Применение корпоративной ГИС в управлении обустройством нефтегазовых месторождений

Данная статья знакомит с принципами и подходами к построению информационной системы крупной территориально распределенной компании как единой корпоративной ГИС, которая позволяет повысить эффективность принятия управленческих решений на предприятиях нефтегазовой отрасли за счет своевременного предоставления необходимой информации в виде, удобном для восприятия руководителей и ведущих специалистов.

Большинство крупных нефтегазовых компаний при работе с данными и показателями производственной деятельности в процессе обустройства месторождений сталкиваются с необходимостью решить следующие проблемы:

- В силу значительного количества территориально распределенных субъектов, взаимодействующих между собой, а также объектов производственной деятельности добывающих предприятий, возникают проблемы приведения к единому формату данных, сбора и систематизации информации, поступающей с объектов и от подрядчиков, и, как следствие – необходимость оперативного контроля состояния производственных объектов.
- Отсутствие единого для всей компании (включая региональные подразделения) хранилища пространственных (картографических) данных, а также единых средств их представления и визуализации порождает сложности при получении требуемой информации в необходимом формате или виде, приемлемом для восприятия и анализа, препятствует быстрому и эффективному принятию решений на основе данной информации.
- Отсутствие возможности отображения производственных объектов и связанной с ними информации, включая данные о ходе производственных процессов с привязкой к территории, на которой они расположены, приводит к невозможности их пространственно-территориального анализа (обработки запросов по территориям, группам территорий и т.п.).

Постановка задачи

Для решения перечисленных проблем целесообразно использовать информационную систему (ИС), способную решать задачи сбора, хранения, представления (отображения) производственной информации, которая позволяла бы:

- Хранить информацию о большом количестве распределенных объектов производственной деятельности.
- Контролировать соответствие планируемых и фактических технологических процессов.
- Отслеживать соответствие реальных показателей плановым.
- Сигнализировать о возникновении нештатных ситуаций.
- Контролировать использование корпоративных ресурсов и затраты, связанные с производственной деятельностью.
- Поддерживать ситуационную объективность.

Поскольку подобная ИС предполагает объединение информационных потоков от многих территориально разнесенных пользователей, а также в силу того, что одной из основных ее задач является оперативный мониторинг этой информации, такая система должна обеспечивать максимально непрерывное поступление данных от пользователей системы. Таким образом, как минимум, в ИС должна быть предусмотрена возможность применения альтернативных способов сбора оперативной информации. В перспективе система должна позволять осуществлять сбор оперативных данных с использованием автоматизированных систем сбора информации (например, АСУ ТП и т.п.).

Корпоративная ГИС: принципы работы, архитектура, технологии

Обоснование выбора информационной системы

Наиболее эффективную реализацию обозначенных задач обеспечивают системы, которые позволяют хранить информацию с привязкой к отображаемым на цифровых картах местности объектах, то есть географические информационные системы. ГИС интегрируют технологии работы с базами данных, процедуры математического анализа и методы образно-картографического представления результатов применительно к задачам накопления, обработки и представления разнообразной геопространственной информации.

В настоящее время существует несколько технологий организации ГИС. Наиболее распространенными являются инструментальные ГИС, которые предоставляют пользователю полный инструментарий по созданию, хранению, корректировке и пространственному анализу объектов и связанной с ними информации на локальном рабочем месте. Такие ГИС представляют собой достаточно универсальное средство, но при этом требуют специализированного ПО и немалых вычислительных ресурсов. Следует также отметить, что использование инструментальных ГИС предполагает наличие высококвалифицированных специалистов, что снижает возможность широкого применения системы в производственной сфере.

Другой технологией является реализация ГИС на базе Интранет/Интернет-технологий (Интернет-портал), когда данные находятся на сервере в одном месте, а доступ к ним удаленных пользователей, зачастую значительно разнесенных территориально, осуществляется средствами стандартных Web-браузеров.

Для построения информационной системы крупного территориально распределенного предприятия целесообразно использовать именно Интернет-технологии (распределенный доступ, удаленный ввод и корректировка данных) в совокупности с инструментальными ГИС (подготовка и публикация картографических материалов). Предлагаемый подход обусловлен такими технико-экономическими факторами, как отсутствие специального ПО для клиентских мест, простотой обучения персонала, легкостью администрирования системы. Также большим преимуществом такого подхода является и то, что в систему можно легко и быстро внедрить новые сервисы и функции (например, только что созданный модуль или версию ПО) на сервере, вместо того, чтобы рассылать на каждое клиентское место новую версию программы или пакет обновления. Так же без проблем можно исправить обнаруженные ошибки.

Очевидно, что чем крупнее предприятие-заказчик, тем явственнее и существеннее проявляются эти преимущества.

На основе опыта реализации подобных проектов российский системный интегратор компания "НЕОЛАНТ" предлагает построение корпоративной ГИС (КГИС) как геопортала на базе корпоративной сети заказчика – нефтегазовой (буровой, сервисной) компании. Создание КИС нефтегазовой компании в виде КГИС позволяет:

- Получить доступ к информации представителей различных служб и подрядчиков, в том числе и с удаленных мест.
- Создать единое хранилище всех видов информации (цифровой, текстовой, картографической и др.).
- Не только предоставить информацию об объекте, но и дать представление о его пространственном положении.
- Организовать совместное хранение и обмен информацией в рамках территориально-распределенной сети подразделений и филиалов, интеграцию материалов, формирование единой корпоративной системы.
- Сократить сроки поиска комплексной информации и, как следствие, сократить сроки анализа информации и принятия управленческих решений, а также повысить прозрачность деятельности сети филиалов.
- Анализировать риски, возникающие в процессе выполнения работ, с целью их минимизации.
- Обеспечивать оперативный контроль технической оснащенности и производственной деятельности по территориально распределенным объектам.
- Создавать пространственные запросы к объектам, отображаемым на картах, планах, схемах.

В качестве картографической платформы КГИС специалисты компании "НЕОЛАНТ" используют геоинформационный Web-ориентированный программный комплекс Autodesk MapGuide, а в качестве сервера баз данных – MS SQL Server. MapGuide – одна из наиболее мощных сетевых ГИС, которая обеспечивает работу с векторными и растровыми картами в интерактивном режиме через любые типы Web-браузеров. Она обладает гибкими инструментами построения и оформления карт, читает пространственные и атрибутивные данные наиболее рапространенных в России форматов инструментальных ГИС, а также осуществляет связь объектов карты с соответствующими им записями в удаленных базах данных любых СУБД.

Принципы работы

В основу корпоративной геоинформационной системы должны быть положены принципы системности, развития (открытости), совместимости и стандартизации (унификации).

Принцип системности заключается в том, что между структурными элементами системы при ее декомпозиции должны быть обеспечены такие связи, которые позволяют ей сохранять целостность и взаимодействие с другими системами.

Принцип развития (открытости) состоит в том, что система реализуется с возможностью перспективного развития – пополнения и обновления функций и состава без ущерба для ее функционирования.

Принцип совместимости заключается в том, что при создании системы должны быть реализованы информационные интерфейсы, благодаря которым она может взаимодействовать с другими системами в соответствии с установленными правилами (регламентами взаимодействия).

Принцип стандартизации (унификации) подразумевает, что при создании системы должны быть рационально применены типовые, унифицированные и стандартизованные элементы, пакеты прикладных программ, комплексы, компоненты (в частности, зарегистрированные классификаторы).

Архитектура системы и применяемые технологии

Корпоративный геоинформационный портал обеспечивает аккумулирование всех видов информации, характеризующей объекты хозяйственной деятельности, а также оперативную мониторинговую информацию о ходе выполнения производственных процессов обустройства месторождений и бурения скважин.

Геоинформационный портал является, с одной стороны, единым хранилищем основной информации по деятельности компании, с другой – инструментом обеспечения тесного информационного взаимодействия головной компании со своими филиалами и подразделениями, а

также средством информационного обеспечения взаимодействия подразделений внутри головной компании.

Основными принципами структуризации информации, объединяемой на корпоративном геопортале, являются:

- Привязка всех данных и материалов КГИС к иерархически организованным картографическим материалам (Карта мира – Карты стран мира – Карты отдельных субъектов – Карты месторождений);
- Разделение информации на два класса по способу и периоду ее обновления:
  - информация для обеспечения производственной деятельности нефтегазовой или сервисной компании по обустройству нефтегазовых месторождений, информация справочного характера, описание территорий и инженерной инфраструктуры;
  - информация, связанная с оперативным отслеживанием производственных процессов по обустройству месторождений и бурению скважин – мониторингом производственных процессов и затрат МТР.

В рамках системы применяются следующие принципы информационной привязки:

- ***Принцип картографической привязки информации*** реализуется путем создания объекта с учетом его реального географического положения.
- ***Принцип организационной привязки*** обеспечивается путем привязки создаваемого производственного объекта к иерархическому классификатору структурных подразделений компании.
- ***Принцип технологической привязки*** осуществляется посредством привязки к создаваемому производственному объекту информации о технологических стадиях работ, плановых и проектных показателях и используемом оборудовании. Каждая технологическая стадия производства работ характеризуется своим набором производственных показателей.
- ***Принцип временной привязки.*** Ввод данных в систему производится с установленной периодичностью или при совершении какого-либо события. Пользователь системы имеет возможность получения информации, при условии ее наличия в системе, на любую дату или промежуток времени.

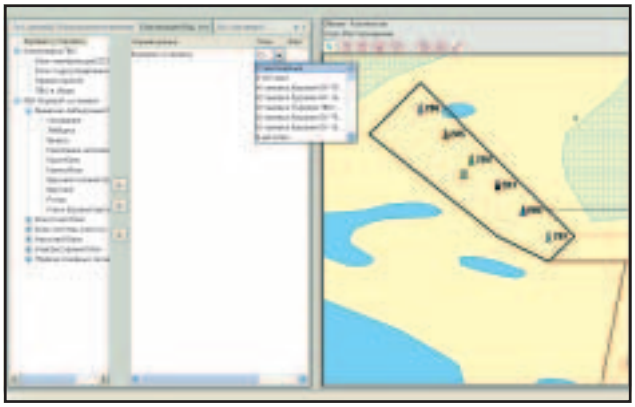
Построение системы осуществляется в архитектуре клиент-сервер для работы в режиме реального времени. Средства MapGuide дают возможность активно использовать картографические проекты, содержащие чертежи, растровые изображения, таблицы, видеоклипы, анимацию, звук. Кроме того, для реализации стоящих перед компанией задач важны такие преимущества использования платформы MapGuide, как:

- быстрая разработка векторно-растровых сетевых ГИС-приложений;
- интеграция данных – пакет работает со множеством растровых и векторных форматов данных;
- высокая эффективность – быстрое зуммирование, панорамирование и выдача запросов к базам данных через карту посредством Web;
- возможность составления интеллектуальных карт – "живых" векторных и растровых карт с выбираемыми объектами (точечными, линейными, площадными, буферами) и с подсвечиваемыми ярлычками;
- масштабируемость – 32-разрядная отказоустойчивая архитектура с развитым регулированием загрузки.

Тесная интеграция корпоративной ГИС на основе MapGuide с системами сбора информации в реальном времени (например, с АСУ ТП или АСУ "Рапорт бурового мастера") превращает подобную систему в мощнейший инструмент мониторинга и контроля большого количества территориально-распределенных или удаленных объектов производства и делает ее незаменимой для принятия оперативных управленческих решений.

ГИС нефтегазовой или сервисной компании состоит из подсистем, различаемых по функциональному принципу:

1. ***Подсистемы описания территории (ПОТ)***, содержащей иерархически организованный каталог картографических материалов, включающих информацию как об объектах производственной деятельности, так и об объектах, возникающих в процессе подготовки и обустройства месторождений, кустовых площадок и скважин, а также атрибутивных и внешних данных, привязанных к объектам системы.
2. ***Подсистемы ввода оперативной информации (ПВОИ)***, обеспечивающей возможность постоянного сбора информации о ходе основных производственно-технологических процессов на объектах а также сбор данных по расходу (наличию) материально-технических ресурсов.



Внешний вид системы ПВОИ. Интерфейс конструкции буровой установки

3. ***Подсистемы администрирования и ведения справочников (ПАиВС)***, осуществляющей поддержку и сопровождение существующих и создание новых классификаторов и справочников.

Таким образом, для предприятий, в которых оперирование геопространственной информацией является важной составляющей для обеспечения экономического планирования и управления территориально распределенным производством, построение корпоративной ГИС на платформе MapGuide компании Autodesk обеспечивает эффективную информационную поддержку объектов производства, строительства и инфраструктуры на протяжении всего их жизненного цикла.

Максим Синягин, зам. генерального директора, компания "НЕОЛАНТ"

Идея:
Наладить эффективное управление объектами городской инфраструктуры
Autodesk
Реализация:
Для того чтобы управлять подземными и наземными объектами городской инфраструктуры, организациям необходимо наладить процессы создания, управления и обмена пространственно-распределенной информацией в масштабах целого города. Компания Autodesk® предлагает комплексные решения: Autodesk Map® 3D, Autodesk MapGuide® Enterprise и Autodesk Raster Design®, в которых можно работать как с проектными, так и с геоинформационными данными. Внедрение этих решений поможет максимизировать отдачу от ваших инвестиций в данные, человеческие ресурсы и компьютерные технологии. Хотите узнать больше? Посетите в Интернете раздел нашего сайта, посвященный вопросам управления инфрастуктурой: www.autodesk.ru/geospatial.
Autodesk Map 3D