

Інформаційна технологія GPS моніторингу та управління технічним забезпеченням агропромислового підприємства.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено систему GPS моніторингу та управління технічним забезпеченням агропромислового підприємства. Апаратна реалізація базується на обчислювальній платформі Raspberry Pi, програмна реалізація – на мові програмування Dart з фреймворком Flutter, а також Firebase Cloud Firestore, як база даних. У ролі протоколу спілкування в системі було обрано протокол двостороннього зв'язку — MQTT.

Ключові слова: геолокація, відслідковування об'єктів, мобільний додаток, MQTT, GPS моніторинг.

Abstract

A system of GPS monitoring and management of technical support of an agro-industrial enterprise has been developed. The hardware implementation is based on the Raspberry Pi computing platform, the software implementation is based on the Dart programming language with the Flutter framework, and the Firebase Cloud Firestore as a database. The two-way communication protocol (MQTT) was chosen as the communication protocol in the system.

Keywords: Geolocation, Object Placement, Mobile Application MQTT, GPS monitoring.

Вступ

Сучасна людина не може уявити свого існування без телефону, смартфона або планшета. В швидкому темпі життя необхідно, щоб все менше часу витрачалось на очікування. Тому для зручності користувачів вже винайдено безліч різноманітних додатків, які допомагають в повсякденності. Спілкування, обмін даними, збір та пошук інформації потребують використання мережі Інтернет та мобільних додатків. Однією з багатьох таких розробок є система GPS (Global Positioning System).

GPS — це сукупність радіоелектронних засобів, які дозволяють визначити положення, швидкість руху об'єкта на поверхні землі або в атмосфері. Положення об'єкта обчислюється завдяки використанню GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS, а для визначення точних координат така система має наземні центри управління[1].

Датчик GPS у мобільних пристроях можна використовувати не тільки за прямим призначенням (для навігації або визначення координат), але і в ряді інших, часто неочевидних, на перший погляд, задачах. Наприклад, технологія GPS може досить широко використовуватись в агропромислових підприємствах в якості моніторингу пересувань транспорту. І це найпростіший варіант використання, так як з допомогою даних про розташування в просторі можливо і дізнатись швидкість рухомого об'єкту, напрям його руху і багато інших даних, які можна використати для моніторингу, складання статистики та керування системою транспорту на підприємстві.

Використання технології GPS може значно покращити рівень життя як для побутових справ так і для професійних, так як у нашому житті існує безліч різних ситуацій коли нам необхідно дізнатися про місцезнаходження якогось об'єкту та інші данні пов'язані з переміщеннями, як от наприклад найкоротший маршрут, або час та місце зупинок водія вашого підприємства. Великі транспортні компанії щорічно втрачають багато коштів через недобросовісних водіїв, які можуть зливати паливо або навіть і красти сам товар. Сама ж технологія GPS є безкоштовною, точною і досить легкою в налаштуванні та використанні.

Постановка задачі

В наш час технологію GPS можна використовувати різними шляхами. Але найефективнішим використанням буде моніторинг будь-яких рухомих об'єктів. За допомогою супутникового моніторингу можна визначити геолокацію та маршрут руху автомобіля або спецтранспорту та

використання цих даних в цілях контролю. Така технологія дозволила б проводити моніторинг пересувань, маршрутів та зупинок вантажних автомобілів у агропромислових підприємствах. Такий пристрій також можна було б використовувати і звичайним людям які не мають великого підприємства але тісно працюють з агропромисловою сферою і, наприклад, мають свій трактор і хочуть значно покращити свою працездатність за допомогою системи GPS системи моніторингу.

Виходячи з вищеописаних ознак, було прийнято рішення розробити програмно-апаратний засіб, що б дозволяв відслідковувати розташування об'єктів в реальному часі.

Розробка системи

Для реалізації апаратної частини було вирішено використовувати Raspberry Pi через простоту в проектуванні, модульності системи та низькій вартості. Цей модуль з легкістю підключається до персонального комп'ютера за допомогою послідовного інтерфейсу USB і має безліч входів і виходів. Вони діляться на аналогові і цифрові. Живиться модуль як від USB, так і від інших зовнішніх джерел в діапазоні від 0 до -5В. Raspberry Pi може працювати з множиною периферійних пристроїв. Практично під кожного з цих пристроїв є бібліотеки. Оскільки зв'язок в системі є двостороннім то пристрій має можливість як отримувати інформацію так і передавати[2].

Для реалізації програмного додатку було вирішено використовувати фреймворк Flutter та мова програмування Dart. Flutter – це програмний каркас із відкритим кодом, для створення додатків для платформ Android та iOS, а також для створення веб-застосунків, розроблений компанією Google [3]. На відміну від багатьох відомих на сьогоднішній день мобільних платформ, Flutter не використовує JavaScript ні в якому вигляді. В якості мови програмування для Flutter вибрали Dart, який компілюється в бінарний код, за рахунок чого досягається швидкість виконання операцій порівнянн з Objective-C, Swift, Java, або Kotlin.

У ролі протоколу спілкування було обрано MQTT, що дало можливість двостороннього обміну інформацією у системі через MQTT-брокер, а саме — FTP сервер[4]. Оскільки зв'язок в системі є двостороннім то додаток має можливість отримувати інформацію і передавати.

Висновки

Проаналізувавши актуальність і важливість досліджуваної теми, було розроблено програмний та апаратний засіб для системи GPS моніторингу та управління технічним забезпеченням агропромислового підприємства. Розроблений додаток дозволяє відслідковувати транспортний засіб у режимі реального часу та керувати технічним забезпеченням у агропромисловому комплексі. Створена система дозволяє вирішувати такі проблеми, як низький рівень використання інформаційних технологій у сільському господарстві. Система надає можливість більш зручного та ефективного способу управління технічним забезпеченням в порівнянні з існуючими аналогами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. GPS: The Global Positioning System [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.gps.gov/>
2. Teach, Learn, and Make with Raspberry Pi [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.raspberrypi.org/>
3. Flutter - Beautiful native apps in record time [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://flutter.dev/>
4. MQTT - The Standard for IoT Messaging [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mqtt.org/>

Васильков Сергій Олександрович, студент групи ІКІ-20м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: s.vasilkov1998@gmail.com

Паламарчук Микола Олександрович, студент групи ІКІ-20м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: palamarchuk.m.o@gmail.com

Науковий керівник: **Азаров Олексій Дмитрович**— док. техн. наук, професор кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vasylov Serhii, student of group ІКІ-20m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: s.vasilkov1998@gmail.com

Palamarchuk Mykola, student of group ІКІ-20m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Palamarchuk.m.o@gmail.com

Scientific adviser: Azarov Oleksiy Dmytrovych— doc. tech. Sciences, Professor, Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia