

SCIENTIA SINICA Informationis

# 中国科学 信息科学

第51卷 第3期 2021年3月

www.scichina.com infocn.scichina.com

CMOS毫米波芯片与4096发射/4096接收  
超大规模集成相控阵设计实现  
赵涤燊, 陈智慧, 尤肖虎



中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会



目 次

评述

5G 安全技术研究与标准进展 ..... 347

强奇, 武刚, 黄开枝, 胡苏, 李少谦

论文

基于隐空间约束生成对抗网络的活体检测 ..... 367

陈成伟, 院旺, 陈攀, 丁守鸿, 谢源, 宋海川, 马利庄

基于多视角聚类分析的汉字字体审美偏好挖掘 ..... 383

张艳, 谢源, 洪辰, 曲延云, 李睿, 张俊松, 李翠华

面向群体行为识别的注意力池化机制 ..... 399

李定, 张文生

基于移动闭塞原理的区间中断下列车多策略优化调度方法 ..... 413

张俊杰, 胡文峰, 彭涛, 阳春华

多输入多输出非线性系统的受限滑模控制 ..... 430

吴立刚, 王思怡, 高亚斌, 刘健行, 孙光辉

高光谱图像光谱维结构相关性及稀疏重建模型 ..... 449

王相海, 王顺, 谢释钺, 李业涛, 陶兢喆, 宋传鸣

进展

数据驱动的网络多媒体边缘内容分发 ..... 468

朱文武, 王智

CMOS 毫米波芯片与 4096 发射/4096 接收超大规模集成相控阵设计实现 ..... 505

赵涤燮, 陈智慧, 尤肖虎

刊讯

弱监督学习专题简介 ..... 520

张敏灵, 李宇峰

## Main Contents

### REVIEW

Survey on research and standardization of 5G security technology..... 347

Qi QIANG, Gang WU, Kaizhi HUANG, Su HU & Shaoqian LI

### RESEARCH PAPER

Latent regularized generative adversarial network for face spoofing detection ..... 367

Chengwei CHEN, Wang YUAN, Pan CHEN, Shouhong DING, Yuan XIE,

Haichuan SONG & Lizhuang MA

Esthetic preference mining of Chinese typefaces using multiview cluster analysis ..... 383

Yan ZHANG, Yuan XIE, Chen HONG, Yanyun QU, Rui LI, Junsong ZHANG & Cuihua LI

Attentive pooling for group activity recognition ..... 399

Ding LI & Wensheng ZHANG

Moving block principle-based multi-strategy optimal scheduling method for trains in case of segment  
blockages..... 413

Junjie ZHANG, Wenfeng HU, Tao PENG & Chunhua YANG

Constrained sliding mode control of MIMO nonlinear systems ..... 430

Ligang WU, Siyi WANG, Yabin GAO, Jianxing LIU & Guanghui SUN

Spectral dimensional correlation and sparse reconstruction model of hyperspectral images..... 449

Xianghai WANG, Shun WANG, Shicheng XIE, Yetao LI, Jingzhe TAO & Chuanming SONG

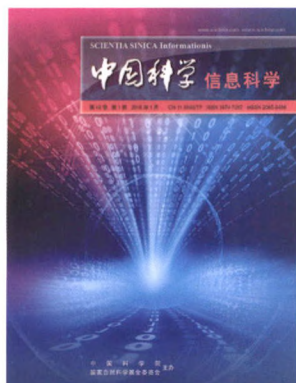
### PROGRESS

Data-driven multimedia edge network and content delivery ..... 468

Wenwu ZHU & Zhi WANG

Design and implementation of CMOS millimeter-wave ICs and 4096 TX/4096 RX very-large-scale  
integrated phased-array antenna..... 505

Dixian ZHAO, Zhihui CHEN & Xiaohu YOU



CN: 11-5846/TP

- 主管单位: 中国科学院
- 主办单位: 中国科学院, 国家自然科学基金委员会
- 收录语种: 中文
- 主编: 梅宏

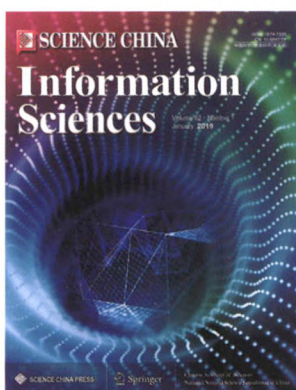
## 中国科学: 信息科学 (月刊)

### SCIENTIA SINICA Informationis

**简介:** 力求刊载信息科学领域最高学术水平的中文文章, 及时报道计算机科学与技术、控制科学与控制工程、通信与信息系统、微电子与固体电子学等领域基础与应用研究方面的原创性成果. 推动信息科学技术发展, 搭建理论与技术应用的桥梁, 促进与各学科、各行业的交叉融合. 月刊, 每月20日出版. 中、英文版是相对独立的两个刊物.

**栏目:** 评述、论文、观点与争鸣、快报、学术介绍等

**检索:** 被《中文核心期刊要目总览》、《中国科学引文数据库》、《中国期刊全文数据库》、《中国科技论文与引文数据库》、《中国数字化期刊群》、SCOPUS等收录.



CN: 11-5847/TP

- Supervised by: CAS
- Sponsored by: CAS, NSFC
- Language: English
- Editor-in-Chief: MEI Hong

## SCIENCE CHINA Information Sciences (Monthly)

**SCIENCE CHINA Information Sciences** (Sci China Inf Sci), cosponsored by the Chinese Academy of Sciences and the National Natural Science Foundation of China, and published by Science China Press, is committed to publishing high-quality, original results of both basic and applied research in all areas of information sciences, including computer science and technology; control science and engineering; information and communication engineering; microelectronics and solid state electronics, etc. Sci China Inf Sci is published monthly in both print and electronic forms.

Papers published in Sci China Inf Sci include: Review, Research Paper, Perspective, MOOP, Letter, etc.

It is indexed by Science Citation Index Expanded (SCIE), Engineering Index (EI), Journal Citation Reports/Science Edition (JCR), Academic OneFile, Astrophysics Data System (ADS), CSA, Cabells, Current Contents/Engineering, Computing and Technology, DBLP, Digital Mathematics Registry, Earthquake Engineering Abstracts, Engineered Materials Abstracts, Gale, Google, INSPEC, Mathematical Reviews, OCLC, ProQuest, SCOPUS, Summon by Serial Solutions, VINITI.



《中国科学: 信息科学》编辑部  
地址: 北京东黄城根北街16号 (100717)  
电话: 010-64015683 传真: 010-64016350  
E-mail: informatics@scichina.org

万方数据

 《中国科学》杂志社  
SCIENCE CHINA PRESS

ISSN 1674-7267

