

GSM/GPRS- и 3G-модемы от компании u-blox

Швейцарская компания u-blox, известная как разработчик чипсетов и модулей GPS-приемников, расширила свой ассортимент и в настоящее время представляет на рынке электронных компонентов линию модемов беспроводной связи поколений 2G и 3G. Статья посвящена описанию этих устройств связи.

Роман Мишуков
r.mishukov@microem.ru

GSM/GPRS-модули LEON-G100 и LEON-G200

В 2009 г. компанией u-blox были представлены GSM/GPRS-модемы серии LEON. По устоявшейся на сегодня классификации устройства такого рода принято относить к поколению 2G. Сети мобильной связи стандарта GSM в настоящее время являются, пожалуй, самыми распространенными в мире и имеют наибольшую зону покрытия, кроме того, в своем исходном виде они обеспечивают передачу данных со скоростью 9,6 кбит/с.

После реализации на базе GSM-сетей протокола GPRS (пакетная передача) скорости передачи данных в них возросли до 171,2 кбит/с (теоретический предел). Это позволило передавать значительные объемы информации практически в реальном масштабе времени. GPRS по принципу работы аналогична Интернету: данные разби-

ваются на пакеты и отправляются получателю (необязательно одним и тем же маршрутом), где и происходит их сборка. Именно благодаря этому стал возможным мобильный доступ в Интернет с приемлемой скоростью передачи данных, быстрым соединением и тарификацией по количеству переданных/полученных данных, а не по времени использования канала связи.

С введением GPRS-протокола передачи данных GSM-модули нашли самое широкое применение в различных областях, где требуется передача данных сколько-нибудь значительного объема: платежные терминалы, системы контроля качества связи, системы безопасности и т. д. Но, пожалуй, наиболее массово GSM/GPRS-модули используются в приборах мониторинга подвижных объектов, в которых сейчас GPS/ГЛОНАСС-технологии играют определяющую роль.

Таблица 1. Технические характеристики GSM- и UMTS-модулей компании u-blox

Характеристика	Поколение 2G		Поколение 3G		
	LEON-G100	LEON-G200	LISA-H110	LISA-U110	LISA-U130
Габариты, мм	29,5×18,9×2,8		33,2×22,4×2,7		
Масса, г	<5		<9		
Напряжение питания, В	3,35–4,2		3,4–4,2		
Ток потребления					
Выключен, мкА	<90		<90		
Ждущий режим, мА	<1,6		<2		
GSM (аудио, 900 МГц), мА	<300		нет	нет	<250
UMTS (аудио)			нет	нет	<240
GPRS, мА	<410(class 10)		<560(class 12)		
EDGE, мА			<460		
HSUPA, мА			<720		
HSDPA, мА			<670		
Аудиоканал					
Аналоговый	двухканальный	двухканальный	нет	нет	одноканальный
Цифровой	нет	одноканальный	нет	нет	одноканальный
Интерфейс					
UART	1	1	1	1	1
USB	нет		1	1	1
GPIO	2	2	5	5	5
SPI	нет		1	1	1
ADC (АЦП)	1		нет		
DDC (I2C) — для работы с GPS-модулем	1	1	1	1	1
SIM-карта (количество и рабочее напряжение)	1 (1,8 или 3 В)				
Протоколы обмена					
TCP/IP, UDP/IP (внутренний стек)	есть				
FTP, HTTP, SMTP	есть				
Доступ (совместная работа) с u-blox GPS	есть				
Firmware AssistNow для быстрого старта GPS	есть				



Рис. 1. Внешний вид GSM-модуля серии LEON

В связи с этим решение о выпуске компаний u-blox серии GSM-модулей, оптимизированных именно под решение навигационных задач, выглядит вполне естественно. В серию вошли модули LEON-G100 и LEON-G200 (рис. 1). Внешне это два совершенно одинаковых изделия в корпусах под SMT-монтаж. Различия между ними следующие:

- в LEON-G200 присутствуют цифровой аудиоканал (вход/выход), менеджер заряда внешней батареи и возможность обновления фирменного программного обеспечения (firmware) по эфиру;
- в LEON-G100 есть АЦП.

В таблице 1 указаны характеристики GSM-модулей LEON, а также новых 3G-модулей серии LISA. Судя по приведенным данным (габаритные размеры, ток потребления, менеджер заряда внешней батареи), модемы серии LEON являются продуктами, соответствующими современным требованиям к такому рода изделиям.

Наличие в модеме LEON-G200 менеджера заряда внешней литиевой батареи позволяет разработчику оптимизировать схемотехнику конечного продукта. Модули серии LEON предусматривают использование SIM-карт как «нового» (напряжение питания 3 В), так и «старого» (напряжение питания 1,8 В) стандартов.

Сочетая широкие функциональные возможности с миниатюрными размерами и простотой применения, модули серии LEON подходят для любых M2M-приложений, не требующих поддержки протоколов высокоскоростной передачи данных. Главная их особенность — возможность работы по специальным, «фирменным» AT-командам, организующим совместную работу приемника GPS производства компании u-blox и GSM/GPRS-модулей LEON. Посредством этих команд можно проводить подключение GPS-приемника к GSM/GPRS-модему (осуществляется по DDC (I²C) порту), считывать временные и навигационные данные в формате протокола NMEA, а также реализовать режим A-GPS (быстрый старт при слабом сигнале или при первом включении). Все это делает модули данной серии устройствами, максимально адаптированными для использования в системах мониторинга транспорта.

В конце 2010 г. u-blox презентовала новую модификацию GSM/GPRS модуля LEON-G100 Automotive. Уже само название говорит о том, что модуль специализирован для различных

автоприменений. Именно поэтому он сертифицирован фирмой-изготовителем на соответствие международному стандарту ISO 16750 («Дорожный транспорт. Условия окружающей среды и испытания электрического и электронного оборудования»). Данный стандарт является весьма серьезным документом и предусматривает тестирование автомобильного электронного оборудования на предмет стойкости к электрическим, механическим, климатическим (температура, влажность) и химическим нагрузкам.

Кроме того, модем LEON-G100 Automotive подготовлен для использования в системе e-Call (проект Еврокомиссии, направленный на снижение смертности от ДТП посредством ускорения прибытия помощи). Предполагается, что на всех автомобилях будут установлены специальные электронные блоки для передачи в автоматическом режиме координат попавшей в аварию машины службам спасения. Сейчас европейский проект находится в стадии эксперимента, но многие автоконцерны уже подтвердили готовность оснащать свои машины электроникой для e-Call, и в ближайшие годы все без исключения новые автомобили должны будут иметь такую сигнализацию. Полномасштабное развертывание системы запланировано на 2014 г.

3G-модули серии LISA

Предел того, что можно было реализовать на скорости передачи данных в стандарте GPRS (теоретический максимум 171,2 кбит/с), уже достигнут. Следующая ступень эволюции — модули более «высокого» стандарта мобильной связи: это, прежде всего, технология UMTS, реализующая высокоскоростные (относительно GPRS) протоколы передачи данных HSUPA и HSDPA. Эти стандарты, по неофициальной классификации, относят к поколению 3G (the third generation).

Компания u-blox в конце 2010 г. выпустила модельный ряд UMTS-модулей серии LISA (рис. 2). Весь перечень этих изделий с указанием основных особенностей каждой модели приведен в таблице 2. Протокол HSDPA (протокол передачи данных в системах связи UMTS) в теории обеспечивает пропускную способность при передаче данных до 14,4 Мбит/с в направлении «базовая станция—клиент». Практически же достижимая скорость в существующих сетях обычно не превышает 7,2 Мбит/с. Протокол



Рис. 2. Внешний вид UMTS-модуля серии LISA

HSUPA рассчитан на максимальную скорость передачи данных от абонента до 5,7 Мбит/с, позволяя, таким образом, использовать приложения третьего поколения, требующие обработки огромных потоков данных от мобильного устройства к базовой станции, например видеоконференцсвязь.

Модули H-группы предназначены только для передачи данных. В направлении «база—абонент» максимальная скорость 3,6 Мбит/с, а в обратном направлении скорость составляет значение, обеспечиваемое EDGE-протоколом.

Модули U-группы, помимо передачи данных, позволяют организовать голосовую связь. Высокие скорости в обоих направлениях предоставляют потребителю более широкие возможности для построения беспроводной связи. Само собой разумеется, что, помимо цифровых протоколов третьего поколения, модули серии LISA поддерживают GPRS/EDGE-режимы работы в полном объеме.

Один из основных принципов технической политики u-blox — унификация и преемственность производимых продуктов. Например, выводы модулей серии LISA сконфигурированы таким образом, что обеспечивают возможность производства печатных плат, допускающих на них размещение как модуля LISA, так и модуля из серии LEON (рис. 3). Таким образом, конструктор имеет «свободу маневра» при проектировании.

Набор AT-команд, предоставляемых производителем для управления модемами, одинаково подходит для модулей обеих серий. Возможность работы совместно с GPS-модулем производства компании u-blox (считывание NMEA-сообщений, режим Assist GPS) также предусмотрена и на модулях LISA.

Таблица 2. Модельный ряд 3G-модемов компании u-blox

Наименование	HSUPA, Мбит/с	HSDPA, Мбит/с	UMTS/HSPA, МГц	GPRS/EDGE	UART	SPI	USB	DDC для u-blox GPS	Конфигурируемые AT-командами выводы	Аудио («каналог»)	Аудио («цифра»)	Индикация сети	Антенна (обнаружение, КЗ, XX)	Встроенный TCP/IP-стек	FTP, HTTP, SMTP	SSL	Связь с GPS-модулем	Assist GPS	Обновление FW через порт	Обновление по эфиру
LISA-H100		3,6	850/1900	*	1	1	1	1	5			*	*	*	*	*	*	*	*	*
LISA-H110		3,6	900/2100	*	1	1	1	1	5			*	*	*	*	*	*	*	*	*
LISA-U100	5,6	7,2	850/1900	*	1	1	1	1	5			*	*	*	*	*	*	*	*	*
LISA-U110	5,6	7,2	900/2100	*	1	1	1	1	5			*	*	*	*	*	*	*	*	*
LISA-U120	5,6	7,2	850/1900	*	1	1	1	1	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LISA-U130	5,6	7,2	900/2100	*	1	1	1	1	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

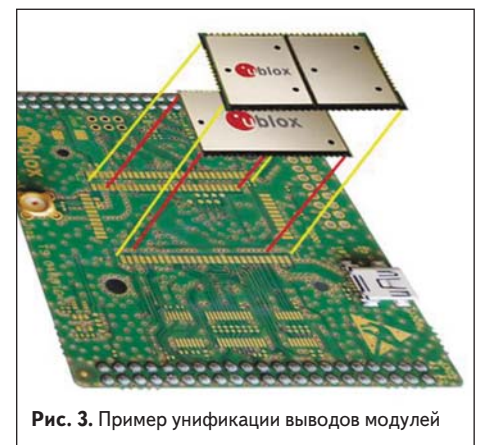


Рис. 3. Пример унификации выводов модулей