第一图书网, tushu007.com

# <<仿生模式识别与信号处理的几何代数 >

## 图书基本信息

书名：<<仿生模式识别与信号处理的几何代数方法>>

13位ISBN编号：9787030287588

10位ISBN编号：7030287584

出版时间：2010-10

出版时间：科学

作者：曹文明//冯浩

页数：213

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

## 前言

信息科学的一个主要而有趣的问题是澄清现实世界中动物的眼睛和大脑如何识别物体。
实践表明，动物能正确地处理该问题，即能够识别不同地理位置、不同视觉、不同亮度和不同程度模糊度的物体。
但大脑是怎么做的？
我们是怎么看到的？
我们是怎么识别周围环境中运动和变化着的物体？
一个运动物体作为一序列不同的图像固定出现在视网膜上。
正如赫拉克利特（Heraclitus）的著名格言：我们从来没有两次看到同样的物体。
单一的一张图像得不出关于物体真实形状的结论，这就意味着出现在视网膜的一序列图像一定包含一个不变的“东西”，正因为这个不变的“东西”才使得我们能够以一个整体来感知一个物体。
我们生活在三维欧几里得空间，但我们的大脑能够通过非欧几里得变换计算出图像中的不变量。
为了让人工模式识别系统能够像生物视觉系统一样运行，识别结果对于模式的不同变换群应该是不变的。
这些变换包括平移、旋转、尺度变化、亮度和颜色变化。
当前的工作描述了基于不变量代数几何理论的图像识别新方法。
在本书中，每一个彩色或多色谱像素不是作为一个KD向量，而是作为KD超复数（K是图像光谱通道数）。
引起物体形状和颜色变换的周围环境的改变不被认为是矩阵变换，而是在物理和知觉空间中的一些几何代数行为的结果。
这些是自然界提供给我们的关于利用超复数计算所担任的角色及其重要性。
目前模式识别方法都是假定分类信息是完全包含在训练样本内，以多类不同样本的最优划分为基础，分类器的训练过程实际上可以看作对样本的划分过程。
这些方法从非同类被识别对象的“差别”出发，在实现算法时，都是侧重于不同事物的“区别”，即一类样本与有限类已知样本的区分。
这与人类对事物的认知方式存在很大差异：人在认识事物时是一类一类地认识，重视同类事物之间的联系，或者说一类样本同无限类未知样本的区分。
以“区别”为出发点的传统模式识别必然导致以下两个局限：一是对首次遇到的未学习过的新事物，容易误认为是某一类已学习过的旧事物；二是在对未学习过的新事物进行新的学习时，往往会打乱旧的知识，即破坏对原已学习过的对旧事物的识别。
这正是传统的模式识别理论在实际应用中难以取得真正理想效果的原因所在。
王守觉院士从人类认知事物的角度出发，重新研究了神经网络模式识别问题，创新性地提出了以多维流形的拓扑学理论为基础的强调“认识”的模式识别——仿生模式识别（biomimetic pattern recognition）；并以工程实用为目标，发展了一种对神经网络行为的“高维空间几何分析方法”，同时还提出了实现“认识”事物为目标的“高维空间非超球面复杂几何形体覆盖”进行模式识别的原理。

## 内容概要

本书以几何代数理论为工具，论述了仿生模式识别与信号处理的研究方法，重点研究了几何代数在多色谱信息中的仿生信息处理理论。
同时，本书通过局部坐标系中的特征映射关系来解决不同维数信号以及数据之间的特征关系，建立了对不同维数信号一致的Clifford非线性流形分析模型和方法。
本书注重系统性与应用性，适合模式识别、信号处理等领域的学者和研究人员阅读参考。

## 书籍目录

前言第1章 几何学习 1.1 机器学习理论 1.2 几何学习理论 1.2.1 几何学习的研究意义 1.2.2 几何学习的分类 1.3 仿生（拓扑）模式识别 1.3.1 仿生模式识别的认知理论与数学理论 1.3.2 仿生模式识别的实现——多自由度神经元的几何形体覆盖 1.4 本章小结第2章 Clifford几何代数基本理论 2.1 Clifford几何代数简介 2.1.1 几何代数的发展概述 2.1.2 多重矢量 2.1.3 外积 2.1.4 几何积 2.2 二维空间的几何代数 2.2.1 多重矢量的乘法 2.2.2 复数和G2空间 2.2.3 旋转 2.3 三维空间的几何代数 2.3.1 三维空间的几何代数G3 2.3.2 向量和二重矢量 2.3.3 二重矢量代数 2.3.4 三重矢量的性质 2.3.5 反转 2.3.6 旋转 2.4 片积和子空间的关系 2.4.1 片积子空间 2.4.2 射影、斥量和正交补 2.4.3 角度和距离 2.4.4 子空间的交和并 2.5 同构模型 2.5.1 成像几何：小孔照相机 2.5.2 G3中二维空间的同构模型 2.5.3 构造几何对象：线、点的并 2.5.4 偏移子空间之间的距离 2.6 本章小结第3章 Clifford神经网络 3.1 引言 3.2 Clifford代数 3.3 C1ifforcl神经元 3.3.1 基于实数的神经元 3.3.2 基于Clifford代数的神经元 3.3.3 作为线性算子的Clifford神经元 3.3.4 Clifford群 3.3.5 旋转神经元 3.4 Clifforcl MLPs 3.4.1 Clifford MLPs的结构 3.4.2 Clifford MLPs泛逼近理论 3.4.3 激活函数 3.4.4 实激活函数 3.4.5 Clifford MLPs的激活函数 3.5 Clifford反向传播算法 3.6 Clifforel支持向量机 3.6.1 用于分类的线性Clifford支持向量机 3.6.2 线性Clifford支持向量机的例证 3.6.3 分类问题中的非线性Clifford支持向量机 3.7 MLPs实验分析 3.8 Clifford支持向量机实验分析 3.8.1 螺旋：非线性问题 3.8.2 二维物体识别 3.8.3 三维行为识别 3.9 几何代数神经元SAR目标识别 3.9.1 几何实体度量 3.9.2 双权值几何代数神经元 3.9.3 实验 3.10 本章小结第4章 基于Clifford代数的仿生模式识别理论及其应用 4.1 多光谱图像 4.2 Clifforal代数作为物理空间的模型 4.2.1 物理空间的代数学 4.2.2 物理空间的几何学 4.3 仿真实验与分析 4.3.1 人脸识别的训练与识别算法 4.3.2 实验与结果分析 4.4 本章小结第5章 Young-Heimholtz模型及其在三维人脸识别中的应用 5.1 Young-Helmholtz模型 5.1.1 彩色图像的Young-Helmholtz模型 5.1.2 多色谱图像的Young-Helmholtz k-循环模型 5.1.3 多色图像的变换 5.2 仿真实验与分析 5.2.1 Young-Helmholtz模型的三维人脸识别的仿生模式识别算法 5.2.2 实验与结果分析 5.3 本章小结第6章 基于n维多色图像的几何不变量的三维畸变图像的研究 6.1 Clifforcl几何不变量 6.2 二维和三维灰度图像的复杂四元数不变量 6.3 彩色二维和三维图像的力矩和不变量 6.4 三维畸变图像及其模式识别的研究 6.4.1 三维畸变图像 6.4.2 三维畸变图像的模式识别算法的研究 6.4.3 实验与结果分析 6.5 本章小结第7章 n维Clifford傅里叶变换及其在采样定理中的研究 7.1 Rx空间上的C1ifford几何代数Gn 7.2 多重向量函数、向量差分和向量微分 7.3 n维C1ifford傅里叶变换 7.3.1 Gn中的Clifford傅里叶变换 7.3.2 n维Clifford傅里叶变换的性质 7.3.3 几种典型信号的多重傅里叶变换 7.4 n维Clifford傅里叶变换的卷积定理与性质 7.4.1 n维Clifford傅里叶变换的卷积定理 7.4.2 n维Clifford傅里叶变换的卷积性质 7.4.3 采样定理 7.5 彩色图像的n维Clifford傅里叶变换频谱分析实验 7.6 本章小结第8章 基于Clifford代数的模糊高维图像恢复 8.1 传统图像恢复 8.1.1 退化的数学模型 8.1.2 常用的图像恢复方法 8.2 基于Cliffoda代数的图像恢复 8.2.1 图像几何表示 8.2.2 Clifford代数的图像恢复数学模型 8.2.3 Clifford代数的图像恢复原理 8.2.4 算法和实验分析 8.3 模糊图像增强在MATLAB中的实现 8.3.1 程序代码 8.3.2 实验结果 8.4 本章小结第9章 基于Clifford流形的非线性降维 9.1 引言 9.2 流形上的Clifforel结构 9.2.1 Clifford微分代数 9.2.2 Clifford联络 9.3 基于Clifforal流形的多维数据降维算法 9.4 实验与结果分析 9.5 本章小结第10章 基于Clifford代数的数字图像水印技术 10.1 引言 10.2 水印嵌入与提取 10.3 实验分析 10.4 彩色图像盲水印方法 10.4.1 水印圆锥曲面 10.4.2 水印嵌入 10.4.3 水印提取 10.4.4 实验结果 10.5 本章小结参考文献附录 A.矩的唯一性定理 B.特征函数和矩生成函数 C.中心矩 D.代数形式和不变量 E.矩不变量理论 F.相似矩不变量 G.广义线性变换的矩不变量

## 章节摘录

插图：

## 编辑推荐

《仿生模式识别与信号处理的几何代数方法》由科学出版社出版。

第一图书网, tushu007.com
<<仿生模式识别与信号处理的几何代数 >

## 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