

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**

**ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2019**

Збірник доповідей

Частина I

Одеса,
17-18 жовтня 2019

Секція 1

Наукові напрямки:

**Комп'ютерні
телекомунікаційні мережі та
технології**

**Математичне моделювання
та інформаційні технології**

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
BNTU	Belarusian National Technical University	Minsk	Belarus
CAFU	CRIAME of Armed Forces of Ukraine	Kyiv	Ukraine
DMTSAU	Dmutro Motorny Tavria State Agrotechnological University	Melitopol	Україна
DNU	Vasyl' Stus Donetsk National University	Вінниця	Україна
EKSTU	East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev	Ust-Kamenogorsk	Kazakhstan
IAEI SB RAS	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences	Novosibirsk	Russia
IRTC IT&S NAS AND MES	International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine	Kyiv	Ukraine
KGES	Kharkiv general education school	Kharkov	Україна
LPNUU	Lviv Polytechnic National University	Lviv	Ukraine
NTU "KhPI"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	Kharkov	Україна
NTU «KPI»	National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv	Ukraine
NU «OMA»	Національний університет «Одеська морська академія»	Одеса	Україна
NULESU	National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine	Kyiv	Ukraine
NUOS	NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDIN NAMED BY ADM. MAKAROV	Nikolaev	Ukraine
ONAFТ	Odessa National Academy of Food Technologies	Odessa	Ukraine
ONU	Odessa I.I.Mechnikov National University	Odessa	Ukraine
SSU	Sukhumi State University	Sukhumi	Georgia
VNTU	Vinnytsia National Technical University	Vinnytsia	Ukraine
БНТУ	Белорусский национальный технический университет	Минск	Белоруссия
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет	Вінниця	Україна
ДВНЗ «КНУ»	Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	Кривий Ріг	Україна
ДонНТУ	Донецький національний технічний університет	Покровськ	Україна
ІК НАН України	Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Київ	Україна
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"	Харків	Україна
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського"	Київ	Україна
НУ «ЛП»	Національний університет «Львівська політехніка»	Львів	Україна
ОДАТРА	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	Одеса	Україна

Продовження таблиці 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
ОНАЗ	Одеська національна Академія зв'язку ім. О.С. Попова	Одеса	Україна
ОНАПТ	Одесская национальная академия пищевых технологий	Одесса	Украина
ОНАХТ	Одеська національна академія піщевих технологій	Одеса	Україна
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет	Одеса	Україна
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	Одеса	Україна
ОТК ОНАХТ	Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій	Одеса	Україна
ПНПУ	Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського	Одеса	Україна
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки	Харків	Україна
ХРТК	Харківський радіотехнічний технікум	Харків	Україна
ЦНДІ ОВТ ЗС України	Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України	Київ	Україна
ЮНПУ	Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д.Ушинского	Одесса	Украина

TRANSPORTATION PROBLEM SOLVING METHOD (<i>ONPU, Ukraine</i>)	
КУРАСОВ О.І., ЛЮТЕНКО І.В., СЕМАНІК А.О. РОЗГЛЯД ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТЕСТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (<i>НТУ «ХПІ», Україна</i>)	67
KOMLEVA O.O., KOMLEVA H.O. INFORMATION SYSTEM FOR AUTOMATED MANAGEMENT OF SPORTS DATA (<i>ONPU, Ukraine</i>)	69
ВОЛЯНСЬКА Є.В. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	72
КОВАЛЕНКО М.С. БЕЗДРОТОВА ІНФРАСТРУКТУРА ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (<i>ОТК ОНАХТ, Україна</i>)	73
ПУНЧЕНКО Н.О. ФОРМУВАННЯ ДАНИХ ЗВОРОТНЬОГО РОЗСПЮВАННЯ ЕХОЛОТА ЯК УМОВА УНІВЕРСАЛІЗАЦІЇ НАВІГАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ (<i>ОДАТРЯ, Україна</i>)	76
КОНОНОВИЧ І.В. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ ПРОЕКТНИХ КІБЕРЗАГРОЗ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	78
МАРТОВИЦЬКИЙ В.О., ЗАПОРОЖЕЦЬ Н.О., ВРАКІНА К.П. МЕТОДИКА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ (<i>ХНУРЕ, Україна</i>)	81
ПАШІНЄВ А.А., ТОЛКАЧОВ М.С, ШИПІЛОВ Ю.М. АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ЧАСУ РЕАКЦІЇ МЕРЕЖІ НА ЗАПИТИ ВІДДАЛЕНИХ АБОНЕНТІВ (<i>НТУ «ХПІ», Україна</i>)	83
USHKARENKO O.O. ANALYTICAL MODELS OF GRAPHIC ELEMENTS FOR THE WORKSTATION INTERFACE OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS (<i>NUOS, Ukraine</i>)	86
РИНДІН С.А., БАБЮК Н.П. РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ І ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	89
КОЛУМБА І.В. АНАЛІЗ БАГАТОШЛЯХОВИХ ПРОТОКОЛІВ В АД-НОС МЕРЕЖАХ З ТОЧКИ ЗОРУ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	92
ФЕДЮК О.П., КРИЖАНОВСЬКИЙ Є.М. ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ КОНТЕКСТНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ДАНИХ БЕЗ ВТРАТ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	95
ГОЛОБОРОДЬКО В. В., ШПИНКОВСЬКА М.І. РІШЕННЯ ЗАДАЧІ БІНАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	98
КНАЛАМІРЕНКО О.І. ANALYSIS OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR EVALUATION OF THE DYNAMICS OF THE EDUCATIONAL PROCESS ON ELECTRONIC LEARNING COURSES (<i>ОНПУ, Україна</i>)	100
ГРОСФІЛЕР Ф.Е., ШПИНКОВСЬКИЙ О.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ НЕРУХОМОСТІ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	103
БЛИК В.О., БАБЮК Н.П. МЕТОДИ ІНТЕРАКТИВНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ У РЕАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	105
БАРАНОВ К.А., ЗІНОВАТНА С.Л. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖІ КВЕСТ-КІМНАТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ВІДВІДУВАНOSTІ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	108
KOMLEVA N.O., POROV S.S. QUALITY ATTRIBUTES OF FORMAL GRAMMARS AND LANGUAGES IN TRANSLATOR ENGINEERING (<i>ONPU, Ukraine</i>)	110
ВАСИЛЬЦОВА Н.В., СКЛЯР В.О. ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ (<i>ХНУРЕ, Україна</i>)	113
ПОПКОВ Д.М. ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ СЕЙСМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	116
ІВАНОВА Л.В., КРАСНІЄНКО Н.В. ВПРОВАДЖЕННЯ АКАДЕМІЧНИХ ПРОГРАМ CISCO – КРОК ДО ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОГО ДОСВІДУ У СФЕРІ ІТ (<i>ОТК ОНАХТ, Україна</i>)	118
РОСИНСКИЙ Д.Н., МУРАТОВ В.Е. ПОДХОД К ОБНАРУЖЕНИЮ АППАРАТНЫХ ЗАКЛАДОВ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ (<i>ХНУРЕ, Україна</i>)	120

РІШЕННЯ ЗАДАЧІ БІНАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Реферат. Відмічено тенденцію зростання інтересу до використання нейронних мереж для вирішення різних завдань і застосування їх в різних сферах життя людини. Запропоновано використання нейронної мережі для поліпшення показників діагностування хвороби. Отримано сприйнятний результат, окреслено контури подальшої роботи.

В останні роки спостерігається стрімке впровадження в усі сфери діяльності людини, включаючи охорону здоров'я, інформаційних інтелектуальних технологій, що сприяє підвищенню якості медичного обслуговування [1-2].

Сучасні технології досліджень в галузі інформатики, штучного інтелекту та статистики важко реалізувати, з технічного боку, без засобів машинного навчання. Зараз в центрі уваги - підготовка алгоритмів для вивчення закономірностей і прогнозування даних. Особлива цінність в тому, що їх застосування дозволяє використовувати комп'ютери для автоматизації процесів прийняття рішень, в тому числі і в лікарській справі [2].

Останнім часом спостерігається тенденція зростання інтересу до використання саме нейронних мереж для вирішення різних завдань і застосування їх в різних сферах життя людини. З використанням нейронних мереж відкрилися можливості проведення обчислень в галузях, які до цього відносились тільки до сфери людського інтелекту.

Важливою властивістю нейронних мереж, що свідчить про їх великий потенціал і широкі прикладні можливості, є паралельна обробка інформації одночасно великою кількістю нейронів. Завдяки цьому досягається значне прискорення обробки інформації. Іншою важливою особливістю нейронних мереж є здатність до навчання і узагальнення інформації. Таким чином досягається певна схожість з роботою головного мозку людини.

Типовими завданнями, які можуть бути вирішені за допомогою нейронних мереж і нейрокомп'ютерів є: завдання класифікації, автоматизація прогнозування, автоматизація процесу прийняття рішень, управління, кодування і декодування інформації, розпізнавання образів тощо.

Раніше була розглянута інтелектуальна система визначення попереднього діагнозу захворювання на діабет по кільком відомим лабораторним і життєвим ознаками (даних віку, маси тіла, лабораторних досліджень тощо), проведена класифікація хвороби, передбачений механізм швидкого визначення попереднього діагнозу [3-4]. У наборі експериментальних даних, що складаються з окремих записів, є дев'ять параметрів. Вісім параметрів мають чисельні значення. Останній з них, цільовий, відображає, спостерігався у пацієнта цукровий діабет чи ні (відповідно, 1 або 0).

Модель побудована за допомогою вбудованих в мову програмування Python функцій і бібліотек методом класифікатора опорних векторів. В результаті тренування моделі і обробки тестових даних отримана точність (Accuracy: 0.7687). Відносно невисокий показник викликаний неточністю основних лінійних методів класифікації і навіть в кращих випадках інших споріднених методів не перевищує 78-80%.

Пропонується побудова аналогічного класифікатора за допомогою нейронної мережі і порівняння результатів.

Для моделювання застосовано мову програмування Python і бібліотеку Keras, яка уявляє собою високорівневий інтерфейс для створення нейронних мереж. За рахунок цього програмний код виходить не тільки потужним, але і компактним. Моделювання виконано у вільно розповсюджуваному хмарному середовищі Colaboratory у вікні браузера [5].

Структура послідовної (Sequential) моделі нейронної мережі виглядає наступним чином. Визначено вхідний, вихідний і приховані шари. Нейронна мережа має щільну (Dense) структуру - кожен нейрон пов'язаний з усіма нейронами наступного шару. Створено три приховані прошарки і вихідний (з сигмоїдною функцією активації), що складається з одного нейрона, визначає ймовірність захворювання на діабет. У якості функції активації вихідного шару застосований сигмоїд. Дані розподілені, аналогічно попереднім «лінійним» методам, на матрицю ознак X і вектор цільової змінної Y .

Для компіляції моделі застосовується метод `compile()` з трьома параметрами: функцією втрат (яку потрібно мінімізувати), стохастичним оптимізатором, метрикою оптимізації «ассигасу». Процес навчання нейромережі випробовувався на різну кількість епох (ітерацій зміни параметрів мережі для досягнення високої точності), від 100 до 1500. Результат обчислення останніх кроків найбільш вдалого експерименту наведено на рисунку.

```
Epoch 995/1000
768/768 [=====] - 0s 21us/step - loss: 0.2409 - acc: 0.8984
Epoch 996/1000
768/768 [=====] - 0s 19us/step - loss: 0.2406 - acc: 0.8932
Epoch 997/1000
768/768 [=====] - 0s 26us/step - loss: 0.2364 - acc: 0.8984
Epoch 998/1000
768/768 [=====] - 0s 23us/step - loss: 0.2296 - acc: 0.9063
Epoch 999/1000
768/768 [=====] - 0s 19us/step - loss: 0.2350 - acc: 0.8997
Epoch 1000/1000
768/768 [=====] - 0s 19us/step - loss: 0.2276 - acc: 0.9010
<keras.callbacks.History at 0x7eff17827240>
```

Рис. Кроки процедури навчання нейронної мережі

Отримано точність більшу за 90%, що перевищує результати обчислення «лінійними» методами [2,3]. Модель на нейронній мережі вимагає подальших доопрацювань, більш якісного розподілу даних та попередньої обробки. Отримані результати, за умови доопрацювання моделі, можуть значно поліпшити стан визначення діагнозу хвороби з відомими ознаками.

Список літератури:

1. Шпинковский А. А., Шпинковская М. И. Оценка кредитоспособности экономических субъектов региона // Цифровая экономика в профессиональном образовании: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. Н. В. Молотковой; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – С. 231-233.
2. Шпинковська М. І. Застосування засобів машинного навчання у лікарській справі / М. І. Шпинковська, Л. І. Коваль // I Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та технології в медицині» (ISM–2018). Збірник наукових праць. ХНУРЕ – Харків: «Друкарня Мадрид», 2018. С.131–132.
3. Прокопович І.В. Використання інтелектуальних технологій у визначенні діагнозу хвороби / І. В. Прокопович, О.А. Шпинковський // I Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та технології в медицині» (ISM–2018). Збірник наукових праць. ХНУРЕ – Харків: «Друкарня Мадрид», 2018. С.127–129.
4. Predict the onset of diabetes based on diagnostic measures. [Електронний ресурс] // Data Catalog for Analysis & Teamwork. – 2016. – Режим доступа к ресурсу: <https://data.world/data-society/pima-indians-diabetes-database>.
5. Free Jupyter notebook environment that requires no setup and runs entirely in the cloud. [Електронний ресурс] // Welcome to Colaboratory!. – 2018. – Режим доступа к ресурсу: <https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb>.

ХІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019****INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2019**

ОДЕСА
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019

Збірник включає доповіді учасників ХІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А., Плотніков В.М.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.