

Опыт создания геоинформационного портала органов государственной власти Республики Татарстан

А.А. Савельев¹, С.С. Мухарамова¹, С.М. Шишкин^{1,2}, О.П. Ермолаев¹,
С.Р. Яушева², А.И. Гаязов²

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, ²ОАО «НПК «РЕКОД»», г. Казань
saa@ksu.ru

Аннотация

Описан опыт создания геопортала органов государственной власти на основе продуктов с открытым исходным кодом и построения инфраструктуры пространственных данных регионального уровня с подключением баз данных министерств и ведомств.

1 Введение

1.1 Постановка проблемы

Широкое распространение интернет-технологий, развитие технологий СУБД, объектно-ориентированного программирования, распространение мобильных компьютеров и широкомасштабное применение геоинформационных систем (ГИС), привели к новому видению роли и места ГИС-технологий. Эти технологии находят все большее применение в органах государственной власти субъектов РФ как один из необходимых инструментов управления территориями [3].

Несмотря на то, что накопление информации, в том числе пространственной происходит очень активно, формы ее представления различны: базы данных, геоинформационные слои в различных форматах, электронные таблицы, документы, бумажные карты. Как правило, даже в пределах одного учреждения разные отделы могут иметь свой тип учетной системы объектов с преобладанием неструктурированной информации, не имеющей точной пространственной привязки. В этой связи актуальной задачей становятся унификация и объединение пространственной информации из различных источников в единую инфраструктуру, а также создание геоинформационных порталов органов государственной власти субъектов РФ, обеспечивающих единую точку доступа к геоинформационным ресурсам министерств и ведомств для оперативного просмотра и анализа ситуации.

Геопортал определяется как веб-портал, исполь-

зуемый для доступа к распределенным сетевым ресурсам геопространственных данных и геосервисов (поиска, визуализации, редактирования, анализа и т. п.) [1]. Геопорталы являются важным и эффективным средством использования ГИС и ключевым элементом инфраструктуры пространственных данных (ИПД), что следует из концепции Российской инфраструктуры пространственных данных (РИПД), одобренной распоряжением Правительства РФ от 21.08.2006 № 1157-р [2].

Отметим, что существующие в России геопорталы представлены обычно как картографические веб-сервисы, облегчающие работу органов государственной власти субъектов РФ, но не являются хранилищами метаданных, как это принято в мире.

В данной статье описывается опыт создания типового геоинформационного портала органов государственной власти субъектов Российской Федерации на примере геоинформационного портала органов государственной власти Республики Татарстан (ОГВ РТ).

1.2 Цели и задачи

Целью проведенных работ являлось создание геоинформационного портала как составной части геоинформационной системы органов государственной власти Республики Татарстан (ГИС ОГВ РТ), которая на основе создания единого геоинформационного пространства позволяет объединить базы данных министерств, ведомств и других органов управления различного подчинения (федеральных, республиканских, муниципальных) в единую среду совместного пользования.

В рамках создания ГИС ОГВ РТ решались следующие задачи:

- анализ существующих источников геоинформационных данных;
- организация доступа к пространственным данным министерств и ведомств;
- выбор оптимальных форматов представления геоданных;
- выбор оптимальных протоколов обмена данными и межпрограммного взаимодействия;
- обеспечение защиты информации;
- проектирование комплекса программно-технических средств, включая разработку клиентского приложения на основе веб-технологии.

Труды 12^я Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» – RCDL'2010, Казань, Россия, 2010

2 Основная часть

2.1 Информационное наполнение ГИС ОГВ РТ

Базовый электронный картографический материал ГИС ОГВ РТ состоит из обработанных и актуализированных геоинформационных данных, образующих картографическую основу и размещенных в базе пространственных данных (БПД) ГИС ОГВ РТ. В настоящее время на различных уровнях пространственной детализации она включает информацию:

- Роскартографии;
- Министерства регионального развития Российской Федерации;
- ФГУП «ГосГисЦентр»;
- Управления Роснедвижимости по Республике Татарстан (адресно-векторные планы);
- Центра информационных технологий Республики Татарстан (космоснимки);
- ОАО «РКЦ Земля» (границы муниципальных образований, карта сельских поселений);
- Муниципального образования г. Казань;
- Муниципального образования г. Нижнекамск;
- Муниципального образования г. Набережные Челны;
- Муниципального образования г. Елабуга.

Основным тематическим информационным наполнением ГИС ОГВ РТ должна являться информация различных министерств и ведомств. Однако включение ее в единую инфраструктуру для совместного использования осложняется как техническими, так и организационными причинами. Обмен информацией между различными органами государственной власти с целью рационального планирования и принятия обоснованных управленческих решений невозможно осуществить, используя различные подходы к хранению информации, принятые в различных организациях. Помимо этого данная процедура часто сопровождается бюрократическими издержками, что неприемлемо в случае необходимости оперативного взаимодействия. Поэтому беспрепятственный и оперативный обмен межведомственной информацией регламентируется путем заключения договоров информационного обмена, где прописаны форматы данных, периодичность обновления информации, состав информации, ответственные лица и метод передачи.

В настоящее время достигнуты соглашения об информационном обмене с организациями, работающими в сфере природопользования и мониторинга состояния окружающей среды: Министерством экологии и природных ресурсов РТ, Управлением Роспотребнадзора по РТ, Центральным НИИ геологии нерудных полезных ископаемых (Геолнеруд), Министерством лесного хозяйства РТ, Управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по РТ, Филиалом по РТ ФГУ «Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды МПР

России по ПФО». Соглашения об информационном обмене существуют также с учреждениями, работающими в сфере земельных и имущественных отношений: Управлением Роснедвижимости по РТ, Министерством земельных и имущественных отношений РТ, Комитетом земельных и имущественных отношений ИКМО города Казани. Кроме этого, к единому информационному обмену привлечены Министерство культуры РТ и Министерство по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям РТ.

Как правило, министерства и ведомства уже имеют накопленную информацию в структурированном виде (базы данных, геоинформационные слои). В этом случае доступ к ней организуется через подключение БПД ГИС ОГВ РТ к базам пространственных данных министерств и ведомств. Кроме этого, в организациях существуют большие объемы малоструктурированных данных (электронные таблицы, документы, бумажные карты и т. д.), которые трудны для анализа, актуализации, межведомственного обмена. Подобная информация потребовала предварительной обработки: геопривязки в автоматическом и ручном режиме и размещения в структурированном виде в базе пространственных данных учреждения.

БПД ГИС ОГВ РТ как хранилище пространственных и описательных данных реализована на основе СУБД PostgreSQL – кросс-платформенной свободно распространяемой объектно-реляционной системы управления базами данных, наиболее развитой из открытых СУБД в мире. Ее основные обобщенные функциональные характеристики следующие:

- надежность;
- расширяемость;
- поддержка SQL;
- поддержка стандартных и пространственных типов данных СУБД;
- богатый набор встроенных функций и операторов для работы с данными;
- поддержка 25 различных наборов символов (charsets);
- поддержка NLS (Native Language Support);
- интерфейсы в PostgreSQL реализованы для доступа к базе данных из ряда языков (C, C++, C#, python, perl, ruby, php, Lisp и другие) и методов доступа к данным (JDBC, ODBC);
- поддерживаются процедурные языки PL/pgSQL, PL/Tcl, PL/Perl, PL/Python, PL/PHP, PL/Java, PL/Ruby, PL/R;
- простота использования обеспечивается наличием специальных утилит;
- безопасность данных обеспечивается 4-мя уровнями безопасности.

2.2 Анализ продуктов для создания геопорталов и картографических веб-сервисов

При разработке картографических веб-сервисов могут быть использованы различные средства. Среди зарубежных продуктов следует, прежде всего,

назвать ArcIMS и ArcGIS Server (ESRI Inc.), Autodesk MapGuide (Autodesk Inc.), GeoMedia (Intergraph Corp., США), MapXtreme (Pitney Bowes, США), Bentley Geo Spatial Server и Bentley Geo Web Publisher (Bentley Systems, США) и др., среди российских – «ГеоКонструктор Web-сервер» (ЦГИ ИГ РАН), «ИнГео MapW» (ЦСИ «Интегро», Уфа), GIS WebServer (КБ «ПАНОРАМА»), WebMap (ЗАО «Резидент») и др.

Нами для реализации геопортала был выбран набор свободно распространяемых продуктов с открытым кодом на базе ОС Linux, включающий GeoServer. Этот набор программ обеспечивает полную функциональность геопортала и не уступает коммерческим продуктам по таким показателям, как скорость работы, отказоустойчивость, стоимость владения, функциональные возможности, наличие технической поддержки, перспективы развития, масштабируемость, способность работать под большой нагрузкой. Кроме этого, GeoServer соответствует стандартам в области ГИС, определяемым Open Geospatial Consortium Inc, что гарантирует его корректную работу с пространственными данными.

2.3 Создание геоинформационного портала органов государственной власти РТ

Основными элементами геопортального решения являются:

- база пространственных данных (БПД), включающая базовый электронный картографический материал, тематическую информацию министерств и ведомств и других источников данных;
- веб-приложение, состоящее из клиентской части (веб-браузер пользователя), реализующей пользовательский интерфейс, формирование запросов к серверу и обработку ответов, и серверной части, включающей шесть модулей: веб-сервер, сервер конфигурации, сервер отображения картографической подложки, сервер генерации картографической подложки, сервер динамической генерации изображения тематических слоев, сервер геокодирования.

Интерфейс геопортала предоставляется пользователю в окне веб-браузера по запросу, обрабатываемому веб-сервером. При отсутствии у пользователя аутентификации доступна только открытая информация общего доступа, функционал интерфейса ограничен. После прохождения авторизации дополнительно предоставляется информация министерств и ведомств в соответствии с уровнем доступа. Информация о правах доступа авторизованного пользователя находится в БД сервера конфигурации и включает в себя информацию о том, какие геоданные доступны пользователю для редактирования, какие для просмотра, местонахождение геоданных, стили оформления.

В основном, как уже говорилось, вся доступная пользователю информация делится на две большие группы: картографическая основа и тематические слои.

Картографическую основу клиентское приложение запрашивает на сервере отображения картогра-

фической подложки из кэша изображений карты (совокупность тайлов – файлов растрового формата размером 256 на 256 пикселей). Для ускорения работы клиентского приложения происходит кэширование частых запросов в оперативную память сервера отображения для ускорения отдачи клиентам.

Кэш изображений карты формируется сервером генерации картографической подложки с помощью Geoserver. Информация для создания кэша берется из базы пространственных данных и отображается в соответствии со стилями заданными в Geoserver. Тайлы подготавливаются для ряда масштабных уровней с помощью Geoserver. Происходит кэширование частых запросов к базе данных в оперативную память сервера генерации для ускорения работы.

Сервер отображения картографической подложки и сервер генерации картографической подложки работают совместно. Существуют два варианта взаимодействия:

1. Связь устанавливается на период генерации картографической подложки, когда сервер генерации формирует весь кэш изображений карты, который размещается на сервере отображения. При работе с готовым кэшем изображений карты время отклика на запрос клиентского приложения минимальное. Для поддержания картографической подложки в актуальном состоянии кэш изображений карты периодически пересоздается.

2. Связь постоянная. Запрос клиентского приложения идет на сервер отображения, при отсутствии нужного тайла в кэше изображений карты запрос передается на сервер генерации. Время отклика при этом увеличивается и требуется больше ресурсов на отработку запросов. Существует механизм принудительного кэширования заданной территории по заданному масштабному ряду.

Сервер динамической генерации изображений тематических слоев. Тематические слои несут информацию, которая часто может меняться, одновременно может обрабатываться большое количество записей, источники данных могут быть в разных форматах. С точки зрения безопасности нецелесообразно передавать клиенту векторные объекты, поэтому был выбран механизм передачи данных на основе стандартизованных протоколов WMS, WMS-C. В качестве WMS-сервера используется Geoserver. Возможно использование WMS сервисов других поставщиков информации.

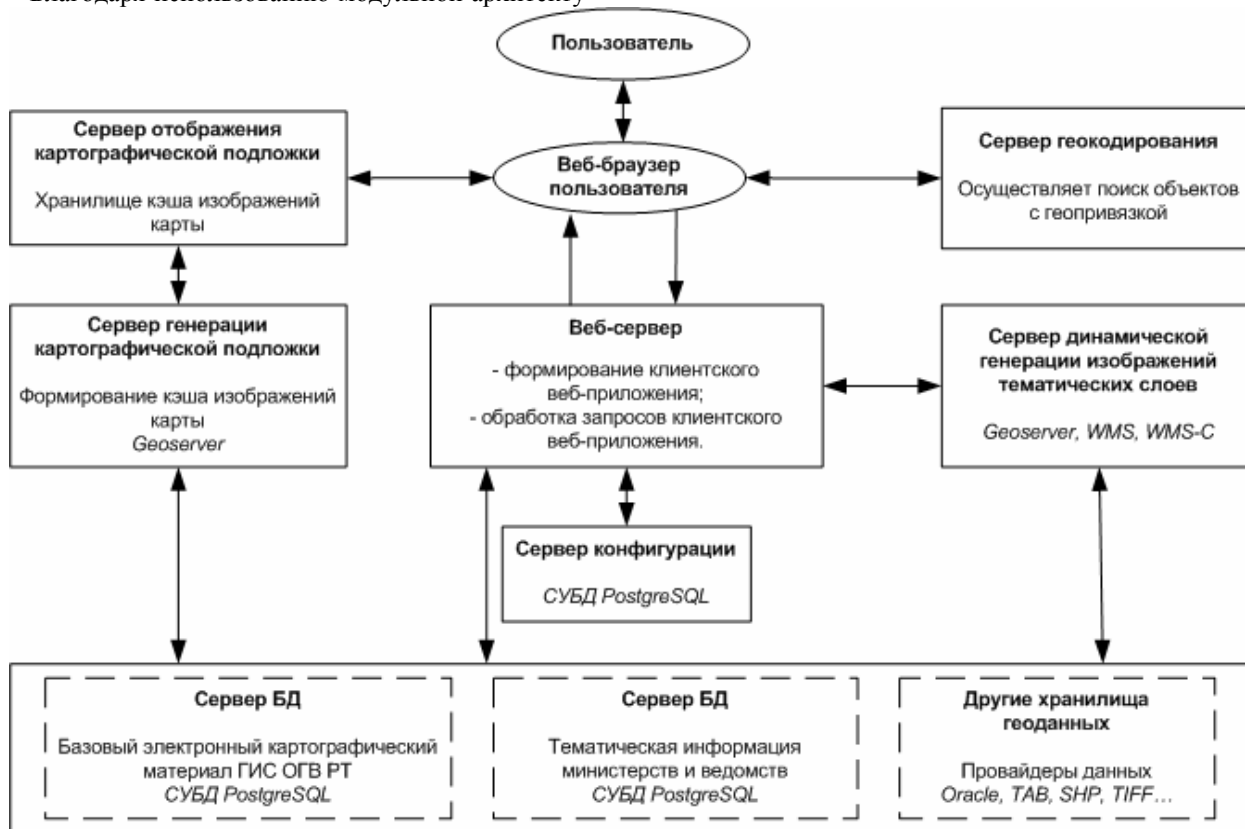
Сервер геокодирования осуществляет поиск объектов методом полнотекстового поиска по адресной базе (адреса, наименованию района, населенного пункта и т. д.). Параметром запроса служит текстовая строка, результатом – геометрический объект и атрибутивная информация по найденному объекту.

Клиентская часть веб-приложения создана на основе технологии Flash (Flex, Action script), функциональные возможности которой удовлетворяют основным требованиям к современным геоинформационным системам такого рода.

Защита информации обеспечивается управлением доступа на основе ролей и включает в себя: регистрацию пользователей на геопортале, единую аутентификацию и авторизацию пользователей на геопортале, контроль соблюдения прав доступа, протоколирование пользовательской активности, аппаратную защиту и использование защищенных каналов связи.

Благодаря использованию модульной архитекту-

ры геопортала и соблюдению стандартов OGC становятся возможными масштабирование системы (в зависимости от потребностей, решаемых задач, объемов имеющихся данных и наличия технических средств изменение количества модулей и серверов для создания оптимального решения), а также использование в качестве модулей работающих систем министерств и ведомств.



3 Заключение

Созданный геоportal органов государственной власти Республики Татарстан позволил интегрировать данные различных министерств и ведомств с целью комплексного анализа пространственной информации, обеспечить эффективное межведомственное взаимодействие, предоставлять актуальную информацию органам государственной власти для оптимизации управленческих решений.

Данный опыт создания геоинформационного портала, разрабатываемого совместно Казанским (Приволжским) федеральным университетом и Роскосмосом как типовое решение региональной ИПД на основе современных научных представлений, имеет практическое значение в области создания и развития национальной ИПД РФ.

Литература

- [1] Geoportal. – <http://en.wikipedia.org/wiki/Geoportal>
 [2] Концепция создания и развития ИПД РФ // Пространственные данные. – 2006. – № 3.

- [3] Нурутдинов А.Р., Шишкин С.М., Рахматуллин И.Р. ГИС «Землепользование» как инструмент мониторинга земельных и имущественных отношений субъекта Российской Федерации // Информационный бюллетень ГИС-ассоциации. – 2010. – № 3 (75).

The experience on the development of geoportal of public authority institutions of Tatarstan Republic

A.A. Saveliev, S.S. Muharamova, S.M. Shishkin, O.P. Ermolaev, S.R. Yausheva, A.I. Gayazov

This article describes the experience on the establishment of the governmental geoportal of public authority based on open-source software, and the development of regional Spatial Data Infrastructure (SDI) accessed to the databases of the ministries and agencies.