

防止車門開啟意外之警示系統

林進發

朝陽科技大學

/助理教授

e-mail

jflin@cyut.edu.tw

陳韋谷

朝陽科技大學

/研究生

e-mail

dudugul207@gmail.com

李育晟

朝陽科技大學

/研究生

e-mail

s10230613@cyut.edu.tw

摘要

汽機車的普及化及交通道路的擴張，使得汽機車的數量逐年大幅提升，但也因為汽機車的數量提升導致交通事故也逐年提升，而當中的汽車開啟車門所造成的事故也逐年攀升，所以許多車廠也開始重視汽車開啟車門警示系統，但是大多數都是使用警示燈號來警示後方車輛做為提醒的單方面警示系統，但是成效並不是很好。所以本專題組經過研究及討論後提出雙方面的警示系統希望解決單方面提醒系統不足的部分，利用警示語音及手機的臉部辨識系統來提醒駕駛員注意後方車輛，並利用現有的車輛警示燈號來提醒後方車輛，達到後方車輛及駕駛人員之雙方面警示作用，希望透過此系統來大幅地降低因不當開啟車門所導致的交通事故的機率。

雙方面提醒系統主要是利用 8051 單晶片作為整個警示系統之硬體輸出及輸入部分並且搭配目前流行的智慧型手機軟體來做為臉部辨識判斷，最後將兩個軟硬體經過藍牙傳輸串連完成整個系統。

關鍵詞: 單晶片、警示系統、智慧型手機軟體、交通事故

Abstract

The popularity of the motor vehicles and the expansion of the road, making the number of motor vehicles increased dramatically. Leading to traffic accidents due to door of car open. Due to this reason, many depots also starting to focus on the car to open the door warning system, but most of them use warning lights to alert the rear of the vehicle as a reminder unilateral warning system i.e., one direction warming system. In this project, we first presented a dual-warning system to overcome unilateral alert system part. By using warning voice plus phone face recognition system to alert the driver to pay attention to the rear of the vehicle. Making the system reaches

the rear of the vehicle (and the driver) of the two-alarm functions to dramatically reduced this problem due to improper open the doors that lead to the probability of traffic accidents.

Finally, we used the single-chip micro-processor 8051 and a smart-phone (Android system) to implement this dual-warning system and using blue-tooth connect both blocks.

Keywords: single chip, the warning system, smart phone software, traffic accidents

1. 前言

在過去的警示裝置中，主要是藉由燈號來警示後方車輛，進一步警示後方車輛注意車門開啟。也因此使用此裝置系統，後方車輛須非常謹慎才能避免發生事故。但當駕駛員實際行駛到道路上時，並非都能滿足此條件，如在開啟門時提醒燈號亮起後，但後方車輛已非常靠近車門時，只提醒後方車輛卻沒有提醒駕駛員，在這樣的條件下此單方面提醒之系統就無法達到降低交通事故發生的最大功效。

因此我們提出了新的雙方面警示之系統：

1. 使用警示車門外的燈號警示後方駕駛員
2. 使用安全語音及搭配人臉辨識來提醒駕駛員注意後方來車

使用新的雙方面警示系統來解決舊有裝置只警示後方車輛卻沒有提醒駕駛員之盲點。在此我們利用臉部辨識系統、安全語音撥放系統及原有的燈號警示系統來強化舊有的單方面警示之系統，在現今社會中臉部辨識系統用途已經非常的廣泛，我們利用常見的臉部辨識系統來控制車門鎖，達到強制要求駕駛員注意後方來車，及使用安全語音撥放系統來提醒駕駛員，並利用原有的燈號來警示後方車輛，已達到駕駛員與後方駕駛雙方面的警示。

2. 傳統的單方面提醒裝置

為了完成這套系統，我們依照以下的步驟去實現：

- 第一步：收集文獻（汽車原理書籍、新聞報導、汽車相關報導、網路資訊）。
- 第二步：研究討論（臉部偵測方法、偵測元件擺放位置、改善方法、系統設計）。
- 第三步：實際驗證（臉部偵測方法、擺放位置、改善方法的數據測量）。
- 第四步：系統硬體實作、測試。

2.1 目前開啟車門警示裝置安全探討



圖 1.現有車輛警示燈
(拍攝於 2012 台中國際新車大展 2012/1/11)

現在市面上的汽車開啟車門時，只有使用裝置在車門的號誌燈來警示在車後方的汽機車駕駛人和行人，開啟車門的人很少在開啟車門時注意後方是否有來車或行人，意外通常是這樣照成的。

在白天開啟車門會應光線角度影響後方的來車或行人看不到車門的號誌燈，而來不及閃躲就因此發生交通事故，當時開啟車門的人只要注意後方來車就可避免發生交通事故。

假設要開啟車門的人，開啟車門時經由後照鏡來觀察後方是否有無來車或行人後，就能馬上打開車門，若沒有觀察後方是否有來車或行人，就不能馬上打開車門，且由系統撥放一段安全注意語音來提醒駕駛員注意後方是否有來車或行人，以達到警示的作用後才能打開車門。這樣就能有效降底交通事故。

2.2 現有的技術：單方警示裝置安全文獻分析探討

1. 車門上裝有警示燈就會安全
- A. 目前有一項專利[1]是把車的車門手把、左

側尾部、左側尾內部設置有警示燈，開啟扳動車門把時設有警示燈的位置會同時閃爍，直到車門關閉才會停直閃爍。

- B. 有些車門上都設有反光片或加裝 LED 燈泡，用來警示後方，注意前方車輛的車門已經開啟，以避免不當開啟車門的事故情況發生。

2. 開車門有訣竅、安全沒煩惱

南部訓練所提供幾個開啟車門可以預防肇事的方法：

- 一、汽車駕駛人開啟車門時，不慌不忙養成先看照後鏡再轉頭確認後方無來車。
- 二、汽車駕駛人改變用左手開啟左車門的習慣，改用右手開啟左車門強迫自己轉身，反之右方乘客應用左手開啟右車門。
- 三、駕駛人要提醒車上乘客，下車開啟車門要轉頭注意後方來車，兩段式開啟車門。
- 四、後座車門兒童安全鎖應該鎖上，避免兒童不當開啟車門。
- 五、停車緊靠路緣，避免機車騎士勉強穿越造成危險。
- 六、汽機車騎士直行靠近路邊停車時，要有保持安全邊際的觀念，離路邊停車遠一點。

目前警示裝置和開車門的訣竅，雖然可以降低不當開啟車門的事故，但效果不佳，因為只有單方面的警示作用，但是那些訣竅方法並不是人人會去使用並去預防的。在後方車輛有警示下但開啟車門的人卻好無預警的情況下下車事故也會產生，如果在雙方都有警示下開啟車門就可以大幅降低事故的發生。

3. 我們所提出的技術：雙方面警示系統結構之探討

不當開啟車門所照成的事故是由於駕駛員沒有注意後方來車或是後方車輛車速過快或無注意路邊車輛之狀況所發生的，而雙方面警示之系統便可同時警示後方車輛及車輛駕駛員，達到雙方面的警示作用以大幅降低此事故之發生。

雙方面警示裝置之警示方式如下：

1. 警示燈來警示後方駕駛人員
2. 使用人臉辨識系統及播放安全語音來提醒車輛駕駛員

而使用此雙方面警示系統有以下優點及應用：

1. 傳統單方面警示系統，當車門即將開啟時會應用開啟車門警示燈來警示後方車輛，但是此方法可能因為後方車輛車速過快、或是不了解燈號的用意往往還是導致事故的發生。而雙方面提醒主要是藉由警示雙方駕駛人員，且因為車門主要是由車輛駕駛員所開啟，所以著重在警示車輛駕駛員以達到降低肇事發生。
2. 就成本的考量上，在不破壞原車場的設計前提下，我們使用的是現在許多車廠都會配有照後鏡上的攝影鏡頭來辨識駕駛員的臉部正面以達到確定駕駛員是否有經由照後鏡確定後方是否有來車，以降低肇事發生機率。
3. 語音警示裝置結合目前流行的人臉辨識系統使雙方面警示裝置系統更具有人性化。

表 1 傳統單方面警示系統之比較：

單方面警示之系統	雙方面警示之系統
使用燈號警示後方來車	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用燈號警示後方來車 2. 使用語音警示裝置警示駕駛員
如後方車輛沒注意燈號就容易發生意外	如後方車輛沒注意燈號，但因為駕駛員開門時有注意後方車輛，可降低發生機率

市面上已經有許多車廠在車上裝有攝影鏡頭來達到行車安全的裝置，但並沒有一家是有用在防止因不當開啟車門所發生的意外。使用車外的攝影機可能會因為下雨或是貼有不反光的隔熱紙導致降低人臉判斷能力，所以也可以另外在車內裝置攝影機。但為了節省成本，本發明還是沿用現有的攝影機來達到防止因不當開啟車門所發生的意外。

3.1 系統流程圖

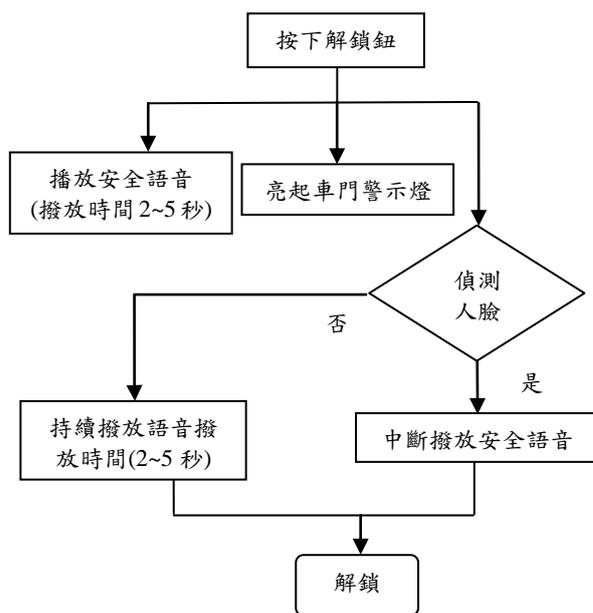


圖 2.系統流程圖

3.2 雙方面警示系統之硬體實現

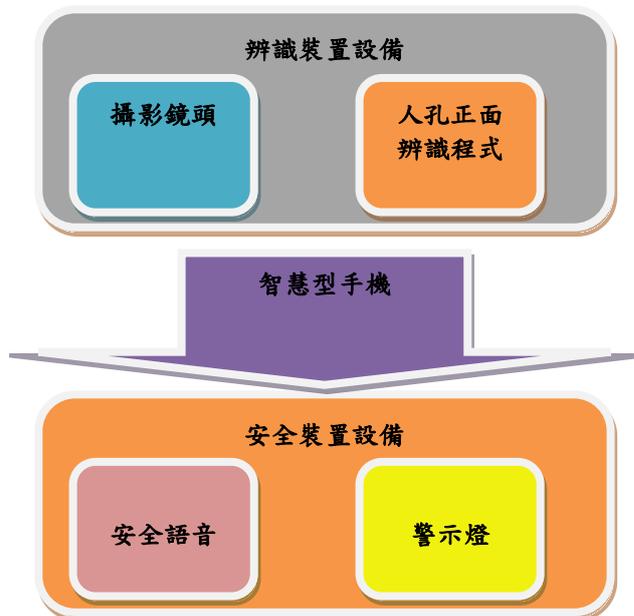


圖 3.雙方面警示設備硬體架構圖

我們將依序說明架構：

● 辨識裝置設備

我們利用車上在車上裝置手機進行臉部偵測，經由手機攝影鏡頭往車內攝影，透過手機來感測判斷欲開啟車門之前人臉是否看後照鏡來啟動車門解鎖按鈕，我們的雙方面提醒裝置的優點如下：

- A. 利用現有現在幾乎人手一支的智慧型手機，不用再額外去購買攝影鏡頭，可以大大節省成本。
- B. 保持原廠車原有的完美曲線和風格，而不破壞原有的美觀外型。
- C. 配線部分也不需要剪線或剝線，這可能會讓線路脫落導致短路的意外發生，所以如果沒有破壞線路也能增加線路使用的壽命。

● 智慧型手機

我們使用現在幾乎人手一支的智慧型手機透過我們所寫的程式並經由安裝在手機中，經由解鎖按鈕觸發程式開始撥放安全語音及經由攝影鏡頭偵測人臉正面並經由智慧型手機進行判斷，判斷正確後開啟車門。運用智慧型手機可以減少增加額外的處理器，且因為智慧型手機程式無法自行更改所以可以達到真正的安全理念。

● 安全裝置設備

當接收到處理器所傳送的資料時，安全設備可進一步的做出安全警示之動作，也因為雙方面警示之系統，可以警示駕駛員及後方人員，因此可以利用車門旁的警示燈號(圖4)來警示後方人員，並貼在車門縫以防止後方車輛誤認為其他燈號，且經由安全語音及搭配人臉辨識系統來提醒駕駛員小心後方來車。



圖 4.所提出的車外警示燈

4. 實驗結果

4.1 手機及警示燈擺放位置



圖 5.智慧型手機擺放示意圖

如圖 5 所示，手機擺放的位置經過我們多次的實驗後方現，擺放在儀表版左上方是最佳的位置，此位置不僅可以在不影響駕駛人員的行車安全的情況下精準讓手機判斷駕駛人員之臉部辨識，利用現有的智慧型手機已達到減少成本，且可利用手機程式的調整去降低誤判的可能性。

警示燈號我們選擇警示燈的顏色是要避免與紅色的剎車燈及黃色的方向燈混淆，讓後方的駕駛與行人得知車門即將要打開。本創意警示燈是裝置在車門縫以防止後方車輛誤認為其他燈號，而導致肇事事件再次發生。

4.2 應用於車體雙方面警示系統預期動作

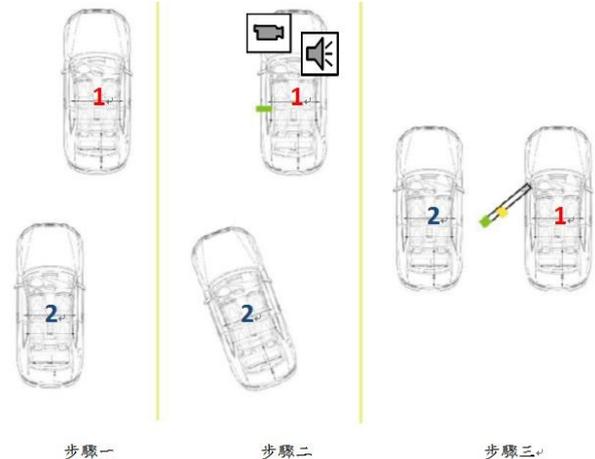


圖 6.系統預期動作

步驟一：當 1-車靠路邊停放時，2-車從 1-車後方行駛過來。

步驟二：當 1-車車內乘客欲開啟車門時：

- 1.車內手機開始撥放安全語音 2~5 秒提醒車內乘客小心後方來車。
- 2.同時車門外部警示燈號亮 2~5 秒提醒 2-車。

3.當播放安全語音時，人臉辨識鏡頭偵測到乘客是否有注意 2-車:

(1)是，則停止播放語音，且開啟車門鎖

(2)否，則等待語音撥放結束後開啟車門鎖

步驟三：當車門開啟後，車門外部警示燈號都一起亮起，待車門關閉後自動熄滅。

5. 結論

汽機車的數量與交通事故目前隨著每年逐步上升中，馬路如虎口交通事故我們無法百分之百阻止他的發生，但只要每位駕駛人員多加謹慎小心，便可以大幅降低發生的機率。如：開啟車門時，只要駕駛人與後方行人雙方謹慎小心注意路況，事故發生的機會自然就會降低，若駕駛人員沒有注意到後方車輛，不當開啟車門所造成的事故發生的機會相對的提高。本系統的主要概念是加強提醒駕駛人員平常開啟車門時常遺忘的小細節，未來我們希望與各大車廠結合本雙方面提醒系統，可有效降低交通事故的發生機率，且提升車輛與行人的生命安全。

本雙方面系統未來希望響應節能減碳搭配低功耗的單晶片（如 MSP430...等）完成整個系統，使本雙方面提醒系統能有降低事故發生機率及節能減碳響應環保的功能。

誌謝

本論文經費來源由國科會計畫 NSC 102-2221-E-324-043-所提供。

參考文獻

[1] 潘宏一，徐玉堂，“車輛左側車門開啓警示器”，中華民國專利，專利號碼：093214005，民國 94 年。

[2] 南部訓練所（民 99 年 10 月 28 日）。開車門有訣竅、安全沒煩惱。取自：www.thbstc.gov.tw