ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ОБ'ЄКТІВ АГРАРНОГО СПРЯМУВАННЯ

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка

Лектор	д.т.н., проф. Заєць Н.А.
Семестр	2
Освітньо-науковий ступінь	PhD доктор філософії
Кількість кредитів	5
Форма контролю	Залік
Аудиторні години	50 (20 год лекцій, 30 год лабораторних занять)

Загальний опис дисципліни

Технології штучного інтелекту (Artificial Intelligence, AI, ШІ) направлені на створення «думаючої машини», тобто комп'ютерної системи з людиноподібним інтелектом. Наявність такого технічного забезпечення вимагає від аспірантів знань моделей представлення знань, їх особливостей, переваг і недоліків, а також математичних методів пошуку рішень в системах штучного інтелекту. Такі моделі необхідні для розробки баз знань (БЗ), їх опису, уявлення і формалізації для введення в ЕОМ. З метою математичного запису БЗ і введення її в ЕОМ необхідні знання математичних методів опису знань і теорії предикатів. Також аспіранти повинні мати уяву про розробку експертних систем (ЕС), класифікацію ЕС і приклади використання ЕС в різних напрямах народного господарства: медицині, обчислювальній техніці, сільському господарстві, хімії, біології, фізиці тощо.

Для подальшого застосування систем штучного інтелекту у дослідженнях складних систем автоматизації біотехнічних об'єктів аспіранти повинні знати теорії нечітких множин, нейронних мереж, генетичного алгоритму, які використовується як засоби математичного моделювання невизначених понять з погляду класичної математики.

Математичні методи, які використовуються в системах штучного інтелекту (СШІ), аспіранти повинні вміти перевіряти за допомогою програмного забезпечення.

Знання, отримані при вивченні даної дисципліни дозволять науковцям самостійно формулювати задачі пов'язані із СШІ, розробляти алгоритми пошуку розв'язання таких задач під час виконання дисертаційної роботи і в наукових установах, закладах вищої освіти і на виробництві після закінчення аспірантури.

Задачі вивчення дисципліни полягають в формуванні спеціалістів, здатних: використовувати математичні методи і математичні моделі при розв'язанні задач в СШІ; створювати програмні засоби та апаратні комплекси для розв'язання задач із використанням СШІ; приймати кваліфіковані рішення

при створенні експертних систем і баз знань за допомогою методів систем штучного інтелекту; використовувати математичні теорії нечітких множин, нейронних мереж, генетичного алгоритму при рішенні задач в СШІ.

Теми лекцій:

1. Інтелектуалізація систем автоматизації біотехнічних об’єктів як метод підвищення енергоефективності виробництва. Характеристики та основні властивості нейронних мереж.
2. Навчання та перенавчання нейронних мереж..
3. Персептрони. Алгоритми навчання й використання гібридних мереж.
4. Аналіз даних.
5. Нейронні мережі в системах управління.
6. Властивості мереж Петрі і задачі їхнього аналізу. Класифікація нечітких мереж Петрі.
7. Генетичні алгоритми. Моделі генетичних алгоритмів**.**
8. Нечітка логіка. Дослідження нечітких множин.
9. STATISTICA Neural Networks для задач регресії, класифікації та прогнозування.
10. Бази знань. Особливості створення бази знань для об’єктів аграрного спрямування.

Теми занять

(*практичних, лабораторних*)

1. Ідентифікація статичних лінійних об'єктів за допомогою нейронних мереж на прикладі об’єкта досліджень дисертаційної роботи (6 год).
2. Ідентифікація статичних нелінійних об'єктів за допомогою нейронних мереж на прикладі об’єкта досліджень дисертаційної роботи (6 год).
3. Ідентифікація динамічних об'єктів за допомогою нейронних мереж на прикладі об’єкта досліджень дисертаційної роботи (6 год).
4. Створення і навчання нейрорегуляторів та їх порівняння із лінійними регуляторами (6 год).
5. Проектування бази знань для підтримки прийняття керуючих рішень при управлінні біотехнічними об’єктами (6 год).

Рекомендована література

Основна література

1. Лисенко В. П., Заєць Н. А. Інтелектуалізація систем автоматизації сучасних об’єктів аграрного спрямування. Курс лекцій. – К.: НУБІП, 2021. 94 с.
2. Інтелектуальні системи керування біотехнічними об’єктами / В.Лисенко, Н.Заєць, М. Гачковська, О. Савчук. – К.: КомПрінт, 2019. 549 с.
3. Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об’єктів: монографія. - К.:

видавництво Ліра-К, 2016. 312 с. Режим доступу: http://lira-k.com.ua/preview/12241.pdf

4. Synthesis of advanced automatic control systems: monograph. / Yuriy Romasevych, Viatcheslav Loveikin, Alla Dudnyk, Vitaliy Lysenko, Natalia Zaets. – Kõima, 2020. – 140 p.

5. V. Lysenko, N. Zaiets, A. Dudnyk, T. Lendiel, K. Nakonechna. Intelligent Algorithms for the Automation of Complex Biotechnical Objects. Advanced Control Systems: Theory and Applications. River Publishers. 2021. P. 365-396 (SCOPUS). ISBN: 978-87-7022-341-6

6. Arena P., Fortuna L., Muscato G., Xibilia M. 2017. Neural Networks in Multidimensional Domains. Fundamentals and New Trends in Modelling and Control (Lecture Notes in Control and Information Sciences)

Додаткова література

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер с англ. – М.: Вильямс, 2016. – 408 с.

2. Lin F. Robust control design: an optimal control approach. John Wiley & Sons Ltd, 2017. 364 p.

3. Montgomery Douglas C. Introduction to statistical quality control. 2019. 754 p.

4. OEE as a financial KPI. Официальный сайт ABB GROUP. URL: https://new.abb.com/cpm/production-optimization/oee-overall-equipment-effectiveness/oee-as-a-financial-kpi