



中国期刊方阵“双效期刊” / 工业和信息化部精品科技期刊 / 万方数据数字化期刊群、中国期刊全文数据库、中文科技期刊数据库收录

中讯邮电咨询设计院有限公司主办

ISSN 1007-3043  
CN10-1043/TN

2020.10

[月刊] 总第536期 2020年10月

# 邮电设计技术<sup>®</sup>

DESIGNING TECHNIQUES OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS



中讯邮电咨询设计院有限公司

China Information Technology Design & Consulting Institute Co., Ltd.

ISSN 1007-3043



## 目次/Contents

本期专题策划专家: 廖 军



电子科技大学计算机应用技术博士,北京邮电大学通信与信息系统博士后,教授级高级工程师,中国联通研究院人工智能总监,中国联通人工智能专项规划负责人,中国人工智能产业发展联盟标准组副组长,有近20年的计算机、通信与互联网行业从业经验。长期从事通信网络和终端智能化方面的研究,对电信运营商智能网络及智能终端有深刻理解。发表论文50余篇,其中多篇被SCI和EI检索,获得多项专利和软件著作权,出版专著两本,参与多项国家级项目及重点任务,主持1项国家级人工智能大赛,主持编写多项行业标准,主持的研究项目多次获得行业和企业技术奖。带领人工智能团队在国际国内开展5G+AI、智能网络、消费互联网智能化、产业互联网智能化等领域的研究,同时致力于推动与百度、腾讯、阿里巴巴、京东等互联网公司以及AI领域独角兽企业在网络智能领域的深入合作,团队的研究成果也输出到ITU,GSMA,ETSI,TMF,LF Deep Learning,CCSA,AIIA,SNAI等国际国内标准化组织及开源组织。

### 本期专题 / Monthly Topic

- P1 5G时代利用人工智能提升运营商网络竞争力的研究  
*Research on Using Artificial Intelligence to Improve Network Competitiveness of Operators in 5G Era* 欧大春  
*Ou Dachun*
- P5 基于5G及人工智能的企业AR实践应用与探索  
*Practical Application and Exploration of Enterprise AR Based on 5G and Artificial Intelligence* 苏波  
*Su Bo*
- P10 一种面向5G网络的人工智能平台 尹俊,高有利,刘贤松,等  
*An Artificial Intelligence Platform for 5G Network*  
*Yin Jun, Gao Youli, Liu Xiansong, et al*
- P15 基于机器学习方法的设备监控指标预测 石旭荣,陈辰,刘权,等  
*Device Monitor Prediction Based on Machine Learning Methods*  
*Shi Xurong, Chen Chen, Liu Quan, et al*
- P21 基于LightGBM算法的MR网络信号预测 张硕伟,裴明丽,高有利,等  
*MR Network Signal Prediction Based on LightGBM Algorithm*  
*Zhang Shuowei, Pei Mingli, Gao Youli, et al*
- P26 运营商智慧中台建设思路探讨 张嗣宏  
*Discussion on Construction Idea of Smart Middle Platform for Operator*  
*Zhang Sihong*

期刊基本参数: CN10-1043/TN\*1958\*m\*16\*96\*zh\*P\*¥10.00\*7000\*15\*2020-10



《邮电设计技术》月刊

1958年创刊(1974年复刊)

主管单位: 中国联合网络通信集团有限公司

主办单位: 中讯邮电咨询设计院有限公司

编委会名誉主任: 宋直元

编委会首席顾问: 赵厚麟

编委会主任: 张涌

总 编: 孔力

副 总 编: 唐雄燕 武利强

主 编: 曹俏梅

执行主编: 唐艳超

编辑出版: 《邮电设计技术》编辑部

地 址: 北京市海淀区首体南路9号

主 语 务 中 心 3 号 楼 (100048)

编 辑 部: 010-68799999-2160, 2165

综 合 部: 010-68799999-6035, 6034

发 行: 010-68799999-2162

网 址: www.ydsjjs.com

微 博: weibo.com/dtptchina

总 发 行: 郑州市报刊发行局

订 购 处: 全国各地邮局

发 行 范 围: 国内外公开发行

邮 发 代 号: 36-176

印 刷: 郑州新海岸电脑彩色印刷有限公司

刊 号: ISSN 1007-3043

CN 10-1043/TN

出版日期: 2020-10-15

每册定价: 10.00元(国内)

全年定价: 120.00元(国内)

责任编辑: 曹俏梅(E-mail: qiaomeic@dimpt.com)

版 式: 郭月园

Designing Techniques of Posts  
and Telecommunications (Monthly)  
First Issue in 1958

Sponsored by  
China Information Technology  
Designing & Consulting Institute

Edited and Published by  
Designing Techniques of Posts and  
Telecommunications Editorial Office  
Address: Zhuyu Commercial Center 3rd Building,  
No.9 Shouti South Road, Haidian District, Beijing

Tel: 010-68799999-2160, 6035

Website: www.ydsjjs.com

ISSN 1007-3043  
Publication Number: CN 10-1043/TN

# 邮电设计技术

YOUDIAN SHEJI JISHU

October 2020 No.10  
(Consecutive No.536)

## 《邮电设计技术》

### 第九届编辑委员会名单

#### 一、名誉主任、首席顾问

编委会名誉主任:宋直元

编委会首席顾问:赵厚麟

#### 二、专家顾问委员会名单

(按姓氏笔画排列)

马红兵 牛志升 毛 谦 朱东照

郭贺铨 刘 涛 刘韵洁 沈洪波

张 范 张忠平 陈山枝 郑建飞

闻 库 陶小峰 曹淑敏 韩志刚

#### 三、编委会名单

主 任:张 涌

副 主 任:迟永生 孔 力 唐雄燕

武利强

委 员:

梁新生 李文胜 耿玉波 袁 鹏

许 波 赵伟灵 杨剑键 梅 斌

吕振通 马季春 王光全 赫 罡

冯 毅 李福昌 陈 勋 顾荣生

王 题 陈崴崴 程新洲 刘宝庆

臧志宏 谭 蓓 禹 光 马玉娟

高重道 徐 晨 曹俏梅 唐艳超

## 目次/Contents

- P30 基于知识图谱的智能故障诊断研究 刘瑞宏,谢国强,苑宗港,等  
*Research on Intelligent Fault Diagnosis Based on Knowledge Graph*  
Liu Ruihong, Xie Guoqiang, Yuan Zonggang, et al
- P36 构建基于AI算法的无线网络智能扩容优化体系 陈 锋,许绍松,李张铮  
*Construction of Radio Network Intelligent Expansion Based on AI Algorithm*  
Chen Feng, Xu Shaosong, Li Zhangzheng
- P41 基于图像分割的网络覆盖评估方法 杨汉源,赵 伟,陈 乐,等  
*Evaluation Method of Network Coverage Performance Based on Satellite Image Segmentation*  
Yang Hanyuan, Zhao Wei, Chen Le, et al
- P47 AI智能运维在5GC SA网络中的应用研究 张勉知,刘惜吾,叶晓斌,等  
*Application Research of AI Technology in 5GC SA Network Operation and Maintenance*  
Zhang Mianzhi, Liu Xiwu, Ye Xiaobin, et al
- P51 基于混合现实的智能建维辅助系统研究 张冬月,魏家馨,高 伟  
*Research on Intelligent Construction and Maintenance Assistant System Based on Mixed Reality*  
Zhang Dongyue, Wei Jiaxin, Gao Wei

### 无线通信 / Radio Communication

- P57 5G时代高铁覆盖解决方案研究 林铁力  
*Research on High Speed Railway Coverage Solutions in 5G Era*  
Lin Tieli
- P63 大气信道中空间光通信的性能预算 刘大畅,曾 晶,孙石峰,等  
*Performance Budget of Space Optical Communication in Atmospheric Channel*  
Liu Dachang, Zeng Jing, Sun Shifeng, et al

本刊获中国期刊方阵“双效期刊”、工业和信息化部精品科技期刊、河南省自然科学期刊综合质量检测一级期刊,并被万方数据数字化期刊群、中国期刊全文数据库、中文科技期刊数据库、超星期刊域出版平台等收录,与C114达成合作关系。

## 目次/Contents

### | 电信传输 / Telecommunication Transmission

- P68 ROADM 区域组网在长途干线网络中面临的挑战 夏 芸,宋继恩,张 渭  
*Challenges of ROADM Regional Networking in Long-distance  
Trunk Network* Xia Yun, Song Ji'en, Zhang Wei

### | 数据通信 / Data Communication

- P74 基于SDN的智慧云网研究与实践 张志华,陈志军  
*Research and Practice on Smart Cloud Network Based on SDN*  
Zhang Zhihua, Chen Zhijun
- P79 移动大数据在通信工程勘察设计中的应用 李红双,李 健,邓 芳,等  
*Application of Mobile Big Data in Communication Engineering  
Survey and Design* Li Hongshuang, Li Jian, Deng Fang, et al

### | 综合 / General

- P83 通信基站防雷检测关键问题及接地要点分析 祁 征,胡煜华,陈 强,等  
*Analysis of Key Problems and Grounding Points in Lightning Protection  
and Earthing Detection of Base Station* Qi Zheng, Hu Yuhua, Chen Qiang, et al
- P88 现网机房阶梯改造为5G接入机房策略分析 朱惠斌,温 亮  
*Strategy Analysis of Stepwise Transformation of Existing Network  
Equipment Room to 5G Access Network Equipment Room* Zhu Huibin, Wen Liang

本刊启事:为实现期刊编辑、出版、发行工作的电子化,推进信息交流的网络化进程,本刊内容将提供给国内多家网站,进入因特网提供信息服务。凡投向本刊并被录用的稿件,将一律由编辑部统一纳入相关网站。本刊寄发给作者的稿酬,已包含发表在《邮电设计技术》刊物上和相关网站上的稿酬。若有不同意见者,请在来稿中特别注明。

《邮电设计技术》编辑部

## 邮电设计技术 YOUDIAN SHEJI JISHU

2020年第10期  
(总第536期)

### 《邮电设计技术》 审稿专家名单

(排名不分先后)

刘宝庆 蔡子龙 操明立 程 保  
程新洲 陈 玲 陈 强 陈任翔  
陈巍崑 陈颖霞 党晓光 丁 伟  
刘 扬 曹 畅 范现瑞 冯建民  
冯霄鹏 冯 毅 符 刚 高功应  
耿庆鹏 耿玉波 关 磊 谷 磊  
顾荣生 赫 罡 贺 晓 贺永涛  
侯永涛 黄为民 黄志勇 龙青良  
姜文颖 荆建中 荆 雷 邢向晖  
李福昌 李 衡 李宏伟 李红霞  
李家京 陆 钧 刘希禹 王晓东  
李文胜 李 翼 卢红波 罗晓翔  
吕振通 李轶群 马季春 马为民  
马 铮 梅 斌 门 里 南作用  
李 萌 乔月强 秦培松 尚海波  
沈世奎 石 乐 史文祥 宋齐军  
孙 红 汤 泳 滕 达 祝 琳  
王殿魁 王光全 王海军 王 森  
文 博 曹 恒 王 题 周 伟  
吴 罡 巫 峡 吴一波 吴伟平  
肖 伟 许 波 薛永备 许建宏  
杨艳松 王一聽 叶 祥 尹祖新  
袁 鹏 于 冰 于长松 岳向阳  
禹 光 臧志宏 翟 慧 张德科  
张 贺 张建崢 张 沛 张 琪  
张 旭 张 岩 张曜晖 郑 波