

SBC 架構三大通則之研究

Three generic principles of SBC architecture

韓孟麒
德明財經科技大學
資訊科技系 副教授
harn@takming.edu.tw

趙善中
國際企業架構師協會
台灣分會 理事長
architectchao@gmail.com

曾淼泓
國防大學理工學院
國科所 博士候選人
tmh5735@mail2000.com.tw

王正航
東貝光電科技股份有限公司
MIS 資深顧問
chwang.chris@gmail.com

曾璦瑩
德明財經科技大學
資訊管理系碩士班 研究生
G10063104@hotmail.com.tw

摘要

由於開放群組架構規範(The Open Group Architecture Framework, TOGAF)及ArchiMate把應用層(Application Layer)中的系統(System)及服務(Service)，設計成可以去實現(Realize)企業層(Business Layer)中的企業過程(Business Process)與企業功能(Business Function)，使得架構的行為(Behavior)產生了錯亂的現象。本研究使用結構行為合一(Structure-Behavior Coalescence, SBC)架構的三大通則，來改善TOGAF ADM所不能表達的架構。

研究中我們發現，目前各門派既有的架構模型(Architecture Model)無法有效整合結構觀點與行為觀點，也無法整合系統的多重觀點(Multiple Views)。我們提出了SBC-ADL來整合結構觀點與行為觀點，以及SBC-VM來有效表達架構的大顆粒(Huge-grain)、中顆粒(Medium-grain)及小顆粒(Small-grain)等系統的多重觀點。在架構演進中，現有狀況(Baseline)與目標狀況(Target)的架構，皆可藉助SBC-ADM來演進。

本研究以TOGAF的ArchiSurance案例來驗證，並說明SBC的優越性，將有助於TOGAF、DoDAF、MoDAF、NAF及FEAF等產品的製作。

關鍵詞：SBC 架構、企業架構、正型方法、架構開發方法。

Abstract

Because The Open Group Architecture Framework (TOGAF) and ArchiMate construct the system and service in the application layer to realize the business process and function in the business layer, the architecture behavior occurs confusedly to

the architect. This study uses the three generic principles of the Structure-Behavior Coalescence (SBC) architecture to improve the architecture that cannot be represented by TOGAF Architecture Development Method (ADM).

We found that current other architecture models cannot integrate the structure and behavior views well and multiple views of a system. We propose SBC Architecture model language (ADL) to describe the huge-grain, medium-grain and small-grain multiple views of a system. During the architecture evolution process, even baseline and target architecture can evolve via SBC-ADM.

This study applies the TOGAF ArchiSurance to verify the SBC advantages and help the product conduction of TOGAF, DoDAF, MoDAF, NAF and FEAF.

Keywords : SBC architecture, business architecture, formal method, architecture development method.

一、緒論

本研究目的，在於巧妙地使用結構行為合一(Structure-Behavior Coalescence, SBC)架構三大通則[1]，來詳細述說開放群組架構規範(The Open Group Architecture Framework, TOGAF)[3]在描述企業過程(Business Process)與企業功能(Business Function)時，不足的地方；並且針對TOGAF未考慮到的觀點模型(View Model)，述說SBC的優越性。在企業架構(Enterprise Architecture, EA)的建構中，若假設規劃者(Planner)、擁有者(Owner)、設計者(Designer)與建置者(Builder)之間有「多階層」(Multi-level)關係；企業層(Business Tier)、應用層(Application Tier)、資料層(Data Tier)與技術層(Technology Tier)之間有「多層次」(Multi-tier)關

係，依 TOGAF 的架構開發方法(Architecture Development Method, ADM)，並無法區分出「多階層」關係與「多層次」關係的差異處。我們發現到其他的架構理論也有這種現象；所以，我們亟需重視及解決此困境。

二、相關技術背景

「架構」(Architecture)二個字，原本是用在建築，而建築有三種解釋：第一、指的是建築物(Building)，它的特性是：屬於人造的、地基是固定的、存在的時間是有限的、而且人類會顧及其形象、為人類使用空間的一種物體；第二、指的是人類的建造活動和建造行為；第三、指的是建築學，其英文為 Architecture 一字。廣義來說，建築學是用來研究建築物和環境的學科，而本研究所謂的「架構」是指企業架構(Enterprise Architecture)。

(一) TOGAF

TOGAF 是一個開放的及標準化的架構規範，為The Open Group Architecture Framework 的縮寫。它是The Open Group為了組織設計、組織評估和建立正確的組織架構而律定的，它包含詳細的方法論及一些支援性的工具[3]。

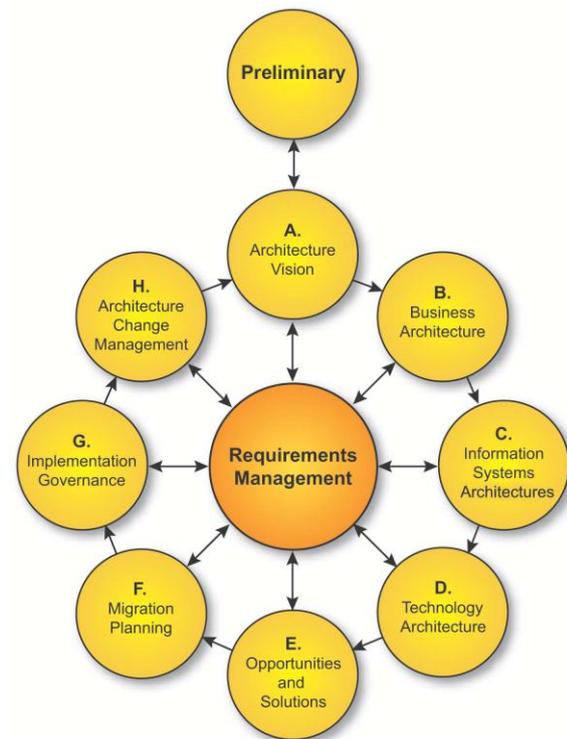


圖1 架構開發週期[3]

這個方法論稱之為架構開發方法(Architecture Development Method, ADM)，TOGAF ADM共有十個階段(Phases)，分別為：預備階段(Preliminary Phase)、架構願景(Architecture Vision)、企業架構(Business Architecture)、資訊系統架構(Information

Systems Architectures)、技術架構(Technology Architecture)、機會及解決(Opportunities and Solutions)、移植規劃(Migration Planning)、建置管理(Implementation Governance)、架構變更管理(Architecture Change Management)及需求管理(Requirements Management)等；如圖1架構開發週期(Architecture Development Cycle)[3]所示。

由於依TOGAF ADM，無法區分出前述之「多階層」關係與「多層次」關係的差異處，所以本研究使用SBC架構，並提出三大通則來改善TOGAF ADM所不能表達的現象。

(二) SBC 架構

SBC 架構是具有「結構行為合一」特徵的一種系統架構，SBC 架構嚴格要求結構觀點(Structure View)與行為觀點(Behavior View)兩者必須合一，其核心思維就是[1]：

架構 = 結構 + 行為 + 其他觀點

SBC 架構之六大金律為：架構階層圖(Architecture Hierarchy Diagram, AHD)、框架圖(Framework Diagram, FD)、構件操作圖(Component Operation Diagram, COD)、構件連結圖(Component Connection Diagram, CCD)、結構行為合一圖(Structure-Behavior Coalescence Diagram, SB CD)及互動流程圖(Interaction Flow Diagram, IFD)。

三、研究方法

本研究採用 SBC 架構的六大金律為研究方法，用它來描述企業架構不正規化(Informal)變成正規化(Formal)的過程。描述企業架構的方法有很多種，例如 TOGAF、DoDAF、MoDAF、NAF 及 FEAF 等，但上述每種方法是都無法完全的解釋企業架構；所以本研究使 SBC 架構與正型方法(Formal Method)來補強這些方法的不足，且能幫助這些方法製作完整的架構產品(Architecture Products)。本研究謹以 TOGAF 的 ArchiSurance 案例[2]為比較的基準，來說明 SBC 架構的優越性。

四、SBC 三大通則

本研究提出了SBC架構的三大通則，來改善TOGAF ADM所不能表達的現象。SBC架構三大通則，係指：

1. SBC 架構描述語言(SBC Architecture Description Language, SBC-ADL)要能有效描述架構的靜態結構與動態行為。
2. SBC觀點模型(SBC View Model, SBC-VM)要能描述架構各層級間的關係。
3. 架構演進(Architecture Evolution)必須與ADM結合。

SBC架構強調架構是由結構、行為與其他觀點所組成，而行為是依附於結構之上。

研究中我們發現，目前各門派既有的架構模型

(Architecture Model)無法有效整合結構觀點與行為觀點，也無法整合系統的多重觀點(Multiple Views)，我們亟需要一個新的架構模型來達成此一目標。

SBC架構可以有效的區分前述「多階層」關係與「多層次」關係的差異處，我們使用SBC-ADL來整合結構觀點與行為觀點，加上SBC-VM來有效表達架構的大顆粒(Huge-grain)、中顆粒(Medium-grain)及小顆粒(Small-grain)等系統的多重觀點。在架構演進中，現有狀況(Baseline)與目標狀況(Target)的架構，皆可藉助SBC-ADM來演進。

五、SBC 架構三大通則與 TOGAF 比較實作案例

本研究使用 TOGAF 與 SBC 架構的六大金律互相比較，依 TOGAF ADM 以 ArchiMate 工具繪出的 TOGAF 圖，無法把「多階層」(Multi-level)(如：規劃者、擁有者、設計者與建置者)和「多層次」(Multi-tier)(或稱之為 Multi-layer，如：企業層、應用層、資料層與技術層)的關係顯現出來，如圖 2 SBC 觀點模型所示。由於 TOGAF 只能做出結構和流程，所以無法將其「結構行為合一」做出來。

因為開放群組架構規範(The Open Group Architecture Framework, TOGAF)及 ArchiMate 把應用層(Application Tier)中的系統(System)及服務(Service)，設計成可以去實現(Realize)企業層(Business Tier)中的企業過程(Business Process)與企業功能(Business Function)，使得架構的「行為」產生了錯亂的現象。

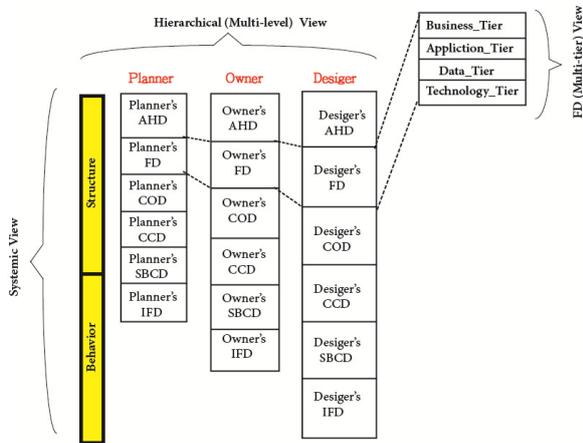


圖 2 SBC 觀點模型

以 TOGAF 對 ArchiSurance 案例的描述為例，TOGAF 對企業架構(Business Architecture)階段的描述，只在於組織內部各功能的流程；而 SBC-ADL 把企業層(Business Tier)中的組織內部各構件(Component)與組織人員該做的事，都以構件操作圖(COD)描述出來，其差異如圖 3 與圖 4 所示。

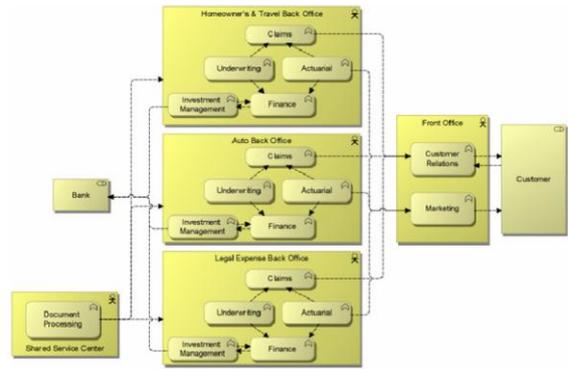


圖 3 TOGAF 組織人員圖(資料來源：ArchiSurance Case Study 2012)

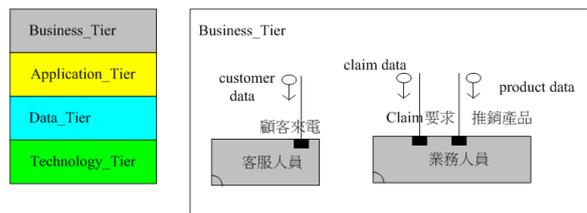


圖 4 SBC-ADL 組織人員構件操作圖(COD)

由圖 5 到圖 10 的比較，可知 TOGAF 只把資訊系統架構(Information Systems Architectures)階段的軟體介面結構與資料庫結構，及技術架構(Technology Architecture)階段的技術硬體結構分開描繪出來。

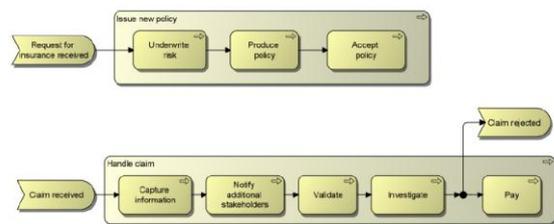


圖 5 TOGAF 軟體流程介面圖(資料來源：ArchiSurance Case Study 2012)

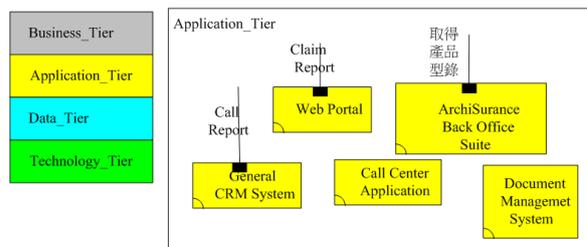


圖 6 SBC-ADL 軟體介面構件操作圖(COD)

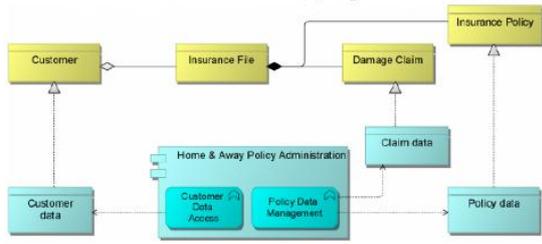


圖 7 TOGAF 資料庫圖(資料來源：ArchiSurance Case Study 2012)

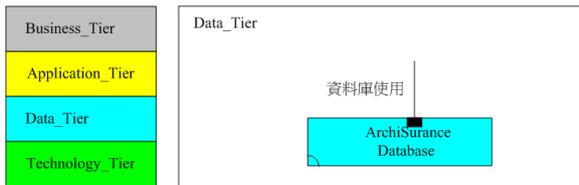


圖 8 SBC-ADL 資料庫構件操作圖(COD)

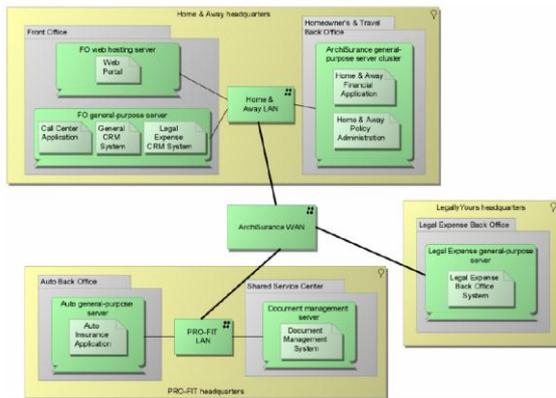


圖 9 TOGAF 硬體介面圖(資料來源：ArchiSurance Case Study 2012)

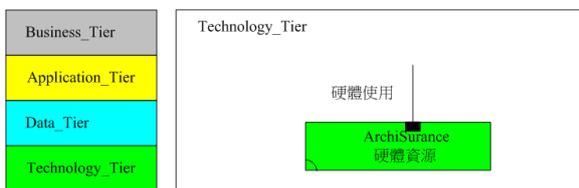


圖 10 SBC-ADL 硬體介面構件操作圖(COD)

而 SBC 架構三大通則中 SBC-ADL 的構件操作圖(COD)，卻把 Multi-tier 層面中各層次的各個構件描繪出來，即如應用層(Application Tier)的 SBC-ADL 軟體介面構件操作圖(COD)(如圖 6 所示)、資料層(Data Tier)的 SBC 資料庫構件操作圖(COD)(如圖 8 所示)及技術層(Technology Tier)的 SBC-ADL 硬體介面構件操作圖(COD)(如圖 10 所示)。其中圖 8 SBC-ADL 資料庫構件操作圖(COD)

之構件 ArchiSurance Database 及圖 10 SBC-ADL 硬體介面構件操作圖(COD)之構件 ArchiSurance 硬體資源可以再細部分解。

圖 11 到圖 13，係以 SBC-ADL 的互動流程圖(IFD)，來清楚地表達顧客詢問、Claim 及推銷業務等行為，並且洞悉各個層面的構件(Component)需要做哪些事情，及傳遞什麼樣的資料。

顧客詢問行為

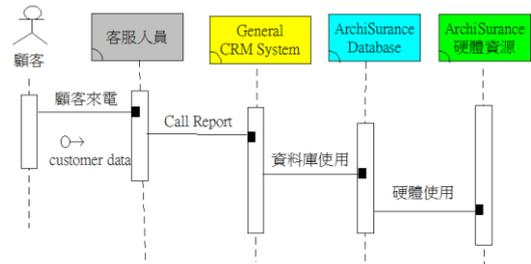


圖 11 SBC-ADL 顧客詢問行為互動流程圖(IFD)

Claim 行為

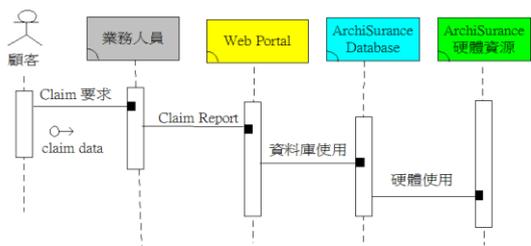


圖 12 SBC-ADL Claim 行為互動流程圖(IFD)

推銷業務行為

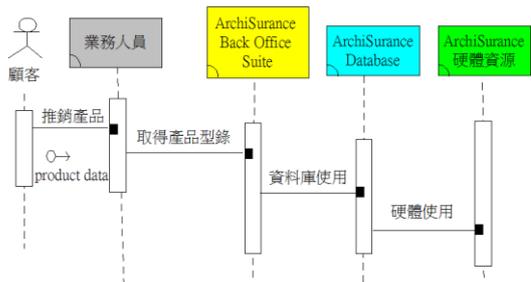


圖 13 SBC-ADL 推銷業務行為互動流程圖(IFD)

在 ArchiSurance 案例中，如圖 14 的應用使用觀點(Application Usage View)，過程(Process)、服務(Service)及系統(System)之間的連結，只在說明 triggering、used by 及 realization 的關係，並未表達企業過程(Business Process)、企業功能(Business Function)、服務及資訊系統間的動態行為。

這個現象，普遍發生在以統一塑模語言(Unified Model Language, UML)為基礎的企業架構

ADL 中，例如：Zachman ADL、TOGAF ADL、DoDAF ADL、...等。換句話說，UML 強調靜態結構及其構件間的描述，欠缺動態行為的描述機制，若企業架構 ADL 參考其圖型來設計，就會有先天不足的遺憾。

TOGAF ADL 比其他企業架構 ADL 強的是它具有跨層級(Inter-tier)的描述，如圖 14 所示，它雖有企業架構與應用架構之架構層級間的描述，但仍無法洞悉其動態行為。TOGAF ADL 吸納了服務導向架構(Service-Oriented Architecture, SOA)，將服務構件(Service Component)做為架構間的橋樑，這雖是一個連結點(Connection Point)，但架構間的動態行為仍無法有效的描述。例如在圖 14 中，企業架構與應用架構之間的 Scanning、Customer administration、Claims administration、Printing 及 Payment，完全無動態行為的驅動，充其量還是在描述構件的靜態結構關係。

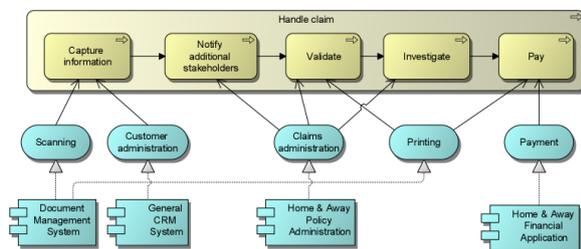


圖 14 TOGAF 應用使用觀點圖

圖 15 係 ArchiSurance 案例中的應用協同作業觀點(Application Co-Operation View)，把資訊系統的靜態構件分區來描述，並將靜態構件間的資料流及相互使用的情形表達出來。同樣地，我們看不出其動態行為的驅動。

SBC-ADL 六大金律中的結構行為合一圖 (Structure-Behavior Coalescence Diagram, SBCD) 及互動流程圖 (Interaction Flow Diagram, IFD) 可以表達企業架構的動態行為，其先決條件是要先把靜態結構設計完成，因為動態行為是依附在靜態結構上的。SBC-ADL 的 IFD 如圖 11 到圖 13 所示，SBC-VM 可依企業架構不同的顆粒(Granularity)來架構，如圖 16 到圖 18 所示，它們分別是大顆粒 (Large-grain)、中顆粒 (Medium-grain) 及小顆粒 (Small-grain) 架構。大顆粒的構件，可以分解為中顆粒的構件；中顆粒的構件，可以分解為小顆粒的構件。例如：圖 16 SBC-VM 大顆粒圖中的大顆粒構件 ArchiSurance Back Office Suite 可以分解為圖 17 SBC-VM 中顆粒圖中的中顆粒構件 P-ADMIN、BRIMS、P-CONFIG、VERSA-CLAIM 及 AUTO-U；圖 17 SBC-VM 中顆粒圖中的中顆粒構件 BRIMS 可以分解為圖 18 SBC-VM 小顆粒圖中的小顆粒構件 Process_Engine 及 Authoring_Tool。

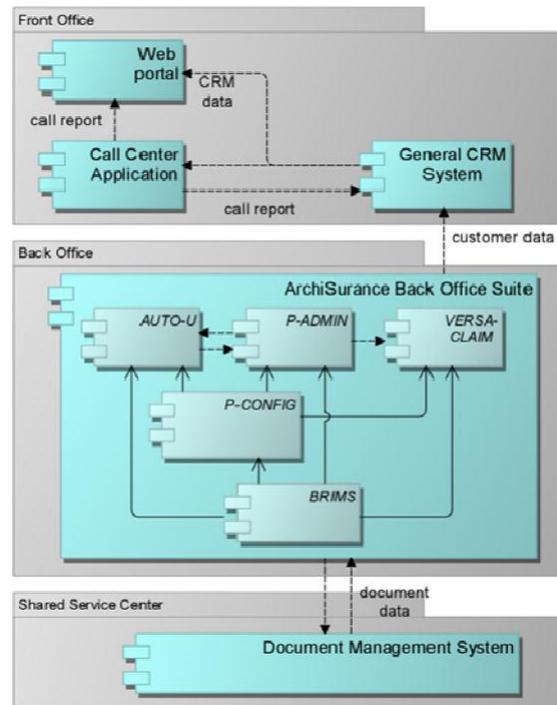


圖 15 TOGAF 應用協同作業觀點圖

SBC 架構的動態行為，是由外界環境中的利害關係人(Stakeholder)所驅動。在 ArchiSurance 案例中，如圖 16 到圖 18 所示，有三個動態行為。其中有一個動態行為是：利害關係人「顧客」需要透過客服人員使用 General CRM System 來做 Call Report 的動作，再使用 ArchiSurance Database 做資料儲存的動作，最後將使用 ArchiSurance 硬體資源做實體資料存放的動作。

SBC 架構的動態行為，在 ArchiSurance 案例中，跨越了企業層 Business Tier、應用層 Application Tier、資料層 Data Tier 與技術層 Technology Tier，說明了 SBC 架構觀點模型 (Architecture View Model) 能描述架構各個層面間的關係。

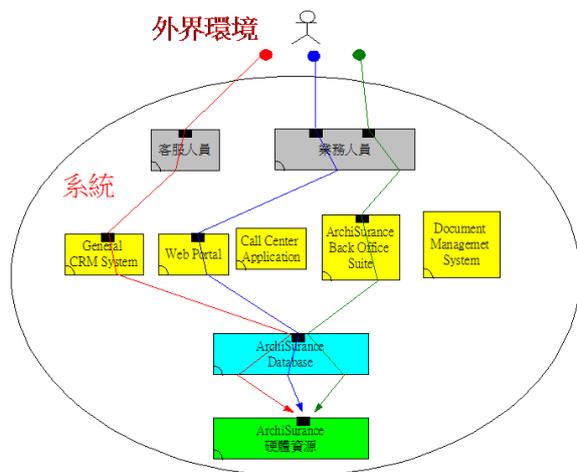


圖 16 SBC-VM 大顆粒圖

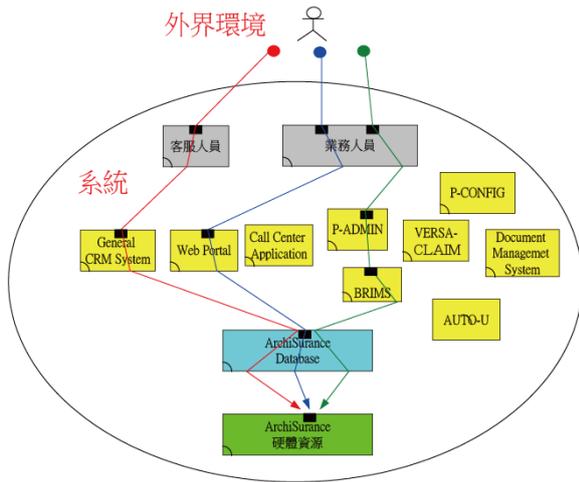


圖 17 SBC-VM 中顆粒圖

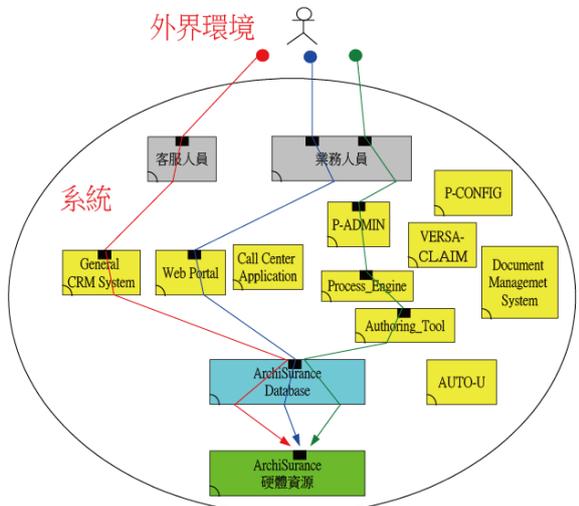


圖 18 SBC-VM 小顆粒圖

圖 19 為 SBC-VM 大顆粒與中顆粒的比較，圖中大顆粒架構中的構件必須與中顆粒架構中的構件相互對齊(Alignment)；同時中顆粒架構不能違背大顆粒架構的規範。

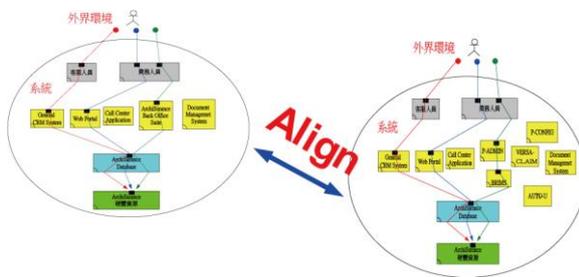


圖 19 SBC-VM 大顆粒與中顆粒比較圖

圖 20 為 SBC-VM 中顆粒與小顆粒的比較，圖中中顆粒架構中的構件必須與小顆粒架構中的構件相互對齊(Alignment)；同時小顆粒架構不能違背

中顆粒架構的規範。

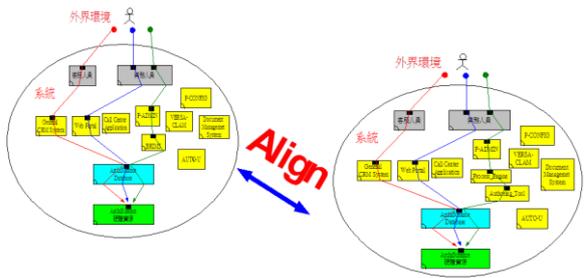


圖 20 SBC-VM 中顆粒與小顆粒比較圖

六、學習心得(Lessons Learned)

由 SBC 架構的三大通則及與 TOGAF 比較之實作案例中，可知 SBC 架構的優越性，它確實可以表達企業架構的靜態結構與 TOGAF 無法表達的動態行為。

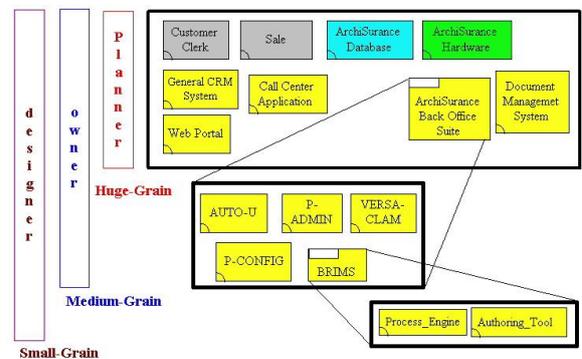


圖 21 SBC 觀點模型(一)

大顆粒、中顆粒與小顆粒可以代表企業架構利害關係者中的規劃者、擁有者與設計者，甚至再往下細分為小小顆粒的建置者；如圖 21 SBC 觀點模型(一)所示。

在組織的層級中，大顆粒、中顆粒與小顆粒可以代表策略規劃架構、管理控制架構與作業控制架構；如圖 22 SBC 觀點模型(二)所示。

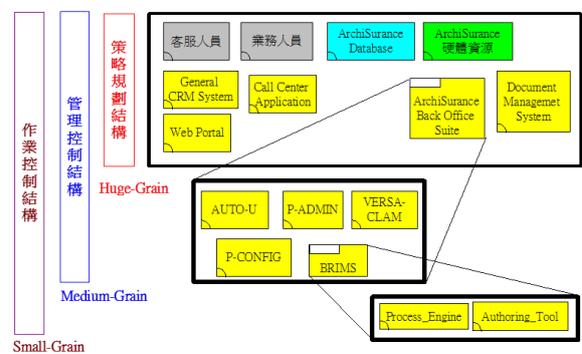


圖 22 SBC 觀點模型(二)

本研究提出之 SBC 架構三大通則，能夠完完全全地補強一般企業架構的完整性。而 TOGAF 在企業架構層的組織人員描述上，只是著重在流程與功能；在資訊系統架構層的軟體介面和資料庫與技術架構層上，都是單獨且單純的靜態結構，並沒有像 SBC 架構三大通則，有大顆粒、中顆粒與小顆粒的設計，可以充分地表達出各個層面的詳細內容。

正如同 TOGAF 的架構演進，可以與其 ADM 結合，SBC 架構的演進也可以與 SBC-ADM 結合，其結合的差異分析(Gap Analysis)，為本研究的未來研究方向。

參考文獻

- [1] W. Chao, *Software Architecture: SBC Architecture at Work*, National Sun Yet-sen University, 2011.
- [2] H. Jonkers, I. Band, D. Quartel, *ArchiSurance Case Study*, The Open Group, January 2012.
- [3] The Open Group, *TOGAF Version 9: The Open Group Architecture Framework (TOGAF)*, 2009.