



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108261176 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201711457462.6

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 深圳京柏医疗科技股份有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区福永街  
道新田大道71-4号D栋7层、第8、9、1  
0层东区

(72)发明人 吕羽 高勇杰 易辉

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 谢曲曲

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

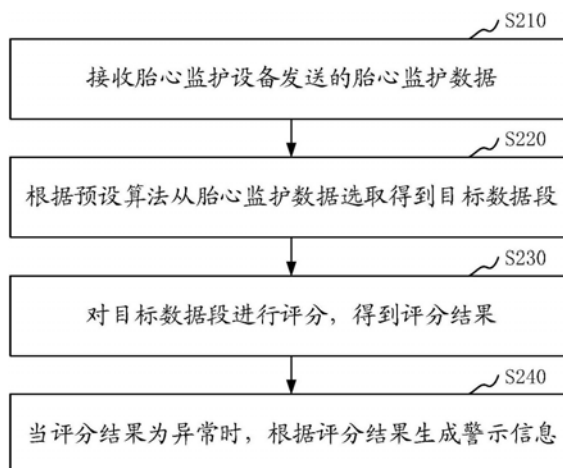
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

### (54)发明名称

胎心监护数据处理方法、装置、系统、存储介  
质和计算机设备

### (57)摘要

本发明涉及一种胎心监护数据处理方法、装  
置、系统、存储介质和计算机设备,其中方法包  
括:接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;根  
据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标  
数据段;对所述目标数据段进行评分,得到评分  
结果;当所述评分结果为异常时,根据所述评分  
结果生成警示信息。本发明可以提高对胎心监护  
数据进行判读时的效率和准确率。



1. 一种胎心监护数据处理方法,所述方法包括:  
接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;  
根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段;  
对所述目标数据段进行评分,得到评分结果;  
当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息的步骤之后包括:  
向服务器发送携带所述胎心监护数据、评分结果及警示信息的信息存储请求,所述信息存储请求用于指示所述服务器存储所述胎心监护数据、评分结果及警示信息。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段的步骤包括:  
当所述胎心监护数据对应的时长不超过预设时长时,选择整段胎心监护数据作为目标数据段;  
当所述胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且所述胎心监护数据中存在异常值或为零值时,选择异常值或为零值数据最少的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段;  
当所述胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且所述胎心监护数据中不存在异常值或为零值时,选择处于所述胎心监护数据中间的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤之前包括:  
对所述目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合;  
所述对所述目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤包括:  
接收评分方法选择指令,将所述评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法;  
从所述模式参数集合中选择所述目标评分方法对应的模式参数进行计算得到评分结果。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述目标数据段包括胎心率数据,所述对所述目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤包括:  
根据所述胎心率数据识别胎心率基线;  
根据所述胎心率数据和胎心率基线得到模式参数,所述模式参数包括长变异参数、短变异参数、胎心率加速参数、胎心率减速参数中的至少一种。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述目标数据段还包括宫缩数据,所述对所述目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤还包括:  
根据所述宫缩数据得到每次宫缩发生的起始位置和终止位置;  
根据胎心率减速参数及每次宫缩发生的起始位置和终止位置确定胎心率减速类型,将所述胎心率减速类型作为模式参数集合中的模式参数。
7. 一种胎心监护数据处理装置,其特征在于,所述装置包括:  
胎心监护数据接收模块,用于接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;

目标数据段获取模块,用于根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段;  
评分模块,用于对所述目标数据段进行评分,得到评分结果;  
警示信息生成模块,用于当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息。

8.一种胎心监护数据处理系统,其特征在于,所述系统包括:

第一客户端,用于执行如权利要求1-6中任意一项所述的胎心监护数据处理方法所述的步骤;

服务器,用于接收第一客户端发送的胎心监护数据、评分结果及警示信息;

第二客户端,用于从所述服务器获取并显示所述胎心监护数据、评分结果及警示信息。

9.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的胎心监护数据处理方法所述的步骤。

10.一种计算机设备,所述计算机设备包括存储器,处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6中任一项所述的胎心监护数据处理方法所述的步骤。

## 胎心监护数据处理方法、装置、系统、存储介质和计算机设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别是涉及一种胎心监护数据处理方法、装置、存储介质和计算机设备。

### 背景技术

[0002] 胎心监护是胎心宫缩监护(Cardiotocography,CTG)的简称,是针对诊断胎儿状态最常用的检测方式。CTG应用电子胎心监护仪将胎心率(FHR)曲线和宫缩压力波形记下来供临床分析。

[0003] 传统技术中,进行胎心监护时,产科医生将胎心探头和宫缩压力探头捆绑到孕产妇身上进行20-30分钟的胎心监护,结束后将结果打印出来产科医生将会查看每位孕产妇的CTG数据,并进行判读、评分和诊断,这种方式不仅效率低,而且由于个体间、个体内差异如不同专家对同一个CTG的判读可能有差别,同一位专家在不同时间内对同一个CTG判读结果也可能不同,导致判读的准确率并不高。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种胎心监护数据处理方法、装置、系统、存储介质和计算机设备,以提高对胎心监护数据进行判读时的效率和准确率。

[0005] 一种胎心监护数据处理方法,所述方法包括:接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段;对所述目标数据段进行评分,得到评分结果;当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息。

[0006] 在其中一个实施例中,所述当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息的步骤之后包括:向服务器发送携带所述胎心监护数据、评分结果及警示信息的信息存储请求,所述信息存储请求用于指示所述服务器存储所述胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0007] 在其中一个实施例中,所述对根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段的步骤包括:当所述胎心监护数据对应的时长不超过预设时长时,选择整段胎心监护数据作为目标数据段;当所述胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且所述胎心监护数据中存在异常值或为零值时,选择异常值或为零值数据最少的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段;当所述胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且所述胎心监护数据中不存在异常值或为零值时,选择处于所述胎心监护数据中间的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。

[0008] 在其中一个实施例中,所述对所述目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤之前包括:对所述目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合;

[0009] 所述对所述目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤包括:接收评分方法选择指令,将所述评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法;从所述模式参数集合中选择所述目标评分方法对应的模式参数进行计算得到评分结果。

[0010] 在其中一个实施例中,所述目标数据段包括胎心率数据,所述对所述目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤包括:根据所述胎心率数据识别胎心率基线;根据所述胎心率数据和胎心率基线得到模式参数,所述模式参数包括长变异参数、短变异参数、胎心率加速参数、胎心率减速参数中的至少一种。

[0011] 在其中一个实施例中,所述目标数据段还包括宫缩数据,所述对所述目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤还包括:根据所述宫缩数据得到每次宫缩发生的起始位置和终止位置;根据胎心率减速参数及每次宫缩发生的起始位置和终止位置确定胎心率减速类型,将所述胎心率减速类型作为模式参数集合中的模式参数。

[0012] 一种胎心监护数据处理装置,所述装置包括:胎心监护数据接收模块,用于接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;目标数据段获取模块,用于根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段;评分模块,用于对所述目标数据段进行评分,得到评分结果;警示信息生成模块,用于当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息。

[0013] 一种胎心监护数据处理系统,所述系统包括:第一客户端,用于执行如上述任意一个实施例所述的胎心监护数据处理方法所述的步骤;服务器,用于接收第一客户端发送的胎心监护数据、评分结果及警示信息;第二客户端,用于从所述服务器获取并显示所述胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0014] 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,使得所述处理器执行上述胎心监护数据处理方法所述的步骤。

[0015] 一种计算机设备,所述计算机设备包括存储器和处理器,所述存储器中储存有计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行上述胎心监护数据处理方法所述的步骤。

[0016] 上述胎心监护数据处理方法、装置、系统、存储介质和计算机设备,通过接收胎心监护设备发送的胎心监护数据,对所述胎心监护数据进行选段,得到目标数据段,对所述目标数据段进行评分,得到评分结果,当所述评分结果为异常时,根据所述评分结果生成警示信息,相较于传统技术中通过人工进行判读,本发明对胎心监护数据进行判断的效率和准确率均显著提高。

## 附图说明

[0017] 图1为一个实施例中胎心监护数据处理方法的应用环境图;

[0018] 图2为一个实施例中胎心监护数据处理方法的步骤流程图;

[0019] 图3为一个实施例中目标数据段根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段的步骤流程图;

[0020] 图4为一个实施例中对目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤流程图;

[0021] 图5为一个实施例中对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤流程图;

[0022] 图6为另一个实施例中对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤流程图;

[0023] 图7为一个实施例中胎心监护数据处理装置的结构框图;

[0024] 图8为一个实施例中胎心监护数据处理系统的结构示意图；

[0025] 图9为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0027] 可以理解，本发明所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说，在不脱离本发明的范围的情况下，可以将第一客户端称为第二客户端，且类似地，可将第二客户端称为第一客户端。第一客户端和第二客户端两者都是客户端，但其不是同一客户端。

[0028] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在限制本发明。

[0029] 图1为一个实施例中提供的胎心监护数据处理方法的应用环境图，如图1所示，在该应用环境中，包括胎心监护设备110、第一客户端120、服务器130以及第二客户端140，其中，第一客户端为孕妇对应的客户端，第二客户端为医生对应的客户端，胎心监护设备110通过物联网技术连接至第一客户端120，胎心监护设备110与第一客户端120连接所使用的物联网技术可以是蓝牙、Cat-M、ZigBee、NB-IoT或NFC（近场通讯）等技术；第一客户端120与服务器130通过互联网技术连接，第一客户端140与服务器130通过互联网技术连接，其中，互联网技术可以是Internet（因特网）、2G/3G/4G、WiFi等技术。

[0030] 服务器130可以是独立的物理服务器或终端，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群，可以是提供云服务器、云数据库、云存储和CDN等基础云计算服务的云服务器。

[0031] 第一客户端120、第二客户端140可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能音箱、智能手表等，但并不局限于此。

[0032] 在一个实施例中，如图2所示，提供了一种胎心监护数据处理方法，以该方法应用于图1中的第一客户端120为例进行说明，包括：

[0033] 步骤S210，接收胎心监护设备发送的胎心监护数据。

[0034] 具体地，胎心监护设备指的是可用于采集胎心监护数据的设备，如远程胎心仪。胎心监护数据包括胎心率数据以及宫缩数据。

[0035] 在一个实施例中，孕妇在家按照使用说明穿戴好远程胎心仪后，远程胎心仪开机并与第一客户端配对，直到出现配对成功状态；孕妇使用远程胎心仪开始采集胎心监护数据，采集结束后，将胎心监护数据发送至第一客户端，第一客户端接收到胎心率数据和宫缩数据后对这些数据进行存储，并以CTG曲线的形式进行显示，CTG曲线包括胎心率曲线、宫缩曲线。

[0036] 进一步，第一客户端可接收作用于胎心率曲线和宫缩曲线的上的胎动标记操作，根据该胎动标记操作标记胎动。在一个实施例中，孕妇在第一客户端（例如智能手机）的特

定APP的特定界面上点击一个虚拟按钮,第一客户端将会在CTG曲线上标记胎动的时戳,每次胎动均记录在某个单一时间点,既胎动的起始时间和停止时间是同一时间。

[0037] 步骤S220,根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段。

[0038] 具体地,第一客户端从保存的CTG数据中,选择质量较优的一段CTG数据作为目标数据段,质量较优的标准是:当两段时长相等的胎心监护数据均包含异常值或为零值,包含异常值或为零值较少的那段即为质量较优。异常值指的是胎心率超出了正常范围。例如,当正常范围为50-210bpm时,小于50或大于210的胎心率值即为异常值。

[0039] 在一个实施例中,第一客户端接收到胎心监护数据后,首先会对该胎心监护数据进行预处理,例如去除FHR数据的异常值,将胎心率为零的采样点进行插值等,然后对预处理后的胎心监护数据进行自动选段。

[0040] 步骤S230,对目标数据段进行评分,得到评分结果。

[0041] 具体地,第一客户端上设置有多种评分方法,包括Kreb's评分法、Fischer评分法、改良Fischer评分法、ACOG评分法,孕妇可根据不同医院或妇幼保健院的妇产科选择不同的评分方法,对目标数据段进行评分。

[0042] 在一个实施例中,第一客户端接收到评分方法选择指令后,将选择指令对应的评分方法设为默认评分方法,对该默认评分方法进行模式识别得到模式参数,根据该模式参数,采用该默认评分方法对应的计算方法进行计算得到评分结果,评分结果分为正常、可疑以及异常三种。

[0043] 步骤S240,当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息。

[0044] 具体地,当评分结果为异常时,说明胎儿可能出现窘迫等危险情况,此时,第一客户端将根据评分结果生成警示信息,该警示信息可以以手机短信或者在第一客户端对应的APP上以消息推送的方式进行呈现。

[0045] 在一个实施例中,当评分结果为可疑时,孕妇可使用胎心监护设备重新采集胎心监护数据,第一客户端重新接收到胎心监护数据后,再次进行选段,并对选段后的胎心监护数据进行评分得到评分结果。

[0046] 在一个实施例中,当评分结果为正常时,第一客户端根据该评分结果生成反馈信息,该警示信息可以以手机短信或者在第一客户端对应的APP上以消息推送的方式进行呈现。

[0047] 上述的胎心监护数据处理方法,第一客户端接收胎心监护设备发送的胎心监护数据,对胎心监护数据进行选段,得到目标数据段,对目标数据段进行评分,得到评分结果,当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息,相较于传统技术中通过人工进行判读,本发明对胎心监护数据进行判断的效率和准确率均显著提高。

[0048] 在一个实施例中,图2中当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息的步骤之后包括:向服务器发送携带胎心监护数据、评分结果及警示信息的信息存储请求,信息存储请求用于指示服务器存储胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0049] 进一步,产科医生可使用第二客户端从服务器获取胎心监护数据、评分结果及警示信息,并对该评分结果进行评估,若同意该评分结果则作出诊断并反馈至第一客户端,若不同意,则更新评分结果并反馈至第一客户端。

[0050] 在本实施例中,通过将胎心监护数据、评分结果及警示信息上传至服务器,可使得

医生能够及时得到孕妇的胎心监护情况,当出现危险情况时,能够及时给出合理的建议。

[0051] 在一个实施例中,如图3所示,目标数据段根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段的步骤包括:

[0052] 步骤S310,当胎心监护数据对应的时长不超过预设时长时,选择整段胎心监护数据作为目标数据段。

[0053] 例如,当预设时长为30分钟时,若胎心监护数据对应的时长小于或等于30分钟,则将整段胎心监护数据作为目标数据段。

[0054] 步骤S320,当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中存在异常值或为零值时,选择异常值或为零值数据最少的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。

[0055] 具体地,异常值指的是胎心率异常时的采样点,零值指的是胎心率为零时的采样点。

[0056] 步骤S330,当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中不存在异常值或为零值时,选择处于胎心监护数据中间的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。

[0057] 例如,当预设时长设为30分钟时,若胎心监护数据对应的时长为40分钟,则第一客户端自动选择选择第6分钟到第35分钟的数据作为目标数据段。

[0058] 在一个实施例中,如图4所示,图2中对目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤之前包括:

[0059] 步骤S250,对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合。

[0060] 在本实施例中,第一客户端首先确定可选择的所有的评分方法,判断各评分方法所需要的模式参数,根据不同的评分方法所需要的模式参数进行不同的模式识别,得到模式参数集合,该模式参数集合中包含可选择的所有评分方法所需要用到的模式参数。

[0061] 图2中对目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤包括:

[0062] 步骤S230A,接收评分方法选择指令,将评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法。

[0063] 具体地,当孕妇在第一客户端选择评分方法时,第一客户端接收孕妇输入的评分方法选择指令,将评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法。

[0064] 步骤S230B,从模式参数集合中选择目标评分方法对应的模式参数进行计算得到评分结果。

[0065] 具体地,每一种评分方法都有对应的计算方法,当选择了评分方法后,即选择了计算方法,第一客户端确定目标评分方法计算时所需要的模式参数,从模式参数集合中选择该目标评分方法所需要的模式参数按照该目标评分方法对应的计算方法进行计算得到评分结果。

[0066] 如表1所示,为一个实施例中,第一客户端提供的评分方法及其对应的模式参数及总评分范围:

[0067] 表1

[0068]

| 评分法            | 使用的模式参数                               | 总评分                           |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Kreb's 评分法     | 胎心率基线、变异振幅、变异周期、加速次数、减速次数、胎动次数        | 0-12 分                        |
| Fischer 评分法    | 胎心率基线、变异振幅、变异周期、加速次数、ED、LD、VD         | 0-10 分                        |
| 改良 Fischer 评分法 | 胎心率基线、变异振幅、变异周期、加速次数、ED、LD、PD、SVD、MVD | 0-10 分                        |
| ACOG 三级分类法     | 胎心率基线、基线变异、加速、ED、LD、VD、正弦曲线           | 正常 (I 级)、可疑 (II 级)、异常 (III 级) |

[0069] 包括了Kreb's评分法、Fischer评分法、改良Fischer评分法和ACOG三级分类评分法。Kreb's评分法的总评分范围为0-12分:9-12分表示正常,6-8分可疑,5分以下为异常;Fischer评分法和改良Fischer评分法的总评分范围为0-10分:8-10分表示正常,5-7分可疑,4分以下为异常;ACOG三级分类评分法的I类为正常、II类为可疑、III类为异常。自动评分系统判断自动评分结果,针对不同的结果执行相应的功能。

[0070] 在一个实施例中,如图5所示,目标数据段包括胎心率数据,对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合的步骤包括:

[0071] 步骤S250A,根据胎心率数据识别胎心率基线。

[0072] 具体地,胎心率是指在无胎动和无子宫收缩影响时记录的胎心率数据 (Fetal Heart Rate, FHR),通常以胎心率曲线的形式进行呈现,第一客户端根据该胎心率曲线可识别胎心率基线,并计算出单一的基线胎心率值。

[0073] 在一个实施例中,第一客户端识别胎心率基线的步骤如下:

[0074] 1) 读取待评分的FHR数据段的全部样本点;

[0075] 2) 从第一个胎心率样本点开始依次对当前样本点构造一个直方图;

[0076] 3) 扫描当前直方图并找到胎心率数值所占比重最大的长度为10bpm的窗口;

[0077] 4) 计算并记录这个窗口数值的平均值作为当前样本点的基线值;

[0078] 5) 重复步骤2)-4)直到最后一个样本点;

[0079] 6) 连接所有样本点的基线值,即为FHR数据段的胎心率基线。

[0080] 在一个实施例中,第一客户端计算出单一的基线胎心率值的步骤如下:

[0081] 1) 读取待评分的FHR数据段的全部样本点;

[0082] 2) 将每个样本点的胎心率值进行四舍五入 (个位为5的保持不变) 处理后,对全部样本点构造一个直方图;

[0083] 4) 扫描当前直方图并找到所占比重最大的胎心率数值,即为FHR数据段的单一基础胎心率值。

[0084] 步骤S250B,根据胎心率数据和胎心率基线得到模式参数,模式参数包括长变异参数、短变异参数、胎心率加速参数、胎心率减速参数中的至少一种。

[0085] 具体地,受胎动、宫缩、触诊及声响刺激后,胎心率会发生暂时性加快和减慢,随后又恢复到基线水平,称为胎心率的一过性变化,胎心率的一过性变化分为胎心加速和胎心率减速两种情况,是判断胎儿安危的重要指标。

[0086] 在本实施例中,第一客户端胎心率曲线基础上,并结合胎心率基线识别出胎心率加速,并记录每次加速发生的起点、最大值点、和终点的位置和胎心率值,并统计出加速次

数;在胎心率曲线基础上,并结合胎心率基线识别出胎心率减速,并记录每次减速发生的起点、最小值点、和终点的位置和胎心率值,并统计出减速次数。

[0087] 在一个实施例中,第一客户端识别胎心率加速的步骤如下:

[0088] (1) 读取待评分的FHR数据段每个采样点的瞬时胎心率值和基线值;

[0089] (2) 查找瞬时胎心率大于对应基线值+15bpm的采样点,在之后的45秒的采样点中查找最大值点a,记录点a的胎心率值和位置;

[0090] (3) 从a点向前扫描90秒的采样点查找比对应基线值+3小的点,判断是否存在满足条件的点,若存在,则停止扫描,记录找到的点b作为加速波的起点;若不存在,查找对应时间范围的FHR最小值点,记录找到的点c作为加速波的起点;

[0091] (4) 从a点向后扫描90秒的采样点查找比对应基线值+3小的点,判断是否存在满足条件的点,若存在,则停止扫描,记录找到的点d作为加速波的终点;若不存在,则查找对应时间范围的FHR最小值点,记录找到的点e作为加速波的终点;

[0092] (5) 判断d点和e点的间隔是否大于15秒,若是,则认为发生一次加速,分别记录最大值点、加速波起点、与加速波终点的胎心率值和位置;若否,则重复步骤(2)。

[0093] 在一个实施例中,第一客户端识别胎心率减速的步骤如下:

[0094] (1) 读取待评分的FHR数据段每个采样点的瞬时胎心率值和基线值;

[0095] (2) 查找瞬时胎心率小于对应基线值-15bpm的采样点,在之后的45秒的采样点中查找最小值点a,记录点a的胎心率值和位置;

[0096] (3) 从a点向前扫描90秒的采样点查找比对应基线值-3大的点,判断是否存在满足条件的点,若存在,则停止扫描,记录找到的点b作为减速波的起点;若不存在,则查找对应时间范围的FHR最小值点,记录找到的点c作为减速波的起点;

[0097] (4) 从a点向后扫描90秒的采样点查找比对应基线值-3大的点,判断是否存在满足条件的点,若存在,则停止扫描,记录找到的点d作为减速波的终点;若不存在,则查找对应时间范围的FHR最小值点,记录找到的点e作为减速波的终点;

[0098] (5) 判断d点和e点的间隔是否大于15秒,若是,则认为发生一次减速,分别记录最小值点、减速波起点、与减速波终点的胎心率值和位置;若否,则重复步骤(2)。

[0099] 长变异(Long Term Variability,LTV)指的是肉眼可见的摆动的基线波,由变异振幅和变异周期组成。长变异(LTV)的识别是在除去胎心率加速、减速后的基线段上进行,LTV的振幅是上下摆动之波的高度,以bpm表示;LTV的周期是一分钟肉眼可见的波动数,以cpm表示。

[0100] 在一个实施例中,第一客户端计算变异振幅、变异周期的算法的步骤如下:

[0101] (1) 判断需要自动评分的FHR数据A是否存在胎心率加速和胎心率减速,当既不存在胎心率加速,也不存在胎心率减速,进入步骤(2);当同时存在胎心率加速和胎心率减速,将FHR数据中胎心率加速、胎心率减速的数据段去除,剩下的是若干FHR子数据段,例如 $A_1$ 、 $A_2$ 、……、 $A_n$ ,其中 $n \geq 3$ ,并进入步骤(6);当只存在胎心率加速,不存在胎心率减速,将FHR数据除去胎心率加速的数据段,剩下的是若干FHR子数据段,例如 $A_1$ 、 $A_2$ 、……、 $A_n$ ,其中 $n \geq 2$ ,并进入步骤(6);当只存在胎心率减速,不存在胎心率加速,将FHR数据除去胎心率减速的数据段,剩下的是若干FHR子数据段,例如 $A_1$ 、 $A_2$ 、……、 $A_n$ ,其中 $n \geq 2$ ,并进入步骤(6);

[0102] (2) 扫描FHR数据A,找出所有相邻的局部最大值点(例如 $a_1$ 、 $a_2$ 、……、 $a_n$ ,其中 $n \geq 0$ )

和最小值点 ( $b_1, b_2, \dots, b_n$ , 其中  $n \geq 0$ ), 并记录所有样本点的胎心率值;

[0103] (3) 计算  $d_1 = a_1 - b_1, d_2 = a_2 - b_2, \dots, d_n = a_n - b_n$ ;

[0104] (4) 计算  $c = (d_1 + d_2 + \dots + d_n) / n$ ,  $c$  的值即为变异振幅;

[0105] (5) 计算  $d = n / t$ , 其中,  $t$  为FHR数据的时长,  $d$  的值即为变异周期;

[0106] (6) 扫描FHR子数据段  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , 分别找出  $A_1, A_2, \dots, A_n$  的所有相邻的局部最大值点 (例如  $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m_1}$  和  $a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2m_2}$  以及  $a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nm_k}$ , 其中,  $m_1, m_2, \dots, m_k \geq 0$ ) 和最小值点 (例如  $b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1m_1}$  和  $b_{21}, b_{22}, \dots, b_{2m_2}$  以及  $b_{n1}, b_{n2}, \dots, b_{nm_k}$ , 其中,  $m_1, m_2, \dots, m_k \geq 0$ ), 并记录所有样本点的胎心率值;

[0107] (7) 计算各个子数据段中各个局部最大值点与最小值点对应的胎心率值的差值得到  $d_{11}, d_{12}, \dots, d_{1m_1}$  和  $d_{21}, d_{22}, \dots, d_{2m_2}$  以及  $d_{n1}, d_{n2}, \dots, d_{nm_k}$ ;

$$c_1 = (d_{11} + d_{12} + \dots + d_{1m_1}) / m,$$

[0108] (8) 首先计算  $c_2 = (d_{21} + d_{22} + \dots + d_{2m_2}) / m, \dots,$

$$c_n = (d_{n1} + d_{n2} + \dots + d_{nm_k}) / m,$$

[0109] 然后计算  $c = c_1 + c_2 + \dots + c_n / n$ ,  $c$  的值即为变异振幅;

[0110] (9) 计算  $d = (m_1 + m_2 + \dots + m_k) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n)$ , 其中,  $t_1$  为  $A_1$  段的时长,  $t_2$  为  $A_2$  段的时长,  $\dots, t_n$  为  $A_n$  段的时长,  $d$  的值即为变异周期。

[0111] 第一客户端识别出短变异 (Short Term Variability, STV) 后, 计算短变异的值。在一个实施例中, 第一客户端计算短变异的值的步骤如下:

[0112] (1) 读取FHR数据去掉加、减速后的数据段, 把每一分钟内的数据分化成相连续的片段, 算出每个片段数据的平均值;

[0113] (2) 将相邻FHR平均值相减, 得到相邻差值再进行平均即得到每分钟内变异平均值;

[0114] (3) 将整个过程得到的变异值平均化, 计算出最终的STV值。

[0115] 在一个实施例中, 目标数据段还包括宫缩数据, 如图6所示, 为一个实施例中的步骤还包括:

[0116] 步骤S250C, 根据宫缩数据得到每次宫缩发生的起始位置和终止位置。

[0117] 步骤S250D, 根据胎心率减速参数及每次宫缩发生的起始位置和终止位置确定胎心率减速类型, 将所述胎心率减速类型作为模式参数集合中的模式参数。

[0118] 具体地, 宫缩数据以宫缩曲线的形式呈现, 第一客户端根据宫缩曲线识别宫缩, 并记录每次宫缩发生的起始位置和终止位置, 根据每次宫缩发生的起始位置和终止位置以及步骤S250A中的胎心率减速参数确定胎心率减速类型, 包括了: 早发减速 (Early Deceleration, ED)、迟发减速 (Late Deceleration, LD)、轻度变异减速 (Mild Variable Deceleration, MVD)、重度变异减速 (Severe Variable Deceleration, SVD)、延长减速 (Prolonged Deceleration, PD)。

[0119] 在一个实施例中, 第一客户端还可在CTG的胎心率曲线基础上, 并结合步骤S250A中识别的胎心率基线判断CTG的胎心率曲线是否为正弦波形。胎心率曲线呈平滑正弦波摆动, 振幅固定为5-15bpm, 频率固定为每分钟2-5次, 持续时长大于10分钟。胎心率基线稳定

在120-160bpm,且正弦波曲线在胎心率基线上下波动。

[0120] 在一个实施例中,第一客户端还可根据CTG的胎动标记统计胎动发生次数。

[0121] 在一个实施例中,如图7所示,还提供了一种胎心监护数据处理装置700,该装置包括:

[0122] 胎心监护数据接收模块702,用于接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;

[0123] 目标数据段获取模块704,根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段;

[0124] 评分模块706,用于对目标数据段进行评分,得到评分结果;

[0125] 警示信息生成模块708,用于当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息。

[0126] 上述胎心监护数据处理装置,通过首先接收胎心监护设备发送的胎心监护数据,对胎心监护数据进行选段,得到目标数据段,对目标数据段进行评分,得到评分结果,当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息,相较于传统技术中通过人工进行判读,本发明对胎心监护数据进行判断的效率和准确率均显著提高。

[0127] 在一个实施例中,装置还包括:数据发送模块,用于向服务器发送携带胎心监护数据、评分结果及警示信息的信息存储请求,信息存储请求用于指示服务器存储胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0128] 在一个实施例中,目标数据段获取模块704用于当胎心监护数据对应的时长不超过预设时长时,选择整段胎心监护数据作为目标数据段;当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中存在异常值或为零值时,选择异常值或为零值数据最少的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段;当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中不存在异常值或为零值时,选择处于胎心监护数据中间的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。

[0129] 在一个实施例中,装置还包括:模式识别模块,用于对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合;评分模块706用于接收评分方法选择指令,将评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法,从模式参数集合中选择目标评分方法对应的模式参数进行计算得到评分结果。

[0130] 在一个实施例中,模式识别模块还用于根据胎心率数据识别胎心率基线,根据胎心率数据和胎心率基线得到模式参数,模式参数包括长变异参数、短变异参数、胎心率加速参数、胎心率减速参数中的至少一种。

[0131] 在一个实施例中,模式识别模块还用于根据宫缩数据得到每次宫缩发生的起始位置和终止位置,根据胎心率减速参数及每次宫缩发生的起始位置和终止位置确定胎心率减速类型,将所述胎心率减速类型作为模式参数集合中的模式参数。

[0132] 在一个实施例中,如图8所示,还提供一种胎心监护数据处理系统,该系统包括:

[0133] 第一客户端810,用于执行上述任意实施例所述的胎心监护数据处理方法;

[0134] 服务器820,用于接收第一客户端发送的胎心监护数据、评分结果及警示信息;

[0135] 第二客户端830,用于从服务器获取并显示胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0136] 如图9所示,为一个实施例中计算机设备的内部结构图,该计算机设备可用作第一客户端。该计算机设备通过系统连接总线连接处理器、非易失性存储介质、内存储器和网络接口。其中,该计算机设备的非易失性存储介质可存储操作系统和计算机可读指令,该计算机可读指令被执行时,可使得处理器执行一种胎心监护数据处理方法。该计算机设备的处

理器用于提供计算和控制能力,支撑整个计算机设备的运行。该内存存储器中可储存有计算机可读指令,该计算机可读指令被处理器执行时,可使得处理器执行一种胎心监护数据处理方法。计算机设备的网络接口用于进行网络通信,如接收语音数据包,发送停止控制指令等。

[0137] 本领域技术人员可以理解,图9中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0138] 在一个实施例中,本申请提供的速度调节装置可以实现为一种计算机程序的形式,计算机程序可在如图9所示的计算机设备上运行,计算机设备的非易失性存储介质可存储组成该速度调节装置的各个程序模块,比如图7中的胎心监护数据接收模块702、目标数据段获取模块704、评分模块706和警示信息生成模块708。各个程序模块中包括计算机可读指令,计算机可读指令用于使计算机设备执行本说明书中描述的本申请各个实施例的速度调节方法中的步骤,例如,计算机设备可以通过如图7所示的胎心监护数据处理装置中的胎心监护数据接收模块510接收胎心监护设备发送的胎心监护数据。通过目标数据段获取模块704根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段。通过评分模块706对目标数据段进行评分,得到评分结果。通过警示信息生成模块708当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息。

[0139] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中储存有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行以下步骤:接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段;对目标数据段进行评分,得到评分结果;当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息。

[0140] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息的步骤之后还执行:向服务器发送携带胎心监护数据、评分结果及警示信息的信息存储请求,信息存储请求用于指示服务器存储胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0141] 在一个实施例中,根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段,包括:当胎心监护数据对应的时长不超过预设时长时,选择整段胎心监护数据作为目标数据段;当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中存在异常值或为零值时,选择异常值或为零值数据最少的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段;当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中不存在异常值或为零值时,选择处于胎心监护数据中间的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。

[0142] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行对目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤之前还执行:对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合;对目标数据段进行评分,得到评分结果,包括:接收评分方法选择指令,将评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法;从模式参数集合中选择目标评分方法对应的模式参数进行计算得到评分结果。

[0143] 在一个实施例中,目标数据段包括胎心率数据,对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合,包括:根据胎心率数据识别胎心率基线;根据胎心率数据和胎心率基线得到模式参数,模式参数包括长变异参数、短变异参数、胎心率加速参数、胎心率减速参数中的

至少一种。

[0144] 在一个实施例中,目标数据段还包括宫缩数据,对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合,还包括:根据宫缩数据得到每次宫缩发生的起始位置和终止位置;根据胎心率减速参数及每次宫缩发生的起始位置和终止位置确定胎心率减速类型,将所述胎心率减速类型作为模式参数集合中的模式参数。

[0145] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行以下步骤:接收胎心监护设备发送的胎心监护数据;根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段;对目标数据段进行评分,得到评分结果;当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息。

[0146] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行当评分结果为异常时,根据评分结果生成警示信息的步骤之后还执行:向服务器发送携带胎心监护数据、评分结果及警示信息的信息存储请求,信息存储请求用于指示服务器存储胎心监护数据、评分结果及警示信息。

[0147] 在一个实施例中,根据预设算法从胎心监护数据选取得到目标数据段,包括:当胎心监护数据对应的时长不超过预设时长时,选择整段胎心监护数据作为目标数据段;当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中存在异常值或为零值时,选择异常值或为零值数据最少的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段;当胎心监护数据对应的时长超过预设时长时且胎心监护数据中不存在异常值或为零值时,选择处于胎心监护数据中间的一段预设时长的胎心监护数据作为目标数据段。

[0148] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行对目标数据段进行评分,得到评分结果的步骤之前还执行:对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合;对目标数据段进行评分,得到评分结果,包括:接收评分方法选择指令,将评分方法选择指令对应的评分方法作为目标评分方法;从模式参数集合中选择目标评分方法对应的模式参数进行计算得到评分结果。

[0149] 在一个实施例中,目标数据段包括胎心率数据,对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合,包括:根据胎心率数据识别胎心率基线;根据胎心率数据和胎心率基线得到模式参数,模式参数包括长变异参数、短变异参数、胎心率加速参数、胎心率减速参数中的至少一种。

[0150] 在一个实施例中,目标数据段还包括宫缩数据,对目标数据段进行模式识别,得到模式参数集合,还包括:根据宫缩数据得到每次宫缩发生的起始位置和终止位置;根据胎心率减速参数及每次宫缩发生的起始位置和终止位置确定胎心率减速类型,将所述胎心率减速类型作为模式参数集合中的模式参数。

[0151] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,该计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)等。

[0152] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0153] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

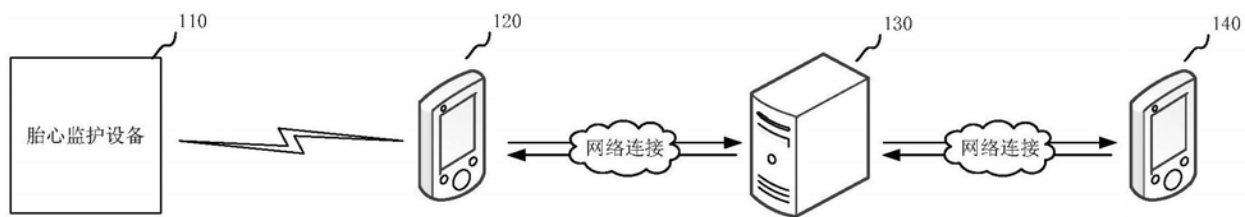


图1

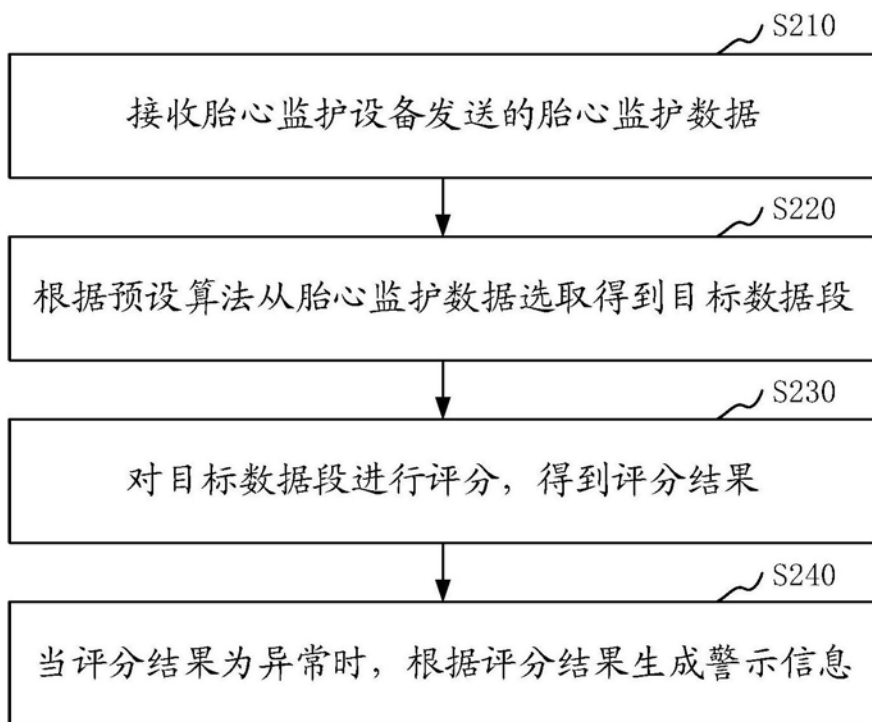


图2

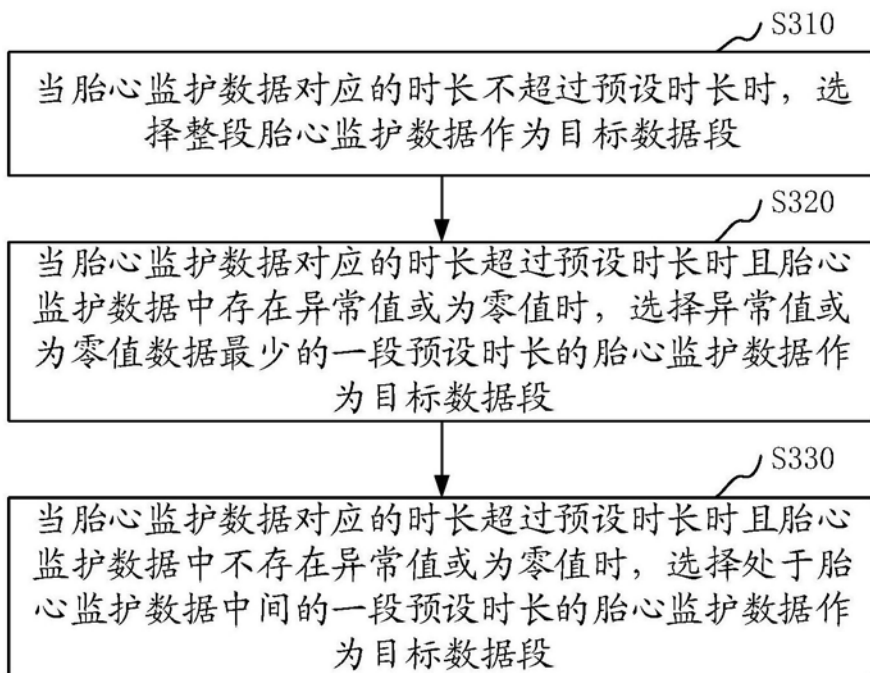


图3

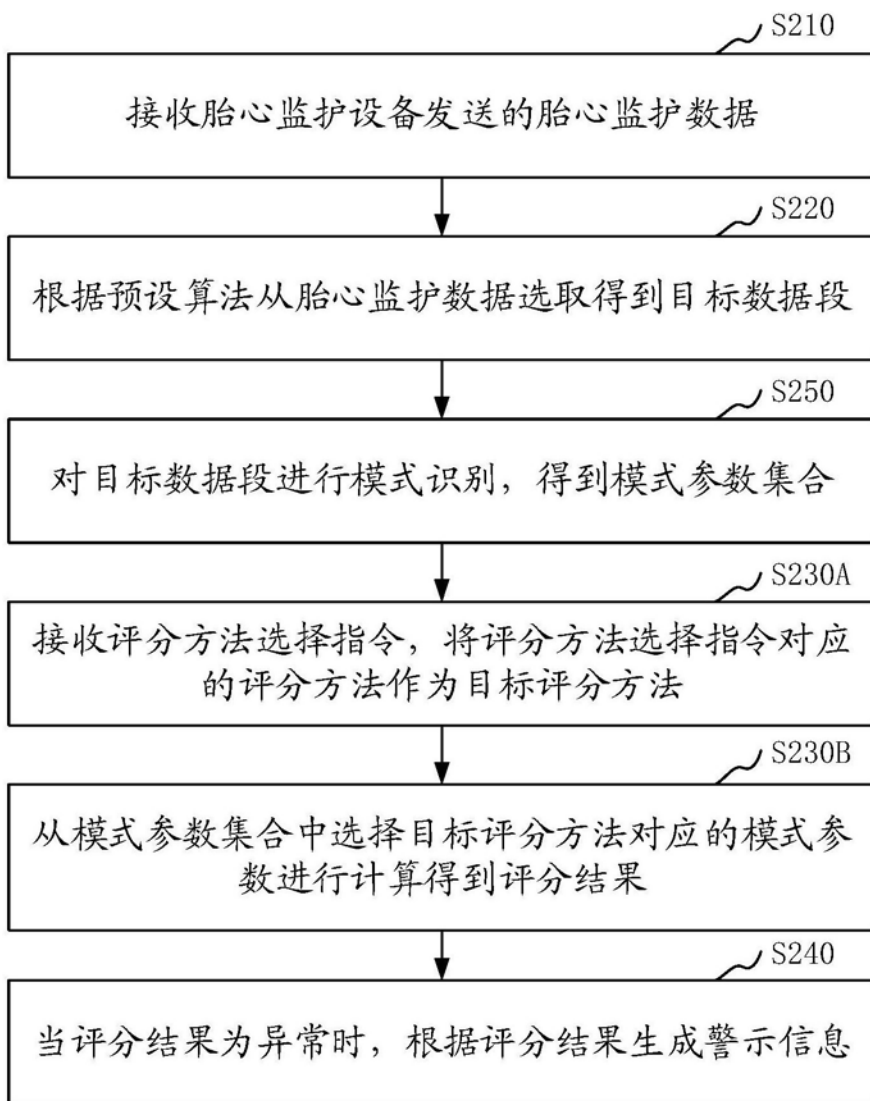


图4

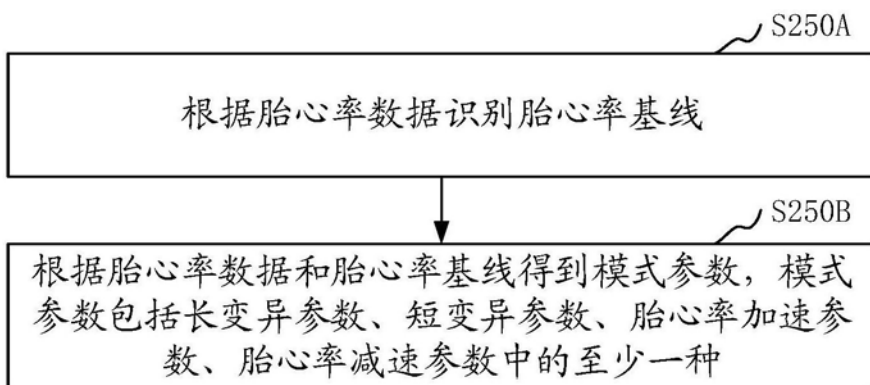


图5

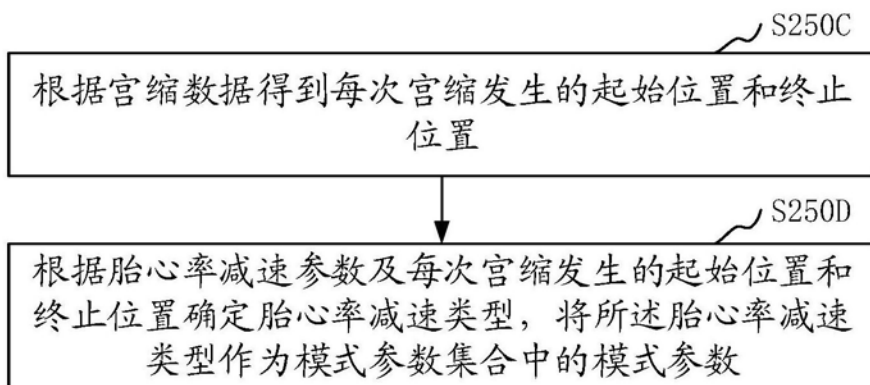


图6

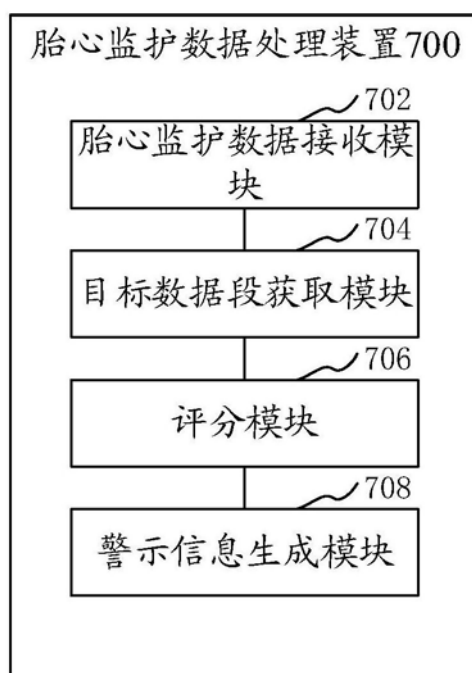


图7

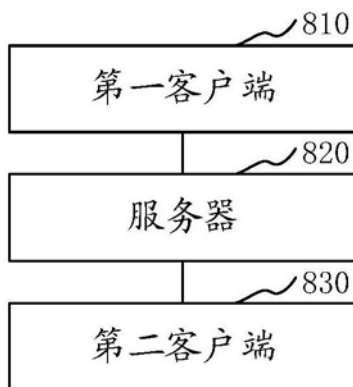


图8

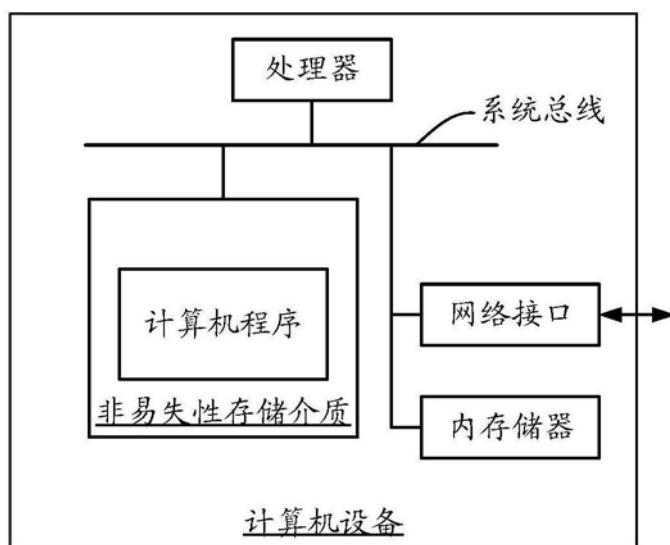


图9

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 胎心监护数据处理方法、装置、系统、存储介质和计算机设备                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108261176A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-07-10 |
| 申请号            | CN2017111457462.6                              | 申请日     | 2017-12-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳京柏医疗科技股份有限公司                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 深圳京柏医疗科技股份有限公司                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 深圳京柏医疗科技股份有限公司                                 |         |            |
| [标]发明人         | 吕羽<br>高勇杰<br>易辉                                |         |            |
| 发明人            | 吕羽<br>高勇杰<br>易辉                                |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00 A61B5/024                             |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/02411 A61B5/4356 A61B5/7235 A61B5/746    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种胎心监护数据处理方法、装置、系统、存储介质和计算机设备，其中方法包括：接收胎心监护设备发送的胎心监护数据；根据预设算法从所述胎心监护数据选取得到目标数据段；对所述目标数据段进行评分，得到评分结果；当所述评分结果为异常时，根据所述评分结果生成警示信息。本发明可以提高对胎心监护数据进行判读时的效率和准确率。

