

УДК 004.9

Интерактивная карта доступности образовательной среды с использованием автоматизированной информационной системы (интернет-портала)

*Кулешов Д.С., аспирант
кафедры «Системы обработки информации и управления»,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Станевский А.Г., к.т.н., доцент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана
kds@bmstu.ru*

Описание проекта

В настоящее время у каждого высшего учебного заведения есть собственный интернет-портал, где можно найти почти всю информацию об основных образовательных программах этого учреждения, об условиях поступления и учебном процессе. Когда мы говорим об учащихся-инвалидах и иных лицах с ограничениями жизнедеятельности, первостепенную важность имеет информация о том, насколько конкретное заведение безопасно, адаптировано и комфортно для инвалидов различных нозологий, реализуются ли в нем специальные образовательно-реабилитационные программы, существует ли центр психологической поддержки студентов-инвалидов и другие подобные вопросы. Для того, чтобы систематизировать данные и представить их в наглядном и доступном виде был разработан специальный сервис для предоставления доступа к информации из базы данных всем пользователям, кому она может быть полезна, через сеть интернет. Сервис представляет собой интернет-портал, с возможностями отображения информации о доступности образовательных учреждений в виде интерактивной карты.

Основной целью разработки интерактивной карты доступности является предоставление максимально наглядного и достоверного интерактивного доступа к информации о доступности образовательной среды высших учебных заведений. Данные для интернет-портала формируются в рамках специально разработанного регламента. Так, каждое учреждение предоставляет достоверные данные по каждому критерию доступности, для каждой нозологии инвалидов. После чего эти данные в установленном порядке заносятся в специальную электронную отчетную форму. Затем отчетная форма обрабатывается с помощью специальной методики и инструментальной среды, после этого данные сохраняются в базу данных паспортов доступности. Сформированная в итоге база данных обеспечивает надежное длительное хранение полученной информации, доступ к данным и возможность их

отображения с помощью вспомогательных программных средств, одним из которых является интерактивная карта доступности.

На этапе проектирования были выделены основные критерии разрабатываемой информационной системы, перечисленные ниже.

Простота и удобство пользовательского интерфейса. Интернет-портал должен обладать удобным и интуитивно понятным пользовательским интерфейсом. Суть отображаемой информации должна быть понятна широкому кругу пользователей, а не только специалистам в данной предметной области.

Эффективность и быстрота поиска. Для эффективной работы с порталом необходимо продумать оптимальные алгоритмы поиска. Необходимо рассмотреть различные варианты поиска, как с помощью поисковых запросов, так и с помощью навигационных инструментов интерактивной карты.

Скорость отображения информации. Как и для большинства интернет-порталов важным критерием оценки является скорость отображения электронных страниц. Необходимо применять современные технологии динамического обращения к серверу, без перезагрузки всей страницы полностью.

Достоверность и полнота отображаемой информации. Учитывая цели разработки и информационные потребности конечных пользователей, необходимо предоставлять актуальную информацию. Информация должна быть структурирована, должны быть продуманы различные степени полноты представления данных в зависимости от потребностей пользователя.

Также перед началом разработки требовалось ответить на один из принципиальных вопросов, касающихся выбора платформы, на базе которой будет разрабатываться картографический интерфейс. Были рассмотрены и проанализированы варианты использования наиболее популярных и открытых картографических сервисов, таких как: «Google Maps», «Bing Maps», «OpenStreetMap» и «Яндекс.карты». В итоге анализа представленных вариантов реализации интерактивных карт была выбрана платформа Google Maps как наиболее удобный вариант разработки и интеграции с помощью Google Maps API.

Как отмечалось выше, информация о доступности представляется в виде паспорта доступности учреждения, в котором отмечены в количественных величинах уровни доступности образовательной среды для инвалидов. Кроме наглядного отображения учреждений для идентификации их географического положения и грубой кластеризации, необходимой при поверхностном анализе, пользователю также нужно получить емкую и достоверную информацию о доступности учреждений, формируемой на этапе обработки информации из паспортов доступности.

Таким образом, наиболее эффективным и доступным для пользователей решением будет разработка информационной системы, в виде интернет-портала, который будет содержать интерактивную карту и позволит в оперативном режиме предоставлять информацию о доступности учреждений на основе их паспортов доступности.

Для того чтобы специфицировать функции разрабатываемого программного обеспечения и данные, с которым оно работает, была разработана диаграмма потоков данных. На основе разработанной диаграммы были выделены логические модули разрабатываемой системы, приведем краткое описание этих модулей.

Модуль отображения интерактивной карты. Так как основным элементом разрабатываемого интернет-портала является интерактивная карта, то для вывода основного элемента, включающего в себя картографические данные и элементы навигации, используется уже разработанный и популярный картографический сервис («Google Maps»). Кроме простого вывода базовой карты с изображением какой-либо местности, были разработаны функции отображения нужных элементов на этой карте. В данном случае на интерактивной карте необходимо отображать значки-маркеры, соответствующие точному географическому положению учреждений, реализующих образовательные программы для инвалидов. Интерактивность работы с картой заключается в том, что пользователь может увидеть все внесенные в базу данных учебные заведения, обучающие инвалидов, приблизить карту и посмотреть пути проезда или другую информацию, после чего выбрать какое-либо учреждение на карте и ознакомиться с расширенной информацией.

Модуль отображения данных. Кроме интерактивной карты с обозначенными на ней маркерами учебными заведениями, реализованы поля для вывода краткой информации об учреждении и паспорте доступности этого учреждения. Предусмотрен вывод полной информации паспорта доступности учреждения. Он может быть выведен в виде таблицы по типам инвалидности и типам доступности, дополненной информацией о том, какие критерии оценки доступности применялись. Таким образом, модуль решает задачи вывода справочной информации об учреждениях и паспорте доступности.

Модуль отображения элементов. Определившись с основными элементами веб-страницы (интерактивная картографическая информация и блоки отображения данных) были предусмотрены инструменты оперативного управления этими элементами, в том числе и блоками предоставления справочной информации об учреждениях и паспортах доступности этих учреждений. В данном модуле также реализованы функции поиска и отображения справочных слоев карты.

В качестве архитектуры системы, была выбрана наиболее оптимальная и распространенная трехзвенная система, все звенья представлены на рис. 1:

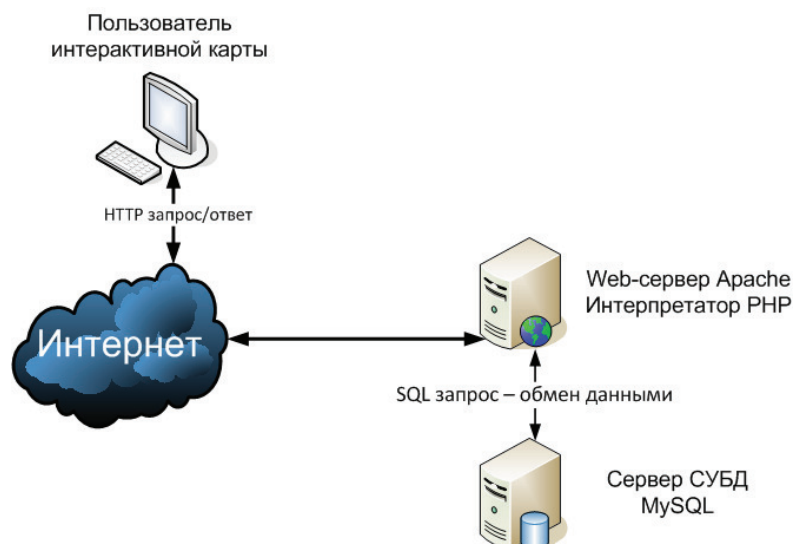


Рис. 1. Трехзвенная модель архитектуры системы

Переходя непосредственно к этапу разработки, отметим, что благодаря унификации и стандартизации веб-технологий, достаточно просто придерживаться обычных требований применяемых к веб-ресурсам, чтобы обеспечить кросс-платформенную работу информационной системы. Что касается языков программирования и инструментальной среды разработки, то тут также накладываются минимальные ограничения и предоставляется большой выбор. Основу обычно составляет язык веб-разметки HTML с совместным использованием одной из технологий создания динамических веб-страниц. Для разработки системы интерактивной карты был выбран язык PHP, благодаря таким достоинствам, как гибкость, расширяемость и эффективность. PHP используют большинство разработчиков по всему миру. PHP очень быстр, имеет простой и элегантный синтаксис, поддерживает объекты и обладает превосходной документацией. Также были использованы технологии AJAX и фреймворк jQuery.

В первую очередь был разработан HTML макет сайта. На этом этапе разрабатывается верстка, производится компоновка веб-элементов сайта, проверяется одинаковость отображения во всех современных браузерах. Схема расположения основных веб-элементов на странице представлена на рис. 2.

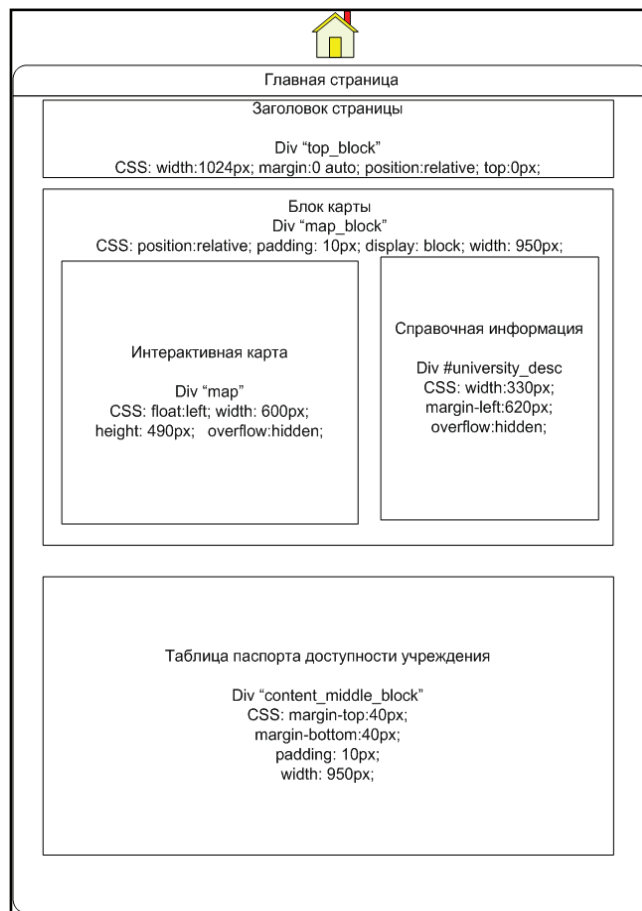


Рис. 2. Схема расположения веб-элементов на странице

Приведем краткие пояснения блоков, обозначенных на схеме. Блок «Заголовок страницы» располагается в верхней части, и будет содержать такие элементы интерфейса, как поле поиска, логотипы разработчиков и другую необходимую информацию. Блок имеет выравнивание по центру страницы, это достигается путем использования css свойства «margin: 0 auto;». На следующем уровне находится блок «Блок карты», этот элемент также имеет выравнивание по центру страницы («margin: 0 auto;») и включает в себя 2 основных значимых блока – «Интерактивная карта» и «Справочная информация». Для блока «Интерактивная карта» использовано css свойство «float:left;», которое позволяет расположить этот блок на одном уровне с блоком «Справочная информация». Для обоих блоков ширина задана вручную, для их корректного отображения и позиционирования. На нижнем уровне находится блок «Таблица паспортов доступности учреждения», который также имеет выравнивание по центру. Конечно, внутри каждого из описанных блоков находится множество других HTML элементов, но отображенные на схеме блоки являются основными и задают общую структуру HTML документа.

Приведем описание разработанных алгоритмов, отвечающих за реализацию основного функционала интернет-портала. При загрузке страницы на интерактивную карту необходимо поместить все имеющиеся в базе данных учреждения. На этом этапе к странице просто

подключаются Google Maps API и сторонняя библиотека jQuery. Как только пользователь загружает страницу, алгоритм начинает работу и создает элемент интерактивной карты, встраивая ее в указанный блок (функция `google.maps.Map()`). После того как элемент интерактивной карты создан, необходимо обратиться в базу данных и получить набор учреждений с их атрибутами в XML формате. Специальная функция обращается к PHP-скрипту и получает XML документ со списком учреждений и их атрибутами. Затем данные об учреждениях считываются из XML-документа и помещаются в массив маркеров, при этом отображаясь на интерактивной карте в виде заданных маркеров.

При выборе учреждения на карте, информация, содержащаяся в структуре маркеров, переносится в поля блока «Справочная информация». Этот блок также содержит краткую сводку доступности учреждения, которая отображается в виде таблицы. Для получения этой таблицы используется функция которая запускается при активации маркера учреждения. С помощью методов AJAX посылается запрос к странице-скрипту, где происходит выборка данных из базы данных и формируется структура, отображающая краткую характеристику доступности учреждений для различных нозологий инвалидов. Эти данные передаются в форме XML обратно в Javascript. Данные XML в документе XML представляются в виде таблицы, она последовательно формируется средствами Javascript. После того как блок с данными о доступности сформирован, скрипт отображает его на странице пользователя.

Для реализации функции поиска по учреждениям и вывода результатов поиска в виде маркеров на карту доступности был реализован следующая функция. При вводе текста в строку поиска и последующего нажатия на кнопку «Найти», строка поиска передается с помощью AJAX запроса на выполнение скриптом поиска учреждений (PHP-скрипт). Этот скрипт разбивает строку на массив слов и формирует запрос к базе данных, содержащий все введенные слова. При наличии результата скрипт формирует XML-документ, содержащий учреждения и их параметры. После этого выполняются операции модификации страницы пользователя, такие как: закрытие блока справочной информации, если он был открыт, отображение справочной информации по умолчанию и скрытие блока с таблицей паспорта доступности.

Главная страница разработанного интернет-портала и информация об учреждении, которая появляется по нажатию на маркер представлены на рис. 3.

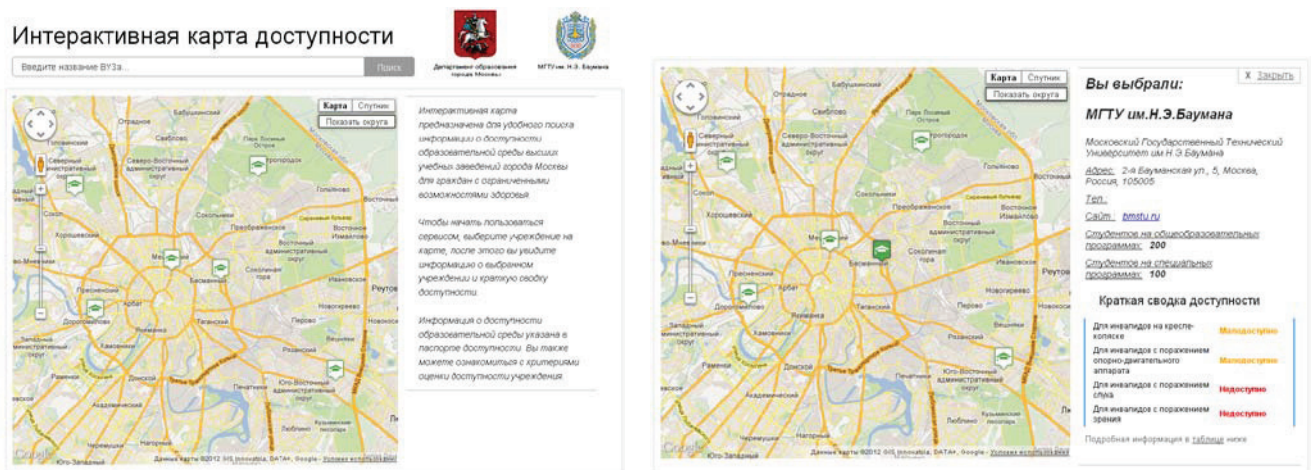


Рис. 3. Начальная страница интернет-портала и выбор учреждения с помощью интерактивной карты

Подробная информация о доступности образовательной среды отображается под картой в паспорте доступности выбранного учреждения. При нажатии на строку «Показать полные данные» отображается полная информация по каждому из 4 критериев доступности образовательной среды, показатели параметров, по которым вычислялись эти критерии (рис. 4).

Паспорт доступности МГТУ им.Н.Э.Баумана				
	Для инвалидов на кресле-коляске	Для инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата	Для инвалидов с поражением слуха	Для инвалидов с поражением зрения
Физическая доступность образовательного учреждения	Недоступно 0%	Недоступно 0%	Доступно 100%	Недоступно 0%
Информационная доступность образовательного учреждения	Доступно 100%	Доступно 100%	Недоступно 0%	Недоступно 0%
Содержательная доступность образовательного учреждения	Доступно 100%	Доступно 100%	Недоступно 0%	Доступно 100%
Здоровьесбережение и реабилитационное сопровождение образовательных программ	Недоступно 0%	Недоступно 0%	Недоступно 0%	Недоступно 0%

[Показать полные данные](#)

Рис. 4. Паспорт доступности выбранного учреждения и полная информация по вычислению критериев паспорта доступности

Интерактивная карта доступности должна внести существенный вклад в формирование единой безбарьерной среды в образовательных учреждениях. Что в свою очередь приведет к увеличению числа получающих высшее профессиональное образование инвалидов. Это очень важная социально-экономическая задача, так как ее решение приводит не только к полной реализации инвалидами своих основных прав и свобод, гарантированных Конституцией РФ, но и к увеличению благосостояния страны в целом за счет трудоустройства инвалидов. Поэтому создание и продвижение таких систем является важнейшим мероприятием в рамках государственной политики, необходимость которого вытекает как из требований

национального законодательства, так и из международных обязательств Российской Федерации.

Список литературы

1. «Разработка научно-методических основ и реализация системы непрерывного интегрированного высшего профессионального образования инвалидов по слуху в МГТУ им. Н.Э. Баумана», МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Москва, 2000. – 28 с.
2. Информационная управляющая система МГТУ им. Н.Э. Баумана «Электронный университет»: концепция и реализация / Т.И. Агеева, А.В. Балдин, В.А. Барышников и др.; [под ред. И.Б. Федорова, В.М. Черненко]. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 376 с.: ил.
3. Разработка WEB-приложений на PHP5. А.В. Олищук, А.Н. Чаплыгин – Вильямс, 2006, 352 с.: ил.