



應用於生醫領域的人工智慧專題導向學習計畫：探索與實踐

張詠淳 教授

臺北醫學大學大數據科技及管理研究所

changyc@tmu.edu.tw



臺北醫學大學
TAIPEI MEDICAL UNIVERSITY

如何培養『生醫領域學生』AI實作能力，進行專題導向學習？

- 課程設計

- 理論配實做：每個模型理論都搭配實做
- 換個數據再來一次：多元化的生醫資料搭配多個模型
- 數據競賽：多次的競賽(每次4週)，提升同學的實戰能力
- 討論與分享：從實驗結果來探究原因
- 期末專題展示：以黑客松方式激勵團隊

讓學生知道自己在做什麼，動腦子去想，
才是真的懂。並且從中獲得成就感！！

數據競賽與黑客松

InClass Prediction Competition

TMU 機器學習與深度學習實作 1082 學期分組競賽

情感分類問題：藉由分析評論內容，預測該筆電影評論為正面或負面評論。

POS/NEG

InClass Prediction Competition

TMU 機器學習與深度學習實戰 1091 學期團體競賽

分類問題：藉由分析文章，預測該篇作者的 Gender 為 Male 或是 Female。

InClass Prediction Competition

TMU 1092 學期課程競賽：新聞分類

分類問題：藉由分析內容，預測該筆新聞屬於那個分類。

News

Community Prediction Competition

TMU 1101 學期課程競賽：二元分類

藉由分析資料，建立模型預測會不會接受推薦給他的優惠券？

Accept?

0/1

Community Prediction Competition

TMU 1102 Hotel Review

Predict a Travel Type by hotel review and trip information

4 teams · 2 months to go

OverviewDataCodeDiscussionLeaderboardRulesTeamHostMy SubmissionsSubmit Predictions...

Overview

Description

Evaluation

+ Add Page

The training dataset 內含以網路爬蟲蒐集近 50 萬筆未經前處理的英文評論標題、內容、評論者及旅遊相關資訊

TMU 1121 學期課程競賽：二元分類

藉由分析資料，建立模型預測會不會接受推薦給他的優惠券？

OverviewDataCodeModelsDiscussionLeaderboardRulesTeamSubmissionsHost

Overview

StartOct 7, 2023

CloseNov 15, 2023

Competition HostWen-Chao Yeh

Prizes & AwardsKudosDoes not award Points or Medals

Participation47 Competitors25 Teams

#	Team	Members	Score	Entries	Last	Code
1	Baseline:80分		0.67044			
1	助教測試		0.67044	16	18h	
1	Baseline:70分		0.63477			
1	Baseline:70分		0.63477			
2	昆圖庫塔卡提考特蘇瓦西拉松		0.59569	1	3d	
1	Baseline:0分		0.59127			
3	adama20		0.59127	2	5d	
4	TOOTHACHE		0.50933	7	21h	

#	Rank	Team Name	Score	Entries	Last
1	—	AlphaDelta	0.89477	50	12d
2	—	神奇地瓜泥	0.87735	28	13d
3	—	想哭但是哭不出來(魔王組)	0.87664	21	12d
4	—	還沒想到Team Name	0.86638	10	14d
5	—	排球隊	0.86327	31	12d
6	—	跳脫公衛二人組	0.85612	36	18d
7	—	白爛貓	0.85325	11	13d
8	—	DL Team	0.85325	1	14d
9	—	我是一隻樹懶	0.85325	3	13d
		美少女戰士	0.84418	11	13d
		魔王拍張照	0.84323	28	12d
		軒軒毛毛gogo			
		十二萬分的感謝隊			
		TMU o902108011			
		可能沒有這一隊			
		烏白騰 (每組都要比這筆好)			



資料科學組

主題

Team 1	菌血症預測	王俐斐*, 吳友文, 鄭舒予, 戴靖庭
Team 2	Multimodal Single-Cell Integration	林韋廷*
Team 3	Urinary biomarkers for pancreatic cancer prediction	張育宸*, 林禹偉, MUHAMMAD HANIF AMIRUDDIN, NITISALAPA TIMSATID
Team 4	Stroke Prediction	楊沛賢*, 林奕璇, 彭啟恩, 張師銓, 余姿穎

創新應用組

主題

Team 1	「聽」見心靈的聲音	梁儒齡*, 廖培慈, 吳芊慧, 梁意翎, 王家萱
Team 2	隱私強化工具於醫療資訊與醫學影像AI模型建置之應用	陳志傑*, 林筱諭, 顧芯瑜, 洪均丞
Team 3	UCTH Breast Cancer prediction	蘇柏璋*, 盧峻宏, 彭嘉芸, 陳星諭, 張詠哲
Team 4	Drug Discovery for PTEN Tumor Suppressor	林世哲*, 何恭岩, 洪勝茂, 王泰翔, 李易昌
Team 5	科技產業人員心理健康檢測	蔡卓瀚*, 陳欣龍, 林楷軒, 連予菲, 陳美茜
Team 6	多囊性卵巢症候群	廖經筌*, 陳筱蓁, 舒巧芸, 洪乾淵, 李玉萍

學習成效評估

- 1.學習成效顯著提升：學生在機器學習知識和實作能力上取得明顯進步。
- 2.合作學習促進理解：通過小組分組作業，成功加強了學生間的合作學習，提高了對學習材料的掌握。
- 3.課程滿意度高：絕大多數學生對課程表示高度滿意，認為已達成學習目標。
- 4.全面評估學習體驗：學生達成課程期望的感受受多方面因素影響，強調除學習成效外，課程設計全面性、教學方法有效性和學習環境支持性的重要性。

分組效益分析

- 1.學習動力增加：學生對「增加了學習動力」的認同程度在課程後顯著提升。
- 2.小組合作的正面影響：小組互動中的同儕支持和鼓勵顯著提高了學生的學習動力。
- 3.知識共享促進學習：「促進了知識共享」被認為是小組分組最大的益處，強調合作學習環境中知識交流的價值。
- 4.小組分組策略的教育價值：小組分組對提升學習體驗和增強學習動力具有重要作用，顯示了學生對合作學習益處認識的演變。

疫情加速學習型態的改變



生成式AI與大型語言模型：翻轉新世代學習模式



探討虛擬助教ViTA 於課程中之應用與成效



TMUNLP Virtual TA

By Yung-Chun Chang

I am a TMUNLP Virtual TA

CH

You

請問張老師上課中鐵達尼號生存機率預測是用什麼模型？

CH

TMUNLP Virtual TA

張老師在講解鐵達尼號生存機率預測的案例時，使用了**多層感知器 (MLP, Multilayer Perceptron)** 這個模型。多層感知器是一種前饋型的人工神經網路，包含一個輸入層、一個或多個隱藏層以及一個輸出層。每層都由多個神經元組成，相鄰層之間的神經元通過權重連接。MLP 通過非線性激活函數，可以學習複雜的函數映射關係。

在進行鐵達尼號生存預測時，模型通常會接收包含乘客信息的特徵，如艙等、性別、年齡和票價等，並預測乘客的生存機率。模型訓練過程中會使用損失函數來評估預測結果與實際結果之間的差異，並通過優化算法（如隨機梯度下降）調整權重，以最小化損失函數的值。

MLP 由於其結構簡單和適用範圍廣泛，常被用於分類問題，包括但不限於鐵達尼號生存預測這類二分類問題。



Shih-Chuan Chang, and Yung-Chun Chang*, "Teaching Practices and Effectiveness Assessment of AI Courses Assisted by Large Language Models", IEA AIE 2025

CH

You

請問張老師上課中提到分類演算法有哪些評估方式？

CH

TMUNLP Virtual TA

根據我的知識來源，張老師在講述分類演算法時，並沒有直接提及具體的評估方式。然而，在機器學習和深度學習領域，常見的分類演算法評估方式包括但不限於以下幾種：

- 準確率 (Accuracy)**：這是最直觀的評估指標，計算方式是正確分類的樣本數除以總樣本數。
- 精確率 (Precision)**：在所有被模型預測為正類的樣本中，真正屬於正類的比例。
- 召回率 (Recall)**：在所有真實為正類的樣本中，被模型正確預測為正類的比例。
- F1 分數 (F1 Score)**：精確率和召回率的調和平均，用於衡量二者之間的平衡。
- 混淆矩陣 (Confusion Matrix)**：一個更詳細的指標，展示模型在各個類別上的表現，包括真正例、假正例、真負例、假負例。
- ROC 曲線和AUC值**：ROC是接收者操作特徵曲線，AUC是曲線下的面積。這兩個指標通常用於評估二分類問題的性能。

這些評估方式幫助研究人員和工程師從不同角度理解模型的性能，尤其是在處理不平衡數據集時。每種指標都有其重要性和應用場景，選擇哪種取決於特定的問題和需求。如果您需要更詳細的關於張老師提及的評估方法，可能需要查閱更具體的課程資料或文獻。



TMUNLP Virtual TA

請問老師在Deep Learning投影片中有提到哪些activation functions？

CH

TMUNLP Virtual TA

在「Introduction to Deep Learning」的投影片中提到了以下幾種激活函數（Activation Functions）：

- Sigmoid Function:**
 - 公式： $\sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$
 - 範圍從 0 到 1，常用於輸出層進行二分類。
- Hard Sigmoid:**
 - 是 Sigmoid 函數的一種簡化版本，但具體公式未在投影片中提及。
- Rectified Linear Unit (ReLU):**
 - 公式： $f(x) = \max(0, x)$
 - 範圍從 0 到 $+\infty$ ，常用於隱藏層，有助於解決梯度消失問題，加速計算。
- Tanh (Hyperbolic Tangent):**
 - 公式： $\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$
 - 範圍從 -1 到 1，形狀類似於 Sigmoid 函數但是範圍廣泛，可以產生負值。

這些激活函數在深度學習模型中扮演著關鍵角色，通過非線性轉換使得模型能夠學習複雜的數據分佈。每種激活函數都有其特點和適用場景，選擇適合的激活函數對於模型性能至關重要。



材料與方法

- **資料來源：**

- 『機器學習』『自然語言處理』課程之碩士學生。
- 進行前後測問卷分析。

- **問卷設計與研究方法：**

- 問卷涵蓋三大面向：
 - 學生背景資料與 ChatGPT 既有使用行為
 - ViTA 在課堂專業知識應用之正性與實用性
 - ViTA 對學習效率與互動式學習的整體促進效果
- 問卷設計採用 1-10 分 Likert 量表，利於進行連續變數統計分析。

材料與方法(問卷問題設計)

前測	後測
使用者背景調查	
我有購買GPT 4.0	在上完課程後，我有意願購買 GPT 4.0
	我認為 ViTA 在Kaggle競賽中幫助我很多
	我認為有了 ViTA 學習更輕鬆
虛擬助教 (ViTA) 使用調查	
在本課程中，我一週使用ViTA的頻率為	
在本課程中，我經常使用ViTA輔助我學習	
在本課程中，ViTA能夠正確的回答我機器學習和自然語言處理的問題	
在本課程中，使用ViTA時，得到的回答與授課講師傳授的知識相似	
使用ViTA時，我不需要花很多時間即可得到想要的回答	
ViTA能夠給我正確的程式碼，可以運行並達成目標	
我使用ViTA輔助我學習時會有 <u>答非所問</u> 的情形發生	
學習效率提升評估	
ViTA能提供即時回覆和詳細解釋	
ViTA能依個人需求客製化學習過程	
ViTA能輔助閱讀其他語言教材	
ViTA能強化學習效率	
ViTA能增強學習互動性	

材料與方法

- **ViTA 虛擬教學助理:**

- 基於GPT4.0
- 透過 OpenAI GPT Store 平台開發
- 回應風格貼近自然語言溝通，優於傳統聊天機器人，提升沉浸感與學習參與度。

- **提示語（ Prompt ）設計重點：**

- 上傳課程教材（ PDF/Word ）作為知識庫
- 依據教材內容回答，並標示出處。
- 依照教學時程提供相關提醒與輔導。

材料與方法

提示語(Prompt)

作為自然語言處理課程的虛擬教學助理，我將為學生提供課程資訊與學術內容。預設使用語言為繁體中文；但若回應內容與程式碼相關，則將改以英文回答。

在回答問題時，請參照課程教材的內容，並明確標示該資訊在教材中的位置。

請優先依據授課教師所提供之教材內容進行回答；若教材中無相關資訊，請明確說明資料缺乏，並盡可能根據自身能力回答學生問題。

注意事項：Kaggle 競賽作業第一階段繳交期限為 4 月 11 日；期中口頭報告預定於 4 月 18 日進行；本次競賽將持續至 5 月 31 日。

材料與方法(開發環境)

NLP course

即時 · 擁有連結的任何人

上次編輯 2024年10月25日 待更新中

...

分享

更新

建立

配置

名稱

NLP course

說明

新增關於此 GPT 功能的簡短說明

指令

回答時請以上課文件的內容回答，並指出在上課文件中的何種位置

請優先以老師上課教材內容回應學生提問，若並未在教材中找到，也請明確指出找不到內容並以你的能力回答學生問題

注意：4/11需要繳交kaggle競賽第一階段的作業，4/18需要進行期中口頭報告，競賽持續到5/31。

與 GPT 的對話可能包含所提供的部分或全部指示。

對話啟動器

開始使用(start)

知識庫

與 GPT 的對話可能會揭露部分或全部上傳的檔案。

授課進度表.doc

文件

8. Parsing for NLP.pdf

PDF

Exploring Text Classifica...

PDF

3. Term Weighting_ Text...

PDF

9. BERT.pdf

PDF

4. Introduction to Text C...

PDF

預覽

詢問任何問題

+

🎤

↑

?

實驗與結果與討論

ViTA 能有效補足課堂教學，展現高針對性與教育現場適配性。
教學導入後的表現優勢突顯其作為 AI 教學輔助工具的應用潛力。

原始問題	前		後	
	中位數	IQR	中位數	IQR
我經常使用 ChatGPT(虛擬助教)輔助我學習	8	3.5	10	2
能夠正確的回答我機器學習和自然語言處理的問題	7.5	2.5	8	2
得到的回答與授課講師傳授的知識相似	5.5	3.5	7.5	2.5
我不需要花很多時間即可得到想要的回答	7	3	8	1.5
能夠給我正確的程式碼，可以運行並達成目標	6	2	8	2.5
我使用 ChatGPT(虛擬助教)輔助學習時會有 <u>答非所問</u> 的情形發生	5.5	3.5	4	2.5
能提供即時回答和解釋	7.5	2	9	2
能客製化學習體驗	8	3	9	3.5
能輔助閱讀其他語言教材	9	3	9	2.5
能強化學習效率	8.5	3.5	10	1.5
能增強學習互動性	8	4	10	1.5

討論

質性分析:

透過學生針對質性分析問題回應的文字雲，可以看出學生對於程式碼生成，即時回應部分較為滿意。。



結論

專題導向學習之效益

- 學習成效提升：知識與實作能力明顯進步
- 合作促進理解：小組作業強化合作學習
- 課程滿意度高：多數學生認為達成學習目標
- 全面學習體驗：設計、方法、環境皆影響學習感受
- 學習動力增加：課後動機顯著提升
- 小組合作價值：同儕支持與知識共享提升動力

虛擬 TA (ViTA) 之效益

- 課程成功應用：有效補足傳統教學
- 互動與參與強化：提升學習參與度與體驗
- 未來應用潛力：可拓展至更多學科與學生族群
- 教育發展建議：AI 教學應以教育原則為核心，並結合師生回饋持續優化



Q&A



臺北醫學大學
TAIPEI MEDICAL UNIVERSITY