

Е. В. Карпенко, Г. А. Заборовский

E. Karpenko, G. Zaborovsky

*Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

**РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ИОТ-ЭКОСИСТЕМЫ
«УМНЫЙ ДОМ – КЛАСС – ГОРОД»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ TELEGRAM БОТА**

**IMPLEMENTATION OF ELEMENTS
OF THE IOT-ECOSYSTEM "SMART HOUSE-CLASS-CITY"
USING A TELEGRAM BOT**

Рассмотрены особенности разработки сетевого программного обеспечения для учебной IoT-экосистемы «Умный дом-класс-город»

The report discusses the features of the development and use of the educational IoT ecosystem "Smart home-class-city"

Ключевые слова: образование, технология, сеть, интернет, система, датчик.

Keywords: education, technology, network, internet, system, sensor.

В современном обществе, человек, используя современные технологии, старается автоматизировать рутинную работу, чтобы сосредоточиться на более важных делах. Одним из популярных технологий автоматизации является IoT (Internet of Things – интернет вещей), который позволяет осуществить сбор и анализ различного рода информации для дальнейшей обработки её человеком и принятия дальнейших действий. Интернет вещей всё больше пронизывает все сферы жизни человека начиная от домофонов заканчивая медициной и производством. IoT достаточно новая технология и квалифицированных специалистов на рынке труда всё ещё недостаточно, поэтому использование в учебном процессе учебной IoT-экосистемы, построенной на основе гетерогенных сетевых технологий, является актуальным.

Разработанная нами учебная IoT-экосистема представляет собой весьма упрощенную модель «умного» города и содержит 12 компонентов разного типа: 6 жилых домов Д1 – Д6 и 6 общественных и служебных зданий: школа, поликлиника, склад, опорный пункт милиции, МЧС, администрация [1].

Приёмники, отправители и приёмники-отправители информации работают на основе сетей WiFi и LAN. Связь всех компонентов происходит при помощи маршрутизатора, в котором сохранены статические IP-адреса каждого компонента. Ранее отмечался контроль связи между компонентами при помощи десктопного кроссплатформенного приложения на языке программирования C#. Технология WPF и архитектура приложения MVVM для Windows ОС и технология Avalonia для Mac ОС и Linux. В данном приложении происходит отслеживание всех передач данных между компонентами, их состояний и значений датчиков, также имеется возможность искусственно опровергнуть сообщение компоненту по его IP-адресу. Также реализован Web-интерфейс, используя технологию ASP.NET Core MVC с аналогичным функционалом.

Плюсами разработки собственного программного обеспечения является следующее:

- 1) более гибкое настраивание элементов;
- 2) минимальная задержка, так как данные поступают в приложение по локальной сети;
- 3) имеется возможность добавления платформ, основанных на других микроконтроллерах с помощью TCP соединения. Например, AtMega328 или STM32.

Однако данный способ контроля связи для обучающихся, которые не изучали язык программирования C#, может оказаться достаточно проблематичным, поэтому были разработаны методические инструкции с использованием микроконтроллера esp8266 и одного из популярных мессенджеров Telegram. Использование мессенджера решает сразу несколько проблем разработки:

- 1) нет необходимости настраивать маршрутизацию в роутере;
- 2) при использовании web-интерфейса необходим личный домен или статичный IP-адрес для круглосуточного подключения;

Все учащиеся имеют возможность подключиться к общему чату или личному чату, где они могут отслеживать данные только своего или всех компонентов. Внедрять искусственные значения для отладки написанной логики. Также появляется возможность управления микроконтроллером из любой точки мира, где присутствует интернет, а не только из локальной сети.

Связь микроконтроллера с мессенджером осуществляется при помощи библиотеки «UniversalTelegramBot.h» распространяемая по лицензии MIT. Плюсами данной библиотеки является простота использования и отсутствие необходимости написания личного ПО для отображения результатов работы компонентов. Данный способ является общедоступным, т.к. Telegram является

кроссплатформенным приложением, которое учащиеся могут скачать на свои устройства.



Рисунок 2 – Отображение состояния светодиода

Все команды и обработчики событий реализуются и хранятся прямо в микроконтроллере. В данном случае микроконтроллер является сервером для поддержания работоспособности бота. При помощи данной библиотеки в достаточной мере реализуются все возможности бота: кнопки, команды.

Список использованных источников

1. Карпенко, Е.В. Учебная IoT-экосистема «Умный дом-класс-город» / Е.В. Карпенко, Г.А. Заборовский // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы: материалы междунар. научно-практ. конф. Минск, БГПУ, 25-26 ноября 2021г. Минск: БГПУ. 2021. с. 243 - 246