

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

子計畫三：VPS 應用技術研究與整合(2/3)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC94-2218-E-009-022-

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：國立交通大學電信工程學系(所)

計畫主持人：鍾世忠

共同主持人：邱孟佑

計畫參與人員：曾漢偉、林昭谷

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 5 月 30 日

摘要

本研究希望能藉由無線通訊模組與後端的伺服器來做為資訊交換的運算和資料轉換的平台，VPS 車輛定位系統 (Vehicle Positioning System) 乃利用遠端行動裝置與後端伺服器行控中心透過即時資訊的溝通與連結，以改善人、車、路等運輸系統間的一應用系統，利用 VPS 平台可以減少交通環境衝擊並能有效整合型運輸系統。結合 GPS 與地理資訊系統 (Geography Information System, GIS) 科技的車隊管理系統，達成車隊即時監控、行車紀錄保留、任務派遣等功能。GPS 衛星定位及 GIS 電子地圖科技的應用，除了掌握車輛位置資訊外，更將成為運輸業的最佳管理工具。為使資訊能夠有效傳遞並廣泛運用，訂定完整交通資訊服務標準，使行控中心接收到之任何交通資訊能經由結構化之分類處理轉進資料庫中，並彙集處理為標準介面程式庫，加上即時整合，提供給使用者或其他功能運用。因此，整體而言 VPS 必須具備開放式載具通訊整合技術、行車資訊標準、動態資訊導航技術、交通資訊服務標準，及交通資訊處理技術等之行控中心，方能提供完整的智慧型運輸系統之應用。

關鍵字：VPS，車隊管理、GPRS 應用、GIS 地理資訊系統

一、研究動機

目前世界上致力於車輛定位系統 (Vehicle Positioning System, VPS) 研究的國家除了台灣之外，尚有歐洲、美國、日本等國家，但多處於研發與試辦階段，皆未正式提供完整的服務。本研究將行動設備所使用的全球行動通訊系統 (Global System for Mobile Communication, GSM) 技術搭配全球衛星定位系統 (Global Position System, GPS) 作整合性應用，包括住、行、娛樂等之資訊交換服務領域，結合這些發展領域構成全方面的 VPS 系統。

本系統在初期希望提供更為多元的資訊交換服務，其中包含氣象資訊、交通資訊、行車安全服務、旅遊服務與即時新聞等服務，提供給使用者最完善的全方面服務。除此之外，本研究也將建置 Log Server，藉由紀錄使用者的使用習性來進行使用者需求分析，利用分析結果來作為未來本研究發展之重要考量，提供

使用者最人性化的服務。

二、計畫目的

目前國內的汽車業者提供的服務大多以汽車的安全、效能為主，但僅此已無法滿足目前國內使用者多元化的需求。本系統希望能達成使用者在車上同樣也能享受和日常生活一般便利的服務。

現行提供車機裝置的汽車業者以裕隆汽車(TOBE 車機系統)和三菱汽車為主，然而他們提供的服務仍不夠齊全，本系統希望能帶給使用者更多更加便捷的服務—除了利用 GPS 定位和車機端電子地圖技術，讓使用者可以隨時知道自已的所在位置和目的地位置，進而提供可選擇的途徑之外，本系統也提供即時路況資訊，讓使用者能夠知曉目前道路上發生的交通狀況。

台灣的 VPS 服務應用相較於世界各國起步略為緩慢，因此本研究期望可以開發出一個適合國內行車的 VPS 應用，建立起前瞻性的服務。

三、相關研究

1. 無線通訊端

a.GPS 系統

全球衛星定位系統是由美國政府所發展，整個系統約分成下列三個部份：太空衛星、地面管制部份與使用者接收機。

b.GSM/GPRS 系統

GSM (Global System for Mobile Communication) 是以一般電路交換技術方式，提供 9.6Kbps 的數據傳輸速率。但為了補強 GSM 系統傳輸速率不足的缺點，GSM 標準制定組織 ETSI (European Telecommunications Standards Institute) 開始制訂一系列的系統升級方案，包括高速電路交換數據服務 HSCSD (High Speed Circuit Switch Data Servic)、整合封包式無線服務 GPRS (General Packet Radio Servic)、EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) 等所謂第 2.5 代系統標準，更可以一路提升至寬頻的第三代行動訊系統。

2. 電子地圖端

a.GIS 地理資訊系統

地理資訊系統是由「地理」、「資訊」、「系統」三者結合而成。凡是與相對位置或空間分佈有關的知識都是地理的範疇；將空間資料經數位化處理後，儲存於電腦資料庫中，就是地理資訊；將電腦硬體、操作軟體、空間資料與使用人員連結起來，就是一個完整的地理資訊系統。

一套完整的地理資訊系統，可以儲存極為龐大的空間資訊，不但能迅速呈現出一幅相關地區的電子地圖，並能根據需要，提供各種空間資訊，讓使用者在電腦螢幕上操作、疊合、重組或抽離。結合地圖處理、資料庫與空間分析功能，正是地理資訊系統的最大特色。

b.Socket 無線傳輸

Socket 是一個網路通訊的端點，它是與外界網路連通的一個介面。Socket 其實和檔案代碼 (File Handle) 很像，只要針對這個介面做讀寫動作，便可完成遠端通訊的工作。

3. 電子導航

大部分的車輛導航系統 (Vehicle Navigation System) 是採用全球定位系統 (GPS) 做為車輛導航的輔助車輛導航。結合 GPS 與 GIS 之應用系統，就是將座標位置顯示在相關地圖資料的關係，但卻有各種各樣不同的應用方式。GPS 接收器的功能只是接收衛星的定位訊號，但當與 GIS 一起運用時，卻是一個相當強而有力的工具，可幫助研究人員描繪出交通路徑，只要將 GPS 接收器裝設在所描繪路徑之交通工具上，即可由所接收到的座標點得知此交通工具所走的路徑。另外還可幫助土地或道路之開發，先以 GPS 接收器定出預定開發之地區，將這個地區與地圖疊合起來，分析優劣與可行性等，以找出最好之方案。

a.Map Object

MapObjects 是一組基於 COM 技術的地圖應用元件，它由一個稱為 Map 的 ActiveX 控制項 (OCX) 和約 45 個自動化物件組成，在標準的 Windows 編程環境下，能夠與其他圖形、多媒體、資料庫開發技術組成完全獨立的綜合性應用軟體，是基於前端應用業務的良好地圖開發環境。

MapObjects是全球最大的GIS軟體供應商ESRI公司在業界最早推出的GIS軟體元件，它起點高、功能強、結構優雅。ESRI在推出其每一個版本時，都採取了非常嚴謹慎重的態度。從1.0版本算起，MapObjects正式問世已經5年，才發展到2.1版本，可見每個版本品質控制之嚴格。事實上，MapObjects是全球範圍內使用最廣的GIS元件，也是潛在錯誤被最充分暴露並得以糾正的軟體元件，其穩定可靠性無以置疑。有經驗的程式師都知道，在軟體發展過程中，穩定性壓倒一切，而這正是MapObjects能被成功應用的重要前提和保證。

b.地圖格式

原先運研所交通路網數值地圖的地圖資料格式是 TW97 基準之 TM 二度分帶，利用 Arcview GIS 3.3 轉成 dbf、shp、shx、sbn、sbx 的地圖格式。

四、系統概述

4.1 系統功能簡介

(1) 使用者需求說明

1.行車資訊方面

使用者可藉由氣象資訊系統來查詢各個地點的氣象資訊，包括當天或未來一週氣象預測，將最即時的訊息傳送給使用者知道；使用者還可利用停車場資訊系統來查詢相關地點之停車場資訊，藉此節省抵達目的地後實際找尋停車位所花費時間，符合現代人做事講求效率之特性；而在及時路況系統方面將會提供道路上的交通報導，讓使用者能夠避開壅塞及交通管制路段。

2.個人安全服務方面

超速警告的部分，例如測速警告，當使用者接近測速照相機的同時，系統會發出警示，以防止使用者因為超速駕駛而發生意外；在緊急事故方面，使用者如果遭遇突發意外時，可利用本系統上的求救按鍵，直接向 VPS 行控中心求助。例如該車在高速公路上如果碰到事故發生，使用者可透過緊急事故鍵，向 VPS 行控端作聯繫，此時中心將主動協請拖吊中心、醫護人員或警務人員至現場協助處理。

3.娛樂服務方面

使用者出外旅行時，可以透過旅遊景點查詢系統來取得旅遊相關資訊，得知所欲前往景點的介紹說明，避免還要把地圖帶在身邊的負擔；而在新聞資訊系統方面，將提供各類的及時訊息，讓使用者可以直接在車上點閱觀看。

4.交易代理方面

行動用路人以後在車上，也能使用車機內的交易代理系統，來完成原本只能在電腦進行的線上交易，而透過代理人系統將能讓使用者更能貼近現實的生活方式，間接透過 GPRS 連接到後端，再由後端連到網路，而可以盡情而無所不在的完成飯店訂房的服務，時時刻刻都能立即的訂房，讓你想去哪休息就去哪。

5.行控中心方面

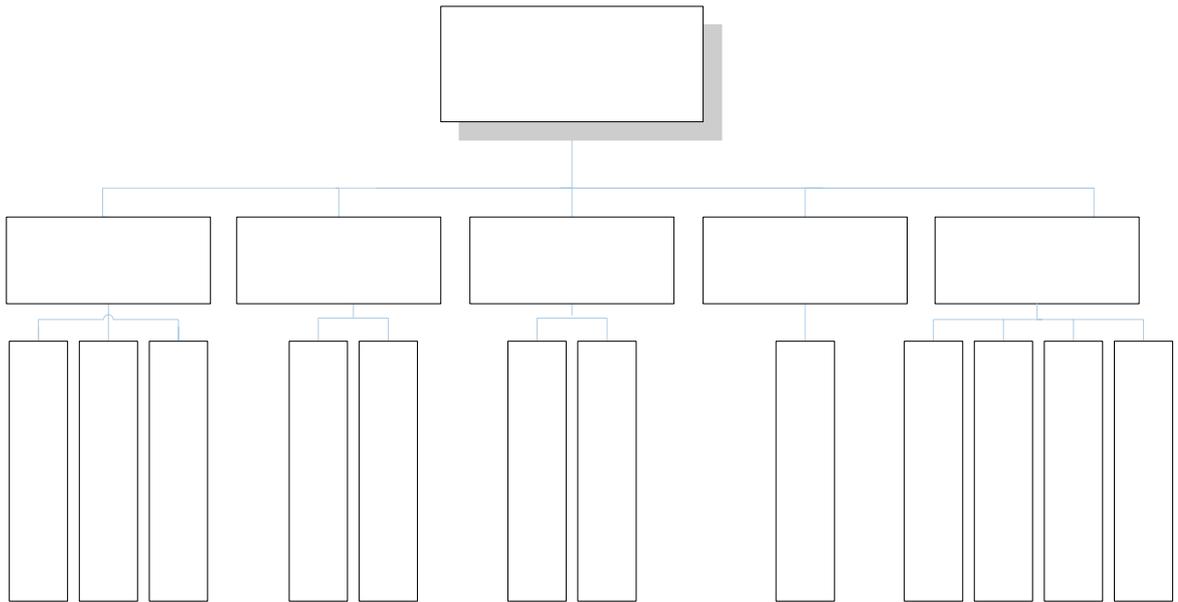
行控端將會提供車輛控管、緊急通報處理功能，可作使用者車輛的即時位置查詢，或是歷史路徑查詢。此外，行控中心能夠紀錄使用者的需求參數，並存成 Log 表，以提供給後端資料庫做 Mining 的動作，將來可以依據使用者的興趣或喜好來提供相關的客製化服務。

(2) 系統範圍

VPS 車機系統是構築在車用型的嵌入式機器上，當使用者開啟車機電源時將會看到四大類(行車、安全、娛樂、交易)的服務項目，而各類的服務項目裡面還有細分二到三個相關的子系統，例如氣象資訊、停車場、即時路況等。使用者可以選擇其中的子系統服務來執行，當需求參數透過 GPRS 網路傳到行控中心時，Server 會把參數轉成一份 Log Table 送至後端資料庫裡，再藉由探勘技術把所需的資訊傳回使用者車機系統中。

(3) 功能概述

本系統改善了目前市面上各家產品的缺點，發展出更具即時性與貼近使用者的功能子系統，滿足使用者的需求，如下列所示：



圖一 VPS 系統架構圖

1. 行車資訊系統:

行車資訊系統

a. 氣象資訊系統:

當 VPS 車機系統啟動該子資訊系統進行查詢程序時，會主動提供使用者氣象資訊的相關訊息，使用者也透過氣象資訊系統查詢各個地點的氣象資訊，包括當天或未來一週氣象預測。

b. 最短路徑指引系統:

最短路徑系統提供了使用者道路指引的功能，在此系統中將提供使用者最短路徑的道路指引，先利用系統找出使用者的座標，並在地圖畫面上呈現。例如甲位在世新大學，欲前往政治大學演講，此時利用道路指引系統會先找出世新大學座標並從系統取得政治大學的座標，最後以圖形的方式呈現出兩間學校座標之間的最短路徑，而使用者只須在出發之前將起始點和目的地輸入即可。

c. 停車場資訊系統:

本系統利用 GPS 定位找到使用者所在座標，並利用資料庫中所存有的停車場座標作比對，以找出在使用者附近的停車場，並利用文字提示來告知使用者要如何前往該停車場以節省抵達目的地後實際找尋停車位所花費時間，符合現代人做事講求效率之特性。

2. 個人安全服務系統:

個人安全服務系統

VP
娛

a.測速照相偵測系統:

利用 GPS 定位取得使用者的座標，並與資料庫中的測速照相資訊做比對，當偵測到使用者接近具有測速照相設備的路段時，本系統會主動發出警告的圖示來提醒使用者。

b.緊急事故呼叫:

當使用者在行車期間遭遇突如其來的意外狀況時，可利用本系統提供的緊急事故呼叫鈕，直接向 VPS 行控中心求助，此時中心也會主動做出相對的緊急處理，例如連絡拖吊中心、救護單位或是警察局，以請求該單位協助處理。

3. 娛樂服務系統:

a.旅遊景點查詢系統:

景點查詢系統啟動後，使用者可藉由本系統搜尋到台灣一些著名的旅遊景點套餐介紹和相關的地理位置資訊，讓我們雖然出門在外沒有攜帶厚重的地圖在身旁，也能夠輕鬆的擁有當地豐富的旅遊資訊。

b.新聞資訊系統:

本系統開啟後會先依據使用者的興趣偏好而給予相對應的分類新聞資訊。接著還可以任意選擇想要點閱的新聞類別，例如社會、財經、政治、影視等相關大綱，讓使用者在行車時也能得知目前社會發生的最新消息。

4. 交易代理人系統:

a.飯店線上交易:

透過交易代理人系統，使用者可以在行車時享受到線上交易的便利性。不管使用者現在身在何方，只要透過 VPS 車機端就可以完成本來只能在家用電腦完成的網路線上交易，讓使用者不受空間限制，即使在戶外也可以簡單完成飯店訂房的服務，時時刻刻都能立即的訂房。

5. 行控中心

a.車隊管理系統

車隊管理系統的目的在於確認管理者權限以便於顯示旗下車隊歷史資料及客戶基本資料，並在地圖上清楚呈現車子所走過的歷史路徑。

b.車輛即時定位系統:

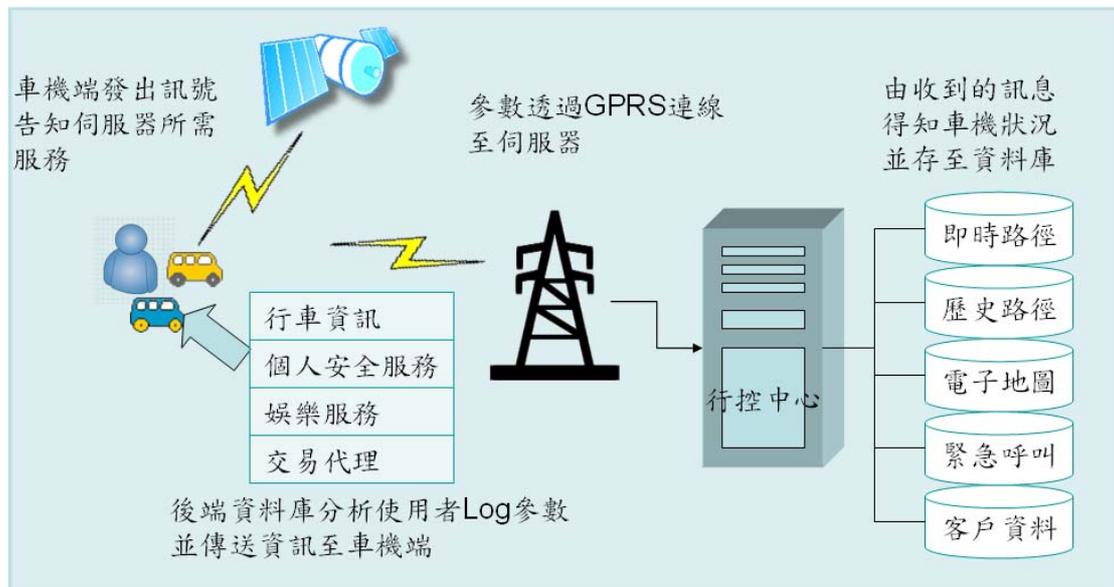
車輛定位完的座標會傳送至行控中心，並轉換成地圖上的位置點顯示在行控系統的螢幕上，讓管理者能清楚得知車子的所在位置，並將此座標資訊作為車隊管理的重要依據。

c. 電子地圖附加功能

提供查詢路名或地標的功能，讓管理者使用更加方便、清楚。以及還配有最短路徑查詢功能，提供最快速的道路，讓不知道路的使用者也能迅速到達目的地。

d. 緊急呼叫處理：

當使用者按下緊急事故呼叫鈕時，行控中心會依車機端傳送的編號及事故選項，透過資料庫查詢客戶資料並依據傳送的選項與各相關緊急處理人員作聯絡。



圖二 技術架構圖

VPS 車機系統(使用中系統以不同顏色區別)



五、結論

VPS 車輛定位系統乃結合全球衛星定位系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)，將車輛即時位置進行紀錄並利用無線通訊(Cellular Network, CN)方式傳送至中心進行相關處理應用。目前國內 VPS 的應用，除了車隊管理系統應用較普遍外，其餘應用領域都正在起步，在歐洲、美國、日本 VPS 的電子收費系統亦正在研發試辦，然而 VPS 這項新興科技還有眾多的應用，像是電信通訊(Telematics)服務、道路的狀況、交通資訊、天氣資料、旅遊資訊，都可以透過這個無線通訊技術來進行資料傳輸。

基本上，VPS 運用車上單元配合 GPS 偵測車輛所在的經緯度，然後將經緯度訊息透過 GSM/GPRS 行動通訊業者的網路傳輸到後端的資料整合中心，來進行管理。因此 VPS 內含數個重要的機制，如感應定位融合技術、電子收費機制、執法系統、電信資訊服務、增值服務等及所有必要的後端資料控管中心形成整體的 VPS 系統。

行控中心對社會上的貢獻主要有以下四點：

1.減少交通事故：根據統計，我國每年因交通事故而死亡的人數高達三千人左右，分析其肇事原因，絕大部份均為駕駛不當造成，因此行控中心的首要目標，即是輔助使用者行車，以增進交通安全。

2.降低交通擁擠：應用行控中心的技術與管理，可以有效改善交通擁擠。例如：(1)藉由即時路況資訊的提供，使用者可避開擁擠路段，選擇替代道路或運具，以避免交通擁擠；(2)迅速偵測並排除道路事故，以減緩因事故所造成的交通擁擠，避免連續事故的發生；(3)即時而動態的交控系統可以隨時偵測交通狀況，自動調整交控策略，減少延滯及旅行時間；(4)藉由電子式自動收費系統的佈設，可以改善收費站區附近的交通擁擠。

3.減緩能源消耗與環境污染：根據統計，公路部門的能源消耗量佔整體運輸部門的八成以上，且都市地區的空氣污染主要來自於機動車輛。利用行控中心的各項技術，可以轉移部分私人運具(小客車、機車)旅次到大眾運輸工具，降低能源消耗及空氣污染情況。

4.減輕交通管理人力成本負擔：我國的車多與駕駛行為不佳是普遍的現象，平日投入之執法與疏導人力所需甚多，如交通警察、義交、拖吊業者、交通助理人員、停車收費員、控制中心操作員等，這些傳統的作業方式，可以利用行控中心技術加以改善。

文獻參考

- [1] 吳志成,“使用 GSM/GPRS 無線網路作車輛定位及數據傳送”南台科技大學電子工程系碩士論文, 92
- [2] 徐浩瀚,“GPS 及 GSM/GPRS 嵌入式系統設計”國立台灣科技大學電子工程系碩士論文, 92
- [3] 黎永昇,“應用 GPRS 作監視與控制之嵌入式系統設計”國立成功大學航空太空工程學系碩博士班碩士論文, 92
- [4] 李志清,“行動通訊整合全球衛星定位系統在即時監控技術上之實現與驗證”國立成功大學航空太空工程學系碩博士班博士論文, 92
- [5] 莊子駿,“無線電計程車智慧型派遣系統之研究”中華大學科技管理研究所碩士論, 92
- [6] 柯鴻任,“大型車隊管理系統-以計程車派遣系統為例”中華大學科技管理研究所碩士論文, 90
- [7] 劉鶴笙,“GSM/GPRS 無線通信系統於地理位置監控之應用”國立成功大學航空太空工程學系碩博士班碩士論文, 90
- [8] 黃國鈞,“行動通訊應用於道路電子收費系統”國立成功大學航空太空工程學系碩博士班碩士論文, 90
- [9] 黃博泰,“結合 GPRS 與網際網路之嵌入式行動監視定位系統”國立台灣科技大學機械工程系碩士論文, 90
- [10] 馬維遠,“車用定位回報防盜系統之研究與實現”元智大學電機工程學系碩士論文, 90
- [11] GARMIN: GPS 教室
URL: <http://www.garmin.com.tw/aboutGPS/>
- [12] 第三代行動通訊 GSM/CDMA 系統簡介及標準演進
URL:<http://www.etimag.com.tw/>