

國立臺北大學電機工程學系學生專題報告海報製作原則

1. 尺寸以 A1 尺寸 (寬 60cm*長 90cm) 版面為標準設計。
2. 圖樣設計以簡樸並能清楚呈現為原則，並針對各組所製作之專題內容為主。
3. 請依照下列範本 (可將圖檔下載以便辨識) 統一標示標題、各組專題名稱、指導老師姓名、組員姓名。
4. 內文以能明確表達專題為重點，其中圖表與文字比例以 1:1 為佳，並可視內容多寡自行調整版面。
5. 字體：一律使用標楷體。
6. 請將海報電子檔 (含原始製作的檔案格式如 PPT 等以及 JPG 與 PDF 格式) 與專題製作計畫書及專題報告共同彙整，並燒錄儲存於光碟。
7. 範例：本範例僅供下載參考，請勿沿用抄襲。

國立臺北大學電機工程學系
○○○學年度專題報告海報

Highway Safety

指導老師：○○○
組員：○○○、○○○、○○○、○○○

1. 前言

汽車的發明雖然為人類帶來方便，但也帶來了許多交通事故。事故發生的三大因素為人為因素、車輛因素及外在環境因素。目前市面上汽車所研發的「防撞系統」已能偵測利用偵測外部障礙物甚至行人，並透過蜂鳴與對向車道的車輛進行訊息的交換，但這些應用目前都只有原廠或警用系統擁有。自動駕駛的應用有許多限制存在。在這些情況下，可能會因為車速過快或緊急煞車狀況發生導致駕駛者反應不及甚至過於緊張而造成過度的操作。最終交通事故不幸地發生。因此我們將透過電子系統的高運算能力，即時且智能化的判斷力來彌補上述的不足。在後端電腦的協助下，先進行判斷再進行車輛的下一步行為。先以警告來提醒駕駛者。若駕駛者於任何閃爍的動作，系統會在緊急時刻即時接管駕駛的控制，並發出對應的保護措施來降低甚至避免車禍發生的機率。因此這樣的觀念便成為我們這次專題所建構的「主動式智慧防撞系統」的創想構構。

2. 創作背景

2-1 創想構構之構想

碰撞的類型主要可分為剎車、對撞、追撞、等如圖。

2-2 國內外使用狀況

(1) 國外汽車防撞 CAR 2 CAR 的技術會自動偵測並建立特定的避讓範圍內的汽車都知道其他汽車的位置、速度及方向，並提供警告訊息，如表。

(2) VOLVO S60 在汽車安全相關的應用中，有相當成功且可觀的進展：

- PEAB (Pedestrian Detection with Full Auto Brake) 行人偵測暨安全主動煞車系統 (如表 (A))
- CWPAB (Collision Warning with Full Auto Brake) 碰撞警告暨安全主動煞車系統 (如表 (B))
- City Safety 都會安全防撞系統 (如表 (C))

- GPS 可查獲事件之資訊、座標、方向(東、西、南、北)。
- 針對系統需求計算出以下之資訊:方向、速度、相交點之距離。
- 目前使用的GPS從衛星每秒更新10次，比對兩次及本次截取的座標換算成速度。
- 下方為方向、座標距離換算公式以及速度換算公式：

(1) 方向：角度計算並判斷該角度位於哪一象限

(2) 座標距離換算公式：

$$Latitude = 北緯座標 Lat_1 = \frac{Longitude_1 - Longitude_2}{180} \times \pi$$

$$Longitude = 東經座標 Lon_1 = \frac{Longitude_1 - Longitude_2}{180} \times \pi$$

(3) 球體兩點距離公式：

$$Distance = R * \cos^{-1}(\sin(Lat_1) * \sin(Lat_2) + \cos(Lat_1) * \cos(Lat_2) * \cos(Lon_1 - Lon_2))$$

(4) 速度公式：

$$V = \frac{Distance}{t}$$

$t = \text{GPS 每次更新的時間}$ ，在此為 0.1sec。

(5) 汽車與相交點之距離計算： 接著利用兩條交點公式推算預計碰撞之相交點：

以 Ad Hoc Network 傳輸距離 300 公尺為最遠 S 為車軸(兩點座標斜率 $S = \frac{Lon_2 - Lon_1}{Lat_2 - Lat_1}$) 距

利用以下公式求得 Lat_1, Lon_1 及 Lat_2, Lon_2 座標：

求取方向 300 公尺後 Lat_1, Lon_1 及 Lat_2, Lon_2 座標：

$Lat_1 = (\sin \theta * 300 M) + Lon_1$ $Lon_1 = (\cos \theta * 300 M) + Lon_1$

由 GPS 取得這些資訊後，透過 Ad hoc 傳送資料，來作本車與周遭車輛的相互溝通。以下幾個情境描述在什麼樣的狀況下，車子的相對應行為動作為何，情境演算法：

(1) 當情況為車子對障礙物時：

(2) 當情況為車子對車子時：

3. 系統功能與規格

- 主動式的防撞系統主要運用「雷達」主動偵測與周遭障礙物或車輛之間的速度與距離的關係，利用「GPS」抓取座標、速度與距離，透過「Ad hoc network」技術，傳送及接收本身以及周遭車輛發送出的重要資訊例如：速度、位置、距離、行駛軌跡，使 Ad hoc network 涵蓋 300 公尺內各車都能透過雷達偵測其他車輛發送資訊。
- 利用「FlexRay」的高頻寬傳輸以及高容錯性的特點下，透過演算法的判斷，能夠更迅速更可靠的分析周遭車輛之間的距離以及下列這些行駛軌跡資訊，搭配 IT Tech 公司所開發的 FlexRay 產品進行開發與驗證。
- 本系統進入工具技術：

4. 標準的使用

1. FlexRay 通訊協定：傳輸速率快、高靈活性、多種拓撲選擇和容錯能力等，為下一代車內控制系統。
2. 無線網路覆蓋路由 (Ad Hoc Routing)：針對點的傳輸模式，讓單一設備或工作站直接進行點對點溝通。
3. 雷達：被應用在一個廣闊的碰撞警告系統上，則讓駕駛者採取閃避動作。

5. 創想構構之補充

1. 透過本次的構構在 300 公尺內形成小型區域網路，便可提供使用者目前所需資訊。
2. 政府將 AC 增列「Car」變成 AC，引發國際的思考與興趣，除了提供功能性外，也提高臺灣的「軟實力」，導人 AC 之發展，讓 AC 發展未來能夠應用且到國外發展。

6. 結論

1. 車輛主因並非歸於「駕駛行為」，因此提出「主動式智慧防撞」的概念，有效降低車禍事故發生。
2. 汽車內部通訊方面，採用 FlexRay 通訊網路，使車內通訊更具靈活性。
3. 汽車外部通訊方面，透過 GPS 與 Ad hoc network 彌補雷達建設的死角，更確保行車安全。
4. 在主動式防撞系統中，使用「人工智慧」的概念，讓時的警告駕駛者，並於駕駛者尚未做任何反應的時候，介入駕駛者的操控行為，將車子依照各種情況做出反應。
5. 所有可能碰撞發生的情況，透過主動式防撞系統大幅降低發生的機率，利用 Ad hoc network 及 FlexRay 網路，在 300 公尺內形成小型區域網路，便可提供使用者目前所需資訊。