

**YURIY FEDKOVYCH CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY**  
in cooperation with  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Cybernetics NAS Ukraine  
Taras Shevchenko National University of Kyiv  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**Proceedings of the Twelfth International Conference on**

**«INFORMATICS AND COMPUTER  
TECHNICS PROBLEMS»**

**(PICT – 2023)**

**10 – 12 November, 2023, Chernivtsi, UKRAINE**

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**«ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ»  
(ПІКТ – 2023)**

**Праці XII-ї Міжнародної науково-практичної конференції**

**ЧЕРНІВЦІ  
10 – 12 ЛИСТОПАДА, 2023**

**Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки:** праці XII Міжнародної науково-практичної конференції (ПКТ – 2023), м. Чернівці, 10–12 лист. 2023. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2023. - 200 с.

Конференція присвячена 35-річчю заснування кафедри комп'ютерних систем та мереж у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича.

**Програмний комітет:**

**Співголови**

Сергієнко І.В., проф. (Україна, Київ)  
Кунцевич В.М., проф. (Україна, Київ)

**Члени комітету**

Ангельський О.В., проф. (Україна, Чернівці)  
Анісімов А.В., проф. (Україна, Київ)  
Абабій В., проф. (Молдова, Кишинів)  
Азаров О.Д., проф. (Україна, Вінниця)  
Байер Г., проф. (Німеччина, Цвікау)  
Виклюк Я.І., проф. (Україна, Чернівці)  
Володарський Є.Т., проф. (Україна, Київ)  
Гарашенко Ф.Г., проф. (Україна, Київ)  
Граур А., проф., (Румунія, Сучава)  
Гребеннік І.В., проф. (Україна, Харків)  
Григорків В.С., проф. (Україна, Чернівці)  
Дейбук В.Г., проф. (Україна, Чернівці)  
Дивак М.П., проф. (Україна, Тернопіль)  
Крістіа Д., проф., (Румунія, Ясси)  
Мельник А.О., проф. (Україна, Львів)  
Мохунь І.І., проф. (Україна, Чернівці)  
Наконечний О.Г., проф. (Україна, Київ)  
Остапов С.Е., проф. (Україна, Чернівці)  
Пікієвич П., проф., (Польща, Д. Гурніча)  
Петришин Р.І. проф. (Україна, Чернівці)  
Поморова О.В., проф. (Україна, Хмельницький)  
Савула Я.Г., проф. (Україна, Львів)  
Сопронюк Ф.О., проф. (Україна, Чернівці)  
Ситніков В.С., проф. (Україна, Одеса)  
Станушек М., проф., (Польща, Краків)  
Тарасенко В.П., проф. (Україна, Київ)  
Ткач М.В., проф. (Україна, Чернівці)  
Федасюк Д.В., проф. (Україна, Львів)  
Хаас В., проф., (Чехія, Прага)  
Харченко В.С. (Україна, Харків)  
Хіромото Р., (США, Айдахо)  
Чикрій А.О., проф. (Україна, Київ)  
Шрайнер В., проф., (Австрія, Лінц)  
Ясній П.В., проф. (Україна, Тернопіль)  
Якоб Ф., проф., (Словакія, Кошице)

**Організаційний комітет:**

**Голова**

Сопронюк Ф.О., проф.

**Заступники голови**

Остапов С.Е., проф.,  
Дейбук В.Г., проф.,  
Дрінь Я.М., проф.

**Члени оргкомітету**

Руснак М.А. – вчений секретар,  
Баловсяк С.В.,  
Воробець Г.І.,  
Лазорик В.В.,  
Стецько Ю.П.,  
Фратавчан В.Г.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>STRUNA V., BOROZAN O., CARAUŞ A.</b> .....   | <b>38</b> |
| KNOWLEDGE MODELS FOR EVOLUTIONARY SYSTEMS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE  |           |
| <b>БИКОВ О., ШУМИЛЯК Л. М.</b> .....  | <b>41</b> |
| МОБІЛЬНИЙ ANDROID-ДОДАТОК «GPS NOTIFICATION»  |           |
| <b>ВОДЯНЧУК В., ГАЗДЮК К.</b> .....   | <b>42</b> |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ЗБІРКИ СУЧАСНИХ ВЕБ ДОДАТКІВ ТА РОЗРОБКА НА ЙОГО ОСНОВІ CHROME РОЗШИРЕННЯ  |           |
| <b>ДЖУР Д. М.</b> .....   | <b>43</b> |
| РЕДАКТОР ШЕЙДЕРІВ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ   |           |
| <b>ДЯКОНЕНКО Б.В., ОСТАПОВ С.Е.</b> .....   | <b>45</b> |
| ПОБУДОВА АЛГОРИТМУ ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ   |           |
| <b>КОМІСАРЧУК В.В., ДЯЧУК Р.Л., МАКАРУК О.Р.</b> .....  | <b>47</b> |
| ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ РЕССЛЕРА ТА КУБІЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ  |           |
| <b>ЛУЦИШИН В. В.</b> .....  | <b>49</b> |
| РЕАЛІЗАЦІЯ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА   |           |
| <b>МАКАРУК О.Р., КОМІСАРЧУК В.В., ПРОХОРОВ Г.В.</b> .....   | <b>50</b> |
| ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИНЦИПУ ІНВЕРСІЇ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ СЕРВЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ .NET  |           |
| <b>НЕСТЕРЕНКО В. В.</b> .....   | <b>51</b> |
| СТВОРЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАБОРІВ ДАНИХ ДЛЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ   |           |
| <b>ОЛАР О.Я., НИКИФОРЮК А.М.</b> .....  | <b>53</b> |
| ПЛАГІН ДЛЯ ЗАХИСТУ КОРИСТУВАЦЬКИХ ДАНИХ У ВЕБ-БРАУЗЕРАХ   |           |
| <b>ПЛАТАНОВСЬКИЙ М.О., ЛАЗОРИК В.В.</b> .....   | <b>56</b> |
| АВТОМАТИЗАЦІЯ ГЕНЕРАЦІЇ КОДУ ДЛЯ API З SWAGGER/OPENAPI СПЕЦИФІКАЦІЄЮ  |           |
| <b>ПРОХОРОВ П. А., ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ Ю. Г.</b> .....   | <b>58</b> |
| ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ ТЕСТОВИХ СЕРЕДОВИЩ З МЕТОЮ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У РАМКАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ |           |
| <b>ПРОХОРОВ П. А., ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ Ю. Г.</b> .....   | <b>59</b> |
| АНАЛІЗ АЛГОРИТМІЧНОЇ СКЛАДНОСТІ СИСТЕМИ ШИФРУВАННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ СТИСКАННЯ МЕТОДОМ ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ                                  |           |
| <b>СТЕЦЬ С.Ю.</b> .....   | <b>61</b> |
| ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ НЕЙРОМЕРЕЖНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДУЛЯ INSERTION  |           |
| <b>ЛИСЕЦЬКИЙ В.С., ВОРОПАЄВА С.Л.</b> .....   | <b>63</b> |
| СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ВТОМЛЕНОСТІ ВОДІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ   |           |
| <b>ЧЕРНЯТИНСЬКИЙ М.В., РУСНАК М.А.</b> .....  | <b>66</b> |
| ВЕБ-ДОДАТОК З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА ІЗ НАЛАШТОВУВАННЯМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ (AI), ЗА ДОПОМОГОЮ ВБУДОВАНОГО ЧАТУ                                   |           |

З використанням вищеописаних технологій було розроблено було розроблено програмне забезпечення для ідентифікації стану водія за кермом(спить/не спить).

У розробленому продукті реалізовані:

- модуль, який в режимі реального часу зчитує відеопотік з веб-камери.
- модуль з реалізацією визначення обличчя водія на відео фрагменті.
- модуль з реалізацією визначення очей на обличчі.
- модуль, що класифікує очі на 2 стани, а саме на відкриті чи закриті.
- модуль, який здійснює підрахування тривалості перебування очей, коли вони знаходяться в стані закриті.
- модуль, що реалізує подавання звукового сигналу, в разі перевищення порогового значення тривалості очей в стані закриті..
- модуль, який перетворює зображення в текст для відображення на телефоні.

**Висновки.** У цій роботі нами проводилося дослідження проблеми підвищення безпеки під час подорожі на великі відстані. А саме своєчасне виявлення і запобігання засинання водія за кермом.

В результаті проведеного дослідження було створено власний набір даних для навчання алгоритму класифікації стану очей водія. Алгоритм будувався з використанням згорткової нейронної мережі.

#### ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Wiskott L., Felloy J., Kruger N., C. von der Malsburg “Face recognition by elastic bunch graph matching”: матеріали міжнародної конференції з обробки зображень. Санта Барбара, СА, 1997. 129 с.
2. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python: учеб. пособие/пер. з англ. А. Киселева. Пітер: “Пітер”, 2018. 400 с.
3. Samaria F.S. Face recognition using Hidden Markov Models: doctorial thesis. – University of Cambridge, 1995, 103 p.
4. Bishop C.M. Pattern Recognition and Machine Learning:Springer, Series: Information Science and Statistics, 2006.
5. How does facial recognition work? *Norton*: веб-сайт. URL: <https://us.norton.com/internetsecurity-iot-how-facial-recognition-software-works.html> (дата звернення: 11.12.2021).

УДК 004.25

**ЧЕРНЯТИНСЬКИЙ М.В., РУСНАК М.А.**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (Україна)

#### **ВЕБ-ДОДАТОК З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА ІЗ НАЛАШТОВУВАННЯМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ (AI), ЗА ДОПОМОГОЮ ВБУДОВАНОГО ЧАТУ**

*Реалізація інтерактивного середовища для налаштування та взаємодії зі штучним інтелектом, створеним на основі Open-AI технологій. Графічний інтерфейс, та взаємодія з ним, розроблені за допомогою технологій: Next 13, React, Stripe, Prisma, MySQL.*

Віртуальний помічник, також званий AI-помічником або цифровий помічник, — це нейромережа, яка здатна розпізнавати та обробляти команди природною мовою.

Нейромережа здатна виконувати певні завдання, такі як пошук/фільтрація інформації. У комбінації із сучасними алгоритмами Open-AI, нейро-мережа здатна імітувати та підтримувати діалог. А гнучка система налаштувань, дає змогу створити “характер” (3-х ступеневий алгоритм навчання мережі). Таким чином, створеного AI-асистента чи AI-компаньйона можна використовувати не лише з цілю полегшення виконання завдань пошуку та фільтрації інформації, але й у розважальних цілях (можливість навчання нейромережі, на основі комічних патернів).

Сам процес створення AI-асистента це алгоритм навчання нейроної мережі величезним масивом даних. Алгоритм оптимізує швидкість аналізу та обробки даних.

У роботі реалізована система налаштування нейромережі, яка надає змогу користувачу обирати характеристики поведінки асистента. Поведінка нейромережі задається 3-х ступеневим алгоритмом навчання:

1) Задання базових інструкцій (Прелік характеристик, до яких буде підлаштуватися мережа. Наприклад: “Молодий хлопець”, “Вживає багато ненормативної лексики”, “Захоплюється автомобілями”). Відповідно до заданих характеристик, нейромережа буде вести діалог подібно до підлітка, який любить автомобілі та ненормативну лексику.

2) Задання прикладу діалогу. Користувач при налаштуванні нейромережі вводить невеликий текст у виді діалогу, з відповідним визначенням ролей. Це дає змогу пришвидшити адаптацію та навчання нейромережі для більш реалістичної роботи

3) Після введення даних, нейромережа починає самостійний процес навчання, де використовує задану інформацію, як модель формування поведінки. Цей процес відбувається за допомогою аналізу величезної кількості даних в інтернеті, де мережа знаходить подібні патерни діалогів.

Нейромережа має довгострокову пам’ять завдяки векторній базі даних Pисесопе. Це дає змогу мережі запам’ятовувати попередні повідомлення в діалозі, та формувати нові відповіді залежно від минулих.

Також реалізована система автентифікації користувача за допомогою технології Clerk. Це дозволяє зручно змінювати різні акаунти в додатку. Відповідно на акаунті користувача можна зберігати історію чатів (реалізовано за допомогою Clerk). Приклад взаємодії із нейромережею, навченою на основі характеристик Альберта Енштейна

Hello, I am Albert Einstein, Theoretical physicist

What is your favourite equation?

\*laughs heartily\* Ah you know I have a few! \*smirks\*  
But if I must choose one I'd say  $E=mc^2$ . It's the foundation of my theory of relativity and it never ceases to amaze me how a simple equation can describe such profound concepts.

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ян Гудфелоу, Джошуа Бенжіо. Глибоке навчання (Deep Learning), MIT Press, 2016. – 781с.
2. Роберто П’єрачіні AI Assistants (The MIT Press Essential Knowledge series), 2021. - 435с.