

TRIMBLE TSC3 — НОВЫЙ СТАНДАРТ ПОЛЕВОГО КОНТРОЛЛЕРА

М.Ю. Караванов (Московское представительство Trimble Navigation)

1984 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». До 1993 г. работал в МИИГАиК, с 1993 г. по 1994 г. — в Ashtech, с 1994 г. по 2001 г. — в компании ПРИН. В настоящее время — ведущий инженер Московского представительства Trimble Navigation.

С.И. Романовский (Московское представительство Trimble Navigation)

В 1998 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «космическая геодезия». До 2007 г. работал в ЗАО НПП «НАВГЕОКОМ», с 2007 г. по 2009 г. — в Московском представительстве Input/Output Inc. В настоящее время — региональный менеджер по геодезическому оборудованию Московского представительства Trimble Navigation. Кандидат технических наук.

Продолжая цикл публикаций, посвященных полевым контроллерам компании Trimble (см. «Геопрофи» № 1-2003, 3-2004, 6-2005), познакомим читателей с новым контроллером Trimble TSC3, о выпуске которого было объявлено в январе 2011 г.

Trimble уделяет серьезное внимание полевым контроллерам неслучайно. Разработанная компанией концепция Integrated Surveying предполагает, что управление различными приборами осуществляется посредством одного контроллера с унифицированным программным обеспечением. Контроллер позволяет управлять приемниками ГНСС, электронными тахеометрами и наземными лазерными сканерами во время съемки, записывая результаты измерений в единую базу данных проекта. Это обеспечивает возможность проведения комбинированной съемки несколькими приборами одновременно, например, роботизированным электронным тахеометром и приемником ГНСС, работающим в режиме кинематики реального времени (рис. 1). Файлы с исходными данными и результатами измерений могут быть без проблем переданы в другие контроллеры для продолжения

съемки различными приборами в рамках одного проекта. Офисное программное обеспечение, в свою очередь, автоматически распознает измеренные данные и осуществляет их дальнейшую обработку.

Trimble TSC3 призван заменить контроллер TSC2, выпускаемый с 2005 г., от которого он унаследовал лучшие качества (рис. 2 и 3). В первую очередь, это сверхзащищенная конструкция, обеспечивающая работоспособность контроллера практически в любых погодных условиях. Как и его предшественник, TSC3 превосходит наи-

более жесткие требования военных стандартов в смысле устойчивости к внешним воздействиям: ударам, вибрации, давлению, погружению в воду и температуре. Контроллер сохраняет работоспособность при температуре до -30°C , полностью непроницаем для пыли, выдерживает кратковременное погружение в воду на глубину до 1 м (соответствует рейтингу IP67 международной системы классификации степени защиты электрооборудования) и многократные падения с высоты более 1 м на твердую поверхность.



Рис. 1

Работа с контроллером в полевых условиях в составе системы Trimble I.S. Rover



Рис. 2
Общий вид передней панели контроллера TSC3

Кроме того, конструкция TSC3 дополнительно усовершенствована. Теперь корпус контроллера выполнен из поликарбоната методом литья под давлением и усилен каркасом из термопластичного полимера Hytrel. Резиновая прокладка, проходящая по периметру контроллера, защищает его при падении, а порты ввода-вывода и аудиоразъем защищены от влаги и грязи специальными заглушками.

Электропитание контроллера осуществляется от литиевой ионной батареи, емкости которой достаточно для работы в течение 34 часов при обычных условиях. Поэтому даже в суровый мороз контроллер будет функционировать полный рабочий день. Зарядка батареи занимает менее трех часов и осуществляется либо с помощью универсального зарядного устройства контроллера, либо с помощью дополнительного зарядного устройства. Кроме того, имеется возможность заряжать контроллер от бортовой сети автомобиля. Трехцветный индикатор, расположенный на пе-

редней панели контроллера, указывает на состояние батареи: зеленый цвет означает, что батарея заряжена, желтый цвет появляется во время зарядки, а красный цвет указывает на разряд батареи.

Более серьезные изменения затронули аппаратную часть контроллера. TSC3 существенно превосходит своего предшественника в плане вычислительных возможностей: тактовая частота процессора теперь составляет 800 МГц, емкость оперативной памяти увеличена до 256 Мбайт, а объем энергонезависимой flash-памяти достиг 8 Гбайт. Подобные характеристики позволяют использовать контроллер для обработки больших массивов геодезических измерений и поддержки крупномасштабных карт и изображений.

TSC3 оснащен большим сенсорным экраном стандарта VGA с диагональю 4,2" (107 мм) и разрешением 640x480 пикселей. Это обеспечивает более высокое качество изображений и видео, а также удобную работу с векторными картами по сравнению с предыдущими моделями контроллеров.

Теперь контроллер объединяет в себе множество новых полезных устройств: сотовый модем стандарта 3G, цифровую камеру, приемник GPS, электронный магнитный компас и акселерометр. Причем все они являются стандартным оборудованием контроллера TSC3, а в качестве дополнительной функции доступен сканер штрих-кодов.

Встроенный сотовый модем контроллера функционирует в четырех частотных диапазонах сетей второго поколения (GSM) и трех частотных диапазонах сетей третьего поколения (UMTS). Тип используемой сети указывает светодиодный индикатор. Наличие модема позволяет снизить требования к ос-

нащению приемников ГНСС, поддерживающих режимы дифференциальной коррекции при съемке в режиме реального времени (VRS/RTK/DGPS). Внешний модем, равно как и приемник ГНСС со встроенным сотовым модемом, больше не являются необходимым условием работы в таких режимах, поскольку прием дифференциальных поправок в данном случае будет выполнять сам контроллер. Сокращение числа настроек и дополнительного оборудования ведет к повышению качества работы. Кроме того, встроенный сотовый модем превращает контроллер в универсальное средство, связывающее специалистов, занятых измерениями в полевых условиях, с их коллегами из камерального подразделения. После окончания полевых работ, или даже в процессе их проведения, файлы с результатами измерений могут быть сохранены в вы-



Рис. 3
Общий вид задней панели контроллера TSC3 со встроенным радиомодемом

деленной папке проекта на сервере Trimble Connected Community, доступ к которой также имеет и камеральная группа. Обработанные данные и каталоги координат при необходимости могут быть вновь синхронизированы с сервером и загружены в контроллеры геодезистов, продолжающих выполнение съемки в рамках того же проекта (рис. 4). Приятным дополнением к функциям встроенного сотового модема является поддержка службы коротких сообщений (SMS).

Встроенная цифровая камера с разрешением 5 Мпикселей, с автофокусом и двойной светодиодной вспышкой предназначена для регистрации дополнительных сведений об объектах съемки. Теперь к информации о любом из них может быть приложена цифровая фотография высокого качества, например, изображение стеновой марки или смотрового люка, которая впоследствии даст более четкое представление об условиях съемки и ее объектах. При этом можно не беспокоиться о синхронизации изображений, полученных встроенной камерой, поскольку они будут автоматически переданы в офисное программное обеспечение в едином файле проекта вместе с

результатами измерений. Благодаря встроенному приемнику GPS каждая фотография имеет пространственную привязку: текущие координаты фиксируются в заголовке файла и отображаются в левом верхнем углу кадра.

Встроенный приемник GPS будет полезен также при съемке роботизированным тахеометром. В этом случае тахеометр сможет вычислять относительное положение вехи с отражателем по измеряемым контроллером координатам и заранее переводить зрительную трубу в нужное направление для поиска и захвата отражателя. Продолжительность поиска при этом снижается, а производительность съемки — возрастает. Встроенный приемник GPS способен принимать дифференциальные поправки, транслируемые спутниками SBAS, что повышает точность определения координат, а также обладает функцией A-GPS, сокращающей время «холодного старта».

Технология роботизированной съемки предполагает двухсторонний обмен телеметрическими данными между прибором и контроллером, закрепленным на подвижной вехе вместе с отражателем. Для этого выпускаемые Trimble роботизированные электронные тахеометры и полевые контроллеры оснащаются специальными радиомодемами, работающими в диапазоне 2,4 ГГц со скачкообразной перестройкой частоты. Подобный модем может быть установлен в контроллер TSC3 при его изготовлении, либо, при необходимости, добавлен позднее.

Встроенные электронный магнитный компас и акселерометр позволяют задавать направление на нужную точку и осуществлять навигацию на нее при разбивочных работах без подключения внешнего приемника ГНСС.



Рис. 4

Передача данных из контроллера в офисное программное обеспечение по Bluetooth

Полевой контроллер TSC3 обладает широким набором средств связи. Кроме упомянутого встроенного сотового модема, стандартная комплектация контроллера включает адаптеры беспроводных сетей распространенных стандартов IEEE 802.15 (Bluetooth 2.0) и 802.11b/g (Wi-Fi). Bluetooth, в основном, используется для соединения с приборами и другими контроллерами Trimble, а также для обмена данными с компьютерами, а Wi-Fi — для подключения к корпоративной сети и доступа в Интернет. Тип активного в текущий момент сервиса отображается отдельным световым индикатором контроллера: синий цвет означает Bluetooth, желтый — Wi-Fi, зеленый — GPS. Цвета индикатора меняются поочередно, если одновременно включены несколько устройств.

Обмен данными с внешними устройствами осуществляется также с помощью последовательных интерфейсов стандар-



Рис. 5

Порты для обмена данными: USB хост, RS-232, mini-USB клиент, разъем питания (слева направо)

тов RS-232 и USB (хост и клиент). Первый служит для непосредственного подключения к приборам, а USB — для высокоскоростной передачи данных на устройства памяти и компьютера (рис. 5).

Встроенная flash-память контроллера может быть расширена с помощью съемной карты формата SDHC (от поддержки карт CompactFlash было решено отказаться). Разработчики также предусмотрели разъем mini PCI Express для последующей установки в контроллер плат расширения.

Полевой контроллер TSC3 доступен с двумя различными типами алфавитно-цифровой клавиатуры. Теперь пользователь может выбрать клавиатуру вида QWERTY или ABCD в зависимости от своих предпочтений при наборе текста. Отметим, что клавиши клавиатуры ABCD несколько больше и удобнее при работе в перчатках. Клавиши управления и обозначения цифр крупнее остальных и имеют одинаковый размер в обоих типах клавиатуры.

К аудиосредствам контроллера относятся встроенные динамик и микрофон, а также стандартный разъем диаметром 3,5 мм для подключения гарнитуры. Громкие команды, автоматически подаваемые через динамик во время проведения съемки, и звуковое сопровождение событий позволяют реже смотреть на экран контроллера, а с помощью микрофона пользователь может выполнять устное описание объектов.

Скажем несколько слов о программном обеспечении, которое также претерпело существенные изменения. Контроллер TSC3 теперь работает под управлением обновленной операционной системы Windows Mobile версии 6.5.3 Professional, которая включает в себя набор офисных приложений Microsoft Office Mobile и

ряд других полезных инструментов. Как всегда, можно устанавливать на контроллер многочисленные приложения сторонних разработчиков, работающие под Windows Mobile. В настоящее время интерфейс операционной системы доступен в шести языковых вариантах (английский, французский, немецкий, испанский, китайский и японский). После переработки он прибавил в функциональности и наглядности: меню, кнопки и полоса прокрутки стали крупнее, а экранная клавиатура — удобнее.

В качестве основного средства управления приборами и сбора измеренных данных в полевых условиях служит обновленный в контроллере TSC3 многофункциональный модульный программный комплекс Trimble Access, пришедший на смену полевому программному обеспечению Trimble Survey Controller (рис. 6). Новые возможности и преимущества Trimble Access будут подробно рассмотрены в одной из следующих статей. Отметим лишь, что он наиболее полно раскрывает вычислительный и графический потенциал контроллера, а также его беспроводные функции, обеспечивая работу с фотографиями, «облаками точек» и даже видеоизображениями.

Контроллер TSC3 поставляется в комплекте с батареей электропитания, универсальным зарядным устройством, двумя стилусами (перьями), кабелем USB, защитными пленками экрана, чехлом и компакт-диск с документацией. В качестве дополнительных принадлежностей доступны: адаптер расширения портов Ethernet и USB, кабель питания от бортовой сети автомобиля, кронштейн для установки контроллера на вехе. Кроме того, существуют два готовых набора аксессуаров, предназначенных для работы контроллера

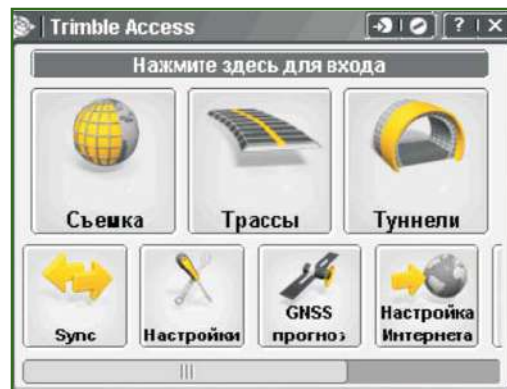


Рис. 6

Главное меню программного комплекса Trimble Access

совместно с приемниками ГНСС и роботизированными тахеометрами.

Таким образом, компания Trimble в очередной раз предоставляет геодезистам все то, что они ожидают от полевого контроллера — современные технологии связи, высокие эксплуатационные характеристики и новую вычислительную платформу. К этому следует добавить мощные функции управления средствами измерений (геодезическими приборами) и интерфейс, учитывающий визуальную природу съемки и ее объектов. Вместе с программным обеспечением контроллер становится не просто устройством для регистрации результатов измерений, а новым стандартом для первичной обработки измеренных данных, а также удобным и быстрым обмена ими в соответствии с концепцией Trimble Connected Site.

RESUME

A new Trimble field controller provides the benefits of multiple devices into a single handheld: a ruggedized computer enabling flexible wireless Internet connectivity, a digital camera as well as a GPS navigator, compass and accelerometer. TSC3 powered by Trimble Access field software sets the new standard for a field controller to increase the efficiency of survey and stakeout activities.