



(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 I463833 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：101140219

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 31 日

(51) Int. Cl. : H04L12/26 (2006.01)

G06F17/30 (2006.01)

(71) 申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)
桃園縣中壢市中壢工業區東園路 3 號

(72) 發明人：林庚毅 LIN, KENG YI (TW)；陳光中 CHEN, GUANG JOUNG (TW)；王躍強
WANG, YAO CHIANG (TW)；趙學興 CHAO, HSUEH HSING (TW)

(74) 代理人：謝佩玲；王耀華

(56) 參考文獻：

TW I299456

TW I315495

TW I326428

TW I345155

US 2010/0304761

審查人員：蔡鴻璟

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：11 共 38 頁

(54) 名稱

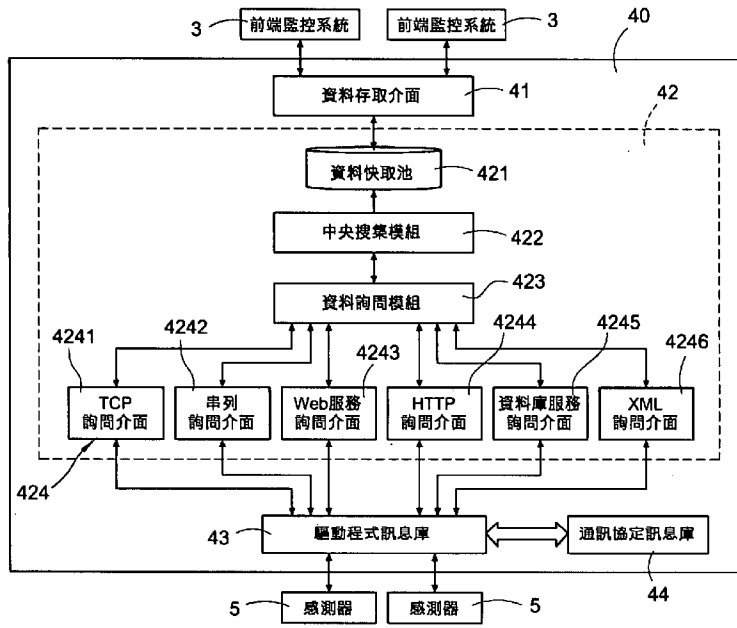
感測器資料的快取裝置及其快取方法

CACHE DEVICE FOR SENSOR DATA AND CACHING METHOD USING FOR THE SAME

(57) 摘要

一種感測器資料的快取裝置，包含一資料處理模組，該資料處理模組具有一資料存取介面、一資料搜集模組及一驅動程式訊息庫。資料存取介面接收一前端監控系統提出的對於一後端感測器的資料之請求。資料搜集模組依據前端監控系統的請求，向該感測器提出詢問，並於接收、暫存該感測器回覆的資料後，通過資料存取介面回覆給前端監控系統。驅動程式訊息庫中包括至少一組驅動程式，資料搜集模組係通過驅動程式的啟用來讀取感測器之資料，其中，該驅動程式訊息庫係選用該感測器所使用之通訊協定，藉以令該驅動程式通過相對應的通訊協定來與該感測器溝通。

A cache device includes a cache module, which comprises a sensor data access interface, a sensor data acquisition module and a driver library. The sensor data access interface receives a data request of back-end sensors from a front-end monitoring system. The sensor data acquisition module inquiries the sensors for the sensor data in accordance with the received request, receives and saves sensor data from the sensors, and responses the sensor data to the monitoring system through the sensor data access interface. The driver library includes at least one driver, the sensor data acquisition module reads the sensors via executing the driver, wherein, the driver library selects a certain communication protocol which is used by the inquired sensors for the executed driver to use thereto.



第三圖

- 3 . . . 前端監控系統
- 40 . . . 資料處理模
組
- 41 . . . 資料存取介
面
- 42 . . . 資料搜集模
組
- 421 . . . 資料快取池
- 422 . . . 中央搜集模
組
- 423 . . . 資料詢問模
組
- 424 . . . 詢問介面
- 4241 . . . TCP 詢問
介面
- 4242 . . . 串列詢問
介面
- 4243 . . . Web 服務
詢問介面
- 4244 . . . HTTP 詢
問介面
- 4245 . . . 資料庫服
務詢問介面
- 4246 . . . XML 詢問
介面
- 43 . . . 驅動程式訊
息庫
- 44 . . . 通訊協訊
息庫
- 5 . . . 感測器



申請日: 101.10.31

IPC分類:

H04L 12/26 (2006.01)

G06F 17/30 (2006.01)

公告本

【發明摘要】

- 【中文發明名稱】 感測器資料的快取裝置及其快取方法
- 【英文發明名稱】 Cache device for sensor data and caching method using for the same

【中文】

一種感測器資料的快取裝置，包含一資料處理模組，該資料處理模組具有一資料存取介面、一資料搜集模組及一驅動程式訊息庫。資料存取介面接收一前端監控系統提出的對於一後端感測器的資料之請求。資料搜集模組依據前端監控系統的請求，向該感測器提出詢問，並於接收、暫存該感測器回覆的資料後，通過資料存取介面回覆給前端監控系統。驅動程式訊息庫中包括至少一組驅動程式，資料搜集模組係通過驅動程式的啓用來讀取感測器之資料，其中，該驅動程式訊息庫係選用該感測器所使用之通訊協定，藉以令該驅動程式通過相對應的通訊協定來與該感測器溝通。

【英文】

A cache device includes a cache module, which comprises a sensor data access interface, a sensor data acquisition module and a driver library. The sensor data access interface receives a data request of back-end sensors from a front-end monitoring system. The sensor data acquisition module inquires the sensors for the sensor data in accordance with the received request, receives and saves sensor data from the sensors, and responses the sensor data to the monitoring system through the sensor data access interface. The driver library includes at least one driver, the sensor data acquisition module reads the sensors via executing the driver, wherein, the driver library selects a certain communication protocol which is used by the inquired sensors for the executed driver to use thereto.

【指定代表圖】 第三圖**【代表圖之符號簡單說明】**

- 3…前端監控系統
- 40…資料處理模組
- 41…資料存取介面
- 42…資料搜集模組
- 421…資料快取池
- 422…中央搜集模組
- 423…資料詢問模組
- 424…詢問介面
- 4241…TCP詢問介面
- 4242…串列詢問介面
- 4243…Web服務詢問介面
- 4244…HTTP詢問介面
- 4245…資料庫服務詢問介面
- 4246…XML詢問介面
- 43…驅動程式訊息庫
- 44…通訊協訊息庫
- 5…感測器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 感測器資料的快取裝置及其快取方法

【英文發明名稱】 Cache device for sensor data and caching method
using for the same

【技術領域】

本發明係有關於快取裝置及其快取方法，尤其更有關於在感測器網路的環境下，在前端監控系統與後端感測器之間擔任橋梁，藉以代替前端監控系統來讀取感測器的感測資料的快取裝置及其快取方法。

【先前技術】

參閱第一圖，為現有技術的感測器連接示意圖。在現有的感測器網路(Sensor network)中，當一個監控系統(如圖中所示的第一監控系統11、第二監控系統12至第n監控系統13)要讀取一感測器2的感測資料時，係需直接與該感測器2建立有線或無線的連接，以向該感測器2提出詢問，並接收該感測器2所回覆的感測資料。

如第一圖中所示，當該些監控系統11-13的數量太多，或是該些感測器2的數量太多時，往往會造成連接過於複雜的困擾。舉例來說，若該第一監控系統11想要同時讀取1000個感測器的資料，則該第一監控系統11就必須要能夠同時支援1000個I/O點，如此將會造成開發廠商的開發困難。反之，就單一顆感測器2來說，若同時對其進行讀取的監控系統數量太多(例如有一百台監控系統同時讀取同一顆感測器2，且每五秒就讀一次)，則該感測器2

被讀取的次數就會過於頻繁，因而會造成負荷(loading)過重的問題，使得該感測器容易損毀。

再者，現有的感測器種類繁多，並且不同的感測器皆可能使用不同的通訊協定來進行資料傳輸。對於該些監控系統的開發人員來說，在開發一個新產品時，因為需要考量到所有的通訊協定都要可以被相容使用，因此會使得新產品的開發難度提高，開發時程也會因而被拉長。

有鑑於此，市場上實應提供一種新穎的技術，可以在不影響監控系統的使用前提下，降低感測器實際被讀取的次數；並且，還可讓監控系統的開發不必受限於繁雜的通訊協定的相容性問題，藉以有利於廠商對於新的監控系統的開發進度。

【發明內容】

本發明之主要目的，在於提供一種感測器資料的快取裝置及其快取方法，係可在複數的前端監控系統與感測器之間擔任橋梁，整合複數前端監控系統向感測器提出之詢問，藉以降低感測器被實際讀取的頻率，進而避免感測器因負荷太重而導致損毀。

本發明之另一主要目的，在於提供一種感測器資料的快取裝置及其快取方法，係整合複數感測器所使用的不同通訊協定，並且代替前端監控系統來向感測器提出詢問，藉此，前端監控系統不需要可以支援感測器所使用的通訊協定，亦可通過快取裝置來取得感測器的感測資料。

為達上述目的，本發明的快取裝置係包含一資料處理模組，該資料處理模組具有一資料存取介面、一資料搜集模組及一驅動程式

訊息庫。資料存取介面接收一前端監控系統提出的對於一後端感測器的資料之請求。資料搜集模組依據前端監控系統的請求，向該感測器提出詢問，並於接收、暫存該感測器回覆的資料後，通過資料存取介面回覆給前端監控系統。驅動程式訊息庫中包括至少一組驅動程式，資料搜集模組係通過驅動程式的啓用來讀取感測器之資料，其中，該驅動程式訊息庫係選用該感測器所使用之通訊協定，藉以令該驅動程式通過相對應的通訊協定來與該感測器溝通。

本發明對照先前技術所能達到之功效在於，將快取裝置設置在複數的前端監控系統以及複數的感測器之間，整合複數的前端監控系統對感測器的感測資料之請求，再依據一最佳化的頻率來向感測器提出詢問，如此一來，可以有效地降低感測器被實際讀取的頻率。並且，由本發明的快取裝置代替複數的前端監控系統來向感測器提出詢問，可改善感測器同時被太多的前端監控系統詢問時所造成的負荷問題，進而可避免感測器因負荷太大而損毀。

再者，現有的前端監控系統爲了能支援多種不同的感測器，因此在開發時，必須同時考量到多種不同種類的通訊協定，因而會造成開發上的困難。本發明的快取裝置整合了不同感測器所使用的多種通訊協定，並且代替前端監控系統來向感測器提出詢問，前端監控系統只需通過簡單、通用的通訊協定向本發明的快取裝置提出詢問，即可取得所需的感測器的感測資料。換言之，前端監控系統在開發時可以不必顧慮感測器所使用的是哪些通訊協定，因此可以有效降低前端監控系統的開發困難度，並縮短開發時間。

【圖式簡單說明】

第一圖為現有技術的感測器連接示意圖。

第二圖為本發明的第一較佳具體實施例的連接示意圖。

第三圖為本發明的第一較佳具體實施例的快取模組架構圖。

第四圖為本發明的第一較佳具體實施例的資料存取介面架構圖。

第五圖為本發明的第一較佳具體實施例的驅動程式訊息庫架構圖。

。

第六圖為本發明的第一較佳具體實施例的通訊協定訊息庫示意圖。

。

第七圖為本發明的第一較佳具體實施例的感測器資料詢問流程圖。

。

第八圖為本發明的第二較佳具體實施例的感測器資料詢問流程圖。

。

第九圖為本發明的第二較佳具體實施例的快取模組架構圖。

第十圖為本發明的第三較佳具體實施例的快取模組架構圖。

第十一圖為本發明的第二較佳具體實施例的連接示意圖。

【實施方式】

茲就本發明之一較佳實施例，配合圖式，詳細說明如後。

首請參閱第二圖，為本發明的第一較佳具體實施例的連接示意圖。

。如圖所示，本發明主要揭露了一種感測器資料快取裝置4(下面將於說明書內文中簡稱為該快取裝置4)，連接於至少一前端監控

系統3與複數感測器5之間，做為該前端監控系統3與該複數感測器5之間的橋梁，代替該前端監控系統3向該複數感測器5提出感測資料的詢問，並且代替該複數感測器5回覆該些感測資料給該前端監控系統3。通過本發明，該前端監控系統3只需向該快取裝置4提出請求，即可得到所有感測器5的感測資料；並且，該些感測器5只需回覆該快取裝置4，即可滿足所有該前端監控系統3(當該前端監控系統3的數量為複數時)之需求。如此一來，可讓該前端監控系統3的開發更為容易，並且還可有效減少該複數感測器5實際被讀取的次數，進而降低該複數感測器5的負荷(loading)，以避免因負荷過重而損毀。

值得一提的是，本實施例中，該快取裝置4主要是通過其上的連接埠或無線網卡等連接單元(圖未標示)，與上述該些前端監控系統3與該複數感測器5連接，或是外接一閘道器(Gateway)，並通過該閘道器來與該些前端監控系統3與該複數感測器5連接，並不加以限定。並且，如圖所示，該快取裝置4具有一資料處理模組40，該快取裝置4主要可通過該資料處理模組40來處理該些前端監控系統3與該複數感測器5之資料。並且，於另一實施例中，該資料處理模組40還可直接設置於該些前端監控系統3的其中之一內，以將該前端監控系統3做為該快取裝置4來使用。然而，以上所述皆僅為本發明的較佳具體實例，不應以此為限。

如第二圖中所示，該快取裝置4主要是介接於一或多個該前端監控系統3與該複數感測器5之間，由該資料處理模組40來處理該前端監控系統3所提出之請求，並且依據該請求，向該複數感測器5提出該些感測資料之詢問。並且，該資料處理模組40還可暫存該

複數感測器5所回覆的該些感測資料，進而依據該前端監控系統3所要求的回覆頻率，回覆該些感測資料給該前端監控系統3。

本實施例中，該前端監控系統3可例如為能源管理系統、即時感測網路監控看板、手持式監控系統(如搭載監控程式的平板電腦或行動電話)或是個人電腦上的感測器管理工具等。該複數感測器5可例如為電表、水表、氣表、溫度表、油表、門窗開關、人員偵測器、移動偵測器、振動偵測器、光照度偵測器、風速/風向偵測器、空氣品質偵測器、水質偵測器或土壤成份偵測器等。然而，以上所述僅為本發明的一較佳具體實例，該前端監控系統3與該複數感測器5的類型應視實際所需而定，不應以上述為限。

續請參閱第三圖，為本發明的第一較佳具體實施例的快取模組架構圖。本實施例中，該資料處理模組40主要包括一資料存取介面41(sensor data access interface)、一資料搜集模組42(sensor data acquisition module)、一驅動程式訊息庫43(device driver library)及一通訊協定訊息庫44(sensor communication protocol binder)。該資料存取介面41主要用以接收該前端監控系統3所提出之請求，更具體而言，是接收該前端監控系統3對該複數感測器5的該些感測資料之請求。本實施例中，該前端監控系統3可能向該快取裝置4請求特定的一個、兩個、兩個以上，甚至是全部的感測器5的感測資料，不應加以限定。

該資料搜集模組42係由該資料存取介面41來得到該前端監控系統3之請求，並且依據該請求，分別向該複數感測器5提出詢問。而該資料搜集模組42在接收了該複數感測器5所回覆的該些感測資

料後，較佳可先進行一暫存動作，以確保該資料快取裝置4中的資料永遠為最新。在暫存動作完成了以後，再通過該資料存取介面41，將暫存的該些感測資料回覆給該前端監控系統3。本實施例中，該前端監控系統3沒有請求的感測器之資料，該資料搜集模組42就不會去詢問，當然也就沒有資料可以回覆。例如，該前端監控系統3僅向該資料快取裝置4請求感測器A及B的感測資料，則該資料搜集模組42在得到該請求後，就只會對該複數感測器5中的感測器A及B進行詢問，並且在接收、暫存了感測器A及B回覆的該些感測資料後，也只會回覆給發出請求的該前端監控系統3。

該驅動程式訊息庫43中主要包括有複數的驅動程式，該資料搜集模組42在向該複數感測器5提出詢問時，主要是通過該複數驅動程式之啓用，來分別連接該複數感測器5。該通訊協定訊息庫44則記錄了複數的通訊協定(communication protocol)，並且該複數通訊協定都是該複數感測器5所使用或是可能使用的通訊協定。藉此，該複數驅動程式被啓用後，該驅動程式訊息庫43會存取該通訊協定訊息庫44、讀取與該複數感測器5相對應的通訊協定，進而，令該複數驅動程式可分別通過相對應的通訊協定來與該複數感測器5溝通。

舉例來說，若感測器C使用OPC通訊協定，則該驅動程式訊息庫43就會於該通訊協定訊息庫44中取用OPC通訊協定之相關設定，藉以令該複數驅動程式之一可通過OPC通訊協定與感測器C進行溝通。如此一來，即使該前端監控系統3不支援OPC通訊協定，亦可通過其他常見、通用的通訊協定(例如TCP)來向該快取裝置4提出請

求，藉以通過該快取裝置4來得到感測器C的感測資料。

如第三圖中所示，該資料處理模組42主要包括了一資料快取池421、一中央搜集模組422、一資料詢問模組423及複數詢問介面424。該資料快取池421可為一塊記憶體矩陣(memory matrix)，用以暫存該複數感測器5所回覆的該些感測資料，藉此，可以確保該快取裝置4中的資料為最新版本。

該複數詢問介面424係分別對應至不同類型的詢問方式，該複數詢問介面424在向該複數感測器5提出詢問時，主要是分別啓用該複數驅動程式的其中之一，向對應類型的該複數感測器5來提出詢問。例如第三圖中所示，該複數詢問介面424可例如為一TCP詢問介面4241、一串列詢問介面4242、一Web服務詢問介面4243、一HTTP詢問介面4244、一資料庫服務詢問介面4245及一XML詢問介面4246等。然而，以上所述僅為本發明的較佳具體實例，該複數詢問介面424的數量與類型應可視實際所需而調整，不應以此為限。

以第三圖為例，該TCP詢問介面4241主要是負責詢問TCP類型的感測器，並接收其回覆的感測資料。該串列詢問介面4242負責詢問串列類型(serial，例如RS232或RS485等)的感測器，並接收其回覆的感測資料。

該Web服務詢問介面4243負責詢問Web服務類型(Web service)的感測器，並接收其回覆的感測資料。舉例來說，某部分的感測資料可能不是來自實體的感測器，例如氣象資料，可以是來自氣象局網站所公佈之資訊。於此一情況下，可將該氣象局網站或伺服器

器視為該複數感測器5的其中之一，並由該Web服務詢問介面4243來負責詢問(氣象局網站)，並接收該感測器(即，氣象局網站或伺服器)所回覆的感測資料。

該HTTP詢問介面4244負責詢問HTTP類型的感測器，並接收其回覆的感測資料。例如，該HTTP詢問介面4244建立一個到該HTTP類型的感測器上的80埠的連線，藉此，該感測器可通過80埠來監聽該HTTP詢問介面4244送過來的請求，進而依據該請求，回覆該些感測資料給該HTTP詢問介面4244。

該資料庫服務詢問介面4245負責詢問資料庫服務(Database Service)類型的感測器，並接收其回覆的感測資料。舉例來說，某些特殊的感測器不允許外部的詢問，只會將其感測資料儲存至本地端或與其連接的資料庫中。於此一情況下，該資料搜集模組42無法直接詢問該資料庫服務類型的感測器，只能通過該資料庫服務詢問介面4245，直接詢問與該感測器連接的資料庫，以由該資料庫取得該感測器的感測資料。該XML詢問介面4246則負責詢問XML類型的感測器，並接收其回覆的感測資料。

該資料詢問模組423主要為該資料搜集模組42中的一個執行緒，該資料詢問模組423控制該複數詢問介面424對該複數感測器5提出詢問，並接收該複數感測器5回覆的該些感測資料。該中央搜集模組422則用以搜集該資料詢問模組423所得之該些感測資料(即，該複數詢問介面424接收之感測資料)，並且暫存至該資料快取池421中。

值得一提的是，該前端監控系統3於提出對該複數感測器5的感測

資料之請求時，還可能順帶提出其要求的一回覆頻率，即，希望該快取裝置4多久回覆一次該複數感測器5的最新資料。因此，本實施例中，該複數詢問介面424的詢問動作係受該資料詢問模組423之控制，並且該複數詢問介面424對該複數感測器5提出詢問的頻率，係對應至該前端監控系統3所要求的該回覆頻率。

於一較佳實施例中，該快取裝置4可在接收到該前端監控系統3提出的請求時，才對該複數感測器5提出詢問；而於另一較佳實施例中，該前端監控系統3可同時提出請求並要求該回覆頻率，該快取裝置4依據該請求來確定詢問對象，並依據該回覆頻率來決定詢問的頻率與回覆的頻率。

舉例來說，該前端監控系統3向該快取裝置4請求感測器D與感測器E之感測資料，並且要求每五分鐘回覆感測器D之感測資料，而每十分鐘回覆感測器E之感測資料。於此，該資料詢問模組423即控制該複數詢問介面424，每五分鐘詢問感測器D一次，並將所得的感測資料回覆給該前端監控系統3；並且每十分鐘詢問感測器E一次，再將所得的感測資料回覆給該前端監控系統3。其中，要通過哪一個詢問介面424來詢問感測器D、E，或是通過兩個詢問介面424來分別詢問感測器D、E，係需視感測器D、E之類型而定。

續請參閱第四圖，為本發明的第一較佳具體實施例的資料存取介面架構圖。本實施例中，該資料存取介面41主要可包括至少三種介面，如一TCP主動傳輸介面411 (TCP Proactive Data Sensor)、一TCP回覆介面412(TCP Responsive Data Sensor)及一UDP廣播傳輸介面413(UDP Broadcasting Data Sensor)，令該前端監

控系統3可通過三種不同模式來向該快取裝置4提出請求。

如圖所示，一第一監控系統31可通過該TCP主動傳輸介面411來向該快取裝置4提出請求，該請求內容可包括要詢問的感測器是哪幾個，以及所要求的該回覆頻率。藉此，該資料處理模組40可以在接收該請求後，按照該回覆頻率，定時向對應的該複數感測器5提出詢問，並且回覆該些感測資料給該第一監控系統31。也就是說，該第一監控系統31只需提出一次的請求，就可以定時接收到該快取裝置4 回覆的感測資料。並且，該TCP主動傳輸介面411主要是以TCP通訊協定來回覆該些感測資料給該第一監控系統31。

一第二監控系統32可通過該TCP回覆介面412來向該快取裝置4提出請求，且該請求內容可包括要詢問的感測器是哪幾個。與該TCP主動傳輸介面411的差異在於，若該第二監控系統32通過該TCP回覆介面412來提出請求，則該資料處理模組40只有在接收到該第二監控系統32提出的請求時，才會向對應的該複數感測器5進行詢問，並回覆該些感測資料給該第二監控系統32。也就是說，該第二監控系統32有提出請求時，才會收到回覆，該第二監控系統32沒有提出請求時，該快取裝置4不會自動為該第二監控系統32進行任何詢問，也不會回覆任何的感測資料。並且，該TCP回覆介面412主要是以TCP通訊協定來回覆該些感測資料給該第二監控系統32。

一第三監控系統33可通過該UDP廣播傳輸介面413來向該快取裝置4提出請求，該請求內容可包括要詢問的感測器是哪幾個，以及所要求的該回覆頻率。該UDP廣播傳輸介面413大致上與該TCP主

動傳輸介面411相同，差異在於，該UDP廣播傳輸介面413主要是以UDP通訊協定來回覆該些感測資料給該第三監控系統33。

值得一提的是，該UDP廣播傳輸介面413的另一特點在於可以通過廣播動作來進行傳輸，以實現一對多的傳輸動作。舉例來說，若該第一監控系統31、第二監控系統32及該第三監控系統33分別通過該TCP主動傳輸介面411來向該快取裝置4提出定時的UDP資料更新請求，則在要求相同回覆頻率的條件下，該UDP廣播傳輸介面413啓動後要回覆該些感測資料時，係可藉由廣播動作來達成，一次廣播即可將該些感測資料同時傳送給該第一監控系統31、第二監控系統32及該第三監控系統33等三個接收端，不必執行三次分開的傳輸動作。如此一來，可以有效提昇該快取裝置4整體的傳輸速度，並降低對外傳輸的次數。其中，本實施例中所述之對外傳輸，主要是指該快取裝置4將該些感測資料對外傳輸給位於同一個內網中的監控系統，而非傳輸至外網，但並不加以限定。

續請參閱第五圖，為本發明的第一較佳具體實施例的驅動程式訊息庫架構圖。如圖所示，該驅動程式訊息庫43中主要包括複數轉換介面(adapter)430A~430N及複數驅動程式431A~43nN。各該轉換介面430A~430N分別連接一個該詢問介面424及複數個該驅動程式431A~43nN，換句話說，各該詢問介面424係分別通過一個該轉換介面430A~430N，啓用一或多個該驅動程式431A~43nN。

如第五圖所示，該TCP詢問介面4241係連接一第一轉換介面430A，以啓用該第一轉換介面430A下的複數驅動程式431A~43nA；該串列詢問介面4242係連接一第二轉換介面430B，以啓用該第二轉換介面430B下的複數驅動程式431B~43nB；該XML詢問介面4246係

連接一第N轉換介面430N，以啓用該第N轉換介面430N下的複數驅動程式431N~43nN，以此類推。

以該TCP詢問介面4241爲例，該TCP詢問介面4241可通過該第一轉換介面430A來啓用一第一驅動程式431A，其中該第一驅動程式431A使用了與目標的第一類型感測器51相同的通訊協定。如此一來，該TCP詢問介面4241可以與該第一類型感測器51溝通，向該第一類型感測器51提出詢問，並接收其回覆的該些感測資料。該TCP詢問介面4241還可通過該第一轉換介面430A來啓用一第二驅動程式432A，其中該第二驅動程式432A使用了與目標的第二類型感測器52相同的通訊協定。本實施例中，該第一類型感測器51與該第二類型感測器52主要皆對應至該TCP詢問介面4241的詢問方式，爲TCP類型的感測器，因而由該TCP詢問介面4241來負責處理。

以該串列詢問介面4242爲例，該串列詢問介面4242可通過該第二轉換介面430B來啓用一第一驅動程式431B，並且該第一驅動程式431B使用了與目標的第三類型感測器53相同的通訊協定。如此一來，該串列詢問介面4242可以與該第三類型感測器53溝通，向該第三類型感測器53提出詢問，並接收其回覆的該些感測資料。本實施例中，該第三類型感測器53主要係對至應該至串列詢問介面4242的詢問方式，爲串列類型的感測器，因而由該串列詢問介面4242來負責處理。

以該XML詢問介面4246爲例，該XML詢問介面4246可通過該第N轉換介面430N來啓用一第一驅動程式431N，並且該第一驅動程式431N使用了與目標的第四類型感測器54相同的通訊協定。如此一

來，該XML詢問介面4246可以與該第四類型感測器54溝通，向該第四類型感測器54提出詢問，並接收其回覆的該些感測資料。本實施例中，該第四類型感測器54主要係對至應該至XML詢問介面4246的詢問方式，為XML類型的感測器，因而由該XML詢問介面4246來負責處理。至於其他的詢問介面4243~4245可依此類推，在此不再贅述。

值得一提的是，以該複數具有不同詢問方式的詢問介面424來分類，主要是爲了要方便該快取裝置4的管理者對感測資料進行歸類，因此於某些情況下，還是可以選擇將該些詢問介面424連接至不同類型的感測器5。舉例來說，當一棟大樓中的感測器共有100個，其中99個是TCP類型的感測器，只有1個是UDP類型的感測器，則爲了連接上的方便，管理者可直接通過該TCP詢問介面4241來同時詢問這100個感測器，並回報給該資料詢問模組423。於此情況下，將該UDP類型的感測器假裝成TCP類型的感測器，可以降低整個系統運作的複雜度。

如第五圖中所示，其中每一個轉換介面430A~430N皆對應連接N個驅動程式(如431A~43nA、431B~43nB、431N~43nN)，其中N可對應至該資料處理模組40實際上可支援的通訊協定數量。舉例來說，若有M個感測器需要由該TCP詢問介面4241來負責詢問，並且該M個感測器所使用的通訊協定皆不相同，於此一情況下，只要M的數量小於N，且該些通訊協定皆可爲該資料處理模組40所支援，則該資料處理模組40就可以由該TCP詢問介面4241來同時負責該M個感測器。

請同時參閱第六圖，爲本發明的第一較佳具體實施例的通訊協定

訊息庫示意圖。該通訊協定訊息庫44中可預先定義多種通訊協定，並且可於該快取裝置4的使用過程中，隨時進行新增、刪除與修改。該複數通訊協定主要可為市場常用的通訊協定，或是感測器的製造廠商自行開發的特殊通訊協定等。如圖中所示，該複數通訊協定可例如為3G、GPRS、Zigbee、WiFi、TCP、UDP、HTTP、Web service、Obix、SNMP、Modbus、OPC、KNX、BACnet、LonWorks、DB connection或是其他客製化的通訊協定(Custom protocols)等。然而，以上所述僅為本發明的一較佳具體實例，不應以此為限。

續請同時參閱第七圖與第八圖，分別為本發明的第一較佳具體實施例與第二較佳具體實施例的感測器資料詢問流程圖。本發明係揭露一種感測器資料的快取方法，並且，主要運用於上述的該快取裝置4上。如第七圖所示，首先，該快取裝置4係通過該資料處理模組40中的該資料存取介面41，接收該前端監控系統3對該複數感測器5的感測資料之請求(步驟S10)，接著，該資料處理模組40通過該複數詢問介面424來分別啓用對應的該複數驅動程式431A~43nN，藉以向對應的該複數感測器5提出詢問(步驟S12)。更具體而言，該步驟S12中，係先由該資料處理模組40判斷該複數感測器5所使用的通訊協定分別為何，藉此，該驅動程式訊息庫43可以在讀取該通訊協定訊息庫44後，令該複數驅動程式431A~43nN使用相對應的通訊協定，分別與該複數感測器5溝通。

接著，該資料處理模組40可接收該複數感測器5所分別回覆的該些感測資料，並且據以暫存在該資料快取池421中(步驟S14)。最後，再通過資料存取介面41，回覆該些感測資料給提出請求的該

前端監控系統3(步驟S16)。

更具體而言，若該前端監控系統3是通過該TCP主動傳輸介面411或該UDP廣播傳輸介面413來提出該請求，則上述該步驟S12中，該複數詢問介面424是依據該前端監控系統3要求的該回覆頻率，定時向對應的該複數感測器5提出詢問；並且於上述該步驟S16中，更是依據該回覆頻率，定時回覆該些感測資料給該前端監控系統3。然而，若該前端監控系統3是通過該TCP回覆介面412來提出該請求，則該複數詢問介面424只有在該前端監控系統3提出請求時，才會詢問對應的該複數感測器5，其他時間不會主動為該前端監控系統3進行詢問與回覆的動作。

本實施例中，若有多個該前端監控系統3同時向該快取裝置4提出請求，則該資料處理模組40可對該些前端監控系統3的請求進行整合。如第八圖所示，首先該快取裝置4係通過該資料處理模組40中的該資料存取介面41，接收該前端監控系統3對該複數感測器5的感測資料之請求(步驟S20)，接著，該資料處理模組40判斷是否有其他監控系統(圖未標示)對相同的感測器提出感測資料的請求(步驟S22)。若沒有其他監控系統對相同的感測器提出感測資料的請求，則回到第七圖所示，該資料處理模組40依據上述的該步驟S12至步驟S16來進行感測資料的詢問及回覆。

若該資料處理模組40判斷有其他監控系統對相同的感測器提出感測資料的請求，則會進一步對該些監控系統所要求的該回覆頻率進行最佳化(步驟S24)，更具體而言，主要是可取出該些回覆頻率的最小公因數，以做一最佳化的頻率。接著，該複數詢問介面424即依據該最佳化的頻率，定時向對應的該複數感測器5提出詢

問(步驟S26)，並接收對應的該複數感測器5所回覆的感測資料。最後，該資料存取介面41依據各該監控系統所要求的回覆頻率，分別於對應時間點回覆該些感測資料給各該監控系統(步驟S28)。

舉例來說，當有三台監控系統(例如第四圖中的監控系統31-33)分別向該快取裝置4請求感測器F的資料，其中該第一監控系統31每五分鐘請求一次、該第二監控系統32每十分鐘請求一次、該第三監控系統33每十五分鐘請求一次。於此情況下，該資料處理模組40會通過該複數詢問介面424，以每五分鐘一次的頻率向該感測器F提出感測資料的詢問，並且在第五分鐘時回覆該些感測資料給該第一監控系統31、在第十分鐘時回覆該些感測資料給該第一監控系統31及該第二監控系統32、在第十五分鐘時回覆該些感測資料給該第一監控系統31及該第三監控系統33，並在第三十分鐘時同時回覆該些感測資料給該第一監控系統31、該第二監控系統32及該第三監控系統33。

換句話說，當該資料處理模組40判定不同的監控系統要請求相同的感測器的感測資料時，不會重覆向該感測器F進行詢問，因此在這三十分鐘內，該第一監控系統31共發出六次要求，該第二監控系統32共發出三次要求，該第三監控系統33共發出兩次要求，但該感測器F總共只會被該資料處理模組40讀取六次，以此為例，可得該感測器F被讀取的次數共減少了45%。

再者，該資料處理模組40還可具備自動調整詢問頻率的功能。舉例來說，當該前端監控系統3開啓即時監控功能時，其向該快取裝置4提出請求的頻率會相當頻繁，例如可能每十秒就會請求一

次，因而該資料處理模組40就必須每十秒去詢問一次對應的感測器。因此，當該前端監控系統3關閉即時監控功能時，若該資料處理模組40無法主動查覺，就會繼續以每十秒一次的頻率向該感測器進行詢問，這樣會造成系統無意義的效能浪費。本實施例中，當該前端監控系統3的請求頻率改變時，該資料處理模組40會主動發覺，並調整(降低或升高)其向該感測器詢問感測資料的頻率，以降低系統整體的負荷。

參閱第九圖，為本發明的第二較佳具體實施例的快取模組架構圖。第九圖揭露了另一種型態的資料搜集模組42'，與前述該資料搜集模組42的差異在於，該資料搜集模組42'更包括了一資料接收模組425及複數接收介面426。該複數接收介面426係分別對應至不同類型的接收方式，並且更具體而言，與前述該複數詢問介面424的差異在於，該複數接收介面426主要是負責連接不接受詢問，但會主動上傳感測資料的感測器。因此，相對於該複數詢問介面424，該複數接收介面426不必對該複數感測器5提出感測資料的詢問，只需監聽(listen)即可。

該複數接收介面426係分別啓用該驅動程式訊息庫43中的驅動程式，以連接、監聽並接收對應類型的該複數感測器5主動上傳的感測資料。該資料接收模組425則用以控制該複數接收介面426，並接收該複數接收介面426回報的該些感測資料。於本實施例中，上述該中央搜集模組422係同時搜集該資料詢問模組423及該資料接收模組425所得到的該些感測資料，並暫存至該資料快取池421中。

如第九圖中所示，該複數接收介面426主要可包括一TCP接收介面

4261及一UDP接收介面4262，該TCP接收介面4261負責監聽並接收TCP類型的感測器所主動上傳的感測資料，而該UDP接收介面4262則負責監聽並接收UDP類型的感測器所主動上傳的感測資料。

續請參閱第十圖，為本發明的第三較佳具體實施例的快取模組架構圖。如第十圖中所示，該資料搜集模組42中更可包括一重要資料知識庫427。與該資料快取池421的差異在於，該重要資料知識庫427不會儲存所有的感測資料，而是只會選擇相對重要的資料，並予以儲存。更具體而言，該中央搜集模組422搜集該資料詢問模組423與該資料接收模組425所得到的感測資料後，在暫存至該資料快取池421的同時，會依據系統的預設值來進行判斷，並且擷取出較為重要的感測資料，儲存於該重要資料知識庫427中。通過該重要資料知識庫427保留較為重要的感測資料(例如電源總表的資料)，藉以當該快取裝置4故障後修復時，可以盡可能降低系統造成的損害。

參閱第十一圖，為本發明的第二較佳具體實施例的連接示意圖。本實施例中，主要是可把該快取裝置4視為一個大感測器，該大感測器中，包含了複數小感測器5的所有感測資料(a sensor of sensors)。如第十一圖所示，可在第一大樓61中設置一第一快取裝置4A、在第二大樓62中設置一第二快取裝置4B、在第三大樓63中設置一第三快取裝置4C、並在第N大樓64中設置一第N快取裝置4N。如此一來，無論該些大樓61-64的數量為何，以及各該大樓61-64中分別安裝有多少個感測器5，對該前端監控系統3來講，只要分別對該第一快取裝置4A至該第N快取裝置4N提出請求，就可以輕易地得到所有大樓61-64中的所有感測器5的感測資料。

以上所述僅為本發明之較佳具體實例，非因此即侷限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明內容所為之等效變化，均同理皆包含於本發明之範圍內，合予陳明。

【符號說明】

- 11…第一監控系統
- 12…第二監控系統
- 13…第n監控系統
- 2…感測器
- 3…前端監控系統
- 31…第一監控系統
- 32…第二監控系統
- 33…第三監控系統
- 4…感測器資料快取裝置
- 40…資料處理模組
- 41…資料存取介面
- 411…TCP主動傳輸介面
- 412…TCP回覆介面
- 413…UDP廣播傳輸介面
- 42、42' …資料搜集模組

- 421…資料快取池
- 422…中央搜集模組
- 423…資料詢問模組
- 424…詢問介面
- 4241…TCP詢問介面
- 4242…串列詢問介面
- 4243…Web服務詢問介面
- 4244…HTTP詢問介面
- 4245…資料庫服務詢問介面
- 4246…XML詢問介面
- 425…資料接收模組
- 426…接收介面
- 4261…TCP接收介面
- 4262…UDP接收介面
- 427…重要資料知識庫
- 43…驅動程式訊息庫
- 430A…第一轉換介面
- 430B…第二轉換介面
- 430N…第N轉換介面

431A~431N...第一驅動程式

432A~432N...第二驅動程式

43nA~43nN...第N驅動程式

44...通訊協訊息庫

4A...第一快取裝置

4B...第二快取裝置

4C...第三快取裝置

4N...第N快取裝置

5...感測器

51...第一類型感測器

52...第二類型感測器

53...第三類型感測器

54...第四類型感測器

5M...第M類型感測器

5N...第N類型感測器

61...第一大樓

62...第二大樓

63...第三大樓

64...第N大樓

S10~S16...步驟

S20~S28...步驟

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種感測器資料的快取裝置，連接一前端監控系統與複數個感測器，該快取裝置具有一資料處理模組，該資料處理模組包括：
- 一資料存取介面，接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求；
 - 一資料搜集模組，依據該前端監控系統之請求，分別向該複數個感測器提出詢問，並且接收與暫存該複數個感測器回覆的複數感測資料，再通過該資料存取介面回覆該複數感測資料給該前端監控系統；及
 - 一驅動程式訊息庫，包括複數個驅動程式，該資料搜集模組通過該複數個驅動程式之啓用來分別連接該複數個感測器；
- 其中，該驅動程式訊息庫係可選用該複數個感測器所使用之通訊協定，藉以使該複數個驅動程式分別通過相對應的通訊協定來與該複數個感測器溝通。
- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的快取裝置，其中該資料處理模組更包括一通訊協定訊息庫，記錄複數的通訊協定，該驅動程式訊息庫係存取該通訊協定訊息庫，讀取與該複數個感測器相對應的通訊協定，並供該複數個驅動程式使用。
- 【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的快取裝置，其中該資料搜集模組包括：
- 一資料快取池，暫存該複數個感測器回覆的該複數感測資料；
 - 複數詢問介面，分別對應至不同類型的詢問方式，該複數詢問介

面係分別啓用該複數個驅動程式的其中之一，以向對應類型的該複數個感測器提出詢問，並接收該複數個感測器回覆的該複數感測資料；及

一資料詢問模組，控制該複數詢問介面對該複數個感測器提出詢問，並接收該複數詢問介面回報的該複數感測資料，其中該複數詢問介面對該複數個感測器提出詢問的頻率，對應至該前端監控系統要求的一回覆頻率。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的快取裝置，其中該複數詢問介面包括一TCP詢問介面、一串列詢問介面、一Web服務詢問介面、一HTTP詢問介面、一資料庫服務詢問介面及一XML詢問介面的至少其中之一。

【第5項】 如申請專利範圍第3項所述的快取裝置，其中該資料搜集模組更包括：

複數接收介面，分別對應至不同類型的接收方式，該複數接收介面係分別啓用該複數個驅動程式的其中之一，以監聽並接收對應類型的該複數個感測器主動上傳的該複數感測資料；

一資料接收模組，控制該複數接收介面，並接收該複數接收介面回報的該複數感測資料；及

一中央搜集模組，搜集該資料詢問模組及該資料接收模組所得之該複數感測資料，並暫存至該資料快取池中。

【第6項】 如申請專利範圍第5項所述的快取裝置，其中該複數接收介面包括一TCP接收介面及一UDP接收介面的至少其中之一。

【第7項】 如申請專利範圍第5項所述的快取裝置，其中該資料搜集模組更包括一重要資料知識庫，該中央搜集模組將該複數感測資料暫存至該資料快取池時，係依一預設值判斷並擷取出重要的感測資料

，並同時儲存於該重要資料知識庫中。

【第8項】 如申請專利範圍第3項所述的快取裝置，其中該驅動程式訊息庫更包括複數轉換介面，各該轉換介面分別連接該複數詢問介面及該複數個驅動程式，以令該複數詢問介面分別啓用一或多個該驅動程式。

【第9項】 如申請專利範圍第3項所述的快取裝置，其中該資料存取介面接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求，以及所要求的該回覆頻率，藉此依據該回覆頻率，定時回覆該複數感測資料給該前端監控系統，其中該資料存取介面包括一TCP主動傳輸介面及一UDP廣播傳輸介面，該TCP主動傳輸介面係通過TCP通訊協定回覆該複數感測資料給該前端監控系統，該UDP廣播傳輸介面係通過UDP通訊協定回覆該複數感測資料給該前端監控系統。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的快取裝置，其中該資料存取介面更包括一TCP回覆介面，係於接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求時，通過TCP通訊協定回覆該複數個感測器的該複數感測資料給該前端監控系統。

【第11項】 一種申請專利範圍第1項的快取裝置所使用的快取方法，包括：

- a)接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求，以及所要求的一回覆頻率；
- b)依據該回覆頻率，定時向該複數個感測器提出詢問；
- c)接收並暫存該複數個感測器分別回覆之複數感測資料；及
- d)依據該回覆頻率，定時回覆該複數感測資料給該前端監控系統。

【第12項】 如申請專利範圍第11項所述的快取方法，其中該步驟b之前更包括下列步驟：

判斷該複數個感測器所使用的通訊協定；及

通過與該複數個感測器相對應的通訊協定，分別與該複數個感測器溝通。

【第13項】 如申請專利範圍第12項所述的快取方法，其中更包括：

e)步驟a後，判斷是否有其他監控系統對相同的該複數個感測器提出請求；

f)若有其他監控系統對相同的該複數個感測器提出請求，整合該些監控系統分別要求的該回覆頻率，並進行最佳化，以得出一最佳化的頻率；

g)依據該最佳化的頻率，定時向該複數個感測器提出詢問，並接收、暫存該複數個感測器回覆的該複數感測資料；及

h)分別依據各該監控系統要求的該回覆頻率，定時回覆該複數感測資料給各該監控系統。

【第14項】 如申請專利範圍第13項所述的快取方法，其中該步驟f中，係對該些監控系統要求的該回覆頻率取出一最小公因數，做為該最佳化的頻率。

【第15項】 一種感測器資料的快取裝置，連接於一前端監控系統與複數個感測器之間，該快取裝置具有一資料處理模組，該資料處理模組包括：

一資料存取介面，接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求；

複數詢問介面，分別對應至不同類型的詢問方式；

複數接收介面，分別對應至不同類型的接收方式；

一驅動程式訊息庫，包括複數個驅動程式，該複數詢問介面係分別啓用該複數個驅動程式的其中之一，以向對應類型的該複數個

感測器提出詢問，並接收該複數個感測器回覆的複數感測資料；
該複數接收介面係分別啓用該複數個驅動程式的其中之一，以監聽並接收對應類型的該複數個感測器主動上傳的該複數感測資料；

一資料詢問模組，控制該複數詢問介面對該複數個感測器提出詢問，並接收該複數詢問介面回報的該複數感測資料，其中該複數詢問介面對該複數個感測器提出詢問的頻率，對應至該前端監控系統要求的一回覆頻率；

一資料接收模組，控制該複數接收介面，並接收該複數接收介面回報的該複數感測資料；

一資料快取池；

一中央搜集模組，搜集該資料詢問模組及該資料接收模組所得到的該複數感測資料，並暫存至該資料快取池中；及

一通訊協定訊息庫，記錄複數個通訊協定；

其中，該驅動程式訊息庫係可存取該通訊協定訊息庫，以讀取該複數個感測器所使用之通訊協定，藉以令該複數個驅動程式可分別通過相對應的通訊協定來與該複數個感測器溝通。

【第16項】 如申請專利範圍第15項所述的快取裝置，其中該複數詢問介面包括一TCP詢問介面、一串列詢問介面、一Web服務詢問介面、一HTTP詢問介面、一資料庫服務詢問介面及一XML詢問介面的至少其中之一。

【第17項】 如申請專利範圍第15項所述的快取裝置，其中該複數接收介面包括一TCP接收介面及一UDP接收介面的至少其中之一。

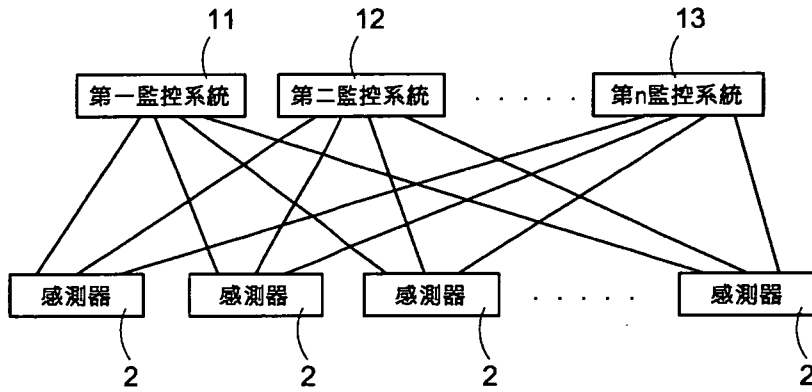
【第18項】 如申請專利範圍第15項所述的快取裝置，其中該資料處理模組更包括一重要資料知識庫，該中央搜集模組將該複數感測資料暫存

至該資料快取池時，係依一預設值判斷並擷取出重要的感測資料，並同時儲存於該重要資料知識庫中。

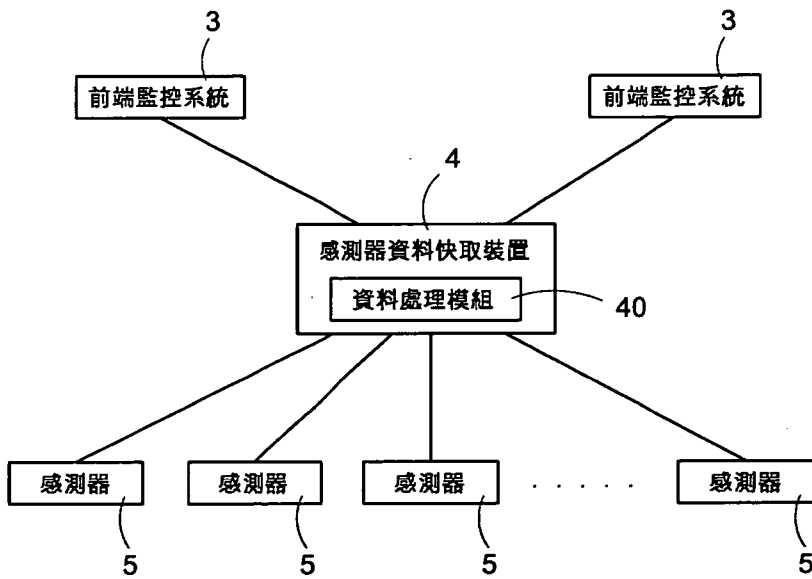
【第19項】如申請專利範圍第15項所述的快取裝置，其中該驅動程式訊息庫更包括複數轉換介面，各該轉換介面分別連接該複數詢問介面及該複數個驅動程式，以令該複數詢問介面分別啓用一或多個該驅動程式，並且各該轉換介面分別連接該複數接收介面及該複數個驅動程式，以令該複數接收介面分別啓用一或多個該驅動程式。

【第20項】如申請專利範圍第15項所述的快取裝置，其中該資料存取介面包括一TCP主動傳輸介面、一UDP廣播傳輸介面及一TCP回覆介面，該TCP主動傳輸介面及該UDP廣播傳輸介面係分別接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求，以及所要求的該回覆頻率，藉此依據該回覆頻率，分別通過TCP通訊協定與UDP通訊協定回覆該複數個感測器的該複數感測資料給該前端監控系統；該TCP回覆介面係於接收該前端監控系統對該複數個感測器之請求時，通過TCP通訊協定回覆該複數個感測器的該複數感測資料給該前端監控系統。

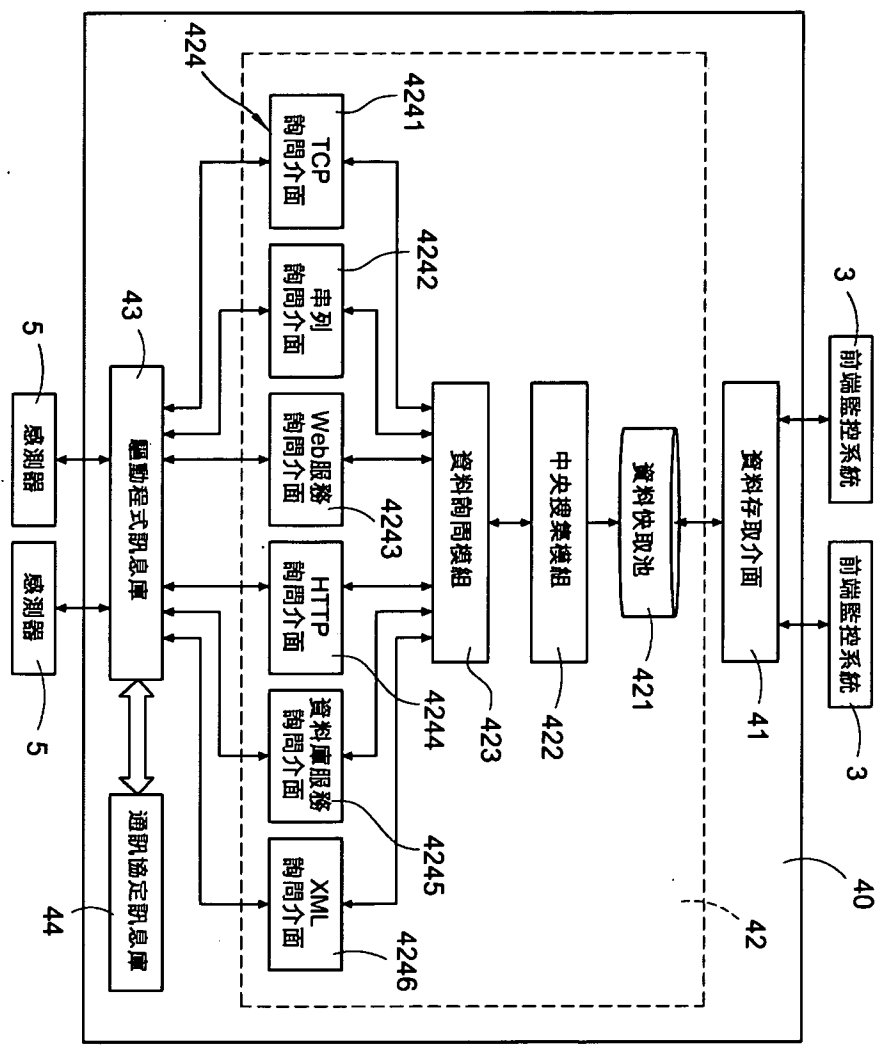
【發明圖式】



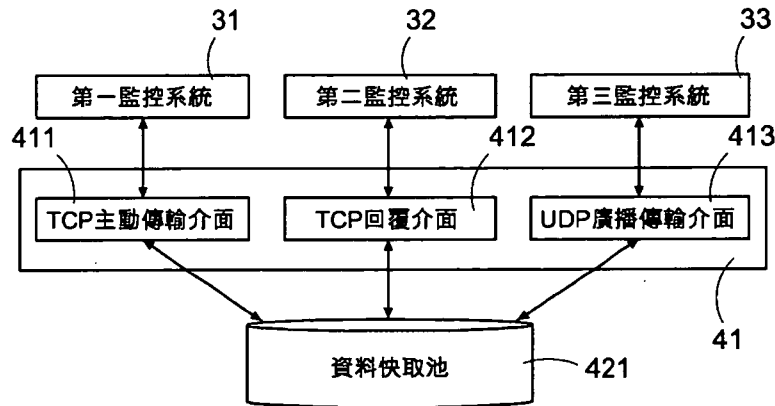
第一圖



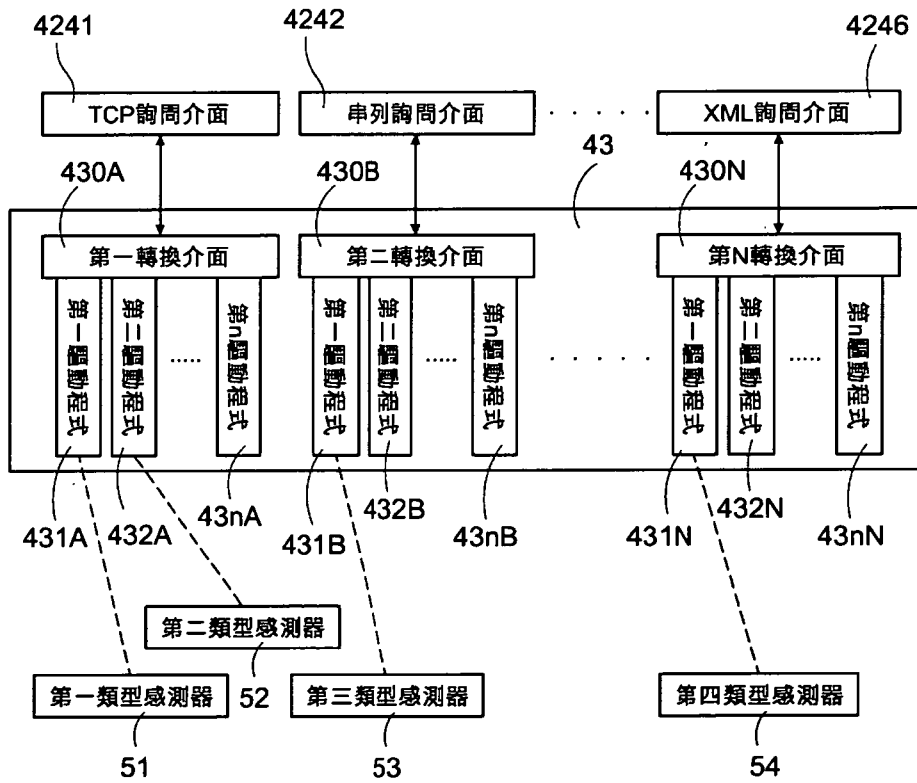
第二圖



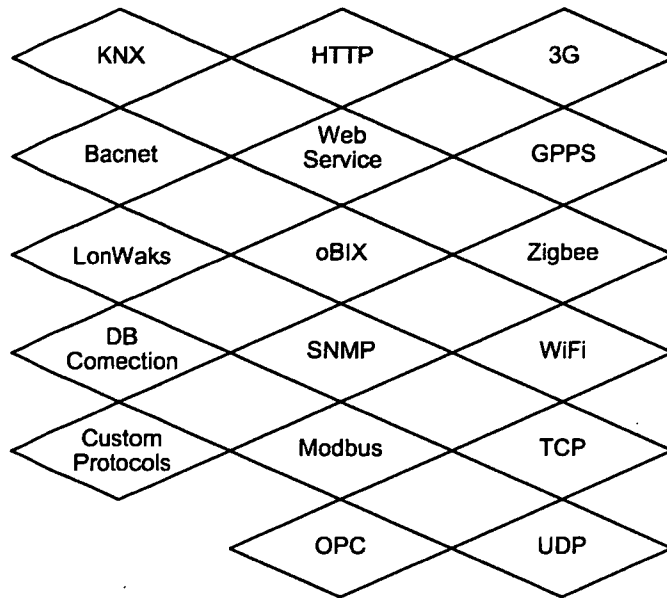
第三圖



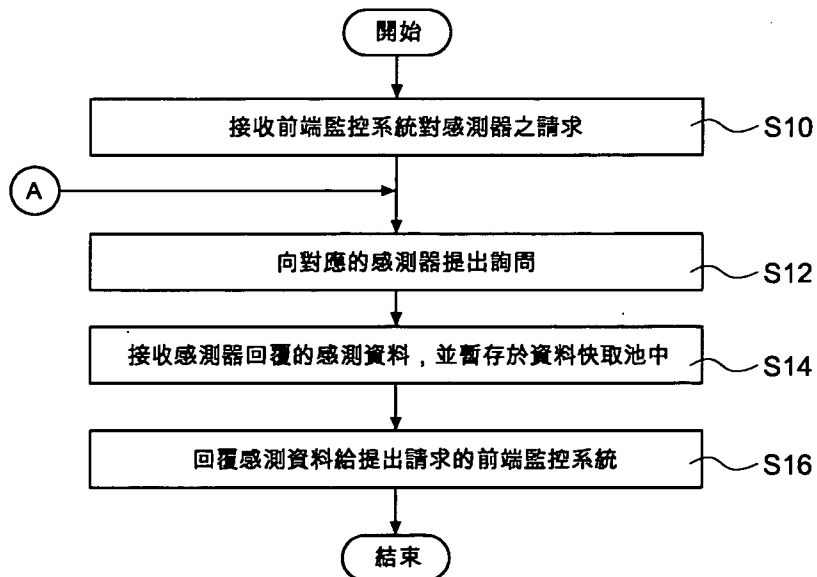
第四圖



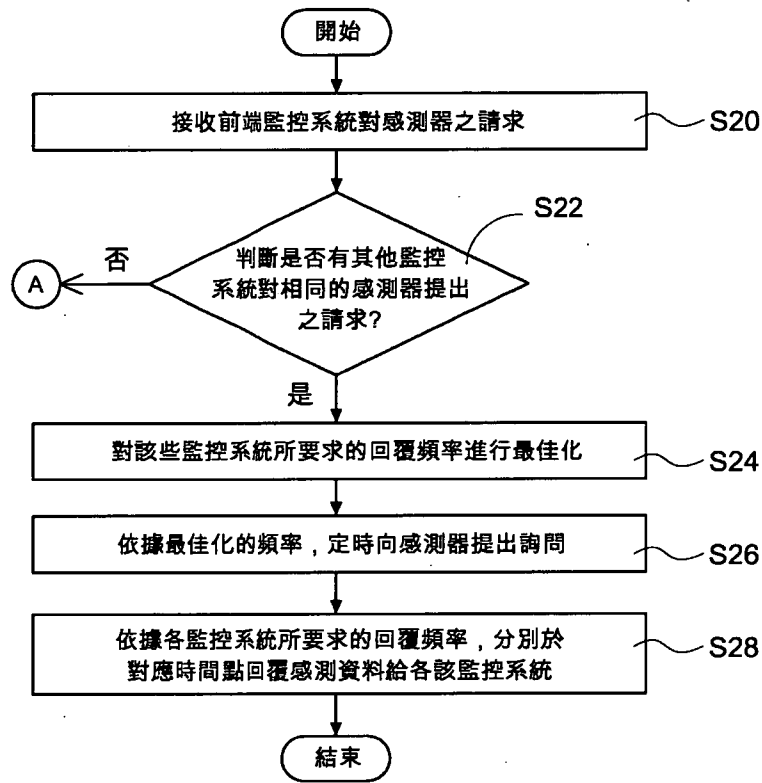
第五圖



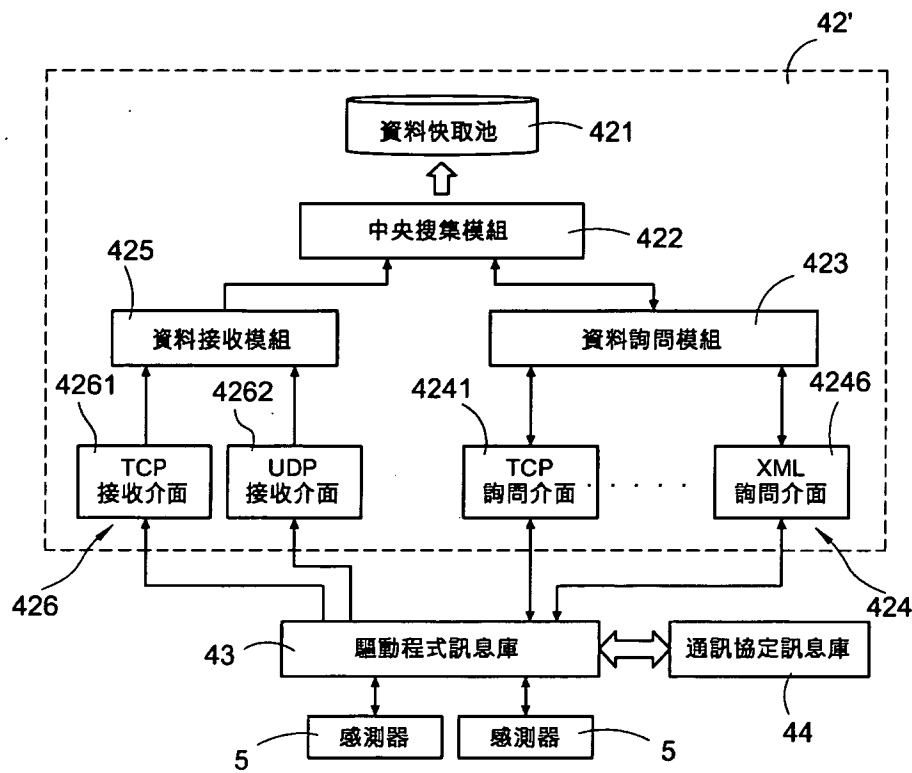
第六圖



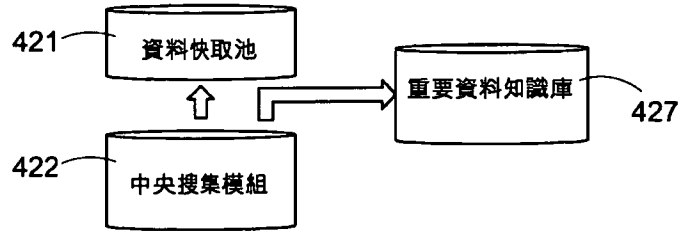
第七圖



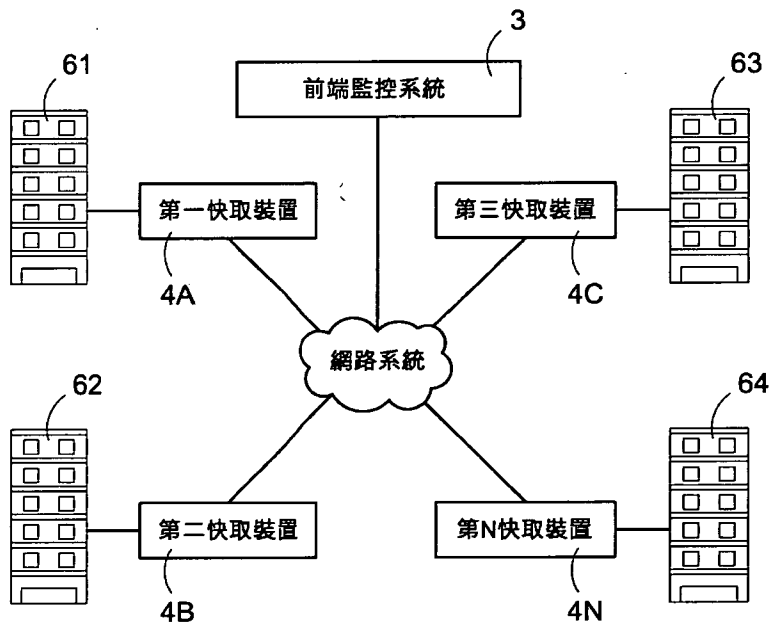
第八圖



第九圖



第十圖



第十一圖