

# 通訊(含 5G)產業 2024-2026 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

112 年 12 月

# 目 錄

壹、調查範疇 .....	1
貳、產業趨勢對人才需求影響 .....	3
一、網通設備進入成熟應用 .....	3
二、ESG 永續發展為網路科技轉型首要驅動因素 .....	4
三、AI 人工智慧廣泛導入寬頻網路布建與維運 .....	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 .....	9
一、112 年度調查結果 .....	9
二、111 年度調查與 112 年度調查比較 .....	14
三、113 年(2024)~115 年(2026)職缺需求量變化與推估 .....	15
伍、人才需求質化分析 .....	16
陸、人才需求綜合分析 .....	18
一、網通技術成熟發展將持續投入研發人力 .....	18
二、因應景氣循環將著重在職培訓研發人力 .....	19

# 表目錄

表 1 網路通訊產業調查範疇表 .....	2
表 2 職缺所屬類別示意 .....	7
表 3 網路通訊產業專業人才需求之量化推估表 .....	15
表 4 112 年前 10 項職務需求分析 .....	16

# 圖目錄

圖 1 112 年網路通訊產業人才需求調查範圍 .....	3
圖 2 112 年網通訊產業人才職缺類型分布 .....	9
圖 3 112 年網路通訊產業職缺類型前 10 大排行 .....	10
圖 4 112 年與 111 年網路通訊產業前 10 大職缺比較 .....	14
圖 5 112 年網路通訊產業研發職缺分布及未來三年分布比較 .....	15

## 壹、 調查範疇

本調查針對網路通訊產業鏈中(網通、物聯網裝置與設備...等)之業者為調查對象。據工研院產科國際所推估，112年臺灣網路通訊產業鏈達近9,500億新台幣。本次調查以網路通訊產業面為主，調查之產品內容涵蓋以下類別。

### 一、智慧手持/穿戴裝置

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、藍芽無線耳機...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。

異地辦公、遠距教學...等模式在後疫情時代已相當普遍，業界也在積極發展各種可穿戴技術，以確保維持適當的社交距離和有效的接觸追蹤。因此使智慧手持/穿戴裝置的應用場景多元，並且仍在不斷擴展，這也將同時推動國內產業技術的進階發展。

藉由網路通訊技術發展，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。以健康保健領域為例，智慧手錶和穿戴式健康監測設備，已經成為了日常生活中不可或缺的一部分；裝置透過記錄心率、步數、睡眠品質...等生理數據，並結合網路通訊技術，並與健康服務結合，由 AI 人工智慧提供用戶健康建議。此外，它們還可以用於監控體溫追蹤生理數據，透過網路傳輸到醫療機構或雲端平台，協助確保個人健康狀況。

## 二、第五代行動通訊

第五代行動通訊在符合 3GPP R16...等標準之各式終端逐步出爐及 R17 版本即將定案後，因具備傳輸速度更快、高頻寬、高密度及低延遲等特性，有利發展大數據、人工智慧、物聯網...等服務，將可帶動高品質視聽娛樂、智慧醫療、智慧工廠、自駕車、無人車及智慧城市...等創新應用；並在物聯網...等相關應用蓬勃發展，以及歐美各國更新網路基礎建設的需求下，第五代寬頻技術可望持續帶動臺灣相關硬體設備輸出。

## 三、有線/無線網路通訊設備

除上述項目外、與網路通訊相關之產品，如同伺服器、接收器、整合型接取裝置(IAD)...等滿足聯網相關需求之有線/無線終端設備軟硬體製造廠商。這些設備雖然功能與前述各種設備相對單純，但卻是臺灣網通產業的根本，是建構通訊網路的基礎。

表 1 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
亞洲·矽谷：通訊	通訊產業暨第五代行動通訊相關之產業	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) CC01101 電信管制射頻器材製造業 CC01070 無線通信機械器材製造業	5+2 產業-亞洲矽谷； 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。



圖1 112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

2023 年第五代行動通訊技術商轉與應用正逐步進入成熟發展階段，國內網通業者皆針對相關應用發展各式產品；此外，Wi-Fi 6/6E 也在強化組網、連線速率...等功能/效能面提升的帶動下，產品出貨占比逐步提升、逐步成為消費/企業市場主流技術規格。

我國網路通訊產業多以代工形式研發各類產品，研發領域涵蓋上述 5G 與 Wi-Fi 相關之無線通訊、行動寬頻硬體設備，以及智慧型手機、平板...等智慧手持裝置。

### 一、網通設備進入成熟應用

全球在 2023 年新冠肺炎疫情後的發展中，隨著各國電信營運商持續建設寬頻網路基礎設施，並且已逐漸習慣零接觸經濟，在此商業模式推動下，網路設備和通訊產品的需求正呈現持續成長的趨勢。同時值得注意的是，對寬頻效能應用的發展，已成為

這一趨勢中的重要驅動因素。此外，專網專用頻段的開放，將成進一步促進產業應用的多元化的重要推力。

持續進行的第五代行動通訊網路建設工作，不僅推動了對終端產品的需求不斷增加，同時也在電信業者的基礎設施建置、行動網路需求提升方面發揮著積極作用。加上各國陸續釋出專網專用頻譜，這也帶動了物聯網連接數等多種用戶數量的持續增長。這些趨勢將不僅推動全球相關產品市場的擴大，也將持續帶動公部門對基礎建設的投資。

第五代行動通訊網路架構和功能，正持續朝著雲端化和虛擬化的方向發展，主要目的是滿足在更多樣化的網路服務和應用場景中，不斷增長的性能需求。而雲端化架構的優勢在於其擴充性和調度性，在這些應用層面相較於傳統網路架構表現更為出色；搭配虛擬化、網路切片技術的導入，更能實現「一網多用」的模式，有效提升整體的使用效益。

而隨著基礎建設的擴張，網路覆蓋率也將持續提升。隨之而來的是對應用場景的持續探索，例如結合元宇宙的智慧城市概念以及環境永續議題，通過硬體設計的創新和 AI 人工智慧的虛實整合情境，這些應用有望進一步提升營運效率、亦呼應近年來產業永續經營的概念，並促進淨零碳排的目標實現。

## 二、ESG 永續發展為網路科技轉型首要驅動因素

隨著流量需求和網路結構複雜度的增加，行動通訊網路的電能耗損也隨之攀升，此對成本和環境造成了負面影響。面對電能耗損的影響，目前產業因應方式分為短期、中期和長期等三階段進行改善。短期內致力於改善個別設備的能耗；中期目標是降低整體網路的能耗；長期則旨在提高通訊設備的循環再生利用率。

在強調降低能耗、循環利用的背景下，「淨零碳排、永續經營」是企業未來發展的方向。網路通訊技術作為現代科技的一個重要支柱，不僅推動著產業的數位轉型，同時也成為企業實現 ESG 目標的有力工具。舉例而言，藉通訊技術串聯商辦大樓能源

監控系統，或是工廠生產線上的設備監控，將能有效降低辦公/生產過程中的能耗、達到實現節能減排的目的，也是邁向淨零碳排的持續累積。

對臺灣網通產業而言，作為全球供應鏈的重要一部分，透過在這股趨勢中扮演積極的角色，將節能的應用融入產品設計，並搭配軟體、系統工具的運應，以及結合新技術如 AI 人工智慧，提高營運效率的同時減少能源消耗，將是實現永續經營的確實途徑。

### 三、AI 人工智慧廣泛導入寬頻網路布建與維運

前述第五代行動通訊的普及和邊緣運算的成熟，開啟產業形塑次世代網路的可能性，進而研發虛實整合的技術，達到型塑網路未來狀態的願景，增添改變現今社交互動、商業營運...等新興模式。目前 AI 人工智慧正處於成形階段，相信隨著網路通訊技術應用成熟，將會有相關產品投入市場。

此外，隨網路切片技術的導入與更加成熟，服務業者能夠為用戶量身打造個性化的網路環境，實現客制化的寬頻效能。然而，網路切片技術雖為服務商在新服務導入時帶來更大的靈活性，也同時提升了整體網路的複雜性，以及操作和管理方面的延遲增加。在網通技術穩定成熟的基礎上，融合 AI 人工智慧的引入為 5G 布建和應用帶來了顯著的潛力。

AI 人工智慧在 5G 網路中的應用無疑是一個重要的催化劑。通過 AI 分析大數據，網路運營商能夠預測使用者的行為和需求，從而調整網路配置，提供更優質的服務。AI 可以優化網路切片的分配，確保不同用戶的網路體驗最佳化。此外，AI 人工智慧還能夠迅速檢測和解決網路故障，降低維護成本，提高網路的穩定性和可靠性。

在寬頻技術應用方面，AI 的輔助也是不可或缺的。AI 可以幫助分析大量應用數據，從中提取有價值的訊息，指導寬頻網路應用的優化和創新。例如在智慧城市中，AI 可以分析感測器數據，實現智慧交通管理和能源節約。在醫療領域裡，AI 可以協助診斷

和監測，實現遠程醫療和健康監護。這些應用都需要強大數據處理和分析能力，因此AI人工智慧在未來相關領域的角色將變得越來越重要。

## 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，以往臺灣產業在硬體製造代工的模式，恐無法因應新興競爭環境，而在面對諸多市場挑戰；為了掌握這一波的趨勢浪潮，搶攻市場商機

，臺灣應善用 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。

而為了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，共計有代工、零組件、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，而研發人力一向為企業人才需求占比高的領域，因此將研發類職缺

之人才需求向來為本調查之重點。

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表二。

表 2 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(前台、後台、app)、Driver、Firmware 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達 88%，而非研發類人才需求為 12%；歷年本調查約從第二季開始進行，而本年度第二季適逢產業景氣落底轉趨復甦緩升階段，研發人才需求不如以往明確。而在非研發人才需求穩定維持的情況下，致使研發類人才需求在整體占比下滑。然整體人才需求調查結果顯示，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。從 109 年起軟體人才需求持續增加，軟體研發重要性顯著提升。

今年度的調查結果，人才需求數量前十名的職缺項目中，對軟體研發技術有需求的職缺超過五成；而近三年調查結果顯示，軟體研發的人才需求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，無線網路產品亦必須遵循 Wi-Fi 6/6E 技術標準，以確保穩定的連接效能。在這樣的脈絡下，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。

網路通訊產業因寬頻技術成長而進入成熟加速期，以及 Wi-Fi 6/6E 技術在無線通訊網路普及，終端產品已進入量產階段，也帶動消費市場對於相關網通產品的需求將持續擴大，將驅使研發人才的需求成長。這不僅包括那些能掌握硬體技術的人才，同樣也需要擁有深刻軟體開發知識的專業人才，以確保各式網路在多元需求下的穩定運作。

此外，實現各式寬頻網路的完整應用也需要跨域整合的專業人才。他們能夠將硬體、軟體、網絡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領域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。

■ 112年產業職缺數4,125個，研發類職缺佔88%，非研發類職缺佔12%，顯示研發工作仍為企業持續投資的領域。

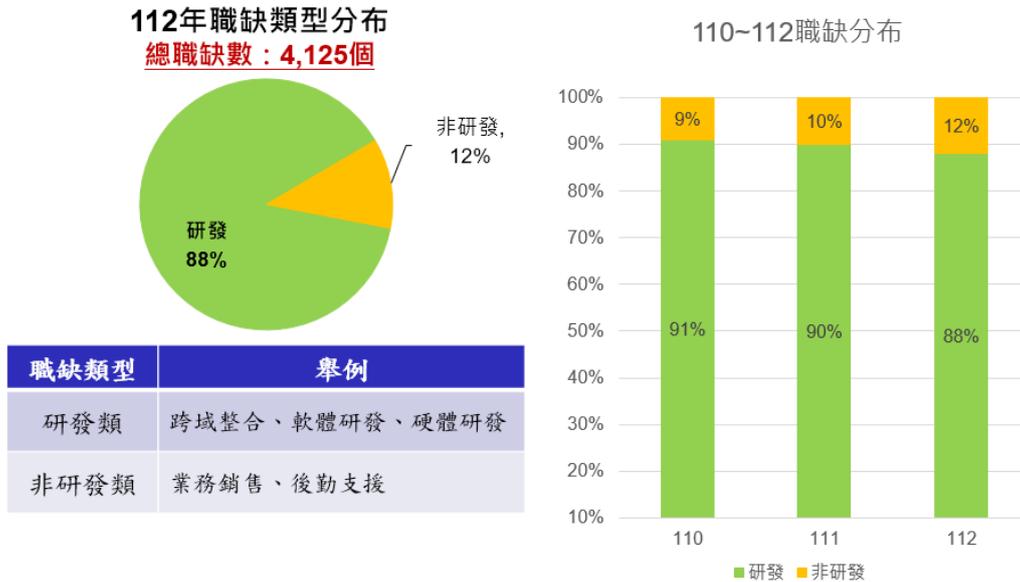


圖2 112年網通訊產業人才職缺類型分布

## 肆、人才需求量化統計

### 一、112 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、CC01101 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 4,125 個產業職缺需求。

本次調查起始時段，正好處於產業景氣由谷底逐步進入反轉階段，因此在職缺需求上出現相當程度的縮減。總體需求相對於去年同期減幅約二成。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主要位置。其中，「跨域整合」類別有三類職缺，分別為應用設計研發、軟硬體整合設計、以及大數據分析（big

data)，「軟體研發」類別有四類職缺，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；最後，「硬體研發」類別則有三類職缺，分別為電路設計、電源設計，以及射頻/天線設計。

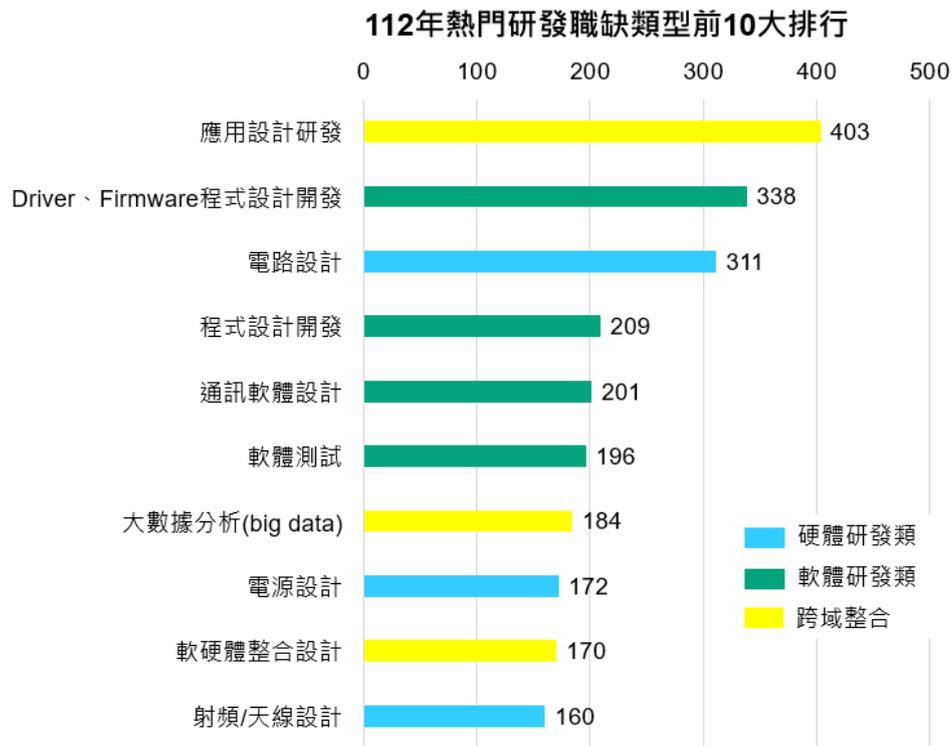


圖3 112年網路通訊產業職缺類型前10大排行

### (一)跨域整合人才

如前述，近年來產業研發技術朝向軟硬並進發展的趨勢下，研發人才已不同過往單純軟體、硬體人才需求區分。因此設計「跨域整合」職缺項目，針對現今網通產業趨勢發展，例如物聯網、5G...等新興產業技術，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。

在跨域整合研發的類別中，「應用設計研發」人才需求量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。對應問卷調查得到「應用設計研發」人才需求最

多的結果，除呈現目前企業對跨域人才整合的需求，也顯示企業對於當前產業趨勢的發展脈絡。

「大數據分析 (big data)」在網路通訊領域具有廣泛的應用，對於優化網路運營、提升服務品質以及加強安全性發揮關鍵作用。如今產業應用已將大數據分析融入多個關鍵領域，包括網路優化、質量監控、預測維護、用戶行為分析、智慧城市...等。同時，大數據分析也在網絡安全方面扮演著關鍵角色，用以監測異常行為，檢測可能的安全威脅。

「軟硬體整合設計」人才在網通產業的跨域整合中，扮演著至關重要的角色。相關專業人才需具有將軟體和硬體元素相互融合的能力，以實現網通技術在多個應用領域的成功應用。例如協調軟硬體設計、通訊協議的實現、系統穩定性的保證、多領域協作...等。

因此「軟硬體整合設計」人才在網通產業的跨域整合中發揮著關鍵作用。他們不僅將硬體和軟體元素融合在一起，還確保了系統的穩定性、通訊協議的正確實現以及多領域的協作。

## (二)軟體研發人才

在軟體研發的類別中，因應網路通訊技術持續成熟精進，像是寬頻網路應用情境中，智慧醫療長照數據回傳與監測、商辦大樓的能源智慧調整，以及城市公共空間中的大眾運輸、路燈...等智慧應用。對於核心網路的巨量資料處理、跨網元的溝通協定技術，皆需要投入軟體專業技術人才。

而在軟體研發職缺中，「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。「韌體與驅動程式設計開發」在軟體研發為底層技術運用，對應目前各項網通設備產品運作比過往更加要求精密設計的需求下，人才投入將持續維持相當數量。

「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。從物聯網應用來看，將著重異質網路的整合與串接因此對於物聯網的解決方案，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。

「通訊軟體設計開發」為本年度調查、職缺數量排名第五位需求的項目。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。因應現今網通設備產品多工並維持聯網品質的要求，企業需要研發人力持續投入。

「軟體測試」為本年度調查排名、職缺數量第六位的項目。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。然承前述，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，目前臺灣企業全球接單的模式在硬體研發仍有穩定的需求，像是「電路設計」、「機構設計」以及「電源設計」...等職缺項目，在近三年的調查皆有進入前十大的排名。推估在物聯網、5G 產業趨勢發展下，相關硬體研發的職缺仍具關鍵發展。

「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。

「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....等。

「射頻/天線設計」人才在現今通訊科技領域具有舉足輕重地位，尤其在網通設備、智慧手持裝置等領域的技術研發扮演著舉足輕重的角色。依問卷結果顯示，今年度的職缺數明顯增長。推估原因為射頻/天線設計領域隨著網通技術的普及，特別是在網元解構及採用頻譜領域，研發人才要能因應需求調整網路通訊架構，再者要能優化頻譜提供高速的傳輸速率和良好的網路性能。

隨著網路通訊技術的日益精進，網路通訊環境強調高速和高效率的設計。而射頻/天線設計所具備的專業知識，對於實現通訊要求的高效能和高頻寬至關重要。從高速數據傳輸到低延遲通訊，射頻/天線設計的創新將是整體產業發展不可或缺的人才需求。

#### (四)非研發人才

除針對研發類職缺進行調查，本次問卷調查同時對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。而隨著今年 5G 專網及各式新興應用進入市場推廣與導入的成熟期，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劃和排程能力，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、111 年度調查與 112 年度調查比較

對照 111 年與 110 年的前十大熱門職缺，111 年的調查結果呈現軟體研發職缺過半的狀況；而 112 年的調查結果，業者著重透過軟體研發的態勢仍延續，而同時增加跨域整合的職缺項目軟體領域職缺，如應用設計研發、軟硬體整合設計、大數據分析(big data)，以及人工智慧設計開發...等四項。調查結果顯示，軟體研發已成為網通產業研發的主要人才需求項目。

其次「大數據分析(big data)」、「軟硬體整合設計」，以及「射頻/天線設計」為 112 年新進排名的職缺項目。承前面職缺量化分析敘述，本次調查結果推估因應今年網通設備產品進入成熟期，射頻/天線專業人才在網通技術應用中是不可或缺的一部分，其專業知識和技能能夠確保 5G 系統的穩定運行、高效能通訊以及多種複雜技術的實現，從而實現網通技術在各種應用場景中的成功應用。「大數據分析(big data)」、「軟硬體整合設計」跨域整合之職缺項目，同樣推估 5G 寬頻技術應用成熟，使得相關產品應用生，需要研發人力投入發展。

前10大熱門研發類職缺比較：111 vs 112

	111年	比重	112年	比重
1	應用設計研發	13.4%	應用設計研發	11%
2	電路設計(含類比與數位)	10.0%	韌體與驅動程式設計	9.3% ▲
3	韌體與驅動程式設計	7.0%	電路設計(含類比與數位)	8.5%
4	通訊軟體設計	5.6%	程式設計開發	5.7% ▲
5	軟體測試	5.2%	通訊軟體設計	5.5%
6	程式設計開發	5.0%	軟體測試	5.4%
7	機構設計	5.0%	大數據分析(big data)	5.0% NEW
8	演算法開發	4.8%	電源設計	4.7% ▲
9	電源設計	4.7%	軟硬體整合設計	4.7% NEW
10	人工智慧設計開發	4.6%	射頻/天線設計	4.4% NEW

圖4 112年與111年網路通訊產業前10大職缺比較

### 三、113 年(2024)~115 年(2026)職缺需求量變化與推估

網路通訊產業人才需求在 112 年推估人數需求為 4,125 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。

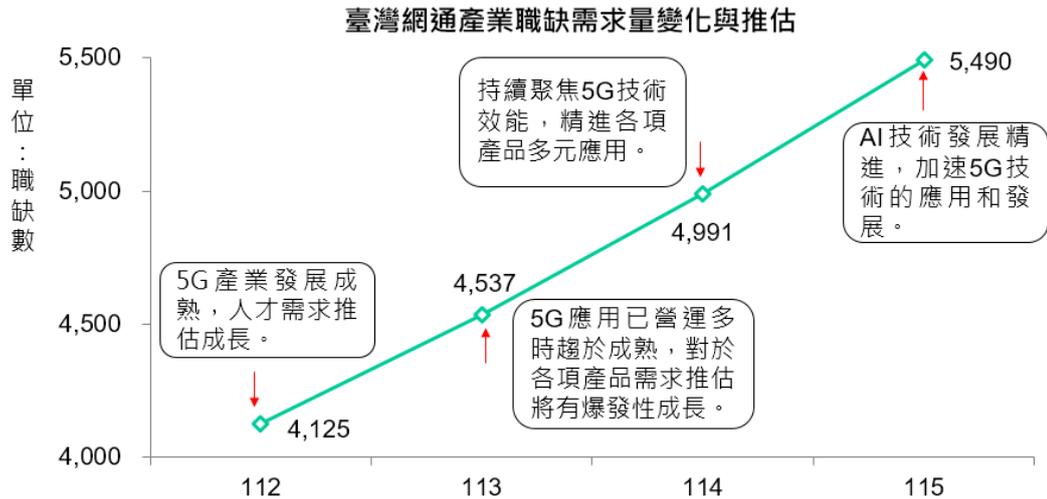


圖5 112年網路通訊產業研發職缺分布及未來三年分布比較

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 3 網路通訊產業專業人才需求之量化推估表

年度	113 年			114 年			115 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)	4,950	4,500	4,050	5,500	5,000	4,500	6,050	5,500	4,950

## 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要求約 1~2 年左右。然根據廠商表示，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，本年度問卷調查結果，半數以上受訪廠商不願對海外攬才需求回覆意見，故本年度熱門職務需求分析未能呈現相關資訊。

表 4 112 年前 10 項職務需求分析

關鍵職缺	工作簡述	專業背景	能力需求	基本工作年資	招募難易度
應用設計研發	熟各平台創新應用設計如 iOS/Android、雲端等平台	學士以上 電子/電機/ 資工/資管	系統應用測試：軟體、硬體、網路、相容性、作業系統/問題除錯及分析/測試管理技能及新技術研究	3 年以上	困難
韌體與驅動程式設計	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	學士以上 資工/資管/ 電機	嵌入式系統、熟 Linux 操作環境	3 年以上	困難
電路設計	研究、設計研發、模擬與驗證電路等	學士以上 電子/電機	熟悉 RTL 數位電路設計/數位邏輯合成 (如 DesignerCompiler) /瞭解 C/C++ 語言 /具備信號處理之基本概念	2 年以上	普通
程式設計開發	Android Framework 與 Linux kernel/Driver 的設計、與開發	學士以上 工程學科 類/數學及 電算機科	熟 Google Android 平台程式設計語言(如 Java、Linux Shell Script C/C++ 等)；網頁技術	2 年以上	普通

關鍵職缺	工作簡述	專業背景	能力需求	基本工作年資	招募難易度
	開發平台包括移動裝置(手機)及穿戴式裝置平台	學類	(HTML、JavaScript)/資料庫(MS SQL、MySQL)/網頁程式(ASP.NET、PHP)/程式管理(G		
通訊軟體設計	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	碩士以上電子/電機/通訊/資工	具備數位通訊、計算機組織、RTOS、Embedded System 等相關基本知識	2 年以上	普通
軟體測試	執行軟體功能測試並撰寫測試報告。	學士以上資管/資工/電子/電機	熟悉軟體測試驗證其功能面,穩定性及相容性	1 年以上	簡易
大數據分析(big data)	負責處理和分析大規模的數據集，從中發現模式、趨勢和關聯性，以支持相關決策和解決問題。	學士以上資管/資工	具備數據分析和統計學的專業知識。 熟悉數據庫和數據處理工具，如 SQL、Python、R 等。 熟練使用數據可視化工具，如 Tableau、Power BI 等。 了解機器學習和深度學習的基本概念。	3 年以上	困難
電源設計	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	學士以上電機/工業工程	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 年以上	普通
軟硬體整合設計	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。	學士以上資工/電子/電機	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	3 年以上	困難

關鍵職缺	工作簡述	專業背景	能力需求	基本工作年資	招募難易度
			和協調能力。有系統測試和故障排除的經驗。		
射頻/天線設計	設計、開發和優化無線通信系統的射頻電路和天線，包括高頻率電路設計、天線陣列開發、射頻性能優化等，以確保無線通信系統在各種環境下都能穩定運行。	學士以上 資工/電子/ 電機/通訊	具備射頻和天線設計的專業知識和技能。 熟悉射頻測試儀器，如頻譜分析儀、網絡分析儀等。 熟練使用射頻設計工具和軟體，如 ADS、CST 等。	2 年以上	普通

## 陸、 人才需求綜合分析

### 一、網通技術成熟發展將持續投入研發人力

從 112 年度的調查結果可以清楚觀察到，在近三年的時程內，研發類職缺需求一直保持著近九成的比例，顯示研發人才仍然是國內網通產業的主要投資方向。這些研發人才所具備的專業技能，不僅為企業帶來各項設計和優化能力，更扮演了驅動產業不斷進步的關鍵角色。

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，例如醫療和交通...等領域。

而隨著寬頻技術議題的逐漸發酵，新技術的規格不斷進步以及產品的成熟，將進一步催化網路通訊技術成熟應用，同時也將成為產業轉型的重要引擎。隨著產品和應用的日益成熟和多樣化，將成為推動未來人力需求增長的關鍵因素。從這個角度來看，研發人才的應用不僅是持續推動產業創新的動力，同時也是維持產業競爭力的不可或缺的一部分。

## 二、因應景氣循環將著重在職培訓研發人力

網通技術已經在網路通訊產業領域取得了顯著的進展，這也意味著對於應用設計研發的需求變得日益迫切。例如半導體產業已經將 AI 人工智慧技術整合到通訊晶片中，並與高品質影音家電技術進行協作，從而提供出色的高畫質影音體驗和高速傳輸效能。同時，無線通訊模組也因應物聯網應用的不斷擴大，如智慧家電和智慧穿戴裝置的增加需求，推出了一系列相關產品，如電子門鎖、智慧燈泡、掃地機器人，以及寵物自動餵食器...等。

成熟技術可招聘新人進行養成，然在產業景氣循環影響下，對於新技術的研發，人才招募的作法會用專案培養的方式來填補。專案培訓的優勢在於原有工程師已經具有研發經驗，並且熟悉團隊文化，這有助於縮短新技術適應的時間，同時降低人事成本。

總結上述說明，網路通訊技術的成熟和發展將持續讓企業投入更多研發人力。隨著寬頻網路普及和各項物聯網多元應用興起，推估產業對人才之需求將持續增加。為了滿足市場的需求，企業需要積極投資於研發人力，以保持競爭力並開發新的創新解決方案。

同時，為因應景氣循環的變化，企業也將更加著重在職培訓研發人力。這種策略具有彈性，可以根據需求調整，並確保現有的團隊能夠掌握新技術和趨勢。這不僅有助節省成本，還能因應市場變化，維持企業競爭力。