

## 典型应用

### 基于独立成分分析和支持向量机的图像型火灾探测

胡燕<sup>1,2</sup>, 王慧琴<sup>1,2</sup>, 马宗方<sup>2</sup>, 梁俊山<sup>2</sup>

1. 西安建筑科技大学 管理学院, 西安 710055;
2. 西安建筑科技大学 信息与控制工程学院, 西安 710055

**摘要:** 图像型火灾探测具有非接触性、反应快等优点,可有效解决大空间火灾探测难题,是火灾探测新的研究方向,其核心问题是火焰和干扰物的分类识别。常用方法是提取火焰在图像上表现的单个或某几个特征信息作为识别依据,需要设置大量经验阈值,识别率常因特征选择不合适而受到影响。通过对火焰整体特性的研究,提出了基于独立成分分析和支持向量机的火焰探测方法。首先在RGB空间建立颜色模型对连续数帧火灾图像预处理,并进行频闪特性和模糊聚类分析提取疑似目标区域,根据独立成分分析线性变换一对一和可逆性估计出基函数描述火焰图像特征,最后用支持向量机模型实现火灾探测。实验结果表明,该方法提高了图像型火灾探测精度和速度,可适用于多种火灾探测场景。

**关键词:** 图像型火灾探测 独立成分分析 支持向量机 模糊聚类 归一化

### Image fire detection based on independent component analysis and support vector machine

HU Yan<sup>1,2</sup>, WANG Hui-qin<sup>1,2</sup>, MA Zong-fang<sup>2</sup>, LIANG Jun-shan<sup>2</sup>

1. School of Management, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an Shaanxi 710055, China;
2. School of Information and Control Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an Shaanxi 710055, China

**Abstract:** Image-based fire detection can effectively solve the problems of large space fire detection contactlessly and rapidly. It is a new research direction in fire detection. Its essential issue is the classification of flames and disruptors. The ordinary detection methods are to extract one or a few characteristics of the flame in the image as a basis for identification. The disadvantages are to need a large number of experiential thresholds and the lower recognition rate by the inappropriate feature selection. Considering the entire characteristics of fire flame, a flame detection method based on Independent Component Analysis (ICA) and Support Vector Machine (SVM) was proposed. Firstly, a series of frames were pre-processed in RGB space. And suspected target areas were extracted depending on the flickering feature and fuzzy clustering analysis. Then the flame image features were described with ICA. Finally, SVM model was used in order to achieve flame recognition. The experimental result shows that the proposed method improves the accuracy and speed of image fire detection in a variety of fire detection environments.

**Keywords:** image fire detection Independent Component Analysis (ICA) Support Vector Machine (SVM) fuzzy clustering normalization

收稿日期 2011-09-08 修回日期 2011-11-16 网络版发布日期 2012-03-01

DOI: 10.3724/SP.J.1087.2012.00889

基金项目:

陕西省科学技术研究发展计划项目(2011K17-04-01);西安市碑林区科技计划项目(GX1104);西安建筑科技大学青年科技基金资助项目(QN1125)。

通讯作者: 胡燕

**作者简介:** 胡燕(1981-),女,河南杞县人,工程师,博士研究生,主要研究方向:信息安全、数字图像处理;王慧琴(1970-),女,山西长治人,教授,博士生导师,博士,主要研究方向:数字图像处理、计算机与通信网络安全、智能信息处理;马宗方(1980-),男,安徽临泉人,讲师,博士研究生,主要研究方向:图像处理、模式识别;梁俊山(1981-),男,河北邯郸人,硕士研究生,主要研究方向:图像处理、图像型火灾探测。

作者Email: huyan.nancy@163.com

## 扩展功能

### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(610KB)
- ▶ [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

- ▶ 图像型火灾探测
- ▶ 独立成分分析
- ▶ 支持向量机
- ▶ 模糊聚类
- ▶ 归一化

### 本文作者相关文章

- ▶ 胡燕
- ▶ 王慧琴
- ▶ 马宗方
- ▶ 梁俊山

### PubMed

- ▶ Article by Hu,y
- ▶ Article by Yu,H.Q
- ▶ Article by Ma,Z.P
- ▶ Article by Liang,J.S

## 参考文献:

[1]王华秋,刘轲.改进CMAC在森林火焰识别中的应用[J].计算机应用,2011,32(3):860-864.

[2]许宏科,房建武,文常保.基于亮度与火焰区域边缘颜色分布的火焰检测[J].计算机应用研究,2010,27(9):3581-3584.

[3]王柯,方陆明,付盭萍.森林火灾图像几何特征提取识别的算法研究[J].浙江林业科技,2009,29(6):38-41.

[4]CELIK T, SEYIN OH, DEMIREL H. Fire pixel classification using fuzzy logic and statistical color model [C]// ICASSP 2007: IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing. Piscataway, NJ: IEEE Press, 2007: 1207-1208.

[5]张海军,穆志纯,张成阳.基于ICA和BP神经网络的人耳图像识别[J].北京科技大学学报,2006,28(6):600-603.

[6]EBERT J, SHIPLEY J. Computer vision based method for fire detection in color videos[J]. International Journal of Imaging,2009,23(2):163-166.

[7]WIRTH M, ZAREMBA R. Flame region detection based on histogram backprojection[C]// 2010 Canadian Conference Computer and Robot Vision. Washington, DC: IEEE Computer Society, 2010:1163-1167.

[8]ZHENG GUANG-XU, JIA LIN-XU. Automatic fire smoke detection based on image visual features[C]// International Conference on Computational Intelligence and Security Workshops. Piscataway, NJ: IEEE Press, 2007:316-319.

[9]YANG M, ZHANG L, YANG J. et al. Metaface learning for space representation based face representation[C]// Proceedings of the 17th IEEE International Conference on Image Processing. Piscataway, NJ: IEEE Press, 2010:1601-1604.

[10]杨竹青,李勇,胡德文.独立成分分析方法综述[J].自动化学报,2002,28(5):762-772.

[11]祁享年.支持向量机及其应用研究综述[J].计算机工程,2004,30(4):6-9.

[12]聂会星,梁坤,徐枫巍.基于小波变换和支持向量机的人脸识别研究[J].合肥工业大学学报,2011,34(2):208-211.

## 本刊中的类似文章

1. 包健 刘然.用纠错编码改进的M-ary支持向量机多类分类算法[J].计算机应用,2012,32(03):661-664
2. 李明迅 孟相如 袁荣坤 温祥西 陈新富.融合提升小波降噪和LSSVM的网络流量在线预测[J].计算机应用,2012,32(02):340-346
3. 蒲骏逸 雷秀仁.核向量机与支持向量机相结合的二阶段快速学习方法[J].计算机应用,2012,32(02):419-424
4. 张健 方宏彬 孙启林 刘明术.基于商空间理论的非平衡数据集分类算法[J].计算机应用,2012,32(01):210-212
5. 姚婧 何聚厚.基于模糊聚类分析的云计算负载均衡策略[J].计算机应用,2012,32(01):213-217
6. 肖宾杰.基于图像质量加权的D-S证据理论多生物特征融合识别[J].计算机应用,2012,32(01):264-268
7. 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
8. 王喜宾 张小平 王翰虎.基于粒子群优化模式搜索的支持向量机参数优化及应用[J].计算机应用,2011,31(12):3302-3304
9. 李艳 杨晓伟.求解双边加权模糊支持向量机的序贯最小优化算法[J].计算机应用,2011,31(12):3297-3301
10. 刘毅飞 张旭明 丁明跃.归一化互相关灰度图像匹配的多核信号处理器实现[J].计算机应用,2011,31(12):3334-3336
11. 邬书跃 余杰 樊晓平.基于SVM协作训练的入侵检测方法研究[J].计算机应用,2011,31(12):3337-3339
12. 杨文柱 卢素魁 王思乐.基于多类支持向量机的棉花异性纤维分类方法[J].计算机应用,2011,31(12):3446-3448
13. 孔英会 苏亮.基于层次语义的图像分类方法[J].计算机应用,2011,31(11):3045-3047
14. 吕卓逸 贾克斌 萧允治.基于多尺寸特征融合的快速转码算法[J].计算机应用,2011,31(11):2997-3000
15. 张岩 闫德勤 郑宏亮.非球形分布数据集的去噪方法[J].计算机应用,2011,31(10):2786-2789
16. 李旻松 段琢华.基于支持向量机的隐含语义特征选择方法[J].计算机应用,2011,31(09):2429-2431
17. 范成礼 雷英杰.基于核的直觉模糊聚类算法[J].计算机应用,2011,31(09):2538-2541

18. 何亮 刘加.基于线性对数似然核函数的说话人识别[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2083-2086
19. 陈伟 余旭初 张鹏强 王智超 王鹤.基于一类支持向量机的高光谱影像地物识别[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2092-2096
20. 付燕 宁宁.基于多特征结合与加权支持向量机的图像去噪方法[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2217-2220
21. 胡顺波.图像配准中B样条滤波和GPVE的融合插值算法[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2225-2228
22. 张静 曹敦 傅明 陈子琦.DV-Hop算法定位误差和覆盖率的改进[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1944-1947
23. 程凡 仲红.基于pairwise的改进ranking算法[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1740-1743
24. 张晓南 刘安心 刘斌 张宏梅 青星.基于优化PSO-SVM模型的软件可靠性预测方法[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1762-1764
25. 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
26. 雍霄驹 张登福 王世强.雷达脉内调制方式的自动识别[J]. 计算机应用, 2011,31(06): 1730-1732
27. 崔建 李强 刘勇.基于模糊分类关联规则的支持向量机分类器生成方法[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1348-1350
28. 陈涛.基于双重扰动的选择性支持向量机集成[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1331-1334
29. 孙波 李小霞 李铖果.基于模糊支持向量机的剪接位点识别[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 1117-1120
30. 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
31. 陈孝礼 刘培玉.应用于垃圾邮件过滤的词序列核[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 698-701
32. 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
33. 贺正洪 雷英杰 雷蕾.基于直觉模糊聚类的数据关联算法[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 647-650
34. 彭翔 周代英.基于二阶模糊聚类算法的雷达目标距离像识别[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 399-401
35. 周丽娜 吕萌.改进的半监督聚类在MEG脑机接口中的应用[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 416-419
36. 王萍萍 毛志亮 陈进东 潘丰.基于捕食搜索策略遗传算法的SVM参数优化方法[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 498-500
37. 杨俊丽 刘田福.基于支持向量机的中国地鼠分类特征基因选取[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 584-586
38. 汪炜 王伟 濮运辰.基于NCCSS的快速多波段图像配准算法[J]. 计算机应用, 2011,31(01): 167-169
39. 董毅 程伟 张燕平 赵姝.基于SVM的先分类再回归方法及其在产量预测中的应用[J]. 计算机应用, 2010,30(9): 2310-2313
40. 陈勇 余小平 熊金志.一类多项式光滑函数的逼近精度[J]. 计算机应用, 2010,30(8): 2041-2044
41. 张铮 赵政 袁甜甜.基于二维多尺度局部Gabor二进制模式特征的表情识别[J]. 计算机应用, 2010,30(4): 964-966
42. 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
43. 童佳斐 董军.分类器组合在心电图分类中的应用[J]. 计算机应用, 2010,30(4): 1125-1128
44. 杨娜娟 王慧琴 马宗方.基于支持向量机的图像型火灾探测算法[J]. 计算机应用, 2010,30(4): 1129-1131
45. 陈浩 胡瞰.基于支持向量机的图像亚像素配准及超分辨率重建[J]. 计算机应用, 2010,30(3): 628-631
46. 李仁兵 李艾华 蔡艳平 李亮 王涛.基于欧氏距离的支持向量机拒识区域解决方案[J]. 计算机应用, 2010,30(2): 476-478
47. 石为人 王燕霞 唐云建 范敏.小样本跳变水质时序数据预测方法[J]. 计算机应用, 2010,30(2): 486-489
48. 翟艳鹏 郭敏 马苗 贺姣.粒子群算法优化归一化划分的彩色图像分割[J]. 计算机应用, 2010,30(12): 3258-3261
49. 董晓凯 鹿建春.基于短CT图像序列的肺癌结节特征提取[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 2988-2990
50. 徐鲁强 刘静霞 史云宾 秦军.河流形状类型的自动图像解译分类[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 2995-2997
51. 杨涛 管一弘.基于模糊Gibbs随机场聚类二维直方图的核磁共振图像分割[J]. 计算机应用, 2010,30(10): 2797-2801
52. 张立 孟相如 张亚普.基于最小二乘模糊单类支持向量机的网络故障检测[J]. 计算机应用, 2010,30(10): 2834-2837
53. 张娜 张永平.模糊核聚类支持向量机集成模型及应用[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 175-177
54. 王之怡 杨一帆.多分类簇支持向量机方法[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 143-145
55. 韩兰胜 邹梦松 刘其文 刘铭.多类支持向量机的病毒行为检测方法[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 181-185
56. 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
57. 赵晶莹 郭海 孙兴滨 姜云汉.基于小波包分解及模糊支持向量机的红虫识别[J]. 计算机应用, 2010,30(1):

58. 柴智 刘正光.应用复小波和独立成分分析的人脸识别[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1863-1866
59. 赵国亮 黄沙日娜.修正核函数模糊聚类算法[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1926-1929
60. 张戈 雷英杰 翟兴隆 赵洪静.基于直觉模糊包含度的聚类有效性分析[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1527-1529
61. 袁勇.混合结构的数字多重签名算法[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1498-1500
62. 蔡锋 刘立柱.基于连通域分析和支持向量机的传真图像关键词定位[J]. 计算机应用, 2010,30(05): 1259-1261
63. 王蜜宫 陈锻生 林超.基于局部形状图的三维人脸特征点自动定位[J]. 计算机应用, 2010,30(05): 1255-1258
64. 解洪胜 张虹.基于内容的图像检索中SVM和Boosting方法集成应用[J]. 计算机应用, 2009,29(4): 979-981,
65. 张松顺 李朝锋 吴小俊 高翠芳.改进微分进化算法的半监督模糊聚类[J]. 计算机应用, 2009,29(4): 1046-1047
66. 刘明 王婷婷 黄小燕 刘锐.基于SVM分类区域的传感器网络节点自定位算法[J]. 计算机应用, 2009,29(4): 1064-1067
67. 傅丰 王端.一种改进的啤酒瓶分类识别技术[J]. 计算机应用, 2009,29(4): 1168-1170
68. 吴宗亮 窦衡.一种广义最小二乘支持向量机算法及其应用[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 877-879
69. 陈丽 陈静.基于支持向量机和k-近邻分类器的多特征融合方法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 833-835
70. 黄永文;何中市 伍星.用户评论的分类获取[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 846-848
71. 王自强 钱旭.基于KDA和SVM的文档分类算法[J]. 计算机应用, 2009,29(2): 416-418
72. 徐锴 王万良 李祖欣.基于支持向量机的计算资源反馈调度[J]. 计算机应用, 2009,29(2): 535-538
73. 林耀进 周忠眉 吴顺祥.集成灰色支持向量机预测模型研究与应用[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3287-3289
74. 王琳 闫德勤 梁宏霞.结合概率和等价类的双系数支持向量机[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3263-3266
75. 黄为勇 童敏明 任子晖.热导传感器温度特性的CPSO-SVM数据融合校正[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3259-3262
76. 郑兰君 张秋余.一种基于提升小波变换和矩阵编码的音频隐写算法[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 2942-2945
77. 刘姗姗 王玲.基于自动分割的局部Gabor小波人脸表情识别算法[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 3040-3043
78. 张军 刘志镜 张红瑞.自动选取特征的行人跟踪[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 3044-3047
79. 张继宏 李小霞 孙波.基于非线性支持向量机的原核生物基因识别[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2748-2750
80. 张艳秋 王蔚.利用遗传算法优化的支持向量机垃圾邮件分类[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2755-2757
81. 朱方 顾军华 杨欣伟 杨瑞霞.一种新的支持向量机大规模训练样本集缩减策略[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2736-2740
82. 赵冠华.基于二次Renyi熵的非迭代最小二乘支持向量机预测模型[J]. 计算机应用, 2009,29(10): 2751-2754
83. 王勇 刘九芬 张卫明.基于DCT系数多方向相关性的信息隐藏盲检测方法[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2344-2347
84. 朱杰 李宁 高相辉.基于间隔聚类合并的支持向量机反问题求解算法[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2481-2482
85. 谢宏 刘敏 陈淑荣.基于ICA和SVM的道路网短时交通流量预测方法[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2550-2553
86. 周欣然 滕召胜 赵新闻.基于LSSVM的MIMO系统快速在线辨识方法[J]. 计算机应用, 2009,29(08): 2281-2284
87. 李广明 熊金志.光滑支持向量分类机的收敛上界研究[J]. 计算机应用, 2009,29(08): 2243-2244
88. 许晓东 王传安 朱士瑞.基于信息熵SVM的ICMP隐蔽通道检测研究[J]. 计算机应用, 2009,29(07): 1796-1798
89. 王琳 闫德勤 梁宏霞.基于熵和蚁群聚类算法的模糊支持向量机[J]. 计算机应用, 2009,29(07): 1890-1893
90. 甘俊英 何思斌.基于2DLDA与SVM的人脸识别算法[J]. 计算机应用, 2009,29(07): 1927-1929
91. 李广明 刘群锋.光滑支持向量机两种求解算法的比较[J]. 计算机应用, 2009,29(06): 1612-1614
92. 吴宗亮 窦衡.一种新的最小二乘支持向量机稀疏化算法[J]. 计算机应用, 2009,29(06): 1559-1581
93. 卜令超 王士同.一种新的用于候选基因排序的数据融合方法[J]. 计算机应用, 2009,29(06): 1563-1571
94. 张国锁.改进FCM聚类算法及其在入侵检测中的应用[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1336-1338

95. 颜景斌 吴石 伊戈尔·艾杜阿尔达维奇.基于单类支持向量机的音频分类[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1419-1422
96. 陈蓉 宋俊德.基于SVM分块回归分析的话务量预测模型[J]. 计算机应用, 2008,28(9): 2230-2232
97. 孔攀 邓辉文 江欢 黄艳艳.改进的基于核函数的模糊聚类算法[J]. 计算机应用, 2008,28(9): 2338-2340
98. 姜贤林 郭秀清.基于支持向量机的质量控制软测量建模[J]. 计算机应用, 2008,28(9): 2382-2385
99. 许亮.融合先验知识的模糊最小二乘支持向量机模型及其应用[J]. 计算机应用, 2008,28(9): 2423-2426
100. 万明成 耿技 程红蓉 周俊怡.基于文本区域特征的图像型垃圾邮件过滤算法[J]. 计算机应用, 2008,28(8): 1904-1906
101. 蔡铁 伍星 李焯.集成学习中基于离散化方法的基分类器构造研究[J]. 计算机应用, 2008,28(8): 2091-2093
102. 吴石 耶夫戈尼耶·伊万诺维奇.基于小波特征和多类支持向量机的病态语音识别方法[J]. 计算机应用, 2008,28(8): 2097-2100
103. 肖建鹏 张来顺 任星.基于增量学习的直推式支持向量机算法[J]. 计算机应用, 2008,28(7): 1642-1644
104. 张钊 费一楠 宋麟 王锁柱.基于模糊支持向量机的多分类算法研究[J]. 计算机应用, 2008,28(7): 1681-1683
105. 刘琼 周慧灿 王耀南.基于亮度分级和方向密度的无监督文本定位[J]. 计算机应用, 2008,28(6): 1523-1526
106. 范莹 计华 张化祥.一种新的基于模糊聚类的组合分类器算法[J]. 计算机应用, 2008,28(5): 1204-1207
107. 贝依林 闫德勤 梁宏霞 李克秋.基于支持向量机的彩色图像水印算法[J]. 计算机应用, 2008,28(5): 1247-1250
108. 金然 魏强 王清贤.针对等价指令替换变形的归一化研究[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 629-632
109. 张德贤 张苗 谭一鸣.基于启发式信息的支持向量机规则抽取[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 729-731
110. 陆宏菊 刘培玉 崔嘉.结合模糊聚类的遗传算法在网络信息过滤中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 703-705
111. 金展 范晶 陈峰 徐从富.基于朴素贝叶斯和支持向量机的自适应垃圾短信过滤系统[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 714-718
112. 张宪 李晓娟.支持向量机在显微图像分类中的应用研究[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 790-791
113. 祁锐 张玉洁 李宏伟.基于ICA的滑动平均序列叠加过程的分解与复原[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 808-810
114. 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
115. 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
116. 费玉莲 姜波 李渊.面向异步通讯机制的网页分类研究[J]. 计算机应用, 2008,28(2): 545-548
117. 张震 康吉全 平西建 任远.用统计特征量实现的图像拼接盲检测[J]. 计算机应用, 2008,28(12): 3108-3111
118. 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
119. 戴宏亮 戴道清.基于智能全间隔自适应模糊支持向量机的水质分类[J]. 计算机应用, 2008,28(11): 2847-2849
120. 何海江.代价与样本相关的简约核支持向量机[J]. 计算机应用, 2008,28(11): 2863-2866
121. 刘陆洲 肖建.基于支持向量机的逆控制及其稳定性分析[J]. 计算机应用, 2008,28(11): 2978-2980
122. 曹晓莉 江朝元 甘思源.基于聚类支持向量机的船用污水处理装置故障诊断[J]. 计算机应用, 2008,28(10): 2648-2651
123. 陆虎 李永忠.不确定聚类算法及其在入侵检测系统中应用[J]. 计算机应用, 2008,28(10): 2715-2717
124. 吴广潮 闫丽 杨晓伟.基于模糊分割和邻近对的支持向量机分类器[J]. 计算机应用, 2008,28(1): 131-133
125. 刘雪燕 李明 张亚芬.基于PCA和多约简SVM的多级说话人辨识[J]. 计算机应用, 2008,28(1): 127-130
126. 王东 吴湘滨.利用粒子群算法优化SVM分类器的超参数[J]. 计算机应用, 2008,28(1): 134-135,139
127. 张磊 高全学.块独立成分分析的人脸识别[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2091-2094
128. 崔霞 童学锋 黄聪.基于马尔可夫模型和支持向量机的JPEG图像隐写分析[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2140-2142
129. 唐斌兵 陈团强 王正明.基于小波变换的图像配准方法[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2103-2105
130. 蔺旭东 曾晓宁 薄静仪.一种基于支持向量的镜头聚类算法[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2143-2146
131. 罗泽举 宋丽红 朱思铭.基于独立成分分析的分解向前SVM降维算法[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2249-2252
132. 吕治国 徐昕 贺汉根.基于可变模板和支持向量机的人体检测[J]. 计算机应用, 2007,27(9): 2258-2261

133. 王硕 周激流 彭博.基于API序列分析和支持向量机的未知病毒检测[J]. 计算机应用, 2007,27(8): 1942-1943
134. 张慧档 贺昱曜.基于混沌序列的SVM参数选择及其在笔迹鉴别中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(8): 1961-1963
135. 沈新宇 许宏丽 官腾飞.基于直推式支持向量机的图像分类算法[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1463-1464
136. 罗泽举 宋丽红 伍小明 詹希美.基于新型特征提取的寄生虫卵图像识别研究[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1485-1487
137. 何振红 吕林涛.基于ICA-MJE和SVM的虹膜特征提取与识别[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1505-1507
138. 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
139. 周辉仁 郑丕涛 赵春秀.基于遗传算法的LS-SVM参数优选及其在经济预测中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1418-1419
140. 张秋余 刘洋.使用基于SVM的局部潜在语义索引进行文本分类[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1382-1384
141. 付长龙 吕彦波 姚全珠 杜旭辉.基于样本密度的SVM及其在入侵检测中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(4): 838-840
142. 白裔峰 肖建 于龙 黄景春.基于结构风险最小化的加权偏最小二乘法[J]. 计算机应用, 2007,27(4): 939-941
143. 李春茂 肖建 张玥.网络化控制系统两种时延预测算法及其比较[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 257-260
144. 赵明渊 周明天 许雄基 张渡.基于支持向量机的脑-机接口模式分类和模型参数研究[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 337-339
145. 艾武 李红 鲁胜强.基于模糊支持向量机的色素皮损症状识别[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 492-493
146. 薛志东 隋卫平 李利军.一种SVM与区域生长相结合的图像分割方法[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 463-465
147. 王强 陈英武 李孟军.一类支持向量机在烟叶选择中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 482-485
148. 丰明聪 葛洪伟.基于可变区域特征和SVM的步态识别研究[J]. 计算机应用, 2007,(12): 3081-3083
149. 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
150. 周书仁 梁昔明 杨秋芬 叶吉祥.基于PSO与ICA的表情特征提取[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2797-2799
151. 黄颖 李伟 刘发升.双隶属度模糊支持向量机算法[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2821-2824
152. 郭宇 孙敏.基于SVM成本决策分析模型的入侵响应研究[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2704-2706
153. 李爰媛 孟相如 张立 .基于SVM的故障诊断在网管平台中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(10): 2414-2416
154. 倪霖 郑洪英 .基于聚类和支持向量机的入侵检测研究[J]. 计算机应用, 2007,27(10): 2440-2442
155. 高新建 屈丹 李弼程 .说话人确认中分数归一化的一种新方法[J]. 计算机应用, 2007,27(10): 2602-2604
156. 陈增照 杨扬 何秀玲 喻莹 董才林 .基于核聚类的SVM多类分类方法[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 47-49
157. 蒋先刚 .基于各向异性扩散的图像平滑及在三维重构预处理中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 249-251
158. 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
159. 张冰 孔锐 .一种支持向量机的组合核函数[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 44-46
160. 覃俊华 张洪伟 赵世政 .基于遗传算法的模糊聚类研究及其应用[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 52-55
161. 吴少雄 黄恩洲 .基于支持向量机的控制图模式识别[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 61-64
162. 彭敦陆 周傲英 .基于向量空间的Web服务发现模糊方法[J]. 计算机应用, 2006,26(9): 2009-2012
163. 周红刚 杨春德 .基于免疫算法与支持向量机的异常检测方法[J]. 计算机应用, 2006,26(9): 2145-2147
164. 柯永振 张家万 孙济洲 张怡 周小舟 .结合支持向量机与C均值聚类的图像分割[J]. 计算机应用, 2006,26(9): 2081-2083
165. 王晓冬 霍宏 方涛 .基于快速归一化互相关函数的运动车辆阴影检测算法[J]. 计算机应用, 2006,26(9): 2065-2067
166. 崔江 王友仁 .基于聚类预处理和支持向量机的模拟电路故障诊断技术[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1977-1979
167. 衣杨 凌应标 常会友 肖志娇 .基于 $\epsilon$ -SVR的销量预测规划计算模型和算法研究[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1968-1971
168. 官金安 陈亚光 .通道选择对诱发脑电单次提取精度影响的研究[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1932-1934
169. 范新南 沈红斌 陈学忠 .特征空间属性加权模糊核聚类算法[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1888-1889
170. 黄聪 宣国荣 高建炯 施云庆 .基于图像及其预测误差图小波频域矩的隐写分析[J]. 计算机应用, 2006,26

(8): 1851-1853

171. 马而昉 李宗宗 黄建明 .基于独立成分分析的盲目图像反降晰[J]. 计算机应用, 2006,26(7): 1598-1601
172. 孔波; 刘小茂.基于中心距离比值的增量支持向量机[J]. 计算机应用, 2006,26(6): 1434-1436
173. 李钢; 王蔚; 李乐加.支持向量机在脑电信号分类中的应用[J]. 计算机应用, 2006,26(6): 1431-1433
174. 周书仁; 梁昔明; 叶吉祥; 朱灿.基于脸部信息和支持向量机的人脸检测[J]. 计算机应用, 2006,26(5): 1032-1034
175. 江力 胡永祥 .非均匀采样曲线的支持向量机重建[J]. 计算机应用, 2006,26(12): 2832-2834
176. 唐玉华 杨晓元 张敏情 韩鹏 .多超球面OC-SVM算法在隐秘图像检测中的应用[J]. 计算机应用, 2006,26(12): 2887-2889
177. 山艳 须文波 孙俊 .QPSO算法在训练支持向量机中的应用[J]. 计算机应用, 2006,26(11): 2645-2647
178. 许明旺 施润身 .维规约技术综述[J]. 计算机应用, 2006,26(10): 2401-2404
179. 吴德会; Dehui Wu .一种基于LS-SVM的特征提取新方法及其在智能质量控制中的应用[J]. 计算机应用, 2006,26(10): 2446-2449
180. 王晓丹 郑春颖; 吴崇明 .一种新的SVM对等增量学习算法[J]. 计算机应用, 2006,26(10): 2440-2443
181. 鲁继文; 张二虎.一种基于混沌和独立成分分析的自适应多重数字水印算法[J]. 计算机应用, 2005,25(12): 2736-2738
182. 孟媛媛; 刘希玉.一种新的基于二叉树的SVM多类分类方法[J]. 计算机应用, 2005,25(11): 2653-2654
183. 闫伟; 张浩; 陆剑峰.基于模糊聚类的模糊关联规则在流程企业中的应用[J]. 计算机应用, 2005,25(11): 2676-2678
184. 蒋 刚; 肖 建; 郑永康; 宋昌林.基于支持向量机的一类水域叶绿素a浓度反演研究[J]. 计算机应用, 2005,25(10): 2398-2400
185. 李伟红; 龚卫国; 陈伟民; 梁毅雄; 尹克重.基于小波分析与KPCA的人脸识别方法[J]. 计算机应用, 2005,25(10): 2339-2341
186. 覃安, 符红光.GiNaC编译器设计中双向循环的归一化处理[J]. 计算机应用, 2005,25(09): 2041-2043
187. 刘颖, 林元烈, 覃征.含先验信息的学习机在生物序列分析中的应用[J]. 计算机应用, 2005,25(09): 2169-2170
188. 陈景航, 杨宜民, 陈浩杰.新型足球机器人视觉系统的研究[J]. 计算机应用, 2005,25(08): 1933-1935
189. 李健, 范万春, 何驰.基于多分类支持向量机的网络入侵检测技术[J]. 计算机应用, 2005,25(07): 1551-1553
190. 白广慧, 连浩, 刘悦, 程学旗.网页查重技术在企业数据仓库中的应用[J]. 计算机应用, 2005,25(07): 1713-1715
191. 李小春, 陈鲸.基于变化检测的多时相图像的融合算法[J]. 计算机应用, 2005,25(06): 1310-1312
192. 尹克重, 龚卫国, 李伟红, 梁毅雄, 张红梅.基于核独立成分分析的人脸识别研究[J]. 计算机应用, 2005,25(06): 1324-1326
193. 孔锐, 张冰.基于核Fisher判决分析的高性能多类分类算法[J]. 计算机应用, 2005,25(06): 1327-1329
194. 赵宇海, 王国仁, 印莹.一种用于基因表达数据的无参数聚类算法[J]. 计算机应用, 2005,25(06): 1388-1391
195. 沈丽虹, 周昌乐.基于语义空间的支持向量机的文本过滤[J]. 计算机应用, 2005,25(03): 664-665
196. 赵政, 王红梅, 赵恽甦, 郑建华.后验概率在多分类支持向量机上的应用[J]. 计算机应用, 2005,25(01): 25-27
197. 刘直芳, 游志胜, 张继平.有限的MFA-ICA的算法及其在图像特征提取中的应用[J]. 计算机应用, 2005,25(01): 103-105
198. 潘薇, 游志胜, 吴鸥, 王宁.基于模糊聚类和卡尔曼滤波的运动目标检测[J]. 计算机应用, 2005,25(01): 123-124
199. 祁云平 张其善 佟雨兵.基于PSNR与SSIM联合的图像质量评价模型[J]. 计算机应用, 0,(): 503-506