

# ЗГОРТКОВІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ЯК ОСНОВА МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Потьомкіна К.О

Науковий керівник –к.т.н.,доц. Сердюк Н.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, просп. Науки,14, каф.КІТС, тел. ( 057) 702-10-13)  
e-mail: katelyna.potomkina@nure.ua

This given work is devoted to Convolutional Neural Networks (ConvNets or CNNs). CNNs are a category of Neural Networks that have proven very effective in areas such as image recognition and classification. ConvNets have been successful in identifying faces, objects and traffic signs apart from powering vision in robots and self driving cars.

Штучна нейронна мережа (ШНМ) - математична модель, а також її програмне або апаратне втілення, побудована за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж. ШНМ виглядає як система з'єднаних і взаємодіючих між собою простих процесорів (штучних нейронів).

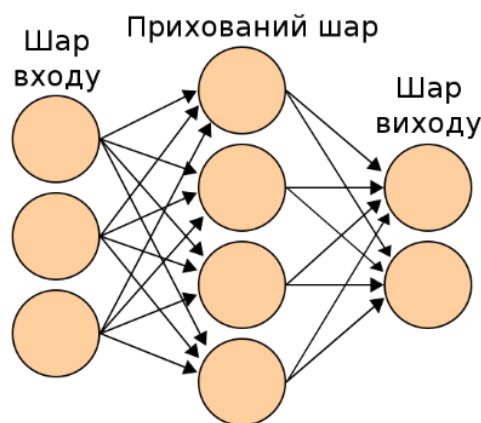


Рисунок 1 – Схема простої нейронної мережі.

З точки зору машинного навчання, нейронна мережа є окремим випадком методів розпізнавання образів, дискримінантного аналізу та методів кластеризації .

З точки зору кібернетики, нейронна мережа використовується в задачах адаптивного управління і як алгоритми для робототехніки.

З точки зору штучного інтелекту, ШНМ є основним напрямком в структурному підході з вивчення можливості побудови (моделювання) природнього інтелекту за допомогою комп'ютерних алгоритмів.

Згорткова нейронна мережа (англ. Convolutional neural network, CNN) - спеціальна архітектура штучних нейронних мереж, націлена на ефективне розпізнавання образів, входить до складу технологій глибокого

навчання (англ. Deep learning). CNNs будуються на трьох базових ідеях: локальне рецептивне сприйняття (англ. Local receptive fields), колективні ваги (ядро згортки), субдискретизація (англ. Pooling).

Сьогодні глибинне навчання лежить в основі послуг багатьох компаній: Facebook використовує нейронні мережі для алгоритмів автоматичного створення тегів, Google - для пошуку серед фотографій користувача, Amazon - для генерації рекомендацій товарів, Pinterest - для персоналізації домашньої сторінки користувача, а Instagram - для пошукової інфраструктури. Але класичний, і, можливо, найпопулярніший варіант використання мереж це обробка зображень.

Особливість згорткової нейронної мережі полягає в тому, що в ній нейрони перших рівнів впорядковані в особливу структуру, а саме: на перших шарах нейрони розбиті на зображення певного розміру (їх ще іноді називають картами), і різні карти всередині одного шару відповідають нейронам різного типу, які реагують на різні особливості зображень. І обчислення активації наступного шару в згорткових нейронних мережах бувають двох основних типів.

У першому типі обчислень активація нейронів наступного рівня обчислюється як лінійна комбінація активацій нейронів попереднього рівня, причому ваги цих лінійних активацій залежать тільки від взаємного положення нейронів, типів нейронів, але не залежать від положення даного нейрона всередині карти. У другому типі обчислень активація нейронів на наступному рівні просто повторює активацію нейронів на попередньому рівні, але зображення стає меншого розміру за рахунок того, що активація поруч розташованих нейронів замінюється на їх максимум або їх середнє - так звана процедура пулінг. Подібна додаткова структура робить згорткові нейронні мережі дуже придатними для роботи з зображеннями.

Які завдання нейронна мережа може виконувати? Від автоматичного водіння автомобілів на дорогах до створення приголомшливо реалістичних осіб комп'ютерної графіки, машинного перекладу, виявлення шахрайства, читання наших думок, розпізнавання; нейронні мережі стоять за багатьма з найбільших досягнень у штучному інтелекті.

Список використаних джерел:

1. Віктор Лемпіцкий. Згорткові нейронні мережі. ПостНаука (08.2016)
2. Towards data science [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/>
3. Habr [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://habr.com/>