

Промышленное производство ЦМР в пакете PHOTOMOD в компании Kampsax, Индия – проблемы и перспективы

**Алок Упадхайя
Генеральный директор,
Сиддхартха Самал
Технический директор,**

Kampsax India Private Limited

Введение

Kampsax India (P) Limited с ее главным офисом в Gurgaon, находящимся недалеко от Международного аэропорта Индиры Ганди (New Delhi), была учреждена для того, чтобы обеспечить заказчиков высоко качественной картографической & GIS продукцией. Компания продвинута KX A/S, одной из лидирующих международных картографических & GIS компаний, основанной in 1917 (теперь часть COWI group), а также IL&FS Infrastructure Development Corporation Ltd, Промышленным фондом для развивающихся стран, Дания. По стандарту ISO 9001 company, Kampsax India (P) Limited является одобренной с 1994 г. правительством Индии экспортно-ориентированной компанией. Компания основала самое большое в Индии производство цифровых фотограмметрических карт и ГИС в Дели, обслуживающее зарубежных заказчиков по всему миру. Компания создала цифровые карты & GIS для Дании, Швеции, Ирландии, Сальвадора, Великобритании и др., а также установила марку качества и точности на международном рынке цифровой картографии, фотограмметрии, дистанционного зондирования и геоинформационных технологий. Компания была выбрана в качестве исполнителя самого крупного контракта по цифровой картографии Военно-Топографической Службой Великобритании, как партнер компании KX A/S A/S из Дании. Вся продукция разрабатывается в Kampsax India. Работа связана с картографированием Англии.

В последние годы, было представлено множество технологий в сфере фотограмметрии и процессов создания карт на основе использования снимков. Возможно, наиболее важные достижения были в области усовершенствования методов производства цифровых ортофото. Цифровые ортофото являются масштабированными аэрофотоснимками, которые могут быть использованы в качестве основ карт в ГИС или как основы для обновления цифровых линейных графов и топографических карт. Для процесса создания цифровых ортофото, ортофототрансформирование, требуются аэрофотоснимки и цифровые модели рельефа (ЦМР).

Традиционно, Kampsax India использовала программное обеспечение Leica для производства ЦМР крупных масштабов для зарубежных заказчиков. Недавно, пакет PHOTOMOD был выбран как основа для производства крупномасштабных ЦМР. Производственный процесс включает два основных компонента: Блок; Картографирование и обновление векторных объектов, каждый из которых подразделяется на большое число подпроцессов. Процесс Блок включает:

- Аэрофотографирование
- Обеспечение планово-высотной основой
- Сканирование снимков
- Аэотриангуляция
- Построение ЦМР
- Создание ортофото

Процесс Картографирование и обновление векторных объектов включает:

- Улучшение точности позиционирования цифровых картографических объектов в масштабах 1:2,500/1:1,250
- Обновление устаревших данных, основанное на использовании снимков, и полевой контроль.

Выходной продукт: блоки ЦМР 5*5 км с перекрытием 30%.

Требования к точности:

Не более чем 1 метр, т.е. “максимальное расхождение между плоскостью, образованной тремя соседними точками TINa, и поверхностью стерео модели не должно превышать 1 метр.”

Поскольку времени на проект очень мало, производственный объем должен был возрасти за короткое время. Photomod имел преимущества перед другими фотограмметрическими системами.

Преимущества системы PhotoMod:

- Низкая цена
- Простые и минимальные аппаратные требования
- Легкость в создании высоко точных ЦМР автоматически для отдельных моделей
- Инструменты для редактирования ЦМР такие, как фильтрация плохих точек
- Больше гибких опций для каждой области, в процессе автоматического создания ЦМР
- Возможность конвертирования файлов параметров ориентирования из Socet Set (sup файл) в эпи-полярные изображения Photomod для использования в модулях DTM и StereoDraw.

Мы получили support files (.SUP) из нашей аэотриангуляции и сразу использовали эти файлы параметров ориентации для 3-D визуализации и автоматического построения ЦМР, т.к. было неразумно повторно ориентировать модель в PhotoMod, поскольку этот процесс занимает по крайней мере 30-45 минут для каждой модели. Все параметры ориентирования Socet Set platform были получены и только требовалось конвертировать параметры таким образом, чтобы можно было использовать в PhotoMod для создания эпиполярного изображения для 3-D визуализации, стерео векторизации, редактирования ЦМР.

Интерфейс работал главным образом для введения параметров из поддерживаемых файлов и изображений с точно определенными форматами, которые поддерживаются системой PhotoMod. Теперь интерфейс обрабатывает снимки с помощью алгоритма, разработанного Kampsax/Racurs таким образом, что он создает выходные эпиполярные изображения, которые поддерживаются системой PhotoMod.

Работа в Kampsax India с системой PhotoMod версии 3.11 была организована следующим образом:

- Автоматическое построение ЦМР для одиночных изображений с использованием модуля DTM системы PhotoMod версии 3.11
- Редактирование вершин TINa, где необходимо, с использованием инструментов PhotoMod
- Векторизация структурных линий производилась в модуле PhotoMod - StereoDraw

Структурные линии определяют и контролируют изменение форм протяженных и сглаженных поверхностей. Подразумевается, что структурные линии описывают формы рельефа и важны при описании рельефа, когда встраиваются в модель поверхности, например в TIN.

- Как точки, так и структурные линии экспортируются в ASCII файл и затем сливаются. Все модели в блоке размером 5*5 км (приблизительно 45 моделей) сливаются в едином файле.
- ASCII файл затем импортируется в LH Socet Set для окончательной проверки качества и передачи клиентам в необходимом формате.

Проблемы (PhotoMod ver 3.11)

- Мы не могли генерировать данные для блока 5x5 км, покрывающего около 45 моделей
- Структурные линии не могли быть подгружены в DTM
- Редактирование по контурам было невозможно
- Программа «виснет» из-за ошибок памяти (системные сбои должны корректно обрабатываться)

Заключение

В качестве попытки была сделана совместная работа в модуле DTM (PhotoMod) и в системе Leica Helava. Продукция Photomoda, из одиночных моделей, помещенных в одном единственном блоке, и структурных линий, полученных в StereoDraw, требовала изменений. Это вызывало трудности из-за отсутствия необходимых инструментов, вставляющих и редактирующих структурные линии, отсутствия возможности изменения контуров или невозможности визуализации TIN-модели. Если эти возможности будут реализованы, то целый блок ЦМР можно будет генерировать и корректировать. Тогда можно будет выполнять большие объемы работ по созданию ЦМР по низким ценам.