

雷射光斑影像比對與次像素位移分析研究

系所／電子工程學系

指導老師／黃炳森

組員／朱詩凡、周千豔、鄭中格、楊珺博

在這個科技日新月異的時代人們越來越重視速度和精確度，特別是工業上的機器更加需要高速和高精確度。加工機體之熱膨脹飄移量屬於微米等級，必須開發及高定位精度之量測裝置，才可以正確量測機體的變形量。



圖 1：雷射光斑影像

根據雷射光斑影像的高解析度與不變形之特性，我們可以從中獲得非常精密之定位資訊，並實際使用於機械精密加工等應用。因此，開發雷射光斑影像的定位技術具有深厚之發展潛力與價值。

本研究根據雷射光斑影像(如圖 1)的高解析度與不變形之特性，可以從中獲得非常精密的定位資訊，研究雷射光斑影像與次像素位移，使其不但能夠快速分析又能保持分析其位移之精確度。

本專研運用 OpenCV 以及 Microsoft Visual Studio 的數據庫來撰寫程式，針對 SIFT、SURF、NCC、SAD 四種演算法進行比對與定位實驗(如圖 2 為 SIFT 和 SURF 演算法流程圖)，並分別做出其時間與分析影像位移之精確度的比較。再從中擷取不同面積大小的雷射光斑影像，比較其所能達到的最佳定位速度與精度。研發出能夠完成各種主要光斑影像與次像素定位方法之最佳組合參數的定位軟體。使得軟體在保持雷射光斑與次像素位移之精確度的同時，又能達到最為節省時間的快速方法。

我們最終以接近十毫秒級的速度，得到一個比較穩定又在可接受的準確度範圍內的結果(如圖 3 所示為使用 SIFT 與實際測量距離的折線圖對比)，

並且將來直接應用在硬體上，可將速度再加快百倍。

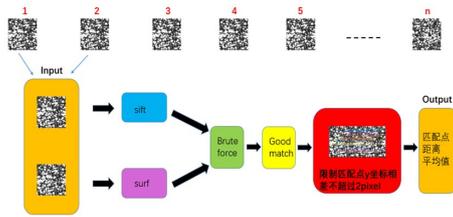


圖 2：特徵點比對法演算法方塊圖

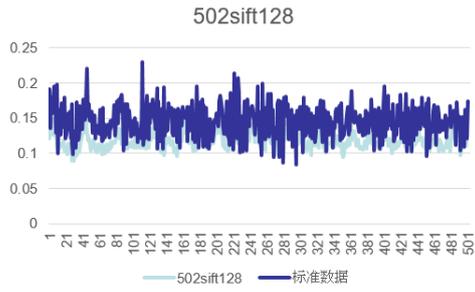


圖 3：sift 與實際測量距離折線圖