

Пегливанян В.А.

студент магистратуры

2 курс, факультет «Отдел магистратуры»

Донской государственной технической университет

Россия, г. Ростов-на-Дону

Абалов А.А.

студент магистратуры

2 курс, факультет «Отдел магистратуры»

Донской государственной технической университет

Россия, г. Ростов-на-Дону

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА ПАРНИКОВ

***Аннотация:** Поддержание теплицы и ее урожая очень трудоемкий процесс, и большинство фермеров выполняют жизненно важные операции интуитивно. Также исследователи сельского хозяйства сталкиваются с нехваткой данных, которое имеет решающее значение для развития сельскохозяйственных культур. Таким образом, была разработана эффективная система, использующая технологию Интернета вещей (IoT), которая ориентирована на решение этих конкретных проблем. Эта система автоматизирует техобслуживание и позволяет тщательно наблюдать за условиями роста внутри теплицы.*

***Ключевые слова:** IoT, Сельское хозяйство, Автоматизация, Мониторинг.*

***Abstract:** Maintaining a greenhouse and its harvest is a very laborious process, and most farmers perform vital operations intuitively. Also, agricultural researchers face data shortages, which are crucial for crop development. Thus, an effective system using the Internet of Things (IoT) technology was developed that*

addresses these specific problems. This system automates maintenance and allows you to carefully monitor the growth conditions inside the greenhouse.

Keywords: *IoT, Agriculture, Automation, Monitoring.*

I. Введение

Интернет вещей можно определить, как глобальную инфраструктуру для информационного общества, которая предоставляя передовые услуги путем объединения (физических и виртуальных) вещей на основе существующих и развивающихся взаимодействующих информационно-коммуникационных технологий. Это концепция, которая рассматривает повсеместное присутствие множества вещей или объектов, которые связаны через проводные или беспроводные сети связи, и могут взаимодействовать и общаться друг с другом в среде с минимальным или без какого-либо вмешательства человека. В первую очередь это говорит о том, что практически все вещи, от традиционного термостата до огромной сборочной линии на заводе, могут быть подключены к Интернету и могут быть преобразованы в компьютеры, которые будут повышать их эффективность.

Очень часто фермеры или агрономы полагаются на свой инстинкт, чтобы выяснить жизненно важные операции, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на их производство, здесь данные датчиков на полях или в теплице могут помочь фермерам планировать оптимальное время для проведения уборки. Таким образом, сельское хозяйство является одним из самых больших вариантов использования IoT, выборочное орошение, дистанционного управление и мониторинг оборудования, аналитика сельскохозяйственных культур и домашнего скота и т. д.

II. Обзор системы

Система состоит из трех частей: датчик температуры и влажности, датчик влажности почвы и ПК или мобильное приложение для системы управления. В настоящей системе каждая часть связана с Raspberry-Pi, прямо или косвенно (через Интернет). Они взаимосвязаны с одним центральным

сервером. Сервер отправляет и получает информацию от пользователя, используя интернет. Существует три режима работы системы; режим, основанный на времени, сенсорный режим и ручной режим. В режиме, основанном на времени и сенсорном система принимает расчетные решения на основе конкретных условий на плантации и контролирует дальнейшие действия, тогда как в ручном режиме пользователь может управлять операциями с помощью приложения на смартфоне или ПК.

III. Архитектура оборудования системы

Датчик температуры и влажности – узел определяет температуру и влажность внутри теплицы, используя пирозлектрическую пленку для определения температуры и датчик влажности резистивного типа. Изменения, записанные обоими, отправляются в общую систему АЦП, которая преобразует аналоговую форму данных в цифровую форму, которая легко декодируется и понятна серверу. Для нашей системы используется датчик DHT-11, который представляет собой составной датчик, содержащий откалиброванный цифровой сигнал с температурой и влажностью, он работает на малой мощности и обладает высокой надежностью, поскольку он может работать при температурах до 50°C и влажности до 80%.

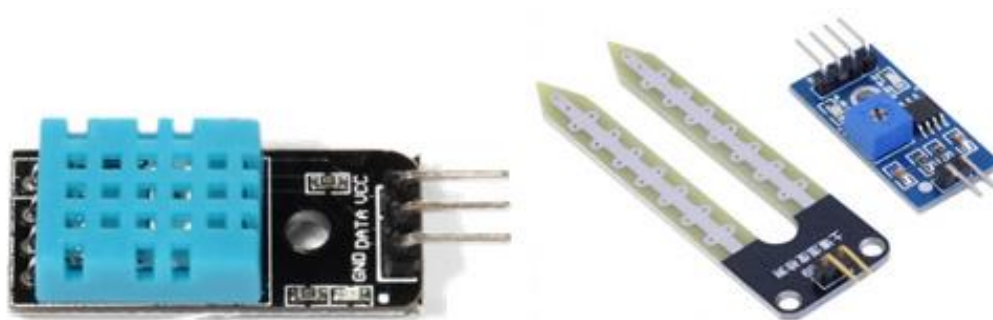


Рисунок 1. Датчик температуры и влажности, и датчик влажности почвы

Датчик влажности почвы – определяет содержание влаги на основе емкостного эффекта, он состоит из гигроскопичного диэлектрического материала, зажатого между парой электродов, образующих небольшой

конденсатор, в нашем случае это почва, действующая как диэлектрический материал.

Raspberry-Pi – это недорогой высокопроизводительный компьютер размером с кредитную карту. В этой системе использована модель третьего поколения. Основная причина использования этой конкретной модели — это поддержка беспроводной связи. Эта модель поддерживает 2,4 ГГц WiFi 802.11n (150 Мбит/с) и Bluetooth 4.1 (24 Мбит/с) на базе чипа Broadcom BCM43438 FullMAC. Он также имеет порт Ethernet.



Рисунок 2. Raspberry-Pi 3 B

IV. Реализация



Рисунок 3. Реализация системы

На этом рисунке показан прототип парника, датчик температуры и влажности, датчик влажности почвы и Raspberry-Pi. Окончательный код Python встроен в него. Как только вы загрузите Raspberry-Pi, система начнет функционировать. Узлы датчиков, соединены с использованием стандартного последовательного периферийного интерфейса(SPI), которые обмениваются

друг с другом полудуплексным способом. Датчики отправляют данные, которые предварительно обрабатываются с использованием динамической линейной очереди и расчетом среднего арифметического для устранения ошибок и шумов. Затем он публикуется в облаке IoT с открытым исходным кодом, где будет выполняться анализ данных.

Модуль сбора данных – собирает и декодирует цифровые сигналы, поступающие с узлов датчиков, и извлекает полезные данные.

Модуль обработки данных – предварительно обрабатывает используемые данные для аналитики. Кроме того, он использует эти данные для приведения в действие в режимах синхронизации времени и датчика.

Модуль конфигурации системы – используется для настройки системы. В первую очередь для установки пороговых значений и предварительной настройки предварительной обработки.

IoT облако используется для легкого и эффективного выполнения аналитики и хранения данных, собранных для будущего использования.

Веб-приложение пользователя, где он сможет легко наблюдать и контролировать систему. Для разработки программного обеспечения используется язык Python, поскольку он наиболее совместим с Raspberry-Pi. В качестве нашего облака используются услуги ThingSpeak™ и adafruit IO.

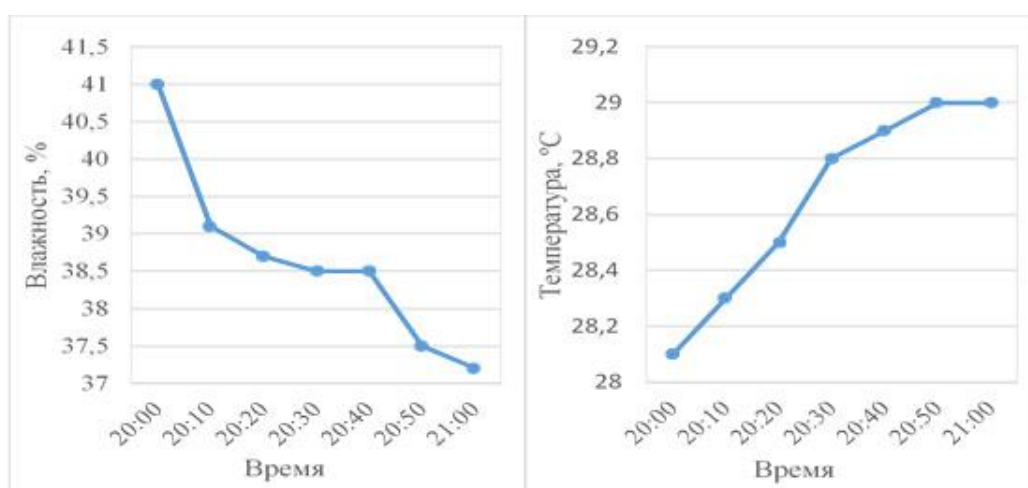


Рисунок 4. Графики температуры и влажности.

V. Выводы

Эта система позволит людям контролировать и управлять условиями выращивания теплицы. Датчики, подключение к Интернету и облако будут обновляться в реальном времени и помогут людям выращивать растения более эффективно, при этом все результаты наблюдений и обычных испытаний заключают, что наш проект обеспечит решение для автоматизации мероприятий по теплице и ирригации. Внедрение такой системы на местах может определенно способствовать повышению урожайности сельскохозяйственных культур и общего производства, а с его соотношением качества и стоимости он будет доступен большинству владельцев сельского хозяйства, а также отраслям агропромышленного комплекса.

Использованные источники:

1. Ричардсон М., Уоллес Ш. Заводим Raspberry Pi. – Амперка. – 2018.
2. Humidity Sensor: Types of Humidity Sensors & Working Principle. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.engineersgarage.com/articles/humiditysensor/>
3. ThingSpeak™: сервис платформы аналитики IoT. [Электронный ресурс]. URL: <https://thingspeak.com/>
4. adafruit IO: система сбора, хранения и отображения данных. [Электронный ресурс]. URL: <https://io.adafruit.com/>