

Олег Пушкарев
o.pushkarev@compel.ru

Построение GPS-навигатора на базе решения C-GPS от Wavocom и eRide

Спутниковая GPS-навигация – это наиболее универсальная технология для определения местоположения людей, автомобилей и грузов. С помощью малогабаритного недорогого устройства можно определить координаты объекта с точностью до нескольких метров буквально за несколько секунд.

GPS-устройства для автомобильной навигации производятся сегодня многими отечественными компаниями. В портфелях разработок ряда компаний находятся карманные устройства для персональной навигации. Интерес к навигационному оборудованию заметно вырос после объявления о том, что к концу 2009 года будет полностью развернута отечественная спутниковая группировка ГЛОНАСС. К тому времени будут массово выпускаться навигационные устройства, работающие с сигналами отечественной спутниковой системы. Однако и сейчас, и в обозримом будущем большую долю отечественного рынка будут занимать GPS-устройства. Типовая укрупненная схема GPS-навигатора приведена на рис. 1.

Как видно из рис. 1, GPS-навигатор представляет собой достаточно сложное изделие с большим количеством микроконтроллеров и сложной топологией печатной платы. Автомобильное применение накладывает жесткие требования к качеству изделий. В устройстве, прекрасно работающем в лабораторных условиях, в процессе

первого года реальной эксплуатации может быть обнаружено большое количество мелких и крупных проблем – от недостатков конструкции до труднообъяснимых сбоев в работе. Об этих проблемах вам много могут рассказать системные интеграторы, то есть именно те люди, которые монтируют подобные устройства и обеспечивают гарантийные обязательства перед конечными потребителями. Многие проблемы решаются в последующих версиях программного обеспечения, однако практически все производители довольно регулярно обновляют и аппаратные ресурсы своих устройств.

Новый перспективный подход к созданию GSM/GPS-навигационных устройств разработала компания Wavocom. Аппаратно-программное решение C-GPS (Companion-GPS) для беспроводных процессоров Q2686/Q2687 позволяет создать недорогое навигационное устройство с превосходными характеристиками по чувствительности (лучше –157 дБм) и малой занимаемой площадью печатной платы. Благодаря новому программному модулю C-GPS для получения готового решения к GSM-модулю достаточно подключить недорогие GPS-чипы американской компании eRide (GPS front-end + baseband). Это позволяет создавать GPS/GSM-навигаторы предельно малых размеров с возможностью обновления программного обеспечения по эфиру или по радиоканалу (функционал DOTA). Данное решение ведет к умень-

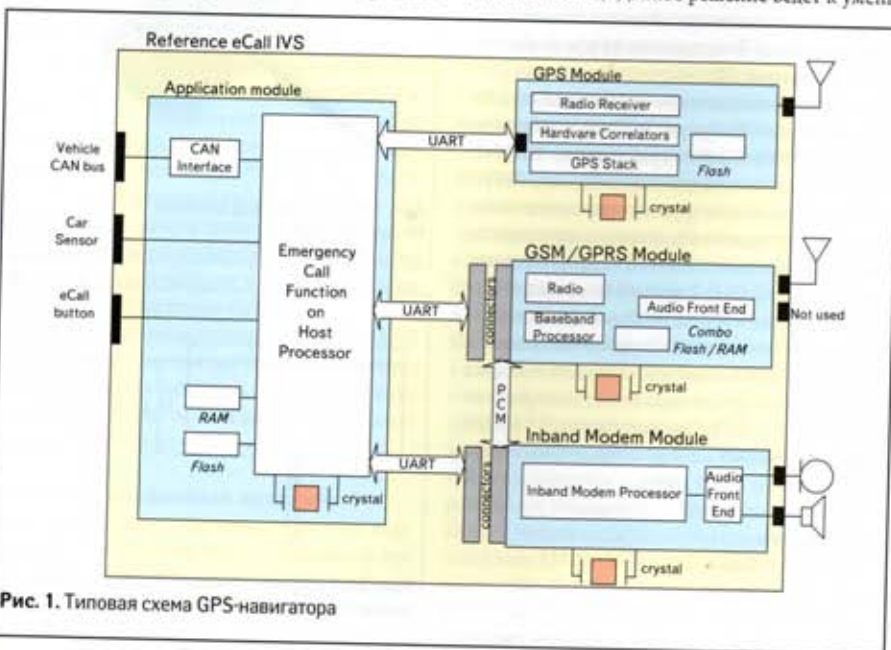


Рис. 1. Типовая схема GPS-навигатора

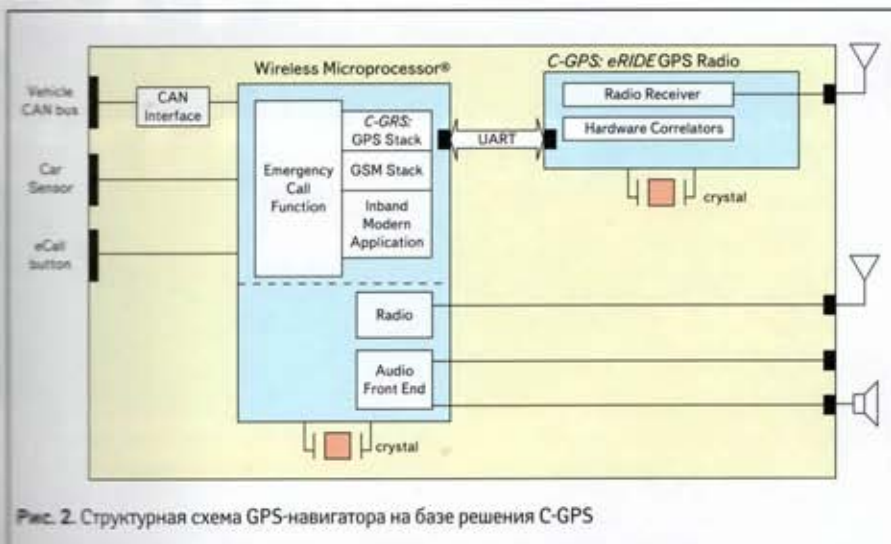


Рис. 2. Структурная схема GPS-навигатора на базе решения C-GPS

ственно стоимости GSM/GPS-решения на 10–15% по сравнению с устройствами, в которых применяется популярный модуль Q2501B. Благодаря доступным ресурсам Q2686 разработчик может отказаться от применения внешнего процессора, загрузив свою управляющую программу во встроенный в Q2686 микроконтроллер с ядром ARM9 в тактовой частоте 104 МГц. Структурная схема GPS-навигатора, построенного на базе решения C-GPS, приведена на рис. 2.

Элементная база для построения GPS-навигатора на базе C-GPS:

GSM-часть: беспроводной процессор (модуль) Q2686H-430 V6.61 IMEI (Wavecom).

GPS-часть: GPS-модуль eMD1000K, либо eMD1100Z (eRide), либо набор микросхем (чипсет) OPUS1 M88702040+15H156[F] (eRide).

Среда разработки: OpenAT 4.11.

Аппаратные средства разработки: Q2687 DK, C-GPS DK.

Технические характеристики GPS-модуля eMD1000K/eMD1100Z (рис. 3)

Количество каналов:

- обнаружения – 32;
- слежения – 8;
- рабочая частота – L1, C/A Code.

Частота выдачи информации: 1 Гц.

Точность позиционирования:

- На открытом пространстве (принимаемый сигнал не хуже –140 дБм): < 7 м (50% CEP);
- Внутри помещений (принимаемый сигнал не хуже –155 дБм): < 30 м (50% CEP).

Время старта:

- горячий на открытом пространстве: < 4 с;
- горячий внутри помещений: < 20 с;
- холодный старт: < 37 с;
- холодный старт: < 44 с.

Чувствительность слежения:

- –157 дБм, обновление информации 2,5 с;
- –155 дБм, обновление информации 1 с.

Выражение питания:

- ядро OPUS One Core: 1.2 В;
- радиочасть и ввод-вывод: 3.0 В.

Энергопотребление:

- глубокий сон: < 99 мкВт;
- режим поиска: 190 мВт (eMD1000K); 175 мВт (eMD1100Z);
- режим слежения на открытом пространстве: 135 мВт (eMD1000K); 120 мВт (eMD1100Z);
- режим слежения внутри помещений: 180 мВт (eMD1000K); 165 мВт (eMD1100Z).

Рабочая температура: –30... +85 °С.

Размеры и корпус:

- 18,5×13,0×2,5 мм (eMD1000K);
- 10,9×9,1×1,4 мм (eMD1100Z);
- SMD-модуль в корпусе QFN.

Информация для заказа:

- код для заказа: EMD1000K, EMD1100Z;
- наименование производителя: Opus One compactRide Module (eMD1000K); Opus One miniRide Module (eMD1000K).

Потребление ресурсов хост-процессора:

- вычислительная мощность 6 MIPS;
- объем RAM: 128 Кбайт;
- объем ROM/Flash: 256 Кбайт;
- тип: ARM, Strong ARM, Pentium, SH, Motorola, NEC, Samsung;
- операционная система: однозадачная (любая ОС), работа с GPS-модулем не требует прерываний.

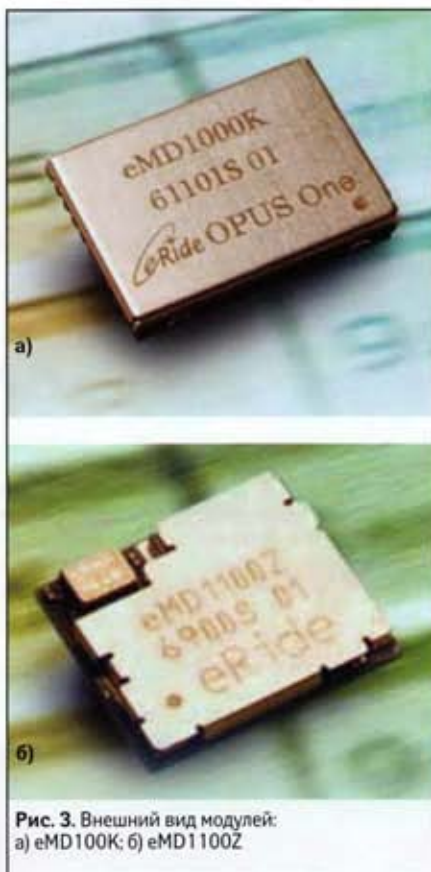


Рис. 3. Внешний вид модулей: а) eMD1000K; б) eMD1100Z

Данное решение имеет большие перспективы, так как у разработчиков конечного устройства выбор не ограничен только этими GSM-модулями. Программный модуль C-GPS может быть в дальнейшем применен и во всех новых разработках Wavecom, включая планируемый к выпуску первый в мире беспроводной процессор в BGA-корпусе WMP-100 (рис. 4). Компания eRide, в свою очередь, уже анонсировала новый модуль OPUSIII с беспрецедентно высокой чувствительностью –161 дБм и габаритами 9×7×0,8 мм. По заявлению производителя, чувствительность модуля настолько высока, что позволяет определять координаты устройства, помещенного в закрытый холодильник.

Американская компания PassTime применила решение C-GPS в своем автомобильном навигаторе PassTime Elite на базе Q2687. Этот необычный навигатор устанавливается в автомобили, продаваемые в кредит. В случае, если покупатель не оплачивает очередной взнос, автосалон имеет возможность заблокировать работу стартера. Информация о местоположении автомобиля может быть получена по GSM-каналу. В ближайшие 5 лет планируется выпустить 2 миллиона подобных устройств. Подобное устройство может быть полезно и в нашей стране, учитывая большое количество продаваемых в кредит автомобилей.

Для быстрой разработки GPS-приложений предназначен специальный отладочный набор C-GPS DK, включающий GPS-плату с набором микросхем от компании eRide. Этот набор содержит только GPS-часть и должен использоваться совместно с отладочным набором Q2686/Q2687 DK (рис. 5). В качестве работающего примера прилагается программа для построения автомобильного навигатора, отправляющего координаты в виде SMS-или GPRS-сообщения по запросу, либо с заданной



Рис. 4. WMP-100 – беспроводной GSM-процессор в BGA-корпусе



Рис. 5. Отладочный набор C-GPS DK, подключенный к Q2687 DK

периодичностью. Данный пример реализует следующие функциональные возможности:

1. `InternetConnection` — передача NMEA-сообщений через TCP/IP-сокет на удаленный сервер;
2. `IntervalUpdate` — передача сообщений PVT (Position, Velocity, Time) через сокет TCP/IP или SMS с заданным интервалом посылок (100 секунд по умолчанию);
3. `QueryApp` — передача сообщения PVT с помощью SMS.

Каждое из приведенных приложений может настраиваться при получении сообщения SMS с конфигурацией соединения и паролем.

Для разработки собственных встраиваемых приложений выпущена новая версия среды разработки OpenAT 4.11. Это пакет программ для написания приложений пользователя на языке C, их компиляции и загрузки в память модулей Q2686H/Q2687H. Данная версия OpenAT включает:

- полный комплект документации для разработчиков программного обеспечения;
- среду разработки Eclipse или интеграцию в IDE Microsoft Visual Studio;
- средства для создания и модификации проектов;
- программу для отладки приложений «Target Monitoring Tool» и эмулятор терминала для отладки;
- операционную систему S61b, совместимую с Firmware 6.61;
- программные модули:
 - WIP (библиотека TCP/IP);
 - GTi (набор средств для работы с LCD);
 - библиотека C-GPS (Companion GPS).

Для корпоративных клиентов среда OpenAT и примеры применения (Application Notes) предоставляются бесплатно.