Міністерство освіти і науки України

Тернопільський НАЦІОНАЛЬНИЙ технічний Університет

імені Івана Пулюя

ФАКУЛЬТЕТ КОМП’ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**ПАВЛЕНКО АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ**

УДК 004.9

**РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ   
МАШИННОГО НАВЧАННЯ**

### Напрям підготовки 121 «Програмна інженерія»

### Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

**Автореферат**

**магістерської роботи на здобуття**

**освітньо-кваліфікаційного рівня магістр**

Тернопіль

2018

Магістерською роботою є рукопис.

|  |  |
| --- | --- |
| Роботу виконано на кафедрі програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України | |
| **Керівник роботи:** | доктор фізико-математичних наук, професор **Петрик Михайло Романович,** Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, |

Захист відбудеться 21 лютого 2018 р. о 9.30 год. на засіданні екзаменаційної комісії №\_\_ у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя (46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 101)

**ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми роботи**. Темою роботи є розробка інтерактивного додатку для діагностики серцево-судинної системи із застосування машинного навчання. Дослідження різного роду систем на базі машинного навчання є доволі актуальним з огляду на розвиток різних платформ для імплементації моделей машинного навчання. Разом із дослідженням алгоритмів машинного навчання в цілому, тема магістерської роботи передбачає дослідження можливих застосувань машинного навчання безпосередньо в охороні здоров’я. Медицина є перспективною областю застосування алгоритмів машинного навчання завдяки специфіці даних, які можна збирати та використовувати при тренуванні моделей. Власне потреба у відкритому джерелі медичних даних для виконання досліджень на базі машинного навчання і є мотивом розробки програмної системи, що надаватиме такі дані. Оскільки на даний момент якісних відкритих джерел даних доволі мало, а існуючі джерела даних не надають інтерактивності та зворотного зв’язку, виявляється порівняно вільна ніша, яку може зайняти розроблена система. Також розроблена система покликана вирішите актуальну проблему налагодження взаємовигідного зв’язку між закладами охорони здоров’я та дослідницькими інститутами.

**Мета роботи:** Розробка відкритої інтерактивної платформи для взаємовигідної співпраці закладів охорони здоров’я та науково-дослідницьких інститутів.

**Об’єкт, методи та джерела дослідження:** Об’єктом дослідження є системи розповсюдження медичних даних та актуальні варіанти використання моделей машинного навчання у медицині. Методом дослідження є моделювання процесів діагностики серцево-судинних систем та їх автоматизація. Джерелом дослідження є наявні відкриті набори медичних даних, актуальні публікації та наукові роботи в даній предметній області.

**Практичне значення отриманих результатів:** Розроблена програмна система дозволяє збирати медичні дані, публікувати їх, комбінувати, перетворювати та використовувати в побудові моделей машинного навчання націлених на автоматизовану діагностику захворювань.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 4 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – \_\_ арк. формату А4, графічна частина – \_\_ слайдів.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** проведено аналіз актуальності та мети роботи, поставлено задачі дослідження, наведена наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.

В розділі **«Розробка програмної системи»**, розглянуто існуючі рішення в обраній предметній області, проаналізовано технології та інструменти використані в реалізації системи, описано архітектуру системи, реалізовано та   
верифіковано програмну систему.

В розділі **«Тестування програмної системи»** описаний процес тестування розробленої програмної системи.

В розділі **«Обґрунтування економічної ефективності**» проведено розрахунок норм часу на виконання магістерської роботи, витрат на електроенергію, суму амортизаційних відрахувань та ціну дослідження. Також визначено витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи та економічну ефективність і термін окупності капітальних вкладень.

В розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто фактори ризику і можливі порушення здоров’я користувачів комп’ютерної мережі, розглянуто вимоги до освітлення виробничих приміщень для роботи з ВДТ а також описано засоби профілактики порушень стану здоров’я користувачів комп’ютерів.

**У загальних висновках щодо магістерської роботи** описано результати розробки інтерактивного додатку для діагностики серцево-судинної системи із застосування машинного навчання.

**В графічній частині** приведено результати розробки інтерактивного додатку для діагностики серцево-судинної системи із застосування машинного навчання.

**ВИСНОВКИ**

В результаті виконання магістерської роботи було розглянуто існуючі рішення в області збору та публікації медичних даних для розробки моделей машинного навчання. Опираючись на актуальні питання та проблеми областей машинного навчання та медицини сформульовано вимоги до програмної системи. Відповідно до вимог розроблено базову версію інтерактивної програмної системи із використанням мікросервісної архітектури. Перевірено функціонування програмної системи на прикладі розробки моделі машинного навчання для діагностики серцево-судинних захворювань.

**АНОТАЦІЯ**

Магістерська робота присвячена розробці інтерактивного додатку для діагностики серцево-судинної системи із застосування машинного навчання. Результатом виконання магістерської роботи є розроблена базова версія інтерактивної програмної системи для збору медичних даних та розробки моделей машинного навчання.

**Ключові слова**: ОХОРОНА ЗДОРОВ’Я, МАШИННЕ НАВЧАННЯ, МІКРОСЕРВІСИ, ЗБІР МЕДИЧНИХ ДАНИХ, НЕЙРОННА МЕРЕЖА

**SUMMARY**

Master project is dedicated to the development of an interactive application for diagnosis of the cardiovascular system using machine learning. Result of the master project is developed basic version of an interactive software system for medical data acquiring and machine learning models development.

**Keywords:** HEALTH CARE, MACHINE LEARNING, MICROSERVICES, MEDICAL DATA ACQUIRING, NEURAL NETWORK.