды. Орталықтан бақылау жүйесі, басқа жүйелерге қарағанда тиімді және арзан болып келеді. Белгіленген жүйелердің негізгі минусы құрылымының немесе архитектурасының тұйықтығы, сонымен қатар конструктивтік және техникалық қорытындылардың біртекті еместігі болып саналады.

GSM каналды оңай түрде сөндіруге болады ол үшін арнайы GSM каналдарын сөндіруге арналған GSM сөндіргіштерін алу қажет. GSM тұрақсыз болып табылады сондықтан ең қажетті кезде өшіп қалуы мүмкін. Сондықтан бұл жүйелердің негізгі кемшілігіне бөгде шулар мен кедергілерге төтеп беру қабілетінің төмендігін жатқызуға болады [6].



1.1 - сурет– SMS функциясын қолдану кезіндегі GSM күзету жүйесіндегі деректерді беру сұлбасы

Мобильді телефондар мен компьютерларды GSM контроллерлары деп атайды. GSM күзет жүйелерінде бір немесе бірнеше TSS-705 модельіндегі контроллерлар болуы мүмкін (1.1-сурете көрсетілген).

Бұл GSM-ның контроллерларын қашықтықтағы нысандарға қойылады. Олардың әрқайсысына мыналарды қосуға болады:

- датчикті шешу мақсатында түрлі идентификаторлардың (брелоктар және карталар) кодтарын оқу;

- дауысты динамиктар және микрофондар;
- нысандағы датчикті орнықтыруға арналған тетіктер;
- атқарушы жабдықтар (контроллерда 3 реле);
- видеокамера (NTSC немесе PAL);
- түрлі резистивті және дискреттелген датчиктер. Мысалыға алсақ, жалынды дабылдар, терморезисторлар, байланыстыратын датчиктер және тағы да басқа.

Қазіргі байқалып жатқан тенденцияға қарағанда болашақта сымсыз байланыс технологиялары кеңінен қолданылады [3].

1.1 GSM арнасын пайдаланатын қауіпсіздік жүйелеріне шолу

Ендігі таңда қолданылып жатқан GSM желісінің бейне бақылау жүйесі келесідей функцияларды қолданаалады:

- қатқыл дискіде орныққан бейне және фотосуретті ақпарат;
- қолданылатын датчикті құрал-жабдықтың қауіпті болып келетін кірісіне орналастыру;
- бейнені тікелей эфирде төрт камера арқылы тарата алады;
- бейненің кідірту уақыты бір немесе екі секунд болуы мүмкін;
- қозғалысқа әрекет ететін сыртта тұрған датчик немесе детектор автоматты түрде қоңырау шала алады, тағы автоматты түрде бейнекамералардан бақыланатын ақпаратты жинағыштарға сақтай алады;

GSM каналына балама ретінде Wireless Local Area Network (WLAN) саналады. WLAN локальді сымсыз локальді желі болып есептеледі және ол LAN-ның бір түрі. WLAN-да көбінесе жоғары жиілікті радиотолқындар қолданылады.

Қолданушының құрылғыларына сымсыз дистанционды желілік адаптерларды орнықтыру арқылы желіге интеграциялауға немесе біріктіруге болады. WAP (Wireless Access Point) немесе сымсыз кіру нүктесі сымсыз-дистанционды байланыстың ең негізгі компоненті болып есептеледі. WAP-ты орнату арқылы сымсыз байланысты қолданатын пайдаланушыларға Ethernet желісіне кіруге мүмкіндік береді [2].

Кіру нүктелері түрлі қызмет атқарады. Олар компьютерлер жиынтығын жеке желіге дистанционды сымсыз адаптер арқылы қосады. Олардың тағы да бір ең негізгі функциясы сымсыз байланысты, кабельдік байланыспен байланыстырушы көпір қызметін атқаруы.



1.2 - сурет – Wi-Fi-ды қолданатын бейнебақылау жүйесінің сұлбасы

Wi – Fi стандарты (ағылшынша Wireless Fidelity деп аталады және оның мағанасы - “сымсыз дәлдік”). Wi-Fi-ға ноль бүтін оннан бес мегабит секунд жылдамдығы сапасы жағынан басқалардан кем түспейтін каналды тарату үшін толығымен жетеді. Егер арақашықтығы жеткіліксіз болатын болса онда кіру нүктелерін орналастыру арқылы оның арақашықтығын ұзарту мүмкіндігі болады (1.2-сурете көрсетілген).

Сымсыз дистанционды байланыс жүйелерінде видеодеректерді қорғау мынау әдістер арқылы іске асырылады:

- шифрлауды қорғау;
- құпия сөзді қолдану;
- Брэндмауерді қолдану.

Бейнебақылаудың құпия деректерін алу үшін зиянкестер әрекет еткенде шифрланған ақпаратты алу мүмкіндігі төмен болады. Брэндмауер тіркелмеген пайдаланушыларды немесе қолданушыларды өткізбейді, ал тіркелген қолданушыларды өткізеді ол бұл қызметімен дарбазаға ұқсайды. Жүйелік администратор құпия кодты қойып қояды. Қойылған құпия сөз қызметкерлер ішіндегі бақылау құқығына және оны шектеуге көмектеседі.

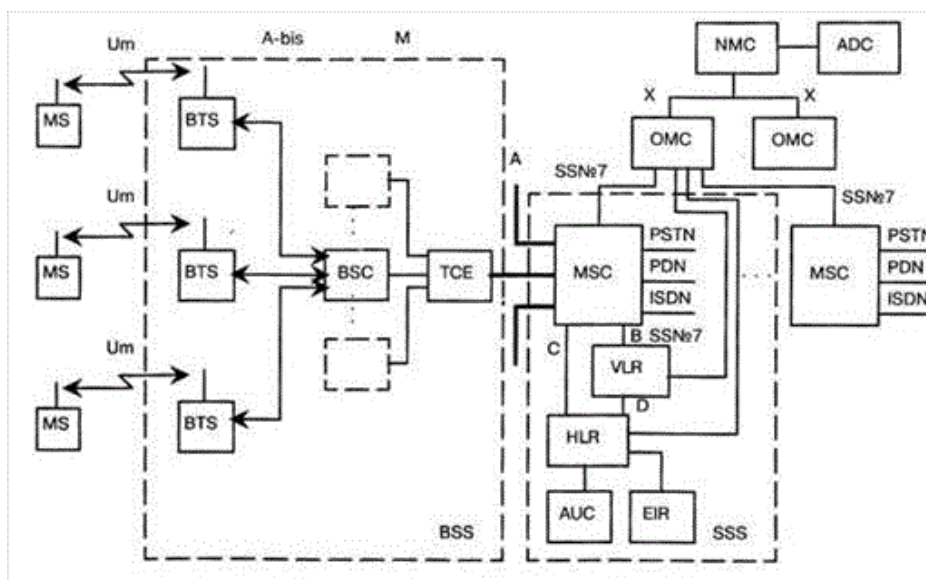
1.2 GSM арналарын қолданатын қауіпсіздік жүйелерін құру

Европалық телекоммуникациялық стандарттар институты немесе European Telecommunications Standards Institute (ETSI) GSM-ды ойлап тапқан болатын (1.3 – суретте көрсетілген).



1.3 – сурет – GSM логотипі

МС қызметі барысында қажет болатын барлық компоненттердің жұмыс істеуіне кепілдік береді. Mobile Switching Centre радиоарналарды коммутациялайды, шақыруларды және басқарылатын шақыруларды маршрутизациялайды. MSC белгілі бір географиялық аймақтағы (мысалға келтірсек, Алматы облысы, Жамбыл ауданы) жылжымалы қолданушыларға қызмет көрсетеді. MSC екі процедураны (маршрутизациялау және шақырту) басқарады (1.4 – суретте көрсетілген).



1.4 - сурет– GSM интерфейсінің функционалды құрылымы

HLR тіркелген абоненттердің анықтамалық база қызметін атқарады. Оның ішінде маршрутизация туралы ақпарат, абоненттердің шын шын емес екендігін анықтайтын баптау қызметтері, көрсетілетін қызметтің түрлері және номерлар мен адресстері бар.

VLR HLR-дағыдай мәліметті өзінде сақтайды. Ол ақпарат VLR-дың басқарушы аймағында болғанша ғана сақталады және VLR-дың басқару аймағынан шығып кеткенде мәлімет өшіп қалады. GSM-дағы ұялар географиялық аймақтарға бірігеді және ол географиялық аймаққа өзін растайтын идентификациялық номер беріледі. Ол номерді LAC деп атайды.

Жабдықты идентификациялайтын тіркегіште (EIR) жылжушы станцияның нөмірінің рас екендігін көрсетеді. Сұрғылт тізімге жылжымалы станциядағы IMEI номерлеріндегі программалы жабдықтауы дұрыс емес номерлер кіреді. Ақ тізімге санкцианирленген жылжымалы станцияға тиесілі IMEI номерлерінің тізімі. Қара тізімде қызмет көрсетуге бас тартылған және ұрланған IMEI номерларының тізімі кіреді [2].

ОМС GSM-нің негізгі компоненті болып табылады. Ол GSM-нің басқа элементтерін басқарады. ОМС-тің тағы да бір функциясы Х.25 протоколы арқылы GSM-нің басқа да компоненттерімен байланысады. ОМС қызмет көрсетуші персоналға авария болғандығын білдіріп, сақтық ретінде келген дабылмен хабарландырады.

Желіні басқару орталығы (NMC) GSM-ң компоненттерінде иерархиялық басқаруды ұйымдастырады. Ол бүкіл региондық желілік деңгейде эксплуатациялау мен техникалық қызметті ұйымдасырады, сонымен қатар ол диспетчерлік және графиктік басқару жұмысын жасайды. Бұл басқаруларды авария кезінде жасайды.

Базалық станция жабдығы (BSS) құрамына қабылдаптаратқыш базалық станция (BTS) және базалық станция контроллері (BSC) кіреді. BSC бір немесе бірнеше қабылдаптаратқыш блоктарды оның күйіне қарай басқара алады [2].

1.3 Қолданыста бар барлық жүйелерге салыстырмалы талдау

Әзірлендіріліп жатқан сипаттамалары (бағасы, температурасы, эксплуатация ыңғайлығы, дискреттелген датчиктері, күні бойғы жүргізілетін бақылау және қоретендіруші электр батареясының шамасы азайған кездегі жағдайы) жағынан келетін құрылғының 3 баламаларын шолып шығайық (1.1 - кестеде көрсетілген).

1.1 - кесте – Радиоэлектрондық құрылғылардың сипаттамалары

Радиоэлектрондық құрылғылар	РЭҚ №1		РЭҚ №2		РЭҚ №3	
Радиоэлектрондық құрылғылардың бағасы, теңге	79 000	4	88 000	2	70 000	6
Температурасы	-20С... +40С	4	0С.. +49С	6	-40С.. +60С	8
Эксплуатация ыңғайлығы	—	0	—	0	+	10
Аналогты датчиктер	+	10	+	10	+	10

1.1 - кестенің жалғасы

Радиоэлектрондық құрылғылар	РЭҚ №1		РЭҚ №2		РЭҚ №3	
Дискретті датчиктер	+	10	+	10	+	10
Күні бойы жүргізілетін бақылау	+	10	+	10	+	10
Температураның төмендеуі кезіндегі аккумулятрда болатын өзгерістер	+/+	10	+/+	10	+/+	10
Рейтингі		48		48		64

РЭҚ №1 - Sapsan TERMO-BOX

РЭҚ №2 - VisonicGA-1RSGSMмодулі

РЭҚ №3 - Sapsan GSM 3G-4G-CAM

«+» - бар

«-» - жоқ.

Жоғарыдағы кестеде радиоэлектрондық құрылғылары көрестелген ол 0-ден 70-ке дейінгі аралықты қамтиды. Бұл жерде номер екінші Радиоэлектрондық құрылғы РЭҚ номер бір мен РЭҚ номер екіге қарағанда қымбатырақ болып келеді. Номер екінші радиоэлектрондық құрылғының қымбаттығы оның жасалу күрделілігіне байланысты. Номер үшінші радиоэлектрондық құрылғы Sapsan MMS 3G-CAM-GSM басқаларынан озып тұр өйткені оның бағасы арзан және көп пунктерде басымдылықтарға ие. Оның бір кемшілігі аналогты датчиктердің болмауы. Жобаланалатын құрылғы функционалдығы мен бағасы бойынша басқа РЭҚ-дан асып түседі.

1.3.1 Sapsan TERMO-BOX

Сапсан термобокс интеллектуалды жүйесі қоймаларда, кеңселерде және үйлерде қашықтықтан дистанционды түрде күзетіп басқару үшін қажет (1.2 - кестеде көрсетілген). Оның тағы да бір қасиеті температураны бақылай алады.

Төрт аналогты датчигі кернеуді, токты, температура ылғалдылығын және басқа да жылдам өзгеріп тұратын өлшемдерді бақылап басқаруға көмектеседі. Қосылатын аналогты кірістің тағы да бір ең үлкен артықшылығы қарапайым проводтық немесе сымдық датчикке қосылу мүмкіндігі (1.3 - кестеде көрсетілген).

GSM модемнің болуы температурадағы қауіпті өзгерістерді, ылғалдылықтың көтеріліп кеткендігі туралы ақпаратты және заңсыз басап

кірушіліктің болғандығын ескертеді. Датчиктегі төрт кіріс минус 55°C температурадан 125°C дейінгі температура диапазонында өзгерістерді бақылауға мүмкіндік береді.

Сапсан термобокс дистанционды түрде, алдын ала берілген рет бойынша әртүрлі құрылғыларды басқаруға мүмкіндік береді. Бұл жүйенің құрамына төрт шығысты ашық коллектор кіреді (1.5 – суретте көрсетілген).



1.5 - сурет– Sapsan TERMO-BOX

1.2 - кесте – Техникалық сипаттамалар

Антеналық кіріс	SMA-кірісі 50 Ом
Салмағы	370 г.
Жады	256 кБ
Габариттіу көлемі	130x80x25 мм
Өлшенетін температураның диапазоны	-55...+125
Қорек көзінің кенеуі	12 VDC
Компьютерге қосылуы	RS232
Тұтынатын ток мөлшері	150 мА
Жұмыс істейтін ылғалдылығы	95% конденсатсыз
Жұмыс температурасы	-30...+70
GSM желісінің жиілігі	900/1800/850/1900 МГц
Аналогты кіріс саны	4 дана. (4...20 мА, 0...5 В)
Термодатчиктің кіріс саны	4 дана. (DS18B20)
Сандық кіріс саны	4 дана. (құрғақ контакт)
Сандық шығыс саны	4 дана. (ашық коллектор)

1.3 - кесте –Жинағы немесе комплектациясы

Программалық жабдықтамасы бар CD диск	1 дана
GSM-антенна	1 дана
Бұрандалы Клемма қалыптары	2дана
Пайдаланушы нұсқаулығы	1 дана
Sapsan GSM Termo-Box бақылау панелі	1 дана
Адаптер RS-232 на USB	1 дана
Желілік адаптер 220 VAC - 12 VDC	1 дана
Температуралық датчик	2дана

1.3.2 Visonic GA-1RS



1.6 - сурет– Visonic GA-1RS

Visonic GA-1RS-та болатын техникалық сипаттамалар (1.6 – суретте көрсетілген):

- оның жұмыс жасау режимдері: тек қана СМС хаттамалар, GSM-нің өзі ғана, GSM-нің ең негізгі каналдары және GSM-нің резервіленген каналы;
- GSM-ң адаптері арқылы ССБ-003 панеліндегі журналдарды дистанционды әрі қашықтықтан бағдарламалау.
- арт панеліндегі хабарды бағдарламалау;
- қоймадағы болып жатқан жайттарды есту, тыңдау және X 10 күзету жүйесінің жабдығын қадағалау;
- тұтынушының немесе қолданушының төрт телефонына SMS-тіберу;
- тұтынушының немесе қолданушының төрт телефонына адамның даусы бар ақпаратты беру;
- RC жүз жиырма екі қабылдағышына немесе RC он екі қабылдағышына сандық қауіпті ескертуді беріп жіберу және ол жіберілетін ескерту ретінде Contact ID жүре алады;
- GSM тоғыз жүз немесе GSM мың сегіз жүз модемі;

- салмағы бес жүз грам;
- көлемі 185x108x43 мм;
- температурасының жұмыс диапазоны нольден қырық тоғызға дейін;
- құрылғының аккумуляторын желілік адаптермен қуаттатқызу;
- мүмкін болатын он екі метр қашықтықта RS екі жүз отыз екі арқылы ССБ-003-ке қосылу;
- ақпаратты беретін режимде төрт жүз және отыз милиампер токты тұтыну;
- PowerMax плюстен немесе тоғыз вольттық аккумулятордан қоректену;
- RSSI сигналын бақылау;
- СМС-ті қауіп кезінде жіберу, СМС-ті шешукезінде және бұзылулар болған жағдайда жіберу.

1.3.3 Sapsan GSM 3G-4G-CAM

Қоңырауларды, видеоқоңырауларды, СМС-тің хабарламаларын, және ММС хабарламаларды қолданатын абоненттердің нөмірлерін пайдаланып, Sapsan GSM 3G-4G-CAM сымсызбайланыс жүйесі нысаналарды қашықтықтан бақылап күзету жүргізіп отырады.

Төрт цифрлық кірісте қырық датчикке қосылуға мүмкіндік береді. Соның әсерінен әр зонаға оншақты датчикті қосуға мүмкіндік бар болады. Әр зона өз датчигін баптап шығады. Әрбір құрылғылардың жадысында 10-ға дейінгі номерлер сақталуы мүмкін. Бұл айтылған датчиктер ҚА (қарапайым ашылған) және ҚЖ (қарапайым жабылған) қосылады (1.7 – суретте көрсетілген) [7].



1.7 - сурет – Sapsan GSM 3G-4G-CAM

Сапсан құрамына “ашық колектор” типіндегі екі шығыс пен бір релейлі шығыс кіреді.

Күзеттің мүмкіндіктері:

- он екі байланыс аймақтарына есепсіз датчиктерді қосу мүмкіндігі;
- сымы бар төрт қарапайым жабық аймақ датчиктер олар сымды құрылғыларға арналған;
- кері байланысты қолданатын динамик пен микрофонды іске қосу;

- микрофон көмегімен тыңдау мүмкіндігі;
- Баптаудың көмегімен екі немесе одан да көп СМС-тің хабарламаларын бір СМС-ке біріктіру мүмкіндігі;
- қауіп-қатер төнген жағдайда бір күзетілуші нысаннан бір немесе екі электрондық адреске сурет түріндегі ақпаратты жіберу;
- қандайда бір екі ІР камераны қосып күзетілетін немесе бақыланатын аймақ бойынша баптау.

1.4 Тапсырма қою

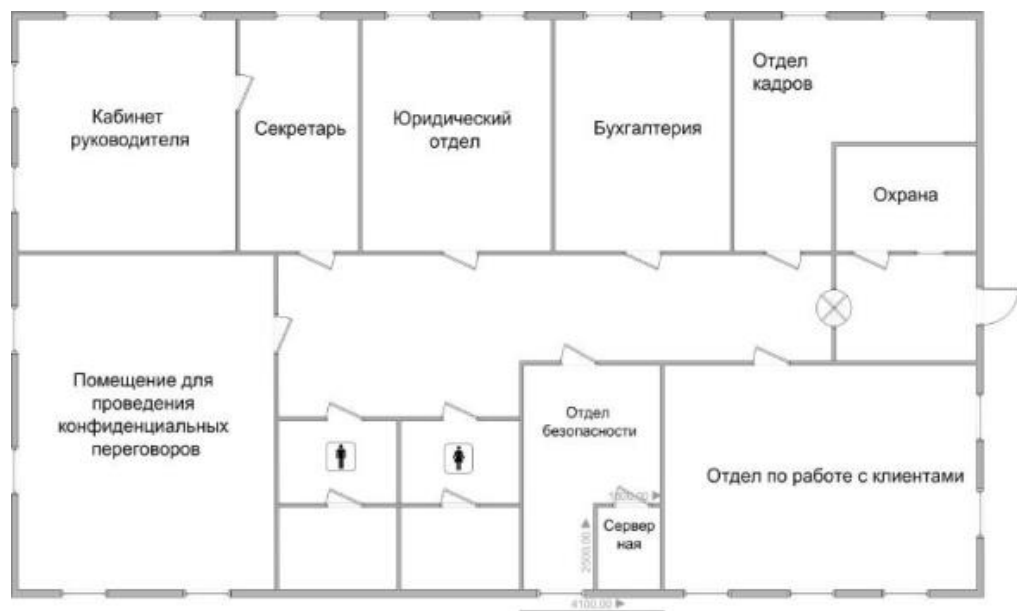
Дипломдық жобаның мақсаты: бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналды қолдану. Бейнебақылау және сигнал беру жүйесін Shinhan Bank-тің басты ғимаратында орнату осы мақсатқа жетуге көмектеседі (1.8 – суретте көрсетілген).

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі мәселелерді қолға алу қажет:

- қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайын зерттеп, ол туралы мәлімет алу;
- қазіргі таңда қолданылып жүрген жүйелерге салыстырмалы талдау жасау;

Бұл міндеттер бірінші тарауда орындалды. Ары қарай қажет етеді:

- GSM дабылы мен бейнебақылау жүйесінің сипаттамасын қарау және қарастыру;
- Shinhan Bank-те GSM бейнебақылау жүйесі мен сигнализациясын теориялық орнату;
- тиісті есептеулер жасау.



1.8 - сурет – Банктің орналасу схемасы

2 Бейнебақылау жүйесін жобалау

2.1 GSM арнасының бөгеуілге төзімділігі мен бөгеуілге қорғанысына талдау

Радиоарналарда бұрмаланулар өте жиі кездеседі. Бұрмалануларды екі түрге бөлуге болады. Бірінші түріне сигналды таратып, тасымалдау кезіндегі болып жататын бұрмаланулар, ал екінші түрі сыртқы жағдайлардың, ортаның әсерінен болатын бұрмаланулар. Олардың бірінші түрін оңай түрде жөндеп, әсерін азайтып тастауға болады. Екінші түрін кетіру қиын өйткені ол үшін сигналдың спектрін үлкейту қрек.

Қазіргі таңда байланыс арнасында тоқтаусыз, үзіліссіз байланысты Groupe Special Mobile мен GPRS-ты қолданатын байланысында оператормен орнату мүмкін емес болып табылады. Бұл байланысқа тосқауыл болатын көптеген себептер оларға мыналарды жатқызуға болады:

- кейінге қалдырулар мен кідірістер;
- модемнің жұмысын тоқтатып кідіртіп қалуы;
- байланыстың үзілуі.

Сол себепті Groupe Special Mobile модемдеріне қосымша басқарушы құрылғылар - контроллерлер және таймерлер жалғанады олар модемде кідіртулер пайда болған жағдайда немесе байланыс тіптен үзіліп кеткен кезде оны қайта өшіріп қосады немесе қайта жүктеу жасайды.

Радиоэлектрондық құрылғылардың бұрмаланулар мен бөгеуілге төзімділігін жоғарлату үшін тар жолақты сигналдарды қолданатын РЭҚ-та жіберілетін хабарды көп мәрте көшіру жасайды

Бөгеуілге төзімділік былай анықталады:

- сәулелену қуатының өздігінен реттелуінің автоматты түрде болуы;
- жұмыс істейтін жиілік диапазоны бойынша;
- резервті каналды автоматты түрде таңдау мүмкіндігі бойынша;
- әр бір диапазондағы жиілік каналдарының саны бойынша [1].

Европалық классификация бойынша (Қазақстандықта РД 78.36.003-2002 бойынша – екі объект категориялары бар және олардың әрқайсысында тағы екі категория бар): күзет және өртсөндіру радиоарналы, және сымды жүйенің үш класы бар (ЕМ 50131-1):

- А класы: төменгі қауіп-қатер – жеке қолданыста бпайдаланылатын объекттер кіреді (қаладан тыс жерлерде (ауылдарда) салынған үйлер, пәтерлер);
- В класы: орташа қауіп-қатер – әлеуметтік немесе қоғамдық объектілер (оқу орындары, сауда орталықтары, дүкендер);
- класс С: жоғарғы қауіп-қатер – мемлекеттік объекттер (ескерткіштер мен музейлер).

Радиокұрылғыларда басқа құрылғылардың жұмысының әсерінен байланыс жоғалуы мүмкін өйткені 433 и 868 МГц жиілігін басқада тұрмыс-

тіршілікте жұмыс істейтін құрылғылар пайдалануы мүмкін. Класына байланысты радиожүйелер әртүрлі әрекет етуі мүмкін:

- А класы: радио жүйемен байланысты уақытша жоғалту туралы нұсқау жоқ;

- С және В класы: радиобайланыс жүйесі сигнал берудің барлық мүмкін болатын тәсілдерін барынша пайдалануы керек, содан кейін ғана "дабыл" сигналын жіберуді қамтамасыз етуі тиіс.

Радиарнаның кедергілердің әсер ету жағдайында жұмыс істеу қабілеті бөгеуілге тұрақтылық деп аталады.

Бөгеуілге тұрақтылық екі класқа жіктеледі:

- 1) кеңістіктік бөгеуілге тұрақтылық (бөгеуіл әсер ететін қабылдау антеннасының бүйірлік жапырақшаларының төменгі деңгейі есебінен);

- 2) кеңжолақты модуляция бойынша сигналдың бөгеуілге тұрақтылығы.

Басу немесе өшіру принципі GSM - құрылғының қабылдау арнасына тар жолақты кедергіні қоюға негізделген

Спутниктік қорғау жүйелерін өшіру және басу үшін қолданылатын құрылғылардың мынандай бірнеше түрлері белгілі:

- 1) "Ақылды" - сигналды өшіргіш өзін GSM операторының базалық станциясы ретінде көрсетеді. Сол себепті ол қосылған кезде, GSM-модуль іркіліссіз жұмыс істейді және бәрі жақсы деп есептейді;

- 2) жиілікті сұрыптап іздеуші (5-15 метр радиуста жұмыс жасайды) – бұл сигналды басушының жұмыс істеу принципі кеңжолақты сигналды басушының жұмысына ұқсайды, бірақ оның айырмашылығы, шу іспетті кедергі GSM модуліне сигнал беруге мүмкіндік бермейді және GSM арнасының барлық жиіліктері бойынша кезекпен қойылады;

- 3) Кең жолақты сигналды басушы. Бұл сигналды басушыда GPS спутнигі мен базалық станция операторы көліктерді және басқа да жылжымалы объектілерді көрмейді, өйткені сигналды басушы GSM-нің жұмыс жиіліктерінде қуаты аса жоғары шуыл шығара бастайды.

Қазіргі таңда сигналды басумен күресудің екі тәсілі бар:

- GSM-модуль жағында сигналды басу фактісін анықтау. Егер модульдің жұмыс жиіліктерінде эфирде сигналдың (шудың) пайда болғанын көрсе, ол хабарландыруды жасап үлгеруге тырысады;

- сырттан сигналды басу фактісін анықтау. Ол үшін GSM-модуль мен арнайы бөлінген сервер арасындағы байланыс тұрақты түрде тексеріледі және арнаны бақылау ұйымдастырылады. GSM-сигналы жоғалған жағдайда, сервер иесіне e-mail, SMS-хабарламасы немесе қоңырау шалып хабарлайды. Осылайша, сервер жағында автомобильмен байланыстың жоғалуын анықтауға болады.

2.2 Sapsan GSM 3G-4G-CAM жабдығының таңдалымындағы анализ

2.2.1 Sapsan GSM 3G-4G-CAM жабдығының сипатындағы критикалық талдау

Sapsan GSM 3G-4G-CAM күзету жүйесін орталықтандырылған күзету жүйесінде де, жеке мақсатта да қолдануға болады. Бұл күзету жүйесі кабельді төсеу қиындығы туындайтын нысаналарда кеңінен қолданылады.

Осы дабылдың болуы қылмыскерлерді өздерінің райларынан қайтуға және дабыл шырылдаған мезетте күзет немесе полиция қызметкерлерінің келіп оларды ұстауына септігін тигізеді.

Ең бірінші шарт - дабыл беру жүйесі вандалға төзімді болу қажет және ол осы мақсатта темірден жасалған жәшікшеге орналастырылады.

Екінші шарт – құрылғыда программалауға келетін төрт қосқышы болуы керек. Бірінші қосқыш - қозғалыс датчигіне, екіншісі – түтін датчигі, үшіншісі - геркон, төртіншісі - ұру датчигі болу қажет.

Үшінші – қоректендіру қызметіне (12 В қысқа тұйықталуға төтеп беру қажет және жарық болмағанда 1 тәулік бойы жұмыс әстей алуы қажет) көңіл бөлінеді.

Төртінші – құрылғыны бақылауға мүмкіндік беретін жылжымалы светодиодты индикация болуы қажет.

Бесіншісі – жүйенің бір хабарламада не болып жатқанын жеткізу қабілеті, және қосымша дабылды әрекеттер.

Алтыншы – базалық станция сигналының бар жоқтығын тексере алу қабілеті. Сигнал әлсіреген жағдайда дабыл сигналын сигнализация иесіне жеткізу қажет өйткені қаскүнемдер сигналды сигналды басушы арқылы әлсіретуі мүмкін.

Жылжымалы антенна мынандай жағдайда көмектеседі:

- базалық станциядан алыс жердегі тұрақсыз сигналда;
- радиокөлеңке аймақтарда (рельеф қатпарларында);
- сигнал әлсіреген байланыс әрең ұсталатын жерлерде (металды құрылымдарда және қоймаларда).

Екі түрлі ұялы байланыс операторларының объектілік аспаптарына SIM - карталарын орнату мейрамда болатын шамадан тыс жүктемеден сақтайды. GSM дабылдары үшін - түрлі функциялардың (SMS, дауыстық) комбинациялары оңтайлы болып табылады.

2.2.2 Конструктивті құрылғыға қойылатын талаптар және өнім құрамы

Сымсыз күзету жүйесі қашықтықтан бақылауды іске асырады және ол видеоқоңырауды, қоңырауды, MMS пен SMS хабарламаларын ескерту үшін қолданады.

Жүйенің датчиктерін 12 әртүрлі группаға бөлуге болады. Датчик іске қосылған мезетте іске қосылған аймақтың номері бар хабарлама жіберіледі.

Төрт сандық кіріс сымды аймаққа жатады, ол қырық шақты сымды датчикті әр қайсысынан 10 датчиктен аспайтындай қылып қосуға мүмкіндік береді. Сымды датчиктердің жұмысы құрылғы жадына алдын ала жазылған абонент нөміріне (он нөмір) хабарлама ретінде беріледі.

Релейлі шығыс қауіпсіздік жүйесінің көмегімен әртүрлі құрал-жабдықтарды басқаруға болады. Бұл жүйеге «ашық коллектор» типіндегі екі шығыс пен бір релейлік шығыс кіреді.

Сымды және сымсыз датчиктерді қосу блогына өрт сөндіруде және күзетте қолданылатын (түтінді, вибрациялы, қимыл-қозғалыс датчиктері және т.б.) сымды, сымсыз датчиктерді жатқызуға болады.

Қашықтықтан тыңдау мүмкіндігі сыртқы микрофон арқылы қаскүнемдердің кіру ықтималдығы жоғары жерлерде қойылады. Осы арқылы күзетілетін аймақта не болып жатқанын естуге болады.

Автономды жұмысқа арналған аккумулятор энергия көзі жоғалғанда өзінің иесіне дереу түрде ескерту жасайды. Электр қуаты өшкен кезде автономды түрде 1 тәулік немесе 12 сағат жұмыс істей алады.

Сыртқы температура датчигі қыс мезгілі келгенде бөлмелердің ішкі температурасын білуге мүмкіндік береді. Ол -55-тен +125°C-ке дейінгі диапазонда жұмыс істей алады.

Конструктивті құрылғыға қойылатын талаптар:

- он номерге MMS, SMS хабарламалары және т.б. арқылы ескерту алу;
- екі адреске E-mail арқылы ескерту алу;
- қашықтықтан SMS хабарламалары арқылы басқару мүмкіндігі;
- антивандалды корпус және расписание бойынша орындау;
- он екі сымсыз шексіз датчиктер қосыла алатын аймақ;
- электр қондырғыларын басқаратын 3 шығыс;
- екі аналогты камераны қосу;
- Сурет пішімі өзгертуге келеді;
- Күзетке орнату/босату: брелок, SMS, таймер;
- микрофон арқылы тыңдау;
- SMS көмегімен қашықтан басқару;
- кез-келген камерадан сурет сұрау;
- төрт сымды нормалды тұйықталған зона (NC);
- аккумулятор 1 тәулікке дейін жұмыс істейді;

- программа орыс тілде;
- қауіп кезінде екі e-mail - ге хабарлама жіберу;
- бірнеше SMS-ті бір хабарламаға біріктіру;
- екі камераның SD – картасын жадысына жазу мүмкіндігі;
- тасымалданатын микрофон мен кері байланыс динамигін қосу.

Техникалық сипаттама:

- қорек көзі кернеуі – 2-24VDC, 1.5A және антенналық кіріс-GSM антенна 50Ом, SMA-кіріс 433 антенна SMA-кіріс;
- MMS сурет разрешениясы - 640x480;
- гарантия - 2 жыл;
- сымды аймақ – төрт және сымсыз аймақ - 12;
- кіріс- бірінші типті «релейлі» 3A/220В, және екінеші типті «ашық колектор»;
- осы модульдің жұмыс температурасы - 40°C ... + 60 °C;
- салыстырмалы ылғалдылығы – конденсатсыз 95%-ға;
- өлшенетін температура диапазоны - -55-тен +125°C-ға дейін дейін және термодатчик кірісі DS18B20;
- GSM желісінің жиілігі – 850/900/1800/1900 Мгц және видео кіріс - 2 BNC.PAL/NTSC-ті қолданады;
- тұтыну қуаты - 180 мА (дабылда) / 50 мА (жай күйінде) және SD карта жадысы 32 Гб-қа дейін.

2.3 Sapsan IP CAM 1607i



2.1 - сурет– Sapsan IP CAM 1607i

Sapsan IP-Cam-1607i (3G/LTE) IP камерасы стационарлы интернет арнасы жоқ. қашықтағы нысандарды онлайн түрде бақылау үшін арналған камера (2.1 – суретте көрсетілген).

2.1 - кесте – Техникалық сипаттамалары

Габариттік өлшемдері	180x80x70мм
Разрешениясы	2.0 Мп, 1920 * 1080 (FullHD)
Жұмыс температурасы	-45 до +50°C
Сыртқы әсерлерден қорғаныс	IP66
Минималды жарық	0,01Лк (Түс), 0,001Лк (Ч/б)
Объектив	Вариофоарналы АРД от 6-дан 22мм-ге дейін
Қорек кернеуі	12 ± 10 % В, тұрақты
Тұтыну тогы	470 мА
Аудиоқысу	G.911А
Видеоқысу	H.264
FTP-мен жұмыс	Қашықтан FTP-ге жазу
Протоколдармен жұмыс	RTSP, DNS, TCP/ IP, PPPoE, HTTP, NTP, FTP, DDNS, Onvif , DHCP, SMTP
E-mail	Сурет пен ескерту жібереді
ИК-фильтр	Бар
Видеожазба жиілігі	25к/с 1280*960 разрешенияда

Sapsan IP-Cam-1607i (3G/LTE) камера объективінің фокус қашықтығын қолмен реттеуге болады (2.1 – кестеде көрсетілген). Sapsan IP-Cam-1607i (3G/LTE) объективінің линзасы екі нұсқада болуы мүмкін:

2.8-12 мм (бақылау бұрышы 17 градустан 83 градусқа дейін);

немесе

6-22 мм (бақылау бұрышы 22-ден 40 градусқа дейін) [12].

2.4 Sapsan GSM 3G-4G-CAM жабдығының техникалық деректері

Қазіргі таңда GSM-жүйелері басқа радиоарналық жүйелерге қарағанда оңтайлы шешім болып табылады. Орнатуы оңай, арзан Sapsan GSM 3G-4G-CAM жабдығының артықшылықтары (2.2 – суретте көрсетілген) [7]:

- брелок арқылы алу және орнату мүмкіндігі;
- арзан автономды қорек көзі бар датчиктерді қолдану мүмкіндігі;
- қосымша радиодатчик;
- қауіп қатер режиміне қосатын брелоктың болуы;
- жабдықта аккумулятордың қоса болуы;
- камераларға Wi-Fi кіру нүктесінің болуы;
- GSM, 3G, 4G (LTE) протоколдарын қолданады;
- даус зорайтқыш динамиктің болуы.



2.2 - сурет– Sapsan GSM 3G-4G-CAM жабдығы

Жалпы функциялары:

- кесте бойынша міндеттерді қою мүмкіндігі;
- ескерту журналы;
- екі жақты байланысты ұйымдастыру үшін динамик пен микрофонды қосу;

- термодатчикті қосу мүмкіндігі;
- автономды режимдегі аккумулятордың он сағатқа дейін жұмс істеуі;
- төрт сымды зона;
- 3 тәуліктік зона (24-сағаттық) ескерту тетігі бар зона;
- қозғалмалы объекттерді анықтау үшін GPS қабылдағыштарының болуы;
- сағаттың болуы;
- SD картаға сақтау мүмкіндігі.

Интерфейс (2.3 – суретте көрсетілген):

- сиренаға шығу;
- SD карта;
- 2 видеокіріс (2.4 – суретте көрсетілген);
- құрал-жабдықтарды басқару үшін бір шығыс;
- температуралық датчикті қосу үшін бір шығыс;
- төрт цифрлық кіріс;

- "ашық коллектор" типіндегі екі шығыс;
- аудио кіріс;
- компьютерге қосылуға және баптауға арналған бір USB (2.2 - кестеде көрсетілген).

2.2 - кесте – Стандартты жиынтығы

433 МГц-ті антенна	Сыртқы сымсыз антеннаны қосуға арналған датчик. 433 МГц-те жұмыс істейтін антенна
USB	Бағдарламалау үшін компьютерге қосылатын кіріс
Динамик	Динамикті қосатын кіріс
Сирена	3.5 Mono Jack кіріссымды Sapsan сиренасын қосуға арналған.
Бірінші камера	Аналогты камераны қосуға арналған BNC кіріс
Екінші камера	Аналогты камераны қосуға арналған BNC кіріс
Сброс сирены	Сирена даусын өшіруші тетік
SIM-Карта	Қандай да бір оператор сим картасын қосуға арналған слот.
GSM Антенна	GSM антеннасына арналған SMA кірісі.
Термодатчик	DS18B20 датчигіне қосылатын колодка
12 В/1.5 А	Қорек блогына қосылуға арналған кіріс
МКФ	Екісымды микрофонды қосуға арналған кіріс
Динамик	Кері байланысты динамикті қосу үшін арналған кіріс



2.3 – сурет – Sapsan GSM 3G-4G-CAM бақылау панелінің интерфейсі



2.4 – сурет – Sapsan GSM 3G-4G-CAM порттарының панел интерфейсі

Жұмыстың бұл бөлімінде Sapsan GSM 3G-4G-CAM жүйесінің қолданыстағы құрылғыларына талдау жүргізілді.

2.5 ТОО «Vertex Technology» жабдықтарды жеткізуші компания

"Vertex Technology" ЖШС компаниясы 2007 жылы күзде құрылған және әлі күнге дейін бейнебақылау, өрт дабылы, СКУД, өрт сөндіру сияқты әртүрлі қауіпсіздік жүйелерін жеткізу және орнату бойынша қызмет көрсету саласындағы жетекші позициялардың бірін алып отыр (2.5 – суретте көрсетілген).



2.5 - сурет– «Vertex Technology» компаниясы

Біздің компанияның негізгі қызметі Алматы мен Алматы облысында бейнебақылау орнату және монтаждау. Қызметті тек компаниялар ғана емес, жеке тұлғалар да ала алады. Монтаж бригадасы сапалы жұмыс жасайды.

«Vertex Technology» компаниясы Алматы қаласында қауіпсіздік жүйесі бойынша 29-дан астам нысанға қызмет көрсетуде. Жеке үйлерден тұтас бизнес орталықтарына дейін өз клиенттеріне жұмыс істей отырып, компания мамандары өз клиенттерінің өндірістік мақсаттарын жақсы түсінеді. Оларды тек сапалы тексерілген жабдықтармен қамтамасыз етеді. Біздің жұмысымыздың тиімділігі көпжылдық тәжірибе, жоғары кәсіпқойлық, сенімді серіктестік қатынастар және өндірістік-техникалық база болып табылады. Қауіпсіздік жүйелерінің жабдықтарын тиімді бағамен тапсырыс берушіге жеткізу біздің компанияның негізгі артықшылығы болып табылады. Компания Алматыда ғана емес, сондай-ақ Қазақстанның басқа да аймақтарына да өздерінің қызметтерін жеткізуді белсенді түрде жүргізуде [10].

2.6 Монтаждау үшін Шинхан банктың сипаттамасы

"Шинхан Банк Қазқстан" АҚ қаржылық қызметтер нарығында ұсынылған банктік операциялардың барлық негізгі түрлерін жүзеге асыратын әмбебап банк болып табылады. Банктің жалғыз акционері - әлемнің ең ірі банктерінің бірі – Shinhan Bank, Сеул, Корея Республикасы болып табылады, ол өз кезегінде Корея Республикасының жетекші қаржы тобының құрамына кіреді - Shinhan Financial Group.

Бүгінгі таңда Банк Қазақстандағы және ТМД аумағындағы және

посткеңестік кеңістіктегі Шинхан Банкінің (Сеул, Корея) жалғыз өкілі болып табылады. Бүгінгі таңда Банк шағын және орта бизнес кәсіпорындарына және ұйымдарға қызмет көрсететін жеке тұлғалар мен корпоративтік сегментке бағытталған кең ауқымды банк қызметтерін ұсынады [11].

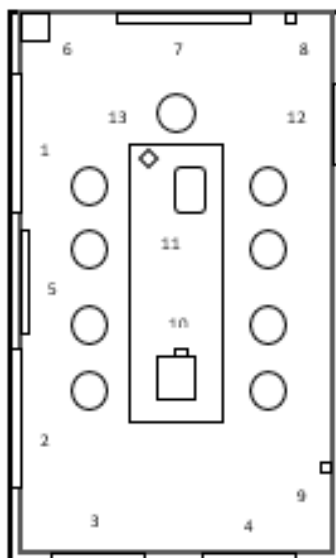
Тоғыз этажды ғимараттың бесінші қабатында келіссөздер жүргізілетін бөлімше бар (2.6 – суретте көрсетілген). Терезелер темірмен бекітілген және 30 м. Және 25 м. арақашықтықта көлік тұрағы бар көпқабатты үйге шығып тұрады.

Кеңес өткізу кезінде қатысушылар үстел басында орналасады. Құпия келіссөздер мен кеңесті жүргізуге арналған бөлме (ауданы 71,25 м²). Бөлме ұзын столдан, орындықтардан, кондиционерден және т.б. тұрады (2.7 – суретте көрсетілген). Кеңістіктік модель үй-жайдың, инженерлік құрылымдардың, коммуникациялардың және байланыс құралдарының толық сипаттамасын ұсынады (А.1 - кестеде көрсетілген).

Камераларды орнатқан соң оларды баптау қажеттігі туады. Бірақ камералар орнатылмастан бұрын олардың барлығы тесттен өткізу керек. Бастықтың, кеңесшінің, заң бөлімінің, бухгалтерияның, кадр бөлімінің, келіссөздің, клиенттармен жұмыс істеу бөлімінің кабинеттеріндегі камералар үлкен бақылау бұрыштарына ие сондықтан олар бөлімшелерді бақылайды. Ал кірер есіктегі камералар қызметкерлер мен клиенттердің түрлерін тіркейді. Коридордағы камера коридордағы болып жатқан жайттарды тіркейді.



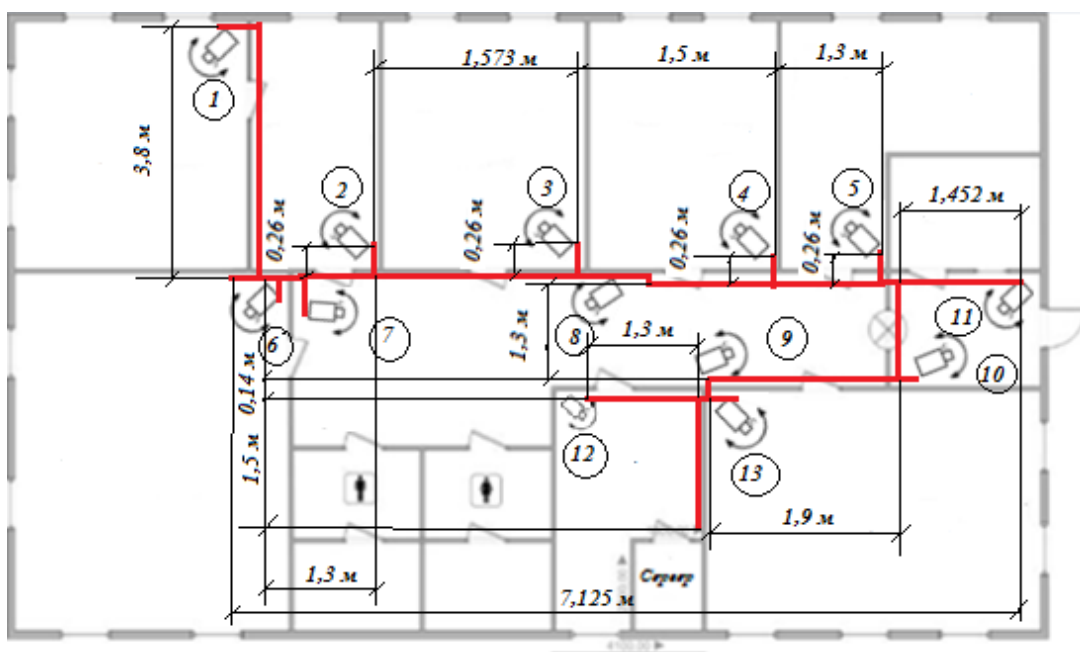
2.6 - сурет– Ұйымдағы камераның орналасу схемасы



1,2,3,4 - терезелер; 5 - кондиционер; 6 - сейф; 7 - тақта-экран; 8,9 - розетки; 10 - проектор; 11 - ПЭВМ; 12 - дверь; 13 - телефондық аппарат

2.7 - сурет– Келіссөздер жүргізуге арналған бөлме

IP бейнебақылауын ұйымдастыру үшін 5-ші категорияға сай келетін 305м UTP кабельді (ЕС - UU004 - 5E – LSZH - OR) қолданамыз. Кабель бейнебақылау камерасынан серверге дейін жүргізіледі. Камера мен коммутаторды жалғағанда кабель ұзындығы 100 метрден асып кетпеуі тиіс. Жүз метрден асатын болса камерамен байланыс үзіледі. Еспетеуді жүргізгенде кабель қоры 2 метр болады (2.8 – суретте көрсетілген) [13].



2.8 - сурет – Кабельді орнату

Бастықтың кабинетіндегі бірінші камера кабелінің ұзындығы запаспен қоса алғанда 16,573 метр. Кеңесші кабинетіндегі екінші камера кабелінің ұзындығы 11,473 метр. Заң бөліміндегі үшінші камераға тартылған кабель ұзындығы 9,9 метр. Бухгалтериядағы 4 – ші камера кабелі 8,4 метр. Кадр бөліміндегі 5 - ші камераға тартылған кабель ұзындығы 7,1 метр. Келіссөз бөлмесіндегі 6-шы камераға жүргізілген кабель 12,513 метр. Коридордағы 7, 8 , 9 – шы камералар сәйкесінше 11,473м, 9,9м, 5,64м. Кіретін есіктегі 10, 11-ші камералар 5,54 және 8,292 метр. Қауіпсіздік бөлмесіндегі, клиенттермен жұмыс істеу кабинетіндегі 12 мен 13-ші камералар сәйкесінше 4,8 және 3,76 метр болады. Кабельдің жалпы ұзындығы 115,364 метр болады. Сондықтан кабельдің бір катушкасы (305м) жеткілікті болады.

2.7 Sapsan GSM 3G-4G-CAM сигнализациялық жабдығының техникалық монтажи

Күзету хабарлағышын таңдау мен монтаждау әдісі СП 5.13130.2009 нормативімен анықталады. Монтаждау кезінде өлі аймақ болмау керек. Өлі аймақ деген көрінбейтін аймақ болып саналады. Магнитті байланысты хабарлағыш есікке және терезелерге блок қою үшін қажет. Магнитті байланысты хабарлағышты есіктің жоғарғы жағына қойған дұрыс. Оның герконды бөлігін қозғалмайтын объектіге, ал магнитті бөлігін қозғалатын объектке қою керек.

Ақырғы жолды өшіргіштер массивті конструкциялық қақпаларда, люктарда блоктауға және ашуға пайдаланылады. Беттік соққы-контактілі хабарлағыштар жолдан бес метр қашықтықта орналасқан әйнекті конструкцияны блоктау үшін қажет. Хабарлағыш монтаждауды күзетілетін бөлме жағынан жүргізу керек.

Хабарлағышты шыны төсем бетіне желім арқылы бекіту керек. Шыныланған конструкцияларды алюминий фольгасымен блоктау күзетілетін объектіде діріл жүктемесі немесе автокөлік кедергілері болған кезде жүргізіледі. Фольгамен блоктау шыны конструкцияның бұзылуынан, шынының байламнан (немесе оның байламдағы бұрылуынан) бүлінбестен ажыратылуынан қамтамасыз етеді. Фольганы әйнек бетіне қолайлы қоршаған орта температурасында жабыстыру қажет [8].

Сыйымдылықты, ультрадыбысты, радио толқынды, оптикалық-электрондық және аралас хабарлағыштарды монтаждау, дірілге төзімді, қатаң тіректерде (күрделі қабырғалар, бағаналар, колонналар және т.б.) юстирлеу тораптарының немесе кронштейндердің көмегімен жүргізілуі керек.

Төбелік жабындарды, бөлме едендері мен қабырғаларын балғамен немесе басқа да ауыр затпен сынудан оқшаулауға арналған үстіңгі пьезоэлектрлік хабарлағыштарды монтаждау механикалық зақымданудан қорғалған және

күзетілетін алаңды 75 – 100%-ға қамту есебінен бөгде адамдардың кіруінен қорғалған орындарда жүргізіледі [8].

Сигнал берудің техникалық құралдарының электр сымдарын монтаждау СНиП 3.05.06-85*, ПУЭ, ВСН 600-81, СНиП 2.04.09-84, "Байланыс, радиохабар және теледидар құрылыстары мен құрылғыларын монтаждау жөніндегі нұсқаулықтар" бойынша жүргізілуі қажет.

Сымдар мен кабельдерді қосу және тармақтау қосу немесе тарату қораптарында бұрандалардың көмегімен немесе пайка көмегімен жүргізілуі тиіс.

Күзетілетін ғимараттардың қабырғалары бойынша кабельдер мен сымдарды төсеу еденнен 2,2 м кем емес биіктікте және төбеден 0,1 метрден кем емес қашықтықта жүргізілуі тиіс. Еденнен 2,2 м кем биіктегі сымдар мен кәбілдерді төсеу кезінде, оларды механикалық зақымданудан қорғау негізгі мақсат болуы тиіс [4].

2.7.1 Сиреналарды, дабылды – іске қосу құрылғыларын және қабылдау - бақылау аспаптарын монтаждау

Қабылдау - бақылау аспаптарын (ҚБА) және сигналдық - іске қосу құрылғыларын (СІҚҚ) орналастыру кезінде СНиП 2.04.09-84 талаптары ескерілуі керек.

Шағын дерек сыйымдылықты ПКП жағдайда орнатылуы тиіс:

- арнайы бөлінген үй-жай болған жағдайда-қызмет көрсетуге ыңғайлы биіктікте;

- арнайы бөлінген үй-жай болмаған жағдайда-кемінде 2,2 м биіктікте.

Орташа және үлкен ақпараттық сыйымдылық пен СІҚҚ орнату бөлінген орында: үстелде немесе қабырғада еден деңгейінен бір метрден кем емес арнайы конструкцияда жүргізілуі керек.

ҚБА-ны: жанатын шкафтарда; жылыту жүйелерінен, аса ылғалды және қараңғы үй-жайлардан кемінде бір метр қашықтықта орнатуға жол берілмейді.

Жарық және дыбыстық хабарлағыштар, әдетте, көзбен шолып және дыбыстық бақылау үшін ыңғайлы орындарда орнатылуы тиіс.

2.7.2 Объектінің аймағын және жерін қорғауға арналған техникалық құралдарды орнату

Объектінің периметрін және аумағын қорғау үшін оптикалық - электрондық, радитолқынды, электр - байланыс хабарлағыштары, өту жолын бақылау құрылғылары, күзет жарықтандырғышы, дыбыстық хабарлағыштар қолданылуы қажет.

Объектіде өтетін жолды бақылаудың автоматтандырылған құрылғыларын орналастыру және монтаждау СНиП 2.01.02-85* талаптары қамтамасыз етуі тиіс.

Периметрлік оптика - электрондық хабарлағыштар орнатылуы тиіс:

- негізгі қоршаудың, қабырғалардың бойындағы тік сызықты учаскелерде (өлі аймақтарды болдырмау қажет);

- құрылыстар, ағаштар, бұта және басқа да заттары жоқ, сәулемен жабатын жерге тастау аймағында.

Күзет теледидарының техникалық құралдарын барлық аспаптардың жарамдылығын тексергеннен және анықтағаннан кейін жобаның жұмыс сызбалары бойынша орналастыру керек[4].

Тарату құрылғысын орнату барысында мынандай шарт орындалуы қажет:

- камераның жанында үлкен электр өрістерінің көздері болмауы тиіс;

- телевизиялық таратқыш камераны бақыланатын объектінің тікелей көріну шегінде объективтің көру алаңына бөгде жарық көзін тікелей жарық түспейтіндей етіп орналастырады;

- беруші тараптың аспаптарына қызмет көрсетуші персоналға еркін және қауіпсіз қол жеткізу қамтамасыз етілуі тиіс.

Теледидар күзетінің қабылдау бөлімі күзетубөлмесінде орналастырылады.

Шамдар ТПР 9-88 ГПКИ – ге сәйкес болуы міндетті.

Күзет шамдары қызмет көрсету үшін қолайлы аумақ ішіндегі қоршау желісіне тікелей жақын орналасуы тиіс.

Күзет хабарлағыштары іске қосылған кезде дыбыстық сигналдарды беру үшін қоңырауларды, күшейткіштерді, сиреналарды, дауыс зорайтқыштарды қолдану керек.

2.7.3 Дабылды техникалық құрылғыларды жерге қосу

Жерлендіргіш құрылғылар СНиП 3.05.06-85 және ПУЭ талаптарына сай болуы керек. Өрт сигналын автоматты түрде орнатудың электр ГОСТ 12.2.007.0 талаптарына сәйкес болуы керек.

Қорғаныш жерге тұйықталу (нөлге келтіру) «Электр қондырғыларының ережелері» (ПУЭ, 7-ші шығарылым, 1.7 бөлім), СНиП 3.05.06-85 "Электротехникалық құрылғылар", ГОСТ 12.1.030-81 талаптарына сай болуы керек. Жерге қосу құрылғысының кедергісі 4 омнан аспауы тиіс.

Әдетте оқшаулаудың бұзылуына байланысты, қуатталмаған, бірақ оған сәйкес болуы мүмкін электр жабдықтарының барлық металл бөліктері жерге тұйықталады (нөлденеді). Потенциалдар теңдестірілген болуы керек.

Персонал санының нормативтері осы қондырғыларды пайдаланатын кәсіпорындардың өртке қарсы қорғану қондырғыларына техникалық қызмет

көрсетуді және жоспарлы техникалық жөндеу жөніндегі жұмыстарын орындауды ескереді.

Монтаждау жұмыстарын білікті мамандары бар РД 78.145-93 өрт дабылы қондырғыларын пайдалануға беруге, сынауға және монтаждауға арналған қолданыстағы нормалар мен ережелерге сай орындауы тиіс.

Объектіде өртке қарсы қорғау жүйесінің сенімді және тоқтаусыз жұмысын қамтамасыз ету мақсатында көрсетілген жұмыс түрлерін жүргізуді екі 4-ші разрядты электромонтерлер жүзеге асырады [4].

3 Техникалық есеп

3.1 GSM сигналының қамту аймағын есептеу

Көбінесе базалық станциялар (BS) $P=20-30$ Вт ие болады және бағытталған антенна қоланады. Базалық станция сезімталдығы $-100\text{дБ} - 115\text{дБ}$ құрайды. Көптеген операторлар базалық станциядан $- 35$ км (GSM-900 үшін, GSM-1800-ге $- 10$ -ға жуық) ұялы телефон жұмысының қашықтығына шектеуді пайдаланады. Темір-бетонды құрылыстар олар арқылы өтетін сигналды жүздеген тіпті мыңдаған есе әлсірете алады (яғни $20-30$ дБ). Кедергілер қатарына ағаштардың ұшар басы, автомобиль шанағы және т.б. жатқызуға болады [5].

Жамылу зонасын есептегенде хата моделі қолданылады. Ол Радиобайланыстың халқаралық консультация комитетімен (РХКК) ұсынылып, келістірілген. Бұл модель нақты жер және базалық станция параметрлері үшін радиожолдағы шығындарды есептеуге мүмкіндік береді.

Радиожолдағы жоғалтулардың орташа деңгейі келесідей Хата моделі арқылы анықталады:

$$L = 69,55 + 26,16\lg(f) - 13,82\lg(H_{bs}) + [44,9 - 6,55\lg(H_{bs})]\lg(r) + \alpha(h_{ac}) + \alpha(U_r) + \alpha(b) + \alpha(H_{bs}, f), \text{ дБ.} \quad (3.1)$$

Мұнда $f = [100; 3000]$ – жиілік, МГц; $H_{bs} = [30; 300]$ – BS биіктігі, м; $r = [1; 100]$ абоненттік және базалық станция арасындағы қашықтық, 10^3м ; $h_{as} = [1; 3]$ – абонентті станция биіктігі, м;

$$\alpha(h_{as}) = (1 - U)\beta_1 + U(\beta_2 F_1 + \beta_3 F_2) - \quad (3.2)$$

- абоненттік станция биіктігін есепке алатын коэффициент (орташа қала $U = 0$, үлкен қала $U = 1$),

$$\beta_1 = (0.7 - 1.1\lg(f))h_{as} + 1.56\lg(f) - 0.8, \quad (3.3)$$

$$\beta_2 = 1.1 - 8.29\lg^2(1.54h_{as}), \quad (3.4)$$

$$\beta_3 = 4.97 - 3.2\lg^2(11.75h_{as}), \quad (3.5)$$

$$F_1 = \frac{300^4}{f^4 + 300^4}, \quad (3.6)$$

$$F_2 = \frac{f^4}{f^4 + 300^4}; \quad (3.7)$$

$$\alpha(U_r) = (1 - U_r) \left([1 - 2U_r] \gamma_1 + 4U_r \gamma_2 \right) - \quad (3.8)$$

Аймақты есепке ала алатын коэффициент ($U_r = 0$ ауылшаруашылық аймағы, $U_r = 0.5$ қаланың жанында, $U_r = 1$ қалаға),

$$\gamma_1 = 4.78 \lg^2(f) - 18.33 \lg(f) + 40.94,$$

$$\gamma_2 = 2 \lg^2\left(\frac{f}{28}\right) + 5.4;$$

$$\alpha(b) = 25 \lg(b) - 30 - \quad (3.9)$$

құрылыс тығыздығын көрсететін коэффициент, $b = [3; 50]$ (%) - құрылыс тығыздығы;

$$\alpha(H_{bs}, f) = \left(27 + \frac{f}{230} \right) \lg \frac{17(H_{bs} + 20)}{17(H_{bs} + 20) + r^2} + 1.3 - \frac{f - 55}{750} - \quad (3.10)$$

Жер сфералығын есепке алатын коэффициент (егер $0,2R_0 < r \leq 0,8R_0$, R_0 – тура көрініс қашықтығы болса енгізіледі).

Shinhan Bank банкінің ғимаратында, Темір - бетон жабындарымен, панельді қабырғаларымен GSM - 900 стандартының қамту аймағын есептеу қажет [5].

$$f = 900 \text{ МГц}; H_{bs} = 32 \text{ м}; h_{as} = 1.7 \text{ м},$$

Шешімі:

$$\beta_1 = (0.7 - 1.1 \lg 900) \cdot 1.7 + 1.56 \lg 900 - 0.8 = -0.526;$$

$$\beta_2 = 1.1 - 8.29 \lg^2(1.54 \cdot 1.7) = -0.348;$$

$$\beta_3 = 4.97 - 3.2 \lg^2(11.75 \cdot 1.7) = -0.442;$$

$$F_1 = \frac{300^4}{900^4 + 300^4} = 0.012; F_2 = \frac{900^4}{900^4 + 300^4} = 0.988;$$

$$\alpha(h_{as}) = (1-1)\beta_1 + 1 \cdot (\beta_2 F_1 + \beta_3 F_2) = -0.348 \cdot 0.012 - 0.442 \cdot 0.988 = -0.441.$$

$$\alpha(U_r), \text{ ғимаратқа } U_r = 1$$

$$\alpha(b) = 25 \lg(35) - 30 = 8.6,$$

$$\alpha(H_{bs}, f) = \left(27 + \frac{900}{230}\right) \lg \frac{17(32+20)}{17(32+20) + r^2} + 1.3 - \frac{900-55}{750} = 30.9 \lg \left(1 + \frac{r^2}{884}\right)^{-1} + 0.17.$$

Радиожол жоғалтуларының орташа деңгейі, дБ:

$$L = 69,55 + 26,16 \lg 900 - 13,82 \lg 32 + [44,9 - 6,55 \lg 32] \lg r - 0.441 + 8.6 +$$

$$30.9 \lg \left(1 + \frac{r^2}{884}\right)^{-1} + 0.17, \text{ дБ};$$

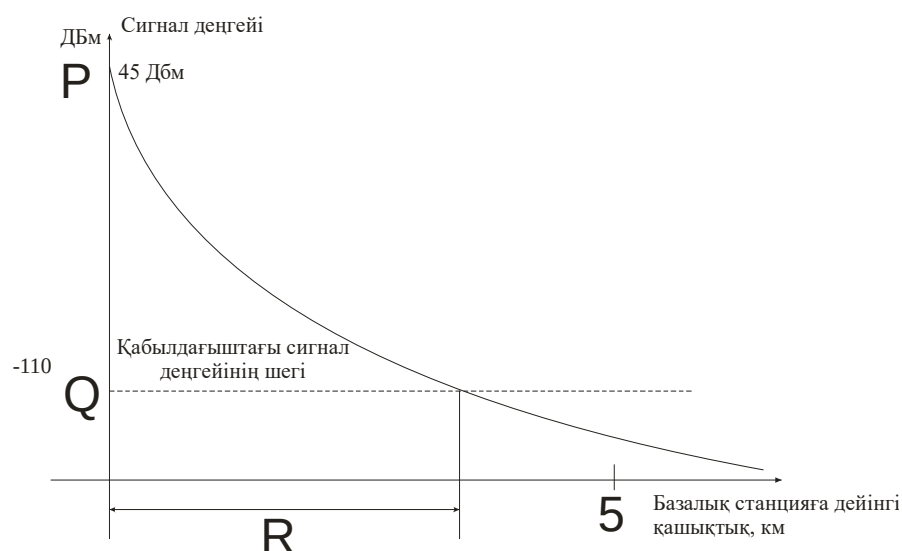
$$L = 134.65 + 35 \lg r + 30.9 \lg \left(1 + \frac{r^2}{884}\right)^{-1}, \text{ дБ}.$$

Енді, Р (дБ) таратқыштың шығыс қуатынан, S (дБ) кату қорынан және Q (дБ) қабылдағыштағы талап етілетін сигнал деңгейінен базалық станцияның максималды қашықтығын – R табатын теңдеуді жазу керек [5]:

$$P - L - S = Q;$$

$$P - \left(134.65 + 35 \lg R + 30.9 \lg \left(1 + \frac{R^2}{884}\right)^{-1}\right) - S = Q.$$

Р (дБ), S (дБ) (20 дБ деп алынады), Q(дБ) (МС-ке 110 дБ алынады), R-ді есепесе болады. Бұл функцияның тура Q-мен қиылысуы қызмет көрсету аймағы радиусының максималды мәнін береді (3.1 – суретте көрсетілген). GSM-900 үшін R ~ 3000-10. Жүктеменің артуымен бейне сигналының жақсы сапасын алу үшін, базалық станциялар санын көбейтіп, осылайша қамту аймағын қысқартып алу керек [5].



3.1 - сурет – Базалық станциямен абоненттің аралығындағы қашығына сигнал деңгейінің тәуелділігі

$P = 45 \text{ дБ}, S = 20 \text{ дБ}$

3.1 - кесте – R –дің мәндері табылған L-дің нәтижесі

R	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
L	124.114	134.63	140.81	145.126	148.574	151.185	153.5	155.476	157.5	158.75

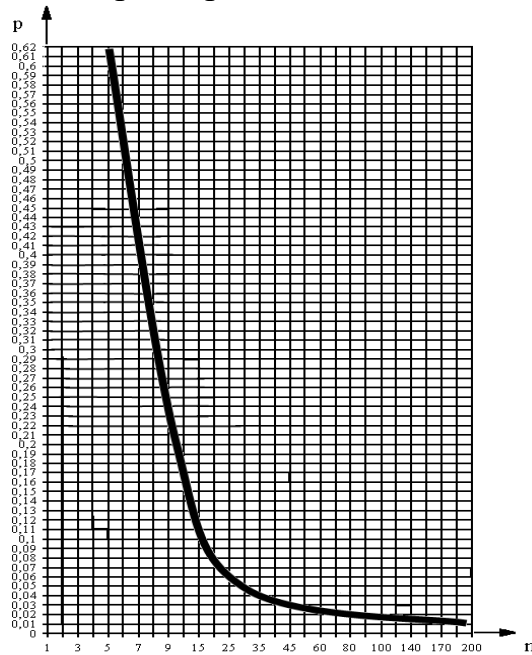
3.2 - кесте – R –дің мәндері арқылы табылған Q-дің нәтижесі

R	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
Q	-99.114	-109.63	-115.81	-120.126	-123.574	-126.185	-128.5	-130.476	-132.75	-133.75

Voice арнасын қолданатын елу күзету жүйесі бар үйге қызмет ететін BS-ны есептейміз. BS жүктемесі жүйелі қоңыраудан (ұзақтығы - 5 минут реті – 5 секунд, өйткені алғашқы 5 секунды тегін) және абоненттер жүзеге асыратын қоңыраудан тұрады. Шамамен мұндай жүктеме $A=1$ тең болады (3.2 – суретте көрсетілген). Абоненттік жүктемені және ұялы сыйымдылықты есептегенде Эрланг моделі:

$$p_n = \frac{\frac{A^n}{n!}}{\sum_{i=0}^n \frac{A^i}{i!}}, \quad (3.11)$$

бұда $A=\lambda T$ – жүктеме, n – арналардың жалпы саны.



3.2 - сурет – Арна санынан қызмет көрсетудің бас тарту ықтималдығына тәуелділігі

3.2 Қорек көзі желісінің кабельдерін тандау және шығындарын есептеу

Сигнал беру шлейфтерінің қорек желісіндегі кернеудің жол берілетін жоғалуын есептейміз.

Екі қорек көздері БРП24-01 12В/1, 5А олардың біреуі 12В-ты сегіз блокты өрт-күзетті кеңейткіш, екіншісі жеті вольт. Есептеуге сегіз блог қосылатын жүктелген БРП алынады. Бұл БРОП-ға 33 хабарлағыш геркон, 25 Sapsan GSM^{1/2} және бір Sapsan GSM қосылады.

Multicore alarm CQR 4x0.22 кабелінің бірі алынады

Мыстың кедергісі:

$$\rho = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \quad (3.12)$$

БРП–дан боксқа дейінгі ұзындық – 50м

Кабельдің кедергісі, Ом:

$$R = \rho \frac{l}{S} = 0.017 \frac{50}{0.22} = 3.86 \text{ Ом}, \quad (3.13)$$

мұнда, l – кабель ұзындығы,

S – жилалардың көлденең қимасы.

Бір БРП қосылған барлық датчиктердің тогы. Хабарлама Геркон 15 мА тұтынады.

$$I_{\text{ф-ск2}} = n \cdot I_{1\text{ф-ск2}} = 33 \cdot 15 = 495 \text{ мА},$$

мұнда n - хабарландырғыш саны;

$I_{1\text{ф-ск2}}$ – бір датчик тұтынатын ток

Sapsan GSM $\frac{1}{2}$ хабарлағышы 20мА тұтынады

$$I_{\text{ф-ш}} = n \cdot I_{1\text{ф-ш}} = 1 \cdot 20 = 20 \text{ мА}$$

Sapsan GSM хабарлағышы 22мА тұтынады

$$I_c = n \cdot I_{1c} = 25 \cdot 22 = 550 \text{ мА}$$

Бір БРП қосылған барлық хабарлағыштардың жалпы тогы

$$I_o = I_{\text{ф-ск2}} \cdot I_{\text{ф-ш}} \cdot I_c = 1.065 \text{ А}$$

12В көзіндегі Қорек кернеуі кезінде осы кабельдегі кернеу жоғалтулары:

$$U_{\text{пот}} = I_o \cdot R = 4 \text{ В}$$

Шығынды ескеретін хабарлағыштың кернеу көзі:

$$U_{\text{изв}} = U_{\text{БРП}} - U_{\text{пот}} = 12 - 4 = 8 \text{ В}$$

2 жұп multicore alarm cqr 4x0.22. кабелін таңдаймын. БРП–дан боксқа дейінгі ұзындық – 50м

Кабель кедергісі, Ом:

$$R = \rho \frac{l}{S} = 0.017 \frac{50}{2 \cdot 0.22} = 1.93 \text{ Ом}. \quad (3.14)$$

Бір БРП қосылған барлық датчиктердің тогы (хабарлама Геркон 15 мА тұтынады).

$$I_{\text{ф-ск2}} = n \cdot I_{1\text{ф-ск2}} = 33 \cdot 15 = 495 \text{ мА},$$

мұнда: $I_{\text{ф-ск2}}$ -геркон хабарлағышымен тұтынылатын ток, n -хабарлағыштар саны; $I_{1\text{ф-ск2}}$ -бір датчикпен тұтынылатын ток. Sapsan GSM хабарлағышы 20мА тұтынады.

$$I_{\Phi-\text{ш}}=n \cdot I_{1\Phi-\text{ш}}=1 \cdot 20=20\text{мА}$$

Sapsan GSM1/2 хабарлағышы 22м тұтынады:

$$I_c = n \cdot I_{1c} = 25 \cdot 22 = 550 \text{ мА}$$

Бір БРП-ға қосылған хабарландырғыштың жалпы тоғы:

$$I_o= I_{\Phi - \text{ск}2} \cdot I_{\Phi - \text{ш}} \cdot I_c=1.065\text{А}$$

12В көзіндегі Қорек кернеуі кезінде осы кабельдегі кернеу шығыны:

$$U_{\text{пот}} = I_o \cdot R = 2\text{В}$$

Жоғалуларды есепке ала отырып, таратқыштардағы қуат көзінің кернеуі:

$$U_{\text{изв}} = U_{\text{БРП}} - U_{\text{пот}} = 12 - 2 = 10\text{В}$$

Техникалық сипаттамалары бойынша хабарлағыштардың қоректену кернеуінің диапазоны 9.5-16В, мен таңдаған екі жұп кәбіл Multicore alarm CQR 4x0.22 техникалық шарттарды қанағаттандырады [9].

3.3 Температура ықпалын есептеу

3.3 - кесте – Әрбір элемент температурасының шекті мәні

Элемент	Ортаның максималды температурасы t°С
Стабилитрон КС 147А	125
Конденсатор 10-17Б	125
Конденсатор 10-17Б	125
Конденсатор К50-20	70
Конденсатор К52-10-1	85
Резистор С2-33Н(1ком)	150
Резистор С2-33Н(300Ом)	150
Кварцевый резонатор	85
Микроконтроллер	85
Кнопки	70
Стабилизатор LM7805	60
Разъем WF-2	70

3.3 - кестенің жалғасы

Элемент	Ортаның максималды температурасы $t^{\circ}\text{C}$
Разъем WF-4	70
Разъем WF-6	70
Диод КД522	85

Ең төзімсіз стабилизатор LM7805 болып табылады (рұқсат етілген жұмыс температураларының ең төменгі шегі 60°C) (3.1 - кестеде көрсетілген) [5].

Формула арқылы элементпен орналасқан алаңды есептейміз:

$$S_{\vartheta} = L_{\vartheta} \cdot B_{\vartheta}, \quad (3.15)$$

мұнда $L_{\vartheta} = 0,04$ м – элемент ұзындығы,

$B_{\vartheta} = 0,03$ м – элемент ені.

Мұнда: $S_{\vartheta} = 0,0012$ м²

Эквивалент көзінің өлшемі:

$$\delta = \exp(0.5 \cdot \ln(S_{\vartheta})), \quad (3.16)$$

$$\delta = 0.04 \text{ м}^2.$$

Био критерилері:

$$Bio = \frac{2 \cdot a_1 \cdot \delta^2}{d \cdot L}, \quad (3.17)$$

мұнда $a_1 = 5$ Вт/м². К - плата бетіндегі жылу беру коэффициенті,

$d = 0,002$; м – ПП қалыңдығы,

$L = 1$ Вт/м,

$$Bio = \frac{2 \cdot 5 \cdot 0.04^2}{0.002 \cdot 1}$$

Салыстырмалы қызу:

$$Q = (-0.0029 \cdot Bio^2) + 0.0914 \cdot Bio + 0.138,$$

$$Q = (-0.0029 \cdot 8^2) + 0.0914 \cdot 8 + 0.138 = 0.846^{\circ}\text{C}.$$

Элемент пен оның арасындағы жылу өткізгіштігі төмендегі формуламен анықталады:

$$\text{Sigp} = \frac{2 \cdot a1 \cdot \delta^2}{Q - a1 \cdot \delta^2}, \quad (3.18)$$

$$\text{Sigp} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 0.04^2}{0.846 - 5 \cdot 0.04^2} = 0.019.$$

Элемент пен корпус беті арасындағы өткізгіштік:

$$\text{Sigk} = s \cdot a_p, \quad (3.19)$$

мұнда $a_p = 20 \text{ Вт/м}^2$.

$s = 0,0000012 \text{ м}^2$ – байланыс болатын бет бөлігінің ауданы.

$$\text{Sigk} = 0.0012 \cdot 20 = 0.024 \text{ Вт/К}$$

Элементтің өзіндік қызуы:

$$V = \frac{P}{\text{Sigk} + \exp\left(-1 \cdot \ln\left(\frac{1}{\sigma} + \frac{1}{\text{Sigp}}\right)\right)}, \quad (3.20)$$

мұнда $\sigma = 0.029 \text{ Вт/К}$ – ПП мен корпус арасындағы жылу өткізгіштігі (ауа қабаты үшін),

$P = 0.5 \text{ Вт}$ – элементпен шашырайтын қуат.

$$V = \frac{0.5}{0.000024 + \exp\left(-1 \cdot \ln\left(\frac{1}{0.029} + \frac{1}{0.001}\right)\right)} = 14.09 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Шартты тексеріп көрейік:

$$T_{\Theta} < T_{\Theta\text{доп}} \cdot T_{\Theta} = T_{\text{экспMax}} + V = 40 + 14.09 = 54.09 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Орташасын алғанда $54.09 \text{ } ^\circ\text{C} < 60 \text{ } ^\circ\text{C}$. Шарт ең әлсіз элемент үшін орындалады, демек, жүйе жылу әсерлерінен қорғауды қажет етпейді, себебі бұл шарт басқа элементтер үшін де қолданылады [5].

3.4 Механикалық ықпалға есептеулер

Есептеу мақсаты діріл мен соққылардың әсері кезінде бұйым элементтеріне қолданылатын шамадан тыс жүктемелерді, сондай-ақ максималды орын ауыстыруларды және механикалық әсерлерден қорғануды анықтау болып табылады [5].

Платаның цилиндрлік қаттылығы:

$$D = \frac{E \cdot h^3}{12 \cdot (1 - \nu^2)} = 23.5 \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (3.21)$$

мұнда $E = 3.3 \cdot 10^{10} \text{ Н/м}^2$ – серпімділік модулі материалы ПП (әйнек текстолит);

$$h = 2 \cdot 10^{-3}$$

m – плата қалыңдығы;

$\nu = 0,25$ – Пуассон коэффициенті.

ПП массасын және ПП элементтердің массасын есептейміз. ПП массасы есептеледі ρ (ПП тығыздығы) равна 2400 кг/м^3 , оның геометрлік өлшемі $L_{ПП} \times B_{ПП} \times H_{ПП} : 70 \times 70 \times 2 \text{ (мм)}$. ПП көлемі:

$$V = L_{ПП} \cdot B_{ПП} \cdot H_{ПП} = 0,070 \cdot 0,070 \cdot 0,002 = 9,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \quad (3.22)$$

ПП массасы:

$$m_{ПП} = V \cdot \rho = 9.8 \cdot 10^{-6} \cdot 2400 = 23.5 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \quad (3.23)$$

ПП-ның ортақ қосынды салмағы:

$$m_{\Sigma} = \sum m_{\Sigma i} = 26.05 \cdot 10^{-3} \text{ кг}, \quad (3.24)$$

$$\text{бұда } M = m_{ПП} + m_{\Sigma} = 49,55 \cdot 10^{-3} \text{ кг}.$$

Платаның жалпы тербелістері:

$$f_0 = 1.57 \cdot \left(\frac{1}{L_{ПП}^2} + \frac{1}{B_{ПП}^2} \right) \cdot \sqrt{\frac{D}{M} \cdot L_{ПП} \cdot B_{ПП}}, \quad (3.25)$$

бұда $M=0,420$ – ПУ соммалық массасы,

$$f_0 = 1345,7 \text{ Гц}.$$

Жүйенің бұзылу коэффициенті:

$$a = \frac{f}{f_0} = \frac{1}{1345.7} = 22 \cdot 10^{-3}, \quad (3.26)$$

мұнда $f = 30$ Гц – жиілік диапазонының жоғарғы шекарасы;

f_0 – ПП өзіндік жиілігі.

$M1$ -дің динамика коэффициенті:

$$M1 = \frac{1}{1 - a^2} = \frac{1}{1 - (22 \cdot 10^{-3})^2} = 1.022 \quad (3.27)$$

Платаға әсер ететін үдеуді анықтаймыз:

$$A_{BO3D} = M1 \cdot ABX = 2,044g,$$

мұнда ABX – ТТ-дағы вибрация үдеуі, $ABX = 2g$.

K52-10 (4,9g) вибрацияға әлсіз болып табылады. Бұған шартты тексерейік:

$$A_{BO3D} < A_{ДОП}, 2,044g < 4,9g$$

Әлбетте, шарт ең әлсіз элемент үшін орындалады. Сондықтан, ол басқа элементтер үшін де орындалады және жүйе дірілден қосымша қорғауды қажет етпейді, себебі платаға әсер ететін үдету рұқсат етілген 2 есе аз [5].

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобаның нәтижесінде сигнализацияны монтаждау және бейнебақылау теориясы қарастырылды және жүйе жұмысының толық сипаттамасы келтірілді. Жүйенің жұмыс алгоритмі, құрылғының принципіалды сұлбасы әзірленді және теориялық орнату орындалды. Орталық блокты құрастыру кезінде барлық қажетті есептер жүргізілді. Shinhan Bank-те бейнебақылау мен сигнализацияны енгізу шығындары есептелді.

Бірінші бөлімде GSM-желілерінің негізгі функцияларына талдау жүргізілді. Қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы, GSM-нің күзету жүйесінде қалай пайдаланатындылығы көрсетілді. Деректерді беру жылдамдығы мен GSM арнасының өткізу қабілеті зерттелді.

Екінші бөлімде GSM арнасының бөгеуілге төзімділігі мен бөгеуілге қорғанысына, Sapsan MMS 3G-CAM-GSM жабдығының сипатындағы критикалық талдау жүргізілді және монтаждау үшін «Shinhan Bank» пен «Vertex Technology» компаниясының сипаттамасы келтірілді. Екінші бөлімде жабдықтар және оларды эксплуатациялау толықтай сипаттады және GSM-арнаны құру механизмі, оның негізгі техникалық сипаттамалары, бейнебақылау және дабылды беру жүйесін банк ғимаратына орнатылуы қарастырылды.

Үшінші бөлімде GSM сигналының қамту аймағына, қорек көзі желісінің кабельдерін таңдауға және шығындарға, техникалық пен механикалық ықпалға техникалық есеп жүргізілді.

Атқарылған жұмыстың нәтижесі техникалық тапсырмада қойылған талаптарға сәйкес келеді. Бәсекелестік нарығында хабарлау жүйелерінің төменгі бағасы мен белгіленген GSM сигнализациясын пайдаланудың қарапайымдылығы өнімді сату және өткізу нарығын кеңейтудің табысты шарттары болып табылады. GSM желілері бойынша ақпарат беру жүйелерінің дамуымен артықшылықтар көп болады және GSM күзету кешендері пайдаланушылар үшін сапаның, сенімділіктің және қолжетімділіктің жаңа деңгейіне шығады. GSM-арнаны басқа хабар беру арналарымен біріктіріп пайдалану өте тиімді болып табылады (бұл қазіргі уақытта барлық жерде жүзеге асырылады).

ҚАБЫЛДАНҒАН ҚЫСҚАРТУЛАР, ТЕРМИНДЕР ТІЗБЕСІ

GSM - Groupe Spécial Mobile - цифрлық ұялы байланыстың жаһандық стандарты;

MS (Mobile Stations) – мобильді станция;

MSC (Mobile Switching Centre)-жылжымалы байланыстың коммутация орталығы;

SAR (Specific Adsorption Rate) – меншікті сіңірілген қуат;

WAP (Wireless Access Point) – сымсыз кіру нүктесі;

Wi-Fi - Wireless Fidelity – сымсыз дәлдік;

WLAN - Wireless Local Area Network – сымсыз локальді желі;

БС - базалық станция;

ОБЖ – орталық басқару жүйесі;

ӨКД – өрт күзетті дабыл;

OMC (Operations and Maintenance Centre) – қызмет көрсету және басқару орталығы;

ЭҚОҚ - Электр қондырғыларын орнату қағидалары;

РЭҚ – радиоэлектрондық құрылғы;

ЭМӨ – электромагниттік өріс;

BSS – базалық станция құрылғысы;

BSC – базалық станция контроллері;

BTS – тарату қабылдау базалық станциясы;

Бейнебақылау-бұл техникалық құралдар мен адами ресурстар кешенінің көмегімен әрі қарай талдау, бейне-тәжірибе үшін тіркеу мен жазуға қажетті және процесс.

Бейнебақылау камерасы-визуалды динамикалық және статикалық бейнені электр сигналына түрлендіруге, оны бейнетіркеуішке беруге арналған құрылғы.

OMC(Operations and Maintenance Centre) - пайдалану және техникалық қызмет көрсету орталығы GSM желісінің орталық элементі болып табылады, ол желінің басқа компоненттерін бақылау мен басқаруды және оның жұмыс сапасын бақылауды қамтамасыз етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Карташевский В.Г. Сети подвижной связи / В.Г. Карташевский, С.Н. Семенов, Т.В. Фирстова. - М.: Эко-Трендз, 2001.
- 2 Душин В.К., Ильин С.А., Теодорович Н.Н., Завязкина Л.С. Организация систем безопасности на основе gsm- каналов. Интернет-журнал Науковедение.
- 3 Попов, М.В. Анализ систем безопасности, использующих GSM каналы связи / М.В. Попов. - Москва: Лаборатория книги, 2010. - 92 с.
- 4 Барсуков, В.С. Современные технологии безопасности / В.С. Барсуков, В.В. Водолазский. - М.: Нолидж, 2000. - 496 с., ил.
- 5 Нормирование и расчет надежности радиоэлектронной аппаратуры/ М.Ф. Бабаков, И.К. Васильева, И.И. Дерюга - Учеб. Пособие. - Харьков: Нац. Аэрокосмический ун-т «ХАИ», 2008. - 76 с.
- 6 Разработка и оформление конструкторской документации РЭА : Справ. пособие / Романычева Э.Т., Иванова А.К., Куликов А.С.- М.: Радио и связь, 1984.- 256 с.
- 7 Системы и сети передачи информации: Учеб. пособие для вузов / М.В. Гаранин, В.И. Журавлев, С.В. Кунегин. - М.: Радио и связь, 2001. - 336 с.
- 8 Трунковский Л.Е. Обслуживание электрооборудования промышленных предприятий. Учебник для профессионально-технических училищ 2-е издание - М: «Высшая школа», 1979 - 272с.
- 9 Ярочкин, В.И. Информационная безопасность. Учебник для студентов вузов / 3-е изд. - М.: Академический проект: Трикста, 2005. - 544 с.
- 10 <http://videonablydenie.kz/ru/o-kompanii>
- 11 <http://www.shinhan.kz/ru/about/>
- 12 <http://www.sapsanspb.ru/>
- 13 <https://sv22.ru/catalog/378/4546/>

А қосымшасы

А.1 - кесте – Бақыланатын аймақтардың кеңістіктік моделі

Бөлменің кеңістіктік сипаттамасы	Бөлменің функционалдық, конструктивті және техникалық сипаттамалары			
Қабат	5	Аудан, м²	71,25 (9,5x7,5 м)	
		Төбенің(потолок) биіктігі, м	3,30	
Потолок	Аспалы	Саңылау, м	0,3	
Жабын (төбе, еден)	Темірбетон	Жабын қалыңдығы, м	0,5	
Қабырға қалқаны	Темірбетон	Қалыңдық, м	0,5	
Сыртқы қабырғалар	Темірбетон	Қалыңдық, м	0,7	
Экрандау және сылау	Бар			
Басқа материалдар	Қабырғасының ішкі жағынан «евростандарт»			
Терезе	Саңылаулар саны, саңылаулардың мөлшері, плёнканың болуы, терезе түрі	4 окна, 2,0x1,5 м, жоқ, арнайы (екі қабатты шыныдан жасалған): шыны қалыңдығы 0,006 м (ОРС 18-15 В)	Терезелер қайда шығады	Тұрақ алаңы бар кеңсе ғимаратына және көп қабатты тұрғын үйге
Есіктер	Саны, өлшемі, түрі	1 есік, ені 860 мм, биіктігі 2050 мм; ойықтың астында 0,860 – 0,910м, темір.	Терезелер қайда шығады	Коридор
Көрші үй-жайлар: атауы	Солтүстік-басшының кабинеті, Оңтүстік-сыртқы қабырға, Батыс-сыртқы қабырға, Шығыс-дәліз, ерлер дәретханасы			
Потолоктың үстіндегі бөлме: атауы	Адвокаттық кеңсе			
Еденге арналған үй-жай: атауы	Жарнама агенттігі басшысының кабинеті			
Желдету жүйесі	Түрі, орналастыру орны, тесік өлшемдері		Жоқ	

А қосымшасының жалғасы

А.1 - кестенің жалғасы

Бөлменің кеңістіктік сипаттамасы	Бөлменің функционалдық, конструктивті және техникалық сипаттамалары		
Жылыту жүйесі	Орталық су, төменнен жоғары транзитпен өтетін сегіз секциядан үш тіреуіш	Батареяларда экрандардың болуы	Жоқ
Электр қоректендіру тізбектері	Кернеуі, В, жиілігі, Гц, электр қорегі розеткаларының саны мен түрі,	220 В, 50Гц	2 евророзеткалар жерге қосылған
Телефондық арналар	ТА саны және түрі, Қалалық желі, Сым түрі	1 тал Panasonic – сымсыз (900 мгц),1 шт. Екісымды арналар	
Жарықтандыру	Шамдардың түрі мен саны	Галоген төбесі – 6 тал	
Дабыл жүйесі	Түрі мен саны	Өрт (түтін және жылу детекторлары) – 2 тал.; аралас жартылай өткізгіш хабарлағыш – 1 тал	
Оргтехника	Түрі мен саны	ПЭВМ - 1 тал	
Тұрмыстық техника	Түрі мен саны	Проектор – 1 тал	
Басқа құралдар	Түрі мен саны	Кондиционер – 1 тал. Сейф – 1 тал Тақта– экран – 1тал	

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Еспаев Ғалымжан

Название: Бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналдың қолданылуы

Координатор: Гулжан Байкенова

Коэффициент подобия 1: 0,7

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 10

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....

.....

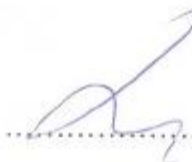
.....

.....

.....

29.04.2019

Дата



Подпись Научного руководителя

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Автор: Еспаев Ғалымжан

Координатор: Гулжан Байкенова

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:10

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

29.04.2019

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жобаға

Еспаев Ғалымжан Берікұлы

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация

Тақырыбы: Бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналдың қолданылуы

Дипломдық жұмыста бейнебақылауды GSM-арнасын қолдану арқылы ұйымдастыру, бейнебақылау жүйесін таңдау және жобалау мәселелері қарастырылады.

Бірінші бөлім қазіргі заманғы күзету жүйелерін таныстыруға және бейнебақылау жүйесін таңдауға арналған.

Екінші бөлім таңдалған бақылау жүйесінің жабдықтарымен таныстырады және Shinhan Bank – ке бейнебақылау жүйесін теориялық түрде орнату жүргізіледі.

Үшінші бөлімде GSM сигналының қамту аймағына, қорек көзі желісінің кабельдерін таңдауға және шығындарға, техникалық және механикалық ықпалға есептеулер жүргізіледі.

Дипломдық жұмыс 95/А/«өте жақсы» - ға орындалды, ал дипломант, Еспаев Ғалымжан Берікұлы, 5B071900-Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. маг-р, лектор

 Г.М. Байкенова

«29» 04. 2019ж.

РЕЦЕНЗИЯ

дипломдықжобаға

Еспаев ҒалымжанБерікұлы

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация

Тақырыбы: Бейнебақылау ұйымдастыру үшін GSM-каналдың қолданылуы

Орындалды:

- а) графикалықбөлім 15 парак;
б) түсініктеме 30 бет.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Бүгінгі күні күзет қызметтерінің халықаралық тәжірибесінде техникалық құралдардың маңыздылығының арту үрдісіқалыптасты. Адамға немқұрайлылық, салақтық және шаршағыштық тән сондықтан адам қауіпсіздік мәселесінде сенімсіз болып табылады. Бұдан техникалық үрдістің кездейсоқ еместігі шығады. Техникалық құрал жабдықтар арқылы қауіпсіздікті қамтамасыздандыру адамға тиімдірек және ол сапасы жағынан жоғары болып келеді.

Еспаев Ғ. Дипломдық жұмысы бейнебақылауды GSM арнасын қолдану арқылы ұйымдастыруға арналған. Бірінші бөлімде қауіпсіздік жүйесінің қазіргі жағдайы зерттеліп қазіргі таңда қолданылып жүрген жүйелерге салыстырмалы талдау жасалады.

Екінші бөлімде бақылау жүйесінің жабдықтары сипатталады және Shinhan Bank-те GSM бейнебақылау жүйесі мен сигнализациясын теориялық орнату жүргізіледі.

Үшінші бөлімде GSM сигналының қамту аймағына, қорек көзі желісінің кабельдерін таңдауға және шығындарға, техникалық және механикалық ықпалға есептеулер жүргізіледі.

Жұмыстың бағасы

Дипломдық жұмыс 95/А/«өте жақсы» - ға орындалды, ал дипломант, Еспаев Ғалымжан Берікұлы, 5B071900 - Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

