XIV Международная научно-практическая конференция студентов аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии»

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПУБЛИЧНЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ СЕРВИСОВ.

<u>ПаршинаО.В.</u> к.т.н., доцент. Кудинов А.В. Томский политехнический университет oly.krg@mail.ru

Введение

Пространственные данные представляют собой пространственных данные 0 объектах. включающие сведения об их местоположении и свойствах. С развитием мобильных технологий и распространением систем глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) пространственные характеристики стали использоваться при решении многих исследовательских практических И задач. Пространственный анализ данных позволяет выявлять закономерности во взаиморасположении связанных с ними объектов или явлений и получать новые знания о них. Повсеместно пространственные данные выступают в качестве дополнительного источника информации для принятия управленческих и аналитических решений [1].

Постановка задачи

Практически важной задачей для градостроителей является определение плотности городской застройки. Для решения данной задачи предлагается использовать типовую функцию пространственного анализа построение буферных зон. Для каждого городского объекта, будь то жилой дом, производственное или административное строение, существует зона, на которую этот объект оказывает прямое влияние. Такая зона обычно включает детскую площадку, гаражи, двор, парковку и др. Таким образом, если для всех зданий и сооружений города Томск построить буферные зоны, то, вычислив площадь их пересечения, можно будет оценить плотность застройки территории. Анализ позволит наглядно увидеть, как различные объекты распределены в пространстве, насколько плотно они расположены друг к другу и оценить диапазон их пространственного влияния.

Получение пространственных данных

В результате сравнения различных картографических сервисов и анализа предоставляемой ими информации в качестве источника пространственных данных был выбран сервис 2ГИС. К преимуществам данного сервиса можно отнести высокую детализацию на уровне здания, регулярность обновления, а также подробнейший справочник объектов.

С помощью утилиты экспорта базы данных производился сбор пространственных данных с картографического сервиса. Утилита позволяет экспортировать объекты приложения 2ГИС в таблицы Microsoft SQL Server. Перечень экспортируемых данных целиком определяется АРІ 1.1 2ГИС.

В базе Microsoft SQL Server информация хранится в нормализованной форме. Встроенные в объекты приложения 2ГИС массивы либо представлены таблицами-отношениями «многие ко многим», либо опущены, если они содержат дублирующую информацию. Для объектов, поддерживающих интерфейс IFeature, наряду с текстовыми полями выгружаются локальные координаты точки центра, а также ee географические координаты и UTM-координаты.

Все данные в базе привязаны к версии (дате актуальности) карты. Перечень территорий и версий карт формируется автоматически по мере загрузки данных в Microsoft SQL Server [2].

На текущий момент база данных содержит 33585 записей, в которой хранится следующая информация об объектах: тип объекта; почтовый индекс; широта; долгота; название города; адрес и др.

Построение буферных зон для объектов разного типа

Существует несколько способов реализации поставленной задачи, одним из которых является способ построения буферных зон с использованием интернет–геосервиса Google Maps. В качестве программного обеспечения были выбраны:

 среда разработки VisualStudio 2015, так как предоставляет удобный интерфейс для программирования на С#, и наиболее удобные средства разработки и отладки веб–приложений;

 язык программирования С# (шаблон MVC), который позволяет использовать большое количество библиотек для работы с базами данных;

– геосервис GoogleMapsAPI, который предоставляется бесплатно для широкого спектра использования [3].

Процесс построения буферных зон можно условно разбить на три этапа:

1. Отображение объектов базы данных на карте GoogleMaps.

2. Назначение разным типам объектов цветовых маркеров.

3. Построение буферных зон для объектов разного типа.

Отображение объектов на карте Google

реализовано согласно следующему алгоритму:

Шаг 1. По БД происходит поиск всех объектов, которые имеют географические координаты.

Шаг 2. Добавление всех найденных геообъектов в новый массив;

Шаг 3. Создание файла формата Json, на основе полученного массива, содержащего следующую информацию: индекс, широта, долгота и тип объекта.

Шаг 4. Передача файла формата Json на представление «Google_maps».

Шаг 5. Обработка в представлении «Google_maps» полученного файла формата Json при помощи Google Maps API, с помощью метода построения маркеров на карте.

Результат отображения объектов на карте GoogleMaps представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Отображение объектов на карте GoogleMaps

Из-за большие количества точечных объектов, на карте происходит слияние маркеров. Для упрощения ее визуального восприятия для некоторых типов объектов были заданы различные цветовые маркеры, которые назначались в зависимости от числа объектов, принадлежащих к определенному типу объекта.

В качестве примера, для каждого типа объектов было принято решение строить буферные зоны определенного размера. Размер буферных зон подбирался эвристически, так как однозначно нигде не нормирован и во многом, зависит от различных характеристик объектов, таких как площадь объекта, его этажность и т.д. Таким образом, для типа объекта «школа» буферная зона составила 100 метров, для частных домов – 110 метров, для жилых домов – 115 метров и т.д. Для отображения буферных зон для всех объектов используется тот же алгоритм, что описан выше, для отображения объектов на карте Google, за исключением шага 5. На шаге 5, осуществляется обработка полученного файла Json формата при помощи Google Maps API в представлении «Google maps». С помощью метода построения окружности для каждого типа объектов с определенным радиусом, строятся буферные зоны объектов.

Результат построения буферных зон для всех объектов с использованием интернет – геосервиса Google представлен на рисунке 2.



Рис. 2. Результат построения буферныхзон для всех объектов с использованием интернет – геосервисаGoogle

Заключение

В результате работы по построению буферных зон для разных типов объектов было разработано специализированное программное обеспечение в среде разработки Microsoft Visual Studio 2015, в форме web – приложения. Приложение включает контроллер, взаимодействует с базой данных Microsoft SQL Server и с картой Google Maps.

В результате реализации задачи возникли следующие затруднения:

 на карту Google можно вывести не более 16550 объектов единовременно, так как в данном случае превышается максимальный размер файла формата Json;

 процесс построения буферных зон занимает слишком много времени (в большинстве случаев процесс прерывается), по причине недостаточной мощности клиентской части, т.к. методы GoogleMapsAPI работают на клиентской части.

Так как объем данных очень велик, и отображать их на одном слое карты крайне затруднительно по ряду причин, было бы логичным в дальнейшем сгруппировать все объекты по схожим типам и вынести их на разные вычислять слои, после чего площадь И пересечения буферных 30H определять и плотность их размещения.

Список использованных источников

1. Геоинформатика: Учебник для студентов вузов. / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. Тикунова В.С. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с. – ISBN 5–7695–1924–Х.

2. DGISExportOrg. Утилита экспорта базы данных из программы ДубльГИС. Инструкция пользователя. [Электронный ресурс]. – URL:http://www.ncom.ru/win/soft/DGISExportOrg_ UseManual.php (дата обращения 11.10.2016). XIV Международная научно-практическая конференция студентов аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии»

3.GoogleMapsAPI. [Электронный ресурс]. –URL:https://developers.google.com/maps/?hl=ru(датаобращения08.10.2016).