Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000605

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. ГЛУШКО Михайло Васильович
2. MYKHAILO HLUSHKO

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6665-9754

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 152

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та приладобудування. Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Дата захисту: 20-02-2024

Спеціальність за освітою: Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 05.052.029

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 71.01.37, 83.77.31, 90.27.37.09, 28.23.29

Тема дисертації:

1. Підвищення якості колаборативної фільтрації в рекомендаційних системах
2. Enhancing the quality of collaborative filtering in recommendation systems

Реферат:

1. 1.укр. Дисертаційна робота: 296 с., 8 табл.,97 рис., 6 дод., 77 джерел. РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА, КОЛАБОРАТИВНА ФІЛЬТРАЦІЯ, АЛГОРИТМ, БАЗА ДАНИХ, API, ЯКІСТЬ, ВІДГУК, ПАРСИНГ, МІКРОРОЗМІТКА, ДАНІ, КВАЛІМЕТРІЯ, ОЦІНКА, «ITEM TO ITEM», «USER TO USER», ЦИКЛОГРАМА, МЕТРИКА, ПОКАЗНИК, GOOGLE ANALYTICS, АТРАКТОР, ФАЗОВИЙ ПОРТРЕТ, ДЕТЕРМІНОВАНИЙ ХАОС. Метою дослідження є покращення якості рекомендаційних систем колаборативної фільтрації на основі кваліметричних методів вимірювання. Наукове обґрунтування - покращення якості, за рахунок внесення додаткових параметрів до методів формування рекомендацій аналізуючи “думки” користувача, що забезпечують покращення якості рекомендаційних систем. Для реалізації окресленої мети, необхідно виконати такі завдання: • провести аналіз рекомендаційних систем та наукових публікацій щодо поставленої мети; • сформувати принципи визначення якості рекомендаційних систем; • дослідити основні підходи до структурування характеристик оцінювання якості рекомендаційних систем; • реалізувати просту рекомендаційну систему та отримати результати; • реалізувати рекомендаційну систему на основі алгоритмів колаборативної фільтрації; •

сформувати принципи визначення якості відгуків на основі кваліметричних методів; • реалізувати рекомендаційну систему на основі алгоритмів колаборативної фільтрації та покращити її кваліметричними параметрами якості, які враховують “думку” користувача - “The Value of Opinion” • запропонувати кваліметричний метод оцінки якості рекомендаційних систем на основі досліджень; • покращити якість рекомендаційної системи колаборативної фільтрації на основі запропонованих кваліметричних показників якості; • запропонувати кваліметричні показники якості на основі теорії детермінованого хаосу. Об’єктом дослідження є параметри якості рекомендаційних систем на сайті-агрегатору пошуку автомобілів Automoto.ua в процесі пошуку оголошень про продаж автомобілів, мотоциклів, спецтехніки та інших транспортних засобів в Україні. Automoto.ua дає можливість здійснювати пошук пропозицій про продаж авто по всій Україні, надаючи максимально повні та актуальні результати. Сьогодні сайт обробляє інформацію з понад 100 автосайтів України. Щодня в базі знаходиться більше 500 000 тисяч оголошень, 9-16 тисяч з яких є свіжими надходженнями за поточний день. Предметом дослідження є кваліметричний метод оцінки якості в рекомендаційних системах. Методи дослідження - під час роботи над дисертацією використовувались методи досліджень, які базувалися: на системному аналізі, кваліметричних методах вимірювання, методах оцінки якості продукції, теорії нечіткої логіки, теорії детермінованого хаосу. Використання інструменту Google Analytics. Наукова новизна одержаних результатів: 1. Вперше розроблено кваліметричний метод оцінювання якості рекомендаційних систем колаборативної фільтрації в сфері наданих інтернет-послуг, який на відміну від відомих відрізняється тим, який закриває потреби бізнесу в розрізі якості рекомендації та оцінки відхилень результатів одночасно, що дозволило сформувати комплексний підхід до оцінки якості із врахуванням «думок » на основі аналізу відгуків. 2. Отримав подальший розвиток кваліметричний метод оцінювання якості рекомендаційних систем за рахунок розширення сукупності показників, порівняно із відомими, що дозволило в результаті їх комплексного застосування покращити якість рекомендацій колаборативної фільтрації в сфері надання послуг користувачам. 3. Вперше в рекомендаційних системах використано теорію детермінованого хаосу, що дозволило підвищити точність прогнозування взаємодії користувачів із рекомендаційною системою на основі аналізу часових рядів за допомогою моделей ARIMA та LSTM. Одержані результати не тільки практично застосовані, але й приносять користь бізнесу та його клієнтам. За період проведених досліджень із 2016 року даним продуктом скористались більше 2 000 000 разів. Запропонований алгоритм колаборативної фільтрації на основі кваліметричних методів вимірювання та «Циклограма якості рекомендаційних систем» може використовуватись для любих бізнес-задач в інтернеті, а також будь-яких товарів, а отже є універсальними для використання, та можуть бути масштабованими. На основі теорії детермінованого хаосу, підвищена точність прогнозу взаємодії користувачів із рекомендаційною системою на основі аналізу часових рядів за допомогою моделі LSTM на 1.5%, у порівнянні ARIMA.

2. 2.англ. Ph.D. thesis: 296 p., 8 tables, 97 figures, 6 appendixes, 77 references. RECOMMENDATION SYSTEM, COLLABORATIVE FILTERING, ALGORITHM, DATABASE, API, QUALITY, REVIEW, PARSING, MICRO-MARKUP, DATA, QUALIMETRY, EVALUATION, "ITEM TO ITEM", "USER TO USER", CYCLOGRAM, METRIC, INDICATOR, GOOGLE ANALYTICS, ATTRACTOR, PHASE PORTRAIT, DETERMINED CHAOS. The aim of the research is to improve the quality of recommendation systems with collaborative filtering based on qualimetric methods of measurement. The scientific justification is to improve quality by introducing additional parameters into the methods of forming recommendations by analyzing the “opinions” of users, which ensures an improvement in the quality of recommendation systems. To achieve the outlined goal, the following tasks need to be accomplished: • Analyze recommendation systems and scientific publications regarding the set goal; • Formulate principles for determining the quality of recommendation systems; • Investigate the main approaches to structuring characteristics for evaluating the quality of recommendation systems; • Implement a simple recommendation system and obtain results; • Implement a recommendation system based on collaborative filtering algorithms; • Formulate principles for determining the quality of reviews based on qualimetric methods; • Implement a recommendation system based on collaborative filtering algorithms and improve it with qualimetric quality parameters that take into account the user's "opinion" - "The Value of Opinion"; • Propose a qualimetric method for

evaluating the quality of recommendation systems based on research; • Improve the quality of the collaborative filtering recommendation system based on the proposed qualimetric quality metrics; • Propose qualimetric quality metrics based on the theory of deterministic chaos. The object of the study is the quality parameters of recommendation systems on the car search aggregator website Automoto.ua in the process of searching for car, motorcycle, special equipment, and other vehicle sales ads in Ukraine. Automoto.ua enables search for car sale offers throughout Ukraine, providing the most comprehensive and up-to-date results. Currently, the site processes information from over 100 Ukrainian car websites. Each day, the database contains more than 500,000 ads, 9-16 thousand of which are fresh arrivals for the current day. The subject of the research is the qualimetric method of quality evaluation in recommendation systems. Research methods - during the dissertation work, research methods based on system analysis, qualimetric measurement methods, quality evaluation methods of products, fuzzy logic theory, and deterministic chaos theory were used. Google Analytics tool was utilized. The scientific novelty of the obtained results: 1. For the first time, a qualimetric method for evaluating the quality of collaborative filtering recommendation systems in the sphere of provided internet services was developed, which, unlike known methods, covers business needs in terms of quality of recommendation and evaluation of result deviations simultaneously, allowing to form a comprehensive approach to quality assessment considering "opinions" based on review analysis. 2. The qualimetric method for evaluating the quality of recommendation systems has further developed by expanding the set of indicators compared to known ones, ultimately improving the quality of collaborative filtering recommendations in service provision to users. 3. For the first time in recommendation systems, the theory of deterministic chaos was used, which increased the accuracy of predicting user interaction with the recommendation system based on time series analysis using ARIMA and LSTM models. 4. The obtained results have not only been practically applied but also bring benefits to the business and its clients. During the research period since 2016, this product has been used over 2,000,000 times. The proposed collaborative filtering algorithm based on qualimetric measurement methods and the "Cyclogram of Quality of Recommendation Systems" can be used for any business tasks on the internet and for any goods, therefore they are universal for use and scalable. Based on the theory of deterministic chaos, the accuracy of predicting user interaction with the recommendation system was increased by 1.5% using the LSTM model compared to ARIMA.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Volodymyr Kucheruk, Samuil Katsyv, Mykhailo Glushko, Waldemar Wójcik, Tomasz Zyska, Kyrmyzy Taissariyeva, and Kanat Mussabekov "Deterministic chaos in RL-diode circuits and its application in metrology", Proceedings of SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100312A (28 September 2016);
- В. Ю. Кучерук і М. В. Глушко, «КВАЛІМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ВІДГУКІВ ‘THE VALUE OF OPINION’ ЯК ФУНДАМЕНТ СУЧАСНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ», Наукові праці Вінницького національного технічного університету, вип. 3, Вер 2021;
- В. Ю. Кучерук і М. В. Глушко, «ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КВАЛІМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ», Міжнародний науково-технічний журнал «MEASURING AND COMPUTING DEVICES IN TECHNOLOGICAL PROCESSES», вип. 2, с. 65–72, Чер 2022;

- В. Ю. Кучерук і М. В. Глушко, «ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВІДГУКІВ НА ОСНОВІ КВАЛІМЕТРИЧНОГО МЕТОДУ «THE VALUE OF OPINION»», Наукові праці Вінницького національного технічного університету, вип. 3, Вер 2022;
- Кучерук В.Ю., Карабекова Д.Ж., Нусупбеков Б.Р., Севастьянов В.Н., Хасенов А.К., Глушко М.В. Преобразователь емкости в напряжение на основе RL- диодного генератора детерминировано-хаотических колебаний. Заключение о выдаче патента полезной модели РК на изобретение: от 11 июля 2016 года, № 2016/0070.2. Казахстан;
- Кучерук В.Ю., Карабекова Д.Ж., Нусупбеков Б.Р., Севастьянов В.Н., Хасенов А.К., Глушко М.В. Преобразователь сопротивления в напряжение на основе RL-диодного генератора хаотических колебаний. Заключение о выдаче патента полезной модели РК на изобретение от 2 июня 2016 года, № 2016/0060.2. Казахстан.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання; підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кухарчук Василь Васильович
2. Vasyl KUKHARCHUK

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.11.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9920-2726

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191728399 https://scholar.google.com.ua/citations?user=T_6U1d4AAAAJ&hl

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. БУБЕЛА Тетяна Зіновіївна

2. Tetiana BUBELA

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2525-9735

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. ВАСІЛЕВСЬКИЙ Олександр Миколайович

2. Oleksandr VASILEVSKYI

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8618-0377

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Техаський університет в Остіні

Код за ЄДРПОУ: 74-6000203

Місцезнаходження: 2515 Speedway, Austin, Остін, TX 78712, Сполучені Штати Америки (США)

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. ТРІЩ Роман Михайлович

2. ROMAN TRISHCH

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9503-8428

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. СЕМЕНОВ Андрій Олександрович
2. ANDRII SEMENOV

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.12.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9580-6602

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	ОСАДЧУК Олександр Володимирович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	ОСАДЧУК Олександр Володимирович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Іванчук Ярослав Володимирович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Тетяна Анатоліївна