

出國報告（出國類別：進修）

美國東北大學應用機器智能專業碩士進 修心得報告

服務機關：國防部電訊發展室

姓名職稱：林璟辰少校

派赴國家/地區：美國/波士頓

出國期間：112年9月11日至114年5月7日

報告日期：114年7月7日

摘要

本報告記錄了筆者參與美國東北大學（Northeastern University）專業研究學院（College of Professional Studies）應用機器智能（Applied Machine Intelligence, AMI）碩士課程的學習經歷。該課程旨在通過跨領域整合與實作學習，幫助學生深入理解人工智慧、機器學習、數據分析與視覺化等領域的理論與實務。課程內容涵蓋了多種 AI 技術，從基本的數據分析方法到複雜的機器學習算法，並強調如何將這些技術應用於真實工作場景中。筆者在學習過程中，通過實作專案和案例分析，能夠將學到的知識與實際業務問題結合，從而增強了實際運用 AI 技術的能力。

目次

一、目的.....	4
二、過程.....	5
(一)學校介紹	5
(二)課程內容	6
三、心得及建議	15

目的

隨著科技日新月異的發展，大數據的廣泛應用、演算法的持續演進，以及運算能力的飛躍提升，皆推動了人工智慧的迅猛成長。放眼今日社會，人工智慧（Artificial Intelligence, AI）技術早已深入我們的日常生活，不僅在垃圾郵件過濾、語言翻譯與搜尋引擎等基礎應用上扮演要角，近年來更廣泛出現在自動駕駛、車牌辨識、智慧客服、語音助理以及對話型人工智慧等新興領域，並持續拓展其觸角至各行各業。這些技術所帶來的影響已遠遠超出科技本身，橫跨金融、醫療、機器人、地理空間資訊乃至資安領域。過往需仰賴大量人力執行的工作，如今逐漸由智慧系統所取代，成為當代社會中不可或缺的數位工具，其深遠程度堪比當年的工業革命。

在國防與應變管理方面，人工智慧更展現出無可取代的關鍵角色。這些技術能夠顯著加快作戰與救災的決策流程，提升任務效率，同時降低人員暴露於高風險環境的機率，並大幅壓縮整體成本，達成更有效的資源分配與運用。例如，2023 年發生於土耳其與敘利亞的強震災情中，救災單位便成功應用人工智慧驅動的無人載具與熱感測技術，在瓦礫堆中尋找潛在的生命跡象，大幅提升了受困人員的搜尋效率與成功救援的機會。此外，AI 系統具備長時間不間斷運行的能力，能全天候執行即時監控、邊界巡邏及重要設施防護等任務，其強大的資料整合與預測演算能力也可作為決策支持的有力工具，進一步強化國家安全與危機應變的韌性。

選擇前往美國東北大學攻讀應用機器智能碩士學位，正是基於該校在人工智慧領域的專業深度與實作導向課程設計，希望能藉此系統性提升自身在人工智慧應用上的知識與技能，將所學應用於未來工作實務中，為單位導入新知、提升技術能量，並為相關領域發展貢獻己力。

過程

（一）學校介紹

美國東北大學（Northeastern University）（圖 1）創立於 1898 年，位於麻薩諸塞州波士頓，是一所歷史悠久且享有國際聲譽的私立研究型大學。校內設有 6 所本科學院、9 所研究生與專業學院，以及 2 所提供半日制課程的學校，涵蓋領域廣泛、學術資源豐富。此次我所申請的「應用機器智能碩士課程」（Applied Machine Intelligence, AMI）隸屬於專業研究學院（College of Professional Studies），課程設計高度重視實務應用與跨領域整合，內容涵蓋人工智慧、機器學習、資料分析與視覺化等技術，與我希望將理論知識落實於實務操作的學習目標十分契合。

東北大學一向以實作導向的教學理念著稱，強調學生在學期間透過實習、專題研究及與企業合作專案，將所學應用於實際情境中。這樣的教育模式深深吸引我，因為我期望在進修過程中不僅提升技術能力，更能累積實際經驗，深入理解人工智慧的實際應用場景，進而強化自身面對問題、解決問題的實務能力，為後續運用於實務工作奠定基礎。

此外，本次課程所在的校區位於波士頓芬威文化區（Fenway Cultural District），這裡聚集了許多大學、博物館和文化機構，是一個充滿學術與藝術氛圍的地方。對於來自不同背景的學生來說，不僅是學習的場所，也是一段開拓視野、與世界接軌的開始。



圖 1 美國東北大學

（二）課程內容

應用機器智能碩士課程（Applied Machine Intelligence, AMI）整體設計兼具深度與實務導向，課程內容由基礎打底，逐步引導至進階應用，建構出一條完整且系統化的學習路徑。學生將從人工智慧的核心理論出發，進一步探索這些技術在產業中的實際應用。

這門課程的宗旨不僅是教授工具或技術，更著重於培養學生主動應變與前瞻思維的能力，以因應當今快速變化的科技環境及其所帶來的複雜挑戰。其課程結構採取跨領域整合的方式，融合人工智慧與資料分析能力，並加入產業實務知識、創新視角與領導力訓練，讓學習過程更貼近真實世界的需求與場景。

整體課程共分為五個學季，隨著課程推進，知識將層層深化，以下將依照各學季的課程內容與個人收穫，進一步進行說明。

1、第一學季

第一學季的課程主要將重心放在基礎奠定，其中涵蓋了 Python 與分析技術、實作專題準備、科技專案領導與管理，以及資料探勘應用。

Python 與分析技術課程是進入機器學習領域的門票，課程主要聚焦於 Python 這個物件導向程式語言（OOP）的核心功能與概念，課程內容包括數據攝取、數據處理與可視化，以及使用常見的 Python 函式庫進行預測分析。透過此課程我學到了 Python 在資料處理、資料視覺化和數據分析領域中的應用，也理解了如何將這些技術應用於實際的資料科學問題中。

實作專題準備課程讓我了解到將理論知識與實際運用結合以及跨文化溝通與團隊合作的重要性，課程內容不僅涉及評估與發展領域相關的技能與能力，還著重於如何提升文化適應力、知識與技能，以便能夠在多元文化的工作環境中靈活應對。此外，課程還強調學術目標與職業成果相結合，學習如何將所學的理论知識轉化為實作的能力，從而為日後的實務運用奠定堅實基礎。

在科技專案領導與管理課程中我學習到了進行一個專案的所需的流程與潛在的風險、多種不同的專案管理方法與其優缺點以及如何在高要求的技術專案環境中取得成功。其中，課程中介紹的專案管理方法，包括瀑布法（Waterfall

Methodology）、敏捷法（Agile Methodology）、Scrum 以及精益專案管理（Lean Project Management）等，這些方法各具特色，適用於不同的專案需求。此外，課程也探討了多種組織結構，如功能型、專案型、矩陣型、扁平型及混合型，每種結構都有其獨特的優勢。在選擇專案管理方法與組織結構時，需要根據專案的具體需求來做出最合適的決策。

資料探勘是從大量資料中提取有價值資訊和模式的過程，該課程讓我學習到如何從大量的數據中挖掘有價值的資訊，並運用相關工具進行數據視覺化。其中課程內容涵蓋資料探勘技術的基本理論與工具，涵蓋如線性回歸（Linear Regression）、邏輯回歸（Logistic Regression）、決策樹（Decision Trees）、聚類（Clustering）及關聯規則探勘（Association-Rule Mining）等技術。此外，課程還將介紹數據分析與視覺化工具軟體，如 Tableau 和 Power BI，這些工具可將數據轉換為各種圖表、熱圖等視覺化形式，幫助更直觀地呈現數據。透過案例研究，我們實際運用這些方法，進行數據評估、分析並報告所發現的洞察，進一步提升在資料探勘領域的實踐能力。

2、第二學季

第二學季課程重心從基礎數據處理轉向了人工智慧的核新理論與應用，其中涵蓋人工智慧基礎、人工智慧應用、資料管理與負責任的人工智慧及資料庫管理系統。

人工智慧基礎課程中我深入理解了理性 AI 代理的構建原則、推理方法以及機器學習的分類，為後續的人工智慧課程奠定基礎，其中課程的核心圍繞在「如何構建理性的人工智慧代理（Rational AI Agents）」上。課程中介紹了多種推理方法，包括前向鏈推理（Forward Chaining）與後向鏈推理（Backward Chaining），並探討如何運用貝葉斯定理（Bayes' Theorem）在不確定的環境中做出理性決策。這些概念有助於建立一個智能系統模型，能夠在複雜且動態的世界中進行推理與決策。此外，課程還介紹了機器學習（Machine Learning, ML）的基本方法，根據是否擁有已標註數據，將其區分為監督式學習（Supervised Learning）與非監督式學習（Unsupervised Learning）（如圖 2），並學習根據不同情境選擇適當的學習方法。

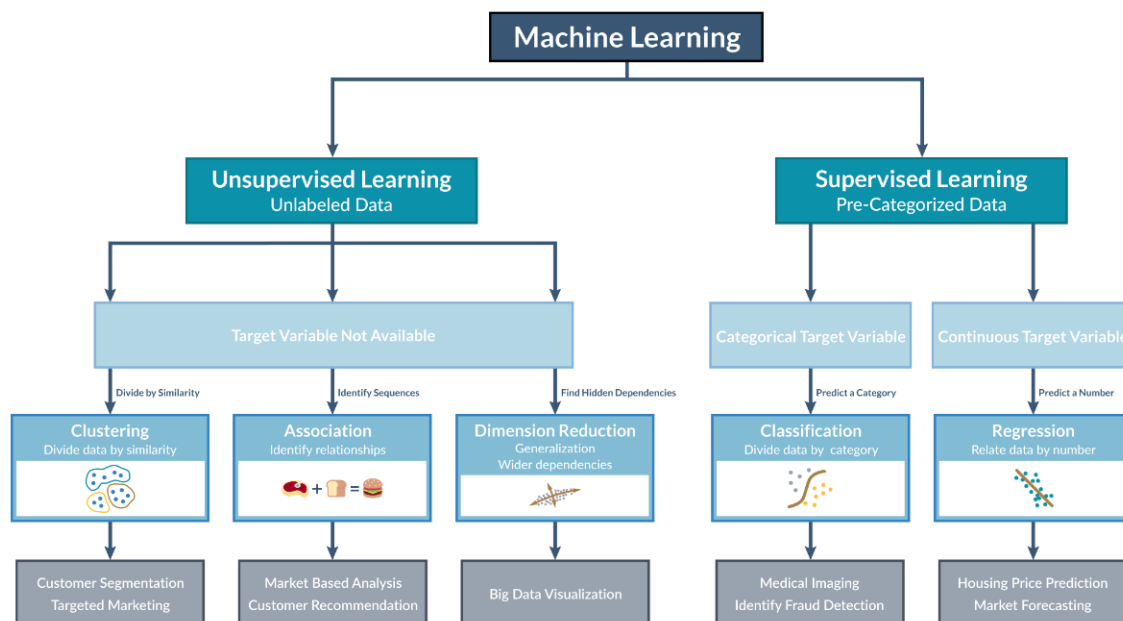


圖 2 機器學習方法兩大分類

人工智慧的應用課程切入了深度學習領域，讓我對神經網絡架構（Neural Networks）以及其衍生出的深度學習（Deep Learning）模型、損失函數及遷移學習的概念有更深入的了解。深度學習的核心在於根據損失函數來調整模型的參數，損失函數則用來衡量預測結果與實際結果之間的差距。訓練出一個準確且可靠的模型，通常需要大量的資料和運算能力，其過程往往耗時且資源密集。為了有效利用資源，遷移學習（Transfer Learning）成為一項重要技術，它可以將現有的模型應用於解決新的問題。例如，語言模型微調（ULMFiT）可以幫助構建自然語言處理模型，提升在遷移學習中的效果和靈活性。此外，在模型開發過程中，有四個關鍵領域需要被考量：首先是模型如何建立？其次是如何部署？第三，模型該如何應用？最後，如何進行模型管理（如性能追蹤、再訓練、版本控制等）？只有綜合考慮這些因素，才能確保發展計劃的順利推進。

資料管理與負責任的人工智慧課程讓我意識到 AI 發展不僅是技術上的問題，更牽涉到倫理、隱私和公平性，而未來在進行 AI 專案中需更加謹慎。其中，課程介紹並強調了關於資料倫理（Data Ethics）、資料隱私（Data Privacy）、資料完整性（Data Integrity）與資料保護（Data Protection）等核心議題，特別聚焦於企業內部與顧客資料的處理與保護。此外，課程亦教授如何從 AI 系統的準確性、公平性、可解釋性、隱私性、問責性、倫理性與韌性等層面

出發，辨識 AI 發展過程中潛藏的風險與依賴因素，包括：資料與其治理方式、模型開發工具與流程、機器學習演算法選擇、模型評估指標、以及人為因素等深入探討人工智慧與分析系統所帶來的倫理挑戰，並探討如何學習建立一套符合倫理標準、政府法規與政策的可持續性系統設計模式，以打造值得信賴與負責任的 AI 系統。

「資料庫與應用」的知識與技能被美國勞工部列為資訊科技專業人員的核心能力之一。資料庫管理系統（Database Management System, DBMS）課程旨在教授關於 DBMS 的基本概念，透過該課程，我強化了對資料庫設計與管理重要性的理解，也意識到資料庫是支撐 AI 應運的基石。其中，DBMS 是一套允許使用者與資料庫互動並存取資料的電腦化系統，涵蓋資料的儲存、檢索、定義與管理等功能。常見的資料庫管理系統包括 Oracle、MySQL、PostgreSQL 等，而在建立資料庫之前，需先進行資料建模，以支援資料的最佳儲存與檢索。透過實體關係建模（Entity-Relationship Modeling, ERM），我們能以圖形化方式定義資料的結構與邏輯關係，為資料庫設計打下堅實基礎。實體關係圖（Entity-Relationship Diagram, ERD）則是 ERM 的視覺化產物，清楚呈現資料表之間的連結與屬性關係。此外，資料庫設計往往與系統開發生命週期（System Development Life Cycle, SDLC）密切相關，通常包含七個階段：規劃、分析、設計、開發、測試、實作與整合及維護，透過這套標準流程，資料庫系統能在品質、效能與安全性上維持高度一致性，進而支援組織達成其營運與決策目標。

3、第三學季

第三學季課程提供更深入的人工智慧學習課程，其涵蓋了資料管理與大數據、人工智慧系統技術、雲端運算應用與管理導論及人工智慧溝通與視覺化。

資料管理與大數據課程讓我學習到大數據的特徵和分佈式處理技術，也讓我意識到處理海量數據對於訓練複雜深度學習模型的重要性。其中，大數據（Big Data）具有四大特徵：大量（Volume）、高速（Velocity）、多樣（Variety）與真實性（Veracity）。而新興的大數據技術，如 Lambda 架構、HDFS 架構及 MapReduce 計算模型等，能有效解決傳統資料庫在擴展性和處理複雜度上的挑戰。這些技術的設計理念根植於分散式架構，使得系統能夠處理

大規模資料，並在高效性、靈活性及容錯性方面表現突出，從而推動了大數據處理領域的革新。

人工智慧（Artificial Intelligence, AI）指的是使計算機或機器能夠模擬人類的智能行為，涵蓋的範疇廣泛，從線上訂票系統到電子郵件自動回復，皆屬於人工智慧的應用領域，而此課程為本學季的核心收穫，除了介紹基本概念外，也系統性地講解各個常見深度學習演算法的數學邏輯和其應用。機器學習（Machine Learning, ML）是人工智慧的子領域，專注於讓機器通過數據學習並進行預測或決策。深度學習（Deep Learning, DL）則是機器學習的進階分支，主要利用神經網絡（Neural Network）來自動從大量數據中學習特徵（如圖 3）。課程中，除了介紹 AI、ML 和 DL 的基本概念外，還會深入探討各種機器學習與深度學習演算法，以及神經網絡的應用與實作。例如，線性回歸（Linear Regression）、KNN（K-Nearest Neighbors）、卷積神經網絡（Convolutional Neural Network, CNN）、循環神經網絡（Recurrent Neural Network, RNN）、長短期記憶（Long Short-Term Memory, LSTM）和門控循環單元（Gated Recurrent Unit, GRU）等技術，這些都是現代 AI 系統中不可或缺的核心技術。

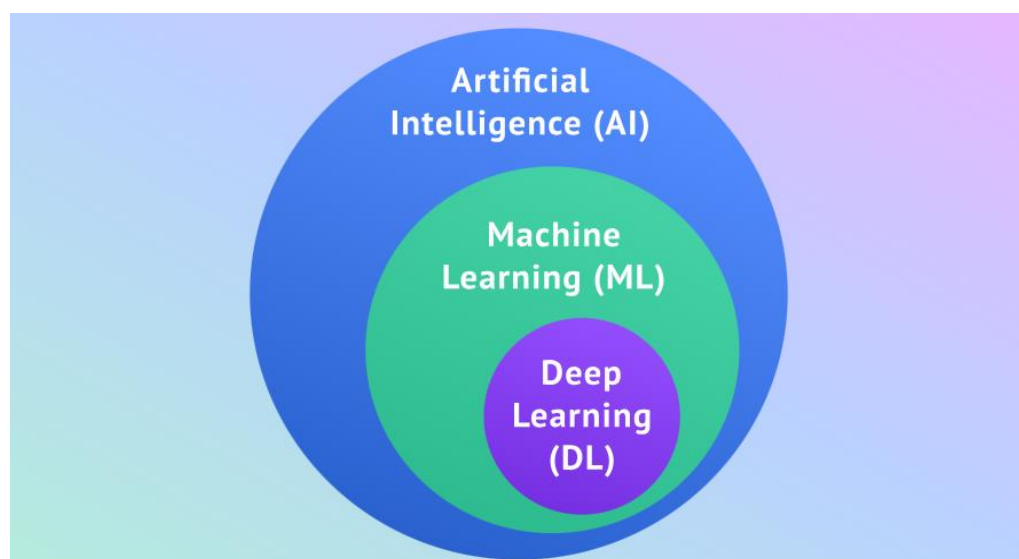


圖 3 人工智慧、機器學習、深度學習關聯示意圖

雲端運算應用與管理導論課程讓我理解雲端服務的彈性和擴展性對於佈署和訓練大規模的 AI 模型至關重要，在課程中，除了介紹了雲端運算的基本概念、雲端架構拓撲設計、雲端安全與防護機制、雲端分析技術等核心內容，也說明了雲端服務的三大類型：基礎設施即服務（IaaS），提供虛擬化的

運算、儲存與網路資源；平台即服務（PaaS），為開發者提供應用程式的開發與部署環境；以及軟體即服務（SaaS），讓使用者能透過網頁介面直接存取應用程式。此外，雲端服務具備高度的彈性與擴展性，能快速部署、提升資源使用率，並支援高可用性與容錯機制，對於企業或開發團隊而言，能有效降低基礎建設與維運成本。然而，雲端的應用同時也伴隨挑戰，例如對網路連線的高度依賴、資料安全與隱私疑慮、服務之間的相容性問題，以及用戶對運算環境控制權的降低等，其中為因應雲端的安全性挑戰，現代雲端平台普遍導入多種安全機制，如資料加密、單一登入（SSO）、多因子認證（MFA）、公私鑰匙基礎設施（PKI）、存取控制管理（IAM）、動態監控與自動化回應系統等，確保資料在儲存與傳輸過程中的機密性與完整性，同時強化對身份驗證與資源存取的保護。因此，在評估是否導入雲端服務時，企業與個人應根據實際業務需求、資料敏感程度以及現有資源能力進行綜合分析，選擇最適合的雲端模型與供應商，並搭配完善的安全策略與風險控管措施，才能真正發揮雲端運算的最大效益。

人工智慧溝通與視覺化課程讓我學會了如何將複雜的數據分析和 AI 模型預測透過視覺化近似說故事的方式清晰有效地傳達給不同的觀眾。視覺化是利用電腦圖形呈現資料，幫助人們更快理解資訊、做出決策。其中，有效視覺化需掌握「前注意屬性」（如顏色、大小、位置、粗體、空間分配等），這些元素能快速吸引觀眾注意，提升資訊傳達效率。同時也需考量三大設計原則：可供性（讓人直覺操作）、可及性（考量色弱與資料素養差異）、美感（簡潔清晰、專業可信）。而分析方法分為兩類：探索式分析用於早期資料理解與發現問題；解釋式分析則將重點洞見傳達給觀眾。進行視覺化時應釐清觀眾是誰（Who）、希望他們理解什麼或採取什麼行動（What）、以及用什麼資料與方式來支撐觀點（How），並思考語氣（Tone）該如何呈現。最終，視覺化應如說故事般鋪陳資訊，常用三幕式結構：第一幕說明問題或機會、第二幕展現數據帶來的挑戰、第三幕提出見解與解決方案，透過此敘事方式並結合資料與視覺設計原則，能夠更有效地與觀眾溝通資料價值，提升資料分析實務影響力。

4、第四學季

第四學季課程讓我對深度學習模型的優化、跨領域的應用與實作有了更深層次的體會，其中課程涵蓋進階分析應用、醫療／製藥資料與應用及整合經驗專案。

進階分析應用課程中我深入理解訓練模型時會遇到的問題以及解決策略，以提升模型的範化能力及穩定性，課程中介紹了模型訓練與泛化的核心概念，包括訓練誤差（Training Error）、泛化誤差（Generalisation Error）與測試誤差（Test Error），並進一步探討機器學習中常見的兩大問題：欠擬合（Underfitting）與過擬合（Overfitting）。欠擬合代表模型學習不足，無法有效擷取資料中的結構特徵；而過擬合則意味著模型過度依賴訓練資料，導致在新資料上的表現不穩定。為解決這些問題，課程介紹了多種實用技巧，例如正則化（Regularisation）用以限制模型複雜度、超參數調整與驗證（Hyperparameter Tuning & Validation）用來優化模型設定，以及早停法（Early Stopping）防止過度訓練，有效提升模型的泛化能力。課程也深入說明了現代深度學習中多種常見架構及其背後的數學邏輯，包含卷積神經網絡（Convolutional Neural Network, CNN）、循環神經網絡（Recurrent Neural Network, RNN）、長短期記憶單元（Long Short-Term Memory, LSTM）與門控循環單元（Gated Recurrent Unit, GRU），這些架構各自對應不同的應用領域，例如 CNN 擅長處理影像資料，而 RNN 及其變體則更適合處理時間序列與自然語言等序列型資料。

美國的醫療／製藥資料與應用課程讓我了解美國醫療及製藥領域資料的複雜性、法規限制及 AI 應用時所面臨的挑戰，並意識到數據標準化與互通性不論在任何領域 AI 應用方面都至關重要，課程中介紹了各類型的醫療與製藥相關數據，以及這些數據如何在數據驅動的商業決策中發揮作用。美國醫療生態系統可分為五大角色：首先是負責醫療研究並提供專業知識的知識生產者（如製藥公司、研究機構等）；其次是提供實際醫療服務的醫療提供者（如醫生、護士、牙醫等）；再來是涉及支付醫療費用的付款者（包括保險公司、政府機構和自費患者）；此外，還有負責制定規範與監管的監管者

（如 FDA、CMS、WHO 等）；最後是作為醫療服務最終接受者並提供健康數據的病患。這些角色之間的分工和互動缺乏協調，導致了美國醫療系統的「碎片化」問題。為了解決這一挑戰，資料流動性和資料互通性成為關鍵，尤其是在醫療系統間資料的流通與共享。隨著醫療資訊數位化的推進，人工智慧（Artificial Intelligence, AI）技術在醫療與製藥領域的應用也愈加重要，涵蓋了如流行病預測、腫瘤影像辨識、疾病風險預測和智慧排程等領域，顯示出這些技術對提升醫療效率和質量的巨大潛力。

整合經驗專案課程是我首次參與實際的專案，該專案是與美國 DOOIT 公司合作執行，旨在支持其推動的「提升女性在醫療領域的溝通與領導力（Elevate - Communications and Leadership for Women in Healthcare）」計畫。該專案聚焦於美國製藥產業中醫療專業人員接受製藥公司支付的性別差異分析，採用美國醫療保險與醫療補助服務中心（CMS）所建立的「公開支付計畫（Open Payments Program）」資料，該計畫揭露製藥與醫療器材公司對醫師與教學醫院等的財務支付資訊，提升醫療體系的財務透明度。我們運用先進的大型語言模型 LLaMA 3 對資料中未揭露性別的醫療從業者進行性別預測，並進一步針對支付金額、支付次數、支付項目類別（如顧問費、研究贊助）以及醫療專業分類等面向進行分層分析，藉此揭示職業別與專科別中可能存在的性別薪酬差異。最終分析成果將提供給 DOOIT 公司，作為其未來推動性別平權倡議、內部訓練課程設計與政策推動的重要依據，最終促進女性在醫療領域中的公平待遇與領導發展，在這次的實作不僅讓我實際了解一個專案的運作流程，也讓我對資料分析的實際應用有更深刻的體會。

5、第五學季

第五學季是最後一個學季，課程進入了綜合應用與專業實踐的階段，其涵蓋醫療資訊處理及專業實踐學習專案。

醫療資訊處理課程中我進一步了解了數據轉化、數據品質以及 AI 模型偏見等在醫療領域的挑戰，讓我能更全面思考 AI 應用中的潛在風險與解決方案。課程涵蓋電子健康紀錄（Electronic Health Record, EHR）、醫療數據標準化、實際世界數據（Real-World Data, RWD）與人工智慧（Artificial Intelligence,

AI) 等重要主題。美國去中心化且各州差異極大的醫療制度，導致政策不一致、資訊不對稱，進而影響醫療服務的效率與公平性，也造成 EHR 推行困難與資料互通性不足。在此情況下，數據標準化成為關鍵的解決辦法，能提升資料品質與系統互操作性，促進跨機構協作。然而，標準化仍面臨醫療知識複雜、多方合作困難與技術落差等挑戰。實際世界數據則提供了以真實情境為基礎的研究與政策依據，但同樣受到資料品質、隱私、資源與公平性的限制。AI 技術則展現出提升診斷準確性與照護效率的潛力，包含自然語言處理與生成式 AI 的應用，但也面臨模型透明度、偏誤與法規限制的考驗。

專業實踐學習專案是檢驗整個碩士學習歷程的最後考驗，我們需依照美國新創公司的需求做出一個專案，這次的合作專案旨在幫助加密貨幣投資者更明智地做出決策並透過結合市場可視化、情緒分析和教育資源提供綜合解決方案。專案核心是一個聊天機器人，能即時提供關鍵市場指標分析（如價格、交易量、移動平均線等），並分析來自社交媒體與新聞的情緒，幫助投資者了解市場情緒與趨勢。除了市場數據，我們利用 FinBERT 語意分析模型對來自 Reddit 和 CryptoCompare 等平台的文章進行分析，從而提供情緒指數，幫助投資者做出更精確的投資決策。此外我們使用時間序列預測（透過 LSTM 模型）來預測比特幣價格，並將這些預測與實際數據進行比較，展示其預測準確性。透過即時數據、情緒分析和教育資源的整合，該系統幫助投資者減少風險、提升決策信心。藉由這個專案，我不僅深刻體驗到從概念到產品開發的整個流程，更透過實際的團隊合作中，學習到如何整合多種 AI 技術來解決複雜的實際問題，從數據收集、模型選擇、訓練優化到最終的整合，都累積了寶貴的經驗，這對於我未來在工作場域 AI 的運用與實作奠定了基礎，也讓我對於將深度學習應用於更廣泛的實務場景有更深入的理解與想法。

心得及建議

(一) 推動同仁學習 AI 技術

在現今社會中，AI 技術在我們的日常生活隨處可見，不論是簡單的垃圾郵件過濾、推薦系統到人臉辨識、語音辨識以及高階的聊天助理、自動駕駛、自動翻譯等，都突顯了 AI 技術對我們生活中的影響力以及重要性。現今各行各業都在推行 AI 技術，利用該技術來提高工作效率、優化流程，由此可見，AI 不僅是未來的趨勢，更是各領域不可或缺的工具，而國防作為一國家中最重要的安全保障，更應該積極推動 AI 技術的運用與學習，AI 技術在國防領域具有廣泛的應用潛力，不僅能提升戰場效率與決策速度，強化部隊即時反應能力，也有助於強化情資的預警與掌握。此外，透過無人化作戰、精準打擊等方式也可以有效減少人員傷亡。

然而，在推廣 AI 技術的同時，我們也要重視其可能帶來的風險和限制，AI 並非萬能，有時候會因為訓練數據、模型的選擇等而產生帶有偏見的結果，或是在生成內容時出現錯誤。另外，其資訊安全和隱私的問題也是不可忽略的，如果一個單位過度依賴 AI，但又缺乏判斷能力，反而可能導致決策錯誤。因此，我建議一個單位在引進 AI 工具時，更應該積極的讓同仁了解 AI 並建立正確的使用觀念，避免誤用或過度依賴，像是對於全體工作同仁，可以舉辦 AI 概論講座，帮助大家了解 AI 是什麼、能做什么、該如何正確使用，讓 AI 成為每位同仁的工作助力，而不是不明所以的「黑盒子」；另外針對資訊或技術研發等專業部門，則可安排更進階、更深入的培訓課程，像是機器學習、自然語言處理、AI 模型應用等，以協助專業技術部門的同仁能更深入了解技術本質，並具備實際操作和應用的能力。

(二) 跨部門合作提升 AI 應用

AI 技術在很多領域都有很巨大的應用潛力，但要推動 AI 不能只靠技術部門或是少數的特定部門，而是需要跨部門的合作，不同部門對 AI 的需求與應用並不相同，因此需要透過良好的溝通與合作，才能讓 AI 的開發更符合實際需求，真正幫助到工作、提高整體效能，舉例來說，後勤部門可能希望透過 AI 來管理備品和彈藥等，來提升補給效率與存量管控；人事單位則可以利用 AI 技術來協助人力配置或職涯發展規劃；情報單位能透過 AI 進行大數據分析來達到威脅識別與預測；作戰部門可以運用 AI 來強化模擬戰場推演；通資單位則可以藉由 AI 推動自動化資安防護機制等。如果這些部門

的需求沒有和技術部門充分溝通，很容易在開發過程中產生誤解或偏差，導致開發出不實用甚至沒有用的 AI 工具，造成人力和資源的浪費與負擔。

因此，我認為技術單位與各業務單位之間應建立一套穩定且有彈性的溝通模式。例如，在 AI 專案初期需要進行多次的需求訪談和跨部門會議，且必須訂定定期的回饋機制，如此一來，能讓技術人員深入了解各部門的實際運作與痛點，同時也協助其他部門了解 AI 技術的基本概念與應用，進而提升整體的工作效率與成效。