

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТУ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



NetCracker®



23-24 травня

Одеса
«Екологія»
2019

УДК 004.8

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ПРИ РОЗПІЗНАННІ ЗОБРАЖЕНЬ

Чопенко М. С. , Корнієнко А. М. , Тодоріко Є.С.

Новокаховський політехнічний коледж ОНПУ, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. На сьогоднішній день технологічний і науково-дослідницький прогрес охоплює все нові горизонти, стрімко прогресуючи. В статті розглянуто принципи роботи нейронної мережі при розпізнанні зображень.

Вступ. У сучасному світі нейронні мережі мають колосальне охоплення, вчені вважають дослідження, що проводяться в області вивчення поведінкових особливостей і станів нейронних мереж, вкрай перспективними. Перелік областей в яких знайшлося застосування, величезний. Це і розпізнавання і класифікація образів, і прогнозування, і рішення апроксимаційних задач, і деякі аспекти стиснення даних, аналізу даних і, звичайно, застосування в системах розпізнавання образів.

Мета роботи. Проаналізувати процес застосування нейронних мереж при розпізнанні образів.

Основна частина роботи. Дослідження в області нейронних мереж почалися в 40-і роки ХХ століття. Перше систематичне вивчення штучних мереж було зроблено Ворреном Маккалохом та Волтером Піттсом в 1943 році. Пізніше вони досліджували мережеві парадигми для розпізнавання зображень, що піддаються руху. Основні завдання, які ставляться перед нейронними мережами, відносяться до завдань розпізнавання образів. Вони полягають в тому, щоб класифікувати вхідний образ, тобто віднести його до якого-небудь відомого мережі класу. Можна сказати, що нейромережі проводять кластеризацію образів. В даний час вони міцно увійшли в наше життя і широко використовуються при вирішенні самих різних задач і активно застосовуються там, де звичайні алгоритмічні рішення виявляються неефективними. У числі завдань, вирішення яких довіряють нейронним мережам можна назвати наступні: розпізнавання образів, контекстна реклама в Інтернеті, перевірка проведення підозрілих операцій по банківським картам, системи безпеки і відео спостереження та інші.

Нейронні мережі – це адаптивні системи для обробки і аналізу даних, які являють собою математичну структуру, яка імітує деякі аспекти роботи людського мозку і демонструє такі його можливості, як здатність до неформальному навчання, здатність до узагальнення і кластеризації некласифікованої інформації, здатність самостійно будувати прогнози на основі вже пред'явлених часових рядів, здатність знаходити складні аналітичні залежності. Цей напрямок стабільно тримається на першому місці. Триває вдосконалення алгоритмів навчання і класифікації в масштабі реального часу, обробки природних мов, розпізнанні зображень, а також створення моделей інтелектуального інтерфейсу, налаштоване під користувача.

Застосування нейронних мереж для розпізнавання зображень. Розглянемо стандартні завдання зі зображеннями, які вирішуються нейронними мережами:

1. Ідентифікація об'єктів.
2. Розпізнавання частин об'єктів (наприклад осіб, рук, ніг і так далі).
3. Семантичне визначення меж об'єктів (дозволяє залишати тільки межі об'єктів на зображенні).
4. Семантична сегментація (дозволяє розділяти зображення на різні окремі об'єкти).
5. Виділення нормалей до поверхні (дозволяє перетворювати двовимірні картинки в тривимірні зображення).
6. Виділення об'єктів уваги (дозволяє визначити те, на що звернула увагу людина на даному зображенні).

Варто відзначити, що завдання розпізнавання зображень має яскравий характер, рішення є складним і неординарним процесом. При виконанні розпізнавання об'єктом може бути

людське обличчя, рукописна цифра, а також безліч інших об'єктів, які характеризуються рядом унікальних ознак, що суттєво ускладнює процес ідентифікації.

Вченими було проведено дослідження, об'єктом дослідження виступила здорова кора головного мозку кішки. Аналіз результатів показав, що в корі присутній ряд простих клітин, а також ряд складних клітин. Прості клітини реагували на отримане від зорових рецепторів зображення прямих ліній, а складні – на поступальний рух в одному напрямку. В результаті був вироблений принцип побудови нейронних мереж, званий зверточний. Ідея цього принципу полягала в тому, що для реалізації функціонування нейронної мережі використовується чергування згортальних шарів. При застосуванні процедури згортання зображення на базисі ядра з'явиться вихідне зображення, елементи якого будуть головною характеристикою ступеня відповідності фільтру, тобто відбудеться генерація карти ознак.

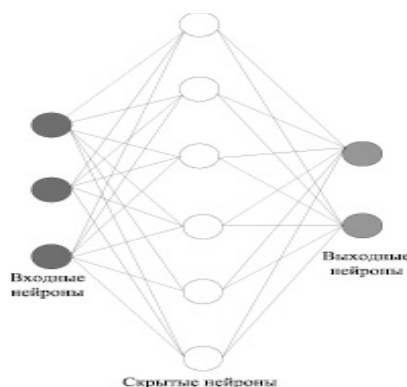


Рис 1. – Нейронна мережа

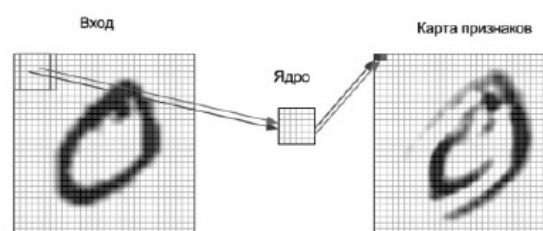


Рис 2. – Карта ознак

Реалізація навчання нейронної мережі:

1. Навчання з учителем (перцептон).
2. Навчання без вчителя (мережі адаптивного резонансу).
3. Змішане навчання (мережі радіально-базисних функцій).

Один з найбільш важливих критеріїв оцінки роботи нейронної мережі в разі розпізнавання зображення – це якість розпізнавання зображень. Варто зазначити, що для кількісної оцінки якості розпізнавання зображення за допомогою функціонування нейронної мережі найчастіше застосовується алгоритм середньоквадратичної помилки. Варто також відзначити, що навчання мережі проводиться на спеціально підготовлених базах зображень, класифікованих на велику кількість класів, і займає досить великий час. На сьогоднішній день найбільшою базою є ImageNet.

Підводячи підсумок можна резюмувати наступне:

1. Нейронні мережі можуть знаходити застосування, як в питанні розпізнавання зображень, так і текстів.
2. Теорія дає можливість говорити про створення нового перспективного класу моделей, а саме моделей на основі інтелектуального моделювання.

Висновки: Нейронні мережі при розпізнаванні зображень – досить потужний і гнучкий інструмент для вирішення різних типів завдань у багатьох наукових і громадських сферах: економіці, бізнесі, медицині, робототехніці, автоматизації виробництва і так далі. У багатьох параметрах технології нейронних мереж перевершують наявні традиційні алгоритми, тому і вважаються актуальними для вивчення в даний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маркова С.В., Жигалов К.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ [Електронний ресурс]– С. 60-64;
2. Хабрахабр. Применение нейросетей в распознавании изображений. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://habr.com/ru/post/74326/> ;