

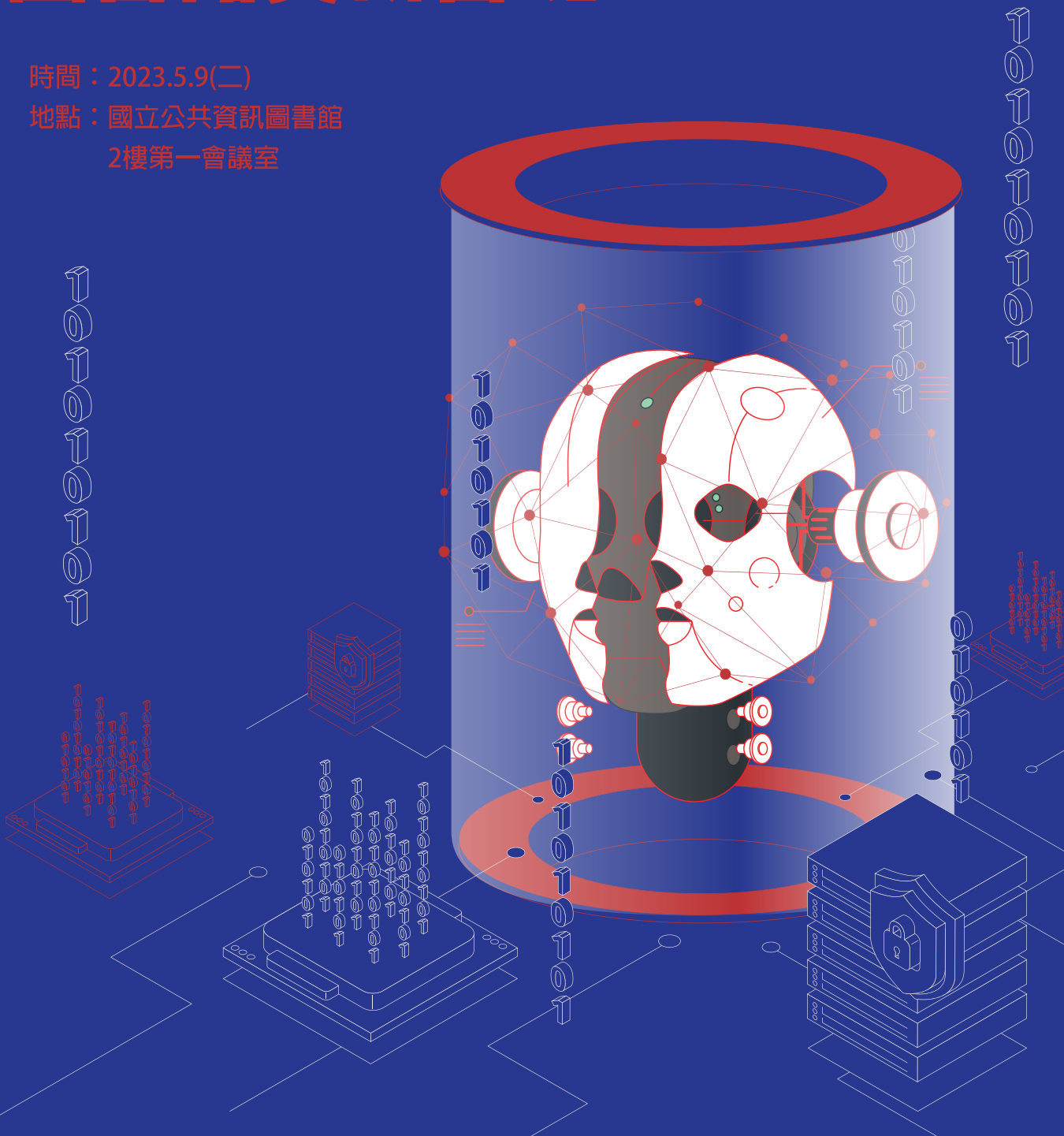
112年

# AI時代的 圖書館員研習班

時間：2023.5.9(二)

地點：國立公共資訊圖書館

2樓第一會議室









## 課程須知

歡迎您參加本次課程，有關本次研習相關注意事項提醒如下，如有任何問題歡迎洽詢本館班務人員，謝謝您！

1. 本課程需簽到退，全程參者方核予教育訓練時數。單日學習認證研習時數計 6 小時，課程結束後由本館核實登錄於「公務人員終身學習入口網站」。
2. 因應防疫措施放寬，學員可自主決定戴口罩，如有發燒或呼吸道症狀者，需全程配戴口罩或在家休息，防疫相關措施依據指揮中心最新規定調整。
3. 研習期間請全程配戴識別證，以便識別學員，下課時回收識別證。
4. 上課期間請將手機調整為靜音模式，並由教室後門進出，以維持上課品質。
5. 停車費折抵：本館提供自行開車到館學員全日停車優惠 50 元（限進出一次），請於報到時登記並繳交 50 元予工作人員，發票及折抵 QRcode 預計下課前發給學員。
6. 午餐時間為 12 時至 13 時 30 分，餐畢可於教室內休息、於圖書館內參觀或至館外活動。
7. 商店資訊：本館五權南路側設有星巴克與 OK 便利商店，五權南路建成路口有 7-11 便利商店。
8. 交通資訊：請參閱本館官網



( <https://www.nlpi.edu.tw/Information/Traffic/TrafficLibrary01> )

9. 感謝參與本次研習，請於當日課程結束後掃描 QRcode 完成滿意度問卷，您寶貴的意見，將使我們更進步！



( <https://forms.gle/Vc5Ucoz1JTQ3Tybm9> )

# 112年 AI 時代的圖書館員研習班

## 課程表

時間：2023 年 5 月 9 日 (星期二)

地點：國立公共資訊圖書館 2F 第一會議室

時間	項目	主講人 / 主持人
09:00-09:25	(報到)	
09:25~09:30	開場致詞	馬湘萍館長 (國立公共資訊圖書館)
09:30~12:00	人工智慧於公共圖書館 之智慧服務應用	陳志銘 (國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所特聘教授兼華人文化主體性研究中心主任、中華圖書資訊學教育學會理事長)
12:00~13:30	(午餐)	
13:30~16:00	運用 ChatGPT 提升圖書館 服務	曾元顯 (國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所特聘教授)
16:00~	(賦歸)	







# 人工智慧於公共圖書館之智慧服務應用

陳志銘 特聘教授兼華人文化主體性研究中心主任、中華圖書資訊學教育學會理事長

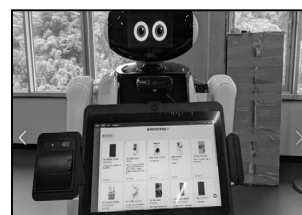
圖書資訊與檔案學研究所

國立政治大學

1

## 大綱

1. 人工智慧的發展現況
2. 雲端圖書館服務平台之個人化書籍推薦系統設計與應用
3. 圖書館參考諮詢及導覽服務機器人設計與應用
4. 圖書館智慧型討論室設計與應用
5. 具智慧文本分析之數位人文研究平台發展與應用
6. 結論
7. Q&A



2

## 何謂人工智慧(Artificial Intelligence, AI) ?

- AI就是會模仿人類思考方式的電腦程式
  - 例如下象棋、下圍棋
- AI就是會模仿人類行為的電腦程式
  - 例如自動汽車駕駛
- AI就是會自我學習的電腦程式
  - 例如圖像識別、語音辨識
- AI就是會基於情境感知進行合理行動的電腦程式
  - 例如情緒感知、位置感知
- AI就是會模擬人類行為、推理與智慧的電腦程式
  - 例如機器人

3

## 人工智慧的層級

- 人工智慧有多聰明?人工智慧會發展到甚麼程度?什麼樣的人工智慧會超出人類控制範圍，甚至給人類帶來威脅?
  - 弱人工智慧(Narrow AI)
  - 強人工智慧(Strong AI)
  - 超人工智慧(Superintelligence)

4



## 超級智慧(Superintelligence)

- 在科學創造力、智慧和社交能力等每一方面，都比最強的人類大腦聰明很多的智慧(Nick Bostrom, 牛津大學教授)
- 目前還無法想像強於人類的智慧形式、更遑論如何實現(方法)、未來多久實現
- 理性分析:人類離威脅還相當遙遠

## 人工智慧應用- 語言翻譯

The screenshot shows the DeepL website interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'DeepL Pro', 'API', and '应用程序'. Below that, there are buttons for '注册' (Register) and '登录' (Login). The main content area is divided into two columns: '翻译文本' (Translate Text) on the left and '翻译文件' (Translate File) on the right. The '翻译文本' section shows the input text in Chinese: '本研究旨在開發支援數位人文探究之「自動鏈結資料產生器」，以輔助數位人文學習者在進行大量文本閱讀時，能藉由文本關聯推薦快速掌握及解讀文本內容，以利於梳理出相關人、事、物之間的關聯脈絡。同時，藉由相關文章之文章摘要提供遠讀和細讀相互鏈結的功能，以利於數位人文學習者能更有效率地在相關聯的文章之間進行探索。'. The output text in English is: 'The purpose of this study is to develop an "automatic link generator" to support digital humanities inquiry, so that digital humanities learners can quickly grasp and interpret the contents of texts through textual association recommendations when reading a large number of texts, in order to facilitate the sorting out of the connections between related people, events, and objects. At the same time, the article summaries of related articles provide the function of linking remote reading and close reading to facilitate digital humanities learners to explore between related articles more efficiently.'







## 人工智慧應用-詩詞創作

白鷺窺魚立， Egrets stood, peeping fishes. 青山照水開。 Water was still, reflecting mountains. 夜來風不動， The wind went down by nightfall, 明月見樓台。 as the moon came up by the tower.	满怀風月一枝春， Budding branches are full of romance. 未見梅花亦可人。 Plum blossoms are invisible but adorable. 不為東風無此客， With the east wind comes Spring. 世間何處是前身。 Where on earth do I come from?
--	--

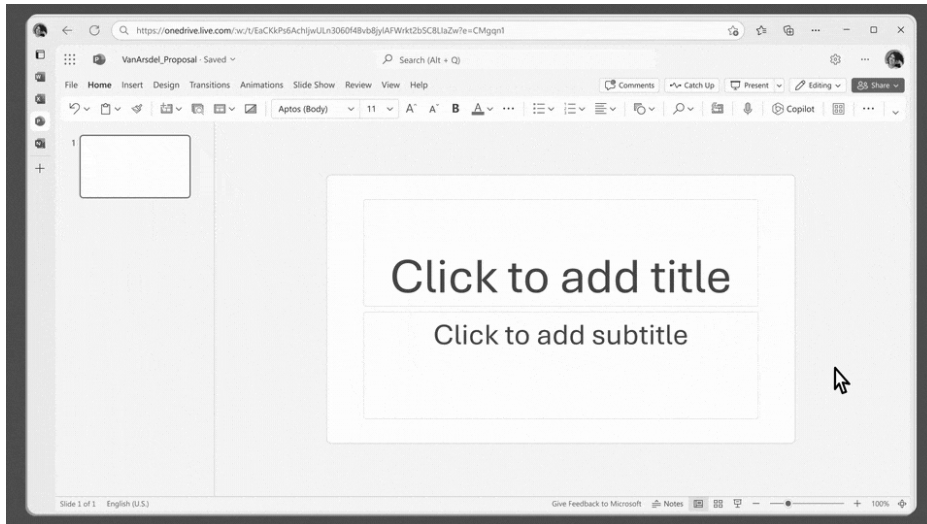
<http://emnlp2014.org/papers/pdf/EMNLP2014074.pdf>

## 人工智慧應用-智能理財



圖片來源: Trading Valley

## 人工智慧應用-Office 軟體AI化



15

## 人工智慧發展為智慧型代理人

- 人工智慧已經不再只是一個傳統意義上的工具。人工智慧更像是一個能夠學習、幫忙解決問題，並供我們呼喚使用的「智慧代理人」(intelligent agent)。
- 事實上這個智慧代理人不僅可以自我學習，更重要的是它是一個數據千手觀音，手握來自個人、企業、社群、網站等各類數據。這個數據千手觀音不但無所不包，同時還具備人類尚無法企及的四個度，分別是「速度」、「維度」、「強度」與「粒度」。

16



## 人工智慧優於人類可強化人類不足部分

- 速度：人工智慧在面對海量數據時，能以遠勝人類數十億萬倍的速度來處理、計算與分析資料。
- 維度：人工智慧遠遠超出人類僅有的五感，可以同時接收包括聲音、影像，或是各種來自物聯網(Internet of Things)感測器的資料如溫度、震動等，四面八方、成千上萬不同來源的數據正在發生。
- 強度：人工智慧遠比人類強大，除了可以不眠不休、日以繼夜工作外，它還可以透過雲端計算(cloud computing)結合眾多計算資源，獲得以往一般人無法取得的計算強度。
- 粒度：人工智慧在面對數據的細節處上，也遠比人類還細緻。例如許多快到人眼無法關注到的影像，人工智慧卻可以將每一秒的過程，再分割成幾十個影像，縮小粒度讓許多細節處不會被錯過。

17

## 人機合作促進AI Twin思維發展

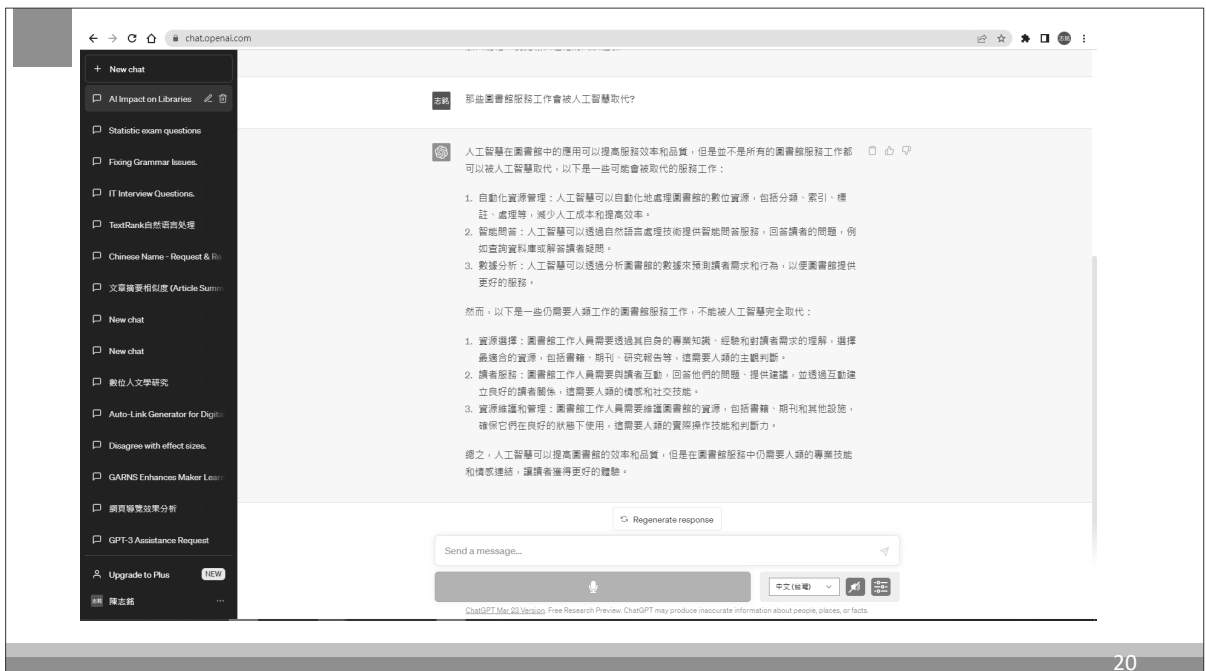
- 所謂AI Twin是指運用個人智慧(Human Intelligence, HI)並結合人工智慧(Artificial Intelligence, AI)，也就是HI+AI，去面對問題與挑戰的思維與能力。
- 個人智慧包括我們個人學習到的知識，積累的能力、經驗、甚至直覺；人工智慧則賦予我們類比天眼通、神算子等過去所沒有的數位超能力。
- AI Twin可以視為是每個人在數位世界中的另一個心智能力。這個新生成的能力，是我們過去幾千年、幾萬年來所沒有過的最新突變。

18

## 人工智慧發展後可能消失的職業

- 若以未來10年後來看，在機器人自動化與人工智慧的職場，預估哪些工作消失機率較高？
- 求職網調查，依序是售票員、產線作業員、客服人員、加油站人員、量販或超商店員，而翻譯、飯店櫃檯、電銷人員、餐廳服務生、銀行櫃檯人員也在警戒名單中。
- 工作消失機率較低的職業，則有醫師、護士、律師、廚師及遊覽車司機等。

資料來源: Yahoo新聞網 <https://tw.news.yahoo.com/%E4%BC%81%E6%A5%AD-%E8%81%BDchatgpt%E5%B4%9B%E8%B5%B7-%E7%B7%8A%E5%BC%B5%E5%88%B0%E7%9D%A1%E4%B8%8D%E8%91%97-%E7%94%A2%E6%A5%AD%E5%B1%80%E9%96%8B%E8%AA%B2%E5%8A%A9%E8%BD%89%E5%9E%8B-051248388.html>





## ACRL 2020大學圖書館主要趨勢

- 應變管理(新型領導的新技能)
- 進化中的圖書館整合系統
- 學生學習分析
- 機器學習與人工智慧
- 開放取用(過渡與轉型)
- 研究資料服務(RDS)
- 社會正義、批判性圖書館學和批判性數位教育學
- 串流媒體
- 學生福祉

21

## 雲端圖書館服務平台之個人化書籍推薦系統設計與應用

22

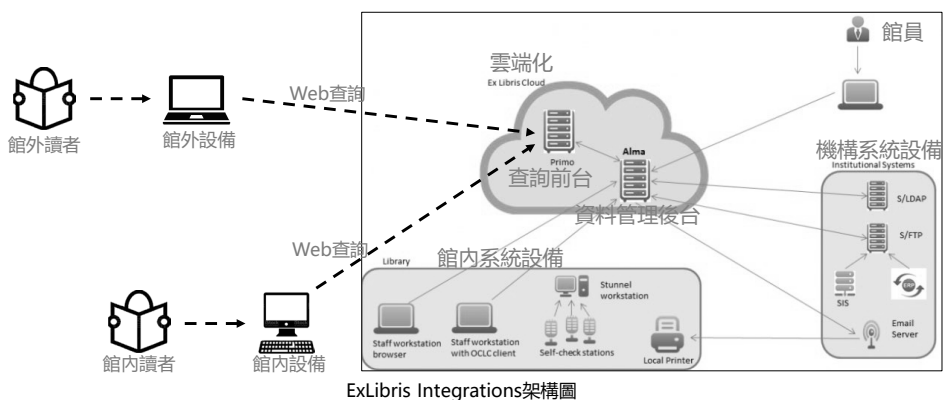
## 發展個人化書籍推薦系統的動機

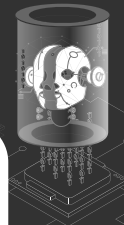
以2022三月中旬，政大圖書館整體(總館 + 分館)的狀況為例，存在有40,396筆讀者紀錄、約3,000,000筆書目記錄。而在資源使用方面，存在有431,499筆借閱紀錄、122,147筆被借閱的書籍紀錄、44,262筆Subject紀錄。

顯然目前政大圖書館圖書資源的流通使用狀況不佳，因此基於Alma讀者借閱流通資料大數據發展個人化書籍推薦系統，希望解決以下問題：

1. 提升館內書籍流通的廣度與數量
2. 精準推薦讀者新到圖書
3. 推薦讀者感興趣之熱門圖書
4. 強化罕被借閱圖書的流通與使用
5. 達成館內圖書之精準行銷目的

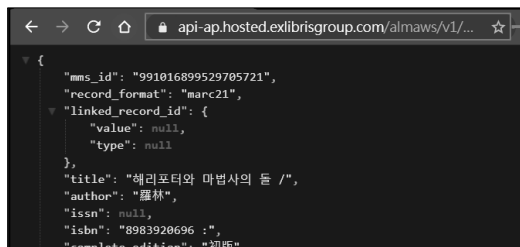
## 基於大數據分析之個人化書籍推薦





## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

Alma為新一代雲端圖書館服務平台 (library service platforms, LSP)，具有LSP雲端特性和API 開放性。除了提供相當成熟的電子資源管理功能以外，也一定程度的提供圖書館智慧服務的開創支援，如週邊系統 API 介接和讀者端 UI 介面客製。



<https://api-ap.hosted.exlibrisgroup.com/almaws/v1/bibs/991016899529705721?view=full&expand=None&apikey=l8xxc7b903b67bf4a3db33e7c7d5ff838f6&format=json>

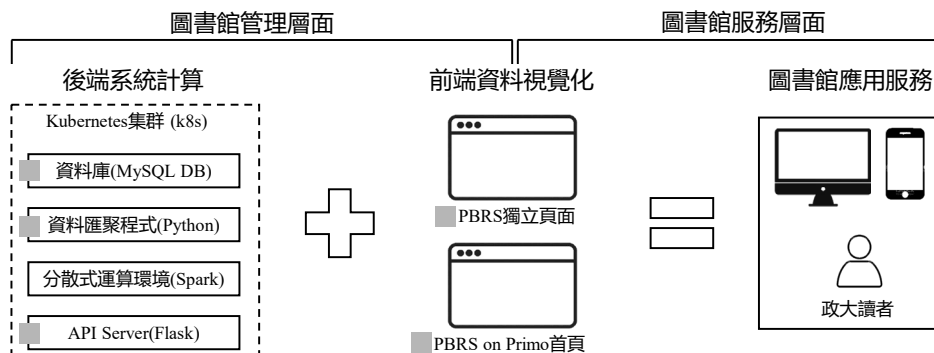
Alma提供多面向資料介接API



Primo提供UI介面客製

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

綜觀來看，圖書館應用服務的提供，可以大致劃分成後端系統計算和前端資料視覺化等兩大層面。若以個人化書籍推薦系統為例，整個架構流程如下所示：







## 基於大數據分析之個人化書籍推薦



NCCU Primo首頁 + PBRS

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦



直接跳轉  
至館藏頁面





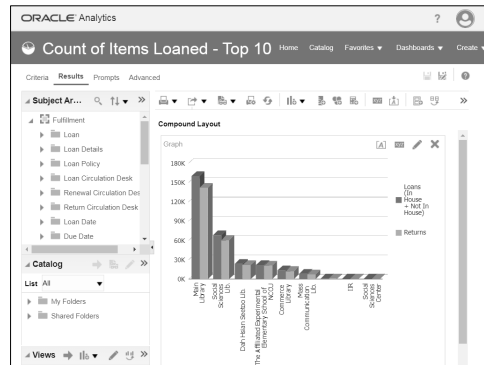
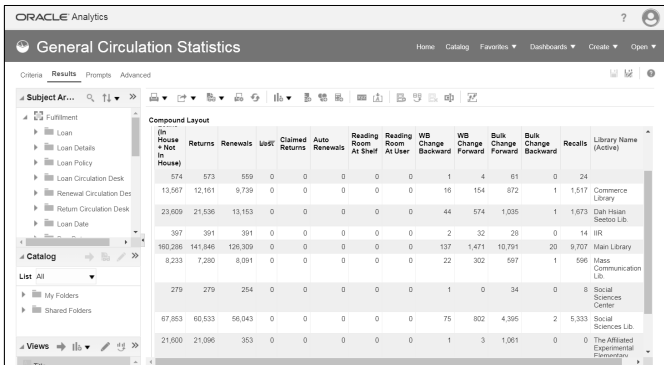






## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

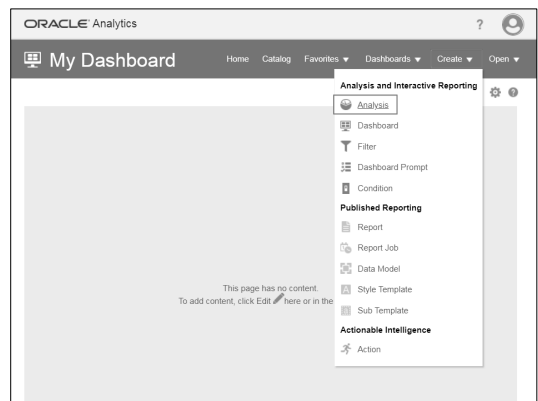
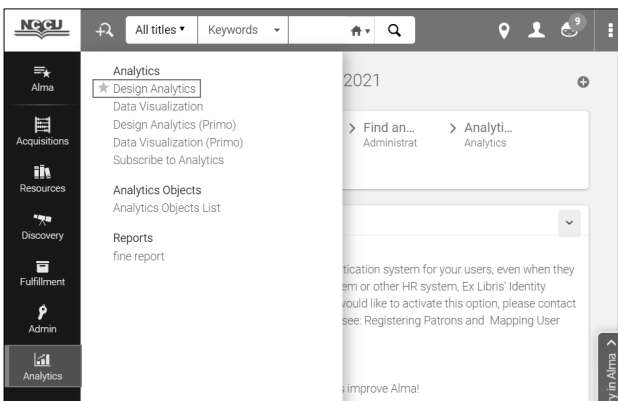
Analytics Report是Alma當中的統計分析及報告模組，建立於OBIEE(Oracle Business Intelligence Enterprise Edition 11.1.1.7)上，可讓館員們藉由拖曳的方式，建立出圖書館使用的相關數據報告，以滿足機構報告之需求及協助決策等。



37

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

其操作方式如下: 登入Alma -> Analytics -> Design Analytics -> Create -> Analysis -> 選擇Subject Area(類似資料庫DB) -> 從Dimension(類似資料表Table)中將Column拖曳至右方 -> 點擊Results, 即可查看報表。

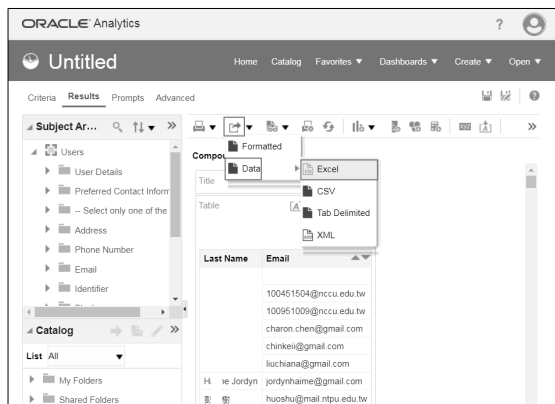


38



## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

其報表結果，除了可以直接透過點擊將資料匯出外，也可以用透過API呼叫的方式來存取相關資料。若以API呼叫為例，需要先將欲存取的Report建立在Shared Folders目錄位置中，並設定API Key的存取範圍。



	A	B	C	D	E	F
1	Last Name	Email				
71670	溫凱	s24395899@yahoo.com.tw				
71671	王玉	109911013@nccu.edu.tw				
71672	王玉	jackwen@kcis.com.tw				
71673	藝	109923012@nccu.edu.tw				
71674	藝	winn.ywin@msa.hinet.net				
71675	雪	107308025@nccu.edu.tw				
71676	黃萱	107405141@nccu.edu.tw				
71677	黃萱	amanda71165@gmail.com				
71678	社由子	106260020@nccu.edu.tw				
71679	社由子	m1a3y5o7u9z5i931@gmail.com				
71680	暢	107203034@nccu.edu.tw				
71681	建	108301087@nccu.edu.tw				
71682	建	wind900324@gmail.com				
71683	李秀	107101219@nccu.edu.tw				
71684	李秀	soomin818081@naver.com				
71685						

39

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

以政大圖書館讀者的歷史借閱紀錄為例，其篩選條件以及原始資料如下表示。

Selected Columns																			
Borrower Details		Patron Details		Loan Details		Item Location at time of loan		Bibliographic Details		Loan Date		Return Date							
Primary Identifier	Patron Id	Patron Group	Barcode	Library Name	Title	Subjects	Material T	MMS Id	Author	Author (co call)	Numb	Barcode	Library Na	Loan Date	Loan Tim				
431481	w2003713	Active																	
431482	w2003713	Active	鄧瑋	Female	314489880	047	新制校友-一般卡有效期保證金 / alumni(n) genei 其他-校友	Process-tr	Social scie	Book	99100867	Beach, Dei Pedersen,	300.115 8: D1962083	Social Scie	##### 14:08:30				
431483	w2003713	Active	鄧瑋	Female	314489880	047	新制校友-一般卡有效期保證金 / alumni(n) genei 其他-校友	The politi	Communic	Book	99100551	Mosco, Vincent,	384.041 M8633635	Mass Com	##### 14:32:47				
431484	w2003713	Active	鄧瑋	Female	314489880	047	新制校友-一般卡有效期保證金 / alumni(n) genei 其他-校友	Useful col	Decentrali	Book	99100280	Chen, Jing, author,	322.40951 D1964144	Dah Hsian	##### 12:16:30				
431485	w2003713	Active	鄧瑋	Female	314489880	047	新制校友-一般卡有效期保證金 / alumni(n) genei 其他-校友	兩岸關係	兩岸關係	Book	99101039	邱宗海 著	573.09 85: D1543666	Social Scie	##### 13:22:31				
431486	w2003713	Active	鄧瑋	Female	314489880	047	新制校友-一般卡有效期保證金 / alumni(n) genei 其他-校友	大陸事務	法律-中國	Book	99101629	999990572: 行政院 大	581.26 87: D1589314	Social Scie	##### 13:22:20				
431487	w2003713	Active	鄧瑋	Female	314489880	047	新制校友-一般卡有效期保證金 / alumni(n) genei 其他-校友	臺灣統戰	兩岸關係	Book	99100554	大陸委員會 編著	581.26 87: D2048244	Social Scie	##### 13:22:24				
431488	weixin	Active	葉欣	Female	66751212	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	Microsoft	ACCESS 20	Book	99101024	朱凡 著	805.1892 D1924018	Main Libra	##### 09:20:00			
431489	weixin	Active	葉欣	Female	66751212	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	全民英雄	英語, 語音	Book	99100411	朱凡 著	805.1892 D1924018	Main Libra	##### 09:20:00			
431490	yawein	Active	粘瑋	Female	66726824	029	約用人員 / General Staff	行政-圖書館/Library	我所愛的	英語, 語音	Book	99100571	葉博 著	863.55 88: D2042529	Main Libra	##### 13:56:00			
431491	yawein	Active	粘瑋	Female	66726824	029	約用人員 / General Staff	行政-圖書館/Library	編劇的女孩 /	Book	99100496	格里森著 宋瑛 譯	874.57 84: D2041528	Main Libra	##### 13:56:00				
431492	yuenjung	Active	蔡恩	Male	66515308	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	Microsoft	ACCESS 20	Book	99101578	施能銘研究室	312.49442 D1876558	Main Libra	##### 09:04:00			
431493	yuenjung	Active	蔡恩	Male	66515308	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	Social net	Social net	Book	99101077	Wasserma Faust, Katf	302.011 W.A716363	Social Scie	##### 08:34:00			
431494	yuenjung	Active	蔡恩	Male	66515308	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	傳播內容	大眾傳播	Book	99100515	王石 著	541.831 8: D1832324	Mass Com	##### 18:10:00			
431495	yuenjung	Active	蔡恩	Male	66515308	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	我在虛閣	網路小說	Book	99101257	王石 著	3.17 9607 D1433554	Mass Com	##### 18:09:00			
431496	yuenjung	Active	蔡恩	Male	66515308	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	虛實與情	電子貨幣	Book	99101753	卡斯特羅 / Castronov	563.146 8: D1824083	Commerce	##### 12:56:00			
431497	yuenjung	Active	蔡恩	Male	66515308	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	電子布告	公共領域	Book	99101678	黃惟元	3.17 9617 D1570636	Mass Com	##### 18:08:00			
431498	yvonne	Active	郭雯	Female	66169165	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	對話的力	親職教育	Book	99100369	李海 著	528.2 844: D1969397	Main Libra	##### 11:57:00			
431499	yvonne	Active	郭雯	Female	66169165	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	成為這樣	斯巴馬- (	Book	99100511	歐巴馬 著 林步 譯	785.289 8: D2041468	Main Libra	##### 13:55:00			
431500	yvonne	Active	郭雯	Female	66169165	028	職員 / Staff	行政-圖書館/Library	最後一次	快樂	Book	99100318	陸驊明 著 蔡光 譯	226.965 8: D1968920	Main Libra	##### 13:25:00			

40



## 基於大數據分析之個人化書籍推薦

該Subject欄位其實源自於該MARC中，6xx段的編目內容。其中，每段以;作分隔符，每指標以--作分隔符。

M	N	O	P	Q	R	S	T
Title	Subjects	Material	MMS Id	Author	Author (co Call Num)	Barcode	
我所看見的未來 /	文化觀光; 文化; 臺灣	Book	99100625	嚴長壽 著	992 8873 ;	D1732250	
Computer supported collaborativ	Authorship--Collaboration--Data proce	Book	99101324870970572	Sharples, N808.02028 A762827			
Exploratory social network analys	Social networks--Mathematical model	Book	99100615	Nooy, Woi Batageji, V300.285 N D1706313			
Technology and problem-based le	Problem-based learning; Educational t	Book	99101137	Uden, Lorr Beaumont 371.39 U1 D1415359			
The practice of problem-based le	Problem-based learning; Education, Hii	Book	99100636	Amador, Jr Peters, C. 1378.17 A4I D172860			
哈利波特：消失的密室 /		Book	99101505	羅林 著 (R Rowling, J. 873.57 85) D2045439			
問題導向學習課程發展理論與	工程--教育	Book	99101126993970572	林鳳立 主 440.03 82I D1462981			

多個指標，用--進行分隔  
多個6xx段，用;進行分隔

Exploratory social network analysis with Pajek / Wouter de Nooy, Andrej Mrvar, Vladimir Batageji.

Record 01 MARC21 Bb

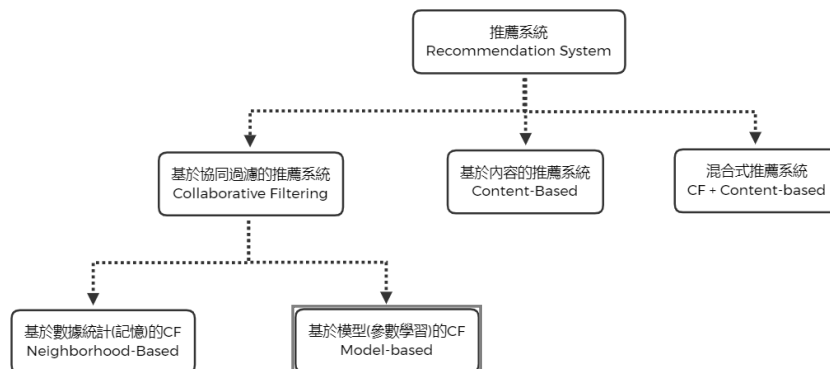
040	1	UKM	ic UKM	1d CEG
049	1	CEGA		
082	1	300.285	te N819	
082	0	4	300.285	t2 22
092	1	CCU	If c46	
100	1	Nooy, Wouter de, 1d	1962-	
245	1	0	Exploratory social network analysis with Pajek / ic Wouter de Nooy, Andrej Mrv	
260	1	Cambridge [England]; 1a New York; 1b Cambridge University Press, 1c 2005.		
300	1	xxvii, 334 p. ; 1b ill. ; 1c 26 cm.		
440	0	1a Structural analysis in the social sciences.		
504	1	Includes bibliographical references and indexes.		
650	0	1a Social networks : 1x Mathematical models.		
650	0	1a Social networks : 1x Computer simulation.		
630	0	1a Pajek (Electronic resource)		
700	1	1a Mrvar, Andrej.		
700	1	1a Batageji, Vladimir, 1d 1948-		
949	1	1a CCU ic D1338557	pk 1	
949	1	1a CCU ic D1451078	pk 2	
949	1	1a CCU ic D1706313	pk 3	

書目MARC

41

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦-協同過濾推薦

目前的推薦演算法是採協同過濾中的ALS算法，為基於模型的推薦算法，其主要概念思想將稀疏矩陣進行模型分解，採用交替最小平方法(Alternating Least Squares, ALS)來計算出缺值，以此來得到一個基本的訓練模型。接著，便照此模型來針對新的User和Item來進行預測、評估。



42

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦-協同過濾推薦

### MLLib 涵蓋範圍

**Statistics:** Description, Correlation

**Clustering:** K-means

**Collaborative filtering:** ALS

**Classification:** SVMs, Naive Bayes, Decision tree.

**Regression:** Linear regression, Logistic regression

**Dimensionality:** SVD, PCA

	Movie 1	Movie 2	Movie ...	Movie N
User 1	1	BLANK	BLANK	3
User 2	BLANK	5	BLANK	3
User 3	BLANK	BLANK	1	BLANK
User 4	2	3	BLANK	BLANK
User 5	BLANK	BLANK	1	BLANK
User 6	4	BLANK	5	BLANK
User 7	BLANK	4	BLANK	BLANK
User ...	BLANK	3	BLANK	BLANK
User m	BLANK	BLANK	BLANK	4

ALS

	Movie 1	Movie 2	Movie ...	Movie N
User 1	1	4	2	3
User 2	1	5	3	3
User 3	2.5	2.8	1	3.5
User 4	2	3	2	3.5
User 5	2.5	2.8	1	3.1
User 6	4	1.2	5	1.4
User 7	1	4	2.5	3
User ...	2	3	2	3
User m	1	4	2	4

<https://blog.csdn.net/GFDGFHSDS/article/details/104795815>

43

## 基於大數據分析之個人化書籍推薦-協同過濾推薦

```

21/10/18 07:28:41 INFO TaskSetManager: Finished task 5.0 in stage 710802.0 (TID 166836) in 15661 ms on 10.244.2.162 (executor 8) (4/10)
21/10/18 07:28:41 INFO TaskSetManager: Finished task 3.0 in stage 710802.0 (TID 166834) in 15880 ms on 10.244.2.165 (executor 2) (5/10)
21/10/18 07:28:42 INFO TaskSetManager: Finished task 0.0 in stage 710802.0 (TID 166831) in 16900 ms on 10.244.2.163 (executor 1) (6/10)
21/10/18 07:28:43 INFO TaskSetManager: Finished task 1.0 in stage 710802.0 (TID 166832) in 17905 ms on 10.244.2.168 (executor 9) (7/10)
21/10/18 07:28:46 INFO TaskSetManager: Finished task 7.0 in stage 710802.0 (TID 166838) in 21387 ms on 10.244.1.11 (executor 10) (8/10)
21/10/18 07:28:47 INFO TaskSetManager: Finished task 9.0 in stage 710802.0 (TID 166840) in 22075 ms on 10.244.1.9 (executor 7) (9/10)
21/10/18 07:28:48 INFO TaskSetManager: Finished task 4.0 in stage 710802.0 (TID 166835) in 22831 ms on 10.244.1.8 (executor 4) (10/10)
21/10/18 07:28:48 INFO TaskSchedulerImpl: Removed TaskSet 710802.0, whose tasks have all completed, from pool
21/10/18 07:28:48 INFO DAGScheduler: ResultStage 710802 (jdbc at NativeMethodAccessorImpl.java:0) finished in 22.887 s
21/10/18 07:28:48 INFO DAGScheduler: Job 30254 is finished. Cancelling potential speculative or zombie tasks for this job
21/10/18 07:28:48 INFO TaskSchedulerImpl: Killing all running tasks in stage 710802: Stage finished
21/10/18 07:28:48 INFO DAGScheduler: Job 30254 finished: jdbc at NativeMethodAccessorImpl.java:0, took 22.891696 s

... 3634.02 seconds ... 約1hr/ 35w借閱紀錄 / 1w6讀者 / 13w書籍
21/10/18 07:28:48 INFO SparkUI: Stopped Spark web UI at http://sparkonk8s-master-0.sparkonk8s-headless.default.svc.cluster.local:4040
21/10/18 07:28:48 INFO StandaloneSchedulerBackend: Shutting down all executors
21/10/18 07:28:48 INFO CoarseGrainedSchedulerBackendDriverEndpoint: Asking each executor to shut down
21/10/18 07:28:48 INFO MapOutputTrackerMasterEndpoint: MapOutputTrackerMasterEndpoint stopped!
21/10/18 07:28:48 INFO MemoryStore: MemoryStore cleared
21/10/18 07:28:48 INFO BlockManager: BlockManager stopped
21/10/18 07:28:48 INFO BlockManagerMaster: BlockManagerMaster stopped
21/10/18 07:28:48 INFO OutputCommitCoordinator$OutputCommitCoordinatorEndpoint: OutputCommitCoordinator stopped!
    
```

+	User_Id	▲	1	Holding_Id	ALS_Score	System_Date
2	52421	▲	1	4.75	2021-10-18 06:44:04	
2	2444	▲	1	3.99	2021-10-18 06:44:04	
2	4349	▲	1	3.91	2021-10-18 06:44:04	
2	81459	▲	1	3.51	2021-10-18 06:44:04	
2	106781	▲	1	3.15	2021-10-18 06:44:04	
2	13557	▲	1	2.87	2021-10-18 06:44:04	
2	114135	▲	1	2.75	2021-10-18 06:44:04	
2	103540	▲	1	2.67	2021-10-18 06:44:04	
2	105321	▲	1	2.63	2021-10-18 06:44:04	
2	11190	▲	1	2.45	2021-10-18 06:44:04	
3	12637	▲	1	17.9	2021-10-18 06:44:04	
3	31486	▲	1	9.56	2021-10-18 06:44:04	
3	47394	▲	1	9.14	2021-10-18 06:44:04	
3	2492	▲	1	7.5	2021-10-18 06:44:04	
3	104511	▲	1	7.34	2021-10-18 06:44:04	
3	2490	▲	1	6.28	2021-10-18 06:44:04	
3	1293	▲	1	5.08	2021-10-18 06:44:04	

44



# 基於大數據分析之個人化書籍推薦-協同過濾推薦



PBRS on Primo



PBRS 獨立頁面(未登入)



PBRS 獨立頁面(已登入)



PBRS 獨立頁面(行動裝置)

# 基於大數據分析之個人化書籍推薦-內容過濾推薦

原先的PBRS推薦系統僅包含協同過濾(Collaborative Filtering, CF)，而目前已將不同來源之基於內容過濾(Content-Based Filtering, CBF)推薦流程新增至PBRS當中。若以政大圖書館某讀者紀錄為例，其流程說明如下：

顯示第 0-1 列 (總計 2 筆, 查詢用了 0.2484 秒)

```
SELECT distinct ho.* FROM loan lo, holding ho, holding_attribute ha, attribute_tag att WHERE 1=1 AND lo.User_ID = '12 1' AND ho.id = lo.Holding_id AND ha.MMS_ID = ho.MMS_ID AND ha.Attribute_Tag_Id = att.Id
```

效能分析 [行內編輯] [編輯] [SQL 語句分析] [建立 PHP 程式碼] [重新整理]

全部顯示 | 資料列數: 25 | 篩選資料列: 搜尋此資料表

選項	Id	MMS_ID	Title	Author	Contributor	Material_Type	Barcode	Call_Number	ISBN	Language_Code
<input type="checkbox"/>	94692	991021110146805721	史上最完整細節: Kubernetes 超應用企書	黃正, 編者	None	Book	D2044959	312.54 824	9789865501211,986550121X	chi
<input type="checkbox"/>	110924	991021110047705721	Kubernetes: 建置與執行 邁向基礎設施的未來	柏恩斯文 字作者 (Burns, Kelsey, 文字作者 Brendan), 者, 海陶濶 文字作者 (...)	謝智浩, 譯者, 林毅民, 譯者, Hightower, Book (Burns, Kelsey, 文字作者 Brendan), 者, 海陶濶 文字作者 (...)	Book	D1852658	312.54 8445:1	9789865024895,9865024896	chi

政大某讀者之歷史借閱紀錄







## 基於大數據分析之個人化書籍推薦-內容過濾推薦

基於標籤的反向倒排索引推薦，其主要方式為透過使用者過往的興趣標籤，進而構築倒排索引查詢表，查詢並獲取該標籤對應的標的物，並將其作為推薦給使用者的個性化推薦項目。其概念屬基於標籤的召回演算法。若以政大圖書館為例，標籤就對應了每本書的主題詞，其使用者興趣標籤建立就屬借閱行為。



## 基於大數據分析之個人化書籍推薦-使用者行為監測

行為監測部分，目前的做法是透過GA來蒐集使用相關紀錄，GA本身針對連線裝置、流量、位置等資訊就有提供相關的報表分析功能。此外，亦可以自訂欄位來收集自定義內容、匯出原始紀錄，可利於相關資料再整理、視覺化應用等，以釐清該系統實際使用情形。



Google Analytics

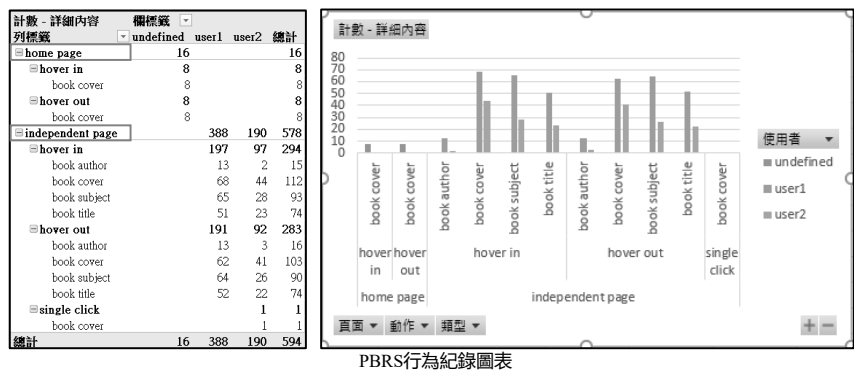


10000000

### 基於大數據分析之個人化書籍推薦-使用者行為監測



### 基於大數據分析之個人化書籍推薦-使用者行為監測





## 圖書館參考諮詢及導覽服務機器人設計與應用

54

### 聊天機器人運作流程

• 基本上聊天機器人遵循以下的運作流程：

1. 確立聊天機器人的任務
2. 理解使用者輸入的意圖
3. 以使用者的意圖組合出query/尋找相似度/作為生成起始句
4. 根據前一步驟在系統中查出(query)/找出(比對)/生成對應回覆
5. 回覆使用者文字

不同聊天機器人的運作流程細節會有不同，以機器人類型區分會較為清楚。

55

## 聊天機器人類型

三種具代表性之聊天機器人類型

1. 客服問答系統(客服回答資料庫)
2. 知識問答系統(知識圖譜)
3. 閒聊系統(比對或生成)

56

## 客服問答系統(客服回答資料庫)

機器人任務：**提供顧客答案**

- 理解意圖方式：不拆解問題，使用相似度比較
- 實作方式：將問題與**資料庫的答案進行相似度比對**(TF-IDF、BERT等)，回傳系統認為最相關的答案
- 回答來源：來自資料庫的**固定答案**(客服對話集)

57



## 客服問答系統(客服回答資料庫)

實際上就是個搜尋系統，  
透過將顧客聊天(提問)的內容與資料庫中文本比對回傳結果。

此類客服回答資料庫通常有上千條紀錄，  
單純以全文搜尋並不實際，  
因此使用機器人作為查詢介面。

優點：回答為人工寫下，較為**準確(具參考性)**

缺點：建立資料庫需大量人工

58

## 知識問答系統(知識圖譜)

機器人任務：回答使用者**特定領域知識**

- 理解意圖方式：拆解使用者問題，抓取關鍵字，於圖譜中查詢
- 實作方式：對使用者問題進行**命名實體識別**，將關鍵字**組合為圖形資料庫查詢語句**，將圖譜結果**組合為答案**回傳
- 回答來源：來自知識圖譜的知識

59

## 知識問答系統(知識圖譜)

實際上也是個搜尋系統，  
透過將自然語言轉化為query，在圖譜中查詢資料。

如同百科事典圖譜把表單轉為query一樣，  
使用者不一定會知道該如何查詢，  
因此使用該機器人作為介面，  
此外也能將查詢結果換為自然語言。

**優點：**只要辨識正確且圖譜內有答案，就可組合出  
**精確的回答**

**缺點：**建立完善圖譜需大量人工作業(無法單純使用  
動詞抽取)，或者限縮可詢問的「知識」範疇

↓ THIS

## 閒聊系統

- 機器人任務：使用者講一句，他講一句
- 理解意圖方式：可為相似度，或以NLP模型解析語意
- 實作方式：
  - ◆ 若為相似度，則語料為大量成對的閒聊對話，以相似度判斷該回覆哪句回答。  
優點是比較像是人說話，缺點是只限於語料內的回答。(檢索式機器人)
  - ◆ 若為語意，則使用大量成對閒聊對話訓練模型，根據使用者輸入對話生成回覆。  
優點是回覆內容不重複，缺點是回覆品質不穩定，取決於訓練語料範疇多寡、完整性等。(生成式機器人)



## Rasa介紹

- Rasa是一個免費開源的聊天機器人框架，用於開發智能對話系統，當中包括一個自然語言理解模型(rasa.nlu)和一個對話管理模型(rasa.core)，得以識別使用者的對話意圖並由聊天機器人給予相應的回覆。
- 相較於單輪對話的一問一答(QA pairs)，Rasa採用多輪對話的形式，在對話進行過程中維護使用者的對話狀態和儲存使用者輸入的關鍵字
- Rasa聊天機器人屬於「任務導向型」，創建聊天模型的目的是為了滿足使用者需求或是完成交辦的特定事務，例如：使用者註冊、訂票系統、查詢天氣等等...

62

## Rasa基本架構(1/2)

- Rasa運作原理是透過事先訓練的聊天模型，舉例出聊天過程中可能會出現的使用者意圖和聊天機器人預設的回覆訊息，以建構出預期的聊天情境。
- 基本架構如下：
  - NLU data：建立使用者意圖的範例
  - Responses：建立聊天機器人預設的訊息
  - Stories：建立聊天對話的步驟
  - Forms：建立表單蒐集使用者資料
  - Rules：過程中應該遵循的對話路徑

63

## Rasa基本架構(2/2)

```
nlu:  
- intent: greet  
examples: |  
- 你好  
- 你好啊  
- 早上好  
- 晚上好  
- hello
```

使用者意圖範例

```
responses:  
utter_answer_greet:  
- text: "您好！請問有什麼我可以幫到您的？"  
- text: "您好！很高興為您服務，請說出您要查詢的功能？"
```

聊天機器人回覆範例

```
stories:  
- story: ask weather  
steps:  
- intent: greet  
- action: utter_answer_greet  
- intent: request_weather  
- action: weather_form  
- active_loop: weather_form
```

聊天故事範例

```
Your input -> 你好  
Building prefix dict from the default dictionary ...  
Loading model from cache C:\Users\USER\AppData\Local\Temp\jieba.cache  
Loading model cost 0.542 seconds.  
Prefix dict has been built successfully.  
您好！請問有什麼我可以幫到您的？  
Your input -> 我要查詢天氣  
請問您要查詢哪一天的天氣？  
Your input -> 今天  
請問您要查詢哪種的天氣？  
Your input -> 台北
```

建立「查詢天氣」的聊天情境

使用者有「打招呼」的意圖

機器人回覆「打招呼」意圖的訊息

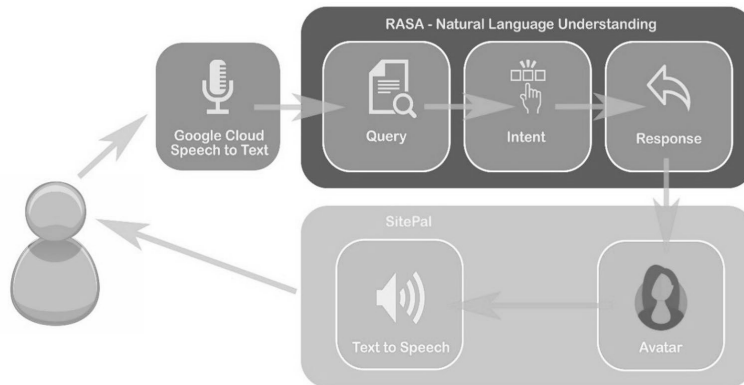
使用者有「詢問天氣」的意圖

機器人執行「查詢天氣」表單

在蒐集完使用者完整訊息前  
持續開啟「查詢天氣」表單

## Rasa發展之博物館自然語言互動虛擬人物

### • 系統架構



Duguleană, M.; Briciu, V.-A.; Duduman, I.-A.; Machidon, O.M. A Virtual Assistant for Natural Interactions in Museums. *Sustainability* **2020**, *12*, 6958. <https://doi.org/10.3390/su12176958>



## 自然語言理解模組

- 對話理解分析



- Virtual Avatar



66

## 實際展覽應用

- 實際展板布置



- 使用者評估問卷

Table 2. Evaluation Questionnaire for IA.

1. Is it useful to have an Artificial Intelligence Guide in a museum?
2. Are the questions that IA can answer appropriate?
3. Are the answers provided by IA appropriate?
4. Is the avatar used by IA appropriate?
5. Do you consider the IA to be a success?
6. Please share any other useful information for this project.

67



## Rasa聊天機器人Demo – Unity串接



聊天情境：與機器人猜拳

使用者：藍色訊息

聊天機器人：紅色訊息

【備註】

使用電腦模擬HoloLens操作  
沒有辦法開啟虛擬鍵盤

因此使用按鈕取代訊息輸入

68

## ChatGPT原理

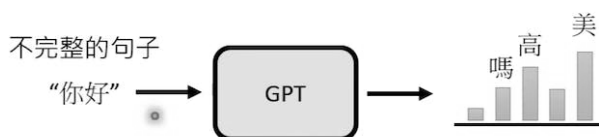
ChatGPT 的學習可分為以下四階段：

### 一、學習文字接龍

當用戶給 GPT 一不完整句子，GPT 會猜出該接哪個字，例如給出「你好」兩字後，GPT 會接上「美」字來生成「你好美」此完整句子。學習文字接龍的過程中，不需仰賴人工標註，GPT 透過從網路蒐集大量資料來學習哪些字詞會被接在一起。

不過，每個不完整句子後面能接上的詞有很多可能性，因此 GPT 會先了解哪幾個字要很高的機率被接上，從這些高機率單字中隨機抽出詞，這也導致 GPT 每次輸出結果皆不盡相同。

GPT 在學文字接龍即可回答問題，例如用戶提問「台灣最高的山是哪座？」，GPT 會接上「玉」字，再次生成一個不完整的句子「台灣最高的山是哪座？玉」，最後 GPT 在結尾接上「山」字。



GPT = Generative Pre-trained Transformer

69



## ChatGPT原理

### 二、人類來引導文字接龍方向

但光靠學習文字接龍，GPT 仍不知道該如何給出有用的回答，因此需靠人類給出 GPT 一些問題，並藉人工寫出答案，接著再把資料一併丟給 GPT。藉此階段即可引導 GPT 去看類似人工問題的文句，而非只吸收無法成為有用輸出的資訊。

另外，GPT 學習中出現人工輔助，即代表人類需窮舉出所有可能問題嗎？李宏毅教授猜想是不需要，因 Instruct GPT 論文顯示僅使用數萬則人工問題。GPT 本來就有能力產生正確答案，只是尚不知道哪些是人類所需的。

### 三、模仿人類喜好

為了進一步讓 GPT 了解哪些文句為好答案，此時需藉「老師模型」，此模型能以人類的評分標準，來為 GPT 所給出的答案進行評分，以此助 GPT 模仿人類的偏好。

70

## ChatGPT原理

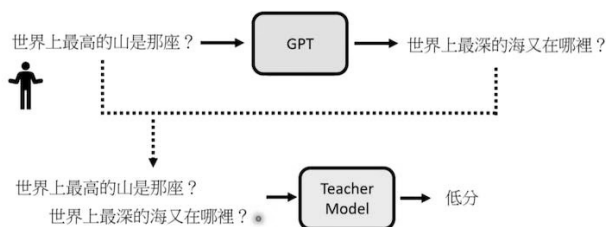
### 四、用增強式學習向模擬老師學習

上一階段的「老師模型」為增強式學習 (reinforcement learning) 的獎勵 (reward) 環節，若將 GPT 答案丟給老師模型產出低分後，系統再以增強式學習來調整參數，試圖達到高分。

#### ChatGPT 並非完美

值得注意的是，ChatGPT 無法永遠給出正確答案，知名程式設計問答網站 Stack Overflow 近日表示因 ChatGPT 答案正確率太低，而暫時禁用用戶分享 GPT 的回答。學者 Gary Marcus 則提出 GPT 是善於模仿人類語言，能讓答案聽起來準確，但未必代表 ChatGPT 對於真實世界有所理解。

由於 GPT 的設計是回答人類想要的問題，因此可試問一些沒用的問題，就有機會得到錯誤回答。



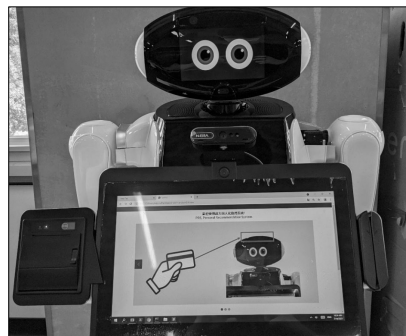
71

## 智慧問答服務型機器人

C01機器人由經緯航太科技股份有限公司所開發，其主要功能為迎賓與互動、定位與導引、顧客服務以及資訊查詢服務等四個主要項目。其中，部分機器人的原生功能(如表情切換、文字語音、拍照錄影等功能)是可以透過官方提供的API進行呼叫使用。

### 認識機器人

作業系統	Windows10 + Linux(Ubuntu)
CPU	Dual Intel CPU
RAM	Windows: 4GB / Linux: 4GB
Flash memory	32GB eMMC (Windows) 64GB SSD (Linux)
螢幕顯示器	頭部: 7" (480*800) 前置顯示器: 15.6" 觸控螢幕(1366*768)
電池	25.2V/34.8Ah; 876Wh, 7512P
待機時間	8-10 hours
充電時間	4-6 hours
最大行走速度	0.6 (m/s)
感測器	紅外線感測器 *2, 保險桿感測器 *3, 超音波感測器 *7, 雷射測距儀 *1, Intel RealSense (D410) *1, 4K HD攝影機 *1
喇叭	20 攝影機 *2
麥克風	指向性 *4 (立體聲)
WiFi	WiFi, IEEE a/b/g/n (2.4/5GHz)
尺寸	W540 x L585 x H1300 (mm)
重量	40 kg (88lbs)
其他配置	NIC 非接觸式讀卡機 *1, 熱感應列表機 *1, 晶片讀卡機 *1, 條碼掃描機 *1, 多軸手臂一組, 充電座 *1
馬達	無刷直流電動機 *1



## 智慧問答服務型機器人

- 客服問答系統
- 推廣尋書系統(開發中)
- 樓層導覽系統(開發中)

原生功能	
■ 手臂擺動	■ 自動充電
■ 表情切換	■ 不碰撞移動
■ 脖子轉動	
■ 語音發聲	

獨立開發功能	
■ 語音辨識	■ 拍攝功能
■ 問答功能	■ 人臉辨識
■ 書名情緒分析	■ 人臉情緒分析
■ 卡片身分辨識	

等待開發功能
■ 區域推薦功能
■ 尋書功能
■ 自定義手臂擺動
■ 自定義語音發聲



## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

問答系統(question answering systems)泛指所有允許使用者利用自然語言（即人類語言）詢問問題，並依據輸入問題提供相關答案的資訊系統。

有別於一般資訊檢索系統，是以關鍵字組合的型式進行搜尋，且僅傳回包含查詢關鍵字的高度相關文件集合，問答系統具備分析、理解使用者問句的機制，得以正確判別問題的意圖及答案類型，並嘗試提供使用者明確的問題解答。

一般而言，問答系統的功能模組可簡化成三個核心部份，依序是問句分析、資訊檢索，以及答案擷取。

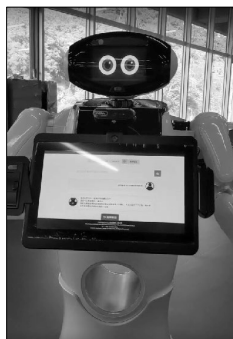
簡單來說，整體問答系統運作的流程乃是將自然語言問句經過「問句分析」取得關鍵字查詢組合及答案類型；接著經過「資訊檢索」搜尋文件資料庫中可能包含問題答案的所有高度相關文件、語句或段落。最後，「答案擷取」則是從這些相關文件中抽取、辨識出符合答案類型的候選答案，同時進行排序後將最合適的答案回傳給使用者。

參考來源: 圖書館學與資訊科學大辭典(<https://terms.naer.edu.tw/detail/1678980/>)

74

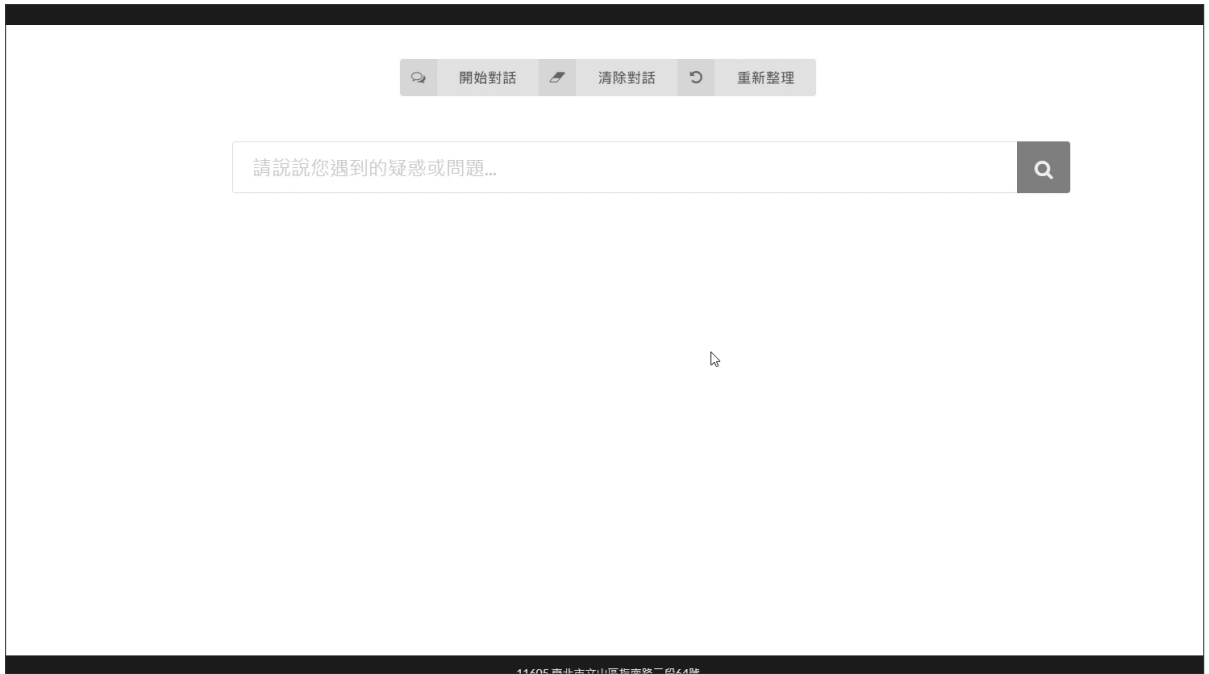
## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

問答系統(question answering systems)的做法相當多元，就目前達賢圖書館的情況而言，由於對話發生的場域情境相對明確，且問題範圍以圖書館服務與自身需求為主，詢問方向不會過於發散。因此，目前採基於知識庫的方法進行問答系統的實作，結果如下所示：



C01問答系統介面

75



## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統





## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

開始對話 清除對話 重新整理

請說說您遇到的疑惑或問題...

我是政大碩士生，請問我一次可以借幾本書?  
詢問借閱期限/冊數

由於本館讀者類型劃分多元，有關於借閱冊數或借閱期限等問題，請直接參考國立政治大學圖書館借閱圖書資料冊數及借期表較為準確，謝謝!

開始對話 清除對話 重新整理

請說說您遇到的疑惑或問題...

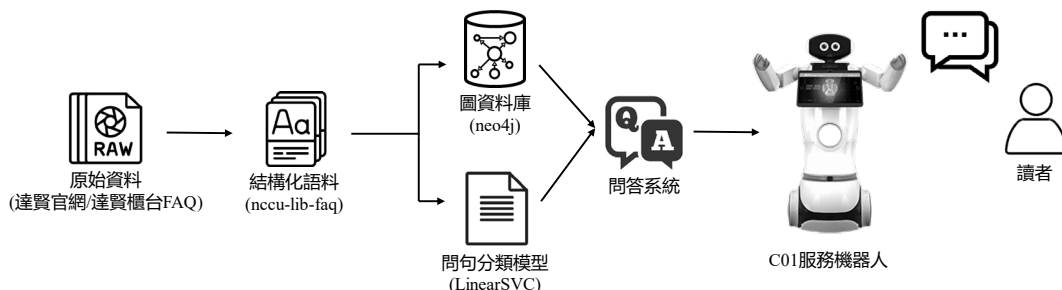
台灣的地理天氣如何?  
無效問句

從您的問句中，查無任何相關資訊，請重新詢問您的問題，謝謝!

78

## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

基於知識庫的問答系統建置可以分成以下幾個流程，首先是匯集達賢圖書館服務的相關文件，作為原始資料，其中就包含圖書館提供的服務場域說明、參考諮詢問題集兩部份等。接著，需要把這些資料進行前處理，將其結構化並進行相對應的資料分析、存儲等，作為問答系統的知識來源依據。最後，由機器人來接收讀者的問題，並透過API傳送問題/回答等資訊，將其結果反饋給讀者。



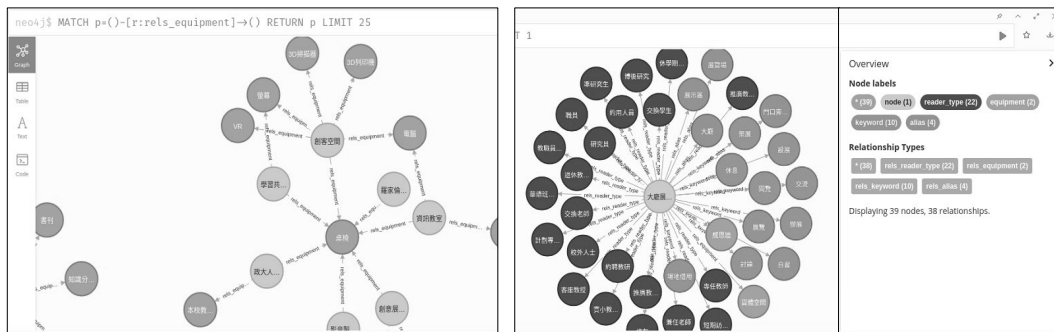
79







## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統



圖資料庫(neo4j)

## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

讀者諮詢問題的部分，則是參考流通櫃台所維護的達賢櫃台FAQ文件，其內容以達賢圖書館2F流通櫃台之讀者諮詢問題。然而，此文件類似於共同筆記的概念，主要是給人看的文件，為非結構式內容，較為粗略雜亂且無統一規則，需要額外再進行原始資料清洗與前處理。

編號	問題	答案
5	如何辦校外人士借書證?	件元、年費新台幣兩元及及製證工本費新台幣壹佰伍拾元。至中正圖書館服務櫃自辦。
6	拍攝問題	校友詢問拍攝鈔問題，但因拍攝申請辦法只說攝影照限校友但並未再說明校友是否一定要持有校友證?及是否收費?
7	影印機	那些樓層有影印機?
8	影印機	請問是否有拍攝的影印機?
9	影印機	那些樓層的影印機可以連接電腦，而列印資料出來?
10	影印機	實影印卡，是否可提供發票?
11	影印機	在總圖買的影印卡在達賢使用出現local error 42的訊息?
12	掃描機	2樓與5樓掃描機的讀卡機讀不到卡，讀者無法使用掃描器?
13	掃描機	那些樓層有提供掃描機?
14	悠遊體驗區	校外人士可以玩VR、PS4?
15	悠遊體驗區	校外人士可以借遊戲機?
16	悠遊體驗區	電視一直出現無訊號的字樣但遊戲可照玩?

達賢櫃台FAQ.xlsx



## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

分類	類別	問題	答案
1	for 機器人FAQ		
2	服務	開放時間	學期期間： 主樓：週一至週六 上午8:00至21:45； 湖濱小屋：週一至週六 12:00 至 21:45
3	服務	開放時間	特定假日休息及寒暑假期間請參閱公告。
4	服務	開放時間	週一至五 8:30-17:00；特約館務與新學期期間 取書的時間為 8:30-12:00 / 13:30-16:30
5	服務	開放時間	週一至五 9:00-17:00
6	服務	開放時間	副館空間的開放時間？
7	服務	拍攝	圖書館、想來拍攝影，但沒有校友證，這樣需要收費嗎？
8	場地	湖濱小屋	那些人可以使用湖濱悅讀小屋？
9	設備	置物櫃	請問有置物櫃嗎？
10	服務	空架書庫	請問空架書庫的需要去哪裡找？

7	服務	拍攝	圖書館內可以拍照嗎？	繪畫專業性的平面攝影或動態影片，需事先洽本館提出申請。 基於現場以專業相機拍攝，亦需填寫申請表，請洽櫃檯，申請後取得拍攝證才可進行拍攝，拍攝完畢請將拍攝證歸還櫃檯。
8	服務	入館規定	有關開放校外人士入館嗎？	繪畫主樓開放校外人士可換證入館，湖濱悅讀小屋不對外開放。 凡年滿十八歲以上之校外人士均可持身分證、健保卡、大專以上學生證或護照等身份證件，於二樓大廳櫃檯登記換證來賓證入館。
9	場地	湖濱小屋	那些人可以使用湖濱悅讀小屋？	除本校教職員生外，以下三種身份亦可進入： 1. 有辦理校友借書證之校友 2. 有辦理員工證屬館服務之本校教職員工等類 3. 其他符合本館辦理規定之讀者；如：有辦理休學期間借書證之學生、推廣教育班(如華語班)學生。
10	設備	置物櫃	請問有置物櫃嗎？	二樓大廳感應櫃後方有投幣式置物櫃，一次10元。 湖濱悅讀小屋一樓以及主樓四樓有年度租用之置物櫃，供本校教職員生租用，詳細規定請參考本館網站或洽服務櫃檯洽詢。
11	服務	空架書庫	請問空架書庫的需要去哪裡找？	空架書庫採開架管理，無法立即取得。 請先在線上填寫申請單，館員會在下一個工作日處理，請您收到取書通知的email後，再到二樓櫃檯取書。

達賢櫃台FAQ.xlsx

## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

若以機器人提供回答的角度，從過往參考諮詢的問題做基本的問句類型區分，可將其分成幾個類型如樓層位置、開放時間、使用方式、拍攝許可、入館資訊、使用權限以及無效問題等大類，並予以之對應的識別標籤。其中，目前的資料現況如下所示。

7	服務	拍攝	圖書館內可以拍照嗎？	繪畫專業性的平面攝影或動態影片，需事先洽本館提出申請。 基於現場以專業相機拍攝，亦需填寫申請表，請洽櫃檯，申請後取得拍攝證才可進行拍攝，拍攝完畢請將拍攝證歸還櫃檯。
8	服務	入館規定	有關開放校外人士入館嗎？	繪畫主樓開放校外人士可換證入館，湖濱悅讀小屋不對外開放。 凡年滿十八歲以上之校外人士均可持身分證、健保卡、大專以上學生證或護照等身份證件，於二樓大廳櫃檯登記換證來賓證入館。
9	場地	湖濱小屋	那些人可以使用湖濱悅讀小屋？	除本校教職員生外，以下三種身份亦可進入： 1. 有辦理校友借書證之校友 2. 有辦理員工證屬館服務之本校教職員工等類 3. 其他符合本館辦理規定之讀者；如：有辦理休學期間借書證之學生、推廣教育班(如華語班)學生。
10	設備	置物櫃	請問有置物櫃嗎？	二樓大廳感應櫃後方有投幣式置物櫃，一次10元。 湖濱悅讀小屋一樓以及主樓四樓有年度租用之置物櫃，供本校教職員生租用，詳細規定請參考本館網站或洽服務櫃檯洽詢。
11	服務	空架書庫	請問空架書庫的需要去哪裡找？	空架書庫採開架管理，無法立即取得。 請先在線上填寫申請單，館員會在下一個工作日處理，請您收到取書通知的email後，再到二樓櫃檯取書。

問題類型：	
1. 詢問圖書館服務物件之'樓層位置' --> location_label	#某實體空間場域的在哪裡? 怎麼去? ?
2. 詢問圖書館服務物件之'開放時間' --> opentime_label	#什麼時候開? 幾點開? 哪時候可以進去?
3. 詢問圖書館服務物件之'使用方式' --> usage_label	#怎麼使用、如何申請嗎? 怎麼借閱? xx可以使用嗎?
4. 詢問圖書館服務物件之'拍攝許可' --> photo_label	#可以拍照嗎?
5. 詢問圖書館服務物件之'入館資訊' --> enter_label	#怎麼入館? 怎麼進入? 無法進入? 進入時間?
6. 詢問圖書讀者類型之'使用權限' --> borrow_label	#校外人士可以借書嗎? 可以借幾本書?
7. 詢問'超出服務範圍外之問題'或'無效問題' --> none_label	#借閱證申辦等、台聯大等進館問題等、非圖書館相關問題

ccu-lib-faq(流通問題集).xlsx



## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

接著，將每個問句與其對應的分類標籤作為訓練資料，進行自然語言處理後，進行分類模型建置。其中，各分類演算法的評估結果和每個標籤的代表詞組(以二字詞、三字詞為主)如圖所示。受到原始資料特性的限制(問題描述少)，目前在文字處理上不採取停用字過濾的分類效果較佳。

<pre> % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) /usr/local/lib/python3.6/site-packages/sklearn/model_selection/_sp % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) /usr/local/lib/python3.6/site-packages/sklearn/model_selection/_sp % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) /usr/local/lib/python3.6/site-packages/sklearn/model_selection/_sp % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) model_name NeighborsClassifier    0.331579 LinearSVC              0.637368 LogisticRegression    0.404211 MultinomialNB         0.404211 RandomForestClassifier 0.404211 Name: accuracy, dtype: float64 </pre>	<pre> root@8343109786ef:/app# python nlp-te 原始問句為: 約用人員可以進去湖濱小屋嗎 Building prefix dict from the default Loading model from cache /tmp/jieba.c Loading model cost 0.849 seconds. Prefix dict has been built successful # 'borrow label': . Most correlated unigrams: . 多久 . 借幾本 . Most correlated bigrams: . 讀者 幾本書 . 圖書 多久 </pre>	<pre> # 'enter label': . Most correlated unigrams: . 進去 . 入館 . Most correlated bigrams: . 湖濱 小屋 . 進去 湖濱 # 'location label': . Most correlated unigrams: . 列印 . 樓層 . Most correlated bigrams: . 列印 檔案 . 樓層 影印 </pre>	<pre> # 'none label': . Most correlated unigrams: . 用餐 . 停車場 . Most correlated bigrams: . dvd 圖書館 . 開放 . 時間 . Most correlated bigrams: . 圖書館 開放 . 開放 時間 </pre>	<pre> # 'photo label': . Most correlated unigrams: . 校友 . 拍照 . Most correlated bigrams: . 拍照 攝影 . 圖書館 拍照 # 'usage label': . Most correlated unigrams: . 討論室 . 乘道 . Most correlated bigrams: . 密集 書籍 . dvd 影片 </pre>
---	--	---	--	---

分類模型準確度

標籤代表詞組

## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

<pre> % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) /usr/local/lib/python3.6/site-packages/sklearn/model_selection/_sp % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) /usr/local/lib/python3.6/site-packages/sklearn/model_selection/_sp % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) /usr/local/lib/python3.6/site-packages/sklearn/model_selection/_sp % (min_groups, self.n_splits), UserWarning) model_name NeighborsClassifier    0.687368 LinearSVC              0.728421 LogisticRegression    0.414211 MultinomialNB         0.404211 RandomForestClassifier 0.404211 Name: accuracy, dtype: float64 </pre>	<pre> root@8343109786ef:/app# python nlp-te 原始問句為: 約用人員可以進去湖濱小屋嗎 Building prefix dict from the default Loading model from cache /tmp/jieba.c Loading model cost 1.212 seconds. Prefix dict has been built successful # 'borrow label': . Most correlated unigrams: . 多久 . 一般 . Most correlated bigrams: . 可以 多久 . 可以 借幾本 </pre>	<pre> # 'enter label': . Most correlated unigrams: . 進去 . 入館 . Most correlated bigrams: . 可以 進去 . 進去 湖濱 # 'location label': . Most correlated unigrams: . 那些 . 樓層 . Most correlated bigrams: . 哪裡 可以 . 那些 樓層 </pre>	<pre> # 'none label': . Most correlated unigrams: . dvdplayer . 停車場 . Most correlated bigrams: . 如何 停車 . 可以用餐 # 'opentime label': . Most correlated unigrams: . 幾點 . 時間 . Most correlated bigrams: . 什麼 時候 . 開放 時間 </pre>	<pre> # 'photo label': . Most correlated unigrams: . 校友 . 拍照 . Most correlated bigrams: . 可以 拍照 . 圖書館 可以 # 'usage label': . Most correlated unigrams: . 討論室 . 怎麼 . Most correlated bigrams: . 可以使用 . 人士 可以 </pre>
---	---	---	---	---

分類模型準確度

標籤代表詞組



## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

目前的問答系統，除了知識庫內容建置的前置作業外，在系統運算流程方面還可區分成實體概念識別、問句分類、建置回答規則、定義回覆模板等四個階段，並將其設計成API形式來與其他應用程式(CO1服務機器人端)進行介接。該API需要接收到問題描述的字串，就會走各個運算流程並回傳最終的運算結果。

```
class WisdomBuilder:
    def __init__(self) -> None:
        self.dir_controller = DirController()
        self.build_wisdom()

    #建置機器人的語意網絡
    def build_wisdom(self) -> None:
        self.wisdom = Wisdom()
        self.wisdom.corpus = self.create_corpus()
        self.wisdom.region_words = self.create_region_words()
        self.wisdom.wdtype = self.create_wdtype()
        self.wisdom.region_actree = self.create_region_actree()
        self.convert_excel_file_to_csv()

    #讀取原始文本
    def create_corpus(self) -> Dict[str, List[str]]: ...

    #建立領域詞庫
    def create_region_words(self) -> List[str]: ...

    #建立對應表
    def create_wdtype(self) -> Dict[str, List[str]]: ...

    #建立領域AC Tree表
    def create_region_actree(self) -> ahocorasick.Automaton: ...

class QuestionHandler:
    def __init__(self) -> None:
        self.dir_controller = DirController()

    #識別讀者提問的實體概念
    def get_concept_from_question(self, wisdom: Wisdom, question: str) -> Dict[str, str]:
        region_wds = []
        for i in wisdom.region_actree.iter(question):
            wd = i[1][1]
            region_wds.append(wd)

        stop_wds = []
        for wd1 in region_wds:
            for wd2 in region_wds:
                if wd1 in wd2 and wd1 != wd2:
                    stop_wds.append(wd1)

        final_wds = [i for i in region_wds if i not in stop_wds]
        final_dict = {i:wisdom.wdtype.get(i)[0] for i in final_wds}
        return final_dict

    #識別讀者提問的問句類型
    def get_sentence_type(self, word_trait: WordTrait, question: str) -> str:
        model = self.load_from_class_model()
        format_question = TextScrubber().text_preprocess(question)
        predict_sentence_type_index = self.predict_by_class_model(model, word_trait.count_vect, format_quest)
        sentence_type = word_trait.id_to_qa_label[predict_sentence_type_index]
```

## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統

```
class AnswerHandler:
    def __init__(self):
        None

    #3. 建置回答規則
    def try_to_respond(self, concept_list: Dict[str, str], sentence_type: str) -> None:
        #建立回答規則，並依照實際問句情況採取對應的回答模組
        #過濾問句中，每個概念是實體還是非實體，並依序搜尋答案
        #建立詢問問題的確切概念清單
        #組用cypher查詢語法，查詢實體名稱
        #計算該問題所牽涉到的實體數量
        #建立回答規則，並依照實際問句情況採取對應的回答模組
        #過濾問句中，每個概念是實體還是非實體，並依序搜尋答案
        #建立詢問問題的確切概念清單
        #組用cypher查詢語法，查詢實體名稱
        #計算該問題所牽涉到的實體數量

    #4. 定義回覆模板
    @dataclass
    class TooMuchInstances(Respond):
        #問題牽涉到的實體太多，無法回答
        def answer_action(self) -> List[str]:
            keyword_type = []
            keyword_explain = []
            for keyword in self.mentioned_instances:
                keyword_type.append(keyword)
                keyword_explain.append(f'{keyword}: 可能是{keyword}，{keyword}的{keyword}。')
            message = [f'從您的問句中，我們發現有多個關鍵字，如：{keyword_type}。其分析結果如下：{keyword_explain}。由於您的問題牽涉到多個實體(Instance)頁面，無法直接回答，請重新詢問您的問題。謝謝!']
            return message

    @dataclass
    class NoAnyInstance(Respond):
        #問題牽涉到任何相關實體，無法回答
        def answer_action(self) -> List[str]:
            message = [f'從您的問句中，查無任何相關資訊，請重新詢問您的問題。謝謝!']
            return message

    @dataclass
    class ListOneInstance(Respond):
        #問題牽涉到一個相關實體，無法回答
```

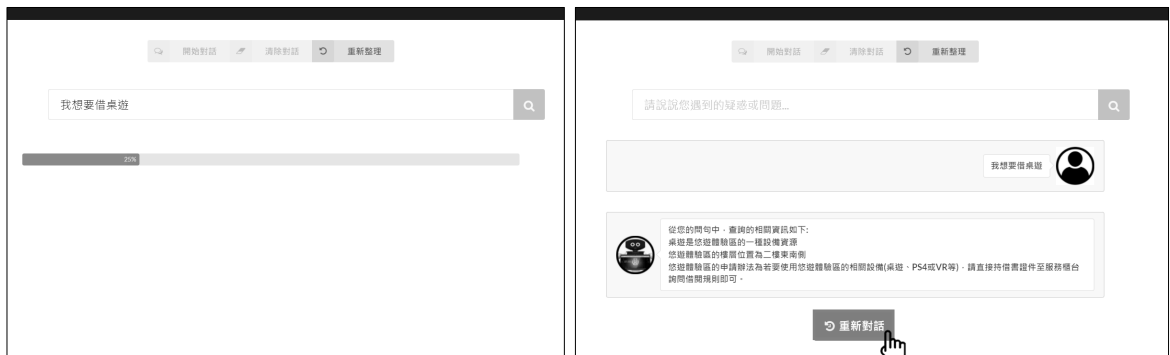


## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統



Web Speech API

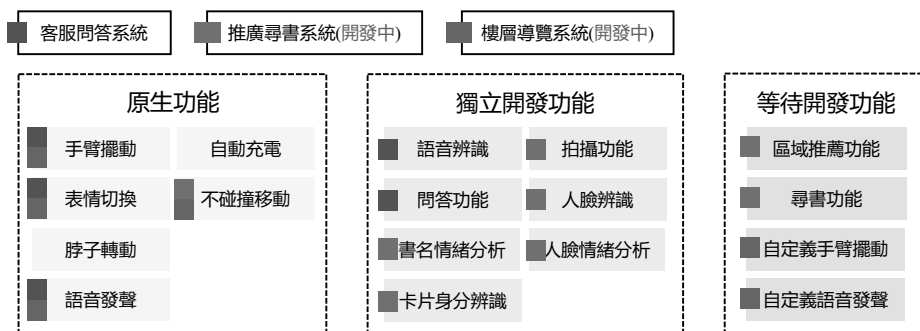
## 智慧問答服務型機器人 - 問答系統





## 智慧問答服務型機器人 - 未來發展

目前機器人功能現況以及未來開發方向如下圖所表示。其中，原生功能區塊為廠商(經緯航太)所提供之公版API、獨立開發區塊為額外拉出來自行開發並已實裝之功能、等待開發區塊則是未來計畫開發實作之功能。此外，每個系統服務所對應到的功能則以顏色標籤作為表示。



94

## 討論：聊天機器人的應用情境？

- 使用者的利用情境：
  - 使用者甚麼時候會用到它？
  - 使用者應該輸入文字嗎？
  - 允許使用者一直和機器人對話嗎？
- 機器人的回答：
  - 機器人應該給出什麼類的回應？
  - 容許回應不精確的程度是多少？
- 機器人的任務：
  - 機器人應該透過互動達成什麼樣的目標？
    - 問答系統→找出回答
    - 知識圖譜系統→組合出Query與答案
    - 訂票系統→查詢或訂購

95



## 圖書館智慧型討論室設計與應用

86  
96

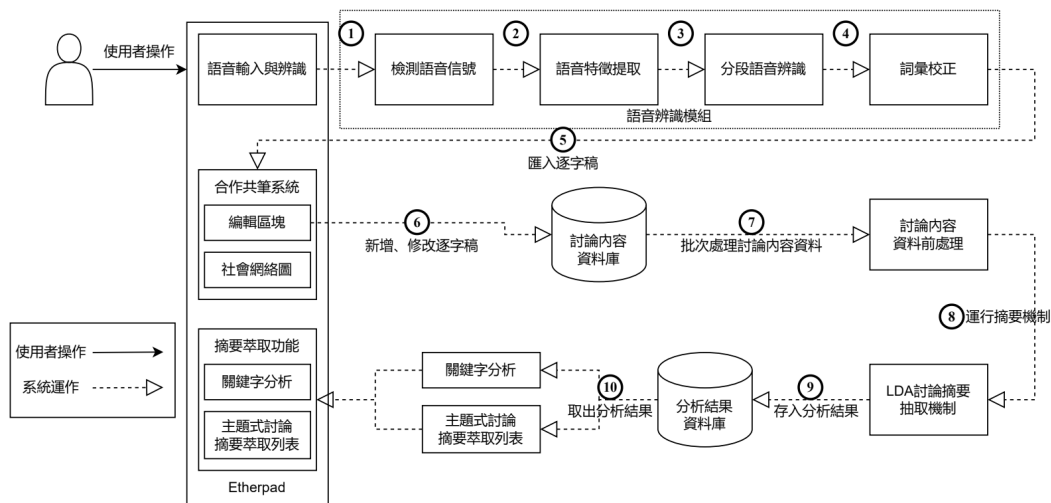
### 系統設計理念

- 結合多人語音辨識與文字探勘技術發展「具語音辨識之合作共筆摘要萃取系統(Collaborative Writing Abstract Extraction System with Automatic Speech Recognition, CWAES-ASR)，提升圖書館討論小間的討論成效：
  - 「語音輸入與辨識功能」：辨識不同圖書館讀者的討論內容，並將其轉譯為逐字稿，避免讀者在討論過程因為分心而錯過討論的內容。
  - 「摘要萃取功能」：從討論內容產生的逐字稿、讀者搜尋與補充的資料中分析並獲取即時的主題式摘要與關鍵字，避免討論內容偏離主題。

97



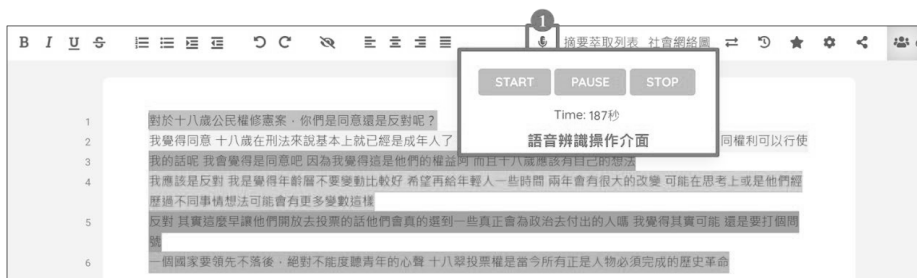
## 系統架構介紹



## 系統功能說明

### 語音輸入與辨識功能-語音辨識

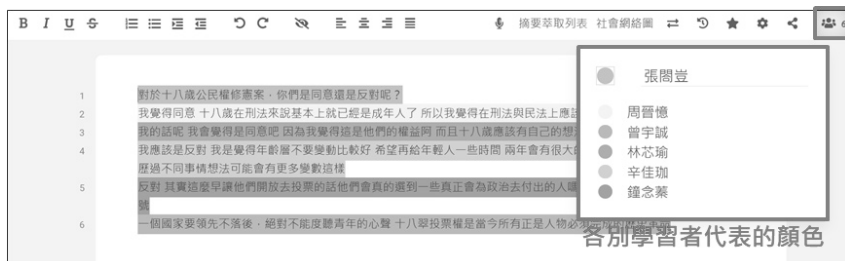
- 每當學習者按下**START**按鈕後，系統會開始執行並讀取秒數。
- 學習者可以使用麥克風輸入語音訊號，隨即語音內容會自動轉換為相對應的文字，並且及時呈現在編輯區塊上。



### 系統功能說明

#### 語音輸入與辨識功能-語者辨識

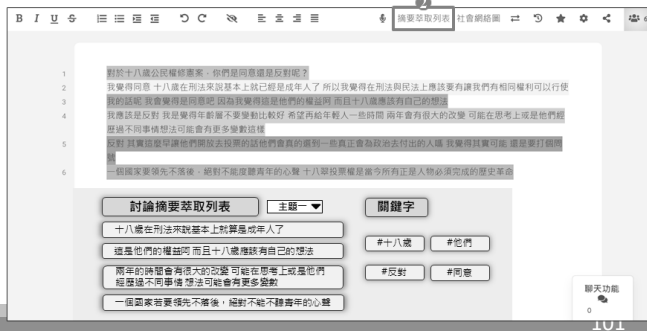
- 系統能夠辨識出輸入語音訊號的**各別讀者**。
- 編輯區塊中的文字顏色即代表各別讀者發音的顏色。
- 在辨識過每一位讀者的聲音之後，讀者需根據自己輸入內容的代表顏色**新增名稱**。



### 系統功能說明

#### 摘要萃取功能

- 「摘要萃取功能」，包含**關鍵字**以及**主題式討論摘要萃取列表**。
- 點選「討論摘要萃取列表」中的摘要短句，能夠查看其原始逐字稿的內容，達到遠讀(Distant Reading)與細讀(Close Reading)之交互參照學習成效。





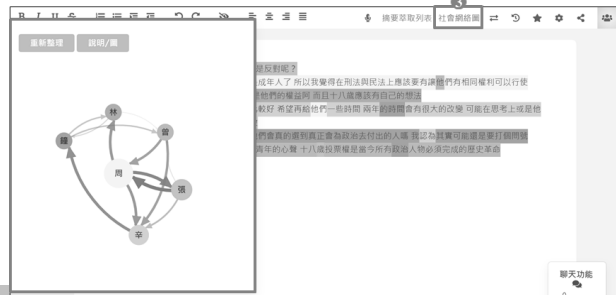
## 系統功能說明

### 社會網絡分析圖

- 讀者可在編輯區塊進行「新增」或「編輯」逐字稿的內容時，系統會將編修的部分與歷史內容進行重複比對，藉此計算出貢獻程度以及修改他人討論內容幅度。

### 社會網絡分析圖-節點

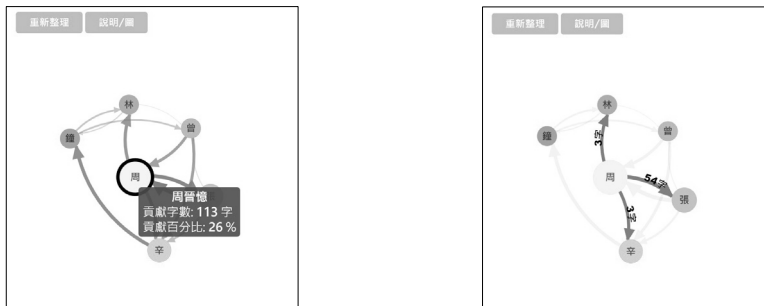
- 藉由「語音輸入與辨識功能」以及「鍵盤打字輸入」新增逐字稿的內容時，節點會隨之形成。



## 系統功能說明

### 社會網絡分析圖-節點連線

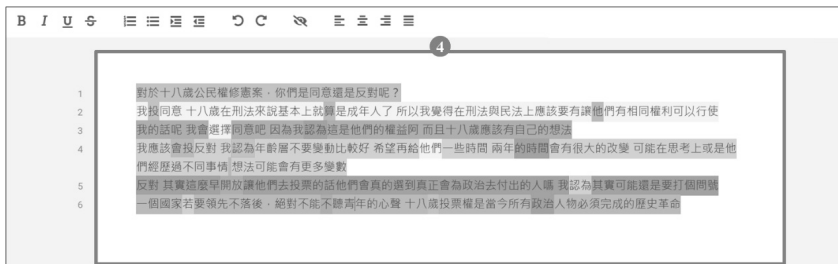
- 由讀者對其他讀者輸入的內容進行修改，節點連線會隨之形成。
- 箭頭指向讀者修改內容的對象；箭頭粗細則代表修改幅度。
- 透過點選讀者的節點能夠顯示該讀者對整份文件的貢獻字數，以及百分比；在節點連線旁顯示的字數代表該讀者曾經對其他讀者修改過的討論內容總字數。



## 系統功能說明

### 編輯區塊

- 具有可以調整字型樣式、字體大小、新增表格等文書處理功能。
- 編輯區塊中的文字顏色即代表讀者新增以及修改文字的颜色。



## 具智慧文本分析之數位人文研究平台 發展與應用



## 馬來西亞興化群賢錄數位人文平台



106

## 人物與機構關係知識圖譜建立(1/4)

- 人文研究者過去的研究方式多半是以閱讀傳統紙本文本方式進行，但在面對現今資訊爆炸的時代，已顯得不夠具有效率，也難以進行超過人工閱讀負荷量之基於大數據文本之探查研究。
- 實體關係中從機構觀點所進行的命名實體關係文本脈絡探索，有助於人文學者以更豐富的探查面向從中獲得隱藏於人物與機構之間的潛在人物關係。
- 數位人文工具的發展中探查文本內命名實體之間的關係，為基於文本分析之數位人文領域的重要研究議題。

107



## 人物與機構關係知識圖譜建立(2/4)

- 2012年Google釋出了語意網知識圖譜的技術，近年來隨著知識表示法和機器學習技術的不斷進步，知識圖譜技術已獲得突破性的發展(王昊奮、漆桂林、陳華鈞、潘志霖，2020)。
- 知識圖譜的發展對於語言學和社會科學而言，具有極高的價值與意義，可針對知識進行具架構與視覺化的表述(Al-Khatib, Hou & Wachsmuth, 2020)。
- 知識圖譜由節點和邊所組成，節點為文本中的實體，例如人名、地名和機構名；邊則是代表實體的屬性或實體之間的關係。它能將繁複的資訊簡潔有效的彙整於一張圖中，並能以同時呈現實體與實體之間關係的宏觀遠讀視角給使用者進行關係脈絡解讀。

108

## 人物與機構關係知識圖譜建立(3/4)

- 本研究將基於知識圖譜視覺化方法，發展具有表達人物與人物、人物與機構實體關係之知識圖譜，輔助人文學者進行傳記類文本之人物與機構關係脈絡解讀。
- 本研究以《馬來西亞興化群賢錄》為目標研究傳記類文本，該文本為專門收錄馬來西亞興化地區傑出華人之傳記，共收編了85位來自政界、商界、文教和文藝界的馬來西亞興化地區傑出華人人物
- 華人與當地著名的機構，例如馬來西亞興安總會、華社等有著極為密切的關係，對於馬來西亞興化地區華人文化的延續與發展，均扮演著相當重要的角色。

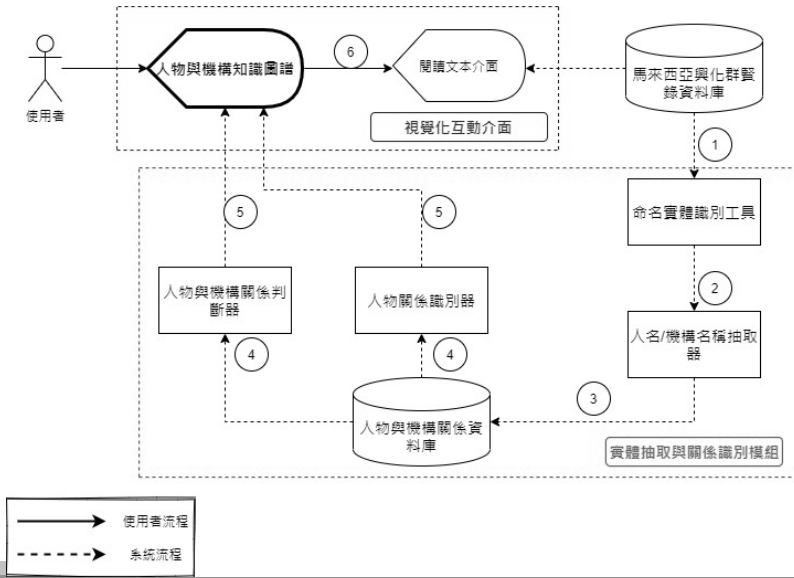
109







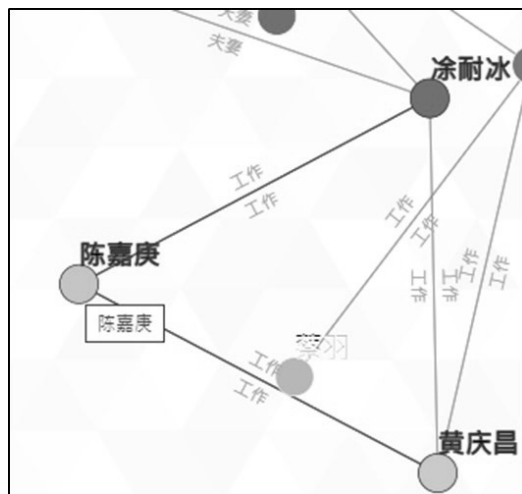
## 系統架構



## 馬來西亞人物誌社會網絡

建構馬來西亞興化人物誌的人物關係脈絡

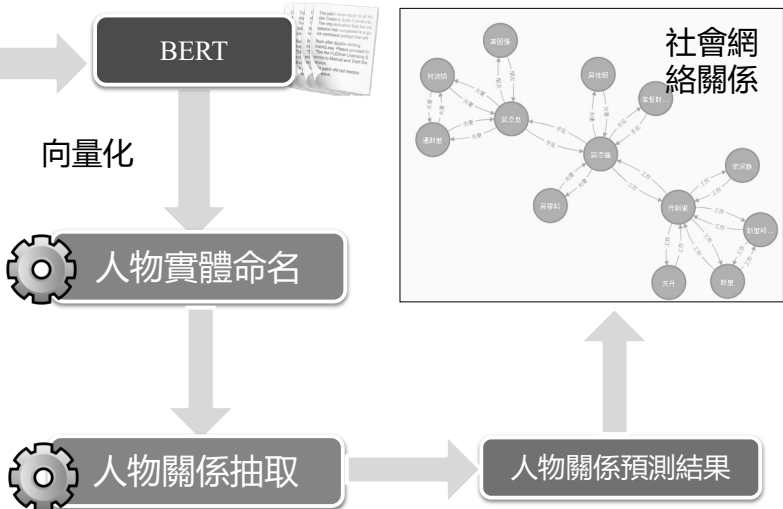
- 實體命名
- 關係抽取



### 馬來西亞人物誌社會網絡-系統流程

1976年,陳承典與太太葉荔玉結婚,婚後育有二男一女,分別是長子陳祖民、女兒陳春慧以及幼子陳祖正。

陳承典  
葉荔玉  
陳祖民  
陳春慧  
陳祖正

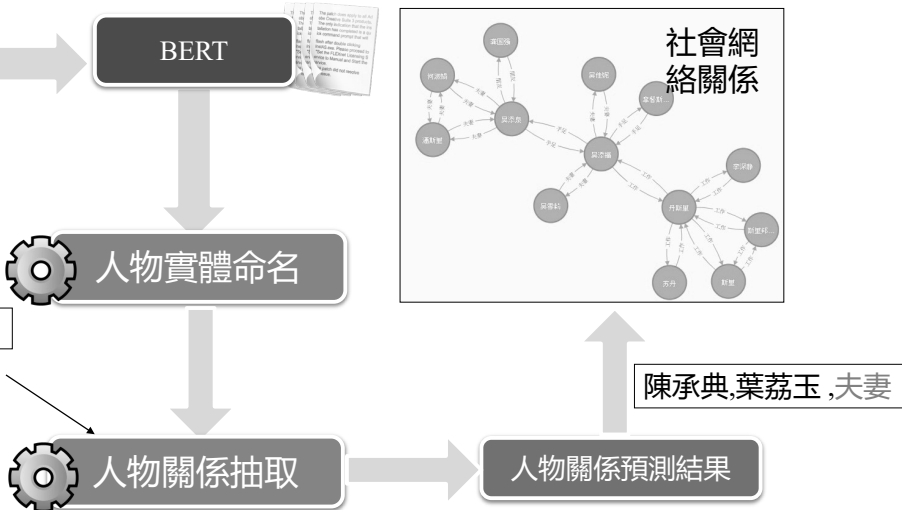


### 馬來西亞人物誌社會網絡-系統流程

1976年,陳承典與太太葉荔玉結婚,婚後育有二男一女,分別是長子陳祖民、女兒陳春慧以及幼子陳祖正。

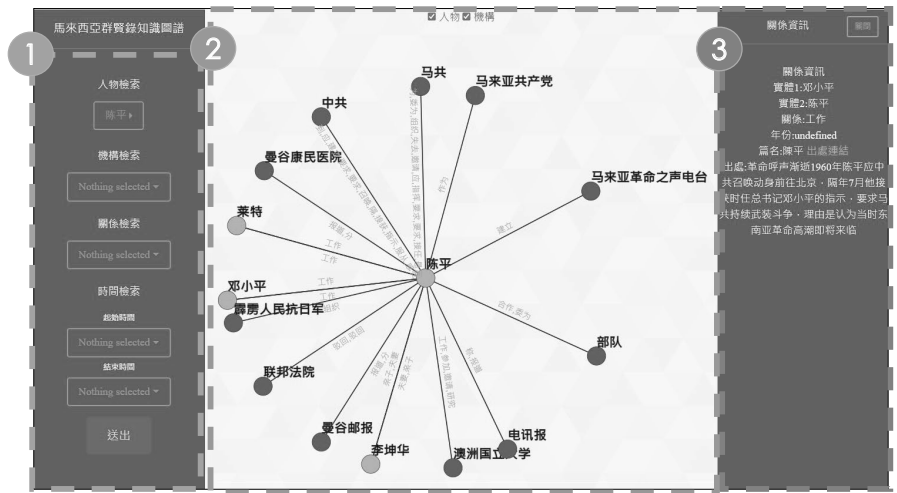
關係預測: 陳承典,葉荔玉

出處:  
1976年,陳承典與太太葉荔玉結婚,婚後育有二男一女,分別是長子陳祖民、女兒陳春慧以及幼子陳祖正。





### 知識圖譜分析介面



1 检索筛选器

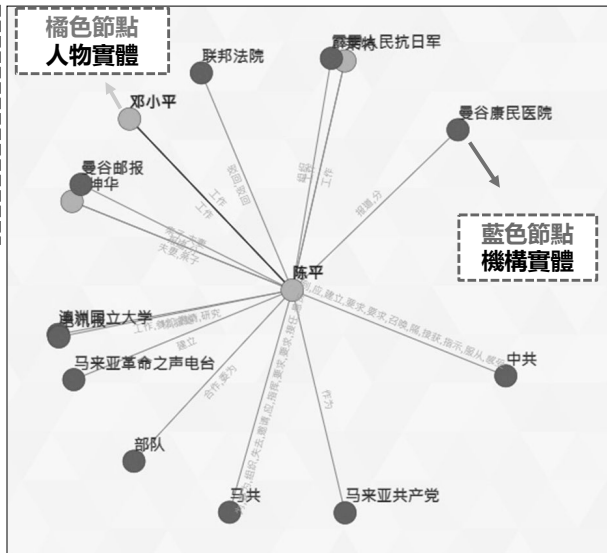
2 知识图谱

3 关系资讯

### 知识图谱功能介绍

#### 知识图谱元素

- **节点**：代表人物之中实体
- **连接线**：实体彼此间关系



## 知識圖譜功能介紹

人物  機構

人物  機構

人物  機構

120

## 檢索功能介紹

- 人物檢索
- 機構檢索
- 關係檢索

→ 提供多選功能，方便使用者進行比較

- 時間檢索

→ 自1840~2019內的時間區段

馬來西亞群賢錄知識圖譜

人物檢索

機構檢索

關係檢索

時間檢索
 

起始時間

結束時間

送出

121



## 檢索功能介紹

- 人物檢索
  - 機構檢索
  - 關係檢索
- 提供多選功能，方便使用者進行比較
- 時間檢索 → 自1840~2019內的時間區段

122

## 關係資訊功能介紹

- 實體
  - 關係
  - 年份
  - 篇名(出處連結)
  - 出處
- 被選取的知識圖譜的節點與連接線
- 選取關係線之年份
- 鏈結回出處篇章
- 出現此關係資訊的文本段落

123

## 關係資訊功能介紹



### 關係資訊

關係資訊

實體1: 陳平

實體2: 鄧小平

關係: 工作

年份: undefined

篇名: 陳平 [出處連結](#)

出處: 革命呼聲漸逝1960年

陳平應中共召喚動身前往

北京，隔年7月他接獲時任

总书记鄧小平的指示，要

求馬共持續武裝斗争，理

由是認為當時東南亞革命

高潮即將來臨

## 未來圖書館的十大挑戰

- 圖書館應如何應用人工智慧
- 圖書館員對人工智慧的理解與再教育
- 圖書館員的角色改變與調適
- 圖書館的定位、功能與業務的重整
- 圖書館服務的客製化、適性化與個人化
- 圖書館虛實整合環境的重建、實體書與電子書的連結
- 圖書館的學科導向到跨域導向的發展
- 圖書館與數位學習的整合
- 圖書館如何協助師生建立「人工智慧素養」
- 圖書館如何達成師生的「擴增智慧」

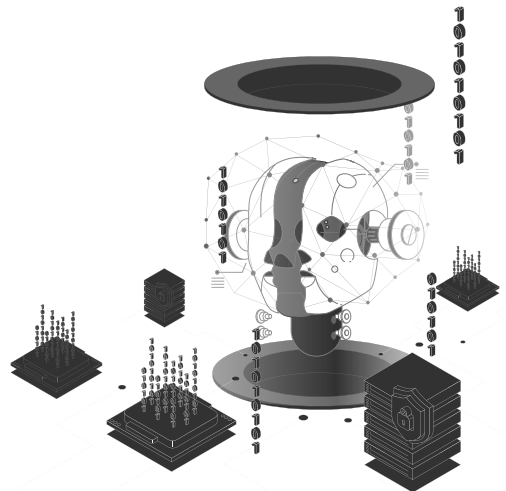
引自國立台灣師範大學資訊教育研究所講座教授張國恩於109學年度全國大專院校圖書館館長聯席會專題演講投影片





10101010101010101010101010101

# 課程簡報 II







國立臺灣師範大學  
National Taiwan Normal University

# 運用 ChatGPT 提升圖書館服務

曾元顯

圖書資訊學研究所  
國立臺灣師範大學

2023/05/09



2



國立臺灣師範大學 曾元顯 特聘教授

## 學歷

- 國立臺灣大學資訊工程學博士

## 經歷

- 2022 特聘教授
- 2020 優聘教授
- 2017 臺灣師範大學，圖書資訊所，所長
- 2016 中華民國計算語言學學會，理事長
- 2015 臺灣師範大學，校務研究辦公室主任
- 2014 臺灣師範大學，資訊中心 主任

## 專長

資訊檢索、文字知識探勘、自動化資訊組織與分析、自然語言處理、機器學習、人工智慧、資訊計量學

- 2021、2022：全球前2% 頂尖科學家（World's Top 2% Scientists）

- 2017：專利文件探勘論文被 ESI 蒐錄為引用次數前1%之著作

- 2012年起主辦國際性中文處理競賽

- 2011年起獲頒彈性薪資獎勵

- 2006年起獲七項文字探勘、AI 技術專利

- 1999年瑞士「自動編目與檢索競賽」第二名

## 報告大綱

- ChatGPT為什麼會生成文字
- ChatGPT使用案例
- 使用ChatGPT該注意什麼

3

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## 近年來AI成功的因素

- 人工神經網路理論上可以解決非常複雜的問題
- 參數越多，能夠解決的問題越複雜
- 工程上如何實作，則是近年來的突破
  - 計算：雲端、GPU等技術加快運算速度
  - 資料：網際網路上有巨量的公開可用資料
  - 訓練：人工神經網路找到增加複雜度的架構
    - 自然語言處理：**Transformer**
    - 影像處理：Convolutional Neural Network, **Transformer**

4

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University



## ChatGPT 是什麼？

- ChatGPT = Chat + GPT
  - GPT = Generative Pretrained Transformer
  - 一款以自然語言為使用介面的資訊獲取應用程式
  - 基於人工神經網路的一種生成式人工智慧
- ChatGPT 家族
  - GPT、GPT-2、GPT-3、GPT-3.5、GPT-4
- OpenAI 公司於2022/11/30日發佈ChatGPT
  - 網頁：<https://chat.openai.com/chat>
  - 一般使用者可免費註冊使用
  - 付費使用者（每月20美元）可使用GPT-4

5

## GPTs: large Language Models

- GPT: 2018/06/11, [https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language\\_understanding\\_paper.pdf](https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf)
  - Improving Language Understanding by Generative Pre-Training
- GPT-2: 2019/02/14, [https://cdn.openai.com/better-language-models/language\\_models\\_are\\_unsupervised\\_multitask\\_learners.pdf](https://cdn.openai.com/better-language-models/language_models_are_unsupervised_multitask_learners.pdf)
  - Language Models are Unsupervised Multitask Learners
- GPT-3: 2020/05/28, <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
  - Language Models are Few-Shot Learners

	Layers	Input Dimension	Parameters (M)	Parameter size	Training Data Size
GPT	12	512			5 GB
GPT-2 Small	12	768	117	500 MB	40 GB
GPT-2 Medium	24	1024	345		40 GB
GPT-2 Large	36	1280	762		40 GB
GPT-2 Extra Large	48	1600	1,542	6.5 GB	40 GB
GPT-3	96	2048	175,000		45 TB

6

## GPTs: large Language Models

- InstructGPT: 2022/01/27, <https://arxiv.org/abs/2203.02155>
  - Training language models to follow instructions with human feedback
  - Additional data for supervised training: 13k, 33k, 31k training prompts
- ChatGPT: 2022/11/30, <https://openai.com/blog/chatgpt>
- GPT-4: 2023/03/14, <https://openai.com/research/gpt-4>

	Layers	Input Dimension	Parameters (M)	Parameter size	Training Data Size
InstructGPT (GPT 3.5)	96	2048	175,000		45 TB?
ChatGPT	96?				
GPT-4					

7

國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## List of Large Language Models

Name	Release date	Developer	Number of parameters	Corpus size	License
<a href="#">GPT-2</a>	2019	<a href="#">OpenAI</a>	1.5 billion[22]	40GB (~10 billion tokens)	<a href="#">MIT</a>
<a href="#">GPT-3</a>	2020	<a href="#">OpenAI</a>	175 billion[11]	499 billion tokens[24]	public web API
Ernie 3.0 Titan	Dec-21	<a href="#">Baidu</a>	260 billion[33]	4 Tb	Proprietary
<a href="#">Claude</a>	Dec-21	<a href="#">Anthropic</a>	52 billion[35]	400 billion tokens[35]	Closed beta
<a href="#">GLaM</a>	Dec-21	<a href="#">Google</a>	1.2 trillion[37]	1.6 trillion tokens[37]	Proprietary
<a href="#">LaMDA</a>	Jan-22	<a href="#">Google</a>	137 billion[40]	1.56T words, 168 billion tokens	Proprietary
<a href="#">Chinchilla</a>	Mar-22	<a href="#">DeepMind</a>	70 billion[42]	1.4 trillion tokens	Proprietary
<a href="#">PaLM</a>	Apr-22	<a href="#">Google</a>	540 billion[43]	768 billion tokens[42]	Proprietary
<a href="#">OPT</a>	May-22	<a href="#">Meta</a>	175 billion[44]	180 billion tokens[45]	Non-commercial research[d]
<a href="#">BLOOM</a>	Jul-22	<a href="#">Hugging Face</a>	175 billion[14]	350 billion tokens (1.6TB)	Responsible AI
<a href="#">Galactica</a>	Nov-22	<a href="#">Meta</a>	120 billion	106 billion tokens[50]	CC-BY-NC-4.0
<a href="#">AlexaTM</a>	Nov-22	<a href="#">Amazon</a>	20 billion[51]	1.3 trillion[52]	public web API
<a href="#">LLaMA</a>	Feb-23	<a href="#">Meta</a>	65 billion[54]	1.4 trillion[54]	Non-commercial research
<a href="#">GPT-4</a>	Mar-23	<a href="#">OpenAI</a>	Unknown[f]	Unknown	public web API
<a href="#">BloombergGPT</a>	Mar-23	<a href="#">Bloomberg L.P.</a>	50 billion	363 billion	Proprietary
<a href="#">PanGu-Σ</a>	Mar-23	<a href="#">Huawei</a>	1.085 trillion	329 billion tokens[60]	Proprietary

8

國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University



## 語言建模 (Language Modeling)

- 語料庫C=(貓跳, 狗躍, 貓奔, 狗跑, 跑車)
  - 用極小(五個字句)的C擬訓練出P(跳|貓)等條件機率
  - 最大似然估計(maximum likelihood estimation)可得：

$$P(\text{跳}|\text{貓}) = P(\text{貓跳}) / P(\text{貓}) = 1/2 = 0.5$$

$$P(\text{奔}|\text{貓}) = P(\text{貓奔}) / P(\text{貓}) = 1/2 = 0.5$$

- 因為在C中貓出現2次，而貓跳、貓奔各出現1次
- 但是條件機率：

$$P(\text{跳}|\text{狗}) = P(\text{狗跳}) / P(\text{狗}) = 0/2 = 0.0$$

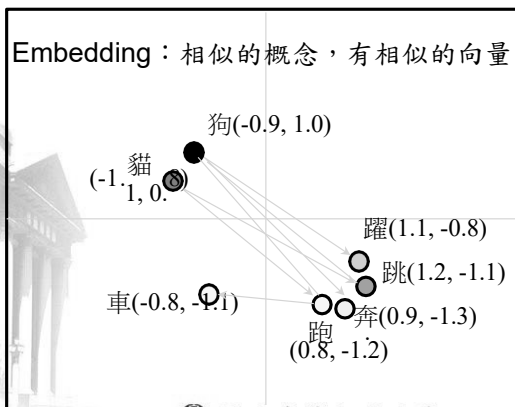
$$P(\text{奔}|\text{狗}) = P(\text{狗奔}) / P(\text{狗}) = 0/2 = 0.0$$

- C訓練出來的語言模型，幾乎不會產生(狗跳, 狗奔)的詞句
- 但事實上，不僅C中有類似的概念(狗躍, 狗跑)，於一般語言常識上也應該允許該詞彙的出現。

11

## 改進語言建模的方式

- 傳統統計方法：離散空間的字詞表達方式 (discrete space word representation)
- 2003年神經機率語言模型：連續空間的字詞表達方式 (continuous space word representation)



語料庫中未出現的：

狗跳、狗奔等詞

可以因為鄰近：

貓跳、貓奔

而推論出現高機率。

優點：

1. 減緩了訓練語料無論大小，都無法窮舉所有語言現象的困擾；
2. 透過神經網路的學習，可以學出「類似概念有近似向量」。

12



## Solving Tasks with Natural Language

- a general system should be able to perform many different tasks
- even for the same input, it should condition not only on the input but also on the task to be performed. That is, it should model  $p(\text{output}|\text{input}, \text{task})$ .
- language provides a flexible way to specify tasks, inputs, and outputs

From GPT-2, 2019, Language Models are Unsupervised Multitask Learners

15

國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## GPT的基本認識

- GPT生成的文字，**拼字或文法上的錯誤比人類低**（參見[1]）
  - 2015年的時候，RNN的文字生成，在成對的標點符號如左右括號方面，就已經完美無缺（參見[2]）。
- 針對學習過的文字內容，GPT生成文字時的「移花接木、再加潤飾」（參見[3]）的能力非常強，所以可以生成通順且創新的文字。
- 對於訓練資料裡面較為稀少的主題與內容，GPT生產出來的文字可能會有不連貫的內容（參見[4]）、甚至前後矛盾、或是無中生有的故事（hallucinations）
- 電腦生成文字時，**需要前導文的輸入刺激**，所以我們輸入的發話文字長短與內容，會大幅影響GPT生成的文字
- GPT的文字理解能力，令人驚艷，但是在語言小地方的微妙之處，可能還不能掌握的很好。所以諷刺文字、一字之差的反轉文字，其可能會誤解。

16

國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University



## GPT原理摘要

- GPT 系列的神經網路，其基礎模型是以自我監督方式訓練（self-supervised training）出來的。
  - 亦即，只要蒐集品質良好的大量語料，不必進行任何的人工標記與判斷、不需用到文法規則，將語料中的每一文本當作輸入，如圖之輸入：「人之初，性本...」，並將該句子的下個字或句子當作輸出目標，如：「之初，性本善...」，然後要求 GPT 進行生成預測。
- 若相對應位置的字詞預測錯誤，就將誤差以倒傳遞（error backpropagation）方式，按梯度下降法（gradient descent）調整參數（Rumelhart & McClelland, 1986）。
- 因此，究其內部，GPT這類模型，只是上千億個小數點參數，在 Transformer 神經網路架構下進行運算，就可以得出人類語言的文字順序，完全沒有用到文法規則，沒有用到符號化的知識庫或是資料庫。
- 從輸出觀察，其已經具備語言的理解，甚至於語感（Sense

17

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## 以45247筆英文論文訓練GPT-2

### Improving Content-Invariance in Gated Autoencoders for 2D and 3D Object Rotation.

We propose a new technique, a copy-augmented autoencoder (CAE), that generates continuous-state representations of arbitrary 3D and 2D input without relying on a large 3D or 2D 2-D pose, and uses the resulting representation to map a 3D coordinate space to a 2D coordinate space. We use the CAE with different architectures, namely Gated Autoencoders (GAEs), and different network architectures including stacked bidirectional RNNs and deep models for the encoder and decoder, as well as a 3D reconstruction network for the camera input to capture 3D 3D pose and camera 3D rotation.

上下文  
連貫

明確的  
結構

文句  
重複

18

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University





## 以45247筆英文論文訓練GPT-2

### 03. 平均分數統計

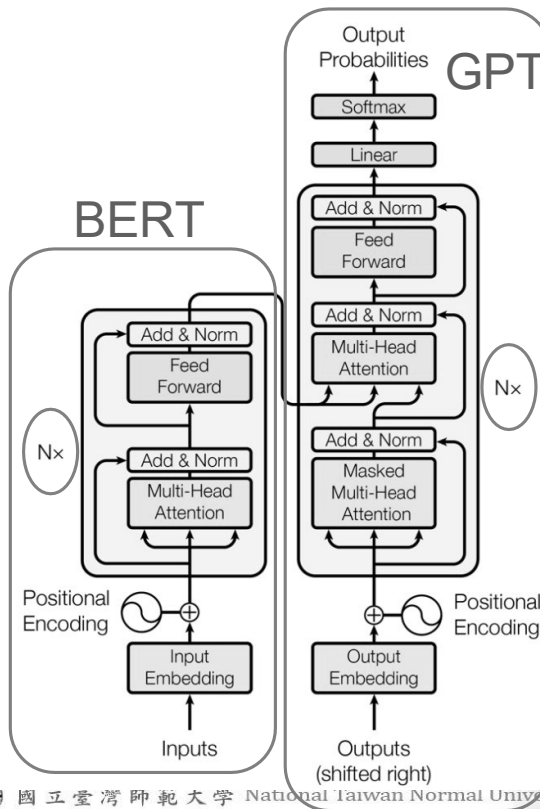
生成方式				前導文
人類撰寫	訓練5回之模型	訓練10回之模型	訓練50回之模型	
80.03	81.87	85.80	82.20	標題
	<b>84.20</b>	82.00	81.97	標題+第1句
	80.60	<b>83.83</b>	80.57	標題+前2句
	81.17	78.03	79.27	標題+前3句

註：數字越高越佳

● 電腦生成摘要成效佳，能與人類撰寫摘要相仿。

● 綜合以上三種統計結果，「訓練10回之模型搭配標題做為前導文」之組合表現最佳

## GPT (生成) vs BERT (理解)



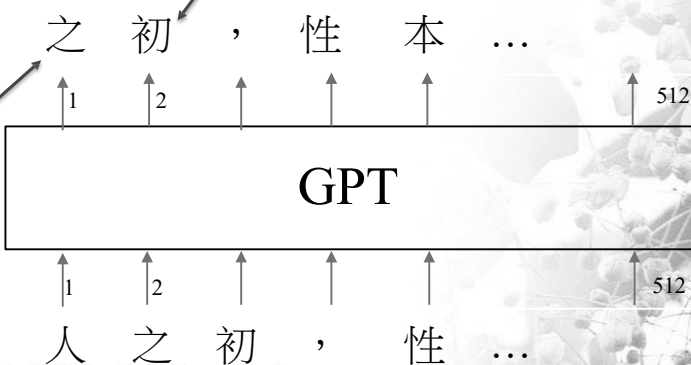
### GPT的訓練方式

- 自我監督 (self-supervised) ，不必人工標記
- 內部遮罩機制，確保在預測第*i*個輸出字詞時，只用到輸入的第1到第*i*個字詞，不會用到(*i*+1)以後的字詞資訊

每個輸出位置都是1-out-of-N 編碼

從眾多中文字中，要預測出「初」。  
亦即，給定輸入「人之」要學習到「初」有最大機率

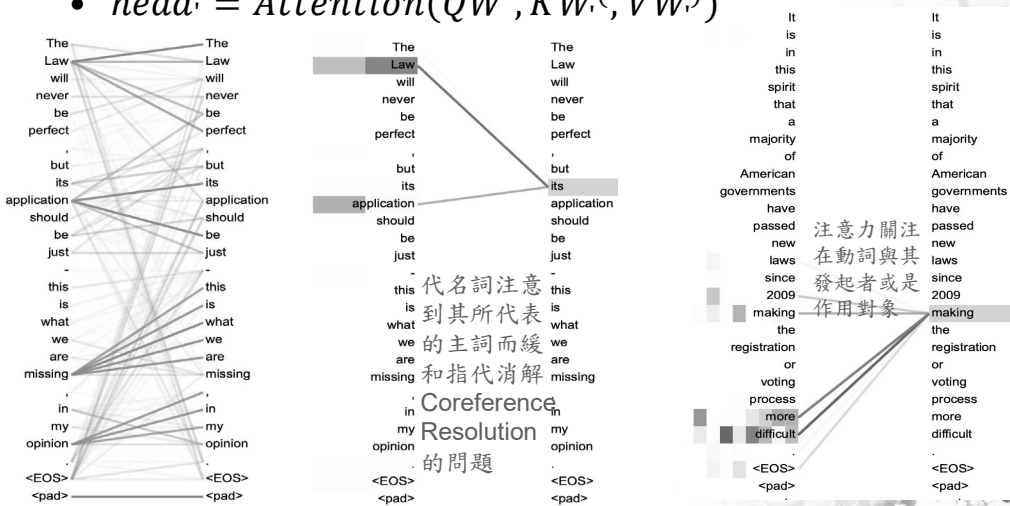
從眾多中文字中，要預測出「之」。  
亦即，給定輸入「人」，要學習到「之」有最大機率



23

### Attention: 公式與效果

- $Attention(Q, K, V) = softmax(\frac{QK^T}{\sqrt{\#}})V$
- $MultiHead(Q, K, V) = Concat(head_1, \dots, head_n)W^O$
- $head_i = Attention(QW_i^k, KW_i^v, VW_i^v)$



24







## Prompt Examples

[https://github.com/AllanYin/Prompt\\_Is\\_All\\_You\\_Need/blob/master/gradio\\_streaming\\_chatbot.py](https://github.com/AllanYin/Prompt_Is_All_You_Need/blob/master/gradio_streaming_chatbot.py)

請為每段文字解析其結果。

請讀取每段文字後，先理解語意，再進行分詞、情感偵測、命名實體偵測以及意圖偵測。

分詞結果是指將輸入的文字，將輸入文字進行斷詞(segment)，然後以「|」分開斷詞的詞彙，即構成分詞結果。

需要偵測的情感類型有：

正面情緒(positive\_emotions):[自信,快樂,體貼,幸福,信任,喜愛,尊崇,期待,感動,感謝,熱門,獨特,稱讚]

負面情緒(negative\_emotions):[失望,危險,後悔,冷漠,懷疑,恐懼,悲傷,憤怒,擔心,無奈,煩悶,虛假,討厭,貶責,輕視]

當文句中有符合以上任何情感種類時，請盡可能的將符合的「情感種類」及句子中的那些「觸及到情感種類的內容」成對的列舉出來，一個句子可以觸及不只一種情感。

需要偵測的實體類型(entities)[中文人名,中文翻譯人名,外語人名,地名/地點,時間,公司機構名/品牌名,商品名,商品規格,化合物名/成分名,其他專有名詞,金額,其他數值]

此外，若是句子中有偵測到符合上述實體類型時，也請盡可能的將符合的「實體類型」及句子中的那些「觸及到實體類型內容」成對的列舉出來，一個句子可以觸及不只一種實體類型。

當你偵測到句子中有要求你代為執行某個任務或是查詢某資訊的意圖(intents)時，根據以英文「名詞+動詞-ing」的駝峰式命名形式來組成意圖類別(例如使用者說「請幫我訂今天下午5點去高雄的火車票」其意圖類別為TicketOrdering)，及句子中的那些「觸及到意圖類別的內容」成對的列舉出來，一個句子可以觸及不只一種意圖。

最後將每個句子的解析結果整合成單一json格式，縮進量為4。

以下為一段範例文字與其解析結果：

文字：「張大師的人生是一張茶几，上面放滿了茶具。而本身就是茶具」

```
{
  sentence: "張大師的人生是一張茶几，上面放滿了茶具。而本身就是茶具。",
  segmented_sentence: "張大師|的|人生|是|一張|茶几|，|上面|放滿了|茶具|。|而|本身|就是|茶具|。",
  positive_emotions: [
    0: {
      type: "煩悶",
      content: "放滿了茶具"
    },
    1: {
      type: "無奈",
      content: "本身就是茶具"
    }
  ],
  negative_emotions: [
    0: {
      type: "失望",
      content: "上面放滿了茶具"
    }
  ],
  entities: [
    0: {
      type: "中文人名",
      content: "張大師"
    }
  ]
}
```

31

國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## Prompt 寫作的重要性

- AI時代的 圖書館員（與咒語召喚師）年薪這麼高：
  - 17.5萬到33.5萬元美金！
  - <https://jobs.lever.co/Anthropic/e3cde481-d446-460f-b576-93cab67bd1ed>

32

國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University



## Chain of Thoughts (思維鏈)

- 思維鏈推理允許模型將複雜問題分解為單獨解決的中間步驟。
- 思維鏈提示可以提高各種推理任務的性能. A CoT prompt: 「Let's think step by step」
- 只有足夠數量的模型參數 (大約 100B, 千億級別) 才能實現思維鏈提示的好處

### Standard Prompting

#### Input

Q: Roger has 5 tennis balls. He buys 2 more cans of tennis balls. Each can has 3 tennis balls. How many tennis balls does he have now?

A: The answer is 11.

Q: The cafeteria had 23 apples. If they used 20 to make lunch and bought 6 more, how many apples do they have?

#### Model Output

A: The answer is 27. ❌

### Chain of Thought Prompting

#### Input

Q: Roger has 5 tennis balls. He buys 2 more cans of tennis balls. Each can has 3 tennis balls. How many tennis balls does he have now?

A: Roger started with 5 balls. 2 cans of 3 tennis balls each is 6 tennis balls.  $5 + 6 = 11$ . The answer is 11.

Q: The cafeteria had 23 apples. If they used 20 to make lunch and bought 6 more, how many apples do they have?

#### Model Output

A: The cafeteria had 23 apples originally. They used 20 to make lunch. So they had  $23 - 20 = 3$ . They bought 6 more apples, so they have  $3 + 6 = 9$ . The answer is 9. ✔️

<https://ai.googleblog.com/2022/05/language-models-perform-reasoning-via.html>

33

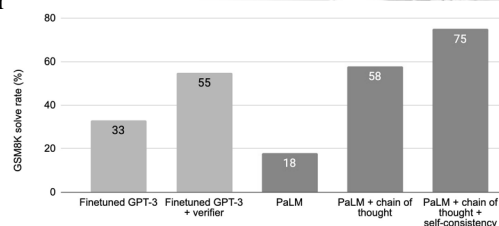
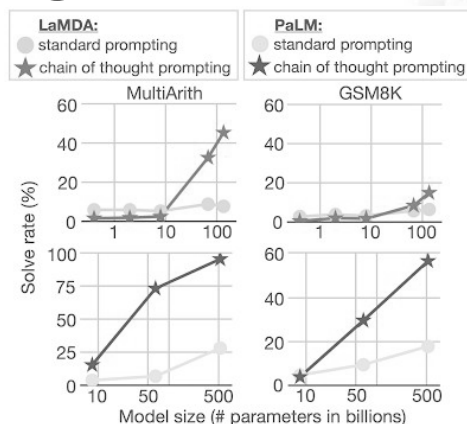
國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## Chain of Thoughts

- 在數學推論的問題上，採用思維鏈跟沒有採用，成效有巨大的差別
  - combining chain of thought prompting with the 540B parameter PaLM model leads to performance of 58%, surpassing the prior state of the art of 55% achieved by fine-tuning GPT-3 175B on a large training set and then ranking potential solutions via a specially trained verifier.
- Chain of thought actually **hurts performance for most models smaller than 10B parameters**
- The gains from chain of thought did **not transfer perfectly among models**

<https://ai.googleblog.com/2022/05/language-models-perform-reasoning-via.html>

34



國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University





## Text Shrinkage

- Summarize a text
- Give an title
- Suggest keywords
- Name a baby, an activity, new stores, ...
- Itemize a text
- Tabulate a text

39

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## Text Transformation

- Rewrite paper paragraphs
- Rewrite recommendation letter
- Correct spelling and grammatical errors
- Translation (from Chinese to English or vice versa)

40

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University







## ChatGPT融入教學 (2/2)

- 同時使用同時測試Google 與ChatGPT，訓練如何提問、搜尋資料、驗證資訊的正確性
- 到達一個程度，「提出問題」，比「解決問題」重要！
- 減少作業比例，改增加隨堂測驗，實際訓練學生的反應力
- 上課方式將會大翻轉
- 你覺得使用ChatGPT或是AI系統融入教學，還有哪些可以改進教學的地方？

47

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University

## 謝謝聆聽

48

 國立臺灣師範大學 National Taiwan Normal University









1010101010101010101010101

112年

# AI時代的 圖書館員研習班

 國立公共資訊圖書館  
NATIONAL LIBRARY of PUBLIC INFORMATION

1010101010101010101010101

