

А. О. Бабарика¹
С. М. Табенський¹

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

¹Національна Академія Державної Прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького

Анотація

Об'єктом даного дослідження є використання нейронних мереж в системах автоматичного розпізнавання образів. Аналіз основних переваг та недоліків

Ключові слова: розпізнавання образів, нейрон, нейронні мережі, MegaFace

Abstract

The object of this study is the use of neural networks in automatic pattern recognition. Analysis of the main advantages and disadvantages

Keywords: pattern recognition, neuron, neural networks, MegaFace

Розпізнавання образів – це наукова дисципліна, метою якої є класифікація об'єктів по декільком категоріям чи класам. Об'єкти називаються образами.

Класифікація основана на прецедентах. Прецедент – це образ, правильна класифікація котрого вже відома. Тобто прецедент- це вже класифікований об'єкт, що приймається як зразок при рішенні задач класифікації. В теорії розпізнавання образів усі об'єкти розбиті на певне число класів. Для кожного класа відомо та вивчено певне число об'єктів – прецедентів. Задача розпізнавання образів полягає в тому, що віднести новий розпізнаваний об'єкт до певного класу.

Виміри, що використовуються для класифікації образів називаються признаками. Признак – це певний кількісний вимір будь-якого об'єкта. Сукупність при знаків, що відносяться до одного образу, називається вектором при знаків. Вектори признаков приймають значення в просторі признаков. Кожному образу відповідає єдине значення вектора при знаків, та навпаки: кожному значенню вектора при знаків відповідає єдиний образ. Класифікатором або вирішуючим правилом називається правило віднесення образу до одного з класів на основі його вектора признаков [1].

В залежності від наявності чи відсутності прецедентної інформації розрізняють задачі розпізнавання з навчанням та без навчання. Задача розпізнавання на основі наявної множини прецедентів називається класифікацією з навчанням (з учителем). У випадку, коли є множина

векторів признаков, отриманих для деякого набору образів, але правильна класифікація цих образів невідома, виникає задача розділення цих образів на класи по подібності відповідних векторів при знаків. Ця задача називається кластеризацією, або розпізнаванням без навчання[2].

В теорії розпізнавання образів для вирішення задачі класифікації існують такі математичні методи як класифікація на основі Байесовської теорії рішень, алгоритм перцептрона, оптимальна розділяема гіперплощина, багат шаровий перцептрон, метод потенціальних функцій, комітетні методи рішення задач розпізнавання, класифікація на основі порівняння з еталоном, контекстно-залежна класифікація та ін..

Серед розробників систем розпізнавання образів найбільш перспективним напрямком вважається використання штучних нейронних мереж в задачі класифікації. Базисним елементом в нейронних мережах є штучний нейрон, який являє собою певну нелінійну функцію від лінійної комбінації усіх вхідних сигналів. Таку функцію називають функцією активації. Отриманий результат посиляється на єдиний вихід.

На вхід штучного нейрона поступає певна кількість сигналів. Кожен вхід множиться на відповідну вагу, відповідну синаптичній силі, та усі результати сумуються, визначаючи рівень активації нейрона. Штучні нейрони об'єднуються в мережі, що з'єднують виходи одних нейронів з входами інших. Штучні нейрони, будучи об'єднаними в достатньо велику мережу з управляємою взаємодією можуть виконувати доволі складні задачі. Нейронні мережі не програмуються у звичному розумінні, а вони навчаються. Можливість навчання є однією з головних переваг нейронних мереж перед традиційними алгоритмами. Технічно процес навчання полягає у знаходженні коефіцієнтів взаємозв'язків між нейронами. В процесі навчання нейронна мережа може знаходити складні залежності між вхідними та вихідними даними, а також виконувати узагальнення. Таким чином, у випадку успішного навчання, нейронна мережа може видати вірний результат навіть на основі даних що не були у навчальній виборці, або навіть при частково спотворених вхідних даних.

Існує декілька різновидів нейронних мереж, що використовуються в задачах розпізнавання образів. Саме при розробці системи розпізнавання образів перед вченими полягає завдання вибору топології нейронної мережі, вибір архітектури та методу навчання нейронної мережі.

Ефективність використання нейронних мереж показують і сучасні розробки таких провідних компаній як Google, Microsoft, IBM, Facebook, Baidu та ін. Компанія Google та її підрозділ Google DeepMind, створили мережі AlphaGo, и Google Brain. Власні розробки є і в Microsoft — ними займається лабораторія Microsoft Research. Створенням нейронних мереж займаються і в IBM, Facebook (підрозділ Facebook AI Research), Baidu

(Baidu Institute of Deep Learning) та інші компанії. Досить багато розробок ведеться в технічних університетах по всьому світі.

Аналіз ефективності методів розпізнавання образів проводиться на таких ресурсах як MegaFace [3]. У 2016 році російська компанія «Вокорд» з алгоритмом Vocord DeepVo1 зайняла перше місце в рейтингу MegaFace, друге місце зайняв алгоритм Large компанії Deepsense, створений групою вчених та колишніх програмістів із Google, Facebook та Microsoft. Третє місце зайняв алгоритм Tech розробників із Шанхайського технологічного університету. Усі вище перелічені алгоритми основані на використанні штучних нейронних мереж.

Отже враховуючи можливості нейронних мереж та тенденції світового розвитку щодо розвитку методів та алгоритмів розпізнавання образів можна зробити висновок про надзвичайну перспективність розробок алгоритмів розпізнавання образів основаних на використанні нейронних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лепский А. Е. Математические методы распознавания. Курс лекций / А. Е. Лепский, А. Г. Броневиц. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 155 с.
2. Стаття «Основы биометрии».: [Електронний ресурс] – <http://habrahabr.ru/blogs/infosecurity/126144/>
3. Електронний ресурс <http://megaface.cs.washington.edu/>

Бабарика Анатолій Олександрович, викладач кафедри зв'язку, автоматизації та захисту інформації, Національна Академія Державної Прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, e-mail: aob.work@gmail.com

Табенський Сергій Миколайович, викладач кафедри зв'язку, автоматизації та захисту інформації, Національна Академія Державної Прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, e-mail: nach_899@gmail.com

Anatoliy Babarika, lecturer of chair communications, automation and data protection, the National Academy of State Border Service of Ukraine, Khmelnytsky, e-mail: aob.work@gmail.com

Serghiy Tabenskiy, lecturer of chair communications, automation and data protection, the National Academy of State Border Service of Ukraine, Khmelnytsky, e-mail: nach_899@gmail.com