Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

Кафедра Вычислительной техники

Интерактивная карта

|  |  |
| --- | --- |
| Допустить к защите:  Зав. кафедрой | Дипломная работа  Студента 4 курса  Шохина Е. П.  Научный руководитель:  Ассистент кафедры МОЭВМ  Калишенко Е. Л. |

Санкт-Петербург

2016

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ

Не так давно люди, желающие попасть в какое-либо место, определиться с маршрутом или узнать информацию о какой-либо местности, разворачивали на столе огромные атласы и тратили уйму времени на поиск данных о нужном их объекте. В большинстве случаев, даже используя различные вспомогательные средства: содержание, алфавитный указатель, примерную область местоположения, быстро найти нужную точку удавалось не каждый раз. Что еще говорить об удобстве и компактности. Часто подобные атласы и карты занимали огромные по толщине книги или не умещающиеся на полу квартиры полотна бумаги. Это было крайне неудобно.

Совсем недавно на смену громоздким картам и атласам, напечатанным на бумаге, пришли электронные, или интерактивные, доступ к которым осуществлялся либо переходом на соответствующую ссылку, или обращением к конкретному приложению. Возможности их поражали: в считанные секунды, введя название нужного вам объекта и нажав на соответственную кнопку, нужный фрагмент с местностью оказывался перед глазами с указанием подробной информацией или ссылкой на ресурс об объекте. Но главным преимуществом перед бумажными картами - реализация двустороннего диалогового взаимодействия человека и компьютера и представление в виде визуальной информационной системы. Степенью интерактивности они могут различаться. В одном случае можно просто получить информацию о конкретном объекте, а в другом построить маршрут или разложить здание по этажам и офисам.

Используя технологию геоинформационных систем, пользователь способен видеть лишь ту часть карты, которая его интересует в конкретный момент времени. Улучшать визуальную составляющую можно сколько угодно. Например, совместить карту со снимками из космоса. Идеально объединив их можно получить не просто плоскость с условными обозначениями, а реальные пейзажи, снятые со спутника.

Интерактивные карты могут быть представлены в нескольких варианта: распространяться на каком-либо внешнем носителе информации, в качестве приложения на мобильные платформы или ПК, а так же в Интернете. В некоторых случаях для качественного отображения данных и самой визуальной составляющей требуется установить некоторое программное обеспечение, иногда – самой последней версии.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ

Интерактивные карты незаменимы в различных аспектах, особенно когда необходимо что-либо найти, и тем более желательно показать расположение рассматриваемого объекта, неважно, что это будет – план здания, магазин, университет, целый комплекс зданий или даже целая страна на карте.

Когда появились первые электронные карты, они отображали только информацию, касаемо некоторой области земной поверхности и обладали функцией по большей мере справочника. Поэтому их больше всего использовали в образовательной, познавательной и исследовательской деятельностях.

В настоящее время карты усложнились. Теперь их можно рассматривать не как обычный справочник, а как подробную библиотеку разнообразный сведений. Примерами могут служить карты магазинов и торговых центров, с отображением информации по каждому отделу, карты наземного транспорта и метро.

Функции интерактивных карт могут быть самыми разнообразными. Некоторые из них могут просто показать информацию о конкретном магазине в огромном торговом центре и подсказать путь к нему, а с помощью других можно пропутешествовать по карте мира, найти любое государство, город, пройтись по его улицам и получить краткую справку. Они так же помогут отследить демографические изменения конкретной страны за определенный промежуток времени и получить некоторую статистику на конкретную тему.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель: разработка интерактивной карты.

Задачи:

1. Оценка направлений разработки:
   1. Веб – проект;
   2. Приложение под конкретную ОС;
2. Выбор вида изображений для последующей работы:
   1. Растровая графика;
   2. Векторная графика;
3. Оценка форматов выбранного типа изображений для конкретного направления разработки;
4. Выбор фреймворка для преобразований, рисования и обработки графической составляющей;
5. Составление UML – диаграмм для …
6. Преобразование планов эвакуаций и корректировка полученных изображений;
7. Добавление первоначальной интерактивности;
8. Оценка различных видов систем управления базой данных (далее СУБД) и базы данных (далее БД) и выбор наиболее подходящих под конкретное задание;
9. Составление БД и заполнение данными;
10. Совмещение карты с БД;
11. Выкладывание проекта на сервер;
12. Корректировка представления информации, графики и интерактивности под различные виды и способы представления;

ГЛАВА 2. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ

ИНТЕРАКТИВНЫЕ FLASH-КАРТЫ

Интерактивные flash-карты получили очень сильное распространение в корпоративных и образовательных средах. Сайты, на которых они распространены, гораздо полезнее и приятнее визуально для посетителей. На картах можно показать не только информацию о компании, о предполагаемых объектах для сдачи, но и имеет возможность увеличения определенного фрагмента карты, что позволит сориентироваться в её расположении. Так же интерактивная карта имеет свойства наглядно предоставить аналитические, статистические и иные данные об объекте, месте, которые позволят пользователю сориентироваться, например карта многоэтажного дома, квартиры которого в скором времени будут выставлены на продажу, позволят покупателям выбрать понравившийся им этаж, и квартиру с нужной им планировкой.

ГИС-КАРТЫ

Для получения картографических данных, связанных с какой-либо географической информацией лучше всего подходят ГИС-карты. Данный тип интерактивных карт позволит лучше понять местность, подробнее узнать о построенном маршруте следования. В дополнении ко всему часто указывается и расписание движения транспорта, а в некоторых ситуациях и примерное их расположение.

Большое количество ГИС-карт применяется в навигации. Если нужно отправиться в какое-либо место, то в первую очередь пользователь задается вопросами: где это находится и как быстро туда добраться, то есть построить оптимальный маршрут. Найти нужное место на карте – самая простая задача, а вот построить путь до этой точки куда сложнее. Существует два способа решения данной навигационной задачи: построение вручную, анализируя все данные самому или позволить системе автоматически построить маршрут. Большинство интерактивных карт позволяют с высокой точностью и правильностью подобрать тот маршрут, который будет считаться одним из оптимальных. Все это благодаря специальному модулю – Driving Direction, который большинство сервисов, таких как Google Maps, Yandex Карты встраивают себе на сайты.

ПОИСК ТОЧКИ НА КАРТЕ

При поиске нужного для человека объекта зачастую он обладает каким-либо минимумом данных: номер телефона, название ВУЗа, адрес – улица и номер дома, названия населенного пункта и так далее. Для отображения системы зданий конкретного учебного заведения информации у наблюдателя может быть еще меньше.

Степень детализации для интерактивных карт зависит больше от того, какую задачу они будут решать. Если нужно найти какой-либо населенный пункт, то ограничения будут не значительные. При поиске конкретного здания в том или ином городе степень детализации ценится так же высоко, как и актуальность и новизна информации. При отображении системы зданий требуется знать их точное местоположение, а так же то, что находится на каждом этаже с возможностью поиска по помещениям. Бывают такие ситуации, когда нужная аудитория, которая должна быть на конкретном этаже, присутствует совсем в другой стороне и это может запутать незнающего человека. Поэтому, присутствие поиска, как по названию, так и по некоторым другим данным: группа, предмет или преподаватель сыграет большую роль в представлении ее местоположения, а так же получения информации о том, что там находится.

GOOGLE MAPS

Лидером среди современных сервисов для представления интерактивных карт является Google Maps. Обладание мощным API, доступом к спутниковым снимкам и информации о мероприятиях (погодных и транспортных) для конкретной области подчеркивает его лидерство. Особенно стоит подчеркнуть режим просмотра улиц, где пользователь способен, в прямом смысле, пройтись по улицам города и узнать, как он выглядит.

Из плюсов стоит выделить обширное количество информации по объектам, указание не только номера телефона и режима работы, но и возможность взаимодействия с пользователем: отзывы, оценки, доработки, а также наличие фотографий для удобной ориентации в поиске.

Google Maps предназначен в большинстве случаев для того, чтобы найти самые детализированные спутниковые фотографии для различных регионов: стран, городов и отдельные улиц, но он не имеет функциональности для того, чтобы заглянуть внутрь конкретного здания. Пользователь не может узнать, где вход, а так же, если нужное для человека место находится внутри, то мы не можем определить ни этаж, ни примерный маршрут до него, что затруднит поиск.

2GIS

2GIS выгодно отличается от других сервисов тем, что помимо общей информации предоставляет еще и дополнительные данные. Кроме местоположения нужного для пользователя объекта, можно узнать такую информацию как: список расположенных в здании организаций, номера их телефонов, график работы, а также ссылки на иную дополнительную полезную информацию.

Для каждой организации в справочнике приведены адрес, телефон, время работы, интернет-адрес и расположение входа в здание. Помимо этого, в так называемой карточке компании может содержаться информация, специфическая для рода деятельности организации. Например, способы оплаты, виды кухни (для заведений общепита), перечень услуг и т.д.

Информация в справочнике по имеющимся организациям актуализируется четыре раза в год специалистами. Удобный API, понятная документация и взаимодействие с разработчиками, позволяют создавать виджеты и карты для своих целей используя все функции, которые нам предлагают, а так же создавать свои, но каркасом должна быть исходная карта 2ГИС, что немного ограничивает разработчика.

Карты 2ГИС отрисовываются на основе спутниковых снимков территории, а затем выверяются специалистами-«пешеходами». Трехмерные модели зданий изготавливаются на основе снимков строения с нескольких ракурсов.

В 2014 году в 2ГИС появились «Этажи»: подробные схемы внутреннего устройства торговых центров. Впервые Этажи были запущены с планами шести торговых центров Москвы.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Google Maps | Яндекс.Карты | 2ГИС |
| Покрытие | Весь мир | Лучшее покрытие России, чем у других, но хуже мир | Среднее |
| Детализация | Хорошая детализация по всему миру. На карте России могут отсутствовать крупные города. В плане отображения невнятная детализация. Объекты хорошо видны только при достаточно сильном приближении. | Хорошая детализация России, достаточная в мире. | Самая лучшая детализация. |
| Детализация на уровне зданий | Крупные торговые центры в виде фотографий. | Нет | Торговые центры и некоторые здания. |
| Использование офлайн | Да. Большой объем загрузки данных. | Да. Большой объем загрузки данных. | Да |
| Редактирование | Сообщение об ошибке | Только «Народная карта» | Сообщение об ошибке |
| Выбор отображения | Карта, спутник, Велокарта, общественный транспорт | Карта, спутник, народная карта | Карта |
| Местоположение соответствует реалиям | Средне | Средне | Отлично |
| Охват территорий | Отлично | Отлично | Ограничен |
| Универсальный поиск | Интеллектуальный поиск | Интеллектуальный поиск | Да |
| Справочная информация | Хуже других знает российские организации | **Подробная информация об организациях** | **Подробная информация об организациях. Ежемесячные обновления** |
| Актуальность гео-данных | Нет информации | Нет информации | Обновления каждый месяц |
| Интерфейс | Современный интерфейс. Некоторые функции не до конца понятны на интуитивном уровне | Современный интерфейс. Осуществление большинства функций возможно в два шага | Для некоторых устройств не адаптирован для некоторых устройств. |
| API | Доступный API | Доступный API. Платный для закрытого использования и обширных функций. | Доступный API |
| Итог: | Удобное и функциональное построение маршрутов. География на уровне мира, но хуже отображение на уровне городов и улиц. | Хорошо знает географию и организации по всей России. | Детальная информация по организациям и высокая детализация карт в городах присутствия. |

ГЛАВА 3. ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ

СРАВНЕНИЕ РАСТРОВОЙ И ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Растровая графика | Векторная графика |
| Элементарный объект | Пиксель | Контуры и линии |
| Изображение | Совокупность пикселей | Совокупность объектов |
| Фотографическое качество | Да | Нет |
| Объем памяти | Очень большой | Зависит от количества объектов |
| Масштабирование | Потеря качества | Да |
| Использование | Хранение фотографии, элементов интерфейса | Чертежи, макеты, планы, рисунки с четкими контурами |

ВЕКТОРНЫЕ ФОРМАТЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ

SVG – ФОРМАТ

**SVG** (Scalable Vector Graphics standard, стандарт масштабируемой векторной графики) - формат на основе XML как средство обеспечения векторной графической поддержки для Web-браузеров. Технология позволяет объединить вместе текст, графику, анимацию и интерактивные компоненты. В формате существуют три типа графических примитивов - формы, растровые рисунки и текст.

Большинство специфических форматов файлов изображений открываются только той программой, в которой они были созданы, а для совместимости с другими программами используются специальные конвертеры, в том числе утилиты для конвертации в общепризнанные форматы. **Формат SVG** представляет собой описание XML и CSS. **SVG-файлы** можно открывать и редактировать в любом текстовом редакторе ASCII. Хотя, создавать **изображения SVG** в блокноте крайне непродуктивно. Для этого существуют **SVG редакторы**, которые имеют все возможности для создания и редактирования SVG.

ВОЗМОЖНОСТИ

* Описание путей (англ. *path*). Позволяет задать любую фигуру компактной строкой, описывающей путь от начальной точки до конечной через любые промежуточные координаты.
* Широкий спектр визуальных свойств, которые можно применить к фигурам и путям: окраска, прозрачность, скругление углов и т. д.
* Интерактивность.
* Анимация и сценарии. С помощью JavaScript можно описывать даже самые сложные сценарии, связанные с математическими вычислениями координат и пропорций фигур. Вместе с интерактивностью и SMIL анимацией это дает очень широкие возможности для разработчиков веб-графики.

ДОСТОИНСТВА

* Текстовый формат — файлы SVG можно читать и редактировать (при наличии некоторых навыков) при помощи обычных текстовых редакторов;
* Масштабируемость;
* SVG — открытый стандарт. В отличие от некоторых других форматов, SVG не является чьей-либо собственностью;
* SVG документы легко интегрируются с HTML и XHTML документами;
* Совместимость с CSS (англ.*Cascading Style Sheets*). Отображением (форматированием и декорированием) SVG элементов можно управлять с помощью таблицы стилей CSS 2.0 и её расширений, либо напрямую с помощью атрибутов SVG элементов.

НЕДОСТАТКИ

* SVG наследует все недостатки XML, такие как большой размер файла;
* Сложность использования в крупных картографических приложениях из-за того, что для правильного отображения маленькой части изображения документ необходимо прочитать целиком;
* Чем больше в изображении мелких деталей, тем быстрее растёт размер SVG-данных.

ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР

Существует большое количество программ для работы с SVG – форматом представления векторных изображений, каждая из которых имеет свой ряд плюсов и минусов. К тому же, плюсом данного формата является то, что редактировать его можно из любого текстового редактора, так как он представляет собой язык XML. Проведем сравнительную характеристику двух программных продуктов для работы с векторной графикой: Inkscape и CorelDraw.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | CorelDraw | Inkscape |
| Цена | Более 300$ | Бесплатно |
| Операционная система | Windows | Кроссплатформенно |
| Легкость изучения | Требуется подготовка | Несложен в практическом изучении |
| Особые возможности | Обширный набор инструментов, работа с базами данных | Возможность редактировать объекты с помощью встроенного XML редактора |
| Поддержка SVG | Да | Да |
| Векторизация\* | Да | Да |
| Исправление существующего кода | Незначительные исправления | Включение дополнительных библиотек и приведение кода к стандарту Inkscape |

АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ