

Новые продукты

компании Trimble осени 2008 года

Компания Trimble является одним из мировых лидеров в области оборудования для GPS-навигации. В статье описаны две новинки компании — высокочувствительный OEM GPS-модуль Copernicus II и автомобильный GPS/GSM-терминал TM3000. Оба продукта имеют хорошие технические характеристики и могут использоваться в широком спектре применений, где необходимо получать точные координаты объекта.

Олег Пушкарёв
o.pushkarev@compel.ru

Осенью 2008 года компания Trimble выводит на мировой рынок новый GPS-модуль Copernicus II (рис. 1) с новым внутренним программным обеспечением (ПО) под кодовым именем “Apollo” (v.3.01). По словам представителя Trimble, собственные имена для обозначения продуктов, в данном случае встроенного ПО, не являются частью официальных обозначений, но пользоваться ими очень удобно, когда нужно подчеркнуть различия продуктов на системном уровне. Для примера, текущая версия прошивки для приемника Copernicus имеет номер v.2.02 и кодовое имя “Hornet”.

Впервые Trimble анонсировал GPS-модуль Copernicus II на выставке CeBIT Australia в Сиднее 20–22 мая 2008 года. Реальная коммерческая доступность нового модуля ожидается в III квартале 2008 года, при этом процесс вывода нового продукта на рынок происходит в два этапа. На первом этапе Trimble предлагает потребителям использовать новую прошивку “Apollo” (уже доступна) с существующим модулем Copernicus, а ближе к концу 2008 года начнется производство модуля Copernicus II с той же прошивкой “Apollo”, но с измененной аппаратной частью. Изменения заключаются в новой схеме малошумящего входного усили-

Таблица 1. Сравнительные характеристики GPS-модулей Copernicus и Copernicus II

Параметр	Copernicus	Copernicus II
Наименование встроенного ПО	“Hornet” (v.2.02)	“Appolo” (v.3.01)
Код продукта	58048-10	58048-20
Чувствительность в режиме слежения, дБм	-150	-160
Чувствительность в режиме захвата (режим повышенной чувствительности — High “Indoor” Sensitivity Mode), дБм	н/д	-148*
Чувствительность в режиме захвата (режим стандартной чувствительности — Standard Sensitivity Mode), дБм**	-142	-142
Горячий старт, с	3	3
Горячий старт без использования резервной батареи, с***	12	12
Теплый старт, с	35	35
Холодный старт, с	39	39
Повторный захват (Re-acquisition), с	2	2
Горизонтальная точность	<2,5 м (50%); <5 м (90%)	<2,5 м (50%); <5 м (90%)
Горизонтальная точность при использовании SBAS	<2 м (50%); <4 м (90%)	<2 м (50%); <4 м (90%)
Вертикальная точность	<5 м (50%); <8 м (90%)	<5 м (50%); <8 м (90%)
Вертикальная точность при использовании SBAS	<3 м (50%); <5 м (90%)	<3 м (50%); <5 м (90%)
Скорость, м/с	0,06	0,06
Сигнал временной синхронизации PPS (Static), нс	± 100 RMS	± 60 RMS
Сигнал временной синхронизации PPS в стационарном режиме внутри помещений (Stationary Mode “indoor” при -145 дБм), нс	н/д	± 350 RMS
Динамические ограничения (при -144 дБм)	1 g	2 g ****



Рис. 1. GPS-модуль Copernicus

* В случае горячего старта с известными данными эфемерид, иначе - 146 дБм.

** По умолчанию стоит режим стандартной чувствительности. Для применения внутри помещений используйте режим повышенной чувствительности.

*** Данные эфемерид не старше 4 часов.

**** Динамическое ограничение 4g при полной видимости неба, в режиме Air (Авиационный).

теля (LNA) и модифицированном процессоре. Основное изменение характеристик происходит именно благодаря обновленному ПО, поэтому оценить новые возможности можно уже сейчас, загрузив прошивку v.3.01 в любой модуль Sopernicus.

Sopernicus II. Что нового?

Первое, что бросается в глаза при сравнении Sopernicus II со своим предшественником [1], — это существенное увеличение параметров чувствительности, как в режиме захвата, так и в режиме слежения (табл. 1). Новое значение -160 дБм выводит Sopernicus II в первую тройку мировых лидеров в производстве самых чувствительных GPS-модулей. В сочетании с патентованными компанией Trimble алгоритмами обработки новый Sopernicus становится очень привлекательным модулем для разных типов применений — персональных трекеров, автомобильных навигационных терминалов и устройств для синхронизации времени. Предназначенный для поверхностного монтажа, данный GPS-модуль требует минимального количества внешних компонентов. В GPS-приемнике Sopernicus II введен новый режим повышенной до -148 дБм чувствительности

при поиске и захвате сигналов спутников. Этот режим может быть активирован пользователем, если приемник часто стартует в зоне слабого сигнала, например, внутри помещений. Для включения режима повышенной чувствительности предусмотрены специальные команды для поддерживаемых протоколов NMEA и TSIP. Режим повышенной чувствительности не рекомендуется использовать постоянно, так как это может привести к относительному увеличению времени старта в тех случаях, когда приемник в процессе поиска перемещается в зону с сильным сигналом. Еще одно новшество — добавление специального «Стационарного» режима работы приемника (Stationary Mode) к имеющимся режимам LAND («Автомобильный»), SEA («Морской») и AIR («Авиационный»). Стационарный режим позволяет получать сигнал точной временной синхронизации внутри помещений, при видимости даже одного спутника. Очень полезной, с практической точки зрения, функцией является автоматическая перезапись GPS-приемником данных Альманаха, Эфемериса и текущей позиции из оперативной в энергонезависимую память. Данное сохранение выполняется периодически, без необходимости вмешательства пользователя.

Для сохранения текущих настроек в энергонезависимой памяти модуля предусмотрены команды 0xС0 (TSIP) и RT (NMEA).

Электрические параметры приемника практически не изменились, за исключением потребляемого тока, который увеличился до 40 мА. Данное повышение потребляемого тока есть не что иное, как расплата за повышенную чувствительность, которая требует большего объема вычислений. Даже с учетом возросшего тока Sopernicus II потребляет мощность всего 120 мВт, что меньше по сравнению с приемниками других производителей, имеющими тот же уровень чувствительности.

Тип корпуса, геометрические размеры и наименования выводов нового Sopernicus II полностью соответствуют таким же параметрам своего предшественника, поэтому новый модуль может монтироваться в существующие разработки без необходимости новой разводки печатной платы.

Протокол TSIP

GPS-приемник Sopernicus II имеет два последовательных порта UART, по которым можно одновременно получать данные по двум разным протоколам — TSIP и NMEA183. Протокол TSIP

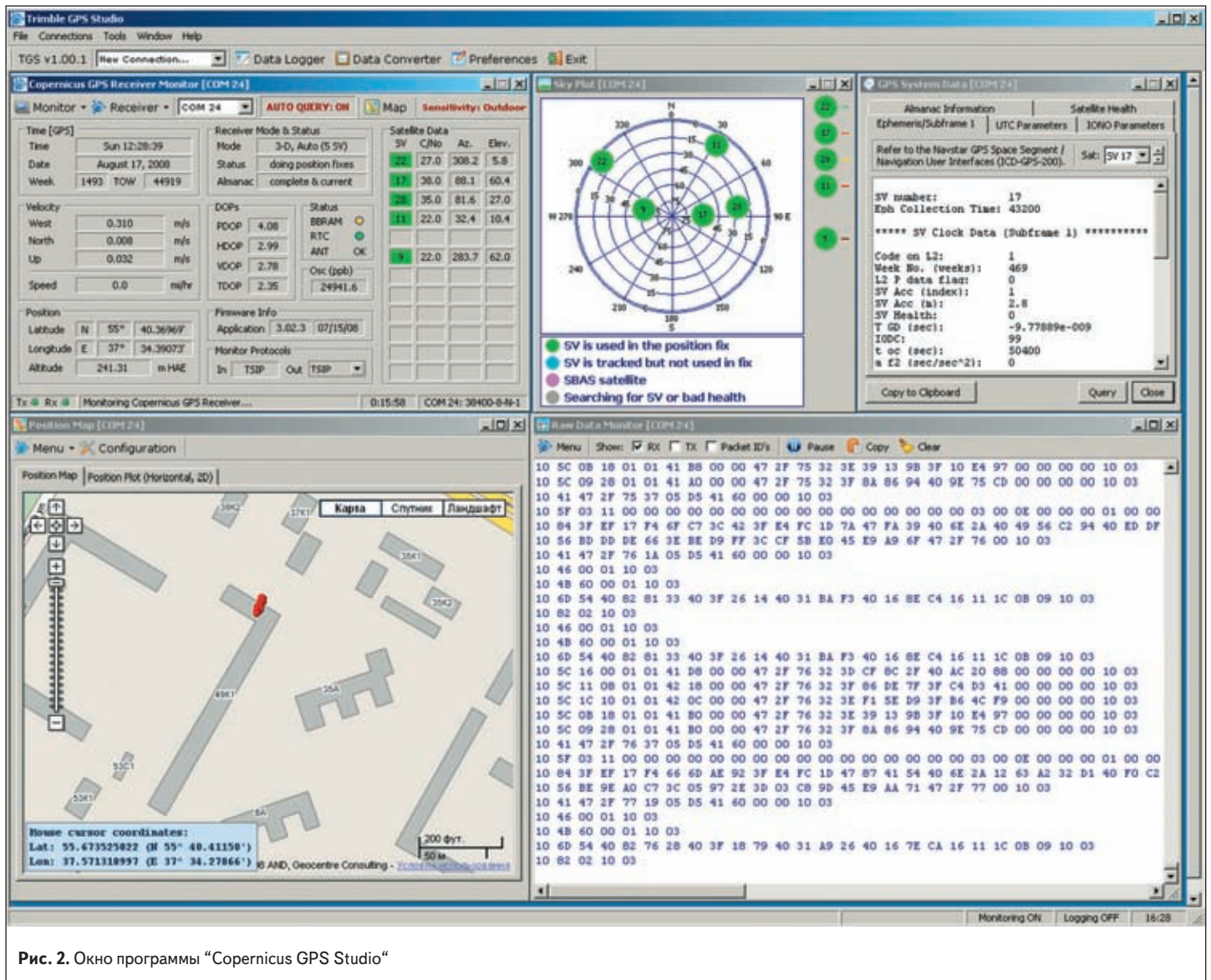


Рис. 2. Окно программы “Sopernicus GPS Studio”

является «фирменным» протоколом Trimble и позволяет получить большой набор навигационных данных в двоичных форматах (integer, float, double), что очень удобно для дальнейшей программной обработки во внешнем микроконтроллере. Набор пакетов TSIP содержит более 20 типов, позволяющих настроить GPS-приемник оптимальным образом [2]. TSIP представляет собой двунаправленный бинарный протокол. Передача данных осуществляется пакетами следующей структуры: <DLE> <id> <строка данных> <DLE> <ETX> Где:

- <DLE> стартовый байт 0x10
- <ETX> признак конца пакета 0x03
- <id> идентификатор пакета (любое значение, кроме <ETX> и <DLE>)

Строка данных может содержать любой набор байтов. Если в строке данных встречается код <DLE>, то он дополняется еще одним кодом <DLE> для предотвращения путаницы с кодами <DLE> <ID> и <DLE> <ETX>. Определенные пакеты TSIP, например данные о координатах и скорости, передаются модулем автоматически через заданное время, другие данные можно получить, отослав на модуль специальный пакет запроса. Протокол TSIP позволяет получать «сырые» данные от каждого спутника, отслеживать статус альманаха (загружен или нет), получать координаты и скорость в формате XYZ ECEF, снимать информацию о версии ПО и состоянии антенны, задавать набор и частоту выдачи NMEA-строк, настраивать скорость UART-интерфейсов, задавать длительность импульса PPS и многое другое.

Программное обеспечение Trimble GPS Studio

Для работы с приемником Copernicus в среде Windows компания Trimble выпустила новое ПО «Trimble GPS Studio», которое позволяет отображать в различном виде принимаемые с приемника навигационные данные. Новое ПО позволяет в удобном виде (рис. 2) отображать координаты, производить обновление внутреннего ПО (firmware), вести протокол поступающих по NMEA или TSIP навигационных данных на жестком диске и выполнять множество других служебных операций. Новые возможности программы — отображение в реальном времени координат объекта на картах Google или Microsoft Visual Earth (требуется соединение с Интернетом) и сохранение всех настроек GPS-приемника в едином конфигурационном файле. С помощью этой программы можно также загружать внутреннее программное обеспечение модуля (firmware), которое распространяется в виде бинарных файлов с расширением .bin. Например, для обновления существующего модуля Copernicus до версии 3.02 предназначен файл 58048-20_Firmware_Copernicus_2008-07-24_V3-02-03.bin. Обновление firmware в аппаратуре пользователя рекомендуется производить с помощью подключения к COM-порту ПК через микросхему-драйвер с достаточной пропускной способностью. Гарантированный результат получается с помощью фирменного отладочного комплекта, работающего через USB-порт.

Автомобильный GPS/GSM-терминал TM3000

В отличие от GPS-модуля Copernicus II, TM3000 (рис. 3) представляет собой аппаратно-завершенное устройство, предназначенное для получения координат автомобиля или иного объекта. С аппаратной точки зрения это устройство представляет собой GPS/GSM-терминал с дополнительным внутренним процессором для выполнения программы пользователя, цифровыми и аналоговыми входами и силовыми выходами.

TM3000 не является готовой к применению системой. Предполагается, что TM3000 будет использоваться в качестве аппаратной части навигационной системы, где полный набор выполняемых функций определяется загруженной в данное устройство программой. Эта программа создается разработчиком или пользователем конечной системы самостоятельно либо с привлечением третьей компании. На сегодняшний день в качестве такого партнера Trimble рекомендует индийскую компанию Mistral (Бангалор, Индия) и eCosCentric (Кембридж, Великобритания). Для самостоятельного написания приложения можно приобрести отладочный комплект (рис. 4), включающий в себя всю необходимую документацию и драйвера. Конечное приложение пишется на языке Си для встроенного в TM3000 процессора с ядром ARM7. Структура программной части приведена на рис. 5. Конечное приложение разрабатывается под встроенную операционную систему eCOS (<http://ecos.sourceforge.org/>).

Для облегчения процесса разработки Trimble предоставляет исходный текст упрощенного приложения, реализующий функционал автомобильного трекера: определение координат объекта, съем информации о состоянии подключенных датчиков и отправка данных через GPRS по таймеру или по запросу. Кроме того, данный пример включает программный модуль для обновления программного обеспечения по эфиру. Для приложения пользователя



Рис. 3. GPS/GSM-терминал TM3000



Рис. 4. Отладочный комплект TM3000

выделяется 4 МБ Flash и 2 МБ RAM-памяти. «На борту» имеются часы реального времени, четыре цифровых входа, четыре аналоговых входа, четыре цифровых выхода и два последовательных интерфейса RS-232 (по всем линиям предусмотрена защита от электростатического заряда величиной до 10 кВ). Для подключения внешних датчиков и исполнительных реле предусмотрен автомобильный 24-выводной разъем с защитой от неправильного подключения. В устройстве используется внутренняя GSM-

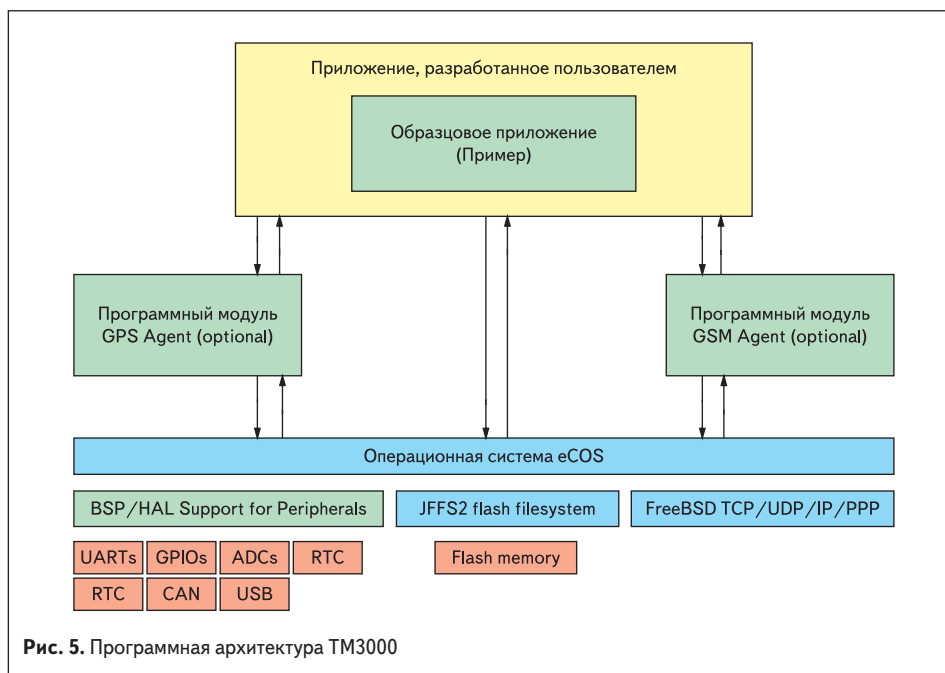


Рис. 5. Программная архитектура TM3000

антенна; для подключения внешней активной GPS-антенны предусмотрен разъем SMA. Три светодиода на передней панели индицируют статус GSM, GPS и системы питания. Устройство заключено в крепкий пластиковый корпус, имеющий степень защиты IP54. Предварительная спецификация TM3000 приведена в таблице 2. Коммерческая доступность новой платформы ожидается в конце 2008 года, при этом, со слов представителей компании Trimble, «ее цена будет существенно ниже всех представленных сегодня на рынке решений подобного рода, так как минимизация цены TM3000 достигается как оптимизацией аппаратной части, так и снижением себестоимости за счет масштабов производства».

Заключение

Новый GPS-модуль Sorernicus II отличается очень высокой чувствительностью (–160 дБм), низкой потребляемой мощностью (120 мВт) в режиме слежения. Конструкция и назначение выводов Sorernicus II полностью соответствуют популярному модулю Sorernicus, что позволяет использовать новый модуль в существующих разработках без изменения печатной платы изделия. Улучшенная версия встроенного ПО обеспечивает высокую точность позиционирования в условиях слабого сигнала, что подтверждается результатами тестов. Для системных интеграторов представляет интерес новый GPS/GSM-терминал TM3000, который позволяет создать законченную систему слежения за транспортом без необходимости разработки и производства аппаратной части системы. ■

Литература

1. Пушкарев О. Новые продукты компании Trimble для GPS-навигации. Часть II // Новости электроники. 2006. № 10.
2. GPS-приемник Sorernicus. Руководство по эксплуатации / Sorernicus GPS Receiver For Modules with Firmware. Version 3.02 (or later).

Таблица 2. Предварительная спецификация TM3000

Параметр	Значение
Функциональные элементы	SM/GPRS/SMS-модем
	GPS-приемник
	Процессор (ядро ARM7)
	Система питания
	Внешние интерфейсы
	Корпус
SM/GPRS/SMS-модем	Без GSM-модуля
	Enfora Enabler III
	Cinterion MC55i
	O ³ GPRS/SMS
Параметры GPS-приемника	Чувствительность в режиме слежения –159...–160 дБм
	Время захвата 3 с (горячий старт)
	Точность определения местоположения < 2,5 м (СЕР)
	Частота выдачи координат 1 Гц
Процессор для загружаемых приложений	Ядро ARM7
	Часы реального времени
	4 Мбайт Flash-памяти
	2 Мбайт RAM-памяти
Внешние интерфейсы	24-выводной разъем
	Защита линий ESD 10 кВ
	4 цифровых входа
	4 аналоговых входа
	4 цифровых выхода
	2 порта RS-232
	GPS — антенный разъем SMA
	Внутренняя GSM-антенна
Система питания	Входное напряжение 9–32 В
	Подключение тремя проводами: земля, питание, зажигание
Корпус	Для установки в автомобиль на постоянной основе. Высокотемпературный пластик, предназначенный для автомобильного производства
	Защита корпуса IP54
	Размер 115×78×25 мм
Опции	Аккумулятор NiMh
	Bluetooth
	Детектор движения
	Система Dead Reckoning (DR)
	Расширение Flash-памяти
	Шина CANbus
	Аудио
	USB
	Дочерние платы
	GPS-антенна
Аксессуары	Интерфейсный кабель
	Аккумулятор NiMh
	Набор разработчика ПО
	Рабочая температура
Международные сертификаты	PTCRB, GCF, CSA, CE, FCC, eMark, RoHS

* Без соответствия GSM-спецификации.