

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索  
页] [关闭]

[打印本

### 信息安全

## 基于主成分分析禁忌搜索和决策树分类的异常流量检测方法

冶晓隆,兰巨龙,郭通

国家数字交换系统工程技术研究中心, 郑州 450002

摘要: 真实网络流量包括大量特征属性, 现有基于特征分析的异常流量检测方法无法满足高维特征分析要求。提出一种基于主成分分析和禁忌搜索(PCA-TS)的流量特征选择算法结合决策树分类的异常流量检测方法, 通过PCA-TS对高维特征进行特征约减和近优特征子集选择, 为决策树分类方法提供有效的低维特征属性, 结合决策树分类精度和处理效率高的优点, 采用半监督学习方式对异常流量实时检测。实验表明, 与传统异常检测方法相比, 此方法具有更高的检测精度和更低的误检率, 其检测性能受样本规模影响较小, 且对未知异常可以进行有效检测

关键词: 异常检测 决策树 特征选择 主成分分析 禁忌搜索

## Network anomaly detection method based on principle component analysis and tabu search and decision tree classification

YE Xiaolong, LAN Julong, GUO Tong

National Digital Switching System Engineering and Technological R&D Center, Zhengzhou Henan 450002, China

Abstract: Real network traffic contains mass of features, and the method of anomaly detection based on feature analysis is not suitable for high-dimensional features classification. A method based on Principal Component Analysis and Tabu Search (PCA-TS) decision tree classification for anomaly detection was proposed. The method reduced high-dimensional features and selected optimal feature subset which was suitable for classification through PCA-TS algorithm, then the decision tree of higher detection rate and lower false rate was used for classification and detection based on semi-supervised learning. The experiment shows that the approach has higher detection accuracy and lower false rate compared with traditional anomaly detection method, and the detection performance is less affected by sample size and is suitable for real-time detection of unknown anomalies.

Keywords: anomaly detection decision tree feature selection Principal Component Analysis (PCA) Tabu Search (TS)

收稿日期 2013-03-22 修回日期 2013-05-14 网络版发布日期 2013-11-01

DOI:

基金项目:

国家863计划项目;国家863计划项目

通讯作者: 冶晓隆

作者简介: 冶晓隆(1987-), 男, 宁夏固原人, 硕士研究生, 主要研究方向: 网络流量异常检测; 兰巨龙(1962-), 男, 河北张北人, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 宽带信息网络; 郭通(1984-), 男, 江西南昌人, 博士研究生, 主要研究方向: 网络流量测量。

作者Email: yexiaolong\_2854@163.com

### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(987KB)
- ▶ [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

- ▶ 异常检测
- ▶ 决策树
- ▶ 特征选择
- ▶ 主成分分析
- ▶ 禁忌搜索

#### 本文作者相关文章

- ▶ 冶晓隆
- ▶ 兰巨龙
- ▶ 郭通

#### PubMed

- ▶ Article by Ye,X.L
- ▶ Article by Lan,J.L
- ▶ Article by Guo,t

### 参考文献:

### 本刊中的类似文章

1. 周颖杰 焦程波 陈慧楠 马力 胡光岷.基于流量行为特征的DoS&DDoS攻击检测与异常流识别[J]. 计算机应用, 2013,33(10): 2838-2841
2. 马腾 陈庶樵 张校辉 田乐.基于规则集划分的多决策树报文分类算法[J]. 计算机应用, 2013,33(09): 2450-2454
3. 毛琨 杜学绘 孙奕.多维进程行为评估模型建立及最优化方法[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2244-2249
4. 谭治英 陈颖 冯勇 宋小波.基于动态参数的函数空间学习最优核映射[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2337-2340
5. 陆军 高乐 张鑫.彩色结构光系统高低强度条纹的颜色聚类方法[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2341-2345
6. 李泽安 陈建平 章雅娟 赵为华.高维数据挖掘中特征选择的稳健方法[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2194-2197
7. 储雯 李银国 徐洋 孟祥涛.基于段级特征主成分分析的说话人识别算法[J]. 计算机应用, 2013,33(07): 1935-1937
8. 张宗飞.基于量子进化算法的网络入侵检测特征选择[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1357-1361
9. 包金宇 王慧斌 陈哲 沈洁.基于背景图像集与稀疏分析的运动目标检测[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1401-1410
10. 崔学英 张权 桂志国.基于字典学习的非局部均值去噪算法[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1420-1422
11. 辜方林 张杭 李伦辉.基于非线性主成分分析的自适应变步长盲源分离算法[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1233-1236
12. 唐慧强 杭丽娜 范海娟.基于C4.5决策树算法的天气预警系统的手机终端设计[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1467-1481
13. 侯勇 郑雪峰.基于最大间隔超平面的增强特征提取算法[J]. 计算机应用, 2013,33(04): 998-1000
14. 曹鹏 李博 栗伟 赵大哲.基于粒子群优化的不均衡数据学习[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 789-792
15. 王佳奕 葛玉荣.基于Contourlet变换和支持向量机的纹理识别方法[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 677-679
16. 王誉天 袁江涛 秦海权 刘鑫.基于Bag-of-words和Hash编码的近似重复图像检测算法[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 667-669
17. 罗晓清 吴小俊.结合熵主成分变换与优化方法的遥感图像融合[J]. 计算机应用, 2013,33(02): 468-475
18. 汪文勇 任春梅 黄鹂声.基于非均匀切割的HiCuts分类算法[J]. 计算机应用, 2013,33(02): 357-360
19. 魏征 汤进 江波 罗斌.图上下文及在图距离计算中的应用[J]. 计算机应用, 2013,33(01): 44-48
20. 罗婵娟 朱嘉钢 陆晓.小空间占用的快速彩色图像特征抽取方法[J]. 计算机应用, 2012,32(10): 2827-2831
21. 黄莉莉 汤进 孙登第 罗斌.基于多标签ReliefF的特征选择算法[J]. 计算机应用, 2012,32(10): 2888-2890
22. 杨森 孟晨 王成.电子系统健康状态监测数据优化算法[J]. 计算机应用, 2012,32(10): 2927-2930
23. 张健飞 陈黎飞 郭躬德.检测迷惑恶意代码的层次化特征选择方法[J]. 计算机应用, 2012,32(10): 2761-2767
24. 赵月 胡玉梅.求解可重入并行机调度的混合禁忌搜索算法[J]. 计算机应用, 2012,32(09): 2451-2454
25. 陆秋 程小辉.基于MapReduce的决策树算法并行化[J]. 计算机应用, 2012,32(09): 2463-2465
26. 符茂胜 罗斌 吴永龙 孔敏.视频结构化描述模型[J]. 计算机应用, 2012,32(09): 2560-2563
27. 唐朝伟 李超群 燕凯 严鸣.基于LISOMAP的相关向量机入侵检测模型[J]. 计算机应用, 2012,32(09): 2606-2608
28. 刘遼 周竹荣.基于野草算法的文本特征选择[J]. 计算机应用, 2012,32(08): 2245-2249
29. 熊伟.基于小波的网络流量异常协同相变检测[J]. 计算机应用, 2012,32(08): 2171-2174
30. 邹小林.改进的判别割及其在图像分割中的应用[J]. 计算机应用, 2012,32(08): 2291-2298
31. 党鑫鹏 刘文萍.基于多级纹理频谱特征与PCA的人脸识别算法[J]. 计算机应用, 2012,32(08): 2316-2319
32. 李洁颖 邵超.基于主成分分析的拒绝服务和网络探测攻击检测[J]. 计算机应用, 2012,32(06): 1620-1622

33. 全亮亮 吴卫东.基于支持向量机和贝叶斯分类的异常检测模型[J]. 计算机应用, 2012,32(06): 1632-1635
34. 廖宇.基于多尺度主成分分析的图像局部方向估计算法[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1296-1299
35. 马鹏 杨丹 方蔚涛 葛永新 张小洪.基于光滑性和主成分的非负矩阵分解算法[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1362-1365
36. 刘嵩 罗敏 张国平.基于对称核主成分分析的人脸识别[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1404-1406
37. 郑建忠 郑建荣.基于K层特征模型的异常流量识别算法[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1397-1399
38. 孔锐 韩佳轩.基于Gabor滤波器的快速人脸识别算法[J]. 计算机应用, 2012,32(04): 1130-1132
39. 项俊 笪邦友 梁娟 侯建华.新的基于特征关系表述的步态识别算法[J]. 计算机应用, 2012,32(03): 885-888
40. 林志垒 晏路明.基于独立分量分析的高光谱遥感影像决策树分类[J]. 计算机应用, 2012,32(02): 524-527
41. 欧阳泽华 郭华平 范明.在逐渐缩小的空间上渐进学习朴素贝叶斯参数[J]. 计算机应用, 2012,32(01): 223-227
42. 张堃 周德云 王谦 顾潮琪 徐杰.基于模糊决策树的机载多传感器智能管理方法[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3255-3257
43. 刘磊 陈兴蜀 尹学渊 段意 吕昭.基于特征加权朴素贝叶斯算法的网络用户识别[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3268-3270
44. 陈家俊 苏守宝 徐华丽.基于多尺度粗糙集模型的决策树优化算法[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3243-3246
45. 谢娟英 雷金虎 谢维信 高新波.基于D-score与支持向量机的混合特征选择方法[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3292-3296
46. 王小玲 梁晖 段云飞 唐宁九.基于进化神经网络的玩家情感定量建模方法[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3318-3320
47. 鲁钊 陈世平.基于ID3算法的机械制造业决策应用[J]. 计算机应用, 2011,31(11): 3087-3090
48. 张永强 赵春燕.利用核局部保持映射分析到达时间定位问题[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2876-2879
49. 周钰婷 刘光远 赖祥伟.模拟退火免疫粒子群算法在皮肤电信号情感识别中的应用[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2814-2817
50. 郑晓薇 于梦玲.基于Matlab多核集群的人脸识别算法的并行化设计[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2597-2599
51. 赵雅英 谭延琪 马小虎.基于样本扩充和改进2DPCA的单样本人脸识别[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2728-2730
52. 叶继华 王仕民 郭帆 余敏.基于Gabor不确定度的嵌入式人脸识别系统[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2502-2505
53. 许明英 尉永清 赵静.一种结合反馈信息的贝叶斯分类增量学习方法[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2530-2533
54. 任君 赵瑞莲 李征.基于禁忌搜索算法的可扩展有限状态机模型测试数据自动生成[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2440-2443
55. 李小雷 王雷.基于各向异性质心Voronoi图的网络异常检测技术[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2359-2361
56. 潘锋 王建东 牛奔.基于谱分析的无监督特征选择算法[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2108-2110
57. 贾娴 刘培玉 公伟.应用于入侵取证的改进信息增益算法[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2156-2158
58. 杨磊 郭秀娟.基于特征场景的快速图像匹配方法[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1850-1852
59. 靳雪茹 齐建东 王立臣 周林志.基于机器学习的类目映射方法[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1781-1784
60. 周志伟 郑焱 王嵩.内容分发网络中基于数据挖掘的影片热度预测[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1737-1739
61. 曹鼎 罗军勇 尹美娟.基于变长元组的文件类型识别算法[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1894-1897
62. 李骞 范茵 张璟 李宝强.基于室外图像的天气现象识别方法[J]. 计算机应用, 2011,31(06): 1624-1627
63. 陈祥涛 张前进.基于核主成分分析的步态识别方法[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1237-1241
64. 刘栋 宋国杰.面向多维时间序列的过程决策树模型[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1374-1377

65. 解亚萍.基于统计相关系数的数据离散化方法[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1409-1412
66. 吴涛 张方方.基于特征选择的多侧面覆盖算法[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1318-1320
67. 郭宁 孙晓妍 林和 牟华.基于属性序约简的恶意代码检测[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 1006-1009
68. 周长辉 胡永健 谭莉玲.典型源相机分类算法性能研究[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 1133-1137
69. 吴保华 段磊 于中华 唐常杰 朱军.基于显露模式的出生缺陷判别算法[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 885-889
70. 姜旭宝 李光耀 连朔.基于变宽直方图的无线传感器网络异常数据检测算法[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 694-697
71. 范文兵 王全全 雷天友 朱辉.基于Q-relief的图像特征选择算法[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 724-728
72. 李冉 郭兵 沈艳 王继禾 伍元胜 刘云本.基于Hopfield神经网络和禁忌搜索的软/硬件功耗划分[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 822-825
73. 陈海洋 滕彦国 王金生.改进的决策树支持向量机地下水水质评价[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 848-850
74. 吕岑 程诚 赵东霞.基于小波分解和K2DPCA-2DLDA的手背静脉识别[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 423-425
75. 赵冬娟 梁久祯.融合2DPCA和模糊2DLDA的人脸识别[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 420-422
76. 李文华.改进的线性局部切空间排列算法[J]. 计算机应用, 2011,31(01): 247-249
77. 张翔 邓赵红 王士同.具有更好适应性的间距最大化特征加权[J]. 计算机应用, 2010,30(9): 2275-2278
78. 李敏 王勇 蔡立军.数据流分类中的增量特征选择算法[J]. 计算机应用, 2010,30(9): 2321-2323
79. 尹海兵 刘兆 刘亚东 胡德文.基于局部保持投影的神经尖峰电位特征提取与分类[J]. 计算机应用, 2010,30(9): 2559-2562
80. 邓维斌 洪智勇.基于粗糙集的两阶段邮件过滤方法[J]. 计算机应用, 2010,30(8): 2006-2009
81. 磨少清 刘正光 张军.基于图像质量和PCA子空间的车标识别方法[J]. 计算机应用, 2010,30(8): 2244-2246
82. 谢娟英 王春霞 蒋帅 张琰.基于改进的F-score与支持向量机的特征选择方法[J]. 计算机应用, 2010,30(4): 993-996
83. 顾丹丹 汪西莉.结合区域生长和水平集的遥感影像道路提取[J]. 计算机应用, 2010,30(2): 433-436
84. 李全文 阮波 徐可佳 于勇 肖劲飞.低对比度下水印图像缺陷检测[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 2983-2985
85. 周爱平 梁久祯.基于二代Curvelet变换与MPCA的可见光与红外图像融合[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 3011-3014
86. 熊忠阳 付玲玲 张玉芳 蒋健.结合语义的特征选择方法[J]. 计算机应用, 2010,30(10): 2621-2623
87. 王雷 侯瀚雨.基于质心Voronoi图的网络异常检测算法[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 178-180
88. 吴敏.基于相似关系粗糙集模型的数值属性约简算法[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 156-158
89. 许亮.非线性特征提取和LSSVM在化工过程故障诊断中应用[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 236-239
90. 张亚玲 韩照国 任姣霞.基于相对熵理论的多测度网络异常检测方法[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1771-1774
91. 张革伏 徐琪.决策树在基于消费者外表的服装营销中的应用[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1919-1921
92. 李建国 胡学钢.高效的混合聚类算法及其在异常检测中的应用[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1916-1918
93. 李伟漳 贾修一.基于Hellinger距离的特征选择算法[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1530-1532
94. 王花 古丽拉·阿东别克 吴守用.基于SVM的哈萨克语文本分类[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1676-1678
95. 张京阳 张华平 刘金刚.基于聚团词的大规模文本转载识别算法[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1661-1663
96. 付蓉 石美红.基于自适应LBP和SVM的织物疵点检测算法[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1597-1601
97. 张汉强 卢建刚 陈金水.新的混合智能优化算法及其多目标优化应用[J]. 计算机应用, 2010,30

- (05): 1290-1292
98. 洪智勇 刘灿涛 邓宝林.基于二次Renyi熵的正则化互信息特征选择方法[J]. 计算机应用, 2010,30(05): 1273-1276
99. 潘琛 杜培军 罗艳 袁林山.一种基于植被指数的遥感影像决策树分类方法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 777-780
100. 万树平.Fisher理论和主成分相结合的多传感器信息融合方法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 771-773
101. 郭文忠 陈国龙 陈庆良.高维数据环境下网络异常检测的改进否定选择算法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 805-807
102. 朱颢东 钟勇.一种新的基于多启发式的特征选择算法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 849-851
103. 刘星毅.一种新的分裂属性选择方法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 839-842
104. 况夯 罗军.基于遗传FCM算法的文本聚类[J]. 计算机应用, 2009,29(2): 558-560
105. 段风华 符卓.B2C电子商务环境下物流配送路径模型与算法[J]. 计算机应用, 2009,29(2): 580-582
106. 王科俊 刘丽丽 贡晔焯.基于步态识别的智能监控系统研究[J]. 计算机应用, 2009,29(2): 386-388
107. 刘嘉敏 刘强 朱晟君.基于改进二维主成分分析及神经网络的人耳识别方法[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3357-3359
108. 李宗林 胡光岷 杨丹 姚兴苗.DDoS攻击的全局异常相关检测方法[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 2952-2956
109. 唐晔.一种基于规则分解映射的防火墙规则匹配算法[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 2969-2971
110. 李芳 李一媛 王冲.不确定数据的决策树分类算法[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 3092-3095
111. 董广 王兴起.基于决策分类熵的决策树构造算法及应用[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 3103-3106
112. 高洪志 邓琨 姚璐 赵蕴龙.基于相对梯度的人脸识别方法[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 3037-3039
113. 卢扬竹 张新有 祁玉.邮件过滤中特征选择算法的研究及改进[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2812-2815
114. 崔自峰 吉小华.基于线性判别分析的特征选择[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2781-2785
115. 郑继明 俞佳.基于Mean-Shift的广播音频聚类算法[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2741-2743
116. 裴立志 王润生.基于主成分分析的运动阴影检测算法[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2687-2689
117. 赵军阳 张志利.基于模糊粗糙集信息熵的蚁群特征选择方法[J]. 计算机应用, 2009,29(1): 109-111,
118. 周岷 李勇明.二步式轮询多准则特征选择算法[J]. 计算机应用, 2009,29(1): 132-135,
119. 冼广铭 曾碧卿 王先国 唐华 冼广淋.改进小波包结合支持向量机分类器的无线Ad Hoc网络性能评价[J]. 计算机应用, 2009,29(1): 312-314
120. 徐晶 陶新民.基于KPCA空间相似度的一类入侵检测方法[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2459-2463
121. 徐哲 刘循.贝叶斯决策树在英文现在分词词性识别中的应用[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2571-2574
122. 马春华 朱颢东 钟勇.结合新型文档频和二进制可辨矩阵的特征选择[J]. 计算机应用, 2009,29(08): 2268-2271
123. 陈峰.基于决策树和相异度算法的移动通信客户分类方法[J]. 计算机应用, 2009,29(08): 2250-2252
124. 程德福 刘光远 邱玉辉.双重结构粒子群和KNN在生理信号情感识别中的应用[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1423-1429
125. 牛晓霞 胡正平 杨苏.局部PCA参数约束的Hough多椭圆分层检测算法[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1365-1368
126. 罗军 况夯.基于Boosting算法集成遗传模糊分类器的文本分类[J]. 计算机应用, 2008,28(9): 2386-2388
127. 赵文刚 钟乐海 张娅 杨金 邹海洋.模糊窗口Markov链在IDS中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(6): 1398-1400
128. 陈治平.基于多模式分类算法及其在客户保持中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(6): 1417-1419
129. 李娜娜 赵政 刘伯颖 顾军华.一种基于自我聚类的异常检测学习方法[J]. 计算机应用, 2008,28(6): 1438-1440

130. 周晓彦 郑文明.一种融合KPCA和KDA的人脸识别新方法[J]. 计算机应用, 2008,28(5): 1263-1266
131. 郑向群 赵政.基于S-CART决策树的多关系空间数据挖掘方法[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 749-752
132. 蒋泰 杨海珺.定位一路线问题的遗传禁忌混合优化算法[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 688-691
133. 袁浩 付忠良 程建 阮波.基于支持向量机的纸张缺陷图像分类识别[J]. 计算机应用, 2008,28(2): 330-332,
134. 董建设 袁占亭 张秋余.基于多种核函数的SVM在垃圾邮件过滤中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(2): 424-427
135. 王聪 周激流 李晓华 郎方年 付翔飞.基于最大类可分离性新颜色空间的肤色检测[J]. 计算机应用, 2008,28(12): 3095-3097
136. 刘岱坪 张明威 陈佳.网络信息流的血检分析模型[J]. 计算机应用, 2008,28(12): 3220-3223
137. 张秋余 竭洋 李凯.基于模糊支持向量机与决策树的文本分类器[J]. 计算机应用, 2008,28(12): 3227-3230
138. 丁明勇.基于对称的二维主成分分析及其在人脸识别中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(1): 122-124
139. 夏国恩.基于核主成分分析特征提取的客户流失预测[J]. 计算机应用, 2008,28(1): 149-151
140. 薛富强 葛临东 吴月娴.基于动态自适应遗传算法的调制信号特征选择[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2270-2272
141. 魏莱 王守觉 徐菲菲.一种对奇异值不敏感的ISOMAP[J]. 计算机应用, 2007,27(8): 1959-1960
142. 罗秋瑾 马锐.基于粗集和熵的多变量决策树的构造算法[J]. 计算机应用, 2007,27(7): 1708-1710
143. 李恒杰.Online SVM在实时入侵检测中的应用研究[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1339-1342
144. 李晓冬 李毅超.基于AEC的恶意代码检测系统的设计与实现[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1371-1373
145. 赵晓峰 叶震.基于加权多随机决策树的入侵检测模型[J]. 计算机应用, 2007,27(5): 1041-1043
146. 彭震宇 葛洪伟.基于混合优化算法的最大独立集问题求解[J]. 计算机应用, 2007,27(5): 1194-1196
147. 孙林 徐久成 马媛媛.基于新的条件熵的决策树规则提取方法[J]. 计算机应用, 2007,27(4): 884-887
148. 昂正全 崔舒宁.基于模糊积分融合方法的元搜索引擎系统[J]. 计算机应用, 2007,27(3): 577-579
149. 刘茂福 胡慧君 何炎祥.主成分分析在图像Zernike矩特征降维中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(3): 696-698
150. 王卫玲 刘培玉 初建崇.一种改进的基于条件互信息的特征选择算法[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 433-435
151. 王金艳 冯建武 刘万里.一种不平衡支持向量机的校正方法[J]. 计算机应用, 2007,(12): 2896-2898
152. 倪霖 郑洪英.基于免疫粒子群算法的特征选择[J]. 计算机应用, 2007,(12): 2922-2924
153. 马素静 刘旭敏.基于决策树分类的体绘制加速技术[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2770-2772
154. 王飒 郑链.基于Fisher准则和特征聚类的特征选择[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2812-2813
155. 王伟 余利华.基于贪心法和禁忌搜索的实用高校排课系统研究[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2873-2876
156. 林永民 朱卫东 .基尼指数在文本特征选择中的应用研究[J]. 计算机应用, 2007,27(10): 2584-2586
157. 薛欣 贺国平 .基于SVM决策树判别测试点类别的新方法[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 84-85