

УДК 004.42:622

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ РАБОТЫ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ДАННЫМИ ПО ЗАКРЫТЫМ ШАХТАМ КУЗБАССА

Трушкова А.П., студент группы М-134, IV курс
Научный руководитель: Гиниятуллина О.Л., к.т.н., доцент
Кемеровский государственный университет, ИВТ СО РАН
г. Кемерово

В Кузбассе уже долгое время ведется полномасштабная программа реструктуризации угольной промышленности. Она включает в себя, в том числе, и ликвидацию нерентабельных шахт [1]. Ликвидация угольных шахт происходит путём их частичного или полного затопления за счёт собственного водопритока после остановки работы общешахтного водоотлива. Данный процесс оказывает существенное негативное влияние на окружающую среду: загрязняются почва, атмосфера, подземные воды [2]. В связи с этим особое значение приобретает вопрос оценки геоэкологического состояния районов угледобычи вблизи закрытых шахт, что подразумевает анализ большого количества разнородных показателей. Кроме того требуется свободный доступ к данным, то есть через сеть Internet.

Разработка и внедрение подобного веб-сервиса позволит сократить временные затраты на ведение расчетов, составление отчетов, анализ данных и их изменение.

В настоящее время широко используется подход к созданию веб-сервисов решения задач экологии (ЕЕА [3], HCVF [4], «Фаунистика» [5], BioGIS [6]). Для Кузбасса разработка подобного сервиса является актуальной задачей.

Преимуществом создания веб-сервиса является его доступность для пользователей: любой клиент, у которого на компьютере установлен веб-браузер, может воспользоваться данным сервисом. Однако это влечет за собой необходимость защиты данных от несанкционированного доступа.

Существующие на данный момент геоинформационные системы не реализуют достаточные функциональные возможности для решения обозначенной проблемы.

Разрабатываемая система должна обладать следующими функциональными возможностями:

1. Добавление, удаление, редактирование и просмотр данных из базы;
2. Поиск данных в таблицах;
3. Отображение электронной карты;
4. Реализация средств управления картой;

5. Сохранение данных;
6. Регистрация пользователей.

В КФ ИВТ СО РАН более двадцати лет собирается информация о закрытых шахтах. Разработка данного сервиса направлена на организацию некоторого формализованного представления этих данных и проведение работ по мониторингу закрытых шахт.

Основными информационными объектами предметной области являются шахты, скважины, гидроузлы, пробы воды и атмосферы, данные о затоплении и т.д.

Критериями выбора программного обеспечения для разработки были: доступность, открытый исходный код, кроссплатформенность, поддержка пространственных данных, малые временные затраты на изучение технологии.

Для реализации сервиса использовался язык Java.

Основываясь на указанных выше критериях и языке программирования, для разработки веб-сервиса выбрано следующее программное обеспечение: PostgreSQL (СУБД), Spring Framework (фреймворк для разработки Java-платформы), Spring Roo (фреймворк для быстрого создания бизнес-приложений на Java), Spring Tools Suite (среда разработки), Apache Maven (фреймворк для автоматизации сборки проектов), Apache Tomcat (контейнер сервлетов), GeoServer (картографический сервер), PostGIS (расширение PostgreSQL для поддержки пространственных данных).

Приложение построено на клиент-серверной архитектуре [7, 8] и в его основе лежит распространенный паттерн MVC (Model-View-Controller) [9].

На рисунке 1 представлена модель архитектуры веб-сервиса. Клиент работает с данными не напрямую, а через их представление в веб-браузере. Интерфейс приложения интерпретирует действия пользователя и делает соответствующие запросы к веб-серверу. Пространственные данные хранятся на сервере баз данных и обрабатываются картографическим сервером. Все компоненты системы взаимосвязаны и выполняют специализированные функции.

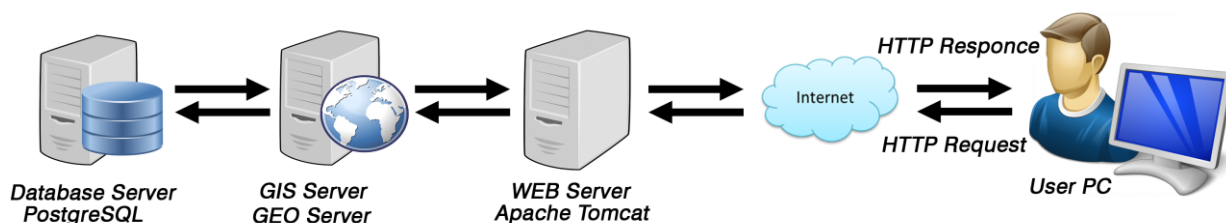


Рисунок 1. Архитектура приложения

Ниже представлен интерфейс модуля веб-сервиса для работы с базой данных (рисунок 2) и диаграмма вариантов использования для него (рисунок 3). Данный модуль позволяет добавлять, удалять, редактировать, просматривать и сохранять данные.

В ходе выполнения работ спроектирована и создана база данных проб воды, построены модели сервиса, разработан модуль веб-приложения для работы с базой данных. С учетом указанных выше требований сервис протестирован на данных из хранилища пространственных данных КФ ИВТ СО РАН. В дальнейшем планируется подключение его в систему геоэкологического мониторинга горнопромышленного региона, которая разрабатывается в данном институте.

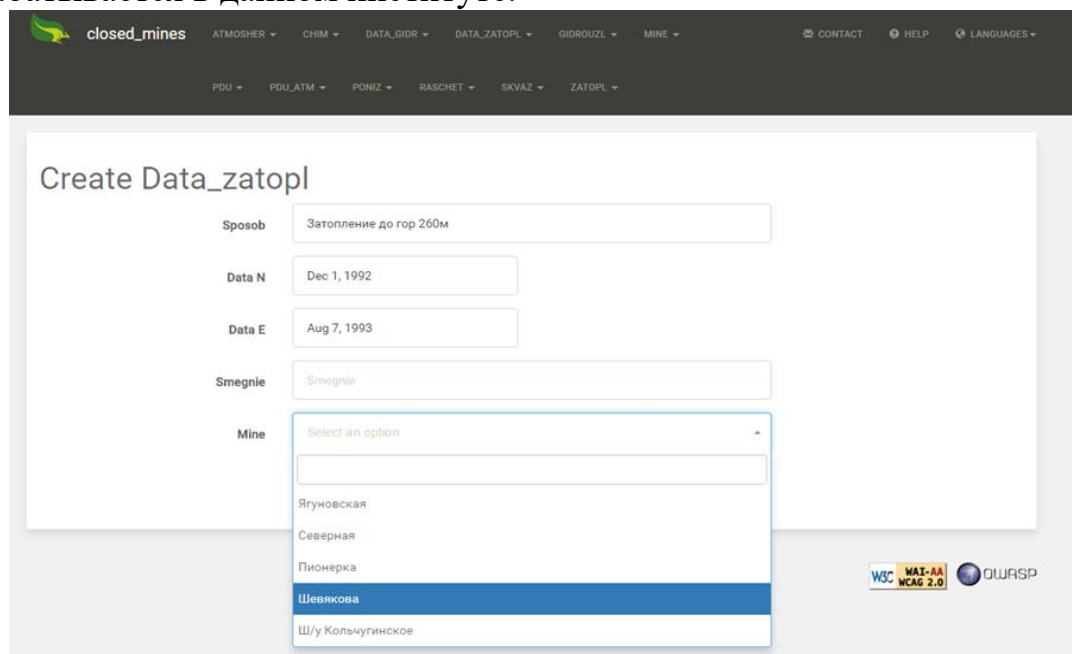


Рисунок 2. Добавление данных

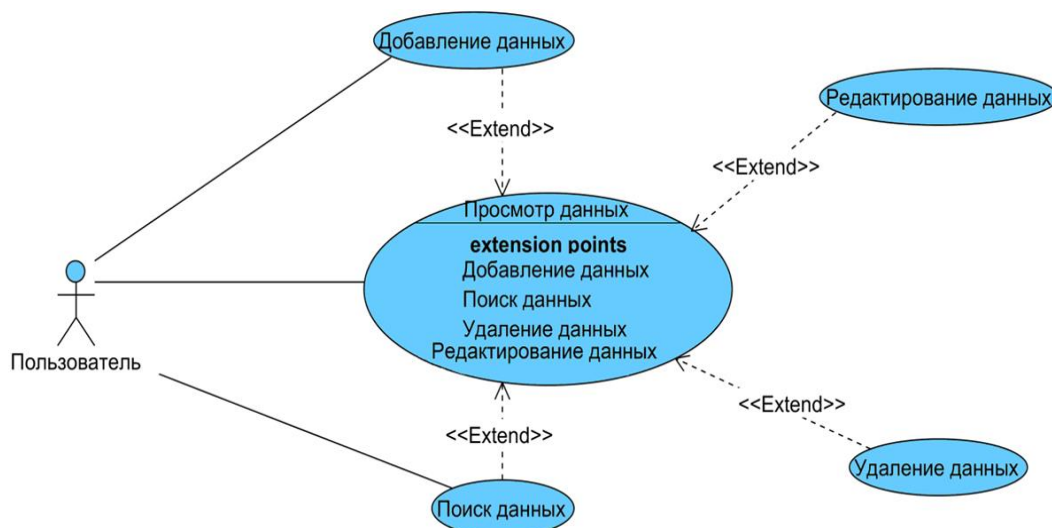


Рисунок 3. Диаграмма вариантов использования модуля работы с БД

Список литературы:

1. Реструктуризация угольной отрасли Кузбасса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://geolike.ru/page/gl_4850.htm, свободный (дата обращения 01.04.2017)

2. Зкрытие угольных шахт и экология [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lektsii.org/11-91635.html>, свободный (дата обращения 01.04.2017)
3. Обзор общедоступных проектов, использующих преимущества Веб-ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/blogs/?page=post&blog=Nagornyuk_KE&post_id=115, свободный (дата обращения 01.04.2017)
4. Леса высокой природоохранной ценности России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hcvf.ru>, свободный (дата обращения 02.04.2017)
5. Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rrrcn.ru/ru/birdwatching>, свободный (дата обращения 03.04.2017)
6. BioGIS - Israel biodiversity web site [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.biogis.huji.ac.il>, свободный (дата обращения 01.04.2017)
7. Кадочников А.А. Сервис-ориентированные веб-системы для обработки геопространственных данных/ Кадочников А.А., Якубайлик О.Э.// Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Информационные технологии. 2015. Т. 13, вып. 1. С. 37–45.
8. Архитектурные особенности проектирования и разработки Веб-приложений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/611/467/lecture/28784%3Fpage%3D2>, свободный (дата обращения 01.04.2017)
9. Model-View-Controller [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>, свободный (дата обращения 03.04.2017)