



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101986664 A

(43) 申请公布日 2011. 03. 16

(21) 申请号 201010577194. 3

(22) 申请日 2010. 12. 08

(71) 申请人 河北普康医疗设备有限公司

地址 072550 河北省保定市徐水县东史端乡
东史端村普康工业园

(72) 发明人 柏贺 许继平

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 陈建民

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

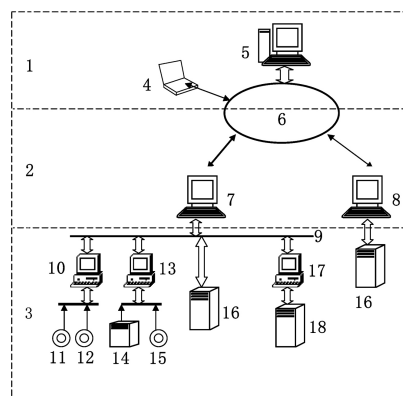
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统,它包括诊疗现场医疗设备控制级、监控中心监控管理级和远程监控级;所述诊疗现场医疗设备控制级通过有线通讯网或无线通讯网与所述监控中心监控管理级相连接,所述监控中心监控管理级通过有线通讯网或无线通讯网与远程监控级相连接;所述诊疗现场医疗设备控制级包括有具有网络通讯接口或者提供数据采集接口的各种医疗设备、摄像头和麦克风。本发明的有益效果是能够实现各种医疗设备的现场控制、集中控制和远程监控的功能,并且能够提高医疗技术水平,提升医疗处理效率,增强医疗设备操作安全性,以及实现资源合理优化配置,减小资源浪费。



1. 一种基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统,其特征在于它包括诊疗现场医疗设备控制级(3)、监控中心监控管理级(2)和远程监控级(1);所述诊疗现场医疗设备控制级(3)通过有线通讯网或无线通讯网与所述监控中心监控管理级(2)相连接,所述监控中心监控管理级(2)通过有线通讯网或无线通讯网与远程监控级(1)相连接;所述诊疗现场医疗设备控制级(3)包括有具有网络通讯接口或者提供数据采集接口的各种医疗设备、摄像头和麦克风;所述监控中心监控管理级(2)包括有装有数据接口程序、数据管理程序和Web服务器程序的服务器;所述远程监控级(1)包括台式计算机或移动PC机。

2. 根据权利要求1所述的基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统,其特征在于所述无线通讯网采用GPRS或CDMA或无线通讯模块。

3. 根据权利要求1所述的基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统,其特征在于所述有线通讯网采用局域网或Inter网。

4. 根据权利要求2或3所述的基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统,其特征在于对于具有非开放式网络通讯接口的医疗设备采用读取数据库,读取文件或截取数据帧的接入方式。

一种基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统。

背景技术

[0002] 医疗水平的提高是人类物质文明发展的一项重要内容,在基本生活需求已基本得到满足的今天,人们更注重的是高质量的生活,而作为体现生活质量之一的医疗系统,当前还存在一些不完善的地方,其中之一就是医疗设备的单一管理模式,由于没有实现各医疗设备的集中监控管理,因此在处理效率、操作安全、资源优化配置、资源浪费等方面存在缺陷。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供能够实现医疗设备资源合理优化配置,减少资源浪费的一种基于通讯网络的医疗设备三级远程监控系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案:

本发明包括诊疗现场医疗设备控制级、监控中心监控管理级和远程监控级;所述诊疗现场医疗设备控制级通过有线通讯网或无线通讯网与所述监控中心监控管理级相连接,所述监控中心监控管理级通过有线通讯网或无线通讯网与远程监控级相连接;所述诊疗现场医疗设备控制级包括有具有网络通讯接口或者提供数据采集接口的各种医疗设备、摄像头和麦克风;所述监控中心监控管理级包括有装有数据接口程序、数据管理程序和 Web 服务器程序的服务器;所述远程监控级包括台式计算机或移动 PC 机。

[0005] 本发明的有益效果是能够实现各种医疗设备的现场控制、集中控制和远程监控的功能,并且能够提高医疗技术水平,提升医疗处理效率,增强医疗设备操作安全性,以及实现资源合理优化配置,减小资源浪费。

附图说明

[0006] 图 1 为本发明的总体架构图;

图 2 为具有开放式网络通讯接口的医疗设备的网络接入方框图;

图 3 为具有非开放式网络通讯接口的医疗设备的接入读数据文件程序流程图;

图 4 为监控中心监控管理级三个子程序关系框图。

[0007] 在图 1 中,1 远程监控级、2 监控中心监控管理级、3 诊疗现场医疗设备控制级、4 移动 PC 机、5 综合服务器、6 通讯网络(有线通讯网或无线通讯网)、7、8 服务器、9 通讯网络(有线通讯网或无线通讯网)、10 嵌入式控制器、11 摄像头、12 麦克风、13 嵌入式控制器、14 大型医疗设备、15 大型医疗设备自带的摄像头或麦克风、16 接入方式简单的医疗设备、17 嵌入式控制器、18 较复杂的医疗设备。

具体实施方式

[0008] 由图 1 所示的实施例可知,它包括诊疗现场医疗设备控制级 3、监控中心监控管理级 2 和远程监控级 1;所述诊疗现场医疗设备控制级 3 通过有线通讯网或无线通讯网与所述监控中心监控管理级 2 相连接,所述监控中心监控管理级 2 通过有线通讯网或无线通讯网与远程监控级 1 相连接;所述诊疗现场医疗设备控制级 3 包括有具有网络通讯接口或者提供数据采集接口的各种医疗设备、摄像头和麦克风;所述监控中心监控管理级 2 包括有装有数据接口程序、数据管理程序和 Web 服务器程序的服务器;所述远程监控级 1 包括台式计算机或移动 PC 机。

[0009] 所述无线通讯网采用 GPRS 或 CDMA 或无线通讯模块。

[0010] 所述有线通讯网采用局域网或 Inter 网。

[0011] 对于具有非开放式网络通讯接口的医疗设备采用读取数据库,读取文件或截取数据帧的接入方式。

[0012] 本实施例的实现方法如下:

(1) 首先选取需要接入本系统并集中监测的医疗设备,这些医疗设备需要有网络通讯功能,并对外开放数据通讯协议,或是提供数据采集接口;

(2) 对于提供数据采集接口的医疗设备,设计开发数据处理软件,以完成对运行状态信息采集、控制信息输出,并搭建与监控中心监控管理级通讯的软件平台。

[0013] (3) 选择诊疗现场医疗设备控制级和监控中心监控管理级间网络通讯接入方式,其中包括无线通讯方式和有线通讯方式两种,无线通讯方式可为 GPRS、CDMA、无线通讯模块等方式,有线通讯方式可为局域网连接、RS232 串口连接、485 通讯连接和 422 通讯连接等。

[0014] (4) 建立监控中心监控管理级,配置高性能计算机服务器,设计开发现场医疗设备数据接口程序、数据管理程序,以实现数据采集、控制输出和数据管理功能,设计开发 web 服务器程序,以搭建远程访问 web 服务器。

[0015] (5) 选择监控中心监控管理级和远程监控级间网络通讯接入方式,其中包括无线通讯方式和有线通讯方式两种,无线通讯方式可为 GPRS、CDMA、无线通讯模块等方式,有线通讯方式可为局域网连接、宽带接入等。

[0016] (6) 完成访问权限设置和安全管理配置。

[0017] 在图 1 中,诊疗现场医疗设备控制级 3 中的各种医疗设备都可以通过通讯网络 9 接入到监控中心监控管理级 2,在这一级中,由于现场医疗设备具有异构特性,因此在接入方式存在一些差别,例如 1 类医疗设备是大型医疗设备 14,需要综合接入各子设备才能完成对这个设备的总体数据采集和运动控制,并且需要建立一个下位控制系统,以配合与监控中心监控管理级的通讯连接,2 类医疗设备是接入方式简单的医疗设备 16,因此可直接接入网络,3 类医疗设备是较复杂的医疗设备 18,需要建立一个下位控制系统;诊疗现场医疗设备控制级 3 与监控中心监控管理级 2 通过某种通讯方式进行连接,实现数据交换;监控中心监控管理级 2 可以由多个服务器组成,可按照功能需求进行配置;远程监控级 1 与监控中心监控管理级 2 通过通讯网络 6 进行连接;远程监控级 1 支持台式电脑、移动 PC 机和嵌入式终端访问。

[0018] 所述下位控制系统的组成(包括硬件、软件)如下:

对于较复杂的医疗设备 18,需要建立一个简单下位控制系统,才能实现对该型设备的

数据采集、反馈控制等功能。

[0019] 在硬件实现上,需要在该型医疗设备与通信网络之间配置计算机系统。由于该型设备存在未提供数据通信接口或通信协议封闭等问题,导致不能直接接入网络,因此在数据交换实现上难于接入方式简单的医疗设备 16,所以需要一套计算机系统辅助实现数据通信。对于计算机系统的选择,考虑到其计算性能要求不高且希望体积较小,因此可以采用成本较低廉的嵌入式控制器 17 或者低端工业平板电脑。

[0020] 在软件实现上,需要设计能实现数据处理、通信转接功能的软件。在软件设计上,可以采用面向对象编程技术,运用模块化结构设计理念。具体软件模块包括如下几项:

(1) 现场医疗设备数据采集、预处理模块。该模块主要完成对现场医疗设备数据的采集和预处理,为后续通信做准备。

[0021] (2) 通讯数据包处理模块。该模块主要完成对现场医疗设备数据的打包和对监控中心监控管理级数据的解包。

[0022] (3) 现场医疗设备反馈控制。该模块完成对监控中心监控管理级数据的解析,并将控制信号输出给现场医疗设备。

[0023] 在本实施例中,对诊疗现场医疗设备控制级异构设备接入实现方法如下:

在搭建本系统中,现场医疗设备最好选择单个公司的产品,这些设备的通讯接口形式一致,数据采集与控制输出较易实现,因此,对于大型医疗设备公司可以采用本发明所述技术方案建立该公司所有设备三级远程监控系统。当然,对于通讯接口开放的不同品牌的医疗设备都可以方便地接入到本系统中。

[0024] 在图 2 中,各通讯接口开放的医疗设备(1—N)并行接入通讯网络,并与监控中心监控级服务器 7 和 8 间进行数据交换。这里会出现一个问题:各医疗设备都向监控中心传输数据信息,监控中心要识别哪些信息是哪个医疗设备传送的,就需要引入通讯协议这个概念。

[0025] 通信协议又称通信规程,是指通信双方对数据传送控制的一种约定。约定中包括对数据格式,同步方式,传送速度,传送步骤,检纠错方式以及控制字符定义等问题做出统一规定,通信双方必须共同遵守,它也叫做链路控制规程。有了通讯协议,就可以区分哪些数据是哪个设备传送的。例如可设置如下通讯协议格式:

查询帧:

STX	ADR	TYPE	LENGTH	CHECKSUM
-----	-----	------	--------	----------

STX: 为同步字符,两个字节。

[0026] ADR: 为下位地址码,一个字节,用来标志每一个下位。

[0027] TYPE: 为帧的类型,一个字节,用来区分同一个下位发来的不同类型的帧,如运行数据帧和报警帧。

[0028] LENGTH: 为帧的长度,一个字节,是和校验的前提。

[0029] CHECKSUM: 为和校验位,一个字节,其值等于 TYPE 和 LENGTH 的和,当和大小超过 256 时,进位被忽略,即当和为 256、257 时,该位大小为 0、1。

[0030] 回复帧:

STX	ADR	TYPE	LENGTH	DATA	CHECKSUM
-----	-----	------	--------	------	----------

DATA: 数据段,长度因各子系统而异,存储的是下位传给上位的所有数据。

[0031] CHECKSUM: 为和校验位, 一个字节, 其值为 TYPE、LENGTH 和 DATA 的和, 同样, 值也是不大于 256 的。

[0032] 其余位定义与上位查询帧定义相同。

[0033] 这样, 通过通讯协议就解决了哪些信息是哪个设备传送的, 并且还保证了数据传输的正确性。

[0034] 另外, 在众多的医疗设备中, 还存在一些特殊的设备, 这些设备独立性强、软件封闭、互操作性较差, 并且不开放通讯接口协议, 如果要想实现与这些设备的数据互换, 会有一些困难。本系统提供如下三种解决方法。

[0035] 1、读取数据库的方法

该方法适用于数据被写入数据库的医疗设备, 通过编程从数据库中实时提取数据, 实现数据互换。根据实际情况具体实现方法可以分为两种: 上位编程实现和下位编程实现。

[0036] 上位编程实现方法通过在监控中心监控管理级编写程序远程读取子系统数据库的数据, 由于该功能集成在上位监测软件中, 所以接收到的数据可以直接在程序内部处理, 而不需要进行数据交换, 方法简单、易行, 但它的顺利实现有着苛刻的前提: 拥有对原数据库的操作权限且上位通过网络连接下位; 下位编程实现方法是通过在下位编写程序读取本地数据库的数据, 经过处理后经由某种通讯方式送到上位进行再处理, 该方法的过程明显比前一种方法复杂, 但前提比较简单: 程序读取本地数据库, 而且由于下位是通过网络接口将数据传送给上位, 所以上位与下位之间不需要复杂的网络连接, 用总线连接方式即可。

[0037] 通过比较上两种方法的优缺点, 结合自身的特点, 一般可采用下位编程实现数据读取的方法, 实践证明该方法实现简单、实用性强。

[0038] 2、读取数据文件的方法

针对将实时数据存储在磁盘文件中的医疗设备, 可以采用读取数据文件的方法实现数据互换。这些数据文件一般存储在应用程序所在的当前目录, 它们命名有着一定的规律, 通常存储运行数据的文件以 HIS 为后缀名, 存储报警数据的文件以 ALT 为后缀名, 并且这些数据文件的生成周期可能是一个月, 也可能是定期或定量的被清除再存储, 所以在编程实现数据读取前, 应该先分析系统的情况, 再设计应对方案。

[0039] 以串口通讯为例, 在程序设计上, 程序首先打开一个新的串口 (异于已有子系统用到的串口), 然后对串口进行初始化设置, 并建立两个系统时间, 分别用来周期检查数据文件是否被更新和周期接收上位发来的查询信息。在程序中创建两个消息响应函数 CHECK_DATAFILE() 和 CHECK_FRAME() 分别响应这两个时间事件, 函数 CHECK_DATAFILE() 的功能是提取数据文件的属性, 并与上一次属性进行比较, 如果文件大小发生了变化, 表示有新的数据被存储, 则将新数据存入相应的数据链表中, 等待被发送, 否则继续检查; 函数 CHECK_FRAME() 的功能是检测数据文件是否被更新, 且将新的运行数据和报警数据通过串口传送给上位。最后在程序结束时关闭串口。程序流程图如图 3 所示。

[0040] 3、截取数据帧的方法

这种方法适用于数据帧格式公开且上面两种方法不能运用的子系统。该方法的具体实现比较复杂, 在硬件上, 要求医疗设备能新增与原系统通讯串口同等数目的串口, 用来侦听原相应线路的信息, 在程序设计上, 运用多线程技术, 通过开辟多个线程来截取每个串口的数据, 经整理后将数据送给上位。很显然该方法实现起来难度较大, 开发周期较长。

[0041] 监控中心监控管理级的实现方法如下：

监控中心监控管理级的设计任务主要为功能软件编写，包括与诊疗现场医疗设备控制级的数据传输子程序、数据管理子程序和 web 远程服务程序三个功能软件编写，图 4 为监控中心监控管理级三个子程序关系图。

[0042] 在图 4 中，与诊疗现场医疗设备控制级的数据传输子程序、数据管理子程序和 web 远程服务程序三个功能软件之间以数据库为传输纽带，与诊疗现场医疗设备控制级的数据传输子程序完成现场数据采集和控制输出，并存储数据到数据库；数据管理子程序主要是对数据库中的数据进行处理，并提供人机接口界面系统，显示设备实时运行状态，提供控制输出接口；web 远程服务程序建立供远程访问的 C/S 结构服务器端程序和 B/S 浏览器访问程序。

[0043] (1) 与诊疗现场医疗设备控制级的数据传输子程序

采用高级编程语言编写与诊疗现场医疗设备控制级的数据传输子程序，实现对所有设备数据采集和控制输出功能。使用多线程控制技术，循环对所有设备进行数据采集，将采集到的数据初处理后写入数据库，供数据管理子程序和 web 远程服务程序调用。

[0044] (2) 数据管理子程序

数据管理子程序提供两大功能：人机界面系统和统计报表系统。人机界面系统建立人机操作接口界面，显示各设备实时运行状态，设立控制接口，可以远程控制医疗设备按规定动作运行，为了提高远程控制安全性，医疗设备现场安装有摄像头，实时图像信息可以传到监控中心，以便协调动作调节。统计报表系统通过 SQL 语言建立数据查询、统计报表、打印输出功能。

[0045] (3) web 远程服务程序

web 远程服务程序可以以两种方式实现：C/S 结构服务器端程序和 B/S 浏览器访问程序。

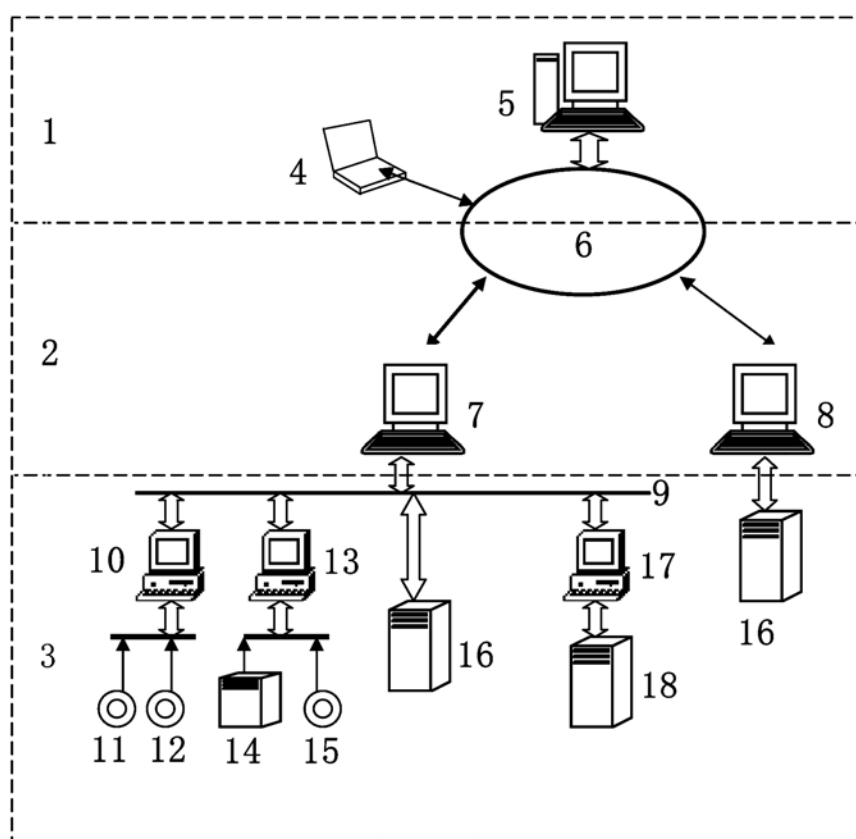


图 1

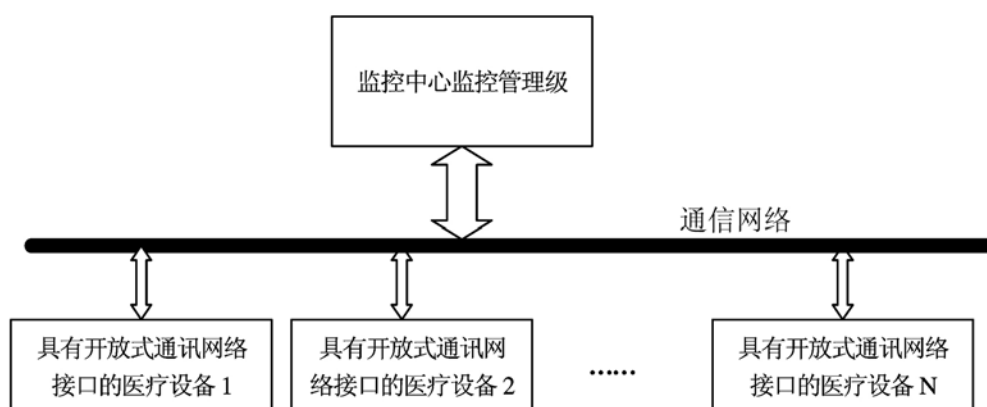


图 2

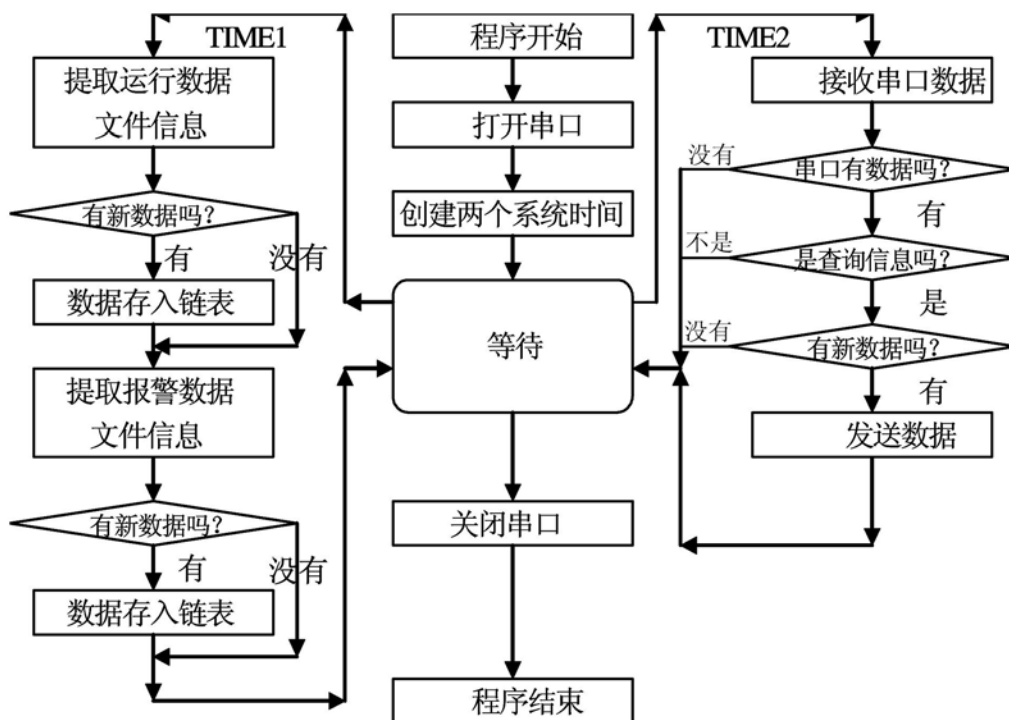


图 3

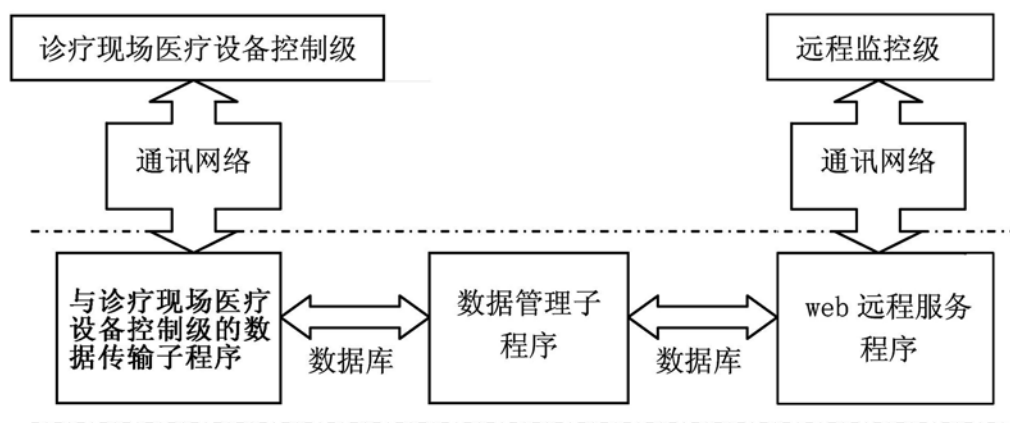


图 4