Ch10 : Configuring network and internet connectivity

IEEE 802.11 是一組為無線區域網路（WLAN，Wireless Local Area Network）定義的技術標準，由美國電氣電子工程師學會（IEEE）制定。這些標準定義了無線網路的通信方式，包括數據的傳輸速率、頻譜使用、無線信號調製和加密方法等。IEEE 802.11標準為Wi-Fi技術提供了基礎，並廣泛應用於無線網絡連接設備，如筆記本電腦、智能手機、平板電腦、無線路由器和接入點。

IEEE 802.11標準有多個版本，每個版本都引入了新的功能和改進，以下是一些主要版本的介紹：

1. IEEE 802.11 (原始標準)
   * 於1997年首次發布，提供了2 Mbps的數據傳輸速率。
   * 使用2.4 GHz頻段，使用直接序列擴頻（DSSS）或跳頻擴頻（FHSS）技術。
   * 此標準已經過時，並已被更新的標準取代。
2. IEEE 802.11a
   * 於1999年發布，支持高達54 Mbps的數據傳輸速率。
   * 使用5 GHz頻段，使用正交頻分多工（OFDM）調製技術。
   * 主要應用於商業環境，但其信號穿透性較差（穿牆效果不佳）。
3. IEEE 802.11b
   * 於1999年發布，支持高達11 Mbps的數據傳輸速率。
   * 使用2.4 GHz頻段，使用直接序列擴頻（DSSS）技術。
   * 具有較好的穿透能力和覆蓋範圍，成為早期Wi-Fi技術的主流標準之一。
4. IEEE 802.11g
   * 於2003年發布，支持高達54 Mbps的數據傳輸速率。
   * 使用2.4 GHz頻段，使用OFDM技術，兼容802.11b設備。
   * 提供了較好的傳輸速率和覆蓋範圍，因此在家庭和辦公環境中廣泛使用。
5. IEEE 802.11n
   * 於2009年發布，支持高達600 Mbps的數據傳輸速率。
   * 使用2.4 GHz和5 GHz雙頻段，使用MIMO（多輸入多輸出）技術，增強了多路徑信號的傳輸。
   * 提供了更高的速度和更好的覆蓋範圍，成為當時的主流Wi-Fi標準。
6. IEEE 802.11ac
   * 於2013年發布，支持高達6.9 Gbps的數據傳輸速率。
   * 使用5 GHz頻段，支持寬頻通道（最多160 MHz），並改進了MIMO技術（MU-MIMO，多用戶多輸入多輸出）。
   * 提供了更高的數據速率和更低的延遲，適合高帶寬應用如4K視頻流和大型文件傳輸。
7. IEEE 802.11ax（Wi-Fi 6）
   * 於2019年發布，支持高達9.6 Gbps的數據傳輸速率。
   * 使用2.4 GHz和5 GHz頻段，同時增加了對6 GHz頻段的支持（Wi-Fi 6E）。
   * 使用OFDMA（正交頻分多址）技術，提升了網絡效率和性能，特別是在高密度設備環境中。
   * 針對家庭和企業環境中的大量設備連接需求進行了優化。

IEEE 802.11 的應用例子

1. 家用無線網絡
   * 在家庭中，無線路由器（例如支持IEEE 802.11ac或802.11ax的路由器）為筆記本電腦、智能手機、平板電腦、智能電視等設備提供無線網絡連接，支持網頁瀏覽、視頻流媒體播放、線上遊戲等。
2. 企業無線網絡
   * 企業中使用支持IEEE 802.11n、802.11ac或802.11ax標準的無線接入點（AP）來為辦公室中的筆記本電腦、智能設備和其他網絡設備提供無線網絡連接，支持高密度連接和大數據傳輸。
3. 公共無線熱點
   * 在公共場所（如機場、咖啡廳、酒店等）設置的無線熱點通常遵循IEEE 802.11標準，提供免費或付費的無線網絡接入服務，支持訪客的無線網絡連接需求。
4. 物聯網（IoT）設備
   * 許多物聯網設備（如智能家居設備、傳感器、智能照明等）使用IEEE 802.11標準的Wi-Fi技術連接到家庭或企業網絡，支持遠程控制和數據傳輸。

| **名稱** | **發行年份** | **傳送速率** | **頻段** |
| --- | --- | --- | --- |
| IEEE 802.11 | 1997 | 高達 2 Mbps | 2.4 GHz |
| IEEE 802.11a | 1999 | 高達 54 Mbps | 5 GHz |
| IEEE 802.11b | 1999 | 高達 11 Mbps | 2.4 GHz |
| IEEE 802.11g | 2003 | 高達 54 Mbps | 2.4 GHz |
| IEEE 802.11n | 2009 | 高達 600 Mbps | 2.4 GHz 和 5 GHz |
| IEEE 802.11ac | 2013 | 高達 6.9 Gbps | 5 GHz |
| IEEE 802.11ax | 2019 | 高達 9.6 Gbps | 2.4 GHz, 5 GHz, 6 GHz (Wi-Fi 6E) |

網路連線分為三種方式：無線(Wireless)、有線(Wired)、行動數據(Cellular)

連線的七個標準：

1. 行動性(Mobility)
2. 可用性(Availability)
3. 可靠性(Reliability)：指接收數據的質量及技術的錯誤檢查修正能力
4. 傳輸量(Throughput)：數據傳輸速率，下載/上傳速度
5. 延遲(Latency)：請求和對該請求的回應之間的連接延遲
6. 同時連接數(Number of concurrent connections)：可以同時連接到Internet的用戶數
7. 安全級別移動性(Level of security)：連接類型對基於互聯網的攻擊的抵抗力

在上述標準中，除了第一點外有線總是比無線(行動數據)好，

有些印表機是使用光碟安裝驅動程式，其餘的都是連接上後就會自動安裝

交換器連線方式主要使用乙太網路線，如果想要使用無線連接的話可以使用無線應用通訊協定(Wireless access point, WAP)。

無線網路介面卡(Wireless network interface card/controller, WNIC)是一種網路設備，用於將computer、notebook或其他設備連接到無線網路(Wi-Fi)，他允許設備透過無線的方式連接至網路。

網際網路服務供應商(High - speed Internet service provider, ISP)