

## <<精通Matlab数字图像处理与识别>>

### 图书基本信息

书名：<<精通Matlab数字图像处理与识别>>

13位ISBN编号：9787115304636

10位ISBN编号：7115304637

出版时间：2013-4

出版人：张铮、倪红霞、苑春苗、杨立红 人民邮电出版社 (2013-04出版)

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<精通Matlab数字图像处理与识别>>

### 内容概要

《精通Matlab数字图像处理与识别》将理论知识、科学研究和工程实践有机结合起来，内容涉及数字图像处理和识别技术的方方面面，包括图像的点运算、几何变换、空域和频域滤波、小波变换、图像复原、形态学处理、图像分割以及图像特征提取的相关内容；同时对于机器视觉进行了前导性的探究，重点介绍了两种目前在工程技术领域非常流行的分类技术——人工神经网络（ANN）和支持向量机（SVM），并在人脸识别这样的热点问题中结束《精通Matlab数字图像处理与识别》。

## <<精通Matlab数字图像处理与识别>>

### 作者简介

张铮 大学教授，专攻图形和图像处理以及识别技术，承担了多项国家级项目，对Matlab有很深入的研究。

## 书籍目录

第1章 初识数字图像处理与识别 1 1.1 数字图像 1 1.1.1 什么是数字图像 1 1.1.2 数字图像的显示 1 1.1.3 数字图像的分类 2 1.1.4 数字图像的实质 3 1.1.5 数字图像的表示 4 1.1.6 图像的空间和灰度级分辨率 5 1.2 数字图像处理与识别 6 1.2.1 从图像处理到图像识别 6 1.2.2 数字图像处理与识别的应用实例 7 1.2.3 数字图像处理与识别的基本步骤 9 1.3 数字图像处理的预备知识 10 1.3.1 邻接性、连通性、区域和边界 10 1.3.2 距离度量的几种方法 11 1.3.3 基本的图像操作 12 第2章 Matlab数字图像处理基础 13 2.1 MatlabR2011a简介 13 2.1.1 Matlab软件环境 13 2.1.2 文件操作 14 2.1.3 在线帮助的使用 15 2.1.4 变量的使用 18 2.1.5 矩阵的使用 20 2.1.6 细胞数组和结构体 23 2.1.7 关系运算与逻辑运算 24 2.1.8 常用图像处理数学函数 25 2.1.9 Matlab程序流程控制 26 2.1.10 M文件编写 29 2.1.11 Matlab函数编写 30 2.2 Matlab图像类型及其存储方式 32 2.3 Matlab的图像转换 35 2.4 读取和写入图像文件 37 2.5 图像的显示 39 第3章 图像的点运算 42 3.1 灰度直方图 42 3.1.1 理论基础 42 3.1.2 Matlab实现 43 3.2 灰度的线性变换 46 3.2.1 理论基础 46 3.2.2 Matlab实现 46 3.3 灰度对数变换 49 3.3.1 理论基础 49 3.3.2 Matlab实现 50 3.4 伽玛变换 51 3.4.1 理论基础 51 3.4.2 Matlab实现 51 3.5 灰度阈值变换 53 3.5.1 理论基础 53 3.5.2 Matlab实现 54 3.6 分段线性变换 55 3.6.1 理论基础 55 3.6.2 Matlab实现 56 3.7 直方图均衡化 60 3.7.1 理论基础 60 3.7.2 Matlab实现 61 3.8 直方图规定化 63 3.8.1 理论基础 63 3.8.2 Matlab实现 64 第4章 图像的几何变换 66 4.1 解决几何变换的一般思路 66 4.2 图像平移 67 4.2.1 图像平移的变换公式 68 4.2.2 图像平移的Matlab实现 68 4.3 图像镜像 70 4.3.1 图像镜像的变换公式 70 4.3.2 图像镜像的Matlab实现 71 4.4 图像转置 72 4.4.1 图像转置的变换公式 72 4.4.2 图像转置的Matlab实现 72 4.5 图像缩放 73 4.5.1 图像缩放的变换公式 73 4.5.2 图像缩放的Matlab实现 74 4.6 图像旋转 75 4.6.1 以原点为中心的图像旋转 75 4.6.2 以任意点为中心的图像旋转 75 4.6.3 图像旋转的Matlab实现 77 4.7 插值算法 77 4.7.1 最近邻插值 78 4.7.2 双线性插值 78 4.7.3 高阶插值 79 4.8 Matlab综合案例——人脸图像配准 81 4.8.1 什么是图像配准 81 4.8.2 人脸图像配准的Matlab实现 81 第5章 空间域图像增强 85 5.1 图像增强基础 85 5.1.1 为什么要进行图像增强 85 5.1.2 图像增强的分类 85 5.2 空间域滤波 86 5.2.1 空间域滤波和邻域处理 86 5.2.2 边界处理 87 5.2.3 相关和卷积 88 5.2.4 滤波操作的Matlab实现 88 5.3 图像平滑 90 5.3.1 平均模板及其实现 90 5.3.2 高斯平滑及其实现 92 5.3.3 自适应平滑滤波 95 5.4 中值滤波 95 5.4.1 性能比较 95 5.4.2 一种改进的中值滤波策略 98 5.4.3 中值滤波的工作原理 98 5.5 图像锐化 98 5.5.1 理论基础 98 5.5.2 基于一阶导数的图像增强——梯度算子 98 5.5.3 基于二阶微分的图像增强——拉普拉斯算子 101 5.5.4 基于一阶与二阶导数的锐化算子的比较 104 5.5.5 高提升滤波及其实现 105 5.5.6 高斯—拉普拉斯变换 (Laplacian of a Gaussian, LoG) 106 第6章 频率域图像增强 109 6.1 频率域滤波——与空间域滤波殊途同归 109 6.2 傅立叶变换基础知识 109 6.2.1 傅立叶级数 110 6.2.2 傅立叶变换 111 6.2.3 幅度谱、相位谱和功率谱 114 6.2.4 傅立叶变换的实质——基的转换 115 6.3 快速傅立叶变换及实现 116 6.3.1 FFT变换的必要性 117 6.3.2 常见的FFT算法 117 6.3.3 按时间抽取的基—2FFT算法 118 6.3.4 离散反傅立叶变换的快速算法 121 6.3.5 N维快速傅立叶变换 121 6.3.6 Matlab实现 122 6.4 频域滤波基础 126 6.4.1 频域滤波与空域滤波的关系 126 6.4.2 频域滤波的基本步骤 126 6.4.3 频域滤波的Matlab实现 127 6.5 频域低通滤波器 128 6.5.1 理想低通滤波器及其实现 128 6.5.2 高斯低通滤波器及其实现 131 6.6 频率域高通滤波器 135 6.6.1 高斯高通滤波器及其实现 135 6.6.2 频域拉普拉斯滤波器及其实现 137 6.7 Matlab综合案例——利用频域滤波消除周期噪声 139 6.7.1 频域带阻滤波器 139 6.7.2 带阻滤波消除周期噪声 141 6.8 频域滤波器与空域滤波器之间的内在联系 143 第7章 小波变换 146 7.1 多分辨率分析 146 7.1.1 多分辨率框架 146 7.1.2 分解与重构的实现 153 7.1.3 图像处理中分解与重构的实现 155 7.2 Gabor多分辨率分析 160 7.3 常见小波分析 163 7.3.1 Haar小波 164 7.3.2 Daubechies小波 166 7.4 高维小波 168 第8章 图像复原 171 8.1 图像复原的一般理论 171 8.1.1 图像复原的基本概念 171 8.1.2 图像复原的一般模型 172 8.2 实用图像复原技术 190 8.2.1 图像复原的数值计算方法 190 8.2.2 非线性复原 193 第9章 彩色图像处理 197 9.1 彩色基础 197 9.1.1 什么是彩色 198 9.1.2 我们眼中的彩色 198 9.1.3 三原色 198 9.1.4 计算机中的颜色表示 199 9.2 彩色模型 200 9.2.1 RGB模型 200 9.2.2 CMY、CMYK模型 202 9.2.3 HSI模型 203 9.2.4 HSV模型 207 9.2.5 YUV模型 210 9.2.6 YIQ模型 213 9.2.7 Lab模型简介 214 9.3 全彩色图像处理基础 215 9.3.1 彩色补偿及其Matlab实现 215 9.3.2 彩色平衡及其Matlab实现 217 第10章 形态学图像处理 220 10.1 预备知识 220 10.2 二值图像中的基本形态学运算 222 10.2.1 腐蚀及其实现 222 10.2.2 膨胀及其实现 227 10.2.3 开运算及其实现 229 10.2.4 闭运算及其实现 231

# <<精通Matlab数字图像处理与识别>>

10.3 二值图像中的形态学应用 232 10.3.1 击中与击不中变换及其实现 232 10.3.2 边界提取与跟踪及其实现 234 10.3.3 区域填充 235 10.3.4 连通分量提取及其实现 237 10.3.5 细化算法 240 10.3.6 像素化算法 242 10.3.7 凸壳 243 10.3.8 bwmorph函数 243 10.4 灰度图像中的基本形态学运算 244 10.4.1 灰度膨胀及其实现 244 10.4.2 灰度腐蚀及其实现 247 10.4.3 灰度开、闭运算及其实现 248 10.4.4 顶帽变换 (top—hat) 及其实现 250 10.5 小结 252 第11章 图像分割 253 11.1 图像分割概述 253 11.2 边缘检测 254 11.2.1 边缘检测概述 254 11.2.2 常用的边缘检测算子 255 11.2.3 Matlab实现 258 11.3 霍夫变换 261 11.3.1 直线检测 261 11.3.2 曲线检测 264 11.3.3 任意形状的检测 264 11.3.4 Hough变换直线检测的Matlab实现 265 11.4 阈值分割 268 11.4.1 阈值分割方法 268 11.4.2 Matlab实现 272 11.5 区域分割 273 11.5.1 区域生长及其实现 273 11.5.2 区域分裂与合并及其Matlab实现 275 11.6 基于形态学分水岭算法的图像分割 280 11.6.1 形态学分水岭算法 280 11.6.2 Matlab实现 283 11.7 Matlab综合案例——分水岭算法 284 11.8 小结 289 第12章 特征提取 290 12.1 图像特征概述 290 12.1.1 什么是图像特征 290 12.1.2 图像特征的分类 290 12.1.3 特征向量及其几何解释 291 12.1.4 特征提取的一般原则 291 12.1.5 特征的评价标准 291 12.2 基本统计特征 292 12.2.1 简单的区域描绘子及其Matlab实现 292 12.2.2 直方图及其统计特征 293 12.2.3 灰度共现矩阵 295 12.3 特征降维 299 12.3.1 维度灾难 299 12.3.2 特征选择简介 299 12.3.3 主成分分析 300 12.3.4 快速PCA及其实现 307 12.4 综合案例——基于PCA的人脸特征抽取 309 12.4.1 数据集简介 309 12.4.2 生成样本矩阵 309 12.4.3 主成分分析 310 12.4.4 主成分脸可视化分析 311 12.4.5 基于主分量的人脸重建 313 12.5 局部二进制模式 315 12.5.1 基本LBP 315 12.5.2 圆形邻域的LBPP, R算子 315 12.5.3 统一化LBP算子——UniformLBP及其Matlab实现 316 12.5.4 MB—LBP及其Matlab实现 319 12.5.5 图像分区及其Matlab实现 324 第13章 图像识别初步 328 13.1 模式识别概述 328 13.1.1 模式与模式识别 328 13.1.2 图像识别 329 13.1.3 关键概念 329 13.1.4 识别问题的一般描述 330 13.1.5 过度拟合 331 13.1.6 模式识别系统结构 332 13.1.7 训练 / 学习方法分类 332 13.2 模式识别方法分类 332 13.2.1 统计模式识别 333 13.2.2 句法模式识别 333 13.2.3 小结 334 13.3 最小距离分类器和模板匹配 334 13.3.1 最小距离分类器及其Matlab实现 334 13.3.2 基于相关的模板匹配 336 13.3.3 相关匹配的计算效率 339 第14章 人工神经网络 341 14.1 人工神经网络简介 341 14.1.1 仿生学动机 341 14.1.2 人工神经网络的应用实例 343 14.2 人工神经网络的理论基础 344 14.2.1 训练线性单元的梯度下降算法 344 14.2.2 多层人工神经网络 350 14.2.3 sigmoid单元 351 14.2.4 反向传播 (BP, backpropagation) 算法 352 14.2.5 训练中的问题 356 14.3 神经网络算法的可视化实现 357 14.3.1 NNTool的主要功能及应用 357 14.3.2 神经网络的仿真测试 361 14.4 Matlab神经网络工具箱 365 14.4.1 网络的创建 365 14.4.2 网络初始化 365 14.4.3 网络训练 366 14.4.4 网络仿真测试 366 14.4.5 网络性能分析 367 第15章 支持向量机 368 15.1 支持向量机的分类思想 368 15.1.1 分类模型的选择 368 15.1.2 模型参数的选择 369 15.2 支持向量机的理论基础 369 15.2.1 线性可分情况下的SVM 369 15.2.2 非线性可分情况下的C—SVM 373 15.2.3 需要核函数映射情况下的SVM 375 15.2.4 推广到多类问题 378 15.3 SVM的Matlab实现 380 15.3.1 训练——svmtrain 380 15.3.2 分类——svmclassify 382 15.3.3 应用实例 382 15.4 综合案例——基于PCA和SVM的人脸识别系统 383 15.4.1 人脸识别简介 383 15.4.2 前期处理 383 15.4.3 数据规格化 384 15.4.4 核函数的选择 387 15.4.5 参数选择 388 15.4.6 构建多类SVM分类器 390 15.4.7 实验结果 392 15.5 SVM在线资源 399 15.5.1 Matlab的SVM工具箱 399 15.5.2 LIBSVM的简介 399 参考文献 401

## 章节摘录

版权页：插图：分类器可理解为为了实现分类而建立起来某种计算模型，它以模式特征为输入，输出该模式所属的类别信息。

训练样本（training sample）训练样本是一些类别信息已知的样本，通常使用它们来训练分类器。

训练集合（training set）训练样本所组成的集合。

训练 / 学习（training / learning）训练 / 学习是指根据训练样本集合，“教授”识别系统如何将输入矢量映射为输出矢量的过程。

测试样本（testing sample）测试样本是一些类别信息对于分类器未知（不提供给分类器其类别信息）的样本，通常使用它们来测试分类器的性能。

测试集合（testing set）测试样本所组成的集合。

当测试集合与训练集合没有交集时，称为独立的测试集。

测试（testing）测试是将测试样本作为输入送入已训练好的分类器，得到分类结果并对分类正确率进行统计的过程。

识别率（accuracy）识别率是指对于某一样本集合而言，经分类器识别正确的样本占总样本数的比例。

泛化精度（generalization accuracy）分类器在独立于训练样本的测试集合上的识别率。

13.1.4 识别问题的一般描述 一个模式识别问题一般可描述为：在训练样本集合已经“教授”给识别系统如何将输入矢量映射为输出矢量的前提下，已知一个从样本模式中抽取的输入特征集合（或输入矢量）： $X=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ，寻找一个根据预定义标准与输入特征匹配的相应特性集合（输出矢量）： $Y=\{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ 。

这其中对于类别已知的样本参与的训练过程，可参考图13.1（a），此时样本的类别信息Y是已知的，它同训练样本X一起参与分类器的训练；而图13.1（b）中的识别正是利用训练得到的分类器将输入模式X映射为输出类别信息Y的过程。

实际上，我们不妨将训练过程理解为一种在输入X和输出Y均已知的情况下确定函数 $Y=f(x)$ 具体形式的函数拟合过程；而识别过程则可理解为将类别未知的模式X作为f的输入，从而计算出Y的函数求值过程。

当然，这里的函数f很可能不具有解析形式，有时会相当复杂，它代表着一种广义上的映射关系。

## <<精通Matlab数字图像处理与识别>>

### 编辑推荐

内容涉及数字图像处理和识别的核心技术，如包括图像的点运算、几何变换、空域和频域滤波、小波变换、图像复原、形态学处理、图像分割以及图像特征提取的相关内容对于机器视觉进行了前导性的探究，重点介绍了两种目前在工程技术领域非常流行的分类技术，如人工神经网络（ANN）和支持向量机（SVM）在人脸识别这样的热点问题上讲解了可行的方案



版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>