(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101808125 A
(43)申请公布日 2010.08.18

(21)申请号 201010124390.5

(22)申请日 2010.03.10

(71)申请人 苏州翊高科技有限公司
地址 215123 江苏省苏州市工业园区仁爱路188号综合楼2218号

(72)发明人 季立 王锋

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司 32103
代理人 范晴

(51)Int.Cl.
*H04L 29/08*(2006.01)
*H04W 84/12*(2009.01)

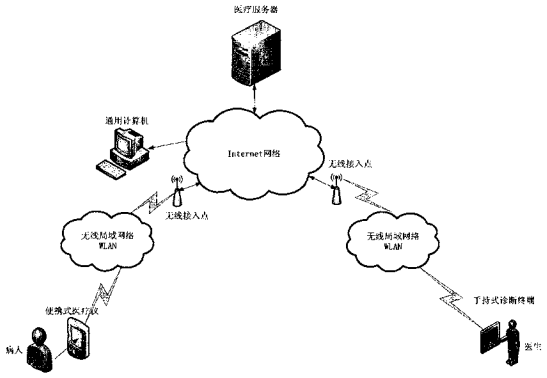
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

(54)发明名称

采用WLAN标准的远程医疗服务系统及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种远程医疗服务系统，其特征在于所述系统包括负责采集病人信息的便携式医疗仪、发送诊断信息的手持式诊断终端和与无线接入点连接的远程医疗服务器，所述远程医疗服务器，所述便携式医疗仪、手持式诊断终端分别通过与无线接入点通讯后与远程医疗服务器网络连接；所述便携式医疗仪将采集到的病人信息经远程医疗服务器储存后传输给手持式诊断终端；所述手持式诊断终端接收病人信息并发送诊断信息经远程医疗服务器存储后传输给便携式医疗仪；所述远程医疗服务器负责存储病人信息和诊断信息。相比于现有技术中医生采用计算机终端与医院局域网通信进行诊断信息传输，该系统患者寻医、医生诊断可移动，医生与患者间可双向通信，可以随时随地进行临床诊断，不必拘泥于医院范围内，可以大大提高医生进行诊断的便利性。




CN 101808125 A

1. 一种远程医疗服务系统，其特征在于所述系统包括负责采集病人信息的便携式医疗仪、发送诊断信息的手持式诊断终端和与无线接入点连接的远程医疗服务器，所述远程医疗服务器，所述便携式医疗仪、手持式诊断终端分别通过与无线接入点通讯后与远程医疗服务器网络连接；所述便携式医疗仪将采集到的病人信息经远程医疗服务器储存后传输给手持式诊断终端；所述手持式诊断终端接收病人信息并发送诊断信息经远程医疗服务器存储后传输给便携式医疗仪；所述远程医疗服务器负责存储病人信息和诊断信息。

2. 根据权利要求 1 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述系统包括若干个便携式医疗仪和若干个手持式诊断终端；若干个便携式医疗仪采集病人信号经远程医疗服务器归类存储后传输给若干个手持式诊断终端；若干个手持式诊断终端发送诊断信息经远程医疗服务器归类存储后传输给若干个手持式诊断终端形成多对多的远程医疗服务系统。

3. 根据权利要求 1 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述便携式医疗仪包括采集病人信息的信号采集模块、对病人信息进行处理的信号处理模块以及向远程医疗服务器传输病人信息的 WIFI 模块。

4. 根据权利要求 3 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述信号采集模块包括采集病人内环境的生理 / 病理参数的内环境传感器、采集病人所处外环境的环境参数的外环境传感器和运动状态的运动传感器，并将采集到的病人信息送给信号处理模块。

5. 根据权利要求 3 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述信号处理模块包括采样保持模块、信号放大器、模数转换器和微处理器，所述采样保持模块接收信号采集模块的病人信息保持经信号放大器放大后由模数转换器转换成数字信号输送给微处理器处理；所述 WIFI 模块与无线接入点间通过 WLAN 网络传输数据。

6. 根据权利要求 5 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述 WIFI 模块与无线接入点通讯后将处理后的所述病人信息传输至远程医疗服务器，并通过 WLAN 网络接收远程医疗服务器存储的诊断结果。

7. 根据权利要求 1 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述手持式诊断终端包括用于输入诊断信息的信息输入模块、显示病人信息和诊断信息的显示模块以及 WiFi 模块；所述 WiFi 模块与 WLAN 网络相连的无线接入点通讯后接收与 INTERNET 网络连接的远程医疗服务器储存的病人信息和发送诊断信息经无线接入点传输给远程医疗服务器，所述病人信息接收后传输给显示模块显示。

8. 根据权利要求 3 或 7 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述 WIFI 模块内置 WIFI 协议栈和串口传输协议实现与无线接入点进行通讯。

9. 根据权利要求 1 所述的远程医疗服务系统，其特征在于所述远程医疗服务器包括病人信息库和医生信息库；所述远程医疗服务器接收病人信息或诊断信息后对信息进行分析归类存储于病人信息库后将相应信息向手持式诊断终端或便携式医疗仪传输。

10. 一种利用权利要求 1 所述的远程医疗服务系统进行远程医疗服务的方法，其特征在于所述方法包括以下步骤：

(1) 病人利用便携式医疗仪采集病人信息后将病人信息通过网络传输给远程医疗服务器；

(2) 远程医疗服务器接收病人信息后对病人信息分析归类存储后将病人信息通过网络传输给手持式诊断终端；

(3) 手持式诊断终端接收病人信号后，医生输入诊断信息并将诊断信息通过网络传输给远程医疗服务器；

(4) 远程医疗服务器接收诊断信息后对诊断信息分析归类存储后将诊断信息通过网络传输给便携式医疗仪。

# 采用 WLAN 标准的远程医疗服务系统及其方法

## 技术领域

[0001] 本发明属于远程医疗技术领域，具体涉及一种利用网络进行远程医疗服务的诊断终端采用 WLAN 标准的远程医疗服务系统及远程医疗服务方法。

## 背景技术

[0002] 我国地域宽广，医疗水平有明显的区域性差别，特别是广大农村和边远地区，医疗技术比较落后。要解决这个问题，采用远程医疗技术很有必要。目前国内外已经开发出来的远程医疗系统包括电视监护、电话远程诊断得到一定的应用。越来越多的医院开发了自己的医院管理系统，医院管理系统内设置医院服务器，所述医院服务器与医生诊断终端连接形成可以相互传递诊断治疗信息的局域网。然而由于医院服务器与医生诊断终端之间为有线连接，超过医院范围内无法进行相关的医疗服务；另外有线连接需要相关的集线器、交换机，这些设备的接口有限，虽然可以进行加入设备扩展，然而这都会增加医院的成本；而且与医院服务器没有连接的诊断终端也无法进行诊断信息的交互。

[0003] 现有技术中也开发了一些利用互联网进行远程医疗服务的系统如中国专利申请 CN101491431 于 2009 年 7 月 29 日公开了一种远程医疗系统，包括可佩带于人体的便携式医疗仪、医院无线通讯设备、医院医疗服务器以及医生诊断终端，所述医疗仪佩戴于人体采集人体数据，并通过无线通讯方式发送给医院无线通讯设备；医院无线通讯设备将接收的数据传送给医院医疗服务器；医院医疗服务器向医生诊断终端发送数据。这些远程医疗系统的医疗仪与医院通讯设备无线通讯，虽然在一定程度上解决了用户就医难的问题，然而从根本上说，医生诊断终端仍然需要与医院服务器在一起，医生仍局限在医院或医院通讯设备或一定的区域内，给医护人员带来一定的不便。

[0004] 随着当今无线技术的不断发展和成熟，WiFi(Wireless Fidelity，无线保真）技术作为当今无线领域最为热门的一个技术，已经应用到各行各业中。它使用 TCP 标准通讯，技术成熟可靠，传输速率快，使用者接受程度最高，所用频段无需许可，全球免费使用，是区域无线通讯的首选方案。本发明根据这些技术进行研究开发新的远程医疗服务系统使医生可以更广泛和更便捷的终端诊断。

## 发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一种远程医疗服务系统，解决了现有技术中方便患者就医的同时，并没有提高医护人员的便利性等问题。

[0006] 为了解决现有技术中的这些问题，本发明提供的技术方案是：

[0007] 一种远程医疗服务系统，其特征在于所述系统包括负责采集病人信息的便携式医疗仪、发送诊断信息的手持式诊断终端和与无线接入点连接的远程医疗服务器，所述远程医疗服务器，所述便携式医疗仪、手持式诊断终端分别通过与无线接入点通讯后与远程医疗服务器网络连接；所述便携式医疗仪将采集到的病人信息经远程医疗服务器储存后传输给手持式诊断终端；所述手持式诊断终端接收病人信息并发送诊断信息经远程医疗服务器

存储后传输给便携式医疗仪；所述远程医疗服务器负责存储病人信息和诊断信息。

[0008] 优选的，所述系统包括若干个便携式医疗仪和若干个手持式诊断终端；若干个便携式医疗仪采集病人信号经远程医疗服务器归类存储后传输给若干个手持式诊断终端；若干个手持式诊断终端发送诊断信息经远程医疗服务器归类存储后传输给若干个手持式诊断终端形成多对多的远程医疗服务系统。

[0009] 优选的，所述便携式医疗仪包括采集病人信息的信号采集模块、对病人信息进行处理的信号处理模块以及向远程医疗服务器传输病人信息的 WIFI 模块。

[0010] 优选的，所述信号采集模块包括采集病人内环境的生理 / 病理参数的内环境传感器、采集病人所处外环境的环境参数的外环境传感器和运动状态的运动传感器，并将采集到的病人信息送给信号处理模块。

[0011] 优选的，所述信号处理模块包括采样保持模块、信号放大器、模数转换器和微处理器，所述采样保持模块接收信号采集模块的病人信息保持经信号放大器放大后由模数转换器转换成数字信号输送给微处理器处理；所述 WIFI 模块与无线接入点间通过 WLAN 网络传输数据。

[0012] 优选的，所述 WIFI 模块与无线接入点通讯后将处理后的所述病人信息传输至远程医疗服务器，并通过 WLAN 网络接收远程医疗服务器存储的诊断结果。

[0013] 作为优选的，所述的便携式医疗仪还可以包括指令输入模块、显示模块和电源模块，便携式医疗仪的信号采集模块内设置用于采集生理 / 病理参数的传感器，采集环境参数的传感器和运动状态的传感器，并将采集到的信号送给信号处理模块；电源模块，为各个模块提供电源支持；更优选的，所述的信号采集模块的传感器包括心率传感器、血压传感器、体温传感器、呼吸传感器、血氧传感器、脉搏传感器、血糖传感器、血脂传感器、加速度传感器、气压传感器、湿度传感器和温度传感器。所述信号处理模块中微处理器接收模数转换器转换后的数字化的生理 / 病理参数，并对其进行分析、运算和存储，然后通过接口送给 WIFI 模块，WIFI 模块将处理后的生理 / 病理参数无线传输至远程医疗服务器，无线接收医生的诊断结果；指令输入模块，包括按键，用于控制医疗仪工作状态；显示模块，用于显示病人生理 / 病理参数、环境参数、运动状态和诊断结果。

[0014] 优选的，所述手持式诊断终端包括用于输入诊断信息的信息输入模块、显示病人信息和诊断信息的显示模块以及 WiFi 模块；所述 WiFi 模块与 WLAN 网络相连的无线接入点通讯后接收与 INTERNET 网络连接的远程医疗服务器储存的病人信息和发送诊断信息经无线接入点传输给远程医疗服务器，所述病人信息接收后传输给显示模块显示。

[0015] 优选的，所述 WIFI 模块内置 WIFI 协议栈和串口传输协议实现与无线接入点进行通讯。所述 WIFI 协议栈包括 IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE802.11g 和 IEEE 802.11n 标准。

[0016] 优选的，所述的手持式诊断终端还包括微处理器、存储器和电源模块，WIFI 模块接收来自远程医疗服务器的病人的生理 / 病理参数后，通过显示模块显示，医生可以根据这些病人信息进行诊断形成诊断信息；微处理器可以控制 WIFI 模块、存储器和显示模块以及处理信息输入模块输入的指令；存储器可以用来存储嵌入式运算处理程序和生理 / 病理参数以及相应诊断结果；信息输入模块用于输入诊断结果和查询病人信息；电源模块，为各模块提供电源支持。

[0017] 优选的，所述远程医疗服务器包括病人信息库和医生信息库；所述远程医疗服务器接收病人信息或诊断信息后对信息进行分析归类存储于病人信息库后将相应信息向手持式诊断终端或便携式医疗仪传输。

[0018] 优选的，所述的远程医疗服务器可以具有与 Internet 网络连接的软件和硬件，其内部配置有生理 / 病理参数运算处理软件、实时监控软件、病人信息库和医生信息库。

[0019] 优选的，本发明的远程医疗服务系统还可以包括通过 INTERNET 网络与远程医疗服务器连接的通用计算机，所述通用计算机通过 INTERNET 网络登陆远程访问远程医疗服务器后可以查询病人信息（如生理 / 病理参数、环境参数、运动状态）或诊断信息或医生信息。

[0020] 本发明的另一目的在于提供一种利用 WLAN 标准的远程医疗服务系统进行远程医疗服务的方法，其特征在于所述方法包括以下步骤：

[0021] (1) 病人利用便携式医疗仪采集病人信息后将病人信息通过网络传输给远程医疗服务器；

[0022] (2) 远程医疗服务器接收病人信息后对病人信息分析归类存储后将病人信息通过网络传输给手持式诊断终端；

[0023] (3) 手持式诊断终端接收病人信号后，医生输入诊断信息并将诊断信息通过网络传输给远程医疗服务器；

[0024] (4) 远程医疗服务器接收诊断信息后对诊断信息分析归类存储后将诊断信息通过网络传输给便携式医疗仪。

[0025] 优选的，所述远程医疗服务方法可以按照如下步骤进行：

[0026] 便携式医疗仪的信号采集模块采集病人的生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态，并将相关数据传输到 WIFI 模块，WIFI 模块通过 WLAN 网络与无线接入点通讯，通过无线接入点和 Internet 的接口进入 Internet 网络，并上传至远程医疗服务器；远程医疗服务器对生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态进行归类、分析和存储，并通过 Internet 和 WLAN 网络的接口将数据传输给 WLAN 网络；手持式诊断终端通过 WIFI 模块接收来自 WLAN 网络的数据，并显示病人的生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态；医生通过信息输入模块将诊断结果输入至手持式诊断终端，并发送给 WIFI 模块；数据通过 WLAN 网络和 Internet 的接口进入 Internet 网络，并上传至远程医疗服务器；远程医疗服务器对医生的诊断结果进行存储，通过 Internet 网络传输数据，且通过 Internet 和无线接入点的接口进入无线接入点；便携式医疗仪通过与无线接入点间通讯接收来自远程医疗服务器的数据，并显示医生反馈的诊断结果；通用计算机通过登陆远程医疗服务器访问病人的生理 / 病理参数、环境参数、运动状态以及医生反馈的诊断结果。

[0027] 现有技术中由于诊断终端与医院服务器有线连接，使医生的诊断终端与医院服务器绑定在某个区域（如医院范围内），导致医生进行诊断治疗不能离开相关区域；而且当医院规模较大时，较多的有线连接组网需要较高的成本，用类似集线器或交换机的设备有可能形成资源瓶颈，导致信息丢失等；而本发明采用手持式诊断终端，通过诊断终端与无线接入点间直接通讯，给医生提高较大的灵活性；医生可以在无线接入点的有效区域内通过手持式诊断终端随时随地与无线接入点进行通讯；而且手持式诊断终端、便携式医疗仪与无线接入点间无需任何设备，大大减少了相关的布线设计等成本；另外，与无线接入点直接通

讯的可以是局域网内医院服务器，也可以是外网的其他服务器，实现了医疗资源的有效共享。

[0028] 相对于现有技术中的方案，本发明的优点是：

[0029] 1. 在本发明技术方案的远程医疗服务系统中远程医疗服务器与医生端的手持式诊断终端以及远程医疗服务器与病人端的便携式医疗仪间设置使用 WLAN 标准的无线接入点，所述手持式诊断终端、便携式医疗仪分别与无线接入点通过 wifi 协议进行通讯，减少手持式诊断终端、便携式医疗仪对空间距离的限制依赖，使医生可以在任何有 WLAN 网络的地方进行终端诊断，不必拘泥于医院范围内，提高了医护人员的工作效率；使病人在任何有 WLAN 网络的地方进行寻医问药，方便病人就医问诊。

[0030] 2、在本发明优选技术方案中采用多个便携式医疗仪、多个手持式诊断终端，在医护人员和病人间建立了一种多对多的远程医疗服务系统，在医护资源紧张的情况下，可以及时方便的为病人提供就医机会，利于医护人员资源调配；而且也方便医护人员对疑难病症进行集体会诊研究，提高医护人员会诊的主动参与度，减少疑难病症的误诊几率。

[0031] 3. 本发明的技术方案可以实现远程诊断，病人和医护人员可以在各自不同的区域，可以通过网络和对方实现通信，可以实现医疗资源的共享。而 WLAN 网络技术成熟，使用者接受程度很高，使得手持式诊断终端可以在较多的区域实现功能，医生的区域选择可以多种多样；而且 WLAN 网络不需要频率许可，且全球免费，有利于手持式诊断终端进行终端诊断的普遍推广。

[0032] 4、本发明的优选技术方案中设置通过 INTERNET 网络与远程医疗服务器的通用计算机，方便进行查询病人信息和诊断时间。远程医疗服务器可以分析、归类、存储病人信息、诊断信息和医生信息，有利于病史资料共享，医护资源调配。

[0033] 5、本发明的技术方案由于便携式医疗仪、手持式诊断终端通过远程医疗服务器相互沟通，便携式医疗仪、手持式诊断终端在网络中具有对等性，从而实现医护人员与患者间的双向通信；另外便携式医疗仪、手持式诊断终端均携带方便，实现寻医、诊断的可移动性。

## 附图说明

[0034] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0035] 图 1 是本发明的实施例中远程医疗服务系统的系统网络架构示意图；

[0036] 图 2 为本发明的实施例中便携式医疗仪的结构示意图；

[0037] 图 3 为本发明的实施例中便携式医疗仪的工作流程图；

[0038] 图 4 是本发明的实施例中手持式诊断终端的界面图；

[0039] 图 5 为本发明的实施例中 WIFI 模块的工作流程图。

[0040] 图 6 为本发明的实施例中手持式诊断终端的工作流程图。

## 具体实施方式

[0041] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解，这些实施例是用于说明本发明而不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整，未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0042] 实施例 某地区远程医疗服务系统

[0043] 如图 1，本实施例的远程医疗服务系统采用如图 1 所示的网络通信系统结构，其中包括便携式医疗仪、远程医疗服务器、手持式诊断终端，便携式医疗仪通过 WLAN 网络与无线接入点通讯后通过无线接入点与 INTERNET 网络的接口与远程医疗服务器连接，所述手持式诊断终端通过 WLAN 网络和与 WLAN 连通的 INTERNET 网络与远程医疗服务器连接。所述便携式医疗仪，用于采集病人的生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态，并通过无线方式发送给远程医疗服务器；所述远程医疗服务器，通过 Internet 网络与便携式医疗仪和手持式诊断终端相连，用于对病人的生理 / 病理参数、环境参数、运动状态以及医生的诊断结果进行归类、分析和存储，并且通过网络将处理后的数据发送至远端的手持式诊断终端；所述手持式诊断终端，可远程显示病人的生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态，医生通过查阅手持式诊断终端显示的病人的生理 / 病理参数诊断病人的病情，通过手持式诊断终端可以输入诊断结果，并通过 WIFI 通讯的方式将诊断结果反馈其诊断结果至便携式医疗仪（病人端）。

[0044] 远程医疗服务系统按如下步骤进行运行：

[0045] 便携式医疗仪的信号采集模块采集病人的生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态，并将相关数据传输到 WIFI 模块，WIFI 模块通过 WLAN 网络与无线接入点通讯，通过无线接入点和 Internet 的接口进入 Internet 网络，并上传至远程医疗服务器；远程医疗服务器对生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态进行归类、分析和存储，并通过 Internet 和 WLAN 网络的接口将数据传输给 WLAN 网络；手持式诊断终端通过 WIFI 模块接收来自 WLAN 网络的数据，并显示病人的生理 / 病理参数以及环境参数、运动状态；医生通过信息输入模块将诊断结果输入至手持式诊断终端，并发送给 WIFI 模块；数据通过 WLAN 网络和 Internet 的接口进入 Internet 网络，并上传至远程医疗服务器；远程医疗服务器对医生的诊断结果进行存储，通过 Internet 网络传输数据，且通过 Internet 和无线接入点的接口进入无线接入点；便携式医疗仪通过与无线接入点间通讯接收来自远程医疗服务器的数据，并显示医生反馈的诊断结果；通用计算机通过登陆远程医疗服务器访问病人的生理 / 病理参数、环境参数、运动状态以及医生反馈的诊断结果。

[0046] 以下对远程医疗服务系统的各个部分进行详细描述：

[0047] 本实施例采用的便携式医疗仪包括信号采集模块，含有微处理器的信号处理模块、WIFI 模块、指令输入模块、显示模块和电源模块。信号采集模块包括采集生理 / 病理参数的传感器，以及采集环境参数的传感器和运动状态的传感器，并将采集到的信号送给信号处理模块；信号处理模块，包括放大器、采样保持模块和模数转换器，用于对采集到的信号进行处理；本实施例中对于生理 / 病理参数采集主要是运用血氧饱和度测量模块采集血氧饱和度和脉率，对于运动状态的检测主要采用加速度传感器采集病人运动状态，对于环境参数的采集主要使用温度传感器采集环境温度；微处理器，接收数字化的生理 / 病理参数，并对其进行分析、运算和存储，然后通过接口模块送给 WIFI 模块；WIFI 模块 WIFI 模块通过 WLAN 网络与无线接入点通讯，通过无线接入点和 Internet 的接口进入 Internet 网络，并上传至远程医疗服务器；指令输入模块，包括按键，用于控制医疗仪工作状态；显示模块，用于显示生理 / 病理参数、环境参数、运动状态和诊断结果；电源模块，为各部分提供电源。

[0048] 血氧饱和度测量模块 (SpO2) 采集血氧饱和度和脉率，具体电路连接方式如图 2 所

示。它具有体积小，灵活安装，高可靠性和测量准确度高等特点，能够提供快速、准确的血氧饱和度和脉率测量。另外，它单电源 5V 工作，低功耗设计，可以显示体积描记波和脉搏强度，具有简单的串口连接，易于集成，通讯协议与 BCI 的通讯协议完全兼容。血氧饱和度的测量单位为%，脉率的测量单位为 BPM。串口通讯采用 RS232 口，支持 4800/115200 波特率可选。血氧饱和度测量范围 0-100%，脉率测量范围 25 ～ 250 次 / 分。血氧饱和度的分辨率为 1%，脉率的分辨率为 1BPM。血氧饱和度的测量精度达 ±2% (70-100% ) 脉率的测量精度达 ±2% (25-250BPM)。血氧饱和度 (SpO2) 测量模块与微处理器采用串口通讯方式连接，采用 4 针插座，用来与上位机通讯和提供电源，引脚定义如下 :PIN1 :TXD，PIN2 :RXD，PIN3 :GND，PIN4 :+5V。采用 5 针插座与探头连接，定义如下 :R_LED :红光输出，IR_LED :红外光输出，GND :地，Opto+ :输入正，Opto- ;输入负。串口通讯数据格式为 :起始位 +8 位数据位 +1 位停止位，无校验 ;波特率可以设置为 :4800baud、115200baud。血氧饱和度 (SpO2) 测量模块所采集到的数据为 :5 字节格式，每秒钟 60 个包，第 7 位为同步位。

[0049] 其中，具体内容可以为 :

[0050]

| 字节 | 位 | 数据意义 |
|---|---|---|
| 1 | 0～3 | 信号强度(0～8)，表示脉搏搏动的强度 |
| | 4 | 1＝搜索时间太长，0=OK |
| | 5 | 1＝血氧饱和度下降，0=OK |
| | 6 | 1＝脉搏声音指示 |
| | 7 | 同步位，为 1 |
| 2 | 0～6 | 体积描记图(表示脉搏波形) |
| | 7 | 同步位，为 0 |
| 3 | 0～3 | 棒图(表示脉搏跳动情况) |
| | 4 | 1＝探头有错误，0=OK |
| | 5 | 1＝搜索脉搏，0=OK |
| | 6 | 脉率第 7 位 |
| | 7 | 同步位，为 0 |
| 4 | 0～6 | 脉率(前 6 位) |
| | 7 | 同步位，为 0 |
| 5 | 0～6 | 血氧饱和度 |
| | 7 | 同步位，为 0 |

[0051]

[0052] 本实施例采用的温度传感器为 Microchip 公司生产的 TC77 集成数字温度传感器，采用 13 位串行接口输出，温度数据由热传感单元转换得来。TC77 内部含有一个 13 位 ADC，

温度分辨率为0.0625℃ /LSB。在正常工作条件下，静态电流为250μA（典型值）。其他设备与TC77的通信由SPI串行总线或Microwire兼容接口实现，该总线可用于连接多个TC77，实现多区域温度监控，配置寄存器CONFIG中的SHDN位激活低功耗关断模式，此时电流消耗仅为0.1μA（典型值）。

[0053] TC77引脚定义如下：SI/O：串行数据引脚，SCK：串行时钟，Vss：地，CE：片选端（低电平有效），VDD：电源电压（6.0V）。TC77的串行总线包括片选信号线CE、串行时钟信号线SCK及串行数据信号线SI/O，遵循SPI或Mi-crowire接口标准协议。在有多个TC77连接到串行时钟和串行数据信号线时，CE用于选择其中的某一个TC77器件，CS为逻辑“0”时，用于写入器件或从器件中读出数据的同步；CS为逻辑“1”时，SCK被禁止。CS的下降沿启动器件间的相互通信，CS的上升沿则停止器件间的相互通信。

[0054] 上电或电压复位时，TC77即处于连续温度转换模式，上电或电压复位时的第一次有效温度转换会持续大约300ms，在第一次温度转换结束后，温度寄存器的第2位被置为逻辑“1”，而在第一次温度转换期间，温度寄存器的第2位是被置为逻辑“0”的，因此，可以通过监测温度寄存器第2位的状态判断第一次温度转换是否结束。TC77采用13位二进制补码表示温度，表1所列是TC77的温度、二进制码补码及十六进制码之间的关系。表中最低有效位（LSB）为0.0625℃，最后两个LSB位（即位1和位0）为三态，表中为“1”。在上电或电压复位事件后发生第一次温度转换结束时，位2被置为逻辑“1”。

[0055] 本实施例采用的运动传感器为ADXL330传感器。其原理在：人体的任何运动从开始到结束，其运动肢体的每一部位的加速度是一直在改变的。如果重复任一动作，其加速度的变化规律也是非常接近的。所以，只要将三轴加速度传感器放在被测人肢体的某个特征点上，就可准确地将该特征点在运动过程中X、Y、Z三个加速度分量采集出来。然后，通过对加速度分量进行数学计算，就可以得到该点的运动轨迹及动态过程等信息。将多个特征点所采集到的数据进行综合分析，就可得出被测人体运动的详细信息，从而实现了运动信息的数字化。

[0056] ADXL330是一个三轴（x轴、y轴和Z轴）模拟输出的加速度传感器，通过DXL30测量出任意时刻三个方向的加速度分量，就可计算出传感器所在空间点此刻的运动方向、空间位置等信息，通过对信息的处理，得到该点动作的详细数据。对人体的多个特征点同时进行检测，并对数据进行综合分析，就可以得到人体运动的信息。ADXL330是热对流式三轴加速度传感器，有信号调理电压输出，最大测量范围为±2g，X和Y轴的带宽从0.5Hz到1600Hz，Z轴带宽从0.5Hz到550Hz，具有良好的零g偏压稳定性和良好的灵敏度精确度。利用微处理器内部集成的模数转换器对加速度传感器ADXL330的三轴输出进行采集。

[0057] 本实施例中便携式医疗仪采用上述的传感器采集到病人的生理/病理参数以及环境参数、运动状态之后需要将处理后的数据传送给远程医疗服务器，如图3所示便携式医疗仪的工作流程图。在当前区域内存在多于一个目标网络的情况下，WiFi模块将自动连接第一个可用网络。在使用时，用户只需在首次使用时一次性设置至少一组基本参数。之后，WiFi模块会在每次上电复位后自动扫描网络，如果检测到设置好的目标网络则自动进行连接，并在连接成功后向便携式医疗仪发出联网成功消息，便携式医疗仪接收到该消息后即可正常传输数据。在自动联网模式下，模块能自动扫描目标网络，断线会自动重连，无需用户（病人）的任何干预。当连接失败、网络断开或者重新扫描到目标网络时，WiFi模

块会自动重新连接。当目标网络的 AP 已关闭或 WiFi 模块已经离开无线接入点 AP 信号覆盖区域时，WiFi 模块会进入自动扫描状态，直到再次扫描到可用网络。

[0058] 在联网状态下，WiFi 模块自动将接收到的有效数据在 UART 用户接口 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter，通用异步接收 / 发送装置）和无线网络接口之间转发。根据用户设置，WiFi 模块支持 RAW/UDP/TCP/（原始数据格式 /User Datagram Protocol 用户数据报协议 /TransmissionControl Protocol 传输控制协议）的网络数据传输，数据链路层可以进行 UDP 数据格式的数据转发。当 WiFi 模块的链路层使用 UDP 方式时，设备 IP 地址、服务器 IP 地址及服务端口号信息都必须符合 TCP/IP 协议规定设置，如果服务器与 WiFi 模块位于不同的子网，还需设置子网掩码和网关，否则将无法通信。

[0059] 本实施例中采用的手持式诊断终端包括用于输入诊断信息的信息输入模块、显示病人信息和诊断信息的显示模块、WiFi 模块、微处理器、存储器和电源模块；所述 WiFi 模块与 WLAN 网络相连的无线接入点通讯后接收与 INTERNET 网络连接的远程医疗服务器储存的病人信息和发送诊断信息经无线接入点传输给远程医疗服务器，所述病人信息接收后传输给显示模块显示。所述 WIFI 模块内置 WIFI 协议栈和串口传输协议实现与无线接入点进行通讯。所述 WIFI 协议栈包括 IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE802.11g 和 IEEE 802.11n 标准。WIFI 模块接收来自远程医疗服务器的病人的生理 / 病理参数后，通过显示模块显示，医生可以根据这些病人信息进行诊断形成诊断信息；微处理器可以控制 WIFI 模块、存储器和显示模块以及处理信息输入模块输入的指令；存储器可以用来存储嵌入式运算处理程序和生理 / 病理参数以及相应诊断结果；信息输入模块用于输入诊断结果和查询病人信息；电源模块，为各模块提供电源支持。

[0060] 本实施例中微处理器采用三星公司的 S3C44B0，微处理器包括如下的功能：(1.1) 向 WiFi 模块发送控制命令；(1.2) 接收并解析 WiFi 模块发送的消息；(1.3) 设置和查询 WiFi 模块的配置参数；(1.4) 与无线接入点间通讯进行数据传输。具体的操作界面如图 4 所示：

[0061] 手持式诊断终端外型主要分为按键输入部分和菜单显示部分。按键输入部分有：上、下、左、右、确定、取消，共六个按键，医生可用这六个按键操作所有菜单。菜单显示部分为真彩 LCD 显示屏，共有九项菜单可供使用，分别是：“服务器信息”、“本机信息”、“当前病人信息”、“病历查询”、“病例显示”、“诊断操作”、“搜索病人”、“药物信息”、“其他医生”。“服务器信息”显示远程服务器发送的信息；“本机信息”显示当前本机的工作状态和配置信息；“当前病人信息”显示当前接收诊断病人的所有信息，包括姓名、年龄、性别、生理 \ 病理信息、运动状态、环境参数等；“病历查询”显示病人在一段时间内的生理 / 病理记录；“病例显示”显示相关病人的信息和诊断信息；“诊断操作”输入诊断结果，然后点击“确定”键将诊断结果发送至远程医疗服务器；“搜索病人”查找当前在线的需要治疗的其他病人；“药物信息”显示相关药品和医疗设备的信息；“其他医生”显示当前在线的其他医生的情况。

[0062] 本实施例中便携式医疗仪和手持式诊断终端的 WIFI 模块可以相同，也可以不同；但其都是将数据通过天线通过 WLAN 网络无线传输给无线接入点，并通过无线接入点和 Internet 网络的接口，传输到远程医疗服务器。

[0063] 在本实施例中优选采用相同型号为 CG-WIFI-1000 的 WiFi 模块，该模块拥有 SOC 芯片 (System on a Chip，系统级芯片)，性价比高，性能稳定，内置 WiFi 协议栈和串口传输

协议，包括地、TX 发送、Rx 接收和 5V 电源 4 个端口。WiFi 模块有自动和手动两种联网模式供用户选择，在本实施例中，采用自动联网模式。图 5 为 WiFi 模块自动连接 WLAN 网络的流程图，包括一下步骤：

[0064] (2.1)WiFi 上电复位；

[0065] (2.2) 扫描目标网络；

[0066] (2.3) 将扫描结果和网络设置的参数对比，若未匹配，返回步骤 2，若匹配，继续步骤 4；

[0067] (2.4) 连接目标网络；

[0068] (2.5) 若连接目标网络成功，则已连接上 WLAN 网络，若连接目标网络失败，则返回步骤 2 重新扫描网络。

[0069] 其中，网络设置的参数包括：

[0070] 1. 目标网络的BSSID(Basic Service Set Identifier，基本服务集标识符)，即目标网络的 AP 的 MAC(Media Access Control，介质访问控制）地址，每个 AP 都拥有唯一的 MAC 地址，以区分不同网络；

[0071] 2. 目标网络的信道号；

[0072] 3. 目标网络的SSID(Service Set Identifier，服务集标识符)，也叫ESSID，用来区分不同的网络，SSID 通常由 AP 广播出来，简单说，SSID 就是一个局域网的名称，只有设置为名称相同 SSID 的值的电脑才能互相通信；

[0073] 4. 设备 IP，即 WiFi 模块的 IP 地址；

[0074] 5. 远程医疗服务器的 IP 地址；

[0075] 6. 远程医疗服务器的端口号。

[0076] 本实施例的手持式诊断终端 WiFi 模块支持最多 7 组基本参数设置，能最多连接 7 个目标网络。在当前区域内存在多于一个目标网络的情况下，WiFi 模块将自动连接第一个可用网络。在使用时，用户只需在首次使用时一次性设置至少一组基本参数。之后，WiFi 模块会在每次上电复位后自动扫描网络，如果检测到设置好的目标网络则自动进行连接，并在连接成功后向医护人员发出联网成功消息，医护人员接收到该消息后即可正常传输数据。在自动联网模式下，模块能自动扫描目标网络，断线会自动重连，无需用户的任何干预。当连接失败、网络断开或者重新扫描到目标网络时，WiFi 模块会自动重新连接。当目标网络的 AP 已关闭或 WiFi 模块已经离开无线接入点 AP 信号覆盖区域时，WiFi 模块会进入自动扫描状态，直到再次扫描到可用网络。

[0077] 在联网状态下，WiFi 模块自动将接收到的有效数据在 UART 用户接口 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter，通用异步接收 / 发送装置）和无线网络接口之间转发。根据用户设置，WiFi 模块支持 RAW/UDP/TCP/(原始数据格式 /User Datagram Protocol 用户数据报协议 /TransmissionControl Protocol 传输控制协议）的网络数据传输，数据链路层可以进行 UDP 数据格式的数据转发。当 WiFi 模块的链路层使用 UDP 方式时，设备 IP 地址、服务器 IP 地址及服务端口号信息都必须符合 TCP/IP 协议规定设置，如果服务器与 WiFi 模块位于不同的子网，还需设置子网掩码和网关，否则将无法通信。图 6 为手持式诊断终端的流程图。

[0078] 本实施例中，远程医疗服务器包括病人信息库和医生信息库；所述远程医疗服务

器接收病人信息或诊断信息后对信息进行分析归类存储于病人信息库后将相应信息向手持式诊断终端或便携式医疗仪传输。远程医疗服务器具有与 Internet 网络连接的软件和硬件，其内部配置有生理 / 病理参数运算处理软件、实时监控软件、病人信息库和医生信息库。

[0079] 上述实例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所做的等效变换或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

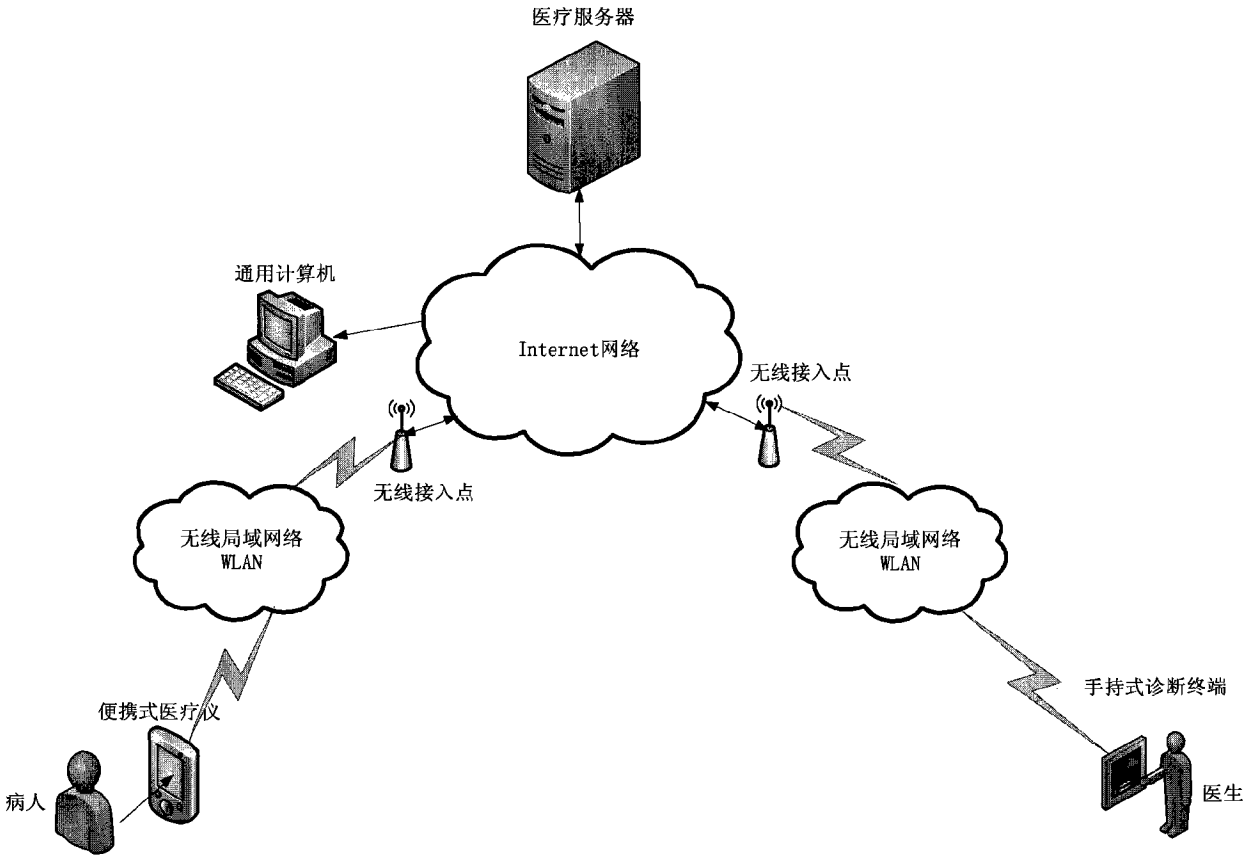

医疗服务器
通用计算机
Internet网络
无线接入点
无线接入点
无线局域网络
WLAN
无线局域网络
WLAN
便携式医疗仪
手持式诊断终端
病人
医生

图 1

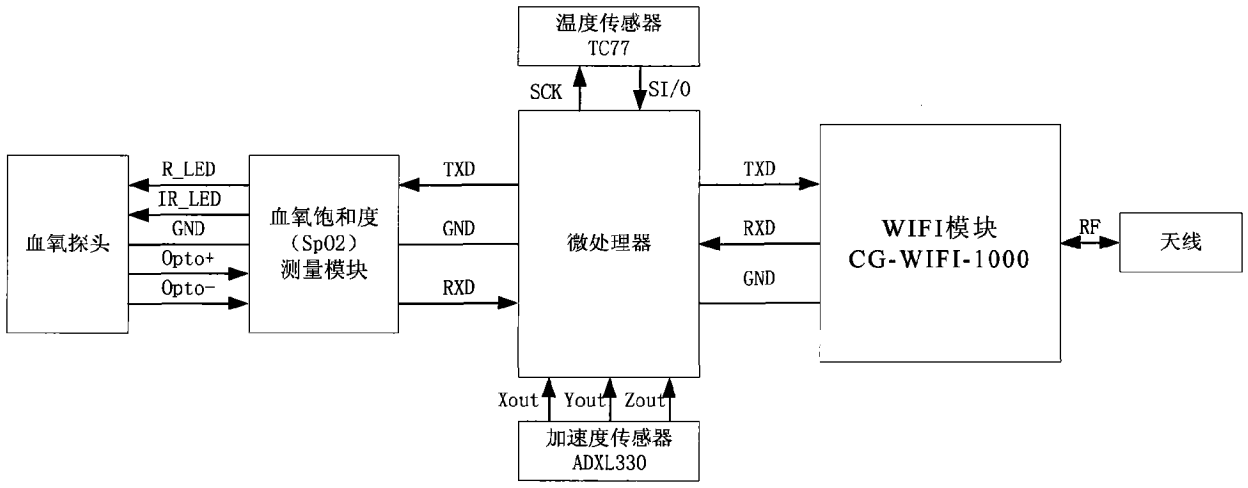

温度传感器
TC77
SCK
SI/O
血氧探头
R_LED
IR_LED
GND
Opto+
Opto-
血氧饱和度
(SpO2)
测量模块
TXD
GND
RXD
微处理器
TXD
RXD
GND
WIFI模块
CG-WIFI-1000
RF
天线
Xout
Yout
Zout
加速度传感器
ADXL330

图 2

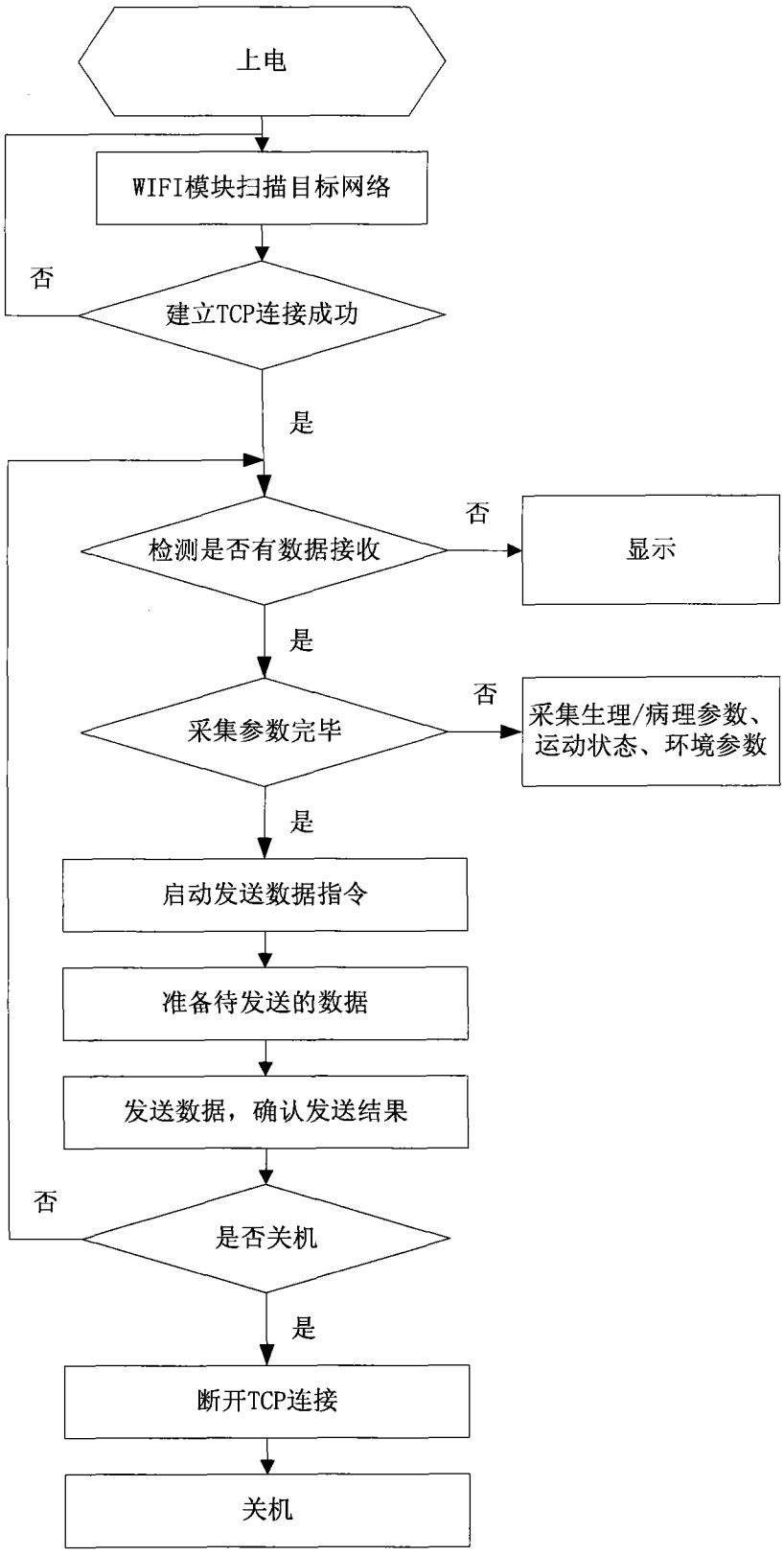

上电
WIFI模块扫描目标网络
否
建立TCP连接成功
是
检测是否有数据接收
否
显示
是
采集参数完毕
否
采集生理/病理参数、运动状态、环境参数
是
启动发送数据指令
准备待发送的数据
发送数据，确认发送结果
否
是否关机
是
断开TCP连接
关机

图 3

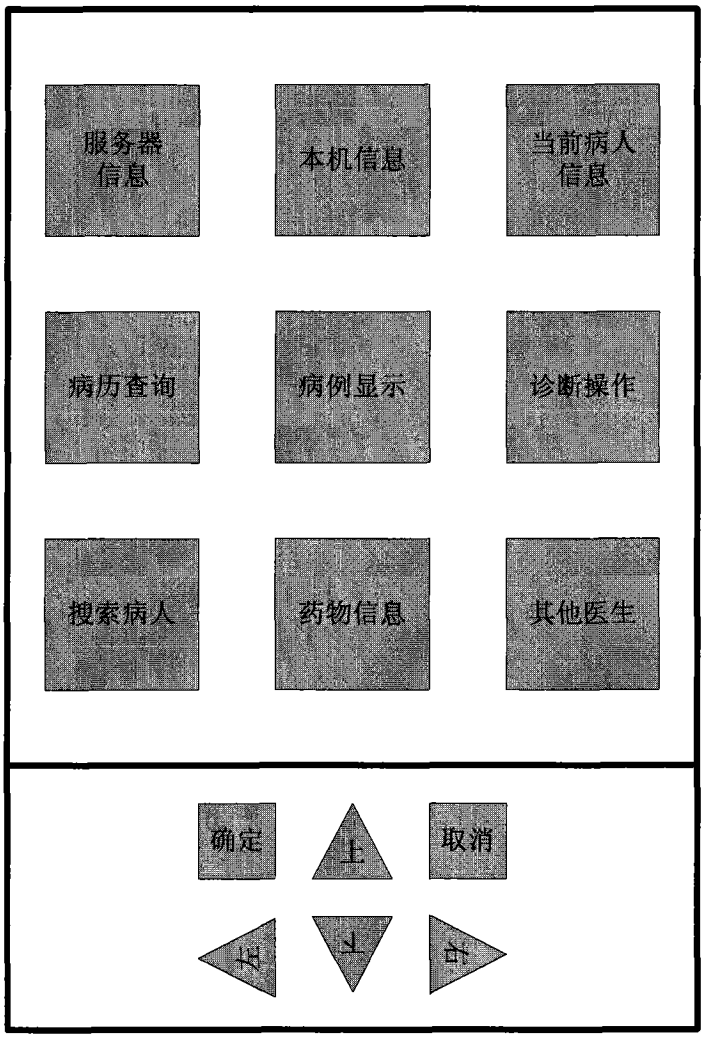



图 4

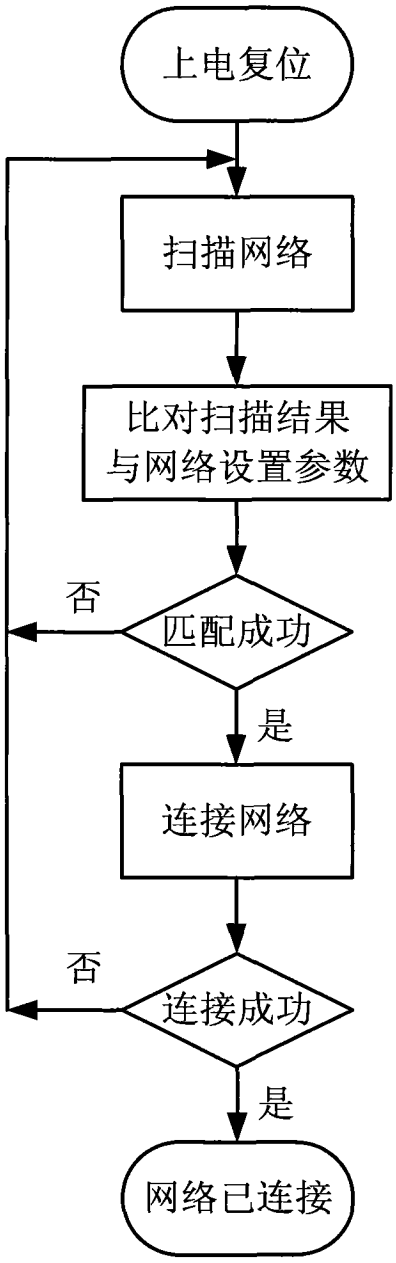



图 5

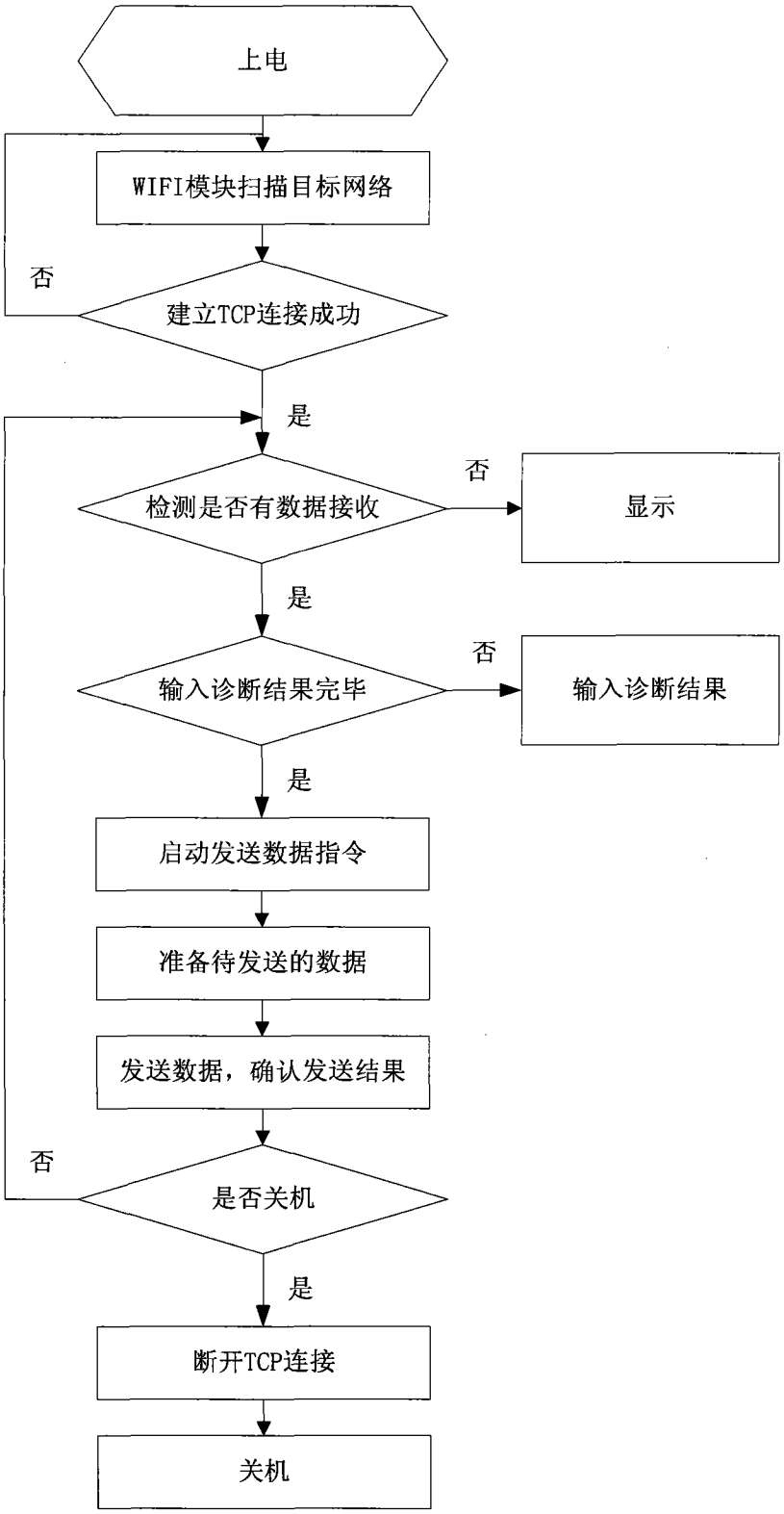

上电
WIFI模块扫描目标网络
否
建立TCP连接成功
是
否
检测是否有数据接收
显示
是
否
输入诊断结果完毕
输入诊断结果
是
启动发送数据指令
准备待发送的数据
发送数据，确认发送结果
否
是否关机
是
断开TCP连接
关机

图 6