



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109044339 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810916000.4

(22)申请日 2018.08.13

(71)申请人 重庆工商大学

地址 400067 重庆市南岸区学府大道19号

(72)发明人 敖文刚 何赛 喻其炳 汪羽
陈旭东

(74)专利代理机构 成都天汇致远知识产权代理
事务所(普通合伙) 51264

代理人 韩晓银

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G06N 3/04(2006.01)

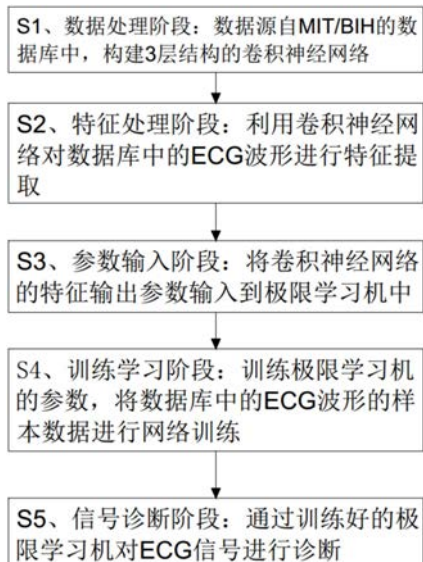
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法

(57)摘要

本发明公开了一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法,包括以下步骤:S1、数据处理阶段:数据源自MIT/BIH的数据库中,构建3层结构的卷积神经网络;S2、特征处理阶段:利用卷积神经网络对数据库中的ECG波形进行特征提取;S3、参数输入阶段:将卷积神经网络的特征输出参数输入到极限学习机中;S4、训练学习阶段:训练极限学习机的参数,将数据库中的ECG波形的样本数据进行网络训练;S5、信号诊断阶段:通过训练好的极限学习机对ECG信号进行诊断。本发明达到对ECG信号进行诊断的目的,取消了人为监测信号对ECG进行诊断的形式,采用神经网络的方式进行信号诊断,效果特别好,十分值得推广。



1. 一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法,其特征在于,包括以下步骤:
S1、数据处理阶段:数据源自MIT/BIH的数据库中,构建3层结构的卷积神经网络;
S2、特征处理阶段:利用卷积神经网络对数据库中的ECG波形进行特征提取;
S3、参数输入阶段:将卷积神经网络的特征输出参数输入到极限学习机中;
S4、训练学习阶段:训练极限学习机的参数,将数据库中的ECG波形的样本数据进行网络训练;
S5、信号诊断阶段:通过训练好的极限学习机对ECG信号进行诊断。
2. 根据权利要求1所述的一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法,其特征在于:步骤S1中,所述卷积神经网络包括输入层、卷积层和采样层。
3. 根据权利要求1所述的一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法,其特征在于:步骤S3中,利用极限学习机确定权值和预测。
4. 根据权利要求1所述的一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法,其特征在于:数据库中的ECG波形分为6种类型,即正常、室性早搏、步跳、右支动脉硬化、房性早搏以及步跳和正常的叠加。

一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机程序诊断信号技术领域,具体为一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法。

背景技术

[0002] 心律不齐导致的心血管疾病是全世界面临的一大健康难题,它能导致病患暂时性休克甚至猝死。当前,精确诊断与及时治疗是应对心血管疾病最为有效的措施。ECG是目前最主要的检测和诊断心脏疾病的手段。然而,在疾病的检查中产生的大量影像信息易使医生疲劳,且诊断精度受医师的职业能力、经验等主观因素影响。在此背景下,通过机器学习方法来判定心脏是否有问题或心脏疾病的具体类型成为一个得到广泛关注的研究热点。

[0003] 在心脏疾病尤其是心律失常的计算机辅助诊断技术中,被检测者心跳所属的具体类型需要通过分类技术实现。为获得良好的诊断准确率,需找到可以准确描述心律失常心跳样本的特征量。常用的描述心跳的特征包括形态特征、纹理特征及小波特征等。专利“一种心电信号分类识别方法”(CN107184198A)对原始心电图波形数据进行心电图节律信息和PQRST(心电图的五个基本波)波形的提取,获取心电图节律信息和PQRST波形的数字化数据,从而完成心电信号的分类识别,很好的发挥了形态学特征的作用。通常,更多的特征维数可以使分类器建模更加准确与稳定,从而提高分类准确率。但实际上,特征维数较高时,其中可能存在相互依赖或与分类目标不相关的冗余特征,这些特征的存在会使得运算复杂度升高,导致分析特征与训练模型所需的时间加长。同时,构建的分类模型也会更加复杂,导致其泛化能力下降,出现维数灾难。通过对从心跳信号提取出的特征进行选择,不相关或冗余的特征可被剔除,从而达到减少特征个数,提高模型精度并减少运行时间的目的。因此,在近年与心跳信号相关的多项研究中,特征选择得到了广泛应用。其中,专利“基于特征选择的心律失常分类方法”(CN106377247A)采用Relif(特征权重算法)的方法计算每种特征权重,根据特征权重指导种群初始化,并根据个体适应度好坏依据选择概率、交叉概率和变异概率分别进行选择、交叉和变异操作得到下一代,从而达到特征选择的目的。

[0004] 为了解决上述问题,现有技术中,申请号为“201810012811.1”的一种基于特征融合的ECG信号分类的方法,包括以下步骤:对原始连续时间内的心电数据预处理得到单心跳的离散数值样本,并对这些一维信号样本提取1D-CNN卷积特征和PQRST数值特征;对提取的两种特征进行融合操作,使不同类型、不同维度的特征整合一体,作为单心跳的代表特征集;测试集和训练集的每个样本经过特征融合,可得到一个100维的特征向量;对特征融合后的样本进行分类,得到每种心电信号的分类精度,提取出一维卷积特征和PQRST特征并将两者相融合的方法,从而提高心电信号计算机辅助诊断系统的准确率。

[0005] 但是上述该基于特征融合的ECG信号分类的方法在使用过程中,仍然存在较为明显的缺陷:在对ECG信号进行分类时,无法对ECG的多种波形进行信号诊断,使得无法很好的通过神经网络对信号进行诊断,在信号诊断的时候只能采用人工监测诊断的方式,不仅诊断准确性差,而且浪费时间和人力精力,非常不方便。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于卷积极限学习机预测食品废水进水水质的方法，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法，包括以下步骤：

[0009] S1、数据处理阶段：数据源自MIT/BIH的数据库中，构建3层结构的卷积神经网络；

[0010] S2、特征处理阶段：利用卷积神经网络对数据库中的ECG波形进行特征提取；

[0011] S3、参数输入阶段：将卷积神经网络的特征输出参数输入到极限学习机中；

[0012] S4、训练学习阶段：训练极限学习机的参数，将数据库中的ECG波形的样本数据进行网络训练；

[0013] S5、信号诊断阶段：通过训练好的极限学习机对ECG信号进行诊断。

[0014] 优选的，步骤S1中，所述卷积神经网络包括输入层、卷积层和采样层。

[0015] 优选的，步骤S3中，利用极限学习机确定权值和预测。

[0016] 优选的，数据库中的ECG波形分为6种类型，即正常、室性早搏、步跳、右支动脉硬化、房性早搏以及步跳和正常的叠加。

[0017] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0018] 本发明采用将卷积神经网络和极限学习机结合，利用卷积神经网络进行特征提取和极限学习机进行分类，从而达到对ECG信号进行诊断的目的，取消了人为监测信号对ECG进行诊断的形式，采用神经网络的方式进行信号诊断，效果特别好，十分值得推广。

附图说明

[0019] 图1为本发明的方法流程示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 请参阅图1，本发明提供一种技术方案：

[0022] 一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0023] S1、数据处理阶段：数据源自MIT/BIH的数据库中，构建3层结构的卷积神经网络，所述卷积神经网络包括输入层、卷积层和采样层。

[0024] S2、特征处理阶段：利用卷积神经网络对数据库中的ECG波形进行特征提取。

[0025] S3、参数输入阶段：将卷积神经网络的特征输出参数输入到极限学习机中，利用极限学习机确定权值和预测。

[0026] S4、训练学习阶段：训练极限学习机的参数，将数据库中的ECG波形的样本数据进行网络训练，数据库中的ECG波形分为6种类型，即正常(N)、室性早搏(V)、步跳(P)、右支动脉硬化(R)、房性早搏(A)以及步跳和正常的叠加(F)；

[0027] S5、信号诊断阶段：通过训练好的极限学习机对ECG信号进行诊断。

[0028] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

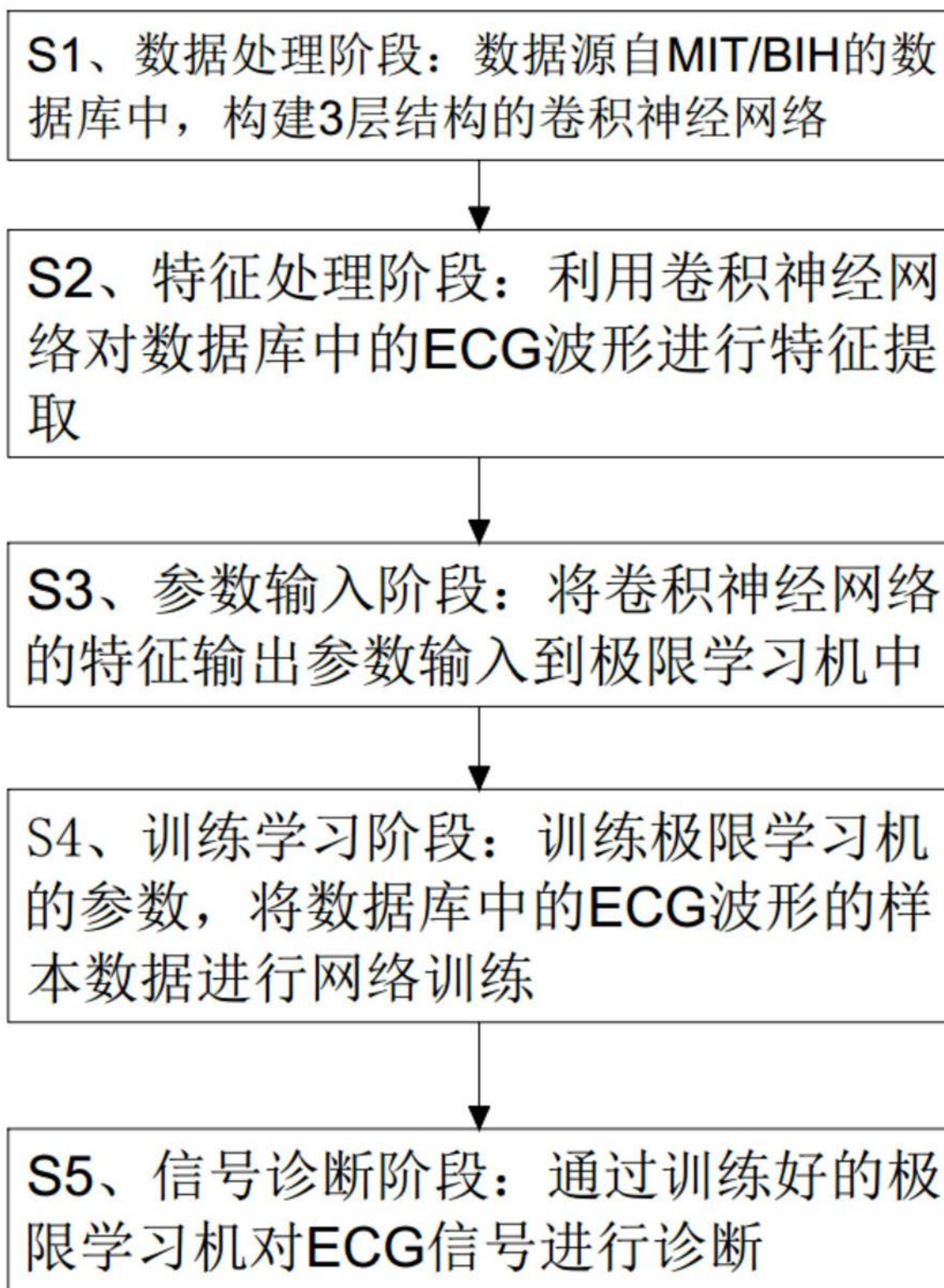


图1

专利名称(译)	一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法		
公开(公告)号	CN109044339A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201810916000.4	申请日	2018-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	重庆工商大学		
申请(专利权)人(译)	重庆工商大学		
当前申请(专利权)人(译)	重庆工商大学		
[标]发明人	敖文刚 何赛 喻其炳 汪羽 陈旭东		
发明人	敖文刚 何赛 喻其炳 汪羽 陈旭东		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00 G06N3/04		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/7235 A61B5/7264 G06N3/0454		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种极限卷积神经网络的ECG信号诊断方法，包括以下步骤：S1、数据处理阶段：数据源自MIT/BIH的数据库中，构建3层结构的卷积神经网络；S2、特征处理阶段：利用卷积神经网络对数据库中的ECG波形进行特征提取；S3、参数输入阶段：将卷积神经网络的特征输出参数输入到极限学习机中；S4、训练学习阶段：训练极限学习机的参数，将数据库中的ECG波形的样本数据进行网络训练；S5、信号诊断阶段：通过训练好的极限学习机对ECG信号进行诊断。本发明达到对ECG信号进行诊断的目的，取消了人为监测信号对ECG进行诊断的形式，采用神经网络的方式进行信号诊断，效果特别好，十分值得推广。

