

103年度

第一階段量測全國行動上網速率提供情形摘要報告

摘要

根據通傳會的統計資料，國內 3G 行動上網用戶數（含手機及網卡）從 101 年 7 月的 6,278,291 戶成長到 103 年 7 月的 12,661,759 戶，年複合成長率（CAGR）達 42%；同時期的數據傳輸量的年複合成長率更高達 86%，如圖 1 所示。

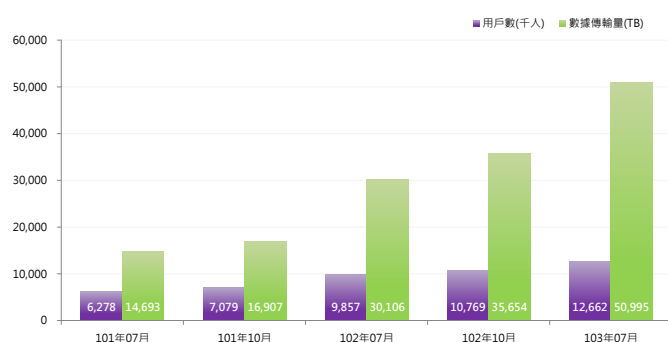


圖 1、國內行動上網環境

財團法人電信技術中心執行國家通訊傳播委員會所委託本(103)年度「量測全國行動上網速率提供情形」乙案，已於 5-7 月完成第一階段的量測工作。此專案的目標在於引導電信業者持續改善行動上網環境及提升消費者使用行動上網的服務品質。國內第四代行動通訊（4G）雖然已經在今年正式提供服務，各家 4G 電信業者仍處於網路建設的階段，因此本年度專案仍針對第三代行動通訊（3G）網路進行量測。

消費者端量測係透過 Google Play 及 Apple Store 下載本中心開發的 APP 測速軟體參與測試，雖然每個消費者所用的手機或平板電腦不同，但是藉由遍及全國的消費者收集大量的量測數據，經統計分析後可以客觀地代表消費者實際的行動上網速率。



量測規模及結果

本年度第一階段實際參加消費者端量測的全國總人數為 4,958 人，符合量測有效樣本的定義有 2,951 人，參與量測的消費者分佈比例如圖 2；有效樣本人數在第一階段期間於全國各縣市總共執行 658,546 次量測，回傳有效數據達 4,576,918 筆，消費者端回傳數據的地理分佈如圖 3 所示。

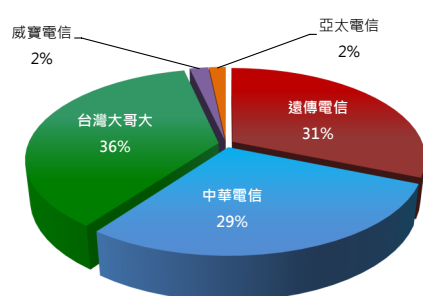


圖 2、參與量測的消費者分佈比例圖

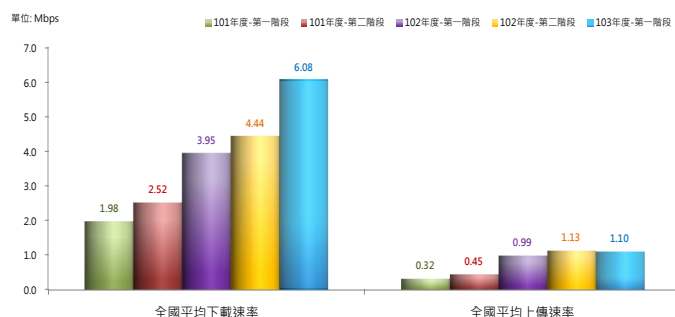


圖 4 2014 年度全國行動上網速率

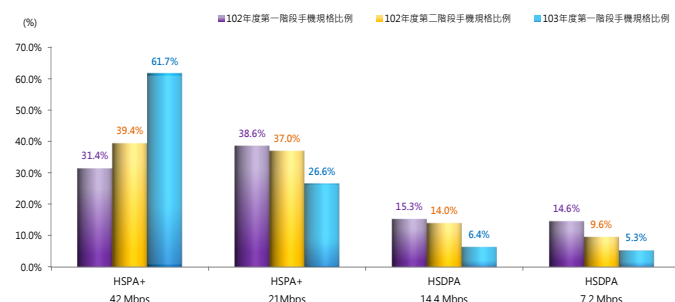


圖 5 消費者使用手機規格比例

圖 4 顯示今年度第一階段與歷年量測結果的比較。其中，今年度第一階段消費者端全國平均下載速率為 6.08Mbps，平均上傳速率則為 1.10 Mbps。相較於去年度第二階段量測的全國平均下載速率(4.44 Mbps)及上傳速率 (1.13Mbps)，我們可以發現下載速率仍然持續進步，上傳速率則略低於去年的水準。進一步分析下載速率進步的部分原因是消費者今年使用支援 HSPA+ 42Mbps 的手機比例比去年成長超過二成，如圖 5 所示。至於上傳速率呈現些微下滑之因素，可能的原因在於 3G 採用分碼多工接取 (WCDMA) 技術，上傳數據傳輸量提高造成上傳方向 (基地台端) 干擾程度也增加，因而造成平均上傳速率成長的限制。

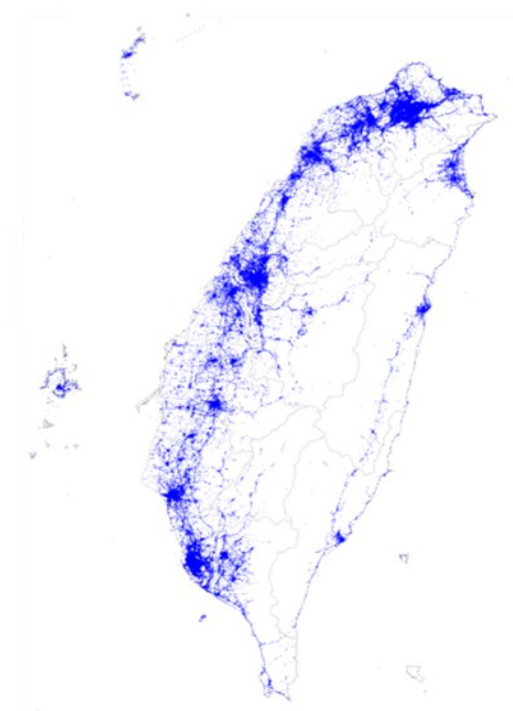


圖 3、消費者端回傳數據地理分佈圖

消費者離尖峰行動上網速率分析

圖 6 及圖 7 為分析本年度第一階段每日不同時段之量測結果，我們發現下載速率比去年度的量測結果均有提升且離尖峰的趨勢大致相同。從凌晨 1 點到早上 8 點仍為上網速率較快的時段，其中凌晨 4~5 點時因為行動上網人數較少，屬於行動上網離峰時段 (Off-peak hour)，其平均下載速率最高可達 7.6Mbps，相較於 102 年 8 月至 10 月 (6.14Mbps)，進步幅度達 23.8%；平均上傳速率則為 1.27 Mbps，比去年度 8 月至 10 月 (1.32Mbps) 略降低 3.8%。早上 8 點後隨著使用行動上網的人口增加，行動上網的資源由於更多人共享而使上網速率降低。一天中上網速率最低的尖峰時段 (Peak hour) 為晚上 10 點，其下載速率為 5.02Mbps，對照去年度第二階段量測結果 (3.96Mbps) 提升約 26.8%；上傳速率則為 1.04 Mbps，其結果與去年度 8 月至 10 月之量測結果 (1.04Mbps) 相同，但比 102 年度 5 月至 7 月 (0.96Mbps) 提升約 8.3%。

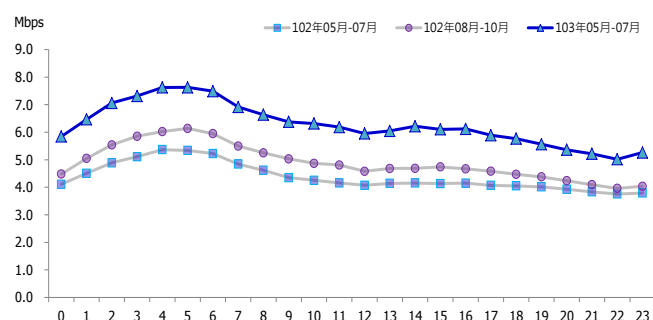


圖 6、消費者端量測-全國時段下載速率平均值

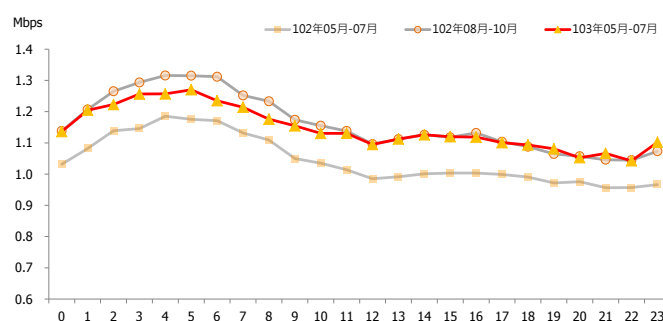


圖 7、消費者端量測-全國時段上傳速率平均值

由圖 8 的全國速率累積分佈函數圖 (Cumulative Distribution Function; CDF) 可發現下載速率高於 2 Mbps 比例已經超過 90%，上傳速率則維持與去年趨勢大致相同。

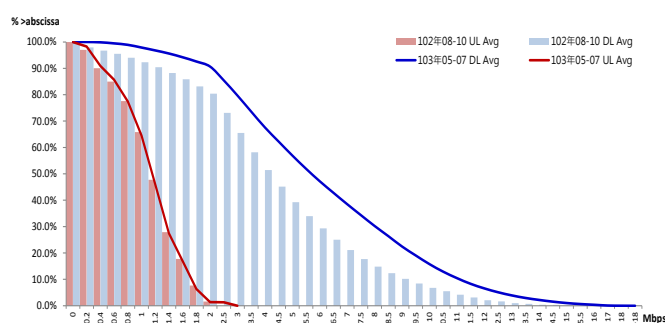


圖 8、全國速率累積分佈函數圖



行動上網速率受人口密集度影響

圖 9 為全國 22 縣市行動上網平均下載及上傳速率的量測結果，所有縣市的平均下載速率值皆優於去年，其中最高平均下載速率為澎湖縣的 7.99 Mbps，最低平均下載速率為台北市的 5.47 Mbps。平均上傳速率部分與去年量測結果差異不大，其中最高平均上傳速率仍以澎湖縣

的 1.30Mbps 最高，台北市的 1.01Mbps 最低。此結果顯示國內人口密集度較高的縣市可能因多人同時使用行動上網資源的機率較高，因而導致其 3G 行動上網速率低於人口密集度較低的縣市。

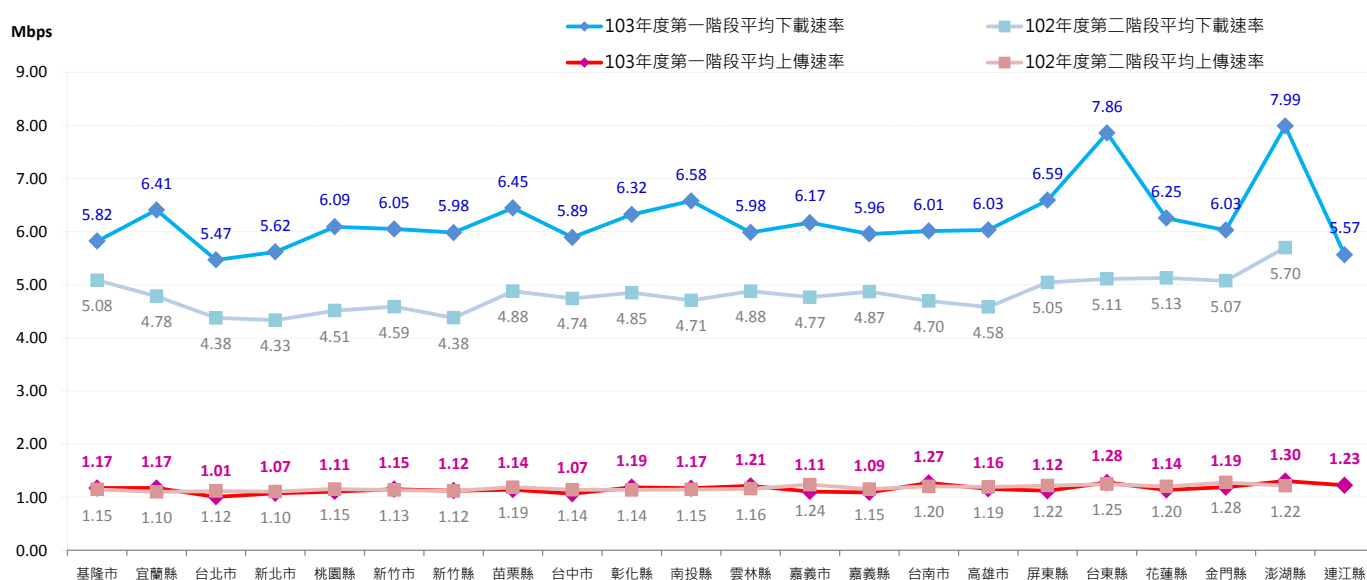


圖 9、全國各縣市消費者行動上網速率

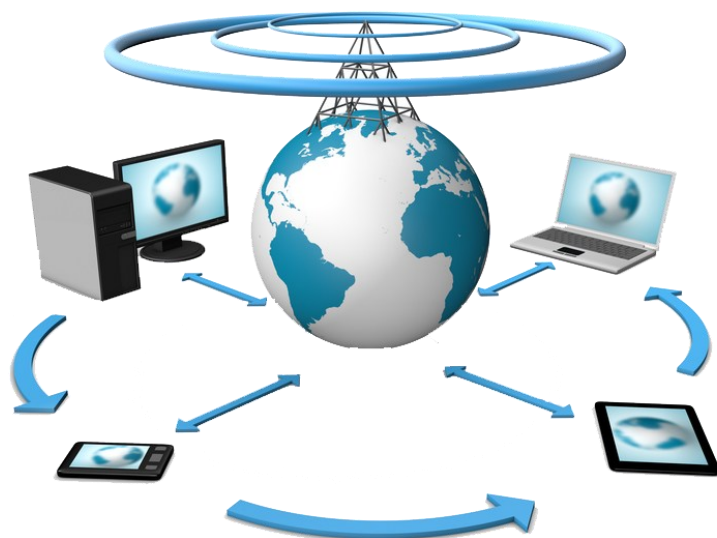


行動上網速率影響因素

一般而言，3G 網路訊號涵蓋與用戶跟基地台之間的距離有關，用戶距離基地台越近，訊號衰減就越小。此外，訊號涵蓋也跟用戶與基地台之間的阻隔程度有關，例如地形與建築物的阻隔。

1. 訊號涵蓋：一般而言，3G 網路訊號涵蓋與用戶跟基地台之間的距離有關，用戶距離基地台越近，訊號衰減就越小。此外，訊號涵蓋也跟用戶與基地台之間的阻隔程度有關，例如地形與建築物的阻隔。
2. 用戶使用環境：由於支撐行動上網服務的介質是無線訊號，也就是電磁波，手機或網卡接收無線訊號時會因使用環境產生多路徑 (Multi-path) 干擾而影響接收效能。另外，移動間使用 3G 行動上網服務，其傳輸速率會受移動速率所產生的都普勒效應 (Doppler effect) 及基地台交遞 (Handover) 而降低。
3. 資源共享：基地台可支援最高上網速率的無線資源是固定的，當越多人同時使用同一基地台資源時，每個人可使用的無線資源就會減少，傳輸速率也就降低。

4. 終端產品：用戶所使用的手機、平板或網卡等終端產品所能夠支援的技術規格會直接影響上網速率。假設用戶手機僅能支援最高 7.2 Mbps 技術規格，即使業者已經建設 42 Mbps 的基地台，對用戶而言最高上網速率也不會超過 7.2 Mbps。此外，即使支援同一技術規格的終端產品也可能因為不同品牌型號而有不同上網速率的表現。
5. 隨機特性：無線訊號屬於隨機特性，且多人同時使用同一基地台資源也是隨機行為，因此，即使在同一地點且極短時間內也可能發生上網速率差異極大的現象。
6. 網路資源：限制基地台最大無線資源除了本身採用的系統與技術規格外，基地台與交換機或核心網路之間的傳輸線路頻寬、交換機與核心網路本身的系統容量都可能是影響行動上網速率的因素。
7. 使用的應用服務：消費者使用行動上網進行各種應用服務，連接到不同的檔案伺服器或網站進行數據的上傳與下載。因為檔案伺服器或網站本身的容量或限制及連接到 3G 業者機房的線路頻寬不同，也是影響行動上網速率的可能原因。





財團法人電信技術中心
TELECOM TECHNOLOGY CENTER

出版者：財團法人電信技術中心
電話：07-6955001
傳真：07-6955009
<http://www.ttc.org.tw>