

Reporter 70

Периодическое издание Leica Geosystems. Русская версия.



 PART OF
HEXAGON

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems



От редакции

Дорогие читатели,

Население нашей планеты растет, а вместе с ним растут требования к скорости и мобильности жизни. Мир меняется, и дефицит ресурсов ощущается все сильнее. Однако, мы в ответе за наше будущее и должны стараться уменьшить влияние человека на окружающую среду. Требуется активно разрабатывать экологически безопасные источники энергии, способные удовлетворить потребности сегодняшнего дня. Требуется грамотно управлять имеющимися ресурсами, оперативно получать информацию и быстро принимать решения. Вот почему в современном мире геоданные играют существенную роль. Доступ к точным геоданным позволяет планировать, внедрять и реализовывать стратегии использования ресурсов, которые, в свою очередь, позволят нам двигаться вперед быстро и реагировать на глобальные изменения адекватно.

В этом выпуске журанала Reporter Вы узнаете о том, какой вклад наши клиенты вносят в борьбу с происходящими на Земле изменениями. Они строят экологически чистый транспорт, собирают информацию об изменениях, происходящих с самым высоким пиком Европы, следят за эрозией песчаных отмелей для защиты бразильской береговой линии и устанавливают солнечные панели во Франции.

Благодаря Hexagon, у наших клиентов есть отличная возможность поделиться историями о решении геопространственных задач. На последних страницах номера Вы прочитаете, как статья одним из «Мудрецов», которые делятся своими мыслями и идеями, позволяя менять жизнь к лучшему.

Надеюсь, Вам будет интересно читать этот номер.

Jürgen Dold
Генеральный директор Leica Geosystems

СОДЕРЖАНИЕ

- 03 JFK: новости о трагедии
- 06 Земляные работы: больше меньшими силами
- 08 Сканируя вершину Европы
- 12 Оптимизация золотопроизводства
- 15 Инвентаризация на лету
- 18 Волшебство или обманчивая реальность?
- 22 Создавая возобновляемые источники энергии
- 24 Легкой дороги Ноттингемскому трамваю
- 28 ГИС для побережья

Сведения о журнале

Reporter: Журнал для клиентов Leica Geosystems

Отпечатано в типографии: Leica Geosystems AG, CH-9435 Хеербругг

Адрес редакции: Leica Geosystems AG, 9435 Хеербругг, Швейцария, Телефон +41 71 727 34 08, reporter@leica-geosystems.com

Ответственный за размещение материалов: Агнес Цайнер (Agnes Zeiner) (Директор по связям с общественностью)

Редакторы: Конрад Зааль (Konrad Saal), Катрин Лемулле (Katherine Lehmueller)

Подробная информация о публикациях: The Reporter публикуется на английском, немецком, французском, испанском и русском языках два раза в год.

Перепечатка и перевод, в том числе отрывков, возможны только с предварительного письменного согласия редактора.

© Leica Geosystems AG, AG, Хеербругг (Швейцария), июнь 2014. Напечатано в Швейцарии

Обложка: © Farouk Kaddad



JFK: новости о трагедии

Автор: Кристин Граль (Christine L. Grahl)

Убийство президента Кеннеди 22 ноября 1963 года стало трагическим событием мировой истории. Однако даже теперь, спустя полвека после трагедии, многие вопросы остаются без ответа. Что на самом деле случилось на Дили Плаза в центре Далласа? Ли Харви Освальд один стрелял в президента с шестого этажа бывшего школьного книгохранилища, или был еще и второй стрелок? Впервые в истории для проверки заключения о том, откуда раздался смертельный выстрел, были применены современные технологии. Leica ScanStation P20 внес немалую лепту в реконструкцию событий и помог пролить свет на криминальную загадку.

Большинство людей по сей день верит в конспирологическую теорию, согласно которой убийство президента не могло быть задумано и реализовано в одиночку. Смогут ли современные эксперты установить истину? Может ли один человек целиться и стрелять с такой скоростью, чтобы его пули причинили столько повреждений? Поможет ли сканер Leica Geosystems ScanStation P20 баллистиком Майклу и Люсьену Хаар (Michael and Lucien Haag) определить, действительно ли в деле участвовал только один стрелок, об этом смотрите серию NOVA на канале PBS.

Винтовка и пуля

«Благодаря созданию точной трехмерной модели места преступления (а это стало возможным благодаря лазерному сканеру Leica ScanStation P20)





© Tony Grissim

■ Бывшее книгохранилище на Дили Плаза, откуда прозвучали выстрелы. На переднем плане – ScanStation P20

удалось точно определить положение снайпера и точку, откуда вылетела первая пуля. Программа Leica Cyclone позволила воссоздать траекторию пули и мы рассчитали фактическую траекторию и все возможные варианты после столкновения с телом», – рассказывает Мишель Хаг. Для документального фильма NOVA Мишель Хаг и Тони Гриси из Leica Geosystems, технический консультант в Ассоциации экспертов по огнестрельному оружию и следам инструментов (Association of Firearm and Tool Mark Examiners), сделали сканирование и моделирование всей Дили Плаза и шестого этажа бывшего школьного книгохранилища. Такая модель в сочетании с доплеровским радаром и высокоскоростной видеосъемкой позволили получить новую, ранее недоступную экспертам информацию.

«Когда надо отработать новую конспирологическую теорию из разряда «как оно было на самом деле» – мне нет нужды возвращаться на место преступления. Я просто подхожу к компьютеру и сравниваю точки и углы с известной мне баллистической моделью», – рассказывает Мишель.

Хааги изготовили образцы, по своей структуре и плотности сходные с мышечной тканью, на кото-

рых оценивали повреждения, выходную скорость пули, а также стабильность траектории пули при прохождении через тело. Могла ли одна и та же пуля продырявить двух человек, сиденье авто, раздробить кость и остаться неповрежденной? Для ответа на этот вопрос было проведено несколько экспериментов и проанализированы данные трехмерного моделирования. Благодаря этому, а также информации из ранее засекреченных доку-



© Tony Grissim

■ ScanStation P20 за работой: именно из этого окна летели пули.

Теория одной пули

Сторонники «теории одной пули» придерживаются мнения, что одна и та же пуля поразила президента, прошла навывлет и попала в Губернатора Техаса Коннели, раздробив ему запястье и застряв в бедре, и сохранив при этом относительную целостность. Люсьен Хааг, известный эксперт-криминалист (специализирующийся в баллистике) со своим сыном Мишелем (старший криминалист в полицейском департаменте Альбукерке) почти два года занимались расследованием и восстановлением сцены убийства, чтобы понять, реалистична ли теория одной пули.

Критики оспаривают эту теорию, утверждая, что за шесть секунд у стрелка-одиночки со снайперской

винтовкой системы Каркано (именно такая и была обнаружена на шестом этаже старого книгохранилища, откуда прозвучали выстрелы), просто не было бы времени, чтобы зарядить оружие, дослать патрон, прицелиться и выстрелить трижды. Первый выстрел не попал в цель, однако версия о еще двух выстрелах (первый из которых ранил президента и Коннели, а второй попал в голову Кеннеди) представляется спорной. Команда Хаагов решила выяснить, могли ли все эти выстрелы быть сделаны из книгохранилища за шесть секунд, и могла ли одна единственная пуля нанести такие повреждения двум мужчинам и сохранить относительную целостность.

ментов, Мишель и Люк Хааг смогли доказать вероятность теории одной пули. Доказано, что зарядить винтовку, прицелиться и трижды выстрелить за шесть секунд вполне возможно. Люк Хааг рассказывает: «Картинка складывается очень однозначная. У него была куча времени, чтобы сделать три выстрела, с того момента, как машина повернула на Элм-стрит. Мы реконструировали события, и у нас не единожды получалось самим повторить такое. Версию о двух стрелках теперь можно полностью исключить».

Уже около десятка лет Мишель Хааг использует трехмерные технологии Leica Geosystems для реконструкции событий, связанных со стрельбой. Благодаря его опыту мы знаем, почему все больше криминалистов и следователей опираются на трехмерное сканирование. «Для документирования места преступления сканер – наиболее точный из возможных инструментов», – рассказывает Мишель. – «Благодаря компьютерному моделированию мы можем отработать различные версии, просто сравнивая углы и расстояния, не отходя от компьютера. Задача криминалиста – исключить различные версии, а не доказывать вероятность какой-либо из них. Улики будут лучшим доказательством достоверности».

За более подробной информацией об этом расследовании и других вариантах применения сканирования в криминалистической экспертизе, посетите сайт Leica Geosystems Ready Room <http://psg.leica-geosystems.us/ready-room>.

Об авторе: Кристин Граль (Christine Grahl) работает контент-менеджером в маркетинговой службе Leica Geosystems. christine.grahl@leica-geosystems.com



Смотрите видео

«Старое дело JFK» от PBS:

http://www.leica-geosystems.com/jfk_video



Земляные работы: больше меньшими силами

Автор: Конрад Саль (Konrad Saal)

На сегодняшний день, пожалуй, самая популярная машина в отрасли – это колесный погрузчик. Благодаря универсальности и грузоподъемности, он становится незаменимым и бюджетным решением для многих строительных задач. Погрузчики используются для перемещения материала, земляных работ, загрузки и перевозки, подготовительных работ в дорожном строительстве. Для проекта, о котором мы здесь расскажем, шведская компания Ytterviks Maskin AB сумела воспользоваться всеми привлекательными сторонами погрузчика, заставив его работать под управлением системы Leica iCON. Благодаря инновационной системе управления – работы можно с самых первых шагов выполнять быстрее и качественнее.

В конце сентября водитель погрузчика Яким Остенсон (Joakim Ostensson) нанес последний штрих на пешеходные и велосипедные дорожки в окрестностях городка Skellefteå, при этом работал он на современном погрузчике Volvo L60G, который был оснащен системой управления Leica iCON grade – интегрированным решением на основе GNSS от компании Leica Geosystems. С помощью этой системы Остенсон сумел выполнить как грубое выравнивание, так и финишную отделку – даже со сложным в работе сыпучим грунтом. Колесные погрузчики быстрее и мобильнее бульдозеров,

они не повреждают уже обработанное покрытие. Система контроля Leica iCON 3D позволила оператору выполнить все задачи быстрее, чем обычно, а также сделать контрольные замеры фактического рельефа с сантиметровой точностью. Остенсон рассказывает: «Система дала мне именно те данные, которые требовались для эффективной работы, независимость и уверенность в том, что получаю именно то, что я хочу в нужное время».

Экономия времени, материала, топлива и увеличение безопасности

Новая система 3D контроля позволила компании Ytterviks Maskin AB сэкономить на материале, поскольку вынута грунта было ровно столько, сколько запланировано. По той же причине на 35% и более снизились затраты на топливо. Остенсон также добавляет: «Это правда здорово работает. Мне особенно нравится, что выноса в натуру вообще нет. Нет колышков, нет струн, нет временных конструкций, ничего лишнего из земли не торчит». Кому, как ни ему знать, что на эти конструкции то и дело натыкаются люди и машины, после чего координатам и высоте разметки больше нельзя доверять. Вдобавок, из-за того, что на площадке отсутствуют люди – работа спорится быстрее и протекает безопаснее.

Еще одно преимущество, которое отметил Остенсон – это время: «С системой iCON grade я экономлю много времени, потому что машина не простаивает, как это обычно бывает, когда надо проверить



■ Удобное и эффективное рабочее место для Якима Остенсона: колесный погрузчик с Leica iCON grade.

точность выноски. Я уже знаю, сколько насыпать или вынуть, данные уже у меня в кабине. Теперь моя работа зависит только от меня».

Надзор из кабины

Проектные данные, а также данные исполнительной съемки о насыпанном и вынутом грунте отображаются на панели, установленной в кабине оператора, так что Остенсон видит весь проект целиком. Интерфейс цветной панели наглядно показывает ситуацию и позволяет легко и удобно работать. Контрольная 3D система от Leica Geosystems для колесных погрузчиков использует современные GNSS технологии для определения координат и объемов перемещения грунта. Двойное GPS решение позволяет Якиму контролировать положение ковша, так что он тут же может осуществлять досыпку или перенести грунт именно туда, куда нужно.

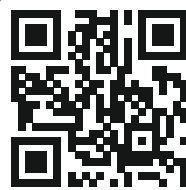
Технология PowerSnap для смены панели

Новые возможности контрольной системы в погрузчике Якима включают в себя патентованную функцию PowerSnap, позволяющую легко и быстро «перекинуть» контрольные панели от одной машины к другой. Leica iCON также поддержива-

ет технологию Leica iCON telematics, при помощи которой можно легко и быстро передать данные из офиса на машину, получить техническую консультацию и выполнять основные задачи по управлению всем парком техники через веб-сайт iCONnect. ■

Об авторе:

Конрад Саль (Konrad Saal) работает геодезистом и менеджером по связям с общественностью в Leica Geosystems AG в Heerbrugg, Швейцария. konrad.saal@leica-geosystems.com



Смотрите видео о проекте:

http://www.leica-geosystems.com/wheelloader_video

Сканируя вершину Европы

Автор:

Мари-Каролин Рондо (Marie-Caroline Rondeau)

Поход на вершину горы Мон-Блан (самой высокой в Европе) – непростая задача даже для опытных альпинистов. И дело не только в высоте пика, но и в сложных погодных условиях восхождения. Суровые ветра и снегопады приводят к постоянным изменениям объема и высоты ледовой шапки на вершине горы. Команда опытных геодезистов предпринимает восхождение на пик Мон-Блан каждые два года, их задача заключается в определении фактического изменения ледникового покрова при помощи самых современных средств. В этом году в экспедиции приняли участие двое инженеров из французского отделения Leica Geosystems и геодезисты из Chartered (Верхняя Савойя). Команда впервые выполнила трехмерное лазерное сканирование для определения формы и объема легендарного ледника посредством Leica Nova MS50 MultiStation.

Команда состояла из четырнадцати человек: геодезистов и технического сопровождения. Covadis (Géomédia), Teria (Hexagone) и Leica Geosystems. С ними шли проводники, фотограф и оператор. Компанию Leica Geosystems (ответственную за определение высоты и формы ледяного покрова Мон-Блан) представлял Фару Каде, менеджер по продукту в отделении LGS France, сам опытный альпинист, в свое время заключивший партнерское соглашение с геодезистами из Верхней Савойи. Фару принимает участие в экспедициях с 2001 года и рассказал, почему в 2013 он предложил добавить в мероприятие новую техническую составляющую.

Фару: «Нам показалось логичным, чтобы первый в мире прибор MultiStation, Leica Nova MS50, выполнил первое в мире трехмерное сканирование ледяного покрова Мон-Блан. Таким образом мы экономим время и получаем куда большую плотность точек, чем при помощи GPS (а именно им мы пользовались в предыдущие годы). В таких экстремальных условиях и при ледяном ветре



возможность быстро собрать данные – весомое преимущество. Впервые в нашем распоряжении оказался прибор, который не только заключает в себе последние технологические достижения тахеометров, цифровой обработки данных, сканирования и GNSS позиционирования, но и создан специально для работы в суровых условиях. Единственно, вес прибора вызывал у нас опасения. Транспортировка устройства на вершину добавила моему рюкзаку семь килограмм, но оно того стоило».

Посланцы от метрологии

Вдохнуть полной грудью и отдать должное открывшемуся виду, а после не терять времени даром. По ощущениям было около -25°C , ветер достигал скорости более 50 км/ч. Чтобы выполнить сканирование ледника, нужно быстро развернуть Leica Nova MS50 MultiStation и два приемника Leica Viva GS14: один для определения точной высоты в пост-обработке, другой – установить на вежу для выполнения измерений в реальном времени.

После установки первой GNSS антенны (два часа наблюдений), геодезисты запустили вторую, которая измерит около 100 точек ледяного покрова. В это же время Фару сумел при помощи MultiStation определить и записать около 100 000 точек (не смотря на леденящий холод) и точки тотчас же были показаны на экране прибора. Все данные были собраны, и можно было начинать спуск.

Филипп Боррель, владелец геодезической компании Cabinet Borrel и опытный участник экспедиции признался: «Применение Nova MS50 MultiStation для моделирования вершины Мон-Блан – было хорошим упражнением в высокоточных измерениях, куда более точных чем традиционные. Сбор данных при минимальном числе контрольных точек представляет серьезное преимущество, когда приходится работать в суровых условиях. Мы существенно выиграли во времени и в силах, необходимых для выполнения задачи. А благодаря размеру и весу MultiStation, ее неожиданно легко носить в рюкзаке. Даже несмотря на сложность рельефа, крутизну склонов и сильный ветер».





■ Фару Каде взбирается на ледник и несет MS50 MultiStation в рюкзаке.

Каковы же точные размеры Мон-Блан?

В 2013 году экспедиция показала, что высота пика составляет 4,810.02 м, что на 42 см ниже, чем в 2011. Фактическая высота равна 4,792 м, однако из-за слоя льда и снега фактическая высота поверхности может быть на 15–20 м выше этого уровня. Партнер экспедиции, компания Géomédia

оценила объем покрывающей скалистую вершину ледяной шапки в 20,213 куб.м. Кроме того, специалисты компании создали 3D анимацию, воспользовавшись в том числе и данными лазерного сканирования. В будущем эти результаты позволят ученым установить изменения снежного покрова, вызванные глобальным потеплением.



Год	Высота	Объем снежного покрова на высоте 4.800 м
2013	4,810.02 м	20,213 куб.м.
2011	4,810.44 м	21,281 куб.м.
2009	4,810.45 м	21,626 куб.м.
2007	4,810.90 м	24,062 куб.м.
2005	4,808.75 м	14,248 куб.м.
2003	4,808.45 м	14,598 куб.м.
2001	4,810.40 м	Не измерялось

Фару Каде заметил: «MultiStation позволила добавить новую грань в процесс измерений, благодаря чему мы можем впервые создать точную 3D модель ледяного покрова Мон-Блан. Сбор данных с миллиметровым уровнем точности – это великое достижение для человека и техники, и в этой экспедиции мы показали, на что способны наши технологии». ■



■ Подготовка Leica Nova MS50 MultiStation к 3D сканированию.

Об авторе:

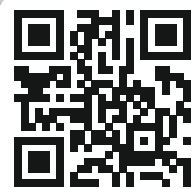
Мари-Каролин Рандо – менеджер по маркетингу в отделе Geomatics solutions в офисе Leica Geosystems France

marie-caroline.rondeau@leica-geosystems.com



Здесь можно посмотреть небольшой фильм об экспедиции:

http://www.leica-geosystems.com/montblanc_video



■ Контроллер Leica Viva CS15 и GNSS-антенна GS14



Оптимизация золотопроизводства

Автор: Николетт Таппер (Nicolette Tapper)

Африканский золотоносный рудник Barrick Gold's (ABG) Северная Мара – это высококлассный карьер на северо-востоке Танзании. Оценочный срок отработки карьера – около 10 лет, так что экономика и акционеры предъявляют строгие требования к повышению производительности и снижению ресурсозатрат. Комбинат, обслуживающий Северную Мару, способен обработать до 8,000 тонн золота в день. В соответствии со сложившимися обстоятельствами, ABG получила известные преимущества, сумев внедрить систему Leica Jigsaw Mine Management Solution.

К сентябрю 2010 года система Leica Jigsaw Mine Management была установлена на 70% карьерной техники. Полученный результат превзошел все ожидания, и было решено оборудовать системой весь производственный парк. В 2012 Leica Jigsaw заработала на всех трех карьерах. Основная задача внедрения – повысить производительность и сократить издержки

Улучшенный тайм менеджмент

Масштабы рудника представляли определенные сложности: разработка Северной Мары ведется в нескольких карьерах, удаленных друг от друга на 15 км, поэтому руководителям участков сложно угнаться за всеми событиями, требующими их присутствия.



© iStock.com/AdShooter

После первого использования Leica Jigsaw длительность транспортного цикла сократилась на треть. Поскольку на Северной Маре добывается 2,000 тонн в час, решение Leica Jigsaw позволило увеличить производительность на 450 тонн в день. Также была решена одна из основных задач диспетчеризации рудника: возможность формировать отчеты и получать производственную информацию с точностью до минуты.

Повышение производительности

За полгода, прошедших с внедрения решения по управлению рудником Leica Jigsaw Mine Management, на Северной Маре отметили существенное улучшение эффективности и уменьшение износа оборудования. Айзек Йадом (Isaac Yidom) – начальник транспортного цеха в компании ABG North Mara Mine говорит: «Мы тут привыкли думать, что добыча повышается вчетверо относительно того времени, на которое удалось сократить простой оборудования. А сейчас нам удалось добиться того же эффекта просто за счет более эффективного управления». ABG задействует различные инструмен-

ты, входящие в решение Leica Jigsaw в том числе Joptimizer.

До внедрения Leica Jigsaw, диспетчера передавали задачи водителям грузовиков, не заботясь о том, куда пойдет машина после разгрузки. Предполагалось, что самосвалы вернуться на погрузку в то же место, где грузились раньше.

Сейчас же, благодаря модулю Leica Joptimizer, каждый раз после разгрузки машина получает новое задание и отправляется на погрузку к новой точке таким образом, чтобы сократить пройденное расстояние и увеличить эффективность. Благодаря Joptimizer работу, которую раньше делали 15 самосвалов теперь без труда выполняют только 13, а это экономия и производительность.

Однако до того, как Северная Мара смогла ощутить преимущества работы с Joptimizer, потребовалось четко определить все влияющие на производительность факторы, настроить в соответствии с ними систему и организовать маршруты машин, согласно рекомендациям Joptimize.



Снижение расходов

Изначально, для разработки проекта рудника и маршрутов передвижения техники были привлечены консультанты. Для осуществления одного из проектов консультантам потребовалось перенести склад объемом в миллион тонн материала на более подходящее место. Исходный маршрут перемещения обозначили «Старый маршрут». После внедрения системы Leica Jigsaw, инженеры Северной Мары провели симуляцию процесса с использованием набора инструментов Joptimizer, по результатам которой им удалось подобрать более короткий маршрут.

Пока работы выполнялись по старому маршруту, было измерено время прохода между точками А и В, оно составило почти 21 минуту. Предложенный Joptimizer's маршрут сократил время пути на треть. Оптимизация результатов позволила увеличить общее перемещаемое число породы.

«Нашей целью было перевозить по 40,000 тонн за смену. Улучшив дорожную сеть и определив

кратчайшие маршруты, нам удалось за 18 дней переместить 925,000 тонн, в то время как, согласно первоначальному графику, на эту работу было отведено 25. Это значит, что оставшиеся 7 дней машины могли быть перекинута на другие задачи. Если считать в машиночасах, то семь дней - целое состояние!» – рассказывает Айзек Йадом..

Час работы самосвала обходится Северной Маре в 236 долларов. Работа экскаватора Terex 170 shovel стоит 814 долларов в час. Если бы работы заняли планируемые 25 дней – их стоимость составила бы 965,345 долларов, а с Leica Jigsaw, и особенно благодаря Joptimizer, затраты компании АВG на эту работу составили 663,068 долларов, а экономия получилась более \$300,000. ■

Об авторе:

Николетт Таннер работает Координатором по Маркетингу и Связям с общественностью в направлении Mining в Leica Geosystems Pty Ltd, Брисбейн, Австралия.

nicolette.tapper@leica-geosystems.com



■ Благодаря новым маршрутам Joptimizer время в пути для самосвалов сократилось на треть.



Инвентаризация на лету

Автор: Кристин Л. Граль (Christine L. Grahl)

Вести технический учет водных ресурсов всегда было трудной, небезопасной задачей, в которой точные результаты получить чрезвычайно сложно. Последнее поколение мобильных картографических устройств меняет положение вещей. Уполномоченный по вопросам Водоотвода округа Монро (Штат Мичиган, США) Дэвид Томпсон (David Thompson) за двадцать лет практики не раз выполнял подобные проекты. Вопрос, который всегда ставился во главу угла – это безопасность, поскольку множество водных объектов располагается вблизи оживленных автодорог, где рабочие подвергаются высокому риску.

«Обычно задача требует продолжительной работы нескольких бригад на оживленной трассе, – рассказывает Дэвид Томпсон. – Это опасно и дорого». В 2013 году стартовал проект по созданию ГИС для всей South County Water System, протяженность которой почти 220 миль. Проект выполняется мичиганской инженерной компанией Spicer Group Inc.

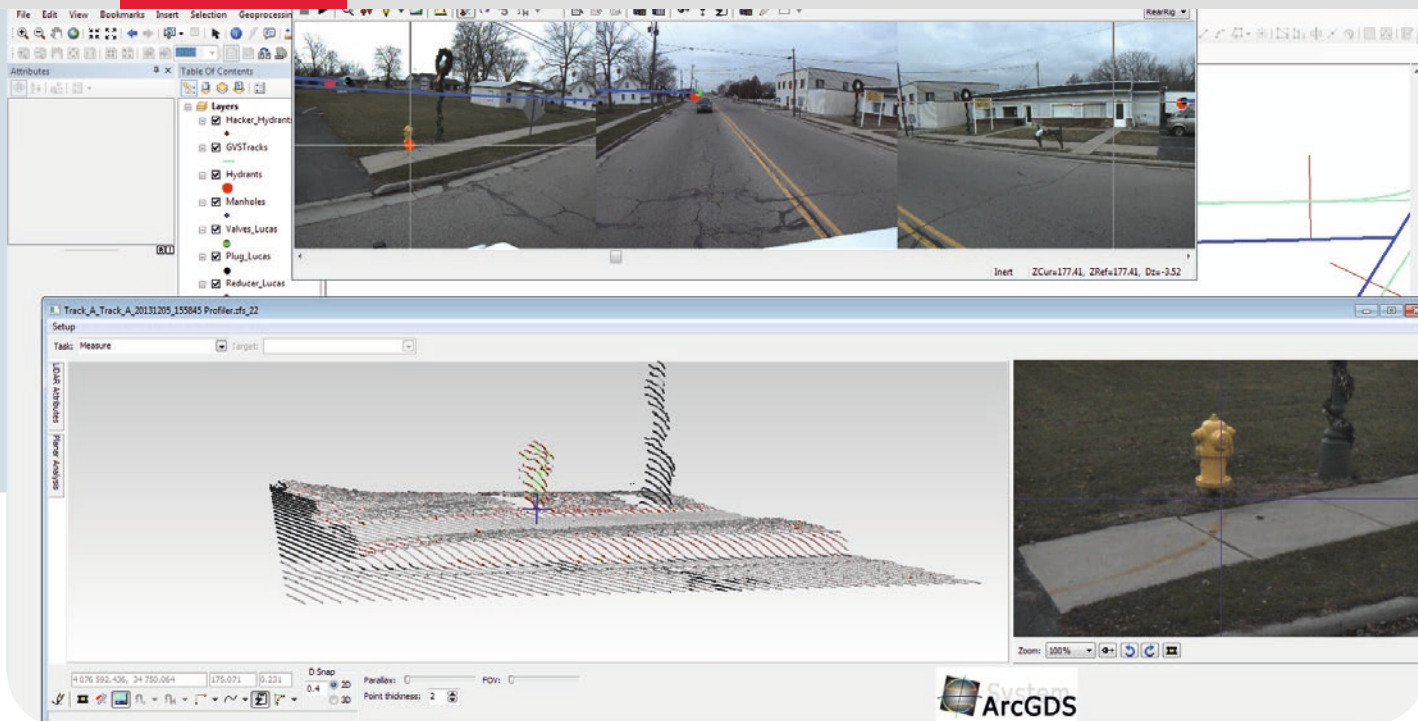
Начинаем с LiDAR

Компания приобрела лазерный сканер Leica HDS3000 в 2008 году и с тех пор выполняет работы по лазерному сканированию (Spicer Group с тех пор успела обновить парк: для сканирования эстакад, шоссе, мостов и промышленных сооружений теперь используется Leica ScanStation P20). К 2012 году начались инвестиции в технологии картографирования: приобретение нового ПО и курсы повышения квалификации персонала. Наконец, в сентябре 2013 была приобретена собственная картографическая платформа Leica Pegasus:One. Это компактное и универсальное картографическое устройство позволяет производить съемку с углом обзора в 360 градусов и двухсантиметровой точностью, низким уровнем шумов, при движении с разрешенной на дорогах общего пользования скоростью. Технология совмещает фотоснимки и точные, простые в управлении данные LiDAR в одной ГИС.

Еще быстрее с мобильной картографией

Эрик С. Барден (Eric S. Barden) – специалист в области геопространственного сопровождения и партнер в Spicer Group увидел в мобильной платформе Leica Pegasus:One идеальный способ выполнить





С интерфейсом ArcGDS внутри ArcGIS опознавать и извлекать данные становится гораздо проще.

инвентаризацию гидросистемы South County Water System. «Благодаря этому решению мы можем быстро собрать данные обо всех интересующих нас объектах на первичном этапе создания карты. Одновременно мы получаем данные геодезической точности по всей сети, которые в будущем могут использоваться как основа для проектирования, без полевых изысканий, – говорит Барден, – А возможность получить доступ к интерфейсу Esri ArcGIS через Pegasus:One позволяет нам предоставлять заказчику данные, которые они смогут использовать в рамках платформы Esri для получения дополнительной информации о своих объектах. И еще важнее – теперь, когда все делается при помощи автотранспорта, работники в безопасности».

Вышеперчисленные преимущества убедили Томпсона. «Мобильная система позволит обеспечить безопасность работников и одновременно позволит им работать быстрее, – говорит он, – я не вижу тут никаких недостатков».

Быстрая работа

В юговосточном Мичигане выпадает от 75 до 100 см снега ежегодно. Проект по учету водотоков начался в конце ноября, поэтому Spicer Group знали, что работать придется быстро, пока объекты не закроет снегом.

В первый день улов группы составил миллиарды точек на протяжении 145 км. «Это и правда впечатляет, – рассказывает Томпсон, – раньше на

такую работу нам потребовалось бы несколько недель, и множество бригад работали бы в непосредственной близости с движущимся транспортом. В эффективности и безопасности мы сделали шаг вперед».

Высокоскоростная обработка данных

Сбор данных по всей гидросети занял меньше четырех дней. Однако еще привлекательнее дела обстояли с обработкой. Обычно одному дню полевых работ соответствует шесть-семь дней камеральных. Однако с Leica Pegasus:One, соотношение работ в поле и офисе для Spicer Group составило один к одному. «Они проделали огромную работу по эффективной интеграции системы Leica Pegasus:One в свой рабочий процесс», рассказывает Брэдли Адамс (Bradley Adams) менеджер по мобильным системам Leica Geosystems. «С момента приобретения и обучения до начала работ не прошло и месяца, что само по себе демонстрирует не только отличную работу персонала, но так же «интуитивность» и простоту в обращении системы Pegasus». Апгрейд ПО, позволяющий вести многоядерную обработку, позволил раскрасить данные LiDAR съемки и встроить их в ту же систему. «Это потрясает, – рассказывает Барден, – восемь часов измерений мы можем обработать и раскрасить менее чем за восемь часов обработки. У нас получилось работать куда быстрее, чем планировал заказчик».

Данные, которые повышают ценность

К январю 2014, Spicer Group обработала более



■ **Водопроводы, пожарные гидранты и краны системы водоснабжения, обнаруженные Pegasus One.**

4,000 водных объектов и занесла их в базу данных Esri. Когда результаты работ были продемонстрированы South County Water System, члены комиссии признали их ценность: «Они увидели такие варианты применения наших данных, о которых мы даже не думали» – рассказывает менеджер проектов в Spicer Group Фил Вестморленд (Phil Westmoreland).

«Например, передача данных для местной пожарной части, благодаря бесплатному интерфейсу в стиле Google Street View, позволит диспетчеру без труда находить краны и гидранты на местности и передавать эти данные пожарной команде. Очень важно обеспечить простой и быстрый доступ к информации, – говорит Вестморленд. – Чем больше официальных лиц и простых исполнителей будет вовлечено в систему – тем более ценными станут данные. У них буквально глаза горят, когда они думают о том, как смогут использовать информацию для решения своих повседневных задач».

В отличие от традиционных бумажных карт, которые быстро устаревают, трехмерная база геоданных South County Water System станет интерактивной, живой картой, которая продолжит развиваться по мере добавления информации.

«Адаптация мобильных систем и обладание всей этой информацией поднимает их на новый уровень, – говорит Вестморленд. – Это существенно расширяет круг их возможностей». Здесь можно видеть пример того, как меняются ожидания муницип

ципальных властей, когда новые технологии дают им возможность улучшить эффективность и безопасность труда.

«Этот проект изменил мое представление о технической инвентаризации, – говорит Томпсон. – Определенно, мы просто обязаны двигаться в ногу со временем – только применение инновационных технологий позволит нам эффективно распоряжаться средствами налогоплательщиков, и мобильное картографирование – один из способов добиться этого».

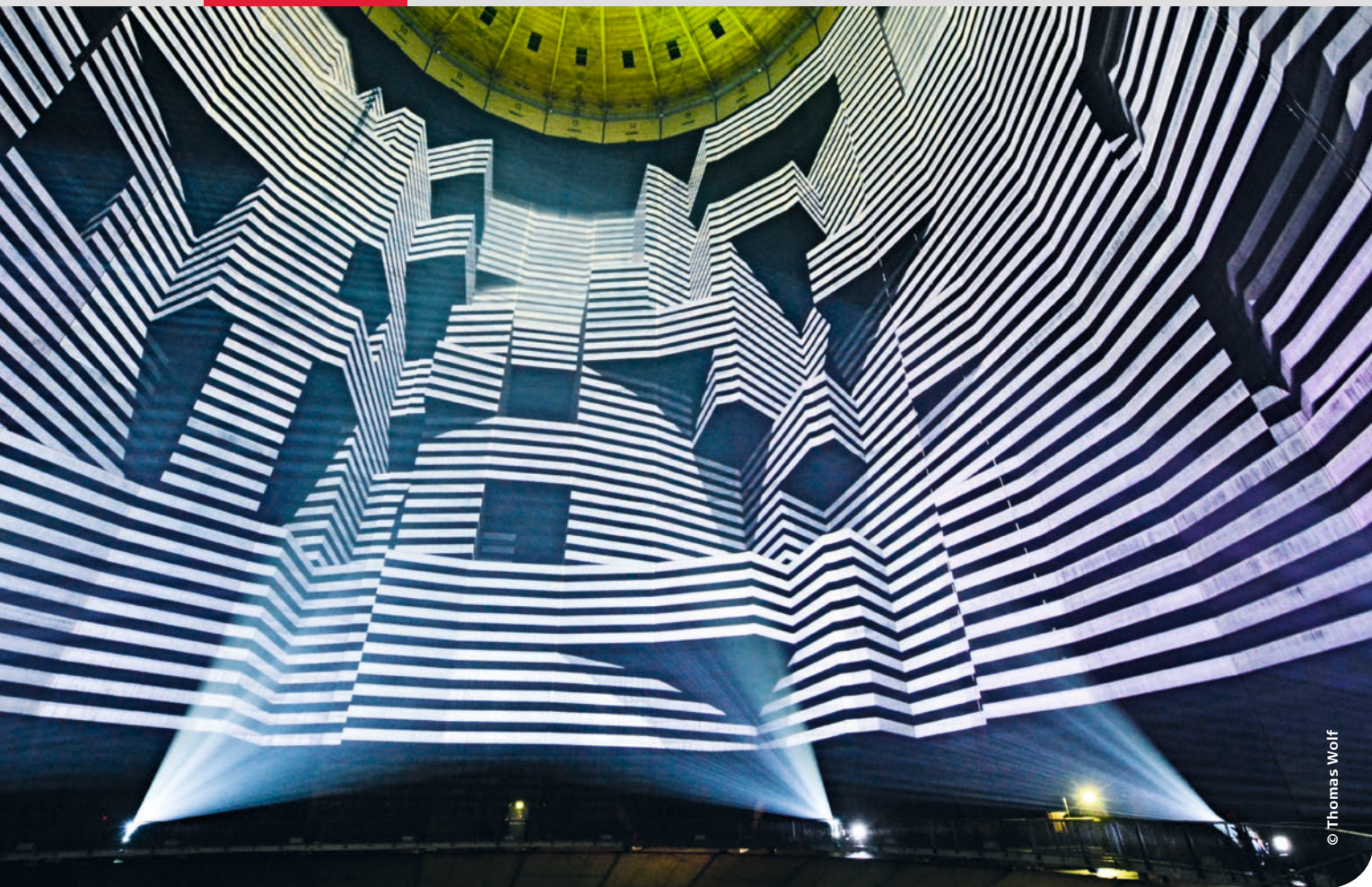
*См. также: Подкаст интервью с Эриком Барде-ном на www.hxgnnews.com.
Подробнее о Spicer Group Inc., можно узнать на www.spicergroup.com.*



В этом интервью рассказано, почему Spicer Group выбирает Pegasus One:

http://www.leica-geosystems.com/spicer_video





© Thomas Wolf

Волшебство или обманчивая реальность?

Автор: Роланд Герр (Roland Herr)

Оптические иллюзии накладываются на стены большого здания так, что оно как будто движется. Внезапно рисунок распадается, образуя новые формы. Здание будто колеблется, на самом деле оставаясь на месте. Сопровождающее оптические иллюзии звуковое оформление полностью стирает границу между реальностью и наваждением. Инсталляции художников Urbanscreen потрясают

воображение. Сканеры Leica Geosystems' позволяют воплощать их в реальность.

Десять человек окопались среди компьютеров в холодном бременском офисе Urbanscreen. Однако, когда соучредитель компании, по совместительству молодой креативный директор Торстен Бауэр (Thorsten Bauer) делится своими задумками – его глаза пылают. В 2005 г. основатели Urbanscreen осмелились сделать первые шаги в индустрии, а теперь на их счету почти полсотни инсталляций



© Urbanscreen

■ **Leica ScanStation P20 готова к сканированию газгольдера.**

по всему свету. «Мы создаем медиа-инсталляции, совмещающие оптические и звуковые эффекты, – объясняет Бауэр, – сделать это можно только благодаря «Projection Mapping», программному комплексу, позволяющему рассчитывать проекции одних объектов на другие. Сама по себе технология не нова, однако в последнее время, благодаря лазерным сканерам, 3D проекции стали куда реалистичнее и открывают почти бескрайние художественные возможности».

У Бауэра работают и инженеры и художники. Архитекторы, медиа артисты, дизайнеры не меньше задействованы в работе над проектом, чем звукорежиссеры и другие специалисты, которые отвечают за воплощение. Основная задача группы – точное воспроизведение изображений и выведение их на различные поверхности. Последнее стало возможным только благодаря появлению высокоточной измерительной системы.

Раньше команда уже пользовалась портативным лазером Leica Geosystems, но по мере усложнения проекций, специалисты стали ощущать ограничения этого инструмента. Измерять стало все труд-

нее, и точности стало не хватать. После выполнения измерений лазерной рулеткой приходилось фотографировать, что именно измерялось. Надо было найти надежную и точную измерительную систему, так что компания обратилась к четырем поставщикам лазерных сканеров, в том числе в Leica Geosystems. С самых первых консультаций стало ясно, что лучшим выбором будет лазерный сканер Leica Geosystems и именно он в полной мере вписывается в «химию процесса».

В 2012 году четыре детища Urbanscreen ожили на четырех континентах. Использование Leica ScanStation P20 оказалось совсем простым: «Мы выносим лазерный сканер, устанавливаем оборудование, и все что остается – аккуратно ввести координаты точки стояния. Для нас это все очень здорово, поскольку теперь мы получаем отличные данные и можем добавить еще больше креатива», – рассказывает Бауэр.

Хотя развертку оборудования можно описать в паре слов, фактически выполнение проекта – куда более сложная и тонкая работа. В большинстве случаев Urbanscreen заказывают медиа-инсталля-





■ Медиаинсталляцию «320° Licht» можно увидеть в Газгольдере Оберхаусена до 31 декабря 2014 года.

цию. Например, так было в случае с 110 метровым газгольдером в Оберхаусене (Германия), на 8 месяцев превращенном в артпространство. Пока идет сканирование – уже появляются задумки будущей инсталляции. Эти идеи привозятся в Бремен, где по данным сканирования разрабатывается концепция. С середины апреля и до декабря 2014 года, инстал-

ляция в газгольдере Urbanscreen's «320° Licht» являет публике причудливую игру света и музыки, стирая границы между реальностью и иллюзией.

Для работы над проектом особенно важно, чтобы модель на компьютере соответствовала реальности. По окружности газгольдера (высотой с

CAD моделирование

Сканирование здания дает огромный объем данных – облако точек. Оно может быть обработано в различных пакетах для САПР и моделирования (AutoCAD, MicroStation, 3ds Max). По результатам обработки создается компьютерная модель. Для арт-инсталляций требуются огромные объемы данных. Хорошая инсталляция требует точного проектирования. «Каждый элемент здания

можно измерить: растянуть, продлить, поменять углы и воплотить иную геометрию пространства», – раскрывает Торстен Бауэр процесс работы над инсталляцией. Реалистичное воспроизведение здания и есть основа художественного моделирования, которое связывает мир реальный и мир иллюзорный.

Как это работает?

Leica Geosystems' ScanStation P20 позволяет с высокой точностью получить облако, состоящее из миллионов точек. Точки позволяют зафиксировать мельчайшие детали. Потом в 3ds Max, Leica CloudWorx, создается трехмерная модель. Модель становится виртуальным экраном, на который накладывается проекция изображений, анимации и видео.

Трехмерные лазерные сканеры дают уникальную возможность учитывать особенности интерьера, влияние таких вещей как деревья или посторонние источники света. Благодаря сканированию можно идеально рассчитать оптимальное положение проекции на объекте.



© Urbanscreen

трехэтажное здание) разместили 21 проектор, и публика, с высоты трех этажей, стоя на специальной трибуне, может насладиться гигантской проекцией (20,000 кв. м) на внутренние своды и углы сооружения.

Бауэр поражен возможностями сканера Leica Geosystems: «Без него мы бы никогда не смогли сделать ничего подобного. Мы сумели найти прибору художественное применение, такое, какого не находил никто до нас. Измерения получаются потрясающе точные, и мы можем создавать модели, зная, что они идеально соответствуют условиям рабочей поверхности – если на стене есть балкон, мы можем создать еще один, перенести балкон на другое место или встроить в новую конструкцию. Теперь можно влиять не только на проекцию но и на то, на чем мы ее показываем».

Urbanscreen приобрел всемирную славу благодаря своим инсталляциям в Сиднейской опере, Университете Райс в Хьюстоне и светомузыкальным композициям, показанным в Hamburg Kunsthalle, Вене и Dessau's Bauhaus. ■

Об авторе:

Дипломированный инженер Роланд Герр – журналист-фрилансер, пишущий на темы архитектуры. herrroland@t-online.de



Инсталляции «320° Licht» и многие другие можно найти на:

<http://www.urbanscreen.com>



Создавая возобновляемые источники энергии

Автор: Катерин Лемулле (Katherine Lehmueller)

Наше общество ежедневно расходует огромное количество энергии. Поскольку цены на нефть, газ и электричество растут, все более актуальной и привлекательной становится идея использовать энергию возобновляемых источников, таких как солнце. Солнечная энергия очень дружелюбна окружающей среде. Если технологию фотоэлектрических преобразователей правильно внедрять и применять – солнце может дать в несколько раз больше энергии, чем сегодня потребляет человечество. В то же время, благодаря этому методу можно снизить загрязняющие атмосферу выбросы, которые неизбежны при прочих способах получения энергии. Эффективность фотоэлектрических преобразователей зависит от точности наводки панелей на солнце. Leica Geosystems iCON robot 50 позволил французской компании Sunseo быстро, точно и эффективно установить солнечные панели.

Основанная в 2010 году компания Sunseo занимается установкой солнечных панелей. На ее счету уже более 1 млн. панелей, в том числе самая большая во Франции солнечная электростанция, вырабатывающая 144 Мватт в час. В настоящее время компания работает над проектом Тукан в Гайяне (Южная Америка) – первой СЭС, аккумуля-

лирующей энергию днем для расходования ее в ночное время.

До недавнего времени Sunseo обходилась очень простыми решениями при установке панелей шагом в 50м: использовали струну и рулетку для вычисления шага установки с погрешностью в 5 см. Поскольку теперь придется устанавливать большие фотовольтаические элементы на площади в 1,000 гектар, пришло время найти более эффективный и быстрый способ разметки.

Решение приобрести роботизированный тахеометр созрело не сразу, поскольку специалисты Sunseo мало знают об измерительных технологиях. Оценить окупаемость данного вложения представ-



■ iCON robot 50 на рабочей позиции.



лялось трудным, однако в определенный момент вопрос точности в установке панелей стал решающим, и Sunseo пришлось приобрести инструмент, чтобы не терять конкурентоспособности. Через полгода пробного использования Филипп Доби́нье (Philippe Daubigney), работающий на должности менеджера в Sunseo уже 30 лет, приобрел iCON robot 50, поскольку освоить работу с ним крайне просто даже людям из полевых бригад, которые не имеют опыта работы с подобными устройствами, настолько понятен и удобен его интерфейс.

Сегодня компания Sunseo, где трудится всего 15 человек, устанавливает 2,000 элементов в день. Не все, кто оказывает подобные услуги, способны на такое. Установка элементов должна выполняться чрезвычайно точно. «Спустя всего неделю после покупки, тахеометр iCON robot использовался уже по 12 часов в день. И всякий раз мы добиваемся миллиметровой точности, – рассказывает Доби́нье. – Мы работаем с твердыми точками, которые получаем из САПР клиента. Чертеж передается непосредственно на iCON robot 50, так что прямо на месте рабочие могут вынести любую точку». Все задачи требуется выполнять с максимальной точностью, так что и результат работы качественный. Штанги, на которые устанавливаются панели, заглубляются в землю на 2,6м, так что панели могут эффективно улавливать солнечное излучение всей плоскостью.

«Точная работа определяет качество результатов и позволяет ускорить сборку панелей, и сэкономить ресурсы, что особенно важно, поскольку в нашей отрасли за последние четыре года цены снизились на 50%. Мы были клиентом Leica Geosystems с нашего прихода в отрасль солнечных панелей, однако Leica iCON robot 50 перевернул процесс целиком. Его точность выше всяких похвал» – Филипп Доби́нье так доволен, что Sunseo планирует покупку еще четырех тахеометров Leica iCON robot 50.

Компания Sunseo, с помощью Leica iCON robot 50, делает наш мир зеленее, чище и экологичнее, устанавливая миллионы солнечных панелей по всей Европе и Южной Америке. Представьте, сколько Мватт в час можно получить и насколько снизить выбросы CO₂, сколько хозяйств обеспечить восполняемыми источниками энергии? ■

Об авторе:

Катрин Лемулле (Katherine Lehmueller) получила степень Бакалавра Ищящих Искусств в Университете Туфтс (Нью Йорк), работает копирайтером Leica Geosystems AG, в Хербругге, Швейцария. katherine.lehmuller@leica-geosystems.com

Легкой дороги Ноттингемскому трамваю



Автор: Рут Бедли (Ruth Badley)

Ноттингем известен кружевами и легендой о Робин Гуде. Сейчас этот город закладывает основы для своего будущего развития путем расширения сети трамвайных маршрутов. Ноттингем – один из наименее автомобилезависимых городов Великобритании. Городской совет не скупится на инвестиции в экологичный общественный транспорт, который поможет привлечь бизнес-возможности, создать новые рабочие места и поддержать инициативу по уменьшению выброса парниковых газов на 26% к 2020 году. Со следующего, 2015 года, новые маршруты трамваев должны будут обеспечить потребности 512,000 человек трудоспособного населения города в общественном транспорте.

Расширение Nottingham Express Transit (NET) ведется с помощью Appitrack™ – инновационной механизированной системы, разработанной Alstom Transport, важной частью которой является специализированное ПО Pave Smart 3D от Leica Geosystems. 17,5 километров бетонной подушки

и рельсов будут построены в непростых условиях современного города, где точность планирования и исполнения встают во главу угла.

В ритме города

Укладка трамвайных путей в городской среде, в непосредственной близости от людных мест – дело непростое. По требованиям безопасности работа по укладке может вестись в строго ограниченные отрезки времени, создавая минимальное количество шума и пыли. Однако скорость системы Appitrack™ под управлением Leica PaveSmart 3D позволяет добиться уникальных результатов даже в таких условиях.

После земляных работ и заливки бетонного основания должна следовать укладка и нивелировка рельс, которые будут производиться по уникальной методике Alstom. Вместо долгой и утомительной ручной подгонки теперь будет проведена исполнительная съемка, на основании которой будут заранее определены параметры установки рельсовых подошв на каждом участке пути. После этого будет составлена цветовая схема расположения этих подошв, и рабочей бригаде останется



только придерживаться ее, чтобы путь был уложен как следует.

Такая технология работы требует миллиметровой точности, чтобы отдельные рельсы ровно стыковались друг с другом. Для обеспечения наивысшего качества работ и соответствия жестким нормативам, система задействует электронные тахеометры Leica и специальное ПО Leica PaveSmart 3D.

Первый город в Великобритании, в котором использовался метод

Несмотря на то, что Ноттингем – первый город в Великобритании, где использовалась система Appitrack™, компания Alstom Transport не раз пользовалась технологией для строительства легкорельсовых железнодорожных линий по всему миру в не менее сложных городских условиях: технология применялась в Тулузе и Лионе, в Иерусалиме и Сингапуре. Недавняя крупная побе-



Если взглянуть еще дальше

Желание граждан Ноттингема получить экологически чистый общественный транспорт появилось еще в 2004 году, когда открылась первая в городе трамвайная линия. В настоящее время расширение Nottingham Express Transit (NET), совместного проекта компаний Alstom и Taylor Woodrow, позволяет соединить южные окраины города с центром двумя маршрутами. В начале 2015 года строительство

будет завершено. Каждый год линия станет перевозить около 20 миллионов пассажиров, а Ноттингем сможет укрепить за собой статус наименее зависимого от автомобилей города Соединенного Королевства. Сеть из трех линий имеет 13 подстанций, способных возвращать энергию в городскую сеть за счет рекуперации.



■ Под контролем Leica Viva TS15 и Pave Smart 3D Appritrack обеспечит идеальную основу для путей.

да в международном тендере приведет систему Appitracк™ в город Рияд, Саудовская Аравия. Здесь городские власти готовят масштабный проект по модернизации городской инфраструктуры, включающий в себя строительство современного метрополитена.

Совместный подход к разработке и внедрению

Последние несколько лет тесные рабочие связи между компаниями Alstom и Leica Geosystems были нацелены в первую очередь на доводку программного комплекса по управлению строительной техникой до соответствия жестким требованиям Alstom.

Управляющий съемкой путей в Alstom Transport Джеймс Дуглас (James Douglas) говорит, что хорошо продуманный интерфейс приборов и программного обеспечения Leica Geosystems очень помогает его команде в разработке специали-

рованных, ориентированных на качество и эффективность решений.

Джеймс Дуглас поделился: «Контроль над потоком данных, перекрёстные проверки и возможность свести показатели с уже рабочим ПО, в купе с широчайшими возможностями мультимедийного интерфейса, дают нам все необходимое для разработки собственных решений. Чтобы создать мощный и конкурентоспособный инструмент, необходимо десятилетиями улучшать и оттачивать имеющиеся решения. Только так можно соответствовать беспрецедентным требованиям современной инновационной среды к скорости, точности и гибкости в проведении геодезических работ. Я думаю, что в Ноттингеме нам удалось довести систему до совершенства. Благодаря нашей технологии удалось сократить сроки строительства на 30–40%, в то время как влияние на окружающую среду значительно уменьшилось. Технология очень помогла нам дать Ноттингему



новый трамвай со всей возможной скоростью и эффективностью».

Об авторе:

Рут Бедли внештатный корреспондент и владелец агентства Ruth Badley PR consultancy в Хэрроугейт, Великобритания.

ruth.badley@btconnect.com



Подробнее об Appitrack™:

http://www.leica-geosystems.com/appitrack_video



Скорость и точность

Appitrack™ или «Automatic Plate and Pin Insertion» («система автоматического закрепления плит и дюбелей») использует бетоноукладчик под управлением автоматизированной системы Leica PavSmart 3D. На сегодняшний день в рамках работ по проекту NET было уложено почти 10,000 куб.м. бетона. Рабочая группа состоит из бетоноукладчика со скользящими формами Wirtgen SP25, укладочной машины Appitrack™, бетономешалок и пяти тахеометров Leica Viva TS15.

По мере продвижения бетоноукладчика, Appitrack™ укладывает рельсовые подошвы в еще не застывший бетон. Обе машины непрерывно контролируются тахеометрами. Высокий уровень точности достигается благодаря независимости наблюдений на обе машины. Система гарантирует правильную установку подошв, независимо от уровня заливки бетона. Вынос в натуре, бетонирование и корректировка происходят в один проход.

Планирование работ по укладке рельсовых подошв выполняется в офисе, и там же проект загружается в Leica PavSmart 3D, интегрированный со штатным ПО Alstom – AppiWay. По мере продвижения группы, два других тахеометра устанавливаются, чтобы обеспечить перекрытие координатной привязки. Положение машин проверяется и мониторится с тем, чтобы можно было на ходу вносить поправки и устанавливать подошвы с миллиметровой точностью. В конце каждого цикла по двум тахеометрам выполняется определение положения двух других тахеометров.



ГИС для побережья

Авторы Камила Фабиана да Сильва (Camila Fabiana da Silva) и Сауло Фоларини (Saulo Folharini)

Береговая линия в Бразилии отличается уникальным разнообразием живых существ и служит домом целого ряда исключительно хрупких экосистем – биом. Флора и фауна в этом регионе зависят друг от друга. А поскольку именно они отвечают за свежую воду и кислород, то и мы зависим от них. Если экосистема будет разрушена – все мы не выживем. Администрации многих парков, экосистема которых находится в зоне риска, планируют провести масштабные исследова-

ния и оценить, какой вред был уже нанесен, и каких неприятностей можно ждать в скором будущем. В осуществлении этого замысла им поможет Leica Zeno GIS.

В Национальном парке Журубатиба (Jurubatiba National Park) на севере штата Рио-де-Жанейро расположены песчаные дюны, поддерживающие уникальную экосистему. За годы человеческого вмешательства там сохранилось менее десяти процентов оригинальной растительности. Зона находится под усиленным давлением, поскольку изобилует природными ресурсами, важными для экономики Бразилии. Именно разработка этих



ресурсов подвергает опасности уникальное побережье.

Сохранение экосистемы песчаных дюн с помощью Leica Zeno GIS

Работа, проведенная парком Журубатиба, осуществляется в рамках долгосрочной исследовательской программы, разработанной Университетом Рио де Жанейро на кафедре экологии и социологии (NUPEM/UFRJ) совместно с компанией Embrapa Satellite Monitoring и Институтом геонаук Университета Кампинас (IG/UNICAMP). Исследователи пытаются понять, как человеческая деятельность в регионе влияет на стабильность системы песчаных дюн. Исследователи из разных областей науки сводят воедино свои знания в попытке пополнить копилку фундаментальных представлений о взаимоотношениях природы и человека в данном районе. Вовлеченные в проект организации активно поддерживают проведение научных изысканий и распространение результатов, поскольку понимают, что результаты исследований – наше общее будущее.

Проект исследования экосистемы дюн задействовал Leica Geosystems' Zeno Field CS25 GNSS (GPS приемник одночастотный) для определения зон, находящихся под угрозой близкой антропогенной деятельности. Для создания цифровой модели рельефа (ЦМР) проводились полевые работы. В поле определяли положение заранее заданных точек, уже загруженных в Zeno. В планшет CS25 GNSS загружали изображение со спутника (1.6 GHz процессор позволяет сделать это быстро), его можно было использовать в качестве подложки. После сбора данных, с планшета их передали в центр анализа и превратили в ЦМР посредством Esri's ArcGIS Desktop.

Сауло Фоларини, пишущий магистерскую работу по географии в университете UNICAMP и выполняющий исследования по части геотехнологий для Embrapa Satellite Monitoring, был одним из четырех членов полевой бригады, которые занимались измерениями заданных точек. Использование только одного устройства для сбора данных позволило сократить время и оптимально интегрировать





процесс с ArcGIS Desktop – лучшим инструментом для создания ЦМР. Сауло описал работу с простым и удобным устройством Leica Zeno Field как совершенную. «Пользователь едет на точку, загруженную в CS25 GNSS, куда, благодаря широкому экрану и функции Zeno Field's «Go To» – доехать стало куда проще. Поскольку работали мы под палящим солнцем, оборудование должно было выдерживать не только высокие температуры, но так же воздействие воды и песка».

Исследователи из Embrapa Satellite Monitoring и UNICAMP по опыту работы с Leica Zeno GIS отметили, что оборудование позволило добраться до

неблагополучных мест и быстро и эффективно собрать данные об их состоянии, тем самым предотвращая дальнейшую потерю уникальных экосистем. ■

Об авторах:

*Сауло Фоларини географ и исследователь-стажер в Embrapa Monitoramento por Satélite
saulofolharini@gmail.com*

*Камила Фабиана да Сильва также географ, работает менеджером по ГИС в Leica Geosystems in Южной Америке
camila.silva@leica-geosystems.com.br*



NUPEM/UFRJ

UFRJ – университет в штате Рио-Де-Жанейро, Бразилия. Эколого- и социо-эколого-экологический центр Макае (Environmental Center of Macaé (NUPEM/UFRJ)) – мультидисциплинарная группа исследователей, относящаяся к UFRJ, занимается исследованиями, связанными с окружающей средой. www.macaue.ufrj.br/nupem



IG/UNICAMP

Институт геонаук (IG) – одно из двадцати исследовательских и образовательных подразделений в Государственном Университете Кампинас (UNICAMP), расположенном в Кампинас, Сан Паулу. С 2005 года Центр Изучения природы и побережья (NEAL), член IG, занимается исследованиями геоморфологии и внедрением ее в текущие действия. www.ige.unicamp.br/, www.ige.unicamp.br/neal/



Embrapa Satellite Monitoring

Embrapa, бразильская сельскохозяйственная исследовательская корпорация, разрабатывает технологии и научные знания в области сельского хозяйства и животноводства. Отделение спутникового мониторинга специализируется на геотехнологиях. www.cnpm.embrapa.br/



Стань идейным лидером!

Тебе хочется поделиться своими мыслями с теми, кто так же как ты увлечен технологиями и хочет менять этот мир? Значит, ты тот идейный лидер, который нам нужен! Узнай больше на hexagon.com/thoughtleader.

Есть разные возможности принять участие:

Блог Shaping Change

В блоге Shaping Change компании Hexagon люди делятся опытом, как при помощи нашего оборудования они делают лучше мир вокруг себя. Стань гостем блога и расскажи как ты, твоя команда или твои клиенты помогают изменить мир.

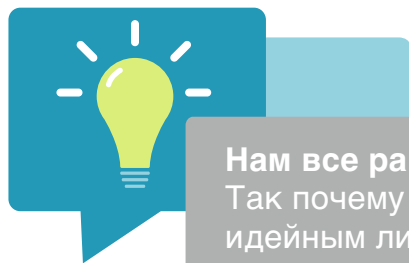
HxGN News

HxGN News – это общий новостной портал компании Hexagon публикующий самые свежие и самые интересные истории от всех наших брендов. Ты можешь прислать статью об оригинальном использовании технологий, темах и тенденциях в твоей сфере деятельности.

Аудио подкаст

Новостной подкаст, доступный на Apple iTunes публикует самые свежие, самые интересные интервью с сегодняшними идейными лирами. Теперь и ты можешь поделиться своим видением наших технологий или тенденций развития индустрии в звуковом интервью.

(Просим Вас присылать свои статьи на английском языке.)

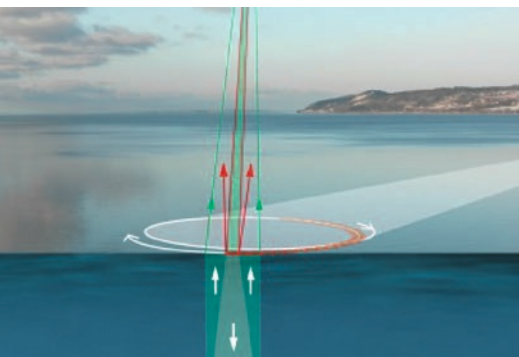


Нам все равно приходится думать.
Так почему бы не думать масштабно? Стань
идейным лидером – и получи футболку в подарок!



Leica Geosystems

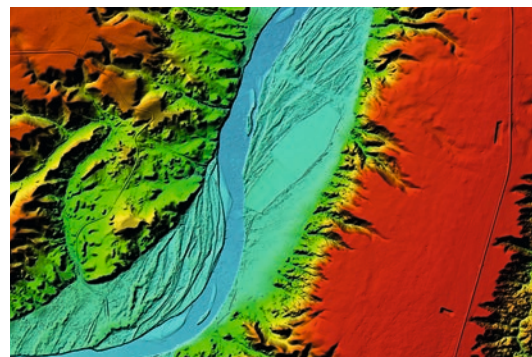
Геопространственные решения



Воздушная Батиметрия



3D моделирование городов



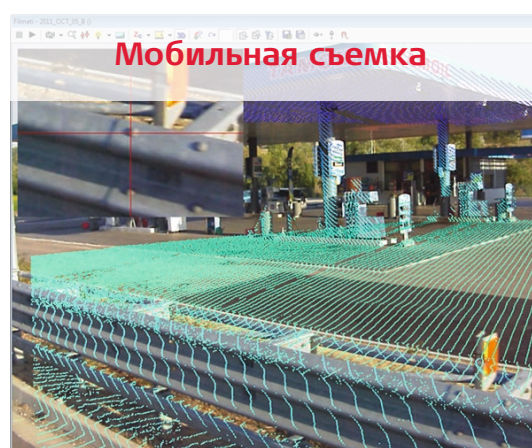
LIDAR



Воздушная съемка



БПЛА



Мобильная съемка

Все, что вы можете себе представить ...

Строите ли вы умный город, боретесь с последствиями стихийных бедствий или просто хотите узнать больше о бесконечных возможностях беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), вы всегда можете положиться на геопространственные решения от Leica Geosystems.

... находится под одной крышей!

<http://di.leica-geosystems.com>

Иллюстрации, описания и технические характеристики не приложены. Все права защищены. Опубликовано в Швейцарии
Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, 2014.

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Тел. +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 74
www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems