



# 可變視角全周影像系統

Variable Viewing-Angle Around View Monitoring System

## 林哲聰

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
安全感測與控制部

## 陳隆泰

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
安全感測與控制部

## 關鍵詞(Keywords)

- 扭曲校正                      Distortion Calibration
- 全周影像系統                Around View Monitoring
- 先進駕駛輔助系統        Advanced Driver Assistance Systems

## 摘要(Abstract)

車輛行駛中，駕駛人常因為車體本身的視覺盲點而造成交通意外，因此如何透過車輛周圍的攝影機接合出真實環周影像，以作為安全駕駛輔助系統，讓駕駛人能即時獲知車輛周遭狀況，以降低意外發生是一個很重要的研究課題。本文提出一混合式 3D 模型接合車輛四周的魚眼攝影機

所擷取的影像以產生 3D 全周影像監視系統，並提供各種虛擬視角供使用者觀看。這樣的系統不僅可降低傳統 2D 全周警示系統之影像扭曲問題，亦可提供更為真實與廣闊之全周影像。

As vehicles drive along the road, drivers are likely to encounter accidents because of the blind spot caused by the vehicle's body. Therefore, how to better exploit the cameras installed on a vehicle to form a truer around view image in order to instantly perceive the current situation is an important topic. This paper proposes a hybrid 3D model to stitch the images captured by four fisheye cameras and to form a stereo around view monitoring system. The experimental results indicate that driving safety could be enhanced because not only are the images less distorted but also multiple virtual view angles



could be provided and switched on demand..

## 1. 前言

近年來，汽車業的一門顯學即是導入各式各樣的先進駕駛輔助系統(advanced driver assistance systems, ADAS)。ADAS 主要目的不是主動控制汽車，而是針對駕駛者車輛當前的行駛狀態或車外環境變化等相關資訊進行分析，預先警告可能發生的危險狀況，以彌補駕駛者因感官判斷錯誤或技術不足所造成的疏失，並期望能有效減少危險事故或避免交通意外發生。

在車輛周圍加裝攝影機以感知車輛所在環境的視覺資訊逐漸成為智慧型車輛研發的主要目標之一。從早期裝設於車輛後方的倒車監視系統到前車車輛辨識系統，乃至於近幾年的側方盲點偵測系統，隨著技術的進步以及攝影機成本的降低，許多車廠皆投入研發全方位的車輛安全警示系統。

傳統的全周影像監視系統，可使駕駛者在無需改變身體姿態下，透過螢幕完整了解車輛四周是否存在障礙物以及周遭環境狀態，這樣的系統很多年前就已經被提出，Ehlgen and Pajdla [1]提出了一個演算法來接合安裝在一個卡車上四個全向式(omnidirectional)攝影機所擷取之影像，同時亦切割影像間重疊的區域以建立全周影像。Liu [2]提出一種使用六顆攝影機的全周影像系統。Nissan [3]所開發的系統除了可讓使用者觀看鳥瞰影像外亦可直接觀看四張原始影像，Luxgen 提出的 Eagle view system [4](如圖 1 所示)，以及 Honda 所提出

的 Multi-view camera system [5] (如圖 2 所示)，皆為類似的應用。然而，因為其可視範圍僅限距本車 2 公尺內之視野，所以這樣的系統僅適用於低速行駛或倒車，同時由於影像經扭曲校正與投影轉換後，障礙物易有放大變形的情形發生，駕駛者的視覺判讀可能因此具有一定難度。另外，當有相對移動速度不為 0 且朝向本車移動之危險性障礙物，駕駛者容易因為可視範圍僅 2 公尺，因而無法即時判讀正確資訊，而導致意外發生。

為了能有效顯示車輛環周資訊，本文提出一種更佳的扭曲校正方法以及 3D 化的全周影像系統，相較於 Zhang [6,7]的方法，本文的扭曲校正結果更佳，也就是影像較不失真。此外，建構出全周影像的 3D 模型，還可達到第二人稱視角，也就是駕駛者可在行車或倒車過程中觀看到本車以及 2 公尺外，四面八方的全周影像。

本文第 2 節介紹攝影機扭曲校正以及內參數估測，第 3 節介紹攝影機外參數估測，第 4 節為 3D 模型投影與視角轉換，第 5 節為系統測試結果，最後一節則為結論與未來展望。



圖 1 Luxgen 的 Eagle view system [4]

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】385期・104年4月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)