

# 通過 Wi-Fi HaLow 智慧家居變得更加聰明

■作者：Vahid Manian  
Morse Micro 首席運營官

有了智慧家居，消費者已經接受了依靠方便的互聯網連接，實現家居功能自動化的概念，尤其是在當今出現疫情的情況下。手動設置恒溫器或是用機械計時器開關電燈的日子已經一去不復返了。現在，通過智慧手機應用，甚至雲中的人工智慧 (AI)，可以隨時隨地實現這些功能。

事實上，根據知名調研機構 ABI Research 的資料，“儘管疫情對全球造成了影響，但 2020 年消費者的智慧家居支出仍出現增長。到 2026 年，智慧家居市場將達到 3,170 億美元，比疫情之前的預測增長 5%。”

此外，美國權威調研機構 Parks Associates 的研究發現：“美國擁有寬頻的家庭，平均連接 12 台設備，到 2025 年將增加到 20 台。”

隨著未來五年智慧家居消費和家中連接設備數量的增長，人們自然會擔心可能出現的服務中斷和多台設備之間的無線連接問題。

寬頻連線服務為家庭提供了充足的頻寬和低延遲性，但事實證明，數據機和設備之間的無線連接，是不穩定的。

## 傳統 Wi-Fi 的缺點

Wi-Fi 似乎是將一切聯繫在一起的最後一個環節。製造商們爭相滿足對聯網家電、安全系統、門鎖、開關、燈、百葉窗、車庫開門器和虛擬助理揚聲器的需求。通過為家庭用戶提供新的便利和實用性，同時收集分析和擴展診斷能力，製造商不斷尋

找能抵消互聯設備額外製造和維護成本的方法。消費者認為設備製造商已經找到安全、可靠的架構來部署和維護其服務。

然而，在這些互聯產品的不同使用場景中，有幾個共同的問題困擾著大家：傳統 Wi-Fi 連接的高功耗、由於不同的建造工藝和建築材料而造成的死角和覆蓋範圍差、擁擠的 2.4GHz 和 5GHz 工作頻、複雜的部署 / 設置程式，以及駭客可以利用的安全性漏洞。

消費者對簡單、可靠和安全連接的期望，促使製造商拼湊出各種專有無線技術，這些技術的安裝和安全維護成本都很高。

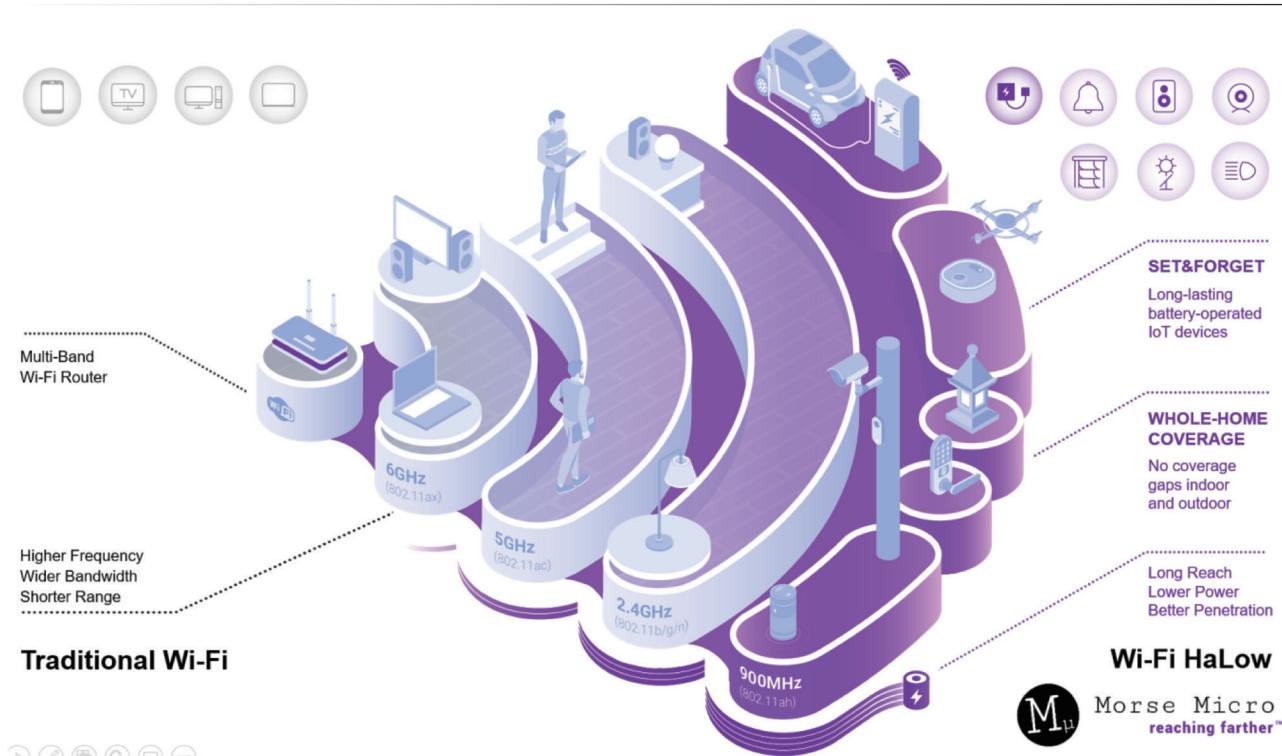
由於沒有更好的長遠解決方案，製造商只好求助於耗電大的移動資料技術，該技術會不斷產生月租費和不可預測的資料使用費。駭客還可以利用保護薄弱的認證協議這一安全性漏洞，這些協議不具備 OTA ( 遠端升級 ) 更新的能力來應對新的威脅。

## Wi-Fi HaLow：專為未來的智慧家居而設計

IEEE 802.11ah Wi-Fi HaLow 專為物聯網設備的特定需求而設計：更遠的距離、更低的功耗、更佳的穿透力、充足的頻寬、改進的網路容量、易於部署和安裝、生命週期安全、OTA ( 遠端升級 ) 更新和低材料成本。

尤其是 Wi-Fi HaLow 提供的範圍是傳統 Wi-Fi 的 10 倍，面積是傳統 Wi-Fi 的 100 倍，容量是傳統

圖 1：Wi-Fi HaLow 的遠距離、優異的信號穿透力和低功耗特性，與智慧家居網路相得益彰



Wi-Fi 的 1,000 倍，並且 HaLow 接入點能夠連接到 8,000 多台設備，因此該技術是成為智慧家居預計連接設備數量的理想選擇。

## 更遠距離

Wi-Fi HaLow 採用 1GHz 以下較窄通道，比傳統 Wi-Fi 的傳輸距離遠十倍，無需網路擴展器。這樣電池驅動的攝像頭可以放置在更需要的地方，比如在門外或車庫外。照明系統和揚聲器可以從一個接入點 (AP) 進行控制，無論燈具是在室內還是在花園裡。為客戶提供遠達 100 米遠的解決方案，而無需額外的擴展器或資料流程量，這是一個巨大的競爭優勢。

## 更低功耗

Wi-Fi HaLow 比傳統的 Wi-Fi 需要更少的電力來達到更遠的距離，同時提供足夠的雙向資料傳輸。IEEE 802.11ah 規定了各種新的睡眠模式，允許設備長時間處於極低功率狀態，從而節省電池能量。

圖 2：與筆記型電腦或手機不同，物聯網設備的電池更小，期待電池可持續數年而非數天



## 信號穿透力和頻寬

Wi-Fi HaLow 信號穿透建築物的能力，會減少客戶投訴和產品退貨，而這正是普通 Wi-Fi 產品所面臨的問題。Wi-Fi HaLow 使用的較低頻率比使用 2.4GHz 和 5GHz 的 Wi-Fi 能更好地穿透各種建築材料，同時功耗更低。

Wi-Fi HaLow 採用 OFDM 調製來校正反射和多徑環境。設備製造商可以保證 HaLow 與 AP (接入點) 的穩定連接，無論其產品是置於室內還是室外，

地下室或是閣樓裡。這就免去了為全球各地的消費者提供專有集線器或橋接設備的複雜性和成本。

與傳統 Wi-Fi 類似，Wi-Fi HaLow 還可以根據信號完整性和與 AP 的距離，自動調整頻寬。

這些預定義的調製和編碼方案 (MCS) 級別，支持從 150Kbps 到 40Mbps 的頻寬，適用於單流、單天線 (1x1) 產品，使用的通道寬度在 1、2、4 和 8MHz 之間變化，並使用可選的 16MHz 寬通道可支援高達 80Mbps 的能力。自動選擇最合適的 MCS 速率，確保資料的快速傳輸。

這一點很重要，因為資料傳輸速度越快，所耗的電池能量就越少，設備使用無線電波的時間也就越短，從而讓“路”給其他設備。

## 保持安全連接

作為 IEEE 802.11 企業級安全標準的一部分，安全性佔據了首要位置。Wi-Fi HaLow 採用了最新的 WPA3 安全協定，以及加密資訊和獨特的 ID 技術，以實現安全啓動。高資料速率允許安全的無線

圖 3：Wi-Fi HaLow 得益於最先進的企業級 WPA3 安全協定標準



固件升級，並支援 UDP 和 TCP/IP 協定。本地 IP 支援意味著不需要橋接器或閘道。

## 處理多台連接設備的能力

單個 Wi-Fi HaLow AP 最多可覆蓋 8,191 個設備。這應該足以滿足每個燈泡、門鎖、窗簾、揚聲器、顯示器、恒溫器、熱水鍋爐、冰箱、煙霧探測器、開關、太陽能電池板、攝像頭、汽車充電器以及所有可以想像的未來智慧家居設備。

典型的家庭 Wi-Fi 路由器只能支援幾十台設備。如果由寬頻服務商將 Wi-Fi HaLow 部署到各個家庭裡，Wi-Fi HaLow 的 AP 就可以成為一個平臺，通過為一個社區的一戶或多戶家庭提供訂購“安全和公共設施管理設備和服務”，以獲得額外的收入。

HaLow 是一種星型網路拓撲結構，因此不會受到網狀網路的容量問題的影響。在網狀網路中，無線電頻譜會因為重複發送相同的資訊而變得擁塞。

## 傳統 Wi-Fi 不適用於智慧設備的互聯世界

傳統 Wi-Fi 的網路擁塞、距離限制和較高的功耗，以及可連接到單個無線接入點的設備數量有限，這些都不再適用於智慧設備的互聯世界。這種局限性阻礙了在智慧家居和其他行業正在出現的以物聯網為中心的新商業模式，這些模式需要更大的容量、更廣的覆蓋範圍和更長的執行時間，同時最小化部署成本和時間，而所有這些都是 Wi-Fi HaLow 非常理想的特性。 CTA

下期預告

5G 商轉來了