УДК 004.4

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ НА ПРИКЛАДІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОЛИВОМ КІМНАТНИХ РОСЛИН

Смітюк О.Ю., Крім Абдель Карім
к.т.н., Трофимов Б.Ф.
Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АННОТАЦІЯ. Проаналізовані особливості створення систем IoT, наведено типову структуру системи IoT, визначено склад сучасних інформаційних технологій для створення систем IoT. Показані переваги створення системи IoT для управління поливом кімнатних рослин на платформі Android Things.

Вступ. Наповнення концепції «інтернету речей» (Internet of Things, IoT) різноманітним технологічним змістом і впровадження практичних рішень для її реалізації починаючи з 2010-х років вважається стійкою тенденцією в інформаційних технологіях, перш за все, завдяки поширенню бездротових мереж, появі хмарних обчислень, розвитку технологій міжмашиної взаємодії, початку активного переходу на IPv6 і освоєння програмно-конфігуруються мереж [1]. Типові IoT спрямовані на надання послуг, які покращують повсякденне життя людей, наприклад, IoT типа «Розумний будинок» окрім управління опаленням, вентиляцією, кондиціюванням, телефонним зв'язком, безпекою, освітленням, допомагають слідкувати за кімнатними рослинами. Але сучасні системи для управління поливом кімнатних рослин не завжди зручні у користуванні та не у всіх випадках дають повну інформацію про фактори, що впливають на стан рослини.

Мета роботи. Метою роботи є розробка системи IoT для управління поливом кімнатних рослин. Система, що розробляється повинна надавати можливість керувати системою поливу дистанційно, мати зручний графічний інтерфейс для перегляду основної інформації про рослину, автоматизовано приймати рішення щодо поливу рослини налаштовуватись на полив різних типів рослин, мати можливість розширення системи.

Основна частина роботи. Розроблювальна система управління поливом кімнатних рослин складається підсистем, будуть зв’язуватись за допомогою API сервера та ряду команд звернення до нього. Це підсистеми:

– апаратно-програмна підсистема для збору необхідної інформації про стан рослини;
– мобільний додаток для дистанційного управління зі зручним інтерфейсом користувача;
– база даних для синхронізації мобільного додатку та апаратної підсистеми;
– інтелектуальна частина, яку реалізовано у вигляді алгоритму прийняття рішення щодо поливу рослини.

Так як одною із вимог до системи управління поливом кімнатних рослин є дистанційне керування та відстеження стану рослини, то основною концепцією для реалізації підсистеми збору даних є концепція мережі, що складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані датчики, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку. Окрім датчиків, мережа може мати виконавчі пристрої, вбудовані у фізичні об'єкти і пов'язані між собою через дротові чи бездротові мережі. Ці взаємопов'язані пристрої мають можливість зчитування та приведення в дію, функцію програмування та ідентифікації, а також дозволяють виключити необхідність участі людини, за рахунок використання інтелектуальних інтерфейсів. Для створення систем IoT використовують декілька технологій.

– ідентифікація кожного об'єкту може виконуватись за допомогою мікросхем RFID (Radio-Frequency IDentification), які мають індивідуальний номер (MAC-адресу) та здатні без власного джерела струму передавати інформацію приладам зчитування. Як альтернатива до даної технології для ідентифікації об'єктів можуть використовуватись QR-коди. Для визначення

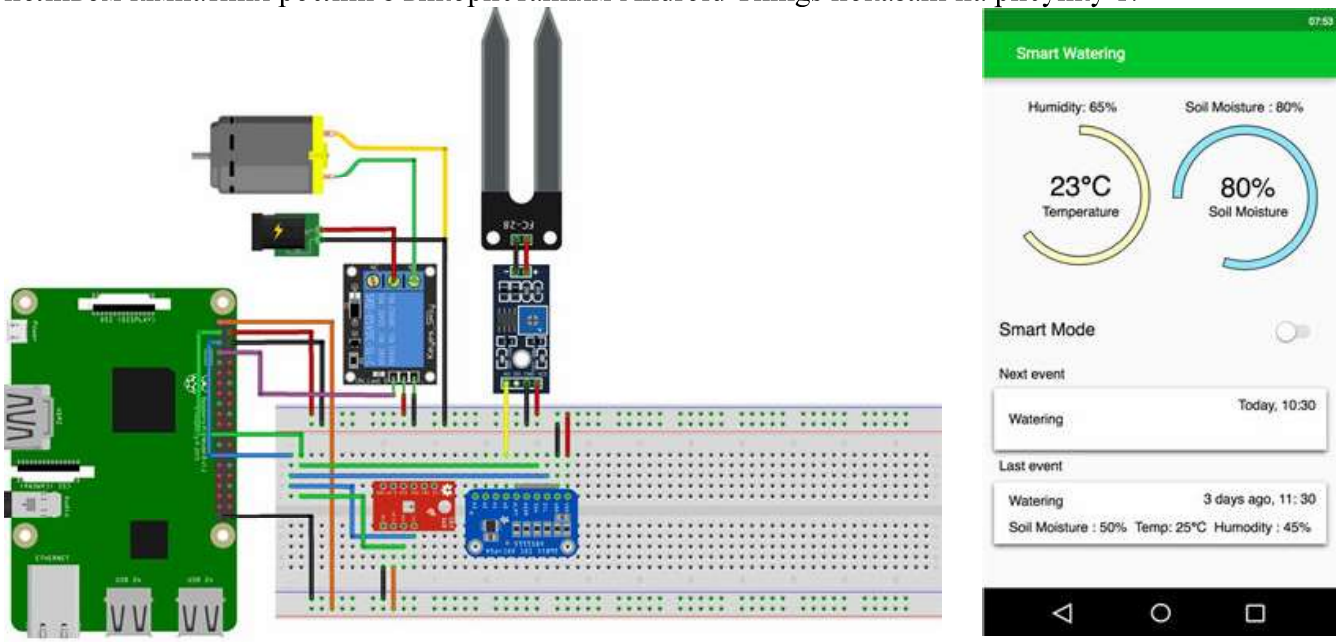
точного місця знаходження речі підійде технологія GPS, яка ефективно використовується вже сьогодні у смартфонах та навігаторах.

– для відслідковування змін у стані елементу чи оточуючого середовища об'єкти повинні оснащуватися сенсорами.

– для обробки та накопичення даних з сенсорів повинен використовуватися вбудований комп'ютер (наприклад Raspberry Pi, Intel Edison).

– для обміну інформацією між пристроями можуть бути використані технології бездротових мереж (Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, 6LoWPAN).

Перерахованим вимогам концепції IoT задовольняють дві апаратно-програмні платформми Arduino та Android Things. Android Things розширює основну платформу Android з додатковими API, що надається бібліотекою підтримки предметів, яка дозволяє інтегрувати нові типи апаратного забезпечення, не знайдені на мобільних пристроях. Android Things підтримую такі апаратні пристрої: Intel® Edison, NXP Pico i.MX6UL Raspberry Pi 3. Для створення програмного забезпечення використовується мова програмування Java або Kotlin а також SDK яке включає в себе такий набор інструментів: Bluetooth API, Device Updates API, LoWPAN API, Peripheral I/O API, User Driver API. Сервіси Google використовуються для інтеграції с хмарною платформою [2]. Результати розробки системи IoT для управління поливом кімнатних рослин з використанням Android Things показані на рисунку 1.



а б

Рисунок 1 – Структура додатку для Android Things (а-макетування апаратної частини системи IoT; б- макет екранної форми для виводу інформації про стан рослин)

Висновок. Проаналізовані особливості створення систем IoT , наведено типову структуру системи IoT, визначено склад сучасних інформаційних технологій для створення систем. IoT. Показані переваги створення системи IoT для управління поливом кімнатних рослин на платформі Android Things. Апаратна частина реалізована на базі платформи: Raspberry Pi 3 Model B; АЦП: ASD1115; датчика температури: BME280.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Интернет_вещей [Електронний ресурс] / Інтернет енциклопедія. – Режим доступу: https:// https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей

2. Android Things [Електронний ресурс] /Розробка под Android. – Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/318296//