

УДК 004.42

*Тимченко А.О., магістрант, гр. ПІ-49м,
Кравченко С.М., старш. викладач кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

У зв'язку зі стрімким зростанням інформації, з кожним днем в світі збільшується кількість цифрових та нецифрових даних. Швидке поширення технологій і доступу до Інтернету привели до збільшення обсягу інформації за останні 2 роки. Оцінюючи обсяг згенерованих даних в 2012р. в 2,8 зеттабайт можна спрогнозувати до 2020р. збільшення обсягу до 40 зеттабайт, що перевершує попередні прогнози на 14%. Для обробки даної інформації недостатньо ефективно використовувати тільки людський фактор. На даний період все більш популярним стає використання глибоких нейронних мереж для вирішення таких популярних задач як: оцифрування друкованих книг, класифікації зображення, підбір інтересів на основі поведінки користувача, підбір фільмів чи голіві асистенти.

Одним з видів мереж, яка може вирішувати дані задачі є згортова нейронна мережа. Згортова нейронна мережа – потужний інструмент машинного навчання, який націлений на ефективне розпізнавання і класифікацію зображень. Так як використання згорткових мереж досягло успіху для розпізнавання зображень, відбувається багато спроб використовувати даний інструмент у вирішенні інших задач.

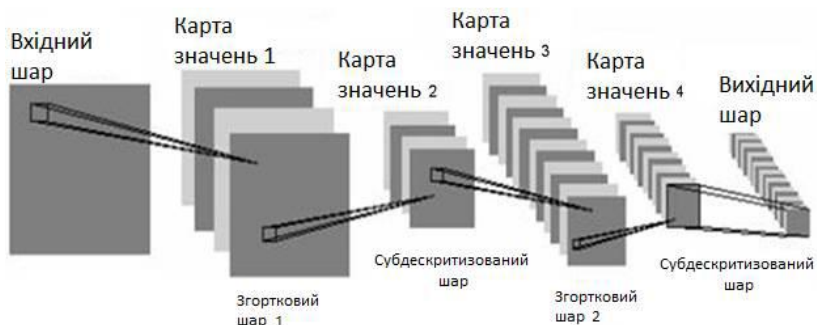


Рис.1. Структура згорткової мережі

Згортова нейронна мережа побудована за допомогою універсальних математичних операцій. Існують різні архітектури даного виду мережі, але кожна складається з 3 основних компонентів: згортковий шар,

subsampling шар, повнозв'язний шар. Структура мережі – одно направлена, без зворотних зв'язків, багато шарова.

Повнозв'язний шар - шар в якому кожен нейрон з'єднаний з усіма нейронами на попередньому рівні, причому кожен зв'язок має свій ваговий коефіцієнт.

Згортковий шар на відміну від повнозв'язну, з'єднаний лише з обмеженою кількістю нейронів попереднього рівня, тобто згортковий шар аналогічний застосуванню операції згортки, де використовується лише матриця ваг не великого розміру (ядро згортки), яку «рухають» по всьому оброблюваному шару. Ще одна особливість згорткового шару в тому, що він трохи зменшує зображення за рахунок крайових ефектів.

Subsampling ша виконує зменшення розмірності даних (зазвичай в кілька разів). Це можна робити різними способами, але найчастіше використовується метод вибору максимального елемента (max-pooling) - вся карта ознак поділяється на осередки, з яких вибираються максимальні за значенням.

Даний тим мережі має такі переваги: невелика кількість вагів які потрібно налаштувати, стійкість до спотворень, універсальність в розпізнаванні об'єктів.

Серед недоліків можна виділити наступне: містить занадто багато змінних параметрів багато параметрів які істотно впливають на результати, але вибираються емпірично.

Для оптимізації роботи згорткової нейронної мережі пропонується використовувати класичний генетичний алгоритм для навчання ваг в фільтрах мережі, що дозволяє уникнути зациклення в локальних мінімумах і підвищить середню ймовірність успішного вирішення завдання розпізнавання.

Згорткові нейронні мережі дозволяють комп'ютерного зору працювати як з простими завданнями, так і зі складними продуктами і послугами, починаючи від розпізнавання осіб і закінчуючи поліпшенням медичних діагнозів.

В магістерській роботі я буду використовувати саме цей тип мережі для розпізнавання рукописного тексту. Вибір детальної архітектури буде обраний на основі детальних експериментів з вибором різної кількості шарів та методами оптимізації градієнтного спуску.