

Інтелектуала система управління мобільним роботом на основі нечітких нейронних мереж

Месюра В. І., Томчук М. А., Ситник К. П.

Вінницький національний технічний університет, ordos.92@gmail.com

The purpose of the research was to find the solution of the problem of surmounting obstacles with intelligent system based on fuzzy neural networks and to get the way to construct that system.

ВСТУП

Автономним мобільним роботом (АМР) є система, що здатна автономно виконувати заздалегідь поставлену задачу в невідомому середовищі. Задачею для такої системи є переміщення відповідно до поставленої мети. Одним з головних критеріїв, якому повинен відповідати АМР є прийняття рішень на основі формалізованих даних. Задача, яка розглянута у доповіді, є прийняття рішення роботом щодо обминання перешкод.

ПОБУДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Вирішення задачі можна реалізувати за допомогою нечіткої логіки та нечітких баз знань. Даний метод забезпечує математичну формалізацію нечіткої інформації та дозволяє виконати її математичне моделювання.

Особливістю нейро-нечітких системи є поєднання нечітких системи і нейронних мереж. Це дозволяє побудувати систему, що оснований на нечітких правилах, проте налаштування функцій належності на основі навчальної вибірки виконати методами навчання нейронних мереж.

Дану систему можна реалізувати у вигляді нейроподібної структури, що складається з 5 шарів. Шари утворюють функціональну структуру, що виконує такі задачі: ідентифікація ступенів належності вхідних сигналів

нечітким множинам, ідентифікація істинності правил, нормалізація правил, формування вихідної нечіткої множини, формування керуючого рішення.

Структура системи є складнішою ніж звичайні нейронні мережі, тому процедура зворотного поширення помилки, що зазвичай використовується для навчання у таких мережах, не може бути використана безпосередньо. Проте параметри нечіткої системи можна отримати за допомогою методів градієнтної оптимізації. Знаходження градієнта функціонала якості роботи системи повинно визначатися для кожної структури окремо, при цьому необхідно враховувати характер суперпозиції системи.

Додатковими є вимоги диференційованості результатів роботи системи, що в свою чергу вимагає використання диференційованих функцій належності і операцій агрегації.

ВИСНОВКИ

Результатом виконаної роботи є знайдений варіант вирішення задачі обминання перешкод і отримана перехідна характеристика прийняття рішення щодо обминання. Розвитком даної роботи є введення додаткових вхідних значень і правил для підвищення точності управління.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / Кофман А. - М.: Радио и связь, 1982. - 432с.
- [2] Поспелов Д. А. Логико-лингвистические модели в системах управления. / Поспелов Д. А. - М.: Энергоиздат, 1981.-232 с.