



中华人民共和国国家标准

GB/T 43781—2024

信息技术 系统间远程通信和信息交换 视联网系统要求

Information technology—Telecommunications and information exchange between
systems—Requirement for video to video network system

2024-03-15发布

2024-10-01实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 参考架构 2

 5.1 功能参考架构 2

 5.2 网络参考架构 3

6 功能要求 5

 6.1 应用层 5

 6.2 服务层 5

 6.3 网络层 5

 6.4 接入层 6

7 安全要求 7

附录 A（资料性） 应用场景 8

 A.1 社会治安综合治理 8

 A.2 应急指挥 9

 A.3 公共安全视频监控联网 10

 A.4 会议会商 10

 A.5 电子政务 11

参考文献 13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分 :标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC28)提出并归口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位 :视联动力信息技术股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国电子技术标准化研究院华东分院、深圳赛西信息技术有限公司、美的集团(上海)有限公司、江苏赛西科技发展有限公司、无锡物联网产业研究院、北京赛西科技发展有限责任公司、陕西省信息化工程研究院、锐捷网络股份有限公司、安徽电信规划设计有限责任公司。

本文件主要起草人 :王艳辉、王婷、郭雄、杨春晖、刘玉梅、杨宏、方东、张弛、蔡亚森、卓兰、韩世豪、任继鹏、胡化超、刘必龙、吴明娟、陈书义、张勇、邱磊、刘琼、赵义正。

信息技术 系统间远程通信和信息交换
视联网系统要求

1 范围

本文件给出了视联网系统的功能参考架构和网络参考架构,规定了视联网系统应用层、服务层、网络层和接入层的功能要求以及系统安全要求。
本文件适用于视联网系统的方案设计、研制与应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。
GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 28181—2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
ITU-T H.323 基于数据包的多媒体通信系统(Packet-based multimedia communications systems)
IETF RFC 3261 会话初始协议(SIP:Session Initiation Protocol)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

视联网系统 video to video network system

采用层次结构化网络架构和分层寻址机制,面向局域和广域网络中音视频等信息传输的安全通信网络系统。

3.2

级联 cascade

将多个视联网系统连接形成一个整体的过程。

注:级联过程中数据、指令或控制信号从一个系统传递到另一个系统,以实现系统之间的协调和交互。

3.3

视联网设备 video to video network device

实现视联网系统内信息通信的设备。

注:视联网设备主要包括核心交换设备、视联网终端、视频接入网关和数据接入网关等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API:应用编程接口(Application Programming Interface)
AV:复合视频接口(Audio Video)

- DVI:数字视频接口(DigitalVisualInterface)
- DVR:硬盘录像机(DigitalVideo Recorder)
- HDMI: 高清多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)
- HLS:基于超文本传输协议的动态码率自适应流媒体传输协议 (HTTP Live Streaming)
- HTTP:超文本传输协议(HypertextTransferProtocol)
- ITU: 国际电信联盟 (InternationalTelecommunications Union)
- NRAI: 网络参考架构接 口 (Network Reference Architecture Interface)
- NVR: 网络录像机 (Network Video Recorder)
- ONVIF:开放型网络视频接口论坛 (Open Network Video Interface Forum)
- QoS:服务质量(Quality ofService)
- RTMP:实时消息协议(RealTime Messaging Protocol)
- RTSP:实时流传输协议(RealTime Streaming Protocol)
- SDK:软件开发工具包 (SoftwareDevelopmentKit)
- SIP:会话初始化协议 (Session Initialization Protocol)
- USB:通用串行总线(UniversalSerialBus)
- VPN:虚拟专用网络(VirtualPrivate Network)

5 参考架构

5.1 功能参考架构

视联网系统功能参考架构由应用层、服务层、网络层和接入层组成 ,见图 1,具体内容如下 :

- 应用层依托服务层为用户提供视联网应用服务 ,行业应用主要包括社会治安综合治理、 应急指挥、 公共安全视频监控联网、 会议会商、 电子政务和智慧医疗等 ,典型行业应用场景见附录 A;
- 服务层为应用层提供统一的业务服务能力 ,主要包括视频会议、 视频电话、 视频直播、 视频点播、 视频监控、 安全传输、 多网承载和视频分析等 ,各类服务可相互协同 ,满足应用层多种业务需求 ;
- 网络层负责视联网设备和通信链路的管理以及视联网数据的传输控制和转发 ,能够实现视联网系统内部以及系统间远程通信和信息交换 ,主要包括网络管理和交换控制 ;
- 接入层是将终端资源、 音视频资源和数据资源等接入网络中 ,实现各类异构资源的融合共享和统一调度。



图 1 视联网系统功能参考架构

5.2 网络参考架构

视联网按层次化设计原则,根据网络规模采用多层结构,网络参考架构见图 2。视联网网络参考架构中的各个实体描述见表 1,主要接口的描述见表 2。

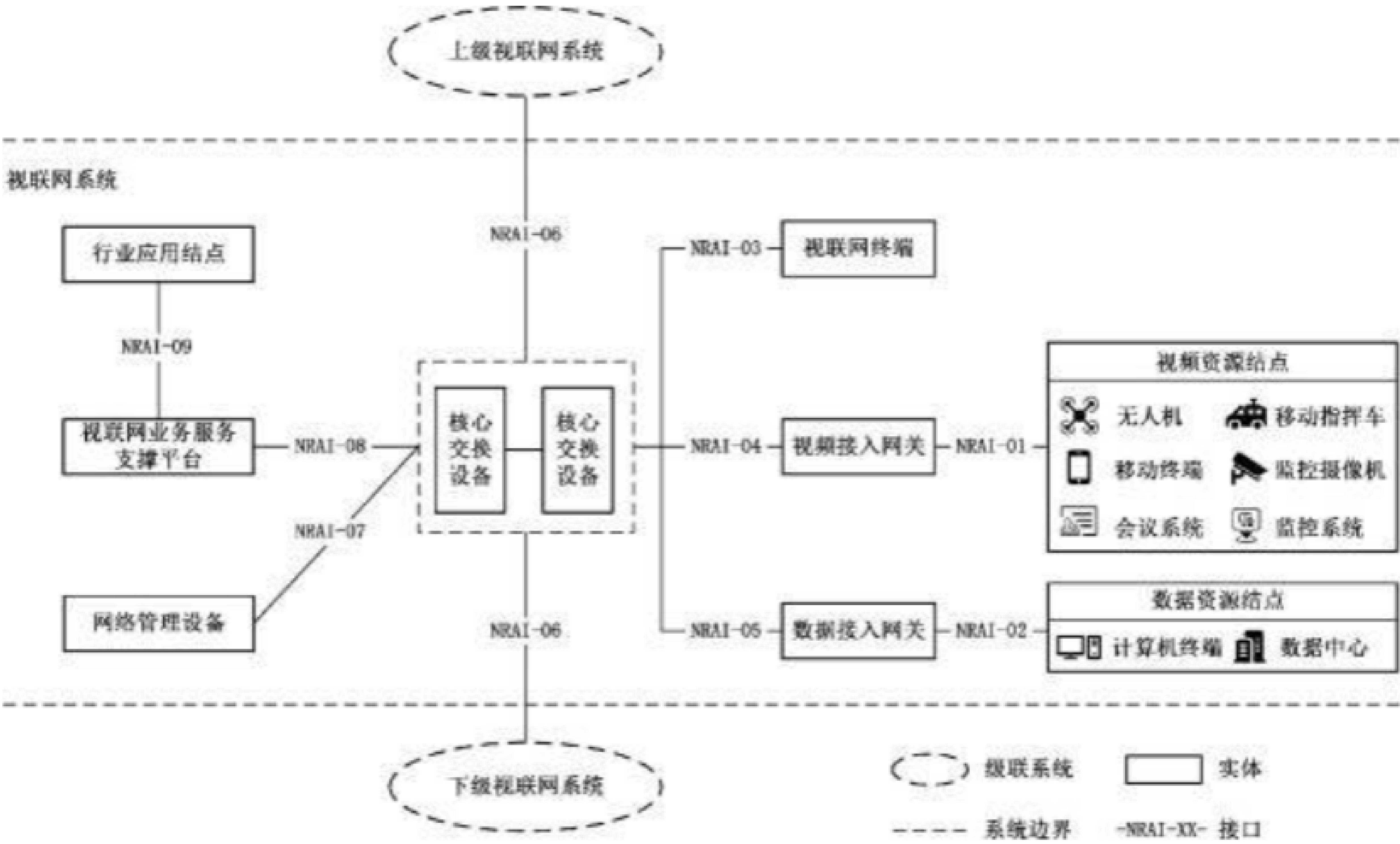


表 1 视联网网络参考架构实体描述

实体	实体描述
视频资源结点	通过视频接入网关接入的视频资源统称,包括无人机、移动指挥车、移动终端、监控摄像机、会议系统和监控系统等
数据资源结点	通过数据接入网关接入的数据资源统称,包括计算机终端、数据中心等
视联网终端	通过核心交换设备接入的终端类设备,负责用户音视频信息的采集、编解码、传输和播放,并完成其他相应的控制功能
视频接入网关	实现多种音视频资源接入和协议转换的网关类设备,支持移动端资源、会议和监控等音视频资源的对接
数据接入网关	实现数据资源安全接入的网关类设备,负责数据传输通道的建立,并为数据传输提供安全保障
核心交换设备	视联网系统核心组网设备,负责寻址、数据转发和上下级视联网系统级联,关键节点之间采用双节点冗余结构,当主设备出现故障的时候,备用设备可快速接管业务,保证业务正常运行不中断
网络管理设备	管理系统所有视联网设备和通信链路的设备,提供设备管理、拓扑管理、链路状态监测和流量分析等功能
视联网业务服务支撑平台	提供统一业务服务能力的支撑平台,业务服务包括视频会议、视频直播和视频监控等
行业应用结点	基于视联网业务服务能力构建的所有用户应用的统称,包括社会治安综合治理、应急指挥和电子政务等行业应用

表 2 视联网网络参考架构接口描述

接口	实体 1	实体 2	接口描述
NRAI-01	视频接入网关	视频资源结点	本接口规定视频接入网关和视频资源结点之间的网络连接关系。视频接入网关通过该接口可连接多种异构的音视频终端设备和系统,互相通信并共享音视频信息,实现多种音视频资源的接入和协议转换
NRAI-02	数据接入网关	数据资源结点	本接口规定数据接入网关和数据资源结点之间的网络连接关系。数据接入网关通过该接口接入计算机终端、数据中心等数据资源
NRAI-03	核心交换设备	视联网终端	本接口规定核心交换设备和视联网终端之间的网络连接关系。核心交换设备通过该接口实现终端类设备的入网,进行终端音视频资源的调度与数据传输
NRAI-04	核心交换设备	视频接入网关	本接口规定核心交换设备和视频接入网关之间的网络连接关系。核心交换设备通过该接口实现视频接入网关的入网,进行异构音视频资源的调度与数据传输
NRAI-05	核心交换设备	数据接入网关	本接口规定核心交换设备和数据接入网关之间的网络连接关系。核心交换设备通过该接口实现数据接入网关的入网,进行数据资源的调度与数据传输

表 2 视联网网络参考架构接口描述（续）

接口	实体 1	实体 2	接口描述
NRAI-06	核心交换设备	核心交换设备	本接口规定核心交换设备和核心交换设备之间的网络连接关系。上、下级视联网系统的核心交换设备通过该接口级联,建立连接通道,进行用户数据、管理指令和控制指令的传递,实现系统之间的交互
NRAI-07	网络管理设备	核心交换设备	本接口规定网络管理设备和核心交换设备之间的网络连接关系。网络管理设备通过该接口进行网络的规划、管理和控制,维护网络的正常运行
NRAI-08	视联网业务服务支撑平台	核心交换设备	本接口规定视联网业务服务支撑平台和核心交换设备之间的网络连接关系。视联网业务服务支撑平台通过该接口协调和管理视联网业务。视联网业务服务支撑平台可通过该接口向核心交换设备发送控制指令,实现对接入设备的控制和管理
NRAI-09	行业应用结点	视联网业务服务支撑平台	本接口规定行业应用结点和视联网业务服务支撑平台之间的网络连接关系。行业应用结点通过该接口对视联网业务服务进行统一调用,满足用户灵活、定制化的业务需求

6 功能要求

6.1 应用层

应面向不同行业和业务领域提供相关业务和应用。

6.2 服务层

服务层通过视联网业务服务支撑平台向应用层提供业务服务,主要包括视频会议、视频电话、视频直播、视频点播、视频监控、安全传输、多网承载和视频分析等服务,功能要求包括:

- a) 应具备模块化部署和管理功能;
- b) 应具备音视频资源整合功能,将各类分散、独立的音视频资源整合在视联网业务服务支撑平台上,实现各类异源异构音视频资源的统一调度和管理;
- c) 应具备服务类型扩充功能,适应视联网业务的发展;
- d) 应具备服务在线升级与更新功能,方便管理和维护;
- e) 应具备容错和业务恢复功能,宜采用双机或镜像备份工作机制;
- f) 应具备能力开放功能,通过统一开放的 API向行业应用提供视联网业务能力的调用。

6.3 网络层

6.3.1 网络管理

网络管理模块负责视联网设备和通信链路的管理,功能要求包括:

- a) 应具备网络准入管理功能,判断接入设备的合法性,对设备的入网和资源使用进行控制;
- b) 应具备网络设备管理功能,监测网络设备状态,并进行远程控制和管理;
- c) 应具备传输信道管理功能,对会话建立的信道进行管理,包括建立信道、修改已经建立的信道和释放信道资源等;

- d) 应具备网络拓扑管理功能,可自动扫描系统中各节点的设备,自动建立网络拓扑,进行故障监控、诊断和追踪;
- e) 应具备链路状态监测功能,监测内容包括链路时延、抖动和丢包率等;
- f) 应具备数据流量分析功能,对网络中的业务流量进行自动监测和分析。

6.3.2 交换控制

交换控制模块负责视联网数据传输控制和转发,功能要求包括:

- a) 应具备基于有序网络标识的分层寻址机制;
- b) 应具备级联控制功能,网络设备按照层次结构互相连接,形成多层系统级联,下级视联网系统主动向上级视联网系统发起接入请求,经上级视联网系统鉴别后,完成视联网系统级联连接的建立,实现视联网系统间通信;
- c) 应具备面向连接功能,采用面向连接的异步通信方式,实现端到端的实时网络数据交换功能;
- d) 应具备传输控制功能,支持多种类业务会话的标识与描述功能,依据不同种类业务会话的要求,判定与选择传输模式;
- e) 应具备资源预留功能,根据 QoS要求进行端到端链路的带宽资源预留,形成专用的业务传输通路,有效地实现资源的管理和信道质量保障;
- f) 应具备报文过滤功能,对网络设备向网络发起的数据报文进行检查和过滤。

6.4 接入层

6.4.1 终端接入

终端接入功能要求包括:

- a) 应具备音视频采集、编码和解码功能;
- b) 应具备标清、高清和超高清等码流调节功能;
- c) 应具备回声抑制功能;
- d) 应具备音频增强、降噪、均衡化和混音等音频处理功能;
- e) 应适配多种音视频采集设备,包括摄像头、传声器和扬声器等;
- f) 应具备多种音视频输入接口适配功能,包括 USB、HDMI、Line-in和 Cannon等;
- g) 应具备多种音视频输出接口适配功能,包括 HDMI、AV、DVI和 Line-out等;
- h) 应具备业务自动恢复功能,终端设备在故障恢复或设备重启后,业务能够自动恢复;
- i) 宜具备视频稳定化功能,减少视频中的抖动和晃动;
- j) 宜具备视频文件格式转换功能,以适应不同的应用和设备需求。

6.4.2 音视频接入

音视频接入功能要求包括:

- a) 应具备至少两种以上协议接入功能;
- b) 应具备会议接入功能,支持通过 ITU-T H.323、IETF RFC 3261等协议接入各类会议资源;
- c) 应具备监控接入功能,支持通过 GB/T 28181—2022、ONVIF规范等标准协议接入各类监控资源;
- d) 应具备移动接入功能,支持通过 RTSP、RTMP和 HLS等协议接入各类移动端资源;
- e) 应具备 SDK接入功能,支持通过统一 SDK接入各类终端设备。

6.4.3 数据接入

数据接入功能要求包括：

- a) 应具备隧道传输功能,通过创建视联网数据隧道,建立“点对点”的高速数据传输路径；
- b) 应具备数据承载功能,通过建立视联网 VPN 提供数据传输服务；
- c) 应具备带宽管理功能,对带宽进行管理,在数据高并发、带宽紧张的情况下,保障重要业务带宽稳定；
- d) 应具备安全代理功能,为业务应用提供数据访问代理服务,数据资源对外隐藏,保护敏感数据的安全；
- e) 应具备访问控制功能,采用应用访问最小授权原则,经过授权的合法用户,可在权限范围之内访问指定的系统数据；
- f) 应具备安全传输功能,数据接入网关之间可建立安全传输通道,实现数据安全传输。

7 安全要求

视联网系统应符合 GB/T 22239—2019中三级或以上的安全通用要求,并符合以下安全要求：

- a) 应根据系统的管理策略对非授权数据报文进行过滤；
- b) 通信前应支持对节点设备进行身份鉴别,鉴别通过的设备可进行通信；
- c) 应确保全网通信的安全互连和按需互通,防止外部攻击者的干扰、渗透和内部攻击者的蓄意破坏、非授权外联；
- d) 应确保网络各项关键配置信息的正确性,防止攻击者非授权查询、篡改和删除关键的管理配置信息；
- e) 应保护用户信息和业务数据的安全性,防止攻击者窃取、篡改、插入和删除敏感数据；
- f) 宜采用有关机构认证的密码,支持身份鉴别、数据机密性与完整性保护等密码应用功能。

附 录 A
(资料性)
应用场景

A.1 社会治安综合治理

社会治安综合治理(简称“综治”)应用场景是指各部门各方面协调一致,齐抓共管,运用多种手段,打防并举,标本兼治,整治社会治安,打击和预防犯罪,保障社会治安的稳定。社会治安治理领域跨级、跨区域的视频会商应用是综治信息化应用的重要组成部分。为了符合社会治安治理领域跨级、跨区域的视频会商要求,视联网系统将各级社会、行业及综治成员单位的视频监控资源进行安全有效的整合和共享,具有应急指挥、监控入会、一键报警和智能分析等功能。其网络架构见图 A.1。

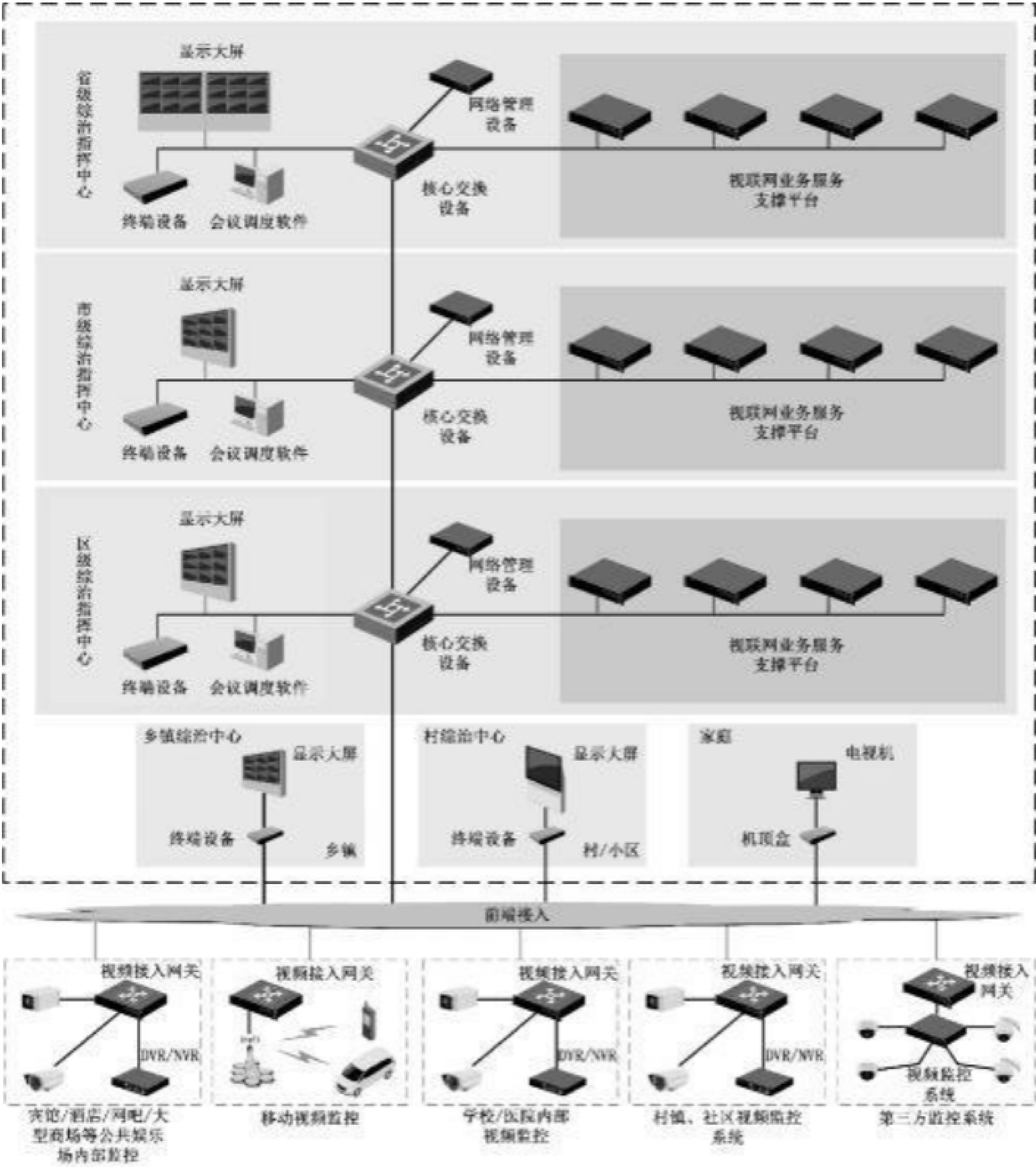


图 A.1 社会治安综合治理视联网系统网络架构示意图

社会治安综合治理视联网覆盖全国省、市、区县、乡镇和村(社区),最终实现全国一张网的建网目标,完成中央到村(社区)的全面覆盖,实现中央、省、市、区县、乡镇和村(社区)六级平台的覆盖。社会治安综合治理视联网具备在一个平台上统一管理、统一规划和统一部署,并实现视频会议、收看监控和远程培训等高清视频全交换的功能,即实现点对点、点对面的实时通信功能。

社会治安综合治理视联网由前端接入设备、网络传输和视联网业务服务支撑平台三部分构成。前端接入设备主要包含异源异构的网络设备或第三方监控系统,在符合 GB/T 28181—2022、ONVIF等协议的基础上,以视联网技术为核心提供视频监控等综合业务的通信服务;网络传输依托视联网提供有质量保障的大规模、高品质、实时和双向的高清视频业务全交换服务;视联网业务服务支撑平台向用户提供统一服务,系统资源可根据需求灵活分配。

A.2 应急指挥

应急指挥应用场景是指政府及其他公共机构在突发事件的事前预防、事发应对、事中处置和善后管理过程中,通过建立必要的应对机制,采取一系列必要措施,保障公众生命财产安全,促进社会和谐健康发展的有关活动。应急指挥系统可提供全面的现场视频、图像、声音和位置等具体信息。

为了应对突发应急状况的指挥管理,满足对突发状况的预测预警、调度指挥、评估追溯和管理决策的应用需求,符合大数据融合、图像智能应用的扩展需要,可通过视联网系统实现指挥调度、应急管理、预案响应和视频/数据业务的全承载。其网络架构见图 A.2。

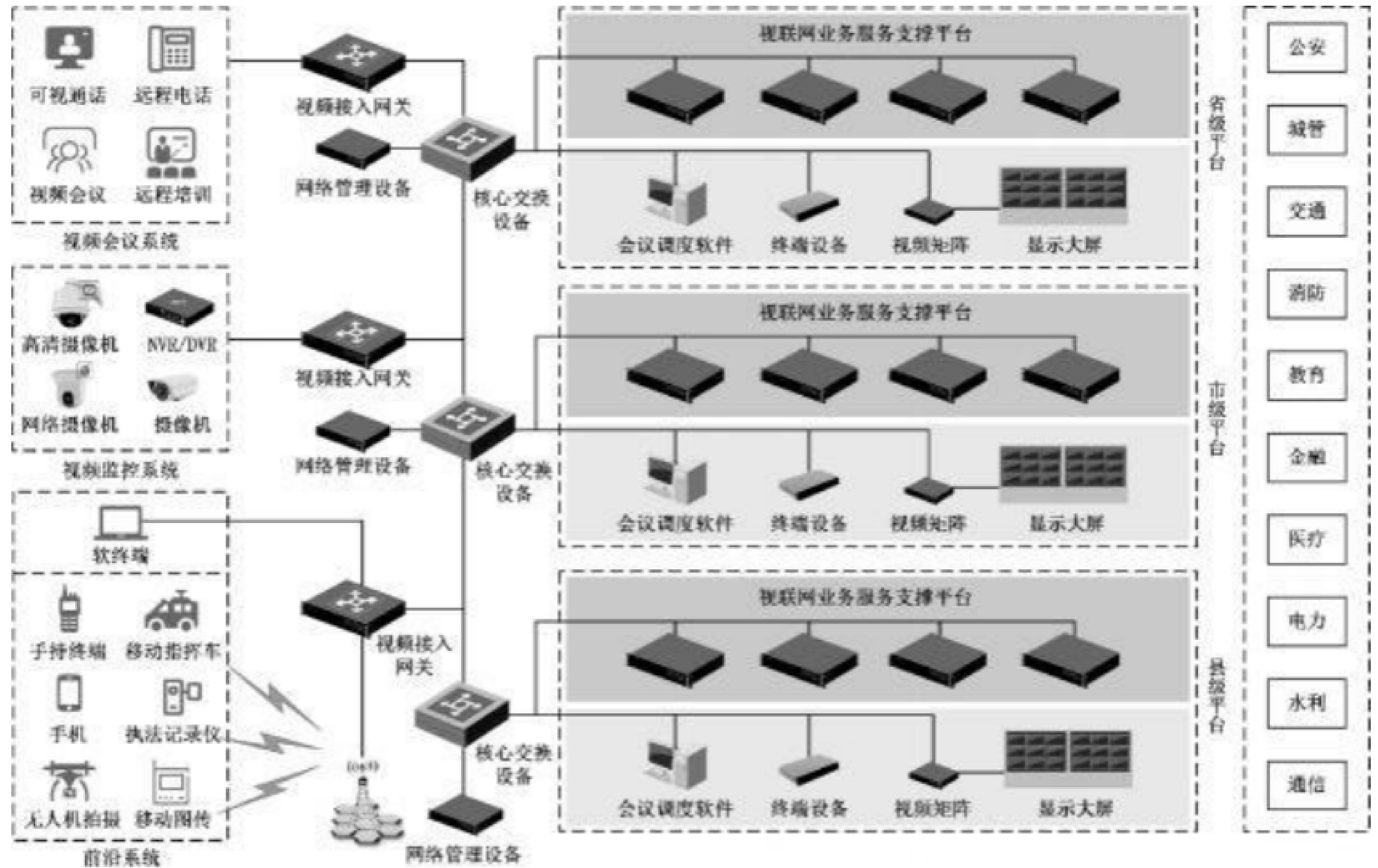


图 A.2 应急指挥视联网系统网络架构示意图

视联网应急指挥系统依托视联网打通了各级应急指挥中心与公安、城管、交通、消防和水利等业务协同单位的通信连接,实现了不同业务系统、通信网络和终端设备联网应用的统一调度、协同指挥。视联网应急指挥系统可符合实战需求,打破信息孤岛壁垒,实现多业务统一承载、高效调度,为多部门的协同指挥提供有力的支持,提高综合信息的利用效率,提升应急处置的能力。

A.3 公共安全视频监控联网

公共安全视频监控联网应用场景是指公共安全视频监控建设联网应用,以“全域覆盖、全网共享、全时可用、全程可控”为总目标,加快重点公共区域、行业领域视频监控系统建设,推动公共安全视频监控系统联网,推广视频图像信息在治安防控、城乡社会治理、智能交通、服务民生、生态建设与保护领域中的应用。为了符合公共安全视频监控联网的应用需求,需要组建一个结构性安全的网络空间保障体系,实现对视频监控资源的联网、汇聚、共享和应用。视联网系统可对视频监控联网进行集中管理、统一调度,达到资源共享、协同联动的目的,有效提升防控体系的整体效能。其网络架构见图 A.3。

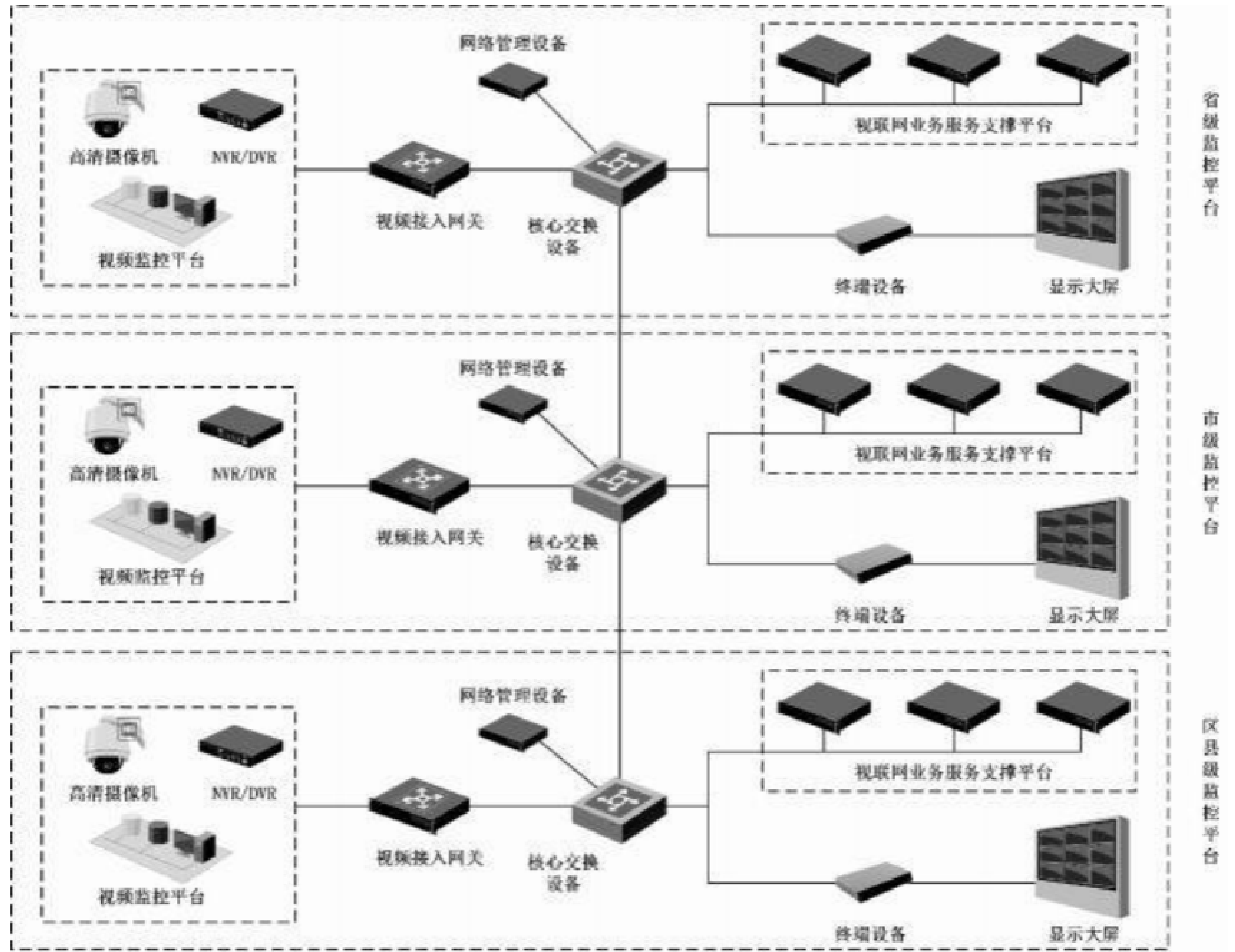


图 A.3 公共安全视频监控联网视联网系统网络架构示意图

视频监控联网以视联网为基础,利用视频接入网关接入各类摄像头、DVR/NVR 以及其他视频监控平台,解决了各单位视频监控系统不兼容、联网共享受限的问题,可高效实现不同部门、各级单位视频监控资源的超大规模(数百万级)整合联网。该应用系统实现了不同视频监控系统之间的互联互通、共享应用,协助相关部门完成视频监控资源的整合共享、联网应用,推进了视频监控联网的建设。

A.4 会议会商

会议会商应用场景中通过视联网系统进行声音、影像及文件资料的传输,实现视频会议过程中的即时互动。在需要(多组织、多层级和多部门)跨地域及时沟通、高度协调联动、密切配合和面对面交流的场景下,视联网系统可提供直接、高效的会议会商应用,符合信息互通共享,协同会商的要求。其网络架构见图 A.4。

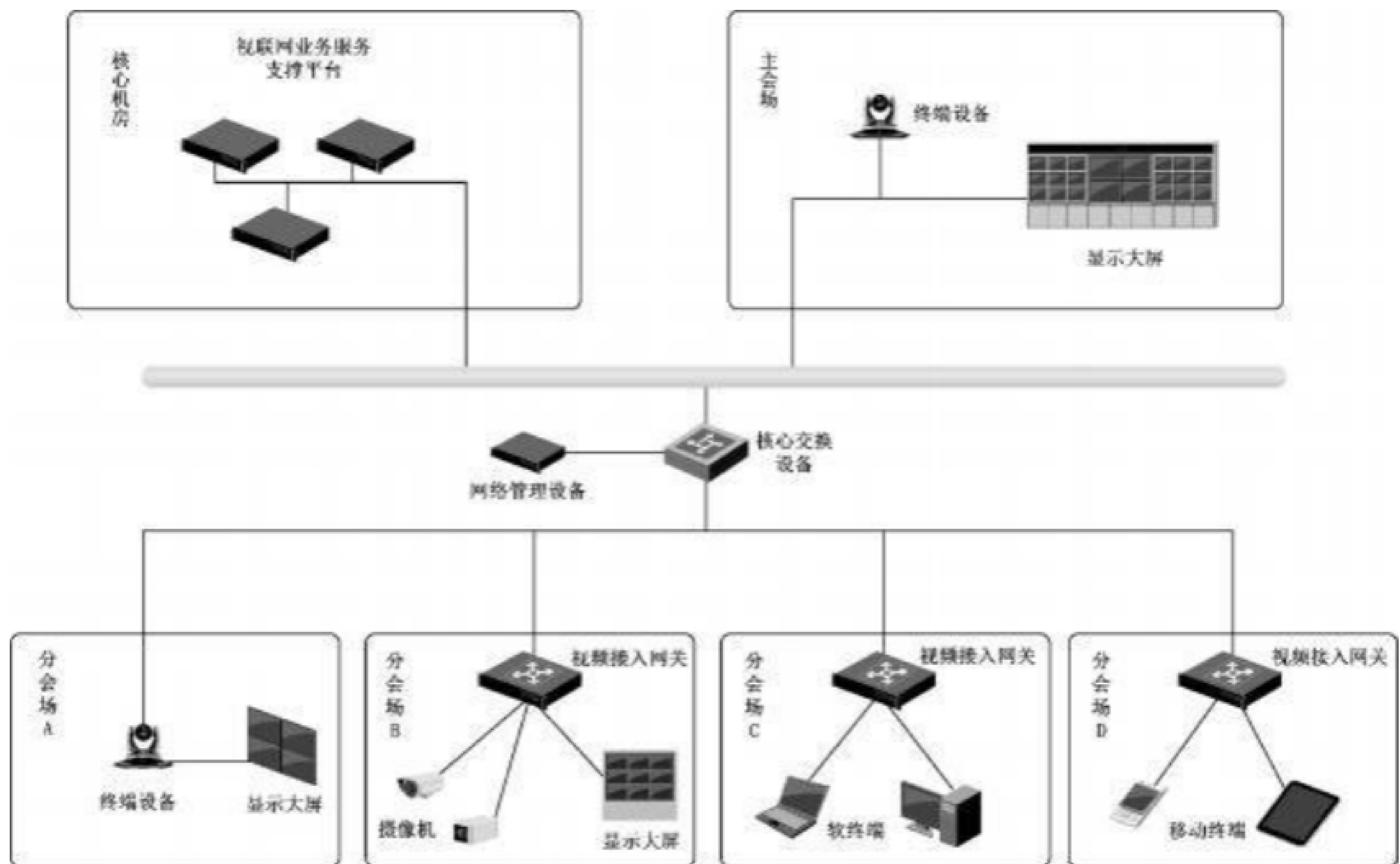


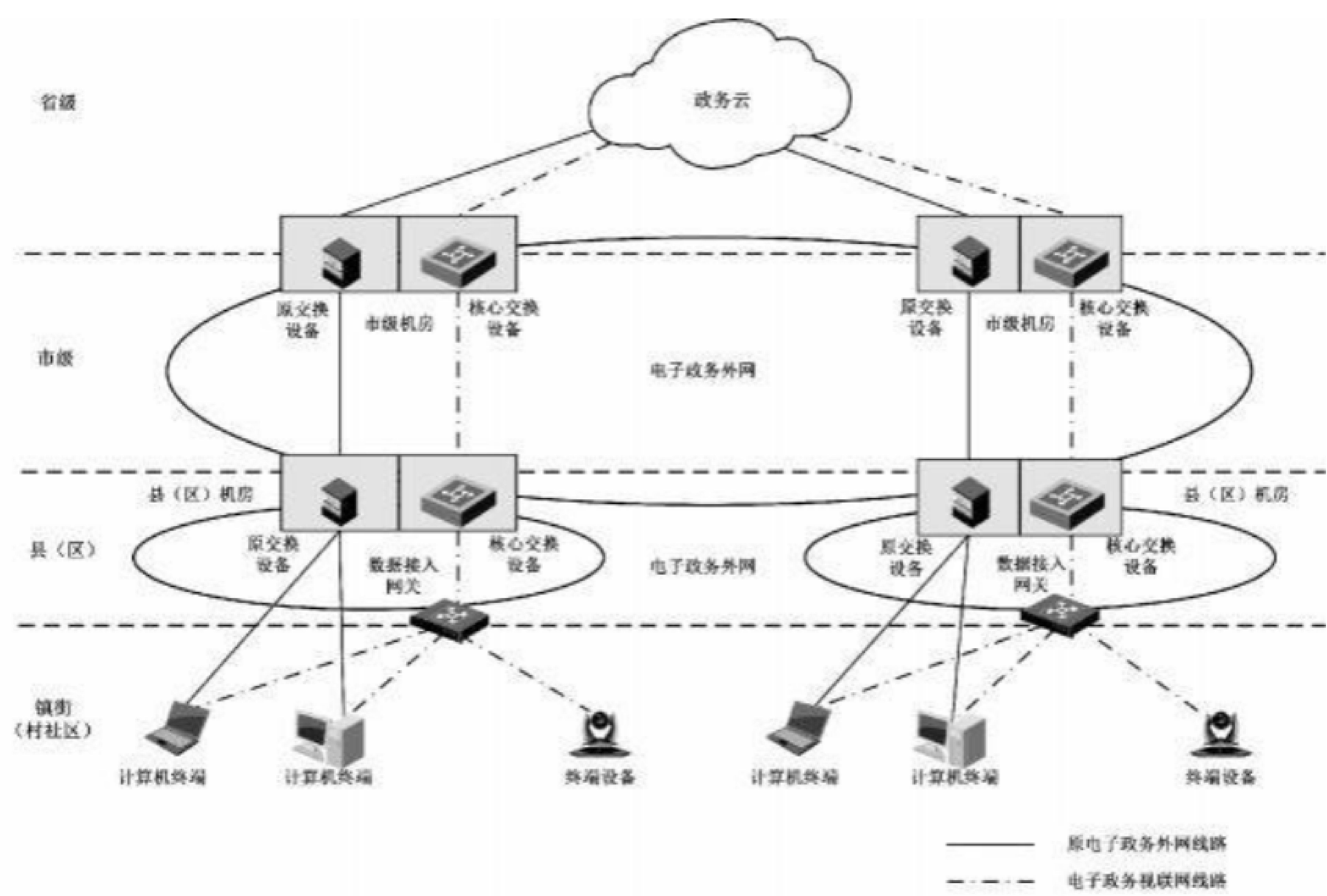
图 A.4 会议会商视联网系统网络架构示意图

视联网系统在会议会商场景下主要由终端设备、传输网络和会议服务组成。终端设备支持多路视频接入,多路视频输出,可同时接入会议高清摄像机和用户计算机,实时共享用户影像和计算机窗口;传输网络以视联网为基础,提供大规模、高品质、实时和双向的高清视频业务全交换服务;会议服务为用户提供统一的会议管理和调度服务。该场景下的视联网系统可适用于网络视频会议、协同办公、网络培训、远程医疗和远程教育等多个方面,在政府、军队、医疗和教育等领域得到了广泛的应用。

A.5 电子政务

电子政务应用场景是指政府机构应用现代信息和通信技术,将管理和服务通过网络技术进行集成,在网上进行政府组织机构工作流程的优化,有效解决政府各部门信息化建设的孤岛问题,加快推进政府信息互联和公共数据、资源共享,提高政府行政效率,提升政务服务水平,以便为全社会提供优质、规范和透明的管理与服务。

为了提升电子政务外网的安全防护能力,电子政务接入单位可采用双线互备的方式访问电子政务信息系统,形成异构冗余的备份机制。电子政务视联网可作为原电子政务外网的备用网络进行数据传输,在原电子政务外网与电子政务视联网之间实现网络切换,电子政务视联网可作为全业务核心承载网。其网络架构见图 A.5。



电子政务视联网通过纵向骨干链路，以双线互备的方式实现跨层级数据交换。省、市、县(区)和镇街(村社区)各业务相关单位设置接入节点,以双线互备的方式统一提供视频、数据等业务的接入与交换服务。电子政务视频资源通过视联网在省、市、县(区)和镇街(村社区)各级实现逐级对接汇聚,统一交换调度,实现全省视频资源规范联网和共享应用,为各级协同部门提供访问权限,支持各级各部门按照需要共享调用。

参 考 文 献

- [1] GB/T 31000—2015 社会治安综合治理基础数据规范
- [2] GB/T 33200—2016 社会治安综合治理 综治中心建设与管理规范
- [3] GB/T 33474—2016 物联网 参考体系结构
- [4] GB/T 40022—2021 基于公众电信网的物联网总体要求
-