

МЕДВЕДЕВ. В.М., ДМИТРІЄНКО В.Д., докт. техн. наук

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕРЕЖІ ЗРОСТАЮЧИЙ НЕЙРОННИЙ ГАЗ

Найменування мережі Зростаючий нейронний газ (ЗНГ) - пов'язане з тією обставиною, що в ній використаний алгоритм конкурентного навчання - із вчителем або без нього, що у ході навчання вставляє в міру необхідності нові нейрони, таким чином, кількість нейронів у мережі поступово наростає [1-4].

Структурно нейронна мережа ЗНГ являє собою мережу із прямим поширенням сигналу й містить два шари: вхідний і обробляючий, а також логічний пристрій. Нейрони вхідного шару здійснюють зважене підсумовування виходів нейронів шару з наступним перетворенням отриманої суми за допомогою радіально-базисної функції Гауса [1].

Логічний пристрій, аналізуючи стан нейронів обробного шару, визначає номер класу, до якого належить аналізований вхідний образ. Цей пристрій може бути виконане у вигляді ще одного шару нейронів, наприклад, шару Гроссберга, що вирішує задачу апроксимації й побудови поділяючої поверхні між окремими класами. Однак найбільш простим способом є використання формалізованих логічних правил. Визначається ступінь близькості координатних складових запропонованого вхідного образу до координат нейронів. Тим самим може бути виділений нейрон-переможець, який був ближче всього до вхідного образу, і встановлена його належність до того або іншого класу [3].

ЗНГ є адаптивною мережею, за допомогою якої визначається ступінь близькості координатних складових запропонованого вхідного образу до координат нейронів [4]. Тим самим може бути виділений нейрон-переможець, який був ближче всього до вхідного образу, і встановлена його належність до того або іншого класу.

У мережі зростаючий нейронний газ є дві фази навчання: перша фаза виконує неконтрольоване навчання (може використатися для візуалізації даних, групуючись і векторною квантизацією), друга фаза моделі - зростаючий контрольований метод навчання, який базується на мережах самоорганізації із нейронами радіально-базисної функції (RBF підхід) [2].

В ході досліджень з іншими нейронними мережами, зростаючий нейронний газ, є найбільш придатною для роботи і має переваги над мережами-конкурентами. Серед переваг можна визначити такі: мережа зростаючий нейронний газ є самоорганізуючою, тобто в цій мережі використовується алгоритм конкурентного навчання з вчителем або без нього, який в ході навчання вставляє по мірі необхідності нові нейрони. Таким чином, кількість нейронів в мережі поступово зростає, тобто мережа пристосовується до розподілу сигналу, у якого є різна розмірність у різних областях вхідного простору, а також мережа ЗНГ звільняється від необхідності попереднього визначення розміру мережі. Слід зазначити, що при класифікації, мережа зростаючий нейронний газ також показала достойні результати, а саме: при класифікації зображень, які не були класифіковані до кінця, подали зображення інших класів, то мережа змінилася у своїй структурі і почала класифікувати ці зображення. Це означає, що дана мережа може змінюватися у своїй структурі залежно від ситуацій.

Алгоритм зростаючого нейронного газу був застосований для задачі розпізнавання номерних знаків автотранспортних засобів. Існує багато систем по їх розпізнаванню, але майже всі вони використовують одночасно як програмні так і апаратні засоби. Звичайно, системі які функціонують за допомогою додаткових апаратних засобів можуть дати більш високий результат розпізнавання, але серед програмних реалізацій, використовуючи мережу зростаючий нейронний газ можна розпізнавати зображення низької чіткості.

Таким чином можна сказати, що зростаючий нейронний газ є мережею, яка відповідає сучасним вимогам, щодо розпізнавання образів. В ході досліджень мережа показала достатньо високі результати, щодо розпізнавання образів.

Список літератури: 1. *Новиков Д. В.* Метод выявления и классификации дефектов в объектах по нейтронорадиографическим изображениям с применением нейронных сетей. – М. 2006.- 40 с. 2. *Zheng L., He X., Wu Q., Hintz T.*, Number Plate Recognition without Segmentation / Proceedings of Image and Vision Computing New Zealand December 2007, Hamilton, New Zealand. - P.164–168. 3. *Fritzke B.*, Growing cell structures - a self-organizing network for unsupervised and supervised learning // Neural Networks. - 1994. - Vol. 7. - № 9. - P. 1441-1460. 4. *Fritzke B.* Growing self-organizing networks - history, status quo, and perspectives / In Kohonen Maps, Proceedings of WSOM-99, eds. E. Oja et. al., Elsevier, 1999. - P. 9-13.