

**Жукович Ярослав Петрович**

инженер

БГУИР

г. Минск, Республика Беларусь

### **Архитектура систем спутникового мониторинга транспорта**

***Аннотация:** в статье кратко рассматривается понятие системы спутникового мониторинга транспорта, сфера ее использования, выполняется анализ различных аспектов таких систем. В качестве результата разработано описание общей архитектуры систем спутникового мониторинга транспорта.*

***Ключевые слова:** системы спутникового мониторинга транспорта, спутниковый мониторинг, трекинг, архитектура систем мониторинга транспорта.*

Система спутникового мониторинга транспорта (ССМТ) является системой слежения за передвижением объектов. В качестве технологической основы такой системы выступают: спутниковая навигация, технологии и оборудование сотовой и радиосвязи, вычислительная техника и цифровые карты. Сфера использования ССМТ в основном лежит в области решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком [1].

С исторической точки зрения существует несколько поколений ССМТ, каждое из которых использует более современные технологии и расширяет функциональные возможности системы.

Первые ССМТ работали в режиме офлайн. Другими словами они не осуществляли мониторинг в реальном времени. Устройства слежения (трекеры) сохраняли в локальную память данные, которые затем считывались с помощью проводного интерфейса только по прибытию на специальный диспетчерский пункт.

В следующем поколении для передачи данных от трекеров на сервер стала использоваться технология SMS. К серверу были подключены несколько

шлюзов мобильной связи, которые позволяли принимать текстовые сообщения с данными.

Третье поколение позволило снизить расходы на передачу данных местоположения и осуществлять мониторинг объектов в реальном времени за счет использования технологии мобильной передачи данных GPRS, что привело к почти полному исчезновению систем второго поколения.

В связи с развитием глобальной сети Интернет отличительной чертой четвертого поколения стала централизация серверного обеспечения у поставщика услуг. В данном случае серверные вычислительные ресурсы делятся между несколькими клиентами, а доступ к данным осуществляется посредством веб-приложения с любого компьютера. Такой подход позволил снизить стоимость внедрения и обслуживания системы, а так же обеспечить более высокую надежность хранения данных (за счет возможности регулярного создания резервной копии).

На текущем уровне развития информационных технологий стало возможным появление пятого поколения ССМТ, в котором система представляет собой распределенный центр мониторинга, работающий по принципу облачных технологий. При таком подходе данные трекеров собираются коммуникационными серверами, а затем поступают в логически объединенную базу данных, откуда потом распределяются между промежуточными серверами, которые обеспечивают взаимодействие с пользователем. Это дает пользователям из разных стран возможность получать данные от ближайшего сервера с минимальной задержкой. При этом поставщик услуг использует концепцию предоставления программного обеспечения как услуги (SaaS).

В результате анализа различных систем мониторинга транспорта можно выделить четыре основных уровня архитектуры. Каждый из этих уровней, реализует свои функции и взаимодействует с соседним только посредством определенного интерфейса [2]:

1. Уровень устройств (трекеров).
2. Уровень взаимодействия с устройствами.
3. Уровень бизнес-логики.
4. Уровень клиентских приложений.

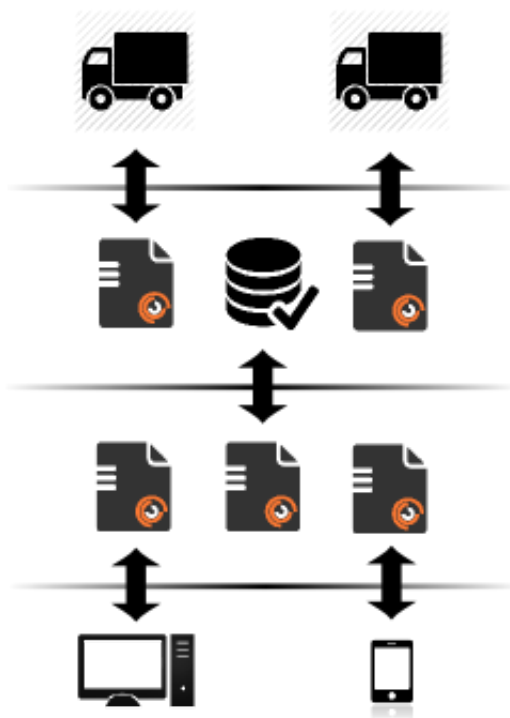


Рис. 1. Общая архитектура

На первом уровне архитектуры CCMT рассматриваются трекеры, как основная сущность. Трекер выполняет следующие основные функции:

1. Определение координат посредством спутникового модуля GPS или ГЛОНАСС.

2. Сбор информации от бортового оборудования (при подключении к диагностическому порту автомобиля) и от дополнительных датчиков (при их наличии).

3. Отправку данных на сервер посредством беспроводных мобильных сетей (через GPRS или SMS).

4. Управление бортовым оборудованием по командам (при наличии такой функции) [3].

Некоторые трекеры также могут программироваться для уведомления сервера о событиях. Например, о входе (или выходе) в (из) определенную географическую зону (так называемый geofence) [4].

В связи с большим количеством производителей и моделей трекеров, а также отсутствия стандартизации в области протоколов управления трекерами возникает необходимость в разработке следующего уровня.

Уровень взаимодействия с устройствами призван скрыть различия в протоколах управления трекерами для уровня бизнес-логики. Таким образом, данный уровень предоставляет системе все трекеры как устройства, имеющие единый интерфейс управления и различающиеся только по наличию или отсутствию определенной функциональности.

Следующий уровень реализует прикладную логику системы, то есть выполняет всю обработку данных и предоставляет их клиентским приложениям [5]. При проектировании уровня бизнес-логики может быть использовано две основных модели.

Первая модель подразумевает использование архитектуры сервисов. То есть уровень бизнес-логики будет представлять из себя набор точек входа (веб-служб), каждая из которых вызывается клиентским приложением для выполнения определенной функции. В этом случае выполняется четкое разделение уровней.

Вторая модель частично объединяет уровень бизнес-логики и уровень клиентских приложений. Примером реализации такого подхода может быть Java JSF, при котором веб-страницы для клиента полностью генерируются на сервере.

Последний уровень архитектуры представляет собой приложения для непосредственных пользователей системы. Его реализация зависит от выбранной на уровне бизнес-логики модели.

В случае выбора модели веб-служб на данном уровне могут быть разработаны отдельные приложения для разных (или для каждой) платформ, что позволяет увеличить доступность системы. Также, например, для платформы

Android могут быть разработаны несколько приложений, которые будут удовлетворять потребности различных групп пользователей.

### ***Список литературы***

1. Спутниковый мониторинг транспорта [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа:

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Спутниковый\\_мониторинг\\_транспорта](http://ru.wikipedia.org/wiki/Спутниковый_мониторинг_транспорта).

2. Khizar Ahmed, Architecture and implementation of real time vehicle tracking system using wireless, sensor devices and google maps API. / Syed Khizar Ahmed, Kiran Kumar Sreenivasiah, S. M. Ahmed, Shiva Kumar // IJCSER. – 2012. – №4. – С. 159–165.

3. GPS tracking unit [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/GPS\\_tracking\\_unit](http://en.wikipedia.org/wiki/GPS_tracking_unit).

4. What is geo-fencing [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://whatis.techtarget.com/definition/geofencing>.

5. Business logic [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_logic](http://en.wikipedia.org/wiki/Business_logic).