

# 整合 TOGAF 與 SaaS 系統發展模型

## Integration of TOGAF with the SaaS System Development Model

黃燕忠 中國文化大學 資訊管理所 Yann-Jong Hwang Chinese Culture University yjhwang@faculty.pccu.edu.tw	呂新科 中國文化大學 資訊管理所 Hsin-Ke Lu Chinese Culture University sklu@sce.pccu.edu.tw	林芃君 中國文化大學 資訊管理所 Peng-Chun Lin Chinese Culture University pclin@sce.pccu.edu.tw	馬坤宏 中國文化大學 資訊管理所 Kun-Hung Ma Chinese Culture University mikemaa@msn.com	韓忠宏 中國文化大學 資訊管理所 Chung-Hung Han Chinese Culture University 99705303@scenet.pccu.edu.tw
--	--	--	--	---

### 摘要

近年來雲端運算及知識管理，已成為企業及大學未來發展極為重視的領域，本研究將參考開放組織企業架構框架(TOGAF)及雲端軟體即服務(SaaS)系統發展生命週期(SDLC)之概念，整合架構開發方法(ADM)，規劃建構雲端應用系統的發展流程，並從藍圖/建模(Blueprint/Modeling)、由上而下的設計(Top-down design)及由下而上實施(Bottom-up implement)等治理流程，重新詮釋雲端系統發展流程，期望能發展一套「架構導向雲端系統發展模型」，使其更有益於未來企業在雲端軟體即服務(SaaS)的系統發展參考運用。

### 一、緒論

在網路知識經濟的時代，如何結合雲端資訊科技發展知識管理系統，是現在系統開發人員值得深入思考的問題。傳統資訊系統的開發，通常因為沒有整體性的考量，一旦組織略為變動，資訊系統就必須一再的重新設計規劃與製作，所浪費的重製成本也難以估算，為了有效解決這類的問題，本研究將導入企業架構框架(The Open Group Architecture Framework, TOGAF)的架構開發方法(Architecture Development Method, ADM)，先從藍圖/建模(Blueprint/Modeling)的規劃，經由上而下的設計(Top-down design)以及由下而上實施(Bottom-up implement)等治理流程，探討雲端軟體即服務(Software as a Services, SaaS)的系統發展流程，研究內容將先從文獻探討闡述雲端軟體系統發展生命週期(Cloud System Development Life Cycle, CSDL)以及 ADM 開發方法，在第三節將延伸整合上述的系統發展流程及模式，發展出本研究架構導向的雲端軟體即服務的系統發展流程，最後再將 SaaS 雲端系統發展生命週期各階段與企業架構框架架構開發方法(TOGAF ADM)對應，期望本研究能提供大學或企業未來在發展雲端服務管理系統的規劃參考。

### 二、相關文獻探討

#### 2.1. SaaS 雲端系統發展生命週期

本研究之前曾指出傳統的系統開發方法在雲端運算環境必須加以調整[9]，並提出 SaaS 雲端系統發展生命週期(CSDL)流程(如圖 1)，建議在設

計開發階段與維護發展階段可插入設計概念階段以符合雲端運算的特性，並加入設計轉換階段與建置佈署階段來提供系統的架構變化與未來在傳統與雲端環境的替換需求。

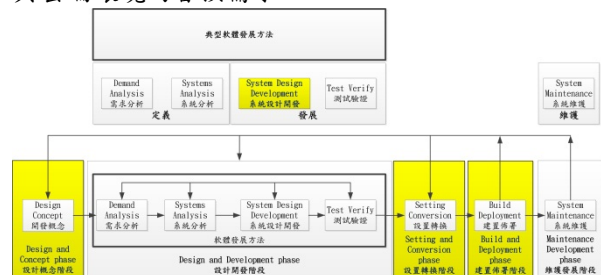


圖 1 SaaS 雲端系統發展生命週期流程[9]

上述 SaaS 雲端系統發展生命週期(CSDL)流程，主要是將軟體開發的方式展開並將其分為五個階段：設計概念階段、設計開發階段、設置轉換階段、建置佈署階段與維護發展階段。

#### 2.2. TOGAF 架構開發方法(ADM)

由於 TOGAF 架構開發方法(ADM)是一套開發與應用企業架構的循序漸進(步驟式)的方法(TOGAF, 2001)，其發展過程首先是要經由準備階段(Preliminary)，然後以架構企業願景(Architecture Vision)為起點，經過業務架構規劃(Business Architecture)，進而規劃資訊系統架構和技術架構，然後結合現有的資訊化基礎，對齊與鏈結(Alignment and Link)企業組織現有策略目標、業務流程及 IT 的架構。

在此發展過程中，涵蓋了企業流程再造(BPR)的思維，並可解構為①定義願景及使命②界定改進的機會③進行優劣分析④分析現行(AS-IS)流程⑤實施未來(TO-BE)分析⑥發展未來(TO-BE)等流程設計。接著規劃遷移方案：依據調適性改造之解決方案的優先次序，評估各個專案的相依模式與程度、遷移成本、效益等，並擬定具體的實施規劃。在實施治理(Implement Governance)階段，將制定各個實施專案的建議，並建立架構規約來管理所有實施和部署的過程，以確保實施專案架構與相關專案架構的一致性；最後是架構變更管理，重點在關注業務目標、環境和技術等方面的演變和發展，以及提供是否啟動和規劃新的架構進化週期之決策參考。

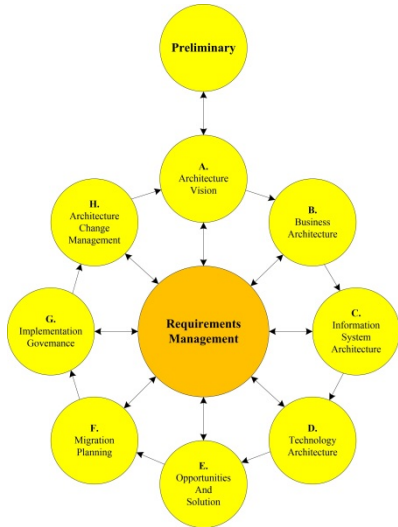


圖 2 TOGAF 架構開發方法(ADM) [4]

### 三、研究方法與架構發展模型

本研究結合之前 SaaS 雲端系統發展生命週期流程、及 TOGAF 的架構發展方法(ADM)，並以知識管理為例，以來試行整合雲端系統發展與架構導向的規劃流程。

#### 3.1 雲端系統發展五階段流程

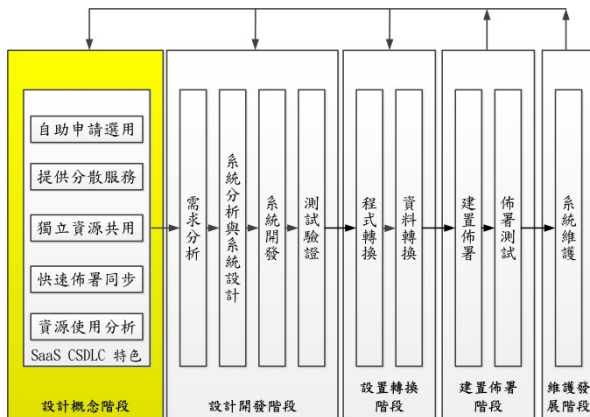


圖 3 SaaS 雲端系統發展生命週期設計概念流程展開 [9]

#### (一)設計概念階段

如圖 3 所示，在此階段，我們先將雲端系統發展的歸納為下列五個步驟：(1)自助申請選用：使用通知方式來交換認證(e-mail 或簡訊)，自助式的申請啟用，自助式的選用功能。實作項目為『通知技術』、『申請啟用』。(2)提供分散服務：服務架構與功能架構對應，再拆解服務、分散服務。實作項目為『服務架構分析』、『功能架構分析』、『服務架構與功能架構對應與分散』。(3)獨立資源共用：使用軟硬體虛擬化或空間的獨立化來將軟體資源獨立、硬體資源共享。實作項目為『虛擬化』。(4)快速佈署同步：使用軟硬體的技術來對環境監控，

並執行佈署同步作業。實作項目為『資料同步』、『檔案同步』、『程式同步』。(5)資源使用分析：使用軟硬體的技術來對環境監控，並計算分析資源的分配。實作項目為『資料容量分析』、『資料筆數分析』、『資料存取分析』。

#### (二)設計開發階段

在此階段有四項工作：(1)選用雲端通用架構：可選擇開發架構為雲端與非雲端可適用的架構(若選較佳的架構可節省轉置雲端程式的工時)。(2)開發雲端通用程式：選用開發架構為雲端與非雲端可適用的程式語言。(3)選用暫時開發資料庫：使用通用的 SQL 語法來串連資料庫(可省去轉置程式的時間)。(4)測試驗證：測試問題並驗證設計概念。

#### (三)設置轉換階段

在此階段應考慮下列步驟(如圖 4 所示)：(1)是否與原環境不同：若與原環境相同就跳過程式修改直接到本階段的步驟(3)，若與原環境不同即接到下一步驟。(2)是否使用 PaaS 雲端環境：若使用 PaaS 雲端環境，轉換程式碼為 PaaS 環境雲端相容程式；若否則轉換程式碼為 IaaS 或 Server 架構環境相容程式。(3)考慮是否與原資料庫不同：若與原資料庫相同就跳過資料庫程式修改，進入建置佈署階段，若與原資料庫不同即到下一步驟。(4)是否使用雲端資料庫：若使用雲端資料庫，將資料庫程式轉為雲端資料庫；若不使用雲端資料庫，再依費用考量或其他配套考量選用關聯式資料庫，在處理完成後進入建置佈署階段。

#### (四)建置佈署階段

在此階段分為兩個步驟：(1)建置佈署：建置於選定的環境。(2)佈署測試：建置環境測試上線。

#### (五)維護發展階段

在此階段主要是系統維護：依客戶維護需求的問題做修改相關事務。

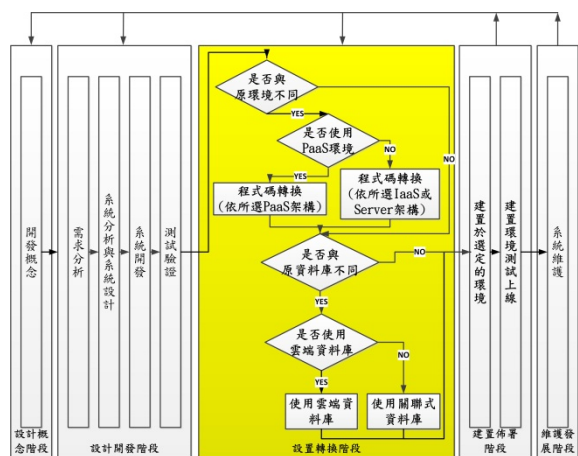


圖 4 SaaS 雲端系統發展生命週期設置轉換流程展開 [9]

### 3.2 整合 ADM 與 SaaS 系統發展流程

架構開發方法(ADM)是提供企業整體發展規劃架構的方法，而前述 SaaS 雲端系統發展生命週期是提供系統開發人員，在開發 SaaS 雲端系統時的規劃參考流程，為了能更有效架構企業或組織的雲端服務系統，本研究試著將 SaaS 雲端系統發展生命週期各階段分為：、目的、操作方式、輸入、處理、輸出及後續階段六個項目，並整合於 TOGAF 架構開發方法 ADM 的各個階段，說明如下：

表 1 雲端系統發展生命週期與 TOGAF ADM 之對應(本研究整理)

TOGAF ADM					
TOGAF	Preliminary A. Architecture Vision B. Business Architecture C. Information System Architecture D. Technology Architecture E. Opportunities and Solution	E. Opportunities And Solution F. Migration Planning G. Implementation Governance			G. Implementation Governance H. Architecture Change Management
階段	設計概念階段	設計開發階段	設置轉換階段	建置部署階段	維護發展階段
目的	提供為設計開發階段設計依循方向	典型軟體(系統)開發方法來開發系統	軟體(系統)依目標環境之需求而修改	軟體(系統)建置於目標環境	軟體(系統)的維護與永續經營
操作方式	彙整設計概念	開發軟體(系統)程式碼	修改軟體(系統)程式	安裝於目標環境	修改軟體(系統)程式
輸入	開發方向	設計概念	軟體(系統)程式碼	軟體(系統)程式	軟體(系統)程式
處理	彙整	開發	轉換	建置	修改
輸出	設計概念文件	需求規格文件 系統分析文件 軟體(系統)程式 測試報告文件	設置轉換文件	建置部署文件	維護規格文件 維護分析文件 軟體(系統)程式 測試報告文件
後續階段	設計開發階段	設置轉換階段 設計概念階段	建置部署階段 設計概念階段 設計開發階段 設置轉換階段	維護發展階段 設計概念階段 設計開發階段 設置轉換階段	設計概念階段 設計開發階段 設置轉換階段 建置部署階段

#### (一)設計概念階段：

此階段目的是提供設計開發階段可依循的方向，操作方式為彙整設計概念(輸入)，其輸出為設計概念文件。而在導入 ADM 的方法時，應考慮前置作業(Preliminary)、架構願景(A. Architecture Vision)、業務架構(B. Business Architecture)、資訊系統架構(C. Information System Architecture)、技術架構(D. Technology Architecture)、及機會與解決方案(E. Opportunities and Solution)等。

#### (二) 設計開發、轉置及部署階段：

此階段包括雲端系統發展流程中間三個階段，(1)首先是融和傳統系統開發方法來開發系統，操

作方法為以設計概念文件為輸入，進行軟體(系統)程式碼開發，輸出為系統分析文件、軟體(系統)程式及測試報告文件等。(2)接著是設置轉換階段，其目的是 SaaS 系統可依目標環境之需求而修改，操作方式為輸入軟體(系統)程式碼、修改軟體(系統)程式，轉換後輸出為設置轉換文件。(3)在建置部署階段，目的是將軟體(系統)建置於目標環境，操作方式為安裝於目標環境，輸入軟體(系統)程式建置後輸出建置部署文件。在導入 ADM 的方法時，可融入機會與解決方案(E. Opportunities and Solution)、移轉規劃(F. Migration Planning)以及、實施與治理(G. Implementation Governance)等階段。

#### (三)維護發展階段：

在此階段目的是能夠維護與永續經營軟體(系統)，操作方式為輸入軟體(系統)程式之修改，輸出維護規格文件、維護分析文件、軟體(系統)程式、測試報告文件等。在導入 ADM 方法時，可考慮在實施與治理(G. Implementation Governance)以及架構變更管理(H. Architecture Change Management)等兩階段。

如表 1 所示，SaaS 設計概念階段可對應於 ADM 的準備(Preliminary)、A. 架構願景、B. 業務架構、C. 資訊系統架構、D. 技術架構及 E. 機會解決方案等。主要是因為 SaaS 系統開發前的準備項目多半對應在設計概念階段，如此才能提供開發者完整的資訊避免後續各階段的大符變動。另外，在設計概念階段也應將雲端運算的特性因子加入 ADM 的技術架構(D. Technology Architecture)中規劃，以符合 SaaS 雲端運算的需求。最後我們試著整合 TOGAF ADM 的各階段與 SaaS 雲端系統發展生命週期(CSDLC)，可分為以 ADM 為主及以 SaaS 為主體的兩個面向，如圖 5 及圖 6 所示。

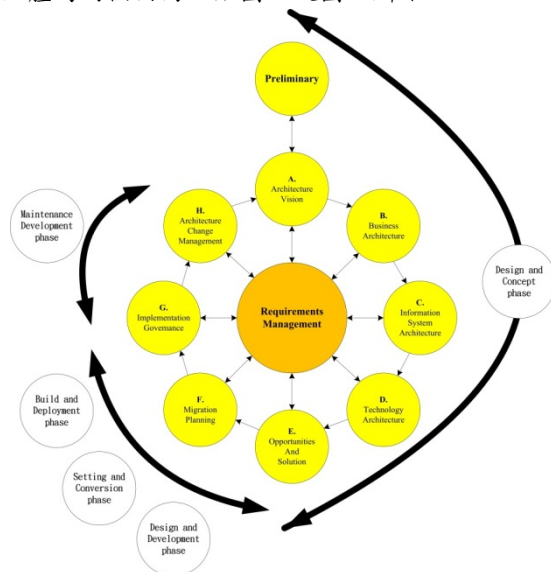


圖 5 以架構開發方法(ADM)為主整合 SaaS 雲端系統發展生命週期(本研究整理)

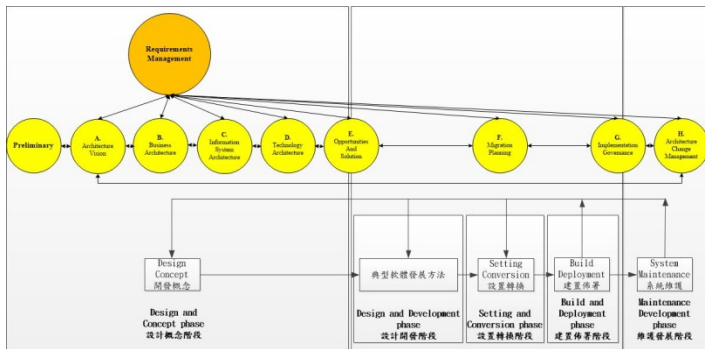


圖 6 以 SaaS 雲端系統發展生命週期為主整合 TOGAF 架構開發方法(ADM) (本研究整理)

#### 四、結論與未來發展

本研究提出 SaaS 系統發展流程的五階段，並試著整合 TOGAF 架構開發方法 ADM，期望能構建一個整合設計雲端軟體即服務(SaaS)的系統開發概念模型。其中在設計概念階段(Design and Concept phase)及設計開發階段(Design and Development phase)，可導入 ADM 的資訊系統架構(Information System Architecture)架構，在設置轉換階段(Setting and Conversion phase)及建置佈署階段(Build and Deployment phase)，可融入 ADM 移轉規劃、實施及治理階段，選用傳統的資訊基礎平台，或是雲端軟體即服務(SaaS)的方式進行規劃設計及佈署。另外，也可依照設置轉換選定的建置環境，提供集中服務或是分散服務，使系統在雲端軟體即服務，能夠在分散的架構環境提供不中斷的服務。這部份也可以納入 TOGAF 核心精神之一的由下而上的實施(bottom-up implement)，後續不但可以進入維護發展階段進行小部分的修改，也可以回到設計概念階段再行修改，以維持整體的系統發展品質。最後，在維護發展階段(Maintenance and Development phase) 部分，為達到雲端軟體系統的持續運作，可進入連續(Continuum)及反複改善流程(Flow iterative)，並取得使用者的使用經驗與紀錄，藉此進行更有效的溝通，以做為未來開發修正雲端服務系統架構的參考。

#### 參考文獻

- [1] 李復孝, 馬維銘, 趙善中, 以架構導向改善軟體測試管理模型之研究, 資訊管理展望 第11卷 第1期 民國98年6月。
- [2] 呂新科, A study on Information Architecture Planning: an organizational perspective, 交通大學資管所碩士論文, 1993
- [3] 李天任、呂新科, 「校園知識管理架構之探討-中國文化大學「數位華岡」的實踐與經營為例」, 2001 National Computer Symposium (NCS '01), Dec., 2001, 台灣
- [4] TOG, *TOGAF Version 9.1*, The Open Group, 2011 (ISBN: 978-90-8753-679-4)
- [5] 經濟部工業局知識管理整合服務資訊網, 2010 (檢索日期2012/October) <http://km.ekm.org.tw>

- [6] Ian Sommerville, 軟體工程：軟體開發技術與軟體專案管理(陳玄玲 譯), 臺北市：台灣培生教育, 2009
- [7] James F.Peters, Witold Pedrycz, 軟體工程(曾祥信、潘得龍 譯), 2004
- [8] Roger S. Pressman(1988), 軟體工程(胡紹杰 譯), 1988
- [9] Yann-Jong Hwang, Hui-Yi Ho, Kun-Hung Ma, Cloud of Knowledge Management Systems Planning and Design. The 2011 International Conference on Computing and Security (ICCS'11), 2011