

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Агатаев Азамат Айтуұлы

**«IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және
жарықтандырумен жылыжайды жобалау»**

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07104 – «Electronic and Electrical Engineering» білім беру бағдарламасы

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы «IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау»

6B07104 – «Electronic and Electrical Engineering» білім беру бағдарламасы

Орындаған:

А.А.Агатаев

Пікір беруші
Г.Даукеев атындағы АЭЖБУ,
ЭМЖЖ, кафедра PhD доценті



Н.К.Алмуратова

2023 ж.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, т.ғ.м., Электроника,
телекоммуникация және ғарыштық
технологиялар кафедрасының аға
оқытушысы

Ж.М.Досбаев

«1»/06 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы



**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Тақырыбы «IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау».

Университет ректорының «23» қараша 2022ж. №_408П/Ө_бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «30» сәуір 2023ж.

Жұмыстың бастапқы мәліметтері: IoT технологиясы, Arduino IDE (VScode, Platformio)

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

1. ҚР аумағында Интернет заттары қызметтерін іске асыру мүмкіндіктерін талдау
2. IoT технологиясы бойынша құралдар мен жабдықтарды таңдау
3. IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау
4. Arduino негізіндегі ақылды құрылғыларды дамыту

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Платформа Интернета вещей / Леонид Черняк // Открытые системы. СУБД, №7, 2012.
2. Росляков А. В. и др. Интернет вещей // Самара: ПГУТИ. – 2014.
3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. - БХВ-Петербург, 2014. 400 с.
4. Концепция умного дома [Электронный ресурс] URL: <https://nauchforum.ru/node/3560>
5. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд.: пер. С англ. 2-е изд.: пер. С англ. — БХВ-Петербург, 2021—544 с.

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Қолданыстағы байланыс операторларының, жаңа технологияларды енгізудің қолданыстағы әдістерінің базасында ҚР аумағында Интернет-зағтар қызметтерін іске асыру мүмкіндіктерін талдау	01.02.2023	Орындалды
IoT технологиясы бойынша құралдар мен жабдықтарды таңдау	15.03.2023	Орындалды
IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау	30.04.2023	Орындалды

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

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	Досбаев Ж.М. ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы, т.ғ.м.	15.03.2023	
Теориялық ақпарат	Досбаев Ж.М. ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы, т.ғ.м.	30.04.2023	
Норма бақылау	Базарбай А.М. ЭТЖҒТ каф. ассистенті, т.ғ.м.	07.06.23	

Ғылыми жетекші

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Күні

Досбаев Ж.М.
 Агатаев А.А.

«22» қараша 2022ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жоба интернет заттары (IoT) технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау жобасын сипаттайды.

Жобада NodeMCU ESP8266 микроконтроллері пайдаланылды, ол интернет желісіне қосылуды және жылыжайдың әртүрлі компоненттерін басқаруды қамтамасыз етеді. Arduino - да жасалған Код әртүрлі Сенсорлардан деректерді оқуға, суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін бақылауға және мобильді қосымшамен ақпарат алмасуға мүмкіндік береді. Жылыжай корпусы органикалық шыныдан жасалған, бұл өсімдіктердің өсуіне оңтайлы жағдай жасайды. Жоба жылыжай шаруашылығында басқарудың тиімділігі мен ыңғайлылығын арттыру үшін заманауи технологияларды қолдануды көрсетеді.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа описывает проект по проектированию теплицы с автоматическим поливом, обогревом и освещением с использованием технологии интернета вещей (IoT).

В проекте использован микроконтроллер NodeMcu ESP8266, который обеспечивает связь с сетью интернет и управление различными компонентами теплицы. Код, разработанный на Arduino, позволяет считывать данные с различных датчиков, контролировать системы полива, обогрева и освещения, а также обмениваться информацией с мобильным приложением.

Корпус теплицы изготовлен из органического стекла, что обеспечивает оптимальные условия для роста растений. Проект демонстрирует применение современных технологий для повышения эффективности и удобства управления в тепличном хозяйстве.

ANNOTATION

This thesis describes a project to design a greenhouse with automatic watering, heating and lighting using Internet of Things (IoT) technology.

The project uses the NodeMCU ESP8266 microcontroller, which provides communication with the Internet and control of various components of the greenhouse. The code developed on Arduino allows you to read data from various sensors, control irrigation, heating and lighting systems, as well as exchange information with a mobile application.

The greenhouse body is made of organic glass, which provides optimal conditions for plant growth. The project demonstrates the use of modern technologies to improve the efficiency and convenience of management in a greenhouse.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Қолданыстағы байланыс операторлары және жаңа технологияларды енгізу әдістері негізінде ҚР аумағында IoT қызметтерін іске асыру мүмкіндіктерін талдау	8
1.1 Қазақстан Республикасындағы IoT даму жағдайына шолу	8
1.2 Қазақстан Республикасындағы IoT даму перспективалары	9
1.3 Ақылды үй тұжырымдамасы және IoT-ты қолдану салалары	9
1.4 Жылыжай секторына жаңа IoT технологияларын енгізуге болатын өсімдік өсіру және IoT енгізу әдістері	11
1.5 VІynk қызметіне шолу және оның мүмкіндіктерін қарастыру	13
2 Жылыжай талаптарын талдау	15
2.1 Жылыжайдың негізгі функционалды блоктарын анықтау	15
2.2 Суару, жылыту және жарықтандыру талаптарын талдау	16
3 Жылыжайды автоматты суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін жобалау	17
3.1 Қажетті материалдарға шолу	17
3.2 Суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін басқару алгоритмін әзірлеу. VІynk көмегімен жүйелерді біріктіру	21
3.3 VІynk көмегімен суару, жарықтандыру және қыздыру құрылғылары мен сенсорларды біріктіру	24
3.4 VІynk-ге мобильді қосымшаны әзірлеу	25
3.5 Жүйені тестілеу және оңтайландыру	27
Қорытынды	31
Қосымша А	32
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	36

КІРІСПЕ

Қазіргі ауыл шаруашылығы климаттың өзгеруіне және өнімділікті арттыру қажеттілігіне байланысты қиындықтарға тап болады. Осы проблемаларды ескере отырып, жаңа технологияларды қолдану тиімді және тұрақты ауылшаруашылық өндірісін қамтамасыз етудің маңызды факторына айналуда. Дамудың перспективалы бағыттарының бірі аграрлық секторға Заттар интернеті (IoT) технологиясын енгізу болып табылады.

Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты-IoT принциптеріне негізделген автоматты суару, жылыту және жарықтандыру бар жылыжайды жобалау. IoT-бұл Интернетке қосылған және бір-бірімен байланысқан физикалық құрылғылар желісі. Аграрлық секторда IoT қолдану ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға, процестерді оңтайландыруға және дәлірек және басқарылатын ауылшаруашылық өндірісін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жұмыс шеңберінде жылыжай шаруашылығындағы қолданыстағы автоматтандыру жүйелеріне талдау жүргізіледі, жүйенің әртүрлі компоненттері (суару, жылыту, жарықтандыру) арасындағы өзара іс-қимыл ерекшеліктері зерделенеді және IoT-технологияларға негізделген интеграцияланған жүйе әзірленеді. Бұл жүйе жылыжай ішіндегі температура, ылғалдылық, жарық деңгейі сияқты жағдайларды бақылауға және бақылауға, сондай-ақ өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін оңтайлы жағдай жасау үшін суаруды, жылытуды және жарықтандыруды автоматты түрде реттеуге мүмкіндік береді.

Бұл жұмыстың күтілетін нәтижелері IoT негізіндегі жылыжай жүйесінің прототипін құруды, сондай-ақ осы жүйенің ауылшаруашылық қызметінде тиімділігі мен практикалық қолданылуын бағалауды қамтиды. Бұл жобаны сәтті жүзеге асыру жылыжай шаруашылықтарында өсімдіктерді өсіру жағдайларын жақсартуға, өнімділікті арттыруға және ресурстардың шығындарын азайтуға ықпал етуі мүмкін.

Қорытындылай келе, бұл тезис IoT технологиясын қолдана отырып, автоматтандырылған суаруды, жылытуды және жарықтандыруды біріктіретін жылыжайдың инновациялық жүйесін жасауға бағытталған. Бұл аграрлық секторды жетілдірудегі маңызды қадам болып табылады және ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына елеулі үлес қоса алады.

1 Қолданыстағы байланыс операторлары және жаңа технологияларды енгізу әдістері негізінде ҚР аумағында заттар интернеті (IoT) қызметтерін іске асыру мүмкіндіктерін талдау

1.1 Қазақстан Республикасындағы IoT даму жағдайына шолу

Заттар интернеті (IoT) экономиканың әртүрлі секторларын дамыту үшін зор әлеуетті білдіретін қазіргі заманның негізгі технологиялық трендтерінің бірі болып табылады. Қазіргі уақытта көптеген елдер әртүрлі салаларға IT-шешімдерді белсенді енгізуде, ал Қазақстан Республикасы да ерекшелік емес. Бұл бөлімде біз Қазақстан Республикасындағы IoT даму жағдайына шолу жасаймыз, елдегі осы технологияның ағымдағы жетістіктерін, кедергілері мен даму перспективаларын қарастырамыз.

Қазақстан Республикасы Орталық Азиядағы қарқынды дамып келе жатқан мемлекеттердің бірі болып табылады және инновациялық дамуға ұмтылу мемлекеттік саясаттың басымдықтарының біріне айналды. IoT ауыл шаруашылығы, энергетика, көлік, денсаулық сақтау және қалалық инфрақұрылым сияқты әртүрлі салаларда тиімділікті арттырудың кең ауқымын ұсынады. Қазақстан Республикасында IoT даму жағдайын бағалау елдегі осы технологияның әлеуеті мен перспективаларын айқындау үшін маңызды қадам болып табылады [1].

J'son & Partners Consulting (Джейсон және Серіктестер Консалтинг) зерттеу компаниясының деректері бойынша, Қазақстан Республикасының "Заттар интернеті" нарығы коронавирус пандемиясының теріс салдарына қарамастан, өз дамуын жалғастырады және жоғары қарқынмен өсетін болады. Оның өсуіне тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, "ақылды үй" шешімдері және энергия ресурстарын жеткізу индустриясы үлкен үлес қосады.

Қазақстанның "Заттар интернеті" (IoT) нарығы белгілі бір дәрежеде республикада он жылдан астам уақыт бойы белсенді дамып келе жатқан M2M технологиялық шешімдерінің мұрагері болып табылады. IoT-бұл машинааралық желінің белсенді элементтері арасындағы деректерді беру ғана емес, сонымен қатар сенсорларды, олардан деректерді өңдеу платформаларын, бағдарламалық жасақтаманы және атқарушы құрылғыларды қамтитын тігінен біріктірілген салалық шешімдер жиынтығы. Қазақстанның IT нарығын зерттеу шеңберінде нарықты дамытудың сапалық факторларын бағалау үшін нарыққа PEST-талдау жүргізілді, оның нәтижелері төмендегі кестеде келтірілген.

Талдау нәтижелері Қазақстан Республикасында "Заттар интернеті" нарығын дамыту үшін оң ахуал қалыптасқанын көрсетеді, әсіресе мемлекеттің саланы дамытуға бағытталған күш-жігерін атап өткен жөн. 2015-2016 жылдары "Заттар интернеті" саласында 9 ұлттық стандарт қабылданды, онда республикада индустрияны дамытудың саясаты мен негізгі принциптері қаланды. Бұдан басқа, "Цифрлық Қазақстан" бағдарламасында "Заттар интернетіне" айтарлықтай назар аударылды, бұдан басқа, IoT саласын жанама түрде дамытуға "цифрлық теңсіздікті" жоюдың мемлекеттік бағдарламалары және "Нұрлы Жер"

бағдарламасын және "7-20-25"ипотекалық кредиттеу бағдарламаларын қоса алғанда, құрылыс саласындағы даму бағдарламалары ықпал етеді.

Шын мәнінде, мемлекеттің мақсатты күш-жігері ҚР IoT нарығын дамытудың негізгі драйвері болып табылады. J'son & Partners Consulting сарапшыларының пікірінше, олар ҚР экономикасының салыстырмалы түрде жоғары өсу қарқынымен бірге нарықтың жоғары өсу қарқынын қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, 2024 жылға дейінгі кезеңде " Заттар интернеті " саласы көлемінің жоғары өсу қарқыны "төмен база" әсерімен қолдалатын болады (Қазақстан Республикасының ЖІӨ-і әлемнің 0,38% - ын құрайды, ал ҚР-дағы IoT құрылғыларының саны әлемдегі осындай құрылғылардың жалпы санының 0,01% - ын ғана құрайды) [2].

Алайда, белсенді дамуға қарамастан, Қазақстан Республикасында IoT кеңейтуге белгілі бір кедергілер бар. Олардың кейбіреулері білікті мамандардың жетіспеушілігін, бірыңғай стандарттау мен реттеудің жоқтығын, қаржылық және ұйымдастырушылық мәселелерді қамтиды.

1.2 Қазақстан Республикасындағы IoT даму перспективалары

Кедергілерге қарамастан, Қазақстан Республикасының IoT-ті одан әрі дамыту үшін зор әлеуеті бар. IT-шешімдерді енгізу өндіріс тиімділігін арттыруға, шығындарды азайтуға, ресурстарды пайдалануды оңтайландыруға және азаматтардың өмір сүру сапасын жақсартуға әкелуі мүмкін. Осы мақсатқа жету үшін IoT инфрақұрылымын дамыту, қолдау экожүйесін құру және мамандарды оқыту қажет.

1.3 Ақылды үй тұжырымдамасы және IoT-ты қолдану салалары

Ақылды үй тұжырымдамасы тұрғын үйге орнатылған барлық жүйелерді толық бақылауды және оларды бір немесе бірнеше құрылғылармен басқару мүмкіндігін қамтиды.

Ақылды үй жүйесі сізді көптеген уайымдардан босатады. Мысалы, жертөледе орналасқан ағып кету сенсоры негізгі басқару тақтасына ағып кету туралы бірден хабарлайды. Сіз жоқ кезде де үйдегі суды қашықтан жауып, газды өшіре аласыз.

Ақылды үйді басқару құрылғысының көмегімен саунадағы температураны оңай реттеуге болады, сонымен қатар Еденді жылыту және жалпы жылыту жүйесін басқаруға болады.

Ақылды үй жүйесінің негізгі компоненті-бұл жеке мақалаға лайық графикалық басқару интерфейсі. Жүйені басқарудың тиісті орталығы болмаса, ешқандай жүйе дұрыс жұмыс істей алмайды. Ақылды үй үшін бұл орталық маршрутизаторға ұқсас, бірақ стандартты модельден айтарлықтай

ерекшеленетін устро̀йствоам құрылғы. Үйді басқару жүзеге асырылатын Планшет ақпарат таратқыш ретінде әрекет етеді.

Дегенмен, ақылды үйдің басты мақсаты ресурстарды үнемдеу ғана емес, сонымен қатар басқаруды жеңілдету және иелеріне жайлылық деңгейін арттыру болып табылады. Ақылды үйді басқару жүйесін пайдалану оңай және арнайы компьютерлік дағдыларды немесе бағдарламалауды қажет етпейді. Барлығы интуитивті. Ақылды үй жабдықтарын ұсынатын және орнататын компаниялар сонымен қатар жабдықтың сыну мәселелерін болдырмай, шексіз кепілдік қызметін ұсынады.

Технология адамдардың өмірін жеңілдету үшін жасалған.

Ақылды үй тіпті ең кішкентай бөлшектерді басқара алады және бұл керемет! Өйткені, шынайы бақыт кішкентай бөлшектерден бастау алады.

Заттар интернеті тұжырымдамасы бірнеше саланы қамтиды. Мысалы, егер біз желілік технологиялар мен интернетті пайдалануға негізделген өндірістегі автоматтандыру процестерін қарастыратын болсақ, бұл заттардың өнеркәсіптік интернеті болады. Бұл жағдайда өндірісте қолданудың ерекше ерекшеліктеріне байланысты ерекше талаптар бар. Сол сияқты, медицинада заттардың медициналық интернеті және т.б. туралы түсінік бар.

Өнеркәсіптік заттар интернетін қолданудың мысалы ретінде жаңа немесе бұрын қолданылған өнеркәсіптік жабдыққа профилактикалық қызмет көрсету болып табылады.

Өнеркәсіптік заттар интернетін пайдалану нәтижесінде келесі нәтижелерге қол жеткізуге болады:

Нақты уақыттағы деректерді алу мүмкіндігінің арқасында өнімділікті арттыру.

- Энергияны тұтынуды азайту;
- Температураны бақылау, қысымды өлшеу және газдың ағып кетуін анықтау сияқты қауіпсіздік жүйелерінің болуы;
- Өндірістік цехтарда сараптамалық жүйелерді қолдану.

Заттар интернетінің медицинада қолдану мысалдары:

- Үйде пациенттерді бақылау және күту;
- Медицинада болжамды және профилактикалық модельдерді қолдану;
- Егде жастағы және деменциямен ауыратын науқастарды бақылау және күту;
- Ауруханалардағы медициналық жабдықтар мен ресурстарды есепке алу;
- Дәрілік препараттардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- Қашықтықтан медициналық көмек көрсету;
- Дәрі-дәрмек саласындағы зерттеулер.

Тасымалдау және логистика саласындағы заттар интернетін қолдану мысалдары:

- Автопарктердегі көліктердің орналасқан жері мен қозғалысын бақылау;

- Теміржол вагондарын сәйкестендіру және қадағалау;
- Жүктерді есепке алу және көлік бірліктерін жасау;
- Жолда автомобильдерді жоспарлы-алдын ала жөндеу.

Ауыл шаруашылығында және қоршаған ортада заттар интернетін қолдану мысалдары:

- Өнімділікті арттыру үшін ақылды суару жүйелері мен тыңайтқыштарды пайдалану;
- Мал басын көбейту үшін құс фермалары мен фермалардағы ақылды жарықтандыру;
- Ветеринариялық мониторинг және мал денсаулығы;
- Өндірушінің бақылауымен қашықтағы фермалардағы жабдықты жоспарлы-алдын ала жөндеу;
- Пилотсыз ұшу аппараттарын пайдалана отырып, жерді аэрофототүсірілім;
- Материалдық активтерді ескере отырып, фермерлік өнімді нарыққа жеткізуді оңтайландыру;
- Фермалардағы процестерді автоматтандыру;
- Апатты оқиғаларды болжау үшін жанартау белсенділігі мен геологиялық ақауларды бақылау [3,7].

1.4 Жылыжай секторына жаңа IoT технологияларын енгізуге болатын өсімдік өсіру және IoT енгізу әдістері

Ауыл шаруашылығы секторына жаңа IoT (Заттар интернеті) технологияларын енгізу өндіріс тиімділігін арттыру, ресурстарды пайдалануды оңтайландыру және өнім сапасын жақсарту үшін кең перспективалар ашады. Бұл бөлім ауыл шаруашылығында IoT шешімдерін енгізудің әртүрлі әдістеріне шолу жасайды.

Ауыл шаруашылығы секторына IoT енгізу әдістерінің бірі-сенсорлар мен сенсорларды пайдалану. Датчиктердің көмегімен топырақтың ылғалдылығы, температурасы, өнімділік деңгейі және басқа параметрлер туралы деректерді жинауға болады, бұл фермерлерге өсімдіктердің өсу жағдайларын бақылауға және оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Тағы бір әдіс - Автоматтандыру және басқару жүйелерін пайдалану. Суару жүйелері, ақылды бақша төсектері және климатты басқарудың автоматтандырылған жүйелері сияқты әртүрлі құрылғыларды IoT желісіне қосу фермерлерге ауылшаруашылық нысандарындағы процестерді қашықтан басқаруға және басқаруға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, ауыл шаруашылығына IoT енгізу деректерді талдау және шешім қабылдау үшін машиналық оқыту және жасанды интеллект технологияларын пайдалануды қамтуы мүмкін. Жиналған деректерді талдау дақылдарды өсірудің оңтайлы жағдайларын анықтауға, өнімділікті болжауға және өсімдік ауруларының пайда болуын болдырмауға мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығында өсімдік шаруашылығына арналған көптеген озық технологиялық әдістер енгізілуде, сонымен қатар бақыланатын ортадағы Заттар интернетіне негізделген жаңа күрделі технологиялар әзірленуде. Бұл жаңа дақылдарды өсіру идеяларының маңыздылығы біз қалаларда интеллектуалды егіншілік тәжірибесіне баяу ілгерілеген сайын артып келеді. Бұл озық ауылшаруашылық тәжірибелері негізінен IoT технологиялары мен сенсорлық технологияларды қолдану арқылы жасалады. Бұл жаңа технологиялар-аэропоника, аквапоника, жылыжай шаруашылығы, тік егіншілік, гидропоника және фенотиптеу. Мұның бәрі төменде егжей тегжейлі талқыланады

Жылыжай шаруашылығы-мөлдір материалмен жабылған қорғалған құрылымдарда бақыланатын жағдайларда дақылдарды өсірудің бірегей және озық тәжірибесі. Жылыжай шаруашылығының басты артықшылығы-дақылдарды өсіру үшін жақсы қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету және дақылдарды қолайсыз ауа-райынан және әртүрлі зиянкестерден қорғау. Фермер қоршаған ортаның белгілі бір факторларын ескере отырып, кез келген уақытта және кез келген жерде қажетті дақылдарды өсіре алады. Жылыжай шаруашылығы кәдімгі дәстүрлі егіншіліктен мүлдем өзгеше. Сыртқы табиғи-климаттық жағдайлар, сайып келгенде, дәстүрлі егіншілікке әсер етеді. Жылыжай шаруашылығында ішкі орта жағдайлары интернет заттары технологиясының көмегімен бақыланады. Жылыжай шаруашылығында дақылдарды өсіру кезінде жоғары дәлдік қажет. Жылыжай шаруашылығында егінге сыртқы орта айтарлықтай аз әсер етеді. Осылайша, әлемнің белгілі бір бөліктерінде белгілі бір жағдайларда ғана өсіруге жарамды дақылдар қазір кез келген жерде және кез келген уақытта өсіріледі. Ішкі орта параметрлерін дәл бақылау-жылыжай шаруашылығындағы ең маңызды нәрсе.

Жылыжай шаруашылығы мен тік егіншіліктен басқа, егіншілік ғалымдары гидропоника идеясын алға тартты. Гидропоникада өсімдіктер мен дақылдар топырақсыз өсіріледі. Гидропоника әдетте суару жүйесінің тұжырымдамасын қолданады. Қоректік заттар суда ериді және еріген қоректік ерітінді суару жүйесінің құбылыстарын пайдаланатын арна арқылы өсімдік тамырларына беріледі және тамырларды қиыршық тас тәрізді орта қолдайды. Гидропониканың басты артықшылығы-суды аз тұтынумен өнімділікті арттыру. Ол сондай-ақ зиянкестер мен аурулар сияқты өңдеу мәселелерін азайтады. Тік егіншілік технологиясы да, гидропоника да бір уақытта қолданылған кезде, фермер дәстүрлі егіншілік тәжірибесіне қарағанда көбірек өсімдік өнімдерін өндіре алады және суды айтарлықтай аз пайдаланады.

Аквапоника әдетте гидропоникалық жүйенің жалғасы болып табылады. Аквапоникада ағынды сулар өсімдіктерді қажетті қоректік заттармен қамтамасыз ететін гидропоникадағыдай суару әдісін қолдана отырып, өсімдік шаруашылығына беріледі. Аквапоника интеграцияланған интернет заттары жүйелері арқылы дақылдарды дұрыс өсіру үшін барлық қажетті параметрлерді үнемі өлшейді. Үнемі бақыланатын негізгі параметрлер - қоректік судың рН деңгейі, судың деңгейі мен мөлшері, температура, ылғалдылық деңгейлері және т.б. болып табылады.

Аэропоника-өсімдіктерді ылғалды ортада немесе ауада ешқандай субстрат, аралас орта немесе топырақ қолданбай өсіру тәжірибесі. Аэропоникада қолданылатын әдіс - 160 өсімдіктің тамыры ауада ілініп, мезгіл-мезгіл қоректік заттардың ерітіндісімен немесе қоректік ерітіндінің аэрозолымен шашырайды. Гидропоника қоректік орта ретінде сұйық қоректік ерітіндіні пайдаланады, аквапоника су мен балық қалдықтарын пайдаланады, бірақ аэропоника ешқандай қоректік ортаны пайдаланбайды. Аэропоника әдісінің негізгі тұжырымдамасы өсімдіктерді жақын жерде жабық немесе жартылай жабық атмосферада тиімді өсіру, өсімдіктің ілулі тамырлары мен төменгі сабағын қоректік заттарға бай сумен Шашыратылған немесе Шашыратылған ерітіндімен бүрку. Бұл жүйенің басты артықшылығы-тамырлар толығымен ауаға ұшырайды, яғни тамырларға оттегінің көп мөлшері түседі, бұл өсімдіктердің тез өсуіне ықпал етеді. Бұл аэропоникалық жүйелер суды үнемдеу қабілетіне ие және шағын кеңістікте азық-түліктің көп мөлшерін өсіруге мүмкіндік береді.

Дүние жүзіндегі фермерлер ауыл шаруашылығында заттар интернетін (IoT) енгізудің маңыздылығын түсіне бастады. Олар біртіндеп осы ауылшаруашылық құрылғыларын өздерінің ауылшаруашылық жерлерінде Заттар интернетіне негізделген түрде қолдана бастады [4].

1.5 Blynk қызметіне шолу және оның мүмкіндіктерін қарастыру

Blynk-бұл интернет заттары (IoT) тұжырымдамасы аясында интернетке қосылған құрылғыларды басқаруға арналған мобильді қосымшаларды құруға арналған құралдарды ұсынатын бағдарламалық жасақтама платформасы (PaaS). Blynk қызметі мобильді қосымша арқылы пайдаланушы интерфейсін құрудың және әртүрлі құрылғылар мен сенсорларды басқарудың қарапайым және интуитивті әдісін ұсынады. Blynk қызметінің негізгі мүмкіндіктеріне мыналар кіреді:

1. GUI құру: Blynk мобильді қосымшаның пайдаланушы интерфейсін құру үшін ыңғайлы редакторды ұсынады. GUI көмегімен қосылған құрылғылармен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін түймелерді, жүгірткілерді, графиктерді және басқа басқару элементтерін қосуға болады.

2. Әртүрлі платформалар мен құрылғылармен интеграция: Blynk Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, Particle, NodeMCU және басқаларын қоса алғанда, IoT платформалары мен құрылғыларының кең ауқымын қолдайды. Бұл әзірлеушілерге әртүрлі аппараттық платформалар үшін жобалар жасауға және оларды бір басқару жүйесіне біріктіруге мүмкіндік береді.

3. Бұлтқа деректерді сақтау: Blynk қосылған құрылғылардан алынған деректерді бұлт қоймасында сақтауға және талдауға мүмкіндік береді. Бұл алынған мәліметтер негізінде графиктер, диаграммалар мен есептер жасауға мүмкіндік береді.

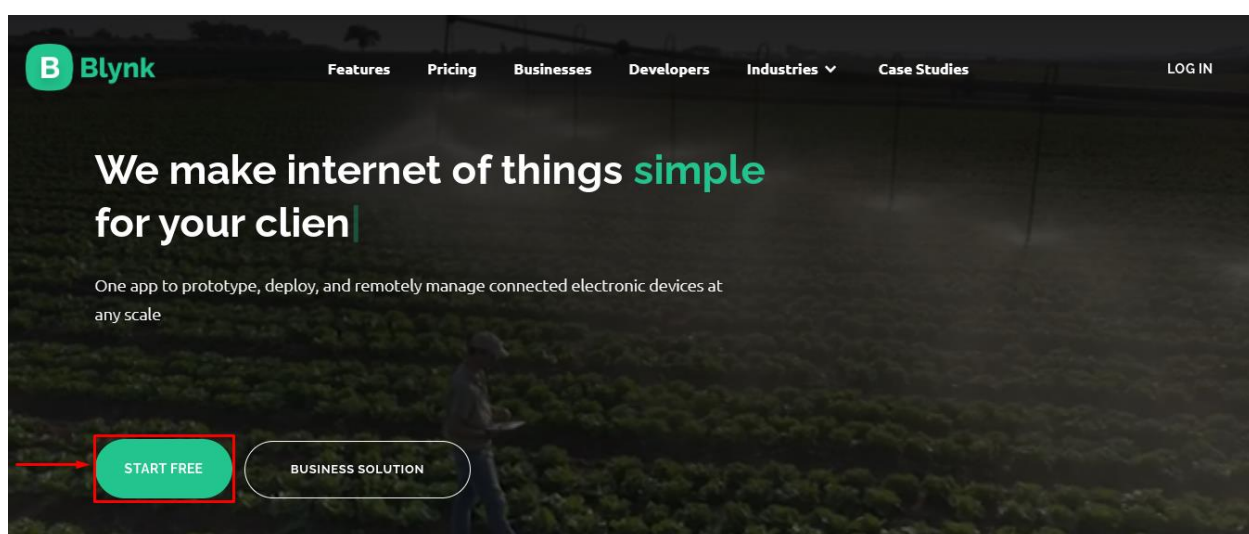
4. Хабарландырулар мен ескертулер: Blynk қызметі мобильді құрылғыларға хабарландырулар мен ескертулерді жіберу функциясын ұсынады.

Бұл пайдаланушыларға құрылғылардың күйі, параметрлердің өзгеруі және басқа нақты уақыттағы оқиғалар туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді.

5. Қашықтан басқаруды қолдау: Blynk интернет арқылы қосылған құрылғыларды қашықтан басқаруға мүмкіндік береді. Бұл мобильді қосымшаның көмегімен әлемнің кез келген нүктесінен құрылғы параметрлерін басқаруға және реттеуге мүмкіндік береді.

6. Ашық және кеңейтілетін архитектура: Blynk-әзірлеушілерге платформаның функционалдығын өзгертуге және кеңейтуге мүмкіндік беретін ашық бастапқы жоба.

Blynk қызметі пайдаланудың қарапайымдылығы мен икемділігінің арқасында IoT әзірлеушілер қауымдастығында кеңінен танымал. Ол IoT жобалары аясында ыңғайлы пайдаланушы интерфейсін құру және құрылғыларды басқару үшін барлық қажетті құралдарды ұсынады.



1.1-сурет – Blynk.io сервисінің басты беті

Бұл сервис өзге сервистер секілді тегін және ақылы қызметтер ұсынады. Егер кішігірім жылыжай болса, онда тегін нұсқасын қолдана беруге әбден болады. Ал үлкен кәсіп иелеріне ақылы нұсқа жарайды. Энтузиастар жасаған сервис болғандықтан, бағалары ойға қонымды.

Жұмысты ары қарай жалғастыру үшін бұл сервиске тіркелу керек. 1.1-суретте көрсетілгендей «Start Free» батырмасын басып тіркелуден өтеміз.

2 Жылыжай талаптарын талдау

2.1 Жылыжайдың негізгі функционалды блоктарын анықтау

IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандыру бар жылыжайды жобалау процесінде жүйенің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін негізгі функционалды блоктарды анықтау қажет. Әр блок белгілі бір тапсырмаларды орындайды және жылыжай мақсаттарына жету үшін басқа блоктармен өзара әрекеттеседі. Олардың кейбірін қарастырайық:

1. Суару жүйесі:

- Автоматты суару: ылғалдылық деңгейін бақылайтын және суару қажеттілігін анықтайтын топырақ ылғалдылығы датчиктерін қамтиды. Суару жүйесі белгіленген параметрлер негізінде суды автоматты түрде жеткізе алуы керек.

- Судың таралуы: жылыжайда судың біркелкі таралуын қамтамасыз ететін құбыр жүйесін немесе тамшылатып суаруды қамтиды [5].

2. Жылыту жүйесі:

- Қолданылатын жылыту технологиялары: жылыжайда оңтайлы температураны сақтайтын электр жылытқыштары, газ қазандықтары немесе жылу сорғылары сияқты жылыту элементтерінің жүйелерін қамтуы мүмкін.

- Жылуды бөлу: жүйе өсімдіктердің қызып кетуіне немесе қатып қалуына жол бермеу үшін жылыжай ішінде жылудың біркелкі таралуын қамтамасыз етуі керек.

3. Жарықтандыру жүйесі:

- Қолданылатын жарық көздері: жарықдиодты шамдарды немесе өсімдіктердің фотосинтезі мен өсуі үшін жарықтың қажетті қарқындылығы мен спектрлік құрамын қамтамасыз ететін арнайы фитолампарды қамтуы мүмкін.

- Жарықтандыруды реттеу: жүйе әртүрлі мәдени өсімдіктердің қажеттіліктеріне байланысты жарықтандырудың қарқындылығы мен ұзақтығын реттей алуы керек.

4. Бақылау және басқару жүйесі:

- Датчиктер: температура, ылғалдылық, жарық датчиктерін және жылыжайдағы жағдайды бақылайтын басқа параметрлерді қамтиды.

- Контроллерлер мен бағдарламалық қамтамасыз ету: Сенсорлардан деректерді жинауға, талдауға және өңдеуге, сондай-ақ жылыжайдың әртүрлі функционалды блоктарының жұмысын басқаруға жауапты.

Негізгі функционалды блоктардан басқа, жылыжайдың дизайнына әсер етуі мүмкін кейбір қосымша аспектілерді қарастырайық:

5. Желдету жүйесі:

- Желдету саңылаулары: ауа айналымын бақылауға және өсімдіктердің өсуіне оңтайлы жағдай жасауға мүмкіндік беретін терезелер немесе люктер сияқты табиғи желдетуді реттеу механизмдерін қамтамасыз ету қажет.

6. Бақылау және мониторинг жүйесі:

- Автоматтандыру және IoT: IoT технологиясын қолдану сенсорлардан деректерді жинайтын, оларды талдайтын және нақты уақыт режимінде суаруды, жарықтандыруды, жылытуды және басқа параметрлерді басқару бойынша тиісті шешімдер қабылдайтын басқару жүйесін құруға мүмкіндік береді [6].

2.2 Суару, жылыту және жарықтандыру талаптарын талдау

Суару, жылыту және жарықтандыру талаптарын талдау жылыжайды жобалаудың маңызды кезеңі болып табылады. Осы аспектілердің әрқайсысын толығырақ қарастырайық:

1. Суару талаптарын талдау:

- Өсімдіктердің түрі мен су қажеттілігін анықтау: әртүрлі өсімдіктердің суару қажеттіліктері әртүрлі. Кейбіреулер қарқынды суаруды қажет етеді, ал басқалары қалыпты ылғалдандыруды қажет етеді;

- Суару жиілігін белгілеу: тамырдың шіріп кетуіне әкелетін артық ылғал жасамай, топырақтың жеткілікті ылғалдануын қамтамасыз ететін оңтайлы суару жиілігін анықтау;

- Автоматты суару жүйесін пайдалану: суаруды оңтайлы басқару үшін топырақ ылғалдылығы датчиктері мен контроллерді пайдаланып автоматты суару жүйесін қолдануды қарастыру.

2. Жылыту талаптарын талдау:

- Жылыжайда қажетті температураны анықтау: әртүрлі өсімдіктер қалыпты өсу үшін әртүрлі температура жағдайларын қажет етеді.

- Өсімдіктердің белгілі бір түрлеріне қойылатын талаптарды зерттеу жылытудың оңтайлы параметрлерін анықтауға көмектеседі.

- Дұрыс жылыту жүйесін таңдау: бюджетке, ресурстардың қолжетімділігіне және энергия тиімділігіне байланысты электр жылытқыштары, газ қазандықтары, жылу сорғылары немесе геотермалдық жүйелер сияқты әртүрлі жылыту жүйелерін қарастыру.

- Жылу шығынын есепке алу: қажетті оқшаулау мен энергияны үнемдеу шараларын анықтау үшін жылыжайдың қабырғалары, шатыры және едендері арқылы жылу шығынын талдау.

3. Жарықтандыру талаптарын талдау:

- Өсімдіктердің жарық қажеттіліктерін анықтау: Өсімдіктер фотосинтез және өсу үшін жарықты пайдаланады. Өсімдіктердің белгілі бір түрлеріне арналған жарықтың спектріне, қарқындылығына және ұзақтығына қойылатын талаптарды зерттеу.

- Сәйкес жарықтандыру жүйесін таңдау: энергия тиімділігін, беріктігін және спектрлік өнімділігін ескере отырып, жарықдиодты шамдар, фитолампарлар немесе жоғары қарқынды разрядты шамдар сияқты жарықтандыру құрылғыларының әртүрлі түрлерін қарастыру.

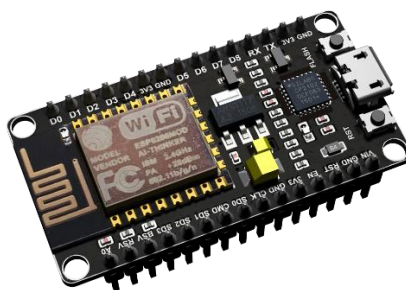
3 Жылыжайды автоматты суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін жобалау

3.1 Қажетті материалдарға шолу

Жобаны жоспарлау барысында ең алдымен Arduino nano v3 микроконтроллері қолданылып, жүйе сәтте сынақтан өтті. Кейін заттар интернетіне кіргізу мақсатында NODEMCU Esp8266 микроконтроллеріне жүйе көшірілді [8].

1. Қажетті материалдарға шолу:

а) Микроконтроллер: деректерді жинау үшін жеткілікті өңдеу қуаты бар және интернет байланысын қолдайтын ESP8266 сияқты микроконтроллерді пайдалануға болады.



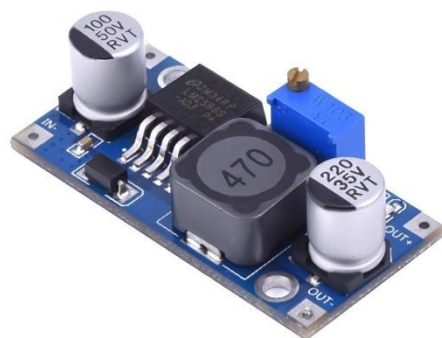
3.1-сурет – NODEMCU Esp8266 микроконтроллері

ә) Қуат көзі: 220В кернеуді 12В, 5А шамасына дейін түсіру үшін S-60-12 қуат көзі пайдаланылды;



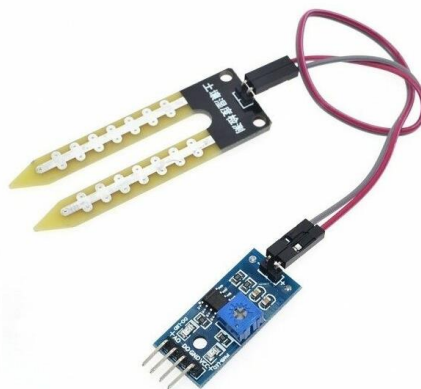
3.2-сурет – S-60-12 қуат көзі

б) Түрлендіргіштер: сәйкесінше 12В кернеуді 5В шамасына түрлендіру үшін 2 өзгермелі түрлендіргіш қолданылды;

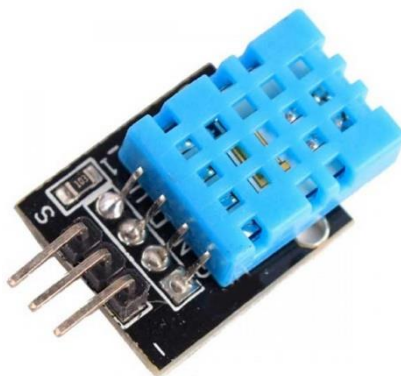


3.3-сурет – DC-DC түрлендіргіш

в) Датчиктер: топырақтың ылғалдылығы мен ауа температурасын өлшеу үшін тиісті датчиктер қажет. Бұл жобادا DHT11 температура датчигі мен FC-28 топырақтың ылғалдылық датчигі қолданылды;



3.4 сурет – FC-28 топырақтың ылғалдылық датчигі



3.5-сурет – DHT11 температура датчигі

г) Серво: суару жүйесінің клапандарын басқару үшін немесе терезелерді ашу үшін серво қолдануға болады, бұл жобада терезені ашу үшін екі серво қолданылды;



3.6-сурет – SG90 сервоприводы

ғ) Реле: сорғыны немесе суару жүйесінің басқа құрылғыларын басқару үшін релені пайдалануға болады. Бұл жобада 3 реле қолданылды. Суару үшін сорғыға, жарықтандыру үшін және ысыту үшін;



3.7-сурет – 5В реле модулі

д) Сорғы: 3-6В су сорғысы автоматты суаруға қолданылды;



3.8-сурет – 5В су сорғысы (помпасы)

е) Жарықтандырғыш: GHP1H9005 жарық диод лентасы жарықтандыру мақсатында қолданылды (12В);



3.9-сурет – 12В жарық диоды лентасы

ж) Қыздыру кабелі: автоматты қыздыру жүйесі үшін инкубаторда қолданылатын 12-220В қыздыру кабелі қолданылды;



3.10-сурет – 12-220В қыздыру кабелі

з) Байланыстырушы сымдар: male-female сымдары арқылы датчиктер, релелер және басқа да компоненттерді микроконтроллермен байланыстыру үшін дайын сымдар қолданылды;



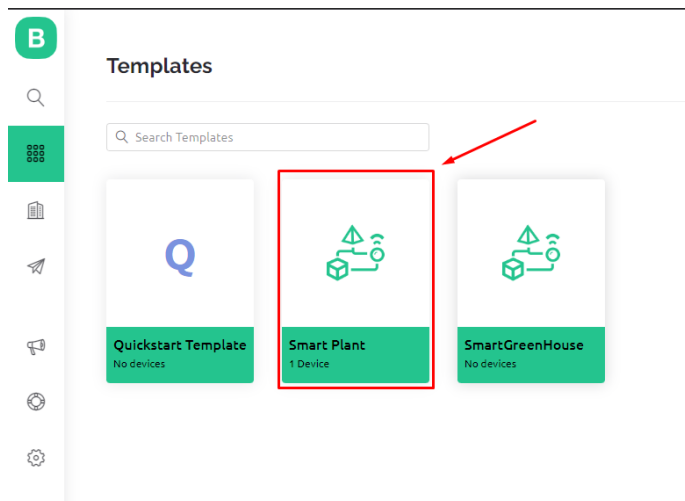
3.11-сурет – Male-female байланыстырушы сымдары

2. Автоматты суару алгоритмін жасау:

Автоматты суару алгоритмі суару қажеттілігі мен оңтайлы суару параметрлері туралы шешім қабылдау үшін топырақтың ылғалдылығы мен температура сенсорларының көрсеткіштерін ескеруі керек. Бұл жоба топырақ ылғалдылығы мен температураның шекті мәндеріне негізделген қарапайым алгоритмді жүзеге асырады. Егер топырақтың ылғалдылығы белгілі бір шектен төмен болса, онда суару сорғысы қосылып, суару жүйесінің клапандары ашылады. Оңтайлы ылғалдылыққа жеткенде немесе белгіленген температурадан асып кетсе суару тоқтатылады [9].

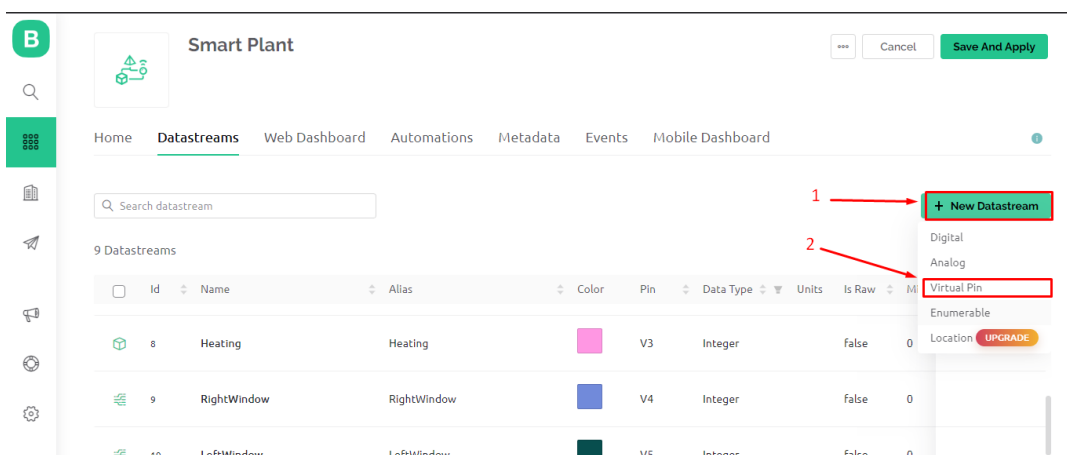
3.2 Суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін басқару алгоритмін әзірлеу. Vlnk көмегімен жүйелерді біріктіру

Vlnk көмегімен датчиктер мен суару, жылыту және қыздыру жүйелерін біріктіру үшін біз ең алдымен “Виртуалды пин” жасап аламыз. Оны төмендегі 3.12-суреттен көруге болады.



3.12-сурет – Vlynk – те ашылған үлгіні (шаблон) таңдау

Келесі кезекте «Datastreams» бөліміне өтеміз. Осы бөлімде «Виртуалды пин» ашуға болады (3.13-сурет, 3.14-сурет).



3.13-сурет – «Виртуалды пин» ашу бөлімі

Virtual Pin Datastream

NAME: ALIAS:

PIN: DATA TYPE:

UNITS:

MIN: MAX: DEFAULT VALUE:

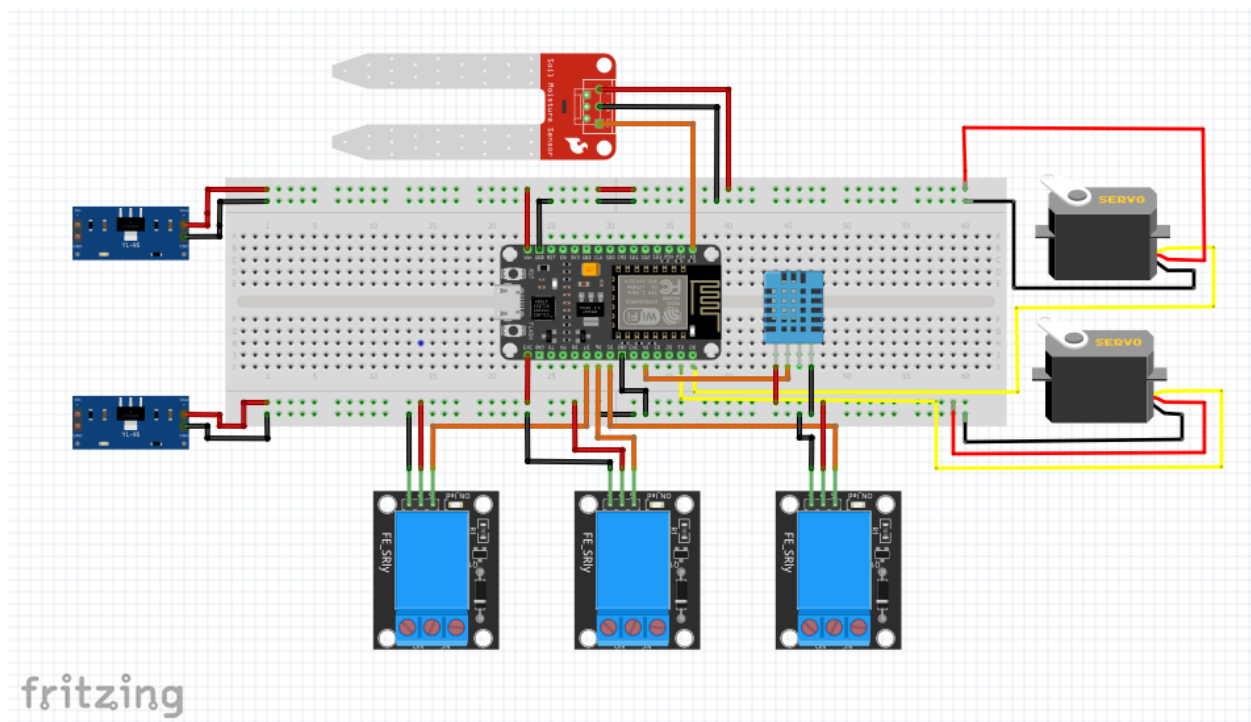
ADVANCED SETTINGS

3.14-сурет – Сорғының виртуалды пині (V12)

Осы принциппен бізге бірнеше виртуалды пин ашу қажет. Ашылған виртуалды пиндардың тізімі төмендегі 3.15-суретте көрсетілген.

Id	Name	Alias
1	Temperature	Temperature
2	Humidity	Humidity
3	SoilMoisture	SoilMoisture
4	WaterPump	WaterPump
7	Light	Light
8	Heating	Heating
9	RightWindow	RightWindow
10	LeftWindow	LeftWindow
11	AutoMode	AutoMode

3.15-сурет – Ашылған виртуалды пиндардың тізімі



3.16-сурет – Жүйенің визуалды схемасы

Осы амалдарды істеп болған соң бізге токен беріледі. Сол токенді кодқа қою керек. Менің токеним "Z3MXBnyM82vnGge4c7xnZU6DoiV29YKf". Толық жүйенің коды және пікірлер «Қосымша А» бөлімінде жазылған.

3.3 Blynk көмегімен суару, жарықтандыру және қыздыру құрылғылары мен сенсорларды біріктіру

Барлық датчиктер мен элементтерді телефон бағдарламасы арқылы басқару үшін біз жоғарыда виртуалды пиндарды ашқан болатынбыз. Сол виртуалды пиндар арқылы біз телефон бағдарламасы мен Nodemcu Esp8266 микроконтроллерін байланыстыра аламыз.

Blynk-бұл интернет арқылы әртүрлі құрылғыларды басқаруға және бақылауға мүмкіндік беретін мобильді қосымшаларды әзірлеу платформасы. Blynk көмегімен суару жүйелері, жарықтандыру құрылғылары және жылытқыштар сияқты әртүрлі құрылғыларды біріктіруге және олардың жұмысын мобильді қолданба арқылы бақылауға болады.

Берілген код осындай құрылғылар мен сенсорларды Blynk-пен біріктірудің мысалын көрсетеді. Кодтың маңызды сәттерін қарастырайық.

Кодтың басында біз esp8266wifi, BlynkSimpleEsp8266, DHT және Servo сияқты қажетті кітапханаларды қосамыз. Бұл кітапханалар Wi-Fi, Blynk, DHT11 температура мен ылғалдылық сенсорымен, сондай-ақ сервомен жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Содан кейін біз авторизация таңбалауышы (auth), SSID және Wi-Fi желісінің құпия сөзі сияқты қажетті айнұмалыларды анықтаймыз. Бұл айнұмалылар Blynk және Wi-Fi-ға қосылу үшін қолданылады.

Содан кейін біз DHT11 сенсоры (dht) және серво (servo_1 және servo_2) сияқты қажетті компоненттерді инициализациялаймыз. Біз сондай-ақ реле, топырақ ылғалдылығы сенсоры және Blynk виртуалды түйреуіштерін қосу үшін түйреуіштерді анықтаймыз.

Әрі қарай, setup() функциясында біз барлық қажетті компоненттерді конфигурациялаймыз және Blynk-ке қосыламыз. Біз сондай-ақ Blynk таймерін пайдаланып белгілі бір функцияларды орындау үшін аралықтарды орнатамыз.

Dht11sensor() және soilMoistureSensor() функциялары сәйкесінше температура мен ылғалдылық сенсорлары мен топырақ ылғалдылығы сенсорының мәндерін оқу үшін қолданылады. Алынған мәндер мобильді қосымшада көрсету үшін Blynk виртуалды түйреуіштеріне жіберіледі.

CheckAutomaticMode () функциясы ағымдағы жұмыс режимін (автоматты немесе қолмен) тексереді және жағдайларға байланысты құрылғылар мен релелерді басқарады. Мысалы, автоматты режимде, егер топырақтың ылғалдылық деңгейі белгіленген мәннен төмен болса, реле қосылады және Blynk виртуалды түйреуішіне тиісті күй жіберіледі. Сондай-ақ, Blynk мобильді қосымшасындағы коммутатордың ағымдағы жағдайына байланысты серво басқару жүзеге асырылады.

Blynk_connected () функциясында біз виртуалды түйреуіштердің күйін құрылғылардың ағымдағы күйімен және релемен синхрондаймыз.

Loop() функциясы Blynk қосылымын циклдік тексеруден өткізіп тұрады және Blynk.run() және Blynk таймері көмегімен басқа функцияларды орындайды.

Суару, жарықтандыру және жылыту құрылғылары мен сенсорларын Blynk-пен біріктіру мобильді қолданба арқылы олардың жұмысын ыңғайлы басқаруға және бақылауға мүмкіндік береді. Сіз топырақтың ағымдағы температурасын, ылғалдылығын және ылғалдылық деңгейін бақылай аласыз және берілген жағдайларға байланысты құрылғылар мен релелерді қосып-өшіре аласыз. Бұл Blynk автоматтандыру жүйесін икемді және ыңғайлы етеді.

3.4 Blynk-те мобильді қосымшаны әзірлеу

Blynk-бұл интернет арқылы әртүрлі құрылғыларды басқаруға және басқаруға мүмкіндік беретін мобильді қосымшаларды әзірлеу платформасы. Бұл платформа әзірлеушілерге пайдаланушы интерфейсін құруға және әртүрлі аппараттық компоненттермен біріктіруге арналған қуатты құралдарды ұсынады.

Жоғарыда келтірілген код Blynk-те мобильді қосымшаны әзірлеудің мысалын көрсетеді. Осы кодтың негізгі аспектілерін қарастырайық.

Кодтың басында біз esp8266wifi және Blynk сияқты қажетті кітапханаларды қосамыз. Бұл кітапханалар сәйкесінше Wi-Fi және Blynk функционалдығын ұсынады.

Әрі қарай, біз авторизация таңбалауышы (auth), SSID және Wi-Fi желісінің құпия сөзі сияқты қажетті айнымалыларды анықтаймыз. Авторизация белгісі-бұл Blynk платформасындағы қосымшаның бірегей идентификаторы, ол мобильді қосымшаны Blynk құрылғыларымен және мүмкіндіктерімен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Содан кейін біз `blynk_connected ()` функциясын анықтаймыз, ол Blynk-ке сәтті қосылған кезде шақырылады. Бұл мүмкіндіктің ішінде біз қолданбада қолданылатын әртүрлі виджеттер мен виртуалды түйреуіштерді орнатамыз.

Әрі қарай, `setup ()` функциясында біз Wi-Fi және Blynk қосылымдарын біріктіреміз. Біз сондай-ақ кіріс пәрмендерін өңдеу және мобильді қолданбадағы виджет күйін жаңарту үшін негізгі `loop()` циклі арқылы шақырылатын `Blynk.run()` функциясын конфигурациялаймыз.

`Loop()` функциясында кіріс командаларын өңдейтін және Blynk мобильді қосымшасындағы виджеттердің күйін жаңартатын `Blynk.run()` функциясы шақырылады. Бұл функция бағдарламаның негізгі циклінде жүйелі түрде шақырылуы керек, осылайша бағдарлама деректерді қабылдап, жібере алады.

Берілген код мысалында біз Blynk мобильді қосымшасында Button (түйме), Gauge (график) және Slider (салйдер) виджеттері қолданылғанын көреміз. Қолданбадағы түймені басқанда, құрылғыны қосу немесе өшіру сияқты белгілі бір әрекеттерді орындайды.

Мысалы `checkAutomaticMode()` функциясы автоматты режим қосылып немесе өшіп тұрғанын әр секунд сайын тексеріп тұрады. Егер автоматты режим қосылып тұрса, кодта автоматты басқару режимі бар код бөлігі орындалады. Ол жерде 3 шарт қарастырылған.

1) Егер топырақтың ылғалдылығы датчигінің көрсеткіші 20%-дан төмен болса, су сорғыш қосылады. Ал егер 20%-дан жоғары болса, су сорғыш автоматты түрде өшеді.

2) Егер температура шамасы 30 градус Цельсийдан асып кетсе, 2 терезеге орнатылған 2 серво іске қосылады және 2 терезеде бірдей ашылады. Сәйкесінше, егер керісінше градус шамасы 30 градустан төмен болса, 2 серво қайта іске қосылып, 2 терезе бірдей жабылады.

3) Егер температура шамасы 25 градус Цельсийдан төмен болса, қыздыру релесі іске қосылады.

Blynk - те мобильді қосымшаны әзірлеу әртүрлі құрылғылар үшін басқару интерфейсін құруға және оларды бір жүйеге біріктіруге мүмкіндік береді. Құрылғыларды басқару және олардың күйін нақты уақытта бақылау үшін түймелерді, жүгірткілерді, графиктерді және басқа интерфейс элементтерін жасауға болады.

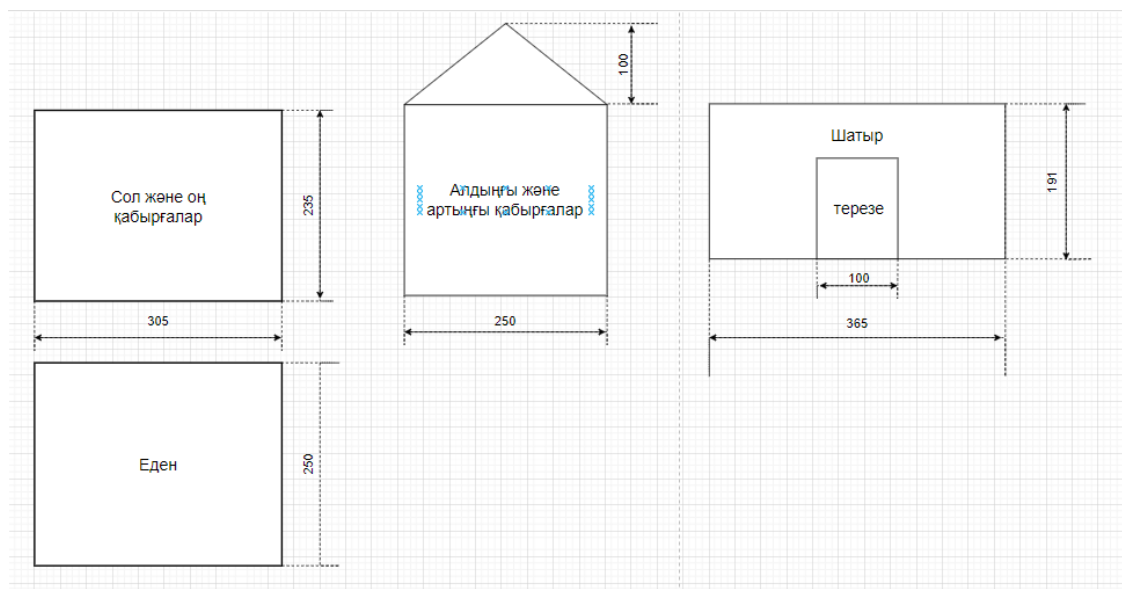


3.17-сурет – Vlynk-те мобильді қосымшаны әзірлеу процесі

Vlynk Мобильді қосымшаларды әзірлеудің кең мүмкіндіктеріне ие және бұл код оның функционалдығының аз ғана бөлігін білдіреді. Vlynk көмегімен сіз әртүрлі басқару сценарийлерін жасай аласыз, әртүрлі сенсорлар мен құрылғыларды біріктіре аласыз және бақылау және басқару үшін пайдаланушы интерфейстерін жасай аласыз (3.17-сурет).

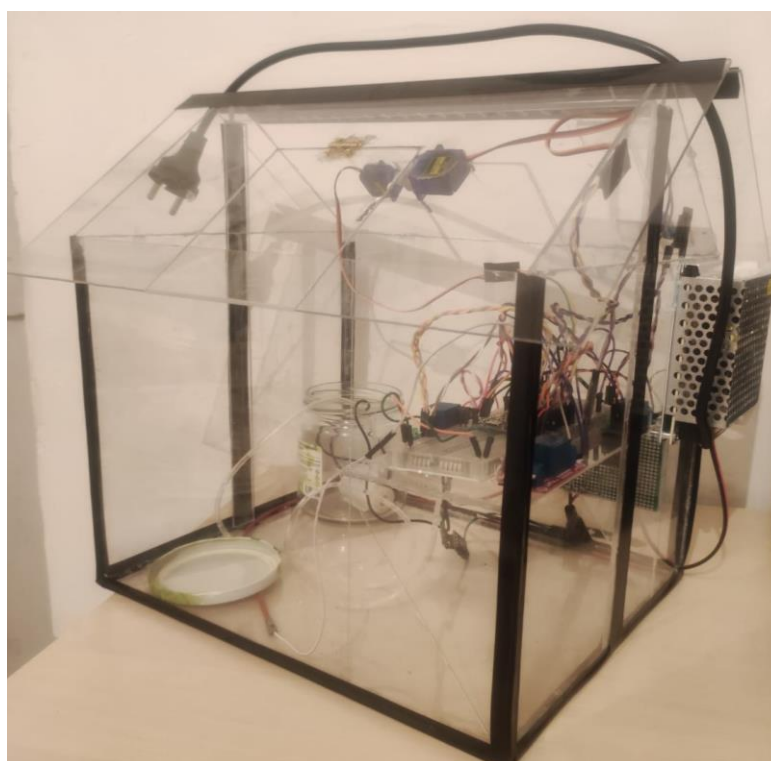
3.5 Жүйені тестілеу және оңтайландыру

Кодты микроконтроллерге жүктеп, жылыжайдың сыртқы корпусын жасадық. Ол үшін қалыңдығы 2.5 мм органикалық шыны қолданылды. Сызба жоспар төмендегі 3.18-суретте көрсетілген.



3.18-сурет – Корпустаың сызба жоспары

Монтаждық клейді қолдана отырып, барлық бөліктерді жабыстырып шығамыз. 2 терезеге 2 серво және 2 топса қоюды ұмытпаймыз. Жоба бойынша 1 жақтағы шатыр топса арқылы бекітіледі, ішке гүл салғанға немесе макеттік платада жиналған схеманы өзгерту мақсатында ашуға мүмкіндік болу үшін. Төмендегі 3.19-суретте толық құрастырылған макетті көріге болады.



3.19-сурет – Дайын макет суреті

Бұл жоба өсімдіктерді суаруды басқарудың автоматтандырылған жүйесі болып табылады. Ол адамның үздіксіз араласуын қажет етпей, өсімдіктердің өсуі мен дамуының оңтайлы жағдайларын қамтамасыз ету үшін жасалған. Жоба екі нұсқаны жүзеге асырады: қолмен басқару режимі бар 1-нұсқа және автоматты және қолмен режимдер арасында таңдау мүмкіндігі бар жаңартылған 2-нұсқа.

Жобаның 1-нұсқасы суаруды басқару тек қолмен жүзеге асырылатын негізгі іске асыру болып табылады. Пайдаланушы сорғыларды қосу және өшіру немесе терезелердің ашылуын бақылайтын серво позициясын реттеу үшін мобильді қосымшадағы түймелерді өз бетінше басуы керек. Бұл нұсқаны пайдалану оңай, бірақ оңтайлы суару жағдайларын сақтау үшін пайдаланушының үздіксіз қатысуын қажет етеді.

Жобаның 2-нұсқасы-жаңартылған және кеңейтілген нұсқа. Ол автоматты және қолмен басқару режимдерін таңдауды қамтиды. Бұл пайдаланушыға қажеттіліктеріне қарай суаруды басқарудың ең ыңғайлы және тиімді әдісін таңдауға мүмкіндік береді.

Жобаны басқару үшін пайдаланылатын мобильді қосымшада V7 виртуалды түйреуішімен байланысты "AutoMode" деп аталатын батырма бар. Автоматты режим қосылған кезде бұл түйме белсенді болады. Автоматты режим іске қосылған кезде суаруды басқаруға байланысты түймелер бұғатталады және оларды басу мүмкін болмайды. Бұл automaticmode айнымалысының арқасында жүзеге асырылады, ол жобаны іске қосу кезінде true (ақиқат) мәніне орнатылады.

Жобадағы автоматты режим өсімдіктерді бақылау және оларға оңтайлы жағдай жасау процесін автоматтандыруға арналған. Ол суаруды, жылытуды және жарықтандыруды өздігінен бақылауы және өсімдіктердің өсуі үшін оңтайлы жағдайларды сақтауы үшін топырақ температурасы мен ылғалдылық мәндері сияқты берілген шарттар мен параметрлерге негізделген. Мысалы, код сорғыларды басқаратын релелерді қашан қосу немесе өшіру керектігін және суару бағытын анықтайтын серво позицияларын қалай орнату керектігін анықтайтын шарттарды ұсынады.

Алайда, егер пайдаланушы суаруды қолмен басқаруды қажет етсе, ол мобильді қосымшада автоматты режимді өшіре алады. Бұл жағдайда қолданбадағы түймелер белсенді болады және пайдаланушы қажетті өзгертулер енгізу арқылы реле мен серводы қолмен басқара алады.

Бұл пайдаланушыға автоматты және қолмен басқару режимдері арасында икемділік пен таңдауды қамтамасыз етеді. Автоматты режим жүйеге оңтайлы жағдайларды дербес сақтауға мүмкіндік береді, бұл пайдаланушыны үздіксіз бақылау мен араласу қажеттілігінен босатады. Қолмен басқару режимі пайдаланушыға өсімдіктердің ағымдағы қажеттіліктеріне немесе олардың қалауларына сәйкес суаруға араласуға және реттеуге мүмкіндік береді.

Осылайша, өсімдіктердің жағдайын басқарудың бұл жобасы пайдаланушыларға нақты жағдайлар мен қалауларға байланысты басқарудың ең ыңғайлы және тиімді әдісін таңдауға мүмкіндік беретін сенімді және икемді шешімді ұсынады.

Сынақ барысында өзгертуге болатын бірнеше сәттер байқалды. Олар:

1) Жобада 2 терезе ашылуы үшін 2 серво қолданылды. Олар терезелерді 0-90 градус аралығында тік бағытта жоғарыға қарай ашуға мүмкіндік береді. Бірақ кейде қатты желдің болуын есепке алсақ, бұлай терезелердің ашылуы жүйенің тұрақты жұмысына кері әсерін тигізуі мүмкін. Бұл мәселенің 2 шешімі бар. Біріншісі, әрі ең жеңілі терезелерді шатырға емес, екі шеткі қабырғаларға орналастыру. Екіншісі, терезерді шатырда қалдырып, бірақ ашылуын вертикалды бағытта емес, горизонталды бағытта қылып істеуге болады. Ол үшін сервопривод емес, сызықты привод (линейный привод) қолдану керек.

2) Шатырға терезелерді емес, күннен қуат алатын панелдер қоюға болады. Осылай жасау арқылы біз қуат шығынан арылып қана қоймаймыз, сонымен қатар жарық болмай қалған уақытта, жүйенің жұмысын тоқтатуын болдырмаймыз.

3) Жылыту жүйесін инкубатор жасау кезінде қолданатын қыздыру кабелдері арқылы емес, үйдің жылыту жүйесіне қосып жасауға болады.

4) Жобаның макетін макеттік платаға жасау арқылы, біз сымдардың көптігін байқай аламыз. Кішігірім физикалық күш әсерінен сымдардың босап немесе мүлдем шығып, үзіліп кету қаупі бар. Әрине бұл жолдың да өзінің икемділік қасиеті бар. Бірақ макеттік платада жинау тек сынақ барысында ғана болуы керек деп есептеймін. Сымдардың көлемін 90% - ға дейін қысқартуға жүйенің схемасын баспа платасына (печатная плата) көшіру мүмкіндік береді. Мысалы ретінде, ноутбук немесе телефон құрылғыларының схемасында, құрастырылуында бір де бір сым жоқ. Себебі сымның барлығы платаға орналастырылған. Бізде осылай жасау арқылы, сымдарды кем дегенде 90%-ға қысқарта аламыз. Жүйе сынақтан сәтті өткен соң ғана жасау керек, себебі баспа платасын өзгертуге мүмкіндік болмайды.

Жоба NodeMcu ESP8266 микроконтроллері арқылы жүзеге асты. Бірінше жүйе Arduino nano v3 микроконтроллерінде сынақтан өтті. Кейін барып, NodeMcu ESP8266 микроконтроллеріне көшірілді. Себебі:

1. Arduino nano v3 микроконтроллерінде ғаламторға қосылу мүмкіндігі қарастырылмаған;

2. ESP8266-де 80 МГц-тік процессор бар, ал Arduino Nano-дағы ATmega328-де 16 МГц-тік процессор бар. Бұл ESP8266-ның өңдеу қуаты жоғары екенін білдіреді.

3. NodeMcu ESP8266 әдетте үлкенірек ендірілген жадқа ие, көбінесе 4 МБ, бұл көбірек бағдарламалық код пен деректерді сақтауға мүмкіндік береді. Arduino Nano v3-те ішкі жады аз болса да, әдетте 32 КБ. Ал менің жасаған жобамның коды 292464 байт жадыны алатындықтан, 32КБ маған мүлдем жетпейді.

Әрине, 2 микроконтроллерді байланыстырып жасауға болар еді. Бірақ ол кезде жүйенің жауап алып, жауап беру уақыты қазіргі шамадан кем дегенде 3 есеге созылып кетер еді. Қазірдің өзінде кешігу, менің интернет желіме қосылу барысында 400-500 мс. Микроконтроллерді үйдегі Wi-Fi желісіне қосу, кешігуді 400-500 мс-тан 250-300 мс-қа қыстартуға мүмкіндік береді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада жылыжайды автоматты суару, жылыту және жарықтандыру, сонымен қатар оны, IoT қолданып ғаламтор желісіне қосу мәселелері қарастырылды.

Жобаның жүйесі NodeMcu ESP8266 микроконтроллері арқылы, ал басқару Blynk сервисі арқылы жасалды және корпусы құрастырылды. Таңдауға басқарудың 2 режимі қарастырылды: автоматты және қолмен басқару. Жобаның артықшылықтары мен жақсартуға болатын тұстары да қарастырылып өтілді.

ҚР аумағында интернет заттары қызметтерін іске асыру мүмкіндіктеріне талдау жүргізілді. IoT технологиясы бойынша құралдар мен жабдықтар таңдалды және IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжай жобалаланды және макет құрастырылды. Жалпы барлық мақсаттар мен міндеттер орындалды.

ҚОСЫМША А

Жүйенің толық коды Arduino IDE код редакторы және VScode Platformio қосымшаларды кросс-платформалық әзірлеуге арналған код редакторы қолданылды. Төменде VScode Platformio код редакторында жазылған код ұсынылған.

```
//Кітапхана файлдарын қосу
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <DHT.h>
#include <Servo.h>
#include <TimeLib.h>
//Blynk авторизация таңбалауышын енгізу
char auth [] = "Z3MXBnyM82vnGge4c7xnZU6DoiV29YKf";
//WI-FI SSID кодын енгізу
char ssid [] = "smartplant";
//WI-FI құпия сөзін енгізу
char pass [] = "123456789";
// (DHT сенсорының шығысы, сенсор түрі) D4 DHT11 температура сенсоры
DHT dht(D4, DHT11);
BlynkTimer timer;
Servo servo_1;
Servo servo_2;
float t;
int soil_value;
int angle_1;
int angle_2;
//Define component pins
//A0 Топырақтың ылғалдылық сенсоры
#define soil A0
//D1 Servo 1 қосылған пин
#define SERVO_PIN_1 D1
//D0 Servo 2 қосылған пин
#define SERVO_PIN_2 D0
//D7 су сорғыш релесі
#define RELAY_WATERPUMP D7
//D6 жарықтандыру релесі
#define RELAY_LIGHTING D6
//D5 жылыту релесі
#define RELAY_HEATING D5
// Сорғының виртуалды пині (V12)
#define VPIN_RELAY_1 V12
// Жарықтың виртуалды пині (V2)
#define VPIN_RELAY_2 V2
// Қыздыру виртуалды пині (V3)
#define VPIN_RELAY_3 V3
// Servo 1 қосылған виртуалды пин (V4)
```


Қосымшаның жалғасы

```
#define VPIN_SERVO_1 V4
// Servo 2 қосылған виртуалды пин (V5)
#define VPIN_SERVO_2 V5
//Жұмыс режимін ауыстыру виртуалды пині (V7)
#define VPIN_MODE_SWITCH V7
// Жұмыс режимінің жалауы (true-автоматты, false-қолмен)
bool automaticMode = true;
int waterpumpState = LOW;
int lightingState = LOW;
int heatingState = LOW;
void setup(){
Serial.begin(9600);
// Серволардың инициализациясы
servo_1.attach(SERVO_PIN_1);
servo_2.attach(SERVO_PIN_2);
// Бастапқы позицияны орнату
servo_1.write(0);
servo_2.write(0);
// Реленің бастапқы күйін орнату
pinMode(RELAY_WATERPUMP, OUTPUT);
pinMode(RELAY_LIGHTING, OUTPUT);
pinMode(RELAY_HEATING, OUTPUT);
digitalWrite(RELAY_WATERPUMP, waterpumpState);
digitalWrite(RELAY_LIGHTING, lightingState);
digitalWrite(RELAY_HEATING, heatingState);
Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
dht.begin();
// Жұмыс режимінің ағымдағы күйін қосымшаға жіберу
Blynk.virtualWrite(VPIN_MODE_SWITCH, automaticMode);
//Функцияны шақыру
timer.setInterval(100L, soilMoistureSensor);
timer.setInterval(100L, DHT11sensor);
timer.setInterval(300L, checkAutomaticMode);
}
//DHT11 сенсорының мәндерін алу
void DHT11sensor(){
float h = dht.readHumidity();
t = dht.readTemperature();
if (isnan(h) || isnan(t)) {
Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
return;
}
Blynk.virtualWrite(V0, t);
Blynk.virtualWrite(V1, h);
}
//Топырақтың ылғалдылық мәндерін алу
void soilMoistureSensor(){
soil_value = analogRead(soil);
```

Қосымшаның жалғасы

```
soil_value = map(soil_value,1024,0,0,100);
Blynk.virtualWrite(V6, soil_value);
}
void checkAutomaticMode(){
if(automaticMode){
// Автоматты басқару режимі
if(soil_value > 20){
digitalWrite(RELAY_WATERPUMP, HIGH);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_1,1);
} else if (soil_value <= 20){
digitalWrite(RELAY_WATERPUMP, LOW);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_1,0);
}
// 1 шарт
if(t < 30){
servo_1.write(180);
servo_2.write(180);
Blynk.virtualWrite(VPIN_SERVO_1, 180);
Blynk.virtualWrite(VPIN_SERVO_2, 180);
} else if(t >= 30){
servo_1.write(0);
servo_2.write(0);
Blynk.virtualWrite(VPIN_SERVO_1, 0);
Blynk.virtualWrite(VPIN_SERVO_2, 0);
}
// 2 шарт
if (t >= 25){
digitalWrite(RELAY_HEATING, HIGH);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_3,1);
} else if(t < 25){
digitalWrite(RELAY_HEATING, LOW);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_3,0);
}
} else {
// Қолмен жұмыс режимі
digitalWrite(RELAY_WATERPUMP, waterpumpState);
digitalWrite(RELAY_LIGHTING, lightingState);
digitalWrite(RELAY_HEATING, heatingState);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_1, waterpumpState);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_2, lightingState);
Blynk.virtualWrite(VPIN_RELAY_3, heatingState);
}
}
BLYNK_CONNECTED(){
// Серверден соңғы күйді сұрау
Blynk.syncVirtual(VPIN_RELAY_1);
Blynk.syncVirtual(VPIN_RELAY_2);
```

Қосымшаның жалғасы

```
Blynk.syncVirtual(VPIN_RELAY_3);
Blynk.syncVirtual(VPIN_MODE_SWITCH);
}
BLYNK_WRITE(VPIN_RELAY_1){
waterpumpState = param.asInt();
digitalWrite(RELAY_WATERPUMP, waterpumpState);
}
BLYNK_WRITE(VPIN_RELAY_2){
lightingState = param.asInt();
digitalWrite(RELAY_LIGHTING, lightingState);
}
BLYNK_WRITE(VPIN_RELAY_3){
heatingState = param.asInt();
digitalWrite(RELAY_HEATING, heatingState);
}
BLYNK_WRITE(VPIN_SERVO_1){
angle_1 = param.asInt();
servo_1.write(angle_1);
}
BLYNK_WRITE(VPIN_SERVO_2){
angle_2 = param.asInt();
servo_2.write(angle_2);
}
BLYNK_WRITE(VPIN_MODE_SWITCH){
automaticMode = param.asInt();
}
void loop(){
Blynk.run();
timer.run();
}
```

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Абдукаликов А. А., Кадырбеков А. Б. “Развитие интернета вещей в Казахстане” // Научно-аналитический журнал "Инновационная экономика и образование". 2019. Т. 1. С. 16-20.
2. Интернет вещей, IoT, M2M (рынок Казахстана), “2020: Данные J’son & Partners Consulting”, 2020/06/11 [Электронный ресурс]
Сілтеме: <https://clck.ru/34S9dd>
3. Тимерханов Р.Р. КОНЦЕПЦИЯ УМНОГО ДОМА // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по мат. XII междунар. студ. науч.-практ. конф. №5(12). [Электронный ресурс] (дата обращения: 02.05.2023)
URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5\(12\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5(12).pdf)
4. Gudikandhula Narasimha Rao “Internet of Things for Smart Agriculture: State of the Art and Challenges”, 152 б. [Электронный ресурс]
Сілтеме: <https://clck.ru/34S9dq>
5. Quan Minh Vu, “Automated Wireless Greenhouse Management System”
6. Платформа Интернета вещей / Леонид Черняк // Открытые системы. СУБД, №7, 2012.
7. П.А.Кокунин, И.И.Латыпов, Л.С.Латыпова, “Введение в интернет вещей”, 15-18с.
8. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. - БХВ-Петербург, 2014. 400 с.
9. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд.: пер. С англ. 2-е изд.: пер. С англ. — БХВ-Петербург, 2021— 544 с.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.СӨТПАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Ағатаев Азамат Айтұлы

6B07104 – «Electronic and Electrical Engineering»

Тақырыбы: «IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау»

Дипломдық жобалада автоматты суару, жылыту және жарықтандыруы бар жылыжайды жобалауда IoT технологиясын зерттеу және қолдану мәселелері қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың құрылымы кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан және қосымшадан тұрады. Кіріспеде жұмыстың мақсаты, қазіргі таңдағы өзектілігі және міндеттері көрсетілген:

Бірінші тарауда Қазақстан Республикасының аумағында IoT технологиясының қазіргі жағдайы мен даму перспективалары қарастырылған. Сондай-ақ, жылыжай секторында жана IoT технологияларын қолдануға мүмкіндік беретін өсімдіктерді өсіру әдістері мен IoT енгізу мүмкіндіктері қарастырылған. Жылыжайға IoT енгізу үшін Blynk қызметін пайдалану туралы шешім қабылданды. Blynk қызметіне және оның функционалына шолу жасалды.

Екінші тарауда жылыжайға қойылатын талаптар қарастырылып, негізгі функционалды блоктар анықталды.

Үшінші тарауда жылыжайды автоматты суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін жобалау үшін қажетті материалдарға шолу жасалды. Сондай-ақ суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін басқару алгоритмі әзірленді және Blynk қызметі арқылы бұл жүйелер біріктірілді. Blynk көмегімен жылыжайды басқару жүйесін енгізу және сынуу мәселелері шешілді. Жылыжайды басқару үшін Blynk-те мобильді қосымша жасалды.

Жоба бойынша макет құрастырылып, сынақтан сәтті өтті.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жалпы, дипломдық жобаны «97/A+» деген бағға, ал студент Ағатаев Азамат Айтұлы 6B07104 - Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасы бойынша «техника және технологиялар» бакалавры дәрежесіне ұсынамын.

Ғылыми жетекші:

ҚазҰТЗУ, т.ғ.м., ЭТЖТ кафедрасының
аға оқытушысы

Ж.М.Досбаев

« 24 » 05 2023 ж.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.СӘТПАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

СЫН-ПІКІР

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Ағатаев Азамат Айтуұлы

6B07104 – «Electronic and Electrical Engineering»

Тақырыбы: «IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау»

Орындалды:

а) графикалық бөлімі 34 бет.

б) түсіндірме жазбасы 7 бет.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

Ағатаев Азаматтың дипломдық жұмысы IoT технологиясымен тиысып, оны қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау болып табылады. Дипломдық жұмыс мазмұны 5 бөлімнен тұрады:

Бірінші тарауда ҚР аумағында IoT технологиясының даму жағдайы мен даму перспективалары жазылған, сонымен қатар жылыжай секторына жаңа IoT технологияларын енгізуге болатын өсімдік өсіру және IoT енгізу әдістері қарастырылған. жылыжайға IoT енгізу үшін Blynk қызметін пайдалану шешімі қабылданды. Blynk қызметіне шолу жасалып, оның мүмкіндіктері қарастырылды.

Екінші тарауда жылыжай талаптары қарастырылып оның негізгі функционалды блоктарына анықтама берілді.

Үшінші тарауда жылыжайды автоматты суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін жобалау үшін Қажетті материалдарға шолу жүргізілді және суару, жылыту және жарықтандыру жүйелерін басқару алгоритмі әзірленді. Blynk көмегімен жүйелер біріктірілді.

Blynk көмегімен жылыжайды басқару жүйесін енгізу және сынау, сонымен қатар Blynk-те мобилді қосымшаны әзірлеу мәселелері шешілді.

Дипломдық жоба бойынша макет құрастырылып, сынақтан сәтті өтті. Артықшылықтар мен кемшіліктер көрсетіліп, кемшіліктерді жақсарту бойынша түсініктеме жүргізілді.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жалпы, дипломдық жоба «97/А» деген бағаға, ал студент Ағатаев Азамат Айтуұлы 6B07104 - Electronic and Electrical Engineering мамандығы бойынша техника және технологиялар «баяндавры» дәрежесіне лайық.



ҚазҰТУ 704-22 Ү. Рецензия

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Агатаев Азамат Айтұұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау

Научный руководитель: Ерлан Таштай

Коэффициент Подобия 1: 5.8

Коэффициент Подобия 2: 2.2

Микропробелы: 22

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 35

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:

7.06.2023г.
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: Агатаев Азамат Айтуұлы

Тақырыбы: IoT технологиясын қолдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау

Жетекшісі: Ерлан Таштай

1-ұқсастық коэффициенті (30): 5.8

2-ұқсастық коэффициенті (5): 2.2

Дәйексөз (35): 2.1

Өріптерді ауыстыру: 2

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 22

Ак белгілер: 35

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:

7.06.2023
Күні

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Агатаев Азамат Айтуұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: IoT технологиясын колдана отырып, автоматты суару, жылыту және жарықтандырумен жылыжайды жобалау

Научный руководитель: Ерлан Таштай

Коэффициент Подобия 1: 5.8

Коэффициент Подобия 2: 2.2

Микропробелы: 22

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 35

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, являются законными и не являются 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:

7.06.2023
Дата


проверяющий эксперт