

## Інтелектуальний модуль лінгвістичної індексації картин на основі нейронної мережі

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Запропоновано актуальний модуль лінгвістичної індексації картин на основі нейронної мережі. Для створення лінгвістичної моделі було запропоновано мережу Коханена, яка є краща для візуалізації є те, що мережа навчена розпізнаванню структури даних, її можна використовувати як засіб візуалізації при аналізі даних.

**Ключові слова:** нейронні мережі, лінгвістична система індексація картин, кластеризація, мережа Коханена.

### Abstract

An actual module linguistic indexing of pictures based on neural network. To create a linguistic model was proposed Kohonen network that is best for imaging is that the network is trained to recognize patterns of data it can be used as a tool in the analysis of imaging data.

**Keywords:** neural networks, linguistic indexing system pictures, clustering, Kohonen network.

Часто при пошуку інформації в мережі Інтернет виникає потреба проглядати не текстові чи індексні дані, а зображення з метою знаходження картин з об'єктами певного типу. Наприклад, це можуть бути графічні файли, де зображено люди, тварини, автомобілі, військова техніка, природні пейзажі і т.д. Тип шуканого об'єкта на зображенні визначається потребами користувача.

Описаний процес можна назвати «лінгвістична індексація картин». Тобто кожній обробленій картині присвоюється індекс (лінгвістичний опис), який інформує про те, що зображено на картині. Приклади лінгвістичних індексів: люди, тварини, автомобілі, військова техніка, пейзажі, квіти і т.п. Цей процес відноситься до інтелектуальних процесів розпізнавання образів [1], а точніше – кластеризації [2] картин. Класи можуть бути наперед задані користувачем [3].

Основною проблемою при вирішенні задачі лінгвістичної індексації картин є складність вибору ефективного способу виділення таких ознак із зображення, які притаманні саме обраному об'єкту пошуку. Тобто як вибрати ознаки, що відрізняють зображення, наприклад, квітів від зображень тварин чи автомобілів. Відомі роботи з цієї тематики пропонують використовувати нейронні мережі Коханена [2] або згорткові нейронні мережі [4]. Перевагою лінгвістичного підходу є здатність розпізнавання об'єкта по заданому опису найбільш значущих особливостей еталона, без необхідності задання точного еталонного зображення. Перевагою мережі Коханена є те, що мережа навчена розпізнаванню структури даних, її можна використовувати як засіб візуалізації при аналізі даних. Тому на основі цієї мережі реалізується інформаційна модель кластеризації зображень. Дана мережа використовує неконтрольоване навчання та навчальна множина складається лише із значень вхідних змінних. Мережа розпізнає кластери в навчальних даних і розподіляє дані до відповідних кластерів. Якщо в наступному мережа зустрічається з набором даних, не схожим ні з одним із відомих зразків, вона відносить його до нового кластеру. Якщо в даних містяться мітки класів, то мережа спроможна вирішувати задачі класифікації. Мережі Коханена можна використовувати і в задачах, де класи відомі - перевага буде у спроможності мережі виявляти подібність між різноманітними класами [3].

У даній доповіді пропонується використовувати для лінгвістичної індексації картин імпульсні нейронні мережі [5]. Це покращить точність індексації. Крім того, імпульсні нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [6,7] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [8].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бардаченко В.Ф. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів / В.Ф.Бардаченко, О.К.Колесницький, С.А.Василецький // УСiМ.-2003-№6.- С. 73-82.

2. Колесницький О. К. Застосування нейронної мережі Коханена для медичного діагностування пацієнтів за аналізом крові / О.К.Колесницький, Ю.О.Журавська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. –

2014. – №1(29). – С. 104-109, ISSN: 2078-6387. [Електронний ресурс]. Режим доступу - <http://itce.vntu.edu.ua/article/view/3604/5706>

3. Колесницький О.К. Експериментальні дослідження системи медичного діагностування пацієнтів за аналізом крові на основі нейронної мережі Кохонена / О.К.Колесницький, Ю.О.Журавська // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2014 - №27. [Електронний ресурс] . Режим доступу - <http://oeipt.vntu.edu.ua/article/view/3667/5383>

4. Круглов В. В., Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов – М.: Горячая линия - Телеком, 2001. – 382с.

5. Бардаченко В. Ф. Таймерні нейронні елементи та структури. Монографія / В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василецький. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005, 126 с. – ISBN 966-641-109-1.

6. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763 [Електронний ресурс]. Режим доступу - [http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015\\_1/01\\_2015\\_Kolesnytsky.pdf](http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015_1/01_2015_Kolesnytsky.pdf)

7. Kolesnytskyj O. K. Optoelectronic Implementation of Pulsed Neurons and Neural Networks Using Bispin-Devices / O. K. Kolesnytskyj, I. V. Bokotsey, S. S. Yaremchuk // *Optical Memory & Neural Networks (Information Optics)*, 2010, Vol.19, №2, pp.154-165.

8. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78. [Електронний ресурс]. Режим доступу - <http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3697/5416>

**Машталір Ігор Васильович** — студент групи ІКН–14мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lucky\_igor95@ukr.net;

Науковий керівник: **Колесницький Олег Констянтинович** — к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Igor V. Maschtalir** — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lucky\_igor95@ukr.net

Supervisor: **Oleg K. Kolesnitsky** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.