

论文

基于先验知识的多类CVM航班延误预警模型

袁媛<sup>1</sup>,陈兵<sup>1</sup>,徐涛<sup>2</sup>,王建东<sup>1</sup>

1.南京航空航天大学 信息科学与技术学院|南京 210016; 2.中国民航大学 计算机学院|天津 300000

摘要:

基于使用现有的支持向量机解决机场航班延误预警问题存在未充分利用先验知识和训练需花费大量时间和空间的问题,提出了基于中心约束最小闭包球的加权多类算法。该算法首先利用先验知识确定一种新的基于相对紧密度的方法计算样本权值并将其融合到支持向量机中,然后转化为中心约束的最小闭包球进行训练。实验结果表明,该方法比现有的支持向量机具有更合理的分类面并且训练速度得到大大提高。

关键词: 人工智能 航班延误 支持向量机 最小闭包球 先验知识

Prior knowledge based multi-class core vector machine for flight delay early warning

YUAN Yuan<sup>1</sup>,CHEN Bing<sup>1</sup>,XU Tao<sup>2</sup>,WANG Jian-dong<sup>1</sup>

1.College of Information Science and Technology, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016,China; 2.College of Computer Science and Technology, Civil Aviation University of China, Tianjin 300000, China

Abstract:

The early warning of airport runtime flight delay is a multi-class classification problem. There are two issues when solving this problem using the normal Support Vector Machine (SVM). The first issue is that the prior knowledge is not adequately utilized, and the second issue is intensive time and space consumption for data training. A new algorithm, which is called as center-constrained Minimum Enclosing Ball (MEB) based weighted margin multi-class algorithm is proposed. First, the proposed algorithm uses the prior knowledge to build a new methodology which is based on a new relative affinity function. Then this new methodology is used to calculate the weights of the sample data and add them to the SVM. After adding these features, the SVM is converted to a center-constrained MEB and can be trained easily. Experiments show that the proposed algorithm not only gives more reasonable classification results comparing to normal SVM, but also obviously speeds up the data training processing.

Keywords: artificial intelligence fight delay support vector machine minimum enclosing ball prior knowledge

收稿日期 2008-08-03 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

“863”国家高技术研究发展计划项目(2006AA12A106)

通讯作者: 徐涛(1962-),男,教授.研究方向:数据挖掘,民航信息系统理论,图形图像与可视化技术. E-mail: taouxucs@nauu.edu.cn

作者简介: 袁媛(1984-),女,博士研究生.研究方向:数据挖掘.E-mail: yuanyuanlucky2006@yahoo.com.cn

作者Email: taouxucs@nauu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

- 徐新卫,周良,徐晓明,丁秋林.Web主动服务中基于混合挖掘的用户意图辨识[J].吉林大学学报(工学版),2007,37(02): 419-0423
- 王立国,张晔,陈浩.基于鲁棒支持向量机的光谱解译[J].吉林大学学报(工学版),2007,37(01): 155-159

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(747KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 人工智能
- ▶ 航班延误
- ▶ 支持向量机
- ▶ 最小闭包球
- ▶ 先验知识

本文作者相关文章

PubMed

3. 董立岩, 苑森森, 刘光远, 李永丽, 关伟洲. 一种基于遗传算法的受限的分类器学习算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 595-0599
4. 才华, 周春光, 卢廷玉, 王喆. 重叠社区结构的挖掘算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(04): 1035-1040
5. 张利彪, 许相莉, 马铭, 孙彩堂, 周春光. 基于微分进化求解多目标优化问题中的退化现象[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(04): 1041-1046
6. 徐旭, 葛宏伟, 梁艳. 用于动力系统控制的时滞神经网络[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(04): 1047-1051
7. 张立明, 赵剑, 赵相福, 欧阳丹彤, 白岩. 基于因果关系的模型诊断[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(04): 1052-1056
8. 王占山, 张化光, 李淑侠. 多时变时滞细胞神经网络的全局渐近稳定[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 564-568
9. 潘冠宇, 刘大有, 窦全胜, 刘晓华. PSO方法的收敛性及基于微分演化的参数确定策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 842-845
10. 杨兆升; 王媛; 管青. 基于支持向量机方法的短时交通流量预测方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(06): 881-0884
11. 曹春红, 张斌, 李小琳. 基于模糊支持向量机的医学图像分类技术[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 630-0633
12. 赵宏伟, 刘萍萍, 臧雪柏, 张仁俊, 李军令, 王莉丽. 基于逻辑推理和表象推理的类人机器智能——思维计算[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 130-133
13. 欧阳继红, 欧阳丹彤, 刘大有. 基于模糊集及RCC理论的区域移动模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 591-0594
14. 李嘉菲, 刘大有, 于万钧. 一种能发现重复任务的过程挖掘算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 106-110
15. 寇晓丽, 刘三阳. 基于模拟退火的粒子群算法求解约束优化问题[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 136-140
16. 白岩, 刘大有, 姜丽. 基于多Agent的开放本体服务[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 587-0590
17. 刘春晖; 朱兴军; 孙吉贵; 姜珊珊. 一种改进的双向singleton弧相容算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 666-0670
18. 贺秋伟, 王龙山, 于忠党, 李国发, 高立国. 基于图像处理和支撑向量机的微型齿轮缺陷检测[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 565-0569
19. 周春光, 曲鹏程, 王曦, 王建宇, 王喆. DSNE: 一个新的动态社会网络分析算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 408-0413
20. 赵宏伟, 张海龙, 刘萍萍, 王慧, 徐震宇. 基于表象式语义网络的图匹配算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 145-0149
21. 华晓杰, 林茂六. 基于支持向量机的大信号射频功率器件特征建模[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 185-0189
22. 刘杰, 孙吉贵, 李红建, 潘作峰, 王昌斌. 刘杰, 孙吉贵, 李红建, 潘作峰, 王昌斌. 刘杰, 孙吉贵, 李红建, 潘作峰, 王昌斌. 基于BP神经网络的气囊点火算法模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 414-0418
23. 于繁华, 刘寒冰. 基于支持向量机和粒子群算法的结构损伤识别[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 434-0438
24. 黄晶, 刘大有, 杨博, 闫璞, 王莉丽, 贾海洋. 基于中间件的Web智能系统集成开发平台[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 116-122
25. 王旭辉, 黄圣国, 曹力, 施鼎豪, 舒平. 基于LS-SVM的航空发动机气路参数趋势在线预测[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 239-244
26. 姚智胜, 邵春福, 熊志华, 岳昊. 基于主成分分析和支撑向量机的道路网短时交通流量预测 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 48-52
27. 曹海鹏, 赵熹华, 赵贺, 杨黎峰. 人工智能技术在电阻点焊过程控制中的应用与发展[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(04): 532-537
28. 杨化超, 张书毕, 杨国东, 牛雪峰. 基于非量测CCD相机和SVM的模型视觉检测[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(06): 1374-1379
29. 赵文红, 王巍, 王宇平, 郝明强. 改进的基于平滑函数的全局优化进化算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(04): 865-870
30. 葛宏伟, 李小琳, 梁艳春, 何湘东. 基于免疫粒子群优化的一种动态递归神经网络辨识与控制非线性系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(04): 858-864
31. 白岩, 刘大有, 刘杰. 一种移动Agent通信中本体信息调整方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1132-1136
32. 李文军, 张洪坤, 程秀生. 基于小波和神经网络的传感器故障诊断[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(03): 491-495
33. 徐进永, 张子达, 陆爽. 基于K-L变换和支撑向量机的[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(05): 500-0504
34. 石晶, 戴国忠. 基于组块及记忆的词性自动标注[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 560-563
35. 段海滨, 王道波, 于秀芬. 基于云模型的小生境MAX-MIN相遇蚁群算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(05): 803-0808
36. 王健, 雷雨龙, 郭孔辉, 葛安林, 董天峰. 车辆换挡质量概念的完善与评价

- [J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1014-1018
37. 李鸿雁, 刘宪亮, 鲍新华. 学习率有限监督调整方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 846-850
  38. 梅昊, 田彦涛, 祖丽楠. 群体机器人觅食任务Eulerian建模与分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 113-118
  39. 张瑞华, 贾智平, 袁东风. 异构型无线传感器网络的生命周期[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1136-1140
  40. 于广滨, 李瑰贤, 金向阳, 白彦伟. 改进的粒子群动态过程神经网络及其应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1141-1145
  41. 张长胜, 孙吉贵, 崔妍, 杨凤芹. 一种基于PSO的分割聚类算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(06): 1371-1377
  42. 武燕, 王宇平, 刘小雄. 自适应PBIL算法求解一类动态优化问题[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(06): 1378-1382
  43. 张艳, 钟诗胜, 李江. 实例推理的可拓方法及其应用 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 424-0429
  44. 王自强, 段爱玲, 张德贤. 基于支持向量数据描述的高效异常数据检测算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 499-0503
  45. 王媛, 杨兆升, 管青, 杨朝. 基于层次支持向量机的区域战略交通控制策略优化方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 38-44
  46. 刘春辰, 刘大有, 王生生, 赵静滨, 王兆丹. 改进的语义相似度计算模型及应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 119-123
  47. 金弟, 刘大有, 黄晶, 何东晓, 王新华. 基于免疫和进化扩散算法的全局优化问题求解算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 124-130
  48. 叶玉玲, 伞冶. 一种混合优化算法及其性能[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 131-136
  49. 欧阳继红, 富倩, 刘大有. 改进的定性形状表示中凹处同异侧判断方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 413-0418
  50. 刘杰, 金弟, 杜惠君, 刘大有. 一种新的混合特征选择方法RRK[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 419-0423
  51. 李晓峰, 沈毅, 王强. 超声乳腺肿瘤图像计算机辅助诊断系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 770-0775
  52. 李和成, 王宇平. 求解混合整数双层规划问题的遗传算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 781-0786
  53. 李晓峰, 沈毅, 王强. 超声乳腺肿瘤图像计算机辅助诊断系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 770-0775
  54. 李晓峰, 沈毅, 王强. 超声乳腺肿瘤图像计算机辅助诊断系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 770-0775
  55. 王利民, 李雄飞, 张海龙. 基于广义信息论的贝叶斯分类器动态建模[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 776-0780
  56. 王生生, 王兆丹, 刘大有, 李昕, 张慧杰. 有向线对象细节拓扑关系模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(05): 1292-1296
  57. 叶育鑫, 欧阳丹彤, 领吉, 张永刚. 本体与规则整合的推理方法研究及设计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(05): 1297-1302
  58. 刘桂霞, 王荣兴, 黄岚, 于哲舟, 周春光. 基于改进克隆选择算法的蛋白质关联图预测[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(05): 1303-1308
  59. 李清泉, 高德荃, 杨必胜. 基于模糊支持向量机的城市道路交通状态分类[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 131-0134
  60. 孙斌, 刘天栋, 周云龙. 小波包主成分分析在气液两相流流型识别中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1532-1537
  61. 孙涛, 李雄飞, 刘丽娟. 数据分布不敏感的决策树算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1607-1611
  62. 曲琳, 周凡, 陈耀武. 基于Hausdorff距离的视觉监控轨迹分类算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1618-1624
  63. 陈瑜, 唐常杰, 朱明放, 代术成, 朱锐, 姜玥, 李川. 基于GEP基因约简策略的多项式因式分解[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1612-1617
  64. 王利民, 臧雪柏, 曹春红. 基于广义信息论的决策森林数据挖掘模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 155-0158
  65. 钟诗胜, 王体春, 丁刚, 戴然. 基于基元模型的复杂产品方案设计知识可拓重用方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 159-0164
  66. 张海龙, 李雄飞, 王仁彪. 启发式遗传算法求解应急资源调度[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(03): 758-0762

文章评论

反 馈		邮 箱 地 址	
--------	--	------------------	--

人			
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="3298"/>