

- method 4 involved measurement of the distance between ball tip center positions in two probing points placed on right and left surfaces, along the axis X.

Dependent on the method and measurement settings, appointment of the as-defined Part Coordinate System generated differences as high as even 10 μm . The results indicated importance of the accurate determination of PCS and related uncertainty estimation.

References

1. Savio, E. Coordinate Measuring Machine. In *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*; Chatti, S., Laperrière, L., Reinhart, G., Tolio, T., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2019.
2. Śladek, J.A. *Coordinate Metrology*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2016.
3. Lin C.G., Kny E., Yuan G.S., Djuricic B. Microstructure and properties of ultrafine WC–0.6VC–10Co hard metals densified by pressure-assisted critical liquid phase sintering. *J. Alloys Compd.* 2004. Vol. 383, no. 1–2. P. 98–102.

ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДВОМАСОВОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ АПРОКСИМУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Канюк Г.І.¹, Василець Т.Ю.¹, Варфоломійєв О.О.²

¹Українська інженерно-педагогічна академія

²Byteflow Dynamics, New York, USA

Можливість використання апарату нечіткої логіки в завданнях ідентифікації нелінійних динамічних об'єктів і систем базується на результатах досліджень таких учених, як Ванг, Каско, які довели, що будь-яка математична система може бути апроксимована системою, заснованою на нечіткій логіці.

Особливості створення нечітких моделей розглянемо на прикладі вирішення завдання ідентифікації двомасової електромеханічної системи управління електроприводом механізмом підйому мостового крана з урахуванням кінцевої жорсткості підйомного канату. Для побудови нечіткої моделі застосовано пакет прикладних програм пакету Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB [1].

При побудові моделі системи сформується вхідна послідовність на основі поточного значення вхідного сигналу системи $U_{зЕ}(k)$ і вхідного сигналу, затриманого на один шаг дискретності $U_{зЕ}(k-1)$, а також два затриманих на один і два кроки вихідних сигналів, тобто $\omega_m(k-1)$ і $\omega_m(k-2)$ відповідно. Вихідним сигналом є швидкість механізму $\omega_m(k)$. Точки повинні охоплювати весь діапазон зміни вхідного і вихідного сигналів системи.

Шляхом зміни типа і параметрів функцій приналежності, діапазону їх зміни, кількості правил нечіткого висновку розроблена нечітка апроксимуюча система для вирішення завдання ідентифікації двомасової системи управління механізмом підйому мостового крана.

Для перевірки адекватності побудованої нечіткої моделі у вікні Simulink створена схема, показана на рис.1. Схема складається з моделі двомасової електромеханічної системи і блоку Fuzzy Logic Controller. Для набуття затриманих значень вхідної і вихідної змінних використані блоки Unit Delay.

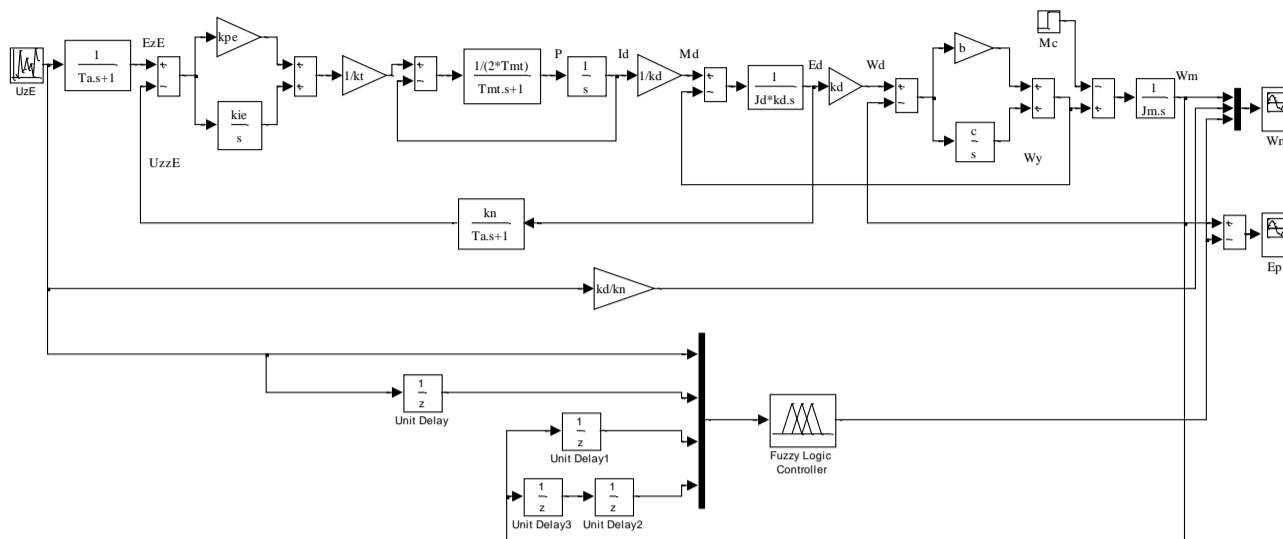


Рис. 1. Схема моделювання двомасової системи для перевірки адекватності побудованої нечіткої моделі

Результати моделювання показали, що досягти високої точності ідентифікації за допомогою нечіткої апроксимуючої системи достатньо складно. Більш перспективним напрямом для вирішення завдання ідентифікації динамічних об'єктів і систем є використання нейромережових моделей, а також застосування гібридних мереж.

Список використаних джерел

1. В.П.Дьяконов, В.В.Круглов MATLAB 6.5 SP1/SP2 + Simulink 5/6 инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. Серия «Библиотека профессионала». – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.- 456 с.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДВОМАСОВОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

Канюк Г.І.¹, Василюк Т.Ю.¹, Варфоломієв О.О.²

¹Українська інженерно-педагогічна академія

²Byteflow Dynamics, New York, USA

Застосування нейронних мереж як моделей динамічних об'єктів і систем може служити альтернативою класичним методам математичного опису систем, оскільки в цьому випадку точне знання внутрішніх процесів не є необхідною умовою моделювання. Тому дослідження по застосуванню нейронних мереж для завдань ідентифікації є актуальними.

Особливості створення нейромережових моделей розглянуто на прикладі розробки нейронної мережі для вирішення завдання ідентифікації двомасової електромеханічної системи управління електроприводом механізмом підйому мостового крана з урахуванням кінцевої жорсткості підйомного канату. Для побудови нейромережової моделі застосовано пакет прикладних програм Neural Network Toolbox, що функціонує під управлінням ядра системи MATLAB [1].