

<<基于核方法的故障诊断理论及其方>>

图书基本信息

书名：<<基于核方法的故障诊断理论及其方法的研究>>

13位ISBN编号：9787301173961

10位ISBN编号：7301173962

出版时间：2010-8

出版单位：北京大学

作者：杜京义,候媛彬

页数：196

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>

<<基于核方法的故障诊断理论及其方>>

前言

随着现代化大生产的不断发展和科学技术的不断进步，作为主要生产工具的机电设备正朝着大型化、复杂化、高速化和重载化以及结构复杂的机、电、液和计算机一体化方向发展，使生产系统的规模越来越大，结构越来越复杂，性能指标要求越来越高，相互之间的作用和耦合越来越强。

由于这些设备是现代连续生产过程中的关键环节，一旦因故障停机，会带来巨大的经济损失和不良的社会影响，因此，关于此类设备的状态监测和故障诊断技术的研究正日益受到高度的重视。

从系统分析观点出发，故障诊断可以理解为识别机电设备运行状态的科学，也就是说利用一定的检测方法和监视诊断手段，从所检测的信息特征判别系统的工况状态。

因此故障诊断问题，就其实质来说，是一种模式分类问题。

诊断对象的高度复杂性是故障诊断的特点，其表现为非线性、时变性普遍存在，机理分析困难。

这些都造成了故障诊断技术正向智能化诊断方向发展，强调在概念和处理问题方法上的知识化，因而，一个智能诊断系统的诊断能力也就在极大程度上取决于该系统拥有的知识，特别是有关诊断对象本身的专门知识。

当前智能故障诊断中存在的一个突出问题就在于系统拥有的知识量很少，国内外发展的几种智能诊断方法都存在知识获取的瓶颈问题。

通常，大型复杂机电设备的故障诊断系统可以获取大量的正常状态样本数据，但所获取的故障特征数据的样本数量则往往极为有限，从而导致故障识别系统中用于训练的样本数据很不完全。

然而，Vapnik等针对有限样本下的机器学习问题的研究成果——统计学习理论与支持向量机（SVM），在解决小样本、非线性以及高维模式识别问题中表现出许多优势，为机械故障诊断系统中的此类识别问题提供了一种较好的处理方法。

支持向量机的实质其实就是核方法，该方法最终使得研究人员能够高效地分析非线性关系，而这种高效率原来只有线性算法才能够达到。

<<基于核方法的故障诊断理论及其方>>

内容概要

本书的主要内容是基于核的机器学习的理论和方法研究及其应用，正文中所提出的和改进的学习算法属于基于核的机器学习范畴，且分别属于监督学习和非监督学习。

其中第3、4、5章为非监督学习的单值的支持向量机（SVR）内容；第2章及第6、7章为监督学习的基于最小风险的SVM系统部件故障诊断，基于SVR模型预测以解决整体系统故障诊断；第8章核矩阵的逼近可以作为一种样本预处理技术，应用于基于核的机器学习算法。

本书对主要的方法均给出了理论证明，关键的算法配套有开发的程序（见附录）。

本书可供自动化、信息、测控、机电一体化等学科的研究生选用或参考，并可作为相关专业技术人员的参考书。

<<基于核方法的故障诊断理论及其方>>

作者简介

杜京义，男，1965年12月出生，1987年于西安理工大学毕业获得工学学士学位，1999年于西安理工大学硕士毕业获得工学硕士学位，2007年于西安科技大学毕业获得安全技术与工程博士学位，现为西安科技大学教授，电控学院自动化系主任及国家特色专业——自动化专业带头人，同时兼任陕西省自动化学会副秘书长。

主要研究方向为信号处理、智能控制安全技术与工程。

发表学术论文40余篇，其中EI收录20余篇，出版专著及教材3部。

主持完成多项科研项目，获省厅级科技进步奖3项。

侯媛彬：女，1953年11月出生，1977年于西安交通大学本科毕业，1987年于西安科技大学硕士毕业获得工学硕士学位，1997年于西安交通大学博士毕业获得系统工程博士学位.现为西安科技大学教授、博士生导师，电控学院学科主任，兼任陕西省自动化学会教育委员会主任。

主要研究方向为智能控制，安全技术与工程。

发表学术论文100余篇，其中EI收录40余篇，出版专著及教材11部。

主持完成省厅级科研项目9项，获省厅级科技进步奖6项。

书籍目录

第1章 核方法及其研究基础 1.1 核函数的定义 1.2 正则化与表述定理 1.3 几种核学习机 1.4 核方法研究背景 1.5 故障智能诊断中的机器学习 1.6 核算法与故障诊断 1.7 研究内容第2章 基于最小风险的SVM方法的研究 2.1 引言 2.2 支持向量机 2.3 基于最小风险的SVM研究 2.4 仿真研究 2.5 实验研究 2.6 本章小结第3章 单值SVM用于故障诊断 3.1 引言 3.2 单值支持向量机 3.3 模型分析及选择研究 3.4 核函数的参数确定 3.5 基于单值SVM的故障诊断 3.6 本章小结第4章 单值SVM时间滚动式学习算法的研究 4.1 引言 4.2 支持向量特点分析 4.3 时间滚动式学习算法 4.4 液压泵故障预警系统的设计 4.5 仿真实验 4.6 本章小结第5章 基于单值SVM的多故障识别 5.1 引言 5.2 几种常用的多类SVM方法 5.3 基于单值SVM的多值分类 5.4 实验研究 5.5 本章小结第6章 基于SVR的早期故障预示研究 6.1 引言 6.2 支持向量回归 6.3 SVR性能分析研究 6.4 基于遗传算法的SVR参数选择 6.5 基于SVR的故障预测 6.6 本章小结第7章 混沌背景中微弱信号检测 7.1 引言 7.2 基于SVR的微弱信号检测 7.3 仿真实验 7.4 本章小结第8章 核矩阵的逼近 8.1 引言 8.2 核矩阵的逼近 8.3 贪心算法 8.4 实验研究 8.5 本章小结第9章 结论与展望 9.1 内容总结 9.2 展望附录 开发的相关SVM程序参考文献

章节摘录

插图：包括模式识别、人工神经网络等在内，现有机器学习方法共同的重要理论基础之一是统计学，传统统计学所研究的主要是渐进理论，即当样本数趋向于无穷大时的统计性质。

但在故障诊断领域，特征知识的获取具有一定的约束，样本的数目往往是有限的，甚至是小样本的，故障与征兆之间常常呈现出本质非线性。

因此，我们希望寻求一种学习方法，能够在有限的样本数据下尽可能地发现其中蕴含的知识。

强调学习方法具有较强的推广能力，即对符合某规律，但没有学习过的样本也能给出合理的结论，这正是学习机器体现其智能性的最为重要的一个方面。

虽然直到目前，人工神经网络仍是解决非线性问题的一个有力的工具，但它是一种经验非线性方法，这种方法利用已知样本建立非线性模型，但当样本数有限时，即使训练效果良好的一个算法结构也可能表现出很差的推广能力，即产生了所谓的“过学习”。

Vapnik等人从20世纪60年代开始就致力于统计学习理论的研究，到20世纪90年代中期，随着其理论的不断发展和成熟，也由于人工神经网络等学习方法在理论上缺乏实质性进展，统计学习理论开始受到越来越广泛的重视。

与传统统计学相比，SLT是一种专门研究小样本情况下机器学习规律的理论。

该理论针对小样本统计问题建立了一套新的理论体系，在这种体系下的统计推理规则，不仅考虑了对渐近性能的要求，而且追求在现有有限信息的条件下得到最优结果。

以支持向量机（SVM）为代表的核算法（机器）””驯是近10年来机器学习领域最有影响力的成果之一，它是基于统计学习理论和核技术建立的。

SVM包含4大技术：大间隔思想或正则化技术，依据结构风险最小化原则，以获得较好的推广能力；核技术，利用满足Mercer条件的核函数实现线性算法的非线性化；凸优化技术，算法最终将转化成为标准的最优化问题或凸二次规划，从理论上说，得到的将是全局最优点；稀疏对偶表示，结果得到可用于训练点和测试点求解的高效算法。

这4大技术中最先得到研究人员青睐的是核技术，这是一种非常有效的设计非线性算法的数学手段。

随后，很多研究人员利用核技术改造经典的线性算法，得到相应的基于核函数的非线性形式，简称为核算法或核机器。

编辑推荐

《基于核方法的故障诊断理论及其方法的研究》：燕园科技学术文库

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>