

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

М.О. КОЛОДЯЖНИЙ^{1*}, В.Д. ДМИТРІЄНКО²

¹ студент кафедри обчислювальної техніки та програмування, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² професор кафедри обчислювальної техніки та програмування, д-р техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: kolyan199410@meta.ua

Завдання розпізнавання образів у своїй класичній постановці досить давно і добре вивчене. Її основною особливістю є незмінність у часі класів (образів) розпізнавання. Тим часом, більш природною видається ситуація, коли дані класи динамічно змінюються, тобто коли вони еволюціонують у часі. Прикладами можуть служити біологічні об'єкти (очевидно, будь-яка людина в юності і в старості – це два різних образи і т.п.), об'єкти техніки (якщо розглядати еволюцію їх розвитку), об'єкти природи (вид ландшафту і т.д.).

За допомогою нейронних мереж (НМ) вирішуються різноманітні складні задачі розпізнавання, прогнозування, оптимізації та управління. Але ті недоліки, що характерні для більшості НМ, а саме: великий час навчання; не мають властивість стабільності-пластичності, тобто здатністю сприймати і запам'ятовувати нову інформацію без втрати або спотворення вже наявної; не можуть виділяти нову інформацію на вході, істотно ускладнюють використання НМ при вирішенні практичних завдань, оскільки в реальних технічних системах, як правило, вхідна інформація на етапі навчання нейронних мереж повністю не відома і може бути отримана лише при експлуатації реального об'єкта або системи. Введення в НМ додаткової інформації, одержуваної в процесі її функціонування, вимагає багаторазового і трудомісткого перенавчання мережі та часто не дозволяє використовувати нейронні мережі. Цих недоліків немає у нейронних мереж адаптивної резонансної теорії (АРТ), однак вони також мають цілу рядом недоліків, зокрема, не можуть вирішувати такі важливі класи задач як розпізнавання рухомих об'єктів, розпізнавання сценаріїв і груп об'єктів, розпізнавання змінюються в часі об'єктів і т.д.

В роботі здійснюється спроба створення архітектури та алгоритму функціонування НМ на базі АРТ-1, яка б розпізнавала об'єкти, що змінюються в часі. НМ відносить пред'явлене зображення до одного з запам'ятованих класів тільки у випадку, якщо воно досить схоже на прототип цього класу, тобто на зображення, що зберігається у вагах зв'язків НМ. При відсутності достатньої подібності між пред'явленими зображенням і прототипами всіх наявних класів, воно запам'ятовується НМ як прототип нового класу. Таким чином, локальне зберігання інформації та наявність надлишкових розпізнають нейронів дозволяє запам'ятовувати нову інформацію, не спотворюючи або втрачаючи вже наявну. Для дослідження розроблена програма на мові Java, що моделює роботу запропонованої НМ в різних режимах її роботи.