



(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 I736657 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：106125915

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : H04L12/70 (2013.01)

H04L12/911 (2013.01)

H04L29/06 (2006.01)

(30)優先權：2016/12/28

中國大陸

201611238096.0

(71)申請人：香港商阿里巴巴集團服務有限公司 (香港地區) ALIBABA GROUP SERVICES LIMITED (HK)

香港

(72)發明人：王穎斌 (CN)；程鋼 (CN)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 104320282A

US 8958420B1

US 2013/0198352A1

US 2014/0344424A1

審查人員：李炳昌

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：7 共 40 頁

(54)名稱

虛擬互聯網協定位址的切換方法及裝置

(57)摘要

本申請公開了虛擬互聯網協定位址的切換方法，所述方法應用在虛擬 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、透過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述方法包括：將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。應用本申請實施例，無需用戶控制 VM 的主從關係，能夠實現雲網路上的 IP 位址漂移。

指定代表圖：

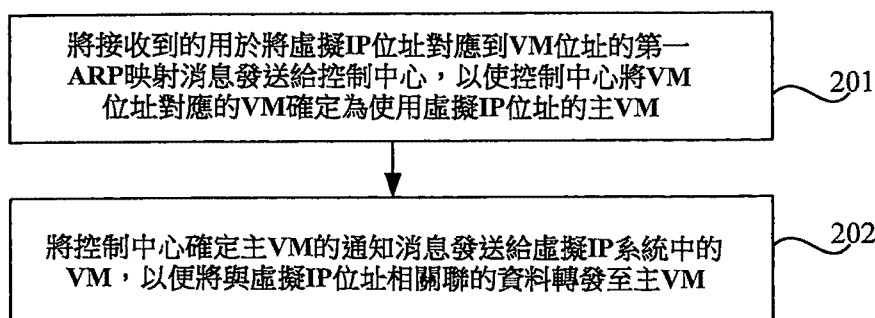


圖 2

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

虛擬互聯網協定位址的切換方法及裝置

【中文】

本申請公開了虛擬互聯網協定位址的切換方法，所述方法應用在虛擬 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、透過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述方法包括：將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。應用本申請實施例，無需用戶控制 VM 的主從關係，能夠實現雲網路上的 IP 位址漂移。

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

虛擬互聯網協定位址的切換方法及裝置

【技術領域】

本申請係關於網路通信技術領域，尤其關於虛擬互聯網協定位址的切換方法及裝置。

【先前技術】

現有技術的實體網路中，IP (Internet Protocol, 互聯網協定) 位址漂移是指在雙機備份環境中，利用共用的虛擬 IP 位址，在進行伺服器切換時，使得對端感知不到本機伺服器的 IP 位址發生改變的技術。在 IP 位址漂移中，實體伺服器可以通過 ARP (Address Resolution Protocol, 位址解析通訊協定) 來聲明自己的 IP 位址，並使用該 IP 位址提供服務，受限於實體伺服器的埠數量，通常 IP 位址漂移的範圍不超過一百台實體伺服器。

在雲網路中，實體機所使用的 VIP (Virtual IP, 虛擬 IP) 位址是由虛擬化平台進行分配和管理的，虛擬化平台不具備使得 IP 位址在 VM (Virtual Machine, 虛擬機器) 之間漂移的能力，那麼如果希望在雲網路中使用需要主機具備 IP 漂移的能力才能正常工作的應用場景或軟體，例如 keepalived、heartbeat 等軟體，就必須對這些軟體的代碼進行修改。

【發明內容】

本申請提供虛擬互聯網協定位址的切換方法及裝置，以解決現有雲網路中無法實現 IP 漂移，以及無法使用一些高可用性軟體等問題。

根據本申請實施例的第一方面，提供一種虛擬互聯網協定位址的切換方法，所述方法應用在虛擬互聯網協定位址 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、通過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述方法包括：

將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；

將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的第二方面，提供一種虛擬互聯網協定位址的切換方法，所述方法應用在虛擬 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、與所述控制中心通過雲網路連接的至少一台實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述方法包括：

接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的 ARP 映射消息；

基於所述 ARP 映射消息將所述 VM 確定為主 VM；

將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的協力廠商面，提供一種虛擬互聯網協定位址的切換裝置，所述方法應用在虛擬 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、通過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述裝置包括：

第一發送單元，用於將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；

第二發送單元，用於將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的第四方面，提供另一種虛擬互聯網協定位址的切換裝置，所述裝置應用在虛擬 IP 架構中，所述虛擬 IP 架構包括：控制中心、與所述控制中心通過雲網路連接的至少一台實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM，所述裝置包括：

第五接收單元，用於接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的 ARP 映射消息；

第二確定單元，用於基於所述 ARP 映射消息將所述 VM 確定為主 VM；

第七發送單元，用於將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的第五方面，提供一種虛擬互聯網協定位址系統，包括：

控制中心，與所述控制中心通過雲網路連接的至少一台實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機；

其中，所述虛擬交換機用於將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；

將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM；

所述控制中心用於接收來自虛擬交換機的所述 ARP 映射消息；

基於所述 ARP 映射消息將所述 VM 確定為主 VM；

將確定主 VM 的所述通知消息通過虛擬交換機發送給

所述虛擬 IP 系統中的 VM。

根據本申請實施例的第六方面，提供一種虛擬互聯網協定位址的切換裝置，所述裝置為伺服器，包括：處理器；用於儲存所述處理器可執行指令的記憶體；其中，所述處理器被配置為：

將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；

將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的第七方面，提供一種虛擬互聯網協定位址的切換裝置，所述裝置為伺服器，包括：處理器；用於儲存所述處理器可執行指令的記憶體；其中，所述處理器被配置為：

接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的 ARP 映射消息；

基於所述 ARP 映射消息將所述 VM 確定為主 VM；

將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的第八方面，提供一種電腦儲存媒體，所述儲存媒體中儲存有程式指令，所述指令包括：

將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；

將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

根據本申請實施例的第九方面，提供一種電腦儲存媒體，所述儲存媒體中儲存有程式指令，其特徵在於，所述指令包括：

接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的 ARP 映射消息；

基於所述 ARP 映射消息將所述 VM 確定為主 VM；

將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

由以上技術方案可見，本申請的實施例中的虛擬交換機將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一 ARP 映射消息發送給控制中心，以使控制中心將該 VM 位址對應的 VM 確定為使用該虛擬 IP 位址的主 (Master) VM，將其他 VM 確定為從 (Slaver) VM，並將主 VM 的標識攜帶在通知消息中通過虛擬交換機返回給虛擬 IP 系統中的各 VM，從而便於將與虛擬 IP 位址相關聯的資料都轉發至該主 VM，從而用於無需對 VM 的主從關係做任何

控制和修改，就能夠處理 ARP 請求，並實現雲網路中的虛擬 IP 位址漂移，從而能夠使用基於 VRRR（Virtual Router Redundancy Protocol，虛擬路由冗餘協定）的高可用性軟體，例如 keepalived、heartbeat 等。

應當理解的是，以上的一般描述和後文的細節描述僅是示例性和解釋性的，並不能限制本申請。

【圖式簡單說明】

此處的附圖被併入說明書中並構成本說明書的一部分，示出了符合本申請的實施例，並與說明書一起用於解釋本申請的原理。

圖 1 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換方法的場景示意圖；

圖 2 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換方法的一個實施例流程圖；

圖 3 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換方法的另一個實施例流程圖；

圖 4 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置所在設備的一種硬體結構圖；

圖 5 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置所在設備的另一種硬體結構圖；

圖 6 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置的一個實施例方塊圖；

圖 7 為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置的另一

個實施例方塊圖。

【實施方式】

在本申請使用的術語是僅僅出於描述特定實施例的目的，而非旨在限制本申請。在本申請和所附權利要求書中所使用的單數形式的“一種”、“所述”和“該”也旨在包括多數形式，除非上下文清楚地表示其他含義。還應當理解，本文中使用的術語“和/或”是指並包含一個或多個相關聯的列出專案的任何或所有可能組合。

應當理解，儘管在本申請可能採用術語第一、第二、第三等來描述各種資訊，但這些資訊不應限於這些術語。這些術語僅用來將同一類型的資訊彼此區分開。例如，在不脫離本申請範圍的情況下，第一資訊也可以被稱為第二資訊，類似地，第二資訊也可以被稱為第一資訊。取決於語境，如在此所使用的詞語“如果”可以被解釋成為“在……時”或“當……時”或“回應於確定”。

現有技術中，可以通過使用 SLB (Software Load Balancer, 軟體負載均衡) 的方案來實現虛擬網路中的 IP (Internet Protocol, 互聯網協定) 位址對外保持不變。在該方案中，假設存在具有 IP 1 位址的 VM 1 和具有 IP 2 位址的 VM 2。當前 VM 1 為主 VM，SLB 使用的是 VIP 與 IP 1 的映射關係，SLB 當前對外顯示使用 VIP 作為服務 IP 位址，但是，當檢測到 VM 1 出現異常時，需要通過調用 SLB 的 API (Application Programming Interface, 應用

程式設計發展介面)來更改 VIP 與 IP 位址的映射關係，也就是說將映射關係修改為 VIP 與 IP 2 的關係，以使後端的 VM 2 切換為主 VM，對外顯示的 IP 位址仍然是 VIP 地址不變。在該方案中，SLB 並未實現真正的 IP 地址漂移，而且在主 VM 發生異常時，SLB 需要修改 VIP 與 VM 的 IP 位址的映射關係才能夠保證對外顯示的 IP 位址不變；此外由於 SLB 基於四層的 TCP (Transmission Control Protocol, 傳輸控制協定) 或 UDP (User Datagram Protocol, 使用者資料包通訊協定) 來設計，因而不適用於二層或三層的網路架構，這些都限制了 SLB 的使用。

因而，本申請實施例提出一種新的虛擬互聯網協定位址的切換方法，通過基於雲網路的消息傳輸通道將控制中心與若干設置有 VM 和虛擬交換機的實體機相連接，從而構建基於雲網路的虛擬 IP 系統。該虛擬 IP 系統中，虛擬交換機將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一 ARP 映射消息發送給控制中心，以使控制中心將該 VM 位址對應的 VM 確定為使用該虛擬 IP 位址的主 VM，將其他 VM 確定為從 VM，並將主 VM 的標識攜帶在通知消息中通過虛擬交換機返回給虛擬 IP 系統中的各 VM，從而便於將與虛擬 IP 位址相關聯的資料都轉發至該主 VM，從而用於無需對 VM 的主從關係做任何控制和修改，就能夠處理 ARP 請求，並實現雲網路中的虛擬 IP 位址漂移，以解決現有技術中存在的未在雲網路中實現真正的 IP 位

址漂移，只適用於四層以上的網路通訊協定等問題。本申請的實施例可以應用在伺服器中，伺服器可以是一個實體或邏輯伺服器，也可以是由兩個或兩個以上分擔不同職責的實體或邏輯伺服器、相互協同來實現本申請實施例中伺服器的各項功能。本申請實施例對伺服器的種類，以及伺服器之間通信網路的類型、協定等均不做限定。

參見圖 1，為本申請實施例的虛擬互聯網協定位址的切換方法的場景示意圖：在圖 1 中，該架構可以稱之為 VIP（Virtual Internet Protocol，虛擬互聯網協定）系統，該系統主要包括：控制中心，與控制中心連接的基於雲網路的消息傳輸通道，消息傳輸通道上連接有數個實體機（host）；各實體機上設置有 VS（Virtual Switch，虛擬交換機），及與虛擬交換機連接的 VM（Virtual Machine，虛擬機器）。在該架構中，各 VM 使用的 IP 位址為同一 VIP 位址，同一時刻 VIP 位址只能由一台 VM 使用，不能由兩台或多台 VM 同時使用。控制中心可以為伺服器，消息傳輸通道上所連接的實體機的數量可以為例如，數十萬台。

應用在虛擬交換機上的虛擬互聯網協定位址的切換方法的流程如圖 2 所示，包括以下步驟：

步驟 201、將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一 ARP 映射消息發送給控制中心，以使控制中心將 VM 位址對應的 VM 確定為使用虛擬 IP 位址的主 VM。

在虛擬 IP 系統各個 VM 中，某個 VM 使用 VIP 位址時，會向相連接的虛擬交換機發送 ARP (Address Resolution Protocol, 位址解析通訊協定) 請求，虛擬交換機接收到該 ARP 請求，向控制中心發送用於將 VIP 位址對應到該 VM 的 ARP 映射消息，該 ARP 映射消息中攜帶有該 VM 所在的實體機的標識，例如 IP 位址，還攜帶有該 VM 的 IP 位址，還攜帶有該 VM 所使用的 VIP 位址，以使控制中心接收到該映射消息後，將當前使用 VIP 位址的該 VM 確定為用於處理 ARP 請求的主 VM。然後，控制中心記錄當前使用 VIP 位址的該 VM 的標識，例如該 VM 的 IP 位址以及該 VM 所在實體機的 IP 位址。

步驟 202、將控制中心確定主 VM 的通知消息發送給虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至主 VM。

在一個公開的實現方式中，虛擬交換機可以將來自控制中心的用於表示當前使用 VIP 位址的主 VM 的標識的通知消息發送給各 VM，從而，各 VM 接收到該通知消息之後判斷通知消息中的 VM 標識是否與自身標識一致，如果一致，則說明自身就是主 VM，可以使用 VIP 位址進行通信，並且對接收到的與虛擬 IP 位址相關聯的資料例如 ARP 請求進行處理；如果通知消息中的 VM 標識與自身標識不一致，說明自身不是主 VM，為從 VM，從而可以釋放自身所佔用的網路資源，並且不使用 VIP 位址進行通信，以便網路資源能夠集中為主 VM 所用，提高主 VM 的

運行效率。

在另一種實現方式中，控制中心在記錄了當前使用 VIP 位址的 VM 的標識之後，也可以不下發通知消息。而是由各 VM 在需要的時候，或每隔設定的時間自主向控制中心發送消息獲取請求，請求獲知當前使用 VIP 位址的 VM 的標識，拉取主 VM 的資訊。在該實現方式中，虛擬交換機將 VM 發送的獲取主 VM 標識的請求消息發送給控制中心；然後接收控制中心返回的攜帶有主 VM 標識的回應訊息；然後虛擬交換機將回應訊息回復給 VM，以使 VM 基於主 VM 標識確定自身是否是主 VM。從而，可以節省網路資源的消耗，避免在 VM 出現問題而收不到通知消息時控制中心會持續下发通知消息所造成的網路資源的浪費。

本申請實施例中，只有被控制中心確定為主 VM 的 VM 負責使用 VIP 位址與外部設備進行通信，即接收與 VIP 位址相關聯的資料，並且用於負責對 ARP 請求進行回應，所有與 VIP 位址相關聯的資料會被轉發給主 VM 進行處理。

在 VM 確定自身不是主 VM 之後，可以獲取用於表示成為主 VM 的優先順序與 VM 標識的對應關係，以確定自身的優先順序。優先順序最高的從 VM 會監測主 VM 的健康狀況，一旦監控到主 VM 出現異常，將位址切換到該 VIP 位址，以保證通信正常。優先順序不是最高的從 VM 會處於大致的閒置狀態，並釋放自身佔用的網路資源，以

供主 VM 使用，保證主 VM 的運行效率。

本申請實施例中，各個 VM 都具有優先順序，該優先順序表示各 VM 在作為從 VM 時成為主 VM 的優先順序，該優先順序可以基於 VM 的配置、或 VM 所在實體機的配置等因素來確定。該對應關係可以儲存在控制中心，或各實體機上。該獲取優先順序的過程可以包括：虛擬交換機將從 VM 發送的獲取對應關係的請求消息發送給控制中心；接收控制中心返回的用於表示成為主 VM 的優先順序與 VM 標識的對應關係；將對應關係發送給從 VM，從而從 VM 基於對應關係能夠確定自身成為主 VM 的優先順序。

然後，確定自身的優先順序為最高優先順序的從 VM，每隔設定的時間段檢測主 VM 的健康狀況，也就是說檢測該主 VM 是否出現異常。並在檢測到主 VM 出現異常時，例如主 VM 宕機、主 VM 所在的實體機宕機、網路不通等情況，進行 IP 位址的切換，以保證通信正常。

在虛擬 IP 系統中，在主 VM 發生異常，優先順序最高的從 VM 執行 VIP 位址切換之後，會向虛擬交換機發送第二 ARP 請求，但是可能會發生丟包，那麼虛擬交換機接收不到該第二 ARP 請求，就不知道該從 VM 已切換到該 VIP 位址，因而不會向控制中心上報第二 ARP 請求，控制中心不能及時更新所記錄的使用 VIP 位址的主 VM 的資訊，就會影響 IP 位址漂移的即時性。為了避免這種情況的發生，虛擬交換機定期檢查 VM 使用 VIP 位址的

情況，如果上一次的檢查結果為沒有使用 VIP 位址，而本次的檢查結果為使用 VIP 位址，那麼虛擬交換機判斷為發生了 IP 位址切換，切換到了該 VIP 位址上；如果上一次的檢查結果為使用 VIP 位址，而本次的檢查結果為沒有使用 VIP 位址，那麼虛擬交換機可以判斷為發生了 IP 位址切換，將 VIP 位址切換到了其他 VM 上；對於這兩種情況，虛擬交換機都會將該切換的消息以 ARP 映射消息的形式上報給控制中心，以使控制中心及時更新儲存的主 VM 的標識，即主 VM 所在實體機的 IP 位址和主 VM 的 IP 位址。虛擬交換機也可以接收 VM 發送的心跳消息，以此來確定是否發生了 VIP 位址的切換，並確定是否向控制中心上報 ARP 映射消息。

本申請實施例中，在主 VM 發生異常而優先順序最高的從 VM 切換到了 VIP 位址時，向所連接的虛擬交換機發送第二 ARP 請求，虛擬交換機基於該第二 ARP 請求向控制中心發送將 VIP 位址對應到該從 VM 的第二 ARP 映射消息，該第二 ARP 映射消息中攜帶有該從 VM 所在實體機的 IP 位址、VM 的 IP 位址以及該 VIP 地址；控制中心接收到該第二 ARP 映射消息，將對應的從 VM 確定為主 VM，並記錄新的主 VM 的標識，然後虛擬交換機將控制中心發送的用於表示當前使用 VIP 位址的主 VM 的標識的通知消息發送給各 VM。顯然，發生異常的原主 VM 由於不再使用 VIP 位址，也成為從 VM。也就是說本申請中，控制中心無論在什麼情況下，始終將當前使用 VIP 位址的

VM 確定為主 VM。

上述實施例中，在基於雲網路的虛擬 IP 系統中，本申請的實施例中的虛擬交換機將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一 ARP 映射消息發送給控制中心，以使控制中心將該 VM 位址對應的 VM 確定為使用該虛擬 IP 位址的主 VM，將其他 VM 確定為從 VM，並將主 VM 的標識攜帶在通知消息中通過虛擬交換機返回給虛擬 IP 系統中的各 VM，從而便於將與虛擬 IP 位址相關聯的資料都轉發至該主 VM，從而用於無需對 VM 的主從關係做任何控制和修改，就能夠處理 ARP 請求，並能夠實現 VIP 位址漂移，能夠方便的使用例如 keepalived、heartbeat 等高可用軟體；而且基於雲網路的消息傳輸通道能夠連接數十萬台實體機，與實體網路中受限於埠數量只能連接一百台左右實體機相比，有效擴大了 VIP 位址漂移的範圍。

應用在控制中心上的虛擬互聯網協定位址的切換方法的流程如圖 3 所示，包括以下步驟：

步驟 301、接收來自虛擬交換機的用於將 VIP 位址對應到使用 VIP 位址的 VM 的第一 ARP 映射消息。

結合圖 2 所示實施例可知，使用 VIP 位址的 VM 會通過相連接的虛擬交換機向控制中心發送第一 ARP 映射消息，該第一 ARP 映射消息中攜帶有 VM 所在實體機的 IP 位址、VM 的 IP 位址以及該 VIP 地址。

步驟 302、基於第一 ARP 映射消息將該 VM 確定為主

VM。

本申請實施例中，控制中心接收到的第一 ARP 映射消息對應的 VM 是當前正在使用 VIP 位址的 VM，控制中心記錄第一 ARP 映射消息中的實體機的 IP 位址以及 VM 的 IP 位址，確定該當前使用 VIP 位址的 VM 為主 VM，從而虛擬 IP 系統中的其他 VM、即當前沒有使用 VIP 的 VM 為從 VM。

步驟 303、將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至主 VM。

結合圖 2 所示實施例可知，控制中心可以將用於標識當前使用 VIP 位址的主 VM 的標識的通知消息下發給各個 VM，也可以由各個 VM 主動向控制中心獲取主 VM 的標識。

並且，控制中心還可以基於各個 VM 的配置，確定各 VM 成為主 VM 的優先順序，並儲存優先順序與各 VM 的標識的對應關係，這樣，各 VM，尤其是從 VM 可以向控制中心獲取對應關係，從而獲知自身的優先順序，並確定是否要監測主 VM 的健康狀況。

本申請實施例中，在主 VM 出現異常時，控制中心通過確定新的主 VM 來確保容災切換過程中的 VIP 保持不變，從而在雲網路中實現了 IP 漂移，確保虛擬 IP 系統的高可用性，並且無需修改代碼就能夠方便的使用常用的 HA 軟體，例如 keepalived、heartbeat 等；並且，由於使

用了 ARP 協定，因而適用於二層以上的網路架構。

與本申請虛擬互聯網協定位址的切換方法的實施例相對應，本申請還提供了虛擬互聯網協定位址的切換裝置及設備的實施例。

本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置的實施例可以應用在控制中心上。裝置實施例可以通過軟體實現，也可以通過硬體或者軟硬體結合的方式實現。以軟體實現為例，作為一個邏輯意義上的裝置，是通過其所在設備的處理器將非易失性記憶體中對應的電腦程式指令讀取到記憶體中運行形成的。從硬體層面而言，如圖 4 所示，為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置所在設備的一種硬體結構圖，除了圖 4 所示的處理器 410、記憶體 420、網路介面 430、以及非易失性記憶體 450 之外，實施例中裝置 440 所在的設備通常根據該設備的實際功能，還可以包括其他硬體，圖 4 中不再一一示出。

本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置的實施例可以應用在伺服器上。裝置實施例可以通過軟體實現，也可以通過硬體或者軟硬體結合的方式實現。以軟體實現為例，作為一個邏輯意義上的裝置，是通過其所在設備的處理器將非易失性記憶體中對應的電腦程式指令讀取到記憶體中運行形成的。從硬體層面而言，如圖 5 所示，為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置所在設備的一種硬體結構圖，除了圖 5 所示的處理器 510、記憶體 520、網路介面 530、以及非易失性記憶體 540 之外，實施例中裝置 540

所在的設備通常根據該設備的實際功能，還可以包括其他硬體，圖 5 中不再一一示出。

參見圖 6，為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置的一個實施例方塊圖，該裝置可以應用在虛擬 IP 系統中，該虛擬 IP 系統包括：控制中心、通過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，裝置可以包括：第一發送單元 610 和第二發送單元 620。

第一發送單元 610，用於將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定 ARP 映射消息發送給控制中心，以使所述控制中心將所述 VM 位址對應的 VM 確定為使用所述虛擬 IP 位址的主 VM；

第二發送單元 620，用於將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

在一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 6 中未示出）：

第一接收單元，用於在所述主 VM 發生異常時，接收除所述主 VM 之外的一個從 VM 在將 IP 位址切換到所述虛擬 IP 位址之後，發送的將所述虛擬 IP 位址對應到所述備 VM 的位址的第二 ARP 映射消息；

第三發送單元，用於將所述第二 ARP 映射消息發送給所述控制中心，以使所述控制中心將所述備 VM 確定為新的主 VM。

在另一個可選的實現方式中，第二發送單元 620 可以包括（圖 6 中未示出）：

第一接收子單元，用於接收所述控制中心發送的用於表示當前使用虛擬 IP 位址的主 VM 的標識的通知消息；

第一發送子單元，用於將所述通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

在另一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 6 中未示出）：

第四發送單元，用於將 VM 發送的獲取主 VM 標識的請求消息發送給所述控制中心；

第二接收單元，用於接收所述控制中心返回的攜帶有主 VM 標識的回應訊息；

第一回復單元，用於將所述回應訊息回復給 VM，以使所述 VM 基於所述主 VM 標識確定自身是否是主 VM。

在另一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 6 中未示出）：

第五發送單元，用於將從 VM 發送的獲取對應關係的請求消息發送給所述控制中心；

第三接收單元，用於接收所述控制中心返回的用於表示成為主 VM 的優先順序與 VM 標識的所述對應關係；

第六發送單元，用於將所述對應關係發送給所述從 VM，以使所述從 VM 確定自身成為主 VM 的優先順序。

在另一個可選的實現方式中，第六發送單元還用於：

使得從 VM 在成為主 VM 的優先順序是最高時，每隔設定的時間段檢測主 VM 是否發生異常；以及使得從 VM 在成為主 VM 的優先順序不是最高時，釋放所佔用的網路資源。

在另一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 6 中未示出）：

第四接收單元，用於接收 VM 發送的心跳消息；

確定單元，用於基於所述心跳資訊確定虛擬 IP 位址是否發生切換以及是否向所述控制中心上報第二 ARP 映射消息。

參見圖 7，為本申請虛擬互聯網協定位址的切換裝置的一個實施例方塊圖，該裝置可以應用在虛擬 IP 系統中，該虛擬 IP 系統包括：控制中心、通過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述裝置可以包括：第五接收單元 710、第二確定單元 720 和第七發送單元 740。

第五接收單元，用於接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的 ARP 映射消息；

第二確定單元，用於基於所述 ARP 映射消息將所述 VM 確定為主 VM；

第七發送單元，用於將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與所述

虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至所述主 VM。

在另一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 7 中未示出）：

第六接收單元，用於接收所述虛擬交換機發送的來自 VM 的獲取主 VM 標識的請求消息；

第二回復單元，用於基於所述請求消息將攜帶有當前使用虛擬 IP 位址的主 VM 標識的回應訊息通過所述虛擬交換機回復給所述 VM。

在另一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 7 中未示出）：

第三確定單元，用於基於所述虛擬 IP 位址中各所述 VM 的配置確定各 VM 成為主 VM 的優先順序；

儲存單元，用於儲存所述優先順序與各 VM 標識的對應關係。

在另一個可選的實現方式中，該裝置還可以包括（圖 7 中未示出）：

所述裝置還包括：

第七接收單元，用於接收所述虛擬交換機發送的來自從 VM 的獲取所述對應關係的請求消息；

第三回復單元，用於所述對應關係通過所述虛擬交換機回復回給所述從 VM。

結合圖 1 所示，本申請還提供了一種虛擬互聯網協定位址系統，包括：控制中心，與控制中心通過雲網路連接的至少一台實體機，實體機上設置有虛擬機器 VM 及與

VM 連接的虛擬交換機；

其中，虛擬交換機用於將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的 ARP 映射消息發送給控制中心，以使控制中心將 VM 位址對應的 VM 確定為使用虛擬 IP 位址的主 VM；

將控制中心確定主 VM 的通知消息發送給虛擬 IP 系統中的 VM，以便將與虛擬 IP 位址相關聯的資料轉發至主 VM；

控制中心用於接收來自虛擬交換機的所述 ARP 映射消息；

基於 ARP 映射消息將 VM 確定為主 VM；

將確定主 VM 的通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

上述裝置中各個單元的功能和作用的實現過程具體詳見上述方法中對應步驟的實現過程，在此不再贅述。

對於裝置實施例而言，由於其基本對應於方法實施例，所以相關之處參見方法實施例的部分說明即可。以上所描述的裝置實施例僅僅是示意性的，其中所述作為分離部件說明的單元可以是或者也可以不是實體上分開的，作為單元顯示的部件可以是或者也可以不是實體單元，即可以位於一個地方，或者也可以分佈到多個網路單元上。可以根據實際的需要選擇其中的部分或者全部模組來實現本申請方案的目的。本領域普通技術人員在不付出創造性勞動的情況下，即可以理解並實施。

上述裝置中各個單元的功能和作用的實現過程具體詳見上述方法中對應步驟的實現過程，在此不再贅述。

對於裝置實施例而言，由於其基本對應於方法實施例，所以相關之處參見方法實施例的部分說明即可。以上所描述的裝置實施例僅僅是示意性的，其中所述作為分離部件說明的單元可以是或者也可以不是實體上分開的，作為單元顯示的部件可以是或者也可以不是實體單元，即可以位於一個地方，或者也可以分佈到多個網路單元上。可以根據實際的需要選擇其中的部分或者全部模組來實現本申請方案的目的。本領域普通技術人員在不付出創造性勞動的情況下，即可以理解並實施。

由上述實施例可見，本申請的實施例中的控制中心基於雲網路中的 VM 發送的 ARP 映射消息，將當前使用 VIP 位址的 VM 確定為主 VM，從 VM 在檢測到主 VM 發生異常時，自動切換至該 VIP 位址，從而無需做任何修改，就能夠實現雲網路中的 VIP 位址漂移，從而能夠使用基於 VRRP 協定的高可用性軟體，例如 keepalived、heartbeat 等；而且基於雲網路的消息傳輸通道能夠連接數十萬台實體機，與實體網路中受限於埠數量只能連接一百台左右實體機相比，有效擴大了 VIP 位址漂移的範圍。

本領域技術人員在考慮說明書及實踐這裡公開的發明後，將容易想到本申請的其它實施方案。本申請旨在涵蓋本申請的任何變型、用途或者適應性變化，這些變型、用途或者適應性變化遵循本申請的一般性原理並包括本申請

未公開的本技術領域中的公知常識或慣用技術手段。說明書和實施例僅被視為示例性的，本申請的真正範圍和精神由下面的權利要求指出。

應當理解的是，本申請並不局限於上面已經描述並在附圖中示出的精確結構，並且可以在不脫離其範圍進行各種修改和改變。本申請的範圍僅由所附的權利要求來限制。

【符號說明】

410：處理器

420：記憶體

430：網路介面

440：虛擬互聯網協定地址的切換裝置

450：非易失性記憶體

510：處理器

520：記憶體

530：網路介面

540：虛擬互聯網協定地址的切換裝置

550：非易失性記憶體

610：第一發送單元

620：第二發送單元

710：第五接收單元

720：第二確定單元

740：第七發送單元

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種虛擬互聯網協定位址的切換方法，所述方法應用在虛擬互聯網協定（IP）位址系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、透過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器（VM）及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述方法包括：

將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定（ARP）映射消息發送給控制中心，其中該 ARP 映射消息：係相關於現正使用該虛擬 IP 位址的 VM，包含該虛擬 IP 位址與現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的該 VM 位址，及被所述控制中心所使用以確定現正使用所述虛擬 IP 位址的該 VM 為主 VM；及

將通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，其中該通知消息係來自該控制中心並且包含所述主 VM 的標識。

【第 2 項】

如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

在所述主 VM 發生異常時，接收除所述主 VM 之外的一個從 VM 在將 IP 位址切換到所述虛擬 IP 位址之後，發送的將所述虛擬 IP 位址對應到所述從 VM 的位址的第二 ARP 映射消息；

將所述第二 ARP 映射消息發送給所述控制中心。

【第 3 項】

如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述將所述控制中心確定主 VM 的通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，包括：

接收所述控制中心發送的用於表示所述主 VM 的該標識的通知消息；

將所述通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

【第 4 項】

如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

將 VM 發送的獲取主 VM 標識的請求消息發送給所述控制中心；

接收所述控制中心返回的攜帶有主 VM 標識的回應訊息；

將所述回應訊息回復給 VM。

【第 5 項】

如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

將從 VM 發送的獲取對應關係的請求消息發送給所述控制中心；

接收所述控制中心返回的用於表示成為主 VM 的優先順序與 VM 標識的所述對應關係；

將所述對應關係發送給所述從 VM。

【第 6 項】

如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中，所述將所

述對應關係發送給所述從 VM 還用於使得從 VM 在成為主 VM 的優先順序是最高時，每隔設定的時間段檢測主 VM 是否發生異常；

所述將所述對應關係發送給所述從 VM 還用於使得從 VM 在成為主 VM 的優先順序不是最高時，釋放所佔用的網路資源。

【第 7 項】

如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

接收 VM 發送的心跳消息；

基於所述心跳資訊確定虛擬 IP 位址是否發生切換以及是否向所述控制中心上報第二 ARP 映射消息。

【第 8 項】

一種虛擬互聯網協定 (IP) 位址的切換方法，所述方法應用在虛擬 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、與所述控制中心透過雲網路連接的至少一台實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 (VM) 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述方法包括：

接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的第一位址解析通訊協定 (ARP) 映射消息，及該 ARP 映射消息係相關於現正使用該虛擬 IP 位址的 VM 並包含該虛擬 IP 位址及現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的 VM 位址；

基於所述第一 ARP 映射消息將所述現正使用該虛擬

IP 位址的 VM 確定為主 VM；

將包含該主 VM 的標識的通知消息通過連接至該 VM 的虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

【第 9 項】

如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

接收所述虛擬交換機發送的來自 VM 的獲取該主 VM 的該標識的請求消息；

基於所述請求消息，將攜帶有該主 VM 的該標識的回應訊息通過所述虛擬交換機回復給所述 VM。

【第 10 項】

如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

基於所述虛擬 IP 位址中各所述 VM 的配置確定各 VM 成為主 VM 的優先順序；

儲存所述優先順序與各 VM 標識的對應關係。

【第 11 項】

如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中，所述方法還包括：

接收所述虛擬交換機發送的來自從 VM 的獲取所述對應關係的請求消息；

所述對應關係通過所述虛擬交換機回復給所述從 VM。

【第 12 項】

一種虛擬互聯網協定（IP）位址的切換裝置，所述方法應用在虛擬互聯網協定位址系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、透過雲網路與所述控制中心連接的數個實體機，所述實體機上設置有虛擬機器（VM）及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述裝置包括：

用以儲存一組指令的記憶體，及

一硬體處理器，被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的第一位址解析通訊協定（ARP）映射消息發送給控制中心，其中該 ARP 映射消息：係相關於現正使用該虛擬 IP 位址的 VM，包含該虛擬 IP 位址與現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的 VM 位址，及被所述控制中心所使用以確定現正使用所述虛擬 IP 位址的該 VM 為主 VM；及

將通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，其中該通知消息係來自該控制中心並且包含所述主 VM 的標識。

【第 13 項】

如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

在所述主 VM 發生異常時，接收除所述主 VM 之外的一個從 VM 在將 IP 位址切換到所述虛擬 IP 位址之後，發送的將所述虛擬 IP 位址對應到所述從 VM 的位址的第二 ARP 映射消息；

將所述第二 ARP 映射消息發送給所述控制中心，以

使所述控制中心將所述從 VM 確定為新的主 VM。

【第 14 項】

如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

接收所述控制中心發送的用於表示所述主 VM 的該標識的通知消息；

將所述通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

【第 15 項】

如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

將 VM 發送的獲取主 VM 標識的請求消息發送給所述控制中心；

接收所述控制中心返回的攜帶有主 VM 標識的回應訊息；

將所述回應訊息回復給 VM。

【第 16 項】

如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

將從 VM 發送的獲取對應關係的請求消息發送給所述控制中心；

接收所述控制中心返回的用於表示成為主 VM 的優先順序與 VM 標識的所述對應關係；

將所述對應關係發送給所述從 VM。

【第 17 項】

如申請專利範圍第 16 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：使得從 VM 在成為主 VM 的優先順序是最高時，每隔設定的時間段檢測主 VM 是否發生異常；以及使得從 VM 在成為主 VM 的優先順序不是最高時，釋放所佔用的網路資源。

【第 18 項】

如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：
接收 VM 發送的心跳消息；

基於所述心跳資訊確定虛擬 IP 位址是否發生切換以及是否向所述控制中心上報第二 ARP 映射消息。

【第 19 項】

一種虛擬互聯網協定 (IP) 位址的切換裝置，所述裝置應用在虛擬 IP 系統中，所述虛擬 IP 系統包括：控制中心、與所述控制中心透過雲網路連接的至少一台實體機，所述實體機上設置有虛擬機器 VM 及與所述 VM 連接的虛擬交換機，所述裝置包括：

用以儲存一組指令的記憶體，及

一硬體處理器，被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到現正使用虛擬 IP 位址的 VM 的位址解析通訊協定 (ARP) 映射消息，其中該 ARP 映射消息：係相關於現正使用該

虛擬 IP 位址的 VM 及包含該虛擬 IP 位址與現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的該 VM 位址；

基於所述 ARP 映射消息將所述現正使用該虛擬 IP 位址的 VM 確定為主 VM；

將包含該主 VM 的標識的通知消息通過連接至該 VM 的虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

【第 20 項】

如申請專利範圍第 19 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

接收所述虛擬交換機發送的來自 VM 的獲取該主 VM 的該標識的請求消息；

基於所述請求消息將攜帶有當前使用虛擬 IP 位址的主 VM 標識的回應訊息通過所述虛擬交換機回復給所述 VM。

【第 21 項】

如申請專利範圍第 19 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

基於所述虛擬 IP 位址中各所述 VM 的配置確定各 VM 成為主 VM 的優先順序；

儲存所述優先順序與各 VM 標識的對應關係。

【第 22 項】

如申請專利範圍第 21 項所述的裝置，其中，所述硬體處理器更被組態以執行該組指令，以使得該裝置用以：

接收所述虛擬交換機發送的來自從 VM 的獲取所述對

應關係的請求消息；

所述對應關係通過所述虛擬交換機回復回給所述從 VM。

【第 23 項】

一種虛擬互聯網協定（IP）位址系統，包括：

控制中心，包含儲存一組指令的記憶體以及被組態以執行該組指令的硬體處理器，與

所述控制中心透過雲網路連接的至少一台實體機，所述實體機上設置有虛擬機器（VM）及與所述 VM 連接的虛擬交換機；

其中，所述虛擬交換機用於將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到 VM 位址的位址解析通訊協定（ARP）映射消息發送給該控制中心；

其中所述控制中心的該硬體處理器被組態用以執行該組指令，以使得該控制中心用以：

接收來自虛擬交換機的所述 ARP 映射消息，其中所述 ARP 映射消息係相關於現正使用該虛擬 IP 位址的 VM 並包含該虛擬 IP 位址與現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的該 VM 位址；

基於所述 ARP 映射消息將所述現正使用該虛擬 IP 位址的 VM 確定為主 VM；

將包含該主 VM 的標識的所述通知消息通過虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

【第 24 項】

一種非暫態電腦可讀儲存媒體，所述儲存媒體中儲存有一組指令，該組指令可以為伺服器的至少一處理器所執行，以使該伺服器執行用以切換虛擬互聯網協定（IP）位址的方法，該方法包括：

將接收到的用於將虛擬 IP 位址對應到虛擬機器（VM）位址的第一位址解析通訊協定（ARP）映射消息發送給控制中心，其中該 ARP 映射消息：係相關於現正使用該虛擬 IP 位址的 VM，包含該虛擬 IP 位址與現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的該 VM 位址，及被所述控制中心所使用以確定現正使用所述虛擬 IP 位址的該 VM 為主 VM；及

將通知消息發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM，其中該通知消息係來自該控制中心並包含所述主 VM 的標識。

【第 25 項】

一種非暫態電腦可讀儲存媒體，所述儲存媒體中儲存有一組指令，該組指令可為伺服器的至少一處理器所執行，以使該伺服器執行用以切換虛擬互聯網協定（IP）位址的方法，該方法包括：

接收來自虛擬交換機的用於將虛擬 IP 位址對應到使用虛擬 IP 位址的 VM 的第一位址解析通訊協定（ARP）映射消息，及該 ARP 映射消息係相關於現正使用該虛擬 IP 位址的 VM 並包含該虛擬 IP 位址及現正使用該虛擬 IP 位址的該 VM 的 VM 位址；

基於所述第一 ARP 映射消息，將所述現正使用該虛

擬 IP 位址的 VM 確定為主 VM；及

將包含該主 VM 的標識的通知消息通過連接至該 VM 的虛擬交換機發送給所述虛擬 IP 系統中的 VM。

【發明圖式】

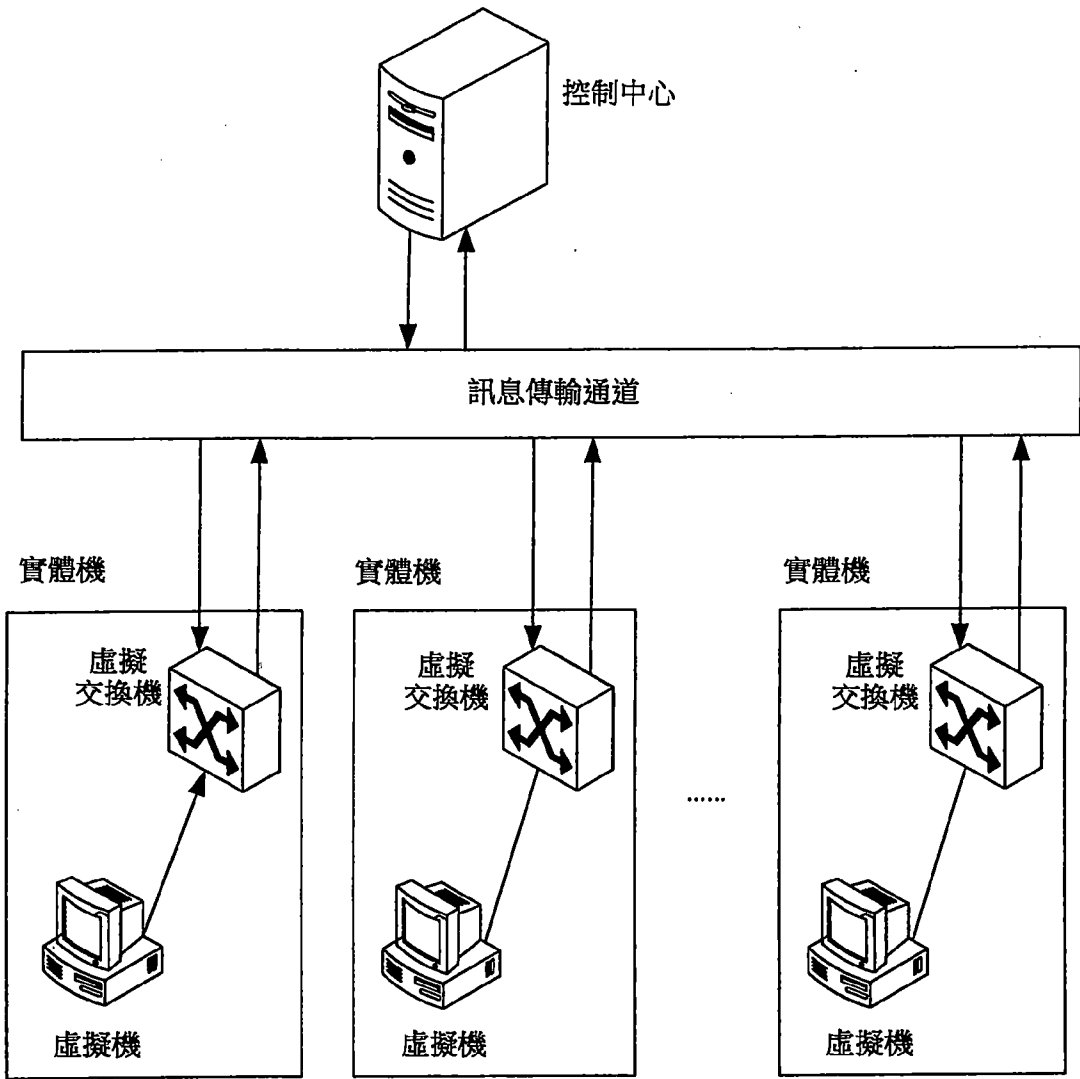


圖 1

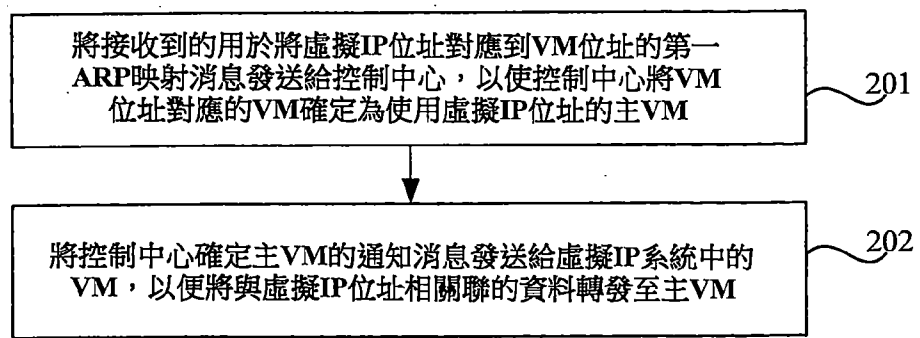


圖 2

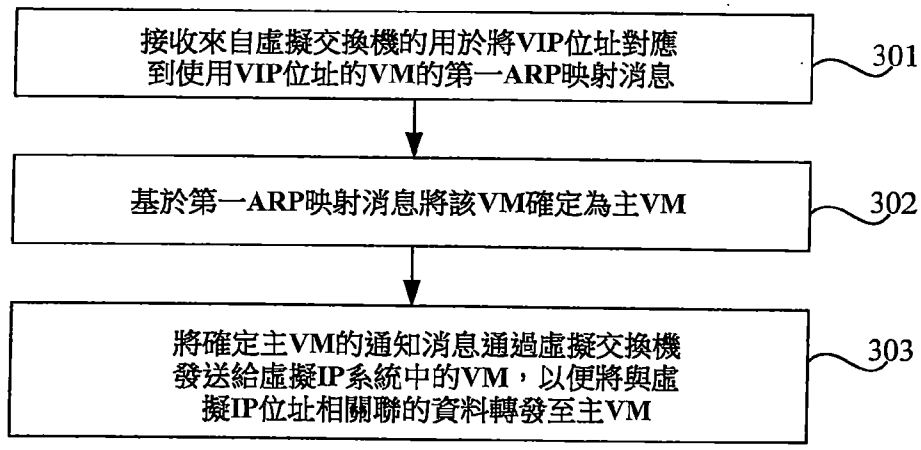


圖 3

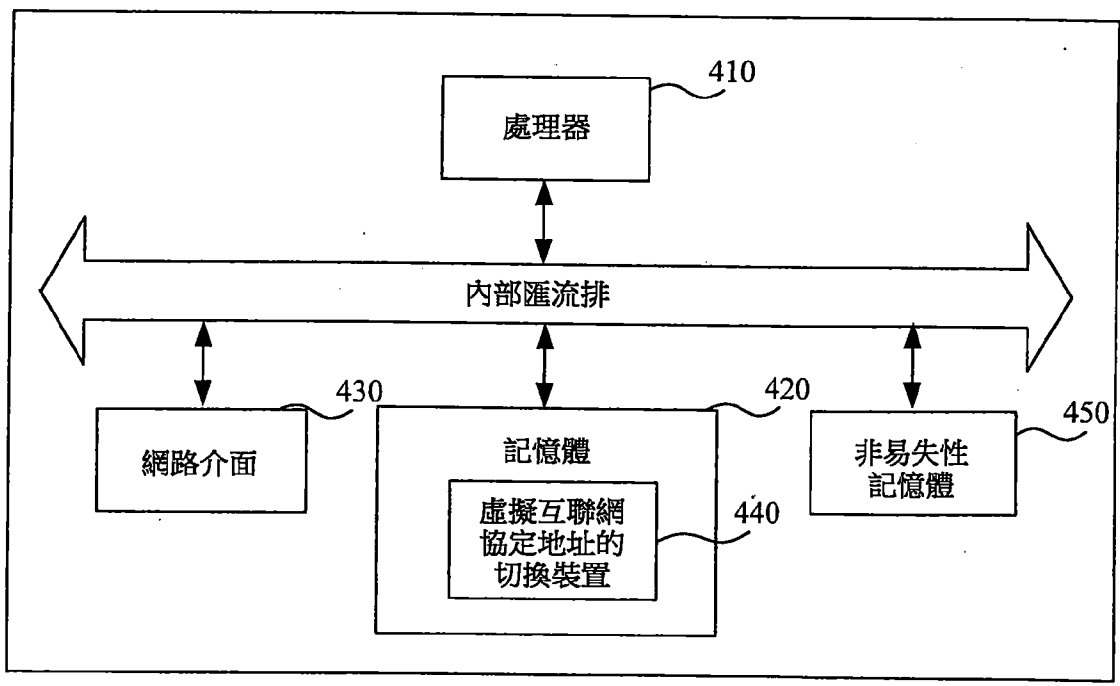


圖 4

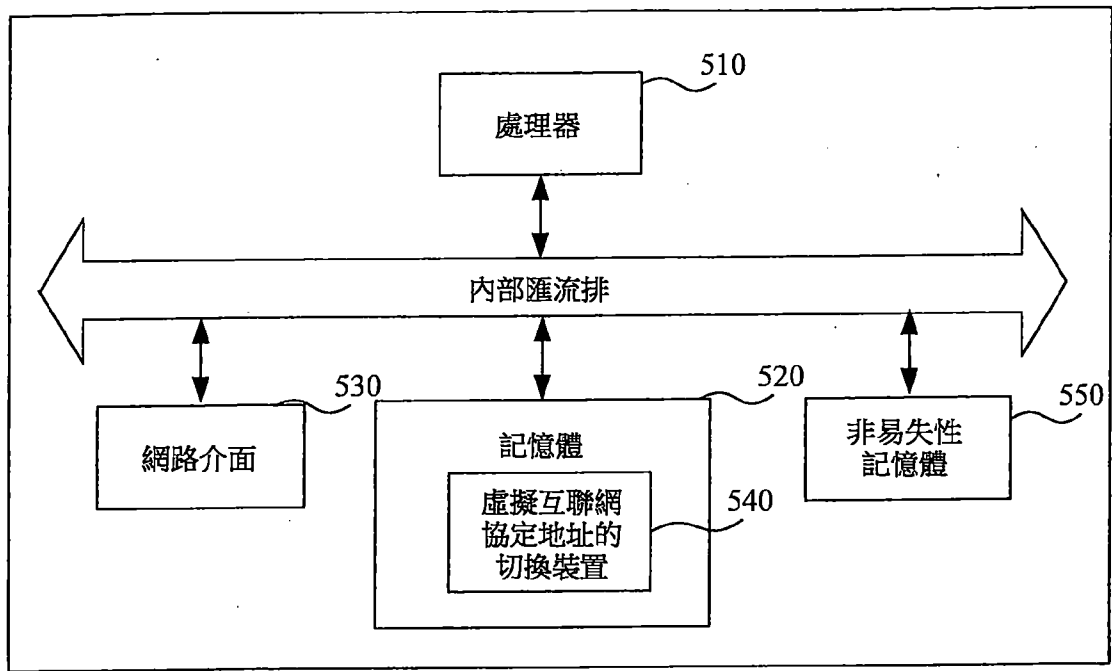


圖 5

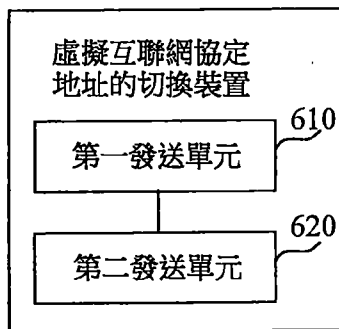


圖 6

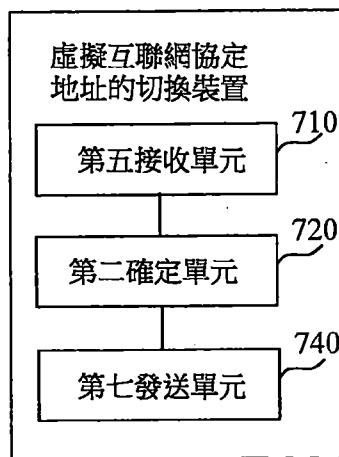


圖 7