



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110279411 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910493549.1

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2019.06.06

(71)申请人 中山大学孙逸仙纪念医院

地址 510030 广东省广州市沿江西路107号
中山大学孙逸仙纪念医院

(72)发明人 王景峰 陈样新 张玉玲 杜岗
刘文浩 陈倩

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 颜希文 麦小婵

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 7/04(2006.01)

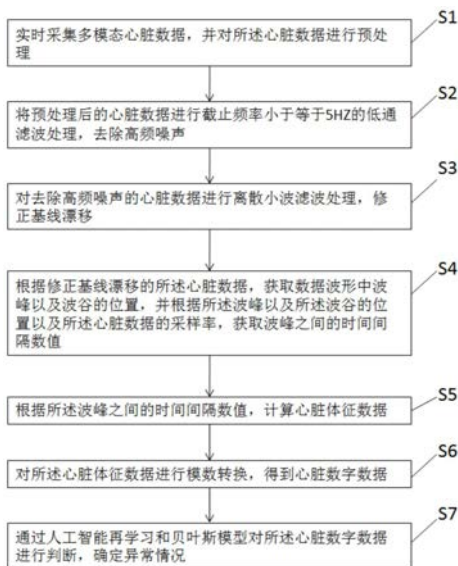
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种心脏数据异常检测方法、装置、存储介质及终端设备

(57)摘要

本发明公开了一种心脏数据异常检测方法,包括:实时采集多模态心脏数据,并对心脏数据进行预处理;将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理;对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正基线漂移;根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰以及波谷的位置,并根据波峰以及波谷的位置以及心脏数据的采样率,获取波峰之间的时间间隔数值;根据波峰之间的时间间隔,计算心脏体征数据;对心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;通过人工智能再学习和贝叶斯模型对心脏数字数据进行判断,确定异常情况;本发明解决现有技术对心肺数据的采集检测出现异常误差的问题,从而实现提高心脏数据的检测准确率。



1. 一种心脏数据异常检测方法,其特征在于,包括:
 - 实时采集多模态心脏数据,并对所述心脏数据进行预处理;
 - 将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理,去除高频噪声;
 - 对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正基线漂移;
 - 根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰以及波谷的位置,并根据所述波峰以及所述波谷的位置以及所述心脏数据的采样率,获取波峰之间的时间间隔数值;
 - 根据所述波峰之间的时间间隔数值,计算心脏体征数据;
 - 对所述心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;
 - 通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况。
2. 如权利要求1所述的心脏数据异常检测方法,其特征在于,所述心脏数据包括十二导联心电信号数据、胸阻抗信号数据、心肺音信号数据和血氧信号数据。
3. 如权利要求1所述的心脏数据异常检测方法,其特征在于,所述对所述心脏数据进行预处理,包括:对所述心脏数据进行降维处理和数据清洗。
4. 如权利要求1所述的心脏数据异常检测方法,其特征在于,所述通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况,包括:
 - 获取心脏疾病发生参数,并组成疾病数据库;
 - 将所述心脏数字数据通过所述疾病数据库进行对比,识别出相应的疾病病例。
5. 一种心脏数据异常检测装置,其特征在于,包括:
 - 预处理模块,用于实时采集多模态心脏数据,并对所述心脏数据进行预处理;
 - 降噪模块,用于将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理,去除高频噪声;
 - 修正模块,用于对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正基线漂移;
 - 获取模块,用于根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰以及波谷的位置,并根据所述波峰以及所述波谷的位置以及所述心脏数据的采样率,获取波峰之间的时间间隔数值;
 - 计算模块,用于根据所述波峰之间的时间间隔数值,计算心脏体征数据;
 - 模数模块,用于对所述心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;
 - 判断模块,用于通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况。
6. 如权利要求5所述的心脏数据异常检测装置,其特征在于,所述心脏数据包括十二导联心电信号数据、胸阻抗信号数据、心肺音信号数据和血氧信号数据。
7. 如权利要求5所述的心脏数据异常检测装置,其特征在于,所述对所述心脏数据进行预处理,包括:对所述心脏数据进行降维处理和数据清洗。
8. 如权利要求5所述的心脏数据异常检测装置,其特征在于,所述通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况,包括:
 - 获取心脏疾病发生参数,并组成疾病数据库;
 - 将所述心脏数字数据通过所述疾病数据库进行对比,识别出相应的疾病病例。
9. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序;其中,所述计算机程序在运行时控制所述计算机可读存储介质所在的设备执行如

权利要求1~4任一项所述的心脏数据异常检测方法。

10. 一种终端设备,其特征在于,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器在执行所述计算机程序时实现如权利要求1~4任一项所述的心脏数据异常检测方法。

一种心脏数据异常检测方法、装置、存储介质及终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及心脏数据检测领域,尤其涉及一种心脏数据异常检测方法、装置、存储介质及终端设备。

背景技术

[0002] 中国心血管病患病率处于持续上升阶段,2016年心血管病调查报告显示中国心血管疾病患病人数高达2.9亿,发病率及死亡率均居于首位,高于肿瘤及其他疾病。由于中国人口的老齡化因素影响,尽管年龄标化的心血管疾病死亡率有所下降,但心血管疾病死亡率的绝对数字仍在快速上升,2013年较1990年增加了46%,其中缺血性心脏病的死亡人数增加了90.9%。

[0003] 为了改善心血管疾病的患病率,需要对病人的心脏数据进行采集检测,但由于医疗仪器采集到的数据受各因素影响而出现数据误差,而错误的数据可以直接导致疾病判断错误,给病人带来损失;因此,目前极需一种实现清除心脏异常数据,并根据准确数据实现异常情况检测的方法。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种心脏数据异常检测方法、装置、存储介质及终端设备,以解决现有技术对心肺数据的采集检测出现异常误差的技术问题,从而通过清除心脏异常数据,并根据准确数据实现异常情况检测,实现提高心脏数据的检测准确率。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种心脏数据异常检测方法,包括:

[0006] 实时采集多模态心脏数据,并对所述心脏数据进行预处理;

[0007] 将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理,去除高频噪声;

[0008] 对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正基线漂移;

[0009] 根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰以及波谷的位置,并根据所述波峰以及所述波谷的位置以及所述心脏数据的采样率,获取波峰之间的时间间隔数值;

[0010] 根据所述波峰之间的时间间隔数值,计算心脏体征数据;

[0011] 对所述心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;

[0012] 通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况。

[0013] 作为优选方案,所述心脏数据包括十二导联心电信号数据、胸阻抗信号数据、心肺音信号数据和血氧信号数据。

[0014] 作为优选方案,所述对所述心脏数据进行预处理,包括:对所述心脏数据进行降维处理和数据清洗。

[0015] 作为优选方案,所述通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据 进行判断,确定异常情况,包括:

[0016] 获取心脏疾病发生参数,并组成疾病数据库;

[0017] 将所述心脏数字数据通过所述疾病数据库进行对比,识别出相应的疾病病 例。

[0018] 本发明实施例还提供了一种心脏数据异常检测装置,包括:

[0019] 预处理模块,用于实时采集多模态心脏数据,并对所述心脏数据进行预处 理;

[0020] 降噪模块,用于将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通 滤波处 理,去除高频噪声;

[0021] 修正模块,用于对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正 基线漂 移;

[0022] 获取模块,用于根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰 以及波 谷的位置,并根据所述波峰以及所述波谷的位置以及所述心脏数据的采 样率,获取波峰之 间的时间间隔数值;

[0023] 计算模块,用于根据所述波峰之间的时间间隔数值,计算心脏体征数据;

[0024] 模数模块,用于对所述心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;

[0025] 判断模块,用于通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进 行判 断,确定异常情况。

[0026] 作为优选方案,所述心脏数据包括十二导联心电信号数据、胸阻抗信号数 据、心 肺音信号数据和血氧信号数据。

[0027] 作为优选方案,所述对所述心脏数据进行预处理,包括:对所述心脏数据 进行降 维处理和数据清洗。

[0028] 作为优选方案,所述通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数 据进 行判断,确定异常情况,包括:

[0029] 获取心脏疾病发生参数,并组成疾病数据库;

[0030] 将所述心脏数字数据通过所述疾病数据库进行对比,识别出相应的疾病病 例。

[0031] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介 质包 括存储的计算机程序;其中,所述计算机程序在运行时控制所述计算机可 读存储介质所在 的设备执行如上述任一项所述的心脏数据异常检测方法。

[0032] 本发明实施例还提供了一种终端设备,包括处理器、存储器以及存储在所 述存储 器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器在执行所 述计算机程序时 实现如上述任一项所述的心脏数据异常检测方法。

[0033] 相比于现有技术,本发明实施例具有如下有益效果:

[0034] 本发明通过清除心脏异常数据,并根据准确数据实现异常情况检测,解决 现有技 术对心肺数据的采集检测出现异常误差的技术问题,从而实现提高心脏 数据的检测准确 率。

附图说明

[0035] 图1:为本发明实施例中的方法步骤流程示意图;

[0036] 图2:为本发明实施例中的装置结构连接示意图。

具体实施方式

[0037] 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作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。

[0038] 请参照图1,本发明优选实施例提供了一种心脏数据异常检测方法,包括:

[0039] S1,实时采集多模态心脏数据,并对所述心脏数据进行预处理;

[0040] S2,将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理,去除高频噪声;

[0041] S3,对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正基线漂移;

[0042] S4,根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰以及波谷的位置,并根据所述波峰以及所述波谷的位置以及所述心脏数据的采样率,获取波峰之间的时间间隔数值;

[0043] S5,根据所述波峰之间的时间间隔数值,计算心脏体征数据;

[0044] S6,对所述心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;

[0045] S7,通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况。

[0046] 作为优选方案,所述心脏数据包括十二导联心电信号数据、胸阻抗信号数据、心肺音信号数据和血氧信号数据。

[0047] 作为优选方案,所述对所述心脏数据进行预处理,包括:对所述心脏数据进行降维处理和数据清洗。

[0048] 作为优选方案,所述通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况,包括:

[0049] 获取心脏疾病发生参数,并组成疾病数据库;

[0050] 将所述心脏数字数据通过所述疾病数据库进行对比,识别出相应的疾病病例。

[0051] 采集模块集成了十二导联心电信号采集,胸阻抗信号采集,同时可以采集心、肺音信号和血氧信号。

[0052] 十二导联心电信号和胸阻抗信号采集电路前端是柔性传感器电极,后端采用低功耗专用于ECG采集的ADC (Analog-to-Digital Converter) 芯片,该芯片集成了滤波模块,具有精度高、功耗低、集成度高等特点,同时具备胸阻抗信号采集接口,简化系统设计。

[0053] 心、肺音采用MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) 传感器技术,

[0054] 经过特殊的拾音腔体和放大滤波电路处理,高保真采集患者肺部呼吸的声音信号,经过ADC模拟转换成数字信号,数据由数据模块进行分析处理,通过人工智能算法推理实现对肺部异常的检测、诊断、预警和干预。

[0055] 血氧信号采集采用当今先进的光电传感器,直接采集人体皮肤的血氧浓度信息,同时可以采集心率信号,信号经过低通滤波器和模数转换模块,变成数字信号给数据处理模块分析。

[0056] 请参照图2,相应地,本发明优选实施例提供了一种心脏数据异常检测装置,包括:

- [0057] 预处理模块,用于实时采集多模态心脏数据,并对所述心脏数据进行预处理;
- [0058] 降噪模块,用于将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理,去除高频噪声;
- [0059] 修正模块,用于对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理,修正基线漂移;
- [0060] 获取模块,用于根据修正基线漂移的所述心脏数据,获取数据波形中波峰以及波谷的位置,并根据所述波峰以及所述波谷的位置以及所述心脏数据的采样率,获取波峰之间的时间间隔数值;
- [0061] 计算模块,用于根据所述波峰之间的时间间隔数值,计算心脏体征数据;
- [0062] 模数模块,用于对所述心脏体征数据进行模数转换,得到心脏数字数据;
- [0063] 判断模块,用于通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况。
- [0064] 作为优选方案,所述心脏数据包括十二导联心电信号数据、胸阻抗信号数据、心肺音信号数据和血氧信号数据。
- [0065] 作为优选方案,所述对所述心脏数据进行预处理,包括:对所述心脏数据进行降维处理和数据清洗。
- [0066] 作为优选方案,所述通过人工智能再学习和贝叶斯模型对所述心脏数字数据进行判断,确定异常情况,包括:
- [0067] 获取心脏疾病发生参数,并组成疾病数据库;
- [0068] 将所述心脏数字数据通过所述疾病数据库进行对比,识别出相应的疾病病例。
- [0069] 运算单元有两部分,一部分运行在低功耗SOC的神经网络模块里,主要做实时性要求比较高的12导联ECG计算;另外一部分运行在FPGA高性能人工智能运算模块里,主要运行心、肺音和其他实时性要求不高但数据量比较大的信号的计算。通过这样的分布式计算调度,能够在保证多模态数据实时性的同时使功耗最低。
- [0070] 通过心电传感器和压电薄膜传感器分别收集心电数据及心肺音数据,结合胸阻抗、血压、血氧和病史信息,通过人工智能再学习和贝叶斯模型预测心律失常、心肌缺血、心力衰竭、心源性猝死等重大心血管事件,并精确识别病情平稳以防误报。
- [0071] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序;其中,所述计算机程序在运行时控制所述计算机可读存储介质所在的设备执行上述任一实施例所述的心脏数据异常检测方法。
- [0072] 本发明实施例还提供了一种终端设备,所述终端设备包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器在执行所述计算机程序时实现上述任一实施例所述的心脏数据异常检测方法。
- [0073] 优选地,所述计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元(如计算机程序、计算机程序),所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器中,并由所述处理器执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序在所述终端设备中的执行过程。
- [0074] 所述处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路

(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等,通用处理器可以是微处理器,或者所述处理器也可以是任何常规的处理器,所述处理器是所述终端设备的控制中心,利用各种接口和线路连接所述终端设备的各个部分。

[0075] 所述存储器主要包括程序存储区和数据存储区,其中,程序存储区可存储操作装置、至少一个功能所需的应用程序等,数据存储区可存储相关数据等。此外,所述存储器可以是高速随机存取存储器,还可以是非易失性存储器,例如插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC)、安全数字(Secure Digital,SD)卡和闪存卡(Flash Card)等,或所述存储器也可以是其他易失性固态存储器件。

[0076] 需要说明的是,上述终端设备可包括,但不仅限于,处理器、存储器,本领域技术人员可以理解,上述终端设备仅仅是示例,并不构成对终端设备的限定,可以包括更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件。

[0077] 本发明通过清除心脏异常数据,并根据准确数据实现异常情况检测,解决现有技术对心肺数据的采集检测出现异常误差的技术问题,从而实现提高心脏数据的检测准确率。

[0078] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,应当理解,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围。特别指出,对于本领域技术人员来说,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

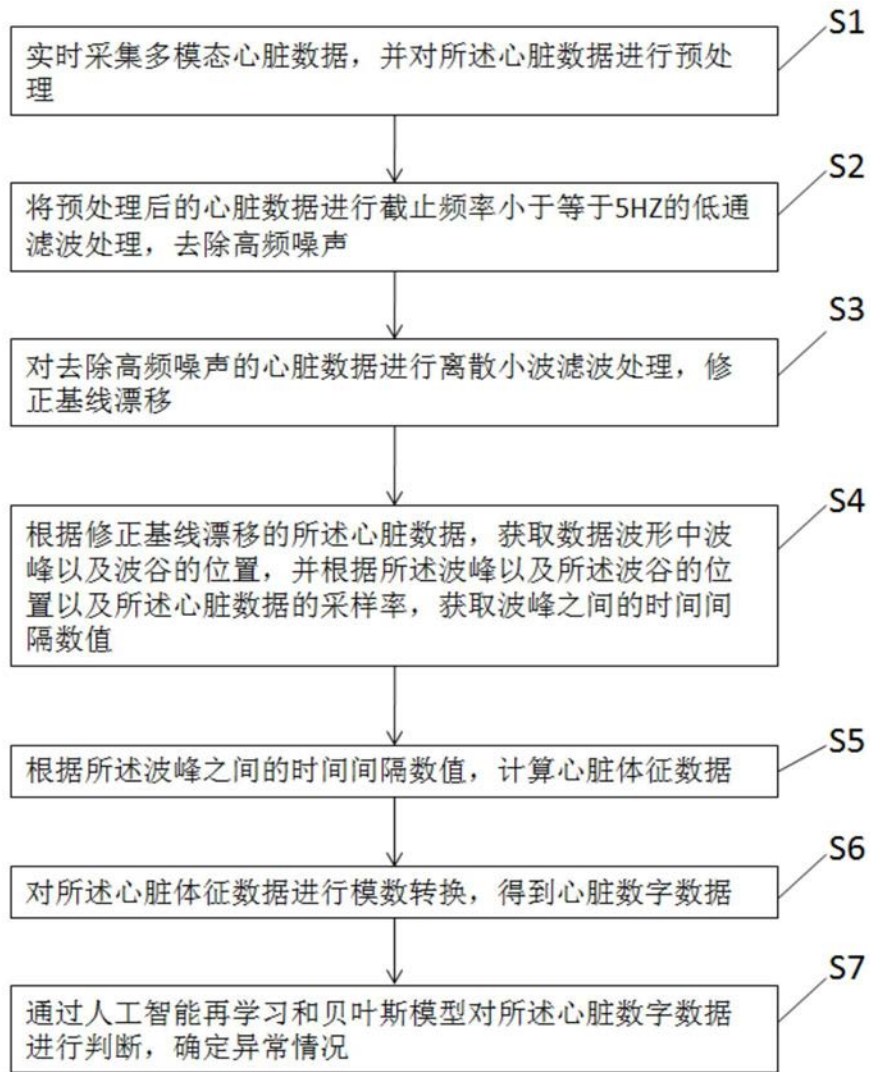


图1

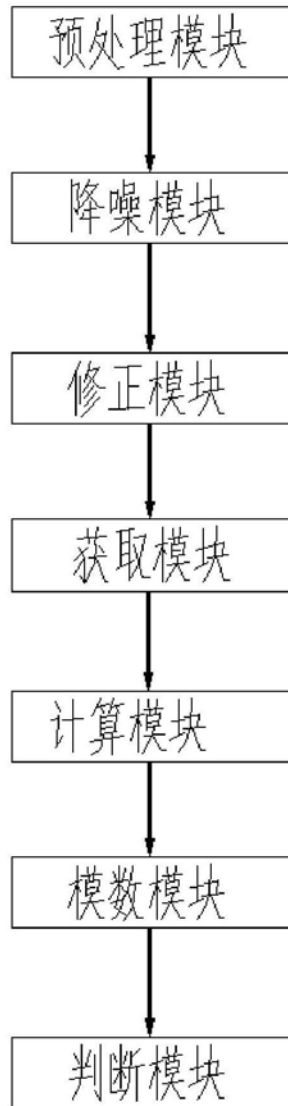


图2

专利名称(译)	一种心脏数据异常检测方法、装置、存储介质及终端设备		
公开(公告)号	CN110279411A	公开(公告)日	2019-09-27
申请号	CN201910493549.1	申请日	2019-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	中山大学孙逸仙纪念医院		
申请(专利权)人(译)	中山大学孙逸仙纪念医院		
当前申请(专利权)人(译)	中山大学孙逸仙纪念医院		
[标]发明人	王景峰 陈祥新 张玉玲 杜岗 刘文浩 陈倩		
发明人	王景峰 陈祥新 张玉玲 杜岗 刘文浩 陈倩		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/053 A61B5/145 A61B7/04 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/053 A61B5/14542 A61B5/7225 A61B5/7235 A61B5/7246 A61B5/725 A61B5/7267 A61B5/7271 A61B5/7275 A61B7/04		
代理人(译)	颜希文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种心脏数据异常检测方法，包括：实时采集多模态心脏数据，并对心脏数据进行预处理；将预处理后的心脏数据进行截止频率小于等于5HZ的低通滤波处理；对去除高频噪声的心脏数据进行离散小波滤波处理，修正基线漂移；根据修正基线漂移的心脏数据，获取数据波形中波峰以及波谷的位置，并根据波峰以及波谷的位置以及心脏数据的采样率，获取波峰之间的时间间隔数值；根据波峰之间的时间间隔，计算心脏体征数据；对心脏体征数据进行模数转换，得到心脏数字数据；通过人工智能再学习和贝叶斯模型对心脏数字数据进行判断，确定异常情况；本发明解决现有技术对心肺数据的采集检测出现异常误差的问题，从而实现提高心脏数据的检测准确率。

