

通訊產業

2026-2028 專業人才需求推估調查

【調查執行單位】財團法人工業技術研究院

經濟部產業發展署

114 年 12 月

目 錄

壹、調查範疇	1
一、寬頻網路通訊	1
二、有線/無線網路通訊設備	2
三、智慧手持裝置	2
貳、產業趨勢對人才需求影響	4
一、Open RAN 邁向商用化，軟硬體解構催生整合性軟體人才	4
二、AI 智慧聯網，催化 AIoT 與次世代通訊協定人才	5
三、跨領域人才促使 5G 專網與固定無線接入（FWA）應用深化	5
參、網路通訊產業人才需求調查說明	6
一、問卷調查	6
二、調查項目與職類	6
肆、人才需求量化統計	8
一、114 年度調查結果	8
二、114 年度調查與 113 年度調查比較	15
三、115 年（2026）~117 年（2028）職缺需求量變化與推估	17
伍、人才需求質化分析	18
陸、人才需求綜合分析	23
一、跨領域能力成為 AI 技術發展的必備技能	23
二、持續培育人才，應對未來 AI 技術發展與挑戰	23

表目錄

表一、網路通訊產業調查範疇表	3
表二、職缺所屬類別示意	7
表三、網路通訊產業專業人才需求之量化推估表	18
表四、114 年前 10 項研發類職務需求排名分析	19

圖目錄

圖一、114 年網路通訊產業人才需求調查範圍	4
圖二、114 年網路通訊產業人才職缺類型分布	8
圖三、114 年網路通訊產業研發類職缺前 10 項排行	9
圖四、114 年與 113 年網路通訊產業前 10 項研發類職缺比較	17
圖五、114 年網路通訊產業研發職缺分布及未來三年分布比較	18

壹、調查範疇

全球通訊產業在 2025 年迎來了新的變革，隨著 AI 人工智慧技術的深度融合、開放式無線接取網路（Open RAN）架構逐漸邁向商用化、低軌衛星通訊拓展覆蓋範圍，以及次世代 Wi-Fi7 標準的普及，網通產品的樣貌與價值鏈正經歷結構性的轉變。傳統以硬體為中心的思維，正朝向軟體定義、智慧化與整合服務的模式轉型。這不僅為臺灣網通產業帶來新的商業模式轉型契機，也對人才培育結構提出改變與需求。

為協助掌握此一關鍵轉型期的人才脈動，本報告調查 2025 年網通產業的職缺需求樣態，並整合產官學研的調查數據，剖析當前的人才需求樣貌、關鍵技能缺口，最終提出建議，以期能持續維持並提升臺灣網通產業在全球市場的競爭力。

一、寬頻網路通訊

隨著第五代行動通訊技術（5G）穩定成熟發展，並伴隨 3GPP R17 標準正式定版以及 R18 版本的確立，5G 憑藉更快的傳輸速度、更大的頻寬、更高的連接密度以及極低的延遲，成為推動 AI 人工智慧、物聯網等技術發展的重要基礎。這些技術將進一步促進高品質影音娛樂、智慧醫療、智慧工廠、自駕車、無人機和智慧城市等技術應用的創新與導入。

寬頻網路通訊技術的進步不僅拓展了通訊頻寬幅度，也改善了生活環境通訊品質，尤其幫助維持偏遠地區和移動環境下的訊號穩定性。然而目前大部分通訊設備仍部署於地面環境，導致在用戶移動或位於偏遠山區時，容易出現訊號不良甚至斷訊的情況。

同時，核心網路基礎設施也面臨自然災害和外部損壞的風險，帶來韌性網路發展與建置的需求。因此，持續擴展頻譜並引入新一代通訊技術，發展新興網通產品成為未來發展的必然趨勢。寬頻行動通訊技術發展將讓終端市場需求持續增加，也將持續帶動臺灣產業輸出相關硬體設備。

二、有線/無線網路通訊設備

網路通訊相關之產品，如伺服器、接收器、整合型接取裝置（IAD，Integrated Access Device）等滿足有線與無線聯網需求的終端設備軟硬體為基礎，這些產品構成建構通訊網路的重要根基。其中，FWA（Fixed Wireless Access，固定無線接入）是一種利用 4G LTE、5G 等無線網路技術，在固定地點提供寬頻上網服務的解決方案，可取代傳統的光纖、DSL 或 Cable 等有線網路。

FWA 是透過安裝於家中或辦公室的終端設備（CPE），以無線訊號連接至最近的基地台，再經由骨幹網路接入網際網路。FWA 具有部署快速、覆蓋靈活及可擴展性高等優勢，適合用於光纖難以鋪設的偏遠地區、新興開發區、臨時辦公場域、災害後的緊急網路恢復，以及作為光纖或有線寬頻的備援方案。

三、智慧手持裝置

主要為採用手持式作業系統之終端裝置，例如採用 Android、iOS 作業系統，包含滿足垂直領域解決方案新需求的手持裝置，如物流手持裝置、行動收銀機、車載裝置等。此外，還包括因穿戴需求驅動、講求人性化設計並搭配適當使用者介面之終端，如智慧手錶、藍牙無線耳機等。

智慧手持設備和穿戴式技術在居家辦公和遠距教學中發揮重要作用。例如可以連接到虛擬會議應用程式，讓用戶參與網絡會議，並且在虛擬課堂中有更多的互動。這有助於維持社交連結，維持教育和工作持續進行。

隨著寬頻技術發展，智慧手持/穿戴裝置的應用場景變得多元，並且仍在不斷擴展。這同時推動國內產業技術的進階發展，讓應用範疇從零售、健康保健到工業領域等，都展現出潛在應用價值。

表一、網路通訊產業調查範疇表

產業名稱	產業範圍 說明	可相對應 行業分類碼	產業選取原因	計畫名稱
亞洲·矽谷：通訊	通訊產業暨第五代行動通訊相關之產業	<ul style="list-style-type: none"> •272 通訊傳播設備製造業 (含 2721 電話及手機製造業與 2729 其他通訊傳播設備製造業) •CC01100 電信管制射頻器材製造業 •CC01070 無線通信機械器材製造業 	亞洲矽谷植基於台灣豐富之通訊產業生態系，其中場域試驗，亦仰賴通訊產業之基礎與物聯網設備之良好互動；而 5G 的技術逐步成熟，將逐步成為物聯網相關服務的發展基礎。	5G 系統整合增值推動計畫



圖一、114年網路通訊產業人才需求調查範圍

貳、產業趨勢對人才需求影響

隨著第五代行動通訊技的商業應用成熟發展，在 2025 年國內網通業者持續積極推出各類寬頻應用產品，滿足不斷演進的市場需求。而臺灣網通產業營運模式也趨向多元，從硬體代工製造到與運營商深度合作、直接供貨，都成為業者拓展業務的方向；產品研發涵蓋了 5G 與 Wi-Fi 相關的無線通訊技術、行動寬頻硬體設備，以及智慧型手機、平板電腦等智慧手持裝置。

同時，Wi-Fi7 技術在組網效率、連線速度、低延遲和多設備連接等性能上的大幅提升，正在推動其產品出貨量的顯著增長，逐漸成為消費者和企業市場的主流標準，多元發展特性將持續成為全球網路通訊領域重要技術標準。

一、Open RAN 邁向商用化，軟硬體解構催生整合性軟體人才

Open RAN 的核心精神在於軟硬體解構（Disaggregation）與介面開放化，此趨勢打破了過去由傳統電信設備大廠壟斷的封閉體系。臺

灣廠商憑藉其在硬體製造的優勢，於射頻單元（RU）、伺服器等領域已成功切入全球供應鏈。然而，隨著 Open RAN 進入商用部署階段，挑戰也從硬體製造轉向更複雜的軟體開發與跨廠商系統整合（System Integration）。

特別是負責運算功能的分布單元（DU）與集中單元（CU），以及作為網路智慧化大腦的無線接取網路智慧控制器（RIC），皆需大量的軟體投入。這驅動了對具備雲原生（Cloud-Native）技術，如容器化（Docker/Kubernetes）、虛擬化，以及熟悉 C/C++、Python、Linux 環境的軟/韌體工程師的龐大需求。此外，能夠執行端到端效能調校與整合的系統整合人才，成為廠商能否提供完整解決方案的重要關鍵。

二、AI 智慧聯網，催化 AIoT 與次世代通訊協定人才

人工智慧不再是網通設備的附加功能，而是提升產品價值的核心。無論是在企業端的 Wi-Fi7 網路中，透過 AI 進行無線資源智慧分配與網路維運，或是在 5G 專網中導入 AI 進行流量預測與安全威脅偵測，相關應用已成為主流趨勢。此趨勢直接催生了對「AI+通訊」的跨領域人才需求，這些人才不僅要懂通訊協定，更需具備機器學習演算法開發與數據分析的能力。

同時，低軌衛星通訊的發展也為產業帶來新的想像。臺灣廠商從地面接收設備與相關零組件切入，未來若要提升價值，則需投入具備衛星通訊協定、射頻（RF）技術、相控陣列天線（Phased Array Antenna）設計能力的人才。

三、跨領域人才促使 5G 專網與固定無線接入（FWA）應用深化

5G 專網與 FWA 已成為電信商與設備業者拓展企業市場的重要應用方案。不同於消費市場，企業客戶需要的是能解決其特定場域問題（如智慧工廠、智慧倉儲）的客製化端到端解決方案。

因此，除了傳統的研發人才外，能夠深入理解垂直產業應用情境，並將 5G、Wi-Fi、邊緣運算等技術進行整合規劃的「解決方案架構師」

(Solution Architect) 與「產品經理」角色益發重要。這類人才需要具備市場分析、客戶溝通及跨技術團隊協作的多元能力。

參、網路通訊產業人才需求調查說明

我國網路通訊產業鏈，產品包括上游晶片與相關零組件、中下游網通設備、光通訊設備或傳輸設備及無線微波、衛星通訊設備等。面對全球產業趨勢快速變動，雲端運算、大數據、物聯網與人工智慧等技術的成熟，驅使著我們快速邁入創新經濟時代，以往臺灣產業以硬體製造代工為核心的商業模式，因應競爭環境有其限制與局限性。而為了掌握這一波的趨勢浪潮，搶攻市場商機，臺灣可善用 ICT 產業的能量，積極走向系統、軟硬體整合的解決方案，加強軟硬體的跨界合作，結合硬體品牌與軟體應用服務，才能夠建立更具競爭力的產業價值鏈。

為瞭解國內網路通訊產業所需人才樣態，本調查針對國內網路通訊領域之廠商進行人才需求之問卷調查，以問卷調查方式藉此了解國內網路通訊領域企業所需人才。

一、問卷調查

問卷設計重點希望瞭解國內網路通訊產業人才需求的質與量，調查廠商之經營業態涵蓋產品生產之上下游生態鏈，計有代工、終端品牌、周邊與系統整合類廠商，希望透過問卷調查的方式，瞭解產業人才需求的數量。

二、調查項目與職類

本次問卷調查發放對象為國內網路通訊產業領域業者，研發人力一直是企業用人需求占比高的領域，因此將研發類職缺之人才需求做為本調查重點。

問卷調查設計將項目依類別分為研發、非研發兩大類別。研發類的類別可再依職缺屬性分類為跨域整合、軟體研發與硬體研發；非研發類可分為業務銷售與後勤支援。各職缺所屬類別請參閱表二。

表二、職缺所屬類別示意

類別		職缺
研發	跨域整合	應用設計研發、軟硬體整合設計、大數據分析 (Big Data)、視覺設計、UI/UX 設計、人工智慧設計開發、系統整合設計、ESG 永續服務。
	軟體研發	軟體測試、資安技術、演算法開發、通訊軟體設計 Internet 程式設計師 (前後台、app)、Driver&Firmwar 程式設計開發、程式設計開發 AR/VR/MR 顯示技術開發、DevOps 開發維運。
	硬體研發	電路設計、電源設計、射頻/天線設計、機構設計、設備/製程、系統測試/品管、光電元件設計、材料研發設計、生產管理、物料管理。
非研發	業務銷售	業務行銷、客戶關係服務、專案管理等。
	後勤支援	行政、雲端平台/系統維運等。

今年度人才職缺類型分布情形根據各項數據統整結果顯示，「研發類」整體需求職缺數量達 87%，而「非研發類」人才需求為 13%；根據整體調查結果顯示研發人才仍然是企業發展的重點。

在軟硬技術發展並重的思維轉變下，業者在發展相關產品與服務時，軟體研發技術越來越重要。今年度的調查結果，人才需求數量前十高的職缺項目中，軟體研發的職缺超過一半領域；同時近三年調查結果顯示，軟體研發的人才總需求數量已連續三年高於硬體研發需求。

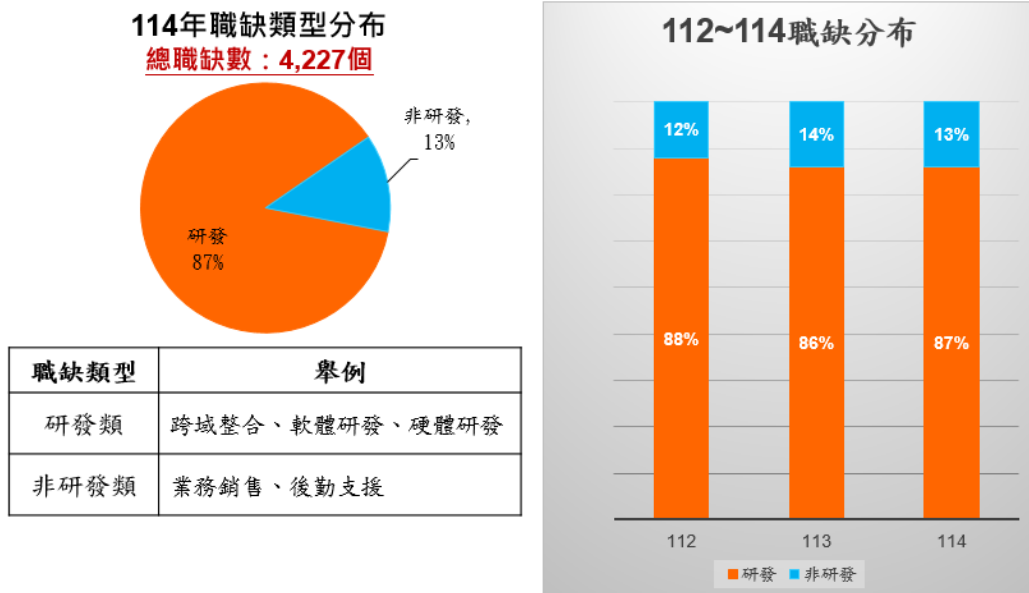
前述軟體研發人才增加的原因，推估為寬頻網路架構要能夠全面滿足多元的網路服務與應用場景所需性能要求。同時，無線網路產品技術標準更迭至 Wi-Fi 7，更加著重軟體定義與管理的功能，以發揮穩定的連接效能。在這波產業趨勢發展脈絡下，不僅硬體研發人才需深刻瞭解前述產業發展趨勢，軟體研發人才也扮演著舉足輕重的角色。

同時，隨著支援 Wi-Fi 7 的終端產品逐漸普及，帶動企業評估系

統更新的需求將持續提升，將持續推升研發人才的需求量；對國內網通業者來說，除了維持穩定的硬體研發設計團隊外，同樣也需要擁有深刻軟體開發技能的團隊，以確保產品在多元應用需求環境下的穩定運作。

除此之外，實現各式寬頻網路的完整應用也需要跨領域整合的專業人才，乃至不同垂直應用領域的產業專業知識，將硬體、軟體、場域應用等多方面的知識融合，協助打造高效、靈活的寬頻應用環境。相關專業人才在不同專業領域之間的溝通與協同合作，將對網通技術的成功應用發揮關鍵作用。

■ 114年產業職缺數4,227個，研發類職缺佔87%，非研發類職缺佔13%，顯示企業持續投資研發人才。



圖二、114年網路通訊產業人才職缺類型分布

肆、人才需求量化統計

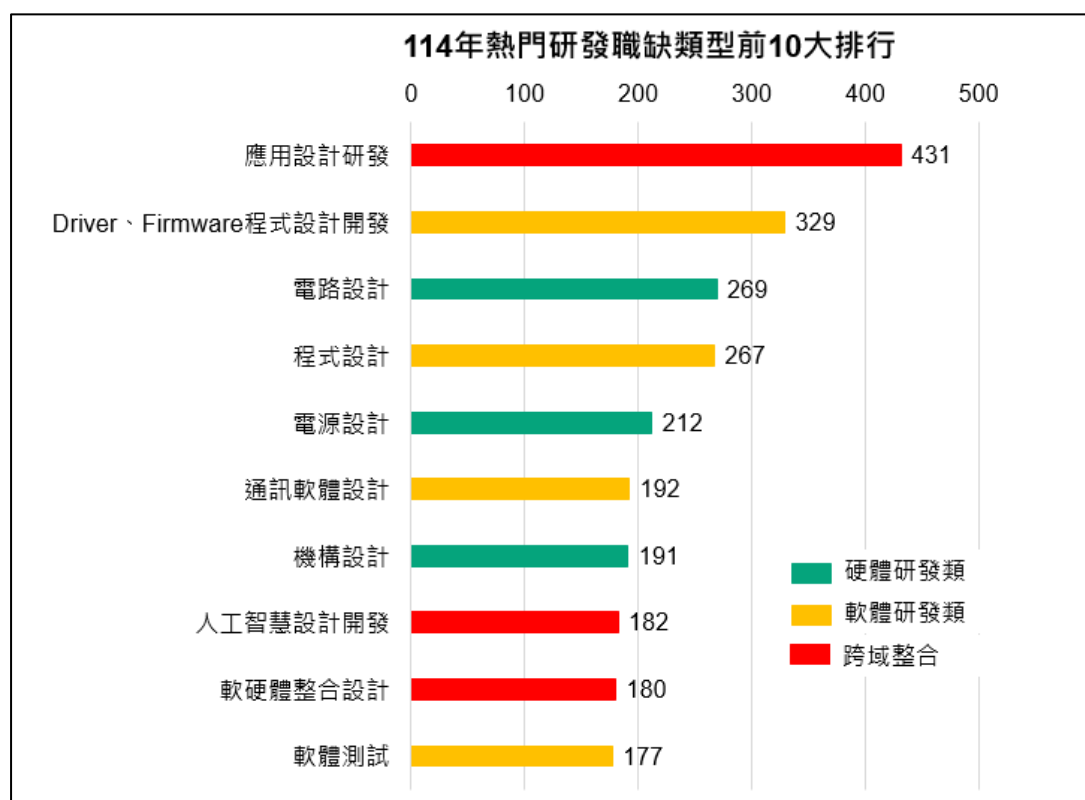
一、114年度調查結果

本次調查企業所屬範疇，依據經濟部商業司提供的行業分類，分別有 272 通訊傳播設備製造業、CC01100 電信管制射頻器材製造業，以及 CC01070 無線通信機械器材製造業等企業發放問卷調查。

此次結果共計有 4,227 個產業職缺需求，人才需求數量較去年增加 4%。

調查的內容根據研發類別的不同，分為「跨域整合」、「軟體研發」以及「硬體研發」三個主要類別。主要對於整體網路通訊產業研發需求做出分類，同時強調在這些相關領域需要具備專業知識和技能的重要性，以對應當前產業對各項專業技術的多元發展。

在各類別及職務需求方面，可看出相關研發人才需求在前十名中的分布。其中，「跨域整合」類別有三項職缺，分別為應用設計研發、人工智慧設計開發以及軟硬體整合設計，「軟體研發」類別有四項職缺，包括軟體測試、通訊軟體設計、Driver 和 Firmware 設計開發，以及程式設計開發；「硬體研發」類別則有三項職缺，分別為電路設計、電源設計，以及機構設計。



圖三、114年網路通訊產業研發類職缺前10項排行

(一) 跨域整合人才

近年來產業研發技術朝向軟體發展的趨勢下，研發人才

已不同過往軟體/硬體人才需求區分。因此設計「跨域整合」職缺項目，針對目前網通產業趨勢發展，提供企業人資、用人單位等在填覆人才需求時，有跨領域人才需求的選擇。

1. 應用設計研發

跨域整合研發的類別中，「應用設計研發」人才需求為本年度人才需求第一位。「應用設計研發」的專長需求包含熟悉各平台創新應用設計、物聯網/車聯網產品應用，和寬頻網路相關應用等。

根據問卷調查結果反映企業對跨域整合能力的高度需求，以 5G 與 FWA 應用為例，業者需要研發能快速部署於偏鄉或企業園區的室外型與室內型 FWA 客戶終端設備，設計時必須整合高頻天線陣列、毫米波射頻模組、以及相容各家電信業者的網路協定，並確保在高溫、潮濕等環境下的穩定運作。

其次，企業正開發支援 Wi-Fi 7 的家庭與企業級路由器，除了要具備流量管理、Mesh 組網與 AI 智慧頻寬分配功能，還需整合手機 App 介面與雲端遠端管理平台，方便用戶即時監控網路狀態。

最後，隨著智慧城市應用擴張，國內業者需設計可同時支援多種感測器協定的 AIoT 閘道器，並能與雲端資料分析服務無縫串接，提供即時資料視覺化與警示通知功能。這些開發任務都要求工程師能同時掌握硬體設計、韌體撰寫、網路通訊協定、雲端 API 串接與資安加密技術，才能應對當前產業快速整合的趨勢。

2. 軟硬體整合設計

「軟硬體整合設計」人才需具備將軟體與硬體元素相互融合的能力，以確保網通技術能在多種應用場景順利運作。例如，在路由器、交換器或基地台的開發中，工程師需協調

FPGA 或 ASIC 晶片設計與控制軟體，使設備在高流量環境下仍能維持穩定效能；同時將 TCP/IP、5G 或 Wi-Fi 7 等通訊協議嵌入硬體控制板，以確保資料傳輸的正確性與效率。

此外，「軟硬體整合設計」人才還需設計韌體與硬體相互配合的故障檢測及容錯機制，提高系統可靠性，並與軟體工程師、硬體工程師及產品管理團隊合作，完成從硬體原型設計到軟體控制程式開發，再到系統整合測試的完整流程。對於目前企業網路解決方案及 5G/AIoT 通訊設備的開發，此項目具備軟硬體跨域整合能力的人才需求持續旺盛。

3. 人工智慧設計開發

「人工智慧設計開發」職缺為今年新進入的職缺項目，隨著 5G、AIoT 與智慧城市的快速發展而需求增加。此項目人才需負責設計與開發 AI 演算法，應用於影像辨識、數據分析及網路流量預測等領域，並將演算法整合至網通設備與系統中，以實現自動化管理、故障偵測與資源最佳化。工程師同時需參與 AIoT 解決方案的開發，例如智慧家庭或智慧工廠，讓設備能夠協同運作並實現智能控制。此外，AI 技術也廣泛應用於網通設備的測試與品質管理，包括自動化測試腳本生成、測試結果分析與預測，以提升產品開發效率與可靠性。

在實務上，國內網通企業皆積極招募具備 AI 技術與軟硬體整合能力的人才，期望這些專業工程師能在演算法開發、系統整合與 AIoT 應用落地等多方面發揮核心作用，為網通產業創造市場機會。

(二) 軟體研發人才

隨著 AI 人工智慧與網路通訊技術的快速發展，AIoT 應用持續擴展，並廣泛應用於各個產業領域衍生出創新的商業服務模式。因此隨之而來，核心網路中的資料處理能力及跨網元的通訊協定技術也變得日益關鍵，進一步推升對軟體研

發人才的高度需求。

1. 韌體與驅動程式設計開發

在軟體研發職缺中，「韌體與驅動程式設計開發」為本年度調查需求量排名第二位的職缺類型。顯示出網通產業對底層軟體開發專業人才的高度依賴。韌體與驅動程式作為軟體研發的核心底層技術，負責直接控制硬體元件並提供上層應用軟體所需的運作介面，對於網通設備的穩定性、效能及功能實現至關重要。

隨著路由器、交換器、基地台、物聯網閘道器及智慧家庭設備等產品對性能、功耗及即時反應能力的要求越來越高，韌體工程師與驅動程式開發人員需精確設計硬體驅動邏輯、資源管理機制及錯誤偵測修復功能，確保產品在各種運作環境下能維持可靠性。

例如，在 5G 基地台開發中，韌體工程師需要設計與優化射頻模組的驅動程式，以保證數據傳輸的穩定性；在企業級路由器與交換器中，驅動程式設計則需支援高速封包處理與網路協議解析，並能與系統管理軟體無縫整合；在 AIoT 或智慧家庭設備中，韌體與驅動程式開發更涉及感測器資料即時處理、設備互通及安全防護等功能。面對這些高精密需求，臺灣網通產業對具備跨軟硬體整合能力的韌體與驅動程式人才需求量持續穩定，且預期將隨著 5G、AIoT 及智慧網路設備的快速發展而持續增加。

2. 程式設計開發

「程式設計開發」為本年度調查、職缺數量排名第四位需求的項目。專業能力要求需熟悉相關程式設計語言，像是 Java、Python、C#、Shell Script、C/C++ 等。從 AIoT 應用來看，將著重網路整合與串接，程式設計人員須了解前段運用，像是資料庫、網頁等，後端須具備的專業知識為平台聯繫、硬體設備管理等。

3. 通訊軟體設計開發

「通訊軟體設計開發」為本年度調查職缺數量排名第六位需求的項目。本項目專業能力要求須具備無線、有線的通訊協定知識，以及多模、多頻技術，工作任務為負責軟體系統之開發與程式設計，並進行系統測試。研發有線或無線網路通訊產品的軟體或韌體，設計高頻通訊，並進行測試驗證。

4. 軟體測試

「軟體測試」為本年度調查排名、職缺數量第十位的項目。本項目專業能力為執行軟體功能測試並撰寫測試報告，其專業能力養成較為容易。如企業已有制定測試功能流程，從業人員依照標準流程執行相關測試工作確保品質，減少後期錯誤修復成本，提供可靠產品。

(三) 硬體研發人才

硬體研發是臺灣企業的強項，代工模式讓臺灣成為全球供應鏈中不可或缺的一環。承前述產業趨勢朝向軟硬整合，過往偏向硬體代工的思維將難以保持競爭優勢，研發人力的資源投入需要調整。因此近年來調查結果呈現軟體研發職缺較多的情形。

不過即便軟體研發需求成長，目前臺灣企業在全球接單模式下，硬體研發仍保持穩定需求，像是「電路設計」、「機構設計」以及「電源設計」等職缺項目，在近三年的調查中皆穩居前十名。這些職缺廣泛應用於各類網通產品，包括企業級路由器與交換器、5G 基地台模組、智慧家庭閘道器、物聯網閘道器以及工業 AIoT 裝置等。

隨著 AIoT 與 5G 產業持續發展，這些硬體研發領域的專業人才仍具有關鍵性地位，不僅需支援產品的功能與效能實現，也負責滿足高精密設計、低功耗及高可靠度等需求，預期在未來數年內相關職缺仍將維持穩定且持續增長的趨勢。

1. 電路設計

「電路設計」的專長能力要求為瞭解基本電路設計（類比/數位）、數位/混合訊號處理等，在過往調查中皆有穩定的人才需求，可視為中長期持續需求的項目。在網通技術發展中，須熟悉高頻率的數位信號處理，以及混合訊號電路設計、量測及驗證；也要掌握高速電路設計知識，能具備設計、量測與驗證等工作內容。

2. 電源設計

「電源設計」的人才專業要求在於熟悉 AC/DC、DC/DC、Adaptor 等電源電路及電源產品規格制訂相關零件之可靠度分析。對於網路通訊產品設計，電池效能穩定度將是考量重點。因此對於相關產品，例如伺服器設計，將著重電源相關應用線路的電路測試驗證、以及應用除錯。

3. 機構設計

「機構設計」人才在終端產品出貨持續成長下，像是伺服器、基地台、交換器、手機、Wi-Fi 路由器等設備，需要因應各類產品特性，設計模組。在上述產品種類多元發展中，講究效能強且體積小的訴求下，需要相關專業人才。

(四) 非研發人才

除了對研發類職缺進行調查，本次問卷調查同時涵蓋非研發類人才進行職缺彙整。其中專案管理與業務行銷兩項人才需求一直是企業聘用重點。而隨著寬頻網路技術進步與各式新興應用導入市場，推估業務行銷領域需要相對應的人才數量投入推動相關業務。

其次，網通產業的專案管理人才須具備完善的專案計畫和排程能力，以確保工作進度和交付期限的有效管理。風險識別和管理也至關重要，因應產業趨勢變化，需要迅速應對可能出現的挑戰。

專案管理人才必須優化溝通，以協調團隊工作並與業主溝通。近年來產品與技術的整合，讓專案管理人才的專業更為重要。因此對應整合跨領域人力需求，為落實專案管理與執行效率，進而帶動專案管理人才需求。

二、114 年度調查與 113 年度調查比較

對照 113 年前十大熱門職缺，114 年的調查結果仍呈現軟體研發職缺多數的狀況，佔研發職缺總數五成。根據今年度調查結果顯示軟體研發類的專業技能如下：

- (一) C/C++ 語言：開發網通設備底層與嵌入式系統最核心的技能。
- (二) Linux 作業系統：作為網通設備最主流的開發與運行環境，熟悉 Linux 核心、驅動程式與網路堆疊至關重要。
- (三) Python 語言：廣泛應用於自動化測試、網路管理、AI/ML 模型開發與數據分析，重要性持續提升。
- (四) 網路通訊協定 (TCP/IP)：對 L2/L3 等網路協定的深刻理解是所有網通研發人員的基礎。
- (五) 5G/4G/LTE 通訊技術：隨著 5G 專網與 Open RAN 的發展，具備行動通訊技術知識的人才需求不減。
- (六) 雲端/虛擬化技術 (Container/Docker/K8S) 與 AI/ML 演算法的需求增加，顯示產業向智慧化與雲原生架構發展的趨勢。

接著在前十大熱門職缺中，硬體研發類的職缺有三項，根據調查結果歸納硬體研發類專業技能如下：

- (一) 軟硬體解構與整合能力：隨著 Open RAN 商用化，硬體設計需與軟體緊密協同，並能融入軟體定義網路等開放架構。
- (二) AI 智慧整合：能開發支援 AI 運算的平台，並結合智慧服務應用。
- (三) 高效率、低功耗設計：順應永續發展趨勢，提升能源效率並

降低功耗，滿足大數據與長時運算需求。

- (四) 射頻與天線技術：在 5G、低軌衛星及 Wi-Fi 7 應用下，需掌握高頻、寬頻模組及相控陣列天線設計。
- (五) 電源與散熱設計：隨著效能提升與功能整合，需兼顧電源穩定與高效散熱，並導入先進冷卻技術以支援伺服器及資料中心應用。
- (六) 訊號與電源完整性 (SI/PI)：確保高速傳輸下的訊號與電源品質，維持系統效能與穩定度。

最後跨域整合研發類的職缺項目在前十大排名有三項，歸納專業技能如下：

- (一) AIoT 技術應用：掌握 AI 與物聯網整合，支援新一代智慧聯網需求，並導入產品與服務設計，提升應用價值。
- (二) 次世代通訊協定軟硬體設計：因應 AIoT 與新通訊技術的興起，必須熟悉 Wi-Fi 7、5G 等標準，並設計支援專網與固定無線接入 (FWA) 的高效能硬體。
- (三) 實務與專案經驗：需具備一定年資之研發資歷，並能透過專案參與和內部培訓累積跨域解決問題的能力。

對比 113 年調查結果，「人工智慧設計開發」為 114 年新進排名的職缺。承前面職缺量化分析敘述，本次調查結果推估隨著生成式 AI 成為主流發展趨勢，各大品牌積極將 AI 技術整合至裝置端，以提升個人化使用體驗，並進一步推動 AI 普及至中低階機種。同時，大型語言模型 (LLM, Large Language Model) 正逐漸延伸至小型語言模型 (SLM, Small Language Model)，特別著重於裝置端的運算能力。AI 技術正驅動全球數位轉型進程加速，帶動終端設備、智慧家庭與物聯網應用需求的攀升，也同步擴大了電信與寬頻市場的規模。

在產業應用上，國內企業在國際科技展會中展示從電網到晶片的 AI 全方位解決方案，打造高效且節能的運作環境；也有業者透

過併購策略強化關鍵零組件在資料中心、高速運算、邊緣運算、電動車與智慧裝置等多元場景的佈局。

另有企業積極導入 AI 技術提升營運效率與競爭力，並持續擴大在 AI、雲端與智慧物聯網基礎建設的投資，開發兼顧綠能需求的產品與解決方案。部分企業也已導入 AI 計算整體解決方案的基礎設施，並觀察到 AI 應用已逐步從資料中心、公有雲向邊緣與物聯網領域擴展。

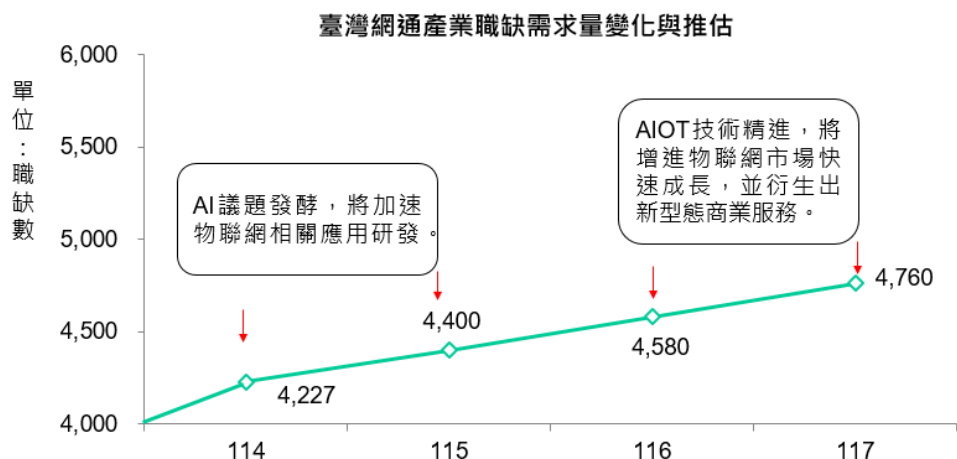
前10大熱門研發類職缺比較：113 vs 114

	113年	比重	114年	比重
1	應用設計研發	13.4%	應用設計研發	11%
2	韌體與驅動程式設計	10.0%	韌體與驅動程式設計	9.0%
3	電路設計(含類比與數位)	7.0%	電路設計(含類比與數位)	7.2%
4	程式設計開發	5.6%	程式設計開發	7.2%
5	軟體測試	5.2%	電源設計	5.7% ▲
6	機構設計	5.0%	通訊軟體設計	5.1% ▲
7	通訊軟體設計	5.0%	機構設計	5.2%
8	軟硬體整合設計	4.8%	人工智慧設計開發	4.9% 
9	電源設計	4.7%	軟硬體整合設計	4.9%
10	演算法開發	4.6%	軟體測試	4.8%

圖四、114年與113年網路通訊產業前10項研發類職缺比較

三、115年(2026)~117年(2028)職缺需求量變化與推估

網路通訊產業人才需求在 114 年推估人數需求為 4,227 人，推估業者因應物聯網、5G 產品與應用服務將持續增加，未來將帶動人才之需求數量。



圖五、114年網路通訊產業研發職缺分布及未來三年分布比較

此外，本調查根據今年度職缺數量統計結果，推估網路通訊產業未來三年的人才需求數量，依照景氣情境分為樂觀、持平與保守等三種，「樂觀」以當年度職缺數量增加一成估計、「持平」為維持職缺數量；「保守」以當年度職缺數量減少一成估計。以下為未來三年的人才需求推估。

表三、網路通訊產業專業人才需求之量化推估表

年度	115 年			116 年			117 年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求 (人)	4,840	4,400	3,960	5,040	4,580	4,120	5,240	4,760	4,280

伍、人才需求質化分析

在人才需求質化分析中，如表四所示，研發類前十大職缺的工作年資，在跨域整合人才需要3年以上，其餘職缺類別要求約1~2年左右。根據廠商表示，現今研發人才的培養，除了學校的課程訓練

之外，也需要實務經驗包括實戰專案的磨練，各類研發職務在進公司之後，通常仍需適應磨合期，約 3~6 個月的時間。透過參與專案、資深同仁帶領新進同仁等內部培訓機制，提升人才研發能力並掌握同仁研發能力。

其次，關於海外攬才需求，受訪廠商表示招聘會由當地的人力部門負責，各區獨立作業，因此無法回應實際情形。故本年度職務需求分析未能呈現相關資訊。

表四、114 年前 10 項研發類職務需求排名分析

關鍵職缺	工作簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	基本工 作年資	招募 難易度
通訊軟體 工程師 080205	熟各平台創新 應用設計如 iOS/ Android 、雲端等平台	碩士以上/ 電機與電子 工程學類 (07141) 資訊技術細 學類(06131) 資料庫、網 路設計及管 理細學類 (06121)	軟體、硬體、網 路、相容性、作 業系統等系統應 用測試；問題除 錯及分析；測試 管理技能及新技 術研究	2-5 年	困難
軟(韌)體 設計工程 師 080202	嵌入式系統整 合開發；進行 軟硬體模組開 發測試及驗 證；分析及解 決系統問題	大專以上/ 電機與電子 工程學類 (07141) 資訊技術細 學類(06131)	嵌入式系統；熟 Linux 操作環境	2-5 年	普通
IC 設計工 程師 070101	研究、設計研 發、模擬與驗 證電路等	大專以上/ 電機與電子 工程學類	熟悉 RTL 數位電 路設計/數位邏輯 合成 (如	2-5 年	普通

關鍵職缺	工作簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	基本工 作年資	招募 難易度
		(07141) 資訊技術細 學類(06131) 資料庫、網 路設計及管 理細學類 (06121)	DesignerCompiler) ; 瞭解 C/C++ 語言 ; 具備信號 處理之基本概念		
Internet 程 式設計師 080304	Android Framework 與 Linux ernel/Driver 的 設計與開發， 開發平台包括 移動裝置（手 機）及穿戴式 裝置平台	大專以上/ 資訊技術細 學類(06131) 電腦運用細 學類(06111) 資料庫、網 路設計及管 理細學類 (06121)	熟 Google Android 平台程式設計語 言（如 Java、 Linux Shell Script、C/C++ 等）；網頁技術 （HTML、 JavaScript）/資料 庫（MS SQLMySQL）/網 頁程式 （ASP.NET、 PHP）/程式管理 （Git）	2-5 年	普通
電源工程 師 070115	研究電源、變 壓器、電池充 電技術，控制 電路的規格設 計、製造與測 試	大專以上/ 電機與電子 工程學類 (07141) 工業工程細 學類(07191)	熟 AC/DC、 DC/DC、Adaptor 等電源電路及電 源產品規格制 訂；電源電路相 關零件之可靠度 分析	2-5 年	普通

關鍵職缺	工作簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	基本工 作年資	招募 難易度
通訊軟體 工程師 080205	開發 multi-mode GSM/WCDMA/LTE L1 software ; 開發 OFDM 信號處理嵌入式系統 ; 開發 ASIP/DSP 架構數位通訊系統	碩士以上/ 電機與電子 工程學類 (07141) 資訊技術細 學類(06131)	具備數位通訊、 計算機組織、 RTOS、 Embedded System 等相關基本知識	2-5 年	普通
機構工程 師 070204	機構設計分析 與改善新產品 設計、零件尺 寸設定。新零 件配合模治具 開發製作	大專以上/ 機械工程細 學類(07151)	熟 PRO/E 開發工 具、模具結構設 計、產品測試/品 管流程 ; 測試流 程管控/軟硬體驗 證導入/規劃測試 計畫與流程	2-5 年	普通
演算法開 發工程師 080305	設計與開發 AI 模型、撰 寫與優化模型 訓練與推論程 式碼 ; 處理大 量資料以訓練 AI 模型、分 析業務需求、 評估 AI 技術 的可行性與應 用場景 ; 評估	碩士以上/ 資訊技術細 學類(06131)	熟悉 AI 相關演算 法、機器學習框 架、深度學習算 法等演算法、非 監督式學習演算 法、具資料視覺 化經驗、影像或 影片辨識、聲音 識別與經驗等	2-5 年	困難

關鍵職缺	工作簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	基本工 作年資	招募 難易度
	模型效能，進行調參與持續優化、持續追蹤 AI 新技術與工具，提出應用方案				
電子工程師 070120	負責設計和開發軟硬體整合方案，確保軟體和硬體元素能夠有效地協同工作。	碩士以上/ 電機與電子 工程學類 (07141)	具備硬體和軟體設計的專業知識和技能。能夠理解並解決軟硬體之間的整合問題。熟悉通訊協議和介面的設計和開發。具備跨功能團隊合作的能力，良好的溝通和協調能力。有系統測試和故障排除的經驗。	2-5 年	困難
軟硬體測試工程師 090208	執行軟體功能測試並撰寫測試報告。	大專以上/ 電機與電子 工程學類 (07141) 資訊技術細 學類(06131)	熟悉軟體測試驗證其功能面、穩定性及相容性	2-5 年	普通

陸、人才需求綜合分析

一、跨領域能力成為 AI 技術發展的必備技能

跨領域研發人才不僅僅為企業帶來各項設計和優化能力，更扮演了驅動產業進步的關鍵角色。全球網路通訊產業因寬頻技術持續精進，讓終端設備發揮多樣性和普及性，因此網路通訊產業的焦點逐漸由過往發展智慧手持/穿戴、車載、家庭感測等產品設備的研發，轉向以解決最終需求為核心的應用服務領域。

無論是「AI+通訊」、「雲端+通訊」或是能整合軟硬體與垂直領域知識的「解決方案架構」能力，單一技能的專業人才已難以滿足市場需求。尤其在強調證整合應用的 AI 技術，具備跨領域整合的人才，將是產業未來競爭力關鍵。

二、持續培育人才，應對未來 AI 技術發展與挑戰

當前國內網通企業普遍將 AI 視為未來營運成長的重要驅動力，積極投入研發和市場佈局，特別是在高速網路、資料中心、邊緣運算和智慧化應用方面。同時，面對全球經濟的波動和日益複雜的資安威脅，企業也普遍加強了供應鏈管理、風險控制和資安防護措施。

為確保企業營運韌性與長期發展，除了從坊間人力銀行、公司招募網站徵聘人員外，運用產學合作培育或是內部人員轉型也可視為活用人才的策略運用。建議作法如下：

(一) 推動「軟體定義網路與通訊技術」人才培育專案

1. 與重點大學通訊、資工系所合作，開設以 Open RAN、雲原生網路、AI 網路管理為主題的學分學程或碩士班組別。
2. 鼓勵內部研發主管參與課程設計，並提供實習或產學合作計畫，讓學生在校期間即能接觸業界最新的軟體開發流程與整合挑戰，其次讓學生熟悉企業文化，建立企業認同，提早聘用優秀人才。

(二) 建構「跨域數位人才」在職培訓體系

1. 針對現有的硬體工程師或 IT 人員，規劃系統性的轉職/升級培訓計畫。
2. 可委由法人機構或專業培訓單位，開設高強度、重實作的短期培訓營，主題涵蓋學習 AI 程式語言於網路自動化的應用、Kubernetes 網路管理、AI/ML 模型導入等，並提供認證機制，加速人才轉型。

(三) 建立「系統整合與協同運作」測試場域

1. 因應企業在系統整合上遇到困難，可嘗試建立一個中立、開放之多年期、多廠商互通性測試平台。
2. 測試場域可讓國內廠商的 RU、DU、CU、RIC 等不同產品進行對接與效能壓力測試，不僅能加速產品成熟，更是培養高階系統整合與除錯人才的最佳基地。
3. 如有政府資源挹注，像是提供場域基礎設施，同時鼓勵廠商共同投入，期望可形成正向循環的生態系。