

Система IAS помогает навигации в арктических льдах*

Коммерческая и научно-исследовательская навигация в холодных водах Северного Ледовитого океана всегда была сложным занятием. Непредсказуемые погодные условия и угрозы столкновения с айсбергами и плавучими льдами, а также нехватка актуальных подробных карт ледовой обстановки в удаленных регионах делают навигацию сложной и опасной. Несмотря на то, что прямое наблюдение потенциальных угроз экипажем судна и подробное планирование маршрута судна являются стандартными методами обеспечения безопасного прохода, они никогда не давали ответа на вопрос, что находится за горизонтом. Суда с палубными вертолетами имеют возможность заглянуть за горизонт, но только при летной погоде. Как следствие, вместе с увеличением количества судов, идущих в Арктику, увеличивается и потребность в более надежных, точных и безопасных методах получения информации о безопасном маршруте.

На сегодняшний день норвежский спутниковый оператор Kongsberg Satellite Services (KSAT), расположенный в г. Тромсё, предоставляет доступ к актуальным космическим снимкам для планирования маршрута в ледовых водах, и данной услугой регулярно пользуется в том числе и береговая охрана Норвегии, патрулирующая арктические воды вокруг архипелага Шпицберген. Экипажи судов ежедневно получают космические снимки окружающей обстановки на стандартные переносные компьютеры или другие портативные устройства. Самые полезные снимки для анализа ледовой обстановки поступают со спутников, оборудованных радарными с синтезированной апертурой (SAR),

поскольку они могут делать снимки земной поверхности независимо от облачности и интенсивности солнечного освещения. KSAT позволяет оперативно получать радарные снимки с трех спутников: Envisat (космический аппарат Европейского космического агентства – ESA), RADARSAT-1 и RADARSAT-2 (принадлежат канадской компании MDA). Данные, полученные одной из наземных станций KSAT, обрабатываются в г. Тромсё, а затем сжимаются с помощью системы IAS (Image Access Solutions) от компании ITT VIS – уникальной технологии, обеспечивающей сжатие и передачу изображений по сети с ограниченной пропускной способностью.

Менеджер по развитию бизнеса KSAT и бывший исследователь морских льдов Норвежского полярного института Ричард Холл (Richard Hall) рассказал о преимуществах данной новой технологии, а также о выгодах, которые она приносит при ее использовании в полярных экспедициях. «Это важное достижение для ледовой навигации. Впервые капитан судна и члены команды смогут увидеть снимки высокого разрешения фактической ледовой обстановки вокруг судна уже через 30 минут после выполнения съемки. Точные и актуальные снимки ледовой обстановки на пути следования могут сократить время в пути и существенно сэкономить топливо».

Когда ледокольное судно K/V Svalbard участвовало в проекте Комплексной системы наблюдений за Северным Ледовитым океаном (iAOOS) в рамках Международного полярного года, научная группа смогла не только увидеть судно K/V Svalbard в виде белой

* Перевод с английского языка. Оригинал статьи, подготовленной компанией ITT VIS «Navigation Arctic Ice», опубликован в GeoConnexion, Volume 7, Issue 3, June/July 2009. Перевод подготовлен к публикации Б.А. Дворкиным (Компания «Совзонд»).



Рис. 1.
Ледокольное судно K/V
Svalbard на космическом
снимке

точки на ледяном поле (рис. 1), но и рассчитать самый быстрый и простейший маршрут до следующей станции, где можно было получить более ценную информацию. Это спасло экспедицию от многочасового ненужного плавания по тяжелому льду и позволило получить максимальный объем научных данных.

Для просмотра ледовой обстановки вокруг судна один из членов команды на персональный компьютер один раз в день получает снимок района площадью 400 x 400 км вокруг судна, сделанный в течение последних 30 минут, с помощью KSAT и технологии оперативной передачи и сжатия данных IAS. Затем он вводит широту и долготу местонахождения судна для отображения курсора на снимке, указывающего местонахождение судна. После этого данный снимок может быть экспортирован в главную бортовую ГИС или сохранен для последующего использования.

Однако данный сервис может применяться не только на судах. В предыдущей экспедиции всемирно известные полярные исследователи и деятели Энн Банкрофт (Ann Bancroft) и Лив Арнесен (Liv Arnesen) использовали беспрецедентную технологию «Explore

Arctic Warming 2007». Они стартовали с канадского острова Ward Hunt Island и совершили переход протяженностью 530 миль до Северного полюса и одновременно получили космические снимки, обработанные и проанализированные Службой ледовой разведки Канады (Canadian Ice Service – CIS) и переданные оператором KSAT, на которых был виден крупный и необычный ледовый излом в море Линкольна. Экспедиция завершилась раньше времени из-за чрезвычайно суровых условий, но данный опыт показал, что современные технологии могут вывести исследования арктических районов на недоступный ранее уровень.

KSAT предлагает свой продукт на базе технологии IAS морскому транспорту, используемому в самых различных областях, начиная от торговых перевозок и до нефтегазоразведки, рыболовства и туризма. Знание подробной ледовой обстановки вокруг судна, плывущего в арктическом море, – это не только вопрос безопасности. Как описывал Ричард Холл, один снимок может сэкономить судну три часа плавания, а в переводе на экономию топлива – сэкономить 1000 евро в час.

Кроме того, система IAS может применяться для

мониторинга судов в реальном времени с отображением их планового курса на полученном снимке или рекомендуемого курса, заданного диспетчерским пунктом флота. Несмотря на то что KSAT и ИТТ продолжают снабжать космическими снимками с изображением ледовой обстановки коммерческие и научно-исследовательские суда, ученые в настоящее время разрабатывают новые типы пространственных данных, на которых к изображению ледовой обстановки также будут добавлены векторные слои ветров и траектории движения льдов, что позволит лучше понимать ситуацию. Исследователи в Университете Шеффилда (Великобритания) работают над возможностью обнаружения движений льдов путем сравнения снимков, сделанных с интервалов в несколько часов.

ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ IAS

Технологию IAS можно применять в самых различных областях, где используются космические снимки для получения информации. Например, при ликвидации последствий аварийных ситуаций и обеспечении безопасности возможность принимать снимки в течение 30 минут после проведения съемки непосредственно в переносные устройства со спутниковым каналом передачи данных может помочь аварийно-спасательным командам составить план эвакуации гражданского населения при стихийном бедствии или впоследствии оценить размер ущерба. Кроме того, при аварийной ситуации (когда нарушена вся система наземной телефонной связи и недоступна сеть Интернет) возможность оперативно получать важные данные может оказаться жизненно необходимой. При ведении боевых действий личный состав имеет возможность оперативно обнаружить изменения по снимкам, сделанным в разное время или разными спутниками, с помощью программы обработки и анализа данных, такой, как ENVI, которая также разработана компанией ИТТ VIS. KSAT планирует создать новые и расширенные приложения для применения этой новой технологии, тем самым предоставив пользователям по всему миру возможность получения детальных космических снимков в масштабе времени, близком к реальному.

О СИСТЕМЕ СКОРОСТНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ IAS

(Дополнительная информация от компании «Совзонд»)

Система Image Access Solutions (IAS), разработка компании ИТТ VIS, основана на оптимизации работы с большими объемами данных, а также их передачи и визуализации. IAS передает информацию на большие расстояния гораздо быстрее традиционных способов, даже при значительных ограничениях пропускной способности систем связи. В результате значительно сокращается время между приемом и передачей данных, что позволяет оперативно и точно принимать решения при оценке той или иной чрезвычайной ситуации.

IAS:

- использует передовые технологии COTS software;
- обеспечивает быстрый доступ к данным, независимо от пропускной способности систем связи и ограничений рабочей станции;
- позволяет получить хорошее качество изображений при больших коэффициентах сжатия;
- обеспечивает возможность управления изображениями;
- может быть интегрирована с различными программами: базами данных, HTTP, Java, средствами Интернет, а также с программами для работы с изображениями.

IAS позволяет использовать международные стандарты передачи и контроля доставки данных в форматах JPEG 2000 (ISO/IEC 15444) и JPEG 2000 Interactive Protocol (JPIP).

В основе формата JPEG 2000 лежит дискретное преобразование волн (Discrete Wavelet Transform (DWT)), позволяющее обеспечить большее сжатие за счет разбиения изображения на составные части, при этом не создавая искажений (пятнистый вид и неравномерная заливка) при более высоком коэффициенте сжатия. JPEG 2000 поддерживает разные варианты сжатия: сжатие, допускающее потери, и сжатие без потерь. Качество сжатия и большая маневренность выгодно отличают JPEG 2000 от формата JPEG DCT (Discrete Cosine Transform). JPEG 2000 также обеспечивает сжатие мультиспектральных данных с различным разрешением. Использование формата JPEG 2000 позволяет IAS решить проблемы ограничения в памяти при сжатии и преобразовании сигналов, а также в пропускной способности систем связи.

IAS использует архитектуру «клиент-сервер», которая позволяет сжимать и передавать данные без потерь информативности изображений.