

# ПО RISCAN PRO И ЕГО ВОЗМОЖНОСТИ ПО ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

А.А. Ковров («ГеоПолигон»)

В 1995 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». После окончания института работал в МИИГАиК, с 2004 г. — в компании «Геокосмос». С 2005 г. по настоящее время — инженер по наземному лазерному сканированию компании «ГеоПолигон».

Riscan Pro — это программное обеспечение, поставляемое в комплекте с наземным трехмерным лазерным сканером серии Riegl LMS-Z. Данное программное обеспечение позволяет оператору лазерного сканера выполнять широкий круг задач, включая настройку конфигурации сканера, сбор данных, их визуализацию, манипуляции с данными и их архивацию, используя документированную структуру. Информация, полученная в ходе выполнения проекта, сохраняется внутри единой директории, содержащей данные сканов: калиброванные фотоснимки, регистрационная информация, дополнительное описание и обработанные данные. Структура проекта сохраняется в текстовом файле с использованием языка XML.

Программное обеспечение разработано с учетом минимизации времени по сбору данных на объекте съемки, однако при этом обеспечивается удобное манипулирование данными, визуальное инспектирование и наглядное представление результатов в трехмерном виде непосредственно после проведения сканирования.

Riscan Pro позволяет работать с трехмерными наземными лазерными сканерами следующих моделей: LMS-Z210i, LMS-Z360i, LMS-Z420i, а также нови-

нок 2006 г. LMS-Z210ii и LMS-Z390ii. Кроме того, с помощью этого программного обеспечения можно выполнять:

- сбор данных сканирования («сырых» данных), их визуализацию и первичную обработку;

- трансформирование данных в систему координат пользователя;

- совместную обработку данных лазерного сканирования и цифровой фотосъемки;

- экспорт данных сканирования в программы постобработки, например, такие как AutoCAD, MicroStation, Cyclon и др.

Программное обеспечение позволяет проводить детальное сканирование контрольных марок в автоматическом режиме для последующей привязки «облака точек» (данные сканирования) в систему координат, выбранную пользователем.

Riscan Pro располагает встроенными функциями для проведения первичной обработки данных, среди которых следует отметить следующие:

- генерация сеток по «облакам точек»;

- назначение атрибутов истинного цвета (каналов RGB) на каждую точку (лазерное измерение);

- исправление за дисторсию цифровых фотоснимков, полученных с помощью цифро-

вой камеры высокого разрешения;

- разрежение «облака точек»;

- создание объектов по «облаку точек» и многое другое.

## ▼ Регистрация данных сканирования в единой системе координат

Лазерные сканеры компании Riegl позволяют представлять данные сканирования в собственной, хорошо определенной системе координат прибора. Для представления сканов, снятых с различных точек установки сканера, в единой системе координат на объекте съемки устанавливаются марки-отражатели (далее — марки). При этом их располагают таким образом, чтобы в область сканирования с каждой точки стояния сканера попадало не менее четырех марок. Качество объединения сканов в единое «облако точек» зависит от точности определения пространственных координат марок. Как правило, их координаты определяют при помощи электронных тахеометров или спутниковых геодезических приемников в заранее заданной системе координат (в государственной геодезической системе координат, в местной системе координат или любой другой).

При сканировании объекта оператор лазерного сканера запускает процесс автоматического извлечения марок для последующего преобразования «облака точек» в систему координат марок. Исполнитель, после завершения сканирования всего объекта или его части, используя матрицу трансформирования Riscan Pro, выполняет преобразование координат «облака точек» в систему координат марок. При этом переход из системы координат марок в проектную, задаваемую исполнителем, и обратно осуществляется автоматически.

В тех случаях, когда координаты марок неизвестны и требуемая точность пространственных координат данных сканирования не слишком высока, для представления данных сканирования в единой системе координат необходимо точно определить координаты места установки сканера, например, с помощью спутникового геодезического приемника, работающего в дифференциальном режиме измерений (рис. 1). В этом случае при сканировании лазерный сканер должен быть тщательно приведен в горизонтальное положение.

#### ▼ Визуализация и обработка данных

Riscan Pro предоставляет различные возможности для визуализации данных сканирования и цифровых снимков (рис. 2). Данные сканирования отображаются оперативно во время их сбора в двухмерном или трехмерном режимах. По окончании сбора данных сканы могут отображаться также в двухмерном или трехмерном режимах с применением различных опций для цветного кодирования точек по расстоянию или высоте, интенсивности отраженного сигнала или наложению канала истинного цвета на каждую точку. Визуализация в трехмерном режиме позволяет отображать как от-

дельные сканы, так и несколько сканов в единой системе координат. Марки также могут быть отображены на калиброванных цветных снимках высокого разрешения.

«Сырые» данные сканирования могут быть представлены как «облако точек», имеющее для каждого измерения дополнительное описание по интенсивности. В Riscan Pro предусмотрен специальный фильтр для уменьшения числа отображаемых точек, механизм работы которого основан на осреднении данных сканирования внутри заданного объема. Это позволяет эффективно отслеживать процесс сбора данных на объекте. Кроме того, исходное «облако точек» может быть разделено на более мелкие «облака точек» для последующего экспорта и моделирования.

Использование опции генерации сеток позволяет перейти от «облака точек» к триангулированным поверхностям, а алгоритма фильтрации данных — улучшить качество отображения поверхностей. В дальнейшем выполняется сглаживание данных и их разрежение, что дает возможность уменьшить занимаемый ими объем памяти при сохранении исходной точности.



Рис. 1

Определение пространственных координат сканера спутниковым приемником в дифференциальном режиме

Кроме того, может быть извлечена дополнительная информация об интенсивности и цвете отдельных данных.

В Riscan Pro реализован алгоритм создания ортофотоснимков с информацией о третьей координате (глубине). Информация извлекается из данных сканирования и цифровых снимков, при этом формируются так называемые истинные ортофотоснимки, которые могут быть использованы, например, для построения моделей в программах типа AutoCAD или MicroStation. Созданные таким образом истинные ортофото-



Рис. 2

Диалоговое окно ПО Riscan Pro

снимки дают возможность существенно упростить процесс камерального дешифрирования данных, что особенно актуально при решении задач, связанных с реставрацией памятников архитектуры, реконструкцией фасадов зданий.

Подводя итог, можно сказать, что использование программного обеспечения Riegl Riscan Pro позволяет исполнителю работ в полевых условиях на объекте съемки оперативно отслеживать процесс сбора «сырых» данных («облаков точек»). Разнообразие видов представления результатов лазерного сканирования (кодированный цвет, интенсивность отражения, канал истинного цвета) позволяет, в свою очередь, получить наглядное представ-

ление о сканируемом объекте, его геометрии. Для проведения предварительной камеральной обработки результатов измерений пользователь программы имеет в своем распоряжении разнообразные функции: разбиение исходного «облака точек» на части, объединение «облаков точек» в единой системе координат, создание сеток, триангулирование и текстурирование поверхностей. Предусмотрена удобная функция экспорта исходных данных в различные программы систем автоматизированного проектирования.

Таким образом, применение технологии лазерного сканирования совместно с цифровой камерой высокого разрешения является существенным техно-

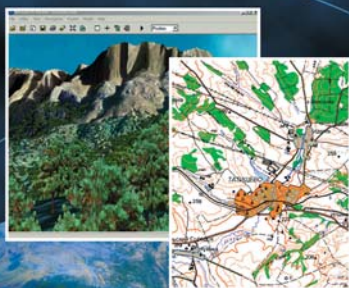
логическим прорывом по сравнению с традиционной фотодокументальной съемкой, поскольку многократно повышается производительность работ на объекте, уменьшается их себестоимость, улучшается наглядность результатов, упрощается процесс камерального дешифрирования.

#### RESUME

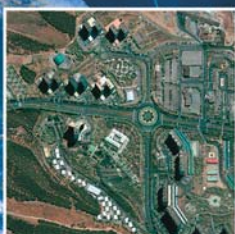
The RISCAN PRO software is supplied with the ground 3D laser scanner of the Riegl LMS-Z series. The software allows the laser scanner operator to solve a wide range of tasks including scanner setting up and its configuration updatment as well as the data acquisition, visualization, manipulation and archiving based on documented structure.

**prime group**  
информационные технологии

Компания **ПРАЙМ ГРУП** выполняет весь комплекс работ по проектированию и внедрению геоинформационных систем различного назначения и поставляет на российский рынок высокоточные космические изображения



- Цифровые топографические и тематические карты различных масштабов
- Поставка, обработка и дешифрирование космических снимков
- Создание геоинформационных систем на базе ArcGIS, MapInfo, и др.
- Интеграция решения с другими информационными системами
- Консалтинг при внедрении и техническая поддержка



125367, Москва, ул. Габричевского, д.2  
тел.: (495) 725 44 32/33; 221 88 65/66  
факс: (495) 725 44 34  
e-mail: info@primegroup.ru  
www.primgroup.ru  
www.quickbird.ru

DIGITAL GLOBE

SPOT  
IMAGE

