

## 數位化教育與課堂 AI 之漫漫長路

駐德國代表處教育組

位於德國首都柏林市的「柏林技術與經濟科技大學(簡稱:HTW)」正如火如荼地以數位化方式展開學期期末考長跑。此科技大學在幾個學期之前開始嘗試以電腦答題取代紙筆測驗,此措施的目地主要在簡化考試方式以及提高效率:不僅不需要再印出考卷、考試內容也不需收存在卷宗裏,只需要將這些資料存在硬碟裏,只可惜電腦螢幕數量不足。

### 以老舊螢幕顯示新考題

「因此我們必須先把無法使用的老螢幕搬出儲藏室,並為其賦予新任務」,與同事共同管理科技大學電腦中心所謂「E化考試(德語:E-Klausur)」業務的 Sebastian Homer 先生表示。此刻共約有 40 位未來的商業資訊學(Business Informatics)專家在此大講堂中準備開始進行考試。他們一排排地各自坐在電腦前,而大投影螢幕上正不斷循環式地亮出終端機工作站的使用方法。目前此批電腦系統仍需在每次考試之前重新配備一次,直到下學期校園裏的新電腦中心開始啟用為止。至少,數位化的進程不停擺。

類似的看法在不久前也來自支持高等教育數位發展的「大學資訊系統暨大學發展協會(Hochschul-Information-System HE e.V., 簡稱 HIS HE)」所發表的一份有關德國大學數位化情況的研究報告。其中指出:「大量的優秀計畫方案與作法必須在短時間內有明確方向以及持久性」。現今在技術的落實上常落後於原來目標的要求。在此情形下,全德國只有 29.30%的大學校長對於該校教學的技術水準評為「很高」或是「高」。

### 柏林獨占全德國大學數位管理鰲頭

從全德國各邦中的比較結果中並不容易判斷哪個邦在數位領域中最為領先:柏林與萊茵-法爾茲邦兩邦均為數位行政管理上的龍頭,然而在數位課程部分卻只達到中間水準。此領域中的龍頭堪稱巴伐利

亞、下薩克森，以及布蘭登堡與漢堡等四邦，然而這些邦在數位行政管理上卻又不如上述兩邦。目前在德國境內似乎無法找到每個領域都已趨完善的地區。

然而時間不等人，德國境內每年就讀大學的人數持續維持漲勢。其結果就是幾百個學生擠入爆滿的大堂課，同時也代表著上百個需要監考的學期考試，此時數位化測驗就能帶來很大的協助。柏林自由大學（Freie Universität Berlin，簡稱 FU）表示藉此數位考試方式，試卷的批改至少可以較以前省下 1/3 的時間。最主要原因是：教師們可以省下很多確認學生書寫文字的時間。

也由於德國就讀大學的學生人數不斷上升，最近也已針對全新的學習構想進行試驗。柏林自由大學自 2013 年開始在幼兒教育學系中進行幾乎完全數位化的大堂課：因此學生們已經不需要像過去一樣要每星期一次擠得像沙丁魚似的去聽講，現在只需要在家裏電腦上或用智慧型手機將上學期的影片下載後，便可回答網上測試的題目了。這類試題的額外彈性將來也能令學生中的在職人士及有孩子的人獲利；自由大學甚至在目前已完成了八個主要以數位科技所設計的自學課程。

### 德國教研部挹注資金予研究資料庫

人工智慧（AI）在不久的將來也可能在學習過程中提供支持，例如針對學生的考試結果進行評分，以及分析出哪些教學材料必須再重新復習。目前在學校裏以小組方式進行的個別輔導將在未來成為自動化程序。直到西元 2022 年，在德國將會有許多大學共同形成聯盟，其中也包含柏林自由大學，這些大學將共同研發一種個別輔導式的應用程式來協助學生的學習。然而目前仍未知的是，是否為了研發此 AI 應用所必須進行的巨量數據蒐集能被學生們接受。在自由大學共同負責此計畫的 Albert Geukes 先生表示：「這樣很可能讓人很快就有被監視的感覺。」因此針對此計畫將特別注意資料數據的使用須根據目前的資料保護規範來進行。

根據 HIS HE 的研究報告顯示，數位化在科學研究領域中已較大學教育更為進步。在所有被詢問的大學中共有 34.3% 表示其在學術研究領域的數位化狀態，比很多大學主管教學的門更高，或者高過很多；另外，大約有 1/5 使用電腦系統以進行中央式的數據蒐集以及資料處

理，而這些成果可以未來再度輕易地運用於科學研究工作上。德國各大學在過去幾年中也獲得教研部的支持，德國教研部自從 2016 年開始已針對 30 多個研究計畫挹注經費以為科學研究計畫建立資料庫。

## 不需紙筆的 E 化考試

「柏林技術與經濟科技大學」所引用的新數位科技受到教師們的好評，Sebastian Homer 先生表示：「每年都有少數的新教師們試著使用 E 化考試...之後他們大多都會繼續重複使用。」在這類考試中會使用所謂的「Safe Exam (考試安全)」瀏覽器，它的功能在防止學生們任意打開其它程式作弊。透過此瀏覽器可自資訊中心伺服器調出電腦資料和考試系統，考試介面將根據各種不同的考試特徵而賦予設定檔。例如數學科考試的設定檔能使得跟計算有關的程式被調出使用。如果在社會學中必須計算統計數字時，可針對資料處理程式設定其適用的設定檔，而其它的功能在考試期間將全面被封鎖。

此瀏覽器由蘇黎世聯邦理工學院 (ETH Zürich) 所研發。當時，在 HTW 的電腦考試還在牙牙學步的時期，瑞士已經發展了一系列的數位化考試哲學。Thomas Piendl 先生在 ETH 理工學院得責任是推動數位化教學，他表示：「我們的目標必須是：讓大學的學習盡可能實際地依據真實情況的要求來進行。」若學生們在整個學期中都使用電腦作功課，在面臨考試時又得用鉛筆和紙張書寫，這與職場的實際情形實在相距甚遠。

Piendl 先生的見解是：如果考試主要的內容可以用打勾解決，那麼學習的過程將也受限於此水準。相對地，ETH Zürich 的資訊系學生們在考試時必須自己寫出應用程式，而生物系學生利用數位化的植物標本辨識植物種類。那麼下一步呢？這位瑞士的數位專家表示：「漸漸地我們也要開始考慮採用虛擬實境的眼鏡進行考試了。」

## 戴著虛擬實境眼鏡聽講

為了解虛擬實境的實際使用到底如何，在德國阿亨工業大學 (RHTW Aachen) 內由 Valerie Varney 女士所帶領的研究團隊正針對此領域進行研究；例如此團隊正在研究一項用於語言訓練的程式，因為許多大學教師們因為錯誤的發音方式而導致他們上大堂課時破壞

了聲帶。雖然在坊間能夠接受專業的進修培訓，然而每個訓練空間最多能夠容納 10 個人，其實無濟於事。

而在阿亨所研發的程式則是讓虛擬實境眼鏡讓使用者彷彿進入一個數位大講堂，在那裏，參加者可以在一位真實的訓練教師的指導下進行練習，同時電腦會模擬此空間內的正確回聲。此軟體將會顯示出說話者聲波所能到達的精確座位位置，Varney 女士表示：「理論上，此時可以在接近實際情形的條件下進行快速的口試」，這個技術例如就能讓許多師範學生獲益。她還表示，這樣類似的應用程式一般而言都不難取得，其中最大的挑戰其實是要能找到會使用這些技術的教授。

### 大學生處理數據的能力有多好？

自由大學的 Albert Geukes 先生的看法與上例類似，他也描述大學內由於新科技所引發的問題：一方面要讓大量的教師們對這些新科技感到熟悉，另一方面尖端人力對於設備又抱持著非常高的標準。Geuken 言道：大學們需要嶄新的基礎設施「以支持尋求最優秀的人才」。一旦大學跟不上科技潮流的發展，則尖端研究學者很可能決定更換工作崗位。

他希望能夠透過自己的學生們解決這個問題，例如他們已經在上大堂課時接觸數位化方法，而當他們將來進入學術研究領域已經熟悉了許多應用程式。

漸漸地，已經有許多不同的方法可以測量大學生們對於掌握數據的能力，例如由德國官方所支持的智庫「數位化高等教育論壇（Hochschulforum Digitalisierung）」目前已根據對於大量不同程序的評鑒提出一個所謂「數據素養（Data-Literacy）」的標準。其核心重點為：用數據資料學習並不表示只能夠對統計數字進行評估，大學生們必須也應意識到看似無窮盡的數據所代表的倫理問題。

撰稿人/譯稿人：黃亦君

資料來源：2019 年 9 月 8 日，德國每日鏡報（Tagesspiegel），網頁新聞

[https://www.tagesspiegel.de/wissen/digitalisierung-an-hochschulen-der-lange-we-g-zu-e-klausuren-digitalen-vorlesungen-und-ki-im-hoersaal/24985356.html /](https://www.tagesspiegel.de/wissen/digitalisierung-an-hochschulen-der-lange-we-g-zu-e-klausuren-digitalen-vorlesungen-und-ki-im-hoersaal/24985356.html/)