

户外电子屏联网联控平台在智慧城市中的应用

胡昌伟¹ 刘彦鹏² 范斐²

1 陕西广电网络传媒(集团)股份有限公司西安分公司, 陕西 西安 710061

2 陕西广信新媒体有限责任公司, 陕西 西安 710061

[摘要]通过建立智慧城市户外电子屏联网联控平台,用更科学的管理方式,更先进的管理手段,以“联网+联控+联播”的模式,将城市户外电子屏统一接入监管平台,以智慧化手段解决电子屏播出安全问题,促进城市治理向智能化、科学化方向发展。联网联控平台是智慧城市大脑系统的一部分,能有效拓展城市大脑的数据来源,为城市各级政府决策和政策制定提供支持并产生良好的经济效益。

[关键词]智慧城市; 联网联控; 户外电子屏

DOI: 10.33142/sca.v5i6.7653

中图分类号: TP3;U49

文献标识码: A

Application of Outdoor Electronic Screen Networking and Joint Control Platform in Smart City

HU Changwei¹, LIU Yanpeng², FAN Fei²

1 Xi'an Branch of Shaanxi BC &TV Network Media (Group) Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710061, China

2 Shaanxi Guangxin New Media Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710061, China

Abstract: Through the establishment of a smart city outdoor electronic screen networking and joint control platform, with more scientific management methods, more advanced management methods, and the mode of "networking+joint control+joint broadcast", the city outdoor electronic screen will be connected to the supervision platform in a unified way, so as to solve the security problem of electronic screen broadcast by intelligent means, and promote the development of urban governance towards intelligent and scientific direction. The online joint control platform is a part of the smart city brain system, which can effectively expand the data source of the city brain, provide support for the decision-making and policy making of the city governments at all levels and generate good economic benefits.

Keywords: smart city; network joint control; outdoor electronic screen

引言

智慧城市是新一代信息技术服务支撑下的进阶创新城市环境形态,是基于云计算、物联网、大数据等新一代信息技术,实现感知全面、互联泛在、计算普适与应用融合的城市组织,使城市化在资源动态伸缩下实现可持续发展。户外大屏是集视频、动画、字幕、图片于一体的现代电子媒体,因其高清晰的画面、超强的视觉冲击感、优越的广告覆盖率,成为名牌名企户外广告的最佳选择。近几年,户外大屏得到迅速发展,几乎已占领能够开发的所有领域,但是由于城市户外大屏由于其开办主体多样化、播出内容即时化、管理机制薄弱化,历来是安全播出监管的难点之一,主要体现在以下三方面:

(1)播出内容资源自审自发,缺乏统一审核与监管,易发内容播出事故,全媒体意识形态主导权掌控力不足。

(2)户外电子显示屏管理分散、混乱,巡检难度大,智能化不足,运营困难,商业价值最大化难以保证。

(3)管理手段原始单一,仅采用断电、断网方式,易导致运营方不满,影响城市形象,不利用城市高质量持续发展。

建设统一的户外电子屏联网联控平台,将众多不规范、无保障的分散电子屏统一管控,集中审核,使得所有户外电子屏“看得见、控得住、处得快、传得好”,为户外电子屏在政府宣传、城市形象、广告联播、综治应急等方面提供数据化、智能化的服务能力。将城市户外电子屏的治理工程当作推进城市治理体系和治理能力现代化的发力点,瞄准并打通影响意识形态建设的痛点、堵点,提升意识形态治理的能力与实效,扩大城市文化宣传的阵地。

1 政策依据

2006年国家公布了《户外广告登记管理规定》,规范户外广告登记管理,促进户外广告健康发展。

2015年国家修订并公布《中华人民共和国广告法》,通过修订第五十五条和第六十八条,强调广告监管的重要性,加强了广告监管的处罚力度,以及增加了有关部门监管不到位的追责制度。同时,通过修订第七十四条,将公益广告定义为一种法定的职责。2016年公布了《广告发布登记管理规定》。

2018年工商总局下发了《关于开展互联网广告专项整治工作的通知》,加大对社会影响大、覆盖面广的互联

网媒介的整治力度，严厉查处打击互联网广告违法行为。

2021年1月工业和信息化部、中央宣传部、交通运输部、文化和旅游部、国家广播电视总局、中央广播电视总台等六部门联合印发了《“百城千屏”活动实施指南》。旨在通过优质超高清4K内容，大力推进实施“公益宣传平台传播工程”，进一步推动超高清视频产业加速发展，充分体现主阵地、主渠道、主力军作用。

2 平台功能

2.1 功能介绍

平台通过可溯源的数字电视安全专用链路，将城市户外电子屏统一接入监管平台，建立播放内容可在线快速安全可靠传输，接入历史可留痕可追溯。

播控安全管控系统，实现对户外大屏的播放内容进行智能审核与技术编排，按预设指标对违规播出行为进行预警，对联网违规大屏可实施紧急干预和管控，最大程度避免违规事故的发生。

联播管理系统及联播资源数据库，实现联播资源编辑审批、公益广告定时定量播放等功能，使户外大屏在关键时间节点统一播放节庆活动、灾害预警、新闻直播等内容。

电子屏播放内容实时监看系统，将联网的电子屏实时播放情况汇总接入监播中心监看大屏，可实时任意调阅，可按规则分类组合展示，实现平台监控可视化。

可以与综治系统、公安系统、应急系统、宣传系统等对接，实现智慧城市的一体化管理^[1]。

2.2 平台效果

一建成数字治城的新抓手，推进陕西省城市大脑建设，助力推动政府管理和社会治理方式创新。二拓展公益宣传的新阵地，为国家政策提供公众宣传渠道，成为强有力的宣传新阵地。三实现商业活动的新模式，分时段管理播出内容，在重要播出安全期，仍可保障商业活动利益，实现经济效益与社会效益双赢。

3 技术架构



图1 智慧城市户外电子屏联网联控平台总体架构图

智慧城市户外电子屏联网联控平台的总体架构为“四系统+一体系”，四系统包括监管户外电子屏的业务应用系

统、为业务应用提供一体化支撑的应用支撑系统、统筹规划的数据资源系统、安全可靠的基础设施系统四大层次，一体系为贯穿平台、系统、链路、终端的安全播出体系。

3.1 业务应用系统

将户外大屏统一联网接入监管平台，对户外电子屏的播放内容进行智能审核与技术编排，按预设指标对违规播出行为进行预警，对联网违规大屏实施紧急干预和管控，对联网电子屏实时播放情况进行实时监控，达到播放内容安全可靠传输、公益广告定时定量播放、关键时点全市统一播放。业务应用系统需要满足全市户外大屏的媒资管理、智能审核、多画面监看、视频监控等管控功能，平台能够支持远程异地监控、全IP化监控，支持多协议多格式兼容，支持高密度多屏输出和多屏监控及告警。

3.2 应用支撑系统

采用具有标准、高效、易用、松耦合等优点的应用开发模式，基于信息资源共享基本目录体系和数据交换标准进行规范化接口设计，为上层的用户、媒资、播出等业务应用模块提供跨域、实时的信息传输与数据共享环境，体现人性化、个性化、智能化的特色，降低整个系统的实施风险，提高系统效率和质量。

3.3 数据资源系统

要针对素材和播放内容、回传视频、监控等设计专门的存储系统，确保存储内容安全可用。因此，需要对本平台中所有数据资源进行统一规划，实现集中存储、集中管理和集中服务，实现信息共享和业务协同，一体化地解决平台中各软硬件系统、各模块建设、运行和维护过程中的信息资源整合和应用系统集成问题，提供及时、准确和完整的信息服务，支持核心业务系统，支持跨平台应用与外系统自动化数据交换。

3.4 基础设施系统

需高效连接总联控机房及城市户外大屏用户单位，支持上百路标清或几十路高清节目的高密度多屏安全传输，支持上百路视频的远程异地监控，提供满足全市户外电子屏监管需要的联控网络、联控服务器集群、数据存储集群、视频监控，构建实现媒资管理、智能审核、离线编转码、编单联控、播出管理等功能的硬件设施。

3.5 安全播出体系

3.5.1 平台认证安全

用户登录平台时，平台对用户登录的账号、密码、短信验证码进行云端验证，验证通过后方可允许系统用户登录系统。

3.5.2 数据存储安全

数据存储安全的目标是保证数据保存时的可靠性、完整性及保密性。为此平台采取以下措施进行数据保护：

(1) 业务数据无论是采用数据库或者文件形式进行保存，均应采取完备的用户限制策略避免非法访问。

(2) 保证数据存储的高可靠性，采用高可靠设备存储数据，避免数据损坏和丢失。

(3) 采用可靠技术手段保证后台数据的安全性，确保非平台用户无法访问到系统后台数据。

(4) 提供完整和高效的数据备份策略，保证数据损坏时能够第一时间恢复。系统数据备份策略应支持以磁盘介质方式定期备份业务数据和日志，并提供自动备份功能。备份数据应以加密形式存储。既支持增量备份，也支持全量备份^[2]。

3.5.3 信息传输链路安全

支持自有协议加密及国标 DRM 加密，提供端到端的全程加密服务，确保素材全程不被篡改，保障播出安全。

- (1) 信息由用户上传至平台时，加密传输。
- (2) 信息在平台各子系统之间流转时，加密传输。
- (3) 信息由平台发送至户外大屏前端时，加密传输。

3.5.4 户外大屏终端播放安全

- (1) 户外大屏终端获得的信息是安全加密内容。
- (2) 户外大屏终端播放指定信息时，校验信息有效性。
- (3) 户外大屏缓存的信息被恶意篡改时，不进行播放。
- (4) 户外大屏终端所有信息输入通道，如 HDMI 信源通道、USB 接口等，均被监管，防止未授权的信源篡改。

4 技术特点

4.1 支持异形大屏

异形屏数量及形态结构随着各种各样的应用而快速增长，异形屏在不同时段需要采用不同的播出模板，导致播出及管控难度非常。通过先进的视频处理技术，提供了完善的解决方案。

单独分区，直播画面同步。对于折角屏，支持物理分区，可以根据折角，分割成 2 块大屏，播放不同内容。

超长，8K 分辨率，实现分区复制画面不变形。

4.2 支持丰富的素材格式

支持丰富的素材类型及格式。

UDP、RTMP、HTTP 等多种协议的直播流。

Mpeg-2、Mpeg-4、AVI、RMVB、MKV、WMV、H.264、H.265、AVS+、AVS2 等多种视频编码格式。

ts、rm、rmvb、avi、mpg、mov、mkv、wmv、mp4、MXF 等全格式视频文件。

bmp、png、jpg、gif 格式图片文件。

4K/8K 超高清视频/图片文件的上传及播出功能。

提供相关转码业务能力，以实现视频、图片、直播流的无缝切换及播出需求。

4.3 智能审核技术

智能审核，是以视频识别、内容审核、人脸检索等为目标，构建开放、跨区域、跨网络、支撑多种视频分析识别应用服务的智能视频分析识别处理平台，针对审核的图片和视频，通过深度学习技术，检测过滤政治敏感、非法

的图像等内容。深度学习是面向未来的机器学习方法，利用深度学习进行违规图像检测，将准确率提到最高，误判率降到最低。隔离待审素材与审核通过后的素材存储，原始素材上传至系统内部素材待审区域，此区域与实际素材存储区域安全隔离。

原始素材经多级审核通过后，方可进入系统素材存储，实现多级审核。

具备多种审核优先级，重要素材优先过审，确保重要内容安全快速发布。

利用 AI 技术智能化审核，快速审核鉴别涉黄、暴恐、敏感词汇、敏感人物的待播素材，降低漏审、提高内容审核安全性及效率。

4.4 统一切播及应急通知发布能力

为了应对重大事件、特殊节日宣传及突发事件应急通知，联播联控平台具备统一切播，应急通知发布能力，实现了同一个城市、同一个画面、同一种声音，极大的提高了宣传效应。

直播流及文件的统一切播功能。

按区域统一编单发布，多屏同步管控。

切播优先级设置。

定时、手动切播设置，应对多种应用场景。

视频、图片、直播流的无缝切换及播出无卡顿。

一键应急通知，用于台风、暴雨、火灾、地震等紧急突发事件的应急通知。

按区域筛选发布应急通知。

4.5 4K 视频制作技术

采用专利算法，基于深度学习技术，可将标清视频转为类高清视频，高清视频转为类 4K 视频，助力 4K 视频制作。算法可提供多种视频增强方式，如：智能拉伸、动态亮度调节、色度调节、饱和度调节、对比度调节、去块、去噪、锐化、抗锯齿、防抖等。

4.6 GPU 转码技术

平台采用 GPU+CPU 的平台架构，利用 GPU 的超强“并行数学运算”能力及独有的硬件（CUDA，千核级）算法，充分利用 GPU 对视频处理的优越性，提升转码效率且保证质量。

4.7 4K HDR 渲染技术

平台应用最先进的 4K H.265 HDR 技术和标准，采用国际领先的 ITM 上变换转换技术及 SL-HDR 动态 HDR 处理技术（也称为 Technicolor HDR）大幅提升 4K 画质，丰富用户视觉体验，平台具备播出 4K H.265/AVS2 10bit 50fps 信号直播；BT.2020 宽色域及与 BT.709 色域转换；HDR->SDR 信号转换，适配 SDR 终端等转码能力和播出能力。

5 应用场景

户外电子屏以其展示效果好、人群覆盖率高、内容更新速度快等特点而受到各行业重视，在广场、车站、商厦

等场所,被广泛用于广告宣传、通知通告等,这一商业行为涉及广告主、广告代理商、户外资源方、内容资源方、受众等多个方面经济利益。作为一种公共文化信息的传输通道,户外电子屏可以展示政府及相关部门公告、通知,重大会议、活动期间播出相关视频内容等,对进一步巩固和强化基层文化宣传阵地,统一思想、凝聚人心发挥着举足轻重的作用。

在智慧城市建设中,将户外大屏统一接入网联控平台,在自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全等突发事件中,政府部门可通过户外电子屏统一发布应急通告、应急动员、应急处置等信息,把受灾情况或灾害可能造成的危害快速有效传递给广大群众,让人们在第一时间知道发生了什么事情,应该如何撤离、避险,可整体提高城市应急处理能力,推动城市应急管理跨上一个新的台阶。

通过建设户外电子屏网联控系统平台,可加强对户外电子大屏播放内容管控,有效整合各部门的既有资源,提高媒体资源信息利用率和时效性,节省大屏业主的人力投入,最大程度避免插播事故的发生,降低大屏播放管控风险,降低运行成本,产生直接经济效益。

最后,户外电子屏网联控平台是智慧城市大脑系统的一部分,能有效拓展城市大脑的数据来源,为城市各级政府决策和政策制定提供支撑并产生良好的经济效益。

6 结语

户外电子屏网联控平台,能通过统一接入、智能审核、安全联控、视频监控等先进管理手段,为智慧城市户

外电子屏监管信息畅通、监控实时高效、联控数据完备提供技术保障,使联网户外电子屏实现联网、联控、联播。同时,还能实现智慧城市运营管理创新,完善重大节会活动城市管理服务机制,形成“关键点+周边覆盖”点面结合、“专项整治+日常监管”常态管理的保障格局,建立市区一体、响应高效、服务优良的保障体系,完成重大会议和重大活动的城市服务保障工作。

因此,建设户外电子屏网联控系统平台,可弥补户外电子屏没有统一管理平台、没有统一公益应急功能等空白,可提升城市形象,对保障人民生活 and 生命财产具有现实的重要作用,能够产生良好的经济和社会效益。

【参考文献】

[1]刘天海. 安庆市户外媒体项目方案设计[J]. 广播电视网络,2022,29(4):67-68.

[2]王国大. 物联网技术及在智慧城市建设中的应用[J]. 工业 B,2015(7):159.

作者简介:胡昌伟(1984.10-),男,共产党员,高级工程师,西安邮电大学本科(电子信息工程)毕业,西北大学 MBA,现任陕西广电网络传媒(集团)股份有限公司西安分公司党委书记总经理;刘彦鹏(1977.1-),男,共产党员,高级工程师,西安电子科技大学(通信工程)毕业,现任陕西广信新媒体有限责任公司副总经理;范斐(1984.11-),女,共产党员,高级工程师,西安石油大学(信号与信息处理)毕业,现任陕西广信新媒体有限责任公司部门副部长。