

Авторлар туралы мәліметтер

Нұрбол Ерінұлы Амангазы – «Физика-математика ғылымдары және информатика» кафедрасының магистранты, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы.

Гүлсара Еженханқызы Берікханова* – педагогика ғылымдарының кандидаты, "физика-математика ғылымдары және информатика" кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы.; e-mail: bgulsara@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7033-5127.

Information about the authors

Nurbol Yerkinuly Amangazy – master's student of the Department of Physical and Mathematical Sciences and Computer Science, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan.

Gulsara Berikkhanova – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Physical and Mathematical Sciences and Computer Science, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan.; e-mail: bgulsara@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7033-5127.

МРНТИ: 50.05.13

И.Е. Кадрбекова, Е.А. Оспанов*, Б.Ш. Тұрысбекова, Е.Т. Жанузаков

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка к-сі, 20 А
e-mail: 78oea@mail.ru

«АҚЫЛДЫ ЖЫЛЫЖАЙ» ЖОБАСЫ

Аңдатпа: "Ақылды жылыжай" идеясының тәуелсіз бірлік ретінде және "ақылды үй" немесе "Ақылды қала" жобасының бөлігі ретінде өзектілігі өте жоғары, біз қазір Гаджеттеріміздің көк экрандарынан интернет туралы біліп қана қоймай, үйде IoT элементтерін ішінара қолданамыз. Рас, бұл әлі күнге дейін біздің барлық құрылғыларымыздың біртұтас үйлесімді жұмыс жүйесіне ұқсамайды, бірақ қажеттілік қазірдің өзінде пісіп жетілді. Мәселен, қазірдің өзінде біздің еліміздің тұрғындары арасында қала маңындағы жылыжайларда да, пәтерлік "гүлзарларда" да егінге күтім жасау үшін белгілі бір "автономды үй көмекшісіне" деген қажеттілік бар. Сонымен қатар, бұл жүйені басқару қарапайым пайдаланушыға түсінікті болуы керек, қазіргі ақпараттық кеңістікте (әлеуметтік желілер, электрондық пошталар және т.б.) әлеуметтенуі керек. Жүйені сатып алу арзан болуы керек.

Түйін сөздер: ақылды жылыжай, автоматтандыру, arduino, суару, макет.

Ақылды жылыжай мен оранжереяның пайда болуы ауыл шаруашылығында үлкен өзгерістер алып келді, мысалға экзотикалық жемістерді солтүстік ендіктерде тиімді өсіру. Кез-келген ақылды жылыжайдың негізінде- агромәдениеттің өсуіне және көптеген факторларды оңтайландыратын-датчиктер, орындаушы механизмдер, бақылау жүйесі және басқару.

Ақылды жылыжай – бұл агромәдениеттің дамуындағы өсімдіктерді өсіруді жеңілдету және адам күшінің қатысын азайту үшін құрылған түгелдей автоматтанырылған конструкция. Бұл ауылшаруашылық объектісіне – микроконтроллер, датчиктер және интернет заттар қосымшасы кіреді.

Көбінесе ақылды жылыжайлар басқа да технологиялық шешімдермен үндесте жұмыс істейді, мысалға , автоматты суару технологиясы және HVAC жүйесі. Интеллектуалды датчиктер өсімдіктің өсуі, суарылуы, зиянкестер және жарықтың түсуі туралы ақпарат жинап, оны локальды немесе бұлттық серверге жібереді. Администратордың веб-консоль-і бағбандарға жүйе баптауларын өзіне ыңғайлы қылып баптауға немесе басқа шешімдермен ыңғайлы қылып қоюына мүмкіндік береді. Мобильді қосымша жылыжайдың өнімділігі туралы ескертулер мен есептерін жібереді.

Ақылды жылыжайлардың түрі бойынша оны екіге бөлуге болады. Олар гидропониканы қолдану арқылы, яғни агроөндірісте топырақсыз өсіру және кәдімгі агроөндірісте топырақпен өсіру. MarketsandMarkets мамандары нарықта кәдімгі топырақпен өсіру түрі басым екенін атап өтті.

Ақылды жылыжай үшін мына технологиялар басым болды. Олар:

- Өсімдіктің өсуіне арналған LED-проекторлар;
- Қосылу технологиясы;
- Суару жүйесі;
- Насостар мен клапандар;
- Бақылау жүйесі;
- Басқару жүйесі;

Қандай технологиялар жылыжайды ақылды етеді?

MarketsandMarkets аналитиктерінің айтуы бойынша нарықта ақылды жылыжайлар технологиясынан HVAC және LED-фитолампары алда.

HVAC.

HVAC-құрылғысы – бұл желдету, жылыту және салқындататын жүйелерінен тұратын кешен. HVAC жүйесінің міндеті – жылыжай мен оранжереядағы температураны жыл бойы ұстап тұру, және ондағы жағымсыз сыртқы факторларды тегістеп, агроөндірісті дамыту. HVAC жүйесінің артықшылығы операциялық шығындардың аз болуы.

Жарықдиодты (LED) проекторлары.

Жарықдиодты шамдардың көмегімен жылыжайларда және оранжереяларда ауылшаруашылық дақылдарын өсіру оңай қамтамасыз етіледі. Ең жақсы жарықтандыру жүйелерінің пішіні шағын және ұзақ жұмыс атқарады(30 мың сағаттан 50 мың сағатқа дейін) және энергияны аз тұтынады.

Датчиктер.

Бағбандардың қажеттілігіне қарай датчиктердің көптеген комбинациясы бар. Олар: температура датчигі, ылғалдылық,экспонетр, топырақтың құрамын тексеретін датчик (қышқылдығы,химиялық құрамы), өсу нүктесін тексеретін датчик, суарылатын судың сапасын тексеретін датчик және т.б

Желілер.

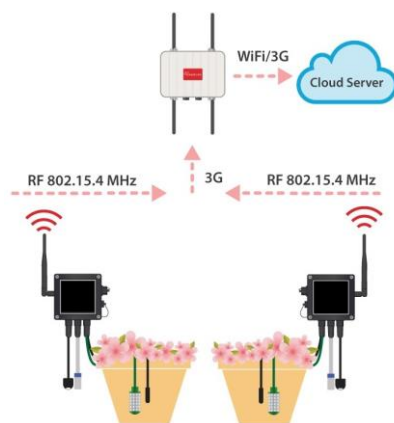
Датчиктерді байланыстыру үшін сымды немесе сымсыз желілер қолданылады (сурет 1). Шалғай аудандарда LPWAN қолданылуы мүмкін.Мысалға:LoRaWAN,RF, NV-IoT және т.б. Әдетте байланыс мақсатында лицензияланбайтын диапазон желілерін қолданады.Көп жағдайда олар құрылғы пайдалану құнын, сервис үшін абонтөлемді және т.б. азайтады.



Сурет 1 – Датчиктерді арнайы блок арқылы басқару

Десктопты және мобильді қосымшалар.

Бақылау жүйесі негізінде визуалды және интуитивті интерфейске ие. Барлық процесстерді планшет, смартфон немесе ноутбук арқылы басқарып отыруға болады (2 сурет).



Сурет 2 – Қосылу түрі

Автоматтандырылған жылыжайдың артықшылықтары:

Температураның өгеруі мен экстремальды температурадан қорғау.

Жылыжай ортасында температураны ұстап тұру және басқару өте маңызды рөл атқарады. Температураның тұрақсыз болуы бірнеше сағаттың ішінде өсімдікке айтарлықтай зиян келтіруі мүмкін немесе тіпті өлтіріп тастайды. Қашықтықтан басқару жүйесі маңызды өсімдіктерді экстремальды температура тұрақсыздығынан сақтайды.

Құрылғыларды сақтау.

Қалыпты температураны ұстаудан басқа, құрылғыларды қауіпсіздігін сақтау және кондиционер жұмысын тексеру, ылғалдылықты сақтау және т.б. Температурның түсуін немесе құрылғының істен шығуын бағбан тым ерте байқаса, соншалықты құрылғы мен өсімдіктерді құтқару мүмкіндігі соғұрлым жоғары. Қашықтықтан басқару жүйесі жаңартуларды нақты уақыт төңірегінде жібереді. Сондықтан бір жағдай болып қалса қыметкерлер дер кезінде шешім қабылдай алады.

Жағдайдың мониторингі.

Егер қандай бір жағдай орнатылған диапазоннан шығып кетсе, құрылғы немесе жүйе дереу түрде қолданушыға телефон бойынша, пошта арқылы немесе SMS арқылы белгі береді. Деректерді қолданушыларға келетін ескертулер:

- Температурның төмендеуі;
- Желдетудің нашарлауы;
- Көмірқышқыл газының көбеюі;
- Ылғалдылықтың өзгеруі;
- Құрылғылардың істен шығуы;
- Судың кетуі;

Вегетация кезінде аурулардың алдын алу шаралары.

Вегетациялық кезінде ақылды жылыжай жүйесі қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларын басқара алады. Ол үшін сымды және сымсыз датчиктер қолданылады. Бекітілген баптаулар бойынша температураны ұстау, ылғалдылық деңгейі, жарықтың түсуі, ауаның таралуы өсімдіктердің көгеруінің алдын алады және өсімдіктердің өнімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады.

Ақылды жылыжайдың құрылысы

Ақылды жылыжайды құрылысын бастамастан бұрын сенімді IoT-жеткізуішісін таңдау керек. Жеткізуші көптеген факторларға сүйене отырып, сізге стек түрін таңдайды. Олар:

- Жылыжайдың ауданы;
- Агро мәдениетінің түрі;
- Іске асырылған техникалық шешімдер;

Керекті IoT-датчиктері жеке есептеледі. Әдетте есептеу бойынша бір датчик 30 шаршы метр жерге дейін ауқымды ала алады. Микроконтроллер датчиктері аз энергия тұтынады (BLE және Wi-Fi желілерінде белсенді деректерді жіберу 150 мА, ал терең ұйқы режимінде 5 мА).

Келесі қадам осы IoT жүйесіне кіретін микроконтроллердің арасындағы байланысты қамтамасыз ету. Ол үшін алдымен қосылым түрін таңдау қажет. Содан соң ақылды жылыжайдағы жүйелер мен датчиктерді басқаратын серверді конфигурациялау керек. Озық

түрдегі жүйелер интерфейсі интуитивті түрде түсінікті және датчиктер бір кнопка арқылы қосылады. Әрбір датчикке ат қоюға болады және ақылды жылыжайдың аумағын секторларға бөліп тастайды. Ақпаратты сектор бойынша да немесе түгел біліп отыруға болады. Ақылды жылыжайды құрудағы соңғы этап ол мобильді қосымшаны баптау және веб-қосымшаның датчиктердің қалыпты режимдегі жұмысы немесе төтенше жағдайдағы жұмысының ескертулерін баптау.

Әдебиеттер тізімі

1. Агрокомплекс Чурилово – <http://churilovo-agro.ru/>. (Қарау күні – 19.12.2020)
2. Автоматизация управления теплиц. – <http://lib.eltech.ru/files/vkr/2017/bakalavri/3307/2017%D0%92%D0%9A%D0%A0330711%D0%A5%D0%90%D0%A0%D0%98%D0%A2%D0%9E%D0%9D%D0%9E%D0%92.pdf>. (Қарау күні – 30.03.2021)
3. Датчик температуры и влажности. – <http://arduino-diy.com/arduino-datchiki-temperature-i-vlazhnosti-DHT11-i-DHT22>. (Қарау күні – 28.03.2021)
4. Датчик уровня влажности почвы. – <http://arduino-diy.com/arduino-datchik-urovnya-vlazhnosti-pochvy-i-avtomaticheskii-poliv>. (Қарау күні – 28.11.2020)
5. Интернет вещей – https://ru.wikipedia.org/wiki/NB_IoT. (Қарау күні – 16.02.2021).
6. Интернет вещи в России – <https://vc.ru/25374-iot-in-russia>. (Қарау күні 18.02.2021).
7. Лещев, С. В Интерфейсы социальной экологии: от технологической конвергенции к интернету вещей. / С. В. Лещев // Философские науки. – 2014. – № 11. – С. 104-112.
8. Ménard A. How Can We Recognize the Real Power of the Internet of Things? Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/how-can-we-recognize-the-real-power-of-the-internet-of-things> (Қарау күні 07.10.2020).

И.Е. Кадрбекова, Е.А. Оспанов*, Б.Ш. Турысбекова, Е.Т. Жанузаков

Университет имени Шакарима города Семей
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А
e-mail: 780ea@mail.ru

ПРОЕКТ «УМНАЯ ТЕПЛИЦА»

Аннотация: Актуальность идеи «Умной теплицы» как самостоятельной единицы и как части проекта «Умный дом» или «Умный город» весьма высока именно сегодня, когда мы уже не просто узнаем об Интернете вещей с голубых экранов наших гаджетов, а уже частично используем элементы IoT у себя дома. Правда пока это еще мало похоже на единую слаженную систему работы всех наших приборов, но потребность уже в этом созрела. Так, например, уже сейчас среди населения нашей страны существует острая неудовлетворенная потребность в некоем «автономном домашнем помощнике» по уходу как за своими урожаями как в загородных теплицах, так и в квартирных «цветниках». При этом управление данной системой должно быть понятно обычному пользователю, быть социализировано в современном информационном пространстве (социальные сети, электронные почты и т.д.). И система должна быть недорога в приобретении.

Ключевые слова: умная теплица, автоматизация, arduino, полив, макет.

I. Kadrbekova, Y. Ospanov*, B. Turusbekova, Y. Zhanuzakov

Shakarim University of Semey,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str., 20 A
e-mail: 780ea@mail.ru

SMART GREENHOUSE PROJECT

Abstract: The relevance of the idea of a "Smart Greenhouse" as an independent unit and as part of the Smart Home or Smart City project is very high today, when we no longer just learn about the Internet of Things from the blue screens of our gadgets, but already partially use IoT elements at home. True, it still looks a little like a single well-coordinated system of operation of all our devices, but the need has already matured. So, for example, already now among the population of our country there is an acute unmet need for some kind of "autonomous home

assistant" to care for their crops both in suburban greenhouses and in apartment "flower beds". At the same time, the management of this system should be understandable to an ordinary user, be socialized in the modern information space (social networks, e-mails, etc.). And the system should be inexpensive to purchase.

Key words: smart greenhouse, automation, arduino, watering, layout.

Авторлар туралы мәліметтер

Инабат Ержанқызы Кадрбекова – автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қала құрылысы магистранты, Қазақстан Республикасы.

Ербол Амангазұлы Оспанов* – автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қала құрылысы кафедрасының PhD докторы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; E-mail: 78oea@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5342-274X.

Бақыт Шаймұратқызы Тұрысбекова – автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қала құрылысы магистранты, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы.

Ержан Таулахұлы Жанұзақов – автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қала құрылысы кафедрасының оқытушысы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; E-mail: zhan_erzhan@mail.ru.

Сведения об авторах

Инабат Ержановна Кадрбекова – магистрант автоматизации, информационных технологий и градостроительства, Республика Казахстан.

Ербол Амангазович Оспанов* – PhD кафедры автоматизации, информационных технологий и градостроительства; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: 78oea@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5342-274X.

Бакыт Шаймуратовна Тұрысбекова – магистрант автоматизации, информационных технологий и градостроительства, Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан.

Ержан Таулахович Жанузаков – преподаватель кафедры автоматизации, информационных технологий и градостроительства; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: zhan_erzhan@mail.ru.

Information about the authors

Inabat Yerzhanovna Kadrbekova – Master's degree in Automation, Information Technology and Urban Planning, Republic of Kazakhstan.

Erbol Amangazovich Ospanov* – PhD of the Department of Automation, Information Technology and Urban Planning; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: 78oea@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5342-274X.

Bakyt Shaimuratovna Turysbekova – Master's degree in Automation, Information Technology and Urban Planning, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan.

Yerzhan Taupikhovich Zhanuzakov – Lecturer of the Department of Automation, Information Technology and Urban Planning; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: zhan_erzhan@mail.ru.

Материал 10.05.2021 ж. баспаға түсмі.