

壹、緒論

一、研究動機

2019 年冠狀病毒病（COVID-19）大流行不僅影響了工作生活和經濟穩定，以前僅限於教室和面對面的高等教育學習過程，也轉向了與計算機網路與互聯網。西方發達國家的高等教育機構認為，這些發展為在學習環境中嵌入技術創新提供了豐富的機會（Chankseliani et al, 2021; Eze et al., 2020; Ghafar, 2020; Giesenbauer & Müller-Christ, 2020; Saphira et al, 2022）。強調這些變化，COVID-19 改變了教育範式，給教育系統帶來了相當大的全球挑戰（Mbhiza, 2021）。

在這樣的情勢中，遠距學習是隔離時期最合適的方式，面對面教學（face-to-Face Tutorial, TTM）是不可能的。Adedoyin & Soykan（2020）指出遠距學習是指透過運用互聯網和其他資訊通訊技術，開發教育用途的材料，並提供教學與管理流程的一種學習方式。這種學習方式的挑戰在於學習過程中是否有足夠的技術，如電子設備和網路，以及學生和教師面對在線學習的準備情況（Paseleng & Sanoto, 2021）。儘管電子學習系統具有諸多優勢，但在教育模式轉變的過程中，亦存在各種挑戰。這些挑戰不僅可能影響文化層面，更將持續對學生和教職員工的技術能力提出需求。（Alenezi, 2020; Bondar et al, 2021; Bubou & Job, 2021; Liu & Yu, 2023; Luppiciini & Walabe, 2021）。

Saade & Nebebe（2007）指出「一般來說，像任何資訊系統一樣，使用者接受和使用是衡量系統成功與否的重要主要標準」。（後面我要接 TEM 描述）

二、研究目的

本文旨在探討國民中學學生之資訊素養概況及利用科學接受模式分析國民中學學生對於人臉偵測在遠距教學之應用接受情形，並探討不同國中學生的資訊素養與其對於該技術的接受程度之關係。

- （1）.了解目前國中學生資訊素養之概況。
- （2）.分析國中學生對於人臉辨識應用於遠距教學之接受程度。
- （3）.探討國中學生對於人臉辨識應用於遠距教學，其認知有趣性、認知易用性、認知有用性、行為意向和使用行為之間的關係。

貳、文獻探討

一、資訊素養

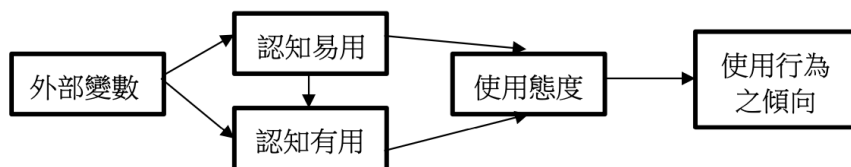
McClure(1994)提出「資訊素養」。意指個人具有尋找、評估、與利用各種不同來源資訊的能力。其中涵蓋傳統素養（基本讀、寫、說和計算能力）、電腦素養（運用電腦來完成基本工作的能力）、網路素養（運用網路檢索資訊的相關技能並能分析資料）及媒體素養（運用媒體進行分析、解讀、傳播、創作資訊）。吳美美(1996)將網路素養分為內在和外在兩個層面進行論述。內在強調了問題定位、思考、分析、解讀等能力。外在指出了辨識、獲取信息的方法，以及將內化的信息進行組織和展示，進而利用信息解決問題的能力。林美和(1996)側重於信息處理的各個環節，包括問題擬定、信息獲取、評價、組織、解釋、創造和分享等。賴鼎銘(1999)則強調了信息的內化和利用。黃秋翰(2010)則指出資訊素養應包含資訊認知、資訊應用、資訊搜尋、資訊溝通四個構面。王仁俊(2023)，則進一步將資訊素養定義為：

- 界定問題:發現問題，找出關鍵因素和所需資訊來源。
- 資訊檢索:能有效率地獲取資訊。
- 資訊工具應用:運用各類工具將資訊進行整理歸納。
- 資訊評鑑與傳播:能將獲取的資訊進行分析、批判、評估，並合理且合法的使用及傳播。

二、科技接受模式

科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)由 Davis 等人於 1989 年提出，用於解釋個人對於新科技的接受程度和使用意願。TAM 已應用於許多環境和領域，調查使用者對資訊技術的接受程度，包括萬維網、移動銀行、多媒體和醫療保健(Muflikah et al, 2024)。其中，認知易用性和認知有用性會受到外部變數所影響，同時認知易用性、認知有用性均會影響態度，而使用者的認知易用性亦會強化其認知有用性，且認知有用性與態度也會影響行為意願，進而影響其具體的使用行為。

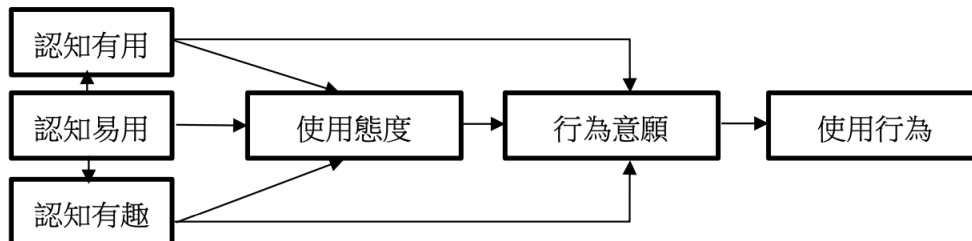
圖 1
科技接受模式理論模型 (TAM)



Csikszentmihalyi(1975)提出認知有趣性，並提出的三個面向：專注程度、好奇心、及愉悅性。Moon 與 Kim(2001)根據心流理論(flowtheory)結合科技接受模式(TAM)，將知覺有趣性(Perceived Playfulness)作為影響科技接受模式(TAM)之變數。針對 Davis(1989) 提出的科技接受

模式加以修正，主張除認知有用性及認知易用性外，應該再加上有趣性 (playfulness) 的因素作對網路系統的使用態度之討論。

TAM 擴充理論架構圖



三、人臉檢測在機器學習中的應用

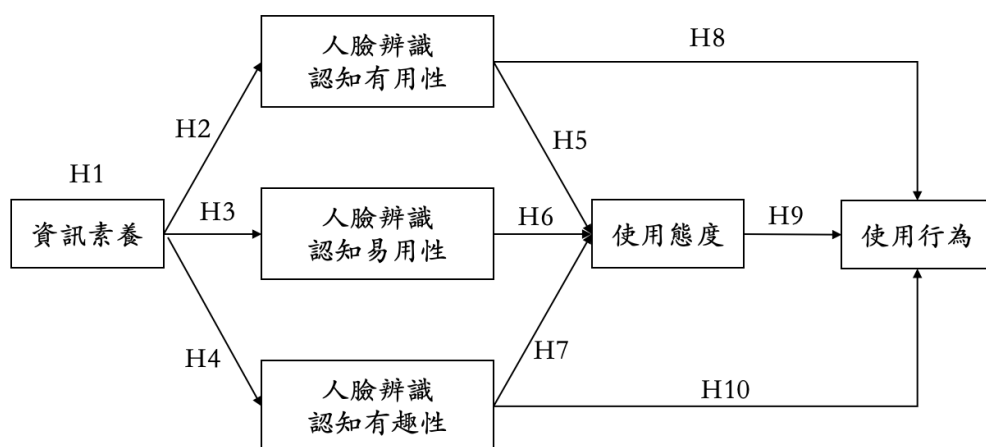
Salamh et al (2022)認為，人臉偵測是一種有價值的生物識別技術，可以幫助遠端學習並直接支援整個教育過程。在過去的幾十年中，由於機器學習框架的使用，人臉偵測的研究取得了重大進展，這使得研究人員能夠優化專注於圖像分割和對象識別任務的應用。人臉檢測是機器學習模型的常見用途，並且在生物識別等多種不同場景中都有應用(Raghavendra et al, 2016)。而 2019 的 COVID-19 更是為機器學習背景下實現新研究提供了新的動力。其中最廣為人知的應用為檢測使用者是否戴口罩，大多數已發表的著作都集中在視頻監控環境中識別未蒙面的物件。多數利用先前 Ge et al(2017)創建的蒙面人臉數據集，然後訓練了一個卷積神經網路模型，該模型在檢測被蒙面覆蓋的人臉方面達到了 76%的準確率。在此先前也有相關之應用，Rodriguez et al(2015)人臉檢測器用於確定醫療專業人員在手術室中是否戴著口罩：該系統的準確率達到 95%以上，並支持在距離攝像機最遠 5 米的距離內進行高達每秒 20 幀的即時圖像處理。在另一項研究中，研究人員使用 ResNet50 進行特徵提取，然後針對四個不同的圖像數據集測試不同類型的分類器。準確率因所使用的特定分類器和數據集而異，但幾乎所有的準確率都超過了 90%(Loey et al, 2021)。Addagarla(2020)比較了三種不同的人臉檢測模型，以及三種不同的掩碼分類器。他們發現，RetinaFace 和 NasNetMobile 分別在面部和口罩分類方面取得了最佳結果。儘管測試精度很高，但該系統只能以每秒 5 幀的速度運行，即不適用於許多需要更快速度的應用。Nagrath et al(2021)利用 OpenCV 的單次多盒檢測器進行人臉檢測，並使用預先訓練的 MobileNetV2 模型進行面具偵測。他們獲得了 93% 的平均準確率，並且能夠達到每秒 15.71 幀的處理速度。Asif et al(2021)使用 OpenCV 進行人臉檢測，

使用 MobileNetV2 進行面具偵測，實現了 99.87% 的更好準確率。Sethi et al(2021)基於 OpenCV 的人臉地標檢測系統 OpenFace，並針對三種不同的物件檢測模型進行了測試：ResNet50、AlexNet 和 MobileNet。其中 ResNet50 的準確率最高（98.92%），效果優異，但該系統僅適用於手機進行了測試。

參、研究方法與步驟

一、研究架構

本文依據研究動機、研究目的及文獻探討結果，擬定本研究之架構，如圖：



二、研究假設

依據文獻探討，本研究以 TAM 為基礎，檢驗知覺有用性、知覺易用性、使用態度與行為意圖之間關係，依據文獻討論歸納，其研究假設如下：

- H1：國中學生的背景因素對資訊素養具有顯著影響。
- H2：國中學生的資訊素養對其運用人臉偵測的認知易用性具有顯著影響。
- H3：國中學生的資訊素養對其運用人臉偵測的認知有用性具有顯著影響。
- H4：國中學生的資訊素養對其運用人臉偵測的認知有趣性具有顯著影響。
- H5：國中學生運用人臉偵測的認知有用性對使用態度具有顯著影響。
- H6：國中學生運用人臉偵測的認知易用性對使用態度具有顯著影響。
- H7：國中學生運用人臉偵測的認知有趣性對使用態度具有顯著影響。
- H8：國中學生運用人臉偵測的認知有用性對使用行為具有顯著影響。
- H9：國中學生運用人臉偵測的認知有趣性對使用行為具有顯著影響。

H10：國中學生運用人臉偵測的使用態度對使用行為具有顯著影響。

三、

參、研究方法與步驟

一、研究架構

二、研究假設

三、研究工具

四、研究工具信效度

(一) 專家效度

(二) 項目分析

肆、研究結果

伍、引用

Davis, F. D. (1989). Technology acceptance model: TAM. _Al-Suqri, MN, Al-Aufi, AS: Information Seeking Behavior and Technology Adoption_, _205_, 219.

Csikszentmihalyi, M. (2000). _Beyond boredom and anxiety_. Jossey-bass.

Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. _Information & management_, _38_(4), 217-230.

林美和. (1996). 資訊素養與終身學習的關係. _社教雙月 社教雙月 社教雙月刊_, (73), 6-12.

吳美美. (1996). 在新時空座標中的圖書館功能——談資訊素養教育. _圖書館學與資訊科學_, _22_(2).

賴鼎銘. (1999). 資訊素養與支援意識. In _載於國立臺 師範大學舉辦之 [國立臺 師範大學社會教育學系資訊素養與終身學習社會國際研討會] 會議論文集 (頁 26-31)_.

王仁俊, & 林宜靜. (2023). 以科技接受模式探討國中學生利用數位學習社會科與資訊素養的關係. _2023 第 19 屆科技教育研究與發展學術研討會 2023 第 12 屆工程, 技術與 STEM 教育研討會論文集_, 508-524.

Chankseliani, M., Qoraboyev, I., & Gimranova, D. (2021). Higher education contributing to local, national, and global development: new empirical and conceptual insights. _Higher Education_, _81_(1), 109-127.

Eze, S. C., Chinedu-Eze, V. C., Okike, C. K., & Bello, A. O. (2020). Factors influencing the use of e-learning facilities by students in a private Higher Education Institution (HEI) in a developing economy. _Humanities and social sciences communications_, _7_(1), 1-15.

Ghafar, A. (2020). Convergence between 21st century skills and entrepreneurship education in higher education institutes. _International Journal of Higher Education_, _9_(1), 218-229.

Giesenbauer, B., & Müller-Christ, G. (2020). University 4.0: Promoting the transformation of higher education institutions toward sustainable development. _Sustainability_, _12_(8), 3371.

Saphira, H. V., Rizki, I. A., Zakhiyah, I., Saharani, S. P., & Jauharyyah, M. N. R. (2022). 21st-century skills research trends over the last 10 years: Bibliometric review and analysis. _PEDAGOGIA_, _20_(1), 25-38.

Mbhiza, H. W. (2021). Shifting paradigms: Rethinking education during and post-COVID-19 pandemic. _Research in Social Sciences and Technology_, _6_(2), 279-289.

Alenezi, A. (2020). The role of e-learning materials in enhancing teaching and learning behaviors. _International Journal of Information and Education Technology_, _10_(1), 48-56.

Bondar, I., Gumenyuk, T., Horban, Y., Karakoz, O., & Chaikovska, O. (2020). Distance E-Learning in the System of Professional Development of Corporation Managers: Challenges of COVID-19. _Journal of Education and e-Learning Research_, _7_(4), 456-463.

Bubou, G., & Job, G. (2021). Benefits, Challenges and Prospects of Integrating E-Learning into Nigerian Tertiary Institutions: A Mini Review. _International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology_, _17_(3), 6-18.

Liu, M., & Yu, D. (2023). Towards intelligent E-learning systems. _Education and Information Technologies_, _28_(7), 7845-7876.

Luppisini, R., & Walabe, E. (2021). Exploring the socio-cultural aspects of e-learning delivery in Saudi Arabia. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, *19*(4), 560-579.

Muflikah, B., Kusuma, V. A., Swidarto, S., & Famularsih, S. (2024). Analyzing Students' Acceptance Toward the Use of Tutorial Webinar Using Technology Acceptance Model Approach. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, *5*(2), 412-426.

Saade, R., Nebebe, F., & Tan, W. (2007). Viability of the "technology acceptance model" in multimedia learning environments: a comparative study. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *3*(1), 175-184.

Salamh, A., & Akyüz, H. (2022). A new deep learning model for face recognition and registration in distance learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, *17*(12), 29-41.

Raghavendra, R., & Busch, C. (2014, October). Novel presentation attack detection algorithm for face recognition system: Application to 3D face mask attack. In *2014 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP)* (pp. 323-327). IEEE.

Ge, S., Li, J., Ye, Q., & Luo, Z. (2017). Detecting masked faces in the wild with l1e-cnns. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 2682-2690).

Nieto-Rodriguez, A., Mucientes, M., & Brea, V. M. (2015). System for medical mask detection in the operating room through facial attributes. In *Pattern Recognition and Image Analysis: 7th Iberian Conference, IbPRIA 2015, Santiago de Compostela, Spain, June 17-19, 2015, Proceedings 7* (pp. 138-145). Springer International Publishing.

Loey, M., Manogaran, G., Taha, M. H. N., & Khalifa, N. E. M. (2021). A hybrid deep transfer learning model with machine learning methods for face mask detection in the era of the COVID-19 pandemic. *Measurement*, *167*, 108288.

Addagarla, S. K., Chakravarthi, G. K., & Anitha, P. (2020). Real time multi-scale facial mask detection and classification using deep transfer learning techniques. *International Journal*, *9*(4), 4402-4408.

Nagrath, P., Jain, R., Madan, A., Arora, R., Kataria, P., & Hemanth, J. (2021). SSDMNV2: A real time DNN-based face mask detection system using single shot multibox detector and MobileNetV2. *Sustainable cities and society*, *66*, 102692.

Asif, S., Wenhui, Y., Tao, Y., Jinhai, S., & Amjad, K. (2021, May). Real time face mask detection system using transfer learning with machine learning method in the era of COVID-19 pandemic. In *2021 4th International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)* (pp. 70-75). IEEE.

Sethi, S., Kathuria, M., & Kaushik, T. (2021). Face mask detection using deep learning: An approach to reduce risk of Coronavirus spread. *Journal of biomedical informatics*, *120*, 103848.

疫情，遠距教學，人臉辨識，科技接受模型，資訊素養