



(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 I627871 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：106130299

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 05 日

(51)Int. Cl. : H04W88/18 (2009.01)

H04W88/12 (2009.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

(72)發明人：陳昫暄 CHEN, YEN-CHIU (TW)；王俊傑 WANG, CHUN-CHIEH (TW)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW I451797

US 2005/0068984A1

US 2010/0080187A1

US 2010/0159936A1

US 2016/0366244A1

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：13 共 45 頁

(54)名稱

網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置

CONTROL METHOD FOR NETWORK COMMUNICATION SYSTEM AND MULTI-ACCESS EDGE COMPUTING ECOSYSTEM DEVICE

(57)摘要

一種網路通訊系統的控制方法包括以第一基地台取得鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊；第一邊緣運算平台自第一基地台取得第一基地台鄰居資訊；第一邊緣運算平台產生第一平台鄰居資訊；當自第二邊緣運算平台收到索求訊號時，判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊；當判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台。

A control method for network communication system comprises of obtaining an item of neighbor base station identification information of a neighbor base station by a first base station; obtaining a first base station neighbor information from the first base station by a first edge computing platform; producing an item of first platform neighbor information by the first edge computing platform; determining whether a request signal matches the first platform neighbor information after receiving the request signal from a second edge computing platform; providing the first platform identification information to the second edge computing platform while determining that the request signal matches the first platform neighbor information.

指定代表圖：

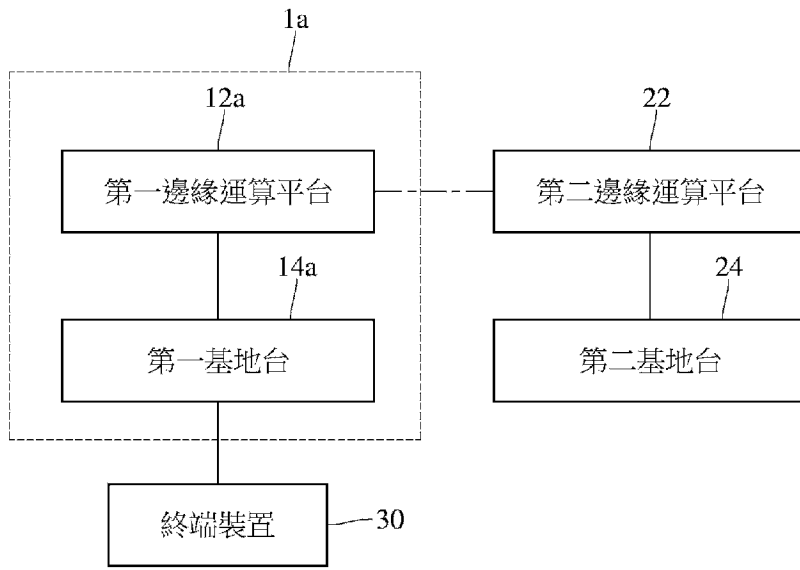


圖 1

【發明說明書】

【中文發明名稱】 網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置

【英文發明名稱】 CONTROL METHOD FOR NETWORK COMMUNICATION SYSTEM AND MULTI-ACCESS EDGE COMPUTING ECOSYSTEM DEVICE

【技術領域】

【0001】 本揭露係關於一種網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置，特別是一種依據邊緣運算裝置的鄰居關係進行控制處理的網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著行動裝置的普及與通訊軟體、串流影音等網路服務的成長，加上越來越多的企業漸漸將許多業務服務擴展到智慧型裝置上以增加用戶的便利性，行動網路的流量持續地增加。在此趨勢下，一般回程（backhaul）網路的負載流量逐漸不敷使用。此外，遠端的雲端運算中心也勢必要要能夠負擔日漸增加的運算量。換句話說，以往的網路架構在通訊技術日漸進步的情況下面臨了相當大的挑戰。

【0003】 在這樣的情況下，行動邊緣運算（Multi access edge computing, MEC）的架構被提出，以期可以解決流量日漸增加的問題。行動邊緣運算是一個新型網路架構的概念，如字面文義，行動邊緣運算係在行動網路的邊緣提供雲端運算的能力與資訊科技（information technology, IT）服務的環境。這個概念由歐洲電信標準協會（European Telecommunications Standards Institute, ETSI）提出，主要的想法是減少核心網路設備日益增加的營運壓力，以及讓行動營運商可以為顧客創造出獨特的行動體驗。

【0004】 但是，目前行動邊緣運算仍面臨不少問題，因此在以行動邊緣運算處理相關問題時，例如資料快取（content cache）與終端裝置換手

(hand over) 等問題，行動邊緣運算的效能顯然還有可以進步的空間。

【發明內容】

【0005】 本揭露在於提供一種網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置，以克服網路流量與雲端運算量逐漸增加的問題，同時提升行動邊緣運算的效能。

【0006】 本揭露提供了一種網路通訊系統的控制方法，所述的網路通訊系統的控制方法適用於網路通訊系統。所述的網路通訊系統包括第一邊緣運算平台與第一基地台。第一邊緣運算平台通訊連接第一基地台。於網路通訊系統的控制方法中，係先以第一基地台取得鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊。第一基地台的第一通訊範圍重疊於鄰居基地台的第二通訊範圍的部分。以第一邊緣運算平台自第一基地台取得第一基地台鄰居資訊。其中第一基地台鄰居資訊包括鄰居基地台識別資訊。此外，以第一邊緣運算平台產生第一平台鄰居資訊。第一平台鄰居資訊包括第一邊緣運算平台的第一平台識別資訊與鄰居基地台識別資訊。當自第二邊緣運算平台收到索求訊號時，判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊。當判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台。

【0007】 於一實施例中，其中網路通訊系統更具有中控伺服器。第一邊緣運算平台通訊連接中控伺服器。於所述的網路通訊系統的控制方法中更以第一邊緣運算平台提供第一平台鄰居資訊給中控伺服器。當中控伺服器自第二邊緣運算平台收到索求訊號時，中控伺服器判斷索求訊號是否匹配鄰居基地台識別資訊。當中控伺服器判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，中控伺服器提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台。

【0008】 於另一實施例中，當第一邊緣運算平台收到第二邊緣運算平台所廣播的索求訊號時，第一邊緣運算平台判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊。當第一邊緣運算平台判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，第一邊緣運算平台提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台。

【0009】 本揭露提供了一種邊緣運算裝置，所述的邊緣運算裝置用以通訊連接第一基地台。邊緣運算裝置具有處理器與記憶體。處理器電性連接記憶體。記憶體中儲存有多個指令。當處理器執行所述的指令時，邊緣運算裝置運行邊緣運算平台，邊緣運算平台用以執行以下的步驟：自第一基地台取得第二基地台的基地台識別資訊；第二基地台的第二通訊範圍重疊第一基地台的部分的第一通訊範圍；產生平台鄰居資訊，平台鄰居資訊包括邊緣運算平台的平台識別資訊與第二基地台的基地台識別資訊；提供平台鄰居資訊給中控伺服器，以經由中控伺服器提供平台鄰居資訊給中控伺服器通訊連接的另一邊緣運算平台，平台鄰居資訊包含第二基地台的基地台識別資訊。

【0010】 本揭露提供了另一種邊緣運算裝置，所述的另一種邊緣運算裝置用以通訊連接第一基地台。所述的另一種邊緣運算裝置具有處理器與記憶體。處理器電性連接記憶體。記憶體中儲存有多個指令。當處理器執行指令時，所述的另一種邊緣運算裝置運行邊緣運算平台，邊緣運算平台用以執行以下的步驟：當邊緣運算平台收到另一邊緣運算平台所廣播的索求訊號時，所述的另一種邊緣運算平台判斷索求訊號是否匹配平台鄰居資訊；當所述的另一種邊緣運算平台判斷索求訊號匹配平台鄰居資訊時，所述的另一種邊緣運算平台提供平台識別資訊給另一邊緣運算平台。

【0011】 綜合以上所述，本揭露提供了一種網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置。於網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置中，係執行有邊緣運算平台，並能夠與相鄰的邊緣運算平台建立鄰居關係，並取得鄰居邊緣運算平台的相關資訊。藉此，邊緣運算平台在處理運算的時候，除了可以參考自身的資訊與基地台資訊外，更能參考另一個邊緣運算平台的資訊。由於行動裝置有可能換手於不同的基地台，也使得行動裝置的資訊需求或是運算需求有可能由不同的邊緣算裝置負擔。因此，在考慮相鄰的鄰居邊緣運算平台的資訊的情況下，邊緣運算平台得以做出更加宏觀的判

斷。

【0012】 以上之關於本揭露內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本揭露之精神與原理，並且提供本揭露之專利申請範圍更進一步之解釋。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖 1 係為根據本揭露第一實施例所繪示之網路通訊系統的功能方塊圖。

圖 2 係為根據本揭露一實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的方法流程圖。

圖 3 係為根據本揭露第二實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。

圖 4 係為根據本揭露第三實施例所繪示之網路通訊系統的功能方塊圖。

圖 5 係為根據本揭露第三實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。

圖 6 係為根據本揭露第四實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。

圖 7 係為根據本揭露第五實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。

圖 8 係為根據本揭露第六實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。

圖 9 係為根據本揭露第七實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。

圖 10 係為根據本揭露第七實施例所繪示之網路通訊系統的功能方塊圖。

圖 11 係為根據本揭露一實施例所繪示之終端裝置換手時的示意圖。

圖 12 係為根據本揭露一實施例所繪示之邊緣運算裝置的功能方塊圖。

圖 13 係為根據本揭露一實施例所繪示之邊緣運算裝置的系統架構圖。

【實施方式】

【0014】 以下在實施方式中詳細敘述本揭露之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本揭露之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本揭露相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本揭露之觀點，但非以任何觀點限制本揭露之範疇。

【0015】 本揭露提供了一種網路通訊系統的控制方法，請參照圖 1 與圖 2 以對網路通訊系統的控制方法與其所適用的架構進行說明，圖 1 係為根據本揭露第一實施例所繪示之網路通訊系統的功能方塊圖，圖 2 係為根據本揭露一實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的方法流程圖。圖 2 所示的網路通訊系統的控制方法係適用於如圖 1 所示的網路通訊系統 1a。網路通訊系統 1a 包括第一邊緣運算平台 12a 與第一基地台 14a (base station)。第一邊緣運算平台 12a 通訊連接第一基地台 14a。在此係舉第一邊緣運算平台 12a 通訊連接一個基地台為例進行說明，然於實務上，第一運算平台 12a 也可通訊連接多個基地台，並不以所舉之例為限。所述的通訊連接係指裝置間可以進行有線通訊或是無線通訊，但不限制裝置間是否必須常時地建立通訊連線。第一基地台 14a 例如可支援 4G (4th generation) 的通訊協定以及訊號傳輸。上述僅為舉例示範，但實際上並不以此為限。

【0016】 第一邊緣運算平台 12a 例如指具有運算能力的實體伺服器

器，或是第一邊緣運算平台 12a 也可以是運行於伺服器中的其中一個虛擬機器（virtual machine）的應用程序。於架構上，第一邊緣運算平台 12a 且位於網路邊緣而相對靠近使用者終端。更詳細地來說，網路架構例如係以雲端伺服器（cloud server）或網際網路（internet）為網路核心，使用者終端則位於網路架構的相對外圍而經由網路連接至雲端或網際網路。所述的網路邊緣例如指靠近用戶端的區域網路（Local Area Network, LAN）與網際網路的交界，但並不以此為限。使用者終端例如為智慧型手機、平板或是筆記型電腦等行動電子裝置，在圖 1 中係以終端裝置 30 舉例說明。終端裝置 30 係經由第一基地台 14a 連接網際網路或是與遠端的另一終端裝置通話。

【0017】 第一邊緣運算平台 12a 係用以提供服務給終端裝置 30。藉此，得以藉由第一邊緣運算平台 12a 進行較為複雜的運算，降低終端裝置 30 的負載。或是，第一邊緣運算平台 12a 係用以儲存或處理終端裝置 30 有可能存取的相關資訊。上述僅為舉例示範，第一邊緣運算平台 12a 所提供的服務實際上並不以此為限。

【0018】 請再一併參照圖 1 與圖 2，於網路通訊系統的控制方法的步驟 S201 中，係先以第一基地台 14a 取得鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊。第一基地台 14a 的第一通訊範圍重疊於鄰居基地台的第二通訊範圍的部分。在圖 1 中，鄰居基地台例如為第二基地台 24。所謂通訊範圍重疊意指當終端裝置 30 位於第一通訊範圍與第二通訊範圍的交集處（或可理解為重疊處）時，第一基地台 14a 與第二基地台 24 都具有與終端裝置 30 通訊的能力。於實務上，第一基地台 14a 例如是藉由自動化鄰居關係（automatic neighbor relation, ANR）取得鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊。所述的自動化鄰居關係例如為自動化管理鄰區關係表（Neighbor Relation Table, NRT）。鄰居基地台識別資訊例如為鄰居基地台（在此例中為第二基地台 24）的識別碼（Identification, ID）或是網際協議位址（internet protocol

address, IP address)。

【0019】 所述的鄰居基地台例如係關聯於另一個邊緣運算平台。在此實施例中，係舉第二基地台 24 與第二邊緣運算平台 22 為例說明。其中，第二邊緣運算平台 22 通訊連接第二基地台 24。第二邊緣運算平台 22 與第二基地台 24 的相關細節係相仿於第一邊緣運算平台 12a 與第一基地台 14a，於此不再重複贅述。

【0020】 於步驟 S203 中，以第一邊緣運算平台 12a 自第一基地台 14a 取得第一基地台鄰居資訊。於步驟 S205 中，以第一邊緣運算平台 12a 產生第一平台鄰居資訊。第一平台鄰居資訊包括第一邊緣運算平台 12a 的第一平台識別資訊與第一邊緣運算平台 12a 的鄰居基地台識別資訊。在此實施例中，第一平台識別資訊例如為第一邊緣運算平台 12a 的識別碼或是網際協議位址。

【0021】 於步驟 S207 中，當自第二邊緣運算平台 22 收到索求訊號時，判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊。於步驟 S209 中，當判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台 22。於實務上，本揭露於步驟 S207 與步驟 S209 提供了幾種不同的實作方式，以下分別舉例說明之。

【0022】 請接著參照圖 3 以說明其中一種實作方式，圖 3 係為根據本揭露第二實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。如圖 3 所示，於步驟 S301 中，當第一邊緣運算平台 12a 收到第二邊緣運算平台 22 所廣播的索求訊號時，第一邊緣運算平台 12a 判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊。更具體地來說，第一邊緣運算平台 12a 例如用以判斷索求訊號中是否記載有第一平台鄰居資訊的相關內容，以判斷索求訊號是否匹配於第一平台鄰居資訊。理想上，索求訊號中應記載有第一基地台 14a 的鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊，也就是第二基地台 24 的基地台識別資訊。在此實施例中，當索求訊號中記載有第一基地台 14a

的鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊時，第一邊緣運算平台 12a 判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊。反過來說，第一邊緣運算平台 12a 也有可能接收到其他的邊緣運算平台所廣播的索求訊號，但是其他的邊緣運算平台所對應的基地台的通訊範圍並未重疊於第一基地台 14a 的第一通訊範圍，因此其他的邊緣運算平台所提供的索求訊號中並不會具有第一基地台 14a 的鄰居基地台的識別資訊，第一邊緣運算平台 12a 因此判斷其他的邊緣運算平台所提供的索求訊號不匹配於第一平台鄰居資訊。

【0023】 於步驟 S303 中，當第一邊緣運算平台 12a 判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，第一邊緣運算平台 12a 提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台 22。當第二邊緣運算平台 22 取得第一平台識別資訊時，第二邊緣運算平台 22 即可依據第一平台識別資訊與第一邊緣運算平台 12a 建立鄰居關係，並與第一邊緣運算平台 12a 進行溝通以交換資訊。相反地，當第一邊緣運算平台 12a 判斷索求訊號不匹配第一平台鄰居資訊時，第一邊緣運算平台 12a 則不提供第一平台識別資訊給索求訊號的來源。於實務上，第一邊緣運算平台 12a 與第二邊緣運算平台 22 可藉由記下對方的平台識別資訊於對應的資訊欄位以定義對方為相鄰的邊緣運算平台。在一實施例中，當第二邊緣運算平台 22 接收到第一邊緣運算平台 12a 所提供的第一平台識別資訊時，第二邊緣運算平台 22 更提供自身的平台識別資訊給第一邊緣運算平台 12a。當第一邊緣運算平台 12a 收到第二邊緣運算平台 22 所提供的平台識別資訊時，第一邊緣運算平台 12a 再與第二邊緣運算平台 22 建立鄰居關係。建立鄰居關係的方式係為所屬技術領域具有通常知識者經詳閱本說明書後可自由設計，但凡使一邊緣運算平台得知另一邊緣運算平台為其相鄰的邊緣運算平台者皆屬本揭露的範疇。

【0024】 從架構上來看，由於第一基地台 14a 的第一通訊範圍至少重疊於部分的第二基地台 24 的第二通訊範圍，也就是說，終端裝置 30 很有可能移動到第二基地台 24 的第二通訊範圍。換句話說，第一邊緣運算平台

12a 與第二邊緣運算平台 22 都有可能提供服務給終端裝置 30。因此，在本揭露所提供的網路通訊系統的控制方法下，第一邊緣運算平台 12a 與第二邊緣運算平台 22 得以藉由前述的方法建立鄰居關係共享資訊，以進行更有效率的判斷，提供更佳的服務給終端裝置 30。

【0025】 請接著參照圖 4 與圖 5 以說明另一種實作方式，圖 4 係為根據本揭露第三實施例所繪示之網路通訊系統的功能方塊圖，圖 5 係為根據本揭露第三實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。在第三實施例中，網路通訊系統 1b 更具有中控伺服器 18b。中控伺服器 18b 通訊連接第一邊緣運算平台 12b。如圖 5 所示，於步驟 S501 中，以第一邊緣運算平台 12b 提供第一平台鄰居資訊給中控伺服器 18b。於步驟 S503 中，當中控伺服器 18b 自第二邊緣運算平台 22 收到索求訊號時，中控伺服器 18b 判斷索求訊號是否匹配鄰居基地台識別資訊。如前述地，第一平台鄰居資訊包含了第一邊緣運算平台 12b 的第一平台識別資訊與第一邊緣運算平台 12b 的鄰居基地台識別資訊。於步驟 S505 中，當中控伺服器 18b 判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，中控伺服器 18b 提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台 22。

【0026】 藉此，中控伺服器 18b 可發揮媒合的作用，第二邊緣運算平台 22 可以與中控伺服器 18b 建立明確的通訊連線並固定地提供索求訊號給中控伺服器 18b，從而避免廣播索求訊號時無法確定索求訊號是否被收到以及安全性的問題。另一方面，在此實施例中僅舉第一邊緣運算平台 12b 提供第一平台鄰居資訊給中控伺服器 18b 為例說明，但於實務上，第二邊緣運算平台 22 也可提供相應的平台鄰居資訊給中控伺服器 18b，以供第一邊緣運算平台 12b 查詢。換句話說，第一邊緣運算平台 12b 也可自中控伺服器 18b 查詢相鄰的邊緣運算平台，並與其建立鄰居關係。此外，中控伺服器 18b 也可自其他的邊緣運算平台取得其平台鄰居資訊，而不僅限於所舉之第一邊緣運算平台 12b 與第二邊緣運算平台 22。藉由上述之實施例，

得以讓相鄰的邊緣運算平台建立鄰居關係，後續係以圖 4 與圖 5 所示之實施例繼續說明建立鄰居關係的相關應用。

【0027】 如前述地，第一邊緣運算平台 12b 用以提供服務給終端裝置 30。在一實施例中，第一邊緣運算平台 12b 係藉由第一儲存空間儲存有多筆第一資料，以供終端裝置 30 存取。在此並不限制各筆第一資料的內容與型式。於實務上，第一儲存空間的空間大小有限，因此當第一儲存空間不敷使用時，第一邊緣運算平台 12b 需要整理第一儲存空間，例如刪除某些第一資料或替換某些第一資料，以避免無法再存入更被用戶需要的資料。

【0028】 於一實施例中，第一邊緣運算平台 12b 以第一儲存模組儲存有多個第一資料。每一第一資料對應於第一存取記錄。第二邊緣運算平台 22 以第二儲存模組儲存有多個第二資料。每一第二資料對應於第二存取記錄。第一邊緣運算平台 12b 更可依據第二邊緣運算平台 22 的相關資訊來優化第一儲存模組所儲存的內容。請接著參照圖 6 以對上述的資料存取進行說明，圖 6 係為根據本揭露第四實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。於步驟 S601 中，當第一邊緣運算平台 12b 的第一儲存空間的剩餘儲存空間小於或等於預設大小時，第一邊緣運算平台 12b 與第二邊緣運算平台 22 進行溝通以判斷每一第一資料是否相同於第二資料其中之一。於步驟 S603 中，當判斷第一資料其中之一相同於第二資料其中之一時，第一邊緣運算平台 12b 依據第一存取記錄與第二存取記錄選擇性地刪除部分的第一資料。其中，本揭露更提供了多種實施方式於步驟 S603，以下係分別舉例說明。

【0029】 請接著參照圖 7，圖 7 係為根據本揭露第五實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。在此實施例中，第一存取記錄記載有每一第一資料於預設時間區間中的第一存取次數，第二存取記錄記載有每一第二資料於預設時間區間中的第二存取次數。於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的

步驟中，更包括以下步驟：步驟 S701，以第一邊緣運算平台判斷這些第一資料與這些第二資料中是否有重複的資料；步驟 S703，當第一邊緣運算平台判斷這些第一資料中的一第一重複資料相同於這些第二資料中的一第二重複資料時，第一邊緣運算平台加總此第一重複資料的第一存取次數與此第二重複資料的第二存取次數，第一邊緣運算平台依據加總後的結果取代此第一重複資料的第一存取次數，更新此第一重複資料的第一存取次數；步驟 S705，以第一邊緣運算平台刪除這些第一資料中的第一存取次數最少者。在此並不限制第一邊緣運算平台為前述實施例何者中的第一邊緣運算平台。後續係以第一邊緣運算平台 12b 說明之。

【0030】 請參照下表 1 與下表 2 以對此舉例進行說明。下表 1 記載有第一邊緣運算平台 12b 所儲存的多筆第一資料與相對應的第一存取次數，下表 2 記載有第二邊緣運算平台 22 所儲存的多筆第二資料與相對應的第二存取次數。更詳細地來說，第一邊緣運算平台 12b 儲存了資料#1、資料#16 與資料#20，第二邊緣運算平台 22 儲存了資料#1、資料#4 與資料#20。其中，第一邊緣運算平台 12b 與第二邊緣運算平台 22 都儲存有資料#1 與資料#20，資料#1 與資料#20 例如即為前述的第一重複資料（相對於第一邊緣運算平台 12b 而言）或第二重複資料（相對於第二邊緣運算平台 22 而言）。如前述地，第一存取次數與第二存取次數例如為各對應資料在一段預設時間中的存取次數。所述的預設時間例如為一個小時、一段使用者設定的時間或是當前時間點回推的一段時間範圍。

第一資料	第一存取次數
資料#1	1000
資料#16	1248
資料#20	3634

表 2

第二資料	第二存取次數
資料#1	2450
資料#4	1029
資料#20	5350

表 1

【0031】 以第一邊緣運算平台 12b 來說，在以往的一種作法中，第一

邊緣運算平台 12b 只考慮各第一資料的第一存取次數。因此，當第一邊緣運算平台 12b 的第一儲存模組的儲存空間不敷使用時，第一邊緣運算平台 12b 以往會刪除第一存取次數最少的第一資料。就上表的資訊來說，第一邊緣運算平台 12b 以往會刪除資料#1，或以新的資料取代資料#1。但是，如表 2 所示，對應於資料#1 的第二存取次數卻非是各第二資料中最少的，甚至還高於部分的第一資料的第一存取次數。

【0032】 如前述地，因第一基地台 14b 的第一通訊範圍重疊於至少部分的第二基地台 24 的第二通訊範圍，原本通訊連接於第二基地台 24 的其他終端裝置很有可能移動而被換手至第一基地台 14b。這些終端裝置原本是由第二邊緣運算平台 22 提供服務。在被換手至第一基地台 14b 後，這些終端裝置改由第一邊緣運算平台 12b 提供服務。在某些情況下，這些由第二基地台 24 被換手至第一基地台 14b 的終端裝置有可能會期望會從第一邊緣運算平台 12b 存取某些第二資料，例如資料#1。但在以往的做法下，第一邊緣運算平台 12b 有可能因為儲存空間不足而刪掉了資料#1，使得第一邊緣運算平台 12b 需要再花費其他的時間與資源重新取得資料#1 以供終端裝置存取，從而造成服務上的延遲，甚至發生錯誤。

【0033】 在依據前述實施例與第二邊緣運算平台 22 建立鄰居關係後，於圖 7 所示的實施例中，當第一邊緣運算平台 12b 在決定要刪除或是替換掉某些第一資料時，第一邊緣運算平台 12b 係更依據第二存取紀錄來做決定。在一種實做方式中，第一邊緣運算平台 12b 例如依據第二存取次數來更新對應的第一存取次數。參照如表 1 與表 2，表 1 與表 2 中的資料#1 與資料#20 為重複的資料，因此第一邊緣運算平台 12b 例如加總對應於資料#1 的第一存取次數與第二存取次數，並以加總後的結果取代資料#1 的原本的第一存取次數。相仿地，第一邊緣運算平台 12b 例如加總對應於資料#20 的第一存取次數與第二存取次數，並以加總後的結果取代資料#20 的原本的第一存取次數。依據上述，表 2 例如依此被更新如下表 3。參照

如下表 3，此時第一存取次數最少者為資料#16。因此，第一邊緣運算平台 12b 會刪除資料#16 而非如前述地刪除資料#1。於實務上，第一邊緣運算平台 12b 可以基於更新後的結果（例如表 3）持續累計統計結果，或是第一邊緣運算平台 12b 也可以基於更新前的各第一存取次數（例如表 1）繼續累計統計結果。

第一資料	第一存取次數
資料#1	3450
資料#16	1248
資料#20	8984

表 3

【0034】 在另一實施例中，第一邊緣運算平台 12b 也可以依據第一存取次數與第二存取次數中較高者進行判斷。舉表 3 來說，由於資料#1 的第二存取次數係高於部分的第一資料的第一存取次數，第一邊緣運算平台 12b 此時會刪除資料#16 而非資料#1。上述僅為舉例示範，並不以此為限制。

【0035】 請接著參照圖 8，圖 8 係為根據本揭露第六實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖。在此實施中，第一存取記錄記載有每一第一資料的第一最後存取時間，第二存取記錄記載有每一第二資料的第二最後存取時間。於依據第一存取記錄與第二存取記錄選擇性地刪除部分的第一資料的步驟中，更包括以下步驟：步驟 S801，以第一邊緣運算平台判斷這些第一資料與這些第二資料中是否有重複的資料；步驟 S803，當第一邊緣運算平台判斷這些第一資料中的一第一重複資料相同於這些第二資料中的一第二重複資料時，第一邊緣運算平台比較第一重複資料的第一最後存取時間與第二重複資料的第二最後存取時間；步驟 S805，當第一邊緣運算平台判斷第一重複資料的第一最後存取時間早於第二重複資料的第二最後存取時間時，第一邊緣運算平台以第二重複資料的

第二最後存取時間取代第一重複資料的第一最後存取時間以更新第一重複資料的第一最後存取時間；步驟 S807，以第一邊緣運算平台刪除具有最早的第一最後存取時間的第一重複資料。

【0036】 請參照下表 4 與下表 5 以對此舉例進行說明。下表 4 記載有第一邊緣運算平台 12b 所儲存的多筆第一資料與相對應的第一最後存取時間，下表 5 記載有第二邊緣運算平台 22 所儲存的多筆第二資料與相對應的第二最後存取時間。更詳細地來說，第一邊緣運算平台 12b 儲存了資料#1、資料#16 與資料#20，第二邊緣運算平台 22 儲存了資料#1、資料#4 與資料#20。其中，第一邊緣運算平台 12b 與第二邊緣運算平台 22 都儲存有資料#1 與 資 料 #20。

第一資料	第一最後存取時間
資料#1	20 : 53
資料#16	20 : 30
資料#20	20 : 20

第二資料	第二最後存取時間
資料#1	20 : 48
資料#4	20 : 12
資料#20	20 : 33

表 4

表 5

【0037】 以第一邊緣運算平台 12b 來說，在以往的一種作法中，第一邊緣運算平台 12b 只考慮各第一資料的第一最後存取時間。因此，當第一邊緣運算平台 12b 的第一儲存模組的儲存空間不敷使用時，第一邊緣運算平台 12b 以往會刪除第一最後存取時間最早的第一資料，亦即最久未被存取者。就上表的資訊來說，第一邊緣運算平台 12b 以往會刪除資料#20，或以新的資料取代資料#20。但是，如表 5 所示，對應於資料#20 的第二最後存取時間卻非是各第二資料中最早的，甚至還晚於部分的第一資料的第一最後存取時間。

【0038】 在依據前述實施例與第二邊緣運算平台 22 建立鄰居關係後，於圖 8 所示的實施例中，當第一邊緣運算平台 12b 在決定要刪除或是

替換掉某些第一資料時，第一邊緣運算平台 12b 係更依據第二存取紀錄來做決定。在一種實做方式中，參照如表 4 與表 5，表 4 與表 5 中的資料#1 與資料#20 為重複的資料，第一邊緣運算平台 12b 例如會判斷對應於資料#1 的第一最後存取時間與對應於資料#1 的第二最後存取時間的先後，且第一邊緣運算平台 12b 例如會判斷對應於資料#20 的第一最後存取時間與對應於資料#20 的第二最後存取時間的先後。在此實施例中，對應於資料#1 的第一最後存取時間(20：53)不早於對應於資料#1 的第二最後存取時間(20：48)，因此，第一邊緣運算平台 12b 保留對應於資料#1 的第一最後存取時間。另一方面，對應於資料#20 的第一最後存取時間(20：20)早於對應於資料#20 的第二最後存取時間(20：33)，因此，第一邊緣運算平台 12b 以對應於資料#20 的第二最後存取時間(20：33)取代對應於資料#20 的第一最後存取時間，以更新對應於資料#20 的第一最後存取時間。對應於此，第一邊緣運算平台 12b 例如將表 4 更新為下表 6。如下表 6 所示，資料#16 具有最早的第一最後存取時間，代表資料#16 係最久未被存取，此時第一邊緣運算平台 12b 係刪除資料#16 以空出儲存空間。

第一資料	第一最後存取時間
資料#1	20：53
資料#16	20：30
資料#20	20：33

表 6

【0039】 於日漸進步的通訊架構下，網路通訊系統例如更具有自我組織網路伺服器（self organizing network server, SON server），相關細節可參考於 3GPP 於 3G 與 LTE 的相關標準規範，於此不再贅述。自我組織網路伺服器可用於調整基地台的換手參數，所謂的換手參數例如為業界常稱的 A3 offset 或是 TTT（time to trigger）等參數，但並不以此為限。但在過往，自我組織網路伺服器僅依據終端裝置與基地台之間的訊號強度來

調整換手參數，並未能進一步提升整個系統的效能。本揭露係對此提供了改良的方法，請接著參照圖 9 與圖 10 以進行說明，圖 9 係為根據本揭露第七實施例所繪示之網路通訊系統的控制方法的部分步驟的方法流程圖，圖 10 係為根據本揭露第七實施例所繪示之網路通訊系統的功能方塊圖。如圖 10 所示，網路通訊系統例如更具有自我組織網路伺服器 19c。自我組織網路伺服器 19c 用以通訊連接第一邊緣運算平台 12c。於前述的提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台的步驟之後，網路通訊系統的控制方法更包括以下步驟。於步驟 S901 中，以第二邊緣運算平台 22 提供第二負載資訊給第一邊緣運算平台 12c，第二負載資訊關聯於第二邊緣運算平台 22 的至少一第二處理器的負載或至少一第二記憶體之負載。於步驟 S903 中，以第一邊緣運算平台提供第二負載資訊給自我組織網路伺服器。於步驟 S905 中，以自我組織網路伺服器依據第一負載資訊與第二負載資訊調整第一基地台的至少一換手參數。

【0040】 請一併參照圖 11，圖 11 係為根據本揭露一實施例所繪示之終端裝置換手時的示意圖。圖 11 中繪示有第一邊緣運算平台 12c、第二邊緣運算平台 22a、第二邊緣運算平台 22b、第一基地台 14c、第二基地台 24a 與第二基地台 24b。第一邊緣運算平台 12c 通訊連接第一基地台 14c，第二邊緣運算平台 22a 通訊連接第二基地台 24a，第二邊緣運算平台 22b 通訊連接第二基地台 24b。此外，圖中標示有區域 R1、R2。區域 R1 為第一基地台 14c 的通訊範圍重疊於第二基地台 24a 的通訊範圍且重疊於第二基地台 24b 的通訊範圍之處，區域 R2 為第一基地台 14c 的通訊範圍位與其他基地台的通訊範圍重疊之處。在此實施例中，由於第二基地台 24a 的通訊範圍的部分與第二基地台 24b 的通訊範圍的部分都重疊於第一基地台 14c 的通訊範圍的部分，因此第二邊緣運算平台 22a 與第二邊緣運算平台 22b 均被定義為第一邊緣運算平台 12c 的鄰居，相關細節係如前述，於此不再贅述。

【0041】 以往，當終端裝置 30 由區域 R2 移動至區域 R1 時，自我組織網路伺服器 19c 係依據終端裝置 30 與各基地台之間的訊號強度調整第一基地台 14c 的換手參數。也就是說，終端裝置 30 以往會被換手各基地台中與終端裝置 30 之間訊號強度最強的基地台。但於實務上，各基地台可能還會與其他的終端裝置進行通訊，也就是說第一邊緣運算平台 12c、第二邊緣運算平台 22a 與第二邊緣運算平台 22b 在此同時還提供服務給其他的終端裝置。舉一假設情境來說，第二基地台 24a 與終端裝置 30 之間的訊號強度可能為最強，但是第二邊緣運算平台 22a 卻提供服務給更多的終端裝置，因此第二邊緣運算平台 22a 的工作負載相對為重。在此情況下，如果將終端裝置 30 換手給第二基地台 24a，第二邊緣運算平台 22a 恐無法提供終端裝置 30 足夠好的服務，甚至有可能發生使用者無法接受的延遲情況。

【0042】 而於圖 9 與圖 10 所示之實施例，自我組織網路伺服器 19c 係更依據各基地台的負載資訊來調整換手參數，以在考量終端裝置 30 與各基地台之間的訊號強度之外，更考慮各邊緣運算平台所能提供給終端裝置 30 的服務品質。所述的負載資訊例如為各邊緣運算平台的記憶體負載、處理器負載或是網路的流量（network traffic）。基於硬體規格的多樣化，在此並不限制負載資訊與換手參數的具體形式，凡是依據邊緣運算平台的負載狀況調校基地台的換手參數者皆屬本揭露所涵蓋的範圍。

【0043】 依據上述，本揭露更提供了一種邊緣運算裝置，請參照圖 12 與圖 13 以進行說明，圖 12 係為根據本揭露一實施例所繪示之邊緣運算裝置的功能方塊圖，圖 13 係為根據本揭露一實施例所繪示之邊緣運算裝置的系統架構圖。如圖 12 所示，邊緣運算裝置 40 包括處理器 42 與記憶體 44。處理器 42 電性連接記憶體 44。記憶體 44 中儲存有多個指令。當處理器 42 執行記憶體 44 中所儲存的指令時，邊緣運算裝置 40 用以運行邊緣運算平台。邊緣運算平台至少用以執行如上述各實施例相對應的步驟。如圖 12 所示，邊緣運算裝置 40 例如更具有儲存模組 46。儲存模組 46 例如用

以儲存前述的第一資料及其存取記錄或是其他的參數資料。儲存模組 46 例如為硬碟（Hard Disk Drive, HDD）或是固態硬碟（Solid State Disk、Solid State Drive, SSD），但不以此為限。

【0044】 另如圖 13 所示，邊緣運算裝置 40 例如運行有虛擬機器系統 410（virtual machine system）。在此實施例中，邊緣運算平台 12 係運行於虛擬機器系統 410。在另一實施例中，虛擬機器系統 410 可更運行有自我組織網路伺服器 19。於又一實施例中，邊緣運算裝置 40 係運行有多個虛擬機器系統，而邊緣運算平台 12 與自我組織網路伺服器 19 係分別運行於不同的虛擬機器系統中。因此，以圖 10 中的元件來說，前述的第一邊緣運算平台 12c 與自我組織網路伺服器 19c 係可整合於同一台實體機器（如邊緣運算裝置 40）中。

【0045】 於一實施例中，邊緣運算裝置 40 用以通訊連接第一基地台。邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 用以執行以下的步驟：自第一基地台取得第二基地台的基地台識別資訊，第二基地台的第二通訊範圍重疊第一基地台的部份的第一通訊範圍；產生平台鄰居資訊，平台鄰居資訊包括邊緣運算平台的平台識別資訊與第二基地台的該基地台識別資訊；提供平台鄰居資訊給中控伺服器，以經由中控伺服器提供平台鄰居資訊給該中控伺服器通訊連接的另一邊緣運算平台，平台鄰居資訊包含第二基地台的基地台識別資訊。此實施例中的邊緣運算平台 12 例如為圖 1 與圖 2 所示之實施例中所述的第一邊緣運算平台 12a，其他元件與作動方式當可參照先前之敘述，但並不以此為限。

【0046】 於另一實施例中，邊緣運算裝置 40 用以通訊連接第一基地台。邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 用以執行以下的步驟：當邊緣運算平台收到另一邊緣運算平台所廣播的索求訊號時，邊緣運算平台判斷索求訊號是否匹配平台鄰居資訊；當邊緣運算平台判斷索求訊號匹配平台鄰居資訊時，邊緣運算平台提供平台識別資訊給另一邊緣運算平台。

此實施例中的邊緣運算平台 12 例如為圖 3 所示之實施例中所述的第一邊緣運算平台，其他元件與作動方式當可參照先前之敘述，但並不以此為限。

【0047】 當邊緣運算裝置 40 依據上述步驟而與另一邊緣運算裝置建立鄰居關係後，邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 更可執行以下步驟。

【0048】 在一實施例中，儲存模組 46 用以儲存多個第一資料，每一第一資料對應於第一存取記錄。另一邊緣運算平台以第二儲存模組儲存多個第二資料，每一第二資料對應於第二存取記錄。當處理器執行所述的指令時，邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 用以執行以下的步驟：邊緣運算平台 12 依據另一邊緣運算平台提供的確認訊號與另一邊緣運算平台建立鄰居關係。當儲存模組 46 的剩餘儲存空間小於預設大小時，邊緣運算平台 12 與另一邊緣運算平台進行溝通以判斷每一第一資料是否相同於第二資料其中之一；當邊緣運算平台 12 判斷第一資料其中之一相同於第二資料其中之一時，邊緣運算平台 12 依據所述的第一存取記錄與所述的第二存取記錄選擇性地刪除部分的第一資料。此實施例中的邊緣運算平台 12 例如為圖 6 所示之實施例中所述的第一邊緣運算平台，其他元件與作動方式當可參照先前之敘述，但並不以此為限。

【0049】 此外，在此實施例的一實施態樣中，第一存取記錄記載有每一第一資料於預設時間中的第一存取次數，第二存取記錄記載有每一第二資料於預設時間中的第二存取次數。於依據所述的第一存取記錄與所述的第二存取記錄選擇性地刪除部分的第一資料的步驟中，邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 更用以執行以下的步驟：以邊緣運算平台 12 判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；當邊緣運算平台 12 判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於這些第二資料中的一第二重複資料時，邊緣運算平台 12 加總第一重複資料的第一存取次數與第二重複資料的第二存取次數，邊緣運算平台 12 依據加總後的結果取代第一重複資

料的第一存取次數，以更新第一重複資料的第一存取次數；以邊緣運算平台 12 刪除這些第一資料中的第一存取次數最少者。此實施例中的邊緣運算平台 12 例如為圖 7 所示之實施例中所述的第一邊緣運算平台，其他元件與作動方式當可參照先前之敘述，但並不以此為限。

【0050】 而在此實施例的另一實施態樣中，第一存取記錄記載有每一第一資料的第一最後存取時間，第二存取記錄記載有每一第二資料的第二最後存取時間。於依據所述的第一存取記錄與所述的第二存取記錄選擇性地刪除部分的第一資料的步驟中，邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 更用以執行以下的步驟：以邊緣運算平台 12 判斷這些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；當邊緣運算平台 12 判斷這些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，邊緣運算平台 12 比較第一重複資料的第一最後存取時間與第二重複資料的第二最後存取時間；當邊緣運算平台 12 判斷第一重複資料的第一最後存取時間早於第二重複資料的第二最後存取時間時，邊緣運算平台 12 以第二重複資料的第二最後存取時間取代第一重複資料的第一最後存取時間以更新第一重複資料的第一最後存取時間；以邊緣運算平台 12 刪除具有最早的第一最後存取時間的第一重複資料。此實施例中的邊緣運算平台 12 例如為圖 8 所示之實施例中所述的第一邊緣運算平台，其他元件與作動方式當可參照先前之敘述，但並不以此為限。

【0051】 於更一實施例中，前述的第一基地台用以通訊連接終端裝置，所述的網路通訊系統更包括一自我組織網路伺服器。於提供第一平台識別資訊給另一邊緣運算平台的步驟之後，邊緣運算裝置 40 所運行的邊緣運算平台 12 更用以執行以下的步驟：邊緣運算平台 12 依據另一邊緣運算平台提供的確認訊號與另一邊緣運算平台建立鄰居關係；取得另一邊緣運算平台 12 的第二負載資訊，第二負載資訊關聯於另一邊緣運算平台的至少一第二處理器的負載或至少一第二記憶體體的負載；提供第二負載資訊給自

- 24、24a、24b 第二基地台
- 30 終端裝置
- 40 邊緣運算裝置
- 42 處理器
- 44 記憶體
- 46 儲存模組
- 410 虛擬機器系統
- R1、R2 區域

**公告本**

申請日: 106/09/05

IPC分類: H04W 88/18 (2009.01)
H04W 88/12 (2009.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置**【英文發明名稱】** CONTROL METHOD FOR NETWORK COMMUNICATION SYSTEM AND MULTI-ACCESS EDGE COMPUTING ECOSYSTEM DEVICE**【中文】**

一種網路通訊系統的控制方法包括以第一基地台取得鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊；第一邊緣運算平台自第一基地台取得第一基地台鄰居資訊；第一邊緣運算平台產生第一平台鄰居資訊；當自第二邊緣運算平台收到索求訊號時，判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊；當判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台。

【英文】

A control method for network communication system comprises of obtaining an item of neighbor base station identification information of a neighbor base station by a first base station; obtaining a first base station neighbor information from the first base station by a first edge computing platform; producing an item of first platform neighbor information by the first edge computing platform; determining whether a request signal matches the first platform neighbor information after receiving the request signal from a second edge computing platform; providing the first platform identification information to the second edge computing platform while determining that the request signal matches the first platform neighbor information.

【指定代表圖】 圖1。

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種網路通訊系統的控制方法，適用於一網路通訊系統，該網路通訊系統包括一第一邊緣運算平台與一第一基地台，該第一邊緣運算平台通訊連接該第一基地台，該網路通訊系統的控制方法包括：

該第一基地台取得一鄰居基地台的一鄰居基地台識別資訊，該第一基地台的一第一通訊範圍重疊於該鄰居基地台的一第二通訊範圍的部分；

該第一邊緣運算平台自該第一基地台取得一第一基地台鄰居資訊，其中該第一基地台鄰居資訊包括該鄰居基地台識別資訊；

該第一邊緣運算平台產生一第一平台鄰居資訊，該第一平台鄰居資訊包括該第一邊緣運算平台的一第一平台識別資訊與該鄰居基地台識別資訊；

當自一第二邊緣運算平台收到一索求訊號時，判斷該索求訊號是否匹配該第一平台鄰居資訊；以及

當判斷該索求訊號匹配該第一平台鄰居資訊時，提供該第一平台識別資訊給該第二邊緣運算平台。

【第2項】如請求項 1 所述之網路通訊系統的控制方法，其中該網路通訊系統更包括一中控伺服器，該第一邊緣運算平台通訊連接該中控伺服器，該網路通訊系統的控制方法更包括：

以該第一邊緣運算平台提供該第一平台鄰居資訊給該中控伺服器；

當該中控伺服器自該第二邊緣運算平台收到該索求訊號時，該中控伺服器判斷該索求訊號是否匹配該鄰居基地台識別資訊；以及

當該中控伺服器判斷該索求訊號匹配該第一平台鄰居資訊時，該中控伺服器提供該第一平台識別資訊給該第二邊緣運算平台。

【第3項】如請求項 1 所述之網路通訊系統的控制方法，更包括：

當該第一邊緣運算平台收到一第二邊緣運算平台所廣播的一索求訊號時，該第一邊緣運算平台判斷該索求訊號是否匹配該第一平台鄰居資訊；以及

當該第一邊緣運算平台判斷該索求訊號匹配該第一平台鄰居資訊時，該第一邊緣運算平台提供該第一平台識別資訊給該第二邊緣運算平台。

【第4項】如請求項 1 至請求項 3 任一所述之網路通訊系統的控制方法，其中該第一邊緣運算平台以一第一儲存模組儲存有多個第一資料，每一該第一資料對應於一第一存取記錄，該第二邊緣運算平台以一第二儲存模組儲存有多個第二資料，每一該第二資料對應於一第二存取記錄，於提供該第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台的步驟之後，該網路通訊系統的控制方法更包括：

當該第一邊緣運算平台的該第一儲存空間的剩餘儲存空間小於或等於一預設大小時，該第一邊緣運算平台與該第二邊緣運算平台進行溝通以判斷每一該第一資料是否相同於該些第二資料其中之一；以及

當判斷該些第一資料其中之一相同於該些第二資料其中之一時，該第一邊緣運算平台依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料。

【第5項】如請求項 4 所述之網路通訊系統的控制方法，其中，該第一存取記錄記載有每一該第一資料於一預設時間區間中的一第一存取次數，

該第二存取記錄記載有每一該第二資料於該預設時間區間中的一第二存取次數，於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的步驟中，更包括：

該第一邊緣運算平台判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；

當該第一邊緣運算平台判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，該第一邊緣運算平台加總該第一重複資料的該第一存取次數與該第二重複資料的該第二存取次數，該第一邊緣運算平台依據加總後的結果取代該第一重複資料的該第一存取次數；以及

該第一邊緣運算平台刪除該些第一資料中的該第一存取次數最少者。

【第6項】如請求項 4 所述之網路通訊系統的控制方法，其中，該第一存取記錄記載有每一該第一資料的一第一最後存取時間，該第二存取記錄記載有每一該第二資料的一第二最後存取時間，於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的步驟中，更包括：

該第一邊緣運算平台判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；

當該第一邊緣運算平台判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，該第一邊緣運算平台比較該第一重複資料的該第一最後存取時間與該第二重複資料的該第二最後存取時間；

當該第一邊緣運算平台判斷該第一重複資料的該第一最後存取時間早於該第二重複資料的該第二最後存取時間時，該第一邊緣運算平台以該第

二重複資料的該第二最後存取時間取代該第一重複資料的該第一最後存取時間；以及

該第一邊緣運算平台刪除具有最早的該第一最後存取時間的該第一重複資料。

【第7項】如請求項 1 至請求項 3 任一所述之網路通訊系統的控制方法，其中該第一基地台用以通訊連接一終端裝置，該網路通訊系統更包括一自我組織網路伺服器，該自我組織網路伺服器用以通訊連接該第一邊緣運算平台，於提供該第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台的步驟之後，該網路通訊系統的控制方法更包括：

該第二邊緣運算平台提供一第二負載資訊給該第一邊緣運算平台，該第二負載資訊關聯於該第二邊緣運算平台的至少一第二處理器的負載或至少一第二記憶體體的負載；

該第一邊緣運算平台提供該第二負載資訊給該自我組織網路伺服器；
以及

該自我組織網路伺服器依據該第一負載資訊與該第二負載資訊調整該第一基地台的至少一移交參數。

【第8項】一種邊緣運算裝置，用以通訊連接一第一基地台，該邊緣運算裝置包括一處理器與一記憶體，該處理器電性連接該記憶體，該記憶體中儲存有多個指令，當該處理器執行該些指令時，該邊緣運算裝置運行有一邊緣運算平台，該邊緣運算平台用以執行以下的步驟：

自該第一基地台取得一第二基地台的一基地台識別資訊，該第二基地台的一第二通訊範圍重疊該第一基地台的部分的一第一通訊範圍；

產生一平台鄰居資訊，該平台鄰居資訊包括該邊緣運算平台的一平台識別資訊與該第二基地台的該基地台識別資訊；以及

提供該平台鄰居資訊給一中控伺服器，以經由該中控伺服器提供該平台鄰居資訊至提供一平台鄰居資訊給該中控伺服器通訊連接的一另一邊緣運算平台，該平台鄰居資訊包含該第二基地台的該基地台識別資訊。

【第9項】 如請求項 8 所述之邊緣運算裝置，其中，該邊緣運算裝置更包括一儲存模組，該儲存模組用以儲存多個第一資料，每一該第一資料對應於一第一存取記錄，該另一邊緣運算平台以一第二儲存模組儲存多個第二資料，每一該第二資料對應於一第二存取記錄，當該處理器執行該些指令時，該邊緣運算平台更執行以下的步驟：

該邊緣運算平台依據該另一邊緣運算平台提供的一確認訊號與該另一邊緣運算平台建立鄰居關係；

當該儲存模組的剩餘儲存空間小於一預設大小時，該邊緣運算平台與該另一邊緣運算平台進行溝通以判斷每一該第一資料是否相同於該些第二資料其中之一；

當該邊緣運算平台判斷該些第一資料其中之一相同於該些第二資料其中之一時，該邊緣運算平台依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料；以及

該邊緣運算平台依據該另一邊緣運算平台提供的一確認訊號而通訊連接該另一邊緣運算平台。

【第10項】 如請求項 9 所述之邊緣運算裝置，其中，該第一存取記錄記載有每一該第一資料於一預設時間區間中的一第一存取次數，該第二存

取記錄記載有每一該第二資料於該預設時間區間中的一第二存取次數，於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的步驟中，更包括：

該邊緣運算平台判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；

當該邊緣運算平台判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，該邊緣運算平台加總該第一重複資料的該第一存取次數與該第二重複資料的該第二存取次數，該邊緣運算平台依據加總後的結果取代該第一重複資料的該第一存取次數；以及

該邊緣運算平台刪除該些第一資料中的該第一存取次數最少者。

【第11項】 如請求項 9 所述之邊緣運算裝置，其中該第一存取記錄記載有每一該第一資料的一第一最後存取時間，該第二存取記錄記載有每一該第二資料的一第二最後存取時間，於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的步驟中，更包括：

該邊緣運算平台判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；

當該邊緣運算平台判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，該邊緣運算平台比較該第一重複資料的該第一最後存取時間與該第二重複資料的該第二最後存取時間；

當該邊緣運算平台判斷該第一重複資料的該第一最後存取時間早於該第二重複資料的該第二最後存取時間時，該邊緣運算平台以該第二重複資

料的該第二最後存取時間取代該第一重複資料的該第一最後存取時間；以及

該邊緣運算平台刪除具有最早的該第一最後存取時間的該第一重複資料。

【第12項】如請求項 8 所述之邊緣運算裝置，其中該第一基地台用以通訊連接一終端裝置，該網路通訊系統更包括一自我組織網路伺服器，當該處理器執行該些指令時，該邊緣運算平台更執行以下的步驟：

該邊緣運算平台依據該另一邊緣運算平台提供的一確認訊號與該另一邊緣運算平台建立鄰居關係；

取得該另一邊緣運算平台的一第二負載資訊，該第二負載資訊關聯於該另一邊緣運算平台的至少一第二處理器的負載或至少一第二記憶體之負載；以及

提供該第二負載資訊給一自我組織網路伺服器。

【第13項】一種邊緣運算裝置，用以通訊連接一第一基地台，該邊緣運算裝置包括一處理器與一記憶體，該處理器電性連接該記憶體，該記憶體中儲存有多個指令，當該處理器執行該些指令時，該邊緣運算裝置運行一邊緣運算平台，該邊緣運算平台用以執行以下的步驟：

當該邊緣運算平台收到另一邊緣運算平台所廣播的一索求訊號時，該邊緣運算平台判斷該索求訊號是否匹配該平台鄰居資訊；以及

當該邊緣運算平台判斷該索求訊號匹配該平台鄰居資訊時，該邊緣運算平台提供該平台識別資訊給該另一邊緣運算平台。

【第14項】如請求項 13 所述之邊緣運算裝置，其中，該邊緣運算平台更包括一儲存模組，該儲存模組用以儲存多個第一資料，每一該第一資料對應於一第一存取記錄，該另一邊緣運算平台的一第二儲存模組用以儲存有多個第二資料，每一該第二資料對應於一第二存取記錄，當該處理器執行該些指令時，該邊緣運算平台更執行以下的步驟：

該邊緣運算平台依據該另一邊緣運算平台提供的一確認訊號與該另一邊緣運算平台建立鄰居關係；

當該儲存模組的剩餘儲存空間小於一預設大小時，該邊緣運算平台與該另一邊緣運算平台進行溝通以判斷每一該第一資料是否相同於該些第二資料其中之一；

當該邊緣運算平台判斷該些第一資料其中之一相同於該些第二資料其中之一時，該邊緣運算平台依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料；以及

該邊緣運算平台依據該另一邊緣運算平台提供的一確認訊號而通訊連接該另一邊緣運算平台。

【第15項】如請求項 14 所述之邊緣運算裝置，其中，該第一存取記錄記載有每一該第一資料於一預設時間區間中的一第一存取次數，該第二存取記錄記載有每一該第二資料於該預設時間區間中的一第二存取次數，於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的步驟中，更包括：

該邊緣運算平台判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；

當該邊緣運算平台判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，該邊緣運算平台加總該第一重複資料的該第一存取次數與該第二重複資料的該第二存取次數，該邊緣運算平台依據加總後的結果取代該第一重複資料的該第一存取次數；以及

該邊緣運算平台刪除該些第一資料中的該第一存取次數最少者。

【第16項】如請求項 14 所述之邊緣運算裝置，其中該第一存取記錄記載有每一該第一資料的一第一最後存取時間，該第二存取記錄記載有每一該第二資料的一第二最後存取時間，於依據該些第一存取記錄與該些第二存取記錄選擇性地刪除部分的該些第一資料的步驟中，更包括：

該邊緣運算平台判斷該些第一資料與該些第二資料中是否有重複的資料；

當該邊緣運算平台判斷該些第一資料中的一第一重複資料相同於該些第二資料中的一第二重複資料時，該邊緣運算平台比較該第一重複資料的該第一最後存取時間與該第二重複資料的該第二最後存取時間；

當該邊緣運算平台判斷該第一重複資料的該第一最後存取時間早於該第二重複資料的該第二最後存取時間時，該邊緣運算平台以該第二重複資料的該第二最後存取時間取代該第一重複資料的該第一最後存取時間；以及

該邊緣運算平台刪除具有最早的該第一最後存取時間的該第一重複資料。

【第17項】 如請求項 13 所述之邊緣運算裝置，其中該第一基地台通訊連接一終端裝置，該網路通訊系統更包括一自我組織網路伺服器，當該處理器執行該些指令時，該邊緣運算平台更執行以下的步驟：

該邊緣運算平台依據該另一邊緣運算平台提供的一確認訊號與該另一邊緣運算平台建立鄰居關係；

取得該另一邊緣運算平台的一第二負載資訊，該第二負載資訊關聯於該另一邊緣運算平台的至少一第二處理器的負載或至少一第二記憶體之負載；以及

提供該第二負載資訊給一自我組織網路伺服器。

【發明圖式】

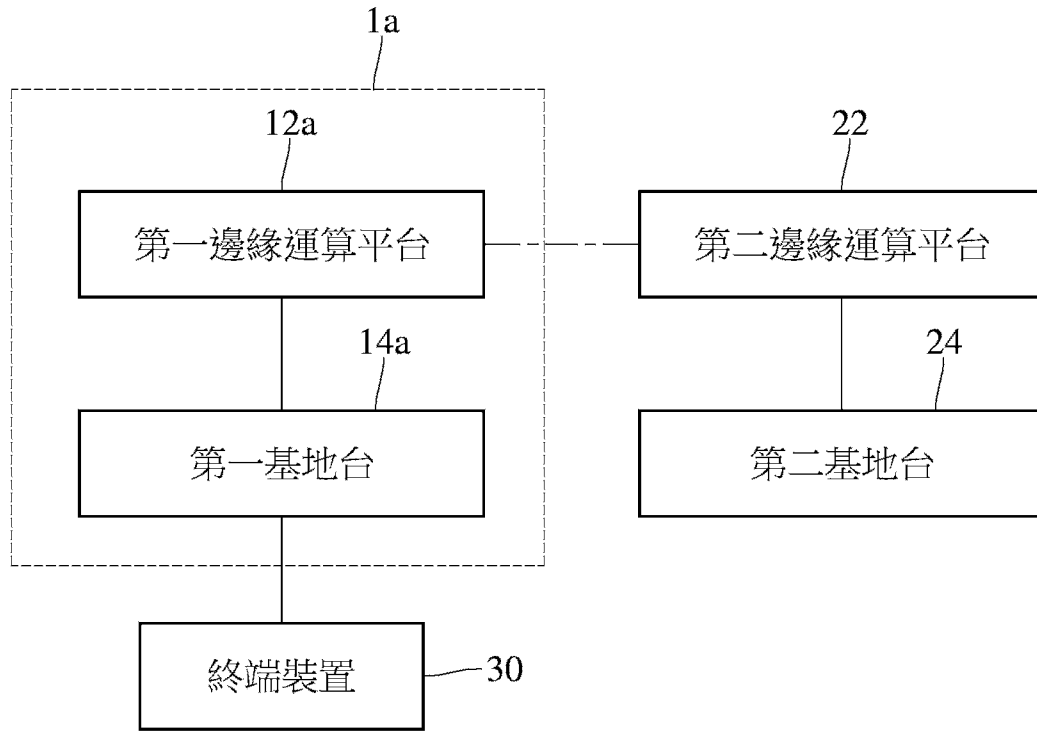


圖 1

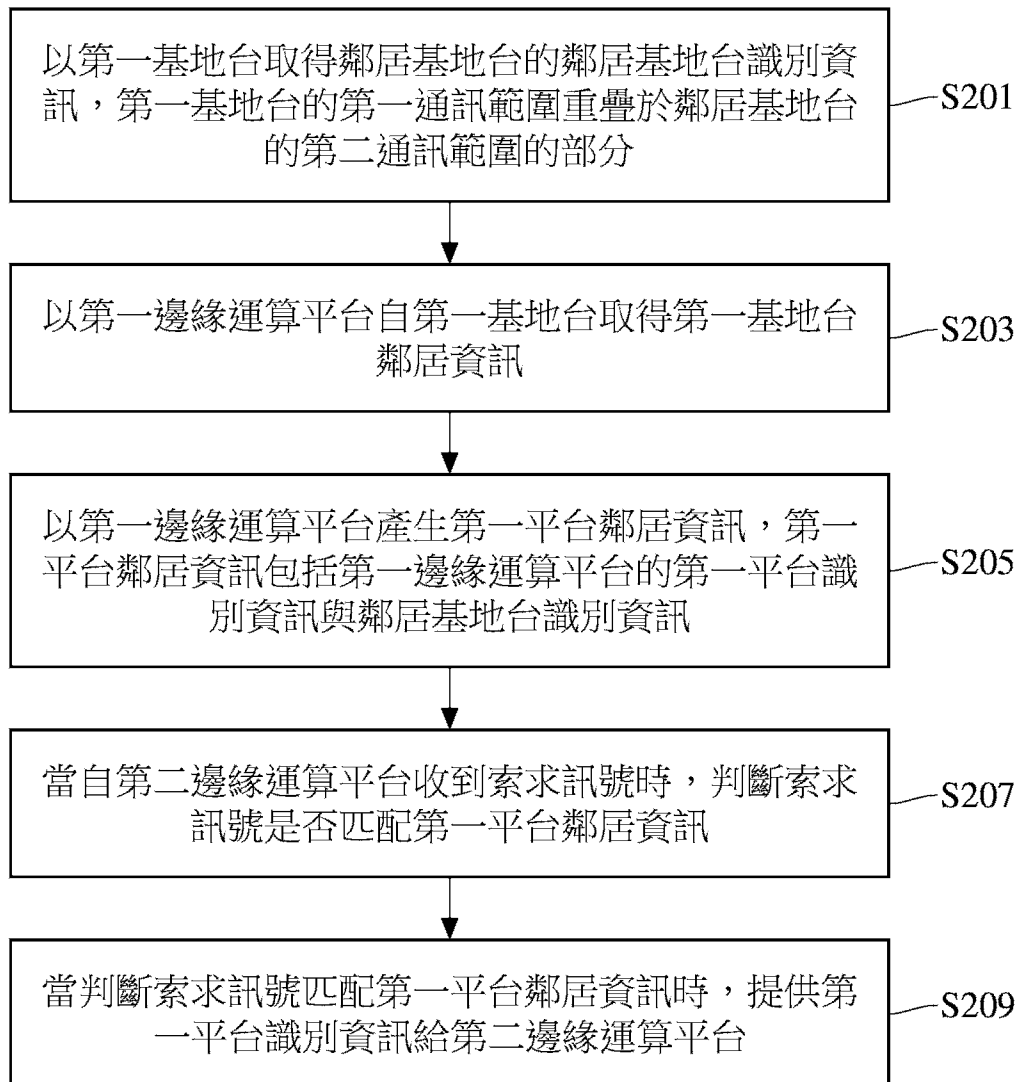


圖 2

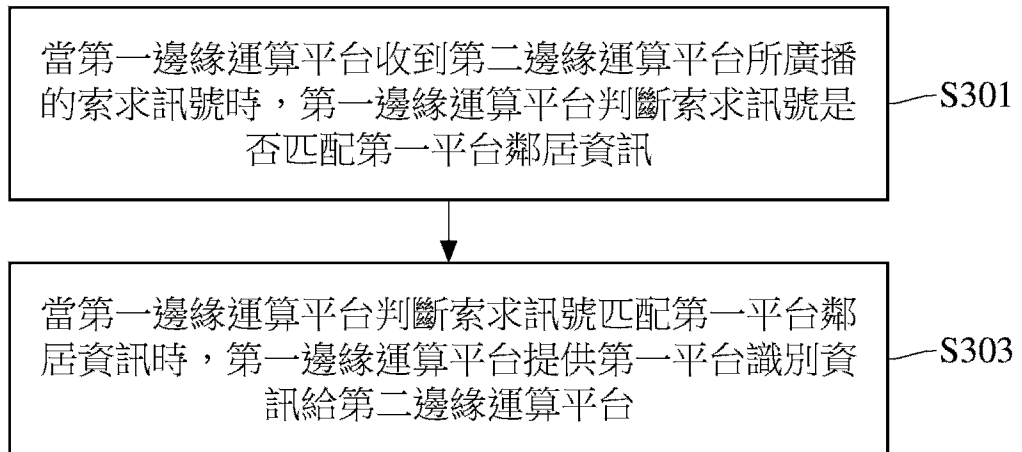


圖 3

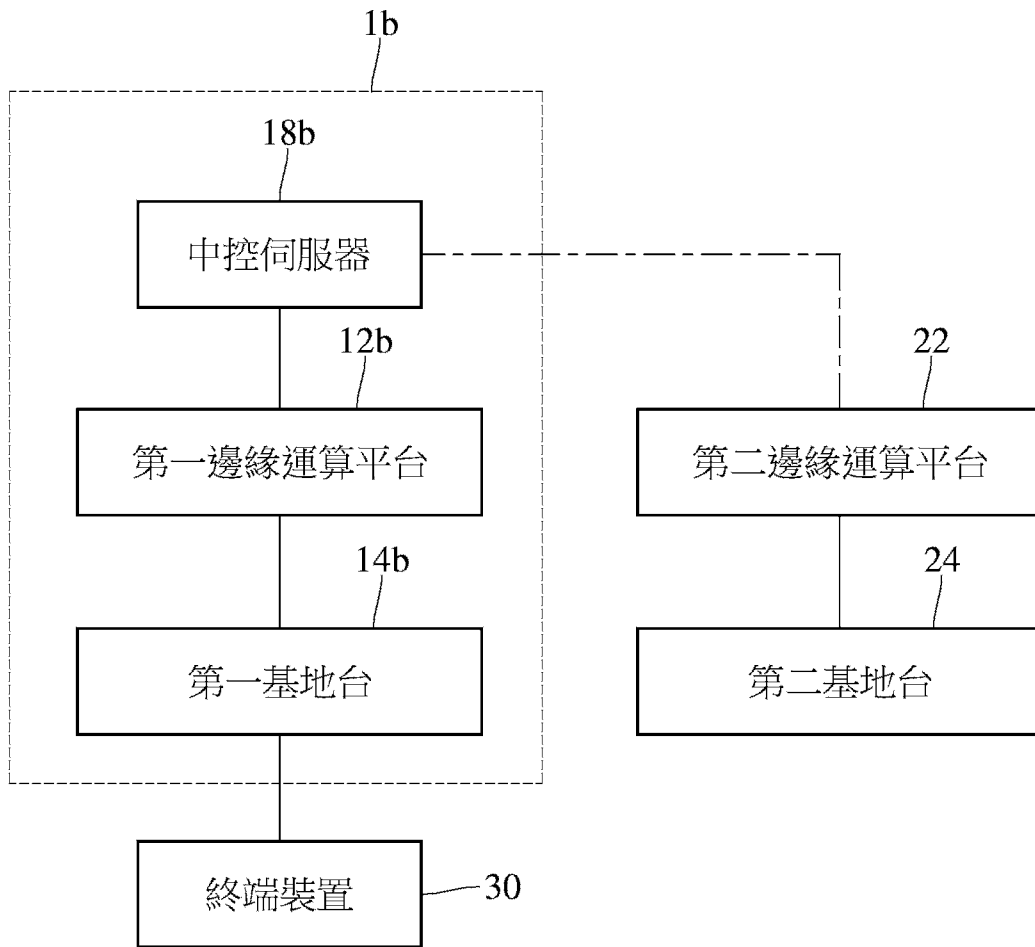


圖 4

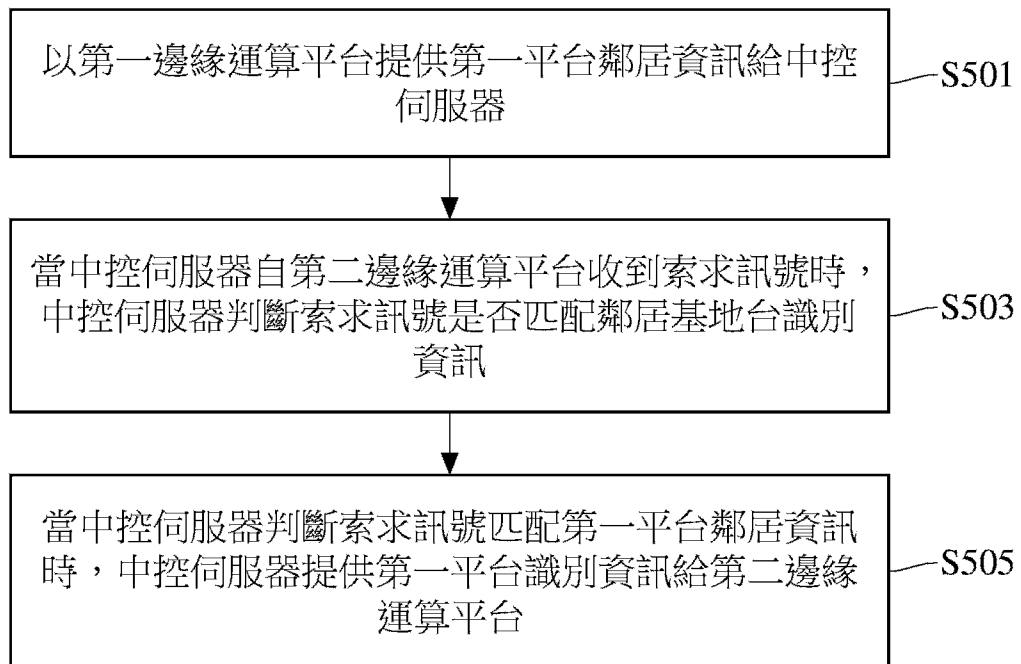


圖 5

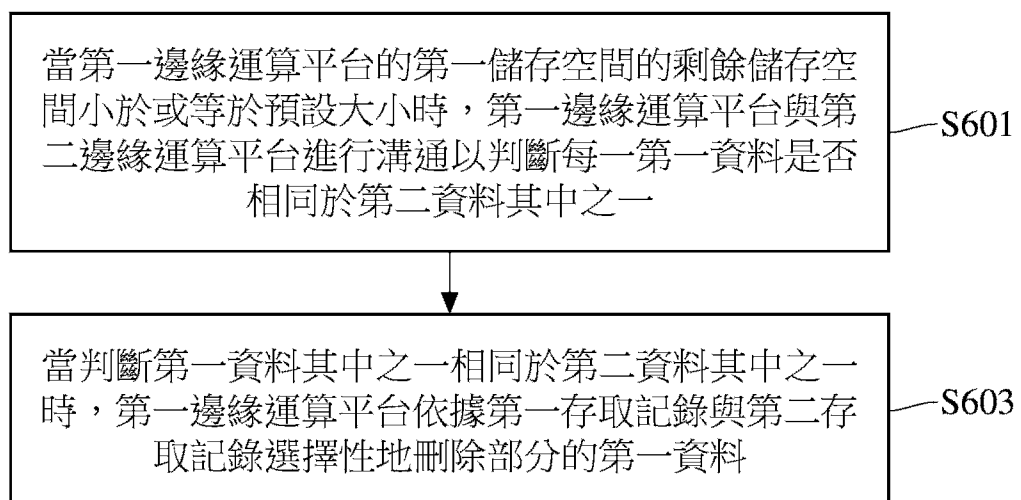


圖 6

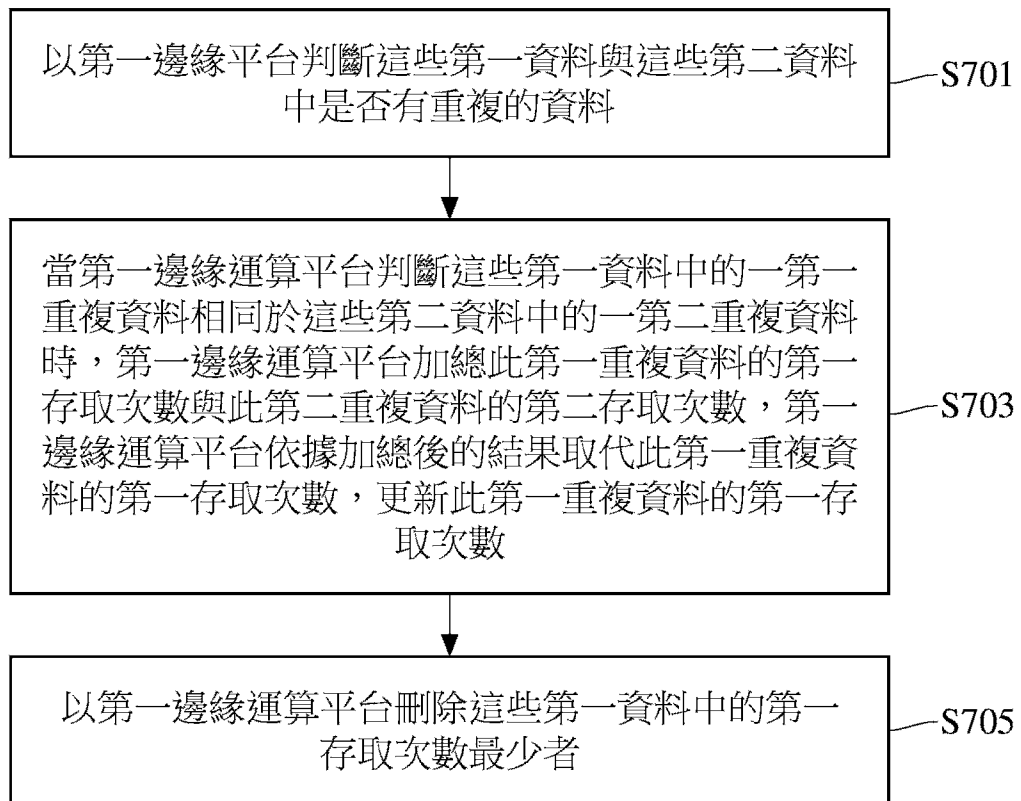


圖 7

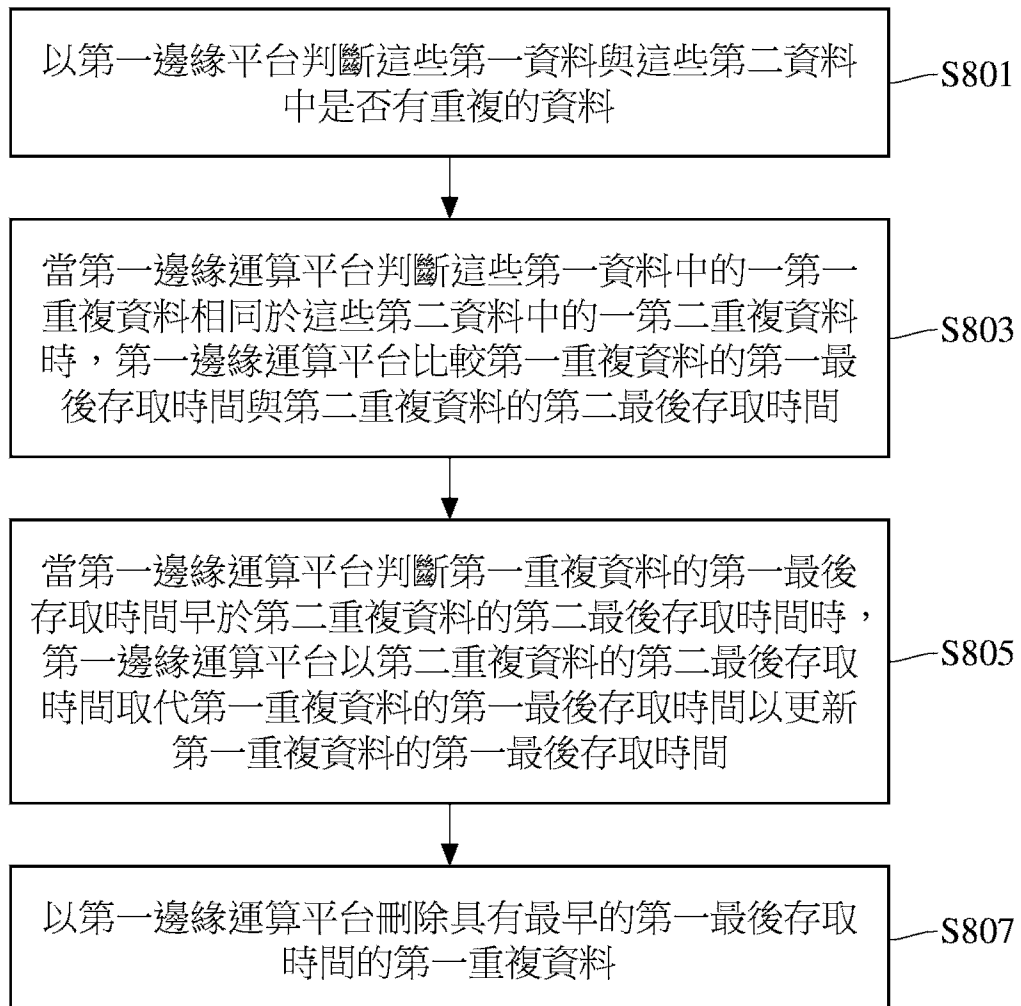


圖 8

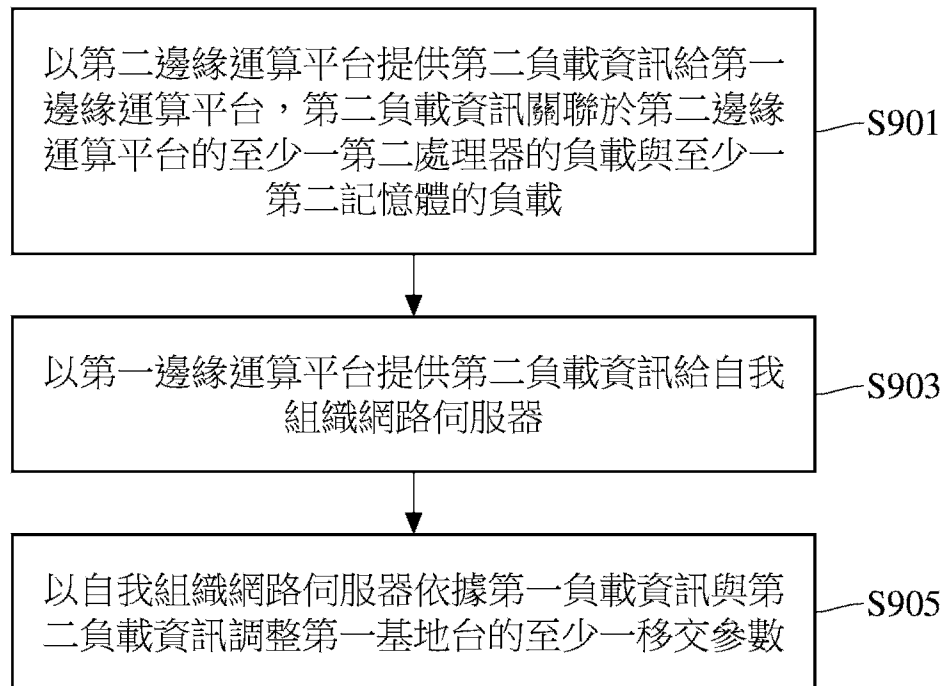


圖 9

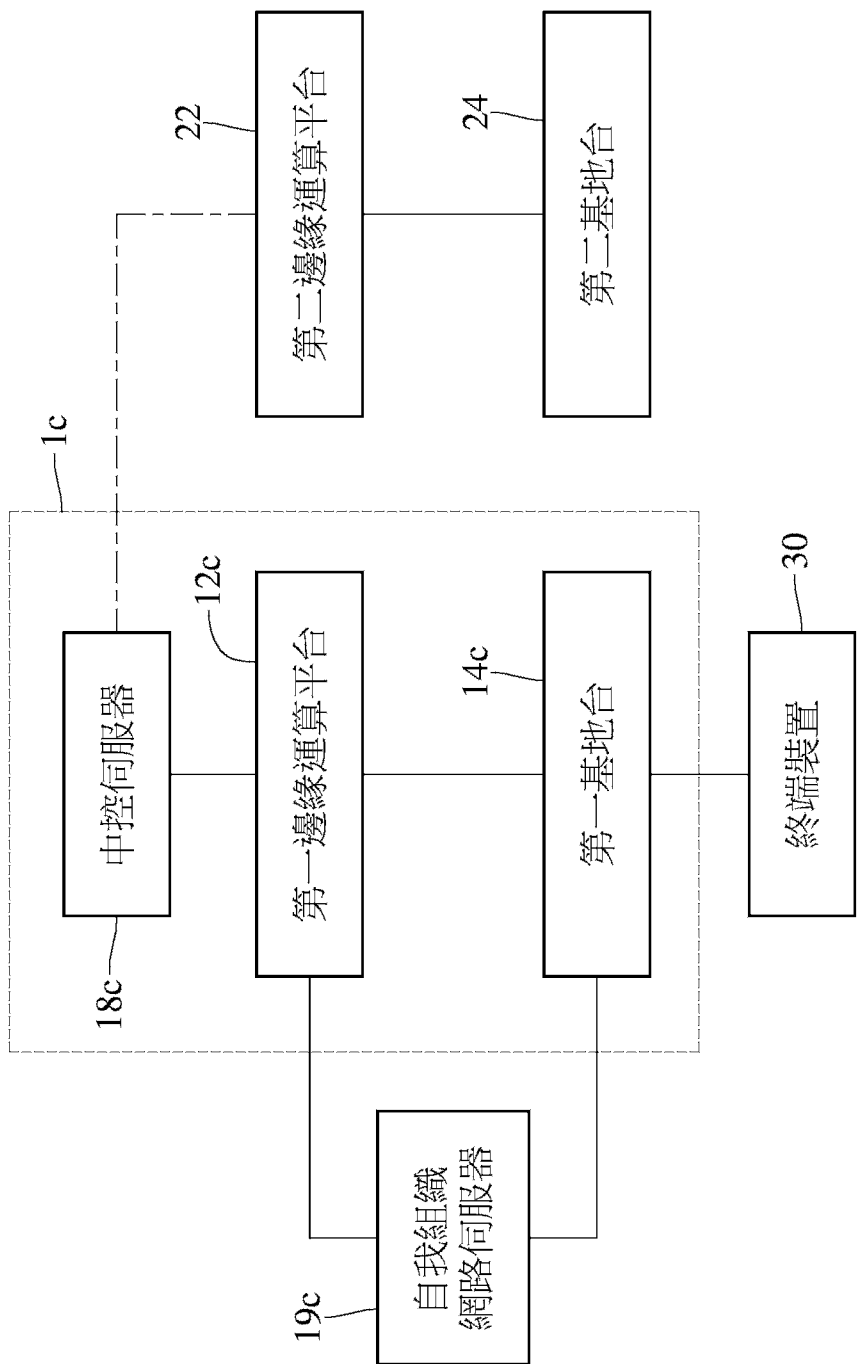


圖 10

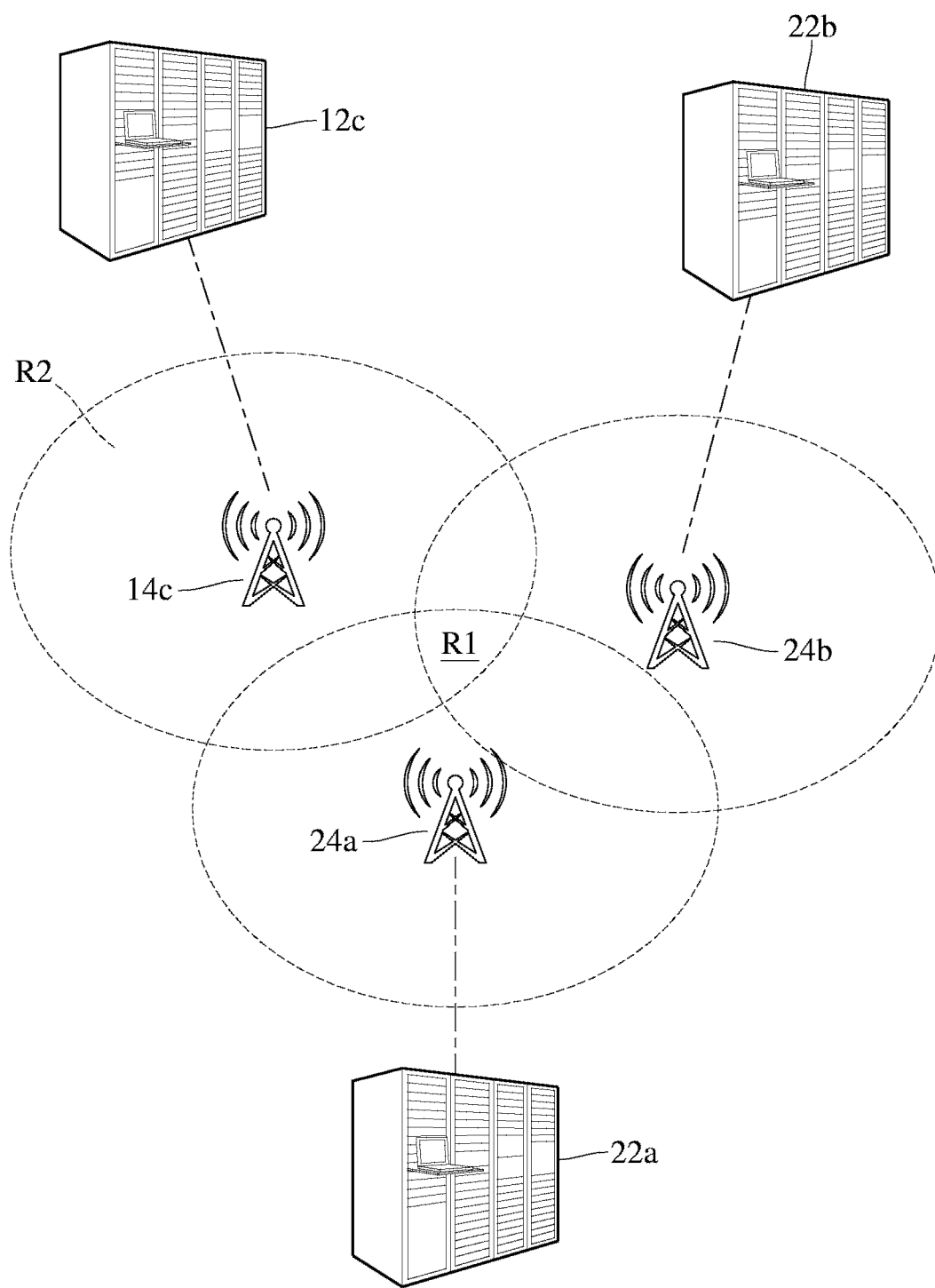


圖 11

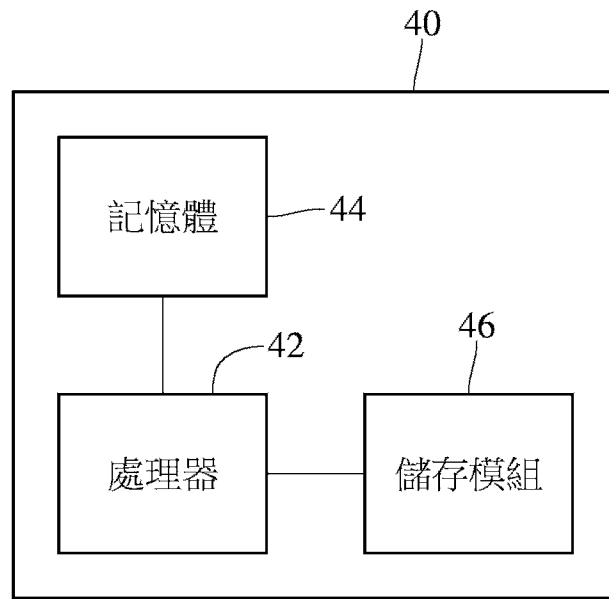


圖 12

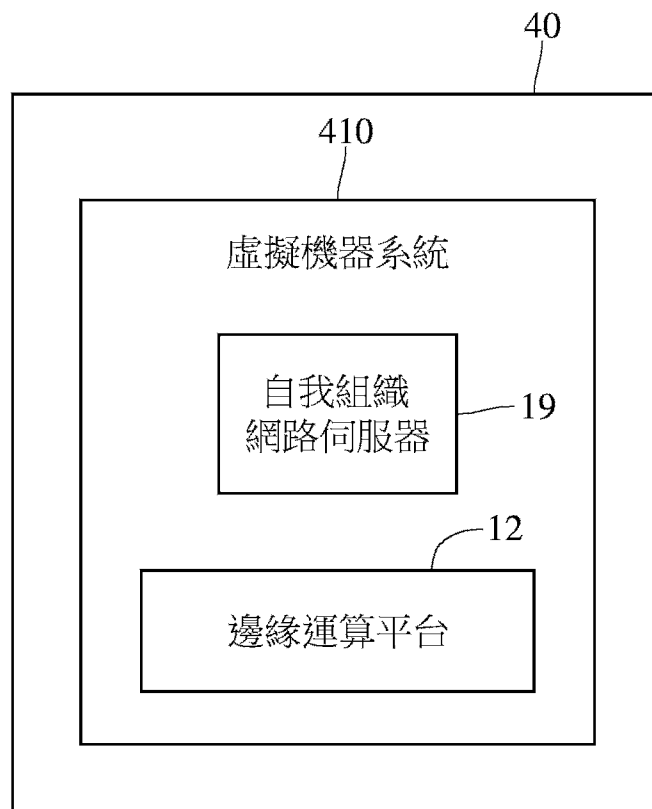


圖 13

**公告本**

申請日: 106/09/05

IPC分類: H04W 88/18 (2009.01)
H04W 88/12 (2009.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置**【英文發明名稱】** CONTROL METHOD FOR NETWORK COMMUNICATION SYSTEM AND MULTI-ACCESS EDGE COMPUTING ECOSYSTEM DEVICE**【中文】**

一種網路通訊系統的控制方法包括以第一基地台取得鄰居基地台的鄰居基地台識別資訊；第一邊緣運算平台自第一基地台取得第一基地台鄰居資訊；第一邊緣運算平台產生第一平台鄰居資訊；當自第二邊緣運算平台收到索求訊號時，判斷索求訊號是否匹配第一平台鄰居資訊；當判斷索求訊號匹配第一平台鄰居資訊時，提供第一平台識別資訊給第二邊緣運算平台。

【英文】

A control method for network communication system comprises of obtaining an item of neighbor base station identification information of a neighbor base station by a first base station; obtaining a first base station neighbor information from the first base station by a first edge computing platform; producing an item of first platform neighbor information by the first edge computing platform; determining whether a request signal matches the first platform neighbor information after receiving the request signal from a second edge computing platform; providing the first platform identification information to the second edge computing platform while determining that the request signal matches the first platform neighbor information.

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

我組織網路伺服器。此實施例中的邊緣運算平台 12 例如為圖 9 所示之實施例中所述的第一邊緣運算平台，其他元件與作動方式當可參照先前之敘述，但並不以此為限。

【0052】 綜合以上所述，本揭露提供了一種網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置。於網路通訊系統的控制方法與邊緣運算裝置中，係運行有邊緣運算平台，並能夠與相鄰的邊緣運算平台建立鄰居關係，並取得鄰居邊緣運算平台的相關資訊。不同的邊緣運算平台係與相應的基地台進行溝通。由於行動裝置有可能換手於不同的基地台，也使得行動裝置的資訊需求或是運算需求有可能由不同的邊緣算裝置負擔。藉由本揭露所提供的網路通訊系統的控制方法與邊緣運算平台，邊緣運算平台在處理行動通訊運作的時候，除了可以參考自身的資訊與基地台資訊外，更能參考另一個邊緣運算平台的資訊。因此，在考慮相鄰的鄰居邊緣運算平台的資訊的情況下，邊緣運算平台得以做出更加宏觀的判斷。

【0053】 雖然本揭露以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露。在不脫離本揭露之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本揭露之專利保護範圍。關於本揭露所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0054】

- 1a、1b、1c、6 網路通訊系統
- 12 邊緣運算平台
- 12a、12b、12c、62 第一邊緣運算平台
- 14a、14b、14c、64 第一基地台
- 18b、18c 中控伺服器
- 19、19c 自我組織網路伺服器
- 22、22a、22b 第二邊緣運算平台