

АСОЦІАТИВНА ОБРОБКА В НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проводиться аналіз особливостей обробки інформації на прикладі асоціативної пам'яті.

Ключові слова: асоціативна пам'ять, нейромережа

Abstract

This paper analyzes the features of information processing on the example of associative memory.

Keywords: associative memory, neural network

Вступ

Відомо дві поширені області застосування принципу асоціативної пам'яті (АП): як базова складова асоціативних процесорів [1]; а також як модель нейромережевої АП [2]. Ці два варіанти АП відрізняються по структурній організації і за принципом функціонування.

Результати досліджень

АП у складі асоціативного процесора представляє собою розподілену пам'ять з асоціативною вибіркою [3] на відміну від звичайної пам'яті з адресною вибіркою даних у складі обчислювальних засобів.

Крім того, асоціативна обробка ефективно використовується в нейромережевих технологіях [2,4]. Зокрема, принцип АП реалізований в таких нейромережах, як мережа Хопфілда, мережа Хеммінга і мережа ДАП. Така АП дозволяє співвідносити вхідний образ з відомими, тобто розпізнавати його [2]. В цьому випадку нейромережеву АП можна розглядати як пам'ять на основі матриці кореляції, яка формується в процесі навчання нейромережі [4].

Характерною особливістю більшості нейромереж є наявність хоча б в одному з шарів нейронів зворотних зв'язків, що дозволяє організувати з навчання і самонавчання [2,4]. У нейромережах, які використовуються як моделі АП, а саме, в мережі Хопфілда і мережі Хеммінга, в одному з шарів нейронів створюються інгібіторні (гальмуючі) латеральні зв'язки, які утворюють конкурентний шар або шар Кохонена. Цей шар реалізує механізм конкуренції нейронів за принципом WTA («переможець отримує все») [2,4].

В роботі [5] представлено вдосконалену модель мережі Хеммінга для класифікації об'єктів по максимуму дискримінантних функцій (ДФ). Зміни торкнулися структурної організації латеральних зв'язків і не торкнулися її функціональних особливостей. Відмінність запропонованої нейромережі, яка виконує функцію нейромережевого класифікатора, від відомої мережі Хеммінга полягає у вилученні позитивних латеральних зв'язків у нейронів конкурентного шару на самих себе. Це не тільки спрощує топологію зв'язків, але і прискорює процес згасання слабких вихідних сигналів нейронів цього шару.

Висновок

Аналіз функціональних можливостей існуючих моделей АП показав їх ефективне використання як в асоціативних процесорах, так і в якості нейромереж для розпізнавання образів і класифікації об'єктів.

Найбільш перспективним можна вважати використання в якості класифікатора вдосконаленої мережі Хеммінга як моделі гетероасоціативної пам'яті з урахуванням детермінованих ознак об'єктів класифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фостер К. Ассоциативные параллельные процессоры. - М.: Энергоиздат, 1981. 240с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. - М.: Финансы и статистика, 2004. 344с.
3. Кохонен Т. Ассоциативные запоминающие устройства. - М.: Мир, 1982. 384с.

4. Хайкин С. Нейронные сети: Полный курс. - М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2006, 1104с.
5. Мартинюк Т.Б., Тарновський М.Г., Запетрук Я.В. Структурні особливості нейромережевого класифікатора // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2020, №1, с.46-52.

Круківський Богдан Ігорович - аспірант факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smiletex11@gmail.com

Науковий керівник: **Мартинюк Тетяна Борисівна** - д.т.н., професор кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Krukivskiy Bohdan I. - postgraduate Faculty of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smiletex11@gmail.com

Supervisor: **Martyniuk Tetiana B.** – Doctor of Sc., professor of computer technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia