自駕車之相機系統

Camera System for Self Driving Cars

詹聖瑋

工研院機械所 智慧車輛技術組 自動駕駛技術部 副研究員

摘要：近年來全球都致力於研發自駕車，除了各家車廠外科技公司也紛紛投入自駕車產業鏈，希望能在此未開發之藍海佔有一席之地，為了達到 Level 4 甚至 Level 5 的能力，當中的感知模組需要能即時且準確的反應周遭環境中的變化，本文將針對當中的相機系統進行介紹。

Abstract：In recent years, the world has been committed to research and development of self-driving cars. In addition to various car manufacturers, technology companies have also invested in the self-driving industry chain, hoping to have a place in this undeveloped blue ocean. In order to achieve Level 4 or even Level 5 capabilities, sensing module needs to be able to respond to changes in surrounding environment instantly and accurately. This article will introduce the camera system of self-driving cars.

關鍵詞：自駕車、感知、相機系統

Keywords：Self-driving cars, Perception, Camera system

前言

自駕車會在複雜場景中遇到各式行駛情況，所以會安裝不同種類的感測器對於周邊環境進行即時的感知，由於不同感測器在特殊情況下可能無法工作，最合理的設計是搭配不同感測器來截長補短，而相機系統有豐富的像素與色彩資訊，適合用來感知環境中變動之物件，例如 : 人、車、紅綠燈、三角錐等等。

相機是由影像感測器與鏡頭構成，在相同的影像感測器下不同的鏡頭會有不同的 FOV（Filed of View），此時 FOV 愈小則視野愈遠，反之亦然。所以各家自駕車的技術側重與應用場景也會影響其相機的配置和選擇，甚至數量。舉例來說，應用於市區物流傳遞之自駕車，其車速不能過快，所以不用太遠的前看距離，但在繁忙的市區環境，為了不碰撞物體，相機系統就需要將本車周邊盲區降至最低。

一般駕駛人認知之汽車盲區如附**圖 1** 所示，

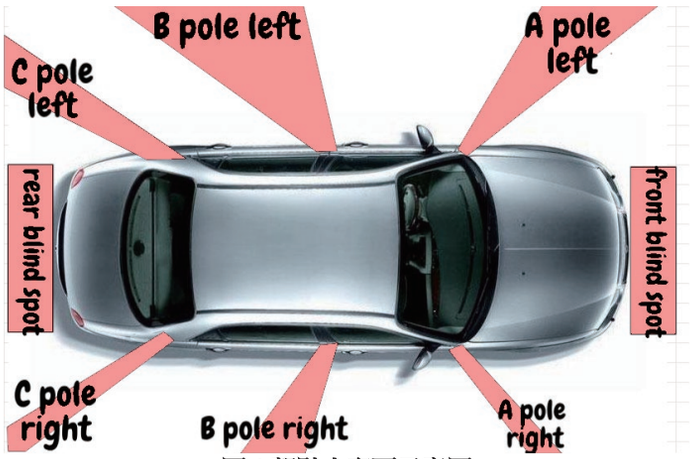

圖 1 駕駛人盲區示意圖

當為左駕車時，車輛周圍的盲區也會因應駕駛人的位置而有所差異，此時的盲區定義為駕駛者坐在駕駛座中無法看到的車外區域，並且現今各家車廠配備之先進駕駛輔助系統 (ADAS) 也常是針對此些盲區中的情況來對駕駛人發出示警。但是在自駕車方面，其透過安裝在車上固定位置且固定 FOV 的感測器來 ” 看 ” 周邊情況，因此盲區即代表感測器視野無法覆蓋的區域，所以在設計上會將車輛周邊的盲區盡量消除，而其分佈也會較為平均，不像人駕之盲區偏向一側。

相機系統

通常來說相機作為一種廣泛使用中的感測器，相機系統被設計成高覆蓋率的模式，不僅將車輛周邊覆蓋，更是對於不同深度都涵蓋在視野中，以 Tesla 來說，總共使用 8 顆相機來構成其相機系統，由**圖 2** 所示其前方使用 3 顆 50、80、120 度 FOV 相機能在最遠 250 米之不同深度都擁有視野能進行感知，而車輛兩側如**圖 3** 所示有 1 顆 90 度相機架設於 B 柱上，擁有側前方視野；如**圖 4** 所示 1 顆架設於 A 柱之側後方相機涵蓋了 100 米範圍，分別針對斜前與斜後之旁邊車道的障礙物進行監控，最後，如**圖 5** 所示在車輛後方使用 1 顆廣角相機，感知低速下 50 米內環境。

圖 2 Tesla 前視相機系統圖 [1]

圖 3 Tesla 側前視相機系統圖 [1]

更完整的內容

詳見 ▌機械工業雜誌 ▌ • 433 期 • 108 年 **4** 月號

機械工業雜誌·每期 **220** 元·一年 **12** 期 **2200** 元

線上訂購網址：https://www.automan.tw/magazine/orderMag.aspx

▌付款方式▌

1. 郵局劃撥─戶名：財團法人工業技術研究院機械所　帳號：07188562
   請於劃撥單的通訊欄寫明：購買期數、金額等
2. 匯款資料─兆豐國際商業銀行新竹分行(代號 017)
   帳號：203-07-02288-0　戶名：財團法人工業技術研究院
3. 信 用 卡─請填寫信用卡訂購單

麻煩您將**繳款收執**或**信用卡刷卡單**傳真至(03)582-2011，我們會盡快處理您的訂單並開通權限，再次感謝您的支持與愛護。

訂書專線：03-591-9339　　傳　真：03-582-2011

機械工業雜誌·官方網站：www.automan.tw　機械工業雜誌·信箱：jmi@itri.org.tw

機械工業雜誌 優/惠/訂/購/單

訂閱一年 12 期

$ 2200 / 續訂戶 $ 2000

好禮二選一

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

訂閱紙本+電子雜誌

$ 3000 ~~原價 $ 4400~~

一年12期

贈送

A 史欽泰墨寶帆布袋

訂閱二年 24 期

$ 4000 / 續訂戶 $ 3600

好禮四選二

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

C 工具機叢書任一本

D 智慧機械人叢書任一本

限量專屬精品送給您

A

B

C

D