

# 徽昌電子股份有限公司

## 車載用倒車鳥瞰顯示暨魚眼校正系統開發計畫

### 計畫執行目標

本專案計畫主要運用影像處理及數位信號處理技術，完成鳥瞰影像顯示與攝影機魚眼扭曲校正之核心演算法設計開發，並以ADI DSP 嵌入式軟、硬體系統作實現，實際應用於車輛載具上。此兼具鳥瞰顯示與魚眼校正功能之倒車輔助系統產品，可協助駕駛者在後方障礙物距離的視覺判斷上更加直觀、精確，進而達到避免碰撞發生，提高倒/停車安全性之目標。

### 新產品簡介

本車載用倒車鳥瞰顯示暨魚眼校正系統主要是利用影像處理技術將一般倒車用廣角攝影機的桶狀扭曲 (Barrel Distortion) 影像，校正成無變形、接近人類視覺的真實畫面。並進一步透過影像座標轉換與透視投影，將原始斜視的倒車影像畫面，轉換為垂直由上往下之俯視影像，使駕駛者倒車接近障礙物時，空間距離的判斷上更加直觀、精確。除原規劃之產品規格外，本專案計畫額外開發了車幅線與距離參考線功能，整合在倒車的影像畫面上，使倒/停車更加輕鬆、安全。本開發新產品的主要特色簡述如下：

- 具備魚眼校正畫面與鳥瞰畫面兩種顯示模式，可依實際倒車狀況自由切換。
- 倒車影像畫面整合車幅線與距離參考線。
- 具備即時參數調校介面，可快速應用於各車款。

### 計畫創新重點

本專案計畫開發內容重點主要分成軟體演算法設計開發，以及嵌入式系統設計開發兩大部分。在演算法設計方面，包括魚眼校正與鳥瞰顯示兩項關鍵技術的開發建立。而嵌入式系統設計方面則著重 DSP 嵌入式軟、硬體的實現。之後再進行機構設計與測試驗證，以完成整個先導性量產雛形品的設計開發。

本開發新產品的創新重點為魚眼校正與鳥瞰顯示兩項技術於停車安全方面的整合應用，提供駕駛者不同視角的輔助。同時在影像畫面上額外整合了車幅線與距離參考線，強化本停車輔助產品功能的完整性。最重要的是，預

期產品成本僅需目前市售類似系統的二分之一，相信此將是本開發產品未來在國際市場上最大的競爭優勢。

產品應用範疇則著重在車輛倒/停車時的安全輔助。由於本產品設計有彈性化參數調校介面，故可藉由參數的調整設定，快速應用於各類型車種，包括轎車、巴士及貨車等等，而且 OEM 及 AM 市場均適用。

### 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

近年來，隨著車輛安全市場需求的日益增加，本公司在未來新產品的發展策略上，早已具體規劃先進安全車輛 (Advanced Safety Vehicle) 中的停車輔助與碰撞預防兩大項目為主要研發方向，其中又以車用影像視覺輔助技術為首要發展標的。今年度有幸在經濟部工業局的經費補助下，率先投入並順利完成鳥瞰顯示暨魚眼校正之倒車影像輔助系統的開發，不僅強化了本公司技術團隊在影像處理分析與嵌入式系統設計的研發能量，相信將有助於加快未來更高階車載影像安全產品的開發速度，藉以掌握市場先機，提高國際競爭優勢。

在研發制度方面，本專案執行之初即試行導入 CMMI (Capability Maturity Model Integration, 能力成熟度整合模型)，藉此進行研究開發管理，分通用文件、硬體工程、機構工程、產品工程、系統工程及軟體工程等六大領域，將整個產品開發過程作完整的建構管控，促使計畫開發能順利完成。不僅提升本公司在車用影像安全產品研發的實戰經驗，也讓整體研發制度上更加完善。

### 人才培訓及運用效益

為使本計畫產品開發順利完成，本公司在計畫執行過程期間規劃主要軟、硬體研發人員積極參與外部相關培訓課程，包括影像處理分析、Camera 設計與訊號處理，以及嵌入式系統設計等等，共計 3 類訓練課程、培育 6 人次、平均受訓時數約 12 小時，並以此基礎完成了實際專案技術的開發，建立鳥瞰影像轉換、攝影機魚眼扭曲校正與 DSP 嵌入式系統設計等核心技術。未來將可延伸運用到其他相關車用影像安全系統的研發，例如全週影像監控系統，並有效縮短產品的開發時程。

### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本專案計畫無規劃技術移轉/合作項目，所有技術均由本公司自行開發。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本專案計畫所開發之新產品主要運用 CCD/CMOS 數位攝影機，並結合電腦影像處理技術 (Image Processing Technology)，開發具備鳥瞰顯示及魚眼校正功能之停車輔助系統，讓倒車後視影像更為直觀、人性化，不僅提昇駕駛者於倒/停車時之方便性與安全性，更促使車輛產業在停車安全輔助產品的開發朝向先進智慧化功能演進。對於市場面而言，由於本產品為一高度電子化的技術產品，預期本產品的導入，將擴展相關電子 IC 之產品應用範圍，創造車用電子市場產值的提昇。若以未來每年 2 萬套的市場規模規模估算，預計可以增加國內相關產業 2 億以上的年產值。

### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

國內目前車輛產業多以代工為主，對於影像安全應用與整合系統之開發尚在起步階段，主要關鍵技術仍多由國外大廠所掌握，使得國內大部分 tier 2、tier 3 供應商的利潤相當有限。本計畫完成後，預期可促進國內車輛產業在

車載影像安全技術的提升，以及相關軟體、電子零組件的應用整合，例如包括影像處理軟體、CCD/CMOS 鏡頭、Flash/RAM、DSP、MCU 等等，創造國內車輛產業的技術升級與國際市場競爭優勢。

### ● 專案執行重要心得

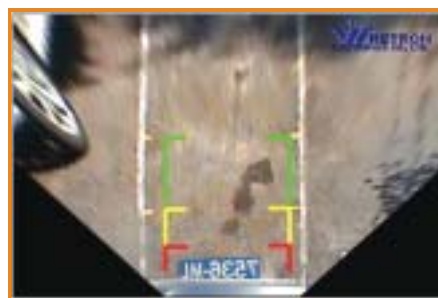
回想整個專案計畫的執行，其實過程中並不是相當順利，尤其在鳥瞰影像轉換技術的開發上，所遇到的瓶頸最為印象深刻。猶記研發團隊最初設計出的鳥瞰影像轉換演算法，其實就已具有俯視轉換的效果，且可完全符合本計畫規格的要求，只不過算式中的參數大多不具物理意義，所以在實際裝車時，必須藉由反覆、費時的調校，才能獲得較佳的鳥瞰設定參數。也因此在此計畫期間實際與車廠推廣對應時，常受到質疑，不易得到客戶的認同。基於未來商品化的考量，只好破釜沈舟重新歸零，以影像透視投影的理論出發，將攝影機焦距、像素尺寸、視角、安裝高度與安裝角度等重要物理參數完整納入考量，所幸趕在期中查訪前，開發出了第二代的鳥瞰影像轉換演算法。轉換公式中所有可調參數均具有物理意義，所以可以快速應用於不同的裝載情況下，不僅期中查訪時，受到審查委員的肯定，後續推廣展示也頗獲車廠客戶的青睞。對整個研發團隊的信心與士氣，無疑是一大鼓舞。



參數調校介面



魚眼校正畫面



鳥瞰顯示畫面