

作者：Trey Lester

我們都遇過現正使用的 Wi-Fi 無法完成工作的情況，可能是在工作時、飯店內、會議上，甚至是在學校裡。世界愈來愈依賴全天候連線的環境，雖然這有助於我們在工作 and 教育方面更有效率，但當我們無法連線上網時，則可能會感到非常沮喪。許多人無法在沒有 Wi-Fi 連線的情況下工作，而在教育方面，不穩定的 Wi-Fi 則讓學生無法進行存取或繳交作業，使得部分學生處於嚴重弱勢之中。

CommScope RUCKUS 提供一流的無線存取點 (wireless access point, WAP) 和網路交換機來進行連線。在我拜訪客戶現場的這些年裡，我發現有一些反覆出現的問題，可能會導致令人沮喪的 Wi-Fi 故障情況發生。而事實證明，您需具備兩樣東西才能擁有出色的 Wi-Fi。

首先，您必須從有能力處理大量用戶端和流量的硬體開始。如果沒有好的硬體設備，您將會經歷一場硬仗才能讓事情順利進行。您需要的第二樣東西，當然也鮮為人知的是，就是良好的網路設計。就像一輛法拉利需要的是一條平坦的賽道，而不是一條充滿碎石的道路來展示它的能力，因此網路設計決定了您會從硬體中獲得多少收益。由於確保使用優質的企業網路硬體非常容易，所以讓我們將重點擺在討論網路設計的影響，以及我在現場經驗中所遇到的四個常見問題。

理由一：再多的存取點並不代表 Wi-Fi 品質會更好

大多數人以為，如果 Wi-Fi 不能正常連線，那新增更多存取點 (AP) 就會解決所有問題。令人咋舌的是，這可能會是您能做的最糟糕的事情，因為 Wi-Fi 是一種共享的媒介，只會在一一定的公話時間來發送電磁波。因此在沒有明智計畫的情況下，徒增存取點可能會導致它們相互干擾，這不僅沒有解決問題，只會讓事情變得更糟糕。

當多個存取點在同一個波道上並互相干擾時，我們稱之為同波道干擾 (co-channel interference)。這種情況在學校等地方相當常見，像是每間教室都會有存取點。在你絕對必須讓更多存取點靠近的情況下，您可能需要降低您的波道頻寬，我嘗試將 5GHz 頻譜的波道頻寬設為 80 MHz。對典型的通話設備來說，這應該會產生約 800Mbps 左右的連線速度。

如果我們的存取點安裝密集，我們很可能不得不將波道頻寬降到 40MHz，但這樣的速度還是很夠用的。但若您有超過 10 個可以看到彼此的存取點，您就得將波道頻寬調降到 20 MHz，這會讓您的連線速度降到 200Mbps 左右，雖然還是可以使用，但在這個速度下，其費用和存取點的距離等其他因素將成為更重要的考量重點。

解決這一問題的最好方法是想出一個合適的設計。使用 WLAN 軟體來設計和建立一個預測性的調查，來幫助您在整個建築物中正確設置存取點。對大多數學校來說，我從每隔一間教室就設一個存取點開始，以「之」字形的模式在穿堂中交替設定。當然，每棟建築物都是不一樣的，需對其進行評估來取得適當的設計，但這可能會是一個很好的啟動策略，因為這個做法可以減少同波道干擾的情形。

理由二：您需要分離 VLAN

幾年前我曾去幫一所大學宿舍安裝 Wi-Fi，他們告訴我，當學生使用有線網路連線時，一切都很正常。但如果開始使用 Wi-Fi，那將是一場惡夢。經過一番調查，我發現有線和無線通訊在同一個虛擬區域網 (virtual LAN, VLAN) 上，且 VLAN 有一個很大的子網，上面會有數千台設備。

Wi-Fi 是一種共享媒介，在有線交換機上，每個連接埠都有自己獨立的衝突域，但在 Wi-Fi 上，每個存取點都是一個衝突域，有點像網路集線器，如果要讓一台設備進行通話，所有其他設備就必須停止通話 (隨著 Wi-Fi 標準的更新，這種情況愈來愈少，但把事情分開仍然是很好的做法)。透過將有線和無線網路放在同一個 VLAN 上，任何發出發送廣播數據包的設備都會佔用所有無線電上的播送時間，讓 Wi-Fi 用戶不關心的數據包佔用了共享媒介上寶貴的通話時間。

為了解決這個問題，我讓他們建立了幾個新 VLAN，並將所有的無線通訊量轉移到這些 VLAN 中。我請他們確保每個 Wi-Fi VLAN 中的設備少於 250 個，這讓發送廣播資訊的任何設備都能將該流量控制在較小的 VLAN 中。

理由三：MCS 速率需要調整

Wi-Fi 必須能適應各種情況。有時候一個存取點可以在下一個數據包中和附近的一個客戶通訊，而另一個客戶則在很遠的地方。當設備距離較遠時，存取點必須使用較慢的資料傳輸速率來限制傳輸過程中資料丟失的情形，而這正是透過調製與編碼策略 (modulation coding scheme, MCS) 來實現的。

我們的目標是確保在您建築物內的任何地方都有可用的 MCS 速率，但您需要將其與安裝最少量的存取點相結合，來實現這些 MCS 速率。如果您有太多的同波道干擾，則連接速率是多少並不是太重要。

網路上有幾張免費的圖表，根據通路頻寬、空間流量和協調後的 MCS 顯示預期的連線速度。[下面是一個範例](#)，但您可以透過在線上搜尋 MCS rate chart 來查詢其他範例。

理由四：高通話時間使用率限制了流量

通訊時間使用率可用來衡量您 Wi-Fi 的工作情況，其目標是盡可能地限制開銷，讓大部分通訊時間可供服務客戶使用。以下則列出一些可能導致更多開銷的事項：

服務集識別碼 (SSID) 太多

透過適當的設計，可以使用 3 種 SSID 來設定網路。第一個執行 802.1X 並使用動態 VLAN 將客戶端設備置於正確的 VLAN 中。第二個 SSID 則將 WPA2/3 預先共享金鑰用在不能用 802.1X 連線的無頭設備 (通常像是遊戲機、串流電視棒或家庭自動化設備)。如果您須將這些設備放在不同的 VLAN 上，您可以使用動態預先共享金鑰 (DPSK) 來使用一個 SSID，但可以根據設備使用的預先共享金鑰將設備放在不同的 VLAN 中。第三種 SSID 則是一個提供給訪客使用的開放式網路。

同波道干擾

您須確保附近 2 個存取點不會使用同一個通道，並確保您設定了正確的通道頻寬。請檢查存取點的功率品質，並使用動態頻率選擇 (dynamic frequency selection, DFS) 通道 (如果可用的話)。

慢速廣播流量

Wi-Fi 是一種共享媒體，廣播流量迫使用戶端設備在再次通話之前等待它完成。更糟糕的是，廣播流量是以能低就低的資料傳輸速率發送。如您讓設備以 1 Mbps 的速率連線，則所有廣播流量將都以 1 Mbps 的速率發送，因為存取點必須以每個用戶端都能聽到的速率發送。這就是為什麼不讓 802.11b 客戶端在您網路上是一個好主意的原因。您也可以考慮提高您 BSS 的最低速率，該 BSS 最低速率是存取點允許客戶端連線的最慢速度。若您的 BSS 最低速率為 12Mbps，且您的用戶端距離您太遠，只能以 6Mbps 的速率連線，則存取點不會讓它加入該網路。因此，請謹慎調整 BSS 的最低速率。

網路上有一些有用的開銷計算機，可以幫您將之視覺化。[這邊有一個主流選項](#)：您可以透過在網路上搜尋「Wi-Fi SSID Overhead Calculator」找到其他適合您的選擇。

我們的目標是在沒有人使用網路時，讓廣播時間利用率低於 10%。經常使用時，廣播時間利用率則會隨之波動。因為這會向您展示無線網路上所有流量狀況。這就是為什麼我們希望流量能低就低的情況下查看廣播時間利用率，這樣我們就能清楚地了解到這些流量有多少是開銷成本。

結論

所以您現在心裡有底了，設計所導致的失敗 Wi-Fi 是如此真實，但它不一定是永不能解決的。請謹記 RUCKUS SE 是來幫忙您的，它們可以使用規劃工具、能設計存取點的位置，也可以幫您設計 VLAN 和子網路，CommScope RUCKUS 可為您找到前進的方向。

資料來源：<https://www.commscope.com/blog/2022/four-ways-to-fix-wi-fi-that-just-isnt-getting-it-done/>