

Беспроводные модули

компании Mobiletek для реализации IoT

Компания Shanghai Mobiletek Communication Ltd. (Шанхай, Китай) [1] — один из лидеров в области разработки и производства продуктов Internet of Things (IoT). Со времени своего создания компания Mobiletek разработала, произвела и продала более 25 млн встраиваемых и модульных решений. Начиная свой бизнес она со встраиваемых беспроводных решений в сотрудничестве с такими глобальными компаниями, как LENOVO, at&t, TESLA, NORTEK, KORE, MICRON, MediaTek, Qualcomm, China Telekom, China Mobile, China Unicom, AUTONET, VODAFONE. Направление встраиваемых решений до сих пор одна из самых сильных сторон Mobiletek, которая составляет значительную долю ее ежегодного оборота. Разработки компании отмечены престижными наградами крупных промышленных форумов и потребительских ассоциаций.

Сергей Стукало, к. т. н.
sns41@mail.ru

Сергей Кривандин, к. т. н.
sergey.krivandin@microem.ru

Основанная в 2009 году, компания Mobiletek в последние десять лет успешно занимается и производством унифицированных радиомодулей популярных функциональных серий, все-речь потеснив на азиатско-тихоокеанском рынке ряд крупных игроков в этом секторе и нередко лидируя в нем. Сегодня Mobiletek предлагает беспроводные технологии и модульные решения под общим брендом LYNQ (рис. 1), в том числе модули сотовой связи стандартов 2G, 3G и 4G в различных

форм-факторах, комбomodули сотовой связи стандарта 2G со встроенным GNSS-функционалом, навигационные модули GPS/GNSS, модули NB-IoT и высокопроизводительные интеллектуальные (SMART) модули, функционирующие на базе ОС Android 5.1–7.0, с поддержкой LCD-графики с высоким разрешением, имеющие встроенный функционал Wi-Fi/GNSS/BT. Все модули компании имеют отладочные платы, позволяющие разработчикам в сжатые сроки создавать и исследовать требуемые им функционалы и приложения.

Модули LYNQ и их программное обеспечение разрабатываются квалифицированной командой специалистов.

Штаб-квартира компании находится в Шанхае, научно-исследовательский центр — в Чэнду, а производственные площадки — в Шэньчжэне. Реальный потенциал производства — свыше 2M модулей в месяц.

GSM-модули (модули сотовой связи G2, G3 и LTE)

2G-модули

Формально 2G-модули от Mobiletek представлены одним-единственным GSM/GPRS-модулем L206, выполненным в трех популярных форм-факторах, впервые появившихся и до сих пор используемых в миниатюрных модулях SIM800C и SIM800H от компании SIMCom [2], и в собственном эксклюзивном форм-факторе (модуль L206D), имеющем 45, а не 42 LCC-контакта на корпусе (три дополнительных контакта обеспечивают выведение

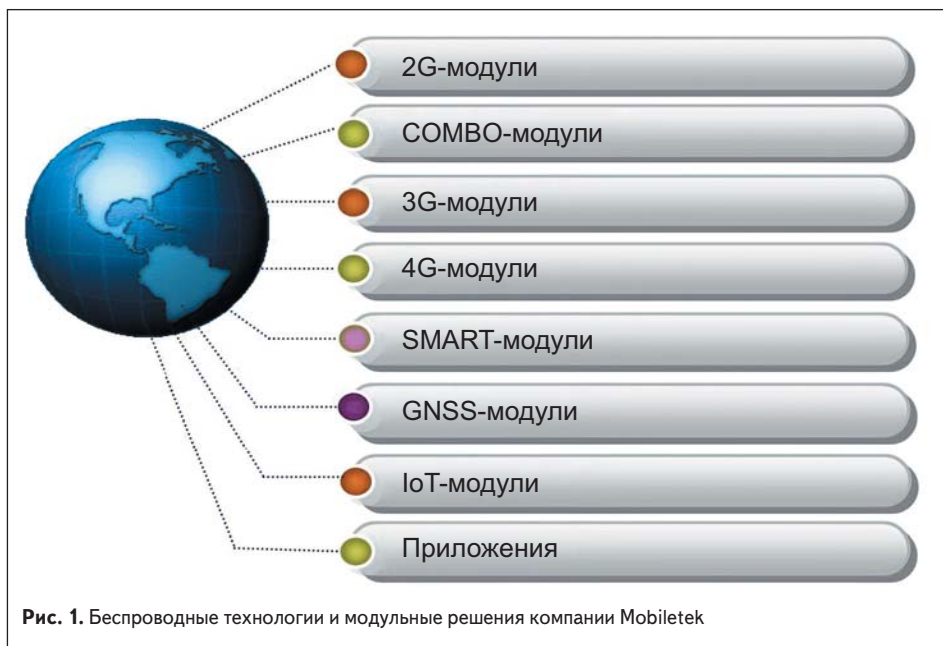


Рис. 1. Беспроводные технологии и модульные решения компании Mobiletek

порта PCM). Подытоживая сказанное, можно отметить, что L206 — это унифицированная линейка 2G-модулей, насчитывающая шесть решений, различающихся функционально, программно и аппаратно (рис. 2).

L206C является полной калькой модуля SIM800C с памятью в 24 Мбит на борту.

L206CD является полной калькой модуля SIM800C с памятью в 32 Мбит на борту.

Полная калька — это не только соответствие pin-to-pin, но и AT-команды, гармонизированные с 800-й серией модулей компании SIMCom. Общая идея: меняем один модуль на другой — и все работает.

Все перечисленные модификации модулей поддерживают технологию Open CPU (выполнение пользовательских скриптов на борту модуля). При этом функционально модули L206CR и L206CDR отличаются друг от друга только объемом дополнительной (доступной пользователям) флэш-памяти.

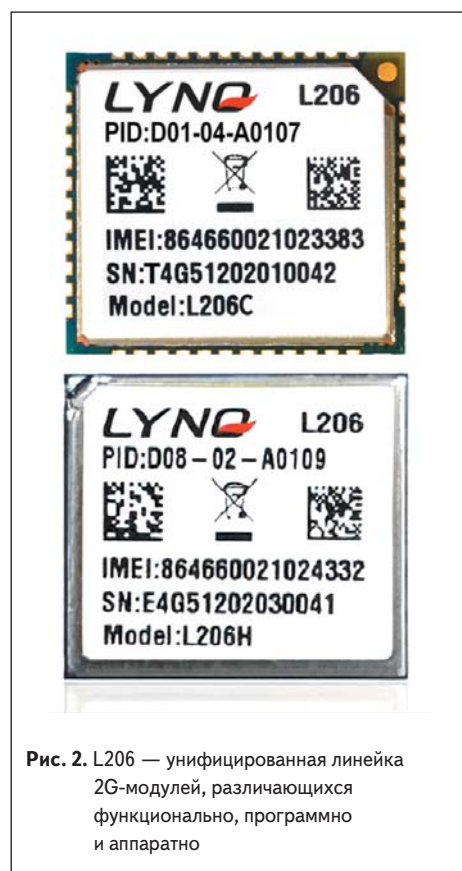


Рис. 2. L206 — унифицированная линейка 2G-модулей, различающихся функционально, программно и аппаратно



Рис. 3. Внешний вид комбomodулей L218

L206CDR может включать до 700 кбайт такой памяти, а L206CR — только 120 кбайт. Оба модуля поддерживают аудиофункционал (Two analog audio и Adaptive Multi-Rate, AMR). При этом буквенный символ R обозначает использование в модуле более бюджетного ВЧ-тракта китайской разработки. Модули L206CR/CDR попиново совместимы с SIM800C. Модуль L206S был реализован без поддержки аудиоканала для наиболее массовых бюджетных приложений IoT. Это 45-пиновый условный функциональный аналог 2G-модуля SIM800C, с совпадающими AT-командами и бюджетным радиоканалом, но без поддержки аудиоинтерфейса. На смену ему предлагается модуль L206MH.

В таблицах 1 и 2 показаны технические данные перечисленных модулей, их отличия и соответствие известным аналогам.

В настоящий момент самые востребованные в России позиции линейки 2G-модулей L206 (они же рекомендованы компанией для продвижения в России):

- L206CR — полный 42-пиновый аналог 2G-модуля SIM800C, с бюджетным радиоканалом от китайского производителя радио-

частотных полупроводниковых решений и ВЧ-усилителей GSM-диапазона;

- L206MH — 45-пиновый условный функциональный аналог 2G-модуля SIM800C с собственными AT-командами (согласно спецификациям GSM 07.07, 07.05 и Enhanced AT command set) и с добавленным функционалом PCM, а также с наибольшими возможностями в линейке по поддерживаемой шифрации трафика — до спецификаций TLS 1.3 (целевая ниша — банковские и фискальные автоматы и приложения; медицинские приложения, в которых нужно одновременное голосовое общение и пересылка через PCM файлов оцифровки различных кривых, для которых требуется высокая точность их отображения (кардиограммы и пр.)).

Комбomodули (G2+GNSS)

Комбomodули (GPRS+GNSS (dual mode) + BT3.0/4.0) компании Mobicetek серии L218 выпускаются на основе чипсета MTK2503 в компактных корпусах 14,5×18,5×2,3 мм с LCC-контактами (рис. 3). Модули отличаются хорошо продуманной поддержкой режимов

Таблица 1. Взаимные отличия модулей серии L206 и их аналоги

Модель	Чипсет	Размеры модуля, мм	Число рабочих пинов и исполнение	Аналог у SIMCom*	Другие функциональные различия	Примечания
L206CR	MT6261M	15,8×17,6×2,3	42 pin, LCC	SIM800C с памятью 24 Мбит	AT-команды гармонизированы с серией SIM800	GSM, BT, FM (прямой аналог SIM800C (S2-10688, 24 Мбит))
L206CDR	MT6261D	15,8×17,6×2,3	42 pin, LCC	SIM800C с памятью 32 Мбит	AT-команды гармонизированы с серией SIM800, поддержка TLS до V1.3	GSM, BT, FM (прямой аналог SIM800C (S2-10688, 32 Мбит))
L206D	MT6261D	15,8×17,6×2,3	45 pin, LCC	нет	AT-команды не гармонизированы с SIM800, наличие PCM и поддержка TLS V1.2	GSM, BT, FM. Память Flash 32 Мбит
L206H	MT6261D	15,8×17,8×2,3	88 pad, LGA	SIM800H	AT-команды гармонизированы с серией SIM800	GSM, BT, FM
L206L	MT6261M	15,8×17,8×2,3	88 pad, LGA	SIM800L	Адаптирован для сетей азиатских операторов, не рекомендован для использования в РФ	GSM, BT, FM
L206M (MH)	MT6261M	15,8×17,6×2,3	45 pin, LCC	нет	Убран аудиоканал. AT-команды не гармонизированы с SIM800, поддержка TLS до V1.3	GSM, BT, FM. Память Flash 24 Мбит

Примечание. * Условные аналоги.

Таблица 2. Основные параметры модулей серии L206 (дополнительные справочные материалы)

Модуль	L206(H/D/CDR)	L206(L/CR/M/S*)
Чипсет	MT6261D	MT6261M
Процессор	ARM7EJ-S 260 МГц	ARM7EJ-S 260 МГц
Память	32 Мбит (ROM) + 32 Мбит (RAM)	24 Мбит (ROM) + 32 Мбит (RAM)
Поддерживаемые диапазоны	GSM/GPRS 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS 850/900/1800/1900 МГц
GPRS	Class 12 (85,6 кбит/с UL/DL)	Class 12 (85,6 кбит/с UL/DL)
Аудио	Встроенное	Встроенное (кроме модели S)
Питающее напряжение	3,4–4,2 В (3,8 В)	3,4–4,2 В (3,8 В)
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Сертификация	TA/CCC/CE/FCC/RoHS	TA/CCC/CE/FCC/RoHS

Таблица 3. Основные параметры комбодулей L218

Модуль	L218	L218E
Чипсет	MTK2503D	MTK2503D
Процессор	ARM7EJ-S 260 МГц	ARM7EJ-S 260 МГц
Память	32 Мбит (ROM)+32 Мбит (RAM)	32 Мбит (ROM)+32 Мбит (RAM)
Поддерживаемые диапазоны	GSM/GPRS 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS 850/900/1800/1900 МГц
GPRS	Class 12 (85,6 кбит/с UL/DL)	Class 12 (85,6 кбит/с UL/DL)
GNSS	GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU*	GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU*
Аудио	Встроенное	Встроенное
SBAS	WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS	WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS
A-GPS	Поддержка EPO™, EASY™	Поддержка EPO™, EASY™
Bluetooth*	BT3.0	BT3.0/BLE4.0
Интерфейсы	Analog voice, 1×SIM, USB, ADC, GPIOs, 2×UART(1 для AT, 1 для GNSS), RTC	Analog voice, 1×SIM, USB, ADC, GPIOs, 2×UART(1 для AT, 1 для GNSS), RTC
Питающее напряжение	3,4–4,2 В (3,8 В)	3,4–4,2 В (3,8 В)
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С	-40...+85 °С
Сертификация	TA/CCC/CE/FCC/RoHS	TA/CCC/CE/FCC/RoHS

Примечание. * Опциональная поддержка (need custom FW).

Таблица 4. Основные параметры и характеристики 3G-модулей L306

Модуль	L306E	L306E MiniPCle
Чипсет	MT6280	MT6280
Процессор	ARM Cortex-R4 480 МГц	ARM Cortex-R4 480 МГц
Поддерживаемые диапазоны	WCDMA: 900/2100 (850/1900) GSM/GPRS 850/900/1800/1900 МГц	WCDMA: 900/2100 (850/1900) GSM/GPRS 850/900/1800/1900 МГц
Скорость передачи данных	DL 14,4 Мбит/с UL 5,76 Мбит/с (Category 10/6)	DL 14,4 Мбит/с UL 5,76 Мбит/с (Category 10/6)
Аудио	Analog voice, PCM	Analog voice, PCM
Размеры	LCC, 30×30×2,65 мм	miniPCle, 51×30×5 мм
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С	-40...+85 °С
Сертификация	CCC/TA/CE/FCC/RoHS	CCC/TA/CE/FCC/RoHS

сверхнизкого энергопотребления, всесторонне проработанным LBS-функционалом и поддержкой Open CPU.

Помимо LBS, передачи данных по GPRS и управления AT-командами по UART, а также поддержки BT3.0/4.0, модули обеспечивают корректную зарядку аккумулятора (Charging manage) и AGPS. Основные параметры комбодулей серии L218 приведены в таблице 3.

Функциональные различия:

- L218 — фокусный комбодуль в компактном корпусе с 47 SMT LCC pads, ориентированный на решение большинства типовых задач, поддерживающий Open CPU и 10 портов GPIO;
- L218E — комбодуль 2G+GNSS+BT+BLE — LCC аналог комбодуля SIM868 (LCC+LGA), у которого реализован двухформатный

Bluetooth (востребовано проектами треков, а также проектами, где нужна стыковка устройства с планшетами и смартфонами по Bluetooth, и проектами, использующими привязку управляющего ядра к геозонам). LCC-форм-фактор делает этот модуль удобным в монтаже и макетировании и не требует применения дорогостоящих методов проверки качества монтажа (вплоть до рентгеновских установок) при серийном производстве. Отличия L218E от L218 ограничиваются в основном только присутствием Bluetooth.

Комбодуль L218R

К числу новинок компании в этом секторе относится комбодуль L218R. Это еще один модуль GSM+GPS/GLONASS данной серии

в корпусе размером 14,5×18,5×2,3 мм. Отличается он использованием заметно более бюджетных радиоканальных линеек 2G китайского производства.

3G-модули

Линейка 3G-модулей от Mobictek представлена UMTS, HSPA-модулями серии L306, выполненными в популярных форм-факторах 30×30 мм и miniPCle, используемыми многими производителями 3G- и LTE-модулей (у SIMCom это SIM5320E, SIM5360E и SIM5360E-miniPCle) (рис. 4).

Рекомендованная для продвижения модель 3G-модуля — L306E.

L306 — это попиновая совместимость с аналогичными модулями многих других производителей (в частности, с SIM5360 от SIMCom), это форм-факторы LCC и miniPCle, полная совместимость с 4G-модулями производителя. Модуль основан на чипсете MT6280 от MTK, поддерживающем протоколы PPP, TCP/IP, Multi-PDP, UDP, Internet service (HTTP, HTTPS, FTP), но не поддерживающем GNSS. Реализована поддержка стандартизированных AT-команд и подключения как по UART, так и по USB. Имеется опциональная поддержка TTS/eCall, а также NETSCAN, Jamming detection. Основные параметры и характеристики 3G-модулей L306 приведены в таблице 4.

4G-модули

Линейка 4G-модулей категории CAT4 от Mobictek представлена HSPA+LTE-модулем L508E (LCC+LGA) (рис. 5), выполненным в популярном форм-факторе 30×30 мм, используемом многими производителями LTE-модулей (у SIMCom это прежде всего SIM7100E и SIM7100E-miniPCle).

Основные параметры и характеристики 4G-модулей L508 приведены в таблице 5.

Попиновая совместимость с SIM7100/SIM7600, форм-факторы LCC и miniPCle, полная совместимость с 3G-модулями производителя. Модули L508 основаны на чипсете от MDM9x07, поддерживающем протоколы TCP/UDP/PPP/FTP/FTPS/HTTP/HTTPS/SMTP/POP3/MMS. Реализована поддержка AT-команд и подключения как по UART, так и по USB. Опциональная поддержка eCall, а также поддержка Audio Record & Play. Модули LTE



Рис. 4. Внешний вид 3G-модулей L306 и L306-miniPCle

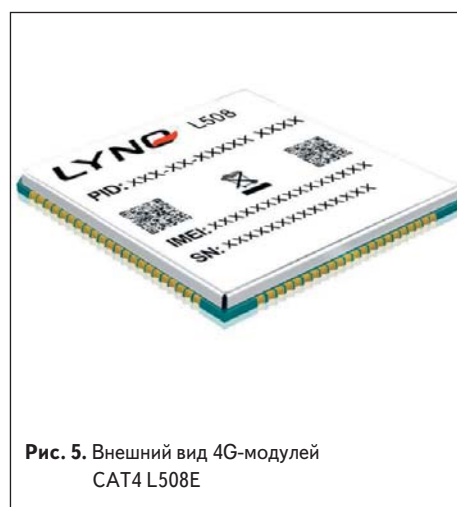


Рис. 5. Внешний вид 4G-модуля CAT4 L508E

Таблица 5. Основные параметры и характеристики 4G-модуля L508

Модуль	L508E
Чипсет	MDM9x07
Процессор	Cortex-A7 до 1,2 ГГц, процессор QDSP6 до 691 МГц
Поддерживаемые диапазоны	FDD: B1/B3/B5/B7/B8/B20/B28/B38/ B40/B41 WCDMA: B1/B5/B8 GSM: 900/1800 МГц
Скорость передачи данных	HSPA+: DL/UL 21/5,76 Мбит/с LTE: DL/UL 150/50 Мбит/с UMTS: DL/UL 384/384 кбит/с
OS	RTOS, Linux
GNSS	GPS+GLONASS
Размеры	LCC+LGA, 30×30×2,5 мм
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Сертификация	CE/FCC/IC/RoHS

CAT4 серии L508 отличаются более широким реализуемым функционалом и меньшим энергопотреблением, имеют встроенный высококачественный аудиокодек. В техническом описании модулей L508 производитель приводит аппаратные рекомендации (HW design) по их корректному использованию в решениях с резервированием основного питания буферным аккумулятором.

Также в разделе LTE компания Mobictek Communication Ltd представляет две свои новинки категории CAT1 — бюджетные модули этой серии — L501 и L510, предназначенные для интеграции в качестве приемопередающих устройств менее производительных приложений с высоким быстродействием и минимальным энергопотреблением. Модули представлены моделями L501ER, L510E и L510EN-3S, выполненными в LCC-форм-факторе. Их основные функциональные возможности представлены в таблице 6. L510EN-3S поддерживает GNSS.

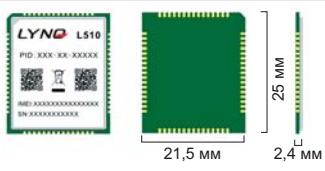
SMART-модули

Разработка и производство интеллектуальных модулей (Smartmodule) — одна из сильных сторон компании Mobictek. В настоящее время в этой линейке представлены интеллектуальные модули Wi-Fi (Wi-Fi ONLY Module), а также мультимедийные модули LTE (краткая выдержка из технических данных новейших SMART-модулей компании и их внешний вид приведены в таблице 7). В России SMART-модули компании используются в решениях автономных видеорегистраторов, в терминалах видеосправки и в беспилотных решениях со встроенным функционалом AI.

Сейчас это высокоинтегрированные решения на основе специализированных чипов MediaTek Inc.:

- MT8163 — 64-битный SoC-процессор, разработанный для планшетов начального уровня, которым необходимы расширенные возможности подключения Wi-Fi. Процессор имеет высокую производительность и встроенные мультимедийные функции. Содержит четыре 64-битных вычислительных ядра ARM@Cortex-A53. Платформа обеспечивает поддержку сенсорных дисплеев с разрешением до Full HD (1920×1080 пикселей) при частоте обновления до 60 Гц, беспроводной связи Wi-Fi (диапазоны 2,4/5 ГГц) и Bluetooth 4.0, а также системы спутниковой навигации GPS. Возможна работа с видео в формате аппаратного декодирования H.265 (HEVC). Совместим с платформой Android 5.1 Lollipop. Выпускается с 2015 года.
- MT6580 (6582+модем) — 32-битный чипсет для смартфонов, 28-нм технология, 4 ядра ARM@Cortex-A7 1,3 ГГц, CPU Mali-400MP 400 МГц, выпускается с 2015 года.
- MT8735 — 64-битный SoC-процессор предназначен для подключения LTE на планшеты среднего уровня, тем не менее имеющих высокую производительность и встроенные мультимедийные функции. Как и MT8163, MT8735 содержит четыре ядра ARM@Cortex-A53, но теперь они поддерживают работу на повышенной частоте. Плюс к этому чип обеспечивает поддержку мобильной связи в диапазонах FDD-LTE, TDD-LTE, WCDMA,

Таблица 6. Основные параметры и характеристики LTE-модулей CAT1 серии L510

Модуль		
	L510E	L510EN-3S
Поддерживаемые диапазоны	FDD LTE:B1/B3/B7/B8/B20/B28 GSM: 850/900/1800 МГц	FDD LTE:B1/B3/B8/B20/B28 GSM: 850/900/1800 МГц
Скорость передачи данных	LTE: DL/UL 10/5 Мбит/с	LTE: DL/UL 10/5 Мбит/с
Поддержка протоколов	TCP/UDP/HTTP/FTP/MQTT/SSL/ FOTA/PPP/VOLT	TCP/UDP/HTTP/FTP/MQTT/SSL/ FOTA/PPP/VOLT
GNSS	-	GPS+GLONASS
Поддержка пользовательских скриптов	Поддерживает технологию OpenCPU	Поддерживает технологию OpenCPU
Размеры	LCC, 25×21,5×2,4 мм	LCC, 25×21,5×2,4 мм
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Сертификация	CE/FCC/IC/RoHS	CE/FCC/IC/RoHS

CMDA2000 и GSM. Кроме того, возможно использование систем спутниковой навигации GPS, ГЛОНАСС и Beidou. Выпускается с 2015 года.

- MSM8909 — 32-битный мобильный процессор Qualcomm Snapdragon 210, выполнен по 28-нм технологии и предназначен для смартфонов и планшетов бюджетного класса. Имеет в своем составе четырехъядерный CPU ARM Cortex-A7 частотой 1,1 ГГц и GPU Adreno 304, работающий на частоте 300 МГц, поддержку дисплеев qHD, памяти LPDDR2 и LPDDR3, а также видеозаписи разрешением Full HD. Для передачи данных в составе MSM8909 предусмотрен

встроенный модем LTE Cat 4 (Snapdragon X5 LTE), позволяющий принимать данные со скоростями до 150 Мбит/с и отправлять их до 50 Мбит/с. Разработан в 2014 году.

- MDM8593 — новейший чипсет от Qualcomm, ориентированный на создание высокотехнологичных приложений. Все SMART-модули Mobictek сертифицированы.

GNSS-модули

Рекомендованные для продвижения на российском рынке навигационные модули Mobictek построены на чипсете MTK3333. В настоящее время это пять основных моделей — N10B (BH),

Таблица 7. Основные характеристики SMART-модулей


Название модуля			
	M1507	M1508	M1607
Размеры, мм	52×41×2,95	43,5×49×2,95	38×40×3
Платформа	MSM8735	MDM8593	MT8735V/W
Корпус	152 pin, LCC	140 pin, LCC+LGA	150 pin, LCC
Корпус	152 pin, LCC	140 pin, LCC+LGA	150 pin, LCC
Диапазон	GSM: B 2/3/5/8 ND-SCDMA: B 34/39 WCDMA: B 1/2/5/8 FDD-LTE: B 1/3/7 TDD-LTE: B 38/39/40/41 CDMA/EVDO: BCO	GSM: B 2/3/5/8 ND-SCDMA: B 34/39 WCDMA: B 1/2/5/8 FDD-LTE: B 1/3/7/8/20 TDD-LTE: B 38/39/40/41 CDMA/EVDO: BCO	GSM: B 3/8 TD-SCDMA: B 34/39 WCDMA: B 1/8 FDD-LTE: B 1/3/5/8 TDD-LTE: B 38/39/40/41
Графика и видео	Mali-T720 MP2 Decode: H.264, H.265 Encode: H.264	Mali-T720 MP2 Decode: H.264 Encode: H.264	Mali-T720 MP Decode: H.264 Encode: H.264
Wi-Fi	802.11 a/b/g/n	802.11 a/b/g/n	802.11 a/b/g/n
BT	BT3.0/4.0	BT2.1+EDR/3.0/4.2 BLE	BT3.0/4.0
GNSS	GPS/BEIDOU/ Galileo/GLONASS	GPS/BEIDOU/ Galileo/GLONASS	GPS/BEIDOU/ Galileo/GLONASS
LCD-разрешение	FHD 1920×1080	FHD 1920×1200 (Support dual LCD)	FHD 1920×1080
Камеры	Back: 13M; Front: 13M	Back: 24M; Front: 5M	Back: 13M; Front: 5M
NFC	OK (external IC)	OK (external IC)	OK (external IC)
Android	Android 6.0	Android 7.0	Android 6.0
Интерфейсы	GPIO API, UART API System time API Restart system API USB made switch API APP Silent Installation TF card, PCM, ADC, SPI, I ² C, Audio	GPIO API, UART API System time API Restart system API USB made switch API APP Silent Installation ADC, SPI, I ² C, PCM, Audio	GPIO, 4×UART TF card, System time API Restart system API USB 2.0 HS Peripheral (OTG) APP Silent Installation ADC, SPI, I ² C, Audio, Battery charge
Питание, В	3,5–4,35	3,5–4,35	3,5–4,35
Диапазон рабочих температур	-30...+75 °C	-30...+75 °C	-30...+75 °C



Рис. 6. Внешний вид корпусов основных моделей модулей позиционирования и навигации компании




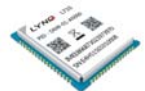


Рис. 7. Внешний вид модуля позиционирования и навигации N10F

Таблица 8. Основные параметры и характеристики GNSS-модулей Mobiletek

Технические данные модулей	N10B (BH)/N20B (BG)/N30B/N31B/N39B	N10F (данные для GPS/G+G+G+B)
Чипсет	MTK3333	MT3352
Форматы GNSS	GPS/Glonass/Galileo/BD. Поддерживается работа двух систем одновременно (до трех, если QZSS рассматривается как GPS, работа в режиме разделения диапазонов QZSS)	GPS/Glonass/Galileo/BD. Поддерживается работа четырех систем одновременно и выборочно, а также QZSS
Число каналов	Отслеживание: 33 Захват: 99	Отслеживание: 33 Захват: 99
Память	Flash	Flash
EPO, EASY	Поддерживается	Поддерживается, +AGNSS
SBAS	WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS	WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS, SDCM
Потребление	Захват: 25 мА Отслеживание: 22 мА SW sleep: 340 мкА HW sleep: 14 мкА	Захват: 22,85/23,4 мА Отслеживание: 23,26/26,53 мА SW sleep: 210 мкА HW sleep: 14 мкА
Чувствительность	Сопровождение: -165 дБм Повторный захват: -160 дБм Холодный старт: -148 дБм	Сопровождение: -165/-163 дБм Повторный захват: -158/-157 дБм Холодный старт: -148/-147 дБм
Ошибка позиционирования	До 2,5 м	До 1,5 м
Максимальная частота выдачи данных	10 Гц	10 Гц
TTFF	Холодный старт: 25 с Горячий старт: 1 с EPO: 15 с	Холодный старт: 31/23,8 с Горячий старт: 1,78/0,5 с EPO: 15 с
Размеры модулей	N10B: 10,1×9,7×2,5 мм N20B: 16×12,2×2,5 мм N30B: 16×16×6,45 мм N31B: 18,4×18,4×6,45 мм N39B: 16×16×6,2 мм	10,1×9,7×2,2 мм
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С	-40...+85 °С

Таблица 9. Основные параметры и характеристики NB-IoT-модулей Mobiletek

Технические особенности				
	L620C, L620G	L651	L700E	L710E
Чипсет	MT2526	-	MDM9206	MDM9205
Процессор	Cortex-A7, до 1,2 ГГц	MIPS, 192 МГц	Cortex-A7, до 1,2 ГГц	Cortex-A7, до 1,2 ГГц
Диапазоны	NB-IoT: B 1/2/3/5/8/12/13/17/18/19/20/25/26/28/66/70 (L620G) NB-IoT: B 3/5/8/20 (L620C)	NB-IoT: B 3/5/8 GSM: B 2/3/5/8	NB-IoT: B8/B20 GSM: B 2/3/5/8	NB-IoT: B 1/3/5/8/20/28 GSM: B 2/3/5/8
Скорость обмена	NB-IoT: 25/20 (single-tone) или 60 кбит/с (multi-tone) (DL/UL)	NB-IoT: 25/20 (single-tone) EDGE Class: 236,8/52,2 кбит/с (DL/UL)	NB-IoT: 150/150 кбит/с (DL/UL) EDGE Class: 236,8/52,2 кбит/с (DL/UL)	NB-IoT: 127/158,5 кбит/с (DL/UL) GPRS: 85,6/85,6 кбит/с (DL/UL)
Интерфейсы	UART, USIM, GPIO, ADC, SPI, I ² C, PWM, POWER KEY, RESET	UART, USIM, eSIM, GPIO, ADC, SPI, I ² C, POWER KEY, RESET	UART, USIM, GPIO, USB 2.0, ADC, SPI, I ² C, PCM, NETLIGHT, POWER KEY, RESET	UART, SIM (1,8 В), GPIO, USB 2.0, ADC, SPI, I ² C, I ² S, PCM, NETLIGHT, POWER KEY, RESET
Размеры и форм-фактор	15,8×17,6×2,3 мм (LCC)	24×20×2,4 мм (LCC)	30×30×2,6 мм (LCC)	21,5×25×2,4 мм (LCC)
Управление	AT command	AT command	AT command	AT command
GPS	Not support	Support for L561G	GPS+GLONASS	GPS+GLONASS
Питание	2,1–3,6 В (3 В рекомендуемое)	3,4–4,2 В (3,8 В рекомендуемое)	3,4–4,2 В (3,8 В рекомендуемое)	3,4–4,2 В (3,8 В рекомендуемое)
Рабочий температурный диапазон	-40...+85 °	-40...+85 °С	-40...+85 °С	-40...+85 °С
Сертификация	CCC/TA/CE/RoHS	CCC/TA/CE/RoHS	FCC/IC/RoHS/CCC/TA/CE	FCC/IC/RoHS/CCC/TA/CE

N20B (BG), N30B, N31B и N39B (рис. 6). Все они имеют в своем названии буквенный индекс B и поддерживают прием сигналов позиционирования и точного времени от систем GPS, GLONASS, Galileo и BEIDOU. Модули имеют встроенный малошумящий усилитель и выпускаются в различных форм-факторах без антенн и со встроенной антенной на борту, в модификациях с поддержкой питания внешней активной антенны со стороны модуля и без такой поддержки.

Технические данные основных модулей GNSS от Mobiletek приведены в таблице 8.

Наибольшей популярностью в настоящее время пользуются следующие навигационные модули:

- N10BH — GLONASS/GPS-приемник в популярном корпусе MAX (в настоящее время недоступен из-за дефицита чипов, на которых построен);
- N20BG — GLONASS/GPS-модуль в популярном корпусе NEO;
- N30B — GPS/Galileo/Glonass/BD2, имеет встроенную керамическую антенну (в настоящее время завершается переход на идентичный ему N31BH, поддерживающий встроенную функцию обнаружения внешней антенны);
- N10HD — бюджетный GPS/Galileo/Glonass/BD2 GNSS или A-GNSS модуль в популярном корпусе типа MAX, способный работать с четырьмя спутниковыми системами одновременно.

Возможны поставки других модификаций перечисленных модулей, не предназначенных для российского рынка и, при сходстве основных характеристик и идентичности форм-факторов, построенных на других чипсетах, выпускаемых компанией MediaTek, — MTK3303, MTK3337, MT3352. На основе MT3352 выпускаются навигационный высокопроизводительный модуль N10F (рис. 7), способный работать с четырьмя спутниковыми системами одновременно, и бюджетный N10HD, который может использоваться в качестве приемника GNSS или A-GNSS и также поддерживает одновременную работу 4–5 систем позиционирования.

N10F — модуль GNSS с одночастотным (односистемным) и мультисистемным режимами, предлагаемый для замены модуля N10B (на базе MT3333). Способен одновременно поддерживать GPS, BD, Глонасс, Галилео. При этом поддерживаемая им японская QZSS (система дифференциальной коррекции, предназначенная для повышения точности основной

навигационной системы, то есть GPS), также поддерживает частоты В1С. Мультисистемность функционирования GNSS увеличивает количество одновременно видимых спутников, сокращает время на фиксацию и повышает точность позиционирования. Модуль имеет чрезвычайно низкое энергопотребление, так как реализован на чипе, выполненном по технологии 22 нм.

Модули NB-IoT

Разработка специализированных модулей IoT (Internet of Things) — одна из наиболее успешных сфер деятельности компании Mobicom (краткая выдержка из технических данных наиболее популярных NB-IoT-модулей компании и их внешний вид приведены в таблице 9).

Прежде всего это модули формата NB-IoT в LCC-форм-факторах, которых у этого производителя уже несколько моделей. Для российского рынка адаптированы пять из них — L700E, L710E/L710G, L610E, L620G/C (попиновое совместимый с уже зарекомендовавшими себя

2G-модулями L206D/M), а также миниатюрный комбомодуль L651 (2G+NB-IoT+GNSS).

Для сложных проектов и для проектов переходного периода от 2G к NB-IoT интересны многофункциональные и мультиформатные IoT-комбомодули L700E и L710E, реализованные на платформах Qualcomm MDM9206 и MDM9205 соответственно, имеющие высокую надежность, поддерживающие CAT-NB1, а также GSM(G2)/GPRS/EDGE (последнее опционально) и навигационный функционал GPS+GLONASS. Размер L700E — 30×30×2,6 мм, а L710E всего 21,5×25×2,4 мм. Они экономичны по цене, при этом имеют высокую степень интеграции, что делает их привлекательными для разработки собственных приложений.

Заключение

Shanghai Mobicom Communication Ltd. — динамично развивающаяся компания, коллектив высококвалифицированных профессионалов, сумевших в достаточно короткие сроки разработать функционально полную линейку высококачественных и высокотехнологичных продуктов для индустрии IoT и достичь впечатляющих объемов производства и внедрения. Это тысячи предприятий, использующих данные решения в своих разработках. Это квалифицированная техническая поддержка, унифицированные отладочные средства для всей линейки, экспертиза клиентского дизайна, регистрация и сопровождение проектов. Использование решений Mobicom в проектах позволяет преодолеть негативные последствия непредсказуемой санкционной политики, к которой подключились многие европейские и другие производители аналогичных решений.

Продукты Mobicom, а также техническую поддержку проектов, реализуемых на базе технологий компании, на российском рынке предоставляет АО «МикроЭМ».

Продукты Mobicom, а также техническую поддержку проектов, реализуемых на базе технологий компании, на российском рынке предоставляет АО «МикроЭМ».

Литература

1. www.mobicom.cn
2. www.simcom.com

НОВОСТИ

Бесплатформенная инерциальная навигационная система БИНС Н1 от «Гиронав»

Компания «Гиронав» представляет бесплатформенную инерциальную навигационную систему БИНС Н1. Это высокоточный МЭМС-модуль, осуществляющий точное определение всех навигационных параметров. Координаты и скорости заданы в геодезической системе координат WGS 84. Каждый прибор имеет заводскую калибровку

температурных погрешностей и неортогональностей измерительных осей. Протокол обеспечивает возможность подключения внешнего приемника СНС и барометра для коррекции навигационного решения. БИНС Н1 предназначен для применения в таких областях, как навигация, стабилизация, беспилотные аппараты, робототехника и контроль параметров движения.

Особенности и преимущества:

- крен, тангаж, относительный курс;
- трехосевой МЭМС-гироскоп;
- трехосевой МЭМС-акселерометр;

- высокая температурная стабильность;
- заводская калибровка нестабильности нуля и масштабного коэффициента;
- термокомпенсация;
- программируемый цифровой фильтр;
- энергоэффективность;
- 32-битное ядро процессора ARM Cortex-M7;
- миниатюрный прочный герметичный корпус;
- низкий шум;
- промышленный диапазон температур;
- габариты: 48,5×36,5×21,5 мм.

ГРУППА КОМПАНИЙ
МИКРОЭМ

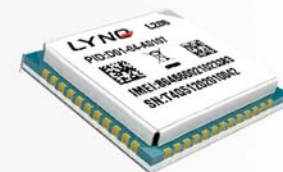
Модули сотовой связи

MobileTek
Small solution for a smarter world

L206 – GSM модуль пин-пин совместим с SIM800

L510 – LTE Cat1 модуль для умных приборов учета

L509 – LTE модуль для ЭРА-ГЛОНАСС



www.microem.ru
wireless@microem.ru