

# Персональные системы слежения:

тренд-2014

**Производство устройств для отслеживания маршрутов движения транспортных средств в течение последних лет росло в экспоненциальной прогрессии, но почему именно системы персонального мониторинга вызывают в настоящее время столь ажиотажный спрос?**

**Карлос Дюк (Carlos Dyk)**

**Перевод: Владимир Рентюк**

**П**риемники систем глобального позиционирования (GPS) доступны на рынке уже более 20 лет, они используются не только вооруженными силами, но и промышленностью, и в коммерческих, и в личных целях. Прогресс в технологиях компактных и мощных GSM/GPRS-модулей, а также GPS-приемников с высокой чувствительностью, дополнительными каналами приема сигналов со спутников и более развитыми интеллектуальными алгоритмами обработки сигналов, позволил малым и средним компаниям самостоятельно проектировать и выводить на рынок максимально минимизируемые по габаритам конечные изделия. Но самым важным фактором, который устранил последние барьеры в развитии этих систем, было снижение цен и разработка более прогрессивных платформ, которые позволили объединить в общие модули системы GSM/GPRS и GPS. Если еще несколько лет назад стоимость GSM/GPRS- и GPS-модулей измерялась десятками долларов США, то теперь оба модуля доступны по цене, не превышающей \$20. В настоящее время имеется достаточно широкий диапазон отслеживающих и встраиваемых устройств малого форм-фактора, которые предназначены для мониторинга транспортных средств, людей, домашних животных, изделий и т. п. Они имеют множество особенностей, поддерживающих систему сквозного мониторинга подобно системам личной безопасности и системам предупреждения, позволяющим не попасть в транспортную пробку, осуществляющим мониторинг изделий и почты, а также системам родительского контроля и т. п.

Далее будет представлен краткий обзор персональных мониторинговых систем и их основных особенностей, знание о которых позволит облегчить освоение платформ для разработки систем, предлагаемых компанией Fibocom.

## Общие сведения

Системы глобального позиционирования (GPS) для отслеживания координат фактического местоположения объекта используют связку размещенных на орбите Земли спутников.

Это позволяет указать приблизительное размещение приемника в пределах нескольких метров от его фактического местоположения. Известно, что обычная разрешающая способность таких систем может иметь погрешность в 3–30 м относительно реального местоположения объекта.

Разработанные в настоящее время системы GPS-мониторинга (устройства слежения, УС) массово встраиваются в различные портативные системы контроля, которые объединены в малогабаритных корпусах с достаточно мощным источником питания. Такие УС чаще всего содержат GPS-приемник, GSM/GPRS-модуль, кнопку подачи сигнала тревоги, светодиодные индикаторы, общую антенну и батарею. Само устройство позиционирования можно интегрировать с таким многофункциональным устройством, как мобильный телефон или смартфон, подключить его к Интернету через соответствующий браузер, и, таким образом, иметь возможность удаленного получения информации от УС.

## Типы УС

### Автомобильные УС

В транспортных средствах обычно используются интегрированные или встроенные системы GPS (Hardwired Tracking System). Эти системы используют энергию непосредственно от батареи транспортного средства. Основной блок, «мозг» системы, располагается или под капотом, или за приборной панелью. Эти системы иногда поставляются со внешними антеннами.

### УС в режиме реального времени

УС GPS, работающие в реальном масштабе времени, — системы, которые непрерывно передают информацию о местоположении объекта, и, таким образом, пользователи могут непрерывно отслеживать их присутствие в определенной точке в каждый момент времени. Системы GPS, работающие в режиме реального времени, весьма сложны, они требуют использования специальных сервисов и ответствующего программного обеспечения (ПО). Для указания местоположения объекта совместно с GPS-системами, работающими

в режиме реального времени, используются спутниковые карты.

### Персональные УС и системы родительского контроля

Персональные GPS-системы слежения представляют собой миниатюрные портативные устройства. Они специально разработаны как переносные и могут размещаться на поясе или в кармане (портмоне или сумочке). Такие системы GPS, предназначенные для личного использования, обычно покупают в целях личной защиты для взрослых и детей. Большинство таких персональных УС имеют кнопку для подачи сигнала тревоги, при нажатии на которую сигнал об угрозе безопасности передается членам семьи или органам правопорядка (опционально).

### GPS-логгеры

GPS-логгеры (называемые также GPS-рекординеры, пассивные трекеры или GPS DATA-логгеры) — особый класс GPS-приемников, которые записывают во встроенную память через равные промежутки времени информацию о местоположении устройства. Некоторые GPS-логгеры имеют слот для внешней карты памяти или внутреннюю flash-память и USB-порт. Часть из них могут функционировать как обычный USB-накопитель. Это позволяет выгружать данные из журнала регистратора (лог-файла) о маршруте следования объекта для его дальнейшего анализа на компьютере.

### Персональные УС за предметами или багажом

Устройства этого типа могут быть помещены в бумажник, сумку или чемодан и позволяют быстро найти вещь, которая оказалась украденной или где-то забытой. Они обычно имеют тонкий дизайн и специальные функции, такие как: режим «не беспокоить», «найти потерю на карте», синхронизация с «облаком», просмотр расстояния до отслеживаемого объекта, напоминание о приближении багажа, увеличенный срок службы батарей.

### УС за животными

Данные устройства предназначены для контроля за местонахождением домашних животных. Владелец животного имеет возможность узнать, вышло ли оно из допустимой для него зоны, и, используя специальное приложение, отследить, где оно сейчас находится. Для этой цели может использоваться ошейник с установленным на нем GPS-устройством слежения. Если домашнее животное потеряется, оно может быть быстро найдено.

Владельцы животных также используют GPS-устройства для гео-ограждения. Устройства гео-ограждения отличаются от других УС, поскольку они позволяют пользователю назначать периметр отслеживания. Например, когда животное покидает определенную территорию, владелец уведомляется текстовым предупреждением или другой индикацией.

### Спортивные УС

Спортивные УС предоставляют различную информацию, например такую, как пройденное расстояние, высота подъема и т. д. Они могут

быть встроены в часы, лыжные перчатки и другие элементы спортивной одежды.

## Основные функциональные возможности УС

Приведенный ниже перечень включает в себя лишь самые общие функциональные возможности, которые УС предлагают пользователям:

- двух- или четырехдиапазонный GSM/GPRS-канал связи;
- GPS с отслеживанием местоположения в режиме реального времени;
- система управления сервисом предупреждения с тревожной кнопкой;
- светодиодная индикация работы и состояния;
- дистанционное конфигурирование;
- сенсоры;
- громкоговоритель;
- посылка данных по системе пакетной радиосвязи общего пользования GPRS или текстовых сообщений (SMS);
- расширенный срок службы аккумулятора, с опцией заряда;
- уведомление о превышении допустимых пределов скорости;
- предупреждение о выходе за границы заданной зоны;
- логгер событий;
- бесшумный вызов (звонок);
- журнал регистрации событий (лог) с промежуточным хранением данных;
- отслеживание с системой глобального позиционирования (GPS) и дублированием через систему глобальной системы связи с подвижными объектами (GSM);
- «режим полета» для использования устройства при авиаперелетах (автоматическое обнаружение подавителя радиосигнала в аэропортах);
- встроенные GSM- и GPS-антенны, опционно коаксиальный радиочастотный разъем SMA для внешней антенны;
- чувствительный датчик перемещения, позволяющий экономить мощности батареи и посылающий сигнал тревоги при перемещении устройства;
- опционный температурный сенсор;
- формирование сигнала пробуждения, который определяет интервалы посылки сигналов отчета о местоположении;
- веб-инструменты отслеживания;
- системы одноразового действия (если необходимо решение с минимальной стоимостью);
- конфигурирование для работы в реальном масштабе времени для отслеживания местоположения объекта через малые промежутки времени;
- слежение по намеченному графику (отсылает отчет о местоположении в соответствии с заданным графиком);
- предупреждение о выходе из зоны (посылка сигнала тревоги, если имел место факт нарушения границ заданной зоны);
- гибридная технология, ускоряющая холодный старт GPS-устройства, — Hybrid Assisted или A-GPS (может выдать данные о местоположении, даже если GPS-устройство находится в помещении).

Несмотря на достаточно широкий диапазон функциональных возможностей, предоставляемых различными GPS-устройствами, все еще есть ряд сложных проблем, с которыми сталкиваются производители таких изделий в своем желании предоставить потребителям еще более совершенные изделия. Выбирая из наиболее важных, мы можем внести в дополнительный список целый ряд запросов, требующих своего решения для расширения функциональных возможностей GPS-устройств:

- оптимизация размеров батареи для увеличения объема передаваемой информации;
- снятие ограничений при работе в помещении, что накладывает ограничение в использовании;
- низкая радиовидимость (как вариант предлагаются гибридные решения и более чувствительные приемники);
- битва против смартфоновских приложений;
- высокая абонентская плата за пользование GSM/GPRS;
- физические размеры.

## Источники питания

### Общие сведения

Временной интервал между зарядами/заменой источника питания зависит от режима использования, качества связи и от того, как часто УС сообщает информацию о себе. Очевидно, что частота передачи информации о местоположении каждые 10 мин. потребует гораздо больше энергии, чем если это будет происходить один раз в час.

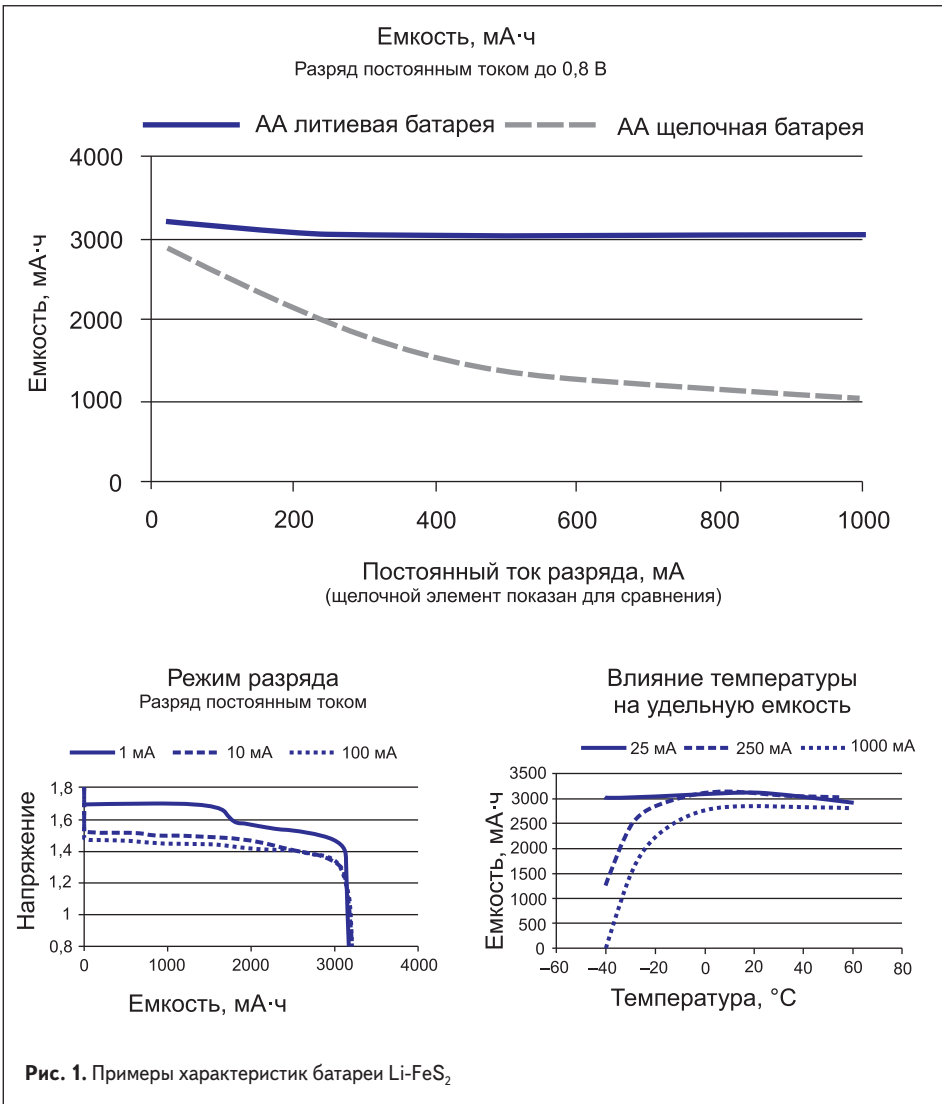
Большинство устройств, как правило, будет устойчиво работать без перезарядки аккумулятора в течение, по крайней мере, одной недели, обрабатывая и передавая порядка 2000 сообщений. Это можно считать типичным значением. Некоторые портативные устройства слежения, работающие от батарей, имеют встроенный датчик движения. При отсутствии перемещения они переходят в экономичный режим потребления мощности. Такое типовое устройство может функционировать до 30 дней без перезарядки аккумулятора, но только в случае его использования не чаще, чем один раз в сутки.

Некоторые производители используют в своих устройствах слежения дополнительные технические решения, позволяющие увеличить время непрерывной работы между зарядами аккумулятора до нескольких месяцев.

### Типы батарей и их срок службы

Обычно в устройствах слежения используются щелочные (алкалиновые) батареи, никель-металлгидридные (NiMH) аккумуляторы или литиевые (Li-ion) элементы. Необходимо помнить, что обычные батареи в условиях пониженной температуры теряют свою емкость, следовательно, их максимальный выходной ток уменьшается. Поэтому щелочные батареи, хоть они и имеют большую удельную емкость, не рекомендуются для использования в режиме нелинейного разряда и при температурах ниже нуля градусов по Цельсию.

NiMH-батареи имеют меньшую удельную емкость, но они могут использоваться без особых проблем при температуре ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ .



С другой стороны, NiMH-батареи более дороги и нуждаются в зарядке.

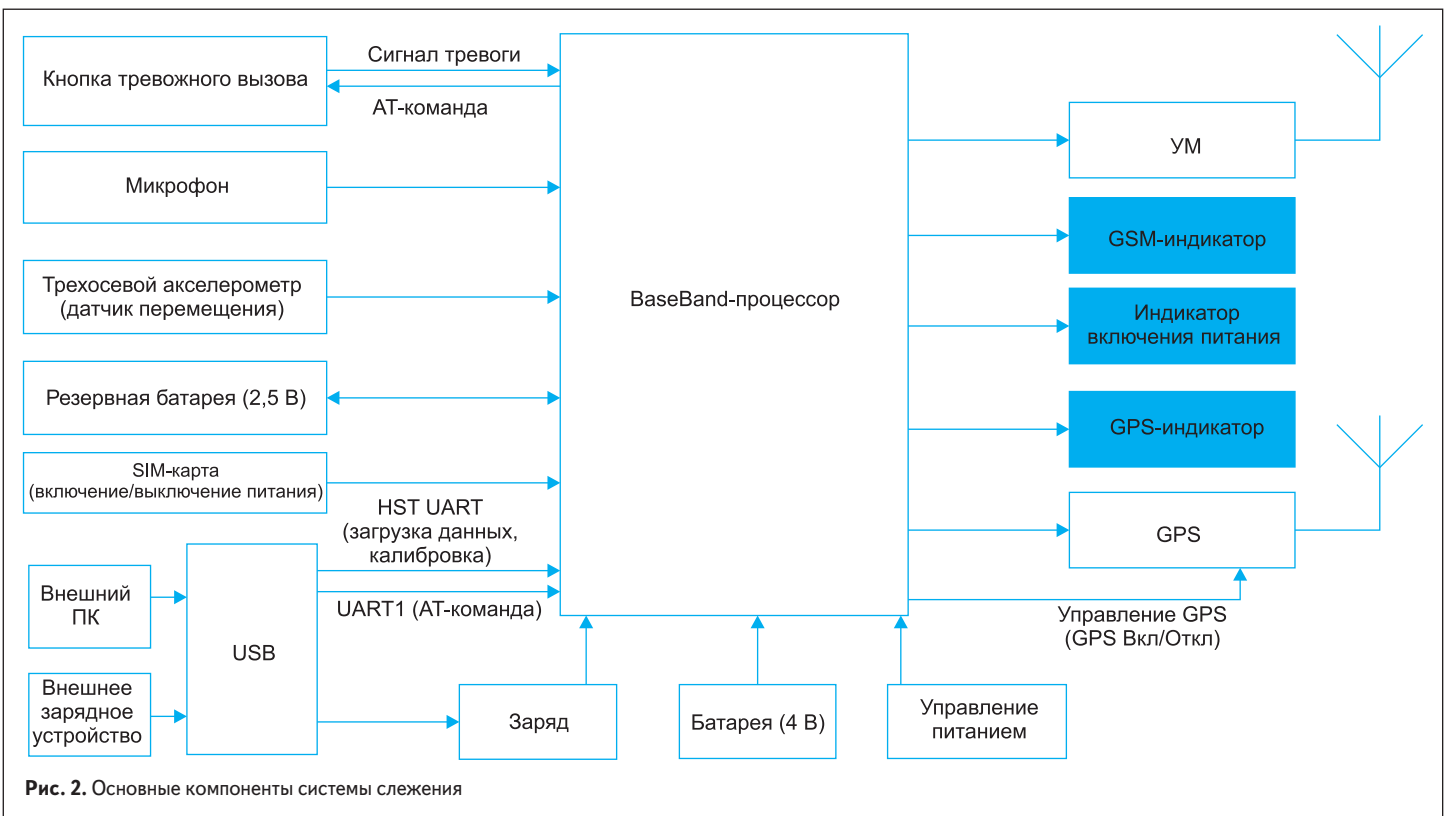
Альтернатива щелочным батареям и NiMH аккумуляторам — 1,5-В литиевые батареи. Они более дорогие по сравнению со щелочными, но могут использоваться при температурах ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ . Такой литиевый элемент не перезарядается и требует замены после разряда. Литиевые элементы имеют очень малый ток саморазряда, а их удельная емкость сопоставима с емкостью щелочной батареи, к тому же они имеют линейную разрядную характеристику, которая намного лучше, чем у NiMH-аккумуляторов (см. диаграммы, приведенные далее). Есть еще много других типов литиевых батарей, например литий-железодисульфидные (Li-FeS<sub>2</sub>) и литий-полимерные (Li-pol). Последние являются перезаряжаемыми.

На рис. 1 приведены примеры характеристик батареи Li-FeS<sub>2</sub> (1,5 В,  $-40\dots+60^{\circ}\text{C}$ , 3000 мА).

Необходимо принимать во внимание условия, которые могут повлиять на уменьшение времени работы от батареи. Во-первых, это низкая температура окружающей среды. Во-вторых, слабые сигналы GSM/GPS и, в-третьих, частый выход из режима ожидания и передача данных.

### Платформа Fibocom для УС на базе модуля G510

Fibocom предлагает собственную платформу для разработки персональных устройств слежения, основанных на базе более скоростного и недорогого высокотехнологичного GSM/GPRS-модуля G510 и модуля GTS-5E-60 системы GPS/GLONASS. Среда базируется на OpenCPU-платформе, которая является встраиваемым С-кодом, работающим в том же процессоре и с тем же объемом памяти, как и обычный GSM/GPRS-процессор, но позволяющая повысить его эффективность и получить компактное



решение применительно к GPS-системам. В блок-схеме (рис. 2) показаны основные компоненты системы слежения от компании Fibocom: baseband-процессор, GPS-модуль, индикаторы и различные дополнения типа тревожной кнопки, сенсоров, батареи и т. п.

### Двухсистемный GPS/GLONASS-модуль от Fibocom

Российская GLONASS является альтернативным вариантом или дополнением к имеющейся системе GPS. С точки зрения точности определения координат комбинация обеих систем позволяет получить более достоверные результаты. Использование совмещенных GPS/GLONASS-приемников и антенн сокращает время фиксации начальной позиции, и такое M2M-устройство может видеть вдвое больше спутников для определения своего местоположения. Это весьма полезно для пользователей, которые нуждаются в максимально достоверной информации о позиционировании объекта в условиях плотной городской застройки или в случае, когда часть небосвода по той или иной причине закрыта или заблокирована.

Техническая политика компании Fibocom направлена на поддержку российского рынка дешевыми высококачественными GSM/GPRS-, 3G- и GPS/GLONASS-модулями и самыми лучшими техническими решениями на их основе.

### OBD-платформа компании Fibocom для систем встроенной диагностики автомобилей

OBD-платформа (On-Board Diagnostics, «бортовая диагностика») компании Fibocom предлагает решения для интегрированных OBD, GSM/GPRS- и GPS/GLONASS-модулей в компактном исполнении. Это позволяет потребителям быстро создать конечный продукт, добавляя к нему необходимые аппаратные средства и прикладное ПО. Такое типичное приложение позволяет через OBD-модуль в случае, когда устройство интегрировано с транспортным средством, считывать данные о его состоянии в реальном масштабе времени, собирать информацию об отказах и сбоях в его работе. Эта информация может

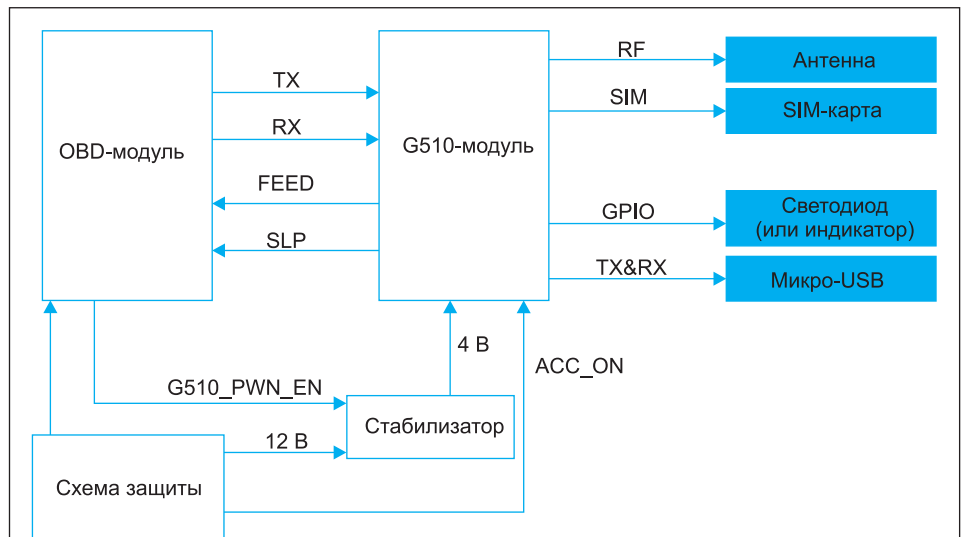


Рис. 3. Главные узлы OBD-устройства

быть загружена на «облачный» сервер через GPRS-модуль, а после анализа данных из «облака» и их обработки (обычно анализируются поведение водителя во время движения и предупреждения о поломках автомобиля) результат будет немедленно направлен на соответствующий веб-сайт и владельцу транспортного средства.

В блок-схеме (рис. 3) показаны главные узлы такого OBD-устройства компании Fibocom, состоящего из процессора G510, OBD-модуля и ряда дополнений.

OBD-платформа компании Fibocom, базирующаяся на модуле G510 и OpenCPU-платформе, обеспечивает гибкость в ее использовании как разработчикам такого оборудования, так и конечным пользователям.

### Выводы

Цель компании Fibocom — предложить потребителям лучшую конструкцию и инновационные решения в области GSM/GPRS-GPS-платформ, предоставить широкий выбор самых современных и высококачественных продуктов, их техническую поддержку и сервисное обслуживание.

Разработка персональных GPS-систем слежения включает в себя несколько важных моментов, а именно: выбор GSM/GPRS-модуля с лучшей характеристикой и малым энергопотреблением; выбор достаточно экономичного по энергетике GPS-модуля, но одновременно с быстрым определением координат начальной позиции и высокой чувствительностью приемника. Требуется также выбор оптимальной платформы для разработки аппаратных средств и ПО, необходимо иметь достаточные знания для разработки встраиваемых и внешних GPS-антенн, грамотно планировать время работы от батареи и, естественно, выбрать соответствующий для данного применения профиль передачи данных.

Платформа компании Fibocom для устройств слежения на базе модуля G510 с OpenCPU была разработана с учетом всех главных моментов, основываясь на многолетнем опыте компании на рынке M2M-изделий. Модуль G510 имеет неоспоримые преимущества благодаря оптимальной комбинации высоких технических характеристик с малыми габаритами модуля и его невысокой стоимостью, которая не сказывается на ухудшении характеристик позиционирования систем слежения, выполненных на его основе. ■