

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Українська академія друкарства

Кафедра інформаційних мультимедійних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-виховної роботи

----- Угрин Я. М.

----- 2016 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Робоча програма складена професором, докт.фіз.-мат. наук Огірко І. В.

«__» _____ 20__ р.

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри інформаційних мультимедійних технологій

Протокол № ____ від «__» _____ 20__ р.

Завідуючий кафедрою _____

Львів-2016

Методи і техніка штучного інтелекту

В сучасному світі прогрес продуктивності програміста практично досягається тільки в тих випадках, коли частина інтелектуального навантаження беруть на себе комп'ютери. Одним із способів досягти максимального прогресу в цій області, є "штучний інтелект", коли комп'ютер бере на себе не тільки однотипні, багаторазово повторювані операції, але і сам зможе навчатися. Крім того, створення повноцінного "штучного інтелекту" відкриває перед людством нові горизонти розвитку.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівців в області автоматизації складно формалізованих завдань, які досі вважаються прерогативою людини.

Завданням вивчення дисципліни є вивчення та практичне освоєння методів і моделей подання й обробки знань в інтелектуальних системах, а також способи їх реалізації на комп'ютері.

Основним предметом вивчення дисципліни є розумові здібності людини і способи їх реалізації технічними засобами.

В результаті вивчення дисципліни у студентів повинні бути сформульовані уявлення про:

- Історію, цілі і завдання досліджень в галузі штучного інтелекту, системах штучного інтелекту, принципи їх побудови та областях застосування.
- Проблеми і способи побудови нейронних мереж.
- Проблемах побудови систем спілкування з комп'ютером природною мовою.
- Постановку задач класифікації, передбачення, розпізнавання образів і шляхи їх розв'язання.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- Основні моделі нейронних мереж, методів і алгоритмів їх навчання.
- Основні алгоритми, що базуються на природних аналогах, зокрема еволюційні моделі, генетичні алгоритми, колективна поведінка.
- Основні поняття інженерії знань.

- Основні методи представлення й обробки знань.
- Структури експертних систем та їх архітектурних особливостей залежно від особливостей розв'язуваної задачі. Етапи побудови експертних систем.
- Методи побудови систем спілкування природною мовою.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні придбати вміння та навички:

- Будувати та застосовувати основні моделі нейронних мереж, генетичних алгоритмів тощо.
- Ставити завдання побудови експертної системи для вирішення задачі вибору варіантів в погано формалізованій предметній області,
- Розробляти продукційні бази знань для вирішення задач завдання вибору варіантів в погано формалізованій предметній області

Програмні компетентності –

1. Знання і розуміння сучасних наукових теорій і методів, та вміння їх ефективно застосовувати для аналізу та оптимізації систем автоматизованого керування технологічними процесами та комп'ютерно- інтегрованих технологій.
2. Здатність застосовувати методи аналізу, математичне та імітаційне моделювання, виконувати модельні експерименти при проведенні досліджень.
3. Здатність інтегрувати знання, застосовувати системний підхід та враховувати аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень.
4. Здатність розробляти та реалізовувати проекти, які дають можливість розвивати, переосмислювати наявні чи створювати нові знання.
5. Здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
6. Здатність застосовувати сучасні методи ідентифікації та сучасні системи автоматизованого проектування комп'ютерно-інтегрованих технологій.

7. Здатність застосовувати технології побудови інтелектуальних систем керування, синтезувати структуру систем, способи апаратної та програмної реалізації алгоритмів управління.
8. Здатність застосовувати сучасні методи для розробки комп'ютерно-інтегрованих технологій і систем.

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

Загальні компетентності

- • Здатність до аналізу та синтезу
- • Уміння застосовувати знання на практиці
- • Планування та розподіл часу
- • Застосування базових знань професії на практиці
- • Усне та письмове спілкування
- • Роботи з ПК
- • Дослідницькі уміння
- • Здатність до самонавчання
- • Навички роботи з інформацією (уміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел
- • Уміння самокритики та критики
- • Здатність адаптуватися до нових ситуацій
- • Здатність генерувати нові ідеї (творчість)
- • Розв'язання задач
- • Прийняття рішень
- • Здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів
- • Уміння спілкуватися з непрофесіоналами галузі
- • Уміння працювати автономно
- • Розробка проекту
- • Ініціативність підприємництва
- • Дотримання етики
- • Забезпечення якості

До початку вивчення курсу студенти повинні оволодіти знаннями, отриманими при вивченні курсів:

- дискретна математика, математична логіка, програмування, функціональне програмування, логічне програмування, теорія ймовірностей і математична статистика, обчислювальна математика, теорія обчислювальних процесів і структур, бази даних, технологія розробки програмного забезпечення.

Метою виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи штучного інтелекту» є практичне ознайомлення із новітніми технологіями та вирішення практичних задач які потребують інтуїції людини та використовують різноманітні алгоритми самонавчання та самоорганізації.

Цикл лабораторних робіт містить п'ять лабораторних тем:

1. Нейронні мережі
2. Генетичні алгоритми
3. Еволюційне моделювання
4. Моделі представлення знань
5. Інтелектуальні технології у Веб

В ході виконання лабораторних робіт студенти повинні:

- Ознайомитись існуючими методами та алгоритмами інтелектуальних систем.
- Визначити коло задач для вирішення яких доцільним є використання новітніх технологій.
- Вміти практично використовувати та налаштовувати програмні реалізації інтелектуальних систем.
- Набути навичок зі збору та попередньої обробки даних.
- Навчитися інтерпретувати отримані результати та застосовувати засоби для їх зручного представлення.
- Навчитися проектувати нові моделі обираючи доцільні налаштування.

Методи та системи штучного інтелекту

Матеріали лекцій

- 01. Вступ
- 02. Інтелектуальні агенти
- 03. Розв'язання проблем за допомогою пошуку
- 04. Інформативний пошук
- 05. Локальний пошук
- 06. Задачі виконання обмежень
- 07. Пошук за умов протидії
- 08. Задачі планування
- 09. Експертні системи
- 10. Системи засновані на правилах
- 11. CLIPS
- 12. Придбання знань
- 13. Задачі експертних систем
- 14. Онтології

Зміст дисципліни.

Модуль 1. Зображення знань у системах штучного інтелекту .

Тема 1. Вступ до теорії штучного інтелекту.

Поняття про штучний інтелект (ШІ). Філософські аспекти проблеми ШІ. Стисла історія розвитку ШІ. Два підходи до побудови інтелектуальних систем. Основні напрямки досліджень в галузі ШІ.

Тема 2. Зображення знань в системах ШІ.

Організація зберігання інформації в пам'яті людини. Модель «Стимул – реакція». Знання та дані. Класифікація знань. Властивості знань. Поняття про зображення знань. Моделі зображення знань в системах ШІ. Семантичні мережі. Способи реалізації механізму виведення в семантичних мережах. Фреймові моделі зображення знань. Способи реалізації механізму виведення у фреймових моделях. Переваги та недоліки фреймових моделей. Логічні моделі зображення знань. Поняття про формальну систему. Числення висловлювань. Числення предикатів. Правила виведення в логічних моделях зображення знань. Переваги та недоліки логічних моделей.

Продукційні моделі зображення знань. Переваги та недоліки продукційних моделей. Перетворення знань з однієї моделі зображення до інших.

Тема 3. Розробка виграшної стратегії в інтелектуальних іграх.

Розробка виграшної стратегії та комп'ютерної програми для гри НІМ. Розробка виграшної стратегії та комп'ютерної програми для гри «хрестики-нулики».

Тема 4. Методи формалізації та розв'язання інтелектуальних задач.

Загальний підхід людини до розв'язання задач. Використання зображень інтелектуальних задач. Принципи роботи програми Global Problem Solver. Зображення інтелектуальних задач у вигляді теорем, які підлягають доказу. Зображення інтелектуальних задач у просторі станів. Редукція задач до сукупності підзадач. Застосування графів типу І/АБО при розв'язанні інтелектуальних задач. Порівняння методів пошуку рішення у просторі станів та при редукції задач до сукупності підзадач. Класифікація методів розв'язання інтелектуальних задач.

Модуль 2. Системи розпізнавання образів.

Тема 1. Сприйняття зображень та розпізнавання образів.

Основні проблеми реалізації комп'ютерного зору. Состав та принципи функціонування систем комп'ютерного зору. Послідовність обробки візуальних даних. Перетворення Хафа. Особливості технічних систем комп'ютерного зору. Класифікація задач розпізнавання образів. Математичний опис об'єктів, які підлягають розпізнаванню. Процедури паралельної класифікації. Процедура послідовної класифікації. Алгоритм «навчання зі вчителем» системи паралельної класифікації. Алгоритм «к-середніх». Методи реалізації систем розпізнавання образів.

Тема 2. Застосування природно-мовного інтерфейсу.

Стисла історія мовного інтерфейсу. Основні проблеми мовного інтерфейсу. Кодова модель розпізнавання природної мови. Етапи розв'язання задачі розпізнавання природної мови за допомогою ЕОМ. Структура та принципи роботи системи HEARSAY. Психологічний підхід до проблеми розпізнавання природної мови. Класифікація

сучасних систем розпізнавання мови. Методи розв'язання задачі синтезу мови за текстом. Принципи побудови систем синтезу мови за текстом.

Тема 3. Робототехніка.

Стисла історія розвитку робототехніки. Поняття про промисловий робот. Класифікація та призначення робототехнічних систем (РТС). Принципи застосування РТС.

Тема 4. Сучасний етап розвитку інтелектуальних систем.

Архітектура та призначення програмної системи FramerD. Інтелектуальна програма СУС та приклади її комерційного застосування. Перспективи та тенденції розвитку ШІ.

Кожна лабораторна робота містить такі розділи:

- Теоретичні відомості, необхідні для виконання роботи.
- Порядок виконання роботи.
- Зміст звіту.

Структура та оформлення звіту до лабораторних робіт

Звіт до лабораторної роботи формується відповідно до змісту і повинен містити такі розділи:

- Титульна сторінка.
- Мета роботи.
- Постановка задачі, яку вирішуватиме студент.
- Короткий опис проведення експерименту зі скрінами та проміжними результатами.
- Розширений висновок щодо застосованої програми.

Організація, контроль виконання та захист лабораторних робіт

- Лабораторні роботи виконуються кожним студентом самостійно згідно з графіком, який встановлений робочою програмою курсу. Графік виконання роботи студентом контролюється викладачем. Перед виконанням лабораторної роботи викладач опитує студентів, щоб визначити їх підготовленість до виконання роботи.

- До виконання лабораторної роботи допускаються студенти, які мають теоретичні знання, що необхідні для виконання цієї роботи.
- Захист лабораторної роботи відбувається тільки за наявності належно оформленого звіту з цієї роботи. Лабораторна робота подається і захищається безпосередньо після її виконання згідно з графіком, який встановлений робочою програмою курсу. Роботи, які захищені із запізненням, зараховуються з мінімальною кількістю балів. При захисті роботи студент демонструє результати виконаної роботи та відповідає на контрольні запитання за темою лабораторної роботи.
- Кожна лабораторна робота, що виконана і захищена за графіком, оцінюється за бальною системою, яка встановлена робочою програмою курсу.

Основним джерелом курсу є книга

1 Стюарта Рассела та Пітера Норвіга “Штучний інтелект. Сучасний підхід” Artificial Intelligence: A Modern Approach. - See more at: <http://oim.asu.kpi.ua/courses/msai/#sthash.ymGkP71F.dpuf>

2 Миркес Е. М., Нейрокомпьютер. Проект стандарта.- Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1999 .- 337 с. ISBN 5-02-031409-9 (Глава 9: «Контрастер»)

3 Мак-Каллок У. С., Питтс В., Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности // В сб.: «Автоматы» под ред. К. Э. Шеннона и Дж. Маккарти. — М.: Изд-во иностр. лит., 1956. — с.363-384. (Перевод английской статьи 1943 г.)

4 W. S. Anglin and J. Lambek, *The Heritage of Thales*, Springer, 1995, ISBN 0-387-94544-X online

Організаційно-методичними вказівками щодо організації і проведення лабораторних занять є

5 “Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Системи штучного інтелекту» для студентів / уклад. Ю.І. Дорофєєв. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 40 с.”