

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

A61G 12/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610014883.7

[43] 公开日 2007年1月3日

[11] 公开号 CN 1887218A

[22] 申请日 2006.7.21

[21] 申请号 200610014883.7

[71] 申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

[72] 发明人 王明时 周鹏 牟京华

[74] 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所

代理人 刘国威

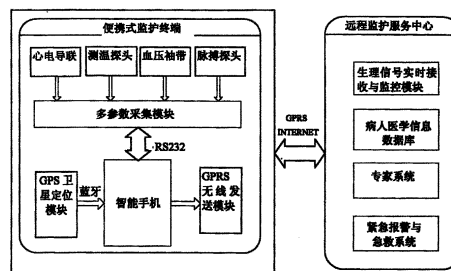
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

便携式多参数远程监护系统

[57] 摘要

本发明属于医疗电子器械领域，尤其是涉及便携式多参数远程监护系统。为提供一种可以通过GPRS通讯网络实时传输病人的生理信息至远程监护服务中心的便携式多参数远程监护系统。本发明采用的技术方案是：包括用于采集病人的生理信号的传感器；对来自传感器信号进行数字采样的多参数采集模块；负责对采集的生理信号进行处理，同时发送生理信号到远程监护服务中心的智能手机；对急救病人进行准确定位的GPS卫星定位模块；用于接收智能手机发出的远程生理信号并将该信号传输给计算机设备的网络互连设备；计算机设备；网络互连设备和计算机设备构成远程监护服务中心。本发明主要用于制作便携式多参数远程监护系统。



1. 一种便携式多参数远程监护系统，其特征在于，包括用于采集病人的心电、血压、体温、脉搏等生理信号的传感器；对来自传感器信号进行数字采样的多参数采集模块；负责对采集的生理信号进行实时显示、存储、分析，异常报警，同时通过 GPRS 网络实时发送生理信号到远程监护服务中心的智能手机；对急救病人进行准确定位的 GPS 卫星定位模块；用于接收智能手机发出的远程生理信号并将该信号传输给计算机设备的网络互连设备；实时监护病人的各种生理信号，发现异常信号时，可发出报警信号的计算机设备；网络互连设备和计算机设备构成远程监护服务中心。
2. 据权利要求 1 所述的一种便携式多参数远程监护系统，其特征在于，所述多参数采集模块通过 RS232 串口将所采集的生理信号传输到智能手机。
3. 据权利要求 1 所述的一种便携式多参数远程监护系统，其特征在于，GPS 卫星定位模块通过蓝牙与智能手机相连，智能手机将自 GPS 卫星定位模块获得的定位信息，以及从采集模块所获得的病人生理信号通过 GPRS 无线网络传送到远程监护服务中心。
4. 权利要求 1 所述的一种便携式多参数远程监护系统，其特征在于，所述监护终端的智能手机和远程监护服务中心的数据传输采用面向连接的流式套接字通讯方式，并采用 windows 操作系统下的 Winsock 网络编程接口。

便携式多参数远程监护系统

技术领域

本发明属于医疗电子器械领域，尤其是涉及便携式多参数远程监护系统。

背景技术

将患者的生理信息（心电、血压、体温、脉搏）实时、准确传送到医院中心监护平台，从而提高医院急救的针对性和抢救效率，达到上述目的现有的监护仪不能够对采集到的生理信息进行实时分析，并不具有报警功能，也不能够准确报告患者所处的位置。

发明内容

为克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种可以通过 GPRS 无线通讯网络实时传输病人的心电、血压、体温、脉搏等生理信息至医院的监护服务中心的便携式多参数远程监护系统。本发明采用的技术方案是：一种便携式多参数远程监护系统，包括用于采集病人的心电、血压、体温、脉搏等生理信号的传感器；对来自传感器信号进行数字采样的多参数采集模块；负责对采集的生理信号进行实时显示、存储、分析，异常报警，同时通过 GPRS 网络实时发送生理信号到远程监护服务中心的智能手机；对急救病人进行准确定位的 GPS 卫星定位模块；用于接收智能手机发出的远程生理信号并将该信号传输给计算机设备的网络互连设备；实时监护病人的各种生理信号，发现异常信号时，可发出报警信号的计算机设备；网络互连设备和计算机设备构成远程监护服务中心。

所述多参数采集模块通过 RS232 串口将所采集的生理信号传输到智能手机。

所述 GPS 卫星定位模块通过蓝牙与智能手机相连，智能手机将自 GPS 卫星定位模块获得的定位信息，以及从采集模块所获得的病人生理信号通过 GPRS 无线网络传送到远程监护服务中心。

所述监护终端的智能手机和远程监护服务中心的数据传输采用面向连接的流式套接字通讯方式，并采用 windows 操作系统下的 Winsock 网络编程接口。

本发明具备以下效果：由于本发明采用了 GPRS 无线传输网络和 GPS 卫星定位模块，从而实现了实时地将病人的心电、血压、体温、脉搏等生理信息以及病人所在位置信息传输到远程监护服务中心，同时，还具有便携、覆盖范围广、传输速度快、传输及时等优点。能够随时随地对患者进行监护，在线诊断患者的病情，省去了患者去医院就诊的麻烦，同时降低了医疗费用。尤其对于有突发性心脏病患者，本发明可对病人全程实时监控，出现紧急情况，可以通过 GPS 全球卫星定位系统确定患者的位置，使其得到及时救助。本发明还可以方便建立电子化存储病历，便于调阅病人电子数据，方便会诊，积累病人资料，也为医院的网络化提供空间。

附图说明

图 1 为本发明的系统结构示意图。

图 2 为智能手机外观图。

图 3 为本发明所采用的客户机/服务器通讯模型示意图。

图 4 为本发明所采用的流套接字编程模型示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例进一步说明本发明。

本发明实施例主要由两部分构成：1. 便携式监护终端。2. 医院监护服务中心。

便携式监护终端主要由多参数采集模块和智能机构成。多参数采集模块能够采集病人的心电、血压、体温、脉搏等生理信号。智能手机负责接收多参数采集模块发送的生理信号，并对该信号进行实时显示、存储、分析，如发现某些生理信号异常，可发出报警信号提醒患者，同时它还将生理信号通过 GPRS 网络发送到医院的监护服务中心。

如图 1 所示，病人的心电，体温，血压，脉搏等生理信息，分别通过心电导联，测温探头，血压袖带，脉搏探头等传感器传送到多参数采集模块进行采集，并进行相应的放大滤波处理。智能手机负责将数字化的生理信号显示，存储，并通过 GPRS 无线网络实时发送到远程医院的监护服务中心。同时在客户端配有 GPS 卫星定位模块，通过蓝牙与智能手机相连，可以快速准确地将病人的位置信息报告给远程医院的监护服务中心，监控病人的行踪，以便出现紧急情况时对病人及时救助。

便携式监护终端的核心部分采用的是多普达 696 智能手机，图 2 是此款智能手机的外观图。其既具有手机的功能，又具有掌上电脑的功能，具体参数为：

操作系统：Microsoft Windows Mobile 2003 for Pocket PC

处理器：400 MHz Intel PXA263 XScale 芯片

内存：128M

屏幕：3.5 英寸

多参数采集模块采用的是北京迈创电子 SWE01 多参数采集模块，可同时采集 12 导心电信号，四级程控增益，三级滤波方式（诊断方式、监护方式、手术方式），导联脱落报警。

GPS 卫星定位模块采用的是多普达 GPS 套装(GR232)，这款多普达推出的套装是包含 GPS 定位模块和一套天行者地图软件的组合产品，只要通过蓝牙，将 GPS 定位模块与多普达 696 智能手机连接，安装相应的地图软件，就可以组成一套完整的 GPS 定位系统。GR232 有三个状态灯，从左到右分别是：卫星信号灯，常亮代表定位中，闪烁代表定位成功；电量指示灯，红色代表电量过低，绿色代表充电，熄灭代表正常；蓝牙状态灯，一秒三次代表正在搜索蓝牙设备，三秒一次代表等待，不停的快速闪烁则是代表传送数据。GR232 的定位速度比较快，在比较空旷的地区，1 分钟就可以搜索到卫星，在较多较高的楼群中，GR232 也可以捕捉到比较弱的卫星信号，进行准确定位。在便携式监护终端上应用 GPS 卫星定位系统，可以快速准确的显示出患者所出的位置，方便对患者进行救治。

医院监护服务中心的主要功能包括：实时接收与监控远程客户端病人的生理信息，建立病人医学信息数据库，自动诊断专家系统，以及紧急报警与急救系统。

医院监护服务中心由计算机设备和网络互连设备构成，其作用：

1. 可以实时监护病人的各种生理信号，发现异常信号时，可发出报警信号，由医生对该信号进行诊断。

2. 内嵌心电数据库管理系统——帮助医生管理大量的病人基本信息与心电数据，医生可

以方便地对病人信息进行添加，删除，修改，查询等操作。

根据需求和已有的条件，医院监护服务中心可以有各种不同的规模，例如，监护中心可以位于一个大型的医疗中心内，是一个拥有各种技术和设备的正规医院，医院通常都由自己内部的网络并与国内及世界各地的医疗网络互联，在这样的医院中可以单独设置一台服务器，接收患者的监护请求，并将之通过内部网络传送到各部门、各科室。也可以在一定范围的居民区中，例如某个住宅小区内，组建一个局域网（LAN），专门设定一个中心诊所，为小区内的居民服务。

本发明网络通讯采用非对称式客户机/服务器模型，便携式监护终端为通讯从机，医院监护服务中心为通讯主机。医院监护服务中心服务程序通常在一个众所周知的 IP 地址监听对客户端的请求，也就是说，服务进程一直处于休眠状态，直到一个客户对这个服务的地址提出了连接请求。在这个时刻，服务程序被“惊醒”并且为客户提供服务—对客户请求作出适当的反应。这一通讯过程可以简单的用图 3 表示。

通讯的基石是套接字，一个套接字是通讯的一端。套接字有三种类型：流式套接字、数据报套接字及原始套接字。流式套接字定义了一种可靠的面向连接的服务，实现了无差错无重复的顺序数据传输。数据报套接字定义了一种无连接的服务，数据通过相互独立的报文进行传输，是无序的，且不保证可靠、无差错。原始套接字允许对低层协议如 IP 或 ICMP 直接访问，主要用于新的网络协议实现的测试等。

本发明中采用面向连接的流式套接字提供可靠的无差错无重复的顺序数据传输，并采用 windows 操作系统下的 Winsock 网络编程接口，其通讯流程如图 4 所示。

服务器首先启动，通过调用 socket() 建立一个套接字，然后调用 bind() 将该套接字和本地网络地址联系在一起，再调用 listen() 使套接字做好侦听的准备，并规定它的请求队列的长度。之后就调用 accept() 来接收连接，客户在建立套接字后就可调用 connect() 和服务器建立连接。连接一旦建立，客户机和服务器之间就可以通过调用 read() 和 write() 来发送和接收数据。最后，待数据传送结束后，双方调用 close() 关闭套接字。通信所要用到的主要库函数如下：

1: socket — int socket(int domain, int type, int protocol)

此函数用来建立一个新的 socket，以通知系统建立一个通信端口。函数中的 domain 参数用于指定使用何种地址类型；type 参数用于指定套接字类型；protocol 参数通常为 0，表示使用默认协议。

2: bind — int bind(int sockfd, struct sockaddr* myaddr, int addrlen)

bind 函数可把 socket 返回的套接字端口网络上的物理位置相关联。其中 sockfd 参数是函数 socket 返回的套接字描述符；myaddr 参数是本地地址；addrlen 参数是套接字地址结构的长度。服务器和客户机都可以调用函数 bind 来绑定套接字地址，但一般是由服务器调用函数 bind 来绑定自己的公认端口号。

3: listen — int listen(int sockfd, int backlog)

利用该函数可以使 socket 端口接受从客户机发送来的连接请求。backlog 参数是所能接受的客户机的最大数目。对 socket、bind、listen 三个函数的综合调用最终可在服务器上产生一个能接受客户机请求的监听文件描述符 sockfd。

4:accept——int accept(int sockfd, struct sockaddr*address, int*address_len)

当有客户机发出连接请求时，此函数初始化这个连接。其中参数 address用来存储客户机的信息，此信息由accept填入。当与客户机连接时客户机的地址与端口将填到此处；address_len是客户机地址长度的字节数也由accept填入。

5:connect——int connect(int sockfd, struct sockaddr*address,size_t, address_len)

客户机调用socket建立传输端口后接着将调用connect函数来建立与远程服务器相连的连接线路。此函数的参数调用同bind。

本系统设计的Socket通信采用server / client模式，即服务器端的应用程序用于接受客户端的连接请求、接收客户端的信息、处理客户端的计算请求、向客户端发送计算结果以及应答信息等。客户端的应用程序用于申请与服务器的连接、向服务器发送计算请求、处理服务器发回的计算结果和其它信息。服务器在创建一个socket后接着会将该socket与本地地址端口号进行捆绑，成功之后就在相应的socket上监听，当accept捕捉到一个连接服务请求时，即完成一个新的连接，稍后可向客户端发送数据。客户端代码相对来说要简单一些，首先通过服务器域名获得其IP地址，然后创建一个socket，接着调用connect函数来与服务器建立连接，连接成功之后再接收从服务器发送过来的数据，最后在通信结束后关闭socket。

医院监护服务中心的软件设计原则是操作简单方便，功能齐全实用，界面美观大方、通用性强。针对这一要求，我们采用 Visual C++语言，在 Windows XP 下编程。

医院监护服务中心的软件系统主要由两大部分组成：网络传输部分和数据库管理部分。

网络传输部分用于传输远程用户发送的数据，包括远程用户的连接、生理信号的传输等。数据库管理部分负责管理所有用户的病例资料，供医生诊断时参考。在本系统中，我们采用了 ODBC 技术直接用 VC 对数据库进行管理。

有益效果

由于本发明采用了 GPRS 无线传输网络和 GPS 卫星定位模块，从而实现了实时地将病人的心电、血压、体温、脉搏等生理信息以及病人所在位置信息传输到远程监护服务中心，同时，还具有便携、覆盖范围广、传输速度快、传输及时等优点。能够随时随地对患者进行监护，在线诊断患者的病情，省去了患者去医院就诊的麻烦，同时降低了医疗费用。尤其对于有突发性心脏病患者，本发明可对病人全程实时监控，出现紧急情况，可以通过 GPS 全球卫星定位系统确定患者的位置，使其得到及时救助。本发明还可以方便建立电子化存储病历，便于调阅病人电子数据，方便会诊，积累病人资料，也为医院的网络化发展提供空间。

数据的 GPRS 无线传输是该系统的核心功能之一，其优点在于：1) 传输速度快：GPRS 支持 114kbps 的理论峰值传输速度，目前可支持 53.6Kbps 的峰值传输速，是目前速度最快的无线通讯网络；2) 永远在线：GPRS 应用一旦激活，将一直保持在线，类似于无线专线网络服务；3) 按量计费：GPRS 虽然保持一直在线，但只在产生通信流量时才计费，所以成本较低。

该项目交叉融合了网络技术、无线通信技术及医学信息检测技术，顺应了现代医疗技术向家庭、个人延伸的发展趋势，发展成熟后可以成为众多网络服务商及电信行业的新的经济增长点。

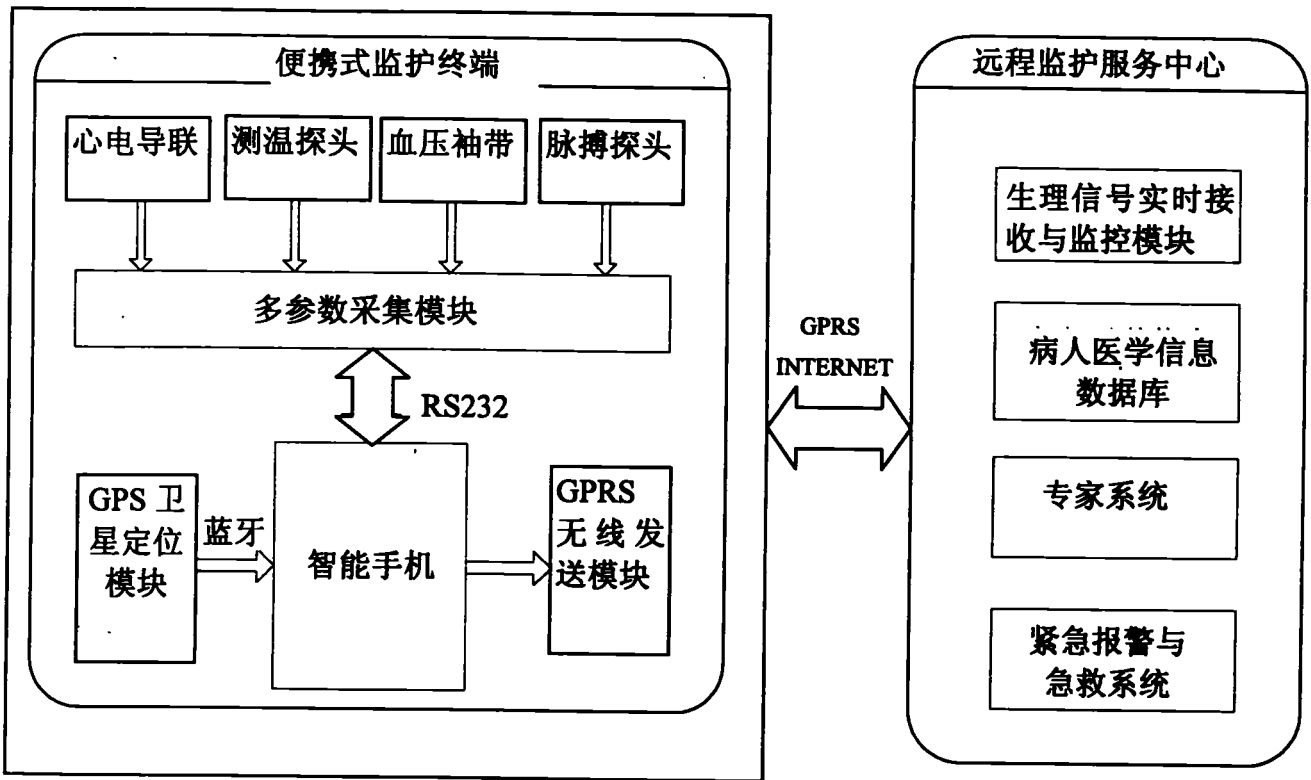


图 1

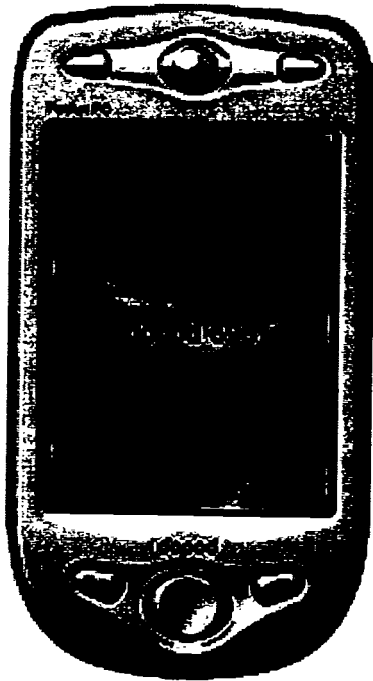


图 2

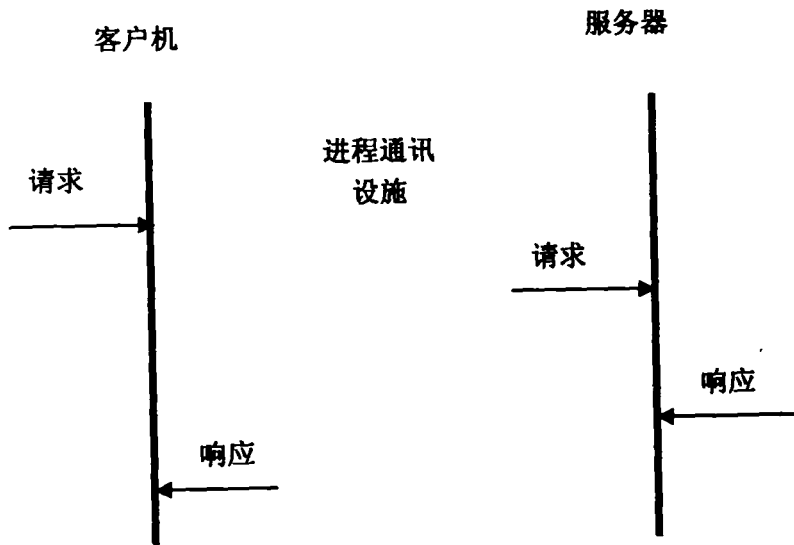


图3

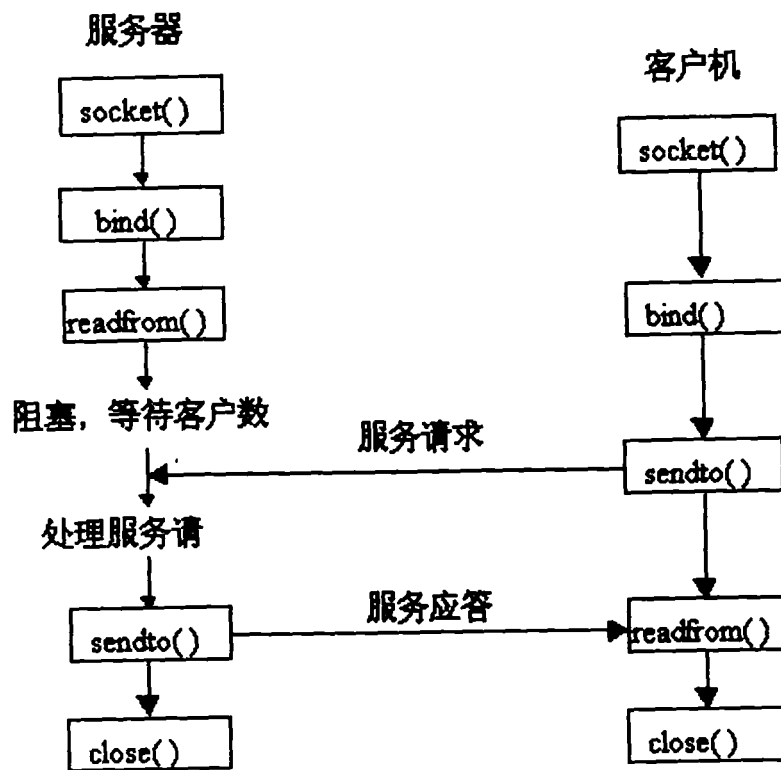


图4

专利名称(译)	便携式多参数远程监护系统		
公开(公告)号	CN1887218A	公开(公告)日	2007-01-03
申请号	CN200610014883.7	申请日	2006-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	王明时 周鹏 牟京华		
发明人	王明时 周鹏 牟京华		
IPC分类号	A61B5/00 A61B19/00 A61G12/00		
代理人(译)	刘国威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗电子器械领域，尤其是涉及便携式多参数远程监护系统。为提供一种可以通过GPRS通讯网络实时传输病人的生理信息至远程监护服务中心的便携式多参数远程监护系统。本发明采用的技术方案是：包括用于采集病人的生理信号的传感器；对来自传感器信号进行数字采样的多参数采集模块；负责对采集的生理信号进行处理，同时发送生理信号到远程监护服务中心的智能手机；对急救病人进行准确定位的GPS卫星定位模块；用于接收智能手机发出的远程生理信号并将该信号传输给计算机设备的网络互连设备；计算机设备；网络互连设备和计算机设备构成远程监护服务中心。本发明主要用于制作便携式多参数远程监护系统。

