

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы

«Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау»

**ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

6B06201 – «Телекоммуникация» мамандығы

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**  
ЭТЖҒТ кафедрасы меңгерушісі  
техн.ғыл.канд., ассоц.профессор  
Е.Таштай  
« 29 » 05 2024 ж.

**ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Тақырыбы: «Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау»

6B06201 – «Телекоммуникация» мамандығы

Орындаған



Тұрған З.Ғ.

Пікір беруші:

ҚазҰАЗУ, PhD докторы,  
ЭҮЖА кафедрасының  
меңгерушісі

 Молдажанов А.К.

« 29 » 05 2024 ж.

Ғылыми жетекші

ҚазҰТЗУ, PhD., Электроника,  
телекоммуникация және ғарыштық  
технологиялар кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры

 Хабай А.

« 28 » 05 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

6B06201 – Телекоммуникация

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

Е. Таштай

« 9 / » 12 2023 ж.

**Дипломдық жобаны орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы*

Тақырыбы *«Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау»*

Университет ректорының *« 04» желтоқсан 2023 ж. № 548 - II* бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«30» сәуір 2023 ж.*

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері:

*1) Ғимараттар және тұрғын үйлер қауіпсіздігіндегі ақпарат алмасу жүйесі; 2) Ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздікті күшейтуге арналған жұмыстар; 3) Сенсорлы желілерді дамытудың тұжырымдамасы;*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

*а) «Ақылды үй» қызметінің қауіпсіздік талаптары; б) Соңғы қолданыстағы сенсорлы датчиктерге әдебиеттік шолу; в) Сенсорлы датчикті ұтымды таңдау үшін Arduino IDE бағдарламасын қолдану; г) Үй қауіпсіздігін күшейтуді Arduino IDE бағдарламасында жобалау; д) Қауіпсіздікті күшейтуге арналған жобаны жүзеге асыру.*

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

*Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 1) K. Nakamura, Ultrasonic Transducers: Materials and Design for Sensors, Actuators and Medical Applications (Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials), Woodhead Publishing-2018, 722 pages. 2) J. Kumar, P.Ramesh. Low Cost Energy Efficient Smart Security System with Information Stamping for IoT Networks, 2018 3rd International Conference On Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU) 3) W.Nwadiugwu, D.Kim, Energy-efficient Sensors in Data Centers for Industrial Internet of Things (IIoT) 2018*



3rd International Conference On Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU) 4) A. Gupta, R. Johari, IOT based Electrical Device Surveillance and Control System, 2019 4th International Conference on Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU) . 5) D.Sehrawat, N.Gill, Smart Sensors: Analysis of Different Types of IoT Sensors 2019 3rd International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI).

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБАНЫ ДАЙЫНДАУ

**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	04.01.2024 - 01.02.2024	Орындалды
Теориялық ақпарат	01.02.2024 - 01.03.2024	Орындалды
Жабдықтар жұмысының есебі және жұмысты рәсімдеу	01.03.2024 - 30.05.2024	Орындалды

Дипломдық 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
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	Хабай Анар ЭТЖҒТ каф. қауымдастырылған профессоры, PhD	2.03.2024	XAF
Теориялық ақпарат	Хабай Анар ЭТЖҒТ каф. қауымдастырылған профессоры, PhD	30.03.2024	XAF
Норма бақылау	Досбаев Ж.М. ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы, т.ғ.м.	27.05.2024	Dosbaev

Ғылыми жетекшісі

XAF. Хабай А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Тұрған З.Ғ.

Күні «01» желтоқсан 2023 ж.

## АНДАТПА

Үй қауіпсіздігін басқару жүйесі күнделікті өмірдің ажырамас бөлігіне айналды. Бұл дипломдық жобада үй, мекемеге келушілердің жеке басын растау және есікке кіруді бақылауға арналған бетті тану технологиясы мен қашықтан бақылау технологиясына негізделген, үй қауіпсіздігі жүйесінің дизайны мен дамуы қарастырылады. Бұл құжатта үй жағдайында үйге кіретін адамдарды сымсыз басқара алуын қол жетімді ету жүйесінің енгізілуі сипатталады. Arduino бағдарламасына кодтарын енгізу бізге жобаның іске қосылуына мүмкіндік береді. Бетті анықтау және тану алгоритмдері, сондай-ақ сымсыз интерфейстер келушілерді анықтау және үй иесіне және де күзет қызметкерлеріне үйде болып жатқан жағдай туралы электрондық поштаны және/немесе ескерту хабарламаларын автоматты түрде жіберу үшін пайдаланылады. Тиісті органдар берілген жүйені ұялы телефондары немесе кез келген байланыс жабдығы көмегімен электрондық пошта арқылы аутентификациялау үшін қажетті әрекеттерді орындап, басқара алады, ол да құпия сөзбен қорғалған.

## АННОТАЦИЯ

Система управления безопасностью семьи стала неотъемлемой частью повседневной жизни. В данной статье рассматривается проектирование и разработка системы домашней безопасности, основанной на технологии распознавания лиц и технологии удаленного мониторинга для проверки личности посетителей домов, учреждений и контроля доступа к дверям. В этом документе описывается внедрение системы, позволяющей осуществлять беспроводной контроль за людьми, входящими в дом, в домашних условиях. Вставив код в программу Arduino, мы можем приступить к реализации проекта. Алгоритмы распознавания лиц и беспроводные интерфейсы используются для идентификации посетителей и автоматической отправки электронных писем или предупреждающих сообщений о том, что происходит в доме, владельцам домов и сотрудникам службы безопасности. Соответствующие органы могут запускать эту систему и управлять ею с помощью мобильного телефона или любого другого устройства связи, которое также защищено паролем, для выполнения операций, необходимых аутентификации по электронной почте.

## ANNOTATION

The family safety management system has become an integral part of everyday life. This article discusses the design and development of a home security system based on facial recognition technology and remote monitoring technology to verify the identity of visitors to homes, institutions and door access control. This document describes the implementation of a system that allows wireless monitoring of people entering the house at home. By inserting the code into the Arduino program, we can

start implementing the project. Facial recognition algorithms and wireless interfaces are used to identify visitors and automatically send emails or warning messages about what is happening in the house to home owners and security personnel. The relevant authorities can run and manage this system using a mobile phone or any other communication device, which is also password protected, to perform the operations required for authentication by e-mail.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Қауіпсіздік пен ақпарат алмасу жүйесінің байланысы	11
1.1 Ғимараттар және тұрғын үйлер қауіпсіздігіндегі ақпарат алмасу жүйесі	11
1.2 Ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздікті күшейтуге арналған жұмыстар	12
1.3 «Ақылды үй» қызметінің қауіпсіздік талаптары	15
2 Сенсорлы желілер тұжырымдамасы	18
2.1 Сымсыз желілерге анықтама	18
2.2 Сенсорлы датчиктер қолданысы, құрылымы	19
2.3 Соңғы қолданыстағы сенсорлы датчиктерге шолу	21
2.4 Сенсорлы датчикті ұтымды таңдау үшін Arduino IDE бағдарламасын қолдану.	22
3 Ақпарат алмасу жүйесі арқылы үй қауіпсіздігін күшейтуді жобалау	24
3.1 Қауіпсіздік күшейтуге арналған жоба барысында қолданылған құрылғылар	24
3.2 Қауіпсіздікті күшейтуге арналған жобаны жүзеге асыру	32
3.3 Үй қауіпсіздігін күшейтуді Phython бағдарламасында жобалау	37
Қорытынды	39
Пайдаланылған әдебиеттер	40

## КІРІСПЕ

Үйдің қауіпсіздігі жаңа нәрсе емес. Ол тас дәуірінен бері жалғасып келе жатыр. Ол кезде адамдар жыртқыштарды қорқыту үшін тастарды, бұтақтарды және барлық қаруларды қолданған. Уақыт өте келе өзіңе тиесілі меншікті қорғау тәсілдері біртіндеп өзгерді. Ал қазір, біздің уақытымызда біз мүліктің сақталуын қамтамасыз ету үшін әлдеқайда жетілдірілген және өлімге әкелмейтін жүйені қолданамыз. Бұл үй қауіпсіздігінің автоматты жүйесі. Үй қауіпсіздігі әрқашан әлемдегі кез-келген үйдегі ең қалаулы жүйелердің бірі. Бұл камера сияқты көрінетін компоненттерімен үйге көз салғандарды қорқытып қана қоймайды, сонымен қатар басып кіру орын алған кезде де жақсы жұмыс істейді. Жүйе көптеген адамдардың өмірін, жинап жүрген байлығын қауіп қатерден сақтауға көмектеседі. Дегенмен, ең маңызды мәселе мынада, қарапайым қауіпсіздік жүйесінің бағасы әлі де өте қымбат баға тұрады. Оның ішіне басып кірген жағдайда келетін қауіпсіздік компаниялары үшін шығындарды, ақауларды, бұзақыны анықтауға кеткен шығындарын айтпағанда. Төлеуді қажет ететін өте көп шығындар адамдардың наразылығын тудыруда. Бұл мәселе әсіресе қауіпсіздік жүйесін енді еңгізіп жатқан, ұрлық, үйге басып кіру секілді қиындықтар көбейген дамушы елдерге қажет. Осы ойдан ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздікті күшейту жобасы дүниеге келді. Бұл жоба өз өмірін, мүлкін қорғаудың тиісті әдісін таппай жүрген, жоғары сапалы қауіпсіздік жүйелеріне тым көп ақша салғысы келмейтіндерге немесе қымбат болып табылатындарға көмектесуге бағытталған. Жүйе контроллер ретінде алынған Arduino NANO негізінде құрылды. Онда сенсорлы қозғалыс датчигі, жарық диоды және шабуылдаушыларды болдырмауға арналған дыбыстық сигнал жүйесі және қауіпсіздікті өшіру/қосу үшін пароль жүйесі, бұзақыларды анықтауға, барлық сыртта болып жатқан жағдайды бақылауға арналған камера жүйесі бар. Сондай-ақ, жобадағы жүйені өшіруге/қосуға арналған сымсыз опциялар үйге басып кірген жағдайда үй иелерімен, егер олар үйде болмаса, байланысуға мүмкіндік береді.

Бұл жобаның үш негізгі бөлігі бар. Бірінші бөлімде үй қауіпсіздігі тарихы туралы теория, қазіргі кездегі жалпы қауіпсіздік туралы мәліметтер ұсынылады. Бірінші бөлімнен кейін оқырмандар үйдегі қалыпты қауіпсіздік туралы жалпы түсінік алады. Екінші бөлімде осы қауіпсіздік жүйесі не ұсына алатындығы туралы жақсы түсінік беру үшін барлық компоненттерді және олардың функцияларын қамтитын жүйенің егжей-тегжейлері көрсетілген. Жүйеде әрбір компоненттің қандай рөл атқаратынын мұқият сипаттай отырып, бұл арзан жүйенің өміршеңдігін қорғаныс деңгейі мен оның қаржылық артықшылықтары тұрғысынан белгілі бір дәрежеде дәлелдеуге болады. Соңғы бөлімде жобаның қалай жасалғандығы туралы мәліметтер көрсетілген. Бұл жоба Arduino IDE 1.8.5 нұсқасының бағдарламалық жасақтамасын қолданды. Бұл Arduino-ға кодтарды оңай жазуға және жүктеуге көмектесетін бағдарлама. Онда кодтың күрделілігін төмендетуге көмектесетін көптеген пайдалы кітапханалар бар. Arduino - ның таңдалуының себебі оның төмен бағасы, икемді кодтауы және техникалық



қызмет көрсетудің қарапайымдылығы [1].

Өзектілігі: Қазіргі заманда қауіпсіздік мәселелері кең таралған болып табылады. Үй, зауыт, банк және т. б. мекемелердегі қауіпсіздік жүйесі – әр адам қалайтын нәрсе. Қазіргі қаскүнемдер қаншама ресурстарға оңайлықпен қол жеткізе алатын әлемде көптеген адамдарға өздеріне қауіпсіз өмір сүру орынын қамтамасыз ету маңызды бола түсуде. Күнделікті қылмыс деңгейі өсіп жатырғандықтан, біздің қауіпсіздігімізді қамтамасыз етудің жолын ойластыру керекпіз. Әрине кейбір күрделі қауіпсіздік жүйелері бар, бірақ, өкінішке орай олар көптеген адамдар үшін қол жетімді емес. Қол сұғу, заңсыз басып кіру және т.б. ұрлық түрлері жиі кездесетін банктер, кеңселер, қаржы ұйымдары, зергерлік дүкендер, тұрғын үйлерде қауіпсіздікті арттыру мәселесі өзекті.

Мақсаты: Raspberry pi технологиясына негізделген қауіпсіздік есігін, құлыптау жүйесін ұсыну. Сол арқылы тұрғын үйлердегі, зергерлік, қаржы ұйымдарындағы, мемілеттік және т.б. мекемелердегі қауіпсіздікті ақпарат жеткізуді күшейту арқылы жобалау.

Технологиялық даму: Қазіргі уақытта үй қауіпсіздігі жүйелерін қамтамасыз ету өмірлік маңызды зерттеулерге айналды және осы мақсатта жаңа технологиялық инновацияларды қолданылуда.

Нақты уақыттағы бақылау: Қауіпсіздік жүйесі телеграмм ботқа тіркелген және соның көмегімен үйді болып жатқан уақытта бақылап, автоматты түрде есік ашу мүмкіндігі қосылған.

Қолданушыға арналған даму: Есікке орнатылған қозғалыс датчигінің және камераның көмегімен қолданушы есік бұзуға ұмтылған адамды бақылай алады және қауіпсіздік қызметкерлерімен байланыса алады.

Шығындары және тиімділік: Жоғарыда айтылғандай қазіргі заманда кейбір күрделі қауіпсіздік жүйелерін көре аламыз, бірақ. Оларға екінің бірі қол жеткізе алмайды. Сол себепті бұл жобада қауіпсіздіктен бөлек тиімділігі, қол жетімділігіне баса назар аударылды. Тиімділігіне тоқталсақ, есікке әрдайым пин код теру, құпия сөз орнату қажет емес, үйдің тұрғындарының саусақ іздерін еңгізіп қою жеткілікті. Бұл адамдардың үйге кіру уақытын, құпия сөзді ұмытып қаламын деген уайымын жеңілдетеді.

Жобаның міндеттері: Ақпарат алмасуды күшейте отырып, адамдарға қауіпсіз өмір сыйлау.

Тұрғындардың қауіпсіздігін арттыру: қозғалыс датчигі, арнайы күзет қызметкерлерімен байланыс арқылы, ешқандай хабарласпай ақ күзетшілер үйге көмек керек екенін біле алады және 10-15 минут аралығында қауіпті аймаққа жете алады.

Деректерді жинау, сақтау базасы: Үй тұрғындары саусақ ізі датчигіне өз саусақ іздерін қалдырғанда базада сақталады. Соның көмегімен үйге тек базада тіркелеген адамдар ғана саусақ ізін сканерлеу арқылы кіре алады.

Датчик, камераның дұрыс орнатылуы: Қозғалыс датчигі мен камераның тиімді орнатылуы бізге қаскүнемді дұрыс көруге, бақылауға мүмкіндік береді [34][25].

## 1 Қауіпсіздік пен ақпарат алмасу жүйесінің байланысы

### 1.1 Ғимараттар және тұрғын үйлер қауіпсіздігіндегі ақпарат алмасу жүйесі

Қауіпсіздік жүйесі кез-келген нәрсені біреудің зақымдауынан немесе қажетсіз алып қоюынан қорғайтын құралдардан немесе әдістерден тұрады. Үй қауіпсіздігі жүйесі – бұл тұрғындарды қарақшылар мен ұрылардан қорғау үшін орталық процессор біріктіретін электронды құрылғылар желісі. Бұл қазіргі кезде біз көріп отырған анықтама. Дегенмен, үйді күзету қазіргі уақытта пайда болған жаңа нәрсе емес. Бұрын үйдің қауіпсіздігі үшін адамдар алдымен бұтақтарды, тастар мен садақтар сияқты қаруларды қолданған. Кейінірек адамдар қауіпсіздік үшін қасқырларды қолданған. Бұл қазіргі күзет иттеріне сәйкес келеді. 1940 жылдары бейнебақылау технологиясы жасалды. Бірақ, тек 1970 жылдары ғана технологияға лайықты назар қойылып, қауіпсіздік жүйесінің бөлігі ретінде қолданыла бастады. 1966 жылы Мари Ван Бриттан Браун күйеуі Альберт Браунмен бірге қашықтан басқарылатын есіктері бар алғашқы үйдегі бейне қауіпсіздік жүйесін ойлап тапты. Бұл жүйе алдыңғы есікте орналасқан төрт көзден және көздер арқылы көру үшін жоғары және төмен қозғалатын моторлы камерадан тұрды. Камерадан бөлінген бөлмеде орналасқан басқару тақтасында келушілермен сөйлесуге арналған интерком, есікті құлыптау қосқышы және дабылды іске қосу үшін дабыл түймесі сияқты мүмкіндіктер болды. Бұл тек тұрмыстық мақсаттарға арналған, бірақ оның тиімділігі көптеген кәсіпорындарды қызықтырды және олар жүйені орната бастады. Технология үнемі дамып келе жатқандықтан, үйді автоматтандыру жүйесі де үнемі дамып келеді. Қазіргі жүйенің маңызды бөліктерінің бірі бола отырып, қауіпсіздік жүйелерінің саласы ешқашан ескірген немесе қажетсіз болып қалмаған. Осы себептерге байланысты үй қауіпсіздігі жүйесі өте перспективалы сала болып табылады, ол болашақта әрбір автоматтандыру жүйесінің негізгі бағыттарының біріне айналуы мүмкін [2].

Үй қауіпсіздігі жүйелерінің көптеген түрлері бар. Олардың кейбіреулері басқаларында жоқ қосымша мүмкіндіктерге ие болуы мүмкін. Дегенмен, берілеген жобадағы қауіпсіздік жүйесі төменде сипатталғандай негізгі мүмкіндіктерден тұрады:

- жүйенің негізгі контроллері ретінде әрекет ететін басқару тақтасы;
- есік ашылуына жауап беретін датчиктер;
- үйдің ішінде және сыртында қозғалыс датчиктері;
- Raspberry Pi cam бақылау камерасы;
- терезе немесе есікке арнайы күзет қорғауында екенін білдіретін жапсырмалар.

Үйді автоматтандыру тұжырымдамасы 1970-ші жылдардың аяғынан бастап академиялық аренада қызығушылық тудыра бастады. Бұл өзгеріске ықпал еткен факторлар электронды құрылғылар мен интернеттің қол жетімділігі мен танымалдығы болды. Үйді автоматтандырудың заманауи жүйесі-бұл барлық

жерде кездесетін есептеу құрылғыларының және сенсорлы датчик пен орындаушылардың сымсыз желілерінің қосындысы.

Әр түрлі зерттеушілер үйді автоматтандырудың көптеген жиі қолданылатын құрылғылары мен технологияларында осалдықтар бар екенін көрсетті. Үйді автоматтандыру жүйесінде орналастырылған сымсыз сенсорлық желілер әртүрлі маршруттау шабуылдарына, үйді автоматтандыруда қолданылатын ZigBee және 802.15.4 сияқты байланыс технологиялары орнатуға осал. Сымсыз сенсорлық желілерде (WSN) құпиялылық пен қауіпсіздікті сақтаудың әртүрлі тәсілдері талқыланды. Алайда, Z-Wave есік құлыптары сияқты үйлерде қолданылатын қауіпсіздікті қамтамасыз етуге арналған кейбір өнімдердің бұзылуға осал екенін көрсетеді. Үйді автоматтандырудың заманауи жүйесі үйге кіру әрекеттерін анықтап, ескертіп, алдын алуы керек; ол сондай-ақ бұзушы жауапқа тартылуы үшін басып кіру немесе басып кіру әрекетінің дәлелдерін сақтауға тырысуы керек. Жоғарыда аталған «қол жетімділікке ыңғайлылық» интернет және мобильді электрондық құрылғылар арқылы қол жеткізіледі. Олар үй иелеріне кез келген уақытта әлемнің кез келген жерінен үйіне кіруге мүмкіндік береді [7][35].

Бет – әлпетті тануға негізделген кіруді басқарудың тиімді және дәл жүйесі коммерциялық және қауіпсіздік қосымшаларының кең ауқымы үшін өте маңызды. Көптеген елдер ақылды үй қауіпсіздігін басқару жүйесін біртіндеп енгізуде. Кез келген үй қауіпсіздік жүйесінің маңызды бөлігі есіктен кіретін және шығатын келушілерді дәл анықтау болып табылады. Кіреберістегі қауіпсіздікті парольдер, RFID сенсорлары, саусақ іздері және бетті тану әдістері арқылы басқаруға болады. Бетті тану адамдар арасында биометриялық аутентификацияны орындаудың ең табиғи жолы болуы мүмкін. Сонымен қатар, бұл саусақ іздерінен кейінгі екінші ең танымал қауіпсіздікке арналған биометриялық белгі болып табылады. Радиожиілікті сәйкестендіру (RFID), ультра кең жолақты жүйе (UWB), ZigBee және т.б. сияқты сымсыз технологиялар есікке кіруді басқару жүйелерінде қолданылады. Ұсынылған жүйе – бұл ақылды үй ортасы үшін жасалған сымсыз кіруді басқару жүйесі [3].

## **1.2 Ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздікті күшейтуге арналған жұмыстар**

Қауіпсіздік жүйесінің әлемге әсері даусыз. Оның әсерін дәлелдеу үшін кейбір статистиканы келтірейік:

- 2016 жылы ФБР есебі 1,6 миллионға жуық ұрлық жасалғанын көрсетті. Ұрлық салдарынан болған орташа шығын 2 361 долларды құрады;
- ФБР-дің 2014 жылғы қылмыс статистикасына сәйкес, ұрлық туралы істердің шамамен 14% - ы ғана шешілді;
- 2010 жылы Америка Құрама Штаттарында шамамен 36 миллион қауіпсіздік жүйесі болды, олардың жартысы үйлерде болды;
- 2003 жылы Біріккен Корольдікте қауіпсіздік жүйесі жоқ тұрғын

үйлерде қауіпсіздік шаралары қабылданған үйлерге қарағанда қарақшылардың нысанасына айналу ықтималдығы 2-3 есе жоғары екенін көрсететін зерттеу жүргізілді.

Шарлоттадағы Солтүстік Каролина университетінің зерттеуі 400-ден астам тұтқындалған қарақшылардың 80% - дан астамы хакерлік шабуыл жасамас бұрын алдымен қауіпсіздік жүйесі орнатылғанын анықтауға тырысатынын айтты. Шамамен 60% дабыл болған жағдайда мақсаттарды өзгертетінін растады [5].

Бұл статистика тиісті қауіпсіздік жүйесінің маңыздылығын тағы бір рет көрсетеді, өйткені қылмыс деңгейі күн санап артып келеді. Сонымен қатар, үйіңізде тиісті қауіпсіздік жүйесі сізді күзететінін білу сізге демалуға және жақсы ұйықтауға мүмкіндік береді.

2022 жылы АҚШ – та үй қауіпсіздігін бақылау үшін арнайы эксперимент өткізілді. Эксперимент үшін әртүрлі қауіпсіздік жүйелерімен жабдықталған типтік қалалық үй үлгісі жасалды. Бірнеше ай бойы сарапшылар бұл жүйелердің жұмысын мұқият зерттеп, оларға әртүрлі тексерулер жүргізіп, бұзушылықтарды, өрттерді және басқа да төтенше жағдайларды модельдеуді тексеріп отырды. Тек техникалық сипаттамаларға ғана емес, сонымен қатар қол жетімділікке, мобильді қосымшалармен интеграцияға және күтпеген жағдайларға ден қоюға назар аударды [20].

Қауіпсіздік жүйесінің тиімділігін жан-жақты талдау мақсатында бағалаудың келесі критерийлері тұжырымдалған:

- Сенімділік және бұзаққылыққа қарсы тұру;
- Төтенше жағдайларды жою уақыты;
- Қолданыстағы жүйелерді орнату және біріктіру жүйесі;
- Энергия тиімділігі және экономикалық тиімділік;
- Иелеріне пайдаланудағы қарапайымдылық;
- Қашықтан басқару және бақылау мүмкіндіктері.

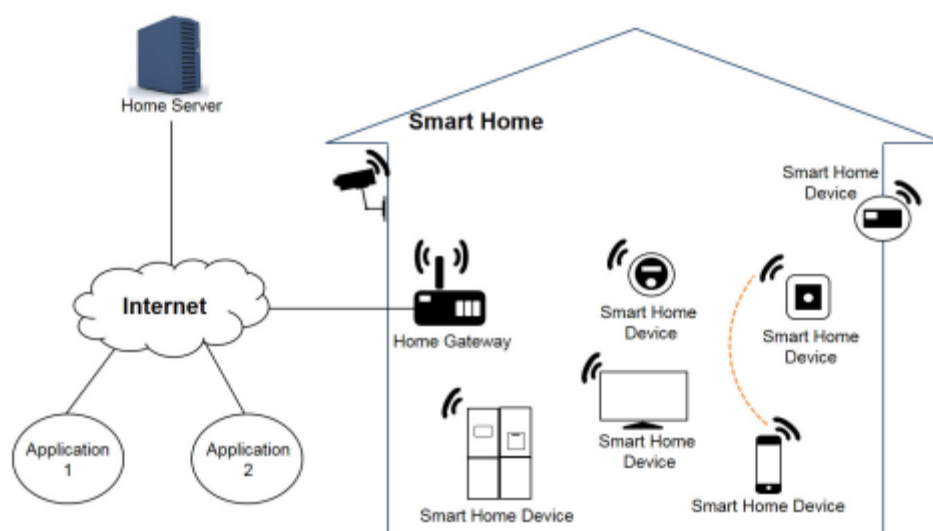
Ғылым қылмыс жасау ықтималдығына әсер ететін көптеген факторларды жинақтады. Қылмыстың алдын алудың көптеген балама стратегиялары тәжірибемен және ғылыми зерттеулермен дәлелденген. Әдетте, бұл стратегиялардың көпшілігі қылмысты азайтып қана қоймай, өмір сүру сапасын жақсартады. Бейнебақылау жүйелері, кіруді бақылау жүйелері, күзет дабылдары, олардың барлығы қылмысқа қарсы күресте өздерін жақсы көрсетеді. Бұл секьюритилендіру теориясы бүкіл әлем бойынша қылмыстың 70% - дан астам төмендеуіне жауапты болып саналады. Эксперимент нәтижелерін талдау барысында үйге арналған ең тиімді қауіпсіздік жүйелері ақылды құлыптар мен өрт дабылы жүйелері екенін көрсетті. Ақылды құлыптар сенімділік, реакция уақытын, орнатудың қарапайымдылығы және пайдалану ыңғайлылығы бойынша жоғары көрсеткіштерді көрсетеді және қашықтан басқару мүмкіндігін ұсынады. Өрт қауіпсіздігі жүйелері, әсіресе сенімділік критерийлерінде және өртке қарсы әрекет ету уақытында өзін жоғары тиімділік ретінде көрсетті [15].

Тұрғын үй қауіпсіздігі саласындағы стандарттар мен ұсыныстарды ескере отырып, осы параметрлердің әрқайсысы 10 балдық шкала бойынша бағаланды. Эксперимент нәтижелері төмендегі 1.1 – кестеде көрсетілген.

Кесте 1.1 – Үй қауіпсіздігіне арналған эксперимент нәтижесі:

Қауіпсіздік жүйесі	Сенімділік	Реакция уақыты	Онайн орнату	Энергия тиімділігі	Қолданстағы қарапайымдылық	Қашықтықтан басқару
Күзет сигнализациясы	8	5	7	6	7	8
Ақылды құлыптар	9	8	8	7	9	9
Өрт қауіпсіздігі жүйесі	9	9	6	7	7	7
Камера бақылауы	8	8	7	7	8	9

Сонымен қатар, күзет дабылы мен бейнебақылау жақсы нәтиже көрсеткенімен, жалпы тиімділікті арттыру үшін одан әрі жетілдіру қажет. Қосымша пайдалану шығындарын азайту үшін барлық қауіпсіздік жүйелерінің энергия тиімділігі мен үнемділігіне ерекше назар аудару керек.

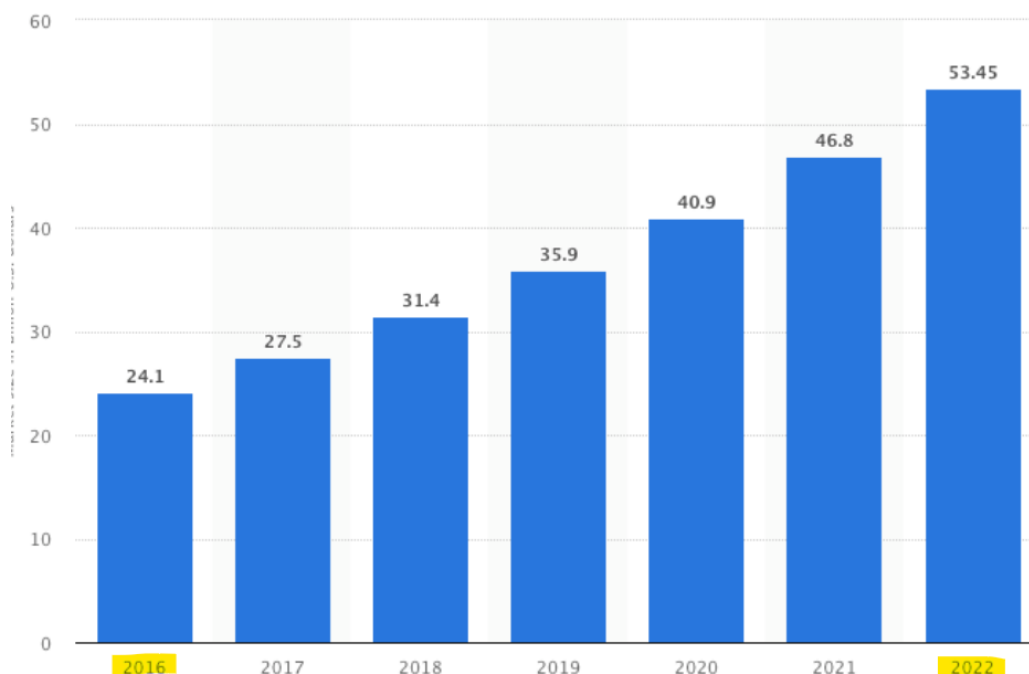


1.1-сурет – «Ақылды үй» жүйесі

Бұдан әрі үй шлюзі абоненттік кіру желісі мен сымды немесе сымсыз үй желісі арасындағы реле немесе халықаралық байланыс функциясын орындайды.

Ақырында, ақылды үй құрылғылары құрылғылар арасында ақпарат алмасу функциясын, сондай-ақ сыртқы интернетке қол жеткізу функциясын интеллектуалды түрде қамтамасыз ете алады.

Ақылды үйлердің әлемдік нарығы қарқынды дамып келеді және 2022 жылға дейін 53,5 миллиард долларға жеткен [7].



## 1.2-Сурет–Ақылды үй жүйесінің нарықтағы даму статистикасы

Ақылды үй жүйесі жарықтандыру, орталық жылыту, қауіпсіздік және тіпті үйіңіздің кіреберісіндегі құлыптар сияқты әртүрлі үй жүйелерін басқаруға және басқаруға көмектеседі [3][21].

## 1.3 «Ақылды үй» қызметінің қауіпсіздік талаптары.

Ақылды үй жүйесін құрайтын компоненттер ішкі немесе сыртқы жағынан әр түрлі қауіп-қатерге ұшырауы мүмкін, өйткені олардың көпшілігі үйдегі желілік ортадан айырмашылығы интернетке қосылған. Зиянды бағдарламаларды жұқтыру, пайдаланушылардың рұқсатсыз кіруі, ішінде виллусы бар ақпаратты ашу сияқты қауіпсіздік қатерлерімен күресу үшін біз смарт үй жүйесінің құрамдас бөлігінің нақты сипаттамаларына сәйкес қолдануымыз керек. 1.2 – кестеде қауіпсіз және сенімді смарт үй қызметін қамтамасыз ету үшін қажетті қауіпсіздік талаптары берілген. Төмендегі 1.2-кестеден көрсетілгендей, қауіпсіздік талаптары тұтастық, құпиялылық, қол жетімділік тұрғысынан жіктеледі және мәліметтер сипатталады [17].



Кесте 1.2 – «Ақылды үй» қызметіне қойылатын қауіпсіздік талаптары:

Санаттар	Қауіпсіздік талаптары
Құпиялылық	Сырттан кері ықпал болмас үшін ақылды үй құрылғыларының өзара әрекеттесуі кезінде берілетін құпия пайдаланушы деректері және шифрлау алгоритмі қауіпсіз басқарылуы керек.
	Ақылды үй құрылғысы жасаған деректерді басқа құрылғыға жіберген жағдайда, берілетін деректер шифрланған мәтіндік формаға ауыстырылуы керек.
	Бөгде адамның репликациясы мен модификациясын болдырмау үшін ақылды үй құрылғысының сәйкестендіру ақпаратын қауіпсіз басқару керек.
	Ақылды үй құрылғылары қауіпсіздіктің жоғары дәрежесі бар парольдерді орнату функциясын және парольді мезгіл-мезгіл өзгерту функциясын қамтамасыз етуі керек.
	«Home Gateway» күшті және күрделі құпия сөзді орнату арқылы қауіпсіздікті күшейтуі керек.
Тұтастық	Ақылды үй құрылғысының сенімділігі мен қауіпсіздігін сақтау үшін құрылғыға немесе пайдаланушыға рұқсатсыз кіруге жол бермеу керек.
	Ақылды үй құрылғыларының өзара әрекеттесуі кезінде пайдаланушының құпия деректері және шифрлау алгоритмі үшін пайдаланылатын негізгі ақпарат жалған немесе қате болмауы керек.
	Ақылды үй құрылғысы жасаған деректерді сыртқы немесе басқа құрылғыға жіберген жағдайда, деректердің тұтастығы қамтамасыз етілуі керек.
	Ақылды үй қызметін құрайтын құрылғылар арасындағы өзара аутентификацияның арқасында сенімді байланыс ортасын орнату қажет.
Қолжетімділік	Ақылды үй құрылғысының бағдарламалық жасақтамасын жаңарту үшін қауіпсіздік мүмкіндіктері қарастырылуы керек.

Кесте 1.2 – «Ақылды үй» қызметіне қойылатын қауіпсіздік талаптары (жалғасы):

Қол жетімділік	Құрылғының әртүрлі сипаттамалары көрсететін құрылғының қауіпсіздік параметрлерінің функцияларын ескеру қажет.
	Ақылды үй құрылғыларының физикалық күйін (мысалы, ұрлау, жоғалту, қосу, жою) дұрыс түсіну үшін құрылғыны басқару жүйесі қарастырылуы керек.
	Ақылды үй құрылғысының күйін мерзімді бақылау және қашықтан қол жеткізуді қажетсіз құлыптау қамтамасыз етілуі керек.

Қазіргі заманда болып жатқан жағдайлар халықтың қорқынышсыз өмір сүруі үшін қоғамның тиімді қауіпсіздігін қамтамасыз етуді күшейтуді қажет етеді. Қазіргі үйлерде есікті құлыптап кеткенмен, бұзақылар оғайлықпен сенсорлы болсын, пароль болсын оғайлықпен ашып ала алады. Одан бөлек

үйдегі болып жатқан жағдайларды бақылап, қадағалай алу қоғамның өмірін жеңілдететіні сөзсіз. Иесі қашықтан қол жеткізсе, барлық отбасы мүшесі үйде болмаған кезде де, базаға тіркелген адам үйді үнемі қадағалай алады. Ондай жобалар бар, бірақ енді тек қадағалап қана қоймай, қауіпсіздік шараларын жасай алу мүмкіндігінің болуы қаскүнемдікті азайтады. Енді қоғамға үйден алыста болса да иесінің үйіндегі ұрлық туралы хабарлай алатын жүйе қажет. Жоғарыда аталған мотивтерді жалғастыра отырып, келесі бөлімде осы жұмыстың зерттеу үлесі атап өтіледі [8].

Бұл жұмыста коммуникация саласындағы бірнеше мәселелерді шешу мақсатында ақылды есік жүйесіне жаңа жүйе құрастырылды, енгізілді. Бұл жүйенің архитектурасы келесі қосымшаларды қамтиды:

- Аппараттық құралдарды, мобильді есептеулерді, бағдарламалық қамтамасыз етуді және таратылған есептеулерді қамтитын кешенді архитектуралық құрылымды құру;

- Қолданыстағы жүйелерден айырмашылығы, бұл архитектура үйге кіруге тырысқан адамды анықтау үшін суретті түсіруді және үй иесіне ескертуді қамтиды;

- Бұл жүйенің жаңа элементінің бірі – мәтінді сөйлеуге өзгертетін функцияны қосу;

- Кейінірек пайдалану үшін сурет бұлт қоймасында сақталады. Осылайша, сақталған аумақтан өзімізге керек ақпаратты тексеру қол жетімді болады;

- Бұл жобанда смартфондар мен ақылды есік жүйесі, бұлт және ақылды есік жүйесі арасында шифрлау қолданылады. Бұл деректерді қорғауды және бөтен адамдардың үйге қол жеткізуін болдырмауын қамтамасыз етеді [6][10].

## 2 Сенсорлы желілер тұжырымдамасы

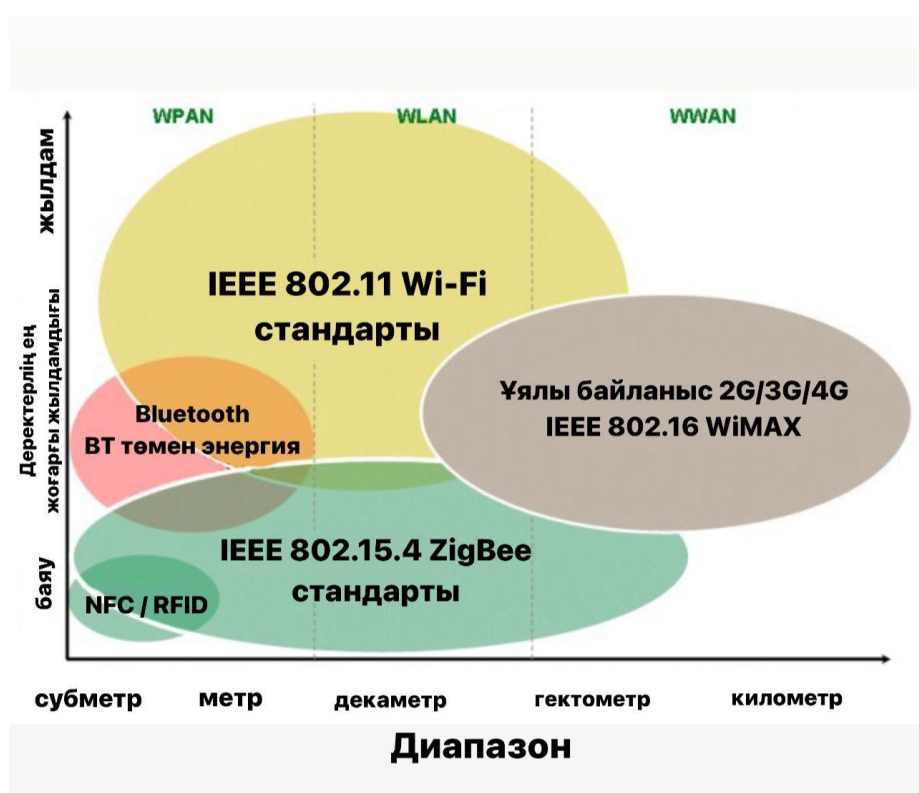
### 2.1 Сымсыз желілерге анықтама

Сымсыз сенсорлық желілердің (WSN) кең таралуына мүмкіндік беретін инновациялық өнім түрі: ақылды сенсорлық жүйелер. Бұл құрылғы сенсорлардың әртүрлі түрлерін басқару, өңдеу және біріктіру үшін арнайы жасалған 32 биттік микроконтроллермен және жадпен бір немесе бірнеше сенсорлық кристалдарды біріктіреді. Қолданыстағы аналогтық және сандық интерфейстер сыртқы сенсорлар мен жүйелердің кең ауқымын қосуға мүмкіндік береді. Әр түрлі деңгейдегі сенсорлық желілерді басқару қуатты аз тұтынуды, бағдарламалық жасақтама арқылы жоғары икемділікті және сенсорлардың жаңа түрлеріне бейімделуді қамтамасыз етеді. WSN іске асыру ұсынысы түйіндер мен жүйелер деңгейінде, соның ішінде деректерді беруді азайтуды және түйіндер арасындағы интеллектуалды өзара әрекеттесуді қоса алғанда, осы тұжырымдаманың негізгі артықшылықтарын көрсетті. ZigBee™ сияқты сымсыз желідегі интерфейстерде қолданыс табады. Сонымен қатар, сымсыз сенсорлық желілер әртүрлі қолданбаларда кең таралуы үшін мұндай жаңа шешімдердің шағын өлшемдері мен төмен құны қажет [4].

WSN әдетте екі сенімділік механизмін пайдаланады: пакеттердің сенімділігі және оқиғалардың сенімділігі. Пакеттердің сенімділігін қамтамасыз ету үшін барлық датчик түйіндерінің барлық пакеттері қабылдағышқа жетуі керек, бұл датчиктердің шектеулі энергия ресурстарын ұтымсыз жұмсауға әкелуі мүмкін. Тығыз орналасқан сенсорлық түйіндердің сенсорлық аймақтары жиі қабаттасады және жақын орналасқан түйіндердің деректері кеңістіктік орналасудың жоғары деңгейін көрсетеді. Бұл сенсорлық желідегі әрбір сенсорлық аймақтан оқиғалар туралы деректерді жеткілікті сенімді түрде беру арқылы оқиғалардың сенімділігі тұжырымдамасын енгізеді [9].

Сымсыз сенсорлық желілер (WSN) өнеркәсіптік, әскери, медициналық және тұтынушылық салаларда көптеген қосымшалары бар жарқын болашақты күтеді. Шын мәнінде, нарық болжамдары 2020 - 2025 жылдар аралығындағы орташа жылдық өсім (жылдық өсудің жиынтық қарқыны) 44% - ды құрағанын және 2019 жылы жүздеген миллион чиптер сатылғанын көрсетеді. Дегенмен, WSN негізіндегі қолданбаларды ауқымды түрде енгізу шығындар, энергия тиімділігі, сенсорларды орналастыру және есептеу мен байланыс арасындағы тән сипаттамалар сияқты негізгі мәселелерге назар аударуды талап етеді. Байланыс тұрғысынан IEEE802.15.4 сияқты радиожиілікті деректерді берудің стандартталған әдістері машинадан машинаға (M2M) қосылу үшін үнемді және жан-жақты болды. Деректерді беру жылдамдығы төмен және батареяның ұзақ қызмет ету мерзімі бар сенсорлар үшін IEEE802.15.4 стандарты таңдау технологиясына айналды. Осы уақытқа дейін 50 миллионнан астам құрылғы сатылып, қарқынды дамып келеді. Датчиктерге келетін болсақ, бұл мәселелердің кейбірі аналогтық немесе цифрлық форматта MEMS шығыс сигналдарын беру үшін VLSI технологиясымен бірге MEMS технологиясы

(микроэлектромеханикалық жүйелер) бар сенсорларды енгізу арқылы шешілді. Осылайша, өзіндік құнның төмендеуіне, форма факторының төмендеуіне және қуат тұтынудың төмендеуіне қол жеткізуге болады. Дегенмен, есептеулер мен қосылымдар арасындағы байланысқа келу, түйіндердің гетерогенділігі, қуат тұтыну, қосылым және шығындар сияқты мәселелер шешілмеген күйінде қалып отыр. Сондықтан көлбеуді, дірілді, жылдамдықты және қозғалысты анықтау үшін пайдаланылатын қозғалыс сенсорларын пішін факторларын жоғалтпай осындай смарт сенсор хабтарымен ауыстыруға болады. Дискретті шешімдерді қолдана отырып, қолданыстағы кластерлік басшылармен салыстырғанда энергияны тұтыну мен шығындарды үнемдеуді салыстыруға болады. Сондай-ақ, сенсорлық деректерді біріктіру, жүйенің энергиясын үнемдеу және деректерді беруді одан әрі оңтайландыру сияқты басқа да артықшылықтар қарастырылады [28][33].



2.1-сурет—Физикалық диапазон және ең жоғары деректер жылдамдығы сымсыз технологияларда

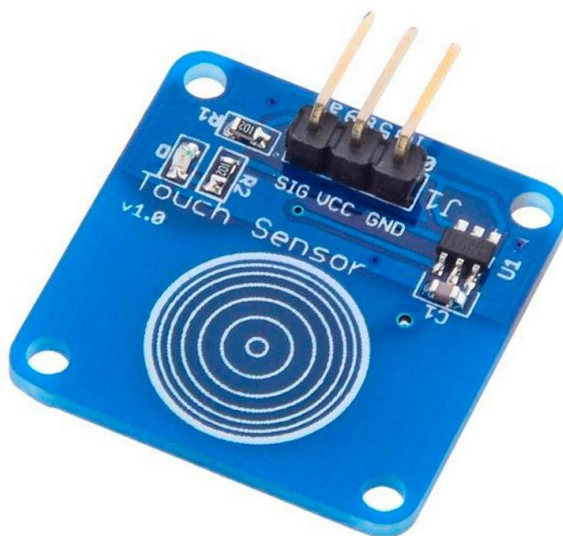
## 2.2 Сенсорлы датчиктер қолданысы, құрылымы.

Телекоммуникация саласы қарқынды өзгерістерге ұшырап, күн сайын жаңа стандарттар, жаңа жабдықтар мен телекоммуникациялық қызмет көрсету сапасының жаңа әдістері пайда болуда. Заттар интернеті (IoT) байланыс желілерін дамытудағы маңызды салаға айналуға және заттар интернеті тұжырымдамасының негізі болып табылатын сымсыз сенсорлық желілер

саласындағы зерттеулер де үнемі өзгеріске ұшырауда. Қазіргі кезде осы сымсых желілерде кеңінен қолданысқа ие – сенсорлық датчиктер.

Сенсорлық датчиктер – әртүрлі физикалық параметрлерді өлшеуге және оларды электрлік сигналдарға түрлендіруге қабілетті құрылғылар. Олар өнеркәсіп пен медицинадан бастап тұрмыстық техника мен автомобиль өнеркәсібіне дейінгі көптеген салаларда маңызды рөл атқарады. Бұл құрылғылар қоршаған ортадағы өзгерістерге жауап беру және одан әрі өңдеу немесе басқару үшін осы өзгерістер туралы ақпаратты беру қабілетіне ие. Сенсорлық датчиктер температура, қысым, ылғалдылық, жарық, қозғалыс, дыбыс деңгейі, газдар және басқа физикалық шамалар сияқты параметрлерді өлшей алады. Датчиктерді пьезоэлектрлік, термиялық, оптикалық, механикалық және т.б. әртүрлі технологияларды қолдану арқылы жүзеге асыруға болады. Олардың негізгі міндеті – физикалық құбылыстарды немесе шамаларды электрлік сигналдарға түрлендіру, содан кейін оларды бақылау мен бақылаудан бастап жүйелерді автоматтандыру мен басқаруға дейін әртүрлі мақсаттарда түсіндіруге және пайдалануға болады [11][13].

Негізгі жұмыс принципі – физикалық параметрді электрлік сигналға айналдыру болып табылады. Мысалы, температура датчиктері температураны өлшеу және оны қарсылық немесе кернеудің өзгеруіне айналдыру үшін термисторларды немесе термопараларды пайдаланады. Қысым өлшегіштер пьезоэлектрлік эффект немесе мембраналық сенсор негізінде жұмыс істейді.



2.2-сурет–Сенсорлы датчик

Сенсорлық датчиктерінің қолданыс салалары:

- Өнеркәсіп: өндіріс процестерін бақылау, жабдықты бақылау және процестерді автоматтандыру үшін;
- Медицина: сенсорлар импульсті, қысымды, қандағы оттегі деңгейін және пациенттердің денсаулығының басқа да маңызды параметрлерін өлшеу үшін;

- Тұрмыстық техника: датчиктер ақылды үйлерде жарықты, температураны, ылғалдылықты және қауіпсіздікті бақылау үшін;

- Автомобиль өнеркәсібі: датчиктер жылдамдықты, басқа көліктерге дейінгі қашықтықты, шина қысымын және басқа параметрлерді бақылау үшін автомобильдерге орнатылады.

Осылайша, сенсорлық датчиктер адам өмірінің әртүрлі салаларында әртүрлі процестерді дәл өлшеуді және автоматтандыруды қамтамасыз ететін заманауи технологияларда шешуші рөл атқарады [17].

### 2.3 Соңғы қолданыстағы сенсорлы датчиктерге шолу

Қазіргі уақытта нарықта көптеген жаңа сенсорлы датчиктер бар. Датчиктердің бірегей сипаттамалары бар және әртүрлі салаларда қолданылады. Төменде олардың көп қолданылатын түрлеріне шолу:

*Температура мен ылғалдылық сенсорлы датчигі:*

DHT22: жоғары дәлдікпен және кең ауқыммен температура мен ылғалдылықты өлшеуге арналған.

BME280: Қысымды өлшеу сияқты қосымша функциялары бар, бұл оны метеостанциялар мен Интернет Заттары қолданбалары үшін қолайлы етеді.

*Қозғалыс сенсорлы датчигі:*

PIR сенсоры: қозғалысты анықтау үшін инфрақызыл сәулеленуге негізделген, ол үй қауіпсіздігі мен автоматтандыру жүйелерінде кеңінен қолданылады.

Ультрадыбыстық сенсор: қашықтықты өлшеу және қозғалатын заттарды анықтау үшін қолданылады.

*Жарық сенсорлы датчигі:*

Фоторезистор: жарықтандырудың өзгеруіне жауап береді және жарықтандырудағы жарықтың жарықтығын реттеу үшін немесе жарықтандыруды автоматты басқару жүйесінің бөлігі ретінде пайдалануға болады.

*Газ сенсорлы датчигі:*

MQ-2: метан, пропан және түтін сияқты әртүрлі газдарды анықтау үшін қолданылады.

MQ-7: үй шаруашылықтары мен өндірістердің қауіпсіздігі үшін өте маңызды көміртегі тотығы мен көмірқышқыл газының деңгейін анықтауда қолданылады.

*Дыбыс сенсорлы датчигі:*

Микрофон сенсоры: қоршаған ортадағы дыбыстық сигналдар мен шу деңгейлерін анықтау үшін пайдалануға болады.

*Оптикалық сенсорларлы датчигі:*

Фотоэлектронды датчик: смартфондарда, өнеркәсіптік сапаны бақылау жүйелерінде және автоматтандырылған құрылғыларда қолданылатын жарық, түс және жақындық сенсорларын қамтиды. [30][22]





(a)



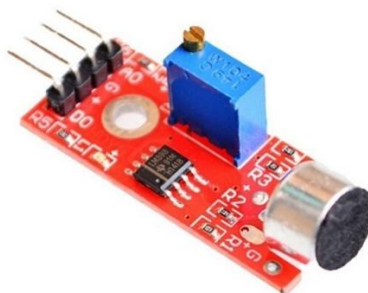
(ә)



(б)



(в)



(г)



(д)

2.3-сурет–Сенсорлы датчиктер: температура мен ылғалдылыққа (а), қозғалысқа (ә), жарыққа (б), газ (в), оптикалық (г), дыбысты (д) анықтауға арналған.

Бұл сенсорлық датчиктер нарықта қол жетімді сорттардың аз ғана бөлігін құрайды. Олар ақылды үйлер, өнеркәсіптік автоматтандыру, медициналық диагностика және қоршаған ортаның әртүрлі параметрлерін жинау мен талдауды қажет ететін басқа салалар сияқты әртүрлі қолданбаларда шешуші рөл атқарады [27].

## 2.4 Сенсорлы датчикті ұтымды таңдау үшін Arduino IDE бағдарламасын қолдану

Ұтымды сенсорлық датчикті таңдау үшін Arduino IDE пайдалану кезінде бірнеше факторларды ескерілу қажет. Олар:

- Анықтамаға қойылатын талаптар: жобаның нақты талаптары, мысалы, сенсор түрі (сыйымдылық, резистивтік, сезімталдық, өлшем және т.б.);
- Датчиктер: нарықта қол жетімді сенсорлардың әртүрлі нұсқаларын карау, оның ерекшеліктері мен өнімділігіне мән беру;
- Arduino үйлесімділігі: датчиктің Arduino тақтасымен үйлесімділігі;
- Өлшеу әдісі: датчиктер сыйымдылықты жанасу, резистивті жанасу

немесе өткізгіш жанасу сияқты әртүрлі өлшеу әдістерін пайдаланады. Сезімталдық пен сенімділік тұрғысынан жобаның талаптарына сәйкес келетінін бақылау;

- Қосымша функциялар: датчик жобаның қажеттіліктеріне байланысты мульти-сенсорлық, қимылды тану немесе су өткізбейтін сияқты кез келген қосымша функцияларды қолдайтынын тексеру.

Кесте 2.1 – Arduino IDE бағдарламасымен датчик таңдаудағы қойылатын талаптар.

Талаптар	Сипаттамасы
Қолдау көрсетілетін кітапханалар	Таңдалған сенсорлық датчик түріне Arduino IDE-де сәйкес кітапханалар бар – жоғының тексерілуі. Дайын кітапханалардың болуы сенсорды біріктіруді және оның жұмысын бағдарламалауды едәуір жеңілдетеді.
Код мысалдары	Сенсорлық датчик кітапханаларына енгізілген немесе Arduino IDE арқылы қол жетімді код мысалдарын қолдану арқылы датчиктің жұмыс істеу ерекшеліктерін және оның Arduino -мен өзара әрекеттесуін түсінуге көмектеседі.
Датчик құжаттамасы	Датчиктің сипаттамалары, қосылымы және бағдарламалануы туралы толық ақпарат алу үшін сенсор өндірушісінің ресми құжаттамасын тексеру. Кейбір өндірушілер кең нұсқаулықтар мен пайдалану мысалдарын ұсынады.
Техникалық қолдау	Датчикті таңдау немесе пайдалану кезінде сұрақтарыңыз немесе мәселелеріңіз болса, Arduino қауымдастығынан немесе сенсор өндірушілерінің ресми форумдарынан көмек сұрауға болады.
Өнімділікті тексеру	Әр түрлі сценарийлер мен жұмыс жағдайларын қолдана отырып, Arduino-да таңдалған сенсорларды тексеру. Олардың сенімділігін, дәлдігін және әртүрлі әсерлерге реакциясын бағалау.
Басқа модульдермен интеграция	Егер жобада бірнеше датчиктер немесе басқа модульдермен байланысу қажет болса, таңдалған сенсорлардың бір-бірімен үйлесімді және ортақ жүйеге оңай енетініне көз жеткізу.

Сенсорлық датчиктерді таңдау үшін Arduino IDE бағдарламалық жасақтамасын пайдалану ыңғайлы интерфейс пен қоғамдастықтың кең қолдауының арқасында ұтымды таңдау бола алады. Жоғарыдағы 2.3 – кестеде Arduino IDE бағдарламасымен сенсорлы датчик таңдаудағы басты талаптары көрсетілген [14].

Сенсорлық датчиктерді таңдау үшін Arduino IDE пайдалану олардың

жұмысын тез және ыңғайлы түрде тексеріп қана қоймай, сонымен қатар кең білім базасына және әзірлеушілер қауымдастығының қолдауына қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл жасалынатын таңдауды ақпараттандырады және оңтайландырады [23].

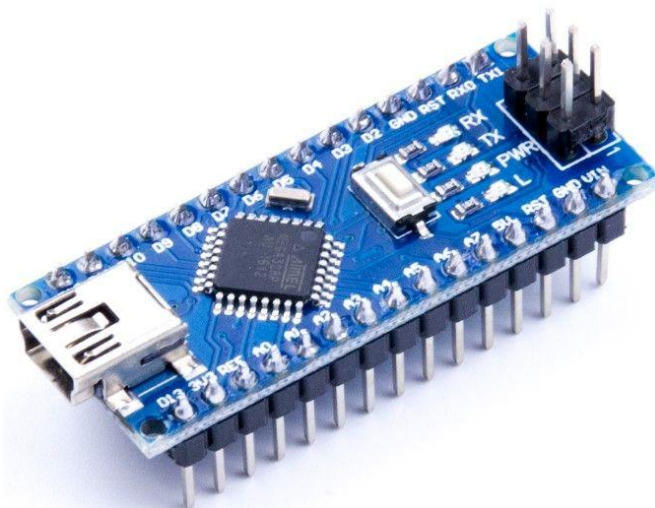
### 3 Ақпарат алмасу жүйесі арқылы үй қауіпсіздігін күшейтуді жобалау

#### 3.1 Қауіпсіздік күшейтуге арналған жоба барысында қолданылған құрылғылар.

Үй қауіпсіздігіне арналған жобаны жүзеге асыруда қолданылған құрылғылар топтамасы:

Arduino Nano - бұл радио әуесқойлары және программисттер арасында өте танымал және Arduino тақталары арасында маңызды орын алатын жөнделу тақтасы. Кішкентай мөлшеріне қарамастан, ол іс жүзінде Arduino Uno сияқты бірдей мүмкіндіктерді ұсынады және жинақылық маңызды жобаларда қолданыла алады.

Arduino Nano - ның бастапқы нұсқалары atmega168 микроконтроллеріне негізделген. 3.0 нұсқасынан бастап, олар жетілдірілген ATMEGA328 микроконтроллерлерін қолданады, олар кеңейтілген FLASH және EEPROM жадымен, сондай-ақ жоғары сағаттық жылдамдықпен қолданылады. Төменде көрсетілен 3.1 – суретте Arduino Nano тақтасының көрінісі көрсетілген.



3.1-сурет–Arduino Nano тақтасы

Бұл тақтада сыртқы жабдыққа қосылу үшін түйреуіш жастықшалары бар, бұл макеттерді жасауға ыңғайлы. Алайда, егер сымдарды тікелей дәнекерлеу қажет болса, оларды орнатпауға болады. Arduino Nano тақтасын компьютерге қосу кейбір ерекшеліктерін қоспағанда, Arduino Uno-ға ұқсас. Мысалы, тақтамен жұмыс істеу үшін сізге алдымен CH340 чипіне драйвер орнату қажет болады, ол тақтаны компьютермен USB кабелі арқылы байланыстыруға болады [\[31\]](#).

Сипаттамасы:

- Atmel atmega168 немесе atmega328 микроконтроллері
- Жұмыс кернеуі (логикалық деңгей): 5В
- Қуат кернеуі (ұсынылған): 7-12В
- Қуат кернеуі (шекті): 6-20В
- Сандық кірістер / шығыстар: 14 (оның 6-сын PWM шығысы ретінде

пайдалануға болады)

- Аналогтық кірістер: 8
- Бір түйреуіштің максималды тогы: 40 мА
- Flash жады: 16 КБ (ATmega168) немесе 32 КБ (ATmega328) оның 2

КБ жүктеуші пайдаланады

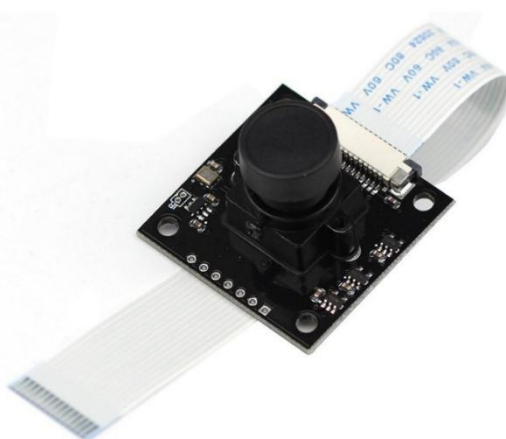
- SRAM: 1КБ (ATmega168) немесе 2kb (ATmega328)
- EEPROM: 512 байт (ATmega168) немесе 1 КБ (ATmega328)

Сағат жылдамдығы: 16 МГц

Тақтаның өлшемдері: 1.85 см x 4.3 см [29].

Raspberry Pi OV5647 камерасы – аумақты суретке немесе бейнеге түсіру үшін, Raspberry Pi арқылы бейне ағынмен жіберу, роботқа "көру" мүмкіндігін беру үшін пайдаланылатын камера. Миниатюралық өлшемдерінің арқасында бұл камера модулі еңгізілген жүйелер үшін өте қолайлы [26].

Камера модулі Raspberry тақтасына ұзындығы 15 см болатын он бес ядролы жалпақ шлейф арқылы арнайы CSI (Camera Serial Interface – сериялық камера интерфейсі) коннекторы көмегімен қосылады, ол 30fps кезінде 1080p немесе 60fps кезінде 720p дейін жеткілікті бейне деректерін беретін жылдамдыққа ие. Камераның негізі 2592×1944 (бес мегапиксель) максималды фотографиялық ажыратымдылығы бар OmniVision OV5647 заманауи жарыққа сезімтал CMOS пайдаланады. Камера модулі Raspberry Pi Zero (Zero, zero H, Zero W және Zero WH) тақталары үшін арнайы жасалған. OV5647 кескін сенсоры модуліне салынған FFC жалпақ қосқыш кабелі коммутациялық қосқыш форматымен ерекшеленеді: 24pin x 0.5mm және 15pin x 1.0mm (толық өлшемді RPi модельдерінде). Камерада бекітілген фокустық ұзындығы бар кең бұрышты линза бар. Линзаның диагональ бойынша максималды көру бұрышы 69.1° құрайды және бұл адамның көзінің қалыпты көру бұрышына өте жақын. Келесі суреттен айтылған камераны көре аласыздар.



3.2-сурет–Raspberry Pi OV5647 камерасы

Техникалық сипаттамасы:

- Үлгісі: Frank-S01-V1.0 аналогы
- Дизайны: пленкадағы чип (ағылш. COF - chip on film)
- Сурет сенсоры: OV5647
- Ажыратымдылық: 5 Мпхс
- Суретке түсіру: 2592×1944 пиксель
- Бейне жазу: 1080p30, 720p60 және 640x480p60 / 90
- Фокус: бекітілген
- Көру бұрышы диагональды: 69.1°
- Фокустық қашықтық: 3.51 мм
- Диафрагма: F2. 8
- Байланыстырушы шлейфтің ұзындығы: 60 мм
- Өлшемдері: 60 × 11.5 × 5мм [24].

Сервожетек - бұл беріліс қозғалтқышы мен кері байланысты басқару жүйесін қамтитын құрылғы. Сервожетектің негізгі функциясы - шығыс білікті берілген күйде (белгілі бір бұрышқа) бұру және оны кедергілерге қарамастан осы күйде ұстап тұру. SG90 типті сервожетек массасы 2 кг-ға дейінгі объектілерді басқару және жылжыту үшін кеңінен қолданылады. Олар шамамен 180 градусқа (әр бағытта 90 градус) айналу мүмкіндігіне ие және Arduino және басқа контроллерлермен пайдалануға жарамды. SG90 Сервожетегінің негізгі сипаттамалары:

- Arduino сервожетегінің салмағы: 9 г
- Айналу моменті: 2 кг/см жетеді.
- Температура режимі: 0-ден 50 °C-қа дейін.
- SG90 қуаты: 3,5 В – 5,0 в.
- Жұмыс жылдамдығы: 0,12 сек / 60 градус.
- Өлшемі: 22,2 x 11,8 x 31 мм.

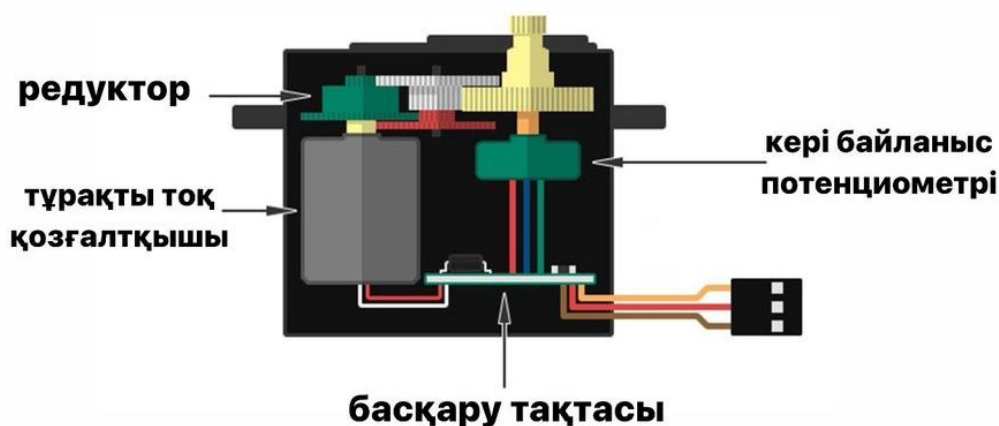


3.3-сурет–SG90 типті сервожетек

Сервожетек - бұл кері байланысқа негізделген басқару жүйесі бар қозғалтқыштар, бұл оларға шығыс білігінің орнын дәл басқаруға мүмкіндік



береді. Олар әсіресе білік орналасуы маңызды болатын әуесқой жобаларда пайдалы.



3.4-сурет—Сервожетектің жұмыс жасау сұлбасы

Сервожетек жұмысы PWM басқару сигналын жүйеден кері байланыспен салыстыруға негізделген. Егер PWM импульсінің ұзақтығы кері байланыс сигналынан қысқа болса, қозғалтқыш бір бағытта айналады және керісінше. Қозғалтқыш білігімен байланысты потенциометрді реттеу арқылы кері байланыс импульстарының ұзақтығын өзгертуге болады, бұл біліктің орналасуын дәл басқаруға және оны дұрыс ұстауға мүмкіндік береді.

Сервожетек қосылуының схемасы:

- Қоңыр сым - жер (Arduino тақтасындағы GND түйреуішіне қосылады).
- Қызыл сым - қуат +5 V (Arduino тақтасындағы 5V түйреуішке қосылады).
- Сары сым - басқару сигналы (Arduino сандық түйреуішіне қосылады)

[29].

Қозғалыс датчигі HC-SR602 - бұл үй ішіндегі адамдардың немесе жануарлардың қозғалысын анықтау үшін қолданылатын инфрақызыл қозғалыс сенсоры. Ол жоғары сезімталдыққа, жылдам жауапқа және жұмыс кернеуінің кең ауқымына ие. Бұл сенсордың екі шығысы бар: біреуі сандық сигналды шығару үшін (жоғары немесе төмен), екіншісі аналогтық сигнал үшін. Сандық шығыс сенсор қозғалысты анықтаған кезде қосылады, ал аналогтық шығыс объектінің қашықтығы мен жылдамдығына байланысты мән береді. HC-SR602 - де сенсордың диапазонын 0 м-ден 3,5 м-ге дейін реттеуге мүмкіндік беретін полярлық координаталық жүйесі бар кіріктірілген линза бар. Сонымен қатар, оның жұмысын әртүрлі қолданбалар үшін реттеуге мүмкіндік беретін кірістірілген сезімталдық реттегіші бар [19].

HC-SR602 әдетте қауіпсіздік, қуатты үнемдеу, жарықтандыруды автоматтандыру, кіруді басқару жүйелері және басқа да осыған ұқсас қосымшалар үшін қолданылады.



3.5-сурет–HC-SR602 типті қозғалыс датчигі

Техникалық сипаттамалары:

- Іске қосу қашықтығы: 5 метрге дейін. Ұсынылады 0-3, 5 м;
- Шығу: сандық, кернеу деңгейі 3,3 В;
- Қуат кернеуі: 3,3-15 В;
- Сигнал жоғалғаннан кейін өшіру кідірісі: 2 сек, реттелмейді;
- Сенсордың көру бұрышы: 90° дейін;
- Тұтыну тоғы: 20 мкА.

Датчик сандық болып табылады. Қозғалыс болмаған кезде сенсордың шығысында сигналдың төмен деңгейі болады. Шығу кезіндегі қозғалыс анықталған жайдайда жоғары деңгей пайда болады. Қозғалыс жоғалғаннан кейін төмен деңгей 2 секундтан кейін пайда болады. Сенсор тек жылы объектінің өзі емес, жылы объектінің қозғалысы үшін ғана жұмыс істейтінін есте ұстаған жөн. Егер сенсордың көріну өрісінде жылы зат қатып қалса, сенсор 2 секундтан кейін өшеді. Сондай-ақ, модульдің ерекшелігі - қуат көзіне жалғанғаннан кейін бірден 2 секундта қосылуы (жоғары деңгейдегі шығыста болу), содан кейін ол жұмыс режиміне өтеді [16] [18].

Сымсыз есікті ашу сенсоры - есік, терезе, люк және т. б. рұқсатсыз ашылған кезде дабылды орталық сымсыз GSM дабыл блогына жіберуге арналған датчик. Сымсыз есікті ашу сенсоры екі негізгі компоненттен тұрады – тұрақты магнит және ашылмалы контактілі блок қосқышы. Есіктің жабық күйінде магнит сенсоры электр байланысына тұйықталу арқылы әрекет етеді. Магнит 1 см қашықтыққа алынған кезде байланыс ашылып, сенсор дабылды GSM орталығына жібереді.

Есікті ашуға арналған датчик ерекшеліктері:

- Орнатылуы тез, арнайы білімді қажет етпейді;
- Кез келген интерьерге үйлесімді;
- Барлық сымсыз GSM дабылдарымен үйлесімді;
- Батареяның таусылғанын сигнал арқылы білдіреді;
- Қоғамдық радиожилікте жұмыс жасайды.

Техникалық сипаттамасы:

- Минималды іске қосу шегі: 10 мм
- Сымсыз сигнал беру: 100 м дейін
- Таратқыш жиілігі: 315 - 433 МГц
- Радио қуаты: 10 мВт
- Модуляция түрі: ASK
- Қуат: 23А /12В батарея түрі
- Жұмыс температурасы: -10°С~ + 50°С
- Бөлмедегі ылғалдылық: 95-ке дейін%
- Өлшемдері: 7, 1x3, 6x1, 5 см. [24]



3.6-сурет–Есік ашуға арналған датчик

Саусақ ізін тану модулі FPM10a – қауіпсіздікті күшейту мақсатында қауіпсіздік жүйелерінде қолданылады. Датчик ішінде суретті өңдейтін, жазылған және ағымдағы деректер арасындағы сәйкестікті анықтау үшін қажетті есептеулер жүргізетін чип кіреді. Тиісті бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, дисплейде басып шығарған адамның фотосуретін де көрсетуге болады. FPM10a оптикалық саусақ ізі сканері ARM Cortex m 32-bit — Synochip AS608 процессорында жасалған. Деректерді шифрлау алгоритмдерін қолдайды, ішкі жадта басып шығару базасын жасап, үлгі бойынша салыстыра алады. Сканерді компьютер көмегімен қолдануға болады – бұл опцияны басып шығаруды сканерлеуге, оларды жадқа жазуға және қол жетімділермен салыстыруға ғана емес, сонымен қатар басып шығарған суреттерін көруге мүмкіндік береді. Ең жақсысы ерекшелігі – Arduino үшін бөлек кітапханасы бар, оның көмегімен сенсорды 10 минуттан аз уақыт ішінде реттеуге болады [29].

Техникалық сипаттамасы:

- Қуат кернеуі: DC 3.6 ~ 6.0V / 3.3V;
- Қуат тогы: <120 мА;
- Ең жоғары ток: <140 мА;
- Басып шығару кескінін өңдеу уақыты <1.0 секунд;

- Терезе өлшемі: 14 мм x 18 мм;
- Сәйкестік режимі: 1:1;
- Үлгі файлдары: 5, 12 байт;
- Сыйымдылығы: 300;
- Қауіпсіздік деңгейлерінің саны: 5;
- Жалған ауытқу коэффициенті (FRR) <1.0% (қауіпсіздік деңгейінде 3);
- Іздеу уақыты: <1.0 секунд (1: 500, орташа)
- Жұмыс температурасы: -20 ° C - + 50 ° C;
- Салыстырмалы ылғалдылық 40% - 85%;
- Сақтау температурасы: 40 ° C - + 85 ° C.

Саусақ ізі сенсорын пайдаланған кезде екі негізгі қадам бар. Алдымен деректерді сенсордың жадына жазылу керек, яғни болашақта салыстыру үшін пайдаланатын әрбір пайдаланушының бірегей идентификаторы тағайындалуы қажет. Деректерді жазғаннан кейін, ағымдағы басып шығару кескінін сенсор жадында жазылғандармен салыстыру арқылы іздеуге өтуге болады. Саусақ іздерін жазу үшін Arduino – дағы дайын бағдарламалық жасақтаманы немесе эскизді пайдалануға болады (сканерді орнататын платформаға байланысты). Оптикалық саусақ ізі сенсорының жадына жаңа деректерді жазудың ең оңай жолы – Windows бағдарламасы.

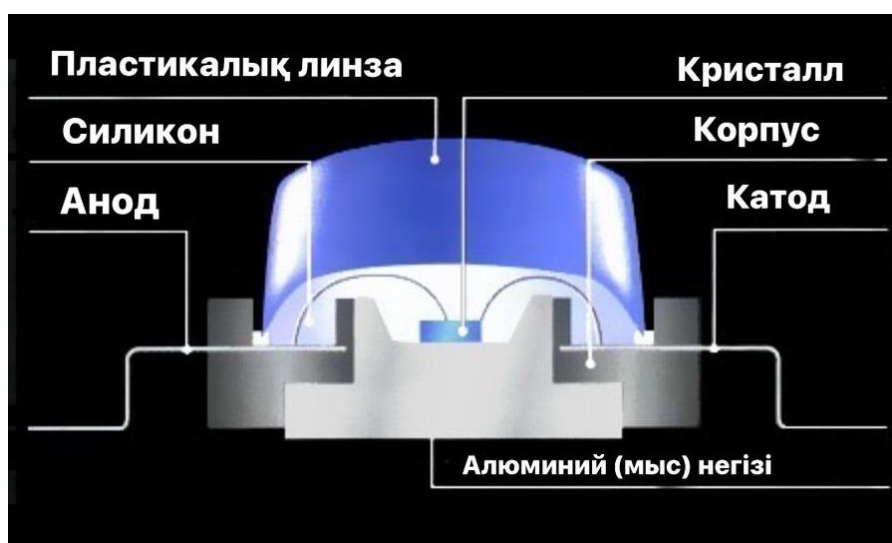


3.7-сурет –Саусақ ізін тану модулі FPM10a

Алдымен сенсорды компьютерге қосу керек, содан кейін Arduino-да жылдамдыққа жазылады. Саусақ ізі сенсоры бағдарлама жүктелгеннен кейін эскиздегі түсініктемелерге сәйкес Arduino-ға қосылады. Осы fpm10a модификациясының сенсорындағы өткізгіштер қосылу үшін ыңғайлы бекітілген, бірақ қажет болған жағдайда оларды өзгертуге болады. Қуат қосылғаннан кейін қызыл жарық диоды жыпылықтайды, бұл сенсордың жұмыс істеп тұрғанын білдіреді [35].

Жарық диоды – электр тогын тікелей жарық сәулесіне түрлендіретін

жартылай өткізгіш құрылғы. Жарық диодының қыздыру шамынан немесе флуоресцентті шамнан айырмашылығы - электр тогы тікелей жарық сәулесіне айналады және теориялық тұрғыдан оны шығынсыз жасауға болады. Шынында да, жарық диоды (тиісті жылу таратумен) аз қызады, бұл оны кейбір қосымшалар үшін қажет етеді. Әрі қарай, жарық диоды спектрдің тар бөлігінде сәуле шығарады, оның түсі таза, оны дизайнерлер ерекше бағалайды, ал ультракүлгін және ИҚ сәулелері әдетте болмайды. Жарықдиодты механикалық берік және өте сенімді, оның қызмет ету мерзімі 100 мың сағатқа жетеді, бұл қыздыру шамынан 100 есе және флуоресцентті шамнан 10 есе көп. Жарық диоды төмен вольтты электр құрылғысы болып табылады және сол себепті қауіпсіз болып келеді. Жарық диоды субстраттағы жартылай өткізгіш кристалдан, істікшелі корпустан және оптикалық жүйеден тұрады.



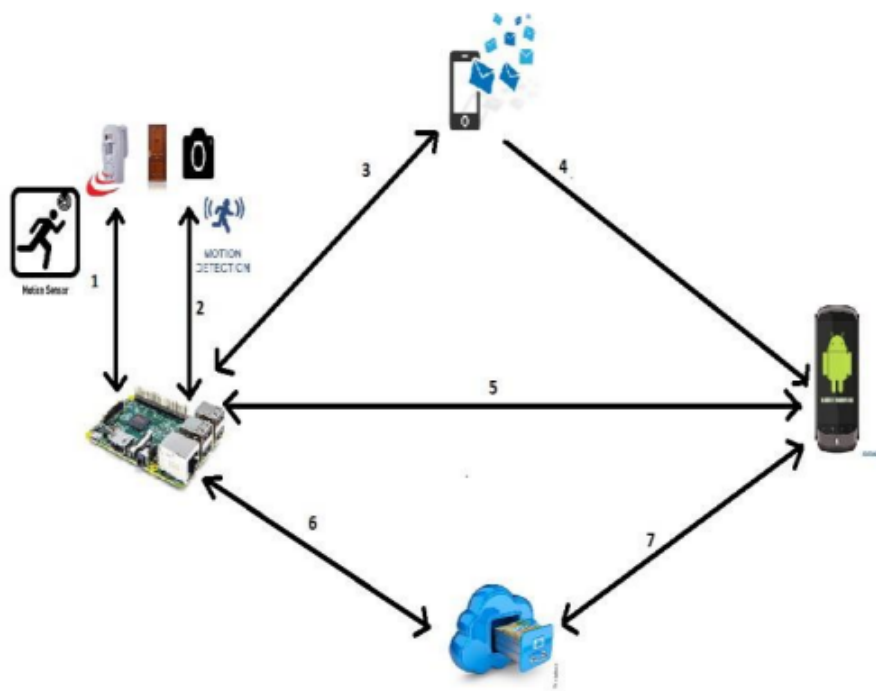
3.8-сурет–Жарық диоды

Жұмыс жасау принципі: жарқырау р-п түйісу аймағындағы электрондар мен тесіктердің рекомбинациясы кезінде пайда болады. Сонымен, ең алдымен р-п түйісуі қажет, яғни екі жартылай өткізгіштің әртүрлі өткізгіштік түрлерімен байланысуы керек. Ол үшін жартылай өткізгіш кристалдың жанаспалы қабаттары әртүрлі қоспалармен легирленген: бір жағынан акцепторлы, екінші жағынан донорлық.

Бірақ кез-келген р-п түйісуі жарық шығармайды. Неліктен? Біріншіден, жарық диодының белсенді аймағындағы жолақ ені көрінетін диапазондағы жарық кванттарының энергиясына жақын болуы керек. Екіншіден, электронды тесік жұптарының рекомбинациясы кезінде сәулелену ықтималдығы жоғары болуы керек, ол үшін жартылай өткізгіш кристалда рекомбинация радиациясыз жүретін ақаулар аз болуы керек. Бұл жағдайлар белгілі бір дәрежеде бір-біріне қайшы келеді. Шын мәнінде, екі шартты да сақтау үшін кристалдағы бір р-п-түйісу жеткіліксіз болып шығады және гетероструктуралар деп аталатын көп қабатты жартылай өткізгіш құрылымдарды жасау керек [32].

### 3.2 Қауіпсіздікті күшейтуге арналған жобаны жүзеге асыру.

Төмендегі суретте көрсетілгендей жүйе камера мен сенсорлармен жабдықталған Raspberry Pi құрылғысына біріктіріледі. Ақылды есік жүйесі мен смартфон арасындағы байланысты қамтамасыз ету үшін біз APN технологияларын қолданамыз. Сонымен қатар, егер қонақ үй иесімен байланыса алмаса және керісінше болса, ақылды есік жүйесі мен смартфон арасында SMS-хабарлама жібере алады. Одан бөлек қашықтықтан басқару арқылы есікті ашу мүмкіндігі қарастырлығын.



3.9-сурет–Ақылды құлып сұлбасы.

Бұл тәсілде біз 2 – суретте көрсетілгендей екі сценарийді қарастырдық. Бірінші сценарий, 3.10 (а) суретте көрсетілгендей, жүйенің жалпы конфигурациясын және компоненттерді интервенциясыз үй ішінде орнатуды көрсетеді. Екінші сценарий, 3.10 (ә) суретте көрсетілгендей, үйге басып кіру анықталғаннан кейін электрондық поштаны жіберу процесі көрсетеді [15].





3.10 (а)-сурет–Қауіпсіздік жүйесінің жалпы конфигурациясы



3.10 (ә)-сурет–Үйге бұзақы кіргенін анықтағаннан кейінгі процес

Жалпы, барлық модульдердің функциялары бар ұсынылған тәсілдің архитектурасы 3.11 – суретте көрсетілген. Суретте үйге басып кіруді бақылау үшін қолданылатын компоненттердің сипаттамалары көрсетілген.



3.11-сурет–Қауіпсіздікті күшейтуге арналған жобаның сұлбасы

Төмендегі кестеде ұсынылған жобаның негізгі архитектурасы жазылған. Кесте 3.1 – компоненттердің техникалық сипаттамасы:

Құрылғы атауы	Сипаттамасы
Raspberry Pi	Raspberry Pi 3 Model B, ARM Cortex-A53, 1,2 ГГц, 64 биттік төрт ядролы ARMv8 процессоры, 1 ГБ жедел жады, 802.11 n сымсыз жергілікті желі.
Arduino Nano	3.0 нұсқалы, жетілдірілген ATMEGA328 микроконтроллерлерінен тұратын, кеңейтілген FLASH және EEPROM жадымен қолданылатын Arduino Nano тақташасы.
Қозғалыс датчигі	3,3 В, 90° дейінгі көру бұрышынан тұратын 20 мкА HC-SR602 қозғалыс датчигі

Келесі суретте көрсетілгендей егер қаскүнем есікке кіруге ұмтылса, камера оны фотоға түсіріп алады. Түсірілеген сурет үй иесіне жіберіледі де, келесі анықтама жіберіледі:

Белгісіз адам есікті ашқалы жатыр! Сіз бұл адамды танысыз ба?

- Иа

- Жоқ

Жауапты 10 секунд күтеді. Егер «иа» деген жауап болса, есік құлпы автоматты түрде ашлады. Егер «жоқ» деген жауап болса, бұзақы үйге кіруге оқталып жатқаны жайында арнайы күзет қызметкерлеріне хабарлама жіберіледі.

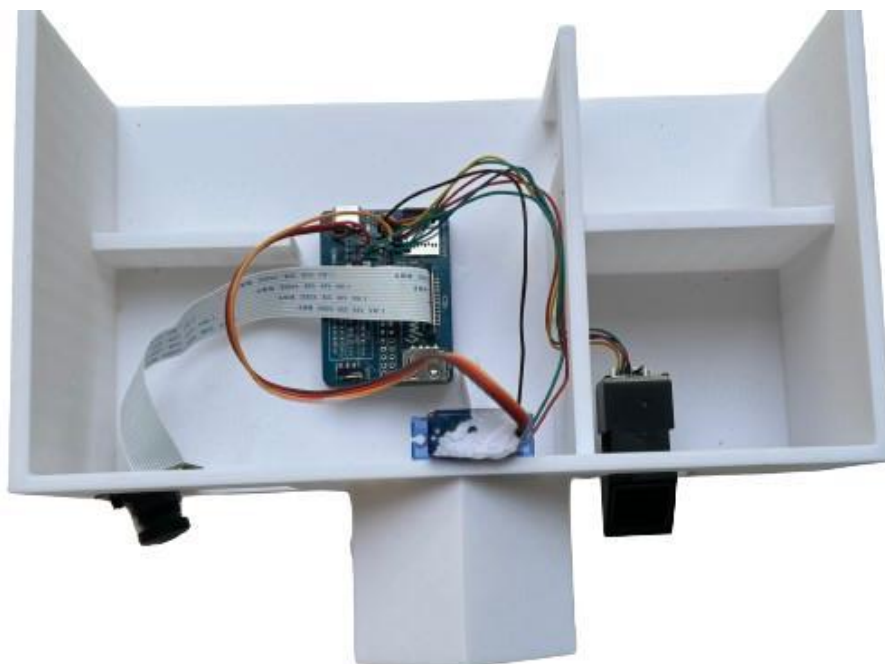
Осылайша үйіңіздің ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздігін күшейте аласыз. 3.2.4 – суреттен ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздікті күшейтуге арналған жобаның жұмыс барысын көруге болады.

Егер бұзақы аулада ұзақ уақыт жүрсе, қозғалс датчигі адамды видеоға түсіріп, телеграмм бот арқылы үй иесіне жібереді де, келесі автоматты хат келеді.

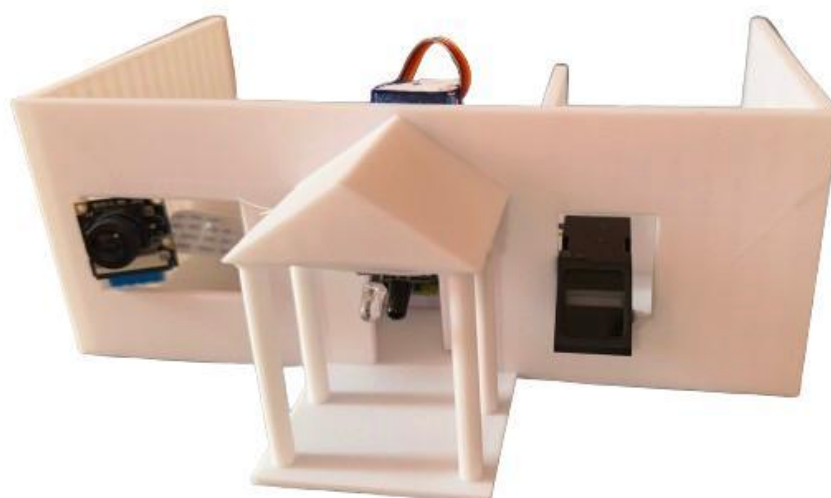
Белгісіз адам есіктің алдында жүр! Сіз бұл адамды танысыз ба?

- Иә

- Жоқ



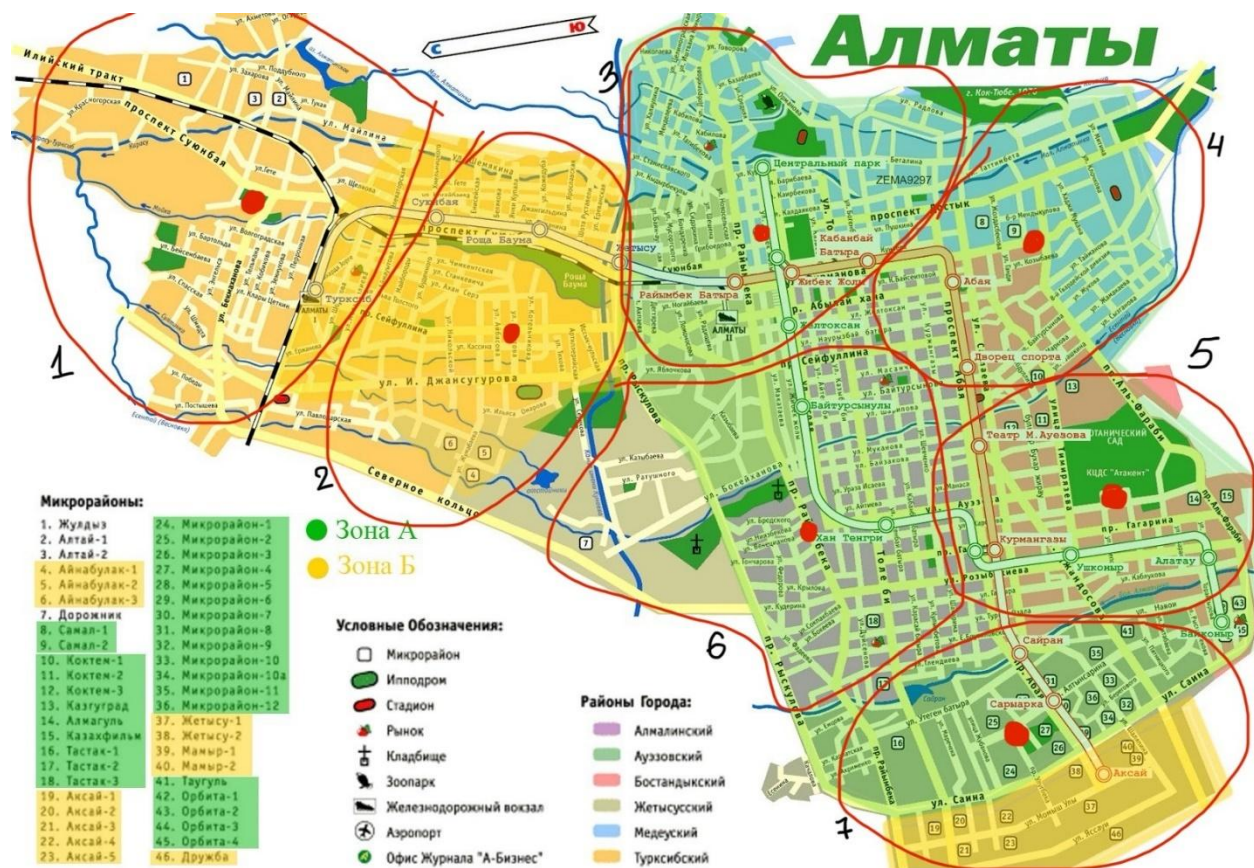
3.12 (а)-сурет–Қауіпсіздікке арналған жобаның үстінен көрінісі





3.12 (ә)-сурет–Қауіпсіздікке арналған жобаның алдынан көрінісі

3.13 – суретте Алматы қаласының жалпылама картасы көрсетілген. Карта 7 бөлікке бөлінген. Бөліну себебі: үй, мекемеден ұрлық туралы хат келген кезде жету оңай болу үшін. Суретте көрсетілгендей кейбір бөлік үлкен, кейбірі кішкентай. Кішкентай бөліктегілер – ең көп көлік қозғалысы болатын көшелер. Ал бізде екі күзетші көлікпен қозғалатын болғандықтан, дабыл берілген үйге тез арада жету маңызды. Соны ескере отырып қызыл нүктемен әр бөлікте күзетшілердің тұратын орынын белгілеп қойдым. Сол берілген нүктеден кез келген көмекке шақырылған үйге 10 – 15 минут ішінде жедел жете алады.



3.13-сурет–Алматы қаласының арнайы жоба бойынша бөлінген картасы.

### 3.3 Үй қауіпсіздігін күшейтуді Python бағдарламасында жобалау.

```
Движение зафиксировано!  
Движение зафиксировано!  
Отпечаток распознан, ID: Зейнеп  
Движение зафиксировано!  
Незнакомый отпечаток пальца  
Exception in thread Thread-2 (pir_handle):  
Traceback (most recent call last):  
  File "/usr/lib/python3.11/threading.py", line 1038, in _  
bootstrap_inner  
    self.run()  
  File "/usr/lib/python3.11/threading.py", line 975, in ru  
n  
    self._target(*self._args, **self._kwargs)  
  File "/home/orka/t.py", line 71, in pir_handle
```

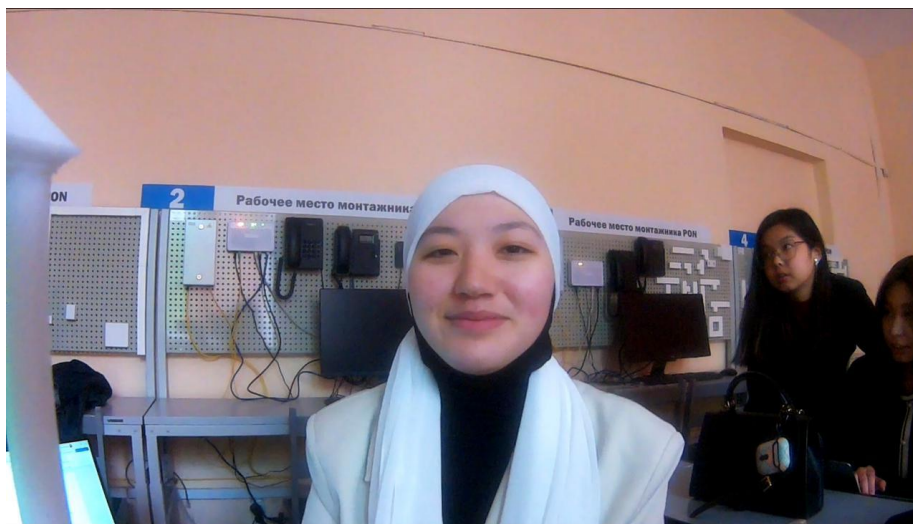
3.14 (а)-сурет–Үй иесі саусақ ізін сканерлегенде берілетін код

Зейнеп есікті ашып кірді! 15:18

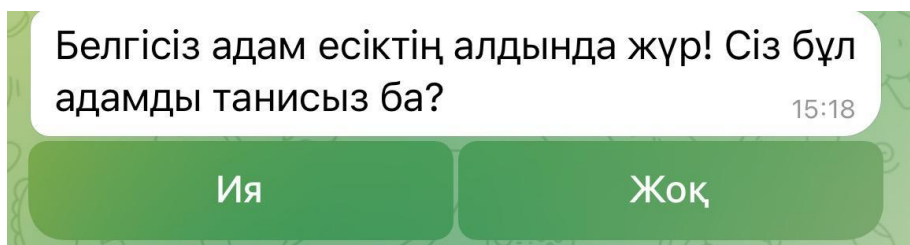
3.14 (ә)-сурет–Үй иесі саусақ ізін сканерлегенде телеграмм ботқа жіберілетін хат

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the  
extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Fri May 24 11:12:12 2024 from 172.20.10.1  
orka@rpi:~ $ python3 ~/t.py  
[0:02:29.334748193] [772] INFO Camera camera_manager.cpp:  
284 libcamera v0.2.0+120-eb00c13d  
[0:02:29.384785949] [779] WARN RPiSdn sdn.cpp:40 Using le  
gacy SDN tuning - please consider moving SDN inside rpi.de  
noise  
[0:02:29.387274401] [779] INFO RPI vc4.cpp:446 Registered  
camera /base/soc/i2c0mux/i2c@0/ov5647@36 to Unicam device  
/dev/media4 and ISP device /dev/media0
```

3.15 (а)-сурет–Есікке белгісіз адам саусақ ізін сканерлегенде берілетін код



3.15 (ә)-сурет–Есікке белгісіз адам саусақ ізін сканерлегендегі фото



3.16-сурет–Есікке белгісіз адам саусақ ізін сканерлеген соң, видео астында келетін хат

«Иә» жауабында есік автоматты түрде ашылады.

«Жоқ» жауабында арнайы күзет қызметкерлеріне бұзақылық туралы хат келеді.

Абая 32Б үйде заң бұзушылық анықталды!  
Дерекісіз кірісіңізді сұраймыз!

3.17-сурет–Арнайы күзет қызметкерлеріне бұзақылық туралы келетін хат



## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылап келгенде, сенсорлық датчиктерін қолдана отырып, адам қауіпсіздігі жүйесін алдын алуға арналған ақпарат алмасу арқылы қауіпсіздікті күшейтуді жобаладым. Көптеген эксперименттер, зерттеулер нәтижесінде үйге қауіпсіздік жүйесінің қосылуы бұзақылады сескендіріп, ойын өзгертуге қауқарлы екені көрінді. Қауіпсіздік жүйесімен қатар арнайы күзет қызметкерлеріне дабыл жіберу, адамдардың қорғанысын бұрынғыдан әлдеқайда күшейтетіні сөзсіз. Raspberry Pi негізіндегі веб-қызметтерді пайдалана отырып, икемділік, арзан үй қауіпсіздігі және бақылау мәселелерін шешу үшін осы мақалада шабуылдаушыны немесе үйдегі кез келген ерекше оқиғаны анықтау үшін қорғаныс жобаланды. Ақылды үйдегі қауіпсіздіктің жоғарылауымен ұсынылған тәсілдің нәтижесі қойылған үмітті ақтады, мұнда қосылған сенсорлар нақты уақыт сценарийлерінде дұрыс жұмыс істейді. Мұнда жүйе пайдаланушының қатысуынсыз бір рет іске қосылады, содан кейін басып кіру анықталған кезде иесіне автоматты түрде электрондық хат жібереді және иесі қажетті әрекеттерді жасайды.

Бұл қауіпсіздік жобасының артықшылықтары:

- Ең бастысы тиімділік және адамдарға қолайлы. Жоғарыда айтылғандай қазіргі кезде кейбір күрделі қауіпсіздік жүйелерін көре аламыз, бірақ, ең өкініштісі олардың көптеген адамдарға, мекемелерге қымбатшылық тудыратыны.

- Бақылау режимі. Сыртта жүрген адамды ол есік ашуға ұмтылмастан бұрын қозғалыс датчигі анықтап, камера бейнеге жазып, телеграмм бот арқылы үй иесіне ескерту хабарламасын жібереді.

- Сымсыз басқару. Егер базада саусақ ізі тіркелген қонақ, таныс келген жағдайда автоматты басқару арқылы есікті ашу мүмкіндігі.

- Қорғаныс. Қозғалыс датчигі үйге келген бұзақыны анықтап, камерамен бейнеге түсіріп, үй иесіне жіберуі, арнайы күзет қызметкерлеріне бұзақылық туралы ақпараттың жіберілуі.

Ұсынылған жүйе үйдің қауіпсіздігі мен қашықтан бақылаудың негізгі деңгейін білдіреді, ал үйдің қауіпсіздік жүйесінің қажетті мақсаттарына қол жеткізіледі деп қорытынды жасауға болады. Бұл арзан үй қауіпсіздік жүйесі телеграмм бот арқылы ескерту процесінде ең аз кідіріске ие. Бұл жұмыс сонымен қатар Raspberry Pi-дің құны мен оны қолданудың кең ықтималдығы тұрғысынан икемділік артықшылығын растайды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Naser Abbas Hussein; Inas Al Mansoori, "Smart Door System for Home Security Using Raspberry pi3" (2017 International Conference on Computer and Applications (ICCA)) DOI: [10.1109/COMAPP.2017.8079785](https://doi.org/10.1109/COMAPP.2017.8079785)
2. Daemin Shin; Keon Yun; Jiyeon Kim; Philip Virgil Astillo; Jeong-Nyeo Kim; Ilsun You, "A Security Protocol for Route Optimization in DMM-Based Smart Home IoT Networks" (IEEE Access (Volume: 7)) DOI: [10.1109/ACCESS.2019.2943929](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2943929)
3. S. Chitnis, N. Deshpande, and A. Shaligram, "An investigative study for smart home security: Issues, challenges and countermeasures," *Wirel. Sens. Netw*, vol. 8, pp. 61-68, 2016.
4. A. Lee, D. Tyroler, H.-J. Chen, and H. Yuk, "Home automation system monitored by security system," ed: Google Patents, 2016.
5. Jin-Hee Han; YongSung Jeon; JeongNyeo Kim "Security considerations for secure and trustworthy smart home system in the IoT environment", (2015 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)) DOI: [10.1109/ICTC.2015.7354752](https://doi.org/10.1109/ICTC.2015.7354752)
6. Manfred Schneps-Schneppe; Anatoly Maximenko; Dmitry Namiot; Dmitry Malov "Wired Smart Home: Energy metering, security, and emergency issues", (2012 IV International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems) DOI: [10.1109/ICUMT.2012.6459700](https://doi.org/10.1109/ICUMT.2012.6459700)
7. C.-H. Hung, Y.-W. Bai, and J.-H. Ren, "Design and implementation of a single button operation for a door lock control system based on a near field communication of a smartphone," in *Consumer Electronics-Berlin (ICCE-Berlin)*, 2015 IEEE 5th International Conference on, 2015, pp. 260-261.
8. Y. Jiang, S. Liu, X. Yang, and L. Liao, "Application of fishface algorithm to face recognition system," in *Conference Anthology, IEEE*, 2013, pp. 1- 4.
9. Arun Cyril Jose; Reza Malekian; Ning Ye, "Improving Home Automation Security; Integrating Device Fingerprinting Into Smart Home" (IEEE Access (Volume: 4)) DOI: [10.1109/ACCESS.2016.2606478](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2606478)
10. I.-K. Hwang and J.-W. Baek, "Wireless access monitoring and control system based on digital door lock," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 53, 2007.
11. Naser Abbas Hussein; Inas Al Mansoori "Smart Door System for Home Security Using Raspberry pi3", (2017 International Conference on Computer and Applications (ICCA)) DOI: [10.1109/COMAPP.2017.8079785](https://doi.org/10.1109/COMAPP.2017.8079785)
12. Y. T. Park, P. Sthapit, and J.-Y. Pyun, "Smart digital door lock for the home automation," in *TENCON 2009-2009 IEEE Region 10 Conference*, 2009, pp. 1-6.
13. C.-H. Hung, Y.-W. Bai, and J.-H. Ren, "Design and implementation of a door lock control based on a near field communication of a smartphone," in *Consumer Electronics-Taiwan (ICCE-TW)*, 2015 IEEE International Conference on, 2015, pp. 45-46.
14. A. Ibrahim, A. Paravath, P. Aswin, S. M. Iqbal, and S. U. Abdulla, "GSM based

digital door lock security system," in Power, Instrumentation, Control and Computing (PICC), International Conference, 2015, pp. 1-6.

15. Deokar Shital Namdeo; V. R Pawar "A review: IoT based power & security management for smart home system", (2017 International conference of Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA)) DOI: [10.1109/ICECA.2017.8203598](https://doi.org/10.1109/ICECA.2017.8203598)

16. S. R. Khan, A. Al Mansur, A. Kabir, S. Jaman, and N. Chowdhury, "Design and Implementation of Low Cost Home Security System using GSM Network," International Journal of Scientific & Engineering Research, vol. 3, p. 1, 2012.

17. M. P. V. Kale and S. D. Sharma, "Intelligent Home Security System using illumination sensitive background model," International Journal of Advance Engineering and Research Development (IJAERD), vol. 1, 2014.

18. S. Tanwar; P. Patel; K. Patel; S. Tyagi; N. Kumar; M. S. Obaidat "An advanced Internet of Thing based Security Alert System for Smart Home", (2017 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS)) DOI: [10.1109/CITS.2017.8035326](https://doi.org/10.1109/CITS.2017.8035326)

19. Mrutyunjaya Sahani; Chiranjiv Nanda; Abhijeet Kumar Sahu; Biswajeet Pattnaik "Web-based online embedded door access control and home security system based on face recognition", (2015 International Conference on Circuits, Power and Computing Technologies [ICCPCT-2015]) DOI: [10.1109/ICCPCT.2015.7159473](https://doi.org/10.1109/ICCPCT.2015.7159473)

20. Субхаджит Дей, Тамагна Кунду, Сурав Мукерджи и Мили Саркар, «Веб-система домашней автоматизации и безопасности в реальном времени», Int. J. Elec & Electr. Eng & Telecoms, том 4, 2015, стр. 126-127

21. Доктор Ханиф Али Сохаг и доктор медицины Асиф Ахамед, «Система безопасности умного дома на основе микроконтроллера с использованием Интернета и смартфона Android», Международная конференция по материалам, электронике и информационной инженерии, ICMEIE-2015, 2015, стр. 1-5.

22. M.L. Ravi Chandra; B. Varun Kumar; B. Suresh Babu "IoT enabled home with smart security", (2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS)) DOI: [10.1109/ICECDS.2017.8389630](https://doi.org/10.1109/ICECDS.2017.8389630)

23. Md Shariq Suhail; G Viswanatha Reddy; G Rambabu; C. V. R. Dharma Savarni; V. K. Mittal "Multi-functional secured smart home", (2016 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)) DOI: [10.1109/ICACCI.2016.7732455](https://doi.org/10.1109/ICACCI.2016.7732455)

24. Vandana Choudhary; Sarvesh Tanwar; Ajay Rana "Demystifying Security and Applications of Internet of Things", (2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)) DOI: [10.1109/ICRITO51393.2021.9596471](https://doi.org/10.1109/ICRITO51393.2021.9596471)

25. Мрютюнджая Сахани, Чиранджив Нанда, Абхиджит Кумар Саху и Бисваджит Паттнаик, «Встроенная онлайн-система контроля доступа и домашней безопасности на основе распознавания лиц», Международная конференция по схемам, силовым и вычислительным технологиям (ICCPCT), 2015 г., стр. 11-17.

26. Souveer Gunpath; Anshu Prakash Murdan; Vishwamitra Oree "Design and

implementation of a low-cost Arduino-based smart home system”, (2017 IEEE 9th International Conference on Communication Software and Networks (ICCSN)) DOI: [10.1109/ICCSN.2017.8230356](https://doi.org/10.1109/ICCSN.2017.8230356)

27. Arun Cyril Jose; Reza Malekian “Improving Smart Home Security: Integrating Logical Sensing Into Smart Home”, (IEEE Sensors Journal ( Volume: 17, Issue: 13, 01 July 2017)) DOI: [10.1109/JSEN.2017.2705045](https://doi.org/10.1109/JSEN.2017.2705045)

28. Leon Reznik “Integral instrumentation data quality evaluation: The way to enhance safety, security, and environment impact”, (2012 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings) DOI: [10.1109/I2MTC.2012.6229325](https://doi.org/10.1109/I2MTC.2012.6229325)

29. Reetu Singh; Kajol Kathuria; Anil Kumar Sagar “Secure Routing Protocols for Wireless Sensor Networks”, (2018 4th International Conference on Computing Communication and Automation (ICCCA)) DOI: [10.1109/CCAA.2018.8777557](https://doi.org/10.1109/CCAA.2018.8777557)

30. Шейк Анвар и Д. Кишор, «Система безопасности умного дома на основе Интернета вещей с оповещением и контролем доступа к дверям с помощью смартфона», Международный журнал инженерных исследований и технологий (IJERT), 5(12), 2016, стр. 1-5.

31. Дхирадждж Сунехра и Айеша Бано, «Интеллектуальное наблюдение с облачным хранилищем для домашней безопасности»

32. Faiz Aman; C Anitha “Motion sensing and image capturing based smart door system on android platform”, (2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS)) DOI: [10.1109/ICECDS.2017.8389871](https://doi.org/10.1109/ICECDS.2017.8389871)

33. Gauri S. Girme; Sandip. R. Patil “Internet of Things Based Intelligent Security using Android Application”, (2019 International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)) DOI: [10.1109/ICSSIT46314.2019.8987847](https://doi.org/10.1109/ICSSIT46314.2019.8987847)

34. T. Park, P. Sthapit, and J.-Y. Pyun, "Smart digital door lock for the home automation," in TENCON 2009-2009 IEEE Region 10 Conference, 2009, pp. 1-6.

35. М. С. Обайдат и. Никополитидис, «Умные города и дома: ключевые технологии», Elsevier, 2016.



**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ**  
дипломдық жобаға

Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы

6B06201 «Телекоммуникация» білім беру бағдарламасы

Тақырыбы: «Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау»

«Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау» тақырыбындағы дипломдық жоба қауіпсіздік пен ақпараттық технологиялар саласына елеулі үлес қосады.

Студент ақпарат алмасудың қолданыстағы әдістерін терең талдауды және оларды қауіпсіздікті жақсарту аясында қолдануды ұсынды. Жұмыста техникалық және әлеуметтік аспектілерді қоса алғанда, мәселені қарастырудың жүйелі тәсілі байқалады.

Қауіпсіздік мәселесін шешудің инновациялық тәсілі болып табылатын оқушы әзірлеген ақпарат алмасу әдісіне ерекше назар аудару керек. Студент проблеманы теориялық тұрғыдан түсініп қана қоймай, ұсынылған әдісті практикалық іске асыру және тестілеу қабілетін көрсетті.

Студенттің жұмысы қауіпсіздікті қамтамасыз етумен байланысты түрлі салаларда одан әрі дамыту және практикалық қолдану мүмкіндігіне ие. Мен бұл жоба жоғары бағалауға лайық екеніне сенімдімін және осы саладағы одан әрі зерттеулер үшін негіз бола алады.

Студент, Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы дипломдық жұмысты жазу барысында жетекші нұсқаулығымен өз бетінше жұмыс істеу қабілетін көрсетті. Дипломдық жұмыс «95/А-/- өте жақсы» деп бағаланды, ал **Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызын** 6B06201 «Телекоммуникация» білім беру бағдарламасы бойынша «Ақпараттық коммуникациялық технологиялар» бакалавры академиялық дәрежесіне ұсынамын.

Ғылыми жетекші  
ЭТЖҒТ каф. қауымдастырылған,  
профессоры, PhD  
Нұрғалим Хабай А.  
« 29 » \_\_\_\_\_ 2024 ж.



Дипломдық жобаға  
РЕЦЕНЗИЯ

Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы

6B06201 Телекоммуникация

Тақырыбына: «Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау»

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 12 парақ;  
б) түсініктеме 38 бет.

**ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ**

«Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау» тақырыбындағы дипломдық жоба қауіпсіздік технологияларын дамыту және ақпарат алмасу саласына елеулі үлес болып табылады. Жоба авторлары әртүрлі қызмет салаларында қауіпсіздік деңгейін арттыруға бағытталған ақпарат алмасудың инновациялық тәсілін әзірлеуді ұсынады.

Бұл жобаның басты артықшылықтарының бірі оның қазіргі қоғамдар алдында тұрған қауіпсіздік қатерлері контекстіндегі өзектілігі болып табылады. Ақпарат алмасудың тиімді әдісін әзірлеу қауіпсіздіктің алдын алу шаралары, қауіп-қатерлерге жедел ден қою және қауіпсіздік күштерінің әрекеттерін үйлестіру үшін стратегиялық маңызға ие.

Сонымен қатар, дипломдық жоба тәжірибеде ақпарат алмасудың дамыған әдісін енгізу бойынша практикалық ұсыныстар береді. Бұған тиісті технологияларды таңдау, нақты қажеттіліктер мен жағдайларға бейімделу және қолданыстағы қауіпсіздік жүйелерімен үйлесімділікті қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар кіреді.

Графикалық және мәтіндік материалдар МСТҚ талабына сәйкес жазылған. Бұл дипломдық жоба жоғарғы оқу орындарының талаптарына сай.

**ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ**

Жалпы, дипломдық жұмыс «өте жақсы» (95%) деген баға, ал студент Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызын 6B06201 «Телекоммуникация» білім беру бағдарламасының «Ақпараттық коммуникациялық технологиялар бакалавры» дәрежесіне лайықты деп санаймын.

**Рецензент:**

ҚазҰАЗУ, PhD, «Энергияны үнемдеу және автоматика» кафедрасының меңгерушісі

А.К. Молдажанов

« 29 » 05 2024 ж.  
ИНЖЕНЕРЛІК-ТЕХНИКАЛЫҚ  
ФАКУЛЬТЕТІ



## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау

**Научный руководитель:** Сұңғат Марксұлы

**Коэффициент Подобия 1:** 5.5

**Коэффициент Подобия 2:** 1.5

**Микропробелы:** 24

**Знаки из других алфавитов:** 26

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

27.05.2024

Дата

Марсұев С.  
проверяющий эксперт

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау

**Научный руководитель:** Сұңғат Марксұлы

**Коэффициент Подобия 1:** 5.5

**Коэффициент Подобия 2:** 1.5

**Микропробелы:** 24

**Знаки из других алфавитов:** 26

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

27.05.2024  
Дата

Заведующий кафедрой



**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті  
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

**Автор: Тұрған Зейнеп Ғалымжанқызы**

**Тақырыбы: Қауіпсіздікті күшейту мақсатында ақпарат алмасудың тиімді жолын жобалау**

**Жетекшісі: Сұңғат Марқсұлы**

**1-ұқсастық коэффициенті (30): 5.5**

**2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.5**

**Дәйексөз (35): 0.7**

**Әріптерді ауыстыру: 26**

**Аралықтар: 0**

**Шағын кеңістіктер: 24**

**Ақ белгілер: 0**

**Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :**

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

**Негіздеме:**

27 05. 2024  
Күні

Кафедра меңгерушісі

