

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет прикладної математики

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

"На правах рукопису"
УДК 004.021 045420

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ І.А. Дичка
(підпис)

“ ___ ” _____ 2017 р.

Магістерська дисертація

зі спеціальності 8.05010302 “Інженерія програмного забезпечення”

на тему: МЕТОД ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗАСНОВАНИЙ НА КОНТЕКСТІ
КОРИСТУВАЧА

Виконала: студентка 6 курсу, групи КП-52м

Щербаченко Лариса Василівна

_____ (підпис)

Науковий керівник доц., доц., к.т.н. Жабіна В.В.

_____ (підпис)

Рецензент доц., к.т.н., доц. Ткаченко В. В.

_____ (підпис)

Рецензент доц., к.т.н., доц. Орлова М. М.

_____ (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Київ – 2017

РЕФЕРАТ

Актуальність теми. На сьогоднішній день майже всі рекомендаційні системи використовують тільки структуровані дані, представлені у реляційному вигляді. Для того, щоб покращити дані системи і перейти на наступний рівень надання рекомендацій необхідно використання додаткових джерел неструктурованої інформації, що дозволить краще зрозуміти інтереси користувача.

Останнім часом серед студентів Франції набули популярності дистанційні університети (UNT), котрі повсюдно доступні в усій франкофонії. Дистанційні університети роблять свій внесок у розвиток навчання в галузі вищої освіти шляхом поширення цифрових ресурсів. Наявність цих відкритих і безкоштовних ресурсів дозволяє стимулювати викладачів і студентів інтегрувати використання інформаційних та комунікаційних технологій для освіти. Однак ці платформи відносно мало використовуються студентами, незважаючи на якість і доступність запропонованих ресурсів. Для підтримання мотивації студентів та надання їм більш точних рекомендацій необхідні дослідження в області надання рекомендацій для систем дистанційного навчання. Тому розробка даних методів є актуальною і важливою задачею.

Об'єктом дослідження є процес структурування даних контексту користувача та їх обробка для підвищення точності рекомендаційних систем.

Предметом дослідження є метод створення рекомендаційної системи з додатковим джерелом даних на вході, контекстом користувача.

Мета роботи: підвищення точності рекомендацій за допомогою додавання додаткового джерела даних, контексту користувача.

Методи дослідження. В роботі використовуються методи математичного моделювання, методи надання рекомендацій та методи побудови онтологій.

Наукова новизна роботи полягає в наступному:

1. Запропоновано онтологію контексту користувача базуючись на онтології навчального процесу онтологічної структури INTELLEO.

2. Запропоновано метод побудови рекомендаційної системи використовуючи контекст користувача, що дозволило враховувати особливості стану користувача системи, що моделюється, для надання більш точних рекомендацій.

Практична цінність отриманих в роботі результатів полягає в тому, що запропоновані методи та засоби дають змогу виявити цілісну картину користування користувача мобільною системою для навчання за допомогою систем дистанційного навчання. Розроблений метод дозволяє рекомендаційній системі підлаштовуватись під потреби користувача та навколишнього середовища без вводу додаткових даних від користувача.

Апробація роботи. Основні положення і результати роботи були представлені та обговорювались на 13 міжнародній конференції по навчанню за допомогою мобільних пристроїв «13th INTERNATIONAL CONFERENCE MOBILE LEARNING 2017, HUNGARY» (Будапешт, Венгрія, 10-12 квітня 2017 р.).

Структура та обсяг роботи. Магістерська дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків та додатків.

У вступі надано загальну характеристику роботи, виконано оцінку сучасного стану проблеми, обґрунтовано актуальність напрямку досліджень, сформульовано мету і задачі досліджень, показано наукову новизну отриманих результатів і практичну цінність роботи, наведено відомості про апробацію результатів.

У першому розділі розглянуто основні методи рекомендаційних систем та контекст користувача як додаткове джерело даних для надання рекомендацій.

У другому розділі проаналізовано онтологічне подання дистанційної системи, запропоновано онтологічне представлення контексту користувача та наведено критерії оцінювання рекомендаційних систем.

У третьому розділі показано обрання інструментів для реалізації запропонованих підходів та постановку експерименту.

У четвертому розділі описано тестування та аналіз описаного методу та android додаток, що реалізує запропонований рекомендаційний метод з використанням контексту користувача.

У п'ятому розділі наведено опис стартап-проекту, його сильних та слабких сторін. Наведено характеристику потенційних клієнтів, фактори загроз та можливостей. Проведено аналіз конкуренції та обґрунтування конкурентоспроможності.

У висновках проаналізовано отримані результати роботи.

У додатках наведено копії графічних матеріалів.

Робота виконана на 47 аркушах, містить посилання на список використаних літературних джерел з 18 найменувань. У роботі наведено 18 рисунків та 12 таблиць.

Ключові слова: метод рекомендацій, контекст користувача, онтологія.

ABSTRACT

Theme urgency. Nowadays, almost every recommendation system use structured data represented in the relational form only. For improvement of such system and making level up in providing recommendation using additional sources of unstructured information needed. This gives opportunity for better understanding of user.

The distance learning universities (UNT), widely available throughout the Francophonie, recently became popular among French students. The remote universities make contribution in the development of teaching in high education domain by digital resources spreading. The presence of these open and free resources allows encourage teachers and students to integrate the use of information and communication technologies for education. But, despite of the quality and availability of proposed resources these platforms are relatively little used by students. To maintain the motivation of students and provide them with more accurate recommendation researches in the domain of giving recommendation for distance learning system required. Therefore, development of such methods is urgent and important task.

Object of research is the process of structuring and processing the user's context data for improving accurate of recommendation systems.

Subject of research is the method of building recommendation system with additional input data source, user's context.

Research objective: improvement of recommendation accuracy by adding additional data source, user's context.

Research methods. Methods of mathematical modeling, providing recommendation and ontology creation are used in the research.

Scientific novelty consists in the following:

1. The user's context ontology proposed based on learning context ontology in INTELLEO framework.

2. The method of building the recommendation system proposed by using user's context. This allows taking into account features of user's state for providing more accurate recommendations.

Practical value of the obtained results consists in the following: the proposed method gives a possibility to reveal the integral view of using mobile system by user for studying using distance learning systems. This method allows recommendation system to adapt to user and environment needs without any input from user.

Approbation. The basic points and outcomes of the research have been presented and discussed at the «13th INTERNATIONAL CONFERENCE MOBILE LEARNING 2017, HUNGARY» (Budapest, Hungary, 10-12 April 2017).

Structure and content of the thesis. The master thesis consists of the introduction, five chapters, conclusions and appendixes.

The introduction presents the general description of the research, gives the overview on a current state of the scientific problem, explains the research topicality, formulates the objective and tasks of the research, shows scientific novelty of the obtained results and practical value of the fulfilled research, gives information about the results of approbation.

In the first chapter the basic methods of recommendation systems and user's context are discussed.

In the second chapter the ontological representation of distance learning system is discussed, ontological representation of user context is proposed and evaluation criteria for recommendation systems are presented.

In the third chapter the tools selection for implementation of the proposed approaches and setting experiment are discussed.

In the fourth chapter the testing and analyze of proposed method is described and android application that realize proposed recommendation method with using the user's context is discussed.

In the fifth chapter the startup description, its strengths and weaknesses are presented. Also, the characteristic leads, opportunities and threats factors are presented. Analysis of competition and competitiveness study are executed.

In the conclusions the general conclusions on the presented thesis are given; the obtained results are analyzed.

In the appendixes the copies of graphic materials are presented.

The thesis is presented in 47 pages, it contains 18 references to the used information sources. 18 figures and 12 tables are given in the thesis.

Key words: recommendation method, user's context, ontology.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Stokic, D. Intelligent Learning Extended Organisation. D 3.2 Implementation Framework – First version WP 300 [Text] / Dragan Stokic —2010, p. 165.
- 2) DUBLINCORE. Dublin Core Metadata Initiative [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://dublincore.org> — Дата доступу: січень 2017 — Назва з екрана.
- 3) IMSGLOBAL. IMS Meta-data Best Practice Guide for IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3/imsmd> — Дата доступу: січень 2017 — Назва з екрана.
- 4) LOM-FR. LOM-FR [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.lom-fr.fr/>— Дата доступу: січень 2017 — Назва з екрана.
- 5) Siadaty, M. m-LOCO: An ontology-based framework for context-aware mobile learning [Text] / M. Siadaty, C. Torniai, D. Gašević, J. Jovanovic, T. Ear, M. Hatala — In Proceedings of the 6th International Workshop on Ontologies and Semantic Web for Intelligent Educational Systems at 9th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2008, p. 11.
- 6) Burke, R. Classification features for attack detection in collaborative recommender systems [Text] / R. Burke, B. Mobasher; C. Williams, R. Bhaumik— KDD '06 Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2006, p. 542-547.
- 7) Gemmis, M. An investigation on the serendipity problem in recommender systems [Text] / M. Gemmis, P. Lops, G. Semeraro, C. Musto — Information Processing & Management, 2015, p. 695-717.
- 8) Chan, N. Studying Relations Between E-learning Resources to Improve the Quality of Searching and Recommendation [Text] / N. Chan, A. Roussanaly, A. Boyer — Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, 2015, c. 119-129.

- 9) Shcherbachenko, L. Analysis of means for building context-aware recommendation system for mobile learning [Text] / L. Shcherbachenko, S. Nowakowski.— Proceedings of the 13th international conference Mobile Learning 2017.— Budapest : Hungary, 2017. — 105-108 p.
- 10) Wertsch, J. Vygotsky on Learning and Development [Text] / J. Wertsch, R. SOHMER — Human Development, 1995, с. 332–337.
- 11) Connectivism: Learning as Network-Creation, 2005 [Електронний ресурс] — Режим доступу:
<http://www.elearnspace.org/Articles/networks.htm> — Дата доступу: грудень 2017 — Назва з екрана.
- 12) Les Apps, nouvelle révolution du e-learning ? [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.affen.fr/affencafe/formation/les-apps-nouvelle-revolution-du-e-learning/> — Дата доступу: січень 2017 — Назва з екрана.
- 13) Anind, D. Understanding and Using Context [Text] / Dey Anind — Personal and Ubiquitous Computing, 2011, с.4–5.
- 14) Bazire, M. Understanding Context Before Using It [Text] / M. Bazire, P. Brézillon — Modeling and Using Context, 2005, с. 29–40.
- 15) Siadaty, M. m-LOCO: An ontology-based framework for context-aware mobile learning [Text] / M. Siadaty, C. Torniai, D. Gasevic, J. Jovanovic, T. Eap, M. Hatala— In Proceedings of the 6th International Workshop on Ontologies and Semantic Web for Intelligent Educational Systems at 9th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2008, с. 40–49.
- 16) Madkour, M. Context-Aware Service Adaptation: An Approach Based on Fuzzy Sets and Service Composition [Text] / M. Madkour, G. Driss, A. Maach — Journal of Information Science and Engineering, 2013, с.1–16.
- 17) Bauman, K. Recommending Learning Materials to Students by Identifying their Knowledge Gaps [Text] / K. Bauman, A. Tuzhilin — RecSys 2014 Poster Proceedings, 2014.

18) Schmidt, A. User Context Aware Delivery of E-Learning Material:
Approach and Architecture [Text] / A. Schmidt, C. Winterhalter —
Journal of Universal Computer Science, 2004, c. 38–46.