

# 雷射光斑指紋身分識別系統之開發

系所／電子工程學系

指導老師／黃炳森

組員／林卓熠、黃弘鈞、李騏佑、陳保明

指紋識別的普及性越來越高，與密碼或身分證等舊有的身分認證措施相比之下，指紋辨識的安全和便利性高上許多，然而，市面上的指紋辨識並不完美。根據中山科學研究院的測試結果發現，利用雷射掃描擷取不同材質的仿冒手指，光斑圖像具有顯著差異，由此可知利用雷射擷取指紋而開發的身分識別系統可杜絕指紋被偽造的風險。故本研究想開發一套雷射光斑指紋身分識別系統，採用雷射光源來取得指紋影像以增加特徵點與辨識度，再藉由演算法進行比對達到身分識別的功能，為資訊安全貢獻一分力量。

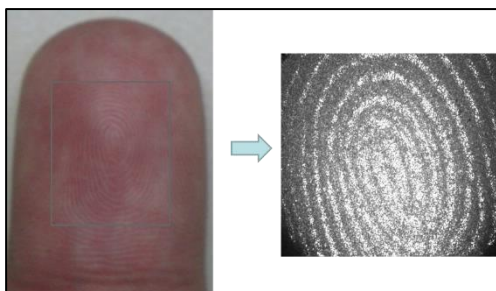


圖 1：活體指紋的雷射光斑



圖 2：活體指紋的取像裝置

本研究分為製作硬體取像裝置和軟體影像比對兩個部分。

在製作硬體取像裝置部份，我們將一般的滑鼠線路連接 Arduino，再將取像結果利用 Processing 軟體來顯示。

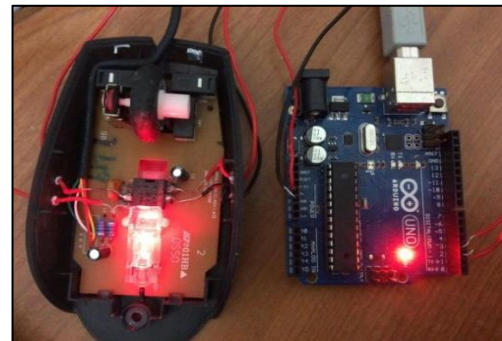


圖 3：光學滑鼠接線 Arduino

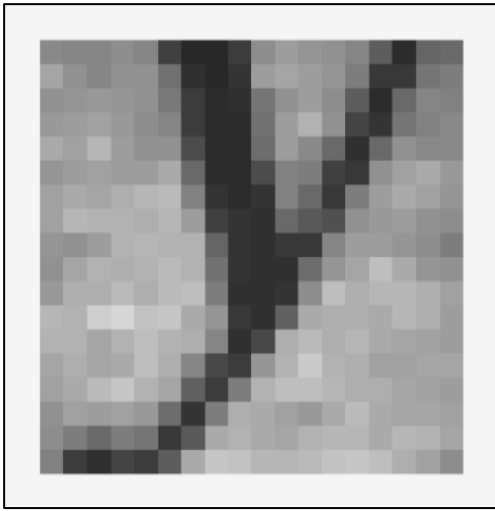


圖 4：光學滑鼠取得的“y”字

在軟體影像比對部份，取得影像之後，我們在 Visual Studio 配合 C++ 的開發條件下，參考 LBP、SIFT、SURF 等影像比對演算法，進行雷射光斑影像之匹配，達到身份識別的要求。

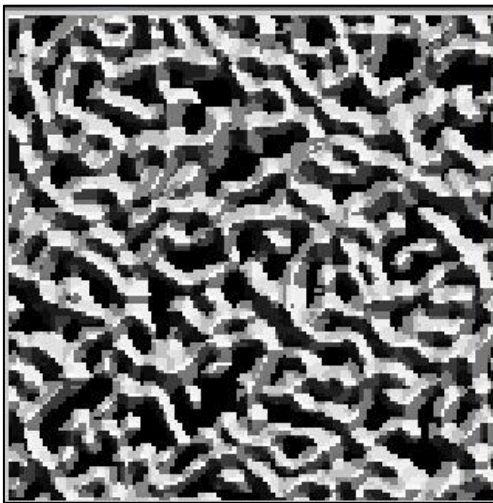


圖 5：雷射光斑影像之 LBP 影像

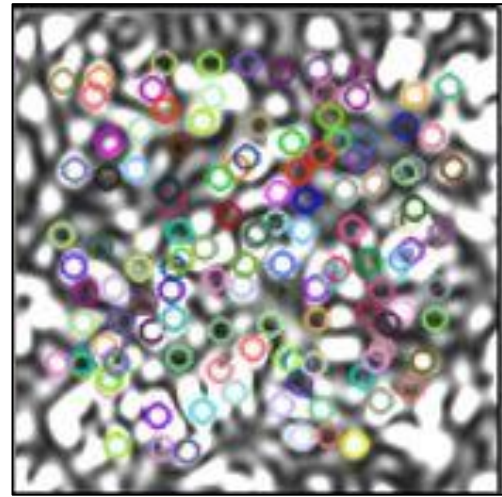


圖 6：雷射光斑影像之 SURF 影像

在圖像匹配過程中，我們篩選相對穩定的特徵點，接著對其特徵向量進行相減並且累計誤差，從而完成與資料庫中的影像進行正確的匹配，匹配結果如下圖所示。

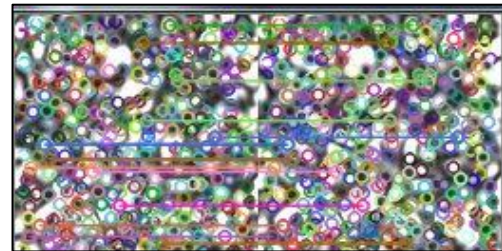


圖 7：雷射光斑影像 SIFT 特徵比對

我們希望以此方式開發一套雷射光斑指紋身分識別系統，目的是利用雷射指紋的特徵資料不容易被仿造的特性來提高生物辨識技術的可靠度，保障個人資料的安全，從而大幅降低資料洩漏的可能性。