

# 企業架構成熟度模型初探

## A Review of Enterprise Architecture Maturity Models

韓忠宏	呂新科	林芄君	黃燕忠	簡志維
中國文化大學 資訊管理系所 Chung-Hung Han Chinese Culture University 99705303@scenet.pccu.edu.tw	中國文化大學 資訊管理系所 Hsin-Ke Lu Chinese Culture University sklu@sce.pccu.edu.tw	中國文化大學 資訊管理系所 Peng-Chun Lin Chinese Culture University pclin@sce.pccu.edu.tw	中國文化大學 資訊管理系所 Yann-Jong Hwang Chinese Culture University yjhwang@faculty.pccu.edu.tw	中國文化大學 資訊管理系所 Jr-Wei Jian Chinese Culture University alfie_19860210@yahoo.com.tw

### 摘要

資訊科技應用的蓬勃發展，企業對資訊系統與技術也相當重視，以資訊科技來領導整體企業架構的模式，已蔚為風潮的應用在現今企業中，也讓企業架構成熟度備受重視。目前「資訊科技」與「成熟度」議題的探討已相當普遍，但對「企業架構成熟度(EAM; Enterprise Architecture Maturity)」的相關研究，為數仍少。

本研究以此為題，針對企業架構成熟度模型(Enterprise Architecture Maturity Model, EAMM)初探，取用 GAO (United States General Accounting Office)、E2AMM (Extended Enterprise Architecture Maturity Model)、NASICO (National Association of State Chief Information Officers)以及 OSIMM (The Open Group Service Integration Maturity Model)這 4 種成熟度模型，除了相關文獻彙整之外，也論述企業架構成熟度模型運用方式。本研究貢獻在於，藉由這 4 種 EAMM 的內涵進行解構，同時也對這 4 種 EAMM 進行系統化分析、統整與探討；後續在進行學術上 EAMM 相關研究時，本研究可作為參考的基礎資料來源，若用於實務界上相關研究，也將以本研究之 EAMM 作為參考資料來源，調整及客製成為特定組合，讓 EAMM 於實務界上的研究探討更加精準。

### 一、緒論

資訊管理學會(SIM)多年針對 IT 管理者關注焦點所做的研究顯示，資訊系統策略規劃(ISP)、企業架構(EA)等議題倍受 IT 管理者關注，而這也反映出企業對企業架構成熟度模型(EAMM)的認同與需求，用以評估企業架構(EA)在企業中發展的階段。目前「資訊科技」與「成熟度」議題的探討已相當普遍，但對「企業架構成熟度(EAM)」的相關研究，為數仍少。企業為了有效的實施 EA，完成對 EA 架構的治理、維護等各階段進行管理，並且也需要對 EA 總體規劃的過程與構面進行管評估及驗證，因此界由 EAMM 的導入進行評估與量測，對企業提出 EA 成熟度的現況與指導方針。

本研究選用不同的 EAMM 進行探索，分別為 GAO、E2AMM、NASICO 以及 OSIMM，並對這 4 種不同企業架構成熟度模型(EAMM)進行相關文獻彙整。

### 二、相關文獻探討

企業架構成熟度模型(EAMM)是對企業在施行企業架構(EA)時，對 EA 的現況進行分析，並評估 EA 現況成熟度的工具，也幫助企業提出有效的 EA 規劃，協助企業進入下一個 EA 成熟度的階段。

本研究所探討之 EAMM，在彙整分析 EAMM 的相關文獻中，不同文獻對各個 EAMM 進行分析與比較，而較多 EAMM 研究分別為 GAO、E2AMM、NASICO 以及 OSIMM 這 4 種。

#### 2.1. GAO

GAO (U.S. Government Accountability Office)該企業架構成熟度模型是架構在企業架構管理成熟度框架(Enterprise Architecture Management Maturity Framework, EAMMF)內，企業架構管理成熟度框架可作為量測企業的企業架構(EA)的開發，和管理企業架構的判斷工具，並且企業架構管理成熟度框架也是提高企業的企業架構成熟度的工具。(U.S. GAO, 2003)

EAMMF 是由 3 個基本部分所組成，分別為 5 個層級的企業架構的成熟度階段(Maturity Stage)，和 4 項分類的成功關鍵屬性(Critical Success Attributes)，以及成熟度階段發展過程中與成功關鍵屬性的 31 項專業核心要素，這 3 部分；而 EAMMF 成功關鍵屬性的分類，如下列所示。(U.S. GAO, 2003; U.S. GAO, 2004)

成功關鍵屬性(Critical Success Attributes)

- 闡述目標 (Demonstrates Commitment)
- 提供滿足目標能力 (Provides Capability to Meet Commitment)
- 目標滿意度說明 (Demonstrates Satisfaction of Commitment)
- 目標滿意度驗證 (Verifies Satisfaction of Commitment)

EAMMF 所區分的 5 個層級的成熟度階段，每個階段都會涵蓋上一個階段的核心要素；下述為 EAMMF 的成熟度階段。

成熟度階段(Maturity Stage)

- 1: 建立對企業架構的認知(Creating EA Awareness)
- 2: 建立企業架構管理基礎 (Building the EA Management Foundation)

- 3：開發企業架構(Developing the EA)
- 4：完成企業架構(Completing the EA)
- 5：藉著企業架構管理變革  
(Leveraging the EA to Manage Change)

在 EAMMF 框架成當中，成熟度階段會分別與關鍵屬性進行對應，矩陣對應方式可參照表 2.1 所示，而在 GAO 矩陣對應過程中，會產生 31 項專業核心要素。

表 2.1 GAO 成熟度階段與成功關鍵屬性的對應矩陣

成熟度階段	5- 藉著企業架構(EA)管理變革			
	4- 完成企業架構(EA)			
	3- 開發企業架構(EA)			
	2- 建立企業架構(EA)管理基礎			
	1- 建立對企業架構(EA)的認知			
	闡述目標	提供滿足目標能力	目標滿意度說明	目標滿意度驗證
成功關鍵屬性				

## 2.2. E2AMM

由 IFEAD (Institute For Enterprise Architecture Developments)機構所提出的 E2AMM (Extended Enterprise Architecture Maturity Model)成熟度模型，所引用的企業架構框架為 E2AF (Extended Enterprise Architecture Framework)。

在導入 E2AMM 評估企業的企業架構(EA)成熟度時，為了辨識企業的企業架構成熟度發展狀態，將成熟度分級為層級 0 至 5，共 6 個發展層級 (IFEAD, 2006)，其成熟度發展層級如下列所示。

層級(Level)

- 0：無企業架構(EA)架構層級  
(No Extended Enterprise Architecture)
- 1：初始層級(Initial)
- 2：開發層級(Under Development)
- 3：已定義層級(Defined)
- 4：已管理層級(Managed)
- 5：優化層級(Optimized)

當企業對所開發建立企業架構(EA)進行成熟度評估時，E2AMM 會對企業整體進行評估，評估範圍從業務和 IT 的發展參與，到公司高層主管 (CxO)的支持，以及企業架構發展的現況，甚至於在融合企業架構之後企業對於採購和預算的現況發展進行整體的策略評估與分析，並區分出 11 項構面進行度量(IFEAD, 2006)，陳述如下。

度量(Metric)

- 01.業務和 IT 技術策略的結合  
(Business &Technology Strategy Alignment)
- 02.發展企業的參與程度  
(Extended Enterprise Involvement)

- 03.高層管理的參與程度  
(Executive-Management Involvement)
- 04.業務單位的參與  
(Business Units Involvement)
- 05.發展企業架構專案辦公室  
(Extended Enterprise Architecture Program Office)
- 06.發展企業架構的發展程度  
(Extended Enterprise Architecture Developments)
- 07.發展企業架構的結果  
(Extended Enterprise Architecture Results)
- 08.策略治理(Strategic Governance)
- 09.企業專案的管理  
(Enterprise Program Management)
- 10.全面性的發展企業架構  
(Holistic Extended Enterprise Architecture)
- 11.企業預算和採購策略  
(Enterprise Budget & Procurement Strategy)

在使用 E2AMM 成熟度模型評估企業架構(EA)的成熟度時，E2AMM 的 6 層成熟度發展層級，與 11 項企業整體策略構面維度會進行交互對應並產生對應矩陣，其 E2AMM 對應矩陣如表 2.2 所示。

表 2.2 E2AMM 成熟度發展層級與度量的對應矩陣

		發展層級					
		0. 無 EA 架構	1. 初始階段	2. 開發階段	3. 已定義階段	4. 已管理階段	5. 優化階段
度量維度	1.業務與 IT 技術策略結合						
	2.發展企業的涉入程度						
	3.高層管理的涉入程度						
	4.業務單位的參與						
	5.發展企業架構專案辦公室						
	6.發展企業架構的開發程度						
	7.發展企業架構的結果						
	8.策略治理						
	9.企業專案管理						
	10.全面性的發展企業架構						
	11.企業預算和採購策略						

## 2.3. NASCIO

NASCIO (National Association of State Chief Information Officers)成熟度模型是同為 NASCIO 組織所提出，使用企業架構開發工具套件(Enterprise Architecture Development Tool-Kit, EADTK)作為企業架構的引用。

在企業開發與發展的企業架構時，NASCI0 模型將成熟度層級階段區分為階段 0 至階段 5，共 6 個階段。如圖 2.1 所示，NASCI0 成熟度以遞增的方式轉換至下一個發展階段，而發展階段的層級如下列所示。(NASCI0, 2003)

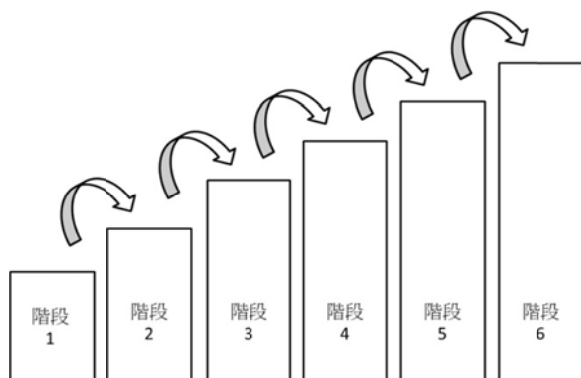


圖 2.1 NASCIO 發展階段

階段(Stage)

- 0.無企業架構規劃(No Program)
- 1.非正規的企業架構規劃(Informal Program)
- 2.可重複的企業架構規劃(Repeatable Program)
- 3.定義明確的企業架構規劃(Well-Define Program)
- 4.已管理的企業架構規劃(Manage Program)
- 5.不斷改進及優化的企業架構規劃  
(Continuously Improving Vital Program)

表 2.3 NASCIO 發展階段與企業架構分類的對應矩陣

		發展階段						
		0.	1.	2.	3.	4.	5.	
企業架構分類	管理	無企業架構規劃	非正規的企業架構規劃	可重複的企業架構規劃	定義明確的企業架構規劃	已管理的企業架構規劃	不斷改進及優化的企業架構規劃	
	規劃							
	框架							
	藍圖							
	溝通							
	規範							
	整合							
	參與							

使用 NASCIO 成熟度模型評量企業的企業架構成熟度時，NASCIO 會對企業運用企業架構的發展進行整體的分類，包含管理治理企業架構人員的角色與責任，實施企業架構的規劃、框架與整體藍圖，傳達企業架構導入的理念、所需遵循的架構規範與統整方式，甚至於企業整體對企業架構的支持參與都在 NASCIO 模型評估範圍分類內，其評估分類分為 8 項，陳述如下。(NASCIO, 2003)

分類(Categories)

- 1.管理(Administration)：企業架構的管理者(治理者)角色和責任。
- 2.規劃(Planning)：企業架構的路線規劃圖和企業架構的實施計畫。
- 3.框架(Framework)：企業架構的應用流程和模型。

- 4.藍圖(Blueprint)：企業架構的實施標準及實施規則的總成。
- 5.溝通(Communication)：對企業架構以及企業架構藍圖進行訓練及傳達。
- 6.規範(Compliance)：遵循現有的標準、流程和不同企業架構框架的組成元素，將這些標準歸納收編，並追蹤其變化。
- 7.整合(Integration)：企業架構治理過程的觸動關鍵。
- 8.參與(Involvement)：企業組織整體對企業架構規劃的參與及支持。

使用 NASCIO 成熟度模型評估企業的企業架構成熟度，成熟度發展的 6 個階段，會與企業整體策略規劃 8 項分類交互對應，產生對應矩陣，如表 2.3 所示。

2.4. OSIMM

開放服務整合成熟度模型(The Open Group Service Integration Maturity Model, OSIMM) 是由 TOG(The Open Group)協會所提出(TOG, 2011b)，OSIMM 所參考引用的企業架構框架來自於開放組織架構框架(The Open Group Architecture Framework; TOGAF)。

OSIMM 成熟度模型在對企業的企業架構成熟度進行評估時，會將成熟度的發展分為階段 1 至階段 7(TOG, 2011b)，共 7 個成熟度層級，如下列所示。

層級(Level)

- 1. 單一個體(Silo)
- 2. 集成的(Integrated)
- 3. 元件化的(Componentized)
- 4. 服務(Services)
- 5. 組合服務(Composite Services)
- 6. 虛擬服務(Virtualized Services)
- 7. 動態可重配置服務  
(Dynamically Re-Configurable Services)

OSIMM 成熟度模型在評估企業的服務導向架構(Service-Oriented Architecture, SOA)成熟度水平時，會使用 7 項重要的評估指標進行成熟度的度量(Metric) (TOG, 2011b)，度量項目如下。

度量(Metric)

- 1. 業務價值(Business Value)
- 2. 治理與組織(Governance & Organization)
- 3. 方法(Methods)
- 4. 應用(Applications)
- 5. 架構(Architecture)
- 6. 信息(Information)
- 7. 基礎設施(Infrastructure)

OSIMM 成熟度模型在評估企業企業的企業架

構成成熟度時，會將成熟度發展的 7 個階段，與 SOA 成熟度的 7 項重指標交互對應，產生對應矩陣，如表 2.4 所示。

表 2.4 OSIMM 發展層級與度量維度的對應矩陣

		發展層級						
		1. 單一個體	2. 集成的	3. 元件化的	4. 服務	5. 組合服務	6. 虛擬服務	7. 動態可重配置服務
度量維度	1. 業務價值							
	2. 治理與組織							
	3. 方法							
	4. 應用							
	5. 架構							
	6. 信息							
	7. 基礎設施							

### 三、企業架構成熟度模型統整與應用

#### 3.1. 企業架構成熟度模型綜合總覽

綜合本研究之 GAO、E2AMM、NASICO 以及 OSIMM 成熟度模型，分別對各企業架構成熟度模型(EAMM)在發展過程的成熟度發展層級階段，和企業整體策略的成熟度，以及成熟度對應矩陣進行整彙，如表 3.1 所示。

表 3.1 企業架構成熟度模型總覽

EAMM	GAO	E2AMM	NASICO	OSIMM
參考框架	EAMMF	E2AF	EADTK	TOGAF
成熟度層級階段	5 Stages	6 Levels	6 Program Stages	7 Levels
成熟度評估維度	4 Critical Success Attributes	11 Metrics	8 Categories	7 Metrics
成熟度對應矩陣要素	31 elements	66 elements	40 elements	49 elements

GAO 成熟度模型，引用 EAMMF 作為企業架構的參考框架，在成熟度發展的階段(Stage)，劃分為階段 1 至階段 5，分別為，建立對企業架構的認知、建立企業架構管理基礎、開發企業架構、完成企業架構以及藉著企業架構管理變革。對於成熟度成功關鍵屬性(Critical Success Attributes)分為 4 項，分別為，闡述目標、提供滿足目標能力、目標滿意度說明、目標滿意度驗證，但在評估的對應矩陣過程當中，共會產生 31 項專業核心要素，是有別於另外 3 個成熟度模型。(U.S. GAO, 2003; U.S. GAO, 2004; U.S. GAO, 2010)

E2AMM 成熟度模型，使用企業架構的參考框架為 E2AF，在成熟度發展的層級(Level)，劃分為

層級 0 至層級 5，分別為，無企業架構(EA)架構層級、初始層級、開發層級、已定義層級、已管理層級以及優化層級，對於企業整體策略的成熟度評估區分出 11 項構面進行度量(Metrics)，分別為，業務和 IT 技術策略的結合、發展企業的參與程度、高層管理的參與程度、業務單位的參與、發展企業架構專案辦公室、發展企業架構的發展程度、發展企業架構的結果、策略治理、企業專案的管理、全面性的發展企業架構以及企業預算和採購策略，在評估的對應矩陣過程當中，整替成熟度層級發展過程會產生 66 項專業核心要素。(IFEAD, 2006; Jaap, S., 2006; Jaap, S., 2008)

NASCIO 成熟度模型，使用 EADTK 作為企業架構的參考框架，在成熟度發展的規劃階段(Program Stage)，劃分為階段 0 至階段 5，分別為，無企業架構規劃、非正規的企業架構規劃、可重複的企業架構規劃、定義明確的企業架構規劃、已管理的企業架構規劃以及不斷改進及優化的企業架構規劃，對於企業整體策略的成熟度評估區分出 8 項分類(Categories)，分別為，企業架構的管理者(治理者)角色和責任、企業架構的路線規劃圖和企業架構的實施計畫、企業架構的實施標準及實施規則的總成、對企業架構以及企業架構藍圖進行訓練及傳達、收編與遵循現有的流程標準和組成元素、企業架構治理過程的觸動關鍵以及企業組織整體對企業架構規劃的參與及支持，在評估的對應矩陣過程當中，整替成熟度層級發展過程會產生 40 項專業核心要素。(NASICO, 2003)

OSIMM 成熟度模型，使用 TOGAF 作為企業架構的參考框架，在成熟度發展的層級(Level)，劃分為階段 1 至階段 7，分別為，單一個體、集成的、元件化的、服務、組合服務、虛擬服務以及動態可重配置服務，對於企業整體服務導向架構(SOA)的成熟度評估區分出 8 項度量(Metric)，分別為，業務價值、治理與組織、方法、應用、架構、信息以及基礎設施，在評估的對應矩陣過程當中，整替成熟度層級發展過程會產生 49 項評估結果要素。(TOG, 2011a; TOG, 2011b)

上述 4 種企業架構成熟度模型，各自對企業架構的開發都有所強調的階段過程，但大致上都將企業架構發展階段分為無企業架構階段、認知企業架構階段、開發企業架構階段、治理企業架構階段以及創新優化企業架構階段；而評量的維度多以高階長官及部門對企業架構的支持參與、企業架構的實施治理以及倒入企業架構後所產生的優化價值等構面進行度量。

#### 3.2. 企業架構成熟度模型應用建議

比較本研究所探討之 GAO、E2AMM、NASICO 以及 OSIMM 成熟度模型，分別對這 4 種企業架構成熟度模型(EAMM)進行論述，以各自企業架構開發的觀點面向呈現其特色，如表 3.2 所示。

在 GAO 成熟度模型，較利於政府部門採用該

模型，相對於另外 E2AMM、NASICO 以及 OSIMM 這三款成熟度模型，僅有 GAO 較為複雜，並且可操作性及應用於企業的有效性較為普通，而企業需要使用特有的 31 項專業核心要素進行運用(U.S. GAO, 2003；U.S. GAO, 2004；U.S. GAO, 2010)；E2AMM 成熟度模型，企業在導入時，較有利於企業，也對企業的適用性與相容性較高(IFEAD, 2006；Jaap, S., 2006)；NASICO 成熟度模型，為政府部門所適合採用模型，因此企業導入後較無法相容，也需配合 EATDK 才可呈現該模型的有效程度(NASCIO, 2003)；OSIMM 成熟度模型，與另 3 款模型比較，與 E2AMM 最相近類似，而參考的架構框架是來自於 TOGAF，TOGAF 結合了不同的企業架構框架所發展優化而成，並提供了完整的架構開發方法(Architecture Development Method，ADM)讓企業進行架構化的操作，也使用企業連續系列(Enterprise Continuum)模式重複使用架構構建塊(Architecture Building Blocks，ABBs)，減少企業成本的支出，評估企業整體的企業架構概況多以 SOA 為主軸，相較於 EAMM2、E2AF 及 EATDK 這三種架構框架，TOGAF 在企業架構的開發建立上，更具備更完善與多方面的描述細節，因此 OSIMM 更有利於企業在評估企業架構成熟度的導入與運用。(Inaganti. etl, 2007；Rosemann. Etl, 2005；Spewak. etl, 1993；TOG, 2011a；TOG, 2011b；Welke. etl, 2011)

表 3.2 企業架構成熟度模型應用比較

EAMM	GAO	E2AMM	NASICO	OSIMM
採用的組織型態	政府	企業	政府	企業
參考框架	EAMMF	E2AF	EADTK	TOGAF
複雜度	複雜	一般	一般	一般
使用術語	共用術語	共用術語	專業術語	共用術語
可操作性	一般	較強	較強	較強
運用於企業相容性	一般	較相容	較不相容	較相容
運用於企業有效性	普通	較有效	需配合 EADTK 使用	較有效
運用於企業適用性	31 項專業核心要素運用	較適用	一般	較適用

#### 四、結論

企業組織在進行企業架構成熟度模型(EAMM)的導入評量時，會考量到企業所處於的環境型態，以及企業本體的情境脈絡皆不相同，因此，藉由本研究探討的 GAO、E2AMM、NASICO 或是 OSIMM 這 4 種 EAMM 分析比較，企業可作為參考依據，依照企業本體的需求，對 EAMM 各階段的評估進行調整與制定。透過本研究對 EAMM 分析與比較相關論述，提供 EAMM 綜合整體性的觀點作為企業參考，未來企業在導入 EAMM 評量時，可據此論述與觀點量身訂做符合於企業本體的所需量測工具。

經由本研究對 EAMM 進行交叉分析與比較，使用 EAMM 可幫助企業確認在開發企業架構(EA)現況，認知到發展 EA 問題的所在、確認企業章程狀態，亦可對企業未來目標指南及整體架構進行描繪闡述。因此，企業導入使用 EAMM 是幫助及增長企業進行企業架構化的最佳工具。

#### 參考文獻

- [1] Becker, J. and Knackstedt, R. and Pöppelbuß., Developing Maturity Models for IT Management. Business & Information Systems Engineering, 2009
- [2] Institute For Enterprise Architecture Developments, E2AMM, 2006
- [3] Jaap, S., Enterprise Architecture Good Practices Guide: How to Manage the Enterprise Architecture Practice, 2008
- [4] Jaap, S., How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks: Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework, 2006
- [5] Hanafiah, M. A. and Goodwin, R., An Alternative Enterprise Architecture Maturity Model, Proceedings of the International Conference on Business Management & Information Systems, 2012
- [6] Meyer, M. and Helfert, M. and O'Brien, C. An Analysis of Enterprise Architecture Maturity Frameworks, 2011
- [7] National Association of State Chief Information Officers, NASCIO Enterprise Architecture Maturity Model, 2003
- [8] Rosemann, M. and de Bruin, Towards a Business Process Management Maturity Model., ECIS 2005 Proceedings, 2005
- [9] S. Inaganti. and S. Aravamudan., SOA Maturity Model, BPTrends, 2007
- [10] S.H. Spewak and S.C. Hill., Enterprise Architecture Planning: Developing a blueprint for data, applications, and technology, 1993
- [11] The Open Group, TOGAF Version 9.1, The Open Group, 2011a (ISBN: 978-90-8753-679-4)
- [12] The Open Group, Open Group Standard: The Open Group Service Integration Maturity Model (OSIMM) Version 2, 2011b (ISBN: 1-931624-99-2)
- [13] U.S. G.A.O., Information Technology: A Framework for Assessing and Improving Enterprise Architecture Management, 2003 (GAO-03-584G)
- [14] U.S. G.A.O., Information Technology Investment Management: A Framework for Assessing and Improving Process Maturity, 2004 (GAO-04-394G)
- [15] U.S. G.A.O., Organizational Transformation: A Framework for Assessing and Improving Enterprise Architecture Management, 2010 (GAO-10-846G)

- [16] Welke, R. and Hirschheim, R. and Schwarz,  
Service-Oriented Architecture Maturity. IEEE  
Computer, 2011