



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208031196 U

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201820089864.9

(22)申请日 2018.01.19

(73)专利权人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 杨祎

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

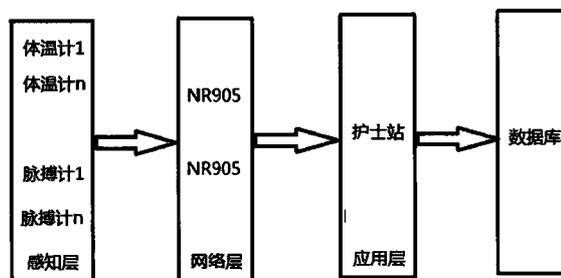
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)实用新型名称

基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构

## (57)摘要

一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构,包括感知层、网络层、应用层,所述感知层将检测的信号上传给网络层,所述网络层通过无线传输方式将所述信号传输到应用层中的上位机,并最终存储在医院数据库中;所述感知层包括采集体温的传感器以及采集脉搏的传感器;所述网络层包括以NRF905芯片作为无线收发芯片;所述应用层包括护士站中的上位机以及数据库。有益效果:测量精度及传输都具有较高的可靠性;避免了体温计破碎带来的汞污染;减少医护人员的工作量,提高医疗服务的能力与效率、改善医疗服务质量与模式,促使医护人员为患者提供更加安全有效地医疗。



1. 一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构,包括感知层、网络层、应用层,所述感知层将检测的信号上传给网络层,所述网络层通过无线传输方式将所述信号传输到应用层中的上位机,并最终存储在医院数据库中;其特征为:所述感知层包括采集体温的传感器以及采集脉搏的传感器;所述网络层包括以NRF905芯片作为无线收发芯片;所述应用层包括护士站中的上位机以及数据库;所述采集体温的传感器包括JA31104芯片和热敏电阻,所述JA31104芯片将热敏电阻采集的体温信号转换为电信号并通过OEB/DATA管脚的脉冲数据来实现读取体温数据;所述采集脉搏的传感器包括电极、导联线、信号放大电路、滤波电路,所述电极采用自粘式Ag-AgCl电极,患者使用时将其分别粘在其左右手拇指处,导联线采用单芯屏蔽电缆,导联线与电极通过按扣连接,所述信号放大电路包括前置放大电路以及仪表放大电路,所述前置放大电路的输出端与仪表放大电路的输入端连接;经过仪表放大电路输出端输出的脉搏信号经过滤波电路后传输到单片机中,所述单片机对脉搏信号进行A/D转换器、数字滤波后进行RR波的提取及定位。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构,其特征为:所述感知层完成信息采集后,通过NRF905芯片发送数据;并通过USB905芯片插入护士站上位机的USB上;所述USB905芯片包括如下结构:采用Silicon公司的C8051F327芯片为核心,使用NRF905作为收发芯片;C8051F327首先设置NRF905,使其一直处于收发状态,并且与脉搏计的射频配置寄存器参数一致;C8051F327提供12兆位/s或1.5兆位/s操作,符合USB2.0规范;USB接口的差分数据线对应芯片的UD-和UD+直接相连,UD-和UD+是信号线的物理接口,由输出驱动电路和输入接收器两部分组成,实现了USB物理层的特性;USB905芯片内置12MHz振荡器,并且设有稳压器和收发器。

## 基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电路结构,尤其涉及一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构。

### 背景技术

[0002] 随着现代科学的发展和医疗信息化程度的提高,要求医疗技术向数字化、智能化方向转变,医疗物联网是未来智慧医疗的核心。医疗物联网的实质,是将各种信息传感设备,如射频识别(Radio Frequency Identification,RFID)装置、医学传感器等与互联网结合起来而形成的一个巨大网络,进而实现资源的智能化、信息共享与互联。

[0003] 医院普通病区每日都要测量患者的体温、脉搏。体温每要天测量3次,脉搏在早上测量1次。体温一般是护士将水银体温计逐一发下去,过5min后再去病房收回,收回的同时记录体温数据以及手指测量患者腕部。这不仅占用了医务工作者大量的时间,而且测量结果也有误差,效率低,增加了医院的运营成本。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术中的不足,本实用新型发明一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构,该电路结构应用于医院病区采集系统中,很好的解决了现有技术中的不足。

[0005] 技术方案如下:一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构,包括感知层、网络层、应用层,其特征为:所述感知层将检测的信号上传给网络层,所述网络层通过无线传输方式将所述信号传输到应用层中的上位机,并最终存储在医院数据库中;所述感知层包括采集体温的传感器以及采集脉搏的传感器;所述网络层包括以NRF905芯片作为无线收发芯片;所述应用层包括护士站中的上位机以及数据库;所述采集体温的传感器包括JA31104芯片和热敏电阻,所述JA31104芯片将热敏电阻采集的体温信号转换为电信号并通过OEB/DATA管脚的脉冲数据来实现读取体温数据;所述采集脉搏的传感器包括电极、导联线、信号放大电路、滤波电路;所述电极采用自粘式Ag-AgCl电极,患者使用时将其分别粘在其左右手拇指处;导联线采用单芯屏蔽电缆;导联线与电极通过按扣连接;所述信号放大电路包括前置放大电路以及仪表放大电路,所述前置放大电路的输出端与仪表放大电路的输入端连接;经过仪表放大电路输出端输出的脉搏信号经过滤波电路后传输到单片机中,所述单片机对脉搏信号进行A/D转换器、数字滤波后进行RR波的提取及定位。

[0006] 优选为:所述感知层完成信息采集后,通过NRF905芯片发送数据;并通过USB905芯片插入护士站上位机的USB上;所述USB905芯片包括如下结构:采用Silicon公司的C8051F327芯片为核心,使用NRF905作为收发芯片;C8051F327首先设置NRF905,使其一直处于收发状态,并且与脉搏计的射频配置寄存器参数一致;C8051F327提供12兆位/s或1.5兆位/s操作,符合USB2.0规范;USB接口的差分数据线对应芯片的UD-和UD+直接相连,UD-和UD+是信号线的物理接口,由输出驱动电路和输入接收器两部分组成,实现了USB物理层的特

性;USB905芯片内置12MHz振荡器,并且设有稳压器和收发器。

[0007] 有益效果:测量精度及传输都具有较高的可靠性;体温采集的方式可以极大地减少水银体温计的使用量,避免了体温计破碎带来的汞污染;减少医护人员的工作量,提高医疗服务的能力与效率、改善医疗服务质量与模式,促使医护人员为患者提供更加安全有效地医疗。

### 附图说明

[0008] 图1是本实用新型系统构架结构图。

[0009] 图2是本实用新型体温采集电路中JA31104芯片中OEB/DATE管脚输出时序图。

[0010] 图3是本实用新型脉搏采集电路中前置信号放大原理图。

[0011] 图4是本实用新型脉搏采集电路中仪表放大原理图。

[0012] 图5为本实用新型USB905芯片采用C8051F327芯片为控制核心的电路原理图。

### 具体实施方式

[0013] 一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构,包括感知层(由各种传感器以及传感器网关构成)、网络层(由各种私有网络、互联网、有线和无线通信网等组成)、应用层(物联网和用户的接口,它与行业需求结合,实现物联网的智能应用),所述感知层将检测的信号上传给网络层,所述网络层通过无线传输方式将所述信号传输到应用层中的上位机,并最终存储在医院数据库中。物联网构架参见图1所示。

[0014] 感知层

[0015] 感知层的功能主要是进行体温和脉搏信息的感知与采集,将采集的信息转换为数字信号以供后续处理。

[0016] (1) 体温采集

[0017] 体温采集电路主要由JA31104芯片和热敏电阻组成。JA31104芯片可将温度信号转换为电信号,测温范围为32-42.99℃,测温精度为0.01℃,通过JA31104芯片的OEB/DATA管脚的脉冲数据来实现读取体温数据,OEB/DATA管脚的输出时序图,参见图2。当DATA管脚在关闭状态(OFF state)时不进行测量,在打开状态(ON state)时,每0.5s作为1个测量时钟(measurement clock)进行1次测量,当测量稳定后,1个测量时钟内的脉冲个数将趋于稳定。读取的脉冲个数与温度的对应关系,参见表1,可以根据此表计算出测量的实际温度。将OEB/DATA管脚的输出时序送至单片机,单片机对数字信号进行计数,并比较每次的计数值,将比较后的最大值作为测量结果,此时可以根据表1中DATA管脚脉冲个数与温度的对应关系对此最大值进行运算得出测量的体温值,运算完成后将结果显示在液晶屏上以便患者观察。

[0018] (2) 脉搏采集

[0019] 心电信号是由一系列的波组构成:一个波组由P波、QRS波群、T波及U波。根据本领域公知的计算公式心率=60/RR间期,可以获得脉搏参数。因此,可以利用单片机来处理采集的心电信号实现脉搏参数的计算。

[0020] 心电信号的采集设计为单导联,其电路包括电极、导联线、信号放大电路、滤波电路。选用自粘式Ag-AgCl电极,患者使用时将其分别粘在其左右手拇指处。导联线使用单芯

屏蔽电缆,屏蔽层与电路板共地,可以有效地抑制外界的干扰。导联线与电极通过按扣连接,当其他患者使用时仅需更换电极,避免了患者之间的交叉感染。

[0021] 信号放大电路包括前置放大电路、仪表放大电路。前置放大电路,参见图3。选用AnalogDevices公司的OP4177作为第一级放大器,具有低噪声、低漂移、高输入阻抗、高共模抑制比的特点,在前置放大电路的前端采用并联二极管的方式对输入端进行保护,防止大电压的冲击,将输入信号的幅度范围限定在 $\pm 1V$ 。仪表放大器选用AnalogDevices公司的AD8221,参见图4。选取电阻可以实现6倍的放大倍数,90dB(分贝)的共模抑制比,能很好地抑制宽带干扰和线性失真。在心电信号放大电路后加入RC滤波电路,可以有效地抑制直流漂移、低频噪声和干扰信号的干扰。心电信号经过采集模块的放大与滤波之后,其信号为模拟信号,为了进一步分析心电信号,单片机首先要对其进行A/D转换,然后对数字信号进行数字滤波,最后进行RR波的提取及定位。RR波的提取及定位主要是采用阈值控制算法进行运算,根据一定的幅度和阈值来确定R波的位置。当一个RR波被检测出之后,使用该波形的参数调整阈值,从而适用信号的改变。测量结束后结果显示在液晶屏上。

#### [0022] 网络层

[0023] 网络层主要负责信号传输,工作于433MHz频段的NRF905芯片作为无线收发芯片。在感知层完成信息采集之后,通过体温计、脉搏计的NRF905发送数据,将设计好的USB905芯片插在护士站电脑的USB上,作为数据的接收端。这种方式可以避免医护人员手抄记录。体温计和脉搏计中的天线选用RainSun公司的陶瓷天线。USB905芯片内部有5个寄存器,分别为射频配置寄存器(设置芯片的射频频段、发射功率、收发数据的有效字节数、本身地址信息、CRC(循环冗余校验码)校验的位数(8位或16位));发送地址寄存器保存目的地址的信息,发送数据寄存器保存保存发送的有效数据信息,接收数据寄存器保存接收的有效数据信息;状态寄存器保存数据准备就绪(DR)和地址匹配(AM)信息。采集结束后主控芯片对USB905芯片寄存器进行配置,同时使用载波监听功能以避免高峰时段的数据冲突,此时患者的测量数据就可以准确无误地发送至接收端USB905芯片。

[0024] USB905芯片设计使用Silicon公司的C8051F327进行设计,仍然使用NRF905作为收发芯片。C8051F327首先设置NRF905,使其一直处于收发状态,并且与脉搏计的射频配置寄存器参数一致。C8051F327提供全速(12兆位/s)或低速(1.5兆位/s)操作,符合USB2.0规范,外围器件只需要电容和晶体。USB接口的差分数据线对应芯片的UD-和UD+直接相连,UD-和UD+是信号线的物理接口,由输出驱动电路和输入接收器两部分组成,实现了USB物理层的特性。芯片内置12MHz振荡器,并且内建稳压器和实体层收发器,不必额外增加零件就能直接与USB线路连结,参见图5。其中P2口和P0口控制NRF905,实现NRF905的配置与数据收发。天线选用思科的全向天线,经过测试可以在60m范围内实现通信。在芯片中设置USB模块的工作方式,接收数据完成后,将数据送至护士站上位机程序中。

#### [0025] 应用层

[0026] 应用层主要是接收网络传递来的数据信息,如体温、脉搏信息的接收、保存工作,并通过在护士站的上位机最终将传递来的数据信息存储到HIS数据库中。具体操作过程如下:首先是上位机识别USB905设备,并建立链接;上位机与医院HIS数据库建立连接,连接完成后进行通信,并从HIS数据库中调出该病区的病人基本信息。其次配置USB905的地址,使其与脉搏计的目标地址一致。然后使用消息映射机制及多线程处理机制处理消息队列,用

来从消息队列中检索这些消息并把它们分发到相应的窗口函数中,将消息放入与指定窗口创建的线程相联系消息队列里,当有消息到来时,进入消息处理模式。脉搏计的数据即可在上位机界面中显示出来,其界面还提供保存功能,即保存数据到HIS,与病人的基本参数建立关联。

[0027] 表1如下:

|        | <b>温度(°C)</b> | <b>DATA</b> | <b>温度(°C)</b> | <b>DATA</b> | ..... | <b>温度(°C)</b> | <b>DATA</b> |
|--------|---------------|-------------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
|        | <b>32.00</b>  | <b>200</b>  | <b>33.00</b>  | <b>300</b>  |       | <b>42.00</b>  | <b>1200</b> |
|        | <b>32.01</b>  | <b>201</b>  | <b>33.01</b>  | <b>301</b>  |       | <b>42.01</b>  | <b>1201</b> |
|        | ⋮             | ⋮           | ⋮             | ⋮           | ⋮     | ⋮             | ⋮           |
| [0028] | <b>32.01</b>  | <b>210</b>  | <b>33.10</b>  | <b>310</b>  |       | <b>42.10</b>  | <b>1210</b> |
|        | ⋮             | ⋮           | ⋮             | ⋮           | ..... | ⋮             | ⋮           |
|        | <b>32.20</b>  | <b>220</b>  | <b>33.20</b>  | <b>320</b>  |       | <b>42.20</b>  | <b>1220</b> |
|        | ⋮             | ⋮           | ⋮             | ⋮           | ⋮     | ⋮             | ⋮           |
|        | <b>32.99</b>  | <b>299</b>  | <b>33.99</b>  | <b>399</b>  |       | <b>42.99</b>  | <b>1299</b> |

[0029] 在以上的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是以上描述仅是本实用新型的较佳实施例而已,本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,因此本实用新型不受上面公开的具体实施的限制。同时任何熟悉本领域技术人员在不脱离本实用新型技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本实用新型技术方案保护的范围内。

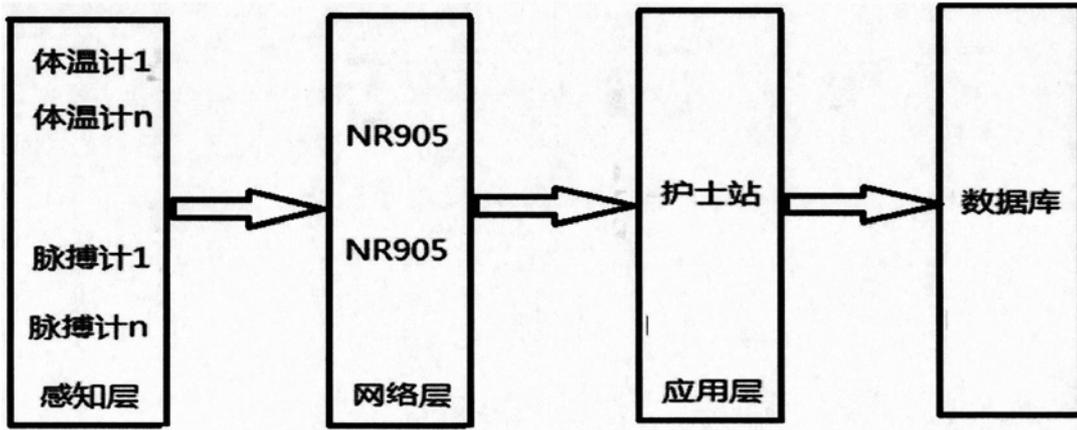


图1

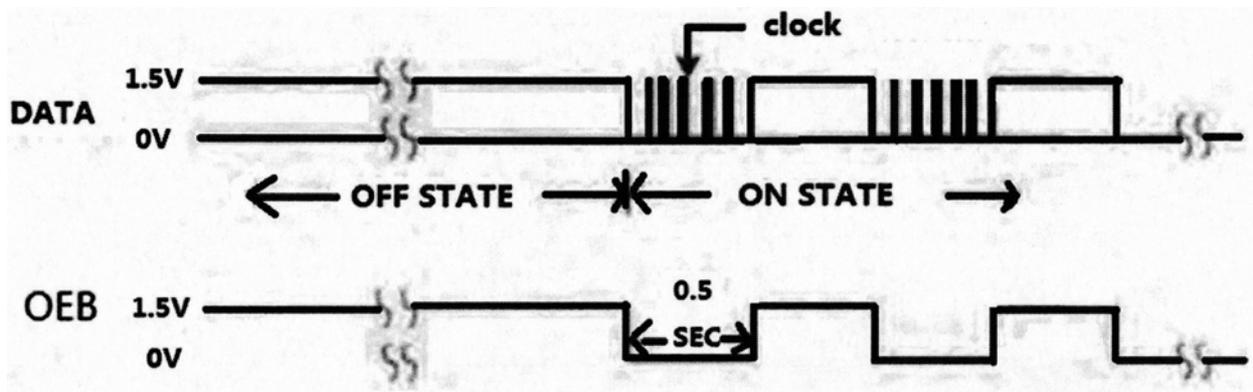


图2

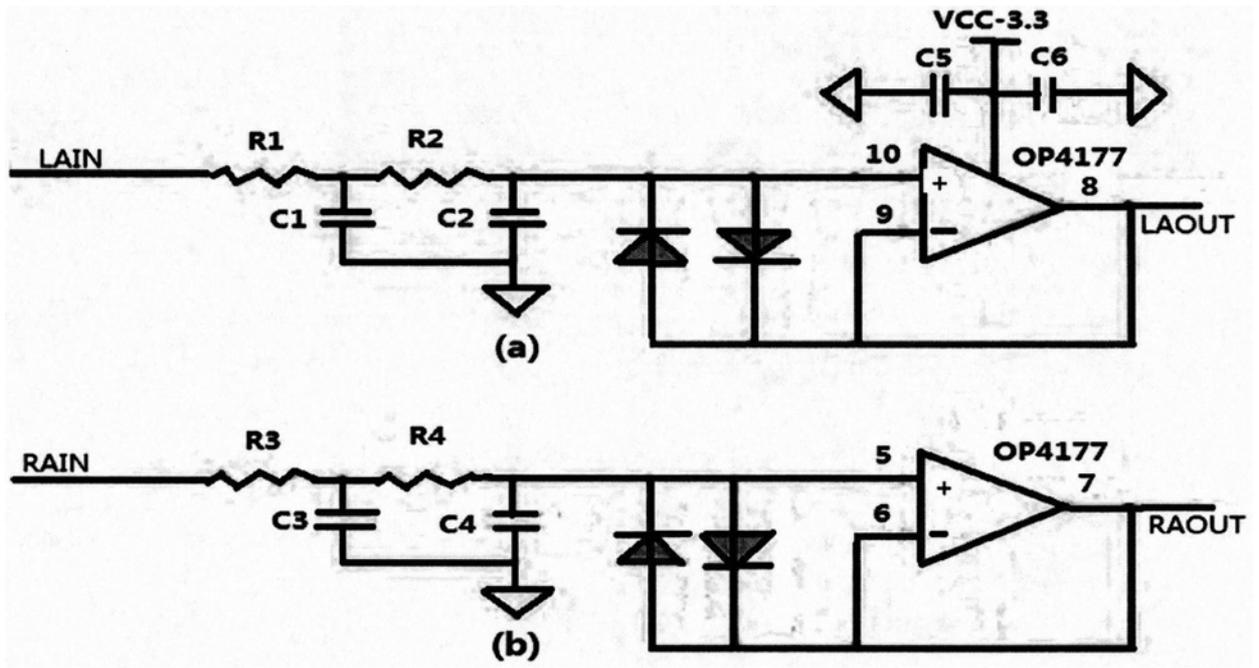


图3

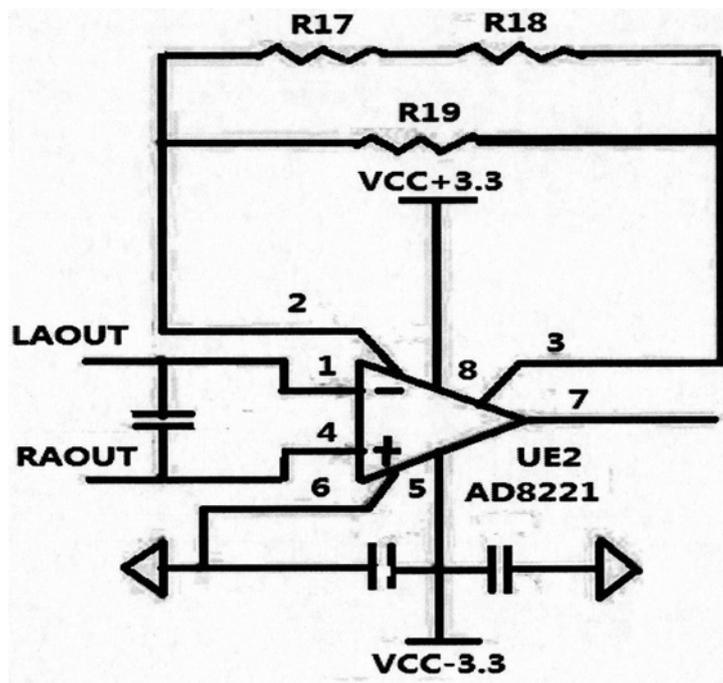


图4



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN208031196U</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-11-02 |
| 申请号            | CN201820089864.9                               | 申请日     | 2018-01-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 太原理工大学   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 太原理工大学   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 太原理工大学   |         |            |
| [标]发明人         | 杨祎   |         |            |
| 发明人            | 杨祎   |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

一种基于物联网的医院病区智能采集系统的电路结构，包括感知层、网络层、应用层，所述感知层将检测的信号上传给网络层，所述网络层通过无线传输方式将所述信号传输到应用层中的上位机，并最终存储在医院数据库中；所述感知层包括采集体温的传感器以及采集脉搏的传感器；所述网络层包括以NR905芯片作为无线收发芯片；所述应用层包括护士站中的上位机以及数据库。有益效果：测量精度及传输都具有较高的可靠性；避免了体温计破碎带来的汞污染；减少医护人员的工作量，提高医疗服务的能力与效率、改善医疗服务质量与模式，促使医护人员为患者提供更加安全有效地医疗。

