

引用網絡服務技術之位置感知資訊服務

Applying Web Services technology

for Location-aware Information Services

杜勇進¹ 蔡尚榮² 李嘉銘³ 陳志達⁴ 姚岍昕³

¹崑山科技大學電子系 ²長榮大學資管系 ³國立成功大學電機系 ⁴南台科技大學資管系

Email: { tu, srtsai, chip, andypony, desity } @turtle.ee.ncku.edu.tw

摘要

由於網際網路的日益普遍,也出現了許多新興的應用。如何即時的連結及傳遞相關的各類所需服務與資訊給行動通訊者是個重要的議題。本文引用網絡服務(web service)技術建置一個位置感知資訊服務雛型系統。理論上只要符合網絡服務規格的各種服務皆可在本系統來整合,目前我們以位置追蹤服務及XML文件儲存系統(簡稱XDS)的資料存取服務兩項主要元件來實作驗證本系統的實用性。位置追蹤服務是用來追蹤行動通訊者目前位置,實作上採用GPS技術;XDS是一提供將文字及二進制內容封裝成XML物件的儲存伺服器,同時支援使用者來儲存、查詢、擷取。本系統也支援採用BPEL4WS方式整合的各項應用執行。

關鍵詞:可延伸標記語言、位置感知、網絡服務、資訊服務

Abstract

Due to the ubiquitous network, many amazing applications for mobile users emerge. How to effectively link and deliver the required information instantly to a mobile user is the major issue concerning these kinds of service. In this paper, we present a prototype system which targets at location-aware information service. This system is basically a service integration platform based on Web

service. Theoretically, any services complying with Web service specification can be integrated. However, currently we address those potential applications that reply on two major service components, the location-tracking service and data storage service based on XML Document Storage (called XDS).

The location tracking service is built for tracking mobile users. Currently, GPS (Global Positioning System) is used as the technology for locating. The XDS is a storage server that supports users to store, query and retrieve information encapsulated as an XML object which may include both text and binary contents. In order to facilitate the integration of individual services, each service is wrapped as a Web service component. The target application to be developed is then designed using the BPEL4WS-based platform. We will describe and discuss on the related issues as well as the design and implementation in developing this prototype system. Keyword: XML、location_aware、web service、information service

一、前言

根據使用網路系統的經驗,我們充分了解WWW在Internet的世界中扮演著資訊共享平台的重要角色。且隨著行動通訊設備技術的提高及位置

感知設備普及化，資訊消費者透過 WWW 擷取資訊時不再受時間及空間的侷限，相關的位置感知服務也因應而生。

網路資訊系統的開發，往往受限於特定的程式語言開發平台，造成系統本身的重用性低、不同系統間資料的存取及交換缺乏互通性。資訊消費者透過系統擷取資訊時，資料的來源往往侷限於單一通路而缺乏一個整合性的管道，既有系統間的整合更是繁瑣且費時。以 Web 的開放標準為基礎，Web Services 已經廣被使用與運作，採用開放式標準讓 Web Services 具有良好互通性，在不同平台上用不同程式語言建置的系統也可以輕易整合，克服目前分散式系統各自使用不同機制造成整合困難的情形。

當資訊不斷地在 Web 上累積增加，使得 Web 上的資訊量逐漸擴大。當使用者想要取得自己有興趣的資訊，面對這龐大的資訊時，使用者往往很難尋找到自己所需的資料。雖然利用全文檢索的方式可以搜尋到大部份的資訊但不能很精確的找到自己正真有興趣的資料。而且受限於行動通訊設備（如 PDA、NoteBook）硬體及傳輸的能力，行動資訊消費者透過行動通訊設備擷取資料時，往往需要的是與自身所在位置相關的資訊，如何將與位置相關的資訊，如文字、地圖、聲音多媒體資訊包裝，並提供整合的搜尋服務是一個重要議題。

基於上述的動機，本文將提出一套行動資訊整合系統 – Mobile Information Integration System (簡稱 MIIS)。MIIS 整合 XML Document Storage[1](XDS)，與位置追蹤伺服器，利用 XDS 提供建置與位置相關的資訊，提供以網絡服務(web service)方式整合能力，藉由 Web 介面提供給系統使用者一個具高互通性之資訊流通整合平台。

二、背景知識

2-1 Web Service

Web Services[2]的基礎包括：1. XML 2. 網絡服務定義語言 (Web Service Definition language, WSDL) 3. 簡單物件存取協定 (Simple Object Access Protocol, SOAP) 4. 通用描述探索與整合 (Universal

Description, Discovery and Integration, UDDI)。其底層架構運作步驟如下：以XML Schema格式為基準，將欲傳送的資料轉換為Web Services技術中相對應的資料。並利用WSDL將提供服務的軟體元件之操作做相關描述，讓欲使用服務的人可以藉由這一份描述，得知執行動作所需的相關參數及回應資料。以SOAP訊息通訊的單元，進行傳送的動作，向UDDI進行搜尋或是註冊動作。我們可以看到，WSDL、SOAP與UDDI皆是用XML方法來描述，

Web Services 運作方式如圖 1 所示。服務提供者首先透過 UDDI 註冊欲提供他人使用服務之服務操作描述 (WSDL)。接著服務使用者可以去查詢 UDDI 其所需要的服務，UDDI 便會提供服務的 WSDL 給使用者，最後使用者可根據此份 WSDL 文件和服務提供者進行服務的繫結 (binding)，並使用 SOAP 的訊息格式來進行資料的處理交換。

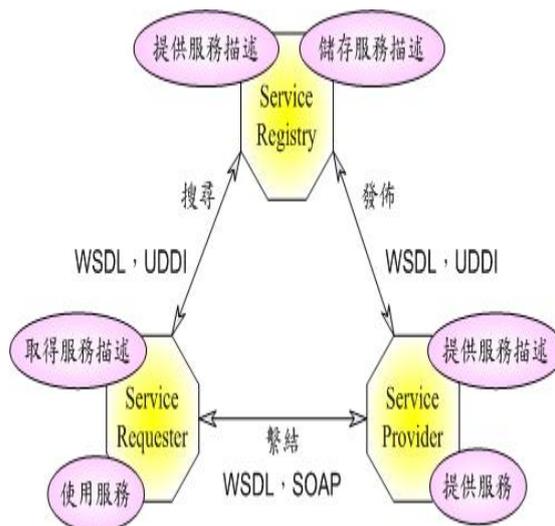


圖 1 Web service 運作模式

2-2 BPEL

目前的軟體應用程式走向以流程服務導向為基礎，各大廠也紛紛投入參與制訂 BPM 的機制，BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services) 也就因此產生。2002 年 8 月 Microsoft、IBM 與 BEA 正式將 BPEL4WS 規範提交架構化訊息標準促進組織(OASIS)。BPEL4WS[3] 是一套允許企業用多個 Web Services 與標準訊息，來描述不論是企業內部或與上下游間的商業流程。BPEL4WS 可用來描述下列兩種模式[4]：

- 可執行的商業流程(Executable Business Processes)

將參與整合服務流程的相關 Web Services 視為模組化的軟體單元，並進而描述它們在流程中互動的相關行為。

- 不可被執行的抽象流程 (Abstract Process)

使用操作敘述來指出整個商業協定 (Business Protocol) 中每一方彼此之可看見的訊息交換行為，而不顯現內部真正的行為活動使用抽象流程，可以用來定義企業協定中的成員角色。例如在企業間的採購流程中，買賣雙方都會有自己的抽象流程，BPEL4WS 可以將彼此關係鏈結起來。透過 WSDL 中的 portType 來複合出新的 Web Services 的流程邏輯。

2-3 XML Document Storage

XML Document Storage (簡稱 XDS) 是本實驗所發展出來的一套原生型 XML 檔案儲存系統。XDS 與一般的檔案系統一樣，保障被儲存資料的恆久性(persistence)，其發展的目的是為了提供一般 XML 資訊共享應用系統一個儲存、搜尋與管理 XML 資料的管道。XDS 是以 XML Schema 標準來當成區分資料的依據，在 XDS 中必須以一個 XML Schema 來建置一個資料集合(collection)，而符合某一 XML Schema 規範的 XML 文件，就會被分配儲存到該 XML Schema 對應的資料集中，之後 XDS 便稱此 XML 文件為一 XML Object。XDS 也提供 XPath-based 的 query 方式。每一資料集的擁有者可以依需求動態增加/減少該資料集中每筆資料要索引的欄位，這樣一來未來擴充容易，二來也可避免全文檢索會索引到使用者不需要知道的資訊。XDS 會自動幫每一個 XML object 製作擁有者、擁有者所在群組、隸屬的資料集合名稱、最後更新時間、存取控制位元、被讀取的次數、來源 IP 位置等資訊，並將它們以 XML 的格式包裝起來成為一份 XDS metadata。應用程式在抓取某一個 XML object 時也可以連帶取得這份 metadata，可供

展現該 XML object 時使用或供其他使用。在與 XDS 的溝通方面，XDS 提供了一套名為 XDS Client API 的 Java 程式介面，可以藉由這個介面完成對所有 XDS 資源的存取。

三、資料模型

3-1 主題地圖與 POI

一般資訊消費者搜尋地域性相關資訊的習慣，「地圖」往往是資訊消費者查詢資料時相當重要的輔助條件。若將地圖所能表達的資訊分類，可表達的資訊有：交通方面相關資訊：包含公路、鐵路、橋樑等。地形方面的相關資訊：包含平地、山坡、丘陵等。人文相關資訊：包含學校、機場、火車站、餐廳、加油站等。

更進一步探究地圖的使用，我們發現地圖本身具有「主題」的意涵。也就是說，地圖的繪製與其中資料的描述，實際上是針對某個主題進行歸類而將相關資訊包含在其中。同時因應主題的需要，往往會將某些地點、標的、人文建物等，使用較特別的符號標示出來。主要是因為在對應的主題之下，往往有某些特定的資訊對於地圖使用者而言，是他們較希望得到的資訊。舉例來說：

- 旅遊地圖中的旅遊景點：例如墾丁旅遊地圖上標示出的墾丁國家公園、佳樂水、鵝鑾鼻等。
- 動物園參觀路線圖中的各類動物生態園區：例如木柵動物園裡的無尾熊展示區。
- 博物館展示品動線圖上標示的古物展示櫃：例如國立故宮博物院中展示的翠玉白菜。

像這類在主題地圖中，對於資訊消費者而言需求度較高的資訊，在本文中將其稱之為 POI (Point of Interest) [5]。同時，針對 POI，我們提出一明確之定義，其為：「對應於某個主題的資訊集合體中，具有較高相對需求度之資訊」。而 POI 透過主題地圖較醒目的標示，可提供消費者更明確地瞭解 POI 的地理位置。然而針對此類資訊而言，我們認為只瞭解相關地理位置資訊是不夠充足的。主要是因

為，我們在得到 POI 的位置資訊後，往往會需要其他更多額外相關的資訊。例如，得到旅館所在位置後，可能也會希望得到該旅館的聯絡方式；得到小吃店的所在位置後，可能也希望能得到該店的營業時間。因此，將 POI 看成是一份完整的資訊單元，其中不僅包含了位置資訊，也包含了其他相關資訊。同時，這樣的資訊單元本身應該具備三個條件：

- 可擴充的
在此指的是 POI 中的資訊可進行操作，包含新增/刪除/修改動作
- 可延伸的
POI 本身具有屬性的概念，可進行分類的動作。
- 可交換的
POI 資訊為一完整的資訊單元，具有互通性的檔案格式，可進行資訊交換的動作，以供重用。

3-2 Map Object

在上一節中，我們提出了"主題地圖結合 POI"的觀念，用來描述一具有位置資訊的資料集合體。在此將其命名為 Map Object。利用 XML 作為其主要格式，來實現一個具有位置描述能力的資訊物件。將資訊以物件的概念進行模型化，以達到方便管理、重用與分享的目的。一個 Map Object 包含

- 主題文件(Main Document)：資訊的主體部份，又分成：
 - Text Data：Map Object的主體文件部分，包含POI相關資訊
 - Location_based Information：描述Map object位置所需詮釋相關資訊
- System Metadata：系統執行時相關應用程式賦予Main Text的詮釋資訊
- Storage Metadata：儲存此物件的資料庫所賦予的詮釋資訊。
- Attachments：純文字檔或二進位資料檔，此處主要是地圖的圖檔

下將 Map Object 的主體結構以圖示的方式表達出來，如圖 2 所示：

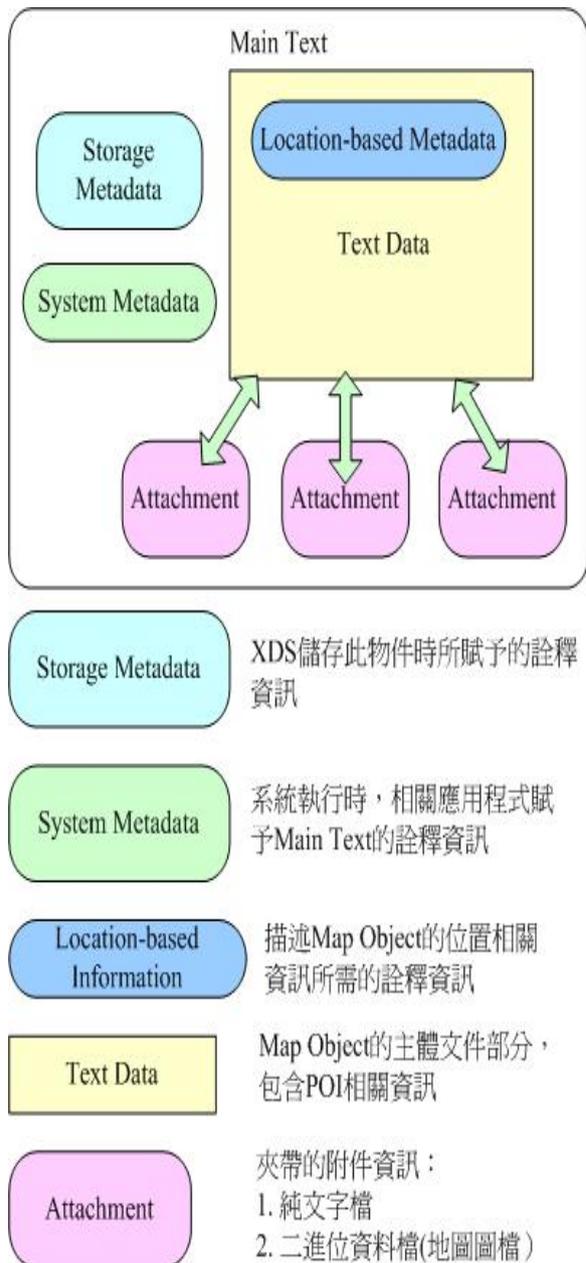


圖 2 Map Object 結構

3-3 Location Tracker

為了取得行動資訊消費者的即時位置資訊，才能進行與域性相關資料的搜尋。因此位置追蹤器 (Location Tracker) 即是因應這樣的需求，並提供多人同時傳輸、身份驗證、管理與查詢即時位置資訊的需要。行動資訊消費者藉由 GPS 資料讀取程式，將目前的即時位置與使用者資料傳輸到 Location Tracker 中，而其他的應用程式則可使

用” Location Tracker Client” 的 API，進行使用者即時位置的查詢與管理。且為因應不同語言平台實作的應用程式，也提供了 Web Services 的管理介面，藉由提供描述存取方式的 WSDL，讓更多應用程式可以使用、並擴展更多不同的用途。

四、系統實作與應用

4-1 系統架構

圖 3 是 MIIS 系統的架構圖。MIIS 裡面有幾個主要的元件其功能如下：

- MapKit Subsystem：提供應用程式開發者相關功能的 API，可進行 MapKit 展現主題地圖及 POI 時，相關參數的修改。達到客製化展現地圖畫面的效果。
- Services Management Subsystem：提供 Integrated Service Designer 進行搜尋、部署、解除部署等相關操作服務的動作。
- XDS Connectivity Subsystem：提供給 MIIS Manager 與 MIIS User 一個登入 MIIS 的 Web 介面。它內部最主要的功能就是代理每一位 MIIS 使用者(同時也是 XDS 使用者)與 XDS 之間建立連線。
- Location Tracking Subsystem：主要的功能是建立 Location Tracker 之間的連線，協助取得使用者的位置資訊。輔助應用程式開發者更便利地進行位置相關服務的開發。
- Service Integration Subsystem：主要包含了一個整合服務執行引擎。藉由給予整合服務之 WSDL 與 BPEL 檔並部署，可提供應用者程式開發者一個全新整合流程的執行。而此處主要是引用了 IBM 的 BPWS4J，作為系統中執行整合服務流程之引擎。
- MIIS Resource Adaptor：提供了所有存取 MIIS 內部資源的程式介面。使用者透過相關子系統所提供 Web 介面進行的操作，都有機會要用到 MIIS 的一些資源，而這些資源不外乎是各種設定檔與使用者資料記錄。它們都以檔案的型式存在 MIIS 的 Local Repository 中，而 MIIS Resource Adaptor 裡面實作了許

多煩雜的檔案 I/O 來存取這些資源。

- Session Space：主要儲存了每一個 MIIS 使用者對 XDS 進行存取動作的連線。各個連線之間互相獨立，而每個連線必須被保留到使用者登出 MIIS 為止才可以被釋放掉。

4-2 應用劇本

此處舉例，Integrated Service Designer (ISD) 欲部署一個藉由行動資訊消費者身上的 GPS 接收器之資訊，而查得目前所在位置之電子地圖及相關 POI 資訊的整合服務。而其中整合了四個服務，包含了 Location Tracker 服務、經緯度轉換服務、電子地圖服務、XDS 服務。ISD 藉由設計一份使用者要求的規格，作為整合服務的輸入參數規格。當使用者進行服務的存取後，輸出結果為使用者目前所在位置的地圖及其上相關的 POI 資訊。以下先列出各服務所需的輸入及輸出參數：

1. Location Tracker 服務：輸入資料：使用者群組、帳號、經緯度之大地基準、經緯度格式輸出資料：使用者所在位置之經緯度 (大地基準為 WGS84)

2. 經緯度轉換服務：

輸入資料：使用者所在位置之 WGS84 經緯度
輸出資料：轉換後之 TWD67TM2 經緯度

3. 電子地圖服務：

輸入資料：地圖中心點的經緯度資訊，需使用 TWD67TM2 之經緯度
輸出資料：電子地圖，JPEG 格式。

4. XDS 服務：

輸入資料：針對 Map collection 所下的查詢條件
輸出資料：符合該查詢條件的 XML Object 之 ID，使用 Vector 物件

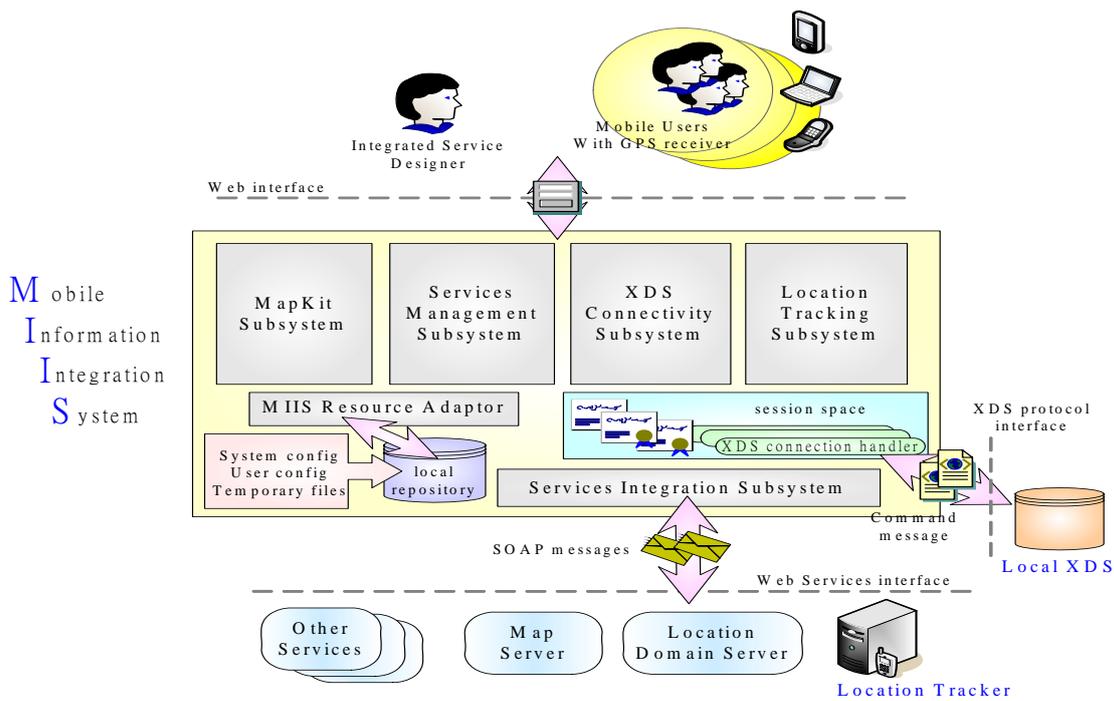


圖 3 MIIS 系統架構圖

ISD 欲提供一個整合服務時，需先取得其中相關服務之 WSDL，並依據 WSDL 所描述服務之輸入/輸出資料型態，進行整合服務的設計。本文中此處的設計採用 BPEL4WS 的語法。而使用 BPEL4WS 設計時，需撰寫兩份文件，一份為提供此整合服務操作方式的抽象流程（WSDL 檔），另一份則為給予流程引擎進行動作使用整合服務流程描述檔（BPEL 檔）。

撰寫整合服務之 WSDL 檔時，需設計操作所需的輸入及輸出參數規格。以此處的整合服務為例。由於需要向 Location Tracker 索取使用者的位置資訊，因此需要「使用者群組、使用者帳號、經緯度之大地基準、經緯度之格式」等四個參數。而經緯度轉換服務及電子地圖不需額外參數。XDS 服務需要「查詢條件」的參數，並回傳符合條件之 Map Object ID，且其結果使用 Vecotr 物件來描述。因此，整合服務一共需要五個輸入參數，包含「使用者群組、使用者帳號、經緯度大地基準、經緯度

格式、XDS 查詢條件」。其資料型態為「String、String、String、String、String[]」。而輸出參數為「XO ID」，資料型態為「Vector」。

此整合服務的動作流程為：

1. 輸入欲查詢使用者的群組、帳號、經緯度大地基準、經緯度格式及查詢條件，會先向 Location Tracker 索取該使用者所在之 WGS84 經緯度。
2. 接著將 WGS84 經緯度資料傳遞給經緯度轉換服務，由其轉換成 TWD67TM2 經緯度資料。
3. 接著將 TWD67TM2 經緯度資料傳遞給電子地圖服務，索取此其經緯度資料為地圖中心點的電子地圖。
4. 再將查詢條件傳遞至 XDS 服務，索取符合查詢條件之 Map Object ID。查詢條件為指的是希望能在電子地圖上展現的相關 POI 資訊。整合服務內部的動作流程，如圖 4 所示。

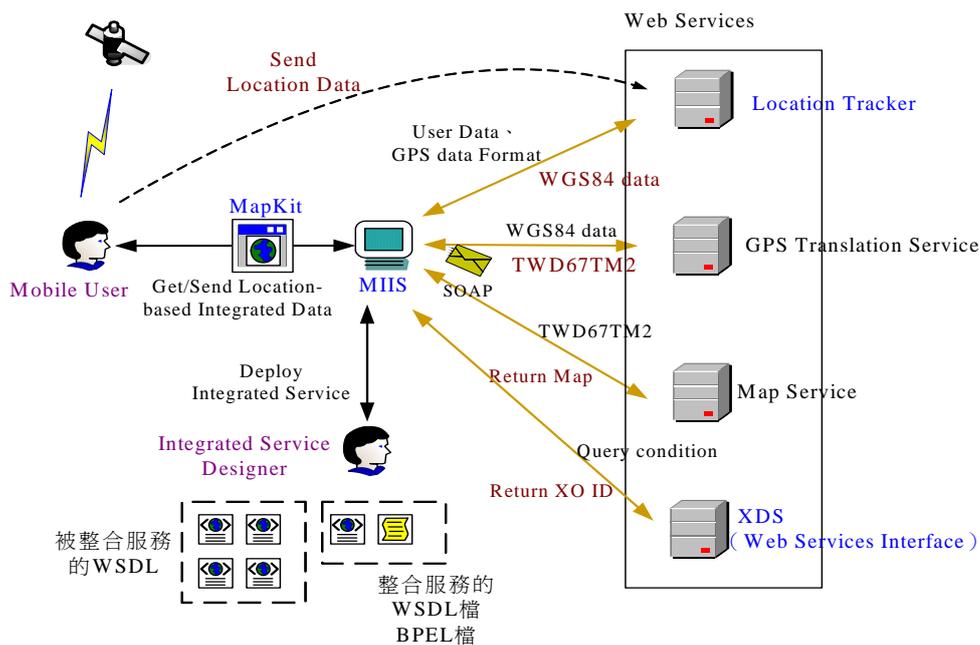


圖 4 整合服務動作流程

六、結論

五、相關研究

PaPaGO![6]是由國內研勤公司所研發的，該軟體分為 PC 版及 Pocket 版，由於 Pocket PC 版本主要應用於汽車導航方面。因此我們在主要是以該軟體 PC 版本來作比較，並針對技術面提出探討。PaPaGO 為一建置豐富電子地圖圖資並提供汽車導航功能之 GIS 軟體。使用者購買了該軟體後，便可以利用這套軟體進行電子地圖的檢索及查詢、並藉由優異的地圖縮放功能，快速的尋找地圖內容。而其中也內建了該公司蒐集得到的人文建物及道路資訊等。使得使用者可在查詢圖資時，同時得到附近相關資訊。例如便利商店、警察局、火車站等。而汽車導航的部分，該軟體可搭配 GPS 接收器使用。軟體可透過 GPS 之經緯度資訊，進行使用者目前位置的定位，即時給予所在位置的地圖。並依據使用者需要進行導航。最後以表格的方式列出本系統(MIIS)與 PaPaGO!的比較(表 1)。

雖然行動通訊及位置感知設備的不斷普及，以及位置相關服務的逐漸增多。但其主要問題是「既有資訊系統缺乏有效整合方式」、「地域性資訊缺乏有效的擷取與展現方式」等，造成位置相關服務的重用性及品質一直無法提升。本文所提出的行動資訊整合系統，利用 XML 具結構化與自我描述特色，將 Web 上相關資料加上與位置相關的資訊包裝成一物件，除了充分地發揮了 XML 文件在資訊共享領域上的好處，且提供良好自我描述與處理的特性。並利用 web service 技術，透過 BPEL4WS 的流程規劃，更加彈性與可擴充式整合不同資訊來源，將與目前位置相關精確訊息，傳遞至行動資訊者。雖然目前雛型已完成且達成預期目標，未來將朝向個人隱私的控管、座標資訊對應用有意義名稱的轉換及提供訂閱(subscribe)與主動推播(push)等議題深入研究。

表 1 MIIS 與電子地圖軟體的比較

	Mobile Information Integration System	PaPaGO!
使用方式	透過瀏覽器	必須安裝該軟體
資料分享範圍	整個網際網路	單機
使用者群組	有	無
資料分享方式	上傳至 XDS 伺服器	存放在使用者電腦 特定資料夾
共享資料格式	XML 文件，可同時包含多種性質 的資訊或檔案	該軟體特定檔案格式
對共享資料的描述	有	無
位置資訊的集中 管理	有，Location Tracker。 並可供發展更多之位置 相關服務使用	無，使用者之位置資訊僅為軟體 定位使用
搜尋資料之範圍	存在網路之多台主機	軟體內建資料庫
搜尋方式	藉由預先建立之索引檔 提供快速查詢	對檔名作全文檢索
主題地圖結合 POI 整合 資訊之概念	有，可共享	有，不可共享
POI 資料來源 擴充方式	使用 BPEL4WS 進行多個服務的 整合，提供整合性資料來源	有，僅能由該公司之軟體更新動 作，以更新內建資料

誌謝

本研究承蒙國科 NSC 93-2213-E-006
-007 經費贊助，特此感謝。

參考文獻

1. 李嘉銘 蔡尚榮 杜勇進 王志鴻，"支援二進位資料的XML文件儲存系統"，2004 臺灣網際網路研討會，pp.859-864，Oct 27, 2004
2. 研勤公司, PaPaGO!,
<http://www.papago.com.tw/>
3. 林其蔚, 林至華, "整合使用者要求與系統觸發之位置感知服務", 2005數位生活與網際網路科技研討會, 2 June, p65
4. TWD67, 內政部地政司全球資訊網,
<http://www.moiland.gov.tw/chhtml/landfaq.asp?id=61&lcid=02#3>
5. W3C, "Web Services Architecture",
<http://www.w3.org/TR/2003/WD-ws-arch-20030514/>, May 2003.
6. OASIS, "Business Process Execution Languagefor Web Services (BPEL4WS)",
<http://xml.coverpages.org/bpel4ws.html>, 05 July 2004

7. Tony Andrews, Francisco Curbera, Hitesh Dholakia, Yaron Goland, "Specification: Business Process Execution Language for Web Services Version 1.1", IBM developerWorks, 05 May2003
8. POIX, "Point Of Interest eXchange Language Specification", <http://www.w3.org/TR/poix>, 24 June 1999
9. Mike Hazas, James Scott, John Krumm: "Location-Aware Computing Comes of Age", Computer, IEEE Computer Society, Feb. 2004, pp.95-97
10. WGS84, "World Geodetic System 1984", <http://www.wgs84.com/>