

业界专家倾力推荐

物联网与云计算关键技术丛书

带领读者一步一步亲手制作一个指纹识别系统

物联网

指纹识别系统算法及实现 (Visual C++)

Fingerprinting System
Algorithms and Implementation

免费公开 Visual C++ 指纹识别系统源代码
深度剖析物联网行业的应用案例



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

物联网与云计算关键技术丛书

业界专家倾力推荐

带领读者一步一步亲手制作一个指纹识别系统

物联网

指纹识别系统算法及实现 (visual C++)

Fingerprinting System
Algorithm and Implementation

■ 李昊 傅曦 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

物联网：指纹识别系统算法及实现：Visual C++ /
李昊，傅曦编著. — 北京：人民邮电出版社，2011.8
ISBN 978-7-115-25253-1

I. ①物… II. ①李… ②傅… III. ①
C语言—应用—指纹鉴定—图象识别 IV. ①D918.91-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第064005号

内 容 提 要

指纹模式识别产品的应用越来越广泛，大多数人对指纹模式识别技术了解甚少，觉得指纹模式识别技术高深莫测。本书力图为读者揭开这层神秘的面纱，使读者能快速了解、掌握指纹模式识别的关键技术，并通过大量实例了解指纹模式识别技术的实际应用。

本书共5篇。第1篇讲解指纹模式识别系统入门知识，包括指纹模式识别系统演示系统和指纹学基础，引导读者快速入门；第2篇讲解指纹模式识别系统算法，包括指纹模式识别预处理和指纹图像特征提取与比对的源代码实现；第3篇讲解如何亲手打造指纹模式识别系统，带领读者制作一个指纹模式识别系统的软硬件系统；第4篇讲解指纹模式识别应用技术基础，包括指纹模式识别技术各类应用的系统构造和源代码实现；第5篇讲解指纹电子产品技术和指纹电子产品的发展创业，包括指纹电子证件系统、指纹识别电子产品以及数字指纹技术的创业规划。

本书适合指纹模式识别技术的初学者、指纹识别电子产品工程师以及打算投身指纹模式识别领域的创业者阅读。

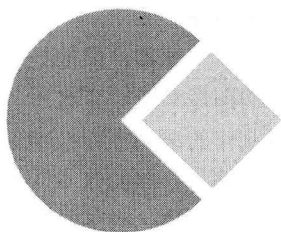
物联网：指纹识别系统算法及实现 (Visual C++)

- ◆ 编 著 李 昊 傅 曦
责任编辑 蒋 佳
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本：800×1000 1/16
印张：28.75
字数：630千字 2011年8月第1版
印数：1—3 000册 2011年8月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-25253-1

定价：69.00元（附光盘）

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154



前 言

编写本书的目的

为读者揭开指纹模式识别的神秘面纱,使得每一位读者在读完本书后具有编写指纹模式识别程序的信心和能力。为此我们编写了本书。

本书也为有志于运用本书知识进行创业的读者提供大量的解决方案,为每一位有志于创业的读者提供参考。

免费公开了 Visual C++ 指纹模式识别系统源代码

购买本书后,您便获得了世界上第一个完全免费公开的 Visual C++ 指纹模式识别系统的全部源代码。

本书不仅公开了指纹模式识别算法源代码,还公开了自制光学指纹传感器获取指纹图像源代码、指纹光学图像畸变矫正源代码、指纹光学图像断纹继接源代码、滚动捺印全指纹光学图像获取源代码,公开了指纹对称密码学源代码、指纹非对称密码学源代码、指纹电子签名源代码、指纹电子证书源代码、指纹 IC 卡电子证件应用源代码,而且还公开了嵌入式指纹认证源代码,由此完全公开了指纹模式识别系统源代码。

通过阅读本书,读者一方面可以学习 Visual C++ 应用程序编程技术,另一方面可以学习指纹模式识别算法技术,还可以参考本书所附光盘相关源代码进行相关研究。

如何学习指纹模式识别技术

也许您是一个初学者,但千万不要被指纹模式识别所吓倒。本书采用图示的方式进行讲解,读者可以根据图示一步一步地练习,即使没有相关技术基础也能学习使用 Visual C++ 工具进行指纹应用软件的编程。

本书讲解了指纹学的历史以及由此形成的指纹模式识别原理。本书不仅介绍了指纹模式识别的算法过程,还讲解了算法的由来。与其他只给出枯燥的数学公式的书籍不同,本书以形象、生动的例子,根据科学的方法来说明算法形成的根本原因,讲解指纹模式识别的原理、方法,以此推导出指纹模式识别算法和代码实现步骤。

本书按照从“自然模型”到“物理模型”到“数学模型”再到“计算机算法实现”的方法讲解

算法的实现，使推导结果具有科学性，并为读者解决本书以外的问题提供了模板。

掌握了指纹模式识别技术，读者也可以举一反三地掌握其他模式识别技术，比如面相模式识别技术、声音模式识别技术、虹膜模式识别技术等，指纹模式识别技术是最难的模式识别技术之一。

适合创业的相关技术

本书介绍了以下基础技术，使读者在相关创业中可以开发各种应用系统和产品。

- 自制光学指纹传感器技术：一种只需要数十元人民币就可制成指纹传感器产品的技术。
- 指纹光学图像畸变矫正技术：一种可广泛使用于数字光学仪器的图像畸变矫正技术。
- 滚动捺印全指纹光学图像技术：一种只需要花费数十元钱就可制作的滚动捺印技术。
- 全指纹的小波压缩与图像存储技术：一种可广泛使用于图像的压缩与存储的技术。
- 指纹海量比对计算（并行和分布）技术：一种可广泛使用海量人群指纹比对的技术。
- 伪随机指纹密码学技术：一种能用指纹自认证的伪随机指纹密码生成技术。
- 指纹对称密码学技术：一种采用指纹自认证的 AES 加解密技术。
- 指纹非对称密码学技术：一种采用指纹自认证的 ECC 加解密技术。
- 指纹电子签名技术：一种能可靠实施《电子签名法》的指纹自认证电子签名技术。
- 指纹电子证书及其 PKI 技术：一种采用指纹电子证书的 PKI 技术。
- 指纹 IC 卡电子证件技术：一种可应用 RFID 的指纹电子证件产品制作技术。
- 嵌入式指纹认证技术：一种可应用于指纹认证嵌入式电子产品制作（如指纹锁、指纹电子

支付手机、基于指纹身份认证的行车安全电子系统）的技术。

- 指纹密码学 TCP、UDP 可信通信技术：一种能够用指纹进行自认证的可信通信技术。

本书主要内容

本书分为 5 篇，主要内容如下。

第 1 篇主要讲解指纹模式识别系统入门知识，包括第 1~3 章。学完本篇，读者可结合本书附带光盘代码，学习指纹模式识别开发环境的系统演示层，并自己制作 Visual C++ 指纹模式识别演示系统。

第 1 章主要讲解指纹模式识别演示系统，使读者对指纹模式识别系统有初步的印象。

第 2 章主要讲解数字和传统指纹学，使读者对指纹模式识别及其理论基础有基本的认识。

第 3 章主要讲解如何自创指纹模式识别演示，使读者通过学习自创指纹模式识别演示，对指纹识别开发环境有初步了解。

第 2 篇主要讲解指纹模式识别系统算法，包括第 4~第 6 章，是本书的基础。学完本篇，读者可结合本书所附光盘代码，学习指纹模式识别开发环境的系统算法层，并练习构建自己的 Visual C++ 指纹模式识别算法系统。

第 4 章主要讲解指纹模式和指纹模式识别的发展历程，指纹模式识别系统算法的组成及功能，指纹模式识别系统算法总体流程和学习导论。

第 5 章主要讲解指纹模式识别的预处理，使读者掌握指纹模式识别系统的图像预处理过程。

第 6 章主要讲解指纹图像特征提取与比对，使读者学习定义指纹特征及其数学建模的知识，掌

握计算机提取指纹图像特征和指纹图像配准及匹配等模式识别比对的方法。

第3篇主要讲解如何亲手打造指纹模式识别系统,包括第7章和第8章。学完本篇,读者可以结合本书附带光盘代码学习指纹模式识别开发环境的系统构建层,并构建自己的 Visual C++ 指纹模式识别系统。

第7章主要讲解指纹模式识别算法的程序架构,为读者打造指纹模式识别算法系统做好制作程序架构的准备。

第8章主要讲解三步骤打造指纹模式识别系统,带领读者一步一步亲手打造一个指纹模式识别系统。

第4篇主要讲解指纹模式识别应用技术基础,包括第9章和第10章。学完本篇,读者可以结合所附光盘代码,学习指纹模式识别开发环境的系统开发层,并练习构建自己的 Visual C++ 指纹模式识别系统应用开发平台。

第9章主要讲解“指纹电子档案”技术基础。

第10章主要讲解“指纹密码学”技术基础。

第5篇主要讲解指纹电子产品技术与创业,包括第11~第13章。学完本篇,读者可以结合本书所附光盘代码,学习指纹模式识别开发环境的系统开发层,并构建自己的 Visual C++ 指纹模式识别电子产品开发系统,掌握利用数字指纹技术的创业手段。

第11章主要讲解指纹电子证件产品的制作技术。

第12章主要讲解指纹识别电子产品的制作技术。

第13章主要讲解数字指纹技术的发展创业,使读者了解如何使用数字指纹技术进行创业。

参与本书编写的人员

本书主要由李昊、傅曦编写完成,本书在写作过程中得到了很多业内专家的帮助,在此表示感谢。

感谢资深算法工作者李虹先生始终倾全心关注本书的写作,并且提出了许多宝贵的建议。

感谢资深数学工作者吴金财先生从数学的角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

感谢资深 RFID 系统设计专家郁振宇高级工程师,从指纹电子证件系统设计的角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

感谢资深 RFID 芯片设计专业工作者初建朋博士,从指纹电子证件密码学角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

感谢资深计算机图形和建模学者沈之鑫博士,从图形和建模的角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

感谢资深测试工作者王勋民高级工程师,从测试验证的角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

感谢殷一、徐子龙先生,从指纹电子的设计和使用角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

感谢嵌入式硬件设计工程师苏杰琛、张昱和嵌入式软件设计工程师林海峰、范宏艳从嵌入式设计的角度对本书的写作提出了许多宝贵的建议。

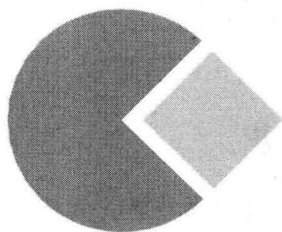
感谢施海彬、陈杰、边际等视频摄像监控设计专业工作者从摄像机使用的角度对本书指纹传感器制作部分提出了许多宝贵的建议。

感谢王振宇先生为本书提供了大量资料。

阮一平为本书制作了传感器三维模型图形，王微、罗允、徐超群参与了本书的插图制作，王霞、韩莹参与了书稿的校对工作，汪益、周明如、王诤等对本书的文字写作提出了大量宝贵的建议，在此表示衷心的感谢。

编者

2011 年 3 月



目 录

第 1 篇 指纹模式识别系统入门

第 1 章 指纹模式识别演示轻松入门.....2	2.3 数字指纹学概述19
1.1 体验指纹模式识别演示系统.....2	2.3.1 计算机视觉原理20
1.1.1 Visual C++指纹模式 识别演示系统的 安装与使用.....2	2.3.2 数字指纹学与传统 指纹学的关系23
1.1.2 Visual Basic 指纹模式 识别演示系统的 安装与使用.....4	2.3.3 数字指纹学的方法24
1.2 指纹模式识别系统的市场应用 前景8	第 3 章 轻松自创指纹模式识别演示27
1.3 指纹模式识别系统的学习方法.....9	3.1 动手创建一个 Visual C++程序27
第 2 章 轻松接触传统指纹学和数字 指纹学.....11	3.1.1 初步了解 Visual C++工具 环境28
2.1 指纹学的历史11	3.1.2 用 Visual C++向导创建 程序工程28
2.2 传统指纹学14	3.2 编程接入 Visual C++指纹算法 程序代码32
2.2.1 指纹卡片14	3.2.1 改造自建 Visual C++程序 界面32
2.2.2 指纹分析16	3.2.2 编程接入 C++指纹算法 程序代码实例36
2.2.3 传统人工指纹比对17	3.3 使用开发环境自创指纹模式识别 演示系统40

3.3.1 Visual C++指纹模式识别 开发环境简介	41	3.3.4 指纹图像 BMP 位图的 读取	46
3.3.2 自建 Visual C++指纹模式 识别演示系统	41	3.3.5 指纹图像的灰度模型	53
3.3.3 Visual C++指纹模式 识别开发环境详细说明	43	3.4 编制可移植 Visual C++ 指纹识别源代码的 要点	55

第 2 篇 指纹模式识别系统算法

第 4 章 指纹模式识别系统算法总论

4.1 指纹模式和指纹模式识别的发展 历程	58
4.1.1 指纹的模式对象、模式 特征对象、模式类型 对象	58
4.1.2 指纹模式和指纹模式识别 的发展历程	63
4.1.3 指纹模式的数据 结构和数字图像文件 表示	65
4.2 指纹模式识别系统算法的组成 及流程	65
4.2.1 指纹模式识别系统算法 组成概述	65
4.2.2 指纹模式识别系统算法 实现流程	67

第 5 章 指纹模式识别的预处理

5.1 指纹数学建模与图像的畸变 矫正	71
5.1.1 指纹图像畸变的自然 模型	72
5.1.2 指纹图像畸变的物理 模型	72

5.1.3 指纹图像畸变矫正的数学 模型	74
5.1.4 指纹图像畸变矫正的 C++ 源代码实现	82
5.2 指纹图像场及其计算	86
5.2.1 指纹图像场的自然 模型	87
5.2.2 指纹图像场的物理 模型	87
5.2.3 指纹图像场的数学 模型	88
5.2.4 指纹图像场能计算的源 代码实现	90
5.3 指纹图像的分割	93
5.3.1 计算强度场分割指纹 图像	94
5.3.2 计算梯度场分割指纹 图像	94
5.3.3 指纹图像分割的 C++ 源代码实现	96
5.4 指纹图像的均衡	98
5.4.1 指纹图像灰度失衡的 自然模型	98
5.4.2 指纹图像灰度失衡的 物理模型	100

5.4.3	指纹图像灰度均衡的 数学建模	101
5.4.4	指纹图像灰度均衡的 C++源代码实现	102
5.5	指纹图像的收敛	105
5.5.1	指纹图像混沌发散的 自然模型	105
5.5.2	指纹图像混沌发散的 物理模型	106
5.5.3	指纹图像混沌发散的 数学模型	107
5.5.4	指纹图像收敛的 C++ 源代码实现	109
5.6	指纹图像的平滑	113
5.6.1	指纹图像噪声嘈杂的 自然模型	113
5.6.2	指纹图像噪声嘈杂的 物理模型	113
5.6.3	指纹图像平滑噪声的 数学模型	114
5.6.4	指纹图像平滑噪声的 C++源代码实现	115
5.7	指纹图像的智能增强	117
5.7.1	指纹图像智能增强的 自然模型	118
5.7.2	指纹图像智能增强的 物理模型	118
5.7.3	指纹图像智能增强的 数学模型	120
5.7.4	指纹图像智能增强的 C++源代码实现	121
5.8	指纹图像骨架的提取准备	125
5.8.1	指纹图像二值化模型	125

5.8.2	指纹图像智能二值化 C++源代码实现	127
5.8.3	指纹图像去噪声处理 C++源代码实现	130
5.9	指纹图像骨架的细化提取	133
5.9.1	指纹图像细化方法	134
5.9.2	指纹图像细化方法 C++源代码实现	134
5.9.3	指纹图像细化后处理 C++源代码实现	138

第 6 章 指纹图像特征提取与比对

6.1	指纹特征的拓扑结构理论	142
6.1.1	指纹特征点的“拓扑” 结构比对概念	142
6.1.2	指纹特征的定义 及分类	145
6.2	指纹特征的提取及其 C++ 源代码实现	146
6.2.1	指纹特征端点、叉点的 提取及其 C++源代码 实现	146
6.2.2	指纹特征中心点、 三角点的提取及其 C++源代码实现	149
6.2.3	去除伪指纹特征点 的算法及其 C++ 源代码实现	156
6.3	指纹图像的配准及其 C++ 源代码实现	172
6.3.1	指纹图像“配准”特征 点结构的装配	172
6.3.2	指纹图像的“柔性” 配准	174

6.4 指纹图像的匹配及其 C++ 源代码实现	177	6.5 指纹的比对及其 C++源代码 实现	186
6.4.1 指纹图像匹配的相似度	177	6.5.1 指纹比对的算法 描述	186
6.4.2 指纹图像匹配的模式 和界限盒模型	178	6.5.2 指纹比对算法的源代码 实现	187
6.4.3 指纹图像匹配的源代码 实现	179		

第3篇 亲手打造指纹模式识别系统

第7章 指纹模式识别算法程序架构	202	8.2.3 建立指纹模板数据库 程序控制模块	232
7.1 指纹图像的预处理程序架构	202	8.2.4 建立采集指纹模板程序 控制模块	234
7.1.1 指纹图像采集传感器 引擎	202	8.2.5 建立指纹对比程序实时 认证模块	236
7.1.2 指纹图像预处理算法 程序架构	204	8.3 第三步：打造自制指纹模式 识别应用系统	239
7.2 指纹对象特征提取程序架构	215	8.3.1 建立自制指纹模式识别 应用系统程序	239
7.3 指纹对象特征比对程序架构	216	8.3.2 测试、使用自制 指纹模式识别应用 系统程序	243
第8章 三步打造指纹模式 识别系统	221	8.4 指纹图像采集传感器质量评测 软件算法设计	248
8.1 第一步：打造自制指纹图像采集 传感器	221	8.4.1 购买成品或组装指纹 传感器	248
8.1.1 自制指纹图像传感器	222	8.4.2 指纹图像采集传感器 质量评测软件算 法设计	249
8.1.2 自制指纹图像传感器 接口	223	8.5 跨平台指纹模式识别系统应用 设计	264
8.2 第二步：打造自制指纹模式 识别 SDK	224		
8.2.1 建立静态指纹比对程序 模块	224		
8.2.2 建立自制指纹传感器 程序控制模块	228		

第4篇 指纹模式识别应用技术基础

第9章 “指纹电子档案”技术基础.....274	9.5 “指纹电子档案”行业应用系统 解决方案.....290
9.1 “指纹电子档案”全指纹滚动 捺印系统.....274	9.5.1 “社保”指纹模式识别 系统解决方案概述.....291
9.1.1 “指纹电子档案”全指纹 滚动捺印系统组成.....275	9.5.2 “纹检”指纹模式 识别系统解决方案 概述.....292
9.1.2 全指纹滚动捺印 采集原理及 其实现方法.....276	第10章 指纹密码学技术基础.....294
9.1.3 全指纹滚动捺印程序的 C++编程实现.....277	10.1 指纹密码学技术架构.....294
9.2 “指纹电子档案”的指纹数据 压缩与存储系统.....278	10.1.1 密码学简介.....295
9.2.1 全指纹数据的“小波” 压缩与存储.....278	10.1.2 指纹密码学技术优势 及原理说明.....296
9.2.2 全指纹的小波压缩与 图像存储及其C++编程 实现.....283	10.1.3 指纹密码系统架构的 说明和使用.....298
9.3 “指纹电子档案”的指纹分类 系统.....284	10.2 伪指纹特征随机发生器.....298
9.3.1 “指纹电子档案”全局 指纹分类系统架构.....284	10.2.1 随机发生器技术 简介.....299
9.3.2 全指纹分类程序的C++ 编程实现.....286	10.2.2 伪指纹特征随机 发生器技术优势 及原理说明.....299
9.4 “指纹电子档案”全局指纹海量 识别系统.....286	10.2.3 伪指纹特征随机 发生器的源代码 实现.....302
9.4.1 海量指纹并行 识别系统.....287	10.3 指纹对称密码系统.....304
9.4.2 海量指纹分布式识别 系统.....287	10.3.1 对称加（解）密技术 简介.....304
9.4.3 分布式海量数据库 指纹识别系统源代码.....288	10.3.2 指纹对称密码系统技术 优势及原理说明.....305
	10.3.3 指纹对称密码系统的 源代码实现.....308

10.4 指纹非对称密码系统	310	10.7.1 密码学 PKI 技术系统简介	327
10.4.1 非对称加 (解) 密码技术简介	310	10.7.2 基于 CA 指纹特征认证的 PKI 系统技术	328
10.4.2 指纹非对称密码系统技术优势及原理说明	312	10.7.3 基于 CA 伪随机指纹特征密钥认证的 PKI 系统技术	329
10.4.3 指纹非对称密码系统的源代码实现	316	10.7.4 指纹密码学 PKI 技术的实现	334
10.5 指纹电子签名系统	319	10.8 指纹密码系统的应用	335
10.5.1 电子签名技术简介	319	10.8.1 信息的指纹加密存储的实现及其源代码分析	335
10.5.2 指纹电子签名系统的技术优势及原理说明	320	10.8.2 使用指纹加密技术传输文件信息的源代码实现	337
10.5.3 指纹电子签名系统的编程实现及其源代码分析	321	10.8.3 客户机服务器网络指纹鉴别的实现及其源代码分析	339
10.6 指纹电子证书系统	324	10.8.4 网络指纹登录认证的实现	341
10.6.1 电子证书技术简介	324		
10.6.2 指纹电子证书系统的技术优势及原理说明	325		
10.6.3 指纹电子证书的实现	326		
10.7 指纹密码学 PKI 技术系统	327		

第 5 篇 指纹电子产品技术与发展创业

第 11 章 指纹电子证件系统	346	11.2 指纹电子护照	357
11.1 指纹电子证件系统	346	11.2.1 指纹电子护照概述	357
11.1.1 电子证件技术与传统证件技术	346	11.2.2 电子护照解决方案	358
11.1.2 RFID 技术与 RFID 电子证件技术	347	11.2.3 电子护照的实现及源代码分析	361
11.1.3 指纹 RFID 电子证件系统的构成	352	11.3 电子驾驶证的实现及其源代码分析	362
11.1.4 指纹 RFID 电子证件的系统实现	353	11.4 指纹电子身份证的实现及其源代码分析	363

11.5 指纹电子工作证的实现及其源代码分析.....	365	12.6.2 指纹考勤机、门禁机、门锁各算法架构实现的分析.....	388
11.6 指纹电子车牌.....	366	12.7 基于指纹认证的 VANET 行车安全电子系统.....	389
11.6.1 指纹电子车牌系统解决方案.....	366	12.7.1 指纹行车安全电子系统组成、原理、功能概述.....	390
11.6.2 指纹电子车牌系统解决方案的源代码实现及分析.....	367	12.7.2 指纹行车安全电子系统的硬件设计制作.....	393
第 12 章 指纹识别电子产品.....	369	12.7.3 YT-802.11PVRce 系统软件架构设计.....	397
12.1 指纹识别电子产品.....	369	12.7.4 驾驶员和电子驾驶证指纹身份认证模块.....	398
12.1.1 指纹识别电子产品基础技术架构.....	369	12.7.5 行车事故诱发因素分析模块.....	399
12.1.2 指纹识别电子产品的 ARM 和 DSP.....	371	12.7.6 802.11UDP 客户端/服务器无线通信模块.....	401
12.2 指纹电子支付手机.....	377	12.7.7 802.11UDP 无线中继 Mesh 路由.....	411
12.2.1 手机支付系统概述.....	377	12.8 指纹认证的行车安全系统软件设计.....	414
12.2.2 手机电子支付指纹识别认证系统解决方案.....	378	12.8.1 指纹认证的行车安全系统软件设计.....	414
12.2.3 手机电子支付指纹识别认证的实现及其源代码分析.....	380	12.8.2 YT-802.11PVRce 软件通信设计实现.....	415
12.3 指纹考勤机.....	382	12.8.3 服务器和 802.11 无线基站软件设计制作.....	418
12.4 指纹门禁机.....	383	12.8.4 指纹认证行车安全电子系统的其他重要应用.....	420
12.5 指纹门锁系统.....	385		
12.6 指纹考勤机、门禁机、门锁的实现及其源代码分析.....	387		
12.6.1 指纹考勤机、门禁机、门锁源代码实现的分析.....	387		

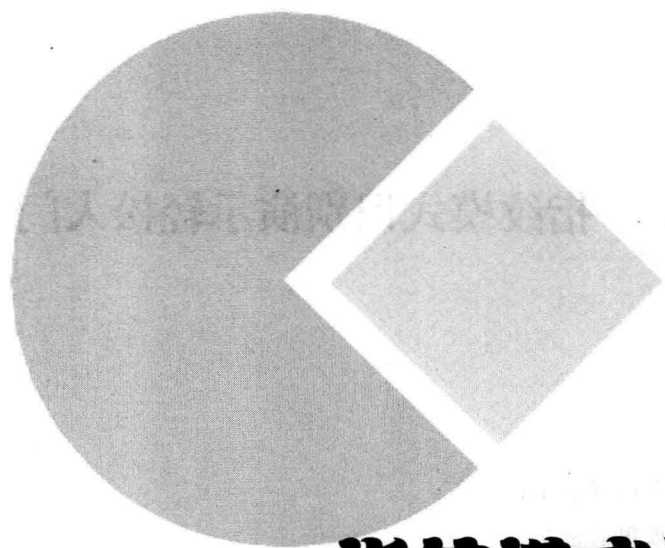
第 13 章 数字指纹技术的创业发展.....424

13.1 指纹模式识别成功创业的组成要素.....	424
13.1.1 指纹模式识别成功创业的市场要素.....	424
13.1.2 指纹模式识别成功创业的技术要素.....	427
13.1.3 指纹模式识别创业计划书及团队和资金要素.....	428
13.2 指纹模式识别和其他模式识别.....	433
13.2.1 虹膜、面相、声音模式采集.....	433

13.2.2 虹膜、面相、声音模式识别.....	435
13.2.3 其他模式识别技术.....	439
13.3 指纹与其他模式识别互融技术.....	440
13.3.1 指纹、虹膜和面相模式识别互融系统.....	440
13.3.2 指纹、面相和声音模式识别互融系统.....	442
13.3.3 指纹与其他模式识别技术的比较.....	444

附录 指纹模式识别的其他帮助信息.....445

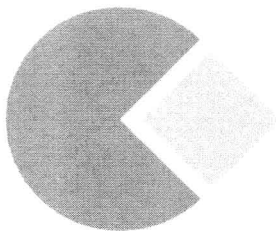
参考文献.....	446
-----------	-----



第 1 篇

指纹模式识别系统入门

- 第 1 章 指纹模式识别演示轻松入门
- 第 2 章 轻松接触传统指纹学和数字指纹学
- 第 3 章 轻松自创指纹模式识别演示



第1章 指纹模式识别演示轻松入门

本章学习目标

- 学会安装、配制、使用指纹模式识别演示系统。
- 了解指纹模式识别系统的市场应用前景。
- 了解指纹模式识别系统的学习方式。

本章的任务是通过指纹模式识别演示系统，使读者了解使用计算机识别认证指纹的方法、市场应用前景和学习方式，也使读者学会安装、配制、使用指纹模式识别演示系统。

1.1 体验指纹模式识别演示系统

学习一种技术最好从一个可运行的实例学起。本节包含两个指纹模式识别演示系统：Visual C++指纹模式识别演示系统和 Visual Basic 指纹模式识别演示系统。

1.1.1 Visual C++指纹模式识别演示系统的安装与使用

安装一个 Visual C++指纹模式识别演示系统并不复杂，安装的操作步骤如下。

- (1) 准备一台安装有 Windows XP 操作系统的计算机。
- (2) 安装 Visual C++ 6.0。
- (3) 把本书附带光盘中的文件夹复制到计算机中。

本书所附光盘提供了 Visual C++指纹模式识别演示系统程序，该程序的所在路径是“Visual C++指纹模式识别系统光盘\第一篇\StaticFPSys”，如图 1.1 所示。