

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ 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

Бақыт Айдана Айдарқызы

«Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы
дайындау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B06201 – Телекоммуникация мамандығы

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ 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



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы
дайындау»

6B06201 – Телекоммуникация мамандығы

Орындаған:

А. А. Бақыт

Пікір беруші
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ доценті м.а
PhD докторы

Омаров Б.С.

« 30 » маусым 2024 ж.

Ғылыми жетекші
ЭТЖҒТ кафедрасының
аға оқытушысы, PhD докторы
Ж. М. Досбаев

« 30 » маусым 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

6В06201 – Телекоммуникация мамандығы



**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Бакыт Айдана Айдарқызы

Тақырыбы: «Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы дайындау»

Университет ректорының «_4_»_12_2023ж. №548_П/Ө_ бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерізімі _30_»_04_2024 ж.

Жұмыстың бастапқы мәліметтері: 1. ГОСТ Р 60.0.0.4—2023/ИСО 8373:2021 Робот және роботтық құрылғылар. Қашықтықтан басқару жүйесі. Жұмыс режимдері. 2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 29182-1-2018 Сенсорлар. Техникалық және жүйелік тұрғыда сенсорлардың жұмысын ұйымдастыру. Қашықтықтан ақпарат тарату.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Адам өміріне төнетін қатерді азайтуға бағытталған, іздестіру-құтқару жұмыстарын жеңілдетуге арналған құрылғы дайындау. Жалпылама шолу жасау.

б) Құрылғыға орнатылатын сенсорды және ақпараттарды өңдеуге, құрылғыны басқаруға қолданылатын микроконтроллерді таңдау; Құрылғының сұлбасын жинақтау. Сенсорлық модульдерді біріктіру.

в) Төтенше жағдай орын алған аумақта құрылғыны қашықтықтан басқаруды ұйымдастыру.

Сызбалық материалдар 15 слайдпен ppt форматында көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиет:


1. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК. Пресс, 2019. – 454 с.: ил.
2. Lea, Perry. Internet of Things for Architects. 1st ed. Packt Publishing, 2018. Web. 14 Oct. 2022. 524 p.
3. Kranz, M. (2016). Building the Internet of Things (1st ed.). Wiley. Перевод на русский язык. Мамедьяров З. ООО “Издательство “ЭКМО”. 2018.
4. Петин В. А. Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT. — Спб.: БХВ Петербург 2022. —320 стр.: ил. (Электроника)
5. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. 2 изд., перераб. и доп. — Спб.: БХВ Петербург 2018. —432 стр.: ил. (Электроника)

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

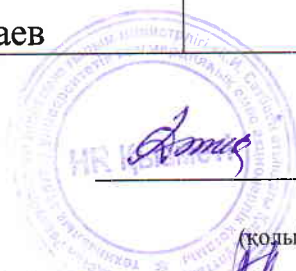
Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерізімі	Ескерту
Құрылғының жұмысын, функцияларын және сұлбасын жобалау.	19.02.2024	<i>орындалды</i>
Құрылғыны әзірлеуге қажетті құрылғыларды, сенсорлар мен микроконтроллерді таңдау. Сұлбасын жасау.	24.03.2024	<i>орындалды</i>
Құрылғыны қашықтықтан басқаруды ұйымдастыру. Жұмыс режимдерін баптау.	20.04.2024	<i>орындалды</i>
Жұмысты рәсімдеу	30.05.2024	<i>орындалды</i>

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған

Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	ЭТЖҒТ кафедрасының аға оқытушысы, PhD докторы Ж. М. Досбаев	30.05.2024	

ЭТЖҒТ кафедрасының аға оқытушысы, PhD докторы



Ж. М. Досбаев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

(қолы)


А. А. Бақыт

(қолы)

Күні « 9 » желтоқсан 2023 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс адам өмірін оңтайландыуға бағытталған құтқару топтарына, құтқару жұмыстарына пайдалы көмекші қосымша компонент қызметін атқарушы іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы жобаланып іске асыруды сипаттайды. Нақты уақыттағы бейнені алуды және Заттар Интернетін (IoT) қолдана отырып, esp32cam микроконтроллері негізінде жасалады. Wi-Fi желісін пайдаланып қашықтықтан басқарылады.

Жоба адамдар үшін өте қауіпті тапсырмаларды орындай алады, шектеулі көріну жағдайларында, яғни үйінді астында бізге көрінбейтін желерде, радиоактивті ластану жағдайында жұмыс істеуге қабілетті, бұл құтқарушыларға қауіп төндірмейтін, құтқарушыларға көмекші болып, адамдарды іздеуге мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа описывает проектируемую реализацию устройства для проведения поисково-спасательных работ, выполняющего функции вспомогательного дополнительного компонента, полезного для спасательных групп, спасательных работ, направленных на оптимизацию жизнедеятельности человека. Создается на основе микроконтроллера esp32cam с использованием видео в реальном времени и Интернета вещей (IoT). Управляется дистанционно с помощью сети Wi-Fi.

Проект может выполнять очень опасные для человека задачи, способен работать в условиях ограниченной видимости, то есть в под завалами, в условиях радиоактивного загрязнения, что позволяет спасателям искать людей, и быть помощниками спасателей.

ANNOTATION

This thesis describes the projected implementation of a device for conducting search and rescue operations, which performs the functions of an auxiliary additional component useful for rescue groups, rescue operations aimed at optimizing human life. It is created on the basis of the esp32cam microcontroller using real-time video and the Internet of Things (IoT). It is controlled remotely via a Wi-Fi network.

The project can perform very dangerous tasks for humans, it is able to work in conditions of limited visibility, that is, under rubble, in conditions of radioactive contamination, which allows rescuers to search for people and be rescuers' assistants.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы	9
1.1 Сейсмология ғылымы және Адам өмірін оңтайландыруға арналған құрылғылар туралы жалпы деректер бағыттары	9
1.2 Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы түрлері	12
2 IoT (Internet of Things) және GPS (Global Positioning System) технологиялары іздестіру-құтқару роботтарында.	14
2.1 IoT (Internet of Things) технологиясы	14
2.2 GPS жүйесінің жұмыс принципі	15
2.3 GPS-тегі "қашықтық теңдеуі"	16
3 Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғыны жобалау	18
3.1 Жобалау және қажетті материалдарға шолу	18
3.2 Жер сілкінісі туралы ерте ескерту жүйесі	21
3.3 Жобаны тестілеу және оңтайландыру	25
Қорытынды	27
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	28
А қосымшасы	29

КІРІСПЕ

Жыл сайын табиғи және техногендік апаттар, катаклизм салдарынан адамдар шығыны үнемі өсіп отырады. Осы жылдың өзінде елімізде орын алған табиғи апаттар саны аз емес, жер сілкінуі, су тасқыны. Алматы қаласында 23 қаңтар сағат 00.09-да 5 балдық жер сілкініп, араға 1 ай салып, 4 наурыз сағат 11:22-де жер сілкінісі болды. Қар ерігеннен кейін 80 жылдан астам уақыт ішінде ең ауқымды көктемгі су тасқыны болды. Атырау, Ақтөбе, Ақмола, Қостанай, Шығыс Қазақстан, Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында ең қиын жағдай қалыптасқаны баршамызға белгілі. Сол себепті апатты жағдайда құтқару іздестіру жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы жасалынды. Бұл құрылғы адамдарды іздеп, орналасқан жерді анықтау үшін қолданылады.

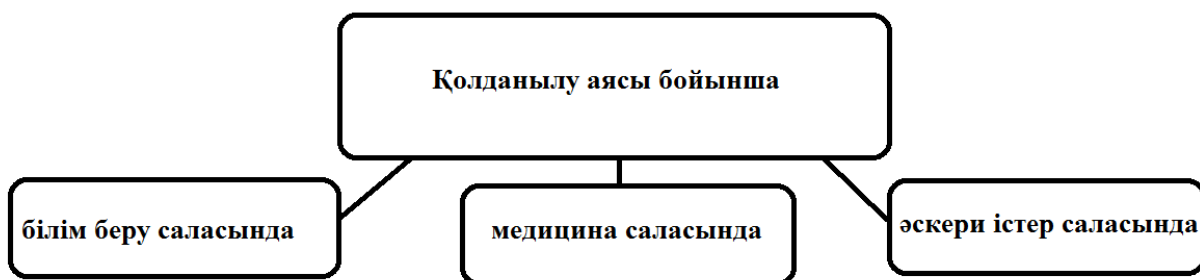
Бұл жұмыстың негізгі мақсаты құтқару топтарына, құтқару жұмыстарына пайдалы көмекші қосымша компонент қызметін атқарушы болу. Нақты уақыттағы кескін мен бейнені тануды және Заттар Интернетін (IoT) қолдандым. Іздестіру-құтқару роботы – адамдарды құтқаруға арналған машина. Құтқару роботтары шахтадағы апаттар, жер сілкінісі және жарылыстар сияқты апатты жағдайларда қолданылады.

Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғысы құтқару және іздеу миссияларында маңызды рөл атқарады. Себебі, құтқарушылардың қауіпсіздігін жақсарту: құлаған ғимараттарға ену немесе үйінділерді іздеу сияқты қауіпті тапсырмаларды орындай алады, бұл құтқарушы адамдардың өміріне қауіп төндіреді. Іздеу мүмкіндіктерін арттырады: кең аумақтарды немесе жету қиын жерлерді зерттей алады, бұл зардап шеккендерді қысқа мерзімде табуды жеңілдетеді. Деректерді жинауды жақсарту: сенсорлармен және камерасы бар болғандықтан оқиға орны мен зардап шеккендердің жағдайы туралы ақпарат жинауға мүмкіндік береді, ситуациялық хабардарлықты арттырады. Құтқару тиімділігін арттыру: құтқару процесін жылдамдату арқылы зардап шеккендерді анықтау сияқты тапсырмаларды орындай алады. Мүліктік зиянды азайту: ғимараттың одан әрі зақымдануын болдырмауға бейімделген.

1 Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы

1.1 Адам өмірін оңтайландыруға арналған құрылғылар туралы жалпы деректер

Іздестіру-құтқару роботтары - жер сілкінісі, террорлық шабуылдар, техногендік апаттар және басқа да төтенше жағдайларда адамдарды іздеуге және құтқаруға арналған арнайы құрылғылар. Конструкциясы, функционалдығы және қолдану аясы бойынша ерекшеленетін құтқару және іздеу роботтарының бірнеше түрі бар. Төменде жалпы адам өмірін жеңілдететін құрылғылармен, іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғылардың кеңінен таралған түрлеріне тоқталатын боламын.



1.1-сурет – Жалпы роботтардың қолданылу аясы.

Роботтар адам өмірін жеңілдетуге, әрі оңтайландыруға бағытталған. Білім беру саласында қолданылатын құрылғыларға тоқталатын болсам, денсаулығына кінәраті бар балаларға білім беру мекемелеріне, мектептерге бару өте қиынға соғуы мүмкін. Ерекше балалардың өмірін жеңілдету үшін келесі робот түрлері ойлап табылған.

Вебот роботы. Вебот роботы жақсы бейнекамерамен, кіріктірілген микрофонмен және динамиктермен жабдықталған. Бұл жобаны қолдана отырып, басқа адамдармен сөйлесуге болады. Роботтың негізінде роботтың жақсы маневрлігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған үш дөңгелекті арба орналастырылған.



1.2-сурет – Вебот роботы

Робот-мұғалім. Француздық Aldebaran Robotics бренді дамыған мемлекет мектептерінде біраз уақыттан бері қолданылып келеді және үнемі жаңартылып отырады. Бұл роботта эмоционалдылық, автономия модульдері бар, сонымен қатар адаммен сөйлесу функциясы бар. Қазір нарықта nao H25 Evolution v5 нұсқасы кеңінен ұсынылған, оның артықшылығы:

- жақсартылған нысандар мен беттерді тану;
- жақсартылған дыбыс көздерін анықтау (4 микрофон);
- жақсартылған кедергілерді анықтау.

Аутист балаларға арналған роботтар. Гуманоидты американдық Вандербилт университетінің мамандары әлеуметтік өзара әрекеттесу тапшылығынан зардап шегетін аутизмді бар балаларды оқыту үшін жасаған.

Russel роботы – балалардың жауаптары мен жауаптарын бақылай алатын және балалармен қарым-қатынас жасау үшін таңдаған тәсілінің қаншалықты сәтті екенін анықтайтын робот.

KASPAR роботы – аутизмді бар балаларға әлеуметтік өзара әрекеттесу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін робот.

Аталған жұмыстар әлі де эксперименттік сатыда және нарықта жоқ, бірақ олар зерттеулерде кеңінен қолданыста және қазірдің өзінде аутист балалармен жұмыс істейді.

SAYA Робот-мұғалімі. Білім беру мақсаттары үшін қолданыстағы ең танымал жапондық жобалардың бірі. Гуманоид әртүрлі тілдерде сөйлесе алады, кез-келген дерек көзін іздестіріп, оқи алады, тапсырмалар бере алады, көңіл-күйді білдіріп және мимиканы өзгерте алады.

Робототехника мен компьютерлік технологиялардың қарқынды дамуы адам қызметінің көптеген салаларында, соның ішінде медицинада жаңа мүмкіндіктер ашады. Роботтар жақын болашақта адамдарды толығымен алмастыра алмайды, әсіресе медицина саласында, бірақ олар ауруханада курьер қызметін атқара алады, науқастардан сұхбат алып, шағымдарды жинай алады. Қазіргі таңда кейбір құрылғылар адамның тікелей қатысуынсыз клиника ішінде қозғала алады.

Жапондық робот-хирург. 2013 жылы жапондық жас ғалымдар тобы жаңа робот-хирург ұсынды. Робот қашықтан басқарылады. Көптеген басқа электрмен жұмыс істейтін робот хирургтарынан айырмашылығы, жапондық роботта пневматикалық жетек бар. Бұл оған заттарды ұқыпты және жұмсақ ұстауға мүмкіндік береді. Хирург роботтың саусақтарының ұшына түсетін қысымды сезуі мүмкін. Дайындаған ғалымдардың айтуынша, жүйенің тағы бір артықшылығы – оның шағындылығы мен жеңілдігі. Робот параметрлері нақты тапсырмаларға байланысты оңай өзгертіледі.

Калифорниялық Робот-тренажеры. Қазіргі уақытта адамдарға инсульт, аутизм, альцгеймер сияқты ауруларға көмектесуге арналған бірқатар аяқталған аппараттар белгілі. Калифорния университетінде роботтар науқастарға қалай көмектесе алатыны туралы зерттеулер жүргізілуде инсульт олардың аяқ-қолдарының қозғалғыштығын қалпына келтіреді. Бұл зерттеуге 15 пациент қатысты.



1.3-сурет – Калифорниялық Робот-тренажеры

Жалпы медицина саласында автоматтандырылған электронды-механикалық робот-манипулятор; робот-манекен; оңалту роботы; роботтандырылған протездер; робот көмекшілер; медициналық микро және нанокұрылғылар қолданыста.

Әскери роботтардың мақсаты адам шығынын азайту немесе болдырмау мақсатында, адамның тікелей қатысуын азайту. Роботтар адам үшін қауіпті тапсырмаларды орындай алады – физикалық шаршауды, ауырсынуды сезбейді және ең қиын жағдайларда тапсырмаларды орындай алады.

"Гермес 900" (Hermes 900) - Израильдік Elbit Systems компаниясы дайындаға ауа-райының барлық өзгерістерінде қолданыла алатын тактикалық ұшқышсыз ұшу аппараты. Алғашқы рейс 2009 жылдың желтоқсанында болды.

110 FirstLook – бұл әскери операцияларда қолдануға арналған робот (ғимараттарды тазарту кезінде, туннельдер немесе шағын кеңістіктерді бақылау үшін). Ол төңкеріліп, бағытын өзгерте отырып, ұсынылған миссияны жалғастыра алады. Оның өлшемдері 25×23×10 см, салмағы 2,5 кг с, шынжыр табандары бар және оператордың білегіне орналастырылған қашықтан басқару пультінен басқарылады.



1.4-сурет – 110 FirstLook роботы

Dragon runner – қашықтан басқарылатын шағын робот. Ол АҚШ армиясында барлау миссиялары үшін белсенді қолданылады. Dragon Runner өте қарапайым және оператордан минималды дағдыларды қажет етеді, оны кез-келген кедергілерден лақтыруға болады. Кедергіге төзімді. [1]

1.2 Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы түрлері

Іздестіру және құтқару қызыметін атқаратын құрылғылар адам өміріне қауіпті немесе адам жетуі қиын жерлерде құтқару жұмыстарының қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін қажет. Бұл құрылғылар адамдар үшін өте қауіпті тапсырмаларды орындай алады, атап айтқанда, жер сілкінісі, цунами, өрт немесе басқа апаттардан кейін адамдарды іздеу және құтқару. Роботтар шектеулі көріну жағдайларында, яғни биік тауларда немесе үйінді астында бізге көрінбейтін желерде, жоғары және төменгі температураларда немесе радиоактивті ластану жағдайында жұмыс істей алады, бұл құтқарушыларды қауіптен сақтап, құтқарушыларға көмекші қызметін атқарып, адамдарды іздеуге және анықтауға мүмкіндік береді.

Іздестіру-құтқару қызыметін атқаратын құрылғыларды әртүрлі критерийлер бойынша жіктеуге болады, мысалы, жұмыс істеу ортасына, құрылымына, функционалдығына байланысты. Кеңінен таралған іздестіру және құтқару құрылғыларын жіктеу:

Су астындағы: судағы адамдарды іздеу және құтқару, сондай-ақ судағы апаттық-құтқару жұмыстарын жүргізу үшін қолданылады. Су басқан ортада адамдарды іздеу және құтқару үшін камералармен және сонарлармен жабдықталған. Мысалы: SeaBotix vLBV300, VideoRay Pro 4.

Жердегі: жер сілкінісі, жарылыс және өрт сияқты төтенше жағдайларда адамдарды іздеу және құтқару үшін қолданылады. Мысалы: Robug III, SARbot. Жерде жүруге арналған құрылғылар ункционалдығына байланысты келесі топтарға бөлінеді: дөңгелекті; қадамдық; шынжыр табанды. Дөңгелекті роботтар тегіс беттерде қолданылады, салыстырмалы түрде жылдам қозғалады. Қадамдық роботтар әртүрлі кедергілерден өтіп, тегіс емес жерлерде қозғалуға қабілетті. Шынжыр табанды роботтар әртүрлі қиын кедергілерден өтуге бейімделген, тегіс емес балшық немесе тасты жерлерде қолдануға өте қолайлы.

Ұшқышсыз ұшу аппараттары (дрондар): таулар, ормандар және т.б. сияқты жету қиын жерлерде адамдарды іздеу, табу және құтқару үшін қолданылады. Әуе роботтары (Ұшқышсыз ұшу аппараттары). ҰҰА-ның басты мақсаты ұзақ уақыт бойы барлау қызметін атқару, бірақ уақыт өте келе олардың қолданылу аясы едәуір кеңейді. Қазіргі заманғы ұшқышсыз ұшу құрылғылар адамдарға айтарлықтай қауіп төндіретін миссияларды орындауға бағытталған. Дрондарды офлайн режимде, яғни адамның қатысуынсыз әртүрлі тапсырмаларды орындауға бағдарламалауға болады. Ұшқышсыз ұшу аппараттары әдетте масса, уақыт,

диапазон және ұшу биіктігі сияқты өзара байланысты параметрлерге бөлінеді. Құрылғы келесі кластарға бөлінеді:

- "микро" - салмағы 10 килограмға дейін, ұшу уақыты шамамен 1 сағат және биіктігі 1 шақырымға дейін;

- "мини" - салмағы 50 килограмға дейін, ұшу уақыты бірнеше сағат және биіктігі 3-5 километрге дейін;

- орташа ("миди") - 1000 килограмға дейін, уақыт 10-12 сағат және биіктігі 9-10 километрге дейін.

Көп функциялы аппараттар: адамдарды іздеу және құтқару, медициналық құралдарды жеткізу және тағы сол сияқты әртүрлі тапсырмаларды орындай алады.

2 IoT (Internet of Things) және GPS (Global Positioning System) технологиялары іздестіру-құтқару роботтарында.

2.1 IoT (Internet of Things) технологиясы

«Заттар интернеті» терминінің пайда болуына себепкер Кевин Эштон, ол 1997 жылы Proctor and Gamble компаниясында жұмыс істей отырып, жеткізу жүйесін басқару үшін радиожилікті сәйкестендіру (идентификациялау) (RFID) технологиясын қолданды. Осы жұмыстың арқасында ол 1999 жылы Массачусетс технологиялық институтына шақырту алды, сол институтта өзі секілді ғалымдармен бірге Auto-ID Center орталығының ғылыми консорциумын ұйымдастырды. Содан бері Заттар интернеті қарапайым радиожилік белгілерінен экожүйеге қарай ауыса бастады.

Заттар интернеті (IoT) деректер көздерінен немесе атқарушы құрылғылардан басталады. Бұл соңғы нүктелер деп аталады және Интернетке кіру арқылы оларды бір желіге біріктіруге болады. Жалпы IoT технологиясын талқылау кезінде нақты деректер көздерін қарастыру жиі еленбейді. Дерек көздері дегеніміз не? Бұл сенсорлар және олар беретін деректер уақыт бойынша таратылған деректер ағындарын құрайды. Мұндай ағындар үшін ақпаратты беру, талдау және сақтау мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет. Негізінде біз аналогтық әлемді цифрлық әлеммен байланыстырамыз. Сандық кеңістікке біріктірілген аналогтық құрылғылардың көпшілігі сенсорлар болып табылады, сондықтан олардың рөлі мен маңыздылығын түсіну маңызды.

Датчиктер: кіріктірілген жүйелер, нақты уақыттағы операциялық жүйелер, үздіксіз қуат көздері, микроэлектромеханикалық жүйелер.[2]

IoT (Internet of Things) технологиясы іздестіру-құтқару құрылғыларында, олардың жұмыс тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. IoT технологиясы роботтарға басқа құрылғылармен және жүйелермен өзара әрекеттесуге, нақты уақыттағы деректермен алмасуға және олардың әрекеттерін үйлестіруге мүмкіндік береді. IoT технологиясын іздестіру-құтқару құрылғыларында қолданудың бірнеше мысалдары:

Икемділік және бейімделу: «Заттар интернеті» құрылғыларға әртүрлі сенсорлар мен микроконтроллерлерден деректерді алу арқылы оқиға орнындағы өзгеретін жағдайларға тез бейімделуге мүмкіндік береді.

Үйлестіру: Құрылғылар өзара және Орталық басқару пунктімен ақпарат алмасуы мүмкін, бұл үйлестіруді жақсартады және Іздестіру-құтқару жұмыстарының тиімділігін арттырады.

Қашықтықтан басқару: IoT технологиясы операторларға роботтарды басқаруға және олардан деректерді қашықтықтан алуға мүмкіндік береді, бұл қауіпті немесе қолжетімсіз жерлерде маңызды.

Құрылғы мен Орталық басқару пункті арасындағы байланыс: «Заттар интернеті» құрылғыларға орталық басқару пунктімен байланыс орнатуға мүмкіндік береді, осылайша операторлар іздеу орны, күйі және барысы туралы ақпарат ала алады.

Деректерді өндіру: Өртүрлі дерек көздерін жинау, жағдайды талдау және оңтайлы шешімдер қабылдау үшін машиналық оқыту алгоритмдерін пайдалануға мүмкіндік береді.

Қауіпсіздік: IoT технологиясы құрылғылар мен қоршаған ортаның жағдайын бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін, бұл апаттардың алдын алуға және құтқарушылар мен зардап шеккендердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге көмектеседі.

Жүйенің Ғаламдық орналасуы (GPS): IoT технологиясы іздестіру-құтқару құрылғыларының орналасқан жерін бақылау және көмекке керек объектілерді анықтау үшін GPS қолдана алады.

Бейне байланыс: «Заттар интернеті» құтқару жұмыстарына бейнелерді жіберуге мүмкіндік береді, осылайша операторлар тікелей эфирде оқиға орнында не болып жатқанын көре алады.

Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғыларда IoT технологиясын пайдалану өмірді сақтап, іздеу және құтқару операцияларының нәтижелерін жақсарта алатын технологияларды дамытудағы маңызды қадам болып табылады.

2.2 GPS жүйесінің жұмыс принципі

GPS жүйесі құтқару-іздестіру құрылғыларының нақты орналасуын және навигациясын қамтамасыз етеді, бұл олардың нақты уақыт режимінде орналасуын анықтауға және алдын-ала белгіленген маршруттарды ұстануға немесе іздеу объектілерін табуға мүмкіндік береді. Бұл адамдар табиғи апаттарда немесе басқа қауіпті жағдайларда белгісіз жерде болған жағдайларда өте маңызды.

GPS (Global Positioning System) жүйесінің жұмыс принципі объектінің Жер бетінде орналасуын нүктесін анықтау үшін спутниктік жүйені пайдалануға негізделген. GPS қабылдағышы төрт немесе одан да көп спутниктерден сигналдарды қабылдайды. Қабылдағыш сигналдардың оған әр спутниктен жеткен уақытын өлшейді. Сигналдардың келу уақытының айырмашылығын қолдана отырып, қабылдағыш әр спутникке дейінгі қашықтықты есептейді. Сигналдар түзу сызықтар бойымен таралатындықтан, әр спутникке дейінгі қашықтық спутниктің айналасында сфера құрайды. Бұл сфералардың қиылысы объектінің жер бетіндегі орнын анықтайды. Қабылдағыш объектінің координаттарын (ендік, бойлық және биіктік) есептейді және оларды дисплейде көрсетеді немесе басқа құрылғыларға жібереді.

GPS үш негізгі компоненттен тұрады: ғарыш сегменті, басқару сегменті және пайдаланушы сегменті.

Ғарыш сегменті: Жердің айналасындағы жоғары орбиталарда орналасқан 24-32 спутниктен тұрады. Бұл спутниктер өздерінің позициялары мен уақыттары туралы ақпаратты қамтитын сигналдарды үздіксіз таратады.

Басқару сегменті: спутниктерді бақылайтын және басқаратын, сондай-ақ олардың орны мен уақыты туралы деректерді жаңартатын бірнеше жерүсті станцияларынан тұрады.

Пайдаланушы сегменті: спутниктерден сигналдарды қабылдайтын және оларды объектінің орналасқан жерін анықтау үшін пайдаланатын GPS қабылдағыштарынан тұрады.

2.3 GPS-тегі "қашықтық теңдеуі"

GPS (Global Positioning System) - Жердегі объектінің орнын спутниктерді пайдаланау арқылы анықтау үшін қолданылатын навигациялық жүйе. GPS-те қолданылатын негізгі формула GPS қабылдағышы мен Спутник арасындағы қашықтықты анықтауға байланысты.

GPS жүйесінде қолданылатын диапазон теңдеуі (Ғаламдық позициялау жүйесі) спутниктен қабылдағышқа дейін сигналдың таралу уақытын өлшеу принципіне негізделген. Бұл теңдеу спутник пен қабылдағыш арасындағы қашықтықты сигналдың таралу уақытымен және жарық жылдамдығымен байланыстырады.

GPS қабылдағышы мен Спутник арасындағы қашықтықты есептеу келесі формула арқылы жүзеге асырылады:

$$d = c * \Delta t \quad (2.1)$$

мұндағы d – спутник пен қабылдағыш арасындағы қашықтық;

c – жарық жылдамдығы;

t – спутниктан қабылдағышқа дейінгі сигналдың таралу уақыты.

GPS қабылдағышы спутниктен сигнал қабылдайды және сигналдың таралу уақытын өлшейді. Мысалы, егер сигналдың таралу уақыты 0,06779 секунд болса, онда спутникке дейінгі қашықтық келесі теңдеуде көрсетілгендей болады:

$$d = 299\,792\,458 \frac{\text{м}}{\text{с}} * 0,06779 \text{ с} = 2032293,7 \text{ м}$$

GPS-тегі "қашықтық теңдеуі" бір немесе бірнеше спутникке дейінгі қашықтықты есептеуге арналған нысанның орналасу координаттарын (ендік пен бойлық) анықтауға арналған теңдеулер жүйесі. Әдетте нақты орнын анықтау үшін кем дегенде төрт спутниктен ақпарат қажет.

Қашықтық теңдеуі:

$$\rho = \sqrt{(x_s - x)^2 + (y_s - y)^2 + (z_s - z)^2} + c * \Delta t \quad (2.2)$$

мұндағы, ρ – спутник пен GPS қабылдағышына дейінгі қашықтық;

x_s ; y_s ; z_s – үш өлшемді кеңістіктегі спутниктің координаттары;

x, y, z – GPS қабылдағышының координаттары;

c – вакуумдегі жарық жылдамдығы;

Δt - спутниктің сигнал беру уақыты мен GPS қабылдағышының қабылдау уақыты арасындағы уақыт айырмашылығы. [3]

Бір ғана спутникке дейінгі қашықтықты есептеу:

Спутниктің координаттары ($x_s; y_s; z_s$) (10000; 12000; 15000) км, ал қабылдағыштың (x, y, z) координаттары (500, 700, 800) км, жарық жылдамдығы $c=300000$ км/с-қа тең. Спутниктен қабылдағышқа дейінгі сигналдың таралу уақыты, қабылдағышпен өлшенеді, $\Delta t = 0.067$ с.

Шешуі:

$$\rho = \sqrt{(10000 - 500)^2 + (12000 - 700)^2 + (15000 - 800)^2} + 300000 * 0.067 \\ = 40583,65 \text{ км}$$

Бірнеше спутникке дейінгі қашықтықты есептеу:

Қабылдағыш сигналдарды белгілі координаттары мен сигналдардың таралу уақыты бар үш спутниктен алады деп қарастыратын болса,

1-спутник: (x_{s1}, y_{s1}, z_{s1}) = (8000, 9000, 10000) км, $\Delta t_1 = 0.05$ с

2-спутник: (x_{s2}, y_{s2}, z_{s2}) = (11000, 13000, 14000) км, $\Delta t_2 = 0.07$ с

3-спутник: (x_{s3}, y_{s3}, z_{s3}) = (15000, 16000, 17000) км, $\Delta t_3 = 0.08$ с

Шешуі, әр спутник үшін біз жоғарыда көрсетілген мысалға ұқсас есептеулер жүргіземіз және үш теңдеу аламыз:

$$\rho_1 = \sqrt{(x_{s1} - x)^2 + (y_{s1} - y)^2 + (z_{s1} - z)^2} + c * \Delta t_1$$

$$\rho_2 = \sqrt{(x_{s2} - x)^2 + (y_{s2} - y)^2 + (z_{s2} - z)^2} + c * \Delta t_2$$

$$\rho_3 = \sqrt{(x_{s3} - x)^2 + (y_{s3} - y)^2 + (z_{s3} - z)^2} + c * \Delta t_3$$

Осы теңдеулер жүйесін шешу арқылы GPS қабылдағышының нақты координаттарын анықтауға болады.

3 Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғыны жобалау

3.1 Жобалау және қажетті материалдарға шолу

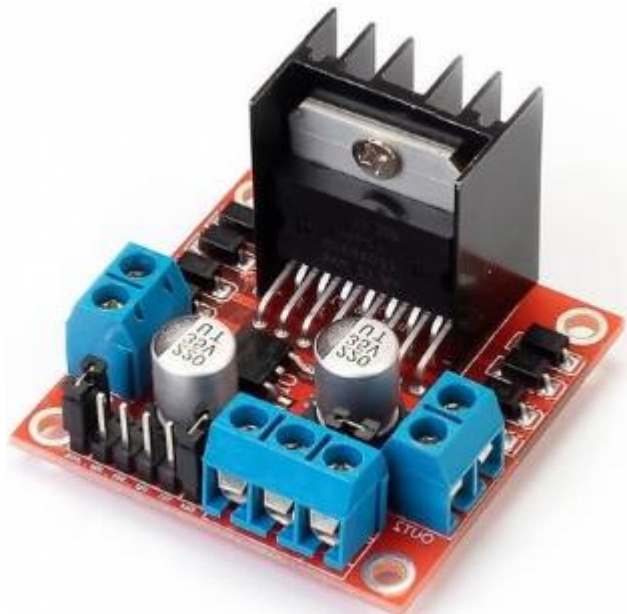
Жердегі оның ішінде дөңгелекті іздестіру-құтқару құрылғысы. Жобаны жүзеге асыру үшін қажетті құрал жабдықтар және бағдарламаларға шолу:

а) ESP32-CAM-бұл Wi-Fi модулімен, Bluetooth және 2 мегапиксельді камерамен жабдықталған қолжетімді бағадағы микроконтроллер. Интернет заттары (IoT) жобалары үшін танымал таңдау болып табылады.



3.1-сурет – esp32cam микроконтроллері

ә) Тұрақты ток қозғалтқыштарын көп функциялы басқару үшін қолдануға арналған L298n Қозғалтқыш драйвері. L298N-екі арналы көпір драйвері, ол екі тұрақты ток көздерін басқару үшін кеңінен қолданылады. Екі арналы, L298n-де екі тәуелсіз көпір күшейткіші бар, олардың әрқайсысы бір қозғалтқышты немесе екі айналу бағытын басқаруды қажет ететін басқа құрылғыны басқаруға қабілетті. Қуат кернеуі, драйвер кернеудің кең диапазонында жұмыс істей алады, әдетте 5-тен 35 вольтқа дейін. L298N жеткілікті жоғары токтарға төтеп бере алады-әдетте әр көпір үшін 2А дейін, бірақ бұл басқа факторларға байланысты болуы мүмкін.



3.2-сурет – L298n Қозғалтқыш драйвері

б) Беріліс қорабы мен дөңгелегі бар екі осьті 6V DC қозғалтқышы. Бұл құрылғыларды қуаттандыру үшін 6V тұрақты ток беретін электронды құрылғы. Оның кіріс кернеуі, әдетте 10-дан 30 В тұрақты токқа дейін, ал шығыс кернеуі, 6V тұрақты ток. Алалған қозғалтқыштың 4 данасы қолданылды.



3.3-сурет – 6V DC қозғалтқышы

в) Жоғары сапалы литий-ионды (Li-ion) 3200 мАч 18650 Armytek батареясы. Armytek компаниясының 3200 мАч батареясы 18650 литий-ионды (Li-ion) қайта зарядталатын батарея, ол әртүрлі құрылғыларда, портативті электронды құрылғыларда кеңінен қолданылады. Стандартты өлшемі, 18650 - бұл батареяның өлшемі, мұнда "18" диаметрі 18 мм, ал "650" ұзындығы 65 мм.

Сыйымдылығы: 3200 мАч – бұл батареяның бір сағат ішінде қанша қуат сақтап, бере алатындығын көрсететін көрсеткіш. Аталған батареяның 3 данасы қолданылды.



3.4-сурет – (Li-ion) 3200 мАч 18650 Armytek батареясы

г) BMS контроллері (Li-Ion тақтасы) 3S 12.6 V 6A 18650 бұрандалы. BMS (Battery Management System) - батареялардың күйін бақылауға, батареяның заряды/разряд процесін басқаруға және т.б. арналған батареяны басқару жүйесі. Модульге бір уақытта үш батареяны қосуға болады (18650). Бұл заряд контроллерінің ерекшеліктері қысқа тұйықталудан және артық разрядтан қорғау болып табылады.



3.5-сурет – BMS контроллері (Li-Ion тақтасы)

д) Дәнекерлеусіз орнатуға арналған байланыстырушы сымдар. Ұзындығы 10 см, коннекторлар male-female робототехникада, модульдерді бір-біріне қосуға арналған әртүрлі электронды жинақтарда қолданылады.



3.6-сурет – Дәнекерлеусіз орнатуға арналған байланыстырушы сымдар

3.2 Іске асыру кезеңдері

Іске асыру кезеңдерін бірнеше қадамдарға бөліп қарастырдым. Барлығын жинауды бастамас бұрын, алдымен жобаның виртуалды схемасын құрып алған жөн, содан кейін esp32com микроконтролерінің жұмысын істеуін тексеру керек.

1-қадам. Бағдарламаланатын құрылғыларды орнату және arduino үшін кодты жазу. Бұл құрылғы қашықтықтан Wi-Fi арқылы басқарылады. Ол үшін 3.6 – суретте көрсетілген командаларды енгіздім. Wi-Fi атауы және паролін басқарушы құрал екеуіне бірдей жаздым.

```
Servo s1;  
//заменить на ваши данные от WIFI  
const char* ssid = "Aidana";  
const char* password = "12345678";  
WiFiServer server(81);
```

3.7-сурет – Arduino-да бағдарламалау барысы.

Құрылғы Wi-Fi желісіне автоматты түрде қосылу үшін конфигурацияланды. Мұндай Wi-Fi конфигурациясын қосу бағдарламалау барысында ардуинода жүзеге асырылды.

Wi-Fi арқылы қашықтан басқару - бұл сымсыз Wi-Fi желісін пайдаланып әр түрлі құрылғылар мен жүйелерді қашықтықтан басқаруға мүмкіндік беретін

технология. Бұл басқару әдісі заманауи құрылғыларда, қауіпсіздік жүйелерінде, "ақылды үйде" және басқа салаларда кеңінен қолданысқа ие.

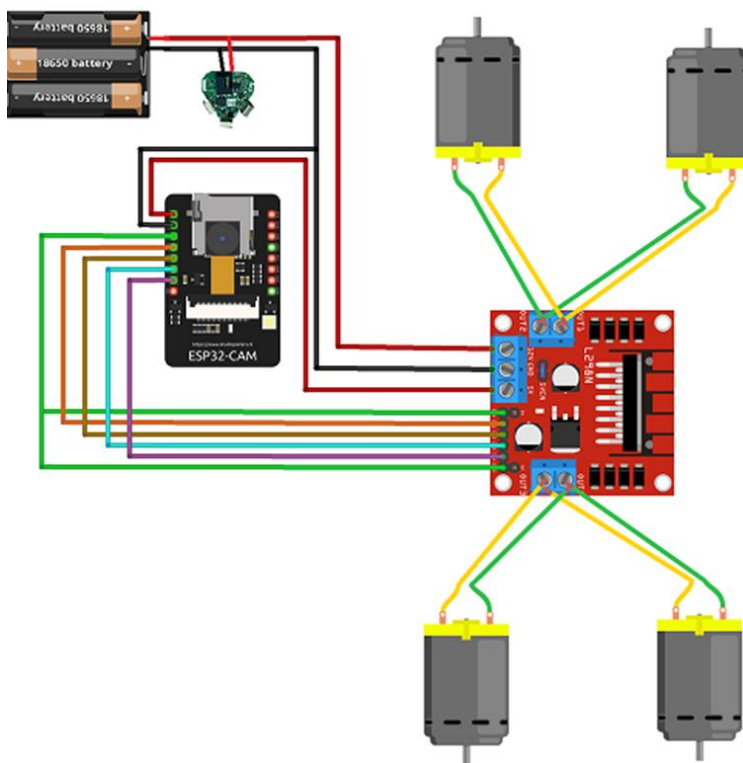
Wi-Fi арқылы қашықтан басқарудың негізгі артықшылықтары:

Пайдалану мүмкіндігі: пайдаланушылар Интернет байланысы арқылы құрылғыларды қолайлы басқара алады.

Икемділігі: бір уақытта көптеген құрылғыларды басқара алу, сонымен қатар әртүрлі жұмыс режимдерін орнату мүмкіндігі.

Интеграцияның қарапайымдылығы: көптеген құрылғылар мен жүйелерде кірістірілген Wi-Fi қолдауы бар, бұл оларды енгізу мен пайдалануды жеңілдетеді.

2-қадам. Микроконтроллерді және модульдерді біріктіру. Бұл кезеңде дәнекерлеусіз орнатуға арналған байланыстырушы сымдарды және де дәнекерлеуді пайдаланып, жобаның визуалды схемасына сәйкес модульдерді біріктірулерді бастадым.



3.8-сурет – Жобаның визуалды схемасы

3-қадам. Қозғалтқыш контроллерін қосу, басқарушы және басқарылушы құрылғыларға керекті команданы енгізу. “forward” “left” “right” “backward” оңға, солға, алдыға, артқа деген командаларды орындау үшін бақарушы (3.8-сурет.) және басқарылушы (3.9-сурет) бағдарламаланды.


```

<h1>RoboCar</h1>
<img src="" id="photo" >
<table>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('btn');" onmouseup="toggleCheckbox('btn');">Light ON</button></td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('btnstop');" onmouseup="toggleCheckbox('btnstop');">Light OFF</button></td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('forward');" onTouchstart="toggleCheckbox('forward');" onmouseup="toggleCheckbox('forward');" >Forward</button></td></tr>
<tr><td align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('left');" onTouchstart="toggleCheckbox('left');" onmouseup="toggleCheckbox('left');" >Left</button></td><td align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('stop');" onTouchstart="toggleCheckbox('stop');" onmouseup="toggleCheckbox('stop');" >Stop</button></td><td align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('right');" onTouchstart="toggleCheckbox('right');" onmouseup="toggleCheckbox('right');" >Right</button></td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('backward');" onTouchstart="toggleCheckbox('backward');" onmouseup="toggleCheckbox('backward');" >Backward</button></td></tr>
</table>

```

3.9-сурет – Басуды басқару үшін бағдарламалау

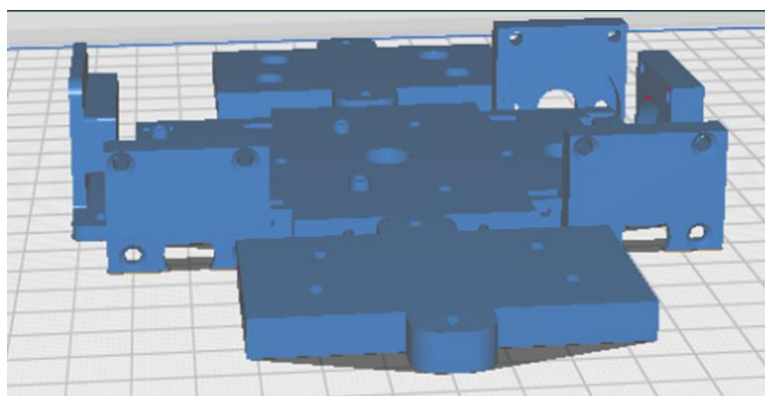
```

if(!strcmp(variable, "forward")) {
    Serial.println("Forward");
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 1);
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 0);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 1);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 0);
}
else if(!strcmp(variable, "left")) {
    Serial.println("Left");
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 0);
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 1);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 1);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 0);
}
else if(!strcmp(variable, "right")) {
    Serial.println("Right");
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 1);
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 0);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 0);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 1);
}
else if(!strcmp(variable, "backward")) {
    Serial.println("Backward");
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 0);
    digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 1);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 0);
    digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 1);
}

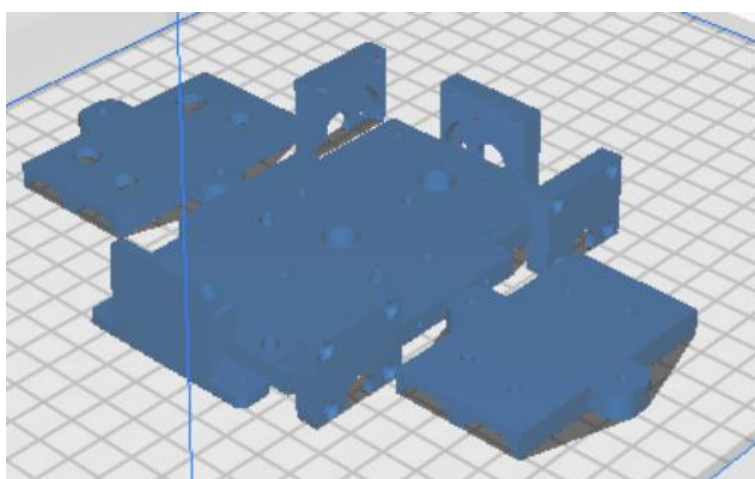
```

3.10-сурет – “forward” “left” “right” “backward” командалырын құрылғы үшін бағдарламалау.

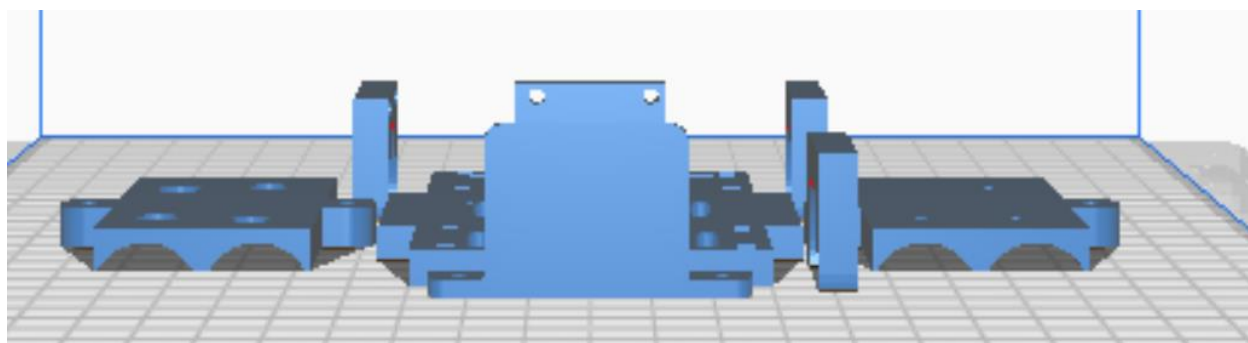
4-қадам. Барлық жүйені 3Д принтерде шығарылған корпуста орнату. UltiMaker-Cura-5.7.1 бағдарламасында, робот корпусының 3Д үлгісін жобалау. Жобаланған және дайын болған корпуста конфигурацияланған микроконтроллерді, барлық модулдерді және қуат көздерін қолайлы түрде орналастыру жүзеге асырылды.



а)



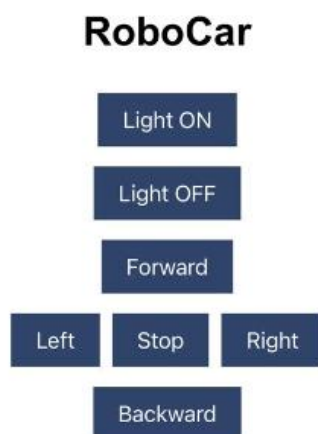
ә)



б)

3.11-сурет – а; ә; б 3Д притерден шығаруға арнап жобаланған корпусың 3 кеңістіктегі бейнесі

3.3 Жобаны тестілеу және оңтайландыру



3.12-сурет – Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғыны басқару



3.13-сурет – Дайын іздестіру-құтқару құрылғысы

Құтқару және іздеу роботтары робототехниканы дамытудың маңызды бағыты болып табылады, оның артықшылықтары да, кемшіліктері де бар.

Жалпы осы жұмыстың артықшылықтары мен кемшіліктеріне тоқталып өтейін. Ең бірінші ол қауіпсіздік, қауіпті жағдайларда тапсырмаларды орындай алады, мысалы, жер сілкінісі, химиялық қауіпті объектілердегі апаттар, мина

алаңдары, осындай апатты жерлер адам өміріне қауіптілігі жоғары. Осы құрылғыны қолдану құтқарушылар мен зардап шегушілер үшін қауіпті азайтуға мүмкіндік береді. Екінші тиімділігі, адам құтқарушыларымен салыстырғанда іздеу мен құтқаруда тиімдірек және жылдамырақ болуы мүмкін. Олар қауіпті жағдайларда немесе үйінділердің астында адамдарды анықтау үшін нақты уақыттағы кескін ала отырып, құтқару мүмкіндігін арттырады. Үшіншіден қол жетімділігі, бағдарламаланған және адам дайындығынсыз әртүрлі жағдайларда қолданыла алады. Салыстырмалы түрде қол жетімді болып табылады, барлық қолданылған құрал-жабдықтар арзан. Сол себепті келесі кемшіліктер туындады. Функциялары шектеулі, адаммен салыстырғанда шектеулі мүмкіндіктер ие. Ситуациялық жағдайларда, шешім қабылдай алмауы мүмкін. Адам көмегінсіз жұмыс істеуі шектеулі. Сондай-ақ технология мен энергияға тәуелділігі, жұмыс істеу үшін энергияны және техникалық қызмет көрсету мен бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдауды қажет етеді. Электр қуаты өшіп қалған немесе жабдыққа зақым келген жағдайда олардың тиімділігі айтарлықтай төмендейді. Жалпы, кейбір шектеулерге қарамастан, орындалған жұмыс құтқару операцияларының тиімділігін арттырудың маңызды құралы болып табылады және қауіпті жағдайларда құтқарушылар үшін қауіпті азайтуға көмектеседі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай айтқанда бұл дипломдық жұмыста адам өмірін оңтайландыуға бағытталған құтқару топтарына, құтқару жұмыстарына пайдалы көмекші қосымша компонент қызметін атқарушы іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы жобаланып іске асырылды. Жоба адамдар үшін өте қауіпті тапсырмаларды орынуға және шектеулі көріну жағдайларында, радиоактивті ластану жағдайында жұмыс істеуге қабілетті, бұл құтқарушыларды қауіптен сақтайтын, құтқарушыларға көмекші қызметін атқаратын, адамдарды іздейтін және құтқаратын құрылғы ретінде жобалнылды.

Нақты уақыттағы кескін мен бейнені тануды және Заттар Интернеті (IoT) қолданылды. Жоба esp32cam микроконтроллері негізінде жасалынды. Wi-Fi желісін пайдаланып қашықтықтан басқару үшін ардуино бағдарламасында бағдарламаланылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. А.С. Бондарчук, В.С. Боровик, В.И. Гуцул, В.Г. Евтушенко, «Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы».
2. Kranz, M. (2016). Building the Internet of Things (1st ed.). Wiley. Перевод на русский язык. Мамедьяров З. ООО «Издательство “ЭКСМО”». 2018.
3. Перри Ли, «Архитектура интернета вещей».
4. "Understanding GPS: Principles and Applications" by Elliott D. Kaplan and Christopher J. Hegarty
5. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. 2 изд., перераб. и доп. — Спб.: БХВ Петербург 2018. —432 стр.: ил. (Электроника)

Қосымша А

Arduino IDE-ға арналған скетч

```
#include "esp_camera.h"
#include <WiFi.h>
// #include <WebServer.h>
#include "esp_timer.h"
#include "img_converters.h"
#include "Arduino.h"
#include "fb_gfx.h"
#include "soc/soc.h"
#include "soc/rstc_cntl_reg.h"
#include "esp_http_server.h"
#include <ESP32Servo.h>
// #define DUMMY_SERVO1_PIN 2
Servo s1;
// заменить на ваши данные от WIFI
const char* ssid = "Aidana";
const char* password = "12345678";
WiFiServer server(81);
#define PART_BOUNDARY "123456789000000000000987654321"

#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
// #define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM
// #define CAMERA_MODEL_M5STACK_WITHOUT_PSRAM
// #define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM_B
// #define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT

#if defined(CAMERA_MODEL_WROVER_KIT)
#define PWDN_GPIO_NUM -1
#define RESET_GPIO_NUM -1
#define XCLK_GPIO_NUM 21
#define SIOD_GPIO_NUM 26
#define SIOC_GPIO_NUM 27

#define Y9_GPIO_NUM 35
#define Y8_GPIO_NUM 34
#define Y7_GPIO_NUM 39
#define Y6_GPIO_NUM 36
#define Y5_GPIO_NUM 19
#define Y4_GPIO_NUM 18
#define Y3_GPIO_NUM 5
#define Y2_GPIO_NUM 4
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
#define HREF_GPIO_NUM 23
#define PCLK_GPIO_NUM 22

#elif defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM)
#define PWDN_GPIO_NUM -1
#define RESET_GPIO_NUM 15
#define XCLK_GPIO_NUM 27
#define SIOD_GPIO_NUM 25
#define SIOC_GPIO_NUM 23

#define Y9_GPIO_NUM 19
#define Y8_GPIO_NUM 36
#define Y7_GPIO_NUM 18
#define Y6_GPIO_NUM 39
#define Y5_GPIO_NUM 5
#define Y4_GPIO_NUM 34
#define Y3_GPIO_NUM 35
#define Y2_GPIO_NUM 32
#define VSYNC_GPIO_NUM 22
#define HREF_GPIO_NUM 26
#define PCLK_GPIO_NUM 21

#elif defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WITHOUT_PSRAM)
#define PWDN_GPIO_NUM -1
#define RESET_GPIO_NUM 15
#define XCLK_GPIO_NUM 27
#define SIOD_GPIO_NUM 25
#define SIOC_GPIO_NUM 23

#define Y9_GPIO_NUM 19
#define Y8_GPIO_NUM 36
#define Y7_GPIO_NUM 18
#define Y6_GPIO_NUM 39
#define Y5_GPIO_NUM 5
#define Y4_GPIO_NUM 34
#define Y3_GPIO_NUM 35
#define Y2_GPIO_NUM 17
#define VSYNC_GPIO_NUM 22
#define HREF_GPIO_NUM 26
#define PCLK_GPIO_NUM 21
```



```

#elif defined(CAMERA_MODEL_AI_THINKER)
#define PWDN_GPIO_NUM 32
#define RESET_GPIO_NUM -1
#define XCLK_GPIO_NUM 0
#define SIOD_GPIO_NUM 26
#define SIOC_GPIO_NUM 27

#define Y9_GPIO_NUM 35
#define Y8_GPIO_NUM 34
#define Y7_GPIO_NUM 39
#define Y6_GPIO_NUM 36
#define Y5_GPIO_NUM 21
#define Y4_GPIO_NUM 19
#define Y3_GPIO_NUM 18
#define Y2_GPIO_NUM 5
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
#define HREF_GPIO_NUM 23
#define PCLK_GPIO_NUM 22

#elif defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM_B)
#define PWDN_GPIO_NUM -1
#define RESET_GPIO_NUM 15
#define XCLK_GPIO_NUM 27
#define SIOD_GPIO_NUM 22
#define SIOC_GPIO_NUM 23

#define Y9_GPIO_NUM 19
#define Y8_GPIO_NUM 36
#define Y7_GPIO_NUM 18
#define Y6_GPIO_NUM 39
#define Y5_GPIO_NUM 5
#define Y4_GPIO_NUM 34
#define Y3_GPIO_NUM 35
#define Y2_GPIO_NUM 32
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
#define HREF_GPIO_NUM 26
#define PCLK_GPIO_NUM 21

#else
#error "Camera model not selected"
#endif

#define led_PIN 4
#define MOTOR_1_PIN_1 14
#define MOTOR_1_PIN_2 15
#define MOTOR_2_PIN_1 13
#define MOTOR_2_PIN_2 12

static const char* _STREAM_CONTENT_TYPE = "multipart/x-mixed-replace;boundary=" PART_BOUNDARY;
static const char* _STREAM_BOUNDARY = "\r\n--" PART_BOUNDARY "\r\n";
static const char* _STREAM_PART = "Content-Type: image/jpeg\r\nContent-Length: %u\r\n\r\n";

httpd_handle_t camera_httpd = NULL;
httpd_handle_t stream_httpd = NULL;

static const char PROGMEM INDEX_HTML[] = R"rawliteral(
<html>
<head>
<title>StreamCam</title>
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<style>
body { font-family: Arial; text-align: center; margin:0px auto; padding-top: 30px;}
table { margin-left: auto; margin-right: auto; }
td { padding: 8 px; }
.button {
background-color: #2f4468;
border: none;
color: white;
padding: 10px 20px;
text-align: center;
text-decoration: none;
display: inline-block;
font-size: 18px;
margin: 6px 3px;
cursor: pointer;
-webkit-touch-callout: none;
-webkit-user-select: none;
-khtml-user-select: none;
-moz-user-select: none;
-ms-user-select: none;
user-select: none;
-webkit-tap-highlight-color: rgba(0,0,0,0);
}
img { width: auto ;
max-width: 100% ;
height: auto ;
}
</style>
</head>
rawliteral)";

```

```

<body>
<h1>RoboCar</h1>
<img src="" id="photo" >
<table>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('btn');" onmouseup="toggleCheckbox('btn');">Light ON</button></td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('btnstop');" onmouseup="toggleCheckbox('btnstop');">Light OFF</button></td></tr>

<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('forward');" onTouchstart="toggleCheckbox('forward');" onmouseup="toggleCheckbox('stop');" onTouchend="toggleCheckbox('stop');">Forward</button></td></tr>
<tr><td align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('left');" onTouchstart="toggleCheckbox('left');" onmouseup="toggleCheckbox('stop');" onTouchend="toggleCheckbox('stop');">Left</button></td><td align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('stop');" onTouchstart="toggleCheckbox('stop');">Stop</button></td><td align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('right');" onTouchstart="toggleCheckbox('right');" onTouchend="toggleCheckbox('stop');">Right</button></td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center"><button class="button" onmousedown="toggleCheckbox('backward');" onTouchstart="toggleCheckbox('backward');" onmouseup="toggleCheckbox('stop');" onTouchend="toggleCheckbox('stop');">Backward</button></td></tr>
</table>
<script>
function toggleCheckbox(x) {
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("GET", "/action?go="+ x, true);
xhr.send();
}
window.onload = document.getElementById("photo").src = window.location.href.slice(0, -1) + ":81/stream";
</script>
</body>
</html>
)rawliteral";

```

```

static esp_err_t index_handler(httpd_req_t *req){
httpd_resp_set_type(req, "text/html");
return httpd_resp_send(req, (const char *)INDEX_HTML, strlen(INDEX_HTML));
}

static esp_err_t stream_handler(httpd_req_t *req){
camera_fb_t * fb = NULL;
esp_err_t res = ESP_OK;
size_t _jpg_buf_len = 0;
uint8_t * _jpg_buf = NULL;
char * part_buf[64];

res = httpd_resp_set_type(req, _STREAM_CONTENT_TYPE);
if(res != ESP_OK){
return res;
}

while(true){
fb = esp_camera_fb_get();
if (!fb) {
Serial.println("Camera capture failed");
res = ESP_FAIL;
} else {
if(fb->width > 400){
if(fb->format != PIXFORMAT_JPEG){
bool jpeg_converted = frame2jpg(fb, 80, &_amp;_jpg_buf, &_amp;_jpg_buf_len);
esp_camera_fb_return(fb);
fb = NULL;
if(!jpeg_converted){
Serial.println("JPEG compression failed");
res = ESP_FAIL;
}
} else {
_jpg_buf_len = fb->len;
_jpg_buf = fb->buf;
}
}
}
if(res == ESP_OK){
size_t hlen = sprintf((char *)part_buf, 64, _STREAM_PART, _jpg_buf_len);
res = httpd_resp_send_chunk(req, (const char *)part_buf, hlen);
}
if(res == ESP_OK){
res = httpd_resp_send_chunk(req, (const char *)_jpg_buf, _jpg_buf_len);
}
if(res == ESP_OK){
res = httpd_resp_send_chunk(req, _STREAM_BOUNDARY, strlen(_STREAM_BOUNDARY));
}
if(fb){
esp_camera_fb_return(fb);
fb = NULL;
_jpg_buf = NULL;
} else if(_jpg_buf){
free(_jpg_buf);
_jpg_buf = NULL;
}
}
}

```

```

if(res != ESP_OK){
    break;
}
//Serial.printf("MJPG: %uB\n",(uint32_t)(_jpg_buf_len));
}
return res;
}

static esp_err_t cmd_handler(httpd_req_t *req){
    char* buf;
    size_t buf_len;
    char variable[32] = {0,};

    buf_len = httpd_req_get_url_query_len(req) + 1;
    if (buf_len > 1) {
        buf = (char*)malloc(buf_len);
        if(!buf){
            httpd_resp_send_500(req);
            return ESP_FAIL;
        }
        if (httpd_req_get_url_query_str(req, buf, buf_len) == ESP_OK) {
            if (httpd_query_key_value(buf, "go", variable, sizeof(variable)) == ESP_OK) {
                } else {
                    free(buf);
                    httpd_resp_send_404(req);
                    return ESP_FAIL;
                }
            } else {
                free(buf);
                httpd_resp_send_404(req);
                return ESP_FAIL;
            }
        } else {
            httpd_resp_send_404(req);
            return ESP_FAIL;
        }
    }

    sensor_t * s = esp_camera_sensor_get();
    int res = 0;

    if(!strcmp(variable, "forward")) {
        Serial.println("Forward");
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 1);
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 0);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 1);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 0);
    }
    else if(!strcmp(variable, "left")) {
        Serial.println("Left");
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 0);
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 1);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 1);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 0);
    }
    else if(!strcmp(variable, "right")) {
        Serial.println("Right");
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 1);
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 0);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 0);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 1);
    }
    else if(!strcmp(variable, "backward")) {
        Serial.println("Backward");
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 0);
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 1);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 0);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 1);
    }
    else if(!strcmp(variable, "stop")) {
        Serial.println("Stop");
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_1, 0);
        digitalWrite(MOTOR_1_PIN_2, 0);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_1, 0);
        digitalWrite(MOTOR_2_PIN_2, 0);
    }
    else if(!strcmp(variable, "btn")) {
        Serial.println("btn");
        digitalWrite(led_PIN, 1);
        // s1.write(200);
    }
    else if(!strcmp(variable, "btnstop")) {
        Serial.println("btnStop");
        digitalWrite(led_PIN, 0);
        // s1.write(20);
    }
    else {

```

```

    res = -1;
}

if(res){
    return httpd_resp_send_500(req);
}

httpd_resp_set_hdr(req, "Access-Control-Allow-Origin", "*");
return httpd_resp_send(req, NULL, 0);
}

void startCameraServer(){
    httpd_config_t config = HTTPD_DEFAULT_CONFIG();
    config.server_port = 80;
    httpd_uri_t index_uri = {
        .uri = "/",
        .method = HTTP_GET,
        .handler = index_handler,
        .user_ctx = NULL
    };

    httpd_uri_t cmd_uri = {
        .uri = "/action",
        .method = HTTP_GET,
        .handler = cmd_handler,
        .user_ctx = NULL
    };
};

httpd_uri_t stream_uri = {
    .uri = "/stream",
    .method = HTTP_GET,
    .handler = stream_handler,
    .user_ctx = NULL
};
};

if (httpd_start(&camera_httpd, &config) == ESP_OK) {
    httpd_register_uri_handler(camera_httpd, &index_uri);
    httpd_register_uri_handler(camera_httpd, &cmd_uri);
}
config.server_port += 1;
config.ctrl_port += 1;
if (httpd_start(&stream_httpd, &config) == ESP_OK) {
    httpd_register_uri_handler(stream_httpd, &stream_uri);
}
}

void setup() {
    WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0); //disable brownout detector
    pinMode(led_PIN, OUTPUT);
    pinMode(MOTOR_1_PIN_1, OUTPUT);
    pinMode(MOTOR_1_PIN_2, OUTPUT);
    pinMode(MOTOR_2_PIN_1, OUTPUT);
    pinMode(MOTOR_2_PIN_2, OUTPUT);
    //s1.attach(4);
    Serial.begin(115200);
    Serial.setDebugOutput(false);

    camera_config_t config;
    config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
    config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
    config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
    config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
    config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
    config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
    config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
    config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
    config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
    config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
    config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
    config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
    config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
    config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
    config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
    config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
    config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
    config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
    config.xclk_freq_hz = 20000000;
    config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;

    if(psramFound()){
        config.frame_size = FRAMESIZE_VGA;
        config.jpeg_quality = 10;
        config.fb_count = 2;
    } else {
        config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
        config.jpeg_quality = 12;
        config.fb_count = 1;
    }

    // Camera init

```

```
esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
if (err != ESP_OK) {
  Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
  return;
}
// Wi-Fi connection
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");

Serial.print("Camera Stream Ready! Go to: http://");
Serial.println(WiFi.localIP());

// Start streaming web server
startCameraServer();
}

void loop() {
}
```

Дипломдық жұмысқа

СЫН – ШІКІР

Бақыт Айдана Айдарқызы

6B06201 – Телекоммуникация білім беру бағдарламасы

Тақырыбына: «Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы дайындау»

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Бұл дипломдық жұмыста табиғи апаттар мен төтенше жағдайлар кезінде құтқару жұмыстарының тиімділігін арттыру үшін іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған көмекші құрылғы жобаланды.

Бірінші бөлімде жалпы іздестіру-құтқару жұмыстарына арналған роботтарға жалпылама шолу жасалынған.

Екінші бөлімде IoT (Internet of Things) және GPS (Global Positioning System) технологияларының іздестіру-құтқару роботтарында қолданылуы мен жұмыс істеу принципі қарастырылған.

Үшінші бөлімде іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы жобаланған. Құрылғының жұмысы бірнеше қадамдармен түсіндірілді. Құрылғыны тестілеу және қашықтықтан басқару ұйымдастырылған.

Графикалық және мәтіндік материалдар МСТҚ талабына сәйкес жазылған. Студент Бақыт Айдан дипломдық жобаны жоғарғы оқу орындарының талаптарына сай және тиісті көлемде, сонымен қатар жеткілікті жоғарғы дәрежеде орындаған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жалпы, дипломдық жұмысты "өте жақсы" (90/A) деп бағалап, ал студент Бақыт Айдана Айдарқызын 6B06201 – Телекоммуникация білім беру бағдарламасының «техника және технологиялар бакалавры» дәрежесіне лайықты деп санаймын.

Сын-пікір беруші:

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ доценті м.а.,

PhD докторы

 Омаров Б.С.

«30» маусым 2024 ж.

Тақырыбы: «Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы дайындау»

Бақыт Айдана Айдарқызы

6B06201 – Телекоммуникация білім беру бағдарламасы

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Ұсынылған дипломдық жұмыс берілген техникалық тапсырмаға сәйкес келеді. Бұл орындалған жобанда Бақыт Айдана өз білім деңгейін және біліктілігін көрсетті. Барлық мақсаттар мен міндеттер орындалды.

Бірінші бөлімде жалпы адам өмірін оңтайландыуға бағытталған роботтарға жалпылама шолу жасалынды.

Екінші бөлімде IoT (Internet of Things) және GPS (Global Positioning System) технологияларының іздестіру-құтқару роботтарында қолданылу мен жұмыс істеу принципі қарастырылды.

Үшінші бөлімде іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы жобаланды. Құрылғының іске асыру барысы бірнеше қадамдармен түсіндірілді. Құрылғыны тестілеу және қашықтықтан басқару ұйымдастырылды.

Қорытындылай келе, дипломдық жұмыс қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Жұмыс ойдағыдай орындалды, 90 (А) өте жақсы деп бағаланды және Бақыт Айдана Айдарқызы 6B06201 – Телекоммуникация білім беру бағдарламасының «техника және технологиялар бакалавры» дәрежесіне ие болуға лайық.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, , ЭТЖҒТ
Кафедрасының аға оқытушысы,
PhD докторы

 Досбаев Ж.М.
« 30 » 05 2024 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бақыт Айдана Айдарқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы дайындау

Научный руководитель: Сұңғат Марксұлы

Коэффициент Подобия 1: 6.6

Коэффициент Подобия 2: 2.4

Микропробелы: 4

Знаки из здругих алфавитов: 8

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:

30.05.2024
Дата


проверяющий эксперт

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

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

Автор: Бақыт Айдана Айдарқызы

Тақырыбы: Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы дайындау

Жетекшісі: Сұңғат Марксұлы

1-ұқсастық коэффициенті (30): 6.6

2-ұқсастық коэффициенті (5): 2.4

Дәйексөз (35): 1.1

Әріптерді ауыстыру: 8

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 4

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:

30.05.2025

Күні

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бақыт Айдана Айдарқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Іздестіру-құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған құрылғы дайындау

Научный руководитель: Сұңғат Марқсұлы

Коэффициент Подобия 1: 6.6

Коэффициент Подобия 2: 2.4

Микропробелы: 4

Знаки из других алфавитов: 8

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:

30.05.2024

Дата

Заведующий кафедрой

