

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Вінницький національний технічний університет
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**



ПРОГРАМА

**III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО – ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ
ТА СТУДЕНТІВ**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ І МУЛЬТИМЕДІА
ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД
ДО КОМУНІКАЦІЇ - 2023»**

**28-29 вересня 2023 р.
ОДЕСА**

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

Єгоров Б.В., Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

Іванченкова Л.В., Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

Поварова Н.М., проректор з наукової роботи, к.т.н., доцент

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Котлик С.В., директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Сергій Шестопапов, к.т.н., доц., каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Олексій Извалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ETI ім.Ельворті,

Сергій Артеменко, зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

УДК 004.01/08

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2023 / Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 28-29 жовтня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 270 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області розробки та просування комп'ютерних ігор, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам у сферах гейміфікації, кіберспорту, стрімінгу, віртуальної реальності, доповненої реальності, штучного інтелекту, машинного навчання, геймдизайну, саунддизайну.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку комп'ютерних ігор та мультимедіа та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

Огляд та аналіз сучасних технологій локального позиціонування мобільних пристроїв. Кушніренко А. Д., Ненов О.Л. (Одеський національний технологічний університет)	198
Безмасштабні графи у машинному навчанні. Лещенко А.В. (Одеський національний технологічний університет)	201
Аналіз існуючих алгоритмів розпізнавання безлічі об'єктів на зображенні та відеопотоці. Ігор Невлюдов, Дмитро Гурін (Харківський національний університет радіоелектроніки)	203
Temporal upscaling in computer games: benefits and drawbacks. Nechai D.L., Batiuk A. Y. (Lviv Polytechnic National University)	206
Побудова засобами Python нейронної мережі для аналізу відгуків користувачів Інтернет-магазину. Полюхович Б.І., Каштан С.С. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»)	207
Особливості і переваги згорткової нейронної мережі W-NET в задачах діагностики медичних захворювань. Прочухан Д.В. (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»)	210
Використання графових нейронних мереж для автоматичної детекції залежностей між компонентами в монорепозиторіях. О.В.Прус, В.П.Майданюк (Вінницький національний технічний університет)	211
Сучасні інформаційні технології розпізнавання образів на мобільних пристроях. Б. В. Прус, Г. Б. Ракитянська (Вінницький національний технічний університет)	214
Формування пайплайну створення тривимірної моделі транспортного засобу. Ревуцький О.В., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет)	218
Штучний інтелект та машинне навчання в іграх: створення реалістичних інтеракцій. Сенчило Т.С. (Житомирський державний університет імені І. Я. Франка)	220
Штучний інтелект у комп'ютерних іграх та мультимедіа. Стешенко В.Ю. (Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова)	221
Метод автоматизованого прийняття рішень щодо керуванням ігровим персонажем з використанням штучної нейронної мережі перцептрон. Ткачук Б.О., Мазурець О. В., Молчанова М. О., Собко О. В. (Хмельницький національний університет)	223
Штучний інтелект: огляд та можливості. Тутов Д.В. (Харківський державний біотехнологічний університет)	225
Проблеми безпеки та конфіденційності інтернету речей. Усенко М. П., Бандоріна Л.М. (Український державний університет науки і технологій)	227
Прогнозування конверсії по картинці товару. Хайнас О.Ю. (Національний Університет «Львівська Політехніка»)	229
Створення програмних модулів скрапінгу та парсингу інформації про вакансії. Черба О.О., Черкасова В.В., Бочаров Б.П. (Харківський	232

ОСОБЛИВОСТІ І ПЕРЕВАГИ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ W-NET В ЗАДАЧАХ ДІАГНОСТИКИ МЕДИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

ПРОЧУХАН Д.В (dprochuhan@gmail.com)

Національний аерокосмічний університет імені М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Розглянуто особливості згорткової нейронної мережі U-Net. Наведено її переваги та недоліки. Розглянуто особливості згорткової нейронної мережі W-Net. Наведено переваги вказаної мережі у порівнянні з U-Net. Застосовано W-Net для вирішення задачі визначення ступеня важкості діабетичної ретинопатії. Отримано високі показники точності сегментації. Вказано перспективи подальших досліджень використання мережі W-Net.

Постановка завдання. Точне визначення ділянок з ознаками хвороби є одним з найбільш актуальних завдань медичної діагностики. Вказана задача є достатньо складною навіть для досвідчених експертів з великим досвідом роботи. Це пов'язано з тим, що медичні зображення мають неоднорідну текстуру, невизначеність сегментованої області, великі коливання контрасту. Також до обмежень роботи лікарів з медичними зображеннями слід віднести високу вартість роботи та засобів діагностування. Метою дослідження є пошук ефективної архітектури мережі, яка забезпечить високу швидкість, якість розпізнавання, а також прийнятну апаратну обчислювану потужність.

Суть дослідження. Низку задач діагностики медичних захворювань було успішно виконано за допомогою використання методів штучного інтелекту, зокрема машинного і глибокого навчання. Застосування сучасних згорткових нейронних мереж дозволило виявляти такі хвороби як рак молочної залози, запалення легенів, туберкульоз, коронавірус, хвороба Альцгеймера, ураження сітківки ока, рак шкіри, поліпи травного тракту, ураження печінки, розлад нервової системи та інші. Наразі найпопулярнішим методом семантичної сегментації медичного зображення є використання структури повністю згорткової нейронної мережі. [Згорткова нейронна мережа U-Net](#) була розроблена для сегментації біомедичних зображень. Наразі вказана мережа застосовується в більшості досліджень, метою яких є сегментація медичних зображень. Основною проблемою при використанні архітектури U-Net є високі вимоги до апаратного забезпечення. Для підвищення швидкості потрібні відеокарти з великим об'ємом пам'яті. Іншим шляхом пришвидшення процесу навчання нейронної мережі є зменшення розміру вхідних зображень. Вказаний метод покращення швидкості є небажаним при обробці медичних зображень. Зменшення розміру зображень може призвести до погіршення якості сегментації, втрати важливих ознак на зображенні. В U-Net існує лише один набір блоків згортки, що відповідає карті ознак однакового розміру в енкодері та декодері. Вказане обмеження є критичним в медичних зображеннях, де кількість класів об'єкта, що сегментується, невелика, а область захворювання має бути точно сегментована. Згорткова нейронна мережа U-Net дає значну похибку в рентгенологічному дослідженні кровоносних судин різних органів. W-Net – модифікована і спрощена версія U-Net [1]. Згорткова нейронна мережа W-Net – це тонко налаштована та ретельно навчена U-Net при значно меншій кількості параметрів зі збереженням її ефективності. W-Net не містить повнозв'язних шарів. Вхідними даними для вказаної згорткової нейронної мережі є зображення, а вихідними - бінарна картка сегментації. Структура W-Net містить два екземпляри мережі U-Net. Особливістю вказаної архітектури є підтримка стискаючої мережі шарами з операторами покращення дискретизації, що підвищують дозвіл виходів. Згорткова нейронна мережа W-Net містить два стискаючих і два розширюючих шляхи, які послідовно чергуються. Зовні вказана мережа схожа на літеру W, що відображається в її назві. Тренувальна стратегія W-Net полягає в мінімізації функції втрат між прогнозами моделі та розміченою вручну маскою для вихідного зображення. Вихідні дані мережі W-Net представляють собою зображення в градаціях сірого, в якому виділено межі сегментів. До переваг вказаної мережі слід також віднести простоту і невелику кількість параметрів. W-Net показує кращі результати в навчанні, ніж U-Net. Зменшення кількості параметрів дозволяє домогтися високої швидкості і зменшення необхідної апаратної обчислюваної потужності. В

дослідженні [2] для визначення ступеня важкості діабетичної ретинопатії модифіковано мережі DensNet-121, DenseNet-169 та Dense-201. Для вказаних мереж було отримано наступні показники точності: 97.4%, 97.7%, 97,9%. В нашому дослідженні для визначення ступеня важкості діабетичної ретинопатії було використано згоркову нейронну мережу W-Net і отримано показник 98.2%.

Висновки. Архітектура W-Net за ефективністю, швидкодією переважає U-Net. Також W-Net має меншу кількість параметрів і спрощену структуру. В дослідженні ступеня важкості діабетичної ретинопатії вказана за показником точності вказана мережа переважила модифіковані мережі DensNet-121, DenseNet-169 та Dense-201. В подальших дослідженнях згорткова нейронна мережа W-Net може бути використана для вирішення таких задач сегментації медичних зображень як діагностування захворювань шкіри та виявлення хвороб кишечника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The Little W-Net That Could: State-of-the-Art Retinal Vessel Segmentation with Minimalistic Models / A. Galdran [та інш.] // Electrical Engineering and Systems Science – 2020. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2009.01907/>

2. Прочухан Д.В. Нейромережеве моделювання в реалізації системи визначення ураження сітківки ока діабетичного походження / Прочухан Д.В. // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2023. – № 1–2 (9–10). – с. 40 – 49.

УДК 681.5015:007

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ДЕТЕКЦІЇ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ КОМПОНЕНТАМИ В МОНОРЕПОЗИТОРІЯХ

О. В. ПРУС, В. П. МАЙДАНЮК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасні системи розробки програмного забезпечення зіткнулися з викликами управління великими кодовими базами в монорепозиторіях. Інтеграція штучного інтелекту для автоматичної детекції залежностей між компонентами може значно поліпшити продуктивність та якість коду. В статті розглянуто методи використання штучного інтелекту в області аналізу коду, а також розглянуто переваги використання графових нейронних мереж в монорепозиторіях.

Ключові слова: *штучний інтелект, монорепозиторій, детекція залежностей, програмне забезпечення, оптимізація, аналіз коду.*

Abstract

Modern software development systems have faced challenges managing large codebases in monorepositories. Integrating artificial intelligence for automatic dependency detection between components can significantly improve productivity and code quality. The article examines methods of using artificial intelligence in the field of code analysis, as well as the advantages of using graph neural networks in monorepositories.

Keywords: *artificial intelligence, monorepository, dependency detection, software, optimization, code analysis.*

Вступ

В епоху цифрової трансформації, коли програмне забезпечення проникає в усі сфери нашого життя, важливість ефективного управління кодовими базами зростає експоненціально. Централізовані сховища коду, відомі як монорепозиторії, представляють собою стратегію зберігання вихідного коду всіх проектів в одному місці, замість розподілення їх по різних репозиторіях [1]. Такий підхід сприяє спрощенню спільної роботи, спільного використання коду та забезпеченню консистентності між різними проектами. Проте зі зростанням обсягу коду в монорепозиторії з'являються нові виклики, зокрема, проблема виявлення та управління залежностями між компонентами [2]. Детекція залежностей відноситься до процесу виявлення та