

探索5G設計應用

加速產業接軌市場贏面

5G



CTIMES

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /
副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan
資深編輯 王岫晨 Steven Wang
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
助理編輯 吳雅婷 Tina Wu
特約主筆 王明德 M.D. Wang
特約記者 王景新 Vincent Wang
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /
專案經理 藍貴銘 Korbin Lan
兼主編
特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /
經理 曾善美 Angelia Tseng
主任 林佳穎 Joanne L. Cheng
主任 翁家騏 Amy Weng
主任 曾郁期 Grace Tseng
資深記者 陳念舜 Russell Chen
產服特助 李繡敏 Vera Lee

整合行銷部 /
發行專員 孫桂芬 K.F. Sun
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen
行政專員 張惟婷 Ting Chang

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang
發行所 / 遠播資訊股份有限公司
INFOWIN INFORMATION CO., LTD.
地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3
電話 : (02) 2585-5526
傳真 : (02) 2585-5519

行政院新聞局出版事業登記證
局版北市字第 672 號
中華郵政台北雜字第一四九六號
執照登記為雜誌交寄

CONTENTS

1	支援三大應用情境 5G商用場景逐步確立	04
2	5G挑戰加劇 AIP讓系統設計更簡單	07
3	5G高頻的PCB設計新思維 符合更高品質標準	12
4	5G與IOT帶動 FOPLP扇外型面板級封裝積極展開	15
5	5G NR通訊的測試新觀點 28GHZ的美麗與哀愁	22
6	5G難如上青天? 平台架構克服技術挑戰	26
7	5G衍生伺服器廢棄汙染 綠色回收將是永續關鍵	29

探索5G設計應用 加速產業接軌市場贏面

2020年將成為5G商轉元年，全球5G商轉電信業者(包括在進行試驗、拿到執照或商轉等階段)預期至2019年底將超過60家，為了讓先進5G技術與網路資源得以推動大數據、人工智慧(AI)、物聯網(IoT)匯流加速連網創新應用發展，相關業者積極佈局5G商用化成為時勢所趨。

如何為產業帶來更多的創新想法，從5G應用創新方案到多種商轉需求技術與增值服務，並注入多樣化科技動能，本專輯從技術、平台及服務等不同的面相來探討5G的創新設計應用，以期協助企業加速創新想法在產業應用且接軌商業市場，打造更多元敏捷的智慧城市。



2020將會有完整5G技術標準可供施行，以完整支援5G三大應用情境，包含增強型行動寬頻、大量連結物聯網及超可靠低延遲通訊。

2019被認為5G的商用元年，隨著美、韓、英、中等國家陸續啟動5G服務，預期將帶動第一波5G基地台、網路設備、手機及無線射頻前端等零組件市場商機。而5G手機換機潮也將推動新的市場需求，將可提振手機銷售市場的疲弱現況。再加上5G與物聯網加值應用的普及化，將有機會提供電信商維持營運成長的動能來源。

根據工研院產科國際所經理蘇明勇觀察，5G發展初期面臨的問題將包括訊號覆蓋範圍小、訊號切換不穩定、消費者體驗不佳、產品散熱處理及高頻毫米波容易被干擾等，必須優先解決這些問題才能取得市場先機。

三大應用情境

值得注意的是，3GPP Release-16標準於2019年底完成制定，換句話說，2020將會有完整的5G統一技術標準可供施行，以完整支援5G三大應用情境，包含增強型行動寬頻（eMBB）、大量連結物聯網（mMTC）及超可靠低延遲通訊（uRLLC）。隨著5G網路開啟商業部署，美國、中國大陸、歐盟等研究機構與標準組織亦進行下一代行動通訊系統（6G）研究，包括對於5G與AI、衛星通訊等技術結合的討論，以加速實現智慧連結及萬物互聯的未來網路應用與發展願景。

在5G異質網路環境趨勢下，各種通訊技術的整合運用更顯重要，例如行動網路與無線網路的整合方面，隨著Wi-Fi 6高速傳輸技術的推出，預計帶動WLAN晶片、網路設備出現產品汰換潮；隨著2019年5G網路環境建置及中大型企業垂直應用大量數據分析需求，加上國際電信業者對於高階網路交換器及開源白牌交換器需求持續攀升，驅動100Gb/25Gb以上高階交換器市場成長。

結合低軌道衛星通訊商機龐大

5G的三大應用情境主要在於大頻寬、低延遲與大連結，其技術層次包括了毫米波、Wi-Fi 6、UWB、衛星通訊、網路虛擬化，以及AI等。而預計將支援5G通訊的產品與設備包括了智慧手機、網路基地台、射頻前端、新興載具如AR/VR與無人機等，另外垂直領域的SI服務也預計都將會導入5G通訊技術。

發掘更多潛在市場

支援三大應用情境 5G商用場景逐步確立

隨著5G服務陸續啟動，將帶動第一波5G零組件市場商機。
5G醞釀期還需3到5年，2025年會有約14%的行動連結採用5G。
而挖掘出創新應用服務，將是切入5G市場的致勝關鍵。

文／王岫晨

工研院產業科技國際策略發展所蘇明勇經理指出，5G市場發展的醞釀期還需3~5年，預估2025年會有約14%的行動連結採用5G技術，大約會有12億個連結數。而5G的覆蓋率在2025年將約達到34%，也將會有11.9億的5G用戶。而挖掘出創新應用服務，將是切入5G市場的致勝關鍵。

蘇明勇說，5G的下一步，融合Wi-Fi 6將成為趨勢，而Wi-Fi 6的導入也將會比5G更快速。由於目前Wi-Fi 6裝置已經出貨達90億台，預期Wi-Fi 6晶片組的出貨量將於2022年突破10億。5G裝置的年出貨量也將在2025年突破10億台，這是很大的市場契機。至於成長動能，則來自於智慧手機市場，2019年的智慧手機市場將從Wi-Fi 5（802.11ac）規格逐步過渡到Wi-Fi 6（802.11ax）規格，待2020年後，Wi-Fi 6產品完全通過認證，領導品牌旗艦機種陸續導入後，才會有更明顯的成長。而目前許多晶片大廠包括博通、高通與Intel等，都已經推出了Pre Wi-Fi 6的晶片解決方案。

展望未來，蘇明勇認為，5G結合低軌道衛星通訊的未來應用商機十分龐大。低軌道衛星通訊可以做到低延遲，並可與行動通訊網路相互搭配，應用於車輛、飛機或船舶等移動平台或偏遠地區，提供100%覆蓋率之寬頻網路等服務。而低軌道衛星及用戶終端設備趨於小型化、平價化後，5G通訊應用勢必快速普及。

B2B是重要潛在市場

除了第一波的消費者娛樂應用之外，5G的潛在市場正是B2B或B2B2X（如製造、醫療、車聯網）等垂直領域應用。5G跨入各行各業可有效提升企業價值。而5G加上AI的智慧聯網時代，AI將可應用於提升電信用戶體驗與改善網路管理。觸覺互聯網所需要之3D人體動作感知技術，與數位孿生技術類似，台灣廠商可多加掌握與關注此趨勢的發展狀況，有助於掌握新一波的5G商機。而預期未來5G結合AI、衛星通訊實現萬物聯網（IoE），可提升視訊傳輸和反應的即時性，並提高

公共安全與防災效率。

除了機會之外，5G面臨的挑戰其實也不少，現階段5G網路尚未普及與穩定，標準尚在演進中，發展還需要時間。要實現非常高的容量與速度，需要運用毫米波高頻頻段及先進的MIMO天線，因此技術瓶頸還有待克服。此外，5G商用需面對頻譜資源、新型網路架構、垂直產業克制化需求、可持續的商業模式，以及投入成本龐大等問題，挑戰非常龐大。

工研院產業科技國際策略發展所分析師陳梅鈴指出，目前5G技術標準逐步制訂完成，各國也陸續發放5G頻譜執照，5G產業鏈逐步成熟，正促使各國電信業者投入5G網路建置。2019年5G電信服務以南韓、美國、英國市場為主，2020年中國、日本、歐洲等國家陸續加入，以提供高速行動上網、高畫質影音服務為主。

5G垂直應用在2019年以試驗服務為主，預估Release 16、17兩標準完成後，5G才有機會廣泛應用在垂直領域的產業中。未來5G的垂直應用將以醫療照護、製造、能源、自駕車為主，從解決產業、地方問題來做為出發點，服務模式將朝向B2B、B2B2X來發展。

結語

面對即將來臨的2020年，台灣5G的發展機會將來自電信市場的5G大頻寬行動上網服務，將加速核心網路、基地台、傳輸設備、網路接取終端、智慧手機、晶片、零組件等設備升級至5G的速度，才能延續既有的客戶訂單，這樣的機會預計將會為台灣廠商帶來一波換機潮。

另外值得注意的是，來自企業應用需求的5G專網，將帶起高速交換器、輕核網、小型基地台、智慧聯網設備等系統整合解決方案的新需求，台灣廠商如何為企業打造快速傳輸、低成本、彈性的解決方案，將成為切入5G專網的關鍵。■



IC封裝新趨勢

5G挑戰加劇 AiP讓系統設計更簡單

5G天線在封裝技術方面成為大型工廠的新戰場。AiP技術繼承並進一步發展了微型天線與多晶片電路模組的整合。我們可以說，AiP的發展正是來自於市場的巨大需求。

文／王岫晨