

**109-111 年**  
**重點產業人才供需調查及推估結果**  
**摘錄**

**通訊產業**

辦理機關：經濟部工業局

## 一、產業調查範疇

本調查範疇為智慧手持裝置、行業用手持裝置、穿戴式裝置、5G、通訊相關設備，依行政院主計總處行業標準分類，屬「電話及手機製造業」(2721)、「其他通訊傳播設備製造業」(2729)，相關範疇分述如下。

- (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：第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：如 Wi-Fi 路由器等各式網路通訊相關硬體。

## 二、產業發展趨勢

(一) 5G 技術運用由垂直領域應用開始逐步發展，並涵蓋三大基本功能場景。

- 1. 增強型行動寬頻
- 2. 大規模低功耗聯網(mMTC)
- 3. 高可靠性、低時延聯網(URLLC)

(二) 物聯網應用因 5G 技術更蓬勃發展

- 1. 智慧水電表、智慧停車、智慧零售等應用
- 2. AI Surveillance、Cloud-based VR/AR、OTT、Gaming
- 3. C-V2X 車聯網、遠距醫療
- 4. 工業製造、工廠自動化、機器人協作

## 三、人才量化供需推估

以下提供通訊產業 109-111 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

國內、外業者積極布局 5G 商用市場，相關軟硬體之步建需求顯著增加，依據調查及推估結果，109-111 年平均每年新增需求為 4,620~5,100 人。

單位：人

景氣情勢	109 年		110 年		111 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
樂觀	4,670	-	5,130	-	5,490	-
持平	4,450		4,890		5,230	
保守	4,230		4,650		4,970	

註：(1)持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.05；保守=持平推估人數\*0.95。

(2)推估人數採四捨五入至十位數呈現。

資料來源：經濟部工業局(2019)。「亞洲·矽谷：通訊產業\_2020-2022 專業人才需求推估調查」。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述通訊產業所缺人才之質性需求調查結果，詳細之人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之人才類型包括：電路設計、韌體與驅動程式設計、應用設計研發、機構設計、程式設計開發、通訊軟體設計、射頻/天線設計、Internet 程式設計開發(前後臺、APP)、資料分析(Big Data)、演算法開發等 10 類工程師，其中各類人才欠缺主要原因包含人才供給不足、在職人員技能不符、優秀人才易被其他產業或國家挖角等。
- (二) 在學歷要求方面，各類人才均需具至少大專教育程度，其中通訊軟體設計、演算法開發等 2 類工程師更需碩士以上學歷；在科系背景方面，各類人才均要求具備電機與電子工程細學類背景。
- (三) 在工作年資要求方面，各類人才均需有一定的工作經驗，其中機構設計、Internet 程式設計開發(前後臺、APP)等 2 類工程師，年資要求較短，未滿 2 年亦可，其他 8 類人才需具 2 年以上年資。
- (四) 在欠缺人才之招募方面，廠商反映機構設計、程式設計開發等 2 類工程師具招募困難；另各類所缺人才均以國內人員為主要招募對象，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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				
電路設計工程師	研究、設計研發、模擬與驗證電路等。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	1. 熟稔 RTL 數位電路設計/數位邏輯合成(Design Compiler) 2. 瞭解 C/C++ 程式語言	2-5 年	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 優秀人才易被其他產業或國家挖角	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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				
			3. 具備信號處理之基本概念					
韌體與驅動程式設計工程師	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/電機與電子工程細學類(07141)	1. 嵌入式系統 2. 熟稔 Linux 操作環境	2-5年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	有職能、無級別
應用設計研發工程師	熟悉各平臺創新應用設計，如 iOS/Android、雲端等平臺。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	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/測試管理技能 3. 新技術研究	2-5年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符	-
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。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	1. 熟稔 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	2年以下	難	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符	-
程式設計開發工程師	Android Framework 與 Linux Kernel/Driver 之設計與開發。開發平臺包括移動裝置(手機)及穿戴式裝置平臺。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	1. 熟稔 Google Android 平臺程式設計語言(如 Java、Linux Shell Script、C/C++ 等) 2. 熟稔網頁技術 (HTML、JavaScript)/資料庫(MS SQL、MySQL)/網頁程式(ASP.NET、PHP)/程式管理 (Git)	2-5年	難	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	-
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/電機與電子工程細學類(07141)	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	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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				
射頻/天線設計工程師	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。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	1. 熟稔 RF 射頻電路設計 2. 熟稔天線分析與設計/測試、報告撰寫	2-5年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	5
Internet 程式設計開發工程師(前後臺、APP)	規劃執行軟體架構及模組之設計，並控管軟體設計進度。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	熟稔Android Activity Layer, View, ListView/GridView, Gallery, XML, Layout, Adaptor等介面API。	2年以下	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	-
資料分析工程師(Big Data)	進行數據搜集、整理、分析，並依據數據資料，執行專門研究、評估和預測等工作。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	1. 具統計/資料探勘/資料分析與運用之概念 2. 熟稔工具軟體之運用	2-5年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	-
演算法開發工程師	設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用之編譯程式，須熟悉各類的 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 Codec 演算法。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141)	1. 熟稔 C/C++, Python 等程式語言 2. 具機器學習等程式經驗	2-5年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局。