

107-109 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

通訊暨物聯網裝置與設備產業

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

通訊暨物聯網裝置與設備產業屬行業標準分類(第 10 次修訂)中的「電腦製造業」(2711)。本次調查聚焦於智慧手持裝置、行業用手持裝置、穿戴式裝置、第五代行動通訊相關技術或產品等相關製造業，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，現仍在標準制定階段，預估 2020 年起將出現全球性商業化布建與推動，業者目前已開始布局。

二、產業發展趨勢

(一) 行動終端微創新

- 1. 行動終端硬體創新色彩漸淡，大多基於原有技術作漸進變化，惟應用服務隨著 AI、VR 內容或嘗試性商業模式開始興起，轉變單純硬體銷售的營收模式。
- 2. 以行動終端為主要平臺的新創業者，不再強調破壞式創新(Disrupted Innovation)，而是希望與產業共生(Symbiotic)。

(二) 垂直領域應用服務驅動 5G 發展(5G 技術應用服務)：5G 發展不僅著眼技術精進，垂直領域的應用服務更需完整解決方案與服務模式。

(三) 行動應用深化數據/行為分析需求(人工智慧(AI)發展)：各式應用服務背後潛藏數據蒐集與分析機制，服務供應業者往往透過數據/行為分析，作為提升服務水準之基礎，亦帶動數據/行為分析之需求。

三、人才量化供需推估

以下提供通訊暨物聯網裝置與設備產業 107-109 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。

整體產業受景氣復甦及物聯網應用多元化趨勢之影響，相關產能增加，人才需求有所成長，且隨著近期流失之人力無法即時因應產能需求，且有擴大的趨勢，故每年新增人才需求強勁，並逐漸成為影響職缺成長的關鍵因素，據推估結果，107-109 年每年平均新增人才需求 4,367~5,400 人。

單位：人

景氣情勢	107 年		108 年		109 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	4,900	--	5,400	--	5,900	--
持平	4,500		4,900		5,400	
保守	4,000		4,200		4,900	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。

資料來源：經濟部工業局(2017)。「2018~2020 重點產業專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述通訊暨物聯網裝置與設備產業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 通訊暨物聯網裝置與設備產業所欠缺之專業人才包含：電路設計、韌體與驅動程式設計、機構設計、電源設計、程式設計開發(Framework)、射頻/天線設計、程式設計開發、軟硬體整合開發、應用設計研發、系統整合設計等 10 類工程師。此外，因受數位化、智慧化以及人工智慧應用等發展的影響，「測試人員」、「操作技術員」、「Layout 人員」未來可能成為通訊暨物聯網裝置與設備產業減聘的既有職務。
- (二) 在基本學歷要求上，各職務均要求具大專學歷，且以「電機與電子工程」細學類背景為需求。
- (三) 在工作年資要求上，除「系統整合設計工程師」不限年資，其餘職務均要求工作經驗，其中電路設計、韌體與驅動程式設計、電源設計、軟硬體整合開發、應用設計研發等 5 類工程師要求至少 2 年以上年資，而機構設計、程式設計開發(Framework)、射頻/天線設計、程式設計開發等 4 類工程師年資要求較短，未滿 2 年亦可。
- (四) 在人才招募上，各職務主要以國內人才為招募對象，尚無海外攬才需求外，

其中以機構設計、程式設計開發(Framework)、射頻/天線設計、軟硬體整合開發、應用設計研發等 5 類工程師之招募較具困難，而於人才運用方面，由於物聯網應用帶動各項設計需求，除原先軟體類韌體與驅動程式設計、硬體類電路設計人才外，亦增加應用設計研發，此乃有別於過去單純硬體代工，現業者已朝向軟+硬+應用整合開發的整體解決方案，廠商主要面臨的困難包含：優秀人才易被其他產業/國家挖角(35%)、專業人才數量不足(31%)、專業能力不足(27%)。此外，據調查結果，有 45%業者表示雖當前產業人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，因此人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有 40%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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)	熟悉RTL數位電路設計/數位邏輯合成(如 Design Compiler)/瞭解C/C++ 語言/具備信號處理之基本概念	2-5年	普通	無	--
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)	嵌入式系統、熟Linux操作環境。	2-5年	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。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141)	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年以下	難	無	--
電源設計工程師	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/ 電機與電子工程細學類(07141)	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	無	
程式設計開發工程師(Framework)	Android Framework 與 Linux Kernel/Driver 的設計與開發。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)	熟Google Android平臺程式設計語言(如Java、Linux Shell Script、C/C++等);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年以下	難	無	--
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)	熟RF射頻電路設計/天線分析與設計/測試、報告撰寫	2年以下	難	無	5
程式設計開發工程師	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)	熟悉Android Activity Layer, View, ListView/GridView, Gallery, XML, Layout,	2年以下	普通	無	--

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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			
			Adaptor等介面API。				
軟硬體整合開發工程師	依據系統分析結果、規格所定內容，進行系統架構之設計。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	熟機械製程與設備理論、系統整合運用(電子、電機及系統OS)。	2-5年	難	無	--
應用設計研發工程師	熟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)	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。	2-5年	難	無	--
系統整合設計工程師	熟硬體系統架構/電腦主機/網路/軟體伺服器系統整合規劃/建議書&專案文件撰寫/軟硬體成本估算/系統整合專案管理	大專/電機與電子工程細學類(07141)	具備熟悉IT架構：Networking, Linux, Storage (SAN & NAS), VM, Cloud。	不限	普通	無	--

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。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
立即性人力需求(產、學目標差異造成之人才知識面實力缺口與產學落差)	在職培訓：因應產業趨勢，辦理專業技術相關課程，協助在職人才提升能力。
產業固定規模之人力需求(特定領域人才需求規格無共識，業者選才難度大)	1. 持續辦理物聯網種子師資培訓，並拓展至多個不同平臺，如聯發科 LinkIt、瑞昱 Ameba、華碩 Tinker、研揚 Up board...等。 2. 促成學界開設專題班，再以競賽平臺如 mobile hero 徵求作品，提升實作能力。

資料來源：經濟部工業局。