

情境和位置感知之即時行動資訊服務系統

黃志泰

德明技術學院資管系助理教授

hgt@takming.edu.tw

摘要

情境和位置感知之即時行動資訊服務之特色在於所提供之服務能依照使用者當前所處環境、位置與需求而改變，目前其發展瓶頸在於如何藉由對使用者所處背景環境、位置與需求的了解，提供使用者最適切的即時資訊服務。目前常見之行動式地理資訊系統(GPS+GIS)最大的問題是：(1)無法提供即時且最新的「地域性」資訊服務。(2)無法捕捉與分析具「時效性」的資訊內容。(3)無法根據使用者所處環境與位置自動動態調整服務內容。還好，近幾年來網際網路的快速發展，提供足夠的「時效性」與「地域性」資訊內容，可以滿足即時資訊服務的需求，因此，本研究運用網際網路上的「時效性」與「地域性」資訊如交通路況資訊、氣象資訊、停車位資訊、公車資訊等並透過時空位置感知轉化為具情境認知之使用者需求服務資訊分析，然後依據此分析資料，利用網頁資料擷取技術，將網際網路上具「時效性」與「地域性」資訊加以再次組織整理，以建構出具情境和位置感知之即時行動資訊服務系統。

關鍵詞：情境和位置感知、即時行動資訊服務、資料擷取。

Abstract

Today, more and more users can access Internet services by using portable devices and easily accessible wireless connections, even while on the move. However, users often receive a vast amount of unnecessary information, which makes it difficult for them to find and select the real-time services they really need. In this paper we enhance the information extraction approach with location-awareness to assist mobile users in locating real-time services more easily and efficiently.

Keywords: Location-awareness, Information extraction, Real-time services.

1. 前言

情境和位置感知(Context and Location Aware)之即時行動資訊服務之特色在於所提供之服務能依照使用者當前所處環境、位置與需求而改變，目前其發展瓶頸並不在於成功的資料傳輸，而在於如

何在有限的通訊頻寬環境下，藉由對使用者所處背景環境、位置與需求的了解，提供使用者最適切的即時資訊服務，Kaasinen[8]在研究中提出可從五個層面來滿足行動使用者的需求，分別是：使用者態度(User attitudes)、資訊內容(Contents)、互動性(Interaction)、個人化(Personalization)與無間隙服務實體(Seamless service entities)，其中一個最重要的層面就是資訊內容。從他的研究結果顯示人們需要的是具有「時效性」與「地域性」的資訊，而且行動服務系統應盡可能提供與使用者週遭相關之資訊給使用者，換句話說，情境和位置感知之即時行動資訊服務系統就是應該自動提供具有「時效性」與「地域性」的資訊內容給使用者以滿足行動使用者的需求。

近幾年來網際網路的快速發展，提供足夠的「時效性」與「地域性」資訊內容，可以滿足即時資訊服務的需求，行動使用者只要能連上網際網路就能獲知最新的即時資訊，但是，因為網際網路上的即時資訊服務系統無法知悉行動使用者目前的位置，所以只能提供全域性的資料，因此，行動使用者還是要花時間瀏覽與檢索目前所要的「地域性」資訊，這對只有小小螢幕的行動裝置來說，在操作與觀看資訊上，還是相當的費力、費時與不方便。所以本研究構想運用網際網路上的「時效性」與「地域性」資訊，如交通路況資訊、氣象資訊、停車位資訊、公車資訊等時效性資訊，透過地理資訊系統做時空位置感知與轉化，使其具有情境認知之能力，然後依據此情境認知資料，利用網頁資料擷取技術，將網際網路上具「時效性」與「地域性」資訊加以再次組織整理(依據行動使用者目前的地域資訊)，以建構出具情境和位置感知之即時行動資訊服務系統。

2. 相關研究探討

行動用戶在使用行動資訊服務時，會因環境與位置的改變而期待獲得不同的資訊服務，而為了提供可用性較高的即時行動資訊服務，目前許多研究都朝情境感知(Context-aware)[3]的概念發展，這是因為行動使用者本身、所處環境及時空因素，都可能影響使用者的資訊使用需求，而要提供切合使用者需求的資訊服務，其關鍵就在於如何掌握背景環境資訊。根據 Kaasinen[8]的研究分析，背景環境資訊不只是位置資訊，只不過其它的因素仍然難以定義或量化，而位置資訊為其中較易獲得與分析之因

素，不過，在良好的設計之下，仍然能根據使用者所在之位置來預測或獲知其它的背景環境資訊。

而透過背景環境資訊的掌握，就能動態調整服務內容並能展現「個人化」、「時效性」與「地域性」的資訊服務，所以有些研究使用用戶資料庫[7]，透過分析行動使用者的資料，來達成動態調整資訊內容以切合不同使用者的需求，而 Kassinen[8]的研究則認為，若可以獲得使用者的個人資訊，例如：年齡、喜好、興趣、個人消費習慣等資料，就能提供自動資訊服務或是調整資訊服務內容，以達到個人化的即時資訊服務之目的。

除此之外，目前較多的研究都是採用使用者資訊檔 (User Profile) 方式[13]，其作法大多根據使用者喜好或是習慣行為來動態選擇資訊內容，例如 Jin 和 Miyazawa[7]的研究，利用使用者資訊檔搭配動態群集服務 (Dynamic Group Services) 來動態調整服務內容，其概念是依照使用者資訊檔中的特定項目作群集 (Group) 分類，然後將具有相同屬性的使用者歸類在同一群集裡面，分出許多群集，不同項目的群集之間的各種組合再形成視野 (View)，經過這些分類之後，每個使用者只屬於一個視野，系統就針對各種視野中的使用者給於設定好的服務內容，藉此達成動態調整資訊服務內容的目的。

不過，之前之研究大多是提供固定的資訊服務，時空因素較少考量，只是針對不同的使用者、不同的需求去調整服務內容而已。這種服務方式只能說是虛擬的個人化服務而已，尚無法提供「時效性」與「地域性」的即時資訊服務，這是因為各式各樣的即時資訊服務大多存在在網際網路中，由各即時資訊提供者所維護與更新，因此如何在浩瀚的網海中發現、尋找當下行動使用者所需的、適當的即時資訊、資源與服務，對電腦來講是一個很大的挑戰。Garlan[5]的研究宣稱是人類的感知 (human awareness) 行為造成此類研究的瓶頸，尤其是要配合行動使用者的時空環境改變來動態的提供最適當的、相關的、即時的資訊與資源服務最為困難。因為其問題一個是出在時空環境的認知，另一個問題是如何發現最適當的資訊服務？

針對這些問題最普遍的解決方法是環境認知提示[4][10][11](context aware reminder)或者是環境觸發資訊服務[2]，這些方法主要是透過環境認知提示來觸發、發現與提供對應的資訊服務，而另外一種類似的解決方法則採取通知發送方式，配合一階邏輯 (First Order Logic) 規則與背景情境的認知來遞送最適當的資訊服務[9][12]，或者是再結合使用者資訊檔與環境認知來提供最適化的資訊服務[14]，而這類的研究目前最新的發展是採用語意網 (Semantic Web) 與環境認知來提供具「時效性」與「地域性」的即時資訊服務[6]，所謂語意網，簡單的說就是把全球資訊網上的資料，變成電腦能理解的資料型態，其技術是架構在程式可理解的基礎上，提供語意 (semantics) 層次的服務，如概念式搜尋與個人化服務等，其方法是在現有的全球資訊網上，架上一層後設資料 (metadata，或稱為詮釋性資料)，用以描述 WWW 上的資源，所以理論上可配合推理

機制來分析出行動使用者的意圖，而提供適時、適量的即時資訊服務。

所以，本研究嘗試探索與研究全球資訊網上的資料與環境感知之對應關係，並以台灣之地理空間特性提出具創意之「個人化」、「時效性」與「地域性」的即時資訊服務系統，並希望能透過此研究來激發與統合各類知識，以建立與幫助此類研究領域的知識成長。

3. 情境和位置感知之即時行動資訊服務系統架構說明

本研究主要利用智慧型手機或 PDA 手機的運算能力，再配合手機內建或外加之定位功能，透過手機的無線通訊傳輸介面，與後端伺服器上之地理資訊系統做目前地理位置與附近地標搜尋，再依使用者需求轉由伺服器上之資料擷取代理程式 (Agent)，將對應網站上的行動資訊 (如交通路況資訊、停車位資訊、公車資訊等)，依據「時效性」與「地域性」加以再次組織重整後，再回覆顯示至使用者的手機螢幕上。整個系統架構如下圖 1 所示。

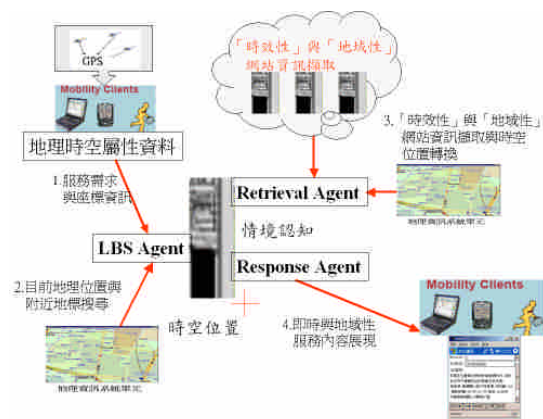


圖 1 系統架構圖

我們的系統主要由三大 Agent (代理人程式) 所組成，每個 Agent 各自職司與監控自己的工作，但是有時又要協力完成，其中 LBS Agent 負責監控與處理行動使用者的服務需求，Retrieval Agent 則運用我們之前研究所提出的擷取技術[1]，定時監控與擷取網際網路上「時效性」與「地域性」的資訊內容，而 Response Agent 則負責整合與回應即時資訊服務給行動使用者，詳細的系統運作流程步驟說明如下。

3.1 LBS Agent

首先，利用行動裝置 (智慧型手機或 PDA 手機) 內建或外加之 GPS 定位功能，獲知行動使用者目前的地理時空位置 (經度、緯度、速度、方向、高度與時間)，然後結合目前行動使用者的資訊服務需求後，定時傳送到後端的伺服器上，交由 LBS Agent 處理，LBS Agent 則依據目前行動使用者的地理位置結合伺服器端的地理資訊系統執行附近地標搜

尋，以獲得目前行動使用者所在位置附近的縣市區域名稱、道路名稱、地標名稱、地標屬性與經緯度座標、地標與行動使用者所在位置距離間距等相關的地理時空資訊。

3.2 Retrieval Agent

Retrieval Agent 主要用來定時監控與擷取網際網路上「時效性」與「地域性」的資訊內容，其作用是用來解決二個問題，第一個問題就是如何擷取與分析網際網路中的即時資訊服務(由於各式網站中的即時資訊服務皆利用 HTML 表格來顯示，所以，若能擷取到 HTML 表格內的相關資料，就能很快獲知此網頁文件所提供的即時資訊服務內容)，而第二個問題就是如何標定即時資訊服務發生的位置(目前網站上的即時資訊服務仍以文字敘述為主，缺乏精確的經緯度座標，若以人工判讀方式定位，除了會非常耗時外，定位座標值誤差亦會很大，還好目前網站上的即時資訊服務內容大多會隱含空間位置的相關描述，若配合地理資訊系統，應可做自動的判讀與定位)。

因此，針對第一個問題-即時資訊服務的擷取，我們是採用以規則為基礎的演算法，利用事先定義好的表格資料擷取規則，來完成網站中的即時資訊服務的擷取與分析工作。我們的方法只偵測處理網頁文件中 HTML 表格標註(<Table> Tag)，並依據 HTML 表格欄位標註(<td>或<th>)之順序，將欄位中之資料分行記錄轉存於文字檔中，而網頁文件中的 HTML 標註(Tag)則直接去除。之後找出此網站對應的網頁資料擷取規則，經由程式轉譯為擷取規則判斷演算法，就能自動完成網站中的即時資訊擷取、分析與轉儲等工作。

我們設計的資料擷取規則表包含以下幾個欄位:規則序號、資料型態、擷取條件參數、擷取判斷式、轉儲資料庫表格名稱、轉儲資料庫欄位名稱、接續規則序號、不符合擷取條件之後續規則序號。所謂規則序號就是執行規則判斷的順序，一般是從序號 1 開始執行規則判斷檢驗，至於資料型態，則是在定義讀取每行資料時，開始遇到的資料型態，我們總共定義五種資料型態參數分別為 HEAD、NUMBER、STRING、SYMBOL 及 CHECK，其中 NUMBER、STRING、SYMBOL 參數表示目前讀取的資料行，其資料型態分別為數字、文字與特定符號，至於 HEAD 及 CHECK 參數則是配合擷取條件參數使用。擷取條件參數主要是用來決定資料擷取量或者是要略過的資料行數或者是要執行擷取記錄檢查，我們總共定義五類擷取條件參數分別為 JUMP、LINEEND、SPACE、CHECK 及各式特殊字元，其中 JUMP 用來設定要略過幾行資料，LINEEND 則是設定整行資料擷取，SPACE 則是設定擷取動作直到碰到空白為止，特定符號則是用來設定擷取夾雜在各式特殊字元的資料，例如:[]、()等，而 CHECK 參數則是再配合擷取判斷式來決定資料擷取動作結束或者是要重新執行下一筆資料的擷取動作，而擷取判斷式則是用來設定針對不同的擷取內容，執行對應的資料欄位儲存或執行後續

相對的規則判斷，所以其設定內容與轉儲資料庫欄位名稱、接續規則序號等規則判斷欄位有關。但是，若擷取之資料不符合目前之判斷規則，則執行不符合擷取條件之後續規則序號之欄位內容序號。我們以警察廣播電台即時路況網站為例(<http://163.29.178.21/realtime/RoadAll.php>)，其整個網站表格資料擷取規則設定範例，如下圖 2 所示。

seqno	datatype	condition	rule	inserttable	insertfield	nextid	endid
1	HEAD	JUMP,7				2	
2	NUMBER	LINEEND				3	
3	STRING			road_record_table	traffictype	4	
4	STRING	SPACE,1		road_record_table	location	5	8
5	SYMBOL	[\SPACE,1	國道,高架,線	road_record_table	roadname,city	6,7	8
6	STRING	SPACE,1		road_record_table	direction	7	8
7	STRING	LINEEND		road_record_table	place	8	
8	STRING	LINEEND		road_record_table	trafficindex	9	
9	STRING	LINEEND		road_record_table	messagedate	10	
10	STRING	LINEEND		road_record_table	messageime	11	
11	STRING	LINEEND		road_record_table	messagefrom	12	
12	CHECK	CHECK	@			0,2	

圖 2 網站資料擷取規則表設定範例

至於第二個問題-即時資訊服務發生位置標定，我們觀察網站上的即時資訊服務描述大多為通用性參考點(描述路網、街道、地址)或地標(描述地標參考點)附近屬性描述，若要轉換為精確的空間位置座標值，需要做多次的位置空間判斷與空間位置座標值計算。因此，我們綜整了位置區域、城市、主要道路名稱、街道名稱、交叉路口名稱及道路里程範圍標示等幾種必要描述格式來縮小空間位置座標的計算範圍，然後依據地理資訊系統圖層資料庫之資料內容格式做同義詞、計量單位及名稱一致性轉換，之後再依據空間位置判斷與座標計算規則，以得出即時資訊服務位置座標值。若我們能獲得道路名稱、道路里程標示、城市名稱、交叉路口、街道名稱及地址資料，或如學校機關、郵局、車站、加油站等明顯類型之地標名稱，則可求出即時資訊服務發生位置之精確經緯度座標值，若只有參考點、方向及距離之資訊描述，亦可以參考點座標值為圓心，距離值為半徑，依據方位值做計算至地理資訊系統之圖層資料庫中搜尋出最靠近圓周邊緣之各地標經緯度座標值，經由計算分析後，得出近似精確位置之經緯度座標值。

所以，經由 Retrieval Agent 處理後，網際網路上的即時資訊服務內容大部分均能擷取回來並轉換計算得出對應位置之經緯度座標值。我們以台北市停車資訊導引系統網站的即時停車位資訊為例(<http://www.tpis.nat.gov.tw/Internet/PARKI01/index1-1.jsp>)，其部分的停車位資訊及停車場位置座標(圖內最右方之兩列欄位)轉換範例，如下圖 3 所示。

台北市	大同區	博愛立體停車場	大龍街116號	00:00-23:59	204	未提供	121516005	25071247
台北市	大同區	博愛公園地下停車場	重慶北路二段30號地下	00:00-23:59	228	73	121513716	25062899
台北市	萬華區	峨嵋立體停車場	峨嵋街0-8號(峨嵋街、見明街)	00:00-23:59	643	355	121308812	25043567
台北市	萬華區	洛陽綜合立體停車場	洛陽街一段1號(洛陽南路、見明街、洛陽街口)	00:00-23:59	1373	841	121303563	25048022
台北市	萬華區	青年公園高爾夫球場地下停車場	國興路5號	00:00-23:59	337	121	121307395	25044429
台北市	萬華區	樂領國中地下停車場	西園路2段320巷55弄7號地下室	00:00-23:59	200	90	121490741	25027104
台北市	萬華區	青年公園棒球場地下停車場	青年路69號地下室	00:00-23:59	280	115	121302484	25021085
台北市	萬華區	萬安地下停車場	藍橋大道40號地下	00:00-23:59	180	未提供	121523361	25011032
台北市	萬華區	藍橋公園地下停車場	西園路1段145號地下	00:00-23:59	367	未提供	121499441	25034858
台北市	萬華區	環南市場地下停車場	環河南路二段24號地下室	00:00-23:59	311	未提供	121300861	25043614
台北市	中山區	市民大道(公中校)	公館路-中山北路	00:00-23:59	170	68	120546581	24076537
台北市	中山區	進安公園地下停車場	八德路2段158號地下室	00:00-23:59	151	未提供	121537624	25046176
台北市	中山區	市民大道(中林校)	中山北路-林森北路(地下)	00:00-23:59	497	268	121522618	25063324
台北市	中山區	市民大道(林金校)	林森北路-金山北路(地下)	00:00-23:59	977	584	121523872	25045810
台北市	中山區	市民大道(德慶校)	建國北路-復興北路(地下)	00:00-23:59	180	20	121538723	25065788

圖 3 停車位資訊與停車場位置座標轉換範例

3.3 Response Agent

最後，交由 Response Agent 負責整合與回應即時資訊服務給行動使用者。而 Response Agent 做的動作就是隨時監控與接收 LBS Agent 傳送過來的目前行動使用者的服務需求與所在位置附近的縣市區域名稱、道路名稱、地標名稱、地標屬性與經緯度座標、地標與行動使用者所在位置距離間距等地理資訊。然後，依據行動使用者的服務需求，要求 Retrieval Agent 提供行動使用者目前位置附近一定方圓範圍內的對應即時資訊服務內容，Response Agent 再透過附近地標比對與搜尋換算即時資訊服務內容與目前行動使用者的位置間距，來整合出適時適地的即時資訊服務內容回應給行動使用者。詳細的系統運作與功能，我們在下一章節中說明。

4. 情境和位置感知之即時行動資訊服務系統運作組成與功能說明

為了實現與驗證本研究的方法論與系統的運作成效，我們實地建置了具情境和位置感知之即時行動資訊服務系統，目前我們所建置完成之系統已可提供搭公車、找停車位、天氣及路況等具情境和位置感知之即時資訊服務及對應之地圖服務(其餘的即時資訊服務亦可依行動資訊獲得來源擴增而逐步擴充對應之功能)，我們的系統是由 Agent、地理資訊系統及位置感知服務程式等三大部分所組成，其中 Agent 與地理資訊系統程式是建置在後端的伺服器上，而位置感知服務程式則安裝在行動使用者的行動裝置上，系統功能均採一個按鈕方式(One Button)，行動使用者只要按下他目前的需求按鈕(搭公車、找停車位或即時路況資訊等)，系統就能夠提供滿足他現在地域特性的相關即時行動資訊服務，詳細的系統運作平台軟硬體架構及功能說明，我們在下面章節中說明。

4.1 系統運作平台軟硬體架構

本系統所採用的軟硬體運作平台組成如下。

- (1).行動裝置:智慧型手機或 PDA 手機,具內建或外加 GPS 定位功能及 GPRS、WIFI、3G 數據通信能力,支援 JAVA J2ME MIDP2,本系統所採用的行動裝置為 HP IPAQ 6515。
- (2).位置感知服務程式:以 JAVA J2ME 程式語言所撰寫,可透過網站直接下載安裝在行動使用者的行動裝置上。
- (3).伺服器:採用 MS WINDOWS 2000 SERVER 作業系統及 MS SQL 2000 資料庫系統。
- (4).Agent 程式:以 MS VB 程式語言所開發。
- (5).地理資訊系統:採用市售之地理資訊系統。

4.2 系統功能描述

- (1).搭公車:當行動使用者按下”搭公車”按鈕後,位置感知服務程式會將行動使用者所在之地理

座標位置,透過行動裝置的無線通訊傳輸介面,傳送到後端伺服器上的 LBS Agent 做附近地標搜尋,然後再將主要地標資料轉由 Retrieval Agent 至對應之公車網站上擷取相關的公車資訊後,交由 Response Agent 再加以組織重整並回覆給位置感知服務程式以顯示相關即時資訊服務至行動使用者的行動裝置螢幕上。例如假設行動使用者目前在德明技術學院附近為例,其查詢結果之回覆顯示畫面資訊可能為:”...附近公車站牌有:5159,德明技術學院(環山),停靠路線:214,中和至內湖,中興巴士...” ,如下圖 4 所示。

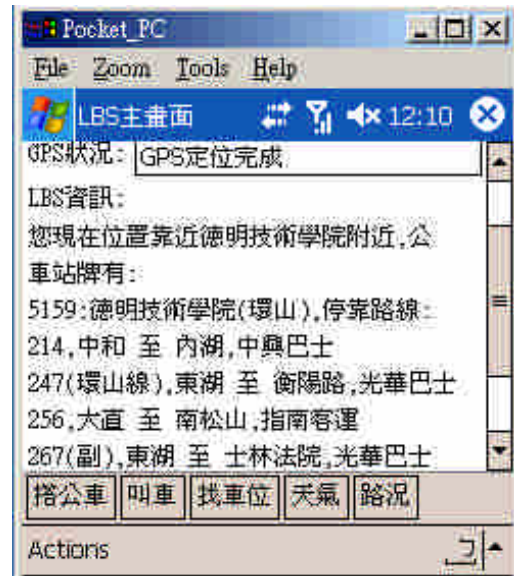


圖 4 系統功能:搭公車 顯示畫面範例

- (2). 找車位:當行動使用者按下”找車位”按鈕後,位置感知服務程式會將行動使用者所在之地理座標位置,透過行動裝置的無線通訊傳輸介面,傳送到後端伺服器上的 LBS Agent 做附近地標搜尋,然後再將主要地標資料轉由 Retrieval Agent 至對應之停車位網站上擷取最新之空停車位數或停車場資訊後,交由 Response Agent 再加以組織重整並回覆給位置感知服務程式以顯示相關即時資訊服務至行動使用者的行動裝置螢幕上。例如同樣假設行動使用者目前在德明技術學院附近為例,其查詢結果之回覆顯示畫面資訊可能為:”...目前台北市內湖區附近的停車位狀況為停車場:東湖國小地下停車場,空位數:122, ...” ,如下圖 5 所示。
- (3). 路況:當行動使用者按下”路況”按鈕後,位置感知服務程式會將行動使用者所在之地理座標位置,透過行動裝置的無線通訊傳輸介面,傳送到後端伺服器上的 LBS Agent 做附近地標搜尋,然後再將主要地標資料轉由 Retrieval Agent 至即時路況網站上擷取最新之附近道路即時路況資訊後,交由 Response Agent 再加以組織重整並回覆給位置感知服務程式以顯示相關即時

資訊服務至行動使用者的行動裝置螢幕上。例如同樣假設行動使用者目前在德明技術學院附近為例，其查詢結果之回覆顯示畫面資訊可能為：“...目前路況資訊為:事故:台北市，明水路與北安路交叉路口，...”，如下圖 6 所示。

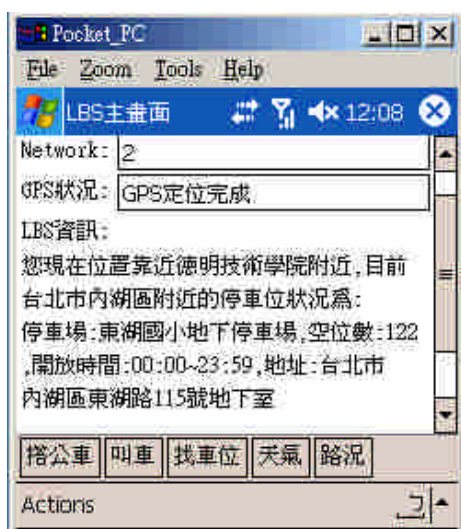


圖 5 系統功能:找車位 顯示畫面範例

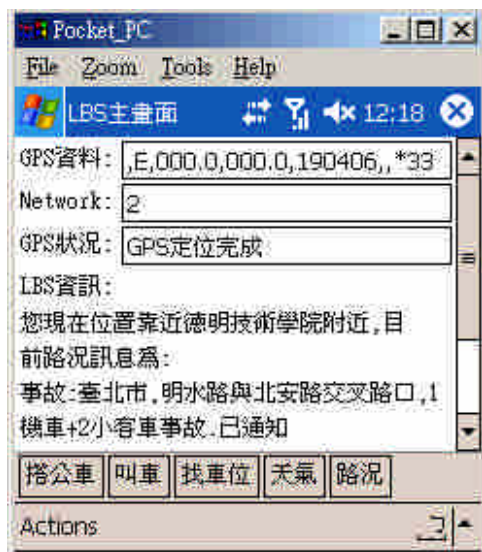


圖 6 系統功能:即時路況 顯示畫面範例

(4). 天氣：當行動使用者按下”天氣”按鈕後，位置感知服務程式會將行動使用者所在之地理座標位置，透過行動裝置的無線通訊傳輸介面，傳送到後端伺服器上的 LBS Agent 做附近地標搜尋，然後再將主要地標資料轉由 Retrieval Agent 至即時氣象網站上擷取最新之附近區域氣象資訊後，交由 Response Agent 再加以組織重整並回覆給位置感知服務程式以顯示相關即時資訊服務至行動使用者的行動裝置螢幕上。例如同樣假設行動使用者目前在德明技術學院附近為例，其查詢結果之回覆顯示畫面資訊可能為：“...目前天氣預測為:台北地區，天氣:陰，溫度:32.0 度，下雨機率:0.0”，如下圖 7 所示。

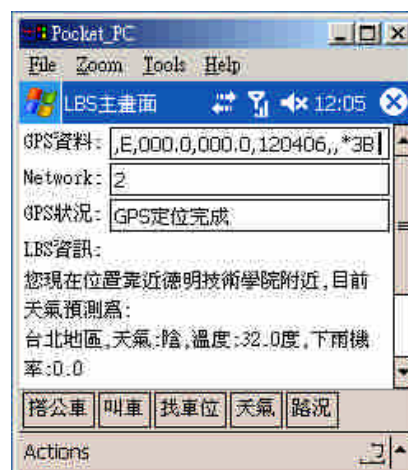


圖 7 系統功能:天氣 顯示畫面範例

(5). 地圖：當行動使用者按下”地圖”按鈕後，系統即轉為圖資模式，可回覆顯示目前行動使用者所在位置之地圖，並配合行動使用者的服務需求將相關資訊以圖資方式整合顯示在行動使用者的行動裝置螢幕上，如下圖 8 所示，已將目前行動使用者所在位置之氣象資訊整合顯示在圖資下方。



圖 8 系統功能:地圖模式 顯示畫面範例

5. 系統效益評估與分析

5.1 評估指標定義

為評估系統的執行效益，我們定義幾類評估公式，其計算方式說明如下：

(1).即時資訊服務空間位置轉置率:此評估指標是用來驗證即時資訊服務轉置計算地理空間位置的執行效益，評估地理座標與即時資訊服務事件的對應轉換工作執行效能。

$$\text{轉置率} = \frac{\text{即時資訊服務事件標定量}}{\text{即時資訊服務事件總數量}}$$

(2).即時資訊服務位置感知正確率:此評估指標是用來驗證顯示之即時資訊服務事件與行動使用者所在地理空間位置的相關性,評估即時資訊服務事件與地域性關係的正確率。

$$\text{正確率} = \frac{\text{顯示正確之即時資訊服務內容次數}}{\text{行動使用者即時資訊服務需求總次數}}$$

5.2 驗證結果分析

本研究從 2006 年 3 月 29 日至 5 月 16 日隨機執行與擷取各類即時資訊服務,來驗證本研究之可行性,其實驗結果數據與資料分析如下。

(1).即時資訊服務位置感知正確率

$$\text{正確率} = 113/125 = 90.4\%$$

(2).即時資訊服務空間位置轉置率

$$\text{轉置率} = 2062/2801 = 73.6\%$$

由上面的評估分析結果發現,即時資訊服務位置感知的正確率平均高達 90% 以上,而且即時資訊服務空間位置轉置率也高達七成以上,所以,本系統具有很高的實務應用可行性。不過,從實驗中亦可發現,即時資訊服務事件空間位置轉置率過低,究其原因,一方面可能是因為地理資訊系統的圖層資料不夠詳實與精密,另一方面可能是因為即時資訊服務內容描述不夠時空化,因為若沒有很明確的地標參考點描述文字,就很難完成空間位置轉置的工作。

6. 結論與預期發展

透過行動載台與無線通訊網路來獲得即時資訊服務是未來行動資訊服務的趨勢,不管是行人或駕駛皆希望能快速從隨身攜帶之行動載台中獲得具「時效性」與「地域性」的資訊內容,但是現存之即時資訊服務系統,建構時未以行動使用者為中心導向之概念來思考及架構,因此造成即時資訊服務分散、失效而難以連結與運用。

所以本研究運用 GPS、行動裝置與地理資訊系統,轉化對應為具情境認知之行動使用者意圖位置認知,然後利用資料擷取技術,將網際網路上具「時效性」與「地域性」資訊加以再次組織整理,以建構出具情境和位置感知之即時行動資訊服務系統,是本研究目前階段的重要研究成果,未來我們將更進一步運用知識概念分析技術與語意網路來增強系統與週遭環境的主動認知能力,以提供更具智慧化的「時效性」與「地域性」的即時資訊感知服務。

參考文獻

- [1] 黃志泰, "網際網路即時路況資訊擷取與空間位置標定系統", 2005 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會, P-8, 2005.10.27。
- [2] Brown P., "Triggering information by context", Personal Technologies, 2(1), pp. 1-9, March 1998.
- [3] DEY, A. K., "Understanding and Using Context", Personal and Ubiquitous Computing, pp. 20-24, 2001.
- [4] Dey A. and Abowd G., "CybreMinder: A context-aware system for supporting reminders", Proc 2nd International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing, Bristol,UK, pp. 172-186, 2000.
- [5] Garlan D., Siewiorek D., Smailagic A., and Steenkiste P., "Project Aura: Towards Distraction-Free Pervasive Computing", IEEE Pervasive Computing, special issue on Integrated Pervasive Computing Environments, Volume 1, Number 2, pp 22-31, April-June 2002.
- [6] Jari Forstadius, Ora Lassila, Tapio Seppanen, "RDF-Based Model for Context-Aware Reasoning in Rich Service Environment", 3rd IEEE Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom 2005 Workshops), Kauai Island, HI, USA., pp15-19, 8-12 March 2005.
- [7] Jin, L. and Miyazawa, T., "MRM server: a context-aware and location-based mobile e-commerce server", Proceedings of the 2nd international workshop on Mobile commerce, p.33-39, 2002.
- [8] Kaasinen, E., "User needs for location-aware mobile services", Personal and Ubiquitous Computing, volume 7, issue 1, pp. 70-79, 2003.
- [9] Lei H., Sow D., Davis II S., Banavar G. and Ebling M., "The design and applications of a context service. Mobile Computing and Communications Review", Volume 6, Num. 4. ACM Press, pp. 45-55, 2002.
- [10] Marmasse N. and Schmandt C., "Location-aware information delivery with commotion", Proc of the 2nd International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing (HUC2000), Bristol, UK, pp. 157-171, 2000.
- [11] McCarthy J. and Anagnost T., "EventManager: Support for the peripheral awareness of events", Proceedings of the 2nd International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing, Bristol, UK, pp. 227-235, 2000.
- [12] Ranganathan A., Campbell R., "An Infrastructure for Context-Awareness Based on First Order Logic", Personal and Ubiquitous Computing, Volume 7, Issue 6, pp. 353 - 364, 2003.
- [13] S. Yu, S. Spaccapietra, N. Cullot and M.-A. Aufaure, "User Profiles in Location-based Services: Make Humans More Nomadic and Personalized", The Proceeding Databases and Applications - 2004, p419, 2004.
- [14] Suryanarayana L., Hjelm J., "Profiles for the Situated Web", WWW2002, Honolulu, Hawaii, USA, May 7-11, 2002.