

УДК 004.318

Прасков'їна І. – ст. гр. ЕЛ-21-1_{ДУ}

Дніпровський державний технічний університет

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ ГЕОГРАФІЧНИХ КООРДИНАТ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ

Науковий керівник: к.п.н., доцент Гулєша О.М.

Praskov'ina I.

Dniprovsk State Technical University (DSTU)

MICROPROCESSOR DEVICE FOR AUTOMATIC REGISTRATION OF GEOGRAPHIC COORDINATES OF MOVING OBJECTS

Supervisor: Ph.D., Assoc. Prof. Huliesha O.

Ключові слова: мікропроцесорний пристрій, GPS-трекер

Keywords: microprocessor device, GPS-tracker

Інтенсивний розвиток мікроелектронної промисловості в Україні та світі дає можливість реалізувати на практиці такі розробки, які раніше можливі були лише теоретично. В останні роки спостерігається зростання інтересу до інформаційних систем контролю у реальному часі місцеположення рухомих об'єктів для вирішення задач у галузях транспортної логістики, безпеки руху транспорту, автоматизованих систем керування транспортом, безпілотних літальних апаратів, тощо.

В теперішній час, вітчизняна та іноземна мікроелектронна промисловість має можливість випускати компактні та недорогі електронні модулі з високим ступенем інтеграції. Це дозволяє доволі просто реалізувати подібну систему із застосуванням глобальних навігаційних супутникових систем, а її архітектура та функціонал можуть бути гнучкими та відповідати різним вимогам, в залежності від поставлених задач, які вона повинна вирішувати. Задача побудови системи моніторингу місцеположення рухомих об'єктів за допомогою супутникових навігаційних систем представляється актуальною.

Для визначення координат рухомого об'єкту у роботі використовувалася найбільш поширена та розвинена навігаційна супутникова система GPS. Повноцінна експлуатація системи GPS в сьогоdnішньому вигляді почалася з 1995 року. На даний момент в роботі знаходяться 28 супутників, рівномірно розподілених по орбітах з висотою 20 тисяч 350 км. Кожен супутник системи GPS безперервно генерує радіохвилі двох частот $L1 = 1575.42\text{МГц}$ і $L2 = 1227.60\text{МГц}$. З 1 травня 2000 року відмінено режим так званого селективного доступу — похибки, яка штучно вносилася в супутникові сигнали для неточної роботи цивільних GPS-приймачів.

Систему, що розроблялась можна представити у вигляді структурної схеми (рис. 1). Основним її елементом є GPS-трекер, який приймає сигнал від супутників, обробляє їх та передає по мережі GSM/GPRS та Інтернет на серверну частину. У свою чергу, серверна частина зберігає отримані від трекеру дані у базі даних, та, за допомогою серверів Google Maps, візуалізує у реальному часі ці отримані дані у вигляді траєкторії, по якій рухається сам GPS-трекер.

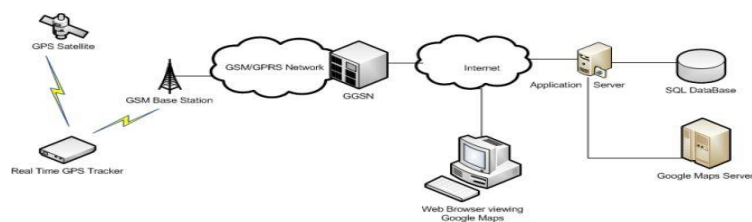


Рисунок 1 – Структурна схема системи

В процесі розробки прототипу GPS-трекера визначено архітектуру проектованої системи, що складається з набору даних, системи-передавача, системи-приймача, технології бездротового з'єднання. Обрано апаратне забезпечення обох підсистем, засноване на платформі Arduino (на платах Arduino Nano і сумісних з ними електронних модулях). Створено прототип (рис. 2) системи, який представляє собою спрощену версію GPS-трекера (він здатний працювати автономно), обрані компоненти і схема визначені як найбільш підходящі під рішення задачі, протестовані всі необхідні функції, доведена їх працездатність. Також написана і задіяна модифікація тестової програми, що дозволяє прототипу приймати дані із супутників і передавати їх оператору. З її допомогою трекер був протестований в реальних умовах.

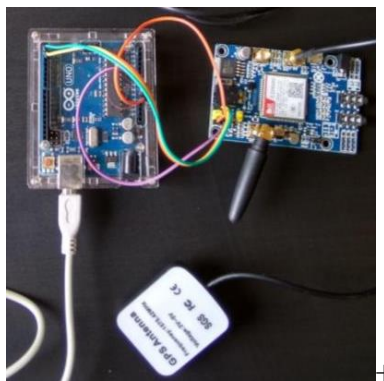


Рисунок 2.11 – Зовнішній вигляд прототипу пристрою

Основним елементом системи є GPS-трекер, який приймає сигнал від супутників, обробляє їх та передає по мережі GSM/GPRS та Інтернет на серверну частину. У свою чергу, серверна частина зберігає отримані від трекера дані у базі даних, та, за допомогою серверів Google Maps, візуалізує у реальному часі ці отримані дані у вигляді траєкторії, по якій рухається сам GPS-трекер.

Таким чином, процес розробки запропонованої інформаційної системи складався з двох етапів: розробка пристрою GPS-трекера та розробка програмного коду серверної частини системи.

Було розроблено програмні алгоритми, що дозволяють отримувати дані з навігаційного приймача та відправляти їх на сервер за допомогою GSM-приймопередавача, який працює в режимі GPRS. Сервер, в свою чергу, відображає отримані дані у вигляді треку на електронних мапах. Досліджено особливості процесу передачі даних між пристроями за допомогою GSM модему та протоколу HTTP. Особливо важливе місце у цьому займає правильне налаштування модему.

Слід відмітити, що розроблена система реалізує лише базовий функціонал та потребує подальшого розвитку в залежності від вимог, які можуть бути висунені до неї. Найпростіший GPS трекер, що володіє базовими функціями створити технічно просто і це зажадає мінімальних матеріальних затрат. Але, при цьому, для реалізації повного апаратного комплексу, буде потрібна велика кількість коштів.