

勞動部勞動力發展署桃竹苗分署

111 年度人工智慧產業專業人才發展基地

產業調查分析報告

主辦單位：勞動部勞動力發展署桃竹苗分署

承辦單位：財團法人自強工業科學基金會

中華民國 111 年 3 月

目錄

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與目的	1
第二節 研究方法	2
第三節 報告結構	5
第二章 文獻探討	6
第一節 全球人工智慧產業趨勢	6
第二節 人工智慧產業相關職位關鍵職能與職能缺口分析	15
第三節 小結	21
第三章 桃竹苗區產業趨勢及勞動市場人力供需分析	22
第一節 桃竹苗區產業發展概況	22
第二節 桃竹苗區人工智慧服務產業發展概況趨勢	32
第三節 桃竹苗區人力需求調查	38
第四節 小結	42
第四章 研究調查與分析結果	44
第一節 訪談與問卷設計	44
第二節 廠商深度訪談調查分析	45
第三節 問卷調查分析	79
第四節 小結	90
第五章 結論與建議	92
第一節 結論	92
第二節 研究建議	94
附件一 訪談問卷	96
附件二 量化問卷	98

附件三 深度訪談紀錄.....	101
附件四 會議記錄.....	179

圖目錄

圖 1-1 人工智慧服務產業調查分析報告撰寫流程圖.....	3
圖 2-1 人工智慧技術發展進程.....	6
圖 2-2 人工智慧大紀事.....	7
圖 2-3 三波人工智慧浪潮.....	8
圖 2-4 人工智慧對全球 GDP 之影響預測.....	13
圖 2-5 人工智慧成長進程.....	14
圖 3-1 桃竹苗地區前 10 大熱門職缺求職求才統計圖.....	41

表目錄

表 2-1 人工智慧應用服務產業 2021-2023 新增專業人才需求推估.....	18
表 2-2 人工智慧應用服務產業各職務人才需求條件	19
表 3-1 桃竹苗區公司登記家數與資本額	23
表 3-2 桃竹苗區公司行業別、登記家數與資本額統計	26
表 3-3 桃竹苗地區求才概況-按行業別區分	39
表 4-1 人工智慧/大數據資料分析技術應優先之部門	80
表 4-2 人工智慧/大數據資料分析技術最適合應用之經營模式	81
表 4-3 人工智慧/大數據資料分析人才應具備的基本專業職能	82
表 4-4 人工智慧/大數據資料分析人才應具備的共通職能	83
表 4-5 人工智慧/大數據資料分析相關人員工作經驗的要求	84
表 4-6 企業晉用人工智慧/大數據資料分析人才之學歷要求	85
表 4-7 企業求才管道.....	85
表 4-8 企業進行人工智慧/大數據資料分析等相關專業課程訓練	87
表 4-9 企業對人工智慧/大數據資料分析相關專業課程之需求	89

第一章 緒論

第一節 研究背景與目的

2016 年 Google 的人工智慧程式 AlphaGo 打敗世界棋王李世石，發展半世紀的人工智慧技術再度受到矚目。人工智慧因為大數據資料累積、雲端技術成熟，有了突破性發展。Google、Apple、Facebook 等科技巨頭紛紛投入人工智慧的研發，像是產品推薦引擎、語言翻譯等。根據國際研究顧問機構 Gartner 所公布的 2019 年企業資訊長調查 (CIO Survey)，採用人工智慧的企業數量在過去 4 年已成長 270%，各產業導入人工智慧的狀況日益普遍。根據麥肯錫全球研究院 (McKinsey Global Institute) 預估，2030 年 AI 人工智慧產值將高達 13 兆美元，每年能為全球 GDP 成長率貢獻 1.2%，其中又以 AI 結合大數據、邊緣運算晶片、智慧醫療和無人載具等領域，最受外界關注。

行政院於 105 年 9 月 8 日通過國家發展委員會提出「亞洲·矽谷推動方案」，該方案是臺灣產業由 IT 到 IoT (Internet of Things, 物聯網) 的全面轉型升級發展計畫，其目的以建構一個以研發為本的創新創業生態系，以及推動物聯網產業創新研發和強化創新創業生態系為主軸，輔以連結國際、連結未來及連結在地的三大連結，透過相關具體推動策略，期許臺灣連結矽谷等全球科技核心聚落，成為亞太青年創新與創業發展基地，以搶進下一世代的未來產業，以創新創業驅動經濟成長，以物聯網產業促進產業轉型升級。

承接「亞洲·矽谷 1.0」在物聯網與創新創業的成果，「亞洲·矽谷 2.0」將進一步瞄準 AIoT 科技應用、精進新創發展環境、匯聚系統輸出能量等目標。為配合中央「亞洲·矽谷」計畫，並滿足國內產業轉型升級，再創經濟發展動能。工研院在 2020 年發表「2030 技術策略與藍圖」之完整架構，在推估未來 10 年全球環境與社會條件下，聚焦在「智慧生活」、「健康樂活」與「永續環境」三大應用領域，據此探索支持三大應用領域發展的智慧化致能技術，從中可見人工智慧貫穿其中。

勞動部勞動力發展署桃竹苗分署將依據產業中高階或產業人力技能需求、職務職能基準或職能缺口，並以「亞洲·矽谷」計畫所提及之物聯網產業創新需求為主軸，辦理「亞洲·矽谷」人才培訓實務相關課程（如物聯網應用、大數據分析、數據探勘、雲端運算、資料安全、商業智能、金融科技、數位行銷、數據探勘服務、數據資安、動態智慧服務分析、商業智能應用分析），並結合事業單位共同研擬規劃整合不同屬性職類之多廣度訓練課程，或採同屬性職能之漸進式階梯訓練課程，或採產訓合作模式訓練課程等，期能透過相關課程之辦理，協助事業單位解決中高階或專業人才缺工問題，並協助失業民眾習得具備該產業中高階或專業人力職務之職業能力，進而落實「亞洲·矽谷」計畫目標，帶動桃竹苗地區創新產業人才培植風氣，促進產業與勞工職涯規劃之整體性、系統性及在地性勞動力發展與職能提升之效益。

為回應在地產業對高階人才的需求，以促進在地產業技術創新升級，本調查以桃竹苗轄區為研究範圍，並以「亞洲·矽谷」產業為研究調查方向，有利於日後辦理符合在地性產業勞動力發展與職能提升課程。

第二節 研究方法

一、研究流程

本研究的內容共分為四大部分。首先是針對全球、台灣及桃竹苗區之人工智慧服務產業的現況進行次集資料的蒐集，包括產業定義、產業發展概況與趨勢及關鍵職能與職能缺口分析等。第二部份描述桃竹苗區產業發展概況、人工智慧及資料服務產業於桃竹苗區發展趨勢及桃竹苗區勞動力市場供需情形等。第三部份進行廠商深度訪談及問卷調查，深入了解廠商應用人工智慧服務之情形、所需人才專業職能、相關課程辦理情形及培訓需求等。整合上述調查發現，第四部分將提出符合桃竹苗區人工智慧服務產業需求之課程規劃建構，並透過課程規劃會議及調查結果報告會議，透過與會人員之討論回饋，使調查報告與

培訓課程能夠更加完整完善。本調查分析之架構與流程圖，詳如錯誤! 找不到參照來源。所示。

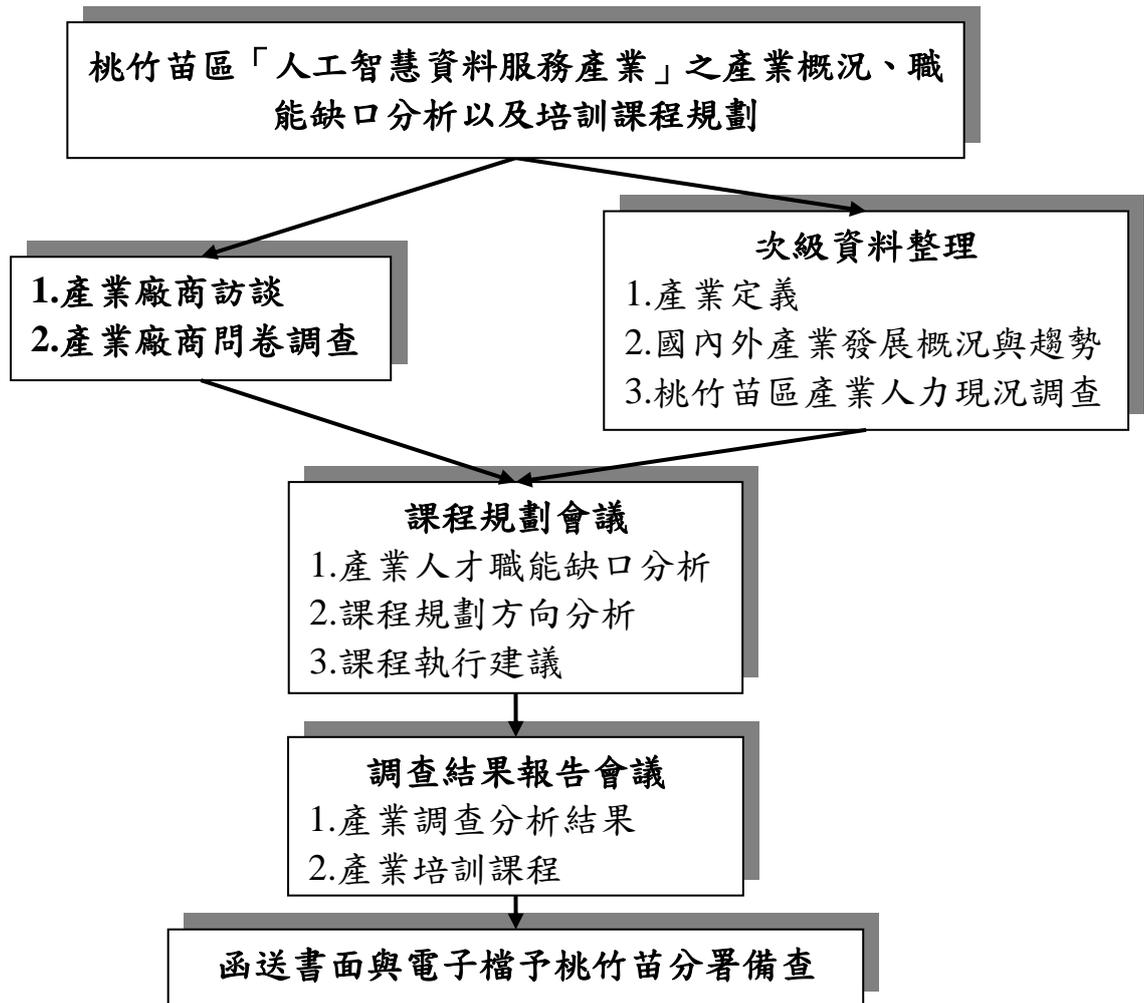


圖 1-1 人工智慧服務產業調查分析報告撰寫流程圖

二、研究方式

1.次級資料分析

本調查蒐集桃竹苗地區內縣市政府單位之產業結構報告、施政白皮書、行政院主計總處之勞動力分析資料、臺灣地區人力資源現況分析資料、勞動部勞動力發展署之勞動市場調查資料、求才求職統計分析資料、國家與地方之重大建設資料或產業發展政策等資料，針對桃竹苗地區整體產業概況進行分析。

2.廠商深度訪談

焦點訪談主要的目的在於了解個案主觀經驗，訪談者藉由面對面言語的交

換，引發對方提供一些資料或表達他對某項事物的意見與想法。被訪談者必須針對訪談者所提出的問題或主題思考後做出回應。

訪談方式分為結構性訪談、開放性訪談及半結構訪談，結構性訪談在訪談過程中，具有高度控制權，會事先設計好結構問卷，訪談過程中，完全標準化，提問內容、順序及受訪者回答的紀錄方式均統一，而結構性訪談應用範圍較廣，題目可複雜與深入，回收率高，常用於市場調查中；開放性訪談為非標準化訪談，是以閒聊的方式針對主題自由的交談，對話過程中，訪談者與被訪談者會交互影響，易激發新思維，不僅蒐集資料，也可同時解析資料、研究問題，故常用於探索性調查，進行質性研究；半結構訪談又稱焦點訪談，訪談時會有一定的主題，提問問題的結構雖然鬆散，但仍有重點和焦點，不是漫無邊際的，訪談前也會先訂定訪談大綱，但所提問題可以在訪問過程中隨時邊談邊形成，提問方式和順序也可依被訪者的回答隨時提出，具有相當的彈性，另外訪談者不需使用特定文字或語意進行訪問，但訪問過程以被訪者的回答為主。

為多方面深入了解人工智慧服務產業發展狀況及用人需求，本研究採用半結構訪談的方式，理解相關產業從業人員之看法。結合次集資料的內容，並依據問卷調查結果及廠商訪談時所回饋之研究資料，本調查將分析並推估受訪企業大數據相關人才需求職缺數、專業技術在企業應用的情形、需求職缺應具備的基本能力、企業目前進行的專業課程類型及取得人工智慧服務相關人才的管道等。

3.問卷調查分析

問卷是一套有系統、有順序、有目的的題目或題組的集合，透過問卷蒐集到受訪者對調查主題有關的意見、態度以及過去與現在的行為模式。本調查利用問卷調查分析，蒐集相關產業廠商對於人工智慧服務產業的看法、職能及培訓需求，有助於日後訓練課程的規劃。

第三節 報告結構

綜合以上，本調查可分為以下四個層面：全球與台灣人工智慧產業發展趨勢、人工智慧服務產業相關職位關鍵職能與職能缺口分析、桃竹苗區產業趨勢及勞動市場人力供需分析。

本報告將在第二章文獻探討全球與台灣人工智慧與資料服務產業的整體發展趨勢，並挑選美國、歐盟、日本、中國等國家，探討其人工智慧產業的政策與發展趨勢，並與我國的產業發展情形進行比較分析，進而找出人工智慧產業，其相關職位所需要的關鍵職能與缺口，擬訂職位培訓計畫及課程。

第三章將針對桃竹苗區的產業結構進行分析，先概述公司登記家數、公司資本額、主要產業類別為何，以便對桃竹苗區產業有所掌握，接續整理出桃竹苗區在人工智慧產業的實例應用，最後進行人力需求的整理與分析。

第四章將分析本調查回收的問卷與半結構式訪談的結果，並針對問卷調查所蒐集的資料，透過統計圖表及文字說明來詳細分析與描述統計結果，並呼應研究目的所需包含之各細節項目。

第五章的結論與建議，將以先前的分析結果為基礎，結合目前國內人工智慧的產業要求，以及桃竹苗區內各地方政府不同的產業施政重點，提出適當的建議，以作為未來規劃就業服務及職業訓練之參考。

第二章 文獻探討

第一節 全球人工智慧產業趨勢

一、人工智慧技術發展介紹

人工智慧（Artificial Intelligence，以下簡稱 AI）在現今的科技發展扮演著重要角色，AI 成了生活各個層面中不可或缺的一環。簡單來說，AI 就是以人工編寫電腦程式，讓系統或機器能模仿人類智慧行為的科技，且能根據所收集的資訊來進行學習、推理並採取行動，協助使用者解決問題，為人類解讀、分析龐大的資料。AI 的運用範圍相當廣泛，舉凡在醫療保健、製造業、智慧助理、自駕車系統、交通管制、擊敗世界頂尖圍棋棋士的程式 AlphaGo 等，都能看見 AI 的身影。

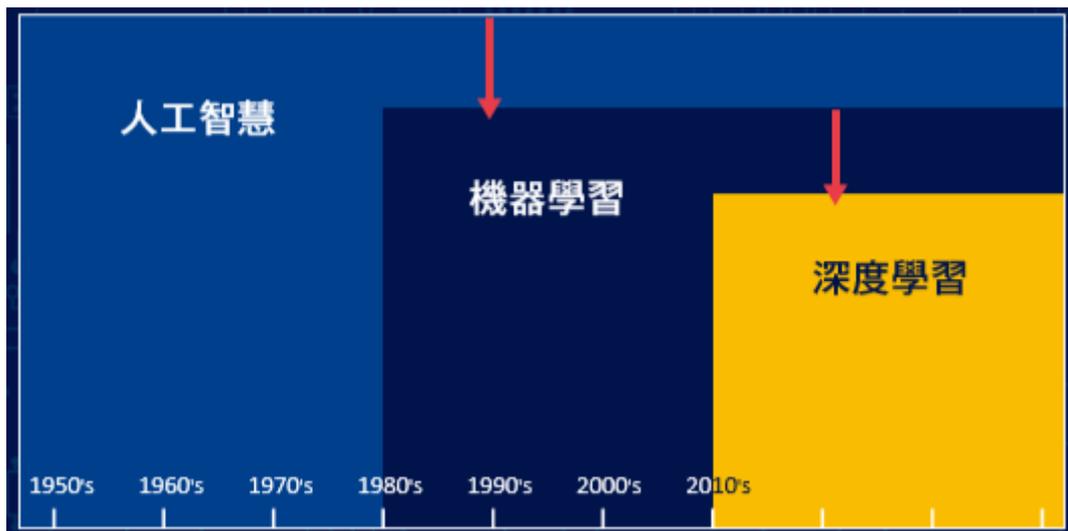


圖 2-1 人工智慧技術發展進程

資料來源：曲建仲（2018）。機器是如何學習與進步？人工智慧的核心技術與未來。《科學月刊》。取自 <https://www.scimonth.com.tw/archives/1918>。

人工智慧的發展最早可追溯至 50 年代的美國，神經科學家麥卡洛克(Warren McCulloch)和邏輯學家皮茨(Water Pitts)提出神經元的數學模型。而另一位加拿大神經心理學家赫布(Donald Hebb)在 1949 年提出「赫布規則」，這幾位科

學家所提出的相關理論，奠定了人工智慧發展的基礎。

英國科學家圖靈 (Alan Turing) 於 1950 年發表著名論文〈計算機與智慧〉(Computing Machinery and Intelligence)，以解決其所提出一個基本假設問題：「機器能思考嗎？」(Can machines think?)，並針對機器模仿人類智慧進行深度思考及系統論述。圖靈在文中提出的模仿遊戲 (The Imitation Game) 設想及測試方式，形成著名的「圖靈測試」，奠定了 AI 的理論基礎，因此圖靈也被視為 AI 之父。到了 1956 年約翰·麥卡錫 (John McCarthy) 在達特茅斯學院 (Dartmouth College) 的人工智慧夏季研討會中提出了「人工智慧」一詞，自此掀起了科學家投入研究 AI 的浪潮。

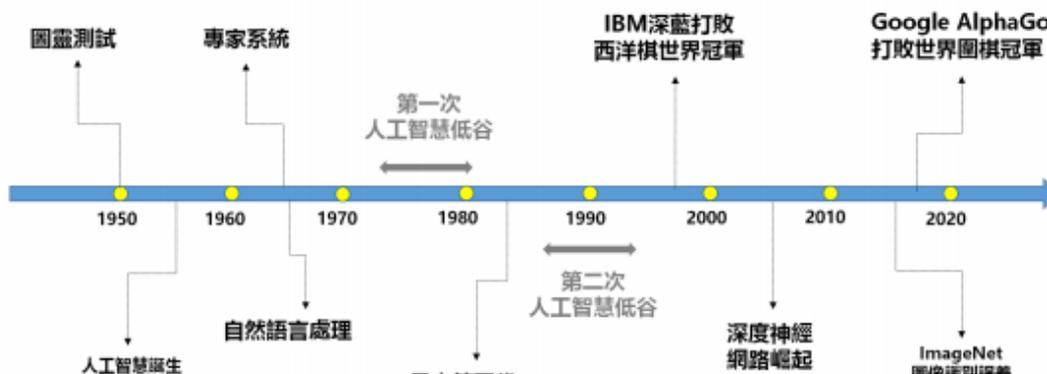


圖 2-2 人工智慧大紀事

資料來源：許有進 (2018)。臺灣發展人工智慧之挑戰與機會。《國土及公共治理季刊》。6 卷 4 期，頁 28-39。

然而人工智慧的發展並非一路順遂，其經歷了三波人工智慧浪潮才有今日傑出的成果。在 50-60 年代的第一波 AI 浪潮，科學家試圖告訴電腦「人的思考邏輯」；80-90 年代的第二波 AI 浪潮，專家嘗試告訴電腦「人的所有知識」，但這兩波研究皆以失敗告終。直到 2010 年至今的第三波 AI 浪潮，科學家發展出機器學習的方法突破了研究瓶頸，更進一步鑽研出「深度學習」的技術，邁向了 AI 蓬勃發展的時代。

●●● 人工智慧發展簡史 ●●●

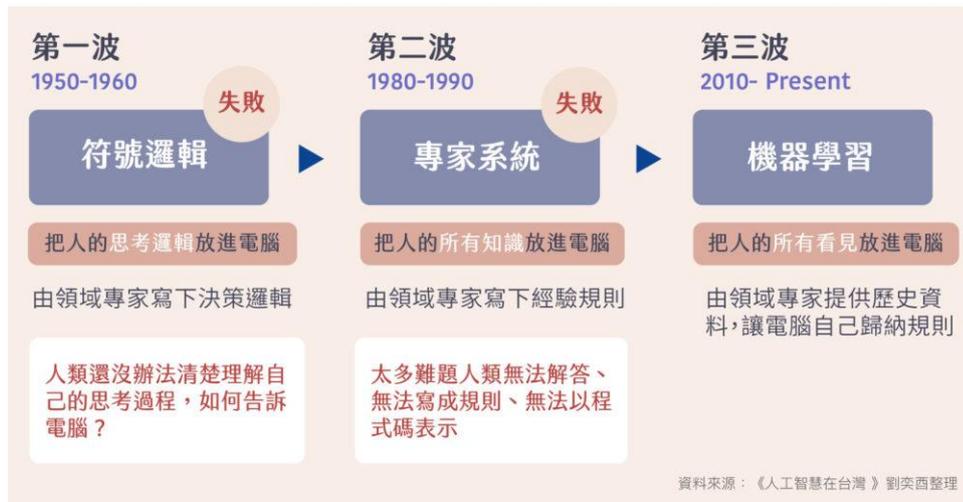


圖 2-3 三波人工智慧浪潮

資料來源：中央研究院研之有物(2020)。AI 當法官，會是正義女神的化身嗎？專訪李建良。取自：<https://research.sinica.edu.tw/ai-judge-justice-chien-liang-lee/>。

這幾年隨著神經網路、深度學習等演算法的突破，大數據（Big Data）與雲端（Cloud）運算能力的加速整合，物聯網（IoT）與感知系統的興起，以及大寬頻（5G）的建設等，加速帶動 AI 技術與產業的蓬勃發展，使得 AI 的應用漸漸普遍在日常生活中。包含區塊鏈、電子商務、工業自動化、金融科技、精緻農業、智慧城市、生物科技及其他產業，皆能看到 AI 在不同領域的發揮。AI 科技之發展與應用，不僅會帶來產業創新及新的經濟功能與社會服務，同時也會影響人類之現行生產方式、經濟結構與生活方式。因此在未來的發展中，不僅關注著技術與應用層面的深度與廣度，AI 使用所引發的倫理道德與個人資料保護議題，各國政府如何對 AI 進行管制更是成為國際熱議的焦點。

二、各國 AI 發展政策探討

1. 美國 AI 發展政策

在資料經濟時代，AI 技術的發展是其中重要的一環，為了贏得先機，各國將 AI 視同戰備等級紛紛採取了各項措施。以美國為例，2016 年美國白宮科技政

策辦公室 (Science and Technology Policy, 以下簡稱 OSTP), 率先推出了三份重要的 AI 報告書, 建立人工智慧戰略實施框架, 確認政府相關職責, 說明人工智慧的發展及影響。在 2017 年於美國加州阿西洛馬 (Asilomar) 市所舉行的「Beneficial AI」會議中, 超過 2000 位學者與業界人士共同簽署了「阿西洛馬人工智慧原則」(Asilomar AI Principles), 這份文件提出人類在研發和應用人工智慧的原則, 以確保 AI 的使用符合人類的利益。2019 年川普政府時期, OSTP 發布了「美國人工智慧倡議」(American AI Initiative), 期望促進美國 AI 產業發展更全球化, 以保障美國 AI 產業發展優勢並確保發展方向。另外, 美國政府設立國家級的專責機構推動 AI 技術與培養人才, 例如 OSTP 下的美國國家科技委員會 (National Science and Technology Council, NSTC), 網絡與資訊技術研究發展國家合作辦公室 (Networking and Information Technology Research and Development, NITRD)、機器學習與人工智慧分委會 (Machine Learning and Artificial Intelligence, MLAI) 等, 幫助美國 AI 產業與科技發展。美國政府 2020 年與 2021 年的 AI 政策文件《美國領導力法案》(America LEADS Act of 2020)、《國家人工智慧安全委員會報告》中, 強化國防與 AI 應用的連結敘述。2021 年拜登政府上任後, 美國參議院兩黨提出了《美國創新與競爭法》(U.S. Innovation and Competition Act), 其中也包含了對人工智慧發展的投資, 為加強美國經濟、科技、戰略、外交在全球領導地位及創造國內就業而推動的五年重大支出法案, 拜登政府藉此透過聯合盟國在 5G、AI 等方面與中國抗衡。

2. 英國 AI 發展政策

英國在 2016 年於英國科學與技術委員會發布的《機器人和人工智慧》報告中, 討論了機器人與人工智慧對人類所帶來的影響與變化, 以及所引發相關的道德與法律問題所應建立的因應機制與準則。同年, 英國科學辦公室發布《人工智慧:機會與未來決策影響》報告, 針對未來人工智慧所產生的社會及政府利益和衝擊, 相關道德與法律風險議題提出建議, 呼籲政府介入監管, 建立歸責

機制，利用英國在人工智慧領域的既有優勢增強國力。在 2017 年，英國政府發布了《英國產業人工智慧發展報告》，針對英國產業 AI 發展進行局勢分析，並提出四項策略建議：強化數據管理、人才供給、優化研究環境及推動 AI 施行（產業）等，致力於打造全球最適合發展 AI 之環境。

3. 日本 AI 發展政策

日本是亞太地區 AI 發展起步較早的國家。2014 年，日本修訂「日本振興戰略」，提出「機器人驅動的新工業革命」。隔年，經濟產業省編制了「日本機器人戰略：願景、戰略、行動計劃」，明確指出研究和發展有人工智慧的次時代機器人是趨勢所在。2016 年，日本政府提出建立「超智能社會 Society 5.0」，將人工智慧作為實現超智能社會的核心。同年，發布《日本下一代人工智慧促進戰略》，要求總務省、文部科學省和經濟產業省共同進行技術研發合作。2017 年，召開「人工智慧技術戰略會議」，確立日本 AI 發展方向，透過三階段 AI 的運用，提高生產、流通、醫療與護理等領域之效率。而在 2019 年，日本內閣府公佈了「以人為本的 AI 社會原則」，將人工智慧視為未來的關鍵科技。研發應用上，須以聯合國的永續發展目標（Sustainable Development Goals -SDGs）為基礎，以落實日本 Society 5.0 為準則，其基本理念是「Dignity」、「Diversity & Inclusion」及「Sustainability」，並且建構「尊重人類尊嚴」、「不同背景的大眾皆能追求幸福」及「永續性」的社會。同年，內閣府統合創新戰略推進會議通過「AI 戰略 2019」，最重要的政策方向為 AI 系統規格的統整、大數據（Big Data）傳輸基礎建設的完備以及研發體制的強化。岸田政府預計在 2022 年啟動高達 1000 億日幣的基金，主要將投入在經濟安全的發展，以應對他國的科技威脅，AI 也是該基金所聚焦的重要項目之一。

4. 中國 AI 發展政策

另一個亞太市場的主軸——中國是目前最被看好的 AI 潛力發展市場。2017 年，中國國務院發布《新一代人工智慧發展規劃》，說明中國推動 AI 發展的國

家指導原則、策略目標、重點任務及保障措施。包含了研發、工業化、人才發展、教育和職業培訓、標準制定和法規、道德規範與安全等各方面的戰略和發展方向。明確指出中國人工智慧發展分三步走的戰略目標：第一步，2020年，讓中國的AI產業界與最強競爭者「齊頭並進」，AI核心產業規模將超過人民幣1,500億元，帶動相關產業規模超過1兆元。第二步，2025年，在一些AI領域實現「世界領先」水準，核心產業規模超過4,000億人民幣，帶動相關產業規模超過5兆元。第三步，2030年，成為全球人工智慧創新的「主要中心」，目標是人工智慧產值達1兆人民幣，而相關行業的總產值達10兆人民幣。中共2020年在第19屆五中全會通過「十四五規劃」(即第14個5年規劃:2021~2025年)，強調要以科技自立自強作為國家發展的戰略，中國國務院於2022年01月12日印發《“十四五”數位經濟發展規劃》，明確了「十四五」時期推動數位經濟健康發展的指導思想、基本原則、發展目標、重點任務和保障措施，並提升關鍵核心技術以加快推動數位產業化，包含AI、網路通信、積體電路、大數據、區塊鏈等戰略性前瞻性領域，進而完善重點產業供應鏈體系。

5.台灣AI發展政策

台灣位處在AI市場高速成長的亞太區域，憑藉過去扎實的資訊與通信科技(Information and Communication Technology, 簡稱ICT)基礎，政府也努力地朝向建立數位化國家、智慧政府的方向前進。這幾年政府也意識到這股不可阻擋的潮流——數位轉型，陸續挹注了相關的研究經費。在2016年，為落實蔡政府的「數位國家、智慧島嶼」主張，行政院推出了「數位國家-創新經濟發展方案」(DIGI+)，亟望能建構有利數位創新的基礎環境，加速我國產業及生活融入人工智慧、物聯網、大數據等智慧科技，打造數位國家創新生態系，DIGI+方案在2021年更名為「智慧國家方案(2021-2025年)」，加速實現創新、永續、包容的智慧國家之願景。

2016年國家發展委員會的「亞洲·矽谷」計畫，亦把AI納入未來重點發展

項目之一，將 AI 結合雲端平台、大數據分析等技術的創新應用，強化產業科技發展能量。隨著 AI、5G 的快速發展，已使物聯網應用範疇更加廣泛，有助於發展各類創新服務，且由於臺灣新創生態環境日益活絡，未來須加速推動新創事業成長及出場。國發會 2021 年在「亞洲·矽谷 1.0」之基礎下，規劃「亞洲·矽谷 2.0 推動方案」，並聚焦在兩大主軸：智慧物聯加速產業進化與創新創業驅動產業未來，使台灣產業在各方面的應用更加智慧化，企業與新創的合作也將帶來產業轉型，創造產業發展效益。

在 2017 年，科技部推出 AI TAIWAN@MoST 計畫，金額高達 160 億新台幣，主要計畫內容是支持 AI 相關的學術研究和相關領域的產學研究。另一項是由台灣高速網路與計算中心所推動的 AI 與大數據運算端運算共用平台計畫，協助商業 AI 產品的開發與解決方案。另外，行政院在 2018 年推出了「台灣 AI 行動計畫」，此計畫所涵括的範圍更大，其中有一項重要的目標就是要培養增加台灣的 AI 工程人才。另外也同時邀請許多相關領域的跨國企業例如微軟、google 等在台灣設立研發中心。

這些政府所做的努力，也逐漸有所收穫，協助企業整體升級，運用 AI 加速轉型。例如晶片是支持 AI 運算的心臟，發展 AI 晶片使臺灣原本就居全球龍頭地位的晶片半導體產業，得以繼續擴大領先優勢。因此 2018 年透過整合科技部及經濟部資源，成立「AI on Chip 示範計畫籌備小組」，已有 15 家晶片設計與半導體廠商參與，包含台積電、聯發科等重要企業。2019 年時產業已針對「AI 晶片異質整合」和「AI 系統軟硬整合」形成聯盟，以神盾為例，其成功推出革命性類比運算 AI 辨識晶片，更成為全球指紋辨識晶片出貨第二。

三、全球 AI 產業產值發展預估

人工智慧技術發展至今，在各大產業的應用相當廣泛，因此對於人工智慧產業整體的市場評估，也出現不同的分類方式。以 IDC (the International Data Corporation) 所發表的數據為例，AI 整體市場包括了軟體、硬體和 AI 服務三大

類別，預測 2021 年起全球 AI 產業將會有 16.4% 的年成長率，總體市場金額高達 3,275 億美金，到了 2024 年，年複合成長率預計為 17.5%，全球市場金額將到達 5,543 億美金。據 PwC 估計，2030 年 AI 對全球 GDP 的貢獻將高達 15.7 兆美元，超過目前中國和印度 GDP 的總和。其中 6.6 兆美元將來自生產力的提升，而 9.1 兆美元則來自消費端。

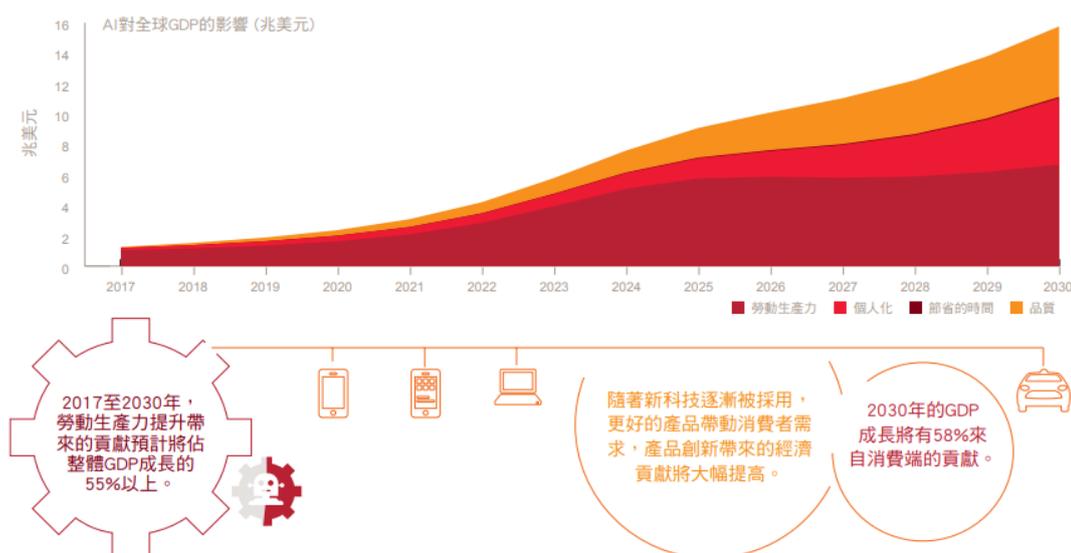


圖 2-4 人工智慧對全球 GDP 之影響預測

資料來源：PwC (2018)。抓住 AI 商機。

目前 AI 市場中以軟體部分為主要營收來源，約佔總體市場的 88%，然而相較之下，AI 軟體市場成長卻最為緩慢，預估至 2024 年間的年複合成長率只有 17.3%，而軟體市場中接近一半的獲利來自於 AI 的應用 (AI applications) 項目，但成長最快的是 AI 軟體平台 (AI Software Platforms) 項目。

新的數位革命浪潮席捲全球，以 IT 發展主要的地理區塊而言，目前仍以美國為首的北美洲為主要市場，以英國為首的歐洲雖然屈居第二，但根據 PwC 所發表的 AI 市場調查，預估到 2026 年的年複合成長率將超越北美，但更驚人的是亞太地區，預估從 2019 到 2026 年的年複合成長率為 41.4%，到 2026 年產值僅次於北美，而中國市場在其中扮演著重要的角色，將先進的邏輯運算軟體系統等新興技術，廣泛且深度應用於新興市場中，是引發亞太市場快速成長的主

因。



圖 2- 5 人工智慧成長進程

資料來源：PwC（2018）。抓住 AI 商機。

將焦點放回同樣位處亞太地區的台灣，IDC 公布的台灣 2022 年 ICT 市場趨勢指出，新世代人工智慧將朝無所不在人工智慧（Omnipresent AI）發展，突破目前 AI 大多只能應用在單一領域的限制，做到演算法融合、流程自動化、以及虛實整合，預期人工智慧基於此將可更好的應用在多個虛實融合場域，也讓 AI 的應用能更多元普及。隨著人工智慧技術朝強 AI 發展，企業對人工智慧技術的需求也將大幅提升。IDC 預測台灣企業在人工智慧技術的預算支出將從 2021 年的 2.87 億美元成長到 2022 年的 3.65 億美元，成長率高達 27%。其中，金融服務跟零售流通的人工智慧預算占比超過台灣總體的 60%。

第二節 人工智慧產業相關職位關鍵職能與職能缺口分析

一、台灣人工智慧產業人才培育方向

在全球競相投入 AI 領域的現下，我國由於內需市場較小，要在國際上保持競爭力，與國際接軌是不可避免的趨勢，同時也應掌握適合我國發展的領域，才能展現比較利益的優勢。台灣如何利用既有的 IT 產業基礎向上升級，盤點國內目前現有的環境與條件，打造未來台灣的人工智慧產業人才，有以下幾個可能的思考方向。

- 因應全球瞬息萬變的情勢，新世代解釋型 AI 的導入

根據 IDC 的研究，為使客戶能及時根據變化迅速的情勢發展做出有效的因應措施，新世代解釋型 AI 可以根據不同情境，提供跨學科的多元分析結果做出決策，讓客戶能面對更多突發的狀況作出適當的回應，金融、健康、製造與零售等將是先行導入的重點產業。

- 人工智慧產業走向管理浪潮

根據資策會的研究，人工智慧產業從研究階段，經過了軟硬體架構、深度應用，將進入所謂的有效管理。企業面臨 AI 技術元件與管理方式的構建策略選擇，從原本的技术創造價值轉為管理技術後的價值創造。

- 企業對於 AI 技術導入的認同與需求

根據台灣 CIO 20-21 年的調查，人工智慧與 5G 是未來三年被認為最具潛力的發展科技，而人工智慧也是目前被企業認為最欠缺的科技，有百分之九十以上受訪企業認為 AI 的導入將提高競爭優勢。而目前企業需要 AI 導入來進行流程自動化、決策支援以及生產製造。

- 人工智慧帶動資料共享

因人工智慧的技術與應用越來越廣泛，再加上 5G 網路的建設，這些具備邊緣運算能力的智慧終端，藉由手機、電腦、等相關產品與設備，讓邊緣運算可被仰賴與運作的內容更加寬廣。根據 IDC 預估到 2022 年，80% 的企業在智慧終端相關的硬體與基礎架構上的投資，將會增加 4 倍。同時，也因為智慧終端數量的增長，讓蒐集回來的資料量倍增，過去僅止於公司內部分析使用的大數據，也將不再侷限於單純或固定的供應鏈，而是發展出新型態的「資料共享」經濟與商業模式。

- 兼顧個資保護與技術發展的倫理道德

資料是發展人工智慧的基本元素，隨著大量資料的披露與使用，個人資料的保護，資訊的安全甚至資料使用所造成的歧視與偏見等議題，會隨著資料市場的擴大而顯現，因此各國也紛紛開始制定資料使用的相關規範。像是美國為了確保 AI 發展的倫理和社會意識，於 2016、2017 年，電氣和電子工程師協會先後發布 AI 倫理設計準則，從技術角度設立 AI 發展標準。2018 年美國微軟也提出了 AI 倫理準則，即「公平、可靠安全、隱私保障、多元包容、透明責任」，並且成立 AI 倫理道德委員會，檢視產品是否符合 AI 倫理準則。因此我國未來在資料服務的發展中，勢必在此議題上要能夠符合國際的要求與相關規定，例如台灣在 2018 年公布的「無人載具創新實驗條例」、2019 年的科技部「AI 科研發展指引」，均已具有 AI 基本倫理的精神。

- 跨領域人才的培養

由於資料經濟時代的來臨，不論是政府或企業都朝向數位轉型的目標前進，因此相關技術與應用人才的培養乃是當務之急。目前，不僅是與資料處理相關的專業技術人才缺乏，另外跨領域的產業人才，也是目前業界所非常欠缺的。根據 2021 年 CIO(經理人)的調查，所抽樣的企業表示對應用資料分析技術提升營運的專家需求中，產業領域專家從去年 37% 提升至 46%。由於資料科學應用

於眾多的產業領域，因此未來兼備產業與人工智慧、大數據等知識的跨領域專家，將成為新興的人才需求。

二、台灣人工智慧產業人才關鍵職能與職能缺口分析

5G 及 AI 被預期為下個十年最重要的創新科技，5G 使萬物聯網成為可能，5G 結合 AI 亦將衍生更多創新應用，如自駕車、金融科技、精準醫療、智慧城市等各式應用。因此就業市場上對於 AI 人才的需求也快速增加，儘管學校端已不斷加開課程、增加入學人數和開發新學程以滿足學生的需求，但就業市場上仍普遍出現 AI 人才短缺的情況。依據經濟部工業局《人工智慧應用服務產業 2021-2023 專業人才需求推估調查》調查結果，約有近 7 成廠商預估未來 3 年 AI 應用營業額成長將持平，可能原因除受 COVID-19 疫情和國際政治因素影響外，相關不確定性包含 AI 相關產品尚在測試階段、或目前僅應用於產線優化等，導致 AI 應用服務產業未來成長幅度較為保守。推估結果顯示，人工智慧應用服務產業專業人才每年平均新增需求為 2,233~2,730 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 12.9~14.9%，為重點產業中較高者，面臨潛在人才缺口。

表 2-1 人工智慧應用服務產業 2021-2023 新增專業人才需求推估

景氣情勢	110 年			111 年			112 年		
	新增需求		新增供給	新增需求		新增供給	新增需求		新增供給
	人數	占比 (%)		人數	占比 (%)		人數	占比 (%)	
樂觀	2,500	16.1	-	2,720	14.9	-	2,970	14.0	-
持平	2,270	14.9		2,480	14.0		2,700	13.2	
保守	2,040	13.6		2,230	12.9		2,430	12.3	

註：

1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
2. 最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。
3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局（2020），「人工智慧應用服務產業 2021-2023 專業人才需求推估調查」。

以下就人工智慧應用服務產業專業人才之職能缺口、學歷要求、年資要求、招募難易度以及因應產業發展而可能消失／新增之職缺概述如下，並將詳細之各職務人才需求條件彙總如下表 2-2。

1. 欠缺之專業人才包括：AI 應用工程師、專業領域應用工程師、資料工程師、AI 與資料科學家、AI 專案經理等 5 類人才，主要係因為各職務為新興職務需求，其中專業領域應用工程師亦面臨在職人員亦被挖角，流動率過高的困境。
2. 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度，而 AI 與資料科學家、AI 專案經理更需碩士以上學歷；在科系背景方面，各項職務均要求「資訊通訊科技」學門背景，尤其以「資訊技術」及「軟體開發」細學類為主，其中 AI 應用工程師及專業領域應用工程師更以額外具備「電機與電子工程」細學類背景者為佳。
3. 在工作年資要求方面，資料工程師要求需 2 年以下工作經驗，而 AI 應用工程師、專業領域應用工程師及 AI 與資料科學家則需 2 至 5 年工作經驗，

AI 專案經理要求最高，需 5 年以上年資。

4. 在招募難易度上，廠商反映所有職務招募狀況均屬困難，惟招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。
5. 隨數位化、智慧化持續發展，預估高科技製造業將能以 AI 技術取代之重複性高工作職缺，故未來可能消失的既有職類包含品管人員及瑕疵檢測員；另一方面，產業 AI 應用商品化後，未來將可能衍生之新興職業包括 AI 系統維護工程師及 AI 開發平台工程師。

表 2-2 人工智慧應用服務產業各職務人才需求條件

所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資			
AI 應用工程師	負責 AI 相關產品之創造，除具備一般軟體工程師之程式撰寫/開發能力外，同時也具備 AI 應用知識，以及研發 AI 相關程式、演算法或系統之開發整合能力，此外也包括 AI 應用中硬體設備之設計開發	大專/ 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 軟硬體系統整合 2. 程式設計撰寫與除錯 3. 系統分析 4. 軟體架構與模組設計 5. AI 基礎理論	2-5 年	困難	新興職務需求	-
專業領域應用工程師	專職與應用端的技術提供與對接，包括可行性評估、產品的實裝與問題排除、提供售後服務，以及對於客戶、其他部門或現場進行技術支援等	大專/ 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 軟硬體系統整合 2. 程式設計撰寫與除錯 3. 系統分析 4. 軟體測試與驗證 5. AI 基礎理論	2-5 年	困難	1. 新興職務需求 2. 在職人員被挖角，流動率過高	-
資料工程師	負責將原始資料轉化為可供分析的格式，熟悉資料儲存環境系統結構，精通 ETL (Extract-Transform-Load) 協助蒐集、分類與處理資料	大專/ 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類	1. 資料分析技術 2. 資料庫技術 3. 資料處理技術 4. 程式設計撰寫與除錯	2 年以下	困難	新興職務需求	4

所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資			
		(06121) 軟體開發細學類 (06132)					
AI 與資料科學家	因應業務需求或商業命題來建構統計分析模型或演算法，並提出預測分析結果及問題解答，以供決策與應用參考	大專/ 資訊技術細學類 (06131) 軟體開發細學類 (06132) 資料庫、網路設計及管理細學類 (06121)	1. 深度學習技術 2. 機器學習技術 3. 演算法設計、測試與驗證 4. 建立預測模型及分析	2-5年	困難	新興職務需求	-
AI 專案經理	協助專案團隊之內外溝通、時程規劃及預算控管，並熟悉 AI 應用基本知識，除了需求訪談及溝通協調外，本身亦常需具備基本資料分析與資料視覺化等技能	大專/ 資訊技術細學類 (06131) 軟體開發細學類 (06132) 系統設計細學類 (06133)	1. 專案管理 2. 風險控管 3. 跨部門溝通 4. 系統分析 5. AI 基礎理論	5年以上	困難	新興職務需求	-

第三節 小結

本章首節描述人工智慧技術的演進歷程，隨著關鍵技術「類神經網絡」、「機器學習」以及「自然語言處理」的突破，加上大數據分析、雲端運算、5G 高速網路的興起，使得 AI 產業進入高速發展的時代。台灣、美國、英國、日本及中國等國家，亦相繼推出人工智慧相關產業政策，為人工智慧產業的發展奠定基礎，並整合政策與技術端，期望藉此加速數位轉型。在 AI 產業市場方面，目前營收占比最高的是 AI 軟體，但未來成長最快的將是 AI 服務方面，如何讓 AI 有更豐富的應用是日後可致力發展的目標。

本章第二節描述人工智慧應用服務產業的人才培育方向，並引用經濟部工業局專業人才需求推估調查，進行相關職位關鍵職能與職能缺口分析，從中可見台灣 AI 服務產業面臨人才短缺的困境，並指出我國想要加速 AI 服務產業發展，所不可欠缺的人才需求方向。

第三章 桃竹苗區產業趨勢及勞動市場人力供需分析

第一節 桃竹苗區產業發展概況

一、桃竹苗區公司登記家數、資本額與行業別

公司為有效運用資金與勞力從事生產經濟物品的各種行業基本單位，因此透過觀察桃竹苗區之公司登記家數與資本額規模大小，並與台灣地區之相互比較，可概略得知桃竹苗區相較於台灣地區之相對比重。

1. 公司登記家數

根據經濟部商業司截至 111 年 1 月底公司登記資料查詢顯示，桃竹苗地區（包括：桃園市、新竹市、新竹縣以及苗栗縣）公司登記合計 101,666 家，占台灣地區公司登記的 13.80%。其中，桃園市為 66,066 家，分別占台灣地區的 8.97%、占桃竹苗地區的 64.98%；新竹市為 12,989 家，分別占台灣地區的 1.76%、占桃竹苗地區的 12.78%；新竹縣為 14,583 家，分別占台灣地區的 1.98%、占桃竹苗地區的 14.34%；苗栗縣為 8,028 家，分別占台灣地區的 1.09%、占桃竹苗地區的 7.90%。可以發現在桃竹苗地區，公司登記家數以桃園市為最多、新竹市與新竹縣次之且差異不大，而苗栗縣最少。

2. 公司資本額

接續從公司資本額來看，桃竹苗地區公司資本額合計 3,552,556 百萬，占台灣地區公司整體資本額的 13.39% 其中，桃園市公司合計資本額為 1,646,224 百萬，分別占台灣地區整體資本額的 6.21%、占桃竹苗地區整體資本額的 46.34%；新竹市公司合計資本額為 1,031,520 百萬，分別占台灣地區整體資本額的 3.89%、占桃竹苗地區整體資本額的 29.04%；新竹縣公司合計資本額為 569,291 百萬，分別占台灣地區整體資本額的 2.15%、占桃竹苗地區整體資本額的 16.02%；苗栗縣公司合計資本額為 305,521 百萬，分別占台灣地區整體資本額的 1.15%、占桃竹苗地區整體資本額的 8.60%。可以發現桃竹苗地區公司資本額，仍然以桃園

市為最多，新竹市公司家數與新竹縣差異不大，但資本額卻多了將近一倍，可見新竹市公司規模較新竹縣大很多，反映了新竹科學園區高科技公司資本額較大的情形。而苗栗縣仍然是最少的，且符合公司家數的現況。

表 3-1 桃竹苗區公司登記家數與資本額

	家數	百分比 (台灣區)	百分比 (桃竹苗區)	資本額 (新台幣百萬)	百分比 (台灣區)	百分比 (桃竹苗區)
桃園市	66,066	8.97%	64.98%	1,646,224	6.21%	46.34%
新竹縣	14,583	1.98%	14.34%	569,291	2.15%	16.02%
苗栗縣	8,028	1.09%	7.90%	305,521	1.15%	8.60%
新竹市	12,989	1.76%	12.78%	1,031,520	3.89%	29.04%
桃竹苗地區	101,666	13.80%	100.00%	3,552,556	13.39%	100.00%
台灣地區	736,476	100.00%	-	26,527,458	100.00%	-
總計	738,100	-	-	26,553,350	-	-

資料來源：經濟部商業司（2022），111年01月底存活公司行業別家數統計。

3. 公司行業別

以行業別觀察，台灣地區公司登記家數最多者為「製造業」，占總計的 26.90%、「營造業」次之，占總計的 15.37%、「批發及零售業」再次之，占總計的 13.36%。另外以台灣地區公司資本額來看，資本額最多者為「金融及保險業」，占總資本額的 32.82%、「製造業」次之，占總資本額的 31.10%、「不動產業」再次之，占總資本額的 5.39%。綜合以上可觀察到，台灣地區公司家數以製造業最多，但資本額最大的卻是金融及保險業，可以簡單地理解為金融業普遍多為規模較大的公司，主要從事存放款業務，故登記公司家數的占比遠低於資本額的占比。此外我們也可以觀察到台灣地區以製造業、金融及保險業、營造業(含不動產業)以及批發及零售業等行業別為主，體現出台灣為高科技製造業王國的事實。

4.登記家數與行業別差異分析

再以行業別觀察桃竹苗地區的公司登記家數，先看桃竹苗地區合計的部份，以製造業為最多，占桃竹苗地區的29.78%、營造業次之，占桃竹苗地區的18.01%、專業、科學及技術服務業再次之，占桃竹苗地區的12.44%；在桃園市的公司家數中，則以製造業為最多，占桃園市的31.27%、營造業次之，占桃園市的17.98%、批發及零售業再次之，占桃園市的11.26%；在新竹市的公司家數中，同樣以製造業為最多，占新竹市的24.74%、營造業次之，占新竹市的17.52%、專業、科學及技術服務業再次之，占新竹市的15.15%；在新竹縣的公司家數中，同樣以製造業為最多，占新竹縣的27.81%、營造業次之，占新竹縣的18.13%、專業、科學及技術服務業再次之，占新竹縣的15.15%；在苗栗縣的公司家數中，也是以製造業為最多，占苗栗縣的29.29%、營造業次之，占苗栗縣的18.90%、專業、科學及技術服務業再次之，占苗栗縣的10.59%。可以發現，桃竹苗地區無論是整體或是個別縣市，都以製造業、營建工程業以及專業、科學及技術服務業等行業為最多(只有桃園市的批發及零售業稍多於專業、科學及技術服務業)，整個桃竹苗區呈現相當一致的行業類別分佈。

5.資本額與行業別差異分析

接著以行業別觀察桃竹苗地區登記公司的資本額，先看桃竹苗地區合計部份，以製造業為最多，占桃竹苗地區的60.48%、專業、科學及技術服務業次之，占桃竹苗地區的8.91%、運輸及倉儲業再次之，占桃竹苗地區的5.81%。而在桃園市登記公司的資本額，同樣以製造業為最多，占桃園市的48.99%、運輸及倉儲業次之，占桃園市的11.04%、專業、科學及技術服務業再次之，占桃園市的7.19%；新竹市登記公司的資本額，也是以製造業為最多，占新竹市的77.96%、專業、科學及技術服務業次之，占新竹市的7.90%、金融及保險業再次之，占新竹市的4.62%；新竹縣登記公司的資本額，也是以製造業為最多，占新竹縣的57.07%、專業、科學及技術服務業次之，占新竹縣的16.58%、金融及保險業再次之，占

新竹縣的 5.72%；苗栗縣登記公司的資本額，同樣以製造業為最多，占苗栗縣的 69.73%、專業、科學及技術服務業次之，占苗栗縣的 6.33%、不動產業再次之，占苗栗縣的 7.28%。綜合上述可知，以桃竹苗地區登記公司資本額的行業別來看，其實相當一致，最多的分別為「製造業」、「專業、科學及技術服務業」、「金融及保險業」，但桃園市及苗栗縣有其當地資本額較多的行業，像桃園市為運輸及倉儲業、苗栗縣則為不動產業。

表 3-2 桃竹苗區公司行業別、登記家數與資本額統計

行業別	台灣地區				桃竹苗地區				桃園市				新竹市				新竹縣				苗栗縣			
	家數	百分比	資本額	百分比	家數	百分比	資本額	百分比	家數	百分比	資本額	百分比	家數	百分比	資本額	百分比	家數	百分比	資本額	百分比	家數	百分比	資本額	百分比
農、林、漁、牧業	17,794	2.42%	682,842	2.57%	2,008	1.98%	109,706	3.09%	1,182	1.79%	96,069	5.84%	187	1.44%	2,888	0.28%	332	2.28%	6,994	1.23%	307	3.82%	3,755	1.23%
礦業及土石採取業	4,153	0.56%	300,360	1.13%	601	0.59%	9,135	0.26%	326	0.49%	5,397	0.33%	67	0.52%	960	0.09%	90	0.62%	1,125	0.20%	118	1.47%	1,653	0.54%
製造業	198,135	26.90%	8,251,357	31.10%	30,276	29.78%	2,148,542	60.48%	20,657	31.27%	806,426	48.99%	3,213	24.74%	804,200	77.96%	4,055	27.81%	324,867	57.07%	2,351	29.29%	213,049	69.73%
電力及燃氣供應業	6,578	0.89%	1,088,128	4.10%	1,015	1.00%	91,031	2.56%	532	0.81%	59,576	3.62%	126	0.97%	2,546	0.25%	229	1.57%	26,853	4.72%	128	1.59%	2,056	0.67%
用水供應及污染整治業	3,527	0.48%	194,027	0.73%	624	0.61%	7,131	0.20%	465	0.70%	6,138	0.37%	38	0.29%	261	0.03%	68	0.47%	540	0.09%	53	0.66%	192	0.06%
營造業	113,202	15.37%	1,319,968	4.98%	18,314	18.01%	167,919	4.73%	11,877	17.98%	107,529	6.53%	2,276	17.52%	25,270	2.45%	2,644	18.13%	25,450	4.47%	1,517	18.90%	9,670	3.17%
批發及零售業	98,370	13.36%	1,030,788	3.89%	10,495	10.32%	93,554	2.63%	7,439	11.26%	46,832	2.84%	1,159	8.92%	20,267	1.96%	1,112	7.63%	12,939	2.27%	785	9.78%	13,516	4.42%
運輸及倉儲業	16,221	2.20%	986,595	3.72%	1,908	1.88%	206,244	5.81%	1,437	2.18%	181,695	11.04%	172	1.32%	10,895	1.06%	168	1.15%	11,197	1.97%	131	1.63%	2,457	0.80%
住宿及餐飲業	7,340	1.00%	65,607	0.25%	837	0.82%	4,485	0.13%	475	0.72%	2,413	0.15%	139	1.07%	867	0.08%	153	1.05%	601	0.11%	70	0.87%	604	0.20%
資訊及通訊傳播業	26,745	3.63%	533,136	2.01%	2,691	2.65%	28,375	0.80%	1,657	2.51%	12,402	0.75%	476	3.66%	8,100	0.79%	405	2.78%	5,954	1.05%	153	1.91%	1,919	0.63%
金融及保險業	53,713	7.29%	8,707,020	32.82%	6,318	6.21%	184,459	5.19%	3,682	5.57%	95,833	5.82%	1,164	8.96%	47,663	4.62%	1,182	8.11%	32,536	5.72%	290	3.61%	8,427	2.76%
不動產業	37,764	5.13%	1,428,623	5.39%	5,944	5.85%	123,715	3.48%	3,499	5.30%	70,969	4.31%	915	7.04%	18,190	1.76%	924	6.34%	16,212	2.85%	606	7.55%	18,344	6.00%
專業、科學及技術服務業	92,813	12.60%	1,169,726	4.41%	12,644	12.44%	316,462	8.91%	7,568	11.46%	118,350	7.19%	2,016	15.52%	81,490	7.90%	2,210	15.15%	94,395	16.58%	850	10.59%	22,227	7.28%
支援服務業	21,946	2.98%	356,737	1.34%	3,226	3.17%	23,861	0.67%	2,138	3.24%	14,552	0.88%	385	2.96%	2,821	0.27%	390	2.67%	3,509	0.62%	313	3.90%	2,979	0.98%

公共行政及國防；強制性社會安全	1	0.00%	7	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
教育服務業	413	0.06%	2,654	0.01%	55	0.05%	109	0.00%	35	0.05%	49	0.00%	9	0.07%	42	0.00%	7	0.05%	16	0.00%	4	0.05%	2	0.00%
醫療保健及社會工作服務業	55	0.01%	262	0.00%	8	0.01%	42	0.00%	4	0.01%	27	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	0.01%	8	0.00%	2	0.02%	7	0.00%
藝術、娛樂及休閒服務業	3,088	0.42%	74,872	0.28%	421	0.41%	6,518	0.18%	266	0.40%	2,637	0.16%	52	0.40%	233	0.02%	68	0.47%	917	0.16%	35	0.44%	2,731	0.89%
其他服務業	13,674	1.86%	146,512	0.55%	1,788	1.76%	8,767	0.25%	1,134	1.72%	4,422	0.27%	262	2.02%	2,102	0.20%	284	1.95%	1,725	0.30%	108	1.35%	518	0.17%
未分類	20,944	2.84%	188,238	0.71%	2,493	2.45%	22,504	0.63%	1,693	2.56%	14,910	0.91%	333	2.56%	2,725	0.26%	260	1.78%	3,452	0.61%	207	2.58%	1,417	0.46%
總計	736,476	100%	26,527,458	100%	101,666	100%	3,552,556	100%	66,066	100%	1,646,224	100%	12,989	100%	1,031,520	100%	14,583	100%	569,291	100%	8,028	100%	305,521	100%

資料來源：經濟部商業司（2022），111年01月底存活公司行業別家數統計。

二、桃竹苗各區產業發展現況

以下將針對桃竹苗各區產業發展情形與人力資源進行調查，作為桃竹苗區勞動市場人力供需分析之重要參考。

1. 桃園市

桃園市為全國工業大縣，由於鄰近台北都會區，加上有著台灣規模最大的國際機場，近年來桃園市發展迅速，吸引大量外地人口移入，截至 2022 年 1 月，桃園市人口數已達 227 萬人。桃園市是台灣工業重鎮，為台灣引進最多外籍移工的城市，目前共有 34 個報編工業區，每年創造約 2.6 兆新台幣的工業產值。在早期的工業發展，桃園以製造、代工、降低成本的發展策略，在電子、工具機、紡織等領域建立深厚基礎，接著深耕汽車零件、資通訊、物流、電動車、雲端等領域，目前結合航空城計畫、桃園既有的產業資源及優勢，以低污染、低耗能、低用水及高附加價值（三低一高）的產業型態為主要發展軸心。

從地理位置來看，台灣位於東亞中心，是國際品牌進入中國、東北亞及東南亞等市場的必經之路，因此，在台灣發展的企業，可結合台灣的資金、技術、人才及管理來共同開發中國及東南亞等主要市場，並進一步擴大亞太地區的經營規模，將台灣做為亞太營運總部。得利於區位優勢，桃園長期以來為廠商設廠首選地區，商仲統計，全台新設工廠有 15% 選擇落腳桃園，除了製造業，電子商務蓬勃發展帶來的物流商機與現代化倉儲需求，使得物流業也激起工業土地另一波需求；另如富邦、國泰人壽也投入大量資金購置工業用地，進一步炒熱市場需求，桃園地區工業化之發展勢必跟著水漲船高。

桃園市現仍以二級產業為主，主要有基礎工業、傳統工業、高科技及光電產業，如：筆記型電腦、半導體、汽車零組件及染整業和通

訊業等，工業在桃園市的經濟發展中占有重要地位，臺灣五百大製造業有超過三分之一在桃園各區設廠，工業產值則居全台之冠。

根據 105 年桃園市普查提要分析報告指出，工業及服務業場所單位數逾 11 萬家，5 年間增加 14.57% 服務業部門占 7 成 5、工業及服務業從業員工逾 93 萬人，工業部門貢獻 5 成 5 之就業機會，生產總額近 3 兆 6 千億元，而工業部門占逾 7 成；電子零組件製造業、航空運輸業與電腦、電子產品及光學製品製造業為桃園市前 3 大產業；在就業人口方面，根據行政院主計總處 109 年人力資源調查結果顯示，勞動人口 1,121,000 人，就業人口 1,077,000 人，勞動參與率 59.0%，失業率 4.0%，一級產業就業比率為 1%，次級為 43%，三級為 56%。

2. 新竹市

新竹市為全國科技產業重鎮，從營業額角度觀察，新竹市產業結構以製造業為主，其中以電子零組件製造業占大宗，為新竹市經濟發展的重要支柱。由於桃竹苗因地緣文化結為一體，新竹地區又因科學園區的發展，已躍居區域的產業龍頭。主園區座落新竹縣寶山鄉與新竹市東區交界地帶，總面積約 653 公頃，從業人員超過 16 萬人，為台灣第一個科學園區，主要為積體電路、電腦及周邊設備、通訊、光電、精密機械和生物技術等產業發展主軸，近幾年來竹科產值均達新台幣 1 兆元以上，入區核准廠商家數已逾 600 家以上。

新竹市透過高科技產業享譽國際，工研院、國家衛生研究院、國家太空中心等科技研發單位皆設址當地，更有陽明交通大學、清華大學這兩所學術機構提供人才；相較於其他桃竹苗地區，新竹市雖然占地範圍小，但由於高科技園區座落於此，而以園區內的需求為核心所衍伸的各式衛星產業眾多，因此新竹市內營利事業家數亦不亞於新竹縣。

轄區內的新竹科學園區為北部科技重鎮，以高科技產業為發展重心，尤其臺灣的半導體及光電產業在世界上佔有重要地位，且近幾年來外貿出超已占全國出超的 3 成多，亦顯見其對我國 GDP 的貢獻。此外，新竹科學園區不僅帶動週邊區域中、下游衛星產業，也促進服務業的發展包括營造業、商業、運輸、倉儲及通信業、金融、保險、不動產、科學及技術服務業等都快速成長。根據 110 年新竹市的新竹市產業變動趨勢專題統計分析報告，截至 109 年底，新竹市產業營業額以工業為主，服務業次之。工業營業額近年來呈增加趨勢，至 109 年的營業額突破 2 兆元，占新竹市所有行業營業額比率 75.22%；服務業營業額近年來呈現逐年增加，109 年營業額超過 7 千億元，占所有行業營業額比率 24.76%；農林漁牧僅占所有行業營業額的 0.01%。近五年新竹地區電子零組件製造業營業額穩定成長，103 年至 109 年約成長 4 成，與竹科新竹園區營業額均為 103 年以來新高，顯示電子零組件製造業為新竹地區經濟發展貢獻良多，創造大量就業人口，形成大規模之產業聚落。在就業人口方面，根據行政院主計總處 109 年人力資源調查結果顯示，新竹市的勞動人口有 21 萬 7 千人，就業人口 20 萬 8 千人，勞動參與率 58.6%，失業率 3.8%，一級產業就業比率為 0.48%，次級產業為 41.83%，三級產業為 57.69%。

3. 新竹縣

新竹縣早期以務農為主，但自 1970 年代工研院的設置於新竹市起，加上 1980 年代竹科設立在新竹市東區與新竹縣寶山鄉，直至 1990 年代，新竹工業區自傳統產業聚落轉型為新興高科技產業聚落，加上擁有便利的交通區位優勢，使新竹縣躍升成為北台灣的高科技重鎮。

轄區內除有新竹工業區、新竹生物醫學園區、新竹科學工業園區及其衛星產業或關係企業進駐外，並持續推展在地文化與觀光旅遊，

帶動新竹縣工業及服務業持續成長。根據 105 年新竹縣普查提要分析報告指出，工業及服務業場所單位數逾 2 萬 7 千家，5 年間增加 18.20%，工業及服務業從業員工逾 25 萬人，工業部門貢獻 6 成 1 之就業機會，生產總額近 1 兆 599 億元，工業部門占近 8 成 3，而電子零組件製造業、電腦、電子產品及光學製品製造業與機械設備製造業，為新竹縣前三大產業；在就業人口方面，根據行政院主計總處 109 年人力資源調查結果顯示，勞動人口 29 萬人，就業人口 27 萬 9 千人，勞動參與率 61.7%，失業率 3.8%，一級產業就業比率為 2.87%，次級產業 47.31%，三級產業為 49.82%。

4. 苗栗縣

苗栗縣產業以製造業所占人口比重最大，次為服務業，近年工商業發展迅速，農林漁畜業人口有明顯下降現象，製造業人口則逐年提高，至於服務業的成長已經逐漸與製造業相當。為協助傳統農牧業生產及營運技術升級，在公館鄉設有「行政院農業委員會苗栗區農業改良場」，在竹南鎮設有「台灣動物科技研究所」。經濟部 104 年在苗栗縣設立「苗栗產業創新推動中心」，以推動技術研發為主軸，建立苗栗地區多元產業創新推動平台，協助粉末冶金、高值陶瓷及主題式智慧觀光服務等地方特色產業升級轉型，並且運用科技專案成熟技術與產業服務統合力量，帶動傳統產業創造新價值。

苗栗縣亦具有多個科技園區及工業區，有銅鑼工業區、竹南廣源科技園區、新竹科學工業園區竹南基地，銅鑼中興工業區，竹南工業區、頭份工業區等，而位於竹南鎮的國家衛生研究院，是為醫療與衛生研究機構，係屬新竹科學園區的一部分，主要研究醫學、藥物、衛生或其他生命科學領域及相關的技術，因此對於未來苗栗縣建立新興生醫技術相關產業，將大有助益。

根據 105 年苗栗縣普查提要分析報告指出，工業及服務業場所單位數逾 2 萬 4 千家，5 年間增加 5.69%，工業及服務業從業員工逾 15 萬人，工業部門貢獻 5 成 7 之就業機會，生產總額近 5,710 億元，工業部門占近 8 成 2，而電子零組件製造業、化學材料製造業與汽車及其零件製造業，為苗栗縣前 3 大產業；在就業人口方面，根據行政院主計總處 109 年人力資源調查結果顯示，勞動人口 27 萬 5 千人，就業人口 26 萬 5 千人，勞動參與率 58.3%，失業率 3.7%，一級產業就業比率為 6.79%，次級產業為 46.02%，三級產業為 46.79%。

第二節 桃竹苗區人工智慧服務產業發展概況趨勢

一、桃竹苗區高科技產業

根據新竹市文化局的記載，新竹因市內設有清華大學與陽明交通大學兩所高等院校，獲得科學園區選址優勢，1979 年新竹科學工業園區在金山面開工動土，隔年完工啟用，作為我國高科技產業發展中心。竹科園區設立後，吸引了大批國內與國際廠商的投資及許多高科技人才移居。轉引自竹科 40 週年的專刊，據統計在 1985 年前竹科公司有四成為海外學人所創立。例如以影像掃描器起家的全友電腦，以發展微波及衛星通訊的台揚科技等，而此時台灣的護國神山「台積電」，也以「專業晶圓代工」的創新商業模式於 1987 年建立，為台灣半導體產業奠定了基礎。另外，臺灣積體電路製造的開創先鋒——聯華電子，也在 1980 年從工研院獨立出來，將技術商業化。台灣資訊產品的指標——宏碁電腦，也在 1981 年於竹科設廠。這些先驅者發揮了群聚效應，後續吸引更多相關的科技業者進駐園區，形成完整的產業供應鏈，而這些 ICT 和半導體產業不但為台灣創造了經濟奇蹟，也是台灣今日能走向 AI 產業非常重要的基礎。

從新竹往北，桃園原本就有很好的工業發展基礎，近幾年為推動產業智慧轉型再升級，桃園積極推動具有前瞻性、未來性的經濟建設計畫，包括「前瞻基礎建設計畫」、「亞洲·矽谷計畫」以及「桃園航空城」，積極發展智慧應用，帶動桃園多元產業投資與智慧城市發展。在亞洲矽谷計畫中，桃園為配合中央成立「亞洲·矽谷-桃園市政府計畫專案辦公室」，推動「以創新創業驅動經濟成長，以物聯網產業促進產業轉型升級」為主軸目標，並成立「亞洲·矽谷創新研發中心」，整合國內外 5G 及物聯網創新能量，打造桃園版的軟體園區。此研發中心鄰近機場捷運 A19 站，對內整合國內物聯網創新能量，對外有利於推動招商，吸引 5G、物聯網、大數據、雲端及區塊鏈等高科技產業進駐。另外「桃園航空城」是台灣有史以來規模最大的開發計畫，以桃園國際機場為核心，透過第三航廈及第三跑道興建，提升機場運能，並優先引進三低一高的核心產業，以智慧機場、智慧城市與智慧產業作為 3 大發展目標，優先引入六大核心產業 包括 1.雲端運算產業；2.智慧車輛產業；3.國際物流配銷相關產業；4.生物科技產業；5.航空輔助產業以及 6.綠能產業等。

從新竹南下，目前苗栗的工業以製造業為主，大多分佈在頭份、竹南、苗栗、銅鑼、西湖及三義等地區，生產業別以粉末冶金、汽車、石化、紡織、光電為最多，比較大型的傳統製造業者包括裕隆汽車、東和鋼鐵、長春石化、年興紡織等；科技產業方面以晶圓、車用電子、光電、太陽能等產業為主，如台積電、力晶積成電子、群創光電、京元電子等。另外，竹南科學園區在光電、太陽能以及 LED 相關上下游廠商進駐基礎下，國家衛生研究院的成立帶動了多家生技以及醫藥等醫材廠商進駐。

二、桃竹苗區的人工智慧產業應用案例

桃竹苗具備良好的人工智慧產業發展基礎，為 ICT 產業聚落核心，電子零組件、人工智慧晶片、電腦及物聯網產業鏈發展成熟且聚落完整；隨著智慧製造、智慧醫療、智慧展演等應用逐漸普及，5G 和 AI 需求分別從電信商及研究單位走入一般企業，各大企業開始投入到網路整合、運算儲存、資安認證、管理方案等核心雲端服務，是 AI 技術應用最佳示範場域，以下將從四家企業以及亞洲矽谷計畫推動的虎頭山創新園區為例進行說明，得以看見桃竹苗地區的人工智慧產業的發展呈現多元化的趨勢，迎向智慧城市的未來。

1. 台達電子工業

目前台灣產業導入人工智慧的廠商不斷地增加當中，例如台達電就是一個例子。台達電全球共有 20 個生產基地，目前以台達電桃園廠為示範廠址，與遠傳電信、微軟、參數科技跨界聯盟花費半年建置，導入 5G 企業專網的智慧工廠生產線。該產線主要生產工業用向量控制變頻器，工廠導入遠傳 3.5GHz 頻段的 5G 企業專網，使用企業專用的基地台，並使用微軟、參數科技的雲端服務、軟體技術，導入混合實境（Mixed Reality，MR）、擴增實境（Augmented Reality，AR）科技應用。

台達電的智慧工廠利用了 5G 通訊網路，讓生產設備在無線通訊模式下處於隨時移動狀態，資料傳輸與場域空間規劃變得具有高度的機動性。智慧產線中的 AIoT 應用，則是運用微軟 Azure 雲端服務與參數科技的 Vuforia AR 搭配微軟 HoloLens 打造，提供遠端即時調整製程的參考，有助於提高檢測精準度，讓產品良率與產能有效提升。台達電目前 50% 已導入智慧工廠，目標 5 年時間將完成全部導入。

受到新冠疫情影響，全球產業與生活都相應發生了變化，製造業

在疫情期間面臨人力與物料的雙重挑戰，也順勢加深了產業對智能轉型的需求。因此台達電提出「電子製造業智能工廠解決方案」，整合了智能產品、智能產線與智能工廠，由下至上貫穿 OT 層、邊緣層與 IT 層，打造整合多套自動化系統、具「立體維度」的智能製造解決方案。台達電推出了彈性包裝疊棧應用機器人與 ToF 3D 視覺塗膠機器人以及 DIASudio 智能機台建置軟體與 VTScada 工業圖控軟體，助力製造業者智能升級。

2.耐能智慧

耐能智慧為台灣的 AI 晶片新創公司，其總部設於美國聖地牙哥，於新竹亦設有分部，2021 年也獲得了台達電旗下的晶睿通訊近 700 萬美元的投資。耐能在 2019、2020 年發佈的 KL520、KL720 晶片獲得一片好評，EETimes、Gartner 等國際研究機構，都認為耐能晶片和英特爾、Nvidia 不相上下。耐能的臉部辨識演算法，更在 2019 年美國國家標準技術局(NIST)的比賽上，獲得最高分的殊榮。耐能的臉部辨識晶片用於門鎖、電腦、智慧機、安控攝影機等多項裝置。

耐能近期也宣布將業務擴展到自動駕駛和電動汽車等產業，與富士康、歐特斯等公司所進行的戰略合作，確保耐能的技術將被汽車領域最大的製造商所使用。終端 AI 解決方案對未來自動駕駛和電動汽車的發展相當重要，其中包括用於改善物體偵測、風險檢測的 AI 圖像處理以及用於 ADAS（先進輔助駕駛）的技術等。主要是因為終端 AI 有機會比雲端的 AI 反應更快，可在車輛設備的晶片上就進行即時的數據處理，無需來回發送到雲端。耐能在 2021 年底發布了新一代邊緣人工智慧晶片「KL530」，可應用於路邊單位及智慧城市的相關設備部署，為車輛協同提供高效的整體解決方案，使自動駕駛更安全、更智慧，從而促進自動駕駛更快速的落地。

3. 創鑫智慧

創鑫智慧是科技部「半導體射月計畫」技轉成果衍生成立的公司，於 2021 年底正式進駐新竹科學園區。其將「超低能耗深度學習加速器」順利轉變為矽智財(SIP)產品，受到產業界關注，其中三個主力產品線（矽智財產品 RNNAccel、HardNet 神經網路架構、RecAccel 推薦系統加速器），更加速了 AI 在聲音、影像、及推薦系統上的運算，創鑫智慧同時也是國內第一家切入 7 奈米製程之 IC 設計新創業者。

此外，創鑫智慧也是國際組織「開放工程聯盟(MLCommons)」的創始成員，該聯盟成員亦包含 Google、Facebook AI、Intel、Nvidia、阿里巴巴以及聯發科等企業，致力於推廣 AI 與機器學習技術的開發與應用。後疫情時代將持續加速 AI 發展，尤其是遠距應用帶動的影像辨識需求，將繼續注入強勁動能，創鑫智慧未來也將整合學界的創新技術與產業的研發和實務能力，讓智慧應用更加普及。

4. 極現科技

極現科技 (earthbook) 以自有技術建立 4D 雲端 DaaS 平台，提供無人機任務、軟體及數據服務平台，以及多種無人機影像、空拍直播與光達掃描等服務，為線上下單、即買即用的創新空拍商業服務，需求者毋須再煩惱無人機之購置、維護成本與軟體採購。而空拍成果可透過瀏覽器，在 earthbook 平台中直接套疊其他資訊做增值利用與 AI 分析，可以說 earthbook 提供從空拍到應用的完整服務平台，讓使用者可即時獲得 3D+AI+IoT 的量化數據及畫面展示，透過 API 服務連結，滿足無人機在智慧城市、設施巡檢、工程管理、災害應變、汙染監測等應用需求。

5. 虎頭山創新園區

桃園於 2019 年正式啟用虎頭山創新園區，為全國首座結合「車

聯智駕中心」與「資安物聯網中心」的測試研發基地，在交通部挹注下，攜手中華電信打造全國第一個整合 5G 蜂巢式車間通訊，做為自駕車與路側設備通訊的 5G 垂直應用實證場域。虎頭山創新園區全區覆蓋 5G 企業專網，可應用在自駕車各種路上測試，例如透過 5G 網路，把紅綠燈倒數秒數訊號，傳輸到車上行車系統以提早準備，讓自駕車的安全防護再升級；園區也配備不同交通道路模擬情境以測試自駕車運行演算能力，並提供所需軟硬體設備、專屬測試場域，以及多項專業車聯網及智慧駕駛所需環境，使園區成為自駕車技術實證的重要平台，全國首張自駕車測試車牌及實驗車牌就是由桃園發出。

近來桃園推出自駕巴士測試運行，以無人自駕車育成計畫的階段性成果，整合 AI 自動駕駛系統及智慧路口車路通訊，達到路線、站點優化、排班調度最佳化，將自駕巴士作為捷運、高鐵、機場或台鐵銜接社區的最後一哩路，更緩解長久以來交通壅塞的問題。2021 年桃園青埔地區試辦全國第一條提供捷運站接駁、行經學校並深入社區的自駕巴士路線。自駕巴士透過 AI 自動駕駛系統辨識號誌燈號、障礙物、行人或其他運具，配合智慧路側設施規劃與建置，克服青埔地區混合車流的複雜交通環境，且以實車運行累積各場景經驗，透過 AI 深度學習提升自駕巴士自動化程度。

第三節 桃竹苗區人力需求調查

在 1111 人力銀行盤點的「2022 年十大亮點職務」裡，AI 人工智慧工程師名列其中，近年來 AI 應用席捲產業，人才需求也隨之增加。根據《遠見》與求職網站 104 人力銀行於 2018 年發佈「5+2 產業職缺及薪資大調查」結果顯示，物聯網、智慧製造、生物醫學皆是工作需求數量最多的工作職缺，也是成長最快的三大產業。尤其是物聯網、智慧製造的工作需求數量，預估在 6 年內跳升 7 倍，可見數位化正影響著台灣科技業和製造業，企業紛紛將物聯網、智慧製造列為轉型目標，也帶來軟體設計和研發為主的新職缺需求。

根據 104 調查 2022 年受矚目的產業題材，2022 年仍以電動車為主，41.4% 的企業經理人與人資都看好電動車，其次為 AI 人工智慧裝置、防疫生技醫療；第三名則是元宇宙相關。因此人工智慧、5G、數據優化等領域都是 2022 年市場亟需的關鍵人才。

桃竹苗地區 110 年 4~6 月求職求才之統計結果顯示，新登記求職總人數為 29,365 人，新登記求才總人數為 47,516 人。桃竹苗地區整體求供倍數為 1.62，平均每人有 1.62 個工作機會。參見下表 3-3，若按行業別來區分，新登記求才方面，以「製造業」24,719 人最多，占整體 52.02%、「批發及零售業」5,219 人次之，占整體 10.98%。求才利用率方面，不計入未分類，110 年 2 月以「礦業及土石採取業」之 122.22% 最高、「不動產業」83.67% 次之。

表 3-3 桃竹苗地區求才概況-按行業別區分

行業別	新登記求才人數	有效求才僱用人數	求才利用率
農、林、漁、牧業	143	99	69.23%
礦業及土石採取業	9	11	122.22%
製造業	24,719	15,531	62.83%
電力及燃氣供應業	77	51	66.23%
用水供應及污染整 治業	273	196	71.79%
營建工程業	1,509	836	55.40%
批發及零售業	5,219	3,163	60.61%
運輸及倉儲業	1,213	978	80.63%
住宿及餐飲業	4,053	3,058	75.45%
出版、影音製作、傳 播及資通訊服務業	665	315	47.37%
金融及保險業	169	85	50.30%
不動產業	251	210	83.67%
專業、科學及技術服 務業	941	582	61.85%
支援服務業	2,980	2,268	76.11%

公共行政及國防；強制性社會安全	1,811	1,137	62.78%
教育業	675	469	69.48%
醫療保健及社會工作服務業	1,729	1,285	74.32%
藝術、娛樂及休閒服務業	393	292	74.30%
其他服務業	682	496	72.73%
未分類	5	7	140.00%
總計	47,516	31,069	65.39%

資料週期：民國 110 年第 2 季(4-6 月)。

資料來源：「勞動部勞動力發展署就業服務資訊系統」。

進一步看到桃竹苗地區求才熱門職類以「科學及工程助理專業人員」職類最多，有 8,238 人的求才需求，求職需求人數為 2,520 人，求供倍數為 3.27，這呈現出科學及工程助理專業人員供不應求的狀況。

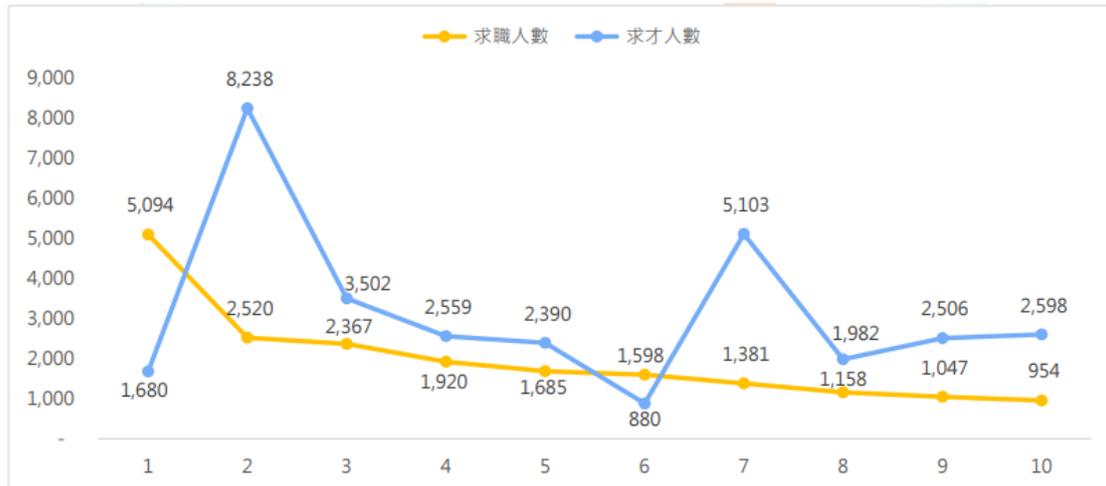


圖 3-1 桃竹苗地區前 10 大熱門職缺求職求才統計圖

※上表數字所代表的職類：

1：一般及文書事務人員；2：科學及工程助理專業人員；3：採礦、營建、製造及運輸勞力工；4：科學及工程專業人員；5：生產機械設備操作人員；6：個人服務工作人員；7：商業及行政助理專業人員；8：會計、生產、運輸及有關事務人員；9：銷售及展示工作人員；10：組裝人員。

資料來源：桃竹苗地區 110 年第 2 季就業市場分析報告。

因此桃竹苗地區面臨科技人力資源不足的問題，搭配前一章曾提及的《人工智慧應用服務產業 2021-2023 專業人才需求推估調查》來看，高階 AI 人才為現階段產業界所欠缺的人才，由於 AI 領域的發展尚處於起步階段，尚無法系統化培養演算法研發人才，所以其招募與培訓也較其他職缺更為困難，有高達 45% 的廠商表示該職缺的平均招募時間需達半年以上。因此政府在政策上是否能使國內 AI 人才的供應順暢無虞，將成為各國 AI 技術與應用發展競爭力能否持續提升的一大關鍵。

第四節 小結

從本章第一節可知，桃竹苗區公司登記家數合計為 101,666 家，占台灣地區公司登記的 13.80%，且以桃園市為最多，占桃竹苗地區的 64.98%。在資本額方面，桃竹苗公司資本額合計約為 3 兆 5,525 億，占台灣地區的 13.39%，同樣以桃園市最多，占桃竹苗地區的 46.34%。

再分別從行業別去觀察公司登記家數與資本額的差異，桃竹苗區公司登記家數最多的行業別為：製造業、營造業以及專業、科學及技術服務業，而公司資本額最多的行業別為：製造業、專業、科學及技術服務業以及運輸及倉儲業。由公司類型的分布可見，桃竹苗區的產業著重在高科技製造、高科技技術服務以及航空物流。

桃園市共有 32 個工業區，每年創造約 2.6 兆新台幣產值，產業以汽車零組件、資通訊、物流等為主。新竹市因為有著清華大學、陽明交通大學、新竹科學園區、工業研究院的設立，產學研發群聚的效應，形成了台灣獨一無二的高科技產業聚落，主要產業為積體電路、電腦及周邊、通訊、光電、精密機械及生物科技等類別。苗栗縣近年也面臨產業轉型升級，著重在製造業及地方特色產業的升級，並陸續設立台灣動物科技研究所、國家衛生研究院，為傳統產業帶來創新的可能。

本章第二節依序介紹桃竹苗區在人工智慧服務產業方面的相關應用，依序介紹了台達電的智慧工廠、耐能智慧的 AI 晶片、創鑫智慧在 7 奈米製程之 IC 設計的投入、極現科技針對無人機影像與 AI 分析的結合，以及虎頭山創新園區的自駕車計畫。這些例證說明了 AI 服務產業的重要性與多元性，並且已成為高科技產業、新創企業與政府所重視的領域，未來的發展潛力值得期待。

本章第三節進行桃竹苗地區人力需求調查，並從新登記求才人數行業別中發現，以「製造業」、「批發及零售業」最多，專業、科學及技術服務業的求才利用率僅六成。接著從經濟部的《人工智慧應用服務產業 2021-2023 專業人才需求推估調查》可知，我國面臨高階 AI 人才的短缺，顯示需要系統化加強人工智慧服務產業所需人才的相關專業技能，提升企業與求職者之間的媒合率，應可滿足桃竹苗區企業之求才需求。

第四章 研究調查與分析結果

第一節 訪談與問卷設計

一、廠商深度訪談設計與來源

為深入了解人工智慧產業在桃竹苗區之發展現況與趨勢，從相關應用產業挑選 26 家企業，透過深度訪談方式，以該公司之人資主管、用人主管為訪談對象，希冀透過受訪者對於人工智慧之產業發展，及其公司對於人工智慧有關職缺之瞭解，能準確說明該產業所需之人才需求及招募現況。訪談所使用之訪談提綱如下：

題號	訪談提綱
1.	請您概述目前人工智慧 (AI) / 資料服務 (含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業) 等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？
2.	請問您目前 貴公司是否有人工智慧 / 資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？
3.	假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？
4.	假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？
5.	假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？
6.	在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？
7.	請問 貴公司在晉用人工智慧 / 資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？
8.	請問 貴公司在晉用人工智慧 / 資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？
9.	請問 貴公司是否有辦理人工智慧 / 資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？
10.	請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

二、量化問卷設計與來源

為有利於人工智慧產業之職前培訓課程規劃，針對相關產業從業人員進行問卷調查（問卷題項請參閱附件 2），採用線上問卷調查方式，根據本會所蒐集之桃竹苗地區相關企業，將問卷調查之線上連結 E-mail 給抽樣名單之企業進行填答，並以電話、通訊軟體等催收方式輔助調查，確保樣本的回收率及代表性。本研究共計發放 750 份，發放期間約 3 週（執行期間：2/18-3/11），回收有效問卷計 240 份，回收率 32%。

第二節 廠商深度訪談調查分析

為瞭解人工智慧與資料服務產業之發展及用人需求，邀請智邦科技、友達光電、台達電子、財團法人中衛發展中心等相關產業廠商之高階主管或技術人員，藉由焦點訪談，分享其所屬公司目前在人工智慧及資料服務產業之應用及人才需求情況，給予本調查建議。

本調查將 26 位受訪者所得之訪談資料內容進行分析，為保護受訪者，將受訪者進行編號，如下表：

編號	受訪單位/受訪者	產業別	訪談時間	訪談地點
A	台達電子工業股份有限公司/康資深工程師	電子業	111/3/9	台北市
B	緯創資通股份有限公司/楊課長	電腦及其週邊設備製造業	111/3/8	新竹市
C	印度商威普羅股份有限公司台灣分公司/柯高級工程師	電信及通訊相關業	111/2/17	新北市
D	台灣智慧雲端服務股份有限公司/黃高級工程師	電腦軟體服務業	111/2/24	新北市

編號	受訪單位/受訪者	產業別	訪談時間	訪談地點
E	聚和國際股份有限公司/郭資料分析工程師	化學原料製造業	111/2/25	高雄市
F	廣達電腦股份有限公司/張二級專員	電腦及其週邊設備製造業	111/2/7	桃園市
G	愛酷智能科技股份有限公司/鄭資料工程師	電子通訊/電腦週邊批發業	111/2/26	台北市
H	台灣恩悌悌數據股份有限公司/鄭顧問	工商顧問服務業	111/2/22	台北市
I	捷元股份有限公司/蔡數據分析師	電子通訊/電腦週邊零售業	111/3/1	台北市
J	五崧捷運股份有限公司/楊總經理室助理、數據統計分析師	儲配/運輸物流業	111/2/18	新竹縣
K	友達光電股份有限公司/謝高級工程師	光學器材製造業	111/3/6	新竹市
L	台灣電力公司/林用電分析專員	能源業	111/3/7	台北市
M	我司科技股份有限公司/張高級工程師	電腦及其週邊設備製造業	111/3/3	桃園市
N	台灣杰普特光電有限公司/蕭經理	光電產業	111/2/16	桃園市
O	欣興電子股份有限公司/林高級工程師	印刷電路板製造業	111/2/21	桃園市
P	昱峰智能大數據科技股份有限公司/彭資料科學家	電腦軟體服務業	111/2/18	台北市
Q	炬識科技股份有限公司/Chang Data Engineer	其它軟體及網路相關業	111/3/1	台北市
R	神通資訊科技股份有限公司/徐工程師	電腦系統整合服務業	111/3/6	台北市
S	財團法人中衛發展	工商顧問服務業	111/2/8	台北市

編號	受訪單位/受訪者	產業別	訪談時間	訪談地點
	中心/陳顧問			
T	財團法人資訊工業策進會/董工程師	電腦軟體服務業	111/3/8	台北市
U	動力安全股份有限公司/吳助理工程師	電腦系統整合服務業	111/2/25	台北市
V	智邦科技股份有限公司/楊高級工程師	電腦及其週邊設備製造業	111/2/9	新竹市
W	群創光電股份有限公司/蔡高級工程師	光電產業	111/3/04	苗栗縣
X	遊戲橘子數位科技股份有限公司/簡資料工程師	其它軟體及網路相關業	111/3/02	台北市
Y	奧義智慧科技股份有限公司/邱創辦人	電腦軟體服務業	111/3/09	新北市
Z	酷遊天股份有限公司/徐資深管理師	旅遊服務業	111/3/14	台北市

茲就各方意見彙整分析如下：

題目一：請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

編號	發言內容
A	因應未來人力短缺，AI 與資料服務可協助員工減少工作量，增加效率。
B	● 我司目前有專門單位主導 AI、資料服務等相關專案規劃/導入，再由各單位種子人員承接/學習基礎作業方式，自行管理/使用。

編號	發言內容
	<ul style="list-style-type: none"> ● 數據整理/分析類重複性工作，易被取代。
C	<p>部門主要職責為測試智慧型裝置，蒐集測試數據並且上傳雲端平台 GCP 作為決策之使用，開發人員除了需撰寫蒐集數據之系統程式外，也需思考雲端數據之呈現和應用開發，整合資料導向的品管決策方式於雲端架構。</p>
D	<p>由於目前的公司是屬於雲服務提供者，對於人工智慧或資料服務偏向於提供開發或應用平台給客戶進行使用，因此實際使用上的狀況相對較少，但由於需要提供給客戶進行應用，仍需要具備基本的相關知識，以應對客戶需求。</p> <p>這些專業技能我較看重的是資料服務的領域，由於人工智慧雖然入門門檻已相對較低，但其專業程度仍有一定難度，沒有經過完整訓練會無法上手，且仍需要資料才能進行，無法無中生有，因此資料服務領域的技能會比人工智慧更加被需要，對於產業在各方面；例如：行銷的規劃、庫存的管理、成本的計算...等，的幫助也會更好。因此說對產業造成的衝擊我認為是好的，也能提供產業在未來有更多元化的發展，而不至於被受限於代工。</p>
E	<p>主要有兩大方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.應用於工廠端製程改善，目前有虛擬量測、影像辨識、異常品質分析。 2.辦公室管理端，進行文書自動化，相關應應用有爬蟲、RPA。對攢業衝擊部分，提升人員工作效率並進行更有價值性工作，將簡單重複性工作交於軟體或 AI 自行判斷。
F	<p>AI 目前應用於影像辨識居多。資料提供、資料分析與應用、查詢資料工具開發，在電子產品製造業有非常普遍的應用需求。我所處的單位並未應用 AI。</p>
G	<p>現職單位「愛酷智能科技」致力於發展企業在行銷科技（MarTech）的應用，與跨渠道的對話式商務整合、藉由數據蒐集及人工智慧，以更具效率的雲端服務資源，結合既有的社群平台，讓企業可用全新的模式與系統打造智慧行銷方案。</p> <p>在各產業發展與轉型的過程中，引入 AI 技術為公司及產業進行更一步的升級，而愛酷具多年技術開發的經驗及市場案例的累積，將 MarTech、Chatbot、數據收集整理等概念產品化，提</p>

編號	發言內容
	<p>供「顧問」結合「產品」的服務，節省企業開發的時間與成本，讓企業用更有創意的方式來建構行銷上於各場域的應用。</p> <p>愛酷的行銷科技 (MarTech) 產品包含：AccuCDP (跨渠道顧客數據平台)、Accu3DM (數據驅動決策引擎)、AccuNix (對話式商務應用) 這三類，各自涵蓋不同行銷面向的需求。行銷科技的成功方程式是 Channel (通路)、Data (數據)、AI+ (人工智慧賦能)，隨著市場需求變化，還需要加上 Cloud (雲端科技)。至今公司服務超過 200 家中大型企業客戶，服務產業涵蓋科技、保險、零售、金融等。</p>
H	<p>我們部門主要服務於製造業，提供解決方案與顧問服務，目前客戶會希望有完整解決方案可以讓他們有概念如何從資料提供、資料處理、資料分析與應用做完整的情境資訊流模擬，並希望提供大數據工具與顧問後續技轉。我們預期未來會所有軟體系統都必須具備有大數據工程、分析與人工智慧元素於其中，提早擁有專業有助於協助產業因應未來。</p>
I	<p>資料分析在應用上相依於整個 ETL 資料流的處理。公司以雲端發展導向，分析系統使用虛擬化技術，實現私有雲架構，使分析工具得以更快速的佈署，串接資料倉儲。未來資料需求將因應業務快速變動，各種 BI 資料的即時分析勢必無法採用傳統的維運方式，將著落於雲端地端虛實整合之上。</p>
J	<p>公司目前使用 Tableau 報表軟體來製作互動式儀表板，需具備資料處理的知識及技巧來整理資料底稿，來能順利提供儀表板使用，未來公司業務越來越多元，需具備一定的資料相關知識，才能有效率的運用資料。</p>
K	<p>目前公司主要應用 SQL 搭配 Tableau 和 Excel VBA 來處理高階主管的需求，用於自動處理許多以前每周/每月都要耗費大部分時間的固定分析事項，且在加入新的分析方向時也額外發現其他問題。必定會對於以前專門提供辦公套裝軟體的公司造成部分影響，但需要時間的累積，等到使用的地方多了，影響就會很明顯。</p>
L	<p>運用智慧電表資料使用戶了解用電情況，進一步協助用戶評估能源管理，達到節節能減碳之目的，產生之影響為用戶可透過網路獲知電器使用狀況，甚至可遠端操控，但可能伴隨洩露個人資料之風險。</p>
M	<p>在於人工智慧以及資料科學方面，我司在物料管理以及專案管</p>

編號	發言內容
	<p>理上除了導入 SAP 系統外，也加入圖表呈現的功能，在物料管理上能使用資料分析去即時確認物料的庫存以及不同的設計版本問題，也可以用此來明顯分類不合使用的舊料以及最新設計的新料，並利用工具的配合來設定庫存水位來自動去發信通知各單位能即時採購足夠的數量以避免生產時數量不足造成的缺料，專案管理上能對於資料分析上幫助進行圖表自動生成與分析以利開發人員確定問題癥結點並能使各單位對於數字化的表格以圖表方式更能理解。目前我司對於人工智慧的導入在於物流與文件的控管上有資料分析與進一步的分析，另外在製造上也利用自動化生產的部分取代人工組裝配置的部分，所以人工智慧以及資料科學方面發展對於產業的衝擊，在於人力被取代，勞力工作機會的減少，但相對的錯誤率與不良率也會相對的降低不少。</p>
N	<p>數據的處理對製造業與設備業是極為核心的一環，相關的工程人員不見得就一定具備分析技能。或許們期待 AI 及大數據能介入協助，然而 AI 及數據清理等工作，軟體的開發亦要有 Domain Knowledge。因此在製造業與設備業在實務有導入上，界面上的不小挑戰。有朝一日，能以 AI 協助從業人員，人力成本可以投入更深入，具有更高附加價值人力招募。</p>
O	<p>資料服務：多用於自動化報表的產出以及 Dashboard 網站的架設，有效減少人員資料整理的時間。</p> <p>人工智慧(AI)：分為數值型資料與影像類資料，數值型資料的應用為各類預測模型，如良率預測、週保養預測等；影像類資料的應用為 AOI 與 AVI 機台的缺點偵測，乃至監視畫面的行為偵測。</p> <p>在過去工廠因生產線而有大量人力需求，導入 AI 後或資料服務後，將可減少大量人力，且各工廠更以無人工廠為目標，期望能在生產過程中減少人因誤差，因此在未來勢必會對勞力密集型的產業造成影響，有無導入 AI 將是公司是否能擴大產能與降低成本的最大考驗。</p>
P	<p>針對數據的處理，尤其資料量龐大的狀況下，通常會需要一套完整的 ETL 系統來接收客戶所提供的原始資料，並針對與客戶的共識下處理數據，而這時通常又有 real-time 資料拋接的問題需要面對，來即時的轉至客戶資料成期待的欄位儲存進資料庫裡。當中我們也為系統的穩定和強健性，導入分散式系統以及擁有自我恢復及除錯的系統架構，雖這些與資料科學家的職</p>

編號	發言內容
	責有些不同，但也會與 DevOps 協作處理。而針對後續分析應用，我們則是透過 pyspark 撰寫不同的演算邏輯和導入機器學習來提升系統平台的準確率，讓用戶使用後確實改善工廠內部製程問題，提升工作效率外，也提升單位產值。而我認為能夠洞悉資料來提出想法至實作出部分應用，這將會是與一般數據分析師或是資料科學家一個很重要區別的能力。
Q	<p>1. 目前公司提供資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等服務給企業級客戶。</p> <p>2. 能夠迅速將資料做分析並轉為實際可以應用的資產將是各產業能在市場上提高競爭力的關鍵</p>
R	以智慧金融的發展來說，目前公司有推出紅利系統、汽車租賃系統、汽車分期系統以及法金核心系統，這些都是以業務管理系統為基礎，更進一步的延伸出其他相關服務來協助銀行業者於競爭激烈之金融環境中快速反應、佔得先機，有助於拓展業務的深度與廣度，提昇營運績效與市場競爭能力。
S	<p>財團法人中衛發展中心針對有數位轉型、資料服務需求的中小企業，結合政府補助案，為企業進行營運端企業戰情室規劃、生產端瑕疵檢測、預知保養、銷售端 AI 銷售預測模型建立等服務。</p> <p>近年來客製化需求大幅度提升，使製造業面臨少量多樣的需 求。加上疫情帶來急單或斷鏈危機，傳統決策模式在生產與管理上的負擔日益擴大，必須適當導入數位轉型，並主動針對關鍵問題建立 AI 模型，才能因應目前產業需求。</p>
T	<p>目前任職公司對 AI 和資服這兩部分人才需求還蠻大的，許多計畫都圍繞這兩部分的人才進行運用。主要應用在兩面，一個是系統開發、另一個是服務開發。</p> <p>這兩部分的專業目前運用產業包括在自動駕駛、智慧製造、智慧醫療、5G 及資訊安全等多方面的產業的整合、驗證、轉型及發展帶來影響。</p>
U	<p>我們公司利用大數據的技術來監控機房的設備,以確保機器處於健康的環境下,且利用自動化的方式讓機器自動備援,及發出異常告警。</p> <p>IOT 是目前世界的趨勢,越來越多的東西會使用到網路,則表示越來越多的資料更佳容易被搜集利用,所以我們更能透過各種不同的方式分析這些資料,進而在異常發生前提早解決造成異</p>

編號	發言內容
	<p>常的因子,更有效率的提高機器的運作與壽命,且幫助我們提供更高的產能。</p> <p>因此此方面的知識是需要越來越多的人都了解與能夠實踐的操作,因為如何更有效的提高產能降低成本是每一個產業企業都在追求的。</p>
V	<p>人工智慧(AI) 應用於工廠瑕疵檢測,品質控管。 資料服務應用於工廠端資料收集, 人工智慧(AI)資料前處理運算,查找製程關鍵因子, 提供看板給工程師使用等... 簡單化的工作將被取代, 人類視覺化將會交給機器取代. 重複性工作將被自動化取代.</p>
W	<p>1.使用產線線上辨識, 偵測人員動作是否符合規範, 從場端提供目標訓練影片, 並請人員開始標記目標物品位置, 中間也使用許多民間軟體, 如:輔助標記, 以及加速訓練速度的雲端配置(docker k8s)</p> <p>2.大數據方面, 統整公司所以數值型資料, 進入資料倉儲、並最後落地至中央儲存中心, 過去人員可能藉由經驗, 訂定生產數值的管制上下限, 藉由資料落地, 使用 spark 進行分散式運算, 每天可多次及時修正生產數值的管制界線, 現況約莫 1 天能產出 100 萬筆管制界線, 使用資料等級預估有到億筆。</p>
X	<p>目前公司內部有應用蠻多大數據相關的服務, 遊戲的 Log 會被儲存起來以利分析人員進行分析(資料倉儲), 其中就會用到 Hadoop 生態系中的許多工具, 後續還有資料建模、分析、儀表板等專案來協助營運單位做相關判斷決策。</p> <p>我認為對於遊戲產業而言, 大數據的應用只會越來越多, 畢竟在遊戲正常營運狀況下, 本來就會產生許多的 Log 檔及相關備份檔, 而這些檔案若沒有加以利用也只是隨著時間刪除, 但若可以把這些資料加以應用, 反而可以產出一些「副產品」, 來協助營運單位做更多更好的營運策略。所以增加大數據的應用是有利無弊。</p>
Y	<p>本公司為世界領先 AI 資安科技公司, 企業總部設立於臺灣, 海外子公司包括日本、新加坡與美國等國。以創新 AI 技術自動化資安防護, 內建端點 EDR、情資 CTI、網路 TIG 並整合建構新一代 AI 資安戰情中心, 獲得逾五十個政府機關、警政、國防單位, 以及三成金融機構、數十家高科技與關鍵領域龍頭企業的信賴, 市佔率國內第一。本公司運用 AI 機器學習技術於資訊安全維護上, 協助專業人士調查或預防資安事件。</p>

編號	發言內容
Z	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推薦系統持續優化 (旅遊行程體案/伴手禮/住宿等產品精準行銷) 2. 智能機器人應用於訊息問答 (機器學習演算法導入與傳統 Rule-base Q&A 選單搭配) 3. 用戶文字訊息情緒偵測(負面 - 潛在客訴因子)與關鍵字主題貼標籤 4. BI 分析(tableau)、流量分析(Mixpanel / Similarweb)、專案管理(Asana / JIRA)等軟體應用 以客戶為中心打造個人化服務，提供用戶更感興趣產品與服務、迅速應對問題能力與位控等

分析內容：

我們可以發現 AI 及資料服務產業的技術的應用廣泛，包含大數據分析、物聯網、雲端平台...等。例如：製造業可以用來發展智慧工廠，讓製程更穩定、提升良率、改善排程；零售產業可透過數據分析，打造更為精準的銷售模式；醫療產業也可藉此發展更平價、更普及的精準醫療服務。

因此受訪的企業憑藉自身的資料優勢，無論是管理優化、市場行銷、金融服務、資安科技以及數據商業化等都非常有發展潛力。有些新創企業也發展了雲端整合平台，結合物聯網、雲端平台、數據分析，乃至於發展 AI 智慧服務，目前已完成多點實驗性專案。有些企業則是將自己的產品，透過大數據及雲技術，打造智慧生活的居家概念。

面對 AI 及資料服務產業相關技術的不斷進步，幾乎所有的受訪廠商都能夠將這些新技術結合本業，改善自身的生產流程或提出優化方案，展現出顛覆性創新創業思維。

題目二：請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

編號	發言內容
A	<p>有，基本條件如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電機/資工/資管/機械/數學/統計/工工，具機器學習、深度學習或資料分析背景等相關系所。 ● 熟悉以下至少一種資料分析語言：Python, Java, R, Matlab, Scala, C/C++。 ● 英文 -- 聽 /中等、說 /中等、讀 /中等、寫 /中等。
B	是，基本應具備 Python、Power BI、SAS 等軟體之操作能力。
C	應具備應用領域知識與資料結構演算法。
D	公司目前未有相關人才需求釋出。
E	<p>1.有，人工智慧。</p> <p>2.知識:統計/機器學習/深度學習、工具:PYTHON/SQL 為基本條件。</p>
F	據我所知目前資料服務有人才需求，基本條件為熟悉 Sql, C# 工具開發，有資料分析經驗會使用 python 可加分。不清楚 AI 人才需求
G	長期的人才需求還是常見的前／後端人員，前者就是網頁設計、畫面呈現、資料排版等開發人員，後者則是關於資料串接，格式轉換，資料儲存等諸類工程師。基本條件還是要至少熟悉一種程式語言，了解職責所會遭遇的開發流程以及各種狀況，能夠獨立作業也能團體合作，不怯於與人溝通，主動學習
H	有。需要有完整的大數據專案經手的經驗，並要運用簡報做情境模擬如何協助客戶落地實現，所以懂得使用資料庫、資料倉儲、ETL 工具、BI 工具是最基礎需求。
I	資料服務為佈署及維運考量，目前公司相當需要 DevOps 的資料工程及 SRE 人才，其應具備虛擬技術，自動化，及基本的開發能力。為建置符合業務的 AI 服務，快速變動的需求，RESTful API 被大量開發應用，CICD 能做到自動佈署，對資料分析與決策者的需求應有基本的認識。
J	需求數量不多，但想進入此領域的人需具備統計學相關、資訊相關的知識背景，熟悉 excel、Tableau (尤佳)、SQL、power BI、Python 等相關技巧
K	現在缺少許多工廠端的人工智慧工程師，因為現下主要方向

編號	發言內容
	都是在工廠端改進/改造現有的製程或硬體，畢竟降低成本永遠為首要重點。基本條件應是 python 和 sql。
L	有，宜具備資料萃取、轉換及視覺化能力，以及電業相關領域知識如負載週期特性、行業別特性，此外也應具備溝通能力，能理解指定工作目標並將分析結果言簡意賅的陳述。
M	目前對於人工智慧/資料服務方面在於資訊匯整部分以及工廠管理部分會有，在這大數據時代各公司會有相對應的需求產生。對應的條件應該在於對於資料處理以及圖像化呈現需具有一定的邏輯處理概念。
N	目前沒有，但我司在 AOI 視覺檢測應用上確實有相關需求。和先前說明一樣，需跨領域人材，至少有 AOI 影像的軟硬體及 AI/BigData 等能力才足以勝任。
O	部門內目前持續招募新人，基本人每月都有新人報到。 基本條件：須具備 Python 開發能力，對於機器學習/深度學習有概念，再加上一些統計相關知識，最重要的是肯學與邏輯思考能力。
P	對於人才的需求一直都有。我認為具備的基本條件我認為可以分為程式技能的熟練度與團隊中協作整合的能力。技能大致會希望 python 擁有一定的熟練度、機器學習基本應用、資料庫的基本語法、Git 以及擁有基本 Docker 的使用經驗。而協作能力則為水平與垂直溝通的順暢度，當然這可以慢慢提升，但至少面試會需要展示具有清晰邏輯的思考能力，而非雜亂無章的內容。
Q	目前沒有需求。
R	目前主要以業務管理系統的開發為主，需要的基本條件為能夠團隊合作並且有自主學習能力。
S	目前設有資料分析師等相關職務。需具備軟硬體資訊基礎能力、資料串接、與大數據分析實務經驗。
T	有。會有需要初級數據分析師、機器學習開發工程師、前端爬蟲工程師等。 工具要會以下擇一精通：Python、Linux、C#。 依需求要能撰寫專案計畫規格或技術文件。 語言 TOEIC 要 700 分以上。
U	有,需要會 c/c++/Java/python 其中一個程式語言 有大數據分析相關經驗或有上過大數據相關課程

編號	發言內容
V	曾經實做過 AI 小型專案或參加比賽.可應用在公司專案快速上手
W	本部門暫無。
X	<p>我認為永遠都有的。資料分析的專案其實是無窮無盡的，找到一個結論之後，還可以再深入往下挖掘、找到使用者的行為甚至是背後的心理狀態、再創造新的商業模式/商業邏輯等等，再進入下一個循環。而隨著分析專案/需求的深入，常會需要再另外去蒐集新的資料，或是埋更多的紀錄節點來紀錄 Log，在這段過程中就會需要各種人才的協助，像是資料工程師、分析師、科學家等。所以人才的需求是存在的。</p> <p>須具備的基本技能視職位而定，但我認為最重要的是對於遊戲領域的好奇心、對於資料科學學習的熱誠，以及希望利用資料來解決問題的信念。</p>
Y	是。數學底子要夠強悍，需要長時間閱讀大量論文，程式能力不需要到工程師等級，在工作範圍內選對題目，產生有價值的反饋。
Z	有，對操作 Python / SQL 熟悉

分析內容：

- 一、除了有 4 間受訪企業暫無相關需求，其餘皆表示有相關專業人員之需求。
- 二、依照企業不同的產業特性，有些會需要研究與開發設計 AI 模型與資料訓練的能力、建立分析及預測模型；有些則是需要數據管道的設計，開發和部署。這兩項是屬於比較高階的設計建立預測模型，以及數據工程師建置數據分析平台的能力。
- 三、在基本條件部份，幾乎都有提到須具備大數據分析能力，多數企業也將 Python 程式設計、資料視覺化等列為必備能力。
- 四、少數因為專案工作的需要，因此專案管理、排除異常等被列

為基本條件。

由上述可知，多數受訪企業對於人工智慧與資料服務產業具有一定程度的人才需求，且依據產業特性需要不同條件的相關人才，但基本條件都是需要數據分析、Python 應用以及清晰的邏輯思考能力。

題目三：假如在貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？

為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

編號	發言內容
A	由於公司為製造業，若有製造業實務經驗、專案管理經驗、軟體開發經驗、資料採集(傳感器/控制器)經驗更好。
B	專業知識：數據分析、建模、流程優化、資料整合、深度/機械學習、視覺化。 為什麼：收集數據後，交由系統執行分析 & 提供改善方向。 應用：營運/生產相關資料收集、分析與作業優化。
C	須具備軟硬體領域之相關知識才能理解與分析資料，並且應用於品管決策與軟體開發方向。
D	能用一種程式語言撰寫簡單的 AI 訓練與資料梳理，原因為 AI 有多種模型架構對應各種需求，而這些需求也關係到原始資料的整理與後續分析使用，因此會需要這些對應的知識，例如：TensorFlow / PyTorch 等套件使用方法、基本的演算法。
E	1.同上。 2.便於團隊協作溝通有共同語言，進一步能獨立完成資料分析與編程。 3.用於工廠製程改善與辦公室自動化。
F	需要理工背景，及基礎程式經驗。產業相關知識可以進來之後再學習。知識可應用於程式開發，資料分析。
G	機器學習、深度學習與統計學
H	1. 資料庫：資料庫基礎原理、三階正規化原理，有助於執行資料專案運作邏輯 2. 資料倉儲：資料倉儲基礎原理、OLAP 分層方法論，協助企業架構資料體系 3. ETL 工具：數據加工基礎原理，做資料清洗是基本功，

編號	發言內容
	<p>若使用工具可加快專案速度</p> <p>4. BI 工具：商業智慧緣由，讓老闆們可快速理解企業現況</p>
I	<p>資料工程人員需熟稔 Mongo,SQL Server 各種資料庫，ELK,Kafka,MQ 各種資料搜尋及資料交換的架構，有基本的機器學習概念，得以將分析應用以 Python 設計於資料流中，令分析服務能自動化佈署於 K8S，排程進行日常性或是業務性的分析。</p>
J	<p>知識及技術如上所述，應用在資料預處理、敘述統計、用已有資料來估計未來。</p>
K	<p>對於相關產業需要有基本認識，至少要理解報表可以帶給觀看者什麼資訊。也需要會使用 sql 串接資訊，對於資料庫要有基本的了解，否則光是要取得資料的過程都困難重重。</p>
L	<p>宜具備本公司電價表、需量反應措施與營業規章知識，因為用電負載特性與尖離峰時間、抑低時間、電價有關，而售電業務則需熟知公司營業規章。</p>
M	<p>因為我司有不同各式各樣的產品，所以所需具備的知識會依照不同的產品而有相對應不同的需要，比如對於投影機部門來說，可以在市場上收集的不同的產品價位並去在數據上分析比較何種價位的投影機有比較好的投資獲利率以利產品經理去規畫產品線，或是在數據上的分析整理良率。在醫療產品方面，對於市售的超音波儀當買回來拆解下，可以去收集量測競品的相關數據，分析產品線上不足的方面，提供開發人員較為不足的方自專注開發市場上不足的部分。</p>
N	<p>回答同上題。AOI 影像的軟硬體之外，還包括了基本的光學物理，及其在影像上，頻域上的專業認識。</p>
O	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎計算機概論：因為部門有大量 Server 需要做管理與使用，且會遇到不同的作業系統，對計算機概論有點概念會更好上手。 2. 機器學習/深度學習的概念：在工作中會遇到需要使用機器學習與深度學習的相關知識，應用在建立預測模型或影像辨識模型中。 3. 統計：需透過統計手法去分析數據。
P	<p>我認為產業知識可以進公司後再培養，反倒是學習力更為重要。</p>
Q	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專業知識：大數據、容器化技術、軟體架構、網際網路相

編號	發言內容
	<p>關知識。</p> <p>2. 在提供客戶端大數據相關軟體服務時，常常涉及上述知識領域。</p> <p>3. 例如資料管線開發。</p>
R	<p>最少需要基本的相關金融知識，以法金核心系統為例，他主要是整合台幣、外幣相關法金業務，提供 7 X 24 小時、多通道外匯金融服務，無論是目前的業務系統或是智慧監督與警示技術都需要對金融業務有基本認識，如此一來才能研發出穩定與高效率的運作的產品。</p>
S	<p>需要商業分析或工業工程管理之專業知識，以了解企業經營、行銷部門在銷售或營運的問題與需求，以及工廠端生產、製造的需求。</p>
T	<p>專業知識需要資料結構、資料庫設計、系統分析、機器學習、統計學等都需要有相關的知識。這些知識主要運用在產品設計、服務設計、專案管理、需求訪談、產業分析等方面，以了解客戶需求，已開發出符合客戶需求的產品或服務。</p>
U	<p>演算法,統計知識,sql,分析資料的背景知識</p> <p>合適的演算法可以讓機器效能更好</p> <p>在做資料搜集與關聯的時候會需要運用 sql 語法 (splunk 語法與 sql 語法相似)</p> <p>在分析資料的時候會需要統計方面的相關知識及其分析資料的背景知識才能解讀資料呈現的意義</p>
V	<p>影像辨識，應用在視覺化工作。</p> <p>資料統計，快速理解專案資料關鍵因子。</p>
W	<ol style="list-style-type: none"> 1.spark 運用 2.了解雲端相關技術(k8s docker...等) 3.協同開發軟體(git) 4.AI 相關開發經驗 5.前後端相關開發經驗(加分)
X	<p>主要是關於使用各種工具的使用知識，例如知道 Hdfs 的基本運作邏輯、Hive 中建立 Partition 的機制等等。知道這些工具的細節會讓資料管線發生問題時的查找工作變得比較好完成。不用常常通靈問題到底出在哪裡。</p> <p>另外就是關於遊戲產業甚至是公司本身的一些領域知</p>

編號	發言內容
	<p>識，例如哪些指標可以用來評估一款遊戲的成效，又哪些指標可以看出哪些資訊等等。可以使與分析師及營運單位的溝通較順暢。</p> <p>最後若是分析與建模相關職位，可能會需要一些統計或神經網絡相關知識。</p>
Y	<p>資訊安全的背景知識與實作，包含負責蒐集、分析各種資安威脅情報，並能協助資安事件調查與處理，而進一步貢獻資安知識和研究成果轉化為公司產品的功能與更新。</p>
Z	<ul style="list-style-type: none"> - 熟悉分散式架構的相關知識。例如 Spark、Hadoop、Hive、Hbase - 熟悉客戶行為數據 (web / mweb / app) - 熟悉推薦系統演算法

分析內容：

統計學基礎為最基本的要求，具備統計學相關基礎，在數據分析上將更為流暢，且貼近所需。熟悉 SQL 的應用也有助於龐大數據的資料管理。因應不同產業的性質差異，所以產業相關知識在解釋分析結果上也是不可或缺，對於資料敏感度、察覺異常現象都相當有用。

在人工智慧及資料服務產業的時代，具備分散式系統的知識，乃至於架構分散式系統的 Linux、雲端網路作業環境，皆為彼此息息相關的概念。人工智慧技術最核心的機器學習、深度學習等專業知識更是相關人才需具有的技術知識。

題目四：假如在貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

編號	發言內容
A	<p>熟悉至少一種機器學習或資料分析工具或套件： Scikit-learn、PyTorch、Tensorflow、Keras、OpenCV 等，因</p>

編號	發言內容
	為需要機器學習、深度學習、統計與作業研究等技術，分析內外部客戶資料，提供合適的解決方案。
B	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要具備哪些專業技術：數據分析、建模、流程優化、資料整合、視覺化。 ● 為什麼：收集數據後，交由系統執行分析 & 提供改善方向。 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 原因 1_目前很多資料皆由人工重複 Excel 收集，造成提供人員困擾。 ◆ 原因 2_很多資料，使用者介面無法查訊&下載，要想辦法自己找出來。 ◆ 原因 3_手動算出來資料與系統數據不同，會影響主管決策方向。 ● 應用：營運/生產相關資料收集、分析與作業優化。
C	需要能撰寫處理大量資料的系統程式，這有賴於對資料結構演算法有一定之瞭解，才能有效解決撰寫程式時所面臨的效能問題。
D	需要至少會一種程式語言以上，才能夠撰寫 AI 訓練程式或應用 APP。
E	<p>1. 同二。</p> <p>2. 應用這些技術進行資料分析與 AI 建構，在與前後端同仁協作，完成系統化架構。</p> <p>3. 應用於工廠端: 虛擬量測、異常品質分析、影像辨識；辦公室文書自動化。</p>
F	同上題
G	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉 Vue.js、Bootstrap、javascript ES6 ES7 2. 具備 Git 版本控制與分支管理能力 3. 熟悉 Web API 串接，Postman 測試 REST API 4. 了解 WEBSOCKET 串接 5. 熟悉 Vue2、Vue3、Element UI、typescript 6. 熟悉 PHP、Javascript、HTML5、MySQL 7. 熟悉 Laravel Framework。

編號	發言內容
	8. 具備專案設計、規畫、開發相關工作經驗。
H	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資料庫：SQL 語法，用於資料加工底層開發 2. 資料倉儲：SQL 語法、Python，用於資料加工底層開發與分層架構 3. ETL 工具：SQL 語法資料加工、Java or C#二次開發 ETL 工具功能 4. BI 工具：SQL 語法資料加工、JavaScript 二次開發 BI 工具功能
I	資料工程人員需要 RDB, NoSQL 的資料庫應用，資料流需要 ELK 等第三方套件的使用經驗，並且對於微服務架構有所理解，能結合 apache 專案/微軟產品進行資料分析服務的設計，實現資料探勘做到維度模型設計與 OLAP 的流程。
J	數據模型建立與維護、數據報告撰寫、協助各產品線營運單位進行業務與執行面的數據整理分析與策略建議
K	無回應
L	宜具備 Excel、公文寫作、資料庫語法與資料處理 ETL 等技術，前兩者為公務文書、分析報告傳遞時所用，後兩者則為用電資料分析所需，不過公司並不限定使用之工具，依各單位部門規定或習慣可能為 SAS、Tableau 或其他開源程式。
M	人工智慧/資料服務方面專業技術不外乎就是熟悉 coding 的部分還有資料處理上的析與機器學習，如此之外才能對於各個產品線上的支援，或是物流倉管或是金流上能夠即時的支援並能實戰運用。
N	回答同上題。技術上要能掌握光學影像，AI 模型及圖像特徵分析，大數據標定等。
O	<ol style="list-style-type: none"> 1. Python：工作上主要使用到的程式語言。 2. Web：部門需架設 Dashboard 網站。 3. Pytorch/Tensorflow：進行深度學習時會使用到的套件。 4. Scikit-Learn：進行機器學習時會使用到的套件。 5. Linux：使用到的 Server 包含 Linux 作業系統。
P	專業技術以我們公司來說，還是看重在 python 的熟練度、透過市面上或自行開發新型演算法來提升公司產品的準確率、面對大數據的資料處理能力等等。因為未來的資料單位只會越來越大，在競爭的 AI 開發環境下，勢必需要不斷學習與提升數學統計相關的知識來支撐演算法的開發。

編號	發言內容
Q	無回應
R	<p>最常使用且必須擁有的能力為寫出品質好的 JAVA 及 SQL 程式，還有一些 JAVA 相關架構及軟體 ex:iRepot。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. JAVA：熟悉 JAVA 核心觀念,相關套件以及框架 2. SQL：系統的運作過程免不了使用資料,因此要學會 SQL 基本指令 3. 基本 HTML,CSS,Javascript：因為我們有使用 ZK Framwork,因此對於前端技能沒有特別要求，但知道一點基本知識會讓工作過程比較順利 4. 版本控管工具：git,svn...等，為系統工程師必備技能,雖然各家使用不一,但至少會一種
S	需具備程式設計的快速開發能力、具備使用 AI 相關模型解決問題，以因應配合供應鏈管理，建立銷售預測模型，以及精實管理和全面品質管理，建立預知保養與瑕疵檢測等模型之需求。
T	專業技術上通常需要會 SQL、Python，如果涉及到大數據分析相關的前端工作，則需要會 PHP、JS，資料視覺化算是蠻核心的技能。後端則包含軟體開發、系統維護或資料庫維護，有的時候是要因應需求而設計報表、輸出，要能有 UI/UX 的概念。
U	<p>程式語言</p> <p>因為在做資料清理的時候會需要程式語言的協助</p>
V	python 程式設計, linux 系統使用經驗, 資料庫使用經驗
W	<ol style="list-style-type: none"> 1.SPARK 運用在大量運算 2.ai model 部屬及 spark 節點設定，繁多不及備載 3.協同部門同事開發 4.AI model 開發 5.製作相關呈現報表
X	倉儲的部分主要有 Hadoop 生態系的各種工具，如 Hadoop, Spark, Hive 等等，而 ETL 是用 Python 寫成的，部屬在 Linux 機器上。分析領域也需要應用上述工具讀寫數據，建模方面會使用到 Tensorflow 及 Pytorch，而儀錶板有使用 Grafana 和 Tableau。
Y	主要接觸技術及工具：Python、Scikit-Learn、Pandas、Tensorflow、PyTorch。應用機器學習技術於資訊安全領域並

編號	發言內容
	進行實作。
Z	<ul style="list-style-type: none"> - 熟悉 Python、Scala、Java 等任何一種程式語言 - 熟悉關聯式資料庫的運用。例如 MySQL、PostgreSQL - 熟悉 Linux 系統 - 熟悉 ETL 流程，包含資料萃取、資料轉換、資料貯存

分析內容：

透過受訪廠商的回應可見，每家企業所要求的專業技術內容相似，其中 Python、Linux 以及 SQL 幾乎是必備的基礎技能，因此具備上述三項基礎技術，可說是取得人工智慧及資料服務產業的入場門票。另一方面也可發現，有些企業也會使用看似簡單的 Excel 來進行資料分析，或是 Power BI 等視覺化應用程式，殊途也能達到同歸的效果，只要具備正確的概念知識，無論使用什麼工具都可以達成目的。

題目五：假如在貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

編號	發言內容
A	需具備程式開發熱忱與積極性，善於溝通協調與團隊合作精神並能獨立解決問題，此為團隊合作但又獨立研究，才能多角度解決問題。
B	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要具備哪些工作態度：了解企業目標，傾聽使用者需求。 ● 為什麼：清楚需求，降低 Wrong & Try 次數。 ● 對工作的影響：提高專案達成率&系統使用率，降低客戶抱怨 & 修改/維護成本。
C	積極學習新技術與積極解決問題的態度，這與工作上所呈現的系統品質有相關。
D	要具備求知欲、抗壓與負責；求知欲與抗壓是因為 AI 領域的資訊更新很快，會需要隨時更新知識，也因此會需要頻繁

編號	發言內容
	的變更所設計的程式以及相對的測試，需要強烈的求知欲望來了解最新的資訊並吸收，也需要抗壓能力去應對頻繁的程式變更與測試，負責則是不論任何工作都需要有的態度，要對自己所進行的工作負責。
E	1.積極主動、獨立思考與持續性學習。 2.積極主動，能夠主動尋找出問題並得到協作人員更多幫助與回饋，也更能夠完成專案目標。獨立性思考，能提出問題解決流程架構。程式的日新月異，持續性的學習有助於了解目前技術主流方向，便於提供專案效率。
F	邏輯清晰、細心嚴謹、能冷靜處理突發狀況，配合上級指示。因為任何出錯都可能造成停線。能確保在工作中不容易出錯，並冷靜有條理的分析問題處理問題
G	1. 寫出好的程式 2. 動作快，品質佳 3. 追根究底的精神 4. 做出合宜的抉擇。 5. 善於團隊合作 6. 洞察力（perspective）
H	做專案會與多人合作，所以有團隊意識好溝通、獨立作戰能力的自學能力，可在最短時間內進入工作正軌與面臨突發狀況解決能力。
I	資料人員經常奔走於各部門間，會是部門衝突的最前線，故應有相當的業務描述能力，最好具備有基本 UML 的描述及報告能力，能以專業的方式進行溝通，這也是分析師的第一課，對業務要能充分的理解
J	具備邏輯性思考與良好溝通能力，能跨部門溝通、協調、整合，處理各項行政事務。
K	需要願意學習任何新事物的態度，因為這兩項工作不管是專業的部分或是基礎的知識，都可能是日新月異，一旦停下腳步，就會退步的很明顯，周遭人都在學習新東西時，只有你在使用舊東西，我想主管是不樂見的。
L	1. 主動學習新事物：例如面對公司數位轉型的策略，人人都要能利用數位科技達到商業目的，不能長久依賴相同的做法。 2. 主動報告工作進度：與主管常保持工作進度的交流，除

編號	發言內容
	<p>讓對方掌握進度外也能得到方向上修正的建議。</p> <p>3. 善盡資料保密責任：因應近年對個資的重視，資料保密為資料處理人員的重要原則，為落實原則可能需在工作流程納入加密、去識別化之步驟。</p>
M	<p>在於我司要擔任人工智慧/資料服務方面的位置就會需要對於時刻變化的各種資訊能時刻掌握與吸收應對，因為對於系統廠而言，對於客戶隨時隨地的挑戰與變化多端的市場面，需要能夠隨時調整工作上的方針，以防止跟不上而造成排程上有落後對手的部分。</p>
N	<p>積極的態度，熱於投入，熱在學習，能高彈性的轉換角度，以不同工程面向去深入了解 AOI 在不同應用場景的差異點，產出有效的檢測工具。簡言之，要能單立作戰，提出 TurnKeySolution。</p>
O	<ol style="list-style-type: none"> 肯學：因工作中會使用到的技能眾多且不斷新增，需要肯學才有辦法應付。 團隊合作：工作上時常需要合作開發專案，需要能夠與他人進行團隊合作。 溝通討論：工作上因部門主要負責程式開發的部分，製程相關的 Domain Knowhow 須請教外單位的負責人，因此需要與外單位的負責人有大量的溝通討論，才能有效率地完成專案。
P	<p>不怕挫折、且願意跨團隊協作來提升整體開發能量以及擁有追求新技術的熱忱，因為新創公司就是走在技術的領先地位，經常使用市面上剛出來的開源技術，要能夠短時間消化並整合進產品內，因此除了本份內的工作職責需要完成外，通常也要花時間與不同團隊合作，我相信對工作的熱忱將會是往後遇到困難時最堅強的後盾。</p>
Q	<p>有同理心。軟體開發時需要能夠站在使用者的角度來設計產品，同理使用者感受、了解使用者痛點。</p>
R	<p>細心且主動積極，因為金融相關的系統如果出現問題，造成的影響及損失不容小覷，因此需要高度細心，而且因為一直會有新的技術更新，所以同時也需要主動積極去學習新技術。</p>
S	<p>需積極、主動學習，以及善於溝通。因為客戶領域別皆不同，需要大量的訪談、閱讀相關資料，與額外時間花時間主動學習。</p>

編號	發言內容
T	<p>幾個關鍵工作態度包括細心、邏輯與合理性、跨域溝通和同理心等。其中細心最為重要，因數據分析若有數據出錯，則會面對來自客戶很大的壓力。另外邏輯和合理性很重要，無論分析或開發，要對領域知識有相關的理解，才不會設計出不符合客戶需求的內容。另外大部分的專案都是整合型專案，因此跨域溝通和對產品的同理心就很重要。</p>
U	<p>認真仔細,精益求精</p> <p>如果沒有確實做好資料的清洗,那最後分析出來的結果就會有誤差,且要確定關聯的合理性才能確保分析結果的準確度,不斷學習更好的方式分析資料以減少資源的浪費與資料正確性的提升</p> <p>這些態度是不論做什麼樣的工作都非常適用的,因為認真仔細的面對每一項工作可以降低失誤的發生,減少造成後續工作人員的麻煩,精進自己則可以提升工作效率,進而提高自己在部門的不可取代性。</p>
V	<p>對新技術有熱情, 對難以解決的問題包持好奇心.</p> <p>保持以上工作態度, 對於 AI 與 IT 工作長期需要研究新的知識與技術有很大幫助. 精神不會感到疲乏</p>
W	<p>1. 積極向上, 技術不停在推進, 所以要保持學習的心, 了解新技術</p> <p>2. 樂於溝通, 溝通也是在工作必不可少的一環</p>
X	<p>關於 Hadoop 生態系中的各種工具, 因為實在是相對較繁雜, 我認為只要有基本的了解, 且是願意學習新技術/新知識即可, 畢竟加入團隊維運現有的資料管線並不需要非常專精在特定一個項目上。</p> <p>我們公司還蠻樂意給予時間和機會學習的。所以只要願意學習都可以順利完成被交付的工作。</p>
Y	<p>具備想像力、創新與抽象思考(尤其是數學上的)、能承受失敗或一無所獲、足夠了解資料的特性。</p>
Z	<p>挑戰創新、積極有熱誠</p>

分析內容：

透過上述回答，我們可以將人工智慧及資料服務產業所需具備的

工作態度，歸納如以下幾點：1.積極學習的精神、2.了解使用者體驗、3.反覆修改測試的耐心與毅力、4.抗壓性與專案的掌握能力、5.團隊溝通的能力、6.跨領域整合能力。這些能力其實也反應了專業人才所需面對的工作模式，亦即是在變化快速的高科技產業中，需要時時學最新的技術，而面對資料預測模型，需要具備無比的耐心與毅力去反覆修正。專案進行中也往往需要面臨來自主管或客戶的壓力，也需要同理心和良好的互動溝通能力以便了解問題癥結。

題目六：在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

編號	發言內容
A	擁有產業知識、資訊技能，工作特質，需要好相處，有耐心溝通。
B	本公司沒遇過傑出的相關人士。目前接觸過的人，比較多的是邊做邊學、態度不開放(不接受建議)。
C	對於測試資料的理解牽涉到對於軟體運作模式的理解。
D	負責、抗壓、擅溝通。
E	1.知識方便，基本的 統計/機器學習/深度學習，還有相關從事領域知識。 2.積極主動與獨立思考能力。
F	無接觸
G	同時具備技術與 domain know-how 的人。態度積極，勇於學習，能夠把技術語言轉化為人際語言，樂於溝通。
H	可參考以下職缺介紹 1 負責大數據治理及管理框架的諮詢和規劃，包括、數據標準、數據模型、數據質量、數據安全、數據資產目錄等（至少精通 1-2 個領域）； 2 負責數據治理制度、規範、流程的諮詢與編制工作；

編號	發言內容
	3 負責數據中台、數據應用等產品的功能架構規劃及諮詢； 4 能夠配合商務推進合適的商機，完成對數據治理新需求的方案製定與工作量預估等，協同內部力量積極促成雙方合作並保障項目順利落地； 5 追蹤落實數據治理業務推進效果； 6 跟踪大數據行業進展及市場動態不斷創新完善設計方法論和解決方案能夠突破創新。
I	業界領先的專業人士，往往有著不屈不撓的探索新技術之特質，同時具備 AI 與專案管理上的軟硬實力，他們能在範圍內談論資料專業，也能在業務面討論行銷 5.0 的落地。
J	具備優秀的統計學及線性代數專業知識
K	對於資料有敏銳度，以及可以推測出主管可能想要透過這些資料看到什麼跡象來下決策，很大部分都需要時間的累積和經驗推敲，不過基本的態度就是肯做肯學不拒絕。
L	<ol style="list-style-type: none"> 對於分析議題中的關鍵數字熟悉(如用戶數、高壓用戶占比)，以至於不用檢視原始數據就能發現異常。 在有限的條件下嘗試解決困難的問題，並用客觀的結果判斷可行性。 撰寫分析報告時具備架構規劃的知識：即便沒有資料也能整理出大綱，並以時間由長到短，資料由整體到細部的方式建構報告大綱。
M	工作中接觸到不少前輩都是與資料處理與自動化相關的業務，他們都是累積經驗並不斷吸收相關資料科學的新知並引入工作的系統中並嘗試去優化工作中使用到的工具或是環境。
N	無回應
O	上述二、三、四、五點的總和，且在下班後的休息時間，也能夠不斷吸收新知、學習新技術，持續精進自己。
P	具有非常扎實的軟體工程知識與開發的經驗，能夠嚴謹的打造出具有一定穩定性的產品，通常他們具備一項非常熟練的語言並且擁有快速學習新語言的能力，以及面對工作非常有責任感，願意扛下壓力讓專案進度維持穩定，並在團隊中適時提供建議讓其他工程師能夠有空間成長學習。
Q	<ol style="list-style-type: none"> 知識/技術：大數據容器化技術、網路、資料庫 工作態度：積極，樂於學習新的技術

編號	發言內容
R	熟悉至少一項金融業務，專精 Java 架構、Hibernate、JAVA、Spring MVC、SQL、JavaScript 等技術及關聯式資料庫，能夠快速的診斷技術問題及處理。重視團隊合作並具備良好的溝通力、理解力，並積極學習新知。
S	曾與許多業界資訊公司合作，皆累積多年製造業實務經驗，能快速評估工廠機台如何連接物聯網、資料服務如何應用，並積極提供不同具說服力之選項與方案。
T	我接觸的人大部分都是數學、資訊、電機、資工背景，他們具有資料結構、演算法、統計等相關的專業技術，大部分都是相關科系出身。他們的 Python、R、C# 都非常純熟，大部分的人都能夠專精 1~2 項以上的語言，並能解決問題。
U	<p>他們都很熟悉如何使用 sql 及使用統計知識分析資料</p> <p>他們會協助建置 splunk 環境及資料的導入及分析和如何備份分析資料</p> <p>他們都非常認真及仔細和嚴謹,在做資料分析前一定會確認資料是否乾淨是否備份,在做資料的關聯及分析時都會一再確認其合理性</p>
V	資料庫知識, 前後端技術處理知識, 統計專業知識, AI 專案知識
W	<ol style="list-style-type: none"> 1.雲端相關技術、AI 演算法、良好的溝通技巧 2.積極向上、樂於溝通、助人
X	我目前接觸較多的同仁主要在資料倉儲方面，具備的知識技術主要都在 Hadoop 生態系的工具上，了解工具及其背後運作的邏輯、以及具備豐富的產品維運及除錯的經驗。另外在工作態度上則是非常樂意學習新知，也隨時都在應用才剛學到的知識技術在實務工作上。
Y	在創業的過程中，往往能跟著你走到現在的，通常都是學術底子深厚的，能夠長期閱讀論文，並產生興趣融入其中的。
Z	挑戰創新、積極有熱誠

分析內容：

綜合上述意見，我們發現最傑出的人工智慧與資料服務專業人士，通常具備實際解決問題的能力，並且保有學習技術知識的熱忱，更能

夠利用程式語言、數據分析或是資料視覺化去解決實際的問題。除了技術的硬實力之外，專案管理與溝通的軟實力也是被受訪廠商視為傑出的原因。

題目七：請問貴公司在晉用人工智慧與資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

編號	發言內容
A	專業技術為基本、另外需要善於領導與人力規劃。
B	具相關經驗之 IT 人員。
C	具相關經驗，能解決問題與邏輯溝通能力。
D	具經驗或資訊背景。
E	具相關經驗或相關背景學歷畢。
F	態度積極處事嚴謹
G	除了一般既定的軟體工程師職位，如 Vue.js 前端工程師、HP Laravel 開發工程師、軟體測試工程師、雲端 SRE、Laravel 工程師等職位，其實在前線與客戶直接交涉與溝通的業務端，也是需要了解人工智慧/資料服務的邏輯與強項，才能讓公司客源不斷，永續經營。
H	<p>可參考以下職缺介紹</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、主導或作為主要成員參與過完整的 BI、大數據等相關項目建設與實施，擅長需求管理和跨部門溝通，有產品規劃能力者優先，懂 python/R 優先； 2、具備較強的問題分析和邏輯思維能力，能在短時間內梳理複雜業務場景，對業務敏感； 3、精通數據可視化，熟悉常用的數據分析方法，熟悉至少一種報表工具開發，熟悉至少一種主流 BI 工具（Tableau、SAP BO、Microsoft Power BI、帆軟 FineBI 等）； 4、熟悉數據倉庫基本理論，掌握至少一種主流數據庫技術（Oracle、MySQL、sybase、HBase、MongoDB 等），熟悉 SQL 開發。
I	公司在晉用相關專業人員會需要有 AI 專案經驗，研發類型的人才，作為快速擴編的資訊單位主力。

編號	發言內容
J	需要有獨立思考能力及一定的程式語言能力
K	對於電腦語言要有底子，否則光是在溝通上就會有困難。
L	1. 資訊工程科系：程式語言、SQL、網路與資料存取權限控管 2. 統計系：資料 ETL、敘述統計與預測
M	在 AI 與 Data Science 部分的人才很多很廣，因為這是一個大數據的概念，所以具備基本程式語言，了解機器學習與深度學習的相關科系各領域人才都是需要的。
N	具有實務跨領域整合的軟體人員。至少二專業各三年以上工作經驗，或多專業合計 5~10 年
O	具有統計、資工、資料科學等相關背景的人才。
P	數學統計背景或是資工背景較佳。
Q	樂於學習新技術的人。
R	具有基本的程式能力與學習潛力，並且能夠團隊合作。
S	具有商業分析或工廠實務經驗，具備程式撰寫能力，能團隊合作。
T	跨領域，學習能力快，訪談規劃能力強，擅長溝通，能夠解決問題尤佳。大部分工作模式會導入敏捷和專案管理的知識技能，系統上要熟悉 DevOps 的運作。
U	需要會 c/c++/Java/python 其中一個程式語言 有大數據分析相關經驗或有上過大數據相關課程。
V	希望積極好學，且有經驗佳
W	除具備相關技術外，建議需要有積極樂觀等人格因素
X	目前資料科學相關的職缺有資料工程師、機器學習工程師、數據分析師。
Y	若是核心團隊職缺，需相關經驗 5-10 年；若是一般工程師，則經驗不拘。
Z	3 年以上工作經驗

分析內容：

從受訪廠商的回答可知，多數企業希望人才具有人工智慧與資料服務產業的相關技術經驗，但對於年資並無設定太大門檻。另外，僅

1 家企業要求 3 年以上經驗、1 家企業則表示經驗不拘。可見擁有相關經驗有助於工作的上手，對於技術的瞭解會是企業求才時的主要考量。

題目八：請問 貴公司在晉用人工智慧與資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

編號	發言內容
A	大學以上。
B	大學以上學歷（統計/數學/資管）。
C	大學/碩士之電腦科學相關科系，如沒有則視相關工作經驗。
D	相關科系大學以上畢業。
E	大學以上，優先數學/統計/資工/資管，再者理工相關。
F	碩士學歷
G	對於學歷較不在意，但是傾向於已經有在業界接觸過相關工作的人員；剛從各種職業訓練課程結業的學生，比較不是第一考量。相對於作品集，實作經驗、問題解決能力、方案設計等軟實力，會是更重要的切入點，而這些都是或多或少有在軟體實務經驗的人，比較能符合。
H	大學學歷，資工、資管、電機、數學、統計佳
I	公司重視能力，重視過往資料經驗，或是在學期間曾建置的系統或產品，以專案論更能得到用人單位的青睞。
J	至少大學，但碩士居多
K	基本碩士起。
L	依照本公司甄選簡章規定，未設科系限定者大專以上學歷皆可參加。
M	對於學歷方面我司對於各部門各主管用人方針都採無硬性限制，應該在基本大學畢業後即可加入並有獲得欣賞就有機會。
N	會設定為核心研發人力，並以實務為主，去投入核心應用引擎的開發，優先選用國內外一流技術院校背景
O	大學以上的學歷。
P	大學以上較佳。

編號	發言內容
Q	不拘
R	大學以上, 資訊工程相關、資訊管理相關、數學及電算機科學學科類
S	碩士以上。
T	科系要求則大多是資工、電子電機、資管等。部分業務範疇則接受經濟、商管相關領域的畢業生。
U	大學以上畢業,有相關經驗尤佳。
V	無設限
W	碩士以上或具相關經驗
X	大學以上。統計學相關、數學及電算機科學學科類、資訊管理相關科系。
Y	學歷不限, 但研究所較適合, 或受過相關專業訓練。
Z	專科以上

分析內容：

大部分企業對於學歷的要求為大學以上，有 4 間企業因為工作涉及的專業技術層次較高，故要求碩士以上。另外也有少數企業表示比起學歷，更重視工作經歷，因此學歷並非企業選拔人才的首要考量。

題目九：請問貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

編號	發言內容
A	內部有相關基礎入門課程，如機器學習、數據分析。
B	數據分析/BI。
C	GCP Data Studio 與 Machine Learning 等認證課程。
D	無。
E	無。
F	有，人工智慧概論、python 程式開發、模型訓練等

編號	發言內容
G	現階段沒有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程，但有因應業務需求，鼓勵同仁去考取證照，並且提供線上教材以及考古題，供有心人士研讀；並且在取得必要的證照後，會有加薪機制作為獎勵，於證照有效期間，都享有專業加給之福利。
H	無。
I	無。
J	無。
K	Python/機器學習/人工智慧
L	無。
M	對於相關大數據有基本的介紹人工智慧與資料服務相關的大數據概念課程以及應用在日常以及工廠自動化的相關簡介可供員工了解。
N	無。
O	無人工智慧與資料服務的相關課程，但是在統計手法與品質管理方面有大量課程。
P	無。
Q	無。
R	無。
S	目前中心希望招聘已具備一定獨立作業能力之人員，並無相關專業課程。
T	無。
U	有,splunk 課程,其他相關知識需自學。
V	無。
W	1.邀請相關業界知名人士來進行演講 2.舉辦企業內訓，邀請人工智慧學校開課
X	無。
Y	1. 同仁舉辦讀書會 2. 提供同仁進修機會，補助相關費用(AWS 證照 參加研討會)
Z	無。

分析內容：

超過一半的企業並未辦理人工智慧與資料服務相關的內訓課程，

由此可推測，半數以上的企業希望人才進入產業前已具備相關專業，仰賴求職者的自學能力。有提供內訓的企業除了辦理相關課程外，亦會獎勵員工考取相關證照。

題目十：請問貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

編號	發言內容
A	員工推薦
B	人力銀行網站、學校、相關人士介紹。
C	線上招募。
D	國內人力銀行網站
E	人力銀行網站或校園徵才。
F	聘請外部講師
G	主要還是透過各種人力銀行網站來找尋適合的人才，除了人力資源管理人員，各部門的主管也有權限可以直接翻看履歷，可以更直接地找到需求人才。同儕推薦也是一個管道，然而並沒有相對的鼓勵機制，故從這管道的使用較少。
H	國內人力銀行網站
I	公司不拘一格，於各大人力銀行及社群均有釋出職缺。
J	國內人力銀行網站
K	內部訓練/外部面試
L	1. 考試甄選 2. 外包廠商
M	目前對於取得人才大多藉由人力銀行以及現場徵才等管道。
N	國內人力銀行網站、社群
O	國內人力銀行網站
P	國內人力銀行網站、內推
Q	履歷投遞+面試
R	各大求職網與培訓中心就業媒合
S	國內人力銀行網站
T	國內人力銀行網站
U	國內人力銀行網站,建教合作
V	自強基金會,人才推薦
W	1.企業內訓 2.公開徵才 3.內部推薦
X	國內人力銀行網站

編號	發言內容
Y	同仁或相關人士推薦、國內人力銀行網站、社群
Z	產學合作、國內人力銀行

分析內容：

幾乎所有企業都使用網路人力銀行進行求才，部份企業也會使用較為新穎的社群網站（LinkedIn）求才，其他還包含了內推、校園徵才等求才方式。

第三節 問卷調查分析

問卷調查分析共涵蓋六部份，分別是：公司基本資料、人工智慧/大數據資料分析技術應用情形、應具備之專業職能/共通能力、工作經歷與學歷要求、求才管道以及是否有辦理專業訓練課程及訓練需求等題項。

首先我們將檢視公司的基本資料，包含公司名稱、填答者之單位及職稱、公司所屬產業別...等，這有助於我們初步了解受調查公司的產業分布。接著我們繼續檢視受調查公司對於相關技術之應用情形，包含是否已應用相關技術、應用部門以及適合應用之經營模式等，有助於我們了解受調查公司對於人工智慧/大數據資料分析技術的相關想法。而藉由調查人才需求、應具備之職能、工作經歷與學歷要求以及求才管道等，則有助於了解受調查公司對於相關人才的要求，可作為我們規劃培訓課程內容之依據。最後則呈現受調查公司是否有辦理專業訓練課程及訓練需求，以此了解企業的培訓能量是否足以供給足夠的人才需求。

一、公司基本資料

本次問卷調查涵蓋欣興電子、捷元電腦、裕隆汽車、零壹科技等數家有實力、有意願從事人工智慧/大數據資料分析技術應用之高科技公司。問卷之填答者多為人力資源、行政管理、研發/資訊...等部門，且其職務多為經理、工程師、管理師、課長、負責人...等，公司產業類別則涵蓋製造業、專業、科學及技術服務業、醫療保健及社會工作服務業...等。從問卷調查填答者的部門來看，應對人工智慧/大數據資料分析技術之發展，有一定程度的理解與認識，且其擔任之職

務，亦需要負責為公司招募相關人才。

二、人工智慧/大數據資料分析技術應用情形

從下**錯誤! 找不到參照來源**。可得知，企業認為人工智慧/大數據資料分析技術應優先應用於「研發/產品開發部門」，占 16.4%；其次為「製造部門」，占 14.5%；接續為「業務部門」，占 13.6%；再其次為「行銷部門」、「技術部門」，兩者皆占 13.2%。可見企業認為新技術應首先應用於公司的產品的開發上，其次則可用於改善生產製造，而對於公司的銷售行銷和技術的鑽研面也相當重視。

表 4-1 人工智慧/大數據資料分析技術應優先之部門

優先應用部門	次數	百分比
行政部門	54	8.2%
行銷部門	87	13.2%
製造部門	96	14.5%
品管部門	66	10.0%
業務部門	90	13.6%
研發/產品開發部門	108	16.4%
技術部門	87	13.2%
成立專案小組或新部門	72	10.9%
合計	660	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

從下**錯誤! 找不到參照來源**。可知，企業認為最適合應用人工智慧/大數據資料分析技術之經營模式為「數位行銷」，占 23.7%、其次為「智慧製造」，占 18.8%、再其次為「電子商務」，占 18.4%。顯見利用數據分析進行精準行銷受到企業所重視。「智慧製造」已成為工

業 4.0 以來的生產趨勢，透過人工智慧/大數據資料分析技術，得以優化製造流程的方法。企業也認為透過網路提供交易與服務活動的「電子商務」，也相當適合應用人工智慧/大數據資料分析技術。

表 4-2 人工智慧/大數據資料分析技術最適合應用之經營模式

適合經營的模式	次數	百分比
社群經營	72	11.6%
數位行銷	147	23.7%
雲端服務	81	13.0%
智慧製造	117	18.8%
電子商務	114	18.4%
客戶關係	90	14.5%
總計	621	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

三、應具備之專業職能/共通能力

從下**錯誤！找不到參照來源**。可知，在人工智慧/大數據資料分析的基本專業能力部份，前五名依序為：巨量資料處理（10.9%）、程式語言（10.5%）、統計分析（9.1%）、大數據資料工程概論（7.7%）以及並列的數據視覺化和人工智慧/深度學習（7.3%），合計共占 52.8%。由此可見，企業相當看重資料分析之基礎能力，這包含了透過程式語言去處理巨量資料，運用統計的概念與技能對巨量資料進行分析，還需要對資料工程有初步概念，同時也要能夠將數據分析的結果進行視覺化呈現，對於人工智慧和深度學習的知識當然也不可或缺。企業普遍認為具備上述專業能力，即可勝任目前企業所需的人工智慧/大數據資料分析工作。

而推薦系統（1.2%）、結構化與非結構化資料（2.8%）、文字探勘（2.8%）、異常檢測（3.6%）等較為高階的系統建置和辨識分析之專業能力，合計僅占 10.4%，可見公司目前所需之人工智慧/大數據資料分析專業能力，比較偏向基礎的部份。

表 4-3 人工智慧/大數據資料分析人才應具備的基本專業職能

基本專業職能	次數	百分比
程式語言	159	10.5%
統計分析	138	9.1%
數據視覺化	111	7.3%
巨量資料處理	165	10.9%
數據倉儲	96	6.3%
數據清理	102	6.7%
資料庫系統概論	108	7.1%
人工智慧/深度學習	111	7.3%
異常檢測	54	3.6%
結構化與非結構化資料	42	2.8%
文字探勘	42	2.8%
大數據資料工程概論	117	7.7%
深度學習程式設計	78	5.1%

基本專業職能	次數	百分比
工業製造(決策)	33	2.2%
影像辨識	42	2.8%
推薦系統	18	1.2%
社群網路分析	54	3.6%
語意與文字分析	48	3.2%
總計	1518	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

共通能力如邏輯思考（29.6%）、跨領域整合（27.6%）、定義並釐清問題（22.0%）以及團隊協作（20.8%），也都相當受到企業所重視，尤其是邏輯思考及跨域整合的共通能力，合計共占 57.3%。

表 4-4 人工智慧/大數據資料分析人才應具備的共通職能

共通職能	次數	百分比
邏輯思考能力	222	29.6%
團隊協作	156	20.8%
跨領域整合	207	27.6%
定義並釐清問題	165	22.0%
合計	750	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

四、工作經歷與學歷要求

由下表 4-5 可知，企業在晉用人工智慧/大數據資料分析相關人才時，工作經驗要求之第一順位多為「有直接經驗(2-5 年)」，占 29.7%。

若第一順位沒有求職者符合，則第二順位考慮「有相關經驗即可」者，占 32.4%。若第二順位還是沒有求職者符合，則「無經驗亦可」，占 25.7%。可以得知，在工作經驗要求上，企業還是比較希望有直接經驗者為最佳，且 2-5 年為優先考慮的範圍，但企業對於有相關經驗的人才也抱持開放的心態，可以看見具有相關能力的重要性。

表 4-5 人工智慧/大數據資料分析相關人員工作經驗的要求

工作經驗要求	第一順位		第二順位		第三順位	
	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
無經驗亦可	6	2.7%	54	26.5%	<u>57</u>	<u>25.7%</u>
有相關經驗即可	33	14.9%	<u>66</u>	<u>32.4%</u>	45	20.3%
有直接經驗(1-2 年)	42	18.9%	51	25.0%	36	16.2%
有直接經驗(2-5 年)	<u>66</u>	<u>29.7%</u>	15	7.4%	33	14.9%
有直接經驗(5 年以上)	48	21.6%	18	8.8%	9	4.1%
內部轉訓	27	12.2%	0	0.0%	42	18.9%
無意見	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	222	100.0%	204	100.0%	222	100.0%

由下表 4-6 可知，企業晉用人工智慧/大數據資料分析相關人才時，學歷要求多偏好為「大學」學歷者，占 65.0%，其次為「碩士」，占 31.3%，「專科」跟「高中職以下」相當少，僅占 3.8%。因此，在學歷要求上，企業希望求職者至少要是「大學」學歷以上者為佳。

表 4-6 企業晉用人工智慧/大數據資料分析人才之學歷要求

學歷要求	次數	百分比
高中職以下	0	0.0%
專科	9	3.8%
大學	156	65.0%
碩士	75	31.3%
合計	240	100.0%

五、求才管道

由下表 4-7 可知，企業所使用的求才管道，仍然以「人力銀行網站」為最多，占 41.8%；其次為「內部培訓轉任」，占 15.8%；再其次為「學校招募」，占 12.7%。可見企業求才的主要管道還是來自於「人力銀行網站」，占了將近一半的人才需求來源。然而無論公司主要是從哪種管道求得符合人工智慧/大數據資料分析之相關人才，最重要的還是要有充足的培訓能量，才能為企業提供符合條件之專業人才。

表 4-7 企業求才管道

企業求才管道	次數	百分比
公立就服機構	42	8.9%
人力銀行網站	198	41.8%
職訓單位	57	12.0%
學校招募	60	12.7%
內部培訓轉任	75	15.8%
產學合作/建教合作	42	8.9%
合計	474	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

六、自辦專業訓練課程

從下表 4-8 可見，企業曾經辦理之課程，屬於程式設計的課程類別，以 Python（占 10.5%）、SQL（占 8.5%）等兩種程式語言為多；屬於資料分析的課程類別，僅有統計學（占 7.5%）；屬於資料處理的課程類別，以系統分析與設計（占 8.0%）、Linux（占 5.5%）等兩種資料處理模式為多；屬於資料應用的課程類別，以資料視覺化（占 4.0%）、社群網路分析與異常檢測（皆占 2.5%）、工業製造(決策)（占 2.0%），前四項合計占 11.0%；屬於深度學習的課程類別，以 Tensor Flow 和 Keras 為多，分別占 3.0% 及 1.5%；屬於人工智慧的課程類別，則以人工智慧/深度學習理論（占 6.5%）、影像辨識（占 3.5%）等兩類課程為多。

整體來看，企業所辦理之人工智慧/大數據資料分析相關專業課程，仍以基礎的程式設計為主，且 Python 與 SQL 是目前主流學習的程式語言，合計共占 19.0%。而且統計學、Linux、SQL DB / NoSQL DB、資料視覺化、社群網路分析、異常檢測及工業製造(決策)等類課程，合計也有 28.0%。另外亦可發現，企業對於深度學習、人工智慧等領域，也有相當的學習興趣，但因為難度相對較高，因此較多辦理理論性課程，如人工智慧/深度學習理論（占 6.5%）。最後，未辦理相關課程訓練的也為數不少，將近有 11.0%，可見公司還是相當需要專業培訓單位為其辦理訓練課程。

表 4-8 企業進行人工智慧/大數據資料分析等相關專業課程訓練

課程類別	訓練課程	次數	百分比
程式設計	<u>Python</u>	<u>63</u>	<u>10.5%</u>
	R	33	5.5%
	<u>SQL</u>	<u>51</u>	<u>8.5%</u>
	Java	30	5.0%
	MATLAB	12	2.0%
資料分析	<u>統計學</u>	<u>45</u>	<u>7.5%</u>
資料處理	<u>Linux</u>	<u>33</u>	<u>5.5%</u>
	Hadoop	6	1.0%
	SQL DB / NoSQL DB	24	4.0%
	Spark	6	1.0%
	<u>系統分析與設計</u>	<u>48</u>	<u>8.0%</u>
資料應用	<u>資料視覺化</u>	<u>24</u>	<u>4.0%</u>
	<u>異常檢測</u>	<u>15</u>	<u>2.5%</u>
	推薦系統	9	1.5%
	<u>工業製造(決策)</u>	<u>12</u>	<u>2.0%</u>
	文字探勘	6	1.0%
	<u>社群網路分析</u>	<u>15</u>	<u>2.5%</u>
深度學習	<u>Tensor Flow</u>	<u>18</u>	<u>3.0%</u>
	CUDA	3	0.5%
	<u>Keras</u>	<u>9</u>	<u>1.5%</u>
人工智慧	<u>人工智慧/深度學習理論</u>	<u>39</u>	<u>6.5%</u>
	<u>影像辨識</u>	<u>21</u>	<u>3.5%</u>
	語意語文字分析	12	2.0%

課程類別	訓練課程	次數	百分比
	未辦理相關課程訓練	66	11.0%
	合計	600	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

七、企業訓練課程需求

承上小節所示，企業具有需要外界協助辦理相關專業課程的需求，由下錯誤! 找不到參照來源。可知，企業表示需要辦理之課程，屬於程式設計的課程類別，以 Python (占 8.8%)、R (占 5.6%) 等兩種程式語言為多，與企業自辦課程略有不同，差異在於企業自辦課程次多者為 SQL 課程；屬於資料分析的課程類別，僅有統計學 (占 5.8%)；屬於資料處理的課程類別，以系統分析與設計 (占 7.6%)、Linux (占 2.8%) 等兩種資料處理模式為多；屬於資料應用的課程類別，以資料視覺化 (占 7.6%) 及工業製造(決策) (占 4.0%) 為多，與企業自辦課程略有不同，差異在於企業自辦課程除了上述兩者課程外，也多了社群網路分析及異常檢測課程；屬於深度學習的課程類別，以 Tensor Flow 為多，占 4.0%；屬於人工智慧的課程類別，則以人工智慧/深度學習理論 (占 7.2%)、影像辨識 (占 5.2%) 等兩類課程為多。

整體來看，企業表示需要辦理之人工智慧/大數據資料分析相關專業課程，在基礎程式設計部份，以 Python 與 R 之程式語言最多，合計共占 14.4%。而且統計學、系統分析與設計、Linux、資料視覺化、工業製造(決策)等類課程，合計也有 27.6%。另外亦可發現，企業對於深度學習、人工智慧等領域也相當感興趣，包括理論性課程，如人工智慧/深度學習理論 (占 8.4%)。最後，可發現企業自辦之專

業課程，較需求課程多了 SQL、社群網路分析及異常檢測等課程，推測是因為企業各自不同性質之故，而辦理了較符合自身營運模式需求之訓練課程。

表 4-9 企業對人工智慧/大數據資料分析相關專業課程之需求

課程類別	訓練課程	次數	百分比
程式設計	<u>Python</u>	<u>66</u>	<u>8.8%</u>
	<u>R</u>	<u>42</u>	<u>5.6%</u>
	SQL	30	4.0%
	Java	21	2.8%
	MATLAB	21	2.8%
資料分析	統計學	42	5.6%
資料處理	<u>Linux</u>	<u>21</u>	<u>2.8%</u>
	Hadoop	15	2.0%
	SQL DB / NoSQL DB	15	2.0%
	Spark	6	0.8%
	<u>系統分析與設計</u>	<u>57</u>	<u>7.6%</u>
資料應用	<u>資料視覺化</u>	<u>57</u>	<u>7.6%</u>
	異常檢測	27	3.6%
	推薦系統	15	2.0%
	<u>工業製造(決策)</u>	<u>30</u>	<u>4.0%</u>
	文字探勘	12	1.6%
	社群網路分析	21	2.8%
深度學習	<u>Tensor Flow</u>	<u>30</u>	<u>4.0%</u>
	CUDA	15	2.0%
	Keras	6	0.8%
人工智慧	<u>人工智慧/深度學習理論</u>	<u>54</u>	<u>7.2%</u>

課程類別	訓練課程	次數	百分比
	影像辨識	39	5.2%
	語意語文字分析	24	3.2%
	未辦理相關課程訓練	84	11.2%
	合計	750	100.0%

註：此題為複選題，次數合計不等於問卷回收份數

第四節 小結

本章第二節廠商訪談的主要發現為：1.人工智慧及資料服務產業的技術運用廣泛，無論是智慧工廠、市場行銷、金融服務等，都是未來的發展方向。2.不同產業需要的專業技術有相當大的差異，部份專業的 AI 資料服務供應廠商，需要的是能夠建置數據分析平台，或者是研究開發 AI 預測模型的能力。但大部分廠商所需要的基本技能為 Python、Linux 以及 SQL，能運用統計、Python 程式、資料庫以及資料視覺化呈現分析結果。3.工作態度方面，訪談企業注重的有幾項特質，包含了有持續精進能力的精神、對於客戶具有同理心、反覆修改測試的耐心、抗壓性與專案的掌握能力以及跨域溝通的能力。4.大部分企業希望人才具有相關專業經驗，學歷方面則至少要大學以上為佳。5.半數以上的企業並未辦理人工智慧與資料服務相關的內訓課程。

本章第三節呈現了問卷的調查成果，主要發現摘錄如下：

一、應用領域方面

1.優先應用於研發/產品開發（16.4%）、製造（14.5%）、技術（13.2%）、行銷（13.2%）等部門。2.最適合應用的經營模式：數位行銷（23.7%）、智慧製造（18.8%）、電子商務（18.4%）。此發現可與我們的廠商訪談互相對照，依照企業本身特性不同，而認為有不同

的優先應用方式。

二、專業能力方面

人工智慧及資料服務產業專業能力部份，前五名依序為：巨量資料處理（10.9%）、程式語言（10.5%）、統計分析（9.1%）、大數據資料工程概論（7.7%）以及數據視覺化（7.3%），合計共占 45.5%，可見企業相當看重資料分析之基礎能力。此部份亦可與廠商訪談呼應，以基礎的數據分析能力為基本要件，若有更專業的技術需求，才會考量到大數據資料工程等能力。

三、學經歷與求才管道

1.在工作經驗的要求上，企業偏好擁有直接經驗者，並且以擁有 2-5 年經驗者最受到青睞。2.在學歷要求上，企業希望求職者具備「大學」以上的學歷者為最佳。3.企業所使用的求才管道，仍然以「人力銀行網站」為最多，占 41.8%。整體而言，結果與我們的訪談成果相互吻合。

四、專業培訓課程

1.企業所辦理之人工智慧/大數據資料分析相關專業課程，仍以基礎的程式設計為主，且 Python 與 SQL 是目前主流學習的程式語言，合計共占 19.0%。

2.企業表示需要辦理之人工智慧/大數據資料分析相關專業課程，在基礎程式設計部份，以 Python 與 R 之程式語言最多，合計共占 14.4%。

從企業辦理和需要辦理的課程可見，Python 為人工智慧/大數據資料分析的主流入門課程，其具有簡便易操作的特性，在數據處理、資料爬取、資料視覺化等方面更有著強大功能，因此成為企業最迫切需要的訓練課程。

第五章 結論與建議

第一節 結論

一、產業發展與人才需求

近來人工智慧技術進步迅速，隨著關鍵技術的突破，加上大數據分析、雲端運算、5G 高速網路的興起，讓 AI 技術在各個產業中嶄露頭角，也讓我們的日常生活與 AI 緊密相扣。目前美國、英國、日本及中國等國家，相繼推出人工智慧相關產業政策，期望藉此加速產業轉型升級，在 AI 產業的競爭力不落人後。

面對快速成長的人工智慧應用服務產業，我們引用經濟部工業局專業人才需求推估調查，進行相關職位關鍵職能與職能缺口分析，從中指出台灣 AI 服務產業具有人才短缺的情形，並呈現 AI 產業所需之關鍵職能、最迫切需要的職能缺口。

人工智慧應用服務產業專業人才每年平均新增需求為 2,233~2,730 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 12.9~14.9%，最迫切需要的為：AI 應用工程師、專業領域應用工程師、資料工程師、AI 與資料科學家、AI 專案經理等 5 類人才。各職務對人才的學歷要求至少須大專以上，資料工程師要求需 2 年以下工作經驗，而 AI 應用工程師、專業領域應用工程師及 AI 與資料科學家則需 2 至 5 年工作經驗。

二、桃竹苗區的產業優勢

為了解桃竹苗區的產業結構，分別從行業別去觀察公司登記家數與資本額的差異。桃竹苗區公司登記家數最多的行業別為：製造業、營造業以及專業、科學及技術服務業，而公司資本額最多的行業別為：

製造業、專業、科學及技術服務業以及運輸及倉儲業，這展現了桃竹苗區以高科技製造、高科技技術服務以及航空物流為重的產業特徵。

桃竹苗本身也擁有發展人工智慧產業的產業鏈與學術研究機構。桃園擁有 ICT 產業聚落核心，電子零組件、人工智慧晶片、電腦及物聯網產業鏈發展成熟且聚落完整，加上虎頭山創新園區的設置，使桃園成為 AI 技術應用最佳示範場域。新竹市則有著產學研發群聚的優勢，因為清華大學、陽明交通大學、新竹科學園區、工業研究院皆設址當地，形成了台灣具有代表性的高科技產業聚落，主要產業包含了積體電路、電腦及周邊、通訊、光電、精密機械及生物科技等類別。苗栗縣近年積極提升地方特色產業的附加價值，設立「苗栗產業創新推動中心」，以推動科技創新研發與產業發展，協助粉末冶金、高值陶瓷及主題式智慧觀光服務的升級轉型。

三、廠商訪談與問卷調查結果

人工智慧服務產業的技術，其應用可見於廣泛的產業類別中，無論是智慧工廠、市場行銷、金融服務等，在未來都有著極大的發展潛力。然而，不同產業因為自身能夠接觸的資料型態不同，也限制了數據分析的運用方式，不同產業需要的專業技術有相當大的差異。對於人才的要求上，大部分企業偏好大學以上學歷且有相關專業經驗者，需要人才能運用 Python、Linux 以及 SQL 的基礎技能，透過統計、Python 程式、資料庫以及資料視覺化呈現分析結果。無論是企業自辦的內訓課程，或是企業需求辦理的專業訓練課程，也同樣呈現出著重基礎能力的趨勢。工作態度方面，有持續精進自我的精神、對於客戶具有同理心、反覆修改測試的耐心、抗壓性與專案的掌握能力以及跨域溝通的能力皆為企業重視的個人特質。

第二節 研究建議

一、培養人工智慧專業人才，軟硬實力須兼具

機器學習、深度學習、人工智慧仍然是產業的重點發展技術，許多軟體與設備商都已投入人工智慧的應用服務。根據 1111 人力銀行的調查，AI 工程師的年薪約 150-200 萬元。從 LinkedIn 的數據顯示，儘管 2019 年以來，就業市場受到 COVID-19 的衝擊，但 AI 相關的工作數量仍有著 32% 的職缺增長。顯見數位經濟時代，人工智慧服務人才的前景看好，在就業市場上具有相當程度的競爭力。

要打造人工智慧團隊通常需要三種專家作為核心成員：資料科學家、資料工程師以及機器學習工程師。資料科學家專注於連結資料與商業價值；資料工程師擅長蒐集與處理資料；機器學習工程師則是利用演算法，讓資料能被提取出的資訊最大化，有助於讓 AI 系統的預測更為精準。這三種類型的專家，佔據了人工智慧產業中不同的重要位置，但重要性是相同的，因為缺少任何一種專家，都無法妥善發展人工智慧與資料服務產業的最大潛力。經過深度訪談與問卷調查可發現，企業求才除了重視專業的技術能力外，擁有同理心去了解使用者的體驗與客戶需求，也是相當受到注重的軟實力，具備良好的溝通和專案管理能力可以在解決問題上更有效率。

二、培訓課程之建議

依據本調查之廠商深度訪談及問卷調查的結果顯示，約半數以上的受訪企業未辦理人工智慧相關的內訓課程，本調查建議若能委外辦理培訓課程，將能讓從業人員在人工智慧的技術上與時俱進。為符合人工智慧與資料服務產業之用人所需，受訪廠商普遍表示相關從業人員應具備程式語言、統計分析、數據視覺化、巨量資料處理等能力。

企業所辦理與需要辦理的課程以 Python、SQL 等基礎程式語言為主。除原計畫規定之班務、通識課程，另針對課程整合規劃實作課程以強化課程訓練成效，綜合相關問卷調查資料並於 111 年 3 月 18 日召開課程規劃會議，經課程規劃師、授課老師討論，建議之培訓課程如下表 5-1 及 5-2：

表 5-1 建議之課程規劃表-職前訓練

類別	課程名稱	時數
班務	開訓-1 小時、班會-2 小時、入班宣導-1 小時、結訓-1 小時	5
通識	性別平等-3 小時、求職技巧與就業趨勢-4 小時、資訊安全概論-3 小時	10
基礎	Python 進階語法與資料分析	40
	Linux 指令操作	21
	MySQL 資料庫操作與 SQL 語言	32
	系統分析與設計	16
	統計分析實務	16
進階	Hadoop 資料科技核心平台	28
	HBase 開源分散式資料庫	20
	資料視覺化與數據網站設計	48
	網站資料爬蟲設計	14
	機器學習與深度學習	48
實作	企業案例專題實作	46
	合計	344

表 5-2 建議之課程規劃表-在職訓練

課程名稱	時數
快速入門 Python 網頁開發	48
Java 程式設計	48

附件一、訪談問卷

訪談問卷

企業先進，您好：

財團法人自強工業科學基金會接受勞動力發展署桃竹苗分署之委託，執行「桃竹苗區人工智慧產業分析研究」，計畫目的為瞭解產業趨勢脈動與未來產業人才發展需求。希望您能參與本研究的訪談，並提供有益的想法及經驗協助研究進行，此調查結果有利於做為未來預測產業人才需求，並藉此進行人才培育之參考。

訪談時間約需 30~50 分鐘。同時為了資料的整理與分析的便利性，於訪談的過程中我們會全程錄音，錄音的內容僅作為研究者分析資料、編碼及因素歸類之用。基於保護受訪者的緣故，您的姓名及服務單位於資料分析中一律隱匿，而以編碼取代之。因此，希望您能提供真實的寶貴意見，以增加研究資料的正確性。

本研究訪談提綱如下：

※受訪對象：

※地區別：

※產業別：

※訪談日期：

◎訪談摘要

- 一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？
- 二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

- 三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？
為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？
- 四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？
- 五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？
- 六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？
- 七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？
- 八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？
- 九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？
其包括哪些專業課程？
- 十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

附件二、量化問卷



111年度人工智慧產業專業人才發展基地產業調查分析報告企業問卷調查

敬愛的企業先進，您好：
財團法人自強工業科學基金會接受勞動部勞動發展署桃園分署之委託，執行「人工智慧與大數據資料分析相關之問卷調查」，目的為了解產業趨勢與未來專業人才發展需求。希望您能協助將產業實際情形回饋給我們，您所提供的有益想法及經驗，將對本研究報告有所助益。此次調查結果將用於桃園地區培訓單位了解產業人才需求，並據此辦理相關人才培育課程之參考。

基於保護受訪者之故，公司名稱將以去識別化之編碼呈現，服務單位、職稱、產業別等，於調查結果中僅呈現統計次數，不會針對個別公司進行分析。因此，竭誠希望您能提供真實的真實意見，以利於研究資料之正確性。為了能即時收到您的真實意見，懇請於11/3/4即填寫完畢並提交。

連絡人：財團法人自強工業科學基金會 黃先生
電話：03-562-3116#319
信箱：gyhuang@icfst.org.tw

gyhuang@icfst.org.tw (未分享) 切換帳戶

***必填**

基本資料

公司名稱 *

您的回答 _____

填表人單位 *

(7)技術部門
 (8)成立專案小組或新部門

請問您認為，人工智慧/大數據資料分析技術，最適合應用在哪個經營模式？(可複選)*

(1)社群經營
 (2)數位行銷
 (3)雲端服務
 (4)智慧製造
 (5)電子商務
 (6)客戶關係

需求職稱

請問 貴公司是否有在徵聘人工智慧/大數據資料分析之專業人才？若有，敬請提供求才職稱*

您的回答 _____

基本職能

請問您認為，人工智慧/大數據資料分析之專業人才，應該具備之基本專業職能為何？(可複選)*

(1)程式語言
 (2)統計分析
 (3)數據視覺化
 (4)巨量資料處理
 (5)數據倉儲
 (6)數據清理
 (7)資料庫系統概論
 (8)人工智慧/深度学习理論
 (9)異常檢測
 (10)結構化與非結構化資料
 (11)文字探勘
 (12)大數據資料工程概論
 (13)深度学习程式設計
 (14)工業製造(決策)
 (15)影像辨識
 (16)推薦系統
 (17)社群網路分析
 (18)語意與文字分析
 其他： _____

請問您認為，人工智慧/大數據資料分析之專業人才，應該具備之共通能力為何？(可複選)*

(1)邏輯思考能力
 (2)團隊協作
 (3)跨領域整合
 (4)定義並釐清問題
 其他： _____

經驗需求

請問 貴公司在僱用人工智慧/大數據專業人才時，是否在工作經驗上有所要求？(請依重要性填入 1-3 之序號，最多填寫3個選項)*

	(1)無經驗亦可	(2)有相關經驗即可	(3)有直接經驗(1-2年)	(4)有直接經驗(2-5年)	(5)有直接經驗(5年以上)	(6)內部培訓	(7)其他： _____
第一順位	<input type="checkbox"/>						
第二順位	<input type="checkbox"/>						
第三順位	<input type="checkbox"/>						

學歷需求

請問 貴公司僱用人工智慧/大數據專業人才時，需要以下何種學歷？*

選擇

求才管道

請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧/大數據專業人才？(可複選)*

- (1)公立服務機構
- (2)人力銀行網站
- (3)職訓單位
- (4)學校招募
- (5)內部培訓轉任
- (6)產學合作/建教合作
- 其他： _____

內訓情形

請問 貴公司是否有進行人工智慧/大數據等相關專業課程訓練？若有，包括哪些專業課程？(可複選)*

- Python
- R
- SQL
- Java
- MATLAB
- 統計學
- Linux
- Hadoop
- SQL DB / NoSQL DB
- Spark
- 系統分析與設計
- 資料視覺化
- 異常檢測
- 推薦系統
- 工業製造(決策)
- 文字探勘
- 社群網路分析
- Tensor Flow
- CUDA
- Keras
- 人工智慧/深度學習理論
- 影像辨識

- 語意文字分析
- 其他： _____

訓練需求

承上題，請問 貴公司是否有需要人工智慧/大數據等相關專業課程訓練？若有，包括哪些專業課程？(可複選)*

- Python
- R
- SQL
- Java
- MATLAB
- 統計學
- Linux
- Hadoop
- SQL DB / NoSQL DB
- Spark
- 系統分析與設計
- 資料視覺化
- 異常檢測
- 推薦系統
- 工業製造(決策)
- 文字探勘
- 社群網路分析
- Tensor Flow
- CUDA
- Keras
- 人工智慧/深度學習理論
- 影像辨識

語意語文字分析

其他: _____

[提交](#) [清除表單](#)

請勿利用 Google 表單送出密碼。

這份表單是在 財團法人白強工業科學基金會 中建立。 [檢視運用情形](#)

Google 表單



附件三、深度訪談紀錄

編號 A

※受訪對象:康資深工程師

※地區別:台北市內湖區

※產業別:電子業

※訪談日期:111/2/7

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

因應未來人力短缺，AI 與資料服務可協助員工減少工作量，增加效率。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

有，基本條件如下：

- 電機/資工/資管/機械/數學/統計/工工，具機器學習、深度學習或資料分析背景等相關系所。
- 熟悉以下至少一種資料分析語言：Python, Java, R, Matlab, Scala, C/C++。
- 英文 -- 聽 /中等、說 /中等、讀 /中等、寫 /中等。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？
為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

由於公司為製造業，若有製造業實務經驗、專案管理經驗、軟體開發經驗、資料採集(傳感器/控制器)經驗更好。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

熟悉至少一種機器學習或資料分析工具或套件：Scikit-learn、PyTorch、Tensorflow、Keras、OpenCV 等，因為需要機器學習、深度學習、統計與作業研究等技術，分析內外部客戶資料，提供合適的解決方案。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

需具備程式開發熱忱與積極性，善於溝通協調與團隊合作精神並能獨立解決問題，此為團隊合作但又獨立研究，才能多角度解決問題。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

擁有產業知識、資訊技能，工作特質，需要好相處，有耐心溝通。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

專業技術為基本、另外需要善於領導與人力規劃。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？
其包括哪些專業課程？

內部有相關基礎入門課程，如機器學習、數據分析。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

員工推薦。

編號 B

※受訪對象:楊課長

※地區別:新竹市東區

※產業別: 電腦及其週邊設備製造業

※訪談日期:111/2/8

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

- 我司目前有專門單位主導 AI、資料服務等相關專案規劃/導入，再由各單位種子人員承接/學習基礎作業方式，自行管理/使用。
- 數據整理/分析類重複性工作，易被取代。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

是，基本應具備 Python、Power BI、SAS 等軟體之操作能力。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

專業知識：數據分析、建模、流程優化、資料整合、深度\機械學習、視覺化。

為什麼： 收集數據後，交由系統執行分析 & 提供改善方向。

應用：營運/生產相關資料收集、分析與作業優化。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

- 需要具備哪些專業技術：數據分析、建模、流程優化、資料整合、
視覺化。

- 為什麼：收集數據後，交由系統執行分析 & 提供改善方向。

原因 1_目前很多資料皆由人工重複 Excel 收集，造成提供人員困擾。

原因 2_很多資料，使用者介面無法查訊&下載，要想辦法自己找出來。

原因 3_手動算出來資料與系統數據不同，會影響主管決策方向。

- 應用：營運/生產相關資料收集、分析與作業優化。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

- 需要具備哪些工作態度：了解企業目標，傾聽使用者需求。

- 為什麼：清楚需求，降低 Wrong & Try 次數。

- 對工作的影響：提高專案達成率&系統使用率，降低客戶抱怨 &
修改/維護成本。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

- 本公司沒遇過傑出的相關人士。
- 目前接觸過的人，比較多的是邊做邊學、態度不開放(不接受建議)。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具相關經驗之 IT 人員。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上學歷（統計/數學/資管）。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

數據分析/BI。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

人力銀行網站、學校、相關人士介紹。

編號 C

※受訪對象:柯高級工程師

※地區別:新北市永和區

※產業別:電信及通訊相關業

※訪談日期:111/2/9

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

部門主要職責為測試智慧型裝置，蒐集測試數據並且上傳雲端平台 GCP 作為決策之使用，開發人員除了需撰寫蒐集數據之系統程式外，也需思考雲端數據之呈現和應用開發，整合資料導向的品管決策方式於雲端架構。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

應具備應用領域知識與資料結構演算法。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

須具備軟體領域之相關知識才能理解與分析資料，並且應用於品管決策與軟體開發方向。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

需要能撰寫處理大量資料的系統程式，這有賴於對資料結構演算法有一定之瞭解，才能有效解決撰寫程式時所面臨的效能問題。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

積極學習新技術與積極解決問題的態度，這與工作上所呈現的系統品質有相關。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

對於測試資料的理解牽涉到對於軟硬體運作模式的理解。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具相關經驗，能解決問題與邏輯溝通能力。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學/碩士之電腦科學相關科系，如沒有則視相關工作經驗。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

GCP Data Studio 與 Machine Learning 等認證課程。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

線上招募。

編號 D

※受訪對象:黃高級工程師

※地區別:新北市淡水區

※產業別:電腦軟體服務業

※訪談日期:111/2/10

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

由於目前的公司是屬於雲服務提供者，對於人工智慧或資料服務偏向於提供開發或應用平台給客戶進行使用，因此實際使用上的狀況相對較少，但由於需要提供給客戶進行應用，仍需要具備基本的相關知識，以應對客戶需求。

這些專業技能我較看重的是資料服務的領域，由於人工智慧雖然入門門檻已相對較低，但其專業程度仍有一定難度，沒有經過完整訓練會無法上手，且仍需要資料才能進行，無法無中生有，因此資料服務領域的技能會比人工智慧更加被需要，對於產業在各方面；例如：行銷的規劃、庫存的管理、成本的計算...等，的幫助也會更好。因此說對產業造成的衝擊我認為是好的，也能提供產業在未來有更多元化的發展，而不至於被受限於代工。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

公司目前未有相關人才需求釋出。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？
為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

能用一種程式語言撰寫簡單的 AI 訓練與資料梳理，原因為 AI 有多種模型架構對應各種需求，而這些需求也關係到原始資料的整理與後續分析使用，因此會需要這些對應的知識，例如：TensorFlow / PyTorch 等套件使用方法、基本的演算法。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

需要至少會一種程式語言以上，才能夠撰寫 AI 訓練程式或應用 APP。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

需要具備求知欲、抗壓與負責；求知欲與抗壓是因為 AI 領域的資訊更新很快，會需要隨時更新知識，也因此會需要頻繁的變更所設計的程式以及相對的測試，需要強烈的求知欲望來了解最新的資訊並吸收，也需要抗壓能力去應對頻繁的程式變更與測試，負責則是不論任何工作都需要有的態度，要對自己所進行的工作負責。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

負責、抗壓、擅溝通。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具經驗或資訊背景。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

相關科系大學以上畢業。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

人力銀行網站。

編號 E

※受訪對象:郭資料分析工程師

※地區別:高雄市大寮區

※產業別:化學原料製造業

※訪談日期:111/2/11

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

主要有兩大方向:

- 1.應用於工廠端製程改善，目前有虛擬量測、影像辨識、異常品質分析。
- 2.辦公室管理端，進行文書自動化，相關應應用有爬蟲、RPA。對攢業衝擊部分，提升人員工作效率並進行更有價值性工作，將簡單重複性工作交於軟體或 AI 自行判斷。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

- 1.有，人工智慧。
- 2.知識:統計/機器學習/深度學習、工具:PYTHON/SQL 為基本條件。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

- 1.同上。

2.便於團隊協作溝通有共同語言，進一步能獨立完成資料分析與編程。

3.用於工廠製程改善與辦公室自動化。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

1.同二。

2.應用這些技術進行資料分析與 AI 建構，在與前後端同仁協作，完成系統化架構。

3.應用於工廠端:虛擬量測、異常品質分析、影像辨識；辦公室文書自動化。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

1.積極主動、獨立思考與持續性學習。

2.積極主動，能夠主動尋找出問題並得到協作人員更多幫助與回饋，也更能夠完成專案目標。獨立性思考，能提出問題解決流程架構。程式的日新月異，持續性的學習有助於了解目前技術主流方向，便於提供專案效率。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

1.知識方便，基本的 統計/機器學習/深度學習，還有相關從事領域知識。

2.積極主動與獨立思考能力。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具相關經驗或相關背景學歷畢。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上，優先數學/統計/資工/資管，再者理工相關。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

人力銀行網站或校園徵才。

編號 F

※受訪對象:張二級專員

※地區別:桃園市龜山區

※產業別:電腦及其週邊設備製造業

※訪談日期:111/2/12

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形?並就您的觀察,未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

AI目前應用於影像辨識居多。資料提供、資料分析與應用、查詢資料工具開發,在電子產品製造業有非常普遍的應用需求。我所處的單位並未應用 AI

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求?其應具備的基本條件為何?

據我所知目前資料服務有人才需求,基本條件為熟悉 Sql, C#工具開發,有資料分析經驗會使用 python 可加分。不清楚 AI 人才需求

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務,需具備哪些專業知識?為什麼需具備這些知識?這些知識應用在哪些地方?

需要理工背景,及基礎程式經驗。產業相關知識可以進來之後再學習。知識可應用於程式開發,資料分析。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務,需要具備哪些專業技術?為什麼需具備這些技術?這些技術應用在哪些地方?

同上題。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

邏輯清晰、細心嚴謹、能冷靜處理突發狀況，配合上級指示。因為任何出錯都可能造成停線。能確保在工作中不容易出錯，並冷靜有條理的分析問題處理問題。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

無接觸。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

態度積極處事嚴謹。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

碩士學歷。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？
其包括哪些專業課程？

有，人工智慧概論、python 程式開發、模型訓練等。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

聘請外部講師。

編號 G

※受訪對象：鄭資料工程師

※地區別：台北市松山區

※產業別：電子通訊/電腦週邊批發業

※訪談日期：111/2/13

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

現職單位「愛酷智能科技」致力於發展企業在行銷科技（MarTech）的應用，與跨渠道的對話式商務整合、藉由數據蒐集及人工智慧，以更具效率的雲端服務資源，結合既有的社群平台，讓企業可用全新的模式與系統打造智慧行銷方案。

在各產業發展與轉型的過程中，引入 AI 技術為公司及產業進行更一步的升級，而愛酷具多年技術開發的經驗及市場案例的累積，將 MarTech、Chatbot、數據收集整理等概念產品化，提供「顧問」結合「產品」的服務，節省企業開發的時間與成本，讓企業用更有創意的方式來建構行銷上於各場域的應用。

愛酷的行銷科技（MarTech）產品包含：AccuCDP（跨渠道顧客數據平台）、Accu3DM（數據驅動決策引擎）、AccuNix（對話式商務應用）這三類，各自涵蓋不同行銷面向的需求。行銷科技的成功方程式是 Channel（通路）、Data（數據）、AI+（人工智慧賦能），隨著市場需

求變化，還需要加上 Cloud（雲端科技）。至今公司服務超過 200 家中大型企業客戶，服務產業涵蓋科技、保險、零售、金融等。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

長期的人才需求還是常見的前／後端人員，前者就是網頁設計、畫面呈現、資料排版等開發人員，後者則是關於資料串接，格式轉換，資料儲存等諸類工程師。基本條件還是要至少熟悉一種程式語言，了解職責所會遭遇的開發流程以及各種狀況，能夠獨立作業也能團體合作，不怕於與人溝通，主動學習

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

機器學習：指的是可以從資料中歸納規則的方法，是第三波人工智慧發展的代表技術；而在眾多機器學習演算法中，深度學習（多層次類神經網路的代稱）是近幾年成長最快、表現最亮眼的技術。大數據是資料來源，機器學習是資料的分析方法，從資料中萃取出複雜的規則，讓電腦根據這些規則展現出擬似人類智慧的行為，就是「現在」的人工智慧。

深度學習：只要懂得定義問題，有足夠質量的資料、有轉化為模型的能力，幾乎可以應用在任何決策問題上，雖然不見得都有準確的預測能力。像是 Google 的語音辨識、文字翻譯、照片分類、自動回信、垃圾郵件判斷，現在都是運用深度學習來做的。

統計學：機器學習是基於統計學習理論，而統計學習理論同樣建構在機率空間上，興起於 1960 年代，是對於傳統統計學的擴展。而傳統統計學也同樣在發展新的技術，近代統計學也已經和以往有很大不同

的樣貌了。統計與機器學習，可以看做少林與武當的關係；沒有統計學，可能就沒有機器學習的存在。

統計在意的是真實資料的分布，而機器學習在意的是能否根據已知來預測未知。統計注重數學的推導與可解性，而機器學習相對上是結果導向的，但過程不可解釋。統計在學科上通常歸類在科學，而機器學習歸類在工程。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

人工智慧/資料服務之相關領域可說是博大精深，許多狀況無法一體適用。以本公司為例，尋找人才時會以這些

- 熟悉 Vue.js、Bootstrap、javascript ES6 ES7
- 具備 Git 版本控制與分支管理能力
- 熟悉 Web API 串接，Postman 測試 REST API
- 了解 WEBSOCKET 串接
- 熟悉 Vue2、Vue3、Element UI、typescript
- 熟悉 PHP、Javascript、HTML5、MySQL
- 熟悉 Laravel Framework。
- 具備專案設計、規畫、開發相關工作經驗。

這些技能簡而言之，都是在資料串接過程中，不同的處理方式與工具，要開始資料服務之前，必要處理資料，整理之後才能培養人工智慧。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

寫出好的程式：能為程式碼恰如其分的命名，能夠精確的描述程式，程式內容儘可能的簡潔，盡量把程式抽象化以防止功能彼此干擾，並在開發過程中時常修改程式內部結構（refactor），遵守商業邏輯與程式邏輯的清楚區隔。

動作快，品質佳：懂得在品質與時間壓力之間做出取捨，要求自己有限時間內寫出品質最好的程式，不斷追求進步，追求卓越。

追根究底的精神：質疑每個問題，以判斷手上的專案細節。懂得找出問題的根源，以揪出深層原因。一方面理解細節，一方面也能綜觀大局。

做出合宜的抉擇：知道可用的選擇，知道自己手上的籌碼，做出適宜的權衡。

善於團隊合作：寫出來的程式不只可與機器溝通，更要緊的是跟其他工程師溝通。

洞察力（perspective）：有長遠的洞察力，支撐他們從容度過軟體開發的高潮與低潮。就算身處這些惡劣情況，優秀的工程師依然抱持積極正面的態度，高度的自我激勵，以及運動員般的專注與自律。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

同時具備技術與 domain know-how 的人。態度積極，勇於學習，能夠把技術語言轉化為人際語言，樂於溝通。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

除了一般既定的軟體工程師職位，如 Vue.js 前端工程師、HP Laravel 開發工程師、軟體測試工程師、雲端 SRE 、Laravel 工程師等職位，

其實在前線與客戶直接交涉與溝通的業務端，也是需要了解人工智慧/資料服務的邏輯與強項，才能讓公司客源不斷，永續經營。故以下也是職位雖然都是產品推廣相關職位，但是這類型的人才也是本公司高度重視的人才：

專案副理、客戶經理、專案執行、客戶成功企劃、內勤業務、商務拓展經/副理、產品營運企劃、創新產品專案管理師、產品整合顧問、專案企劃、商務拓展經理/副理、社群行銷企劃、數位廣告業務經理/副理等。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

對於學歷較不在意，但是傾向於已經有在業界接觸過相關工作的人員；剛從各種職業訓練課程結業的學生，比較不是第一考量。相對於作品集，實作經驗、問題解決能力、方案設計等軟實力，會是更重要的切入點，而這些都是或多或少有在軟體實務經驗的人，比較能符合。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

現階段沒有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程，但有因應業務需求，鼓勵同仁去考取證照，並且提供線上教材以及考古題，供有心人士研讀；並且在取得必要的證照後，會有加薪機制作為獎勵，於證照有效期間，都享有專業加給之福利。

本人因此項福利而取得的證照為 Microsoft Azure 舉辦的資料工程師認證（DP-203：Microsoft Certified: Azure Data Engineer Associate）。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

主要還是透過各種人力銀行網站來找尋適合的人才，除了人力資源管理人員，各部門的主管也有權限可以直接翻看履歷，可以更直接地找到需求人才。同儕推薦也是一個管道，然而並沒有相對的鼓勵機制，故從這管道的使用較少。

編號 H

※受訪對象:鄭顧問

※地區別:台北市中正區

※產業別:工商顧問服務業

※訪談日期:111/2/14

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

我們部門主要服務於製造業，提供解決方案與顧問服務，目前客戶會希望有完整解決方案可以讓他們有概念如何從資料提供、資料處理、資料分析與應用做完整的情境資訊流模擬，並希望提供大數據工具與顧問後續技轉。我們預期未來會所有軟體系統都必須具備有大數據工程、分析與人工智慧元素於其中，提早擁有專業有助於協助產業因應未來。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

有。需要有完整的大數據專案經手的經驗，並要運用簡報做情境模擬如何協助客戶落地實現，所以懂得使用資料庫、資料倉儲、ETL 工具、BI 工具是最基礎需求。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

資料庫：資料庫基礎原理、三階正規化原理，有助於執行資料專案運

作邏輯。

資料倉儲：資料倉儲基礎原理、OLAP 分層方法論，協助企業架構資料體系。

ETL 工具：數據加工基礎原理，做資料清洗是基本功，若使用工具可加快專案速度。

BI 工具：商業智慧緣由，讓老闆們可快速理解企業現況。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

資料庫：SQL 語法，用於資料加工底層開發。

資料倉儲：SQL 語法、Python，用於資料加工底層開發與分層架構。

ETL 工具：SQL 語法資料加工、Java or C#二次開發 ETL 工具功能。

BI 工具：SQL 語法資料加工、JavaScript 二次開發 BI 工具功能。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

做專案會與多人合作，所以有團隊意識好溝通、獨立作戰能力的自學能力，可在最短時間內進入工作正軌與面臨突發狀況解決能力。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

可參考以下職缺介紹

1.負責大數據治理及管理框架的諮詢和規劃，包括、數據標準、數據模型、數據質量、數據安全、數據資產目錄等（至少精通 1-2 個領域）；

- 2.負責數據治理制度、規範、流程的諮詢與編制工作；
- 3.負責數據中台、數據應用等產品的功能架構規劃及諮詢；
- 4.能夠配合商務推進合適的商機，完成對數據治理新需求的方案製定與工作量預估等，協同內部力量積極促成雙方合作並保障項目順利落地；
- 5.追蹤落實數據治理業務推進效果；
- 6.跟踪大數據行業進展及市場動態不斷創新完善設計方法論和解決方案能夠突破創新。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

可參考以下職缺介紹

- 1.主導或作為主要成員參與過完整的 BI、大數據等相關項目建設與實施，擅長需求管理和跨部門溝通，有產品規劃能力者優先，懂 python/R 優先；
- 2.具備較強的問題分析和邏輯思維能力，能在短時間內梳理複雜業務場景，對業務敏感；
- 3.精通數據可視化，熟悉常用的數據分析方法，熟悉至少一種報表工具開發，熟悉至少一種主流 BI 工具(Tableau、SAP BO、Microsoft Power BI、帆軟 FineBI 等)；
- 4.熟悉數據倉庫基本理論，掌握至少一種主流數據庫技術（Oracle、MySQL、sybase、HBase、MongoDB 等），熟悉 SQL 開發。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學學歷，資工、資管、電機、數學、統計佳。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

104。

編號 I

※受訪對象：蔡數據分析師

※地區別：台北市大安區

※產業別：電子通訊／電腦週邊零售業

※訪談日期：111/2/15

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

資料分析在應用上相依於整個 ETL 資料流的處理。公司以雲端發展導向，分析系統使用虛擬化技術，實現私有雲架構，使分析工具得以更快速的佈署，串接資料倉儲。未來資料需求將因應業務快速變動，各種 BI 資料的即時分析勢必無法採用傳統的維運方式，將著落於雲端地端虛實整合之上。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

資料服務為佈署及維運考量，目前公司相當需要 DevOps 的資料工程及 SRE 人才，其應具備虛擬技術，自動化，及基本的開發能力。為建置符合業務的 AI 服務，快速變動的需求，RESTful API 被大量開發應用，CICD 能做到自動佈署，對資料分析與決策者的需求應有基本的認識。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

資料工程人員需熟稔 Mongo、SQL Server 各種資料庫、ELK、Kafka、MQ 各種資料搜尋及資料交換的架構，有基本的機器學習概念，得以將分析應用以 Python 設計於資料流中，令分析服務能自動化佈署於 K8S，排程進行日常性或是業務性的分析。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

資料工程人員需要 RDB, NoSQL 的資料庫應用，資料流需要 ELK 等第三方套件的使用經驗，並且對於微服務架構有所理解，能結合 apache 專案/微軟產品進行資料分析服務的設計，實現資料探勘做到維度模型設計與 OLAP 的流程。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

資料人員經常奔走於各部門間，會是部門衝突的最前線，故應有相當的業務描述能力，最好具備有基本 UML 的描述及報告能力，能以專業的方式進行溝通，這也是分析師的第一課，對業務要能充分的理解。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

業界領先的專業人士，往往有著不屈不撓的探索新技術之特質，同時具備 AI 與專案管理上的軟硬實力，他們能在範圍內談論資料專業，也能在業務面討論行銷 5.0 的落地。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

公司在晉用相關專業人員會需要有 AI 專案經驗，研發類型的人才，

作為快速擴編的資訊單位主力。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

公司重視能力，重視過往資料經驗，或是在學期間曾建置的系統或產品，以專案論更能得到用人單位的青睞。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

公司不拘一格，於各大人力銀行如 104 及社群均有釋出職缺。

編號 J

※受訪對象: 楊總經理室助理/數據統計分析師

※地區別: 新竹縣寶山鄉

※產業別: 儲配/運輸物流業

※訪談日期:111/2/16

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形? 並就您的觀察, 未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

公司目前使用 Tableau 報表軟體來製作互動式儀表板, 需具備資料處理的知識及技巧來整理資料底稿, 來能順利提供儀表板使用, 未來公司業務越來越多元, 需具備一定的資料相關知識, 才能有效率的運用資料。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求? 其應具備的基本條件為何?

需求數量不多, 但想進入此領域的人需具備統計學相關、資訊相關的知識背景, 熟悉 excel、Tableau (尤佳)、SQL、power BI、Python 等相關技巧。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需具備哪些專業知識? 為什麼需具備這些知識? 這些知識應用在哪些地方?

知識及技術如上所述, 應用在資料預處理、敘述統計、用已有資料來估計未來。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需要具備哪些專業技術? 為什麼需具備這些技術? 這些技術應用在哪些地方?

數據模型建立與維護、數據報告撰寫、協助各產品線營運單位進行業務與執行面的數據整理分析與策略建議。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

具備邏輯性思考與良好溝通能力，能跨部門溝通、協調、整合，處理各項行政事務。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

具備優秀的統計學及線性代數專業知識。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

需要有獨立思考能力及一定的程式語言能力。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

至少大學，但碩士居多。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無相關課程。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

104 人力銀行。

編號 K

※受訪對象: 謝高級工程師

※地區別: 新竹市東區

※產業別: 光學器材製造業

※訪談日期: 111/2/17

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形? 並就您的觀察, 未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

目前公司主要應用 SQL 搭配 Tableau 和 Excel VBA 來處理高階主管的需求, 用於自動處理許多以前每周/每月都要耗費大部分時間的固定分析事項, 且在加入新的分析方向時也額外發現其他問題。必定會對以前專門提供辦公套裝軟體的公司造成部分影響, 但需要時間的累積, 等到使用的地方多了, 影響就會很明顯。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求? 其應具備的基本條件為何?

現在缺少許多工廠端的人工智慧工程師, 因為現下主要方向都是在工廠端改進/改造現有的製程或硬體, 畢竟降低成本永遠為首要重點。基本條件應是 python 和 sql。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需具備哪些專業知識? 為什麼需具備這些知識? 這些知識應用在哪些地方?

對於相關產業需要有基本認識, 至少要理解報表可以帶給觀看者什麼資訊。也需要會使用 sql 串接資訊, 對於資料庫要有基本的了解, 否

則光是要取得資料的過程都困難重重。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？

為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

同上題。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

需要願意學習任何新事物的態度，因為這兩項工作不管是專業的部分或是基礎的知識，都可能是日新月異，一旦停下腳步，就會退步的很明顯，周遭人都在學習新東西時，只有你在使用舊東西，我想主管是不樂見的。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

對於資料有敏銳度，以及可以推測出主管可能想要透過這些資料看到什麼跡象來下決策，很大部分都需要時間的累積和經驗推敲，不過基本的態度就是肯做肯學不拒絕。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

對於電腦語言要有底子，否則光是在溝通上就會有困難。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

基本碩士起。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

Python/機器學習/人工智慧。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

內部訓練/外部面試。

編號 I

※受訪對象: 林用電分析專員

※地區別: 臺北市中正區

※產業別: 能源業

※訪談日期: 111/2/17

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形? 並就您的觀察, 未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

運用智慧電表資料使用戶了解用電情況, 進一步協助用戶評估能源管理, 達到節節能減碳之目的, 產生之影響為用戶可透過網路獲知電器使用狀況, 甚至可遠端操控, 但可能伴隨洩露個人資料之風險。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求? 其應具備的基本條件為何?

有, 宜具備資料萃取、轉換及視覺化能力, 以及電業相關領域知識如負載週期特性、行業別特性, 此外也應具備溝通能力, 能理解指定工作目標並將分析結果言簡意賅的陳述。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需具備哪些專業知識? 為什麼需具備這些知識? 這些知識應用在哪些地方?

宜具備本公司電價表、需量反應措施與營業規章知識, 因為用電負載特性與尖離峰時間、抑低時間、電價有關, 而售電業務則需熟知公司營業規章。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

宜具備 Excel、公文寫作、資料庫語法與資料處理 ETL 等技術，前兩者為公務文書、分析報告傳遞時所用，後兩者則為用電資料分析所需，不過公司並不限定使用之工具，依各單位部門規定或習慣可能為 SAS、Tableau 或其他開源程式。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

1. 主動學習新事物：例如面對公司數位轉型的策略，人人都要能利用數位科技達到商業目的，不能長久依賴相同的做法。
2. 主動報告工作進度：與主管常保持工作進度的交流，除讓對方掌握進度外也能得到方向上修正的建議。
3. 善盡資料保密責任：因應近年對個資的重視，資料保密為資料處理人員的重要原則，為落實原則可能需在工作流程納入加密、去識別化之步驟。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

1. 對於分析議題中的關鍵數字熟悉(如用戶數、高壓用戶占比)，以至於不用檢視原始數據就能發現異常。
2. 在有限的條件下嘗試解決困難的問題，並用客觀的結果判斷可行性。
3. 撰寫分析報告時具備架構規劃的知識：即便沒有資料也能整理出大綱，並以時間由長到短，資料由整體到細部的方式建構報告大綱。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

1. 資訊工程科系：程式語言、SQL、網路與資料存取權限控管。
2. 統計系：資料 ETL、敘述統計與預測。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

依照本公司甄選簡章規定，未設科系限定者大專以上學歷皆可參加。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無對外辦理課程。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

1. 考試甄選。
2. 外包廠商。

編號 M

※受訪對象：張高級工程師

※地區別：桃園市龜山區

※產業別：電腦及其週邊設備製造業

※訪談日期：111/2/18

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

在於人工智慧以及資料科學方面，我司在物料管理以及專案管理上除了導入 SAP 系統外，也加入圖表呈現的功能，在物料管理上能使用資料分析去即時確認物料的庫存以及不同的設計版本問題，也可以用此來明顯分類不合使用的舊料以及最新設計的新料，並利用工具的配合來設定庫存水位來自動去發信通知各單位能即時採購足夠的數量以避免生產時數量不足造成的缺料，專案管理上能對於資料分析上幫助進行圖表自動生成與分析以利開發人員確定問題癥結點並能使各單位對於數字化的表格以圖表方式更能理解。目前我司對於人工智慧的導入在於物流與文件的控管上有資料分析與進一步的分析，另外在製造上也利用自動化生產的部分取代人工組裝配置的部分，所以人工智慧以及資料科學方面發展對於產業的衝擊，在於人力被取代，勞力工作機會的減少，但相對的錯誤率與不良率也會相對的降低不少。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？

其應具備的基本條件為何？

目前對於人工智慧/資料服務方面在於資訊匯整部分以及工廠管理部分會有，在這大數據時代各公司會有相對應的需求產生。對應的條件應該在於對於資料處理以及圖像化呈現需具有一定的邏輯處理概念。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

因為我司有不同各式各樣的產品，所以所需具備的知識會依照不同的產品而有相對應不同的需要，比如對於投影機部門來說，可以在市場上收集的不同的產品價位並去在數據上分析比較何種價位的投影機有比較好的投資獲利率以利產品經理去規畫產品線，或是在數據上的分析整理良率。在醫療產品方面，對於市售的超音波儀當買回來拆解下，可以去收集量測競品的相關數據，分析產品線上不足的方面，提供開發人員較為不足的方自專注開發市場上不足的部分。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

人工智慧/資料服務方面專業技術不外乎就是熟悉 coding 的部分還有資料處理上的析與機器學習，如此之外才能對於各個產品線上的支援，或是物流倉管或是金流上能夠即時的支援並能實戰運用。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

在於我司要擔任人工智慧/資料服務方面的位置就會需要對於時刻變化的各種資訊能時刻掌握與吸收應對，因為對於系統廠而言，對於客戶隨時隨地的挑戰與變化多端的市場面，需要能夠隨時調整工作上的

方針，以防止跟不上而造成排程上有落後對手的部分。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

工作中接觸到不少前輩都是與資料處理與自動化相關的業務，他們都是累積經驗並不斷吸收相關資料科學的新知並引入工作的系統中並嘗試去優化工作中使用到的工具或是環境。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

在 AI 與 Data Science 部分的人才很多很廣，因為這是一個大數據的概念，所以具備基本程式語言，了解機器學習與深度學習的相關科系各領域人才都是需要的。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

對於學歷方面我司對於各部門各主管用人方針都採無硬性限制，應該在基本大學畢業後即可加入並有獲得欣賞就有機會。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

對於相關大數據有基本的介紹人工智慧與資料服務相關的大數據概念課程以及應用在日常以及工廠自動化的相關簡介可供員工了解。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

目前對於取得人才大多藉由人力銀行以及現場徵才等管道。

編號N

※受訪對象：蕭經理

※地區別：桃園市桃園區

※產業別：光電產業

※訪談日期:111/2/19

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

數據的處理對製造業與設備業是極為核心的一環，相關的工程人員不見得就一定具備分析技能。或許們期待 AI 及大數據能介入協助，然而 AI 及數據清理等工作，軟體的開發亦要有 Domain Knowledge。因此在製造業與設備業在實務有導入上，界面上的不小挑戰。有朝一日，能以 AI 協助從業人員，人力成本可以投入更深入，具有更高附加價值人力招募。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

目前沒有，但我司在 AOI 視覺檢測應用上確實有相關需求。和先前說明一樣，需跨領域人材，至少有 AOI 影像的軟硬體及 AI/BigData 等能力才足以勝任。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

回答同上題。AOI 影像的軟硬體之外，還包括了基本的光學物理，及

其在影像上，頻域上的專業認識。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？

為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

回答同上題。技術上要能掌握光學影像，AI 模型及圖像特徵分析，大數據標定等。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

積極的態度，熱於投入，熱在學習，能高彈性的轉換角度，以不同工程面向去深入了解 AOI 在不同應用場景的差異點，產出有效的檢測工具。簡言之，要能單立作戰，提出 TurnKeySolution。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

無回應。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具有實務跨領域整合的軟體人員。至少二專業各三年以上工作經驗，或多專業合計 5~10 年

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

會設定為核心研發人力，並以實務為主，去投入核心應用引擎的開發，優先選用國內外一流技術院校背景。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？

其包括哪些專業課程？

無

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

求才網站，104， LinkedIn

編號 O

※受訪對象：林高級工程師

※地區別：桃園市龜山區

※產業別：印刷電路板製造業

※訪談日期：111/2/20

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

資料服務：多用於自動化報表的產出以及 Dashboard 網站的架設，有效減少人員資料整理的時間。

人工智慧(AI)：分為數值型資料與影像類資料，數值型資料的應用為各類預測模型，如良率預測、週保養預測等；影像類資料的應用為 AOI 與 AVI 機台的缺點偵測，乃至監視畫面的行為偵測。

在過去工廠因生產線而有大量人力需求，導入 AI 後或資料服務後，將可減少大量人力，且各工廠更以無人工廠為目標，期望能在生產過程中減少人因誤差，因此在未來勢必會對勞力密集型的產業造成影響，有無導入 AI 將是公司是否能擴大產能與降低成本的最大考驗。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

部門內目前持續招募新人，基本人每月都有新人報到。

基本條件：須具備 Python 開發能力，對於機器學習/深度學習有概念，再加上一些統計相關知識，最重要的是肯學與邏輯思考能力。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？

為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

基礎計算機概論：因為部門有大量 Server 需要做管理與使用，且會遇到不同的作業系統，對計算機概論有點概念會更好上手。

機器學習/深度學習的概念：在工作中會遇到需要使用機器學習與深度學習的相關知識，應用在建立預測模型或影像辨識模型中。

統計：需透過統計手法去分析數據。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？

為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

Python：工作上主要使用到的程式語言。

Web：部門需架設 Dashboard 網站。

Pytorch/Tensorflow：進行深度學習時會使用到的套件。

Scikit-Learn：進行機器學習時會使用到的套件。

Linux：使用到的 Server 包含 Linux 作業系統。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

肯學：因工作中會使用到的技能眾多且不斷新增，需要肯學才有辦法應付。

團隊合作：工作上時常需要合作開發專案，需要能夠與他人進行團隊合作。

溝通討論：工作上因部門主要負責程式開發的部分，製程相關的

Domain Knowhow 須請教外單位的負責人，因此需要與外單位的負責人有大量的溝通討論，才能有效率地完成專案。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

上述二、三、四、五點的總和，且在下班後的休息時間，也能夠不斷吸收新知、學習新技術，持續精進自己。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具有統計、資工、資料科學等相關背景的人才。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上的學歷。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無人工智慧與資料服務的相關課程，但是在統計手法與品質管理方面有大量課程。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

求職網。

編號 P

※受訪對象：彭資料科學家

※地區別：台北市信義區

※產業別：電腦軟體服務業

※訪談日期:111/2/21

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

針對數據的處理，尤其資料量龐大的狀況下，通常會需要一套完整的 ETL 系統來接收客戶所提供的原始資料，並針對與客戶的共識下處理數據，而這時通常又有 real-time 資料拋接的問題需要面對，來即時的轉至客戶資料成期待的欄位儲存進資料庫裡。當中我們也為系統的穩定和強健性，導入分散式系統以及擁有自我恢復及除錯的系統架構，雖這些與資料科學家的職責有些不同，但也會與 DevOps 協作處理。而針對後續分析應用，我們則是透過 pyspark 撰寫不同的演算邏輯和導入機器學習來提升系統平台的準確率，讓用戶使用後確實改善工廠內部製程問題，提升工作效率外，也提升單位產值。而我認為能夠洞悉資料來提出想法至實作出部分應用，這將會是與一般數據分析師或是資料科學家一個很重要區別的能力。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

對於人才的需求一直都有。我認為具備的基本條件我認為可以分為程

式技能的熟練度與團隊中協作整合的能力。技能大致會希望 python 擁有一定的熟練度、機器學習基本應用、資料庫的基本語法、Git 以及擁有基本 Docker 的使用經驗。

而協作能力則為水平與垂直溝通的順暢度，當然這可以慢慢提升，但至少面試會需要展示具有清晰邏輯的思考能力，而非雜亂無章的內容。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

我認為產業知識可以進公司後再培養，反倒是學習力更為重要。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

專業技術以我們公司來說，還是看重在 python 的熟練度、透過市面上或自行開發新型演算法來提升公司產品的準確率、面對大數據的資料處理能力等等。因為未來的資料單位只會越來越大，在競爭的 AI 開發環境下，勢必需要不斷學習與提升數學統計相關的知識來支撐演算法的開發。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

不怕挫折、且願意跨團隊協作來提升整體開發能量以及擁有追求新技術的熱忱，因為新創公司就是走在技術的領先地位，經常使用市面上剛出來的開源技術，要能夠短時間消化並整合進產品內，因此除了本份內的工作職責需要完成外，通常也要花時間與不同團隊合作，我相信對工作的熱忱將會是往後遇到困難時最堅強的後盾。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

具有非常扎實的軟體工程知識與開發的經驗，能夠嚴謹的打造出具有一定穩定性的產品，通常他們具備一項非常熟練的語言並且擁有快速學習新語言的能力，以及面對工作非常有責任感，願意扛下壓力讓專案進度維持穩定，並在團隊中適時提供建議讓其他工程師能夠有空間成長學習。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

數學統計背景或是資工背景較佳。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上較佳。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

104 求職網、內推為主。

編號 Q

※受訪對象: Chang Data Engineer

※地區別: 台北市中山區

※產業別: 其它軟體及網路相關業

※訪談日期:111/2/22

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

- 1.目前公司提供資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等服務給企業級客戶。
- 2.能夠迅速將資料做分析並轉為實際可以應用的資產將是各產業能在市場上提高競爭力的關鍵。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

目前沒有需求。良好溝通能力、快速學習新技術的能力。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

- 1.專業知識：大數據、容器化技術、軟體架構、網際網路相關知識。
- 2.在提供客戶端大數據相關軟體服務時，常常涉及上述知識領域。
- 3.例如資料管線開發。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？

為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

同上。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

有同理心。軟體開發時需要能夠站在使用者的角度來設計產品，同理使用者感受、了解使用者痛點。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

知識/技術：大數據容器化技術、網路、資料庫。

工作態度：積極，樂於學習新的技術。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

樂於學習新技術的人。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

不拘。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

否。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

履歷投遞+面試。

編號 R

※受訪對象：徐工程師

※地區別：台北市內湖區

※產業別：電腦系統整合服務業

※訪談日期：111/2/23

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

以智慧金融的發展來說，目前公司有推出紅利系統、汽車租賃系統、汽車分期系統以及法金核心系統，這些都是以業務管理系統為基礎，更進一步的延伸出其他相關服務來協助銀行業者於競爭激烈之金融環境中快速反應、佔得先機，有助於拓展業務的深度與廣度，提昇營運績效與市場競爭能力。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

目前主要以業務管理系統的開發為主，需要的基本條件為能夠團隊合作並且有自主學習能力。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

最少需要基本的相關金融知識，以法金核心系統為例，他主要是整合台幣、外幣相關法金業務，提供 7 X 24 小時、多通道外匯金融服務，無論是目前的業務系統或是智慧監督與警示技術都需要對金融業務

有基本認識，如此一來才能研發出穩定與高效率的運作的產品。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？

為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

最常使用且必須擁有的能力為寫出品質好的 JAVA 及 SQL 程式，還有一些 JAVA 相關架構及軟體 ex:iRepot。

1.JAVA：熟悉 JAVA 核心觀念，相關套件以及框架。

2.SQL：系統的運作過程免不了使用資料，因此要學會 SQL 基本指令。

3.基本 HTML，CSS，Javascript：因為我們有使用 ZK Framwork，因此對於前端技能沒有特別要求，但知道一點基本知識會讓工作過程比較順利。

4.版本控管工具：git,svn...等，為系統工程師必備技能,雖然各家使用不一，但至少會一種。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

細心且主動積極，因為金融相關的系統如果出現問題，造成的影響及損失不容小覷，因此需要高度細心，而且因為一直會有新的技術更新，所以同時也需要主動積極去學習新技術。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

熟悉至少一項金融業務，專精 Java 架構、Hibernate、JAVA、Spring MVC、SQL、JavaScript 等技術及關聯式資料庫，能夠快速的診斷技術問題及處理。重視團隊合作並具備良好的溝通力、理解力，並積極學習新知。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

具有基本的程式能力與學習潛力，並且能夠團隊合作。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上，資訊工程相關、資訊管理相關、數學及電算機科學學科類。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

目前尚無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

各大求職網與培訓中心就業媒合。

編號 S

※受訪對象：陳顧問

※地區別：台北市中正區

※產業別：工商顧問服務業

※訪談日期：111/2/24

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

財團法人中衛發展中心針對有數位轉型、資料服務需求的中小企業，結合政府補助案，為企業進行營運端企業戰情室規劃、生產端瑕疵檢測、預知保養、銷售端 AI 銷售預測模型建立等服務。

近年來客製化需求大幅度提升，使製造業面臨少量多樣的需求。加上疫情帶來急單或斷鏈危機，傳統決策模式在生產與管理上的負擔日益擴大，必須適當導入數位轉型，並主動針對關鍵問題建立 AI 模型，才能因應目前產業需求。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

目前設有資料分析師等相關職務。需具備軟硬體資訊基礎能力、資料串接、與大數據分析實務經驗。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

需要商業分析或工業工程管理之專業知識，以了解企業經營、行銷部

門在銷售或營運的問題與需求，以及工廠端生產、製造的需求。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

需具備程式設計的快速開發能力、具備使用 AI 相關模型解決問題，
以因應配合供應鏈管理，建立銷售預測模型，以及精實管理和全面品
質管理，建立預知保養與瑕疵檢測等模型之需求。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

需積極、主動學習，以及善於溝通。因為客戶領域別皆不同，需要大
量的訪談、閱讀相關資料，與額外時間花時間主動學習。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相
關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

曾與許多業界資訊公司合作，皆累積多年製造業實務經驗，能快速評
估工廠機台如何連接物聯網、資料服務如何應用，並積極提供不同具
說服力之選項與方案。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下
何種類型人才？

具有商業分析或工廠實務經驗，具備程式撰寫能力，能團隊合作。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下
何種學歷？

碩士以上。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？
其包括哪些專業課程？

目前中心希望招聘已具備一定獨立作業能力之人員，並無相關專業課程。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

目前由中心主管透過 104 人力銀行開放職缺招聘。

編號 T

※受訪對象：董工程師

※地區別：台北市大安區

※產業別：電腦軟體服務業

※訪談日期:111/2/25

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

目前任職公司對 AI 和資服這兩部分人才需求還蠻大的，許多計畫都圍繞這兩部分的人才進行運用。主要應用在兩面，一個是系統開發、另一個是服務開發。

這兩部分的專業目前運用產業包括在自動駕駛、智慧製造、智慧醫療、5G 及資訊安全等多方面的產業的整合、驗證、轉型及發展帶來影響。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

有。會有需要初級數據分析師、機器學習開發工程師、前端爬蟲工程師等。

工具要會以下擇一精通：Python、Linux、C#。

依需求要能撰寫專案計畫規格或技術文件。

語言 TOEIC 要 700 分以上。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

專業知識需要資料結構、資料庫設計、系統分析、機器學習、統計學等都需要有相關的知識。這些知識主要運用在產品設計、服務設計、專案管理、需求訪談、產業分析等方面，以了解客戶需求，已開發出符合客戶需求的產品或服務。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

專業技術上通常需要會 SQL、Python，如果涉及到大數據分析相關的前端工作，則需要會 PHP、JS，資料視覺化算是蠻核心的技能。後端則包含軟體開發、系統維護或資料庫維護，有的時候是要因應需求而設計報表、輸出，要能有 UI/UX 的概念。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

幾個關鍵工作態度包括細心、邏輯與合理性、跨域溝通和同理心等。其中細心最為重要，因數據分析若有數據出錯，則會面對來自客戶很大的壓力。另外邏輯和合理性很重要，無論分析或開發，要對領域知識有相關的理解，才不會設計出不符合客戶需求的內容。另外大部分的專案都是整合型專案，因此跨域溝通和對產品的同理心就很重要。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

我接觸的人大部分都是數學、資訊、電機、資工背景，他們具有資料結構、演算法、統計等相關的專業技術，大部分都是相關科系出身。他們的 Python、R、C#都非常純熟，大部分的人都能夠專精 1~2 項以上的語言，並能解決問題。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下

何種類型人才？

跨領域，學習能力快，訪談規劃能力強，擅長溝通，能夠解決問題尤佳。

大部分工作模式會導入敏捷和專案管理的知識技能，系統上要熟悉 DevOps 的運作。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

學歷要求大部分都要求碩士以上。

科系要求則大多是資工、電子電機、資管等。部分業務範疇則接受經濟、商管相關領域的畢業生。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

本公司目前相關課程辦理均已 spin-off 為外部公司執行。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

主要為 104。

編號 U

※受訪對象: 吳工程師

※地區別: 台北市內湖區

※產業別: 電腦系統整合服務業

※訪談日期:111/2/25

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形? 並就您的觀察, 未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

我們公司利用大數據的技術來監控機房的設備,以確保機器處於健康的環境下,且利用自動化的方式讓機器自動備援,及發出異常告警。

IOT 是目前世界的趨勢,越來越多的東西會使用到網路,則表示越來越多的資料更佳容易被搜集利用,所以我們更能透過各種不同的方式分析這些資料,進而在異常發生前提早解決造成異常的因子,更有效率的提高機器的運作與壽命,且幫助我們提供更高的產能。

因此此方面的知識是需要越來越多的人都了解與能夠實踐的操作,因為如何更有效的提高產能降低成本是每一個產業企業都在追求的。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求? 其應具備的基本條件為何?

有。

需要會 c/c++/Java/python 其中一個程式語言。

有大數據分析相關經驗或有上過大數據相關課程。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？
為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

演算法，統計知識，sql，分析資料的背景知識。

合適的演算法可以讓機器效能更好。

在做資料搜集與關聯的時候會需要運用 sql 語法（splunk 語法與 sql 語法相似）。

在分析資料的時候會需要有統計方面的相關知識及其分析資料的背景知識才能解讀資料呈現的意義。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

程式語言。

因為在做資料清理的時候會需要程式語言的協助。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

認真仔細，精益求精。

如果沒有確實做好資料的清洗，那最後分析出來的結果就會有誤差，
且要確定關聯的合理性才能確保分析結果的準確度，不斷學習更好的
方式分析資料以減少資源的浪費與資料正確性的提升。

這些態度是不論做什麼樣的工作都非常適用的，因為認真仔細的面對
每一項工作可以降低失誤的發生，減少造成後續工作人員的麻煩，精
進自己則可以提升工作效率，進而提高自己在部門的不可取代性。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

他們都很熟悉如何使用 sql 及使用統計知識分析資料。

他們會協助建置 splunk 環境及資料的導入及分析和如何備份分析資料。

他們都非常認真及仔細和嚴謹，在做資料分析前一定會確認資料是否乾淨是否備份，在做資料的關聯及分析時都會一再確認其合理性。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

需要會 c/c++/Java/python 其中一個程式語言。

有大數據分析相關經驗或有上過大數據相關課程。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上畢業，有相關經驗由佳。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

有，splunk 課程，其他相關知識需自學。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

求職網站，建教合作。

編號 V

※受訪對象: 楊高級工程師

※地區別: 新竹市東區

※產業別: 電腦及其週邊設備製造業

※訪談日期: 111/2/25

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形? 並就您的觀察, 未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

人工智慧(AI)應用於工廠瑕疵檢測, 品質控管。

資料服務應用於工廠端資料收集, 人工智慧(AI)資料前處理運算, 查找製程關鍵因子, 提供看板給工程師使用等。

簡單化的工作將被取代, 人類視覺化將會交給機器取代。重複性工作將被自動化取代。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求? 其應具備的基本條件為何?

曾經實做過 AI 小型專案或參加比賽, 可應用在公司專案快速上手。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需具備哪些專業知識? 為什麼需具備這些知識? 這些知識應用在哪些地方?

影像辨識: 應用在視覺化工作。

資料統計: 快速理解專案資料關鍵因子。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需要具備哪些專業技術? 為什麼需具備這些技術? 這些技術應用在哪些地方?

python 程式設計，linux 系統使用經驗，資料庫使用經驗。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？

為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

對新技術有熱情，對難以解決的問題保持好奇心。保持以上工作態度，對於 AI 與 IT 工作長期需要研究新的知識與技術有很大幫助，精神不會感到疲乏。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

資料庫知識，前後端技術處理知識，統計專業知識，AI 專案知識。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

希望積極好學，且有經驗佳。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

無設限。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

自強基金會，人才推薦。

編號 W

※受訪對象: 蔡高級工程師

※地區別: 苗栗縣竹南鎮

※產業別: 光電產業

※訪談日期:111/3/01

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

1.使用產線線上辨識，偵測人員動作是否符合規範，從場端提供目標訓練影片，並請人員開始標記目標物品位置，中間也使用許多民間軟體，如:輔助標記，以及加速訓練速度的雲端配置(docker k8s)。

2.大數據方面，統整公司所以數值型資料，進入資料倉儲、並最後落地至中央儲存中心，過去人員可能藉由經驗，訂定生產數值的管制上下限，藉由資料落地，使用 spark 進行分散式運算，每天可多次及時修正生產數值的管制界線，現況約莫 1 天能產出 100 萬筆管制界線，使用資料等級預估有到億筆。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

本部門暫無。

條件如下：

1.spark 運用。

2.了解雲端相關技術(k8s docker....等)。

- 3.協同開發軟體(git)。
- 4.AI 相關開發經驗。
- 5.前後端相關開發經驗(加分)。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？
為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

如上題，相關技能先具備外，建議還需要懂統計、數學。常需要了解新的演算法，以及訂定管制方法。統計跟數學必不能缺少。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

承二，

- 1.SPARK 運用在大量運算。
- 2.ai model 部屬及 spark 節點設定，繁多不及備載。
- 3.協同部門同事開發。
- 4.AI model 開發。
- 5.製作相關呈現報表。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

- 1.積極向上，技術不停在推進，所以要保持學習的心，了解新技術。
- 2.樂於溝通，溝通也是在工作必不可少的一環。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

- 1.雲端相關技術、ai 演算法、良好的溝通技巧。
- 2.積極向上、樂於溝通、助人。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

除具備相關技術外，建議需要有積極樂觀等人格因素。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

碩士以上或具相關經驗。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

- 1.邀請相關業界知名人士來進行演講。
- 2.舉辦企業內訓，邀請人工智慧學校開課。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

- 1.企業內訓。
- 2.公開徵才。
- 3.內部推薦。

編號 X

※受訪對象：簡資料工程師

※地區別：台北市內湖區

※產業別：其它軟體及網路相關業

※訪談日期:111/3/02

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

目前公司內部有應用蠻多大數據相關的服務，遊戲的 Log 會被儲存起來以利分析人員進行分析(資料倉儲)，其中就會用到 Hadoop 生態系中的許多工具，後續還有資料建模、分析、儀表板等專案來協助營運單位做相關判斷決策。

我認為對於遊戲產業而言，大數據的應用只會越來越多，畢竟在遊戲正常營運狀況下，本來就會產生許多的 Log 檔及相關備份檔，而這些檔案若沒有加以利用也只是隨著時間刪除，但若可以把這些資料加以應用，反而可以產出一些「副產品」，來協助營運單位做更多更好的營運策略。所以增加大數據的應用是有利無弊。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

我認為永遠都有的。資料分析的專案其實是無窮無盡的，找到一個結論之後，還可以再深入往下挖掘、找到使用者的行為甚至是背後的心理狀態、再創造新的商業模式/商業邏輯等等，再進入下一個循環。

而隨著分析專案/需求的深入，常會需要再另外去蒐集新的資料，或是埋更多的紀錄節點來紀錄 Log，在這段過程中就會需要各種人才的協助，像是資料工程師、分析師、科學家等。所以人才的需求是存在的。

須具備的基本技能視職位而定，但我認為最重要的是對於遊戲領域的好奇心、對於資料科學學習的熱誠，以及希望利用資料來解決問題的信念。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？
為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

主要是關於使用各種工具的使用知識，例如知道 Hdfs 的基本運作邏輯、Hive 中建立 Partition 的機制等等。知道這些工具的細節會讓資料管線發生問題時的查找工作變得比較好完成。不用常常通靈問題到底出在哪裡。

另外就是關於遊戲產業甚至是公司本身的一些領域知識，例如哪些指標可以用來評估一款遊戲的成效，又哪些指標可以看出哪些資訊等等。可以使與分析師及營運單位的溝通較順暢。

最後若是分析與建模相關職位，可能會需要一些統計或神經網絡相關知識。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

倉儲的部分主要有 Hadoop 生態系的各種工具，如 Hadoop，Spark，Hive 等等，而 ETL 是用 Python 寫成的，部屬在 Linux 機器上。分析領域也需要應用上述工具讀寫數據，建模方面會使用到 Tensorflow 及 Pytorch，而儀錶板有使用 Grafana 和 Tableau。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

關於 Hadoop 生態系中的各種工具，因為實在是相對較繁雜，我認為只要有基本的了解，且是願意學習新技術/新知識即可，畢竟加入團隊維運現有的資料管線並不需要非常專精在特定一個項目上。

我們公司還蠻樂意給予時間和機會學習的。所以只要願意學習都可以順利完成被交付的工作。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

我目前接觸較多的同仁主要在資料倉儲方面，具備的知識技術主要都在 Hadoop 生態系的工具上，了解工具及其背後運作的邏輯、以及具備豐富的產品維運及除錯的經驗。另外在工作態度上則是非常樂意學習新知，也隨時都在應用才剛學到的知識技術在實務工作上。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

目前資料科學相關的職缺有資料工程師、機器學習工程師、數據分析師。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

大學以上。統計學相關、數學及電算機科學學科類、資訊管理相關科系。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？其包括哪些專業課程？

目前沒有，據我了解無對外課程，而內部的教育課程較多是針對企業本身通用的課程如企業理念等。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

職缺會在 104 上面開放。

編號 Y

※受訪對象:邱創辦人

※地區別: 新北市

※產業別: 電腦軟體服務業

※訪談日期: 111/3/02

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形？並就您的觀察，未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊？

本公司為世界領先 AI 資安科技公司，企業總部設立於臺灣，海外子公司包括日本、新加坡與美國等國。以創新 AI 技術自動化資安防護，內建端點 EDR、情資 CTI、網路 TIG 並整合建構新一代 AI 資安戰情中心，獲得逾五十個政府機關、警政、國防單位，以及三成金融機構、數十家高科技與關鍵領域龍頭企業的信賴，市佔率國內第一。本公司運用 AI 機器學習技術於資訊安全維護上，協助專業人士調查或預防資安事件。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求？其應具備的基本條件為何？

是。

數學底子要夠強悍，需要長時間閱讀大量論文，程式能力不需要到工程師等級，在工作範圍內選對題目，產生有價值的反饋。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需具備哪些專業知識？為什麼需具備這些知識？這些知識應用在哪些地方？

資訊安全的背景知識與實作，包含負責蒐集、分析各種資安威脅情報，並能協助資安事件調查與處理，而進一步貢獻資安知識和研究成果轉化為公司產品的功能與更新。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

主要接觸技術及工具：Python、Scikit-Learn、Pandas、Tensorflow、PyTorch。

應用機器學習技術於資訊安全領域並進行實作。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

具備想像力、創新與抽象思考(尤其是數學上的)、能承受失敗或一無所獲、足夠了解資料的特性。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

在創業的過程中，往往能跟著你走到現在的，通常都是學術底子深厚的，能夠長期閱讀論文，並產生興趣融入其中的。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

若是核心團隊職缺，需相關經驗 5-10 年；若是一般工程師，則經驗不拘。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

學歷不限，但研究所較適合，或受過相關專業訓練。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？
其包括哪些專業課程？

- 同仁舉辦讀書會
- 提供同仁進修機會，補助相關費用(AWS 證照 參加研討會)

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

同仁或相關人士推薦、104、linkedin。

編號 Z

※受訪對象: 徐資深管理師

※地區別: 台北市內湖區

※產業別: 旅遊服務業

※訪談日期:111/3/3

◎訪談摘要

一、請您概述目前人工智慧(AI)/資料服務(含資料提供、資料處理、資料分析與應用、工具開發、顧問諮詢以及解決方案等次產業)等專業技能於 貴公司之應用情形? 並就您的觀察, 未來此方面專業將對產業造成哪些衝擊?

- 1.推薦系統持續優化 (旅遊行程體案/伴手禮/住宿等產品精準行銷)。
- 2.智能機器人應用於訊息問答 (機器學習演算法導入與傳統 Rule-base Q&A 選單搭配)。
- 3.用戶文字訊息情緒偵測(負面 - 潛在客訴因子)與關鍵字主題貼標籤。
- 4.BI 分析(tableau)、流量分析(Mixpanel / Similarweb)、專案管理(Asana / JIRA)等軟體應用。
- 5.以客戶為中心打造個人化服務, 提供用戶更感興趣產品與服務、迅速應對問題能力與位控等。

二、請問您目前 貴公司是否有人工智慧/資料服務之相關人才需求? 其應具備的基本條件為何?

有, 對操作 Python / SQL 熟悉。

三、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務, 需具備哪些專業知識? 為什麼需具備這些知識? 這些知識應用在哪些地方?

- 熟悉分散式架構的相關知識。例如 Spark、Hadoop、Hive、Hbase。
- 熟悉客戶行為數據 (web / mweb / app)。
- 熟悉推薦系統演算法。

四、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些專業技術？
為什麼需具備這些技術？這些技術應用在哪些地方？

- 熟悉 Python、Scala、Java 等任何一種程式語言。
- 熟悉關聯式資料庫的運用。例如 MySQL、PostgreSQL。
- 熟悉 Linux 系統。
- 熟悉 ETL 流程，包含資料萃取、資料轉換、資料貯存。

五、假如在 貴公司擔任上述兩項相關職務，需要具備哪些工作態度？
為什麼需具備這些態度？工作態度對工作的影響？

挑戰創新、積極有熱誠。

六、在您的工作環境中，您所接觸過最傑出的人工智慧與資料服務相關專業人士，他們具備了哪些知識、技術？以及工作態度？

熟悉 SQL / 雲服務計算 / 機器學習 / 深度學習 / 口條邏輯清晰 /
英語口說能力強。

七、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種類型人才？

3 年以上工作經驗。

八、請問 貴公司在晉用人工智慧/資料服務專業人員時，會需要以下何種學歷？

專科以上。

九、請問 貴公司是否有辦理人工智慧與資料服務等相關專業課程？

其包括哪些專業課程？

無。

十、請問 貴公司目前使用何種管道取得人工智慧與資料服務之專業人才？

產學合作，104 人力銀行。

勞動部勞動力發展署桃竹苗分署

111 年度人工智慧產業專業人才發展基地

產業調查分析報告課程規劃會議 會議紀錄

壹、會議日期：111 年 3 月 18 日（五）18 時 30 分

貳、會議地點：線上遠距會議

參、主席：黃光右 專員

紀錄：黃光右

肆、出席人員：如簽到表

伍、主席致詞：略

陸、議題討論

提案一：針對 111 年度產業分析調查報告所蒐集之資料、分析成果等
提請討論。

說 明：

1. 於 111 年 2 月 23 日至 111 年 3 月 1 日針對人工智慧與資料服務產業相關從業人員進行問卷調查，回收有效問卷計 237 份，回收率 35.4%，統計分析結果如附件 1。
2. 於 111 年 2 月起至 111 年 3 月進行廠商焦點訪談共計 26 場次，課程規劃方向與訓練核心內容與就業輔導方向整理如附件 2。

決 議：

1. 依據產業相關從業人員回饋之人才應具備的基本專業職能來看，本會辦理之職前訓練課程規劃方向能含括大部分職能，訓練時數之配當比例建議可依照其比例調整之。

2. 在職訓練建議規畫如下：

(1)快速入門 Python 網頁開發(48 小時)。

(2)Java 程式設計(48 小時)。

提案二：為辦理符合產業用人需求之訓練，本會依 111 年度產業分析調查報告之分析結果初步規劃 344 小時訓練課程，有關課程之內容及配當之授課時數提請討論。

說 明：

有關本次針對人工智慧產業進行之產業調查課程學習地圖如附件 3。

決 議：

1. 雲端資料分散式系統系列課程(Hadoop、Spark)時數，依提案一支建議調整為 48 小時。
2. 調整課程名稱為[Python 人工智慧與資料科學人才養成班]。
3. 依據本次會議討論，規劃之訓練課程內容與時數配當如下表：

類別	課程名稱	時數
班務	開訓-1 小時、班會-2 小時、入班宣導-1 小時、結訓-1 小時	5
通識	性別平等-3 小時、求職技巧與就業趨勢-4 小時、資訊安全概論-3 小時	10
基礎	Python 進階語法與資料分析	40
	Linux 指令操作	21
	MySQL 資料庫操作與 SQL 語言	32

	系統分析與設計	16
	統計分析實務	16
進階	Hadoop 資料科技核心平台	28
	HBase 開源分散式資料庫	20
	資料視覺化與數據網站設計	48
	網站資料爬蟲設計	14
	機器學習與深度學習	48
實作	企業案例專題實作	46
	合計	344

柒、臨時動議：無

捌、散會：19時45分

**111 年度人工智慧產業專業人才發展基地
產業調查分析報告-課程規劃會議簽到表**

會議日期：111 年 3 月 18 日（星期五）18 時 30 分

會議地點：線上遠距會議

單位	職稱	姓名	簽到
國立雲林科技大學	助理教授	黃登揚	黃登揚
自強基金會	專員	黃光右	黃光右

**111 年度人工智慧產業專業人才發展基地
產業調查分析報告-課程規劃會議簽到表**

會議日期：111 年 3 月 18 日（星期五）18 時 30 分

會議地點：線上遠距會議

單位	職稱	姓名	簽到
臺北市立大學	教授	蔡智勇	蔡智勇
自強基金會	專員	黃光右	黃光右

勞動部勞動力發展署桃竹苗分署

111 年度人工智慧產業專業人才發展基地

產業調查分析報告成果分享會 會議紀錄

壹、會議日期：111 年 3 月 29 日（二）19 時

貳、會議地點：線上遠距會議

參、主席：黃光右專員

紀錄：黃光右

肆、出席人員：如簽到表

伍、主席致詞：略

陸、提案討論

提案：針對 111 年度產業分析調查報告之檢討與改善內容，提請討論。

說明：本報告透過產業調查分析，了解桃竹苗地區人工智慧產業發展概況與趨勢，同時透過產業人力和就業市場現況調查、問卷資料蒐集、產業廠商訪談、職能缺口分析、課程規劃方向分析等方式，進行彙整、統計與分析，並將調查結果作為後續開發訓練課程綱要與執行建議之用，以做為轄區內產業所需之職業訓練基礎。

決議：

1. 訓練單位目前已辦訓近 5 年，所累積的訓練能量與人才資料庫也相當可觀，建議未來辦訓可多加強與成功就業學員之連結，

例如多邀請名人短講或求職就業經驗分享，實際嘉惠於受訓學員。

2. 基於大型企業對於資料保護的原故，較難釋出原始數據供受訓學員練習，但仍可使用公開資料加以運用，訓練解決問題的能力，並於訓後求職時派上用場。
3. 自 2019 年起新型冠狀病毒席捲全球，國內外產業皆受到影響，在國內製造業部分人才需求大增，卻面臨找不到適用人才的現象，期望透過本計畫的實施，協助在桃竹苗區的製造業尋覓適用人才，填補缺口。
4. 雲生態系除了有開源軟體的 Hadoop ecosystem 外，亦有其他線上雲服務的選擇，取決於公司如何選用，建議未來課程中也可以加入介紹。

柒、臨時動議：無

捌、散會時間：20 時 15 分

**111 年度人工智慧產業專業人才發展基地
產業調查分析報告-成果分享會簽到表**

會議日期：111 年 3 月 29 日（星期二）19 時

會議地點：線上遠距會議

單位	職稱	姓名	簽到
國立雲林科技大學	助理教授	黃登揚	黃登揚
自強基金會	專員	黃光右	黃光右