

96-3-5297

MOTC-IOT-94-IBA009

“511” — 即時用路人資訊 電話服務系統之發展研究



交通部運輸研究所

中華民國 96 年 2 月

96-3-5297
MOTC-IOT-94-IBA009

“511” — 即時用路人資訊 電話服務系統之發展研究

著者：吳玉珍
洪銘揚

交通部運輸研究所

中華民國 96 年 2 月

國家圖書館出版品預行編目資料

"511"：即時用路人資訊電話服務系統之發展研究 / 吳玉珍，洪銘揚著。 -- 初版。 -- 臺北市：交通部運研所，民96

面；公分

參考書目：面

ISBN 978-986-00-8995-0(平裝)

1. 交通與運輸管理 - 自動化

557.15029

96003930

“511”－即時用路人資訊電話服務系統之發展研究

著者：吳玉珍、洪銘揚

出版機關：交通部運輸研究所

地址：臺北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 96 年 2 月

印刷者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 110 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：100 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家書坊台視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1・電話：(02)25781515

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1009600321

ISBN：978-986-00-8995-0（平裝）

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：“511”－即時用路人資訊電話服務系統之發展研究			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-00-8995-0(平裝)	政府出版品統一編號 1009600321	運輸研究所出版品編號 96-3-5297	計畫編號 94-IBA009
主辦單位：運輸資訊組 主管：吳玉珍 計畫主持人：吳玉珍 研究人員：洪銘揚 聯絡電話：02-2349-6882 傳真號碼：02-2545-0426			研究期間 自 94 年 2 月 至 94 年 12 月
關鍵詞：511、ATIS			
摘要： <p style="text-indent: 2em;">美國聯邦電信委員會（FCC）於 2000 年 7 月 21 日指定“511”為全美國民眾查詢用路人資訊之專屬電話號碼，並著手推動 511 服務系統，至 2005 年 3 月止，全美已有 23 州完成 511 服務之部署，並完成「511 服務部署與營運指導方針」，作為全美各地部署 511 服務之參考。</p> <p style="text-indent: 2em;">由於 511 是採用電話通訊方式提供服務，因此在發展上必然面臨「服務內容」、「建置及維護成本」以及「服務一致性」等課題。為發展推動國內之 511 服務，本研究詳細分析美國「511 服務部署與營運指導方針」及美國各地 511 系統之發展與實作經驗，並比較我國 ATIS 服務之發展現況，提出我國未來部署 511 服務之建議。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
96 年 2 月	78	100	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: REVIEW OF THE REAL-TIME TELEPHONIC SERVICE OF TRAVELER INFORMATION – THE “511” SYSTEM			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-00-8995-0 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009600321	IOT SERIAL NUMBER 96-3-5297	PROJECT NUMBER 94-IBA009
DIVISION: Information Systems Division DIVISION DIRECTOR: Jennifer Yuh-Jen Wu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jennifer Yuh-Jen Wu PROJECT STAFF: Ming-Yang Hong PHONE: 886-2-2349-6882 FAX: 886-2-2545-0426			PROJECT PERIOD FROM February 2005 TO December 2005
KEY WORDS: 511, ATIS			
ABSTRACT: <p>On July 21, 2000, the Federal Communications Commission (FCC) of the U.S. designated “511” as American traveler information number, and began to deploy this nationwide service. Up to March 2005, 511 services have been operating in 23 states in the U.S., and the implementation guidelines for 511 services were also published as the references of deploying 511 services in the U.S.</p> <p>As the 511 service is a telephonic and nationwide service, to establish the service, the government authority has to face three major issues: content, consistency, and cost. In this research, we deliberated America’s 511 service implementation guidelines and deployment experiences, and analyzed the ATIS development state in Taiwan. At last we proposed appropriate suggestions for implementing domestic 511 services.</p>			
DATE OF PUBLICATION February 2007	NUMBER OF PAGES 78	PRICE 100	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

第一章 緒 論	1
1.1 計畫背景與目的	1
1.2 研究對象與範圍	3
第二章 美國 511 服務之發展與部署介紹	5
2.1 511 服務介紹	5
2.2 美國 511 服務推動組織	5
2.3 美國 511 服務之部署目標	6
2.3.1 511 服務推行動機	6
2.3.2 部署目標	6
2.4 美國 511 服務部署現況	7
2.4.1 美國 511 服務部署範圍	7
2.4.2 美國 511 服務使用人次統計	8
第三章 511 服務發展之相關課題	11
3.1 服務內容的課題	11
3.2 服務一致性的課題	12
3.3 服務費用的課題	13
第四章 511 服務之部署與營運指導	15
4.1 指導方針之研擬目的	15
4.2 511 系統之服務內容	15
4.2.1 基本內容	15
4.2.2 選擇性內容	21
4.2.3 建議性內容	22
4.2.4 有關內容品質與一致性之探討	23
4.3 有關 511 服務內容之其他課題與建議	24
4.3.1 511 服務之其他應用	24
4.3.2 加強資訊蒐集能力	25
4.3.3 訊息內容標註發生時間	25
4.3.4 訊息格式	26
4.3.5 地區性與時機上的差異	27
4.4 電話系統	28
4.4.1 電話系統基本功能	28
4.4.2 使用者操作介面之設計原則	29
4.4.3 電話系統之接通品質	30
4.4.4 監視並統計服務之使用情形	31
4.4.5 電話轉接服務	31
4.5 電話路由	32
4.5.1 電話路由(call routing)的基本原則	32

4.5.2 電話路由之協調·····	33
4.6 商業課題·····	34
4.7 其他與系統發展相關之課題·····	36
4.8 經驗回顧·····	40
第五章 我國 ATIS 發展現況介紹與展望·····	47
5.1 全國路況資訊中心·····	47
5.2 陸海空客運資訊中心·····	49
5.3 1968 國道高速公路交通資訊系統·····	50
5.4 建置我國在地之 511 服務·····	51
5.4.1 我國 ATIS 與 511 服務之比較與改善建議·····	51
5.4.2 國內初期 511 服務系統之發展架構建議·····	52
第六章 結論與建議·····	55
6.1 結論·····	55
6.2 建議·····	56
參考文獻·····	59
附錄 簡報資料·····	A-1

圖目錄

圖 1 美國 511 服務部署範圍圖·····	8
圖 2 美國 511 服務使用人數的統計·····	9
圖 3 美國 511 服務每月查詢電話次數統計·····	9
圖 4 511 服務系統電話路由機制示意圖·····	33
圖 5 美國 511 服務標準路側宣傳標誌·····	41
圖 6 美國 511 服務各式宣傳設計範例·····	42
圖 7 內布拉斯加 511 服務使用統計·····	43
圖 8 全國路況資訊中心網頁操作畫面·····	48
圖 9 陸海空客運資訊中心網頁操作畫面·····	49
圖 10 1968 國道高速公路交通資訊系統網頁操作畫面·····	50
圖 11 我國初期 511 服務系統發展架構·····	52

表目錄

表 1 各類別道路資訊所應回覆之內容細節.....	18
---------------------------	----

第一章 緒論

1.1 計畫背景與目的

隨著都市範圍及交通量的擴增，交通擁塞及車輛廢氣污染之問題也日趨嚴重，為解決這些課題，全球均積極地投入於智慧型運輸系統（Intelligent Transportation System, ITS）之規劃、發展與建設，以冀整合先進之通訊技術與資訊科技於交通管理、大眾運輸、車輛工業、緊急救援以及用路人資訊服務等 ITS 相關領域中，以提升交通及運輸領域之科技，進而達成交通便利以及車輛廢氣污染降低之目的。

採行最佳行車路徑、避開交通壅塞及特殊事件路段、以及選擇適當的大眾運輸工具，是用路人(traveler)縮短交通旅行時間的方法，用路人平均交通時間的縮短象徵著：交通更為便利、交通壅塞減少，以及車輛廢氣排放降低，這些因交通狀況改善所帶來的正面發展，可在經濟上、社會上以及環境上帶來無限的獲益。然而，要達成用路人交通旅行時間縮短的理想，首先必須先建置完成交通資訊即時通報服務系統，以便隨時、隨地提供用路人即時而適時的交通資訊，作為用路人最佳旅運規劃之參考。

ITS 系統之「先進用路人資訊服務系統」—ATIS（Advanced Traveler Information Services）所要達成的目標，就是要提供用路人即時而適時之交通資訊，有了即時而適時的交通資訊，用路人便可避開交通事件、交通壅塞等影響旅運的因素，進而尋求最佳行車路徑，以減少交通旅行時間。ATIS 就像是一個即時交通資訊的蒐集站與發布站，它蒐集各項與用路人相關之交通資訊，如：道路壅塞、道路路況、交通事件、行車路線、大眾運輸以及天候氣象等資訊，並藉由適當之媒體工具，進行資訊發布，以提供用路人適時而正確之交通資訊服務。然而，交通資訊瞬息萬變，訊息來源四面八方，各種媒體

工具也存在獨特的核心技術，因此，如何做到交通資訊「即時」且「適時」的蒐集與發布，是 ATIS 的一大挑戰。目前 ATIS 可選擇之資訊傳播媒體工具有：電話、手機、PDA、電視或車機等，由於不同媒體工具具有不同特性，因此 ATIS 所發佈之交通訊息，必須根據媒體工具之特性研擬適當發佈內容，方可提供用路人便利之交通資訊協助。

我國在 ATIS 之整合與推動上，近年來已有相當的成績，由交通部運輸研究所所推動之「交通服務 e 網通」ATIS 整合計畫中，已成功建置了網際網路平臺之「陸海空客運資訊中心」、「全國路況資訊中心」以及「都市交通資訊中心」，其中在「陸海空客運資訊中心」方面，提供用路人旅運規劃、航班動態、轉乘資訊以及訂票資訊等大眾運輸系統之相關訊息；在「全國路況資訊中心」方面，已完成智慧型路況通報系統、網際網路式路況地圖顯示系統以及網際網路式行車最短路徑規劃系統，提供用路人全國各地區即時路況事件資訊以及行車路徑規劃協助；在「都市交通資訊中心」方面，完成「應用都市公車動態資訊推估市區道路行車速率模式」以及臺中市、高雄市之「即時交通資訊網」，以上各系統均已於 93 年元月上線服務，截至 95 年 10 月，已累計有 207 萬餘人次上網利用，成績卓著。

由於目前我國 ATIS 之服務平臺為網際網路，因此用路人可透過上網設備(如：電腦、可上網手機或 PDA)進行相關資訊的查詢服務。網際網路目前在我國雖然已經十分蓬勃地發展，但就一般大眾取得資訊的管道而言，仍是不及傳統有線電話以及手機系統來得便利，因此，未來我國勢必要繼續發展有線電話及手機系統之 ATIS 服務平台，以擴大 ATIS 服務的廣度，提供用路人更加便捷的訊息服務。

美國國家運輸部 (USDOT) 為建立其國內「適時而永續的用路人資訊服務 (Traveler Information Services)」，乃於 1999 年 3 月 8 日，委由美國聯邦電信委員會 (FCC)，研訂一組 3 位數字電話號碼，作為提供全美國民眾用路人資訊 (Traveler Information) 之電話查

詢服務窗口。美國聯邦電信委員會乃於 2000 年 7 月 21 日指定“511”為全美國民眾查詢用路人資訊之專屬電話號碼，並開始著手推動 511 服務系統，目標為 2010 年時 511 服務可於全美國實施，並且成為提供優質、便利、內容具一致性且永續之用路人資訊服務。目前，在美國已有 27 個區域成功地推行 511 服務，其他區域之 511 服務也正在積極發展中。

由於美國推動 511 服務至今已有 5 年，在發展有線電話及手機系統之 ATIS 服務平台上，已累積相當多的實務經驗，並且也完成了 511 服務之部署指導方針，未來我國發展有線電話及手機系統之 ATIS 服務平臺時，十分值得參考。

1.2 研究對象與範圍

本研究將以美國 511 服務之成功部署發展經驗以及美國 511 服務之部署指導方針作為主要研究對象，並將針對我國 ATIS 服務平台目前的發展現況進行探討。本研究之成果，對於未來我國發展有線電話及手機系統之 ATIS 服務平台時，將可提供許多實務面之參考資料。

第二章 美國 511 服務之發展與部署介紹

2.1 511 服務介紹

在美國，舉凡具重要性且必須維持全國一致性（consistency）之國家層級服務，均會採用以“11”為結尾之 3 碼數字，作為對外服務窗口之代表電話號碼，以方便民眾提出服務要求，例如：911 為美國緊急救護服務之代表電話號碼，411 則為美國查號臺之代表電話號碼等。由於這些 3 碼數字具有簡單易記的特性，並且服務內容具有全國一致性，因此民眾均十分熟悉這些服務的操作方式，而這些服務親和的操作介面，也為民眾提供了莫大的便利。由於以上特性，使得這些服務得以廣泛地為民眾所利用與認同，而達成該服務設立的目的。

“511”服務即為美國針對其國內日趨複雜與擁擠的交通狀況，所設立之全國性交通資訊電話服務窗口。美國民眾在 511 服務完成部署的區域，可利用有線電話或手機直接撥打“511”，即可進入 511 自動語音服務系統，該語音系統會以自動語音的方式，引導使用者以語音或按鍵輸入進行操作，以查詢相關用路人資訊。基本的 511 服務系統會根據使用者的所在位置，提供基本的服務內容，包括：在地道路、州際公路、大眾運輸系統、特殊交通事件、與交通相關的天候狀況以及在地活動等訊息，有些地區的系統還會根據在地的交通及地理特性，提供個人化通勤交通資訊訂閱以及在地景點旅遊介紹與協助等加值服務。由於 511 服務操作介面已經過仔細的設計，因此不須經過冗長、複雜的操作程序，使用者即可得到適當的訊息回覆，十分便利。

2.2 美國 511 服務推動組織

美國 511 服務的推動，係由美國 511 部署聯盟（511 Deployment Coalition）負責統籌與規劃，此聯盟成員包括美國州際公路及運輸協會（American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO）、美國公共運輸協會（American Public

Transportation Association, APTA)、美國智慧運輸協會 (Intelligent Transportation Society of America, ITS America) 以及美國國家運輸部(USDOT)所組成，在聯盟中並成立政策委員會 (Policy Committee) 及工作小組 (Working Group)，負責相關工作之推展。在實作上，美國 511 服務係採行由下而上的方式，藉由組織成員的資訊分享與合作交流來達成全國性的推展。511 聯盟政策委員會由美國各地區 511 部署相關組織之資深主管人員所組成，負責提供 511 部署聯盟有關 511 服務之運作指導方針^[1]，以協助 511 部署聯盟達成 511 服務之部署目標。

2.3 美國 511 服務之部署目標

2.3.1 511 服務推行動機

在 511 服務尚未推行前，美國國內都會區早已存在著許多以電話查詢用路人資訊的服務，但由於這些服務資訊來自於龐雜的查詢系統，而且每個系統又各自擁有冗長難記的查詢電話，因此這類服務系統均鮮少為民眾所利用，而失去設立的意義。為了有效整合這些既有的服務資訊，並且提供民眾便利的單一服務窗口，美國國家運輸部產生了推行 511 服務的理念，寄望藉由這個整合交通資訊、事件管理、大眾運輸及氣候資訊於簡單易記電話號碼的對外服務窗口，可消除美國 ATIS 服務系統既有的凌亂局面，進而創造美國國內永續且成功的用路人資訊服務。

2.3.2 部署目標

在通盤考量顧客、商業、技術以及政策等與 511 服務相關之各項議題後，美國 511 部署聯盟 (511 Deployment Coalition) 對 511 服務設定了以下遠景^[2]：

「511 服務將成為一個施行於全美國的顧客導向式多功能用路人資訊服務，只要利用電話或其他個人通訊設備，即可獲取這項服務。

在完成全美各地區 511 服務系統的部署後，全國運輸系統將可更安全、更可靠且更具效率。」

為達成上述目標，美國 511 部署聯盟訂定了以下執行成績指標：至 2005 年時：

1. 全美國至少有 25 個州完成 511 服務部署。
2. 全國 60 個主要都市中，應至少有 30 個都市的 511 服務已經上線運作。
3. 511 服務的部署區域可遍及全國 50%的人口居住範圍。
4. 全國至少有 25%的民眾認識 511 服務。
5. 全國至少有 90%的 511 服務使用者對於服務內容感到滿意。

至 2010 年時：

1. 全美各地均已完成 511 服務的部署。
2. 全國 90%以上的民眾認識 511 服務。
3. 所有 511 服務的使用者，均對於 511 服務內容感到滿意。
4. 511 服務系統每年至少接收 4 千萬通民眾查詢電話。
5. 511 服務所提供之主要公路系統及都會區域的道路資訊，均包含旅行時間、事件訊息及氣候訊息。
6. 在大部分的 511 服務系統中均提供大眾運輸資訊。
7. 個別的系統均完成連結，成為一個慎密的整合式服務網路。
8. 發展完成永續經營的模式，使 511 服務不斷加強與成長。

2.4 美國 511 服務部署現況

2.4.1 美國 511 服務部署範圍

美國 511 服務自 2000 年起開始推行，至今已有 5 年，根據美國 511 部署聯盟 2005 年 5 月所作之「511 服務進程報告」(Progress Report of 511)^[3]顯示，至 2005 年 3 月止，全美已有 23 州完成 511 服務之部署，全美 60 個主要都市中，已有 21 個主要都市已開始啟用

511 服務，這些 511 服務已成功上線的區域，涵蓋了全美 8 千 1 百餘萬人口（佔總人口數 28%）的居住範圍。圖 1 為 2005 年 8 月止美國 511 服務之部署範圍圖。

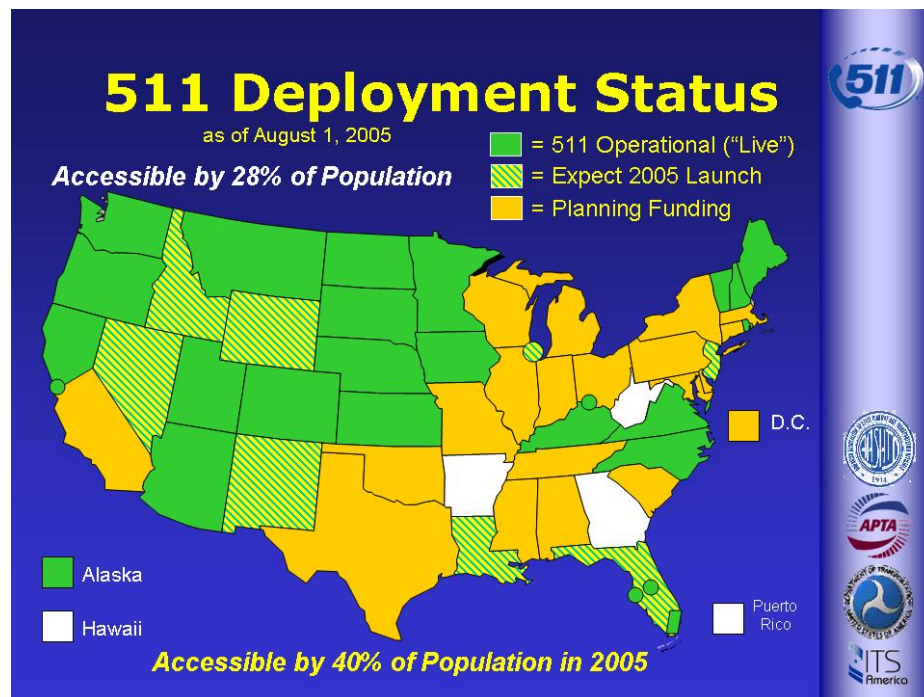


圖 1 美國 511 服務部署範圍圖（摘自 Deploy511.org）

2.4.2 美國 511 服務使用人次統計

根據美國 511 部署聯盟之統計，至 2005 年 6 月止，美國 511 服務之累計使用人次已達 3 千 6 百餘萬人（詳圖 2），再根據美國 511 服務每月使用人數的統計（詳圖 3）可發現，隨著 511 服務逐年擴大部署範圍，511 服務每月的需求量也呈現大幅的成長。

根據 2004 年舊金山灣地區以及猶他州地區的 511 服務滿意度調查顯示，高達九成的 511 服務使用者對於服務的內容與品質感到滿意，而維吉尼亞州的使用情形調查則顯示，99%的 511 服務使用者將有意願繼續利用這項服務。以目前的成績來看，511 服務在美國的發展，已符合美國 511 部署聯盟最初所設定之發展目標，並且也建立了民眾對於 511 服務的信心與認同。

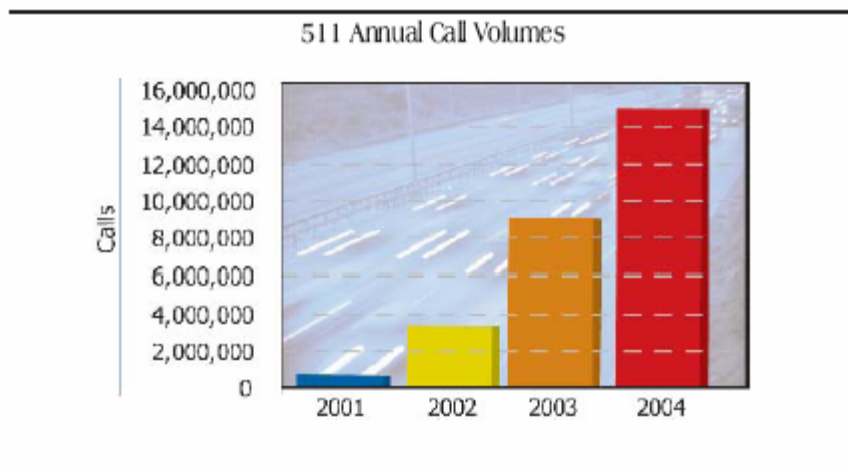


圖 2 美國 511 服務使用人數的統計
(摘自 2005 National Progress Report of 511)

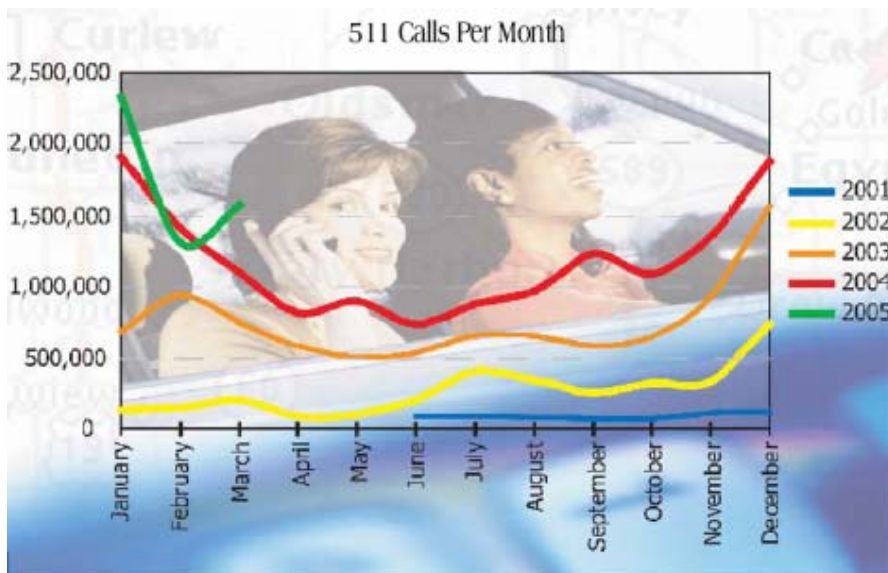


圖 3 美國 511 服務每月查詢電話次數統計
(摘自 2005 National Progress Report of 511)

第三章 511 服務發展之相關課題

3.1 服務內容的課題

由於 511 服務係採用有線電話與手機等媒體平台提供相關用路人資訊，但就廣泛的定義而言，用路人資訊實涵蓋許多主題，並非所有主題均適用於有線電話與手機這類媒體進行訊息傳播，因此，對於 511 服務應提供哪些服務內容，在系統建立前必須加以探討。

511 服務並非服務內容越多越佳；提供的內容越多，整合這些內容所需花費的成本也將越高，再者，使用者要在眾多的服務內容裡找到所要的解答，勢必要花費更多的時間與通信費，使用者更可能因為系統的操作太耗時、太複雜而永不再利用，因此，提供太多服務內容對於 511 服務而言，並不適宜。此外，511 服務所提供的內容，也將影響民眾對於交通主管機關的印象，服務內容如僅侷限於小範圍，民眾會認為資訊太少無法滿足需求；服務內容如果範圍很廣但資訊貧乏，民眾也會認為無參考價值而不再繼續使用，因此服務內容的質與量，均是推行 511 服務前必須審慎規劃的課題。

511 服務成功與否，使用者的使用經驗將是最主要的決定關鍵，因此 511 服務之服務內容是否適宜，可根據以下 4 項使用者經驗指標進行探討^[1]：

1. 簡易性：由於 511 服務係透過電話或手機作為服務平台，因此服務內容必須讓使用者透過簡易的查詢操作手續，即可取得滿意訊息之內容範疇；必須藉由複雜操作方式方可完整取得訊息之內容範疇，並不適合納入 511 服務。
2. 好品質：由於 511 服務必須做到隨時隨地、全年無休，因此必須確定所提供之服務資訊在任何地點、任何時刻均可保持一定品質，並不會因為使用者查詢時間或查詢地點的不同而有所差異。

3. 正確性：511 服務必須確定所提供之服務內容可隨時保持正確，無法保持正確性的內容服務並不適合 511 服務採用。
4. 適時性：由於交通狀況資訊瞬息萬變，因此 511 服務內容必須是可維持適時性之資訊，對使用者而言方有參考價值。

根據美國智慧運輸協會的建議，511 服務可提供以下範疇的服務內容^[2]：

1. 交通壅塞資訊 (Traffic Congestion)。
2. 大眾運輸資訊 (Public Transportation)。
3. 特別活動資訊 (Special Events)。
4. 與交通相關的氣象資訊 (Travel-Related Weather)。
5. 旅行時間資訊 (Travel Times)。
6. 連結緊急救難服務 (Link to Emergency Services)。
7. 多模式旅行導引協助 (Multimodal Routing)
8. 行車導引協助 (Routing)
9. 在地資訊及特殊服務地點資訊 (Local Information / Point Interest)
10. 特定服務地點資訊 (Location)
11. 跨區域資訊 (Interregional Information)
12. 旅遊資訊 (Tourist Information)
13. 事件回報 (Incident Reporting)

3.2 服務一致性的課題

511 服務屬於全國性的用路人資訊服務，因此使用者在完成 511 部署的地區使用這項服務時，雖然提供服務的系統各地不同，但使用者必然期盼得到相似的資料回覆經驗，此即為 511 服務必須維持之「一致性」。然而維持「一致性」並不表示各地區的 511 服務必須提供內容完全一樣的資訊服務。由於每個地區地理特性、都會型態並不相同，因此如果提供完全相同的內容服務，反而不能符合各地區使用

者的實際需要。

維持 511 服務的一致性，可令使用者熟習 511 服務的系統操作方式，進而建立使用 511 服務的習慣。因此，當 511 服務的一致性達成時，使用者將獲致相似的使用經驗，甚至不會察覺不同地區服務系統具有差異，進而將對 511 服務產生信心與認同感。

511 服務的「一致性」，並不是要求各系統的服務內容完全相同，而是要求 511 服務在以下的相關範疇中達成一致^[2]：

1. 系統操作介面的引導方式。
2. 系統的通訊品質。
3. 進入系統時的問候語。
4. 系統的宣傳原則。
5. 對於殘障人士的服務原則。
6. 系統運作所需時間。
7. 多語言服務原則。
8. 路側宣傳號誌的設計原則。

3.3 服務費用的課題

由於 511 服務屬於公共服務的一種，依慣例應屬於免收費的服務事業，然而，511 服務提供之服務資訊屬於整合式資訊，必須透過許多交通事業單位的協調合作，方可達成，因此在維持營運上所須支出的經費相當可觀。

511 服務既屬公共服務，使用者自然地會認為這是一項免收費的服務，倘採行收費政策，極可能降低民眾的使用意願，因而導致這項服務的失敗；如 511 服務採不收費方式，則所有經費必須由政府承擔，在政府財政困難的情況下，服務品質與服務內容必然大打折扣，而導致系統的設立失去意義。因此，如何妥善規劃 511 服務的財務收支，是決定系統可否永續經營的關鍵。

較佳的方式是採用折衷的收費政策，即服務內容如屬於 511 服務的基本訊息查詢，則服務為免費；如屬於加值式的服務內容，則酌收服務費，以降低系統營運的負擔。

511 服務的營運經費，與系統採行的作業方式息息相關，不同地區的通信條件與基礎建設均有差異，因此，要精確地估算出 511 服務的維運經費，並不容易。根據美國 511 部署聯盟的估計^[4]，在 511 服務僅提供基本服務內容的條件下，如果要在 Arizona 建立一套完全自動化無人操作之 511 服務系統，系統所需要的建立費用粗估為 10 萬美元，維運費用每年約為 1 萬美元；如果在一般都會地區建立一套具自動回覆功能但查詢作業由人工操作及記錄之服務系統，粗估系統建立費用約 50~100 萬美元，維運費用每年約 100 萬美元；以美國現行存在之典型大眾運輸資訊服務系統為例，系統全部由人工操作運行，系統建置費用約數百萬美元，每年的維運費用則高達 400 萬美元以上。由此可知，各地區系統的自動化程度越高，511 服務的相關營運支出也將越低。

在第四章裏，本文將針對 511 服務發展的各項相關課題，配合美國 511 部署指導方針進行說明，以了解目前美國推行 511 服務所研擬之可行方案。

第四章 511 服務之部署與營運指導

4.1 指導方針之研擬目的

由於美國 511 服務是採行由下而上的發展模式推行，因此提供了地區性交通運輸管理機構加入創見、提出具在地特性之 511 服務內容的機會，然而這種由各地區獨立運作的服務建立模式，卻極易導致 511 服務在內容與品質上缺乏一致性，進而使民眾誤解為這是一個未經仔細規劃的交通政策。

為了減少 511 服務的內容混淆與不一致，美國 511 部署聯盟乃擬訂 511 服務之部署與營運指導方針，特別在有關建立 511 服務之服務內容與服務一致性方面，以及執行單位必須特別留意之細節上加強指導與說明，以期美國各地區之 511 服務執行單位，均可依循指導方針原則建構服務系統，以確保全國總體 511 服務品質的一致性。

4.2 511 系統之服務內容

在美國 511 服務指導方針中，建議執行單位將服務內容分成以下三個範疇^[1]：

1. 基本內容：即所有 511 服務系統均必須提供之服務內容。
2. 選擇性內容：除了基本內容以外，實行機構可根據地方特性，提供基本內容以外適合於 511 服務系統的其他服務內容，此類服務內容可以由公立機構或民營機構所協助提供。
3. 建議性內容：對於使用者具有參考價值，但不易完全實行的服務內容。

以下就基本內容、選擇性內容、建議性內容以及有關內容品質與一致性之探討等相關細節加以說明。

4.2.1 基本內容

511 服務指導方針所規範之基本內容，分為「道路資訊」、「大眾

運輸資訊」以及「氣候資訊」三大類，以下將就此三類服務內容進行說明。

一、道路資訊

道路資訊包含公路及市區幹道之交通資訊，有關道路資訊內容，511 服務執行單位在實作時必須掌握以下 5 項基本原則^[1,5]：

1. 區域內道路狀況概述：當使用者進入 511 服務系統，並選擇聽取道路相關資訊內容時，系統應提供該區域內道路之狀況概述，例如：道路事件資訊或道路封閉資訊，讓使用者很快了解目前相關的道路狀況，以進一步決定要選擇聽取哪些路段的詳細訊息。
2. 以道路編號或路名為資訊播報基礎：511 服務提供之道路訊息，應以道路之編號或路名為基礎，提供該編號或名稱之道路資訊，大區域式的道路狀況播報（例如：北部地區公路目前…）並不適宜。當道路橫跨不同交通管理機構管轄時，機構間應相互協助，以提供使用者整合後之道路資訊。
3. 納入國道資訊：國道系統之道路資訊，應納入各地 511 服務之基本道路服務內容中。
4. 都會區資訊必須更詳細：由於都會區道路之流量及壅塞情形逐年嚴重，即使很小的事件都可能造成交通上很大的影響，因此，都會區的道路資訊必須更加詳細。
5. 自動內容回覆：不論道路資訊是採用人工預錄或數位合成方式產生，相關內容的回覆均應為系統自動化作業，而無需人工介入。

在 511 系統中，道路資訊服務的內容結構，就如同一般電話服務系統之樹狀操作結構，當使用者選擇聽取道路資訊時，系統應採行以下的層級結構運作^[1,5]：

1. 區域內道路狀況概述：使用者選擇聽取道路資訊時，首先會進

入區域內道路狀況概述這個訊息層級，此層訊息提供使用者該區域內通盤性的道路資訊，以作為使用者是否繼續下一層操作的參考依據。

2. 選擇公路/幹道：當使用者決定繼續查詢相關道路訊息時，即進入此訊息層級，在此層級中，系統應將該地區內所有相關之公路與幹道納入，以供使用者選擇查詢。
3. 選擇路段：當使用者決定好要查詢之公路或幹道後，即進入此訊息層級，在此層級中，實作機構應根據公路沿途經過之主要城市、地標等特別標的，將公路區分為不同路段；若為市區幹道，則以交叉路口將幹道分成不同路段，以供使用者進一步選擇查詢。
4. 資訊內容：當使用者完成路段選擇後，系統應提供使用者該路段以下類別之資訊：
 - (1) 道路施工或維護計畫：路段上進行中的道路施工或維護作業，將影響交通流量或限制車道者。
 - (2) 道路封閉或行車延誤：未預期的活動、交通事件或交通壅塞，將在某特定時段造成交通衝擊者。在都會地區，路段上所有事件、意外或壅塞資訊均應提供。
 - (3) 特殊活動：與交通有關的活動資訊（如展覽會、運動比賽等）。
 - (4) 氣候與路面狀況：將影響路段交通之氣候與路面狀況。

以上所述這些類別的資訊，還必須根據其特性擬定內容細節，如：地點、行車方向、衝擊敘述、資訊有效時段、路段行車時間或延遲時間、改道行駛建議以及氣候預報與路面狀況等，以回覆使用者，作為使用者之行車判斷依據。表 1 為各類別道路資訊所應回覆之內容細節。

表 1 各類別道路資訊所應回覆之內容細節

道路資訊 類別	地理條件		內 容 細 節						
	非 都 會 區	都 會 區	地 點	行 車 方 向	衝 擊 敘 述	有 效 時 段	行 車 時 間	改 道 建 議	氣 象 預 報
道路施工或 維護計畫	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
道路封閉或 行車延誤	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
特殊活動	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
氣候與路面 狀況	✓	✓	✓		✓				✓
交通事件與 交通意外		✓	✓	✓	✓				
壅塞資訊		✓	✓	✓	✓		✓		

二、大眾運輸資訊

大多數運作中的大眾運輸系統，均應已建立完成其客服溝通管道，例如：網頁、客服電話等，因此，511 服務如能妥善地運用與協調這些既有的溝通管道，不僅可協助大眾運輸業者提供最佳的顧客服務，還可以進一步增加大眾運輸系統的使用率。

511 服務所提供之基本大眾運輸資訊包含：大眾運輸服務機構介紹、大眾運輸服務資訊介紹、以及大眾運輸系統暫停服務或相關的變更訊息等，此外，系統亦可指引使用者獲得有關大眾運輸系統之詳細資訊與旅運規劃等內容。

以下為 511 服務執行單位，在實作大眾運輸基本資訊時，必須掌握的 4 項基本原則^[1,6]：

1. 服務範圍內所涵蓋之大眾運輸機構均須納入。
2. 511 服務提供與大眾運輸客服中心的聯結管道：
511 服務並非要取代每個既存的大眾運輸客服中心，而是提供另一個使用者與客服中心連結的管道。
3. 511 服務應提供自動回覆訊息，以減少客服中心服務過載：
511 服務的功能如果只是客服中心的電話轉接站，只會造成客服中心的查詢量大增而導致過載，因此 511 服務應妥善設計其自動回覆訊息的能力，以減少客服中心的查詢量，讓客服中心在確實需要提供服務的範疇內，有效發揮專業功能。
4. 各大眾運輸機構對自己的資訊負責：
所有藉由 511 服務所提供之大眾運輸資訊，都必須先經過該大眾運輸機構的檢核，以確保資料的正確性。

在 511 系統中，大眾運輸資訊服務的內涵結構，就如同一般電話服務系統之樹狀操作結構，當使用者選擇聽取大眾運輸資訊時，系統應採行以下層級結構運作^[1,6]：

1. 次區域（視需要）：如果 511 服務在一個大範圍或複雜的地區運作，則使用者將首先進入次區域選項，以縮小查詢的服務範圍，加快查詢所需時間。
2. 機構：在此層級中，系統應將所有 511 服務範圍內之大眾運輸機構納入。
3. 資訊內容：當使用者完成機構選擇後，系統應提供以下基本資訊：
 - （1）機構的簡短服務敘述：簡要地描述該大眾運輸機構之性質與服務區域，內容儘可能簡短以減少使用者的等待時間。
 - （2）暫停服務、變更服務或增加服務的訊息：提供該大眾運輸系統有關暫停服務、變更服務或增加服務的訊息。
 - （3）提供轉接至該機構客服中心：在轉接至該機構客服中心

前，先告知使用者客服中心的服務時間，並採用直接轉接方式，以方便使用者免重新撥號即可與客服中心聯繫。

(4) 提供該機構相關之新聞訊息：511 服務可提供該大眾運輸機構相關之新聞訊息，如票價、網址等訊息。

(5) 各機構可在自己的資料上增加選擇層級，以提供使用者更深入的相關資訊。

三、氣候資訊

由於交通狀況與氣候條件是密切相關的，因此 511 服務的使用者常常須藉助系統的告知，以了解旅途中有哪些會造成交通衝擊的氣象資訊或氣象預報資訊，因此氣象資訊也屬於 511 服務系統必須提供的一項基本服務內容。

511 服務執行單位在實作有關氣象資訊之服務訊息時，應遵循以下原則^[1, 7]：

1. 如果氣候條件足以影響使用者的旅程，則應向使用者提出警訊，並告知相關資訊，如：降雨量、氣溫以及風速等。
2. 511 系統應提供使用者目前以及即將改變的旅程氣候狀況，並預報可能影響旅程的天候現象。對於將影響大眾運輸系統營運的氣候資訊，也應告知使用者。

511 系統提供之氣候資訊包括地區性的氣候警訊（如：暴雨、颱風等），以及旅程沿途的氣象觀測資訊（如：低能見度、路面溼滑、強風等），511 服務實行機構應採行以下一致性方式，進行資訊的整合與傳送^[1, 7]：

1. 訊息內容應包含對旅程造成何種影響：

如果氣候條件可能造成交通意外、交通事件或交通延遲時，應該把這些可能的影響納入傳送訊息中，而非只是單純的氣象報告。例如：「由於強風的影響，將造成過橋駕駛人十分鐘的交通延遲」。

2. 訊息內容應加入旅程資訊：

氣象資訊應與旅程資訊結合，即氣象資訊中，應包含路段、城市、公路里程數、公路出口、交叉路口或路標等資訊。

4.2.2 選擇性內容

511 系統所提供的選擇性服務內容，可由執行單位根據地方特性以及使用者的期望，自行斟酌擴增，對於內容的擴增，可考量採下列兩種方式進行：

1. 深度上的擴增：即增加基本服務內容的深度，例如：提供更多條幹道的相關交通資訊、提供更詳細的大眾運輸資訊或提高所提供的資訊品質。
2. 廣度上的擴增：增加基本服務內容以外的其他服務類別資訊。

以下為美國 511 服務指導方針中建議可採行之選擇性服務內容 [1, 2]：

1. 旅遊資訊：有關在地之旅遊資訊、遊客服務資訊等。
2. 特別活動資訊：系統服務範圍內的相關大型活動資訊。
3. 停車資訊：停車場位置及尚可停車數量等資訊。
4. 特定服務地點資訊：如旅館位置、加油站位置、休息站位置等地點資訊。此外，亦可加入訂房服務。
5. 跨區域資訊：提供鄰接地區的相關資訊。
6. 行車導引資訊：提供行車導引服務。
7. 大眾運輸工具旅運規劃：提供大眾運輸工具之旅運規劃，如路線、轉運站、票價以及旅行時間等資訊。
8. 多運具旅運規劃資訊：整合提供不同運具（巴士、火車、船舶、飛機等）之最佳旅運規劃資訊。
9. 事件回報：提供使用者主動回報交通事件管道。
10. 在地運輸機構資訊：使用者可獲得在地運輸機構（如火車站、飛機場、碼頭等）之停車資訊及客運量資訊。

11. 在地運輸服務資訊：如車輛共乘資訊。
12. 秘書服務(concierge services)：提供訂票、訂房等服務。
13. 個人化訂製資訊服務：提供個人化的訂製通勤路線交通資訊服務。
14. 顧客意見回饋：提供使用者反應意見之管道。
15. 特殊回報：使用者遭遇特殊情形需交通主管機關派員處理時，可採此管道通報。

4.2.3 建議性內容

建議性內容屬於基本服務內容中對於使用者具有參考價值，但不易完全實施的服務內容，就 511 服務長遠發展之遠景而言，執行單位仍應積極將建議性內容加入正式服務中。以下說明與 511 服務三種基本內容範疇相關之建議性內容。

道路資訊方面的建議內容有^[1,5]：

1. 特定道路所需行駛時間或延遲時間：
在都會區，特定路段所需花費的行駛時間是使用者最想要的資訊之一，行駛時間可採用絕對時間的方式告知使用者（例：XX 路段所需的行駛時間為 10 分鐘），或採與正常交通狀況相比下的行駛延遲時間（例：XX 路段所需行駛時間將延遲 15 分鐘）。採用絕對時間告知使用者時，應以不超出該路段行駛速限之行駛速度估計行駛時間。
2. 天候觀測資訊與路面狀況資訊。

在大眾運輸資訊方面的建議內容有^[1,6]：

1. 以地區或運輸走廊為查詢選項之大眾運輸資訊：
當某地區包含多個大眾運輸服務機構時，使用者會期望系統提供以所在地點取代服務機構名稱的查詢機制，作為查詢輸入操作。對於不熟悉當地大眾運輸服務機構的使用者而言，這樣的設計可令他們作出較佳的運具規劃。此外，對於熟稔的使用者

而言，也可以省去聽取繁鎖的機構介紹內容，而加快取得相關資訊。

在氣候資訊方面的建議性內容有^[1, 7]：

1. 配合 NTCIP(National Transportation Communications for ITS Protocol)既定之資料目錄、訊息集格式，提供氣象資訊。
2. 提供使用者行駛路線特屬 (route-specific) 之氣象資訊。
3. 提供即時更新之氣象資訊。
4. 提供因天候引發之即時路面資訊。
5. 都會區與非都會區之氣象資訊，應依特性的差異而有所區分。

4.2.4 有關內容品質與一致性之探討

在資訊不斷精進的環境下，社會大眾已習慣於獲取優質的服務訊息，因此 511 服務所提供之服務資訊，不例外地也必須符合這個趨勢，方可成功推行。根據美國的調查報告顯示，如果 511 服務在使用者前幾次使用時，即提供了不正確的資訊，則將造成使用者將對此系統失去信心而不再利用。因此，在建立 511 服務系統時，必須掌握以下 5 項原則，方可確保系統發展的成功^[1, 8]：

1. 正確性：

511 服務所提供的資訊，必須特別注意內容的正確性，否則大眾對 511 服務將產生不信任感，導致不再繼續利用這項服務。

2. 適時性：

511 服務內容應根據交通狀況隨時更新資訊，而非採行「定時更新」的運作模式，方能確保提供的服務內容具適時性。

3. 可靠性：

雖然各交通管理機構在上班時段均備有服務人員提供諮詢服務，但車輛是全天 24 小時、全年無休地在公路上行駛的，尤其在夜間及週末假日，交通狀況更是具挑戰性，因此 511 系統必須發展有效的方法，以便全年無休地提供使用者可靠的資訊

服務。

4. 一致性：

511 服務所採用之播報術語應儘可能保持一致性，否則容易導致使用者誤解意義或產生混淆。一致性的術語，不僅可提高整體 511 系統的實用性，亦可讓跨區使用 511 服務之使用者感到熟悉而滿意。511 系統應盡量採用既有標準所規範的交通術語，以使整體服務內容達成一致性。

5. 相關性：

511 服務所提供的交通資訊內容，應與使用者的需求具有高度的相關性，方可令使用者根據這些資訊做出正確的判斷與行動。

511 服務內容的良莠，與路側偵測器及無線通訊設備等基礎交通調查設施之佈設息息相關，擁有充足的交通偵查資訊，方能發展優質的 511 服務。因此，增加交通調查基礎設施之建置，也是促使 511 服務成功的關鍵之一。

4.3 有關 511 服務內容之其他課題與建議

除了前述服務內容外，511 服務在「其他應用」、「資訊蒐集能力」、「訊息標註時間」、「訊息格式」以及「地區與時機之差異性」等方面，亦具有重要實施準則，以下即針對這些課題，提出說明與建議。

4.3.1 511 服務之其他應用

511 服務除應用於提供交通資訊外，亦可應用於緊急廣播、交通管理、及國家安全宣傳等方面^[9]。

在發生重大交通事件、惡劣氣候、重大活動以及其他與安全相關之事件時，可利用 511 服務系統進行緊急廣播告知用路人。緊急廣播可採用可中斷式與不可中斷式兩種作法；不可中斷式廣播，是在重大緊急事件發生時，將要發布之重要訊息濃縮成短訊，安插於 511 服務

初始問候語之中（或之後），系統並可於廣播完成後自動切斷來電，以縮短每通電話的通話時間，避免發生尖峰過載的問題，以便將此重要訊息傳播給每位用路人。如為較次要之訊息，則可採行可中斷式廣播進行，其作法與不可中斷式廣播相似，惟用路人可於廣播進行中操作 511 服務查詢功能，以中斷廣播內容。

有些時候發生特殊交通事件，而無法以既有交通設施進行有效交通管理時，可利用 511 服務具備即時發布訊息內容的特性，來協助交通管理單位有效地進行管理措施，例如：當公路上散落危險物品須告知用路人改道行駛時，由於訊息可變號誌(Changeable Message Sign, CMS)所能顯示的字數有限，無法完整呈現事件狀況與管理措施，此時交通管理單位即可利用訊息可變號誌告知用路人撥打 511 服務，以獲得進一步的事件描述與改道建議。

此外，在美國，511 服務也應用於失蹤兒童綁架案件的協尋廣播中（America's Missing Broadcast Emergency Response Alert, AMBER Alert）。

4.3.2 加強資訊蒐集能力

511 服務的目的為帶給大眾便利、優質的交通資訊服務，但要達成這個目的前，服務系統尚須克服許多複雜的技術與協調機制，尤其以資訊蒐集能力最為關鍵^[8]。

交通資訊蒐集能力的強弱，取決於交通資訊偵測設備是否健全。在美國，許多州均視 511 服務為「ITS 的門面」，因此經常藉由發展 511 服務系統的機會，爭取路側車輛偵測器、無線通訊設備、以及其他相關交通偵測系統之建設經費，以加強交通資訊的蒐集能力。

4.3.3 訊息內容標註發生時間

原則上，511 服務所提供之交通訊息應具備適時性與可靠性，因此，511 服務系統提供之資訊內容，應配合事件發生的時間隨時進行

更新。倘若系統無法作到配合事件發生時間即時更新資訊，而採行定時排程方式提供交通訊息，則應於訊息內容中適當表達事件發生時間，以供使用者判斷此訊息之時效。

美國維吉尼亞州之 511 服務曾提供使用者未標註事件發生時間之交通警訊，然而該州於 2003 年進行 511 服務調查時卻發現，使用者普遍對於這項警訊服務感到困惑，這是由於服務訊息中並未標註事件發生之時間，導致使用者無法了解警訊內容與當下之行車安全間有何關聯。然而，這個問題已於維州於警訊內容中適度加入事件發生時間後獲得解決^[1]。

事實上，如果 511 服務系統可以做到訊息內容隨著事件的發生時間隨時更新，則於訊息內容中標註事件發生時間即顯得多餘。但由於各地區資訊收集之能力不同，一致性地要求各地區作到資訊即時更新，誠屬不易，因此是否應於訊息內容中標註事件發生時間，仍應視各地區資訊收集能力來決定。

4.3.4 訊息格式

511 服務系統之訊息內容係採用電話及手機作為接收媒體，因此訊息的格式牽涉到一些特別的文字轉換課題；一般而言，511 系統可獲取之服務內容，大多來自於交通管理中心的軟體系統或網站資料。在 511 系統尚未建立前，這些網站上的文字訊息，是大眾獲取交通資訊的主要來源，然而，就使用經驗而言，大眾還是會比較習慣於「聽取」交通訊息，而不是透過網站文字或圖形介面「讀取」交通訊息，這也就是為什麼 511 服務系統有其設立必要。

當服務單位嘗試將網站中的文字及圖型操作介面，轉換為 511 系統之語音訊息及語音輸入介面時，首先要做的工作，就是要減少網站中空白文字的輸入欄位，取而代之的是將這些欄位改為下拉式文字方塊，如此可大幅提升網站文字轉換為 511 語音訊息的效率。由於大多數的 511 服務系統是採用串接式語音技術（concatenated speech

technology)¹或文字轉換語音技術(text to speech technology)²，因此系統是採用 VXML(voice extensible markup language)的資料格式進行資訊的轉換與傳送。因此，當網站內容要轉換為 511 服務系統所能處理的資料前，必須先轉成為 XML 格式，方可為 511 服務系統所利用。

另一種藉由電話傳送 511 服務內容的方式，是將服務訊息包裝成待查詢的廣播報告，報告內容則是由專業錄音員所錄製之交通資訊，完整的交通訊息則依使用者的需要組合而成。在美國奧蘭多市之 511 系統，即採行此種方式傳送該市 I-4 公路之交通訊息^[1]。

511 系統之使用者介面設計也是十分重要的課題，不良的使用者介面將導致使用者的不悅以及使用率的降低。好的使用者介面必須藉由經驗豐富的設計人員以及徹底的系統測試來達成，一般而言，自動語音電話服務系統並不容易兼具操作簡易性與服務全面性，但仍可透過耐心地測試與修正程序，來提升服務介面的親和力，以達成操作簡易且功能完整的目標。

4.3.5 地區性與時機上的差異

511 服務系統雖然講求訊息內容的一致性，然而，配合地方特性與時間屬性，適度地調整訊息內容，以符合使用者的需要，亦十分重要。例如，就一個都會地區而言，在一般非假日時間，通勤族可能是 511 系統所要服務的最多數對象，因此，有關通勤路徑上的交通訊息，便是系統必須著重的重點項目；到了假日時期，大眾將前往特定地點（如：美術館、體育館等）從事休閒活動，此時 511 系統的服務焦點，則應轉換為大眾運輸系統的訊息提供；對於觀光旅遊景點地區而言，與氣候相關的交通訊息，可能是 511 服務使用者最迫切想要的了解的

¹ 串接式語音技術(concatenated speech technology)是以一個錄好聲音的語音資料庫來當作比對的標的，從語音資料庫中抓出相對應的聲音單元組成完整語句，適合在少量字彙的輸出時使用。

² 文字轉換語音技術(text to speech technology)是將輸入的文字或儲存於電腦中的文件以人聲模擬發出語音的技術。

主要資訊。

4.4 電話系統

電話系統是存取與傳送 511 服務訊息之媒介，由於電話系統可以在不同的建置條件下，提供使用者完全相同的訊息內容，因此有關 511 服務電話系統之建置，目前屬於通則性之建議，未來則可配合特殊的使用者需求而演進更新。以下針對「電話系統基本功能」、「使用者操作介面之設計原則」、「電話系統之接通品質」、「服務使用情形之監視與統計」以及「電話轉接服務」等與電話系統相關之主題，分別介紹之。

4.4.1 電話系統基本功能

一個基本的 511 服務電話系統，應具備自動接收來電、互動性操作介面、執行查詢以及回覆查詢等功能，這些功能必須適當地規劃設計，並且持續地維持正常運作，方能確保 511 服務的成功。

在接收來電功能方面，511 服務電話系統必須能同時接受有線電話與手機的來電查詢，並且對於所有來電均須做到無延遲接話以及無中途斷話的情形，每通查詢均應被正確地引導至各項答覆功能中，查詢費用則僅收取市話通訊費或完全免費^[1]。

在互動操作介面方面，應採用語音辨識與按鍵輸入雙軌並存模式。對於使用者而言，互動介面即代表整個系統，倘若互動介面運作不佳或難以操作，則不管系統內部的服務資訊多麼豐富優質，都將無法令使用者感到滿意。

就資訊之儲存、管理以及查詢指令之導引與執行方面而言，資訊內容可儲存於一部或多部伺服器中，各伺服器可以全部設置於 511 服務中心或分置於不同地點。在規劃系統時，應妥善考慮軟、硬體運作之時間延遲，並儘可能做到延遲時間最小化的目標，以減少使用者之等候。原則上，系統回覆時間超出 10 秒，即可能造成使用者不耐等

候，進而掛斷電話中止查詢的結果，因此，讓使用者等候回覆的時間應以 10 秒以內為限^[1]。

在回覆查詢方面，回覆之訊息應簡單而明瞭，並傳達足夠資訊，以作為使用者規劃行程之參考（如：避開事故路線、選擇最佳路徑等），而回覆訊息之語音品質與口氣態度則應維持良好。

4.4.2 使用者操作介面之設計原則

511 服務系統之初始問候語應該盡量簡短，只需讓使用者確認撥打號碼為正確即可，例如：「歡迎使用 XX（地區名）511 交通資訊服務系統」，過長的機構介紹內容並不適合安排於問候語中。此外，系統相關之網址資訊或完整的使用說明等補充性內容，也不適合安排於初始問候語中，但應適當安排於系統之查詢選項中。如果有重大緊急訊息需要發佈時，則應以 4.3.1 中所述之不可中斷方式，安插緊急訊息於系統問候語之前或之後^[1]。

511 服務系統之使用者操作介面，應以語音輸入為主要介面工具，並且以「公路」、「大眾運輸」、「航空」、「火車站」、「渡輪」以及「協助」(help) 等關鍵詞，做為交通訊息查詢選單之第一層語音啟動基本選項。安排基本選項以外之特殊選項於第一層選單中也是可接受的，然而必須注意的是，這些特殊選項不可與基本選項產生衝突。未來系統正式運作時，也可根據系統的調查評估結果，修正這些選項的關鍵詞，例如「公路」可改為「道路」或「交通」等詞^[1]。

除了語音輸入外，系統應同時能接受按鍵輸入，例如：按「1」即代表選擇「公路」，按「2」即代表選擇「大眾運輸」等。此外，系統須可接受使用者以「口說」號碼方式取代按鍵輸入，如：使用者說「1」即等同於按下按鍵「1」，系統即進入「公路」選項^[1]。

511 服務系統應避免採用過度複雜的選單結構；當使用者進行查詢時，系統應讓使用者在不超過 3 層選單的情形下，即可獲取所需的

訊息回覆，且每層選單之選項不宜超過 6 項，並在各層選單中安排「重聽訊息」及「回上層」之功能。在系統中安排「快捷鍵功能」，以方便熟習操作之使用者迅速完成訊息查詢，也是必要的設計^[1]。

4.4.3 電話系統之接通品質

511 服務是否能吸引大眾使用並成為忠實客戶，電話系統接通品質的良劣攸關重大，如果電話系統的接通率不佳，即使服務內容擁有再多優點也是枉然。因此，電話系統之接通率與運作時間，也是 511 系統建置時必須注意的重點。以下即針對接通率與運作時間進行說明：

1. 接通率：

為使 511 服務具有快速回覆能力以及可靠接通率，當來電查詢數目在 90% 機率之尖峰小時來電數 (the 90th percentile peak hour load) 以內時，電話系統必須做到 100% 的接通率，如果電話系統部分採行人工接話作業時，90% 機率之來電等候時間 (the 90th percentile wait time) 不得超出 90 秒鐘，並且服務人員必須告知使用者稍候。一個良好的 511 服務電話系統應做到 99.8% 的電話接通率，也就是說系統一年內漏接電話的總和時間必須少於 18 小時。以上評量指標應加以量測並進行監控，以確保系統之接通品質保持良好^[1]。

2. 運作時間：

511 系統運作時間應做到每天 24 小時、全年無休的服務，倘若系統於非上班時間是採用預錄資料提供使用者訊息，則應告知使用者該時段為非上班時間，提供之相關訊息為預錄資訊。事實上，對於許多使用者而言，非上班時間之交通資訊反而是他們所關心的重點（例如需要假日出遊或夜間駕駛的使用者），因此，就長遠發展而言，建立自動化、多資訊來源，並且使用非預錄訊息之電話系統，是 511 服務所應達成的目標^[1]。

4.4.4 監視並統計服務之使用情形

對於 511 服務之使用情形，應加以監視統計，以衡量系統使用情形及使用者之反應，並作為各地區系統良劣之比較依據。511 服務所應監視統計之資料如下（以每月為計算基期）^[1]：

1. 每個月的來電總數 (Calls Per Month)。
2. 發生「日尖峰來電」的日期 (Peak Call Date)。
3. 發生「日尖峰來電」當日的電話通數。
4. 「日尖峰來電」的發生肇因（例如：颱風、假日旅遊人潮、交通事件等）。
5. 發生「時尖峰來電」的時間點 (Peak Call Hour)。
6. 發生「時尖峰來電」該小時的電話通數。
7. 發生「時尖峰來電」的日期。
8. 「時尖峰來電」的發生肇因。
9. 每月系統容量的利用率。
10. 每月系統漏接的電話數。
11. 每通電話的平均通話時間。
12. 每個月的總通話時間。
13. 使用手機進行查詢的比率。
14. 使用傳統有線電話進行查詢的比率。
15. 查詢內容的屬性分類統計（公路交通、大眾運輸、氣候資訊、施工資訊、渡輪資訊等）。

4.4.5 電話轉接服務

電話轉接是 511 服務系統必須具備的重要功能，在許多情形下，系統必須透過電話轉接功能，方能完成 511 服務內容的提供，例如：當手機基地台及電信交換站所在地點造成通訊問題時，或當 511 使用者跨區旅行時遭遇服務系統轉換問題時，以及必須轉介其他服務單位提供服務回覆時，都必須藉由電話轉接功能加以解決。

511 服務可由在地之交通主管機關負責主導，當使用者查詢之內容屬於在地其他專責窗口之服務範圍時，查詢電話則可轉接至該專責機構進行回覆，如此可減少 511 主系統重複建置資料庫之花費與負擔，此外，由於專責機構所擁有的資訊更具即時性，因此也可讓使用者獲得更為即時與適時之相關訊息。

雖然在 511 服務系統中提供電話轉接功能至其他緊急救援服務系統(如我國的 119、110)的作法，在技術上是可行的，但由於此作法將涉及使用者隱私保護以及各機關應負權責等問題，因此並不建議在 511 系統中提供緊急救援服務的電話轉接功能。事實上，目前美國各地之 511 服務系統，也都不提供直接轉接電話至 911 緊急救援系統的服務^[10]。

4.5 電話路由

成功的 511 服務系統，應具備慎密而可靠的電話路由功能，讓使用者在無察覺的情況下，即完成電話路由作業，並完成訊息之回覆。由於 511 服務採用有線電話及無線手機雙軌並行的運作機制，因此有關電話路由的議題，以及與電信系統業者間的協調，對於 511 服務的部署工作而言，十分重要。

4.5.1 電話路由(call routing)的基本原則

511 服務系統的電話路由功能，可根據來電者所使用工具為有線電話或無線手機來加以區分：來電者如使用有線電話進行查詢，電話將由該線路電信公司之內部系統，自動將三碼電話號碼(即“511”)，轉換為在地 511 服務中心登錄之 7~10 碼電話號碼，藉由這樣的路由機制，將查詢電話連接至在地 511 服務中心之自動回覆系統，以完成電話路由作業。來電者如使用無線手機進行查詢，電話則將先經由基地台(cellular tower)接收後，再傳送至交換機(switch)，然後由交換機自動將此通電話轉換為在地 511 服務中心登錄之 7~10 碼電話號碼，以連接至在地 511 服務中心之自動回覆系

統，來完成電話路由作業^[11]。

無論是有線電話或無線手機，511 服務系統之電話路由作業均應做到無縫隙處理(seamless)，讓使用者在無察覺的情形下完成路由機制，將「511」之 3 碼電話號碼，連接至在地 511 服務中心實際登錄之 7~10 碼電話號碼。

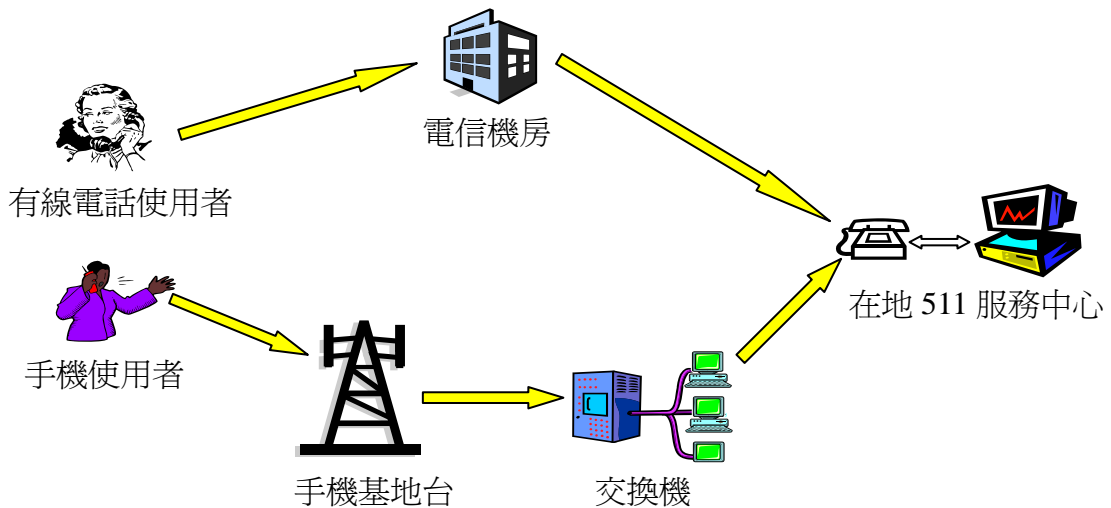


圖 4 511 服務系統電話路由機制示意圖

4.5.2 電話路由之協調

511 服務之電話路由作業，必須仰賴在地全體之電信業者的配合，方能順利推動，「511」這 3 碼號碼能否成功成為 511 服務之代表號碼，仰賴於 511 執行單位與在地電話業者能否達成相關路由作業之協調，而這項協調工作，則包含了電話號碼之協調與轉碼服務之協調。

與在地之有線、無線電信系統業者進行協商，是十分繁重的工作，甚至可能造成整個 511 服務建置作業的大幅落後。根據美國建置 511 服務的經驗顯示，電信業者從決策、完成相關文件、到建立整個電話路由作業的完整功能，可能要耗費長達六個月的時間，由於建立完整的路由機制非常耗時，因此迫使美國部分 511 實行機構，必須在尚未與所有在地電信業者達成協調的情形下，就先行啟動 511 系統上線服務。此外，電信業者的商業考量，也是衝擊整個 511 服務系統上

線時間表的重大因素，因此在部署 511 服務時，不應忽視與電信業者之協調工作。

由於無線手機業者具有已推出號碼同為「511」之商業性特別服務碼之潛在可能，因此 511 服務推行機構必須備有協商方案，以便處理此類 511 服務號碼發生重複之問題。美國佛州及路易斯安那州推行 511 服務時，就曾遭遇這個問題，路州的處理方式，是考慮與業者共用 511 號碼，而將業者既存的服務，納入 511 服務操作介面下的一個選項中。

4.6 商業課題

除了以上各節所介紹之服務內容及技術運用等課題外，511 服務亦涉服務費用、廣告贊助、營運模式等商業課題。由於 511 服務系統之維運費用龐大，如能針對商業課題妥適進行規劃，將可增加經費收入來源，以減輕執行單位財務上的負擔，並確保系統之永續發展。以下即針對 511 服務之相關商業課題，進行說明。

一、基本服務內容的收費原則

511 系統提供的基本服務內容，應屬不收費服務，也就是說，當使用者撥打電話或手機聽取 511 系統所提供之基本服務內容時，只需支付電話通話費，而不需另外支付一筆服務費，所有實施 511 基本服務所產生之相關費用與支出，應由執行單位自籌經費支應。

二、廣告及商業贊助原則

在 511 服務系統中加入廣告或商業贊助的內容，是可接受的。這些廣告或商業贊助內容，可安排於系統問候語中，或以訊息、標語的方式安插於系統回覆內容中。但必須特別注意的是，這些廣告訊息或標語內容不可太長，以免造成使用者的不便，並且這些訊息必須與 511 服務的本質具有相關性，方適合安排於回覆內容中^[4]。

三、發展收費性增值服務

511 系統中也可以加入一些增值性的服務項目，並收取服務費用，以補償系統運作所需的支出。美國亞利桑那州的 511 服務系統，就是採用這種方式，與民間業者 iNETNOW 合作，發展許多增值性的服務選項，以供使用者利用^[1,12]；明尼蘇達州則邀請使用者針對 5 個可能的收費增值服務進行排名，結果使用者所選出最有興趣的前 3 名服務項目分別為：行車導引、觀光景點及遊客服務中心資訊、以及針對個人特別訂製的日常行車路線路況報告^[13]。

四、特別營運模式案例介紹

511 服務的營運方式，不外乎採行以下三種模式^[1,4]：(1)執行單位自行營運，(2)付費委託私人機構營運，以及 (3) 部分自行營運、部分委託營運。然而，美國維吉尼亞州以及亞利桑那州的 511 服務系統，卻跳脫以上三種營運模式，而採用有別於其他各州的商業合作方案，來補貼系統營運支出，以降低政府成本，特別介紹如下：

1. 維吉尼亞州（以下簡稱維州）案例^[14]

維州的 511 服務，雖然也是採用付費的方式來委託私人機構進行營運，然而，在維州的 511 服務系統中，一般廠商卻可獲得商業曝光機會，將該公司的商業資訊，列示於 511 系統中的「旅遊服務」以及「地點查詢」等類別的選項中（做法類似 Yellow Pages），每個相關類別的選項中，僅提供列示 6 家廠商的資訊，有意願的廠商，只要將費用交到維州 511 服務的營運公司 — Shenandoah Telecommunications（簡稱為 Shentel 公司）手中，即可根據繳交費用高低決定排名前後的原則，安排於「旅遊服務」類別或「地點查詢」類別的列示選項中。

維州與 Shentel 公司的契約中規定，Shentel 公司每個月營運 511 系統所需的營運經費，均由維州提供，但 511 系統每個月的商業收

入，80%屬維州所有，20%則為 Shentel 公司的獲利。維州將每月 Shentel 公司提報的 511 系統的相關營運費用扣除上述 80%的商業獲利後，再支付 Shentel 公司，以減少每月的委託營運支出。這個委託營運模式，雖然無法讓維州獲利，但是當 511 系統收入增加後，卻有機會使維州政府無需付費即可維持系統的營運。

2. 亞利桑那州（以下簡稱亞州）案例^[12]

亞州的 511 服務，是委託私人公司 iNetNow 進行營運，iNetNow 具有能力提供 511 服務使用者全套的個人化訂製收費服務，並相信透過 511 系統所提供的個人化訂製服務，十分具有市場潛力，利用系統收費服務所創造的營收額，將足以維持系統營運，並帶來額外獲利。因此，亞州並不需要提供 iNetNow 公司任何發展與部署 511 服務的資金，但卻可分得 511 服務的部分獲利營收。值得一提的是，在亞州剛提出這項 511 服務合作方案的招商階段時，曾有 200 家業者對此方案感到興趣而領取相關說明，然而最後只有 2 家廠商提出企劃書參與投標。

4.7 其他與系統發展相關之課題

對一個成功的 511 服務系統而言，有許多關於發展、部署以及營運的重要課題，然而除了前面所介紹之各項重點課題外，以下四項課題，也是 511 系統實作機構必須特別留意的，即：「相鄰服務區域之系統協調」、「個人隱私保密」、「遵循標準協定」以及「系統評量」。

一、相鄰服務區域之系統協調

服務區域相鄰之 511 系統間的內部協調機制，是確保 511 服務成為無縫隙資訊服務系統的關鍵，這個課題在涉及公路及氣候方面的服務內容上尤其息息相關；當使用人行駛於跨界公路時，常需要對相鄰區域的交通狀態或氣候狀態進行查詢，因此，如果各地區的 511 系統無法納入鄰接區域的相關訊息，或無法將使用者的相關查詢轉接至鄰

接區域的服務系統中，將造成使用者完全地失去協助，進而對於 511 服務系統的能力產生質疑。如果各地區的 511 服務系統，僅具有提供在地區域相關資訊的能力，而無法建立與鄰接區域互通訊息的服務協調機制，那麼對整體的 511 服務而言，這樣的系統只能算是一個拼湊出來的機器，在改善交通上將無法發揮十足的功效。

對於提供跨區的 511 服務而言，必須面臨多重管理機構、多屬性的旅行需求以及複雜的電話路由等問題，因此 511 服務執行單位必須打破區界的藩籬，方能成功建立 511 服務成為全面性的用路人資訊服務。以下為 511 服務執行單位如何與相鄰區域建立協調機制的相關建議^[15]：

1. 確認哪些區域為相鄰區域，並思考如何與這些區域建立資訊分享或電話轉接機制。
2. 找出相鄰區域中亦正處理此課題者，進行雙方(或多方)協商。
3. 發展及更新資料庫內容時，使用共同的資料格式及通訊協定標準，以利推展未來彼此間的資訊交換。
4. 在相鄰區域的邊界地帶，進行無線電話查詢測試，並對於錯誤路由的地區擬定處理計畫，尤其應在易發生錯誤路由的區域設置告示牌，以告知潛在的系統使用者注意。

當相鄰區域間實施電話轉接或資訊共享之措施，則應特別注意以下幾點^[15]：

1. 對於未來鄰接區域可能轉接過來或希望提供資訊分享的潛在查詢內容，預先擬定處理辦法。
2. 預估需要鄰接區域協助提供相關資訊的來電數目，以及這些來電所要查詢的內容本質為何。
3. 依在地交通特性，評估需要納入在地系統的鄰接區域交通資訊來源。
4. 評估上述交通資訊來源納入在地系統之可行性。
5. 評估整合鄰接區域交通資訊於在地系統所需之作業。

6. 考量哪些查詢可對應轉接至鄰接區域的服務系統中，並評估轉接後這些鄰接區域的服務系統是否具有能力處理。
7. 評估將電話轉接至鄰接區域服務系統所需的成本。
8. 評估電話轉接後，成為「無回應」之可能性及可接受範圍。

如果執行單位認為採行與鄰接區域資訊分享的方式，是較適合的合作模式，則應特別注意以下各點^[15]：

1. 資料格式應採行相同的標準及協定。
2. 配合本身系統的容量及特性，評估資訊解譯及定量的需要。
3. 審慎地設計系統操作介面，避免引起太多鄰接區域的資訊查詢需求而造成系統過載。

如果執行單位認為採行電話轉接的方式，是較適合的合作模式，則應特別注意以下各點^[15]：

1. 找出「無回應」轉接的發生點，並告知使用者何時將發生這種情形。
2. 估計轉接電話所需的費用支出、由誰支付這些費用以及如何降低這些費用。
3. 轉接服務應僅實施於鄰接區域間。

二、個人隱私保密

民眾通常是利用自家的電話或手機進行 511 服務的查詢，因此，511 服務之執行單位有責任保護這些查詢者的個人資訊不會外洩；當民眾使用 511 服務時，會希望 511 服務的執行單位能保護他們的個人隱私，如果民眾因使用 511 服務而發生隱私遭人入侵或察覺，將造成民眾對於 511 服務的不信任感以及不舒適感，進而造成總體使用率的下降^[1]。

三、遵循標準協定

511 服務屬於 ITS 架構下所發展的 ATIS 服務，因此 511 服務系

統若能遵循 ITS 所制定之相關協定與資料格式標準，將可簡化系統的建置程序，並可促進各地區 511 系統間的資訊具有可相互操作性（interoperability）。由於 ITS 推動標準協定時乃著眼於資料交換的效率性，因此，發展了各種交通資料的標準資料目錄以及標準訊息集，在這些標準協定中，有許多資料目錄及訊息集是屬於 511 服務系統及大眾運輸管理系統所能分享共用的。茲以美國 ITS 所發展之標準協定為例，介紹美國 511 系統發展時所參考之相關標準協定如下：

1. 與 ATIS 及 ATMS 相關之資料目錄以及 TCIP(Transit Communications Interface Profiles)中制定之相關標準。
2. SAE(Society of Automotive Engineers)所制定之標準訊息集（J2354 ATIS message sets）。
3. AASHTO/ITE 所發展制定之交通管理資料目錄(TMDD；Traffic Management Data Dictionary)以及交通管理中心資訊交換訊息集（MS/ETMCC；Message Sets for External Traffic Management Center Communications）。
4. IEEE 制定之事件管理標準（Incident Management 1512 family of standards）。

四、系統評量

為了使 511 服務成為一個「顧客導向的多模式用路人資訊服務」，執行單位必須定期地進行系統評量，以了解使用者對系統的期待意向、表現滿意度，以及系統所提供之服務內容，是否真正切合使用者的需要。有關係統的評量，可針對以下主題進行^[1]：

1. 系統表現之評量：評量項目有（1）系統增加之服務內容。（2）服務線路之容量與使用率（3）漏接電話數與中斷電話數。
2. 使用率之評量：評量項目有（1）總來電數。（2）使用有線電話或手機。（3）通話時間、查詢項目、來話時段、轉接通數。（4）查詢內容與事件、天候及大型活動之相關性。
3. 顧客滿意程度之評量：評量項目有（1）再次來電的間隔時間

- 調查。(2) 常態使用對象調查。(3) 使用者對於系統之意見。
4. 技術及制度方面之評量：評量項目有 (1) 系統相關費用 (costs)。(2) 系統推行之時程表。(3) 各項系統運作之技術議題。(4) 跨模式議題 (5) 跨區議題。(6) 電信業界夥伴關係。

4.8 經驗回顧

美國 511 服務已推行數年，並從中獲取許多寶貴經驗。以下為這些寶貴經驗之歸納：

一、成功的 511 系統乃是顧客導向及需求導向

511 服務就如同運輸服務機構行銷於市場的產品，為吸引並保住使用者的喜好，服務機構必須不斷地思索如何讓這項產品演進。然而，這項交通資訊服務產品能否演進的關鍵，就在於服務機構是否能做好與使用者間的關係管理，這包含了如何保持與使用者間的各種互動，以及如何使服務內容具備安全與便利之特色。

成功的 511 服務發展模式，必須能聽取使用者的意見並反應使用者的需求；要維持與使用者間的常態互動關係，服務機構必須於服務系統操作介面中安排使用者意見回饋之項目，以提供使用者反應意見之管道，藉由這項意見回饋管道，服務機構將可常態性地了解使用者心中真實的需求為何，進而據此改善服務內容，而不僅僅只是根據非定期性的評估調查來推測使用者的需求。

二、行銷宣傳與品牌建立十分重要

在 90 年代中期，美國開始發展全國性的 ATIS 計畫，協助提供民眾每天的用路資訊，並冀望藉此改善全國的交通狀況。在計畫推行之初，多數系統發展的重點均著眼於新科技的導入，並期望透過初期簡單的行銷宣傳後，能使民眾發現這些服務，並進而使用這些服務。然而，早期由於宣傳的不足，根據當時的調查發現，全美國僅有 10% 的

民眾曾經聽說過 511 服務。

在民眾心中建立品牌的認知，是發展 ATIS 服務的一項重要議題，由於美國許多全國性服務，均採用“N11”號碼作為民眾取得服務的窗口，因此選用“511”號碼作為 ATIS 服務窗口後，這項服務便得以採用簡單、易記且全國一致的行銷宣傳手法，來建立全國性的品牌認知。由於品牌是一致的，因此美國全國的 511 服務機構均可在行銷與宣傳上互蒙其利，各式的宣傳手法也可以相互交流利用。以標準的 511 服務路側宣傳標誌為例(如圖 5)，根據維吉尼亞州的先期服務系統使用評估顯示^[14]，許多使用者是看到 511 服務路側宣傳標誌，才知道這項服務的存在並進而使用這項服務。圖 6 為美國各地之 511 服務宣傳設計範例。



圖 5 美國 511 服務標準路側宣傳標誌（摘自 Deploy511.org）



圖 6 美國 511 服務各式宣傳設計範例（摘自 Deploy511.org）

三、服務使用率與事件密切相關

根據美國 511 服務的發展經驗顯示，不論是特殊天候事件、交通意外事件、或是特殊活動事件，這些事件的發生，都是導致 511 服務使用率大增的主因，圖 7 為美國內布拉斯加(Nebraska)的 511 服務使用情形統計圖，由圖中可觀察出，當特殊事件發生時，511 服務的使用率將顯著大增。

內布拉斯加 511 服務系統最初運作的前五個月，氣候正值寒冬，因此系統提供的服務內容主要著眼於與氣候相關的公路資訊。這段期間系統的使用率呈現穩定的成長趨勢，從 2001 年 10 月到 2002 年 2 月，系統的平均使用率為每月 25,000 通。然而，在 2002 年 3 月暴風雪來襲時，當月 511 服務的使用迅速竄升至 103,000 通，幾乎是平時的 4 倍之多，但在接下來 15 個月裡，系統便未再遭逢如此龐大的服務需求。由於內布拉斯加 511 服務事前周詳的建置計畫，因此經過嚴峻的天候事件考驗後，正好驗證了該地 511 服務系統確實具備應付龐

大服務需求的能力。除了內布拉斯加外，亞利桑納州與維吉尼亞州的 511 服務系統，也經歷過相似的服務經驗，這證明了特殊事件的發生，確實為 511 服務需求激增的主因之一。

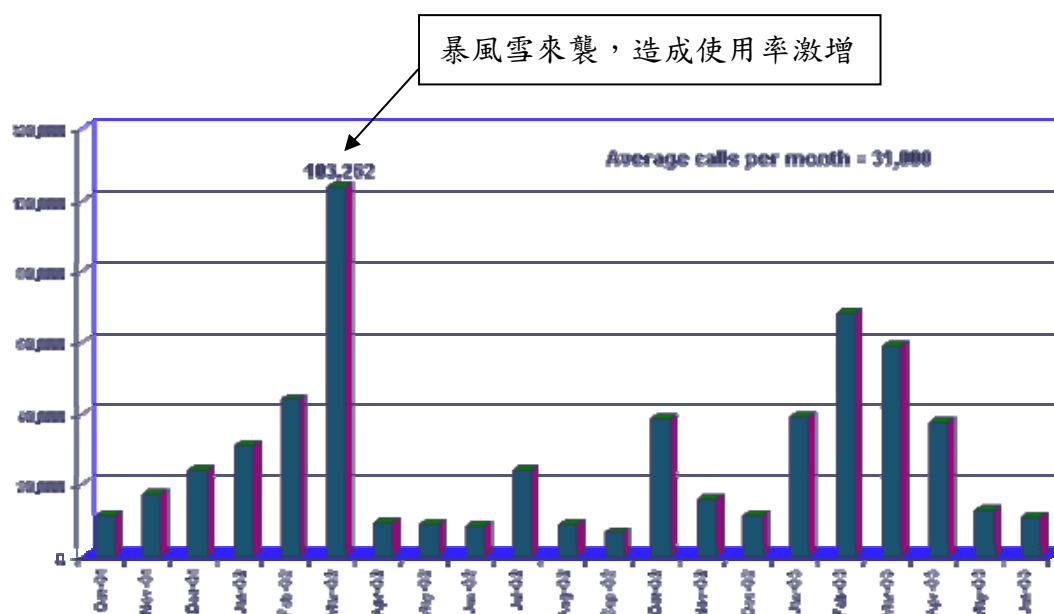


圖 7 內布拉斯加 511 服務使用統計^[1]

三、針對顧客的研究發現與成果

美國 511 服務部署聯盟對於顧客期望獲取什麼樣的 511 服務資訊，投入了許多研究資源與努力，由於 511 服務對於美國民眾而言仍屬相當新鮮的服務體驗，因此許多與服務內容相關的課題，仍持續地在演進發展當中。

猶他州交通局負責籌劃辦理一項早期的 511 顧客服務研究案例，這項研究的主要目的，是評估使用顧客對於猶他州 511 服務系統的反應情形，其中有一項強烈的顧客反應是有關系統採用自動語音互動回覆的想法，當時參與這項研究的大多數使用顧客均認為，唯有採用即時線上人員操作回報的模式，才能夠提供簡易而優質的 511 服務，然而，在聽取猶他州交通局所準備的自動化語音回覆系統示範運作後，研究參與者對於自動語音系統能夠如此簡易地操作，並提供清

晰明瞭的語音回覆，均感到驚訝不已^[16]。

明尼蘇達州針對該州 511 服務系統，設計一份顧客問卷調查，其中一項對於系統滿意程度的調查項目顯示，高達 93% 的使用顧客對於明州的 511 服務系統感到滿意，另外一項對於未來使用意願的調查項目顯示，高達 93% 的使用顧客表示未來將很有意願繼續使用 511 服務。這顯示明州的 511 服務使用顧客，對於該州的 511 系統感到滿意，並願意持續地使用這項服務。類似的調查模式配合平時的顧客使用意見回饋，將對系統的良劣以及如何改進，提供一個明確的參考指標與方向^[13]。

維吉尼亞州交通局持續地針對顧客反應進行研究，並以研究成果作為該州 511 服務系統的發展參考。維州在 511 服務系統建立前，即邀集 511 服務的潛在顧客群，針對一系列的 511 服務宣傳號誌，進行意見徵詢與設計排名，這些宣傳號誌具有不同的幾何外型（直立式或橫置式）以及些許差異的宣傳標語。調查結果，這些潛在顧客群建議：宣傳號誌外形應採用直立式、宣傳標語中的” Traveller”、” call” 等用字應改為” Travel”、” dial” 等字，這些顧客反應意見均已受維州交通局採用，並直接應用於維州之 511 服務宣傳號誌上^[14]。

四、系統的實際部署建置費用將有極大的差異

511 服務系統的部署建置費用，將隨著：系統規模的大小、實際的查詢通話數目、查詢通話的時間長短、需要進行電話轉接的數目、以及電話路由的複雜度所影響，以下為美國不同類型的 511 服務系統之估計花費：

1. 高度自動化系統：

此類系統為建置與營運費用最低的系統模式，亞利桑那州即採用此類系統，粗估系統的建置費用約為 10 萬美元、維護費用每年約為 1 萬美元、通訊費用每年約為 5 萬美元。

2. 訊息由人工錄音之自動化系統：

大都會區服務系統大多採用此種模式提供交通訊息，此類系統之建置費用約為 50~100 萬美元，基本的運作費用每年約需 100 萬美元，實際費用將隨著服務區域的大小、系統每日的服務時數等因素而改變。

3. 人工作業系統：

典型的大眾運輸資訊服務即採行此類系統，此類系統也是花費最為昂貴的系統，因為此類服務必須依賴全職服務人員來達成。此外，為了讓服務人員能快速並正確地回應大眾的查詢，尚須花費數百萬美元建置旅程規劃系統，粗估採用此類系統的大型大眾運輸資訊服務中心，一年的運作預算將超過 400 萬美元。

五、跨區支援將成為重要合作課題

隨著 511 服務系統逐步推廣、建置後，除了在地交通資訊外，使用大眾必將期待一通電話即可獲取其他地區的 511 服務資訊；在都會區的使用者，除了在地訊息外，可能也會期望 511 系統提供旅運全程所經各地(其他都會區或跨服務區域)之相關資訊。因此，跨區間的系統支援，也將成為 511 發展的一項重要課題。

目前在美國 511 系統中，已採用許多運作模式解決跨區支援的問題，未來相關的經驗與成果，將可作為其他地區解決跨區支援之技術與財務規劃參考。

六、永續財務支援才是系統成功的保證

財務支援的承諾是維持 511 服務成功運作的重要關鍵，因此，執行 511 服務的交通主管機構，不能全然依賴與民間機構的合作或營收分配，來解決系統花費的財務問題。在美國過去經驗裡，官、民合作的財務經營模式僅達成有限的成績，因此，如過度依賴與民間機構營收分享的夥伴關係，當合作失敗時，官方將面臨維持系統營運的額外沉重財務負擔，這將導致整個系統的服務內容品質下降、服務時間縮

短、甚至必須停止服務的厄運。

執行 511 服務的交通主管機構必須了解，511 服務並不會因為使用人數的增加，而使得總體系統花費更加便宜；透過營收分享的公、私部門合作模式，或許在使用人數增加時，可以減少每通電話服務的支出成本，但相對地也將因為服務人數的擴大，而造成總體財務支出的增加。因此，為了提供優質而適時的 511 服務，執行機關必須備有多年的財務計畫，才能確保整個 511 系統維持一致而可靠的營運。

第五章 我國 ATIS 發展現況介紹與展望

近年來我國 ATIS 發展，已有顯著成績，這方面的發展主要分成兩大主軸進行，其一為交通部運輸研究所主導推動之「交通服務 e 網通」ATIS 整合計畫，在這項系列計畫裏，已成功建置了網際網路平臺之「全國路況資訊中心」^[17]、「陸海空客運資訊中心」^[18]以及「都市交通資訊中心」，分別提供用路人旅運規劃、航班動態、轉乘資訊以及訂票資訊等大眾運輸系統相關訊息，以及智慧型路況通報、網路版路況地圖顯示、網路版行車最短路徑規劃等全國性即時交通動態資訊服務。此外，本計畫亦完成「應用都市公車動態資訊推估市區道路行車速率模式」，分別於臺中市及高雄市之「即時交通資訊網」上，提供主要市區道路之行車速率資訊。另一主軸則為交通部高速公路局主導建置之「1968 國道高速公路交通資訊系統」^[19]，此系統透過國道上佈設之車輛偵測器以及即時影像監視設備，提供我國國道相關路況訊息，包含行車速率、施工通報、暫停收費以及事件訊息等相關內容。1968 系統亦提供類似 511 服務之電話路況諮詢服務，使用者可利用有線電話或手機撥打“1968”專線查詢國道之相關交通訊息。以下即針對我國 ATIS 各大系統之特色進行介紹。

5.1 全國路況資訊中心

為提供即時交通資訊服務，作為用路人旅運規劃之依據，交通部自 92 年起即積極推動「交通服務 e 網通」計畫，並且納入國家發展重點計畫「挑戰 2008 - e 化交通」之項目，期望藉由即時交通資訊服務的推動，能提昇國內交通環境之機動性 (Mobility)，並因而促進用路人之安全與舒適。

「交通服務 e 網通」計畫中「全國路況資訊中心」系統之建置目標，主要為提供用路人網路平台之即時交通資訊查詢以及最短路徑規劃查詢，本系統特色為^[20]：

1. 定位資訊與事件資訊結合：系統所提供之各項事件資訊，均結合 GIS 定位資訊，對於未來民間廠商採用系統提供資訊進行加值服務時，能衍生更多樣化的服務功能。
2. 結合警廣事件資訊：警察廣播電台（警廣）事件資訊來源為全國廣大之用路群眾以及各地區之警察單位，多年來一直為我國用路人路況資訊之重要發佈者，因此結合警廣事件資訊，是提供即時路況資訊的最佳合作機制。
3. 以電子地圖即時顯示事件發生地點：由於事件資訊已結合 GIS 定位資訊，因此系統操作及顯示介面，可採行電子地圖之方式呈現。圖 8 為本系統所呈現之操作與顯示畫面。
4. 開發出最佳(短)路徑規劃查詢功能：本系統依據道路幾何線型、路口位置及車流邏輯及交通現況，開發出最佳（短）路徑規劃查詢功能，提供用路人詳細之行駛道路的指引資訊，並排除事件發生的路線，以達成最佳(短)路徑之導引，協助用路人迅速達到旅運的目的地。
5. 提供加值業者最新路況資訊之 XML 格式資料，以作為加值業者建構進階加值服務的基礎資料來源。

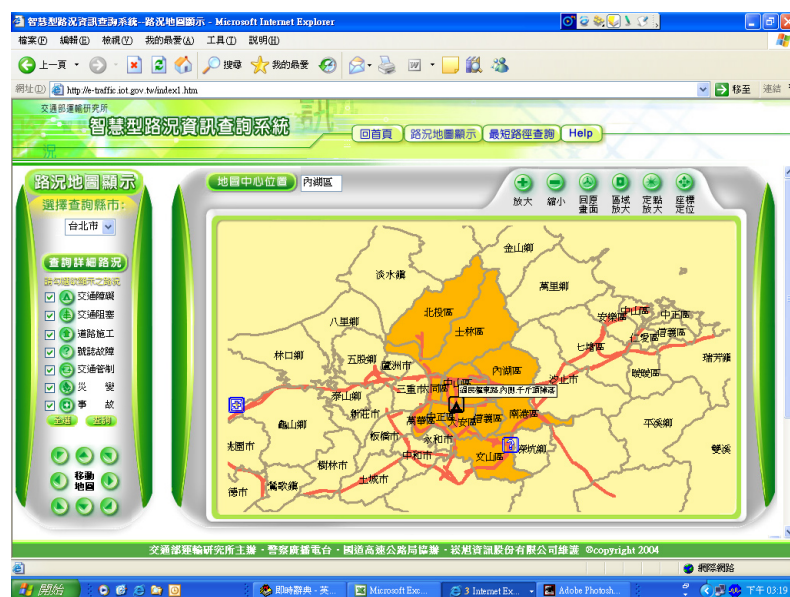


圖 8 全國路況資訊中心網頁操作畫面

5.2 陸海空客運資訊中心

陸海空客運資訊中心網站服務系統，提供了旅運規劃、即時班機起降資訊、各大眾運輸系統轉乘點轉乘資訊、以及各大眾運輸運具訂票資訊及連結等，完整地呈現各項城際大眾運輸交通資訊之查詢與服務功能，本系統之特色如下^[21]：

1. 完整整合我國陸、海、空城際大眾運輸資料庫，並且動態而即時地將國內大眾運輸資訊彙整於網站中，提供立即而便利的大眾運輸資訊服務。
2. 提供加值業者 XML 格式資料內容，擴大大眾運輸資訊之應用層面與流通性。
3. 根據使用者設定之旅運需求條件，詳細提供各種可達之大眾運輸運具旅運規劃、相關旅運費用以及訂票連結，並連結目的地轉乘資訊供使用者參考，功能齊全而便利。
4. 操作介面簡單易懂，服務資訊即時、詳細。圖 9 為本系統所呈現之操作與顯示畫面。



圖 9 陸海空客運資訊中心網頁操作畫面

5.3 1968 國道高速公路交通資訊系統

1968 國道高速公路交通資訊系統提供用路人國道上之各項相關交通資訊，包含即時路況訊息、施工及道路封閉訊息、特殊措施訊息及重大事件訊息等（詳圖 10）。本系統除了網頁之互動查詢介面外，亦提供有線電話及無線手機之訊息查詢服務，使用者只須撥打“1968”，即可進入本系統自動語音查詢專線進行相關訊息查詢。本系統之特色有：

1. 藉由國道上佈設之車輛偵測器及即時影像監視設備蒐集車流資訊，即時提供國道各路段行車速率與車流動態影像資訊，服務內容豐富詳實。
2. 各項資訊具備自動更新功能，並包含事件資訊，訊息內容提供即時與適時之效益。
3. 自動語音查詢/回覆系統具備語音辨識輸入與按鍵輸入雙重輸入模式功能，便利使用者操作。
4. 提供 XML 格式資料內容供業者加值，擴大服務內容之應用範圍與服務管道。

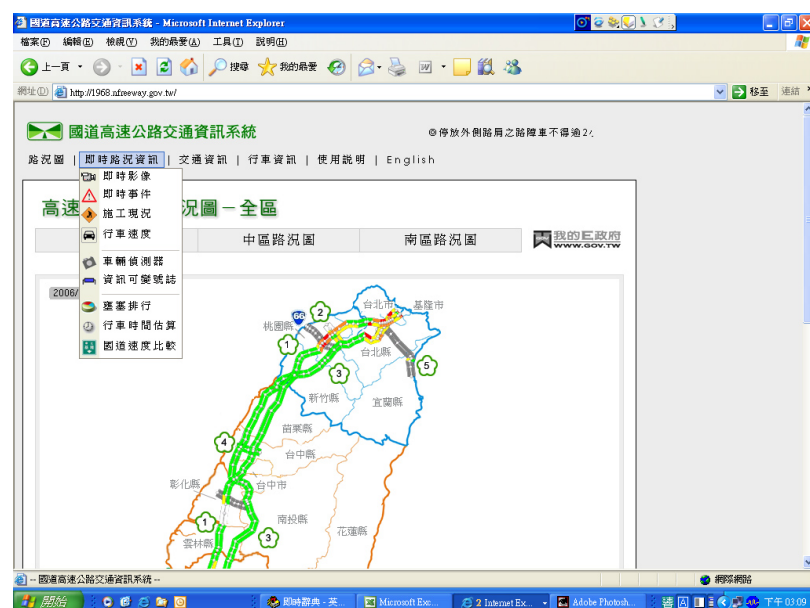


圖 10 1968 國道高速公路交通資訊系統網頁操作畫面

5.4 建置我國在地之 511 服務

5.4.1 我國 ATIS 與 511 服務之比較與改善建議

目前我國 ATIS 服務系統所提供之服務內容，與美國所規範之 511 服務應提供內容，本質上是相符的，惟我國目前採用分散式的服務窗口提供服務資訊，在總體性的宣傳效果上缺乏一致性，這將導致我國 ATIS 服務無法如同 511 服務一般採用一致性之行銷手法，建立單一的品牌形象，使各項服務得以迅速地向民眾推廣。此外，我國 ATIS 服務系統長期各自發展的結果，將導致服務內容的使用率無法提升，未來要整合這些服務內容於單一服務窗口時，也將面對更大的困難與挑戰。因此，為改善上述問題，我國應儘早進行現有 ATIS 服務之整合計畫，利用既有之 ATIS 服務內容，規劃建置具在地特色之 511 服務系統，以樹立我國 ATIS 服務之單一品牌形象，進而促進總體 ATIS 服務之使用率與服務效益。

由於我國幅員不似美國廣大遼闊，因此我國 511 服務系統可採行單一中心的方式進行規劃，所有服務資訊均由單一服務中心負責整合與發送，如此可降低服務中心之建置與維護經費，並可簡化電話路由以及鄰接縣、市轄區間交通資訊整合之複雜度。此外，由於我國無線電話之商業發展十分蓬勃，各家廠商無不竭力擴增服務內容以爭取更多民眾加入使用，因此，我國 511 服務之提供與建置，亦可參考美國維吉尼亞州以及亞利桑那州之 511 服務建置模式，採用商業合作方案，鼓勵民間業者參與，以降低政府營運成本，亦不失為一則系統建置良方。

當國內初期 511 服務系統建置完成後，可參考美國 511 服務系統之行銷宣傳手法，在主要道路(如國道、省道)沿途設置路側宣傳標誌，並針對這些路側宣傳標誌徵詢用路人意見，以達到後續改善與宣傳效果。

5.4.2 國內初期 511 服務系統之發展架構建議

參考美國 511 服務之系統架構及部署原則，建議國內初期之 511 服務系統，可採行圖 11 所示之系統發展架構規劃建置：

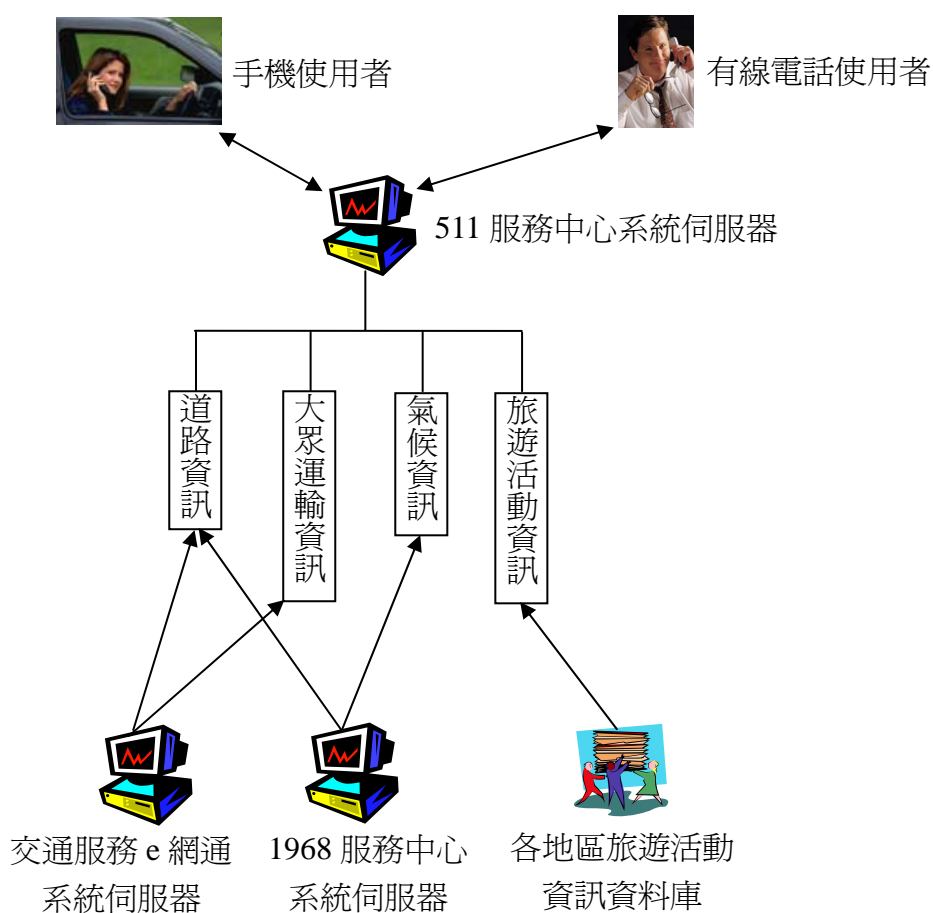


圖 11 我國初期 511 服務系統發展架構

此架構下之 511 服務系統，將可提供「道路資訊」、「大眾運輸資訊」、「氣候資訊」以及「旅遊活動資訊」等服務內容，這些服務內容可由國內現行之各項 ATIS 服務整合提供，以下為各項服務內容之整合說明：

1. 道路資訊服務內容：目前在交通服務 e 網通服務系統下之「全國路況資訊中心」，已可提供國內各地區之交通事件訊息，而「1968 國道高速公路交通資訊系統」則可提供國道上之即時

交通資訊，因此整合此二項服務內容，即可作為國內初期 511 服務系統之「道路資訊」基本內容。

2. 大眾運輸資訊服務內容：目前在交通服務 e 網通服務系統下之「陸海空客運資訊中心」，已可提供完整之國內城際大眾運輸交通資訊，因此只需適度將資料轉換成為語音內容後，即可作為國內初期 511 服務系統之「大眾運輸資訊」基本內容。
3. 氣候資訊：由於國內交通狀況受氣候之影響不似美國明顯，與交通相關之氣候影響主要還是發生在國道路段較為頻繁，目前「1968 國道高速公路交通資訊系統」已可提供此類影響國道交通之氣候資訊，因此可將此現行功能整合成為國內初期 511 服務系統之「氣候資訊」基本內容。
4. 旅遊活動資訊：我國各地區觀光產業資源豐富，也經常舉辦具有在地特色之特別活動，這些旅遊與活動資訊，加上配套的訂房、租車服務，可依縣、市別加以包裝整合，成為我國各地區旅遊活動資訊資料庫，以作為國內初期 511 服務系統之「旅遊活動資訊」進階服務內容。

第六章 結論與建議

6.1 結論

- 一、成功的 511 系統所提供之用路人資訊服務，應具備以下特質：
 1. 操作簡易。
 2. 內容優質。
 3. 正確可靠。
 4. 訊息適時。
- 二、各地區 511 服務內容應具備一致性，以令使用者熟習系統操作方式，進而建立使用 511 服務的習慣。
- 三、511 服務所收取之系統服務費用，應以基本服務內容僅收取通話費、加值服務內容另訂收費標準之營運模式，方可增加大眾使用這項服務的意願。
- 四、511 服務之基本服務內容應包含：1. 道路資訊；2. 大眾運輸資訊；3. 氣候資訊等與交通相關訊息。
- 五、511 服務之特別服務內容，可依在地特性進行規劃，範疇包含：旅遊資訊、特別活動資訊、停車資訊、特定服務地點資訊、鄰接地區資訊、行車導引資訊、大眾運輸工具旅運規劃、多重運具旅運規劃、事件回報、在地運輸機構資訊、在地運輸服務資訊、門房服務、個人化訂製訊息服務、顧客意見回饋、特殊回報等。
- 六、511 服務系統應儘可能具備語音辨識輸入介面及自動回覆能力，以降低人力資源的投入，方可減少系統的建置、維護及營運支出。
- 七、511 服務之訊息回覆反應時間應低於 10 秒以內，以避免使用者不耐久候而對系統產生負面印象。
- 八、511 服務系統應避免採用過度複雜之選單結構；系統選單應設計於 3 層以內即回覆相關查詢；每層選單之選項應以不超出 6 項為宜。
- 九、良好的 511 服務系統應達到 99.8% 的電話接通率，以避免造成使

用者不滿意的使用經驗，進而不再使用這項服務。

十、511 服務之使用情形，應加以監視統計，以衡量系統之使用情形及使用者之反應，並於系統中提供意見回饋管道，作為系統改進之參考。

十一、511 服務內容採由有線電話及無線手機雙重窗口進行訊息傳播，因此建立完整之電話路由機制將十分重要，然而建立電話路由機制將十分耗時，因此服務部署前即充分與部署區域內電信系統業者進成協商，是確保電話路由機制運作成功的不二法門。

十二、511 服務系統將無可避免地必須與鄰接區域建立合作關係，此項合作課題可採用電話轉接模式或資訊分享模式加以解決。

6.2 建議

一、我國 ATIS 目前之發展已逐漸展現成績，尤其目前各服務系統均具備提供 XML 格式基本資料的能力，因此十分適合參考美國 511 服務系統之發展經驗，將目前各既有系統之服務內容加以整合包裝後，建置發展我國單一對外窗口之在地用路人資訊電話自動語音查詢/回覆初期系統，以增進我國 ATIS 服務之廣度與深度。

二、我國目前已逐步在各級縣、市政府建立屬於在地之交通管理中心，然而，優質的 ATIS 內容仰賴於充足的交通資訊資料，因此，在增進我國 ATIS 資訊服務窗口功能，以及建立我國 ATIS 單一服務品牌形象的同時，仍應逐步增加各地區之交通監視設備（如：車輛偵測器、即時影像監視器等），以提高各地交通資訊之蒐集容量，方能為發展我國 ATIS 優質資訊服務奠定成功的基石。

三、我國於交通資訊蒐集與交通偵測等基礎建設上的投資較少，未來若要發展類似美國之 511 服務系統，勢必要再增加交通資訊的蒐集能力。在交通偵測方面，本所已於 94 年起投入車輛偵測器之

研究，目前已發展出功能優於國外產品之「微波式車輛偵測器」及「影像式車輛偵測器」核心技術，後續並將進一步實施偵測器技術移轉計畫，以建立國內自行製造車輛偵測器之能力。未來順利推動技轉計畫後，將可啟動我國車輛偵測器產業，國內廠商也將具備生產優質且價廉車輛偵測器能力。因此，建議未來國內車輛偵測設備逐步產業化後，我國可增加交通偵測設備之公共投資，如此將可提升國內交通資訊蒐集能力以及 ATIS 服務品質，亦可促進我國交通偵測設備產業之發展，並建立未來進軍國際市場之潛力。

參考文獻

1. 511 — America's Travel Information Number : Implementation and Operational Guidelines for 511 Services V2.0, 511 Deployment Coalition, 2005.
2. 511 Overview, http://www.its.dot.gov/511/PDF/511_overview.pdf.
3. 511 National Progress Report, 511 Deployment Coalition, May 2005.
4. DAR#1: 511 Business Models and Costs Considerations, 511 Deployment Coalition, http://www.its.dot.gov/511/511_Costs.htm, January 2002.
5. DAR#7: Roadway Content Quality on 511 Services, 511 Deployment Coalition, <http://www.its.dot.gov/511/511road.htm>, June 2003.
6. DAR#5: Public Transportation Content on 511, 511 Deployment Coalition, <http://www.its.dot.gov/511/511ptrns.htm>, June 2003.
7. DAR#6: Weather and Environmental Content on 511 Services, 511 Deployment Coalition, <http://www.its.dot.gov/511/511weath.htm>, June 2003.
8. Information by and for 511 Deployers, <http://deploy511.org>.
9. DAR#3: 511 and Homeland Security, 511 Deployment Coalition, <http://www.its.dot.gov/511/511secur.htm>, June 2002.
10. DAR#2: Transfer of 511 Calls to 911, 511 Deployment Coalition, <http://www.its.dot.gov/511/511to911.htm>, March 2002.
11. Call Routing and its Implications for 511, http://www.its.dot.gov/511/PDF/Call_Routing.pdf, March 2001.

12. 511 Case studies — Arizona, Arizona Department of Transportation, February 2001.
13. 511 Case studies — Minnesota, Minnesota Department of Transportation, July 2001.
14. 511 Case studies — Shenandoah Valley, Virginia, Virginia Department of Transportation, December 2001.
15. DAR#4: 511 Regional Interoperability Issues, 511 Deployment Coalition, <http://www.its.dot.gov/511/511inter.htm>, March 2003.
16. 511 Case studies — Utah CommuterLink, Utah Department of Transportation, December 2001.
17. 全國路況資訊中心, <http://e-traffic.iot.gov.tw/>, 交通部運輸研究所。
18. 陸海空客運資訊中心, <http://e-trans.iot.gov.tw/>, 交通部運輸研究所。
19. 1968 國道高速公路交通資訊系統, <http://1968.nfreeway.gov.tw/>, 交通部國道高速公路局。
20. 智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置(一), 交通部運輸研究, 94 年 5 月。
21. 全國交通資訊整合中心維護與運作規劃, 交通部運輸研究, 94 年 6 月。

附錄 簡報資料



“511” 即時用路人資訊 電話服務系統之發展研究



Find the road less traveled

Traffic. Transit. Road Conditions.



“511”是 什 麼 ？

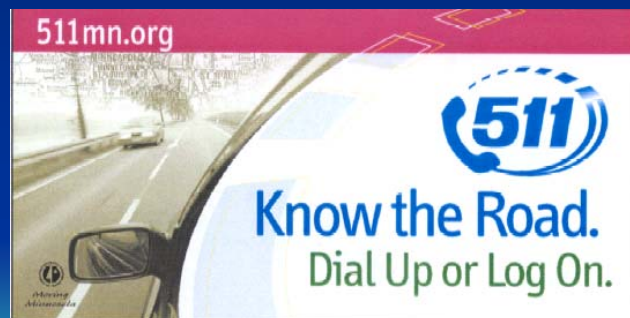
- 簡單、易記的3位數字電話號碼
- 顧客導向的用路人資訊服務
- 只需手機或電話直撥511，語音服務，提供適時用路人資訊
- 隨時、隨地，24小時全年無休的交通領航員





計 畫 目 的

- 參考美國511服務發展經驗，提出我國在地511服務發展建議



發展511要考慮的課題

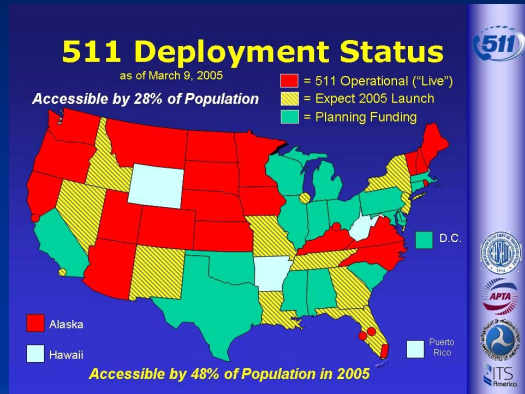
- 511要提供什麼內容？
 - 內容不佳，服務失敗
 - 內容多，成本高，操作時間長
 - 簡易、品質、正確、適時
- 511服務需不需要各地區具備一致性？
 - 一致性表示顧客有相同的服務感
 - 一致性不表示各地區內容要完全相同
- 511服務的成本？
- 與電信通訊業者的協調





511在美國的發展現況

- 27個區域已開始啓用511服務 (2005.4)
- 查詢次數已累計至3千萬次 (2002~2005.2)
- 8千1百萬美國人口 (28%) 已可獲得511服務
- 預計2010年全國實施



511應提供哪些服務內容

- 基本內容
 - 道路資訊
 - 大眾運輸
 - 天候資訊
- 進階內容
 - 旅遊資訊、特別活動、停車資訊、服務據點資訊、行車導航、大眾運輸系統旅程規劃、多種運輸工具旅程規劃、事件回報、在地運輸機構資訊、在地運輸服務資訊、共乘資訊、預訂服務、個人化服務等。



基本內容（1）－道路資訊

- 基本原則

- 區域概況報導以國道路線或運輸走廊為主軸
- 涵蓋國道系統及都會區進出管制道路
- 都會區相關訊息應更加完整
- 自動語音內容

- 基本內容

- 道路施工或維護資訊
- 道路封閉或遲滯資訊
- 特別活動
- 天候及路面狀況資訊
- 特別事件或意外事件
- 交通壅塞資訊

選單層次：

區域概況報導

→ 國道資訊

→ 區段道路資訊

→ 內容



基本內容（2）－大眾運輸

- 基本原則

- 包含區域內所有機構
- 結合機構之客服中心
- 藉由自動語音訊息的答覆功能，降低客服中心的負擔
- 各機構對訊息內容負責

- 基本內容

- 機構運作的簡單描述
- 服務中斷或變更資訊
- 客服中心轉接

選單層次：

所在區域

→ 機構名稱

→ 內容



基本內容（3）－天候資訊

- 基本原則
 - － 造成交通衝擊之天候資訊一定要提出警訊
 - － 大眾運輸受天候影響之訊息也必須提供
- 基本內容
 - － 天候將造成之影響
 - － 發生地點參考里程



511服務品質

- 511服務之品質要素：
 - － 正確性
 - － 適時性
 - － 可信度
 - － 內容表示的一致性
 - － 關連性
- 增加交通資料蒐集：
 - － 511被視為“face of ITS”
 - － 基礎交通資料的蒐集影響511服務的成敗





511服務系統之應對

- 使用者介面
 - 問候語盡量減短
 - 使用自動語音辨識系統
 - 語音與按鍵輸入皆可
 - 操作介面不要超過3層，每層不要超過6個選項
 - 回覆等待時間應小於10秒
 - 設計快捷操作
- 電話回覆
 - 有線、無線電話均有相同服務感
 - 正確地解答導引
 - 市話或手機通訊費
 - 使用自動語音答覆
 - 電話接通率應達99.8%
 - 24小時全年無休



511服務之財務來源

- 511服務基本上不收取費用
- 財務來源為政府預算
- Virginia 利用511系統提供廠商廣告機會，作為財務收入，以減少政府支出
- Arizona 提供收費之加值服務，作為511系統之財務收入



研究報告內容說明

- 介紹美國之服務內容、系統結構與行銷策略與部署方針
- 探討我國ATIS各大系統發展現況
- 提供未來在地511服務系統發展建議



簡報結束

敬請指教