

УДК 004.42:621.395.62

## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С GPS-ПРИЕМНИКОМ

ПАРАФИЯНОВИЧ Т. А., БОНДАРЕНКО П. И.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г. Минск, Республика Беларусь)*

*E-mail: [pta@bsuir.by](mailto:pta@bsuir.by); [pashenka.bondarenko.2003@mail.ru](mailto:pashenka.bondarenko.2003@mail.ru)*

**Аннотация.** В тезисах представлен анализ функционирования одного из современных девайсов GPS-трекера, рассмотрен алгоритм процесса определения местоположения объекта для технологии GPS, выделены преимущества GPS, дано обоснование создания собственного приемника для отслеживания домашних животных, выявлены некоторые недостатки существующих приемников, описана конфигурация созданного на базе Arduino GPS-трекера, представлена схема разработанного устройства, изложены основные функции разработанного мобильного приложения, которое имеет дополнительные опции, расширяющие возможности пользователя созданного оборудования.

**Abstract.** The abstract presents an analysis of the functions of one of the modern GPS tracker devices, an analysis of the object location algorithm for GPS technology, the advantages of GPS are highlighted, the basis for creating your own receiver for pets is given, some cases of detecting receivers are identified, a configuration created based on Arduino is described GPS-tracker, offers a developed scheme of the device, outlines the main functions of the developed mobile application, which has additional options that expand the capabilities of the created user equipment.

### Введение

GPS-спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS 84 [1]. GPS-трекер (также GPS-контроллер, GPS-приёмник) — устройство приёма-передачи данных для спутникового контроля объекта, к которому оно прикрепляется, использующее GPS для точного определения местонахождения объекта [1, 2]. GPS-трекер является одним из современных девайсов. Данное устройство имеет большой функционал. Эти устройства позволяют определять координаты объекта и передавать их наблюдателю, они подходят для решения различных задач и, в частности, если необходимо наладить удаленный контроль за имуществом, быть в курсе, где находятся близкие, определять местоположение объекта отслеживания (транспорта, животных, смартфона).

### Основная часть

Упрощенный алгоритм процесса определения местоположения объекта для технологии GPS включает в себя способы и режим работы, последовательность следующих действий: GPS-приемник настраивается минимум на три (оптимально на четыре) спутника, опираясь на скорость света и время, за которые данные со спутника приходят на приемник, определяет расстояние до каждого спутника и своё трехмерное местоположение относительно этих спутников. Далее устройство отправляет текущие координаты через определенные промежутки времени на центральный сервер, где они становятся доступны наблюдателю. Под наблюдателем мы понимаем человека, который наблюдает за объектом, на котором расположен GPS-трекер.

Сегодня технологии позволяют определить местоположение приемника с точностью до одного метра. Преимуществом технологии GPS является простота использования, невысокая себестоимость устройства с GPS-приемником, точность и большой обхват. Качество позиционирования GPS практически не зависит от погодных условий местности, в которой находится приемник. На нашу планету GPS-сигнал поступает от 24-х спутников. Точность определения местоположения зависит от того, с каким количеством спутников удалось установить связь, что в свою очередь связано с мощностью антенны, установленной в GPS-приемнике.

Несмотря на ряд преимуществ и популярность устройств на данный момент пользователи отмечают и некоторые недостатки:

- необходимость дополнительных опций приложения, расширяющих возможности пользователя;
- сложные манипуляции взаимодействия между приемником и пользователем: для получения местоположения объекта необходимо позвонить на устройство, после чего придет SMS-сообщение со ссылкой, по которой нужно перейти, чтобы узнать местоположение предмета отслеживания;
- отсутствие мобильного приложения;

С учетом недостатков существующих устройств было принято решение разработать собственный GPS-приемник (для отслеживания местоположения домашнего животного) и мобильное приложение к нему.

GPS-приемник создан на базе Arduino pro mini, с использованием следующих модулей: SIM800L в качестве GSM-модуля, Тройка-модуль на базе GPS Neo-6m в качестве GPS-модуля. Приложение создано в среде разработки Android Studio на языке программирования Java. Приложение может решать следующие задачи: отслеживания, регистрации и заполнения профиля объекта, предоставления информации об особенностях породы домашнего животного. Схема разработанного устройства представлена на рисунке 1.

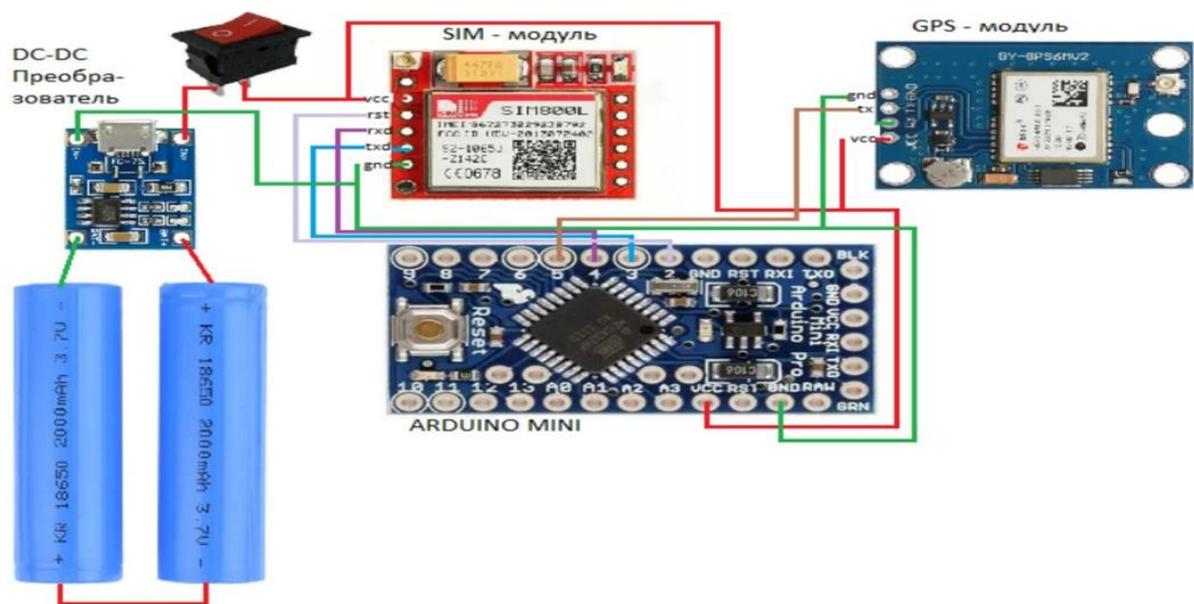


Рис. 1. Схема разработанного GPS-приемника

В качестве основных функций приложения следует выделить:

- осуществление взаимодействия с устройством (GPS-трекером) посредством обработки данных, передаваемых устройством на выбранный хостинг;
- отображение местоположения объекта на интерактивной карте с помощью данных, полученных с центрального сервера (базы данных, расположенной на хостинге);
- просмотр и добавление информации о породе объекта, а также соответствующем уходе и прививках;
- регистрация и заполнение профиля для объекта, генерация уникального идентификатора профиля;
- поиск и просмотр данных о владельце объекта.

В качестве входных данных в приложении используются:

- входные данные для регистрации профиля: E-mail, пароль;
- входные данные для заполнения профиля: порода, кличка животного, мобильный номер телефона владельца, паспортные данные животного (вид, пол, дата рождения, волосяной покров, адрес, страна, номер микрочипа, дата введения микрочипа);
- входные данные для поиска информации о владельце: уникальный код профиля.

В результате работы приложения выходными данными являются:

- местоположение объекта на интерактивной карте;
- уникальный код профиля;
- информация о породе;
- информация о владельце объекта.

Апробация программного средства была осуществлена методами динамической верификации, а именно, путем функционального тестирования и верификационного мониторинга, позволивших определить качество программного продукта и его совокупную характеристику, недоработки или неточности программного обеспечения, соответствие корректности программного обеспечения предъявляемым требованиям, соответствие ожидаемых и реальных результатов поведения программы. Функциональное тестирование — это тестирование ПО в целях проверки реализуемости функциональных требований, функциональные требования определяют, что именно делает ПО, какие задачи оно решает [3].

Проведенное тестирование подтвердило надёжность, практичность, мобильность, функциональность и эффективность разработанного программного продукта. Использование приложения не требует специальных знаний и может быть осуществлено любым пользователем.

### **Заключение**

Разработанный GPS-приемник и мобильное приложение для взаимодействия с ним решают некоторые недостатки существующих устройств.

Приложение и GPS-приемник реализуются как самостоятельный проект, но не исключается возможность дальнейшего расширения функциональности данного оборудования. Программа предназначена для упрощения отслеживания местоположения домашних животных.

### **Список использованных источников**

1. GPS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/GPS>. – Дата доступа: 25.10.2022.
2. GPS-трекер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/GPS-трекер>. – Дата доступа: 05.11.2022.
3. Функциональное тестирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Функциональное\\_тестирование](https://ru.wikipedia.org/wiki/Функциональное_тестирование). – Дата доступа: 15.11.2022