

AI在教育行政與教學上的應用

彭森明

國立清華大學

3/13/2019

前言

- 今天很榮幸、也很感謝清華前校長陳力俊講座教授以及主辦單位中技社的邀請來參與研討會，分享個人對**AI在教育行政與教學上的應用**的一些淺見。希望能引起更多人、更多機構投入AI的教育應用的研發工作。
- 我得先說明AI不是我的專業，我只是對AI的教育應用，有強烈的興趣和期盼。
- 我的專業領域是教育心理、教學方法、教育測驗、教育統計分析與研究。在美國唸研究所時，學會寫電腦程式，也學會用電腦統計軟體。

前言

- 我一生從事教育工作。雖然大部分時間是在美國從事大型教育研究和教育評鑑工作，但也有國小、國中、高中、大學、研究所和博士後的教學經驗。最近幾年也體驗到美國的幼兒教育。
- 因為這些工作的關係，讓我深深感受到教育對個人與一個國家的重要性，也感受到推展優質教育的困難與挑戰，因此我一直對如何提升教學品質與成效的議題很關心。其中一項是如何有效地運用ICT (information communication technology) 和AI科技來改進教育。

AI與教育

大家都知道，最近幾年來AI的研發與運用非常風行。歐美先進國家以及亞洲的中、日、南韓等，都在競逐這項科技。在許多行業，例如製造業、商務、醫療診斷、交通運輸、國防武器等，已有很多的突破與成果，AI科技正在改變人類生活與社會型態。AI也將能幫助我們達成許多我們目前無法達成的教育理念。

可惜目前AI在教育上的運用，雖有一些成就，但遠落後於其他領域。我曾問過AI專家為什麼？回答是教育不是賺錢行業。另外、教學是非常困難的工作，教人要比造一部機器困難得多。要AI來替代教師，目前無法做到，也許永遠做不到，因為人的心靈與感情無法複製。

演講綱要

不過，我還是堅信AI雖然不能取代老師，但可以讓老師變得更聰明，更有能力，更有效力，是老師未來的好夥伴、好助手。我們必須重視。所以我很榮幸，也很高興看到那麼多人來參與今天的研討會。

我今天的演講將以下列主題為主軸：

1. AI能給教育帶來什麼樣的變革
2. 目前AI應用在教育上的狀況
3. 對政府、業界和學界合作的期許
4. 一些具體方案建議

**首先，讓我們先體認一下
AI對教育可能帶來的變革，
才能知道它的重要性。**

AI對教育可能帶來的變革

AI不是一句時尚口語，而是改變世界真實的新動力。對教育會帶來多少影響，雖然目前很難預測，但我認為至少有下列幾項：

1. ICT 和 AI 的結合應用，會大大地增加國人接受相同優質教育的機會，也會減少城鄉及貧富之間的差距，因此國家整體教育效能，國民素質以及國際競爭力都會因此得到提升。這是我們一直在努力，但尚未能達成的教育目標。
2. ICT 和 AI 的結合應用，能幫助教師順應學生資質與學習方式施教，讓教育更人性化、趣味化、個性化，進而提升學生學習成果與效率。這也是我們目前很難完全實踐的教學理念。

AI對教育可能帶來的變革 (續)

3. ICT 和 AI 的結合應用，能提供很多的線上輔助教學，讓孩子可以在家隨時學習，因此可以改變家庭教育的方式，增加親子互動的時間。
4. ICT和AI的結合應用，也能減低教師行政工作負擔，改變教師在課堂上教學與輔導的角色，讓教師有更多時間引導學生思考、創新與運用，提升教學與學習品質和效率。

AI對教育可能帶來的變革(續)

5. ICT和AI的結合應用，能讓學生可以依學習需求，隨時、隨地、隨意地學習。
6. ICT和AI的結合應用，能強化校園安全防護系統。
7. ICT和AI的結合應用，能更有效、更廣泛地落實成人終身學習及學生自主學習理念，讓有意願學習者能隨時吸收所需知識或技能。

由上可知為什麼AI 受到世界各國重視，為什麼我們也要積極推動。

現在我們再來看看先行國家目前AI應用在教育上的狀況，以便知彼知己，開發自己創新的空間。下面是一些範例，供參考。

(註:本人無親身使用引述之平台或系統的經驗，只依文獻摘要介紹，若有缺失，請指正與分享)

AI在教育上的應用狀況

1. 適性適才教學 (individualized/personalized instruction)

- 因應個人資質、興趣、需求、學習方法施教及提供輔助學習教材、讓學生隨時隨地學習，以達成有教無類，人盡其才的目標，是長久以來追求的教育理念。
- **半世紀以前，即有類AI應用系統來協助達成此理念：**
 - 自主學習室(independent study laboratory)，提供影音教材供學生自行取用，學生可重複使用。
 - Computer-assisted Individualized mastery learning program (CDC math study), University of Pittsburg – 精熟學習系列。

AI應用在教育上的狀況(續)

近些年來，引進AI在這方面的應用，已有相當多的產品，以適才適性的課程與方法授課、評量與診斷缺失、指引輔助學習，記錄學習歷程與分析等。例如：

Smart Sparrow 的產品是一款集課程設計、適時回饋、自適應學習、大數據分析、線上合作學習、智能輔導等功能為一體的平台。

- **DreamBox** 會持續一邊提供學生小單元課程，一邊紀錄與評量學生解答問題的策略，然後調整課程內容和難度以及課程教學順序、提示和速度，以順應學生最佳學習方式及加深了解。
- **Reasoning Mind** 提供幼兒至國二 (k - 8th grade) 數學教學，以線上和在校混合方式 (blended learning) 來幫助教師診斷學生學習缺失和癥結，以改進教學策略提升教學效力。

AI應用在教育上的狀況(續)

2.教育機器人

- The ultimate goal in this field is to create virtual human-like characters who can think, act, react, and interact in a natural way, responding to and using both verbal and non-verbal communication (像真的人). 已有一些初步成果，例如：
 - 紐約的CogniToys 公司推出Dino 機器人，可以直接和孩子對話。機器人和孩子對話越多，對孩子了解更深，對話越個性化。
 - 大陸 NetDragon 的QiQi is AI 教學助理，能記錄學生缺席率、幫忙調配適合各個學生的作業與計畫。
 - 北京緣覺寺迎賓客機器人，很美，能回答問題，且對話含禪意。

AI應用在教育上的狀況(續)

3.其他教學平台，例如：

- **I-Reading** – 是依個人的程度進行引導閱讀和數學學習的平台 (adaptive reading and math software)
- **Amazon Alexa Echo** 可用來教英文和其他語言。
- **Coursera, Udacity, EDX** 會運用 machines learning 來改進線上學習的課程編制和學習服務。

AI應用在教育上的實例(續)

3. 其他教學平台 (續)

- **Dualingo, Babbel, Rosetta Stone** – a learning language Apps for formal and informal use.
- **Turnitin, Writelab, PEG Writing, Write to Learn** are widely used systems for writing, feedback and scoring powered by machine learning.
- **NWEA is** an adaptive testing system.
- **Thinkster --** tracking steps in problem solving

AI應用在教育上的狀況(續)

4. AI應用在學校行政工作上:

- **GradeScope**: grading system
- **Abi** : school scheduling
- **Grammarly** proofreads English text, detecting grammar, spelling, punctuation, word choice and writing style mistakes。
- **批改網**: 批改英文作文 (大陸)
- **IBM Watson Element for Educators** 提供教師教學管理所需工具，協助整合學生個人與學習過程資料，以協助老師備課。

從上述例子，我們可以看出AI的潛力，我們是否也該加速研發AI在教育上的應用，讓我們未來的子孫更能投入學習活動、享受輕鬆、快樂且又有效的教育。我們該做什麼。下面是我對

國內未來發展的期許

期許政府與學界和業界合作

期許政府、學界與業界能合作，**設置AI教育應用研發中心**，集中人力與資源，提出國內研究方向與優先重點，規劃短、中、長程計畫與目標，然後分階段積極推展AI的應用。

具體步驟建議如下：

具體方案建議

不管誰或哪個單位來主導上述中心，都可能會有從何處著手的问题，特此建議先做好下列基礎工作：

- 一. 籌組一個具有教育與AI專業知識與技能的研究團隊。
- 二. 擬定國內AI在教育應用上發展重點和優先順序，以利資源有效運用。
- 三. 規劃和進行AI應用的奠基工程。
- 四. 研擬AI 綜合教學系統架構，為建構藍圖，以利未來其他系統的連結。

說明如下：

一.籌組一個具有教育與AI專業知識與技能 的研究團隊

- 教育AI 應用研究有多元因素要考量。除了AI 及 ICT的專業知能之外，還需要
 - 發展心理學、教育心理學、學習心理學、教育社會學、教育評量與測驗、課程設計和美學等的理論基礎與應用。
- 因此教育AI 的研究團隊應由AI, ICT 以及上述領域的專業人才組成，確保適當教育理念與教學原理的正確有效運用。

二.擬定國內AI在教育應用上發展重點 與優先順序

1. 應以尚未有其他機構在創建，或未達理想品質的項目為優先進行研製。
2. 以目前AI優於教師能力的特質優先開發應用，如記憶，資料結構、倉儲和擷取，以及數據運算與統計分析能力，AI要比一般人快。優先運用AI的這些強項來幫助教師。
3. 若無足夠資源同時進行多項方案，應以最有教育價值或使用人最多的項目定優先順序。

下列方案僅供參考。

二.擬定國內AI在教育應用上發展重點 與優先順序(續)

1. 檢測年幼學生性向與最佳學習方式的 AI 平台

運用Bloom Taxonomy (remembering, understanding, applying, analysing, evaluating, creating six levels of thinking) 思維層級以及 Gardner's multiple intelligences 智慧類別(Naturalist, musical, logical-mathematical, existential, interpersonal, body-kinesthetic, linguistic, intrapersonal, spatial) , 建製AI 評量與學習歷程平台, 檢測年幼學生性向與最佳學習方式, 以利輔導學生學習。

2. 英語教學平台

結合ICT 和 AI 技術, 提供虛擬或實景教學情境, 建置各層級英語教學平台 (包含聽、說、閱讀機制以及診斷與歷程紀錄和追蹤輔導), 以提升全民英語能力。(teaching and learning English in virtual or real-image environments.)

二.擬定國內AI在教育應用上發展重點 與優先順序(續)

3. 建置各學科課堂教學及輔導平台

結合ICT 和 AI 技術，提供虛擬或實景教學情境，建置各學科課堂教學及輔助平台 (含講解、評量與診斷分析、學習輔導與歷程紀錄) 進行personalized/individualized instruction達到精通學習目標 (mastery learning)，供全國學生取用。

4. 中英文寫作訓練平台(e.g., submit short paragraph, give feedback for errors and suggestions for improvement) (eventually this can be advanced to score English compositions)。

二.擬定國內AI在教育應用上發展重點 與優先順序 (續)

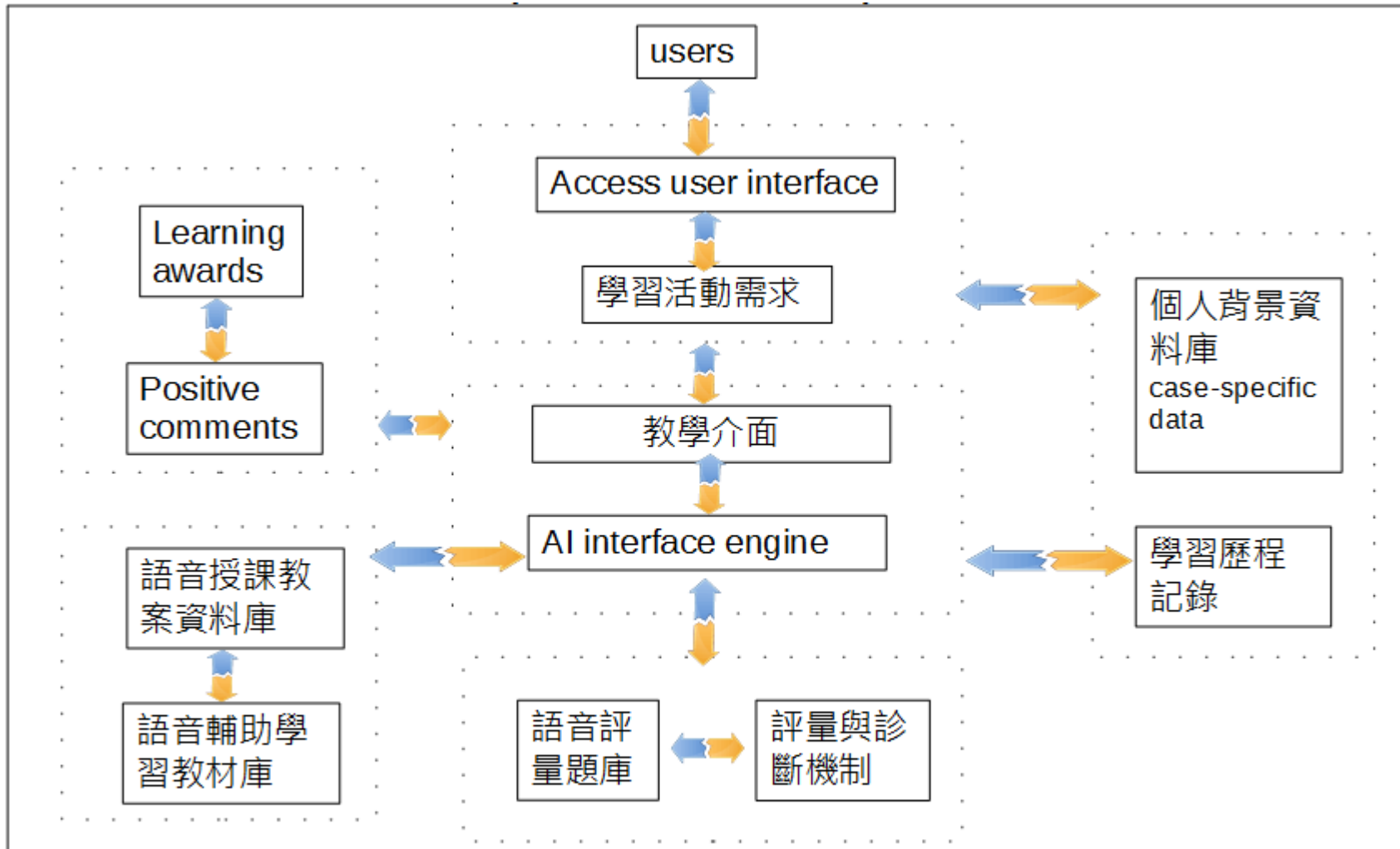
5. **實用英語會話訓練平台** (線上 或是機器人) , 供全國人民使用。
6. **終身學習/自主學習平台**。收集國內眾多的Moocs 教學單元 並依內容性質加以分類及倉儲 , 建置AI管理平台 , 輔導學生自主學習。
7. **學校安全管控機制**。(校園內及周圍安全掌控 , 即時提報)
8. **學校管理與行政工作平台** (school management and administration) 。

三. 規劃並做好AI應用的奠基工程

1. 建置教育資源庫 (匯集、整理、建置與倉儲各科各級教材、教案、測驗試題庫、練習題庫, 學生作文集、語音集)
2. 創制各科各級測驗評量與診斷平台
3. 創制動漫卡通人物 (以動漫卡通教學對幼兒較有吸引力)
4. 建置線上教學系列規範
5. 設計與建置登入與互動平台
6. 設計與建置中樞交會平台 (system inference platform)

四. 詳細規劃AI 綜合教學系統架構

以英語教學為例:



(The system will be designed to teach, help, advise and serve learners)

結語

- 總之，人工智能的應用，能給教育帶來很大的革新，包括：
 - 讓學校所有教師更有智慧，學校教育更有效，學生更喜歡上學。
 - 優質教學將無遠弗界，讓所有學生都能隨時隨地，依個人方式，進行與享受學習，達到精熟地步。
 - 真正落實適性適才的教育，達到學無止境、有教無類、發揮個人潛能的教育理念。
 - 提供國人充沛的學習資源與環境，落實活到老、學到老的理念。
- 雖然目前還有很多問題需要解決，但各先進國家都在努力，進展一定會越來越快。
- 希望國人在此領域，也能有所作為，不落世人之後，讓我們的教育永續卓越。

謝謝各位聆聽!

敬請指教!