

# 廠商/國際合作進度表

題目：Wi-Fi Optimizer

合作單位：Zyxel Communications Corporation

報告繳交日期	
日期：2020/04/08 (GMT+1)	
已閱讀項目	<ul style="list-style-type: none"><li>● 已閱讀規格內容：Multi-AP_Specification_v2.0 第五到第八章。 (以下簡稱 Multi-AP Agent 為 Agent，Multi-AP Controller 為 Controller)<ul style="list-style-type: none"><li>- 第五章：了解 Agent 在 BSS 的連線環境中如何調整成支援 Fronthaul 與 Backhaul 的模式。</li><li>- 第六章：提出 Auto-configuration Procedure<ul style="list-style-type: none"><li>➢ 了解 Controller 與 Agent 如何相互 discover 並嘗試建立連線。</li><li>➢ 了解 Agent 如何通知各個 Agent 與 Controller 建立/取消連線。</li></ul></li><li>- 第七章：延伸第六章 Controller 將調整各個 Agent 的連線介面如 BSS 模式等。</li><li>- 第八章：<ul style="list-style-type: none"><li>➢ 針對 Controller 與各個 Agent 的通道相互交換 CSI 等，針對 Agent 的 Preference 進行 Channel Selection。</li><li>➢ Agent 可藉由 Controller 的 request 適時向 Controller 回報該 Agent 的 Channel Availability。</li></ul></li></ul></li><li>● 已閱讀的論文：<ul style="list-style-type: none"><li>- Boris Bellata., "IEEE 802.11AX-2019s: HIGH-EFFICIENCY WLANS," IEEE Wireless Communications., vol. 23, no. 1, Feb. 2016, pp. 38-46.<ul style="list-style-type: none"><li>➢ 了解 802.11 ax 中主要設計的宗旨為處理 Dense Scenario 所帶來的 Cillision 等問題。</li><li>➢ 採用的技術有以下三個面向：<ul style="list-style-type: none"><li>■ Spatial Reuse : E-CSMA/CA、MU-MIMO、Beam forming</li><li>■ Temporal Efficiency : RTS/CTS Packet control、ARQ</li><li>■ Spatial Sharing : OFDMA、Dynamic Bandwidth Channel Acess(DBCA)</li></ul></li></ul></li><li>- KYU-HAENG LEE., "Using OFDMA for MU-MIMO User Selection in 802.11ax-Based Wi-Fi Networks," IEEE Access., vol. 7, Dec. 2019, pp. 186041-55.<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Mutiple User Selection Mechanism：為將 OFDMA、MU-MIMO 結合，並應用在 UP-Link 與 DownLink 端的機制，探討此機制中的因子對整體 Throughput 與異質性網路的影響。</li></ul></li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Zulfiker Ali, Jelena Masic, and Vojislav B. Masic, "Bridging the Transition from IEEE 802.11ac to IEEE 802.11ax: Survival of EDCA in a Coexistence Environment," IEEE Network., vol. 33, no. 3, May/June. 2019, pp. 102-7.</li> <li>➤ 了解 Non-AX 與支援 AX 的 Station 共存時，因為 TxOP 間等需求不同而造成兩者傳輸的 Priority 的不同，可使用的調整手法為以下 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contention window：藉由給每個 STA 不同的 backoff time 調整每個 STA 間的 Priority，例如支援 AX 的 Station 需要給予較小的 contention window 提升傳輸的 Priority，進而達成短時間內可傳輸。</li> <li>■ Channel sounding：藉由調整 AP 的 Frame，在每次對 Station 廣播時，利用 Frame 上以載好的各種 Subcarrier 資訊廣播給各個 Station，讓各個 station 可回報各自的 buffer state 給 AP，進而讓 AP 對 Resource Allocation 效率提升。</li> </ul> </li> <li>- Maddalena Nurchis, Boris Bellalta, "Target Wake Time: Scheduled Access in IEEE 802.11ax WLANs," IEEE Wireless Communications., vol. 26,no. 2, April. 2019, pp. 142-150.</li> <li>➤ TWT 是 AP 與 Station 之間的協定，揚棄傳統 Contention based 的 CSMA/CA，利用已事先決定好的 Awake time 進行傳輸，在 Priority 的配置上，討論將 Contention window mapping 到 TWT 的 duration time 亦或是兩者同時搭配使用以達到滿足不同傳輸需求的裝置所需的頻寬。</li> </ul>
新增已閱讀項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qinghua Chen, Guoxi Liang, Zhengqiu Weng, "A Target Wake Time based Power Conservation Scheme for Maximizing Throughput in IEEE 802.11ax WLANs," International Conference on Parallel and Distributed Systems (ICPADS)., Dec. 2019.</li> <li>- Qinghua Chen, Zhengqiu Weng, Xiaofeng xu, "A Target Wake Time Scheduling Scheme for Uplink Multiuser Transmission in IEEE 802.11ax-Based Next Generation WLANs," vol. 7, OCT. 2019, pp. 158207-22.</li> <li>➤ 提出 TWT Scheduling Scheme (TSS)，為一個基於中國餘數定理(Chinese Remainder Theorem)的演算法，此演算法的核心觀念在於安排一段 Beacon Slot 中，各個 STA 的 TWT 的 Service Period 不互相重複，藉以達到降低 Collision，並升高整體的 Throughput，並藉由 TWT 的睡眠模式達到節省終端裝置能源的目的。</li> </ul>
規劃閱讀清單	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 閱讀清單：</li> <li>- A.C. Politis, C.S. Hilaras, "CSMA/CA analysis and enhancement for IEEE 802.11ax WLANs operating in STR mode," Electronics Letters., Vol. 54, no. 12, June. 2018, pp. 764-66</li> <li>- Raja Karmakar, Samiran Chattopadhyay, Sandip Chakraborty, "Intelligent MU-MIMO User Selection With Dynamic Link Adaptation in IEEE 802.11ax," IEEE Transactions on Wireless Communications., Vol. 18, no. 2, Feb. 2019, pp. 1155-65</li> <li>- Hang Yang, Der-Jiunn Deng, Kwang-Cheng Chen, "On Energy Saving in IEEE 802.11ax," IEEE Access., Vol. 6, no. 6, Aug. 2018, pp. 47546-56</li> </ul>