

PCI GEOMATICA — ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЗЗ

М.Ю. Александров («Гео-Альянс»)

В 1994 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономо-геодезия». После окончания университета работал в ЗАО «Совинформспутник», а с 2003 г. — в ЗАО «Гео-Надир». С 2005 г. по настоящее время — генеральный директор компании ООО «Гео-Альянс».

Программное обеспечение PCI Geomatica, разработанное корпорацией PCI Geomatics (Канада), широко используют зарубежные компании для фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и их подготовки для дальнейшего применения в картографии, геоинформационных проектах, Интернет-публикациях и других приложениях. Программа имеет множество уникальных встроенных возможностей для обработки данных ДЗЗ и обеспечивает интеграцию растровых и векторных изображений.

В настоящее время разработана и предлагается пользователям версия 10.1 PCI Geomatica. В этом программном обеспечении используется технология обобщенной базы данных GDB (Generic Database) для прямого чтения и записи растровых и векторных изображений, а также другой информации, что дает быстрый доступ к данным. Технология GDB является эксклюзивной разработкой компании PCI Geomatics и делает возможным перемещать и обрабатывать геоданные в более чем 100 форматах, используемых в геоинформационных системах (Arc/INFO, ArcView, AutoCAD, MicroStation и др.). Список поддерживаемых форматов постоянно расширяется, поскольку, как только появляется новый

формат геопространственных данных, разработчики компании PCI Geomatics добавляет его в GDB.

В ПО PCI Geomatica 10.1 предусмотрены необходимые средства для хранения, доступа, визуализации и обработки данных, хранящихся в базах данных, включая Oracle 10g (рис. 1).

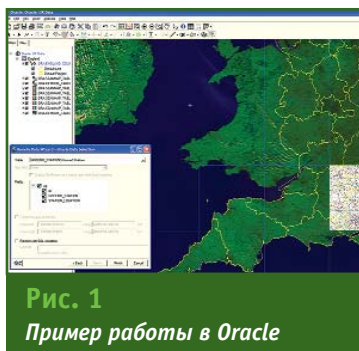


Рис. 1
Пример работы в Oracle

Технология создания **цифровых карт** напрямую встроена в рабочее окружение PCI Geomatica 10.1, поэтому картографическая информация может быть импортирована, экспортирована, сохранена как слой, а также отредактирована. Такой набор средств позволяет создавать высокоточную и качественную картографическую продукцию (рис. 2).

Дешифрирование изображений в PCI Geomatica 10.1 может выполняться различными способами, включая полуавтоматическое дешифрирование растровых, векторных и совмещенных изображений.



Рис. 2
Пример создания картографической продукции

Технология создания **мозаики изображений**, реализованная в PCI Geomatica 10.1, позволяет сглаживать влияние рельефа и дисторсии изображений, что обеспечивает создание бесшовного изображения при монтаже смежных кадров. Кроме того, технология включает следующие средства: автоматическое обнаружение (удаление) горячих точек, балансирование радиометрическим цветом между перекрывающимися изображениями и общей оптимизации мозаики, выбор линий разрезов для минимизации видимости швов и ручной сшивки изображений, позволяющие пользователю определять основу и баланс цветов от изображения к изображению (рис. 3).

Модуль пространственного анализа, реализованный в ПО PCI Geomatica 10.1, позволяет визуализировать, анализировать и моделировать географическую информацию из раз-

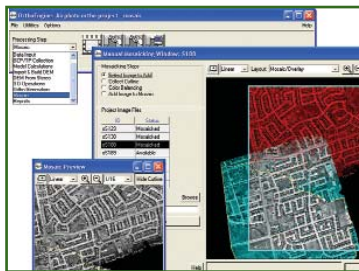


Рис. 3
Пример создания мозаики изображений

личных источников, обнаруживая пространственные взаимосвязи, тенденции и структуры (рис. 4). Полностью функциональный интерактивный интерфейс дает возможность группировать буферные слои. Пространственный и статистический анализ, а также анализ соответствия доступны с помощью функции наложения слоев. Наличие топографического, водораздельного, сходственного анализов, пространственной интерполяции и средств исследования неоднородности делают возможным выявление, интерполяцию и распознавание различных типов объектов на основе применения специальных алгоритмов.

В программном обеспечении PCI Geomatica 10.1 содержится полный набор средств для создания ортоизображений по данным, получаемым цифровыми камерами как с космических аппаратов (КА), так и при аэросъемке.

Можно обрабатывать изображения высокого разрешения нового поколения со следующих КА:

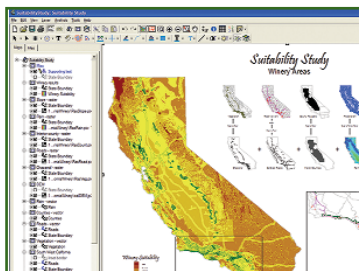


Рис. 4
Модуль пространственного анализа

— CARTOSAT-1 (IRS-P5, сертифицированный ANTRIX);

— ALOS (PRISM Level 1A, 1B1 и 1B2);

— IKONOS GEO — недорогие данные в GeoTiff или HDF форматах (в результате обработки при использовании 10 наземных опорных точек обеспечивается средняя квадратическая погрешность в плане 1–2 м);

— QUICKBIRD Standard Ortho-Ready и IKONOS GEO Ortho Kit — данные в формате NITF с файлами RPC (Rational Polynomial Camera) или GeoTiff с текстовым файлом IGM или RPC (в результате обработки без использования наземных опорных точек достигается средняя квадратическая погрешность в плане 10–25 м, а при наличии одной или двух наземных опорных точек — 1–2 м).

Имеется возможность обработки изображений с орбитальной математической моделью без коэффициентов рациональной функции, получаемых с КА:

— QUICKBIRD (базовая продукция) в форматах GeoTiff или NITF с поддержкой файлов ATT, EPH, GEO, IMD, RPB, TIL;

— ORBVIEW-3 Basic Enhanced 1A, FORMOSAT 1A, SPOT5 1A и 1B, EROS 1A.

Программное обеспечение PCI Geomatica 10.1 позволяет выполнять ортотрансформирование изображений среднего разрешения: JERS-1, IRS P-6 (ResourcSat-1), SPOT 1, 2, 3 и 4, Radarsat, ASAR, MERIS, ASTER, IRS, EO-1, ERS, Landsat 5 и 7.

Отдельный модуль Airphoto Model, предназначенный для ортотрансформирования данных, получаемых при аэросъемке, поддерживает математические модели цифровых аэрокамер: Standard Arial, Digital/Vidio и UltraCam.

Для камер, не предусмотренных в данной версии программного обеспечения, имеется

функция для определения их характеристик.

Построение и редактирование цифровой модели рельефа (ЦМР) осуществляется средствами модуля OrthoEngine. Современные корреляционные алгоритмы, реализованные в этом модуле, позволяют быстро и точно выполнять автоматическое построение ЦМР по стереоизображению, а также импортировать, объединять и интерполировать ЦМР с множеством типов данных, включая точки высот, контуры, растровые и TIN-данные и др.

Модуль атмосферной коррекции PCI Geomatica 10.1 позволяет скорректировать атмосферное влияние на изображения, полученные различными спутниковыми системами, включая QUICKBIRD, IKONOS, ASTER, SPOT и Landsat.

В результате коррекции и обработки изображений AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer), реализованной в этом модуле, создаются исправленные изображения, проводится радиометрическая коррекция и калибровка, а также определяются нормализованный дифференцированный индекс растительности и температура поверхности воды из видимого и теплового диапазонов. Кроме того, предусмотрено выполнение панорамной геометрической коррекции, которая в дальнейшем может быть подкорректирована с использованием стандартных полиномиальных вычислений. При радиометрической обработке вычисляется зенит спутника и солнца (взаимная коррекция угла азимута) и выполняется калибровка видимого и теплового диапазонов сырых AVHRR-изображений (рис. 5).

В ПО PCI Geomatica 10.1 добавлены новые классификаторы изображений:

— контекстный/неявный (классификация мультиспект-

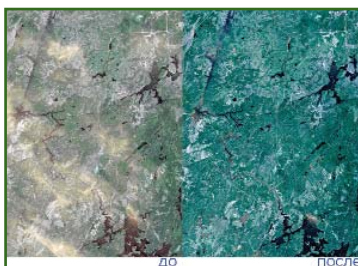


Рис. 5
Пример атмосферной коррекции, выполненный средствами PCI Geomatica 10.1

ральных изображений, основанная на частоте образцов с тестовых полигонов);

- инфраструктуры;
- спектрального разделения;
- сегментации;
- волновой трансформации.

В модуле реализованы алгоритмы исправления изображений равнинных территорий (ATCOR2) и горных областей (ATCOR3).

Модуль Pansharpening ПО PCI Geomatica 10.1 предназначен для объединения мультиспектральных (цветных) изображений низкого разрешения с панхроматическими (черно-белыми) изображениями высокого разрешения (рис. 6). Он поддерживает работу с изображениями высокого разрешения нового поколения и сохраняет целостность как пространственных, так и спектральных данных. При этом могут быть использованы данные, полученные одновременно с одного или с разных КА. Поддерживается работа с данными 8, 16 и 32 бит.



Рис. 6
Пример объединения панхроматического (слева) и мультиспектрального (в центре) изображений

В программе имеется **модуль для обработки гиперспектральных изображений** (рис. 7). Он состоит из набора специальных гиперспектральных программных приложений, программ визуализации и спектральных библиотек (splib04a и splib04b) Геологической службы США (USGS). Его основные элементы включают: исчерпывающую поддержку метаданных, управление визуализацией, улучшенную атмосферную коррекцию, компрессию данных, спектральное смешение и разбор по спектрам, картографирование спектрального угла, диаграммы спектра и разброса. Доступны возможности гиперспектрального сжатия снимков и атмосферной коррекции, основанной на кодах атмосферной коррекции опти-

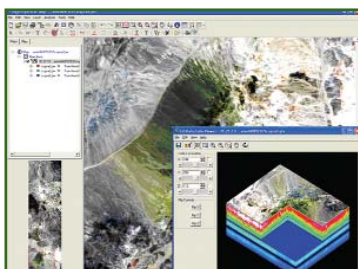


Рис. 7
Пример обработки гиперспектральных изображений

ческих спутниковых данных MODTRAN4.

Модуль RADAR ПО PCI Geomatica 10.1 предусматривает использование радарных данных в широком спектре приложений. Он позволяет проводить анализ, ортотрансформирование и построение ЦМР и содержит средства обработки и анализа программы SAR Polarimetry Workstation (рис. 8). В модуле поддерживаются имеющиеся или планируемые к запуску в ближайшее время радарные системы: RADARSAT-1 (режимы SGX, SLC, SCN и SCW), RADARSAT-2, ALOS (PALSAR), ERS (уровни Georeferenced и PRI),

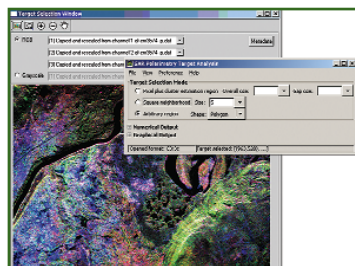


Рис. 8
Пример обработки радарных данных в модуле RADAR

JERS (уровни Georeferenced и OrthoEngine), TerraSAR-X (уровни Spotlight, StripMap и ScanSAR).

ПО PCI Geomatica 10.1 может поставляться в виде отдельных лицензионных программных пакетов, включающих только те модули, которые необходимы заказчику.

Приобрести ПО PCI Geomatica 10.1, а также пройти курс обучения можно в компании «Гео-Альянс», которая представляет интересы компании PCI Geomatics и является официальным авторизованным дистрибьютором этого программного обеспечения на территории России и стран СНГ.



Тел: (495) 221-58-79
E-mail: info@geo-alliance.ru
Интернет: www.geo-alliance.ru

RESUME

A brief description is given for the capabilities of the software PCI Geomatica, ver. 10.1, developed by the PCI Geomatics Corporation (Canada). Wide capabilities of this software for processing Earth remotely sensed data acquired from both space and aerial platforms are marked. Operation in a single integrated environment provides for reducing the time needed for data processing as well as error probability. These in their turn improve software usage efficiency.