

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100407

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Гаваньо Богдан Іванович
- Havano Bohdan Ivanovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 123

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-12-2021

Спеціальність за освітою: 123 Комп'ютерна інженерія

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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): ДФ 35.052.088

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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 університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.23.29, 28.23.33

Тема дисертації:

1. Методи та засоби оцінювання стану людини в медичних кіберфізичних системах
2. Methods and means of assessing the human condition in medical cyberphysical systems

Реферат:

1. Дисертація присвячена розв'язанню актуального науково-технічного завдання розроблення методів та засобів оцінювання стану людини на основі обробки вимірних життєвих показників сенсорами в медичній кіберфізичній системі. У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовано мету дослідження та науково-технічні завдання, необхідні для її досягнення, показано зв'язок дослідження з науковими програмами та темами, наведено наукову новизну отриманих результатів, їх практичну цінність та особистий внесок здобувача, надано інформацію про апробацію результатів роботи. В першому розділі проведено аналіз існуючих підходів до побудови медичних кіберфізичних систем, а саме їх структури та архітектурних рішень серверного програмного забезпечення. Аналіз показав, що при проектуванні та реалізації медичних КФС, потрібно враховувати, що медичні дані є великими даними, а їх обробка повинна відбуватись паралельно. Згідно проведеному аналізу визначено архітектурні та функціональні вимоги до медичних КФС. Проведено аналіз принципів зберігання даних в медичних КФС. Постановлено задачі оцінювання стану людини. У другому розділі запропоновано засоби обробки інформації

в медичних кіберфізичних системах, результат виконання функцій яких є оцінюванням стану людини. Запропоновано модель обробки інформації в медичних КФС. Для розмежування засобів обробки інформації на окремі незалежні логічні елементи запропонована модель обробки інформації базується на основі мікросервісної архітектури, де кожен засіб є у вигляді мікросервісу. Запропоновано метод виявлення критичних подій в медичній кіберфізичній системі, який базується на одному з найбільш використовуваних посібників EWS та агрегованій оцінці життєвих показників стану людини. Запропоновано алгоритм класифікації пацієнтів та алгоритм діагностики захворювань. У третьому розділі, згідно запропонованій моделі та засобам обробки інформації, пропонується структура медичної кіберфізичної системи. З даної структури виділено запропоновану архітектурно-інформаційну модель обробки інформації, яка базується на моделі обробки даних, в основі якої лежить мікросервісна архітектура з використанням API шлюзу. Проведено опис функціональних елементів архітектурно-інформаційної моделі обробки інформації. Чітка взаємодія функціональних елементів в архітектурно-інформаційній моделі обробки інформації є засобом оцінювання стану людини в медичній кіберфізичній системі. Описано бізнес логіку роботи медичної КФС, а саме систему зв'язків та залежностей елементів бізнес-даних та правил обробки цих даних. У четвертому розділі описано реалізацію серверного програмного забезпечення медичної кіберфізичної системи, яке базується на запропонованій архітектурно-функціональній моделі обробки інформації. Реалізовано засіб автентифікації та авторизації користувачів; сервіс декларування фонових задач; засіб сповіщення про події, використовуючи 2 канали зв'язку; засіб виявлення критичних показників, в основі якого лежить запропонований метод виявлення критичних показників; засіб, який включає адаптовані алгоритми класифікації пацієнтів та діагностики захворювань; засоби обробки та агрегації вимірних показників. Описано принципи організації зберігання даних в реалізованій медичній кіберфізичній системі, з використанням сховищ різного типу, в залежності від потреби засобів обробки інформації. Описано принцип роботи медичної кіберфізичної системи «HealthyLungs», в якій впроваджувались запропоновані методи, засоби та модель обробки інформації.

2. The thesis is devoted to the solution of the actual scientific and technical task of development of methods and means of assessing the human condition on the basis of processing of the measured vital indicators by sensors in medical cyberphysical systems. The introduction substantiates the relevance of the topic of dissertation research, formulates the purpose of research and scientific and technical tasks necessary for its achievement, shows the connection of research with scientific programs and topics, presents the scientific novelty of the results, their practical value and personal contribution of the applicant. approbation of work results. The first section analyzes the existing approaches to the construction of medical cyberphysical systems, namely their structure and architectural solutions of server software. The analysis showed that in the design and implementation of medical CPS, it should be borne in mind that medical data is big data, and their processing should take place in parallel. According to the analysis, the architectural and functional requirements for medical CPS are determined. The analysis of the principles of data storage in medical CPS is carried out. The tasks of assessing the human condition are set. The second section proposes means of information processing in medical cyberphysical systems, the result of which is to assess the human condition. A model of information processing in medical CPS is proposed. To differentiate the means of information processing into separate independent logical elements, the proposed model of information processing is based on a microservice architecture, where each tool is in the form of a microservice. A method for detecting critical events in the medical cyberphysical system has been proposed, which is based on one of the most widely used EWS manuals and an aggregated assessment of human vital signs. An algorithm for classifying patients and an algorithm for diagnosing diseases are proposed. In the third section, according to the proposed model and means of information processing, the structure of the medical cyberphysical system is proposed. From this structure the offered architectural-information model of information processing which is based on model of data processing which is based on microservice architecture with use of API of the gateway is allocated. The description of functional elements of architectural-information model of information processing is carried out. Clear interaction of functional elements in the architectural-information model of information processing is a means of assessing the human condition in the medical cyberphysical system. The business logic of

medical CPS is described, namely the system of connections and dependencies of business data elements and rules of data processing. The fourth section describes the implementation of server software for medical cyberphysical system, which is based on the proposed architectural and functional model of information processing. Implemented a means of authentication and authorization of users; background task declaration service; event notification tool using 2 communication channels; a means of detecting critical indicators, which is based on the proposed method of detecting critical indicators; a mean that includes adapted algorithms for patient classification and disease diagnosis; means of processing and aggregation of measured indicators. The principles of the organization of data storage in the realized medical cyberphysical system, with use of storages of different type, depending on need of means of information processing are described. The principle of operation of the medical cyberphysical system "HealthyLungs" is described, in which the proposed methods, means and model of information processing were implemented.

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. Кицун Геннадій Васильович

2. Kytsun Hennadiy Vasylyjovych

Кваліфікація: к.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. Рак Тарас Євгенович
2. Rak Taras Yevgenovych

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. Лупенко Сергій Анатолійович
2. Lupenko Serhiy A.

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Івахів Орест Васильович
2. Ivakhiv Orest Vasylyovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.11.05

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. Наконечний Адріан Йосифович

2. Nakonechny Adrian Josyphovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

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

Дунець Роман Богданович

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

Дунець Роман Богданович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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

Юрченко Т.А.

