

全国演出场所监管系统网络架构与设计^①

蒋 伟, 曾 莹, 任 慧, 丁 丽

(中国传媒大学 信息工程学院, 北京 100024)

摘 要: 网络架构在全国演出场所监管系统中占据着如人体骨骼般的重要地位。从演出场所的监管设计需求出发, 建立公网传输的网络体系架构, 并结合监管系统的联网设计以及特定的监管传输策略, 提出适宜的网络通讯协议体系以及网络控制技术。提出适用于公网传输的网络接入技术以及网络安全技术, 并展望全国监管系统网络的建设发展未来。

关键词: 演出场所; 技术监管; 网络架构; 网络安全; 需求设计

Architecture and Design of National Network in Nationwide Performing Places Monitoring System

JIANG Wei, ZENG Ying, REN Hui, DING Li

(School of Information Engineering, Communication University of China, Beijing 100024, China)

Abstract: Network infrastructure occupies an important position in the national Performing Place monitoring system just like the skeleton to human body. Based on the design requirements of the regulatory Performing Places, we build a network architecture based on the public transmission network. Combined with the network design of monitoring systems and the supervision of particular delivery strategy, we make appropriate network communication protocols and network control systems. And we also propose suitable network access technology and network security technology and network security technology. In the end, the future development for construction of the national regulatory system network is discussed.

Key words: performing places; technical monitoring; network frame; network safety; requirement for design

我国演出场所众多, 分布广泛, 各类演出活动频繁。而对于演出内容以及演出安全却没有完整的监管体系, 目前还不能做到演出场所监管的全国覆盖, 监管手段与水平不高, 执法效率较低。所以对于实现全国或某一行政区域内的所有演出场所内演出活动的有效监管就显得意义重大。

本研究界定的演出场所主要是针对固定演出场所的表演区域, 如剧场、音乐厅、歌舞娱乐场所的舞台, 舞池等。而监管对象是演出内容, 即演出场所演出作品的图像以及声音数据。在演出场所监管系统中, 演出内容相关信息的网络传输这个功能模块占据着人体

血管般重要的地位。

而鉴于地域、环境以及经济等的差异性, 我们采用基于公网的传输机制, 这些也就界定了该系统研究的主题思想。以技术管理顶层规划与设计为出发点, 接下来本文将首先由需求设计出发, 剖析演出场所监管系统网络结构。

1 监管系统网络需求设计

(1) 监管等级划分

根据我国演出场所区域分布的情况, 可以将监管机构分为 4 个级别: 剧场内部监管部门、地市演出场

① 基金项目: 文化部科技创新项目(21-2009); 北京市文化创意产业影视、动漫等研发与人才培训基地项目(HG0841)

收稿时间: 2011-03-04; 收到修改稿时间: 2011-04-11

所监管机构(二级管理中心)、省级演出场所监管机构(一级管理中心)、国家演出场所监管机构(最高管理中心)。根据国家级网络监管中心、省级监管网络机构、地级网络监管机构不同的职能设计不同网络。

(2) 联网系统设计

系统既允许市地级文化市场管理机构对本区域内的演出场所进行实时监控,同时也允许省市级和国家级随时对各地的演出场所进行监控,甚至进行应急指挥。由于各个省市的经济差距和前期的建设网络基础不同,各个监控点以及监管分中心把监控的数据上传到上一级监管中心,并且上级监管中心对下级分中心的监管,这些都决定了联网技术的绝对重要性。其结构图如图1所示。

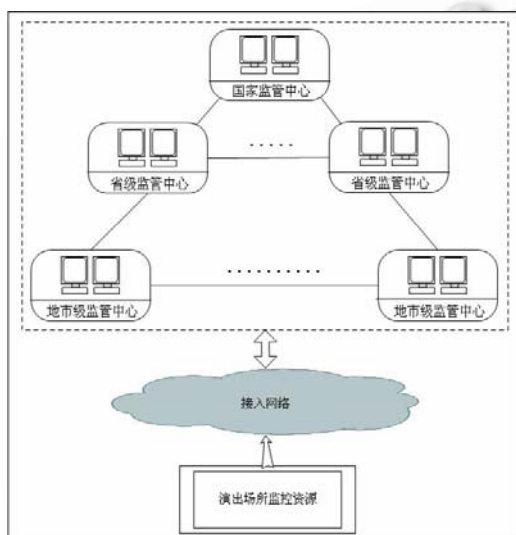


图1 联网监管等级结构图

(3) 网络传输设计

选择基于公网的传输,结合演出场所演出进行时段多为夜间这样的特殊情况,采取实时传输以及非实时传输相结合的传输策略,并且满足视音频需求以及网络性能需求。选择合适的网络传输协议,以及视音频编解码技术。并且网络设计应该便于规模化和功能扩展,适应网络的发展进行可升级。

(4) 网络控制功能设计

监管总中心以及分中心的视频控制功能,可以对前端采集的摄像头以及云台进行控制,并且能够对监控画面进行图像切换。并且对监管信息的上传以及下载进行网络控制,设定不同功能需求下的传输优先级。

(5) 网络安全设计

具备保证信息安全的功能,包括身份认证、设备认证、传输安全、图像信息的防篡改。充分利用防火墙、VPN、加密、权限管理、安全认证、实时时钟等,保证监控系统和录像资料不被越权使用和破坏。

(6) 网络管理设计

在监管平台管理范围内对系统设备、网络进行管理,收集、监测网络内的监控设备以及相关服务器设备的运行情况;据网络应用状态、负荷状态、网络利用率,合理调整网络性能;对有权限调用访问本机监管中心的用户进行监控;在联网系统内部应能实时工作时钟同步。

2 系统联网结构的分析与设计

2.1 网络构建原则

演出场所监管系统的传输网络主要遵循以下6个原则:规范性与兼容性、安全性与完整性、可靠性与可用性、实用性与经济性、可管理性与可维护性、可扩展性与可升级性。

规范性与兼容性才能满足全国的演出场所监管联网,安全性与完整性让传输的音视频数据可靠有效于监管,实用性与经济性的考虑才能保证全国范围的网络监管实现,可管理性与维护性保证监管工作高效持久的执行,可扩展性与可升级性使监管系统跟上监管需求的变化以及监管技术发展的步伐。

2.2 网络系统体系结构

联网系统实现监管本地向监管中心的数据传输以及下级监管中心向上级监管中心的传输。为满足省直属城市间调取监管视音频需求的网络互联,应统一从演出场所监管系统市一级中心出口,上联到上级网络,互联线路应满足相关部门的安全管理规定。

对于全国大范围的监管联网,我们采用B/S网络模式。B/S是一种以Web技术为基础的新型MIS平台模式,是一个3层结构体系。第1层是客户层,包括客户端和管理端,采用标准的浏览器,浏览器将HTML转换为图文并茂的网页,并提供一定的交互能力,允许用户输入信息提交给第2层的应用服务器。在客户层提出请求后,应用服务器将启动相应的进程,并动态生成一串html代码,其中包含处理结果、返回给客户端的浏览器。第3层是数据层,负责数据的存储、响应和更新处理。数据层的数据服务器响应应用服务器,

并进行相应数据处理，而后将数据库结果返回应用服务器，再传回客户端或管理端，完成整个请求、应答过程。由于 B/S 采用开放的 Internet 协议，安全性比较低，所以建议接入 VPN 技术以完善网络安全^[1]。

2.3 网络传输协议结构

联网系统在进行视音频传输及控制时应建立两个传输通道：会话通道和媒体流通道，会话通道用于在设备之间建立会话并传输控制命令，媒体流通道用于传输经过压缩编码的视音频数据。如图 2 所示。

监管中心通过实时传输协议（RTP）和实时传输控制协议（RTCP）获得实时的视音频信息。在传输层使用 UDP、TCP 或者 TCP 的改进协议 SCTP 流控制传输协议，UDP 是为了节省带宽，能够更快的得到监管视音频数据，SCTP 和 TCP 协议则主要针对网络传输安全性和可靠性^[2]。



图 2 通信协议结构图

当紧急情况或选择高级优先级传输时，网络传输通道中应预留部分带宽资源。RSVP(资源预留协议)是一个在 IP 上承载的信令协议，它允许路由器网络任何一端上终端系统或主机在彼此之间建立保留带宽路径，为网络上的数据传输预定和保证 QoS。

2.4 网络性能需求

传输网络应具备如下能力：传输网络中实时视音频可采用 IP 组播或媒体分发服务器等方式进行，因此 IP 交换机、路由器等数字传输网络设备应能支持组播转发方式。

传输网络的性能主要涉及到传输时延、抖动、丢包率、带宽等指标要求。这些基本要求可参照通信行业标准 YD/T 1641-2007 和城市监控报警联网系统技术标准 GA/T669.1-2008 中的相关要求。传输网络的传输抖动应满足时延抖动上限值为 50ms；传输网络的丢包率应满足丢包率上限值为 1×10^{-3} ；传输网络带宽设计

应能满足前端设备接入监管中心、监管中心互联、用户终端接入监管中心的带宽要求并留有余量^[3]。

2.5 接入技术与网络安全

我们采用基于公网的接入传输技术，接入的网络技术包括以太网、EPON、WLAN、VPN、DSL、ATM 等等，这些技术都应符合其适应的场合并符合相应的规范。为了演出场所监管系统的相关监管数据的传输和交换的完整性和有效性，这就要求相应的安全技术对网络安全隔离和数据传送进行安全规范。

对网络安全进行监控，设置探测器，实时监听网络数据流，监视和记录内、外部用户出入网络的相关操作。宜使用防火墙、入侵检测系统、漏洞扫描工具来提高网络通信的安全性^[3]。而基于公网的网络传输，在条件允许情况下宜采用虚拟专用网络 VPN 技术或者传输层安全 TLS 协议来保证传输安全。

VPN 是利用 Internet 或其他公共互联网络的基础设施，通过对网络数据的封装和加密，为用户在公共网络上建立一个临时的、安全的传输隧道，以达到专用网络的安全级别。用户数据通过端点上的 VPN 设备建立的逻辑隧道，采用相应的加密和认证技术来保证用户内部网络数据在公网上的安全传输，从而实现网络数据的专有性^[4]。基于 C/S 模式工作的客户机需访问监管内部服务器时，必须通过 PKI 验证后与监管内部网络建立 VPN 隧道，从而实现与服务器的连接。

3 结语

本文针对演出场所的特性以及演出内容监管的功能需求进行了网络规划，提出了适宜的网络架构，阐述了监管网络传输结构的设计思想。演出内容数据容量很大，演出时间多为夜间，在满足监管中心实时的巡查以及抽查的同时，本地存储的监管数据可以选择网络状态好的时候，进行历史数据 FTP 文件传输。

目前我们并没有掌握全国各省市网络建设数据，所以监管系统的实际建设应该结合本地网络以及经济等各方面情况，按照标准技术进行适宜的建设以及管理，即允许一定范围合理的改动。科学的网络架构以及规范的网络建设和管理是保证演出场所监管工作的高效执行。

随着监管系统智能化、数字化、网络化的发展，

(下转第 15 页)

业务系统基于 Internet 环境,采用 B/S 模式进行开发。如图 5 所示,在 Java EE 平台上设计并实现的业务系统包括 RFID 通信管理、物品入库管理、物品出库管理、物品在库管理(包括在库物品监控、查询和盘点)、货位优化管理、合同管理、报表管理、费用管理、系统管理等模块。从而使整个基于物联网技术的仓储管理系统无缝连接,彻底实现了信息采集、仓储物品识别、仓储物品监控、后台服务器维护及本地数据库维护等功能。

5 结束语

智能仓储物联网解决了传统仓储管理过程中物流信息处理效率低以及出入库盘点不准确等问题,系统在出入库、监控、盘点、拣货等方面具有快速、便捷、准确、高效及高度自动化等优点。在现代物流领域,物联网已经体现出其积极的促进作用。通过该系统的分析与实现,形成一种利用物联网进行物流仓储管理的新型实用的设计方法。可以结合本文的部分基础理论知识 and 具体系统架构方法进行深入研究和探讨,在切实理解物联网原理和技术特点的基础上,进一步促进其在诸多领域的更广应用和更大发展。由于物联网要求所有的物品都贴上具有一定成本的电子标签,而且不断壮大的物联网会频繁招至各类病毒

攻击,因此物联网在仓储物流等诸多领域的应用方面,如何降低系统成本、提高网络安全性,还需要进一步深入研究。

参考文献

- 1 刘云浩.从普适计算、GPS 到物联网:下一代互联网的视界.中国计算机学会通讯,2009,5(12):66-69.
- 2 International Telecommunication Union, Internet Reports 2005: The Internet of things. Geneva: ITU, 2005.
- 3 王保云.物联网技术研究综述.电子测量与仪器学报,2009,23(12):1-7.
- 4 ITU NGN-GSI Rapporteur Group. Requirements for support of USN applications and services in NGN environment. Geneva:International Telecommunication Union(ITU), 2007.
- 5 孙其博,刘杰,黎彝,范春晓,孙娟娟.物联网:概念、架构与关键技术研究综述.北京邮电大学学报,2010,33(3):1-9.
- 6 范苏彬,范曲立,宗平,毛燕琴,黄维.物联网的体系结构与相关技术研究.南京邮电大学学报,2009,29(6):1-11.
- 7 刘强,崔莉,陈海明.物联网关键技术与应用.计算机科学,2010,37(6):1-4,10.
- 8 张峰,张晓鹏,吴高成.基于物联网的机场集成行李处理系统及其应用研究.计算机应用研究,2010,21(10):3771-3774, 3778.

(上接第 41 页)

监管网络可以不断优化,可以预留自动报警功能和智能识别的控制信号通道。与此同时,必须加强监管管理,加强演出场所的安全意识等,自觉杜绝不文明现象的发生。

参考文献

- 1 蒋伟.基于 C/S 和 B/S 模式的全国剧场信息普查系统.艺术科技,2007,(4).
- 2 YD/T 1641-2007.互联网业务服务质量技术要求.

- 3 公安部科技信息化局、全国安全防范报警系统标准化委员会.《城市监控报警联网系统系列标准》实施指南.华文出版社,2009.
- 4 徐迎新.VPN 技术在校园网安全体系架构中的应用研究.2009.
- 5 杨广精,斋丽娜.高速公路视频监控系统联网设计.信息系统与网络,2009.
- 6 蒋伟,陈磊.全国演出场所监管系统标准体系的分析研究.艺术科技,2010(6).