[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/26 (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710029808.2

[43] 公开日 2008 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 101123540A

[22] 申请日 2007.8.21

[21] 申请号 200710029808.2

[71] 申请人 广东志成冠军集团有限公司

地址 523000 广东省东莞市塘厦镇田心工业区广东志成冠军集团有限公司

[72] 发明人 周志文 李民英

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司

代理人 蒋海燕

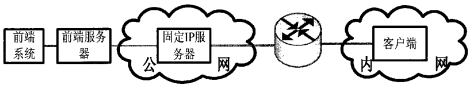
权利要求书 5 页 说明书 22 页 附图 9 页

[54] 发明名称

一种基于异构网络的监控方法及系统

[57] 摘要

本发明公开了一种基于异构网络的监控方法，是在异构网络的公网段上，设置一个独立且具有固定 IP 的公网服务器，及可在客户端、前端服务器和公网服务器之间往返发送 UDP 数据包、具有网络端口映射功能的路由器，以及采用回拨技术、转码技术实现在异构网络中直接传输监控数据的监控方法；同时还公开了一种基于异构网络的监控系统，公网服务器通过 IP 网络与前端服务器系统和客户端系统相连，前端服务器系统和客户端系统通过 UDP 网络协议相连接。 内置嵌入式媒体处理器及嵌入式实时多任务操作系统软件的前端服务器，用来接收前端系统数据处理后发给客户端，使系统支持现场管理及自动报警，支持多种平台、网络协议、设备及接入方式及多点并发访问。



1、一种基于异构网络的监控方法，其特征在于，它包括如下步骤：

1）在异构网络的公网段上，设置至少一个独立于客户端和前端服务器、且具有固定 IP 的公网服务器；

2）分别设定连接在异构网络中的各前端系统、前端服务器、客户端的工作条件或参数；

3）客户端在连接或通过公网连接前端服务器前，通过自己准备用于监听的本机端口 localPort，向公网服务器发送 UDP 数据包；

4）所述的公网服务器接收到该 UDP 数据包后，可以获取 UDP 数据包的公网端口 fireWarePort 和公网 IP，并将数据包的公网端口和 IP 原路返回；

5）公网服务器的反馈数据包到达具有网络端口映射功能的路由器后被转发到客户端，客户端从而获知 localPort 在路由器上对应的端口为公网端口 fireWarePort；当客户端在进行 UDP 连接时，将所获知的该对应端口先行通知给公网服务器；

6）前端系统将其监控区域的监视信号采集并输出至前端服务器；

7）前端服务器将该监视信号转换为流媒体数据，并发向路由器的 fireWarePort 端口；

8）发至路由器 fireWarePort 端口的流媒体数据，接着被转发到

客户端的 localPort 端口，到达客户端；前端服务器与客户端之间由此建立起数据通讯链路，并通过此链路双向传输数据；

9）当步骤 8）所建立的数据连接链路发生中断时，重复步骤 2）～8），重新建立数据连接链路；

10）当步骤 8）流媒体数据到达客户端后，客户端如发现该数据符合其预设的工作条件时，即按照其先前的设定，自动向指定前端服务器发送控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储；

11）步骤 10）中发送的控制信号，沿所述步骤 8）所建立的数据连接链路，输出至前端服务器；前端服务器将该控制信号予以执行，或转换后输出至前端系统执行，实现对现场的自动控制。

2、如权利要求 1 所述的监控方法，其特征在于，所述的步骤 7），还可以包括如下步骤：

a）当前端服务器收到前端系统传来的监视信号中的音频信号时，先进行解码，再进行编码，将其转换为流媒体数据；

b）当前端服务器收到前端系统传来的监视信号，发现符合其预设的工作条件时，即按照其先前的设定，自动向指定客户端发送消息；

所述的客户端在接收到该消息后，即依据预先设定或交互指令，自动对前端服务器发出相应的控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储；然后执行所述的步骤 11）。

3、如权利要求 1 或 2 所述的监控方法，其特征在于，所述的步

骤 2)，还包括如下步骤：

a）将所述的一个或多个客户端设置为一组；

b）将所述的一个或多个前端系统设置为一组，并将一组或多组前端系统同时接入一个前端服务器，由该前端系统同时接收并处理其数据；

c) 将所述的一个或多个前端服务器设置为一组，并指定其发送的消息，由同一个或同一组客户端接收及处理。

4、如权利要求 3 所述的监控方法，其特征在于，

所述的步骤 1)，还包括：在所述异构网络的公网段上，设置至少一个并行于公网服务器的、本身也具有固定 IP 的动态 IP 服务器 DIPS，用来获取所述前端服务器的动态 IP；在所述异构网络中，还可至少设置一个可连接客户端和前端服务器的管理中心平台 SMC；

所述的步骤 2）还包括如下步骤：

a) 将所述的一个或多个管理中心平台 SMC 设置为一组；

b) 将若干组管理中心平台 SMC 进行级联；

c) 将所述的一组或多组前端服务器、一组或多组客户端分别通过网络接入一个管理中心平台 SMC；

d) 通过其中一个或多个管理中心平台 SMC，对各管理中心平台 SMC 所接入的前端服务器或客户端进行管理。

5、如权利要求 4 所述的监控方法，其特征在于，所述的步骤 7）及 11）中所述的消息发送，是采用 UDP 协议进行传输，并在每个 UDP 消息头部带有一个序列号的数据域；当前端服务器向客户端每

发送的一个消息时，该数据域的值自加 1，便于接收方用它来判断重复消息。

6、如权利要求 5 所述的监控方法，其特征在于，所述的步骤 2）中所述的设定，还包括通过人机交互方式实时进行的设定；所述的步骤 10）中的发送控制信号，还包括通过人机交互方式实时进行的发送。

7、一种基于异构网络的监控系统，包括若干段相互连接的异构网络、若干前端系统、前端服务器系统及客户端系统；所述的异构网络包括至少一段公网和一段内网，两网段之间设有至少一处具有网络端口映射功能的路由器；前端服务器及客户端分别连接在不同的网段上；所述的前端系统与前端服务器连接，所述的前端服务器与客户端通过公网与内网相连接，其特征在于，在异构网络的公网段上，还设有至少一个独立于客户端和前端服务器、且具有固定 IP 的公网服务器；所述公网服务器通过 IP 网络与所述前端服务器系统和所述客户端系统相连，所述前端服务器系统和所述客户端系统通过 UDP 网络协议相连接。

8、 如权利要求 7 所述的监控系统，其特征在于，所述前端系统是由用于对监控区域内音视频、温度、湿度、空气组分等现场信息的获取、并输出给前端服务器的所有设备组成的输入子系统，以及用于对监控区域现场控制或管理的光、声、电、机的所有设备组成的输出子系统共同组成；

所述的前端服务器系统，包括若干可独立工作、内置嵌入式媒

体处理器EMP及嵌入式实时多任务操作系统软件RTOS的前端服务器，该服务器用来接收和处理前端输入子系统的信号，予以编码、存储等处理并发送给客户端，同时用来接收和处理客户端发来的控制信号，予以执行或输出给前端系统执行，支持多种平台、网络协议及接入方式，并支持多点并发访问的装置；整套电路装置于一个封闭的壳体中；

所述的客户端系统，包括可独立工作的若干客户端；所述的客户端，是用于连接前端服务器、并浏览和监控前端服务器系统数据的设备及软件，包括监视子系统和控制子系统两部分；当客户端发现符合其预设情况的数据时，自动对前端服务器发出相应的控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储。

9、如权利要求 8 所述的监控系统，其特征在于，所述的前端服务器还设有用来接收各种现场信息、连接传感器等设备的通用输入/输出接口 GPIO；也可以内置自动报警模块。

10、如权利要求 7 或 8 或 9 所述的监控系统，其特征在于，在所述的异构网络上，还设有连接在前端服务器和客户端之间、与所述公网服务器并行或串行、用来对前端服务器和客户端进行管理、及相互之间进行管理的若干个管理中心平台 SMC；还可以设置至少一个并行于公网服务器的、本身也具有固定 IP 的动态 IP 服务器 DIPS，用来获取所述前端服务器的动态 IP；所述的每一管理中心平台 SMC，可以分别连接有若干个前端服务器和客户端，并可以对其实行分组管理；所述的各管理中心平台 SMC 之间，可以通过网络进行级联，以实现多层级管理。

一种基于异构网络的监控方法及系统

技术领域

本发明涉及网络和安防监控技术领域，具体的涉及用于安防监控、可以穿越具有网络端口映射功能路由器的网段、在异构网络环境下进行数据通讯及现场管理的，基于宽带异构网络的一种监控方法及系统。

背景技术

Internet 现已成为社会重要的信息流通渠道。随着国内外互联网技术的迅速发展和普及，已经为安防监控的互联网应用和搭建城市应急系统提供了稳定的基础平台。以流媒体为核心技术的安防产品是安防监控类产品的主流发展趋势。目前，在全国各地各级机关和社会已经建成了大量的音视频监控系统，正在建设和将要建设的音视频监控系统也为数众多。中国专利申请 200410016852.6 公开了基于 IP 承载网络的一种网络视频监控系统，在这些监控系统中，上层管理层和集中监控层一般采用的都是以太网和 PC 机，而在监控现场都是采用现场总线和单片机测控设备。上下两层的沟通，通常采用工业控制机加以太网卡，再加上 PC 机插槽上的接口卡和并行打印口 EPP 接口卡来实现。这种连接方式成本高，开发周期长。

随着嵌入式系统得发展，使其能够连接到 Internet 上面，并可以方便、低廉地将信息传送到几乎世界上的任何一个地方。嵌入式设

备与 Internet 的结合代表着嵌入式系统和网络技术的真正未来。随着 IPv6 的应用，设备都可能获得一个全球唯一的 IP 地址，通过 IP 地址和互联网相连成为一个网络设备。目前也出现了一些采用嵌入式系统技术的安防监控设备，如中国专利 200320123470.4 就公开了一种置有嵌入式单元的矿用本安型网络前端服务器，但是其采用的是整套设备电路系统较为复杂的多媒体微处理器为内核系统，且不支持并发访问。

异构网络一般是指至少包括两种不同网段而相互连接的网络，如相互连接的两段或多段各自独立的局域网 LAN、广域网 WAN、内联网 INTRANET、因特网 INTERNET 等。在现有的网络环境条件下，网络通常存在由大量不同的异构网络单元（例如不同制造商所制造的不同标准的网络设备）构成，且存在着较多的相互连接的不同网段，如局域网 LAN、广域网 WAN、内联网 INTRANET、因特网 INTERNET 等，各网段之间所采用的拓扑结构、传输协议等也往往存在较大的差异，各网络管理及终端平台所采用的操作系统也不尽相同，为相互之间数据传输和通讯，造成了很大的障碍；各种用户接入的方式也存在固定 IP 拨号方式、PPPoE 方式等诸多不同；简言之，目前的互联网络上，由于存在着大量网络结构异构、网络设备异构、网络操作平台异构及接入方式异构等现象，造成了目前各地各级网络监控系统相互不能互联互通的问题，制约了其大规模接入及应用。

此外，为了保证网络的安全性，多数企业在其局域网 LAN、广域网 WAN 或内联网 INTRANET 与因特网 INTERNET 之间，设置了防火墙

FIREWALL，防火墙 FIREWALL 一般包括具有网络端口映射功能的分组过滤路由器及应用网关，拒绝没有经过验证或合法授权的数据流入或流出。这种具有网络端口映射功能的分组过滤路由器，在很多情况下是重叠设置的，即在一条网络路径中，往往设有多道过滤路由器，也为各网段相互之间数据传递和通讯，造成障碍，即因特网上的数据，不能直接到达局域网或内联网，反之亦然，甚至中间设有该路由器的两段局域网之间也不能进行自由数据传输和通讯。为行文方便，本文所涉及的在较大范围内具备完全开放性、且设有子网的网段，如因特网或城域网等，通称公网；本文所涉及的只相对于特定的内部区域开放的、没有子网的网段，如防火墙内终端彼此开放的局域网或内联网，通称为内网；所述的公网与内网之间，可以设置有一道或多道防火墙。

现有安防监控方法及系统的技术方案，还存在以下缺点：

1、现有技术方案均是在单一结构网络平台下即单一网段中工作，而在各异构网络之间，数据相互不能传输和兼容，因而无法满足监控系统在不同网段之间数据互联互通、资源共享的需求；

2、当一个区域内的监控系统由不同厂家的监控设备组成时，由于各厂家采用了不同的自定义信号压缩和传输协议，及各不相同的、配套使用的客户端管理软件，必须通过相应的通信协议转换器在不同地点分别接入到监控系统管理中心，才能实现对该区域内各个监控终端的统一集中管理；

3、由于各终端产品采用 PSTN 时隙互联和自定义协议监控系统，且不支持多点并发访问，使集中监控系统不得不设计成为多级结构，

级数为二级或三级甚至更多的组网结构，使可管理性和可靠性越随之下降，且不具备现场管理功能；

4、由于目前各监控系统运行及其管理的工作流程，是采用各自不同的方法及标准，均自成体系，且跨系统时一般无法通用，存在着管理人员工作量大、系统维护复杂等问题。

发明内容

本发明的目的之一在于，针对现有监控技术所存在的上述不足，提供采用在异构网络的公网段上，设置一个独立于客户端和前端服务器、且具有固定 IP 的公网服务器，及在客户端、前端服务器和所述公网服务器之间往返发送 UDP 数据包以穿越具有网络端口映射功能的路由器、在异构网络中可兼容多种协议、直接传输数据的一种基于异构网络的监控方法；

本发明的目的还在于，提供一种采用嵌入式媒体处理器核心及嵌入式实时操作系统、基于异构网络、支持多种平台、网络协议及接入方式，并支持多点并发访问的监控系统。

本发明所提供的技术方案是：

1、一种基于异构网络的监控方法，它包括如下步骤：

1）在异构网络的公网段上，设置至少一个独立于客户端和前端服务器、且具有固定 IP 的公网服务器；此服务器可以是动态 IP 服务器、DNS 服务器等；

2）分别设定连接在异构网络中的各前端系统、前端服务器、客户端的工作条件或参数；如可以通过 CGI 管理器等进行前端服务器、

客户端的工作条件或参数的设置。

3）客户端在连接或通过公网连接前端服务器前，通过自己准备用于监听的本机端口 localPort，向公网服务器发送 UDP 数据包；

4）所述的公网服务器接收到该 UDP 数据包后，可以获取 UDP 数据包的公网端口 fireWarePort 和公网 IP，并将数据包的公网端口和 IP 原路返回；

5）公网服务器的反馈数据包到达具有网络端口映射功能的路由器后被转发到客户端，客户端从而获知 localPort 在路由器上对应的端口为公网端口 fireWarePort；当客户端在进行 UDP 连接时，将所获知的该对应端口先行通知给公网服务器；

6）前端系统将其监控区域的监视信号采集并输出至前端服务器；

7）前端服务器将该监视信号转换为流媒体数据，并发向路由器的 fireWarePort 端口；

8）发至路由器 fireWarePort 端口的流媒体数据，接着被转发到客户端的 localPort 端口，到达客户端；前端服务器与客户端之间由此建立起数据通讯链路，并通过此链路双向传输数据；

9）当步骤 8）所建立的数据连接链路发生中断时，重复步骤 2）～8），重新建立数据连接链路；

10）当步骤 8）流媒体数据到达客户端后，客户端如发现该数据符合其预设的工作条件时，即按照其先前的设定，自动向指定前端服务器发送控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自

动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储；

11）步骤 10）中发送的控制信号，沿所述步骤 8）所建立的数据连接链路，输出至前端服务器；前端服务器将该控制信号予以执行，或转换后输出至前端系统执行，实现对现场的自动控制。

前述的监控方法，所述的步骤 7)，还可以包括如下步骤：

a）当前端服务器收到前端系统传来的监视信号中的音频信号时，先进行解码，再进行编码，将其转换为流媒体数据；

b）当前端服务器收到前端系统传来的监视信号，发现符合其预设的工作条件时，即按照其先前的设定，自动向指定客户端发送消息；

所述的客户端在接收到该消息后，即依据预先设定或交互指令，自动对前端服务器发出相应的控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储；然后执行所述的步骤 11)。

前述的监控方法，所述的步骤 1)，还可以包括：在所述异构网络的公网段上，设置至少一个并行于公网服务器的、本身也具有固定 IP 的动态 IP 服务器 DIPS，用来获取所述前端服务器的动态 IP；在所述异构网络中，还可至少设置一个可连接客户端和前端服务器的管理中心平台 SMC；

前述的监控方法，所述的步骤 2)，还可以包括如下步骤：

a）将所述的一个或多个客户端设置为一组；

b）将所述的一个或多个前端系统设置为一组，并将一组或多组前端系统同时接入一个前端服务器，由该前端系统同时接收并处理其数据；

c) 将所述的一个或多个前端服务器设置为一组，并指定其发送的消息，由同一个或同一组客户端接收及处理。

所述的步骤 2）还包括如下步骤：

a) 将所述的一个或多个管理中心平台 SMC 设置为一组；

b) 将若干组管理中心平台 SMC 进行级联；

c) 将所述的一组或多组前端服务器、一组或多组客户端分别通过网络接入一个管理中心平台 SMC；

d) 通过其中一个或多个管理中心平台 SMC，对各管理中心平台 SMC 所接入的前端服务器或客户端进行管理。

所述的步骤 7）及 11）中所述的消息发送，是采用 UDP 协议进行传输，并在每个 UDP 消息头部带有一个序列号的数据域；当前端服务器向客户端每发送的一个消息时，该数据域的值自加 1，便于接收方用它来判断重复消息。

前述的步骤 2）中所述的设定，还包括通过人机交互方式实时进行的设定；所述的步骤 10）中的发送控制信号，还包括通过人机交互方式实时进行的发送；如通过 CGI 管理器，实时进行的发送。

一种基于异构网络的监控系统，包括若干段相互连接的异构网络、若干前端系统、前端服务器系统及客户端系统；所述的异构网络包括至少一段公网和一段内网，两网段之间设有至少一处具有网络端口映射功能的路由器；前端服务器及客户端分别连接在不同的网段上；所述的前端系统与前端服务器连接，所述的前端服务器与客户端通过公网与内网相连接，其特征在于，在异构网络的公网段上，还设

有至少一个独立于客户端和前端服务器、且具有固定 IP 的公网服务器；所述公网服务器通过 IP 网络与所述前端服务器系统和所述客户端系统相连，所述前端服务器系统和所述客户端系统通过 UDP 网络协议相连接。

前述的监控系统，所述前端系统是由用于对监控区域内音视频、温度、湿度、空气组分等现场信息的获取、并输出给前端服务器的所有设备组成的输入子系统，以及用于对监控区域现场控制或管理的光、声、电、机的所有设备组成的输出子系统共同组成；

所述的前端服务器系统，包括若干可独立工作、内置嵌入式媒体处理器EMP及嵌入式实时多任务操作系统软件RTOS的前端服务器，该服务器用来接收和处理前端输入子系统的信号，予以编码、存储等处理并发送给客户端，同时用来接收和处理客户端发来的控制信号，予以执行或输出给前端系统执行，支持多种平台、网络协议及接入方式，并支持多点并发访问的装置；所述的前端服务器还可以设有用来接收各种现场信息、连接传感器等设备的通用输入/输出接口 GPIO；也可以内置自动报警模块；整套电路装置于一个封闭的壳体中。

所述的前端服务器，可以位于异构网络的任意位置，可以是在内网中，也可以在公网中。所述的固定 IP 的公网服务器，可以是动态 IP 服务器 DIPS、FTP 服务器、SMTP 服务器、DNS 服务器等服务器中的一种。

所述的客户端系统，包括可独立工作的若干客户端；所述的客户端，是用于连接前端服务器、并浏览和监控前端服务器系统数据的

设备及软件，包括监视子系统和控制子系统两部分；当客户端发现符合其预设情况的数据时，自动对前端服务器发出相应的控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储。

前述的监控系统，在所述的异构网络上，还设有连接在前端服务器和客户端之间、与所述公网服务器并行或串行、用来对前端服务器和客户端进行管理、及相互之间进行管理的若干个管理中心平台SMC；还可以设置至少一个并行于公网服务器的、本身也具有固定IP的动态IP服务器DIPS，用来获取所述前端服务器的动态IP；所述的每一管理中心平台 SMC，可以分别连接有若干个前端服务器和客户端，并可以对其实行分组管理；所述的各管理中心平台SMC之间，可以通过网络进行级联，以实现多层级管理。管理中心平台 SMC，可以采用个人电脑或服务器。管理中心平台SMC也可以是内部装有管理系统平台软件的客户端，此时可以与公网服务器串行。

本发明的优点在于：本发明所提供的方法及系统，利用设置在公网上、具有固定IP的公网服务器，实现局域网客户端UDP端口对具有网络端口映射功能的路由器即防火墙的穿越，可以使局域网客户端可以直接和公网上的前端服务器进行UDP连接，将前端服务器客户端的接入方式从以前的PPOE拨号、固定公网IP上网等接入方式扩充到局域网接入，使局域网客户端可以突破不同网络环境的限制，直接收到公网前端服务器的UDP数据，从而使监控系统适应各种异构网络环境，兼容多种协议，如TCP/IP、DUP、RTSP等；支持多种网

络接入方式，如固定 IP，DHCP，PPPOE 接入；支持 DHCP 地址分配，适合大规模接入；可以跨网段使用，同时跨越局域网 LAN、广域网 WAN 或内联网 INTRANET 与因特网 INTERNET，大大拓展了网络监控的适用范围，并能对前端服务器及管理中心平台自定义分组，从而对监控点实现远程多层级、大区域、实时无人值守的智能化监控。本发明所提供的系统，工作可靠，结构简单，安装、使用、维护方便，并可以根据需要，设置为单级或多级管理模式，并具备现场管理功能，便于建设大区域管理、成规模接入的网络监控系统。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 基于异构网络的监控系统的物理架构示意图；

图 2 是本发明实施例 1 基于异构网络的监控系统的逻辑架构示意图；

图 3 是图 2 中前端系统与前端服务器的逻辑架构示意图；

图 4 是图 1 中前端服务器的物理架构示意图；

图 5 是图 1 中前端服务器的工作流程示意图；

图 6 是发明实施例 1 基于异构网络的监控系统的实时操作系统及调度管理结构示意图；

图 7 是图 4 中视频输入模块与媒体处理模块连接的电路原理图。

图 8 是图 4 中音频输入模块与媒体处理模块连接的电路原理图。

图 9 及图 10 是图 4 中音频输出模块与媒体处理模块连接的电路原理图。

图 11 是本发明实施例 2 基于异构网络的监控系统的物理架构示意图；

图 12 是本发明实施例 2 基于异构网络的监控系统的逻辑架构示意图；

图 13 是本发明实施例 2 基于异构网络的监控系统的分组多层级连接的逻辑架构示意图。

图 14 是本发明实施例 3 基于异构网络的监控系统的物理架构示意图。

下面结合附图，对本发明进一步进行说明。

具体实施方式

实施例 1，提供用于安防监控的一种基于异构因特网和局域网的监控系统及方法。

如图 1－图 10 所示，一种基于异构网络的监控系统，包括若干段相互连接的异构网络、若干前端系统、前端服务器系统及客户端系统；所述的异构网络包括至少一段公网和一段内网，两网段之间设有至少一处具有网络端口映射功能的路由器；前端服务器及客户端分别连接在不同的网段上；所述的前端系统与前端服务器连接，所述的前端服务器与客户端通过公网与内网相连接，其特征在于，在异构网络的公网段上，还设有至少一个独立于客户端和前端服务器、且具有固定 IP 的公网服务器；所述公网服务器通过 IP 网络与所述前端服务器系统和所述客户端系统相连，所述前端服务器系统和所述客户端系统通过 UDP 网络协议相连接。

前述的监控系统，所述前端系统是由用于对监控区域内音视频、温度、湿度、空气组分等现场信息的获取、并输出给前端服务器的所有设备组成的输入子系统，以及用于对监控区域现场控制或管理的光、声、电、机的所有设备组成的输出子系统共同组成；本实施例中包括云台和麦克风；所述的输入出子系统可以包括：强光灯、高音喇叭、各种传感器、门禁系统等，本实施例中为高音喇叭。

所述的前端服务器系统，包括若干可独立工作、内置嵌入式媒体处理器EMP及嵌入式实时多任务操作系统软件RTOS的前端服务器，该服务器用来接收和处理前端输入子系统的信号，予以编码、存储等处理并发送给客户端，同时用来接收和处理客户端发来的控制信号，予以执行或输出给前端系统执行，支持多种平台、网络协议及接入方式，并支持多点并发访问的装置；所述的前端服务器还可以设有用来接收各种现场信息、连接传感器等设备的通用输入/输出接口GPIO；也可以内置自动报警模块；整套电路装置于一个封闭的壳体中。

所述的前端服务器，可以位于异构网络的任意位置，本实施例是在公网中。所述的固定 IP 的公网服务器，可以是动态 IP 服务器DIPS、FTP服务器、SMTP服务器、DNS服务器等服务器中的一种，本实施例采用的是DNS服务器。

所述的客户端系统，包括可独立工作的若干客户端；所述的客户端，是用于连接前端服务器、并浏览和监控前端服务器系统数据的设备及软件，包括监视子系统和控制子系统两部分；当客户端发现符合其预设情况的数据时，自动对前端服务器发出相应的控制信号；同

时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储。

前端服务器的硬件方面，由嵌入式媒体处理器 EMP 模块、通用输入输出接口 GPIO 模块、网络控制与接口模块、RS-485 及 RS-232 接口模块、存储模块、视频输入模块、音频输入及音频输出模块组成，其它模块分别连接在嵌入式媒体处理器 EMP 模块上；本实施例中，前端服务器是以 PNX1500 型嵌入式媒体处理器 EMP 模块为系统核心，以 SAA7118 为解码芯片的视频输入模块与 PNX1500 核心模块连接并交互；模拟视频输入信号经过接口连接到 SAA7118 视频变换处理电路的输入端，视频变换处理电路的输出端连接到媒体处理器 PNX1500 的视频信号输入端口；以 PCM1802 为解码芯片的音频输入模块，模拟音频输入信号经过接口与音频输入电路连接，音频输入电路的输出端连接到媒体处理器的音频信号处理电路的输入端口；以 PCM1744 为输出处理芯片的音频输出模块，音频输出信号从媒体处理器的音频信号处理电路输出端，连接到音频输出电路的输入端，经过音频输出电路到达音频输出接口；媒体处理器 PNX1500 内置的太网控制器与外部以太网物理控制电路及网络接口相连接，网络接口与标准以太网相连接；固化有嵌入式实时多任务操作系统软件 RTOS 的闪存电路模块，以及外部动态存取存储 RAM 模块，分别与媒体处理器的控制电路输入输出端连接并交互；整套电路装置于一个封闭的金属壳体中。

具体地，型号为 SAA7118 的视频处理芯片 U8，其 4 路视频信号输出端，IPOO～7 及 HPOO～7，分别经过其外围电路，对应地接入

PNX1500 媒体处理器 U1 的 AC、AD、 AE 、AF 视频信号输入端；型号为 PCM1802 的音频输入处理芯片 U13，其 11 脚接入 PNX1500 媒体处理器 U1 的 AD20 脚，其 12 脚接入 PNX1500 媒体处理器 U1 的 AE23 脚，接入来自 PNX1500 媒体处理器 U1 的音频信号处理后交给其外围输出电路；型号为 PCM1744 的音频输出处理芯片 U23，其 1 脚接入 PNX1500 媒体处理器 U1 的 AE20 脚，其 2 脚接入 PNX1500 媒体处理器 U1 的 AF19 脚，将来自 PNX1500 媒体处理器 U 的音频信号接入；其 6、9 脚连接其外围电路进行输出。

前述的前端服务器， 还设有与所述的媒体处理器的输入输出端口分别相连接的通用数字输入输出接口 GPIO 电路、RS232 电路及 RS485 电路及其外部接口。通过通用数字输入输出接口 GPIO，可以方便地连接数码摄像机、传感器等外部设备；通过 RS232 电路及 RS485 电路及其外部接口，可以控制云台，也可透明通道输入，支持报警设备连接。

所述通用数字输入输出接口 GPIO 电路，包括开关量输出输入 DIDO 接口，其中包括用来连接外部传感器两路 DI 输入，TTL 电平或指定电平，高电平有效；以及高电平有效的两路 DO 输出。

所述的闪存电路，是采用 16 M byte Nor flash，也可以采用 nand flash；所述的外部动态存取存储 RAM 电路，是采用 64 M byte SDRAM。所述 PNX1500 型嵌入式媒体处理器，还内置有看门狗 WATCHDOG 电路，防止设备异常死机。

所述的嵌入式实时多任务操作系统软件 RTOS，是固化在闪存模块中，包括有服务器 SERVER 管理器，公共网关接口 CGI 管理器，硬件管理器和 MPEG4 编解码器，以及实时流媒体服务器 RTSP 服务器、所述的服务器 SERVER 管理器中，包括有 SMTP、DNS、 FTP 客户端管理器，嵌入式网页 WEB SERVER 管理器，及 PPPOE 拨号控制器。其工作流程依次是：前端服务器加电，文件系统初始化，PNX1500 核心内置的网络系统、视频模块、音频模块初始化，操作系统软件 RTOS 内置的 RTSP 服务器初始化，视频编码器初始化，预先设定的移动报警模块初始化，通用输入输出接口 GPIO 模块初始化，开关量输入输出模块 DIDO 模块初始化，看门狗电路启动；此时设备准备工作就绪，进入工作主循环：主循环开始，RTSP 服务器处理，WEB 服务器处理，保安模块 DIPS 处理，进行音频输出编码，音频输入解码，视频编码，移动报警模块处理，开关量输入输出 DIDO 模块处理，主循环结束，返回到主循环开始。此流程中，客户端可以通过 WEB 服务器进行并行访问。

实时操作系统的调度与管理结构，其基本过程是：硬件管理器的字符发生器和实时时钟发生器分别为 MPEG4 编码器提供字符与实时时钟信号，MPEG4 编码器对输入的音视频信号进行编码，并通过实时流媒体服务器 RTSP 服务器转换为实时流媒体数据流； CGI 管理器通过 CGI 命令解释单元，支持嵌入式网页或客户端网页，经由 WEB 服务器，访问 MPEG4 编码器处理的音视频数据信号，同时，CGI 管理器通过其内置的 SMTP、DNS、 FTP 客户端管理器，提供相应的

连接及访问支持，以及支持 PPPOE 拨号访问，以实现对不同网络操作平台的跨越。

综合上述各图，本发明采用嵌入式实时多任务操作系统 RTOS 配合嵌入式处理器，使整体系统调度效率高；因软件代码是固化在闪存 FLASH 中的，系统更加稳定可靠；视频及音频信号采用 MPEG4 硬件压缩技术，压缩比高，且处理非常灵活；支持 RS-485 接口，可以控制云台，也可透明通道输入，支持报警设备连接；支持本地报警和网络报警联动配置和管理；内置看家狗电路，具备异常重启动，杜绝死机；可支持多种分辨率，从 FULLD1（704*576）、CIF（352x288）到 QCIF（176*14）；支持区域移动检测；本实施例中，具体的设有：视频端口为 4 路 PAL（或 NTSC）复合视频输入；音频端口为：1 路麦克风信号输入、1 路扬声器信号输出；网络端口为：10BaseT/100 Base TX 以太网 RJ-45 接口。报警输入可以设定为：指定区域内运动物体检测及外接传感器信号启动；设有一个 10M/100M 兼容的以太网端口，支持以太网接入；还设有一个 RS-485 口，对云台、变焦镜头等进行透明传输控制；一个 RS-232 口，可接收报警设备的数据。还设有用来接收各种现场信息、连接传感器等设备的通用输入/输出接口 GPIO；本实施例中，具体的设有两路 DI 输入，连接外部传感器，TTL 电平或指定电平，高电平有效；两路 DO 输出，高电平有效（5V）。

前端服务器内置的软件方面，支持 TCP/IP 协议，可以通过应用软件或浏览器设置参数、实时浏览视频和音频信号；可本地或远程控

制云台的旋转和控制摄像头的相关参数，如光圈大小、焦距远近等；可以通过网络远程升级，实现远程维护；内置 WEB 支持平台，具备 WEBSERVER 功能，可以通过浏览器访问，支持多种操作系统，支持多点并发访问；采用视频流传输协议，可切换传输，支持 10 个用户同时访问。具体的，本实施例中，采用了低带宽传输技术：音频编解码器为 G.723，所占带宽资源仅为 6.4kBits/S。视频采用 MPEG4 编解码，每路带宽在 16k-2M Bits/S 可以调节；采用了转码技术：将前端系统输入的音频信号，先进行解码，然后用 G711 压缩，最后再处理进语音编解码标准为 G723 的视频流录像中，进行 AVI 录像；支持双向语音，支持客户端同服务器对话的 Token 机制；基于流媒体协议的 RTSP，可实现与典型的标准商业客户端如 QuickTime 实现互通；支持多种网络接入方式：如固定 IP，DHCP，PPPOE 等，适合大规模接入应用；带宽、帧率实时可调，用户可以根据客户端计算的丢包率和服务质量，调节带宽和帧率；服务器和客户端互相智能判断对方的在线情况，支持断线重联，最大限度支持 5A 服务；支持固件升级和恢复出厂设置，可以在不更换硬体的基础上，进行系统升级以及系统维护，降低运行成本；支持多种操作系统及传输协议，可满足复杂网络环境下的监控需求；支持报警联动，如报警快照、服务器的消息机制等。

一种基于异构网络的监控方法，即上述监控系统的工作原理，它包括如下步骤：

1）在异构网络的公网段上，设置一个独立于客户端和前端服务

器、且具有固定 IP 的公网服务器；此服务器可以是动态 IP 服务器、DNS 服务器等；

2）分别设定连接在异构网络中的各前端系统、前端服务器、客户端的工作条件或参数；如可以通过 CGI 管理器等进行前端服务器、客户端的工作条件或参数的设置。

3）客户端在连接或通过公网连接前端服务器前，通过自己准备用于监听的本机端口 localPort，向公网服务器发送 UDP 数据包；

4）所述的公网服务器接收到该 UDP 数据包后，可以获取 UDP 数据包的公网端口 fireWarePort 和公网 IP，并将数据包的公网端口和 IP 原路返回；

5）公网服务器的反馈数据包到达具有网络端口映射功能的路由器后被转发到客户端，客户端从而获知 localPort 在路由器上对应的端口为公网端口 fireWarePort；当客户端在进行 UDP 连接时，将所获知的该对应端口先行通知给公网服务器；

6）前端系统将其监控区域的监视信号采集并输出至前端服务器；

7）前端服务器将该监视信号转换为流媒体数据，并发向路由器的 fireWarePort 端口；

8）发至路由器 fireWarePort 端口的流媒体数据，接着被转发到客户端的 localPort 端口，到达客户端；前端服务器与客户端之间由此建立起数据通讯链路，并通过此链路双向传输数据；

9）当步骤 8）所建立的数据连接链路发生中断时，重复步骤 2）～

8)，重新建立数据连接链路；

10）当步骤 8）流媒体数据到达客户端后，客户端如发现该数据符合其预设的工作条件时，即按照其先前的设定，自动向指定前端服务器发送控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储；

11）步骤 10）中发送的控制信号，沿所述步骤 8）所建立的数据连接链路，输出至前端服务器；前端服务器将该控制信号予以执行，或转换后输出至前端系统执行，实现对现场的自动控制。

所述的步骤 7)，还可以包括如下步骤：

a）当前端服务器收到前端系统传来的监视信号中的音频信号时，先进行解码，再进行编码，将其转换为流媒体数据；

b）当前端服务器收到前端系统传来的监视信号，发现符合其预设的工作条件时，即按照其先前的设定，自动向指定客户端发送消息；

所述的客户端在接收到该消息后，即依据预先设定或交互指令，自动对前端服务器发出相应的控制信号；同时，客户端也依据预先设定或交互指令，自动对所接收到的流媒体数据予以记录或存储；然后执行所述的步骤 11)。

所述的步骤 7）及 11）中所述的消息发送，是采用 UDP 协议进行传输，并在每个 UDP 消息头部带有一个序列号的数据域；当前端服务器向客户端每发送的一个消息时，该数据域的值自加 1，便于接收方用它来判断重复消息。

前述的步骤 2）中所述的设定，还包括通过人机交互方式实时

进行的设定；所述的步骤 10）中的发送控制信号，还包括通过人机交互方式实时进行的发送；本实施例中，是通过 CGI 管理器，实时进行的发送。

实施例 2，提供用于安防监控、设有若干管理中心平台的、一种基于异构因特网和局域网的监控系统及方法。

如图 11－图 13 所示，一种基于异构网络的监控系统，其基本结构及工作原理与实施例 1 相同，其不同之处在于，在所述的异构网络的公网段上，还设有连接在前端服务器和客户端之间、与所述公网服务器并行、用来对前端服务器和客户端进行管理、及相互之间进行管理的若干个管理中心平台 SMC；所述的每一管理中心平台 SMC，可以分别连接有若干个前端服务器和客户端，并可以对其实行分组管理；所述的各管理中心平台 SMC 之间，可以通过网络进行级联，以实现多层级管理。管理中心平台通过路由器，在前端服务器系统和客户端之间形成一条双向数据通讯链路。本实施例中，各管理中心平台是个人电脑。在所述异构网络的公网段上，还设置有至少一个并行于公网服务器的、本身也具有固定 IP 的动态 IP 服务器 DIPS，用来获取前端服务器的动态 IP。

前端系统 1 及 2 被设定为一组，接入前端服务器 1；前端系统 3 单独设为一组，接入前端服务器 3；前端系统 2 同时还被单独设为一组，接入前端服务器 2，因此同时接入两个前端服务器；如此，一个前端服务器还可以接入更多的前端系统；前端服务器 1 和 2 被设定为一组，接入管理中心平台 1；前端服务器 3 单独作为一组，接入管理

中心平台 2；管理中心平台 2 与 1 进行级联，实现相互通讯或管理；客户端 1 和 2 被设定为一组，接入管理中心平台 1；客户端 3 单独作为一组，接入管理中心平台 2；如此，更多的前端服务器或客户端可以作为一组，共同接入一台管理中心平台；更多的管理中心平台可以进行级联，以实现大区域、多层次的监控网络。

一种基于异构网络的监控方法，其基本步骤与实施例 1 相同，其不同之处在于，所述的步骤 1)，还包括：在所述异构网络的公网段上，设置至少一个并行于公网服务器的、本身也具有固定 IP 的动态 IP 服务器 DIPS，用来获取前端服务器的动态 IP；在所述异构网络中，还可至少设置一个可连接客户端和前端服务器的管理中心平台 SMC；

所述的步骤 2)，还包括如下步骤：

a）将所述的一个或多个客户端设置为一组；

b）将所述的一个或多个前端系统设置为一组，并将一组或多组前端系统同时接入一个前端服务器，由该前端系统同时接收并处理其数据；

c) 将所述的一个或多个前端服务器设置为一组，并指定其发送的消息，由同一个或同一组客户端接收及处理。

所述的步骤 2）还可以包括如下步骤：

a) 将所述的一个或多个管理中心平台 SMC 设置为一组；

b) 将若干组管理中心平台 SMC 进行级联；

c) 将所述的一组或多组前端服务器、一组或多组客户端分别通

过网络接入一个管理中心平台 SMC；

d) 通过其中一个或多个管理中心平台 SMC 对各接入前端服务器或客户端进行管理。

实施例 3，提供用于安防监控、设有若干管理中心平台的、一种基于异构因特网和局域网的监控系统及方法。

如图 14 所示，一种基于异构网络的监控系统及方法，其基本结构及工作原理与实施例 2 相同，其不同之处在于，管理中心平台 SMC 是内置于客户端系统的一种管理软件，与客户端在物理结构上是一体的，但是其逻辑结构及监控方法与实施例 2 均相同。

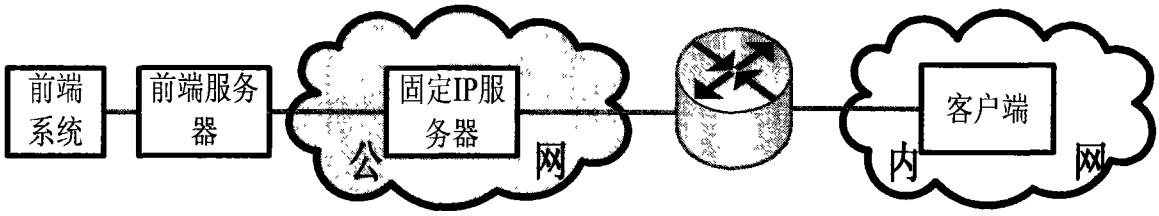

前端系统
前端服务器
固定IP服务器
公
网
客户端
内
网

图 1

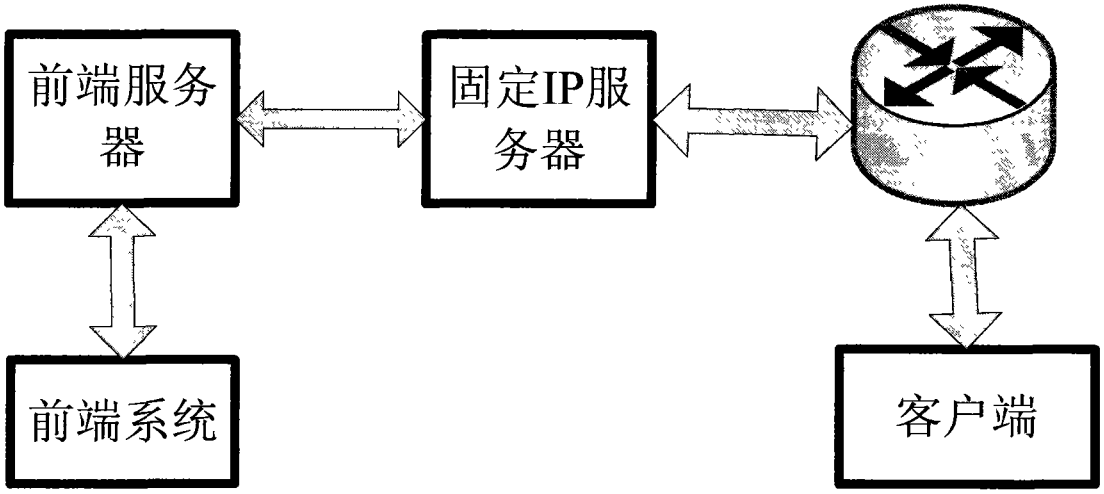

前端服务器
固定IP服务器
前端系统
客户端

图 2

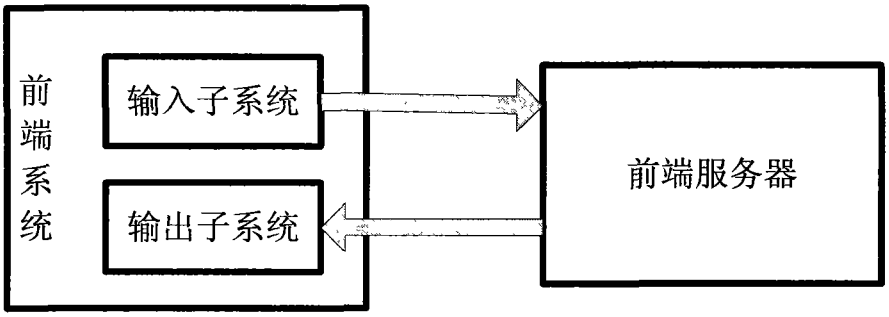

前端系统
输入子系统
输出子系统
前端服务器

图 3

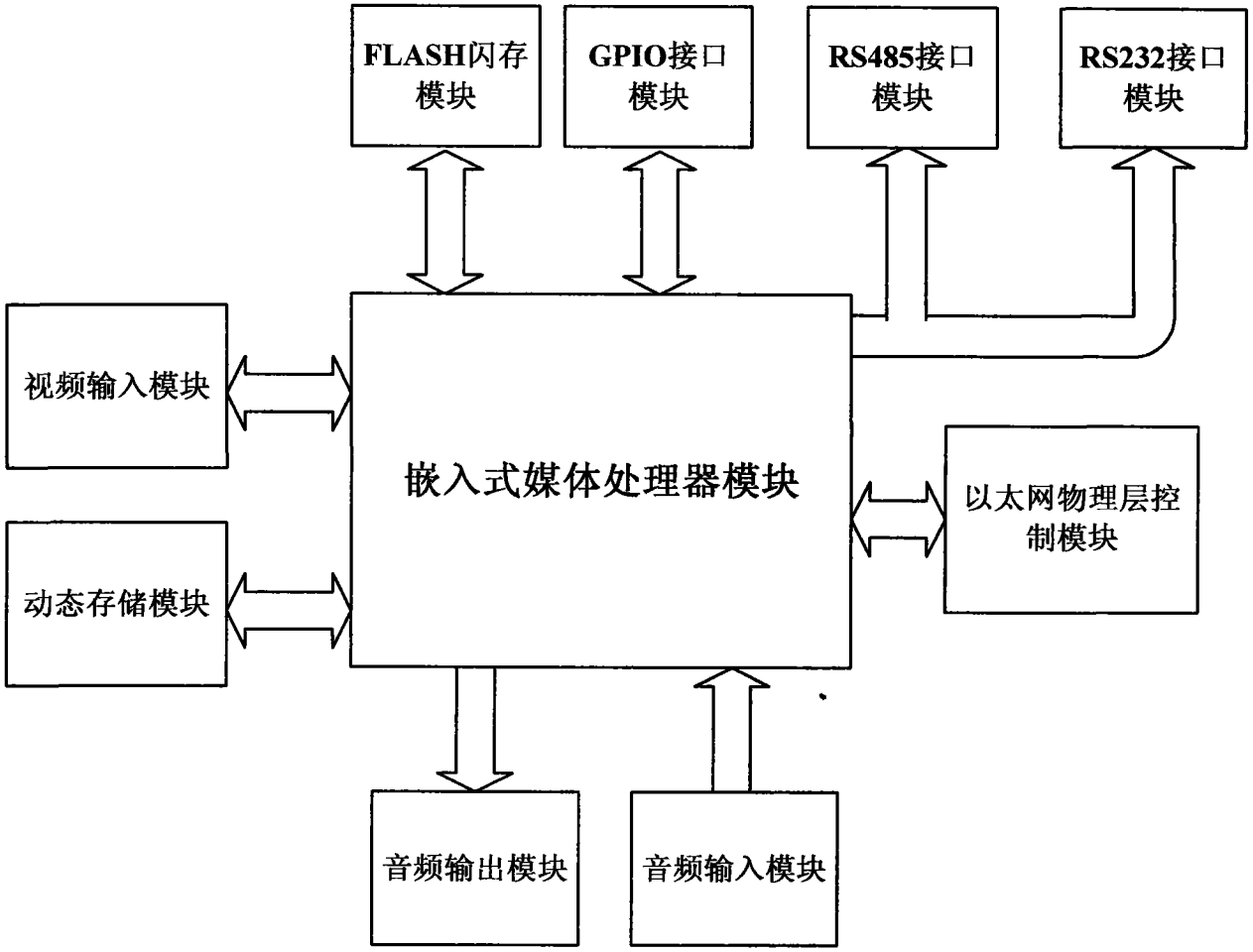

FLASH闪存模块
GPIO接口模块
RS485接口模块
RS232接口模块
视频输入模块
嵌入式媒体处理器模块
以太网物理层控制模块
动态存储模块
音频输出模块
音频输入模块

图 4

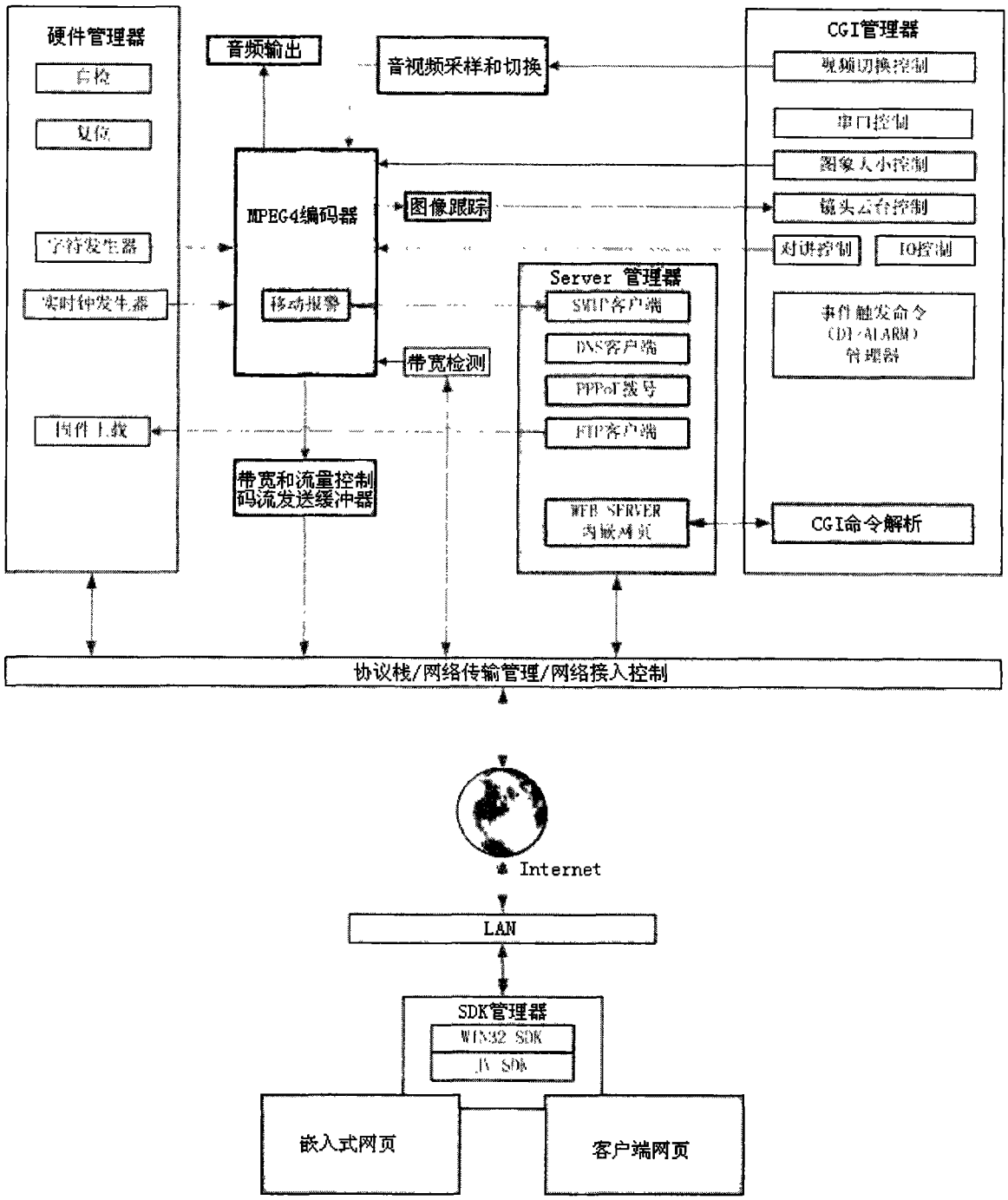

硬件管理器
自检
复位
字符发生器
实时钟发生器
固件上载
音频输出
音视频采样和切换
MPEG4编码器
移动报警
图像跟踪
带宽检测
带宽和流量控制
码流发送缓冲器
Server 管理器
SMTP客户端
DNS客户端
PPPoE拨号
FTP客户端
WEB SERVER
内嵌网页
CGI管理器
视频切换控制
串口控制
图象大小控制
镜头云台控制
对讲控制
IO控制
事件触发命令
(DI/ALARM)
管理器
CGI命令解析
协议栈/网络传输管理/网络接入控制
Internet
LAN
SDK管理器
WIN32 SDK
JV SDK
嵌入式网页
客户端网页

图 5

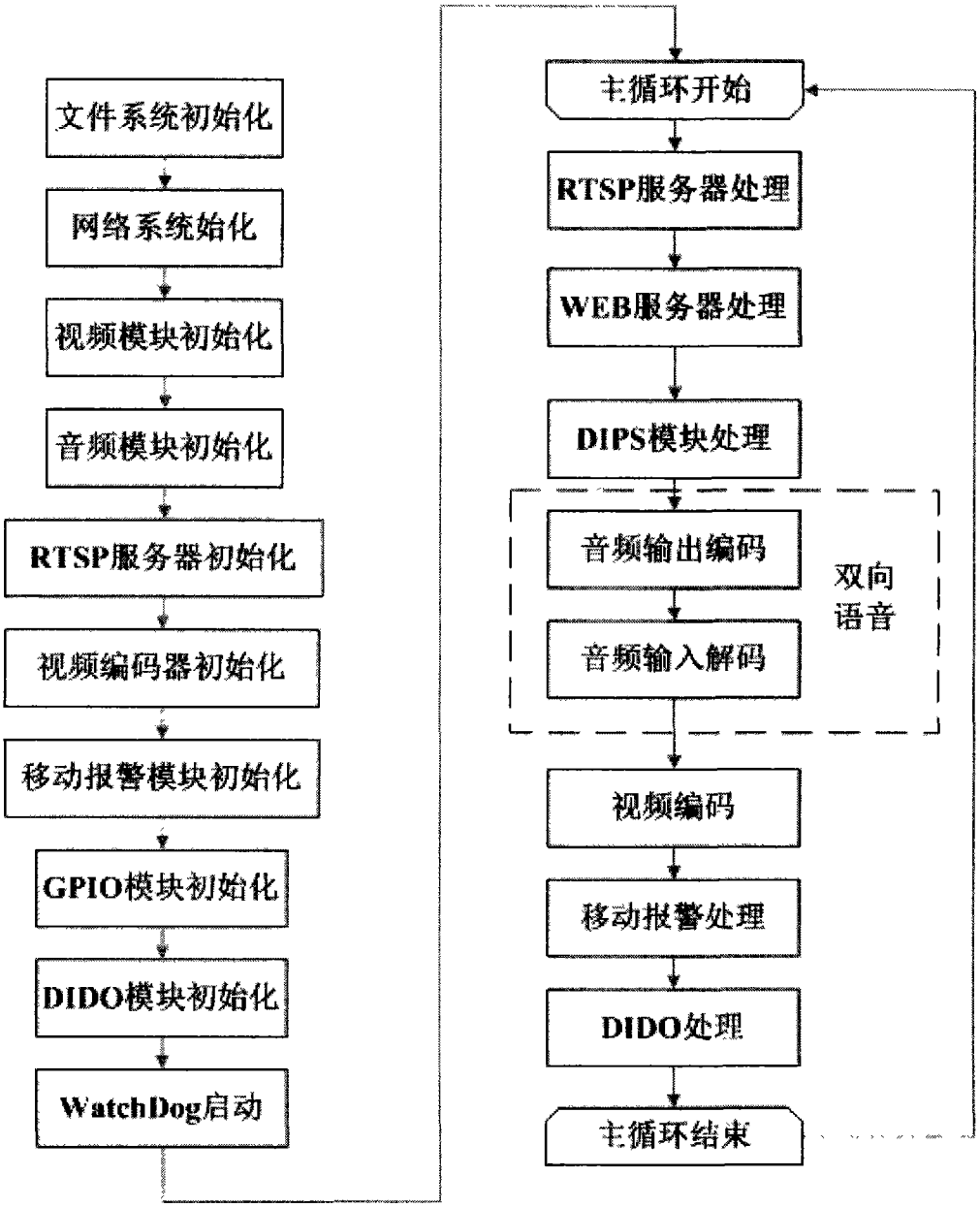

文件系统初始化
网络系统始化
视频模块初始化
音频模块初始化
RTSP服务器初始化
视频编码器初始化
移动报警模块初始化
GPIO模块初始化
DIDO模块初始化
WatchDog启动
主循环开始
RTSP服务器处理
WEB服务器处理
DIPS模块处理
音频输出编码
音频输入解码
双向
语音
视频编码
移动报警处理
DIDO处理
主循环结束

图 6

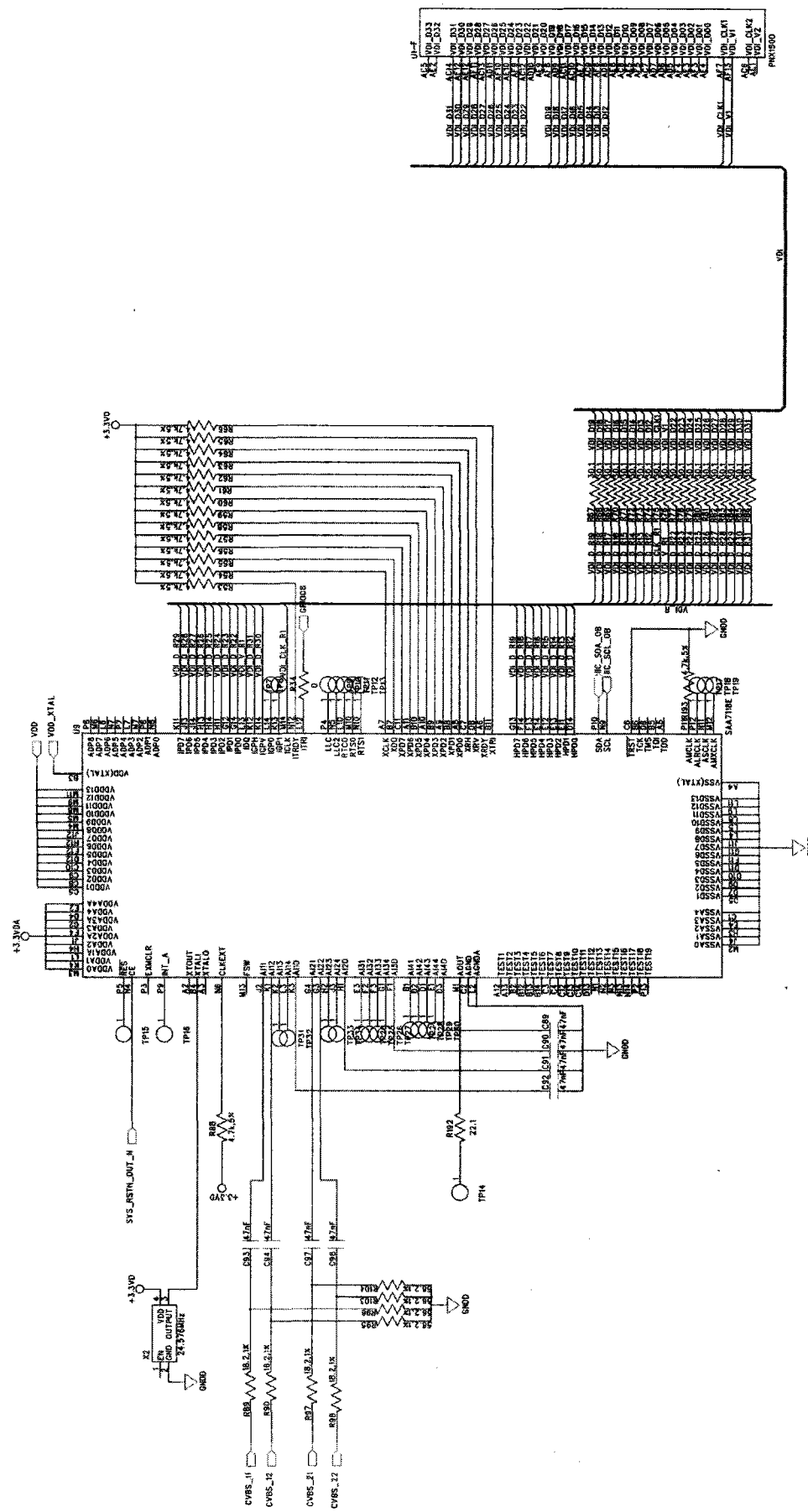


图 7

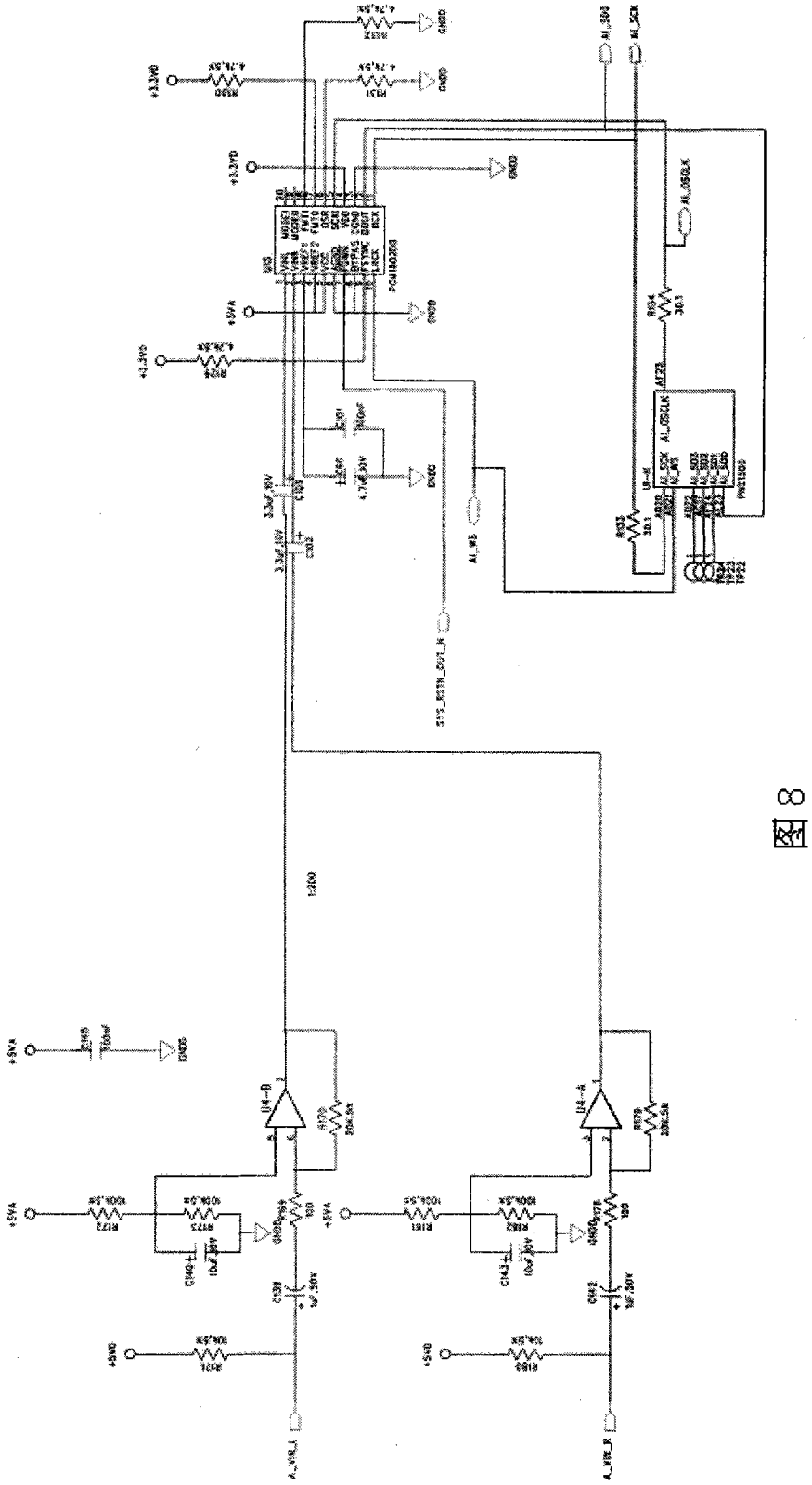


图8

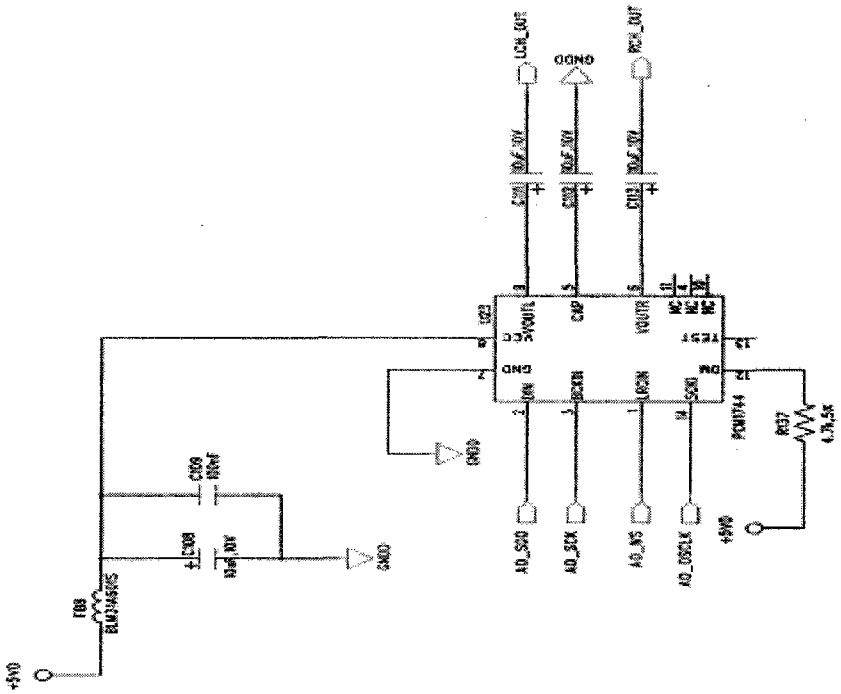

+5V0
FB3
BLM31PG330SN
C309
100nF
C308
10uF/10V
GND
U23
VCC
GND
SVOUT
CMP
VOUTR
TEST
DIN
BCKIN
LRCIN
SCKI
DM
PCM1744
R37
4.7k,5%
+5V0
LCH_OUT
RCH_OUT
C301
10uF/10V
C302
10uF/10V
C303
10uF/10V
AO_SDO
AO_SCK
AO_WS
AO_DSCLK

图10

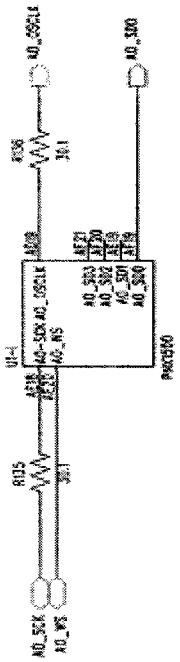

AO_DSCLK
AO_SDO
R36
R35
U14
AO_SCK
AO_WS
PMC0100

图9

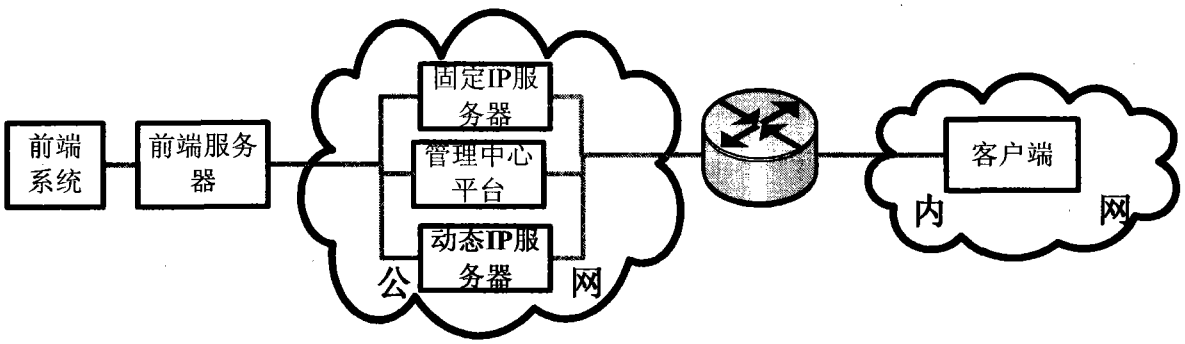

前端系统
前端服务器
固定IP服务器
管理中心平台
动态IP服务器
公
网
客户端
内
网

图 11

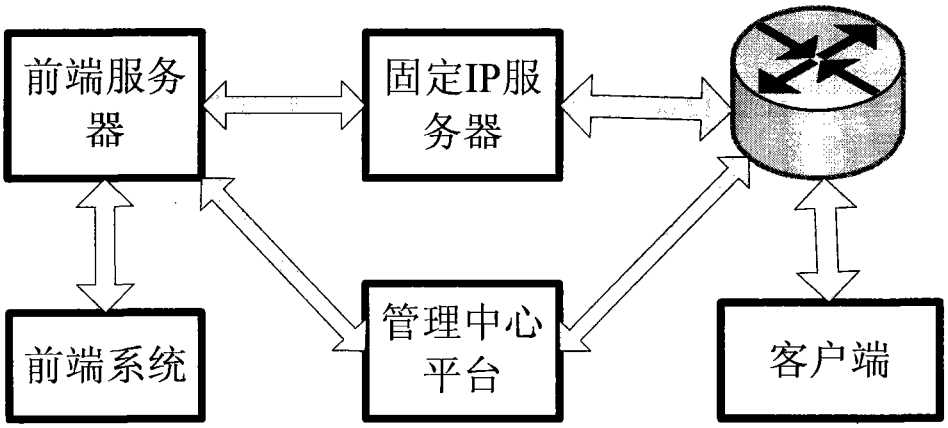

前端服务器
固定IP服务器
前端系统
管理中心平台
客户端

图 12

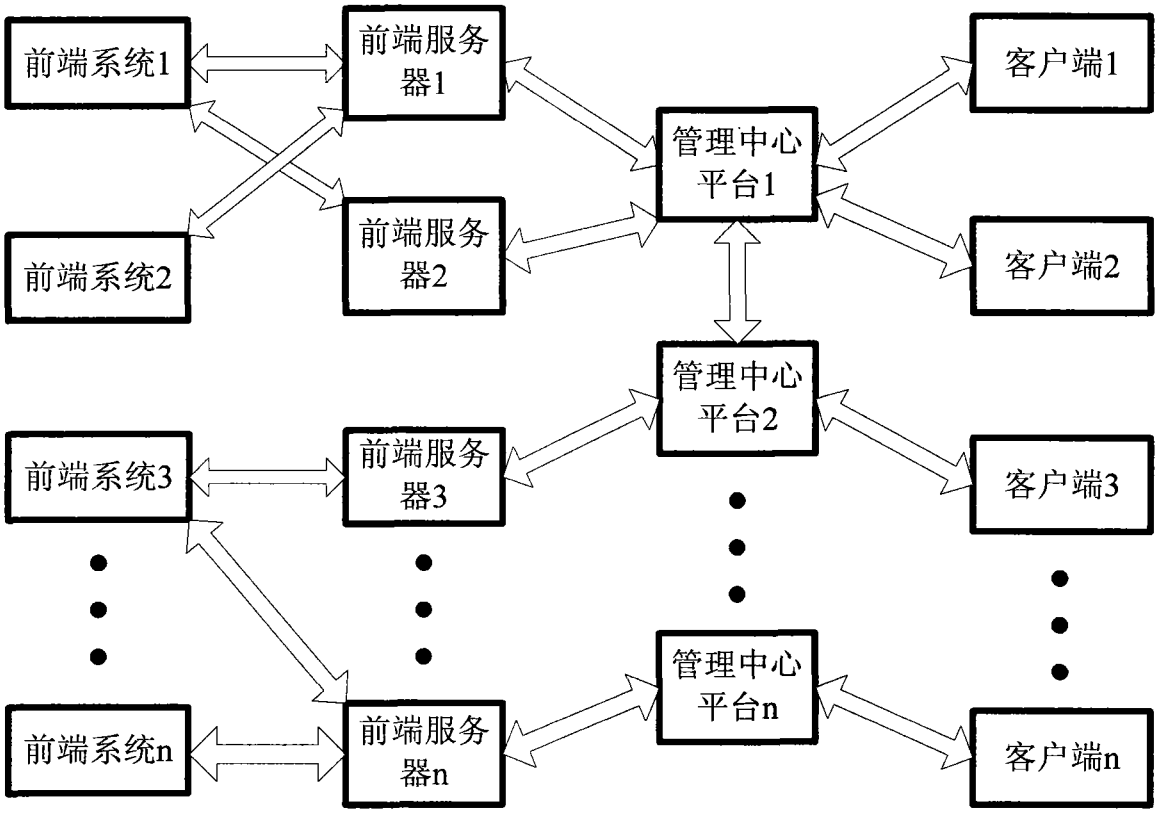

前端系统1
前端服务器1
客户端1
管理中心平台1
前端服务器2
前端系统2
客户端2
管理中心平台2
前端系统3
前端服务器3
客户端3
管理中心平台n
前端系统n
前端服务器n
客户端n

图 13

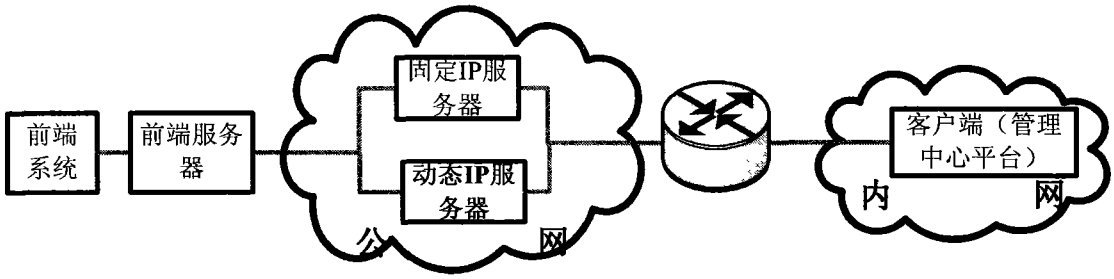

前端系统
前端服务器
固定IP服务器
动态IP服务器
公 网
客户端（管理中心平台）
内 网

图 14