

Програмно-апаратний засіб для відслідковування розташування об'єктів в реальному часі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний та апаратний засоби для відслідковування розташування об'єктів в реальному часі. Апаратна реалізація базується на обчислювальній платформі ARDUINO, програмна реалізація – на мові програмування Dart з фреймворком Flutter, а також Firebase Cloud Firestore, як база даних.

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

Abstract

Software and hardware for real-time object placement were developed. The hardware implementation is based on the ARDUINO computing platform, the software implementation is in Dart programming language with Flutter framework as well as Firebase Cloud Firestore as a database.

Keywords: Geolocation, Object Placement, Mobile Application.

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, утиліта «Here I am 2» дозволяє визначити координати користувача, відобразити його на карті, а також відправити посилання на Google Maps через SMS, пошту чи інші сервіси близьким, друзям, рідним. Програма «Батьківський контроль» дозволяє в будь-який момент визначити місцезнаходження дитини (родича, знайомого), або отримати повідомлення коли дитина покине вказане місце (наприклад, школу).

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 вашої компанії. Великі транспортні компанії щорічно втрачають багато коштів через недобросовісних водіїв, які можуть зливати паливо або навіть і красти сам товар. Також можливе використання технології GPS в побутових цілях, наприклад відслідковування автомобіля, що знаходиться вдома, під час відпустки.

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 та використання цих даних в цілях контролю переміщень цього автомобіля. Така технологія дозволила б проводити моніторинг пересувань, маршрутів та зупинок вантажних автомобілів у великих транспортних компаніях. Такий

пристрій також можна було б використовувати для і звичайним людям які хочуть бути впевнені в збереженості якогось рухомого об'єкта, наприклад – автомобіля або родича.

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 ARDUINO через простоту в проектуванні, модульності системи та низькій вартості. ARDUINO є середовищем розробки під однойменний модуль, що містить в собі мікроконтроллер. 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.

ARDUINO може працювати з множиною периферійних пристроїв. Практично під кожного з цих пристроїв є бібліотеки. Саме середовище розробки - це просте у використанні застосування, в якому пишуть так звані скетчі. Скетчі є послідовністю команд, написаних на мові, схожій на Сі. У додатку - простий інтерфейс, який містить стандартне меню і декілька кнопок, натискаючи на які можна створити новий скетч, скомпілювати поточний і кнопка програмування[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.

Процес динамічного моніторингу складається з двох етапів. Під час першого етапу пристрій надсилає дані з координатами на сервер. Сервер в свою чергу обробляє дані та записує їх у базу даних. Під час другого етапу клієнт зчитує координати з бази даних та геовізуалізує. Оскільки клієнти можуть також відправляти дані, то зв'язок між клієнтом та сервером є двостороннім.

Висновки

Проаналізувавши актуальність і важливість досліджуваної теми, було розроблено програмний та апаратний засіб для моніторингу розташування об'єктів в реальному часі. Розроблений додаток дозволяє отримувати координати пристрою на мобільний додаток та геовізуалізувати на карті для легкості сприйняття. Створена система дозволяє вирішувати такі проблеми, як відсутність даних про переміщення, маршрут та зупинки деякого об'єкта та вчасне повідомлення користувачу системи про незаплановані відхилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. GPS: The Global Positioning System [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.gps.gov/>
2. What is Arduino? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/guide/introduction>
3. Flutter - Beautiful native apps in record time [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://flutter.dev/>

Васильков Сергій Олександрович, студент групи ІКІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: s.vasilkov1998@gmail.com

Паламарчук Микола Олександрович, студент групи ІКІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: palamarchuk.m.o@gmail.com

Науковий керівник: *Богомолов Сергій Віталійович* — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vasylov Serhii, student of group ІКІ-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: s.vasilkov1998@gmail.com

Palamarchuk Mykola, student of group ІКІ-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Palamarchuk.m.o@gmail.com

Supervisor: *Bogomolov Sergiy V.* — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia