



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107657318 A

(43)申请公布日 2018.02.02

(21)申请号 201711114287.0

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2017.11.13

(71)申请人 成都蓝景信息技术有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区武侯新城管委会武兴三路30号43号楼503、504号

(72)发明人 蔡源涛 赵二超

(74)专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司

51126

代理人 王岗

(51)Int.Cl.

G06N 3/08(2006.01)

G06N 3/04(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于深度学习模型的心电图分类方法

(57)摘要

本发明公开一种基于深度学习模型的心电图分类方法,其特征在于:包括数据获取、数据处理、模型构建、优化算法、模型训练等步骤。本发明主要解决的技术问题是通过心电图数据来进行心律失常判别,为医生提供辅助和参考,解决部分地区医生供给严重不平衡,误诊、漏诊率较高等问题。通过实施可知,本方法具有如下有益效果:本发明使用深度学方法,通过构建大规模卷积神经网络对心电图信息进行心律异常检测。相较与传统方式而言,节省成本而且准确度更高。



1. 一种基于深度学习模型的心电图分类方法,其特征在于:按照如下方式实现;

步骤1,数据获取:采集大量的心电图数据;获取原始的时间长度30秒,采样频率为300HZ的心电图电位信号数据;

步骤2,数据处理:采用单通道,周期为30秒的心电图,将原始电位数字信号数据数值化,进行归一化处理;语料集分为训练集、验证集、测试集,比例为8:1:1;数据预处理,对原始电位值除以电压幅值,再做归一化处理;

步骤3,模型构建:构建多层卷积神经网络,模型最后一层是处理多分类任务的softmax层;

步骤4,优化算法:为了优化该网络,使数据能够适应网络,采用残差网络,对每个卷积层,使用Batch Normalization、DropOut、MaxPooling和修正线性激活函数等技术;

步骤5,模型训练:将处理后的数据导入深度学习模型,经过数十个训练周期,搜索比较理想的参数,最终达到了接近甚至超过心电专家医生的水平;

步骤6,模型输出:将一个未知的心电数据预处理后输入到已经训练好的模型中,通过模型运算得出该心电数据的结果;判定是否异常,如果异常属于哪一类型的心律失常;通过模型输出,将处理后的数据输入到网络中,通过计算后得到预测的结果,供医生辅助治疗。

2. 根据权利要求1所述一种基于深度学习模型的心电图分类方法,其特征在于:其中对于步骤1来讲,数据获取包括正常、噪声以及数十种心律失常的原始数据。

一种基于深度学习模型的心电图分类方法

技术领域

[0001] 本发明涉及心电图分类相关领域,具体讲是一种基于深度学习模型的心电图分类方法。

背景技术

[0002] 众所周知,心电图波形数据采集及心电图分类结果是医生诊断心脏病疾患的重要辅助手段和参考信息,通常心电图波形数据采集和分类是在医院或体检中心进行,存在检测不方便、检测频率低等缺点,而且不能及时地把心电图分类信息提供给医生来做实时诊断,很难有效地预防和及时治疗心脏病病变。近年来,随着网络、移动智能手机的普及,使得便携式心电图监测仪、家庭个人用心电波监测仪的推出成为可能。目前市场上推出的这类监测仪,其依据的分类法是传统的测量分类法,一般是先测量出每个波形的切分点后对波形进行分类,然后再基于波形类型选择不同方法来计算出所需的心电图特征参数。将心电图特征参数输入基于医学知识建立的传统心电图计算机自动分类算法,就可以得到心电图分类结果。

[0003] 但是,经过分析不难发现,现有的操作方式存在以下几个缺点:

其一:现有的操作方式需要做大量的特征工程,耗费大量的工作精力;

其二:现有的操作方式需要医学领域的专家知识,耗费大量的人力资源;

其三:现有的操作方式实施时,针对十多种心律失常种类分类准确度不是很高。

[0004]

发明内容

[0005] 本发明在此提供一种基于深度学习模型的心电图分类方法;其主要解决的技术问题是通过心电图数据来进行心律失常判别,为医生提供辅助和参考,解决部分地区医生供给严重不平衡,误诊、漏诊率较高等问题。

[0006] 本发明是这样实现的,构造一种基于深度学习模型的心电图分类方法,其特征在于:按照如下方式实现;

步骤1,数据获取:采集大量的心电图数据;获取原始的时间长度30秒,采样频率为300HZ的心电图电位信号数据;

步骤2,数据处理:采用单通道,周期为30秒的心电图,将原始电位数字信号数据数值化,进行归一化处理;语料集分为训练集、验证集、测试集,比例为8:1:1;数据预处理,对原始电位值除以电压幅值,再做归一化处理;

步骤3,模型构建:构建多层卷积神经网络,模型最后一层是处理多分类任务的softmax层;

步骤4,优化算法:为了优化该网络,使数据能够适应网络,采用残差网络,对每个卷积层,使用Batch Normalization、DropOut、MaxPooling和修正线性激活函数等技术;

步骤5,模型训练:将处理后的数据导入深度学习模型,经过数十个训练周期,搜索比较

理想的参数,最终达到了接近甚至超过心电专家医生的水平;

步骤6,模型输出:将一个未知的心电数据预处理后输入到已经训练好的模型中,通过模型运算得出该心电数据的结果;判定是否异常,如果异常属于哪一类型的心律失常;通过模型输出,将处理后的数据输入到网络中,通过计算后得到预测的结果,供医生辅助治疗。

[0007] 根据本发明所述一种基于深度学习模型的心电图分类方法,其特征在于:其中对于步骤1来讲,数据获取包括正常、噪声以及数十种心律失常的原始数据。

[0008] 本发明具有如下优点:本发明在此提供一种基于深度学习模型的心电图分类方法;其主要解决的技术问题是通过心电图数据来进行心律失常判别,为医生提供辅助和参考,解决部分地区医生供给严重不平衡,误诊、漏诊率较高等问题。通过实施可知,本方法具有如下有益效果:本专利使用深度学方法,通过构建大规模卷积神经网络对心电图信息进行心律异常检测。相较与传统方法有以下优点:

(1)节省成本:模型是端到端的学习方法,不需要从数据中提取复杂特征,不需要借助医学专家知识。只需要提供标注好的大量数据输入卷积神经网络,然后输出模型判断的结果。

[0009] (2)准确度更高:在有大量的数据集的基础上,通过优化参数,模型能够达到较高的准确度,逼近甚至超过心电专家医生的平均水平。

[0010]

附图说明

[0011] 图1是本发明心电图分类方法的实施流程框图;

图2是本发明实施步骤1对应的实例图;

图3是本发明实施步骤2对应的实例图;

图4是本发明实施步骤3对应的实例图;

图5是本发明实施步骤6对应的实例图。

具体实施方式

[0012] 下面将结合附图1-图5对本发明进行详细说明,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。

[0013] 本发明通过改进在此提供一种基于深度学习模型的心电图分类方法;按照如下方式实现,参见如图1;

步骤1,数据获取:采集大量的心电图数据,包括正常、噪声以及数十种心律失常的原始数据;

步骤2,数据处理:我们采用单通道,周期为30秒的心电图,将原始电位数字信号数据数字化,进行归一化处理。语料集分为训练集、验证集、测试集,比例为8:1:1;

步骤3,模型构建:构建多层卷积神经网络,模型最后一层是处理多分类任务的softmax层;

步骤4,优化算法:为了优化该网络,使数据能够适应网络,我们采用残差网络,对每个

卷积层,使用Batch Normalization、DropOut、MaxPooling和修正线性激活函数等技术;

步骤5,模型训练:将处理后的数据导入深度学习模型,经过数十个训练周期,搜索比较理想的参数,最终达到了接近甚至超过心电专家医生的水平。

[0014] 步骤6,模型输出:将一个未知的心电数据预处理后输入到我们已经训练好的模型中,通过模型运算得出该心电数据的结果(是否异常,如果异常属于哪一类型的心律失常)。

[0015] 通过上述说明可知,本方法具有如下有益效果:

本专利使用深度学方法,通过构建大规模卷积神经网络对心电图信息进行心律异常检测。相较与传统方法有以下优点:

(1)节省成本:模型是端到端的学习方法,不需要从数据中提取复杂特征,不需要借助医学专家知识。只需要提供标注好的大量数据输入卷积神经网络,然后输出模型判断的结果。

[0016] (2)准确度更高:在有大量的数据集的基础上,通过优化参数,模型能够达到较高的准确度,逼近甚至超过心电专家医生的平均水平。

[0017] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

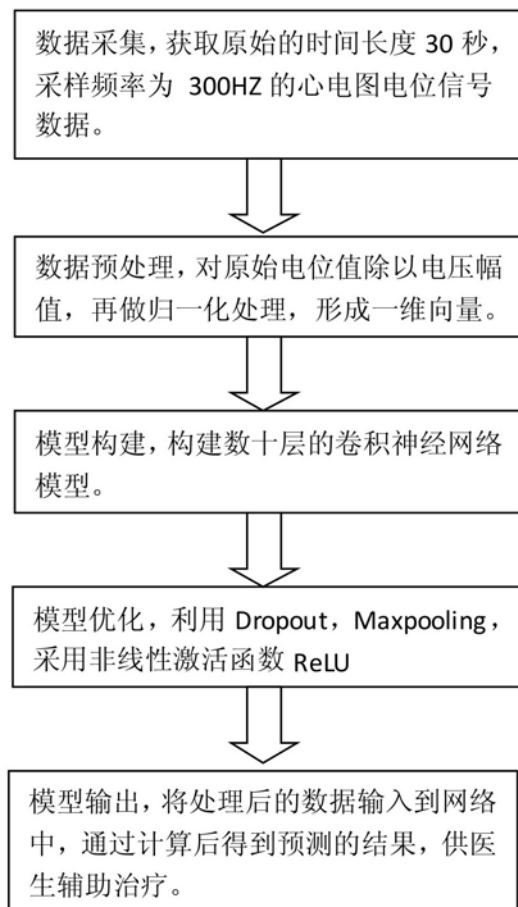


图1



图2

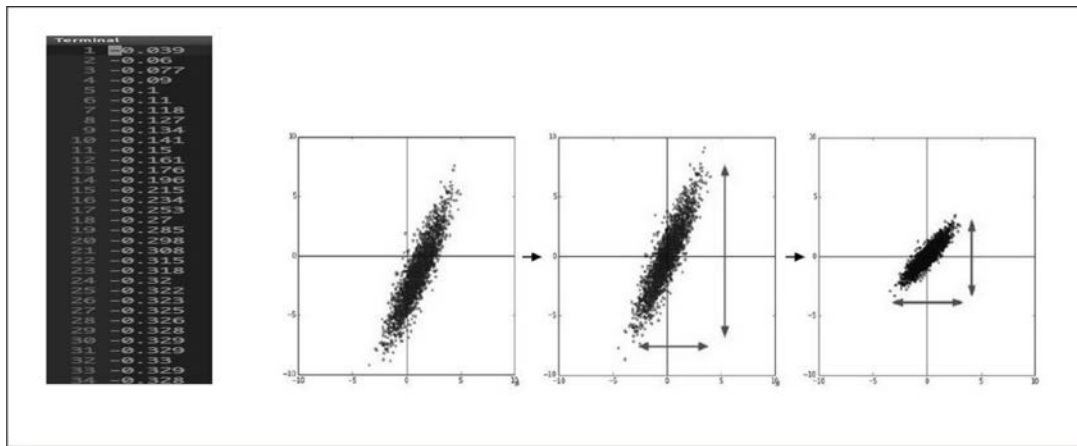


图3

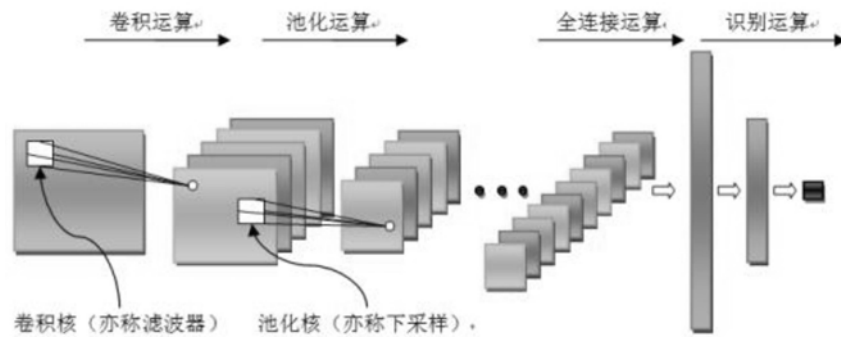


图4



图5

专利名称(译)	一种基于深度学习模型的心电图分类方法		
公开(公告)号	CN107657318A	公开(公告)日	2018-02-02
申请号	CN2017111114287.0	申请日	2017-11-13
[标]发明人	蔡源涛 赵二超		
发明人	蔡源涛 赵二超		
IPC分类号	G06N3/08 G06N3/04 A61B5/0402 A61B5/04 A61B5/00		
CPC分类号	G06N3/0454 A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/7264 G06N3/0481 G06N3/08		
代理人(译)	王岗		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种基于深度学习模型的心电图分类方法，其特征在于：包括数据获取、数据处理、模型构建、优化算法、模型训练等步骤。本发明主要解决的技术问题是通过心电图数据来进行心律失常判别，为医生提供辅助和参考，解决部分地区医生供给严重不平衡，误诊、漏诊率较高等问题。通过实施可知，本方法具有如下有益效果：本发明使用深度学习方法，通过构建大规模卷积神经网络对心电图信息进行心律异常检测。相较于传统方式而言，节省成本而且准确度更高。

