

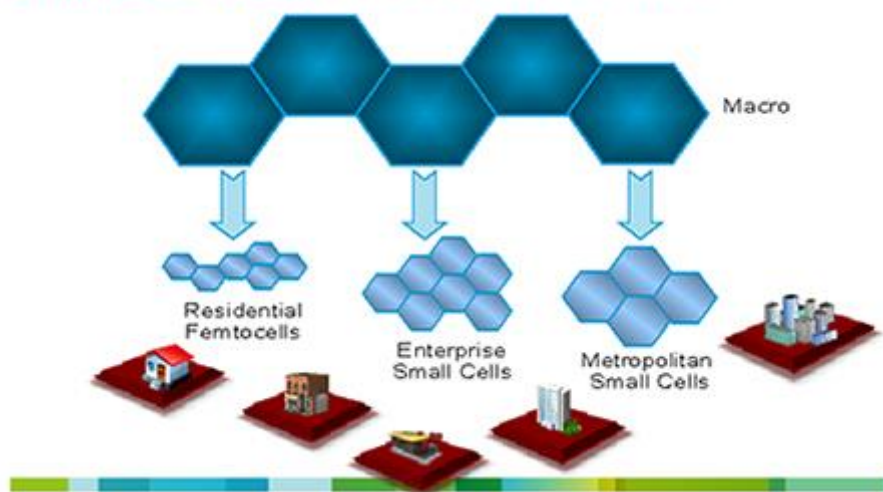
與萬物互聯世界接軌—Small Cell 的微型勢力正崛起

隨著日與俱增的行動裝置連接上網，全球網路資料流量不斷暴增。Cisco 預估，10 年後的行動通信網路與服務，將與今日大不同。包括將有 25 億多的人口和 500 億以上的設備連接上網。為與萬物互聯明日世界接軌，如何解決設施和物件頻寬流量、擴充網路容量與物理位置（如廠區、辦公室、地下室或高樓層）需求，都將是電信網路業者與企業的一大挑戰。因此，電信網路業者必須能靈活的支持大規模 M2M 通訊、物件互動信息、即時狀態更新，以及相應的網路頻寬設備才能因應未來的無線行動需求。

Small Cells Are the Next Big Thing

電信業者除了利用、增加大型基地台（以下通稱 macro cell）網路容量，也積極的評估佈建小型和微型基地台（以下通稱 small cell），以提高無線電波覆蓋率、容量和服務。而有效的 small cell 網路策略和架構必須同時整合 3G/LTE 以及 WiFi。從業者經驗已可證明，small cell 與網路搭配 macro cell 層，不但可提高訊號覆蓋密度、有效增加網路容量，並可改善行動網路寬頻壅塞與室內訊號不良的問題；相較於 macro cell 需要較大的佈建地，以及高功率發射訊號涵蓋大範圍的收訊區；small Cell 不需佔用太大空間，且只發射覆蓋 200 至 300 公尺收訊區的低功率訊號。另外，small cell 的 AP 體積小、價格低，比 macro cell 更易於建置，加上利用固網寬頻將訊息回傳（backhaul），營運支出也相對較小。而為更好地整合 3G/LTE 以及 WiFi 的 small cell 網路策略和架構，重要的基本面是絕不容忽視的。

Small Cell Networks are the Answer



Small cell 網路策略與架構重要基本面

場所業主的核心理價值

電信業者的 small cell 商業模式必須從基本的信號覆蓋和網路容量改善的議題，進一步延伸到利用 small cell 網路工具。將消費者在場所內的位置、前後關係、停留時間等資訊分析提供場所業主，可用來提供創新服務，建置更完善的消費者經驗，並為場所業主與電信業者雙方增加營收。

提供 3G、LTE 與 WiFi 融合架構

為滿足消費者的無縫行動寬頻體驗與企業客戶 3G/LTE 和 WiFi 投資回收最大化的要求，建立一個 3G/LTE 與 WiFi 異質網路（Heterogeneous Networks, 簡稱 HetNet）融合的技術架構是非常重要的。Cisco 幾年前基於 3GPP 標準所建立的異質 small cell 網路融合架構，即可用來支持電信業者整合 WiFi 和 3G/LTE 的 small cell 解決方案。

整合特許頻譜與開放頻譜 small cell 的綜效

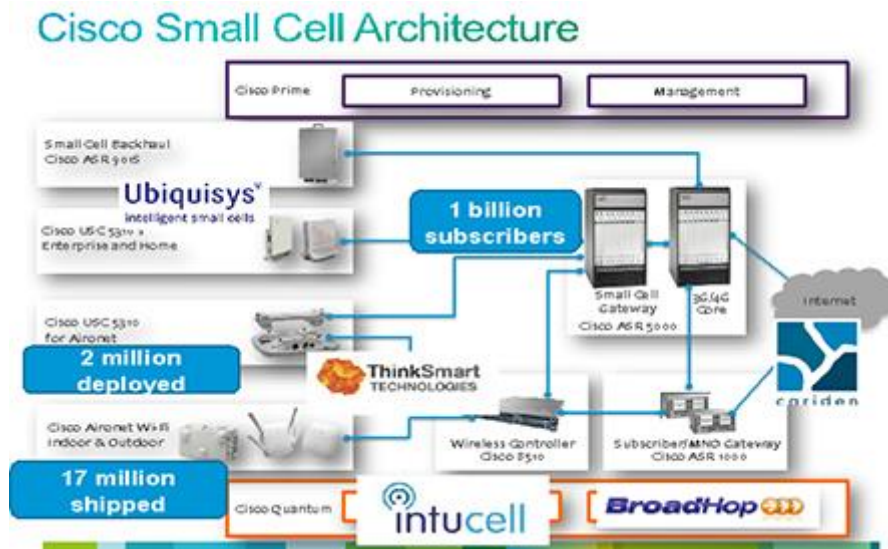
特許頻譜（3G/LTE）和開放頻譜（Wi-Fi）的協同運作，可以實現 macro cell 網路無縫的切換至 3G/LTE 和 Wi-Fi 的 small cell 網路。Wi-Fi 網路能夠提供室內用戶精確的位置資訊，而定位資訊可以用來增強 3G/LTE 的 small cell 網路運作；例如協助提高 macro cell 至 small cell 的切換能力。

異質 Small Cell 自我組織網路

想像一下，數以萬計的 small cell 基地台佈建於各式各樣的場所，以及基地台設立或變動作業所需的成本，很明顯的，部署管理 macro cell 網路的流程和工具並不適用於 small cell。所以電信業者需要建立可以遠程而且自動的裝置，才能有效的管理營運 small cell 網路。Cisco 認為，基於 3GPP 無線行動通信架構的自我組織網路（Self-Organizing Network, 簡稱 SON）系統和工具，將是整合 3G/LTE 以及 WiFi 等異質網路 small cell 營運成效的關鍵能力。而最重要的就是 macro cell 層和 small cell 層之間的無線電波涵蓋和用戶負載管理。HetNet SON 可以有效的管理 macro cells 和 small cell 之間的訊務負載，甚至是多供應商網路環境的訊務負載。

企業客戶 Small Cells 網路整合

一般經驗顯示，超過 80% 的無線行動上網使用情況皆在室內發生，而企業客戶佔室內用途相當大一部分。在企業客戶的辦公室、園區範圍內實施 3G/LTE 和 Wi-Fi 的 small cell 網路整合，可能需要配合兩套不同的網路管理方法和工具：大部份企業已經自行建置 WiFi 網路並且加以控管；3G/LTE 的 small cell 網路則由電信業者建置、控制與管理。一般企業的 WiFi 管理實務會將內部連線與訪客上網分流處理，預期企業客戶也會要求 3G/LTE 的 small cell 網路提供相關的資安功能。



Small cell 微型新勢力

隨著國內外強調 small cell 重要性，再加上其應用相當廣泛，除了提供高速傳輸與解決訊息資料量大的問題，並可以整合相關應用服務，支援企業、家庭以及一般用戶，不難看出服務供應商與企業共同合作可創造出的新商機。Small cell 微型勢力正崛起，服務供應商可藉由整合 Wifi 與 cellular 來建置完善的網路環境與提升智慧生活品質，為萬物互聯明日世界搭起新橋梁。若能秉持著電信和企業客戶的經營理念模式，進一步建構共通的 small cell 架構，同時結合網路智能與功能，滿足運營商的技術和經營需求，便能掌握萬物互聯大商機。