



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105125189 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510401850. 7

(22) 申请日 2015. 07. 09

(71) 申请人 成都华西公用医疗信息服务有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道  
高新孵化园 6 号楼 109 室

(72) 发明人 唐明亮

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 郭霞

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

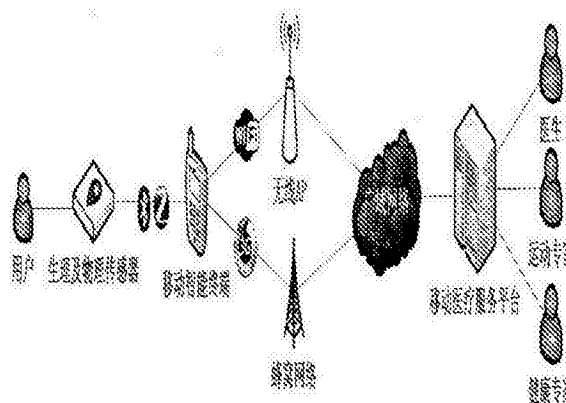
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种移动医疗服务系统

(57) 摘要

本发明提出了一种移动医疗服务系统,包括:传感器、移动智能终端以及移动医疗服务平台,所述移动智能终端与传感器通过近程无线通讯技术进行数据交换,所述移动智能终端与所述移动医疗服务平台通过远程无线通讯技术进行数据交换。本发明提出的移动医疗服务系统可以为就医难的问题提供一些解决途径。人们可以借助移动医疗设备将医疗信息传输给远程的医疗中心,医疗中心也可以借助移动医疗设备为患者开展远程治疗。



1. 一种移动医疗服务系统,包括:

传感器、移动智能终端以及移动医疗服务平台,

所述移动智能终端与传感器通过近程无线通讯技术进行数据交换,所述移动智能终端与所述移动医疗服务平台通过远程无线通讯技术进行数据交换。

2. 如权利要求 1 所述的移动医疗服务系统,其中,传感器包括:

传感子模块:通过接触人体特定部位,获得特定生理信号的部件,包括模拟量到数字量转化功能;

短距通信子模块:与移动智能终端进行数据交互与传送;

处理子模块:是传感器的计算与管理核心单元,包括微处理器、程序存储区、数据存储区器件。

3. 如权利要求 1 所述的移动医疗服务系统,其中,移动智能终端包括:

短距通信子模块:用于链接传感器以进行数据交互与传送;

远距通信子模块:用于使移动智能终端接入广域网络以与移动医疗服务平台进行数据交互与传送;

处理子模块:处理生理数据从传感器到移动医疗服务平台的转发;处理用户与网络的语音、数据通讯;

显示子模块:显示移动智能终端的运行状态,显示收集到的传感器测量的数据,显示移动医疗服务平台推送过来的各种信息。

4. 如权利要求 1 所述的移动医疗服务系统,其中,智能移动终端还包括摄像头和 LED 灯,所述智能移动终端进一步包括:

摄像头初始化模块,用于初始化摄像头并保持在脉搏采集的过程中 LED 灯始终处于打开状态,为检测提供稳定的光源;

图像数据获取模块,用于获取图像数据,在完成摄像头的初始化后,摄像头开始读取视频数据,获取视频数据,使用者将手指指尖覆盖在摄像头上,摄像头旁边的 LED 灯给予恒定的光源来照亮毛细血管,摄像头拍摄到手指指尖的图像数据;

图像解码模块,用于对图像进行解码,将从摄像头获得的 YUV420SP 格式的手指指尖图像数据转换为 RGB 格式的图像数据,对 RGB 格式的图像数据中红色的数值进行累加并求平均值,得到当前时刻的脉搏值;

脉搏波形显示模块,用于显示脉搏波形,将脉搏数据进行存储的同时,在智能移动终端屏幕实时显示脉搏的波形图。

## 一种移动医疗服务系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动医疗领域,具体涉及一种移动医疗服务系统。

### 背景技术

[0002] 当前人们对医疗的需求不断增加,然而,医疗机构的信息化、流程化程序还有待提高,还远未达到国外同行的水准。造成这种局面的原因主要有:用户与医疗机构间的数据无法互通;医院内部,医院与客户沟通效果不够理想;医疗机构之间,同一患者的就医数据、个人健康档案无法共享。同时移动应用涉及技术的多样性和实施的复杂性,在一定程度上也给“无处不在”的移动医疗设置了障碍。现行的一些移动医疗信息系统解决方案的功能相对简单,并不能真正实现实时移动应用,或多或少会受地域上的限制,系统的智能化程度和开放性也有待提高。

[0003] 在新一轮医疗改革的浪潮中,如何解决医院方面看病难、看病贵是头等要解决的问题。导致目前看病难、看病贵的因素是多方面的,其中医疗资源不足、医疗效率不高、医疗知识不足、护理不当等医疗机构的软、硬件问题都是造成这个结果的主要因素之一。传统的医疗信息解决方案在一定程度上提高了医院的工作效率,节省了医院成本。随着科学技术的发展,一系列新型通讯技术被研发并迅速推向市场。如何在传统的医疗信息解决方案中融入现代新型通讯技术,使两种结合起来,在医院信息改革中被实施和合理的应用,解决医院如何在有限资源的情况下,合理分配医疗资源,提高医疗工作效率的问题将会是医疗信息化改革中被探索的一个热点。

[0004] 移动应用能够高度共享医院原有的信息系统更加具有机动性和灵活性,通过移动应用能够简化工作流程,提高整体工作效率。移动应用的另一个优势在于可以减少医疗差错,能有效减少因在实施护理交接时的信息不对称,或者时间上管理不当,病人信息采集错误或者病人护理等方面的失误。

[0005] 对于“移动医疗”,国际医疗会员组织 HIMSS 给出的定义:通过使用移动通信技术——例如 PDA,移动电话和卫星通信来提供医疗服务和信息,它提供了一个有效的方法,特别是在发展中国家的医疗卫生服务较差,卫生人力资源短缺的情况下,通过移动医疗可以很大程序上解决发展中国家的很大一部分医疗问题。在过去几十年时间里,随着低成本的手机及全球性移动通信网络的普及,越来越多的嵌入式解决方案提供商对移动及移动医疗设备提出了他们自己的解决之道。

[0006] 移动医疗服务因其方便、灵活的特点,极大地改善了医疗服务的可及性。过去,人们只能前往医院就医,但移动医疗服务即将改变这些传统的生活方式。人们可以实时实地地获得医生的建议,或是各种与自身健康相关的资讯,甚至可以直接获得远程医疗。移动医疗服务,可以节省大量用户前往医院就医的时间和成本(如排队等产生的时间,挂号、交通产生的成本),实时的医疗监控会更好引导人们养成良好的生活习惯,变治病为防病,因此,移动医疗服务具有很大的潜在价值。

[0007] 移动医疗服务技术通过各种先进的移动医疗设备为患者提供实时的医疗服务,无

论患者是在家中还是在路上,都可以接受医生的医疗监护。患者可以通过移动医疗终端设备接受对健康有益的医疗资讯、医生的嘱咐等;也可以通过随身佩戴的传感器获得自身的体征信息,供自己查看或传递给医生;甚至可以通过移动医疗设备与医生进行交互,实现远程就诊的过程;医疗信息平台可以通过移动医疗设备向患者提供预约挂号、掌上资讯等服务。

[0008] 智能手机拥有高速的数据传输能力,可以作为医疗传感器信号的移动接收和中转平台。智能手机可以通过蓝牙、WiFi 等方式和外设进行无线连接,基于此,可将便携传感器获得的数据以无线方式发送给智能手机,智能手机把医疗数据通过 WiFi、Internet 等方式与服务器完成通信。这有利于扩大数据采集、健康监护的应用范围,使得人们可以在携带一些传感器的情况下,比较灵活地实现远程数据采集、医疗监护。然而,传感器与智能手机、智能手机与服务器无线传输过程中不可避免地会出现误码,这必然会影响到分析结果的准确性。并且,目前所谓的便携式传感器只是相对而言的,强制用户长期佩戴传感器本身就是对人体健康的干扰。而手机是人们每天都会携带的,同时手机本身具有多种传感器,如摄像头。合理地利用这些手机自带传感器,将使得智能手机自身具备医疗信号的采集功能。

[0009] 传统模式下,采集的医疗数据需要上传到专门的服务器进行分析,而智能手机完全可以在手机本地对数据进行智能分析。实现医疗数据的本地处理,将使得用户可以在更短时间内看到数据分析结果和相关的健康建议,也进一步避免了传输过程中的数据丢失。随着智能手机性能的迅速提高,在本地进行复杂医疗数据的处理愈加具有可行性。

## 发明内容

[0010] 为解决现有技术中存在的上述问题,本发明公开了一种移动医疗服务系统,包括:

[0011] 传感器、移动智能终端以及移动医疗服务平台,

[0012] 所述移动智能终端与传感器通过近程无线通讯技术进行数据交换,所述移动智能终端与所述移动医疗服务平台通过远程无线通讯技术进行数据交换。

[0013] 其中,传感器包括:

[0014] 传感子模块:通过接触人体特定部位,获得特定生理信号的部件,包括模拟量到数字量转化功能;

[0015] 短距通信子模块:与移动智能终端进行数据交互与传送;

[0016] 处理子模块:是传感器的计算与管理核心单元,包括微处理器、程序存储区、数据存储区器件。

[0017] 其中,移动智能终端包括:

[0018] 短距通信子模块:用于链接传感器以进行数据交互与传送;

[0019] 远距通信子模块:用于使移动智能终端接入广域网络以与移动医疗服务平台进行数据交互与传送;

[0020] 处理子模块:处理生理数据从传感器到移动医疗服务平台的转发;处理用户与网络的语音、数据通讯;

[0021] 显示子模块:显示移动智能终端的运行状态,显示收集到的传感器测量的数据,显示移动医疗服务平台推送过来的各种信息。

[0022] 优选的,智能移动终端还包括摄像头和 LED 灯,所述智能移动终端进一步包括:

[0023] 摄像头初始化模块,用于初始化摄像头并保持在脉搏采集的过程中 LED 灯始终处于打开状态,为检测提供稳定的光源;

[0024] 图像数据获取模块,用于获取图像数据,在完成摄像头的初始化后,摄像头开始读取视频数据,获取视频数据,使用者将手指指尖覆盖在摄像头上,摄像头旁边的 LED 灯给予恒定的光源来照亮毛细血管,摄像头拍摄到手指指尖的图像数据;

[0025] 图像解码模块,用于对图像进行解码,将从摄像头获得的 YUV420SP 格式的手指指尖图像数据转换为 RGB 格式的图像数据,对 RGB 格式的图像数据中红色的数值进行累加并求平均值,得到当前时刻的脉搏值;

[0026] 脉搏波形显示模块,用于显示脉搏波形,将脉搏数据进行存储的同时,在智能移动终端屏幕实时显示脉搏的波形图。

[0027] 优选的,所述移动医疗服务系统进一步包括固定装置,

[0028] 所述固定装置用于固定智能移动终端和人体手腕,并使得手腕的桡动脉位置与智能移动终端摄像头相对并成垂直关系,手腕和摄像头之间的距离可以调节,以便获得清晰的图像,所述固定装置用于固定手腕的材料为不透明材料,并且在所述材料上具有大小可调节的开口,使得手腕的桡动脉可以放置在所述开口上。

[0029] 优选的,所述智能移动终端还包括:

[0030] 图像数据获取模块,用于获取图像数据,在所述固定装置固定好手腕和智能移动终端之后,在手腕桡动脉处放置黑白相间的网格化薄膜,利用智能移动终端的摄像头获取手腕桡动脉处的图像,即获取了脉搏搏动的图像;

[0031] 图像数据处理模块,用于对图像数据进行处理,根据以下公式得到脉管径向位移,从而根据脉管径向位移得到脉搏数据,

$$[0032] \quad d = H \times \left(1 - \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}\right),$$

[0033] 其中,d 为脉管径向的位移,H 为成像物距, $S_2$ 为变化后的网格的面积, $S_1$ 为变化前的网格的面积。

[0034] 本发明提出的移动医疗服务系统可以为就医难的问题提供一些解决途径。人们可以借助移动医疗设备将医疗信息传输给远程的医疗中心,医疗中心也可以借助移动医疗设备为患者开展远程治疗。移动医疗服务大大降低了就医的医疗成本。

[0035] 本发明的移动医疗服务系统可以在不使用传感器的情况下,仅依靠移动智能终端来采集用户身体的生理指标,这样对用户的干扰更少,更易于被人们所接受,而且数据采集的准确性更高。

## 附图说明

[0036] 图 1 为本发明的移动医疗服务系统的示意图;

[0037] 图 2 为传感器的结构图;

[0038] 图 3 为移动智能终端的结构图。

## 具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0040] 参见图 1,本发明提出的一种移动医疗服务系统,包括:传感器、移动智能终端以及移动医疗服务平台,所述移动智能终端与传感器通过近程无线通讯技术进行数据交换,所述移动智能终端与所述移动医疗服务平台通过远程无线通讯技术进行数据交换。

[0041] 所述近程无线通讯技术包括 WIFI, 蓝牙等。

[0042] 所述远程无线通讯技术包括:GSM、GPRS、EDGE、TDS\_CDMA, ADSL, PON 等。

[0043] 传感器用于测量生理指标,例如血压,心电图,血氧饱和度,心率等生理指标。传感器测量健康生理指标后,测量的数据将通过移动智能终端发送到移动医疗服务平台。

[0044] 参见图 2,传感器包括以下模块:

[0045] 传感子模块:通过接触人体特定部位,获得特定生理信号的部件,包括模拟量到数字量转化等功能;

[0046] 短距通信子模块:与移动智能终端进行数据交互与传送,可采用蓝牙,Wifi 等无线接口;

[0047] 处理子模块:是传感器的计算与管理核心单元,包括微处理器、程序存储区、数据存储区器件;

[0048] 传感器的形式可以是多种形式的,比如运动监测指环、腕式心电仪、防跌倒蓝牙耳机、血糖仪、腕式血压计和心电手机等。

[0049] 参见图 3,移动智能终端包括以下模块:

[0050] 短距通信子模块:用于链接传感器以进行数据交互与传送,可采用蓝牙、Wifi 等无线接口;

[0051] 远距通信子模块:用于使移动智能终端接入广域网络以与移动医疗服务平台进行数据交互与传送,支持中国移动 GSM/GPRS/EDGE/TD—SCDMA 等网络的无线通信接口,同时也支持短信、彩信等接口;

[0052] 处理子模块:处理生理数据从传感器到移动医疗服务平台的转发;处理用户与网络的语音、数据通讯;

[0053] 显示子模块:显示移动智能终端的运行状态,显示收集到的传感器测量的数据,显示移动医疗服务平台推送过来的各种信息;

[0054] 移动医疗服务平台提供后台数据信息和处理,移动医疗服务平台提供如下功能:

[0055] 统一的平台流程支持,整个平台的系统运行管理和维护,医疗健康机构管理,个人用户管理。

[0056] 本发明除了通过传感器获取用户身体各种生理指标外,还可以仅通过智能移动终端来获取用户身体的生理指标。

[0057] 下面举例说明本发明提取脉搏数据的实施例。

[0058] 脉搏作为人体最重要的生物动力学信号之一,它能反映人体心脏和血液循环系统的生理变化情况,从脉搏波中提取的各种疾病有关的生理信息,在临床观察和疾病诊断中

有十分重要的作用。血压、血管阻力、血管弹性、血液粘性等一系列相关参数的变化都能在脉搏波的波形中得以体现。因此,对比健康和非健康两种状态下的脉搏波,对心血管疾病的诊断有较高的参考价值,就有可能较早地得到有关心血管疾病的危险信号,达到有效的预防和治疗的

[0059] 智能移动终端具有数百万像素的高清摄像头,摄像头的周围还具有高亮度的 LED 灯。手机摄像头附近的高亮度 Led 灯照亮人体组织,人体毛细血管动脉血和静脉血颜色是不一样的,动脉血颜色鲜红,静脉血颜色暗红,这种颜色变化是无法用肉眼观测到的,但手机摄像头可以敏锐地记录下这些变化,毛细血管中血液不同时刻的颜色变化可被手机摄像头捕获。

[0060] 所述智能移动终端还包括:

[0061] 摄像头初始化模块,用于初始化摄像头并保持在脉搏采集的过程中高亮度 LED 灯始终处于打开状态,为检测提供稳定的光源;

[0062] 图像数据获取模块,用于获取图像数据,在完成摄像头控制的初始化后,摄像头开始读取视频数据,获取视频数据,使用者将手指指尖覆盖在摄像头上,摄像头旁边的 LED 灯给予恒定的光源来照亮毛细血管,摄像头拍摄到手指指尖的图像数据;

[0063] 图像解码模块,用于对图像进行解码,对从摄像头获得的手指指尖图像数据是 YUV420SP 格式,而该格式不利于进一步的分析,将 YUV420SP 格式的数据根据下列公式进行解码,得到 RGB 格式的图像数据,所用解码公式为:

$$[0064] \quad R = Y + 1.4074 \times (V - 128)$$

$$[0065] \quad G = Y + 0.3455 \times (U - 128) - 0.7169 \times (V - 128)$$

$$[0066] \quad B = Y + 1.779 \times (V - 128)$$

[0067] 式中:Y、V 为摄像头采集的每个像素点 Yuv 格式数据;R、G、B 为解码获得的每个像素点的 RGB 值。通过测试发现,毛细血管中颜色变化主要存在于红色频段,所以采用对 RGB 格式中红色的数值进行累加并求平均值,得到当前时刻的脉搏值;

[0068] 脉搏波形显示模块,用于显示脉搏波形,将脉搏数据进行存储的同时,在智能移动终端屏幕实时显示脉搏的波形图,给用户提供更直观的观察自己脉搏波的方式;

[0069] 即时脉率获取模块,用于获取即时脉率,首先采用差分阈值法来处理原始脉搏数据,差分阈值法是提取时域信号特征的重要方法,比较适合周期稳定的信号的波形检测,而人体的脉搏信号就具有较强的周期性。

[0070] 为了得到更详细的脉搏分析结果,可以对采集到的脉搏数据进行分析。可以利用智能移动终端分析脉搏数据,还可以将脉搏数据传输到移动医疗服务平台,由移动医疗服务平台对脉搏数据进行分析。

[0071] 本发明还提出另外一种采集人体脉搏数据的方式。

[0072] 所述移动医疗服务系统进一步包括固定装置,所述固定装置用于固定智能移动终端和人体手腕,并使得手腕的桡动脉位置与智能移动终端摄像头相对并成垂直关系,手腕和摄像头之间的距离可以调节,以便获得清晰的图像,所述固定装置用于固定手腕的材料为不透明材料,并且在所述材料上具有大小可调节的开口,使得手腕的桡动脉可以放置在所述开口上。

[0073] 所述固定手腕的材料可以是金属板、木板、塑料板等。

[0074] 所述固定装置的结构采用不透明材料固定手腕,使得在摄像头获取手腕桡动脉图像时能够减少背景图像的干扰,便于后续对图像的处理,可调节大小的开口能够适用不同粗细手腕的人。

[0075] 手腕的桡动脉位置与智能移动终端之间,可以是手腕在上、智能移动终端在下,或者智能移动终端在上、手腕在下,当然,两者也可以是在水平方向垂直相对。

[0076] 所述智能移动终端还包括:

[0077] 图像数据获取模块,用于获取图像数据,在所述固定装置固定好手腕和智能移动终端之后,在手腕桡动脉处放置黑白相间的网格化薄膜,利用智能移动终端的摄像头获取手腕桡动脉处的图像,即获取了脉搏搏动的图像;

[0078] 其中黑白相间网格化的图像(薄膜)印制于薄膜上作为目标,在脉搏跳动时,血管壁弹起并将搏动力传递并表现在薄膜上,薄膜网格发生空间形变,其变形量能够反映脉象的多维特征信息;

[0079] 图像数据处理模块,用于对图像数据进行处理,根据以下公式得到脉管径向位移,从而根据脉管径向位移得到脉搏数据,

$$[0080] \quad d = H \times \left(1 - \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}\right),$$

[0081] 其中,d为脉管径向的位移,H为成像物距, $S_2$ 为变化后的网格的面积, $S_1$ 为变化前的网格的面积;

[0082] 根据透镜成像原理,当CCD靶面与透镜之间的相对位置固定时,物体在成像系统允许景深范围内移动,则其成像尺寸随物距而改变。由于所用到的网格非常小,且主要随脉搏跳动做平行运动,每一个网格的横向形变很微弱,主要信息是纵向位移量。所以当对每一个小网格进行处理时,可以近似将其看作只做平行移动,因此可以用图像网格面积来表征脉管径向位移的变化量。

[0083] 由于血压、血管阻力、血管弹性、血液粘性等一系列相关参数的变化都能在脉搏波的波形中得以体现,因此通过对采集到的脉搏数据与血压等参数之间的关系,从脉搏数据能够提取血压等参数信息。因此,对比健康和非健康两种状态下的脉搏波,对心血管疾病的诊断有较高的参考价值,就有可能较早地得到有关心血管疾病的危险信号,达到有效的预防和治疗的效果。

[0084] 本发明提出的移动医疗服务系统可以为就医难的问题提供一些解决途径。人们可以借助移动医疗设备将医疗信息传输给远程的医疗中心,医疗中心也可以借助移动医疗设备为患者开展远程治疗。移动医疗服务大大降低了就医的医疗成本。

[0085] 本发明的移动医疗服务系统可以在不使用传感器的情况下,仅依靠移动智能终端来采集用户身体的生理指标,这样对用户的干扰更少,更易于被人们所接受,而且数据采集的准确性更高。

[0086] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。

[0087] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并

且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

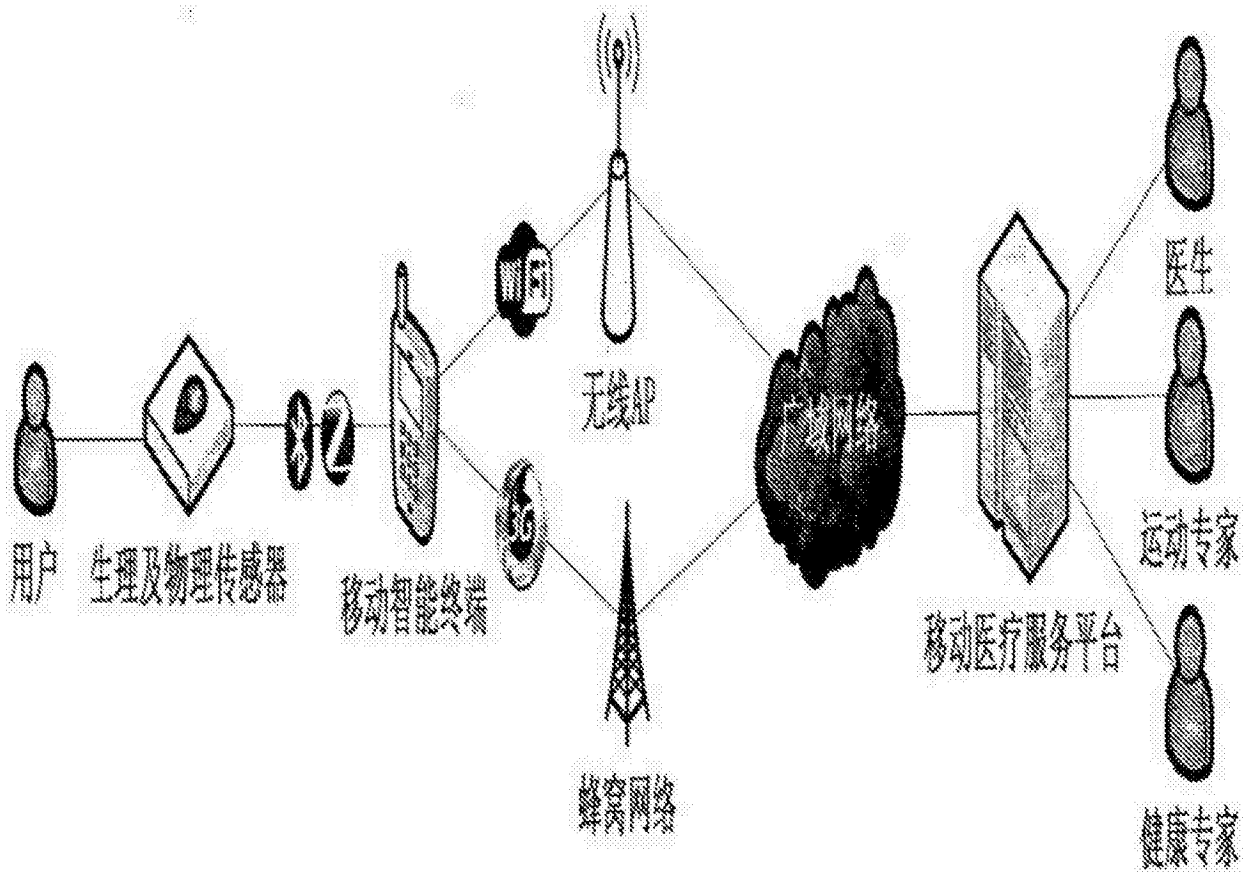


图 1

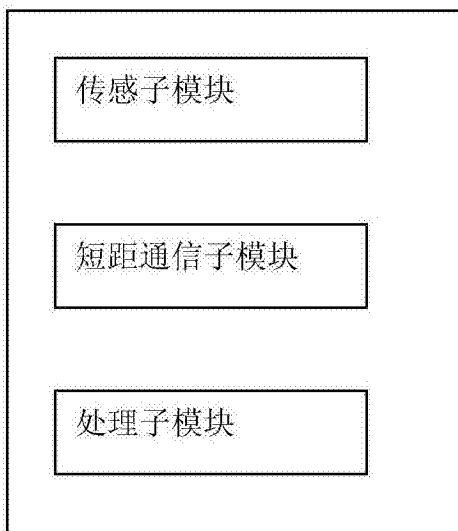


图 2

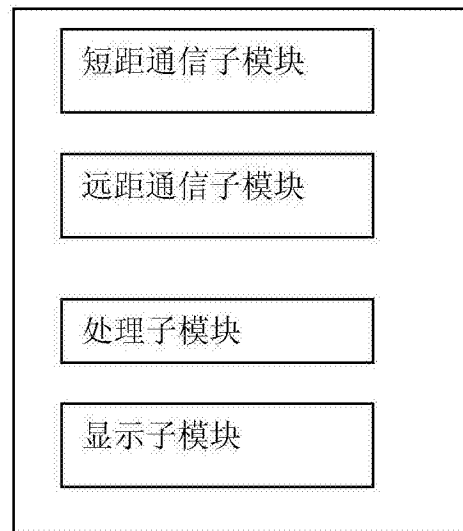


图 3

专利名称(译)	一种移动医疗服务系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN105125189A</a>	公开(公告)日	2015-12-09
申请号	CN201510401850.7	申请日	2015-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	成都华西公用医疗信息服务有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都华西公用医疗信息服务有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都华西公用医疗信息服务有限公司		
[标]发明人	唐明亮		
发明人	唐明亮		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00		
代理人(译)	郭霞		
其他公开文献	CN105125189B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提出了一种移动医疗服务系统，包括：传感器、移动智能终端以及移动医疗服务平台，所述移动智能终端与传感器通过近程无线通讯技术进行数据交换，所述移动智能终端与所述移动医疗服务平台通过远程无线通讯技术进行数据交换。本发明提出的移动医疗服务系统可以为就医难的问题提供一些解决途径。人们可以借助移动医疗设备将医疗信息传输给远程的医疗中心，医疗中心也可以借助移动医疗设备为患者开展远程治疗。

