

勞動部勞動力發展署高屏澎東分署

「112-113年連結重點產業用人需求與促進青年就業服務」

委託案

重點產業輪廓-人工智慧產業報告

執行單位：高雄市工業會

報告人：陳世昇

中華民國 113 年 05 月

摘要

當 ChatGPT 為全球帶來了一波前所未有的 AI 浪潮，遍地開花的生成式 AI 開啟了每個人對於未來工作無限的想像，AI 未來將會改寫人類的工作與生活；本研究由勞動部勞動力發展署高屏澎東分署委託高雄市工業會，以高屏澎東轄區為研究範圍，進行有系統的研究，研究目的為全面瞭解轄區內人工智慧產業的現狀、挑戰和未來發展方向與用人需求，以促進該產業的發展，並協助年輕人更容易投入 AI 產業，及紓解人才需求。

IDC 最新報告顯示，AI 相關產業規模支出今年達 1,540 億美元、年增 26.9%，到 2026 年 AI 相關產業規模支出超過 3,000 億美元；再根據 Next Move Strategy Consulting 的發佈的數據，產值預計將從 2021 年的 1,000 億美元，2030 年將成長到將近 1.8 兆美元，提升了近 20 倍的產值。國發會發佈之「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」，預估 2024 年資服業 AI 人才需求數約為 4,500~4,900 人，另本研究在 2024 年 03 月，於人力銀行進行搜尋，職缺數達 10,223 人，呈現實際需求量大於預估值的現象，顯示產業的前景比預估樂觀。

由中央到地方政府，積極推動相關產業政策，包含「AI 小國大戰略」、「台灣 AI 行動計畫」、「南台灣半導體 S 廊帶」、「亞灣 2.0 智慧科技創新園區」、「亞洲·矽谷 3.0」等，更提供「稅捐優惠」、「人才培育」，以促進產業 AI 化與 AI 產業化。

國發會的研究報告顯示，推動 AI 產品化最重要的人才職能，前三名分別為：落地應用產業的專業領域知識、市場分析與商業模式規劃的能力、演算法的開發與改良，而本研究受訪企業，針對初入社會的年輕人，提出了四個相關的關鍵職能：產業智慧應用領域知識、資料處理與資料庫管理、測試與驗證、專案管理輔助等。由以上統計結果，要讓 AI 應用落地，應用產業的專業領域知識，是最需要具備的關鍵職能，也是 AI 應用是否具有效益的最關鍵要項。

人工智慧產業，為高度知識密集的工作，所處的職場環境，皆屬於優質的職場環境，但不單只是場域環境的要求，也因人才缺口需求大，具有良好的工作氛圍、良好的選用育留制度、技術持續的創新、學習性組織、適合資訊分享的環境、開放性生態鏈等，以達到工作與生活平衡，也是現今人才最為關注的職場環境趨勢。

AI 的發展，將會改變未來的產業結構與就業市場，包含新的就業機會、產業結構變化與勞動力市場及工作類型的轉變，對於有志投入 AI 領域的年輕人，更是一個充滿機遇的時代，必須能不斷學習和適應新技術，更需具創新的思維，而未來這個產業，更需要團隊合作，以便在這個快速變化的行業中保持競爭力。

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 報告緣起與背景.....	1
第二節 報告撰寫目的與待答問題.....	3
第二章 文獻探討.....	4
第一節 人工智慧應用服務產業範疇.....	4
第二節 國內及高屏澎東轄區產業背景現況資訊.....	11
第三節 其他.....	16
第三章 執行方式說明.....	17
第一節 研究方法.....	17
第二節 訪談提綱.....	19
第四章 訪談結果分析.....	21
第五章 重點產業輪廓報告之結論與建議.....	26
參考文獻：.....	32

表目錄

表 1 未來 3 年人才需求量化推估表.....	2
表 2 資服業現有和預計新增 AI 人才推估.....	7
表 3 2023-2025 資服業 AI 人才推估.....	7
表 4 人力銀行職缺查詢.....	8
表 5 資服業 AI 關鍵職缺之人才需求分析表.....	8
表 6 高屏澎東轄區內-AI 人工智慧應用服務廠商名單及資訊一覽表.....	14
表 7 受訪企業課程規劃建議.....	23
表 8 課程規劃建議表.....	24
表 9 AI 相關工作機會成長表.....	26
表 10 AI 相關職務薪資成長增幅比較表.....	27
表 11 受訪企業職缺統計表.....	29
表 12 受訪企業可參訪場域表.....	30

圖目錄

圖 1 人工智慧產業結構.....	4
圖 2 人工智慧發展關鍵技術架構.....	5
圖 3 人工智慧產品化重要職能.....	9
圖 4 2021~2030-AI 市場產值預估.....	11
圖 5 本研究調查分析報告研究方法.....	17

第一章 緒論

第一節 報告緣起與背景

當 OpenAI 於 2022 年末，推出 ChatGPT 為全球帶來了一波前所未有的 AI 浪潮，遍地開花的生成式 AI 應用開啟了每個人對於未來工作無限的想像，這項突破不僅對一般大眾產生極大震撼，也讓許多企業決策者意識到，AI 未來將可能改寫人類的工作與生活，歷經了這一年多來的洗禮與資訊轟炸，邁向 2024 年，台灣的企業在 AI 應用正朝向那些方向？當 AI 概念形成時，工作者們將獲益於新技術帶來的工作模式改變的同時，企業如果沒有跟上轉型腳步，對於未來發展有什麼可能的潛在影響呢？中小企業缺乏技術型人才，就沒有機會獲得 AI 效益的紅利嗎？

之前我們在網路世界，常講的一句話，就是凡事問 Google，但現今則是有問題就問 GPT，這種改變的浪潮，帶動 AI 熱潮一波接一波。據人力銀行調查，台灣近期與的 AI 相關工作機會有 2 萬 6,000 個。(遠見胡華勝，2023.07、經理人雜誌，2023.07)

就高屏澎東區域而言，政府於 105 年提出 5+2 產業創新計畫，110 年行政院核定「六大核心戰略產業推動方案」，推動產業導入 IoT、AI、5G 等智慧製造科技等，再結合近年來推動的南部的半導體 S 廊帶，由南科、路科、橋科、楠梓產業園區、仁武產業園區、小港臨海工業區及高雄軟體科技園區等，結合半導體產業，以及智慧機械、5G 網路與 AI 軟體服務等，形成創新產業聚落，形成了具有高度的人力需求及產業變化趨勢，政府與 AI 產業相關政策整理如下：

- AI 小國大戰略：「亞洲·矽谷」計畫和「數位國家·創新經濟發展方案」，將 AI 定位為下一代發展的主軸。(行政院，2018.10)
- 台灣 AI 行動計畫：全面啟動產業 AI 化，涵蓋零售、金融、生技、醫療等領域。(行政院，2018.01)
- 半導體 S 廊帶：高雄積極打造「半導體 S 廊帶」，帶動半導體及周邊發展。(高雄市政府，2023.08)
- 南部科學園區橋頭園區：重點引入半導體、航太、智慧機械、精準健康及 AI 軟體服務等五大創新產業。
- 亞灣 2.0 智慧科技創新園區：進一步擴增關鍵產業如：IC 設計、金融科技、智慧影視、永續石化、智慧航港等發展優勢。(國發會，2021)
- 稅捐優惠：研發支出投資抵減、購置智慧機械或 5G 系統投資抵減、未分配盈餘減除項目…等。

- 人才培育：分署積極推動課程涵蓋機器人、智能金融、物聯網、AI..等領域，以滿足企業的人才需求。
- 亞洲·矽谷 3.0：強化推動 5G 專網、生成式 AI 等物聯網新技術應用，協助產業邁向數位與淨零轉型(行政院，2024.02)。

國發會 112 年擇定之 18 項重點產業、供需狀況調查結果，人才需求推估前三名分別為 1. 人工智慧、2.智慧機械、3.IC 設計。另在「新增需求(人)」為指標，前三名為 1.智慧機械、2.通訊、3.人工智慧，人工智慧產業相關的需求人才，將呈現供不應求的狀況。

表 1 未來 3 年人才需求量化推估表

重點產業	新增需求(人)	每年平均新增需求占總就業人數比例	占比排名	人才需求狀態
人工智慧應用服務	4033~4930	18.0~20.5%	1	供不應求
智慧機械	19000~21000	15%	2	供不應求
IC 設計類	2473~4637	4.6~8.0%	3	供不應求
通訊業	5500~6720	4.8~5.8%	4	均勻偏不足
精準健康	638~705	3.7~4.1%	5	供不應求
造船	960~1040	3.3~3.6%	6	供不應求

資料來源：國發會(2022.4)，「112-113 年重點產業人才供需調查及推估報告」

第二節 報告撰寫目的與待答問題

勞動部勞動力發展署高屏澎東分署(以下簡稱分署)，委託高雄市工業會(以下簡稱本會)，著手進行「112-113年連結重點產業用人需求與促進青年就業服務委託案」，應掌握轄區內人工智慧產業輪廓及人才缺口，以協助初入社會年輕人，快速進入人工智慧服務產業的職場的關鍵職務與職能，本研究以高屏澎東轄區為研究範圍。

此報告的主要目的在於提供有系統的研究，以全面瞭解高屏澎東地區人工智慧產業的現狀、挑戰和未來發展方向與用人需求。透過報告，我們將探討該地區人工智慧產業的相關政策、技術應用、市場規模以及企業競爭力，以促進該產業的可持續性發展，並協助青年更容易投入人工智慧產業，及紓解該產業用人需求。

待答問題如下：

1. 人工智慧應用服務產業的發展趨勢是什麼？
2. 人才量化需求推估
3. 欠缺職務之人才性質調查
4. 高屏澎東地區在人工智慧領域的優勢和劣勢是什麼？
5. 在全球人工智慧產業市場快速變化的環境下，高屏澎東地區的人工智慧產業正在朝哪個方向發展？
6. 與其他區域相比，高屏澎東地區在人工智慧發展上有何獨特之處？
7. 地方政府對人工智慧產業的政策舉措是怎樣的，對企業和市場有何影響？
8. 了解那些企業在轄區內扮演關鍵角色及推動了產業的發展？而其人才培育和職缺狀況如何？
9. 高屏澎東地區人工智慧產業是否面臨人才缺口，現有的職缺和培育機制如何？
10. 透過這些問題的引導及分析研究，我們將提供有價值的洞察，有助於制定更明確的課程發展策略，同時為求職者提供明確的行業指南。

第二章 文獻探討

第一節 人工智慧應用服務產業範疇

一、產業定義：

人工智慧（Artificial Intelligence，AI）亦稱機器智慧，指由人製造出來的機器所表現具備和人類一樣的思考邏輯與行為模式的智慧，包括可讀取大量資訊、並判斷、感知、推理已知資訊，做出類似人的思維模式或反應。人工智慧發展較早的時期，主要圍繞「機器的行為」及「機器行為表現出的智慧」，若以整體解釋當今人工智慧的定義，主要就是能讓機器達到和人類一樣的思考、決策、行動等能力。（資料來源：維基百科）

依據臺灣證券交易所建置的產業價值鏈資訊平台，將人工智慧產業價值鏈，區分為三個層次，分別是「運算資源」、「核心技術」及「應用與服務」。其中「運算資源」係提供資料擷取、儲存與處理的運算服務；「核心技術」則以自然語言處理、機器學習、文字/語音/影像辨識、電腦視覺等各種數量方法、統計模型與仿生物模擬等演算法為基礎發展技術，提供演算法調校及模型建構等服務；至於「應用與服務」則是利用人工智慧技術，基於特定應用領域所開發的產品或服務或提供所需的支援服務等，如下圖所示：

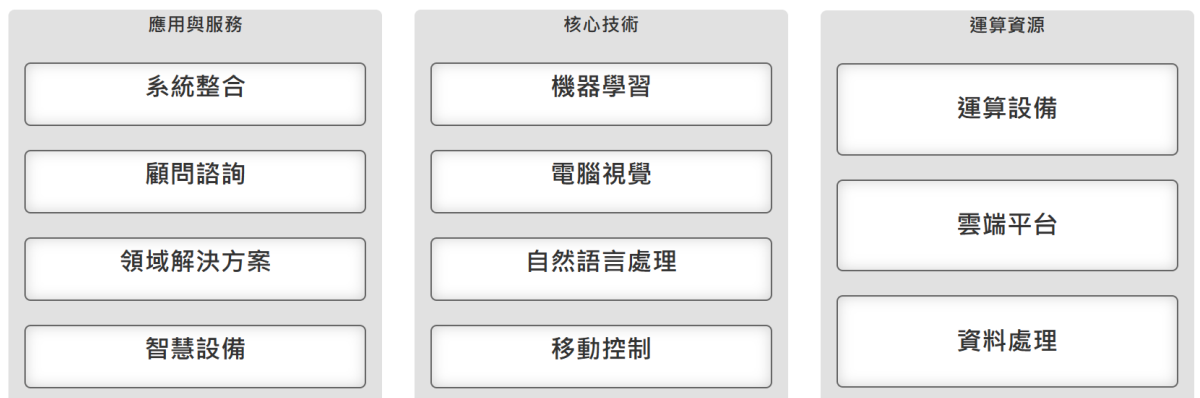


圖 1 人工智慧產業結構

資料來源：產業價值鏈資訊平台-人工智慧產業

人工智慧技術主要輔助或替代部分人類的感知能力、行動能力及思考和協調能力，科學家運用各種資訊技術創造機器具有像人的各種能力，常見的能力如：感知（電腦視覺、語言辨識...等）、行動（機器人控制）、預知（推理推論）。

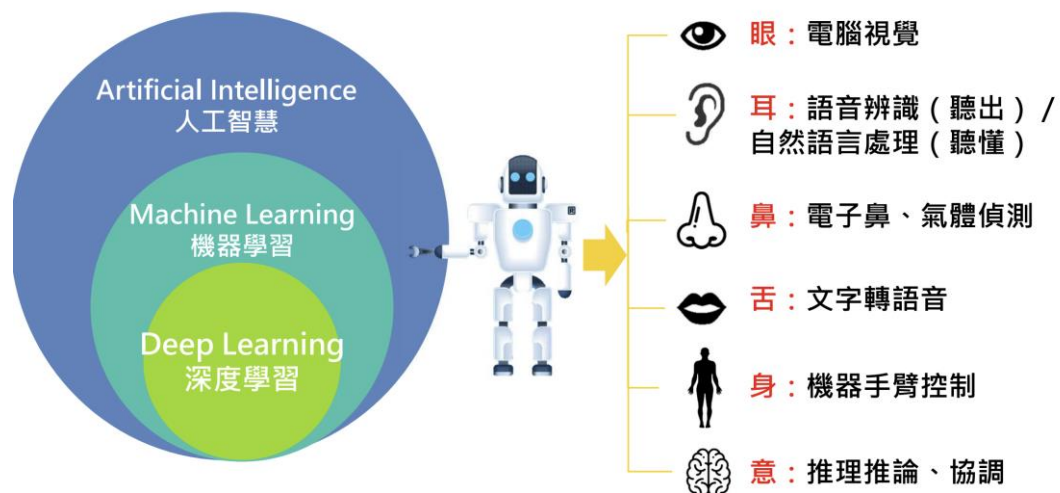


圖 2 人工智慧發展關鍵技術架構

資料來源：MIC(2021.10)、工業局(2022.06)

AI 的發展從 20 世紀跨入至今，有主要三個關鍵技術：

- 1.人工神經網絡或稱類神經網絡 (Artificial Neural Network, ANN)、
- 2.機器學習 (Machine Learning, ML)
- 3.自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP)。
- 4.生成式 AI(GPT)。

近年來隨著硬體技術的突破，包含處理器 GPU 的算力突破與儲存技術的成本降低，再隨著神經網路、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，加速帶動 AI 技術與產業的蓬勃發展，使得 AI 漸漸的擴散到我們的日常生活之中。

IDC 對全球 2,000 多名負責在其組織內部實施 AI 轉型的企業領導人、決策者進行了調查，深入探討 AI 如何推動組織經濟效益，發布的《AI 創造的商業機會》研究結果如下(IDC、微軟新聞中心，2024.03)：

有 71% 的受訪者表示，他們的公司已經在使用 AI，且 92% 的 AI 專案部署僅需 12 個月或更短的時間，而企業在佈局 AI 後，平均在 14 個月內就能獲得投資回報，且每一美元的 AI 投資，都能帶來平均 3.5 美元的回報。AI 在員工體驗、客戶互動和內部業務流程等核心場景中，帶來了改變和創新。企業需要建構商業案例，評估生成式 AI 帶來的價值，並透過模擬潛在成本和價值來實現。這波 AI 創新浪潮極大地加速了 AI 的普及和應用，改變了人們的工作和生活，吸引了越來越多的企業客戶積極擁抱 AI 帶來的商業轉型(微軟新聞中心，2024.03)。

KPMG 安侯建業 2024/02/29 日發布「2024 台灣新創趨勢調查與展望」報告指出，生成式技術帶動人工智慧應用重回投資焦點。數位長賴偉晏認為，透過 AI 將有助於

企業的轉型，並更容易迎來第二成長曲線與提供更客製化的客戶體驗；隨著 AI 導入，將可帶給企業在職能、流程與公司文化變革(吳馥馨，2024.02)。

ChatGPT 應用技術，藉由一種可以創造新內容和想法的人工智慧，包括創造對話、故事、影像、視訊和音樂，形成了生成式 AI 技術的應用，如大型語言模型，將大幅推動台灣 AI 產業的進一步發展，並在未來可能改變全球技術市場的格局。

二、產業範疇：

國發會「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」，製造業人工智慧應用及人才發展趨勢大致如下(國發會，2022.12)：

(一) 資服業正快速推動 AI 產品化

近來 AI 應用的發展，已逐漸脫離技術誕生初期的概念驗證階段，隨著各產業領域皆出現大量成功的 AI 應用案例，AI 應用的產品化，也成為 AI 應用市場發展的必經過程，形成了產業 AI 化，也代表著產業對 AI 應用的需求，造就了資服業快速推動了 AI 產業化。IDC 預估，台灣人工智慧平台市場規模將從 2023 年的 6,690 萬美元成長到 2024 年的 8,390 萬美元，年成長率高達 25.4%。

(二) AI 技術穩步走向成熟應用：

從 AI 市場的技術面發展趨勢來看，目前已有許多 AI 技術穩步走向成熟應用，相關 AI 產品也已成功商業化或應用至實際場域，可預期在未來，會有更多 AI 技術會持續邁向成熟的產品化應用，在更長遠的未來，AI 的發展，將可能改變整體人類社會運作方式，其影響力或將可與網際網路與智慧型手機相比擬。

(三) 資服業衝刺 AI 發展，對 AI 人才需求殷切

資服業在市場上扮演著 AI 應用供給者的角色，因此對於 AI 人才的招募也非常積極。根據國發會之統計結果，2022 年我國資服業 AI 人才之總人數估計約為 11,062 人，預計新增的 AI 人才數估計約為 3,535 人。而目前 AI 人才占資服業總員工之比例已達 10.4%，另外對於今年有計畫招募 AI 人才的公司，AI 人才的需求平均約占總人才需求的 71.4%，所占比例極高，可見國內資服業正著力發展 AI 應用與相關產品服務，因此對 AI 人才的需求亦十分殷切。

表 2 資服業現有和預計新增 AI 人才推估

關鍵職缺	現有 AI 人才	預計新增人才	人數成長比例
AI 應用工程師	6872	2121	30.9%
專業領域應用工程師	759	333	43.8%
資料工程師	1310	364	27.8%
AI 與資料科學家	738	364	49.3%
AI 專案經理	1383	354	25.6%
合計	11062	3535	32.0%

資料來源：國發會(2022.12)，「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」

依據國發會「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」，從業人數之推估方法為經濟合作暨發展組織（OECD）於 1960 年代建立之「地中海區域計畫人力推估法」，從經濟學上投入、產出的觀點來決定需要多少勞動供給，以達到某特定經濟成長目標，國發會於 2022 年 12 月發佈的預估職缺與 2024 年 3 月本研究於人力銀行搜尋的職缺數，如下表 3 及表 4：

表 3 2023-2025 資服業 AI 人才推估

年度	2023 年			2024 年			2025 年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增專業人才需求(人)	4400	4000	3600	4900	4500	4000	5500	5000	4500
景氣定義	樂觀=持平推估人數* 1.1 持平=依據人均產值計算 保守=持平推估人數* 0.9 ※本調查採四捨五入呈現新增專業人才需求人數，僅供參考								
廠商目前人才供需現況	表示人才充裕之廠商百分比：3.2% 表示供需均衡之廠商百分比：40.7% 表示人才不足之廠商百分比：56.1%								

資料來源：國發會(2022.12)，「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」

另據本研究於 2024 年 3 月 15，以 AI 關鍵字，在人力銀行搜尋職缺，結果如下：

表 4 人力銀行職缺查詢

區域	104 人力銀行	1111 人力銀行	合計
全省	8,800	1,423	10,223
高屏澎東	531	129	660

資料來源：人力銀行職缺查詢(本研究整理，2024.03)

由表 3 國發會預估 2024 年資服業 AI 人才需求數的持平值約為 4,500 人，樂觀值約為 4,900 人，保守值約為 4,000 人，2025 年則更成長至持平值 5,000 人，樂觀值約為 5,500 人，保守值約為 4,500 人。而表 4 人力銀行職缺需求數，職缺總數為 10,223 人，呈現實際需求值大於預估值的現象，顯示產業的前景比預估樂觀。

國發會的報告也彙整出資服業五大 AI 關鍵職缺之人才需求條件與相關資訊，彙整如下表。

表 5 資服業 AI 關鍵職缺之人才需求分析表

所需專業人才職務	工作內容簡述	能力需求	招募難易
AI 應用工程師	為 AI 產品的創造與開發，除了應具備撰寫能力外，也應具備 AI 應用知識與開發整合能力。	1.軟硬體系統整合 2.程式設計與軟體工程方法 3.演算法設計、測試與驗證	難
專業領域應用工程師	產品落地的可行性評估、產品後續的售後服務，包含的安裝與問題排除，以及對於客戶、其他部門或現場進行技術支援等。	1.軟硬體系統整合 2.程式設計與軟體工程方法 3.產業智慧應用領域知識	普通
資料工程師	協助蒐集、分類與處理資料，可將原始資料轉化為可供分析的格式。	1.資料處理與資料庫管理 2.數據推理推論應用 3.資料分析與視覺化	普通
AI 與資料科學家	可針對資料進行商業結構的分析，運用統計分析模型或演算法，提出預測分析結果，以供決策與應用參考。	1.演算法設計、測試與驗證 2.數據推理推論應用 3.機器/深度學習演算法	難
AI 專案經理	AI 專案的控管與溝通，需熟悉 AI 應用基本知識，能與需求端進行	1.專案管理 2.產業智慧應用領域知識	普通

所需專業人才職務	工作內容簡述	能力需求	招募難易
	需求訪談及溝通協調，也能進行基本的資料分析與資料視覺化等技能。		

資料來源：國發會(2022.12)，「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」

由以上分析資料，資服業廠商推動 AI 產品化最重要的人才職能，有將近三成的廠商認為落地應用產業的專業領域知識是最重要的；其次是市場分析與商業模式規劃的能力，占比將近四分之一，顯示在 AI 技術落地的過程中，對市場銷售端理解的重要性，從初期的產品規劃，到中期的產品製作，再到最終的市場銷售，市場永遠是產品化最重要的依據；由於開源演算法在 AI 產品化的過程中，僅能滿足概念驗證(PoC)的需求，距離開發成實際產品差距甚遠，因此演算法的開發與改良，也是 AI 產品化不可或缺的職能，在本次調查 AI 產品化之重要職能中排名第三，占比 15.3%。

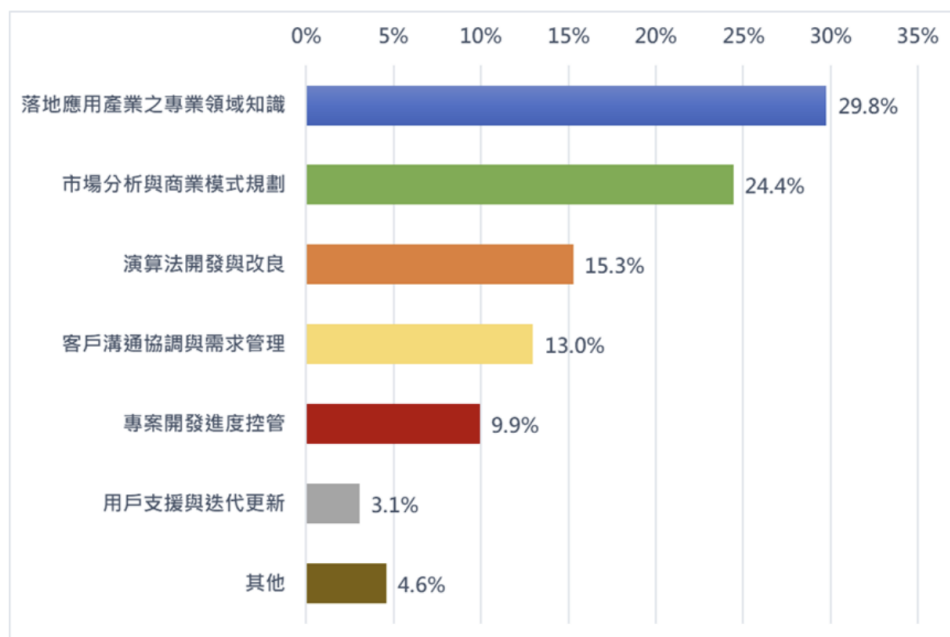


圖 3 人工智慧產品化重要職能

資料來源：國發會(2022.12)，「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」

三、人工智慧產業未來的挑戰：

AI 產業在技術研發、政策支持及市場應用方面，面臨的挑戰包括數據隱私、技術限制、倫理考量、資安威脅、成本與效益平衡等挑戰，但同時也將迎來技術創新和市場擴展的巨大機遇，針對人工智慧產業未來的挑戰，整理如下：

1. 數據隱私：AI 需有大量的資料來進行訓練，如何平衡有效利用數據和保護用戶隱私是一大挑戰。
2. 技術限制：某些應用領域對於技術性能和穩定性有嚴格要求，大型資服業者有大量資金投入發展各種 AI 應用的大模型，而小型資服業則受限於技術與資金，則走向串接聯盟。
3. 倫理考量：開發和應用 AI 時必須處理倫理議題和風險，AI 產出的產品，會形成在智財權的限制因素。
4. 資安威脅：AI 驅動的防禦和 AI 輔助進攻之間的競賽將推動網路安全產業的創新，從而產生更先進的安全解決方案
5. 成本與效益：產業 AI 化，最關注 AI 落地後，所形成的企業衝擊與對市場的效益，影響企業採用 AI 的意圖。
6. 人才缺口：產業 AI 化及 AI 產業化，AI 人才需求高，尤其在資料工程、機器學習、自然語言處理等領域，人才缺口導致搶人大戰，企業需建立良好的的環境與選用育留的制度。

第二節 國內及高屏澎東轄區產業背景現況資訊

一、全球 AI 產業：

智庫 Macro Polo 發布研究報告：「全球 AI 人才追蹤 2.0」，解析了自 2019 年以來全球 AI 人才的分佈。

美國仍然是頂級人工智慧人才的首選工作目的地。在美國機構中，美國和中國血統的研究人員（基於本科學位）佔頂級人工智慧人才的 75%。（鉅亨網，2024.03）。

另依據 IDC 最新報告顯示，包括軟體、硬體、以人工智慧（AI）為中心的系統服務在內，AI 相關產業規模支出今年達 1,540 億美元、年增 26.9%，到 2026 年 AI 相關產業規模支出超過 3,000 億美元，2022~2026 年複合年增長率（CAGR）將達 27%（科技新報，2023.03），再根據 Next Move Strategy Consulting 的發佈的數據，AI 市場在未來十年將會有強勁的增長。產值預計將從 1,000 億美元，成長到將近 1.8 兆美元，比 2021 年多了將近 20 倍的產值，這二家研究機構，都對 AI 產業的發展，給予相當正向的預估與評價。



圖 4 2021~2030-AI 市場產值預估

資料來源：Next Move Strategy Consulting(2023.01)、優分析(2023.06)

2023 年，台灣企業在 AI 領域的趨勢有幾個關鍵發展(Google Cloud，2023)：

- 資料與 AI 的整合：企業正尋求打破資料孤島，建立開放式資料生態系統，以提高資料使用和存取效率，加快決策速度，並改善客戶體驗。
- 多雲端和開放式系統：越來越多的機構採用開放原始碼軟體和開放式 API，以支持資料遷移和多雲端分析，提升既有投資的報酬率。

- 生成式 AI 與大型語言模型：特別提出著重生成式 AI 技術的企業，及台灣首推出供產業使用的企業級大型語言模型，這些技術將推動 AI 應用的創新和擴展。
- AI 人才需求增加：隨著 AI 技術的應用日益廣泛，企業對於 AI 專業人才的需求也隨之增長，尤其是在數據科學和機器學習領域。

這些趨勢顯示台灣企業正在積極投入 AI 轉型，並尋求透過技術創新來提升競爭力和市場地位。隨著 AI 技術的不斷進步，預計台灣的 AI 產業將持續快速發展。

另再依據 MIT 於「麻省理工學院技術評論」預測，2024 年 AI 發展的趨勢(天下雜誌田孟心，2024.01)：

- 客製化聊天機器人：隨著生成式 AI 的進步，用戶將能夠訂製強大的語言模型，創建符合特定需求的迷你聊天機器人。
- 生成式 AI 的第二波浪潮-影音：AI 將轉向影片領域，創造高品質的短影音，甚至可能達到與皮克斯相似的水平。
- AI 生成的選舉假訊息將無所不在：AI 生成的虛假資訊和深度偽造將成為全球許多國家選舉的一大難題。
- 多工機器人：AI 將從使用多個小型模型轉向使用單一的整體模型來完成所有任務，這將包括視覺任務和語言任務。

此外，AI 產業的發展也將帶動相關技術的進步，例如自動駕駛 AI、AI 助手、以及 AI 在雲端的應用等，這些進步將為企業和個人帶來更多的便利和新機會，在未來，人工智慧技術將在各個領域得到更廣泛的應用和發展。同時，我們應該緊密關注人工智慧的發展動態，並採取有效的措施來應對可能出現的問題。只有這樣，我們才能確保人工智慧能為我們帶來更大的利益(鉅亨網，2023.11)。

總的來說，AI 產業的未來前景是多元且充滿潛力的，它將繼續推動科技創新，並對社會各個層面產生深遠的影響。隨著 AI 技術的不斷發展，我們可以期待更多令人驚喜的應用和突破出現。

二、台灣整體現況：

IDC 於 2023 年 12 月，公布 2024 年台灣資通訊(ICT)市場重點趨勢預測，全球市場在今年明顯感受到了人工智慧的影響力，生成式 AI 的出現刺激了一波新的投資熱潮。IDC 台灣總經理江芳韻認為：「無所不在的 AI (AI Everywhere)將成為科技展業發展重要的轉捩點，IDC 針對 2024 年 AI 產業發展的趨勢，提出如下見解：(IDC，2023.12)

1.生成式人工智慧技術的下一波發展：全面產業化

生成式人工智慧（Generative AI）技術的應用場域正從消費市場走向企業市場，在生成式人工智慧等技術的帶動下，IDC 預估，台灣 AI 市場規模將從 2023 年的 6,690 萬美元成長到 2024 年的 8,390 萬美元，年成長率高達 25.4%。(IDC，2023.12)

2.人工智慧走向個人裝置

AI 近年來發展快速，並於數據中心大放異彩，隨著技術發展，預期 2024 年將逐步打開個人裝置市場，IDC 預期到 2026 年底，將會有 80% 用於商業用途的新採購個人電腦搭載專為在地端運行大型語言模型（LLM）應用而設計的 AI 晶片，以推動生產力、減少延遲、保護數據安全，降低成本的同時提升工作效率。(IDC，2023.12)

3.生成式 AI 應用於資安維運以實現網路安全自主化

數位轉型的加速推進和新興科技層出不窮，迫使企業持續尋求更智慧且自動化的資安解決方案，IDC 預估到 2026 年，全球將有 30% 的大型企業透過自主安全營運相關投資，提高資安事件的修復、管理和應對效率。(IDC，2023.12)

經濟日報 2023 年 7 月報導，人工智慧（AI）應用市場快速成長，未來將無所不在，3 到 5 年內可望有 1,500 億美元商機，並將驅動 2030 年全球半導體產值挑戰 1 兆美元。在龐大的 AI 市場中，台灣半導體、載板及伺服器代工等產業鏈將具舉足輕重地位。(經濟日報，2023.07)

三、高屏澎東地區：

依據高分署於「112 年高屏澎東區產業發展概況及人力需求調查計畫報告」，綜觀以 112 年為基準，高屏地區前後 3-5 年產業變化分析，高雄地區已形成半導體產業、高頻元件應用通訊產業及 AI 產業的產業群聚效應產生；屏東地區則以研發生物製劑與動物疫苗需求的智慧農醫產業為主，以及配合旭海火箭發射基地所延伸的航太產業等。

隨著電子產品的設計朝創新及智慧化趨勢，AI 相關應用的需求成長強勁，依國發會「111-113 年重點產業人才供需調查及推估」報告推估，2020-2025 年國際人工智慧的應用市場規模將以 38% 的年複合成長率達到 2,300 億美元水準(國發會，2021)。就轄區內，人工智慧產業的發展狀況正逐漸加速，政府也推出了一系列相關政策來支持這一趨勢，以下是一些關鍵點：

1. AI 生態系地圖：人工智慧科技基金會（AIF）與 AppWorks、台灣智慧雲端服務（簡稱台智雲，TWS）合作，公布 2023 年上半年「台灣 AI 生態系地圖」，針對企業所使用的 AI 技術以及產業市場進行分類。台灣 AI 生態系地圖顯示，台灣正在積極發展生成式 AI 技術和企業級大型語言模型，這對於 AI 產業的發展具有重

要意義(AIF, 2023.07)。

2. AI 小國大戰略：政府已將 AI 定位為下一代發展的主軸，並透過「亞洲•矽谷」計畫和「數位國家·創新經濟發展方案」等政策，加速相關基礎設施建置。(行政院，2018.10)
3. 台灣 AI 行動計畫：政府推出的台灣 AI 行動計畫旨在全面啟動產業 AI 化，涵蓋零售、金融服務、生技醫療等多個領域。(行政院，2018.01)
4. 政府投資與支持：政府透過科技部和經濟部的策略規劃，投資於 AI 發展，包括建構雲端服務、大數據運算平臺和創新研究中心。
5. 半導體 S 廊帶：高雄市政府積極打造「半導體 S 廊帶」，吸引半導體、電動車等高科技產業進駐，這將為高雄創造近 5,000 個就業機會，並帶動周邊新市鎮發展。(高雄市政府，2023.08)
6. 橋頭科學園區：該園區將重點引入半導體、航太、智慧機械、精準健康及 AI 軟體服務等五大創新產業，預計將帶動年產值 1,800 億元，創造 1.1 萬個就業機會。
7. 稅捐優惠：為了吸引企業進駐，政府提供稅捐、租金優惠，以及租稅和融資利息補助等方案，如：研發支出投資抵減、購置智慧機械或 5G 系統投資抵減、未分配盈餘減除項目...等，這些優惠措施有助於吸引國際科技大廠投資，進而創造就業機會。
8. 人才培育：高屏澎東分署積極推動一系列相關課程，以滿足轄區各產業對 AI 人才的需求，課程包含了 AI 各項領域，幫助在職勞工學習如何運用 AI 技術應對未來的各項挑戰，並積極政府與高雄地區大學合作，透過企業實習、產學合作、學院培訓班等方式培育在地高階人才，以滿足企業的人才需求。

這些政策和計畫顯示，政府正致力於推動 AI 產業的發展，並期望透過這些努力，使台灣在全球 AI 領域中佔有一席之地，對於高雄、屏東、台東、澎湖等地區而言，這些政策可能會帶來新的發展機會，促進當地 AI 產業的成長和創新，也對就業市場產生了積極的影響，特別是在創造新的就業機會和促進人才回流方面。隨著這些政策的實施，高屏澎東地區的就業市場有望迎來新的增長動力。

高屏澎東轄區內確有 AI 人工智慧應用服務，茲蒐集次級資料後依據不同的重點產業別，彙整部分廠商名稱列表如表 6。

表 6 高屏澎東轄區內-AI 人工智慧應用服務廠商名單及資訊一覽表

類別	廠商
----	----

硬體	S 廊帶半導體廠商
軟體	蒼智創新、資旅軟體、美商訊能集思、耀瑄科技、華亨科技、所羅門、哈瑪星、大綜電腦、天崗資訊、台灣先進、海波視智能、凌誠科技、智觀文創、正航資訊、鼎新資訊、漢門科技、一等一科技……等資服業相關約二百多家。
IT&OT 整合	西門子、智歲資訊、智合科技...

註記：以上僅為本研究初步整理，非代表整體轄區內的全部廠商

第三節 其他

依據前一節的產業分析彙整後，本節將探討高屏澎東地區在人工智慧領域的優勢和劣勢，整理如下：

一、高屏澎東地區的人工智慧優勢：

1. 產業基礎：高屏澎東地區擁有多元且成熟的產業基礎，包括製造業、服務業、農業等。這為人工智慧技術的應用提供了豐富的實際場景。
2. 科研機構與大學：地區內有多所大學和科研機構，致力於人工智慧相關研究。這些機構不僅培養了專業人才，也推動了技術創新。
3. 產業協作：高屏澎東地區的企業和機構之間有良好的合作網絡，有助於共同解決技術挑戰，促進人工智慧技術的應用。

二、高屏澎東地區的人工智慧劣勢：

1. 人才短缺：雖然有科研機構和大學，但人工智慧領域的專業人才仍然相對不足，需要更多的培訓和招聘來填補這一空缺。
2. 資金限制：相較於大城市，高屏澎東地區的資金投入較少，人工智慧研發需要大量資金，這可能限制了技術的發展。
3. 國際競爭：全球範圍內，人工智慧領域的競爭激烈。高屏澎東地區需要更積極地參與國際合作，以保持競爭力。

第三章 執行方式說明

第一節 研究方法

本次研究相關研究流程與方法說明依序說明如下：

一、研究流程

本研究方法之步驟部份，可分為四大部分進行，第一部份進行產業參考文獻的次級資料蒐集，包含：產業定義、國內外產業發展概況、轄區內產業現況調查等。第二部份進行廠商深度訪談，深入了解廠商應用人工智慧服務之情形、及所需人才專業職能，與對應至初入社會年輕人，要進入人工智慧產業的培訓需求等。第三部份則整合上述調查發現，提出符合本轄區人工智慧服務產業之人才需求，並提供初入社會年輕人要進入人工智慧服務產業課程規劃建議，並召開專家會議，透過與會專家的討論回饋，使調查報告與培訓課程能夠更加完整完善。第四部份，則依據所整理的資料及專家會議的建議，修正本報告，本調查分析之架構與流程圖，詳如圖 5 所示。

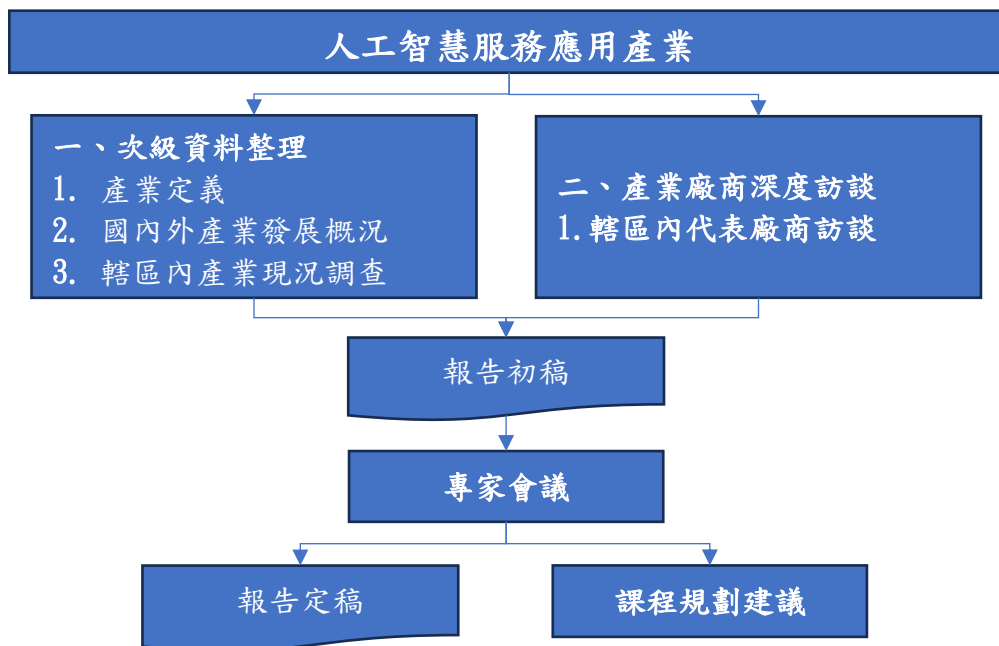


圖 5 本研究調查分析報告研究方法

二、研究方法

為能多方面深入了解人工智慧與資料服務產業發展狀況及用人需求，本研究採用一般訪談法的方式，藉由與受訪者面對面的言語交換方式，確切瞭解相關產業從業人員之看法。依據與廠商正對面訪談時所回饋之意見，分析並推估受訪企業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以何種管道取得人工智慧相關人才等。

第二節 訪談提綱

計畫所執行之深度訪談，結合分署職業訓練需求與本計畫團隊討論之內容批次進行深度訪談，訪談大綱如下：

1. 請問您任職的部門/您個人擔任職務的名稱以及工作內容？
2. 您可否介紹貴公司/工廠的營業項目(或主要產品)、資本額、員工人數、內外銷狀況、有無海外投資(如：中國大陸)？
3. 您可否介紹貴公司/工廠的主要生產設備和職場環境(如：職場中有辛苦、骯髒、危險的環境特性?)
4. 您可否說明人工智慧產業有哪些關鍵職位？有哪一些職位比較適合初入社會的年輕人來從事？(如下表，請勾選或在其他項下補充)

項次	關鍵職位名稱	勾選表	是否適合初入社會年輕人	備註
1	AI 應用工程師	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
2	資料工程師	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
3	專業領域應用工程師	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
4	AI 專案人員	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
5	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
6	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
7	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
8	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
9	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
10	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	
11	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> ；否 <input type="checkbox"/>	

5. 這些適合初入社會年輕人的關鍵職位，它們的關鍵職能是甚麼(如下表，請勾選或在其他項下補充)

項次	關鍵職能名稱	勾選表	項次	關鍵職能名稱	勾選表
1	軟硬體系統整合	<input type="checkbox"/>	2	程式設計與軟體工程方法	<input type="checkbox"/>
3	演算法設計及測試與驗證	<input type="checkbox"/>	4	產業智慧應用領域知識	<input type="checkbox"/>
5	資料處理與資料庫管理	<input type="checkbox"/>	6	數據推理推論應用	<input type="checkbox"/>
7	資料分析與視覺化	<input type="checkbox"/>	8	演算法設計	<input type="checkbox"/>
9	測試與驗證	<input type="checkbox"/>	10	數據推理推論應用	<input type="checkbox"/>
11	機器/深度學習演算法	<input type="checkbox"/>	12	專案管理	<input type="checkbox"/>
13	其他：				

6. 貴公司/工廠是否有上述關鍵職位？這些職位是否還有職缺？如果有的話，職缺數如何？哪一些是適合初入社會年輕人的？適合初入社會年輕人的職缺數如何？

項次	關鍵職位名稱	勾選表	職缺數	有無適合初入社會年輕人	備註
1	AI 應用工程師	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
2	資料工程師	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
3	專業領域應用工程師	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
4	AI 專案人員	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
5	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
6	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
7	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
8	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
9	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
10	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	
11	其他：	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 約 ___ 人；無 <input type="checkbox"/>	

7. 您個人認為**整體**人工智慧產業的發展前景如何？年輕人來從事這些職位的未來性如何？(針對人工智慧產業的前景與未來性，如以 0-10 分計算，10 分為最高，請問您會打幾分？)
8. 這 2 年如果「勞動部勞動力發展署高屏澎東分署」辦理職場新鮮人企業參訪活動，貴公司/工廠是否願意接受參訪？如願意，可接受一年接待多少次？一次接待大約幾人？
9. 未來如果有機會針對初入社會的年輕人，發展能讓他們更容易進入人工智慧產業的職前訓練基礎課程(12 小時)，您對課程規劃是否有任何建議？
10. 勞動部勞動力發展署高屏澎東分署(以下簡稱高分署)致力於協助轄區勞動人口發展職業技能、提升就業競爭力，同時支援企業招募優秀的人才，緩解轄區企業之用人需求，透過全方位的就業服務，促進勞動市場的良性互動。為了紓解您們這種產業的用人困境，請問您是否有任何建議能提供給高分署？或是希望高分署提供給產業何種資源或協助？

第四章 訪談結果分析

本次深度訪談以從事 AI 人工智慧產業，並在轄區內的代表性廠商，共計三家，受訪對象皆為具有人事決議權的事業部主管或高階主管等，運用半結構式與結構式方式併行，透過深度訪談之形式，以瞭解受訪者對於在產業需求與人才需求等議題的回饋，以及對應人才需求的職缺及對應的關鍵職能，以找出適合初入社會的年輕人，跨入 AI 產業的培訓需求，作為轄區課程規劃參考。詳細訪談紀錄如附件 1。訪談結果分析如下：

一、產業發展前景

整體人工智慧產業的發展前景如何(以 0-10 分計算，10 分為最高)?三位專家一致認為人工智慧產業，是一個相當具有前景及未來的產業，一致給予 9-10 的高分。

智歲資訊莊景文處長指出，AI 是一個充滿期望的產業，目前應用的普及化仍有待進一步發展。去年以輝達(AI 工程伺服器)為趨勢，突顯了 AI 在工程伺服器領域的重要性。AI 應用面向將成為今年的產業趨勢，並為新鮮人提供了創業和募資的機會。AI 產業對年輕人而言，將是一個爆炸性的成長領域，不僅是未來趨勢，也非常適合年輕人進行創業。這個新興的產業，未來的應用層面將會更加廣泛，讓我們難以預測它的底線。總體而言，AI 產業被認為是一個可長期發展的產業，前景看好。

西門子劉伶君資深經理則認為，人工智慧或新興科技發展下，機器將可執行更多重複性、流程性與分析性的工作，人的職務將著重於更多人際互動的工作，因此，培養應具備的關鍵軟實力，如:跨團隊協作能力、快速學習能力、策略思考能力，才得以因應科技迅速發展下的產業人才需求，掌握人工智慧相關職務的未來性。

睿智創新洪希仁執行長則認為，目前人工智慧已為當前產業趨勢，產業發展前景極高，全球 AI 需求不斷增長，對國家運作、安全及社會發展至關重要。全球 AI 發展分為美、中、歐三大陣營，台灣地處區域政治要角，擁有重要的硬體支撐平台，地位至關重要。另外，培養專業人才及產業生態建設需要長時間構建，政府支持與國際觀視野、資金與健全市場合作至關重要。目前台灣 AI 市場在接受度、成熟度及市場價值方面有很大的成長空間。

二、初入社會年輕人的關鍵職務

三位專家針對初入社會想從事 AI 產業的年輕人，適合的職務見解如下：

智歲資訊莊景文處長指出，初入 AI 產業的年輕人，可在學習階段，就可多多培養對 AI 系統應用操作的技能，進入職場，一開始比較適合的職位是「資料標記師」、

「資料訓練師」及「FAE 應用工程師」，許多公司其實都已經有寫好的演算法，對社會新鮮人而言，主要執行的工作是資料的蒐集、標記與訓練，例如：想要做一個舉手樣式的人工智慧，「FAE 工程師」則要負責蒐集各項舉手的樣式或是角度等資訊。總的來說，標記和訓練是新人在這個領域中較為適合的起始點，另如何運用生成式 AI 進行產品輔助設計，也可加速開發效率，故 AI 提示師或溝通師，也很適合年輕人。

西門子劉伶君資深經理則指出，初入社會的年輕人，應就是延續學校所學的基礎，來應用 AI 相關的工具，故適合職業的部份，包含「資料工程師」、「AI 研究工程師」、「AI 運用行銷人員/AI 溝通人員」等。

睿智創新洪希仁執行長則認為，適合新鮮人的職位有例如：「AI 應用工程師、資料工程師」和「資料科學家」，其中「資料科學家」一職更是關鍵角色，需分析及判斷參數的應用，適合分析能力較好的新鮮人挑戰。綜合以上三位專家的分析建議，彙總對於初入社會的年輕人，主要的關鍵職務如下：

- AI 應用工程師(FAE 應用工程師)：應用 AI 工具發展產品，讓產品能有效的發揮效益。
- 資料工程師(資料科學家、資料分類標記工程師、資料訓練師)：將資料進行截取與分析後，放到機器內進行機器學習。
- AI 專案助理(AI 溝通人員)：協助 AI 專案的進行與行政支援相關工作。
- AI 提示工程師(AI 詠唱師、AI 溝通師)：與生成式 AI 進行溝通，輔助產品開發與設計。

三、初入社會年輕人的關鍵職位的關鍵職能

三位專家進一步針對初入社會想從事 AI 產業的年輕人，關鍵職能的見解如下：

智歲資訊莊景文處長指出，對於有意願進入人工智慧領域的年輕人，首先需要建立對基本的 AI 領域的認知。這包括對 AI 的基本概念、原理和在不同產業中的應用，皆應有深入的了解。同時，培養相應的技能，如數據處理和管理、數據分析、視覺化應用等。此外，對於擔任 FAE 的人員，深厚的產業智慧應用領域知識也是必不可少的。

西門子劉伶君資深經理則認為，年輕人應該要理解各產業智慧應用領域相關知識、資料處理與資料庫管理、分辨何謂深度學習與機器學習、基礎的專案管理知識、基礎 AI 應用能力等，另外，雲端應用、基礎建設與通訊技術、資安、虛擬軟體應用、時程與流程管理、自主學習與管理及系統化的思維，都應該是年輕人在欲進入此領域之前，

應該先具備的職能。

睿智創新洪希仁執行長則認為，要進入 AI 產業，相對應的程式設計與軟體工程方法、演算法設計、測試與驗證、資料處理與資料庫、資料分析與視覺化等，這些專業技能是社會新鮮人進入人工智慧產業所需具備的能力，但這些技術能力，需 3-5 年才能熟悉，但可以透過積極進行研究、了解、驗證和測試等方式來協助克服相關困難。

綜合以上三位專家的分析建議，彙總主要的關鍵職能如下：

- 產業智慧應用領域知識：了解各產業在智慧應用領域相關知識，以發揮 AI 的效益。
- 資料處理與資料庫管理：可進行資料處理與資料庫管理，將資料進入標記與分類。
- 測試與驗證：可將已整理好的資料，投入現有開發完成的演算法，輔助程式設計師進行測試與驗證。
- 專案管理輔助：協助 AI 專案管理與行政支援。

四、針對初入社會的年輕人課程建議

針對初入社會的年輕人，發展能讓他們更容易進入 AI 產業的職前訓練基礎課程 (12 小時) 建議，三家受訪企業分別針對初入社會年輕人，建議規劃 12 小時的課程整理如下：

表 7 受訪企業課程規劃建議

企業名稱	建議課程內容
智歲資訊	<ol style="list-style-type: none">1. AI 產業簡述：針對人工智慧實務應用等案，進行深入解析與介紹。2. 資料蒐集與標記：否包含資料蒐集的方法與工具，資料標記的重要性與分類技巧。3. 資料分類對模型建立的影響：包含資料格式與規格、如何將資料餵進 AI 系統。4. 訓練模型的基本流程：建立人工智慧的基本認知。5. 驗證資料的正確性方法：提供驗證資料的方法。
西門子	<ol style="list-style-type: none">1. 人工智慧與社會 (人工智慧的應用範疇、人工智慧的未來趨勢)。2. 數據的來源與類型、數據的清理與處理。

企業名稱	建議課程內容
	3. 機器學習的基本概念、應用實例。 4. 深度學習在未來科技中的角色與發展。 5. 人工智慧的倫理、社會影響與法律問題。 6. 人工智慧在不同領域的實際應用。
蒼智創新	1. AI 的工具的認識與資料的可視化，工具如：Python、Numpy、Pandas、Matplotlib（3 小時） 2. 機器學習概論與 Decision Tree 與實作：使用 Decision Tree 進行 Titanic 生存預測（3 小時） 3. 隨機森林與參數調整含實作（3 小時） 4. 資料預處理與回歸演算法以及應用回歸演算法解決實際問題（3 小時）

以上三位專家針對課程的建議，區分為二個方向，第一個方向為訓練初入社會的年輕人，了解 AI 產業概論與如何應用為主軸，另一個方向則以投入 AI 設計工程師的初級訓練為主，主因在於三家受訪企業所在的產業鏈位置不同，蒼智創新為 AI 產業的軟體開發端，故需求面向 AI 程式設計工程師，而智歲資訊及西門子則是 IT 與 OT 結合的應用產業，故需求在了解 AI 產業，及如何將 AI 工具應用在於客戶端的產品開發與應用。

綜合以上專家建議及相關文獻探討，為了幫助初入社會的年輕人進入 AI 產業，彙整設計了一個 12 小時的入門課程。這個課程將涵蓋 AI 的基礎知識、實用技能和行業應用，旨在為學員提供一個全面的 AI 學習體驗，這個課程適合對 AI 有興趣但缺乏相關背景知識的初學者。通過這 12 小時的學習，學員將能夠建立起對 AI 的基本理解，並為進一步的專業學習打下堅實的基礎，建議課程如下表：

表 8 課程規劃建議表

課程名稱	課程內容
AI 基礎應用課程	單元一：AI 概論(2 小時) <ul style="list-style-type: none"> ● AI 的歷史和發展 ● AI 的主要分支：機器學習、深度學習、自然語言處理等 ● AI 在當今世界的應用案例

課程名稱	課程內容
	<p>單元二：數據科學基礎(2小時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 數據的重要性和數據分析的基本概念 ● 簡介 Python 和 R 語言 ● 基本的數據處理和可視化技巧 <p>單元三：機器學習入門(2小時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 監督式學習和非監督式學習的區別 ● 常見的機器學習算法介紹 ● 使用 Python 進行簡單的機器學習實作 <p>單元四：深度學習和神經網絡(2小時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 神經網絡的基本結構和工作原理 ● 深度學習框架 TensorFlow 和 PyTorch 的介紹 ● 實作一個簡單的神經網絡模型 <p>單元五：AI 項目實戰(2小時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 從零開始的 AI 項目規劃 ● 數據收集、清洗和預處理 ● 模型訓練、評估和優化 <p>單元六：行業應用和職業規劃(2小時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AI 在不同行業中的實際應用 ● AI 職業路徑和未來趨勢 ● 建立個人 AI 項目組合和繼續學習的資源

第五章 重點產業輪廓報告之結論與建議

一、產業發展前景

2023 年被視為生成式 AI 元年，以後人類會分成懂得用 AI 與不懂得用 AI 的人，廣達董事長林百里在出席 2023 年台灣人工智慧年會時，點明「AI 力即國力」，在他眼中 AI 就像是科技革命，並指出，未來的競爭力和新趨勢都得靠 AI 執行，在超級運算革命中，台灣已擁有具競爭力的地位，AI 的力量就是國家的力量。(聯合新聞網，2023.09)。副總統賴清德當天出席台灣人工智慧年會時也表示，AI 是台灣機會之窗，AI 是一把神兵利器，每一個人都要有學習及接觸 AI 能力，用 AI 力量把台灣機會之窗愈開愈大，國力則愈來愈強。(工商時報，2023.09)

另依據 104 人力銀行於 2024 年 01 月發佈的調查報告，58.4%企業看好 AI 人工智慧居冠；41.9%企業看好 ESG 永續發展排名第二；32.2%企業看好長照醫護發展。針對企業最看好的 AI 題材，104 人力銀行報告指出企業徵才趨勢，2023 年第四季平均每月有 2.4 萬個與 AI 相關的工作機會，與 2019 年同期的 1.8 萬個工作數相比，5 年成長 29%。

表 9 AI 相關工作機會成長表

排序	需求多職務		需求成長快職務			
	職務	2023年Q4 月均工作機會 (單位：個)	職務	2019年Q4 月均工作機會 (單位：個)	2023年Q4 月均工作機會 (單位：個)	增幅(%)
1	軟體設計工程師	5,244	營運管理師/系統整合/ERP專案師	32	71	123%
2	演算法開發工程師	717	產品管理師	91	199	119%
3	韌體設計工程師	499	行銷企劃人員	88	191	117%

資料來源：104 人力銀行(2024.01)

當職務具備 AI 關鍵字，平均月薪可從 4.1 萬元成長到 5.7 萬元，資訊軟體系統類職負責把 AI 技術落實到應用層面，平均月薪 8 萬元最高，醫療保健服務類 7.6 萬元居次、經營/人資類 6.6 萬元居三。(104 人力銀行，2024.01)

表 10 AI 相關職務薪資成長增幅比較表

排序	高薪職類		薪資彈升職類			
	職類	具備AI關鍵字 平均月薪 (單位：萬元)	職類	平均月薪 (單位：萬元)	具備AI關鍵字 平均月薪 (單位：萬元)	增幅(%)
1	資訊軟體系統類	8萬	財會/金融專業類	3.9萬	6.2萬	60%
2	醫療保健服務類	7.6萬	醫療保健服務類	4.9萬	7.6萬	54%
3	經營/人資類	6.6萬	生產製造/品管/環 衛類	4萬	6.1萬	54%

資料來源：104 人力銀行(2024.01)

另再由三家受訪企業所回饋資訊，一致認為人工智慧產業，是一個相當具有前景及未來的產業，並一致給予 9-10 的高分(滿分為 10 分)，AI 應用面向將成為帶動各產業成長的一大助力，並為新鮮人提供了創業和募資的機會，AI 產業對年輕人而言，不僅是未來趨勢，也非常適合年輕人進行創業，面對這個新興的產業，未來的應用層面將會更加廣泛，我們難以預測它的底線，總體而言，AI 產業將是一個成長可期且可長期發展的產業。

在高屏澎東地區，人工智慧 (AI) 的發展呈現一些獨特之處，整理如下：

1. 產業人才投資方案：勞動部高屏澎東分署積極推動一系列 AI 相關課程，以滿足轄區各產業對 AI 人才的需求，幫助在職勞工學習如何運用 AI 技術應對未來職場上的挑戰。
2. 半導體產業發展：近年來，南部地區特別是高雄，積極推動半導體產業，形成了半導體 S 廊帶，除了半導體產業聚落的形成，也帶動了智慧機械、5G、6G 網路和 AI 軟體服務等創新產業。
3. 在職勞工培訓：勞動部高屏澎東分署與轄區內的大專院校與培訓機構等單位合作，開設了共計 60 班以上的 AI 相關課程，讓在職勞工學習如何運用 AI 技術於各產業領域上。

高屏澎東地區在 AI 發展方面不僅注重產業需求，也致力於在職勞工的培訓，以應對科技新未來(PeoPo 公民新聞，2023.08)。

洪希仁執行長認為：AI 產業未來的發展有三個重點，分別是技術創新、工程實施及可信與安全，技術創新包含了機器學習與深度學習，以機器學習來說，其實這就是在跟數據打交道，透過 AI 的數據分析與預測，可以協助工廠提前預測機器可能會遭遇的問題，進而避免生產中斷，這也不是只能運用於製造業，醫療業也一樣能夠運用，總的來說，AI 毫無疑問是非常具有前瞻性的產業。

AI 的發展，從早期到現在，已經發生了巨大的變化，過去，人才訓練的成本相對較低並且更容易回收，但是隨著產業的發展和技術的進步，培訓的成本不斷增加，而回收這些成本則變得更加困難，這也反映了 AI 產業的可期性，這為該行業的發展提供了巨大的潛力和機遇。

南部早期的 AI 發展中，人才招聘和資金匱乏是兩個主要的困境，中小企業較難以承擔人才培訓的成本，也期待政府政策能協助培育與吸引相關的人才留在南部，並透過結合這些職能和技能，讓南部 AI 產業能夠更好地應對挑戰，促進產業的健康發展。

二、職場環境

針對職場環境，三家受訪企業回饋如下：

1. 智崙資訊莊景文處長：我們主要專注於成品的測試階段，並沒有涉及工廠生產的性質。這裡的主要工作是確保我們的產品經過嚴格的測試後符合品質標準，以滿足客戶需求。在這樣的工作環境中，我們強調友善且無辛苦、骯髒、危險的環境特性。員工在這裡的主要壓力來自於研發時程和客戶的具體要求，我們致力於提供一個令人愉快且安全的工作場所。
2. 西門子劉伶君資深經理：西門子致力於打造最優質且具有持續性的工作環境，不僅提供員工一個舒適的工作空間，更透過此展現出西門子公司的核心文化與價值觀。
3. 睿智創新洪希仁執行長：我們的工作環境如一般軟體公司，較無生產性質，主要使用的生產設備為電腦設備與其他相關軟體程式操作，辦公室環境舒適宜人，但部分同仁每周約 2-3 天需至化工業、鋼鐵業等製造業之客戶環境中駐點，以利進行客戶端現場實務提問與軟體維護支持，駐點的場域有時候就會稍微比較辛苦一點。

由以上三家訪談企業所回饋的職場環境，人工智慧服務應用產業，皆屬高度知識密集的工作，所處的職場環境，皆為安全、整潔與舒適的工作環境，但因皆為技術服務業，故在進行 AI 系統導入時，有需到駐點到客戶端進行 AI 系統的應用及導入工作，則會因應客戶端的應用環境而改變，但整體而言，皆屬於優質的職場環境，包含具備全職工作、具安全、優良的勞動條件(含勞健保)，產業具有發展性與技術性，平均薪資也優於其他資訊服務業者。

但因產業結構的變化，在職場上，不單只是場域的要求，而是要更注意包含職場

上的工作態度與職場工作場域的氛圍，包含了如下的因素：

1. 工作態度：持續不斷學習、創新思維、新科技應用、對市場的敏感性、主動積極、團隊合作等。
2. 工作場域的氛圍：良好的人才選用育留制度、技術持續的創新、學習性組織、適合資訊分享的環境、開放性生態鏈等。

未來 AI 將成為主流技能，並且會逐漸內化為勞動力的基本能力，因此，在人才選拔上，企業將會優先考慮懂得應用 AI 的人才。另企業的制度和福利是吸引年輕人的關鍵，也是與大企業競爭的方式，提供內部福利和外部培訓來吸引人才。整體而言，工作與生活平衡是現今人才最為關注的重點，這也是因為目前面臨的缺工和少子化趨勢所致。

三、人才缺口、職缺

依據 104 人力銀行調查的結果，如前面章節所言，AI 相關的人才需求，持續成長，針對初入社會的年輕人，三家受訪企業也表示，皆可提供相關的職缺機會，整理如下：

表 11 受訪企業職缺統計表

企業名稱	職務	職缺數	初入社會年輕人
智崴資訊	AI 系統工程師	3-5 人	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	產品設計師	3-5 人	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
西門子公司	專業領域應用工程師	7 人	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
蒼智創新	AI 應用工程師	暫無職缺	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

目前 AI 人力資源的應用難度在目前產業中得到了充分體現。特別是在應用端，許多用戶因年齡層級距的增加，無法有效地操作設備和機器。這一現象已經成為產業面臨的一大困境，隨著年齡層級距的增加，許多用戶對於新技術的接受度和應用能力出現了問題，這使得許多應用無法順利進行，其次，對於應用端的操作難度也在不斷上升，使得許多潛在用戶難以有效地使用 AI 設備和機器，在這樣的背景下，AI 應用師的重要職能顯得尤為重要，他們需要具備良好的溝通能力和教育能力，能夠有效地向用戶解釋和示範 AI 設備的操作方法，此外，他們還需要具備強大的問題解決能力，能夠迅速應對用戶在使用過程中遇到的各種問題和困難。總之，AI 應用師的職能對於解決目前產業面臨的困境起著重要作用。

因應少子化的衝擊，各產業的人才缺口一直都是有的，為了招募足夠的人才，許

多大型企業也開始著手與大專院校合作，當人才不夠時，也會往更年輕的(如高中、高職生)開始佈署，因為人才的缺口不是只有工程師，仍然有很多不同職務的需求。

四、關鍵職能

進入 AI 產業是一個令人興奮的決定，這個領域充滿了創新和發展潛力，Learn AI 針對初入社會的年輕人，提供一些基本的準備步驟，可以幫助年輕人進入 AI 產業做好準備，如下說明(Learn AI, 2023.05)：

1. 學習基礎知識：瞭解 AI 的基本概念，包括機器學習、深度學習、神經網絡等。可以通過在線課程、書籍和研討會來學習。
2. 技術技能：掌握至少一種編程語言，如 Python 或 R，並熟悉數據分析工具和軟件。
3. 實際經驗：參與實際的 AI 項目或實習，這可以通過加入開源項目或在 AI 公司實習來實現。
4. 建立網絡：與 AI 領域的專業人士建立聯繫，參加相關的行業會議和活動。
5. 持續學習：AI 是一個快速發展的領域，不斷學習新技術和算法是非常重要的。
6. 專業認證：考慮獲得相關的專業認證，如 Google 的 TensorFlow 認證或 IBM 的 AI 工程師認證。
7. 了解行業應用：瞭解 AI 在不同行業中的應用，如金融、醫療、製造業等。

依據國發會「人工智慧應用服務產業-2023-2025 專業人才需求推估調查報告」，資服業廠商推動 AI 產品化最重要的人才職能，前三名分別為：落地應用產業的專業領域知識、市場分析與商業模式規劃的能力、演算法的開發與改良，而本研究訪談的三位專家，針對初入社會的年輕人，提出了四個相關的關鍵職能：產業智慧應用領域知識、資料處理與資料庫管理、測試與驗證、專案管理輔助等。由以上統計結果，一致呈現，目前要讓 AI 應用落地化，落地應用產業的專業領域知識，是最需要具備的關鍵職能，也是 AI 應用是否具有效益的最關鍵要項。

五、是否提供參訪意願

三家受訪企業皆願意接受參訪活動，但因空間及設備因素，能接待人數有限，整理如下：

表 12 受訪企業可參訪場域表

企業名稱	場地	場次	每次可接待人數
智崴資訊	高雄市示範場域	3~4 場次	30-40 人
西門子公司	台中市技術中心	2-3 場次	10~15 人

睿智創新	高雄市辦公室	1 場次	10 人內
------	--------	------	-------

六、小結

總結而言，AI人工智慧的發展，將會如何改變未來的就業市場，將對未來的就業市場產生深遠的影響，這些影響可以從以下幾個方面來看：

1. 新就業機會的創造：隨著 AI 技術的發展，新興產業將會出現，特別是在 AI 產業化，對於產業群聚和新創應用的形成過程中，將產生新的工作內容及創造大量新的工作機會。
2. 行業結構的轉變：AI 將通過與各領域產業的深度融合，推動產業 AI 化，帶動企業智慧化升級，並培育數據分析與應用、人機協同、跨界融合的智慧經濟形態，從而改變現有的行業結構。
3. 勞動力市場的需求變化：AI 的應用，由教育、醫療、環境保護等，延續到目前各行各業的遍地開花，形成各領域的廣泛應用，將需要更多具備相關技能的專業人才，推動 AI 產業化。
4. 工作類型的轉變：隨著 AI 的應用，讓自動化程度愈來愈高，人們需要投入更多的時間和精力來進行更高技能及需思考的工作，並持續學習以跟上技術變化。

以上這些變化不僅創造新機會，也改變勞動力市場需求，要求勞動力不斷提升技能以適應變化。對於年輕人來說，AI 產業充滿機遇，快速發展並在多領域中扮演重要角色，反映出對創新技術人才的高需求。然而，這個行業也面臨快速變化和技術更新的挑戰，年輕人需具備持續學習和適應新技術的能力，並強調團隊合作以保持競爭力。

以上這些變化不僅創造新機會，也改變勞動力市場需求，故也相對要求勞動力須不斷提升自己的技能，以適應這些變化，而相對於初入社會的年輕人來說，AI 產業充滿機遇，AI 產業正在快速發展，並且在許多領域中扮演著越來越重要的角色。總體來說，對於有志於 AI 領域的年輕人，現在是一個充滿機遇的時代，也充份反映了 AI 產業的強勁發展潛力和對於創新技術人才的高需求，故當年輕人進入職場後，提供如下建議，以持續保持競爭力：

1. 培養自我進化能力：年輕人應該不斷學習最新 AI 技術，提升自身技能。
2. 提昇跨界合作知識：與不同領域專家合作，培養跨學科知識和能力。
3. 鼓勵創新思維：培養創新思維，應對快速變化的市場需求。
4. 強化適應力與競爭力：提升適應新技術和市場變化的能力，以保持競爭力。

參考文獻：

1. 國發會(2022.12)，人工智慧應用服務產業 2023-2025 專業人才需求推估調查，檢自：<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/refile/6037/9189/89699024-b2ff-4468-85cb-a296108ff435.pdf>
2. 遠見胡華勝(2023.07)、經理人雜誌(2023.07)，ChatGPT 創造 2.6 萬 AI 工作機會，台積電也搶著要，檢自：<https://www.managertoday.com.tw/articles/view/67165>
3. Google Cloud(2023)，2023 年資料與 AI 趨勢報告，檢自：<https://inthecloud.withgoogle.com/data-ai-trends-report-23/data-trends-report.pdf>
4. 國發會(2022.4)，111-115 重點產業人才供需調查及推估，檢自：<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/refile/6037/9189/89699024-b2ff-4468-85cb-a296108ff435.pdf>
5. 鉅亨網(2024.03)，全球 AI 人才追蹤：美國為首選工作地 中國、印度發展快速，檢自：<https://news.cnyes.com/news/id/5479606>
6. IDC(2023.03)，Worldwide Spending on AI-Centric Systems Forecast to Reach \$154 Billion in 2023, According to IDC，檢自：<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS50454123>
7. 科技新報(2023.03)，全球 AI 產業規模 2022~2026 年 CAGR 估 27% | TechNews 科技新報，檢自：<https://technews.tw/2023/03/08/worldwide-spending-on-ai-centric-systems-forecast-to-reach-154-billion-in-2023/>
8. 微軟新聞中心(2024.03)，2024 AI 大前瞻：IDC《AI 創造的商業機會》，檢自：<https://news.microsoft.com/zh-tw/features/2024-ai/>
9. 產業價值鏈資訊平台-人工智慧產業，檢自：https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=5300&stk_code=1504
10. 吳馥馨(2024.02)，KPMG 發佈新創趨勢報告，生成式 AI 應用重回投資焦點，檢自：<https://www.taisounds.com/news/content/76/111577>
11. 工業局(2022.06)，人工智慧促進產業升級轉型簡報，檢自：http://www.twcloud.org.tw/files/file_pool/1/0M179506890532846837/1-20200615_人工智慧處進產業升級轉型.pdf
12. 112 年高屏澎東區產業發展概況及人力需求調查計畫報告書
13. IDC(2023.12)，2024 年台灣資通訊(ICT)市場重點趨勢預測

- 檢自：<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP51484623>
14. AIF(2023.07)，2023 上半年台灣 AI 生態系地圖發布，檢自：
<https://edge.aif.tw/2023first-ai-map/>
 15. 天心雜誌田孟心(2024.01)，MIT：2024 年 AI 四大發展趨勢，檢自：
<https://www.cw.com.tw/article/5129130>
 16. 鉅亨網(2023,11)，未來 AI 將有五個發展趨勢?2024 年將進入“有意義的人工智慧時代”，檢自：<https://hao.cnyes.com/post/57855>
 17. 經濟日報(2023.07)，AI 商機衝 1500 億美元 台灣產業鏈舉足輕重，檢自：
<https://money.udn.com/money/story/5612/7319284>
 18. 商周(2022.01)，半導體 S 廊帶崛起 高雄關鍵領航，檢自：
<https://www.businessweekly.com.tw/business/indep/1002101>
 19. 高雄市政府(2023.08)，高雄市政府透明施政成果網-加速推動橋頭科學園區 (kcg.gov.tw)，檢自：
https://vision.kcg.gov.tw/web_page/KSA000201.jsp?KSA001001=11008001
 20. AI 時代的關鍵：培養必備的 AI 技能與素養，檢自：
<https://learnai.tw/the-key-to-the-ai-era/>
 21. PeoPo 公民新聞(2023.08)，人工智慧熱潮席捲全球 勞動部高分署推這些課程培訓 AI 即戰力，檢自：<https://www.peopo.org/news/648014>
 22. 104 人力銀行(2024.01)，AI 人才缺口 2.4 萬，5 年成長 29% 平均月薪 5.7 萬元，含金量增 38%
 23. 檢自：https://corp.104.com.tw/archive/storage/news/filename_946.pdf
 24. 經理人雜誌溫為翔(2023.11)，生成式 AI 大幅衝擊職場！企業應該如何導入 AI、員工需要裝備哪些技能，檢自：
<https://www.managertoday.com.tw/articles/view/67735>
 25. KPMG(2021.05)，蓬勃發展的人工智慧世界，檢自：
<https://kpmg.com/tw/zh/home/insights/2021/05/thriving-in-an-ai-world.html>
 26. 職合新聞網吳康偉(2023.10)，整理包／AI 力即國力！廣達林百里 AI 10 大金句一次看，檢自：<https://udn.com/news/story/7240/7506113>
 27. 職合新聞網(2023.09)，林百里-AI 力即國力，檢自：
<https://udn.com/news/story/7240/7443367>
 28. 工商時報(2023.09)，賴清德-AI 力即國力，檢自：

<https://www.ctee.com.tw/news/20230916700063-439901>

29. Infinix(2024.01)，2024 年 AI 展望：揭示未來技術的七大趨勢，檢自：
https://blog.infinix.co/tw/2024/01/01/2024ai_direction
30. 均一平台(2024.01)，AI 浪潮來襲，下個世代應該如何面對？培養 4 個思維，迎向 AI 時代的挑戰與機會，檢自：
<https://official.junyiacademy.org/blog/4-ways-to-embrace-ai-era/>
31. 2022 臺灣 AI 國力調查 <https://digi.nstc.gov.tw/File/EF7772C7B6116E10/6bce6d0f-11b5-48eb-959d-fc02786b0e5f?A=C>
32. 財團法人人工智慧科技基金會-產業 AI 化大調查，檢自：
<https://aif.tw/event/ai-research/assets/files/2022report.pdf>