

2022 通訊產業年鑑

2022 Communications Industry Yearbook

主編 | 楊玉奇

委託單位：經濟部技術處
執行單位：財團法人工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

中華民國一一一 年七月

序

COVID-19 疫情全球肆虐迄今已逾二年，雖然 2021 年疫苗及時研發上市，各國政府和民眾也謹慎防疫，歐美多國現在已迎來與病毒開放共存的階段，但對包括通訊在內的大多數產業而言，卻因關鍵零組件缺料、各國船期延誤、缺櫃、塞港等情況一直無法有效緩解，產能與營收備受衝擊。所幸臺灣網通廠商因應得宜，多數廠商營收未受全球供應鏈緊張而重挫，甚且部份廠商營收還能逆勢成長。

我國政府持續推動六大核心戰略產業，透過場域驗證新興技術的落地可能性。另一方面，次世代行動通訊技術的發展，也已有整體性的上位計畫支持，積極鼓勵垂直領域企業專網的應用，通訊技術為產業成功數位轉型，奠定了穩固紮實的基礎建設。

有鑑於通訊產業的重要性，本年鑑除了充份掌握主要通訊次產業的發展脈絡、展望重要技術與應用的趨勢、觀測國際與臺灣業者布局動向之外，也針對終端設備發展、下世代無線和行動通訊技術、低軌衛星、智慧邊緣垂直領域應用等焦點議題進行分析，以描繪出全球及我國通訊產業未來重點發展方向。

工業技術研究院產業科技國際策略發展所承接經濟部技術處「產業技術基磐研究與知識服務計畫」委託，長期投入通訊產業與市場之研究。由本所電子組通訊與智慧聯網系統研究部門負責本年鑑的規劃與編撰，分析全球及我國通訊產業發展現況與趨勢，提供我國相關業者掌握整體產業脈動之參考。

感謝經濟部技術處的支持，與各作者合力編撰與集結研析成果，使本年鑑得以順利出版，在此一併致上謝忱。同時，亦請業界先進持續支持並不吝指教，作為未來改進之參考。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所
協理兼所長

蘇孟宗

編者的話

通訊產業長期以來為全球重視的關鍵產業領域之一，亦是對我國經濟體系有顯著影響的重點產業。本所多年來接受經濟部委託執行計畫，為詳實記錄各年度全球與我國通訊產業發展現況與焦點議題，以協助各界關心產業發展脈動的讀者，快速掌握全球及我國產業發展現況與趨勢，特彙編本通訊年鑑。

綜觀近年來通訊科技發展趨勢，以 5G 技術和 Wi-Fi 6、低軌衛星等相互融合協作的異質性網路環境建構概念，正備受產業重視。而延燒迄今尚未止息的 COVID-19 疫情，雖然造成了許多人命的傷亡和產業衰退，卻也帶動了網路應用和遠距服務的需求大增，促進了通訊科技的升級和進步，加速產業轉型升級的腳步。

全球許多國家已進入 5G 商用階段，垂直領域應用將是此階段發展重點。隨場域限制、應用需求和能耗要求等不同條件，5G 作為基礎建設，除了必須搭配跨領域技術如 AI、IoT 等，還要因地制宜與其他異質性網路如 Wi-Fi 搭配，進而設計不同的網路架構或終端設備，促進 5G 網路運作更順暢，並強化訊號覆蓋能力與分流機制。

因疫情變化造成的零組件缺料仍是持續影響資通訊產業發展的觀察重點，2021 年造成多數網通設備製造商無法如期交付的壓力。雖然晶圓代工大廠正為了紓解滿載吃緊的產能擴大產線，但短期內不可能完全消除缺料問題。面對疫情仍起伏不定且持續造成市場供需不平衡的劇烈波動，廠商應重整經營策略並強化供應鏈韌性。

綜上所述，本年鑑的內容以總體經濟指標、通訊產業總覽、新興議題發展趨勢、全球通訊產業個論、臺灣通訊產業個論、未來展望等六大篇所構成，除了持續追蹤與分析主要通訊次產業的現況外，並就 5G 開放架構、Wi-Fi 6、6G、低軌衛星、智慧邊緣創新應用等重點議題，剖析發展重點。

2022 通訊產業年鑑撰稿單位暨撰稿人

(依單位及姓氏筆劃排序)

撰稿單位	撰稿人	職 稱
工研院產科國際所	呂珮如	產業分析師
工研院產科國際所	陳佳榮	產業分析師
工研院產科國際所	陳俊儒	資深產業分析師
工研院產科國際所	徐富桂	部門 經理
工研院產科國際所	黃鈺嫻	研究助理
工研院產科國際所	楊玉奇	產業分析師
工研院產科國際所	楊欣倫	產業分析師
工研院產科國際所	葉逸萱	產業分析師

2022 通訊產業年鑑

目 錄

序	0-2
編者的話	0-3
作者群	0-4
目錄	0-5
圖目錄	0-10
表目錄	0-13

第 I 篇 總體經濟暨產業關聯指標

第一章 總體經濟指標	1-1
第二章 產業關聯重要指標	1-10

第 II 篇 通訊產業總覽

第一章 全球通訊產業總覽	2-1
第二章 我國通訊產業總覽	2-7

第 III 篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業	3-1
一、六大核心戰略產業	3-1
二、臺灣5G行動計畫	3-2
第二章 重大議題影響分析	3-5
第一節 COVID-19對通訊產業的影響分析	3-5
一、背景說明	3-5
二、影響分析	3-5
三、結論與建議	3-6

第二節 ESG對通訊產業的影響分析	3-8
一、背景說明	3-8
二、影響分析	3-8
三、結論與建議	3-9
 第三章 新興產品技術趨勢	3-10
第一節 全球5G開放架構發展現況與挑戰	3-10
一、開放網路架構基本概念	3-10
二、開放網路架構全球發展現況	3-10
三、開放網路架構效益	3-15
四、開放網路架構發展挑戰	3-17
五、結論與建議	3-18
第二節 5G與Wi-Fi網路融合發展趨勢	3-20
一、從競爭到合作，行動通訊與Wi-Fi發展之路	3-20
二、3GPP標準支持5G與Wi-Fi網路融合	3-21
三、5G與Wi-Fi網路融合之應用場景	3-24
四、國際大廠積極推動5G與Wi-Fi網路融合	3-27
五、未來動向	3-28
第三節 智慧邊緣垂直領域應用新趨勢	3-30
一、智慧邊緣的定義	3-30
二、智慧邊緣垂直應用百家爭鳴	3-32
三、結論與建議	3-37
第四節 全球Cable CPE DOCSIS 4.0發展趨勢	3-38
一、Cable CPE技術規範演進	3-38
二、Cable網路技術架構	3-41
三、國際大廠布局概況	3-44
四、未來動向	3-47
第五節 國際政府與組織6G技術布局重點	3-49
一、6G通訊簡介與國際標準制定進程	3-49
二、全球及各國開發現況	3-51
三、未來動向	3-57

第六節 低軌寬頻衛星巨型星系從規劃邁向服務落地	3-59
一、全球衛星產業概況	3-59
二、低軌通訊衛星關鍵計畫	3-60
三、低軌通訊衛星邁入商用化服務	3-64
四、結論與建議	3-67
參考文獻	3-68

第IV篇 全球通訊產業個論



第一章 全球	4-1
第一節 通訊基礎設備產業	4-1
一、局端與輕局端產業	4-1
第二節 網路通訊設備產業	4-5
一、WLAN產業	4-5
二、行動寬頻接取產品產業	4-8
三、xDSL CPE產業	4-10
四、Cable CPE產業	4-12
五、Switch產業	4-16
六、IP STB終端產業	4-20
第三節 行動終端暨通訊服務產業	4-24
一、手機產業	4-24
二、雲端基礎設備與服務產業	4-28
三、通訊服務	4-31
第二章 新南向國家	4-33
第一節 網路與通訊產品產業	4-33
參考文獻	4-40

第V篇 我國通訊產業個論

第一章 網路通訊設備產業	5-1
第一節 WLAN終端與模組產業	5-1

一、產業概述.....	5-1
二、產業發展現況與趨勢.....	5-2
三、五年生產統計	5-4
第二節 行動寬頻終端與模組產業	5-6
一、產業概述.....	5-6
二、產業發展現況與趨勢.....	5-7
三、五年生產統計	5-9
第三節 xDSL終端產業	5-11
一、產業概述.....	5-11
二、產業發展現況與趨勢.....	5-12
三、五年生產統計	5-15
第四節 Cable終端產業	5-17
一、產業概述.....	5-17
二、產業發展現況與趨勢.....	5-18
三、五年生產統計	5-21
第五節 Switch終端產業	5-23
一、產業概述.....	5-23
二、產業發展現況與趨勢.....	5-24
三、五年生產統計	5-26
第六節 IP STB終端產業	5-28
一、產業概述.....	5-28
二、產業發展現況與趨勢.....	5-29
三、五年生產統計	5-32
第二章 行動終端暨通訊服務產業.....	5-34
第一節 手機產業.....	5-34
一、產業概述.....	5-34
二、產業發展現況與趨勢.....	5-35
三、五年生產統計	5-38
四、進出口分析	5-39

第二節 通訊服務產業	5-42
一、產業概述	5-42
二、產業發展現況與趨勢	5-43
三、五年生產統計	5-45
第三章 通訊產業聚落	5-47
一、地理區域分布	5-47
二、區域聚落發展現況	5-48
參考文獻	5-53

第VI篇 未來展望

第一章 全球產業展望	6-1
一、2022年市場預測	6-1
二、產業發展趨勢	6-7
第二章 我國產業展望	6-9
一、2022年市場預測	6-9
二、產業發展趨勢	6-14

附 錄

附錄一 2021年通訊產業大事紀	7-1
附錄二 我國通訊廠商名錄	7-7
附錄三 通訊產業協會	7-18
附錄四 2022年通訊產業相關展覽會一覽	7-20
附錄五 中英文專有名詞縮寫/略語對照表	7-21

圖 目 錄

圖3-3-1	傳統電信商完成組建開放網路架構生態系.....	3-13
圖3-3-2	全球Open RAN試點持續增加.....	3-14
圖3-3-3	全球Open RAN生態發展趨勢.....	3-15
圖3-3-4	Open RAN發展挑戰	3-18
圖3-3-5	3GPP Untrusted Wi-Fi與5G系統融合架構	3-22
圖3-3-6	3GPP Trusted Wi-Fi與5G系統融合架構	3-23
圖3-3-7	巴塞隆納公共Wi-Fi與5G網絡融合之部署範例	3-25
圖3-3-8	智慧工廠5G和Wi-Fi網路融合部署範例	3-26
圖3-3-9	智慧家庭5G和Wi-Fi網路融合部署範例	3-27
圖3-3-10	各式情境與所需之運算能力	3-31
圖3-3-11	Google的全球行動邊緣雲略策	3-33
圖3-3-12	AWS Wavelength的運作模式	3-34
圖3-3-13	醫療保健聯合學習平台	3-36
圖3-3-14	SmartCow & aetina的醫療解決方案	3-37
圖3-3-15	DOCSIS 4.0全雙工頻譜示意圖	3-40
圖3-3-16	Cable混合光纖同軸網路架構圖	3-41
圖3-3-17	6G標準制訂時程	3-50
圖3-3-18	Hexa-X 6G技術研究探索範疇	3-54
圖3-3-19	全球衛星產業產值表現	3-59
圖3-3-20	低軌寬頻衛星巨型星系四大計畫	3-61
圖3-3-21	SpaceX專利組合技術集群	3-62
圖3-3-22	Starlink Service商業模式	3-65
圖4-1-1	2020~2024年全球局端與輕局端產業市場趨勢.....	4-2
圖4-1-2	2020~2024年全球WLAN市場趨勢.....	4-6
圖4-1-3	2020~2024年全球局端與輕局端產業市場趨勢分析	4-8
圖4-1-4	2020~2024年全球xDSL CPE市場趨勢	4-11
圖4-1-5	2020~2024年全球Cable CPE市場趨勢	4-13

圖4-1-6	2020~2024年全球Ethernet Switch市場趨勢	4-17
圖4-1-7	2020~2024年全球IP STB市場趨勢	4-21
圖4-1-8	2020~2024年全球手機市場趨勢	4-24
圖4-1-9	2020~2024年全球雲端基礎設備產業市場趨勢	4-28
圖4-1-10	2020~2024年全球通訊服務市場趨勢	4-31
圖5-1-1	我國WLAN終端與模組產業概況	5-1
圖5-1-2	我國WLAN終端與模組產業發展歷程	5-3
圖5-1-3	我國WLAN終端與模組產業結構	5-4
圖5-1-4	2020~2024年我國WLAN終端與模組產值(含海內外)趨勢	5-5
圖5-1-5	我國行動寬頻終端與模組產業概況	5-6
圖5-1-6	我國行動寬頻終端與模組產業發展歷程	5-8
圖5-1-7	我國行動寬頻終端與模組產業結構	5-9
圖5-1-8	2020~2024年我國行動寬頻終端與模組產值(含海內外)趨勢	5-10
圖5-1-9	我國xDSL CPE產業概況	5-12
圖5-1-10	我國xDSL CPE產業發展歷程	5-13
圖5-1-11	我國xDSL CPE產業結構	5-15
圖5-1-12	2020~2024年我國xDSL CPE產值趨勢	5-16
圖5-1-13	我國Cable終端產業概況	5-18
圖5-1-14	我國Cable終端產業發展歷程	5-19
圖5-1-15	我國Cable終端產業結構	5-21
圖5-1-16	2020~2024年我國Cable終端產值趨勢	5-22
圖5-1-17	我國Ethernet Switch產業概況	5-24
圖5-1-18	我國Ethernet Switch產業發展歷程	5-25
圖5-1-19	我國Ethernet Switch產業結構	5-26
圖5-1-20	2020~2024年我國Ethernet Switch產值趨勢	5-27
圖5-1-21	我國IP STB終端產業概況	5-29
圖5-1-22	我國IP STB終端產業發展歷程	5-30
圖5-1-23	我國IP STB終端產業結構	5-32
圖5-1-24	2020~2024年我國IP STB產值趨勢	5-33

圖5-2-1 我國手機產業概況.....	5-35
圖5-2-2 我國手機產業發展歷程	5-36
圖5-2-3 我國手機產業結構.....	5-38
圖5-2-4 2020~2024年我國手機產值(含海內外)趨勢	5-39
圖5-2-5 2018~2022年我國手機進出口值趨勢	5-40
圖5-2-6 2021年我國手機主要進出口國.....	5-41
圖5-2-7 我國通訊服務產業概況	5-42
圖5-2-8 我國通訊服務產業發展歷程	5-44
圖5-2-9 我國通訊服務產業結構	5-45
圖5-2-10 2020~2024年我國通訊服務產值(含海內外)趨勢	5-46
圖5-3-1 我國通訊產業區域聚落現況	5-48
圖5-3-2 我國通訊產業鏈	5-50



表目錄

表3-3-1	Cable CPE技術規範演進	3-39
表4-1-1	全球局端與輕局端產業產業重要廠商發展動向與策略	4-3
表4-1-2	全球WLAN產業重要廠商發展動向與策略	4-7
表4-1-3	全球全球行動寬頻接取產業重要廠商發展動向與策略	4-10
表4-1-4	全球xDSL CPE產業重要廠商發展動向與策略	4-12
表4-1-5	全球Cable CPE產業重要廠商發展動向與策略	4-16
表4-1-6	全球Ethernet Switch產業重要廠商發展動向與策略	4-19
表4-1-7	全球IP STB產業重要廠商發展動向與策略	4-23
表4-1-8	全球手機產業重要廠商發展動向與策略	4-27
表4-1-9	全球雲端基礎設備與服務產業重要廠商發展動向與策略	4-29
表4-1-10	全球行動寬頻接取產品產業重要廠商發展動向與策略	4-32
表4-2-1	東南亞網通產業當地產業政策與需求	4-34
表4-2-2	東南亞網通產業台商能量與競爭者分析	4-36
表4-2-3	東南亞暨印度網通產業台商優劣勢與機會分析	4-38
表5-3-1	我國通訊產業區域聚落特性與規模	5-50
表5-3-2	我國通訊產業區域聚落發展課題與可行方案	5-52
表6-1-1	全球通訊產業市場預測	6-6
表6-1-2	全球通訊產業發展趨勢	6-7
表6-2-1	我國通訊產業市場預測	6-13
表6-2-2	我國通訊產業發展趨勢	6-14

2022 Communications Industry Yearbook

Contents

Preface	0-2
Editorial Preface	0-3
List of Authors	0-4
Contents	0-5
Contents of Figures	0-10
Contents of Tables	0-13

Part I Main Indicator of Macro Economy and the Industry

Chapter 1 Main Indicators of Macro Economy	1-1
Chapter 2 Main Indicators of the Industry	1-10

Part II The Status and Trends of Overall Communications Industry

Chapter 1 Global Communications Industry – Current States and Future Trends.....	2-1
Chapter 2 Taiwan Communications Industry – Current States and Future Trends.....	2-7

Part III Discussion on Key Issues

Chapter 1 National Industrial Policies	3-1
Chapter 2 Major events of Telecommunication	3-5
Chapter 3 Telecommunication Future Trends	3-10

Part IV Global Communications Industry Overview

Chapter 1 Global Communications Industry	4-1
Chapter 2 Handset Industry in Southeast Asia and India	4-33

Part V Taiwan Communications Industry Overview

Chapter 1 Network Equipment Industry	5-1
Chapter 2 Mobile Device and Communication Service Industry	5-34
Chapter 3 Communication Industry Cluster	5-47

Part VI Future Prospects

Chapter 1 Future Prospects for Global Communications Industry	6-1
Chapter 2 Future Prospects for Taiwan Communications Industry	6-9

Appendices

Appendix 1 Chronology of Communications Industry Events in 2021	7-1
Appendix 2 Directory of Taiwan Communications Company	7-7
Appendix 3 List of Telecommunication Associations	7-18
Appendix 4 2022 Worldwide Communications Exhibition	7-20
Appendix 5 Glossary	7-21

第一篇 總體經濟暨產業關聯 指標

第一章 總體經濟指標

第二章 產業關聯重要指標

第一章 總體經濟指標

一、全球經濟成長率

單位：%

	2020	2021	2022(e)	2023(f)	2024(f)
全球	-3.1	6.1			
先進經濟體	-4.5	5.2			
美國	-3.4	5.7			
加拿大	-5.2	4.6			
英國	-9.3	7.4			
日本	-4.5	1.6			
韓國	-0.9	4.0			
歐元地區	-5.9	5.4			
德國	-4.6	2.8			
法國	-8.0	7.0			
義大利	-9.0	6.6			
其他先進經濟體	-1.8	5.0			
新興和發展中經濟體	-2.0	6.8			
俄羅斯	-2.7	4.7			
中東和中亞	-2.9	5.7			
拉丁美洲與加勒比地區	-7.0	6.8			
亞洲發展中國家	-0.8	7.3			
中國大陸	2.2	8.1			
印度	-6.6	8.9			
東協五國	-3.4	3.4			

*註：東協五國包含馬來西亞、越南、印尼、泰國、菲律賓

資料來源：IMF(2022/04)；工研院產科國際所(2022/05)

第二章 產業關聯重要指標

一、全球電信支出

單位：百萬美元

	2020	2021	2022(e)	2023(f)	2024(f)	2025(f)	2026(f)
全球終端用戶通訊應用支出	41,578	44,669					
全球企業網路設備支出	66,907	75,183					
運營商網路基礎設備支出	84,895	86,748					
電信營運管理系統支出	42,256	44,022					
企業固定通信服務支出	186,798	181,626					
消費者固定通信服務支出	299,578	303,452	3				
行動服務支出	868,380	889,805	9				
行動裝置支出	326,852	384,028	4				
電信總支出(合計)	1,917,245	2,009,533	2.0				

資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2022/05)

二、全球固網用戶數變化

單位：百萬用戶數

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021(e)
非洲	3	4	4	4	4	5	5	6	7
美洲	164	171	182	190	198	207	216	231	240
阿拉伯國家聯盟	12	14	19	20	29	31	33	38	42
亞太地區	299	318	404	460	540	564	614	663	727
獨立國家聯合體	31	34	36	38	43	44	46	47	50
歐洲	175	182	190	198	206	216	223	232	238

註：區域別之國家名單請參考 www.itu.int/ITU-D/ict/definitions/regions/index.html 所列

資料來源：ITU (2022)；工研院產科國際所整理(2022/05)

第Ⅱ篇 通訊產業總覽

第一章 全球通訊產業總覽

第二章 我國通訊產業總覽

第一章 全球通訊產業總覽

一、市場成長預測

單位：百萬美元

產業別	產值	2021	2022(e)	2023(f)	2022(e)/ 2021	發展趨勢
通訊基礎設備	局端與輕局端	38,160	42,220	42,595	10.6%	<ul style="list-style-type: none"> 2G、3G、4G 局端設備市場逐步汰除，呈現逐年下滑趨勢 5G 網路建置需求保持成長趨勢
	WLAN	6,897	7,235	7,510	4.9%	<ul style="list-style-type: none"> Wi-Fi 6/6E 滲透率大舉提升，躍居市場主流 搭載 Wi-Fi 6/6E 的設備將維持成長動能，相關產品需求同步成長
	行動寬頻終端與模組	1,346	1,366	1,394	1.5%	<ul style="list-style-type: none"> 4G 接取產品需求逐年遞減 5G 覆蓋率提升，5G 接取產品需求成為市場主要成長動力
	xDSL CPE	3,117	3,058	3,000	-1.9%	<ul style="list-style-type: none"> 隨著 5G、光纖快速佈建，全球市場需求持續呈現衰退走勢 DSL 朝 G.fast 或 VDSL2 等高階整合型產品發展，以延續服務需求
網路通訊設備產業	Cable CPE	2,727	2,808	2,892	3.0%	<ul style="list-style-type: none"> DOCSIS 3.1 技術與規模逐漸成熟，2021 年相關產品出貨量已經超越 DOCSIS 3.0 產品 各國業者已經開始測試 DOCSIS 4.0 標準設備

第二章 我國通訊產業總覽

一、產業特性

產業別	我國產業特性
網路通訊設備產業	<ul style="list-style-type: none"> 我國 WLAN 產業(WLAN AP/Router、WLAN 模組/SiP)業者，包含設計製造及組裝和品牌終端，約有十多家廠商。2020 年臺灣多家網通廠商考量 COVID-19 疫情所引發的供應鏈風險，持續進行海內外產能調整，2021 年全球市占率高達七成，展現供應鏈布局的成果 WLAN 晶片方面，聯發科、瑞昱等晶片設計廠商，不僅品質優良且具強大研發能量，其供應的無線通訊晶片廣泛使用於全球各大行動終端裝置品牌商的產品中，包括手持終端、筆電、車用無線通訊模組、無線寬頻接取器和路由器等，持續為臺灣 WLAN 產業注入成長能量
	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣行動寬頻終端與模組廠商約有 12~15 家，電信業者持續推出 5G 商用服務，產品將以 5G 技術型態主軸 2022 年美國對中國大陸的貿易與科技管制未見鬆綁、俄烏戰事對俄羅斯加強科技管制，臺灣網通廠商需面對供應鏈長短料、高通膨影響企業採購、市場管制、中國大陸疫情嚴控造成生產及物流阻塞等挑戰
	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣於全球 DSL CPE 產值與產量仍然維持全球第一大的地位，隨著全球 DSL 用戶數逐年遞減，主要出口之歐美市場需求萎縮，產值雖然因搭載新興產品技術和高階整合接取設備的策略下，避開低價競爭，但產量需求已每年呈現下降趨勢 xDSL CPE 也是我國網通產業發展出自有品牌外銷國際市場的重要產品，新興市場及亞太地區、歐洲、北美為主要外銷目標市場。臺灣廠商建立自有品牌的同時，也注重企業社會責任，打造出臺灣品牌的層次
	<ul style="list-style-type: none"> 我國為全球 Cable CPE 主要生產業者，佔全球市佔的 75%以上 我國 Cable CPE 產業分為系統產品代工製造和品牌經營 業務型態主要以 ODM 為大宗，主要客戶為國際品牌廠商(例如 CommScope、Technicolor 等)。此外，近年 OBM 廠商在全球也逐漸有不錯之表現，如仲琦、鋐寶等…
	<ul style="list-style-type: none"> 我國 Ethernet Switch 產業廠商主要以系統產品研發製造與組裝為主，另外亦有業者從事關鍵晶片研發及品牌經營 我國 Ethernet Switch 品牌業者迴避與國際大廠直接競爭，以歐美通路及零售市場為基礎，並鎖定新興國家中小企業和消費市場等機會

第三篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業

第二章 重大議題影響分析

第三章 新興產品技術趨勢

第一章 國家政策聚焦產業

一、六大核心戰略產業

我國通訊產業與六大核心戰略產業推動方案之鏈結，奠基于前期 5+2 產業創新應用發展的基礎之上。整體而言，仍持續以透過通訊網路與系統整合技術，協助各產業發展行動化、智慧化的創新應用，促進企業管理轉向數位化。物聯網結合大量感測裝置蒐集而得的巨量感知數據，帶動企業活化無形數據資產的價值，在發展各項垂直領域應用的同時，也形成創新的商業模式。

六大核心戰略產業包含：資訊及數位、資安卓越、臺灣精準健康、綠電及再生能源、國防及戰略、民生及戰備等六大產業，推動策略方向說明如下。

在資訊及數位產業方面，將研發新世代半導體技術以及促成 AIoT 應用場域，並籌組 5G 國家隊，期維持臺灣 ICT 技術領先，並輸出 AIoT 解決方案與打入國際 5G 供應鏈。

在資安卓越產業方面，將研發 5G、半導體等防護技術、開發 AIoT 及醫療等領域解決方案，並成立資安攻防及跨國合作機構，期強化新興領域防護及打造高階實戰場域。

在臺灣精準健康產業方面，將建構基因及健保巨量資料庫，以及開發精準預防、診斷與治療照護系統，並發展精準防疫產品與拓展國際生醫商機，將臺灣防疫品牌推向全球。

在國防及戰略產業方面，航空及船艦產業將推動國防自主，開發航空發動機等技術、船艦推進系統等核心技術及建立國防產業供應鏈。太空產業將發展低軌道衛星及地面接收設備，行銷太空國家品牌。

在綠能及再生能源產業方面，將建構再生能源產業專區及研發基地、健全綠電參與制度，以及打造離岸風電國家隊，切入亞太風電產業鏈，讓臺灣風電產業輸出國際。

第二章 重大議題影響分析

第一節 COVID-19 對通訊產業的影響分析

一、背景說明

2019 年底於中國大陸武漢地區爆發 COVID-19 疫情，由於病毒傳播快速，WHO 於 2020 年初隨即調升 COVID-19 病毒為高度全球危險等級。繼中國大陸後，美國、澳洲、南亞、歐洲皆陸續出現確診案例，在全球疫情大爆發的威脅和壓力下，各國政府紛紛發布人流管制與國境封閉等措施。由於中國大陸是臺灣主要出口市場、最大投資地區，兩岸長期分工形成緊密的供應鏈，而歐美是全球最主要終端產品消費市場，COVID-19 疫情的後續發展，對臺灣產業經濟有明顯的影響和衝擊。

2021 年在歐美大型藥廠完成疫苗研發且全球施打覆蓋率逐漸提升後，各國政府為求社會與經濟發展、民眾生活回歸正常，多數已採取與病毒共存的防疫思維和模式，陸續恢復邊境開放。然而，歷經二年多的疫情影響，實際上無論是工廠的生產活動、社會大眾的上班型態、甚至食衣住行育樂等生活模式，都早已產生顯著甚至是不可逆的改變。進入後疫情時代，全球供應鏈的重組與分流，及臺商的全球布局調整與國內產業強化供應鏈韌性將是重要議題。

二、影響分析

COVID-19 疫情已延燒逾二年之久，雖已因疫苗覆蓋率增加且確診者多為輕症逐漸進入後疫情時代，但 2021 年全球多數產業包括通訊產業在內，仍因疫情起伏不定，導致缺料和物流受阻而影響營運。

在 Cable CPE 與 IP STB 方面，後疫情時代推動全球固網頻寬與影音娛樂需求，間接帶動 Cable CPE 與 STB/OTT 產品出貨量。加上隨著疫苗施打

第三章 新興產品技術趨勢

第一節 全球 5G 開放架構發展現況與挑戰

一、開放網路架構基本概念

行動無線網路主要包括無線接入網路(RAN)和核心網路(Core)兩大部份，RAN 包括可在電塔上或建物樓頂看到的天線和基地台，是可見的部份；Core 則屬於不可見的類軟體系統，建置於硬體中。RAN 的功能是當使用者撥打電話或連接到遠端伺服器時，天線對手機發送和接收信號，再由基地台將信號數位化並連接到網路；Core 的功能繁多，與訪問控制、身份驗證、連接世界各地網路、行動信號切換甚至是使用費率計算，都是 Core 的功能之一。

行動通訊網路歷代的發展都使技術複雜度越來越高，雖然理論上電信商可以透過不同的 RAN 供應商設備布建 RAN，但實際上在缺乏共同標準和良好整合的前提下，不同供應商設備的相互操作性會降低，導致整體網路效能和穩定性下降，因此在大多數情況下仍是向同一個供應商採購。開放網路架構(Open RAN)的最大特色，在於能使行動網路營運商可以使用來自多個供應商的設備，而且仍然確保連接暢通和相互操作性。

二、開放網路架構全球發展現況

開放網路架構的推動與支持，主要來自於政府政策和電信商 5G 布建方案的選擇，以下分別從 5G 發展相對領先的國家政策和具代表性的國際電信商和 Open RAN 服務供應商動態，說明全球 Open RAN 發展現況。

第IV篇 全球通訊產業個論

第一章 全 球

第二章 新南向國家

第一章 全球

第一節 通訊基礎設備產業

一、局端與輕局端產業

(一) 五年市場統計

2021 年全球局端與輕局端市場規模預估為 381.6 億美元，較 2020 年成長 12.3%，由於 2020 年受疫情影響程度較高因此基期較低，主要受益於中國大陸、新興市場的基礎建設需求。全球 145 個國家區域共 487 家營運商針對 5G 行動或 5G FWA (無線固網接取設備)進行包含評估測試、試點、規劃、部署等投資。其中 78 個國家區域約 200 家營運商推出商用 5G 服務含行動或 FWA。

展望 2022 年，美國政府將斥資 650 億美元(約新臺幣 1.9 兆元)推動的「寬頻大基建計畫」正式拍板，涵蓋低軌衛星、光纖寬頻、5G 無線固網接取設備(FWA)等領域，將成為協助擴大美國寬頻網路覆蓋率及傳輸速度的要角，也為整體局端與輕局端市場帶來成長動力。2022 年全球局端與輕局端市場規模預估將達到 422.2 億美元，年成長率為 10.6%，以亞洲、北美為主要市場。

第V篇 我國通訊產業個論

第一章 網路通訊設備產業

第二章 行動終端暨通訊服務產業

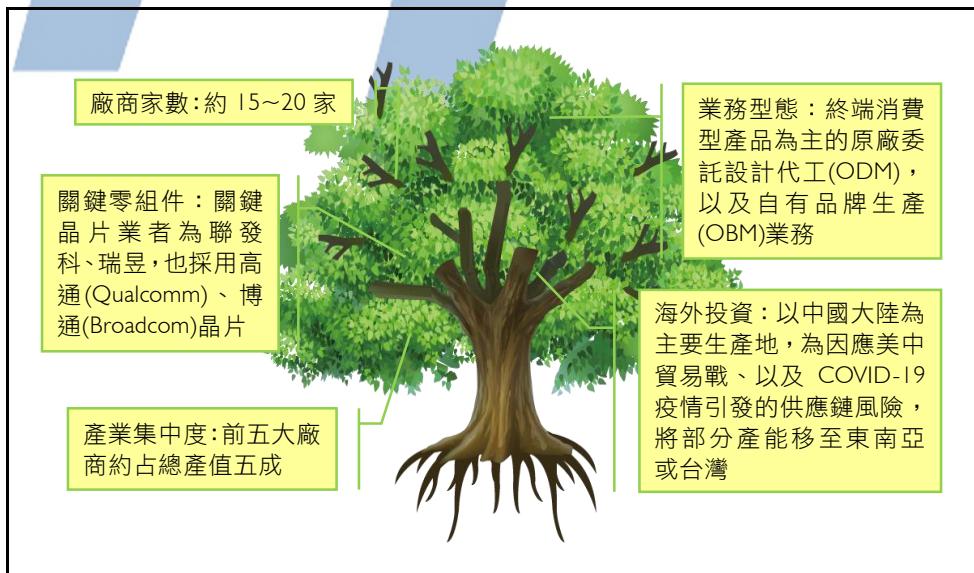
第三章 通訊產業聚落

第一章 網路通訊設備產業

第一節 WLAN 終端與模組產業

一、產業概述

臺灣的 WLAN 產業從晶片、零組件、設計製造和組裝、品牌都有業者投入，整體結構完整，在全球 WLAN 產業中也佔有重要地位。我國 WLAN 產業(WLAN AP/Router、WLAN 模組/SiP)業者約有十多家廠商，例如中磊、友勁、友訊、正文、光寶、合勤、亞旭、明泰、建漢、海華、啟碁、智邦、智易、華碩、鴻海等。2020 年臺灣多家網通廠商考量 COVID-19 疫情引發的供應鏈風險，持續進行海內外產能調整，2021 年全球市占率高達七成，展現供應鏈布局的成果。WLAN 晶片方面，我國有聯發科、瑞昱等晶片設計廠商，其供應的無線通訊晶片廣泛使用於全球各大行動終端裝置品牌商的產品中。業務型態方面，零售端 WLAN AP/Router 以 ODM 和 OBM 業務是我國 WLAN 產業的重要營收來源。



資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

第二章 行動終端暨通訊服務產業

第一節 手機產業

一、產業概述

我國手機產業上下游供應鏈主要廠商逾 30 家，產品類型以智慧型手機為主，就終端產品市場而言，我國品牌受到國際前五大擠壓，加上產品精簡布局策略以及疫情衝擊手機買氣下，核心研發轉向 Metaverse 或筆電、雲端服務、AI 等產品服務，使品牌產值逐年下滑，因此我國 2021 年手機產值約 95%來自代工(ODM)業者所貢獻。

因應產業群聚效應、龐大勞動力需求、作業人力技能等因素，我國 ODM 業者有九成以上集中於中國大陸生產手機，但近年來在外部因素(COVID-19 疫情、美中貿易戰、客戶需求驅動)影響下，擴增 China+I 產地布局規劃，未來業者往印度、越南、印尼遷移的生產比重將逐漸提高。

以上游供應元件來看，我國主要供應晶片(以應用處理器為大宗)、觸控面板、相機鏡頭、PCB 等關鍵元件，大多在臺灣公司總部與研發生產據點，掌握研發核心能量，除應用處理器以中高階產品布局為主，其他皆以供應高階產品為主。另就智慧手機 wireless 晶片、面板、記憶體、射頻元件等，則由歐美日韓等國業者供應為主，部分如射頻放大器委由臺廠代工；另如面板、機構件、電池則部分考量降低成本下，採用陸系供應商為主。

觀察近年來國際前五大手機品牌切入自研晶片，強化對手機系統設計關鍵之應用處理(AP)或影像感測處理(ISP)等晶片，尤其針對陸系業者由於其開發經驗有限，短期對臺廠手機半導體設計與代工可期挹注需求動能，但長遠在加大投資下，人才挖角為常見之手段，可預見人才爭奪戰將下一波產業經營焦點。

第三章 通訊產業聚落

一、地理區域分布

我國通訊產業自上、中、下游，涵蓋晶片、設備製造、設備品牌以及電信營運等業者，產業鏈布局完整。主要產業聚落有逾九成業者總部座落於臺北市、新北市、桃園與新竹等北部區域，多數位於主要的工業區或科學園區，如內湖科學園區、新竹科學園區、台元科學園區及桃園龜山，所涵蓋的通訊次產業最廣，如通訊晶片、手機、GPS、網通設備、VOIP設備、光通訊設備等等。

中部區域則為汽車通訊電子製造商之重點聚落，且為少數消費電子製造商如美律、綠點的據點，所涵蓋的通訊產業聚焦在車用通訊、藍牙耳機、手機與新興載具的機構件研發設計等；南部區域則由於產業發展規劃以重工業為主，故通訊產業的業者較少，僅少數通訊模組/零件或物聯網服務業者選擇於南科發展，但 2021 年，陸續有科技廠商於南科積極擴廠布局，未來可持續關注是否有新的產業聚落於南科成形。

整體而言，北部地區為我國通訊產業發展的重鎮，主要廠商多設立營運總部在此，已形成一上下游完整串連的產業聚落。而南部科學園區有其餘科技大廠相繼擴廠的形勢帶動下，或有機會成為另一個新興的通訊產業聚落，可持續觀察產業發展生態。

第VI篇 未來展望

第一章 全球產業展望

第二章 我國產業展望

第一章 全球產業展望

一、2022 年市場預測

回顧 2021 年全球通訊產業總產值近 2 兆 1,143 億美元，雖然受 COVID-19 疫情波動影響，造成晶片缺料、塞港等產能不足和物流受阻問題，對整體產業帶來負面影響，但市場對 5G 應用和物聯網應用需求仍然強勁，且電信大廠對開放架構部署持續支持，整體產值相較於 2020 年成長 5.5%。其中，仍有約九成產值貢獻來自於通訊服務與手機，各自佔比約 66% 與 22%。

展望 2022 年全球通訊產值預估為 2 兆 1,924 億美元，年成長 3.7%。整體而言，5G 公網基礎建設、5G 專網應用、5G 開放架構和 COVID-19 疫情持續引發的宅經濟和網路服務需求，仍將是主要推升產業成長的動能，並且帶動局端設備、寬頻接取產品和通訊服務的產值成長。晶片缺料、海運塞港問題因為無法短期內解除，預估仍將影響產業約半年左右期間，多數業者應已有應對經驗，將設法持續加強與供應商合作關係與供應鏈韌性，使風險分散。

(一) 局端與輕局端

2G、3G、4G 局端設備因市場需求減少，呈現逐年下滑趨勢，在美國乾淨網路倡議下，部分國家針對具有資訊安全、國家安全疑慮的電信設備進行汰除，或以補貼方式鼓勵電信商更換。

5G 網路建置帶動下，5G 局端設備為市場成長關鍵。美國拜登總統持續加強對中國大陸的科技管制措施，對中國大陸設備商，例如針對華為的管制已對其經營有顯著影響，華為、中興電信在歐美地區難以擴展，主要業務範圍仍以中國大陸及新興市場為主。另一方面愛立信、諾基亞則順勢取代華為，但也受到中國大陸市場的抵制。未來 5G 局端與輕局端市場仍以中國大陸及歐美市場為主，5G 專網的設備需求將成為帶動 5G 智慧應用場景的新商機所在。

第二章 我國產業展望

一、2022 年市場預測

回顧 2021 年，我國通訊總體產業產值約新臺幣 1 兆 2,589 億元，年成長 3.2%。WLAN 方面，因受疫情引發之居家工作、遠距教學、零接觸服務等網路服務需求仍然強勁，帶動 Wi-Fi 設備成長。Switch 則在資料中心市場需求帶動下，白牌與高階交換器採購增加。雖然其它產品如 DSL CPE、行動寬頻接取產品、Cable CPE 等，因市場需求略為萎縮使產值微幅下降，但影響極其有限。手機方面因疫情與手機上游元件漲價、限電，導致全年產品供需仍相對不穩定。通訊服務產業方面，中華電信、遠傳、台灣大哥大等電信三雄藉邁入 5G 時代機會，透過手機銷售帶動用戶升級 5G，同時終結 4G 時代超平價資費，進而增加每戶平均收入(ARPU)。

展望 2022 年，我國通訊總體產業產值預估可達新臺幣 1 兆 2,973 億元，年成長小幅上升 3.1%。WLAN 方面，全球疫情反覆多變，加上 Wi-Fi 主晶片缺貨的問題，對網通廠商產能造成限縮的負面影響。但全球民眾生活模式改變，遠距網路服務用量增加，帶動 Wi-Fi 6/6E 設備需求，廠商產能也陸續穩定增加。Ethernet Switch 方面，因全球網路服務商及電信業持續增加網路基礎建設，在 5G 網路和資料中心市場需求帶動下，交換器需求增加，且將大幅增加高階交換器的使用。手機方面，展望 2022 年將逐漸揮別上一年晶片短缺的困境，預期下半年供應庫存水準將明顯改善，而臺廠在智慧手機市場布局由於資源掌握的規模限制，往利基(如電競)或商業應用(如智慧物流管理)市場發展將趨於明顯。在通訊服務方面，2022 年年初因 Omicron 疫情爆發社區感染，上半年民眾生活模式預期將仰賴遠距辦公、居家上班/上課，帶動電信服務需求。預估下半年 5G 新機推出可望加速推動臺灣 5G 服務普及。

綜整我國通訊產業之主要次產業，繼 2021 年後邁向 2022 年的主要市場變化分析如下：

《2022 通訊產業年鑑》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行 (銀行代碼：017)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (共 14 碼)

星期一~星期五

服務時間 | am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可付費或扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>