



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202979178 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220476195. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 09. 18

(73) 专利权人 成都驰通数码系统有限公司

地址 610000 四川省成都市高新西区新创路  
12 号

(72) 发明人 李洪钧 鲍辉

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所

(普通合伙) 51220

代理人 谭新民 梁田

(51) Int. Cl.

H04N 21/24 (2011. 01)

H04N 21/63 (2011. 01)

H04L 12/24 (2006. 01)

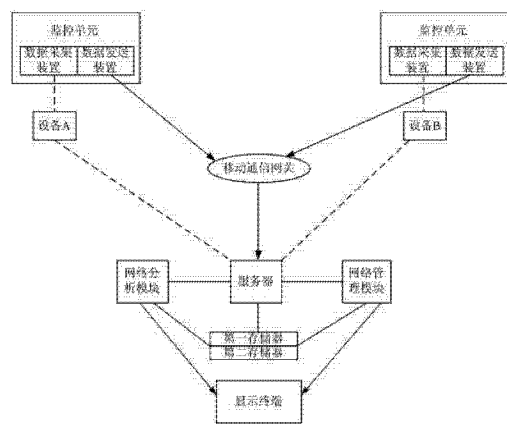
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络  
监管系统

(57) 摘要

一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络  
监管系统, 包括至少一个监控单元、移动通信  
网关、数据存储器和网络分析管理子系统; 移动  
通信网关与网络分析管理子系统和监控单元的数  
据发送装置之间的通信是基于 3G 通信标准的; 所  
述网络分析管理子系统对局域网中各个节点的定  
义包含地理信息定义, 所述地理信息定义是调用  
GIS 数据库进行定义的。通过本系统, 地面数字电  
视运营商可以对数字前端、中继网络和发射站点  
的设备进行监控, 并根据这些数据实时分析信号  
覆盖的状况, 在网络出现故障时, 能及时报警并实  
时远程自动修复, 保证网络长期稳定运行。



1. 一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统,包括至少一个监控单元、移动通信网关、数据存储器和网络分析管理子系统;

其中每个监控单元包括数据采集装置和数据发送装置,数据采集装置对地面数字电视网络的设备的运行数据进行采集,并连接数据发送装置将运行数据发送;移动通信网关接收每个监控单元的数据发送装置发送的运行数据,并发送到所述网络分析管理子系统;数据存储包括第一存储器和第二存储器,其中第二存储器存储了 GIS 数据库文件,第一和第二存储器都与网络分析管理子系统连接;网络分析管理子系统包括服务器,网络分析模块,网络管理模块和显示终端;服务器连接所述地面数字电视网络的各个设备作为节点形成局域网,并接收移动通信网关发送的运行数据,所述网络分析模块对所述局域网进行分析,所述网络管理模块对所述局域网各个设备进行控制;所述网络分析模块和网络管理模块都与显示终端连接,将各个节点的分析和管理信息在显示终端显示;

所述移动通信网关与网络分析管理子系统和监控单元的数据发送装置之间的通信是基于 3G 或 GPRS 通信标准的;所述网络分析管理子系统对局域网中各个节点的定义包含地理信息定义,所述地理信息定义是调用 GIS 数据库进行定义的。

2. 如权利要求 1 所述基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统,其特征在于:所述地面数字电视网络监管系统还包括中继站,中继站设置在监控单元和移动通信网关的地理位置之间,对监控单元发送的运行数据接收放大后传送到移动通信网关。

3. 如权利要求 1 所述基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统,其特征在于:所述服务器为 VPN 服务器。

4. 如权利要求 3 所述基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统,其特征在于:所述 VPN 服务器为 VPDN 服务器,与外界的通信是基于 L2TP 协议。

## 一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于通信领域,涉及一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统。

### 背景技术

[0002] 随着 DVB-T2、DTMB 等地面数字电视技术的成熟,省级、国家级地面数字电视网络的出现已经是大势所趋。大型地面数字电视网络的搭建和运行维护对数字电视行业提出了不小的技术挑战。

[0003] 一个大型地面数字电视网络通畅包括数字前端子系统,地面发射系统,微波中继系统,业务支撑软件和网络管理系统组成:

[0004] ① 数字前端子系统

[0005] 该系统内部采用局域网模式实现通信连接,各类设备采用标准 SNMP 通信协议与区域网络中的网络管理系统进行数据通信,实现对数字前端设备的监控和管理,并实现对节目、信号源的管理。

[0006] ② 地面发射系统

[0007] 该系统实现实时监测发射设备的工作参数和运行状态,监视、监听播出节目的图像和声音,获取发射设备各种监控信息,接收重大事故即时上传报警(比如法轮功)。同时通过 3G 或 GPRS 无线网络向网络管理系统上报数据进行统一的管理、维护以及综合的分析和查询。

[0008] ③ 微波中继系统

[0009] 微波中继系统中的微波中继设备通过 3G 或 GPRS 无线网络实现与网络管理系统的相互通信,微波中继设备通过标准协议上传设备参数和状态数据。

[0010] ④ 业务支撑软件

[0011] 主要包括支持区域网络运营的各类业务软件。通过开发数据库,实现局域网、中心网络与地面数字电视网络管理平台之间的数据共享,以达到地面数字电视网络管理平台对中心网络和局域网的统一管理。

[0012] ⑤ 网络管理系统

[0013] 它是整个中心网络和区域网络运营的核心,也是整个系统的中转枢纽。网络管理系统一方面实现对其管辖范围内各个子系统的监控、管理和数据分析,为局域网的运营提供数据资料,另一方面它又是中心网络管理的数据提供者,它上传区域网络内的各类数据,同时又接收中心网络管理系统下达的各类控制命令,实现中心网络对局域网的管理。

[0014] 由此可见:首先,大型地面数字电视网络由一个或多个数字前端、复杂的中继链路以及多个发射站点构成,构建这样的网络所需要的设备往往多达数百台,重要的设备和站点还具有端口、设备以及链路的备份设计,这样网络拓扑结构、信号流向会非常复杂。其次,网络中信号覆盖范围、中继链路是否畅通等,除了与设备的工作状态相关之外,还与发射系

统的功率、频点、地形地貌、发射 / 接收天线的高度和增益等因素密切相关, 并且是动态变化的。另外, 除非网络所在国家和地区的通信基础设施非常先进, 否则各个站点之间, 以及数字前端和各个站点之间都没有办法实现有线的高速数据连接, 一般只能借助于移动通信网络实现互联互通。

[0015] 对这样规模的网络系统进行搭建、管理和维护, 除了对于相关工程师的素质、设备的可靠性设计要求很高之外, 还必须借助先进、智能化的软件平台, 才能对其设备、站点以及局部和整个网络的覆盖状况等进行监测、分析和控制。现有技术中对地面数字电视网络的监控和管理目前还多采用有线连接方式进行通信, 局限于较小的地理面积内实现, 难以在较大地理范围, 例如覆盖全省或者全国范围内的地面数字电视网络实现有效的监控和管理。

### 实用新型内容

[0016] 为克服现有技术控制范围小, 实现对覆盖较大地理区域的地面数字电视网络的有效监控管理, 本实用新型提供一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统。

[0017] 本实用新型的技术方案如下: 一种基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统, 包括至少一个监控单元, 移动通信网关, 数据存储器 and 网络分析管理子系统;

[0018] 其中每个监控单元包括数据采集装置和数据发送装置, 数据采集装置对地面数字电视网络的设备的运行数据进行采集, 并连接数据发送装置将运行数据发送; 移动通信网关接收每个监控单元的数据发送装置发送的运行数据, 并发送到所述网络分析管理子系统; 数据存储器包括第一存储器和第二存储器, 其中第二存储器存储了 GIS 数据库文件, 第一和第二存储器都与网络分析管理子系统建立信号连接关系; 网络分析管理子系统包括服务器, 网络分析模块, 网络管理模块和显示终端; 服务器连接所述地面数字电视网络的各个设备作为节点形成局域网, 并接收移动通信网关发送的运行数据, 所述网络分析模块对所述局域网进行分析, 所述网络管理模块对所述局域网各个设备进行控制; 所述网络分析模块和网络管理模块都与显示终端连接, 将各个节点的分析和管理信息在显示终端显示;

[0019] 所述移动通信网关与网络分析管理子系统和监控单元的数据发送装置之间的通信是基于 3G 通信标准的; 所述网络分析管理子系统对局域网中各个节点的定义包含地理信息定义, 所述地理信息定义是调用 GIS 数据库进行定义的。

[0020] 优选的, 所述服务器为 VPN 服务器。

[0021] 进一步的, 所述 VPN 服务器与外界的通信是基于 L2TP 协议。

[0022] 优选的, 所述地面数字电视网络监管系统还包括中继站, 中继站设置在监控单元和移动通信网关的地理位置之间, 对监控单元发送的运行数据接收放大后传送到移动通信网关。实现长距离信号中继传输。

[0023] 优选的, 所述网络分析模块和网络管理模块将各个节点的分析和管理信息在显示终端显示时; 显示终端还调用 GIS 数据库显示 GIS 地图, 并根据各个节点的地理信息定义, 将各个节点标记在 GIS 地图对应的显示区域上。显示信息更直观, 方便监管。

[0024] 采用本实用新型所述的基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统, 系统利用 GPRS 或者 3G 移动通信网络, 基于地理信息系统(GIS) 对大型地面数字电视网络进行管理。通过本系统, 地面数字电视运营商可以对数字前端、中继网络和发射站点的设备进行监

控,并根据这些数据实时分析信号覆盖的状况,在网络出现故障时,能及时报警并实时远程自动修复,保证网络长期稳定运行。

#### 附图说明

[0025] 图 1 示出本实用新型所述的基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统与地面数字电视网络的信号连接关系示意图;

[0026] 图 2 示出本实用新型所述的 VPN 隧道协议示意图;

[0027] 图 3 示出本实用新型所述的基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统的结构框图。

#### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图,对本实用新型的具体实施方式作进一步的详细说明。

[0029] 本实用新型所述基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统,包括至少一个监控单元,移动通信网关,数据存储器和网络分析管理子系统;

[0030] 其中每个监控单元包括数据采集装置和数据发送装置,数据采集装置对地面数字电视网络的设备的运行数据进行采集,并连接数据发送装置将运行数据发送;移动通信网关接收每个监控单元的数据发送装置发送的运行数据,并发送到所述网络分析管理子系统;数据存储包括第一存储器和第二存储器,其中第二存储器存储了 GIS 数据库文件,第一和第二存储器都与网络分析管理子系统建立信号连接关系;网络分析管理子系统包括服务器,网络分析模块,网络管理模块和显示终端;服务器连接所述地面数字电视网络的各个设备作为节点形成局域网,并接收移动通信网关发送的运行数据,所述网络分析模块对所述局域网进行分析,所述网络管理模块对所述局域网各个设备进行控制;所述网络分析模块和网络管理模块都与显示终端连接,将各个节点的分析和管理信息在显示终端显示;

[0031] 所述移动通信网关与网络分析管理子系统和监控单元的数据发送装置之间的通信是基于 3G 通信标准的;所述网络分析管理子系统对局域网中各个节点的定义包含地理信息定义,所述地理信息定义是调用 GIS 数据库进行定义的。

[0032] 所述监控单元与地面数字电视网络中的各个设备进行通信,监控其运行状态,并采集它的运行参数,并将运行数据通过无线方式发送到移动通信网关。

[0033] 数据存储包括第一存储器和第二存储器,第一存储器用于保存设备信息、站点信息、信号拓扑关系(传输路径)、节目信息、覆盖状况分析结果、操作记录等表。第二存储器为 GIS 资源库;用于保存网络地图(分区域)、各种典型模式下的信号覆盖图等,第一和第二存储器也可以合并成一个存储器,并在这个存储内存储 GIS 数据库的相关数据。

[0034] 移动通信网关,通过前述的监控单元与网络中所有处于活动状态的设备进行通信,获得其运行状态,对其工作参数进行设置。并将获得的地面数字电视网络的各个设备的运行参数发送到网络分析管理子系统。功能可以通过一块芯片、一个嵌入式设备或板卡、或者是一台独立的设备实现。还有一些设备,如 PC 个人电脑,也可以实现移动通信网关(或设备服务器)的功能。

[0035] 网络分析管理子系统包括服务器,网络分析模块,网络管理模块和显示终端,服务器连接所述地面数字电视网络的各个设备作为节点形成局域网,并接收移动通信网关发送

的运行数据,网络分析模块;扫描各个设备的实时工作状态,并据此分析网络覆盖状况。将分析结果显示在显示终端上,显示的界面视图为地图、树形结构和表格相结合的视图。可根据用户选择的是网络、子网、节点还是节点内部的设备,智能地切换到合适的视图;监控人员利用显示终端上显示的地图、树形结构和表格相结合的视图,输入指令,通过网络管理模块进行子网、前端、中继站、覆盖站等网络节点的添加、删除、编辑操作。在网络节点内部,可以进行设备的添加、删除和编辑操作,可以对设备工作参数进行设置。可以设置节点和设备之间的信号走向和拓扑关系。所述网络分析模块和网络管理模块可以是中央处理器,数字信号处理器(DSP)等集成电路芯片或者以这些芯片为核心,配以其他辅助电子元件的板卡或设备。

[0036] 移动通信网关与网络分析管理子系统和监控单元的数据发送装置之间的通信是基于 3G 或 GPRS 通信标准的;所述网络分析管理子系统对局域网中各个节点的定义包含地理信息定义,所述地理信息定义是调用 GIS 数据库进行定义的。

[0037] 3G 即第三代移动通信技术(3rd-generation,3G),是指支持高速数据传输的蜂窝移动通讯技术。3G 服务能够同时传送声音及数据信息,速率一般在几百 kbps 以上。GPRS 是通用分组无线服务技术(General Packet Radio Service)的简称,是以封包(Packet)形式来传输数据,传输速率可达 114Kbps。利用 GPRS 或 3G 网络的无线通信技术具有的“高速”和“永远在线”的特点,解决了目前地面数字电视网络监管系统在网络通信上的瓶颈,而且建设成本低,实施性强,可靠性高。

[0038] GIS 是地理信息系统(Geographic Information System)的简称,是一种以采集、贮存、管理、分析和描述整个或部分地球表面与空间地理分布有关数据的空间信息系统。它在本实用新型所述的地面数字电视网络监管系统中实现对整个地面数字电视网络的地域分布、空间地理信息、数据分析等全面的管理。为监控人员提供一种快速查询的可视化方法,实时监视设备工作状态,并实时更新在地图上的状态标识,便于监控人员及时发现处理各种突发故障,监控人员,通过 GIS 的专家分析系统,实现对网络规划、网络建设、站点管理、设备维护等一系列的管理和维护工作。

[0039] 优选的,所述地面数字电视网络监管系统还包括中继站,中继站设置在监控单元和移动通信网关的地理位置之间,对监控单元发送的运行数据接收放大后传送到移动通信网关当地面数字电视网络覆盖的地理范围广大时,监控单元与移动通信网关的无线通信信号通过中继站接力传输。

[0040] 具体的,本实用新型所述的地面数字电视网络监管系统中网络分析管理子系统的服务器为 VPN 服务器,所谓 VPN 服务器,是利用了 VPN 技术的一类服务器,VPN(Virtual Private Network,简称 VPN)指的是在公用网络上建立专用网络的技术,基本原理是利用隧道技术,把 VPN 报文封装在隧道中,利用 VPN 骨干网建立专用数据传输通道,实现报文的透明传输。如图 2 为 VPN 隧道实现的网络结构图,四信的 WCDMA 无线路由器作为 VPN 客户端,主动连接到 VPN 服务器。VPN 服务器对其进行认证,认证通过后,分配各种隧道地址给各个路由器。这样现场的各个路由器和管理平台的 VPN 服务器就组成了一个私有的安全的局域网,局域网内各台设备就都可以互相通讯。

[0041] VPDN(Virtual Private Dial-up Networks)是 VPN 的一种,又称为虚拟专用拨号网,可以使企业在公共网络上建立相对安全的虚拟专网。VPDN 隧道协议包括为 PPTP、L2F

和 L2TP 三种,目前使用最广泛的是 L2TP。

[0042] 优选的,本实用新型采用 L2TP 隧道协议。L2TP 协议是由 IETF 起草,微软、Ascend、Cisco、3COM 等公司参与制定的二层隧道协议,它结合了 PPTP 和 L2F 两种二层隧道协议的优点,为众多公司所接受,已经成为 IETF 有关 2 层通道协议的工业标准。使用 L2TP,可以方便的构建 VPDN (Virtual Private Dial Network)。L2TP 协议具有灵活的身份验证机制以及高度的安全性,多协议传输,支持内部地址分配等优点。

[0043] 在本实用新型所述基于 3G/GPRS 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统运行时,各个监控终端会扫描网络中所有启用的设备的工作状态,并将扫描得到的反映各个设备工作状态的数据通过移动通信网关实时传递到网络分析管理子系统,这种通信是通过移动通信网络完成的,在物理层采用移动通信网络的蜂窝数据,在网络层采用 TCP/IP,应用层则为 SNMP (Simple Network Management Protocol, 简单网络管理协议)。启用设备的 MIB 库 (Management Information Base) 结构、地址等均保存在第一存储器中,网络分析模块会定期扫描地面数字电视网络中各个设备运行状态的检测结果,并据此分析网络的运行状况。

[0044] 优选的,所述网络分析模块和网络管理模块将各个节点的分析和管理信息显示在显示终端显示时;显示终端还调用 GIS 数据库显示 GIS 地图,并根据各个节点的地理信息定义,将各个节点标记在 GIS 地图对应的显示区域上。

[0045] 当处于全局视图或者区域网络的视图时,软件基于 GIS 地图,将各个节点按上述方式标记在显示的 GIS 地图上,动态显示网络中各个节点的总体工作状态、信号走向和状态、最终地面数字电视覆盖状况。当每个节点的所有设备处于正常工作状态时,该节点才被判断为正常。当某个设备出现异常时,系统会判断该设备所处的节点为异常,并根据该设备的类型、所处的位置、前后级设备之间的信号走向 / 拓扑关系,分析该故障所影响的地域范围、影响到的节目。

[0046] 在全局视图中,用户可以通过缩放和浏览切换到区域网的视图,或者点击节点的图标进入节点视图。在节点视图中,应以图形界面显示前端、发射站或者中继站内的设备,包括设备的外观图、设备的基本工作参数(如型号、IP 地址)、设备当前工作状态(正常 / 异常、总 IO 码率、温度)、设备之间的信号走向等。这些信息都从数据库的设备信息相关的表中查询获得。设备信息中的设备状态表,由软件的“设备通信模块”负责实时更新。设备的基本信息,如型号、供应商、序列号、IP 地址、SNMP 访问节点 ID 等,保存在数据库的“设备基本信息”表中,设备之间的连接关系,保存在数据库的“设备扩展信息”表中。这些信息在网络工程实施过程以及运行过程中,通过网络管理模块产生和维护。

[0047] 在节点视图中,可以通过点击节点中某个设备的图标,即可进入设备视图。在该视图中,可以查看设备的比较详细的工作状态、报警信息,并对设备进行较详细的工作参数设置(均基于 SNMP 协议)。

[0048] 该视图的用户界面是基于 Windows 的窗口及其相关控件进行设计的,可以是设备的网管程序界面的一部分。也就是说,本实用新型所述的地面数字电视网络监管系统在监控地面数字电视网络中每台设备的时候,只使用了各个设备的 MIB 库中的关键参数、监控状态并报警。它并不能完全替代设备本身的网管程序和本地操作。这样设计是因为采用移动通信网络数据通信时信息流量不宜太大,否则可能造成通信不可靠。

[0049] 采用本实用新型所述的基于 3G 和 GIS 技术的地面数字电视网络监管系统,系统利用 GPRS 或者 3G 移动通信网络,基于地理信息系统(GIS)对大型地面数字电视网络进行管理。通过本系统,地面数字电视运营商可以对数字前端、中继网络和发射站点的设备进行监控,并根据这些数据实时分析信号覆盖的状况,在网络出现故障时,能及时报警并实时远程自动修复,保证网络长期稳定运行。

[0050] 前文所述的为本实用新型的各个优选实施例,所述实施例以及实施例中的具体参数仅是为了清楚表述发明人的实用新型验证过程,并非用以限制本实用新型的专利保护范围,本实用新型的专利保护范围仍然以其权利要求书为准,凡是运用本实用新型的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本实用新型的保护范围内。



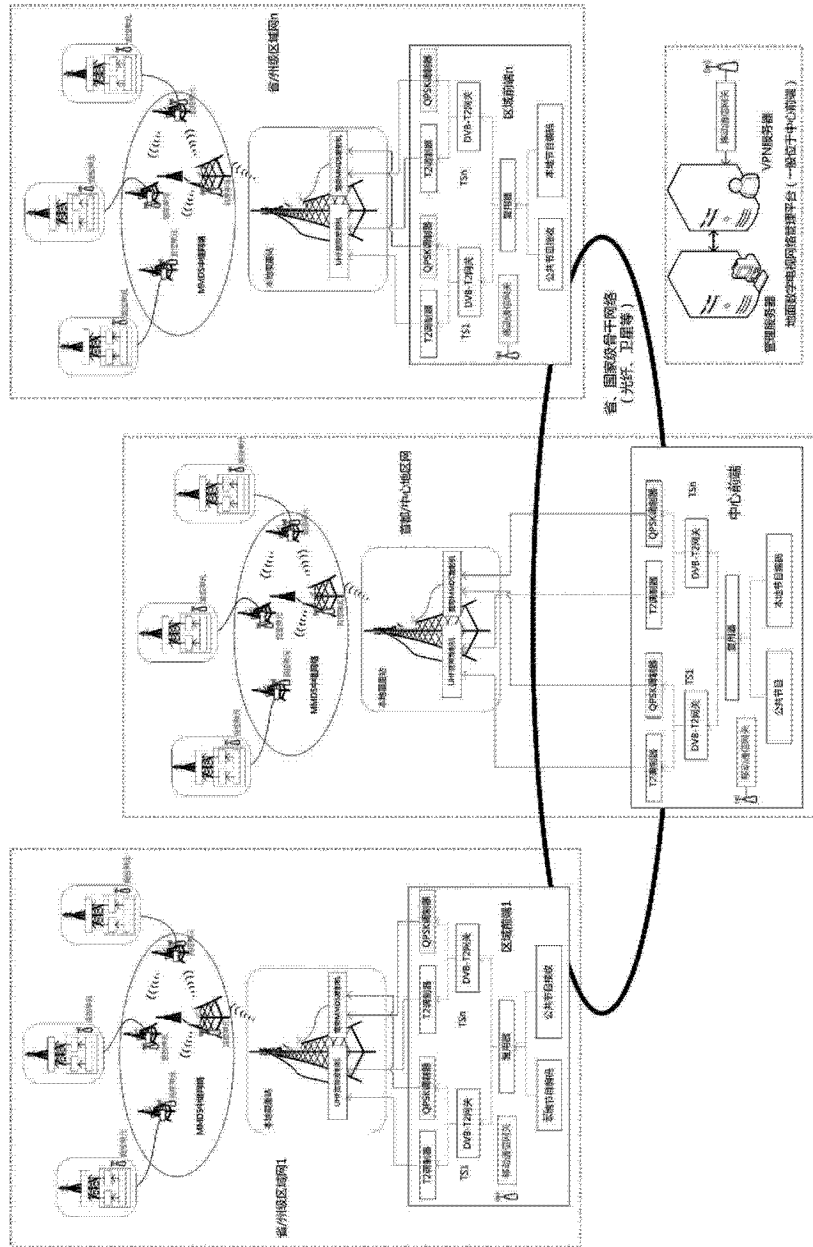


图 1

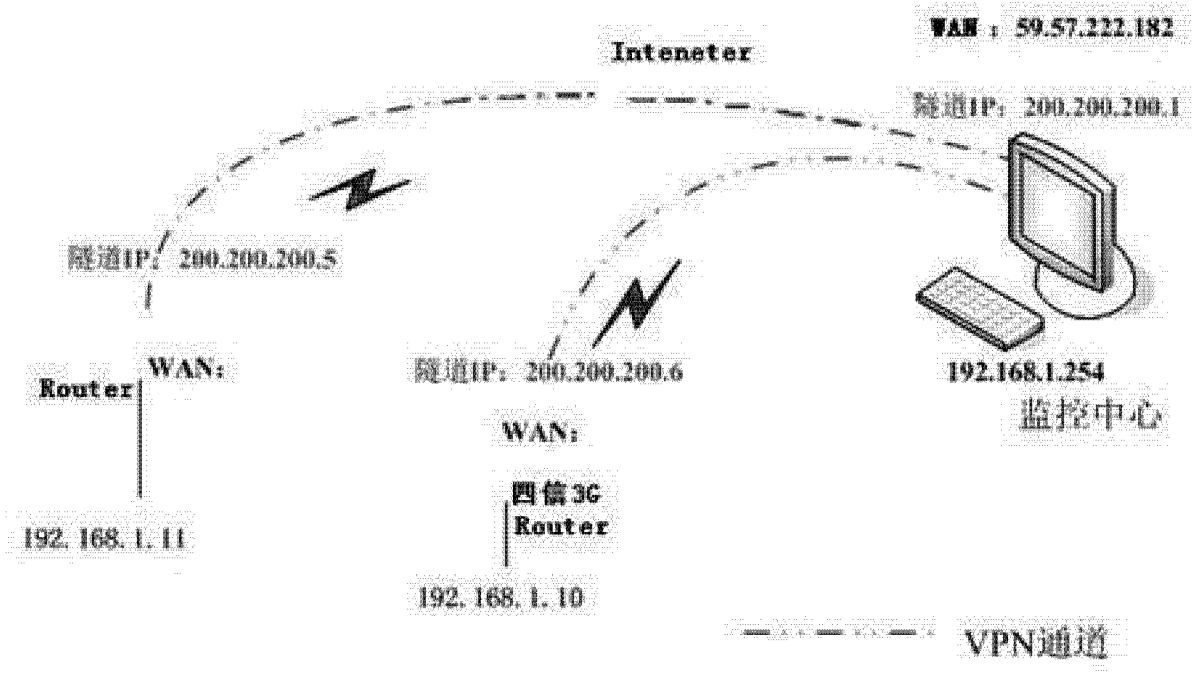


图 2

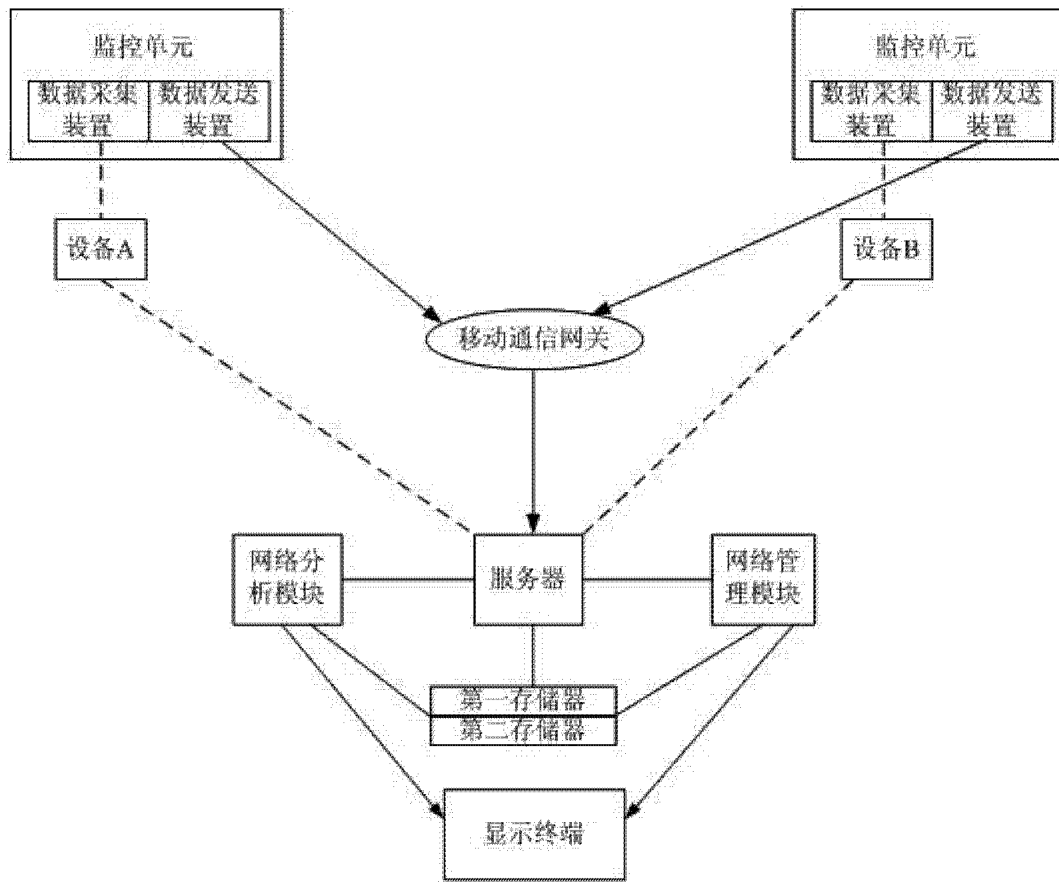


图 3