О преимуществах использования «облачных вычислений» для решения задачи коммивояжера

Студентова Е.А.

Курганский государственный университет

В современных условиях на рынке появляется все больше фирм, работающих по принципу доставка «точно-в-срок» (доставка пиццы, роллов, воды и т.д.). Проблема таких организаций в том, что кольцевой маршрут движения курьера (с возвращением в исходную точку) не может быть определен заранее пока неизвестны адреса, которые ему необходимо будет посетить – т.е. маршрут движения транспортного средства должен быть сформирован непосредственно перед выездом. Тем не менее от того, по какому маршруту будет осуществляться доставка зависят транспортные затраты предприятия. Это ставит перед участниками рынка необходимость решения следующей проблемы: как в кратчайшие сроки составить наиболее оптимальный маршрут движения, так, чтобы оптимизировать логистические затраты предприятия и повысить за счет них собственную рентабельность и конкурентоспособность?

Построение оптимального маршрута на основе решения задачи коммивояжера позволяет оптимизировать логистические затраты, значительная доля в которых (20-40% и более) приходится на транспортную составляющую. Необходимость нового подхода к решению задачи странствующего торговца в свою очередь вызвана сложностью и трудоемкостью ее решения. Предлагается создание «вычислительного облака», использование которого будет направлено на минимизацию времени решения задачи коммивояжера и не потребует от пользователя углубленных знаний в логистической сфере.

В качестве аналога проекта можно рассматривать онлайн-калькуляторы решения задач коммивояжера (напр.: http://math.semestr.ru/kom/index.php). Они предоставляют возможность бесплатно получить оптимальный маршрут движения. Тем не менее их главными недостатками является ограниченность количества пунктов движения (до 14), а также необходимость самостоятельно составлять матрицу расстояний (и/или времени), что предполагает наличие у пользователя соответствующей информации и требует значительных временных затрат (особенно при построении маршрута на большое число пунктов движения), а при необходимости «запрещения» некоторых маршрутов также и наличие определенных знаний метода решения задачи. В качестве альтернативы построения маршрутов могут рассматриваться различные геоинформационные системы (Яндекс.Карты, Google Maps, 2GIS). Их главным недостатком является предположение того, что пользователь заранее знает в какой последовательности ему необходимо посещать пункты доставки для достижения критерия оптимальности маршрута.

Создание «облачного сервиса» позволит интегрировать функции программных продуктов, определяющих оптимальный автомобильный маршрут на основании имеющихся начального и конечного пункта движения, а также онлайн-калькуляторов решения задачи коммивояжера, определяющих последовательность, в которой «странствующий торговец» должен эти пункты посетить. Заказчики должны пройти регистрацию, чтобы получить доступ к системе, после этого они оформляют заявку – вводят адреса пунктов, между которыми должен быть сформирован оптимальный маршрут движения автотранспортного средства. Получив адреса, «облачный сервис» самостоятельно формирует исходную матрицу расстояний (или времени) для решения задачи коммивояжера, на основании данных, предоставляемых геоинформационной системой OpenStreetMap, чьи данные и ПО распространяются под свободными лицензиями. После этого пользователь получает готовый оптимальный маршрут, графически отображенный на карте, и сформированный онлайн путевой лист.

Таким образом, в отличие от существующих аналогов предлагаемый сервис «облачных вычислений»: а) обеспечит экономию времени решения задачи, т.к. предполагается реализация автоматического построения матрицы расстояний и/или времени для решения задачи на основе использования данных, предоставляемых геоинформационной системой OpenStreetMap и связанными с ней приложениями (напр.: Open Source Routing Machine с доступным API); б) позволит преодолеть ограничение на максимальное число пунктов назначения (14) для решения задачи; в) предоставит возможность пользователю «запретить» отобранные им маршруты, при этом не требуя от него каких-либо дополнительных знаний о методике решения; г) предполагает реализацию графического отображения найденного оптимального маршрута движения транспортных средств на карте; д) предполагает возможность для пользователей получить единоразовую услугу или оформить подписку.