

經濟部



通訊產業 2020-2022專業人才需求推估調查

主辦單位：經濟部工業局

108年12月

目 錄

壹、調查範疇	1
貳、產業趨勢對人才需求影響	2
參、專業人才需求分析	4
肆、專業人才需求量化分析	6
伍、專業人才需求質化分析	8
陸、專業人才需求綜合分析	11

壹、調查範疇

本調查針對通訊(網通、物聯網裝置與設備...等)產業鏈中主要業者為調查對象。然通訊產業鏈產值在 2019 年已達 3.63 兆新台幣。本次調查主要聚焦通訊產業相關範疇，而調查範疇內之產品定義敘述如下：

- (一)智慧手持裝置：主要指採用高階作業系統(如 Android、iOS、Windows-based 等)的智慧型手機與平板電腦。
- (二)行業用手持裝置：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。
- (三)穿戴式裝置：受新規格(穿戴需求)驅動，講求人性化設計，如智慧手錶、智慧眼鏡。
- (四)5G 頻寬技術：五代行動通訊相關技術或產品已確定標準制定，將可進行商業運轉，而全球大廠已開始積極布局。
- (五)通訊相關：有別於前列四項外、與通訊相關之產品，像是伺服器、接收器...等通訊相關設備。

表 1 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	2721 電話及手機製造業 2729 其他通訊傳播設備製造業	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。	數位寬頻創新應用產業發展計畫



圖1 2019通訊產業人才需求調查範疇圖

貳、產業趨勢對人才需求影響

隨著行動通訊應用技術發展日新月異，物聯網、AI人工智慧、5G是近年來產業發展關注的趨勢，國內製造業者皆針對未來5G應用發展各式產品。而這波趨勢，可應用情境如下：

- 一、 涵蓋三大應用場景
 - (一)增強型行動寬頻
 - (二)大規模低功耗聯網
 - (三)高可靠性、低時延聯網

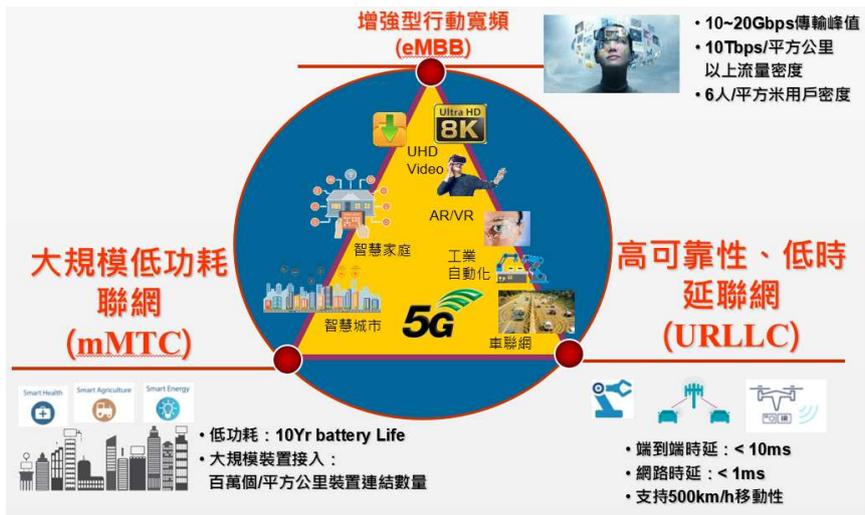


圖2 5G技術應用情境1_涵蓋三大應用場景

二、物聯網應用蓬勃發展

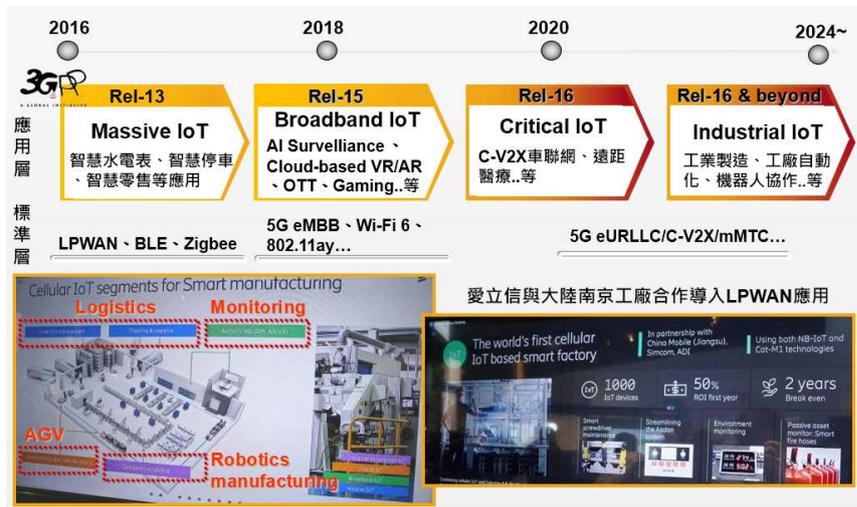


圖3 5G技術應用情境2_物聯網應用蓬勃發展

表 2 未來 3 年重要產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
5G技術運用涵蓋三大應用場景	<ul style="list-style-type: none"> ● 增強型行動寬頻 ● 大規模低功耗聯網(mMTC) ● 高可靠性、低時延聯網(URLLC)
物聯網應用因5G技術更蓬勃發展	<ul style="list-style-type: none"> ● 智慧水電表、智慧停車、智慧零售等應用 ● AI Surveillance、Cloud-based VR/AR、OTT、Gaming ● C-V2X車聯網、遠距醫療 ● 工業製造、工廠自動化、機器人協作

參、專業人才需求分析

一、問卷調查

問卷設計重點希望了解國內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，透過問卷調查的形式，了解產業人才需求的數量。

二、調查項目與職類

由於調查廠商為國內資通訊領域廠商，研發工程師為最主要人才需求類型，因此該項目也是本調查最主要的部份，占整體需求職缺數近 90%，其他類別包括銷售服務、專案管理...等則僅為 10%。研發中分為跨域整合設計、硬體研發，和軟體研發等；非研發部分業務銷售與後勤管理等。

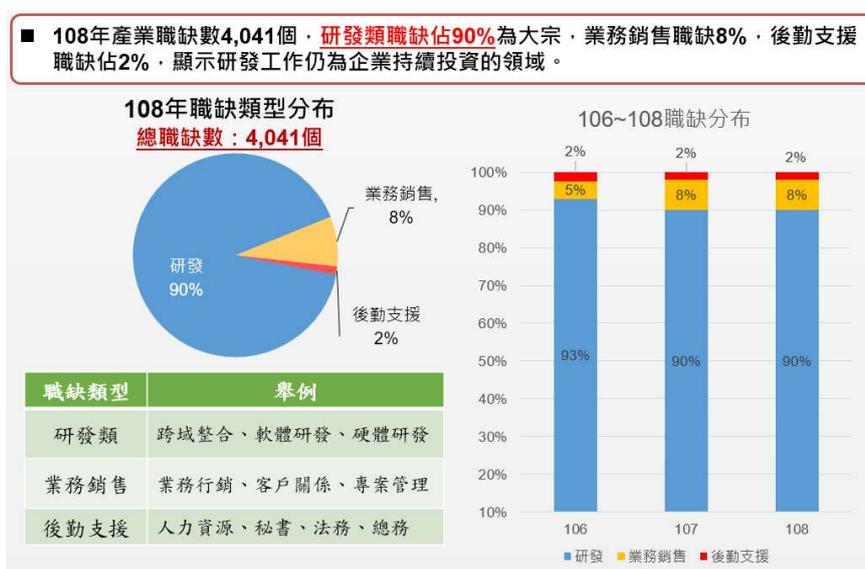


圖 4 2019 通訊產業人才職缺類型分布

在各細項職務部分，跨域整合設計類別的職務包括應用設計研發、軟硬體整合設計、資安技術，與視覺設計等，其中應用設計研發在今年調查進入前十名，應用設計研發在近年來的職缺需求逐漸提升，推估是因物聯網技術邁入成熟期，各相關產品開始

量產。其次因應未來 5G 應用，其相關技術與人才需求亦開始增加。

軟體研發項目的職類包括：軟體測試、BIOS 設計開發、資料分析(big data)、演算法開發、通訊軟體設計、Internet 程式設計師(前台、後台、app 開發)、Driver 與 Firmware、程式設計開發等職類，由於物聯網產業興起，在發展相關產品時，軟體技術越來越重要，雖然臺灣長期以硬體製造為優勢，但軟體人才需求近年依然持續增加，重要性也日益提升。

硬體研發項目的職類有：數位/類比電路設計、電源設計、射頻/天線設計、機構設計、系統測試/品管、設備/製程等，大致上還是資通訊廠商職缺需求最主要的項目。

系統整合項目的職類有：軟硬體整合開發、後製影音整合、系統整合設計等；其他在銷售服務類別的產品企劃與業務銷售項目還有品牌管理、行銷企劃、業務行銷等職類；最後獨立的專案管理類別，則有產品管理與專案管理等職類。

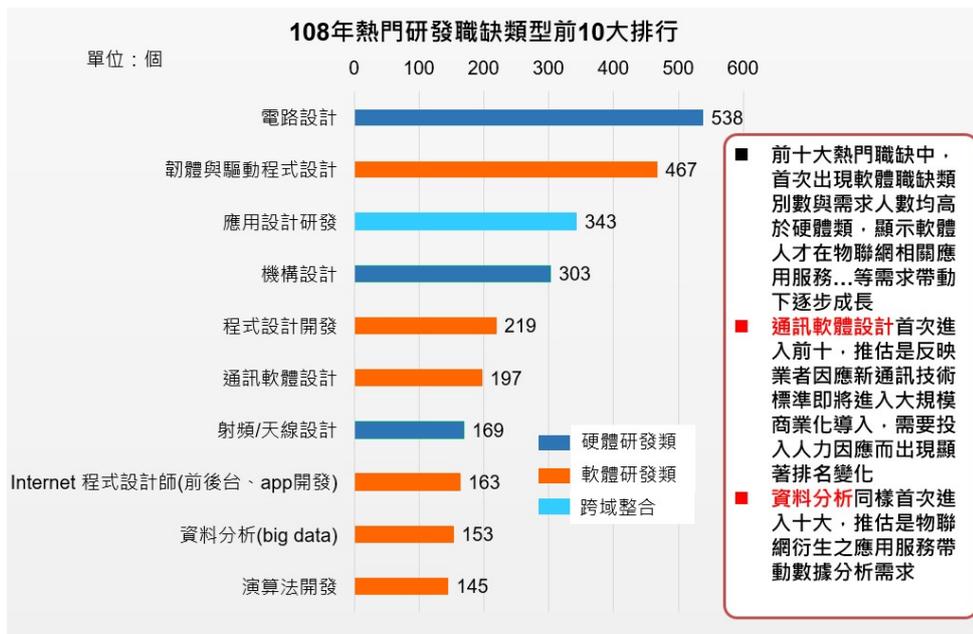


圖5 108年通訊產業職缺類型前10大排行

肆、專業人才需求量化分析

一、2019 年調查結果

根據 2019 年人才需求調查的結果顯示，共提出 4,041 位產業人力需求，包括台達電、華碩、宏達電、宏碁、和碩、廣達、仁寶、英業達、正文...等各類型廠商，合計營收約 2.41 兆，佔通訊產業總體營業額 3.63 兆元的 66 %。

從各類別與職務需求來看，研發人才需求在硬體研發類中職缺需求最多的前二名為電路設計與機構設計。另外，軟體研發類的前二名為 Driver、Firmware 和程式設計設計開發。然而本次前十大研發職缺，軟體研發類還有通訊軟體設計、Internet 程式設計師(前後台、App)、資料分析、演算法開發等職缺，總計六項。有此可見，軟體研發人才的比例逐年提升。

而在非研發人才部分，專案管理人才與業務行銷人才需求是大宗；業務行銷傳統上每個公司都有不少需求，但因專業度較低，廠商在招募時遭遇的困難較少，就不做深入討論。另外，專案管理類人才原來在資通訊領域就被重視，加上近年來產品與技術的高度整合趨勢，專案管理人才的專業更為重要，如何成功領導專案的執行？如何整合不同部門的意見？如何有效整合不同的技術？如何利用不同的資源？都是專案管理人才的重要課題，也是廠商希望找到的優秀專案管理人才所應具備的。

綜觀 108 年熱門研發職缺類型前十大排行，可發現軟體類職缺需求佔大多數。由此推估可發現物聯網結合多方技術應用帶動各項設計需求。然而在硬體研發職缺中機構設計、射頻/天線等為因應產品規格所需的專業人才需求，推估為因應未來 5G 技術而開始布局。最後演算法、資料分析職缺，推估為因應 AI 人工智慧發展，國內廠商相關研發人力需求增加。

比較 108 年的前十大排行與 107 年的前十大排行，通訊軟體與資料分析為新入榜者。而由前十大排名可看出軟體研發居多數職缺，推估為因應物聯網興起，加上 5G 技術議題，整體提出需求提升而帶動。

	107年	比重	108年	比重
1	電路設計(含類比與數位)	16.1%	電路設計(含類比與數位)	14.6%
2	韌體與驅動程式設計	14.9%	韌體與驅動程式設計	12.7%
3	機構設計	10.6%	應用設計研發	9.3%
4	應用設計研發	8.0%	機構設計	8.2%
5	電源設計	5.4%	程式設計開發	6.0%
6	程式設計開發	5.3%	通訊軟體設計	5.4%
7	系統整合設計	5.1%	射頻/天線設計	4.6%
8	射頻/天線設計	5.0%	Internet程式設計師(前後台、App)	4.4%
9	Internet程式設計(前後台、APP)	4.9%	資料分析(big data)	4.2%
10	演算法開發	4.4%	演算法開發	4.0%

圖6 108年與107年通訊產業前10大研發職缺及比較

二、2019~2021 年職缺需求量變化與推估

通訊產業人才需求在 108 年推估人數需求為 4,041 人，推估業者因應物聯網產品之終端樣態持續增加，然因應美中貿易戰，台廠已規劃將產線遷回台灣，估計就業人力將增加。



圖7 108年通訊產業研發職缺分布及未來三年分布比較

表 3 通訊產業專業人才需求之量化推估表

年度	2020 年			2021 年			2022 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)	4,670	4,450	4,230	5,130	4,890	4,650	5,490	5,230	4,970
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 ※本調查已將最後需求推估數字，四捨五入至十位數呈現，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：6% 表示供需均衡之廠商百分比：44% 表示人才不足之廠商百分比：50%								

伍、專業人才需求質化分析

在人才需求質化分析中，如表一所示，研發類前十大職缺的工作年資要求約 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，上述職務在進公司之後，通常需要較多時間培訓，根據相關廠商表示，培訓時間約 3 個月~6 個月。

表 4 2019 年熱門職務需求分析

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷與科系背景	能力需求	基本工作年資	招募難易度	海外攬才需求
電路設計工程師	研究、設計研發、模擬與驗證電路等	學士以上 電子/電機/ 機械	1.熟悉 RTL 數位電路設計 2. 數位邏輯合成(如 Designer Compiler) 3.瞭解 C/C++語言 4.具備信號處理之基本概念	2 年以上	普通	無
韌體與驅動程	嵌入式系統整合開發、進行軟硬體模組開發	學士以上 資工/資管/ 電機	1.嵌入式系統 2.熟 Linux 操作環境	2 年以上	普通	無

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷與科系背景	能力需求	基本工作年資	招募難易度	海外攬才需求
式設計工程師	測試及驗證、分析及解決系統問題					
應用設計研發工程師	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	1.系統應用測試：軟體、硬體、網路、相容性、作業系統 2.問題除錯及分析 3.測試管理技能及新技術研究	2 年以上	普通	無
機構設計工程師	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	學士以上 機械/工業 工程	1.熟 PRO/E 開發工具、模具結構設計、產品測試/品管流程 2.測試流程管控/軟硬體驗證導入/規劃測試計畫與流程	1 年以上	難	無
程式設計開發工程師	Android Framework 與 Linux kernel/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	學士以上 工程學科類/ 數學及電算機科學類	1.熟 Google Android 平台程式設計語言(如 Java、Linux Shell Script、C/C++等) 2.熟網頁技術(HTML、JavaScript)/資料庫(MS SQLMySQL)/網頁程式(ASP.NET、PHP)/程式管理(Git)	2 年以上	難	無
通訊軟體設計工程師	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	無

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷與科系背景	能力需求	基本工作年資	招募難易度	海外攬才需求
射頻 / 天線設計	平板/手機及消費型電子產品之天線設計、天線性能量測與報告整理、前瞻性天線研究開發與執行	學士以上 電子/電機/通訊	1.熟 RF 射頻電路設計 2.熟天線分析與設計/測試、報告撰寫	2 年以上	普通	無
Internet 程式設計 (前後台、APP)	規劃執行軟體架構及模組之設計，並控管軟體設計進度	學士以上 資工/資管	熟悉 Android Activity Layer, View, ListView/GridView, Gallery, XML, layout, Adaptor, 等介面 API。	1 年以上	普通	無
資料分析 (big data)	進行數據搜集、整理、分析，並依據數據資料做出專門研究、評估和預測等工作。	學士以上 資工/資管	1.具統計/資料探勘/資料分析與運用的概念 2.熟稔工具軟體的運用	2 年以上	普通	無
演算法開發	設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用的編譯程式，須熟悉熟各類的 Patten、Match/Coding/IP Lookup/Fuzzy 演算法、音訊影像特徵擷取演算法、C/C++等程式語言、TCP/IP 通訊協定及 Dolby Digital、Plus、DTS、DTS MA 等任 Codec 演算法	碩士以上 資工/資管	1.熟悉 C/C++,Python 等程式語言 2.具機器學習等程式經驗	2 年以上	普通	無

陸、專業人才需求綜合分析

一、研發人才仍為國內資通訊產業主要投資

自 106 年起，近三年人才需求調查顯示，研發類職缺需求一直占多數，並且有九成的比例。由此推估研發人才仍為國內資通訊產業的主要投資，藉由研發人才的專業技能，替訂單規格進行各項設計、優化。

二、5G 趨勢議題發酵，人才需求持續增加

物聯網時代來臨，創新應用服務驅動全球通訊產業變革，應用產品的類別涵蓋手持、穿戴、車載、家庭感測等裝置。更大範圍的應用包含醫療、交通等。然今年 5G 議題發酵，未來新技術的進步將更實現物聯網應用，加速產業轉型。對於國內通訊廠商，其研發技術將從單一使用介面走向跨裝置互動與多裝置共通的使用介面。目前 5G 技術上還處於初探階段，國內目前尚未有成熟的訂單需求，相信明年人力需求將會持續增加。

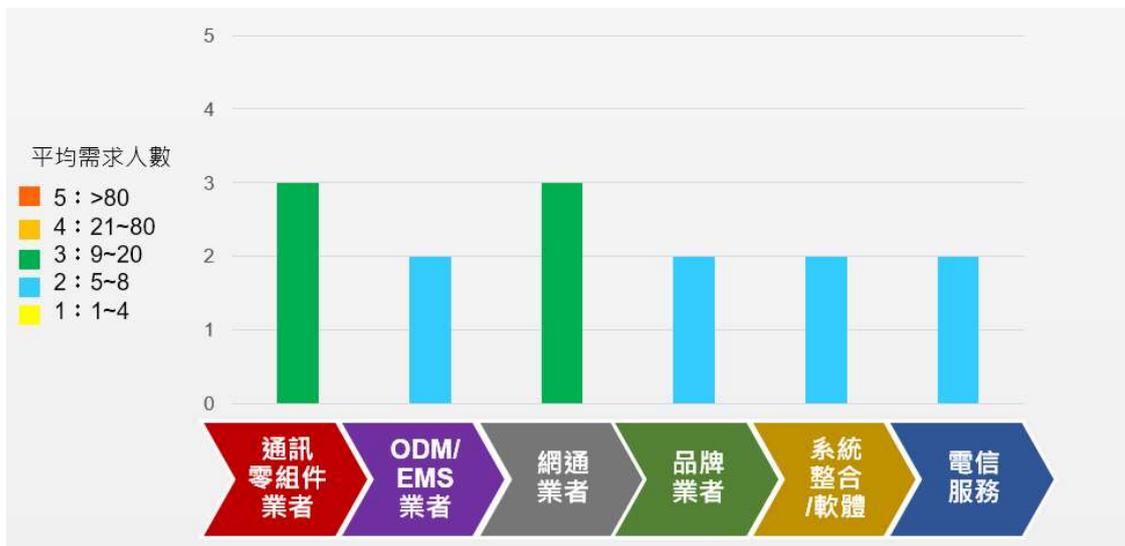


圖8 5G需求強度與企業類型