Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101700

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-12-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ НТУ "ХПІ" №509 СТ від 04 березня 2024

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шехна Халед Мохамед
2. Khaled Shehna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1698-7797

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: 14-02-2024

Спеціальність за освітою: Інженерія програмного забезпечення

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 64.050.116-3609

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, 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 технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.55.03

Тема дисертації:

1. Система підтримки прийняття діагностичних рішень при аналізі цифрових медичних зображень

2. Support system for making diagnostic decisions in the analysis of digital medical images.

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуальної науково-практичної задачі підвищення ефективності виявлення анатомічних та патологічнихих структур на слабоконтрастних напівтонових зображеннях молочні залози шляхом розробки формалізованої моделі процесу мамографічного обстеження, математичних методів реалізації її окремих етапів та розробка системи підтримки прийняття рішень за допомогою сучасних інформаційних технологій. Метою дисертаційної роботи є удосконалення методів аналізу напівтонових біомедичних зображень в мамографічних системах підтримки прийняття рішень. Об'єктом дослідження є процес аналізу анатомічних та патологічних структур на цифрових мамограмах. Предметом дослідження виступають методи виділення та класифікації анатомічних та патологічних структур на цифрових мамограмах. За результатами дослідження отримано такі наукові результати: – удосконалено

загальну модель процесу маммографічного обстеження, яка включає функціональну, структурну, інформаційну та математичні моделі шляхом формалізації етапів: введення діагностичних даних та попередня обробка мамограм з урахуванням особливостей їхнього відображення на слабоконтрастних напівтонових зображеннях молочної залози; фрактальна обробка цифрових мамограм з метою формування системи діагностичних ознак; розробка діагностичного вирішального правила формування комп'ютерного діагнозу; вироблення рішення щодо проведення діагностико-лікувального процесу, що дозволило застосувати формальні методи реалізації відмічених етапів; – набув подальший розвиток метод виділення та класифікації анатомічних та патологічних структур на цифрових маммограмах, включаючи внутрішньопротокові утворення та мікрокальцинати шляхом розрахунку їх фрактальної розмірності, що дозволило сформувати вектор діагностичних ознак для постановки комп'ютерного діагнозу; – вперше розроблено комбіноване діагностичне вирішальне правило на основі модифікації методу порівняння з еталоном шляхом внесення експертної інформації щодо структури симптомокомплексів при обчисленні координат прототипів класів, яке дозволяє врахувати як об'єктивну ймовірністну складову, так і суб'єктивну складову процесу постановки діагнозу, яка є формалізацією експертної оцінки структури симптомокомплексу вказаного захворювання. Запропоновано варіанти спільного використання його складових (колектив вирішальних правил, зважування та підсумовування оцінок). Практичне значення отриманих результатів для галузі інформаційних технологій полягає в тому, що розроблені в дисертаційній роботі методи фрактальної обробки цифрових мамограм слугують науково-методичною основою для розробки відповідного інформаційного, алгоритмічного та програмного забезпечення. Розроблена комп'ютерна система, яка забезпечує підтримку прийняття рішення при класифікації цифрових мамограм на предмет наявності/відсутності патологічних структур з метою подальшої діагностики. Результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес НТУ "ХПІ" на кафедрі "Комп'ютерна інженерія та програмування" при вивченні дисциплін «Обробка сигналів та зображень», «Проектування комп'ютерних діагностичних систем», «Основи наукових досліджень» та в дипломному і курсовому проектуванні.

2. The dissertation is devoted to solving the current scientific and practical problem of increasing the efficiency of detecting anatomical and pathological structures on low-contrast halftone images of the breast by developing a formalized model of the mammographic examination process, mathematical methods for implementing its individual stages, and developing a decision support system using modern information technologies. The aim of the dissertation is to improve methods of analysis of halftone biomedical images in mammographic decision support systems. The object of research is the process of analysis anatomical and pathological structures on digital mammograms. The subject of research methods of selection and classification of anatomical and pathological structures on digital mammograms are presented . According to the results of the research, the following scientific results were obtained: – the general model of the mammographic examination process, which includes functional, structural, informational and mathematical models, has been improved by formalizing the stages : input of diagnostic data and preliminary processing of mammograms taking into account the peculiarities of their display on low-contrast halftone images of the mammary gland; fractal processing of digital mammograms for the purpose of forming a system of diagnostic signs; development of a diagnostic decisive rule for the formation of a computer diagnosis; development of a decision regarding the diagnostic and treatment process , which allowed to apply formal methods of implementation of the noted stages; – the method of identifying and classifying anatomical and pathological structures on digital mammograms, including intraductal formations and microcalcifications by calculating their fractal dimension, was further developed, which made it possible to form a vector of diagnostic signs for making a computer diagnosis; – for the first time, a combined diagnostic decisive rule was developed based on the modification of the method of comparison with the standard by introducing expert information on the structure of symptom complexes when calculating the coordinates of class prototypes, which allows taking into account both the objective probabilistic component and the subjective component of the diagnosis process, which is a formalization expert assessment of the structure of the symptom complex of the specified disease. Variants of joint use of its components (collective decision rules, weighting and summarization of evaluations) are offered. The practical significance of the obtained results for the field of information technologies is that the

methods of fractal processing of digital mammograms developed in the dissertation serve as a scientific and methodological basis for the development of appropriate information, algorithmic and software. A computer system has been developed that provides support for decision-making in the classification of digital mammograms for the presence/absence of pathological structures for the purpose of further diagnosis. The results of the dissertation work were implemented in the educational process of KhPI National Technical University at the Department of Computer Engineering and Programming in the study of the disciplines "Signal and Image Processing", "Design of Computer Diagnostic Systems", "Fundamentals of Scientific Research" and in diploma and coursework design.

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:

- Shehna Kh. Development of Method of Matched Morphological Filtering of Biomedical Signals and Images / A.I. Povoroznyuk, A.E. Filatova, A.Yu. Zakovorotniy, and Kh. Shehna // Automatic Control and Computer Sciences, Vol. 53, No. 3, 2019, pp. 253 – 262.
- Shehna Khaled Application of fractal processing of digital mammograms in designing decision support systems in medicine / Anatoly Povoroznyuk, Oksana Povoroznyuk, Khaled Shehna // Advanced Information Systems. 2020. Vol. 4, No. 4, pp.109-113.
- Shehna Khaled Formalizing the stages of mammographic examinations in designing a medical decision support system / Anatoly Povoroznyuk, Oksana Povoroznyuk, Khaled Shehna // Herald of Advanced Information Technology 2020; Vol.3 No.4: pp.279–291.
- Шехна Х. Синтез комбінованого діагностичного вирішального правила в медичних системах підтримки прийняття рішень / А.І. Поворознюк, О.А. Поворознюк, Х. Шехна // Системи управління, навігації та зв'язку, 2021, випуск 1(63) С.103-106.

Наукова (науково-технічна) продукція: програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0120U101531

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поворознюк Анатолій Іванович

2. Anatoly Povoroznyuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2499-235

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, 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. Аврунін Олег Григорович
2. Oleg Avrunin

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6312-687X

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. Павлов Сергій Володимирович
2. Serhii Pavlov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0051-5560

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:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Леонов Сергій Юрійович

2. Serhii Leonov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8139-0458

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Подорожняк Андрій Олексійович

2. Andrii Podorozhnyak

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6688-8407

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Кучук Георгій Анатолійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кучук Георгій Анатолійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Поворознюк Анатолій Іванович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна