

## СИСТЕМА ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ИНТЕГРАЦИЯ ГЕОДАНЫХ С КОРПОРАТИВНЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Д.П. Овчаров, В.С. Рыбалко (ООО «Татинтек»)

*Представлен программный комплекс, разработанный специалистами ООО "Татинтек", который позволяет конечным пользователям формировать собственные картографические ресурсы без глубокого знания ГИС специфики. Данный комплекс успешно используется в ОАО "Татнефть" для решения технологических, аналитических и управленческих задач в повседневной работе.*

*Ключевые слова: геоинформационные системы, моделирование, корпоративные информационные системы, БД.*

Современные геоинформационные системы (ГИС) призваны помочь в решении различных задач, оперируя пространственным представлением объекта и связанными с ним семантическими данными. Имея в своем составе мощный математический аппарат, ГИС позволяют эффективно выполнять функции пространственного анализа, предоставляя всестороннее и, главное, более достоверное и качественное решение поставленной задачи, а также по-новому понять и объяснить взаимосвязи между объектами управления, которые часто оставались незамеченными в других информационных системах.

Тем не менее, применение ГИС-функционала при решении производственных задач очень слабо развито в организациях, чей бизнес напрямую не связан с использованием пространственных данных. Попытка внедрения ГИС в подобных организациях приводит к проблеме по ряду причин.

- *Децентрализация пространственной информации и, как следствие, отсутствие единого актуального источника.* Отсутствие единой концепции внедрения подобных продуктов в территориально-распределенных и сильно-структурированных организациях приводит к решению вопросов лишь в рамках соответствующих структур. При таком подходе часто возникает ситуация, когда один и тот же производственный показатель вводится несколько раз и хранится в разных источниках для решения различных задач, так как решается только локальная задача.

- *Специализированный ГИС инструментарий, существующий на данный момент для работы с пространственными объектами, сложен для понимания пользователя, незнакомого с областью ГИС.* Специалисты производственных служб привыкли работать непосредственно с объектами в рамках специализированных корпоративных информационных систем (КИС) [1]. Совершенно естественно, что прежде чем внедрять ГИС необходимо обеспечить потенциального пользователя полным набором характеристик объекта, с которым он работает, не усложняя ему жизнь дополнительным пониманием ГИС терминологии. Каждое изменение показателя объекта в производственной системе должно быть прозрачно для самого пользователя и отражаться в ГИС в режиме реального времени. При этом необходимо избежать децентрализации информации — нельзя делать ГИС хранилищем всех производственных показателей (см. пункт выше).

- *Для решения задач, свойственных ГИС, требуется установка специализированного ПО, что влечет увеличение затрат, связанных с покупкой лицензии.* Для организаций с большой численностью потенциальных пользователей этот момент является одним из ключевых при решении вопроса о внедрении ГИС.

- *Отсутствуют удобные и прозрачные для пользователя механизмы объединения пространственных данных с производственными данными из корпоративных информационных систем.* Здесь речь может идти не только о получении показателей объекта из КИС на карте, но и о получении пространственных данных об объекте из ГИС для решения задач в рамках КИС.

- *Как следствие приведенных выше проблем появляется еще одна — пользователь выступает в роли заказчика информации или системы, которая решает узкоспециализированную задачу.* При этом возникают сопутствующие затраты, связанные с выделением дополнительных серверных мощностей и специалистов по разработке программного обеспечения.

В ходе решения вышеизложенных проблем в ООО «Татинтек» (г. Альметьевск) был спроектирован и реализован программный комплекс, который позволил вывести решение производственных задач на новый уровень за счет более детального понимания взаимосвязей между объектами.

ГИС представлена базой данных пространственных объектов, которая функционирует с использованием SDE технологии в СУБД Oracle 11g. Для ведения пространственных данных используется ArcGIS for Desktop. Программный комплекс работает с пространственными данными по средством картографических сервисов, которые формируются на стороне ArcGIS for Server [2].

Программный комплекс позволяет конечным пользователям формировать необходимые ГИС-ресурсы для решения производственных задач без привлечения разработчиков и администраторов как производственных систем, так и ГИС. Концепция использования очень похожа на конструктор, из которого собираются географические карты. При этом пользователю доступен весь набор атрибутики объектов, с которым он привык работать как производитель, и инструменты для решения его задач.

Решение состоит из трех модулей:

- *геокаталог* является центральной точкой входа пользователя для поиска необходимых географических

ресурсов, из которых в дальнейшем он сможет формировать карты. Информация в нем структурирована и описана метаданными для более удобного ее поиска;

- *модуль работы с картой* позволяет визуализировать созданный пользователем ресурс и предоставляет ГИС инструментарий работы с ним. Модуль может также применяться в виде встраиваемого в сторонние системы компонента в виде Web-контента. Это значительно упрощает решение задач, связанных с использованием карт в сторонних программных продуктах;

- *объектная модель* представляет собой средство описания структуры производственных объектов и правил получения атрибутов по ним из каждой производственной системы, в рамках которой существуют данные по объектам. Надо заметить, что сам по себе модуль не хранит информацию по значениям атрибутов объекта, а является лишь средством ее получения в режиме реального времени из сторонних систем. Данное решение не зависит от первых двух модулей и может применяться отдельно. Для этого модуль имеет в своем составе набор открытых WebAPI сервисов для получения данных по объекту. Например, для объекта «Скважина» определен атрибут «Дебит». В дальнейшем любая информационная система может обратиться к данному решению и получить значение атрибута «Дебит» для конкретной скважины. При этом отправителю запроса не нужно ничего знать о том, где этот атрибут хранится и каким образом получается. В контексте данного модуля ГИС представляет собой такой же источник данных об объекте, как и любая другая информационная система.

С применением этого подхода решена задача распределения тепла в продуктивном нефтеносном пласте. Исходные данные получаются в результате компьютерного моделирования в двух производственных информационных системах: 1) результаты исследования кривизны ствола скважины и интервала перфорации, 2) значения распределения температуры по стволу скважины. Далее в модуле ГИС запускается

расчет, позволяющий построить карту, отражающую схему стволов скважин и зоны прогрева пласта.

Основная идея использования данного модуля заключается в том, что постепенное наполнение сведений об объекте приведет к более детальному его пониманию как составляющей производственных процессов. Это очень важный момент, позволяющий оптимизировать затраты на получение информации в условиях распределенной программно-информационной инфраструктуры организации и обеспечить пользователя полным набором информации об объекте.

С помощью объектной модели можно получить представление о том, насколько каждая информационная система покрывает процессы, связанные с тем или иным производственным объектом, и какая именно система является источником актуальной информации об объекте.

Такое модульное построение системы позволяет четко разграничить зоны ответственности специалистов, так или иначе связанных с реализацией задач. ГИС-специалист выполняет задачи по публикации ГИС-сервисов на сервере и регистрации этих ресурсов в Геокаталоге. Специалист производственной системы определяет структуру производственного объекта и правила получения значений атрибутов в рамках этой структуры и никак не зависит от ГИС специалиста. Конечный пользователь, используя результат работы первых двух специалистов, строит интересующие его карты для решения своих задач.

На данный момент идет опытно-промышленная эксплуатация реализованного программного решения и формируется дорожная карта дальнейшего его развития на основе пожеланий и замечаний пользователей.

#### Список литературы

1. *Бакланов А.В.* Корпоративные геоинформационные системы. Изд. Дата+. 2011. 189 с.
2. *Андрианов В.Ю.* Передовые технологии создания систем управления реального времени со схемо-картографической компонентой // Автоматизация в промышленности. 2015. №1.

*Овчаров Денис Петрович* — заместитель начальника отдела программирования,  
*Рыбалко Владимир Сергеевич* — начальник бюро применения ГИС технологий в производстве ООО «Татинтек».  
 Контактные телефоны: (8553) 30-43-59, 30-43-66.  
 E-mail: rybalkovs@tatintec.ru, ovcharovdp@tatintec.ru

#### Двухмерный лазерный датчик R2000 Detection

Датчик R2000 Detection представляет собой решение для наиболее ответственных приложений полевого мониторинга и контроля координат. В нем реализована разработанная компанией Pepperl+Fuchs технология RRT (Pulse Ranging Technology) — измерение расстояния методом определения времени прохождения импульсного сигнала, основанной на использовании ультракоротких световых импульсов высокой интенсивности. В результате прибор отличается невосприимчивостью к окружающему освещению и исключительной точностью даже на длинных дистанциях.

Обнаруживать пустые ячейки стеллажей и распознавать просветы теперь так же просто, как обнаруживать нависающие сверху или мешающие предметы в высокоскоростных автоматизированных системах складирования (ASRS). Другая область применения R2000 Detection — системы-помощники для предотвращения столкновений автоматически управляемых транспортных средств или управляемых вручную вилочных погрузчиков и лебедок.

Семейство приборов R2000 использует уникальную поворотную измерительную головку вместо сложной конструкции с вращающимся

зеркалом. Данный подход обеспечивает несколько важных функциональных преимуществ, включая отсутствие дрожания в плоскости сканирования и угол обзора 360°. Узкий (всего несколько миллиметров в диаметре) световой пучок позволяет точно обнаруживать тонкие провода и другие мелкие объекты. Угловое разрешение приборов — 0,071. Скорость выборки результатов измерений — 54 тыс. точек данных/с и частотой вращения 30 об./с.

Собрав информацию за полный оборот головки, мощный микропроцессор обрабатывает сырые данные и представляет результаты измерений для заданных пользователем зон обнаружения (до 4 ед.). Результаты типа ИСТИНА и ЛОЖЬ для каждой из зон обнаружения затем могут логически комбинироваться и назначаться одному из четырех дискретных выходов. Конфигурирование упрощается с помощью ПО Device Type Manager (DTM), которое может быть встроено в любое FDT-приложение, например, PACTware. В результате получается прозрачная интуитивно понятная графическая конфигурация с мгновенной визуальной обратной связью.

<http://www.pepperl-fuchs.ru>