

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ПОДороЖЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розроблено інформаційну систему надання рекомендацій для планування подорожей, що здійснює інтелектуальний аналіз метеорологічних даних та формує персоналізовані рекомендації щодо необхідних речей і можливих видів активності. Для прогнозування погодних умов використано LSTM-модель. Запропоновано інтегральний показник комфортності подорожі — Travel Comfort Index (TCI).

Ключові слова: веб-застосунок, прогнозування погоди, персоналізація, індекс комфорту, глибоке навчання.

Abstract

The paper presents an information system for travel planning recommendations, which uses intelligent analysis of meteorological data and generates personalized recommendations for necessary items and activity recommendations. A LSTM model is used to predict weather conditions. An integral indicator of travel comfort is proposed — Travel Comfort Index (TCI).

Keywords: web application, weather forecasting, personalization, comfort index, deep learning.

Вступ

Сучасні погодні сервіси надають користувачам переважно узагальнену інформацію про метеорологічні умови без урахування індивідуальних особливостей людини. Це знижує практичну цінність прогнозів при плануванні подорожей та активного відпочинку.

Метою роботи є розроблення інформаційної системи надання рекомендацій для планування подорожей, яка на основі місця призначення користувача отримує метеорологічні дані, здійснює їх аналіз та прогнозування із застосуванням методів глибокого навчання та формує персоналізовані рекомендації щодо необхідних речей і видів активності.

Результати дослідження

Інформаційна система реалізована у вигляді веб-застосунку та складається з взаємопов'язаних функціональних модулів, що забезпечують повний цикл формування рекомендацій для планування подорожей. Геолокаційний модуль визначає координати місця призначення користувача, після чого модуль отримання даних виконує запит до погодного API для збору актуальної метеорологічної інформації, координатні дані зберігаються у базі даних з метою зменшення кількості повторних запитів. Отримані погодні параметри передаються до модуля аналізу погодних умов, результати якого разом із налаштуваннями користувача обробляються модулем формування рекомендацій на основі правил.

Для прогнозування погодних умов та підвищення точності рекомендацій передбачено застосування моделей глибокого навчання типу LSTM, ефективність яких для аналізу метеорологічних часових рядів підтверджується сучасними дослідженнями [1, 2]. Оцінювання якості прогнозування здійснюється за метриками MAE, RMSE та R^2 , що є стандартними показниками в задачах метеорологічного прогнозування.

Для узагальненої оцінки комфортності подорожі запропоновано інтегральний показник Travel Comfort Index (TCI), що є зваженою функцією нормалізованих погодних параметрів:

$$TCI = w_1 T + w_2 H + w_3 W + w_4 P + w_5 R, \quad (1)$$

де T — температура, H — вологість, W — швидкість вітру, P — тиск, R — опади, w_i — вагові коефіцієнти. На відміну від існуючих погодних сервісів, що надають лише узагальнену метеорологічну інформацію, запропонована система враховує індивідуальні характеристики користувача та формує конкретну

практичну рекомендацію щодо спорядження і типу активності. На основі TCI та індивідуальних налаштувань користувача система формує персоналізовану рекомендацію.

Висновки

Розроблена інформаційна система забезпечує перехід від традиційного інформування про погодні умови до формування персоналізованих рекомендацій щодо необхідних речей та активностей з урахуванням індивідуальних характеристик користувача. Використання багатфакторного прогнозування на основі архітектури LSTM дозволяє враховувати довгострокові часові залежності між метеорологічними параметрами, що підвищує точність передбачення порівняно з однофакторними моделями. Запропонований інтегральний показник Travel Comfort Index (TCI) формалізує оцінку комфортності подорожі та є основою для генерації практичних рекомендацій.

У подальших дослідженнях планується додавання висоти над рівнем моря та збільшення географічного різноманіття тренувальних міст. Це дозволить підвищити точність прогнозів та підтвердити здатність моделі до просторової генералізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Li B., Qian Y. Weather Prediction Using CNN-LSTM for Time Series Analysis: A Case Study on Delhi Temperature Data [Електронний ресурс] // arXiv. – 2024. – Режим доступу: <https://www.arxiv.org/pdf/2409.09414>.
2. Ladjal B., Nadour M., Bechouat M., Hadroug N., Sedraoui M., Rabehi A., Guermoui M., Agajie T. Hybrid deep learning CNN-LSTM model for forecasting direct normal irradiance: a study on solar potential in Ghardaia, Algeria [Електронний ресурс] // Scientific Reports. – 2025. – Режим доступу: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-94239-z.pdf>.

Біла Марія Володимирівна — студентка групи 4КН-226, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mariabelaya17@gmail.com.

Іванчук Ярослав Володимирович — д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bila Mariia V. — Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mariabelaya17@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.