

自動化交通事故筆錄系統之研究

Research on Traffic Accident Automatic Testimony System

陳高村¹ (Kau-Tsuen Chern) 許正文² (Jen-Wen Hsu)

摘要

本研究回顧相關文獻，瞭解專家系統架構及其相關領域運用情形，選取程式語言 Visual FoxPro 6.0 為開發工具，採用知識擷取法之閱讀法，探討筆錄應具備的內容、要件、證據力，犯罪偵查理論及事故原因分析方法，運用於交通事故筆錄之制作，以多變量分析之因子分析法及流程圖法，擷取交通事故跡證蒐集要項及制作筆錄之專業知識，以法則式前向推理方式，設計知識庫，再以雛型系統法，構建自動化系統雛型，以實證研究法，蒐集交通事故筆錄案例及至派出所實地測試，彙整改進意見加以修正，並以兩母體成對樣本平均數差之統計推論，瞭解使用本系統與傳統筆錄制作時間有無顯著差異，評估其效益。結果顯示使用本系統所制作之筆錄，合乎刑事訴訟法相關規定，在輔助筆錄訊問制作及內容之完整性，均接近使用者需求，可協助使用者迅速完成筆錄之制作，做為後續調查工作或事故原因分析之參考。

Abstract

In this research, relevant publications were reviewed to understand the Expert System architecture and the application in related fields, and Visual FoxPro 6.0 Program Language was selected as the development tool. Knowledge Excerpt Reading was then adopted to study the crime investigating theory, the accident causes analysis, as well as the content, necessary condition and evidence capacity required in a testimony. The multi-variate statistics analysis Factor Analysis Methodology and Flow Chart Methodology were employed to extract the main items in evidence collection of traffic accident and the professional knowledge in the preparation of testimony. Rule-base forward inference was used to create the knowledgebase, and prototype system design was used in structuring automatic system prototype. Empirical study was conducted in collecting the entry system of traffic accident testimony and the field test in police precincts to consolidate opinions and comments for modification and revision. Paired sample Mean Difference statistical inference was applied to understand the significance of difference between the time spent in Expert System and conventional testimony preparation to assess the effectiveness.

一、前言

交通事故處理調查的目的，在於發現事故發生原因以釐清真相，通常經由事故現場測繪，攝影、跡證勘查、訊問當事人及筆錄制作等方法，來蒐集足以印證事故發生過程的各項跡證與資訊，並根據這些資料相互驗證，作為事故原因分析或肇事責任歸責之依據。由於交通事故發生時，現場調查與蒐證工作最為關鍵，筆錄訊問與制作，亦為最基本的證據蒐集方式，許多狀況或推論，均仰賴當事人與其他關係人的說明，才能被證實或反駁，使事故發生原因真相大白，因此，交通事故筆錄是否公正、客觀、完整，對於追究事故發生原因及當事人的權益，影響甚鉅，此外，筆錄制作程序須符合刑事訴訟法之規定，且必須能滿足事故原因分析之需求，由於任務分配及地區特性不同，除少部份警察機關由專責警力負責外，多數仍由分駐(派出)所行政警察擔任本項工作，未委以專責人力，往往造成事故處理品質參差不齊。雖然筆錄制作、訊問為最基本的證據蒐集方式，但在實務運作過程發現，交通事故筆錄內容常有缺漏、各當事人陳述相互矛盾或做與目的無關的訊問等問題，流於形式，無法達到事故原因分析之需求。有諸多研究指出，以專家系統解決問題，具有其實用價值，在警界及國內、外各方面均有很多應用實例與潛力，因此，在現有的制度無法突破的情況下，參考專家系統(Expert System)方法，擷取交通事故筆錄制作相關知識，建置自動化筆錄系統知識庫，運用邏輯推理方式，來大量、反覆處理筆錄制作工作，維持穩定之筆錄品質，改善人為處理個別差異與不足，並達到事故原因分析之需求，為一可行的途徑。

二、交通事故筆錄之探討

實務運作上，對於交通事故當事人所制作之筆錄名稱，除「警訊筆錄」外，亦有「偵訊筆錄」、「調查筆錄」、「訊問筆錄」、「談話筆錄」或「談話紀錄」等不同稱呼，查道路交通事故處理辦法第十三條第

1.中央警察大學交通學系 副教授 桃園縣龜山鄉樹人路56號
2.台北縣警察局勤務指揮中心課員 台北縣板橋市民族路57號

二項及刑事訴訟法第四十一條第一項至第四項等各法律條文均僅稱「筆錄」，警政署亦未律定統一用語，為避免混淆，本研究提到筆錄兩字，皆指發生交通事故時，處理員警依法所制作的筆錄。目前警察局派出所處理交通事故所使用之筆錄紙，大部分由警察局統一印製分發使用，少部分由警察分局、派出所自行印製，惟常見與處理刑事案件之訊問筆錄使用相同格式之筆錄紙，專門為處理交通事故且具備上述第四項功能之筆錄紙，仍不普遍，一般筆錄格式可分為下列四種，詳如表 1-1 所示：

表1-1 筆錄格式種類

項目	格式	簡述
一	完全空白式	整張筆錄表除印有訊問筆錄字樣及機關單位之頭銜外，其餘部份均空白，供記錄訊問與陳述內容之用。
二	部分空白式	於開頭印妥表格供填寫被訊問人與事故背景之屬性資料外，其餘部分空白，由偵查人員就其訊問情形自行填寫。
三	可變條列式	於空白處之起端，由訊問人對案情安排或提出一系列的訊問重點項目，並就被訊問人所回答內容加以記錄。
四	固定條列式	筆錄於開頭印妥表格供填寫受訊問人與事故背景之屬性資料外，並預先在筆錄紙印好各種問題，且在每一個問題後面預留空白位置，以便填寫被訊問人之陳述。

1. 交通事故筆錄程序及要件

訊問筆錄前，應確認雙方均為肇事當時之駕駛人，並訊問當事人各項基本資料，輔以證件仔細核對查詢，以防當事人為求脫罪，以他人頂替或冒名應訊。隔離當事人儘速訊問，防止各當事人串供行為，保持客觀態度、鼓勵被詢問人自由陳述，應記載所屬機關、訊問之日期、處所、受訊問人之訊問及其陳述。訊問完畢，應向被訊問人朗讀筆錄或交其閱覽，訊以記載有無錯誤，並請受訊問人緊接筆錄記載之末行簽名、蓋章或按指印，同樣訊問人應在筆錄內簽名或蓋章，除訊問過程應全程錄音(影)，同時在被告訊問過程中，依刑事訴訟法第九十五條，應告知下列數項基本權利：一是犯罪嫌疑及所犯所有罪名。罪名經告知後，認為應變更者，應再告之，二是得保持緘默，無須違背自己之意思而為陳述，三是得選任辯護人，四是得請求調查有利之證據。

2. 筆錄之證據力

所謂證據能力指一定之資料在法律上具有可為嚴格的證明資料之能力，稱證據資格[1]，我國刑事訴訟法第一百五十四條「犯罪事實，應依證據認定之，無證據不得推定其犯罪事實」，為此基本人權以及個人自由與尊嚴，受到基本之保障，刑事訴訟法第一百五十六條第一項規定「被告之自白非出於強暴、脅迫、利誘、違法羈押或其他不正之方法，且與事實相符者，得為證據」，此為有關被告之供述或自白證據能力之規定，因此，非經由任意性之情況下取得之證據(被告之供述或自白)，依法不具有證據能力。此種證據(被告之供述或自白)可否加以利用，依刑事訴訟法第一百五十六條第一項後段規定，仍須配合其他補強證據之調查程序，以檢測該證據(被告之供述或自白)是否核與事實相符，否則該證據經證明若與事實不相符時，自不得將其作為該案之證據以認定被告之罪行。

三、開發工具運用

專家系統開發工具，可從程式語言層次開發，也可由許多學術機構或私人公司所開發之專家系統建構工具，包含個人電腦或工作站級執行的小型系統，但使用建構工具，在發展專家系統時，自主權有限，甚至缺乏改變的可能，這類產品稱"建構外殼"(Shell)，另一類專門在迷你電腦上執行的大型系統，但須相當的學習時間才能使用自如，提供多樣化知識表現與推理能力，使用者介面也很強大，這類產品歸類為"建構環境"(Environment)，也有許多協助知識擷取工作的知識擷取工具，一般來說，建構專家系統的工具可分為四大類，越高階者開發者容易使用，低階者機器容易執行，近年來專家系統的發展已經廣泛的應用於工業、商業、軍事及醫學等不同領域，而且都有相當良好成果，甚至於在某些領域的應用上，還勝過人類專家的智能與判斷。國內近年來研究著作頗多，其開發工具大多數使用建構外殼，少部份使用程式語言，配合類神經網路、模糊系統等演算法，本研究特篩選建構外殼 Nexpert Object 及程式語言 Visual FoxPro 兩種軟體，加以比較，做為合適之開發工具，。

1. 專家系統建構外殼

針對國內外較普遍使用之專家系統外殼中，就知識表現、推論、通訊及硬體需求等諸代表特性比較，選擇由美國加州 Neuron Data Inc. 所開發 Nexpert Object 專家系統建構外殼來研究，其適用於視窗環境，可在個人電腦與工作站級電腦上使用，並可在中文視窗環境下執行，且國內外利用該建構外殼所完成之專家系統相當多，是一套法則結構與物件結構混合的系統，物件用以表現資料，法則用以表現經驗知識，

其推論機制整合前、後向推論，並提供法則、關連(Context)、物件、類別、特性以及超槽(Meta Slot)等六項知識庫編輯器，使系統發展者能有效率的發展知識庫[2]。惟缺點是需要受訓或較長的學習時間，以充份熟悉其操作環境，知識之編輯須符合該軟體格式與規則，系統內建的表單(Form)大小固定，無法改變，而內建的資料庫性能(Performance)稍差，亦欠缺對於報表支援工具，如遇資料量大，須使用資料庫或以 Client—Server 方式處理時，易受到限制，尚不符本系統開發的需求。

2. 專家系統建構語言

Visual FoxPro 程式語言為 Microsoft 所推出之資料庫管理軟體，其前身係為 Fox Holding 公司之產品 Foxbase，後來 Fox Holding 公司發表 Rushmore 搜尋技術，早期便有速度快之優良口碑，為 Microsoft 併購，列為該公司主力開發工具之一(Visual Studio 6.0)，Visual FoxPro 6.0 產品之優點，包括提供 OOP(Object Oriented Programming)物件導向程式設計環境及語法，將物件導向的觀念加入資料庫中，其專利的 Rushmore 搜尋技術，成就其為全世界搜尋速度最快的資料庫軟體之一。

除應用程式界面(Application Interface)相互整合，使本研究所開發之系統可在 Windows98/NT/2K 上執行，其具有表單、報表等視覺化設計工具，符合本研究開發專家系統筆錄報表之需求，使用者在設計時便可執行預覽畫面，減少表單設計的時間與程式行數，亦可將圖片、聲音、動畫等檔案放入資料庫內，讓使用者可設計具有多媒體資料的管理系統，如使用者配合該事故筆錄置放現場圖及相片檔案等運用，然而 Visual FoxPro 6.0 的報表工具不支援 OO(Object Oriented)方式，所以要做到複雜格式的報表，仍有其限制，兩者比較下，本系統選用 Visual FoxPro 6.0 做為自動化交通事故筆錄系統之開發工具。

四、交通事故筆錄知識擷取

本系統設計，使用知識擷取法之閱讀法及流程圖法，參考犯罪偵查領域相關理論，事故原因分析方法及實務單位筆錄制作之內容，擷取交通事故筆錄之知識與經驗，建構系統知識庫：

1. 犯罪偵查理論運用

依據痕跡理論及地毯理論，犯罪者幾乎沒有不留下痕跡，犯罪者難以湮滅所有痕跡，為取得有關案情之所有資料，須對「人、事、時、地、物、如何、為何」等項目，作全面、密集且徹底之偵查，故在本系統之開端，即詳列有涉案可能之現場各項跡證，另由比對理論所發展之三角理論，將刑案現場、被害者、犯罪嫌疑人为偵查之主要內容，可比對檢核當事人說法推理矛盾和錯誤之處[3]，對於被訊問者有涉案之具體證據時，即以偵訊技巧之單刀直入法[4]，使被訊問者無法自圓其說，以求事實真相。筆錄內容方面，則參考過濾理論，在眾多偵查資料中，根據犯罪外在表徵的證據，審慎過濾，保留與案情發展有助益之訊息，設計必要的問項，引導蒐集必要的資料[3]，另再運用拼圖理論，蒐集犯罪遺留物加以組合，如犯罪現場之重建，由交通事故兩車行駛方向、預見危險採取之閃避措施、兩車碰撞點及碰撞部位、碰撞後之運行軌跡等，拼湊出事故發生之始末，對於事故發生原因及事故重建工作助益較大。

2. 事故原因分析

所謂「肇事原因」係指與交通事故之發生，有客觀上相當因果關係之原因行為，所謂「客觀」意即肇事原因之研判，悉以現場存在之跡證為主要依據，非以個人之主觀意思作研判，而所謂「相當因果關係」係指依經驗法則，綜合行為當時存在之一切事實，為客觀之事後審查，認為有一般情形下，有此環境、行為之同一條件，均可能發生同一結果者，則該條件即為發生結果之相當條件，行為與結果即有相當之因果關係。

交通法規中，主要包括一般通行權與優先通行權，用以具體的規範、指導用路人之用路行為，提高道路之使用效率與確保用路人安全。事故之侵權行為有發生在碰撞前，有的發生在碰撞時，依現場之道路狀況，當事人行車方向及駕駛行為之運行軌跡與狀態，痕跡的起點、終點或走向種種跡證特徵，重建事故現場，輔以交通管制設施情形及道路交通規則路權之規定，來判斷事故發生過程有無侵權行為發生，可由此推論研判事故發生原因。[5]

3. 筆錄內容歸類

在蒐集到各類筆錄問項中，就當事人筆錄問項部份，彙整代表性之問項計約三十項，如道路型態、行車方向、相對位置等，分別予以編號，如表 4-1 所示，為擷取性質相關之問項歸類，便於排列筆錄問項及其細部問項之參考，由 10 位具處理事故經驗員警依其相關性填寫 0~1 數字，0 代表不相關，1 代表相關，彙整後以 SPSS For Windows 軟體，求算其相關矩陣如表 4-2 所示。

表4-1 交通事故筆錄問項原始變數對照表

代號	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
內容	日夜間	道路型態	道路障礙	人車損傷	身體狀況	駕駛能力	天氣狀況	行車方向	視線
代號	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A7	A18
內容	車輪痕跡	操作能力	眩光	駕駛行為	碰撞點	機械故障	能見度	駕駛車道	主幹道
代號	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
內容	相對位置	鋪面	駕駛資格	散落物	閃避措施	標誌	號誌	飲酒	車況
代號	A28	A29	A30						
內容	標線	車速	使用車燈						

表4-2 交通事故筆錄問項原始變數相關矩陣表

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30
1.000	-.310	-.148	-.112	-.143	-.282	.892	-.358	.050	-.311	-.261	.852	-.355	-.260	-.171	.897	-.290	.287	-.303	-.148	-.235	-.263	-.267	-.267	-.174	-.173	-.267	-.252	.718	
-.310	1.000	-.231	-.176	-.223	-.442	-.268	.718	-.138	-.180	-.319	-.343	.745	.242	-.267	-.272	.743	.783	.326	.009	-.232	.161	.043	.843	.855	-.272	-.271	.845	-.173	-.231
-.148	-.231	1.000	-.084	-.106	-.021	-.128	-.067	.591	-.083	.001	.131	-.265	-.024	-.127	-.130	-.216	-.214	.196	-.110	-.110	-.175	.375	-.199	-.199	-.129	-.129	-.199	.000	-.110
-.112	-.176	-.084	1.000	-.081	-.067	-.097	-.203	.031	.015	-.148	-.125	-.201	-.027	-.097	-.099	-.164	-.023	-.172	-.084	.024	-.149	-.151	-.152	-.099	-.098	-.151	.429	-.084	
-.143	-.223	-.106	-.081	1.000	.566	-.124	-.258	-.138	-.224	.255	-.158	-.256	-.187	.158	-.125	-.209	-.207	-.218	-.106	.251	-.170	.037	-.192	.103	.806	.143	-.192	-.030	-.106
-.282	-.442	-.021	-.067	.566	1.000	.244	-.380	-.213	-.262	.860	-.313	-.398	-.206	.607	-.248	-.412	-.348	-.274	-.211	.645	-.267	.168	-.380	-.225	.689	.620	-.380	-.109	-.211
.892	-.268	-.128	-.097	-.124	-.244	1.000	-.310	.037	-.269	-.226	.695	-.307	-.225	-.148	.990	-.251	-.249	-.262	-.128	-.128	-.204	-.228	-.231	-.231	-.150	-.150	-.231	-.218	.399
-.358	.718	-.067	-.203	-.258	-.380	-.310	1.000	-.229	.422	-.229	-.397	.748	.571	-.309	-.315	.629	.568	.557	.161	-.268	.510	.310	.610	.504	-.314	-.313	.610	.120	-.267
.050	-.138	.591	.031	-.138	-.213	.037	-.229	1.000	-.058	-.253	.376	-.240	-.001	-.166	.091	-.281	-.187	.068	.053	-.144	-.042	.150	-.258	-.259	-.168	-.168	-.258	.131	.187
-.311	.180	-.083	.015	-.224	-.262	-.269	.422	-.058	1.000	-.214	-.344	.360	.700	-.268	-.273	.202	.122	.646	.500	-.232	.784	.343	.020	.026	-.272	-.271	.044	.384	-.232
-.261	-.319	.001	-.148	.255	.860	-.226	-.229	-.253	-.214	1.000	-.289	-.222	-.228	.643	-.229	-.272	-.287	-.160	-.195	.686	-.193	.212	-.265	-.252	.527	.671	-.251	-.216	-.195
.852	-.343	.131	-.125	-.158	-.313	.695	-.397	.376	-.344	-.289	1.000	-.393	-.287	-.189	.726	-.321	-.318	-.190	-.164	-.164	-.261	-.292	-.295	-.296	-.192	-.192	-.295	-.128	.724
-.355	.745	-.265	-.201	-.256	-.398	-.307	.748	-.240	.360	-.222	-.393	1.000	.288	-.212	-.312	.700	.722	.245	.119	-.126	.392	.055	.777	.657	-.192	-.191	.789	.025	-.265
-.260	.242	-.024	-.027	-.187	-.206	-.225	.571	.001	.700	-.228	-.287	.288	1.000	-.224	-.228	.097	-.038	.737	.346	-.194	.762	.519	-.090	-.208	-.227	-.226	-.087	.432	-.193
-.171	-.267	-.127	-.097	.158	.607	-.148	-.309	-.166	-.268	.643	-.189	-.212	-.224	1.000	-.150	-.249	-.247	-.261	.127	.373	-.203	.090	-.230	-.230	.279	.989	-.230	-.103	-.127
.897	-.272	-.130	-.099	-.125	-.248	.990	-.315	.091	-.273	-.229	.726	-.312	-.228	-.150	1.000	-.254	-.252	-.266	.130	-.130	-.207	-.231	-.234	-.235	-.152	-.152	-.234	-.221	.447
-.290	.743	-.216	-.164	-.209	-.412	-.251	.629	-.281	.202	-.272	-.321	.700	.097	-.249	-.254	1.000	.716	.128	.011	-.216	.210	-.146	.778	.647	-.254	-.253	.779	.097	-.216
-.287	.783	-.214	-.023	-.207	-.348	-.249	.568	-.187	.122	-.287	-.318	.722	-.038	-.247	-.252	.716	1.000	.035	-.214	-.215	.060	-.210	.948	.803	-.251	-.250	.931	.010	-.214
-.303	.326	.196	-.172	-.218	-.274	-.262	.557	.068	.646	-.180	-.190	.245	.737	-.261	-.266	.128	-.035	1.000	.520	-.226	.506	.473	-.006	-.158	-.265	-.264	.014	.114	-.226
-.148	.009	-.110	-.084	-.106	-.211	-.128	.161	.053	.500	-.195	-.164	.119	.346	-.127	-.130	.011	-.214	.520	1.000	-.110	.222	.254	-.199	-.199	-.129	-.129	-.199	.150	-.110
-.148	-.232	-.110	-.084	.251	.645	-.128	-.268	-.144	-.232	.686	-.164	-.126	-.194	.373	-.130	-.216	-.215	-.226	.110	1.000	-.176	.239	-.199	-.200	.459	.421	-.199	-.043	-.110
-.235	.161	-.175	.024	-.170	-.267	.204	.510	-.042	.784	-.193	-.261	.392	.762	-.203	-.207	.210	.060	.506	.222	-.176	1.000	.248	-.036	-.010	-.206	-.205	-.010	.534	-.175
-.263	.043	.375	.149	.037	.168	-.228	.310	.150	.343	.212	-.292	.055	.519	.090	-.231	-.146	-.210	.473	.254	.239	.248	1.000	-.193	-.191	.143	.119	-.190	.034	-.196
-.267	.843	-.199	-.151	-.192	-.380	-.231	.610	-.258	.020	-.265	-.295	.777	-.090	-.230	-.234	.778	.948	-.006	-.199	-.199	-.036	-.193	1.000	.847	-.234	-.233	.992	-.180	-.199
-.267	.655	-.199	-.152	.103	-.225	-.231	.504	-.259	.026	-.252	-.296	.657	-.208	-.230	-.235	.647	.803	-.158	-.199	-.200	-.010	-.191	.847	1.000	-.040	-.233	.846	-.196	-.199
-.174	-.272	-.129	-.099	.806	.689	-.150	-.314	-.168	-.272	.527	-.192	-.192	-.227	.279	-.152	-.254	-.251	-.265	-.129	.459	-.206	.143	-.234	-.040	1.000	.320	-.233	-.096	-.129
-.173	-.271	-.129	-.098	.143	.620	-.150	-.313	-.168	-.271	.671	-.192	-.191	-.226	.989	-.152	-.253	-.250	-.264	-.129	.421	-.205	.119	-.233	-.233	.320	1.000	-.233	-.111	-.129
-.267	.845	-.199	-.151	-.192	-.380	-.231	.610	-.258	.044	-.251	-.295	.789	-.087	-.230	-.234	.779	.931	.014	-.199	-.199	-.010	-.190	.992	.846	-.233	-.233	1.000	-.213	-.199
-.252	-.173	.000	.429	-.030	-.109	-.218	.120	.131	.384	-.216	-.128	.025	.432	-.103	-.221	.097	.010	.114	.150	-.043	.534	.034	-.180	-.196	-.096	-.111	-.213	1.000	-.188
.718	-.231	-.110	-.084	-.106	-.211	.399	-.267	.187	-.232	-.195	.724	-.265	-.193	-.127	.447	-.216	-.214	-.226	-.110	-.110	-.175	-.196	-.199	-.199	-.129	-.129	-.199	-.188	1.000

以因子分析法之主成份法抽取因素，並以最常用正交轉軸法之最大變異法(Varimax)，使轉軸後每一個共同因素本身內的因素負荷量最大，利於共同因素的辨認和命名，以達簡化結構的目的，選擇七個特徵值超過 1 的成份，可解釋之總變異百分比為 81.93%，詳如表 4-3 所示。

表4-3 筆錄問項成份可解釋總變異數(Total Variance Explained)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.234	27.448	27.448	8.234	27.448	27.448	6.510	22.033	22.033
2	5.367	17.891	45.339	5.367	17.891	45.339	4.314	14.381	36.414
3	4.569	15.229	60.568	4.569	15.229	60.568	4.146	13.820	50.233
4	1.985	6.616	67.184	1.985	6.616	67.184	3.664	12.213	62.447
5	1.872	6.239	73.423	1.872	6.239	73.423	2.323	7.745	70.191
6	1.525	5.083	78.506	1.525	5.083	78.506	1.860	6.201	76.393
7	1.028	3.427	81.933	1.028	3.427	81.933	1.662	5.540	81.933
8	.855	2.851	84.784						
9	.767	2.555	87.339						
10	.690	2.299	89.638						
11	.618	2.060	91.697						
12	.491	1.635	93.333						
13	.431	1.437	94.770						
14	.291	.970	95.740						
15	.269	.895	96.635						
16	.259	.862	97.497						
17	.223	.742	98.239						
18	.206	.687	98.925						
19	.101	.337	99.263						
20	8.511E-02	.284	99.546						
21	5.153E-02	.172	99.718						
22	3.074E-02	.102	99.821						
23	2.379E-02	7.931E-02	99.900						
24	1.082E-02	3.607E-02	99.936						
25	6.628E-03	2.209E-02	99.958						
26	5.399E-03	1.800E-02	99.976						
27	4.332E-03	1.444E-02	99.990						
28	2.599E-03	8.664E-03	99.999						
29	2.654E-04	8.848E-04	100.000						
30	1.037E-16	3.457E-16	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

根據變異數最大法轉軸後之因素負荷量得知[38]，如表 4-4 所示，第一個成份代表「行車動向」，第二個成份代表「天候狀況」，第三個成份代表「路面跡證」，第四個成份代表「駕駛操控能力」，

第五個成份代表「飲酒狀況」，第六個成份代表「道路障礙」，第七個成份代表「車速及損害狀況」，第八個成份後則不予考慮，本研究將交通事故之各項跡證蒐集範圍由大至小，依次歸納為「天候狀況」、「行車動向」、「路面跡證」、「車速及損害狀況」、「駕駛操控能力」及「其他跡證蒐集」等六類，做為流程圖法擷取知識之主要分類。

表4-4 筆錄問項變異數最大法轉軸後之因素負荷量

	Rotated Component Matrix ^a						
	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
A24	.957	.128	-.126	-.111	-.100		
A28	.956	.127	-.113	-.108	-.101		
A18	.907	.151		-.127	-.106		-.134
A25	.845	.152	-.187	-.186	.169		
A2	.830	.173	.162	-.166	-.147		.202
A13	.796	.179	.321		-.115	-.159	
A17	.787	.161	.105	-.156	-.132	-.167	
A8	.669	.171	.578	-.119	-.109		.118
A1	-.214	-.927	-.164	-.137			
A16	-.181	-.886	-.121	-.108			
A7	-.177	-.873	-.116	-.103		-.116	
A12	-.266	-.794	-.218	-.204	-.137	.203	
A30	-.169	-.654	-.151	-.124			
A14		.136	.912	-.119			
A22			.844			-.135	-.310
A10		.266	.759	-.248	-.158	-.175	
A19		.264	.719	-.241	-.197	.111	.356
A23	-.117	.191	.603	.235	.136	.404	.285
A27	-.220	.178	-.185	.849	-.101	-.158	
A15	-.226	.184	-.196	.825	-.122	-.168	
A11	-.197	.203		.809	.275		.134
A6	-.326	.265	-.160	.658	.519		
A21	-.127			.632	.368		
A5	-.165	.157	-.162		.869	-.115	
A26	-.184	.155	-.141	.271	.833		
A3	-.202	.158				.887	.106
A9	-.274			-.254	-.178	.709	
A29	-.157	.204	.405	-.134			-.729
A4	-.226	.228	-.163	-.192	-.142	-.101	-.696
A20	-.332	.324	.359	-.365	-.218	-.329	.423

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
^a. Rotation converged in 13 iterations.

4.知識擷取流程圖

交通事故現場勘查包括道路環境，路面跡證，肇事關係人及肇事車輛之調查等，做為訊問當事人之比對基礎，進行訊問筆錄前，首先要確認肇事者身份，瞭解當事人姓名、出生年月日、身份證字號等基本資料。如當事人一方或雙方死亡、重傷無法言語，必須向關係人訊問筆錄，並配合訊問事故現場之目擊證人。以下僅就「行車動向」、「路面跡證」、及「其他跡證蒐集」等三類分述如下：

4.1肇事環境的認知與事故發生經過

分別記載雙方事故之發生經過，包括事故發生地點、車輛行進方向(不同向、同向及對向等)、兩車碰撞前之駕駛行為(直行、左轉、右轉等)等，標線、號誌設施狀況，經由先前員警所輸入之資料相互比對，確認其正確性，佐以路權之規定來判斷有無侵權行為發生。事故發生經過之調查如圖 4.1 所示：

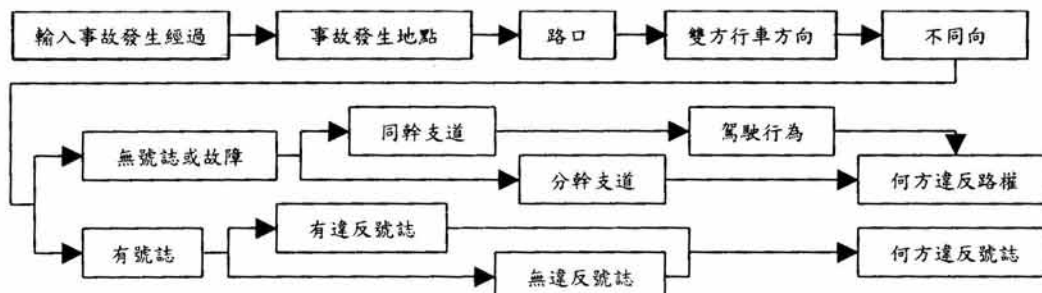


圖4.1 事故發生經過之調查

不同方向車輛行駛至號誌化路口而肇事，如號誌運行正常時，必有一方或雙方違反號誌規定，對於該種事故型態，必須查究何方車輛違反號誌管制規定，無論有無目擊証人指認，均能依兩車輛碰撞前後，自身與週邊車輛動態相關位置之認知及運行狀況來作研判，對於交岔路口不同向之肇事車輛而言，其運行狀況及週邊車輛動態相關位置之認知調查，區分為肇事車輛同為直行、同為左轉、一直行一左轉及一直行一右轉等四類，其車輛行駛中，由前方、兩側、橫向及對向四個方向人車運行狀況，如有違反號誌

管制嫌疑，但仍須細心求證，以期勿枉勿縱，研判有無違反號誌管制規定。

4.2 撞車地點、最後停止位置、碰撞部位、

碰撞點可研判兩車輪跡之重要依據，由碰撞點向前延伸，可研判煞車痕歸屬、閃避方向，向後延伸可研判兩車撞擊後之運行軌跡。通常發生在碰撞前的痕跡有煞車痕起點、終點與走向，括(擦)地痕跡起點、迄點與走向，由痕跡的走向可判斷碰撞前車輛行駛軌跡，若碰撞前痕跡已侵犯路權，其與事故之發生已具相當因果關係，有關碰撞點前跡證調查之內容詳如圖 4.2 所示：一般發生在碰撞點的痕跡有煞車痕終點、括(擦)地痕跡起點、落土、油漬、水痕、灑落物，這些痕跡的位置代表著碰撞在此處進行與車輛碰撞時的相對位置，故碰撞時肇事的一方侵犯路權，在碰撞點確立後即可明瞭，碰撞後痕跡可能有括(擦)地痕起點、血跡等，在缺乏碰撞前痕跡、碰撞點痕跡的情況下，碰撞後痕跡起點位置亦可作為侵權與否的佐證。

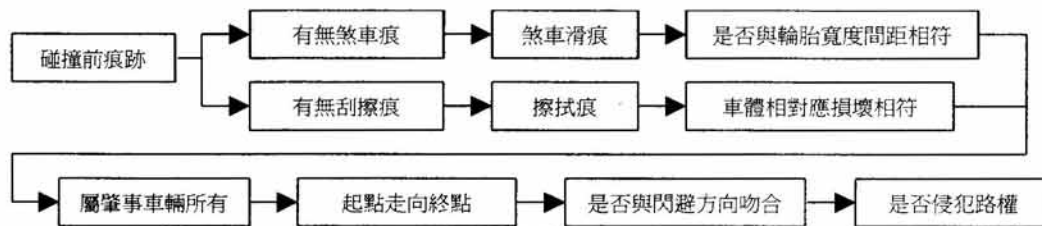


圖4.2 碰撞點前方跡證之調查

4.3 肇事人互相發現之相對位置、距離、兩車動態、判斷反應

兩車互相發現對方之相對位置、距離，最初採取預防措施之位置、採取何種緊急閃避措施可做為事故現場重建之依據，預見危險時如有採取閃避措施，則其碰撞事故仍然發生，可見其行為並非故意使其發生，兩車相對位置及反應之調查詳如圖 4.3 所述：

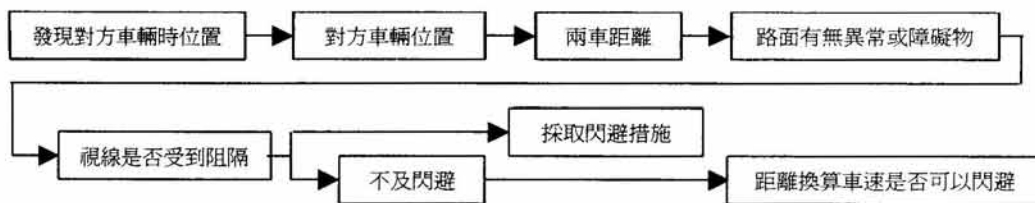


圖4.3 兩車相對位置及反應之調查

4.4 其他相關事證之蒐集

瞭解當事人有無具備駕駛資格與能力、有無飲酒及酒精濃度檢測值多寡、身體狀況、有無服用藥物、疲勞駕車、機械故障、超速，事故發生後是否有採取警戒救護措施、事故現場有無移動、由自己或他人報案、有無補充意見及是否要提出告訴等等，其他相關事證調查內容如圖 4.4 所述：

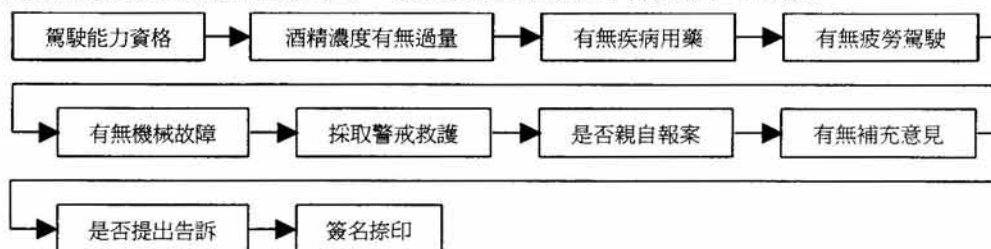


圖4.4 其他相關事證之蒐集

五、交通事故筆錄專家系統推理及介面之設計

交通事故筆錄專家系統架構，包括「使用者介面」、「資料庫」、「系統控制流程」、「筆錄報表」及「輔助應用系統」等四部份，系統架構詳如圖 5.1 所示：

5.1 筆錄專家系統主要架構內容

(一)使用者介面：使用 Visual FoxPro 6.0 表單設計工具，視窗化親切(Friendly)之介面，使用者僅需透過控制項點選及鍵盤輸入方式，即可完成大部份筆錄制作程序，對於電腦不熟悉的人，也能很快熟悉

- (二)資料庫：使用 Visual FoxPro 6.0 資料庫設計工具，加入資料表格(Table)，儲存使用者輸入之各項資料，以利新增、刪除、修改、儲存及後續處理，由於本資料庫可在 Windows 平台，另可設計透過連線將資料傳至後端資料庫伺服器，如 SQL Server，如在資料量龐大時，仍可多人共用存取作業。
- (三)系統控制流程：使用 Visual FoxPro 6.0 程式語言，設計控制流程，引導使用者依照一定之步驟(Step by Step)，來制作筆錄。
- (四)輔助應用系統：協助使用者瞭解如何(How)操作本系統及為何(Why)如此推論之解說，係以資料表格型態存於資料庫中，由使用者依實際需要，搜尋查看輔助內容。
- (五)報表：使用 Visual FoxPro 6.0 報表設計工具，將資料欄位拖曳至報表，使用者須列印筆錄資料時，可經由系統資料庫中搜尋相對應之資料，套印至報表上，而須修改內容時，則可在表單內容直接改正，再重複列印動作。

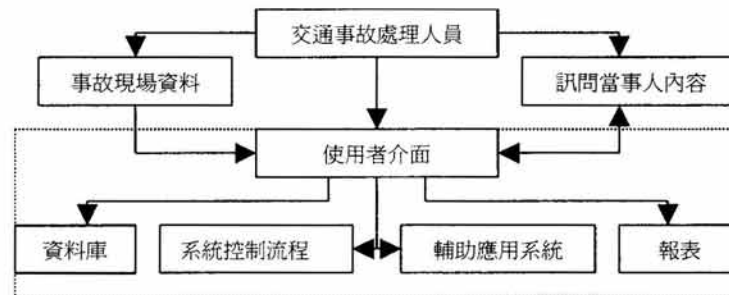


圖5.1 交通事故筆錄專家系統架構圖

5.2系統控制流程

本研究系統控制流程，包括使用者先輸入交通事故現場勘查資料，再進行肇事當事人訊問，訊問內容中，分別查核當事人身份，宣告基本權利，就事故發生經過，與現場跡證事實相互比對，再蒐集其他事證等項，有關筆錄專家系統筆錄制作流程，詳如圖 5.2 所示：

- (一)事故現場勘查資料：為求全面、密集且徹底之偵查，交通事故現場跡證蒐集項目，包括道路環境跡證、路面跡證、肇事人、車等事證，可輔助使用者進行相關跡證之蒐證，避免證據不足，造成筆錄瑕疵，並做為比對訊問內容真實性之重要參考資料。
- (二)相關人基本資料：包括事故當事人、關係人及見證人之基本資料欄，做為筆錄進行前，各事故相關人身份之查驗工作。
- (三)符合刑事訴訟法規定：包括宣告當事人基本權利，不得進行夜間訊問(當事人同意除外)及是否請辯護人到場等，以符合刑事訴訟法規定，保障基本權利，事故關係人及見證人部份，則省略此步驟。
- (四)筆錄訊問內容：包括天氣狀況、事故發生經過、路面各項跡證、行駛車速、兩車運行動態、人車損傷情形，由使用者依提示問項訊問當事人，依所答內容，點選產生筆錄問項，引導使用者制作筆錄。
- (五)繼續訊問或輸出報表：某階段筆錄訊問完畢，如須制作其他事故相關人之訊問，則回系統重覆同一步驟，亦可將筆錄內容儲存至檔案、或印成報表。

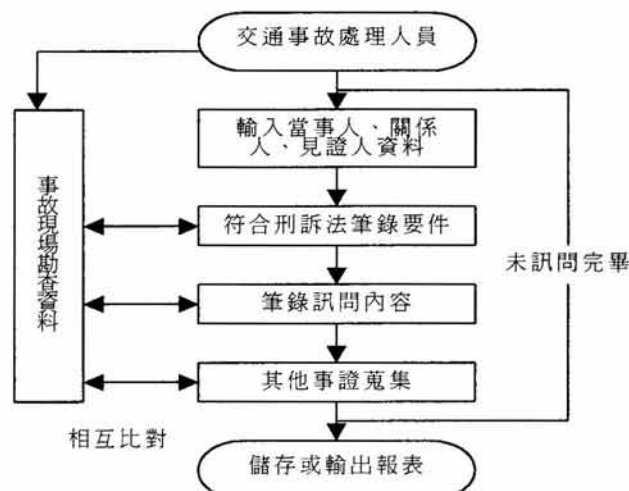


圖 5.2 交通事故筆錄專家系統控制流程

六、交通事故筆錄專家系統推理機制

後向推理是由已知的結論推理出產生這些結論的事實，適合目標較少而資料(條件)較多的問題。相反的，前向推理是由已知事實推理出結論來，在推理網路中，以平行的方式搜尋適用的法則，適合目標較多而資料較少的問題。因本研究依據交通事故現場狀況，來顯示不同的筆錄問項，所以推論的目標較多，而資料(條件)較少，故本系統以法則式前向推理較合適。

6.1 推理機制之設計

筆錄內容區分為問項及答項兩部分，問項須針對交通事故類型不同，而出現不同之問項，答項部分，須考量被訊問人充份陳述之需要，故推理機制設計與本系統整體性能息息相關，與開發工具亦須相互整合，各項推理機制設計方案之比較詳如表 6-1 所示。

(一)問項未歸類、答項閉鎖式設計方案

以後向推理方式，由專家系統提出問項，根據使用者填答是(Truth)、否(False)或其它內容，推理次一問項，再由使用者填答內容，以此類推，最後問及答項的內容全部再寫入報表。此法優點是筆錄問項相當簡潔，使用者操作簡便，缺點是問項極為瑣碎、片斷且未歸類，易產生過多問項，且答項多為閉鎖式，不符制作筆錄開放性問答之要求及制作習慣。

(二)問項未歸類、答項開放式設計方案

以前向推理方式，由專家系統提出問項，根據使用者填答內容，篩選出應該訊問之全部問項，引導使用者制作筆錄，最後問及答項的內容全部再寫入報表。優點是問項能依據事故實際狀況，出現不同類、異質性較高之群體問項，其排列較具彈性與變化，惟缺點是相類似問項未能歸為同類，與制作筆錄習慣不同，易產生過多問項。

(三)問項歸類、答項開放式設計方式

以前向推理方式，由專家系統提出問項，根據使用者填答內容，篩選出應該訊問之單一問項，引導使用者制作筆錄，最後問及答項的內容全部再寫入報表。優點是問項能依據事故實際狀況，出現同一類之個別問項，且 Visual FoxPro 支援報表設計工具，資料寫入報表不須另外設計程式，性能較佳；惟本方案問項與第二方案問項之設計比較，尚稱具彈性與變化。

6.2 推理機制設計方案之比較

由於推理機制設計方案三之問項，兼具第一、二設計方案之優點，且可使用 Visual FoxPro 報表設計工具能支援之方式設計筆錄報表，故本系統採用推理機制設計方案三，由專家系統提出問項，根據使用者填答內容，推理出應訊問之個別問項，引導使用者制作筆錄，如下列推理方式：

表6-1 推理機制設計方案之比較

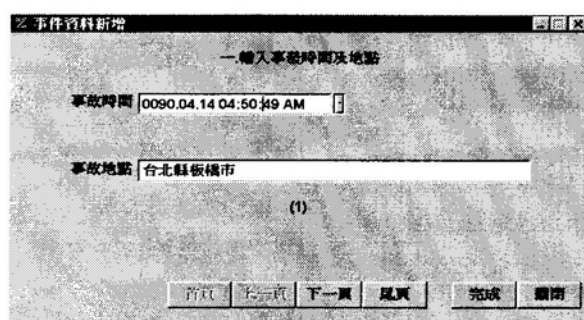
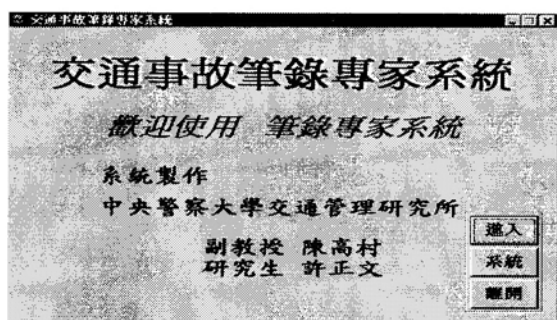
項次	方案	使用者	問項	答項	性能	報表	決策
一	問項未歸類答項閉鎖式	由答項選填內容之不同，推理下一個問項，答項較簡略	未歸類	多閉鎖式	彈性次佳	自行設計	較不適用
二	問項未歸類答項開放式	依提示問項選填內容不同，出現具異質性之群體問項	未歸類	開放式	彈性佳	自行設計	較不適用
三	問項歸類答項開放式	依提示問項選填內容不同，出現具同質性之個別問項	有歸類	開放式	彈性次佳	有支援	較適用

七、交通事故筆錄專家系統人機介面

經由系統提供對話介面，能夠方便輸入相關資料，系統初始畫面如圖 7.1、7.2 所示：

1.進入系統：

交通事故筆錄專家系統以事故發生時間及地點為主鍵值，故須優先輸入時間及地點兩項資料，



接著輸入事故種類，包括車與車及車與人之事故，車與車事故中尚區分車輛行進或停駛兩種，如圖 7.3 所示。輸入事故相關人基本資料：包括事故當事人、關係人及見證人等三種，事故相關人基本資料輸入完畢，按儲存鈕即將資料存入資料庫，如圖 7.4 所示。

姓名	身分證字號	連絡電話(1)	身份	有無掌錄
林生	P121601644		當事人	否
徐順	R101504637		關係人	否

7.4 交通事故筆錄專家系統相關人基本資料

首先由承辦員警輸入事故現場基本資料，事故現場基本資料包含天候、道路狀況、速限、標誌、標線、號誌設置狀況等共同資料，兩車行駛方向、駕駛行為、兩車碰撞部位等個別資料，內容詳如圖 7.5 所示。符合刑事訴訟法之問項：按「筆錄內容」鈕，即開始訊問，如電腦時間為夜間，則要求訊問當事人是否同意接受夜間訊問，白天則否，接著訊問是否請律師到場，以符合刑事訴訟法維護當事人權利之要旨，如圖 7.6 所示。

调查人员告知受调查人将行使下列权利：

一、得保持缄默，无须回答自己之意见而受审问。

二、得遇任辩护人。

三、得请求调查有利之證據。

审问时间 0090.06.08 09:35:56 PM

律師姓名 123

圖7.6符合刑訴法規定問項

及事故發生經過：「事故地點」、「行車方向」、與輸入事故現場基本資料不符時，可透過推理機制重新確認，並更新資料，並依選項不同，產生不同問項引導訊問筆錄，如圖 7.7 及圖 7.8 所示：

三 事故發生經過

[提示詞] 雙方行駛方向為何？因何原因發生碰撞？是否有突然煞停或閃避轉向動作？碰撞前後有何事？有無發生二次以上碰撞情形？事故發生經過簡述之？

上一頁
下一頁
關閉

圖 7.8 事故發生經過問項

包括有無酒精濃度過量駕車、機械有無故障、預見危險時所採取的措施等，如圖 7.9 及圖 7.10 所示。

所有事證蒐集完畢，結束推論，所有推論過程皆已輸入至檔案，如再有增修刪改筆錄內容，可視狀況重新推論或直接至檔案修改內容。

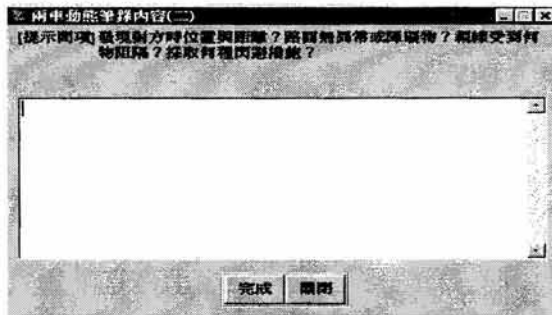


圖7.9兩車動態問項



圖7.10其他跡證調查

6. 資料輸出部份

資料輸出為檔案或報表，在交通事故筆錄專家系統推論過程，可直接將推論之結果輸出到報表檔中，當員警需要修改檔案、儲存資料時，可直接在表單選取修改鈕、儲存鈕來編輯筆錄。

7. 線上查詢功能

線上查詢：推理過程對於某變數不瞭解或欲取得更進一步之訊息，可透過在輔助文件系統查看相關訊息，如圖 7.11 所示。

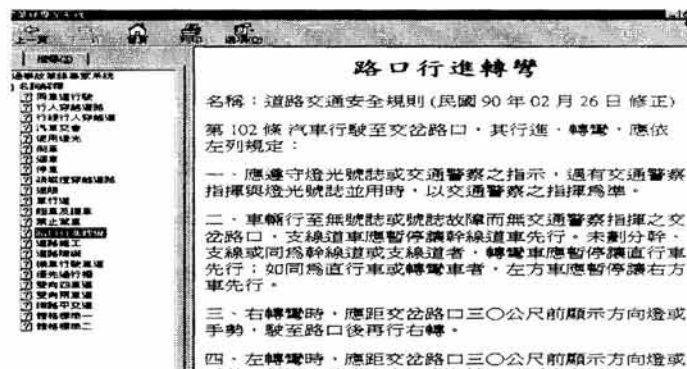


圖7.11 線上查詢功能

8. 本專家系統所制作筆錄與一般傳統筆錄之異同與優點

本系統與傳統筆錄制作程序相異處，包括筆錄起端為交通事故現場跡證資料、增加事故原因分析之提示、其他違規事證蒐集項目較一般筆錄完整、筆錄內容由經由電腦列印輸出等四項，分別敘述如下，其異同如表 7-1 所示：

(一) 筆錄起端為交通事故現場基本資料：

基本資料內容為事故原因分析有關之標誌、標線、號誌、道路狀況、行駛方向、車損部位、駕駛行為等，提示員警蒐集事故原因分析有關之重要跡證。

(二) 增加事故原因分析提示訊息：

由交通事故發生地點、雙方行車方向及駕駛行為，將一套交通事故筆錄制作適用之事故原因分析程序，納入系統中，使用者填選關鍵問項，則電腦自動提示有關事故原因分析之訊息。

(三) 其他違規事證蒐集項目較一般筆錄完整：

與空白式筆錄比較，所設計問項具引導性，依照訊問重點完成筆錄，使訊問人不致毫無頭緒，無法展開筆錄訊問工作，與定型稿比較，則本系統問項較多、完整與靈活。

(四) 筆錄內容由電腦自動輸出：

一般筆錄制作訊問過程中發現筆錄內容有缺陷，需塗改甚至於重新制作，過程往往是造成筆錄制作時間延宕；本系統訊問項目及回答資料經過檔案輸出設計，使用者依照重點訊問，回答依點選或輸入電腦方式，過程精簡迅速，筆錄內容增修便捷，提升效率。

表7-1 傳統交通事故筆錄與筆錄專家系統異同

項目	傳統事故筆錄內容、程序	專家系統筆錄內容、程序
相同	筆錄內容包括相關人基本資料、事故發生經過，其他違規事證蒐集。	同左。
相異	1.完全空白式筆錄，未列訊問重點，由員警自行發揮。 2.固定條列式筆錄，雖已列訊問重點，但其問項固定不變，只能列出數項較具代表性的問項，其餘仍由員警自由發揮。	1.已列訊問重點。 2.問項由系統控制流程掌控，依事故現場實際狀況而有彈性改變，引導員警制作筆錄。 3.新增、刪除、修改、儲存及資料庫整體運作下效率較高。

八、交通事故筆錄專家系統之驗證

8.1 交通事故筆錄專家系統測試

一、交通事故筆錄案例分析

筆錄資料來源取自台北縣警察局交通隊，取民國 87 年 7 月 23 日至 90 年 3 月 23 日各分局陳送之筆錄案件計 21 件(筆錄計 51 份)。經輸入交通事故筆錄專家系統測試後，能滿足事故原因分析與筆錄制作的需求，且本專家系統所制作之筆錄內容較為完整。

二、交通專業單位及派出所實測

測試時間為民國九十年五月份，由研究人員攜帶筆記型電腦至交通隊交通事故案件審核小組，經安裝系統及操作解說後，由事故審議小組成員實地操作，就軟體性能及所發現之問題，經充份討論後，提供研究人員改進之參考意見。另選擇台北縣警察局板橋分局大觀派出所進行實測，測試時間為民國九十年五月份，因交通事故發生時間不確定性，不同承辦員警測試須熟練筆錄專家系統操作，且同時間、同一案件由兩個人施測易發生干擾，故由派出所資深員警就以往實際發生之案件進行筆錄制作，經測試說明及軟體實地操作後，使用傳統筆錄及專家系統制作筆錄兩種方式，並記錄事故靜態資料處理所耗費時間，再運用兩母體成對樣本平均數差的統計推論，瞭解使用兩種不同方式制作筆錄時，時間上有無明顯的差異，在派出所員警熟悉本專家系統操作情況下，以實際處理過之案件，分別使用傳統及專家系統方式撰寫筆錄，測得數據資料如表 8-1 所示：

表8-1 交通事故筆錄測試時間紀錄表

案件代號	使用傳統筆錄	使用專家系統筆錄	時間差 $D=X_1-X_2$	D^2
一	43	32	11	121
二	41	33	8	64
三	47	40	7	49
四	45	35	10	100
			$\Sigma D=36$	$\Sigma D^2=334$

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = \frac{36}{4} = 9 \quad SD = \sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2 / n}{n-1}} = \sqrt{\frac{334 - (36)^2 / 4}{4-1}} = 1.825$$

設立兩個假設 $n < 30$ ，成對差母體為常態，但變異數未知，因此以 t 分配來做雙尾檢定，

而 $\alpha = 0.05$ ， $\alpha / 2 = 0.025$ ，自由度 $df = n - 1 = 3$ ，t 分配之臨界值為 $\pm t_{s,0.025} = -3.182$ 與 3.182

$$t = \frac{\bar{D} - \mu_D}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}} = \frac{9}{\frac{1.825}{\sqrt{4}}} = 9.863$$

因檢定統計量 $t = 9.863$ 大於臨界值 3.182 ，故拒絕 H_0 ，即使用不同方式制作筆錄，兩者時間上有明顯差異。

8.2 交通事故筆錄專家系統修正

依據實測所得資料內容，對交通事故筆錄專家系統做部份修正，敘述如下，詳如表 8-2 所示：

表8-2 交通事故筆錄實測建議事項一覽表

項目	建議事項	改進說明
一	路名、街道名稱以點選方式輸入資料更為簡便。	本系統可依轄地不同，設計路、街名稱
二	筆錄列印前須修改原先輸入資料內容，比較不便	已列入本系統修改項目。
三	區分一般事故及單純財損事故兩類。	已列入本系統修改項目。
四	分隔島改為分向島。	已列入本系統修改項目。
五	乘客受傷情況記錄在筆錄中。	已列入本系統修改項目。
六	發現危急時兩車距離多遠，碰撞後停止位置描述	發現危急時兩車距離多遠列入修改項目，惟停止位置繪於現場圖表達較精確
七	建議筆錄中加註酒精濃度測試值與事故現場圖是否為當場測試或測繪，並經當事人確認無誤。	已列入本系統修改項目。
八	疲勞駕駛之問項實務單位較少訊問。	疲勞駕駛亦可能為肇事原因，應列入。
九	增加訊問事故現場有無施工、坑洞或障礙物，及事故發生後員警到達現場時，現場狀況有無不同	已列入本系統修改項目。
十	配合交通事故現場調查表，搭配納入筆錄事故現場跡證之調查，可連同調查表一併列印。	列入後續研究建議。
十一	訊問有無駕駛執照或越級駕駛情形。	已列入本系統修改項目。
十二	訊問親自報案或由他人報案之記載。	已列入本系統修改項目。
十三	訊問車損部位詳細名稱。	已列入本系統修改項目。
十四	增加多車碰撞或車與人、障礙物之間碰撞筆錄。	已列入本系統修改項目。
十五	增加制作現場圖之功能。	列入後續研究建議。
十六	有時候車禍傷患在醫院，制作訊問筆錄時往往無法將電腦隨時帶在身邊，造成不便。	編列經費增購可攜帶之筆記型電腦。
十七	每張表單下方選鈕有「下一頁」及「離開」兩種建議可在每張表單訊問後即儲存，避免資料遺失	設計下一頁選鈕按下去後，即自動儲存內容。
十八	員警對於電腦使用普遍有畏懼感，如能教育電腦使用方法，增加操作的便利性，可減少排斥心理	列入結論與建議。
十九	筆錄被訊問人基本資料欄，不需家庭經濟狀況欄	已改為當事人車籍資料欄
二十	筆錄最後應增加訊問「以上所說是否實在」及「右筆錄經被訊問人親自閱讀後認無訛始簽名捺印」	已列入本系統修改項目。

九、結論與建議

1.知識擷取、推理方式之設計

本研究篩選國內外較普遍使用專家系統外殼及程式語言，選擇 Microsoft Visual FoxPro 6.0 資料庫程式語言作為自動化筆錄系統之開發工具，可設計親和性高之介面及連結伺服器端，符合本系統之發展所需。而本系統制作流程，先由使用者輸入事故現場基本資料，再分別訊問當事人雙方、關係人或見證人，及蒐集其他相關事證，以便獲取資料與比對，訊問過程由專家系統提出問項，根據使用者填答內容，推理出應訊問之個別問項，引導使用者制作筆錄，以達筆錄制作公正、客觀之要求。

2.交通事故筆錄專家系統知識庫之擴充與測試

交通事故種類變化多端，多數取決於現場跡證蒐集與事故發生經過交互核對，發現真相，本研究嘗試以 Microsoft 之前端(Client)開發工具 Visual FoxPro6.0 開發工具，與最新之電腦作業系統相容，如須運用於實務單位，則知識庫必須加以擴充，除納入車與人之碰撞事故、車與固定物之碰撞與多車碰撞事故等更完善資料，並須建構後端(Server)伺服器資料庫，以資料倉儲型態，俾利大量資料的存取，系統完成後，仍須隨使用者之反應，由維護人員長期不斷的進行修正，增加或修改知識庫內容及不足之處，使系統呈現穩定的狀態，適用所有的交通事故狀況，因此必須有較長的測試時間，以求週延。

參考文獻

- 1.翁偉仁，「警訊筆錄證據能力之研究」，中央警察大學警政研究所碩士論文，民國78年6月。
- 2.NEXPERT OBJECT Version 2.0 Introduction Manual, Neuron Data, Inc., January 1991.
- 3.林吉鶴，「犯罪偵查理論」，中央警察大學編印，民國84年5月修訂二版。
- 4.鄭厚堃，「犯罪偵查學」，中央警察大學編印，民國78年8月三版。
- 5.陳高村，「不同碰撞行為肇事原因分析與責任鑑定」，八十七年道路交通安全與執法研討會論文集。