



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I596960 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：104103008

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 29 日

(51)Int. Cl. : H04W28/16 (2009.01)

H04W24/00 (2009.01)

(71)申請人：財團法人電信技術中心(中華民國)TELECOM TECHNOLOGY CENTER (TW)  
新北市板橋區遠東路 1 號 3 樓 B 室

(72)發明人：林炫佑 LIN, HSUAN YU (TW)；張智光 CHANG, CHI KUANG (TW)；謝善雄 HSIEH, SHAN HSIUNG (TW)；呂維曦 LU, WEI HSI (TW)；陳譽明 CHEN, YU MING (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

CN 103841088A

CN 104065527A

US 2008/0108038A1

FreeBSD general commands manual, AT(1) 2002/01/13

審查人員：張智杰

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 28 頁

(54)名稱

行動網路效能之測試系統及測試方法

TESTING SYSTEM AND TESTING METHOD FOR MOBILE NETWORK PERFORMANCE

(57)摘要

本發明提供一種行動網路效能之測試系統及測試方法。此測試系統包括使用者裝置及控制主機。使用者裝置連結至行動網路，並用以對行動網路執行訊號品質監控及網路效能測試。控制主機耦接使用者裝置。控制主機傳送測試指令至使用者裝置。使用者裝置依據測試指令進行訊號品質監控及網路效能測試。控制主機存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

A testing system and a testing method for mobile network performance are provided. The test system comprises at least one user equipments and a control host. The at least one user equipments connect to a mobile network and is used to perform a signal quality monitoring and a network performance testing on the mobile network. The control host is coupled with the at least one user equipments. A testing command is transmitted to the at least one user equipments by the control host. The signal quality monitoring and the network performance testing are performed by the at least one user equipments according to the testing command. Testing data of the monitoring and the network performance testing are accessed by the control host.

指定代表圖：

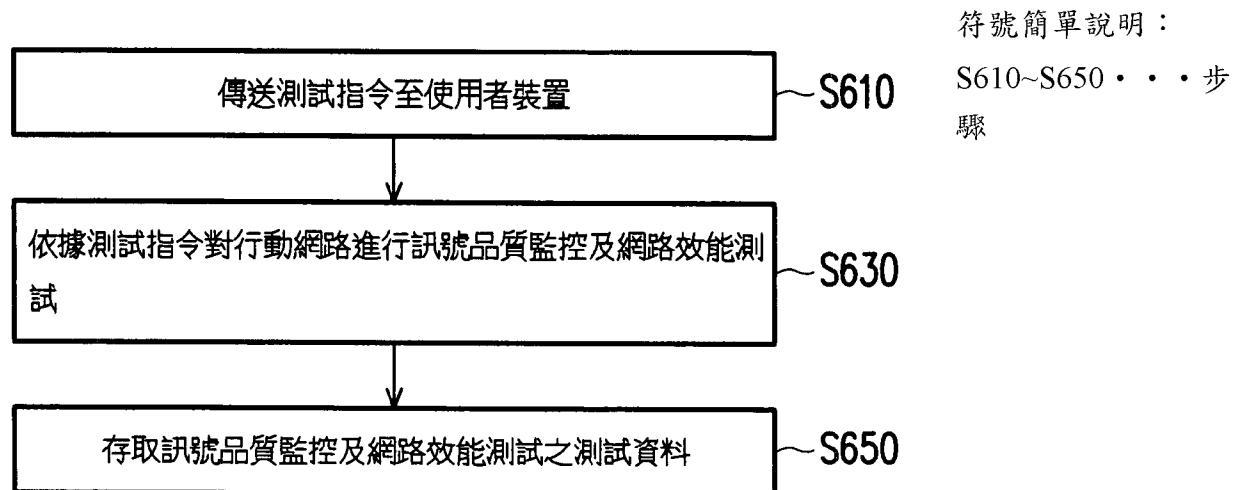


圖 6

## 發明摘要

※ 申請案號：104103008

※ 申請日：104/01/29

※IPC 分類：H04W 28/16 (2009.01)

H04W 24/00 (2009.01)

### 【發明名稱】

行動網路效能之測試系統及測試方法

TESTING SYSTEM AND TESTING METHOD FOR MOBILE  
NETWORK PERFORMANCE

### 【中文】

本發明提供一種行動網路效能之測試系統及測試方法。此測試系統包括使用者裝置及控制主機。使用者裝置連結至行動網路，並用以對行動網路執行訊號品質監控及網路效能測試。控制主機耦接使用者裝置。控制主機傳送測試指令至使用者裝置。使用者裝置依據測試指令進行訊號品質監控及網路效能測試。控制主機存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

### 【英文】

A testing system and a testing method for mobile network performance are provided. The test system comprises at least one user equipments and a control host. The at least one user equipments connect to a mobile network and is used to perform a signal quality monitoring and a network performance testing on the mobile network. The control host is coupled with the at least one user equipments. A testing command is transmitted to the at least

one user equipments by the control host. The signal quality monitoring and the network performance testing are perform by the at least one user equipments according to the testing command. Testing data of the monitoring and the network performance testing are accessed by the control host.

**【代表圖】**

【本案指定代表圖】：圖 6。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S610～S650：步驟

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

行動網路效能之測試系統及測試方法

TESTING SYSTEM AND TESTING METHOD FOR MOBILE  
NETWORK PERFORMANCE

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種測試方法，且特別是有關於一種行動網路效能之測試系統及測試方法。

## 【先前技術】

【0002】 隨著行動通訊網路的快速發展，人們已經可以藉由智慧型手機或平板電腦等可攜式裝置連線至行動網路，並執行多媒體串流、雲端服務等高傳輸速度要求的功能。另一方面，隨著行動上網的需求人數大增，電信營運商無不透過各種廣告方式宣傳自家行動網路的效能，以吸引消費者的加入。

【0003】 而為了取得行動網路的效能資訊，以往通常需要透過人工方式使用專業儀器來分別對不同可攜式裝置或在不同地點進行測試操作。然而，此等傳統測試方式通常是短時間內進行量測，收集的量測資訊較為片段，無法完整呈現不同時間下消費者的網路使用行為，更無法有效得知行動網路在不同時間內突發或潛在性的問題。據此，有需要提出一種減輕人力且能有效收集效能資

訊的測試方法。

### 【發明內容】

**【0004】** 本發明提供一種行動網路效能之測試系統及測試方法，透過控制主機對一台或數台使用者裝置下達測試指令，並收集使用者裝置的測試資料而傳送至資料伺服器，從而有效監控行動網路品質及測試網路效能。

**【0005】** 本發明提出一種行動網路效能之測試系統，包括使用者裝置及控制主機。使用者裝置連結至行動網路，並用以對行動網路執行訊號品質監控及網路效能測試。控制主機耦接使用者裝置。控制主機傳送測試指令至使用者裝置。使用者裝置依據測試指令進行訊號品質監控及網路效能測試。控制主機存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

**【0006】** 在本發明的一實施例中，上述的控制主機包括通訊模組、儲存單元、傳輸介面模組及處理單元。通訊模組連結至資料伺服器。儲存單元用以儲存訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。傳輸介面模組耦接使用者裝置。處理單元耦接通訊模組、儲存單元及傳輸介面模組。處理單元透過傳輸介面模組傳送測試指令，並透過輪詢（polling）模式存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料，且透過通訊模組將訊號品質監控及網路效能測試之測試資料傳送至資料伺服器。

**【0007】** 在本發明的一實施例中，上述的處理單元判斷傳輸介面

模組是否與使用者裝置耦接。在傳輸介面模組耦接至使用者裝置後，處理單元透過傳輸介面模組分別建立與各使用者裝置間之傳輸通道。處理單元經由各傳輸通道傳送測試指令並存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

**【0008】** 在本發明的一實施例中，上述各使用者裝置包括通訊模組、儲存單元、傳輸介面模組及處理單元。通訊模組連結至行動網路。儲存單元用以儲存測試指令、訊號品質監控及網路效能測試之測試資料，並紀錄測試監控程式。傳輸介面模組耦接控制主機。處理單元耦接通訊模組、儲存單元及傳輸介面模組。處理單元存取並執行測試監控程式，以依據測試指令而透過通訊模組對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試。

**【0009】** 在本發明的一實施例中，上述的測試指令包括測試項目與測試時間。在測試時間中，處理單元依據測試項目而透過通訊模組執行包括效能測試流程的網路效能測試，並基於訊號品質監控紀錄訊號品質資料。

**【0010】** 本發明提出一種行動網路效能之測試方法，適用於對行動網路進行監控及測試，此測試方法包括下列步驟。透過控制主機傳送測試指令到使用者裝置。透過使用者裝置而依據測試指令對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試。透過控制主機存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

**【0011】** 在本發明的一實施例中，上述透過控制主機存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料包括下列步驟。透過輪詢模式

存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。將訊號品質監控及網路效能測試之測試資料傳送至資料伺服器。

**【0012】** 在本發明的一實施例中，上述經由控制主機傳送測試指令到使用者裝置之前，更包括下列步驟。判斷控制主機是否與使用者裝置耦接。在控制主機耦接至使用者裝置後，分別建立與各使用者裝置間之傳輸通道。經由各傳輸通道傳送測試指令並存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

**【0013】** 在本發明的一實施例中，上述各使用者裝置包括連結至行動網路的通訊模組。而透過使用者裝置而依據測試指令對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試包括下列步驟。在各使用者裝置上執行測試監控程式，以依據測試指令而透過通訊模組對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試。

**【0014】** 在本發明的一實施例中，上述測試指令包括測試項目與測試時間。透過使用者裝置而依據測試指令對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試包括下列步驟。在測試時間中，依據測試項目而透過通訊模組執行包括效能測試流程的網路效能測試，並基於訊號品質監控紀錄訊號品質資料。

**【0015】** 基於上述，本發明實施例的控制主機傳送測試指令至使用者裝置，以透過使用者裝置執行監控測試程式來對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試。藉此，便能方便測試人員同時對一台或數台使用者裝置進行測試，以減輕人力負擔且提昇測試效率，更能滿足測試需求（例如，長時間監控、觀察突發狀況等）。

【0016】為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0017】

圖 1 是依據本發明一實施例說明一種行動網路效能之測試系統的示意圖。

圖 2 是依據本發明一實施例說明控制主機的方塊圖。

圖 3 是依照本發明一實施例的控制主機中所儲存軟體功能模組的方塊圖。

圖 4 是依據本發明一實施例說明使用者裝置的方塊圖。

圖 5 是依照本發明一實施例的使用者裝置中所儲存測試監控程式的軟體功能模組方塊圖。

圖 6 是依據本發明一實施例說明一種行動網路效能之測試方法流程圖。

### 【實施方式】

【0018】網路上傳或下載速率、網頁開啓時間、接收訊號強度等效能資訊通常是網路效能的重要指標，而這些效能資訊可透過執行裝載於使用者裝置（例如，智慧型手機、平板電腦等）上的應用程式（例如，網路速度測試程式、訊號強度監控程式等）來取得。據此，本發明實施例便是在一台或數台使用者裝置上執行測



試監控程式，並透過控制主機傳送測試指令至這些使用者裝置，以控制這些使用者裝置上的測試監控程式來進行訊號品質監控及網路效能測試。藉此，測試人員便僅需將本發明的測試系統置於需要測試的環境或地點，測試系統即可自動執行所要求的測試項目，進而減輕測試人員的操作負擔。以下提出符合本發明之精神的多個實施例，應用本實施例者可依其需求而對這些實施例進行適度調整，而不僅限於下述描述中的內容。

**【0019】** 圖 1 是依據本發明一實施例說明一種行動網路效能之測試系統的示意圖。請參照圖 1，測試系統 10 包括控制主機 110 及使用者裝置 130（例如，使用者裝置  $130_1 \sim 130_n$ ， $n$  為正整數）。

**【0020】** 控制主機 110 可以是桌上型電腦、微型電腦、筆記型電腦等電子裝置。圖 2 是依據本發明一實施例說明控制主機 110 的方塊圖。請參照圖 2，控制主機 110 包括通訊模組 111、儲存單元 113、傳輸介面模組 115 及處理單元 117。

**【0021】** 通訊模組 111 可以是支援 WiFi 標準、第三代合作夥伴計劃（third generation partnership project；3GPP）所提出之行動網路技術（例如，寬頻分碼多工系統（wideband code division multiplex access；WCDMA）、長期演進（long term evolution；LTE）等）或其他無線通訊技術的無線網路介面模組，亦可以是支援乙太網路（Ethernet）、光纖（optical fiber）或其他具備有線傳輸功能的任何類型有線網路介面模組。控制主機 110 可透過通訊模組 111 直接連線至資料伺服器 20，亦可經由網際網路（Internet）連線至資

料伺服器 20，本發明不以此為限。

**【0022】** 儲存單元 113 可以是任何型態的固定或可移動隨機存取記憶體 (random access memory；RAM)、唯讀記憶體 (read-only memory；ROM)、快閃記憶體 (flash memory)、硬碟 (hard Disk drive；HDD)、固態硬碟 (solid state drive；SSD) 或類似元件或上述元件的組合。儲存單元 113 用以儲存自使用者裝置 130 取得的訊號品質監控及網路效能測試之測試資料，其詳細步驟待稍後實施例說明。此外，圖 3 是依照本發明一實施例的控制主機 110 中所儲存軟體功能模組的方塊圖。請參照圖 3，儲存單元 113 更用以儲存監控模組 113<sub>1</sub>、管理模組 113<sub>3</sub>、指令控制模組 113<sub>5</sub>、裝置管理模組 113<sub>7</sub> (例如，DevMgr 程式) 以及測試結果回報模組 113<sub>9</sub> (例如，loader 程式) 等軟體程式。

**【0023】** 傳輸介面模組 115 可以是支援通用序列匯流排 (universal serial bus；USB)、閃電 (lightning)、18/24/30 等腳位的各類型底座 (dock) 連接器其中之一或其組合的有線傳輸介面，以與使用者裝置 130<sub>1</sub>～130<sub>n</sub> 耦接並傳輸資料 (例如，測試指令、訊號品質監控及網路效能測試之測試資料等)。在其他實施例中，傳輸介面模組 115 亦可以是支援藍芽 (Bluetooth)、近場通訊 (near field communication；NFC)、WiFi 直連 (WiFi direct) 等短距離無線通訊技術，以透過無線傳輸方式與使用者裝置 130<sub>1</sub>～130<sub>n</sub> 進行資料傳輸。

**【0024】** 處理單元 117 可以是中央處理器 (Central Processing

Unit；CPU），或是其他可程式化之一般用途或特殊用途的微處理器（Microprocessor）、數位信號處理器（DSP）、可程式化控制器、特殊應用積體電路（Application Specific Integrated Circuit；ASIC）、系統單晶片（system on chip；SoC）或其他類似元件或上述元件的組合，其可從儲存單元 113 中載入上述圖 3 的軟體功能模組，以執行本發明實施例的測試方法，其詳細步驟待稍後說明。

**【0025】**另一方面，使用者裝置 130 可以是手機、筆記型電腦或平板電腦等電子裝置。圖 4 是依據本發明一實施例說明使用者裝置 130 的方塊圖。請參照圖 4，使用者裝置 130 包括通訊模組 131、儲存單元 133、傳輸介面模組 135 及處理單元 137。

**【0026】**通訊模組 131 可以是支援第三代合作夥伴計劃（3GPP）所提出之行動網路技術（例如，通用封包無線服務隧道協定（General Packet Radio Service；GPRS）、WCDMA、LTE 等）、全球微波互通（Worldwide Interoperability for Microwave Access；WiMAX）或其他行動通訊技術的無線網路介面模組。使用者裝置 130 可透過通訊模組 131 連線至其所支援無線通訊技術標準的行動網路（例如，GPRS、WCDMA、LTE、WiMAX 等）。

**【0027】**儲存單元 133 的應用範例可參照圖 2 之儲存單元 113，於此不再贅述。而儲存單元 133 與儲存單元 113 不同的地方在於，儲存單元 133 可紀錄測試監控程式。圖 5 是依照本發明一實施例的使用者裝置 130 中所儲存測試監控程式的軟體功能模組方塊圖。請參照圖 5，儲存單元 133 儲存效能測試模組 133<sub>1</sub>、命令執行

模組 133<sub>3</sub> 及訊號品質監控模組 133<sub>5</sub> 等軟體程式。此外，儲存單元 133 可儲存控制主機 110 所傳送的測試指令、測試監控程式所紀錄的訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

**【0028】** 傳輸介面模組 135 的應用範例可參照圖 2 之傳輸介面模組 115，於此不再贅述。傳輸介面模組 135 用以耦接至控制主機 110。

**【0029】** 處理單元 137 的應用範例可參照圖 2 之處理單元 117，於此不再贅述。而處理單元 137 與處理單元 117 不同的地方在於，處理單元 137 可從儲存單元 133 中載入上述圖 5 的軟體功能模組，以透過通訊模組 131 對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試，其詳細步驟待稍後說明。

**【0030】** 為幫助理解本發明之技術，以下舉一情境說明本發明的應用方式，然不以侷限本發明。假設測試人員將數台測試系統 10 分別放置於例如是板橋、土城、萬華等不同地點，而使用者裝置 130 分別裝載相同或不同電信營運商的通用積體電路卡 (Universal Integrated Circuit Card；UICC) (例如，用戶身份模塊 (Subscriber Identity Module；SIM) 卡、通用用戶識別模組 (Universal Subscriber Identity Module；USIM) 等)。例如，使用者裝置 130<sub>1</sub> 的通訊模組 131 插入 A 電信營運商的 SIM 卡，而使用者裝置 130<sub>2</sub> 的通訊模組 131 插入 B 電信營運商的 SIM 卡。於此，底下將依據此情境搭配諸多實施例來進行詳細說明。

**【0031】** 圖 6 是依據本發明一實施例說明一種行動網路效能之測

試方法流程圖。請參照圖 6，本實施例的方法適用於圖 1 的測試系統 10、圖 2 的控制主機 110、圖 3 中儲存單元 113 所儲存的軟體功能模組、圖 4 的使用者裝置 130 及圖 5 中儲存單元 133 所儲存的軟體功能模組。下文中，將搭配測試系統 10、控制主機 110 及使用者裝置 130 中的各項元件及模組說明本發明實施例所述之測試方法。本方法的各個流程可依照實施情形而隨之調整，且並不僅限於此。

**【0032】** 在步驟 S610 中，控制主機 110 的處理單元 117 透過指令控制模組 113<sub>5</sub> 傳送測試指令至使用者裝置 130（例如，使用者裝置 130<sub>1</sub>～130<sub>n</sub>）。具體而言，控制主機 110 可例如是預先儲存測試指令、透過通訊模組 111 連線至資料伺服器 20、管理伺服器或雲端系統等伺服器來下載測試指令或接收測試人員的設定操作而產生測試指令。測試指令可以包括測試項目（例如，量測上傳/下載速度、量測開啓網頁時間、量測訊號強度等）與測試時間（例如，啓動週期、量測頻率等）等參數。接著，指令控制模組 113<sub>5</sub> 透過傳輸介面模組 115 將測試指令分別傳送至各使用者裝置 130 的傳輸介面模組 135。

**【0033】** 例如，測試指令的測試時間為 24 小時且每小時 1 次，而測試項目為連線至預設網站（例如，資料伺服器 20、雲端系統上架設的網站或檔案傳輸協定（file transfer protocol；FTP）站台等）下載 5 百萬位元（MB）檔案，並在下載完畢後計算下載速度。或者，測試指令的測試時間為時間區段上午 10 點至下午 5 點且每半

小時 1 次，而測試項目為紀錄接收信號強度指示（Receiver Signal Strength Indicator；RSSI）值。需說明的是，端視應用本發明者的設計需求，在一些實施例中，測試指令可能具有不同的測試項目及測試時間，且本發明實施例不受限於測試指令的內容。

**【0034】** 在其他一些實施例中，本發明實施例的指令控制模組 113<sub>5</sub> 亦可經由管理模組 113<sub>3</sub>，並透過通訊模組 111 連線至電信營運商、測試人員或工程師的管理系統或伺服器，以取得電信營運商、測試人員或工程師在遠端所下達的測試指令，進而委派測試指令至使用者裝置 130。而指令控制模組 113<sub>5</sub> 更可管理測試項目及測試時間，例如，使用者裝置 130<sub>1</sub> 在第一測試時間（例如，下午 2 點到晚上 9 點）執行第一測試項目（例如，量測上傳速度），而使用者裝置 130<sub>2</sub> 在第二測試時間（例如，上午 3 點到下午 5 點）執行第二測試項目（例如，訊號品質量測）。

**【0035】** 需說明的是，在步驟 S610 之前，處理單元 117 更透過裝置管理模組 113<sub>7</sub> 判斷傳輸介面模組 115 是否與使用者裝置 130 耦接。而在傳輸介面模組 115 耦接至使用者裝置 130 後，處理單元 117 透過裝置管理模組 113<sub>7</sub> 以藉由傳輸介面模組 115 分別建立與各使用者裝置 130 間之傳輸通道。處理單元 117 透過裝置管理模組 113<sub>7</sub> 而經由各傳輸通道傳送測試指令並存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料，其中存取測試資料的詳細步驟待稍後說明。

**【0036】** 例如，使用者裝置 130 為 Android 作業系統，而控制主機

110 預先裝載 Android 偵錯橋接（Android Debug Bridge；adb）驅動程式。控制主機 110 的處理單元 137 便可執行 adb 指令（例如，“adb devices” 指令等），以判斷使用者裝置 130 的連接狀況。需說明的是，在其他實施例中，使用者裝置 130 可以是其他作業系統（例如，Windows Mobile、iOS、Firefox OS 等），而控制主機 110 亦裝載對應的驅動程式以對使用者裝置 130 進行控制。

【0037】接著，在步驟 S630 中，使用者裝置 130 的處理單元 137 透過測試監控程式（即，效能測試模組 133<sub>1</sub>、命令執行模組 133<sub>3</sub> 及訊號品質監控模組 133<sub>5</sub> 等軟體功能模組）依據測試指令對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試。在本實施例中，處理單元 137 存取並執行測試監控程式，以依據測試指令而透過通訊模組 131 對行動網路進行訊號品質監控及網路效能測試。

【0038】具體而言，處理單元 137 透過命令執行模組 133<sub>3</sub> 經由傳輸介面模組 135（例如是經由前述傳輸通道）接收步驟 S610 中控制主機 110 所傳送的測試指令。接著，命令執行模組 133<sub>3</sub> 控制使用者裝置 130 的測試項目及測試時間，透過效能測試模組 133<sub>1</sub> 依據測試項目及測試時間等參數，而透過通訊模組 131 對行動網路進行網路效能測試，且透過訊號品質監控模組 133<sub>5</sub> 依據測試項目及測試時間等參數，而透過通訊模組 131 對行動網路進行訊號品質監控。其中，在測試指令所指示的測試時間中，效能測試模組 133<sub>1</sub> 依據測試項目而透過通訊模組 131 執行包括效能測試流程（例如，執行三次量測上傳速度後，執行三次量測下傳速度等）的網

路效能測試，且訊號品質監控模組 133<sub>5</sub> 基於訊號品質監控紀錄訊號品質資料(例如，RSSI 值、載波干擾雜訊比( carrier to interference plus noise ratio ; CINR ) 等)。換言之，控制主機 110 可透過測試指令來控制使用者裝置 130 所執行的監控測試程式。

**【0039】** 舉例而言，效能測試流程係測試時間為早上 8 點至下午 2 點內每 20 分鐘且測試項目為量測網頁開啓時間，以及訊號品質監控係測試時間為中午 12 點至下午 3 點內每分鐘紀錄例如是無線訊號強度的訊號品質資料。而在早上 8 點至下午 2 點或中午 12 點至下午 3 點中，處理單元 137 便可執行測試監控程式來量測網頁開啓時間或紀錄無線訊號強度。

**【0040】** 在一些實施例中，測試監控程式更可模擬使用者利用行動網路的操作行為(例如，瀏覽網頁、下載影片、上傳文件檔案、觀看線上影片等)，且紀錄上傳/下載速度、網頁開啓速度、影片品質等測試資料。

**【0041】** 需說明的是，前述效能測試模組 133<sub>1</sub> 所執行的網路效能測試及訊號品質監控模組 133<sub>5</sub> 所執行的訊號品質監控可預先內建於使用者裝置 130，亦可經由控制主機 110 安裝所需之測試項目。

**【0042】** 接著，效能測試模組 133<sub>1</sub> 將網路效能測試的測試資料(例如，上傳/下載速度、網頁開啓時間、多媒體串流品質等)儲存於儲存單元 133，而訊號品質監控模組 133<sub>5</sub> 將訊號品質監控的測試資料(即，訊號品質資料)儲存於儲存單元 133。在一些實施例中，命令執行模組 133<sub>3</sub> 會依據時間排序儲存於儲存單元 133 的網路效



能測試及訊號品質監控的測試資料，或者在預定時間（例如，30分鐘、一小時等）進行分析或統整等維護作業。

**【0043】** 在步驟 S650 中，控制主機 110 存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。在一實施例中，控制主機 110 係透過輪詢（polling）模式存取訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。

**【0044】** 具體而言，控制主機 110 的處理單元 117 透過裝置管理模組 113<sub>7</sub>，定時（例如，每小時、每天等）經由各傳輸通道傳送測試資料存取要求，以存取儲存於使用者裝置 130 之儲存單元 133 中的訊號品質監控及網路效能測試之測試資料。接著，裝置管理模組 113<sub>7</sub> 將取得的測試資料儲存於儲存單元 113 中。在一些實施例中，指令控模組 113<sub>5</sub> 可進一步對測試資料進行分析或統整等維護作業。

**【0045】** 之後，處理單元 117 透過測試結果回報模組 113<sub>9</sub>，而將收集在儲存單元 113 中的測試資料透過通訊模組 111 傳送至資料伺服器 20。例如，測試結果回報模組 113<sub>9</sub> 會定時（例如，每 2 小時、每半天等）將測試資料傳送至資料伺服器 20。

**【0046】** 據此，在本情境中，資料伺服器 20 可接收到數台測試系統 10 在不同地點或環境傳送的測試資料，測試人員便可直接在資料伺服器 20 上以長時間（例如，一天、兩天、一週等）監控行動網路品質，從而監控行動網路效能的長期變化趨勢。測試人員亦可透過資料伺服器 20 分析行動網路效能，而基於長時間累積不同時段的網路行為，使電信營運商藉由測試系統 10 所收集到的測試

資料，能更清楚自家行動網路在不同時段的變化，以更多元化的資訊提供網路優化參考。因此，本發明的測試系統 10 亦可提供電信營運商擺放於客訴區域，以掌握實際網路狀況。電信營運商即可透過充分累積資訊解決長期無法克服的消費者客訴問題。

**【0047】** 然而，本發明實施例不僅限於上述情境，在一些情境中，一般民眾亦可將自己的手機或平板與控制主機 110 連接，以透過測試系統 10 取得測試資料，進而評估平日使用環境的網路效能或訊號品質，端視應用本發明者的測試需求，可調整測試系統 10 的測試環境。

**【0048】** 需說明的是，在一些實施例中，控制主機 110 的處理單元 117 更可透過管理模組 113<sub>3</sub> 而經由通訊模組 111 連線至外部管理系統（例如，伺服器、雲端系統、機房等），以使外部管理系統可對測試系統 10 進行維護作業、升級作業、故障檢修（troubleshooting）等。而處理單元 117 還可透過監控模組 113<sub>1</sub> 而經由通訊模組 111 連線至外部監控系統（例如，伺服器、雲端系統、機房等），以使外部監控系統可對測試系統 10 進行系統監控（例如，監控測試系統 10 的環境或位置等）。

**【0049】** 綜上所述，本發明實施例所述的使用者裝置裝載監控測試程式，並依據控制主機傳送的測試指令進行訊號品質監控及網路效能測試。接著，控制主機存取測試資料，並傳送至資料伺服器。藉此，便可減輕人力負擔，並提供更有效率的測試方法。此外，因應於通訊技術的快速演進，本發明實施例的測試系統透過

更換不同使用者裝置、監控測試程式、測試指令、軟韌體升級等方式，即可對支援不同通訊技術或不同電信營運商的使用者裝置進行測試，而無須經常替換整個測試系統。

**【0050】** 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

### **【符號說明】**

#### **【0051】**

10：測試系統

20：資料伺服器

110：控制主機

130、130<sub>1</sub>～130<sub>n</sub>：使用者裝置

111、131：通訊模組

113、133：儲存單元

113<sub>1</sub>：監控模組

113<sub>3</sub>：管理模組

113<sub>5</sub>：指令控制模組

113<sub>7</sub>：裝置管理模組

113<sub>9</sub>：測試結果回報模組

115、135：傳輸介面模組

106-3-24

117、137：處理單元

133<sub>1</sub>：效能測試模組

133<sub>3</sub>：命令執行模組

133<sub>5</sub>：訊號品質監控模組

S610～S650：步驟

106-3-24

## 申請專利範圍

1. 一種行動網路效能之測試系統，包括：

至少一使用者裝置，連結至一行動網路，並用以對該行動網路執行一訊號品質監控及一網路效能測試；以及  
一控制主機，耦接該至少一使用者裝置，其中該控制主機傳送一測試指令至該至少一使用者裝置，該至少一使用者裝置依據該測試指令進行該訊號品質監控及該網路效能測試，以獲得對應該至少一使用者裝置的該訊號品質監控及該網路效能測試之測試資料，且該控制主機存取該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料，其中該測試指令包括一測試項目與一測試時間，且在該測試時間中，各該至少一使用者裝置依據該測試項目執行包括至少一效能測試流程的該網路效能測試，並基於該訊號品質監控紀錄至少一訊號品質資料，其中該測試時間用以指示經由一固定週期來在多個不同時段執行對應的該測試項目，

其中該控制主機包括：

一第一通訊模組，連結至一資料伺服器；  
一第一儲存單元，用以儲存該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料；  
一第一傳輸介面模組，耦接該至少一使用者裝置；以及  
一第一處理單元，耦接該第一通訊模組、該第一儲存單元及該第一傳輸介面模組，其中該第一處理單元透過該第一傳輸介面模組傳送該測試指令，並透過一輪詢（polling）模

式存取該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料，且透過該第一通訊模組將該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料傳送至該資料伺服器，

其中該資料伺服器記錄於所述多個不同時段所記錄的對應該至少一使用者裝置的該訊號品質監控及該網路效能測試之多筆測試資料，

其中該第一處理單元分析於所述多個不同時段所記錄的對應該至少一使用者裝置的該訊號品質監控及該網路效能測試之所述多筆測試資料，以獲得該至少一使用者裝置所連結之該行動網路的網路效能的一變化趨勢以及於所述多個不同時段的該行動網路的多個變化。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的測試系統，其中該第一處理單元判斷該第一傳輸介面模組是否與該至少一使用者裝置耦接，並在該第一傳輸介面模組耦接至該至少一使用者裝置後，該第一處理單元透過該第一傳輸介面模組分別建立與各至少一使用者裝置間之傳輸通道，其中該第一處理單元經由各該傳輸通道傳送該測試指令並存取該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的測試系統，其中各該至少一使用者裝置包括：

一第二通訊模組，連結至該行動網路；

一第二儲存單元，用以儲存該測試指令、該訊號品質監控及

該網路效能測試之該測試資料，並紀錄一測試監控程式；

一第二傳輸介面模組，耦接該控制主機；以及

一第二處理單元，耦接該第二通訊模組、該第二儲存單元及該第二傳輸介面模組，其中該第二處理單元存取並執行該測試監控程式，以依據該測試指令而透過該第二通訊模組對該行動網路進行該訊號品質監控及該網路效能測試。

4. 一種行動網路效能之測試方法，適用於對一行動網路進行監控及測試，該測試方法包括：

透過一控制主機傳送一測試指令到至少一使用者裝置；

透過該至少一使用者裝置而依據該測試指令對該行動網路進行一訊號品質監控及一網路效能測試，其中該測試指令包括一測試項目與一測試時間，且在該測試時間中，依據該測試項目而執行包括至少一效能測試流程的該網路效能測試，並基於該訊號品質監控紀錄至少一訊號品質資料，其中該測試時間用以指示經由一固定週期來在多個不同時段執行對應的該測試項目；以及

透過該控制主機存取該訊號品質監控及該網路效能測試之測試資料，其中透過該控制主機存取該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料的步驟包括：

透過一輪詢模式存取該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料；

將該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料傳送至一資料伺服器，其中該資料伺服器記錄於所述多個不同時段所記錄

的對應該至少一使用者裝置的該訊號品質監控及該網路效能測試之多筆測試資料；以及

分析於所述多個不同時段所記錄的對應該至少一使用者裝置的該訊號品質監控及該網路效能測試之所述多筆測試資料，以獲得該至少一使用者裝置所連結之該行動網路的網路效能的變化趨勢以及於所述多個不同時段的該行動網路的多個變化。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述的測試方法，其中經由該控制主機傳送該測試指令到該至少一使用者裝置的步驟之前，更包括：

判斷該控制主機是否與該至少一使用者裝置耦接；

在該控制主機耦接至該至少一使用者裝置後，分別建立與各至少一使用者裝置間之傳輸通道；以及

經由各該傳輸通道傳送該測試指令並存取該訊號品質監控及該網路效能測試之該測試資料。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述的測試方法，其中各該至少一使用者裝置包括連結至該行動網路的一通訊模組，而透過該至少一使用者裝置而依據該測試指令對該行動網路進行該訊號品質監控及該網路效能測試的步驟包括：

在各該至少一使用者裝置上執行一測試監控程式，以依據該測試指令而透過該通訊模組對該行動網路進行該訊號品質監控及該網路效能測試。

## 圖式

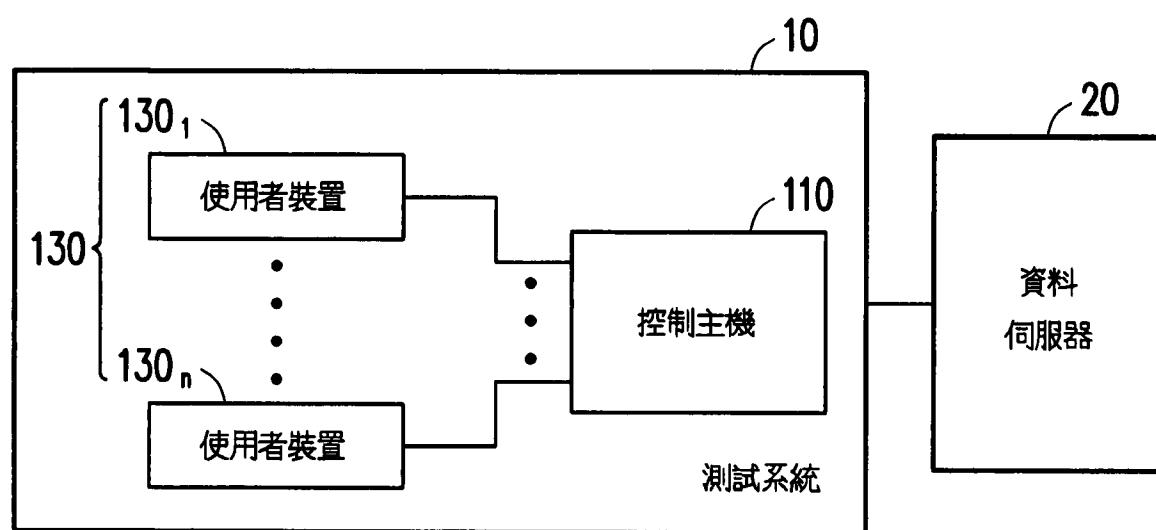


圖 1

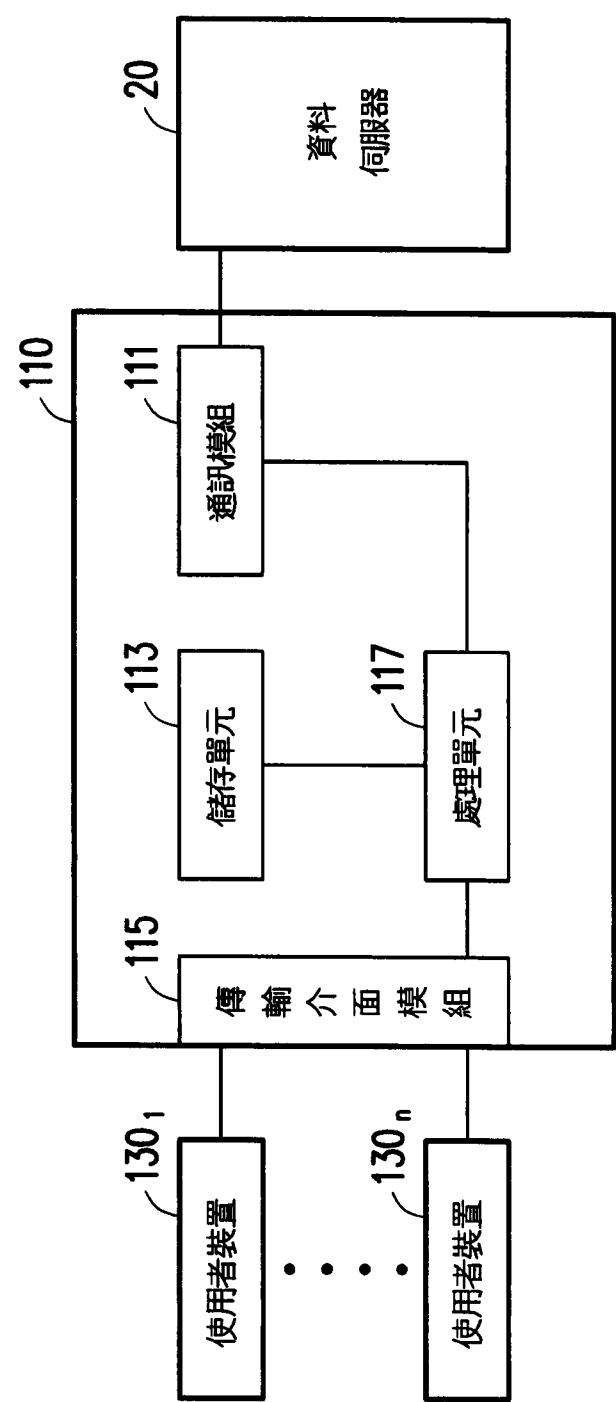


圖2

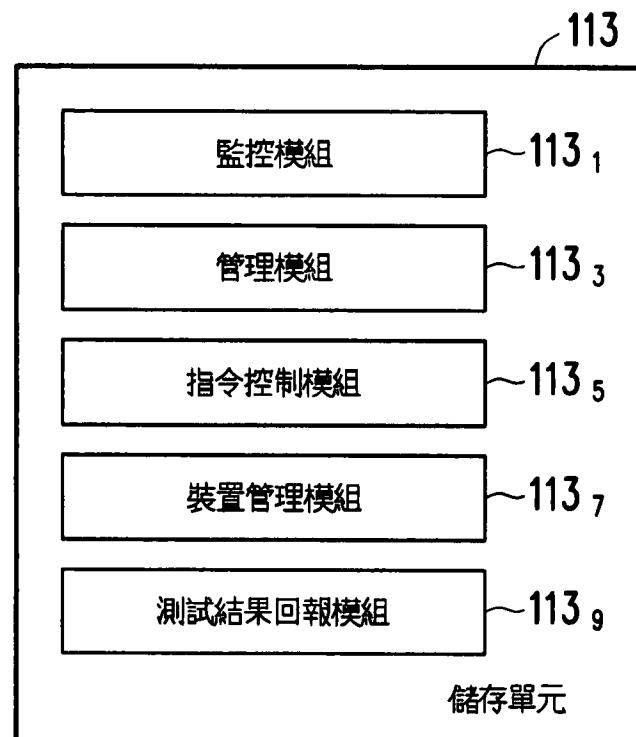


圖 3

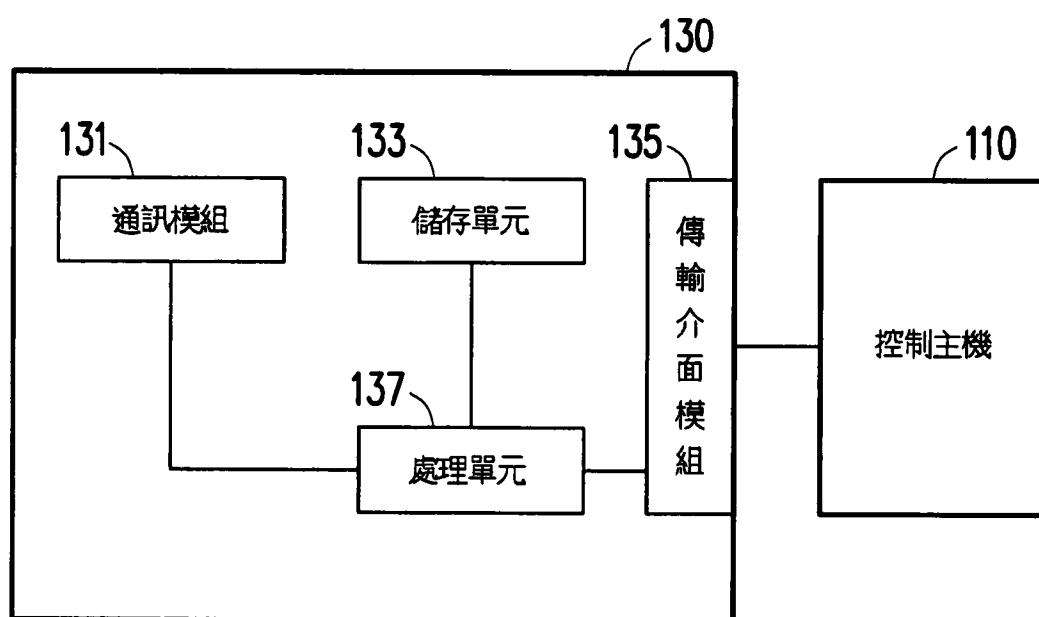


圖 4

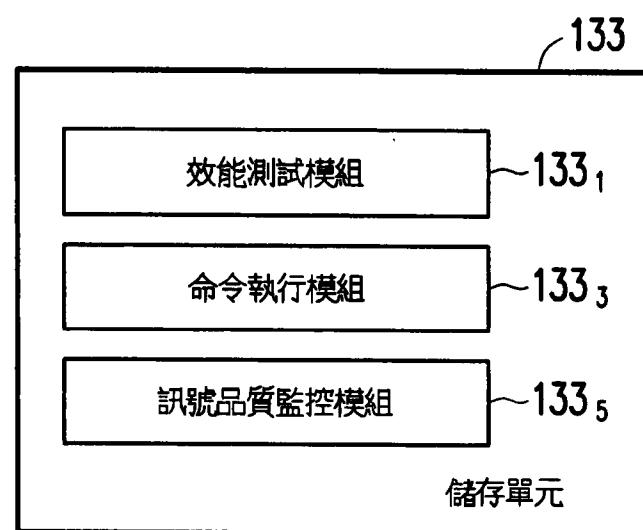


圖 5

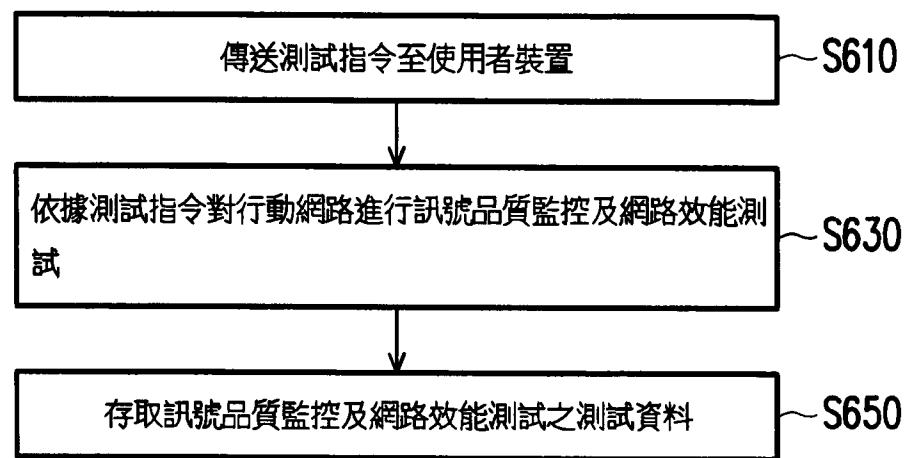


圖 6