

Список використаних джерел:

1. Онтология (информатика) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Онтология_\(информатика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Онтология_(информатика)) Перевірено: 14.10.15.
2. Allemang D., Hendler J. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL// Morgan Kaufmann, 2008.
3. Gianluca F. Hummingbird Unleashed [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moz.com/blog/hummingbird-unleashed/>. Перевірено: 14.10.15.

Лунів О.В.

студент,

Науковий керівник: Вовк Р.Б.

кандидат технічних наук, доцент,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

На сучасному етапі розвитку інформаційні технології отримують досить широке впровадження в різні сфери життя людини, оскільки розробляються дієві підходи до вирішення різноманітних проблем і задач, що донедавна не реалізовувалися через відсутність ефективного технічного та програмного забезпечення. Зокрема, на обчислювальні структури нового типу – нейронні мережі покладається виконання інтелектуальних функцій, тобто таких, які здійснюють прийняття потрібних рішень замість людини: прогнозування банкрутств, динамічності зміни ринку, оцінки ризику страхування в економіці, діагностика кардіологічних та онкологічних захворювань в медицині, кодування і декодування інформації для безпеки різних персональних та корпоративних систем, пошук інформації, інтелектуальний аналіз даних, здійснення криміналістичної експертизи, а також ідентифікація відбитків пальців в охоронних системах [1]. Для вирішення перелічених вище задач нейронні мережі, як правило, використовують розпізнавання образів. Це технологія виділення елементів, що належать конкретному класу за допомогою виокремлення істотних ознак, із множини розмитих елементів, що відносяться до кількох класів [2], тому вивчення цього процесу і поглиблення знань про нього є досить актуальним.

Типовими задачами для розпізнавання образів є: розпізнавання цифр, букв, штрих-кодів, телефонних та автомобільних номерів, розпізнавання обличчя, зображень, мови та розпізнавання складних технологічних, інфраструктурних, економічних явищ і процесів. Розпізнавання образів здійснюється декількома методами, зокрема:

- методом порівняння основних характеристик образу з певним еталоном для класу образів;

- метод глибокого аналізу характеристик образу, який у разі оптичного розпізнавання може бути визначений різними геометричними характеристиками образу (контур об'єкта, наявність кутів);
- метод використання штучних нейронних мереж, для впровадження якого при навчанні необхідна велика кількість прикладів задачі, що досліджується або спеціальна структура для специфічних випадків даної задачі [3].

Останній метод є складнішим у порівнянні з попередніми, але відповідно і ефективнішим за рахунок автоматизованого навчання, що полягає в знаходженні вагових коефіцієнтів зв'язків між нейронами, які постійно взаємодіють між собою. Вхідні сигнали, зважені ваговими коефіцієнтами проходять через передаточну функцію, генерують результат, який надходить на входи інших нейронів або до зовнішнього з'єднання залежно від структури нейромережі, при цьому адаптуючи ці сигнали з врахування властивостей попередніх сигналів [4]. У процесі навчання нейронна мережа аналізує та визначає складні залежності між вхідним та вихідними даними і виконує узагальнення отриманих результатів. Якщо мережа здійснила навчання успішно, то вона може видати вірний результат навіть на основі відсутніх у вибірці даних, або неповних чи частково помилкових.

Системи розпізнавання об'єктів, які реалізуються на основі нейронних мережах, мають ієрархічну архітектуру. Спочатку вектор ознак образу обробляється достатньо швидкою, але з високим рівнем похибок мережею, а потім, за умови визнання вектора об'єктом, алгоритм розв'язання здійснюється більш досконалою, точнішою, але повільнішою мережею.

Серед прикладних нейронних мереж особливою популярністю користуються багат шарові перцептрони, які здійснюють побудову багатовимірного відображення для узагальнення певного набору прикладів образів. До багат шарових перцептронів належать зокрема, перцептрон Розенблатта та перцептрон Румельхарта або нейронна мережа зі зворотнім поширенням похибки (back propagation), які відрізняються тим, що у першій не всі зв'язки обов'язково навчаються, тобто частина з них може бути випадково обрана і фіксована, а у другій – всім зв'язкам властиве навчання.

Архітектурі багат шарової нейронної мережі притаманним є послідовне сполучення шарів, де нейрон кожного шару своїми входами пов'язаний з усіма нейронами попереднього шару, а виходами – з нейронами наступного шару. Важливим є те, що нейронна мережа з двома вирішальними шарами може з будь-якою точністю апроксимувати будь-яку багатовимірну функцію. Навчаються такі мережі за допомогою алгоритму зворотного поширення помилки, що є методом градієнтного спуску в просторі ваг з метою мінімізації сумарної помилки мережі. При цьому помилки (точніше величини корекції ваг) розповсюджується в зворотному напрямку від входів до виходів, крізь ваги, з'єднують нейрони [5].

Часто багат шарові нейронні мережі застосовують для класифікації зображень, як типової задачі розпізнавання образів. Для цього на вхід подається зображення або набір його основних характеристик. Після проходження зважених ваговими коефіцієнтами вхідних сигналів через передаточну функцію

формується результат, який передається на входи інших нейронів наступного шару. Найбільш активний нейрон, враховуючи властивості вхідних сигналів, вказує клас прикладів, до якого належить досліджуване зображення. Якщо активність нейрона є нижчою у порівнянні з деяким сталим значенням, то поданий образ не належить до жодного з відомих класів. У процесі навчання нейронна мережа встановлює приналежність поданих на вході зображень до певного класу образів [5]. Даний підхід є достатньо ефективним для контролю доступу до ресурсів невеликої кількості користувачів, оскільки він надає права лише тим, хто успішно пройшов процес розпізнавання обличчя. Звісно така мережа вимагає чималих технічних затрат. Скоротити навантаження на апаратне забезпечення системи можна, якщо для пошуку схожої людини у великій базі даних достатньо вказати певну кількість унікальних ключових характеристик особи, яку намагаються ідентифікувати. Такими характеристиками можуть бути відстані між специфічними частинами обличчя (очі, рот, ніс, контури лиця). В цьому випадку на вході в багат шарову нейронну мережу крім зображень будуть подаватися ці відстані.

Прикладів використання нейронних мереж для розпізнавання образів є багато. Це системи для ідентифікації особи за почерком, зовнішнім виглядом, за голосом, системи для автоматичного переведення рукописних текстів у друковані, системи для переведення звукового формату файлів у текстові, системи для формування найвдаліших варіантів вирішення технологічних, економічних проблем та ін.. Більшість з них реалізуються багат шаровими нейронними мережами, які є ефективними засобами за рахунок можливості до навчання.

Отже, в даному дослідженні було описано основні методи та методики розпізнавання образів на основі технології нейронних мереж.

Список використаних джерел:

1. Використання нейромережевих моделей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lubbook.net/book_654_glava_26_Vikoristannja_nejjromerezhevik.html
2. Розпізнавання образів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lagman-join.narod.ru/spy/CNEWS/cisco_attacks.html
3. Історія систем розпізнавання образів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua-referat.com/Історія_систем_розпізнавання_образів
4. Курс лекцій «Штучні нейронні мережі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://victoria.lviv.ua/html/neural_nets/Lecture1.htm#Shtuchnyj_Neuron_Net
5. Нейромережеві методи розпізнавання зображень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua-referat.com/Нейромережеві_методи_розпізнавання_зображень