

警告：切勿侵犯版權

閣下將瀏覽的文章／內容／資料的版權持有者為消費者委員會。除作個人非商業用途外，閣下不得以任何形式傳送、轉載、複製或使用該文章／內容／資料，如有侵犯版權，消費者委員會必定嚴加追究法律責任，索償一切損失及法律費用。

《消費者委員會條例》第二十條第(1)款其中有規定，任何人未經委員會以書面同意，不得發布或安排發布任何廣告，以明示或默示的方式提述委員會、委員會的刊物、委員會或委員會委任他人進行的測試或調查的結果，藉以宣傳或貶損任何貨品、服務或不動產，或推廣任何人的形象。有關該條文的詳情，請參閱該條例。

本會試驗的產品樣本由本會指定的購物員，以一般消費者身份在市面上購買，根據實驗室試驗結果作分析評論及撰寫報告，有需要時加上特別安排試用者的意見和專業人士的評論。對某牌子產品的評論，除特別註明外，乃指經試驗的樣本，而並非指該牌子所有同型號或不同型號的產品，也非泛指該牌子的所有其他產品。

本會的產品比較試驗，並不測試該類產品的每一牌子或同牌子每一型號的產品。

本會的測試計劃由本會的研究及試驗小組委員會決定，歡迎消費者提供意見，但恕不能應外界要求為其產品作特別的測試，或刊登其他非經本會測試的產品資料。



網狀Wi-Fi 路由器 數據傳送差異大

在網絡新世代，幾乎家家戶戶都使用寬頻上網服務，而為了享用無線網絡功能，都會裝設路由器，近期市場出現了稱為網狀Wi-Fi路由器（mesh Wi-Fi router）的新產品，標榜無縫漫遊，容易安裝及擴展，惟屬市場上的新產品，故售價頗高，且具備的專業功能不多，是否值得購買端視乎用家的需要。

Wi-Fi 覆蓋欠佳影響上網速度

已選用較高月費的高速寬頻上網服務計劃甚至光纖入屋卻未能享受高速上網？串流影片播放時斷斷續續？這些情況有機會是Wi-Fi訊號不良所致，即使家居面積不大，如果有牆壁阻隔，便總會有一些接收不理想的位置，甚至出現一些接收盲點，完全無法上網。

要改善Wi-Fi訊號，以往用戶通常會安裝Wi-Fi訊號放大器（repeater）作為額外Wi-Fi接入點（access point），現時用戶多了一個新選擇——網狀Wi-Fi路由器。

何謂網狀 Wi-Fi 路由器？

延伸Wi-Fi的覆蓋須靠額外的節點（nodes），傳統布局（topology）通常是節點串連節點，形成星狀、樹狀或鏈狀等形態，每個節點只會跟對上和對下的節點聯繫，不

同分支的節點不互通，當某個節點遇上接收或技術問題，整串相關分支都會受到牽連。

網狀布局的優點是不同分支的節點可互通，當某個節點出現問題，也不會影響整串分支的連接，而遇上某個節點或路徑繁忙時，數據仍可繞道經其他分支傳送，透過優化所有數據傳送的路徑，便可提升整個網絡的數據傳送效能。

網狀Wi-Fi路由器是指可用於建立網狀布局的路由器，很適合用於有需要延伸Wi-Fi覆蓋的家居環境，尤其適合村屋、複式洋房及獨立屋等。要形成真正的網狀網絡，須同時使用3個或以上的網狀Wi-Fi路由器；如果僅使用2個網狀Wi-Fi路由器，雖不能形成真正的網狀分布，也可享有網狀Wi-Fi路由器的其他功能。

網狀 Wi-Fi 路由器的設計特色

網狀Wi-Fi路由器除了大幅度延伸Wi-Fi覆蓋外，普遍也加入多種新技術。

跟隨指示 容易安裝

網狀Wi-Fi路由器是新一代產品，設計較人性化，普遍提供簡易安裝及設置方法，通常只要以智能手機下載並安裝相關應用程式，一步一步跟隨指示，例如註冊雲端帳號及設定帳號密碼、開啟藍牙以供程式搜尋路由器或掃描路由器的二維碼（QR code）、輸入Wi-Fi接入點名稱及密碼等，一般僅須數分鐘便完成設置。

單一接入點名稱 無縫漫遊

用戶使用傳統路由器，為了改善Wi-Fi覆蓋而在家居添加接入點時，通常會設置不同的Wi-Fi接入點名稱（SSID）以方便識別及管理。由於一般流動裝置傾向與原有接入點保持連接，以致走到另一位置而訊號變弱時，未必會立即自動切換接入點，為了獲得較佳的網絡速度，用戶身處不同位置時，可能要手動選擇接駁至指定的接入點，不太方便；而不論手動或自動切換接入點，網絡都需要先中斷後再重駁，

影響上網的連貫性，以致上網載入內容過程會停滯，應用程式甚至要關閉重啟才能恢復上網。

網狀Wi-Fi路由器建立的所有節點通常統一接入點名稱，並有無縫漫遊（seamless roaming）功能，全自動切換（handover），用戶即使在家中四處走動都不易斷線，下載檔案、視像通話、影音串流播放都不受影響。

輕易加添轉發節點

使用網狀Wi-Fi路由器來擴展Wi-Fi覆蓋非常容易，只要購買多一個路由器，接駁電源後，以手機程式搜尋或掃描二維碼添加，瞬間便可設置妥當而多一個轉發節點。

網狀 Wi-Fi 路由器的缺點

網狀Wi-Fi路由器價格高昂；視乎產品的規格，傳統路由器或Wi-Fi訊號放大器現時售價可低至\$200以下，若產品售價達\$500以上，已可算是較高階或專業級別，

但網狀Wi-Fi路由器一套3件的售價普遍超過\$2,000。

此外，現時網狀Wi-Fi路由器的設計偏向簡單，專業功能較少，包括機身沒有USB插座，不能接駁USB儲存裝置，不能提供打印服務器（print server）及VPN服務器功能等，沒有太多可設置或調校的選項，只能採用廠方內置系統而不能改刷第三方的專業路由器操作系統等，因此相信未必能滿足專業用戶的要求。

通常以三件套裝形式發售

網狀Wi-Fi路由器現時逐漸受到用戶注視，更日趨流行，不同牌子都紛紛推出相關產品，常見以三件套裝發售，包括3個路由器，當中1個必須以有線方式接駁至寬頻網絡插座或寬頻數據機，其餘2個可視乎情況而放在家中其他位置。

測試由德國的消費者組織Stiftung Warentest進行，樣本都在歐洲購買，本報告刊登其中4款本地有售型號的資料及試驗結果，樣本的三件裝在本港的大約零售價由\$2,198至\$2,880。

試驗結果

數據傳送

測試分別在一個面積達160平方米的單層單位及一個每層面積達80平方米的三層獨立屋進行，3個路由器分別擺放在當中的固定地方，然後在多個位置以專用器材量度Wi-Fi訊號強度，又用流動裝置重複以Wi-Fi連接上網，量度上下載1GB檔案所需時間，觀察串流播放UHD（超高解像）影片的暢順程度。

結果發現，無論在單層或三層獨立屋使用，「Netgear」Orbi RBK23（#4）的Wi-Fi訊號和數據傳送表現都較穩定和快速，整體表現獲4點的較高評分，「Google」Wifi（#1）及「TP-Link」Deco M5（#2）用於單層單位時表現也不錯，惟「Asus」Lyra Mini（#3）表現較遜色，整體只得2點半的較低評分。

使用方便程度

所有樣本的說明書都不太詳細，「Google」（#1）及「TP-Link」（#2）的說明書尤其簡短，只得2點或以下評分。

全部樣本於首次設置都不困難，評分很接近，「TP-Link」（#2）可透過藍牙自動搜尋添加，操作相對簡單，獲4點評分。

● 網狀Wi-Fi路由器

- ✓ 節點可互通，提升傳送效能
- ✓ 安裝及設置方法簡易
- ✗ 現時的產品專業功能較少



統一SSID

- 無縫漫遊及全自動切換功能

● 傳統Wi-Fi路由器

- ✓ 不少高階款式專業功能較多
- ▲ 加額外Wi-Fi接入點
 - ✗ 節點只會跟相鄰節點聯繫
 - ✗ 如節點發生問題，整串相關分支都會受到牽連



多個SSID

- 可能要手動選擇接入點
- 轉換接入點時網絡需要先中斷後再重駁

網狀Wi-Fi路由器試驗結果^[1]

編號	1	2	3	4
牌子	Google	TP-Link	Asus	Netgear
型號	Wifi	Deco M5	Lyra Mini	Orbi RBK23
三件裝大約售價	[2] \$2,799 a	\$2,198	\$2,880 b	\$2,780
總評	[3] ★★★★★	★★★★	★★★	★★★★
數據傳送	[4] ●●●●	●●●●	●●●	●●●●
大面積單位(單層)	●●●●	●●●●	●●●	●●●●
獨立屋(三層)	●●●	●●●	●●●	●●●●
使用	[5] ●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
方便	●●	●●	●●●	●●●
程度	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
操作	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
環保	[6] ●●●●	●●●	●●●	●●●
程度	省電程度(估計每年所需電費)	●●● (\$82)	●● (\$126)	●● (\$151)
其他環保特性	●●●●	●●●●●	●●●●	●●
網絡	[7] ●●●●	●●●	●●●	●●●●
保安	防止路由器被入侵	●●●●	●●●●	●●●●
程度	防止未經授權使用Wi-Fi	●●●●	●●●●	●●●●
防止惡意程式	[8] 不適用	●	●	不適用
手機	[9] ●●●	●●●●●	●●●●●	●●●
程式	上傳行為表現			
Wi-Fi級別	[11] AC1200	AC1300	AC1300	AC2200
頻段數量	[12] 雙頻	雙頻	雙頻	三頻
2.4GHz頻段傳送速度理論值(Mbps)	[13] 300	400	400	400
5GHz頻段傳送速度理論值(Mbps)	[13] 867	867	867	866 + 866
有線網絡(LAN)接口	[14] 2個 GbE	2個 GbE	2個 GbE	2個 GbE
單件體積：闊x高x深(厘米)	[15] 10.6x6.9x10.6	12x3.9x12	12.9x3.9x12.9	14.3x17.1x6
單件重量(克)	[15] 329	217	204	463



- [1] 測試項目眾多，表中只列出部分較重要項目的試驗結果，各項分類整體評分的計算，亦包括了一些並未列出的細項。所有項目的計算及評分原包含小數點，經湊整(rounding)後再轉用●或★符號顯示，●或★愈多，表示樣本在該項目表現愈佳，最多為5個●或★。
- [2] 價格資料根據本會於8月調查所得，實際零售價按地區及店舖而異；由於價格經常調整，購買前應向不同的零售商查詢及比較。產品可能另有兩件裝或單件裝，用戶可向代理商查詢。
- a 所列價錢為水貨(平行進口貨品)的大約售價，本地行貨版本現時主要透過指定的互聯網服務供應商連同寬頻上網計劃綁定以出租方式提供給用戶使用，實際服務月費視乎所選的服務計劃而定。
- b 所列價錢為水貨的大約售價，製造商的本地公司表示沒有於本地售賣該型號，市場上的貨品應為水貨。
- [3] 總評根據以下比重計算：
- | | | | |
|--------|-----|--------|-----|
| 數據傳送 | 50% | 環保程度 | 10% |
| 使用方便程度 | 30% | 網絡保安程度 | 10% |
- [4] 數據傳送整體評分比重：
- | | |
|-----------|-------|
| 大面積單位(單層) | 66.7% |
| 獨立屋(三層) | 33.3% |
- [5] 使用方便程度整體評分比重：
- | | | | |
|------|-----|----|-----|
| 說明書 | 20% | 操作 | 60% |
| 首次設置 | 20% | | |
- [6] 環保程度整體評分比重：
- | | | | |
|------|-----|--------|-----|
| 省電程度 | 80% | 其他環保特性 | 20% |
|------|-----|--------|-----|
- [7] 網絡保安程度整體評分比重：
- | | |
|---------------|-----|
| 防止路由器被入侵 | 19% |
| 防止未經授權使用Wi-Fi | 42% |
| 防止惡意程式 | 39% |
- [8] 此項測試只適用於聲稱有防惡意程式功能的樣本。
- [9] 指手機程式有否上傳一些不必要資料，例如裝置識別編號、流動網絡服務商名稱或用戶識別資料等。
- [10] 所有樣本的Wi-Fi功能均支援2.4GHz及5GHz頻段，並支援MIMO(多輸入多輸出)及MU-MIMO(多用戶多輸入多輸出)，亦即可同時使用兩頻段並容許多用戶同時以多天線同步收發訊號。
- [11] Wi-Fi級別上的數值主要反映各頻段支援的最高傳送速度理論值加起來的總和約數。
- [12] 雙頻指可同時以2.4GHz及5GHz的頻段區傳送數據，三頻指5GHz的頻段區可同時建立兩個網絡來使用。
- [13] 根據樣本的聲稱。
- [14] GbE：千兆以太網(Gigabit Ethernet)連接埠。
- [15] 資料根據實驗室檢定或量度結果獲得，與製造商聲稱的或有出入，體積的量度包括機身所有凸出的部分。

日常操作如添加路由器、更改Wi-Fi密碼、韌體(firmware)更新、Wi-Fi使用的管理等，各樣本的表現亦很接近，「Netgear」(#4)的操作較簡易，獲4點的稍高評分。

綜合各細項的表現，所有樣本的整體使用方便程度均獲3點半的相同評分。

環保程度

測試量度了於數據傳送及閑置時，三件路由器加起來的總耗電量，並假設長期接駁電源，每天8小時有數據傳送，16小時閑置，計算得出各樣本每年耗電量由68至126

度(kWh)，本會以每度電\$1.2計算，估算每年所需電費由\$82至\$151；「Google」(#1)省電程度較好，獲3點評分，其餘樣本每年都使用超過100度電，同得1點半的低評分。

其他環保特性的評分主要根據產品的物料、外殼結構堅固程度、發熱狀況和會否干擾其他電子設備等。「TP-Link」(#2)機身堅固，獲5點的高評分。

「Netgear」(#4)由於電源插座及機身上的開關掣不夠穩固，可輕微搖動，可能較易損壞，只得2點的較低評分。

整體環保程度以「Google」(#1)較

佳，獲3點半評分，其餘樣本的環保表現都不理想而獲2點或以下的低評分。

網絡保安程度

各樣本在防止路由器被入侵及防止未經授權使用Wi-Fi方面都表現不錯，獲3點半或4點評分。

「TP-Link」(#2)及「Asus」(#3)在產品說明及宣傳上，都聲稱有防惡意程式的功能，但測試發現只能阻擋部分惡意網址的連接，未能真正有效防止惡意程式的下載及執行，由於沒有識別、移除和隔離惡意程

式的功能，與一般安裝於電腦中的網絡安全或防惡意程式軟件的效用有很大差距，用戶如果誤信其聲稱功能而掉以輕心，有可能更易被惡意程式入侵，故獲1點的低評分。

手機程式上傳行為表現

測試監察手機應用程式上傳資料到廠方伺服器的行為表現，結果未發現「TP-Link」（#2）及「Asus」（#3）有任何不恰當的資料上傳，但發現「Google」（#1）及「Netgear」（#4）在運行應用程式時，都在用戶不知情下，上傳少量不必要的資料，例如裝置識別編號、流動網絡服務商名稱或用戶識別資料等，故僅獲3點評分。

由於這次測試未包含完整的私隱保障測試，故此項目不列入總評的計算當中。

選擇 Wi-Fi 路由器貼士

- 視乎選用的家居寬頻服務計劃，留意路由器有線網絡接口的規格，如果寬頻網速不高於100Mbps，大可選用僅支援100Mbps的款式，價格較低；如果寬頻網速高於100Mbps，則宜選擇設有千兆以太網（Gigabit Ethernet，簡稱GbE）連接埠的款式。
- 如果在家中主要以流動裝置上網，刻意選擇Wi-Fi訊號強的路由器便沒有實質意義，因為流動裝置以充電池運作，為了節省電力，發出的Wi-Fi訊號一般都較微弱，而Wi-Fi的連接涉及雙向溝通，無法連接上網或連接質素欠佳往往不是因為路由器的Wi-Fi訊號不夠強，而是路由器接收流動裝置的微弱訊號有困難；因此不論路由器Wi-Fi訊號有多強，流動裝置都必須在接近路由器的位置才能建立良好的連接質素。
- 為了符合世界各地的法規要求，一般家用路由器的Wi-Fi發射功率（transmit power）都不超過限定水平，2.4 GHz及5 GHz的訊號發射都分別不會高於100毫瓦（mW）及200毫瓦，因此大部分牌子

及型號的路由器的Wi-Fi訊號強度其實不會相差太遠，故用戶選購時，留意及比較路由器的其他功能及規格更為實際。

- 如果用戶的流動裝置規格較低，不支援5 GHz的Wi-Fi，便沒有必要選擇雙頻或三頻路由器，單頻已足夠使用。
- 部分路由器設有多支長天線，其長度反映訊號發射的方向性增益（directional gain），假設發射功率相同，天線愈長，橫向訊號便愈強；由於Wi-Fi通常只供流動裝置用於上網，訊號再強作用也不明顯，故部分路由器索性縮短天線的長度並改為完全內置，路由器的機身外形也因此變得較美觀。
- 如果用戶對網絡技術有一定認識，利用傳統路由器和網絡器材來延伸Wi-Fi的覆蓋，效果也可以很不錯，不少傳統路由器和網絡器材有更多專業功能及可供調校的項目，設置上的靈活性可能較網狀Wi-Fi路由器高。

Wi-Fi 路由器安裝及使用貼士

- 在可行情況下，桌上電腦、打印機及智能電視機等固定裝置宜以有線方式連接至路由器；減少依賴Wi-Fi連接的裝置數量，有助紓緩Wi-Fi數據傳送的繁忙情況，從而提升Wi-Fi的使用效果。
- 路由器的擺放位置對Wi-Fi的連接質素有很大影響，路由器不必放在寬頻網絡插座或寬頻數據機附近，應盡量放在家居中心位置的高處，遠離其他電器產品，通常高掛牆上比放在桌面效果更佳。
- 鄰居的Wi-Fi或會干擾自己的Wi-Fi，故不妨檢查路由器的設置，確保Wi-Fi的頻道（channel）選擇是「自動」，以便路由器根據環境的Wi-Fi被佔用情況而自動選用最合適的頻道。
- 部分路由器可調校Wi-Fi輸出功率

（例如設有高、中、低），如果Wi-Fi只用於流動裝置上網，便應把功率調至中或低，因為較強的路由器Wi-Fi訊號對於流動裝置的上網往往幫助不大，而調低Wi-Fi訊號卻可帶來多方面的好處，包括降低耗電量、減少機件發熱、減低對鄰居Wi-Fi的干擾和降低Wi-Fi被黑客入侵的機會等。

- 新款雙頻路由器同時提供2.4GHz及5GHz頻段區的Wi-Fi，由於5GHz仍未廣泛使用，受訊號干擾的機會較低，故如果用戶所有要上網的裝置都支援5GHz，使用5GHz的連接質素通常更好。
- 為避免黑客入侵，路由器的Wi-Fi應選用較先進的加密技術，例如WPA或WPA2，密碼亦必須要有合理的強度，以提高破解的困難。
- 不少路由器設有WPS（Wi-Fi Protected Setup）功能，原意是簡化建立加密Wi-Fi連接的步驟，但此功能已被發現存在重大安全漏洞，故用戶宜關閉路由器的WPS功能。
- 為確保網絡安全，路由器的韌體應更新至最新版；如果路由器設有自動檢查更新功能，開啟自動更新，可確保每當廠方有更新釋出便可第一時間安裝。

選擇指南

網狀Wi-Fi路由器較適合不太熟悉網絡技術的用戶自行安裝及使用，無縫漫遊亦增強上網體驗。惟因屬新推出市場的產品，現時售價普遍比傳統路由器高，用戶如果不急於提升家中Wi-Fi的接收能力，不妨考慮靜待網狀Wi-Fi路由器較普及而價格較相宜時才轉用。

- 「Google」Wifi（#1）：運作較省電，較環保，網絡保安程度較佳；
- 「TP-Link」Deco M5（#2）：首次設置較方便，機身堅固。