

ГЕНЕТИЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ НЕЙРОНЕЧІТКИХ СИСТЕМ

Євсіна Н.О., Дудник О.В., Гунбін М.В., Євсін Г.А.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Генетичний алгоритм (ГА) є предметно незалежним інструментом глобальної оптимізації, ефективність якого добре відома і для вирішення завдань параметричного налаштування нейронних мереж (НМ).

Використання ГА при синтезі нейронного регулятора (НР) передбачає, що кожному варіанту параметрів НР відповідає своя хромосома. Для оцінки відносної придатності i -ї хромосоми необхідно знати, який перехідний процес $Xi(t)$ їй відповідає. При звичайному розмірі популяції в сотні і тисячі хромосом потрібна дуже велика кількість експериментів, що робить необхідним використання імітаційної моделі об'єкта. При цьому виникає дві фундаментальні проблеми:

- 1) імітаційна модель має бути досить швидкою, інакше брак обчислювальних ресурсів дискредитує використання ГА;
- 2) при розрахунку відносної придатності хромосом слід враховувати неминучу неповну невідповідність імітаційної моделі та об'єкта.

Ці проблеми взаємопов'язані, тому що чим точніше опис об'єкта, тим менша швидкість моделі і навпаки. Проблема неповної відповідності об'єкта та моделі виникатиме, природно, і при управлінні в реальному часі.

Основоположник теорії нечітких множин Л. Заде підкреслював, що вимоги до точності опису об'єкта управління можуть бути знижені за рахунок підвищення інтелектуальності системи управління. Нечіткі регулятори є прикладом такого підходу. Однак генетичне навчання класичних нечітких регуляторів пов'язане з деякими проблемами, яких немає при навчанні НР.

Враховуючи зроблені зауваження, цілком природним є перехід від НР до нейронечіткого регулятора (ННР). У ННР один нейрон використовується для подання одного нечіткого правила. Якщо використовувати для представлення термів гаусову функцію, то правило можна подати як нейрон з n входами.

НМ для реалізації ННР має бути двошаровою, завдання другого шару полягає у виконанні функції дефазифікації – обчислення спільної дії всіх правил.

Основна перевага використання ННР по відношенню до НР полягає в тому, що ННР зберігає такі корисні властивості нечіткого регулятора як природну адаптивність і слабку чутливість до перешкод.