

Скорик М. В.

Криворізький національний університет

Купін А. І.

д-р техн. наук, професор, Криворізький національний університет

ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ ANFIS

Розглянуто актуальність застосування, структуру та принципи роботи комп'ютерних систем на основі архітектури ANFIS. Надано характеристику ANFIS, наведено основні переваги обчислювальних систем, створених на даній архітектурі.

У сучасному світі комп'ютери можуть обчислити достатньо велику кількість інформації за короткий час. Цей факт сприяє розвитку моделювання процесів мозкової активності за допомогою математичних алгоритмів та їх подальшого обчислення в комп'ютерних системах. Так нейронні мережі використовують у все більшій кількості галузей для рішення різних задач. Окрім звичайних нейронних мереж, існують гібридні нейрон-нечіткі обчислювальні мережі. Нечіткі нейронні мережі вважаються доволі перспективними у сфері слабо структурованих задач прикладного системного аналізу. Однією з таких мереж є гібридна нечітка нейронна мережа типу ANFIS[1].

ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System або українською «Адаптивна мережа на основі системи нечіткого виводу») – це спеціалізована мережа штучного (або обчислювального) інтелекту, що базується на системі нечіткого виводу за алгоритмом Такагі-Сугено. Даний метод обробки інформації є доволі новим, так як він був розроблений лише у 1990-му році. ANFIS одночасно поєднує в собі принципи нечіткої (тобто «fuzzy» англійською) логіки та підходи традиційних нейронних мереж. При цьому базові принципи нейронної мережі дозволяють системі навчатися обчислювати вхідні/вихідні дані, а методологічні підходи нечіткої логіки (а саме набори правил типу «IF THEN ELSE») дають можливість навчанню апроксимування функції на виході системи [2]. Приклад простого контролера типу Такаго-Сугено з двома входами, одним виходом та набором правил типу:

$IF P_{11}(x_1) AND P_{12}(x_2) THEN f_1(x_1, x_2)$
 $IF P_{21}(x_1) AND P_{22}(x_2) THEN f_2(x_1, x_2)$

на основі застосування методології з типовою архітектурою типу ANFIS зображено надалі на рисунку 1.

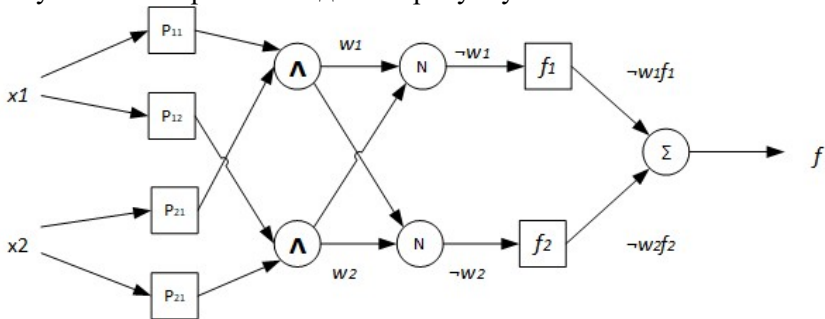


Рисунок 1 – обчислювальна мережа типу ANFIS для простого контролеру на основі принципу Такаґо-Сугено

ВИСНОВКИ

Отже ANFIS – це перспективна інтелектуальна обчислювальна система, яка включає в себе, як базові принципи та переваги нейронних мереж, так і методологічні підходи на основі нечіткої логіки. Це в подальшому спрощує побудову комп’ютерної системи, адже нечіткі правила більш прості для розуміння, а нейронна мережа, в свою чергу, спрощує процес створення і реалізації нечітких правил.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богатиков, В.Н. Построение систем управления на основе нейронных сетей: Учебно–методическое пособие / В.Н. Богатиков, Л.В. Дранишников, А.Е. Пророков. - Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2011. – 41 с.
2. “Adaptation of Fuzzy Inference System Using Neural Learning” A. Abraham Computer Science Department, Oklahoma State University, [Електроний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ajith.soft-computing.net>