我國產業 5G 認知與專網需求調查

財團法人台灣經濟研究院 研究四所
2020 年 8 月 31 日

截至 2020 年 1 月止，全球 34 個國家、378 個城市已完成 5G 網路佈署（Viavi, 2020）。在世界各國陸續展開商用之際，不論是企業或個人皆期待 5G 所帶來的改變，而在通訊技術發展、寬頻網路普及下，企業得依據自身業務需求選擇相應的通訊服務，提升生產力與附加價值。此外，在 5G 進一步朝向中高頻段發展下，企業除如過去採用電信業者提供之企業客戶服務外，許多國家如英國、德國、法國、日本、香港與我國皆有規劃 5G 專網頻譜供企業組織申請使用，在取得專網頻譜後，得再依據需求與電信業者、系統整合業者或以自建的方式建置專用網路。因此，本調查欲掌握我國企業對 5G 網路技術的認知情形、採用意願，以及導入 5G 專用網路之需求進行調查，提供主管機關作為政策推動之參考。

【所有受訪者】

填答者姓名：_____

聯絡方式－Email：_____

電話：_____

【所有受訪者】

S1. 請問貴公司名稱為何？（過濾題，拒答此題則終止訪問）

（94） _____ （98） 拒答

【所有受訪者】

S2. 請問問卷填答者所屬部門為何？

（94） _____ （98） 拒答

【所有受訪者】

S3. 請問問卷填答者所屬職位為何？

（94） _____ （98） 拒答

【所有受訪者】

Q1. 請問貴公司目前有使用哪些通訊服務（辦公室、工廠等私有場域內）？（複選）

（01） 市內電話

（02） ADSL

（03） FTTX（光纖）

（04） Cable Modem（有線電視寬頻網路）

（05） 4G

（06） Sigfox

（07） LoRa

（08） NB-IoT

（09） Wi-Fi／WLAN（無線區域網路）

（90） 都沒有【跳 5G 網路技術】

（94） 其他_____

（96） 不知道【跳 5G 網路技術】

【Q1 選（02）～（09）、（94）者】

Q2. 請問貴公司對於目前所使用之通訊服務涵蓋率（辦公室、工廠等私有場域內）的滿意程度？（單選）

（01） 非常滿意

（02） 還算滿意

（03） 不太滿意

（04） 非常不滿意

（96） 不知道

【Q1 選（02）～（09）、（94）者】

Q3. 請問貴公司對於目前所使用之通訊服務速率（辦公室、工廠等私有場域內）的滿意程度？（單選）

（01） 非常滿意

（02） 還算滿意

（03） 不太滿意

（04） 非常不滿意

（96） 不知道

【Q1 選（02）～（09）、（94）者】

Q4. 請問貴公司目前是否有使用電信業者或系統整合業者（System Integration, SI）提供之企業客戶或網路應用服務？（單選）

（01） 有

（02） 沒有

（96） 不知道

【Q4 選（01）者】

Q5. 承上題，請問貴公司所採用之服務類型為何？（複選）

（01） 管理服務（如網路託管、資安監控、混和雲託管等）

（02） 智慧應用（如物聯網、大數據、人工智慧等）

（03） 企業網路（如 IPLC、MPLS IPVPN、SSL VPN、TWGate、SD-WAN、CDN、小型衛星地面站等）

（04） 資安保護（如入侵防護服務、DDoS 防護、企業防駭機制、防火牆、郵件守門員、資訊安全管理系統、個人資料管理系統、企業資通設備租賃等）

（05） 雲端服務（如雲運算虛擬私雲、雲儲存、資料庫、企業網路架站、雲端企業資源計劃等）

（06） 智慧城市（如智慧交通、智慧治理、智慧能源、自駕車等）

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q4 選（01）者】

Q6. 請問貴公司所採用之服務是由哪個業者提供？

（94） _____

（96） 不知道

（98） 拒答

【Q1 選（02）～（09）、（94）者】

Q7. 請問貴公司（辦公室、工廠等私有場域內）目前採用之通訊服務是否已足夠因應既有業務需求？（單選）

（01） 是【跳答 Q10】

（02） 否

（96） 不知道【跳答 Q10】

【Q7 選（02）者】

Q8. 請問貴公司是否有評估導入其他通訊服務，以補足前述業務需求不足處？（單選）

（01） 是

（02） 否【跳答 Q10】

（96） 不知道【跳答 Q10】

【Q8 選（01）者】

Q9. 可能導入之其他通訊服務為何？（複選）

（01） 市內電話

（02） ADSL

（03） FTTX（光纖）

（04） Cable Modem（有線電視寬頻網路）

（05） 4G

（06） 5G

（07） Sigfox

（08） LoRa

（09） NB-IoT

（10） Wi-Fi／WLAN（無線區域網路）

（90） 都沒有

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q1 選（02）～（09）、（94）者】

Q10. 請問貴公司（辦公室、工廠等私有場域內）是否有推動新業務、改變營運模式或數位轉型之規劃？若是，目前採用之通訊服務是否已足夠因應新業務、營運模式或數位轉型之需求？（單選）

（01） 有推動新業務、改變營運模式或數位轉型之規劃，且現有通訊服務已足夠因應

（02） 有推動新業務、改變營運模式或數位轉型之規劃，但現有通訊服務不足以因應【跳答 Q12】

（03） 無推動新業務、改變營運模式或數位轉型之規劃【跳 5G 網路技術】

（96） 不知道【跳 5G 網路技術】

【Q10 選（01）者】

Q11. 請問貴公司是否有評估導入其他通訊服務，以推動新業務、改變營運模式或數位轉型？（單選）

（01） 是

（02） 否【跳 5G 網路技術】

（96） 不知道【跳 5G 網路技術】

【Q10 選（02）者】

Q12. 請問貴公司是否有評估導入其他通訊服務，以補足推動新業務、改變營運模式或數位轉型所不足處？（單選）

（01） 是

（02） 否【跳 5G 網路技術】

（96）不知道【跳 5G 網路技術】

【Q11、Q12 選（01）者】

Q13. 可能導入之其他通訊服務為何？ （複選）

（01） 市內電話

（02） ADSL

（03） FTTX（光纖）

（04） Cable Modem（有線電視寬頻網路）

（05） 4G

（06） 5G

（07） Sigfox

（08） LoRa

（09） NB-IoT

（10） Wi-Fi／WLAN（無線區域網路）

（90） 都沒有

【Q11、Q12 選（01）者】

Q14.請問貴公司在評估導入其他通訊服務時，考量因素為何？（複選）

（01） 投入成本

（02） 導入所需時間

（03） 通訊服務成熟度

（04） 各類通訊服務特性與優缺點

（05） 通訊服務是否能滿足需求

（06） 評估效益或投資報酬率

（07） 其他_____

（96） 不知道

【Q14 選（01）～（07）者】

Q15.呈上題，請問貴公司在評估各項因素的困難程度？（1-10 分，1 代表最簡易、10 代表最困難）

考量因素	困難程度（1-10 分）
投入成本	
導入所需時間	
通訊服務成熟度	
各類通訊服務特性與優缺點	
通訊服務是否能滿足需求	
評估效益或投資報酬率	
其他	

【5G 網路技術】

【所有受訪者】

5G 網路技術包含超大頻寬（enhanced Mobile Broadband, eMBB）、超大連結（massive Machine Type Communications, mMTC）和超高可靠度低延遲通信（Ultra Reliable and Low Latency Communications, URLLC）等三大特性。eMBB 超大頻寬技術特性可應用於大量資料高速傳輸、雲端作業以及新興技術如 4K／8K、AR／VR（擴增實境／虛擬實境）等相關應用；mMTC 超大連結特性可應用於 IoT（物聯網）、工業自動化、智慧工廠、智慧城市、智慧家庭等服務應用之開發；URLLC 超高可靠度低延遲特性則可應用於遠距操作（如機械或醫療等）、遠距合奏、無人車駕駛等領域。

Q16. 請問貴公司在此之前是否就已知道 5G 網路技術之特性與優勢？（單選）

（01） 知道

（02） 不知道

【Q16 選（01）者】

Q17. 請問貴公司認為以所屬產業之市場角度而言，5G 網路技術之重要程度？（單選）

（01） 非常重要

（02） 還算重要

（03） 不太重要

（04） 非常不重要

（97） 不知道

【Q16 選（01）者】

Q18. 請問貴公司是否已開始評估 5G 網路功能，以了解該技術對公司業務之影響？（單選）

（01） 是，我們正在進行初步評估與策略研擬

（02） 是，我們已有評估中的解決方案（Solutions）

（03） 否，我們認為 5G 技術尚未成熟、現在評估過早【跳 5G 專用網路】

（04） 否，我們不認為 5G 技術會對公司業務造成影響【跳 5G 專用網路】

（96） 不知道【跳 5G 專用網路】

【Q18 選（01）、（02）者】

Q19. 請問在 5G 網路的三大特性中，哪一項特性對貴公司業務最具重要性？（單選）

（01） 超大頻寬

（02） 超大連結

（03） 超高可靠度低延遲通信

（96） 不知道

【Q18 選（01）、（02）者】

Q20. 除 5G 網路之三大特性外，請問貴公司認為 5G 網路還可帶來哪些正面效益？（複選）

（01） 改善行動數據速率

（02） 改善行動服務涵蓋範圍

（03） 增加創新服務

（04） 連接先前無法連接之設備

（05） 改善室內固定寬頻服務

（06） 降低服務成本

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q18 選（01）、（02）者】

Q21. 請問貴公司對於 5G 網路有哪些顧慮？（複選）

（01） 更容易受到網路攻擊（Cyber Threats）

（02） 供應鏈威脅增加（供應鏈複雜化下風險及漏洞增加）

（03） 物聯網威脅增加（攻擊者可使用相同技術攻擊不同類型設備）

（04） 感知技術不成熟

（05） 與公司整體技術及商業策略相關性不高

（06） 與其他新興技術之間的關係不明確

（07） 與既有技術整合之複雜性

（08） 對 5G 技術優勢或使用案例（Use Cases）理解不深

（09） 不知道如何與網路供應商合作

（10） 過去與網路供應商合作成效不彰

（11） 對技術合作夥伴及網路供應商的依賴程度增加

（12） 對投資報酬率信心不高

（13） 不確定適用的網路佈建模式

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q18 選（01）、（02）者】

Q22. 請問貴公司對於投資 5G 網路技術之態度為何？（單選）

（01） 近期正在投資

（02） 計劃於未來兩年內投資

（03） 仍在觀望 5G 網路技術發展，尚未計劃投資

（04） 5G 網路技術與本公司業務無關

（96） 不知道

【5G 專用網路】

非公共網路（Non-Public Network, NPN）依據 3GPP 定義為「旨在用於非公共用途的網路」，即所謂的專用網路。專用網路是一種應用於特定目的、獨立運作的網路型態，能結合人工智慧（AI）與物聯網（IoT）等技術打造垂直場域應用，包括智慧工廠、遠距醫療照護、環境氣候監測、智慧城市與居家安全，以及企業效率與工安等（行政院，2019）。專用網路有多種形式，除可使用專網頻譜佈署為完全獨立的網路，也可能由公共網路託管，亦可透過公共網路切片之方式提供（德國 5G 工業聯網自動化聯盟（5G ACIA），2019）。

【所有受訪者】

Q23. 請問貴公司在此之前是否就已知道專用網路？（單選）

（01） 知道【跳答 Q25】

（02） 不知道

【Q23 選（02）者】

Q24. 請問貴公司因本問卷知道專用網路的概念後，是否有興趣進一步了解？（單選）

（01） 有興趣

（02） 沒有興趣【跳政策認知與協助】

【Q23 選（01）者】

Q25. 請問貴公司目前是否有使用專用網路（辦公室、工廠等私有場域內）？（單選）

（01） 有，使用之技術為_____

（02） 沒有

（96） 不知道

【Q23 選（01）、Q15 選（01）者】

Q26. 請問貴公司是否有意願導入 5G 專用網路？（單選）

（01） 有意願，但尚未開始討論

（02） 有意願，且目前正在討論如何導入

（03） 有意願，且目前已在規劃如何導入

（04） 沒有意願【跳答 Q28】

（98） 不知道【跳政策認知與協助】

【Q26 選（01）～（03）者】

Q27.請問貴公司願意導入 5G 專用網路之原因？（複選）

（01） 確保網路涵蓋範圍：公共網路涵蓋範圍有限或工作地點射頻（Radio Frequency, RF）條件不佳

（02） 取得網路可控制性：針對內部敏感商業機密可確保資料安全性與隱私

（03） 滿足性能配置需求：5G 有明顯優於 4G LTE 和 Wi-Fi 的性能優勢，可提高生產效率與靈活度

（04） 確保獨立性：可依自身需求佈建專屬網路，不需依賴第三方

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q26 選（04）者】

Q28.請問貴公司不願意導入 5G 專用網路之原因？（複選）

（01） 既有的通訊技術已足夠支援本公司業務

（02） 缺乏可發展 5G 應用案例之要件（如網路設備成本過高）

（03） 既有作業流程、數據模型及機器設備必須與新技術相互整合

（04） 未來 5G 生態系統尚未發展健全，5G 網路技術尚未成熟到足以創造周圍業務與營運計畫

（05） 專用網路與公共網路各有利弊

（06） 當前 3GPP 網路標準主要由供應商和行動網路業者參與制定，其他產業對此瞭解不深

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q26 選（02）、（03）者】

Q29.請問貴公司預期將導入 5G 專用網路以投入哪些類型之應用？（複選）

（01） 提升既有服務品質

（02） 自動導引（Automated Guided Vehicle, AGV）運輸系統

（03） 輔助系統（如 AR、VR）

（04） 機器間即時通訊

（05） 資產追蹤

（06） 加強維護

（07） 安全監控

（08） 生產自動化

（09） 遠端遙控

（10） 虛擬會議

（11） 無線辦公室

（12） 移動型機器人

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q26 選（02）、（03）者】

Q30.請問貴公司預期導入 5G 專用網路後，5G 網路技術可為公司帶來哪些正面效益？（複選）

（01） 提高員工生產力

（02） 降低生產成本

（03） 增強顧客體驗

（04） 提高業務敏捷度（Improving Business Agility）

（05） 推出新興服務

（06） 簡化作業流程

（07） 創造新的收入管道

（08） 導入新的科技應用環境（數位轉型）

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q26 選（02）、（03）者】

Q31.請問貴公司對於導入 5G 專用網路，預期可能會遇到哪些困難？（複選）

（01） 不知道如何申請專用網路

（02） 不知道如何建置網路

（03） 相關技術未成熟

（04） 資訊安全問題

（05） 公司自身資安防護能力不足

（06） 人力不足或欠缺專業人才

（07） 資金成本過高

（08） 缺乏可支援 5G 技術之設備

（09） 商業模式或投資報酬率不確定

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q26 選（02）、（03）者】

Q32. 請問貴公司最傾向以何種方式導入 5G 專用網路？（單選）

（01） 自行佈建

（02） 由電信業者提供

（03） 由網路設備商提供

（04） 由系統整合業者（System Integration, SI）提供

（90） 尚未討論要以何種方式導入 5G 專用網路

（94） 其他_____

（96） 不知道

【Q32 選（01）者】

Q33. 請問貴公司在此之前是否就已知道政府有規劃 5G 專網頻譜？（單選）

（01） 知道

（02） 不知道

【Q32 選（01）者】

Q34. 若未來政府開放申請 5G 專網頻譜，請問貴公司是否有意願申請？（單選）

（01） 有意願

（02） 沒有意願

（96） 不知道

【Q34 選（01）者】

我國第一波 5G 釋照供電信業者用於全國 5G 業務之 3.5GHz 頻段，底價為每 MHz 新臺幣 9 千萬元，相當於每人每 MHz 新臺幣 3.813 元（國家通訊傳播委員會，2019）；標金則為每 MHz 新臺幣 5.205 億元，相當於每人每 MHz 新臺幣 22.055 元[1]（國家通訊傳播委員會，2020）。

我國行政院於 2019 年 12 月指配 4.8-4.9GHz 頻段，共 100MHz 頻寬為 5G 專網頻譜，並預計於 2021-2022 年間開放執照申請，而 5G 專網頻譜的使用仍需繳交頻率使用費，目前政府擬參考相近頻段之行動通訊業務執照拍賣底價研議計算方式（行政院，2019）。參考國外專網頻譜制度案例，5G 專網開放頻段與收費方式比較如下表：

表 國際主要國家專網頻譜與使用費規定比較

項目	5G 專網頻段	使用費規定
香港	27.9-28.35GHz	須繳交執照年費與頻率使用費新臺幣 4,192 元／MHz／年（指配頻譜未達 75%時，不徵收使用費）
德國	3,700-3,800MHz	基本費新臺幣 32,700 元加上使用的頻寬、面積（分為 1. 住宅區、交通地區；2.其他地區）、執照期限等變數進行計算
英國	3.8-4.2GHz、 24.25-26.5GHz	3.8-4.2GHz：新臺幣 2,989 元／年（每 10MHz 頻寬） 24.25-26.5GHz：新臺幣 11,958 元／年（無論使用多少頻寬）
日本	4.6-4.8GHz、 28.2-29.1GHz	28.2-28.3GHz： 基地臺：新臺幣 726 元／臺／年 陸地行動臺（概括執照）：新臺幣 103 元／臺／年
法國	2,570-2,620MHz	須繳交頻譜年度使用費，其計算方式為：分配到的頻寬（以 MHz 為單位）×8.7×執照規定區域的面積×2×3400 之乘積。
臺灣	4.8-4.9GHz	尚未公告

註 1：法國 ARCEP 決議將 2.6GHz（2.57-2.62GHz）TDD 頻段的頻譜作為專業行動無線電（Professional Mobile Radio）網路使用，未來期能於此頻段引入 5G 技術。

註 2：上表中金額皆依據央行 2020 年 4 月公告匯率換算。

[1] 以 2020 年 2 月全國人口 23,600,903 人計算。

Q35.請問貴公司最多願意支付多少費用取得 5G 專網頻譜使用許可？

（94） _____元

（96） 不知道

（98） 拒答

【Q34 選（01）者】

Q36.請問貴公司對於使用 5G 專網頻譜，每年最多願意支付多少使用費？

（94） _____元

（96） 不知道

（98） 拒答

【Q26 選（02）、（03）者】

Q37.請問貴公司對於導入 5G 專用網路，最多願意投入多少預算（不含頻譜相關費用）？

（94） _____元

（96） 不知道

（98） 拒答

【政策認知與協助】

【所有受訪者】

Q38.請問貴公司是否清楚行政院發布之《產業創新條例》，有針對企業購買5G相關設備提供營所稅投資抵減優惠？（單選）

（01） 非常清楚

（02） 還算清楚

（03） 不太清楚

（04） 非常不清楚

【所有受訪者】

Q39.請問貴公司是否清楚經濟部工業局推行之「產業升級創新平台輔導計畫（產業高值計畫）」，有針對製造業投入高值研發提供補助？（單選）

（01） 非常清楚

（02） 還算清楚

（03） 不太清楚

（04） 非常不清楚

【所有受訪者】

Q40.對於導入5G專用網路，請問貴公司認為政府還可提供哪些協助？（複選）

（01） 獎助措施

（02） 貸款優惠

（03） 租稅減免

（04） 輔導措施或媒合平臺

（94） 其他_____

（96） 不知道

【基本資料】

【所有受訪者】

S4. 請問貴公司所屬產業別為何？（單選）

100. 金屬機電產業

110. 金屬產業

（111）金屬基本產業　（112）金屬製品產業　（113）模具產業

120. 運輸工具產業

（121）汽車產業　（122）機車產業　（123）自行車產業

130. 機械產業

（131）工具機產業　（132）半導體及光電設備產業

（133）產業機械產業　（134）智慧型機器人產業

（135）機械零組件產業　（136）智慧機械產業

140. 重機產業

（141）航空產業　（142）造船產業

（143）白色家電產業　（144）軌道產業

150. 再生能源產業

（151）離岸風電產業

200. 電子資訊產業

210. 通訊產業

（211）網路通訊設備產業　（212）智慧網路通訊應用產業

220. 電子產業

（221）半導體產業　（222）電子零組件產業

230. 光電產業

（231）平面顯示器產業　（232）照明設備（含 LED）產業

（233）太陽光電產業

240. 資訊產業

（241）資訊硬體產業　（242）數位內容與體感科技產業

（243）雲端大數據及人工智慧應用產業

（244）資訊安全產業

300. 民生化工產業

310. 石化產業

（311）石化上中游產業

（312）石化下游產業—橡、塑膠製品產業

320. 生物技術產業

（321）應用生物技術產業　（322）製藥產業

（323）醫療器材產業　（324）健康促進服務產業

330. 一般化學產業

（331）特用化學品產業　（332）化粧保養品產業

（333）電子材料產業　（334）造紙及印刷產業

340. 紡織產業

（341）人造纖維及加工絲產業（342）紡紗及織布產業

（343）染整產業　（344）成衣及服飾品產業

（345）運動休閒產業

350. 食品產業

（351）飲料產業　（352）烘焙炊蒸食品產業

（353）保健機能性食品產業

360. 建材產業

（361）水泥產業　（362）玻璃產業

（363）石材產業

400. 技術服務及資料服務應用產業

410. 設計服務業

（411）設計服務業

420. 資訊服務業

（421）資訊服務業

430. 智財服務業

（431）智財服務業

440. 資料服務業

（441）資料服務業

500. 環境保護產業

510. 環保暨資源再生設備產業

（511）環保暨資源再生設備產業

520. 資源循環利用產業

（521）資源循環利用產業

900. 其他

（960）不知道

【所有受訪者】

S5. 請問貴公司總員工人數約為多少人？

（94） _____人

（98） 拒答

【所有受訪者】

S6. 請問貴公司年營業額[2]約為多少？（單選）

（01） 新臺幣 2,000 萬元以下

（02） 新臺幣 2,000 萬元至未滿 4,000 萬元

（03） 新臺幣 4,000 萬元至未滿 6,000 萬元

（04） 新臺幣 6,000 萬元至未滿 8,000 萬元

（05） 新臺幣 8,000 萬元至未滿 1 億元

（06） 新臺幣 1 億元至未滿 2 億元

（07） 新臺幣 2 億元至未滿 3 億元

（08） 新臺幣 3 億元以上

（98） 拒答

[2] 依據經濟部「中小企業認定標準」，該標準所稱中小企業，指依法辦理公司登記或商業登記，並合於下列基準之事業：

一、 製造業、營造業、礦業及土石採取業實收資本額在新臺幣八千萬元以下，或經常僱用員工數未滿二百人者。

二、 除前款規定外之其他行業前一年營業額在新臺幣一億元以下，或經常僱用員工數未滿一百人者。