

Геоинформационная система для анализа этноэкологического потенциала Республики Бурятия¹

Т.Г. Дармаев, Г.М. Барлуков

Научно-образовательный и инновационный центр системных исследований и автоматизации Бурятского государственного университета
dtg@bsu.ru

Аннотация

В данной работе описывается геоинформационная система разработанная в целях распространения этноэкологических знаний и природосберегающих технологий районов с сохранившимися формами традиционного природопользования, ориентированная на регламентированный сбор, хранение и обработку геоинформации, на основе современных средств интеллектуального анализа данных, объектно-ориентированных баз данных и географических информационных систем.

Введение

На конференции в Рио-де-Жанейро был одобрен план действий по устойчивому развитию, получивший название «Повестка дня на XXI век». Она была принята в связи со стремительно ухудшающейся экологической ситуацией и прогнозом о возможной глобальной катастрофе в XXI веке, которая может привести к гибели всего живого на планете. Концепция устойчивого развития предполагает позитивный синтез и системное решение экологических, экономических, социальных и культурных проблем современности. Основной принцип устойчивого развития - улучшение качества жизни населения без превышения допустимых пределов нагрузки на природные ресурсы.

Таким образом, возникает потребность в создании комплексной геоинформационной системы ориентированной на регламентированный сбор, хранение и обработку разнородной информации на основе современных средств интеллектуального анализа данных, объектно-ориентированных баз данных и географических информационных систем в целях распространения этноэкологических знаний и природосберегающих технологий районов с сохранившимися формами традиционного природопользования.

Архитектура системы

Архитектура рассматриваемой системы включает в себя геоинформационный сервер (ГИС-сервер), сервер баз атрибутивных данных, подсистему широкоформатной печати, различные проблемно ориентированные надстройки. ГИС-сервер отвечает за базовые операции по манипуляции с абстрактными документами, слоями, визуализаторами векторных данных и т.п. (см. Рис 1). В надстройках описываются конкретные реализации определённых типов документов, слоёв, специальные алгоритмы анализа и обработки графической информации.

¹ Работа выполнена в рамках гранта РГНФ 2011г., проект №11-06-12043в «Этно-экологические традиции и пространственные особенности социально-экономического развития коренных этносов Республики Бурятия»

В геоинформационной системе векторные данные хранятся в памяти в виде динамических массивов для обеспечения прямого доступа ко всем объектам, при этом все объекты индексируются с помощью деревьев, что позволяет достичь при оперативной работе в системе скорости реакции. Атрибутные описания графических объектов хранятся частично вместе с графикой в специальном внутреннем формате, зависящем от типа слоя графики, при этом для всех видов векторных данных предоставляется возможность присоединения по некоторому ключевому полю дополнительных таблиц, имеющих произвольный формат, поддерживаемый через стандартные программные интерфейсы BDE, IDAPI или ODBC. Просмотр и анализ атрибутов объектов при этом может выполняться с помощью штатных средств для работы с базами данных, в том числе с использованием языка запросов SQL.

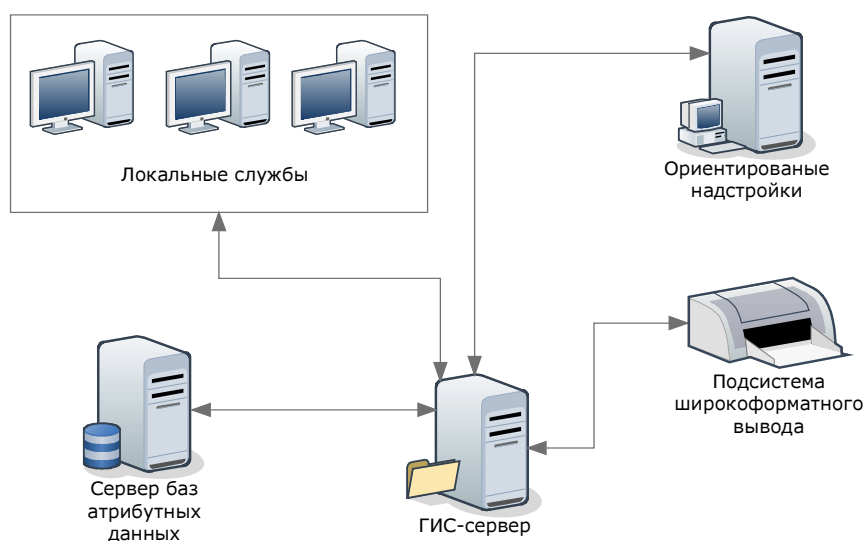


Рис. 1. Архитектурная схема геоинформационной системы

Разработка предполагает использование различных СУБД (MySQL, PostgreSQL, MSSQL), языков программирования (PHP, C++), технологий, решений и библиотек (веб-технологии и библиотеки – java, ASP.NET, AJAX, vlibtemplate, JQuery, ГИС- и инженерные технологии и решения – Mapserver, AUTOCAD и др.).

В системе под термином карта подразумевается любой графический рисунок, созданный с помощью редактора карт. Вся графическая информация на картах состоит из упорядоченной совокупности графических слоёв. В пределах одного слоя обычно объединяются данные, имеющие некоторое семантическое сходство, например, карта района может быть разбита на слои домов, дорог, гидрологии, рельефа и т.д. Большое разнообразие различных поддерживаемых видов данных позволяет системе создавать и эффективно работать с комбинированными графическими изображениями. Информация, находящаяся в слоях шейп-файлов и покрытий, отображается с помощью визуализаторов, т.е. алгоритмов, отрисовывающих точки, линии или полигоны в соответствии со своими настройками. Каждому слою может быть сопоставлено любое количество визуализаторов, что позволяет комбинированно отображать сразу несколько параметров. Например, для слоя район на карте можно отобразить разным цветом климатическое и природно-рекреационное районирование, затем точками плотности показать плотность населения, подписями указать

названия населенных пунктов, а также расставить диаграммы экологического прогноза загрязнения окружающей среды, прогноза демографической ситуации.

В геоинформационной системе имеется широкий спектр стандартных визуализаторов, позволяющих создавать весьма выразительные тематические карты:

1. Климат - основные климатические характеристики (среднегодовое количество осадков, среднегодовые показатели температуры, господствующее направление ветров, показатели давления и т.д.);

2. Водные ресурсы - гидрография и гидрологическая изученность поверхностных вод;

3. Растительные ресурсы – современное состояние растительного покрова, лесной фонд, распространение редких и нуждающихся в охране видов растений, растительных сообществ, лекарственных, пищевых и кормовых растений;

4. Охрана природы – природоохранное зонирование, особо охраняемые природные территории, предприятия по охране природы;

5. Население – информация о структуре населения (численность населения, национальный состав, занятость, уровень образованности и т.д.);

6. Социально-экономическая инфраструктура (населенные пункты, дороги, места общественного питания, медицинские учреждения, учебно-образовательные учреждения, санаторно-курортные пансионаты и т.д.);

7. Традиционное природопользование – данные по основным пастбищам и сенокосам, запасам дикоросов, охотничьим угодьям. В этом же блоке будет сосредоточена информация о состоянии аборигенных (номадных) животных, разводимых на пилотных территориях (Окинский, Курумканский районы Бурятии);

8. Природосберегающие традиции – сбор данных о святых местах, с которыми связаны природосберегающие традиции, легенды, сказания;

9. Туризм - данные по современному состоянию туристской инфраструктуры (количество гостиниц, кемпингов, гостевых домов). Миграции (численность въезжающих и выезжающих туристов), основные маршруты и объекты посещения.

Подготовка данных системы проводится на основе комбинированного подхода от локальных рабочих мест по вводу данных на базе стандартного программного обеспечения ГИС и СУБД до Internet/Intranet-решений. В качестве топоосновы используется цифровая карта масштаба 1:1000000.

Литература

1. Дармаев Т.Г., Бильгаева Л.П., Табхаева Б.Б. Некоторые аспекты создания региональной эколого-информационной системы (РЭИС) // «Проблемы региональной экологии». Вып. 8., Новосибирск, изд-во СО РАН, - 2000 с. 219.

2. Ошорова Б.В. ГИС – этноэкологический потенциал рекреационных территорий Бурятии (на примере национального парка «Тункинский») Материалы Сибирского межведомственного научно-практического семинара «Теория и практика экологического страхования: итоги и перспективы».- Улан-Удэ, 2010 с.146-148.