

РОЗУМНИЙ «ІоТ» БУДИЛЬНИК НА ARDUINO

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Метою даної роботи є синтез програмного алгоритму роботи розумного IoT будильника на апаратно-програмній платформі Arduino. Коротко розглянуто питання перспективи розвитку технології інтернет речей на період до 2030 року. Визначені необхідні основні складові програмного алгоритму та послідовність їх взаємодії. Для налаштування початкового стану платформи розумного будильника використовувався власний хмарний сервіс ArClock.local. В подальшому, ефективність розробленого програмного алгоритму підтверджена правильністю функціонування розробленого пристрою.

Ключові слова: Інтернет речей, Arduino, розумний будильник, програмний алгоритм.

Abstract

The purpose of this paper is to synthesize a software algorithm for a smart IoT alarm clock on the Arduino hardware and software platform. The prospects for the development of Internet of Things technology for the period up to 2030 are briefly considered. The necessary main components of the software algorithm and the sequence of their interaction are determined. To configure the initial state of the smart alarm clock platform, the own cloud service ArClock.local was used. Subsequently, the effectiveness of the developed software algorithm was confirmed by the correct functioning of the developed device.

Keywords: Internet of Things, Arduino, smart alarm clock, program algorithm.

Вступ

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – це новий напрям, який зараз стрімко розвивається. Пов'язані з інтернетом речі покликані зробити життя ще більш функціональним і зручним. Рішення на базі «Інтернету речей» зараз стають все більш затребуваними саме тому, що дають постачальникам розумних рішень можливість отримувати додатковий прибуток. IoT – це галузь, що стрімко зростає, до якої, відносяться такі технології, як «Розумний будинок», «Розумне місто», «Віртуальний маркетинг», «Навігаційна техніка», «Віртуальні інженерні виробництва». Такі технології вже охоплюють практично кожний сегмент у сфері промисловості, бізнесу, охорони здоров'я та споживчих товарів. Інтернет речей - технологічна концепція, яка зараз перебуває на піку популярності технологій і обіцяє принести \$ 11 трлн економічного внеску до 2030 року (Дослідження Iot Маккінзі, 2023) [1]. З погляду бізнесу, інформація, отримана з датчиків Інтернету речей, допомагає компаніям одержувати коштовні знання про свою продукцію й поведінці споживачів.

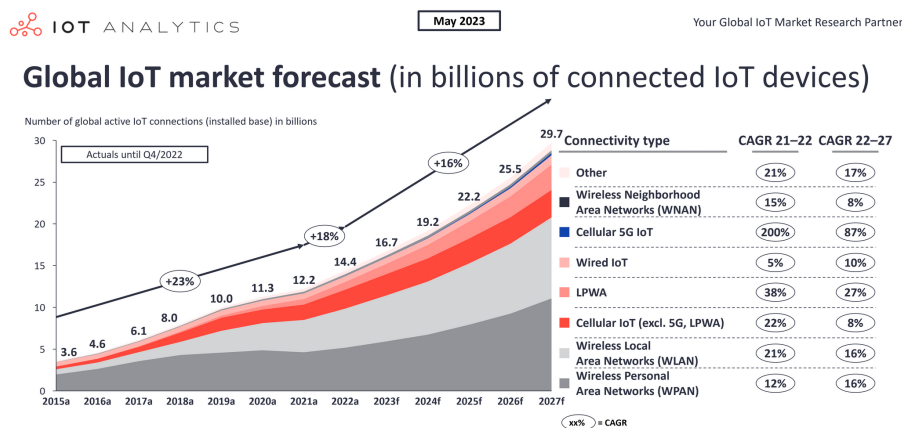


Рис. 1. Динаміка росту кількості IoT пристроїв

Метою даної роботи є розробка програмного алгоритму світлодіодного годинника ArClock в основі якого лежить технологія адресних світлодіодів та технологія IoT. Власний хмарний сервіс ArClock.local використовуються для змінення налаштувань годинника та виведення на нього різних текстів.

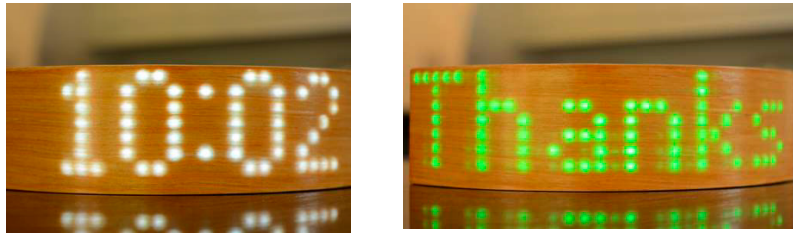


Рис. 2. Технологія IoT розумного будильника

Алгоритм програмного синтезу

Алгоритм є важливою частиною всього програмного забезпечення та функціонування приладу. За алгоритмом мікроконтролер виконує всі операції та працює за основними етапами створеного програмного алгоритму [2,6]. Програма дозволяє працювати обладнанню автономно протягом тривалого часу. Програма електронного будильника виконує наступні функції:

- підрахунок реального часу;
- підрахунок до спрацьовування сигналу про пробудження;
- подача сигналу для включення світлодіодної стрічки.

Розроблений алгоритм роботи апаратно-програмного комплексу "Розумний будильник" представлений рисунком 3.

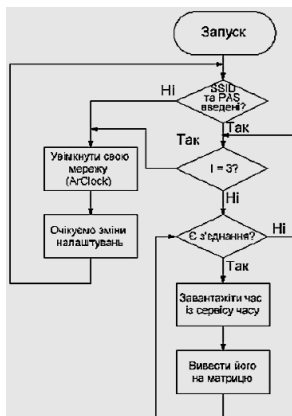


Рис. 3. Алгоритм роботи апаратно-програмного комплексу "Розумний будильник"

Програма проста по своїй структурі, основна частина функції виконується в нескінченному циклі, поки на обладнання буде подаватися живлення [3,4,5]. Керування роботою розроблювального обладнання електронного, розумного будильника здійснюється при поверненні ручки на енкадері.

При написанні програмного коду на Arduino обов'язково потрібно притримуватися певного порядку [6,7]. А завдяки модульності з'являється можливість сконструювати будь-яку систему, залежно від необхідності. Починаючи із простого смарт-приладу для контролю освітленості й температури в приміщенні, і закінчуючи розумними аграрними системами.

Розроблений алгоритм містить у собі наступні модулі:

1. Модуль підключення. Це перший блок розроблювального алгоритму. Призначений для підключення бібліотек й оголошення констант.
2. Модуль початкового завантаження. Модуль початкового завантаження «void setup ()» завантажує програму Arduino і дає нашому коду можливість взяти участь в ініціалізації системи. Для цього ми повинні вказати мікроконтролеру команди, які він виконає в момент завантаження й потім забуде про них (тобто ці команди виконуються тільки один раз при старті системи).
3. Модуль керування будильником. Модуль керування «void settings()» забезпечує настроювання й коректування режиму підрахунку часу, а також задає інтервал таймауту й визначає час індикації світлодіодів.
4. Модуль роботи енкадера. Модуль роботи енкадера «void encodertick()» забезпечує працездатність енкадера, відповідає за зчитування поворотів і натискань на енкадері. А також відповідає за перехід у модуль керування будильником.

Висновки

1. Інтернет - речей - це перспективна технологія, яка використовується вже зараз і обіцяє стати розповсюдженою в майбутньому. Однак, на даний момент існує не так багато готових розв'язків та прикладів реалізації. Проаналізовано динаміку зростання популярності сервісу інтернет речей. З'ясовано, що проведення розробок в даному напрямку є актуальними і перспективним.

2. Розроблений діючий програмний алгоритм моделі IoT пристрою "Розумний будильник" з додатковим функціоналом на базі мікроконтролерного модуля Arduino. Пристрій є автономним, адже працює як від батареї, так і від прямого джерела живлення.

3. Для створення діючої моделі проєктованого пристрою "Розумний будильник" з додатковим функціоналом на базі модуля Arduino були досліджені різні принципові схеми електронних годинників, що посприяло реалізації принципу дії розробленого пристрою.

4. У процесі роботи була підібрана елементна база для конструювання діючої моделі проєктованого пристрою "Розумний будильник". Згідно наведеного програмного алгоритму розроблено програмний код та реалізовано принципову схему пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] We accelerate sustainable and inclusive growth. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/internet-of-things/our-insights>.
- [2] Arduino IDE. URL: <https://www.arduino.cc/en/software>
- [3] Arduino WiFi шилд. URL: https://arduino.ua/ru/prod583-Arduino_WiFi_shild
- [4] ArClock - a Smart Display Wrapped in Real Wood. URL: <http://surl.li/aziek>
- [5] Бібліотека Adafruit-GFX-Library. URL: <https://github.com/adafruit/Adafruit-GFX-Library>
- [6] M. Margolis , B. Jepson, N. Weldin. Arduino Cookbook: Recipes to Begin, Expand, and Enhance Your Projects. O'Reilly Media; 3rd edition (June 9, 2020), – 795p.
- [7] B. Evans. Beginning Arduino Programming (Technology in Action). Apress; 1st ed. Edition, 2011, – 267p.

Воловик Андрій Юрійович – канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: voland@vntu.edu.ua.

Гладкий Мирослав Олександрович – студент групи ТКР-22мс, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: miroslavgladkiy@gmail.com

Volovyk Andrii U. – Ph.D. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voland@vntu.edu.ua.

Hladkyi Myroslav O. – student of group TKR-22ms, Department of Information Radioelectronic Technologies and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: miroslavgladkiy@gmail.com.