

广播与电视技术

2020 8
第二届全国期刊奖百种重点期刊

Radio & TV Broadcast Engineering

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊

第47卷 第8期 VOL.47 NO.8

FITCAN

DB3000F超融合矩阵

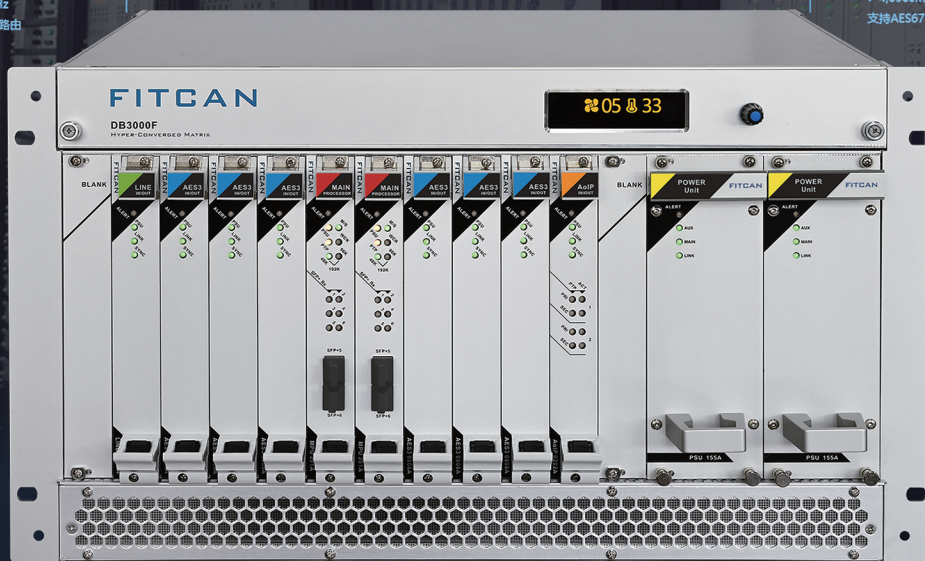
实体矩阵 + 网络矩阵 TDM + AoIP 深度融合 异构全10Gbit 光网 易于构建去中心化网络 软件定义系统

12.5G TDM 音频光纤

双路光纤冗余
> 6,400ch@48KHz
内带信标自动选择路由

10 Gbit AoIP 以太网接口

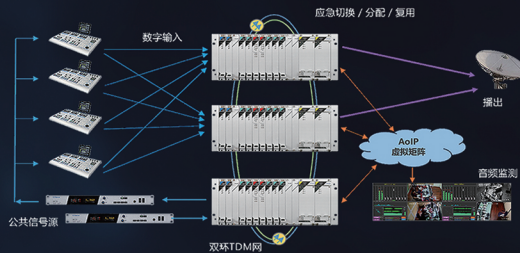
双路光纤冗余
> 4,096ch@48KHz
支持AES67-70/ST 2110/NMOS



- 通用 I/O板卡
- 话筒 16 in
- 线路 8x8
- AES3 16x16
- MADI 64x64
- Dante 64x64
- SDI 16x16
- 功能板卡
- GMC PTP同步
- 智能切换
- 核心处理 (DSP)
- 核心处理 (FPGA)
-

主要性能指标

- 采样率48K-192KHz
- 量化深度16/24/32bit
- 本地交换规模4096 x 4096
- 背板带宽20Gbps
- 双星形无源背板
- 全冗余电源
- 全热插拔结构
- 电信级可靠性
- 365 x 24小时不间断工作
- 双主控板互为热备运行
- 主时钟自动跟踪与驯服技术
- 实时在线监测与即时备份自动恢复



苏州市福川科技有限公司

网址: www.fitcan.cn

地址: 江苏省苏州市高新区科技城科创路18号科研综合楼B幢
电话: 0512-68258269 68090809 68079850/51/52/53
传真: 0512-68090809-8005

北京办事处
地址: 北京市昌平区北清路1号院珠江摩尔6号楼2单元201
电话: 010-69731782

ISSN 1002-4522



国家广播电视总局 主管
国家广播电视总局广播电视规划院 主办

Canon

佳能

4K

占领先机

Pro DV 系列

支持4K UHD
紧凑型ENG专业摄像机



XA55 / XA50

- 1英寸 4K CMOS
- 全像素双核自动对焦
- 5轴影像稳定系统
- 支持红外线记录

XA45 / XA40

- 1/2.3英寸 4K CMOS
- 20倍光学变焦
- 5轴影像稳定系统
- 支持红外线记录



佳能中国



佳能中国
佳能中国



佳能中国
佳能中国

佳能(中国)有限公司 专业产品部门
佳能中国网站: <http://www.canon.com.cn>
佳能全国统一热线: 4006-222-666

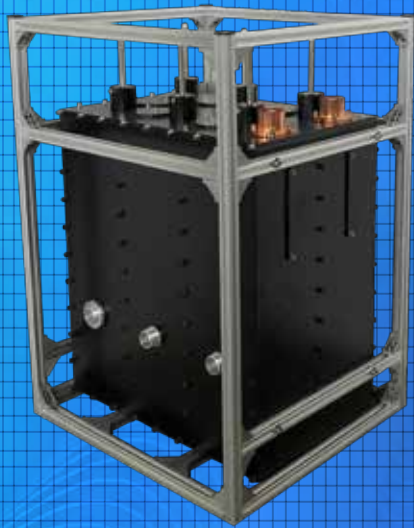
总部: 010-8513-9433 / 010-8513-9804
北京: 010-8513-9736 / 010-8513-9794
上海: 021-2308-2600
广州: 020-3813-3105 转 324
成都: 028-8620-3909

图片与实物可能有细微区别, 产品规格、外观(包括但不限于颜色)以实物为准;
佳能(中国)有限公司保留更改产品规格与设计的权利;
所有资料小心核对, 以求准确, 如有疑问, 请咨询佳能公司;
以上图片为合成图片, 仅供参考;
具体拍摄效果视拍摄环境及条件而定。

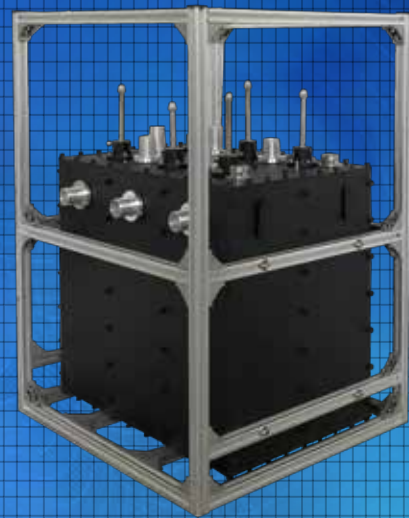


广播电视天馈线及无源器件专家

中天鸿大、飞卡科技 最新推出米波 I 波段、III 波段数字带通滤波器，助力广电700MHz频率迁移，产品可用于数字电视发射机输出滤波和多频道合成，满足邻频合成要求。



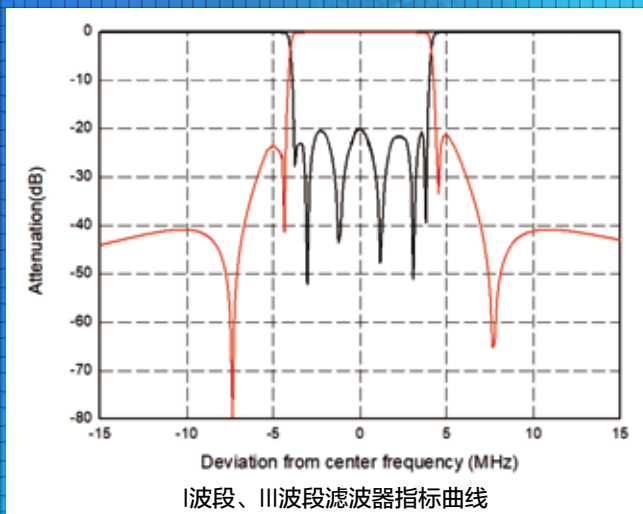
CH6-12 滤波器



CH2 滤波器

滤波器特点

- 采用优质铝合金、紫铜、黄铜制成，内导体为紫铜或黄铜镀银
- 具有温度补偿措施，温差影响小
- 先进的谐振方式，滤波器整体结构紧凑、体积小
- 采用双交叉耦合结构，带外抑制好，可用于邻频道合成
- 产品一致性高、插入损耗低



I波段、III波段滤波器指标曲线

服务内容:

- 电磁环境评估预测
- 工程咨询和工程设计
- 技术方案编制
- 覆盖预测及网络优化
- 工程总承包
- 天线、多工器定制和开发

我们将一如既往地与客户携手、共同创造价值!

欢迎来电咨询、洽谈! 联系电话: 010-82561211、010-59777900



权威 · 公正 · 专业

广播与电视技术

Radio & TV Broadcast Engineering

年度十佳优秀论文评选

**敬请
关注**

多领域、高水准的评审团队
规范、透明的评审流程
科学、严谨的评审标准



融·智·安 — 视听大数据安全解决方案

全媒业务智能监管

融合媒体监管解决方案全面覆盖广播电视、IPTV、互联网新媒体等监管对象，以监测监管为服务中心，以人工智能、大数据、数据可视化等技术为支撑，聚焦安播监测、内容监管、资源调度、数据服务等核心业务，建设一站式全媒体融合监管平台，实现“全媒业务、智能监管”的建设目标。

功能业务

多/维/业/务

内容监管

广电安播
监管

IPTV监管

互联网
新媒体监管

资源管理
指挥调度

广电
大数据服务

监管
服务

全/媒/对/象

广播电视

IPTV、OTT、手机电视

互联网新媒体

多/级/用/户

广电总局

省广电局

市广电局





主管：国家广播电视总局
主办：国家广播电视总局广播电视规划院

邮发代号：82-464

编辑出版：《广播与电视技术》编辑部
主 编：谢锦辉
顾问主编：赵兴玉
执行主编：何剑辉
副 主 编：卢 群
编 辑：房 磊 侯玉娟 王海平
发 行：胡 南
美 编：沙永丽
通讯地址：北京 2116 信箱 (100866)
电 话：010-86093619 (作者服务) 010-86092040 (读者服务)
投稿网址：tougao.lieku.cn
国内总发行：北京报刊发行局
订 购 处：全国各地邮局
运营总代理：北京中广信通文化传媒有限公司
市场专员：王翠霞 (13651307963) 邮箱：wangcuixia@tvoao.com
国外总发行：中国出版对外贸易总公司 (北京 728 信箱 100011)
广告经营许可证：京西工商广字 0029 号
国内定价：20.00 元 / 本 国外定价：20 美元 / 本
刊 号：ISSN 1002-4522
CN11-1659/TN

目 次

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊
投稿平台 tougao.lieku.cn



中国邮政
微信订阅

2020 年 | 第 47 卷 | 第 8 期

热点·论点

4K 超高清演播室建设

- 12 4K 超高清演播室 IP 化设计和实践 陈文旭, 成六祥
- 18 超高清 (4K) 中心演播室系统设计与实践 赵兴刚, 周挺, 王炜, 宋煜
- 24 超高清虚拟演播室系统技术探讨 孙荣

内容制播

- 27 基于 Dante 协议的广播全流程数据分析平台构建与实现 薛晓洁
- 34 4K 远程制作技术的研究与实践 何伟成, 温德宁
- 40 晚会直播传输调度系统的设计与实现 刘源, 傅炜杨, 卓文, 王劲松
- 44 低延时流媒体多端分发平台的设计与实现 常智明, 张浩, 郭丽, 张帅丛
- 50 融媒体环境下 5G+4K 技术的探索和应用 江南
- 54 基于融媒体平台的信息共享宣传互动系统建设 龚旭强

有线网络

- 58 基于广电网络的广电金卡运行监管技术系统方案及实现 赵虎, 聂明杰, 王晨
- 66 TVOS 应用分发平台访问数统计软件的开发与应用 石鑫鹏
- 72 基于广电物联网的行业用户驻地网异构融合组网方案设计与实践 白久君
- 77 开放式广电智慧酒店平台系统设计与构建 刘乐乐, 孙庭, 王华锋
- 82 FTTH 网络业务自动开通系统平台设计与实现 陶琦, 蒋伟

SONY

4K
HDR

山登绝顶我为峰



PXW-Z750 4K半导体卡肩扛式摄录一体机



成像器
3片2/3英寸，全域快门



SxS PRO X卡
兼容以往多款索尼SxS卡摄录一体机*，高速10Gbps带宽



SBAC-T40读卡器
具有高带宽20Gbps的雷电3接口

- 全域快门
- 无运动变形（果冻效应）
- 无闪光带问题
- 高感光度（灵敏度可达到F13）
- 精准颜色还原
- 双12G SDI，可同时输出4K和高清监看信号
- 支持4K*和高清**同时记录
- 4:2:2 10bit 50P XAVC-I 帧内500Mbps和XAVC-L422 帧间200Mbps编码



扫码关注官方微信微博获取更多信息

*具体兼容机型请咨询索尼专业产品服务热线

**分辨率 3840x2160 像素

**分辨率 1920x1080 像素

索尼(中国)有限公司之索尼中国专业系统集团
总部&北京 电话: 010-84586668

上海 电话: 021-61216219 广州 电话: 020-38102166 成都 电话: 028-62102161
索尼专业产品服务热线: 400 810 2208 www.pro.sony

● 图片与实物可能存在色差，不作为依据。索尼（中国）有限公司保留对产品规格与设计的权利。转载请注明出处。● 索尼公司保留修改产品规格与设计的权利。转载请注明出处。● 以上图片均为模拟图，仅供参考。● 具体规格请参考索尼官方网站。



主管:国家广播电视总局
主办:国家广播电视总局广播电视规划院

邮发代号:82-464

《广播与电视技术》是由国家广播电视总局主管,国家广播电视总局广播电视规划院主办,《广播与电视技术》编辑部编辑出版的国家级技术期刊;是发布广播电视科技政策,反映事业建设成就,介绍高新技术,交流工作经验,传播各种信息的重要媒体。本刊主要面向各级广播电视行业主管部门、各级广播电台、电视台、网络公司、发射台、微波站、卫星站、节目制作单位及电教系统,同时对企业、工矿、学校、部队等具有公共广播电视设施的管理人员、技术人员也有参考价值。

为繁荣学术交流,本刊已加入《中国学术期刊网络出版总库》、“万方数据”和“维普中文科技期刊数据库”,有权选取部分论文在本刊关联平台(如广电猎酷网 www.lieku.cn、“广电猎酷”微信公众号等)发布,作者著作权使用费已随论文稿酬一次性给付。本刊充分尊重作者的原创成果并合理保护作者享有的权利,如作者不同意本刊之外其他形式的发布,请在来稿中声明,本刊将作适当处理。本刊及主办单位对本刊已发布作品的内容和观点不持有任何立场、不做出任何承诺或保证、不承担任何责任。

目次

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊
投稿平台 tougao.lieku.cn



中国邮政
微信订阅

2020年 | 第47卷 | 第8期

无线覆盖

- 87 5G 增强上行覆盖技术研究 肖婧婷, 张国庭, 杨明
- 94 中波双频共塔天线调配网络设计与实现 朱兴华
- 100 OTFS 调制技术在地面电视领域应用分析 徐博源, 王世签, 杨方正, 卞晓辉, 陈秋蕊, 赵良福
- 104 短波射频交换矩阵不间断故障切换系统的设计与应用 张鲁宁
- 107 现代广播电视发射台站智能低压配电系统设计 黄军飞

卫星传输

- 111 卫星地球站信号监测系统 IP 化改造 黄展刚
- 116 广播电视卫星地球站上行系统技术改造实践 池秀清

安全播出与监测监管

- 121 一种用于识别非法广播的音频多特征比对方法 郑鑫, 卢宇
- 127 广电网络舆情分析架构与微博文本情感分析研究 何晶

论述·点评

- 131 5G 地面广播发展历程及关键技术分析 李芒庆
- 135 广电网络机房搬迁期间业务零中断的探索与实践 赵晨

行业聚焦

- 138 聚焦进博会上的“客车风景”——CINEMA EOS 系列在转播当中的应用

广告索引 P140

虚拟化 SDI over IP 播出系统

IT通用设备 软件化 去专业硬件化
 虚拟化 + 微服务 + BS & CS 架构
 符合传统播出流程 具备更多安全技术保障手段



- IP化虚拟化系统设计
IP流软切换、内键台标、多层图文叠加
虚拟视频服务器，灵活维护和扩展
- 高质量信号播出
帧精确控制，视音频无延时
嵌入自动技审、响度控制、MD5效验
无压缩SDI信号
- 遵从SMPTE2110标准
对压缩、无压缩IP流提供整套软、硬件支持解决方案



北京格非科技股份有限公司

地址：北京市海淀区上地东路1号院盈创动力A座6层
 网址：www.gefei-tech.com www.cbvt.com
 电话：010-58858188 传真：010-58858189
 邮件：sales@gefei-tech.com





主管：国家广播电视总局
主办：国家广播电视总局广播电视规划院

邮发代号：82-464

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊

导读

tougao.lieku.cn

中国邮政
微信订阅



2020年 | 第47卷 | 第8期

【12】4K 超高清演播室 IP 化设计和实践

广东广播电视台自 2017 年启动 4K 超高清建设规划以来，建设了多个 4K 超高清系统。本文所述的 4K 直播演播室系统全链路采用 IP 化、无压缩构架构建，已经完成广州网球公开赛、CBA 篮球联赛、西班牙超级足球联赛等近百场赛事的 4K 超高清直播任务，可资借鉴。

【27】基于 Dante 协议的广播全流程数据分析平台构建与实现

北京人民广播电台实施整体核心播控平台升级改造工程，搭建了以全媒体播控分发平台和全流程数据分析平台为主体的全新的核心播控系统。本文着重介绍基于 Dante 协议的全流程数据分析平台建设，从技术层面阐述数据分析平台的建设目标、架构设计、业务体系及功能实现，可供同行参考。

【58】基于广电网络的广电金卡运行监管技术系统方案及实现

广电金卡是广电网络运营商为更好地服务有线电视用户，基于有线电视平台和网络设施，实现有线电视及行业内其他增值业务的电子化缴费而提供的一项增值业务。本文对广电金卡技术系统的运行监管技术验证开展相关研究，主要验证广电金卡运行监管技术系统与国家广电总局对于业务和技术系统“可管可控”总体要求的符合性。

【87】5G 增强上行覆盖技术研究

5G 通信系统中由于采用了毫米波频段，导致 5G 信号上下行功率可能存在较大差异，给网络规划增加了复杂度。本文计算了国内 5G 频段上下行功率不平衡的具体情况，对比分析了多种上行信号增强技术，可为 5G 上行增强覆盖方案选择提供参考。

【127】广电网络舆情分析架构与微博文本情感分析研究

对广播电视盒网络视听进行网络舆情监测监管，有助于从用户角度加强事中监管，有助于我们了解、掌握突发事件的现象、是否造成严重影响的具体情况、演化发展过程和用户的主观感受。本文重点研究了网络舆情分析中情感分析的方法、流程，并结合实际案例对分析方法进行了验证，为开展广播电视和网络视听领域的网络舆情监测相关工作提供了技术支撑。



云听融媒

LINKER 联汇
ONE LINKER ONE WORLD

打造广电融媒 新生态

助力再升级 广电融媒

直播互动

生产协作

融媒运营



智能媒资

融合发布

市县融媒

300+国家级、省市级广电用户入住 | www.linker.cc 即刻体验

CNR

CRJ



SRT



更多



杭州联汇科技股份有限公司

电话: 0571-88390065
邮箱: link@hzlh.com

网址: www.hzlh.com
地址: 杭州市滨江区秋涛路399号金源科技园C幢3-5楼

上海办事处

电话: 021-52585200
地址: 上海市淮海西路432号凯利大厦8层A座

广告



Competent Authority:
National Radio and Television Administration
Sponsor: Academy of Broadcasting Planning, NRTA

Publisher: Editorial Department of RTBE

Tel: (86-10) 86093619 (Author service) (86-10) 86092040 (Reader service)

Chief Editor: Xie Jinhui

Web Address: tougao.lieku.cn

Consultant Chief Editor: Zhao Xingyu

Address: P.O.Box 2116, Beijing, P.R.China

Executive Chief Editor: He Jianhui

Post Code: 100866

Deputy Chief Editors: Lu Qun

Postal Distributing: Code 82-464

Editors: Fang Lei Hou Yujuan Wang Haiping

General agent of operation: Beijing China Broadcasting Media Co., Ltd.

Circulation Coordinator: Hu Nan

Marketing: Wangcuixia(13651307963) E-mail:wangcuixia@tvoao.com

Art Editor: Sha Yongli

Journal Number: ISSN 1002-4522 / CN11-1659/TN

Prices: RMB 20 for one copy (in China)

USD 20 for one copy (outside China)

Contents

One of Hundred National Key Periodicals
A Core Professional Sci-Tech Periodical
 ❷ tougao.lieku.cn

August 2020 No.8

4K UHD Studio Construction

- 12 Design and Practice of 4K UHD Studio Based on IP Technology *By Chen Wenxu, Cheng Liuxiang*
- 18 Design and Practice of Ultra High Definition (4K) Central Studio System *By Zhao Xinggong, Zhou Ting, Wang Wei, Song Yu*
- 24 Discussion on Technology of UHD Virtual Studio System *By Sun Rong*

Content Production & Broadcasting

- 27 Construction and Implementation of Dante-based Whole-process Data Analysis Platform in Broadcasting System *By Xue Xiaojie*
- 34 Research and Practice on 4K Remote Production Technology *By He Weicheng, Wen Dening*
- 40 Design and Implementation of Transmission Scheduling System for Live Broadcast *By Liu Yuan, Fu Wei Yang, Zhuo Wen, Wang Jin Song*
- 44 Design and Implementation of Multi-channel Distribution Platform for Low-Latency Streaming Media *By Chang Zhiming, Zhang Hao, Guo Li, Zhang Shuaicong*
- 50 Exploration and Application of 5G+4K Technology in Converged Media Environment *By Jiang Nan*
- 54 Construction of Information Sharing and Publicity Interactive System Based on Media Convergence Platform *By Gong Xuqiang*

CATV

- 58 Scheme and Implementation on Technical System for Operation and Supervision of Gold Card Payment Based on Radio and TV Network *By Zhao Hu, Nie Mingjie, Wang Chen*
- 66 Development and Application of Access Statistics Software for TVOS Application Distribution Platform *By Shi Xinpeng*
- 72 Design and Practice of Heterogeneous Convergence Networking Scheme of Industry Customer Premises Network Based on IoT of Broadcasting Network *By Bai Jiujun*
- 77 Design and Construction of Open Intelligent Hotel Platform System in Radio and Television *By Liu Lele, Su Ting, Wang Huafeng*
- 82 Design and Implementation of Automatic Opening System Platform for FTTH Network Service *By Tao Qi, Jiang Wei*

Wireless Coverage

- 87 Research on 5G Enhanced Uplink Coverage Technology *By Xiao Jingting, Zhang Guoting, Yang Ming*
- 94 Design and Implementation of MW Dual-frequency Co-tower Antenna Deployment Network *By Zhu Xinghua*
- 100 Analysis on Application of OTFS Modulation Technology in Field of Terrestrial Broadcast *By Xu Boyuan, Wang Shiqian, Yang Fangzheng, Bian Xiaohui, Chen Qiurui, Zhao Liangfu*
- 104 Design and Application of Uninterrupted Failover System for Short Wave RF Switching Matrix *By Zhang Luning*
- 107 Design of Intelligent Low Voltage Distribution System for Modern Radio and TV Transmitting Station *By Huang Junfei*

Satellite Transmission

- 111 IP Transformation of Signal Monitoring System in Satellite Earth Station *By Huang Zhongang*
- 116 Practice of Technical Renovation of Uplink System in Radio and Television Satellite Earth Station *By Chi Xiuqing*

Safety Broadcasting & Monitoring

- 121 An Audio Comparison Method Based on Multi-features for Illegal Broadcast Detect *By Zheng Xin, Lu Yu*
- 127 Research on Public Opinion Analysis Framework of Broadcasting & TV Network and Sentiment Analysis of Weibo Text *By He Jing*

Elaboration & Commentary

- 131 Development History and Crucial Technical Analysis of 5G Terrestrial Broadcasting *By Li Mangqing*
- 135 Exploration and Practice of Zero Interruption of Business During Relocation of Cable TV Network Computer Room *By Zhao Chen*



Competent Authority:
National Radio and Television Administration
Sponsor: Academy of Broadcasting Planning, NRTA

Radio & TV Broadcast Engineering (RTBE) is a state-class technical journal, approved by the General Administration of Press and Publication, PR of China, authorized by the National Radio and Television Administration (NRTA), PR of China, sponsored by Academy of Broadcasting Planning (ABP), NRTA, and published by Editorial Department of RTBE. RTBE is an important medium, that publishes scientific and technological policies in broadcasting, reports achievements in building broadcasting cause, introduces high and new technologies, exchanges work experience and spreads various information. RTBE is mainly geared to the needs of departments responsible for the work of radio & TV industry at all levels, radio & TV stations at all levels, network companies, transmitting stations, microwave stations, satellite stations, program production units and electrified education systems, as well as is of reference value to managerial and technical personnel for public radio & TV facilities in industrial and mining enterprises, educational institutions, troops and so on.

Index

One of Hundred National Key Periodicals
A Core Professional Sci-Tech Periodical
tougao.lieku.cn

August 2020 No.8

[12] Design and Practice of 4K UHD Studio Based on IP Technology

Since Guangdong Radio and Television Station started 4K UHD construction in 2017, several 4K UHD systems has been built. The whole link of 4K live broadcasting studio system described in this paper is constructed with an IP-based, uncompressed architecture. It has completed 4K UHD live broadcasting for nearly 100 matches, such as Guangzhou Tennis Open, CBA Basketball League, Spanish Super Football League, etc., which can be used for reference.

[27] Construction and Implementation of Dante-based Whole-process Data Analysis Platform in Broadcasting System

Beijing People's Broadcasting Station implemented upgrading and transformation project of the overall core broadcast control platform, and built a new core broadcast control system with omni-media broadcast control distribution platform and whole-process data analysis platform as main body. This paper focuses on construction of whole-process data analysis platform based on Dante protocol, and expounds construction goal, architecture design, business system and function realization of data analysis platform from technical level, which can be referred by peers.

[58] Scheme and Implementation on Technical System for Operation and Supervision of Gold Card Payment Based on Radio and TV Network

Radio and television gold card is a value-added service provided by radio and television network operators to better serve CATV users and realize electronic payment of CATV and other value-added services based on CATV platform and network facilities. This paper conducts relevant research on technical verification of operation supervision of radio and television gold card technical system, mainly verifies compliance of operation supervision technology system of radio and television gold card with general requirements of NRTA for "manageable and controllable" business and technical system.

[87] Research on 5G Enhanced Uplink Coverage Technology

Because millimeter-wave band is used in 5G communication system, there may be large differences in uplink and downlink power of 5G signals, which adds complexity of network planning. This paper calculates specific situation of imbalance between uplink and downlink power for 5G frequency band in our country, and compares and analyzes a variety of uplink signal enhancement technologies, which can provide a reference for selection of 5G uplink enhancement coverage schemes.

[127] Research on Public Opinion Analysis Framework of Broadcasting & TV Network and Sentiment Analysis of Weibo Text

Monitoring and supervision of online public opinion on audiovisual content in radio and television network helps to strengthen in-process supervision from perspective of users, and helps us understand and grasp emergencies phenomenon, actual situation of serious impact, evolution and development process and subjective feelings of users. This paper focuses on methods and processes of sentiment analysis in online public opinion analysis, and validates analysis methods based on actual cases, which provides technical support for development of online public opinion monitoring in fields of radio, television and audiovisual network.