

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書出國類別：研討會

參加 2010年 WORLDCOMP (World Congress in Computer Science ,Computer Engineering , and Applied Computing Conference) 研討會出國報告書

出國人

服務機關：行政院主計處電子處理資料中心

職稱：設計師

姓名：洪理俊

出國地點：美國

出國時間：中華民國 99年 7月 11至 99年 7月 16日

報告日期：中華民國 99年 10月 7日

摘要

為瞭解網服務(Web Service)在電子化政府之資訊應用及最新技術發展，特參加美國World Academy of Science主辦之 2010 WORLDCOMP 研討會。

隨著資訊技術的快速發展，電子化政府的服務品質已成為各國公共行政改革和衡量國家競爭力的顯著指標之一。過去單一入口網站的電子化政府的架構雖可便利民眾上網搜尋政府公共部門的服務，但成效還是非常有限，主因在於政府部門之間的電子化服務機制沒有完整和有效的加以整合。因此越來越多的電子化政府平臺提供了各類Web服務運用於異構系統間的資源分享及資料交換。然而，目前通用的Web服務缺乏對語義的推理支援，使得異構的、分散式電子化政府系統的管理及互相溝通面臨著極大的挑戰。為了克服這一困難，基於語意網服務(Semantic Web Service)的電子化政府模型，支援開放的、動態的、鬆耦合的工作流程及語義的Web服務，可以滿足跨平台異質結構的資源整合及知識共用需求。

目錄

壹、前言與目的.....	4
貳、研討會內容摘要	6
一、研討會概況說明.....	6
二、研討會重要內容摘要	8
參、心得	16
一、整合、互通與自動服務的網路服務.....	16
二、以知識管理為主的政府資訊服務網.....	16
肆、建議	20
一、以橫向或縱向整合機關內部各部門的資訊、文件 和行政流程，建置一個彈性、有效的整合式線上 資訊服務.....	21
二、推動機關資訊服務提供動態工作流程處理及具有 邏輯推理的知識能力，賦予知識萃取再造新知， 提供組織作為預測規劃長遠前瞻策略之應用..	22

壹、前言與目的

會議名稱：2010年WORLDCOMP (World Congress in Computer Science ,Computer Engineering , and Applied Computing Conference) 研討會

會議時間：2010年7月12日~15日

會議地點：美國內華達州拉斯維加斯 Monte Carlo Resort

主辦單位：World Academy of Science

(www.world-academy-of-science.org/); Computer Science Research, Education, and Applications Press; SuperMicro Computer, Inc., San Jose, California, USA; Manjrasoft (Cloud Computing Technology company), Melbourne, Australia; High Performance Computing for Nanotechnology (HPCNano); Space for Earth Foundation; VMW Solutions Ltd.; Scientific Technologies Corporation; HoIP, Health without Boundaries; and Hodges' Health.

此次國際研討會主題含括 EEE' 10(Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government)、FECS' 10 (Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering) 等22個研究領域，並且有來自世界各國學者專家就前述各類領域的論文發表及實務經驗分享與討論。

全球資訊網(World Wide Web, WWW)的發展對於人類文明史產生了一個劃時代的新契機，改變了人類對於網路的使用習慣，無論文字、影像、聲音、視訊等數位多媒體資料都可以輕易地在網路上使用。全球資訊網迅速發展的結果，龐大的網頁資料已經增

加了使用者在網路上搜尋、存取、維護資料時的困難度。語意網的出現將使網路提升到一個新的層次，語意網係將網頁資訊從原本對電腦不具任何意義的形式，轉變成機器能夠讀懂的形式。同時將知識內容運用到語意網中，使得電腦不止能看懂語意，也能發揮強大的潛力，更加自動化、更加具有智慧地為人類做出更多的服務與貢獻。

政府提供給民眾的服務也應順應這種新一代的資訊科技趨勢，以電子化政府的運作方式來方便人民要求政府的組織部門更有效且完整的服務，而政府部門內部資訊系統（人事、會計、公文、檔案、物品、考勤等）間也可以透過這種資訊網服務概念來有效的以橫向或著縱向的整合政府內部的各部門資訊、文件和行政服務流程，以提供民眾有效率的訊息和服務並改善服務的品質。

為了瞭解語意網在電子化政府資訊應用服務的趨勢，特參加今年WORLDCOMP '10 有關 EEE' 10 (Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government)之研討會，期望透過參加研討會的學習過程，能對組織之網站資訊應用服務發展有所貢獻。

貳、研討會內容摘要

一、研討會概況說明

研討會共計4天，內容豐富，共計4場 Keynote Lecture、6場 Invited talks、13場 Tutorial及多場的 research paper。以下就依每日議程，簡單說明討論之主題。

●第一天

研討會的議程主要是 keynotes Lecture，

1. 「Computing With Words and Perceptions – A Paradigm Shift」
Prof. Lotfi A. Zadeh
Professor EECS & Director BISC; Member, National Academy of Engineering; Fellow of IEEE, ACM, AAAS, AAAI, and IFSA; University of California, Berkeley, USA
2. 「Search for Life in the Universe」
Dr. Firouz Naderi
Associate Director, Project Formulation and Strategy, Jet Propulsion Laboratory, CalTech/NASA; Head, NASA Mars Exploration Program (2000-2005); Fellow, AIAA; Recipient of NASA's Outstanding Leadership Medal & Space Technology Hall of Fame Medal & NASA's highest award, the Distinguished Service Medal.
3. 「Looking Ahead at Heterogeneous Systems: A Suppliers Perspective Jon Huppenthal」
President and Chief Executive Officer, SRC Computers, LLC Co-Founder (with Late Seymour Cray)

4. 「Cloud Computing: The Next Revolution in Information Technology」
Prof. Rajkumar Buyya
Director, CLOUDS Lab, The University of Melbourne, Australia; CEO, Manjrasoft Pvt Ltd, Melbourne, Australia; Recipient of the 2009 IEEE Medal for Excellence in Scalable Computing;

●第二天

議程是以Research Paper及Tutorials為主，主持人來自美國 Dr. Namho Yoo, Department of Defense (DoD/HA)。我參與其中兩門課程：

1. 「Personalizing the Web Experience and the Semantic Web: MLAKedusoln Elearnovates Unified E-Learning Strategy」，演講者是Maria Lorna A. Kunnath, Ed. D. 及 MLAKedusoln eLearnovate, CEO/Owner/Founder, California, USA
2. 「Open Source is Making the Most Advanced IT Tools Available to Small and Medium Companies」，演講者是Tariq Mujber, Yann Portier, Mohammed Hashmi Dublin City University, Ireland

此討論係讓學術界可以在此發表正在進行的研究主題及研究架構；或者研究過程中，遇到瓶頸難以突破，也可以在此討論會上提出，讓與會者共同參與討論，尋求解決之道。

●第三天

議程是以 Research Paper 研究主題為 「E-LEARNING & METHODOLOGIES」，主持人仍是來自美國的 Dr. Namho Yoo, Department of Defense (DoD/HA)。我參與其中兩門課程：

1. 「Government Enterprise Architectures: Present Status of Bangladesh and Scope of Development」，演講者是來自 ICDDR.B.ORG 的 Muhammad Abul Kalam Azad
2. 「A Secure Workflow Management System (SWMS) for E-Government Web Based Application」，演講者是來自科威特國防部(Ministry Of Defense)的Fatma Hashem 女士

此討論係讓學術界可以在此發表正在進行的研究主題及研究架構；或者研究過程中，遇到瓶頸難以突破，也可以在此討論會上提出，讓與會者共同參與討論，尋求解決之道。

● 第四天

議程是以 Research Paper 研究主題為「LEARNING TOOLS AND STRATEGIES」，主持人來自西班牙的 Dr. Federico Botella, Miguel Hernandez University of Elche, Spain。我參與其中一門課程：

1. 「Development of Ontology Map for Knowledge Management System」，演講者是來自韓國的 KwangSup Shin, Jae-Yoon Jung, YongWoo Shin, Sukho Kang Seoul National University, Korea; Kyung Hee University, Korea

此討論係讓學術界可以在此發表正在進行的研究主題及研究架構；或者研究過程中，遇到瓶頸難以突破，也可以在此討論會上提出，讓與會者共同參與討論，尋求解決之道。

二、研討會重要內容摘要

- 「Personalizing the Web Experience and the Semantic Web: MLAKedusoln Elearnovates Unified E-Learning Strategy 」，演講者是 Maria Lorna A. Kunnath, Ed.D. 及 MLAKedusoln eLearnovate, CEO/Owner/Founder, California, USA
- 「Principles for E-Government Semantic Interoperability Development 」，作者是 Elham Shafiee Dastjerdi , MS Student in E-Commerce Group, Department of Electronic Learning, University of Shiraz, Shiraz, Fars, Iran
- 「Development of Ontology Map for Knowledge Management System 」，作者是 KwnagSup Shin , Jae-Yoon Jung , YongWoo Shin , and Sukho Kang, Department of Industrial and Management Systems Engineering, Yongin-Si, Gyeonggi-Do , Korea

全球資訊網(WWW)的興起，帶動許多網路新興技術的發展與應用，也造就了知識的累積、分享及再利用。在網路資訊日益龐大的同時，伴隨而來的問題是使用者花費搜尋的時間也愈來愈多，導致瀏覽資料缺乏效率。因此，單一入口網站電子化政府的架構雖然可以便利民眾直接上網搜尋政府相關部門所提供的服務，但成效有限，主要原因在於傳統全球資訊網(WWW)對於資料表達方式無法以類似智慧型代理程式(Intelligent Agent)以自動化的方式，完整、有效整合散布在政府各部門間的資料。

為了改進傳統網路服務架構的缺點、實踐網路服務自動化，語意網路服務(Semantic Web Service)的概念蘊育而生，以知識本體論

(Ontology)為核心，發展出一個稱為網路服務自動化架構(WSAF)。軟體程式能夠利用本體語言(ontology language)所表達的知識，來對其資訊作自動化的產生、處理、整合、交換、和分析。如此一來在WWW資訊平台不僅是直接使用及共享資訊的虛擬空間，也同時是軟體程式共享訊息及知識的網路世界。因此未來的電子化政府的資訊網服務的平台將會逐漸的由傳統式以人類操作為主的資訊共享使用平台演進到以智慧型代理程式(Intelligent Agent)自動化處理並以知識管理為主導的電子化服務架構。

使用者透過WSAF輸入關鍵字進行搜尋，WSAF會列出所有從註冊中心中找到的相符服務給使用者。當使用者選取其中某個服務後，WSAF便會自動規劃輸入參數介面，在使用者輸入相關參數後，WSAF便會自動執行服務，並將執行結果傳回給使用者。

全球資訊網將逐漸地朝向語意網方向發展，茲將語意網的概念、技術架構及相關的發展與應用說明如期下；

(一) 語意網概念

語意網的涵意是當網頁內容變成機器可以解讀後，電腦便能瞭解網頁資料所代表的意義，進而運用網頁相互提供的自動化處理機制，對語意網上的資料進行瀏覽、搜尋及推理等作業，進而提供更多的服務與應用。

(二) 語意網架構技術

語意階層網架構(The Semantic web Layer)是將高層次的語言建構在低層次語言基礎上(圖一)，以層層相連的方式來逐步展

現。

1. 統一資源標誌層 (URI)

語意網架構最底層是統一資源標誌 (Uniform Resource Identifier, URI) 和統一字元編碼 (Unicode)，是用來標示任意資源，例如網址 (URL)、非網路連結的實體…等。

2. 可擴充標記語言層 (XML)

XML 是一個可擴充的語言，可以自行定義標記描述結構化的資料；在跨平台、分散式或是異質性的環境中，XML 可以提供一種中立、標準的交換格式。唯 XML 的缺點是只能描述數據的語法，而不能表達機器可理解的語義，無法滿足語意網的要求。配合 XML Schema 提供對內容的精確宣告，可以讓我們在對各種不同平台進行搜尋時，可以針對其中的語意加以查詢。

3. 資源描述架構層 (RDF)

RDF 利用資源 (Resource)、性質 (Property) 和語句 (Statement) 三種基本模型，可以用來描述物件彼此間的關係，並提供簡單的語意。

4. 知識本體層 (Ontology)

- 本體論 (Ontology) 是以一種定義明確語意的方式，促使電腦能夠了解資料意義的一種應用。用於網路服務的 Ontology 必須以網路服務描述語言來建構，目前支援的網路服務描述語言最新版本稱為 OWL-S，其前身為 DAML-S。DAML-S 語言是 XML 與資源描述架構 (Resource

Description Framework , RDF)的一種延伸。RDF是全球資訊網協會(World Wide Web Consortium , W3C)所發展的一種網路詮釋資料(Web-based metadata)的標準語言，用於改善搜尋引擎(Search Engines)和服務目錄(Service Directories)。OWL語言表示語句的意思和語句間的關係，這些語句意思和語句之間的關係描述便是知識本體。OWL 比 XML、RDF、RDF-S更易於表達意義和語意，其目的在以高階層的描述，來標示網頁、資料與 Web Services，進而將資源、資料儲存與處理流程，語意化地關連在一起，描述存在網路上的各式文件與應用程式之間的相互關係，大大增進機器對網路內容的瞭解程度。

- 本體論就是一個具有正式 (formal)且明確(explicit)規範的共享概念 (conceptualization)，利用本體論語言所描述的本體論知識是一個具有完整及嚴格規範的知識訊息，所以只要懂得本體論語言的軟體程式都可以對其作自動化和自主性的處理。

5. 邏輯層(Logic)

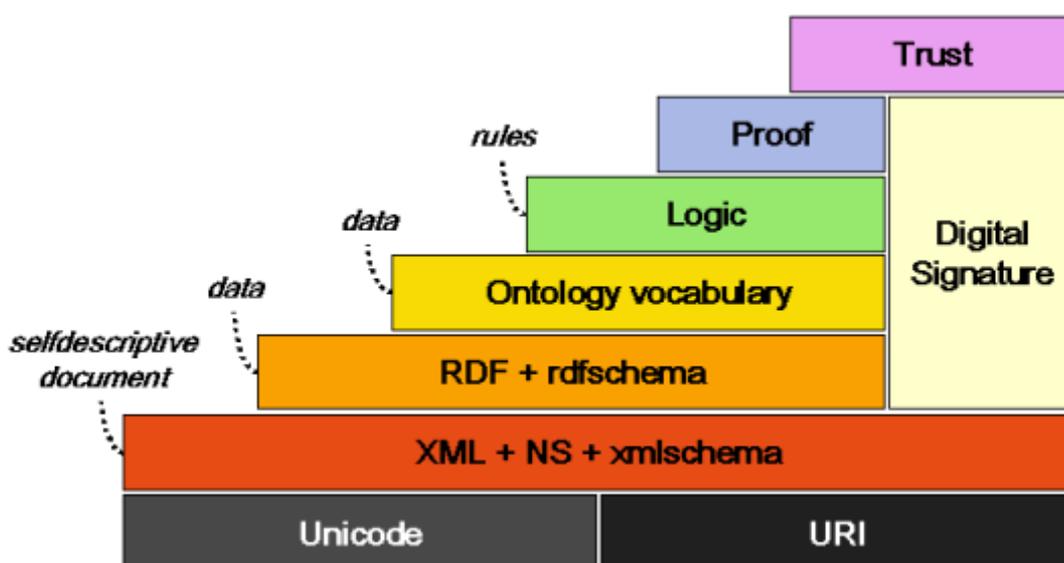
包含可以作為推論的邏輯法則。語意網建構者可以將定義的邏輯法則表達在本體論上，作為系統進行語意分析、判斷的依據。

6. 證明層(Proof)

能夠根據本體論來驗證邏輯及推論出結果的話，我們便可以用此機制來驗證事情的對與否。

7. 信賴層(Trust)

語意網的威力必須在網路上存在許多處理或交換資訊的智慧型代理人時，才能真正地發揮功效，當代理人之間的溝通越頻繁時，信賴問題也就隨之產生代理人彼此檢查互相傳送的訊息，這樣就需要將內部的推論機制翻譯成一致性的證明描述語言(Proof Representation Language)，來更進一步建立語意網上的信賴關係。



圖一、語意網的階層架構

(三) 語意網之應用

語意網的應用範疇十分廣泛，應用範疇主要為知識管理、電子商務、搜尋引擎、代理人服務(Agent)、…等，應用領域更涵括生物、醫學、地理、航太、農業、國防、…等。分述如下：

1. 語意旅遊服務(Semantic Tourism Service)

一般旅遊行程通常包含訂機票、訂飯店、訂餐廳、租車、景點導覽、門票預購、紀念品採購、特殊節慶活動、…等程序，這些零散的程序必須整合以後才能成為一套完整的旅遊商品，提供消費者選購。

2. 語意數位圖書館(Semantic Digital Libraries)

全球化是未來的趨勢，數位圖書館一旦發展成熟之後，資源就應該被有效的分享。假如我國的國家圖書館想與世界其他各國分享圖書資源，則雙方必須要採用一套共同的詮釋標記，如果沿用傳統的圖書分類方式，則可能因為不同國家的經驗背景與環境，同一份資料可能被建立在不同的分類法上，因而造成資料檢索時的困擾。

語意網即是利用 RDF 語言或 OWL 語言技術，將數位圖書館的資料以知識本體技術加以定義，並在不同圖書分類系統之上，另外建立一致性的詮釋標記，而非靠傳統的圖書分類系統。這種方式除了能夠維持資料檢索的一致性之外，並且也提供了資訊分享的便利性與擴充性，未來數位圖書館的網路服務將可以輕鬆地幫使用者在全球的數位圖書館中找到所要的正確資料。

3. 語意式數位多媒體

隨著數位多媒體的快速發展，對各種影像、聲音、視訊的運用，無論是企業或個人都已經十分普遍。目前數位多媒體內容管理或檢索的需求已漸漸增加，除了一般商業性的隨選視訊(Video on Demand, VOD)的應用之外，其他如遠距學習

(e-Learning)、數位圖書館(Digital Library)的相關應用也已逐漸開始發展。

在服務導向架構 (SOA) 中，語義互相溝通(Semantic Interoperability)可確保服務使用者和提供者可以通過一致、靈活的方式交換資料，這種方式能滿足許多非功能性的要求 (Non-Functional Requirement, NFR)，如性能和伸縮性等，而不受所涉及的各種資訊的限制。例如，帳單編制應用服務請求者需要獲知客戶餘額 “BALANCE”。同時，會計應用服務提供者提供名為 “REMAINDER” 的客戶餘額。實現語義互相溝通的方法是，將帳單編制應用中的 “BALANCE” 映射到會計應用中的 “REMAINDER”。語義互相溝通是 SOA 中的一個重要體系結構特性，因為它使服務的使用者和提供者能夠交換有意義的資訊，然後遵照這些資訊進行操作。它是 SOA 的基礎。沒有了語義，資料只是一串串沒有任何意義的二進位元組。如果沒有語義互相溝通，服務使用者和提供者可能誤解和破壞資料，最終給 SOA 和業務帶來負面影響。

參、心得

一、整合、互通與自動服務的網路服務

建構優質的電子化政府，首要條件是提供民眾整合一站式服務的入口網站，達成一站式服務，除共用基礎設施服務外，應具備介接整合各機關資訊與線上服務的能力。過去政府推動電子化政府，由於各機關資訊系統整合程度不足，多數服務無法提供跨機關主動服務，語意網即是以創新的思維，以主動服務的經營模式，整合政府部門內部資訊與民眾關切議題，主動提供民眾服務網站。然而為了整合跨機關、內部部門的服務，所有網路服務名稱勢必要儲存在一個服務名稱集中的名稱伺服器上，即使提供很好的網路服務，也將受到服務是否被發現所影響。因此，服務的提供者可以透過網路服務註冊中心(UDDI)(圖二)，將所提供的服務發佈出去，而服務的需求者也能透過註冊中心的搜尋功能，找到自己需要的服務並使用它(圖三)。另外，網路服務架構是使用開放性的標準(如HTTP、XML及SOAP等)，做為服務和服務之間的溝通基礎，因此能夠達到跨平台整合的優勢，同時也能解決過去傳統網路服務架構之非自主性、被動性的使用、無法自動整合等缺點。

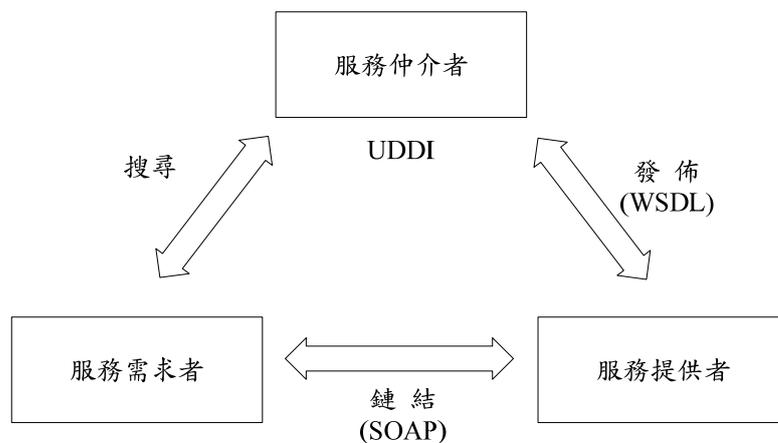
二、以知識管理為主的政府資訊服務網

(1) 語意網的發展目的就是希望把網路應用提升到一個新的層

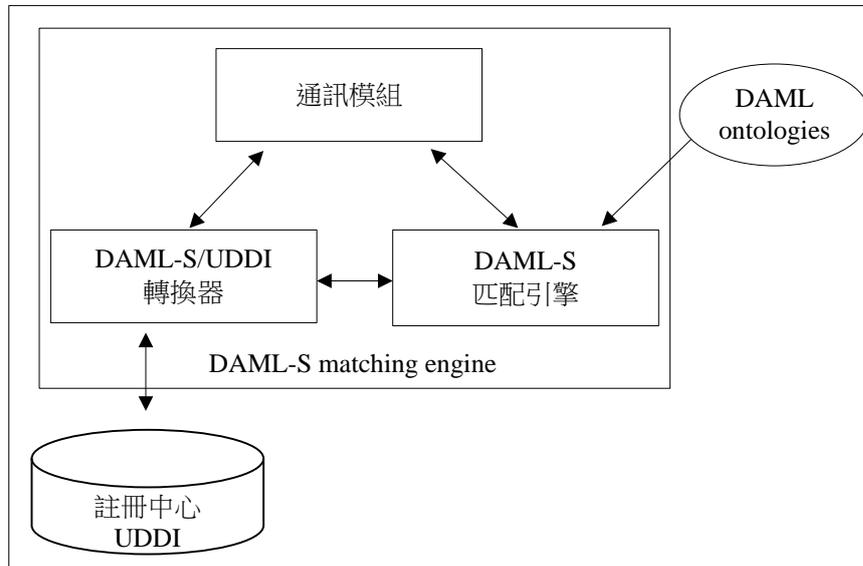
次，將知識內容加入到搜尋引擎可以辨識的資料項目中，讓電腦也能看懂語意，如此一來電腦便能更加自動化、更加具有智慧地為人類做出更多的服務與貢獻。藉由語意網技術整合現有網路上的各種服務，語意網將可在資訊爆炸的時代中，提供另一個便捷快速又有效率的資訊鏈路，讓全球資訊網成為一個真正的智慧型網路。

- (2) 政府公職人員將其服務的經驗和知識及一些日常作業流程將其標準化之後，系統發展人員可以用本體論語言來標示和處理以方便日後軟體代理者程式可以進行自動化的處理。如此一來一般公民與其他行政人員、或民間組織來要求使用政府行政機的資訊網服務時有一個完整且高透通性的電子化服務。因為在電子化政府的資訊網架構之下，除了一般公民為此服務的需求者之外，政府各部門之間的行政人員為了工作的需要也將同時成為此電子化服務平台的客戶。另外廣大的商業組織和法人機構因為和政府部門進行業務上的往來也因此是此平台的重要使用者之一。
- (3) 電子化政府的資訊網服務的平台將會逐漸的由傳統式以人類操作為主的資訊共享使用平台演進到以軟體程式自動化處理並以知識管理為主導的電子化服務架構。在高透通性的電子化服務平台之上，服務的使用者只要透過單一的知識管理的入口網站就可以查詢所需要的資訊並在適當的時間啟動完整的服務程序。主要的原因是在入口知識管理網站的後端所有涵蓋水平和垂直的政府行政單位都已經事先將所提供

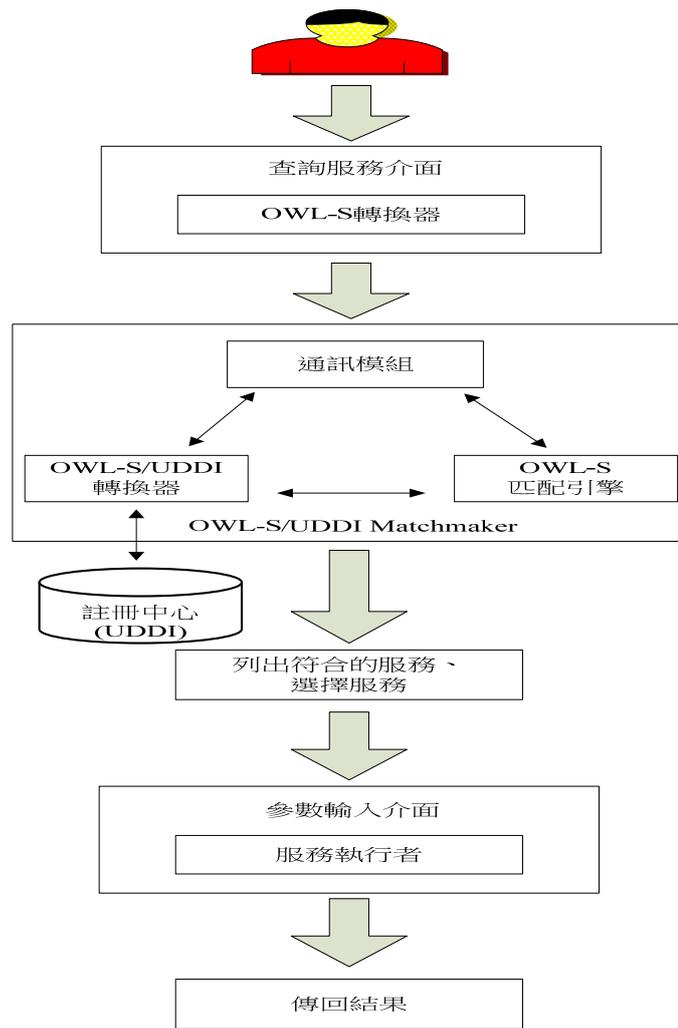
的電子化服務的資訊內容以本體論語言的旗標語法如 RDF(S), OWL加以格式化並且建構出各自的本體論知識，這些本體論的知識相互之間可以利用完整的定址方式互相串連起來，所以使用者可以快速且有效的查詢出所需要的資訊。至於標準行政處理的服務程序啟動方面，因為各單位的行政服務流程可以透過事前分析的方式來加以結合並建構成一個完整的複合式的程序來加以執行。因此不論是單一機構的服務程序的啟動或跨單位的整合性服務程序的啟動都可以在使用著不自知的情況之下來予以完成。這種具有單一知識管理的窗口和高透通性行政服務資訊的查詢正是新一代電子化政府所欲達成的目的。此外，這個知識管理的電子化政府服務平台必須要能因應資訊更新、服務流程變動、法條修改、及行政部門合併等外在因素的變化時能夠將其反映在系統的設計中。



圖二 網路服務架構圖



圖三 服務搜尋引擎(DAML-S/UDDI Matchmaker)



圖四 網路服務自動化架構

肆、建議

- 一、以橫向或縱向整合機關內部各部門的資訊、文件和行政流程，建置一個彈性、有效的整合式線上資訊服務

目前機關各內部單位大多皆依各部門的權責劃分資訊處理作業，如歲人事、歲計、會計、統計等單位，也就是從「業務觀點」著眼，各單位間係以獨立方式進行業務電腦化流程，於是形成許多分散的資訊系統，由於這些系統不盡相容，同時重複建置資料，各部門之間同仁為了工作的需要擷取資料時，須分別從各業務單位主管之資訊系統進入進行檢索。雖然機關建置「單一登入系統網站」，將各單位資訊系統集中放置某一網頁，便利單一驗證的使用者存取已授權的網路資源，但各部門員工最後還是得大費周章橫跨至各部門子資訊系統查詢資料加以整理才能應用，對資訊整合意義不大；因此，機關可從「使用者觀點」出發，先行定義各業務部門專業領域的知識分類，以知識本體(Ontology)來儲存與呈現各部門業務領域的專業知識，輔以語意網的概念，藉由智慧型代理程式(Intelligent Agent)的設計，產生一個自動化機制，協助在分散、眾多的系統中尋找、分析、整合資料，形成有用的資訊服務，並且可再加以利用衍生出其他功能更強大的服務。以整合資訊服務的角度，提供「主題導向」的整合式線上服務的環境，不僅各業務同仁可以更快速有效使用網站所提供的訊息和服務，更重要的是可以有更多的機會來參與自主化的服務提供運作機制和程序，促使機關內部資訊系統的發展、推動及維護能夠變得彈性和有效率。

二、推動機關資訊服務提供動態工作流程處理及具有邏輯推理的知識能力，賦予知識萃取再造新知，提供組織作為預測規劃長遠前瞻策略之應用

同仁專業的知識、經驗及一些工作作業流程，先以接近人類心智思考的方式表達其知識架構，再以表達知識本體內涵之語意網標記語言進行操作，使其具邏輯推理能力及自主決定流程之能力，為組織知識創新、再造分享，強化競爭力之利基。以知識本體理論，將工作真實環境的現象與概念結合，透過語意網標記語言為符號，描繪並界定出整體組織之工作流程知識本體架構，再產生相關組織工作流程知識之語意文件，作為組織工作流程知識之基本知識單位。至於組織內活動與活動、活動與流程及流程與流程間，存在關係與概念之知識表達具備豐富及彈性之特色，同時勾勒出組織工作流程知識全貌。產出之知識文件是以人類心智表達為基礎，除可提供知識分享的平台外，透過剖析引擎，可剖析各個活動與流程間之關係與概念，再將流程剖析後所得關係與概念轉化為程式元件，實現智慧自主決定流程及邏輯推理的能力，並提供組織進行關鍵流程價值分析與創新流程，真正將知識落實並化為組織提昇競爭的力量。組織工作流程知識可再予以延伸應用，透過篩選、過濾成為有價值知識之邏輯規則，賦予知識萃取再造新知，提供組織為預測規劃長遠前瞻策略之應用。