

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ ТУРИСТИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Пасічник Володимир¹, Артеменко Ольга²

¹Національний університет «Львівська політехніка»

²ПВНЗ «Буковинський університет»

Анотація

Розглянуто особливості проектування та розроблення інтелектуальних інформаційних технологій, що реалізують процедуру генерації рекомендацій у туристичних рекомендаційних системах. Обґрунтовано актуальність досліджень щодо створення мультизадачних, мультиконтентних мобільних туристичних рекомендаційних систем з функціями підтримки прийняття рішень в умовах туристичної групи, яка розглядається як єдиний колективний користувач.

Abstract

The research contains the analysis of design and development of intelligent information technologies which implement generation of recommendations in tourism recommender systems. It was justified the importance of creation for multitask, multicontent mobile travel recommender systems with decision support capabilities for the groups of tourists as a single collective user.

Вступ

Останніми роками актуальною задачею стає не традиційний багатокритеріальний пошук релевантної інформації, а пошук особистісно орієнтованої, персоніфікованої, адаптованої до індивідуальних потреб конкретного «вибагливого» користувача потрібної саме йому інформації. Користувач в процесі пошуку необхідних, актуальних інформаційних ресурсів в умовах розлогих веб-середовища періодично стикається з проблемою відбору (фільтрування) корисних даних в полі багатьох можливих альтернатив. Рекомендаційні системи – це клас інформаційно-пошукових систем, покликаний в множині інформаційних ресурсів відфільтрувати саме ті екземпляри даних, що найбільш повно відповідають інтересам конкретного користувача. Іntenсивно розвиваються рінопланові рекомендаційні системи туристичного спрямування.

Класифікація туристичних рекомендаційних систем

Туристичні рекомендаційні системи можна класифікувати за наступними ознаками: архітектура, цільова аудиторія, методи генерації рекомендацій.

Особливості архітектурних рішень туристичних рекомендаційних систем дають змогу поділити їх на три основні групи, які, в свою чергу, відповідають етапам розвитку рекомендаційних систем як програмно-алгоритмічних комплексів:

- рекомендаційні системи оф-лайн типу;
- веб-орієнтовані рекомендаційні системи;
- мобільні рекомендаційні системи.

Рекомендаційні системи оф-лайн типу історично є першим поколінням рекомендаційних систем і характеризуються невеликою кількістю альтернатив, жорсткими правилами відбору та монозадачністю. Механізм генерації рекомендацій в таких системах реалізовується з допомогою продукційних правил, фреймів та класичних математичних методів (наприклад, МАІ) [3]. Користувач в таких рекомендаційних системах повинен спочатку обрати пріоритети з фіксованого переліку значень. Такий підхід суттєво обмежує можливості опису користувачем своїх персоніфікованих вподобань.

З розвитком та активним використанням в туристичній галузі сучасних інтернет-технологій, зокрема платформ електронної комерції, актуальними стали веб-орієнтовані рекомендаційні системи. Їх функція – допомогти користувачу знайти найкращі альтернативи в середовищі численних веб-ресурсів. Найбільш популярними в таких

системах є задачі пошуку та бронювання місць в готелях, купівлі квитків на різноманітні концерти, виставки, експозиції, фестивалі, вибір привабливих для відвідування туристичних об'єктів тощо [2,3]. Для генерації рекомендацій в таких системах почали використовуватись методи інтелектуального аналізу даних, окрема такі як асоціативні правила, класифікація, кластеризація та ін.

Поява та широкомасштабне запровадження налаштованих під потреби окремого користувача (власника) гаджетів з відповідними програмно-алгоритмічними застосунками, які завжди супроводжують свого власника, зберігають широкий спектр персоніфікованих відомостей, що дозволяє технологічно «бачити світ очима свого власника», сприяло появі і розвитку нового класу мобільних туристичних рекомендаційних систем. Мобільні туристичні рекомендаційні системи поділяються на: просторово-орієнтовані, контекстно-орієнтовані та гібридні.

Особливістю використання просторово-орієнтованих рекомендаційних систем є реалізація ефективного доступу до даних GPS та картографічних даних геоінформаційних систем (ГІС) [2]. Основними критеріями відбору даних та генерації відповідних рекомендацій у таких системах є відстань та поточне положення, відповідно до яких оцінюється «доступність» відповідних альтернатив для туриста або доцільність подолання шляху до певної точки. Найчастіше при цьому розв'язуються задачі прокладання оптимальних маршрутів, пошуку найближчого об'єкта тощо.

Контекстно-орієнтовані туристичні рекомендаційні системи пропонують користувачу альтернативні рішення безвідносно до його місцезнаходження. Основними критеріями прийняття рішень в таких системах є індивідуальні смаки та вподобання користувача. Задачі, що реалізуються з допомогою таких рекомендаційних систем, в основному полягають у виборі місць інтересів, закладів харчування, проживання тощо [1,3,4].

Гібридні рекомендаційні системи поєднують функціональні можливості двох попередніх класів. Тобто, на прийняття рішення впливають як просторові так і контекстні фактори [1].

За характером цільової аудиторії туристичні рекомендаційні системи є або персоніфікованими, або груповими (орієнтовані на цільову групу туристів).

Персоніфіковані туристичні рекомендаційні системи отримали поштовх до розвитку масовим впровадженням смартфонів та гаджетів. У туриста з'явився пристрій, який зберігає особисті дані свого власника, під'єднаний до комунікаційних мереж в той чи інший спосіб та постійно супроводжує його. Це уможливило збір та аналіз персоніфікованого користувацького контенту і, відповідно, формування рекомендацій в режимі реального часу [1,4].

Пошук оптимального рішення для групи туристів, в яких є люди з різними фінансовими і фізичними можливостями, різноплановими вподобаннями апріорі передбачає процедуру відсікання/ігнорування частини критеріїв пошуку для певних учасників групи. Іншими словами, хтось з туристів поступається своїми особистими бажаннями чи вподобаннями на користь більшості членів групи. В цьому випадку основною функцією рекомендаційної системи туристичного профілю, поряд з пошуком варіантів підходящих рішень, - є пошук рішення з найменшими втратами та поступками окремими представниками групи.

Інтелектуальні компоненти туристичних рекомендаційних систем

У сучасних туристичних рекомендаційних системах все частіше використовуються методи генерації рекомендацій, які відносяться до категорії інтелектуальних. Рекомендаційні системи, відповідно до застосовуваних ними методів генерації, поділяються на [1]:

- 1) контентно-орієнтовані рекомендаційні системи (Content-based recommender systems), які використовують для генерації рекомендацій результати аналізу користувацького контенту, а також задані користувачем пріоритети пошуку. Основний процес вироблення рекомендацій на основі контенту полягає в поєднанні атрибутів цільового профілю користувача, в якому зберігаються його пріоритети і інтереси, з атрибутами пропонованих альтернатив. Результатом є оцінка альтернативи, яка відображає рівень інтересу цільового користувача до цих пунктів. Користувацький

контент зазвичай формується на основі метаданих інформаційних ресурсів, які асоційовано зконсолідовані програмно-алгоритмічними засобами його гаджета. Доволі часто інформації не достатньо, для правильного визначення інтересів користувача, в той час як використання текстових функцій генерує ряд ускладнень в процесі вивчення профілю користувача через багатоначні трактування висловлювань природної мови. Багатозначність, синонімія, вирази з декількох слів характеризують традиційну проблему ключових слів на основі яких будуються профілі користувачів і формуються висновки щодо зацікавленості користувача певними темами.

2) рекомендаційні системи на основі спільної фільтрації (Collaborative filtering recommender systems) використовують методи формування конкретних рекомендацій на основі моделей рейтингових оцінок або використання (наприклад, частоти запитів) без необхідності зовнішньої інформації про альтернативи або персональної інформації користувачів.

3) контекстно-орієнтовані рекомендаційні системи (Context-Aware Recommender Systems) Розглянуті раніше підходи передбачають генерацію рекомендацій, що зосереджується на оцінці альтернатив з точки зору вподобань окремих користувачів і не приймають до уваги контекстну інформацію, наприклад, таку як час, місце, погода. Традиційно рекомендаційні системи мають справу з двома наборами даних: профілі користувачів та альтернативи; і при цьому не розглядаються їх контексти при наданні відповідних рекомендацій. Формально рекомендація в таких системах може розглядатись як деяка функція рейтингової оцінки (R), така, що залежить від відповідності характеристик профілів користувачів (User) характеристикам альтернатив (Item):

$$R : User \times Item \rightarrow Rating$$

Для контекстно-орієнтованих рекомендаційних систем запропоновано вдосконалити цей підхід з врахуванням додаткових факторів навколишнього середовища та обставин (Context):

$$R : User \times Item \times Context \rightarrow Rating$$

Інтелектуальні компоненти в таких рекомендаційних системах реалізуються на основі онтологічних та знансвих підходів.

Висновки

Інтелектуальні програмно-алгоритмічні компоненти, що забезпечують реалізацію процесів генерації рекомендацій, є невід'ємною складовою сучасних туристичних рекомендаційних систем. Подальший розвиток туристичних рекомендаційних систем зорієнтованих на задоволення потреб конкретного користувача туриста, або групи туристів, як єдиного колективу, передбачатиме інтеграцію таких інформаційних технологій, як хмарні обчислення та «великі дані» («big data»), методів аналізу даних (онтологій, контекстного аналізу) на платформі мобільних програмно-алгоритмічних застосунків. Подальші дослідження зосереджуватимуться саме на цих інформаційно-технологічних інноваціях.

Список використаних джерел:

1. Ricci F. Recommender Systems Handbook: Second Edition / Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira – Springer Science+Business Media New York, 2015. – 1003 p. – ISBN 978-1-4899-7636-9

2. Wang N. Research on Construction of Smart Tourism Perception System and Management Platform / Ning Wang // Applied Mechanics and Materials Vols. 687-691 (2014) pp 1745-1748 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.687-691.1745

3. Wang J. Study on modeling for choice of the best tourism based on analytic hierarchy process / Jirong Wang, Mengtian Cui, Hao Yang // Applied Mechanics and Materials Vols. 644-650 (2014) pp 5828-5831 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.644-650.5828

4. Pawara P. Valuable Tourism Information via Mobile Application / Pornntiwa Pawara, Manasawee Kaenampornpan, Khanabhorn Kawattikul // Advanced Materials Research Vols. 1044-1045 (2014) pp 1428-1432 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1044-1045.1428