

Использование современных компьютерных технологий при создании информационно-аналитической системы НКАУ

*ГП Научно-исследовательский и проектный институт «Союз», Харьков
Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Одним из актуальных направлений практического применения современных систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса состоит в реализации концепции космического мониторинга окружающей природной среды. Согласно 3-й и 4-й Общегосударственным космическим программам Украины это направление развивается в среде разрабатываемой Информационно-аналитической системы (ИАС) Национального космического агентства Украины (НКАУ). В данной статье рассмотрены практические аспекты синтеза этой системы.

В Украине имеются отдельные пункты приема и обработки информации данных ДЗЗ с космических систем NOAA, Meteosat, КА «TERRA», «Метеор-3М», «Ресурс-О», «Океан-О» и других, принадлежащих различным организациям и предприятиям НКАУ-НАНУ, архивы данных ДЗЗ (например, архив ГНПЦ «Природа» г.Киев). При запуске КА «Сич-2» будет использоваться информация ДЗЗ, параметры которой примерно соответствуют параметрам российского КА «Метеор-3М».

ИАС НКАУ предназначена для сбора, обработки, анализа, архивации, передачи и предоставления данных, получаемых от аэрокосмических средств и наземных систем контроля с целью систематического обеспечения руководства НКАУ, других министерств и ведомств Украины информацией, используемой при решении задач экологического мониторинга, учета состояния аграрных, лесных, водных, минеральных, ландшафтных ресурсов страны, контроля их использования; сейсмического контроля, предупреждения, оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; мониторинга особо важных и потенциально опасных объектов как природного, так и техногенного характера, включая мониторинг нефте-, газо-, продуктопроводов, нефте-, химических, радиационных и других потенциально опасных промышленных объектов.

Исходя из результатов анализа прикладных задач, информационную поддержку которых призвана обеспечить ИАС НКАУ, в состав её информационных ресурсов включены среди прочих следующие базовые виды данных:

материалы космических съёмок подстилающей поверхности Земли с широким диапазоном параметров оперативности, пространственного и спектрального разрешения;

картографические материалы;

результаты мониторинга природных экосистем инструментальными средствами Государственной системы экологического мониторинга;

информация государственного метеорологического центра;

параметры пространственного распределения и технико-экономических показателей объектов техногенной нагрузки на природные экосистемы.

ИАС НККАУ является составной частью Правительственной информационно-аналитической системы при Министерстве по вопросам чрезвычайных ситуаций (ПИАС ЧС).

Главным разработчиком ИАС назначено государственное предприятие Научно-исследовательский и проектный институт «СОЮЗ». В настоящее время в системе обрабатываются как схемно-технические решения, так и технология выполнения тематических задач мониторинга лесных массивов, поверхностных вод суши и др. Эти задачи с различной периодичностью решаются на АРМ, расположенных в Аналитическом центре (г.Евпатория и г.Дунаевцы). Обработка космических снимков производится при помощи специализированного ПО на базе ERDAS Imagine. Результат решения в стандартном виде определяется как тематическая карта в формате ArcGIS, имеющая набор слоев определенного картографического уровня и масштаба, и хранится в Базе Данных ИАС НККАУ. В качестве базовой картографической основы при составлении тематических слоев используются электронная карта Украины масштаба 1:200 000 (разработка МЦЭК, г. Харьков) и растровые карты различного масштаба.

В перспективе планируется отработка оперативной технологии решения с выдачей результатов дешифрирования заинтересованным предприятиям.

Функционирование системы ИАС НККАУ опирается на распределенную базу данных (БД). Модульность БД обеспечивает гибкую адаптацию ИАС к новым вновь появляющимся требованиям в ходе проектирования системы.

Базовые концепции ИАС:

1. Серверная поддержка работы с геоданными (компонент SDE – обеспечивает возможность специализированным ГИС-приложениям прозрачно работать с базами данных геоинформационного наполнения в многопользовательском режиме).

2. Серверная поддержка глобальной аутентификации и авторизации (компонент LDAP – обеспечивает поддержку промышленного стандарта безопасной аутентификации и авторизации пользователей в масштабах всей системы, централизованное управление учетными записями пользователей).

3. Защищенная поддержка взаимодействия с внешних БД через интерфейс ODBC (ODBC – открытый стандарт соединения с базами данных);

4. Автоматизированная генерация SOAP-прокси для двух распространенных конкурирующих платформ разработки приложений: dotNET и JAVA (SOAP-прокси – модули сопряжения для сторонних разработчиков приложений ИАС на базе Web-служб, с помощью стандартного протокола обмена XML-сообщениями).

5. Серверная поддержка централизованного развертывания и администрирования рабочих мест ИАС.

6. Поддержка хранения в базе данных больших объемов неструктурированной информации с предоставлением пользователям защищенного доступа к необходимой информации по распространенным протоколам, включая CIFS (сетевая файловая система, наиболее часто используемая Windows-рабочими станциями).

Архитектурные особенности ИАС:

Большое внимание уделено вопросам сведения к нулю утечек информации из системы, как на уровне данных, так и на уровне исходного кода приложения. Ряд решений, опирающихся на последние достижения программного обеспечения

(технологии Web-сервисов, .NET, J2EE, LDAP) и концепций проектирования, позволяет достичь безопасности системы.

Благодаря централизованной разработке ядра БД удалось избежать длительных вопросов по сопряжению и интеграции компонентов системы. Клиентские приложения имеют унифицированный интерфейс внешне и высокий коэффициент повторного использования хорошо отлаженного кода внутренне. Все клиентские приложения не хранятся локально на рабочих станциях, а динамически загружаются в память Персонального компьютера (ПК) из БД, минуя жесткий диск системы, чем достигается высокий уровень безопасности и исключается необходимость инсталляции. Интуитивный интерфейс приложений позволяет мгновенно получать доступ к необходимой информации пространственного и справочного характера.

Хранение пространственной информации и доступ к ней осуществляется с помощью ArcSDE. Это позволяет оптимизировать быстродействие клиентских приложений и разгрузить локальную сеть. Налажен интерактивный поиск пространственной информации на карте: материалов ДЗЗ, населенных пунктов и т.д.

В настоящее время в системе обрабатывается технология выполнения тематических задач мониторинга природной среды. Эти задачи с различной периодичностью решаются на автоматизированных рабочих местах (АРМ), расположенных в Аналитическом центре ИАС.

В ходе разработки ИАС НКАУ приобретен опыт построения сегментов распределенной БД пространственной информации для решения задач мониторинга регионов Украины средствами ДЗЗ.

Разработка ведется на многоцелевом двухузловом стенде ИАС на базе серверов SUN Microsystems SunFire V240. Стенд ИАС позволяет локально эмулировать распределенный сегмент пространственной базы данных и входить во взаимодействие с удаленными центрами системы ИАС в двухузловом режиме либо как кластерный вычислитель. Управление обработкой информации ведется на автоматизированных рабочих местах (АРМ), организованных в локальную вычислительную сеть (ЛВС).

Разработка системы ведется инкрементно. Каждый законченный шаг обрабатывается на макете ИАС и затем распространяется на серверные узлы всей системы ИАС. Серверы системы работают под управлением операционной системы Solaris 10. В качестве системы управления базами данных (СУБД) используется Oracle 10g. Для управления пространственными данными БД используется сервер приложений ESRI ArcGIS ArcSDE 9. СУБД и сервер приложений ArcSDE оперируют пространственными данными в рамках единой модели хранения данных Oracle Spatial, что позволяет использовать сильные стороны программных продуктов, ориентированных как на технологии Oracle, так и на технологии ESRI.

Интерфейсы АРМ-ов системы ИАС строятся на базе технологии Microsoft Framework .NET, доступ к скалярным данным БД осуществляется с помощью технологии Oracle Data Provider (ODP). Доступ к пространственным данным и их визуализация опирается на программный продукт ESRI ArcGIS Engine.

Таким образом, ИАС специального назначения, синтезируется в среде современных пакетов обработки видеоинформации, геопространственных данных и реляционных баз данных. Конкретные решения, обеспечивающие реализацию заданных функций системы, реализуются исходя из ее структурных особенностей.