

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Бейм К.О

Шерстнев В.С, Семенов Н.А

НИ Томский Политехнический Университет, kob4@tpu.ru

Введение

Одним из направлений деятельности томского акционерного общества «Томскгеомониторинг» является оценка ресурсов и запасов подземных вод для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения. Данная организация выполняет госзаказ департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу (СФО) «Оценка природных и техногенных закономерностей формирования качества питьевых подземных вод юго-восточной части Западно-Сибирского сложного артезианского бассейна». Данный проект необходим для изучения и оценки качества подземных вод с целью выработки мер по их рациональному использованию, а также для улучшения питьевого-водоснабжения в регионе.

В рамках данного проекта передо мной была поставлена задача создания информационно-картографической системы гидрохимической информации по основным эксплуатируемым водоносным подразделениям. Работа «Проектирование информационно-картографической системы гидрохимической информации» представляется как первый шаг в создании требуемой информационно-картографической системы.

Описание варианта решения

Данные, накопленные организацией, можно было отразить в существующей геоинформационной системе (ГИС), однако было выбрано другое решение – реализовать картографическую систему в виде веб-приложения. Данный подход к решению был выбран ввиду ряда причин:

- Веб-приложения для своей корректной работы требуют от компьютера заказчика только браузер и доступ к интернету, то есть не требуют установки объемного программного обеспечения.
- Веб-приложение не будет требовать специальной настройки и администрирования.
- Обновление данных и самого приложения (его интерфейса и функционала) будет происходить автоматически, нет необходимости производить синхронизацию данных.
- Благодаря использованию веб-технологий, работать с приложением можно фактически из любой точки, где есть доступ к сети Интернет.

Проектирование базы данных

При проектировании базы данных, были использованы исходные данные, полученные предприятием путем запроса из базы данных

регионального центра Государственного Мониторинга Состояния Недр (ГМСН).

ФГУП ГНЦ ВНИИгеосистем разработало информационно-аналитическую систему для ведения государственного мониторинга состояния подземных вод в автоматизированном режиме на федеральном, региональном и территориальном уровнях РФ [1]. Исходные данные были получены в файлах формата Excel. После анализа поступивших материалов была разработана модель хранилища данных, а затем по ней были спроектированы структуры необходимых таблиц, а также определены права доступа к элементам базы при выполнении типовых операций.

База состоит из 6 сущностей. Users – таблица для хранения логинов зарегистрированных пользователей, их ролей и паролей. Пароли будут храниться в зашифрованном с помощью алгоритма шифрования md5 виде. GeoData – таблица для хранения пространственных данных о водопунктах. Ее атрибуты: Id - порядковый номер пункта по каталогу; X – широта; Y - долгота. AttrData содержит атрибутивную информацию о водных объектах: номер и глубина объекта, его геологическая система (ссылка на данные таблицы GeolSystems), количестве пунктов на водоносном подразделении. Также здесь хранятся данные о проведенных исследованиях, которые определили количественный и качественный состав минеральных и органических соединений в исследуемых водах: даты первого анализа и последнего анализов; количество анализов с микрокомпонентами; азотными, органическими соединениями; с радиационными показателями; количество анализов с макрокомпонентами и общими показателями геохимического состояния подземных вод. IndexData – таблица для хранения информации об индексах водоносного горизонта. Диаграмма созданной базы данных представлена на рис. 1.

Проектирование веб-приложения

Проектируемая система должна отображать из базы данных накопленную организацией гидрогеохимическую информацию о водных объектах в виде диаграмм по количеству проведенных опытов; поддерживать многопользовательский режим, предоставляя доступ авторизованным пользователям; позволять управлять слоями, содержащими различные геологические системы; предоставлять базовые картографические инструменты (навигация, масштабирование).

В качестве шаблона проектирования выбран шаблон MVC (Model-View-Controller).

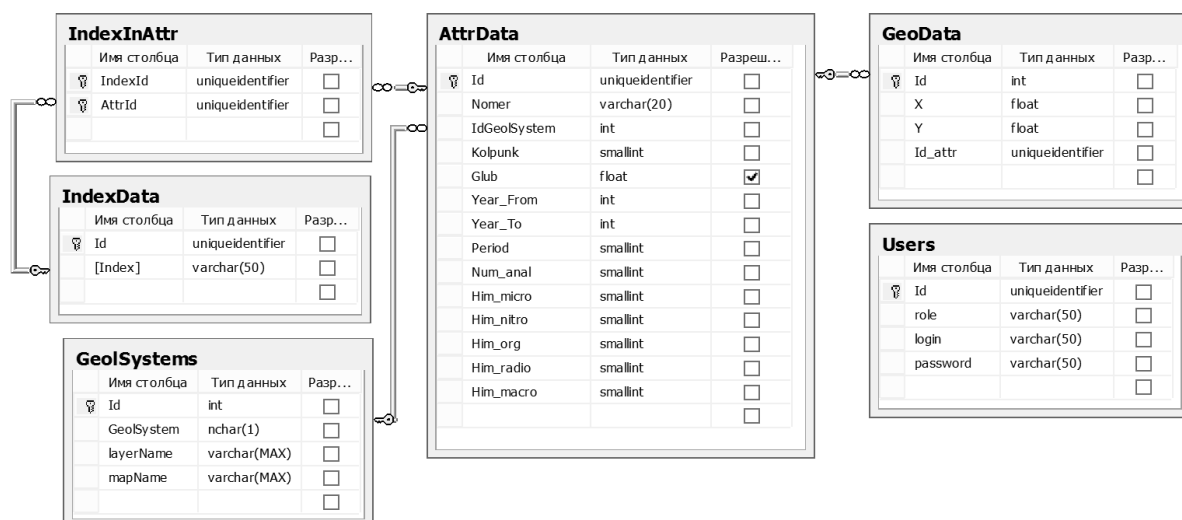


Рис. 1. Диаграмма базы данных

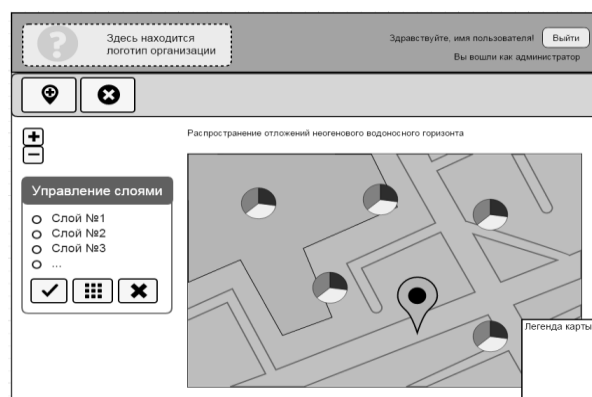
- MVC — шаблон проектирования, разделяющий модель данных приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем на три отдельных компонента таким образом, чтобы модификация одного из компонентов оказывала минимальное воздействие на остальные [2].

- Спроектированная структура приложения имеет следующий вид: приложение будет состоять из четырех контроллеров: для реализации логики авторизации, для управления данными, доступными неавторизованному пользователю, доступными авторизованному пользователю (в роли user или admin), а также необходим контроллер, отвечающий за добавление и редактирование данных в базе, удаления их из нее. В качестве подхода к построению веб-интерфейса приложения была выбрана технология AJAX (Asynchronous Javascript and XML). С ее помощью, при обновлении данных веб-страница не будет перезагружаться полностью, и веб-приложение станет быстрее и удобнее [3]. Так, с помощью AJAX на странице будет отображаться частичное представление, содержащее карту.

В качестве технологии для визуализации карты на странице выбрана JavaScript-библиотека с открытым исходным кодом Leaflet, созданная в 2011 Владимиром Агафонкиным с командой профессиональных разработчиков [4]. Данная технология достаточно проста в освоении, среди ее особенностей можно выделить следующие:

Основные особенности библиотеки: возможность работы в браузерах мобильных устройств, так и в браузерах настольных ПК; небольшой размер самой библиотеки — 33 кб; наличие хорошо документированного API; функциональность может быть расширена, за счет подключения дополнительных плагинов.

Затем были разработаны эскизы веб-интерфейса для проектируемой системы. В качестве примера на рис. 2 приведен эскиз страницы администратора системы.



Заключение

- Результатом выполнения работы является проект веб-приложения, которое будет управлять гидрохимическими данными по основным эксплуатируемым водоносным подразделениям юго-восточной части Западно-Сибирского сложного артезианского бассейна. Следующим шагом будет разработка информационно-картографической системы по созданному проекту.

Список использованных источников

1. Проекты ФГУП ГНЦ ВНИИГеосистем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geosys.ru/index.php/en/projectinform/74.html> (дата обращения: 15.09.2015).
2. Описание шаблона MVC. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller> (дата обращения: 30.06.15)
3. Описание технологии AJAX. Статья. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/AJAX> (дата обращения: 03.07.2015).
4. Leaflet. Java Script library for mobile-friendly interactive maps. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://leafletjs.com/> (дата обращения: 15.09.2015).