



從AI在圖書館的應用談館員應具備的AI知能

柯皓仁

國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所
教授兼學習資訊專業學院院長

clavenke@ntnu.edu.tw

內容大綱

- ▶ 人工智慧(AI)導論
- ▶ AI的倫理議題
- ▶ 人工智慧在圖書館的應用
- ▶ 館員的AI知能與素養
- ▶ 館員的AI知能與素養培育– B-Wheel Model
- ▶ 結論



人工智慧導論

人工智慧

▶ 泛指普通電腦程式來呈現人類智慧的技術

- ✿ 能以類似智慧人類行為的方式，自動處理資料和資訊的能力，通常包括推理、學習、感知、預測、規劃或控制等方面

▶ 弱人工智慧

- ✿ 「不可能」製造出能「真正」地推理和解決問題的智慧機器，這些機器只不過「看起來」像是智慧的，但是並不真正擁有智慧，也不會有自主意識
 - ✓ 影像辨識、語言分析、棋類遊戲

▶ 強人工智慧

- ✿ 「有可能」製造出「真正」能推理和解決問題的智慧機器，並且，這樣的機器將被認為是具有知覺、有自我意識的



圖片來源

人工智慧(續)

- ▶ 人工智慧包括機器學習、神經網絡、計算機視覺、專家系統、自然語言處理和機器人技術
 - ✿ 搜索和分析大量資料的機器學習技術
 - ✿ 旨在使用知識表示和推理解決複雜問題的專家系統
 - ✿ 處理可程式化機器的概念、設計、製造和操作的機器人技術
 - ✿ 能夠預測人類和機器行為並做出自主決策的演算法和自動決策系統
- ▶ 根據其自主程度和智慧水準，可以將AI系統分為不同類別，從簡單的基於規則的系統到能夠學習並適應新情況的高級系統

[EU guidelines on ethics in artificial intelligence: Context and implementation](#)

[Ethical Issues in Research with Artificial Intelligence Systems](#)

[Principles for the Ethical Use of Artificial Intelligence in the United Nations System](#)

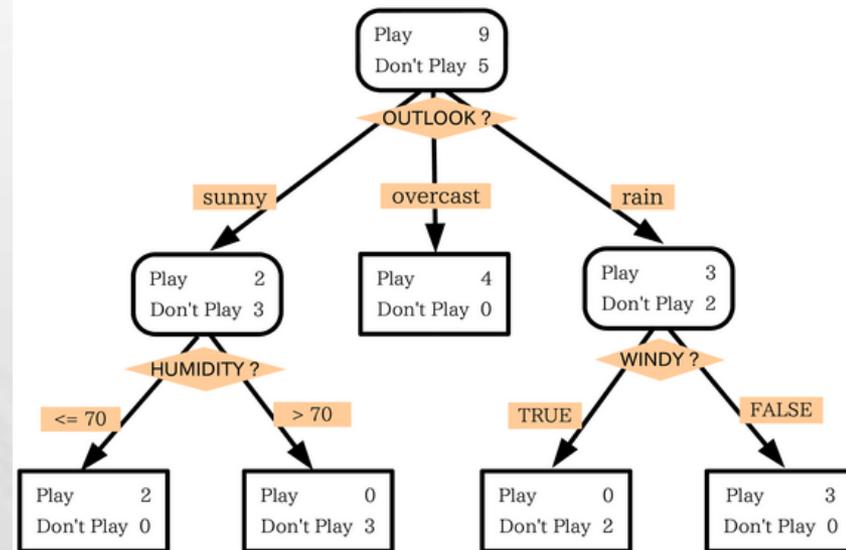
決策樹 (Decision Tree)

利用各種因素估計到訪讀者人數

Play golf dataset

Independent variables				Dep. var
OUTLOOK	TEMPERATURE	HUMIDITY	WINDY	PLAY
sunny	85	85	FALSE	Don't Play
sunny	80	90	TRUE	Don't Play
overcast	83	78	FALSE	Play
rain	70	96	FALSE	Play
rain	68	80	FALSE	Play
rain	65	70	TRUE	Don't Play
overcast	64	65	TRUE	Play
sunny	72	95	FALSE	Don't Play
sunny	69	70	FALSE	Play
rain	75	80	FALSE	Play
sunny	75	70	TRUE	Play
overcast	72	90	TRUE	Play
overcast	81	75	FALSE	Play
rain	71	80	TRUE	Don't Play

Dependent variable: PLAY

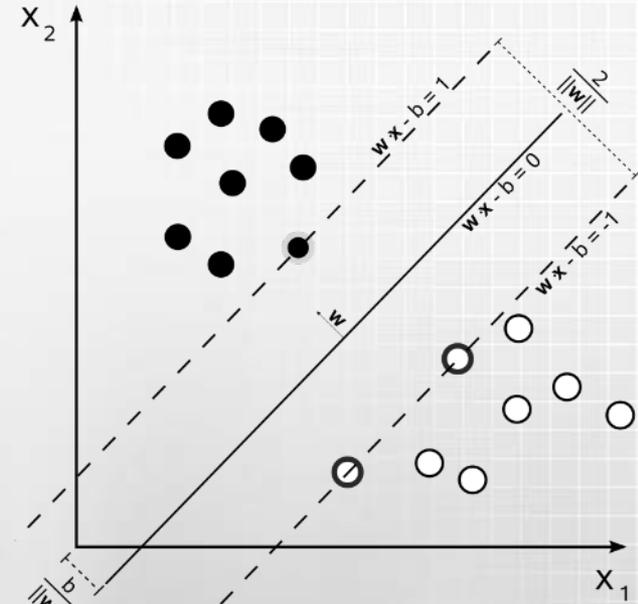
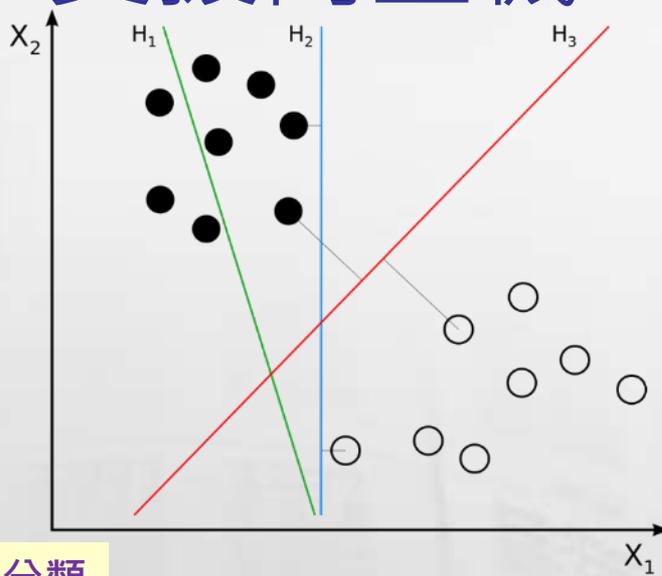


訓練資料 – 歷史資料
資料屬性(properties)

監督式學習 (supervised learning)
非監督式學習

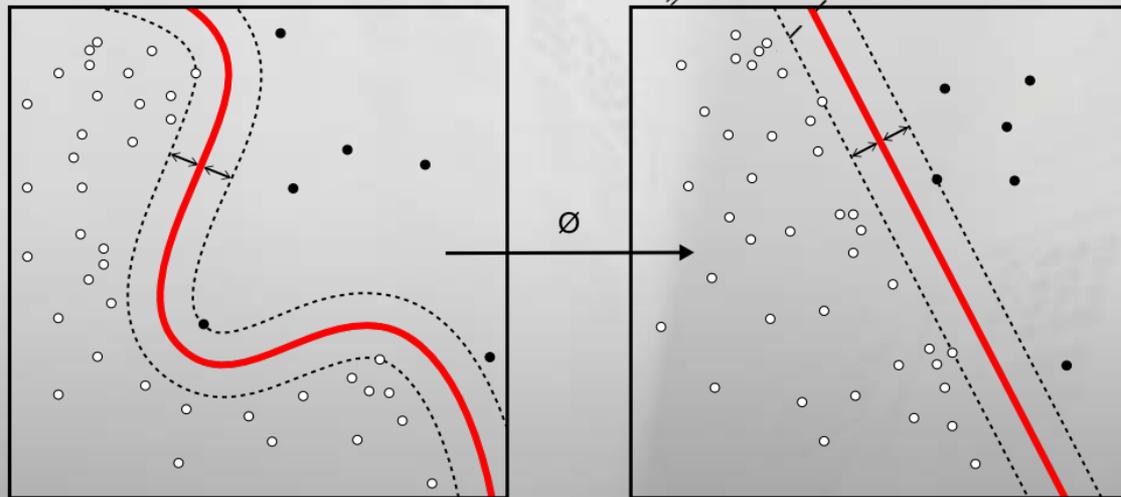
分類 (Classification) —

支援向量機 (Support Vector Machine)



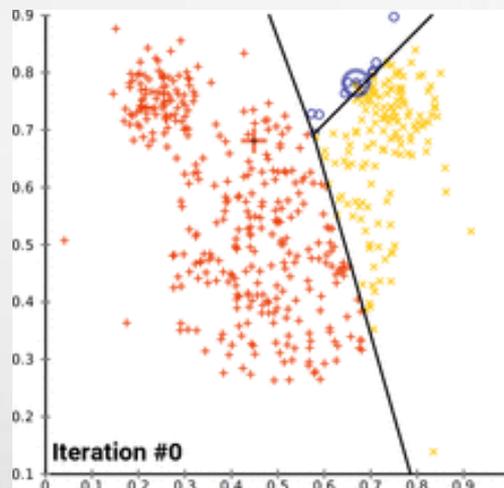
圖書分類

圖片來源



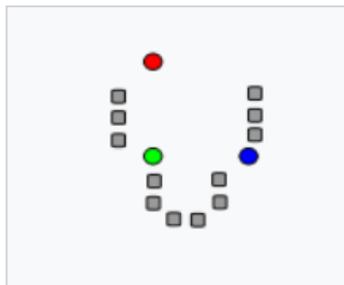
分群 (Clustering) – K-Means

讀者同好會

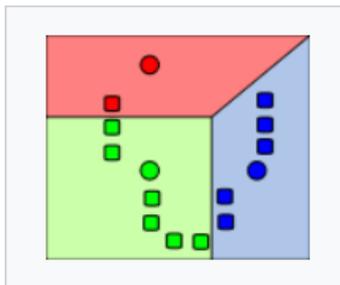


圖片來源

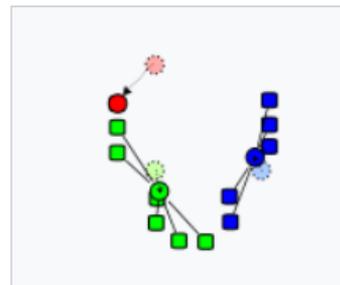
Demonstration of the standard algorithm



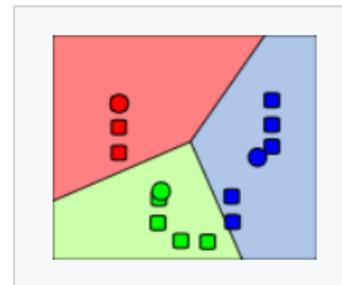
1. k initial "means" (in this case $k=3$) are randomly generated within the data domain (shown in color).



2. k clusters are created by associating every observation with the nearest mean. The partitions here represent the [Voronoi diagram](#) generated by the means.

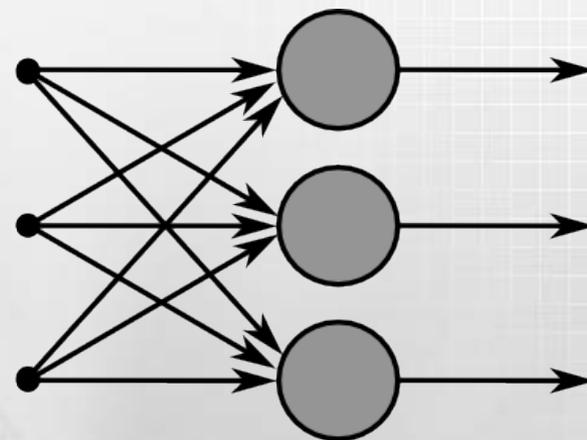
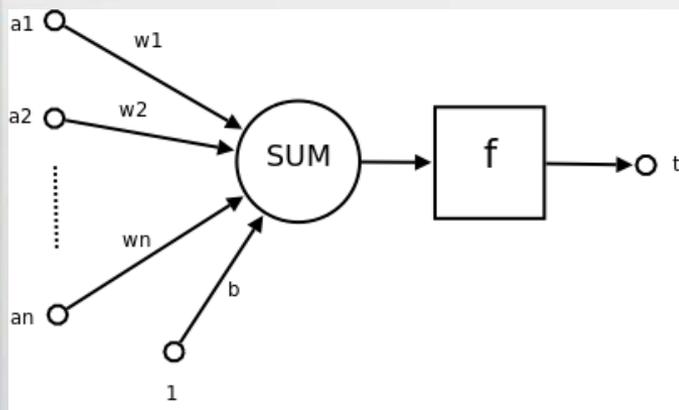


3. The [centroid](#) of each of the k clusters becomes the new mean.



4. Steps 2 and 3 are repeated until convergence has been reached.

類神經網路 (Artificial Neural Networks)



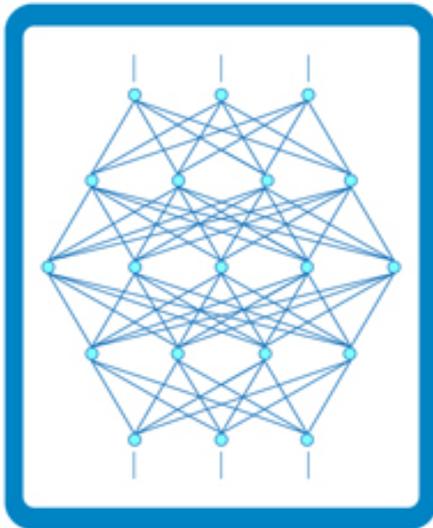
output layer

深度學習 (Deep Learning)
大型語言模型 (Large Language Model)

圖片來源

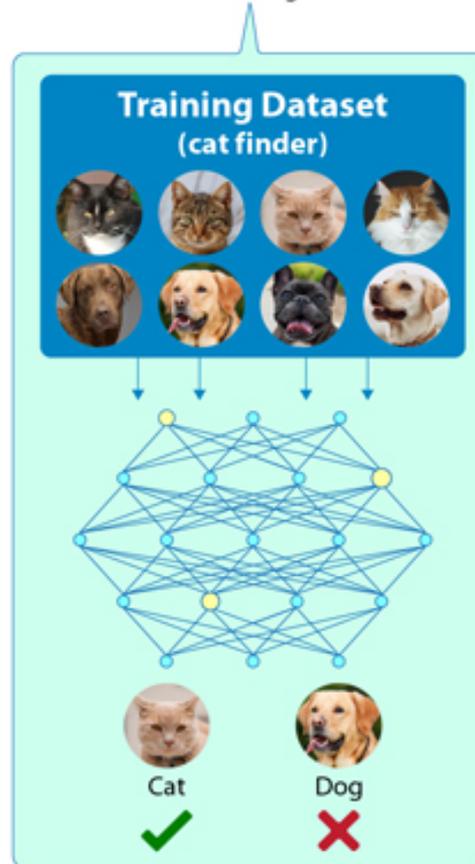
類神經網路 (續)

1- Selecting an untrained neural network model



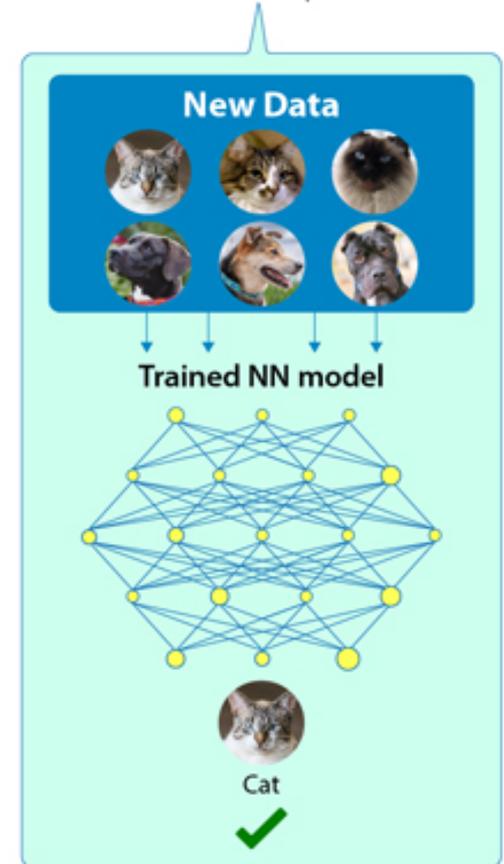
2 - Training Stage

Learning to detect cats from existing data



3 - Inference Stage

Applying new data to the trained model for prediction





AI的倫理議題

AI的偏見

紐西蘭想打造大數據演算模型受惠國家，但最後卻變成一個帶有「偏見」的無情機器

2014年中國大陸國務院提出《社會信用體系建設規畫綱要》，為在2020年達成全面實施社會信用體系的目標，各地政府陸續廣泛蒐集人民的資料，利用大數據分析方式，從政務誠信、商務誠信、社會誠信、司法公信四大領域，對個人和企業組織進行評分。據2018年3月澳洲廣播公司報導，已有民眾在不明原因的情況下被列入失信名單，以至於旅行嚴重受阻或無法借貸，甚至資產被凍結。

無獨有偶地，據2018年4月紐西蘭媒體報導，紐西蘭移民署（Immigration New Zealand）從十八個月前開始實行一項實驗計畫（pilot programme），藉由國家簽證申請程序蒐集移民的年齡、性別、種族、犯罪紀錄、醫療費用欠繳紀錄等資料，目的在建立一個演算模型——傷害模型（harm model），用以預測居住在紐西蘭的移民如果續留是否從事犯罪行為或帶來更多醫療支出。一旦模型顯示某些移民可能對國家造成治安疑慮或增加醫療負擔，這些移民將無法重新申請簽證，更甚者，將直接被驅逐出境。

紐西蘭移民署表示這個實驗計畫有利於政府及早採取行動，然而不少移民質疑演算模型帶有偏見。一位印度裔移民的家屬向紐西蘭移民署申請居留被拒，原因在於，移民署透過演算模型相信該印度裔移民的母親過去曾經患有乳癌，但實際上，他的母親不曾患過任何關於乳房組織的病變。此外，一些律師與人權團體亦因為演算模型納入種族資料，強烈抨擊移民署的計畫背後隱藏著種族歧視。

GDPR與AI

為了因應大數據與人工智慧時代對個人資料保護之衝擊，歐盟一般資料保護規則（General Data Protection Regulation, GDPR）針對自動化決策（automated decision-making）和資料剖析（profiling）已明文規定。依據 GDPR 第 22（1）條規定，純粹基於自動化資料處理（包括資料剖析）所作成的決定，對於資料當事人（data subject）產生法律效果或類似重大影響時，資料當事人應有權免受該決定的拘束。所謂「純粹基於自動化資料處理所作成之決策」，指的是在沒有人為參與的情況下，透過技術方式作出的決策。

然而，GDPR 並不是完全禁止純粹基於自動化資料處理所作成的決策，前提是這種決策必須對資料當事人產生「法律效果或類似重大影響」。例如：人才招聘系統使用預先排程的演算法與標準進行性向測驗，並純粹依此結果決定是否面試特定人時，當事人可能不明究理地被阻擋在求職大門之外，嚴重影響就業機會，這樣的決策將被歐盟所禁止；而借助演算法了解客戶收視習慣進而推薦電視節目的情況，因可能不會產生法律效果或重大影響，則不在 GDPR 第 22 條禁止之列。

此外，如果是基於以下三種情況：（1）簽訂或履行契約所必要（2）經過歐盟或其會員國法律所授權（3）經過資料當事人明示同意，仍可藉由純粹自動化資料處理方式作決策。但是，資料控制者（data controller）和資料處理者（data processor）必須盡到以下義務：（1）主動將自動化決策和資料剖析一事通知資料當事人；（2）實施適當安全措施，例如預先進行資料保護影響評估（Data Protection Impact Assessment, DPIA）並做好風險管理；（3）提供資料當事人權利行使管道，例如當事人異議或申訴程序。

人工智慧決策也會產生「偏見」，人類該如何用法律做好把關？

人工智慧與機器人倫理的主要爭點

- ▶ 隱私與監視
- ▶ 行為操控
- ▶ AI系統的不透明性
- ▶ 決策系統中的偏見
- ▶ 自動化與就業(automation and employment)
- ▶ 自主系統(autonomous systems)
- ▶ 機器倫理(machine ethics)
- ▶ 人造道德代理程序(artificial moral agents)
- ▶ 奇異點(singularity)

隱私與監視

Privacy & Surveillance

- ▶ 對於隱私資料、可辨別個人身份資料的取用
- ▶ 感應技術產生更多有關個人生活的數位化資料
- ▶ AI增加了智慧資料收集和資料分析的可能性
- ▶ 照片與影片中的人臉識別，進而蒐集或搜尋個人資料
- ▶ 設備指紋(Device Fingerprinting)、數位蹤跡
- ▶ 電腦/系統比我們更瞭解自己
- ▶ 人工智慧搭配與物聯網、智慧城市、智慧治理所衍生的資料收集議題

行為操控

Manipulation of Behavior

- ▶ 利用資料引導、操縱、欺騙個人或群體
- ▶ 從商品、遊戲的廣告、行銷到政治操作
- ▶ DeepFake圖片到文本
- ▶ 人工智慧中的機器學習技術依賴於大量的資料培訓。這意味著通常會在隱私和資料權利與產品技術品質之間存在權衡
 - ✿ TO BE OR NOT TO BE
 - ✿ EITHER...OR...

AI系統的不透明性

Opacity of AI Systems

- ▶ 受影響的人通常無法知道系統是如何產生這個結果的，也就是說，對於這個人來說，系統是**不透明的**。如果系統涉及機器學習，即使是專家也通常無法知道特定模式是如何被識別的，甚至不知道模式是什麼

決策系統中的偏見

Bias in Decision Systems

- ▶ 商業、醫療保健和其他領域的決策與預測分析
 - ✿ 餐廳的喜好、醫療診斷、信用卡核卡、保釋...
- ▶ 這些系統可能延續了已經存在於用於建立系統的資料中的偏見
 - ✿ 歧視婦女、歧視黑人
- ▶ 用來訓練的資料集是否有偏差？
 - ✿ 如果資料集有太多白人男性的相片...

使用人工智慧的倫理原則

Principles for the Ethical Use of Artificial Intelligence in the United Nations System

- ▶ 不造成傷害 (Do not harm)
- ▶ 定義目的、必要性和適當性 (Defined purpose, necessity and proportionality)
- ▶ 安全和保密 (Safe and security)
- ▶ 公平和非歧視 (Fairness and non-discrimination)
- ▶ 永續性 (sustainability)
- ▶ 隱私權、資料保護和資料管理 (Right to privacy, data protection, and data governance)
- ▶ 人類自主權和監督 (Human autonomy and oversight)
- ▶ 透明度和可解釋性 (Transparency and explainability)
- ▶ 責任和問責 (Responsibility and accountability)
- ▶ 參與和包容 (Inclusion and participation)



人工智慧在圖書館的應用

(Asemi, Ko, & Nowkarizi, 2021; Cox & Mazumdar, 2022; Ojala, 2021b; Oyelude, 2021)

AI在圖書館的應用

- ▶ **生物特徵識別**：例如將人臉辨識應用於入館門禁管制或是讀者借還書
- ▶ **推書**：運用使用者興趣、使用者借閱歷史、使用者人口統計資料(性別、年齡、職業等)，以決策樹、關聯規則探勘、自動分群等機器學習技術，**推薦館藏**給使用者
- ▶ **參考諮詢服務**：回答使用者指引性參考問題，進行資源指引，生成式AI也可以達到一定程度的參考晤談(**reference interview**)

AI在圖書館的應用(續)

- ▶ 自然語言處理、內容索引、文件匹配、內容主題地圖、文件總結摘要：許多資訊檢索技術中應用了機器學習與人工智慧的方法，圖書館是最佳應用的場域之一，也因此有許多電子資源的檢索與導覽服務中都實踐了ML與AI
- ▶ 館藏編目與分類、主題標目或標籤(tag)提供：根據圖書館既有館藏編目與分類資料，結合網路書店或其他線上資源中有關的書籍資料，進行監督式或非監督式機器學習，構建分類、主題標目或標籤提供的法則，甚至產生MARC機讀編目的內容。與此類似的是數位典藏文本、影像、影音的自動分類

AI在圖書館的應用(續)

- ▶ **排架與整架機器人**：排架與整架機器人可以讀取館藏的**RFID**標籤，確定館藏擺放的位置是否正確，甚至可使用機器人手臂進行館藏排架
- ▶ **迎賓機器人與說故事機器人**：對入館使用者進行樓層介紹、服務介紹，或對嬰幼兒與兒童讀者說故事
- ▶ **圖書館聊天機器人**：除了可以跟使用者天南地北聊天之外，也可以在聊天機器人佈建前述推薦館藏、參考諮詢的功能

Chatbot in Libraries – Collection Search

已讀 AM 12:04 找館藏新多益

首選必考新多益金色證書文法 [電子資源] / 郭玥慧, Jin Ha Woo著

http://www.lib.ntnu.edu.tw/holding/doQuickSearch.jsp?action=view¶m=%2Fsearch*cht%3F%2FX%7Bu65B0%7D%7Bu591A%7D%7Bu76CA%7D%26SORT%3DD%2FX%7Bu65B0%7D%7Bu591A%7D%7Bu76CA%7D%26SORT%3DD%26SUBKEY%3D%25E6%2596%25B0%25E5%25A4%259A%25E7%259B%258A%2F1%252C175%252C175%252CB%2Fframeset%26FF%3DX%7Bu65B0%7D%7Bu591A%7D%7Bu76CA%7D%26SORT%3DD%261%252C1%252C

; 更多訊息: <http://www.lib.ntnu.edu.tw/holding/doQuickSearch.jsp?newQuery=true&searchtype=X&search=新多益>

AM 12:04

館藏資源查詢

重新查詢 回到覽書頁 顯示MARC 標記書目 修改查詢條件

檢索點: 關鍵字: 新多益 限制可取得館藏

排序選項: 標題 175 結果查詢, 排序依照相關性 日期 書名.

下一筆

館藏地	網際網路
作者	郭, 玥慧 Woo, Jin Ha 信誼物產編輯部 凌網科技股份有限公司
書名	首選必考新多益金色證書文法 [電子資源] / 郭玥慧, Jin Ha Woo著
出版項	臺北市: 信誼物, 2017[民108]
目前得分	☆☆☆☆ 參與評分

QR Code

在Findbook搜尋

何謂QR Code?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 - 15 下一頁

關鍵字 (1-12 之 175)

Most relevant titles 1-89

- 1 首選必考新多益金色證書文法 [電子資源] / 郭玥慧, Jin Ha Woo著; 郭, 玥慧 臺北市: 信誼物, 2017[民108] 館藏連結 20 17
- 2 挑戰新多益閱讀滿分, 2, 保優試讀1000題 / Mozilge Language Research Institute; 林寶珠, 蔡淑輝; Mozilge Lan guage Research Institute 臺北市: 嘉天文化, 2017 20 17

館藏地	索書號	條碼	處理狀態	校區借書區
公館分館8F新樓特庫區	805.180508 8344-2 v.2	BM0732032	可外借	校區借書區

- 3 挑戰新多益聽力閱讀: 聽讀五面1000題 / Yunsun Choi, Hana Ahn作; 林寶珠, 彭菊慧編譯 (Choi, Yunsun) 臺北市: 20 嘉天文化, 2016 16

館藏地	索書號	條碼	處理狀態	校區借書區
林口分館	371.8451 536.2	BM0711683	可外借	校區借書區

國立臺灣師範大學圖書館參考諮詢機器人建置與評估

Chatbot in Libraries – Opening Hour



國立臺灣師範大學圖書館參考諮詢機器人建置與評估

Chatbot in Libraries – Q&A

已讀
PM 11:27 跨校借閱如何申請

從其他圖書館獲取資源的方式，主要可分為四種，可視需求做選擇(身份、學校、付費)：
(1)全國文獻傳遞服務系統(NDDS)(須付費)：<http://www.lib.ntnu.edu.tw/service/dds.jsp>
(2)西文期刊文獻快速遞送服務(Rapid ILL)：<http://www.lib.ntnu.edu.tw/rapidill/rapidill.intro.jsp>
(3)借書一卡通服務：<http://www.lib.ntnu.edu.tw/service/interloan.jsp>
(4)館際合作互借證：<http://www.lib.ntnu.edu.tw/service/illsign.jsp>
申請：
<http://www.lib.ntnu.edu.tw/coidbarrow/coidbarrow.userrev.jsp>
謝謝！

PM 11:27

已讀
PM 10:18 學校圖書館有LISA資料庫嗎

欲查找圖書館之期刊、電子資源，可善用圖書館首頁>圖書館資源>館藏資源查詢(<http://www.lib.ntnu.edu.tw/holding/index.jsp>)，下拉式選單選擇適當的搜尋欄位並輸入資料庫名稱或刊名等進行搜尋，如：電子資料庫可選擇「名稱」(電子資料庫)，期刊則可以選擇「刊名」(期刊資源)，或是「書/刊名」(館藏查詢)。若並未訂購您所需的資源，也可親自至其他圖書館(申請一卡通、館合證)，或是使用文獻傳遞服務(NDDS、Rapid ILL)獲取資源，謝謝！

PM 10:18

已讀
PM 10:17 請問研究小間如何申請

請由圖書館首頁>線上服務>場地及設備>預約研究室(<http://www.lib.ntnu.edu.tw/study/study.userrev.jsp>)，進入研究室預約的頁面申請。申請時間為每月1日(早上8時起)至15日開放次月申請(登記時間不受閉館影響)，分配借結果於每月底在圖書館網頁公布。相關資訊可參閱研究室使用規則(http://www.lib.ntnu.edu.tw/service/studyroom_s.jsp)，謝謝！

PM 10:18

已讀
PM 4:42 師大有哪些系所圖書館？

師大校本部除了總館外，還有國文系、國文所、英語系、歷史系、美術系等5個系所圖書室持學生證即可借書。各系所圖書館開館時間與地點可參閱此頁面：<http://www.lib.ntnu.edu.tw/about/opening-hours.jsp>，歡迎前往使用。謝謝！

PM 4:42

已讀
PM 10:33 無線網路怎麼連

圖書館目前總館整棟建築均提供無線網路環境，本校教職員生自備含無線網卡之手提電腦均可使用。有關無線網路之設定，請參閱資訊中心說明網頁：<https://www.itc.ntnu.edu.tw/index.php/wirelessnetwork/>

PM 10:33

國立臺灣師範大學圖書館參考諮詢機器人建置與評估

Face Recognition Access



圖片來源

個人化搜尋引擎

http://140.113.166.151/pie_nctu/pool/90141191.cfm - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

貝多芬 搜尋

以“貝多芬”為索引點產生出來的檢索結果

[三個燈](#) | [二個燈](#) | [一個燈](#)

共有19筆資料

編號	書刊名	作者/出版社	索書號	出版年	資料來源
1	貝多芬:第一號 & 第八號交響曲 [DVD] =Beethoven: Symphonies Nos.1 & 8	貝多芬/卡拉揚/柏林愛樂管弦樂團/Beethoven, Ludwig van,/Karajan, Herbert/Sony Classical	DVD 911.8608 2556 v.2	2000	DVD
2	貝多芬:第六 & 七號交響曲 [DVD] =Beethoven: Symphonies Nos. 6 "Pastoral" & 7	貝多芬/卡拉揚/柏林愛樂管弦樂團/Beethoven, Ludwig van,/Karajan, Herbert/Sony Classical	DVD 911.8608 2556 v.6	2000	DVD
3	Beethoven:Fruehe Streichquartette=Beethoven: The Early Quartets	貝多芬/阿瑪迪斯弦樂四重奏/Beethoven, Ludwig van,/Amadeus Quartet /Deutsche Grammophon	CD 910.8 6024 v.11:1	1999	CD
4	Beethoven:Historische Aufnahmen=Beethoven: Historic Recordings	貝多芬/Beethoven, Ludwig van, /Deutsche Grammophon	CD 910.8 6024 v.20:1	1999	CD
5	Beethoven:Konzerte=Beethoven: the Concertos	貝多芬/彼里尼/巴倫波英/李希特/慕特/夏澤/克雷斯/Beethoven, Ludwig	CD 910.8	1999	CD

Internet

個人化數位圖書資訊環境 - 以PIE@NCTU為例

館藏推薦 I

浩然個人化圖書館 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

地址: http://140.113.39.75/

新書列表 借閱歷史 浩然讀者狀況 好康送相報 個人設定

浩然圖書館

個人化桌面
圖書館資源
個人文獻
我的館藏
我要問問題
留言板
登出

隱私權政策

系統推薦館藏書目資料 | 系統推薦文獻資料 |

查詢所花時間: 71 seconds

您的推薦書目如下:

選擇頁次: 1 共有 59 筆資料 第 1 頁 / 共 6 頁

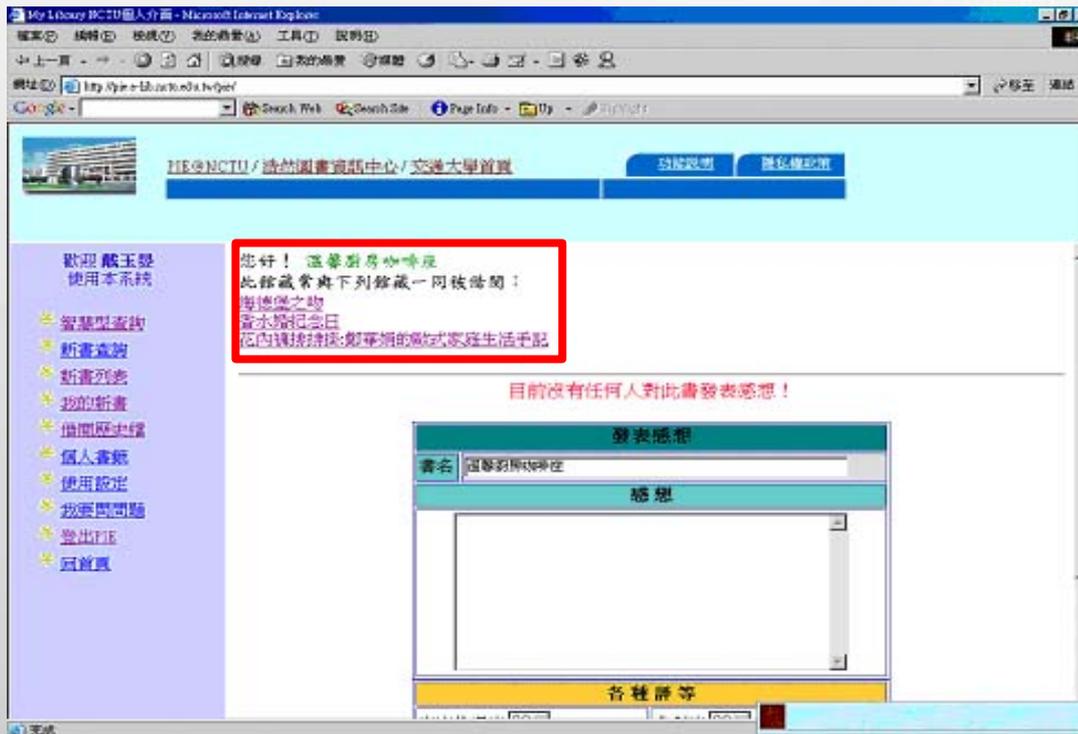
送出滿意度

No	書名	作者	出版商	Score	推薦滿意度
1	解脫 (1994)	倪匡	皇冠文學	0.274	普通
2	爆炸 (1995)	倪匡	皇冠	0.274	普通
3	異人 (1988)	倪匡	皇冠	0.274	普通
4	離魂奇遇 (1991)	倪匡	皇冠	0.274	普通
5	中國橘子的秘密 (1997)	莫恩/吳曉芬/Queen Ellery	麥田	0.269	普通
6	馬爾他之鷹 (1998)	達許·漢密特/林淑琴譯	臉譜	0.269	普通
7	在數難逃 (1994)	倪匡	皇冠	0.224	普通
8	古風 (1990)	倪匡	皇冠	0.224	普通

內容導向推薦
協同過濾推薦

圖書館個人化館藏推薦系統

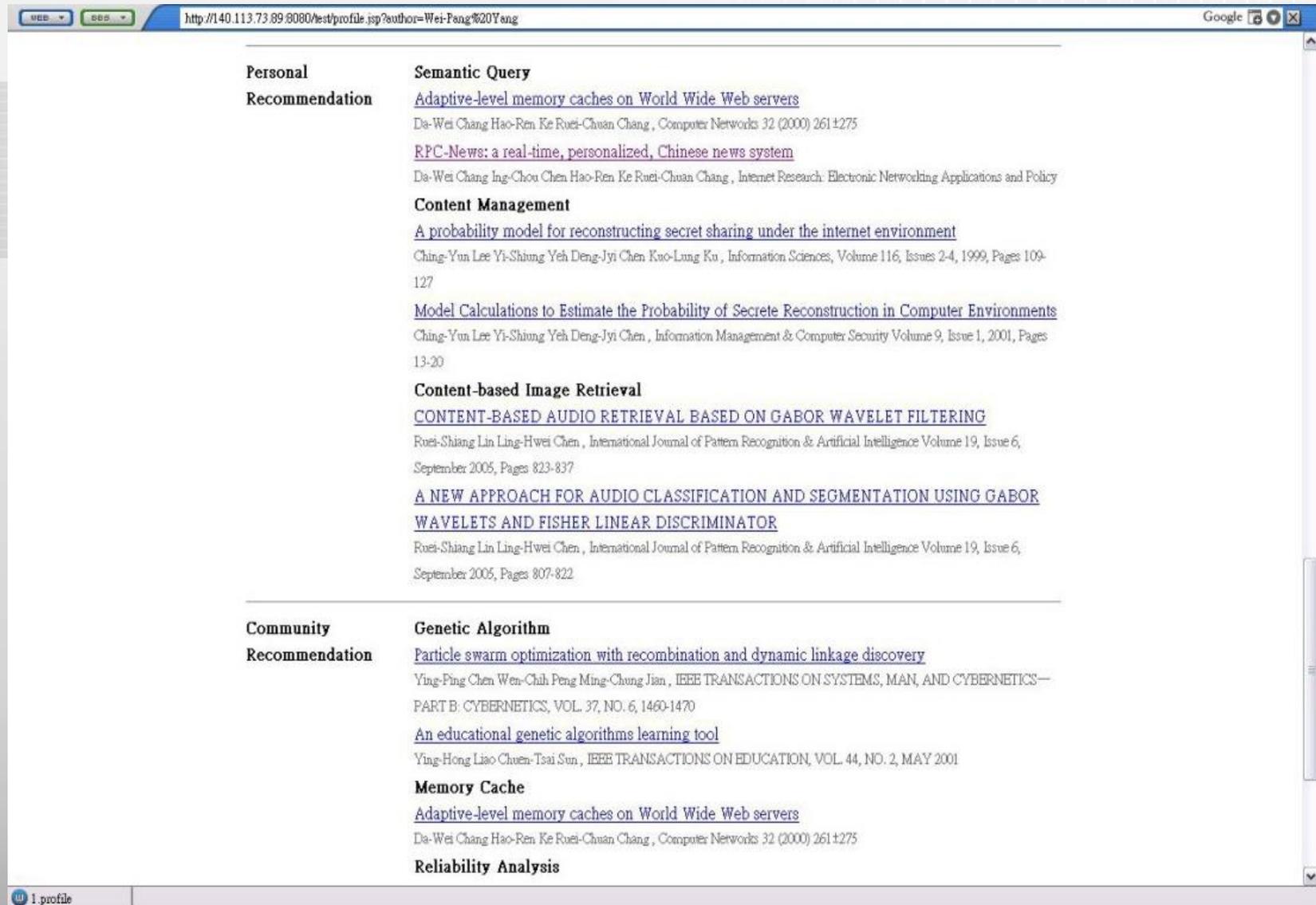
館藏推薦 II



關聯規則探勘(尿布與啤酒、Amazon推薦)

圖書館借閱記錄探勘系統

研究社群與協同過濾推薦



http://140.113.73.89:8080/test/profile.jsp?author=Wei-Pang%20Yang

Google

Personal Recommendation

Semantic Query

[Adaptive-level memory caches on World Wide Web servers](#)
Da-Wei Chang Hao-Ren Ke Rui-Chuan Chang , Computer Networks 32 (2000) 261-275

[RPC-News: a real-time, personalized, Chinese news system](#)
Da-Wei Chang Ing-Chou Chen Hao-Ren Ke Rui-Chuan Chang , Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy

Content Management

[A probability model for reconstructing secret sharing under the internet environment](#)
Ching-Yun Lee Yi-Shung Yeh Deng-Jyi Chen Kuo-Lung Ku , Information Sciences, Volume 116, Issues 2-4, 1999, Pages 109-127

[Model Calculations to Estimate the Probability of Secrete Reconstruction in Computer Environments](#)
Ching-Yun Lee Yi-Shung Yeh Deng-Jyi Chen , Information Management & Computer Security Volume 9, Issue 1, 2001, Pages 13-20

Content-based Image Retrieval

[CONTENT-BASED AUDIO RETRIEVAL BASED ON GABOR WAVELET FILTERING](#)
Ruei-Shiang Lin Ling-Hwei Chen , International Journal of Pattern Recognition & Artificial Intelligence Volume 19, Issue 6, September 2005, Pages 823-837

[A NEW APPROACH FOR AUDIO CLASSIFICATION AND SEGMENTATION USING GABOR WAVELETS AND FISHER LINEAR DISCRIMINATOR](#)
Ruei-Shiang Lin Ling-Hwei Chen , International Journal of Pattern Recognition & Artificial Intelligence Volume 19, Issue 6, September 2005, Pages 807-822

Community Recommendation

Genetic Algorithm

[Particle swarm optimization with recombination and dynamic linkage discovery](#)
Ying-Ping Chen Wen-Chih Peng Ming-Chung Jian , IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN, AND CYBERNETICS—PART B: CYBERNETICS, VOL. 37, NO. 6, 1460-1470

[An educational genetic algorithms learning tool](#)
Ying-Hong Liao Chuen-Tsai Sun , IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION, VOL. 44, NO. 2, MAY 2001

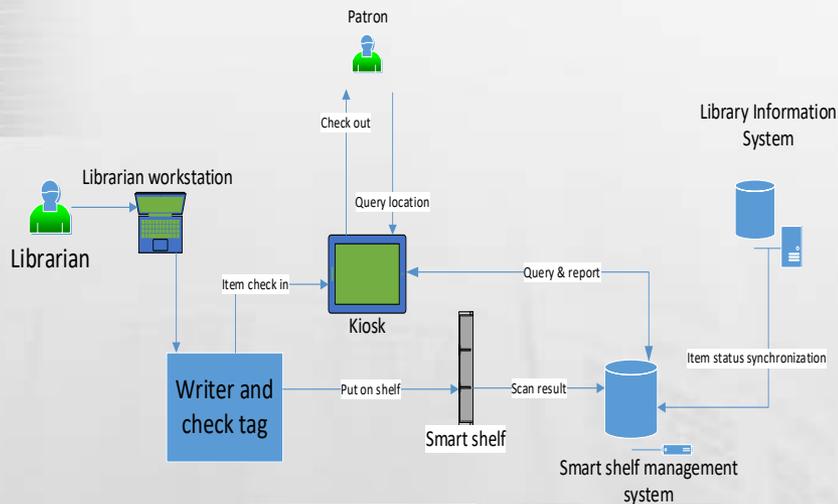
Memory Cache

[Adaptive-level memory caches on World Wide Web servers](#)
Da-Wei Chang Hao-Ren Ke Rui-Chuan Chang , Computer Networks 32 (2000) 261-275

Reliability Analysis

1 profile

臺師大圖書館自助預約取書 (in A-LIEP 2021)



國立公共資訊圖書館— AI智慧館員 (曉書)



住在頌歌圖書館的機器人

- ▶ 分檢機可以看成是非人型的機器人
- ▶ 運書機器人將書籍運送到特定樓層以便上架
- ▶ 書籍檢索、推薦、引導機器人



讀架機器人

SENSEBOT

Aurora Shell-
Reading Robot

圖書還書、分檢機



自動化命名實體辨識

(Named Entity Recognition)

創立「**菱香吟社**」，為賦風雅，是日治時期中部地區活躍的詩社之一.....他被推選為**菱香吟社**首任社長，擅長傳統古詩.....亦多次於北斗**螺溪吟社**、員林**興賢吟社**、二林**香草吟社**擔任課題詞宗，是促使**菱香吟社**茁壯有成的靈魂人物。

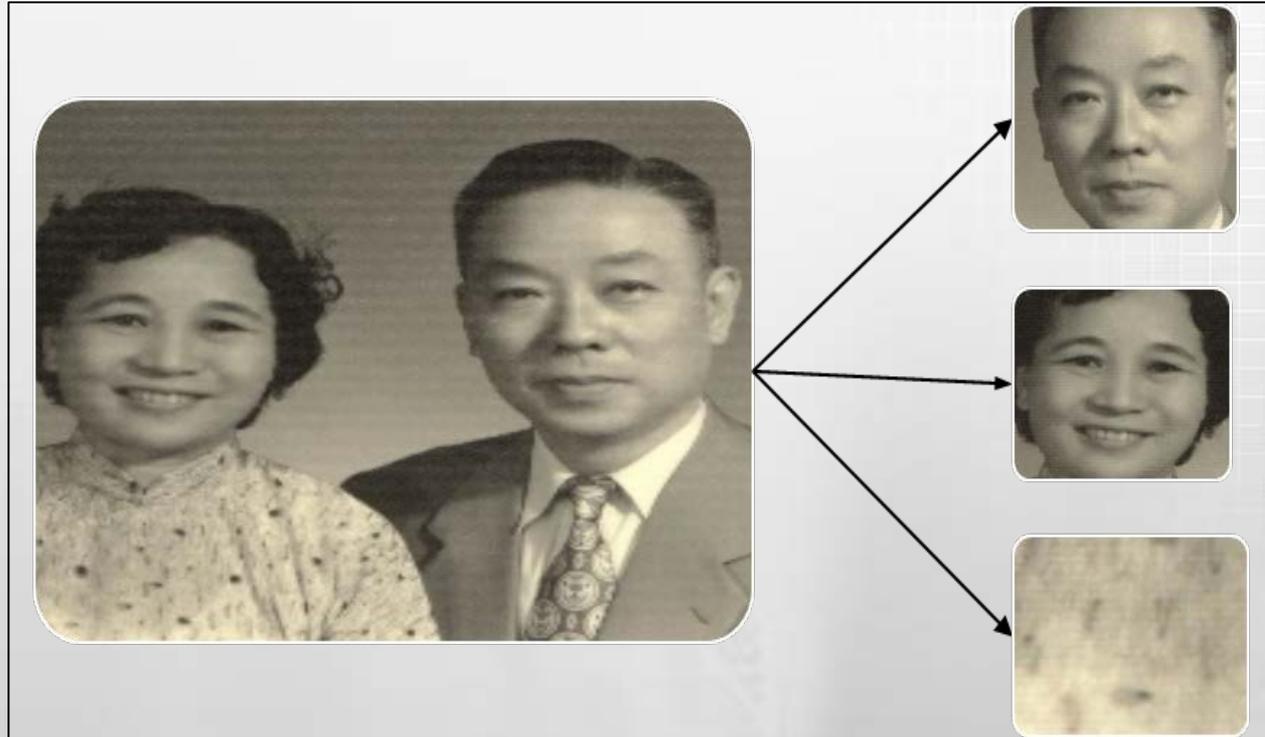
n=2, l=4, W=吟社 → {菱香吟社，螺溪吟社，興賢吟社，香草吟社}

精於書法，詩品俊逸。昭和5年(1930)桃園人周石輝發行《詩報》，主要刊載各地漢語文言詩人作品與全臺各地詩社吟會、徵詩等，戰爭末期，《詩報》重心轉為漢詩與書道，開始大量刊載書法的推廣事項，他被「詩書報書道壇發行委員會」任命為參事及臨時組審查委員，可見其書法在當時頗受肯定。

n=2, l=4, W=詩社 → {各地詩社}

Automatically recognize persons, places, events, and organizations (like poetry clubs) in the full text of biographies

歷史人物相片的人臉偵測



- ◆ OpenCV (<https://opencv.org/>) is used for face detection
- ◆ Precision: 32.38%, Recall: 98.16%

AI在圖書館的使用案例

AI 應用案例	圖書館營運領域	所需技能和知識	驅動因素	障礙	可能性
1. 圖書館後台 流程: RPA	日常行政	程式設計和 RPA 工具、工作流分析	效率	RPA 收益有限	在所有圖書館中較高
1. 圖書館後台 流程: ASRS/ 其他機器人解決方案	人工任務	無 - 實施後的專案管理/維護	效率、空間使用	ASRS 周邊基礎設施成本高、整合建築本體工程、失去瀏覽訪問	由於成本/複雜性而較低
2. 面向使用者的圖書館服務: 知識發現	館藏管理	理解與資料形式相關的技術、程式設計、設計工作流、統計、專案管理	為使用者提供知識獲取	從專案轉變成服務、同意和表示的倫理問題、協作的技能和需求、向終端使用者解釋	對研究型館藏較高
2. 圖書館服務: 動態系統文獻回顧	系統文獻回顧	理解 SLR 流程、評估工具有效性	文獻的增長和規模	自動化整個流程、智慧財產權、館員抗拒	對健康圖書館較高

(Cox & Mazumdar, 2022)

AI在圖書館的使用案例 (續)

AI 應用案例	圖書館營運領域	所需技能和知識	驅動因素	障礙	可能性
2. 圖書館服務：聊天機器人和數字助理	參考查詢和其他使用者互動	建立知識庫、理解資訊請求的可能導航路徑	24/7、一致的服務	尚無現成解決方案、可能難以實現平等取用、去人性化、館員抗拒	在大型機構中較高
3. 資料科學家社群創建 - 作為領導者或參與者	使用者聯絡	社群建構技能；關於查找、授權和保存資料的相關知識	需要支持資料定位、資料保存	替代領導	在擁有豐富數位人文館藏的機構中非常高
4. 資料和 AI 素養	資訊素養和其他使用者培訓	教學法、資料和 AI 的一般知識	AI 在廣泛社會中使用的風險 - 倫理作為驅動因素	圖書館角色不明確	在所有圖書館中非常高
5. 使用者管理	策略和規劃	統計、計算方法	建立以使用者需求為導向的服務	倫理 - 作為障礙	在所有圖書館中較高

AI在學術圖書館的應用

(Cox, 2023)

AI應用	所需技能	管轄權/混合性
1. 日常網路和行動檢索	理解其工作原理、培訓使用者	雖然智能技術會替代對圖書館資訊取用需求的威脅，但同時強化了資訊素養的需求，從而強化了 教育管轄權
2. 在現有圖書館系統中，例如搜尋界面	培訓使用者	強化 資訊取用管轄權
3. 用於知識發現，例如AI產品授權、提供資料集、或支持AI使用者社群	見下頁投影片	見下頁投影片
4. 對話代理人和語音助手	建立知識庫，創建對話代理人的技能（程式設計）	實際應用目前有限，但可能以管理效率的名義替代專業角色
5. 使用者管理——例如學習分析、圖書館分析、情感分析	資料分析，資料科學	可能藉由提供更多關於資訊需求的資料來強化 教育管轄權 ，但也可能被視為強化 管理邏輯
6. 機器人流程自動化——例如應用於後台系統	系統分析，程式設計	使某些任務更高效，但不太可能減少專業工作
7. 智慧圖書館	感測器資料分析	藉由改善對使用情況的理解來強化 資訊取用管轄權 ，但可能被視為 從屬於IT

學術圖書館採用AI進行知識發現的潛在方法

(Cox, 2023)

方法	涉及內容	所需技能	資源成本	風險	可能性	管轄權/混合性
1. 執行專案	建立邁向另一類型參與的基礎；技能發展	專案管理	低	暫時參與	1 非常可能，因為成本/風險低	不承諾
2. 什麼都不做	無	無	無	被視為不跟上最新趨勢	2 可能	無聲明
3. 取得專有AI產品授權	評估和支持第三方產品	採購、行銷、與IT服務橋接理解技術潛力	中等	違背開放取用理念、受限於聚合商內容、費用	2 可能	聲明 完全管轄權 —基於使用者知識或管理主義
4. 提供館藏用於AI	館藏管理、詮釋資料、資料管理、來源管理—偏見管理	館藏管理、資料管理、數位化等	中等	必須擁有或獲取獨特資源、對傳統編目角色的影響	2 對研究密集型機構可能/對其他機構較低	完全管轄權 —基於對藏品的取用或管理主義
5. 支持由資料科學學者領導的機構社群	圖書館作為服務，例如在智財權、培訓、工具選擇等方面提供幫助	社群參與者、專業技能如智財權、培訓	低	參與更邊緣化	2	弱諮詢 (圖書館提供建議)

學術圖書館採用AI進行知識發現的潛在方法

方法	涉及內容	所需技能	資源成本	風險	可能性	管轄權/混合性
6. 建立機構AI社區	1. 中立空間、智財權專業知識、支持軟體工具、培訓、獲取內容 2. 倫理議題	1. 智財權、工具、培訓方面的深度專業知識 2. 開放、共享等理念，社群建設	中等	難以維持，基於個人網絡	3	強諮詢甚至對其他專業的管理角色
7. 參與機構外支持社群	貢獻內容、時間、向使用者推薦服務	協作技能	中等	需要社群存在	4 不太可能，因為社群不存在	弱諮詢
8. 將AI產品根據本地需求客製化	將AI產品客製化以滿足本地需求	AI技能	高	大量投資回報率低的風險	4 但需要技能和資源	分割管轄權
9. 抵制	倫理和人類價值觀反對偏見	價值觀和倫理	低	被視為不合時宜的風險	4 不太可能，因為專業中有技術熱愛	完全管轄權
10. 創建與工具無關的基礎設施	為機構內的資料科學創建基礎設施	基礎設施、工作流程、存儲等	中等	技能缺乏	4	從屬
11. 構建自己的AI	創建自己的AI工具	資料科學，AI	非常高	技能缺乏	5	從屬



館員的AI智能與素養

知能與素養

- ▶ 所謂圖書館專業知能(Competencies)乃是圖書館館員提供專業、優質圖書資訊服務時所需具備之相關資訊資源、取用、技術和管理的知識和能力 (林呈潢, 2011)

- ▶ AI素養

- ✿ 「一組能力，使個人能夠批判性地評估人工智慧技術；有效地運用人工智慧進行溝通和協作；以及在線上、家中和工作場所使用人工智慧作為工具」 (Long & Magerko, 2020, p. 598)
- ✿ 「AI素養描述了非專業人士對AI的基本知識和AI的分析評估能力，以及對AI應用的批判性使用」 (Laupichler, Aster, Haverkamp, & Raupach (2023, p.1)
- ✿ 〈IFLA對於圖書館與人工智慧的聲明〉認為AI素養包含以下四個元素：1. 對於人工智慧與機器學習運作方式、根本邏輯、及其限制的基礎理解；2. 瞭解AI潛在的社會影響，尤其是在人權方面；3. 個人資料管理相關技能；4. 媒體與資訊素養(IFLA FAIFE, 2020)

AI知能與素養之於圖書館

▶ AI 素養

- ✿ 幫助館員理解AI對資訊環境的影響
- ✿ 使館員能夠教育使用者關於AI在資訊檢索和評估中的作用
- ✿ 確保館員和使用者能夠理解和批判性地評估AI技術

▶ AI 知能

- ✿ 使館員能夠實際操作和管理AI驅動的圖書館系統
- ✿ 允許館員導入、開發和實施運用AI的圖書館服務
- ✿ 使館員能夠有效地利用AI來改善服務和操作

學術圖書館館員的AI智能

在學術圖書館實施的AI相關業務或服務

Google或Google Scholar等檢索引擎

ChatGPT等生成式AI工具

圖書館資訊系統的功能或介面

運用機器人程序自動化進行常規作業的管理

館藏自動倉儲系統與其他運用機器人的解決方案

知識發現

學術圖書館館員需要的技能

- 瞭解檢索引擎的運作原理
- 培訓讀者瞭解資訊素養
- 瞭解生成式AI工具的運作原理、利用指令指揮生成式AI工具、生成式AI工具的優缺點與侷限
- 培訓生成式AI工具相關知識與技能
- 瞭解圖書館資訊系統的功能或介面
- 培訓讀者瞭解圖書館資訊系統的功能或介面
- 工作流程管理、系統分析、程式寫作、運用機器人程序自動化工具
- 瞭解運作原理
- 履約與維護合約的專案管理
- 採購、行銷
- 館藏管理、資料管理、數位化
- 統計
- 專案管理
- 瞭解資料程式設計相關的技術
- 關於資料與AI的一般知識

(Cox, 2023; Cox & Mazumdar, 2022; IFLA FAIFE, 2020; Oyelude, 2021; Wheatley & Hervieux, 2019)

學術圖書館館員的AI智能

在學術圖書館實施的AI相關業務或服務

協助研究人員進行系統性文獻回顧

AI聊天機器人與數位助理

支持資料科學家創建的社群運作

資料素養與AI素養

使用者管理與行銷

智慧圖書館

學術圖書館館員需要的技能

- 瞭解系統性文獻回顧的程序
- 工具評估
- 建立知識庫
- 建立發展聊天機器人與數位助理的程式寫作技巧
- 社群建立和參與技巧、社群協作技巧
- 有關查找、授權、保存資料的相關知識
- 開放科學
- 教學法
- 關於資料與AI的知識：偏見、倫理、隱私、智慧財產權等相關議題
- 資料科學、資料統計與分析、計算思維與方法
- 瞭解感測器、物聯網、RFID的運作原理

(Cox, 2023; Cox & Mazumdar, 2022; IFLA FAIFE, 2020; Oyelude, 2021; Wheatley & Hervieux, 2019)

AI素養量表—對AI技術的瞭解

對AI技術的理解

我能描述機器學習模型的訓練、驗證和測試方法

我能解釋深度學習與機器學習的關係

我能解釋基於規則的系統與機器學習系統間的差異

我能解釋人工智慧應用是如何做出決策的

我能解釋“強化學習(reinforcement learning)”在機器學習背景下的基本工作原理

我能列出人工智慧的弱點

我能解釋強人工智慧與弱人工智慧之間的區別

我能描述使用人工智慧可能出現的潛在法律問題

我能解釋計算機如何利用感測器收集資料以供人工智慧目的

我能解釋“類神經網路”一詞的含義

我能一般性地解釋機器學習的工作原理

我能解釋在人工智慧系統中，黑盒子的含義

我能解釋在機器學習的背景下，監督式學習和非監督式學習之間的區別

我能描述“可解釋人工智慧”的概念

我能描述某些人工智慧系統如何在其環境中動作並對其環境作出反應

我能描述大數據的概念

我能描述為什麼人工智慧系統中會出現偏見

我能區分已經存在的人工智慧應用和將來可能出現的人工智慧應用

我能評估媒體對人工智慧(例如電影或視頻遊戲中)的呈現是否超出了當前人工智慧技術的能力範圍

AI素養量表—批判性評價

批判性評價

- 我能解釋開發和使用人工智慧應用時為何必須考慮資料隱私
- 我能解釋開發和使用人工智慧應用時為何必須考慮資料安全性
- 我能識別圍繞人工智慧的倫理問題
- 我能描述使用人工智慧系統可能出現的風險
- 我能對人工智慧對個人和社會的潛在影響進行批判性反思
- 我能描述人類在人工智慧系統開發中扮演重要角色的原因
- 我能解釋為何資料在人工智慧的開發和應用中扮演重要角色
- 我能解釋人工智慧和人類智慧之間的差異
- 我能描述使用人工智慧系統可能帶來的好處
- 我能描述什麼是人工智慧

(Laupichler, Aster, Haverkamp, & Raupach, 2023; Laupichler, Aster, & Raupach, 2023)

AI素養量表—實際的應用

實際的應用

我能從我的日常生活（個人或專業）中舉例說明我可能與人工智慧接觸的情況

我能解釋開發和使用人工智慧應用時為何必須考慮資料安全性

我能列舉由人工智慧支持的技術應用的範例

我能判斷我所使用的技術是否由人工智慧支持

我能評估我領域內的問題是否可以和應該用人工智慧方法解決

我能列出使用AI輔助自然語言處理/理解的應用

我能描述人工智慧對未來可能產生的影響

我能解釋人工智慧最近為何變得越來越重要

我能批判性評估人工智慧應用對至少一個學科領域的影響

我能列出人工智慧的優勢

我能解釋演算法一詞的含義

(Laupichler, Aster, Haverkamp, & Raupach, 2023; Laupichler, Aster, & Raupach, 2023)

(芻議)大學圖書館館員AI相關知能框架

▶ 1. AI基礎知識與技能

- ✿ 1.1 瞭解AI的基本概念、應用領域及其對圖書館服務的影響
- ✿ 1.2 掌握AI相關技術（如機器學習、自然語言處理、生成式AI等）的基本原理
- ✿ 1.3 能夠評估和分析新興AI技術及其在圖書館中的應用潛力
- ✿ 1.4 具備AI倫理、隱私保護、智慧財產權等相關知識

▶ 2. AI工具應用能力

- ✿ 2.1 熟練運用常見的AI驅動搜尋引擎（如Google Scholar）及其進階功能
- ✿ 2.2 掌握生成式AI工具（如ChatGPT）的使用方法、優缺點及其侷限性
- ✿ 2.3 能夠運用AI輔助工具進行資訊檢索、評估和整合
- ✿ 2.4 具備使用AI工具進行資料分析、文本探勘和知識探索的能力

(芻議)大學圖書館館員AI相關知能框架(續)

▶ 3. AI與圖書館系統

- ✿ 3.1 瞭解圖書館資訊系統中AI功能的運作原理和應用方式
- ✿ 3.2 具備評估和選擇適合圖書館需求的AI系統和工具的能力
- ✿ 3.3 能夠參與AI驅動的圖書館資訊系統的規劃、採購和實施
- ✿ 3.4 掌握智慧圖書館相關技術（如RFID、物聯網）的基本原理和應用

▶ 4. AI與資訊服務

- ✿ 4.1 能夠運用AI技術改進參考諮詢和讀者服務
- ✿ 4.2 具備建立和維護AI聊天機器人知識庫的能力
- ✿ 4.3 能夠利用AI工具協助使用者進行系統性文獻回顧
- ✿ 4.4 掌握利用AI進行使用者行為分析、個人化推薦或智慧化使用者管理的方法

(芻議)大學圖書館館員AI相關知能框架(續)

▶ 5. AI與資訊素養教育

- ✿ 5.1 具備將AI素養融入資訊素養教學的能力
- ✿ 5.2 能夠設計和實施有關AI工具使用的培訓課程
- ✿ 5.3 具備教導使用者評估AI生成內容之可靠性的能力
- ✿ 5.4 能夠指導使用者理解AI對資訊行為和學術研究的影響
- ✿ 5.5 能夠指導使用者理解AI相關的倫理、隱私及偏見問題

▶ 6. AI與資料管理

- ✿ 6.1 具備使用AI工具進行大規模資料處理和分析的能力
- ✿ 6.2 掌握研究資料管理和開放科學相關的AI應用知識
- ✿ 6.3 能夠運用AI技術支援數位人文和計算社會科學研究
- ✿ 6.4 具備AI資料安全和隱私保護的相關知識和技能

(芻議)大學圖書館館員AI相關知能框架(續)

▶ 7. AI與館藏管理

- ✿ 7.1 能夠運用AI技術優化館藏發展和管理流程
- ✿ 7.2 具備使用AI工具進行數位化和數位保存的能力
- ✿ 7.3 掌握利用AI進行館藏使用分析和預測的方法
- ✿ 7.4 能夠運用AI技術改進館藏、特藏和檔案的描述和檢索

▶ 8. AI專案管理與協作

- ✿ 8.1 具備規劃和管理圖書館AI相關專案的能力
- ✿ 8.2 能夠與資訊部門、教師和研究人員就AI專案進行有效協作
- ✿ 8.3 具備建立和維護支援AI研究的資料科學家與學術社群的能力
- ✿ 8.4 能夠評估AI專案的成效並進行持續改進

(芻議)大學圖書館館員AI相關知能框架(續)

▶ 9. AI與持續學習

- ✿ 9.1 具備持續學習AI新知識和技能的能力和意願
- ✿ 9.2 能夠追蹤AI在圖書資訊學領域的最新發展
- ✿ 9.3 具備參與AI相關專業發展活動和交流的能力
- ✿ 9.4 能夠反思AI對圖書館員角色和專業發展的影響



館員的AI知能與素養培育— B-WHEEL MODEL

(Gasparini & Kautonen , 2023; Kautonen & Gasparini, 2024; Kautonen & Gasparini, 2023)

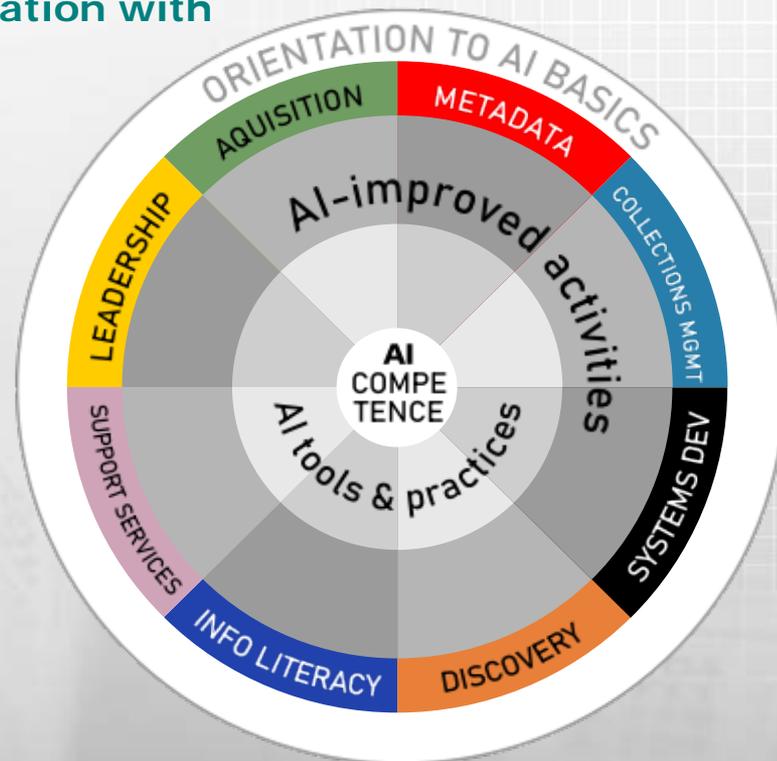
智能建構模型B-Wheel Model

Overview:

- B=Bauhaus School of Art and Design (German)
- Holistic, Learning by doing, Collaboration with the industry
- Design thinking workshops

Five levels:

- Outmost circle = **orientation** to AI basics
- Coloured circle = existing fields of **library operations**
- Middle circle = AI-improved **activities** or tasks (i.e., motivation to implement AI)
- Inner circle = AI **tools and practices** that enable the operations and activities
- Centre of the circle = unified **competence** building through sharing of experiences and knowledge.



(Kautonen & Gasparini, 2023)

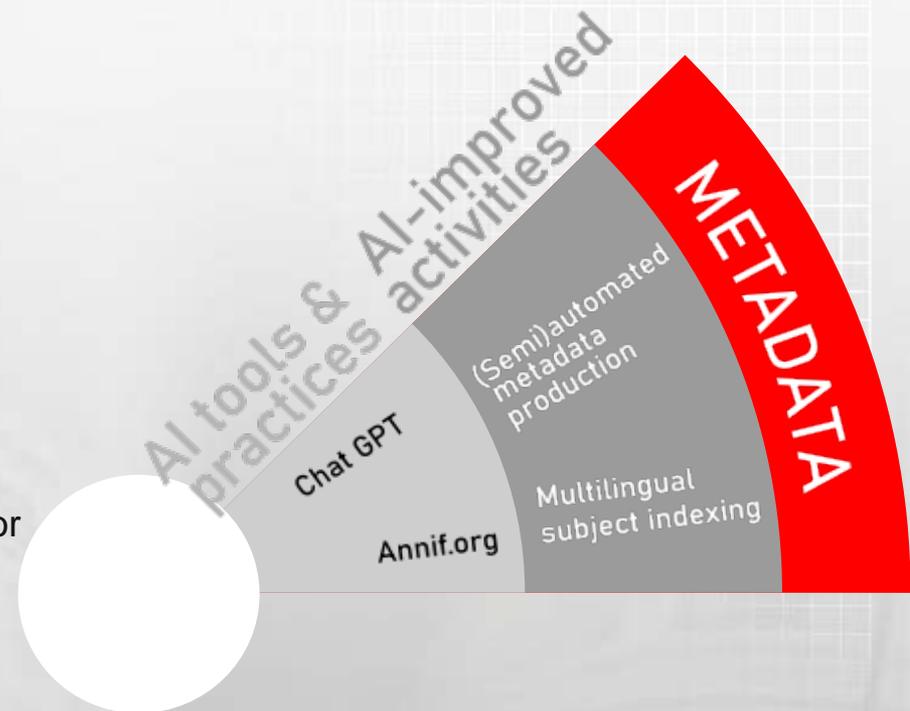
B-Wheel: Metadata Production and Validation

Activities, for example:

- (Semi)automated metadata production (MARC records, DC records, etc.)
- Multilingual subject indexing (terms from a LOD ontology)
- Etc.

Tools and practices, for example:

- [Annif.org](https://annif.org), automated subject indexing
- [Chat GPT](https://chatgpt.com), AI chatbot
- [Yewno Uneath](https://yewno.earth), semantic categorisation (for academic publishers)
- More to be found on ai4lams list:
[ai4lam - Activities/Projects \(google.com\)](https://ai4lam.org/Activities/Projects)



(Kautonen & Gasparini, 2023)

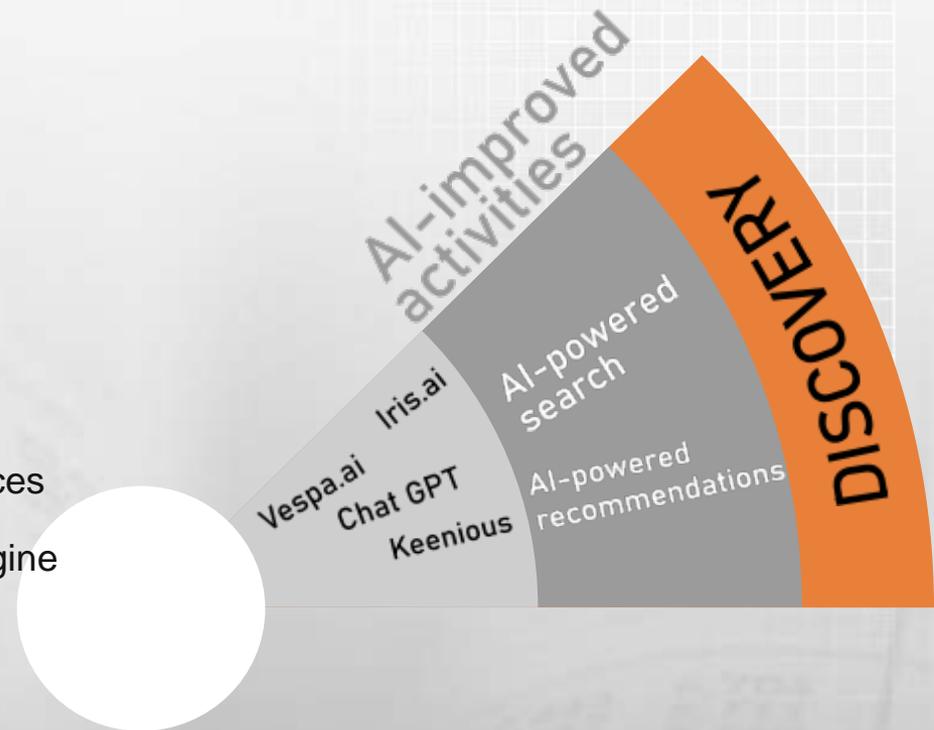
B-Wheel: Discovery and Information Retrieval

Activities, for example:

- Algorithm-powered search
- Algorithm-powered recommendation
- Data-based logistics
- Etc.

Tools:

- [Iris.ai](#), smart search
- [Vespa.ai](#), text search engine
- [Keenious](#), literature recommendations
- [Yewno Discover](#), explore scientific resources
- [Chat GPT](#), AI chatbot
- [Open Knowledge Maps](#), visual search engine
- More to be found on ai4lams list:
[ai4lam - Activities/Projects \(google.com\)](#)



(Kautonen & Gasparini, 2023)

B-Wheel: Information Literacy for Librarians and Patrons

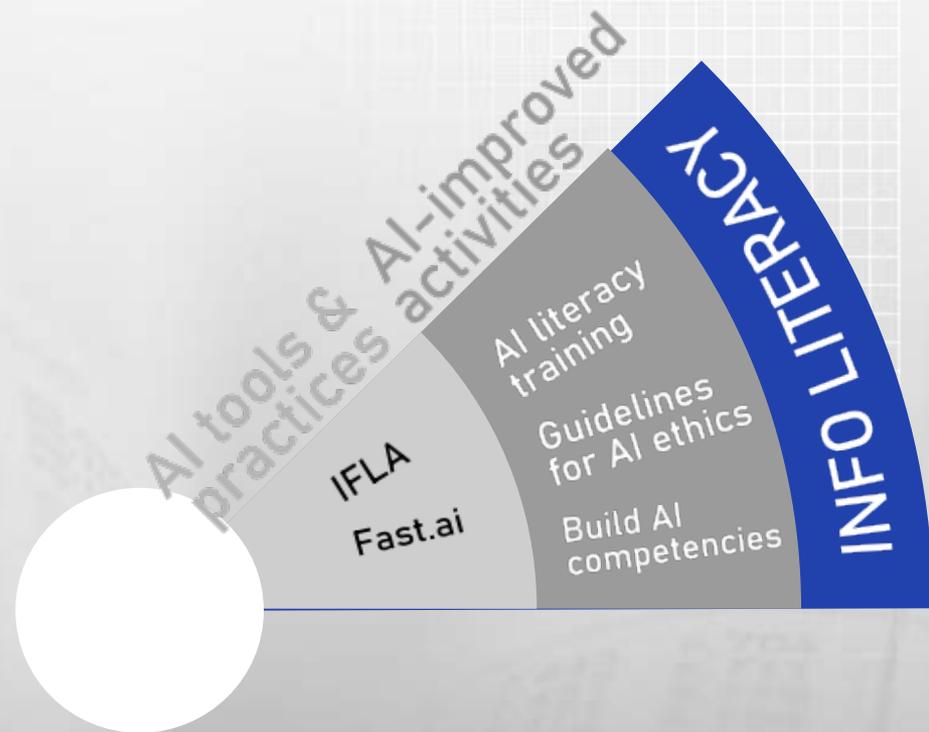
Activities, for example:

- Provide AI literacy training
- Provide guidelines for AI ethics
- Increase AI competencies through education and training
- Etc.

Examples and best practices, for example:

- [IFLA statement](#) on libraries and AI (PDF)
- [Fast.ai](#), training for practical data ethics

(Kautonen & Gasparini, 2023)



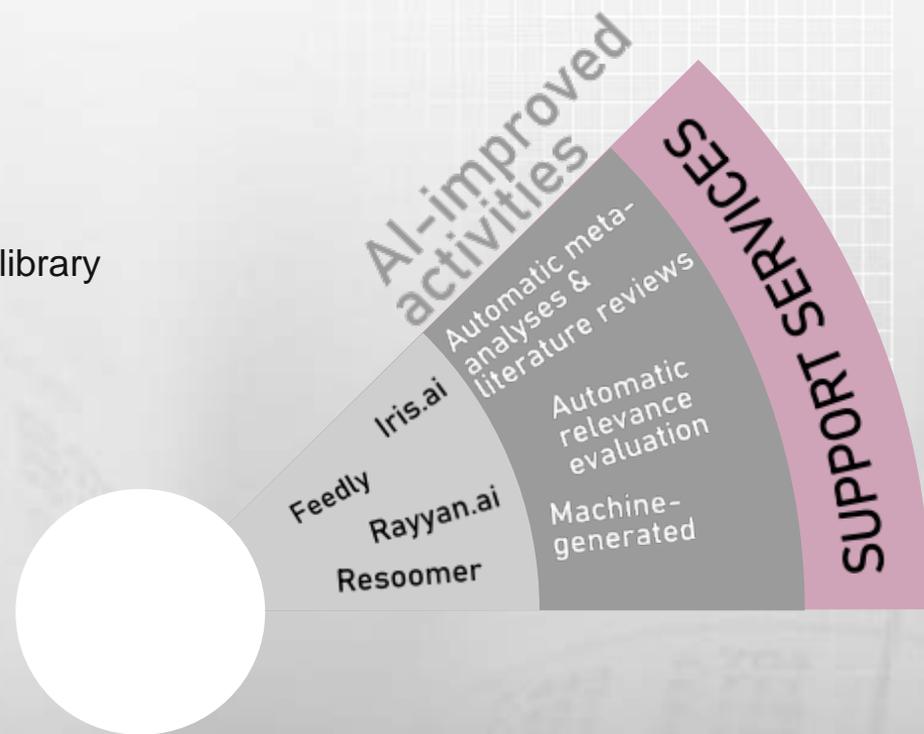
B-Wheel: Support Services for Research and Education

Activities, for example:

- Automatic meta-analyses and reviews
- Relevance evaluation for publications
- Machine-generated references
- Workshops, courses, etc. provided by the library
- Etc.

Tools and practices, for example:

- [Iris.ai](#), automated analysis, summary, and systematisation of publications
- [Feedly](#), news aggregator
- [Rayyan.ai](#), automatic systematic reviews
- [Resoomer](#), automatic text summaries
- See also:



(Kautonen & Gasparini, 2023)

Examples of AI-improved library activities

(Kautonen & Gasparini, 2024)

Table 1

Examples of AI-improved library activities within diverse library operations.

Library operations	Examples of AI-related activities
Metadata production and validation	<ul style="list-style-type: none"> – (Semi)automated metadata production (MARC records, DC records) – Multilingual subject indexing (terms from a LOD ontology)
Collections management (including digitization)	<ul style="list-style-type: none"> – Automatic recognition of text, images, sound, video, etc., in the digitization process – (Semi)automated collections management – Shelving robots
Systems development or procurement	<ul style="list-style-type: none"> – In-house development of machine learning (ML) and AI-powered systems – Procurement process of ML/AI products or services – Partnerships for developing ML/AI systems
Discovery and information retrieval	<ul style="list-style-type: none"> – Algorithm-powered search – Algorithm-powered recommendation – Data-based logistics
Information literacy for library staff and patrons	<ul style="list-style-type: none"> – Provide AI literacy training – Provide guidelines for AI ethics – Increase AI competencies through education and training
Support services for research and education	<ul style="list-style-type: none"> – Automatic meta-analyses and reviews – Relevance evaluation for publications – Machine-generated references – Workshops, courses, and instructions provided by the library
Leadership and administration	<ul style="list-style-type: none"> – Formulate AI strategy for the library – Establish AI labs for staff – Establish AI labs for students – Adopt algorithm-powered operations management systems
Acquisition of information resources	<ul style="list-style-type: none"> – Prediction of use of information resources – (Semi)automatic selection of new materials (based on data about use) – Set AI application criteria for licencing agreements or contracts

AI-Based Tools for Research Libraries

(Gasparini & Kautonen, 2023)

Libraries

AI-BASED TOOLS for research libraries

Updated September 2023

Name	Description
	Research support
IRIS (.ai) and IRIS workspace	Literature search and analysis. Iris workspace also can summarize articles and abstracts
Yewno (.com)	Semantic map and navigation-based topics. Connected to medicine databases and databases of clinical trials
Keenious (.com)	Comes with suggestions for articles that can be referenced while writing a text
ConnectedPapers (.com)	Navigation between articles
SemanticScholar (.org)	Creates a list of articles
Research rabbit (.ai)	Navigation based on authors and topics
Open knowledge maps (.org)	Creates groups and clusters of articles based on topics
Annif (.ai)	Automatic indexing and classification of documents
Feedly (.com)	A research assistant monitors the web for relevant information related to a research topic
Rayyan (.ai)	Simplifies the work with systematic overviews
As-review (.nl)	Simplifies the work with systematic overviews. Open source and run locally on the computer.



結論

圖書館中實施人工智慧的挑戰和限制

- ▶ 圖書館並非AI發展的主導場域，許多改變並非由圖書館自身發起，而是受商業公司影響
- ▶ 一些圖書館對人工智慧趨勢缺乏反應或認知
- ▶ AI導入圖書館可能會衍生倫理與隱私權議題
- ▶ 館員對AI抗拒、相對保守、不願意冒險、缺乏對AI技術的瞭解，產生對AI取代館員的恐懼，因此館員需要更多有關人工智慧及其在圖書館中應用潛力的培訓
- ▶ 圖書館實施人工智慧所需的資金和技術問題
- ▶ 缺乏有關圖書館中實際實施人工智慧的研究

(Harisanty, Anna, Putri, Firdaus, & Noor Azizi, 2023; Ojala, 2021a; Wheatley & Hervieux, 2019)

結論

- ▶ 用AI – 自己還是要有基礎能力，才能有效運用AI
- ▶ 發展AI – 人工智慧領域的希波克拉底誓言
- ▶ AI的可解釋性、可理解性、透明性至關重要
- ▶ Money...Money...Money
- ▶ Tech...Tech...Tech
- ▶ Librarians... Librarians... Librarians
- ▶ Users...Users... Users

Reference

- ▶ 林呈漢(2011)。圖書館專業人員認證研究。臺北市：國家圖書館。
- ▶ Asemi, A., Ko, A., & Nowkarizi, M. (2020). Intelligent libraries: a review on expert systems, artificial intelligence, and robot. *Library Hi Tech*, 39(2), 412-434.
- ▶ Cox, A. (2023). How artificial intelligence might change academic library work: Applying the competencies literature and the theory of the professions. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(3), 367-380.
- ▶ Cox, A. M., Pinfield, S., & Rutter, S. (2019). The intelligent library: Thought leaders' views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech*, 37(3), 418-435.
- ▶ Cox, A. M., & Mazumdar, S. (2022). Defining artificial intelligence for librarians. *Journal of Librarianship and Information Science*. <https://doi.org/10.1177/09610006221142029>.
- ▶ Gasparini, A., & Kautonen, H (2023). AI-BASED TOOLS for research libraries. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023032933862>.
- ▶ Harisanty, D., Anna, N. E. V., Putri, T. E., Firdaus, A. A., & Noor Azizi, N. A. (2023). Is adopting artificial intelligence in libraries urgency or a buzzword? A systematic literature review. *Journal of Information Science*, 1-12. <https://doi.org/10.1177/01655515221141034>.
- ▶ International Federation of Library Associations and Institutions [IFLA] Committee on Freedom of Access to Information and Freedom of Expression[FAIFE] (2020). IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence. <https://repository.ifla.org/handle/123456789/1646>.
- ▶ Kautonen, H., & Gasparini, A. (2023). B-Wheel. In A Process Model for approaching AI in research libraries (Online Material) <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023032933868>.
- ▶ Kautonen, H., & Gasparini, A. A. (2024). B-Wheel—Building AI competences in academic libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(4), 102886.
- ▶ Laupichler, M. C., Aster, A., Haverkamp, N., & Raupach, T. (2023). Development of the “Scale for the assessment of non-experts’ AI literacy”—An exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, 100338, 1-10.

Reference

- ▶ Laupichler, M. C., Aster, A., & Raupach, T. (2023). Delphi study for the development and preliminary validation of an item set for the assessment of non-experts' AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100126.
- ▶ Long, D., & Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*, 1-16.
- ▶ Madiega, T. A. (2019). *EU guidelines on ethics in artificial intelligence: Context and implementation*. Think Tank, European Parliament.
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/640163/EPRS_BRI\(2019\)640163_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/640163/EPRS_BRI(2019)640163_EN.pdf).
- ▶ Müller, V. C. (2023). *Ethics of artificial intelligence and robotics*. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2023 Edition). In Edward N. Zalta & Uri Nodelman (eds.).
<https://plato.stanford.edu/cgi-bin/encyclopedia/archinfo.cgi?entry=ethics-ai>.
- ▶ Ojala, M. (2021a). Artificial Intelligence, the EU, Libraries and You. *Information Today Europe*, 1 June 2021.
<https://www.infotoday.eu/Articles/News/Featured-News/Artificial-Intelligence-the-EU-Libraries-and-You-147128.aspx>.
- ▶ Ojala, M. (2021b). Bite-sized Internet librarian international. *Information Today Europe*, 5 October 2021.
<https://www.infotoday.eu/Articles/Editorial/Featured-Articles/Bite-sized-Internet-Librarian-International-149268.aspx>.
- ▶ Oyelude, A. A. (2021). AI and libraries: trends and projections. *Library Hi Tech News*, 38(10), 1-4.
- ▶ Rotaru, T. Ş., & Amariei, C. (2023). Ethical Issues in Research with Artificial Intelligence Systems. In M. Radenkovic (Ed.), *Ethics - Scientific Research, Ethical Issues, Artificial Intelligence and Education*.
<https://www.intechopen.com/chapters/1127065>.
- ▶ United Nations System (2022). Principles for the ethical use of artificial intelligence in the United Nations System.
https://unsceb.org/sites/default/files/2022-09/Principles%20for%20the%20Ethical%20Use%20of%20AI%20in%20the%20UN%20System_1.pdf.
- ▶ Wheatley, A., & Hervieux, S. (2019). Artificial intelligence in academic libraries: An environmental scan. *Information Services & Use*, 39(4), 347-356.



Thank you for Listening