

Wi-Fi 7 箭在弦上 LitePoint 大秀旗艦級測試解決方案

DIGITIMES / 臺北 2021-12-07



產品經理 Middle Wen。LitePoint

2021 年市場上最引人注目的，除了 5G 等火紅的無線通訊技術之外，膾炙人口的高速 Wi-Fi 6E 與異軍突起的超寬頻(UWB)技術也不遑多讓，還有白牌 O-RAN 與 Small Cell 的電信機房革命所引起的爆炸性的議題，萊特波特(LitePoint)看准這個大趨勢，特別在 2021 年 11 月 9 與 11 日兩天，分別在臺北與新竹盛大招開「智造、質造、制勝之道」創新測試技術研討會，做為 2021 年歲末的一場重要的科技饗宴，透過廣泛使用範例與測試解決方案的逐一亮相，擦亮客戶的無線通訊產品在市場上的品牌光環，並加速產品量產與上市時間，搶佔市場先機。

迎接無線傳輸技術所創造的大商機 精准掌握制勝之道



資深應用工程師 Marcus Chen。LitePoint



亞洲區應用工程技術部協理 Alex Hsieh。LitePoint



應用工程部經理 Chris Chao。LitePoint



NXP Allen Lee。LitePoint



應用技術部副理 Young Huang。LitePoint



Broadcom Eugene Chow。LitePoint



業務副總經理 Adonis Lee。LitePoint



臺灣、印度暨東南亞區業務總經理 Elvin Ren。LitePoint



業務經理 Tim Wu。LitePoint

LitePoint 臺灣、印度暨東南亞區業務總經理任為龍先生的開場引言，清楚描繪 LitePoint 在 5G 與 Wi-Fi 等多個無線測試解決方案的產品發展策略，為了迎接 5G 產品 2021 年所帶來的全面量產的測試挑戰與新商機，舉凡多待測物(Multi-DUT)測試、毫米波測試與製造生產線上的 ATE 自動測試，一舉說明電子供應鏈追求巨量量產的時效性，就是 LitePoint 的制勝之道。

LitePoint 業務副總經理李鎮如(Adonis Lee)從在家工作(WFH)與元宇宙(Metaverse)的趨勢中看到大量雙向溝通所需要的無線傳輸技術及資料消耗量大幅增加，揭示 5G 通訊、Wi-Fi 6E 與 UWB 在新頻譜上所帶來的各種無線產品的新需求及新市場，樹立耳目一新的應用典範。

LitePoint 從快速掌握不同無線技術的進展，迅速整合上游晶片商各個技術環節，提供更快、更簡單、更具成本效益的測試解決方案，並協助客戶抓住最佳的獲利時機。

揭露 Wi-Fi 7 時代的最新進展

Broadcom 亞洲區工程技術部資深協理 Eugene Chow 分享 Wi-Fi 7 規格的新發展，這個即將在 2022-2024 年市場上粉墨登場的新技術，技術協議稱為 IEEE 802.11be 又稱為 EHT(Extremely High Throughput)技術，主要的功能要求就是超大頻寬的效益，具備 46.1Gbps 最高傳輸速率，提供 320MHz 頻寬，使用

4096 QAM 正交振幅調變，以及 16x16 陣列天線並導入 MLO、Multi-RU 模式，支援 2.4GHz、5GHz、6GHz 等三個頻段，實際上因為成本的考慮，Chow 預測市場上主要產品會以 4x4 天線，傳輸速率會在 11Gbps，2021 年 5 月已經有 Draft 1.0 的草案公佈，正式標準預計在 2024 年完成，但是 2023 年 12 月應該就會開始有交互測試的進度產生。

Chow 的簡報著重於幾個主要功能，首先是多鏈路操作 MLO (Multi-Link Operation)規格的進展，由於 Wi-Fi 7 的使用情境看准了虛擬實境 AR/VR 與元宇宙的應用，再加上 6GHz 頻譜的開放，提供很大的優勢，以資料傳輸的品質與延遲時間的要求(QoS/Latency)，每一個裝置要求至少要有 1Gbps 的傳送速率，所以 MLO 因應這樣的一個技術功能而生。

Chow 第二個議題以 AFC (Automated Frequency Coordination)來解決頻譜壅塞時，利用頻譜資料表查表(Database lookup)方式找到特定地理區域中適當的使用頻譜的規格，由於 Wi-Fi 7 強調 320MHz 的頻寬，5GHz 與以下頻段的使用都已經非常擠了，所以 6GHz 頻段比較有機會做到，但是 6GHz 頻譜的使用功率都很小，使用 LPI (Low Power Indoor)方式來運作很多挑戰，所以 AP 裝置用 Database lookup 的方式來找到頻段，再與 STA 來連線，提供室內 Wi-Fi 7 的有效使用。

AFC 需要每一個 AP 裝置提供 GPS 位置，才能使用，所以晶片組上需要內建一個 GPS 的功能，這些協定與操作機制都需要 FCC 的標準規範討論會議中逐一確認，對於各家晶片商在 802.11be 上的實際進展都還在定義當中，對於 802.11be 產品線未來的發展相當有看頭。

LifePoint 展示高效率 Wi-Fi 6E 量產製造測試

LifePoint 應用技術部副理黃民仰(Young Huang)先生接續上臺，他的演講聚焦於 Wi-Fi 6E 的工程測試與大量製造測試挑戰，以及 Wi-Fi 7 的測試準備，目前市場上 6GHz 頻譜帶的使用已經是目前熱門的議題，拜 COVID-19(新冠肺炎)疫情之賜，大量頻寬的使用變成主流，單單以目前 Wi-Fi 6 產品區隔來看，全球使用 Wi-Fi 6E 規格的產品到 2021 年底會成長到將近 30%的滲透率，成長速度驚人。

Wi-Fi 6E 晶片組的競爭更是一級戰區，由於 6GHz 頻譜帶的使用延續到未來的 Wi-Fi 7 的競逐，目前從 Wi-Fi 7 的 Draft 1.0 規格草案上看到包括 4096 QAM 與 320MHz 頻寬的功能，由於在 6GHz 頻譜有多個重迭的 320MHz 頻帶，透過 MLO 規格的規範找尋最適當的使用方式，例如 Preamble puncturing 的功能，提供在 Wi-Fi 6 與未來的 WiFi-7 提供更多的頻譜選擇的彈性。

再者，Wi-Fi 7 還提出 Multi-Link 的概念，在一個 160MHz 的頻譜帶，可以使用不同的組合頻帶經過加總的使用情境，因此擴大同時使用諸如 5GHz 加上 6GHz 不同頻譜的同時使用概念，將蔚為風潮。

舉例來說，AP 裝置的 MAC 層雖然看到是一組 MAC address，但在實體層上可以走 5GHz，也可以走 6GHz 頻譜，看當時哪個頻段連線較穩定或速度較快，也可以同時使用 5GHz 和 6GHz 頻段，以增加傳輸速率，這些功能特別是為了要解決公共場所中，大量使用者同時使用 Wi-Fi 而大塞車等情境與問題。

在現役的 Wi-Fi 6E 的頻道，已經使用包含 BW20/40/80/160 多種頻寬選擇，對於 UNII-6、UNII-8 頻段，有些頻道像是 BW80 的 Channel 119 與 BW160 的 Channel 111，皆是跨越交錯其中，再加上各國皆對 6GHz 頻譜都訂定出不同的功率分類，像 Standard Power、Low Power Indoor 或是 Very Low Power 的規範，對 AP router 裝置而言，只有掌握各原件的調適搭配，才能在 6GHz 頻譜帶有卓越的性能表現，其中的挑戰眾多，包含 6GHz 橫亘 1,200MHz 的頻譜帶裡，需要考慮元件會隨著頻率的不同而有不同效能反應，另外 Power Spectrum 的精密控制，以解決 6GHz 頻譜帶和相鄰頻譜帶能夠共存降低干擾的效應，這些規格都需要測試解決方案強大的支持能力。

LitePoint 的 IQxel-MW 系列解決方案，涵蓋 IQxel-MW 6G、IQxel-MW 7G 與 IQxel-MX 等系列，針對 Wi-Fi 6、Wi-Fi 6E 與未來 Wi-Fi 7 在 BW160 與 BW320 的規格測試，當中 IQxel-MX 機台更大力支持從工程驗證一直到大量製造的測試解決方案，IQxel-M2X 是用來支持 DVT 驗證測試，而 IQxel-M8X 用來對 Mobile (STA) 量產測試，而 IQxel-M16X 用來做為對 AP 量產測試之用，利用機台的精確功率控制功能，完成複雜的測試要點，是產業界測試 Wi-Fi 6E 裝置所不可或缺的測試解決方案。

UWB 精確的測距和定位 NXP 佈局鎖定車用、手機與物聯網市場

下午的議題以 UWB 技術開場，由恩智浦半導體(NXP)的資深工程師李家林 (Allen Lee) 率先上臺簡報，他聚焦 UWB 的解決方案與使用範例，由於 UWB 的技術使用飛時測距 Time-of-Flight (ToF) 技術，其精密定位可以小到 10 公分以內，做為包括臉部辨識身分識別、位置偵測服務(LBS)，以及裝置對裝置間的相互身分識別等重要使用範例，具備非常高的安全性，市場上從智慧型手機所引領的一波側重於高度安全性要求的新應用正如火如荼地推廣，甚至在智慧城市應用中，如電動車充電樁、紅綠燈秒數控制、人流管控的各種新興的應用，將進一步影響每一個人未來生活上的大小事。

NXP 的 UWB 的半導體解決方案以 Trimension 系列為主，已經為汽車與動裝置產品提供安全應用服務，例如使用 UWB 鑰匙在雙手抱著一堆東西時可以快速打開車門。在智慧家居應用上也推陳出新，例如智慧門禁、智慧鑰匙。在臺灣，已經可以看到國際連鎖旅館應用智慧門禁；在美國，UWB 已經開始應用於 COVID-19(新冠肺炎)防疫距離警示。

在進行解決方案設計時，NXP 會整合 UWB 以及包括藍牙(BT)與近場通訊(NFC)技術做為備援，這項設計對於需要使用電池做為動力來源的裝置非常重要。再者，UWB 基於精密與安全特性，在測距偵測用途上，可偵測車內或車外的物件距離後，再觸發啟動車內智慧應用，能夠帶給使用者更好的車內體驗。在安全性方面，NXP 解決方案則已提供完整的 CCC 安全標準規範認證。

IQgig-UWB 專責 UWB 的精確定位檢測的量產製造測試

應用工程部經理趙偉清(Chris Chao)接續 UWB 議題上臺簡報，他對於 UWB 的市場熱火的情況感到令人驚喜，全球因為 COVID-19(新冠肺炎)而經濟波動甚巨，在無線傳輸的技術上 UWB 的應用可以說一枝獨秀，受到使用者熱烈的擁抱，僅僅海峽兩岸的電子供應鏈客戶，2021 年在過去的 6 個月期間，其所開創的 UWB 合作案的數量，創下新高，幾乎與 Wi-Fi 的熱度不相上下。

UWB 的崛起在於 3D 的定位的需求愈來愈火紅，UMB 只要部署 4 個感測器就能做到準確的 3D 定位，精度在 10 公分以內，以 FiRa Consortium 所揭曉的 UWB 三大主流用途，就是不動手(Hand free)的門禁服務、位置偵測服務(LBS)與裝置間的互動服務，UWB 藉由精確定位，還可以兼具傳輸資訊資料的技術，提供多樣化的用途正成為一股巨大的市場旋風。

測試 UWB 有三大要項，第一，安規測試，功率密度需要合於政府規範，例如 FCC 的 Part15 規範，第二，相容性測試(Interoperability)，第三，效能測試，LitePoint 打造 IQgig-UWB 機台滿足客戶需求，採用 IEEE 802.15.4z 的規格認證，提供完整校準設定，測試頻率範圍 5 至 19 GHz 涵蓋 UWB 所需要的選項，使用 IQfact+的 ATE 量產輔助軟體與內定的標準測試程式，作為 UWB 自動化量測的最佳解決方案，在測試報告圖表分析工具上提供 IQramp 視覺化圖表軟體，IQgig-UWB 機台並獲得 FiRa Consortium 的實體層(PHY Layer)一致性測試驗證，成為國際認證實驗室的標準測試機台。

5G 測試解決方案展示工程設計到 Multi-DUT 量產測試的無縫接軌

LitePoint 亞洲區應用工程部協理謝定龔(Alex Hsieh)先生的簡報聚焦於 5G 趨勢，LitePoint 自 2017 開始進入 5G 測試解決方案市場，看到 5G 市場從手機起步而創造大量營收，在接續目前的多樣化的智慧型應用場景，更將產生 4.7

倍的智慧型手機的產值，5G 用戶也將於 2026 年達到 35 億個用戶，值得一提的，5G 網路的發展上，關於 5G SA 網路服務的營運商，以美國與中國為首，全球加總一共達到 12 個營運商開通服務，也為更多的使用場景揭開序幕。

LitePoint 的測試解決方案從最前緣之晶片設計端的驗證開始，橫互晶片量產、通訊模組測試，一直到整個產品的系統開發、製造、大量生產等所有重要環節，用相同測試平臺來統籌測試方案，LitePoint 一共提供 3 個主要的測試設備，包括 IQXstream-5G(用在 sub-6GHz 頻譜)、IQgig-IF(以中頻 5-19GHz 為主)，以及 IQgig-5G(高頻 23-45GHz 使用)，這些解決方案提供完整 5G 的 FR1 到 FR2 的頻譜測試，並使用 IQfact5G (專為晶片開發) 和 IQfactATM (專為模組開發)系列軟體做為 ATE 輔助來簡化設定參數，並驗證待測物的特性，兼具產品量產時的成本與測試時間上的優勢。

信令測試確保 5G 產品品質 打造符合真實世界場景的測試方案

陳柏中(Marcus Chen)先生是 LitePoint 資深應用工程師，他介紹 IQCell-5G 測試解決方案，這是信令測試技術為主的解決方案，需要先建立網路連線的前提下，再執行使用情境的測試，其牽涉到實際資料傳輸與交換的實際測試，因為需要有前置時間的設置，所以比較少用在生產線上的測試方案，多半在研發與工程設計時間，做為實際使用體驗與產品性能驗證的用途。

通常在裝置的 EOL(End of Line)測試、使用者經驗測試與通訊產品規範測試會使用這個解決方案，用來驗證連網品質、天線敏感度效能、資料傳輸效能，以及 QA 品質系統的壓力測試等專案，目前的 IQCell-5G 機台以支持 FR1 頻譜 NSA 與 SA 組網的測試，毫米波方案則需要等下一個階段的產品計畫，另外，在軟體方面，ATE 軟體使用 IQfact-S 做為測試輔助與內定的標準測試程式之用。

5G 應用場景起飛 5G Small Cell 與 O-RAN 測試系統上市

LitePoint 產品經理溫中義(Middle Wen)介紹「5G 網路中的下一個關鍵部署：小型基站和 O-RAN 射頻單元」做為壓軸，聚焦於 Small Cell 與 O-RAN 的 RU(Radio Unit)的新發展與測試應用，這是臺灣的網通與伺服器供應鏈發展非常具有前瞻性發展機會的一個新興領域。

5G 的技術打破 4G 世代以前的電信機房的架構，在效率與營運成本的考慮下，電信營運商大膽擁抱白牌的開放系統的供應商，O-RAN 聯盟、Telecom Infra Project (TIP)聯盟與 Small Cell Forum (SCF)聯盟挺身而出，制定開放標準而引起 Small Cell 與 O-RAN 的 RU 的革命性的風潮。

測試解決方案是用 LitePoint 既有的 5G 測試機台，將過去對 UE 的測試加以擴充來用來測試 RU、RRH 的裝置，並遵照 3GPP 的測試規格與測項，說起來是簡單的概念，其主要的賣點在於 ATE 軟體上，因為 Small Cell 基地台所用的晶片組不再是過去大家所熟悉的晶片大廠的完整產品，而是多樣化零元件商所搭配的系統整合系統，測試上需要一套 ATE 程式來掌握複雜的個別設定，LitePoint 憑藉 IQfact5G_ORAN 的 ATE 測試軟體工具，提供兼具彈性與 TurnKey 解決方案的效益，達成客戶所需要自動化測試流程，大大提升測試多樣化 Small Cell 基地台的效率，為客戶有效掌握全新的生意機會。