

基于核主元分析和支持向量机的心拍识别

刘通¹, 司玉娟^{1,2*}, 臧睦君³, 王迪¹

- 1. 吉林大学通信工程学院, 吉林 长春 130012;
- 2. 吉林大学珠海学院, 广东 珠海 519041;
- 3. 鲁东大学信息与电气工程学院, 山东 烟台 264025

Electrocardiogram beat classification based on kernel principal component analysis and support vector machine

LIU Tong¹, SI Yu-juan^{1,2*}, ZANG Mu-jun³, WANG Di¹

- 1. College of Communication Engineering, Jilin University, Changchun 130012, China;
- 2. Zhuhai College of the Jilin University, Zhuhai 519041, China;
- 3. School of Information and Electrical Engineering, Ludong University, Yantai 264025, China

摘要 图/表 参考文献 相关文章 (15)

全文: PDF (0 KB) RICH HTML ^{NEW}

输出: BibTeX | EndNote (RIS)

摘要 为了提高心拍识别的准确率,对心拍识别的分类算法进行了研究,提出基于核主元分析和支持向量机(KPCA-SVM)的心拍分类算法。该算法采用核函数对心拍的特征进行高维变换形成核矩阵;在高维空间下对心拍核矩阵进行主元分析,实现降维与去噪。最后,使用线性支持向量机分类器对降维和去噪后的核矩阵进行分类。为了评估提出算法的有效性,在MIT-BIH-AHA数据集上与核支持向量机及BP(Back Propagation)、径向基函数(RBF)、学习矢量量化(LVQ)等神经网络方法展开对比。实验结果表明:核主元分析可以将核支持向量机的分类准确率提高1.16%,达到了95.98%,且识别准确率高于神经网络方法。得到的结果验证了提出的方法可以有效提高心拍识别的准确率。

关键词 : 心电图, 心拍识别, 核主元分析, 支持向量机

Abstract : To increase the electrocardiogram(ECG) classification accuracy, this study focuses on a method of ECG beat classification and proposes a KPCA-SVM(kernel principal component analysis-support vector machine) classification algorithm. Firstly, the kernel function was used to perform high dimensional transform for the ECG beats to form a kernel matrix. Then, the ECG beat kernel matrix was perform the principal component analysis under a high dimensional space to implement the dimension reduction and denoising of kernel matrix. Finally, a linear SVM classifier was employed to classify beats according to the dimension reduced kernel matrix. In order to evaluate the effectiveness of the algorithm proposed, it was applied in MIT-BIH-AHA dataset for ECG beat classification, and then compared with KSVM(Kernel Support Vector Machine) and artificial neural network such as Back Propagation(BP), Radical Basis Function(RBF), and Learning Vector Quantization(LVQ). The results show that the proposed algorithm improves the classification accuracy of KSVM by 1.16%, reaching 95.98%, which is much higher than that of the artificial neural networks mentioned above. Consequently, it is verified that the algorithm proposed can effectively improve the classification accuracy.

Key words : electrocardiogram beat classification kernel principal component analysis support vector machine

收稿日期: 2015-06-02

中图分类号: TP391.4

R54

基金资助: 吉林省重点科技攻关项目(No.20150204039GX); 吉林省长春市重大科技攻关专项资助项目(No.14KG064); 广东省科技计划资助项目(No.2013B010101020)

通讯作者: 司玉娟(1963-),女,吉林长春人,博士,教授,博士生导师,1985年、1988年、1996年于吉林工业大学分别获得学士、硕士、博士学位,主要从事嵌入式系统、生物医学信号处理与识别等方面的研究。E-mail: siyj@jlu.edu.cn **E-mail**: siyj@jlu.edu.cn

作者简介: 刘通(1987-),男,吉林双辽人,博士研究生,2013年于长春理工大学获得硕士学位,主要从事生物医学信号的处理与识别等方面的研究。E-mail: tongliu13@mails.jlu.edu.cn; 臧睦君(1984-),女,山东济宁人,博士,讲师,2015年于吉林大学获得博士学位,主要从事图像处理与模式识别等方面的研究。E-mail: zmjun_candy@hotmail.com; 王迪(1991-),男,河南安阳人,硕士研究生,2013年于吉林大学获得学士学位,主要从事信号与信息处理方面的研究。E-mail: 15143086560m0@sina.cn

引用本文:

刘通, 司玉娟, 臧睦君, 王迪. 基于核主元分析和支持向量机的心拍识别[J]. 光学精密工程, 2015, 23(10z): 744-751. LIU Tong, SI Yu-juan, ZANG Mu-jun, WANG Di. Electrocardiogram beat classification based on kernel principal component analysis and support vector machine. Editorial Office of Optics and Precision Engineering, 2015, 23(10z): 744-751.

链接本文:

http://www.oep.net/CN/10.3788/OPE.20152313.0745 或 http://www.oep.net/CN/Y2015/V23/I10z/744

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 刘通
- ▶ 司玉娟
- ▶ 臧睦君
- ▶ 王迪

访问总数: 6347854

版权所有 © 2012 《光学精密工程》编辑部

地址: 长春市东南湖大路3888号 邮编: 130033 E-mail: gxjmgc@sina.com

