

УДК 528

ПРЕИМУЩЕСТВА СКАНИРУЮЩЕГО ТАХЕОМЕТРА НА ПРАКТИКЕ

ADVANTAGES OF THE SCANNING TOTAL STATION IN PRACTICE

Палатуриян Роман Аганович

студент,
Кубанский государственный
технологический университет
Palatur.roman3008@mail.ru

Аннотация. В данной статье будет рассказано о преимуществах сканирующего тахеометра Trimble SX10. Первый в мире роботизированный тахеометр, умеющий выполнять сканирование со скоростью до 26600 точек в секунду. Сканирующий тахеометр Trimble SX10 в корне переворачивает понятие о возможностях геодезических инструментов для постоянных работ, показывая самое новое решение для профессионалов в сфере геодезии, строительства и сканирования. Trimble SX10 меняет все известные вам технологии проведения работ. Это современное, многофункциональное решение способствует получать любые комбинации данных 3D сканирования наивысшей плотности, изображений Trimble VISION™ и высокоточных данных тахеометрической съемки, предоставляя съемку только самого нужного и тем самым тратя меньше времени и средств.

Ключевые слова: сканирующий тахеометр, скорость, Trimble SX10, съемка, преимущества.

Palaturyan Roman Aganovich

Student,
Kuban state technological university
Palatur.roman3008@mail.ru

Annotation. In this article it will be told and advantages of the scanning Trimble SX10 tacheometer. The first-ever robotic tacheometer able to carry out scanning with a speed up to 26600 points a second. The scanning Trimble SX10 tacheometer in korneperevorachivat a concept about opportunities of geodetic tools for full-time employment, the shown newest decision for professionals in the sphere of geodesy, construction and scanning. Trimble SX10 will change all technologies of work known to you. This modern, multipurpose decision promotes to receive any combinations of data of 3D scanning of the highest density, images Trimble VISION™ and high-precision data of takheometricshesky shooting, providing shooting only the most necessary and by that spending less time and means.

Keywords: scanning total station, speed, Trimble SX10, survey, advantages.

Представляем Вашему вниманию новейший сканирующий тахеометр **Trimble SX10** (рис. 1).



Рисунок 1 – TrimbleSX10

Это инструмент, с которым никогда прежде не получали такое количество геопространственных данных и не экономили столько времени и денежных средств [1, 2].

Идеальное применение при съемке объектов как на улице, так и внутри помещений. Сложная архитектура зданий и сооружений, насыщенная инфраструктура заводов и цехов, сопровождение строительства объектов с фотодокументацией этапов строительства. Детальная инвентаризация городской застройки, сопровождающейся визуализацией, фотодокументированием [2].

Наведение на цель может осуществляться посредством прикосновения к экрану контроллера. При использовании видеоканала мы всегда видим то, что видит инструмент и мы можем задать интересующую нас область работы [2, 3].

С использованием **Trimble SX10** пропадает необходимость координирования маркеров традиционным тахеометром. Облако точек формируется сразу в заданной системе координат. Данные накапливаются в контроллере, с которого осуществляется управление процессом съемки. Скорость сканирования достигает более 26000 точек в секунду. Дальность сканирования возможна на расстоянии 600 метров [4].

В одном инструменте объединены тахеометр, лазерный сканер и цифровая камера. Накопленные данные могут быть отправлены в ранее созданный проект, реализованный посредством традиционных геодезических инструментов [5].

Температурный диапазон, при котором возможна работа составляет от -20 до $+50$ градусов Цельсия, что позволяет выполнять работу круглогодично [6].

Накопленные данные обрабатываются в известной программе-обработке **TrimbleBusinessCenter**. **Trimble SX10** – это революция в области выполнения геодезических работ [7].

Trimble SX10 сумел совместить в себе высокоточный тахеометр-робот и скоростной сканер с технологией Lightning 3DM (рис. 2).

Революция в отрасли

- Высокоточный тахеометр-робот
- Скоростной сканер с технологией Lightning 3DM
- Три откалиброванные камеры Trimble VISION
- Интеграция с привычным полевым и офисным ПО



Рисунок 2 – Революция в отрасли тахеометров

На данном приборе отсутствуют какие-либо кнопки, кроме кнопки включения/выключения. Все управление прибором происходит через планшет по Wi-Fi [7, 8].

На борту прибора находятся 5 камер с различными режимами съемки. При небольших сдвигах прибора захваченная цель не меняется и инструмент автоматически делает поправку на эти изменения. На тахеометре установлена улучшенная технология отслеживания Autoloca, то есть захват цели, появилась камера смещения [9, 10].

Дальность DR (в безотражательном режиме) равна 800 м. Камера: 5 мп, 2592 x 1944. Поле зрения камеры: от 57 x 43 до 2,6 x 2. Сканирование полной сферы за 12 минут (+2,5 мин на изображения) (рис. 3) [11, 12].

<p>Углы</p> <ul style="list-style-type: none"> — Точность 1" <p>Расстояния</p> <ul style="list-style-type: none"> — По призме <ul style="list-style-type: none"> • 1мм + 1.5ppm — Без призмы DR <ul style="list-style-type: none"> • 2мм + 1.5ppm <p>Размер пятна</p> <ul style="list-style-type: none"> — 8мм на 50м — 14мм на 100м <p>Дальность</p> <ul style="list-style-type: none"> — По призме 5,500м — Без призмы DR 800м — Autolock 300м-800м <p>Связь</p> <ul style="list-style-type: none"> — WiFi — 2.4 ГГц расшир спектра 	<p>Сканирование</p> <ul style="list-style-type: none"> — Сканирование полосой — 26.6kHz — Плотность <ul style="list-style-type: none"> • 6.25мм-50мм на 50м — Дальность 600м — Шум в дальности <ul style="list-style-type: none"> • 1.5мм на 50м • 1.5мм на 120м <p>VISION</p> <ul style="list-style-type: none"> — 5 интегрированных камер с калибровкой точнее 2 пикселей — Обзорная и Основная камеры — Коаксиальная камера — Видео центрир — Камера трекера Autolock 	
--	---	--

Рисунок 3 – Основные характеристики тахеометра Trimble SX10

Данный прибор очень точный: 2 мм на 1 км в безотражательном режиме. Изменилась характеристика размера пятна лазера, это самое узкое лазерное пятно в отрасли среди приборов: тахеометрический пучок 8 мм на 50 м, 14 мм на 100 м [7, 10, 11].

В типовой комплект входят такие детали, как (рис. 4) [13, 14]:

- Trimble SX10 инструмент;
- трегер с оптическим-видео центриром;
- USB 2.0 кабель;
- кейс;
- салфетка для оптики;
- сертификат и карточки;
- дождевик;
- планшет;
- крепления;
- кейс для аккумуляторов;
- зарядные устройства;
- аккумуляторы;
- штатив;
- набор призм.



Рисунок 4 – Типовой комплект Trimble SX10

Литература:

1. URL : <http://imgeo.ru/taheometry/trimble/trimble-sx10-1-robotic>
2. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=FfYUReTLrsM>
3. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Глазков Р.Е. Анализ программного обеспечения для обработки данных наземного лазерного сканирования // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 127–140.
4. Пенсаков Г.И., Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Грибкова И.С. Применение данных дистанционного зондирования с целью рационального использования земель в Российской Федерации // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 10. – С. 24–38.
5. Бушнева И.А., Безверхова А.Ю., Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Об использовании наземного лазерного сканирования для получения фасадных чертежей исследуемых зданий и строений // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 11. – С. 89–97.
6. URL : http://www.prin.ru/articles/trimble_business_center/
7. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=uLMsLNBS-3U>
8. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Серикова А.А. Применение лазерного сканирования для создания геоинформационных систем // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 15. – С. 57–68.

9. Кузнецова А.А., Гура Д.А., Алкачев Т.Э. Анализ полученных данных методом лазерного сканирования для выполнения периодического мониторинга на примере здания расположенного в г. Краснодаре // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 77–83.

10. Гура Д.А., Везубов Е.А. Мобильному миру – мобильные сканирующие системы : сборник трудов конференции: Науки о земле на современном этапе / VIII Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 56–58.

11. Пастухов М.А., Вербицкий М.В., Пастухова О.И., Гура А.Ю. Методологические проблемы инженерного обустройства территории населённых пунктов // Научные труды КубГТУ. – 2017. – № 2. – С. 67–77.

12. Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Экологический мониторинг деформации сооружений с использованием наземного лазерного сканирования : в сборнике: Строительство – 2010 / материалы Международной научно-практической конференции. – Дорожно-транспортный институт, 2010. – С. 152–153.

13. Гура Т.А., Татьяна М.А. О необходимости постоянного контроля за состоянием деформаций уникальных объектов капитального строительства : в сборнике: International innovation research / сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2016. – С. 191–195.

14. Гура Т.А., Бобух Д.Н. Сравнительная характеристика электронных тахеометров Sokkia, Nikon и Topcon : в сборнике: International innovation research / сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2016. – С. 170–175.

References:

1. URL : <http://imgeo.ru/taheometry/trimble/trimble-sx10-1-robotic>
2. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=FfYUReTLrSM>
3. Shevchenko G.G., Gura D.A., Glazkov R.E. The analysis of the software for data handling of terrestrial laser scanning // the Modern industrial and civil engineering. – 2016. – Т. 12. – No. 3. – P. 127–140.
4. Pensakov G.I., Shevchenko G.G., Gura D.A., Gribkova I.S. Data application of remote sensing for the purpose of rational use of lands in the Russian Federation // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 10. – P. 24–38.
5. Bushneva I.A., Bezverkhova A.Yu., Shevchenko G.G., Gura D.A. About use of terrestrial laser scanning for obtaining front drawings of the researched buildings and structures // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 11. – P. 89–97.
6. URL : http://www.prin.ru/articles/trimble_business_center/
7. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=uLMsLNBS-3U>
8. Shevchenko G.G., Gura D.A., Serikova A.A. Application of laser scanning for creation of geographic information systems // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 15. – P. 57–68.
9. Kuznetsova A.A., Gura D.A., Alkachev T.E. The analysis of data retrieved by method of laser scanning for execution of periodic monitoring on the example of the building located in Krasnodar // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2014. – No. 4. – P. 77–83.
10. Gura D.A., Vezubov E.A. To the mobile world – the mobile scanning systems : collection of works of a conference: Sciences about the earth at the present stage / the VIII International scientific and practical conference. – 2013. – P. 56–58.
11. Pastukhov M.A., Verbitsky M.V., Pastukhova O.I., Gura A.Yu. Methodological problems of engineering arrangement of the territory of settlements // Scientific works of KubGTU. – 2017. – No. 2. – P. 67–77.
12. Gura D.A., Shevchenko G.G. Environmental monitoring of deformation of constructions with use of terrestrial laser scanning : in the collection: Construction – 2010 / materials International scientific and practical conferences. – Road and transport institute, 2010. – P. 152–153.
13. Gura T.A., Tatyanko M.A. About need of constant control behind a status of deformations of unique capital construction project : in the collection: International innovation research / collection of articles of winners of the V International scientific and practical conference. – Пенза, 2016. – P. 191–195.
14. Gura T.A., Bobukh D.N. Comparative characteristic of electronic tacheometers Sokkia, Nikon and Topcon : in the collection: International innovation research / collection of articles of winners of the V International scientific and practical conference. – Пенза, 2016. – P. 170–175.