

LitePoint 測試解決方案加速 5G 商機 重塑產業格局

DIGITIMES 2019-05-31 02:49



全球業務副總裁 Richard Hsieh

巴塞隆納舉行的 MWC 2019 是年度盛事，2019 年看到多樣化的 5G 產品露臉，不光是 5G 智慧型手機即將上市，諸如 5G NR 口袋型分享器等網通產品也非常吸引觀眾的關注，5G 的商轉已經箭在弦上，雖然不同區域與國家的時程表或許不一，但是幾年前產業界所看到的 5G 願景，如今一一築夢踏實，正式展開。

萊特波特(LitePoint)為了迎接 5G 世代的到來，協助海峽兩岸的網通產業界掌握 5G 系統驗證與測試技術的新發展，不斷透過每半年舉辦的產品研討會，並提供現場展示，針對尖端的測試機台的亮相，提供給電子供應鏈與生態系統夥伴一個相互技術交流的大好機會，協助客戶打造無線通訊產品在市場上的競爭優勢，並加速產品上市時間，搶佔市場先機，這次「科技賦能，加速 5G 重塑產業格局-LitePoint 5G 熱點無線技術測試研討會」活動，在台灣一共主辦 2 場科技饗宴，於 2019 年 5 月 21 與 22 日兩天，分別在新竹與台北盛大招開。



George S. Hurtarte, Ph.D, Wireless Product Marketing Strategist



產品經理溫中義



應用工程資深經理唐衛華



應用工程經理趙偉清



亞洲應用工程部協理謝定龔

LitePoint 與客戶一起成長，迎接 5G 所創造的大商機

LitePoint 全球業務副總裁 Richard Hsieh 先生的開場引言，清楚描繪 LitePoint 在 5G 測試解決方案的產品發展策略，為了迎接 5G 所帶來的全新產品計畫與不斷開展的新商機，Richard 表示，5G 技術讓每一個參與的廠商都看到璀璨的商機，LitePoint 從快速掌握不同商業化進程中各個 5G 標準的技術環節，提供更快、更簡單、更具成本效益的測試解決方案，滿足客戶高品質的要求，對 LitePoint 而言，2019 是忙碌與期待豐收的一年。

5G 的標準，目前正式公告的 5G NR 標準，在技術面上做了一些更新，最主要的就是新增頻譜的範疇，對於工程設計團隊的挑戰仍與日俱增，LitePoint 為了協助產業界可以順利推展 5G 技術與產品，確實掌握從 DVT 等工程驗證到產品量產的每一個進程，達成 Time To Market 的目標，並且當市場規模逐步放大時，也能夠抓住適當的獲利時機，達到 Time To Production 的要求，以及 Time to Money 的最大收穫，Richard 由衷希望與客戶一起成長，迎接 5G 所創造的大商機。

2019 年看 5G 測試設備、新頻譜與 5G 時代新測試趨勢

日新月異的技術革新驅動產業向上成長，5G 技術所引領的全球趨勢，帶來全新的產業變革，其所帶來的大量頻譜的使用，無論是 6 GHz 以下(FR1)頻段，或是毫米波(FR2)的頻段從 30~300GHz 的使用，產品驗證與檢測對於各家網通業者與 OEM/ODM 廠形成重大的負擔，無線產品市場分析師 Dr. George Hurtarte 先生的簡報首先就是聚焦於新頻段頻譜

的更新。

Dr. Hurtarte 指出 5G 在 2019 年有幾個 FR1 頻段中的清楚定義，首先是中頻(Midband)，涵蓋 3.2 ~ 4.9 GHz 的頻段，另外也定義 6 GHz 頻段，從 5.9 到 7.125 GHz 之間，至於毫米波(mmWave)頻段，則定義在 24 至 44 GHz 的範疇，現今的 5G 的使用範例仍主要側重於加強型行動寬頻(Enhanced Mobile Broadband)的應用，除了小型基地台(Small Cell)的裝置之外，目前可預期的三大類型的用戶端設備(CPE)裝置，分別是 5G NR 口袋型分享器、5G 智慧型手機與固定無線終端(FWT)裝置。

比較引人注意的是 5G FWT 類固網寬頻閘道器或是熱點(Hot Spot)的裝置，一邊接 5G NR 一邊接 Wi-Fi，提供使用者體驗一個類光纖寬頻網路的 5G 資料傳輸的效果，事實上，5G 網路初步將同步結合使用 4G LTE 頻段，並藉由都會區密集 5G 基礎設施的布建，以及市郊與更外圍的區域結合 LTE 網路的既有配置，按部就班地更新技術來提高傳輸資料效能，所以 5G 將無可避免地在很長一段時間內依賴已經完成的 4G LTE 網路提供服務，而不是採取一蹴可幾的翻天覆地的大革命。

另外值得一提的，Wi-Fi 技術在 IEEE 802.11ax 標準上也公告「不需執照頻段」，也就是「免付費頻譜」的範圍，這與 5G 應用息息相關的發展，引起普遍的重視，目前美國聯邦通信委員會(FCC)已經公告 5925 到 7125 MHz 的頻段將被公告為不需執照頻段，而歐盟的標準則選擇 5925 到 6425 MHz 之間的頻段，二者互有差距，但是系統廠商的測試一樣都不可少，至於大家關心的下一代 Wi-Fi 標準，終於首度看到 Wi-Fi 新的「極高吞吐量」(extreme high-throughput; EHT)規格命名為 IEEE 802.11be 標準，預計在 2022 年以後訂定完成。

由於 5G 與 Wi-Fi 的持續相互對接，Wi-Fi 聯盟(Wi-Fi Alliance)為了打造出色的無線連接使用者體驗，自 2019 年第 3 季開始將推廣 Wi-Fi 6 商標認證的普及性，所以 LitePoint 的測試機台也順勢完成緊密的佈署，提供客戶完整的測試解決方案。

高性能 5G 毫米波 OTA 測試與天線暗室的設計

5G 技術強調多頻譜的使用，其中最明顯的測試挑戰就是天線的設計，尤其過去大家所不熟悉的 OTA(Over-The-Air)測試，最為人重視，除了系統的軟、硬體整合，加上各晶片大廠的測試與模擬工具，還有最令人關注的 Testing Chamber(天線暗室)的設計與量測方法的驗證，都形成相當的技術門檻，LitePoint 的亞洲應用工程部協理謝定龔(Alex Hsieh)的主講，介紹毫米波的直接遠場(DFF)、緊縮場(CATR)的測試，以及測試儀器、天線暗室與測試軟體的整合性測試，目前的天線暗室適用 28 GHz 與 39 GHz 頻譜的毫米波天線測試之用。

毫米波天線暗室來量測複雜的相位陣列天線(Phased Array Antenna)的效能、參數和信號測試，如果待測物小於 5 公分($D \leq 5 \text{ cm}$)則直接做 DFF 量測，針對 EIRP、TRP、EIS、

EVM 等重要參數的取得，但需要很精準定位天線的中心位置，這個稱為白盒測試的方式，LitePoint 特別設計 DFF Chamber 產品來做為輔助，形成一個整合測試的一站式解決方案(Turnkey Solution)，目前 DFF 量測尺寸是 65 公分是最適合的距離，而 Chamber 整個尺寸是 120.5 H x 97.5 W x 76.5 公分。

當待測物尺寸超過 5 公分時，用緊縮場(CATR)的測試較為合理，並採用黑箱量測方法來做，LitePoint 的緊縮場 Chamber 的設計，可以測試約 30 公分的待測物尺寸，LitePoint 的測試解決方案除了有對應的 Chamber 設計，並搭配 IQgig-5G 儀器組合的測試，具備大量簡化設定與校準時間的優點，只要先計算 Link budget，再選擇白箱(White Box)與黑箱(Black Box)方式將待測物擺在 Testing Chamber 內的位置，DFF 與 CART 的選擇，使用適當的微波天線的測試。

測試的軟體工具除了有晶片廠的測試工具之外，LitePoint 還備有 IQCaveMeas 軟體作為 2D/3D 量測與校準之用，並使用 IQfact+軟體作為 ATE 輔助來簡化設定參數，並作為未來量產時的應用，謝定龔特別提醒 3D 掃描量測需要用高解析度的量測，才能符合毫米波特性的量測。

5G 毫米波與 Sub-6GHz 特性與量產挑戰

LitePoint 應用工程副理廖明堃(Vito Liao)先生的簡報，聚焦於探討毫米波與 Sub-6GHz 特性與量測上的挑戰，由於 5G 應用情景同時由不同的頻段組合使用，在毫米波頻段中較重視 Beamforming 的使用，適合高頻率、低移動的資料傳輸方式，而 Sub-6GHz 頻段則強調多人高移動式的使用情境，其最高支援 8x8 的 MIMO 功能，所以是兩種非常不同的組態與使用方式，天線的設計也產生很大的不同。

廖明堃指出 5G 的 Sub-6GHz 頻段與 LTE 頻譜大量重疊，相較於 LTE 的 20MHz 最大頻寬 Sub-6GHz 將最大頻寬擴增到 100MHz，與 LTE 重疊的頻段內只有 n41 能達到這需求，因此也看到在 NR Sub-6GHz 新增了 n77、n78、n79 來支持 100MHz 的頻寬使用。而毫米波使用的頻段目前主要是 n257、n260、n261，而 n258 也會在隨後才會加入使用。

5G 為了在多種使用者應用場景之間可以切換使用，所以定義一個名詞稱為「numerologies」參數，可以讓使用者在近距離高傳輸速率的使用場景或高移動性低傳輸速率等多種場景之間彈性切換，所以與 LTE 世代的規格來比較，如 5G NR Frame Structure 都做了有很大的變動，測試方法也要相對因應與改變。

5G NR 在 FR1 與 FR2 頻譜的測試條件做了非常詳細的描述，主要量測的參數包括 EVM、Carrier leakage、Inband Emission、EVM Equalizer Spectrum Flatness、Spectrum Emission Mask 與 ACLR (Adjacent Channel Leakage Ratio)等，LitePoint 的測試解決方案也同步根據 FR1 與 FR2 頻譜的測試方法而有所區分，在 mmWave RF 部分的測試

儀器使用 IQgig-5G 解決方案，涵蓋 28 GHz 和 39 GHz 頻段，而 mmWave IF 部分使用 IQgig-IF 解決方案，在 Sub6GHz-5G 方面，使用 IQxstream-5G 設備。

針對用戶端設備(CPE)裝置的量產測試上，廖明堃指出 LitePoint 透過 Testing Chamber 的設計，搭配 IQgig-5G 解決方案，並使用 IQfact+軟體的 ATE 工具來簡化設定參數同時整合 DUT 控制以及 Chamber 控制，做為量產時來驗證待測物的工具，兼具成本與測試時間上的優勢。

5G 的 C-V2X 測試與挑戰

車聯網與自駕車系統是 5G 應用的一個重要典範，唐衛華(Weihua Tang)先生是 LitePoint 應用工程資深經理，對於大陸主推的 C-V2X 規格，與歐美國家著墨已久的 DSRC (Dedicated Short Range Communications)系統的測試做專章介紹。

DSRC 已經有十年以上的發展歷史，採用 IEEE 802.11p 的物理層，使用 OFDM 技術，工作頻段在 5.9GHz，如今已經是一個非常成熟的技術，無論是用來做速度偵測、碰撞迴避、即時路況偵測、高速公路的 ETC 收費，以及 ADAS 等自動駕駛輔助系統，都屬於目前的主流應用，但是還未曾真正全面普及。在 DSRC 系統中資料封包在傳送過程中有掉封包的風險，雖說可以通過重傳可以規避，但延遲時間較長，恐影響緊急車況時的即時控制。

而在 C-V2X 的車聯網應用上，5G 系統透過 3GPP 規範的蜂窩通訊系統的構建，涵蓋在 LTE/5G NR 服務之中，其最令人期待的是超低延遲的功能，因為資料封包傳遞精準，比起 DSRC 更令人信服，所以中國屬意使用，涵蓋在 5G 新興的系統中，兩者就上市時間來說，目前 DSRC 預計 2019 就有產品上市，而 C-V2X 應用需要等到 2021、2022 年間，二者皆是 LitePoint 測試解決方案所聚焦的核心功能。

LitePoint 一共推出 IQxstream-5G、IQxstream-M 與 IQxel-M 三種測試解決方案做為支援 C-V2X 的測試，對於測試 5G NR C-V2X、LTE C-V2X 與 C-V2X SideLink 與 DSRC (IEEE 802.11p)的組合，LitePoint 已經做好全面迎接車聯網測試的嚴苛挑戰。

揭露 Wi-Fi 6 最新進展，產品驗證標準 2019 第 3 季上市

LitePoint 是 Wi-Fi 聯盟(Wi-Fi Alliance)會員之一，Wi-Fi 聯盟的成立是為了訂定 Wi-Fi 裝置的產業標準，讓消費者透過 Wi-Fi 標章能夠取得高品質的 Wi-Fi 產品，由於技術規格的協議已經有 IEEE 協會領軍，所以為了讓 Wi-Fi 產品能夠在市場上便於辨識，Wi-Fi 聯盟將 IEEE 標準名稱加以簡化，例如 IEEE 802.11ax 稱為 Wi-Fi 6，並且設計印在產品上顯而易見的 Wi-Fi 6 標章。

自 2019 年第 3 季開始，Wi-Fi 聯盟的 Wi-Fi 6 標章與產品認證即將啟動，LitePoint 應用工程部經理趙偉清(Chris Chao)的簡報介紹 Wi-Fi 6 產品的驗證規範與使用，由於美國 FCC

已經將 6 GHz 免付費的頻譜設定為 5.925 ~ 7.125GHz 的範圍，比起歐盟所設定的 5.925 ~ 6.425 GHz 的範圍還要大，所以測試的設備與儀器的挑戰接續到來。

Wi-Fi 6 產品的驗證測試以 OFDMA 最重要技術掛帥，這也是 Wi-Fi 系統與晶片廠商測試上所面對的最大的挑戰，LitePoint 的測試解決方案的設計著重降低測試的門檻，簡化流程，一舉掌握 Wi-Fi 6 產品規格的要點。

這尤其以 Wi-Fi 6 的 AP 產品的測試最具代表性，AP 經常扮演控制一切的角色，協調所有終端裝置間的資料交換與傳遞，舉凡在裝置間的訊號同步與 RU Leakage 所造成系統的差誤與效能的減損，趙偉清所示範的測試情境包含模擬多個使用者、RU 與資料流封包 (Stream)對 AP 的測試，以及 AP 的 Downlink 與 Uplink 的不同測試要求的模擬，加上 802.11ax 所規範的 Power Boost 的功能，讓不同距離的 STA 可以維持一致的量測功率，利用機台的精確功率控制功能，完成複雜的測試要點。

LitePoint 的 OBT 測試，主要搭配 IQxel-MW 和支持 5G 規範的 IQxstream-5G，無論向量強度(EVM)量測，Power Control 控制，以及 Trigger Base 的 Timing 和 Carrier frequency offse 等複雜的測試程序，為了協助系統廠商提升效率，提供平行多 DUT 測試架構，獲得測試速度和效率的大幅度提升，是產業界測試 Wi-Fi 6 裝置所不可或缺的測試解決方案。

此外，對於進一步簡化量產時的測試程序，LitePoint 利用 IQfact +的 ATE 輔助軟體，搭配組成個別的 AP 測試順序模式(Sequence Mode)，大量簡化測試的流程，甚至可以將幾個測試項目加以整合，節省更多的測試時間。

再者，LitePoint 的 IQsniffer 軟體可以用來作為 Wi-Fi 聯盟產品測試時追蹤不同 STA 與 AP 之間相關的網路信令(signaling)的內容，做為合法監聽多個裝置通訊間 OFDMA 模式的有效工具，目前市場上對 Wi-Fi 6 的 AP 產品的預估上市還是看好 2019 年的年下半啟動，因為 5G 的旗艦級智慧型手機也即將陸續上市。

目前已經看到三星的新手機已經具備 Wi-Fi 6 晶片組的功能，連帶也會帶動 Wi-Fi 6 裝置的普及速度，另外，成本考量上也是一個重要的因素，一旦低價位的 Wi-Fi 6 裝置開始問世，也是一個不可或缺的推力，展望 2019 年的大勢，Wi-Fi 6 與 5G NR 皆將會是產業界的重要成長指標，LitePoint 的測試解決方案屆時將協助系統廠商一起迎接 5G 世代的大商機。