

交通事故系統之實作與分析

Implementation and Analysis on the Traffic accidents system

劉仲鑫 楊旺利

中國文化大學資訊工程學系

Chung-Hsin Liu Wang-Li Yang

Chinese Culture University

Dept. of Computer Science and Information Engineering

Email: liu3.gold@msa.hinet.net

摘要

在交通事故分析或鑑定結果中，人為因素多被視為交通事故發生的主要原因，且通常為唯一被考量的因素；事實上，交通事故與當事人駛近事故地點時所面臨的道路環境亦有一定程度之相關性，如若路口幾何設計或規劃不當而形成潛在危險因子，即容易導致交通事故發生；而相較於其他交通事故點，交叉路口為最常發生事故的位置。因此，一味地將事故責任推至用路人而不思改善道路環境，不僅不公平，而且無法避面類似事故的重演。若能瞭解路口環境因子對肇事的影响程度並加以改善，或許能將肇事發生的次數與嚴重程度有效的降低。其次，此等資訊亦能提供交通及警察相關單位作為改善易肇事地點安全或評估交通管理措施可行性之參考。

一、緒論

1.1 研究動機

近年來台灣地區汽、機車持有數逐年增加，根據交通部統計處於民國 89 年至 93 年近五年統計之資料，機動車輛每年平均成長率為 3.68%；道路里程成長率增為 1.47% (如表 1.1)。雖然道路里程數逐年增加，但其速率卻不及車輛成長率迅速，因此造成道路擁擠程度加劇，並增加行車之困難與危險。同時從民國 89 年至 93 年，短短五年間，台灣地區的事故件數增加 84,269 件，年成長率 14.14%，受傷人數更遽增 112,213 人，年成長率 14.59% (如表 1.2)。顯示交通事故對國民生命財產之危害，已到不容忽視之程度。

1.2 研究目的

本研究希冀藉由大量文獻回顧彙整方式，將所更可以考量更關行人之重要變數與事故鑑定因素加以彙整，進一步了解與分析目前國內外針對行人事故鑑定與分析所採用的研究方法與內容，作為本研究後續進行事故責任鑑定之參考，使整體研究內容能更臻完善。

二、文獻回顧

2.1 計程車交通事故特性之相關文獻

林宇平等君(民 81)[1]欲分析小型車交通肇事

特性，以促進交通安全改善行車秩序，該研究蒐集民國 75 至 79 年發生於台北市公路系統上之交通肇事資料作為研究之範圍，該研究分別分析小客車、計程車與小貨車的肇事事故特性與當事人受傷嚴重程度的重要影響因素，研究結果發現計程車的總肇事率大約較自用小客車高出 17%，然而其總肇事率之所以高於自用小客車的緣由是來自於受傷肇事率高於自用小客車，以受傷肇事率的平均值來看，計程車的受傷肇事率大約較自用小客車的受傷肇事率高出 23%。

James 等學者(1997)[2]欲研究疲勞變數跟交通的事故發生有何關聯，因此調查了澳洲雪梨市的 42 個計程車駕駛，研究時間為期兩年。調查的項目有休息的時間和數目、職業類型、在工作空檔時入睡和其他多種有關工作的態度變數。而調查的結果顯示了計程車駕駛在工作時有關疲勞方面的資訊：首先調查的那些人有 67% 至少每週開車 50 個小時，然而在轉換過程中的休息(至多可達 12 個小時)通常很短(像 3 分鐘一樣低，平均約 37 分鐘)。其次事故案件顯示保險公司記錄證明是可靠。再者觀察中發現總平均休息時間和事故發生率之間有明顯的負相關。

最後也發現駕駛者有樂觀偏向的問題，包括覺得有能力在疲勞時也能安全駕駛車輛到達目的。

Maag 等學者(1997)[3]欲探討近期一些計程車事故，想從中了解計程車司機雙眼問題與他們行駛速率對交通事故嚴重性之相關程度，作者透過卜瓦松迴歸與負二項迴歸去構建模式，同時考量的變數有年齡、藥物使用狀況、曝光量(以行駛距離衡量)、冒險因子、駕駛者特徵與車禍環境狀況。研究結果發現，這些駕駛者過去的交通事故紀錄是車禍發生率的重要預測指標，而與車禍發生率及事故嚴重性最顯著之關聯性變數為年齡。

Karl 等學者(2002)[4]針對南非城市中的計程車司機對迷信及意外風險的認知進行調查，研究者利用訪問的方式進行調查，共計訪問 130 位計程車司機，訪談內容包括迷信程度、冒險程度及對交通意外原因的察覺三大項，研究結果發現正式的交通安全教育並不會減少交通事故的發生；冒險行為與駕駛經驗成負相關；迷信與風險行為有微小的反向關係；司機表現出高度的迷信及冒險行為，這也代表迷信是一種駕駛對交通意外風險的態度。

Lawrence 學者(2004)[5]蒐集了澳洲新南威爾斯市(NSW)在 1996 年和 2000 年間所發生的計程車事故資料,這些資料是從處理交通事故的警察那獲得,該研究者透過統計方法中的卡方檢定與勝算值比作分析,希望了解一些環境因素和車輛碰撞事故所造成的傷亡之間是否有關係,研究結果顯示性別、光線與是否搭載乘客,這三項因素與車禍中的死亡及傷亡率有相當程度的關聯。

周文生君(民 94)[6]對計程車安全問題特性進行分析,目的在針對當前計程車問題癥結,研擬因應改善對策,該研究蒐集 92 至 93 年計程車駕駛人發生交通事故,共計有 4196 件,其中 A1 類交通事故 207 件、A2 類交通事故 3,962 件,將蒐集之資料加以統計分析,研究結果發現,計程車計費方式因採計程計時收費,因此駕駛人為了增加營業收入,未依規定讓車、超速失控、未注意車前狀況、違反號誌管制或指揮、未保持行車安全距離等為最常違規項目之一,此外,酒醉(後)駕駛失控比例甚高。

2.2 腳踏車事故相關文獻

Zentner et al. (1996) 發現腳踏車在娛樂與運輸上逐漸大眾化,同時也會造成事故風險的提升;腳踏車罹難者中,近三分之一為頭部受傷並且於加護病房治療,由腳踏車頭部受傷之患者中得知,孩童比成人具高受傷風險。資料來自於 1987 年 1 月至 1995 年 6 月德國波昂(Bonn)大學神經外科之治療病患,其發生於腳踏車事故中的 159 位受害者,自事故發生至兩年後的恢復程度做敘述性統計分析,其中 112 位(70%)恢復,11 位(7%)仍治療,4 位(3%)殘廢,26 位(16%)死亡;年紀為 10~19 歲為多數,且多發生在 5~9 月之間;意外事故受傷者有戴安全帽者佔 4%,酒駕人員佔 10%;探討腳踏車騎士如何減少頭部受傷。

使用敘述性統計方法與多種尺度分析;研究結果顯示大部份腳踏車事故,造成之頭部受傷者需要精神科醫療資助;實際規範與建設措施包括罰鍰與教育、自行車道的建立、夜間能見 Wesson et al. (2000) 認為腳踏車是帶給孩童最方便的交通工具,同時也是造成傷害與死亡風險的因素之一。保護自身安全之自我防範措施包括開車繫安全帶、騎乘腳踏車配戴安全帽,此文獻探討北美各城市 0 至 14 歲孩童之腳踏車安全帽使用造成頭部傷害之影響;藉由 1989 年提倡腳踏車安全帽使用之活動,估計頭部受傷數,並比對受傷數;1990 至 1995 年,安全帽使用率由 4% 升至 67%,頭部事故數由 46 筆降至 24 筆。實施騎乘腳踏車應配戴安全帽法令後之前四年,頭部事故發生數明顯減少 50%,推測腳踏車安全帽法令提倡具高度重要性。在台灣,除了部份中小學外,關於腳踏車安全帽配戴沒有相關的強制規定,因此政府可根據此研究提倡相關法令。

Lajunen and Rasanen (2001)[7] 認為多數青少年騎乘腳踏車不戴安全帽;資料來源由問卷訪問收

集,訪問地區與對象為芬蘭首都赫爾辛基(Helsinki, Finland)的 965 位學生,年紀為 12-19 歲,其中 49% 為男孩,問卷內容分別為使用頻率(cycling frequency)、碰撞相關(crash involvement)、主觀安全帽效用判定與騎乘自行車安全帽的影響因素,並使用多項迴歸分析學生使用安全帽的影響因素,由各因素探討受訪者騎乘腳踏車配戴安全帽之頻率。研究結果顯示,真正影響之因素包括:朋友配戴安全帽越多、父母對擁有與使用安全帽具正面意見者;推論可得教導青少年正確態度的重要性。騎自行車受傷之傷患中,多數為青少年及老年人;碰撞型態近八成是被汽、機車撞倒,少數是自己跌倒;騎乘自行車受傷送醫的病患中,沒配戴安全帽者超過 94% 人;而未戴安全帽者有近 5% 因此遭到頭部傷害、四肢嚴重骨折,相對的戴安全帽的騎士均無重度外傷;未來研究可將有無戴安全帽此因素納入騎乘自行車發生事故之探討,並且了解自行車騎士對於設立自行車安全帽法令的看法。

2.3 GPS

全球定位系統(Global Positioning System, GPS),又稱全球衛星定位系統,是一個中距離圓型軌道衛星導航系統。其應用於導航定位是一全新的概念,利用此一太空時代的科技可以為地球表面絕大部分地區(98%)提供準確的定位、測速和高精度的時間標準。

GPS 系統擁有如下多種優點,歸納如下:[8]

1. 地理:全天候,不受任何天氣的影響,全球覆蓋(高達 98%)。
2. 定位:快速、省時、高效率,三維定速定時高精度,可移動定位。
3. 應用:應用廣泛、多功能。
4. 隱蔽性:不同於雙星定位系統,使用過程中接收機不需要發出任何信號增加了隱蔽性,提高了其軍事應用效能。

目前之 GPS 衛星共有 24 顆(其中 3 顆為備用衛星),分佈於 6 個軌道面,軌道與赤道面約呈 55 度傾角,衛星距離地面高度約 20,183 公里,繞地球一周需 12 恆星時(11 時 58 分太陽時),亦即每顆衛星每天依相同路面約呈 55 度傾角,衛星距離地面高度約 20,183 公里,繞地球一周需 12 恆星時(11 時 58 分太陽時),亦即每顆衛星每天依相同路徑繞行地球 2 周,這種設計提供使用者在地面上大部份之時間可看見 4 顆以上之衛星。GPS 定位測量的基本觀念係以 GPS 接收儀接收衛星訊號而獲得其與衛星之距離,再應用後方交會法計算而得。[9]

2.4 GPS Tracker

GPS Tracker 應具有完整的功能(GPS 接收、GSM/GPRS 資料傳送、語音通話、其它週邊控制)。有兩種方式可以操作控制程式達到操作目的,其一是透過行動簡訊下達設定參數的指令,另一種是將追蹤器經由 USB 介面連結來執行控制程式。

三、系統實作

3.1 系統分析

使用案例分析，如圖 1 所示。

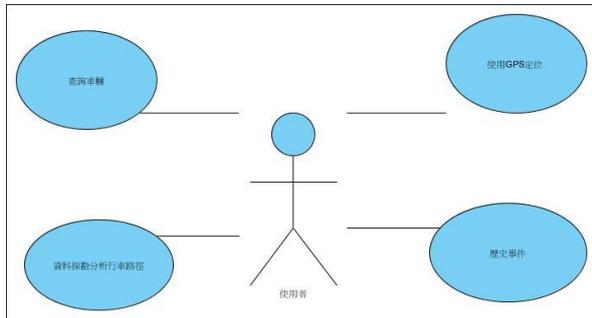


圖 1 使用案例圖

1. 查詢車輛
2. 使用 GPS 做定位

由上述案例繪製活動圖如圖 2 所示：

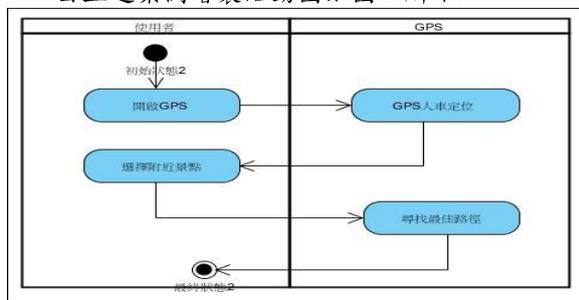


圖 2 GPS 定位活動圖

3.2 系統實做

點選設定機器，密碼為預設 0000，Tracker 在關機的狀態下與電腦連接，點選 TrackerTool，如圖 3 所示。



圖 3 Tracker 介面圖

在這邊設定用戶名稱並選擇電信業者，先將手機的 SIM 卡的密碼 disable 掉然後放入 Tracker 中，選擇電信業者，電信業者只包含中華電信，台灣大哥大，遠傳，等等，如圖 4 所示。



圖 4 個人介面設定以及求救訊息等

Tracker 所要傳送訊息的電話號碼，前三組依序為緊急聯絡電話，在一開始的時候

設定的電話號碼，當 Tracker 按下 SOS 鍵時會發送簡訊給前 3 組電話號碼。設定應用軟體儲存於記憶卡中關機後，用 USB 與電腦連接，電腦端會增加一個卸除式裝置。點選圖示開啟衛星協尋系統 PC 端設定應用軟體，並可設定緊急求救電話號碼，如圖 5 所示。



圖 5 設定電話號碼

當 Tracker 在空曠地定位到位置的時候，顯示藍燈時，就可以在後台監控這邊使用程式去監控目前 Tracker 目前的位置在哪，且可以即時顯示於 Google Map 上，如圖 6 所示。



圖 6 Tracker 在 Google Maps 上
在 Google Maps 畫一個不規則形狀的防護

圈，當 tracker 離開或進入防護圈，立即警示，當 Google Maps API 功力越來越強時，此功能在應用上較多元化，如圖 7 所示。



圖 7 不規則形狀的防護圈

四、路網分析

GIS(Geographic Information System，地理信息系統)也能夠應用於科學調查、資源管理財產管理、發展規劃、繪圖和路線規劃。例如，一個 GIS 系統能使應急計劃者在自然災害的情況下較簡易地計算出應急反應時間，或利用 GIS 來發現那些需要保護尚未遭受污染的濕地。GIS 目前也是廣泛地被使用於天然災害上的分析，而在其中的應用則是在於天災的區劃和易損性分析、損害分析、防災對策和災後救災等方面。這項技術結合了地理學與地圖學，並因其對於各項地理地圖上及資料數據上分析的方便性，目前已廣泛地被應用在交通、電力、管道、公安、環境、林業、水利、地震等各個行業。ArcGIS 是美國 ESRI 公司 GIS (Geographic Information System，地理信息系統)軟體產品的總稱其中，ArcGIS Desktop 是一套功能強大的桌上型 GIS 軟體，提供地理資料的建立、匯入查詢、製圖、分析等功能。此外，ArcGIS Desktop 依照功能層級又區分 ArcViewArcEditorArcInfo 三種，這三種等級的差別只在於可使用的功能多寡而已，即是利用 ArcGIS Desktop 處理地理資訊的功能，來輔助使用者操作、管理後端伺服器的資料。ArcMap 是 ArcGIS Desktop 中一個最主要的應用程序，具有基於地圖作業的所有功能，包括製圖、地圖分析和編輯。ArcMap 是 ArcGIS Desktop 中一個應用於複雜地圖製

作的應用程序，如圖 8~9 所示。

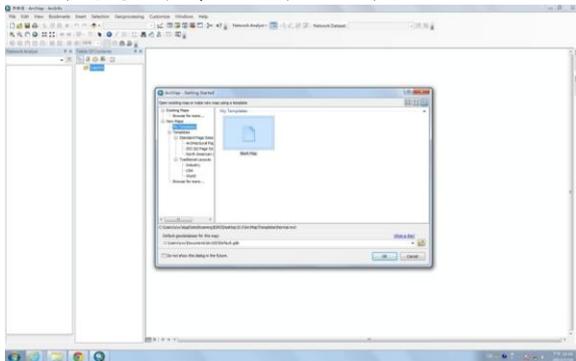


圖 8 Arc Map 介面圖



圖 9 北美地圖

ArcGIS 新增圖層的功能，也支援將資料庫中的資料表新增成圖層，如圖 10 所示，透過這樣的方式，也可以很迅速的把標籤加到底圖上，再根據屬性的 X、Y 座標便可以將每個標籤定位到底圖上，做路徑與面積的分析。

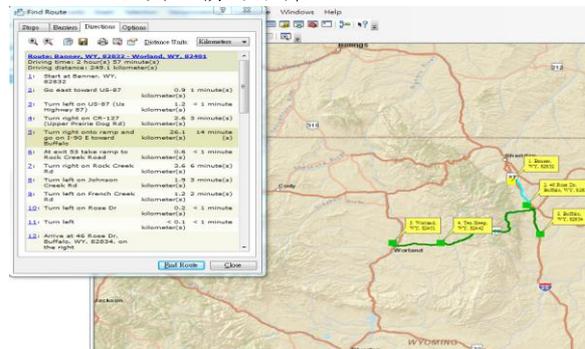


圖 10 座標標籤路徑分析

五、結論

本成果希望藉由 GPS TRACKER 定位能夠有效的分析行車路徑來大大降低行車的安全。

參考文獻

- [1] 林宇平，民年，小型車肇事特性分析比較，國立交通大學運輸研究所碩士論文 民81年。
- [2] James R. Dalziel and R. F. Soames Job Motor vehicle accidents, fatigue and optimism bias in taxi drivers. Accident Vol.29, No.4, pp.489-494.
- [3] 劉仲鑫，李尚豪，「統計應用於偏遠公車到站系統之安全研究」，中國文化大學資訊工程學系，第十屆現代通訊科技應用學術研討會論文集。
- [4] 劉仲鑫，闕帝庭，「漁民捕魚安全系統最佳涵蓋區之研究」，中國文化大學資訊工程學系，第十屆現代通訊科技應用學術研討會論文集。
- [5] 陳作舟，李嘉榕，「機場監視系統之安全防護設計與性能分析」，中華科技大學 航空電子系，飛機系統工程研究所，第十屆現代通訊科技應用研討會論文集。
- [6] 黃靖南，臺灣區中山高速公路肇事分析與預測模式之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文 民73年。
- [7] 楊仁維，路口交通事故成因分析方法之比較

研究，碩士論文，逢甲大學交通工程與管理學系，台中。

- [8] C.I. Ezeife and M. Monwar, "SSM: a Frequent Sequential Data Stream Patterns Miner," Proceedings of the 2007 IEEE Symposium on Computational Intelligence and Data Mining, pp.120-126.
- [9] 林宇平，小型車肇事特性分析比較，國立交通大學運輸研究所碩士論文。