



中文核心期刊  
中国科技核心期刊

ISSN 1000-0801  
CN 11-2103/TN

# 电信科学

Telecommunications Science

第 30 卷第 10 期      2014 年 10 月  
Vol.30 No.10        Oct. 2014



中国通信学会



人民邮电出版社

中国·北京      Beijing, China

# 目 录

## 视点聚焦

- 1 LTE 多天线技术发展趋势 毕 奇,谢伟良,陈 鹏

## 专题:大数据技术与应用

- 8 移动互联网数据可视化技术及应用研究 张 青,陶彩霞,陈 种  
15 立足小数据基础的电信企业大数据分析应用发展策略 漆晨曦  
21 游戏大数据平台研究与实践 苏 洋,刘晓军,唐 勇,黄 洋  
27 基于大数据挖掘构建游戏平台个性化推荐系统的研究与实践 尤海浪,钱 锋,黄祥为,胡亮亮  
33 大数据基础平台建设运营探讨 陈 泳,高 昂  
38 电信运营商能耗优化的大数据分析模型研究 方 艾,金 铎,徐 雄,梁 冰  
43 大数据在音乐推荐质量提升中的实践及应用 张玉忠,方 艾,金 铎,袁立宇  
48 基于 Spark 平台的 NetFlow 流量分析系统 丁圣勇,闵世武,樊勇兵

## 研究与开发

- 52 超高速超大容量超长距离光传输基础理论与关键技术研究 余少华,杨 奇,薛道均,贺志学,黎 偲  
64 面向智能搜索的动态知识网络建模 刘 剑,许洪波,贾岩涛,程学旗  
71 位置社交网络的潜在好友推荐模型研究 孙晓晨,徐雅斌

## Huahuan 北京华环电子股份有限公司

“使信息更加通畅，为顾客创造价值”

- 专业的电信级通信设备制造商
- 25年专注于光传输接入领域
- 依托清华大学的技术支撑，始终秉承着自主创新精神
- 产品行销全国33个省市，积极参与国际市场的竞争
- 军工级的产品质量保证

地址：北京市海淀区上地六街26号 电话：010-52046188 网址：www.huahuan.com

# 电信科学

第 30 卷第 10 期 2014 年 10 月

- 78 基于 P2P 架构的分布式虚拟环境中一种状态消息的随机分发方法 李 涛, 胡 华, 胡海洋
- 89 无线 mesh 中传输速率抖动抑制策略研究 乐光学, 骆 丹, 刘建生, 李明明
- 99 网络随机指数噪声环境下时钟同步与定位的联合研究 赵 响, 林基明
- 103 基于集合分割的虚拟路由器转发查找的实现 胡 颖, 庄 雷
- 110 基于综合相关置信度的告警关联规则挖掘 高会生, 李英敏

## 综 述

- 116 LTE-Advanced 异构网络中负载均衡研究进展及展望 许娟雄, 刘伊莎, 唐 伦, 陈前斌

## 运营技术广角

- 129 5G 网络架构设计的 5 个重要问题 段晓东, 孙 滔, 陈 炜, 韩小勇, 陆 璐
- 134 可穿戴设备综合分析和建议 毛 彤, 周开宇
- 143 有线接入型业务资源配置规则及技术实现方法研究 殷 洁, 包晶晶, 申文俊, 彭志婷
- 151 一种 LTE 异构网络下的移动性优化方法 陈国平, 杜庆波
- 156 移动用户的动态信用评估模型的构建与应用 边凌燕
- 161 基于 SOA 的综合配置激活系统设计及价值分析 李永强, 胡俊锋
- 168 双栈环境下 IP 城域网 MTU 研究 颜永明

简讯 7, 20, 26, 47, 51

## Huahuan 北京华环电子股份有限公司

- 以SDH+MPLS-TP理念打造全新MSAP系统
- PTN/MSTP传输设备
- PCM光电一体化综合传输接入平台
- “PTN/EDD/SDH/PDH/企业网关/光纤收发器”系列化接入终端设备
- MIT系列应急通信设备

地址: 北京市海淀区上地六街26号 电话: 010-52046188 网址: [www.huahuan.com](http://www.huahuan.com)

# Telecommunications Science

October 2014 (Vol.30 No.10)

- Progress and Trends of Multiple Antennas Technology in LTE Network ..... *Bi Qi, Xie Weiliang, Chen Peng*(1)
- Research on Mobile Internet Data Visualization Technology and Application ..... *Zhang Qing, Tao Caixia, Chen Chong*(8)
- Analysis and Application Development Strategy of Telecom Enterprise Big Data Based on Small Data ..... *Qi Chenxi*(15)
- Research and Practice of Big Data Platform of Games ..... *Su Yang, Liu Xiaojun, Tang Yong, Huang Yang*(21)
- Research and Practice of Building a Personalized Recommendation System for Mobile Game Platform Based on Big Data Mining ..... *You Hailang, Qian Feng, Huang Xiangwei, Hu Liangliang*(27)
- Analysis of Big Data Platform Implementation and Operation ..... *Chen Yong, Gao Ang*(33)
- A Big Data Based Analytical Model for Telecom Operator's Energy Usage Optimization ..... *Fang Ai, Jin Duo, Xu Xiong, Liang Bing*(38)
- Big Data Improving Recommendation Quality in Music Applications ..... *Zhang Yuzhong, Fang Ai, Jin Duo, Yuan Liyu*(43)
- A Large Scale NetFlow Analysis System Based on Spark ..... *Ding Shengyong, Min Shiwu, Fan Yongbing*(48)
- Research on Basic Theory and Key Technology of Ultra-High-Speed, Ultra-Large-Capacity, Ultra-Long-Haul Optical Transmission ..... *Yu Shaohua, Yang Qi, Xue Daojun, He Zhixue, Li Cai*(52)
- Dynamic Knowledge Network Modeling Orient to Intelligent Search ..... *Liu Jian, Xu Hongbo, Jia Yantao, Cheng Xueqi*(64)
- A Potential Friends Recommendation Model for Location-Based Social Network ..... *Sun Xiaochen, Xu Yabin*(71)
- Random Dissemination Algorithm of Stete-Updating Message for Distributed Virtual Environments of P2P Architecture ..... *Li Tao, Hu Hua, Hu Haiyang*(78)
- Research on the Scheme of Churn Suppression for Wireless Mesh Network ..... *Yue Guangxue, Luo Dan, Liu Jiansheng, Li Mingming*(89)
- Joint Research on Clock Synchronization and Localization in Wireless Sensor Network with Stochastic Exponentially Distributed Noise ..... *Zhao Xiang, Lin Jiming*(99)
- Realization of Looking up Virtual Router's FIB Based on Set Partition ..... *Hu Ying, Zhuang Lei*(103)
- Mining Alarm Association Rules Based on Comprehensive Related Confidence ..... *Gao Huisheng, Li Yingmin*(110)
- Survey on Research Progress of Load Balancing in LTE-Advanced Heterogeneous Network ..... *Xu Juanxiong, Liu Yisha, Tang Lun, Chen Qianbin*(116)
- Five Open Problems on Designing 5G Network Architecture ..... *Duan Xiaodong, Sun Tao, Chen Wei, Han Xiaoyong, Lu Lu*(129)
- Discussion About the Influence of Wearable Device on Mobile Operators' Service ..... *Mao Tong, Zhou Kaiyu*(134)
- Research on Implementation Methods of Wired Access Service Resource Allocation Rules and Technologies ..... *Yin Jie, Bao Jingjing, Shen Wenjun, Peng Zhiting*(143)
- Mobility Optimization in LTE Heterogeneous Network ..... *Chen Guoping, Du Qingbo*(151)
- Construction and Application of Dynamic Credit Evaluation Model for Mobile User ..... *Bian Lingyan*(156)
- Design and Value Analysis of Configuration & Activation System Based on SOA ..... *Li Yongqiang, Hu Junfeng*(161)
- Research on MTU in Dual Stack Environment in Telecom IPMAN ..... *Yan Yongming*(168)

Chief Editor: Yi Dongshan

Vice Chief Editor: Wu Nada

Sponsor: China Institute of Communications

Posts and Telecommunications Press

Editor: *Telecommunications Science* Magazine Office (F8, You Dian Publisher Building, No.11

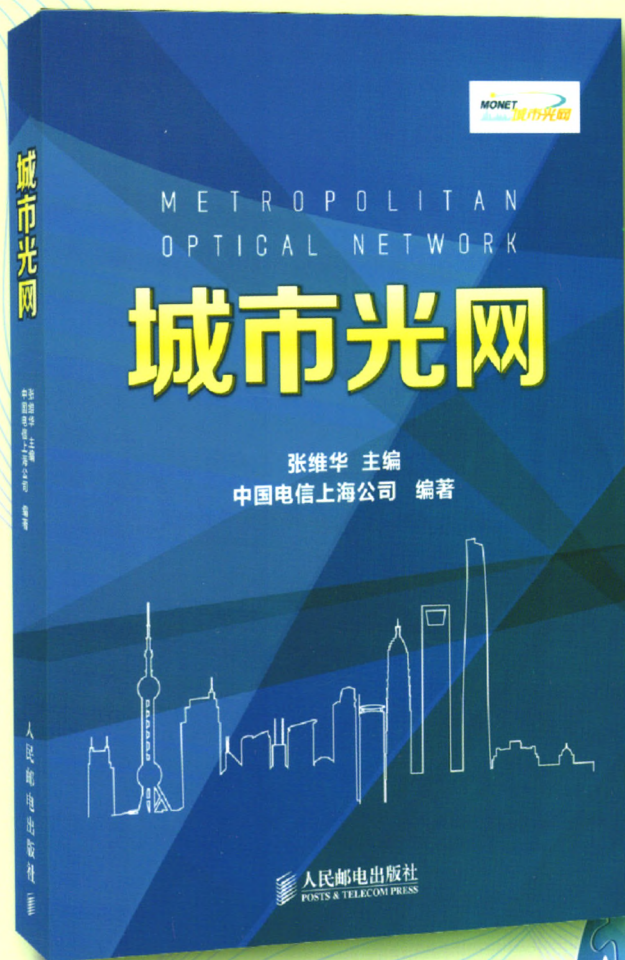
Chengshou Road, Fengtai District, Beijing 100078, China)

General Distribution Office: Beijing Newspapers and Periodicals Distribution Office

Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

# 回顾以往宽带建设,

# 思索未来宽带发展



客观总结上海这一中国  
“光网第一城”的发展过程；

全面反映中国电信上海公司攻克  
城市光网建设难关的探索历程。

人民邮电出版社  
书号: ISBN 978-7-115-34253-9  
定价: 79元



ISSN 1000-0801



9 771000 080149

万方数据

邮发代号: 2-397 国外代号: M841 定价: 35.00元