

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПОБУТОВОЮ ТЕХНІКОЮ

Тимощук О.Г., к.т.н., доцент

Хмельницький національний університет

Україна

alex.tymoschuk@gmail.com

Одним із важливих напрямків інженерного застосування теорії нечіткої логіки (нечітких множин) є задачі керування електромеханічних систем та технологічних процесів електропобутової техніки. В загальному випадку проектування системи керування полягає в тому, щоб на основі аналізу стану об'єкту керування визначити значення змінних керування, реалізація яких дозволяє забезпечити бажану поведінку або стан об'єкту керування. Для багатьох випадків, пов'язаних з керуванням технологічними процесами, необхідна побудова моделі розглянутого процесу. Знання моделі дозволяє підібрати відповідний регулятор керування. Але найчастіше побудова коректної моделі є значною проблемою, яка вимагає введення різних спрощень. Застосування теорії нечітких множин для керування технологічними процесами не вимагає знання моделей цих процесів. Достатньо тільки сформулювати правила поведінки у формі нечітких умовних суджень типу IF... THEN. Слід підкреслити, що системи керування, побудовані на основі нечітких множин, охоплюють сьогодні широкий спектр задач - від машин та пристроїв побутового призначення (пральні та посудомийні машини, холодильники) до більш складних систем керування промислових агрегатів [1].

Важливим етапом розробки системи керування із нечітким регулятором є моделювання контура регулювання. На сьогодні пропонуються різні програми для моделювання, що дозволяють проводити розробку та тестування нечітких блоків. Деякі з них дають можливість інтегрувати модель нечіткого регулятора до загальної моделі системи керування та дослідити роботу системи в цілому, інші

дозволяють лише перевірити роботу нечіткого блока окремо від системи керування, до якої він інтегрується, при різних значеннях вхідних величин. Значна кількість розробників користується при моделюванні програмним пакетом MATLAB та програмою для моделювання Simulink [2], що входить до його складу. Simulink дає можливість створювати реальні математичні моделі систем керування та досліджувати їх функціонування.

Для моделювання нечітких блоків в програмному пакеті MATLAB/Simulink було розроблено Fuzzy Logic Toolbox, що є набором функцій, створених у числовому обчислювальному середовищі MATLAB. Fuzzy Logic Toolbox містить в собі засоби створення та редагування нечітких- блоків в межах структури MATLAB. Fuzzy Logic Toolbox дає можливість створювати нечіткі-блоки трьох типів [3]:

- - система інференції Мамдані (Mamdani's fuzzy inference method) - нечіткий блок, вхідні та вихідні функції приналежності якого можуть мати будь-яку форму;
- система інференції Сугено (Sugeno's fuzzy inference method) - нечіткий блок, вхідні та вихідні функції приналежності якого можуть бути лише константні або лінійні;
- адаптивна нейро-нечітка система інференції (adaptive neuro-fuzzy inference system) – нечіткий блок, добір параметрів функцій приналежності якого відбувається на основі заданих бажаних значень вхідних та вихідних величин нечіткого блока за допомогою методів тренування нейромереж.

Недоліком Fuzzy Logic Toolbox є відсутність можливості використання у системі інференції Мамдані функцій приналежності із змінними параметрами, тобто моделювати нечіткий блок, параметри функцій приналежності якого динамічно змінюються в процесі моделювання. Промоделювати в MATLAB/Simulink такий адаптивний нечіткий блок можна, лише написавши функцію користувача, що містить алгоритм обробки інформації таким регулятором, у середовищі MATLAB та помістивши цю функцію до Simulink-моделі за допомогою блока MATLAB Fcn (функція MATLAB) або S- Function (S-функція).

Перелік посилань

1. Системи керування електропобутовими приладами : навч. посіб. / А. О. Лозинський, Б. Л. Копчак, В. В. Бушер; Нац. ун-т "Львів. політехніка",

Одес. нац. політехн. ун-т. - Л., 2010. - 301 с.

2. Дьяконов В.П, Круглов В.В. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. Серия "Библиотека профессионала". - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 456 с.:ил.

3. Дьяконов В., Круглов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник. - С-Пб: Питер, 2001. - 480 с.

4. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. --С-Пб: БХВ-Петербург, 2003. - 736 с.