

# Развитие линейки LTE-модулей компании Telit

**Алексей Рудневский**  
rudnevsky.a@atoma.spb.ru

Компания Telit, являющаяся одним из мировых лидеров в сегменте производства модулей сотовой связи, предназначенных для M2M-применений, одной из первых выпустила на рынок модули стандарта LTE и продолжает как совершенствовать серийно выпускаемые изделия, так и создавать новые модули. В статье кратко рассматриваются обновления модулей серии LE910 и новые модули LE910 V2 и LN932, представляющие интерес для отечественных производителей M2M-решений.

## Новая прошивка модулей LE910-EUG

Как известно, компания Telit выпускает модификации встроенного программного обеспечения (ПО) модулей (то есть новые прошивки) достаточно редко — с интервалом от полугода до года. Это отличает данного производителя от большинства азиатских брендов, которые выпускают обновления практически ежемесячно, но при этом данное ПО зачастую содержит множество ошибок, выявление которых ложится на плечи потребителей. Telit идет другим путем: весь функционал модуля с новой прошивкой (как старый, так и новый) тщательно тестируется специалистами компании, прежде чем новая версия увидит свет. Такой подход гарантирует стабильность работы ПО и отсутствие ошибок практически в любых режимах работы. Другой известный принцип Telit — это совместимость AT-команд модулей с разными версиями прошивок и модулей разных

линеек (например, системы команд GSM/GPRS- и UMTS/HSPA-модулей практически идентичны). Это позволяет разработчикам конечных изделий с легкостью переходить с использования модулей одного стандарта на другой без сложной доработки ПО.

Модуль LE910-EUG [1] (рис. 1), выпускаемый Telit с 2013 г. и уже снижавший популярность у потребителей, недавно получил обновление прошивки. Новая версия имеет номер 17.01.521 и отличается следующим:

- Улучшено функционирование команды сканирования частотных каналов #CSURV. Команда позволяет получить подробные данные по использованию частотных каналов как в стандартах GSM и UMTS, так и в LTE. Причем в GSM и UMTS модуль позволяет получить информацию обо всех частотных каналах всех операторов связи, работающих в данном регионе, а в LTE — только данные обо всех частотных каналах оператора, SIM-карта которого в настоящий момент зарегистрирована в сети.
- Поддержка функции передачи голоса VoLTE. В настоящее время отечественные операторы пока не поддерживают эту технологию, и в случае необходимости голосового соединения модуль автоматически переключается из сети LTE в сеть UMTS или GSM. Однако работы по внедрению VoLTE в российских сетях уже ведутся, а многие зарубежные операторы связи уже запустили VoLTE.
- Поддержка обновления программного обеспечения «по воздуху». Причем реализован как стандартный протокол обновления прошивки Telit FOTA (что уже имеется во всех выпускаемых модулях других линеек), так и протокол обновления ПО пользователя (OMA/DM). Это позволит автоматически (или по запросу клиента) заменять ПО на более новое, либо с иным, чем ранее, функционалом.
- Поддержка интерфейса I<sup>2</sup>C. Этот давно ставший промышленным стандартом интерфейс позволяет подключать к модулю большое количество разнообразной периферии — от дополнительной памяти и кодеков до устройств взаимодействия с пользователем. Интерфейс I<sup>2</sup>C также уже реализован во всех серийно выпускаемых модулях Telit. В прошивке 17.01.521 он портирован и в LE910.
- Улучшения, направленные на совместимость с модулями Telit других линеек: детектиро-

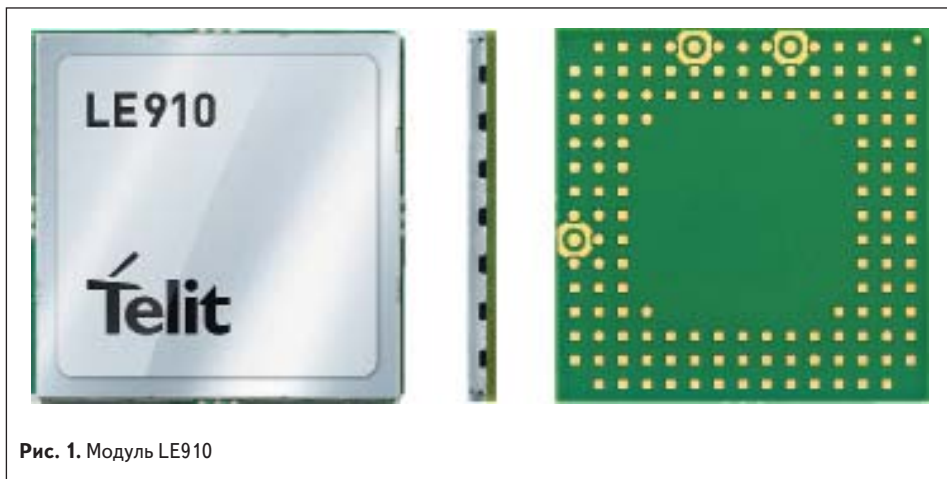


Рис. 1. Модуль LE910

вание антенны, наличия SIM-карты, прием DTMF, SSL-протокол и др.

Таким образом, новая прошивка LE910-EUG — еще один шаг к унификации программных интерфейсов различных линеек модулей сотовой связи Telit.

## Работа с Mikrotik RouterOS

Telit также разрабатывает и драйверы для своих модулей для работы в различных операционных системах (ОС). Для LTE-модулей LE910 имеются драйверы под Windows CE, Linux, Android, а также для настольных версий Windows — от XP до 10.

Характерным примером взаимодействия Telit и потребителей его продукции является реализация поддержки модулей LE910 роутерами Mikrotik. Поскольку RouterOS компании Mikrotik построена на базе Linux, разработчики Telit провели совместную работу со специалистами Mikrotik по интеграции LE910 в эту ОС. Результатом является поддержка модулей LE910 в RouterOS начиная с версии 6.23. Мы провели эксперимент по подключению модуля LE910 MiniPCle к Mikrotik RouterBOARD с версией RouterOS 6.31 (рис. 2). Модуль сразу опознал как Telit LE910 после установок *data-channel=4* и *info-channel=5* (рис. 3, параметры выделены цветом).

Модуль LE910 занесен в список поддерживаемого оборудования Mikrotik [2].

## Новая серия LTE-модулей LE910 V2

Модули серии LE910 построены на чипсете Qualcomm MDM9215 и, в связи с этим, имеют существенный недостаток: довольно дороги (из-за дороговизны самого чипсета). Telit решила исправить этот недостаток и заключила стратегическое соглашение с Intel, позволяющее применять 4G-чипсеты этого крупнейшего производителя. В настоящее время готовится к производству модуль LE910 V2 [3] — повыводно совместимый с LE910, но на базе решений Intel. В настоящее время имеются несколько региональных версий LE910 V2, работающих только в режиме LTE, американская (AT&T) версия LTE/UMTS и европейская версия LE910-EU V2, поддерживающая, кроме LTE, также работу в GSM/GPRS/UMTS/HSPA-режимах. Модуль LE910-EU V2 работает в четвертой категории 3GPP TS 36.306 [4] и обеспечивает скорости передачи данных до 150 Мбит/с. В перспективе планируется расширить линейку LE910 V2 как более высокоскоростными модулями (категория 6, до 300 Мбит/с), так и недорогими модификациями, работающими в пониженных категориях LTE (0 и 1). Последние, в перспективе, займут нишу современных GSM/GPRS-модулей как по цене, так и по скоростям передачи данных (до 1 Мбит/с). Однако в нашей стране, по-видимому, это случится не так скоро — только после отключения 2G-сетей.

## Модули LTE формата M.2

Сотрудничество Telit и Intel позволило выпустить модули LTE в новейшем формате M.2 (рис. 4). Формат, габариты которого 30×42×2,8 мм, предназначен для использования в малогабаритных изделиях — промышленных компьютерах,

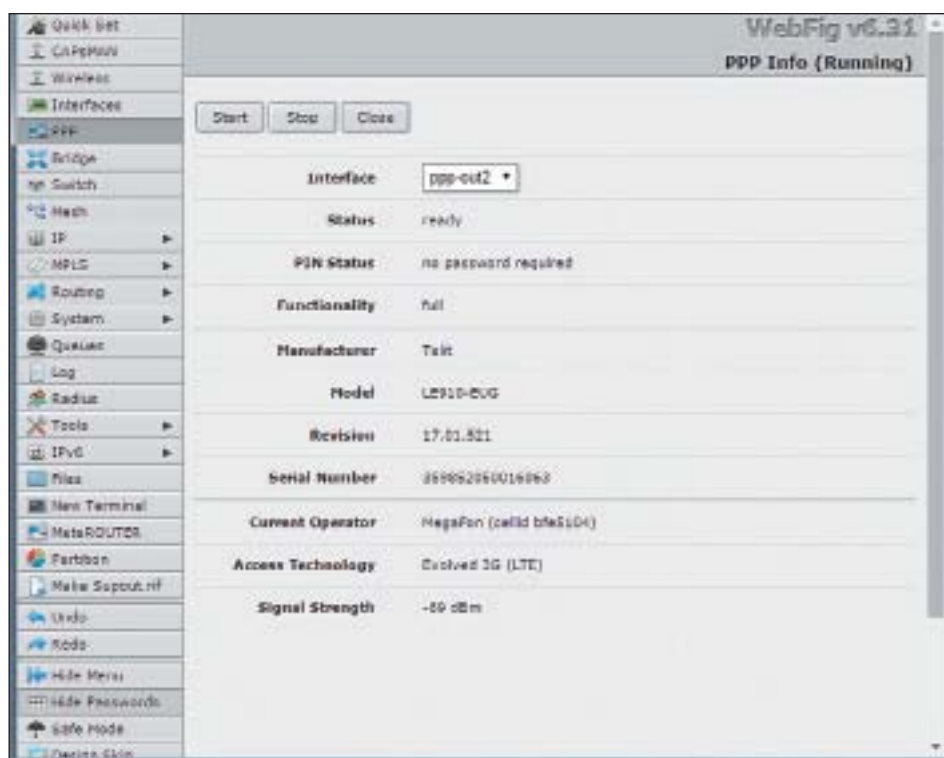


Рис. 2. Подключение модуля LE910-EUG к Mikrotik RouterBOARD

ноутбуках и нетбуках, планшетах и т. д. Удобный разъем позволяет при необходимости быстро устанавливать и снимать модуль. Модель LN930 [5] уже выпускается и по характеристикам аналогична LE910-EU V2 — четвертая катего-

рия FDD (до 150 Мбит/с), USB 2.0, 12 диапазонов LTE (включая российские В3, В7 и В20). А вот LN932 [5], готовящийся к выпуску, — это просто прорыв в технологиях: поддержка FDD категории 6 (до 300 Мбит/с),

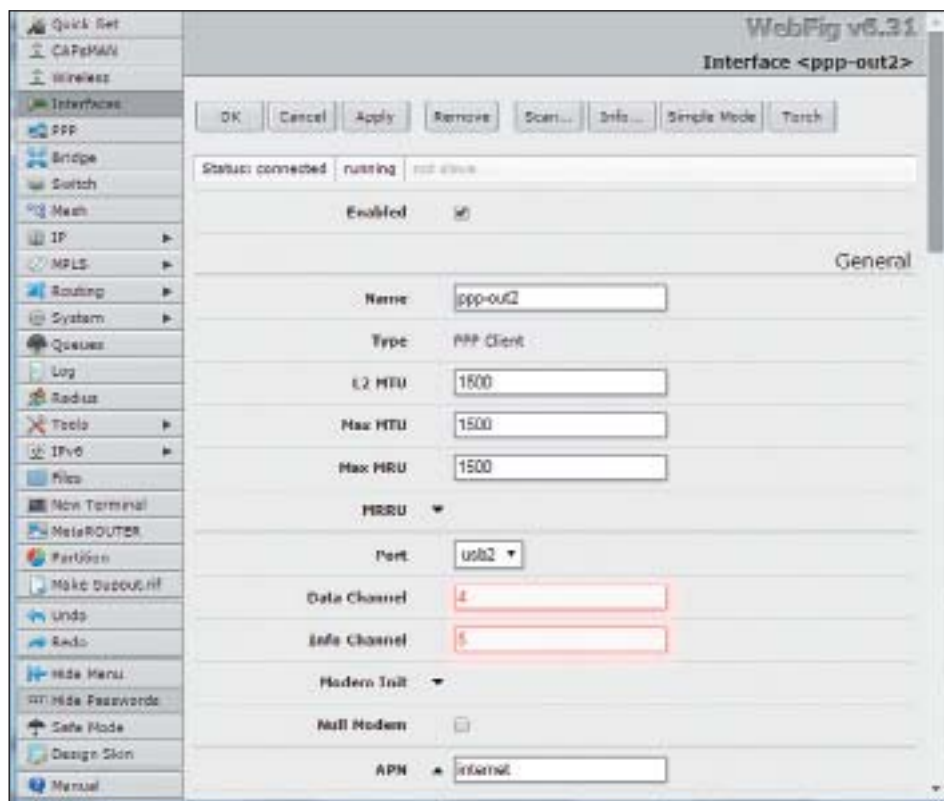


Рис. 3. Параметры подключения LE910-EUG



Рис. 4. Модули серии LN930

TDD категории 4, 16 диапазонов FDD с агрегацией каналов, два диапазона TDD, USB 3.0, а также поддержка сетей 3G и 2G. Указанные характеристики выводят модуль в явные лидеры в своем сегменте.

### Заключение

Таким образом, Telit не собирается уступать свои ведущие позиции на M2M-рынке ни азиатским, ни североамериканским, ни европейским конкурентам. В портфолио производителя есть модули всех стандартов сотовой связи (от 2G до 4G) и всех ценовых диапазонов (от бюджетных до премиальных). Это позволяет применять качественные продукты Telit разного рода потребителям и в совершенно различных устройствах, что так важно в нынешних непростых условиях. ■

### Литература

1. [http://atoma.spb.ru/sites/default/files/documents/telit\\_le910\\_product\\_description\\_r4.pdf](http://atoma.spb.ru/sites/default/files/documents/telit_le910_product_description_r4.pdf)
2. [http://wiki.mikrotik.com/wiki/Supported\\_Hardware](http://wiki.mikrotik.com/wiki/Supported_Hardware)
3. [http://atoma.spb.ru/sites/default/files/documents/telit\\_le910\\_v2\\_series\\_datasheet.pdf](http://atoma.spb.ru/sites/default/files/documents/telit_le910_v2_series_datasheet.pdf)
4. [www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/136300\\_136399/136306/11.04.00\\_60/ts\\_136306v110400p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/136300_136399/136306/11.04.00_60/ts_136306v110400p.pdf)
5. [http://atoma.spb.ru/sites/default/files/documents/telit\\_ln93x\\_series\\_datasheet.pdf](http://atoma.spb.ru/sites/default/files/documents/telit_ln93x_series_datasheet.pdf)