

冬奥 5G 智慧场馆研究

Research on 5G Smart Venue for Winter Olympics

冯 选¹,李永萍¹,李 鑫²,高寅欣³(1. 中国联通智网创新中心,北京 100048;2. 中国联通北京分公司,北京 100031;3. 中国联合网络通信集团有限公司,北京 100033)

Feng Xuan¹,Li Yongping¹,Li Xin²,Gao Yinxin³(1. China Unicom Smart Network Innovation Center,Beijing 100048,China;2. China Unicom Beijing Branch,Beijing 100031,China;3. China United Network Communications Group Co.,Ltd.,Beijing 100033,China)

摘 要:

冬奥 5G 智慧场馆旨在提升场馆科技含量,以技术做牵引,帮助场馆使用方提高转播生产效率,为观众提供一站式极致观赛体验。借助移动端应用,为观众提供创新的多视角、360°自由视角、360°慢动作精彩回放、360°全景 VR 以及场馆智慧大屏的辅助观赛形式,满足用户各种个性化观赛需要;同时,为现场观众提供场馆周边服务,包括导航、酒店和餐饮等生活服务。智慧场馆是运营商与体育产业的最佳结合点,将成为未来 5G 应用的重要场景。

关键词:

5G;冬奥会;智慧场馆;智慧观赛

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2020.12.006

文章编号:1007-3043(2020)12-0018-04

中图分类号:TN929.5

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

The Winter Olympics 5G Smart Venue aims to improve the technological content of the venues, use technology as a traction, helps venue users to improve broadcast production efficiency, and provides audiences with a one-stop ultimate game viewing experience. With the help of mobile applications, it provides audiences with innovative multi-viewing angles, 360-degree free viewing angles, 360-degree slow-motion replays, 360-degree panoramic VR and the auxiliary form of venue smart large screen, which can meet the various personalized viewing needs of users. At the same time, it provides on-site audience services around the venue, including navigation, hotel and catering and other life services. Smart venues are the best contact point for operators to integrate with the sports industry, and will become an important scenario for future 5G applications.

Keywords:

5G;Winter Olympics;Smart venue;Smart match watching

引用格式:冯选,李永萍,李鑫,等. 冬奥 5G 智慧场馆研究[J]. 邮电设计技术,2020(12):18-21.

0 前言

北京 2022 年冬奥会和冬残奥会是我国重要历史节点的重大标志性活动,随着 5G、大数据、云计算、边缘计算技术高速发展,转播机构及现场观众不再满足传统意义的制作及观赛体验,无线化、轻量化、智能化的下一代智慧场馆研究具有里程碑式的意义。

本文提出的冬奥 5G 智慧场馆,借助 5G 网络构建媒体转播专网,为转播提供随用随接的服务,在场馆内构建 5G 边缘计算环境,实现向场内用户提供精彩回

看、多视角、自由视角等智慧观赛服务。其中,5G 媒体专网为转播商提供安全、可靠、便捷、高质量服务,针对不同场馆的成本需求、场地情况,提供虚拟媒体专网和混合媒体专网 2 种形态。而基于媒体专网的智慧应用为观众带来“超级观赛体验”,整体架构由云、馆、端三层部署,实现媒体流本地回传保证低时延、不出场播放;用户通过手机 APP 或者二维码即可方便地享受到智慧观赛服务。

1 冬奥 5G 智慧场馆需求

2015 年我国体育场馆数量在 188 万个左右,全国体育场地面积达到 21.53 亿 m²。2015 年我国国内人均

收稿日期:2020-10-21

面积为 1.57 m²,发改委、体育总局《“十三五”公共体育普及及工程实施方案》提出,到 2020 年,人均体育场地面积达到 1.8 m²,2025 年将人均体育场地面积提升到 2 m²。庞大的场馆数量以及人均面积增量空间意味着网络覆盖、场馆智能化方面存在较大市场空间。当前场馆以政府性质的投入和场地租赁为主导,商业模式单一,无创新业务增长点,难以适应转播及观赛方面的互联网化需求。

对于场馆使用方转播商来说,转播内容生产成本高:目前大型赛事的直播网络保障以有线为主,存在着布线复杂、成本高、施工周期长、人工效率低等问题,频繁举行赛事应接不暇;同时由于更多新型移动式拍摄终端的投入使用(如无人机、移动式拍摄车、VR 球机等)传统有线方式无法满足要求,有线转 Wi-Fi 存在干扰及质量不可控等难点。用 5G 替代有线或 Wi-Fi 为转播提供上行大带宽、高质量的专用网络,将公众用户与媒体专用直播服务的网络链路分开,成为一种重要的场景。据统计,国内一年马拉松赛事大约 1 800 场,大多数需要移动式直播,对 5G 网络直播需求旺盛。而冬奥会比赛特别是雪上项目,以户外为主、移动速度快、环境恶劣,媒体转播对 5G 网络提出更高的要求。

对于场馆内观众而言,面临观赛体验差的问题:如场馆内用户数多,上网困难。由于直播应用的高度普及,观众更加习惯可交互、定制化、沉浸式的观赛体验;在现场的观赛过程中,除了享受现场实时的比赛信息,也存在对精彩回放、球员信息、异地同步赛事信息等方面的诉求,对于座位不佳的观众还需要更多的观看视角。受限于现场密集环境下的网络条件,观众无法得到类似的观赛体验。场馆内的 5G 网络可以解决密集用户上网的诉求,通过部署在场馆的边缘计算(MEC)服务可就近向观众提供低时延服务,并满足场内视频不出场的版权保护需求。

2 冬奥 5G 智慧场馆解决方案

2.1 方案概述

冬奥 5G 智慧场馆解决方案面向 2B、2C 两类场景,为场馆建设一个基于 UPF 下沉的 5G 专网,提供与公众用户区隔的媒体转播服务网络,可实现大带宽上行、低时延的 SLA 服务质量以及数据隔离的安全保障;基于下沉后的网元配合专用服务部署,面向观众提供场内视频分流服务,并对接外部赛事数据及外场视频,实现场内个性化观赛应用。

2.2 面向场馆运营方(或转播商):冬奥场馆媒体专网

通过 5G 网络切片技术,构筑高优先、低时延、安全隔离网络,为赛事转播提供丰富的移动拍摄场景,为移动媒体转播提供拍摄上传服务,将信号实时回传至媒体转播平台,满足媒体转播机构快速高效节目制作的需求。根据不同场馆方的成本、建设需求,提供虚拟媒体专网和混合媒体专网 2 种形态。

2.2.1 虚拟媒体专网

基于 5G 公众网络资源,利用端到端 QoS 或切片技术,为客户提供一张时延和带宽有保障、与公网数据隔离的虚拟专有网络,实现带宽、时延、优先级的差异化服务。虚拟专网具备服务范围广、部署上线快、构建成本低的优点,适合对价格敏感、临时性或无固定场所要求、有一定的数据安全及网络保障要求的场馆。对于非固定场所的转播,如马拉松等户外运动场景,无法下沉 UPF 到场所附近,可采用虚拟媒体专网,通过网络切片提供服务。

图 1 示出的是虚拟媒体专网。

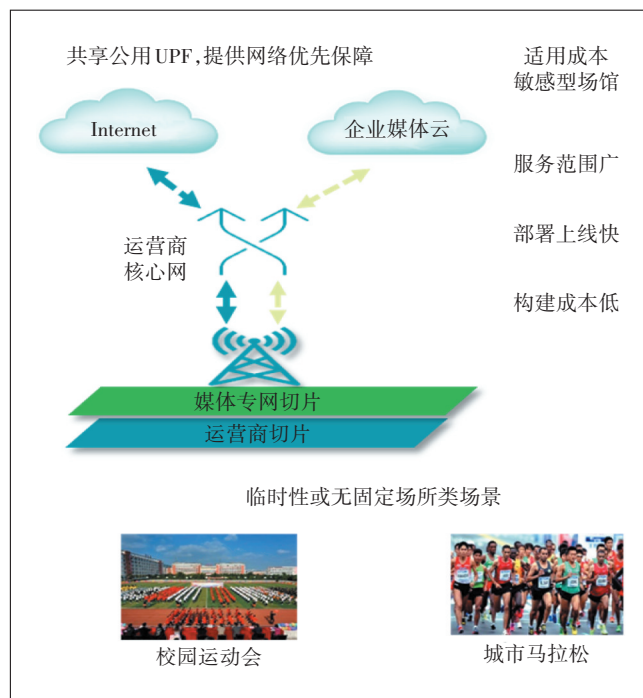


图 1 虚拟媒体专网

2.2.2 混合媒体专网

以 5G 数据分流技术为基础,通过无线和控制网元的灵活定制,为客户构建一张增强带宽、低时延、数据不出场(馆)的基础连接网络。此种专网将部分核心网元,如 UPF 下沉到场馆端给场馆专用(但控制面网元

AMF、SMF 等还是使用大网,无线基站以共享为主,节省建设成本),从而实现用户数据不经过 5G 公网的完全隔离。混合媒体专网与虚拟媒体专网相比,给场馆管理者提供了更多的网络配置能力,如上下行流量控制、用户黑白名单管理、用户自服务等增强功能,并可实现与客户的系统或第三方系统对接。混合媒体专网具备数据不出馆、按需组网、资源灵活定制的优点,适合有固定场所、长期性部署、较高数据安全、版权安全要求场馆业主部署。

图 2 示出的是混合媒体专网。

2.3 面向观众:实现场内用户的智慧观赛服务

基于媒体专网的智慧应用为观众带来“超级观赛体验”,整体架构由云、馆、端三层部署,云端统一中台进行多场馆业务管理与营销驱动,馆侧基于下沉到场馆的 5G 用户面 UPF,将媒体服务靠近 UPF 部署,媒体流本地回传保证安全性,实现本地视频处理、内容分发及周边商业贯通;端侧轻量化 APP 内容播放及业务呈现,且易于与场馆 APP 集成,通过手机即可为观众带来“超级观赛体验”:多视角、精彩子弹时间回放、赛事集锦、VR 观赛、免流量、场内服务预订等。

图 3 示出的是智慧观赛应用架构图。

3 冬奥 5G 智慧场馆商业模式

3.1 2B 场景

随着各类型各级别赛事及文体活动数量增多,场馆的多元化应用也面临不同类型的挑战。对比 IaaS 和



图 2 混合媒体专网

PaaS 的差异,场馆从 IaaS 性质的场地和硬件基础设施提供者模式,升级为 PaaS 模式,提供一个基于 5G 网络的智能服务平台综合体。

场馆方为各类赛事和团体甚至个人活动提供场地和设施的同时,可依托运营商,提供智慧场馆新概念涵盖的所有定制化网络方案和直播方案。To B 的模式中,场馆方的直接收益是场地租赁的增值服务收入,其次是智能化方案带来的宣传效果,人力和运营成本的降低,商铺和品牌广告的收益。其他的 To B 模式,还

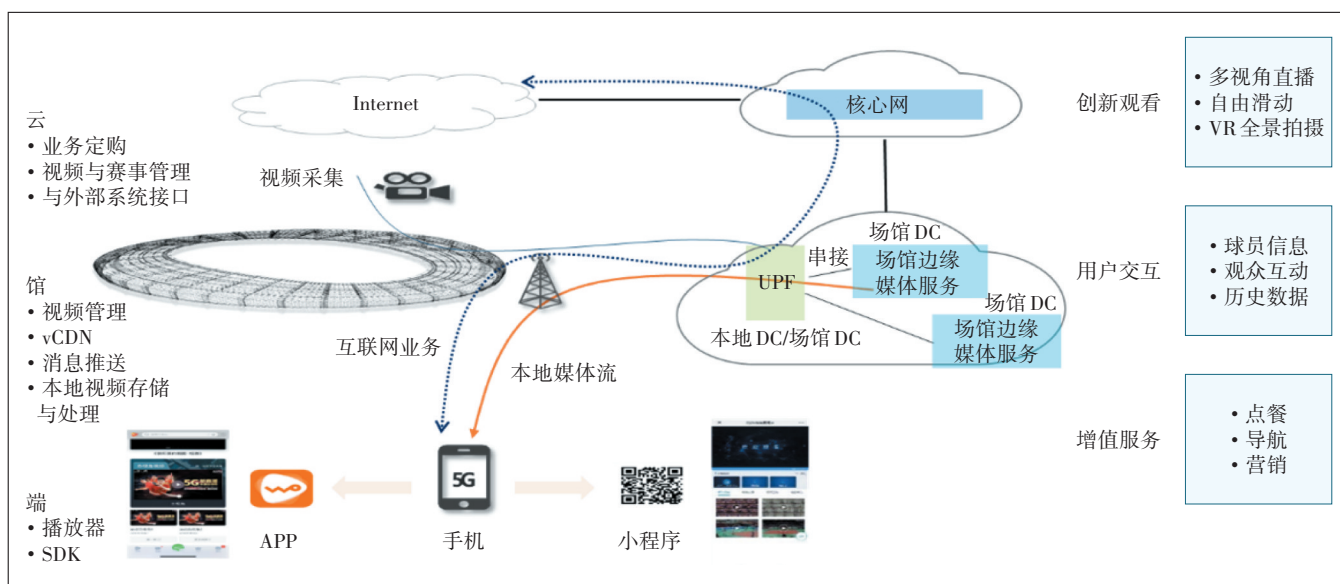


图 3 智慧观赛应用架构图

包括赛事主办方/版权方的合作,俱乐部的训练分析等。

3.2 2C场景

对于在场馆内观看赛事或活动的观众,往往因为距离场地中央较远、座位靠后或较偏,直接影响观看体验。在2C场景,现场观众可通过多视角选择、自由视角、VIP视角、周边服务等特色功能来观看更多细节内容,丰富现场体验。场馆方通过为现场观众提供了一系列增值服务,从而实现内容和流量变现。首先智慧场馆应用提供的VIP视角,需要用户付费观看,VIP视角可以是明星特色视角、球星追踪视角、幕后/更衣室独家视角等,利用特色内容形成消费价值。此外,智慧场馆应用还可以为VIP用户提供独家的实时新闻、比赛分析、专家解说、VR沉浸体验、AR叠加增强信息等服务,同时为现场观众提供更加丰富的信息渠道。

To C场景不仅可以把热点赛事转化为流量,还可以延伸至赛前赛后。尤其是在顶级赛事的俱乐部,粉丝群体是一个庞大的群体,针对俱乐部赛前的训练,赛后的采访、庆祝以及观众互动,To C场景可以充分挖掘粉丝经济价值,为粉丝定制专属入口,以观看赛前或赛后等常规收视渠道缺少的内容,通过提供专属内容订阅,粉丝互动,聚合如赛事周边产品销售、明星签名纪念品销售、明星同款衣服/球员同款装备销售、广告Banner投放等商业活动,进一步提升智慧场馆应用作为入口的价值能力,刺激C端用户消费,从而实现盈利提升。

4 展望

科技赋能体育,通过5G+智慧场馆服务,不仅可以民间赛事以及培训机构提升影响力,更是可以通过提供多元化的观看视角吸引更多观众,提升体育活动热度,体育教育从业者和被培训群体更是可以通过这种方式回看和收藏,通过持续记录和立体化的分析提升学习质量,改进教学质量。

未来基于AI的无人值守方案是商业成功达成的重要一环:通过云导播+无人值守方案,实现赛事无人值守式拍摄,开放云导播和剪辑能力后,允许用户在云端剪辑视频,充分发挥个性化的导播能力,使得民间赛事甚至培训都“大有看点”。在5G+智慧场馆的赋能下,民间赛事和体育培训机构在场地租赁和单点授课的模式中延伸,实现线上观看、智能交互、立体教学、家长推送、体育原创内容运营、自媒体运营等增值服务。

5G智慧场馆是运营商与体育产业的最佳结合点,未来将会带来巨大的商业回报。

参考文献:

- [1] “十三五”公共体育普及工程实施方案[EB/OL]. [2020-03-11]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-01/20/content_5161629.htm.
- [2] 关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见[EB/OL]. [2020-03-11]. http://www.gov.cn/xinwen/2014-10/20/content_2767791.htm.
- [3] 关于促进全民健身和体育消费推动体育产业高质量发展的意见[EB/OL]. [2020-03-11]. <https://www.askci.com/news/chanye/20190918/0947551152848.shtml>.
- [4] “健康中国2030”规划纲要[EB/OL]. [2020-03-11]. http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.
- [5] 时代. 国办印发《关于促进全民健身和体育消费推动体育产业高质量发展的意见》[J]. 商业文化, 2019(28): 64-71.
- [6] 体育总局关于印发《关于进一步加强体育赛事活动监督管理的意见》的通知[EB/OL]. [2020-03-11]. <https://baf1ffc4ffe4733687f21fe28.html>.
- [7] 肖荷,刘东锋,龙利红. 移动互联网技术在体育场馆开放中应用的市场分析[J]. 体育文化导刊, 2016(9).
- [8] 堵久辉,王维星,李北斗. 5G网络切片端到端管理与编排[J]. 邮电设计技术, 2019(5): 15.
- [9] 程平,莫锦江,张丽丽. 国际化体育赛事活动运行机制建设研究——以国际(杭州)毅行大会为例[J]. 浙江体育科学, 2017(1).
- [10] 第3届北京市民快乐冰雪季国际级系列赛事活动择要[J]. 体育博览, 2017(1).
- [11] 刘彦琴. 终南山峪文化旅游资源与体育赛事活动的匹配研究[J]. 当代体育科技, 2017(22).
- [12] 向冲. “智慧”场馆浅谈——面向运动会场馆建设[J]. 通讯世界, 2020(1).
- [13] 刘占省,孙佳佳,李久林,等. 基于“科技冬奥”的智慧场馆需求分析与系统功能设计[J]. 图学学报, 2019(6).
- [14] 李正飞,刘小威,杨刚,等. “互联网+”背景下智慧场馆的路径选择[J]. 智能城市, 2019(22).
- [15] 徐水清. 基于大数据的智慧体育场馆规划的探讨[J]. 智能建筑, 2018(10).
- [16] 许幸荣,刘琪,宋蒙. 基于5G+C-V2X的园区出行解决方案[J]. 邮电设计技术, 2020(2): 87-92.
- [17] 付冬冬,丁彪,栾亚超. 探索智慧体育场馆的构建设想及应用分析[J]. 智能建筑, 2020(2): 27-28.

作者简介:

冯选,毕业于西安电子科技大学,工程师,硕士,主要从事智慧观赛产品设计、核心网技术研发工作;李永萍,毕业于南京邮电大学,主要从事冬奥5G智慧观赛项目工作;李鑫,毕业于北方工业大学,工程师,硕士,主要从事工程项目管理工作;高寅欣,毕业于北京交通大学,高级工程师,高级经济师,硕士,主要从事业务创新与业务管理工作。