

# 聯邦企業架構與 DoDAF 之運用

## The Applications of Federal the Enterprise Architectural and DoDAF

劉中宇 助理教授  
國防大學理工學院資訊科技系  
Chung-Yu Liu  
Department of Computer Science,  
National Defense University  
Email: cyliu7000@gmail.com

曾淼泓 博士班研究生  
國防大學理工學院國防科學研究所  
Miao-hung Tseng  
School of Defense Science,  
National Defense University  
Email: tmh5735@mail2000.com.tw

韓孟麒 副教授  
德明財經科技大學資訊科技系  
Meng-chyi Harn  
Department of Information Technology,  
Takming University of Science and Technology  
Email: harn@takming.edu.tw

### 摘要

企業架構這領域的研究是源自於1987年3月IBM所發佈期刊中J.A. Zachman所寫「資訊系統架構下的框架」(“A framework for information systems architecture”)的一篇論文，他提到面對日趨複雜的分散式系統，所牽涉到的成本問題是需要有一套規範來管理，企業價值及靈活度是需從整體架構的角度來實踐的，並逐步更名為「企業架構框架」。

美國預算管理局(Office of Management and Budget,OMB)於2003年建立了聯邦企業架構規範(Federal Enterprise Architecture,FEA)，俾建立整個聯邦政府企業導向的藍圖，OMB's Circular A-11法條規定，內閣層級包括國防部皆需連結他們的預算書至聯邦企業架構規範，使可以每年評估其企業架構績效，並對全盤外包任務作出績效評估。

聯邦企業架構規範促成政府部門確認了如下的各項技術：減少重複投資、提昇政府各部門的資訊分享、建立顧客導向的政府、資訊技術投資的績效最佳化。

聯邦企業架構規範執行手冊使用架構分析法，允許各部門獨自發展其企業架構再整合於更大的企業架構之下，DoDAF與聯邦企業架構規範相互影響，提供各部門相關的企業管理資訊及企業策略轉換目標，而美國國防部的DoDAF則相依於聯邦企業架構規範之下運作，目標在改進美國國防部的管理成效，協助美國國防部達成以網路為中心(Net-Centric)的環境。

關鍵詞：分散式系統、聯邦企業架構規範、DoDAF、以網路為中心

### 一、前言

企業架構這領域的研究是源自於1987年3月IBM所發佈期刊中J.A. Zachman所寫「資訊系統架構下的框架」(“A framework for information systems

architecture”)的一篇論文，在這篇論文內，他提到企業架構的挑戰及觀點，將支配著未來的20年，該挑戰所面對的就是日趨複雜的分散式系統，其所牽涉到的成本問題是需要有一套規範來管理它們。Zachman認為企業價值及靈活度是需從整體架構的角度來實踐的，他對系統架構上，多重面向剖析之論點，就是他所稱的「資訊系統架構下的框架」不久又更名為「企業架構框架」[1]。

美國聯邦政府對其國內資訊技術的發展及各代理商投資建案的內容控管、成效評估是透過各種架構的法律規章來執行的，有關企業架構的各項法源基礎及內容詳如表一[2]

法令規章	內容描述
1 Clinger-Cohen Act of 1996	讓各代理商認知到所要求改進資訊管理之規範“資訊技術架構”，並宣告各資訊主管需擔負“資訊技術架構”內容之發展、維護、執行等工作責任，俾各代理商能確立其發展策略及方向，遂致資訊資源管理之目標。
2 E-Government Act of 2002	在“企業架構”的發展上，檢討並接受各方建議，俾強化電子化政府執行的內容。
3 Office of Management and Budget Circular A-130	在“企業架構”的發展上，檢討並接受各方建議，俾建立金融投資規劃之控制，內容包括“企業架構”上的執行原則，規範的建立及維護。
4 OMB Federal Enterprise Architecture Reference Models (FEA RM)	使用FEA之參考模型，來提昇聯邦政府下，有重要工作的代理商作出交叉代理分析，俾確認重複投資的瓶頸；“DOD企業架構參考模型”與“聯邦企業架構參考模型”兩者已同時列出。
5 OMB Enterprise Architecture Assessment Framework (EAAF)	預算管理局的“企業架構評估框架”(EAAF)，扮演企業架構評估基礎，用以確認企業架構在資訊資源管理及資訊技術之投資決策上有逐步性之發展。
6 General Accounting Office Enterprise Architecture Management Maturity Framework (EAMMF)	清楚指出在邁向一個穩定、成熟的企業架構時，如何使用“主計局企業架構管理框架”(EAMMF)來同意管理者對架構的管理作出改進的下一步工作內容。

表一 美國聯邦政府與FEA相關之法條

美國聯邦預算管理局(Office of Management and Budget,OMB)於2003年建立了聯邦企業架構規範(Federal Enterprise Architecture,FEA)，俾建立整個聯邦政府企業導向的藍圖，OMB's Circular A-11法條規定，內閣層級包括國防部皆需連結他們的預算書至聯邦企業架構規範，使可以每年評估其企業架構績效，並對全盤外包任務作出績效評估[3]。

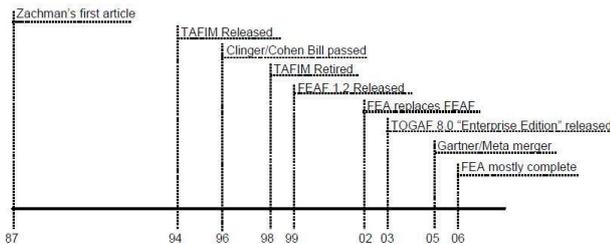
美國聯邦預算管理局內的E-政府科(E-Government,E-Gov)及資訊技術科(Information Technology,IT)需支援公共服務管理局(General Services Administration,GSA)及聯邦資訊主管會議(the Federal Chief Information Officers (CIO) Council)建立聯邦企業架構規範,促使整個聯邦政府走向企業導向的未來遠景,聯邦企業架構規範管理課(FA Program Management Office,PMO)就位於預算管理局的E-政府科及資訊技術科內,它負責提供預算管理局及聯邦政府各代理商在資訊技術領域上,描述、分析的一個共通語言及架構,俾提昇聯邦政府各部門相互間的合作及變革。[4]

聯邦企業架構規範的核心原則如下:

1. 企業導向的方法。
2. 提昇合作成效及再利用。
3. 自企業架構的資金投資過程,提昇其效率。
4. 自交叉代理及相互投資的改進過程中,節省成本。

## 二、聯邦企業架構規範探討

企業架構在Zachman提出後,各式文件、規範及組織被發表及制定,此領域之發展沿革如圖一[5]



圖一 企業架構發展沿革

Zachman對資訊技術及電腦分散式系統探討之理念經歸類後,如圖二之內容[6]。

	DATA	What	FUNCTION	How	LOCATION	Where	PEOPLE	Who	TIME	When	NOTIAC	Why
SCOPE	Contextual	What things important to the business	List of Processes to be performed	List of Locations in which to perform	List of Organizations responsible for the business	List of Goals/Conditions to be achieved	List of Business Entities					
Business Model	Conceptual	What is the business	How is the business performed	Where is the business performed	Who is responsible for the business	When is the business performed	Why is the business performed					
System Model	Logical	What is the business	How is the business performed	Where is the business performed	Who is responsible for the business	When is the business performed	Why is the business performed					
Technology Model	Physical	What is the business	How is the business performed	Where is the business performed	Who is responsible for the business	When is the business performed	Why is the business performed					
Reference Models	Out of Context	What is the business	How is the business performed	Where is the business performed	Who is responsible for the business	When is the business performed	Why is the business performed					
Sub-Contractor	Enterprise	What is the business	How is the business performed	Where is the business performed	Who is responsible for the business	When is the business performed	Why is the business performed					

圖二 Zachman的企業架構方格理念

Zachman是自規劃者、擁有者、設計者、製作者、下屬合約商等五角度去探討企業架構內的資訊技術及電腦分散式系統之何人、何事、何地、何時、如何、為何等內容,並有系統的將資料歸類到所屬領域。

TOGAF(The Open Group Architectural Framework)則自企業、運用、資料及技術等四個架構的角度,來探討企業架構內的資訊技術及電腦分散式系統之內容[7]。

聯邦企業架構規範與美國國防部(DoD)的架構及原則相互影響,使能提供各部門相關的企業管理資訊及企業策略轉換的目標,並對預算管理局的需求報告作出回應,其基本目標在改進美國國防部的成效,在使用企業架構規範的過程中,透過提供一個框架的手段作出交互分析,並確認其瓶頸及重複,並透過轉移計畫及目標架構,協助美國國防部達成以網路為中心的環境。

很多聯邦及美國國防部企業架構規範的法令規定,描述著企業階層的管理資訊,各法令包括:[8]

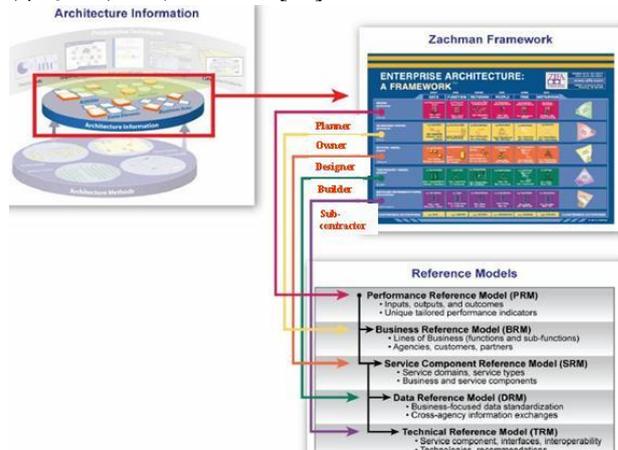
1. The President's Management Agenda.
2. OMB A-11 Exhibit 300 submissions.
3. OMB FEA Practice Guidance.
4. OMB EA Assessment Guide.
5. OMB FEA Reference Models.
6. DoD EA Reference Model (RM) Taxonomy.
7. DoD EA Consolidated RM.
8. DoD EA Transition Strategy.
9. DoD Segment Architectures.
10. DoD EA Self-Assessment.
11. DoD Architecture Federation Strategy.

這些法令規定強化了聯邦企業架構規範的功能,也貢獻了架構組成上的瞭解,提供了基本的聯邦架構描述、提供自有資產更有效率的使用,並協助作出較佳的決策。

聯邦企業架構規範由5個參考模組(Reference Models, RM)組成[9]:

1. 績效參考模組(Performance Reference Model, PRM)
2. 企業參考模組(Business Reference Model, BRM)
3. 服務組件參考模組(Service Component Reference Model, SRM)
4. 資料參考模組(Data Reference Model, DRM)
5. 技術參考模組(Technical Reference Model, TRM)

以上績效、企業、服務組件、資料技術五大聯邦企業架構規範的參考模組是由策略面一路過渡到技術面,與Zachman之比較就如同自規劃者、擁有者、設計者、製作者、下屬合約商等循序而下的五個分析角度,詳如圖三之內容[10]。



圖三 Zachman理念與FEA參考模組之對應關係  
績效參考模組將內容焦距在以下三領域:[9]

1. 協助製作績效資訊以改進組織的政策方向及決策
2. 提出更佳的輸出入方案，俾獲得清楚的改進結果
3. 對現有組織架構範圍，確認改進績效的時間及地點。

企業參考模組：自框架的角度，提供一功能性觀點，使聯邦政府走向更佳之組織設計，使各組織內部作業，可以獨立於局、處之組織格局來運作，對市民產生更大之服務貢獻，並提昇各局、處間之跨部會合作以為FEA及電子化政府策略的基礎。

服務組件參考模組：以企業導向之理念，對聯邦政府各局處在資訊資產及投資內容的各式服務，作出確認及分類，俾聯邦政府作出跨部會之包裹性服務以協助各公司對其IT資產之再運用。

資料參考模組：它定義資料描述的標準方法。例如定義出各實體的屬性及其所參與實體之相互關係。

每一資料有三個標準格式，包括：

資料描述：整齊的資料描述格式俾支援不同領域的運用及分享。

資料上下內容：為方便不同的分類路徑來尋獲資料，各項權威資料的定義皆源自聯邦各資訊主管會議。

資料分享：支援資料的存取交換，其每一資料查詢皆源自特定的要求，在支援資料使用上，係透過資料的上下內容及標準描述來達成的。

技術參考模組：它是組件導向(component-driven)，在建立資訊系統過程中，它透過廣泛的政府發展遠景，訂定各式標準來整合現有聯邦政府各局、處及電子化政府，例如：TRM定義http是傳輸服務一個界面標準。

參考模組是設計來便利了解委外成效之交叉分析，它將所有聯邦委外的工作，在保持其各體的獨立性質上，透過共同的分類及本體描述來完成。規劃人員使用交叉代理分析方法來確認各代理工作中的重複投資項、瓶頸及相互合作機會。參考模組由框架組成，並用以描述聯邦企業架構規範內重要元素的共通及一致性，透過使用共通的框架及名稱，讓聯邦政府的資訊技術架構能獲致較佳的管理及制衡[9]。

透過以上框架及字彙，整個聯邦政府的資訊連繫得以清楚的獲得管理及制衡。

聯邦委外工作現多運用聯邦企業架構規範參考模組來規劃及發展它的年度預算及策略目標，所有資訊技術上的委外年度預算在提送預算管理局前，都必須描述這些投資的績效、服務及技術等參考模組與企業界的一致性，也就是說，這些委外的資訊投資必須能支援到企業界的作業、提昇功能，並達到績效改進之功能。

為提供聯邦商業作業、技術及資訊一個共通的語言，聯邦企業架構規範促成政府部門確認了如下的各項技術：

1. 減少了不必要的重複投資。

2. 提昇了政府各部門內的資訊分享。
3. 建立了以市民為主的資訊技術與委外績效評估的直接關係，建立顧客導向的政府。
4. 將資訊技術投資的績效最佳化。[11]

聯邦政府部門及各行政部門運用各參考模組來提昇各部門相互間的互動作業及發展，聯邦企業架構規範執行手冊使用架構分析法，允許各部門獨自發展並整合各部門於更大的企業架構，DoDAF與聯邦企業架構規範相互影響，去提供各部門相關的企業管理資訊及企業策略轉換的目標，並保證各種向上遞呈的報表能夠製作完成。

顯見美國聯邦政府為管理其資訊領域上，龐大政府預算的有效運用，係透過正式立法之聯邦法令及策略，由預算管理局統籌制定聯邦企業架構規範，並在聯邦企業架構規範的指導下，在資訊技術的領域上進行：減少重複投資、投資績效最佳化、資訊分享、整合資源等工作，而美國國防部的DoDAF則相對於聯邦企業架構規範之下運作，目標在改進美國國防部的管理成效，協助美國國防部達成以網路為中心(Net-Centric)的環境[12]。

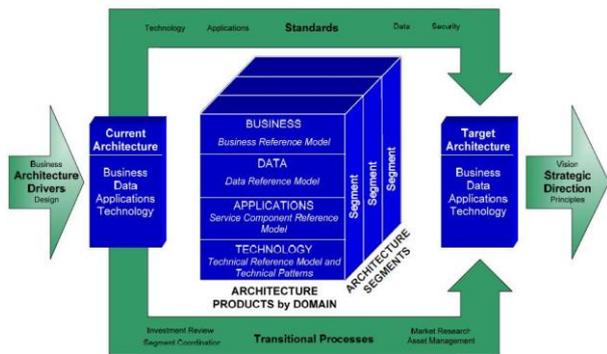
### 三、解決方法

美國國民健康部(United States Department of Health & Human Services)架構規範(HHS-EA)由8個layer組成，分別為：[13]

1. 策略層(Stratgy Layer)：等同於聯邦企業架構規範的績效參考模組。
  2. 企業層(Business Layer)：等同於聯邦企業架構規範的企業參考模組。
  3. 資料層(Data Layer)：等同於聯邦企業架構規範的資料參考模組。
  4. 服務層(Service Layer)：等同於聯邦企業架構規範的服務參考模組。
  5. 技術層(Technology Layer)：等同於聯邦企業架構規範的技術參考模組。
- 並加入該組織所需要的層級描述，如：
6. 勞工層(Workforce Layer)
  7. 投資層(Investment Layer)
  8. 設備層(Facilities Layer)

以上各層級之內容描述，包括：國民健康部的資訊技術及系統的現況(as is)及未來(to be)內容、與聯邦企業架構規範所對映到的參考模組關聯關係、各實體(entity)名稱及定義、詳細的metamodel等資訊、

美國加州政府企業架構框架，它將加州政府在資訊技術及系統的現況(as is)及未來(to be)內容，透過：企業參考模組、資料參考模組、運用參考模組、技術參考模組等四模組表達出來；當有任何投資專案之引進，即在此四模組的內容中，作出提升內容，並透過進度的發展來了解、評估，所投入之資源對現況(as is)及未來(tobe)內容的績效評估，內容詳如圖三[14]。



圖四 美國加州政府企業架構框架

#### 四、案例實作

聯邦企業架構基本上它對整個企業(指聯邦政府)自某一角度(下轄之州、局、處、室等)去創造了一個架構，依聯邦企業架構執行手冊內容，整個企業架構的發展過程如下：[15]

- 步驟1：架構分析，自組織規劃的角度中，定義出一個簡明的現況觀點(as-is)。
- 步驟2：架構定義，定義架構的目標狀態，將目標績效文件化，並自所規劃的角度，對企業、資料、提供的貢獻及技術架構找出可替代方案並發展其企業架構目標(to be)。
- 步驟3：投資及資金策略：思考本專案如何運用資金。
- 步驟4：製作整個專案的期程管理及執行內容，包括本專案的管理、執行內容，如何運用資金等。

當某公司想加入聯邦政府體系的運作，它將如何執行聯邦企業架構規範的程序？

再實作上，執行長可先聘請一聯邦企業架構規範的執行顧問，並介紹予總裁、資訊長，詳述公司將建立聯邦企業架構規範之態度，因私人公司少有執行聯邦企業架構規範之現象，所以執行長在推行此工作是存在著風險，即使在公家單位也是少絕出表現的。

顧問在推動FEA的過程必需體會需面對到該公司企業及資訊文化，若EA執行成功他必須透過說明會告知大家，並對公司的企業流程及員工改造作出訓練，述明公司因此改變會帶給公司整體及個人多大的收益。然後顧問會建立如同政府般的部門流程模式及本身的架構，再建立五大參考模式，例如將現況的技術參考模式作一修改、企業參考模式作一延伸性的修訂，各種令人苦惱的細節皆需納入進化內容的記載。

在剛開始時，我們需先了解到，投注很多心血，卻是產出很少，顧問必需組一團隊對公司利益作出優先性、分析性的導入判斷，決定架構方向、工作流程，最重要的是評估未來結果。

在完成以上工作後，顧問開始對不同部門員工使用公司架構的效率進行評估，他需要所組織的團隊給他各部門的評價標準，此也是執行長對導入FEA成功與否的總評鑑，顧問再透過反覆的測試來修正公司流程及執行方法，使公司產生更多效益，就如印象所言，一切的導入過程，就像在失血邊緣中前進的。

聯邦企業架構規範的評鑑，評鑑組織在面對各聯邦州政府、局、處於聯邦企業架構規範執行上的成功與否之定義，詳述於聯邦企業架構規範評鑑手冊(FEA Program EA Assessment Framework 2.1)，其執行成果的評分是透過三個範疇來評估的：[16]

1. 架構的完成度：架構本身的成熟等級，透過表現之成效、企業化、資料、貢獻度及運用的技術可將本主題劃分成如圖五之五等級。
2. 架構的運用度：各局、處在決策時，運用架構的效率。
3. 架構的結果度：運用架構後的好處。

預算管理局依圖四的得分情形給各局、處評定其等級如下：

- 綠燈：局、處在完成度、運用度、結果度都很好。
- 黃燈：局、處在完成度很好、運用度、結果度兩者有一為很好。
- 紅燈：當完成度、運用度、結果度都未完整。

以上的評鑑方式已跳脫公部門，私人企業亦按此方式對其架構化進行評分[17]

Level	Name	Description
1	Initial	The enterprise is using informal and ad-hoc EA processes. Some architectural artifacts for a given architectural level may exist, but the levels are not linked, or the linkage is incomplete.
2	Baseline	The enterprise has developed a baseline (as-is) architecture. The architecture has enterprise-wide scope and the linkages between levels are well established and clearly articulated.
3	Target	The enterprise has developed both a baseline architecture (as described above) and a target (goal) architecture. The target architecture is aligned to enterprise-wide goals and organizational responsibilities. The target architecture addresses the priorities and performance objectives identified in the enterprise business plan.
4	Integrated	The enterprise has developed at least vertically partitioned architecture that has been approved by the business owner in writing. The relevant organization(s) within the enterprise are actively migrating toward the relevant architecture.
5	Optimized	The enterprise has developed multiple vertically partitioned architectures that support core mission business functions, all approved by the appropriate business owners.

圖五 預算管理局對聯邦企業架構完成度之評分等級

#### 五、DoDAF

美國國防部發展架構有很多理由，尤其是受科林孔法案(Clinger-Cohen Act)及預算管理局A-130(Circular A-130)公告之授責，不得不發展架構；在實際的發展角度而言，要管理美國如此龐大的跨單位組織、系統，評估它們的投資方案及績效，實施組織變革再採用新系統、新技術時，是非常龐大而艱鉅之工作，為滿足以上需求，DoDAF遂被建立為標竿，並對架構的發展提出發展方向[18]。

美國於2007年4月公佈DoDAF V 1.5，其中有：綜合觀點、作戰觀點、系統觀點、技術標準觀點共二十六項產品，2009年5月公佈DoDAF V 2.0其中有：綜合模組、戰力模組、資料資訊模組、作戰模組、計畫模組、服務模組、標準模組、系統模組等八模組，五十二種模組產品；而DoDAF V 1.5 與DoDAF V 2.0兩版本間之創新模組產品，惟在：戰力觀點(7個模組產品)、計畫觀點(3個模組產品)、服務觀點(13個模組產品)等23個模組產品，由於DoDAF 2.0的架構文件除了架構產品外，還包括了涵蓋範圍外的特定觀點，因為一些過程規格的未知，導致架構發展者在製作各模組產品時雖是茫然，也是直接面對創新上的挑戰。

## 六、結論

美國聯邦政府為管理其資訊領域上，龐大政府預算的有效運用，透過正式立法，由預算管理局統籌制定「聯邦企業架構規範」，並在此指導下，在資訊技術領域上進行：協助決策、減少重複投資、投資績效最佳化、資訊分享、資訊資源整合等工作。

聯邦企業架構規範由五個參考模組所組成：績效參考模組、企業參考模組、服務組件參考模組、資料參考模組、技術參考模組；透過以上五參考模組之內容描述，各企業將資訊技術及系統的現況(as is)及未來(to be)內容作一描述，並透過專案的投資而修改各參考模組內容，達致該資訊投資專案的目標、

美國國防部的DoDAF受「聯邦企業架構規範」之指導，目標在提昇國防部的管理成效，協助達成以網路為中心的環境。

## 參考文獻

- [1] A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions ,May, 2007, 44 pages , [www.objectwatch.com/white\\_papers.htm#4EA](http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA)
- [2] DoD Architecture Framework V2.0, Vol 1, 18 May2009, p15
- [3] DoD Architecture Framework V2.0, Vol 1, 18 May 2009, p52
- [4] FEA Consolidated Reference Model Document Version 2.3, October 2007, p4
- [5] A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions ,May, 2007, 10 pages , [www.objectwatch.com/white\\_papers.htm#4EA](http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA)
- [6] A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions ,May, 2007, 16 pages , [www.objectwatch.com/white\\_papers.htm#4EA](http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA)
- [7] A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions ,May, 2007, 18 pages , [www.objectwatch.com/white\\_papers.htm#4EA](http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA)
- [8] DoD Architecture Framework V2.0, Vol 1, 18 May 2009, p53
- [9] FEA Consolidated Reference Model Document Version 2.3, October 2007, p5
- [10] DoD Architecture Framework V2.0, Vol 1, 18 May 2009, p89
- [11] DoD Architecture Framework V2.0, Vol 1, 18 May 2009, p91
- [12] DoD Architecture Framework V1.5, Vol 1, 23 April 2007, p1-3
- [13] HHS Enterprise Architecture Framework V 13, 6/23/2008, P14
- [14] California Enterprise Architecture, July 15 2005 ,P12
- [15] FEA Practice Guidance ,November 2007, P3-1
- [16] A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions ,May, 2007, 28 pages , [www.objectwatch.com/white\\_papers.htm#4EA](http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA)
- [17] A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions ,May, 2007, 29 pages , [www.objectwatch.com/white\\_papers.htm#4EA](http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA)
- [18] DoD Architecture Framework V1.5, Vol 1, 23 April 2007, pES-1