

# 指紋辨識之分析與研究

陳建廷、胡永桷

E-mail: 9806520@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

傳統指紋辨識系統與掃描圖像的技術已行之有年，通常是以影像處理系統或指紋模組掃描圖像，並對掃得之指紋圖像作前處理，前處理包括了：去雜訊、二值化、細線化、平滑遮罩、強化影像……等等。接著建檔成資料庫，抓取特徵值或特徵點再從資料庫中比對，驗證比對結果是否正確。但若對於指紋影像有破損殘缺亦或是指紋數目不足五根者，則無法顯示出正確性，指紋比對當然也無法成功。有鑑於此本研究利用指紋辨識模組擷取指紋圖像與影像處理技術對所抓取之指紋作前處理，抓取特徵值，並利用灰色理論之關聯度，分析比對指紋之正確性與預測排序指紋之關聯性。吾人加入了灰色理論之灰關聯度，藉由其比對預測關聯度之特點，與傳統指紋辨識方法作一比較與驗證，並達成理論與實務之結合。

關鍵詞：指紋辨識、影像處理、灰色理論、灰關聯度

## 目錄

封面內頁	
簽名頁	
授權書	iii
中文摘要	iv
ABSTRACT	v
誌謝	vi
目錄	vii
圖目錄	x
表目錄	xi
第一章 緒論	1
1.1 文獻探討	1
1.2 研究動機與目的	1
1.3 研究方法與步驟	4
1.4 系統架構流程	5
第二章 指紋辨識簡介	6
2.1 指紋辨識發展歷史	6
2.2 指紋中心點簡介	6
2.3 指紋分類	8
2.4 指紋圖像特	18
2.5 指紋辨識模組對指紋辨識之基本原理	21
第三章 指紋辨識工作流程	24
3.1 指紋辨識模組	24
3.2 功能暨硬體規格	25
3.3 產品特性	26
3.4 指紋採集光學原理	26
3.5 指紋採集電腦工作流程	28
3.6 指紋辨識工作原理	30
3.7 建立指紋圖像檔應配合注意要領	31
3.8 指紋辨識系統的應用與未來	31
3.9 指紋辨識系統的領導地位	33
3.10 指紋之特性	34
3.11 指紋辨識的優點	35

第四章 灰色理論	36
4.1 灰色理論簡介	36
4.2 傳統統計迴歸	36
4.3 灰關聯分析	37
4.3.1 灰關聯空間	37
4.3.1.1 因子空間	37
4.3.1.2 序列的可比性	38
4.3.1.3 灰關聯生成	38
4.3.1.4 灰關聯生成的四項公理	39
4.3.2 灰關聯度	39
4.3.2.1 灰關聯係數	40
4.3.2.2 辨識係數	41
4.3.2.3 灰關聯度	42
4.3.2.4 灰關聯序	42
第五章 灰關聯度方法	44
5.1 灰關聯度簡介	44
5.2 修飾型灰關聯度滿足公理	44
第六章 實例應證	47
6.1 簡介	47
6.2 指紋辨識	47
6.3 灰關聯分析	49
6.4 灰關聯度	55
6.4.1 灰關聯分析_五隻指模	55
6.4.2 灰關聯分析_十隻指模	61
6.5 四隻指模之灰關聯分析	68
6.6 腳指模辨識	69
第七章 結論暨未來展望	72
7.1 結論	72
7.2 未來展望	72
參考文獻	74

## 參考文獻

- (1) 江今山等著, “灰色理論入門”, 高立圖書有限公司, 臺灣, 臺北, 1998。(2) 張偉哲, 溫坤禮, 張廷政, “灰關聯模型與應用”, 高立圖書有限公司, 臺灣, 臺北, 2000。(3) “指紋辨識基礎科學”, 立信科技, 臺灣, 臺北, 2000。(4) 賴東裕 “利用指紋辨識技術的金鑰匙管理系統”, 國立中興大學資訊科學研究所, 臺灣, 1999。(5) 許文星 “指紋辨識及應用”, 學術報導vol.3,no.7,1998。(6) 陳耀添 “指紋影像前處理與特徵點抽取之研究” 淡江大學資訊工程研究所, 臺灣, 1998。(7) 陳楷明 “指紋辨識系統的應用與未來”, 益眾科技, 臺灣, 臺北, 2000。(8) 張欽誌 “指紋特徵的比對分析及其資料庫的建立”, 國立清華大學電機工程研究所, 臺灣, 1995。(9) 蔡昆達 “應用在指紋鑑別上有效率二值化及特徵抽取方法”, 中華大學電機工程研究所, 臺灣, 1997。(10) 彭韻瑞 “手指紋大分類法之研究”, 中原大學電子工程研究所, 臺灣, 1998。(11) 林崇仰 “指紋影像辨識和影像壓縮及指紋在碎形上的分析”, 國立交通大學電機與控制工程研究所, 臺灣, 1998。(12) 莊謙本、林正哲 “指紋辨識技術的發展趨勢”, 生活科技教育32卷8期, 1999。