

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «EXGIS»

В.Н. Осин, А.В. Матвиенко

Научный руководитель: Лепустин А.В.

Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет

resolutn@gmail.com

В 2014 году Министерство образования и науки РФ планирует ужесточить контроль за процессом проведения ЕГЭ с целью повышения объективности оценки качества образования.

В некоторых (порядка 10%) пунктах проведения экзаменов (ППЭ) в обязательном порядке должны быть установлены система видеонаблюдения и металлодетекторы. В последующие годы планируется охватить видеонаблюдением 100% ППЭ, что позволит повысить прозрачность процедуры проведения ЕГЭ. Планируется также создание института Федеральных инспекторов, выезжающих в ППЭ с целью облегчения возможности внешнего контроля за ходом проведения экзамена. Для этого (а также с целью оптимизации сети ППЭ) необходимо сократить количество пунктов путем объединения расположенных недалеко друг от друга. При объединении ППЭ обязательными требованиями является соблюдение требований СанПиН и Порядка проведения ЕГЭ в части вместимости ППЭ, времени доставки участников экзамена и пр.

Для решения данной задачи министерство образования и науки РФ постановило создать специальный комплекс программных средств. Одна из его составляющих – программная система, позволяющая отобразить на карте образовательные учреждения (ОУ) и пункты проведения экзаменов по заданным условиям.

Основные требования к программной системе: динамическая карта; панель фильтров, содержащая параметры для вывода данных; установка маркеров на карте; таблица с информацией о выбранных объектах. Пользователь должен иметь возможность находить на карте такие ППЭ, которые используются неэффективно (процент заполненных аудиторий слишком мал) и проверять возможность объединения таких ППЭ в один. Одним из главных условий размещения является соблюдение правила: ППЭ должен находиться не более чем в 30 км от ОУ. Для этого пользователь должен иметь возможность визуально оценить расстояние между объектами. Данная задача решается с помощью взаимодействия с картой.

Разработка

Проект EXGIS разработан в виде веб-приложения. Это позволяет нескольким пользователям работать с системой одновременно и избавляет от сложностей в поддержке разных версий приложения. В процессе разработки использовался следующий стек технологий: ASP.NET 4.0, Web Forms, MS SQL Server 2012. Взаимодействие сер-

вера и клиента производится посредством AJAX-запросов. Для передачи данных используется формат JSON [1, 2, 5]. JavaScript библиотека jQuery использована для реализации динамического интерфейса и для взаимодействия с картой Google Maps [3, 4].

В базе данных АИС «ЕГЭ», которая являлась источником данных для БД интерактивной карты, имеется информация о фактическом адресе местоположения ОУ и ППЭ. Данная информация заполняется работниками ОУ, ППЭ и МОУО без каких-либо контролирующих действий со стороны системы.

Для более достоверного и точного определения координат использовались в сравнении 2 системы – Google Maps и Yandex.Карты. Установлено, что около 58% адресов распознается системой Google Maps и около 64% – системой Yandex.Карты. При этом большинство распознаваемых адресов преобразуются в географические координаты обеими системами. Таким образом, суммарное количество преобразованных адресов составило 70,31%. Оставшиеся 29,69% адресов не были распознаны обеими системами ввиду некорректного формата заполнения.

Необходимо отметить, что на карте отображаются даже ОУ и ППЭ с некорректно введенными в региональных центрах обработки информации координатами.

Рекомендуется при сборе подобных сведений ужесточить контроль сведений, предоставляемых образовательными учреждениями и муниципальными органами управления образованием. Предлагается организовать сбор данных не в формате единой строки, а требовать отдельного и обязательного заполнения строк, составляющих адрес: индекс, наименований региона, административно-территориальной единицы, населенного пункта, улицы и номера здания. При таком формировании итоговой строки с адресом ОУ и ППЭ процент корректно интерпретированных строк и определенных географических координат существенно повысится.

Веб-приложение состоит из двух частей: карты и панели администрирования. Интерфейс главной страницы содержит три основных части: карту, таблицу и панель фильтров.

Панель фильтров отображается поверх других и может быть скрыта при необходимости. Карта динамична. Пользователь может изменять масштаб и просматривать разные города и даже страны.

Интерфейс панели администрирования максимально прост. Он содержит статистику по количеству определённых адресов и кнопки для запуска процесса геокодирования.

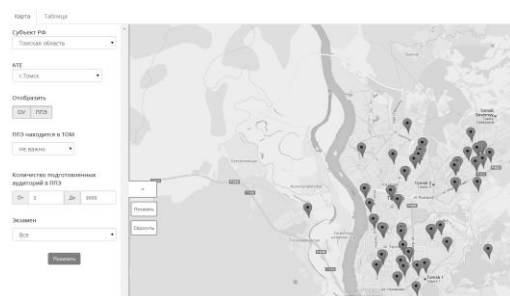


Рис. 1. Интерфейс приложения (карта, панель фильтров)

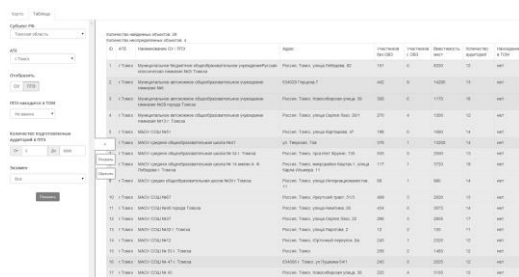


Рис. 2. Интерфейс приложения (таблица результатов)

Геокодирование – преобразование адресов в координаты – достаточно длительный и ресурсоёмкий процесс. При использовании большой базы данных продолжительность данной операции может достигать нескольких часов. Возможность запуска данного процесса реализована в панели администрирования. Во избежание случайных запусков процесса, панель администрирования защищена паролем.

Используя панель фильтров, пользователь должен выбрать обязательные параметры: субъект РФ и параметры отображения: ОУ / ППЭ / ОУ + ППЭ. Остальные параметры заполнены значениями по умолчанию и необязательны для изменения. После выбора необходимых параметров, пользователь должен нажать на кнопку «Показать». После загрузки данных на карте появятся условные метки (маркеры) ОУ (красным цветом) и ППЭ (синим цветом). По щелчку по любому маркеру (рис.3), появляется окошко информации, содержащее характеристики выбранного объекта (Наименование, АТЕ, Адрес, количество участников, количество аудиторий, доля распределённых мест и пр.). По щелчку по ППЭ, помимо окошка с информацией, на карте появятся соответствующие ему метки ОУ. Это позволяет очень быстро узнать необходимую информацию.

Алгоритмы нанесения данных обо всех образовательных учреждениях и результатах фильтрации данных пользователем являются идентичными и состоят из следующих этапов:

1. Чтение введенных пользователем данных из полей меню
2. Интерпретация и сохранение считанных данных
3. Анализ считанных данных
 - 3.1. Если данные заполнены во все поля, то они отмечаются как готовые к использованию
 - 3.2. Если данные заполнены не во все поля, то не заполненные поля заполняются значениями по умолчанию и отмечаются как готовые к использованию.
4. Отправка запроса в БД с указанием данных, готовых к использованию.
5. Получение данных из БД с результатами обработки запроса.
6. Отправка запроса на сервер карты с запросом визуализации динамических элементов (ОУ и/или ППЭ).
7. Получение ответа от сервера карты со структурированным описанием элементов.
8. Прорисовка динамических элементов в пользовательском интерфейсе.

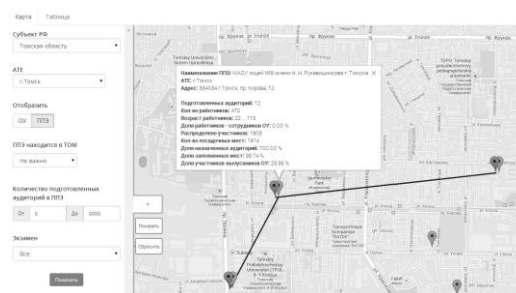


Рис. 3. Интерфейс приложения (Связанные ОУ с выбранным ППЭ)

Заключение

В наши дни геоинформационные системы используются в различных сферах человеческой жизни. Данный проект является отличным примером такого применения в сфере образования. Разработанная система является одним из инструментов для визуализации процесса оптимизации проведения ЕГЭ и способствует правильному распределению времени и финансовых ресурсов.

Литература

1. Matthew MacDonald, Adam freeman, Mario Shpushta. (2011). Microsoft asp.net 4 with examples in c # for professionals. ISBN 978-5-8459-1702-7, 978-1-43-022529-4;
2. Bondar A. (2013). Microsoft Sql server 2012. ISBN 978-5-9775-0501-7;
3. David Cochran. (2012). twitter bootstrap web development. ISBN 1849518823;
4. Adam Freeman. (2013). jQuery for professionals. ISBN 978-5-8459-1799-7;
5. Dion Almaer, Justin Getland, Ben Galbrat. (2013). Ajax. ISBN 978-5-85582-341-7