

Лебедева Ольга Анатольевна,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: kravhome@mail.ru

Михайлов Александр Юрьевич,

д.т.н., профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет,

e-mail: mikhaylovay@gmail.com

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ МОБИЛЬНОСТИ ПассаЖИРОВ АВТобУСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WI-FI ДАННЫХ

Lebedeva O.A., Mikhailov A.Yu.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE MOBILITY OF BUS PASSENGERS USING WI-FI DATA

Аннотация. В статье рассматривается структура, использующая современные технологии сбора пассивных данных в автобусах, непрерывно и с меньшими затратами, чем традиционные методы. В исследовании используются алгоритмы искусственного интеллекта для сортировки передаваемых сигналов, получения данных о пассажиропотоке общественного транспорта и построения матриц корреспонденций.

Ключевые слова: пассивный анализ данных, Wi-Fi-датчики, алгоритм кластеризации, матрицы корреспонденций, спрос на общественный транспорт.

Abstract. This article discusses a framework that utilizes modern technologies to collect passive data from buses, continuously and at a lower cost than traditional mobility studies. The study utilizes artificial intelligence algorithms to sort transmitted signals, obtain public transport passenger flow data, and construct correspondence matrices.

Keywords: passive data analysis, Wi-Fi sensors, clustering algorithm, correspondence matrices, public transport demand.

Сбор данных о мобильности населения необходим для понимания особенностей передвижения населения и обеспечения устойчивого развития транспортной инфраструктуры в условиях глубоких социально-экономических преобразований [1]. Последние десятилетия отмечены преобразованиями, неравномерной эволюцией спроса в крупных городах и появлением новых, более устойчивых видов транспорта. Эти изменения сильно повлияли на взаимодействие между предложением и спросом на услуги в транспортной отрасли. В этой связи пассивные данные, такие как Wi-Fi и Bluetooth, становятся ключевым источником информации для понимания индивидуального поведения в сфере мобильности и обеспечения эффективного функционирования общественного транспорта [2].

Данные Wi-Fi, собранные с помощью датчиков, представляют сигнал, полученный устройством с меткой времени, местоположением (модуль GPS) и мощностью сигнала. Для получения матрицы корреспонденций и долей пассажиров при посадке и высадке, двух важнейших инструментов для специалистов по планированию работы городского транспорта, необходимы следующие шаги. Первый шаг – исключение ошибочных сигналов, принадлежащих пассажирам

автобуса. Второй шаг – в определении пункта отправления/назначения набора сигналов, поступающих от одного и того же оборудования. В работе предлагается использовать машинное обучение для автоматической фильтрации сигналов и обеспечения воспроизводимости методологии. Матрица корреспонденций и доли пассажиров, совершающих посадку и высадку, полученные из выбранных сигналов Wi-Fi, сравниваются с так называемыми «эталонными» параметрами для проверки качества собранных данных. На первом этапе сравниваются доли пассажиров, совершающих посадку и высадку, полученные из данных Wi-Fi со смарт-картами. Затем сравниваются пары «пункт отправления/назначения» Wi-Fi, с результатами опросов. Процедура сравнения подтверждает актуальность алгоритмов машинного обучения в прогнозировании спроса.

Перевозчики должны соответствовать все более жестким требованиям в отношении качества обслуживания [3], а дефицит средств ставит под сомнение традиционные методы опроса. В этом случае внимание уделяется новым технологиям, позволяющим получать недорогие пассивные данные о мобильности, как способу поддержки транспортного планирования. В последнее время появляются новые источники данных, поскольку широкое распространение смартфонов упрощает непрерывное получение информации о местоположении населения. Среди них датчики Wi-Fi, установленные в городских автобусах, позволяют осуществлять реальный и непрерывный сбор данных о мобильности. Этот пассивный метод не требует усилий от пассажиров и представляет минимальные затраты для государственных органов.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лебедева, О.А.** Повышение эффективности работы транспортной сети посредством применения интеллектуальных систем / О.А. Лебедева // Вестник Ангарского государственного технического университета. – 2018. – № 12. – С. 189-191.
2. **Fabre, L.** The potential of Wi-Fi data to estimate bus passenger mobility / L. Fabre, C. Bayart, P. Bonnel, N. Mony // Technological Forecasting and Social Change. – Volume 192. – 2023.
3. **Полтавская, Ю.О.** Оценка качества обслуживания пассажиров общественным транспортом / О.А. Лебедева, Ю.О. Полтавская // Научные исследования и разработки молодых ученых. – 2014. – № 1. – С. 110-113.