

Есымов Арлан Батарканович,  
Калаков Берген Абитович,  
кандидат физико-математических наук  
Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова,  
Казахстан, Костанай

## **СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ОБЪЕКТОВ**

**Аннотация:** *в статье кратко описана модель работы системы глобального позиционирования и её применение в разработке системы электронного мониторинга для контроля за перемещением объектов.*

**Ключевые слова:** *GPS, системы мониторинга, спутниковая связь, Arduino, Модуль GPS.*

Esimov Arlan Batarkanovich,  
Kalakov Bergen Abitovich,  
candidate of physico-mathematical Sciences  
Kostanay state University named after A. Baitursynov,  
Kazakhstan, Kostanay

### **Electronic monitoring systems for monitoring the movement of objects**

**Abstract:** *the article briefly describes the model of the global positioning system and its application in the development of an electronic monitoring system for monitoring the movement of objects.*

**Keywords:** *GPS, monitoring systems, satellite communication, Arduino, GPS Module.*

Глобальная система позиционирования (GPS) – это спутниковая навигационная система, состоящая по меньшей мере из 24 спутников. GPS работает в любых погодных условиях, в любой точке мира, 24 часа в сутки, без абонентской платы или платы за установку.

Спутники GPS дважды в день облетают Землю по точной орбите. Каждый спутник передает уникальный сигнал и орбитальные параметры,

которые позволяют GPS-устройствам декодировать и вычислять точное местоположение спутника. GPS-приемники используют эту информацию и трилатерацию для вычисления точного местоположения пользователя. По существу, GPS-приемник измеряет расстояние до каждого спутника по количеству времени, которое требуется для приема передаваемого сигнала. С помощью измерений расстояния от нескольких других спутников приемник может определить положение пользователя и отобразить его.

Чтобы рассчитать 2-D положение (широту и долготу) и отслеживать движение, GPS-приемник должен быть заблокирован на сигнал по крайней мере 3 спутников. Имея в поле зрения 4 или более спутников, приемник может определить трехмерное положение (широта, долгота и высота) приемника. Как правило, GPS-приемник отслеживает 8 или более спутников, но это зависит от времени суток и того, где находится приемник на земле.

Как только ваше положение будет определено, GPS-устройство может вычислить другую информацию:

- Скорость
- Направление
- Дистанцию проделанного пути
- Расстояние до пункта назначения

Спутники GPS передают по меньшей мере 2 маломощных радиосигнала. Сигналы перемещаются по прямой видимости, то есть они проходят через облака, стекло и пластик, но не проходят через большинство твердых объектов, таких как здания и горы. Однако современные приемники более чувствительны и обычно могут отслеживать через дома [1, 2].

Сигнал GPS содержит 3 различных типа информации:

- Псевдослучайный код - это идентификационный код, который определяет, какой спутник передает информацию. Можно определить и посмотреть, с каких спутников получен сигнал, на странице спутников устройства.

- Данные эфемериды необходимы для определения положения спутника и дают важную информацию о работоспособности спутника, текущей дате и времени.

- Справочные данные сообщают GPS-приемнику, где должен находиться каждый спутник GPS в любое время суток, и показывают орбитальную информацию для этого спутника и каждого другого спутника в системе.

Исходя из описанного можно точно сказать, как устроены навигационные системы, но также данную систему можно организовать для системы электронного мониторинга для контроля за перемещением объектов.

Логика работы системы заключается в принятии GPS-приемником информации о местоположении по долготе и широте, и отправка сообщения с данными, приемником на сервер. Структурная схема системы электронного мониторинга для контроля за перемещением объектов показана на рисунке 1.

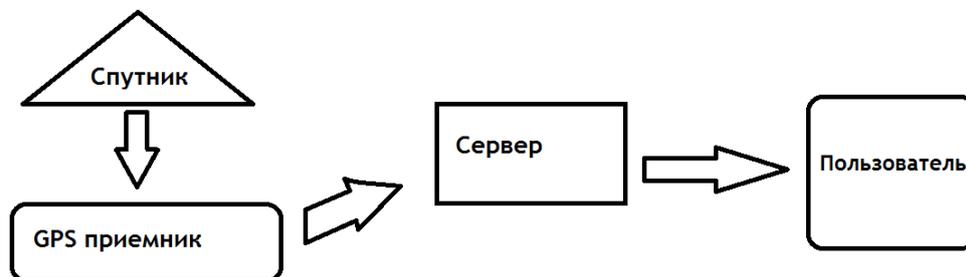


Рисунок 1. Структурная схема

Для этого будет необходимо использовать модуль GPS NEO-6M для принятия сообщений со спутника, SIM модуль для передачи сообщений с координатами GPS-приемника на сервер, сервер и пользовательский интерфейс.

Пользовательский интерфейс может быть разработан как в виде мобильного приложения с использованием MQTT протокола [3, 5], так и в виде сайта с использованием API сайта для получения данных [4].

Данную технологию так же можно использовать для организации комплексных систем безопасности [6], что даст возможность следить за объектом при его перемещении.

#### **Список использованных источников**

1. Umarova T., Zharlykasov B. Z., Abatov N. T. THE MODEL OF ACCESS CONTROL SYSTEM IN THE ENTERPRISE BASED ON ARDUINO //Экономика и социум. – 2017. – №. 12. – С. 1925-1928.

2. Аманжол М. К., Жарлыкасов Б. Ж. Дистанционное управление //Наука. Информатизация. Технологии. Образование. – 2018. – С. 457-464.

3. Жарлыкасова А. Н., Жарлыкасов Б. Ж., Муслимова А. З. Модель удаленного управления с использованием протокола MQTT //Наука. Информатизация. Технологии. Образование. – 2018. – С. 485-491.

4. Кошевой С. Р., Жарлыкасов Б. Ж., Абатов Н. Т. API КАК СПОСОБ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ //Главные характеристики современного этапа развития мировой науки. – 2018. – С. 76-80.

5. Жарлыкасова А. Н., Муслимова А. З. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОТОКОЛА MQTT //www. issledo. ru Редакционная коллегия. – С. 75.

6. Умарова Т. А., Жарлыкасов Б. Ж. Сравнение методов организации комплексных систем безопасности //Наука. Информатизация. Технологии. Образование. – 2018. – С. 605-617.