

3G 网络的移动视频监控系统

闻恩友 赵正德 杨立朝 张伟

(上海大学计算机工程与科学学院, 上海 200072)

摘要 移动流媒体应用是基于3G独特高数据带宽的业务应用,是3G业务网络中最具市场潜力的增值业务类型。为了进一步推广移动流媒体技术的应用,该文将3G移动网络和固网视频监控结合起来,实现两者优势互补,提出了一种基于3G网络的移动视频监控系统模型,此模型能够弥补传统移动网络和固网的不足对移动视频监控系统的设计具有一定的指导意义。

关键词 3G网络 移动 视频监控

中图分类号:TN99 文献标识码:A 文章编号:1006-8961(2008)10-1987-04

Mobile Video Surveillance System on 3G Network

WEN En-you, ZHAO Zheng-de, YANG Li-chao, ZHANG Wei

(School of Computer Engineering and Science Shanghai University, Shanghai 200072)

Abstract The mobile streaming media application is an application of high data bandwidth which is the most valuable new service among the 3G network based services. In order to further promote the mobile streaming media technical application, 3G mobile network and fixed network video surveillance is combined to realize both advantages. Further more, a mobile video surveillance system prototype based on a 3G network is proposed. This model can make up for the traditional fixed line and mobile networks in the problem of insufficient bandwidth, the mobile video surveillance system design have a certain significance.

Keywords 3G network, mobile, video surveillance

1 引言

从模拟监控系统,数字化监控系统到网络监控系统,视频监控系统近几年得到了很大的发展。随着无线通讯服务商开始提供数据通讯业务,现在已经出现了基于GPRS(通用分组无线业务)、CDMA(code division multiple)的无线互联网的监控系统^[1,2]。随着无线通讯技术的发展,3G无线通讯网络数据传输带宽将达到2Mbps,3G无线传输方案将逐渐成为监控传输组网的主要应用方案^[3]。同时,移动终端设备(如PDAs、智能手机等)的性能也在

不断地提高,基于移动终端的移动视频监控系统^[4,5]成为研究的热点。National Kaohsiung First University 大学设计开发一个基于J2ME平台的PDA移动监控系统^[6]。

在国内,视频监控业务也取得了很大的发展,2003年以来,中国电信以“全球眼”为品牌已经率先开始了视频监控的业务试运行。同时,中国联通推出了基于CDMA的移动视频监控服务,中国网通推出了“宽视界”网络视频监控服务。

“全球眼”是中国电信推出的一项完全基于宽带网络图像远程监控、传输、存储和管理的新型增值业务。该业务系统利用中国电信无所不在的宽带网

基金项目:上海市重点学科建设项目(J50103)

收稿日期:2008-07-21;改回日期:2008-07-31

第一作者简介:闻恩友(1977~),男,上海大学计算机工程与科学学院计算机应用技术专业硕士研究生。主要研究方向为CSCW,多媒体和网络技术等。E-mail:wennyu@yahoo.com.cn

络,将分散、独立的图像采集点进行联网,实现跨区域、全球范围内的统一监控、统一存储、统一管理和资源共享。

2 系统构成与工作原理

根据中国电信“全球眼”固网视频监控平台,采用移动流媒体技术,提出了一种基于 3G 移动网络的移动视频监控系统模型。该系统能够在 3G 移动网络环境下,通过移动终端访问“全球眼”监控平台的资源,形成固网与移动网融合的综合视频应用,系统包括两个部分:IP 网络和 3G 网络。IP 网络是中

国电信“全球眼”固网视频监控系统,是 IP 宽带网络视频监控的主体部分,同时也是本文设计的移动视频监控系统的数据源;3G 网络则是本文研究的重点部分,主要实现移动视频监控业务的接入、视频请求、视频分发和视频数据在移动终端的展示等功能。

移动视频监控系统的组成结构如图 1 所示,主要包括“全球眼”平台(包括中心管理服务器 CMS、视频分发单元 VTDU、网络录像单元 NRU)、视频接入单元(VAU)、流媒体服务单元(PSS)、综合管理平台(ISMP)、业务门户(PORTAL)和移动客户单元(MCU)等。

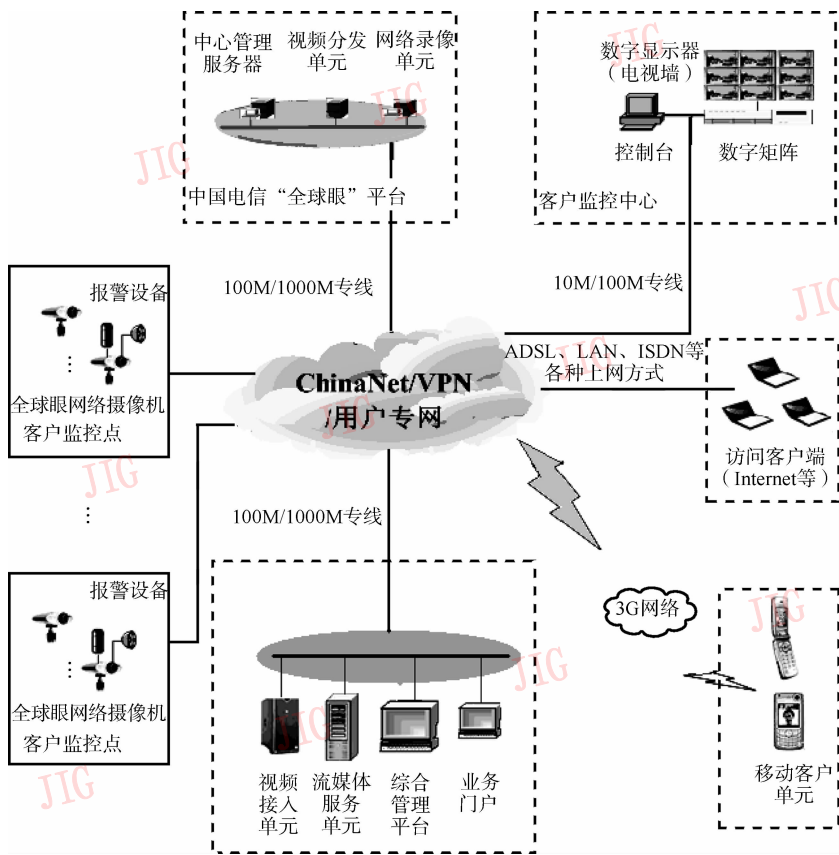


图 1 移动视频监控系统组成

Fig. 1 The Composing of Mobile video surveillance system

移动客户单元(MCU)是业务的发起者,首先访问 PORTAL 获得监控点信息,再向 PSS 发出监控请求,返回的数据流在 MCU 回放,在回放过程中可以向 VAU 发送监控前端单元的控制信息。

视频接入单元是实现移动业务网络与“全球眼”平台互通的关键网元,实现 3G 业务网络与“全球眼”网络之间的业务交互,用于现有网络设备中

不同音/视频内容的编码转换,代理 MCU 的请求,实现对云镜的控制功能。

系统的工作流程如图 2 所示。

流媒体服务单元(PSS)是方案中重要的流媒体处理设备,与 ISMP 协同完成业务的计费并进行初步的流媒体服务处理,包括 VAU 的路由信息管理等,与 MCU、VAU 协同完成从 VAU 实时获取流媒体

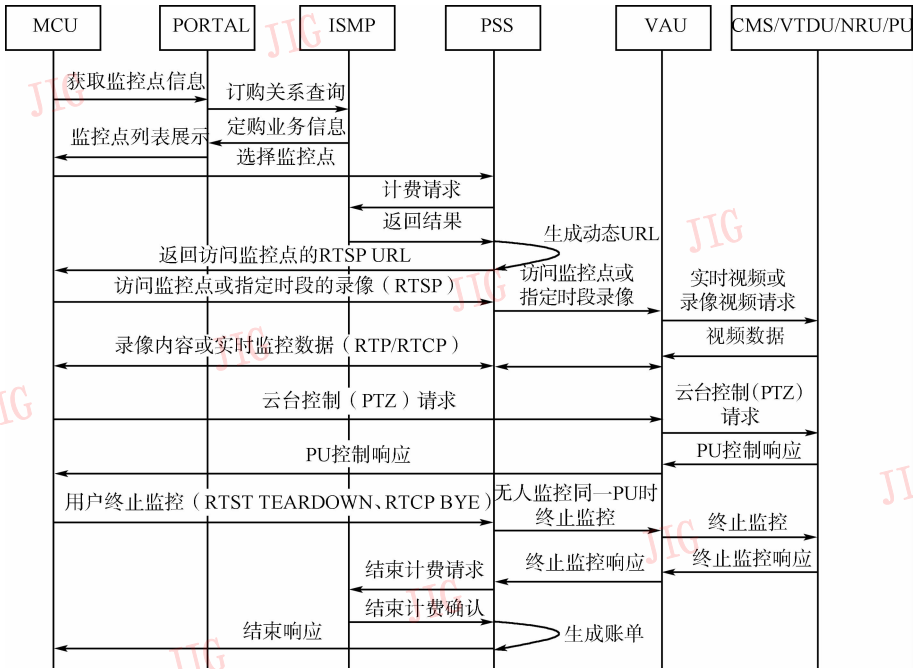


图 2 移动视频监控系统工作流程

Fig. 2 The work process of mobile video surveillance system

内容到 MCU 的流媒体分发过程。

业务门户主要实现业务的统一的接入访问入口、用户认证入口、用户监控权限列表展示,并通过与 ISMP 和“全球眼”平台的 CMS 进行信息交互,协同完成业务定购关系的查询、用户认证及权限列表查询等功能。

综合业务管理平台主要负责数据增值业务的用户管理、内容管理、鉴权/计费、定购关系管理、终端管理、统一配置管理、统计分析等功能。ISMP 与 PORTAL、PSS、CMS 等协同工作,主要实现 PU 资源发布、资源/用户等业务信息同步、用户定购关系检查、业务计费、业务控制等业务功能。

3 系统总体框架

系统主要分为六大模块:全球眼平台、视频接入服务单元、流媒体服务单元、业务门户、综合管理平台和移动客户单元。系统总体框架如图 3 所示。

这里主要研究系统中的三大模块,即视频接入服务单元、流媒体服务单元和移动客户单元。

视频接入服务单元包含媒体处理和媒体控制两大模块,媒体处理主要完成音视频数据转换,媒体控制主要完成视频互通的信令协商等功能。

流媒体服务单元包括流媒体支撑平台和流媒体

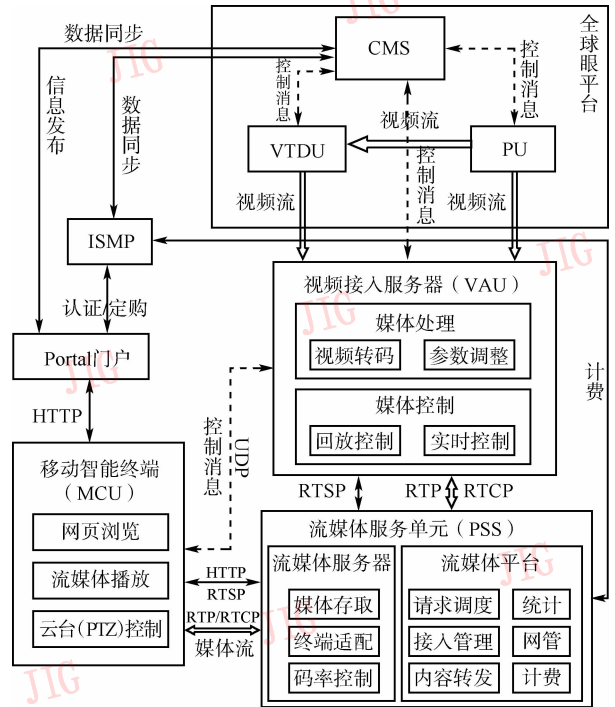


图 3 移动视频监控系统框架

Fig. 3 The frammwork of mobile video surveillance system

服务器两个部分。流媒体支撑平台是支撑流媒体业务的核心设备,根据逻辑功能可以划分为接入控制、调度服务、内容转发、内容管理、计费等功能模块。流媒体服务器根据流媒体支撑平台的请求调度向用

户提供在线观看的内容,对终端能力适配,并提供码率控制提高服务质量。流媒体服务单元同时也是一个 RTSP 客户端,向 VAU 发出指定视频源的媒体请求,VAU 通过全球眼平台请求指定标识的监控视频,并对此视频按照系统要求的格式进行转换处理后,返回给 PSS。

移动客户端单元包括 Web 页面浏览、流媒体播放和云台 (PTZ) 控制 3 个模块。用户启动 MCU 后,通过 HTTP 协议访问 PORTAL,MCU 可以对 PORTAL 返回的 Web 页面进行解析,用户通过 PORTAL 页面浏览业务和前端列表选择等功能。用户选择列表中的监控点后,MCU 采用 HTTP 的方式向 PSS 发送点播业务请求,MCU 再根据 PSS 返回的流媒体资源地址发送 RTSP 请求,PSS 进行

进一步处理后返回视频数据流,MCU 解析接收到的数据流并进行播放,用户不必再点击开始播放按钮,MCU 支持 3GP/MPEG-4 格式的流媒体数据。在流媒体数据的回放过程中,用户可以通过 PTZ 控制界面向 VAU 发送云台控制消息,VAU 解析控制消息并发送到“全球眼”平台,实现对前端云台的控制。

4 客户端的实现

移动客户端程序将按照两层结构进行设计,包括功能应用层和协议适配层,根据移动客户端的功能设计,客户端系统组件架构如图 4 所示,分为 UI 界面和功能引擎两大部分。

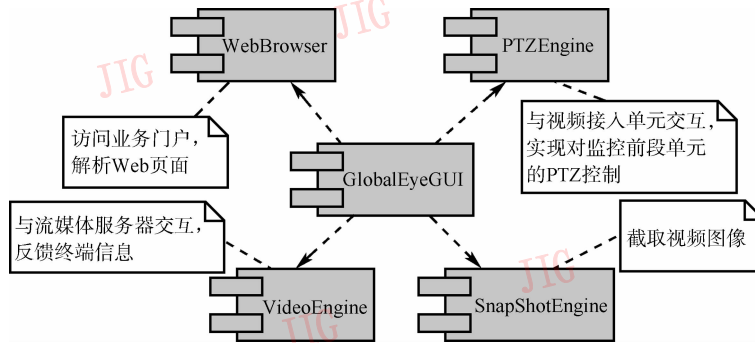


图 4 客户端组件架构图

Fig. 4 The component architecture of client

5 结论

鉴于移动流媒体应用在基于 3G 高数据带宽的业务应用中的重要位置,结合 3G 移动网络和固网视频监控提出了一种基于 3G 网络的移动视频监控系统的模型,深入研究了系统的组成及工作原理,最后设计了系统的总体框架并提出了系统中的关键技术。该系统充分考虑了 3G 移动网络的特点和优势,有效地弥补了传统固网视频监控系统的不足和缺陷。对于行业技术及产品开发和市场拓展均有着很高的参考价值。

参考文献 (References)

1 Yang Xing-yu, Wu Hai-bin, Xu Song-qing. The Application of GPRS wireless transmission in remote image monitored control system[J]. Microcomputer Information, 2005, 21(3): 64 ~ 66. [杨兴裕, 吴海彬, 许松清. GPRS 无线传输在远程图像监控系统中的应用[J].

微计算机信息, 2005, 21(3): 64 ~ 66.]

2 Hang Zhou, David Suter. A compact architecture for wireless video surveillance over CDMA network [A]. In: Proceedings of IEEE International Conference on Video and Signal Based Surveillance, 2006 [C] Sydney, Australia, 2006, 11:102 ~ 107.

3 Xie Hong-hua, Lu Yi-qin, Lv Jin. Approach to wireless real-time video monitoring system with high quality based on 3G network[J]. Application Research of Computers, 2007, 24(10):313 ~ 317. [谢红华, 陆以勤, 吕锦. 基于 3G 无线网络的高质量实时视频监视系统的设计[J]. 计算机应用研究, 2007, 24(10):313 ~ 317.]

4 Giovanni Gualdi, Andrea Prati, Rita Cucchiara. An open source architecture for low-latency video streaming on PDAs [A]. Multimedia, 2007. ISM 2007. Ninth IEEE International Symposium [C], Taichung Taiwan, 2007:302 ~ 309.

5 Wang Shu-feng, Huang Zhang-qin, Hou Yi-bin. A Design of Low-cost low-bandwidth mobile video surveillance system based on DM6446 [A]. Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2007[C], Shanghai, China, 2007, 9: 3079 ~ 3083.

6 Li Sheng-tun, Hsieh Huang-chih, Shue Ly-yen, et al. PDA watch for mobile surveillance services[A]. Knowledge Media Networking 2002 Proceedings[C], Kyoto, Japan, 2002:49 ~ 57.