

雲報專欄：中華電信－軟體定義雲端資料中心解決方案

梁冠雄協理／技術專家委員會委員


林仲鑠處長 數據分公司雲端處

摘要：近年因雲端服務的普及與技術演進快速，在「基礎架構即服務 (IaaS)」與「平台即服務 (PaaS)」的發展過程中，開源的雲端運算軟體專案 OpenStack 崛起，扮演重要的角色。OpenStack 開放式軟體架構的優點為提供使用者低成本、高靈活度，且不被軟硬體廠商綁定的特色。對於企業而言，若要自行建置及管理維護私有雲環境，選擇商用產品提供的平台需額外負擔授權費用，於是許多企業開始考慮強調開放原始碼的 OpenStack。隨著雲端服務的普及，企業目前所面對的是多種雲端服務同時存在的環境，不再只是從公有雲、私有雲當中擇一使用，而是要同時考量如何能夠彼此搭配，而 OpenStack 就具備這種開放式的架構，雖然 OpenStack 成長的腳步飛快，但面臨的挑戰也不少，例如原生 OpenStack 尚欠缺一些多租戶應用場域所需的供裝、營運、維護、異動所需的機制與功能。中華電信植基於 OpenStack 及其它各類開源方案，整合軟體運算、軟體定義網路(SDN)、軟體儲存 (SDS)與 Container 管理等關鍵技術，提供資料中心 IT Infra 及自動化協作、營管機制等解決方案。

開源軟體定義雲端資料中心-案例特點

本案採用供裝平台是選擇開源的雲平台 OpenStack，它支持多種虛擬化環境如 KVM、Xen、VMware 等，每個服務都提供便於集成的應用程式介面 Application Programming Interface (API)。這種分布式特性讓 OpenStack 具備極大的靈活性、伸縮性和高可用性。OpenStack 的各個服務之間透過統一的 REST 風格的 API 呼叫，實現系統的元件界接的彈性。另本案採模組化的方式進行建置，延續 OpenStack 水平擴充之能力，依據使用量視需進行水平擴增。單一區域(Region)最高可容納 200 台之實體主機提供服務，並透過多區域的概念進行建置，N 個區域即可達到 200*N 台實體主機之規模。

原生 OpenStack 核心欠缺不少多租戶應用場域所需的供裝、營運、維護、異動所需的機制與功能。本案針對使用者體驗、營維運等需求研發並提供營維運完



整優質服務，包含具備集中管控多機房服務供裝、多資源池管理、NFV 生命週期管理、簡化管理複雜度與維持一致性的防火牆設定、虛實資源統整管理、擴充與 SDN 網路拓撲等友善的使用者操作介面與營運商等級的營維管理工具。

開源軟體定義雲端資料中心-需求分析

IDC 預測到 2020 年，全球整體的雲端 IT 基礎架構支出達到 595 億美元，年成長率為 13.1%，另外，進一步觀察公有雲和私有雲的變化，預期全球雲端服務供應商將花費 384 億美元在 IT 基礎建設上，以提供公有雲服務，另外，在私有雲的 IT 基礎建設支出則將達到 211 億美元。

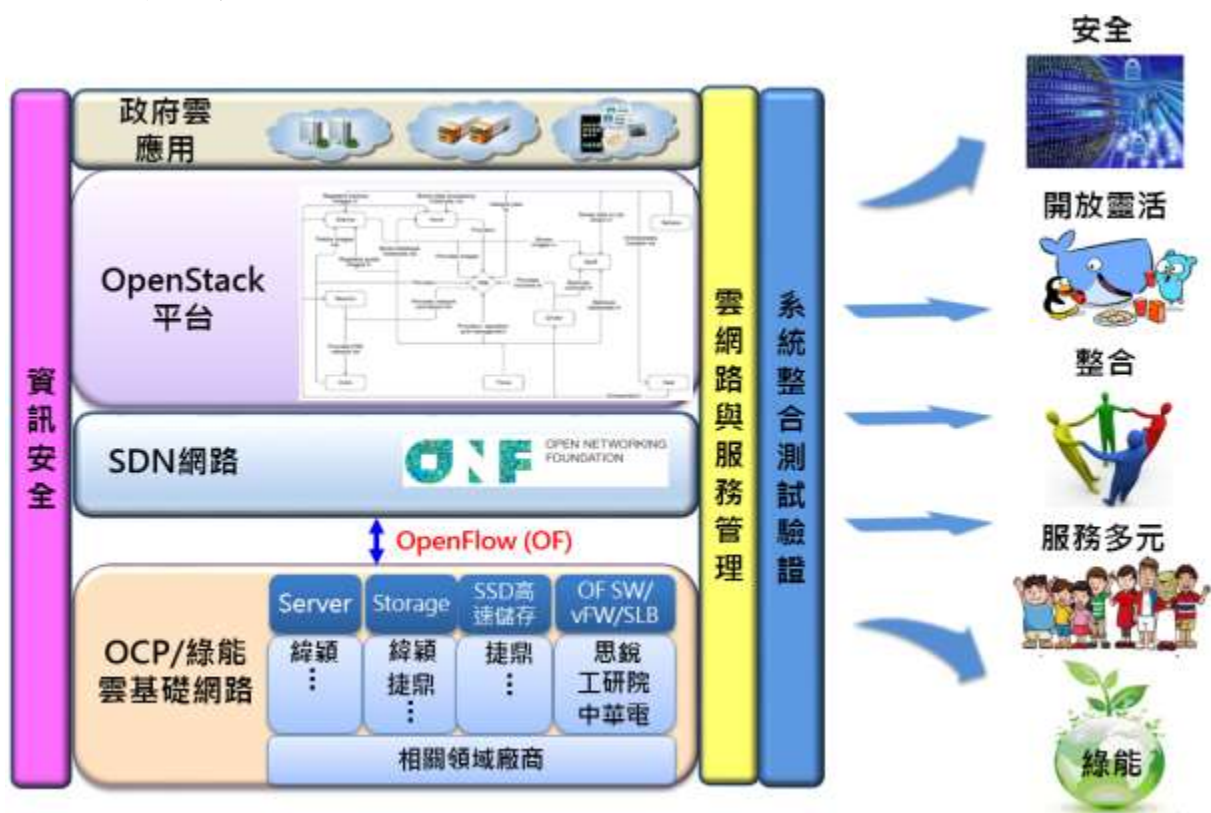
雲端技術的應用為企業帶來的好處包括提升 IT 資源的使用率、提高 IT 部署的靈活性、縮短系統供應作業時間、符合節能減碳之環保潮流，吸引企業投入資金採用雲端技術的解決方案，而帶來莫大的潛在商機。而經過這十年多來的發展，雲端運算已邁入成熟期，開源陣營儼然已成為商用方案的另一選項。現在雲端服務追求的是技術與服務能量的提升，為了不讓雲端服務被單一商用軟體鎖定 (vendor lock-in)，尋求自主與採用開源是必要的，而 OpenStack 則是目前最熱門、活躍的一個雲端開源陣營的解決方案，各大廠包含虛擬運算、網路、儲存等領域都積極參與其中。OpenStack 技術市場預估將從 2014 年 8.83 億美元，成長到 2018 年 33 億美元，CAGR 達 39%。目前 OpenStack 平台經過多次改版已日趨穩定，功能也逐漸齊全，許多企業已建置 OpenStack 提供企業內部運作環境，甚至進一步提供外部客戶應用服務，其中不乏知名大型業者如美國電信商 AT&T、消費電子零售商 Best Buy、線上購物網站 PayPal、跨國零售企業 Walmart、Cisco 線上會議服務 WebEx、美國有線電視提供商 Comcast、南美洲最大拍賣網站 Mercadolibre 等，業已遍及超過 168 個國家、超過 500 個機構採用。

軟體定義資料中心 (Software Defined Data Center) 在企業 IT 數位轉型浪潮中，扮演技術升級關鍵角色，推升相關商機蓬勃發展。根據統計，2016 年全球 SDDC 市場規模達 256 億美元，預估 2021 年可上看 832 億美元，年複合成長率 26.5%。相較於傳統資料中心，在虛擬環境中，軟體定義資料中心 (SDDC) 可快速建置一個全新的應用環境並提供一個整合性解決方案，能同時支援傳統企業應用並佈署新型態的雲端服務。透過其帶來的技術變革，資料中心整體使用率得以提升，並提高生產力，進一步降低資本支出及營運成本。同時可在數分鐘內即刻因應業務需求，配合既定的政策，快速佈署應用服務。

開源軟體定義雲端資料中心-總體技術架構

本案係建置一個以開源、軟體定義為主的雲端資料中心環境，以 OpenStack、SDN (Software Defined Network)、SDS (Software Defined Storage)，結合 OCP 綠能伺服器等相關技術，提供雲端產業之軟硬體發展環境。

本案提供完整的解決方案，包含雲服務應用、雲端服務平台、雲端作業系統、SDN 網路、OCP 節能伺服器、儲存管理系統、網路管理系統等，整體系統架構示意如圖一所示：




圖一 整體系統架構示意圖

開源軟體定義雲端資料中心-解決方案特點

中華電信軟體定義雲端資料中心解決方案具備以下特點：

- 提供完善的虛實資源統整管理與彈性的運算、儲存、網路等虛實資源管理。
- 多元的服務自動開通，支援虛擬私雲服務，依需自主快速建置專屬虛擬私雲。
- 無縫的應用系統整合交付，結合 DevOps 持續交付流程，自動化整測、更



版、部署並監控運作情形，實現應用系統快速交付。

- 彈性的虛擬私雲網路架構，以 SDN 技術設計標準化網路架構，具備彈性擴充的特性，能動態開通網路服務。
- 可靠的網路資安防護方案，虛擬私雲網路彼此隔離，搭配軟體式防火牆增強資安保護。整合 OpenFlow 通訊技術，管控虛擬、實體交換器，強化虛擬化平台資安防護。
- 穩定的異地備份備援機制，整合備援方案，提供檔案、應用軟體層級備份備援。
- 主動虛實資源整合監控，完整事件關聯分析，掌握資源異常潛在影響服務範圍、完善資安稽核機制，存錄各式資源、服務等異動事件，有效預防不當的操作行為。
- 完善的障礙處理回覆流程與線上問題受理，結合企業人事組織進行障礙處理作業、事件告警規則設定、稽催、升級通報等功能。

開源軟體定義雲端資料中心-重要成果與效益總結

1. 雲端管理系統

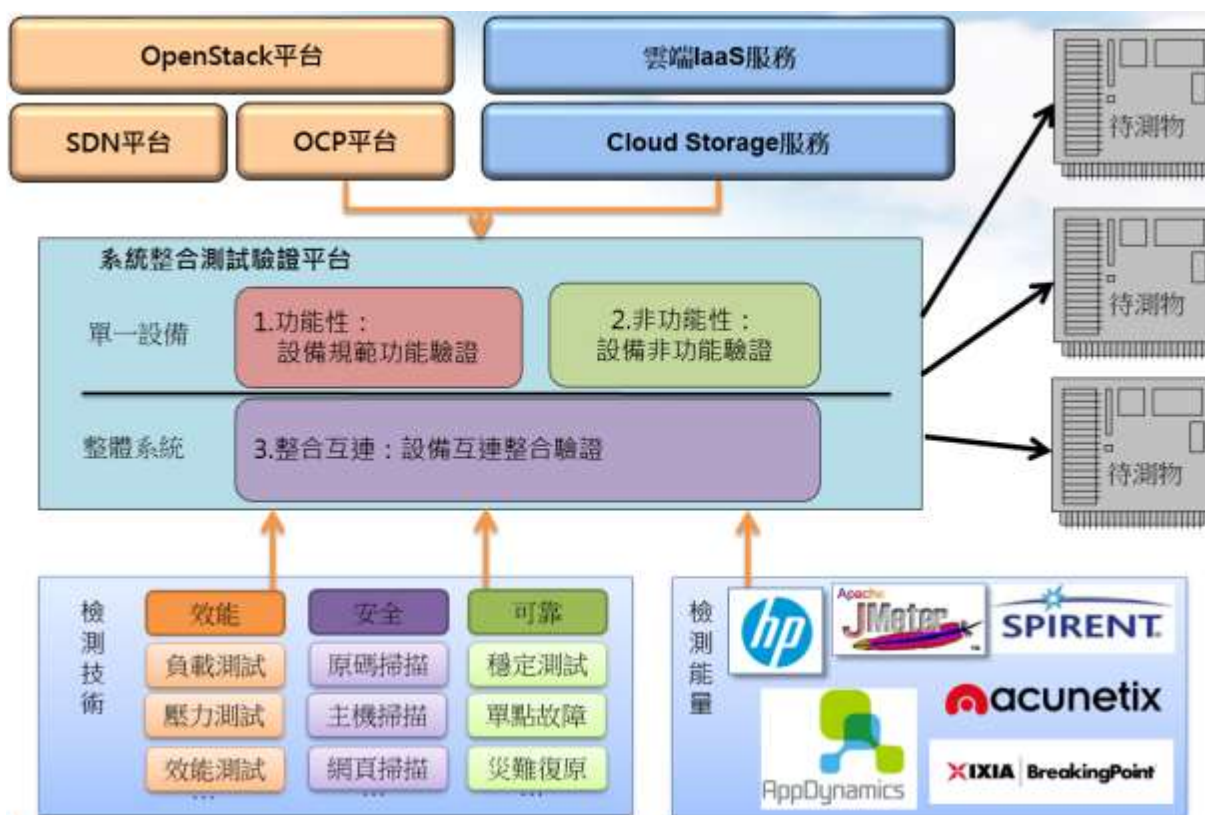
植基於 OpenStack 及其它各類開源方案，整合軟體運算、軟體網路(SDN、NFV)、軟體儲存 (SDS)與 Container 管理等關鍵技術，提供資料中心 IT Infra 及自動化協作、營維運管理機制。同時研發 OpenStack 所欠缺的多租戶應用場域、供裝、營運、維護、異動等相關機制與功能，並完成與下層 SDN 網路的整合，提升軟硬體資源使用效率及應用佈署彈性，增進企業 Business Agility 並節降營運成本。

2. OCP 與節能發展

OCP 硬體提供了許多優點，同時也定義了新的管理方式。本案整合 OCP 機櫃、機箱、主機、電源等管理單元，提供單一監控儀表讓管理者可以快速掌控機房軟硬體的健康狀況。並且利用蒐集的資料發展自我診斷、修復與海量資料分析，為全自動化雲端資料中心建立基礎。在執行本案期間，獲得完整的服務流程經驗，得到有效導入 OCP 方法與成功案例。提供給政府及雲端服務供應商更多的選擇性，提高軟硬體廠商的競爭力。透過 OCP 的導入，使得資料中心 PUE 降低至 PUE1.5 以下。

3. 整合驗證與技術驗證

本案測試多款伺服器、儲存設備、SDN 網路交換器與雲端平台，並完成相關功能、安全、效能、可靠性等品質驗證作業，並將通過測試的設備，實際運用於目前專案的環境中。本案並提供相關建議與結果給設備廠商，請廠商依照相關建議進行修正，並清楚掌握每個設備所需的規格與效能。本計畫完成設備與平台的互聯整合性驗測，且通過相關安全性驗測。本案之整合驗證平台建置架構如下圖二：



圖二 整合驗證平台架構

4. 成果發表

本案參與 WCIT 2017 世界資訊科技大會展覽，帶動技術創新與社會效益。透過參展，展示中華電信與合作夥伴長期深耕雲端的相關基礎建設及研發之成果，加強與全球各國資通訊產業之交流與合作，推廣及行銷資通訊產品，展現國際競爭力。

本案亦提昇相關產業研發能量並建立完善的制度，透過自主雲端服務之技術能力，提升研發能量，透過整合採用 Openstack、SDN(Software-defined networking)、



DFS(Distributed File Systems) 等各領域之技術，提供雲端服務與營維機制，應用於不同領域案場。