

Алексей Чечекин (КОМПЭЛ), Алексей Ширяев (КОМПЭЛ)

НОВЫЙ МОДУЛЬ QUECTEL: НЕЗАВИСИМАЯ РАБОТА GSM И ПРИЕМНИКА GNSS

В новом **комбинированном модуле MC60** производства компании **Quectel** за GSM- и GNSS-части впервые в отрасли отвечают два независимых процессорных ядра, размещенных на одном кристалле. Таким образом, появилась возможность одновременно решать **навигационные задачи** и **задачи GSM/GPRS-связи** в рамках одного компактного корпуса.



Модуль **MC60** (таблица 1) — очередная новинка компании Quectel. Он создан на базе всего положительного опыта, накопленного компанией за годы ее присутствия на рынке GSM и GPS/ГЛОНАСС. Модуль является комбинированным решением GSM/GPRS + GNSS, основанным на платформе **MT2503D** производства компании **Mediatek**. Платформа MT2503D — это комбинация GNSS-чипсета **MT3333** и GSM/GPRS-чипсета **MT6261**. Новый комбинированный чипсет показывает такую же производительность, как MT6261 и MT3333, имеет тот же обширный функционал, но существенно меньше габариты, а также предлагает расширенные возможности в части GNSS.

На рисунке 1 показано, что модуль MC60 всего на 1 и 0,2 мм по длине и ширине соответственно превышает размеры традиционного GSM/GPRS-модуля M66. В действительности же использование комбинированного решения позволяет существенно уменьшить размер печатной платы и в ряде случаев уменьшить количество слоев меди, используемых для трассировки. Ожидаемый размер печатной платы для устройств с автономным питанием, таких как маяки, закладки, персональные трекеры, трекеры для детей и животных, составит не более 25x25 мм. Говоря о трассировке, нужно отметить, что расположение выводов у модуля MC60 традиционно для продуктов компании Quectel выполнено в дружественной проектировщику манере. То есть, большинство выводов модуля сгруппировано по целевому назначению.

На рисунке 2 видно, что цепи питания, сим-интерфейсы, цепи управления, UART'ы и другие функциональные группы расположены очень удачно с

точки зрения удобства трассировки, что упрощает процесс и повышает в итоге качество проектируемого продукта. Непосредственно в нижней части модуля расположены только резервные выводы и цифровой аудиоинтерфейс. И если PCM в проекте не задействован, то корпус модуля можно рассматривать как LCC. То есть, все выводы доступны снаружи, и нет необходимости в рентгеновском контроле собранных печатных плат.

Нужно отметить, что идея комбинированного GSM/GPS/ГЛОНАСС-модуля не нова. Попытки создать такое решение были и раньше и предпринимались целым рядом компаний. Но это были попытки сделать все несколько иначе: решение навигационных задач возлагалось

на ядро GSM во время пауз в таймслотах сети, когда ядро не занято непосредственно обработкой задач связи. Так или иначе, но выполнение задач связи и навигации алгоритмически существенно различается. Реализовать ранее подобные модули на должном уровне одновременно не удавалось, такие решения не прижились и рынком приняты не были. В случае же с MT2503 использован другой вариант (рисунок 3), а именно — размещение на одном кристалле двух независимых процессорных ядер.

Как видно из рисунка 3, одно ядро на основе MT3333 занято решением навигационных задач, а другое на основе MT6261 решает задачи GSM/GPRS-связи. Также GSM-ядро обрабатывает смежные задачи, например, BT3,0 или SD-интерфейсы.

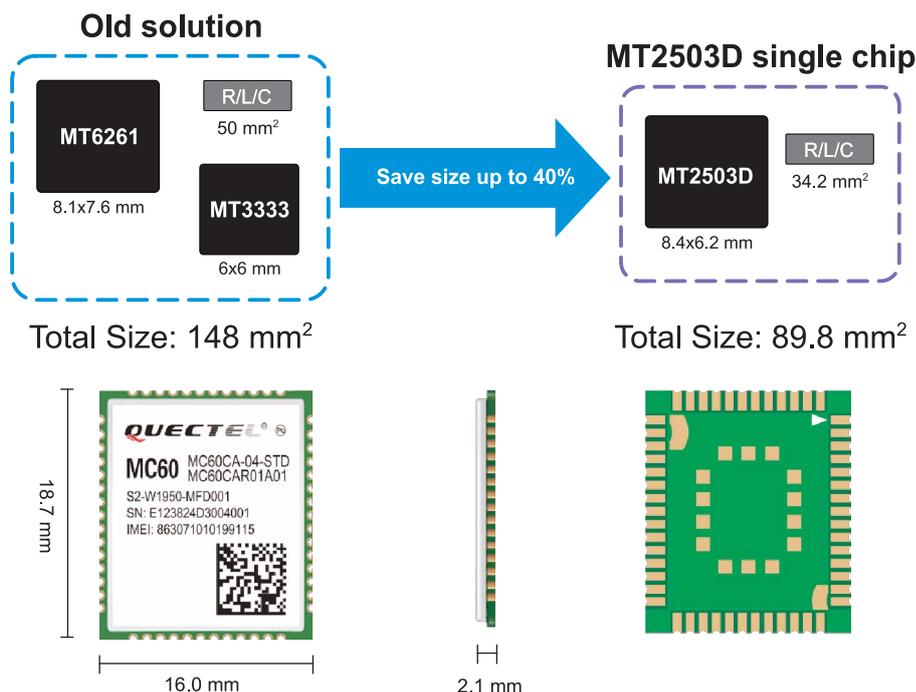


Рис. 1. Сравнение размеров модулей Quectel M66 (только GSM) и MC60(GSM/GPRS + GNSS)

Таблица 1. Спецификация модуля Quectel MC60

GPS L1 Band Receiver (1575.42 MHz), GLONASS L1 Band Receiver (1601.71 MHz)	Channel	33 tracking channels 99 acquisition channels 210 PRN channels
	C/A code	
	SBAS	WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN
Horizontal Position Accuracy	Autonomous	< 2.5 m CEP
Velocity Accuracy	Without Aid	< 0.1 m/s
Acceleration Accuracy	Without Aid	0.1 m/s ²
Timing Accuracy	1PPS	10 ns
TTFF@-130dBm with QuecFastFix Online	Cold Start	< 4.5 s
TTFF@-130dBm with EASY™	Cold Start	< 15 s
	Warm Start	< 5 s
	Hot Start	< 1 s
TTFF@-130 dBm without EASY™	Cold Start	< 35 s
	Warm Start	< 30 s
	Hot Start	< 1 s
Sensitivity	Acquisition	-149 dBm
	Tracking	-167 dBm
	Re-acquisition	-161 dBm
Quad-band	850/900/1800/1900 MHz	
GPRS Multi-slot Class	Class 12	
GPRS Mobile Station	Class B	
Compliant to GSM Phase 2/2+	Class 4 (2W @850/900 MHz), Class 1 (1W @1800/1900 MHz)	
Supply Voltage Range	3.3...4.6 V, 4.0 V Typ.	
Low Power Consumption	1.2 mA @DRX = 5	
Operation Temperature	-40...85°C	
Dimensions	18.7x16.0x2.1 mm	
Weight	Approx. 1.3 g	
Control via AT Commands	GSM 07.07, 07.05 and other enhanced AT commands	
Speech Codec Modes	Half Rate (HR), Full Rate (FR), Enhanced Full Rate (EFR), Adaptive Multi-Rate (AMR)	
Echo Arithmetic	Echo Cancellation, Echo Suppression, Noise Reduction	
Bluetooth	BT 3.0; Profiles: SPP, HFP-AG	
SIM/USIM	3 V/1.8 V	
UART	x3	

Рассмотрим модуль MC60 и его функции подробнее (рисунок 4).

Как уже говорилось, MC60 вобрал в себя весь положительный опыт, который ранее был накоплен его создателями в области модулей GSM и GPS/GNSS. GSM-подсистема модуля работает во всех частотных диапазонах GSM, поддерживает GPRS Class 12, имеет полную совместимость со спецификациями GSM 07.07 и 07.05. Поддерживаются стеки большого количества протоколов высокого уровня: TCP/UDP/HTTP/FTP/PPP и других.

Реализована работа детектора глушения (jamming detection), цифровой и аналоговый аудиоинтерфейсы с поддержкой кодеков HR,FR,EFR,AMR. Поддерживаются два интерфейса SIM/USIM 3V/1,8V. Нужно отметить, что пока реализован только режим DS/SS (Dual SIM, Single Stand-by), то есть две карты поддерживаются попеременно. В первом квартале 2017 года появится режим DS/DS (Dual SIM, Dual Stand-by). Еще один функционал, поддерживаемый модулем — технология встроенных приложений OpenCPU. Это возможность получить доступ к ресурсам процессорного ядра GSM-подсистемы модуля и использовать их для работы пользовательского приложения. И производитель модуля предоставляет эту возможность. Еще одним традиционным преимуществом модулей Quectel всегда была возможность позиционирования по базовым станциям LBS (Location-based service). Эта функция поддержана и в MC60. В состав модуля входит трансивер Bluetooth (версия 3,0, в настоящее время поддерживаются два профиля: SPP для связи с периферией и HFP-AG для передачи звука, например, Hands-Free).

GPS/ГЛОНАСС-подсистема обрабатывает данные обеих спутниковых группировок, что повышает точность позиционирования, (рисунок 5) за счет увеличения количества спутников, участвующих в решении навигационной задачи.

В качестве примера на рисунке 5 приведены результаты 12-часовых испытаний статично установленного модуля с GPS + GLONASS и только с GPS.

Внутри корпуса модуля MC60 установлены дополнительный МШУ и полосовой фильтр, что снижает требования к антенне и позволяет в большинстве задач обойтись бюджетной керамической чип-антенной. Усовершенствован функционал AGPS — введена функция EPO (Extended Prediction Orbit), что позволяет существенно уменьшить время холодного старта (таблица 2).

Поддерживаются технологии, уже опробованные на навигационных модулях прошлого поколения, как например, GLP (GNSS Low Power). В дополнение к уже известным технологиям EASYtm и AlwaysLocatetm это позволяет существенно уменьшить энергопотребление

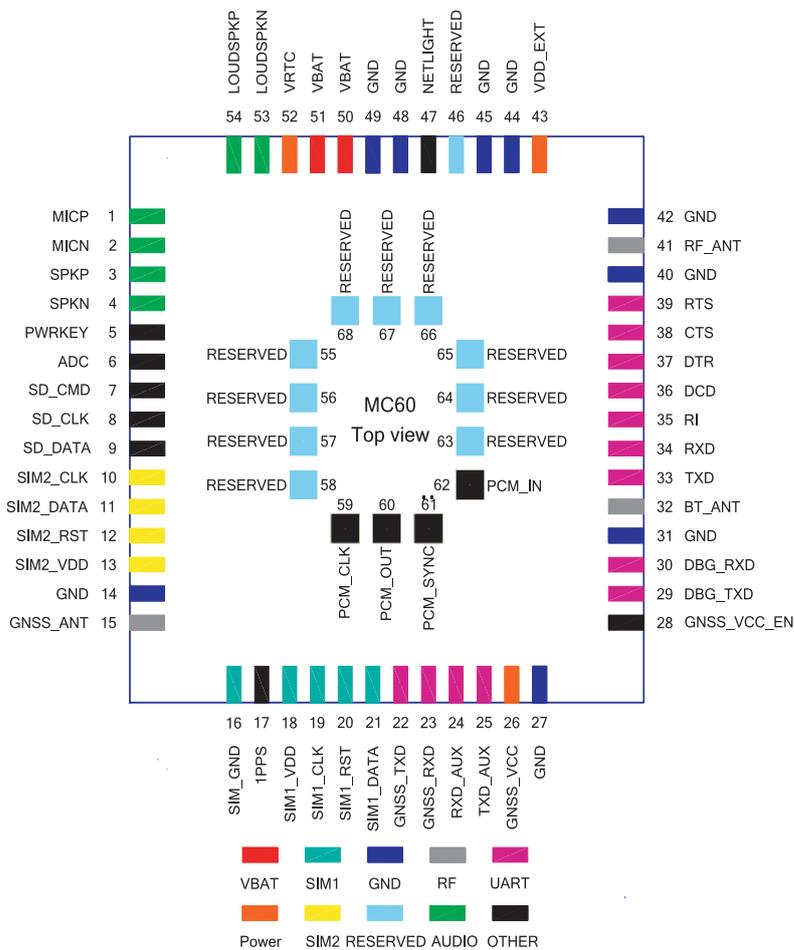


Рис. 2. Расположение выводов модуля MC60

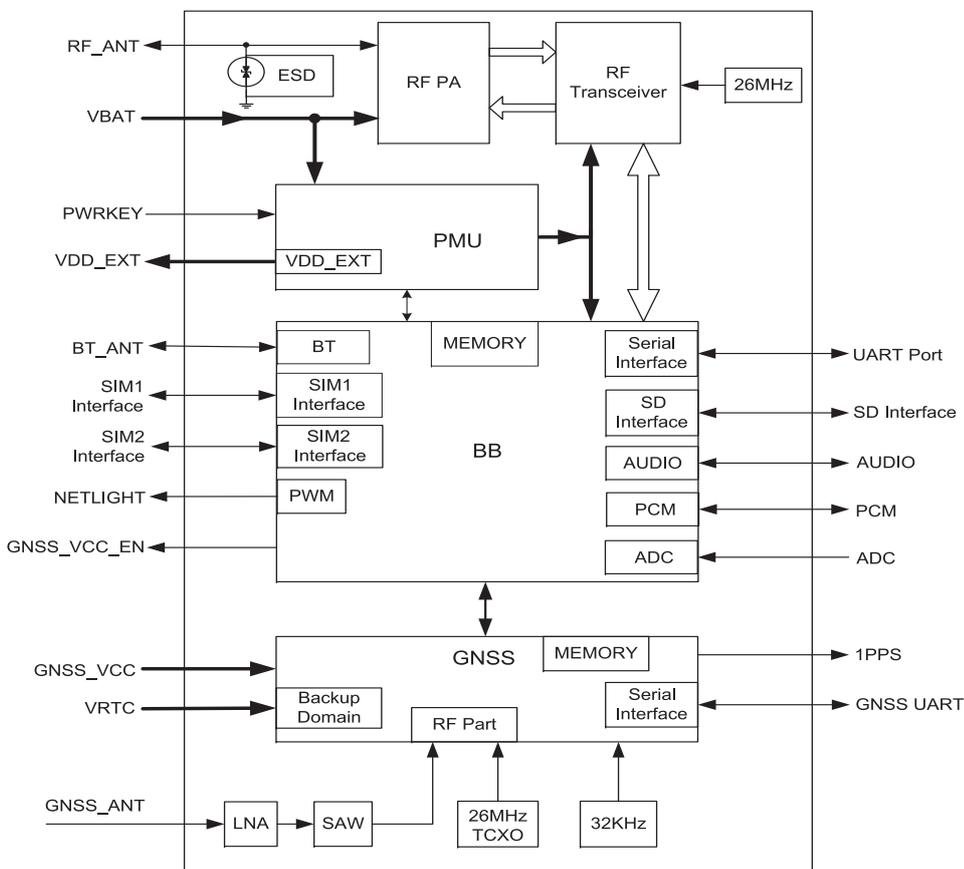


Рис. 3. Функциональная диаграмма модуля MC60

Advanced Features

GNSS Features

- GPS + GLONASS
- QuecFastFix Online
- EASY™
- LOCUST™
- GLP
- DGPS
- AlwaysLocate™
- Build-in LNA
- EPO™
- SDK
- 1PPS

Bluetooth

- BT3.0
- Profiles: SPP, HFP-AG



* Under Development

GSM/GPRS Features

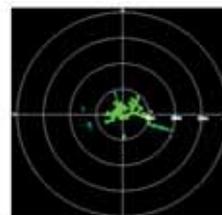
- Quad-band: 850/900/1800/1900MHz
- GPRS Multi-slot Class: Class 12
- AT Commands: GSM 07.07, 07.05 and enhanced AT commands
- TCP/UDP/HTTP/FTP/PPP
- Jamming Detection
- Audio
- QuecFOTA™
- Dual SIM Single Standby
- OpenCPU

Others

- Extended temperature range: -40...85°C
- Support 3V/1.8V SIM/USIM cards
- Highly compact size



GPS+GLONASS



GPS

Рис. 4. Функции модуля

Рис. 5. Результаты 12-часовых испытаний статично установленного модуля MC60

Таблица 2. Время холодного старта

Условия тестирования		TTFF без использования EPO	TTFF с использованием EPO
В реальных условиях при уровне сигнала от генератора -130 dBm	Холодный старт, с	< 35	< 15
	Теплый старт, с	< 30	< 5

навигационной подсистемы модуля. Типичное потребление с использованием этих технологий составляет 2,8 мА. Технология LOCUSTm позволяет записывать трек в упрощенном формате (время,

долгота, широта, высота) во внутреннюю Flash-память модуля без использования внешнего хост-контроллера.

Средства разработки и отладки включают в себя: универсальную от-

ладочную плату **GSM-EVB Kit** и мезонинную плату **MC60-TE-A Kit** с установленным на ней модулем. Все необходимое программное обеспечение поставляется в комплекте с указанным оборудованием. 

Получение технической информации, заказ образцов, поставка –
e-mail: wireless.vesti@compel.ru



GPRS/GNSS-модуль MC60

Новое решение для Интернета вещей



- Независимое питание GSM и GPS: 2 отдельных кварца для процессорных ядер
- Встроенный МШУ для GPS/ГЛОНАСС
- Dual-Sim: одновременная работа двух SIM-карт
- Поддержка Bluetooth 3.0: профили SPP и HFP
- Поддержка OpenCPU: технологии встроенных приложений
- Quecfastfix (технология AGPS): ускорение старта – холодный старт 10 с
- Встроенные термодатчик и усилитель звука на аналоговом выходе

Москва
Тел.: +7 (495) 234-7734, доб. 2250
Ширяев Алексей
E-mail: a.shiryayev@compel.ru



www.compel.ru