

<<统计信号分析与处理>>

图书基本信息

书名：<<统计信号分析与处理>>

13位ISBN编号：9787560956169

10位ISBN编号：7560956165

出版时间：2009-10

出版时间：华中科技大学出版社

作者：侯强,吴国平,黄鹰

页数：319

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>

## &lt;&lt;统计信号分析与处理&gt;&gt;

## 前言

信号处理通常被理解为从物理观测结果（数据）中恢复信息（模型）的过程和操作。如果观测结果中明确地包含了信息，并且对出现的任何干扰都能精确地加以描述，那么要求的处理是比较简单的。

但观测信息要使用观测装置，传达或观测信息还要通过媒质，它们的物理特性和实际限制，往往使问题复杂化（其中，噪声、畸变和数据丢失，统称为干扰，是使问题复杂化的主要原因）。

事实上，干扰通常是随机性的，只能用它的平均特性或统计特性来描述。

为恢复信息而对这种随机性观测结果进行的处理称为统计信号处理，本书将致力于研究这个课题和它的一些应用。

在理论研究方面，本书所讨论的统计信号处理，其核心内容是反演、推断和优化，我们将始终围绕这三个关键词展开讨论。

反演是一个过程，就是从已知的结果（观测）出发去寻找其未知原因（模型）的过程。

统计信号处理就是试图反演这种因果关系。

例如，根据观测数据来估计产生数据的可能的密度函数，这个统计学中的主要问题就是反演。

而现实中的一些很重要的反演问题又是不适定的，即使这种因果关系形成了一对一的映射，它的反演问题仍然可能是不适定的。

贝叶斯统计推断为信号处理和数据建模反演的这种不适定性问题提供了统一的解决框架。

在这个框架中，所有的目的都是在寻找与所给数据最佳匹配的模型，并且利用这些模型对数据给出最佳预测。

推断是解决不适定性问题的框架，而搜索和优化计算是进行推断和反演具体操作的重要手段。

在实际应用方面，统计信号处理有极其广阔的应用领域。

例如，在因特网领域，目前的现状是大量获得的信息中大约只有1%可以被使用。

消耗了大量资源的信息不仅未能被有效地使用，而且由于有用的信息正在更深地被掩埋在无用信息之中，变得更难以利用。

花费了大量人力、物力而获得的信息，却无法有效使用，这与未获得信息毫无区别。

统计信号处理可以帮助我们有效利用这些被掩埋的有用信息。

与此有关的研究在不同的计算机分支有着不同的说法。

例如，在图像处理中，它称为基于内容的检索，在文本分析中称为文本摘抄、文本检索，在数据分析中称为数据挖掘等，但是，这些任务的本质都是试图从不同媒体表示的信息（观测数据）中发掘出对用户有意义的知识（规律和模型）。

无论从何种角度理解和解释这个反演或推断的任务，建立模型和理解数据是两个必须解决的问题。

特别是图像与文本这类非结构化或半结构化数据，直接使用这类数据建立模型存在着大量的困难。

因此，通常情况下，我们首先利用用户的领域知识或先验知识（贝叶斯先验分布）进行特征提取，以将这类非结构化或半结构化数据变换为结构化数据，并根据这个结构化数据建立模型。

## &lt;&lt;统计信号分析与处理&gt;&gt;

## 内容概要

本书除了第1章绪论外，包括三大部分。

第一部分为基础理论，介绍了全书所关注的理论基础，由第2~4章组成，分别为：统计推断与贝叶斯预测、优化理论与搜索计算以及参数估计与信号检测。

这部分主要讨论在贝叶斯统计框架下，搜索与观测数据最佳匹配的模型，并利用各种评价规则来估计模型的参数。

第二部分为主题应用，包括第5~8章，包含了四个方面应用：数据建模与系统辨识、自适应信号处理、模式识别的统计方法和基于统计的数据挖掘技术。

这部分是全书的应用部分，学生可以根据自己专业的特点有选择地学习。

第三部分是本书的提高部分，包括第9章和第10章，分别讨论了人工神经网络和机器学习。

第2~4章是学习本书其余各章节所必不可少的基础，必须仔细体会和琢磨。

而有关应用的章节（第5~8章），读者可以按照自己的兴趣或选择阅读或暂时跳过，不必考虑章节次序。

最后两章是为学有余力或希望提高自己能力的同学准备的，其他同学目前不研究也没有影响。

每章末尾的习题有两个作用：一是加深理解正文的内容；二是介绍一些正文中未能包括的新成果和新应用。

每章都介绍一些参考文献。

本书的对象是通信工程、电子信息工程和机电工程专业的高年级本科生和低年级研究生，参考学时32~48。

作者希望学习本课程的学生已经学过系统理论课程和概率论与随机过程课程。

系统理论课程的内容应包括连续时间系统和离散时间系统的状态变量法和各种变换技术等。

## &lt;&lt;统计信号分析与处理&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 引言与导学 1.2 随机信号的概念和系统的表征 1.3 统计信号处理的贝叶斯框架  
1.4 病态条件下的逆问题(反演)及其求解思路 1.5 搜索及优化计算 1.6 如何有效地利用本书 1.7  
总体思路与写作布局第2章 统计推断与贝叶斯预测 2.1 引言与导学 2.2 贝叶斯估计基础 2.3 贝  
叶斯估计 2.4 期望-最大算法 2.5 高斯混合模型的设计 2.6 贝叶斯分类 2.7 随机过程空间的建模  
参考文献第3章 优化理论与搜索计算 3.1 引言与导学 3.2 最优化问题的下降迭代搜索 3.3 一维搜  
索(线性搜索) 3.4 元约束最优化方法 3.5 约束最优化方法 习题 参考文献第4章 参数估计与信  
号检测 4.1 引言与导学 4.2 参数估计初步 4.3 最大似然估计 4.4 线性最小均方估计 4.5 最小二  
乘估计 4.6 信号检测基础 4.7 判决准则 4.8 检测性能及其蒙特卡罗仿真 习题 参考文献第5章  
数据建模与系统辨识 5.1 引言与导学 5.2 数据建模与系统辨识基础 5.3 AR(1)模型 5.4  
ARMA(n, m)模型 5.5 AR模型参数的直接估计法 5.6 AR模型在语音分析与合成中的应用 习题  
参考文献第6章 自适应信号处理 6.1 引言与导学 6.2 性能测量方法 6.3 基本自适应算法 习  
题 参考文献第7章 模式识别的统计方法 7.1 引言与导学 7.2 模式的特征与基于模板匹配的识  
别 7.3 基于统计决策理论的识别 7.4 语音信号的产生机理、模型与搜索算法 7.5 语音信号处  
理中的统计模式识别 习题 参考文献第8章 基于统计的数据挖掘 8.1 引言与导学 8.2 非参数  
模型 8.3 标准线性模型 8.4 广义线性模型 8.5 图模型 8.6 基于统计检验标准的数据挖掘方  
法评价 8.7 基于计分函数的标准 8.8 贝叶斯标准.....第9章 人工神经网络及其应用第10章 机  
器学习及其应用

## &lt;&lt;统计信号分析与处理&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 绪论 1.1 引言与导学 统计信号处理是现代智能技术中的重要方面，对科学研究的整个过程正起着越来越大的支持作用，已经在生物信息学、计算金融学、遥感信息处理、机器人、工业过程控制、信息安全等方面有卓越贡献。

其基本的研究思路是考察从观测数据（样本）出发寻找目前尚不能通过原理分析得到的规律，然后利用这些规律对未来数据或无法观测的数据进行预测。

其目的是根据给定的训练样本（观测数据）估计（求解）某系统输入、输出之间的依赖关系，使它能够对未知输出作出尽可能准确的预测。

因此统计信号处理的核心内容就是反演、推断（有时也称为解释）和优化。

本书将始终围绕这三个关键词展开讨论，在讨论之前，我们先来看看什么是信号处理吧。

信号处理通常被理解为从物理观测结果中恢复信息的过程与操作。

如果观测结果中明确地包含了信息，并且对出现的任何干扰都能精确地加以描述，那么要求的处理是比较简单的。

但观测信息要使用观测装置，传达或观测信息还要通过媒质，它们的物理特性和实际限制往往使问题复杂化（其中，噪声、畸变和数据丢失统称为干扰，是使问题复杂化的主要原因）。

事实上，干扰通常是随机性的，只能用它的平均特性或统计特性来描述。

为恢复信息而对这种随机性观测结果进行的处理称为统计信号处理。

本书将致力于研究这个课题和它的一些应用。

概率统计是描述复杂世界，尤其是带有随机性质的物理世界的通用语言（我们用最简洁、有力的语言称之为随机信号）。

传统的统计学主要包括官方统计、工业统计和现场统计，而现代统计学则注重挖掘数据包含的信息，用已知来预测未知，用过去预测未来。

物质运动看似杂乱无章，对个体来说有很多不确定性，但总体上都是服从一些统计规律的。

无论医学、经济学、社会科学、工业生产或是科学实验，它们所得到的都是数据，统计学就是对这些数据进行加工和提炼，找出规律，预测未知的学科。

统计信号处理在人类活动的各个领域已经得到了广泛的应用，它的应用范围遍及地震信号处理、计算机辅助诊断和治疗、空间目标跟踪、交通管理等许多方面。

因此，本书也可以称为随机信号的统计处理，或者直接称为统计信号处理。

<<统计信号分析与处理>>

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>