

Розробка нейронної мережі розпізнавання об'єктів на фото

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено нейронну мережу, що дозволяє розпізнавати об'єкти на фото за допомогою навчених на шаблонах штучних нейронів.

Ключові слова: нейронна мережа, штучний нейрон, аксон, дендрит.

Abstract

Created a neural network that allows to recognize objects in a photo by means of training on templates of artificial neurons.

Keywords: neural network, artificial neuron, axon, dendrites.

Актуальність дослідження

Останніми десятиліттями спостерігається перехід до так званого «інформаційного суспільства», концепція якого відображає реальне зростання значення виробництва, переробки, розподілу та споживання інформації. У зв'язку з цим зростає актуальність розробки та вдосконалення інформаційних технологій, серед яких важливе місце посідають алгоритмічні та програмно-апаратні системи і комплекси з елементами штучного інтелекту, призначені розв'язувати інтелектуальні задачі та виконувати функції, які раніше вважалися прерогативою людини.[1]

На сьогоднішній день великої популярності в світі набула така галузь штучного інтелекту як нейронні мережі. Актуальність розробок в галузі нейронних мереж обумовлена перш за все тим, що застосування даної моделі широко використовуються в найрізноманітніших областях. За допомогою вирішення задач на основі нейронних мереж функціонування будь-якої системи стає ефективнішим.[1]

Розробка нейронної мережі розпізнавання об'єктів на фото

Дослідження штучних нейронних мереж пов'язано з тим, що вони дозволяють наблизитися до можливостей обробки інформації людським мозком, який являє собою надзвичайно складний, нелінійний, паралельний комп'ютер (систему обробки інформації). Мозок має здатність організовувати свої структурні компоненти, так звані нейрони, так, щоб вони могли виконувати конкретні задачі (такі як розпізнавання образів, обробку сигналів органів почуттів, моторні функції) в багато разів швидше, ніж можуть дозволити най швидкодючі сучасні комп'ютери.[2]

На сьогоднішній день існує багато прикладів використання штучних нейронних мереж для прогнозів, класифікації, оптимізації, розпізнавання образів та багато інших.[2]

Нейронні мережі – обчислювальні структури, які моделюють прості біологічні процеси, що асоціюються з процесами людського мозку. Вони представляють собою системи, здатні до навчання шляхом аналізу позитивних і негативних впливів. Елементарним перетворювачем в даних мережах є штучний нейрон або просто нейрон, названий так за аналогією з біологічним прототипом.[2]

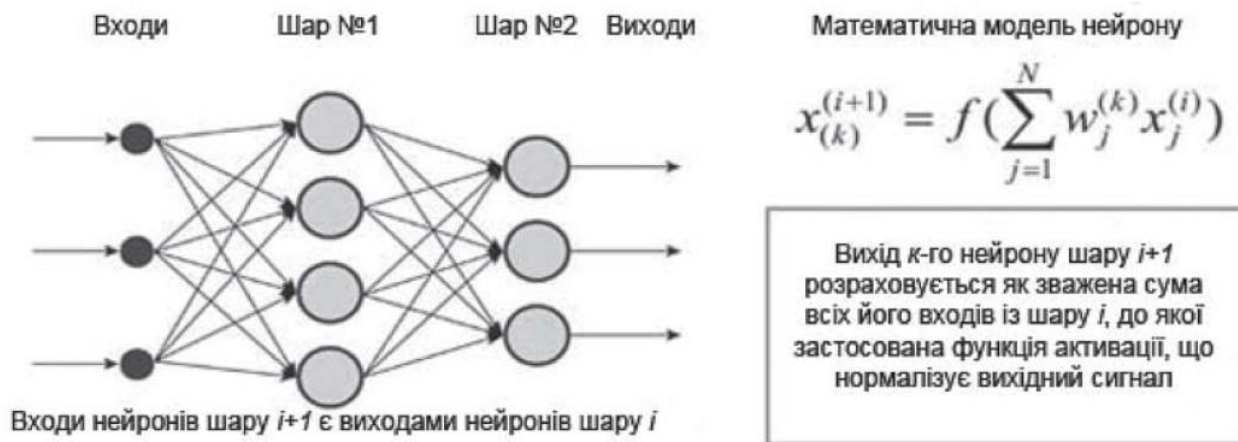


Рис.1. побудова штучного нейрона

Прототипом для створення нейрона став біологічний нейрон головного мозку. Біологічний нейрон має тіло, сукупність відростків – дендритів, за якими в нейрон надходять вхідні сигнали, і аксонів, що передають вихідні сигнали нейронів іншим клітинам. Точка з'єднання дендрита і аксона називається синапсом. Спрощено функціонування нейрона можна представити наступним чином:

1. Нейрон отримує від дендритів набір (вектор) вхідних сигналів.
2. У тілі нейрона оцінюється сумарне значення вхідних сигналів. Однак входи нейрона нерівнозначні. Кожен вхід характеризується деяким ваговим коефіцієнтом, що визначає важливість інформації переданої ним. Таким чином, нейрон не просто підсумовує значення вхідних сигналів, а обчислює скалярний добуток вектора вхідних сигналів і вектора вагових коефіцієнтів.
3. Нейрон формує вихідний сигнал, інтенсивність якого залежить від значення обчисленого скалярного перемноження. Якщо воно не перевищує деякого заданого порогу, то вихідний сигнал не формується зовсім – нейрон «не спрацьовує».
4. Вихідний сигнал надходить на аксон і передається дендриту інших нейронів.

Класифікація образів. Завдання полягає у вказівці приналежності вхідного образу (наприклад, мовного сигналу чи рукописного символу), представленого вектором ознак, одному або декільком попередньо визначеним класам. Наприклад розпізнавання букв, розпізнавання мови, класифікація сигналу електрокардіограми, класифікація клітин крові.[3]

Висока швидкість проведення обчислювань. Нейронні мережі мають потенційну надвисоку швидкодію за рахунок використання масового паралелізму обробки інформації. Нейронні мережі потенційно відмовостійкі при апаратній реалізації. Це означає, що за несприятливих

умов їх продуктивність падає незначно. Наприклад, якщо пошкоджений якийсь нейрон або його зв'язки, вилучення запам'ятовані інформації ускладнюється. Проте, враховуючи розподілений характер зберігання інформації в нейронній мережі, можна стверджувати, що тільки серйозні пошкодження структури нейронної мережі суттєво вплинуть на її працездатність. Тому нейронні мережі чудово підходять для розпізнавання образів на зображеннях.[3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/17483/1/OlikhVY.PDF>
2. Кальченко Д. Нейронные сети: на пороге будущего // КомпьютерПресс. - 2005. - 86-90
3. Иванов А.И. Искусственные нейронные сети: проблемы и перспективы // Конфидент. Защита информации. - 2004. - 78-83

Барабан Марія Володимирівна - доцент кафедри автоматизації і інтелектуальних інформаційних технологій, факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban87@gmail.com;

Данилевич Максим Олександрович - студент групи ІІСТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: malakat49@gmail.com;

Baraban Maria Volodymyrivna - Associate Professor of Automation and Intelligence Information Technologies, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: baraban87@gmail.com;

Danylevych Maksym Oleksandrovych - student of group IIST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malakat49@gmail.com;