

Анализ данных в моделировании транспортных потоков

Чехович Юрий Викторович

Никита Ивкин, Даниил Каширин, Александра Токмакова,
Александр Шульга

23 февраля 2013 г.

Задачи

- Краткосрочное прогнозирование скоростей на транспортном графе мегаполиса
- Прогнозирование времени прибытия грузового междугородного транспорта
- Оптимизация работы светофоров
- Восстановление матрицы корреспонденций по данным сотовых операторов
- Взаимная верификация и экстраполяция данных о транспортных потоках из разнородных источников

Краткосрочное прогнозирование скоростей на транспортном графе мегаполиса

- Дано: топология ребер; исторические данные по средним скоростям движения усредненным по двухминутным интервалам за несколько месяцев 2011 года на нескольких десятках тысяч ребер
- Найти: алгоритм прогнозирования скоростей (времен проезда) на 60 - 120 минут
- Критерий: ошибка прогнозирования должна быть существенно ниже ошибки базового алгоритма (прогноз константой)
- Идеи: (1) авторегрессионные алгоритмы; (2) функциональные зависимости между соседними ребрами
- Статус: есть исходные данные, проведено большое количество экспериментов, получены обнадеживающие результаты, но решающее превосходство не достигнуто, эксперименты продолжаются

Прогнозирование времени прибытия грузового транспорта

- Дано: треки движения транспорта (id машины, время, координаты), бизнес-данные (описание машины и водителя, описание груза, пункты назначения)
- Найти: прогноз времени прибытия транспортного средства в следующий (конечный) пункт маршрута, граф транспортной сети
- Особенности: нет информации о конкретном маршруте следования, выбранном водителем и нет возможности сообщить ему оптимальный маршрут
- Статус: получены трековые данные, выбран тестовый маршрут, идет восстановление графа сети и первый цикл экспериментов по прогнозированию

Оптимизация режимов работы светофоров

- Дано: времена проездов транспортных средств до и после перекрестка на основе треков от Яндекс
- Найти: оптимальный состав фаз светофора и оптимальные продолжительности фаз
- Критерий: максимальная пропускная способность перекрестка (возможно, взвешенная) при ограничении на минимальную продолжительность фазы и максимальную продолжительность цикла
- Статус: получены исходные данные, разработана имитационно-статистическая модель перекрестка, восстановлено распределение интенсивностей движения транспорта по направлениям, завершаются эксперименты

Восстановление матрицы корреспонденций на основе данных сотовых операторов

- Дано: список фактов активностей абонентов (сотни миллионов событий в сутки), привязанных к базовым станциям; координаты и углы направленности базовых станций
- Найти: матрицу корреспонденций пассажиропотоков
- Статус: получены данные, решена задача построения диаграммы Вороного с ограничениями, завершаются расчеты

Взаимная верификация и экстраполяция данных о транспортных потоках из разнородных источников

- Дано: усредненные скорости движения на ребрах транспортного графа (Яндекс); усредненные данные о количестве, скорости, размерных типах транспортных средств, получаемые с детекторов транспорта, установленных на некоторых (!) ребрах транспортного графа
- Нужно: повысить точность/расширить состав данных на всех (!) ребрах графа транспортной сети
- Статус: есть данные по МКАД за несколько месяцев 2012 года из обоих источников; построена имитационная модель; идет планирование экспериментов