

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/316241514>

# A Study on Applying GPS Technology to Solve Retrieving Information of Road Parking

Article · September 2013

CITATIONS

0

READS

46

4 authors, including:



**Yung-Chung Tsao**

Providence University

254 PUBLICATIONS 76 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Kevin Hsu**

National Central University

69 PUBLICATIONS 60 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Yin Te Tsai**

Providence University

115 PUBLICATIONS 451 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



氣象物聯網 (IOT for Weather) [View project](#)



PM2.5空氣感測器(Particle Dectective Project [View project](#)

# A Study on Applying GPS Technology to Solve Retrieving Information of Road Parking

Yung-Chung Tsao<sup>1†</sup>, Hsin-Kuang Hsuen<sup>2</sup>, Kevin Chihcheng Hsu<sup>3</sup>, Yin-Te Tsai<sup>2</sup>

1. Dept. of Computer Science and Information Management, Providence University, Taiwan 43301

2. Dept. of Computer Science & Communication Engineering, Providence University, Taiwan 43301

3. Dept. of Information Management, National Central University, Taiwan 320

†Email: tyc6095@ms1.hinet.net

## Abstract

Government setup many road-parking beside roads in metropolis (e.g. Taipei, Taichung, Kaohsiung) for the car-drivers to parking their cars. Under the policy of user payments, the parking fee according different locations is determined by their prosperity and convenience. In general, businessman driving to their customers, personal drivers or family travel-drivers traveling or going to restaurant face the parking problems due to insufficient parking quota of customers' companies or commercial stores. So the road-parking has become a convenient and efficient solution. But the quotas of road-parking are not enough for each driver usually, the drivers always need to drive around the target many times until the road-parking found. If the drivers can query and retrieve the parking information instantly and plan an optimal navigator to parking quickly, it will save oil-cost and time-consuming for driving.

The research refers to the previous 'A Study on Instant Information Retrieving Device for the Dynamic Road Parking Quota Information Problems', in which the staffs use parking-ticket printing device to scan parking number via barcode of barcode pedestal on the roads to retrieve the parking information and input car number-plate to print the bill of parking fee. Then the staffs put those bills of parking fee on the front glass of the parking cars. After next turns, the staffs can update the bill of parking fee for new parking information or add the new bill of parking fee. The important mechanisms are that all information can be transmitted to parking monitor server via wireless networking, mobile-networking (3G/3.5G) or Worldwide Interoperability for Microwave Access (Wimax). Therefore, the parking monitor server can offer instant parking quota information for any device via Internet.

The study finds that the staffs are put in danger when they scan parking number via barcode of barcode pedestal on the roads with bending down themselves, because drivers may make car accident when parking their car into road-parking area. So the study applies global positioning system technology to retrieve the coordination of road-parking and query the related locations of all road-parking numbers to select the exact road-parking number without accessing too near the road-parking area. The goals of the study wishes to make the mechanism safety for those staffs.

**Keywords:** *Global Positioning System Technology; Road Parking; Barcode Pedestal; Instant Information Retrieving Device for the Dynamic Road Parking Quota Information*

## 運用衛星定位加速路邊停車車位資訊存取之研究

曹永忠<sup>1</sup>, 薛新光<sup>2</sup>, 許智誠<sup>3</sup>, 蔡英德<sup>2</sup>

1. 靜宜大學資訊管理學系, 台灣 43301

2. 靜宜大學資訊傳播工程學系, 台灣 43301

3. 國立中央大學資訊管理學系, 台灣 320

**摘要:** 一般而言, 商務人士開車工作或洽公、個人或全家開車出遊或至餐廳用餐時, 並非所有的公司或商店皆可以提

供足夠停車空間給客戶或來賓停車，所以路邊停車成為快速、便捷的停車方式。但為找停車位，駕駛人常繞著目的地周圍道路碰運氣直到找到停車位為止；如果可以動態即時獲知可用道路停車位，快速找出最佳化路徑達到路邊停車的目的，將相對提高行車油費與時間的使用效率。

基於之前學者研究『解決動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究』，檢查人員在巡迴檢視停車狀況下，透過『手持式停車費用單列印機』，讀取『停車位條碼座』取得車位資訊，再輸入停車車號與對應資訊於手持式停車費用單列印機之中，則可以列印出停車收費單，再將單據置於停車者的車窗上。並且在下次巡迴檢視停車狀況之下，可以更新停車資訊或變更新停車資訊，並且整個資訊透過無線網路(Wi-Fi)、行動上網(3G/3.5G)與全球互通微波存取(Worldwide Interoperability for Microwave Access (Wimax))之上網功能，即時回傳停車資訊到車位監控主機，提供停車管理處管理停車收費與監控之用。

本研究發現先前研究在讀取『停車位條碼座』取得車位資訊，必須接近車位地面之條碼基座，產生讀取速度太慢，而且容易被停車駕駛人員視角死角問題，致使檢查人員身處危險之中，研究希望透過衛星定位技術(Global Positioning System: GPS Technology)，取得檢查人員所處位置附近所有車位，透過選取車位編號方式，加速路邊停車車位資訊存取，讓之前解決動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究更加安全性與完整性。

**關鍵字：**衛星定位技術；路邊停車；停車位條碼座；動態路邊停車資訊即時存取裝置

## 1 緒論

### 1.1 研究背景

以台北市、高雄市與台中市為例，主管機關將公有道路兩旁劃設停車格，並為了方便管理收費，將全部的停車格集中劃分成許多小區域，每一區域皆有固定的檢查員巡迴檢視停車位的使用情況。檢查員會配有手持式停車費用單列印機，輸入最新的停車費資訊，列印出停車費用單，再將單據置於停車者的車窗上。而逾時停車的情況產生時，檢查員需將新的計時收費資訊標於原有的停車費用單上，方能收取正確的停車費。但實際上並非所有的檢查員，會利用停車費用單列印機，讀取停車費用單的條碼，準確輸入續計時收費資訊。<sup>[8]</sup>

綜合上述問題，停車收費檢查員必須輸入正確有效的停車格編號，方能讓停車資訊正確。但是基於人力資源限制，現行停車資訊帳單上只有紀錄停車區段的資訊，而為了正確讀取停車格，輸入停車格編號或使用條碼掃描方式，雖然可以有效取得正確停車格資訊，但是對於現行人力資源將是一個非常巨大的作業成本。

### 1.2 研究動機

商務人士外出駕車洽公、個人或全家開車出遊、聚餐時，並非所有公司與商店能提供足夠的自有停車空間來服務客戶與洽公等需求，故路邊停車成為目前較方便採用的停車方案。由於每條道路提供的停車位有限，以駕駛人常需要不斷繞目的地周圍道路，碰運氣找到路邊停車位。若能在駕駛期間，動態即時獲知可用的路邊停車位，並快速找出最佳化的路徑達到路邊停車的目的，不僅能增加駕駛人在汽油及時間使用效率，也能明顯的改善環境污染、交通壅塞等問題。

研究中延伸『解決動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究』<sup>[6]</sup>，發現先前研究中，停車收費檢查員在讀取『停車位條碼座』取得車位資訊，必須接近車位地面之條碼基座，若停車收費檢查員讀取速度太慢，由於停車駕駛人員視角死角問題，很容易致使檢查人員身處危險之中，研究希望透過衛星定位技術(Global Positioning System: GPS Technology)，取得所處位置附近所有車位，透過選取車位編號方式，加速路邊停車車位資訊存取，讓停車收費檢查員安全性更具保障與完善。

### 1.3 研究範圍與限制

因政府法規與現行制度並非本研究團隊可以改變，且礙於研究資源有所踴限，本研究範圍與限制為下：

1. 以台北市、高雄市與台中市路邊停車制度為研究主要參考對象。
2. 延伸『解決動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究』<sup>[6]</sup>
3. 延伸『手持式停車費用單列印機』之設備基礎。
4. 以現有衛星定位技(GPS Technology)為技術基礎。

## 1.4 研究目的

基於前述所提研究範圍與限制下，則本研究目的為：

1. 應用衛星定位技術(Global Positioning System: GPS Technology)，擷取車位座標。
2. 提出快速、安全、有效的車位資訊讀取之機制。

## 2 文獻探討

### 2.1 台北停車制度

在羅兆廷碩士論文相關研究提到台北市的停車制度及本研究將台北市停車管理處網站收集相關法令與政府公告等資料<sup>[9]</sup>，整理如下：

表 1 停車收費管理沿革表

時間	路邊停車收費管理事項	
65-76年	計次收費(管理員)、計次收費、機械式計時器收費(投幣)、停車補繳費制度	
77年	北市成立停車管理處	
80年	停車場法公布	
81-85年	部分計次使用計時收費 計時(機械式計時器或白色停車票券)、計時(人工巡場時段性補費)	
83年	公有路外停車場委託民間經營辦法，於7月13日經台北市議會審議通過，10月5日公佈實施	
85年	取消白色停車票券	
85-88年	計次使用人工巡場開單 計時(機械式計時器) 計時(人工巡場時段性補費)	路邊票亭接電(86-87年) 補繳費委託民間超商油站 代收(87年初) 無面額票證改革(87年底)
88-89年	計次使用人工巡場開單 計時(機械式計時器+電子式計時器) 計時(人工巡場時段性補費) 改向廠商以租約方式引進電子式計時器	計價電腦之使用(88年4月) 全省統一超商、北區全家 便利超商加入代收(88年7月) 拆除定點補票亭(89年4月)
91-93年	臺北市公有路外停車場委託經營自治條例通過，語音、網路查詢路邊停車費上網查詢	
94年7月	台北94年7月1日，高雄94年9月30日起推出手機、網路繳交路邊停車費服務，提供更多元及方便之繳費管道	
95年3月	884具新式路邊悠遊卡停車收費計時器將於3月12日換裝完成	
95年8月	身心障礙者自行駕駛之特製車輛，如身心障礙者於路邊停車時將行照與身心障礙專用停車位識別證置放於前車窗，則管理員將不予開單。	
96年2月	網路列印停車繳費單及收據服務，提供民眾便捷的停車繳費服務	
99年2月	出遊找車位簡訊、語音攏入通	
目前	臺北市停車資訊導引系統-即時車位資訊 <sup>[1]</sup>	

資料出處：台北市停車管理處網站及本研究整理<sup>[9]</sup>

### 2.2 台中市政府政策分析

根據台中市政府交通處中程施政計畫<sup>[3]</sup>，列出當前交通問題中停車議題，所提之優先發展課題：

- 缺乏快速、穩定之大眾運輸系統。
- 重點商圈機動車輛停車秩序紊亂。
- 缺乏整合式智慧化交通控制系統。
- 都市發展與交通規劃整合效果不佳。

台中市政府在策略績效目標方面，以推動 e 化的交通科技，引進智慧型運輸系統(ITS)，期應用先進的

電子、通信、資訊與感測等技術，整合人、車、路之管理系統，設置智慧型交通管理中心，提供即時的交通資訊，以建立安全及有效率的交通環境，提升運輸效能。

### 2.3 高雄市政府政策分析

根據高雄市政府 99 年度施政計畫<sup>[4]</sup>，列出交通運輸規劃與管理重大改善規劃：

- 獎勵民間利用私有土地設置路外公共停車場。
- 輔導民營路外收費停車場依法辦理停車場經營登記。
- 依循高雄都會區智慧系統架構，規劃、建置各項智慧運輸子系統，並與鄰近地區智慧型運輸系統協調運作，以符合高雄都會區之整體運輸需求。
- 擴充重要路段交通控管設備，擴大交通管控範圍，增進車流順暢及行車安全。
- 強化資訊整合、交換效能，提供更即時及多元化交通服務。

在高雄市交通局重點交通政策中<sup>[5]</sup>，以『提供合理停車位，滿足停車需求』為目標，優先尋找公有閒置土地開闢為路外平面停車場、鼓勵民間申請設置路外停車場為策略，如停車位仍有不足，再輔以畫設路邊停車格位及興建路外立體停車場方式增加停車供給。自 96 年度起，計畫每年新增公有汽、機車停車格位 1,000 格，96 年 1 月迄今（99 年 6 月止），已增加 3,598 格停車位，達成率 90%。

### 2.4 停車關鍵問題探討

透過文獻探討與政府政策探討與分析後，將停車關鍵問題表列於下：

表 2 停車關鍵問題表<sup>[6]</sup>

問題分類	問題詳述	簡單分析	關鍵要素
空間	車輛數逐年成長率增加，立體停車位成長不足，路邊停車空間須填補不足之處 輔助民間設立停車場，填補公有車位 依成本與就業考量，大量開放公有停車場委托民營代管與經營	停車需求增加 配套方式促進停車位成長 降低成本與市場競爭 民營單位監控管理成本	車位空間 車位使用率 管理成本
收費	多元管道繳費 多元管道停車費用查詢 停車費資訊無法當天或隔天得知 開立停車收費單與資訊系統不同步	收費效率 停車費資訊查詢 停車費資訊品質	金流管控 停車費資訊 資訊品質
民營化	依成本與就業考量，大量開放公有停車場與路邊車位管理委托民營代管與經營 無法立刻得知收費效率與舞弊 民營人員是否有不開單或轉賣車位於商家，產生社會公義問題	降低人事成本 運用民營管理增加效率 民營人力管理問題 舞弊稽核困難 稽核困難與人力短缺	管理成本 舞弊怠惰 金流管控
管理	民營化主要是停車開單，針對車位管理只限於路段資訊，無法得知實際情形 民營化主要是沿路開立停車單，不會回應空位資訊	資訊品質不足 即時資訊取得與監控 資訊內容回報機制不足	資訊品質 即時資訊
資訊	民營化主要是沿路開立停車單，不會回應空位資訊，也不會考量資訊化分析 民營化以開立停車單為主，不會考量資訊系統建設 民營化以開立停車單為主，不會考量資訊系統投資與升級	成本降低產生資訊貧乏 民營以開單為主 成本降低產生資訊過時 資訊整合困難 系統整合困難	資訊整合 資訊品質 管理成本

### 2.5 目前資訊化情形

台北市為台灣停車問題最迫切需要之重點都會區，見圖 1 可以透過電腦網頁或行動裝置，查詢到目前可以停車位置與可停車位數量<sup>[1]</sup>。但是目前仍無法提供路邊停車資訊，停車迴轉率，可停車數量更新速度仍然與實際停車資訊有所落差（見圖 2 & 圖 3）<sup>[2]</sup>。



圖 1 臺北市停車資訊導引系統-即時車位資訊



圖 2 台北市停車費查詢



圖 3 台北市停車繳費



圖 4 台中市停車費查詢



圖 5 高雄市停車費查詢

由圖 4 所示，目前台中市停車管理處只有停車費可以查詢<sup>[7]</sup>，但是提供停車空位資訊的資訊系統仍然缺乏。在圖 5 中，高雄市政府交通局目前在全球資訊網也只有停車費可以查詢，但是停車資訊系統也是缺乏。

### 3 先前研究基礎之產品設計與解決方案

#### 3.1 停車資訊存取技術

在動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究<sup>[6]</sup>中提出檢查員可使用手持式停車費用單列印機，詳如圖 6 所示，透過此裝置之雷射條碼掃描器，在停車位上所設置車位條碼座上，去掃描車位編號防水條碼，如圖 7、圖 8 所示，再列印出停車費用單，作為後續收取停車費的依據。檢查員發現停車逾時情形，也可利用此產品來掃描原已印出的停車費用單，取得停車續停的相關資訊。

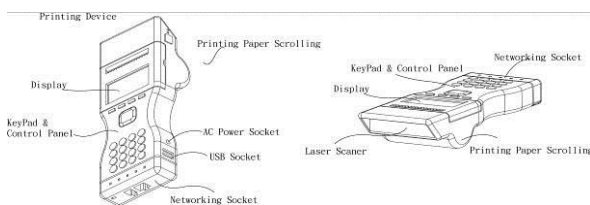


圖 6 手持式停車費用單列印機<sup>[6]</sup>

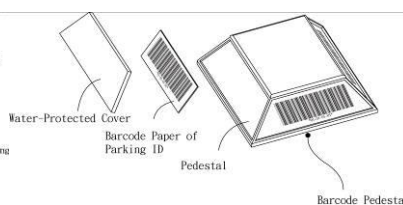


圖 7 停車位條碼座<sup>[6]</sup>

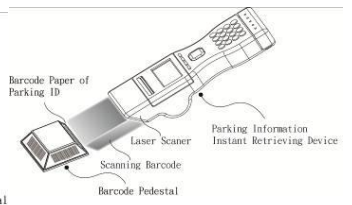


圖 8 手持式停車費用單列印機掃描車位條碼<sup>[6]</sup>

#### 3.2 停車位位置與編號截取方法

在動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究<sup>[6]</sup>中提出運用車位條碼座，如圖 7 所示，其底面設有四支柱子，可使用鎚子打入道路停車位偏向人行道的邊角區域。條碼座體積小、與道路的反光片座尺寸及高度相似，故不會影響停車的功能。

研究中考量管理成本問題，因停車位條碼座必須考量製造、安裝、保養、維護、壽命等要素。於所有道路停車位以油漆在地面印製唯一的車位編號，另將車位編號防水條碼，再蓋上防水護蓋解決防水與磨耗問題，如圖 8 所示。每個停車位條碼底座的四面皆有安裝條碼，故完全被遮蔽而無法被掃描的可能性很低。

#### 3.3 稽核與開單作業同步

在動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究<sup>[6]</sup>中提出控管舞弊怠惰問題，如圖 9 所示，檢查員看到道路停車位上有停車車輛，使用手持式停車費用單列印機，經查詢顯示原為空出停車位且無開立停車費用單，故可判定為新停車者，則掃描車位條碼座、輸入車牌號碼後印出停車費用單，置於該車輛的車窗上。



若道路停車位已有停車車輛使用中，經查詢顯示已逾時且停車費用單沒有更新費用資訊，則可以再次掃描停車費用單，如此停車費用單與手持式停車費用單列印機都可取得新增、續停的停車資料。當檢查員發現道路停車位成為空出可用的停車位，則可掃描車位條碼座，並設定空車狀態資訊。

### 3.4 停車位資訊即時查詢服務

在動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究<sup>[6]</sup>中提出行動上網裝置功能，可用有線網路的 RJ45 接頭連接網路、電話回傳主機資料、無線網路 (Wi-Fi)、行動上網(3G/3.5G)與全球互通微波存取(Wimax)之上網功能，與停車位資訊平台傳輸資料與雙向溝通及接受命令的能力。

駕駛者透過網際網路上查詢車位資訊，並可依要求範圍給予道路停車位的資訊，如此可協助駕駛人快速有效地完成道路停車，享受更多旅遊樂趣，同時會提高停車位使用率，讓社會資源使用最佳化。

### 3.5 行車導航與路邊停車資訊整合方案

在動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究<sup>[6]</sup>中提出如圖 11 系統運作架構圖：在停車位使用率方面，使用者可以於行車中享受即時停車位資訊查詢服務，取得停車位資訊。如圖 10 所示，駕駛人使用 GPS 衛星導航裝置進行道路導航。為解決停車位問題，可針對原有 GPS 衛星導航裝置擴增其 GPS 溝通模組，透過 GPS 藍芽模組與動態路邊停車導航裝置的藍芽模組溝通。可用手動模式查詢停車位資訊；在自動模式時，若目的地已接近設定距離或已出現在顯示的地圖內，則動態路邊停車導航裝置之核心控制模組，會啟動上網模組連上網際網路後，取得認證後進入停車位資訊功能。

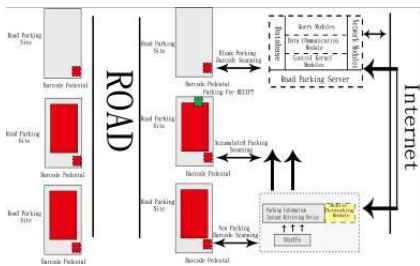


圖 9 停車位資訊收集與更新<sup>[6]</sup>

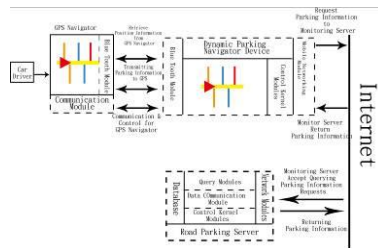


圖 10 停車位資訊查詢<sup>[6]</sup>

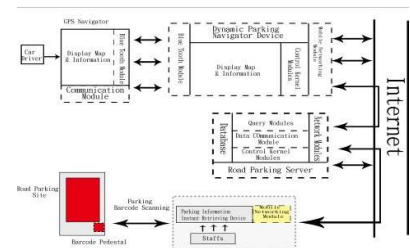


圖 11 系統運作架構示意圖<sup>[6]</sup>

## 4 應用衛星定位技術讀取停車格資訊

### 4.1 停車區域定位搜尋技術

本研究提出圖 12 中新的作業方式，停車位收費檢查員在行進之中，其全球定位衛星感測器接收衛星資料，計算出所在位置後，透過圖 13 中自動查詢控制模組(Auto-GPS Querying Control Kernel)透過行動上網模組(Network Modules)連上網際網路，向停車位監控主機(Road Parking Server)取得資料後，回傳到手持式停車費用單列印機，並如圖 13 中，GPS-Querying 停車資訊顯示模組中顯示出該區域停車格之停車資訊：(a).可見到右側第一個顯示出綠色，對應圖 12 中 PA1 實際停車格，則該車位仍正常停車並車費未逾時；(b).可見到右側第二個顯示出紅色，對應圖 12 中 PA1 實際停車格停車位，則收費已逾時須在更新收費資訊；(c).可見到右側第二個顯示出綠色，對應圖 12 中 PA3 實際停車格停車位，為空的停車格，則代表原來停車格中的停車已開走，需更新停車位為空的停車格；(d).可見到左側第一個顯示出紅色，對應圖 12 中 PB1 實際停車格停車位，則收費已逾時需在更新收費資訊；(e).可見到左側第二個顯示出藍色，對應圖 12 中 PA1 實際停車格停車位，原有資訊代表為空的停車格，而實際上有新車停入，則需新開立一張停車收費單並更新收費資訊；(f).可見到左側第三個顯示出藍色，對應圖 12 中 PA1 實際停車格停車位，原有資訊代表為空的停車格，實際停車格停車位仍為空的停車格，則代表不需更新收費資訊。

透過研究中提出圖 13 中紅（逾時）、綠（使用中）、藍（未使用）三種狀態，配合圖 12 中實際停車狀

況，則可以用更快速有效的方式進行停車收費作業，並且不需在如圖 8 中進行掃描，直接選取自動查詢控制模組(Auto-GPS Querying Control Kernel)中停車格資訊進行停車費更新作業，則研究中提出之：檢查人員因掃描停車格條碼座的問題，可以獲得解決。

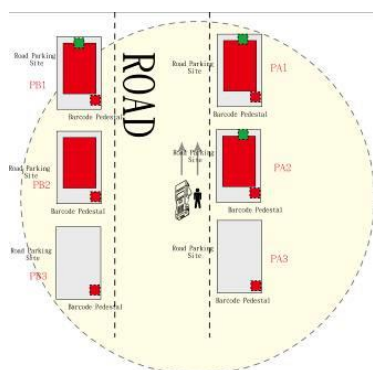


圖 12 停車收費員行進時 GPS 定位搜尋停車資訊

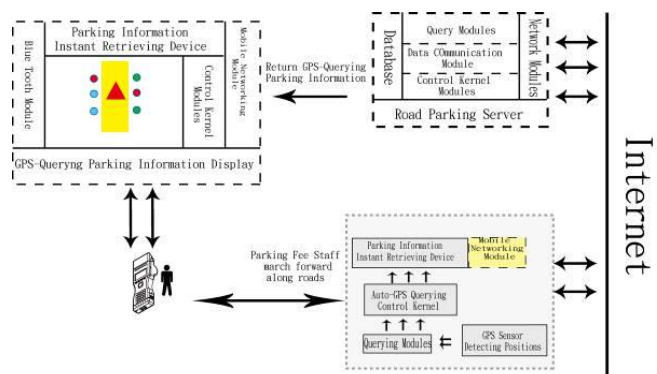


圖 13 停車區域定位搜尋技術架構圖

## 4.2 智慧型即時停車狀態監控系統

本研究應用上述『停車區域定位搜尋技術』，延伸其技術，在圖 14 則為停車位收費檢查員在真實道路上的示意圖，以收費員為中心之圓圈範圍，代表可以查詢之範圍，透過手持式停車費用單列印機中自動查詢控制模組(Auto-GPS Querying Control Kernel)的設定，可以調整可以查詢所在位置所包含範圍大小。停車位收費檢查員可以將圖 15 中顯示出該區域停車格之停車資訊，與實際停車格之停車狀況，進行開立新停車單、補單、重設為可以用之停車位等作業，並將實際停車位狀態回傳到停車位監控主機(Road Parking Server)。

在圖 15 中，GPS-Querying 停車資訊顯示模組中顯示出該區域停車格之停車資訊。在圖 15 中：三角形代表停車位收費檢查員的位置，黃色直/橫線代表道路，則塗色圓圈代表可以收費的停車格，其紅色表示該車位有停車且已逾時、其綠色表示該車位有停車且無逾時、其藍色表示該車位沒有停車，為空格可使用之停車位如此，停車位收費檢查員可以更快了解需要補單之停車格。

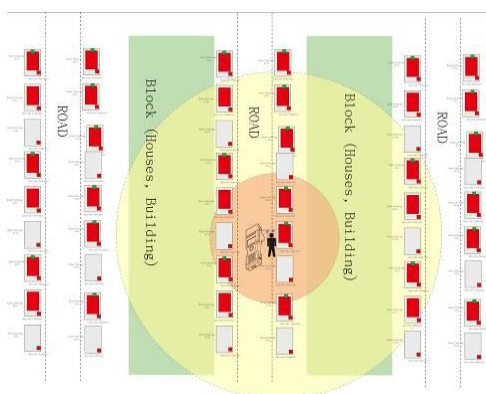


圖 14 停車收費員定時巡迴停車格之停車資訊

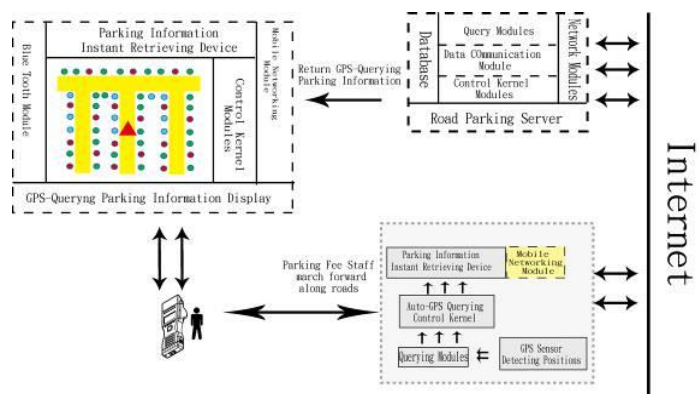


圖 15 智慧型即時停車狀態監控系統架構圖

以上研究中提出作業以自動化的方式，提供給停車位收費檢查員即時的停車格狀態，避免原有近距離掃描停車格作業方式，更快取得停車位號碼與更新停車格狀態資訊，讓原有作業更具智慧型監控之機制。

## 5 結論和建議

### 5.1 結論

本研究透過全球定位衛星感測器的技術，延伸『解決動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究』<sup>[6]</sup>中，停



車位收費檢查員為了取得停車位號碼，必須近距離掃描停車格作業方式，產生工作上的危險與交通事故發生的問題。並且透過全球定位衛星感測器的技術取得實際位置，來進行自訂範圍停車位查詢，取得停車位資訊，可以加快停車位收費作業效率，進而達到更有效率更新停車位狀態資訊，讓之前的研究更加完整、有向、安全性與即時性。

## 5.2 建議

本研究乃針對目前台灣道路停車問題，考量現行法規作業與規定，解決其作業瓶頸，希望主管機關或世界各國之交通停車主管機關，可以將本研究結果參考，作為未來道路停車等政策規劃考量方向。

## 誌謝

感謝國科會對於本研究之支持，NSC101-2218-E-126-001-，NSC100-2218-E126-001，NSC100-2410-H-008-051-，NSC99-2218-E-126 -001，NSC99-2632-E-126-001-MY3，NSC98-2511-S-008-003-MY2，NSC97-2410-H-008-039。

## REFERENCES

- [1] "臺北市停車資訊導引系統-即時車位資訊," 臺北市停車管理工程處, Ed., ed. 臺北市: 臺北市停車管理工程處
- [2] 停車費查詢系統. Available: <http://www.tcgpmo.nat.gov.tw/index.php?act=query>
- [3] "台中市政府交通處中程施政計畫(99-100年度修正)," ed: 台中市政府全球資訊網, 民 99
- [4] "高雄市政府九十九年度施政計畫提要," 高雄市政府全球資訊網, Ed., ed. 高雄市: 高雄市政府全球資訊網, 民 99
- [5] 高雄市政府交通局全球資訊網. 高雄市停車費查詢. Available: <http://kpp.tbkc.gov.tw/>
- [6] 曹永忠, 薛新光, 許智誠, and 蔡英德, "解決動態路邊停車資訊即時存取裝置之研究," in 2010 資訊管理與傳播科技研討會, 台灣、高雄, 2010
- [7] 臺中市政府. 臺中市停車費查詢. Available: <http://tcparking.taichung.gov.tw/frontsite/member/simpleSearchAction.do?method=doListSearchPark&menuId=10303>
- [8] 蕭昌邦, "都市路邊停車收費管理員巡場作業模式之研究—以台北市為例," 碩士, 交通運輸研究所, 國立交通大學, 新竹市, 1994
- [9] 羅兆廷, "台北市路邊停車收費管理課題之探討," 碩士, 交通運輸研究所, 國立交通大學, 新竹市, 2000

### 【作者介紹】



曹永忠(Yung-Chung Tsao), 1970生, 漢族, 目前為靜宜大學訊管理學系兼任助理教授&自由作家, 博士畢業於中央大學資訊管理學系, 大學畢業於中原大學企業管理學系, 碩士畢業於靜宜大學資訊管理學系, 主要研究為軟體工程、軟體開發與設計、物件導向程式設計、演算法。

Email: [tyc6095@ms1.hinet.net](mailto:tyc6095@ms1.hinet.net)



許智誠(Chih-Cheng Hsu), 1966年生, 漢族, 目前是中央大學資訊管理學系助理教授, 博士畢業於美國加州大學洛杉磯分校(UCLA) 資訊工程系, 大學畢業於台灣大學資訊工程系, 碩士畢業於美國紐約州立大學石溪分校(SUNY at Stony Brook)資訊工程系。主要研究為軟體工程、設計流程與自動化、數位教學、雲端裝置。Email: [khsu@mgt.ncu.edu.tw](mailto:khsu@mgt.ncu.edu.tw)



薛新光(Hsin-Kuang Hsuen), 1971年生, 漢族, 目前是靜宜大學資訊傳播工程學系職員, 大學畢業於中原大學商業設計系, 碩士畢業於大葉大學工業設計研究所。主要研究為產品設計、快速設計、商業設計。Email: [judy@cs.pu.edu.tw](mailto:judy@cs.pu.edu.tw)



蔡英德(Yin-Te Tsai), 1964年生, 漢族, 目前是靜宜大學資訊傳播工程學系教授, 博士畢業於清華大學資訊科學系, 大學畢業於交通大學資訊工程學系, 碩士畢業於交通大學資訊工程學系碩士班, 主要研究為演算法設計與分析、生物資訊、軟體開發。Email: [ytttsai@pu.edu.tw](mailto:ytttsai@pu.edu.tw)