Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101651

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-11-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сулема Євгенія Станіславівна
2. Sulema Yevgeniya Stanislavivna

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 16-11-2020

Спеціальність за освітою: Обчислювальні машини,, комплекси, системи та мережі

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, Київська обл., 02121, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.02

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, Київська обл., 02121, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.41

Тема дисертації:

1. Методи, моделі та засоби обробки мультимодальних даних цифрових двійників досліджуваних об’єктів
2. Methods, Models, and Means of Researched Objects Digital Twins Multimodal Data Processing

Реферат/анотація:

1. Дисертацію присвячено вирішенню актуальної науково-технічної проблеми – підвищення ефективності обробки темпоральних мультимодальних даних у комп’ютерних системах. У роботі розроблено теоретичні основи подання темпоральних мультимодальних даних цифрового двійника для опису досліджуваного об’єкта. Розроблено апарат алгебраїчної системи агрегатів, запропоновано концепцію мультиобразу та розроблено метод створення мультиобразу досліджуваного об’єкта і метод синхронізації мультиобразів, які дозволяють виконувати формальну специфікацію цифрового двійника та опис досліджуваного об’єкта. Розроблено моделі цифрового двійника, які дозволяють представляти досліджуваний об’єкт на різних рівнях абстракції. Запропоновано парадигму програмування мультиобразів, мову програмування ASAMPL та моделі обчислень, які дозволяють спростити процес розроблення програмного забезпечення систем обробки темпоральних мультимодальних даних цифрових двійників досліджуваних об’єктів. Розроблено архітектуру

програмної системи обробки темпоральних мультимодальних даних цифрових двійників.

2. The dissertation is devoted to solving a topical scientific and technical problem of the efficiency increasing of temporal multimodal data processing in computer systems. In the work, a theoretical basis for representing the temporal multimodal data of a digital twin to describe a researched object is developed. An apparatus of the algebraic system of aggregates is developed as a tool for such a description. A distinguishing feature of the proposed algebraic system is a consideration of the elements order when performing operations as well as the introduction of ordering operations and special relations (frequency, interval) between the elements. The operations and relations between the elements of the proposed algebraic system, including fuzzy elements, are defined. The concept of a multi-image is proposed for the formal specification of digital twin models and the description of the researched object. A method for creating a multi-image of a researched object is developed; it consists in the sequential implementation of procedures for the data structure forming, the multi-image specification decomposition, temporal multimodal data preparing, data fusion, sorting, and singling. A method for multi-images synchronization is proposed; it consists in the implementation of procedures for synchronization template forming, multi-images ordering, and pairwise synchronization of multi-images. A method for digital twin graphical data adaptive compression is developed; it is based on the application of morphological operations and defining regions of interest. A method of confidential storage of digital twin data is formulated; a distinguishing feature of this method is the application of the data protection procedure depending on the data category. The application of these methods enables developing the complete set of software for digital twins technology support. Three digital twin models are developed: the muxel model, the temporal linked model, and the multilevel ontological model. These models allow to represent the object at different levels of abstraction. The muxel model is designed to provide detailed information about the researched object. The temporal linked model is used to represent the object in the dynamics of changes in its state. In a multilevel ontological model, the researched object is represented as a composition of its components. The combining of these models enables the representation of the researched object as detailed as possible. The paradigm of multi-images programming for digital twins temporal multimodal data processing is proposed; its distinguishing feature is the use of a new entity, which is a multi-image of the researched object, as the main component of the computational process that allows to simplify software development for digital twins temporal multimodal data processing systems. Features of this paradigm are the use of the apparatus of the algebraic system of aggregates for processing temporal multimodal data; the use of temporal multimodal data synchronization and aggregation procedures as a main component of the computational model; the focus on using heterogenous data sources. To implement the multi-image programming paradigm, a basic computational model, and a computational model for digital twins technology are proposed. The ASAMPL programming language for processing temporal multimodal data is developed; its syntax and semantics are presented, and the application of the ASAMPL programming language for solving applied problems is demonstrated. An architecture of the software system for digital twins temporal multimodal data processing is proposed and the options of its application for software development for health care and distance education are shown and discussed. A feature of the developed architecture is the use of a two-level procedure for synchronization and aggregation of temporal multimodal data. The proposed approach provides the efficient processing of temporal multimodal data as well as it enables reducing programming man-hours due to simplifying the process of applied software development for digital twins temporal multimodal data processing systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дичка Іван Андрійович

2. Dychka Ivan Andrijovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дичка Іван Андрійович

2. Dychka Ivan Andrijovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Литвин Василь Володимирович

2. Lytvyn Vasyl Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сініцин Ігор Петрович

2. Sinitsyn Igor Petrovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зибін Сергій Вікторович

2. Zybin Sergij Viktorovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Луцький Георгій Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Луцький Георгій Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.

