



雲報專欄：雲端服務營維運管控系統之發展案例探討

技術專家委員會

中華電信研究院雲端所所長梁冠雄

中華電信研究院博士胡仲華

中華電信研究院副院長朱榮華

1. 前言

根據Gartner所公布的雲端市場預測報告，2012年全球公有雲端服務市場產值達1,090億美元，較2011年成長19.6%，到了2016年預估可成長達2,006億美元。其中，基礎架構即服務(Infrastructure as a Service；IaaS)持續成長，預計市場規模將成長45.4%。此外，IDC 研究報告也顯示企業雲市場持續深化，SaaS市場升溫，伴隨著電信營運商、國內外軟硬體業者與諮詢服務業者先後投入雲端市場，並透過策略聯盟等方式提供更多元的服務模式，企業對雲端服務的接受度隨之升高。

雖然雲端市場成長可期，有越來越多的企業願意改買為租、依據所需向雲服務運營商(Cloud Service Provider)動態租用虛擬資源，並將公司資訊系統從原先建置於實體機之方式改建置於雲端，以更有效率、更節能的方式提升運算資源使用率並降低設備建置與維護成本。惟國際電信管理論壇(TM Forum)研究亦指出，一家成功的雲服務運營商必須先具備完善的雲端服務營維運管控技術與系統解決方案，才能夠提供給客戶良好的雲端服務使用經驗。因此，舉凡國內外雲服務運營商如Amazon或Savvis，在提供公雲或私雲服務予客戶時，皆會考量以自行發展或外購引進的方式，打造出一套架構參照國際標準且具備擴充能力之營維運管控系統，來快速、彈性地提供穩定、高品質的雲端服務，及時滿足客戶所需。除此之外，該管控系統亦須能夠充分支持美國國家標準與技術研究院(NIST)所揭示的雲端運算關鍵特性，包括：支援多樣化網路終端接取(Broad Network Access)、將運算與儲存資源予以集中管理與調度(Resource Pooling)、服務應用快速且具備彈性(Rapid Elasticity)、服務可量測管理(Measured Service)、客戶可自主服務並隨需即用各式雲端服務(On-demand



Self-service)。

2. 雲端服務營維運管控系統發展案例介紹

以下針對國內一家雲服務運營商實際發展雲端服務營維運管控系統，並成功應用於公雲服務及大型私雲專案為一案例，作一概略性的介紹與探討。

2.1 奠基 TM Forum 國際標準技術框架於串整雲端服務營維運流程

雲服務運營商在導入並提供雲端服務時，除了會參考美國國家標準與技術研究院之雲端運算參考架構 (NIST Cloud Computing Reference Architecture)，如圖1所示，以掌握重要的關鍵議題，例如服務包裝與遞送 (Service Aggregation & Delivery)、服務供裝與監控管理 (Service Provision & Management)、服務與資源統合協作 (Service & Resource Orchestration)、服務水準保證 (Service Level Agreement Assurance) 以及資訊安全與個資防護 (Security & Privacy) 等外，雲服務運營商在面對規劃設計或擬導入引用一套可商用化、具備高穩定性、可彈性擴充之雲端服務營維運管控系統時，確有必要多所參考並遵循國際標準如 TM Forum Framework 新一代營運系統軟體技術框架來完整涵蓋並串整雲端服務之相關營維運流程。

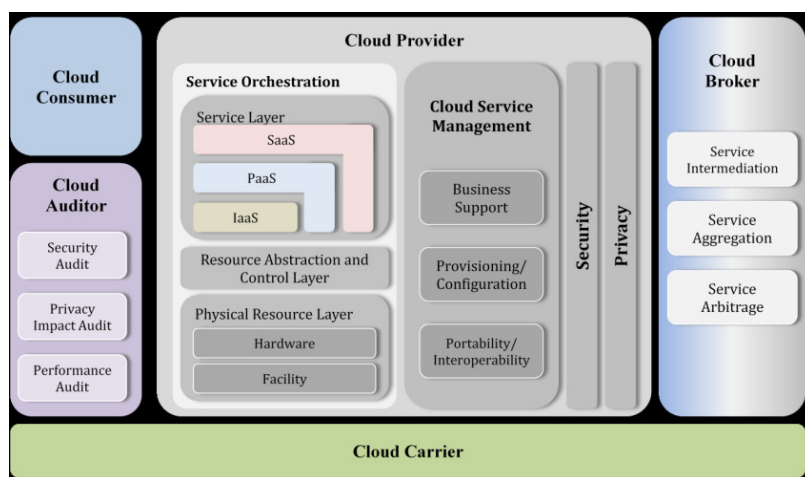


圖1：NIST Cloud Computing Reference Architecture

TM Forum所提出的Frameworkx是一套具服務導向、高度自動化和高效率的營維運管理標準，經業界實證及廣泛採用，能顯著提高IT和營運的靈活性，進而





提高營運效率、降低維運成本並提升用戶經驗。Frameworkx核心框架包括業務流程框架(Business Process Framework；eTOM)、共用資訊框架(Information Framework；SID)、應用程式框架(Application Framework；TAM)、系統整合框架(Integration Framework；TNA)，如圖2所示。

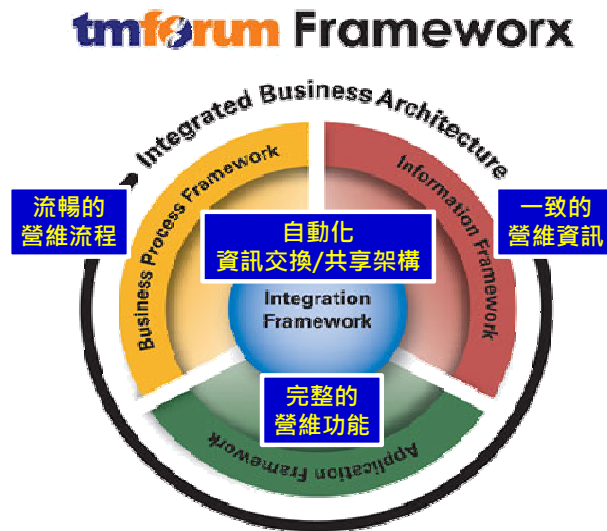


圖2：TM Forum Frameworkx新一代營運系統軟體技術框架

eTOM (enhanced Telecom Operation Map)為雲端服務營維運管控系統在涵蓋雲端服務營維運相關流程的一個重要參考指引與框架。eTOM以階層式的流程結構及元件定義了整體營維運的流程藍圖，如圖3所示，營運管理類(Operations)流程包含了維運支援與就緒(Operations Support & Readiness)、供裝(Fulfillment)、品保(Assurance)及帳務管理(Billing & Revenue Management)等四個端對端(End-to-End)的垂直整合流程，而每一個垂直整合流程均涉及客戶關係管理、服務管理、資源管理和供應商管理等面向。舉例來說，『供裝流程』為將客戶從申請服務、系統受理服務訂單(Order Handling)開始，到系統進行服務和資源之調訂與開通(Service Configuration & Activation, Resource Provisioning)之流程予以無縫貫穿並優化。



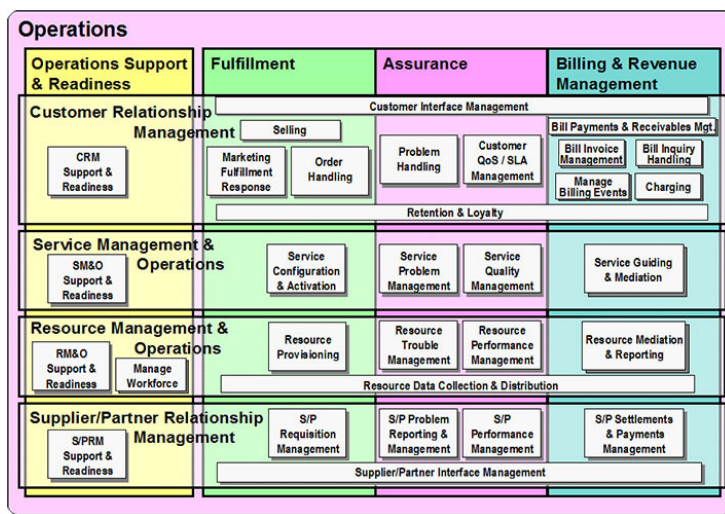


圖3：eTOM營維運流程藍圖

2.2 採用 Service-Oriented Cloud Computing Infrastructure (SOCCI)技術於 打造雲端服務營維系統核心通訊架構

國際開放標準組織(The Open Group)制定以服務為導向的雲端運算架構「Service-Oriented Cloud Computing Infrastructure (SOCCI)」，結合SOA (Service-Oriented Architecture)與雲端運算，提供雲端應用軟體與系統整合至SOA環境的指導框架，如圖4所示。

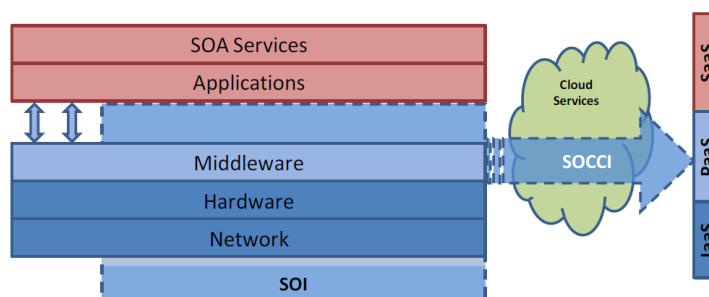


圖4：融合SOA和雲端運算成為SOCCI

SOCCI的高階架構如圖5所示。圖上由左至右區分成不同角色，分別為雲服務消費者(Cloud Service Consumer)、雲服務運營商(Cloud Service Provider)、雲服務開發者(Cloud Service Developer)三種角色。此外，依據實際應用狀況，服務整合者(Service Integrator)會居中協調、串整各式雲端

服務，以組合成完整的雲端服務供應鏈。從雲服務消費者申請服務開始，這其中牽涉到自助服務、依需彈性申請各式雲服務、客戶服務水準協議確保等面向，再由雲服務運營商以滿足消費者需求為前提，藉由自動化、彈性的資源部署及調度，提供適當的資源與服務。此外，支撐各式服務運作的背後，是由營維運管理構建模組(Management Building Block)以指揮SOCCI元件包含計算、儲存、網路、基礎設施等，來進行資源配置與管理。營維運管理構建模組可再細分為營運(Business)以及維運(Operation)兩類，此兩類模組之重點功能摘要於下，而是一套成熟的雲端服務營維運管控系統來說，以下皆為必須具備的功能。

(1) 營運(Business)類管理構建模組

- Metering Manager：包含服務測量功能，記錄資源使用量
- Billing Manager：基於服務測量功能，將使用量資料轉換成帳務資訊
- Location Manager：根據客戶、機房之地理位址與規則進行資源分配

(2) 維運(Operation)類管理構建模組

- Virtualization Manager：包含虛擬化平台與資源池管理功能
- Monitoring & Event Manager：包含監控與事件管理功能
- Provisioning Manager：包含服務供裝管理功能
- Capacity & Performance Manager：包含容量與效能管理功能，確保以最佳化的資源量滿足客戶所需
- Configuration Manager：包含基礎設施中資源與設備的組構管理功能

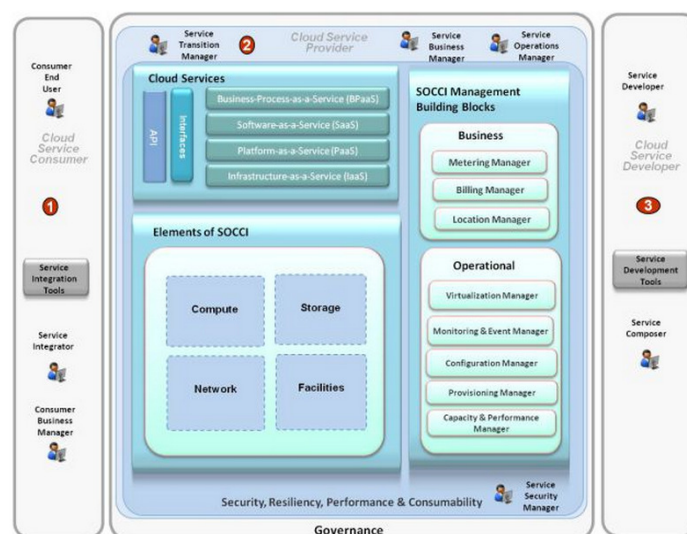


圖5：SOCCI高階架構示意圖



2.3 實踐雲端關鍵特性、具備可作為大型商轉應用的雲端服務營維運管控系統

為妥善支撐雲端服務之自動化、高效率、高彈性的營運與維運作業，以提升營運效率、減少維運成本、確保服務品質、提升客戶使用雲端服務之滿意度，本中所述之雲端服務營維運管控系統遵循TM Forum Framework和SOCCI技術規範，完整涵蓋維運支援與就緒、供裝、品保及帳務等四大類端對端垂直整合的營維流程，及客戶關係管理、服務管理、資源管理等三大類水平分層管理功能，如圖6所示。以單一系統串整四大類營維運流程並滿足雲端關鍵特性，提供自動化管理功能，有效減少人工作業錯誤所引發之服務障礙與品質衰退。

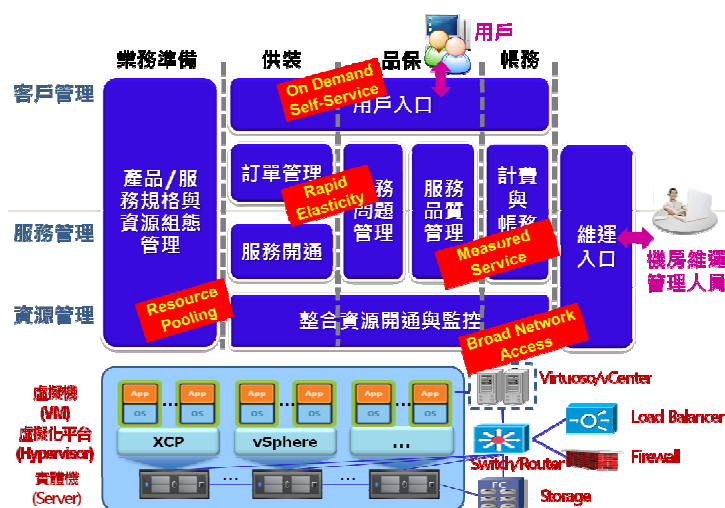



圖6：雲端服務營維運管控系統高階應用架構

本系統包含9大功能模組區塊，涵蓋SOCCI之營維運管理建構模組，並依照操作系統之角色屬性不同，提供用戶入口(User Portal)及維運入口(Operation Portal)，上述9大功能模組區塊之重點功能摘要於下：

- (1) 用戶入口：面向服務使用者之操作介面。支援一站式、隨選即用自助服務，提供雲端服務快速自動供裝，並可針對所申裝雲端服務進行自助管理。
- (2) 維運入口：面向維運管理者之操作介面。以單一管理介面，支援各類異質性資源之整合管理。
- (3) 產品/服務規格與資源組態管理：支援虛擬機資源池自動化管控、多類





雲端產品動態上架管理等功能。

- (4) **訂單管理**：支援客戶申請服務之訂單處理歷程追蹤，提供服務供裝過程之處理進度資訊。
- (5) **服務開通**：支援雲端服務快速/大批供裝與開通、高彈性供裝流程引擎與資源指配最佳化等功能。
- (6) **服務問題管理**：支援ITIL標準之障礙申告及問題追蹤與處理流程。
- (7) **服務品質管理**：支援跨機房/跨廠牌之資源監控與服務品質分析機制。
- (8) **計費與帳務管理**：支援動態匯集服務使用量，快速處理大量使用紀錄並依使用量彈性計價。
- (9) **整合資源開通與監控**：支援多重網路架構、多機房實體與虛擬資源統整管理與監控。

雲端服務營維運管控系統能完整支撐雲端服務生命週期管理，如圖7所示，重點功能摘要於下：

- (1) **實體/虛擬資源整合管理**：機房維運人員將機房內部實體與虛擬資源之組構資訊建檔至雲端服務營維運管控系統中的組構管理資料庫(Configuration Management DB; CMDB)。
- (2) **產品服務規劃與設計**：產品經理能針對所需提供之各式雲端產品，於系統中彈性設計服務規格，以滿足不同客戶所需。
- (3) **訂單受理與服務供裝**：客戶可上網並自助申請各式雲端服務，而系統在接收用戶之服務申請後，隨即自動並快速開通資源與服務，大幅降低傳統人工設定所需時間。
- (4) **資源與服務運行監控**：系統能集中監控跨機房之實體/虛擬資源運行狀態並收集運作效能資訊，如CPU、記憶體、磁碟使用量、網路流量等。此外，系統亦能即時分析運作異常資源之障礙/效能衰退原因及產生精準告警，並啟動障礙派工作業流程，讓維運/品保人員能於第一時間掌握並排除相關障礙。

計費與出帳：系統具備雲端服務用多少付多少(pay-as-you-go)商業付費模



式，能提供靈活有彈性的計費方式，讓客戶享受到使用雲端服務就如同使用水、電一樣便捷的特性。

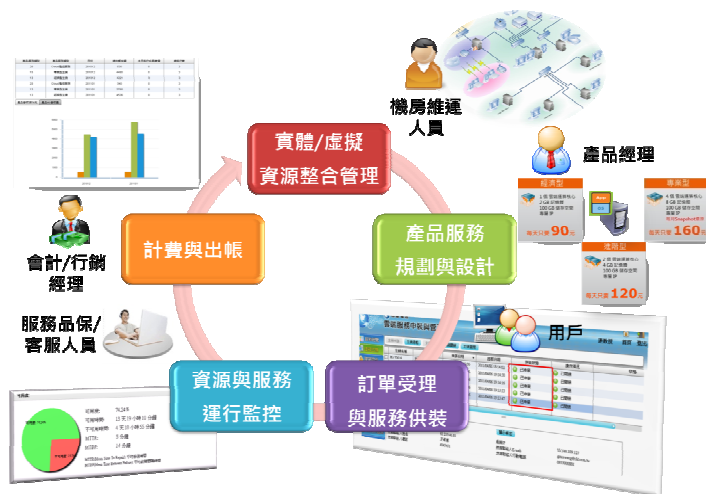


圖7：雲端服務生命週期管理

3. 結語

根據Gartner Symposium/ITxpo 2012年度科技論壇大會上指出：「雲端服務終究會取代電腦成為個人資訊的最佳儲存所，而IT產業也正走向雲端、社群與行動的整合，其中雲端更扮演著聯繫網絡的關鍵角色。」雲端服務面臨可能大量湧入的使用需求，如何提供一個高品質及效能穩定的雲端虛擬化環境，雲端服務營維運管控系統應該會扮演著不可或缺的角色。

本文所述的雲端服務營維運管控系統串整資訊技術(Information Technology; IT)與通信技術(Communication Technology; CT)，整合管控運算、儲存、網路、虛擬化平台等多廠牌、多類型的實體與邏輯資源，以高彈性、高效率之資源池管理功能為基礎，實現雲端服務快速供裝、隨需即用、多類終端接取、服務自主管理、以量計價、資源彈性調整等雲端運算關鍵特性，完整涵蓋雲端服務生命週期的營維運管控，提供客戶無縫端對端的多類型雲端服務。此外，此系統亦能應用整合於管理不同行業別之雲端服務，與國內雲端上下游產業合作建立多元共生之雲端生態系統(Cloud Ecosystem)。

