



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109480823 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811425438.9

(22)申请日 2018.11.27

(71)申请人 浙江远图互联科技股份有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区三墩镇
西园三路10号1幢4楼西边

(72)发明人 吴俊宏

(74)专利代理机构 浙江杭知桥律师事务所

33256

代理人 王梨华 陈丽霞

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

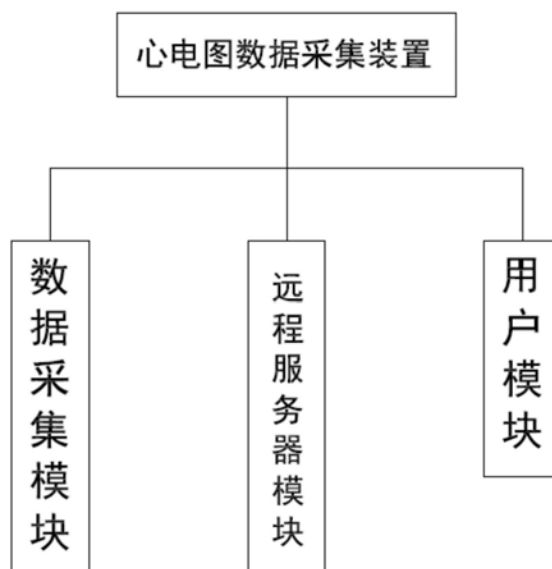
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种心电图数据采集系统

(57)摘要

本发明涉及医疗监测技术领域,公开了一种心电图数据采集系统,包括数据采集模块、远程服务器模块和用户模块,数据采集模块用于对用户心电数据进行采集和分路处理;远程服务器模块用于储存数据采集模块采集的用户心电数据;用户模块用于显示用户数据信息。本发明具有如下优点:第一,不需要信号处理器或模数转换器(ADC),这大大降低了器件功耗和芯片面积。第二,实现低压供电,因为削减了R波超出放大器的动态范围但仍然拥有心跳信息。第三,由于 V_{DC} 校准,任何比较器偏移会自动补偿。第四,因为信号路径是高度非线性因而放大器线性度不会引起信号失真,在实际应用中这种拓扑结构不需要预设参数并且容忍运动伪像,其中的信号与自己的基线进行比较。



1. 一种心电图数据采集系统,包括数据采集模块、远程服务器模块和用户模块,其特征在于:

数据采集模块用于对用户心电数据进行采集和分路处理;

远程服务器模块用于储存数据采集模块采集的用户心电数据;

用户模块用于显示用户数据信息。

2. 根据权利要求1所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:数据采集模块包括:

信号输入单元,通过电极检测在皮肤外表面的生物电势产生的信号;

信号放大单元,用于获取信号输入单元产生的信号,并将信号通过放大和调整电路;

信号处理单元,用于获取信号放大单元放大后的信号,并将信号从模拟量转换为数字量。

3. 根据权利要求2所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:信号放大单元的放大过程包括:

①信号放大:将EGC信号通过低噪声可编程放大器进行信号放大;

②信号分路:将放大后的信号分成两路,第一信号通过QRS放大器生成QRS信号 V_{QRS} ,第二信号与ECG信号相同带宽增益且带宽低于第一信号,通过基线信号放大器生成 $V_{基准}$;

③计算自适应阈值并生成周期:获取检测设备中设置的正内联直流电压偏移为 V_{DC} ,则自适应阈值为 $V_{基准}+V_{DC}=V_{阈值}$,将QRS信号通过比较器进行检测,如QRS信号 V_{QRS} 的输出幅值大于自适应阈值,设输出信号为 D_{out} ,则输出信号 D_{out} 为1,为有效的心率值;如QRS信号 V_{QRS} 的输出幅值小于自适应阈值,则 D_{out} 为0,为无效的心率值,并生成周期;

④根据步骤③获取每个周期内的R波值。

4. 根据权利要求3所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:步骤②中,第二信号为低频信号。

5. 根据权利要求3所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:步骤④中,R波的获取方式为:获取周期内QRS信号脉冲的最高值为R波初始电压。

6. 根据权利要求1所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:远程服务器模块包括:

通信单元,通过简化功能设备协调节点的方式与数据采集模块通信;

界面单元,通过Labview软件实现与上位机的配置、向远处采集节点发出指令和对数据库单元进行操作;

数据库单元,用于储存心电图数据和病人信息。

7. 根据权利要求6所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:心电图数据包括心电图、血压和医疗信息,病人信息包括姓名、年龄、体重、身高、过敏史、使用药物经历和医生评论字段。

8. 根据权利要求1所述的一种心电图数据采集系统,其特征在于:用户模块为HTML页面或者ANDROID应用程序,用于接收数据库数据并显示。

一种心电图数据采集系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗监测技术领域,尤其涉及了一种心电图数据采集系统。

背景技术

[0002] 无线心电图远程监控系统采集无线方式诸如ZIGBEE将数据从PC或者手机端发送到服务器,ZIGBEE拥有网络覆盖范围广且功耗低、组建网络方便等优点,系统适用于居家养老患者的心脑疾病监控。现有的前端数据采集模块由信号输入、信号调理以及信号处理和传输等部分组成。信号输入通过放置电极在皮肤外表面检测由肌肉细胞引起的生物电势,获取ECG(心电)信号。从电极中获得的心电图信号非常微弱,并且伴随着噪声,需要设计一个放大和调理电路,通过信号调理方式进行信号放大约1000倍。然后进行信号处理,将信号从模拟方式转换成数字方式,以便无线传输。这种数据采集模块存在明显缺点:功耗大、由于所需电路较长而占有面积大;采集信号容易受到噪声干扰导致信号失真。

[0003] 人口老龄化是当今世界的一大问题。虽然世界人口在增长,老年化率也在急剧上升。对老年人来说,身体器官渐渐衰退导致许多疾病,其中心脏病是威胁老年患者生命健康的第一杀手。全世界每年1670万人死于心血管疾病,然而大部分人如果发现及时,可有效阻止,避免死亡。因此长期、实时、正确地监控心脏疾病对于患者来说是十分重要。一般来说,体外心脏监测方式可分为两类:1、住院体外心脏监测;2、居家远程无线监测。住院患者体外心脏监测就是将电极放置在人体胸部靠近心脏部位进行一天24小时连续监控,采集并存储数据;居家便携式远程数据采集方式就是患者在家里依靠便携式设备采集数据,无线传输到远程数据库。后者这种采集信息容易受到噪声干扰而失真。因此开发一个更加精确的心电图远程数据采集与处理系统是十分重要,以便居家患者心脏疾病再次发作时能够被及时发现并且得到及时救助。

[0004] 中国专利号:CN 103610459 A,公开了一种动态心电图实时显示系统,可以解决动态心电图需要较长时间等待才能成形的要求,同时可以显示患者的心电图型,但是还是存在不能抗干扰、采集不精确的问题。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中电极中心电图信号弱、容易受干扰的缺点,提供了一种心电图数据采集系统。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决。

[0007] 一种心电图数据采集系统,包括数据采集模块、远程服务器模块和用户模块:

[0008] 数据采集模块用于对用户心电数据进行采集和分路处理;

[0009] 远程服务器模块用于储存数据采集模块采集的用户心电数据;

[0010] 用户模块用于显示用户数据信息。

[0011] 作为优选,数据采集模块包括:

[0012] 信号输入单元,通过电极检测在皮肤外表面的生物电势产生的信号;

- [0013] 信号放大单元,用于获取信号输入单元产生的信号,并将信号通过放大和调整电路;
- [0014] 信号处理单元,用于获取信号放大单元放大后的信号,并将信号从模拟量转换为数字量。
- [0015] 作为优选,信号放大单元的放大过程包括:
- [0016] ①信号放大:将EGC信号通过低噪声可编程放大器进行信号放大;
- [0017] ②信号分路:将放大后的信号分成两路,第一信号通过QRS放大器生成QRS信号 V_{QRS} ,第二信号与ECG信号相同带宽增益且带宽低于第一信号,通过基线信号放大器生成 $V_{基准}$;
- [0018] ③计算自适应阈值并生成周期:获取检测设备中设置的正内联直流电压偏移为 V_{DC} ,则自适应阈值为 $V_{基准}+V_{DC}=V_{阈值}$,将QRS信号通过比较器进行检测,如QRS信号 V_{QRS} 的输出幅值大于自适应阈值,设输出信号为 D_{out} ,则输出信号 D_{out} 为1,为有效的心率值;如QRS信号 V_{QRS} 的输出幅值小于自适应阈值,则 D_{out} 为0,为无效的心率值,并生成周期;
- [0019] ④根据步骤③获取每个周期内的R波值。
- [0020] 作为优选,步骤②中,第二信号为低频信号。
- [0021] 作为优选,步骤④中,R波的获取方式为:获取周期内QRS信号脉冲的最高值为R波初始电压。
- [0022] 作为优选,远程服务器模块包括:
- [0023] 通信单元,通过简化功能设备协调节点的方式与数据采集模块通信;
- [0024] 界面单元,通过Labview软件实现与上位机的配置、向远处采集节点发出指令和对数据库单元进行操作;
- [0025] 数据库单元,用于储存心电图数据和病人信息。
- [0026] 作为优选,心电图数据包括心电图、血压和医疗信息,病人信息包括姓名、年龄、体重、身高、过敏史、使用药物经历和医生评论字段。
- [0027] 作为优选,用户模块为HTML页面或者ANDROID应用程序,用于接收数据库数据并显示。
- [0028] 本发明由于采用了以上技术方案,具有显著的技术效果:本发明具有如下优点:第一,不需要信号处理器或模数转换器(ADC),这大大降低了器件功耗和芯片面积。第二,实现低压供电,因为削减了R波超出放大器的动态范围但仍然拥有心跳信息。第三,由于 V_{DC} 校准,任何比较器偏移会自动补偿。第四,因为信号路径是高度非线性因而放大器线性度不会引起信号失真,在实际应用中这种拓扑结构不需要预设参数并且容忍运动伪像,其中的信号只是与自己的基线进行比较。

附图说明

- [0029] 图1是本发明一种心电图数据采集系统中的结构示意图;
- [0030] 图2是本发明一种心电图数据采集系统中的信号放大单元工作流程示意图;
- [0031] 图3是本发明一种心电图数据采集系统中的信号放大单元的电路示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细描述。

[0033] 如图1至图3所示,一种心电图数据采集系统,包括数据采集模块、远程服务器模块和用户模块:

[0034] 数据采集模块用于对用户心电数据进行采集和分路处理;

[0035] 远程服务器模块用于储存数据采集模块采集的用户心电数据;

[0036] 用户模块用于显示用户数据信息。

[0037] 数据采集模块包括:

[0038] 信号输入单元,通过电极检测在皮肤外表面的生物电势产生的信号;

[0039] 信号放大单元,用于获取信号输入单元产生的信号,并将信号通过放大和调整电路;

[0040] 信号处理单元,用于获取信号放大单元放大后的信号,并将信号从模拟量转换为数字量。

[0041] 信号放大单元的放大过程包括:

[0042] ①信号放大:将EGC信号通过低噪声可编程放大器进行信号放大;

[0043] ②信号分路:将放大后的信号分成两路,第一信号通过QRS放大器生成QRS信号 V_{QRS} ,第二信号与ECG信号相同带宽增益且带宽低于第一信号,通过基线信号放大器生成 $V_{基准}$;

[0044] ③计算自适应阈值并生成周期:获取检测设备中设置的正内联直流电压偏移为 V_{DC} ,则自适应阈值为 $V_{基准}+V_{DC}=V_{阈值}$,将QRS信号通过比较器进行检测,如QRS信号 V_{QRS} 的输出幅值大于自适应阈值,设输出信号为 D_{out} ,则输出信号 D_{out} 为1,为有效的心率值;如QRS信号 V_{QRS} 的输出幅值小于自适应阈值,则 D_{out} 为0,为无效的心率值,并生成周期;

[0045] ④根据步骤③获取每个周期内的R波值。

[0046] 步骤②中,第二信号为低频信号。

[0047] 步骤④中,R波的获取方式为:获取周期内QRS信号脉冲的最高值为R波初始电压。

[0048] 远程服务器模块包括:

[0049] 通信单元,通过简化功能设备协调节点的方式与数据采集模块通信;

[0050] 界面单元,通过Labview软件实现与上位机的配置、向远处采集节点发出指令和对数据库单元进行操作;

[0051] 数据库单元,用于储存心电图数据和病人信息。

[0052] 心电图数据包括心电图、血压和医疗信息,病人信息包括姓名、年龄、体重、身高、过敏史、使用药物经历和医生评论字段。

[0053] 用户模块为HTML页面或者ANDROID应用程序,用于接收数据库数据并显示。

[0054] 本发明具有如下优点:第一,不需要信号处理器或模数转换器(ADC),这大大降低了器件功耗和芯片面积。第二,实现低压供电,因为削减了R波超出放大器的动态范围但仍然拥有心跳信息。第三,由于 V_{DC} 校准,任何比较器偏移会自动补偿。第四,因为信号路径是高度非线性因而放大器线性度不会引起信号失真,在实际应用中这种拓扑结构不需要预设参数并且容忍运动伪像,其中的信号只是与自己的基线进行比较。

[0055] 实施例1

[0056] 患者甲,佩戴测量仪器待静坐时候,测量得出静息胸部位置提供稳定ECG信号1.8mV,因此 V_{QRS} 为0.6V, $V_{基准}$ 为0.08V。

[0057] 其中测量仪器的 V_{DC} 设置为0.3V,因此 $V_{阈值}$ 为 $V_{基准}+V_{DC}=0.38V$,则 V_{QRS} 大于 $V_{阈值}$,因此,判定为有效心率值, V_{OUT} 有稳定的输出周期,在患者处于静息状态测得的心电周期数据为每分钟为60—100次。

[0058] 实施例2

[0059] 患者甲处于步行运动时,测得胸部ECG信号为3.5mV, V_{QRS} 为0.8V, $V_{基准}$ 为0.25V,但是包含运动伪影导致明显的基线漂移,尽管基线漂移但 V_{DC} 设置为0.3V后,则 $V_{阈值}$ 为 $V_{基准}+V_{DC}=0.55V$, V_{QRS} 大于 $V_{阈值}$,仍然会产生正确的 D_{OUT} 输出,因此,在患者处于步行运动测得的心跳周期数据为每分钟为80—120次。

[0060] 实施例3

[0061] 患者慢跑时,在运动引起的基线漂移的胸部ECG(增加52分贝噪音),由于运动产生的胸部肌肉伪影,会对测量到心电图ECG信号削波。为了产生正确的 D_{OUT} ,需要将 V_{DC} 增加到0.5V,ECG周期信息仍然得到保留因而QRS复合波的削波不会影响输出正确的结果。

[0062] 其中,ECG信号达5.5mV,因此 V_{QRS} 为1.1V, $V_{基准}$ 为0.5V。

[0063] 其中测量仪器的 V_{DC} 设置为0.5V,因此 $V_{阈值}$ 为 $V_{基准}+V_{DC}=1.0V$ 则 V_{QRS} 大于 $V_{阈值}$,判断结果 V_{OUT} 有稳定的周期输出,因此,在患者处于慢跑运动测得的心跳周期数据为每分钟为100—150次

[0064] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本发明专利的涵盖范围。

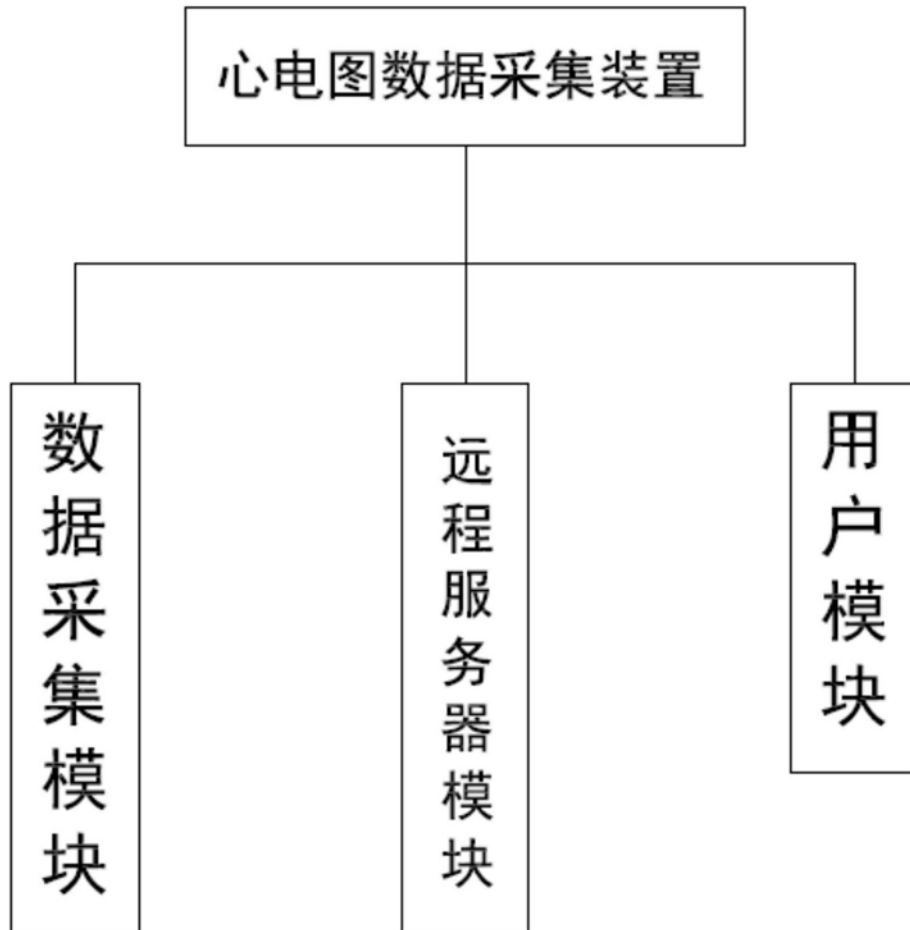


图1

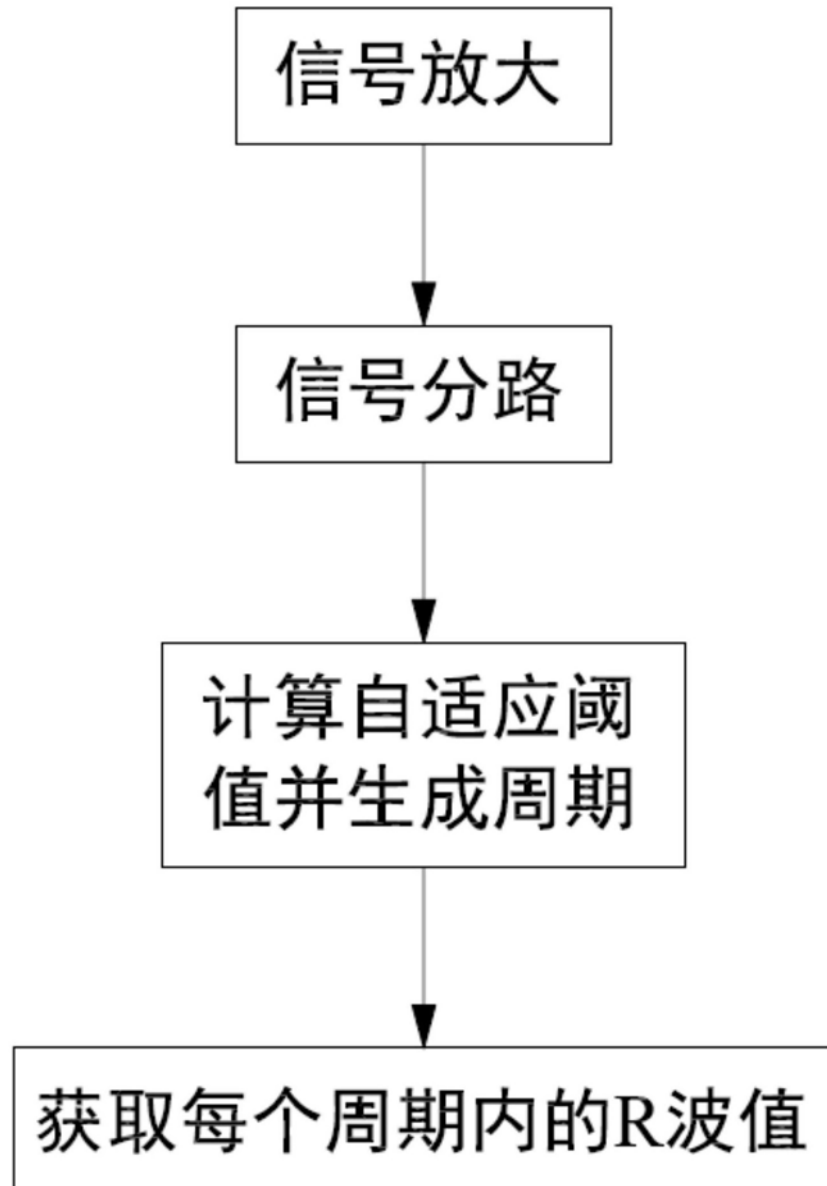


图2

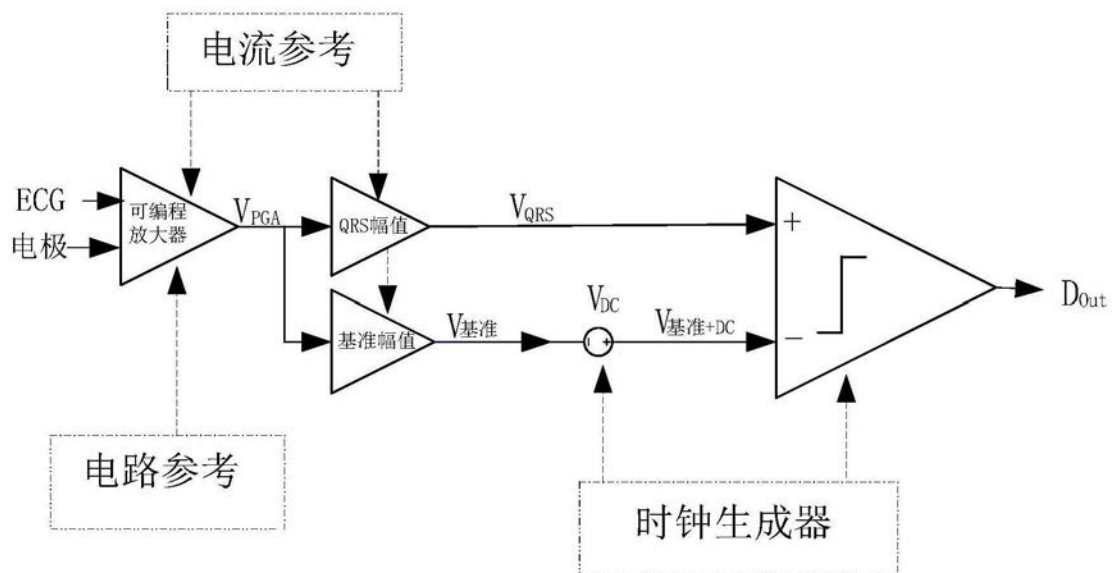


图3

专利名称(译)	一种心电图数据采集系统		
公开(公告)号	CN109480823A	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN201811425438.9	申请日	2018-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	浙江远图互联科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	浙江远图互联科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	浙江远图互联科技股份有限公司		
[标]发明人	吴俊宏		
发明人	吴俊宏		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/7225		
代理人(译)	陈丽霞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医疗监测技术领域，公开了一种心电图数据采集系统，包括数据采集模块、远程服务器模块和用户模块，数据采集模块用于对用户心电数据进行采集和分路处理；远程服务器模块用于储存数据采集模块采集的用户心电数据；用户模块用于显示用户数据信息。本发明具有如下优点：第一，不需要信号处理器或模数转换器(ADC)，这大大降低了器件功耗和芯片面积。第二，实现低压供电，因为削减了R波超出放大器的动态范围但仍然拥有心跳信息。第三，由于VDC校准，任何比较器偏移会自动补偿。第四，因为信号路径是高度非线性因而放大器线性度不会引起信号失真，在实际应用中这种拓扑结构不需要预设参数并且容忍运动伪像，其中的信号与自己的基线进行比较。

