

Лебедева Ольга Анатольевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: kravhome@mail.ru

Ерофеев Ермак Владимирович,
студент гр. ИТБ-23-1, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: ermak.080@mail.ru

МЕТОДОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ КОНТЕКСТНЫХ ДАННЫХ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РАМКАХ АНАЛИЗА РАБОТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Lebedeva O.A., Erofeev E.V.

METHODOLOGY FOR INTEGRATION OF CONTEXTUAL ROAD TRAFFIC DATA IN THE FRAMEWORK OF PUBLIC TRANSPORT PERFORMANCE ANALYSIS

Аннотация. В работе рассматривается методология интеграции анализа данных общественного транспорта. Основные источники включают: онлайн-консолидацию и маркировку разнородных источников контекста; статистическое моделирование ожидаемого поведения транспорта на основе прогнозирования в определенный временной период; интегративное отображение дорожного движения и его ситуационного контекста, сопровождаемое пространственно-временной навигацией и средствами масштабирования, а также обнаружение выбросов.

Ключевые слова: контекстное обнаружение данных, многомерные временные ряды, прогнозирование, данные о пассажиропотоках.

Abstract. This paper examines a methodology for integrating public transport data analysis. Key sources include: online consolidation and labeling of heterogeneous context sources; statistical modeling of expected transport behavior based on forecasting over a given time period; integrated mapping of road traffic and its situational context, supported by spatiotemporal navigation and zooming tools; and outlier detection.

Keywords: contextual data discovery, multivariate time series, forecasting, passenger flow data.

Мобильность в современных городах не является устойчивой. В этой связи актуальным становится сбор доступных данных о дорожном движении и их ситуативном контексте. Ситуативный контекст включает общественные события (спортивные и культурные мероприятия, крупные конгрессы), ограничения и запреты (плановые строительные работы, аварии и уведомления, поступающие от граждан), данные городского планирования (карты, схемы развития), а также другие виды деятельности, потенциально влияющие на мобильность. Интегративный анализ данных о дорожном движении с использованием этих источников ситуативного контекста предоставляет уникальные возможности для понимания динамики дорожного движения и, с учетом предстоящих событий или запланированных мероприятий, для краткосрочного и долгосрочного планирования общественного транспорта.

Несмотря на актуальность контекстно-зависимого анализа данных о дорожном движении в нем наблюдаются недостатки. Во-первых, ситуативный контекст отсутствует в анализе данных о дорожном движении. Во-вторых, источни-

ки данных о нем могут являться частными, разрозненными или недоступными. В-третьих, данные о дорожном движении могут анализироваться с использованием нескольких временных, пространственных и модальных разрешений, что приводит к объемным и трудно внедряемым результатам. Наконец, поведение дорожного движения – изучение значимых отклонений в движении не всегда адекватно моделируется. Эти проблемы препятствуют всестороннему, действенному и оперативному пониманию динамики дорожного движения, что приводит к неэффективности в системе мобильности.

Для решения этих задач предложена:

- консолидация информации о дорожном движении от перевозчиков с широким спектром источников контекстных данных, предоставленных на открытых порталах;
- онлайн-аналитика, основанная на обновляемом поиске и автоматической маркировке контекстных данных;
- качественное моделирование поведения дорожного движения с использованием статистических моделей, основанных на датированном прогнозировании, для многомерных временных рядов данных;
- разработка алгоритмов анализа данных общественного транспорта при наличии контекстной информации (с многомерным анализом временных рядов и обнаружением выбросов информации);
- интегративное отображение транспортного потока и его контекстной информации, сопровождаемое временной навигацией и средствами масштабирования;
- анализ данных о транспортном потоке с иерархическими средствами поддержки оперативных решений.

В результате, были рассмотрены методы прогнозирования временных рядов для анализа данных об общественном транспорте при наличии контекстных выбросов [1]. Контекстно-зависимая аналитика имеет решающее значение для поддержки эффективной работы общественного транспорта, рекомендаций по времени ожидания, устойчивого планирования транспорта, оповещений в режиме реального времени и координации между органами власти на основе данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Leite, I.** Context-sensitive modeling of public transport data / I. Leite, A. Finamore, R. Henriques // URL: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1689244997259528/81328-ines-elaterium.pdf> (дата обращения: 13.01.2026).