

бинете. Помимо этого, обобществление периферийных устройств помогает сократить их необходимое количество в организации по чисто психологическим и социальным причинам. Раньше практически каждый сотрудник просил себе отдельный персональный принтер, потому что «у коллеги же уже есть, чем я хуже», наличие устройства на рабочем столе подчеркивало его статус в коллективе. Сейчас принтер становится таким же общим оборудованием, как кулер с водой или холодильник – чаще всего достаточно одного принтера на одну комнату. Как вы уже догадались – уменьшение количества периферийных устройств позволит сократить затраты на расходные материалы и обслуживание [6]. Кроме того у «больших» печатающих устройств стоимость 1 копии получается значительно дешевле, что дает дополнительную экономию, если например заменить 10 персональных принтеров на один мощный принтер рабочей группы.

Заключение

Другим способом оптимизировать затраты на периферийные устройства стал переход от использования отдельных периферийных устройств к использованию МФУ – многофункциональных периферийных устройств. МФУ включает в свой состав печатающее устройство, сканер и модем, позволяя объединять в одном корпусе функции принтера, копировального аппарата, сканера и факса. Добавляя сюда сетевой интерфейс, получаем экономичное и универсальное офисное решение для рабочей группы.

ПОЛУЧЕНИЕ МАССИВА ОТПРАВЛЕНИЙ ПассаЖИРОВ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ

Васильева А.Н., Мартынова Ю.А., Мартынов Я.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: vasilyevanbus@gmail.com

Введение

На долю городского общественного пассажирского транспорта в России приходится около 80% всех пассажирских перевозок, осуществляемых в стране. Протяженность только автобусных маршрутных линий составляет более 2 млн. км. На сегодняшний день задача повышения эффективности работы городского пассажирского транспорта (ГПТ) является одной из наиболее актуальных. Однако решение таких задач должно основываться на информации о существующем распределении пассажиропотоков, т.е. о передвигающихся по городу объектах. Эта информация предоставляется в виде матрицы корреспонденций.

Матрица пассажирских корреспонденций – это количественная характеристика передвигающихся по городу объектов, т.е. объем потока пассажиров между каждой парой остановочных пунктов. Та-

Литература

1. Видяев И.Г. Основные инструменты регулирования социально-экономического развития территорий // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – № 6 (315). – С. 13-17.
2. Монастырный Е.А., Видяев И.Г. Структурная модель социальной сферы // Экономика и управление. – 2007. – № 4. – с. 172-175.
3. Видяев И.Г. Комплексная модель региональной системы инновационного типа // Известия Томского политехнического университета. – 2008. – № 6 (312). – с. 24-27.
4. Мартюшев Н.В., Синогина Е.С., Шереметьева У.М. Система мотивации студентов высших учебных заведений к выполнению научной работы // Вестник Томского государственного педагогического университета = Tomsk State Pedagogical University Bulletin. – 2013. – № 1. – с. 48-52.
5. Yakovlev A.N., Kostikov K.S., Martyushev N.V., Shepotenko N.A., Falkovich Yu.V. Institute of high technology physics experience in masters of engineering and doctoral training: the platform for cooperation with russian and international companies in the domain of material science and physics of high energy systems // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2012. – № 11-3 (55). – с. 261-263.
6. Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В. MATERIALS AND ENGINEERING SCIENCE (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 2. – С. 126-127.

ким образом, именно матрица пассажирских корреспонденций является исходными данными для многих транспортных задач. На основе матрицы корреспонденций можно оценить интенсивность пассажиропотоков между различными пунктами, определить главные пассажирообразующие пункты, определить загрузку улично-дорожной сети, оптимизировать маршруты городского пассажирского транспорта и многое другое.

Матрица пассажирских корреспонденций строится на основе трех массивов данных: массива отправок, массива прибытий и массива затрат на передвижение между зоной отправления и зоной прибытия. В качестве элементов массива затрат обычно принимают значения расстояний между зонами отправок и прибытий. Массив прибытий определяют исходя из главных мест притяжения города, таких как большие и средние

предприятия, культурно-развлекательные учреждения, больницы, учебные заведения и т.д. Таким образом, наибольшие затруднения вызывает получение массива отправлений.

Методики обследования пассажиропотоков

На сегодняшний день существует несколько методов получения данных о фактических пассажиропотоках, однако все они являются очень затратными, как по времени, так и по финансам, т.к. требуют привлечения большого количества учетчиков для проведения исследования. В результате данные методы характеризуются сложностью, высокими требованиями к учетчикам (иначе погрешность конечных данных очень велика), а также трудоемкостью обработки результатов. Рассмотрим существующие методы:

1. Табличный метод.

Метод основывается на подсчете обследователями-учетчиками входящих/выходящих пассажиров на каждой остановке. Он менее трудоемок, чем остальные методы, однако главное требование метода – внимательность обследователей-учетчиков, производящих расчеты. Таким образом, при средней квалификации обследователей-учетчиков, данный метод имеет большую точность.

2. Анкетный метод.

Метод осуществляется путём заполнения анкет на предприятиях, учреждениях, по месту жительства. Благодаря этому методу можно определить среднюю дальность передвижений по городу, корреспонденции между районами города. Данный метод позволяет получить данные сравнительно с небольшой погрешностью, однако, он очень трудоемок по сравнению с табличным методом.

3. Метод получения данных с помощью специальных устройств.

Расчет пассажиропотока осуществляется с помощью установки специальных устройств-счетчиков фиксирующих входящих/выходящих пассажиров. Использование специальных устройств-счетчиков позволяет получать более точные результаты. Однако, на сегодняшний день, данный метод не получил большой популярности, в силу дороговизны и неэффективности использования подобных устройств.

Таким образом, в связи с меньшей трудоемкостью и возможностью получения значительного количества показателей, табличный метод получил наиболее широкое распространение.

Стоит отметить, что перечисленные методы не используют современные информационные технологии и средства для получения и обработки данных.

На сегодняшний день всеобъемлющим источником получения различных геоданных можно назвать электронные веб-карты, например, yandex, google и т.д.

Таким образом, предлагается алгоритм получения массива отправлений пассажиров городского общественного транспорта на основе данных, получаемых с электронных карт.

При разработке данного алгоритма использовалась карта OpenStreetMap.org.

OpenStreetMap.org – свободная карта, которую наполняют и рисуют пользователи всего мира. Доступ к ней и использование данных с карты абсолютно бесплатны, что стало основной причиной выбора именно этой карты. Любой авторизованный пользователь может изменять и получить данные с карты. Работа с картой осуществляется с помощью стандартного API-интерфейса.

Информация об отправлениях пассажиров представляет собой одномерный массив, элементы которого соответствуют количеству пассажиров едущих с одной остановки.

Алгоритм получения массива отправлений

Первым шагом алгоритма является зонирование города. Его было принято решение производить относительно существующих остановочных пунктов.

1.1 Находим координаты остановочных пунктов в исследуемой области путем отправления HTTP-запросов, сформулированных согласно правилам API-интерфейса электронной карты. OpenStreetMap.org позволяет получать координаты в формате долготы/широта. Остановочный пункт может представлять собой несколько остановок с одинаковыми названиями (от одного до четырех).

1.2 Находим центроиды фигур, образованных путем соединения всех остановок в остановочном пункте. Так, например, центроидом треугольника будет пересечение его медиан.

На рисунке 1 представлен графический пример нахождения центроида фигуры (в данном случае треугольника), образованного из остановок Города Томска с названием «Лагерный сад».

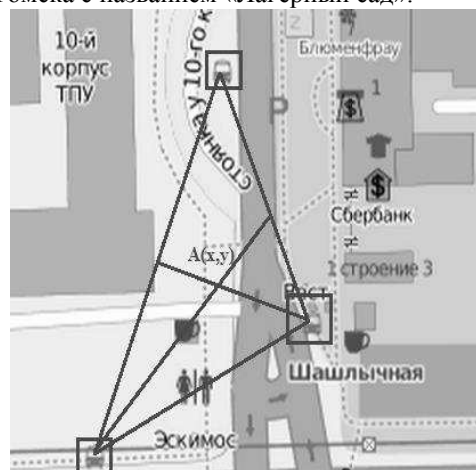


Рис. 1. Пример нахождения центроида остановочного пункта

1.3 Далее выделяем зоны отправления и прибытия, путем разметки карты окружностями диа-

метром от 400 до 700 метров с центром в полученных в п. 1.2 точках (рис. 2).

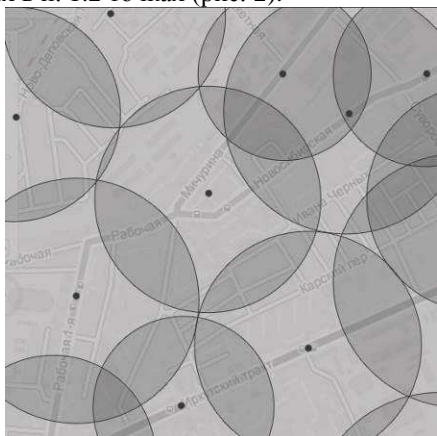


Рис. 2. Пример зонирования города

1.4 Находим список жилых домов, расположенных в полученных зонах также путем отправления HTTP-запросов в формате: адрес дома, этажность, координаты данного дома.

1.5 Вычисляем площадь каждого жилого дома с учетом его этажности. На основе этой информации будем вычислять среднее количество людей, проживающих в доме.

1.6 Производим расчет среднего количества проживающих в найденных домах людей. Согласно данным Росстата на 2013 год на одного человека в РФ приходится 24,4 м² жилой площади. Таким образом, делим общую площадь дома, полученную в п. 1.5 на среднюю величину жилой площади, приходящейся на одного человека в РФ.

1.7 Рассчитываем количество людей, вероятно использующих общественный транспорт. Для этого из общего количества людей в каждой зоне исключаем пользующихся личным автомобилем и детей младше 16 лет. Согласно данным Росстата на 2013 год процент населения, не имеющего в личном пользовании автомобиль, составляет 75 %; процент взрослого населения (лиц старше 16 лет) от общего числа жителей РФ – 84 %.

Таким образом, полученные данные о количестве проживающих людей в каждой зоне и потен-

циально использующих общественный транспорт, и является массивом отправок, элементами которого является количество людей, которым необходимо уехать с данного остановочного пункта.

Предлагаемый алгоритм позволяет существенно снизить трудозатраты на получение подобных данных и сократить количество ошибок, возникающих в результате человеческого фактора.

Заключение

Результатом работы является программное приложение, реализующее предлагаемый алгоритм нахождения массива отправок пассажиров на основе данных свободной электронной карты OpenStreetMap.org.

Данное приложение в первую очередь направлено на получение массива пассажирских отправок с использованием современных информационных средств получения и обработки данных. Разработанное программное приложение позволяет построить массив для любой местности, в зависимости от введенных значений долготы и широты.

Также благодаря выполнению работы, были внесены новые данные по объектам для карты Города Томска, что позволило сделать карту ещё более актуальной и полезной.

Литература

1. Понятие о пассажиропотоках. Изложить цели и методы их изучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.transportguide.ru>, свободный.

2. Методика определения пассажиропотоков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gorodtransport.ru>, свободный.

3. Общие сведения о географических картах. Типы географических карт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bygeo.ru>, свободный.

4. Электронная карта OpenStreetMap.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openstreetmap.org>, свободный.

СРЕДСТВА ПОСТРОЕНИЯ РАСШИРЕНИЙ ДЛЯ ПАКЕТА MICROSOFT OFFICE

Верхотурова А.Э.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: verkhoturova@gmail.com

Введение

Microsoft Office – наиболее распространённый офисный пакет приложений для работы с различными типами документов является открытой расширяемой платформой, использующей преимущества мощной коллекции интегрированных программ, локальных серверов, служб, инструментов и платформенных технологий [1]. Благодаря ис-

пользованию Office в качестве интерфейса для создания собственных решений разработчики могут воспользоваться преимуществами хорошо знакомых пользователям интерфейсов системы Microsoft Office и таких средств, как обработка текстов в программе Word, функции анализа данных программы Excel или функции управления электронной почтой программы Outlook.