

國立清華大學工業工程與工程管理學系

NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY, DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT

第四十七期 推廣教育碩士學分班

(108.9-109.1)

課程簡介

課程名稱	人工智慧方法與應用		課程編號	IEEM1080105	學分數	3
上課時間	每週五晚上 6:30~9:20		教室	R901	人數	30 位
授課教師	葉維彰 教授	學歷	美國德州大學工業工程博士			
		專長	綠色供應鏈、雲端運算、智慧電網			
課程大綱	<p>一、課程說明</p> <p>人工智慧(Artificial Intelligence, AI) 亦可稱為機器智慧，是機器展示的智慧，利用電腦程式的設計、輸入與執行，使機器與人類的自然智慧一樣具有思考與認知能力，面對外在環境的改變可以適時調整因應環境的變化，進行系統性的分析，以機器智慧有效解決各領域的問題以及完成最佳化目標，實現人類的行為和思想構成人工智慧。目前在學術與實務，人工智慧已成功應用於許多領域的問題解決與最佳化。Stuart Shapiro (1992)將人工智慧研究分為三種方法，計算心理學(computational psychology)：用於製作模仿人類行為的計算機程序、計算哲學(computational philosophy)：用於開發自適應及自由流動的計算機頭腦、以及計算機科學(computer science)：實現計算機科學的目的是創建可以執行以前只有人類可以完成的任務的計算機。目前在實務界，人工智慧已成功應用於許多領域的問題解決與最佳化，例如：物聯網 (Internet of Things, IoT)、無線感測網路 (Wireless sensor network, WSN)、智慧音箱、各種智能家電、機器翻譯 (Machine translation)、語音辨識 (Voice recognition)、影像辨識 (Image recognition)、Google DeepMind 開發的人工智慧圍棋程式 AlphaGo、以及自動駕駛汽車，並獲得大量創新、專利及財務收益。</p> <p>本課程的目地在於有系統的學習及研究人工智慧(AI)方法，並且實現理論同步應用於實務各領域問題的解決。因而本課程除了課堂授課外，亦加入許多案例說明與練習，達成學用合一的綜合學習效果。並帶領學生把人工智慧(AI)應用於課程研究上，以及解決實務問題，應用軟體把人工智慧(AI)完成創新設計，以做為研究或實務應用之準備。歡迎產業界學生把產業問題帶進來演練以解決問題。</p> <p>本課程效益含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學員能透過 WEKA 與 MATLAB 等套裝軟體之實務操作，而能親身感受人工智慧之未來可能之應用與。 ● 學員能有效學習及研究人工智慧(AI)的知識，並可培養產業實務各領域的應用分析與解決問題能力。 ● 不僅有效學習及研究人工智慧(AI)如何應用於產業實務，亦能施展於生活實用中，提升創新發明的卓見。 ● 有效提昇學員創新思維及邏輯能力。 					

二、教學進度

課程大綱

周次	課程進度/內容
1	從最簡單的 AI 入門 – Simplified Swarm Optimization (SSO)
2	隨機的魔力
3	最佳化問題簡介與建模
4	應用 SSO 解決實務最佳化問題 (一)
5	應用 SSO 解決實務最佳化問題 (二)
6	以 SSO 訂製自己的人工智慧
7	統計方法與演算結果分析
8	進化計算(Evolution Computation) – 遺傳演算法 (GA) 與 MATLAB
9	期中專題報告
10	結合 SSO 與 GA 以解決實務最佳化問題
11	結合 SSO 與 PSO 以解決實務最佳化問題
12	數據挖礦與 WEKA
13	SSO 與數據挖礦
14	機器學習(Machine Learning) – 神經網絡 (ANN)
15	結合 SSO 與 ANN 以數據挖礦
16	深度學習(Deep Learning) – CNN
17	模糊理論簡介
18	期末專題報告

教 材

- Class Handout (講義)
- WEKA 3-5-5 Explorer 使用者指南

參考資料

- W.C. Yeh, A two-stage discrete particle swarm optimization for the problem of multiple multi-level redundancy allocation in series systems, Expert Systems with Applications 36 (5), 9192-9200, 2009.
- W.C. Yeh, New Parameter-Free Simplified Swarm Optimization for Artificial Neural Network Training and Its Application in the Prediction of Time Series, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems 24 (4), 661-665, 2013.
- W. C. Yeh and J.-S. Lin, “New parallel swarm algorithm for smart sensor systems redundancy allocation problems in the Internet of Things”, Journal of Supercomputing (SCI IF 1.532, Zone 4), Vol. 74, 2018/9, pp. 4358-4384.