

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001905

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-05-2024

Статус: Наказ про видачу диплома



Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № 851-уч від 25.06.2024. Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кулягін Андрій Ігорович

2. Andrii Kuliahin

Кваліфікація: 122

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Інформаційні технології

Дата захисту: 07-06-2024

Спеціальність за освітою: інженер-дослідник

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): ID 5446

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:

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

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:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 28.23.37, 28.23, 28.23.15

Тема дисертації:

1. Нейромережні методи створення рекомендаційних систем для інтерактивного мистецтва з використанням доповненої реальності
2. Neural network methods for creating recommender systems for interactive art using augmented reality

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці та удосконаленню нейромережних методів створення рекомендаційних систем арт-композицій для систем доповненої реальності. Метою дисертаційної роботи є покращення результатів рекомендаційних систем для інтерактивного мистецтва з використанням доповненої реальності за допомогою нейромережних методів. Об'єктом дослідження є процеси створення рекомендаційних систем для інтерактивного мистецтва. Предметом дослідження є нейромережні методи створення рекомендаційних систем для інтерактивного мистецтва з використанням доповненої реальності. У роботі виконано аналітичний огляд існуючих методів побудови рекомендаційних систем. Виявлено, що існуючі методи створення рекомендаційних систем мають обмеження в контексті застосування для рекомендацій арт-композицій для систем доповненої реальності. Часто таким методам бракує контексту та емоційних

фідбеків користувача, що відіграє значну роль у взаємодії користувачів з інтерактивним мистецтвом. З урахуванням проведеного аналізу в роботі поставлено та вирішено наукове завдання розроблення методів, моделей і програмних засобів створення рекомендаційних систем для інтерактивного мистецтва з використанням доповненої реальності. Обґрунтована методика проведення досліджень і математичний апарат, що використовується в дослідженні. При вирішенні наукових задач використовувалися методи машинного навчання, нейронної колаборативної фільтрації матричною факторизацією, методи просторово-часового аналізу відео, а також статистичні тести для оцінки ефективності розроблених методів. Вперше розроблено нейромережну модель вибору релевантних арт-композицій для інтерактивного мистецтва з урахуванням характеристик арт-композицій і профілю користувача. Це дозволило персоналізувати взаємодію користувачів з інтерактивним мистецтвом, враховуючи різноманітні характеристики арт-композиції та дані уподобання користувача з його профілю. Вперше розроблено метод аналізу емоційних відгуків користувачів на відео у реальному часі для надання рекомендацій щодо вибору арт-композицій. Це дозволяє отримувати емоційний фідбек користувача під час взаємодії з інтерактивним мистецтвом в реальному часі. Набув подальшого розвитку метод рекомендацій за допомогою інтеграції емоційного фідбеку користувачів для покращення релевантності арт-композицій. Даний підхід дозволяє збільшити релевантність рекомендованих арт-композицій за рахунок аналізу емоційного фідбеку користувачів та врахування емоційного стану під час вибору арт-композиції. Усі теоретичні розробки дисертації доведено до конкретних інженерних методик та моделі із застосуванням запропонованої інформаційної технології. Запропоновані методи та модель були реалізовані у вигляді програмних засобів та інтегровані в існуючі системи та платформи доповненої реальності. Розроблені нейромережна модель вибору релевантних арт-композицій для інтерактивного мистецтва з урахуванням характеристик арт-композицій і профілю користувача, метод аналізу емоційних відгуків користувачів на відео у реальному часі для надання рекомендацій щодо вибору арт-композицій, метод рекомендацій за допомогою інтеграції емоційного фідбеку користувачів для покращення релевантності арт-композицій та програмне забезпечення, що поєднує їх функціональність, дозволили створити більш чутливу та точну модель рекомендацій арт-композицій, зробивши систему більш чутливою до емоційного фідбеку і потенційно може покращити користувацький досвід та імерсивність.

2. The dissertation is devoted to the development and improvement of neural network methods for creating recommender systems of art compositions for augmented reality systems. The aim of the dissertation work is to improve the results of recommender systems for interactive art using augmented reality with the help of neural network methods. The object of research is the processes of creating recommendation systems for interactive art. The subject of research is neural network methods for creating recommender systems for interactive art using augmented reality. The work includes an analytical review of existing methods of building recommendation systems. It was found that the existing methods of creating recommendation systems have limitations in the context of application for recommendations of art compositions for augmented reality systems. Often, such methods lack the context and emotional feedback of the user, which plays a significant role in the interaction of users with interactive art. Considering the conducted analysis, the scientific task of developing methods, models, and software tools for creating recommendation systems for interactive art using augmented reality was set and solved in the work. A well-founded research methodology and mathematical apparatus used in research. When solving scientific problems, the methods of machine learning, neural collaborative filtering by matrix factorization, methods of spatiotemporal video analysis, as well as statistical tests to evaluate the effectiveness of the developed methods were used. For the first time, a neural network model was developed for the selection of relevant art compositions for interactive art, considering the characteristics of art compositions and the user's profile. This made it possible to personalize the interaction of users with interactive art, considering the various characteristics of the art composition and the preferences of the user from his profile. For the first time, a method of analyzing users' emotional responses to videos in real time has been developed to provide recommendations for the selection of art compositions. This allows you to receive emotional feedback from the user during interaction with interactive art in real time. The method of recommendations with the help of integration of emotional feedback of

users to improve the relevance of art compositions was further developed. This approach makes it possible to increase the relevance of recommended art compositions by analyzing the emotional feedback of users and considering the emotional state during the selection of an art composition. All the theoretical developments of the dissertation are brought to concrete engineering methods and models using the proposed information technology. The proposed methods and model were implemented as software tools and integrated into existing augmented reality systems and platforms. Developed a neural network model for selecting relevant art compositions for interactive art taking into account the characteristics of art compositions and user profile, a method for analyzing users' emotional feedback on videos in real time to provide recommendations for the selection of art compositions, a recommendation method by integrating users' emotional feedback for improvement relevance of art compositions and software combining their functionality allowed for a more sensitive and accurate art composition recommendation model, making the system more sensitive to emotional feedback and potentially improving user experience and immersiveness.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Kuchuk H., Kuliashin A. Hybrid recommender for virtual art compositions with video sentiments analysis. *Advanced Information Systems*. 2024. Vol. 8, is. 1. P. 70-79.
- 2. Kuliashin A. Персоналізація візуального контенту інтерактивного мистецтва в доповненій реальності на основі індивідуальних уподобань користувачів. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава : НУ «ПП», 2024. Вип. 1. С. 115-117.
- 3. Kuliashin A. Використання розпізнаної емоції як неявного фідбеку для рекомендаційної системи. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава : НУ «ПП», 2023. Вип. 3. Р. 115-119.
- Kuliashin A, Narozhnyi V., Tkachov V., Kuchuk, H. Дослідження методів побудови рекомендаційних систем для розв'язання задачі вибору найбільш релевантного відео при створенні віртуальних арт-композицій. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава : НУ «ПП», 2022. Вип. 4. Р. 94-99.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U112172

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кучук Георгій Анатолійович

2. Heorhii Kuchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2862-438X

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:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чалий Сергій Федорович

2. Serhii F. Chalyj

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9982-9091

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лактіонов Олександр Ігорович

2. Alexander Laktionov

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5230-524X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фесенко Герман Вікторович

2. Herman Fesenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4084-2101

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Морозова Ольга Ігорівна

2. Olha Morozova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7706-3155

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:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Чухрай Андрій Григорович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Чухрай Андрій Григорович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Дмитренко Євгенія Валеріївна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна