

## 3-4 IoT+ 雲端運算

### 一、雲端運算基本知識

- 只要user能透過網路、由用戶端登入遠端伺服器進行操作，就可以稱為雲端運算。
- 利用雲端運算，可大幅節省硬體投資資金，然後將時間及精力放在這些硬體管理。

### 二、雲端運算如何運作？

- 雲端運算有三種層次：IaaS、PaaS與SaaS。雲端運算提供簡單的方式，透過Internet來存取伺服器、儲存、資料庫或各種應用程式服務。

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

### 三、雲端運算(CC) 的六大優勢及好處

- 1. 將大筆開銷轉化成變動費用
- 2. 具規模經濟的優勢
- 3. 無須預測未來的資料容量
- 4. 增加速度及靈活性
- 5. 別再為資料中心的執行及維護投入資金
- 6. 在幾分鐘內將業務擴展到全世界

### 四、使用雲端服務的好處

- 只要透過雲端服務供應商所提供的服務，在極短時間內就可迅速獲得服務。
- 有雲端虛擬化的技術，組織放在雲端的資料備份，也會得到保障。

### ❖ 3-4-1 雲、霧及邊緣運算，有什麼區別？

- 如圖3-26 所示，雲、霧及邊緣運算可能看起來相似，但它們是IIoT 的不同層。

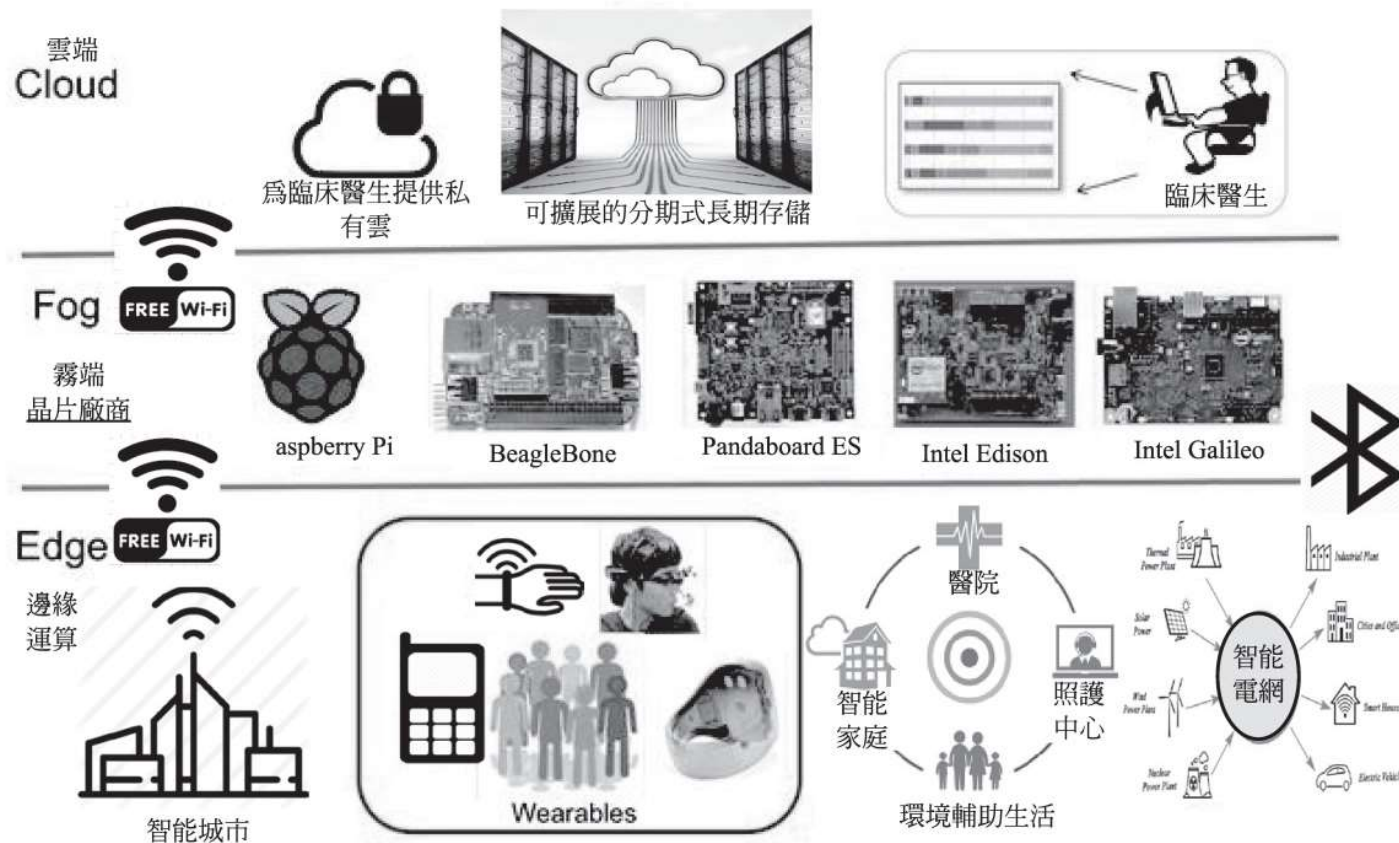


圖 3-26 霧運算 (fog computing) vs. 雲端運算

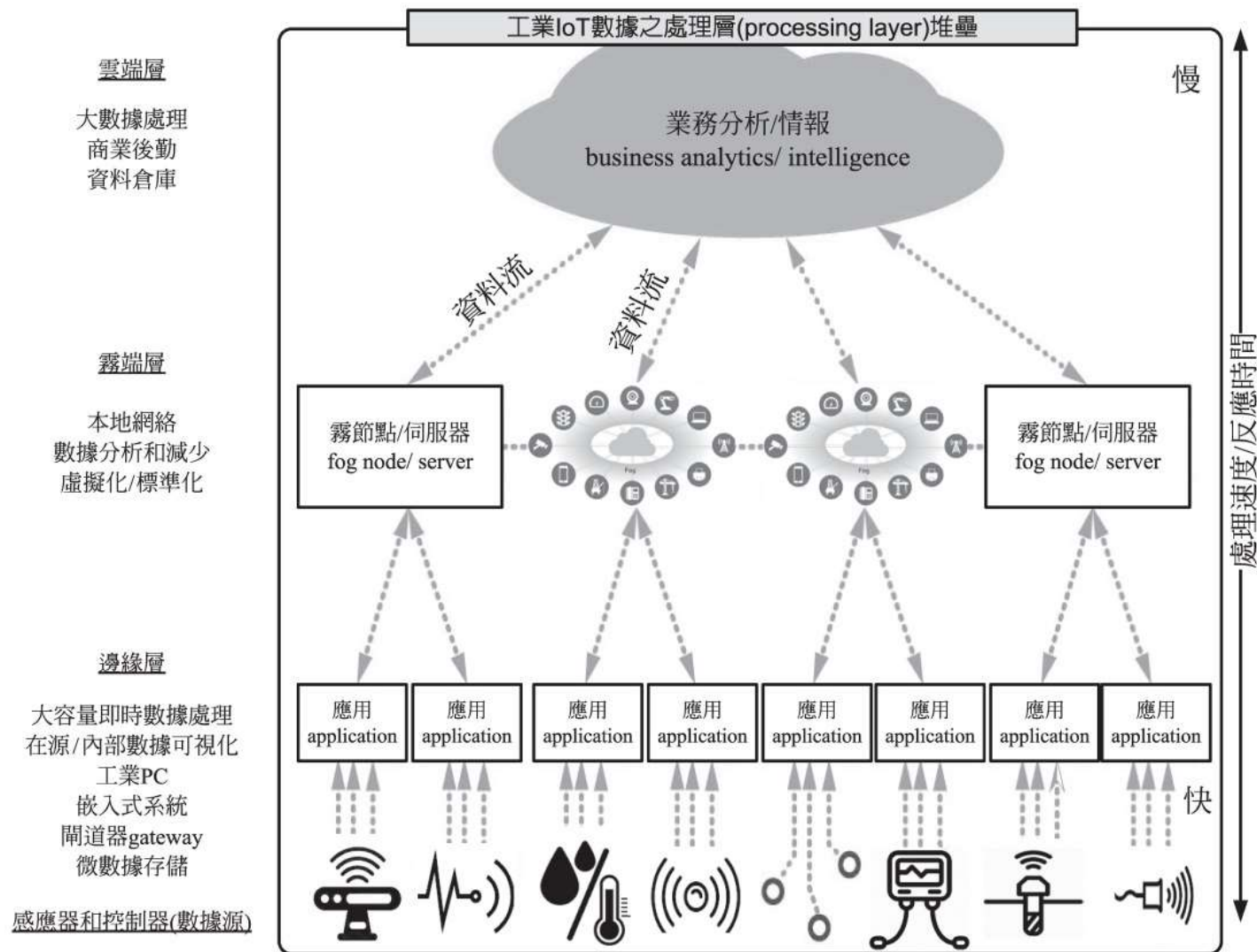


圖 3-26 霧運算 (fog computing) vs. 雲端運算 (續)

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

## 1. 雲運算(cloud computing)

- 大多數組織都熟悉雲運算，因為它現在已成為許多行業的**事實標準**。霧及邊緣運算都是雲網路的擴展，雲網路是包含**分散式網路的伺服器的集合**。
- 雲的系統的主要優點是它們允許從多個站點及設備**收集數據**，這些站點及設備可在世界任何地方access。

## 2. 霧運算(fog computing)

- 霧環境將智能置於**局域網(LAN)**。
- 該架構將數據從端點傳輸到gateway，然後將其傳輸到源以進行處理及返回傳輸。邊緣運算將智能及處理能力置於嵌入式自動化控制器等設備中。

### 3. 邊緣運算(edge computing)

- 採用小型硬體及閃存存儲陣列，可提供高度優化的性能。邊緣運算設備中使用的處理器提供改進的硬體安全性及低功率要求。
- IIoT由邊緣、霧及雲建築層組成，使得邊緣及霧層相互補充。霧運算使用與局域網上的工業gateway及嵌入式運算機系統互動的集中式系統，而邊緣運算在直接與感測器及控制器連接的嵌入式運算平台上執行大部分處理。

## ❖ 3-4-2 雲端運算(cloud computing,CC)

- 1. Box：檔案分享(23%)
- 2. Dropbox：線上儲存(11%)
- 3. Youtube：影音分享(9%)
- 4. Microsoft Office 365：雲端辦公室(7%)
- 5. Jive：取代電子郵件的組織協同平台(5%)
- 6. Facebook：雲端社群網路(5%)
- 7. Salesforce：客戶關係管理(4%)
- 8. Gmail：組織電子郵件(4%)
- 9. Apple iCloud：自動備援機制(4%)
- 10. Google Drive：我們最愛的雲端辦公室(3%)
- 11. 最佳付費服務：pCloud

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7



雲端運算：對於一名用戶，由提供者提供的服務所代表的網路元素都是看不見的，仿佛被雲端掩蓋

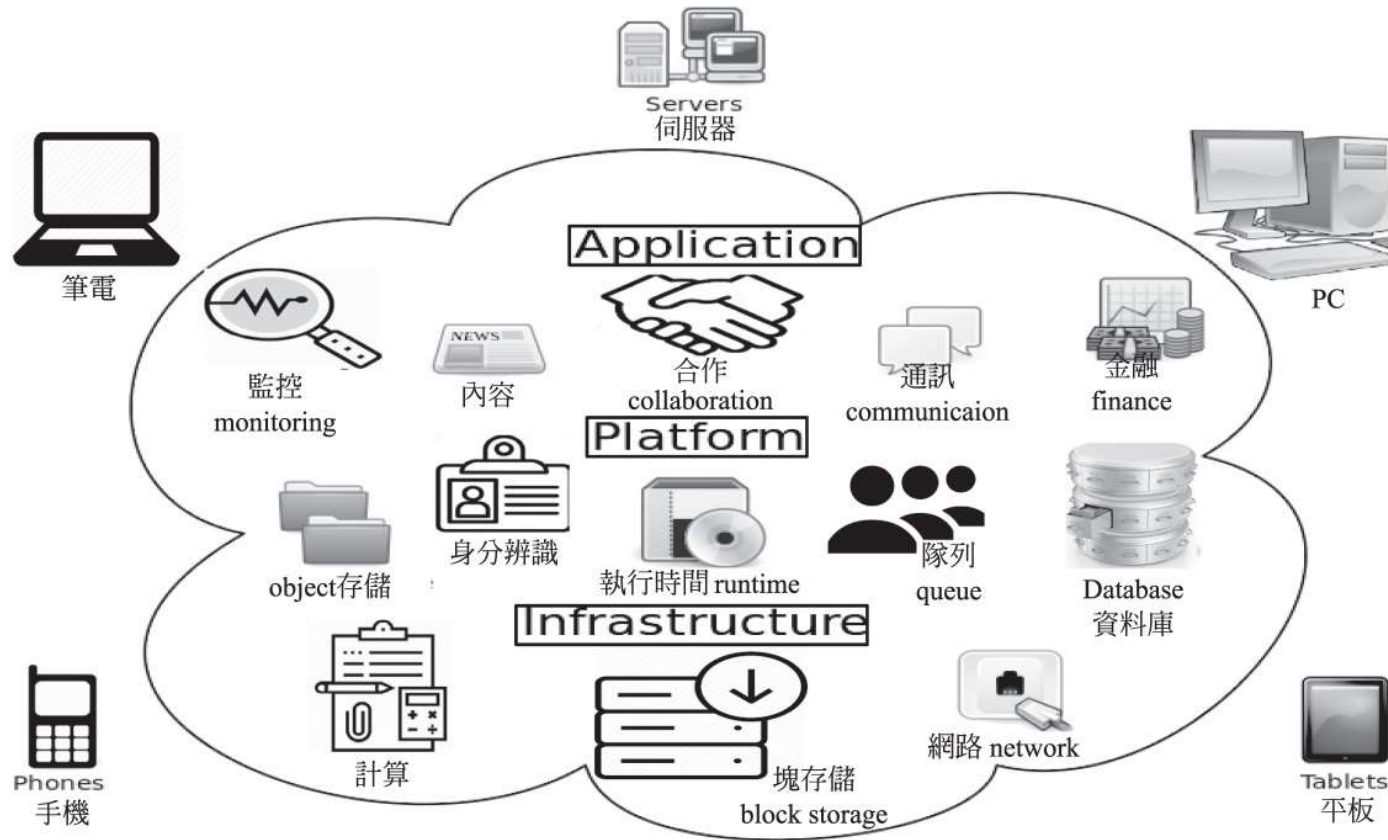


圖 3-27 雲端運算：對於一名用戶，由提供者提供的服務所代表的網路元素都是看不見的，仿佛被雲端掩蓋

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7



## ❖ 3-4-3 雲端運算的系統比較(cloud-computing comparison)

### 一、IaaS (基礎設施即服務)

#### (一) IaaS 供應商 (providers)

| 供應商                         | 排名        | 推出   | Block storage | 可分配的 IP | IOPS    |
|-----------------------------|-----------|------|---------------|---------|---------|
| Google Cloud Platform       | 1         | 2013 | Yes           | No      | Yes     |
| Amazon Web Services         | 6         | 2006 | Yes           | Yes     | Yes     |
| Microsoft Azure             | 40        | 2010 | Yes           | Yes     | Yes     |
| vexxhost                    | 237,344   |      | No            |         | No      |
| vCloud                      | 1,763     | 2008 | Yes           |         | No      |
| SoftLayer                   | 9,174     | 2005 | Yes           |         | Yes     |
| Scaleway[13]                | 48,347    | 2016 | No            |         | Yes     |
| Rackspace                   | 1,819     | 1998 | Yes           | No      | No      |
| OVH                         | 4,603     | 2010 | Yes           |         | Yes     |
| Oracle Cloud Infrastructure | 420       | 2014 | Yes           |         | Yes     |
| internap                    | 233,359   |      | Yes           |         | No      |
| Hetzner Cloud               | 26,909    |      | Yes           |         |         |
| GoDaddy                     | 187       | 2016 | No            |         | No      |
| CloudSigma[15]              | 96,654    | 2009 | Yes           |         | Yes[17] |
| Auro[18][19]                | 2,817,792 |      | Yes           |         | Yes[21] |
| Atlantic.Net                | 33,490    | 2010 | No            |         | No      |

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

## (二) IaaS 軟體

| 軟體 (software)                  | 發行日        | 許可證                                      | 寫在  | 作為一項服務 | 本地安裝 |
|--------------------------------|------------|--|---|--------|------|
| fluid Operations eCloudManager | 2009-03-01 | Proprietary                              | Java, Groovy                                | No     | Yes  |
| AppScale[29]                   | 2009-03-07 | Apache License                           | Python, Ruby, Go                            | Yes    | Yes  |
| Cloud Foundry                  | 2011-04-12 | Apache License                           | Ruby, C, Java, Go                           | Yes    | Yes  |
| Cloud.com / CloudStack[30]     | 2010-05-04 | Apache license                           | Java, C                                     | Yes    | Yes  |
| Eucalyptus[31]                 | 2008-05-29 | Proprietary, GPL v3                      | Java, C                                     | Yes    | Yes  |
| Flexiant Limited[32]           | 2007-01-15 | Proprietary software                     | Java, C                                     | Yes    | Yes  |
| Nimbus                         | 2009-01-09 | Apache License                           | Java, Python                                | Yes    | Yes  |
| OpenNebula[33]                 | 2008-03-   | Apache License                           | C++, C, Ruby, Java, Shell script, lex, yacc | Yes    | Yes  |
| OpenQRM[34]                    | 2008-03-   | GPL License                              | C++, PHP, Shell script                      | Yes    | Yes  |
| OpenShift[35]                  | 2011-05-04 | Apache License                           | Go  | Yes    | Yes  |
| OpenStack[36]                  | 2010-10-21 | Apache License                           | Python                                      | Yes    | Yes  |
| OnApp                          | 2010-07-01 | Proprietary                              | Java, Ruby, C++                             | Yes    | Yes  |
| oVirt                          | 2012-08-09 | Apache License                           | Java, Python                                | ?      | Yes  |
| Jelastic                       | 2011-01-27 | GPL License, Apache License, BSD License | Java, JavaScript, Perl, Shell script        | Yes    | Yes  |

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7



## 1. IaaS 支援的主機(supported hosts)

| 軟體                     | Linux 作業系統 | FreeBSD | Windows | Bare Metal |
|------------------------|------------|---------|---------|------------|
| AppScale               | ?          | ?       | ?       |            |
| Cloud Foundry          | Yes        | No      | Yes     | Yes        |
| Cloud.com / CloudStack | Yes        | No      | Yes     | Yes        |
| Eucalyptus             | Yes        | No      | No      | Yes[37]    |
| Flexiant Limited       | No         | Yes     | No      | Yes        |
| Nimbus                 | Yes        | ?       | No      | No         |
| OpenNebula             | Yes        | No      | ?       | No         |
| OpenQRM                | Yes        | No      | No      | No         |
| OpenShift              | Yes        | No      | No      | Yes        |
| OpenStack              | Yes        | No      | Yes     | Yes        |
| OnApp                  | Yes        | No      | No      | Yes        |
| oVirt                  | Yes        | No      | No      | Yes        |

註：「？」表不確定。

## 2. IaaS 支援的客人(supported guests)

| 軟體                     | Linux | Windows | VMware | Xen | KVM | VirtualBox | Docker |
|------------------------|-------|---------|--------|-----|-----|------------|--------|
| fluid Operations       | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | No         | ?      |
| AppScale               | ?     | ?       | Yes    | Yes | Yes | Yes        | ?      |
| Cloud Foundry          | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | Yes        | Yes    |
| Cloud.com / CloudStack | Yes   | Yes[38] | Yes    | Yes | Yes | Yes        | ?      |
| Eucalyptus             | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | ?          | ?      |
| Flexiant Limited       | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | Yes        | ?      |
| Nimbus                 | Yes   | ?       | ?      | Yes | Yes | ?          | ?      |
| OpenNebula             | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | Yes        | ?      |
| OpenQRM                | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | Yes        | ?      |
| OpenShift              | Yes   | No      | Yes    | Yes | Yes | Yes        | ?      |
| OpenStack              | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | No         | Yes    |
| OnApp                  | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | No         | ?      |
| oVirt                  | Yes   | Yes     | No     | No  | Yes | No         | ?      |
| Jelastic               | ?     | ?       | ?      | ?   | ?   | ?          | Yes    |
| Software               | Linux | Windows | VMware | Xen | KVM | VirtualBox | Docker |
| fluid Operations       | Yes   | Yes     | Yes    | Yes | Yes | No         | ?      |

註：「？」表不確定。

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

## 二、PaaS (平台即服務)

### (一) 供應商(providers)

| 供應商                           | Alexa  | 發行日  | SaaS  |
|-------------------------------|--------|------|---|
| Cloud Foundry                 | 79,327 | 2011 |   |
| CloudBees                     | 75,404 | 2010 | Java, JRails and Grails, Jenkins                          |
| Computer Sciences Corporation | 21,045 |      |   |
| Engine Yard                   | 46,958 | 2006 |   |
| Heroku                        | 7,464  | 2008 | Ruby, Java, Node.js, Scala, Clojure, Python, PHP, and Go. |
| Oracle Cloud Platform         | 351    | 2014 |   |
| Salesforce App Cloud          | 150    |      |   |

## (二) PaaS 供應商

| 供應商              | Amazon EC2 | Rackspace | GoGrid | Mail.Ru (MCS) | Other  |
|------------------|------------|-----------|--------|---------------|--------|
| AppScale         | Yes        | ?         | ?      | ?             |        |
| Cloud Foundry    | Yes        | Yes       | ?      | ?             |        |
| Cloudify         | Yes        | Yes       | ?      | ?             | ?      |
| Cloud.com        | ?          | ?         | ?      | ?             | itself |
| Eucalyptus       | ?          | ?         | ?      | ?             | itself |
| Flexiant Limited | ?          | ?         | ?      | ?             | Itself |
| fluid Operations | ?          | ?         | ?      | ?             |        |
| Nimbus           | ?          | ?         | ?      | ?             | itself |
| OnApp            | ?          | ?         | ?      | ?             | itself |
| OpenNebula       | ?          | ?         | ?      | ?             | itself |
| OpenQRM          | ?          | ?         | ?      | ?             | itself |
| OpenShift        | Yes        | ?         | ?      | ?             |        |
| OpenStack        | Yes        | Yes       | Yes    | Yes           |        |

註：「？」表不確定。

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7



## (1) Amazon EC2



圖 3-28 Amazon EC2 下載網站

## (2) Rackspace

**Addons**

This is where you can activate and manage addon modules in your WHMCS installation. Older legacy modules will still allow you to activate/deactivate and configure access rights, but will not be able to show any configuration options, version or author information.


| Module   | Version | Author        |  |
|--|---------|---------------|--|
| <b>» Rackspace Public Cloud</b><br>This addon module allows you to easily install, configure and manage Rackspace Cloud Servers in your own WHMCS system with just a few clicks.<br>For more info visit our Wiki.  | 1.3.3   | ModulesGarden |  <b>Activate</b> Deactivate Configure |
| <b>» Bulk Pricing Updater</b><br>This addon utility allows you to perform system wide price changes to existing clients  | 3.0     | WHMCS         | <b>Activate</b> Deactivate Configure   |
| <b>» EU VAT Addon</b><br>This addon allows you to configure a number of additional invoice/billing related options specific to EU invoicing & VAT requirements   | 2.1     | WHMCS         | <b>Activate</b> Deactivate Configure   |
| <b>» Google Analytics</b><br>This module provides a quick and easy way to integrate full Google Analytics tracking into your WHMCS installation  | 2.0     | WHMCS         | <b>Activate</b> Deactivate Configure   |
| <b>» Licensing Manager</b> <small>PREMIUM</small><br>License, restrict & distribute your own coding and applications using the same system we use for WHMCS. Find out more & purchase @ <a href="http://www.whmcs.com/addons/licensing-addon">www.whmcs.com/addons/licensing-addon</a> | 3.0     | WHMCS         | <b>Activate</b> Deactivate Configure   |

圖 3-29 適用於 WHMCS 的 Rackspace 公共雲

### (3) GoGrid



圖 3-30 GoGrid



圖 3-30 GoGrid (續)