

# The Research of Fingerprint Identification Applying Grey Theory

王怡然、胡永楠

E-mail: 9121550@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Traditional image processing technique applied to fingerprint ( including pre-processing、 de-noise、 binary method、 thinning、 intense image ... etc. ) has been using for a longtime. But, if the fingerprint has been damaged or something missing, the accuracy of recognition will become very poor. In order to conquer this, we propose a fingerprint recognition by using image processing technique currently in use but combine with gray theory. Gray relational grade in gray theory can make the fingerprint recognition become more clearly and accuracy. We expert that the results proposed by this new idea can get very good fingerprint recognition accuracy. Besides, we also compare with the traditional technique to show that the idea we propose is really work.

Keywords : fingerprint recognition ; gray theory ; gray relational grade

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	
.....iv 英文摘要.....		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.....	4
.....1 1.2 研究方法與步驟.....	4	1.3 系統架構流程圖.....	5
.....5 第二章 指紋辨識簡介.....	7	2.1 指紋辨識發展歷史.....	7
.....7 2.2 指紋中心點簡介.....	7	2.3 指紋分類.....	10
.....10 2.4 指紋圖像特徵.....	21	2.5 指紋辨識模組對指紋辨識之基本原理.....	25
.....25 第三章 指紋辨識工作流程.....	27	3.1 指紋辨識模組.....	27
.....27 3.2 功能暨硬體規格.....	27	3.3 產品特性.....	28
.....28 3.4 指紋採集光學原理.....	28	3.5 指紋採集電腦工作流程.....	31
3.6 指紋辨識工作原理.....	33	3.7 建立指紋圖像檔應配合注意事項.....	34
3.8 指紋辨識系統的應用與未來.....	34	3.9 指紋辨識系統的領導地位.....	36
3.10 指紋之特性.....	37	3.11 指紋辨識的優點.....	38
.....40 第四章 灰色理論.....	40	4.1 灰色理論簡介.....	40
.....40 4.1 灰色理論簡介.....	40	4.2 傳統統計迴歸.....	40
.....40 4.3 灰關聯分析.....	41	4.3.1 灰關聯空間.....	41
.....41 4.3.1.1 因子空間.....	41	4.3.1.2 序列的可比性.....	42
4.3.1.3 灰關聯生成.....	43	4.3.1.4 灰關聯生成的四項公理.....	43
.....44 4.3.2 灰關聯度.....	45	4.3.2.1 灰關聯係數.....	45
.....48 4.3.2.2 辨識係數.....	47	4.3.2.3 灰關聯度.....	48
.....50 4.3.2.4 灰關聯序.....	48	第五章 局部性灰關聯度方法.....	50
.....50 5.1 灰關聯度簡介.....	50	5.2 修飾型灰關聯度滿足公理.....	50
.....50 第六章 實例應證.....	53	6.1 簡介.....	53
.....53 6.2 指紋辨識.....	53	6.3 灰關聯分析.....	54
.....54 6.4 灰關聯度.....	61	6.4.1 灰關聯分析_五隻指模.....	61
6.4.2 灰關聯分析_十隻指模.....	67	6.5 四隻指模之灰關聯分析.....	76
6.6 腳指模辨識.....	78	第七章 結論暨未來展望.....	81
.....78 7.1 結論.....	81	7.2 未來展望.....	81
.....81 7.2 未來展望.....	81	參考文獻.....	83
.....83			

## REFERENCES

(1) 江金山等著, “灰色理論入門”, 高立圖書有限公司, 台灣, 台北, 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, 台灣, 台北, 2000。 (3) “指紋辨識基礎科學”, 立信科技, 台灣, 台北, 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，台灣，1999。（5）許文星“指紋辨識及其應用”，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，台灣，1998。（7）陳楷明“指紋辨識系統的應用與未來”，益眾科技，台灣。台北，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，台灣，1995。（9）蔡昆達“應用在指紋鑑別上有效率的二值化及特徵抽取方法”，中華大學電機工程研究所，台灣，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，台灣，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，台灣，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，台灣，1999。