

Розпізнавання видів об'єктів за отриманими зображеннями з використанням нейронних мереж

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні типи нейронних мереж для розпізнавання образів на зображеннях за допомогою методів навчання з учителем та без учителя.

Ключові слова: *Нейронні мережі, Keras, Theano, автокодувальник, розпізнавання образів.*

Abstract

Considered main types of neural networks for image recognition using teaching with teacher and without teacher methods.

Keywords: *Neural networks, Keras, Theano, autoencoder, image recognition.*

На сьогоднішній день актуальною постає проблема обробки зображень та зокрема класифікація об'єктів за поданими зображеннями. Дана проблема є актуальною оскільки основним каналом сприйняття інформації людиною є зір. Саме тому зображення можна використовувати як вхідну інформацію як для людини, наприклад оператора певної системи, так і для самої системи. Основною математичною моделлю для обробки зображень є нейронні мережі, зокрема нейронні мережі зі згорткою

Для навчання нейронної мережі необхідною умовою є велика кількість розмічених даних. Для навчальних та експериментальних цілей існує велика кількість готових наборів даних. Для практичних цілей таких даних може не бути, а розмічення даних людьми займає багато часу, так як в більшості випадків набори містять декілька десятків тисяч даних. В таких випадках доцільно застосовувати автокодувальники – мережі з задачею пониження розмірності даних та подальшим вирішенням задачі кластеризації.

В даній роботі було проведено три експерименти з метою встановлення часу та результатів навчання різних типів нейронних мереж. Для навчання було використано Keras – фреймворк для мови python. Бекендом для Keras слугував фреймворк Theano. Для навчання було використано набір даних CIFAR10, що містить 60000 розмічених зображень розміру 32*32, кожне з яких належить до однієї з десяти груп. В трьох експериментах було використано 3 типи нейронних мереж: перцептрон, згорткову нейронну мережу та автокодувальник (кодувальник та декодувальник є згортковими мережами). Кожен експеримент включав в себе 100 ітерацій навчання на вибірці розміром 50000 зображень та валідації на 10000 зображень. Результати проведених експериментів представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати експериментів

Тип нейронної мережі	Час навчання (с)	Функція втрат при тестуванні	Точність класифікації при тестуванні
Перцептрон	200	0.2906	0.9160
Згорткова нейронна мережа	2500	0.0972	0.8126
Автокодувальник	29000	0.5598	

З результатів експериментів видно, що для даної задачі найдоцільнішим є використання згорткової нейронної мережі та методу навчання з учителем. У випадках, коли дані є нерозміченими доцільне використання автокодувальника та вирішення задачі кластеризації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Y. Kodratoff. Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach, Volume 3/ Y. Kodratoff, R. Michalski– MIT, 2014. – 572с ISBN 978-0934613095.
2. E. Alpaydin. Machine Learning The New AI / E. Alpaydin / MIT. 2016. – 224 с. ISBN 978-0262529518
3. Б. Хенрик Машинное обучение / Б. Хенрик, РДжозеф, Ф. Марк – Питер, 2017. – 336с. ISBN 5496029899
4. Машинне навчання | wikipedia [Електронний ресурс] - https://uk.wikipedia.org/wiki/Машинне_навчання – Назва з екрану.
5. R Rojas. Neural Networks: A Systematic Introduction / R Rojas. – Springer Science & Business Media, 2007. – 432 с.
6. Машинное обучение | MachineLearning [Електронний ресурс] - http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение – Назва з екрану.
7. Marco G. Machine Learning: A Constraint-Based Approach / Gori Marco., 2017. – 580 с.
8. Langley P. Elements of Machine Learning / Pat Langley., 1996. – 419 с.
9. Sugiyama M. Introduction to Statistical Machine Learning / Masashi Sugiyama., 2015. – 534 с.
10. Javidi B. Image Recognition and Classification: Algorithms, Systems, and Applications / Bahram Javidi., 2002. – 520 с.
11. Leondes C. T. Image Processing and Pattern Recognition / Cornelius Leondes., 1998. – 386 с.
12. Shapiro L. Computer Vision and Image Processing / Linda Shapiro., 1992. – 638 с.

Карпенко Валентин Вікторович, студент групи ІСі-14б, факультет КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vallentine.karpenko@gmail.com

Науковий курівник:

Богач Ілона Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматичної та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Karpenko Valentyn Viktorovich, group ІSi-14b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vallentine.karpenko@gmail.com

Supervisor:

Bogach Ilona Vitalievna, PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia