

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U005355

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-10-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Качур Артем Вячеславович

2. Artem V. Kachur

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4658-2056

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 123

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Комп'ютерна інженерія

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 00000000

Місцезнаходження: -----, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 17159

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, 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: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54, 20.55, 20.56

Тема дисертації:

1. Методи та засоби забезпечення резильєнтності систем доповненої та віртуальної реальності
2. Methods and Means for Ensuring the Resilience of Augmented and Virtual Reality Systems

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі розв'язується актуальна науково-прикладна задача забезпечення резильєнтності систем віртуальної та доповненої реальності в умовах динамічно змінюваного зовнішнього середовища. Об'єкт дослідження – процес забезпечення резильєнтності систем віртуальної та доповненої реальності в умовах динамічно змінюваного зовнішнього середовища. Предмет дослідження – архітектури VR-системи та методи оцінювання стану VR-системи й синтезу мітигаційних стратегій для відновлення працездатності VR-системи в умовах динамічно змінюваного зовнішнього середовища. Метою дисертаційного дослідження є забезпечення резильєнтності систем віртуальної та доповненої реальності шляхом розроблення архітектури VR-системи та методів оцінювання стану VR-системи й синтезу мітигаційних стратегій для відновлення працездатності VR-системи в умовах динамічно змінюваного зовнішнього середовища. У дисертаційній роботі вперше розроблено метод синтезу мітигаційних стратегій, який, на відміну від відомих методів, здійснює мультикритеріальний Парето-ефективний синтез мітигаційних стратегій шляхом одночасної оптимізації цільових функцій параметрів резильєнтності з калібрувальними коефіцієнтами, і який дозволяє

забезпечувати резильєнтність системи в умовах динамічно змінюваного зовнішнього середовища. У дисертаційній роботі вперше розроблено метод оцінювання стану VR-системи, який, на відміну від відомих методів, формує інтегральний показник резильєнтності, що ґрунтується на оцінці впливу факторів динамічно змінюваного середовища на компоненти системи і використовує систему вагових коефіцієнтів, отриману шляхом застосування нечіткої логіки. У дисертаційній роботі набула подальшого розвитку архітектура VR-систем, яка, на відміну від відомих архітектур, інтегрує в собі комплекс компонентів, пов'язаних із програмно-апаратними засобами, методи оцінювання та синтезу мітигаційних стратегій в єдиний програмно-апаратний засіб, що дозволяє здійснювати резильєнтне функціонування систем. У дисертаційній роботі удосконалено модель резильєнтного функціонування систем віртуальної та доповненої реальності, у якій, на відміну від відомих моделей, враховано вплив зовнішніх факторів, таких як зміна стану мережі, поведінка користувачів, навантаження на систему, апаратні обмеження та фактори навколишнього середовища, на основні компоненти системи, включаючи апаратне та програмне забезпечення, дані та користувачів. Практична цінність отриманих результатів полягає у доведенні розроблених теоретичних положень до рівня прикладних методів і програмного засобу для оцінювання стану систем віртуальної та доповненої реальності, виявлення критичних факторів деградації та синтезу мітигаційних стратегій. Отримані результати можуть бути використані розробниками XR-систем, системними архітекторами, інженерами з надійності та відмовостійкості, а також фахівцями дослідницьких і випробувальних лабораторій під час проектування, тестування, експлуатації та модернізації програмно-апаратних комплексів віртуальної та доповненої реальності, зокрема для освітніх і тренувальних комплексів, медичних симуляторів, промислових систем візуалізації та підготовки персоналу. Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальному процесі кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету для практичних занять із дисциплін «Системне програмне забезпечення» та «Об'єктно-орієнтовані технології програмування» (акт від 13.05.2026); у ПП «ABIBI» (акт від 15.05.2026) та ТОВ «Хорайзен Дайнамікс» (акт від 18.05.2026) під час проектування й модельного тестування XR-рішень. Результати також використано при виконанні держбюджетної теми Хмельницького національного університету № 1Б-2026 «Система забезпечення резильєнтності до витоку конфіденційної інформації в корпоративних мережах в умовах впливів комп'ютерних атак» (ДР № 0126U002082).

2. The dissertation solves the current scientific and applied problem of ensuring the resilience of virtual and augmented reality systems under dynamically changing environmental conditions. The object of the study is the process of ensuring the resilience of virtual and augmented reality systems under dynamically changing environmental conditions. The subject of the study comprises VR-system architectures and methods for assessing the state of a VR system and synthesising mitigation strategies aimed at restoring its operability under dynamically changing environmental conditions. The purpose of the dissertation research is to ensure the resilience of virtual and augmented reality systems through the development of a VR-system architecture and methods for assessing the state of a VR system and synthesising mitigation strategies for restoring its operability under dynamically changing environmental conditions. For the first time, a method for the synthesis of mitigation strategies has been developed which, unlike existing methods, performs multicriteria Pareto-efficient synthesis of mitigation strategies through the simultaneous optimisation of resilience-related objective functions with calibration coefficients, thereby enabling system resilience to be maintained under dynamically changing environmental conditions. For the first time, a method for assessing the state of a VR system has been developed which, unlike existing methods, forms an integral resilience indicator based on an assessment of the effects of dynamically changing environmental factors on system components and employs a system of weighting coefficients obtained through the application of fuzzy logic. A VR-system architecture has been further developed which, unlike existing architectures, integrates a set of hardware- and software-related components together with methods for state assessment and the synthesis of mitigation strategies into a unified software-hardware system, thereby enabling resilient system operation. A model of resilient operation of virtual and augmented reality systems has been improved which, unlike existing models, accounts for the effects of external factors, including changes in network conditions, user behaviour, system load, hardware constraints and environmental factors, on the principal system

components, including hardware, software, data and users. The practical value of the results lies in the implementation of the developed theoretical principles in the form of applied methods and a software tool for assessing the state of virtual and augmented reality systems, identifying critical degradation factors and synthesising mitigation strategies. The results may be used by XR-system developers, system architects, reliability and fault-tolerance engineers, and specialists working in research and testing laboratories during the design, testing, operation and modernisation of virtual and augmented reality hardware–software systems, including educational and training complexes, medical simulators and industrial visualisation systems. The results have been implemented in the educational process of the Department of Computer Engineering and Information Systems at Khmelnytskyi National University, in the courses “System Software” and “Object-Oriented Programming Technologies” (act dated 13 May 2026); at AVIVI Private Enterprise (act dated 15 May 2026) and Horizon Dynamics LLC (act dated 18 May 2026) for the design and model-based testing of XR solutions. They have also been used in the university’s state-funded research project No. 1B-2026 “System for Ensuring Resilience to Confidential Information Leakage in Corporate Networks under the Influence of Cyberattacks” (state registration No. 0126U002082).

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:

- Лисенко С., Качур А. Технологія віртуальної реальності: оптимізація архітектури систем віртуальної реальності. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2024. № 1 (77). С. 288–297.
- Лисенко С., Качур А. Модель відмовостійкого функціонування систем віртуальної реальності в контексті впливу динамічно змінюваного середовища. Measuring and Computing Devices in Technological Processes. 2025. № 3 (83). С. 499–510.
- Лисенко С., Качур А. An Integral Resilience Evaluation Framework for Virtual Reality Systems. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2025. № 12 (43). С. 80–89.
- Лисенко С., Качур А., Корецька Л. Метод синтезу резильєнтних архітектур систем віртуальної та доданої реальності. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2026. № 13 (44). С. 59–72.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0126U002082

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисенко Сергій Миколайович
2. Serhiy Lysenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Корецька Людмила Олександрівна

2. Liudmyla O. Koretska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.11.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, 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. Поночовний Юрій Леонідович

2. Ponochovniy Yuriy L.

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

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56446990700>; <http://orcid.org/0000-0002-6856-2013>; <https://publons.com/researcher/J-5732-2017/>

Повне найменування юридичної особи: Полтавський військовий інститут зв'язку

Код за ЄДРПОУ: 08260054

Місцезнаходження: 36009

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поночовний Юрій Леонідович

2. Yuriy L. Ponochovnyi

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6856-2013

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56446990700>;
<https://scholar.google.com.ua/citations?user=A4nhkGoAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Полтавський державний аграрний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493014

Місцезнаходження: вул. Сковороди, Полтава, Полтавський р-н., 36003, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: <https://ror.org/01s344n79>

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кисіль Тетяна Миколаївна

2. Tetiana M. Kysil

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.01.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Медзатий Дмитро Миколайович

2. Dmytro M. Medzaty

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Каштальян Антоніна Сергіївна

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

Каштальян Антоніна Сергіївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Синюк Олег Миколайович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна