

# 111年度自行研究成果報告

題目：職業訓練因應數位科技產業趨勢之變革研究 -  
以資訊職群為例。

年度:111年

編號：

單位：國軍退除役官兵輔導委員會退除役官兵職業  
訓練中心

研究人員：郭杏賢正訓練師

## 111年度自行研究成果報告摘要表

研究題目	職業訓練因應數位科技產業趨勢之變革研究 -以資訊職群為例
研究單位及人員	國軍退除役官兵輔導委員會退除役官兵職業訓練中心 郭吉賢
研究期程	111年1月至111年12月
內容摘要：本研究旨在以資訊職群為例，探討職業訓練因應數位科技產業趨勢之變革研究。	
<p>一、研究緣起與目的</p> <p>近年來數位科技產業發展迅速，相關產業人才急缺，職業訓練辦理訓練課程時，應配合就業市場之需要，希望透過本研究能對本中心資訊服務職群，在訓練課程規劃及安排上有所精進改善。</p> <p>二、研究方法與過程</p> <p>本研究在架構上先對本中心資訊服務職群現況進行分析，且藉由文獻分析，收集目前數位科技狀況及未來發展情形並與現有公立職訓機構及資策會委訓單位所開設資訊相關課程比較，以從中找出其優缺點，另以訪談方式，與本中心資訊服務職群訓練師及外聘訓練師進行訪談，並以SWOT分析找出資訊服務職群變革作為之建議。</p> <p>三、研究發現與建議</p> <p>研究後發現，數位科技發展趨勢對於本中心資訊服務職群具有正向意義，無論是</p>	

政府政策的推動或是民間產業發展快速，數位科技相關專業技能人才需求大增，由 SWOT 分析後，提出12項建議，其中以增加職群學員產業就業管道，提升學員就業機會為最重要，另外在師資方面，應調整外聘訓練師薪資與其他公立職訓機構相同，提升外聘訓練師應聘意願，且持續增聘優良產業訓練師，在課程上對於目前缺乏之虛擬實境、元宇宙等領域應儘速納入規劃及評估。

# 職業訓練因應數位科技產業趨勢之變革研究

## -以資訊職群為例。

### 目 次

第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	1
第三節 研究架構與流程.....	2
第四節 研究範圍與限制.....	2
第二章 文獻探討.....	3
第一節 職業訓練.....	3
第二節 職業訓練機構.....	3
第三節 數位科技產業趨勢.....	5
第三章 研究方法.....	23
第一節 文獻分析法.....	23
第二節 SWOT策略分析.....	23
第三節 深度訪談法.....	25
第四章 研究分析與結果.....	26
第一節 本中心現有資訊服務職群班次.....	26

第二節 公立職訓機構資訊相關職群班次.....	29
第三節 資策會代訓機構資訊服務職群班次.....	32
第四節 資訊服務職群SWOT策略分析.....	47
第五章 結論與建議.....	53
參考文獻.....	56

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

政府早於 105 年 11 月提出「數位國家·創新經濟發展方案」簡稱 DIGI+ 方案，在 2020 年世界數位競爭力評比台灣位居第 11 名，2021 年起創新經濟發展方案更名為智慧國家方案，旨在以「2030 實現創新、包容、永續的智慧國家」為願景，納入臺灣資安卓越深耕、Beyond 5G 衛星通訊、Å 世代半導體、雲世代產業數位轉型及先進網路建設等前瞻數位科技，以促進國家、社會、產業整體數位轉型，提升數位國力，顯見國家對於數位科技發展的重視。

2021 年 10 月 29 日著名的社群網站 Facebook 創始人 Mark Elliot Zuckerberg 在業界投下了震撼彈，宣布將 Facebook 更名為「Meta」，調整公司營運策略，將虛擬實境視為公司未來願景，並且以元宇宙作為日後的發展核心。

隨著，2022 年 8 月 27 日數位發展部正式掛牌成立，著重在於加速台灣政府及產業的數位發展，推動我國數位政策的創新與變革，並且整合電信、資訊、資安、網路與傳播五大領域，整體規劃數位發展政策，統籌基礎建設、環境整備及資源運用業務，確保國家資通安全、促進跨域數位轉型、提升全民數位韌性。

無論政府或企業的各项措施作為，均顯示數位科技產業正在進行快速的發展，面對產業變化，職業訓練應配合產業發展進行調整，以符合培養產業所需人才，協助學員習得一技之長，順利就業。

## 第二節 研究目的

職業訓練旨在培養國家建設技術人力，提高工作技能，促進國民就業，本中心主要工作為做好榮民(眷)職業訓練、技能檢定及就業輔導工作，使榮民(眷)獲得就(轉)業所需之技能，順利投入國家經建行列、服務社會，職業訓練法施行細則第 2 條第一項規定，即清楚訂定職業訓練機構規劃及辦理職業訓練時，應配合就業市場之需要，在現今數位科技發展迅速的大環境下，本中心資訊職群應如何因應，才能夠符合就業市場的需求即為本研究的主要目的。

### 第三節 研究架構與流程

本研究主要在於探討面對現今數位科技發展快速，職業訓練應該做好什麼樣因應措施及變革作為，因本研究以本中心資訊服務職群為例，因此，在研究架構上先對本中心資訊服務職群現況進行分析，且藉由文獻分析，收集目前數位科技狀況及未來發展情形並與現有公立職訓機構及資策會委訓單位所開設資訊相關課程比較，以從中找出其優缺點，另以訪談方式，與本中心資訊服務職群訓練師進行訪談，找出資訊服務職群 SWOT 分析與變革作為之建議。

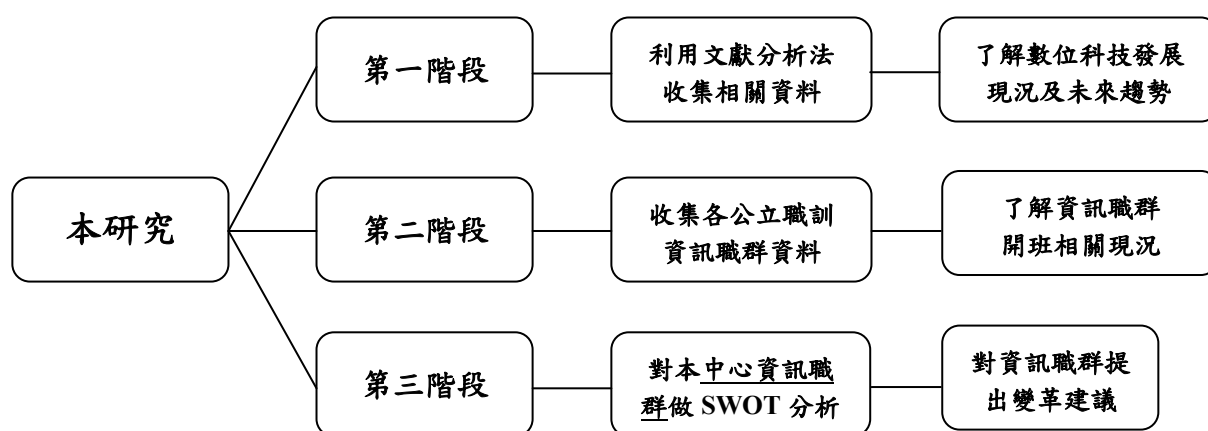


圖 1 本研究架構

### 第四節 研究範圍與限制

依現行研究調查所知數位科技產業及發展關鍵技術，除資訊職群外，在農業、建築業、機械、物流、漁業、物業、影視、會計、行銷、創意設計等領域都可以看見其應用。

本研究的研究範圍主要在於本中心資訊服務職群，對於面臨數位科技發展應有什麼樣的變革作為進行研究，對於其他職類在數位科技產業上應用，並不在本研究進行分析及探討，可依職群再另外進行研究。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 職業訓練

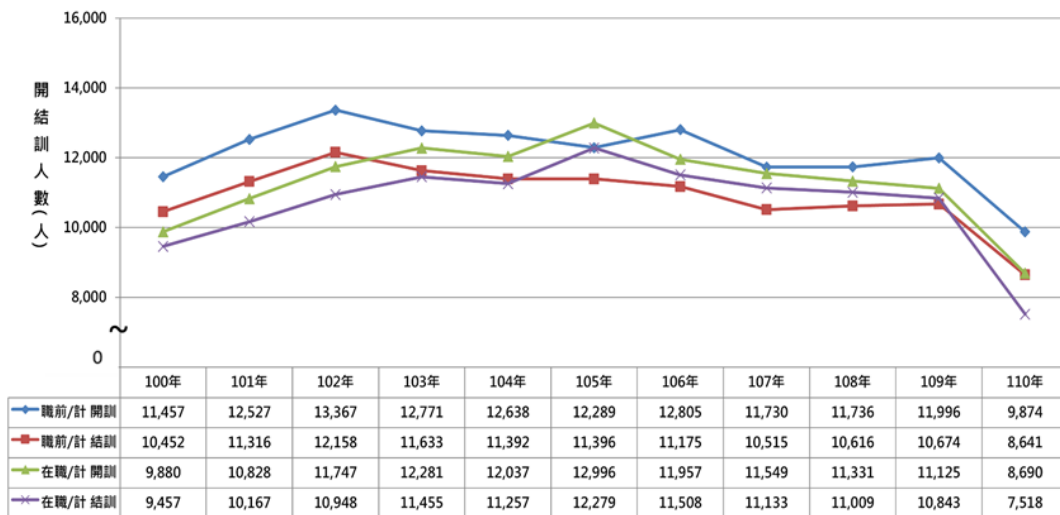
根據行政院 104 年修訂頒布之職業訓練法所稱職業訓練(全國法規資料庫)，係指為培養及增進工作技能而依本法實施之訓練；實施方式，分為養成訓練、技術生訓練、進修訓練及轉業訓練；養成訓練，係對十五歲以上或國民中學畢業之國民，所實施有系統之職前訓練；技術生訓練，係事業機構為培養其基層技術人力，招收十五歲以上或國民中學畢業之國民，所實施之訓練；進修訓練，係為增進在職技術員工專業技能與知識，以提高勞動生產力所實施之訓練；轉業訓練，係為職業轉換者獲得轉業所需之工作技能與知識，所實施之訓練。其目的在於以培養國家建設技術人力，提高工作技能，促進國民就業，再進一步則可由「職業訓練相關的主體」與「職業訓練要達成的任務」二個層面來探討(陳勝聰，1997)，首先就職業訓練相關的主題而言，職業訓練可以為個人奠定工作知能的基礎，使個人具備就業條件及能力，也可以為企業界培訓所需新進人員，並使得勞動力品質的改善，加速經濟發展促進經濟社會繁榮，保障國民就業安全，另外就職業訓練要達成的任務而言，可以培訓經濟發展所需要適當而質優的人才，可以對於未升學就業青少年給予就業能力，培養個人一技之長，配合自己的性向、興趣，而發展終身事業，並輔導就業，預防青少年問題的發生，對在職者提供協助其學習新知識、新技術及新觀念、新方法，因應所擔任工作及工作轉換的需求與挑戰，以降低失業的可能性。

### 第二節 職業訓練機構

依據職業訓練法所述職業訓練機構包括下列三類：一、政府機關設立者。二、事業機構、學校或社團法人等團體附設者。三、以財團法人設立者。受限於職業訓練法所規定目前國內的職業訓練主要還是以政府的公立職業訓練機構辦理為主，就業服務統計速報解釋公共職訓機構有五個特點：1.對外招收不特定來源之國民為受訓對象。2.係政府設立或營運經費由政府預算支助者。3.須輔導結訓學員就業。4.訓練費用主要由政府負擔。5.辦理專案技能檢定，公共訓練係指政府編列預算辦理，以國民為對象，兼含經濟性、社會性及教育性目的之訓練而言，而以政府所設立或支助的公共職訓機構為推動的

主力，110年公立職訓中心職前訓練開訓人數為9,874人，結訓人數為8,641人；在職訓練開訓人數為8,690人，結訓人數為7,518人，我國目前共有十一所公立職訓機構，包括勞動力發展署北基宜花金馬分署、勞動力發展署桃竹苗分署、勞動力發展署中彰投分署、勞動力發展署雲嘉南分署、勞動力發展署高屏澎東分署等五所職訓中心，以及國軍退除役官兵輔導委會退除役官兵職業訓練中心、農業委員會漁業署遠洋漁業開發中心、臺北市職能發展學院、高雄市政府勞工局訓練就業中心、新北市政府職業訓練中心、臺南市政府勞工局職訓就服中心，職業訓練機構之設立，應經中央主管機關登記或許可；停辦或解散時，應報中央主管機關核備，職業訓練機構，依其設立目的，辦理訓練；並得接受委託，辦理訓練。

100-110年公立職訓機構開結訓人數統計



資料來源：1.勞動部-勞動統計專網-統計表-職業訓練及技能檢定。國發會整理。

### 第三節數位科技產業趨勢

近年來，數位科技被應用在各行各業中，這就是我們常聽到數位轉型，不管是從早期的電子化、行動化、雲端運算，到現在被大家熟知的物聯網、大數據、人工智慧、虛擬貨幣、區塊鏈、元宇宙等概念，不但有技術上的創新也有組織上的變革，對各行各業來說，當競爭對手採用數位科技不斷的加快資料分析傳遞速度，改善缺點時，企業本身不改變或跟不上科技變更的腳步，就意味著被淘汰。

研院產業科技國際策略發展所經理葉恆芬在「南台灣產業大進擊創新論壇」中表示，隨著數位科技越來越成熟，「數位轉型」(Digital Transformation) 成為近幾年最夯的熱門關鍵字之一，廠商投入數位轉型的驅動力主要來自，「當廠商們發現競爭對手都已經在做了，如果自己不加緊腳步，恐怕也會面臨淘汰的威脅。」壓力，成了前進的動力，然而先驅者的成功，也一舉帶動產業投入的信心。葉恆芬發現，過去許多企業會將大部分的投資放在基礎建設上，然而近年來有許多業者逐漸將部分投資預算挪移至數位科技轉型、雲端服務方案（如 PaaS）甚至是資安方案等項目上，藉此協助公司提升競爭力。

當下所謂的數位轉型通常指的是：透過數位科技的新興科技與技術來改變企業的经营方向、營運模式、組織架構或資源配置，以期有效提升收益、降低營運成本，塑造新的競爭優勢，例如：人工智慧(AI)、擴增/ 虛擬實境(AR/VR)、大數據(Big Data)等，創造新的商業模式。目前數位轉型並沒有一個固定的 SOP，當不同的產業、公司組織結構、規模的大小，可用資金的多寡，所需要採用的數位科技技術都不相同、也都沒辦法一次就完成數位轉型，普遍都是先訂定一個整體方向及策略目標，然後拆成幾個不同的小目標，依其重要性或需求，先完成一個小目標，視其優缺點從中學習改善，然後複製其成功經驗再逐漸推動其他目標，以本中心為例，各項紙本作業，逐年轉為網路系統電腦 E 化作業，像職業訓練課程管理系統也是分次完成，訓練計劃書、課表、教材審查、報到作業、學員請假作業等，到現今物料管理應用資訊系統的使用，即是數位轉型實施的案例，有效的提升管理效益。

數位轉型需要隨著各種數位科技的進步發展進行調整，現今較為關鍵的數位科技技

術，包含了有 IABCDEF 等 7 類(詹文男，數位科技應用 4.0，2020)，

1. I(Internet of Things):物聯網科技讓實體產業與虛擬軟體結合，萬物聯網，物物可聯，讓自動化科技更加靈活，帶來了許多應用創新的機會。
2. A(AI 及 AR/VR):人工智慧、擴增實境及虛擬實境可結合實體與虛擬，元宇宙即是其中一種運用。
3. B(Blockchain):區塊鏈技術，區塊鏈加密技術可以加速企業自動化交易及相關發展。
4. C(Cloud/Cyber Security):雲端運算應用技術可以分享大量資源，降低 IT 軟硬體
5. D(DataTech/Drone):大數據處理技術與無人機，大數據處理技術可以讓企業透過資料的處理、儲存、分析，乃至於可實際有效的了解到客戶需求，從中找出企業發展及獲利的核心運用，無人機則已運用到許多地方，監控、救災、運輸、軍事等。
6. E(Edge Computing):邊緣運算，讓人工智慧、大數據分析等在工廠端、銷售店面端運算，加快回應速度及運算效率。
7. F(the Fifth G):5G，大頻寬的資料傳遞速度，使得通訊間更加迅速。

以下分別介紹上述 7 種數位科技及其應用發展。

#### 一、物聯網

物聯網的定義，指透過配有感測器、軟體和其他技術的互連物件和設備，與其他設備及系統傳輸和接收資料，是在互聯網的技術基礎上擴展的一種新技術，透過設備上所裝設的智能接收器進行相關資料的蒐集，亦可以把物品與物品之間透過網路進行連接，透過網路進行訊息交換和通訊的方式，將資料傳輸到資料處理中心，利用負責的中央處理電腦到對應的機器或設備進行評估和派工，甚至是對現場的工作人員進行管理和控制，以便實現物與物、人與物之間的自動化資訊網路，並透過動態的方式對工廠進行生產改善，或是讓生產能源與消耗更有效率【10】，在 2021 年，全球有超過 100 億台物聯網裝置，IDC 預期到 2025 年全球資料產生量將超過 73 ZB (等於 730 兆 GB)，物聯網網路以及生產的資料，出現在我們生活中的許多地方，例如：智慧住家、智慧電網、智慧城市、互聯汽車、零售業物聯網、遠端醫療、交通管理等，許多人在家中設置家庭自動化系統，可以遠端監控家中電器，像廣告中可提前打開家中冷氣，或出門後可以檢查

是否關閉家中電源等應用都是其運用的一環，目前工業物聯網技術成長最快的領域就在製造業和供應鏈中。在智慧工廠中，感測器可以檢測，甚至預測機械問題，使一切流暢進行，也可以收集和分析營運資料，找出速度最快、效率最高的工作流程和流程，並透過中央系統自動化，在供應鏈中，物聯網解決方案可協助精簡端對端作業，例如你從網路上訂購一個商品，從下單開始便可以追蹤商品的處理情形，目前工作進度，並可即時監控所在位置，客戶可以了解訂單狀態或產品來源。

## 二、人工智慧

人工智慧(AI)，創新工場創辦人李開復在人工智慧來了一書中提到，人工智慧已經來了，而且就在我們的身邊，幾乎無處不在【13】，蕭佑和則提出一個 333 口訣幫助初接觸 AI 的人能快速理解什麼是人工智慧，所謂的 333 指的是人工智慧 AI 的 3 大浪潮 + 3 大技術 + 3 大應用，三大浪潮，說明的是 AI 的演變歷史，第一次 AI 浪潮起於 1950 到 1960 年，因在網路出現前故稱古典人工智慧，當時的成果只能解開拼圖或簡單的遊戲，但無法解決實用的問題，第二次 AI 浪潮出現在 1980 年代，隨著電腦普及協助解決特定問題的專家系統接著出現，但是其應用範圍被限制的狀況下就逐漸消退了，第三次 AI 浪潮於 2010 年代，高性能電腦、網際網路、大數據、感測器的普及，以及計算成本的下降，「機器學習」隨之興起。所謂機器學習 (Machine learning)，是指讓電腦大量學習資料，使它可以像人類一樣辨識聲音及影像，或是針對問題做出合適的判斷；AI 的三大技術分別是指遺傳演算法、專家系統、類神經網路，遺傳演算法又稱為演化式演算法，它透過「適者生存」的規則、方式來找出最佳解答，專家系統針對預設的問題，事先準備好大量的對應方式，但缺乏自行學習的能力，類神經網路是透過模仿人腦來學習大量資料的手法即是所謂的深度學習，而深度學習最擅長的，是它能辨識圖像資料或波形資料這類無法符號化的資料，例如，蘋果 Siri 的語音辨識即為其一種，AI 的三大應用主要領域可分為語音辨識、影像辨識以及自然語言處理等三部分，語音辨識部分，已經有了等同人類的辨識度，像 Apple、Google、Amazon 也都有可應用於日常生活的服務，其成熟度已達到實用等級，影像辨識部分，雖然一般圖片的辨識已有同等於人類的辨識率，但動態影像的辨識準確度卻仍比不上人類，目前最熱門的應用場域即是自動駕駛，自然

語言處理是試著讓人工智慧能理解人類所寫的文字和所說的話含意，像聊天機器人就是代表性的應用。

由於深度學習(Deep Learning) 的演算方法近年突破了神經網路(Neural Network) 發展的瓶頸，因此人工智慧(Artificial Intelligence) 的發展一日千里。許多知名公司都開始投入大量的資源開發人工智慧相關的產品與服務。例如 IBM Watson DeepQA 具有閱讀、理解、學習能力的人工智慧問答系統；Apple 不斷改善的 Siri 語音助理；Google DeepMind 持續增強的 AlphaGo 冠軍圍棋高手及 Google Allo 手機行動聊天助手；Samsung 手機助理 Bixby；Adobe 的多媒體人工智慧輔助設計平台 Sensei；NEC 可在十秒內監督百萬人的 NeoFace Image Data Mining；NVIDIA 與 TeslaMotors 合作的 AI 自駕車；Facebook 開發如鋼鐵人電影中的 AI 管家賈維斯等。此外，目前已經有一千個以上的新創團隊如雨後春筍般的加入人工智慧相關產業的開發，不僅在現有的電腦軟硬體產業上持續成長，在製造業產線上的經營管理、人工智慧晶片設計、區塊鏈(Blockchain) 消費模式改造、人文、藝術、法律、醫學、交通運輸上都與人工智慧產生密切的關聯設計。企業家預估人工智慧的未來產值將上看十六兆台幣，顯而易見人工智慧與未來科技和人文的發展是密不可分。

### 三、擴增實境及虛擬實境(AR/VR)

擴增實境(Augment Reality)是虛擬實境(VR)的一環，不同的是，虛擬實境是人類創造的一個虛擬世界，而擴增實境則是將虛擬世界與現實結合，達到沉浸式的效果，這項技術將現實世界與虛擬世界即時結合起來，產生沉浸式的新鮮與趣味感，令人耳目一新並留下深刻的印象，在國外，擴增實境已經應用在產品行銷(如汽車、球鞋)、電影推廣、報紙廣告、教學書籍等等，可以說是目前相當熱門的一項虛擬科技，擴增實境能將虛擬出來的影片圖像即時進行傳輸，是數位化技術的運用和結合，將現實世界與虛擬世界即時串聯，其應用範圍相當廣泛，虛擬的場景可以是電視、電影的製作或行銷宣傳，也可以是維修、維護的過程指導、或者是文化遺址的虛擬重建，操作者透過擴增實境的技術直接進入虛擬的世界，即時和虛擬世界進行互動，增加操作者真實的體驗。擴增實境所提供的虛擬技術改變了原本的觀看方式，增加了使用者的觀賞興趣和互動性，更能夠充

分的對事物進行瞭解和認識。

元宇宙可視為虛擬實境的一種應用，而且是非常高階的應用，沒有任何企業以及機構可以真正擁有或是控制元宇宙，因此元宇宙也可以看做是網際網路的未來願景(Tim Sweeney, 2021)，目前很多企業正積極地在創建虛擬世界以及元宇宙的環境，2018年電影「一級玩家」上映，影片中描述了人們透過虛擬裝置進入遊戲世界，並把大部分時間都投入在虛擬現實遊戲世界「綠洲」(OASIS)中，在裡面工作、娛樂及尋找彩蛋，如同元宇宙一般使用者在虛擬世界中會有一個代表自己的3D化身，使用者可以透過這個化身，在虛擬世界中生活、工作、以及娛樂，例如音樂會、演唱會、電影、學習等，為了打造虛擬世界中的環境真實感以及社會經歷的真實感，元宇宙必須結合「五感」，增加使用者的體驗，而其背後的技術包含AR/VR、區塊鏈、NFT、大數據、物聯網、雲端運算、邊緣運算、半導體技術、GPU運算、5G、AI等與各產業相互結合，換句話說，元宇宙是一個將所有東西互連起來的3D世界，擁有安全及穩定的經濟體系、超越空間的互動性，並且可以創造出任何東西，將所有人、創意、工作、娛樂、社交及經濟體系整合的多元化和文明的虛擬世界，其中包含8個關鍵要素：身分(Identity)、社交(Friends)、經濟(Economics)、旅遊(Anywhere)、多元和文明(Variety and Civility)、身臨其境(Immersive)以及虛擬世界(Low Friction)。

元宇宙可以提供使用者即時性的互動，可以在3D虛擬世界中大規模的協同合作，讓所有使用者都具有可驗證的身分資料，並提供同步及不間斷的體驗，若從元宇宙背後的技術去進行區分，也可以分成8個關鍵要素：硬體(Hardware)、連結(Networking)、運算(Compute)、虛擬平台(Virtual Platforms)、可交換工具與標準(Interchange Tools and Standards)、支付(Payments)、內容、服務與資產(Content, Services, and Assets)、使用者行為的改變(User Behaviors)。

目前元宇宙正處於議題的階段，尚在發展初期，所有概念都建構在《雪崩》這本書所描述的元宇宙世界。既有的元宇宙大多應用在遊戲中，並逐漸發展成能在虛擬世界中與玩家互動的社交平台，例如羅布樂思(Roblox，機器磚塊)、Decentraland、The Sandbox等，玩家可在遊戲中建立虛擬角色、設計遊戲、買地、買衣服、建造房子等，結合區塊

鏈技術，並與全球連鎖品牌合作，可在遊戲中看到與現實中類似的畫面，增加使用者的熟悉感及遊戲樂趣。

元宇宙因為與遊戲、社群網路等服務平台結合，所以正在迅速擴展，再加上在近幾年 Covid-19 的衝擊下，許多日常生活及工作模式都從線下轉為線上，並從現實世界移往虛擬世界中，例如：線上演唱會、雲端美術館(Decentraland 與德國知名的國王畫廊(KÖNIG GALERIE)合作，舉辦一場藝術家聯展)、視訊上課或開會(Meta 的 Horizon Workrooms)等，因此許多產業都積極堆動，投入相關的市場，跟上元宇宙這個新興科技，目前，中華電信也為了元宇宙世界做出完整布局，例如：透過 5G 網路，以高速率、低延遲以及大連結的三大特行，搭配 XR 科技，提供高清、流暢、即時的沉浸體驗，這些技術可以增加我們對於表演活動、電影的臨場體驗，而除了中化電信外，其他業者也紛紛加入 5G 的行列，共同打造智慧的行動應用，完善產業生態鏈，綜上所述，元宇宙的發展以及科技的大躍進，都為各個產業帶來許多的商機，因此許多企業紛紛投入元宇宙的產業趨勢，期望能打造出一個平行時空的數位世界，元宇宙整合了軟硬體(虛擬平台、IC 產業、VR/AR)、金流(NFT 及區塊鏈)及基礎建設(雲端服務、AI、5G)，藉由這些產業投入以及開發，以及建立完善的虛擬經濟體系，才能完整實現我們理想中的元宇宙虛擬世界，並呈現出元宇宙的服務以及其真正價值。

#### 四、區塊鏈技術

區塊鏈技術(Blockchain Technology )是一個以非對稱式密碼學與共識機制等技術構築且不倚靠第三方機構維護的資料庫，所有的資訊內容全部儲存在一個龐大的區塊交易列表中，並由許多分散式節點透過網路進行點對點(peer-to-peer, P2P)的資訊驗證、儲存等工作，近年來已經有許多區塊鏈技術的應用在各個行業領域中能夠看到，尤其是對於擁有許多隱私、敏感訊息的領域而言，例如：醫療體系、物聯網等，對區塊鏈技術的需要與依賴正迅速的擴增，區塊鏈技術目前最大的應用是廣為人知的加密貨幣，在 2008 年由中本聰所提出的比特幣白皮書中正式將共識機制、密碼學等相關技術進行公布，並在隔年以區塊鏈作為底層架構創建比特幣網路。當比特幣被進行交易時，交易的資訊會先透過密碼學技術進行加密，再使用共識機制記錄交易資訊，並藉由時間序列依序將交易

內容寫入區塊當中。區塊鏈技術的核心概念能追溯至 Lamport 等人提出拜占庭將軍問題 (Byzantine Generals Problem)，當資訊傳遞途中，若遭人惡意竄改最終會導致多數人的權益受到影響，而若是建立一個分散式系統則能提高容錯，讓更多的使用者參與決策達成共識，這可以避免當單一節點的資訊存在錯誤時，會影響到整個系統的使用者，並解決拜占庭將軍問題，之後也有人提出高容錯的分散式演算法以及 Haber 利用時間戳技術確保數位訊息的安全性問題。Johnson 提出了一個基於橢圓曲線密碼學的數位簽名方法-橢圓曲線數位簽名算法(Elliptic Curve Digital Signature Algorithm, ECDSA)，透過離散對數的特性簡短密鑰產生的長度來增加安全性。基於上述的核心概念，Back 也提出了一個的雜湊現金(Hashcash) 技術作為系統架構，使得比特幣網路成為第一個基於加密算法的分散式金融交易系統。

區塊鏈的特性以及智能合約的功能提高了使用者的信任度，並且為金融機構提供了節省基礎設施、管理、交易等成本問題，讓不少金融機構開始探討與投入區塊鏈技術應用於金融服務的開發，區塊鏈技術提供了一個去中心化、不可竄改的分散式平台，不僅顛覆了傳統金融機構的運作模式，還為醫療保健、供應鏈、農業以及物聯網等領域帶來創新性，傳統銀行業面臨不同銀行間交易成本過高、交易處理速度緩慢與資料安全管理等問題，透過區塊鏈技術的特性解決以上的問題。目前供應鏈系統已有全球化的趨勢，認為在供應鏈管理以及控制上困難度大幅提升，因此提出透過區塊鏈技術建構一個資訊共享、安全、去中心化的平台，使供應鏈成員在商品及製造過程的訊息能夠有效且公開的傳遞。針對資料安全性以及隱私疑慮等因素，因此 Griggs 提出一個基於以太坊協議開發私有鏈，不僅解決遠程患者監控系統的安全風險還可以從遠端追蹤患者的醫療狀況。Wang 等人提出一個基於聯盟鏈和傳統農產品供應鏈結合的框架，對供應鏈中的農產品加工作業流程進行溯源管理，藉由區塊鏈技術本身的公開透明性以及共享資訊等特性提高產品記錄的完整性與可靠性。Soner 認為目前土地重複登記的狀況越來越多，最主要的原因是因為傳統登記過程還是倚靠人工手動登記，因此提出一個基於區塊鏈技術的自動維護註冊文件框架，能有效解決對於無產權土地登記、所有土地交易紀錄等問題。Palaiokrassas 提出了一個基於區塊鏈平台以及 IPFS 等分佈式儲存技術的架構，管理

物聯網中數據的收集還有交換的整個過程，提供在資料交換中所有參與者的有效性以及匿名性，確保使用者能夠自由的在平台間進行運作。Soni 認為在生物醫學領域中應用區塊鏈技術仍然屬於非常新穎的研究方向，並整理出過去區塊鏈技術相關研究集中於醫學科學、臨床實驗、供應鏈藥物以及健康紀錄等(湯耀翔，2022)。

在不同的應用中，如何確保資料安全和隱私是非常重要的議題，因為大數據中通常包含不同類型的機密資訊，例如個人的年齡、帳戶和銀行交易資訊等內容。因此於不同領域中不少研究將個人資訊儲存於區塊鏈系統之中。Amponsah 提出一個基於雲端的區塊鏈技術改善國民健康保險(National Health Insurance Scheme, NHIS)，透過智慧理賠算法自動執行理賠交易不需要有公部門參與，實現高效率的處理辦法，並且藉由區塊鏈系統增強數據存儲的安全性以及透明度等優勢。Zhang 提到可靠的金融訊息，在輸入、傳輸以及保存的過程中都可以完全信任的使用，因此作者認為基於區塊鏈系統針對審核、記帳等金融行為能夠強化金融訊息的準確性以及真實性，同時提高審核效率，改善傳統金融機制的侷限性。Liu 透過區塊鏈和分佈式帳本的改進型生物醫學安全系統，提高電子病歷(Electronic Health Records, EHR)的隱私與安全性，先透過線性決策模組增強身份驗證提供信任並且結合區塊鏈技術共享相關訊息，系統分析表明，共享資訊的時間以及紀錄能夠提高 8.077%與 7.03%。同樣於醫療保健領域中，Wang 認為個人健康記錄的共享能夠提高醫生診療的準確性，因此提出一個基於區塊鏈技術的個人健康檔案共享系統，透過加密方法將隱私資料(即個人健康紀錄)存儲於區塊鏈系統中，並透過私鑰管理以及分發方式控制訪問對象，解決單點故障問題。Sun 提出將個人的電子病歷存放於去中心化的星際文件系統(InterPlanetary File System, IPFS)能夠確保儲存平台的安全性，同時解決單點故障的問題，並且藉由區塊鏈技術的不可篡改和可追溯特性達到醫療數據的安全儲存和查詢。Jayabalan 提到了傳統醫療保健系統是利用集中式客戶端-服務器架構來儲存和處理與病患健康相關的訊息，但是缺乏有效和安全的資訊共享機制，因此結合區塊鏈的框架與 IPFS 系統(湯耀翔，2022)。透過在 IPFS 存儲中存儲加密數據提供了額外的安全層。不但降低資料存儲於區塊鏈的容量同樣解決單點故障問題，提供資訊安全儲存的要求。

## 五、雲端運算

美國國家標準暨技術研究院(NIST)將雲端運算定義為一個具備無所不在、便利性、可以在最小的管理成本或與服務供應商的互動下快速配置及發布的網路存取能力，近幾年由於硬體設備的提升，電腦的運算速度以及網路頻寬都快速成長，因此目前的雲端運算定義更偏向應用服務的層面。雲端運算是一種模式，能方便且隨需求應變地透過網路存取共享的運算資源（如網路、伺服器、應用程式和服務等），並可透過最少的管理作業和與服務供應商的互動，快速提供各項服務(Mell & Grance, 2011)。透過網路的平臺將資訊科技基礎建設和應用程式作為服務，依照需要提供給個人和組織。使用雲端運算，使用者不需要自己管理、安裝或測試自己的應用程式或基礎建設，也不用擔心資料安全及設備故障，而且資源的使用分配可以根據需求進行調整。以下介紹關於雲端運算的服務模式及部署模式。

雲端運算的服務模式包含基礎建設即服務(IaaS)、平臺即服務(PaaS)以及軟體即服務(SaaS) (Zissis & Lekkas, 2012)。基礎建設即服務(IaaS)指雲端服務供應商為使用者提供如伺服器、網路和儲存資料中心等硬體，提供企業運算的資源。平臺即服務(PaaS)可以為使用者提供雲端環境，用以做開發、管理和測試應用程式。此服務可以讓組織更專注於開發，不必擔心基礎設施建設的問題，包含安全性、作業系統和伺服器備份等，都由雲端服務供應商支援。軟體即服務(SaaS)指使用者不必將應用程式安裝在自己的裝置中，而是透過 Web 或 API 存取在網路上的應用程式。

雲端運算的部署模式大致上區分為對外的公有雲(Public cloud)和內部的私有雲(Private cloud)，以及同時使用的混合雲(Hybrid cloud)。公有雲是雲端供應商透過公有網路提供客戶快速存取運算資源，而雲端供應商可能同時與數名客戶共享資源。私有雲是專門對單一組織的基礎建設，由於雲端供應商會設定專屬於單一組織，不可分割或變更的資源，因此使用者比較能充分運用雲端的效率，並擁有更多的資源控制權力。混合雲則是以私有雲為基礎，將重要的資料儲存於私有雲，但在運算資源不足時整合公有雲的資源來輔助，不但能確保資料的安全性，也能透過公有雲的快速擴充來維持高度服務可用性。

在眾多新興技術中，雲端運算(Cloud computing)是現代資訊技術產業相當受到重視的服務模式，在一般的日常生活也隨處可見，包含 Gmail、Dropbox 等，許多大型企業都開始使用或提供這樣的服務。以臺灣為例，根據 iThome 的 2019 臺灣企業雲端大調查 (iThome, 民 108)，臺灣有六成的企業早已開始使用雲端運算，其中有 7% 的企業是高度雲端化，而服務業占最大宗。國外也有許多企業朝著原生雲端架構的方向進行，以 Netflix 為例，在 2010 年初，Netflix 就決定不再蓋資料中心，而是將影音串流服務的系統搬上雲端，在所有人都不看好的情況下，成功實現了大型企業的原生雲端架構，成為此架構的經典參考範本 (王宏仁, 民 107)。

## 六、大數據處理技術

IDC 於最新的《全球大數據和分析支出指南》報告中指出，2021 年大數據與商業分析(BDA) 解決方案上的支出將達到 2157 億美元，較 2020 年增加 10.1%，該預測還顯示，隨著全球經濟從 COVID-19 大流行中復甦，BDA 支出將在未來五年內逐漸增強，2021-2025 全球 BDA 支出的複合年增長率 (CAGR) 將來到 12.8%。《支出指南》還指出在報告中的 19 大行業中，估計有 18 個行業在未來五年內將實現兩位數的增長，大數據時代的來臨，懂得與資料對話就等於掌握了黃金礦脈，國際知名企業顧問智庫麥肯錫全球研究院指出，大數據分析能力將是新一波企業競爭力的基礎，以科學的方式預測未來的大數據分析變成重要的商業分析課題。

Customer Insights and Analysis 規劃副總裁 JessicaGoepfert 表示，利用數據洞察組織內部營運及客戶軌跡是極具戰略重要性的，例如，專業服務產業正在利用大數據分析來協助 360 度客戶服務和管理工作，以及先進的項目管理計劃；銀行正在使用 BDA 來改善客戶開戶，同時實現營運自動化、檢測及預防欺詐；建築等發展較慢的行業也開始使用 BDA 推動擴展供應鏈規劃和互連協作工作空間的投資，Analytics and Intelligent Automation Services 研究經理 Jennifer Hamel 表示，與 IT 服務市場的許多其他領域不同，大數據分析服務在 COVID-19 大流行下仍繼續增長，原因在於組織更依賴數據洞察力和智能自動化解決方案來應對此次的大流行，數位化的下一階段將刺激增加對服務的投資，以解決與企業智慧化計劃相關的新挑戰，光是美國就需要至少 30 萬個懂得大數

據的人才，資料分析應用領域包括醫療、銀行、工業、農業、汽車、零售業、智能客服等，產業相當廣泛。若在美國擔任大數據分析師和演算法科學家，年薪更超過 15 萬美元。

大數據時代的精神在於如何妥善利用既有或非傳統資料，從中挖掘出新商機，因此即使是中小企業甚或者是新創企業，都能在大數據時代用「大數據」。如何從大數據中挖掘資料規律，以改善科學或商業決策，以手動方式探索資料集的傳統統計分析，已難以應付大數據的量與種類。唯有透過「機器學習」，以電腦演算法達成比以往更深入的分析。面對這些新興應用領域所產生的多樣、複雜、大量的資料以及各種應用面向的分析需求，資料分析往往不知從何著手，如何運用資料分析手法，讓人一目了然立即掌握分析結果與重點，展現大數據分析的價值，將更具挑戰性。

## 七、邊緣運算

物聯網為了使數據資料能夠快速、正確及安全的傳遞，早期人們提出了邊緣運算的概念，邊緣運算可以將數據資料運算後安全送出。最早提起邊緣運算一詞大約是在 2002 年，主要是一些大公司利用內容傳遞網路的服務器來進行軟件的上傳下載，以一個機台當成一個邊緣的節點，但是也因此受限於 CDN 服務器的頻寬，如果機台數量不夠，導致頻寬無法跟上機台的處理能力，可能造成無法快速地執行上傳下載。另外會在機台主機進行負載平衡、加解密、網頁代理/快取的工作，此類在機台主機進行的工作被昇陽電腦稱之為邊緣運算(Edge-Computing)。

然而今日對於邊緣運算(Edge-Computing)的定義有些微改變，目前大多是指感測器收集數據後，藉由感測器附近的微型晶片將數據資料進行運算、加密或整理等等的方式，接著再將經微型電腦處理後的數據資料經由網路上傳到雲端，供給感測器的架設者做觀察，再藉由觀察後的結果對相應機台做出參數變動。物聯網邊緣運算系統主要是假設在一個環境下有一套物聯網系統，有多台感測器在觀察機器的運作，它可能偵測的是機器的溫度、生產量及產品的原料剩餘量等的數據資料，收集完後需要再做運算，便送入感測器旁的邊緣運算系統進行運算，再將運算完的數據資料加密後發送給控制端，控制端把數據資料解密後，再依照數據資料去將機器的參數做調整，形成了一個物聯網系

統。

為了能夠清楚得理解邊緣運算，根據 Hassn 等人提出的論文中，會將物聯網邊緣運算根據特徵進行分類，主要有網路技術、計算節點、計算範式、服務級別目標、主要推動者、數據類型、應用及屬性。其中服務級別目標又細分為延遲最小化、網路管理、成本優化、能源管理和數據管理，其中數據管理是將物聯網設備產生大量需要即時管理的數據資料，通過邊緣運算設備高速且有效的數據管理機制，將收到的數據資料進行運算並傳輸。

## 八、5G 行動數據技術

5G 是第五代行動數據技術，專為提升速度、減少延遲，並改善商務應用程式的效能及其他數位體驗而設計(例如線上遊戲、視訊會議和自駕車的性能表現)，5G 技術可支援融合型異質網路，增加使用者可用的頻寬，5G 架構會是軟體定義平台，透過切片技術，網路管理員可根據使用者和裝置指定網路功能。5G 也能透過機器學習 (ML) 自動化，提升數位體驗，最終再結合深度學習和人工智慧 (AI)，始能實現願望。最後透過對 5G 的技術與功能的了解，利用軟體開發服務的系統，找到可行的商業模式進行銷售。

5G 已成為許多開拓市場（尤其是中國、韓國和美國）的主流，並在其他地方取得了長足的進步。截至 2021 年底，全球 70 個市場的 176 家移動運營商已推出商用 5G 服務。這包括 68 家提供 5G 行動電信服務的運營商。5G 的採用率也在上升，今年平均將達到兩位數。勢頭受到多種因素的推動，包括大流行中的經濟復甦、5G 手機銷量上升、網絡覆蓋範圍擴大和整體營銷努力。預計於 2025 年用戶數將達 18 億，滲透率 20% (GSMA, 2022)。

Gutierrez et al. (2021)指出 5G 的發展是解決 2021 年之後的網路需求和社會環境，預計 5G 將實現一個充分流動和互聯的社會，並以無數種方式推動社會經濟轉型，其中包括生產力，可持續性和福利方面的改變。因此在 5G 的發展必須提高性能極限，以便在需要時提供更大的吞吐量，更低的等待時間，超高可靠性，更高的連接密度和更高的移動性範圍。

科技進步改變了人類生活型態，從教育、交通、娛樂、醫療，因新科技帶來完全不

同的互動。在移動通信方面，隨著頻譜的釋出與數據傳輸的技術升級，從第一代（1G）的電話行動化，發展至第四代（4G）的行動服務雲端化，讓手機從單純的通話設備，變成可以處理多項工作的智慧型裝置，影響層面更廣泛。面對第五代（5G）的來臨及進入商用階段，因具傳輸速度更快、高頻寬、高密度及低延遲等特性，有利發展大數據、人工智慧、物聯網等服務，可帶動高品質視聽娛樂、智慧醫療、智慧工廠、自駕車、無人機、智慧城市等加值創新應用，已成為各國競相發展的重點(新聞傳播處，2020)。

第五代行動通訊技術是最新一代蜂窩行動通訊技術，效能目標是高資料速率、減少延遲、節省能源、降低成本、提高系統容量和大規模裝置連接，實現更好的網路體驗。5G 帶來大變革 5G 將拉動經濟發展，5G 將重構數位經濟生態，拉高國民經濟發展，城市生活包括交通，安全，教育，旅遊等個方向都將智慧化。5G 是一個全產業鏈，全生態的改變，5G 的平臺、技術、網路，所有該領域產生革命，改寫 8~10 年後整個社會(陳彥蓉，2020)，然而 5G 實現的時候零時延的網路體驗，並具有大容量傳輸、低延遲、巨量物聯網的特性，加上熱門討論的邊緣運算 MEC(Multi-access Edge Computing)可改善現行 4G 終端對雲端的長路徑。過去終端要將所有資料上傳到雲端，待雲端運算後再下達指令給終端執行，然而現在終端在資料傳遞中段，先透過邊緣運算伺服器將訊息加以整理後，再回傳至雲端，如此一來不但雲端的工作負載減少了，更因距離終端使用者較近，可以立即將資料就地分析運算，降低資料往返其間所產生的延遲(台灣大哥大官網，2022)。

最後 5G 使用頻率可分為下述兩種：

一、Sub-6 GHz：介於 410MHz 至 7,125MHz，被稱為中頻頻段。Sub-6 部分頻段曾用於過去 3G、4G，發展相對成熟且覆蓋範圍較廣為其優勢。

二、毫米波頻段 (mmWave)：介於 24,250MHz 至 52,600MHz，被稱為高頻頻段。毫米波頻段相較於 Sub-6 擁有更高速大容量的傳輸優勢，但因其傳輸過程中訊號容易衰減，或被雨水、建築物遮蔽訊號，導致其覆蓋範圍小且難以大型基地台支援室內訊號，仍有許多技術性問題待改善(許大鵬，2020)。

當 5G 發展到前置階段，各國陸續展開 5G 頻譜競標，多數國家初期選擇以覆蓋

能力較優的 Sub-6 頻段建置，或同時發展毫米波頻段做為企業專網用途。美國是初期少數選擇發展 5G 毫米波的國家，因其過去已將部分 Sub-6 頻段做為軍事或衛星通訊用途。若美國欲將 Sub-6 頻段用於 5G 通訊，則需先經一連串清頻、重審等準備，故其初期選擇以毫米波發展 5G 為主(徐子明等人，2020)。

#### 第四節 國家數位科技政策與數位發展部

數位發展部主要負責推動我國數位政策的創新與變革，參考其施政重點亦可了解數位科技未來發展方向，數位發展部旨在整合電信、資訊、資安、網路與傳播五大領域，整體規劃數位發展政策，並統籌基礎建設、環境整備及資源運用業務，確保國家資通安全、促進跨域數位轉型、提升全民數位韌性。

##### 一、推動國家數位發展策略，統籌協調規劃施政計畫資源

- (一) 統合推動我國數位發展，以「願景引領」規劃施政藍圖、「跨域協作」追求數位轉型、「創新包容」營造數位韌性環境等工作，促發實踐「良善治理」。
- (二) 研析數位成長、轉型與潛力課題及調查研析國際推動數位轉型趨勢等，掌握關鍵議題，協助我國數位發展政策與國際接軌；透過調查與分析，進行數位國力及數位轉型指標與評鑑、國際競爭力指標評比評析及規劃，掌握我國數位發展現況與機會，進而發掘數位轉型契機。
- (三) 辦理總統或副總統巡視指示及交辦本部事項、行政院重要會議決定、決議及院長指示本部事項等政策追蹤，進行本部重要業務之專案管制，推動本部及所屬機關個案計畫管制評核作業，及辦理施政績效評估。

##### 二、普及通訊傳播領域關鍵基礎設施，強化通訊傳播網路韌性

- (一) 規劃並推動通訊傳播領域關鍵基礎設施相關政策與措施，打造陸海空無所不在 (ubiquitous) 與低延遲 (low latency) 之三維通訊傳播網路環境，使我國成為亞太地區數位網路之樞紐，以強化我國通訊傳播網路之韌性。
- (二) 建構多元與普及之通訊傳播網路接取環境，普及通訊傳播服務之近用；持續推動偏遠地區寬頻網路建置，保障國民基本通信權益，使全體國民得按合理可負擔之

價格，使用不可或缺且具基本品質之通傳服務。

- (三) 研訂並設立通訊傳播網路關鍵基礎設施資通設備資安檢測技術規範及審驗機制，確保資通設備之安全可靠，促進通訊傳播網路設置者落實法遵，強化通訊傳播網路持續運作之韌性。
- (四) 依電信管理法及資通安全管理法相關規定，稽核與督導通訊傳播事業落實資通安全維護計畫，強化資通安全防護能量，並持續精進國家通訊暨網際安全中心（NCCSC）資安監控分析通報應變運作平臺（C-SOC、C-ISAC、C-CERT 及 C-NOC）功能，確保我國通訊傳播網路安全、可靠、具韌性。

### 三、前瞻規劃管理數位通傳資源，確保資源使用符合公共利益

- (一) 因應數位匯流及科技發展趨勢，規劃、整備、釋出無線電頻率及電信號碼資源，確保數位通傳資源之充分供給及和諧運用；持續觀測國際無線電頻率標準制定及應用演進，回應國內數位通傳產業需求；規劃短、中、長期無線電頻率供應計畫，營造產業多元創新環境，帶動新興數位經濟活動發展，落實智慧國家願景。
- (二) 建立無線電頻率及電信號碼核配管理系統，有效掌握整體數位通傳資源使用現況，促進資源有效配置及合理運用；精進數位通傳資源規費制度，落實有效運用電信資源，引導產業數位轉型，普惠國人數位接取，確保整體資源之綜效以符公共利益。
- (三) 統籌規劃我國參與網際網路位址及網域名稱相關國際組織之整體策略，追蹤網際網路資源公共政策議題之國際趨勢及最新發展，輔導監督我國網路位址及網域名稱註冊管理機構，促進網際網路健全發展。

### 四、深化數位應用，提升政府施政效能

- (一) 掌握政府數位轉型全球動態與政策趨勢，強化政府整體數位應用推動戰略，研擬與協調推動重要數位治理政策；積極參與數位政府國際合作，提升政策規劃之國際視野與前瞻性。
- (二) 建構政府數位服務跨域協力典範，公私協力精實政府數位服務體質，輔助機關解決民眾關切議題與政府施政課題；善用新興科技與資料，協調機關發展免檢據政

府業務申辦服務，鏈結跨機關數位服務及資料傳輸效能，促進政府服務流程再造，打造精準可信賴的智慧政府。

(三) 掌握政府數位人才供需資訊，研訂政府資訊人力培育及留用對策，完備資訊職能基準、鑑定與培力機制；深化政府數位服務品質，推展政府服務設計系統，協調機關推動政府服務單一入口機制，提升民眾使用政府服務體驗。

(四) 厚植政府資通訊環境量能，持續推展可靠、安全、高效率之政府網路傳輸與電子憑證架構；規劃與協調機關推動政府數位服務雲端化發展，增進政府數位發展基礎環境效率與韌性運作。

#### 五、連結國際民主網絡力量，強化網路發展數位韌性

(一) 連結國際數位民主對話，彰顯政府開放及數位軟實力；宣介民主網絡發展成果，展現我國推動民主數位化決心。

(二) 籌劃跨國公民科技研發與試驗場域，孵育創新科技應用典範；推動跨國源碼開放再利用及促進資料民主化發展，落實智慧國家願景以建立多元共創開放環境。

(三) 規劃多元化數位驗證藍圖，創造韌性網路發展環境；協調開放互通之分散式網路環境，奠定數位經濟發展磐石。

(四) 營造民主社會對話與參與機制，公私協力規劃淨零數位轉型政策；跨國塑造優勢淨零數位亮點，促成淨零國際合作。

#### 六、發展資料運用，打造資料創新應用生態

(一) 深化政府資料開放與再利用制度，持續強化資料流通及格式品質，發展契合民眾需求及符合我國國情之高應用價值資料，建構多領域協作創新環境，完善政府資料開放與再利用。

(二) 推動個人化資料自主運用機制 (My Data)，落實資料賦權理念，經由民眾身分驗證及同意機制，取得並運用其個人資料；公私協力打造個人化精準服務，兼顧保障資訊安全及個人隱私權益，拓展個人資料自主運用範疇。

(三) 規劃數據公益生態制度，推動隱私技術研發與應用疑義協調，倡議數據公益多元應用；培育及擴展 NGO/NPO 數據協作，鼓勵全民數位參與及社群協作多元

性，以達成全民有感創新參與及體現社會共好。

## 七、加速產業數位創新與轉型，帶動數位相關產業發展

- (一) 推動軟體產業發展，協助產業數位轉型；發展前瞻數位科技專業，培育跨領域應用人才發展國際合作交流；運用研發補助鼓勵開發創新數位應用，積極促成商轉開拓商機；輔導企業運用資料驅動與數位科技導入強化企業體質提升國際競爭力，以達推升數位能力、產業創新轉型，數位經濟發展目標。
- (二) 建立通訊傳播產業科技應用之可用性及韌性化服務環境，打造通傳產業數據跨域整合應用、形成服務生態系的發展基礎環境，同時加深既有通傳產業用戶加入數據公益後之應用價值，引導我國通訊傳播產業創新商業模式；發展 5G 專網自主系統，透過場域試煉，加速普及 5G 專網於各產業領域，強化各產業之數位實力與競爭力。
- (三) 發展新興平臺經濟，強化企業對於數位平臺之應用能力，提升產業競爭力；營造電子商務平臺健全發展之有利環境，輔導業者創新商模與開發多元通路，協助業者提升數位平臺應用能力，擴大跨境電商市場；協助企業經營導入數據科學，強化產業數據應用能力；持續推動數位內容相關產業發展與升級，提升知識經濟之競爭力；針對各項新興平臺經濟之發展，如 web3 等新興數位發展趨勢，研擬發展規劃並協助產業之創新應用。
- (四) 促進資安產業發展，並協助產業強化物聯網、工控及供應鏈等資通訊安全；推動城鄉智慧化，透過數位科技、創新應用場域實證等方式，改善生活品質並提升地方創生價值，包括智慧醫療、智慧交通、智慧製造等；推動運動數據產業，運用 XR 等科技帶動運動新創服務，普及科技運動風氣；輸出臺灣優良系統整合解決方案，透過國際合作、國際組織等方式協助系統整合商掌握新南向國家產業趨勢，拓展市場共創雙贏。

## 八、強化資通安全防護縱深，提升國家數位發展環境之防護韌性

- (一) 強化政府機關主動防禦架構，公私協力推展國家資通安全發展方案，推動各機關逐步導入零信任網路機制，結合產政學研各界資源與能量，將資安防護能量擴及

至民間單位，在「資安即國安」的政策方向下，打造堅韌安全之智慧國家。

(二) 落實資通安全管理法，督導公務機關及特定非公務機關強化各項資通安全防護措施，並即時通報資通安全事件，持續精進緊急應變作為，執行演練及稽核，進一步確認各機關資通安全維護計畫實施情形之落實程度，以保障國家安全，維護社會公共利益。

(三) 建立以需求為導向之資安人才培訓體系，發展資通安全職能基準及訓練藍圖，完善資安人才培訓生態系，優化資安人力留任及培力機制，推展資安工作績效評鑑制度，協助各機關培植優秀資安人才。

行政院政務委員郭耀煌在 CIO Taiwan 雜誌受訪時提到，目前國家數位發展的策略方向，以五大面向來提升數位國力，並說明目前政府以數位轉型、數位包容、網路社會、數位疆土等四大發展目標，加強資通訊建設投入，貫徹國家數位轉型，希望能成為全球數位浪潮先行者；在數位創新部分，希望讓台灣成為具備研發製造優勢之全球智慧應用創新基地，並營造彈性有序、資本活絡的創新創業生態系統；在數位包容部分，則是希望可提供便捷安全、普及城鄉之數位服務接取環境，同時保障數位人權，與提供全民信賴而平等的數位發展機會，在此，行政院將從資料治理、智慧加值、萬物互聯、資安防護與數位匯流五大面向「超前部署」臺灣數位發展，以資料驅動、智慧加值驅動全球經濟與社會變革，為實踐數位國家的目標。

## 第三章研究方法

本研究為針對欲探究之問題，擬採用文獻分析法及 SWOT 策略分析再加上訪談進行本研究，期盼能使研究結果實務性及理論性兼具，首先蒐集我國現行職業訓練政策、制度、計畫、成效之相關文獻，國內外有關職訓及職訓需求評估之相關理論與實務資料，再採取深度訪談、文獻探討的資料蒐集方式進行研究，並以本中心資訊服務職群為個案進行 SWOT 策略分析研究，且對其他政府訓練機關、代訓機構收集相關開班訊息進行分析比較。以下將本研究所採行之研究方法分別敘述如下。

### 第一節 文獻分析法

文獻分析法是一種傳統的探索性研究分析方法，即蒐集他人所做的相關研究，分析其研究的結果與建議，指出須驗證的假設，並說明假設是否具備探究的價值，以作為進一步研究的基礎（楊國樞，1988），而資料之主要來源是來自於組織內部與組織外部這二種，不同的資料來源除了在數量與品質上有差距之外，也具有互補的特性。內部的資料包括歷年計畫報告、績效評量報告等；組織外部資料包括政策與法令、專業期刊等（Moore & Dutton, 1978；Steadham, 1980）。不同形態的資料不僅影響資料特性，也牽涉資料存取與轉換的程序，研究中將文獻資料做內容分析，並將分析後的文獻資料做為學術傳播（Ranjit Kuma，2014），評估人員在面對各種不同來源與形態的資料時必須以組織效能問題為參考中心，辨識資料來源與形態，並剔除不適當的部分，進而取得實際資料進行初步研讀，再將相關的文件加以分析、彙整、組織後，才能成為有參考價值的資料，進而再利用已經彙整、組織後的資訊進行驗證與分析歸納，以期找出其中的內涵與意義。本研究運用文獻分析法，透過相關書籍、學術期刊、網路資訊及碩博士論文針對「職業訓練」、「數位科技發展」、「公立職訓機構資訊職群開班訊息」等文獻整理，並作為本研究理論基礎與實證研究的架構。

### 第二節 SWOT 策略分析

本研究採用的研究方法是使用 SWOT 優劣勢分析法進行分析研究，SWOT 分析法的起源，早在 80 年代由美國三藩市大學的管理學教授提出，多年來廣泛的做為企業經

營策略使用，近來更常在許多中、小型團體、學校機構在經營策略中被提及，其應用範圍從單一企業的經營策略管理拓展到了產業群體，或是經濟國家政策、軍事領域、台灣老人共餐等，許多研究疫後時代台灣產業經營策略也用 SWOT 進行分析，例如：中型遊覽車業者(謝千琳，2022)，以後疫情為背景分析遊覽車業者受疫情影響所面臨的營運問題，透過訪談及分析後提出利用這期間增強車輛安全性能、提昇服務品質、增加員工自身能力，以渡過疫情所產生的危機。

SWOT 所代表的是優勢 (strength)、劣勢 (weakness)、機會 (opportunity) 與威脅 (threat) 的 4 個英文首字母縮寫，下方先以各個因素先做說明：

優勢及劣勢屬於「內部條件因素」，對比於其他競爭者所擁有的優劣勢，例如單位制度、工廠設施、員工素質、人力等，而機會跟威脅則另屬於「外部條件因素」，指受外在環境影響的現象或趨勢，例如全球趨勢、現行法規、消費者喜好變更等。

優勢 (Strengths)，優勢代表組織或單位，擅長的領域，自己可以控制的部分，分析自己在哪些方面比其他同業做得更好？在確定自己的優勢之前，需花一些時間思考我們獨特的地方是什麼，以及是否有超出同行者的績效，例如公司內部的基礎設施、品牌知名度或是像學校擁有特殊課程、優良的師資、好的就業、晉升管道等優點。

劣勢 (weakness)，劣勢是單位或團體內部表現不好的地方，無益於幫助組織達到目標，更有可能帶來減分作用的因素，例如：星巴克在評估其可能的劣勢裡就有價格較高、本土化不足或是曾有負面新聞，只有真正檢視自身的劣勢，減少或消除劣勢的因素，才是改進的開始，對於企業或團體而言，可以思考服務、商品的缺失是什麼，有什麼資源是欠缺的，在內部溝通上是否有困難等。

機會 (opportunity)，機會是分析外部市場變動及趨勢找出有助於企業成長的外部因素，例如政府是否有新的法規政策，對公司或單位的產業或產品是否有所助益，能否使用到最新的科技技術，協助單位提升生產效能或提高價值，又或者是評估分析自身產業是在上升期或已經飽和。

威脅 (threat)，威脅是指可能會損害達到策略目標且無法控制的外部因素，但如果能先預知，或者事先制定好預防的方針，就可以降低對企業的傷害，例如像最近全球性

的新冠肺炎，影響無數產業及國家群體，這時就可以考量有哪些產業受到影響最大，在這當中有哪些新的產業會興起，競爭對手有什麼樣的優勢等。

「內部、外部」條件與「正面、負面」因素兩軸交錯，會得出 4 個分析面向，是制定策略之前慣用的分析架構，也可用於解決問題，或是準備、修正計畫，本研究將以 SWOT 分析，探討在現行數位科技發展迅速的環境下，先收集相關公立職訓機構開設之資訊職群班次進行比較，另以資策會委辦之「資展國際股份有限公司」人才培訓課程進行分析，本中心職業訓練資訊職群目前所擁有的優劣勢，及當如何因應。

### **第三節 深度訪談法**

訪談法一般分為三種形式，共有結構式、半結構式及非結構式等(胡幼慧，1996)，結構式訪談也稱作為調查式訪談，採訪者依主題在訪問前，先設計好想問的題目，其優點為增加研究結果的比較性質，半結構式訪談法又稱引導式訪談，利用較廣濶的題目做為依據，先根據研究目的，設計訪談大綱，定為指標，對訪談問題可以彈性的調整，以詢問引導的方式收集受訪者的認知幫助問題的深入研究，第三種訪談方式為非結構式訪談，訪談內容不受限制，以研究者與受訪者，用閒談方式和相關人員及專家進行訪談，以取得有效資料，本研究先以文獻探討訂出相關訪談主題，依職類特性及觀察經驗設計訪談題目並以半結構式的訪談方法，找出以 SWOT 分析資訊服務職群面對科技發展需要什麼樣的因應變革措施。

## 第四章 研究分析與結果

本研究先以本中心資訊服務職群分析研究，先列出目前職群現況，且對其他政府訓練機關、代訓機構收集相關開班訊息進行比較，設計訪談大綱以 SWOT 分析，並將本研究所收集資料分別敘述如下。

### 第一節 本中心現有資訊服務職群班次

本中心資訊服務職群，日間養成訓練班，現計有網路與虛擬系統班、互動式網頁及視覺設計班、大數據分析及系統設計班、弱電工程班、雲端網路通信班、物聯網應用工程班等班，夜間在職進修班包含弱電工程實務班(夜間)、智慧居家實務班(夜間)，假日班有 Python 認證與實務應用班，師資方面計有訓練師 2 位，外聘訓練師 13 位，以下對各班次進行介紹：

#### 網路與虛擬系統班

課程包括專業學科，電腦概論及基礎維護、網路概論及原理、虛擬化技術簡介、交換器與路由器網路等基礎認知課程；專業術科課程—Windows Server 系統架設與管理、Linux 作業系統建置與管理、電腦規劃與組裝實習、網路交換及路由技術實習、雲端技術應用、無線網路架設實習、網路架設實習、虛擬機系統建置管理、光纖接續與檢測實習，輔導學員參加網路架設乙、丙級技能檢定，微軟 Windows 系統國際認證、Red Hat -RHCSA 國際認證、CCNA 國際認證，輔以加上 VMware 虛擬系統技術，更加充實學員結訓後的就業能力。

#### 互動式網頁及視覺設計班

以開發網站及多媒體內容為主。由基本的靜態網頁設計著手，並同時學習美工繪圖能力。在訓練課程中，同時包含程式寫作的訓練。期望學員在結訓後，能獨立完成一個商業網站的開發。

課程包含(1)網頁製作學習與設計、HTML、DreamWeaver、PHP、JS、jQuery。(2)電子書製作學習與設計。(3)網頁圖形及平面廣告的設計。(4)手機網頁設計。(5)廣告動畫設計與運用。(6)Premiere 影片剪輯與 After Effect 特效運用。(7)SQL 資料庫設計。(8)

影像處理考題實作、專題製作。

### **大數據分析及系統設計班**

以大數據處理及程式設計為主。由基本的程式語法著手，並同時學習數據分析的能力。在訓練課程中，同時包含系統開發的訓練。期望學員在結訓後，能獨立完成一個商業網站的開發及 APP 的設計。課程包含

(1) 大數據處理。(2) Java 程式學習與設計。(3) 手機 APP 設計。

(4) Net 程式設計與學習。(5) SQL 資料庫設計。(6) 專題製作。

### **弱電工程實務班**

本課程包括網路架設實習、通信線路實習、光纖網路建置與檢測實習、無線網路架設實習、監視系統實習、門禁系統實習、電話總機系統實習、網路規劃管理與實習、雲端智慧宅實習、電腦系統安裝與備份、弱電工程整合實務、通訊系統概論、網路概論、雲端資訊安全、通信及弱電的產業發展等課程。

### **雲端網路通信班**

本課程包括雲端網路系統建置、雲端虛擬化系統建置與管理、光纖網路建置與檢測實習、電腦組裝實習、進階通信線路實習、網路架設實習、網路規劃管理與實習、物聯網實習、通訊線路實習、感測網路應用與實務、無線網路實務、交換器與路由器網路整合技術、電腦系統安裝與備份等課程。

### **物聯網應用工程班**

本班課程包括專業學科課程，網路概論及原理、物聯網概論與發展趨勢等基礎認知課程；專業術科，Linux 作業系統建置與管理、網路架設實習、程式語言基礎、行動裝置程式設計、物聯網整合實習、物聯網雲端應用技術、物聯網系統應用實習等，輔導學員參加勞動部網路架設乙、丙級技術士檢定。課程目標在使受訓學員熟悉物聯網系統之組成架構與雲端服務模式，提出安全及可行之物聯網系統規劃與導入策略，並具備有效排解問題的能力以確保系統順利運作，更具備架設網路的能力，更加充實學員結訓後的就業能力。

### **弱電工程班(夜間)**

本課程主要在招訓有志從事弱電工程，課程包括光纖網路建置與檢測實習、無線網路架設實習、專題製作、通信線路實習、監視系統實習、門禁系統實習、電話總機系統實習、雲端智慧宅實習、弱電工程整合實務等 9 門專業術科課程及專業學科電信線路工程概論、網路概論、通訊系統概論、通信及弱電的產業發展使其具備維護及管理公司企業網站或網路系統、通信線路建置、網路建置檢測之相關專業知識與能力。

### **智慧居家實務班(夜間)**

本課程包括專業學術科課程—網路概論及原理、無線網路架設、網路架設基礎實習、KNX 系統、智慧居家實務、KNX 智慧居家控制實務、輔導網路架設丙級等課程。透過課程的師生互動教學，訓練學員具備智慧居家建置、智慧居家物聯網應用、智慧居家 KNX、基礎網路架設等專業技能。

### **Python 認證與實務應用班(假日班)**

本課程主要招訓欲學習 Python 程式設計基礎者，課程包括物聯網概論、Python 程式簡介、Python 程式基礎、TQC Python 認證輔導、Python 實務應用課程，期能讓受訓學員習得 Python 程式設計基礎，建構 Python 程式語言基礎，並輔以電腦基金會的 Python 認證，期能使受訓學員提升對 Python 程式的認識與了解。透過上述課程的教導，使學員提升跨領域學習整合能力。

## 第二節 公立職訓機構資訊相關職群班次

本中心服務對象為榮民(眷)、第二類退除役官兵及屆退官兵，依據政府政策及產業需求，開辦多元職業訓練課程，以協助其充分就業或轉業，榮民(眷)、第二類退除役官兵及屆退官兵選擇職業訓練，除本中心外，多以公立職訓機構為主，其中農業委員會漁業署遠洋漁業開發中心、高雄市政府勞工局訓練就業中心沒有開設資訊職群相關班次，以下統計目前各職訓機構開辦之養成訓練資訊相關職群班次。

	訓練職類	訓練時數
勞動部 勞動力發展署 北基宜 花金馬	網路工程師實務應用(五股)	900
	雲端建置與管理(五股)	1100
	網路規劃架設定(泰山)	936
	PHP 資料庫網頁設計(泰山)	936
	前端網頁開發技術(泰山)	936
	智慧通訊聯網工程(泰山)	920
	物聯網應用設計(泰山)	936
勞動部 勞動力發展署 桃竹苗 分署	雲端網管與資安(幼獅)	900
	遊戲開發與系統維運(幼獅)	1100
	Java 程式與系統設計(幼獅)	680
	ERP 企業資訊系統設計與手機應用(幼獅)	920
	物聯網開發與行動裝置應用(幼獅)	1200
	Android 手機程式開發與行動裝置應用(幼獅)	920
	跨平台網頁程式設計與智能聯網(幼獅)	1200
勞動部 勞動力	微晶片電子控制班(物聯網與機器人應用)(台中)	900
	網頁實務應用班(台中)	900
	電腦網路工程實務班(台中)	900

	雲端技術應用實務班(台中)	900
	電子商務網站建置班(台中)	900
	跨平台網站設置與應用班(台中)	900
勞動部 勞動力發展署 雲嘉南分署	數位設計(網頁設計&網路工程)	860
勞動部 勞動力發展署 高屏澎東分署	行動商務系統設計與開發	900
	網路管理與通信技術整合實務	900
	智慧電子實務應用	900
臺北市 職能發展學院	跨平台網頁設計	456
	電腦化會計實務	480
	Python 程式應用	480
	雲端物聯網設計	440
	商業企劃與虛擬展場設計	480
	智慧電子實務	680
	程式設計職人培育	472
	AI 影像辨識應用	440

	商業企劃與數據分析養成	600
	智聯網實務	480
新北市政府職業訓練中心	電商經營與網路行銷數據分析實務就業班	259
臺南市政府勞工局職訓就服中心	商業數據分析培訓班	360
	智慧行動設備維修暨貼膜培訓班	420

各公立職訓機構資訊職群相關課程(本研究自行整理)

### 第三節 資策會代訓機構資訊服務職群班次

在數位科技專業人才的培育上，除了公立職訓機構外，民間訓練機構如：巨匠電腦、聯城電腦、各大專院校推廣部等，以其為數位科技班次具代表性的是，對於數位人才培育不餘遺力的資策會數位教育研究所，現今為「資展國際股份有限公司」，因此將其納入本研究課程資料中，以下為其資訊相關開班統計。

課程領域	課程名稱	時數	課程說明
人工智慧	Python 機器學習	28	本課程將以機器學習為核心，帶領學員瞭解機器學習在評估、設計、驗證等各階段的執行重點，包括機器學習介紹、貝氏決策理論、資訊分析方法、神經網路、及深度學習等等。
	Python 深度學習理論與實作	12	本課程概述安防監控產業實務所面臨的挑戰，以及介紹如何整合人工智慧與影像辨識技術，提供安防監控產業的最新解決方案，包含MVIAT Lab 近期的研究內容與成果。
	人工智慧經理人培訓班	12	本課程的目標在帶領經理人快速的掌握人工智慧技術的開發趨勢，配合親自上機安裝體驗人工智慧技術的開發流程，使經理主管掌握正確方向，取得先機。
	人工智慧TensorFlow上手實作班	12	本課程採用實機演練，從TensorFlow Python程式設計開始追蹤，加上向量及矩陣處理說明、Tensor 使用方法介紹、類神經網路運算、深度學習演算，一直到人工智慧應用程式開發，使學員能夠快速上手使用TensorFlow 設計人工智慧應用程式。
	人工智慧推薦系統實務班	21	推薦系統的應用非常多元且非常多廠商投入不少資源研究此課題，然而，市場上相關的人才往往供不應求，因此，為了解決人才短缺的問題，此課程邀請到具有多年經驗的業界講師來授課，期望不只能給予同學最有效的學習，同時也能獲得許多業界真實經驗。
	人工智慧深度強化學習	12	本課程的目標在奠定學員學習當代深度強化學習技術的理論基礎與應用。透過學習許多目前具有代表性的深度強化學習案例，可累

			積學員對於各種深度強化學習設計方法的理解，進而應用到許多人工智慧核心系統的設計，達成具有線上學習及策略解析功能的智慧型產品設計。
	人工智慧KERAS 深度開發實作班	12	本課程的目標在帶領學員快速的學習Keras人工智慧開發，配合循序漸進的程式追蹤及演練，使學員可以快速理解，即早上工。
智慧綠能	CDCP 資訊機房管理國際認證班	14	本課程可學到如何建立與改善機房的電源、冷卻、安全、佈線等重要面向，以確保機房的高可用性，成為與國際接軌的資訊機房專業人才。
	打造符合TIA-942 的國際級機房	6	TIA-942 是國際上第一部以機房為標的之技術規範標準，本課程可學如何依TIA-942的規範，診斷機房環境之基礎設施的可靠度。
	小型機房設計與驗證實作班	14	藉由小型節能機房專案親自動手規劃實務，了解機房具體節能作法；並導入設計驗證及量測驗證創新技術，確保機房新建及改善的品質。
	GA 進階實戰班- 深入網站數據	7	善用 Google 以最新技術開發的 GA 4 網站數據分析工具，建立起跨平台辨識訪客，深度應用數據，整合分析訪客行為的完整分析模型。
	Google Tag Manager( GTM ) By Website 操作實務班	14	GTM 是用來管理網站各種行銷程式代碼的工具，替每個追蹤碼貼上足以辨別的識別標籤，進而透過標籤去快速管控追蹤碼。
	Google Ads 認證班	14	無論是公司有數位行銷需求、還是個人進修，通過Google Ads 認證表示您在Ads 方面很熟悉，面試時，證書更是最直接的能力證明。
	Google Ads 關鍵字廣告操作班	12	以操作為主，由講師帶領大家實作，由了解關鍵字市場搜尋趨勢、創建廣告、檢視廣告報表、優化及調整技巧等都有詳細的說明。
	Google Ads 多媒體廣告操作班	7	由講師帶領大家實作，一路了解多媒體廣告趨勢、創建廣告、檢視廣告報表、優化及調整技巧。
	數位筆記Evernote 實戰	14	運用雲端筆記，個人高效率知識管理 EVERNOTE：可運用於記錄大量資訊、投資

			自我、解決問題、時間管理、提高效率、擁有珍貴資源人脈...等，各種實用知識庫管理與技巧。
	新型態搜尋引擎SEO 實戰	14	課程涵蓋SEO 實戰技術各個面向，詳細的不同階段的SEO 最佳作法，與操作新型態SEO 的正確作法，課程涵蓋過時且危險的錯誤作法，讓學員遠離『黑帽SEO』所帶來的風險與錯誤。
數據分析	Python 上手實作班	14	為完全沒有程式基礎的行銷、規劃、管理人員設計，解釋程式語言的核心概念與基本語法，以及如何應用繪圖與統計分析套件完成數據分析。
	Power BI 數據處理與視覺化應用實務	14	MS 商業智慧報表系統 ( 納入Power Query 和 Data Model 的新一代Excel, 搭配Power BI ) 無需撰寫程式，是營、管人員面對撲面而來的數位浪潮，能夠將AI 策略，落實轉化為營運優勢的首選工具，更是企業在激烈競爭環境下，搶占數位轉型制高點的利器。
	利用Excel 執行商業數據分析	7	Excel 已從「試算表」蛻變為威力強大的數據分析工具。無需寫程式的建模平台，外行人也可以管理的關聯資料庫結構，輕易處理百萬列 (Mega Row) 數據規模的分析引擎。
辦公室應用	Excel Power BI 大數據分析應用實務班	14	課程旨在介紹Excel Power BI 於大數據資料的應用，從建立資料模型、數據下載與表格正規化、數據分析與圖象表達，讓不具程式背景的人也可以針對大數據資料進行分析。
	辦公室必學Excel 表格彙整與資料分析	14	課程旨在透過Excel 工具的函數與樞紐分析，並藉以案例演練與帶領學員逐步操作，進行表格彙整與與資料分析，以大幅提升工作效率。
	Excel 進階實務班- 樞紐分析	7	課程旨介紹Excel 工具裡面的樞紐分析，並藉以案例演練與帶領學員逐步操作，進行表格彙整與資料分析，並搭配樞紐分析圖的視覺化表達，讓您大幅提升工作效率與輕鬆解讀分析結果。
	Excel 進階實務班- 函數應用	7	課程旨介紹Excel 裡面的重要函數與設定規則，並藉以案例演練與帶領學員逐步操作，

			進行表格彙整與資料分析，讓您可完成客製化報表。
辦公室應用	Power BI Desktop 大數據分析應用實戰精華	14	本課程旨在介紹Power BI Desktop 於大數據資料的應用，從建立資料模型、數據下載與表格正規化、數據分析與圖象表達，讓不具程式背景的人也可以針對大數據資料進行分析。
	Excel VBA 商業智慧與 雲端數據分析	14	本課程旨在介紹Excel VBA 的巨集設計，讓Excel 自動完成重複操作，並結合樞紐與函數進行資料統計製作報表與統計圖表，最後介紹如何進行資料加密與傳送電子郵件，大幅提升工作效率。
	商業簡報製作技巧	7	破除簡報中圖片與動畫越多越好的迷思，課程聚焦簡報製作原則及視覺化內容，針對投影片中的各種元素，說明高品質呈現的訣竅。
	商業簡報進階製作技巧	7	課程以應用性、本質性、專業性為三大主軸，發展出進階簡報製作必須具備的六大特徵，說明進階版排、圖解、圖表及圖片的專業製作方式，讓製作者學習課程之後，成為更進階、更善於視覺化表達的溝通者。
	商業圖表應用與製作技巧	7	網羅商業實務中應用率最高的圖表種類，經由大量實作演練提升圖表力，並提供多種外掛程式強化圖表應用，及講師圖表獨門密技。
	商業圖解應用與製作技巧	7	邀請鑽研圖解技巧多年之專家，分享圖解製作的獨門撇步，課程搭配實作演練，掌握六大步驟與關鍵思路，製作出現學現用的專業內容。
	商業簡報整合技巧	7	本課程經由解說佈景主題設定、母片及版面配置設定、預設格式等多項前期設定作法，讓簡報製作變得省時省力，輕鬆達成簡報整合目標。
	沉浸式簡報製作	7	沉浸式簡報製作，則是在處理兩張投影片之間，元素的連動性以及變化關係，運用縮放

			及轉化效果來進行內容製作。
課程領域	課程名稱	時數	課程說明
資 料 庫 / 大 數 據	初階微軟 SQL Server 資料庫設計與開發實務	18	本課程為 SQL Server 所有相關課程之基礎、先修課程。從關聯式資料庫的基本概念介紹起，學員透過循序的教學與實作歷程等學習後能獨立且正確使用 SQL Server Management Studio 來撰寫實務上各式各樣的 SQL 與 T-SQL 的基礎語法以及 DDL、DML 等指令，並通過課後測驗。
	進階微軟 SQL Server 資料庫設計與開發實務	18	本課程有別於微軟英文官方教材的授課形式，以業界常用的開發實務為導向。學員透過循序的教學與實作歷程等學習後能獨立且正確使用 SQL Server Management Studio 來開發 SQL Server 上各類的資料庫物件與功能(例如：預存程序、觸發程式、函數、交易與鎖定的管理、XML 資料處理、全文檢索等等)以及具備資料庫應用程式開發的進階實作能力，並通過課後測驗。
	Python 網路爬蟲實戰班	14	從網路爬蟲所需的Python 基礎入門，由淺入深的透過主題式實戰演練的方式讓學習效率大幅提升，能在課後能獨立進行網路爬蟲任務。
	網路爬蟲與Spark 大數據流處理實務	14	透過網頁爬蟲實戰技術、網頁結構化解析技術、社群媒體資料擷取等技術於網站、社群 API 中獲取資料，並將接收到的非結構化資料，快速透過工具進行結構化解析，利用 Spark Streaming 進行大數據流的即時運算，並將結果予以應用。
	Spark 大數據服務實務班	14	本課程注重於巨量資料實務開發，從Spark 核心SDK 介紹、Spark SQL 結構化資料處理、Mllib 機器學習到如何包裝成RESTful API 之系統整合，給予完整的介紹。
	R 語言上手實作班	14	本課程會從R 語言開發環境相關知識開始，下載相關軟體並安裝屬於自己的R 環境。課程中講述R 語言的一些基本函數、資料結構、迴圈之外，同時著重課堂上的實務訓練，引導學員逐步完成實作練習。

R 軟體與大數據建模	14	R 軟體適合應用於統計分析、繪圖及視覺化呈現，本課程從探索式資料分析切入，著重資料的理解與基本觀念建立，透過兼具理論與實務的課程內容，幫助學員快速上手R 軟體套件。
R 軟體與機器學習	14	課程內容著重資料整理組織與基本統計/ 機器學習觀念，搭配各式的資料探勘方法，透過實機操作教導學員如何使用R 軟體進行資料探勘，。
Python 資料處理與分析	14	從認識Python 由淺入深解析資料分析基礎工作，課程包括：資料結構、資料匯入匯出、資料預處理、統計分析、以及探索式資料分析等，課程將透過案例示範與操作練習以增進學習效果。
Python 文本數據探勘實作	12	協助學員採用Python 程式做為文本數據探勘工具，提升學員運統計與機器學習手法於企業文本數據處理與分析的實作應用能力。
Python 資料探勘與機器學習實戰班	12	課程內容著重Python 語法基礎與資料分析基本觀念的建立，以實機操作，幫助學員運用Python 語言完成企業資料分析的實務操作與應用。
Python 資料視覺化	12	從認識Python 視覺化的基礎繪圖操作，至進階的互動式繪圖工作，透過實例操作練習的方式，引導學員對視覺化之興趣，增加學習效果。
Python 物聯網與大數據分析實作	42	培養學員使用Python 程式語言設計程式，網頁程式，和實作資料分析解決方案。
Python 機器學習應用與辨識實作	42	培養學員使用Python 程式語言設計程式，進行機器學習與文字、手寫、車牌、語音辨識實作。
Python 機器學習應用實例探討	42	利用機器學習的先進科技分析資料，以發現異常資料並提早進行防範與處理；建立具自動化辨識異常資料的系統，降低營運成本，強化企業獲利。
Big Data& BI 雙B 實戰班	26	企業之所以擁抱巨量資料，為的是加速挖掘出既有BI 系統所無法處理的資料價值，本課程採用國際著名之管理實務方法論，結合成功的應用案例說明，引導BI & Big Data 系統

			建立與融合。
	資料科學與大數據分析實務	14	學習資料分析基礎方法，了解在大數據的技術之下資料分析應用趨勢，資料科學分析方法之實務應用，透過實務案例貫穿學習如何使用資料分析SOP 建立對資料的洞察力。
	R 軟體與Shiny Web 應用程式設計	12	採用開放原始碼的R 語言、RStudio 軟體與shiny 套件，引導學員從認識shiny 套件為開端，課程包括：建立shiny 基礎網頁、資料物件處理、輸入與輸出控制項、版面配置、HTML 客製化設計、反應型函數(Reactive functions) 與地理資料網頁設計等。
專案管理	PMP 專案管理師認證	36	涵蓋專案管理知識、專案架構解說與經驗分享，並配合學員高度推薦的PMP 補充教材與題庫作詳細解說，協助學員快速擴展知識領域並提高專案管理技能，有效率地取得認證。
	敏捷式專案管理(ACP) 認證班	28	課程內容讓學員了解敏捷式專案管理與傳統式專案管理最大的差別，使專案管理者可以使用敏捷原則和做法來成功地管理專案。
	專案管理實務應用班	14	從專案人員的角度講授專案管理知識，包含專案啟動、專案規劃、專案管控、專案結束等，透過專案的案例說明與實作，讓學員更能掌握專案管理的精髓，以提升專案成功機率與管理績效。
	專案時程規劃與管控實務班	7	探討造成專案時程延誤的原因始末，然後再針對這些主要因素逐一破解，將重點鎖定在WBS、甘特圖與專案風險管理的探討。
	如何做好專案領導與團隊激勵	7	提供許多在專案實務上的經驗分享，並透過Case Study 的方式了解提升專案績效的領導技巧。
創新設計	使用者經驗設計精修班	28	涵蓋使用者經驗設計、使用者研究、互動設計、使用性評估等多個面向，讓學員能夠有系統地了解使用者經驗設計的核心與各項環節。
	APP 行動裝置專業UI 設計	14	本課程講授如何透過Figma 工具設計App 介面，包含繪圖、流程設計與prototype 等，引導學員用最簡單的方法學會易用且令用戶

			喜愛的設計。
課程領域	課程名稱	時數	課程說明
網路通訊	網路基礎架構與網路服務	42	學習網路相關知識，例如：網路基礎架構、網路服務、Wireshark 網路封包分析實務等，協助提升學員網路管理的能力。
	Wireshark 網路封包分析實務班	14	透過使用Wireshark 工具進行網路常見通訊協定封包的擷取與分析，提供從事資訊網路人員能透徹了解電腦網路的各種協定之基本運作原理，以幫助您在面對網路管理碰到的問題時，能有效的了解網路通訊協定封包的特性，協助進行網路事件的資訊蒐集與封包判讀，厚植個人在資訊網路的專業技術與解決問題的能力。
	CCNA 國際認證班	84	使學員對區域網路及廣域網路的觀念徹底紮根，經由深入淺出的教學方式，引導學員了解真正的網路核心技術，在上課中習得的能力，可在實務環境下，使用各種常見的安全設備建置基本的安全防禦技術，進而取得CCNA 國際認證。
雲端技術	VMware vSphere 伺服器虛擬化實戰班	28	本課程讓學員了解VMware vSphere 伺服器虛擬化技術的運作架構，並具備VMware vSphere ESXi 伺服器虛擬化平台基礎管理能力與VMware vCenter Server 建置及管理能力。
	Microsoft Hyper-V 伺服器虛擬化實戰班	28	本課程讓學員了解 Microsoft Hyper-V 伺服器虛擬化技術的運作架構，並具備Microsoft Hyper-V 伺服器虛擬化平台建置能力與Microsoft Hyper-V 伺服器虛擬化平台管理和維運能力。
	VMware vCenter Server HA 高可用性實戰班	14	本課程讓學員了解 VMware vCenter Server HA 高可用性運作架構，具備VMware vSphere ESXi、VMware vCenter Server 基礎管理能力、規劃vCenter Server HA 硬體資源和軟體需求與建置、管理與除錯能力
5G 通訊	5G 行動通訊架構與標準	6	介紹5G 通訊系統架構、標準，從而了解產業相關創新應用與商機
	5G 行動服務相關應用	6	介紹5G 通訊系統架構、目前國內外服務應

			用：如AI、工廠自動化等。
資 安 管 理	CompTIA Security+ 國際網路資安認證班	28	CompTIA Security+ 是國際前十大熱門IT證照，證照考試範圍包含企業安全防護層面所需的核心技術；在資安與個資備受重視的雲端時代，擁有資安國際證照的IT 人是企業e 化不可或缺的關鍵人才。
	ISO27001 資安管理系統主導稽核員認證	40	ISO27001 主導評審員訓練之主要目的在培訓國際資訊安全標準ISO27001 輔導及驗證人員 (Lead Auditor)，同時將經由此課程授與主導評審員資格，得以註冊登記於IRCA，發予的證書註冊於IRCA 中，課程註冊編號為A17219。
	ISO27001:2013 LA 轉版 及建置訓練課程	16	透過輔導與稽核的實務案例與經驗分享，依ISO27001:2013 要求逐步實施教學，除討論新舊版本之條文及精神上的差異外，並經由實作練習的方式，學習如何建置ISO27001:2013 的方法，與應注意事項。
	ISO27002 資訊安全管理 國際認證班	12	ISO 27002 是資訊安全管理作業要點，提供很多實務上能夠運用的做法，可作為建立一個標準的資訊安全管理系統的參考，對於想做好資安管理卻不知如何著手者，可以參照這個標準的內容來進行。
	滲透測試	14	此門課程為滲透測試實務操作課程，由講師帶領學員學習如何進行網路滲透測試作業。
	網站攻防實務	12	此門課程為網站攻防實務課程，由講師帶領學員了解現今駭客如何攻擊你的網站，並且如何防範各種網站與網頁應用程式攻擊。
	居家辦公網路環境規劃與安全防護	14	本課程特別適合公司及企業中因疫情影響而必須在家辦公的所有人員，了解規劃遠端辦公、居家辦公時相關網路設備的運作原理與採購上的考量事項，以及遠端連線時所面臨的資訊安全威脅與如何防護。
	ISC2 CSSLP 資安軟體開發專家認證課程	35	從軟體開發概念到規劃、運行、維護直至廢棄處理，CSSLP 認證制定了在軟體發展的各個階段保證其安全性的行業標準和最佳實踐。CSSLP 證明與驗證軟體開發從業人員具備將身份驗證、授權、審計等項目的最佳

			安全實踐，融入軟體發展生命週期各個階段（從軟體設計、實施到測試和部署）的專業知識與能力。
	資安基礎導論	14	每個人皆需知道資訊安全的基礎知識，本課程特別適合公司及企業中的所有工作人員，也適合想成為專業資訊安全工程師但無資訊安全背景專業知識者。
	ISC2 CCSP 雲端資安專家(Certified Cloud Security Professional) 認證課程	35	(ISC)2 與雲端安全聯盟(Cloud Security Alliance, CSA) 合作開發了CCSP(Certified Cloud Security Professional, 雲端安全認證專家) 認證體系，可以滿足對訓練有素的合格雲端安全專業從業人員的不斷增長的需求。本課程將為雲端運算專業人員順利通過CCSP 考試打下堅實的雲端安全知識基礎。
	ISO 27701:2019 個人資訊管理系統主導稽核員訓練課程	40	本課程學習如何成為一位符合要求的主導稽核員，可以勝任個人資料管理系統稽核工作；參加全程課程者將授予以上課證明，修完此課程並通過筆試將發予SGS 認可之證書。
	ISO 22301 營運持續管理系統初階訓練課程	16	SGS ISO 22301 條款解析課程，藉由條文的解說讓學員建立 ISO 22301 的概念，並瞭解條文中各專有名詞的解釋，讓您快速鑑別組織中的關鍵營運活動。
	ISO 22301:2019 營運持續管理系統主導稽核員訓練課程	40	本課程的目的是根據 ISO 19011 和ISO 17021，使學員具備針對ISO 22301 : 2019 對於營運持續管理系統(BCMS) 進行稽核所需的知識和技能。
	資通系統防護基準實務課程	14	本課程學習如何成為一位組織中熟悉資通安全防護基準的督導及專責人員，可以勝任該防護基準之督察與落實工作。課程中將詳細介紹防護基準各構面具體要求之意義，並討論實務可行的各種合規技術方法。
	認證系統安全從業人員SSCP 輔導班	28	ISC2(國際資訊安全認證委員會) 推出SSCP 資安國際證照，適合國內為數眾多且需要實際動手操作的資安技術工程師。SSCP 涵蓋7 個相關知識體，著重於技術操作實務，考試的實務面涵蓋度對於企業雇主在衡量一個工程師是否足以負責公司資安技

			術實務運作，提供了很好的評量指標。
	認證資訊系統安全專家 CISSP 輔導班	35	根據美國CertCities.com Magazine 調查報告顯示：CISSP 證照榮獲最佳投資報酬率 (ROI) 證照，成功考取CISSP 證書就意味著你已經掌握了控制資訊系統安全的方法，能有效地處理及執行企業的資訊安全系統及政策。
課程領域	課程名稱	時數	課程說明
資料庫 / 大數據	初階微軟 SQL Server 資料庫設計與開發實務	18	本課程為 SQL Server 所有相關課程之基礎、先修課程。從關聯式資料庫的基本概念介紹起，學員透過循序的教學與實作歷程等學習後能獨立且正確使用 SQL Server Management Studio 來撰寫實務上各式各樣的 SQL 與 T-SQL 的基礎語法以及 DDL、DML 等指令，並通過課後測驗。
	進階微軟 SQL Server 資料庫設計與開發實務	18	本課程有別於微軟英文官方教材的授課形式，以業界常用的開發實務為導向。學員透過循序的教學與實作歷程等學習後能獨立且正確使用 SQL Server Management Studio 來開發 SQL Server 上各類的資料庫物件與功能(例如：預存程序、觸發程式、函數、交易與鎖定的管理、XML 資料處理、全文檢索等等) 以及具備資料庫應用程式開發的進階實作能力，並通過課後測驗。
	Python 網路爬蟲實戰班	14	從網路爬蟲所需的Python 基礎入門，由淺入深的透過主題式實戰演練的方式讓學習效率大幅提升，能在課後能獨立進行網路爬蟲任務。
	網路爬蟲與Spark 大數據流處理實務	14	透過網頁爬蟲實戰技術、網頁結構化解析技術、社群媒體資料擷取等技術於網站、社群 API 中獲取資料，並將接收到的非結構化資料，快速透過工具進行結構化解析，利用 Spark Streaming 進行大數據流的即時運算，並將結果予以應用。

Spark 大數據服務實務班	14	本課程注重於巨量資料實務開發，從Spark 核心SDK 介紹、Spark SQL 結構化資料處理、Mllib 機器學習到如何包裝成RESTful API 之系統整合，給予完整的介紹。
R 語言上手實作班	14	本課程會從R 語言開發環境相關知識開始，下載相關軟體並安裝屬於自己的R 環境。課程中講述R 語言的一些基本函數、資料結構、迴圈之外，同時著重課堂上的實務訓練，引導學員逐步完成實作練習。
R 軟體與大數據建模	14	R 軟體適合應用於統計分析、繪圖及視覺化呈現，本課程從探索式資料分析切入，著重資料的理解與基本觀念建立，透過兼具理論與實務的課程內容，幫助學員快速上手R 軟體套件。
R 軟體與機器學習	14	課程內容著重資料整理組織與基本統計/ 機器學習觀念，搭配各式的資料探勘方法，透過實機操作教導學員如何使用R 軟體進行資料探勘，。
Python 資料處理與分析	14	從認識Python 由淺入深解析資料分析基礎工作，課程包括：資料結構、資料匯入匯出、資料預處理、統計分析、以及探索式資料分析等，課程將透過案例示範與操作練習以增進學習效果。
Python 文本數據探勘實作	12	協助學員採用Python 程式做為文本數據探勘工具，提升學員運統計與機器學習手法於企業文本數據處理與分析的實作應用能力。
Python 資料探勘與機器學習實戰班	12	課程內容著重Python 語法基礎與資料分析基本觀念的建立，以實機操作，幫助學員運用Python 語言完成企業資料分析的實務操作與應用。
Python 資料視覺化	12	從認識Python 視覺化的基礎繪圖操作，至進階的互動式繪圖工作，透過實例操作練習的方式，引導學員對視覺化之興趣，增加學習效果。
Python 物聯網與大數據分析實作	42	培養學員使用Python 程式語言設計程式，網頁程式，和實作資料分析解決方案。
Python 機器學習應用與辨識實作	42	培養學員使用Python 程式語言設計程式，進行機器學習與文字、手寫、車牌、語音辨

			識實作。
	Python 機器學習應用實例探討	42	利用機器學習的先進科技分析資料，以發現異常資料並提早進行防範與處理；建立具自動化辨識異常資料的系統，降低營運成本，強化企業獲利。
	Big Data& BI 雙B 實戰班	26	企業之所以擁抱巨量資料，為的是加速挖掘出既有BI 系統所無法處理的資料價值，本課程採用國際著名之管理實務方法論，結合成功的應用案例說明，引導BI & Big Data 系統建立與融合。
	資料科學與大數據分析實務	14	學習資料分析基礎方法，了解在大數據的技術之下資料分析應用趨勢，資料科學分析方法之實務應用，透過實務案例貫穿學習如何使用資料分析SOP 建立對資料的洞察力。
	R 軟體與Shiny Web 應用程式設計	12	採用開放源碼的R 語言、RStudio 軟體與shiny 套件，引導學員從認識shiny 套件為開端，課程包括：建立shiny 基礎網頁、資料物件處理、輸入與輸出控制項、版面配置、HTML 客製化設計、反應型函數(Reactive functions) 與地理資料網頁設計等。
軟體工程	軟體工程綜合實務演練	12	能獨立且正確使用Open Source 軟體工具的來進行實作，以熟悉一個應用系統開發過程中關於「效能測試」、「問題追蹤與管理」、「建構管理」、「自動化建構部署管理」等軟體工程中的重要議題。
	軟體需求與系統分析實務班	14	學習需求蒐集規劃、對客戶進行需求訪談、驗證與確認作業，確保工作產出滿足客戶需求。
	軟體需求塑模與需求規格文件撰寫實務班	14	透過實地演練的方式，讓學員感受分析之作業及面臨的問題，進而掌握將需求轉換成系統分析產出文件過程的要領與關鍵。
	軟體架構師技能培訓班	24	瞭解軟體架構師所應具備的技能與素養，分析與規劃軟體架構模型，撰寫符合國際標準

			文件，並善用系統框架，透過實作將架構模型具體化，成為未來可持續開發擴展的應用系統。
	深入淺出Container, Kubernetes 與GKE	16	介紹使用Kubernetes 優點、架構與部屬，最後並透過在公有雲Google Cloud Platform 使用Kubernetes 的Container 服務，更加了解如何使用與管理Kubernetes。
	Agile 敏捷專案管理實務班	14	簡介兩種常見敏捷方法 (Scrum 與Kanban) 如何在專案中要如何處理問題，及如何開始一個敏捷式專案。
	DevOps : Jenkins 搭配 Docker 持續整合實務班	12	透過 Jenkins 的操作，傳授在敏捷開發流程中如何無痛進行 CI 的導入，並且搭配 Jenkins 實務上如何在專案的每一環節協助團隊運作
	ISTQB Certified Tester 軟體測試工程師 (Foundation Level) 國際認證班	16	課程規劃依據「2018 ISTQB Foundation Level Syllabus」設計，ISTQB 基礎級認證方式共計40 題單選題 ( 英文，考試費用229 美金 )，可在國內Kryterion 考場即測即評應考者進行，通過26 題 ( 65% ) 就可以取得認證。講師採中文講授且輔以考題重點分析，有效率地協助學員成為 ISTQB Certified Tester，成功踏出邁向軟體測試專業人員的第一步。
	Java Spring 安全程式開發實務班	12	除了運用 Java Spring 安全性框架，本課程同時會藉由 OWASP 組織所介紹的源碼檢測/ 弱點掃描開源工具的應用，透過案例研討，來檢視程式碼的漏洞與可能發生的威脅，再進而探討如何實現具體的安全性解決方案。
	軟體測試技術	18	學員於學習軟體測試的相關理論後能獨立且正確瞭解軟體測試的目標以及軟體測試有關的專案管理、測試流程、測試的技術與策略等基本觀念，並通過課後測驗。
	軟體測試個案設計與分析實戰班	12	學習各種測試個案設計方法，並透過實作演練以更深入了解其觀念與技術，藉由討論各種案例，來增加實戰能力。
	單元測試理論與實作	7	學員於學習單元測試理論後能獨立且正確使用相關 Open Source 的軟體來實作練習，

			並通過課後測驗。
	軟體測試管理實務班	12	瞭解業界軟體測試主要工作項目與最新發展，包含流程規劃、Bug 追蹤管理、自動化測試策略等，以增加工作實戰能力。
	TDD 自動化測試開發實戰班	12	瞭解TDD 的撰寫原則，區別幾個主要的測試類型與作法 - 整合、功能驗收/ 單元，釐清開發人員與QA 單位各自關於測試的職掌與相關技能。
	雲原生軟體貨櫃體驗營	18	掌握此一新IT 技術( 軟體貨櫃) 的發展與應用，認識全新的應用系統架構管理知識，上課方式採用Type 2 Hypervisor 虛擬主機( 雲中櫃) 實作教學環境，每位學員可在各自的虛擬主機系統中，安裝與完全實作新一代 Docker 軟體貨櫃系統。
	雲原生作業平台體驗營	18	介紹使用 Kubernetes 的優勢，以及 Kubernetes 核心運作架構外，讓有興趣或想運用 Kubernetes 與 Docker 於改造企業傳統 IT 系統的學員，一步步學到所有建置，管理與應用的精髓。
	Android 應用程式開發- 使用Kotlin 程式設計	42	透過Kotlin 程式語言撰寫Android 應用程式，內容包含Android 應用程式開發環境介紹、使用者介面、資料存取、系統服務等，培養學員藉由Kotlin 程式語言開發App 的能力。
	Angular 前端開發框架概念與實作	24	讓學員建立Angular 開發框架相關基本觀念，並透過Angular CLI 建構器建立前端專案骨架演練實作。後半段主要透過JSON server 套件建置虛擬API server，以讓學員練習如何與後端工程師搭配協作並介接API。
	微服務架構設計與實作 - 使用 Java Spring 與 UML	24	本課程會比較說明單一性與微服務系統各自適用的場合與時機。再進而揭露微服務的架構與設計思維，從單一微服務的分層結構設計，到微服務系統之間的整合，從微觀 (micro) 到巨觀 (macro) 得以更全面的認識微服務的設計觀念。

資展國際股份有限公司開設資訊相關班次(本研究統計)

#### 第四節 資訊服務職群 SWOT 策略分析

進行 SWOT 策略分析前，首先進行問卷設計，本研究採用的訪談方式為半結構式訪談，所以需要先列出訪談大綱，以供訪談所需，訪談為收斂在與主題相關性上，可將訪談區分為整體產業面、職群現況及未來展望面看法三大區塊(謝千琳，2022)，訪談對象為本中心資訊服務職群正職訓練師及外聘訓練師，請訪談者針對自己的觀察及經驗給予出自己的觀點，訪談大綱設計如下：

訪談綱要	訪談問題
整體產業面	您覺得目前數位科技發展對資訊服務職群有何影響?主要影響原因如何?
	您覺得目前政府關於數位科技政策對資訊服務職群有何影響及看法?
職群現況	您覺得本中心資訊服務職群需要協助幫忙改善的項目有哪些?
	您對本中心資訊服務職群發展策略以 SWOT 觀點來說明看法?
未來建議	面對數位科技發展您對本中心資訊服務職群未來有何看法?
	您對本中心資訊服務職群未來發展及變革有何建議?

資料來源:謝千琳，2022 及本研究整理

職稱	工作年資	教育程度
副訓練師	26 年	碩士
副訓練師	27 年	碩士
外聘訓練師	11 年	碩士
外聘訓練師	5 年	大學
外聘訓練師	6 年	碩士

資訊服務職群受訪者列表

SWOT 策略也常被運用教育或訓練上，在像國立空中大學校務發展、國立台灣師範大學歷史學系也用 SWOT 進行分析，透過分析了解學校所面臨的內部優、劣勢因素及

外部的機會和威脅等條件，提供給學校管理者進行策略規劃參考，或讓來報名上課的學生能夠明白學校的優缺點。

SWOT 所代表的優勢 (strength)、劣勢 (weakness)、機會 (opportunity) 與威脅 (threat)，其中優勢 (strength)、劣勢 (weakness) 為內部條件，機會 (opportunity) 與威脅 (threat) 為外部條件，此一策略可以基於團體或企業本身情形，對比競爭對手，並分析外部環境變化對團體或企業所帶來的機會與威脅，進而訂定較佳的策略方案。以下以本中心資訊服務職群為例，而外部競爭對手則以其他公立職訓機構及資策會委辦訓練之資展國際股份有限公司為對象，建立 SWOT 分析表。

	優勢 (strength)	劣勢 (weakness)
內部條件	1.訓練中心取得 TTQS 台灣訓練品質系統金牌，確保訓練流程的可靠性與正確性。 2.資訊服務職群，現在已有一門課程通過 ICAP 職能導向課程品質認證，且陸續在執行申辦其他課程，課程品質有所保證。 3.為榮民(眷)、第二類退除役官兵及屆退官兵職業訓練中優先選擇職訓機構。 4.教師師資佳，訓練師具有多年教學經驗熟悉課程內容。 5.課程時間長，有完整課程規劃，包含就業職場所需多項技能。 6.專職訓練師每年進行進修專精	1.招訓對象受限制，以榮民(眷)、第二類退除役官兵及屆退官兵為對象，不招收一般社會人士，其餘公立職訓機構不受限制。 2.訓練師負責工作較多，無助教協助行政工作，教學易於分心。 3. 教室空間較其他公立職訓機構小，且教室及實習教室經常需要共用，課程調配較為困難。 4.設備更新速度及預算較不充裕。 5.訓練期程多半固定，較其他公立職訓機構而言，彈性較少。 6.專職訓練師每年進修經費有限額，以致進修可選擇項目受限。 7.資訊服務職群專職訓練師多已快達

	<p>專業技能、或於企業蹲點實習提升個人本職學能。</p> <p>7.輔導考照，考取率高，訓期間協助學員考取職場所需證照，增加學員就業競爭力。</p> <p>8.課程管理已漸完成數位化提升管理作業效率。</p> <p>9.課程規劃依產業發展趨勢及需求逐年調整。</p>	<p>可退休條件，均尚未培養接任者。</p> <p>8.招生宣傳管道及預算不足。</p> <p>9.水電經費預算較少，常需控制使用時限，無法完整提供學員舒適學習及休息環境。</p> <p>10.數位科技人才多沒有相關技術士乙級證照，聘任外聘訓練師資格審查通過不易，產業聘訓練師不足。</p> <p>11.學員來源多以榮民、屆退官兵身份為主，在學習數位科技相關技能時，部分學員興趣不高，影響學習效益。</p> <p>12.資訊職群近年來，開訓人數多半未達計劃訓額。</p> <p>13.與產業交流不足，結訓學員就業管道不足。</p>
	機會 (opportunity)	威脅 (threat)
外部環境	<p>1.數位科技產業發展迅速，人才需求日增。</p> <p>2.國家推動智慧國家方案政策，以2030 實現創新、永續、包容的智慧國家之願景，加速產業升級。</p> <p>3.政府成立數位發展部推動我國數位政策的創新與變革。</p> <p>4.政府提高軍人待遇，有望增加志願役軍人，增加中心學員來源。</p>	<p>1.少子化及屆退官兵人數縮減，學員來源受影響。</p> <p>2.其他公立職訓機構及民間訓練單位外聘訓練師鐘點費高於本中心。</p> <p>3.民間機構上課，各地方政府視條件可提供補助，可報名職訓機構選擇性多，本中心非唯一選擇。</p> <p>4.未來數位科技多為跨領域應用，需要學習技能增加。</p>

		5.數位科技產業發展快速，民間訓練課程調整期短。
--	--	--------------------------

根據本中心資訊服務職群優勢、劣勢分析及機會及威脅分析，畫出 SWOT 分析表，依該表訂定本中心資訊服務職群所需採取策略，利用 SWOT 四項因素進行配對，可得到 2\*2 項 TOWS 策略型態(張義輝，2022)，分別為增長型策略(SO)、多種發展策略(ST)、扭轉型策略(WO)及防禦型策略(WT)等四種策略。

資訊服務職群發展變革策略	SO(優勢和機會)增長型策略	ST(優勢和威脅)多種發展策略
	<p>利用優勢(S)和機會(O)，保持現有的資訊服務職群優勢，並繼續擴大該領域優勢，藉由外部環境的機會，尋找更大發展。</p> <p>1.數位科技產業發展蓬勃，產業人才需求大增，培養具優質技能學員，增加學員就業機會。</p> <p>2.完善數位科技產業課程規劃，經常修正，確保訓練品質，滿足產業就業市場所需。</p> <p>3.推廣教學成效，建立口碑，增加學員參訓意願。</p> <p>4.持續推動數位化管理作業增加行政效能。</p>	<p>確實了解外部威脅(T)，評估可能對資訊服務職群未來發展的潛在影響與傷害，將內部可用資源及優勢(S)集中運用，擬定多種發展策略，化解外部威脅帶來的負面效果。</p> <p>2.持續開發跨領域應用課程。</p> <p>3.可辦理屆退官兵問卷調查，了解班次技能需求。</p> <p>4.在現行招生對象優先條件下，若有訓練餘額時，可採收費方式開放一般社會青年報名參訓，可達學習交流目的，增加學員學習風氣及意願。</p>
	WO(弱點和機會)扭轉型策略	WT(弱點和威脅)防禦型策略
	<p>善用外部機會(O)改善內部弱點(W)，藉由調整可用資源，將危機化為轉機。</p> <p>1.應規劃中心職群有特定宣傳及行銷預算，增加職群班次宣傳管道加強資訊服務職群之能見度，提升招生人數。</p>	<p>克服並去除內部弱點(W)，採取防禦性策略，降低外部威脅因素。</p> <p>1.應調整外聘訓練師鐘點費與其他公立職訓相同，以增加外聘訓練師應聘意願。</p>

<p>2.增聘行政助理人員，提升行政效能。</p> <p>3.編列適當訓練師進修預算，使其專業技能符合產業職場所需。</p> <p>4.增加產業連繫管道，並定期以職群邀請廠商及就業有成學員安排座談，增加學員就業機會。</p> <p>5.妥善規劃汰除不適用教學設備，避免佔用空間及浪費資源。</p> <p>6.缺少虛擬實境、元宇宙等領域課程，可先召集產業專家討論、規劃開班內容及可行性。</p> <p>7.應視需求在不浪費資源前提下，適當調整規劃水電預算，提供學員舒適學習環境。</p>	<p>2.提前規劃培訓正職訓練師，避免產生師資斷層。</p> <p>3.持續增聘產業師資，依教學課程內容調整應聘資格，增加授課訓練。</p> <p>4.配合中心委外訓練班開設資訊服務職群不足課程，滿足學員所需。</p>
--	---

## 第五章 結論與建議

本研究從文獻收集、相關網路開班資訊收集，到與職群教師進行訪談內容整理，探討數位科技發展對本中心資訊服務職群的影響，並以數位科技整體產業面、職群目前現況及未來建議做為訪談要素，並將其訪談結果以 SWOT 分析，並以此分析提出本中心資訊服務職群研究結論及應採取的變革策略建議。

職業訓練機構規劃及辦理職業訓練時，本應配合就業市場之需要，本中心資訊服務職群在數位科技發展迅速的大環境下，應有主動積極因應作為，訓練需求評估的關鍵點為市場的職缺及職能調查，除了必須視市場上的職缺來規劃可開辦的班次及人數，亦要與職類現存訓練量相搭配，以找出其中的落差量是多少，所以會有開辦不同訓練班次的考量(潘盈竹，2008)。

研究中發現，數位科技發展對資訊服務職群具有正向效益，政府自 2016 年起，即著重於數位科技發展，深知數位科技對於國家經濟發展之影響，推動數位國家創新經濟發展不遺餘力，2021 年智慧國家方案登場，以促進國家、社會、產業整體數位轉型，提升數位國力，2022 年數位發展部成立，推動我國數位政策的創新與變革，並且整合電信、資訊、資安、網路與傳播五大領域，2021 著名的社群網站 Facebook，宣布將 Facebook 更名為「Meta」，並且以元宇宙作為日後的發展核心，從政府到產業界都可以感受到數位科技的發展前景，由 2022 年國內各產業人才徵才需求可知無論是物聯網、大數據、人工智慧、雲端運算、虛擬貨幣、區塊鏈及元宇宙等，產業人才需求大增。



## 2022 年國內各產業科技人才徵才需求

產業別	企業徵才狀況	主要需求人才專長
半導體	台積電8,000人 聯電2,000人 聯發科2,000人	電子、電機、光電、機械、物理、材料、化工、化學、資工、資管、工工、工管、財會、管理、人力資源、5G、人工智慧、無線通訊、智慧聯通及元宇宙。
電子代工	鴻海、廣達、仁寶、宏碁個別徵才數百到上千人不等	數據分析、物聯網、雲端運算、邊緣運算、自動化、前後端開發工程師、數據分析師、資安雲端工程師、跨國工作人員、人工智慧影像辨識工程師、醫療/生物領域研究員及綠色電腦設計等。
光電	友達1,500人 群創數百人	智慧製造、研發、人工智慧、大數據及跨域菁英。
電信	中華電1,900人 台哥大上千人 遠傳數百人	大數據科學人員、資訊工程師及數位行銷、人工智慧、物聯網。
金融	國泰金6,600人 台新金2,000人 永豐金850人 玉山金600人	程式設計師、數據專案規劃師、資訊資安、數位規劃、Fintech、人工智慧應用、資料分析、資訊安全、海外系統規劃。 ※總徵才需求人數包括科技人才需求人數。

資料來源：各企業 整理：TechNews  
科技新報

本研究針對資訊服務職群導師及授課教師等進行訪談，發現該職群教師經驗豐富，現行開班課程多為目前數位科技發展關鍵技術，但職群訓練師師資仍不足，其訪談結果依 SWOT 分析後，據此制定因應數位科技發展，資訊服務職群所需採取的策略，其建議如下：

- 一、持續提升教學品質及課程內容，增加學員滿意度及口碑，宣傳職群班次成效，達到推廣效益。
- 二、應規劃中心職群有特定宣傳及行銷預算，增加職群班次宣傳管道加強資訊服務職群在榮民(眷)、第二類退除役官兵及屆退官兵之能見度，提升招生人數。
- 三、外聘訓練師薪資應與勞動部公立職訓機構同步調整，以利吸引優良業界外聘訓練師應聘。
- 四、持續招募外聘師資產業人才，對於具新產業技能之外聘師資，可適時調整應聘條件，依外聘訓練師規定徵聘。

- 五、應與勞動部發展署桃竹苗分署相同，每一職群中設 1~2 人行政助理人員協助，讓訓練師有更多時間用在提升本職學能、規劃課程及協助學員就業上。
- 六、數位化管理系統應不斷增加及改善，以提升行政效能。
- 七、參考勞動部公立職訓機構及民間訓練機構班次，定期邀請產業專家及業界廠商舉辦座談，了解產業人才所需技能及標準，以利適時調整課程內容。
- 八、目前開辦班次數位科技發展趨勢中尚缺虛擬實境、元宇宙等領域課程，可先召集產業專家討論、規劃開班內容及可行性。
- 九、改善教學設備與環境，爭取經費及預算，在不浪費資源的前提下，提供學員舒適的學習環境。
- 十、學員產業就業管道應持續開發，連繫就業有成學員，分享經驗及數位科技產業技能訓練需求建議，提升學員就業機會。
- 十一、辦理屆退官兵訓前、訓後問卷調查了解學員受訓班次需求，若現行班次不足，可以委外班次輔助開設，滿足學員需求。
- 十二、在現行招生對象優先條件下，若有訓練餘額時，可採收費方式開放一般社會青年報名參訓，可達學習交流目的，增加學員學習風氣及意願。

由 SWOT 分析後，上述項目中以增加職群學員產業就業管道，提升學員就業機會為最重要，另外在師資方面，應調整外聘訓練師薪資與其他公立職訓機構相同，且繼續增聘優良產業訓練師，在課程上對於虛擬實境、元宇宙等領域應儘速納入規劃。

本研究案以本中心資訊服務職群為研究對象，收集相關參考文獻，以職群訓練師及外聘訓練師為訪談對象採用半結構式訪談法進行訪談，難免因訪談對象未充分表達意見，或因訪談對象個人學、經歷不同而對訪談內容無法完整呈現數位科技發展對職群影響程度，以及因個人喜好或認知產生偏差，未來研究建議可納入其他公立職訓機構訓練師及更多受訪者及數位科技發展與其他職群的關聯性，改良問卷方式及內容，以達到更正確之研究成果。

資料來源：

【1】職業訓練法，全國法規料庫

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=N0080001>

【2】曾琨翔，建立 AI 模型應用於產品的自働化品質檢測系統，2022.

【3】蕭寶國，退除役官兵職訓中心網路架設弱電整合之職業訓練關鍵成功因素，2021.

【4】財團法人國家政策研究基金會：<https://www.npf.org.tw/2/18319>

【5】科技新報網站：

<https://technews.tw/2022/04/11/various-industries-scramble-for-scientific-and-technological-talents/>

【6】國家發展委員會網站：<https://www.ndc.gov.tw/>

【7】江虹儒，沉浸式元宇宙科技之產品推廣行銷對於新世代族群購買意願之研究，2022

【8】翁國展，疫情下全球晶片需求短缺之國際人力資源管理與 SWOT 分析-以 U 公司為例，2022.

【9】吳丁旬，SWOT 及買方效益矩陣分析保健食品產業行銷策略—以 A 公司為例，2020

【10】展國際股份有限公司：<https://www.ispan.com.tw/>

【11】蕭佑和（2018）。完整解析 AI 人工智慧：3 大浪潮 + 3 大技術 + 3 大應用。

<https://meet.bnext.com.tw/blog/view/3220>

【12】潘盈竹，職業訓練委外政策之評估-以泰山職訓中心的訓練需求為例，2008

【13】李開復，人工智慧來了，2017

【14】湯耀翔，一個考量資訊安全的區塊鏈智能合約技術進行金融避險功能的開發研究，2022

【15】蔡翔文，雲端運算對資訊科技隨機應變能力與組織敏捷性之影響，2021

【16】林燕芳，雲端運算擴展策略與效能及成本之相關性研究，2021

【17】鄭宇軒，邊緣運算聯盟中已知移動性的資源共享市場，2022

【18】林瑞哲，應用於物聯網之多模式邊緣運算及加密處理器架構設計與電路實現，2022

【19】歐思佳，政府政策對臺灣 5G 產業鏈股價之影響，2022

【20】古勝年，消費者 5G 資費方案選擇性之分析研究，2022

【21】謝千琳，以 SWOT 分析後疫情時代台灣中型遊覽車業者經營策略-以福輪遊覽車公司為例，2022

【22】胡幼慧，質性研究:理論、方法及本土女性主義研究實例，巨流出版，1996

【23】張義輝，以 SWOT 分析陸軍多元溝通 LINE 生活圈，2022