

計畫名稱: 基於**立體**視覺里程計之無縫式導航系統

計畫編號: **MOST 109-2121-M-006-012-MY3**

計畫主持人: **曾義星**

任職單位與職稱: 國立成功大學測量及空間資訊學系**教授**

關鍵字: 視覺里程計、視覺導航、立體視覺、多重感測器整合、無縫式導航

Abstract

視覺里程計 (VO) 或視覺導航是使用單相機或多相機拍攝時間序列影像, 解算相鄰時刻影像之相對方位參數, 進而獲得該相機載台之定位定向資料的技術。近年來隨著移動測繪相關技術發展, VO與全球導航衛星系統 (GNSS) 及慣性導航系統 (INS) 之整合亦受到注目, 當室外環境GNSS訊號不佳時, VO能提供載台持續的定位及姿態解算, 於室內環境導航的應用, VO與INS之整合可以相輔相成而更為適用。然而VO的導航模式如同INS亦屬航位推測法, 定位定向誤差會隨著時間而累積, 造成行進路徑之飄移誤差。因此如何提升VO之定位與定向精度是重要議題, 而如何整合VO、GNSS及INS以發揮彼此之互補性, 來建立穩定的動態模型也是重要議題。整合多種感測器之導航系統動需適當評估各感測器誤差, 才能建立穩定有效的動態模型, 使得載台可任意於室外與室內場域獲得正確的導航資訊, 達到無縫式導航。

由於單相機VO無法求解相對位移量之真實尺度, 而無法獨立獲得完整的導航資訊。本計畫採用立體視覺里程計 (stereo visual odometry, SVO) 概念, 發展雙相機立體導航系統, 透過經率定的雙相機來恢復載台相對位移之真實尺度。本計畫首要目標將針對SVO 提出優化之理論及方法, 透過連續時刻立體影像對之幾何關係解析, 發展局部最佳化的網形平差, 提升SVO之定位與定向精度。而後以不同類型的實驗場域, 進行連續拍攝之時間序列立體影像的計算分析, 達到穩定求解載台真實尺度之移動軌跡及方位變化, 並分析SVO 在不同場域可達到的導航精度, 及其飄移誤差的估計。本計畫最終目標是發展強固穩定的無縫式導航系統, 擬提出基於 SVO 之多感測器整合架構, 發展SVO與 GNSS/INS 整合的動態平差理論, 並於不同場域測試分析多感測器導航系統之穩定性。

本計畫第一年已發展立體視覺里程計之演算法, 包含感測器系統率定方法、連續立體影像對之相對方位參數解算與影像匹配之剔除錯誤機制建立。第二年已發展有別於既有的局部最佳化方法, 提出基於相對方位參數的網形平差來優化外方位參數, 使SVO解算之位置與姿態更加準確。