

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЕСТРЫ КАК КЛАСС ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А. Л. Золотов, В. А. Шапцев

В статье представлен обзор информационных систем реестрового типа, созданных в НИИ ИИС ТюмГУ. Проведён анализ проблем, с которыми столкнулись разработчики при внедрении и сопровождении программных продуктов. Обсуждается унифицированная технология разработки и развития ИС типа электронных реестров.

1. ОПЫТ РАЗРАБОТОК

В числе разработок НИИ интеллектуальных информационных систем ТюмГУ – следующие информационные системы реестрового типа: «Реестр имущества фирмы» (2004), «Кадастр Университета» (2004), «Виртуальная экскурсия по Тюменскому ГУ» (2005), «Реестр объектов культурного наследия» (2004), «Реестр туристических объектов Тюменской области» (2006). Инструментами реализации этих систем служили: SQL Server, Internet Information Services, MySQL, Apache Tomcat; Delphi, .NET Framework, Java, Java Server Pages; Платформы для построения гео-информационных систем (ГИС): Mapinfo, ГИС ГеоГраф 2.0, ГеоКонструктор 2.0, Autodesk MapGuide. Получен опыт конвертирования геоосновы из формата mapinfo и векторизации поэтажных планов с бумажных носителей.

*ГИС «Реестр имущества фирмы»,
ГИС «Кадастр ТюмГУ»*

ГИС «Кадастр ТюмГУ» [1, 2] является результатом настройки более универсальной ГИС «Реестр имущества фирмы» для нужд Тюменского государственного университета. Поэтому системы имеют одинаковый функционал. ИС «Реестр имущества фирмы» предназначена для хранения, актуализации и анализа традиционных и географических данных об имущественном комплексе организации с геораспределённой структурой в целях компьютерной поддержки материально-административной и управленческой деятельности её подразделений.

Состав ГИС «Реестр имущества фирмы»: сервер базы данных; БД ГИС; рабочее место специалиста отдела собственности. ГИС «Кадастр ТюмГУ» дополнительно включает: Web-сервер; Web-интерфейсы: «Ректорат», «Деканат», «Студент»; модуль инвентаризации объектов недвижимости.

Обе системы предоставляют:

- Многопользовательский доступ к данным;

- Высокую скорость обработки запросов;
- Эффективный механизм навигации;
- Средства аналитической интерпретации (конструктор отчетов, экспорт в Excel);
- Актуализацию информационного массива о состоянии каждого учитываемого объекта;
- Эффективное администрирование: а) резервное копирование; б) регистрация пользователей; в) управление доступом; г) обеспечение информационной безопасности.

Инструментальной базой разработки стали: геоинформационное ядро: ГИС ГеоГраф 2.0, ГеоКонструктор 2.0; среда программирования – .Net Framework, Borland Delphi 7; СУБД: MS SQL Server 2000; Web-сервер: Microsoft Internet Information Services 6.0; технологии: ASP.NET, DCOM, ActiveX.

Опыт использования. Комплекс работает в отделе по работе с собственностью ТюмГУ. Программа позволила специалистам отдела за короткий срок внести в БД детальные описания всех земельных участков, корпусов и помещений, находящихся в собственности ТюмГУ; установить связь этих объектов с картографической информацией (картой города Тюмени, конвертированной из формата mapinfo, и поэтажными планами зданий, векторизованными с бумажных носителей). В БД занесены реквизиты и графические образы связанных с объектами правоустанавливающих и иных документов. Web-интерфейс делает эту информацию доступной всем заинтересованным подразделениям университета.

ИС «Виртуальная экскурсия по ТюмГУ»

ИС реализует Интернет-ресурс ТюмГУ и служит для поддержки деятельности сотрудников музейного объединения по созданию и публикации в Интернете тематических туров, связанных с историей и современным развитием ТюмГУ [3]. В основе ГИС – интерактивная карта города с обозначенными на ней объектами ТюмГУ: учебно-лабораторными корпусами, административно-хозяйственным корпусом и общежитиями университета. Каждый из компьютерных объектов является гиперссылкой на коллекцию фотографий, панорам и подробную информацию о нём. Виртуальная экскурсия может осуществляться как по определённому маршруту, так и произвольно, по желанию пользователя. Система имеет два web-интерфейса: редактора экскурсий и Интернет-пользователя.

Первый позволяет создавать экскурсионные маршруты, отмечать пункты экскурсий на карте, вводить описания объектов, исторические справки, загружать фотографии и панорамные снимки.

Инструментальная база. Геоинформационное ядро: Конструктор ГеоГраф 2.0. Среда программирования: Net Framework Beta 2, Web-редакторы. СУБД: MS SQL Server. Web-сервер: Microsoft Internet Information Services 6.0.

Опыт использования. Программный комплекс функционирует в музейном объединении ТюмГУ. Сотрудники музейного объединения обучены работе с системой. Создана «Обзорная экскурсия по зданиям и сооружениям ТюмГУ», состоящая из 22 пунктов маршрута (корпуса и общежития Университета), и содержащая: 149 фотоизображений, 29 панорамных фотоснимков, привязку пунктов маршрута к карте города Тюмени, исторические и фактографические справки.

ИС «Реестр ОКН»

ИС «Реестр ОКН» [4] представляет собой региональный цифровой информационный ресурс государственного реестра ОКН народов РФ. Он поддерживает деятельность сотрудников государственных органов охраны памятников истории и культуры субъектов РФ. ИС реализует следующие функции: включение/исключение объекта культурного наследия в реестр; регистрация решений о формировании реестра; обновление данных реестра по результатам мониторинга; предоставление информации о документах, объектах и их совокупности. При этом она предоставляет пользователям следующие возможности:

- Гибкий Web-интерфейс для работы с данными: выбор полей для отображения; страничная навигация по списковым структурам; фильтрация и сортировка данных.
- Оперирование с графической информацией: поэтажные планы; материалы фотофиксации.
- Поддержка классификаторов.
- Журнализация изменений, производимых в данных реестра.
- Экспорт данных в приложения MS Office.

В системе реализован многопользовательский доступ к системе: сервер системы работает на платформах Windows и Unix/Linux; рабочие места пользователей имеют Web-интерфейс; доступ к данным ограничен системой авторизации.

Функционал ИС «Реестр ОКН» соответствует нормативным актам: Приказу министерства культуры РФ №1174 «Об утверждении перечня реквизитов описания объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации» от 15 ноября 2001г. и проекту положения «О едином государственном реестре объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации».

Инструментарий разработки включает среду программирования: Java 2 Runtime Environment

(J2RE); Web-редакторы; СУБД: mySQL; Web-сервер: Apache Tomcat.

Опыт использования. ИС «Реестр ОКН» разработан для Комитета по охране и использованию объектов историко-культурного наследия администрации Тюменской области. Она успешно функционирует с 30 августа 2004 г. В 2005-2006 годах велись сопровождение и доработка системы. В 2007 году планируется создание ГИС-компонента. Результатом использования ИС «Реестр ОКН» стали систематизация сведений об объектах культурного наследия и поддержка составления разнообразных отчетов.

ИС «Реестр туристических объектов Тюменской области»

Эта ИС реализует Интернет-ресурс Департамента стратегического развития Правительства Тюменской области и поддерживает решение следующих задач:

- доступ широкой аудитории к данным о туристических ресурсах юга Тюменской области;
- поддержка процесса принятия решений структурными подразделениями Правительства Тюменской области в части использования и управления туристическими ресурсами региона;
- формирование и актуализация единой обновляемой БД – электронного реестра объектов историко-культурного наследия, археологических памятников культуры, объектов охотничье-рыболовного туризма, санаториев, курортов, профилакториев, пансионатов, бальнеологических источников, расположенных на территории юга Тюменской области;
- учёт изменений объектов туристического интереса Тюменской области.

Система, являясь по сути Интернет-порталом, организована по принципу децентрализованного ведения и использования единой БД: реестры логически размещаются на одном сервере БД. Заполнение и редактирование реестров осуществляется независимо разными подразделениями Правительства. Введенные в реестр данные сразу становятся доступными пользователям системы. Пользоваться информацией могут подразделения Правительства в рамках исполнения своих служебных обязанностей и в соответствии с уровнем доступа, а также – абоненты Интернета.

Для ведения реестров в ИС предусмотрен настраиваемый интерфейс для зарегистрированных пользователей. Настройку осуществляет администратор системы. Он определяет, какие информационные объекты и атрибуты доступны пользователю для редактирования, а какие – только для чтения. В рамках этих полномочий пользователь может самостоятельно настраивать внешний вид интерфейса. Внешний вид и набор доступных разделов и функций интерфейса меняется в зависимости от категории пользователя.

Интернет-пользователи только просматривают данные через фиксированный интерфейс.

По каждому объекту можно указывать: наименование; краткое описание; характеристику здания, объект-

та недвижимости; общую площадь; организационно-правовую форму собственности; собственника; ФИО руководителя; телефоны; адрес; e-mail; Интернет-адрес; транспортную инфраструктуру и её состояние; фотографии; виды и сроки осуществлённых и планируемых на объекте реконструкций, ремонтов, строителств; общее количество мест; количество посетителей в год; наличие дополнительных услуг: баров, ресторанов, столовых, спортивных залов; прайс-лист. В зависимости от реестра можно указать календарь мероприятий (выставок, концертов, спектаклей), какими видами спорта можно заниматься на объекте, виды охоты и рыбалки, принадлежность к исторической эпохе и пр.

Система предоставляет:

- Доступ к данным большого количества одновременно работающих пользователей;
- Высокую скорость обработки запросов;
- Эффективный механизм навигации;
- Средства интерпретации данных (настраиваемый интерфейс, экспорт в Excel);
- Актуализацию БД о состоянии каждого учитываемого объекта;
- Эффективный механизм администрирования: а) резервное копирование данных; б) регистрацию пользователей; в) управление доступом к информационным ресурсам системы; г) обеспечение информационной безопасности.

Инструментальная база: среда программирования – .Net Framework 2.0; СУБД: MS SQL Server 2000; Web-сервер: Microsoft Internet Information Services 6.0.

Опыт использования ещё не получен.

2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ, ВОЗНИКШИЕ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИС «РЕЕСТР ОКН»

Первое, что беспокоит, – это медленное заполнение БД. Причинами этого мы считаем недостаточное финансирование работ по сопровождению системы со стороны заказчиков и особенности предметной области, вынуждающие несколько раз перепроверять данные перед внесением их в систему. У заказчиков не выделяются специальные люди для этой цели, с одной стороны. С другой стороны, не предусматривается финансирование этих работ в принципе, т. е. отношение к ним руководителей неверное. Поэтому заполнение БД идет на фоне текущей работы. В результате этого и непосредственная работа делается медленнее или хуже, и качественный результат от автоматизации откладывается.

3. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕЕСТРОВЫХ ИС

Если рассматривать РИС как объект проектирования, который в настоящее время пользуется возрастающим спросом, то возникает потребность в создании унифицированной технологии разработки и реализации РИС. Она должна состоять из единого формата представления моделей данных и программного комплекса, который интерпретирует этот

формат и поддерживает создание для него предметно-ориентированного интерфейса.

Это позволит создавать РИС, в которых можно будет производить сквозные запросы информации по нескольким реестрам, относительно простой доступ к информации из любого учреждения, реестр которого построен по этой технологии, быстрое обновление программной части (при обнаружении ошибки в одном реестре исправленный вариант РИС можно будет установить на всех серверах ввиду отсутствия принципиальных структурных отличий между ними), быстрый доступ к информации из разных подразделений заказчика.

Подобную идеологию реализует инструментальная система «ИнМета» [6], основным назначением которой является быстрая разработка ИС разного масштаба (от настольных поисковых систем до сложных информационных комплексов крупного предприятия) для ведения реестровых БД кадастрового направления. Система разработана Центром системных исследований «Интегро» (г. Уфа). «ИнМета» разработана на основе технологии .NET и Интранет-технологий корпорации Microsoft. В качестве формата описания метаданных и экспорта/импорта используются XML. Система автоматически формирует таблицы баз данных на SQL-сервере и унифицированные формы редактирования реестровых данных. Система «ИнМета» имеет развитый API, позволяющий пользователям создавать собственные программные модули для расширения её функциональности.

Система интегрирована с ГИС «ИнГЕО», имеет архитектуру «клиент-сервер» и поставляется без ограничения на количество клиентских мест, подключенных к центральному серверу.

Однако система «ИнМета» не поставляется как отдельный продукт, а входит основной частью в системы, разрабатываемые компанией-разработчиком. Получить демо-версию для ознакомления с возможностями системы не удалось. Замечено, что в системе нет модулей, реализованных на базе средств бурно развивающихся в настоящее время Open source платформ, таких как Java. В результате существует зависимость ее от платных продуктов корпорации Microsoft. Это коммерчески не выгодно.

4. КОНЦЕПЦИЯ УНИФИЦИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ РИС

В основе концепции лежит разделение системы на 2 уровня:

- 1) уровень логической структуры РИС;
- 2) уровень визуализации РИС (уровень программной реализации).

Рассмотрим более детально каждый из них.

Уровень логической структуры представляет собой описание предметной области конкретно взятой РИС. Описание включает в себя информацию об объектах, отношениях между ними, а также, где физически находятся данные об объекте (в какой БД, в какой таблице и т.п.). Логическая структура хранится в формате XML.

Уровень визуализации (либо уровень программной реализации) включает в себя: а) набор шаблонов для отображения контекстов РИС, б) набор компонентов для использования в шаблонах (отображение различных объектов РИС). Если для РИС требуется отображать специфический объект предметной области, отсутствующий в стандартном наборе шаблонов, тогда создаётся новый (компонент или шаблон).

Теперь рассмотрим роли, которые требуются для создания РИС по унифицированной технологии:

- Архитектор БД;
- Системный аналитик. Нужен для анализа предметной области создаваемой РИС и построения логической структуры РИС.
- Программист. Сборка и настройка системы. Редактирование или создание новых шаблонов представления РИС.
- Дизайнер.

Рассмотрим по шагам процесс создания РИС по унифицированной технологии:

- 1) Анализ предметной области;
- 2) Создание БД;
- 3) Создание логической структуры;
- 4) Создание дизайна РИС;
- 5) Сборка РИС.

Интерфейс РИС формируется на основе логической структуры. При изменении логической структуры новый интерфейс сгенерируется автоматически.

Таким образом, унифицированная технология создания РИС имеет следующие преимущества:

- позволяет уменьшить время на создание РИС;
- строго определяет роли и обязанности в команде разработчиков;
- позволяет достаточно быстро и без особых трудностей вносить изменения в РИС;
- возможна реализация уровня визуализации на различных платформах (к примеру .NET, Java, Borland Delphi).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённого анализа полученного опыта и доступных источников авторы пришли к выводу о том, что класс РИС (электронных реестров) имеет растущий потребительский рынок, с одной стороны, и сравнительно большую трудоёмкость разработки, внедрения и развития, с другой. Вместе с классической тенденцией развития разнообразных БД это остро ставит вопрос об унификации структуры РИС и создании унифицированной технологии их разработки (идея А.В. Широкова). Решение вопроса существенно ускорит соответствующие разработки и повысит гибкость модификации их в процессе эксплуатации и стыковки между собой РИС различной предметной ориентации. Разработка такой унифицированной технологии ведётся в НИИ ИИС ТюмГУ.

Авторы признательны А.В. Широкову за предложение и М.С. Воробьёвой за обсуждение идеи унифицированной технологии проектировании электронных реестров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интеллектуальные информационные системы: Результаты исследований 2003г. / Ганопольский Р.М., Желудкова О.В., Филиппов В.А. и др. Тюмень: НИИ ИИС ТюмГУ, 2004. 26с.
2. Ганопольский Р.М., Глазков А.П., Диденко С.М., Хамидулин Р.Н., Шапцев В.А., Широков А.В. Информационные системы поддержки деятельности // Муниципальные информационные системы: достижения, проблемы, перспективы. Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2005, с. 86-98.
3. Широков А.В. Информационная система «Виртуальная экскурсия по ТюмГУ» / Проект. Тюмень: НИИ ИИС ТюмГУ, 2005. 11с.
4. Глазков А.П., Хамидулин Р.Н. Автоматизированная система «Реестр ОКН» / Руководство пользователя. Тюмень: НИИ ИИС ТюмГУ, 2004. 27с.
5. Широков А.В. Информационная система «Реестр туристических объектов Тюменской области» / Технический проект. Тюмень: НИИ ИИС ТюмГУ, 2006. 44с.
6. Томилин В.В. Быстрая разработка кадастровых приложений муниципального уровня с использованием инструментальной системы «ИнМета». http://www.gis.su/img/doklad_kadastr.doc.

Золотов Анатолий Леонидович

инженер-программист

Шапцев Валерий Алексеевич

д.т.н., профессор, директор НИИ интеллектуальных информационных систем Тюменского государственного университета.

625003, Тюмень, ул. Семакова, 10;

тел. (3452) 45-37-621; e-mail: vash@utmn.ru

(Шапцев В.А.)