

(21) 申請案號：101115932

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 04 日

(51) Int. Cl. :

H02J13/00 (2006.01)

G06F15/16 (2006.01)

(71) 申請人：國立清華大學 (中華民國) NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY (TW)

新竹市光復路 2 段 101 號

(72) 發明人：曹孝櫟 TSAO, SHIAO LI (TW) ; 林明駿 LIN, MING CHUN (TW) ; 陳勇旗 CHEN, YUNG CHI (TW)

(74) 代理人：葉信金

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 29 頁

(54) 名稱

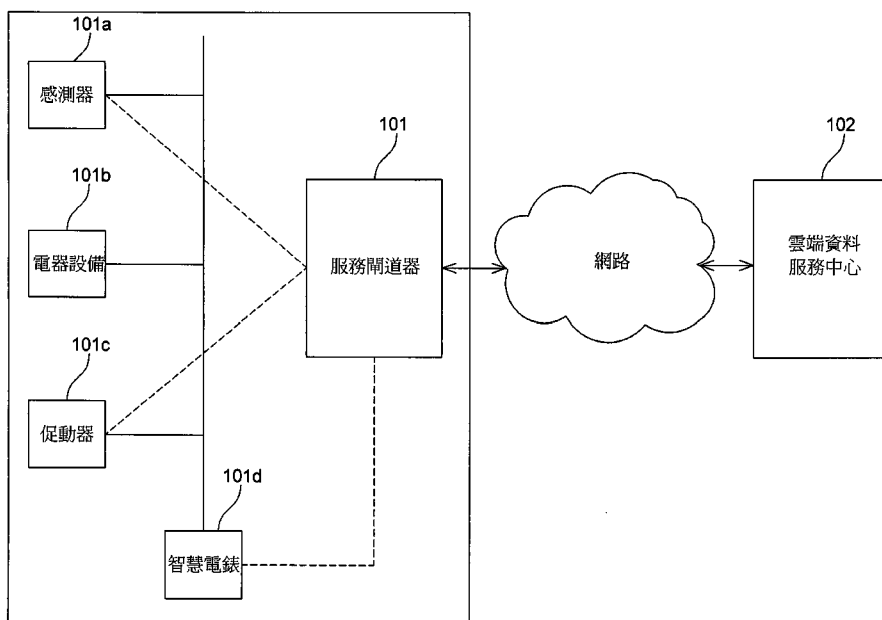
智慧建築應用服務偵測系統與方法

A SYSTEM AND METHOD OF APPROPRIATE SERVICES DETECTION FOR A SMART BUILDING

(57) 摘要

本發明提供了一種智慧建築應用服務之偵測系統與方法。該應用服務偵測之方法與系統結合智慧電錶、感測器、促動器、服務閘道器、以及雲端應用服務提供平台。該方法與系統可從雲端之複數個服務中挑選適用於使用者家庭/建築環境之服務。使用者於設有本發明之系統之智慧建築中生活一段時間後，本發明之系統利用服務服務閘道器自動分析蒐集該建築內的電器資訊、環境資訊，找出電器、感測器與促動器的關聯性，依據此關聯性由雲端應用服務提供平台挑選出適合此建築的服務，避免使用者下載、安裝無法執行的服務，或是可以提供建議，讓使用者再添購某項設備即可使用某一服務。透過本發明之系統習得之設備間關聯性同時也可運用於定位設備所在之建築，以及自動蒐集電器狀態辨識資訊。

100



100：智慧建築應用服務偵測系統

101：服務閘道器

101a：感測器

101b：電器設備

101c：促動器

101d：智慧電錶

第 1 圖



### 三、英文發明摘要：

A system and method of appropriate services detection for a smart building is disclosed in the present invention. The Method and system combine a smart meter, a sensor, an actuator, a service gateway, and a cloud services providing platform. The method and system may select appropriate services for a house or a building. After a user lives in a smart building with the system of the present invention for a period of time, the system of the present invention uses the service gateway to collect and analysis environment information and electric equipment information so as to find relationship within electric equipments, sensors and actuators. Thus the cloud services providing platform select appropriate services for the building to avoid downloading or installing an error service by a user. Further the cloud services providing platform may suggest a user to by any equipment for matching a requirement of a service. The system of the present invention may learn a relationship of equipments; locate position of equipments; and auto collect state of electric equipments to identify identification of the electric equipments.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100 智慧建築應用服務偵測系統

101 服務閘道器

101a 感測器

101b 電器設備

101c 促動器

101d 智慧電錶

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種系統與方法，特別是關於一種智慧建築應用服務偵測系統。

### 【先前技術】

目前各國政府大力推行智慧電錶，除了遠端抄錶和幫助分配電力的優點外，也希望民眾分析自己的用電行為，改變用電習慣以達到節能的效果。而具備電器狀態辨識技術之智慧電錶更可透過電錶量測到的電力資訊進行負載辨識，記錄各個電器在不同狀態下的使用時間(譬如：電風扇於下午一點由風速一切換成風速二)，也可記錄電器之耗電，利用智慧電錶判斷電器之耗電。

結合智慧電錶提供之電器資訊、感測器提供之環境資訊與促動器提供之控制電器能力，便可以設計出許多客製化應用服務(譬如：情境燈光服務、檢測家中電器是否老化、估算使用節能電器的效益、偵測家中電器位置、偵測家中電器若有靜態耗電就切斷插座供電...等)，將家中的網路閘道器或機上盒(Set-Top Box)作為服務閘道器，讓服務執行於服務閘道器之上。

然而，如何知道每個用電環境適合哪一種服務?如何找出建築中適合的服務，濾除不需要的服務，實為一急需解決的問題。

**【發明內容】**

本發明目的之一，在提出一套能從雲端眾多服務中僅挑選適用於使用者家庭/建築環境的服務之方法，利用服務閘道器蒐集之電器、感測器、促動器資訊，來分析各設備之關聯性，以此關聯性來過濾掉無法執行於該使用者家庭環境之服務，或推薦使用者添購所缺乏的設備以使用此服務，同時透過設備間之關聯性來幫助使用者自動定位家中設備之位置，以及自動蒐集電器狀態辨識資訊。

在習知技術中大都討論在資源受限的嵌入式平台上如何建構一省電、快速存取感測資料，以及分析感測資料所代表之意義的感測與促動器網路架構。鮮少考慮到電器、感測器與促動器之關聯性與服務的佈署。電器的種類與型號繁多，透過與感測器和促動器的結合可以組合出多種服務。本發明在於透過一分析家中設備關聯性之演算法，找出設備間之關係圖，以此從雲端眾多的服務中找出適合該使用環境的服務，不將無法使用之服務提供給使用者，或列出欲使用該服務所欠缺的設備，同時透過此關係圖來幫助使用者自動定位家中設備之位置，以及自動蒐集電器狀態辨識資訊，增加使用本發明之系統的便利性。

本發明一實施例提供了一種智慧建築應用服務偵測系統，包含有至少一智慧電錶、零至數個促動器、零至數個電器、零至數個感測器、至少一使用者介面等設備、一服務閘道器、以及一雲端資料服務中心。其中智慧電錶用來分析總負載的變化以偵測該建築中電器之狀態資訊、促動器用來控制電器之動作、感測器用來蒐集環境資訊、使用者介面(譬如：電腦、智慧手機、平板)用來操作應用服務。服務閘道

器係搜集與分析電器狀態資訊、感測器資訊、促動器資訊，產生一裝置設備間之關聯資訊，並運行使用者所下載安裝之服務包。資料服務中心包含複數種服務，依據裝置設備間之關聯資訊提供相對應的服務給使用者。

本發明另一實施例為一種智慧建築應用服務偵測方法，包含有下列步驟：於一段時間中，偵測建築中複數個設備間之互動關係，以產生複數個設備組合之關係值；以及篩選出具有高於一互動程度關係值之設備組合，該設備組合對應至少一設備，依據該設備組合提供相對應之服務包。

本發明另一實施例為一種智慧建築應用服務偵測方法，包含有下列步驟：依據建築之設備狀態轉換之歷史記錄，找出複數個設備間的運作關係，以產生一設備關連性資料，其中該複數個設備包含至少一個裝置設備可由零或數個感測器、零或數個促動器、及零或數個電器組合而成；當某一設備狀態組合在某一時間區間內出現的次數大於等於門檻值時，決定該裝置設備組合在該時間為相關聯，以產生一關聯性資料；以及依據關聯性資料，過濾不適合該建築之服務，且提供適用於該建築之服務給使用者。

本發明智慧建築應用服務偵測系統與方法利用服務閘道器搜集感測器的資訊、促動器被操作的狀況、與電器何時改變運作狀態...等資訊而取得設備間的關聯性資料，則可達成篩選合適該客戶建築環境的服務給使用者之功效。

### 【實施方式】

本智慧建築應用服務偵測系統之一實施例，係包含有具備電器辨識技術的智慧電錶、感測器、促動器、服務閘道器、

以及雲端應用服務提供平台。

本發明一實施例之具備電器辨識技術的智慧電錶，係由申請人設計之非侵入式之智慧電錶硬體平台，此智慧電錶具有電器辨識之功能，請參考申請人申請之台灣專利第100113237、100142497號。感測器可包含溫度、濕度、光度等感測裝置。而促動器可包含有控制器、插座(socket)、開關(switch)、調光器(dimmer)、紅外線收發器(IR transceiver)...等。服務閘道器和雲端客製應用服務提供平台則可以由伺服器或電腦提供服務。

第1圖顯示本發明一實施例之智慧建築應用服務偵測系統100之示意圖。智慧建築應用服務偵測系統100包含有一服務閘道器101與一雲端資料服務中心102。服務閘道器101係接收一建築中複數個電器設備之電器狀態資料、該建築之零或數個感測器感測出之感測器狀態資料。服務閘道器101接收資料之方式可透過有線或無線網路來接收。一實施例，圖中實線部分表示電力線，虛線部分表示有線或無線網路之連線。

一實施例，該建築可設有感測器101a、電器設備101b、促動器101c、以及智慧電錶101d其中之一或其組合。當然，感測器101a、電器設備101b、促動器101c、智慧電錶101d之數目可依據需求任意設置。

感測器狀態資料係由至少一感測器101a感測溫度、亮度、濕度、紫外線...等物理現象而產生。當然，上述物理現象僅為示例本發明不限於此，另一實施例中，亦可為其他各種物理現象。

電器狀態資料可由至少一促動器101c、或智慧電錶101d

產生。

本發明一實施例之智慧電錶 101d，可為一具有具有電器辨識功能之電錶。智慧電錶 101d 可偵測一建築之電力資訊變化，可透過電力線路耦接感測器 101a、電器設備 101b、促動器 101c 其中之一或其組合，以利用電器辨識演算法分析針對該些設備之資料，再透過網路，如乙太網路(Ethernet)或無線網路(Wireless Fidelity, WiFi)，將感測器 101a、電器設備 101b、促動器 101c 之用電狀態或運作狀態變化，如耗電量、用電時間...等電器狀態資料傳輸至服務閘道器 101。

雲端資料服務中心 102 透過一網路接收電器狀態資料與該感測器狀態資料，分析電器狀態資料與該感測器狀態資料，產生一裝置關聯資料。

之後，智慧建築應用服務偵測系統 100 依據該裝置關聯資料，產生複數種服務給使用者。

舉例說明，雲端資料服務中心 102 將一預設期間接收之複數個電器狀態資料與複數個感測器狀態資料設為一序列。如第 2A 圖所示，由時間 0~T 來看，溫度感測器感測到溫度變化為感測器狀態資料 D，接著促動器開關導通訊號顯示為開關資料 A，接著智慧電錶偵測出檯燈亮起為電器狀態資料 B 之後依此類推，而可得到第 2B 圖之序列  $\langle(D)(A)(B)(D)(C)(A)(B)(C)(D)(A)(B)(C)\rangle$ ，雲端資料服務中心 102 將該些資料分析處理後，產生裝置關聯資料。

一實施例，裝置關聯資料包含有一支持度(Support)資料，該支持度資料係為該序列中預設數目之相同狀態資料重複出現之次數。例如，序列  $\langle(D)(A)(B)(D)(C)(A)(B)(C)(D)(A)(B)(C)\rangle$  中狀態資料

$\langle(A)(B)\rangle$  之支持度為  $\text{Support}(\langle(A)(B)\rangle)=3$ ，即序列  $\langle(D)(A)(B)(D)(C)(A)(B)(C)(D)(A)(B)(C)\rangle$  中預設數目 2 之相同狀態資料  $(A)(B)$  重複出現之次數等於三次，因此其支持度設為 3。

一實施例，裝置關聯資料更包含有一信賴度 (Confidence) 資料，該信賴度資料為一該支持度資料之可信程度。例如，序列  $\langle(D)(A)(B)(D)(C)(A)(B)(C)(D)(A)(B)(C)\rangle$  中狀態資料  $\langle(A)(B)\rangle$  之信賴度為  $\text{Confidence}(\langle(A)(B)\rangle)=$

$$\frac{\text{Support}(\langle(A)(B)\rangle)}{\text{Support}(\langle(A)\rangle)+\text{Support}(\langle(B)\rangle)-\text{Support}(\langle(A)(B)\rangle)} = \frac{3}{3+3-3} = 1$$

為 100%。  $\text{Support}(\langle(A)\rangle)=3$  表示在序列  $\langle(D)(A)(B)(D)(C)(A)(B)(C)(D)(A)(B)(C)\rangle$  中狀態資料  $(A)$  重複出現 3 次。由上可知，狀態資料之支持度與信賴度越高，表示狀態  $A$  與  $B$  所代表的事件關聯性越高。如上述，可知道打開開關與點亮檯燈的關聯性高，也表示此兩事件具有一定關係，依據該關係智慧建築應用服務偵測系統提供適用複數種服務給使用者。當一設備狀態影響組合之支持度與信賴度高於一門檻值時，即可認為其設備間可能存在某種程度關聯。首先，雲端資料服務中心 102 設定一支持度門檻值與一信賴度門檻值，將該門檻值作為狀態間之關連依據(如假設

預設支持度門檻值為 2，信賴度門檻值為 50%)。

以第 3A、3B 圖舉例說明，首先定義一個電器設備、感測器、促動器一個動作所影響的時間關係，例如一部冷氣如果啟動，將會若干時間內對溫度造成影響，又例如一部冷氣如果由一個促動器(如遙控器)控制，將在若干時間內產生冷氣狀態的變化，因此每一個電器設備、感測器、促動器的動作都可以用前置後置有效時間表示電子或物理狀態影響的時間關係。請參考第 3A 圖，於 6 月 10 日 07:58 至 6 月 25 日 14:58 之間，雲端資料服務中心 102 接收到亮度感測器感測之狀態資料 C，狀態資料 C 之前置有效期間為 3 分鐘，後置有效期間為 3 分鐘，之後依此類推，可列出接收到序列  $\langle (D)(A)(B)(D)(E)(C)(A)(B)(C)(D)(A)(B)(C) \rangle$ 。其中，每個狀態之前置有效期間與後置有效期間表示該裝置正在運作或感測到有效資料之期間。例如亮度感測器感測之狀態資料 C，感測到有亮度的期間為前置有效期間 3 分鐘加上後置有效期間共 6 分鐘。狀態資料的前置有效期間與後置有效期間與其他狀態之有效期間重疊，表示兩狀態相互影響、可能相互關聯，可作為關聯性之參考資料。須注意，任一裝置的前置、後置有效時間可不相同，即前後水平箭頭長度可不相同。一時間區間歷史紀錄的相互影響次數稱為一狀態重疊組合的支持度；此一狀態重疊組合之出現次數佔此組合中個別裝置聯集之出現次數的比例稱為該組合的信賴度。

一實施例中，雲端資料服務中心 102 利用上述支持度與信賴度計算公式，針對單一個狀態資料計算，可求出狀態資料 A、B、C、D 分別之支持度均為 3、信賴度均為 100%，如第 3A 圖圖面右側所示，表示單一個狀態資料之支持度與

信賴度均超過門檻值 2。

接著，接著在候選兩個狀態資料進行計算，雲端資料服務中心 102 可由序列中挑選任兩個狀態資料的影響關係分析其支持度與信賴度是否超過門檻值 2，以得到更精確之關聯性判斷結果。如第 3B 圖所示， $\langle(A)(A)\rangle$  之支持度與信賴度皆為 0， $\langle(A)(B)\rangle$  之支持度為 3 且信賴度為 100%，其餘狀態資料之支持度與信賴度如第 3B 圖圖面左側所示。由該第 3B 圖可知，重複出現較多次數之且支持度與信賴度較高之兩狀態資料為  $\langle(A)(B)\rangle$  與  $\langle(B)(C)\rangle$ ，序列中發現符合狀態 A、B(或 B、C) 之發生時間在彼此影響區間內的出現次數為 3，故狀態組合的支持度為 3，而信賴度為 100%，因此該些組合之支持度與信賴度皆超過門檻值故兩狀態資料 A、B(或 B、C) 間存在較高之關聯性。依此方式，依序分析多個狀態資料的組合，找出所有狀態資料的關聯性，則可統計出感測器 101a、電器設備 101b、促動器 101c... 等裝置在一建築中動作之關聯性。本發明之智慧建築應用服務偵測系統 100 可據此提供對應的服務。

另一實施例中，雲端資料服務中心 102 可選取複數個，例如三個狀態資料進行計算，如第 3B 圖圖面右下方所示，可得到出現最多次數之序列為  $\langle(A)(B)(C)\rangle$ ，表示此三事件的關聯性最高。雲端資料服務中心 102 可更明確的知悉此三事件  $\langle(A)(B)(C)\rangle$  具有相當高的關聯，得到更準確的資料關聯性判斷結果。

須注意者，智慧建築應用服務偵測系統 100 可依據裝置關聯資料得知一建築中使用者使用電器設備之習慣與電器設備之動作關係，提供使用者相對應的複數種服務，該些服

務包含有幫助挑選正確的應用服務，可對未知電器設備定位，偵測未知電器設備的耗電行為、電器設備老化分析...等。

就挑選應用服務而言，一實施例中，智慧建築應用服務偵測系統 100 依據裝置關聯資料，可過濾不適合該使用者之建築之服務，提供或推薦適用於此用戶之服務包(service bundles)和使用者介面程式的服務描述檔(service profile)給服務閘道器 101。使用者可選擇安裝何種服務或使用者介面程式，服務閘道器 101 可根據所執行之服務包，透過一控制器發出控制訊號經由射頻或電力線網絡來控制開關(促動器)之動作，以進行電器設備之控制或瀏覽耗電資訊及節電建議...等。例如，使用者安裝情境燈光服務包，利用亮度感測器偵測環境亮度，並透過開關(如調光促動器)來控制檯燈的亮度。

就未知電器設備定位而言，一實施例中，智慧建築應用服務偵測系統 100 可幫助定位電器設備所在的位置和電器設備之狀態資訊蒐集。當使用者於一建築設置感測器與促動器後，將該些裝置之位置資料提供給智慧建築應用服務偵測系統 100。一實施例，首先假設亮度感測器設於客廳，且智慧建築應用服務偵測系統 100 不知道電燈的設置位置。接著，若建築內電器設備狀態的改變使總負載電力發生變化，則智慧電錶 101d 偵測到有電燈被開關，但是並不知道該電燈位於何處。智慧建築應用服務偵測系統 100 可利用裝置關聯資料得知該電器設備狀態改變時都會伴隨著亮度感測器的變化，且此電燈與亮度感測器具有關聯性，而亮度感測器之位置為已知，因此，智慧建築應用服務偵測系統可得知電燈之位置設於客廳。依此方式，可達

成電器設備之定位功效。須注意，本實施例中，亦可省略智慧電錶 101d，智慧建築應用服務偵測系統只需利用裝置關聯資料得知亮度改變，以及亮度感測器之位置資訊，即可判斷出燈光變化與該燈光之位置。

本發明之智慧建築應用服務偵測系統 100 可以透過讓程式設計師自行撰寫服務描述檔或由編譯器自動分析服務所使用的應用程式介面 (Application program interface, API) 種類自動產生服務描述檔，將服務依照所需的裝置設備分類。例如需要的是哪一類型的電器、哪一類型的感測器、哪一類型的促動器，此部分的描述可以是某一個特定的電器或感測器或促動器，也可以是每一分類下的任何一種電器或感測器或促動器。有了各個雲端的應用服務對其裝置需求的描述之後，服務閘道器 101 可以針對家中/建築設備的關係和雲端的應用服務對裝置的關係做一比對，若符合需要者，則可以推薦使用者下載使用。此外也可告訴使用者若想使用某新服務還欠缺何種設備。

一實施例，如第 4 圖右側所示，服務閘道器 101 可包含有情境燈光等應用服務。該情境燈光服務描述之需求為家中須具備亮度感測器 A、可調光電燈 B、調光促動器 C。如該圖左側所示，若家中同時具備上述三種設備則服務閘道器 101 可以向雲端資料服務中心 102 之應用下載伺服器下載此項服務包 (Service Bundle)，如該圖右側粗黑線圈起之情境燈光服務。

另一實施例，服務閘道器 101 包含有電器老化分析應用服務。該服務需要一個具備電器辨識技術的智慧電錶或需要家中某幾個插座具備分析電器耗電的能力，經由描述檔之描

述，可知該服務之需求為(a)具備電器辨識技術的智慧電錶或(b)家中具備至少一個插座具備分析電器耗電的能力之功能。若此時服務閘道器 101 在家中偵測到具備上述兩種裝置的任一種，即為符合使用者家中之應用服務。

須注意，本發明實施例之智慧建築應用服務偵測系統與方法，其提供之應用服務可採用限制寬鬆或較嚴謹兩種方式其中之一或其組合：寬鬆之方式一對應的服務描述檔可能只需要某種設備種類即可符合(限制比較寬鬆)，例如家中只要有電風扇就符合該項服務；嚴謹之方式一可設計為此服務僅適用於某種特定電器型號例如大同 14 吋電風扇(限制比較嚴謹)，則在服務描述檔中就會另外註明所需的電器型號。

就偵測未知電器設備的耗電負載特徵行為而言，一實施例中，當使用者在一建築增加了新的電器設備，由於智慧建築應用服務偵測系統 100 尚未有辨識電器器狀態之負載特徵資料，所以雖然智慧電錶 101d 偵測出有電器設備之狀態發生變化，但是無法知道是何種電器設備。然而，促動器 101c 的每種操作命令都代表控制某一種特定的電器設備，例如控制調光促動器，代表電燈增亮或減暗...等。智慧建築應用服務偵測系統 100 透過了裝置狀態關聯性的分析可發現該調光促動器作動時會伴隨著該未知電器設備產生狀態改變，可知道此調光促動器與未知電器設備狀態具有關聯性。而根據促動器的操作代表控制某種電器設備狀態之特性，智慧建築應用服務偵測系統 100 可透過此一關聯性得知該未知電器設備為電燈。透過此自動化功能可以減少使用者設定系統的負擔，增加電器設備辨識資訊。

須注意，上述促動器與電燈之定位與判斷僅為一示例，

本發明不限於此，智慧建築應用服務偵測系統 100 可對各種目前現有或未來發展出之促動器與電器設備進行定位與判斷。

本發明之智慧建築應用服務偵測系統 100 可將服務依照所需的裝置分類。例如需要何種類型的電器設備、感測器、促動器，此部分的描述可以是某一特定的電器設備或感測器或促動器，也可以是每一分類下的任何一種電器設備或感測器或促動器。有了各個應用服務對其裝置需求的描述後，服務閘道器 101 可針對一建築之裝置的關係和雲端資料服務中心 102 的應用服務對裝置的關係進行比對，若符合需要者，則可以推薦使用者下載使用。此外也可告訴使用者若想使用某新服務還欠缺何種設備。

第 5 圖顯示本發明一實施例之智慧建築應用服務偵測方法之流程圖。該方法包含下列步驟：

步驟 S502：開始。

步驟 S504：於一段時間中，偵測建築中複數個設備間之互動關係，以產生複數個設備組合之關係值。

步驟 S506：篩選出具有高於一互動程度關係值之設備組合，該設備組合對應至少一設備，依據該設備組合提供相對應之服務包。

步驟 S508：結束。

須注意，該設備為電器、促動器及感測器其中之一或其組合。

第 6 圖顯示本發明另一實施例之智慧建築應用服務偵測方法之流程圖。該方法包含下列步驟：

步驟 S602：開始。

步驟 S604：依據該建築之設備使用情況，找出複數個設備狀態組合的支持度與信賴度。

步驟 S606：當設備狀態組合之支持度與信賴度大於等於預設門檻值時，決定該設備狀態組合相關聯，以產生一關聯性資料。

步驟 S608：依據關聯性資料，過濾不適合該建築之服務，提供適用於該建築之服務給使用者。

步驟 S610：結束。

本發明之智慧建築應用服務偵測系統與方法可以正確依據一建築之電器設備下載適合該些電器設備之服務，而讓使用者可以直接安裝，而不會有安裝到不適合該建築內電器設備之服務，可達成客製化服務客戶，篩選合適該客戶建築環境的服務給使用者之功效。

以上雖以實施例說明本發明，但並不因此限定本發明之範圍，只要不脫離本發明之要旨，該行業者可進行各種變形或變更，該些變形或變更均應落入本發明之申請專利範圍。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示本發明一實施例之智慧建築應用服務偵測系統。

第 2A 圖顯示本發明一實施例之一預設期間之複數個電器狀態資料與複數個感測器狀態資料流程之時序圖。

第 2B 圖顯示第 2A 圖狀態資料形成序列之示意圖。

第 3A 圖顯示雲端資料服務中心分析支持度與信賴度之一示例之示意圖。

第 3B 圖顯示雲端資料服務中心分析支持度與信賴度之

另一示例之示意圖。

第 4 圖顯示本發明一實施例應用服務示意圖。

第 5 圖顯示本發明一實施例之智慧建築應用服務偵測方法之流程圖。

第 6 圖顯示本發明另一實施例之智慧建築應用服務偵測方法之流程圖。

**【主要元件符號說明】**

100 智慧建築應用服務偵測系統

101 服務閘道器

101a 感測器

101b 電器設備

101c 促動器

101d 智慧電錶

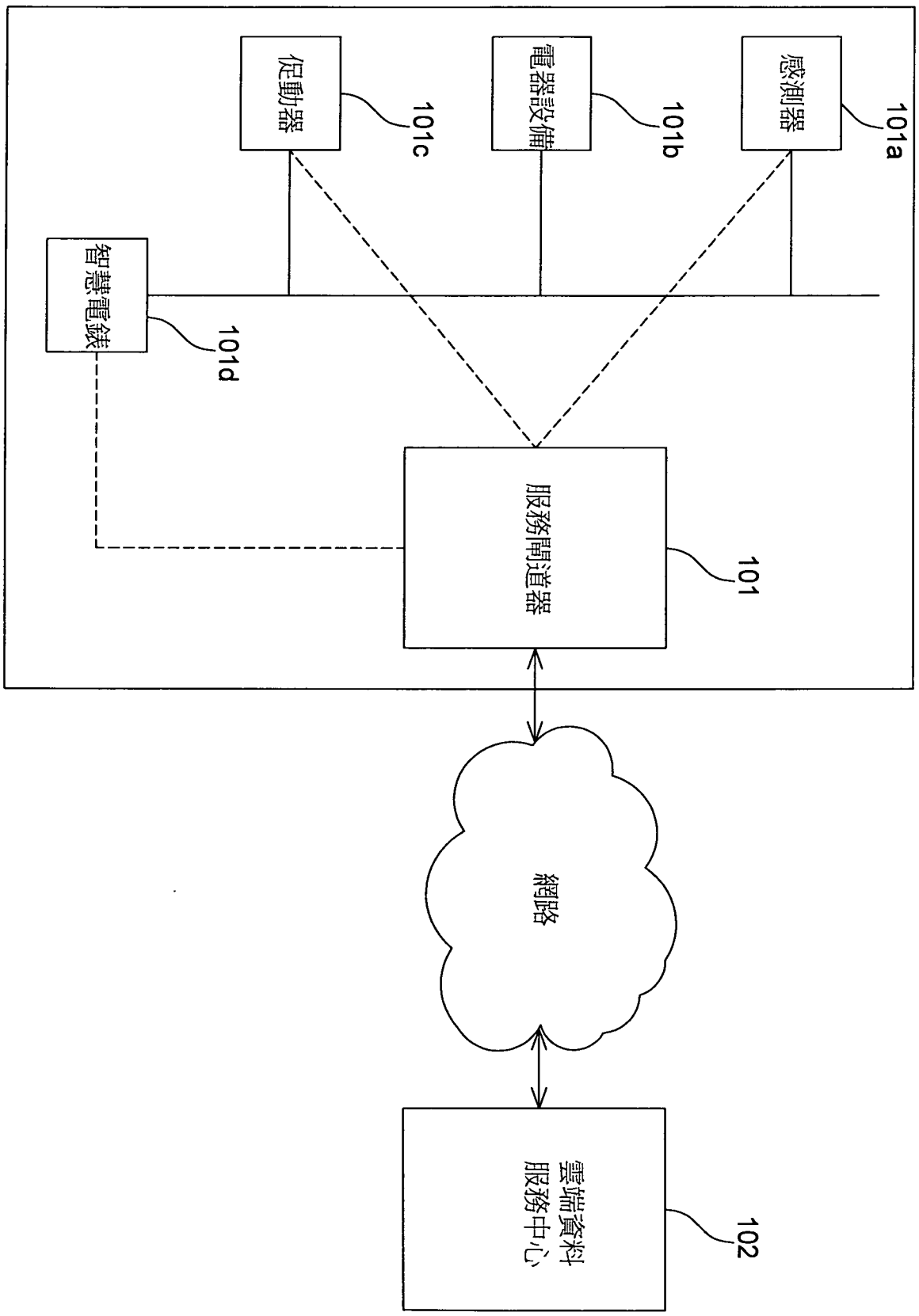
## 七、申請專利範圍：

1. 一種智慧建築應用服務偵測系統，包含有：  
一服務閘道器，係接收一建築中複數個電器設備之電器狀態資料、該建築之複數個感測器狀態資料；以及  
一雲端資料服務中心，透過一網路接收該電器狀態資料與該感測器狀態資料，分析該電器狀態資料與該感測器狀態資料，產生一裝置關聯資料；  
其中，該智慧建築應用服務偵測系統依據該裝置關聯資料，產生複數種服務給使用者。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中，該電器狀態資料係由至少一促動器或一智慧電錶產生。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中，該複數個電器狀態資料與該複數個感測器狀態資料於一預設期間產生之順序形成一序列。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之系統，其中，該裝置關聯資料包含有一支持度資料，該支持度資料係由該雲端資料服務中心選取該序列中預設數目之相同狀態資料，並分析該預設數目之相同狀態資料於該序列中重複出現之次數，以產生該支持度資料。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之系統，其中，該裝置關聯資料包含有一信賴度資料，該信賴度資料係由該雲端資料服務中心將該預設數目之相同狀態資料中分別狀態資料之出現次數之總和減去該支持度資料得到一計算結果，且依據該計算結果與該支持度資料之比例產生該信賴度資料。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之系統，其中，當該支持度資料與該信賴度資料高於一門檻值時，該預設數目之狀態資料對應之裝置間存一定程度之關聯。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中，該電器狀態資料與該感測器狀態資料包含有一前置有效期間與一後置有效期間，該前置有效期間表示該電器狀態資料或該感測器狀態資料對應之裝置運作或感測到有效資料之期間。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之系統，其中，當一該電器狀態資料或該感測器狀態資料之前置有效期間或後置有效期間與另一該電器狀態資料或另一該感測器狀態資料之前置有效期間或後置有效期間重疊，表示該兩狀態資料相互關聯。
9. 一種智慧建築應用服務偵測方法，包含有：  
於一段時間中，偵測建築中複數個設備間之互動關係，  
以產生複數個設備組合之關係值；以及  
篩選出具有高於一互動程度之該設備組合之關係值對應之至少一設備，依據該設備組合提供相對應之服務包。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該服務包所對應之設備選擇包含有採用規格限制寬鬆或規格限制嚴謹兩種方式其中之一。
11. 一種智慧建築應用服務偵測方法，包含有：  
依據建築之設備狀態轉換之歷史記錄，找出複數個設備間的運作關係，以產生一設備關連性資料，其中該複數個設備包含至少一感測器、至少一促動器、及至少

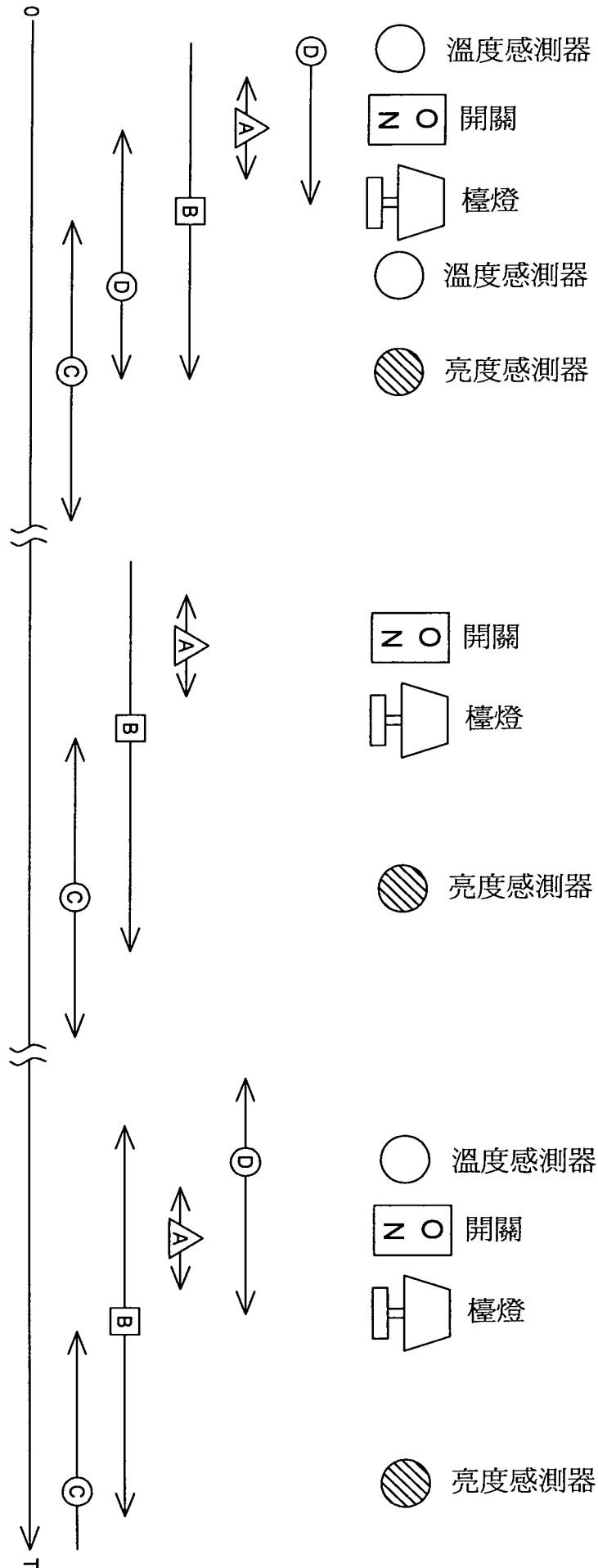
一 電器；

當某一設備狀態組合在某一時間區間內出現的次數大於等於門檻值時，決定該設備組合在該時間為相關聯，以產生一關聯性資料；以及  
依據關聯性資料，過濾不適合該建築之服務，且提供適用於該建築之服務給使用者。



第 1 圖

第 2A 圖



序列
<(D) (A) (B) (D) (C) (A) (B) (C) (D) (A) (B) (C) >

第 2B 圖

執行時間	狀態	前置有效時間	後置有效時間
6月10日 07:58	C	3分鐘	3分鐘
6月10日 07:59	D	2分鐘	2分鐘
6月25日 13:32	D	2分鐘	2分鐘
6月25日 13:33	A	1分鐘	1分鐘
6月25日 13:34	B	3分鐘	3分鐘
6月25日 13:35	D	2分鐘	2分鐘
6月25日 13:36	E	5分鐘	5分鐘
6月25日 13:37	C	3分鐘	3分鐘
6月25日 14:45	A	1分鐘	1分鐘
6月25日 14:46	B	3分鐘	3分鐘
6月25日 14:48	C	3分鐘	3分鐘
6月25日 14:53	D	2分鐘	2分鐘
6月25日 14:54	A	1分鐘	1分鐘
6月25日 14:55	B	3分鐘	3分鐘
6月25日 14:58	C	3分鐘	3分鐘

序列
<(D) (A) (B) (D) (E) (C) (A) (B) (C) (D) (A) (B) (C) >

狀態	支持度	信賴度
A	3	100%
B	3	100%
C	3	100%
D	3	100%

第 3A 圖

候選之2序列	支持度	信賴度
<(A) (A)>	0	0%
<(A) (B)>	3	100%
<(A) (C)>	0	0%
<(A) (D)>	0	0%
<(B) (A)>	0	0%
<(B) (B)>	0	0%
<(B) (C)>	3	100%
<(B) (D)>	1	20%
<(C) (A)>	0	0%
<(C) (B)>	0	0%
<(C) (C)>	0	0%
<(C) (D)>	0	0%
<(D) (A)>	2	50%
<(D) (B)>	1	20%
<(D) (C)>	1	20%
<(D) (D)>	0	0%

出現較多次之2序列		
<(A) (B)>, <(B) (C)>		

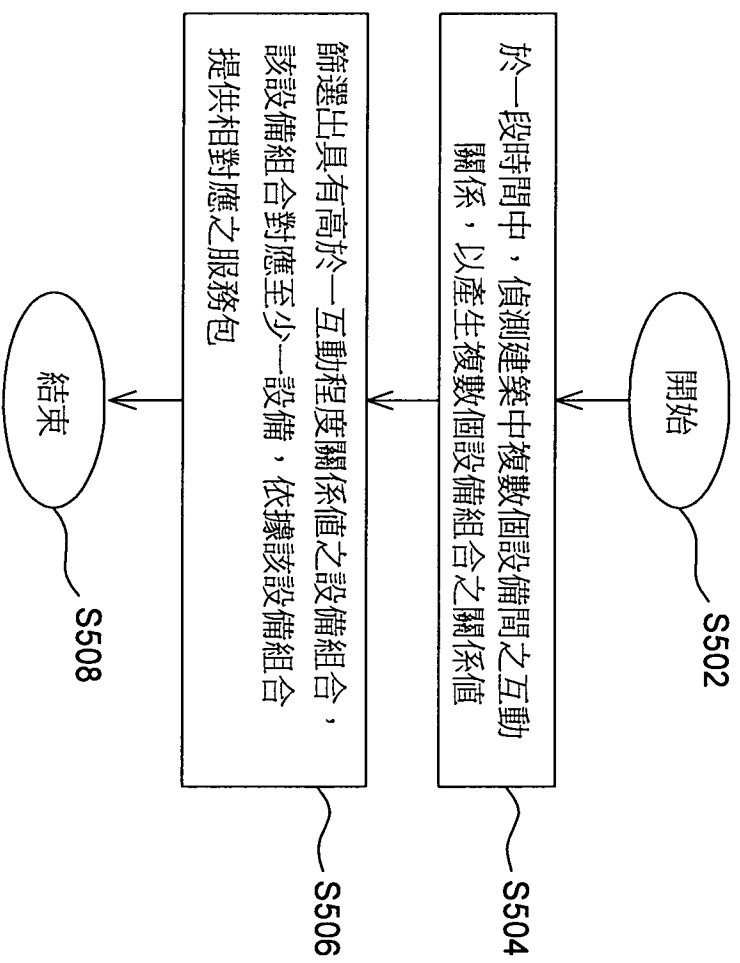
候選之3序列	支持度	信賴度
<(A) (B) (C)>	3	100%

出現較多次之3序列	
<(A) (B) (C)>	

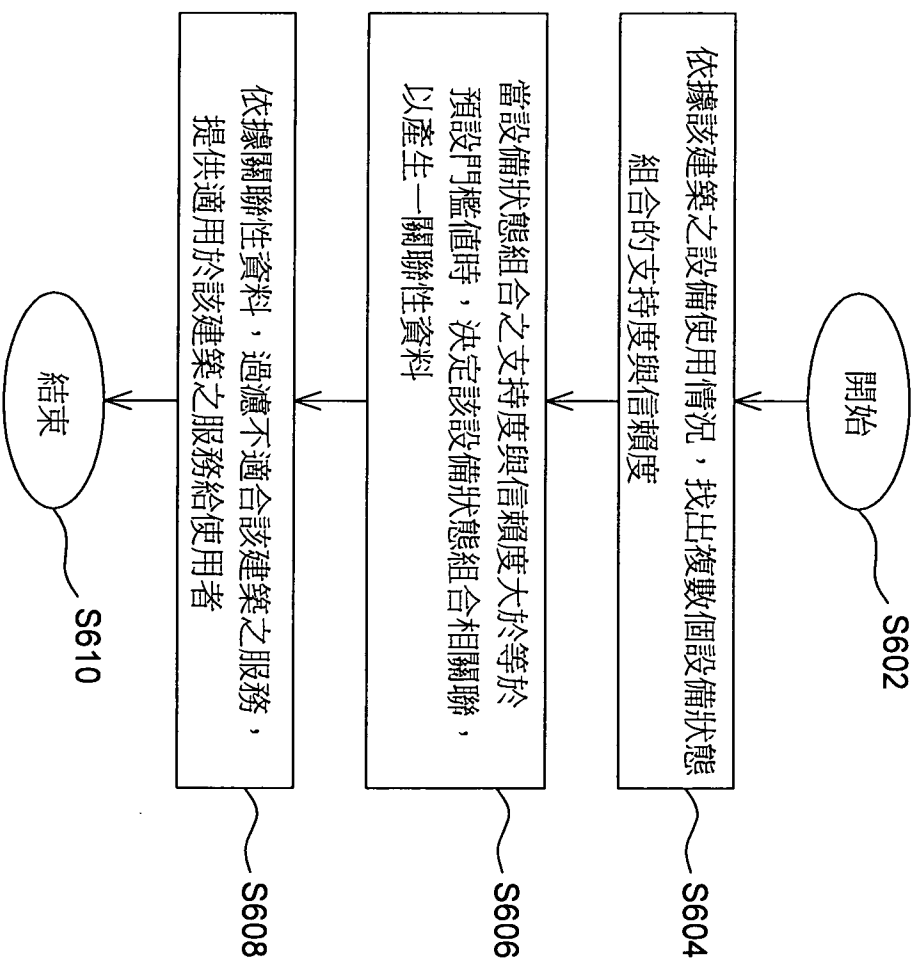
最大之序列	
<(A) (B) (C)>	

第 3B 圖





第 5 圖



第 6 圖