



中国科学院计算技术研究所  
INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

2017

# 科研成果年报

二〇一八年八月  
中国科学院计算技术研究所编

# 计算所简介

中国科学院计算技术研究所（简称计算所）创建于 1956 年，是中国第一个专门从事计算机科学技术综合性研究的学术机构。计算所研制成功了我国第一台通用数字电子计算机，我国首枚通用 CPU 芯片也诞生在这里。

十三五期间，计算所的定位是建成引领创新型战略高技术研究所，保障国家信息安全，引领产业技术方向，成为中国计算机产业人才与技术的源头。在计算机科学与技术学科的计算机系统、网络、智能技术三个主要研究领域，开展以体系结构与算法为特色的学术研究、技术创新、技术应用与技术转移，在多核处理器、高通量计算机、大数据系统上取得重大突破，在未来网络、无线通信、智能处理、物端计算等方向进行重点培育。截至 2017 年底，计算所获得国家、院、市、部级科技奖励 225 项，其中，国家级科技奖励 50 项（含非第一完成单位 13 项），院、市、部级科技奖励 175 项（含非第一完成单位 15 项）。

计算所坚持“基础性、战略性、前瞻性”的三性原则，坚持新时期办院方针，以“跻身国际前沿，关注国计民生，引领中国信息产业”为己任，落实“创新、求实”的理念，力争率先成为世界一流的科研学术机构。



# 目录

年度科研概况.....	1
立项课题简介.....	7
面向场景理解的视觉信息结构化表达与处理.....	7
寒武纪深度学习智能芯片.....	7
E 级计算的基础理论与若干关键技术.....	8
空天地一体化网络卫星移动通信终端芯片研发及产业化.....	8
基于龙芯 CPU 的网络处理芯片.....	9
5G 基带芯片研发与验证.....	9
深度学习处理器研发及产业化.....	10
GRAPHINE 框架 E 级版研制及应用示范.....	10
深海高精度、快响应温盐溶氧传感器研制.....	11
同化程序的高性能并行优化.....	11
面向异构融合数据流加速器的编程模型及编译器优化.....	12
面向 E 量级系统的并行算法与应用支撑技术.....	12
Winternet 国际网络环境合作研究.....	13
面向典型疾病的高精度生物大分子三维结构研究.....	13
互联网性能研究.....	14
信息检索与评价.....	14
面向无人系统的网络协同理论与技术.....	15
后 E 级时代的新型高能效处理器体系结构.....	15
网络谣言检测与舆论引导算法研究.....	16
多层次软件架构的漏洞感知及防利用技术研究.....	16
大数据驱动的互联网金融监测与服务平台及示范应用.....	17
面向注意力缺陷多动症的可穿戴辅助诊断评估模型研究.....	17
基于多模态类脑强化学习的微视频内容理解技术研究.....	18
基于卷积神经网络的可重构类脑计算芯片及支撑系统研发.....	18
物端智能计算系统研究.....	19
结题验收成果简介.....	20
面向一带一路信息服务系统建设与应用的超级终端研发和产业化.....	20
动态可配置的压缩感知成像装置研制.....	21
面向未来网络的可编程网络测试仪表.....	23

# 目录

脑机协同的认知计算模型.....	24
社交网络结构特性与建模.....	25
面向多核 / 众核处理器的并行程序编程技术、框架和语言支持.....	27
异构媒体数据的关联与挖掘研究.....	28
高精度低成本低功耗的海水电导率传感器研究与设计.....	29
多媒体内容分析.....	31
5G 无线接入网智能协作技术研究.....	33
MAL 高性能 BLAS 和 FFT 库合作项目.....	35
多核编程框架研究项目（二期）.....	37
大数据感知分析应用技术研发.....	39
<b>获奖成果简介.....</b>	<b>41</b>
高性能处理器测试验证与片上容错技术及应用.....	41
<b>科研实体年度进展.....</b>	<b>43</b>
计算机体系结构国家重点实验室.....	43
微处理器研究中心.....	45
智能处理器研究中心.....	46
高性能计算机研究中心.....	47
高通量计算机研究中心.....	49
先进计算机系统研究中心.....	51
数据存储技术研究中心.....	54
中科院网络数据科学与技术重点实验室.....	55
网络技术研究中心.....	58
无线通信技术研究中心（移动计算与新型终端北京市重点实验室）.....	60
计算机应用研究中心.....	62
中科院智能信息处理重点实验室.....	63
泛在计算系统研究中心.....	65
前瞻研究实验室.....	67
<b>学术活动.....</b>	<b>69</b>
<b>知识产权.....</b>	<b>93</b>
<b>学术论文.....</b>	<b>103</b>
<b>优博论文.....</b>	<b>136</b>
<b>学术任职.....</b>	<b>138</b>

# 年度科研概况

## 一、承担课题概况

2017 年, 计算所共有在研项目 752 项 (包括新增项目 245 项)。其中, 主持国家重点研发计划项目 2 项 (新增 1 项)、课题 22 项 (新增 9 项), 参与课题 36 项 (新增 16 项); 首席科学家主持牵头国家重点基础研究发展计划 (973) 项目 1 项、课题 5 项, 参与课题 4 项; 主持国家高技术研究发展计划 (863) 课题 2 项, 参与课题 7 项; 主持国家自然科学基金创新群体 1 项、重大项目 1 项、重点项目 11 项 (含国际合作重点项目 2 项)、面上项目 55 项 (新增 12 项)、国家杰出青年科学基金项目 2 项、优秀青年科学基金项目 2 项、青年基金 43 项 (新增 12 项)、新增国家基金联合基金 1 项; 主持中国科学院战略性先导科技专项课题 A 类 3 项 (新增 2 项)、B 类 6 项; 主持或参与院 STS 项目 5 项 (新增 4 项), 主持院重点部署项目 4 项 (新增 1 项); 主持国家自然科学基金委、科技部和科学院的国际合作项目 7 项 (新增 2 项); 承担横向项目 302 项 (新增 82 项)。

## 二、寒武纪引领手机进入智能时代

寒武纪团队研制成功全球首款商用深度学习处理器 IP 核产品寒武纪 -1A。该处理器理论峰值

达到每秒 1.92 万亿次半精度浮点运算。寒武纪 -1A 已集成到国际上首款 AI 手机芯片华为 Kirin970 中, 应用在华为 Mate10、荣耀 V10、P11 等多款手机里, 引领手机进入智能时代。在图像识别速度上, Kirin970 达到了约 2005 张 / 分钟, 是 iPhone 7 Plus 的 4 倍, 是三星 S8 的 20 倍。

研制成功首款专用智能芯片 (HW-创智 1 号)。该芯片采用 40nm 工艺, 每秒可进行 3 万亿次神经网络运算, 支持卷积神经网络、长短程记忆网络、多层次感知机等主流智能算法, 能完成语音、图像、视频和文本理解的智能处理。

## 三、高通量服务器一体机全球首发

高通量服务器一体机不同于传统的系统架构, 采用存储与计算一体的新型结构, 有效解决数据调用并行度低、访存效率低等问题, 同时支持多种人工智能算法。2017 年 11 月, 高通量团队携手美国高通公司, 在美国硅谷发布全球首台高通量服务器一体机, 标志着市场上第一次出现云端智能系统的 TurnKey 解决方案, 也是数据流技术和高通量技术首次全面商用。基于该架构理念研发的硬件设备, 2017 年在国家计算机网络应急处理中心及三大运营商的数



据中心已部署 4000 余套。

海云服务器是支持亿级物联网终端同时在线连接的高通量服务器系统，通过全数据通路标签化协议栈优化技术，单台服务器可支持物端设备的并发持续连接数提升至 200 万。与 2016 年的标准 Intel 商用服务器相比，限定尾延迟的并发度提升至 20 倍，限定并发数的尾延迟降低 1 个数量级以上。此成果作为中科院战略性先导专项 A 类项目的课题“海云计算系统关键技术与系统研究”的重要研究成果之一，该课题已整体通过验收，并获得专家好评。

#### 四、学科交叉研究成效显著

在光电学科交叉方向，高性能团队参与了“E 级高性能计算机原型系统研制”项目，将 6D-Torus, Omni-path 和光快速通路技术进行融合。基于对光快速通路的互连和控制技术的创新，构建出世界首个用于 E 级超算原型的光电混合网络。

在计算通信交叉方向，晶上团队推出具有多通信协议融合，通信、控制与计算融合，可信安全服务保障，分布式云平台协同计算服务四大功能的超级终端设备。在节带化视频传输技术方面实现重大突破，充分挖掘人类视觉认知规律，通过计算、存储、通信能力的灵活置换，在保障视频质量前提下，可节约 50%-70% 视频带宽，并大幅提高检索效率，该技术已与海康威视、大华等展开商务洽谈。

在智能医学交叉方向，晶云团队将大数据 AI 技术与医学临床应用融合，通过收集临床关键的基因大数据和影像大数据，利用 AI 技术一站式实现从数据到知识的转化，快速、准确、智能化地辅助临床决策。2017 年 Science 专刊邀请团队发表综述 “From Big Data to Knowledge in

Precision Medicine”。目前大数据规模突破万例人群，针对遗传病的辅助决策系统在北京 20 家医院获得推广应用。

在高性能计算与生物信息交叉方向，冷冻电镜算法团队针对获得 2017 年诺贝尔化学奖的冷冻电镜技术，在大规模显微图像处理和高精度重构算法方面对高性能计算提出的挑战，研制了首款全自动冷冻电镜三维重构软件 AuTOM，涵盖了电镜重构的全部流程，实现了电镜大数据的全自动高效处理。已经在国内外 30 余家科研单位（几乎所有的电镜实验室）安装使用，帮助生物学家取得了重要科学发现，同美国加州大学圣地亚哥分校合作完成了 1nm 分辨率超大尺度小鼠脑细胞电镜结构图。

#### 五、大安全方向取得全面突破

大安全方向争取项目总经费 1.16 亿元，其中网信办方面较好地完成了“立足中央，辐射地方”的指导思想，中央网信办最核心的三大业务系统都是天玑团队开发的，正能量推送业务唯一使用了天玑团队的系统，在十九大保障工作中发挥了重要作用。与 19 个省级网信办开展交流，并承担了西藏、内蒙、青海等 4 省网信大平台的建设工作，成立了与西藏网信办的联合实验室，针对西藏网信工作的特点，规划了多项重大任务。在计算所的优势领域与国家计算机网络应急处理中心开展了全面合作，承担的项目经费大幅增加，重塑了计算所善于承担大工程的形象。

#### 六、更多基础研究成果达到世界领先水平

从视觉感知的角度来研究信息检索，让计算机像用户查看网页一样直接通过视觉模型感知网页相关性。通过把网页和用户查询统一渲染成快

照图片，利用网页视觉感知模型直接学习相关性特征，打破了传统信息排序以文本匹配和链接分析为主的模式，充分利用深度学习在图像层面的能力直接提升信息检索性能。论文在 CIKM2017 上获得了 Best Full Paper Runner-up Award。

pFind 团队的完整糖肽鉴定软件 pGlyco 的论文在 Nature Communications 发表。pGlyco 在国际上首次提出并实现了完整糖肽规模化鉴定的可信度评价方法，并把鉴定通量从上千提高到上万。这是 pFind 团队继 2012 年以交联质谱鉴定软件 pLink 首次突破 Nature Methods 之后，与新的合作者在新问题上取得的新突破。

针对当前深度学习方法依赖大规模有监督数据进行学习的缺陷，智能信息处理重点实验室总结形成了以 X 数据驱动的机器学习方法为核心的研究体系，从而在超越深度学习的机器学习方面取得了多项进展。针对 X 为“零数据”的极端挑战情况，提出了一种判别隐属性学习的方法，实现了只需文本描述而无需图像样本即可辨认新类别的视觉能力；针对 X 为“弱监督数据”的情况，提出了将图像对齐纳入端到端学习的新机制，从而不仅避免了大量数据标注而且显著提升了视觉识别性能。相关论文发表于计算机视觉领域顶级会议 ICCV。这些算法还助力计算所在面部特征点定位、Kinship 关系验证和手势识别等多个国际学术竞赛中取得第一名。

面向复杂搜索任务的强化排序学习研究取得了突破。现有搜索排序模型假设文档相关性评分可以独立进行，适合简单排序任务。2017 年提出的强化排序学习的新思路，将排序形式化为马尔可夫链序列决策，突破了独立相关性假设，为复杂搜索任务中精准排序提供了新模式，论文发

表于信息检索顶级国际会议 SIGIR，并获 SIGIR 2017 Test of Time Award 提名。

数据流众核处理器体系结构，能够使一些在传统 CPU 和 GPU 平台上效率不高的程序，在数据流架构上获得 2-6 倍的明显效率提升。这一众核研究成果被体系结构顶级会议 HPCA2018 接收，这是国内在高通量众核处理器方向的第一篇顶级会议文章。

洛瓦兹局部引理是最重要的概率方法之一，在理论计算机科学、组合数学、统计力学等领域有广泛的应用，却一直局限于抽象边界之内。先进计算中心的研究成果打破了抽象边界 30 余年的限制，开辟了洛瓦兹局部引理及其算法研究的新疆域，论文发表在 FOCS2017，实现了计算所在理论计算机领域顶级会议的历史突破。

## 七、体系结构国重在 2017 年信息领域评估中获优秀

体系结构国家重点实验室五年来，提出并研制了国际上首款深度学习处理器寒武纪，是目前国际上性能领先的人工智能应用加速芯片并进入大规模产业应用；提出了标签化冯诺伊曼体系结构，研制出提升云计算中心性能的高通量众核处理器 DPU，已批量部署于国家网络安全关键部门，技术整体转移到华为等企业；创立了星载处理器验证 - 测试 - 恢复技术体系，应用于我国 30 颗在轨卫星的控制计算机，首次实现了卫星在轨故障恢复。国重在 2017 年信息领域评估中获评为优秀类国家重点实验室，是近二十年来，信息领域唯一一家首次评估就获得优秀的国家重点实验室。

五年来，实验室到账科研经费 7.28 亿；获国家技术发明二等奖 1 项、科技进步二等奖 2 项、省部级奖 11 项；发表 SCI 论文 158 篇；发明专



利 111 项；国际标准 2 项。新增千人 2 人、优青 6 人、青干 1 人。举办国际会议 16 次，国际期刊主编 1 人。在体系结构领域顶级会议上发表文章五年总数进入国际前 20，较五年前提高了 15 名。国重五年来的工作是计算所新时期学科促任务的典范。

## 八、人才工作再上新台阶

计算所人才引进呈现良好态势，2017 年 9 位引进的高级岗位人员入职。其中来自海外的有：新南威尔士大学的原进宏研究员、美国加州大学的肖立副研究员、香港中文大学的黄群副研究员，美国卡内基梅隆大学的陈晓明副研究员和美国田纳西大学的关镇副研究员。来自国内的有：梁军正高级工程师、杨小军正高级工程师、冯洋副研究员和李威副研究员。2017 年正式启动计算所新百星计划，由引进人才和所内优秀人才两类构成，引进人才作为院百人 C 的补充，在年薪、福利、科研等方面给予配套政策；所内优秀人才，给予人才津贴支持。经评审，肖立、冯洋和黄群三位副研入选 2017 年新百星计划。

人才培养也是硕果累累，谢高岗同时入选杰青和万人计划科技创新领军人才，郭嘉丰入选优青，山世光同时入选国家百千万人才工程和科技部创新人才推进计划（中青年科技创新领军人才），范东睿入选北京市创业领军人才，李晓维和贺思敏入选中科院特聘研究员（特聘核心骨干），包云岗、陈益强、范东睿、蒋树强、孙晓明和谭光明六人入选中科院特聘研究员（特聘骨干人才），徐勇军入选中科院关键技术人才。郭崎成为科技委最年轻的首席科学家；包云岗和李振宇双双入选中科院青促会优秀会员，韩琥、蒋德钧、郭崎、王颖、孙刚和王展六人入选中科院青促会，高林

入选中国科协第三期青年人才托举工程，王颖入选 2017 年 CCF-Intel 青年学者提升计划，王卅等 18 位青年骨干入选计算所百星计划等。

在人才队伍激励方面，通过实施计算所骨干人才津贴等政策，对激励骨干人才、稳定队伍起到了积极作用，进一步落实了计算所“人人是才、人人幸福”的理念。

## 九、收获多项科技奖励

2017 年获得的科技奖励包括：（1）获国家科技进步二等奖专项奖（第二完成单位）；（2）“高性能处理器测试验证与片上容错技术及应用”获北京市科学技术奖二等奖（技术发明类）；（3）“国产 P/E 高性能软件与算法库研究集体”获中科院杰出成就奖（第六获奖人）；（4）“国产高性能多核处理器应用产品的研发及产业化”获江苏省科学技术奖三等奖（第二完成单位）；（5）“无障碍普适计算系统关键技术与应用”获计算机学会科学技术一等奖（技术发明类）；（6）“数据驱动的人体运动建模仿真技术”获仿真科学技术奖科技进步类一等奖；（7）“全周期云数据安全管控体系及应用支撑平台”获高校科学研究优秀成果奖一等奖（第二完成单位）。（8）“视觉大数据检索与智能分析关键技术及应用”获中国电子学会科学技术奖技术发明类一等奖（第二完成单位）。

## 十、技术转移与产业化工作成绩显著

成立了“北京中科图灵基金管理有限公司”，吸引政府投资和产业投资共计 5 亿元。不仅为创业科研团队提供了新的规范募资渠道，也为投资界和产业界参与实施创新驱动发展战略提供了平台。

响应中科院加快推进实施“促进科技成果转

移转化专项行动”，分别与南京、苏州和重庆市签署合作协议，在卫星通信、人工智能和大健康产业方面助力地方经济转型升级，地方政府为分所的筹建提供合计5亿元建设经费。

计算所成为国家双创示范基地单位之一，是中科院首批、京区唯一一家的入选单位。2017年创建了I-Tech创新创业学院，依托计算所的科技、教育、人才优势，整合社会优质资源，通过建立跨学科协同创新的教育孵化平台，培养具有创新精神和创业能力的优秀人才。通过多家著名投行参与的企业家培训计划，在短期内让团队达到市场与投资认可的程度。

2017年济宁分所的智城云通过了工信部第三批可信云认证，获得了权威背书。3月份智城云携全屋智能方案亮相上海AWE展会，获得了广泛关注，与海尔、美的、国美、电信等行业龙头企业达成一致，共同成立中国物联网智能家居联盟，首批将邀请100家企业加入。大象医疗致力于移动互联网+医疗服务的融合与发展，从事完备的心脏健康保障体系建设和运营，专注于心脏病垂直细分领域的居家心脏病康复、心律失常随访管理、心肺运动健康及远程心电监测等服务，打造了基于云化核心平台的O2O服务体系。

物端计算机课题组研制了首个基于开放指令系统RISC-V的低功耗物端智能芯片，在功耗和能效方面居于领先地位，采用中芯国际低漏电工艺，一颗纽扣电池可待机两周，已经在业内多家企业试用，获得多家投资公司的青睐，将成为计算所又一家冉冉升起的企业新星。

晶上团队的卫星通信基带芯片项目，在全院100多个研究所推荐的近百个具有重大产业化前景、重大引领带动作用的项目中成功突围，获得科学院“弘光专项”重大项目支持，在获批的近

10个项目中排名第2。已成功实现TT-1芯片量产，产业化销售额近3000万元，超额完成了弘光任务书中第一阶段各项考核指标。基于项目成果，正在与中科院小卫星中心等单位联合研制全球多媒体卫星通信系统，布局国家“天地一体化信息网络”重大专项，目标是发射288颗宽带小卫星实现全球覆盖，计算所负责整个系统地面通信系统总承，由此将带来超过百万甚至千万的终端芯片销售。

## 十一、计算机科学与技术学科评估获A+

在全国第四轮学科评估中，计算所牵头的“计算机科学与技术”学科荣获“A+”，与北大、清华等四所高校共同进入该学科前2%第一方阵。

2017年“大教育”格局逐步形成，科教融合学院“双一流”建设工作进一步加强。以世界一流大学计算机课程体系设计为背景的本科生四个年级的专业课全部开出，出版了具有国科大特色的《计算机体系结构基础》本科教材；形成了国内领先的《计算机组成原理》教学云平台，其成果被国际计算机教育领域旗舰会议ACM SIGCSE’18录用（中国大陆第四篇）；本科生谈清扬以第一作者撰写的论文被人工智能顶级会议AAAI录用。

与中关村中学合作培养未来拔尖人才计划得到进一步拓展，除继续推进国科大实验班信息课教学、成立信息奥赛社团等活动外，共同参与教育部中学信息技术课程标准修订，力争将该校打造成为全国中学信息课先进示范教学基地之一。

胡伟武荣获“2017年北京市优秀教师”（国科大共五名教师入选），张云泉、孙凝晖入选“2017年中国科学院教育教学成果奖”（一等奖），李晓维、李华伟、胡瑜、韩银和、鲁士文入选“2017年中



国科学院教育教学成果奖”（二等奖）。

## 十二、创新文化建设迈上新台阶

2017年计算所分别召开了中共中科院计算所第九次代表大会、第八届职工代表大会暨第十二届工会会员代表大会、共青团中科院计算所第十三次代表大会，选举产生了新一届党委委员、纪委委员、职代会常设主席团、经审委员会委员、团委委员。

2017年计算所党委与雄安新区临时党委互访，双方就双创生态、雄安新区总体规划与相关政策等方面进行了深入交流。计算所将通过通信技术、人工智能、网络安全、物联网等方面助力雄安新区科技创新、经济发展。寒武纪将在雄安新区设立子公司，“雄安寒武纪科技有限公司”的企业名称已获得预先核准。

在树榜样方面，陈云霁获得全国创新争先奖；陈云霁、陈天石当选为2017年度科技创新人物；石晶林荣获2017年全国“最美家庭”荣誉称号。陈天石于2017年9月正式成为九三学社社员；

张云泉被九三中央委员会授予“参政议政工作先进个人”称号；梁英被九三学社中央委员会授予“先进组工干部”称号；傅川参加民革十三届代表大会，当选为民革中央委员；陈世敏当选为中科院留学人员联谊会（中科院欧美同学会）对外交流委员会秘书长。

在科学传播方面，对孙凝晖、陈熙霖、程学旗、胡伟武、陈云霁、陈天石等的采访在央视、新闻直播间、朝闻天下、24小时、新闻30分等播出近20余次，计算所公众科学日也在央视、新闻30分、朝闻天下等播出。面向青少年的编程教育也取得了很大的社会影响力。

## 十三、国际学术交流活动频繁

2017年度计算所年度出访301人次，其中员工出访为188人次，占出访总人数的62.4%；学生出访为107人次，占出访总人数的35.6%；赴台6人次，占2%。2017年计算所引进了美国的David Paul Woodruff教授，被纳入中科院“国际人才项目访问学者计划”。

# 立项课题简介

## 面向场景理解的视觉信息结构化表达与处理

“面向场景理解的视觉信息结构化表达与处理”是中国科学院前沿科学重点研究项目(批准号: QYZDJ-SSW-JSC009),起止时间是2016年8月至2021年7月。

针对面向场景理解下的对高效表达与处理方面的需求与挑战,本项目围绕图像视频信号与特征的层次化表达、图像视频的结构化协同表达与视觉概念库的构建与演化三个科学问题开展研究,旨在建立面向场景理解的从属性到对象和场景的数据表示与处理的理论与方法。通过利用蕴含在图像视频中的属性/对象/场景之间的关联信息,实现对图像视频数据的高效紧致表达和层次化关系的理解。

本项目重点研究以下问题:1)借鉴人类视觉感知系统层级信息处理的机理,研究面向场景理解的图像视频多层次结构表达理论与方法;2)探索图像视频数据的群体化关联机制,建立不同类别数据间的协同结构化表达方法,发展基于深度学习的多类别数据表示理论;3)研究层次化、结构化的视觉概念库构建方法。

该研究旨在为处理大规模视觉数据的多态应用提供理论和技术基础,从而推动场景理解等的发展。通过该项目的研究,将建立构建语义关联的视觉场景概念库的生成与动态演化机制,实现自然场景中大规模关联视觉信息的协同结构化表达,为后续的基于场景理解的相关应用奠定基础。

## 寒武纪深度学习智能芯片

“寒武纪深度学习智能芯片”是中国科学院前沿科学重点研究项目(批准号: QYZDB-SSW-JSC001),起止时间是2016年8月至2021年7月。

本项目的目标是进行可扩展性的智能终端深度学习处理器的逻辑设计,可扩展性的智能终端深度学习处理器可以用于建构端云一体系统中的端端协同智能系统。主要研究设计可扩展至1024核的众核智能处理器架构。研究面向智能处理的存储一致性模型;研究多智能处理器核之间的无目录缓存一致性协议;研究异构智能处理器的非对称片上网络;研究超大规模智能任务的核间分

割;研究多智能处理任务的动态调度;研究众核智能处理器的层次化物理设计;研究存算一体化的众核智能芯片结构;研究智能处理器芯片的异构并行;研究多智能芯片的高速片间互联。

本项目总体目标是,到2020年,以实现人工神经网络智能计算速度和能效的指数性增长为目标,取得超大规模人工神经网络芯片架构、智能芯片指令集、新型智能编程语言及编译器、自主智能算法等方面的重大突破。针对典型智能计算场景需求,力争使新型计算架构的计算速度达到当前主流架构的100倍。



## E 级计算的基础理论与若干关键技术

“E 级计算的基础理论与若干关键技术”是中国科学院前沿科学重点研究项目（批准号：QYZDJ-SSW-JSC035），起止时间是 2017 年 5 月至 2022 年 5 月。

该项目以国家战略领域 E 级计算需求的计算模式为牵引，研究面向 E 级的高效能互连体系结构及并行性能提升的关键技术，提出缓解并行墙和效率墙的技术方法，应用到 E 级超级计算机系统和地球系统数值模拟的科学装置研制。

### 预期成果：

(1) E 级计算高效能可扩展互连网络，包括可重构光电混合网络构建方法、面向异构核心和应用需求的高可靠高性能信机制。该网络将应用到地球模拟器系统和未来 E 级高性能计算系统中，

为应用高效通信提供保证。

(2) E 级高扩展、高效率的并行算法和算法库软件，包括面向稀疏矩阵、深度学习和图计算的并行算法框架及基础算法库。该算法库将安装到当前的国家超级计算中心的业务主机或者验证系统上，并作为未来 E 级高性能计算系统的基础算法库软件，为 E 级应用的开发、功能扩展和性能优化提供技术支撑。

(3) 根据项目的实际研究内容，采用关键算法突破和软件工程实施相结合的方式组织课题深入，并在上述研究领域形成结构合理的学术研究团队，为培养一批在国内有一定知名度和影响力的学术带头人奠定基础，为国产 E 级高性能计算机研制、高性能计算生态环境的可持续发展提供战略支撑。

## 空天地一体化网络卫星移动通信终端芯片研发及产业化

本项目是由中国科学院计算技术研究所、北京中科晶上科技股份有限公司联合承担的中国科学院科技成果转化重点专项（弘光专项），起止时间为 2017 年 9 月至 2018 年 12 月。

信息基础设施是国家各项“走出去”重大战略实施的核心支撑，国家利益到哪里，信息基础设施必须覆盖到哪里。由于信息基础设施建设环境复杂，以卫星移动通信为代表的空天地一体化网络建设成为首选。中科院计算所无线中心在已有成果的基础上，重点提升卫星终端芯片的产品化量产能力，实现终端芯片量产，并设计多类型卫星移动通信终端设备及行业应用解决方案，通过中科晶上公司进行市场推广，填补我国卫星移动通信“产业空洞”，建立真正自主可控的产业体系并快

速占领市场，引领卫星产业的跨越式发展。

截止 2017 年底，项目成功实现卫星移动通信终端基带芯片 Full Mask 量产并推广应用，占领产业链高端核心器件供给；推出面向行业应用的手持、便携、车载等多型终端解决方案，项目相关成果依托产业化主体中科晶上已实现产业化推广。

2017 年 12 月 24 日中科院计算所与南京市政府签署合作协议，成立中科院计算技术研究所南京移动通信与计算创新研究院，项目成果正式落地南京。出席签约仪式的中科院副院长张亚平指出，中科院科技成果转化重点专项（弘光专项）中的卫星移动通信重大科技成果落地南京，是新时期推进双方合作的重大举措，对深化中科院与南京市和江苏省新时期的务实合作具有重要的战略意义。

## 基于龙芯 CPU 的网络处理芯片

“基于龙芯 CPU 的网络处理芯片”是 2017 年中国科学院重点部署项目（批准号：ZDRW-XH-2017-1），起止时间是 2017 年 1 月至 2019 年 12 月。本项目面向核心行业信息网络建设的应用需求，基于国产龙芯 CPU，研究基于通用多核 CPU 的新型网络处理芯片的设计方法。在 CPU 微体系结构、片上互连网络、片上存储系统等关键技术方面取得突破，优化通用多核 CPU 的网络处理软件栈，完成原型芯片的研制，满足千兆速率的局域网网关、路由器、交换机、防火墙等网络设备的应用需求。

网络处理芯片的主要创新工作有：

①提出一种面向 IO 计算的多核 CPU 互连结构，将 IO 控制器提升到与 CPU 核心并列的片上互连网络层次，能够大幅减少 IO 数据传输路径所

经过的层次，降低 IO 数据传输的延迟，使得 IO 数据能够迅速传递到相应的 CPU 核心，从而提高了 CPU 处理 IO 数据的实时性。

②提出一种以片上共享存储为中心的 IO 处理机制，IO 控制器和 CPU 核心都直接从片上共享存储读写数据。IO 控制器将数据直接 DMA 到片上共享存储或者从片上共享存储直接读取需要发送的数据，片上共享存储则根据 Cache 一致性协议和 Cache 锁定等硬件机制，决定 IO 数据是直接在片上共享存储存取，还是需要进一步到内存存取。

③采用软硬件协同优化的数据面处理机制，主要基于软件设计方法的改进来充分挖掘通用 CPU 在数据面处理方面的性能，同时根据软件设计的需要增加适当的硬件支持。

## 5G 基带芯片研发与验证

“5G 基带芯片研发与验证”是中国科学院科技服务网络计划（STS），课题批准号：KFJ-STS-ZDTP-019，起止时间是 2017 年 1 月至 2018 年 6 月。

5G 针对热点场景优化，通过密集部署的小型基站来卸载用户流量，满足用户高速接入的需求，提升用户体验。面向热点高容量的基带芯片为小型基站提供高灵活性、集成一体化的芯片级解决方案，大大降低 5G 网络的建设成本，是小型基站的核心器件。研制小型基站基带芯片对我国在 5G 时代实现引领、提升企业核心竞争力、抢占市场应用先机具有重要的战略意义。

本课题面向室内外局部热点区域的高容量场景，突破软件可定义空口架构、高并行度基带处理等关键技术，研制能够提供高数据传输速率的基带

芯片，开发相关模块并与企业合作进行验证推广。

课题主要研究内容为：

1、软件可定义的基带处理芯片架构：基于矢量处理器技术，研究可伸缩的异构多核软基带 SoC 架构，以支持热点高容量场景和协议标准的长期演进；研究芯片的软硬件划分机制，实现高效率的算法加速，以提升芯片整体数据吞吐量性能。

2、基带算法的矢量化和并行化：研究基带信号处理算法不同的并行化实现方案，在任务级、指令级、数据级三个层次上实现对数据流的大规模并行化处理。

3、基带芯片验证：设计并实现能够支持多核 SoC 软基带芯片的系统级仿真和 FPGA 验证平台，制定软硬件协同验证方案，并对广域热点基带芯片进行方案评估、关键技术验证、功能验证等。



## 深度学习处理器研发及产业化

“深度学习处理器研发有产业化”是中国科学院科技服务网络计划（STS），课题批准号：KFJ-STS-ZDTP-018，起止时间是2017年1月至2018年6月。

智能终端深度学习处理器研究目标是在已有的深度学习处理器设计理论和自修复、自学习和高密度CMOS硬件神经元电路等关键技术下进行突破，智能终端深度学习处理器采用和传统处理器有显著区别的体系结构和相应软件算法设计，以实现能够在图像语音识别等部分智能应用上支持各种智能处理应用的智能终端深度学习处理器芯片。

重点突破智能终端深度学习处理器芯片设计，研发并改进CNN、RNN等深度学习算法和技术，设计并研发Alex、Caffe、Torch等常用的深度学习架构。深度学习处理器芯片支持CNN/DNN/MLP等主流深度学习神经网络算法，基于深度学习处理器芯片的智能设备可运行手写数字识别等任务；深度学习处理器芯片处理imagenet测试集图像分类任务达到30帧/s，芯片面积不超过60平方毫米，单芯片功耗不超过20W，所研发的芯片性能功耗比超过目前智能终端所使用的主流CPU的100倍。最终在智能设备上进行示范应用，并探索在VR、AR上的应用。

## GRAPHINE 框架 E 级版研制及应用示范

“GRAPHINE 框架 E 级版研制及应用示范”是国家重点研发计划课题（批准号：2016YFB0201305），起止时间是2016年7月至2020年12月。

当前高性能计算应用中，一类新兴应用如用于生物医药与社交网络关系数据分析应用的非数值图计算问题日趋重要。重构和发展适应E级计算的非数值图计算框架GRAPHINE，提供屏蔽计算机复杂体系结构的高效能实现运行时系统，支持更广泛的图计算模型，实现高性能图分析算法库以便快速研制超级并行应用软件；基于GRAPHINE框架，在E级高性能计算机系统上支持2个以上高效使用百万量级处理器核的应用软件。

1. 针对“性能墙”瓶颈，研究：1) 图计算中非规则数据结构向E级新型访存结构的高效映射；2) 适应片内大规模多核的细粒度并行算法；3) 感知访存布局和通信网络特征的带宽有效的通信机制；4) 实现高效负载平衡的大规模图并行的分布式图数据模型以及图划分策略；5) 有效利用异构处理部件加速计算密集型迭代计算的图并行计算模型。

2. 针对“编程墙”瓶颈，研究：1) 抽象具有多阶段迭代计算表达能力的并行图计算模型的原语，建立图计算数据结构标准和编程接口规范；2) 层次化构件化图计算并行软件架构，实现可直接支撑应用的高性能图分析算法库。

## 深海高精度、快响应温盐溶氧传感器研制

本课题属于国家重点研发计划“深海关键技术与装备”专项，是项目“深海高精度痕量金属与溶解气体分析系统研制”（批准号：2016YFC0302300）下属的第三个课题（批准号：2016YFC0302303）。起止时间为2016年7月至2020年6月。

课题从深海研究中对温度、盐度和溶氧参数的测量需求出发，针对现有高精度CTD传感器产品主要被国外产品垄断，并且在温度变化剧烈时，容易因为温度和电导率传感器响应速度不一致造成较大动态测量误差，难以在深海热液冷泉周边环境中进行高精度测量的问题，以及现有溶解氧传感器响应速度较慢的问题，攻克快速响应的电导率和溶解氧参数测量技术，研究实现支持深海

快速移动测量的温盐-溶氧传感器。

课题通过研究开放式电极型电导率传感器、薄片式温度传感器、以及井式无薄膜溶解氧传感器等新型测量原理，来代替水通道、透氧膜等现有传感器结构中严重增大响应时间的器件，大幅提高传感器的响应速度。该传感器将支持 $\pm 0.003^{\circ}\text{C}$ 与 $\pm 0.02\text{mS/cm}$ 的温盐测量精度与40ms的响应时间，并支持 $\pm 10\mu\text{M}$ 的溶氧测量精度以及2000米的测量水深。传感器样机将在动态测量精度指标上超过Teledyne UnderwayCTD等国际先进产品，有望推进我国海洋观测仪器的国产化进程，拓展我国在深海以及水下高速移动观测的能力，为我国海洋监测事业做出重大贡献。

## 同化程序的高性能并行优化

本课题属于国家重点研发计划“海洋环境安全保障”专项，是项目“全球高分辨率海洋资料同化技术研究与业务应用示范”下设课题（批准号：2016YFC1401706），起止时间是2016年9月至2020年12月。

海洋数据同化是指基于统计理论模型对观测资料进行处理，从而得到接近实际海洋状态的预报数据。它对人类理解和认识海洋具有重要意义。同化处理过程具有数据量大、模块数多、数据交换频繁等特点。目前的程序性能测试结果表明，其性能提升主要存在两大瓶颈：（1）同化过程中“集合最优插值”算法采用SVD分解来实现矩阵求逆，由于SVD分解的算法复杂度较高，所以程序的求逆过程十分耗时；（2）由于同化程序的I/

- 操作十分频繁，并且在多节点计算时节点间的大量数据传递严重影响了程序的性能。针对程序的性能瓶颈，本项目将首先优化“集合最优插值”算法中逆矩阵的计算过程，尝试利用算法复杂度较低的Choleskey分解来替代SVD分解。接下来，为了优化I/O操作，从而提升同化程序在多节点计算时的并行效率，将部署并行文件系统，并且根据观测资料的依赖关系来实现数据的分块并行读写。最后，将综合考虑目前分布式计算平台的层化通信架构特点，为同化程序设计层次化的通信框架，同时针对各计算模块之间的任务依赖关系，提出相应的“通信避免策略”，以期在分布式计算平台下实现同化过程中不同模块的高效协同并行。



## 面向异构融合数据流加速器的编程模型及编译器优化

本课题属于国家重点研发计划“云计算和大数据”专项，是项目“基于数据流的大数据分析系统”下设课题（批准号：2016YFB1000402），起止时间是2016年7月至2019年6月。

**研究背景：**随着对大数据处理的需求日益增加，大数据处理平台呈现出多样化和一体化融合的趋势，大数据处理的发展需求正从简单的统计变为复杂的商业数据智能分析，对多次迭代、实时性能及数据管理都提出了更多的要求。传统的计算与存储系统结构模型已经不适合构建高可靠、高能效比和高性价比的大数据处理系统，现有的Hadoop/MapReduce编程模型越来越难以满足对日益增长的海量数据处理的性能需求，无法高效地支持更多的算法逻辑。

**研究目标：**针对大数据处理应用的编程效率和执行效率问题，负责将大数据应用映射到异构融合数据流加速器集群，在保证编程效率的前提下，充分发掘适配加速器粒度的并行性，利用加速器的数据流机制减少同步开销。旨在通过编程框架实现对单机多卡和多机多卡的支持，从而实现对PB级大数据的处理。

**研究内容：**编程模型及编译器优化。在数据流驱动的弹性算子编程模型、加速器资源编排优化和代码自动生成等三个子领域实现关键技术突破，集群上面向PB级大数据处理。

**预期成果：**可在异构融合数据流加速器集群上处理PB级大数据的编程支持软件。

## 面向E量级系统的并行算法与应用支撑技术

本课题属于国家重点研发计划“高性能计算”专项，是项目“E级计算机关键技术验证系统”下设课题（批准号：2016YFB0200504），执行期是2016年7月至2018年6月。课题承担单位是中国科学院计算技术研究所，参与单位包括中国科学院过程工程研究所、中科院数学与系统科学研究院、近代物理研究所、北京航空航天大学国家计算流体力学实验室。

超级计算机是信息时代发达国家竞相争夺的技术制高点，是国家综合国力和竞争力的重要标志，美、日、欧、俄等国家纷纷加大投入，以争夺E级（Exascale，每秒百亿亿次）计算的先机，但E级计算机在效率、能耗、可靠性

和应用适应性等方面仍面临前所未有的挑战。

本课题选取国家安全和国民经济关键领域的重点课题，拟提出适合E级计算机的高可扩展算法，提出能发掘E级计算机海量并行性的应用支撑技术。

预期成果包括，提出E量级系统的应用支撑方案、完成E级应用分析。在原型验证系统上，完成飞行器高超声速绕流模拟软件、纳米材料微观离散模拟程序、中高能粒子输运三个典型大规模并行应用的部署；完成符号计算的大规模并行及其应用软件；完成数据驱动的并行编程框架和对矩阵模式和体系结构特征敏感的高能效稀疏矩阵算法库。

## Winternet 国际网络环境合作研究

“Winternet 国际网络环境合作研究”是国家重点研发计划“政府间国际科技创新合作重点专项”（批准号：2016YFE0121800），执行期是 2017 年 1 月至 2018 年 12 月。本项目的合作方是澳门大学。

**研究背景：**双方团队曾依托 973 计划“物联网基础理论与设计方法研究”项目，针对“物网”互联核心科学问题进行研究并创新提出面向“物网”互联的“Winternet”技术体系。双方将进一步研究相关科学问题，完善相关理论方法和技术，构建全球 Winternet 示范网络环境。

**研究目标：**现有物联网系统采用专用协议、不同物联网系统之间缺乏统一的互联标准，网络的实时性、安全性无法得到有效保障，造成各类局部小物联网的开放程度不够，形成数据孤岛，无法共享。实现各类局部小网的互联互通是物联

网发展面临的重要挑战。本项目研究目标为完善物联网互联互通方法，突破全局物联网设计和实施关键技术，形成 Winternet 核心技术平台。

**研究内容：**基于 Winternet 重大创新成果，深入研究支撑信息物理系统互联互通的安全网络通信技术及就近优化计算理论、技术与协议体系，完善和拓展全球 Winternet 示范网络环境，开展基于 Winternet 的信息物理融合系统互联系统示范应用和技术标准国际化推广工作。双方计划合作搭建形成覆盖海内外多点 Winternet 网络环境，并运行示范应用。成立国际 Winternet 技术联盟，吸引产学研团队加入联盟，强化 Winternet 成果的实施与推广、加强相关协议和技术的国际化和标准化。

**预期成果：**完善和拓展全球 Winternet 示范网络环境，开展基于 Winternet 的信息物理融合系统互联系统示范应用和技术标准国际化推广工作。

## 面向典型疾病的高精度生物大分子三维结构研究

“面向典型疾病的高精度生物大分子三维结构研究”是国家自然科学基金联合基金项目（NSFC- 广东大数据科学中心项目），课题批准号：U1611263，起止时间是 2017 年 01 月至 2020 年 12 月。

冷冻电镜图像三维重构是研究生物大分子三维结构的前沿技术，其产生的大规模、大尺度图像数据需要高精度、高效率的算法进行处理。但是目前冷冻电镜三维重构技术存在如下缺陷：1) 缺乏面向大规模冷冻电镜图像的高精度单颗粒重构算法；2) 缺乏面向大尺度冷冻电镜图像的高效电子断层三维重构算法；3) 缺乏针对生物大分子

冷冻电镜三维重构可视化分析工具；4) 缺乏处理大规模、大尺度的生物大分子冷冻电镜数据的高效并行处理技术。针对上述问题，本项目将从五个方面对冷冻电镜图像三维重构开展研究：1) 研究面向大规模的冷冻电镜图像单颗粒重构算法；2) 研究面向大尺度的冷冻电镜图像电子断层重构算法；3) 研究能够对 T 级冷冻电镜重构结果可视化分析技术；4) 研究基于“天河二号”的大规模、大尺度生物大分子冷冻电镜数据的并行处理技术；5) 本项目将供一套完整的针对大规模、大尺度冷冻电镜图像的三维重构系统，为生物学家供强有力的软件工具。



## 互联网性能研究

“互联网性能研究”是国家杰出青年科学基金项目（批准号：61725206），起止时间是2018年1月至2022年12月。

为了提升网络系统的安全性、性能与扩展性，网络与云计算平台中需部署大量的专用功能设备，例如防火墙、入侵检测、接入认证、负载均衡、NAT等。这些功能设备的数量甚至与路由交换设备达到同一数量级。专用功能设备部署将增加购买与运营成本，增大管理运维难度，无法满足网络与业务系统的动态虚拟化要求。网络功能虚拟化 (Network Functions Virtualization, NFV) 通过软件方式在通用服务器虚拟机中按需动态部署

网络功能，受到工业界与学术界的广泛关注，但面临严重的性能挑战。

本项目拟研究高效软转发数据算法、实现机制与资源管理策略，从数据平面与控制平面两方面提升NFV系统性能。重点研究内容包括：研究高效虚拟I/O机制，实现虚拟机数据包快速转发；设计多级多域流表查找算法，实现支持在线规则更新的数据包高效匹配；研究数据包处理转发抽象与编程框架，实现多核并行与异构硬件透明加速；研究网络功能资源与性能模型，设计资源分配及迁移方法，为自动运维管理提供基础。

## 信息检索与评价

本课题是国家自然科学基金委优秀青年科学基金项目（批准号：61722211），起止时间是2018年1月至2020年12月。

本项目拟立足于申请者在Web信息检索方向的前期积累，对面向智能信息获取的深度学习检索框架展开深入研究，重点解决三个关键科学问题：1) 如何对网络数据包含的关键信息内容进行表征、存储与索引，以支撑大规模信息内容的高效语义检索（非关键词匹配）；2) 如何建模复杂的用户需求与信息的相关匹配关系，实现对相关性更深层更完备的推理、决策与生成；3) 如何对用户信息获取的复杂交互过程进行建模，建立符合信息获取长效收益的学习框架、优化方法与评价指标。针对上述问

题，本课题将从面向分布式语义信息表达的连续空间索引与检索架构、基于深度学习的相关信息推理、决策与生成、面向交互式搜索的深度强化学习检索模型三个方向展开研究，实现“检索架构”、“检索模型”、“检索模式”三个层面的技术突破。预期成果包括在高水平国际期刊和国际会议上发表论文10-15篇，包括ACM/IEEE Transactions期刊论文3-5篇，CCF A类的国际顶级会议如SIGIR, WWW, AAAI等论文8-10篇。申请核心技术专利3-5项。通过本项目的实施，培养博士生2-3名，硕士生3-5名，争取一名博士研究生的学位论文能够获得中国计算机学会等国家一级学会优秀博士学位论文，或北京市优秀博士学位论文。

## 面向无人系统的网络协同理论与技术

“面向无人系统的网络协同理论与技术”是国家自然科学基金重点项目（批准号：61732017），项目起止时间是2018年01月至2022年12月。

面向无人系统的网络协同，通过网络通信协调多个无人机器或装置，协同一致地完成复杂任务，是突破无人系统单机作业局限、降低无人系统综合作业成本、提高无人系统任务执行效率的有效途径。本项目深入分析无人系统网络协同的核心问题和复杂场景，针对无人系统网络所具有的连接强不确定性、节点高自主性和资源富异构性三大特点，研究无人系统网络协同架构及其基

础理论和关键技术，从无人系统网络协同的“连”、“传”、“算”三个方面入手，提出自主认知、主动优化、智能连接的协同架构和组网策略、空天地一体化三维立体网络的高可靠传输理论、不确定信息的动态融合和时效计算模型，并构建面向滑雪场自主巡逻与应急救助应用的无人系统网络协同验证平台，解决无人系统业务类型的特殊性、网络行为的复杂性、组网模式的多样性及接入机制的差异性所带来的基础性挑战，为实现主动、高效、智能、弹性的无人系统网络协同提供理论基础和技术支撑。

## 后E级时代的新型高能效处理器体系结构

“后E级时代的新型高能效处理器体系结构”是国家自然科学基金重点项目（批准号：61732018），起止时间是2018年1月至2022年12月。

按照高性能计算目前的发展趋势，到2025年左右将进入10EFLOPS性能的后E级计算时代，超级计算机的能效比需求也将达到500GFLOPS/W以上，而单纯依靠CMOS工艺演进以及现有控制流体系结构优化的方式是无法满足这种极高能效比需求的。在本项目中，我们拟突破传统的控制流模式，开展新型高能效处理器体系结构的研究，主要研究内容包括：（1）新型的并行计算模型，拟研究支持控数协同的新

型并行计算模型，为高能效处理器体系结构提供理论指导；（2）新型的高能效处理器体系结构，拟研究新型计算模型指导下的控数协同处理器体系结构，兼顾通用性和高能效；（3）基于新器件的高能效体系结构，拟研究基于超导器件的高能效体系结构设计，以进一步提升处理器能效比；（4）高能效体系结构和应用的协同优化，拟研究后E级计算典型应用和控数协同体系结构的协同优化，验证新型高能效体系结构的技术先进性。通过本项目研究，拟提出一套满足后E级计算时代处理器能效需求的创新理论、技术与应用，发表文章40篇，申请专利20项。



## 网络谣言检测与舆论引导算法研究

“网络谣言检测与舆论引导算法研究”是国家自然科学基金联合基金项目（NSFC- 新疆联合基金），课题批准号：U1703261，起止时间是2018年1月至2021年12月。

本项目针对目前社交媒体平台虚假信息泛滥，给新疆等敏感地区的网络空间治理和舆论引导带来严峻挑战的现状，从社交媒体信息可信度计算理论、谣言检测方法和舆论引导策略三个层面进行研究，首先提出基于事件模糊性和事件重要性计算的社交媒体信息可信度度量理论框架；

其次针对社交媒体数据的复杂性、关联性、多模态性和动态性特点分别提出基于深度学习技术的谣言模式挖掘，基于用户 - 内容关联网络的谣言检测方法，基于深度迁移学习的多媒体内容可信度计算方法，以及基于时序模型的谣言检测方法；最后，根据谣言传播规律提出基于社会推荐的谣言信息舆论引导策略。通过基于微博平台的数据验证，为新疆地区规范和治理网络空间信息传播和舆论引导提供理论基础和技术储备。

## 多层次软件架构的漏洞感知及防利用技术研究

本项目为国家自然科学基金联合基金项目（NSFC- 通用技术基础研究联合基金），批准号：U1736208，起止时间为2018年1月至2021年12月。项目由计算所和复旦大学、上海通用技术研究院合作完成。

随着人们对于计算机能力的追求提高，软件系统的复杂度不断上升，随之引发的大量软件安全漏洞对个人、机构、社会乃至国家的安全造成严重威胁。主流计算机系统普遍采用多层次软件架构，通过层次划分来缩短软件开发周期。层次间的透明性使各层在开发过程中缺乏安全协同，尽管每层所部署的防利用机制能抑制层次内的漏洞攻击，但跨层次的漏洞利用已成为了攻击者绕过当前防御机制的重要途径。本项目针对多层次软件架构，探索漏洞感知和防利用技术。构建跨软件层次的漏洞表征模型，进行防利用机制的缺

陷机理分析和正反馈递增式的漏洞危害感知，探索先验的高强度的防利用手段，从全软件栈角度，构造层次间协同的防利用体系。我们将在跨软件层次的漏洞表征模型及机理分析、确定性的漏洞感知、正反馈递增式的漏洞融合攻击及能力评估、先验高强度低开销的防利用手段、全栈式纵横向相结合的漏洞防利用体系等五个方面进行创新，全方位地保障系统的安全性。

本项目预期将建立一个跨软件栈的多漏洞融合感知和威胁分析系统，并提出至少两项基于新型硬件机制的高强度低开销防御手段，设计并实现一套跨软件层的协同防利用原型系统。同时，本项目预计将在网络与系统安全相关领域的重要国际学术会议和期刊上发表论文8-10篇，申请技术专利6项，并使相关创新成果在国际学术领域和工业界产生一定影响力。

## 大数据驱动的互联网金融监测与服务平台及示范应用

计算所牵头的“大数据驱动的互联网金融监测与服务平台及示范应用”项目获得国家自然科学基金委“大数据驱动的管理与决策研究”重大研究计划资助（批准号：91746301）。项目起止时间是2018年1月至2021年12月。

互联网金融作为资金融通的重要手段近年来受到越来越多的关注，其虚拟性、高效率、高风险和监管难等特点给互联网金融的监测和服务提出了严峻挑战。本项目针对国家互联网金融业务监测、风险评估和金融大数据的智能化服务等相关需求，集成升华“大数据驱动的管理与决策研究”重大研究计划已资助的相关项目研究成果，研制

大数据驱动的互联网金融风险监测与服务平台系统。项目重点研究开放环境下领域知识图谱的构建和推理、高噪稀疏数据中的特征学习和统计推断、基于复杂网络理论的互联网金融系统性风险评估三个关键科学问题，从互联网金融数据的感知获取、精细化互联网金融知识图谱构建、互联网金融用户画像与征信评估、互联网金融系统性风险评估与预警、大数据驱动的互联网金融监测与服务平台等五个方面开展研究。项目成果将以系统平台的方式部署在具有互联网金融监测职能的国家业务单位，服务于国家从监管层面促进互联网金融健康发展的战略需求。

## 面向注意力缺陷多动症的可穿戴辅助诊断评估模型研究

“面向注意力缺陷多动症的可穿戴辅助诊断评估模型研究”来源于北京市科委“脑认知与脑医学”科技重大专项，课题批准号：Z171100000117017，项目起止时间为2017年1月至2019年12月。本项目旨在研制一套基于国际精神障碍通用评定量表DSM-5的可穿戴ADHD辅助诊断套件，为实现ADHD的客观量化评估和临床辅助诊断提供技术手段。

本项目研究内容包括：1. 研究面向国际精神障碍通用量表DSM-5诊断标准的行为检测场景设计，可用计算数学模型表达，量表驱动的特异性特征提取，以及关联评估模型构建等关键技术。2. 针对特异性特征提取，研究三类非干扰ADHD数据感知硬件（包括环境中布置，身体上穿戴和

物体中嵌入），多种传感器的协同工作机制，形成一套基于国际通用评定量表DSM-5的可穿戴ADHD辅助套件。3. 在160例以上临床样本（含80例ADHD患者）中验证基于国际精神障碍通用评定量表DSM-5的可穿戴ADHD辅助诊断套件的临床诊断参考价值。

项目的预期成果包括：1. 研发一套基于国际精神障碍通用评定量表DSM-5的可穿戴ADHD辅助诊断套件，覆盖10种行为检测场景的量表信息化系统。在160例以上临床样本（含80例ADHD患者）中验证，临床诊断参考价值大于80%。2. 发表SCI论文3篇以上，申请国内发明专利2-3项。



## 基于多模态类脑强化学习的微视频内容理解技术研究

“基于多模态类脑强化学习的微视频内容理解技术研究”是北京市科技计划项目（批准号：Z171100000117010），起止时间是2017年1月至2018年12月。研究背景是以深度强化学习等国际前沿技术引发了人工智能第三次复兴，但国内外在如何利用强化学习分析异构多模态信息方面的研究尚属起步阶段。研究目标是研发基于多模态类脑强化学习的微视频内容理解系统，实现网络环境下微视频内容中复杂事件的智能理解与自动注释。提升网络微视频复杂语义事件的智能

识别精度，为网络视频个性化推荐、智能检索、内容审核等智能信息服务提供关键技术支撑，并推动北京市在类脑智能领域的知识创新。研究内容是针对传统深度学习的大样本依赖问题和多模态信息理解能力弱的问题，本课题借鉴人脑的小样本学习与多模态融合机制，研究多模态类脑强化学习模型，突破多模态深度动态融合、小样本导向性强化学习、多网络联合学习等关键技术。预期成果包括基于多模态类脑强化学习的微视频内容理解关键技术和微视频智能理解系统。

## 基于卷积神经网络的可重构类脑计算芯片及支撑系统研发

本项目为北京市科技计划项目，课题批准号：Z171100000117019，起止时间：2017年1月至2018年12月。

神经网络芯片是国家“脑科学”研究计划的一个重要部分，也是北京市“脑认知与类脑计算”计划的重要分支，但当前神经网络芯片设计面临着“缺乏自动设计工具(EDA工具)支持”这一核心挑战，使得一方面，由于芯片设计难度大，算法/软件人员无法根据应用定制芯片，另一方面，按照普通EDA流程的芯片设计周期很长，一般在2年左右，很难适应神经网络快速迭代的特性，而有自动化工具支持的FPGA系统，

形成生产力周期可缩短至不到1年。本项目将主要研究支持神经网络芯片的设计自动化工具及FPGA验证系统，设计自动化工具本身针对ASIC和FPGA都适用。项目主要研究：(1)研究基于模型层的设计空间探索方法；(2)研究可重构神经网络硬件单元抽象和归约方法；(3)开发面向嵌入式、功耗约束下的FPGA神经网络芯片系统，突破神经网络芯片设计小型化遇到的关键难题。本项目提出的自动综合工具至少支持CNN等两类不同神经网络拓扑，支持Caffe配置文件prototext拓扑描述语言，生成的FPGA芯片，性能比CPU快1个数量级，能效比CPU优化50倍。

## 物端智能计算系统研究

该课题为中科院计算所创新课题（批准号 20176020），起止时间为 2017 年 5 月至 2019 年 4 月。

桌面计算时代和移动计算时代已经形成了清晰的信息生态系统，下一个大的信息时代是万物智联。未来任何一个物体都可能是一个智能体，一台计算机，都可以安装 app。这个时代的信息基础平台是什么，现在还没有答案，这对计算机系统从业者来说是重大的机遇。目前的物联网基础平台还处于功能时代，表现在三个方面。第一，物联网应用是非常碎片化的，无法规模化是导致物联网无法复制 PC 和智能手机行业的重要原因；第二，IoT 应用是软硬件的结合，而不是一个纯软件的，而硬件开发的门槛较高是阻碍物联网应用大爆发的一个重要原因；第三，目前 IoT 主要强

调链接，而忽视了物端，物端处理能力很弱，大都采用单片机，只是做简单的传感数据传输、远程控制等。这也是导致所谓智能硬件根本就不智能的主要原因，缺少物端智能处理芯片。物端智能计算系统研究瞄准百亿级的万物智联应用需求，颠覆现有物端低、弱、差的现状，研制小尺寸、高性能、低功耗的标准智能处理系统，目标是成为下一个信息生态的核心贡献者。课题从垂直系统的视角审视物端的整个软硬件层次架构，包括物端智能芯片、操作系统、超小整机、开发环境，研究和开发垂直优化的物端整机系统，达到支持物端应用的快速开发、边缘智能化以及物端交互模式的变革性创新，打造开源开放的物联网基础软硬件支撑平台，为物联网的开发和应用提供一套整体解决方案，并预期对整个生态系统产生影响。

科 研 为 国 分 忧  
创 新 与 民 造 福



# 结题验收成果简介

## 面向一带一路信息服务系统建设与应用的超级终端研发和产业化

“面向一带一路信息服务系统建设与应用的超级终端研发和产业化”（编号：KFZD-SW-402）是中国科学院重点部署项目，起止时间是2016年1月至2016年12月。2017年4月18日通过中国科学院科技促进发展局组织的验收。

项目重点依托计算所在宽带无线通信领域、卫星通信装备研发、空天地一体化研究以及芯片研发制造的基础，设计完成了面向一带一路信息化支撑体系的超级终端系统总体方案。根据任务书的目标要求，实现空基网络接入的地面通信终端研究；研发地面用户接入与智能管控网关；研究应用节带化处理的计算终端，研究融合无屏化广播电视与教育办公投影的富媒体终端，满足一带一路信息化服务系统中灵活的通信和富媒体呈现需求。突破的关键技术及产出的相关软件模块及样机通过第三方测试，达到了项目预期技术指标要求，具体包括如下：

- 1) 完成面向一带一路信息化支撑体系的超级终端的系统结构设计；
- 2) 完成支持卫星终端与LTE小基站的融合设计。
- 3) 研发的超级终端样机具备局部区域的单

设备LTE组网能力，单设备支持LTE终端并发接入数量不小于4个，卫星终端芯片发射功率不大于2瓦。

4) 超级终端支持LTE用户终端脱网管控功能，经第三方验收测试脱网切换成功率不小于99%

5) 完成富媒体呈现支撑平台的设计与实现，支持无屏化广播电视与教育办公投影的呈现。

项目研究的面向一带一路信息服务系统建设与产业化的超级终端设备融入了卫星通信、小地面接入与智能管控网关，节带化传输应用计算能力，目前已完成超级终端设备的研发并进行初步的产业化推广。该设备将成为未来一带一路建设中信息支撑体系的一个重要组成部分，并丰富“空天地一体化”网络的系统架构，具备更为广阔的市场前景。



图1 超级终端产品

## 结题验收成果简介

# 动态可配置的压缩感知成像装置研制

“动态可配置的压缩感知成像装置研制”是中国科学院科研装备研制项目（课题编号：YZ201321），起止时间是2014年1月至2015年12月。2017年5月通过中国科学院条件保障与财务局验收。本项目旨在面向压缩感知成像研究的实际需求，提供任意值测量矩阵的配置，用以验证不同的测量矩阵在光学成像中的实际效果；实现图像采集、恢复、呈现一体化，让研究人员高效快捷地验证自己的恢复算法和成像效果。本项目取得如下成果：

1. 实现了动态可配置的压缩感知成像装置，采集方式包括和单像素成像，阵面成像；成像方式包括无透镜成像和有透镜成像；采集对象包括图像和视频；测量矩阵实现包括液晶与 DMD；采集频谱包括红外与可见光。并且实现了采集恢复流程一体化，给研究人员提供高效快捷的压缩感知实验平台。

2. 对压缩感知图像重建算法方面进行了深入的研究，提出了全局测量局部稀疏的压缩感知图像恢复算法，基于非局部相似度模型的压缩感知图像恢复算法，基于秩极小化理论的压缩感知

图像恢复算法等多项压缩感知图像恢复算法，提高压缩感知图像重建质量10%~20%。

3. 提出一种基于残差网络的压缩感知图像恢复网络 DR2-Net，对目前压缩感知测量中常用的经典测量矩阵（高斯随机矩阵，贝努力矩阵，哈达玛矩阵等），通过探索压缩感知图像重建的特性与过程，利用深度学习构建适用于不同采样率的恢复网络，实现快速非迭代的压缩感知图像重建。将最优化问题求解所必须的迭代计算，转变为不需迭代的深度网络重建问题，保持对传统算法100倍速度优势的情况下，平均PSNR提高了3dB左右。

4. 在压缩感知图像重建硬件加速方面，并实现了GPU并行的压缩感知图像恢复算法，与CPU相比，恢复速度提高了100倍以上。基于Xilinx V7 2000T，实现了一套完整的硬件化压缩感知数据采集重建架构，实现从数据采集到重建全过程的硬件化，数据同步和控制精度达到纳秒级，对外数据带宽达到10Gbps，实现高速采集和重建结果高速回传。

目前项目组与国内外研究机构紧密合作，与



美国德州大学奥斯汀分校，加拿大阿尔伯特大学，德国哥根廷大学等国外著名大学研究者合作发表文章多篇。在 Optics Letters, IEEE Transactions on Multimedia, IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters 等顶级期刊和会议上发表论文 11 篇，申请 6 项国家发明专利。培养博士生 3 名，硕士生 4 名。

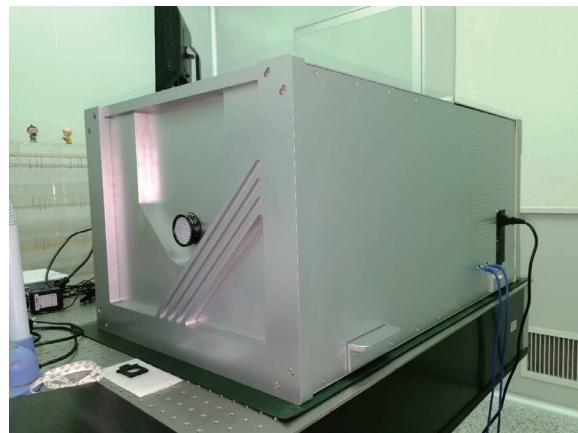


图 1 压缩感知成像系统外观图

创 新

求 实

团 结

高 效

## 结题验收成果简介

# 面向未来网络的可编程网络测试仪表

“面向未来网络的可编程网络测试仪表”是中国科学院科研装备研制项目，起止时间是2013年1月到2014年12月。该项目于2017年5月17日由中国科学院条件保障与财务局组织专家进行了现场验收，专家组认为项目组完成了实施方案规定的研制任务，达到了项目预期目标，同意项目通过验收。

互联网已成为信息社会的基础设施。传统TCP/IP体系架构在安全、QoS服务质量、能耗、可管理、可靠性等很多方面存在的问题不断暴露，这些问题促使研究者们开始新的互联网体系架构方面的研究。未来网络体系结构的研究、核心设备的研制以及试验床的搭建都需要网络测试仪表的支持，进行功能和性能多方面的测试。网络测试是指以科学的方法，通过测量手段或工具，取得网络设备或正在运行网络的性能参数和服务质量参数（如吞吐量，时延，可用性等）。网络测试仪表作为网络测试的主要工具，在网络测试中发挥着不可或缺的作用。通过网络测试仪表，不仅可以详细地掌握当前网络环境下的网络整体性能和网络运行状况，而且能够掌握网络中每个设备的实际性能。进而对网络整体运行情况进行详细的测量，同时为评估网络服务和网络设备提供依据。

但是，对于未来互联网测试的这些新需求，现有的测试仪表如spirent的testcenter、Ixia的Ixnetwork等都不能很好的完全满足，一方面作为成熟的商业产品，这些仪表对于未来互联网

新协议研究的支持比较保守，更新缓慢；另一方面出于技术保密的考虑，这些仪表不会公布其对标准测试实现的细节和编程接口，不能对其测试结果的可靠性进行验证。这些产品的封闭性阻碍了新的网络协议的实现，从而无法对它们进行详尽的测试，因此迫切要求可编程的网络测试仪表。

本项目的目标是构建一整套能够提供包括应用测试、协议测试、性能测试在内的面向未来网络的网络测试服务平台，其结构如上图所示。为此，项目研究并实现了数据包分类元算法和并行数据包处理算法，解决了多规则表压缩、数据包零拷贝、高精度时钟同步等关键技术问题。在此基础上，完成了面向未来网络的可编程网络测试仪表的研制，该仪表系统支持GE, 10GE, OC192等网络接口，能够实现对网络设备性能测试和IPv4/IPv6协议一致性测试。研制的仪表系统在江苏省未来网络研究院、中国科学院计算机网络信息中心、中国科学院计算技术研究所得到应用。

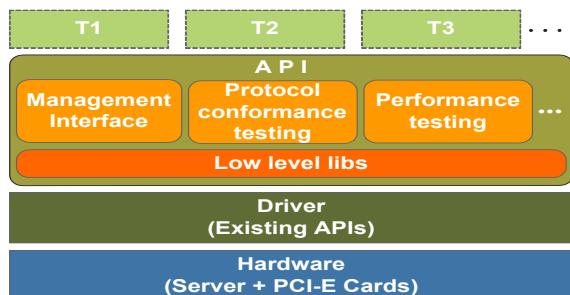


图1 可扩展高性能网络测试仪表研发平台架构图



## 结题验收成果简介

# 脑机协同的认知计算模型

“脑机协同的认知计算模型”是国家973计划课题（批准号：2013CB329502），起止时间是2013年1月至2017年8月，于2017年9月24日通过了国家科技部组织的课题验收。

该课题由中国科学院计算技术研究所、浙江大学、杭州电子科技大学共同承担。针对项目科学问题二“脑机协同的认知计算问题”，课题组在环境感知、认知建模、动机驱动的联合意图、脑机协同的软件仿真等方面进行了深入研究。

课题组在上述研究内容上取得了具有国际影响力的研究成果，创建了符合认知机理的脑机融合的认知计算模型，构建了多层次脑机协同认知计算方法，构建了视觉通路环境感知的深度学习方法和算法，提出了新型的动机学习方法和算法，构建了新颖的智能体认知模型，创建了智能融合

诊疗决策系统，创建了机器人手眼协调系统。课题组取得的研究成果对于实现脑机融合智能和人机共存系统具有重要作用。

课题组很好地完成了课题计划的研究任务。在IEEE Intelligent Systems、Information Sciences等国际和国内重要刊物和会议上发表论文157篇，其中SCI期刊论文61篇。出版专著5本。授权国家发明专利9项，申请发明专利9项，软件著作权2项。在高水平论文的发表和发明专利授权等超额完成了计划目标。

课题组织管理有序，经费使用合理，技术资料整理完整。

课题组研究工作全面完成计划，研究工作取得突出进展，顺利通过国家科技部组织的课题验收。课题验收专家组评分为90.15分。

## 结题验收成果简介

# 社交网络结构特性与建模

本课题是国家973计划项目“社交网络分析与网络传播的基础研究”下设课题（批准号：2013CB329602），起止时间是2013年1月至2017年8月。旨在围绕社交网络的“结构特性与演化机理”这一科学问题，针对在线社交网络结构特性与建模的研究内容，从在线社交服务的交友特性分析与发现、在线社交服务的结构特性度量及计算方法、面向在线社交网络多属性融合特征的建模方法、超大规模在线社交网络的高效、并行建模及计算方法四方面展开研究。

本课题于2017年10月顺利通过了科技部组织的验收，完成了预期目标。该课题主要完成了如下的研究内容：

## 1. 面向在线社交网络多属性融合特征的建模方法

包括基于信息时域、空域和内容特征融合的社交行为与网络结构间相互影响的度量方法、基于数据感知和网络结构还原的社交网络建模方法，以及网络中的结构划分方法以及重叠子结构的发现。基于社交网络的结构具有随机性和规则性并存的特征，结合在线社交网络多特征的多属性，

从社交网络的微观结构模式揭示在线社交网络宏观形态的形成机制。代表性成果包括：用户影响力精简表达学习利用定义在用户节点上的两个向量表示用户的影响力和易感性以量化网络用户的影响力，综合考虑用户影响作用的依赖关系、信息传播中时间信息和类别属性信息等；基于分组的流行度预测研究，对遵循相似的流行度动态规律的消息分组并独立建模，实现差异性动态传播规律的分析；通过编解码模型学习到可解释性和普适性较好的网络节点表示，以支持网络中的社区划分、连边预测等任务，提出基于非负对称编解码模型的社区发现模型；基于循环神经网络的时空序列建模（RNN-TD），用以对购买消费序列，转发评论序列，用户签到序列等数据的分析和预测，通过神经网络的转码，获得对当前时空序列的表达输出，利用所学得的表达建模时空序列的产生模式，并结合所产生的空间变量确定时间变量的产生过程，来准确刻画时空序列的产生过程。

## 2. 超大规模在线社交网络的高效、并行建模及计算方法的研究

基于千万级、亿级规模下的在线社交网络的

结构特征，提出大规模在线社交网络中结构的识别与挖掘。研究大规模在线社交网络进行基于已知链接类型对缺失链接类型进行判定的算法。其中的代表性成果包括：FPC：面向结构的大规模网页快速增量聚类，以解决解决面向结构的大规模网页聚类问题；基于端到端深度学习的流行度预测研究，通过 DeepHawkes 模型综合在线社交网络中消息传播过程的 3 个关键解释因子（用户影响力，每次转发带来的累积激励效应以及时

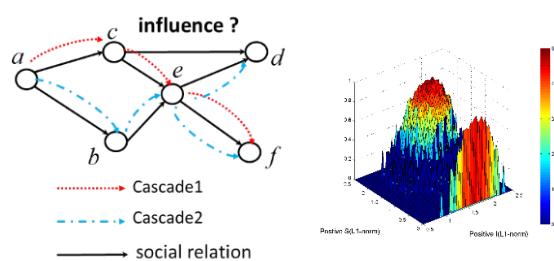


图 1 用户影响力精简表达学习模型

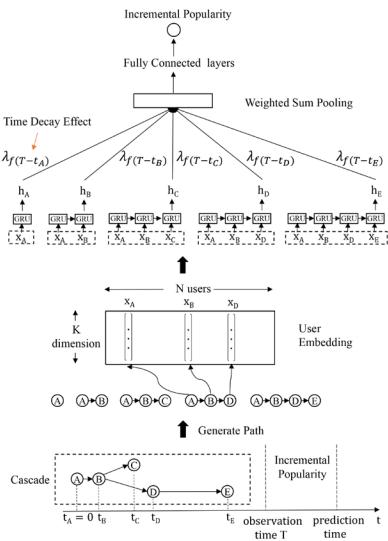


图 3 DeepHawkes 端到端的流行度预测模型

间衰减效应）；针对现有模型由于目标函数的非凸性和模型复杂性导致的优化困难，设计加速策略使得社区发现方法可以应用于大规模网络上，通过两阶段模型可以快速精确的处理百万节点规模的网络，同时提出“两级加速”的策略可以极大的降低迭代过程中的参数空间复杂度，使得我们的算法可以应对亿级连边社区数目很多的情况下社区发现任务。

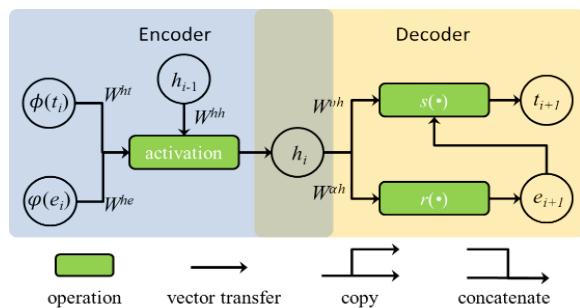


图 2 RNN-TD 时空序列建模模型

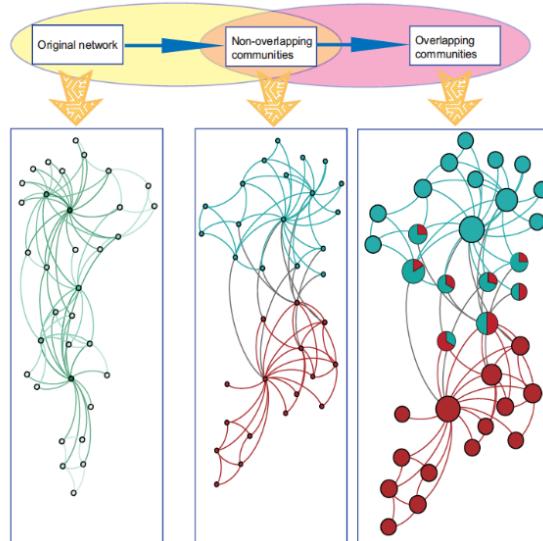


图 4 两阶段大规模社区发现模型

## 结题验收成果简介

# 面向多核 / 众核处理器的并行程序 编程技术、框架和语言支持

“新型多核 / 众核处理器编程与运行支撑环境”项目是国家“十二五”863计划信息技术领域重大项目（批准号：2012AA010900），中科院计算所是该项目的牵头承担单位，项目起止时间为2012年1月至2015年12月。该项目下设5个课题：“面向多核 / 众核处理器的并行程序调试技术与工具”、“面向多核 / 众核处理器的并行程序编程技术、框架和语言支持”、“面向国产处理器的并行程序综合优化技术与系统”、“面向领域的并行应用综合优化技术与系统”以及“面向多核 / 众核系统的运行时支持技术与系统”。

2017年3月30日科技部高新司组织专家在北京对该项目进行了现场验收，验收专家组的意见如下：

该项目深入研究了面向多核 / 众核处理器的并行编程模型和语言的新机制、编译优化方法、并行程序调试的方法和技术、运行时支持的高效低耗的策略与机制，突破了统一异构并行编程语

言、编译方法、确定性重放、低开销的性能调优、运行时资源管理等关键技术，形成了一组面向国产处理器的编程和综合优化工具、并支持了智能终端和通信网络设备的综合并行优化。

该项目研制的基于新数组类型的编程模型、面向申威和飞腾处理器的并行编译系统原型和高性能数学库原型、面向航空典型应用的众核编程框架已经在国产处理器和国家重要部门得到应用；项目研发的并行化编程模型和开发环境、面向光传送设备的多核优化系统、任务并行编程模型和运行时系统、面向智能终端的多核优化软件在华为、腾讯、长虹等知名企业得到应用。

该项目发表论文154篇，申请和授权发明专利71项，获得软件著作权24项。

验收专家组认为该项目已完成合同规定的主要研究任务和指标，同意该项目通过验收。建议在成果的应用推广过程中，加大融合力度，突出成果的整体性和系统性。



## 结题验收成果简介

# 异构媒体数据的关联与挖掘研究

“异构媒体数据的关联与挖掘研究”是国家“十二五”863计划课题（批准号：2014AA015202），起止时间为2014年1月至2016年12月，于2017年9月通过了科技部高技术研究发展中心组织的现场验收。

课题组紧紧围绕课题目标，根据技术路线和课题年度计划，主要开展了异构媒体数据的多模态关联分析和层次化语义关联分析研究：在多模态关联分析方面，提出了融合视觉与文本的语义深度嵌入关联挖掘，融合视觉与音频特征的关联挖掘，基于统一表达的跨模态深度哈希学习和全空间拓扑保持跨模态哈希方法，实现了异构媒体的跨模态横向关联挖掘。在层次化关联分析方面，提出了基于多层特征聚合的多语义视觉描述学习，多源融合的跨模态层次化语义关联以及基于深度学习的视频复杂事件检测方法。在此基础上，构建了异构媒体关联与挖掘系统，实现了视频、图像、音频和文本等异构媒体的关联挖掘，为央视云电视应用示范平台和网易云生活应用示范平台提供了核心系统提供相关数据间的语义关联结果和调用接口。

在系统应用方面，我们研发的相关多项异构媒体关联与挖掘系统已经在工信部国家互联网络安全中心、国家广电总局、新华社、西南电子电信技术研究所等获得大规模应用。其中，我们的

相关研究成果已被西南电子电信技术研究所引进，并集成到国家某大型系统中，目前已经在全国多地部署应用，应用效果显著，有效地满足了国家要求。

为了进一步验证我们的研究成果，我们参加了2016年国际著名的ImageNet大规模视觉识别挑战赛 (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge, ILSVRC, 简称ImageNet竞赛)。该比赛是计算机视觉领域国际公认的最著名最权威评测。在全球85支参赛队伍中取得优异成绩，项目骨干唐胜副研究员受邀在计算机视觉领域国际顶级会议ECCV 2016的ImageNet竞赛Workshop做大会报告，显著提升了课题组的国际影响力。

在课题实施过程中，共发表学术论文30篇，其中：CCF A类国际顶级会议论文7篇、CCF A类国际顶级期刊4篇。申请专利9项，软件登记1项。培养博士生12名，硕士生15名。课题负责人张勇东研究员、核心成员唐胜副研究员、马宜科高级工程师于2014年12月荣获北京市科学技术奖一等奖；张勇东研究员于2016年12月获国家科学技术进步奖二等奖。

总之，本课题取得了一系列显著的研究成果，达到了预期的研究目标，圆满完成了课题任务书所规定的任务。

## 结题验收成果简介

# 高精度低成本低功耗的海水电导率传感器研究与设计

“高精度低成本低功耗的海水电导率传感器研究与设计”是国家863计划课题（批准号：2014AA093402），由计算所独立承担，起止时间为2014年1月至2016年12月。2017年4月27日，本课题于青岛参加了中国21世纪议程管理中心组织的课题技术会。验收专家组认为，课题完成了合同中规定的任务、达到了合同规定的考核目标和技术指标；研制了高精度低成本低功耗的海水电导率传感器样机，在传感器的设计原理、测量电极材料选择、以及应用模式等方面取得了进步，研发了开放式圆环四电极电导率传感器；申请了国家发明专利6项，所取得的成果对后续研究打下良好基础；并一致同意通过课题验收。

本课题在实施过程中取得的主要进展与成果如下：

## 1. 电导率传感单元的设计与加工

本课题首先通过有限元仿真测试，测试了单面矩形双电极、双面圆形双电极、单面对称矩形三电极、以及单面对称圆环双电极等多种方案的趋近效应，并选择了趋近效应最小的单面对称圆环双电极作为传感单元的设计方案。随后，采用陶瓷、聚四氟乙烯等基板材料，采用PCB加工工

艺，进行电导率传感单元的加工试制，并采用镀铂、镀钯、镀金的方式在银导体上对制作了不同的电极。在三个月的浸泡老化试验之后，确定了陶瓷基板和镀铂的加工工艺，完成了传感单元的设计加工。

## 2. 测量电路的设计与测试

本课题提出了基于三参数正弦波拟合的阻抗测量原理，并设计实现了全阻抗测量电路，用于支持电导率传感器的阻抗测量。测试结果表明，该电路的测量精度为量程的0.0009%，能够达到16位的测量精度。同时，该电路供电电压范围为6~16V，休眠电流6.5uA，工作电流为12mA，单次测量时间为40ms，在采用7.2V/2000mA双节5号锂电池供电时，能够满足课题任务中的对应功耗性能指标。

## 3. 传感器整体样机的性能测试与实地部署

基于上述传感单元与测量电路，本课题实现了电导率传感器样机，并在国家海洋技术中心的恒温水槽中对样机进行了标定校准和持续工作。22天的持续测试结果表明，在采用2阶多项式对电导率传感器进行拟合校准时，样机的盐度校准误差在±0.003psu之内，而重复性测量误差在

$\pm 0.01 \text{ psu}$  之内，能够达到课题中  $\pm 0.02 \text{ psu}$  的考核指标，并且测量结果没有明显的漂移趋势。

为测试传感器在实际海洋环境中的运行情况，本课题与中科院电子所合作，向其提供了 5 套 CTD 传感器样机，参与其在南海的实地部署测试。样机在 200 米深的海床上部署 5 天后，其外



图 1 本课题研制的一系列电导率传感器样机

观保持完好，未受水压的破坏。样机采集到的温度、盐度、深度等数据与历史经验值接近，其中，在温度快速变化超过  $10^\circ\text{C}$  时，盐度测量数据仍然保持相对稳定，而深度数据则体现了潮汐造成的深度变化，这表明本课题研制的传感器能够在实际海洋环境中正常工作。

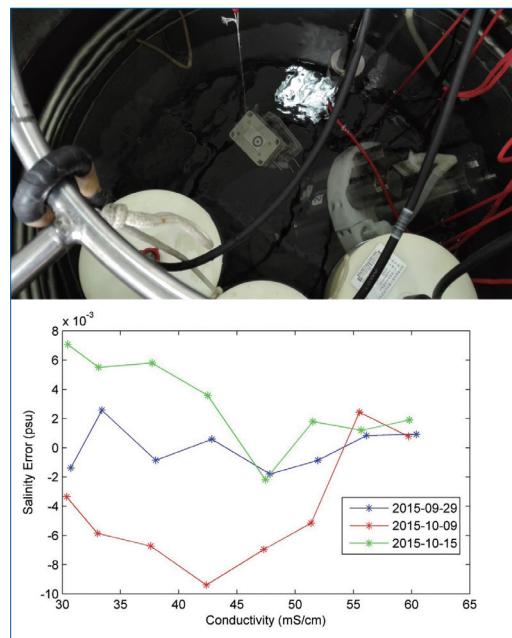


图 2 传感器样机校准测试照片(上)与测试数据(下)

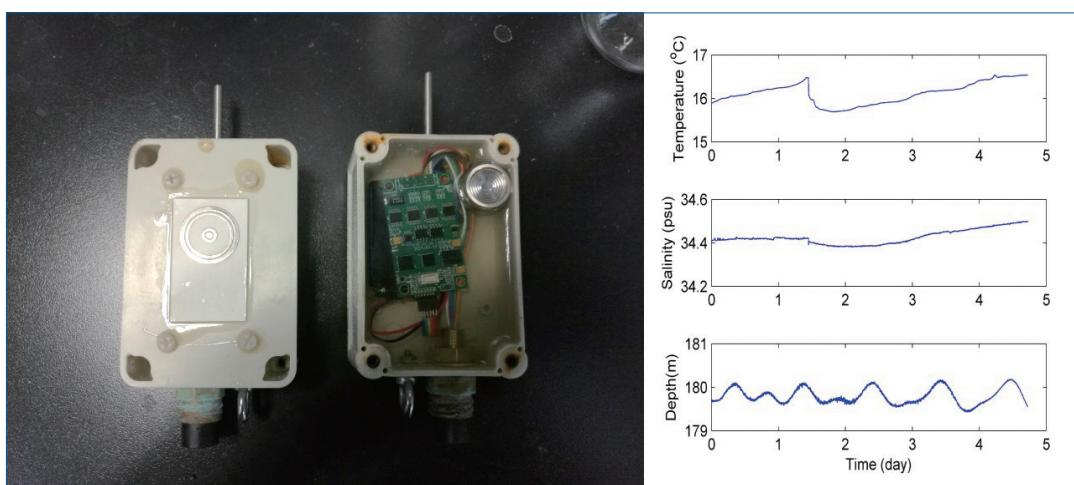


图 3 参与实地部署测试后的传感器样机照片(左)与测试数据(右)

## 结题验收成果简介

# 多媒体内容分析

本项目是国家自然科学基金优秀青年基金项目（批准号：61322212），起止时间为2014年1月至2016年12月。在项目执行期间，按照研究计划，从三个方面开展研究，一是利用从局部概念建模到全局语义推断的图像分类技术，提出了基于语义流形的多特征空间上下文建模、多网络模型融合的图像识别、应用于场景识别的概念共生等创新性方法；二是利用上下文信息进行图像的识别技术，提出了基于地理信息的自适应分类及概率模型的图像识别方法；三是从多传感器的角度开展图像识别技术研究，基于RGB-D的深度网络训练模型、以及基于异质特征融合的RGB-D手持物体识别等技术。

## ● 技术创新

△ 在图像的概念分类方面，采用多特征和空间上下文的方法，在大规模的图像数据集上得到了与卷积神经网络相当的性能；提出了面向场景分类的多尺度深度模型的融合方法，并在大规模场景分类数据集SUN397上得到了同时期最好性能。

△ 在利用上下文的图像分类方面，首次开展利用地理位置信息进行食物图像的分类工作，并

在大规模食物数据集上验证了有效性。

△ 在手持物体识别方面，提出了有针对性的多特征融合技术，发表了5篇论文，开发了原形演示系统，并在国际会议ACM Multimedia上进行了演示。

△ 在RGB-D的概念识别方面，研究了利用弱监督学习的方法的Depth图像表示问题，取得了比从RGB模态上迁移过来的特征表示更好的结果。

△ 在图像语言生成方面，提出一种融合场景信息的图像自动语言描述方法，并获得ACM Multimedia2016 Caption Prediction Grand Challenge的竞赛冠军。

## ● 论文发表和专利申请

在项目执行期间，共录用发表学术论文28篇，其中IEEE/ACM Transactions和CVPR、AAAI、ACM Multimedia等重要学术期刊和会议上发表论文11篇，申请发明专利5项。

## ● 学术获奖

△ 参加ACM Multimedia2016 Yahoo-Flickr



Grand Challenge on Caption Prediction 竞赛的第一名。

△ 参加 ImageCLEF 2016 Natural Language Caption Generation 竞赛并获得第一名。

### ● 人才培养

△ 项目负责人蒋树强获得 2014 年度中组部万人计划青年拔尖计划支持。

△ 项目负责人与来自西班牙的 Luis Herranz 博士 2014 年 6 月共同获得中国科学院青年科学家国际合作奖。



图 1 国家高层次人才特殊支持计划入选证书

### ● 系统开发与企业合作

开发了视觉搜索与智能服务系统，初步建立了系统，和联想公司开展合作，共同申请了多项专利，并进一步面向多模态智能交互进行项目合作，开展关键技术研发，取得良好的效果。

### ● 数据库建设

建立了复杂场景下的实例级图像数据集 INSTRE、基于多传感器的手持物体检测数据集 HOD、基于地理信息的多模态食品图像数据集 Geo-Food 等，这些数据集可以支持和推动相关领域的进一步研发。



图 2 中国科学院青年科学家国际合作奖证书

## 结题验收成果简介

# 5G 无线接入网智能协作技术研究

“5G 无线接入网智能协作技术研究”是由中科院计算所承担的北京市科技计划课题(批准号: D151100000115001), 起至时间是2015年1月至2016年12月。于2017年3月9日通过北京市科委的验收。

本课题面向5G网络需求,充分挖掘基站、终端等无线通信节点的能力,突破不同节点在频谱资源、通信能力与计算能力等方面的有效共享与深度协同技术,并建立融合通信与计算的5G网络协议控制机理,完成节点间全局智能协同方法、新型无线接入网覆盖模型、5G无线接入网协议管控机制等技术报告的编写。同时,本课题成功开发了一套支持5G无线接入网协同管控技术验证的实验平台,为构建超高数据量和超低能耗的5G通信网络奠定关键技术基础。具体情况如下:

1、分别从基站协同、资源共享与干扰管控、终端协作、广域覆盖小区按需生成、虚拟化资源管理等方面进行了5G通信节点智能协同技术的研究,具体包括:

(1) 提出了一种超密集网络中以用户为中

心的联合负载感知分簇与资源分配方法,有效降低小区间干扰,提高系统吞吐量与网络覆盖率;

(2) 提出了一种QoS保障的基站间联合资源调度与干扰协调的方法,通过基站间、基站与终端用户间的深度协同有效控制小区间干扰,提升用户服务满意度;

(3) 针对移动终端能量受限的特点,以能耗效率作为激励参数,提出了一种基于移动终端协作激励的资源调度方法;

(4) 考虑基站频繁开关对网络服务质量的影响,提出了一种联合网络稳定性、能效以及QoS保障优化的小区按需部署方法,提高网络稳定性;

(5) 提出了一种新型云无线接入网络架构下的BBU计算资源虚拟化方法,减小激活BBU数目,降低系统能耗。

2、设计了一种物理集中、逻辑分布的广域分布式协同多点传输与资源智能动态共享的新型5G无线接入网体系架构,通过射频、基带资源、协议处理资源和智能资源管控四层水平



资源共享，全面颠覆当前基站物理叠加的组网模式。设计了集中式协议处理池管控及可重定义 DSP 多模基带池管控机制；设计了动态节点管理机制，负责对资源动态复用的管理、监测及各任务的调度。

3、完成支持 5G 无线接入网协同管控技术验证实验平台的搭建，包括：

(1) 完成支持 5G 无线接入网协同管控技术验证实验平台的搭建，包括软硬件架构总体设计、软件平台的研发与硬件平台的搭建、软硬件平台的功能测试等。其中，软件主要包含可重定义基带池软件、协议处理池软件和全局资源管控中心软件三大系统软件的开发，硬件平台搭建主要包括多模基带板、时钟板、基带

管理控制板、MTCA 交换板、MTCA 机箱及电源等。实验平台支持虚拟基站的生成、任务的动态迁移与全局资源共享等功能。

(2) 平台可扩展性好，支持软硬件的开放式扩展，并形成了相关的接口规范。

(3) 对提出的基站间协作、基站与终端协作等技术方案进行了吞吐量、能耗等关键性能进行了评估。

该实验平台通过了第三方测试，证明了该实验平台支持处理任务在不同处理板间的动态迁移及资源共享，支持开放式可扩展软硬件架构，能为智能协作提供平台基础；且本课题提出的智能协同关键技术达到了吞吐量与非协作相比提高 40%。



图 1 无线接入网智能协作实验平台实物图

## 结题验收成果简介

# MAL 高性能 BLAS 和 FFT 库合作项目

MAL 高性能 BLAS 和 FFT 库合作项目是华为 2012 硬件实验室与中科院计算所合作的横向课题（项目编号：YBN2016060065），起止时间是 2016 年 7 月至 2017 年 12 月。

随着 ARM V8 架构的发布，ARM CPU 以其高性能、低功耗的优势，从嵌入式平台到服务器市场，ARM 处理器的应用越来越广泛。华通过 ARM 授权，设计生产自己的 ARM Cortex A57 芯片。然而，与 X86 CPU 相比，ARM 处理器缺乏配套的高性能算法库，特别是高性能数学库，目前即使 ARM 官方目前也没有发布令人满意的高性能数学库版本，这将严重制约 ARM 处理器的应用和推广。

为此，本项目进行数学库在 ARM Cortex A57 CPU 上的移植和优化，以当前需求最为迫切的 BLAS、FFT 及华为典型应用为目标场景，提供数学库在 ARM Cortex A57 CPU 上的高效实现方法和技术，并保证算法库在复杂运行环境和不同输入下的高性能，为华为 Cortex A57 芯片的应用和推广打下坚实基础。

项目目标：针对华为海思基于 ARM V8 架构的处理器，开发高性能 BLAS 和 FFT 库，通过技

术创新实现业界领先的高性能数学库：

高性能：性能要优于当前业界标杆（OpenBLAS、FFTW），构建竞争优势。

开放集成：采用业界统一接口，算法库的使用和替换对用户透明。

协同设计：指导硬件设计，提出硬件改进的建议。

本项目的主要研究内容主要分为两部分：BLAS 和 FFT。其中，本项目实现和优化的 BLAS 性能比本课题组已有的 OpenBLAS 性能提高了 10%~15%，其主要函数 SGEMM 的性能达到了 CPU 峰值性能的 87%，DGEMM 的性能达到了 CPU 峰值性能的 86%，超过了项目制定的达到 CPU 峰值性能 85% 的目标。

在 FFT 方面，为了解决 FFT 基种类繁多、实现复杂和不易优化的难题，本课题通过模板的抽取和定义，实现了 FFT 算法实现过程的总结和抽象，并融入专家的优化经验，实现了一套基于模板的 FFT 高性能代码自动生成与优化方法，可以完成 FFT 所有基对应蝶形的自动生成，从而大幅降低开发人员的负担，并显著提升程序性能。该方法的主要流程为：首先根据 FFT 定义，抽取出



FFT 蝶形计算的元操作，并将其定义为原子计算模板，作为 FFT 蝶形构成的基本单位；其次通过对原子计算模板的混合和组装，构建不同基的蝶形计算对应的混合计算模板；再次结合硬件平台参数和专家的优化经验，构建计算模板到具体指令序列的映射方式，生成对应具体计算平台的最佳优化模板；最后结合 FFT 分解方式和优化模板，对 FFT 分解方式进行调优评估，并调优蝶形网络，

最终生成高性能的 FFT 程序。

本项目于 2017 年 12 月 15 日通过华为 2012 硬件实验室验收，并获得对本项目的优秀评价。本项目的研究成果也获得华为的高度认可，获得“华为优秀合作奖”；同时，本项目也产出两项专利，其中一项应用于华为声纹识别的具体应用中，被评为“华为潜在高价值专利”。



图 1 华为优秀合作成果奖

## 结题验收成果简介

# 多核编程框架研究项目（二期）

多核编程框架研究项目（二期）是华为的横向课题（项目编号：YBN2016080100），起止时间 2016 年 11 月至 2017 年 11 月。

异构计算已经成为主流，然而异构编程对普通程序员来说还是非常困难的事情。为了解决华为公司异构编程生产效率低下的问题，我们开发了新型的领域编程语言 ParaC，并针对其智能视频监控应用进行了异构计算的性能优化。面向图像处理和深度学习领域核心算子的异构编程和优化，ParaC 提供了简单易用的编程接口，简化算法实现的异构计算细节并支持优化的高层语义表达，编译器会自动生成高性能的 GPU 或 SIMD 程序。华为的实际测试结果表明，ParaC 的优化效果接近手工优化水平，但生产效率提升了数倍。

在智能视频监控应用的异构计算优化方面，我们对背景建模 GMM 算法进行了 GPU 实现，通过深挖视频帧之间的相关性，设计了压缩视频方法并实现了适配的稀疏卷积算法；此外我们设计了一种高效的 RPN 网络层的实现方案，针对 Caffe 构建了一种显存复用方法，大幅减低了显存需求的同时，也提供了多任务并行的支持；对目标测试任务，我们开展了低精度、kernel 融合

等优化实验。手工优化的尝试也为 ParaC 的后续工作提供了指导依据。

Faster-RCNN 是当前业界领先的物体检测深度学习模型，与传统方法相比，其通过共享卷积层提取到的特征来提取目标框，具有更高的准确率和更快的执行速度，但是，Faster-RCNN 在实现提名框算法时，由于现有的深度学习算法框架（Caffe）未提供相应的算法库支持，所以当前 Faster-RCNN 对该自定义算法的实现在性能上不能满足华为应用场景的需求。为此，我们实现了高性能版的 proposal 层，并设计实现了针对数据传输的优化，通过全新设计的并行排序算法取得了 10 倍的性能提升。

由于 GPU 异构计算是采用 SIMT 运行模式，每个执行的 warp 是线程同步执行，这时如果存在分支计算会严重影响性能，而且控制流分支计算还会影响其它优化。例如会导致丢失向量化访存机会，而提高访存效率是众核器件中优化 kernel 执行性能和隐藏线程调度开销的关键优化角度。对于分支条件所在代码区域与线程之间映射关系已知的情况，我们优先采用静态任务分布的方法，即让某个 warp 内的线程计算同一个分



支，该方法优于为每个分支单独生成 kernel 的方法，但是也会导致某些线程空闲。为了避免浪费线程计算资源，通过将伪控制流分支组中的公共访存和公共计算外提的方法，避免了由于控制流在 warp 内引入的额外开销。通过对华为实际应用的测试，优化性能提升 50%。

基于上面的工作，本华为项目所开发的

ParaC 编程模型及编译系统，以及在 Faster-RCNN 上做的性能优化工作，得到了华为方的高度认可，本项目提前完成了预期的研究目标，在于 2017 年 7 月份通过中央软件研究院验收。并顺利得到了华为后续（三期）研究支持经费，目前第三期延续项目已经开始启动。

一流人才

一流管理

一流成果

一流效益

## 结题验收成果简介

# 大数据感知分析应用技术研发

本项目为中科院计算所创新课题，课题编号20156030，2015年3月启动，2016年12月完成，2017年8月通过所级验收。

本项目面向网络数据的大规模获取、特征提取、深度挖掘与可视化呈现方面的共性和特定需求，发挥计算所烟台分所在网络数据应用系统集成定制、数据处理、可视化技术开发、网络信源发现和统一配置、数据中心运行维护方面的技术和环境优势，完成大数据感知分析应用关键技术研究。主要研究成果包括：

1. 信源发现和统一配置系统：为不同的应用系统提供统一的信息源服务平台，包括两方面关键技术，一方面，研究信源发现与标注技术，结合搜索引擎和人工整理对网站进行采集、权重计算和分类；在板块级别，进行拆分和属性标注；另一方面，研究信源配置与管理技术，整合链接聚类、正则生成、噪音检测、相似性发现等工具集，实现信源管理、网站管理、系统管理、用户管理等配置自动化。

2. 网络感知系统：主要针对重要业务网络节点存活性、服务可用性和专用软件可用性等信息进行监测和验证，从而实现实时从外部对业务

系统运行状态的评估。包括网络节点状态感知、网络业务服务状态感知和网络节点规模快速探测等。

3. 网络空间事件分析应用系统：基于多通道互联网资源的内容采集和智能分析，实现热点事件的发现、分析核心模块的集成应用，为用户单位有效开展敏感信息监测、素材汇聚、报告选题提供支撑。包括：互联网新闻热点事件发现，热点事件关联分析，敏感事件发现，微博热点线索发现，微博用户群体发现与演化分析等。

4. 可视化技术组件系统：提升系统应用层的服务能力，设计并实现一系列可视化组件，该组件需要满足应用层在数据探索、数据展示、数据交互方面的需求，同时需要应对不同用户群的使用习惯，对常规用户需要满足交互简单、方便易用等要求，对专业用户需要预留高级的业务操作需求，另外要满足用户对导出文件的要求，可视化组件展示结果需要能导出为图片，方便用户使用。本项目主要实现常规统计分析及展示组件，标签云组件，大规模关联结构展示组件，时间序列可视化分析组件，地理映射可视化分析组件。

5. 虚拟实验环境：研发并部署运行基于虚

拟化的、可快速布署的、大数据量、多用户的大数据感知分析实验环境。开发人员可基于此平台布署系统调试环境，然后在平台上进行代码调试、集成测试、数据分析和参数优化。为了实现上述需求，拟基于 Docker 的虚拟引擎，进行虚拟化实验环境平台的架构设计和平台运行的前端应用



图 1 项目主要研究内容

研发。整个系统分为基于虚拟化的大数据实验环境搭建与运行平台前端（含数据分析视图）、海量数据虚拟化存储与复制引擎、数据存储引擎(Big Data Storage & Clone, BDSC 引擎)、基于 Docker 的虚拟化环境平台四个部分。

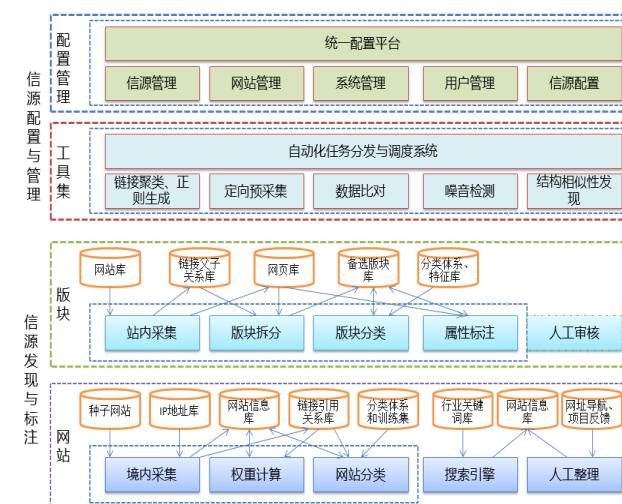


图 2 信源发现和统一配置系统架构

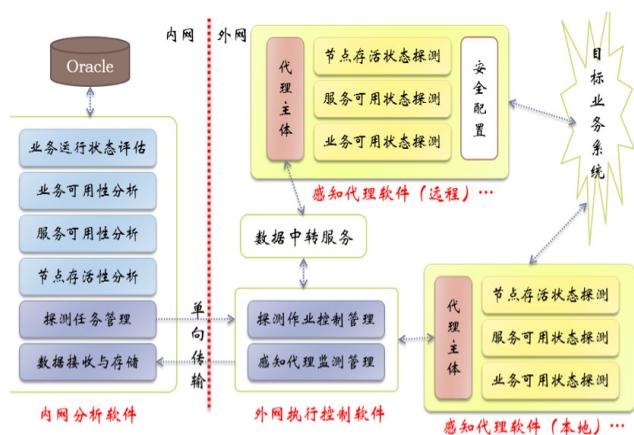


图 3 网络感知系统架构

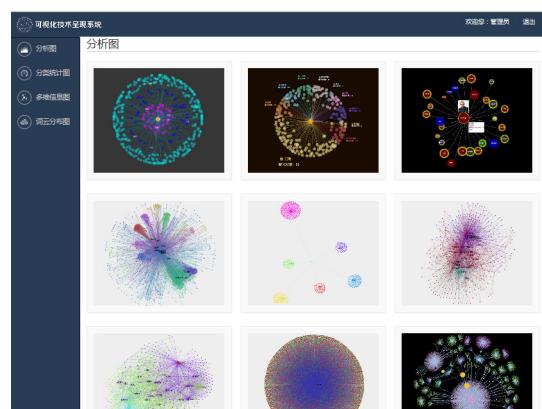


图 4 可视化技术组件

# 获奖成果简介

## 高性能处理器测试验证与 片上容错技术及应用

高性能处理器（CPU）是现代信息系统的  
核心部件，关系到信息系统稳定可靠运行。测试  
验证与容错是计算机与集成电路质量检测的共  
性关键技术。我国高性能CPU芯片长期依赖进  
口，2000年以来，随着我国积极推动国产高性能  
CPU的研制及其产业化，对高性能CPU设计正  
确性的验证和制造缺陷的检测提出了迫切的需求。  
集成电路实验室2005年起在973课题“高  
性能处理芯片的可靠性设计”、“高  
性能处理芯片的设计验证与测试”等项目的资助下，紧密结合国  
产高性能CPU芯片的研制，实现了测试验证和片  
上容错设计关键技术的重大突破，形成了研究成  
果“高性能处理器测试验证与片上容错技术及应  
用”。

该研究成果由涉及数字集成电路全生命周期  
质量检测的四项主要技术创新构成（如图所示）：  
(1) 提出了软硬件协同的设计验证方法，创新了  
基于支持向量机的覆盖率驱动验证方法，突破了  
微处理器难达状态的半形式化激励生成技术，  
有效解决了处理器难达状态下的设计错误检测难  
题。(2) 提出了高性能处理器时延故障的片上检测

技术，突破了测试时钟的片上生成、时延测量、  
在线时延故障的检测等关键技术，有效解决了芯  
片制造缺陷的快速和精确检测难题。(3) 提出了  
自测试 - 自诊断 - 自修复的片上容错技术，建立  
了多核处理器拓扑重构问题的数学模型，创新了  
AMAD的冗余策略，突破了多核处理器上PVT  
偏差的协同优化技术，有效解决了以极低冗余资  
源实现多核故障容忍的难题。(4) 研制了能仿真应  
用环境的从芯片到系统的协同验证平台，突破了  
约束随机验证、多核处理器的JTAG实时片上调  
试等关键技术，具有广泛的适应性和可扩展性。

同行评议认为：“该成果原创性强，整体技  
术复杂，成果整体处于国内领先、国际先进水平；  
对我国微处理器芯片的研制，特别是自主知识产  
权高性能处理器的验证测试技术的发展，具有重  
大促进作用。”

该成果包括授权发明专利10项、软件著作  
权10项；在国际期刊和学术会议上发表论文80  
余篇。自2010年以来，集成电路实验室与多家  
应用单位合作，将该成果应用于包括安全认证芯  
片、星载微处理器芯片、多媒体处理核心芯片、



高端通用处理器芯片等十余款高性能 CPU 的设计验证、可测试性设计与片上容错设计中。其中，使用该成果的安全认证芯片在指纹考勤门禁领域的市场占有率超过 50%；使用该成果的国产星载

微处理器芯片已成功应用于十余个国产卫星的控制计算机，运行稳定、安全可靠；社会效益显著。

该成果获得 2017 年度北京市科学技术奖技术发明类二等奖。



图 1 “高性能处理器测试验证与片上容错技术及应用”的主要技术创新

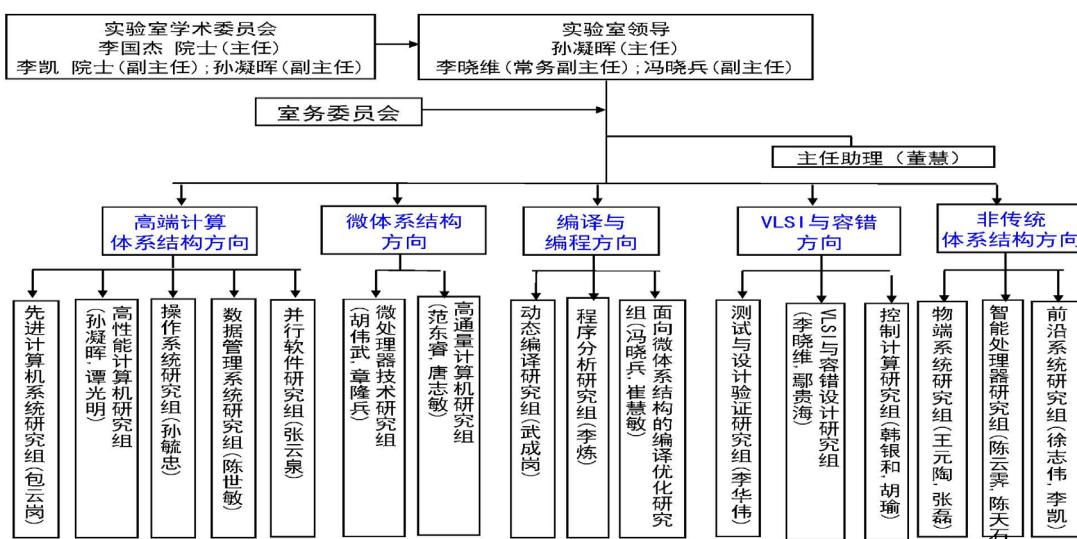
# 科研实体年度进展

## 计算机体系结构国家重点实验室

2017年，国家科技部委托中国科协信息科技学会联合体对信息领域32个国家重点实验室从研究水平与贡献、队伍建设与人才培养、开放交流与运行管理等方面进行了评估。2018年1月8日，科技部发布了2017年信息领域国家重点实验室评估结果，计算机体系结构国家重点实验室在信息领域32个国家重点实验室名列第6位，被评为优秀类国家重点实验室。实验室面向国家重大需求和科学技术发展前沿，开展应用基础研究，产生了较大的国际影响，有力地推动了我国计算机体系结构学科向国际先进水平迈进。

计算机体系结构国家重点实验室前身为中国科学院计算机系统结构重点实验室，始建于2006年。2011年，科技部正式批准建设计算机体系结构国家重点实验室，是我国计算机体系结构领域最早建立的国家重点实验室。实验室始终定位于计算机体系结构领域的应用基础研究，面向国家重大战略需求，坚持理论创新与应用创新并举，取得了有国际影响的成果，在计算机体系结构学科前沿领域和满足国家重大战略需求方面发挥不可替代的作用。已发展为领域内国内领先、具有较高国际影响力的实验室。

### 2017年国重组织架构图





本年度，本国重所管理的研究方向进展情况及成果如下：

### ● 编译与编程方向

编译与编程实验室围绕智能应用，开展基于数据流的异构编程框架的研究工作，本年度抽象提取了智能领域的关键数据流图，并基于TensorFlow进行了数据流图表达机制的设计和开发，底层针对FPGA扩展了TensorFlow，并针对编程框架的可移植性开展编程基础设施方面的相关研究。本年度已完成TensorFlow对FPGA在智能领域的扩展工作。

在软件安全方面，针对JIT-ROP攻击，提出了代码持续随机化技术，巧妙使用共享内存方法将繁重的随机化任务外包给一个洗牌进程，并且采用代码指针不突变的手段解决指针跟踪问题。为了兼顾性能开销和安全性，该技术还提出了基于数据传输积累量的随机时刻选择方法。最终实验表明该系统不仅开销非常低而且还能够有效阻止真实的内存泄露攻击。

### ● VLSI 测试验证、设计自动化、硬件安全和容错体系结构方向

集成电路实验室围绕VLSI测试验证、设计自动化、硬件安全等取得以下突出进展：1) 提出了一种复用追踪缓存的触发单元设计方法，与国际方法相比可提供更强大的触发检测能力，并具有更小的硬件开销。2) 提出了一套同时考虑近似计算输出精度和应用实时性的设计自动化方法，大幅提升了面向近似计算应用的硬件加速器的性能与能效；3) 提出了面向新型硬件安全模块-物理不可克隆函数的在线检错容错设计方法，解决了已有设计安全性与可靠性不可兼得的问题。相关研究发表在IEEETCAD、TVLSI等国际知名期刊上，并荣获北京市科学技术二等奖一项。

### ● 控制计算方向

控制计算实验室研制了Dadu-控制计算平台，采用双核架构，研制了集成神经网络加速的智能核和集成几何方程求解的运动核，在芯片领域顶级会议上发表了一系列论文（TC/TVLSI/DAC等期刊会议上），在国际上开拓了机器人芯片这一新研究方向，具有了一定知名度。在无人导航算法上取得突破，提出一种单目视觉深度估计算法，实验室第一次在机器人领域顶级会议上发表论文上发表论文（IROS）。

### ● 数据管理方向

数据管理研究组对以JSON为代表的树状结构数据类型的存储与分析进行了深入的研究，研发了一个树状结构数据管理系统Steed。与现有系统PostgreSQL/JSON, MongoDB, Hive+Parquet相对比，Steed对于数据分析类操作普遍有10—1000倍的性能提升。成果发表在CCF A类会议SIGMOD 2017，并在CCF A类会议VLDB 2017进行了系统演示。此外，与腾讯微信合作，开展了超过10亿个顶点和超过千亿条边的超大规模图计算的研究。针对Node2Vec为代表的复杂图计算算法展开研究，优化了Node2Vec在课题组GraphLite图计算平台的实现，计算效率比Spark GraphX提高40倍。

### ● 并行软件方向

并行软件研究组研究面向多核、众核以及大规模超算系统上的并行软件设计与优化相关技术，包括大规模数值算法、图像算法以及深度学习等算法的设计优化，面向领域的并行编程模型以及相应代码自动生成和自适应调优框架，面向硬件架构的并行计算模型等。发表了PIEEE、TACO、TPDS、SC、PPoPP、IPDPS、ICPP等一系列高水平文章。

## 科研实体年度进展

# 微处理器研究中心

2017 年，微处理器研究中心主要开展以下三个方面的工作：2016 年所创新项目“龙芯 CPU 新一代微架构研究”、2017 年中国科学院重点部署项目“基于龙芯 CPU 的网络处理芯片”以及龙芯 1E300 项目的研究。

“龙芯 CPU 新一代微架构研究”项目完成了龙芯新一代微处理器核心 GS464V 总体微结构的设计和全部逻辑代码的设计，并完成了关键定制模块的设计，目前正在开展功能验证、性能评估和物理设计的前期准备工作。龙芯 GS464V 是龙芯新一代 Tick 处理器龙芯 3A4000 的处理器核心，与上一代处理器核心 GS464E 相比，在指令集架构、转移预测机制、访存机制等方面进行了较大幅度的改进，在相同工作频率下性能提高了 30%。

龙芯 GS464V 的总体微结构包括 4 个定点部件、2 个浮点 / 向量部件和 2 个访存部件，支持 MIPS SIMD 指令集 MSA1.0/2.0 和自定义的 128 位 /256 位 SIMD 指令集，集成 64KB L1 ICache/ DCache 和 256KB L2 Cache。

GS464V 在转移猜测机制方面进行了大幅改进。基于 TAGE (TAgged GEometric history length) 算法重新设计了分支转移预测器和间接跳转预测器，均采用 5 级不同历史长度的转

移预测表来提高预测精度，大幅降低了分支指令 (Branch) 和间接跳转指令 (JR) 的误预测率；针对 GS464E 函数返回地址误预测率较高的问题，对返回地址预测栈 (RAS, Return Address Stack) 进行了改进，采用两组栈来消除误预测，一组用于储存跳转地址，另一组用于错误时恢复数据，有效提高了函数返回指令的预测准确率；增大跳转地址缓存 (BRBTB) 的大小，采用两张 96 项 CAM 表，并修复原更新机制的性能缺陷。通过上述改进，GS464V 的转移指令平均误预测率比 GS464E 降低了 50%，对 SPEC CPU2000 定点基准程序的性能提高贡献了 10 个百分点。

“基于龙芯 CPU 的网络处理芯片”项目完成了网络处理芯片原型芯片的设计，完成了支持多核处理器网络处理性能的开源软件 DPDK (Data Plane Develop Kit) 在龙芯平台的移植，网络数据包转发性能比 Linux 网络协议栈提高了 3 倍。

龙芯 1E300 是龙芯第二代抗辐照 CPU，处理性能比第一代提高 5 倍，互连总线速率比第一代提高 100 倍。目前龙芯 1E300 已完成了初样芯片的流片验证和部分辐照试验，预计 2018 年能够开展搭载试验。



## 科研实体年度进展

# 智能处理器研究中心

2017 年，智能处理器研究中心的先导专项等课题成功验收，针对“感知中国”信息系统的最主要负载，根据可重塑思想提出了“DianNao”系列深度学习处理器体系结构，理论上达到了 1Tops/W 的性能功耗比，和 2015 年主流 CPU 相比提升 1000 倍性能功耗比。

在学术上，开创了深度学习处理器的学科方向。以国际上首个智能处理器专用指令集“Cambricon”为核心，采用非精确容错电路设计和支持稀疏化神经网络的“Cambricon-X”架构等创新一起构成了全新的深度学习处理器体系结构。Google 在 2017 年 ISCA 上发表的 TPU 2 处理器架构大量引用了“DianNao”系列架构的成果。

深度学习处理器相关研究成果在国际上两

次获得了体系结构顶级会议 MICRO 和 ASPLOS 的最佳论文奖。在 ISCA’ 16 年会上，有 1/6 论文引用了“DianNao”系列成果，智能指令集成果还取得了 ISCA’ 16 的最高分论文评价。ISCA’ 17 年的最高分论文——Google 的 TPU 2 处理器大量引用了“DianNao”系列的研究成果。

深度学习处理器目前已经进入产业化推广阶段，成立了北京中科寒武纪科技有限公司，专门进行深度学习处理器产品的产业化，目前“Cambricon-1A”处理器 IP 已经集成到华为旗舰手机产品 mate 10 的麒麟 970 智能芯片中，面向全球市场销售。2017 年上半年，寒武纪公司完成 A 轮融资，估值达到 10 亿美元，成为全球首个达到独角兽规模的智能芯片初创公司。

## 科研实体年度进展

# 高性能计算机研究中心

2017 年度，高性能计算机研究中心秉承其前身国家智能计算机研究开发中心的优秀传统，在高性能计算领域持续深耕。在新的行业形势下，中心的核心定位是研究面向国家战略应用和产业发展需求的高性能计算关键技术，目标是研制成影响行业变革的精准高性能计算机系统，主要研究方向包括高性能计算机系统结构、可重构加速计算、系统软件、高性能并行编程及算法优化、高性能计算应用（生物信息学）等。

中心的年度工作主要围绕六大特色系统或平台展开，分别为：基于光子集成芯片的光电混合计算系统、软件定义光互连系统、科学大数据存储系统 SciStor、高性能算法中间件 WPI、生物大数据加速平台 LAMBDA 以及生物医学成像算法工具箱 AuTOM。其中，基于光子集成芯片的光电混合计算系统以中科院战略性先导专项（B 类）“大规模光子集成芯片验证系统”为支撑，按照预期规划顺利实施，在 2017 年 11 月底提前完成了年度工作成果验收，获得专项首席和与会专家的一致好评；产出了 20 余篇高水平学术论文和专利，包括光通信领域的 ECOC 等顶级会议和华为高价

值专利；同时，相关平台建设初见成效，在各级领导的大力支持下成立了“光子计算所级专业实验室”，现已有固定资产接近 1000 万元，相关实验技术人员、博士和硕士研究生 20 名，未来将与合作单位一起建立国内首个面向学术与产业界的开放性大规模光子集成芯片公共研发平台。

软件定义光互连系统首次将光交换技术应用在 E 级超算原型机中，利用光交换特有的物理通路动态可变特性满足高性能计算不同应用对通信带宽、拓扑结构的适配性需求，相关专利和成果在曙光等公司实现了转化。高性能算法中间件 WPI 本年度实现了深度学习核心函数的性能调优框架，相关成果发表在高性能计算 A/B 类会议 ICS 2017、PPoPP 017，完成了面向深度学习应用的开源平台建设和示范应用，获得了发改委 2018 年人工智能创新发展重大工程支持。生物大数据加速平台 LAMBDA 已经完成了系统性验证，可以 24 分钟完成全基因组分析，其基础组件基因分析大数据处理和分析领域变成框架的相关文章已被高性能计算 A 类会议 PPoPP 2018 录用。2017 年度，由刘志勇和张法老师带领的生物信息学与绿



色网络团队加入高性能计算机研究中心，大力推动了中心在生物信息学方向的发展，团队实现的生物医学成像算法工具箱 AuTOM 已被多家主流研究机构使用并反响良好，活细胞光学超分标分辨率成像算法以计算所为第一完成单位发表在 Cell Research 上。团队 2017 年总共发表 CCF A 类

会议论文 4 篇，CCF B 类论文 5 篇，SCI 期刊 10 篇。

2017 年度高性能计算机研究中心在“产学研”协同战略发展迈出了关键一步，基于中心在高性能计算技术的长期积累，面向大健康开展了产业转化，包括创办中科吉因公司和建立计算所西部研究院（分所）。

跻身国际前沿

关注国计民生

引领中国信息产业

## 科研实体年度进展

# 高通量计算机研究中心

高通量计算机研究中心旨在开展面向高通量数据处理的新型体系结构研究。主要的研究方向包括：高通量应用算法，高通量众核处理器，高通量计算机系统，超导计算机体系结构等。中心现有人员 100 余名，其中中科院百人计划 1 人，研究员 5 名，副研究员 6 名，中、初级职称近 30 人。近年中心主要承担了国家 973 项目、863 项目、核高基重大专项、国家自然科学基金重点项目以及国家重点研发计划等多项国家级课题，取得了一系列重要成果。中心完成了我国首款自主设计并成功流片的高性能众核处理器 Godson-T，被计算机领域国际知名杂志《MICROPROCESSOR REPORT》选入 2011 年十大服务器处理器芯片事件，Godson-T 作为唯一一款学术界的众核处理器芯片入选。中心设计并成功流片了国内首款高通量众核处理器 DPU，与数据处理领域同期的主流通用芯片相比，在面积和性能功耗比方面可提升 1-2 个数量级。基于该芯片构建的高通量处理系统在网络视频监管等领域开展应用，有效保障了国家信息安全。

2017 年，高通量计算机研究中心通过在高通

量应用算法，高通量众核处理器体系结构，超导计算机体系结构等方面深入研究，取得了丰硕的研究成果：

在高通量应用算法研究方面，中心继续推进国家重点研发计划政府间专项项目 -SKA 关键算法的通用优化技术，将 ARL 核心计算模块的 Python 代码移植到 C++ 平台并使用自主研发的性能优化工具 STAR 做深度优化，计算性能取得极大提升，核心算法取得 3-80 多倍的优化效果，整体流程平均达到 6 倍优化。相继发表 3 篇国际会议论文，1 篇国际期刊论文，提交 3 份专利申请。

在高通量众核处理器、高通量计算机系统研究方面，中心继续推进国家基金重点项目 - 数据并行与线程并行合一的可伸缩处理器体系结构，提出了高能效线程并行执行理论及其相应软硬件实现机制，相关研究成果被计算机体系结构国际顶级会议 HPCA2018 录用。同时，中心继续推进国家重点研发计划子课题 - 面向 E 级原型系统的高能效众核处理器研究项目的研发，在计算控制、访存控制、传输控制等领域开展深入研究，相关研究成果发表 1 篇国际期刊以及多篇国内期刊会



议论文，申请专利近十项。

在超导计算机体系结构研究方面，提出了国际上第一个主频 10GHz 的 64 位超导算术逻辑单元，该成果已在国际超导顶会 EUCAS2017 上发表，这是中国首次 EUCAS 上发表关于超导处理器的论文。同时还提出了国际上第一个超导矩阵乘法器，该成果已在国际超导顶会 ISEC2017 上发表，这是

中国首次 ISEC 上发表关于超导加速器的论文。在上述研究基础上，中心成功申请中国科学院先导 A 超导计算机研发专项，从 2018 年开始将作为项目负责人主持专项中超导 CPU 研发和超导计算机系统集成项目，目标是在未来五年研制出国内（很可能也是国际）首个 64 位 10GHz 超导微处理器和超导计算机原理样机。

自 主 创 新  
科 技 强 国

## 科研实体年度进展

# 先进计算机系统研究中心

中科院计算所先进计算机系统研究中心的前身是成立于2011年9月的先进计算机系统实验室，于2013年11月成为计算所科研实体，并改名为先进计算机系统研究中心。中心现有的研究方向包括：新型系统架构，软件可定义的硬件系统，集计算和通讯于一体的处理器芯片，异步消息式内存系统，一体化异构存储系统，高性能高扩展的数据中心网络，异构微内核操作系统，数据中心测试标准和测试程序，以及基于新型硬件架构的大数据和云计算等新型数据中心应用的开发、集成和优化等。

本年度在课题进展方面，科技部重点研发计划项目“软件定义的云计算基础理论与方法”整体部署循序渐进，进展顺利，主要进展有：1) 提出一种新的云计算模式 - 低熵云；2) 明确项目标志性成果为同时满足用户体验与资源利用率的低熵云计算系统；3) 提出一种新的支持软件可定义和实用可计算理论的标签化冯诺依曼体系结构 LvNA；4)

提出时空共享调度设想和以标签控制原语为特色的软件定义接口；5) 初步实现单核单线程 FPGA 概念原型系统，并利用项目提出的 SDCBench 进行了初步验证；6) 总计发表 40 余篇会议期刊论文，申请 15 项专利，成功组织 HotDC、ETCD 等国际研讨会扩大项目影响力。

另一重点研发计划项目“可溯源科学大数据体系架构、规范及评测基准”，在科学大数据基准方面，课题一广泛分析了天文、遥感、生命科学、地球物理、高能物理等领域典型科学大数据



图 1 项目实施方案论证暨年度进展情况汇报会

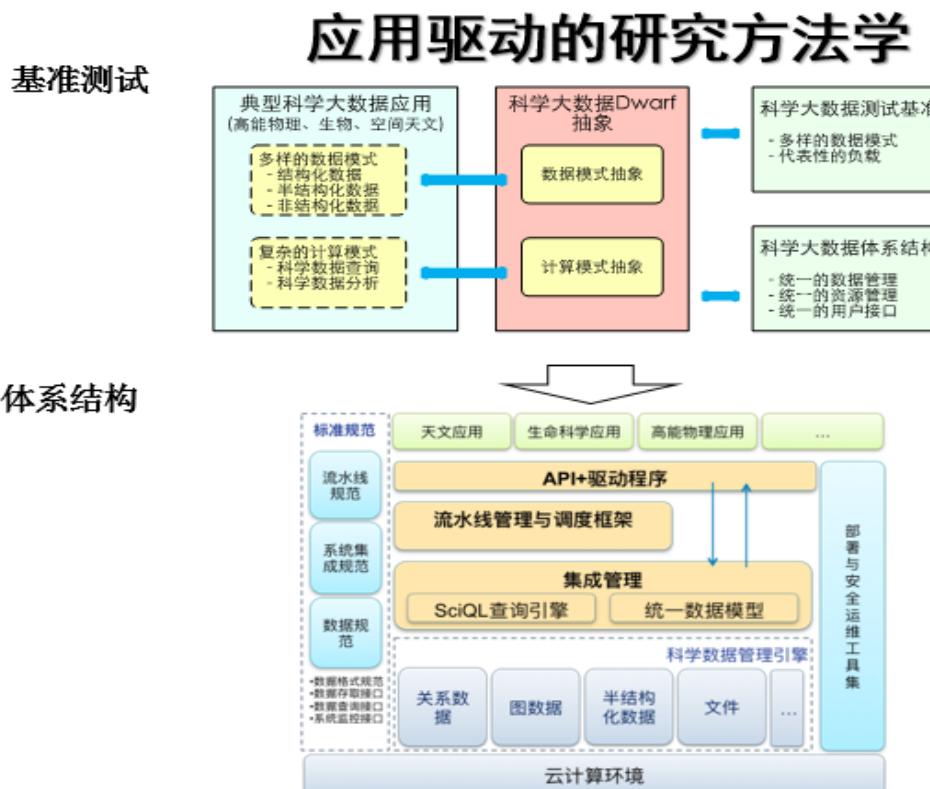


图2 科学大数据体系结构和基准测试——应用驱动的研究方法学

Schema 以及负载抽象，定义了三大类科学大数据子系统，并制订了相应的基准测试程序，其中包括 RDF 图数据（生命科学）、event 数据（高能物理）、空间数据（天文），目前已经联合中科院、北京大学、清华大学、普林斯顿大学等国内外发布了开源的科学大学基准测试程序集合 V1.0 版本，BigDatabench-S。

在科学大数据体系架构方面，联合提出了“Big Data computing for scientists”的设计理念，设计了云化的科学大数据系统。科学家通过选择的方式定义数据 schema 和典型的负载类型，平台可以自动为科学家推荐优化的大数据管理系统，根据需要创建系统实例，实例之间共享资源，平台优化资源供应。

海云服务器是计算所承担的中国科学院战略性先导专项 A 类项目下的课题“海云计算系统关键技术与系统研究”（课题号：XDA06010400，2012 年 3 月至 2017 年 2 月）中由我们中心承担的工作，该课题已整体于 2017 年 12 月 15 日顺利通过验收，并获得专家好评。在 2017 年里，我们完成了 2 次项目监理，并进一步开展原型系统的优化，将单台服务器支持海端设备的并发持续连接数由 120 万提升至 160 万，相比 2016 年的 Intel Xeon E5V4 商用服务器限定尾延迟 50ms 下并发度提升至 16 倍。该课题支持的 DDR3 buffer 芯片也流片成功，并通过龙芯平台实际验证可工作在 1066Mhz。

在队伍建设人才方面，中心现有员工

近 50 名、学生 70 余名，其中包括研究员 4 名、副研究员及高级工程师 7 名，中科院百人计划 1 人。本年度刘宇航晋升为副研究员，梁冬、宋辉、赵然晋升为工程师。2017 年中心共培养博士毕业生 5 名，硕士毕业生 5 名，在读研究生中，有 1 人获得国家奖学金，有 7 名学生获得三好学生称号，5 名学生获得博士生和硕士生奖学金以及所长优秀奖等奖项。

本年度国际交流与合作方面，中心参加国际学术会议 42 人次。包云岗研究员在第 23 届全国信息存储技术学术会议上做了题为“用标签化体系结构：应对计算机系统中的性能不确定性”的特邀报告。在中国计算机学会第二十一届计算机工程与工艺学术年会暨第七届“微处理器技术”专题研讨会上，做了题为“用标签化体系结构构建低熵计算系统”的特邀报告。中心先后 13 次邀请学术同行来中心做报告，同时中心科研人员积极参与各项学术组织与活动，10 余人次在国内外各类学术组织任职。



图 3 海云服务器原型系统实物图



图 4 基于自研 DDR3 buffer 芯片的内存接口扩展卡



## 科研实体年度进展

# 数据存储技术研究中心

中国科学院计算技术研究所数据存储技术研究中心是中科院计算所的数据管理和数据存储领域的研究主体。数据存储中心致力于成为中国数据管理与存储价值链研究的顶级研究中心，本中心自主研发了面向大数据存储和云数据中心的多项革新技术与解决方案。数据存储中心在研的项目包括：面向下一代存储设备的存储系统，分布式网络 RAID，超大规模分布式文件系统和广域文件系统。数据存储中心的研究主要专注于以下两个领域。

### ● 分布式网络 RAID

近年来，上层应用对大规模存储的需求迅猛增长。大规模云数据中心与大数据分析的应用场景对存储系统提出了高容量、低冗余、高 IO 吞吐

量和低访问延迟的需求。数据存储中心研发了一种 PB 级的 SAN 存储系统 -- 分布式网络 RAID。此系统是由多个存储节点协同工作组成的，其聚合带宽超过 10GB/s。数据存储中心专注于网络 RAID 的架构和相关关键技术的研究，如在线扩展和容错机制等。

### ● 超大规模分布式文件系统

我们正在进入一个以管理 ZB 级数据为特征的全新存储时代。为了应对这个挑战，基于多元数据服务器架构，数据存储中心研发了一种超大规模分布式文件系统原型。在这个系统原型基础上，数据存储中心开展了分布式一致性、负载迁移、高可用和客户端缓存等多种核心技术的研发。

## 科研实体年度进展

# 中科院网络数据科学与技术 重点实验室

2017 年度，中科院网络数据科学与技术重点实验室继续坚持已有定位：推动网络数据学科发展，突破 ZB 级网络数据感知、传输、存储、管理与分析体系架构，研究网络数据界的溯源、定位、预测与控制方法，支撑安全大数据、情报大数据、金融大数据、商业与媒体消费大数据等系列应用。在基础研究、大项目争取、学术交流和推动大数据研究与发展等方面都取得了进展。获得国家科学技术进步奖二等奖（第二完成单位）。

由中国科学院计算技术研究所承建的“大数据分析系统国家工程实验室”得到国家发展和改革委员会正式批复。该国家工程实验室由中国科学院计算技术研究所牵头，联合中国科学院大学、中国科学院计算机网络信息中心、曙光信息产业股份有限公司、国创科视科技股份有限公司共同建设。实验室的建设目标是：突破大数据分析三大技术瓶颈，研制第三代大数据分析软件栈，实现理论、架构、算法和接口的整体性、系统性突破，在科学发现、智慧城市、社会安全等方面形成重要应用。结合行业和地方产业

的需求建立示范基地，推动我国大数据分析技术和系统的应用和发展。

在基础研究方面，围绕着网络数据研究，发表论文 53 篇。其中，发表在 IEEE TKDE 等 A 类期刊上的论文有 3 篇，发表在 WWW、SIGIR 等 A 类会议上的论文有 10 篇。同时我们组织了大数据分析的国际 workshop，撰写了一系列与大数据相关的前瞻性论文，完成了大数据学科的布局与推进。

在重大项目争取方面，新增项目 43 项，其



图 1 SMP 大会现场



国家重点研发计划 2 项，国家自然科学基金项目 3 项。

在社会计算和智能金融方向取得了显著的成果。科研项目方面，获得国家自然科学基金委员会“大数据驱动的管理与决策研究”重大研究计划的集成项目“大数据驱动的互联网金融监测与服务平台及其示范应用”，直接经费 900 万元，这是网络数据重点实验室在智能金融方向获得的首个重大项目。基础研究方面，围绕信息传播预测、网络结构挖掘、群智决策、股票操纵检测等研究点开展了深入研究，本年度共发表学术论文 22 篇。学术活动方面，实验室承办了第六届全国社交媒体处理大会 (SMP2017)，大会累计参会人数 800 余人，是历届之最。依托网络数据重点实验室的“数据科学与大数据引擎系统”团队入选中国科学院王宽诚率先人才计划“卢嘉锡国际

团队”。

在智能搜索方面，在 NeulR 方向上进行了深入探索，本年度累计发表论文 18 篇，获得国家自然科学基金优秀青年基金项目“信息检索与评价”。其中课题组提出的基于视觉感知的相关排序模型，打破了传统信息排序以文本匹配和链接分析为主的模式，从而能充分利用深度学习在图像层面的能力直接提升信息检索性能。相关论文“Learning Visual Features from Snapshots for Web Search”在 ACM CIKM2017 上，获得了 Best Full Paper Runner-up Award。课题组开源项目 MatchZoo，集成近两年深度文本匹配的重要成果，得到工业界和学术圈广泛关注，开源一周 Github 获得 600 余颗星，被雷锋网等媒体报道。相关成果应用于国内外评测，在 Quora 文本匹配竞赛中，获得 3394 支参赛队伍的第四名（华人参赛团队第一）。

在知识计算方面，在国际知识库构建领域的权威评测 TAC-KBP 2017 (2017 Text Analysis Conference – Knowledge Base Population) 中，在英语语种的冷启动知识库构建 (Cold Start Knowledge Base Population) 任务中取得了优异成绩。其中，实体发现 (Entity Discovery) 子任务整体排名第三，2 项准确率指标排名第一；实体链接 (Entity Linking) 子任务 1 项准确率指标排名第一、1 项排名第二；槽填充 (Slot Filling) 子任务 1 项准确率指标排名第一、3 项排名第二。

在平台建设方面，发布了开源 Easy Machine Learning 系统，其通过交互式图形化界面让机器学习应用开发变得简单快捷，系统集成了数据处理、模型训练、性能评估、结果复用、任务克隆、ETL 等多种功能，此外系统中还提供

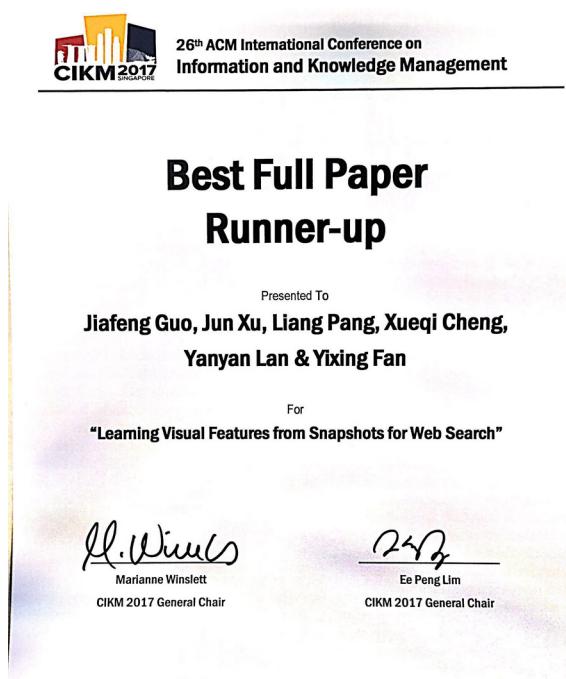


图 2 CIKM 2017 Best Full Paper Runner-up 证书

了丰富的应用案例以及基于 Docker 的分布式运行环境。

在推动大数据学科与产业发展方面，牵头组织了的国内规模最大、最具影响的大数据领域技术盛会——2017 中国大数据技术与学术大会 (Big Data Technology Conference 2017, BDTC 2017)。本次大会历时 3 天，以更加国际化的视野，邀请众多国内外大数据专家齐聚一堂，针对大数据分析与生态系统、数据库、大数据云服务、机

器学习与深度学习、知识图谱、区块链、推荐系统、金融大数据、交通与旅游大数据、工业与制造业大数据、精准医疗大数据、大数据安全与政策法规等特定领域设置 15 大专题论坛，超过 120 位的国内外技术专家在现场为千名以上的大数据行业精英、技术专家及意见领袖带来 100 多场技术演讲。值得一提的是，大会还同时发布了大数据发展趋势预测报告，以及历时近一年的 TOP10 大数据应用最佳案例的最终评选结果。



图 3 大数据技术大会现场



## 科研实体年度进展

# 网络技术研究中心

网络技术研究中心主要从事网络体系结构、系统、应用等研究与开发。中心近年来在软件定义网络与网络功能虚拟化、无人系统网络协同、网络测量与测试、区块链技术等方面承担多项国家重点研发计划、973计划、863计划、国家自然科学基金重点等项目，形成了一批具有自主知识产权的创新性研究成果，研究成果持续发表在SIGCOMM、INFOCOM、CoNEXT、AAAI、TON、JSAC、TMC等一流国际会议与期刊上，相关成果已应用于主流的设备厂商与互联网企业。

中心科研团队现有中国工程院院士2人、国家杰出青年科学基金获得者1人、研究员6人、副研究员10人，在读博士研究生41人，在读硕士研究生39人。中心与多所国际知名大学与科研机构建立了长期稳定的科研与学生联合培养合作关系，正在为成为国际一流网络科研团队而努力。

2017年，网络技术研究中心继续在软件定义网络、网络功能虚拟化、无人系统网络协同、网络安全测试与评估、区块链技术等方面开展研究，相关研究成果如下：

(1) 在软件定义网络方面，针对当前SDN

缺乏有效的模块化编译方法的问题，提出了基于哈密顿路径的动作计算图模型来保证编译的正确性，并根据此模型提出了不同的动作计算方法来权衡计算的复杂度与结果的最优化。设计并实现了一个支持规则快速更新的高效数据包分类方法。实验测试表明这种方法的数据包分类速度是OVS中TSS的15.7倍，规则更新速度平均提高了10%，内存占用平均减少了44%。

(2) 在网络功能虚拟化方面，围绕NFV服务链动态编排问题，开展了服务链编排和流迁移两个关键技术研究，设计并实现了基于分层模型和使用串行求交操作的冲突依赖检测方法以及基于偏序关系的编排与验证方法，该方法可正确验证编排服务链并定位冲突规则，且编排效率完全满足NFV白皮书对服务链编排需达到秒级的要求；设计并实现了流状态和数据包P2P并行迁移的透明流迁移机制，迁移效率相比于现有方法最高可提升35倍，延迟、网络转发和缓存开销分别降低了87%、92%和97%，迁移对TCP性能影响有限且可在毫秒级内恢复。

(3) 在无人系统网络协同方面，针对室内环境下高精度、低复杂度的定位技术的缺失严重

制约小型无人系统的室内应用的现状，提出了面向高速节点及复杂室内环境的高容错信标，显著提升室内可见光定位的效率和实用性；针对无人机节点在时钟异步、信道异构、角色对称等条件下难以快速发现邻居的问题，提出了一种无先验信息协调的分布式邻居发现算法，显著缩短了无人机节点的通信汇合时延；在国际上率先将机器学习概念引入网络服务质量保障领域并牵头申请ITU 国际标准立项。

(4) 在网络安全测试与评估方面，研发完成了高性能网络协议及安全测试系统，在可扩展体系结构设计、高精度自适应网络行为模拟、高速网络流量收发与处理等方面取得突破；系统支

持应用协议和安全攻击扩展，加载超过 80 种常见应用协议和 5000 种安全攻击脚本，满足对网络系统、设备与平台的多层次、多指标测试与评估需求，并已经在多种应用场景中获得实际应用。

(5) 在区块链技术方面，提出了区块链性能评测方案，初步提出了异构区块链跨链通信模型，研发了针对大容量交易的区块链分层信息共享系统及带挑战协议的隐私保护方法，与微众银行、中国船舶、猎豹移动、国盾量子、小米、布比等知名产业公司达成技术成果应用合作协议，作为核心单位参与提交区块链 ITU-T 国际标准草案。

跻身国际前沿  
关注国计民生  
引领中国信息产业



## 科研实体年度进展

# 无线通信技术研究中心（移动计算与新型终端北京市重点实验室）

无线通信技术研究中心是移动计算与新型终端北京市重点实验室的重要组成部分，无线中心一直致力于宽带无线通信的基础理论和关键技术研究，积累了大量的理论和实践经验。团队以实现信息通信产业发展的引领创造，彻底解决制约我国信息移动通信网络产业发展的核心器件与软件的对外依赖，成为国家信息产业发展的可信依赖，推进我国信息产业稳步走向价值链高端为目标，2017年度，科研进展情况如下：

面向团队布局的基站、终端、汽车电子三大基带处理芯片产品线，本年度完成了小基站基带芯片DX-B700 MPW投片、汽车电子产品线的DX-V101量产投片以及卫星移动通信终端基带芯片DX-S301的量产投片，并针对三款芯片进行自主研发的DSP优化。团队基于研制的空天地一体化网络卫星移动通信终端芯片获得“中科院科技成果转移转化重点专项（弘光工程）”支持，2017年12月24日与南京市政府签署合作协议，成立中科院计算所移动通信与计算创新研究院，项目成果正式落地南京。

在前期研发基础上，对超级终端功能以及体感等方面做出很大改进。团队研究面向消费电子市场的需求，针对办公教育场景的特点，在超级终端中集成多人同屏、无线同屏切换、自适应主席模式匹配等富媒体呈现功能，同时融入了卫星通信与地面通信功能，最终研制出满足安卓、IOS终端以及平板等多样式终端用户同屏需求的超级终端，打破了现有市场投影产品功能化单一的缺陷。针对办公教育场景研制的晶睿ST-01原型样机（图1所示），在2017年获得《北京市新技术新产品》认证。



图1 超级终端产品

基于前期研制完成的超级基站工程样机，依托中科院重点部署项目的支持，面向未来移动通信系统的需求，率先升级研制超级基站的基础硬件平台、基础软件平台。基础硬件平台

针对解决通信产品硬件更新换代频繁、生命周期短、产品研发投入大、运维周期长的问题，充分考虑未来通信系统对系统同步、传输带宽、数据处理量的要求，基于通用、可重配的处理器构建，采用可扩展、模块化的体系架构设计，为未来通信系统发展提供一体化的硬件平台（如图 2 所示）。基础软件平台基于硬件平台，实现对分布式、多样化资源的管理，在统一的硬件平台上按需灵活部署各类系统，为开发者提供鲁棒、简单、友好的开发平台，让开发者不局限于底层的具体实现细节，实现对整个系统的智能化运维管理。将超级基站推广应用到智能网联驾驶平台中，在交通试验场部署实验环境。超级基站承担智能网联驾驶汽车信息回传及控制信息下发的路侧通信设备，充分利用超级基站的信息集中处理，多级计算能力，提升智能网联驾驶系统信息处理容量及控制水平。



图 2 超级基站基础硬件平台机箱外观结构图

在无线传输技术研究方向上，针对终端计算能力不足、云端计算传输时延大的矛盾，提出了融合移动边缘计算（mobile edge computing, MEC）的未来 5G 移动通信网络架构（图 3 所示），该架构可有效支持通信与多级计算协同。同时分析了移动通信网络中通信与计算融合的基础理论和关键技术研究现状，

总结了通信与计算融合面临的众多挑战。针对多点协作传输 CoMP 小区分簇问题，提出一种 CoMP 分簇和小区负载、小区间资源分配联合优化方法，同时考虑了 SINR（或频谱效率）的提升和 CoMP 协作集中所有基站其他服务用户的性能损失等问题。针对多播传输中移动中继的选择问题，在分布式移动中继选择机制中引入位置感知，并结合随机几何理论分析小区覆盖性能，设计了一种在给定覆盖率下的最优位置感知的分布式（location-aware distributed, LAD）移动中继选择机制。与仿真结果的对比表明，利用随机几何分析覆盖性能是准确而有效的，并且最优 LAD 移动中继选择机制能比现有的分布式移动中继选择机制，提供更好的能效和覆盖效果。

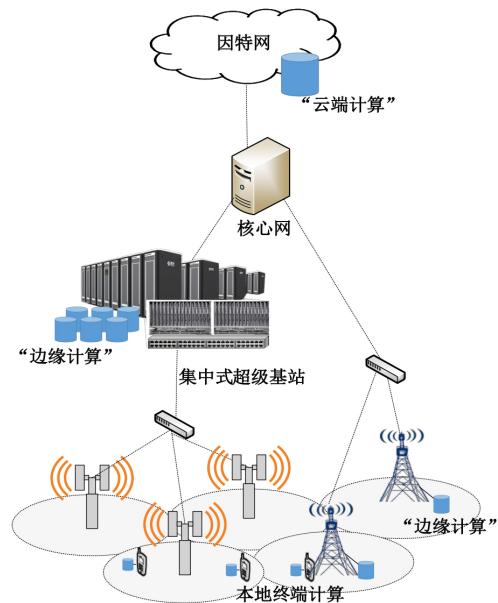


图 3 融合 MEC 的未来 5G 移动通信网络架构



## 科研实体年度进展

# 计算机应用研究中心

2017年，计算机应用研究中心在云平台、大数据以及区块链领域继续深化相关核心技术，并联合行业合作伙伴，为多个行业的信息化建设提供定制化的解决方案，取得了较好的效果。

1、围绕具有自主知识产权的天倪云平台，为公安、航天、教育、国家安全中心等重要单位或部门提供高可用和弹性可扩展的IT基础设施环境，有力的支撑了各类业务系统的稳定可持续运行。

2、依托自主研发的并行数据库以及统计挖

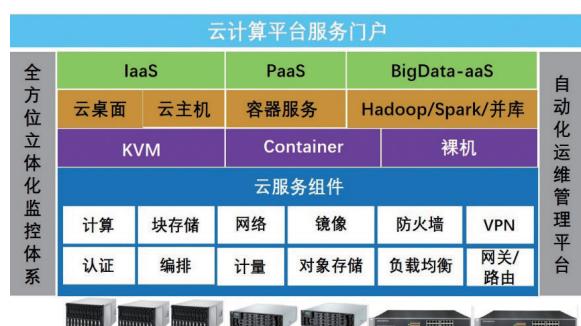


图1 天倪云平台软件架构图

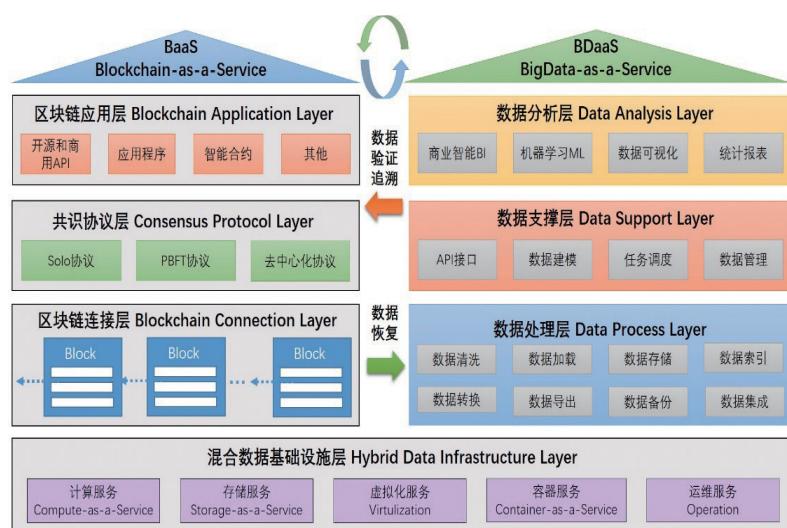


图2 基于大数据与区块链的混合数据管理架构图

掘工具，为公安、地方人社、国家安全中心等部

门应对海量数据下的数据管理、数  
据分析、数据展示等需求提供了高  
效一体化的方法，有力提升了各单  
位对本行业数据的利用价值。

3、基于金融、医疗等行业的  
实际需求，应用中心充分利用区块  
链去中心化、不可篡改等特性，所  
建平台从技术上确保了行业数据的  
安全、不可抵赖、可追溯、可验证。  
在此基础上，将区块链与大数据充  
分融合，形成了可支撑高可扩展数  
据存储和海量行业数据分析的区块  
链混合架构。

## 科研实体年度进展

# 中科院智能信息处理重点实验室

2017 年，人工智能技术继续呈现万众瞩目、蓬勃发展之势。2017 年 7 月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将人工智能上升为国家战略，规划了我国未来智能技术发展方向。与此同时，学术界积极投入，多方向开展深入研究；产业界号角响亮，多方面进行产品研发；其他各行各业也高度关注。人工智能热潮之下，中科院智能信息处理重点实验室努力进取，2017 年在学术研究、人才培养、技术应用等各方面取得了积极进步。

中国科学院智能信息处理重点实验室的定位是探索机器智能，特别是感知与认知的机理、理论、方法、技术，开展基础性研究以及相关的应用基础性研究，提出新的概念与模型，解决核心技术问题，并构建相应的系统，产出一流成果，培养基础人才，从而为智能技术形成智能产业提供基础原理、核心技术以及关键应用原型，为“人工智能”走向“人工智能+”提供技术支撑，为国家信息技术的长期发展储备知识、创新技术和人才。

2017 年实验室共主持承担各项科研项目 40 余项，其中包括基金委重大项目 1 项，973 课题

1 项，重点研发计划课题 2 项，基金重点项目 2 项。在视觉信息处理与学习、跨媒体分析与多模态融合、高通量蛋白质谱分析与鉴定、自然语言理解与机器翻译、大规模机器学习与数据挖掘等方面开展研究，发表学术论文 90 余篇，其中 CCF-A 类论文数量占一半以上。实验室在 2017 年获得 ChaLearn Continuous Gesture Recognition Challenge@ICCV2017 竞赛第一名、ACM Multimedia 2017 组织的 Kinship 识别竞赛第一名、IEEE/CVF CVPR2017 面部特征定位竞赛第二名、IJCAI-17 The Data Mining Contest: Customer FlowForecasts on Koubei.com 特别奖之最具潜力奖等多项竞赛奖励。

在队伍建设与人才培养方面，山世光研究员入选百千万人才工程和万人计划领军人才，王瑞平博士被评为研究员并被聘任为博士生导师，李亮博士被评为副研究员并被聘任为硕士生导师，实验室引进了肖立副研究员和冯洋副研究员，其中肖立副研究员入选中科院百人计划 C 类，宋新航博士入选 2017 年全国博士后创新人才支持计划并加入实验室开展博士后研究。2017 年实验室共培养博士毕业生 12 名，硕士毕业生 17 名；在



读研究生中，有 10 余名同学分别获得研究生博士生和硕士生奖学金、国家奖学金、三好学生标兵、所长优秀奖、华为博士奖和计算所曙光硕士生奖学金等奖项。

在学术服务方面，目前实验室共有 20 人次担任国内外期刊的编委，其中王瑞平研究员自 2017 年 1 月起担任 IEEE ACCESS 编委。实验室研究人员也深入参与到 IEEE、ACM、中国计算机学会、中国人工智能学会、中国图象图形学学会、中国中文信息学会等多个学术团体中，在学会总部或各相关专业委员会任职，其中陈熙霖研究员 2017 年 9 月被选为中国图象图形学学会多媒体专委会主任。实验室还参与组织多个国内外学术会议，其中蒋树强研究员作为程序委员会主席参与组织国际会议 PCM2017（环太平洋多媒体学术会议）。

在国际合作与学术交流方面，孙瑞祥副研究员结束了在美国威斯康星大学为期 1 年的学术访问，于 2017 年 9 月回国；常虹副研究员继续在比利时鲁汶大学进行学术访问，将于 2017 年下半年回国；庄福振副研究员也于 2017 年赴美国新泽西州立大学开始为期一年的学术访问。在 2017 年，实验室研究人员 20 余人次参加

IJCAI、AAAI、CVPR、ICCV、ACM MM 等 国际学术会议，介绍研究成果，与学术同行进行交流。实验室先后 20 余次邀请学术同行来实验室讲学，同时实验室科研人员的身影也多次出现在各项学术活动的组织与交流中。

在产业合作与技术转移方面，视觉处理团队继续与华为公司在人脸识别方面开展合作，获 2017 年度优秀合作成果奖；人脸识别引擎用于平安科技办公楼、上海交大图书馆等多个场合。机器学习与数据挖掘团队与德勤公司合作，构建了智慧债券违约预警系统。实验室研发的互联网多媒体内容的可信度自动评估和预警技术被应用在与中央网信办联合推出“中国互联网辟谣平台”上。实验室研发的多模态智能交互技术也被应用在联想公司的智能机器人系统中。

在 2017 年，实验室还进行了实验室学术委员会的换届，在此感谢上一届学术委员委员为实验室的建设与发展所给予的倾心指导和宝贵建议；也感谢新一届学术委员会委员的大力支持。实验室将继续在中科院各级领导与计算技术研究所的关心和支持之下，努力推进各项科研工作的开展，产生更多有前瞻性、有价值的研究成果，培养更多优秀科技人才。

## 科研实体年度进展

# 泛在计算系统研究中心

中国科学院计算技术研究所泛在计算系统研究中心是以原普适计算研究中心为基础，融合物端芯片研究组、传感器网络实验室等实体，于2017年新组建起来的基础性、前沿性、交叉性研究部门。

中心承担着计算所未来规划——“物端计算系统”的重大任务，主要致力于物端芯片、系统软件、开发环境以及感知计算，智能交互等方面的研究，建立起完整的泛在计算系统研究学科。目前中心有六个课题组：

1) 感知计算：基于人工智能和机器学习，使感知变得更智能。

2) 人机交互：基于新型交互设备和技术，使交互变得更自然。

3) 嵌入式系统：基于移动智能终端技术，使服务变得更精准。

4) 物端协同：面向万物互联的人-机-物智能协同以及可信的泛在计算机制和模式。

5) 传感器网络：通过“核心装备”、“基础软件”以及“物联网数据”三条核心主线，研究传感网、物联网及智能系统的基础科学问题和

关键技术。

6) 物端计算系统；致力于研发和创新从芯片到服务的垂直物端整机系统，打造 IoT 时代的使能平台。

中心与普林斯顿、东京大学、卡内基梅隆等世界著名学府和研究机构建立了合作关系。承担多项国家自然科学基金重大重点课题，国家重点研发计划等项目。研究成果获 2015 年和 2016 年“北京市科学技术奖”、2016 年“中国专利优秀奖”、2017 年“CCF 科学技术奖”技术发明一等奖等。

2017 年，泛在计算系统针对人机物智能交互、万物互联的大趋势，形成系列影响产业生态和创新的关键技术。

在硬件芯片方面，物端 AI 芯片流片成功，提出并实现验证了可伸缩的神经网络加速器体系结构，解决物端智能“需求多样性”难题。首次将 AI 融入 RISC-V 标准：提出 NN 扩展指令集，轻量级物端芯片水平领先。

在软件系统方面，完成物端 OS 内核，完成 REST 协议，物端芯片的第一版软件系统，面向 Arduino 社区进行系统适配和兼容。



在情境智能方面，创建多源融合的实时位置感知工具集以及迁移学习支持的行为感知工具集，受邀参加华为美研所 2012 硅谷软件技术实验室 Workshop（硅谷）。

在自然交互方面，承担国家重点研发项目“人机交互自然性的计算原理”的子课题研究，提出基于可穿戴心理生理测量的自然交互感知与认知状态的量化计算模型。

在典型应用方面，我们的成果应用在可穿戴医疗健康、智能单兵、科技智慧助残等泛在计算

场景。尤其在科技助残方面，进一步形成大型无障碍普适计算平台，以三终端、两平台、四应用为基础解决残疾人交流、出行、生活等问题；突破了七项关键技术，系统地从感知层、平台层、交互层等方面切入，突破了高鲁棒感知、自适应融合、无障碍交互等关键技术；实现了“一卡、一图、两系统”四个应用。研究成果转化为实际产品，社会经济效益显著，是国内外首个大规模残疾人无障碍服务系统，惠及北京市 50.6 万残疾人。

自 主 创 新  
科 技 强 国

## 科研实体年度进展

# 前瞻研究实验室

前瞻研究实验室成立于 2005 年 11 月，其目标聚焦在计算机科学技术领域和相关交叉学科领域的基础性、前瞻性研究，与国内外研究团队的合作研究，推动计算所在信息技术领域和交叉学科研究的持续发展；为计算所的长远发展奠定人才基础。

前瞻研究实验室实行“机构开放、人员流动、公平竞争、择优支持、鼓励创新”的运行机制，旨在营造一个“创新、求实、高效、和谐”的研究氛围，倡导“敢为天下先”、勇于开拓、容忍失败的创新理念，努力把实验室建成知识创新骨干人才的培养基地和基础性、前瞻性计算技术研究的乐园。

前瞻研究实验室现有跨媒体信息检索、虚拟现实、人体运动仿真、生物信息学、理论计算机科学与量子算法与分布式计算共六个方向，承担国家 973、863、科技部重大规划、国家自然科学基金等多项课题，在量子精确算法、人体运动仿真技术、蛋白质结构鉴定算法、蛋白质结构预测算法、跨媒体数据检索算法和实用软件方面有突出成果，在使用 AI 技术辅助医疗诊断、影视拍摄系统等方面进行产业化尝试，在跨媒体数据检

索与分析方面支持国家重大需求，在 Science、Nature 子刊、AAAI、IJCAI、SIGGRAPH、MM、FOCS、ICALP、KDD 等期刊和会议发表多篇文章。

2017 年，前瞻研究实验室新增课题 10 个，在研课题 120 个，虚拟课题 19 个，课题总量 149 个；新争取国家重点研发计划、国家基金、北京市科技计划等科研经费 2042.6 万元；全年发表 SCI/EI 会议论文 50 余篇，申请专利 15 项，荣获 2017 年中国电子学会科学技术奖一等奖、2017 年中国仿真学会软件一等奖。

2017 年，前瞻研究实验室成果显著，其中，跨媒体方面围绕国家安全重大需求，突破 FK 等真实场景下的视觉理解，提出基于尺度自适应卷积的场景分割方法和基于隐式负例挖掘的目标检测方法，发表 A 类论文和 SCI 期刊 13 篇；同时课题组还布局互联网环境下文本、图像、视频的理解、检索与过滤，并积极探索互联网中的多模态数据学习技术，通过基于深度迁移学习模型的弱标签学习和基于注意力机制的多模态融合模型，开发了在线检索和识别谣言的“AI 识谣”软件，与中央网信办联合推出“中国互联网辟谣平台”。



跨媒体组在硬件平台研究方面也取得新突破：1) 建立国内首台压缩感知成像全过程专用实验设备：通过变“大采集端，小重建端”为“小采集端，大重建端”，从而显著简化实验流程；2) 建立视野大、易跟踪、适用 VR 的 8 目全景监控摄像系统：通过前端采集 + 后端拼接”模式，结合跨媒体组强项，为内容分析、行为识别、事件检测提供真实数据和实验平台；3) 参与研发可在 7000 米以下进行 8 路 4K 高清实时编码的深海 ROV 载具视频编码器。

虚拟现实方面开发了基于混合相机的高速人体运动估计方法，开展高速运动下的内容捕获研

究，开发了局部 PCA 分析技术，采用基于流形学习的模型合成、基于神经网络的动画合成技术，对虚拟现实场景下的运动特征进行提取及合成，建立更快、更逼真的运动仿真。

在生物信息方面，pFind 团队在蛋白质组学、糖肽鉴定方面取得新进展；探索 AI 在医学大数据方面的应用，与国家卫计委合作，使用 AI 技术诊断眼底视网膜出血，预测准确率达到 96.4%；同时面向基础研究与全民健康，持续扩展应用，2017 年新增应用 21 项；在糖结构鉴定取得新进展，首次全面鉴定出人类血清中的糖的结构。

跻身国际前沿

关注国计民生

引领中国信息产业

# 学术活动

## □ 出访参会

序号	出访日期	会议中文名称	英文简称	参会内容	出访人姓名
1	2017-01-05	香港 Theory Day 2017 研讨会		顾问委员会委员	孙晓明
2	2017-01-15	第 22 届亚洲设计自动化会议	ASP-DAC	论文报告	韩银和
3				论文报告	王颖
4	2017-02-03	第 31 届美国人工智能大会	AAAI	论文报告	唐胜
5	2017-02-03	第 22 届 ACM SIGPLAN 并行编程原理和实践大会	PPOPP	论文报告	谭光明
6				论文报告	李士刚
7	2017-02-03	第 26 届国际编译器大会	CC	论文报告	李炼
8	2017-02-04	第 64 届国际固态电路年度会议	ISSCC	论文报告	杜子东
9	2017-02-05	第 23 届高性能计算机体系结构会议	HPCA	论文报告	鄢贵海
10	2017-02-05	第 10 届 ACM 网络搜索与数据挖掘国际会议	WSDM	论文报告	何清
11				论文报告	庄福振
12	2017-02-19	2017 年 IEEE 计算机视觉与模式识别大会 程序委员会领域主席会议	CVPR AC Meeting	审稿会议	陈熙霖
13	2017-03-04	第 42 届 IEEE 声学、语音和信号处理国际会议	ICASSP	论文报告	师圣
14	2017-03-05	第 25 届国际并行、分布式和网络处理会议	Euromicro	论文报告	吴洁
15	2017-03-11	第 8 届非易失性存储研讨会	NVMW	论文报告	蒋德钧
16	2017-03-15	第 20 届 IEEE/ACM 欧洲设计自动化与测试会议	DATE	论文报告	胡瑜
17	2017-03-26	第 26 届国际万维网大会	WWW	论文报告	庄福振
18	2017-04-02	2017 年 IEEE 超大规模集成电路测试学术会议	VTS	任亚洲区主席	李晓维
19				论文报告	李华伟



序号	出访日期	会议中文名称	英文简称	参会内容	出访人姓名
20	2017-04-08	数据科学会议		特邀报告	诸葛海
21	2017-04-16	第 16 届 ACM 国际传感器网络信息处理学术会议	IPSN	论文报告	李 栋
22	2017-04-17	第 33 届 IEEE 数据工程国际会议	ICDE	论文报告	敖 翔
23	2017-04-18	第 14 届计算模型的理论与应用会议	TAMC	任领域主席、程序委员会委员	刘志勇
24				论文报告	张 法
25	2017-04-22	第 11 届北美 FTMS 技术研讨会议		论文报告	孙瑞祥
26	2017-04-24	2017 年欧洲计算机图形学协会国际会议	EUROGRAPHICS	论文报告	高 林
27	2017-04-30	第 36 届 IEEE 国际计算机通信会议	INFOCOM	论文报告	韩 锐
28				论文报告	武庆华
29	2017-05-05	2017 年亚洲算法和计算年度会议	AAAC	论文报告	孙晓明
30	2017-05-13	2017 年 ACM 数据管理国际会议	SIGMOD	论文报告	王智义
31	2017-05-28	第 31 届 IEEE 并行与分布式处理国际会议	IPDPS	论文报告	詹剑锋
32				论文报告	查 礼
33	2017-05-28	第 13 届国际生物信息学研究与应用会议	ISBRA	论文报告	张 法
34	2017-05-29	第 12 届 IEEE 自动人脸和手势识别国际会议	FG	论文报告	山世光
35				论文报告	韩 琥
36	2017-05-30	第 3 届国际工程和计算数学会议	ECM	论文报告	兰艳艳
37	2017-05-30	2017 年工业通信系统国际会议	FCS	论文报告	王 琪
38	2017-06-02	2017 年美国质谱学会年会	ASMS	论文报告	迟 浩
39				论文报告	刘 超
40	2017-06-03	2017 年 IEEE 国际传输技术大会	VTC	论文报告	田 霖
41	2017-06-04	大数据流式处理湘南会议		论文报告	孙晓明
42	2017-06-11	第 16 届国际超导电子学会议	ISEC	论文报告	唐光明
43	2017-06-11	2017 年 IEEE 国际传感、通信和网络会议	SCN	论文报告	刘 珂
44	2017-06-11	SKA 科学数据处理工程会议		出席国际组织全体会议	尤海航
45	2017-06-12	2017 年超级计算国际大会	ICS	论文报告	谭光明
46	2017-06-17	2017 年 IEEE/ACM 第 54 届设计自动化会议	DAC	论文报告	李晓维
47				论文报告	王 颖
48				论文报告	韩银和

序号	出访日期	会议中文名称	英文简称	参会内容	出访人姓名
49	2017-06-19	德国技术转移研讨会		特邀报告	刘新宇
50				特邀报告	李小娟
51	2017-06-24	第 10 届 IEEE 国际云计算会议	ICCC	论文报告	韩 锐
52	2017-06-27	第 34 届国际计算机图形学国际会议	CGI	论文报告	夏时洪
53	2017-07-01	2017 年第 19 届欧洲糖生物学研讨会		论文报告	孙世伟
54	2017-07-02	第 22 届计算机与通信国际会议	ISCC	论文报告	刘志勇
55	2017-07-02 2017-07-02	第 23 届在线测试及健壮型系统设计会议 国际电信联盟电信标准化部门研究组会议	IOLTS ITU-T	任程序委员 会委员	李晓维
56				论文报告	叶 靖
57	2017-07-02	国际电信联盟电信标准化部门研究组会议	ITU-T	国际组织学 术单位参会	王煜炜
58				国际组织学 术单位参会	孙 毅
59	2017-07-08	2017 年第 17 届数据挖掘工业大会	ICDM	论文报告	史忠植
60	2017-07-09	第 18 届 IEEE 国际多媒体博览会	ICME	论文报告	王树徽
61				论文报告	蒋树强
62	2017-07-09	2017 年 USENIX 年度技术会议及第 9 届 HotStorage 研讨会	ATC	论文报告	蒋德钧
63	2017-07-15	2017 年微软研究院教育峰会：人工智能前沿		特邀参会	陈熙霖
64	2017-07-17	中英大数据领域双边研讨会		特邀参会	程学旗
65	2017-07-20	2017 年 IEEE 国际计算机视觉与模式识别 大会	CVPR	论文报告	陈熙霖
66				论文报告	王瑞平
67				论文报告	王树徽
68				论文报告	李 亮
69				论文报告	高 科
70	2017-07-22	2017 年国际地理信息与遥感大会	IGRASS	论文报告	邱 强
71	2017-07-31	第 26 届 IEEE 计算机通信与网络年会	ICCCN	论文报告	张广兴
72	2017-08-02	计算与组合数学会议	COCOON	任指导委员 会委员	孙晓明
73	2017-08-03	2017 年 IEEE 普适智能与计算国际会议	UIC	论文报告	叶 剑
74	2017-08-06	第 40 届 ACM SIGIR 情报检索专业组国 际会议	SIGIR	论文报告	徐 君
75				论文报告	兰艳艳
76				任研讨会 主席	郭嘉丰



序号	出访日期	会议中文名称	英文简称	参会内容	出访人姓名
77	2017-08-11	第 13 届智能信息隐藏与多媒体信号处理国际会议	IIH-MSP	特邀报告	刘志勇
78	2017-08-12	2017 年 ACM 国际数据挖掘大会	SIGKDD	论文报告	罗平
79	2017-08-18	第 26 届人工智能国际联合大会	IJCAI	论文报告	唐胜
80				论文报告	何清
81				论文报告	庄福振
82				论文报告	蒋树强
83				论文报告	沈华伟
84	2017-08-27	第 43 届超大规模数据库国际会议	VLDB	任期刊副主编	陈世敏
85				论文报告	王智义
86				论文报告	王树徽
87	2017-09-01	2017 年亚太系统研究国际会议	APSYS	论文报告	刘建勋
88				任程序委员会委员	包云岗
89	2017-09-04	2017 年 IEEE 集群计算国际会议	Cluster	论文报告	安仲奇
90	2017-09-06	2017 年统计自然语言处理国际会议	EMNLP	论文报告	冯洋
91	2017-09-10	2017 年 ARM 研究峰会		特邀报告	包云岗
92	2017-09-16	2017 年欧洲光纤通信会议	ECOC	论文报告	元国军
93	2017-09-16	2017 年第 13 届欧洲应用超导会议	EUCAS	论文报告	唐光明
94	2017-09-17	2017 年室内定位与室内导航国际会议	IPIN	论文报告	罗海勇
95	2017-09-23	2017 年 IEEE/RSJ 智能机器人和系统国际会议	IROS	论文报告	胡瑜
96	2017-09-23	2017 年 IEEE 国际传输技术大会	VTC	论文报告	孙茜
97	2017-09-24	2017 年 ACM 云计算会议	SoCC	论文报告	朱好晴
98	2017-09-30	2017 年 IEEE/IAPR 生物特征识别国际联合会议	IJCB	论文报告	韩琥
99	2017-10-11	2017 年智慧物联网会议	SmartIoT	论文报告	彭晓晖
100	2017-10-14	第 58 届计算机科学基础年度研讨会	FOCS	论文报告	刘兴武
101	2017-10-21	2017 年国际计算机视觉会议	ICCV	论文报告	柴秀娟
102				论文报告	山世光
103				论文报告	王树徽
104				论文报告	唐胜

序号	出访日期	会议中文名称	英文简称	参会内容	出访人姓名
105	2017-10-21	第 14 届 IEEE 国际移动自主传感器系统大会	MASS	论文报告	李伟
106	2017-10-22	第 25 届 ACM 多媒体国际会议	ACMMM	论文报告	蒋树强
107				论文报告	闵巍庆
108	2017-10-22	ITU 国际标准第 16 研究组会议	ITU-T	论文报告	孙毅
109	2017-10-28	2017 年国际测试会议	ITC	任分会主席	李晓维
110	2017-11-04	2017 年糖生物学协会年会		论文报告	孙世伟
111	2017-11-05	第 26 届 ACM 信息与知识管理国际会议	CIKM	论文报告	欧阳文涛
112				论文报告	程学旗
113				论文报告	沈华伟
114				论文报告	刘盛华
115				论文报告	郭嘉丰
116				论文报告	兰艳艳
117	2017-11-17	IEEE 数据挖掘国际会议	ICDM	任研讨会主席	靳小龙
118	2017-11-26	第 7 届 RISC-V 国际研讨会	RISC-V	论文报告	张磊
119				论文报告	李栋
120	2017-12-03	2017 年 IEEE 全球通信大会	GLOBECOM	论文报告	原进宏
121				论文报告	张玉军
122	2017-12-04	第 37 届 IEEE 国际实时系统会议	RTSS	论文报告	韩锐
123	2017-12-10	2017 年 IEEE 大数据国际会议	BigData	论文报告	詹剑锋
124	2017-12-17	第 19 届 IEEE 高性能计算与通信国际会议	HPCC	论文报告	张中海



## □ 邀请来访报告

序号	报告日期	报告人单位	报告人	报告题目
1	2017-1-5	中国科学院高能物理研究所	王志民	中微子与大亚湾和江门反应堆中微子实验
2	2017-1-6	哈尔滨工业大学	左旺孟	Connect MMD with GAN: Unsupervised Domain Adaptation and Image Generation
3	2017-1-8	上海交通大学	陈海波	Scalable In-memory Transaction Processing Using HTM and RDMA
4	2017-1-8	华中科技大学	廖小飞	内存计算：研究与实践
5	2017-1-8	微软亚洲研究院	王太峰	Multi-GPU Parallel DNN Training Using CNTK
6	2017-1-13	Google	Vint Cerf	Digital Preservation
7	2017-1-17	Harvard University	肖腾飞	人类肿瘤细胞高效的 CRISPR 设计及筛选平台
8	2017-1-17	哈尔滨工业大学	潘正祥	Overview of Bio-Inspired Computing
9	2017-1-23	ETH Zürich	Torsten Hoefer	Accelerating Weather and Climate Simulations on Heterogeneous Architectures
10	2017-2-17	上海纽约大学	薛旻辉	Data-Driven Privacy Analysis on Online Social Networks
11	2017-2-27	The University of Adelaide	沈春华	Deep Learning for Dense Per-Pixel Prediction and Vision-to-Language Problems
12	2017-3-8	北京应用物理与计算数学研究所	杨章	结构网格数值模拟领域数据通信建模和特征分析
13	2017-3-9	Technische Universität Darmstadt	Max Mühlhäuser	The 2025 Challenge: Big Networks for Big Data on Big Device Federations
14	2017-3-17	The George Washington University	Tarek El-Ghazawi	Exploiting Hierarchical Locality and Hardware and System Support for Productive PGAS
15	2017-3-21	Temple University	吴杰	Optimizing MapReduce Framework through Joint Scheduling of Overlapping Phases
16	2017-3-24	华为未来网络理论实验室（香港）	黄群	Towards High Performance Big Data Analytics via Approximation Techniques

序号	报告日期	报告人单位	报告人	报告题目
17	2017-3-30	University of California, Berkeley	Max Fang	The Fight for Privacy: Anonymization Techniques, Protocols, and Altcoins
18	2017-4-12	香港中文大学	欧阳万里	Modeling Deep Structures with Application to Object Detection and Pose Estimation
19	2017-4-12	National University of Singapore	Xiang-Nan He	Recent Advance on Recommendation Methods for Implicit Feedback
20	2017-4-13	启明星辰信息技术集团股份有限公司	周涛	大数据安全分析在企业网络安全中的应用
21	2017-4-13	西北大学	孙士生	生物质谱结合生物信息学方法全面分析 N- 糖蛋白质组
22	2017-4-14	Pacific Northwest National Lab (PNNL)	Shuai-Wen Song	Talk title: Whither Advanced GPU Research in HPC? Where We Are, Where We are Going
23	2017-4-14	Max Planck	孙倩茹	Human Activity Analysis - From a Computer Vision View to a Social Psychology View
24	2017-4-14	深圳市腾讯计算机系统有限公司	黄炳琪	腾讯云全用户态 (Kernel Bypass) 实践
25	2017-4-14	Microsoft Research Redmond lab	Wei-Dong Cui	RETracer: Triaging Crashes by Reverse Execution from Partial Memory Dumps
26	2017-4-17	华为诺亚方舟实验室	李航	揭开创造力的奥秘
27	2017-5-4	华南理工大学	贾奎	深度神经网络卷积核优化探究
28	2017-5-5	浙江大学	章国锋	复杂环境下的视觉同时定位与地图构建
29	2017-5-16	The University of New South Wales	Jay Katupitiya	Autonomous Field Vehicles
30	2017-5-17	University of Grenoble Alpes	Jean-Francois Monin	Using Coq for the formal verification of an Instruction Set Simulator
31	2017-5-23	Rutgers, The State University of New Jersey	熊辉	Talent Analytics: Prospects and Opportunities
32	2017-5-24	Purdue University	张怡颖	Remote and Distributed Memory in the Age of Modern Datacenters
33	2017-5-25	中国科学院高能物理研究所	程耀东	高能物理实验与数据处理挑战
34	2017-5-26	中国科学院自动化研究所	赫然	Global Perception GANs



序号	报告日期	报告人单位	报告人	报告题目
35	2017-5-31	University of Cambridge	宋威	lowRISC: An Opensourced SoC Provider Based on RISC-V Rocket Cores
36	2017-6-7	ETH Zürich	Babak Falsafi	Memory-Centric Server Architecture
37	2017-6-9	昆山杜克大学	李昕	复杂系统的数据分析：从电路设计到大脑分析
38	2017-6-16	University of Central Florida	齐国君	Loss-Sensitive Generative Adversarial Networks on Lipschitz Densities
39	2017-6-22	University of Illinois at Urbana-Champaign	翟成祥	TextScope: Enhance Human Perception via Text Mining
40	2017-6-27	Michigan State University	翁巨扬	整脑图灵机模型、自动通用编程机和未来人工智能产业
41	2017-6-27	University of Oulu	陈杰	SRN: Side-output Residual Network for Object Symmetry Detection in the Wild
42	2017-6-27	Washington University in St. Louis	Chen-Yang Lu	Dependable Wireless Control through Cyber-Physical Co-Design
43	2017-6-27	University of Notre Dame	Zi-Yi Chen	New Deep Learning Approaches for Brain Image Segmentation, Analysis, and Related Problems
44	2017-6-27	University of Notre Dame	Xiao-Bo Hu	Network Resource Management in Wireless Networked Control Systems
45	2017-6-28	University of Washington Bothell	Dong Si	Intelligent 3D Cryo-EM Data Analysis for Next Generation Biomedicine
46	2017-7-3	University of Edinburgh	Boris	Specializing Server Architectures for Contemporary Datacenter Workloads
47	2017-7-6	香港大学	郑振刚	Meta Paths and Meta Structures: Analysing Large Heterogeneous Information Networks
48	2017-7-6	University of Trento	Nicu Sebe	Context in Analysis of Multimodal Social Behavior
49	2017-7-12	Qatar Computing Research Institute	Xiao-Song Ma	Server-side Log Data Analytics for Supercomputer I/O Workload Characterization
50	2017-7-13	香港理工大学	David Zhang	Medical Biometrics

序号	报告日期	报告人单位	报告人	报告题目
51	2017-7-13	University of Rochester	罗杰波	2016美国总统大选大数据解析
52	2017-7-14	Carnegie Mellon University	Guy E. Blelloch	Some Sequential Algorithms are Almost Always Parallel
53	2017-8-9	University of Pittsburgh	Jun Yang	Initial Steps toward Making GPU a First-Class Computing Resource: Sharing and Resource Management
54	2017-8-9	University of Pittsburgh	You-Tao Zhang	Scalable DRAM Designs from the Perspective of Prolonged Restore Time
55	2017-8-10	University of Texas at Arlington	Song Jiang	Design and Implementation of Effective Key-Value Systems for Large-Scale Data Centers
56	2017-8-18	Illinois Institute of Technology	孙贤和	PortHadoop-R: Support the Merging of HPC and Cloud
57	2017-8-22	University of California, Riverside	宋程昱	基于编译器的自动化漏洞修复
58	2017-8-23	北京大学	严睿	Recent Advances and Applications in Human-Computer Conversation Systems
59	2017-8-29	University of Edinburgh	樊文飞	IParallelizing Sequential Graph Computations
60	2017-8-30	Texas A & M University	Peng Yu	Computational Biological Hypothesis Generation using "-omics" Data
61	2017-9-4	The Ohio State University	张晓东	LSbM-tree: 一个读写兼优的大数据存储结构
62	2017-9-8	清华大学	汪玉	Deep Learning on FPGA/Edge
63	2017-9-11	中国科学院信息工程研究所	Kai Chen	Mobile Malware Detection in Big-Data Era
64	2017-9-11	University of California, Riverside	钱志云	Android root 生态系统以及我们能做什么
65	2017-9-11	Nanyang Technological University	Xu-Dong Jiang	Regularization: the Key in Machine Learning based Image Recognition
66	2017-9-12	Rajagiri School of Engineering and Technology	Jaison Paul Mulerikkal	India's National Supercomputing Mission and RSET's HPC Initiatives



序号	报告日期	报告人单位	报告人	报告题目
67	2017-9-13	Princeton University	H. Vincent Poor	Information Theoretic Paths Forward in Wireless Communications
68	2017-9-14	Stanford University	Song Han	Efficient Methods and Hardware for Deep Learning
69	2017-9-26	阿里巴巴网络技术有限公司	何登成	Database in Alibaba: Past, Present and the Future
70	2017-9-26	Universitat Autònoma de Barcelona	Luis Herranz	Domain-Adaptive Network Compression and Ranking-based Image Quality Assessment
71	2017-10-24	Princeton University	Margaret Martonosi	End of Moore's Law Challenges and Opportunities: Computer Architecture Perspectives
72	2017-10-25	University of Tokyo	Noboru KOSHIZUKA	The Ubiquitous Computing Technology in Japan
73	2017-11-2	上海交通大学	张伟楠	生成式对抗网络在文本生成中的探索：基础和前沿
74	2017-11-2	University of Toronto	Yong-Le Zhang	Pensieve: Non-Intrusive Failure Reproduction for Distributed Systems using the Event Chaining Approach
75	2017-11-3	University of Technology Sydney	Ren-Ping Liu	IoT+Blockchain: Technologies, Challenges, and Applications
76	2017-11-22	Universitat Politècnica de Catalunya	Antonio González	Smart Processors
77	2017-11-24	IBM T.J. Watson Research Center, NY	马亮	Network Tomography: Identifiability, Measurement Design, and Network State Inference
78	2017-11-28	北京大学	董彬	“Deep Revolution” in Image Restoration and Beyond
79	2017-12-6	Corporation for National Research Initiatives	Robert Kahn	Development and Prospect of Internet Infrastructure
80	2017-12-12	University of Alberta	Jie Han	Approximate Arithmetic Circuits and Their Applications
81	2017-12-19	University of Southern California	C.-C. Jay Kuo	Why and Why Not Convolutional Neural Networks (CNNs)?

序号	报告日期	报告人单位	报告人	报告题目
82	2017-12-20	Memorial University	Li-Hong Zhang	Design-for-Manufacturability-Aware Automated Layout Retargeting for Analog and RF Ics
83	2017-12-21	Temple University	吴杰	Joint Scheduling of Overlapping Phases in the MapReduce Framework
84	2017-12-21	上海交通大学	蒋力	Efficient and Resilient Learning in Emerging Device
85	2017-12-22	上海交通大学	钱炜慷	Design and Synthesis of Approximate Computing Circuits
86	2017-12-22	The University of Texas at Austin	David Z. Pan	Design for X (DFx) in Extreme Scaling and Emerging Technologies
87	2017-12-25	University of Technology Sydney	郑良	Pedestrian Retrieval: State of the Art and Future
88	2017-12-26	Swiss federal Institute of Technology in Lausanne	邓苏南	Ultra-Thin Flat Lenses based on New Materials

科研为国分忧  
创新与民造福



## □ 举办学术会议 Hosting / Organizing Academic Conference

### 第 22 届 ACM 计算机体系结构支持、编程语言和操作系统领域国际会议

22nd ACM International Conference  
on Architectural Support for  
Programming Languages and  
Operating Systems (ASPLOS 2017)

1. 举办时间：2017 年 4 月 8 日 -12 日
2. 举办地点：陕西省西安市
3. 会议规模：300 人（其中港澳台及国外参会人数：150 人）
4. 会议简报

第 22 届国际计算机体系结构支持、编程语言和操作系统领域顶级会议 (ASPLOS' 17) 于 2017 年 4 月 8 日到 4 月 12 日在中国陕西西安顺利召开。ASPLOS 是计算机系统结构领域的顶级国际会议，涉及体系结构、硬件、编程语言、编译器、操作系统和网络等多个方向，尤其重视不同方向之间的交叉。在历史上，ASPLOS 曾推动了多核处理器、虚拟化、RAID、RISC、深度学习处理器等计算

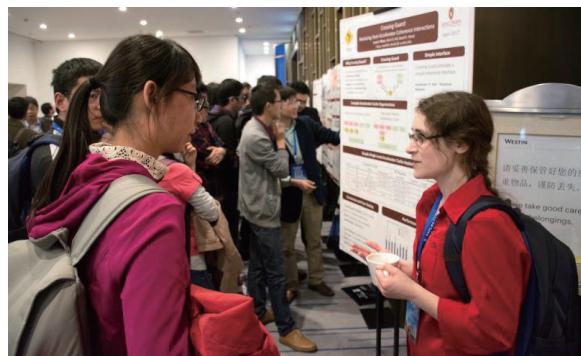


中科院计算所研究员、大会共同主席陈云霁做 ASPLOS'17 开幕致辞

机系统结构领域的核心创新，因此无论在学术还是工业界都具有巨大的影响力。ASPLOS 也一直属于中国计算机学会 (CCF) 推荐的 A 类国际会议。

今年是 ASPLOS 自 1982 年以来首次来到中国，是中国计算机系统研究领域一个重要的里程碑，也是对我国当前计算机系统领域研究发展的重要肯定。本次大会全程由中科院计算所与北京中科寒武纪科技有限公司、西安交通大学共同承办。中科院计算所陈云霁研究员担任了大会共同主席（他也是计算机系统结构历史上最年轻的顶会大会主席）。

得益于 ASPLOS 的业内影响力、中国古老文化的吸引力、以及承办单位的共同努力，ASPLOS' 17 的参会人数和投稿数量均创下了 ASPLOS 历史新高，并收获了与会科学家们的高度评价。



国内外研究人员正在进行热烈交流

在 4 月 11 日会议晚宴上，由大会主席 John Carter 公布并颁发了本届最佳论文共两篇 “Black-box Concurrent Data Structures for NUMA Architectures” 和 “Determining



寒武纪、中科院计算所和西安交大全体工作人员合影

Application-specific Peak Power and Energy Requirements for Ultra-low Power Processors” 以及最具影响力论文等。

### 第一届云计算和数据中心新型技术论坛

(隶属 ASPLOS2017)

The first Workshop on Emerging Technologies for software-defined and reconfigurable hardware-accelerated Cloud Datacenters, ETCD 2017 (held in conjunction with 22nd ACM ASPLOS)

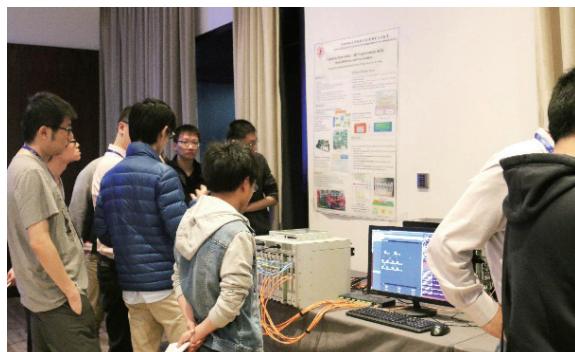
1. 举办时间：2017年4月8日
2. 举办地点：陕西省西安市
3. 会议规模：50人
4. 会议简报

第一届云计算和数据中心新兴技术研讨会于2017年4月8日在陕西西安顺利举办。此次专题研讨会由中科院计算所先进计算机系统研究中心和中科院深圳先进技术研究院联合主办，美国赛灵思公司(Xilinx)和日本熊本大学协办，并隶属于体系结构领域顶级国际学术会议 ASPLOS。本次会议关注云计算和数据中心的软件定义、FPGA 可重构硬件加速和 FPGA 云化服务等新兴技术方向，代表了国际前沿水平，吸引了相关领域的近 50 位学者和专家参会。

会议邀请了来自加拿大多伦多大学、日本熊本大学、北京大学、国防科学技术大学、西安交通大学、腾讯等学府或公司的十余位国内外学术界、产业界的学者与专家，一起探讨此领域的研究热点和最新技术。会上还展示了来自 Xilinx 公司、西安交通大学、西安彼睿科技公司、以及计算所先进中心的四件 FPGA 相关硬件原型实物，涵盖了业界当前最高端硬件加速板卡 (Xilinx Zynq UltraScale+ MPSoC 和 Virtex



ETCD 会议现场



与会者参观实物展台并积极交流

UltraScale+)、软件定义网络系统、以及数据中心服务器内存语义互连等原型系统与软硬件开发环境。

会议结束时，与会专家均表示，国内外各大数据中心及云平台厂商都在探索 FPGA 在云中的使用场景，本次会议的举办为相关领域的学术及技术交流提供了很好的平台，大家畅所欲言，互通有无。第一届 ETCD 会议取得了圆满成功。

### 第八届大数据基准测试程序，性能优化和新型硬件研讨会 BPOE-8

(隶属 ASPLOS2017)

The eighth Workshop on Big Data Benchmarks, Performance

### Optimization and Emerging Hardware (held in conjunction with 22nd ACM ASPLOS)

1. 举办时间：2017 年 4 月 9 日
2. 举办地点：陕西省西安市
3. 会议规模：50 人
4. 会议简报

第八届大数据基准测试，性能优化和新型硬件研讨会 BPOE-8 于 2017 年 4 月 9 日在陕西西安顺利举办。此次研讨会由中科院计算所先进计算机系统研究中心举办，隶属于体系结构领域顶级国际学术会议 ASPLOS。本次会议旨在聚集数据管理、系统和体系结构领域的研究人员围绕大



BPOE-8 会议现场

数据基准测试、性能优化和新型硬件的现状和发展趋势展开讨论。会议录取论文 2 篇，并邀请了四位国内外学术界、产业界的学者与专家，一起探讨此领域的研究热点和最新技术，吸引了相关领域的 50 余位学者和专家参会。

### 第 13 届国际语义、知识网格学术会议 The 13th International Conference on Semantics, Knowledge and Grid

1. 举办时间：2017 年 8 月 14 日 -15 日
2. 举办地点：北京市
3. 会议规模：47 人（其中港澳台及国外参会人数：14 人）
4. 会议简报

第 13 届语义知识网格国际会议（13th International Conference on Semantics, Knowledge and Grid）于 2017 年 8 月 14-15 日在北京燕山大酒店成功举办。会议共录用 41 篇论文，其中 21 篇长文，20 篇短文，研究工作包括了人工智能，大数据，分布式计算，信息检索，体系结构等多个领域，充分体现了学科交叉融合的特点。大会成功邀请了 Geoffery Fox 教

授，Keith Ross 教授， Jiming Liu 教授等多名国际知名学者做大会特邀报告，为与会者提供了一次难能的学习交流机会，进一步促进了语义知识网格研究的推广交流。会议论文集已有 IEEE CPS 出版社负责编辑准备出版。



诸葛海研究员主持大会现场交流活动

### 第六届全国社会媒体处理大会 The 2017 National Conference on Social Media Processing (SMP 2017)

1. 举办时间：2017 年 9 月 14 日 -17 日
2. 举办地点：北京市
3. 会议规模：800 人
4. 会议简报：

2017 年 9 月 14-17 日，第六届全国社会媒体处理大会（SMP 2017）在北京隆重召开。本次会议由中国中文信息学会社会媒体处理专业委员会主办，中国科学院计算技术研究所承办。本次大会吸引了来自学术界、产业界和新闻界从事社会媒体处理研究或关注社会媒体发展的 800 多人参加。

大会包括 4 个讲习班专题，是 SMP 大会的首次尝试、也是第八期中国中文信息学会《前沿



大会主会场



大会主席中国科学院计算技术研究所  
副校长程学旗研究员致辞

技术讲习班》(ATT 8)，讲习班的主题是计算社会科学。大会还包括 8 个大会特邀报告、6 个论坛、2 个技术评测报告和 4 场论文报告会，内容丰富，精彩纷呈。其中论坛一直是社会媒体处理大会的特色，为听众提供了丰富的内容和多元化的视角，包括智能金融论坛、情感分析论坛、计算社会学论坛、数据挖掘论坛、表示学习论坛和企业论坛。本次大会秉承学科交叉、兼容并蓄的发展理念，探讨了社会媒体处理领域的发现、新技术和新应用，为传播社会媒体处理最新的学术研究与技术成果提供了广泛的交流平台。

## 2017 IEEE 图像处理国际会议 2017 IEEE International Conference on Image Processing

1. 举办时间：2017 年 9 月 17 日 -20 日
2. 举办地点：北京市
3. 会议规模：1302 人（其中港澳台及国外参会人数：754 人）
4. 会议简报

是 IEEE 信号处理学会的年会，每年轮流在世界各地召开。ICIP2017 是这一会议首次在中国



大会程序委员会主席报告大会的组织情况

大陆地区召开。本次会议参会者超过 1200 人，其中海外参会者超过 60%。会议于 2017.9.17-20 在北京国家会议中心举行。

### 计算机网络中的机器学习与人工智能研讨会 IEEE ICNP Workshop on Machine Learning and Artificial Intelligence in Computer Networks

1. 举办时间：2017 年 10 月 10 日
2. 举办地点：加拿大多伦多
3. 会议规模：50
4. 会议简报

“计算机网络中的机器学习与人工智能”研讨会在 ICNP 上提供了一个平台，用于讨论人工智能与机器学习对计算机网络的影响、对未来的相关研究的建议以及展示该领域最新的研究成果。我们邀请到马萨诸塞大学（阿莫斯特分校）的 Gao Lixin 教授（ACM Fellow, IEEE Fellow）与滑铁卢大学的 Pascal Poupart 教授给了精彩的主题报告。我们与另一个研讨会“网络大数据系统”共同举办了 3 个专题，来自中国、北美、欧洲、印度的 9 篇论文做了报告。我们与 ICNP 另外 3 个 workshop 主办了一个联合小组讨论。



Pascal Poupart 教授主题报告

### 数据中心前沿热点技术研讨会 2017 The second Workshop on Hot Topics on Data Centers, HotDC 2017

1. 举办时间：2017 年 10 月 18 日
2. 举办地点：安徽省合肥市
3. 会议规模：100
4. 会议简报

2017 年 10 月 18 日，“数据中心前沿热点技术研讨会”（The second Workshop on Hot Topics on Data Centers, 简称 HotDC 2017）在安徽合肥世纪金源大酒店成功举办。会议成功邀请到了美国斯坦福大学的 Christos Kozyrakis 教授、瑞士 EPFL 大学的 Babak Falsafi 教授、美国俄亥俄州立大学的 Dhabaleswar K. (DK) Panda 教授、HP 的 Paolo Faraboschi 博士、阿里云存储负责人 Jason Wu 博士等国内外学术界和工业界顶级专家学者做主旨报告（Keynote），吸引了相关学术工业界人士近百人出席并参与了讨论。作为会议发起人和组织者，中国科学院计算技术研究所先进计算机系统研究中心主任包云岗研究员出席并致欢迎辞。



中科院计算所包云岗研究员致欢迎辞

全天的会议共包含学术、工业、前沿报告、



Panel 等四大环节，涵盖来自学术界和工业界的 7 个主旨报告（Keynote），7 个前沿技术报告和题为“数据中心未来”的 Panel。研讨会尤其重视数据中心领域最新进展和应用案例，旨在拉近工业界和学术界在数据中心研究和实践之间的距离，来自大学、研究所、企业的相关人员参与了交流与讨论。



与会嘉宾做讨论

随着现代数据中心的快速发展，相关硬件和软件研发面临着诸多挑战。本研讨会是第二届针对数据中心系统和大数据应用最前沿进展的论坛。上一届研讨会汇聚了来自 Google、Microsoft、IBM、ARM、UC Berkeley、Huawei、Baidu、Memblaze 等单位的国内外专家。通过会议，数据中心领域研究者、工业界专家和青年科研工作者有了充分的交流与沟通，并就数据中心未来路线进行了开放式讨论。

## 第七届 Codesign 国际学术论坛

（隶属 2017 年全国高性能学术年会）

1. 举办时间：2017 年 10 月 20 日 -21 日
2. 举办地点：安徽省合肥市
3. 会议规模：150 人（港澳台及国际参会者 12 人）
4. 会议简报

2017 年 10 月 20-21 日，第七届 Codesign 国际学术论坛在合肥金源国际大酒店举办，会议由中科院计算技术研究所高性能中心承办，由谭光明研究员、何鑫副研究员统筹组织，邀请了 17 位来自全球各顶尖高校与学术机构的领域国外专家以及数十位国内专家参与，共同就未来 E 级计算的软硬件协同设计方案与技术路线，技术挑战以及当前进展进行了充分的交流与讨论。大会首先由谭光明研究员主持，钱德沛教授发表致辞，对各位专家的到来表示了热烈欢迎和感谢，普林斯顿大学教授 William Tang 进行了会议的主题阐述，明确讨论范畴与会议宗旨，最后由中外数十位专家学者轮流做了精彩的学术报告。论坛吸引了许多学者、研究生到会场聆听，几乎座无虚席，讨论热烈，反响积极。相信 Codesign 会议的成功举办将进一步推动 E 级计算软硬件的协同发展！



专家在做报告



参会专家合影

## HPC Plus 论坛

(隶属 2017 年全国高性能学术年会)

1. 举办时间：2017 年 10 月 20 日

2. 举办地点：安徽省合肥市

3. 会议规模：30

4. 会议简报

“HPC Plus 论坛”于 2017 年 10 月 20 日在安徽省合肥市举办。此次专题技术论坛由中国科学院计算技术研究所（简称“中科院计算所”）组织，隶属于 2017 年度全国高性能学术年会。本次论坛征集一年来高性能计算、大数据、人工智能和云计算四个主题下已经公开发表的论文，共收集论文 56 篇，并邀请 20+ 论文作者进行口头报告。本次论坛吸引相关领域数十位学者和专家参与，包括来自清华大学，俄亥俄州立大学、



詹剑锋研究员致开幕辞



HPC Plus 论坛现场

西安交通大学等国内外多所高校的知名学者，以及国内阿里、百度等知名公司的专家。希望通过此次论坛增强学术成果的互动交流，促进技术的推广。

本次论坛主席、中科院计算所詹剑锋研究员首先致论坛开幕辞。他在感谢各位参会嘉宾到来的同时，向与会者简要介绍了论坛举办的初衷。随后，20+ 优秀论文作者分别进行了学术内容分享，包含清华大学都志辉教授研究团队关于 E-Zone 星表查询算法的介绍，俄亥俄州立大学鲁小亿教授关于 InfiniBand 的 MPI 设计报告，西安电子科技大学杜军朝老师研究团队研发的基于深度学习的聋哑人声音救助系统，杭州电子科技大学任祖杰老师的阿里云文件系统基准评测的介绍，以及南京师范大学高家全老师介绍其研究团队在 GPU 上优化 PCG 算法的工作。

## “处理器评测与优化技术”专题论坛

(隶属 2017 年全国高性能学术年会)

Special Forum of Processor Evaluation and Optimization

1. 举办时间：2017 年 10 月 21 日

2. 举办地点：安徽省合肥市

3. 会议规模：30

4. 会议简报

2017 年 10 月 21 号下午，在 HPC-China 大会上，高通量计算机研究中心负责举办了“处理器评测与优化技术”专题论坛，范东睿主任担任此次论坛主持人，并与叶笑春副研究员等一起完成了本次论坛的组织工作。论坛邀请了工信部电子四所的钟伟军研究员、无锡江南计算技术研



究所的程华副研究员、北京大学梁云研究员、天津大学汤善江博士以及中科院计算所李文明博士，就当前处理器评测和优化标准进行了深入的分析和探讨，同时就未来处理器评测和优化发展方向提出了具有实践意义的见解，助力国产处理器的长期健康发展。



会场一瞥 Glance at the Forum



报告者与组织者合影 Photo of reporters and organizers

## 中日韩 (CJK) 适老助残技术论坛

(隶属 2017 年中国计算机大会)

CJK Technology Forum on the Elderly and Barrier Free (held in conjunction with CNCC2017)

1. 举办时间：2017 年 10 月 27 日
2. 举办地点：福建省福州市
3. 会议规模：100

### 4. 会议简报

随着全世界人口老龄化不断加速，老年人和失能人群的健康监护问题越来越突出。作为 CNCC 2017 大会的亮点之一，中日韩 (CJK) 适老助残技术论坛于 27 日下午举行，讨论如何利用新兴的物联网和人工智能技术为这些人群提供更好的服务。论坛由 CCF 普适计算专委会副主任，中科院计算所陈益强研究员担任主席，邀请日本，韩国，新加坡以及国内相关领域的著名学者共同参与研讨。



主席陈益强致辞



各位讲者的精彩报告不断引来与会者的热烈掌声和提问交流

本次论坛展示了亚洲多国在养老助残领域的研究成果，是亚洲区域研究合作的重要平台，吸引了众多学者和企事业人士的关注。与会者纷纷表示，期待在 CNCC 2018 杭州峰会再次相聚。

## 下一代数据中心存储技术与系统技术论坛

(隶属 2017 年中国计算机大会)

The Workshop on Storage Technology and Systems for Next Generation Data Centers, 2017 (held in conjunction with CNCC2017)

1. 举办时间：2017 年 10 月 27 日

2. 举办地点：福建省福州市

3. 会议规模：120

4. 会议简报

2017 中国计算机大会 (CNCC2017) 技术论坛“下一代数据中心存储技术与系统”于 2017 年 10 月 27 日在福州举行。围绕“下一代数据中心存储技术与系统”的论坛主题，在本届论坛主席中科院计算所副研究员蒋德钧、阿里巴巴资深



“下一代数据中心存储技术与系统”技术论坛现场：  
中科院计算所蒋德钧副研究员致开幕辞



报告现场

专家朱家稷的组织下，多位学术界和工业界的学者专家结合国内外最新研究成果和技术，针对实际数据中心运行的存储生产系统，以及国际上关注的数据中心存储系统的前沿问题，进行了多场专题报告和演讲，内容包括面向新型存储介质的数据中心存储系统，基于高速固态盘的存储技术与标准发展，下一代数据中心分布式存储系统发展趋势与挑战，高能效数据中心存储，去重与编码技术，大规模数据中心存储系统演进与 QoS 保证等多个热门议题，现场气氛十分热烈，百余位参会者挤满了论坛现场。

## 数据中心异构加速及 FPGA 云化服务技术论坛

(隶属 2017 年中国计算机大会)

Workshop on Heterogeneous Acceleration and FPGA-as-a-Service (held in conjunction with CNCC2017)

1. 举办时间：2017 年 10 月 28 日

2. 举办地点：福建省福州市

3. 会议规模：100

4. 会议简报



“数据中心异构加速及 FPGA 云化服务技术论坛”于 2017 年 10 月 28 日在福建省福州市海峡国际会展中心举办。此次专题技术论坛由中国科学院计算技术研究所（简称“中科院计算所”）和中科院青年创新促进会（简称“青促会”）联合主办，隶属于 2017 年度中国计算机大会（CNCC 2017）。本次论坛关注面向云计算和数据中心异构硬件加速和 FPGA 云化服务（FPGA as a Service, FaaS）的新兴技术方向，代表了国际学术界及产业界的前沿水平。本次论坛吸引相关领域百余位学者和专家参与，包括来自北京大学、吉林大学等国内多所高校的知名学者，以及美国赛灵思（Xilinx）公司、国内腾讯、百度、浪潮、中兴、深维科技等公司的资深架构师和专家。大家济济一堂，探讨各自团队的相关工作及

对此领域的发展建议和可能的技术思路。希望通过此次论坛增强学术界与产业界的互动交流，推动国内异构加速及 FPGA 云化服务相关技术水平的进一步提高，并促进这些技术在产学研用等各方面的快速发展和落地。

论坛结束后，与会者纷纷上前与特邀演讲嘉宾和论坛组织者热烈讨论。大家表示，国内外各大数据中心及云平台服务厂商都在各自摸索 FPGA 云服务的使用模式及应用场景，力量分散且不集中；同时当前 FaaS 的相关研究与实践少之又少，亟待加强。本次会议的举办恰逢其时，为 FaaS 领域的学术及技术交流提供了一个非常重要的平台。未来大家将加强联系，互通有无，为推动 FaaS 生态建设贡献力量。本次 FaaS 技术论坛取得了圆满成功。



数据中心异构加速及 FPGA 云化服务（FaaS）技术论坛会议现场



FaaS 论坛总结和闭幕，与会专家会后热烈交流和讨论

## “大数据开源生态系统 - 数据驱动智能的现状和未来”技术论坛

(隶属 2017 年中国计算机大会)

**Big data open source ecosystem -  
the current and future of data-driven  
intelligence (held in conjunction with  
CNCC2017)**

1. 举办时间: 2017 年 10 月 28 日

2. 举办地点: 福建省福州市

3. 会议规模: 100

4. 会议简报

“大数据开源生态系统 - 数据驱动智能的现状和未来”技术论坛于 2017 年 10 月 28 日在福建福州顺利举办。此次技术论坛由中科院计算所先进计算机系统研究中心举办，隶属于中国计算机大会 CNCC2017。本次论坛围绕业界和学界在数据驱动智能领域关注的焦点，以及目前面向数据驱动智能的主流大数据开源生态系统的最近进展和未来发展趋势展开讨论。会议邀请了六位国内外学术界、产业界的学者与专家，一起探讨此领域的研究热点和最新技术，吸引了相关领域的 100+ 位学者和专家参会。



“大数据开源生态系统 - 数据驱动智能的现状和未来”论坛会场

滴滴智慧交通高级技术总监的杨毅先生做了题目为“大数据驱动的智慧交通”的主旨报告，该报告结合交通行业特点，对大数据相关的清洗，存储，计算，挖掘以及可视化等技术的应用进行展开讨论，并介绍一系列滴滴在智慧交通方面的典型案例。之后，来自中科院计算所的罗纯杰先生，小米公司的孟庆春先生，OSU 的鲁小亿教授，微软的李亚韬副研究员、中科曙光的宋怀明工程师进行了受邀报告，阐述了各自团队的相关工作及对此领域的详细见解。



滴滴智慧交通高级技术总监的杨毅先生报告

## 中国大数据技术大会

**BDTC2017**

1. 举办时间: 2017 年 12 月 7 日 -9 日

2. 举办地点: 北京市

3. 会议规模: 演讲嘉宾共计 135 位, 1580

余人注册参会, 3 天大会共计参会 3539 人次

4. 会议简报:

12 月 7 - 9 日，由中国计算机学会主办，CCF 大数据专家委员会承办，中国科学院计算技术研究所、中科天玑数据科技股份有限公司、CSDN 协办的 2017 中国大数据技术大会 (BDTC



2017) 在北京新云南皇冠假日酒店盛大召开。

作为国内最具影响力、规模最大的大数据领域技术盛会，经过十年发展，中国大数据技术大会已经成为国内外中高级技术精英最期待的深度分享会，是极具行业实践的专业大数据交流平台。而本次大会更是在以往成功经验的基础上，以更具国际化的视野，邀请到众多国内外大数据专家齐聚一堂，紧密围绕“大数据与智能”主题，对大数据时代社会各行业的智能化进程和行业实践展开深度分享与讨论，并针对大数据分析与生态系统、数据库、大数据云服务、机器学习与深度学习、知识图谱、区块链、推荐系统、金融大数据、交通与旅游大数据、工业与制造业大数据、精准

医疗大数据、大数据安全与政策法规等特定领域设置 15 大专题论坛，超过 120 位的国内外技术专家在现场为千名以上的大数据行业精英、技术专家及意见领袖带来 100 多场技术演讲。值得一提的是，大会还同时发布了大数据发展趋势预测报告，以及历时近一年的 TOP 10 大数据应用最佳案例的最终评选结果。

本次大会为期三天，以 Keynote 主题报告与 15 大专题论坛的方式展开，海内外顶级专家学者深入探讨了大数据技术这十年来的发展历程与思考，以及如何与火热的人工智能进行深入融合的行业实践。



会议现场

# 知识产权

## □ 2017 年授权发明专利列表

序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
1	ZL201510033154.5	一种网络流数据重排序方法	董尚文；张广兴；付乔宾；贺泰华；彭群
2	ZL201510011817.3	一种水下无线传感器网络媒体介 质访问控制方法	李超 - 专项；李晓维；徐勇军； 安竹林；李超
3	ZL201410637460.5	一种 LTE A 下行系统中针对 CoMP 技术的能效反馈方法及 装置	周一青；王翊；胡艳军；田霖； 石晶林
4	ZL201310556473.5	KAD 网络中由关键词哈希值推测 关键词的方法及系统	程学旗；冯凯；孙庆；刘备；席鹏弼； 王元卓；刘悦
5	ZL201510849130.7	一种非线性函数的快速运算装置 及其方法	张士锦；罗韬；刘少礼；陈云霁
6	ZL201510181751.2	一种面向 SDN 网络的控制层与 数据层通信通道自配置方法及其 系统	于金萍；毕经平；胡成臣
7	ZL201410312913.7	一种基于密集子图的视觉词典生 成方法及其系统	黄庆明；褚令洋；张艳雁；王树微； 蒋树强
8	ZL201410158128.0	一种基于加密的跨站请求攻击防 范方法及其装置	孙毓忠；崔肖君；蒋东辰
9	ZL201310027597.4	一种可重塑的物联网终端	石海龙；李栋；邱杰凡；崔莉
10	ZL201210563830.6	一种具有热灾备能力的多网关处 理方法及系统	杜文振；李栋；赵泽；崔莉
11	ZL201410219002.X	一种基于精简配置系统的块设备 缓存装置及其方法	许鲁；王慧；郭明阳；董欢庆
12	ZL201410010836.X	一种报文信息源抽取方法及其系 统	刘春阳；程工；王卿；程学旗；吴琼； 徐学可；张旭
13	ZL201410116579.8	一种改进的极速学习装置及其模 式分类方法	苗军；朱文涛；卿来云
14	ZL201410160168.9	一种基于目录授权的客户端本地 开闭文件的方法及系统	邵冰清；张军伟；杨洪章；刘振军
15	ZL201310745102.1	一种 HTTP 网络特征码自动生成方 法及其系统	李可；刘潮歌；崔翔；李丹；梁玉



序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
16	ZL201410077212.X	一种差量快照系统及其使用方法	许鲁；王慧；郭明阳；董欢庆
17	ZL201310743906.8	一种远程目录分支点维护系统及其方法	郑彩平；张军伟；邵冰清；刘振军；张浩
18	ZL201410232239.1	一种计算与制冷能耗权衡的虚拟机迁移方法及系统	宋莹；曾令；李灵慧；蒋东辰；孙毓忠
19	ZL201410076739.0	机群文件系统中通过 readdir++ 预取文件布局的系统及其方法	杨洪章；张军伟；刘振军；许鲁
20	ZL201310511926.2	一种虚拟化环境中的进程信息监控系统及其方法	田昕晖；孙毓忠；潘涛
21	ZL201310512066.4	一种虚拟化环境下的磁盘访问请求监控系统及其方法	田昕晖；孙毓忠；潘涛
22	ZL201410163225.9	域名服务质量评估方法及系统	邵正阳；王淼；孟绪颖；张玉军
23	ZL201410184291.4	一种网络被动性能测量系统及其方法	郑红霞；张广兴；谢高岗；张俊；张骏
24	ZL201410043906.1	数字双链延迟锁相环	张昊；杨宗仁
25	ZL201310727192.1	一种大数据分类方法及系统	何清；吴新宇；庄福振；敖翔；吴新宇
26	ZL201410044065.6	沉浸式交互系统	于汉超；陈益强；刘军发；黄陈；黄龙；杨晓东
27	ZL201410108483.7	一种命名数据网络传输控制方法及系统	周建二；李振宇；武庆华；谢高岗
28	ZL201510115467.5	一种不满条带写的方法及装置	刘国良；董欢庆；蔡杰明；刘振军；张军伟；刘浏；马留英；刘健；董俊铎
29	ZL201410148335.8	一种基于纠删码技术改进的云存储系统及实现方法	孙毓忠；刘晓东
30	ZL201310711737.X	一种基于集群的故障感知系统及其方法	杨庆林；孙毓忠；宋莹
31	ZL201410072412.6	面向开放网络知识库的实体间关系推断方法及系统	程学旗；王元卓；赵泽亚；贾岩涛；冯凯；熊锦华；许洪波
32	ZL201510290301.7	多级质谱生物大分子结构鉴定方法	孙世伟；王耀君；卜东波；李岩；黄纯翠；刘亚名；杨飞；武红梅；陈润生
33	ZL201410032746.0	用于识别论坛用户马甲账号的方法和系统	许洪波；樊茜；梁英；程学旗；张国清
34	ZL201410063199.2	一种应用流量识别方法及其系统	郑红霞；张广兴；谢高岗；贺泰华

序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
35	ZL201310618652.7	一种支持 Hive DML 增强的混合存储系统及其方法	虎嵩林；梁英；谷丹阳；吴凯锋；李祥珍；洪建光；张春光；肖政；裴旭斌；衡星辰；崔蔚；黄硕
36	ZL201510490628.9	一种恢复深度信息的图像处理的方法	代锋；张勇东；王学辉；马宜科
37	ZL201410016302.8	一种面向智能终端的内容下载应用激励方法及其系统	陈晓；黄超；刘敏；周雅琴；王煜炜；杨宝兴
38	ZL201310526790.2	一种面向大数据的分布式主题发现方法及系统	吴新宇；何清；庄福振；敖翔
39	ZL201410072608.5	面向在线百科的知识库自动更新方法及系统	程学旗；王元卓；林海伦；贾岩涛；熊锦华；许洪波；冯凯
40	ZL201410031284.0	一种云计算平台完整性证明方法及其系统	孙毓忠；曾令
41	ZL201310618681.3	一种基于云计算的多维区间查询方法及其系统	刘越；虎嵩林；李彦虎；刘万涛；陈建；李祥珍；王志强；张春光；裴旭斌；肖政；崔蔚；吴凯峰
42	ZL201410415274.7	一种视频驱动的人脸动画生成方法	夏时洪；王涵
43	ZL201410014273.1	一种两阶段协作多播方法及系统	周一青；刘航；田霖；焦惠芳；石晶林
44	ZL201410363667.8	一种层次化的互联网舆情指标体系的方法及系统	包秀国；马宏远；杜慧；王博；贺敏；程学旗；李雄；刘玮；刘春阳；张瑾（网络）；程工；陈训逊；王丽宏；云晓春；余智华；张瑾
45	ZL201410076490.3	一种基于外部设备可访问寄存器的数据传输系统及其方法	阮元；陈明宇
46	ZL201310697592.2	一种支持 I/O 功能动态分配的虚拟热插拔系统及其工作方法	曹政；臧大伟；王展；刘小丽；安学军；张佩珩
47	ZL201510015542.0	获取用户常规活动区域的方法与系统	李勐；刘强；赵泽；黄希；崔莉
48	ZL201410647643.5	一种用于三维集成电路片上网络的路由器及路由方法	周君；李华伟；李晓维
49	ZL201410394852.3	一种适用于格雷映射的 QAM 的软解调方法和系统	苏泳涛；姚彦斌；林江南；石晶林
50	ZL201410190542.X	一种事件跟踪方法及系统	史忠植 2；王伟；齐保元；张博；张建华；岳金朋；史忠植
51	ZL201410238744.7	一种三维集成电路片上网络路由方法及其系统	周君；李华伟；李晓维



序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
52	ZL201410027157.3	一种键值存储的数据访问方法及其系统	岳银亮；熊劲；陈明宇
53	ZL201310618625.X	一种基于内容的混合路由方法及其装置	王越；虎嵩林；陈明文；陈建；吴凯锋；王志强；洪建光；张春光；裴旭斌；衡星辰；崔蔚；裘炜浩
54	ZL201410821077.5	分布式环境下保障应用服务质量的方法及系统	任睿；马久跃；包云岗；隋秀峰
55	ZL201410663505.6	室内外场景识别方法及系统	罗海勇；赵方；贾红媚；苏帅；蒋超
56	ZL201410428664.8	一种干扰对齐预编码方法及系统	陈宏超；周一青；田霖；石晶林；刘智国
57	ZL201410066711.9	一种面向在线百科的事件识别方法和事件关系抽取方法	程学旗；贾岩涛；王元卓；冯凯；熊锦华；许洪波；李晓静
58	ZL201310329615.4	一种任务调度方法与系统	吕方；李晶；吴承勇；刘雷；吴远；刘向华
59	ZL201410559833.1	多点协作传输 CoMP 分簇方法及小区间资源调度方法	加西亚·韦杰；周一青；刘玲；田霖；石晶林
60	ZL201410005723.0	一种社交网络中用户属性的预测方法及系统	程学旗；贾岩涛；王元卓；张泽慧；冯凯
61	ZL201410269979.2	一种学者重名的消歧方法及其系统	程学旗；陈忠祥；郭嘉丰；曹雷
62	ZL201310584995.6	一种基于链路的数据可靠传输方法	江国龙；胡农达；付斌章；陈明宇；张立新
63	ZL201410810681.8	一种基于磁盘阵列的数据存储及读取方法	何文婷；刘振军；刘浏；董欢庆；张军伟；蔡杰明；杨琳
64	ZL201410373705.8	一种 K 用户系统的干扰对齐方法及设备	周一青；张士亚；陈宏超；田霖；石晶林
65	ZL201310628537.8	一种人脸对齐方法和系统	山世光；张杰；赵小伟；陈熙霖
66	ZL201410302494.9	一种集成网络路由器的众核处理器系统及其集成方法和实现方法	曹政；李强；刘小丽；刘小兵；安学军；张佩珩；孙凝晖；邵恩
67	ZL201310636793.1	跨数据中心集群的分布式系统监控方法及系统	杨庆林；孙毓忠
68	ZL201410553452.2	一种环境数据多点实时采集系统	梁波；宋莹；许旻昊；孙毓忠
69	ZL201410287639.2	字典学习、视觉词袋特征提取方法及检索系统	唐胜；张勇东；李锦涛；徐作新
70	ZL201310571172.X	虚拟机在线迁移方法与系统	唐宏伟；赵晓芳
71	ZL201410360277.5	一种蛋白质翻译后修饰的定位方法及系统	罗兰；孙瑞祥；迟浩；贺思敏

序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
72	ZL201310520307.X	一种轻量级虚拟机迁移方法	向小佳；赵晓芳
73	ZL201410209823.5	一种设备云环境下设备协同多屏互动系统及其方法	朱珍民；李达；叶剑；刘要华
74	ZL201410715057.X	一种 ZC 序列的产生方法和装置	林江南；解凯；苏泳涛；周一青；石晶林；冯雪林
75	ZL201410164030.6	一种基于水下无线传感器网络的自适应媒体访问控制方法及其系统	李超 - 专项；李晓维；徐勇军；安竹林；李超
76	ZL201410382707.3	一种串联质谱图鉴定方法	何昆；曾文锋；付岩；迟浩；贺思敏
77	ZL201310450616.4	一种基于句法树的规则抽取及翻译方法	谢军；孟凡东；吕雅娟；刘群
78	ZL201410447332.4	一种基于核磁共振图像序列的图像分割重建方法及系统	夏时洪；吕晓磊
79	ZL201410300914.X	适用于水下无线传感器网络的媒体访问控制方法及系统	李超 - 专项；徐勇军；安竹林；李晓维；李超
80	ZL201310271950.3	一种基于互信息的目标匹配方法及其系统	秦磊；刘昊；黄庆明；成仲炜
81	ZL201310288029.X	协作多点通信中的协作集选取的方法及系统	周一青；彭琛；陈海华；石晶林
82	ZL201310075681.3	一种物联网即加即用技术的实现系统	方远；刘强；赵泽；崔莉
83	ZL201310659678.6	一种 LTE 系统接入认知频谱的方法及系统	周一青；刘玲；沈志举；田霖；石晶林
84	ZL201410394850.4	一种双语无监督句法分析方法及系统	刘凯；姜文斌；刘群
85	ZL201410172146.4	一种基于 OpenFlow 的信道分配方法及其装置	杨宝兴；周安福；刘敏；王煜炜；陈晓
86	ZL201310594897.0	一种适用于 FPGA 的可靠性评估方法和装置	黄柯衡；叶靖；胡瑜；李晓维
87	ZL201410160163.6	一种虚拟化环境中共存应用 I/O 性能干扰的分析方法及其系统	刘欢；宋莹；孙毓忠
88	ZL201310576331.5	一种基于 Web 页面的大规模数据生成方法及系统	贾禛；王磊；权静；詹剑锋；张立新；吕杰
89	ZL201410414956.6	基于用户生成内容的新闻认证预警方法及系统	曹娟；吴波；谢菲；张勇东；苏宇；李锦涛；吕锐；曹学会
90	ZL201310123750.3	一种物理机资源信息的数据处理方法及系统	王博；孙毓忠；展旭升；杨庆林



序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
91	ZL201410303039.0	多用户多输入输出无线局域网用户调度方法及系统	周易子睿；周安福；刘敏
92	ZL201410328048.5	一种文件系统的数据维护方法及系统	蔡杰明；刘浏；闫鹏飞；刘国良；马留英；何文婷；刘振军
93	ZL201310138440.9	一种广域网可信虚拟机的安全迁移方法及系统	杨坤；宋莹；孙毓忠
94	ZL201410265061.0	水下传感器网络的媒体介质访问控制协议方法及系统	李超 - 专项；徐勇军；安竹林；李晓维；李超
95	ZL201210510056.2	一种面向流式数据的在线处理方法及系统	张瑾（网络）；程学旗；林祥辉；黄康平；张瑾
96	ZL201410697445.X	一种心率和呼吸率信号处理与跟踪方法及其系统	朱珍民；郭高安；沈燕飞；马官慧；许晓莹
97	ZL201310397694.2	一种检测差异表达蛋白质的方法	刘超；宋春青；迟浩；孙瑞祥；董梦秋；贺思敏
98	ZL201310682554.X	一种提高动态冗余多线程性能和降低功耗开销的方法及系统	尹一笑；陈云霁；胡伟武
99	ZL201310698101.6	一种网络流量数据索引方法及系统	贺泰华；张广兴；谢高岗；董尚文；付乔宾
100	ZL201210327764.2	无线传感器网络节点远程代码更新系统及方法	邱杰凡；李栋；石海龙；赵泽；崔莉
101	ZL201210135357.1	云资源管理和调度方法及系统	虎嵩林；刘越；张健
102	ZL201310023493.6	虚拟化环境中应用共存分析方法及装置	宋莹；孙毓忠；丁晓雯
103	ZL201210230310.3	协议与数据转换装置及方法	赵泽；王子健；李栋；刘强；崔莉
104	ZL201510983380.X	一种分形树结构通信结构、方法、控制装置及智能芯片	罗韬；刘少礼；张士锦；陈云霁
105	ZL201510825061.6	流水级运算装置、数据处理方法及片上网络芯片	李震；刘少礼；张士锦；罗韬；钱诚；陈云霁；陈天石
106	ZL201510863726.2	加法器装置、数据累加方法及数据处理装置	李震；刘少礼；张士锦；罗韬；钱诚；陈云霁；陈天石
107	ZL201510983391.8	分形树中向量数据回传处理单元的装置、方法、控制装置及智能芯片	罗韬；刘少礼；张士锦；陈云霁
108	ZL201510862723.7	数据累加装置、方法及数字信号处理装置	李震；刘少礼；张士锦；罗韬；钱诚；陈云霁；陈天石
109	ZL201410728270.4	一种云计算数据中心网络智能联动配置方法及系统	梁伟；张赣；于金萍；毕经平

序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
110	ZL201410513666.7	一种应用于部分连通 MIMO 干扰广播信道的干扰对齐方法	陈宏超；周一青；田霖；石晶林；刘智国
111	ZL201621247789.1	一种空中不同高度粉尘颗粒物含量的同步检测装置	钱跃良
112	ZL201510082216.1	一种面向可变粒度内存系统的二进制文件重写方法	吕方；王晨曦；黄磊；冯晓兵；崔慧敏；王蕾
113	ZL201410051806.3	一种云计算平台中的 I/O 请求计数系统及其方法	田昕晖；孙毓忠；潘涛
114	ZL201310700010.1	一种于 Hadoop 平台中动态调整任务数目的方法及系统	康凯；赵霞；宋莹；孙毓忠
115	ZL201610183040.3	一种神经网络加速器及其运算方法	杜子东；郭崎；陈天石；陈云霁
116	ZL201410103042.8	一种楼层识别方法及系统	赵方；罗海勇；赵旭强；李宏亮；郭旭萌
117	ZL201510102980.0	一种面向用户生成内容的分布式采集方法与系统	张勇东；吴波；曹娟；郭俊波；李锦涛
118	ZL201510824901.7	多输入多输出处理器流水线数据同步装置及方法	李震；刘少礼；张士锦；罗韬；钱诚；陈云霁；陈天石
119	ZL201510346970.1	一种第二代、三代基因组测序数据联用的拼接方法及系统	卜东波；张仁玉；陈挺；李帅成；孙世伟；刘兴武；许情；郑全刚；王超
120	ZL201410160140.5	一种检测 C 代码空指针引用的方法及系统	孙毓忠；陈英超；朱洋民
121	ZL201620477905.2	用于触控式设备的盲文输入装置	王成；王向东；钱跃良
122	ZL201410646014.0	面向排序测度特征的图像匹配方法及系统	张冬明；靳国庆；代锋；张勇东；李锦涛
123	ZL201410520322.9	翻译一致性的方法和装置及统计机器翻译方法和系统	孟凡东；熊德意；姜文斌；刘群
124	ZL201310655727.9	一种面向分布式去重系统的数据路由方法	刘厚贵；邢晶；霍志刚；安学军
125	ZL201410065743.7	一种面向在线百科的实体属性抽取方法及系统	程学旗；贾岩涛；张泽慧；王元卓；冯凯；熊锦华；许洪波
126	ZL201410389422.2	基于依存树的统计机器翻译方法及系统	陈宏申；谢军；孟凡东；姜文斌；刘群
127	ZL201310740883.5	一种 FFT 并行处理装置和方法	苏永涛；姚彦斌；朱子元；唐杉；石晶林
128	ZL201410195502.4	一种 Cookie 本地存储与使用方法	朱洋民；孙毓忠



序号	授权号	专利名称	发明 / 设计人
129	ZL201410006653.0	领域自适应模式识别方法及系统	阚美娜；山世光；吴俊婷；陈熙霖
130	ZL201310142075.9	一种查询纠错方法和系统	程学旗；熊锦华；颛悦；程舒扬；廖华明；王元卓
131	ZL201210088704.X	动态变换终端背景的方法及装置	叶剑；朱珍民；李艳兵；张磊
132	ZL201510828602.0	硬件实现的数据排序装置、方法及数据处理芯片	刘道福；周圣元；陈云霁
133	ZL201510791842.8	互连电路的数据处理装置和方法	刘雨辰；罗韬；刘少礼；张士锦；陈云霁
134	ZL201510983306.8	基于分形树结构的数据发布装置、方法、控制装置及智能芯片	罗韬；刘少礼；张士锦；陈云霁
135	ZL201410114579.4	一种元数据集群中负载转移方法及系统	王洋；郑彩平；张军伟；邵冰清；王利虎；张浩
136	ZL201410060093.7	一种基于温度的虚拟机迁移方法及其系统	李灵慧；宋莹；王继生；潘涛；张骐；孙毓忠
137	ZL201410218798.7	一种日志映射的块设备精简配置方法	卜庆忠；董欢庆；许鲁；孙振元
138	ZL201410163577.4	一种基于内存压缩和 CPU 动态调频的节能方法及系统	方海鸥；宋莹；孙毓忠
139	ZL201410242539.8	一种结合温度感知的计算机节能方法及系统	魏天宇；孙毓忠
140	ZL201310460274.4	一种实现跨异构虚拟交换机无缝迁移的方法和装置	梁伟；于金萍；毕经平；张赣
141	ZL201410203087.2	基于多模态信息融合与图聚类的跨媒体话题检测方法、装置	黄庆明；张艳雁；褚令洋；李国荣；王树徽；张维刚
142	ZL201310214553.2	一种基于树结构的图像分类方法及其系统	王树徽；申丽；黄庆明；蒋树强
143	ZL201310123502.9	一种 Linux 平台下的恶意代码分析方法及系统	何振学；田昕晖；孙毓忠
144	ZL201210077833.9	基于在线学习的人体重现检测方法及其系统	王亮；郑伟；常虹；曾炜；山世光；陈熙霖
145	ZL201210548678.4	一种网页信息的抽取方法和系统	程学旗；万圣贤；余钧；郭岩；刘悦；张瑾（网络）；余智华

## □ 软件登记列表

序号	登记号	软件名称
1	2017SR022579	ICTPC-IP 智能物件通信性能测试系统
2	2017SR022505	ICTPC 光纤力热复合测试仪开发和应用数据报送系统
3	2017SR022530	ICTPC 光纤力热复合测试仪开发和应用信息发布系统
4	2017SR022519	天倪教育平台
5	2017SR022517	2G Nanocell 专用网关软件系统
6	2017SR022533	蛋白质质谱分析的肽段从头测序软件
7	2017SR058228	基于机器学习的汉盲翻译系统
8	2017SR058436	汉盲翻译云平台系统
9	2017SR157797	ICTPC 光纤力热复合测试仪跨平台人机交互界面系统
10	2017SR116780	ICTPC 基于内存数据库的数据快速采集处理分析系统
11	2017SR118368	跨平台高性能通用深度学习框架系统
12	2017SR157791	船舶航迹图制作软件
13	2017SR118363	基于深度学习的跨模态检索系统
14	2017SR116779	虚拟维修仿真分析系统
15	2017SR287925	支持海量异构终端的实时视频传输系统
16	2017SR287801	Android 用户体验数据感知系统
17	2017SR213529	基于多个智能贴片的加速度、陀螺仪原始数据采集软件
18	2017SR390362	移动机器人的远程控制和显示软件
19	2017SR390354	基于质谱数据的完整蛋白质鉴定量软件
20	2017SR390326	蛋白质质谱分析的鉴定搜索引擎预处理软件
21	2017SR390321	蛋白质质谱分析的串联质谱等重同位素标记定量软件
22	2017SR390358	蛋白质质谱分析的 N- 糖结构库构建软件
23	2017SR478785	大区域人群撤离转移虚拟演练平台
24	2017SR478865	移动机器人自主建图与导航软件
25	2017SR478779	面向多数据中心的统一资源管理系统软件



序号	登记号	软件名称
26	2017SR478772	物联网设备管理及访问软件
27	2017SR392073	基于安卓的人体行为数据采集软件
28	2017SR387969	GooglePlus 数据采集软件系统
29	2017SR479694	跨平台高性能通用深度学习框架系统
30	2017SR590438	多模态感知数据实时多尺度可视化平台

## □ 标准列表

序号	标准号	中文名称	颁布单位	标准范围
1	GB/T 30996.2-2017	信息技术 实时定位系统接口 第2部分 :2.45GHz 空中接口协议	国家质量监督检验检疫总局 中国国家标准化管理委员会	国家标准
2	Y.QOS-ML	Requirements of machine learning based QoS assurance for IMT-2020	国际电信联盟	国际标准

# 学术论文

## □ 英文期刊论文列表

1. Wei Wei, DeJun Jiang, Jin Xiong, MingYu Chen, HAP: Hybrid-Memory-Aware Partition in Shared Last-Level Cache, ACM Transactions on Architecture and Code Optimization, Vol. 14, No. 3, 2017, pp. 28-35
2. Jun Xu, Long Xia, Yanyan Lan, Jiafeng Guo, Xueqi Cheng, Directly Optimize Diversity Evaluation Measures: A New Approach to Search Result Diversification, ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, Vol. 8, No. 3, 2017, pp. 41:1-41:26.
3. Jiaming Zhang, Shuhui Wang, Qingming Huang, Location-Based Parallel Tag Completion for Geo-Tagged Social Image Retrieval, ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, Vol. 8, No. 3, 2017, pp. 1-21
4. Fuzhen Zhuang, Xiaohu Cheng, Ping Luo, Sinno Jialin Pan, Qing He, Supervised Representation Learning with Double Encoding-layer Autoencoder for Transfer Learning, ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, Vol. 9, No. 2, 2017, pp. 1-17
5. Qin Huang, Xingwu Liu, Xiaoming Sun, Jialin Zhang, Partial Sorting Problem on Evolving Data, Algorithmica, Vol. 79, No. 3, 2017, pp. 960-983
6. Xie-Xuan Zhou, Wen-Feng Zeng, Hao Chi, Chunjie Luo, Chao Liu, Jianfeng Zhan, Si-Min He, Zhifei Zhang, pDeep: Predicting MS/MS Spectra of Peptides with Deep Learning, Analytical Chemistry, Vol. 89, No. 23, 2017, pp. 12690-12697
7. Jianwei Zhu, Haicang Zhang, Shuai Cheng Li, Chao Wang, Lupeng Kong, Shiwei Sun, Wei-Mou Zheng, Dongbo Bu, Improving protein fold recognition by extracting fold-specific features from predicted residue-residue contacts, Bioinformatics, Vol. 33, No. 23, 2017, pp. 3749-3757



8. Hai'e Gong, Haicang Zhang, Jianwei Zhu, Chao Wang, Shiwei Sun, Wei-Mou Zheng, Dongbo Bu, Improving prediction of burial state of residues by exploiting correlation among residues, BMC Bioinformatics, Vol. 18, Suppl. 3, 2017
9. Li Erbo, Li Zhi, Li Hua, Isometrically Subdivisible Tetrahedra. Computer Aided Drafting, Design and Manufacturing, Vol. 27, No. 2, 2017, pp. 24-31
10. Liu Yujie, Li Wei, Song Yang, Gong Weiqing, Li Zongmin, Li Hua, Non-rigid 3D models retrieval based on hierarchical matching, Computer Aided Drafting, Design and Manufacturing, Vol. 27, No. 1, 2017, pp. 39 – 47
11. Rongchang Duan, Qinglin Zhao, Hanwen Zhang, Yujun Zhang, Zhongcheng Li, Modeling and performance analysis of RI-MAC under a star topology, Computer Communications, Vol. 104, 2017, pp. 134 – 144
12. Lin Gao, Shu-Yu Chen, Yu-Kun Lai, Shihong Xia, Data-Driven Shape Interpolation and Morphing Editing, Computer Graphics Forum , Vol. 36, No. 8, 2017, pp. 19-31
13. Gaogang Xie, Jingxiu Su, Xin Wang, Taihua He, Guangxing Zhang, Steve Uhlig, Kavé Salamatian, Index – Trie: Efficient archival and retrieval of network traffic, Computer Networks, Vol. 124, 2017, pp. 140-156
14. Baodong Wu, Shigang Li, Yunquan Zhang, Ningming Nie, Hybrid-optimization strategy for the communication of large-scale Kinetic Monte Carlo simulation, Computer Physics Communications, Vol. 211, 2017, pp. 113-123
15. Ming Gong, You Hao, Hanlin Mo, Hua Li, Naturally Combined Shape-Color Moment Invariants under Affine Transformations, Computer Vision and Image Understanding, Vol. 162, 2017, pp. 46-56
16. Xin Liu, Meina Kan, Wanglong Wu, Shiguang Shan, Xilin Chen, VIPFaceNet: An Open Source Deep Face Recognition SDK, Frontiers of Computer Science, Vol. 11, No. 2, 2017, pp. 208-218
17. Jian Liu, Huanqing Dong, Junwei Zhang, Zhenjun Liu, Lu Xu, HWM: a hybrid workload migration mechanism of metadata server cluster in data center, Frontiers of Computer Science, Vol. 11, No. 1, 2017, pp. 75-87

18.Hai Zhuge, Lei He, Automatic maintenance of category hierarchy, Future Generation Computer Systems, Vol. 67, No. 1, 2017, pp. 1-12

19.Shu-Yu Chen, Lin Gao, Yu-Kun Lai, Shihong Xia, Rigidity Controllable As-Rigid-As-Possible Shape Deformation, Graphical Models, Vol. 91, 2017, pp. 13-21

20.Zhenzhen Jiao, Baoxian Zhang, Min Liu, Cheng Li, Visible Light Communication Based Indoor Positioning Techniques, IEEE Network, Vol. 31, No. 5, 2017, pp. 11-18

21.Wen Wang, Ruiping Wang, Shiguang Shan, Xilin Chen, Prototype Discriminative Learning for Face Image Set Classification, IEEE Signal Processing Letter, Vol. 24, No. 9, 2017, pp. 1318-1322

22.Yanhao Zhang, Lei Qin, Rongrong Ji, Sicheng Zhao, Qingming Huang, Jiebo Luo, Exploring Coherent Motion Patterns via Structured Trajectory Learning for Crowd Mood Modeling, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 27, No. 3, 2017, pp. 635-648

23.Yubin Xia, Yutao Liu, Haibing Guan, Yunji Chen, Tianshi Chen, Binyu Zang, Haibo Chen, Secure Outsourcing of Virtual Appliance, IEEE Transactions on Cloud Computing, Vol. 5, No. 3, 2017, pp. 390-404

24.Yantao Jia, Yuanzhuo Wang, Xiaolong Jin, Zeya Zhao, Xueqi Cheng, Link Inference in Dynamic Heterogeneous Information Network: A Knapsack-Based Approach, IEEE Transactions on Computational Social Systems, Vol. 4, No. 3, 2017, pp. 80-92.

25.Ying Wang, Yinhe Han, Cheng Wang, Huawei Li, Xiaowei Li, Retention-Aware DRAM Assembly and Repair for Future FGR Memories, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, Vol. 36, No. 5, 2017, pp. 705-718

26.Yun Cheng, Huawei Li, Ying Wang, Haihua Shen, Bo Liu, Xiaowei Li, On Trace Buffer Reuse based Trigger Generation in Post Silicon Debug, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, PP(99)

27.Ying Wang, Huawei Li, Xiaowei Li, A Case of On-chip Memory Sub-system Design for Low-Power CNN Accelerators, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, PP(99)



- 28.Zidong Du, Shaoli Liu, Robert Fasthuber, Tianshi Chen, Paolo lenne, Ling Li, Tao Luo, Qi Guo, Xiaobing Feng, Yunji Chen, Olivier Temam, An Accelerator for High Efficient Vision Processing, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, Vol. 36, No. 2, 2017, pp. 227-240
- 29.Tao Luo, Shaoli Liu, Ling Li, Yuqing Wang, Shijin Zhang, Tianshi Chen, Zhiwei Xu, Olivier Temam, Yunji Chen, DaDianNao: A Neural Network Supercomputer, IEEE Transactions on Computers, Vol. 66, No. 1, 2017, pp. 73-88
- 30.Xinhang Song, Shuqiang Jiang, Luis Herranz, Multi-Scale Multi-Feature Context Modeling for Scene Recognition in the Semantic Manifold, IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 26, No. 6, 2017, pp. 2721-2735
- 31.Guoli Song, Shuhui Wang, Qingming Huang, Qi Tian, Multimodal Similarity Gaussian Process Latent Variable Model, IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 26, No. 9, 2017, pp. 4168-4181
- 32.Kangkan Wang, Guofeng Zhang, Shihong Xia, Templateless Non-rigid Reconstruction and Motion Tracking with a Single RGB-D Camera, IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 26, No. 12, 2017, pp. 5966-5979
- 33.Qi Wang, Katia Jaffres-Runser, Yongjun Xu, Jean-Luc Scharbarg, Zhulin An, Christian Fraboul, TDMA versus CSMA/CA for wireless multihop communications: a stochastic worst-case delay analysis, IEEE Transactions on Industrial Informatics, Vol. 13, No. 2, 2017, pp. 877-887
- 34.Fang Zhao, Haiyong Luo, Xuqiang Zhao, Zhibo Pang, Hyuncheol Park, HYFI: Hybrid Floor Identification Based on Wireless Fingerprinting and Barometric Pressure, IEEE Transactions on Industrial Informatics, Vol. 13, No. 1, 2017, pp. 330-341
- 35.Haiming Chen, Zhaoliang Zhang, Li Cui, Changcheng Huang, NoPSM: A Concurrent MAC Protocol over Low-Data-Rate Low-Power Wireless Channel without PRR-SINR Model, IEEE Transactions on Mobile Computing, Vol. 16, No. 2, 2017, pp. 435-452
- 36.Wen Ji, Xiangyang Ji, Yiqiang Chen, Feedback-Free Binning Design for Mobile Wyner-Ziv Video Coding: An Operational Duality between Source Distortion and Channel Capacity, IEEE Transactions on Mobile Computing, Vol. 16, No. 6, 2017, pp. 1615-1629

37. Weiqing Min, Shuqiang Jiang, Jitao Sang, Huayang Wang, Xinda Liu, Luis Herranz, Being a Supercook: Joint Food Attributes and Multimodal Content Modeling for Recipe Retrieval and Exploration, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 5, 2017, pp. 1100-1113
- 
38. Luis Herranz, Shuqiang Jiang, Ruihan Xu, Modeling Restaurant Context for Food Recognition, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 2, 2017, pp. 430-440
- 
39. Qiang Zhao, Feng Dai, Yike Ma, Liang Wan, Jiawan Zhang, Yongdong Zhang, Spherical Superpixel Segmentation, IEEE Transactions on Multimedia, PP(99)
- 
40. Xishan Zhang, Jia Jia, Ke Gao, Yongdong Zhang, Dongming Zhang, Jintao Li, Qi Tian, Trip Outfits Advisor: Location-Oriented Clothing Recommendation, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 11, 2017, pp. 2533-2544
- 
41. Zawlin Kyaw, Shuhan Qi, Ke Gao, Hanwang Zhang, Luming Zhang, Jun Xiao, Xuan Wang, Tat-seng Chua, Matryoshka Peek: Toward Learning Fine-grained, Robust, Discriminative Features for Product Search, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 6, 2017, pp. 1272-1284
- 
42. Zhiwei Jin, Juan Cao, Yongdong Zhang, Jianshe Zhou, Qi Tian, Novel Visual and Statistical Image Features for Microblogs News Verification, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 3, 2017, pp. 598-608
- 
43. Sheng Tang, Yu Li, Lixi Deng, Yong-Dong Zhang, Object Localization Based on Proposal Fusion, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 9, 2017, pp. 2105-2116
- 
44. Liang Zhang, Bingpeng Ma, Guorong Li, Qingming Huang, Qi Tian, Cross-Modal Retrieval Using Multiordered Discriminative Structured Subspace Learning, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 6, 2017, pp. 1220-1233
- 
45. Hang Lu, Guihai Yan, Yinhe Han, Xiaowei Li, PowerTrader: Enforcing Autonomous Power Management for Future Large-scale Many-core Processors, IEEE Transactions on Multi-Scale Computing Systems, Vol. 3, No. 4, 2017, pp. 283-295
- 
46. Xin He, Shuhao Jiang, Wenyan Lu, Guihai Yan, YinHe Han, Xiaowei Li, Exploiting the Potential of Computation Reuse Through Approximate Computing, IEEE Transactions on Multi-Scale Computing Systems, Vol. 3, No. 3, 2017, pp. 152-165
-



- 47.Chunjie Zhang, Chao Liang, Liang Li, Jing Liu, Qingming Huang, Qi Tian, Fine-grained Image Classification via Low-rank Sparse Coding with General and Class-specific Codebooks, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, Vol. 28, No. 7, 2017, pp. 1550-1559
- 48.Chao Wang, Xi Li, Yunji Chen, Youhui Zhang, Oliver Diessel, Xuehai Zhou, Service-Oriented Architecture on FPGA-Based MPSoC, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, Vol. 28, No. 10, 2017, pp. 2993-3006
- 49.Rui Han, Siguang Huang, Zhentao Wang, Jianfeng Zhan, CLAP: Component-Level Approximate Processing for Low Tail Latency and High Result Accuracy in Cloud Online Services, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, Vol. 28, No. 8, 2017, pp. 2190-2203
- 50.Rui Han, Lizy Kurian John, Jianfeng Zhan, Benchmarking Big Data Systems: A Review, IEEE Transactions on Service Computing, PP(99)
- 51.Feng Li, Zhiyuan Li, Wei Huo, Xiaobing Feng, Locating Software Faults Based on Minimum Debugging Frontier Set, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 43, No. 8, 2017, pp. 760-776
- 52.Yiqing Zhou, Hang Liu, Zhengang Pan, Lin Tian, Jinglin Shi, Cooperative Multicast With Location AwareDistributed Mobile Relay Selection: PerformanceAnalysis and Optimized Design, IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 66, No. 9, 2017, pp. 8291-8302
- 53.Zhanwei Hou, Yiqing Zhou, Lin Tian, Jinglin Shi, Yonghui Li, Branka Vucetic, Radio Environment Map-Aided Doppler Shift Estimation in LTE Railway, IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 66, No. 5, May 2017, pp. 4462-4467.
- 54.Weina Lu, Yu Hu, Jing Ye, Xiaowei Li, Going Cooler With Timing-Constrained TeSHoP: A Temperature Sensing-Based Hotspot-Driven Placement Technique for FPGAs, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration Systems, Vol. 25, No. 9, 2017, pp. 2525-2537
- 55.Ying Wang, Jiachao Deng, Yuntan Fang, Huawei Li, Xiaowei Li, Resilience-Aware Frequency Tuning for Neural-Network-Based Approximate Computing Chips, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration Systems, Vol. 25, No. 10, 2017, pp. 2736-2748
- 56.Lili Song, Ying Wang, Yinhe Han, Huawei Li, Yuanqing Cheng, Xiaowei Li, STT-RAM Buffer Design for Precision-Tunable General Purpose Neural Network Accelerator, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration Systems, Vol. 25, No. 4, 2017, pp. 1285-1296

57.Liang Shen, Dengming Zhu, Saad Nadeem, Zhaoqi Wang, Arie E. Kaufman, Radiative Transport Based Flame Volume Reconstruction from Videos, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, PP(99)

58.Fa Zhang, Yu Chen, Fei Ren, Xuan Wang, Zhiyong Liu, Xiaohua Wan, A Two-Phase Improved Correlation Method for Automatic Particle Selection in Cryo-EM, IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics, Vol. 14, No. 2, 2017, pp. 316-325

59.Yu Hu, Jing Ye, Zhiping Shi, Xiaowei Li, LAPS: Layout-Aware Path Selection for Post-Silicon Timing Characterization, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E100 – D, No. 2, 2017, pp. 323-331

60.Hantao Yao, Dongming Zhang, Jintao Li, Jianshe Zhou, Shiliang Zhang, Yongdong Zhang, DSP: Discriminative Spatial Part modeling for Fine-Grained Visual Categorization, Image and Vision Computing, Vol. 63, 2017, pp. 24-37

61.Junbiao Pang, Jing Huang, Lei Qin, Weigang Zhang, Laiyun Qing, Qingming Huang, Baocai Yin, Rotative Maximal Pattern: A Local Coloring Descriptor for Object Classification and Recognition, Information Sciences, Vol. 405, 2017, pp. 190-206

62.Chunjie Zhang, Guibo Zhu, Qingming Huang, Qi Tian, Image classification by search with explicitly and implicitly semantic representations, Information Sciences, Vol. 376, 2017, pp. 125 – 135

63.Aijiao Cui, Yanhui Luo, Huawei Li, Gang Qu, Why Current Secure Scan Designs Fail and How to Fix Them?, Integration, the VLSI Journal, Vol. 56, 2017, pp. 105-114

64.Yuqin Wang, Bing Liang, Wen Ji, Shiwei Wang, Yiqiang Chen, An improved algorithm for personalized recommendation on MOOCs, International Journal of Crowd Science, Vol. 1, No. 3, 2017, pp. 186-196

65.Jing Zheng, Jian Liu, Chuan Shi, Fuzhen Zhuang, Jingzhi Li, Bin Wu, Recommendation in heterogeneous information network via dual similarity regularization, International Journal of Data Science and Analytics, Vol. 3, No. 1, 2017, pp. 35-48

66.Xiaoming Sun, Jia Zhang, Jialin Zhang, Near optimal algorithms for online weighted bipartite matching in adversary model, Journal of Combinatorial Optimization, Vol. 34, No. 3, 2017, pp. 689-705



- 67.Yugeng Song, Huimin Cui, Xiaobing Feng, Parallel Incremental Frequent Itemset Mining for Large Data, Journal of Computer Science and Technology, Vol. 32, No. 2, 2017, pp. 368-385
- 68.Hui-Ying Lan, Lin-Yang Wu, Xiao Zhang, Jin-Hua Tao, Xun-Yu Chen, Bing-Rui Wang, Yu-Qing Wang, Qi Guo, Yun-Ji Chen, DLPIlib: A Library for Deep Learning Processor, Journal of Computer Science and Technology, Vol. 32, No. 2, 2017, pp. 286 – 296
- 69.Yun-Gang Bao, Sa Wang, Labeled von Neumann Architecture for Software-Defined Cloud, Journal of Computer Science and Technology, Vol. 32, No. 2, 2017, pp. 219-223
- 70.Haiming Chen, Li Cui, Gang Zhou, A Light-Weight Opportunistic Forwarding Protocol with Optimized Preamble Length for Low-Duty-Cycle Wireless Sensor Networks, Journal of Computer Science and Technology, Vol. 32, No. 1, 2017, pp. 168-180
- 71.Shihong Xia, Lin Gao, Yu-Kun Lai, Ming-Ze Yuan, Jinxiang Chai, A Survey on Human Performance Capture and Animation, Journal of Computer Science and Technology, Vol. 32, No. 3, 2017, pp. 536-554
- 72.Faizan Ahmad, Yiqiang Chen, Lisha Hu, Shuangquan Wang, Jindong Wang, Zhenyu Chen, Xinlong Jiang, Jianfei Shen, BrainStorm: a psychosocial game suite design for non-invasive cross-generational cognitive capabilities data collection, Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence, Vol. 29, No. 6, 2017, pp. 1311-1323
- 73.JiaBao Liu, Yu Wang, Fa Zhang, Fei Ren, LiHeng Liu, Wen He, Computer-Aided Detection of Pulmonary Nodules in Computed Tomography Images: Effect on Observer Performance, Journal of Medical Imaging and Health Informatics, Vol. 7, No. 6, 2017, pp. 1205-1211
- 74.Xin He, Cornelis Vuik, Christiaan Klaij, Block-preconditioners for the incompressible Navier-Stokes equations discretized by a finite volume method, Journal of Numerical Mathematics, Vol. 25, No. 2, 2017, pp. 89-105
- 75.Hao Yang, Hao Chi, Wen-Jing Zhou, Wen-Feng Zeng, Chao Liu, Rui-Min Wang, Zhao-Wei Wang, Xiu-Nan Niu, Zhen-Lin Chen, Si-Min He, pSite: Amino Acid Confidence Evaluation for Quality Control of De Novo Peptide Sequencing and Modification Site Localization, Journal of Proteome Research, Vol. 17, No. 1, 2017, pp. 119-128
- 76.Li Haiyang, Cao Weiguo, Li Shirui, Taokelu, Li Hua, Progressive image denoising algorithm, Journal of System Simulation, Vol. 29, No. 2, 2017, pp. 282 – 294

77.Gang Wang, Yongdong Zhang, Jintao Li, High-Level Background Prior based Salient Object Detection, Journal of Visual Communication and Image Representation, Vol. 48, 2017, pp. 432-441

78.Hongwei Tang, Shengzhong Feng, Xiaofang Zhao, Yan Jin, VirtAV: an Agentless Runtime Antivirus System for Virtual Machines, KSII Transactions on Internet and Information Systems, Vol. 11, No. 11, 2017, pp. 5642-5670

79.Weiqing Min, Shuqiang Jiang, Shuhui Wang, Ruihan Xu, Yushan Cao, Luis Herranz, Zhiqiang He, A survey on context-aware mobile visual recognition, Multimedia Systems, Vol. 23, No. 6, 2017, pp. 647-665

80.Shuqiang Jiang, Liangliang Cao, Jitao Sang3, Jiebo Luo, Ramesh Jain, Guest editorial: mobile visual tagging with mobile context, Multimedia Systems, Vol. 23, No. 6, 2017, pp. 645 – 646

81.Rui Zhang, Sheng Tang, Wu Liu, Yongdong Zhang, Jintao Li, Multi-modal tag localization for mobile video search, Multimedia Systems, Vol. 23, No. 6, 2017, pp. 713-724

82.Xiong Lv, Xinda Liu, Xiangyang Li, Xue Li, Shuqiang Jiang, Zhiqiang He, Modality-specific and hierarchical feature learning for RGB-D hand-held object recognition, Multimedia Tools and Applications, Vol. 76, No. 3, 2017, pp. 4273-4290

83.Xuehui Wang, Feng Dai, Yike Gao, Yongdong Zhang, Scene-adaptive coded aperture imaging, Multimedia Tools and Applications, 2017, pp. 1-15

84.Ming-Qi Liu, Wen-Feng Zeng, Pan Fang, Wei-Qian Cao, Chao Liu, Guo-Quan Yan, Yang Zhang, Chao Peng, Jian-Qiang Wu, Xiao-Jin Zhang, Hui-Jun Tu, Hao Chi, Rui-Xiang Sun, Yong Cao, Meng-Qiu Dong, Bi-Yun Jiang, Jiang-Ming Huang, Hua-Li Shen, Catherine C.L. Wong, Si-Min He, Peng-Yuan Yang, pGlyco 2.0 enables precision N-glycoproteomics with comprehensive quality control and one-stepmass spectrometry for intact glycopeptide identification, Nature Communications, Vol. 8, 2017, pp. 1-14

85.Fuzhen Zhuang, Zhiqiang Zhang, Mingda Qian, Chuan Shi, Xing Xie, Qing He, Representation learning via Dual-Autoencoder for recommendation, Neural Networks, Vol. 90, 2017, pp. 83-89

86.Jun Huang, Guorong Li, Shuhui Wang, Zhe Xue, Qingming Huang, Multi-label Classification by Exploiting Local Positive and Negative Pairwise Label Correlation, Neurocomputing, Vol. 257, 2017, pp. 164-174



- 87.Chunjie Zhang, Ruiying Li, Qingming Huang, Qi Tian, Hierarchical deep semantic representation for visual categorization, Neurocomputing, Vol. 257, 2017, pp. 88 – 96
- 88.Shuzhe Wu, Mein Kan, Zhenliang He, Shiguang Shan, Xilin Chen, Funnel-Structured Cascade for Multi-View Face Detection with Alignment-Awareness, Neurocomputing, Vol. 221, No. 19, 2017, pp. 138-145
- 89.Guoqing Jin, Dongming Zhang, Feng Dai, Yongdong Zhang, Eigenobject-wise Saliency Detection Based on Manifold Ranking.Neurocomputing, Vol. 281, 2017, pp. 196-205
- 90.Ji Wan, Sheng Tang, Yongdong Zhang, Jintao Li, Pengcheng Wu, Steven C.H. Hoi, HDIdx: High-dimensional indexing for efficient approximate nearest neighbor search, Neurocomputing, Vol. 237, 2017, pp. 401-404
- 91.ShuangSang Fang, LiLi Zhang, JinCheng Guo, YiWei Niu, Yang Wu, Hui Li, LianHe Zhao, XiYuan Li, XueYi Teng, XianHui Sun, Liang Sun, Michael Q. Zhang, RunSheng Chen, Yi Zhao, NONCODEV5: a comprehensive annotation database for long non-coding RNAs, Nucleic Acids Research2017, pp. 1-7
- 92.Shuangtao Zhao, Shuangsang Fang, Yanhua Liu, Xixi Li, Shengyou Liao, Jinwen Chen, Jingjia Liu, Lianhe Zhao, Hui Li, Wei Zhou, Wenzhi Shen, Xiaoli Dong, Rong Xiang, Luhua Wang, Yi Zhao, The long non-coding RNA NONHSAG026900 predicts prognosis as a favorable biomarker in patients with diffuse large B-cell lymphoma, Oncotarget, Vol. 8, No. 21, 2017, pp. 34374-34386
- 93.Liang Bai, Xueqi Cheng, Jiye Liang, Huawei Shen, Yike Guo, Fast density clustering strategies based on the k-means algorithm, Pattern Recognition, Vol. 71, 2017, pp. 375-386.
- 94.Xiao-Qian Sun, Hua-Wei Shen, Xue-Qi Cheng, Yuqing Zhang, Detecting anomalous traders using multi-slice network analysis, Physica A, Vol. 473, 2017, pp. 1-9
- 95.Zhiyi Wang, Dongyan Zhou, Shimin Chen, STEED: An Analytical Database System for TrEE-structured Data, Proceedings of the VLDB Endowment, Vol. 10, No. 12, 2017, pp. 1897-1900
- 96.Xiaowei Li, Guihai Yan, Jing Ye, Ying Wang, Fault Tolerance On-Chip: A Reliable Computing Paradigm Using Self-test, Self-diagnosis, and Self-repair (3S) Approach, Science China Information Sciences, 2017, pp. 1-17

- 97.Dingda Yang, Xiangwen Liao, Huawei Shen, Xueqi Cheng, Guolong Chen, Relative influence maximization in competitive social networks, Science China Information Sciences, Vol. 60, No. 10, 2017, pp. 108101: 1 – 108101: 3
- 98.Xiao Chen, Min Liu, Yaqin Zhou, Zhongcheng Li, Shuang Chen, Xiangnan He, A Truthful Incentive Mechanism for Online Recruitment in Mobile Crowd Sensing System, Sensors, Vol. 17, No. 1, 2017, pp. 1-17
- 99.Haiyong Luo, Fang Zhao, Mengling Jiang, Hao Ma, Yuexia Zhang, Constructing an Indoor Floor Plan Using Crowdsourcing Based on Magnetic Fingerprinting, Sensors, Vol. 17, No. 11, 2017, pp. 1-15
- 100.Liang Shen, Xiaobing Feng, Yuan Zhang, Min Shi, Dengming Zhu, Zhaoqi Wang, Stroboscope Based Synchronization of Full Frame CCD Sensors, Sensors, Vol. 17, No. 4, 2017, pp. 1-16
- 101.Bing Li, Yu Hu, Ying Wang, Jing Ye, Xiaowei Li, Power-Utility-Driven Write Management for MLC PCM, The ACM Journal on Emerging Technologies in Computing Systems, Vol. 13, No. 3, 2017, pp. 50: 1-50: 22
- 102.Miaoqing Huang, Chenggang Lai, Xuan Shi, Zhijun Hao, Haihang You, Study of parallel programming models on computer clusters with Intel MIC coprocessors, The International Journal of High Performance Computing Applications, Vol. 31, No. 4, 2017, pp. 303-315.
- 103.Xiaobing Feng, Dengming Zhu, Zhaoqi Wang, Yi Wei, A geometric control of fire motion editing, The Visual Computer, Vol. 33, No. 5, 2017, pp. 585-595
- 104.Tingpei Huang, Haiming Chen, Li Cui, Shibao Li, An effective discriminator for differentiating the root causes of packet transmission failures in indoor WSNs, Transactions on Emerging Telecommunications Technologies, Vol. 28, No. 7, 2017, pp. e3135
- 105.Enhong Chen, Guangxiang Zeng, Ping Luo, Hengshu Zhu, Jilei Tian, Hui Xiong, Discerning individual interests and shared interests for social user profiling, World Wide Web Journal, Vol. 20, No. 2, 2017, pp. 417-435



## □ 中文期刊论文列表

1. 邱强, 秦承志, 朱效民, 赵晓芳, 方金云, 全空间下并行矢量空间分析研究综述与展望, 地球信息科学学报, 第 19 卷, 第 9 期, 2017, 1217-1227
2. 章隆兵, 李磊, 肖俊华, 贺晓, 王剑, 一种基于硬件的快速确定性重放方法, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 6 期, 2017, 487-494
3. 王昊, 刘臻, 王剑, 章隆兵, 基于蒙特卡洛方法的触发器聚类布局算法, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 1 期, 2017, 1-8
4. 王昊, 杨梁, 片上波动影响下的 Mesh 结构时钟系统的性能分析方法, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 7 期, 2017, 587-595
5. 刘臻, 王剑, 王昊, 一种同步输出的稀疏树前导零检测电路, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 1 期, 2017, 38-45.
6. 刘臻, 王剑, 赵鹏飞, 丁健平, 稀疏队列中的动态发射机制及电路实现, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 5 期, 2017, 389-397
7. 郑晨, 陆钢, 谭崇康, 詹剑峰, 张立新, 面向数据中心计算的操作系统架构与关键技术综述, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 8 期, 2017, 675-689.
8. 张强, 刘振军, 董欢庆, 马留英, 李猛坤, 希捷瓦记录磁盘评测, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 5 期, 2017, 416-425
9. 沈亮, 朱登明, 周果, 王兆其, 基于图像的启发式三维火焰重建算法, 高技术通讯, 第 27 卷, 第 2 期, 2017, 122-130
10. 张娟, 王昱哲, 商柳, 朱登明, 流体动画生成方法研究综述, 集成技术, 第 6 卷, 第 1 期, 2017, 69-81
11. 龚越, 叶婧, 胡瑜, 李晓维, 内建自调整的仲裁器物理不可克隆函数, 计算机辅助设计与图形学学报, 第 29 卷, 第 9 期, 2017, 1734-1739
12. 叶婧, 胡瑜, 李晓维, 非确定性仲裁型物理不可克隆函数设计, 计算机辅助设计与图形学学报, 第 29 卷, 第 1 期, 2017, 166-170

13. 许胜, 付斌章, 陈明宇, 张立新, 时分复用片上网络的设计与优化, 计算机辅助设计与图形学学报, 第 29 卷, 第 2 期, 2017, 365-371
14. 李宗民, 蒋迪, 刘玉杰, 李华, 结合空间上下文的局部约束线性特征编码, 计算机辅助设计与图形学学报, 第 29 卷, 第 2 期, 2017, 254-261
15. 贾佳, 唐胜, 谢洪涛, 肖俊斌, 移动视觉搜索综述, 计算机辅助设计与图形学学报, 第 29 卷, 第 6 期, 2017, 1007-1021
16. 王斌, 刘洋, 唐胜, 郭俊波, 融合多模型和帧间信息的行人检测算法, 计算机辅助设计与图形学学报, 第 29 卷, 第 3 期, 2017, 444-449
17. 伍明川, 黄磊, 刘颖, 何先波, 冯晓兵, 面向神威·太湖之光的国产异构众核处理器 OpenCL 编译系统, 计算机学报, 第 40 卷, 第 146 期, 2017
18. 邵恩, 孙凝晖, 郭嘉梁, 元国军, 王展, 曹政, 基于事件驱动的 MapReduce 类流量产生方法与网络评测, 计算机学报, 第 40 卷, 第 149 期, 2017, 1-18
19. 庞亮, 兰艳艳, 徐君, 郭嘉丰, 万圣贤, 程学旗, 深度文本匹配综述, 计算机学报, 第 40 卷, 第 4 期, 2017, 985-1003
20. 陈海明, 石海龙, 李勐, 崔莉, 物联网服务中间件: 挑战与研究进展, 计算机学报, 第 40 卷, 第 8 期, 2017, 1725-1749
21. 毛天露, 王华, 康星辰, 徐明亮, 王兆其, 复杂路网内大规模车辆运动的仿真, 计算机学报, 第 40 卷, 第 11 期, 2017, 1-12
22. 周果, 朱登明, 王兆其, 面向大规模场景的多片元效果高效绘制, 计算机学报, 第 40 卷, 第 11 期, 2017, 2607-2618
23. 江树浩, 鄢贵海, 李家军, 卢文岩, 李晓维, 机器学习算法可近似性的量化评估分析, 计算机研究与发展, 第 54 卷, 第 6 期, 2017, 1337-1347
24. 邵恩, 元国军, 郁志轩, 曹政, 孙凝晖, 面向大规模计算集群的多轨分割网络, 计算机研究与发展, 第 54 卷, 第 11 期, 2017, 2534-2546
25. 黄晓辉, 李栋, 石海龙, 崔莉, EasiRCC: 面向智能家居的规则匹配和冲突消除方法, 计算机研究与发展, 第 54 卷, 第 12 期, 2017, 2711-2720



- 26.董理骅, 刘强, 陈海明, 崔莉, 一种基于时间窗口的轻量级实时运动识别算法, 计算机研究与发展, 第 54 卷, 第 12 期, 2017, 2731-2740
- 27.张海仓, 高玉娟, 邓明华, 郑伟谋, 卜东波, 蛋白质中残基远程相互作用预测算法研究综述, 计算机研究与发展, 第 54 卷, 第 1 期, 2017, 1-19
- 28.丁梦苏, 陈世敏, 轻量级大数据运算系统 Helius, 计算机应用, 第 37 卷, 第 2 期, 2017, 305-310
- 29.张博, 郝杰, 马刚, 史忠植, 基于弱匹配概率典型相关性分析的图像自动标注, 软件学报, 第 28 卷, 第 2 期, 2017, 292-309
- 30.毕晓迪, 梁英, 史红周, 田辉, 一种基于隐私偏好的二次匿名位置隐私保护方法, 山东大学学报, 第 52 卷, 第 5 期, 2017, 75-84
- 31.李宏义, 韩东, 李华, 陈敏, 全身纤维结缔组织网络中的界面传输现象, 生理科学的研究进展, 第 48 卷, 第 2 期, 2017, 81-87
- 32.刘玉杰, 封江力, 李宗民, 李华, 基于扩散的图像显著性检测, 图学学报, 第 38 卷, 第 2 期, 2017, 204-210
- 33.陈世敏, 树状大数据管理系统 Steed, 中国计算机学会通讯, 第 13 卷, 第 8 期, 2017, 22-26
- 34.沈亮, 王昱哲, 张娟, 朱登明, 石敏, 基于反射率的多尺度水面重建方法, 中国科学, 第 47 卷, 第 10 期, 2017, 1369-1380
- 35.陈宏申, 刘群, 利用编码器 - 解码器学习依存边翻译规则表示, 中国科学: 信息科学, 第 47 卷, 第 8 期, 2017, 1036-1050

## □ 会议论文列表

1. Hong Liu, Jun Wang, Xiangdong Wang, Yueliang Qian, Efficient multi-scale plane extraction based RGBD video segmentation, 23rd International Conference on Multimedia Modeling, January 04-06, 2017, Reykjavik, Iceland, 614-625
2. Jie Liu, Sheng Tang, Yu Li, Collaborative Dictionary Learning and Soft Assignment for Sparse Coding of Image Features, 23rd International Conference on Multimedia Modeling, January 04-06, 2017, Reykjavik, Iceland, 443-451

3. Shiqi Lian, Ying Wang, Yinhe Han, Xiaowei Li, BoDNoC: Providing Bandwidth-on-Demand Interconnection for Multi-Granularity Memory Systems, 22nd Asia and South Pacific Design Automation Conference, January 16-19, 2017, Chiba, Japan, 738-743
4. Yibin Tang, Ying Wang, Huawei Li, Xiaowei Li, ApproxPIM: Exploiting Realistic 3D-stacked DRAM for Energy-Efficient Processing In-memory, 22nd Asia and South Pacific Design Automation Conference, January 16-19, 2017, Chiba, Japan, 396-401
5. Wenyan Lu, Guihai Yan, Jiajun Li, Shijun Gong, Yinhe Han, Xiaowei Li, FlexFlow: A Flexible Dataflow Accelerator Architecture for Convolutional Neural Networks, Proceedings of 2017 IEEE International Symposium on High Performance Computer Architecture, February 04-08, 2017, Austin, TX, USA, 553-564
6. Shigang Li, Yunquan Zhang, Torsten Hoefer, Cache-Oblivious MPI All-to-All Communications on Many-Core Architectures, Proceedings of the 22nd ACM SIGPLAN Symposium on Principles and Practice of Parallel Programming, February 04-08, 2017, Austin, TX, USA, 445-446
7. Xiuxia Zhang, Guangming Tan, Shuangbai Xue, Jiajia Li, Keren Zhou, Mingyu Chen, Understanding the GPU Microarchitecture to Achieve Bare-Metal Performance Tuning, Proceedings of the 22nd ACM SIGPLAN Symposium on Principles and Practice of Parallel Programming, February 04-08, 2017, Austin, TX, USA, 31-43
8. Ganbin Zhou, Ping Luo, Rongyu Cao, Fen Lin, Bo Chen, Qing He, Mechanism-Aware Neural Machine for Dialogue Response Generation. Proceedings of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence, February 04-09, 2017, San Francisco, California, USA, 3400-3406
9. Xinhang Song, Luis Herranz, Shuqiang Jiang, Depth CNNs for RGB-D Scene Recognition: Learning from Scratch Better than Transferring from RGB-CNNs, Proceedings of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence, February 04-09, 2017, San Francisco, California, USA, 4271-4277
10. Jia Zhang, Zheng Wang, Qian Li, Jialin Zhang, Yanyan Lan, Qiang Li, Xiaoming Sun, Efficient Delivery Policy to Minimize User Traffic Consumption in Guaranteed Advertising, Proceedings of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence, February 04-09, 2017, San Francisco, California, USA, 252-258
11. Jia Zhang, Weidong Ma, Tao Qin, Xiaoming Sun, Tie-Yan Liu, Randomized Mechanisms for Selling Reserved Instances in Cloud, Proceedings of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence, February 04-09, 2017, San Francisco, California, USA, 750-756



- 12.Linghui Li, Sheng Tang, Lixi Deng, Yongdong Zhang, Qi Tian, Image Caption with Global-Local Attention, Proceedings of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence, February 04-09, 2017, San Francisco, California, USA, 4133-4139
- 13.Lian Li, Yi Lu, Jingling Xue, Dynamic Symbolic Execution for Polymorphism. Proceedings of the 26th International Conference on Compiler Construction, February 05-06, 2017, Austin, TX, USA, 120-130
- 14.Fuzhen Zhuang, Dan Luo, Nicholas Jing Yuan, Xing Xie, Qing He, Representation Learning with Pair-wise Constraints for Collaborative Ranking, Proceedings of the Tenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining, February 06-10, 2017, Cambridge, United Kingdom, 567-575
- 15.Hong Liu, Lizhen Tang, Jun Wang, Xiangdong Wang, Yueliang Qian, RGB-D Sensor based Obstacle Detection and Feedback Strategy For the Visual Impaired, Proceedings of the 12th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications, February 27-March 01, 2017, Porto, Portugal, 595-602
- 16.Sheng Shi, Runkai Yang, Haihang You, A new two-dimensional Fourier transform algorithm based on image sparsity, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, March 05-10, 2017, New Orleans, LA, USA, 1373-1377
- 17.Sheng Xu, Jie Wu, Bin Zhang Fu, Mingyu Chen, Lixin Zhang, Efficient Regional Congestion Awareness (ERCA) for Load Balance with Aggregated Congestion Information, The 25th Euromicro International Conference on Parallel Distributed and Network-Based Processing, March 06-08, 2017 St. Petersburg, Russia, 93-99
- 18.Qian Li, Xiaoming Sun, On the Sensitivity Complexity of k-Uniform Hypergraph Properties, 34th Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, March 08-11, 2017, Hannover, Germany, 51:1-51:12
- 19.Jian He, Guangxing Zhang, Anfu Zhou, Gaogang Xie, Musubi: Improving Loss Resilience by Exploiting Multi-Radio Diversity for SDN-Based WLAN, IEEE Wireless Communications & Networking Conference, March 19-22, 2017, San Francisco, CA, USA, 1-6
- 20.Jian He, Guangxing Zhang, Zhenyu Li, Gaogang Xie, Throughput Guaranteed Handoff for SDN-Based WLAN in Distinctive Signal Coverage, IEEE Wireless Communications & Networking Conference, March 19-22, 2017, San Francisco, CA, USA, 1-6

21.Jing Ye, Qingli Quo, Yu Hu, Xiaowei Li. Fault diagnosis of arbiter physical unclonable function, IEEE/ACM Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition, March 27-31, 2017 , Lausanne, Switzerland, 428-433

22.Fuzhen Zhuang, Yingmin Zhou, Fuzheng Zhang, Xiang Ao, Xing Xie, Qing He, Sequential Transfer Learning: Cross-domain Novelty Seeking Trait Mining for Recommendation, Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion, April 03-07, 2017, Perth, Australia, 881-882

23.Zhe Wang, Chenggang Wu, Jianjun Li, Yuanming Lai, Xiangyu Zhang, Wei-Chung Hsu, Yueqiang Cheng, ReRanz: A Light-Weight Virtual Machine to Mitigate Memory Disclosure Attacks, Proceedings of the 13th ACM SIGPLAN/SIGOPS International Conference on Virtual Execution Environments, April 08-09, 2017, Xi'an, China, 143-156

24.Yun Cheng, Huawei Li, Ying Wang, Yingke Gao, Bo Liu, Xiaowei Li, Flip-flop Clustering based Trace Signal Selection for Post-Silicon Debug, 35th IEEE VLSI Test Symposium, April 09-12, 2017, Las Vegas, NV, USA, 1-6

25.Chunlin Huang, Gongcheng Lu, Dongbo Bu, Modelling Close-Proximity Contact Networks Among College Students, The 7th International Conference on Information Science and Technology, April 16-19, 2017, Da Nang, Vietnam, 208-214

26.Xiang Ao, Ping Luo, Jin Wang, Fuzhen Zhuang, Qing He, Mining Precise-positioning Episode Rules from Event Sequences, 33rd IEEE International Conference on Data Engineering, April 19-22, 2017, San Diego, CA, USA, 83-86

27.Jutian Zhang, Yuhang Liu, Xiaojing Zhu, Yuan Ruan, Mingyu Chen, PTAT: An efficient and precise tool for collecting detailed TLB miss traces, 2017 IEEE International Symposium on Performance Analysis of Systems and Software, April 24-27, 2017, Santa Rosa, CA, USA, 137-138

28.C.M. KLAIJ, X. HE, C. VUIK, On the design of block preconditioners for maritime engineering, Proceedings of the Seventh International Conference on Computational Methods in Marine Engineering, May 2017, Nantes, France, 893-904

29.Gaogang Xie, Kun Xie, Jun Huang, Xin Wang, Yuxiang Chen, Jigang Wen, Fast Low-Rank Matrix Approximation with Locality Sensitive Hashing for Quick Anomaly Detection, IEEE International Conference on Computer Communications, May 01-04, 2017, Atlanta, GA, USA, 1-9



- 30.Heng Pan, Gaogang Xie, Zhenyu Li, Peng He, Laurent Mathy, FlowConvertor: Enabling Portability of SDN Applications, IEEE International Conference on Computer Communications, May 01-04, 2017, Atlanta, GA, USA, 1-9
- 
- 31.Jinhong Zhou, Shaoli Liu, Qi Guo, Xuda Zhou, Tian Zhi, Dao-Fu Liu, Chao Wang, Xuehai Zhou, Yunji Chen, Tianshi Chen, TuNao: A High-Performance and Energy-Efficient Reconfigurable Accelerator for Graph Processing, Proceedings of the 17th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing, May 14-17, 2017, Madrid, Spain, 731-734
- 
- 32.Di Yao, Chao Zhang, Zhihua Zhu, Jianhui Huang, Jingping Bi, Trajectory Clustering via Deep Representation Learning, IEEE International Joint Conference on Neural Networks, May 14-19, 2017, Anchorage, AK, USA, 3880-3887
- 
- 33.Tao Xie, Yiqiang Chen, Lisha Hu, Chenlong Gao, Chunyu Hu, Jianfei Shen, A Multistage Collaborative Filtering Method for Fall Detection, IEEE International Joint Conference on Neural Networks, May 14-19, 2017, Anchorage, AK, USA, 3355-3362
- 
- 34.Zhiyi Wang, Shimin Chen, Exploiting Common Patterns for Tree-Structured Data, Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data, May 14-19, 2017 , Chicago, Illinois, USA, 883-896
- 
- 35.Ke Liu, Vaneet Aggarwa, Ziyu Shao, Mingyu Chen, Joint Upload-Download TCP Acceleration Over Mobile Data Networks, 14th Annual IEEE International Conference on Sensing Communication and Networking, May 16-18, 2017, San Diego, CA, USA, 1-9
- 
- 36.Xiang Shi, Lin Wang, Fa Zhang, Kai Zheng, Zhiyong Liu, PABO: Congestion mitigation via packet bounce, IEEE International Conference on Communications, May 21-25, 2017, Paris, France, 1-6
- 
- 37.Qu Wang, Haiyong Luo, Xile Gao, Jie Wei, Fang Zhao, An Indoor Three Dimensional Positioning Algorithm Based on Attitude Identification and Visible Light Propagation Model, China Satellite Navigation Conference, May 23-25, 2017 Shanghai, China, 367-380
- 
- 38.Pengcheng Li, Dhruva R. Chakrabarti, Chen Ding, Liang Yuan, Adaptive Software Caching for Efficient NVRAM Data Persistence, 2017 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium, May 29-June 02, 2017, Orlando, FL, USA, 112 - 122
-

- 39.Xinhui Tian, Shaopeng Dai, Zhihui Du, Wanling Gao, Rui Ren, Yaodong Cheng, Zhifei Zhang, Zhen Jia, Peijian Wang, Jianfeng Zhan, BigDataBench-S: An Open-source Scientific Big Data Benchmark Suite, 2017 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops, May 29-June 02, 2017, Lake Buena Vista, FL, USA, 1068-1077
- 40.Fang Wang, Hu Han, Shiguang Shan, Xilin Chen, Deep Multi-Task Learning for Joint Prediction of Heterogeneous Face Attributes, 12th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, May 30-June 03, 2017 Washington, DC, USA, 173-179
- 41.Lanqing Hu, Meina Kan, Shiguang Shan, Xinguang Song, Xilin Chen, LDF-Net: Learning a Displacement Field Network for Face Recognition Across Pose, 12th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, May 30-June 03, 2017, Washington, DC, USA, 9-16
- 42.Xin Liu, Meina Kan, Shiguang Shan, Xilin Chen, Noisy Face Image Sets Refining Collaborated with Discriminant Feature Space Learning, 12th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, May 30-June 03, 2017, Washington, DC, USA, 544-550
- 43.Xin Liu, Shaoxin Li, Meina Kan, Shiguang Shan, Xilin Chen, Self-Error-Correcting Convolutional Neural Network for Learning with Noisy Labels, 12th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, May 30-June 03, 2017, Washington, DC, USA, 111-117
- 44.Zhenliang He, Meina Kan, Jie Zhang, Xilin Chen, Shiguang Shan, A Fully End-to-End Cascaded CNN for Facial Landmark Detection, 12th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, May 30-June 03, 2017, Washington, DC, USA, 200-207
- 45.Qi Wang, Katia Jaffres-Runser, Yongjun Xu, Jean-Luc Scharbarg, A certifiable resource allocation for real-time multi-hop 6TiSCH wireless networks, 13th IEEE World Conference on Factory Communication Systems, May 31-June 02, 2017, Trondheim, Norway, 1-9
- 46.Sumarga Kumar Sah Tyagi, Lin Tian, Yiqing Zhou, Thermal-Aware Dynamic Computing Resource Allocation for BBU Pool in Centralised Radio Access Network, 2017 IEEE 85th Vehicular Technology Conference, June 04-07, 2017, Sydney, NSW, Australia, 1-5
- 47.Biyu Zhou, Fa Zhang, Jie Wu, Zhiyong Liu, Cost Reduction in Hybrid Clouds for Enterprise Computing, 37th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems Workshops, June 05-08, 2017, Atlanta, GA, USA, 270-274



- 48.Guang-Ming Tang, Logic Design of a 4-bit Bit-Slice Matrix Multiplier for 32-bit RSFQ Artificial Intelligence Processors, 16th International Superconductive Electronics Conference, June 12-16, 2017, Naples, Italy, We-SDM-12
- 49.Yang Wang, Zhenyu Li, Gaogang Xie, Kavé Salamatian, Enabling Automatic Composition and Verification of Service Function Chain, 25th IEEE/ACM International Symposium on Quality of Service, June 14-16, 2017, Vilanova i la Geltrú, Spain, 1-5
- 50.Keren Zhou, Guangming Tan, Xiuxia Zhang, Chaowei Wang, Ninghui Sun, A Performance Analysis Framework for Exploiting GPU Microarchitectural Capability, Proceedings of the International Conference on Supercomputing, June 14-16, 2017, Chicago, IL, USA, 15:1-15:10
- 51.Shiqi Lian, Yinhe Han, Ying Wang, YungangBao, Hang Xiao, Xiaowei Li, Ninghui Sun, Dadu: Accelerating Inverse Kinematics for High-DOF Robots, Proceedings of the 54th Annual Design Automation Conference, June 18-22, 2017, Austin, TX, USA, 59: 1-59: 6
- 52.Ying Wang, Huawei Li, Xiaowei Li, Real-Time meets Approximate Computing: An Elastic CNN Inference Accelerator with Adaptive Trade-off between QoS and QoR, Proceedings of the 54th Annual Design Automation Conference, June 18-22, 2017, Austin, TX, USA, 33: 1-33: 6
- 53.Binzhang Fu, John Kim, Footprint: Regulating routing adaptiveness in networks-on-chip, Proceedings of the 44th Annual International Symposium on Computer Architecture, June 25-28, 2017, Toronto, ON, Canada, 691-702
- 54.Rui Han, Zan Zong, Fan Zhang, Jose Luis Vazquez-Poletti, Zhen Jia, Lei Wang, CloudMix: Generating Diverse and Reducible Workloads for Cloud Systems, 2017 IEEE 10th International Conference on Cloud Computing, June 25-30, 2017, Honolulu, HI, USA, 496-503
- 55.Qiang Song, Jianda Zhang, Chunpeng Li, Zhaoqi Wang, Application of Virtual Simulation Technology in Maintenance Training, 11th International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment, June 26-28, 2017, Bournemouth, UK, 101-107
- 56.Qixue Xiao, Yu Chen, Chenggang Wu, Kang Li, Junjie Mao, ShizeGuo, Yuanchun Shi, pbSE: Phase-based Symbolic Execution, 47th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks, June 26-29, 2017, Denver, CO, USA, 133-144
- 57.Shihong Xia, Le Su, Xinyu Fei, Han Wang, Toward Accurate Real-time Marker Labeling for Live Optical Motion Capture, Proceedings of the Computer Graphics International Conference, June 27-30, 2017, Yokohama, Japan, 993-1003

58.Jing Ye, Yu Hu, Xiaowei Li, VPUF: Voter based physical unclonable function with high reliability and modeling attack resistance, 2017 IEEE 23rd International Symposium on On-Line Testing and Robust System Design, July 03-05, 2017, Thessaloniki, Greece, 74 - 79

59.Jing Ye, Yue Gong, Yu Hu, Xiaowei Li, Polymorphic PUF: Exploiting reconfigurability of CPU+FPGA SoC to resist modeling attack, 2017 IEEE 23rd International Symposium on On-Line Testing and Robust System Design, July 03-05, 2017, Thessaloniki, Greece, 205-206

60.Youshi Wang, Fa Zhang, Rui Wang, Yangguang Shi, Hua Guo, Zhiyong Liu, Real-Time Task Scheduling for Joint Energy Efficiency Optimization in Data Centers, IEEE Symposium on Computers and Communications, July 03-06, 2017, Heraklion, Greece, 838-843

61.Yuqin Wang, Bing Liang, Wen Ji, Shiwei Wang, Yiqiang Chen, A Weighted Multi-attribute Method for Personalized Recommendation in MOOCs, Proceedings of the 2nd International Conference on Crowd Science and Engineering, July 06-09, 2017, Beijing, China, 44-49

62.Liang Zhang, Bingpeng Ma, Guorong Li, Qingming Huang, Metric based on Multi-order Spaces for Cross-modal Retrieval, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 1374-1379

63.Minfeng Zhan, Liang Li, Qingming Huang, Yugui Liu, Cross-media retrieval with semantics clustering and enhancement, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 1398-1403

64.Xiaodan Zhang, Shengfeng He, Xinhang Song, Pengxu Wei, Shuqiang Jiang, Qixiang Ye, Jianbin Jiao, Rynson W. H. Lau, Keyword-driven image captioning via Context-dependent Bilateral LSTM, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 781-786

65.Yaohui Zhu, Shuqiang Jiang, Xiangyang Li, Visual relationship detection with object spatial distribution, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 379-384

66.Yiling Wu, Shuhui Wang, Qingming Huang, Online low-rank similarity function learning with adaptive relative margin for cross-modal retrieval, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 823-828

67.Yang Yi, Li Su, Qingming Huang, Zhe Wu, Chunfeng Wang, Saliency detection with two-level fully convolutional networks, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 271-276



- 68.Hantao Yao, Shiliang Zhang, Dongming Zhang, Yongdong Zhang, Jintao Li, Yu Wang, Qi Tian, Large-scale person re-identification as retrieval, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, July 10-14, 2017, Hong Kong, China, 1440-1445
- 69.Gang Ma, Zhentao Tang, Xi Yang, Zhongzhi Shi, Kun Yang, Visual Scenes Mining for Agent Awareness Module, 17th Industrial Conference on Data Mining, July 12-13, 2017, New York, NY, USA, 166-180
- 70.Fei Xia, Dejun Jiang, Jin Xiong, Ninghui Sun, HiKV: A Hybrid Index Key-Value Store for DRAM-NVM Memory Systems, 2017 USENIX Annual Technical Conference, July 12-14, 2017, Santa Clara, CA, USA, 349-362
- 71.Yixing Fan, Jiafeng Guo, Yanyan Lan, Jun Xu, Xueqi Cheng, Academic Access Data Analysis for Literature Recommendation, China Conference on Information Retrieval, July 13 – 14, 2017, Shanghai, China, 42-54
- 72.Hainan Zhang, Yanyan Lan, Jiafeng Guo, Jun Xu, Xueqi Cheng, Neural or Statistical: An Empirical Study on Language Models for Chinese Input Recommendation on Mobile, China Conference on Information Retrieval, July 13 – 14, 2017, Shanghai, China, 3-16
- 73.Haomiao Liu, Ruiping Wang, Shiguang Shan, Xilin Chen, Learning Multifunctional Binary Codes for Both Category and Attribute Oriented Retrieval Tasks, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, July 21-26, 2017, Honolulu, HI, USA, 6259-6268
- 74.Shijie Yang, Liang Li, Shuhui Wang, Weigang Zhang, Qingming Huang, A Graph Regularized Deep Neural Network for Unsupervised Image Representation Learning, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, July 21-26, 2017 Honolulu, HI, USA, 1203-1211
- 75.Wen Wang, Ruiping Wang, Shiguang Shan, Xilin Chen, Discriminative Covariance Oriented Representation Learning for Face Recognition with Image Sets, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, July 21-26, 2017, Honolulu, HI, USA, 5749-5758
- 76.Yiling Wu, Shuhui Wang, Qingming Huang, Online Asymmetric Similarity Learning for Cross-Modal Retrieval.IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition July 21-26, 2017Honolulu, HI, USA 4269-4278
- 77.Xishan Zhang, Ke Gao, Yongdong Zhang, Dongming Zhang, Jintao Li, Qi Tian. Task-Driven Dynamic Fusion: Reducing Ambiguity in Video Description.IEEE Conference on Computer Vision and Pattern RecognitionJuly 21-26, 2017Honolulu, HI, USA 3713-3721

78.Zhuojian Xiao, Qiang Qiu, Jinyun Fang, Shaolong Cui. A VECTOR MAP OVERLAY ALGORITHM BASED ON DISTRIBUTED QUEUE. 2017 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, July 23-28, 2017, Fort Worth, TX, USA, 6098 - 6101

79.Qiang Qiu, Zhuojian Xiao, Jinyun Fang. A MEMORY COMPUTING BASED METHOD FOR VECTOR SPATIAL ANALYSIS, 2017 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, July 23-28, 2017, Fort Worth, TX, USA, 6102 - 6105

80.Jinchao Zhang, Mingxuan Wang, Qun Liu, Jie Zhou, Incorporating Word Reordering Knowledge into Attention-based Neural Machine Translation, Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, July 30-August 04, 2017, Vancouver, Canada, 1524-1534

81.Mingxuan Wang, Zhengdong Lu, Jie Zhou, Qun Liu, Deep Neural Machine Translation with Linear Associative Unit, Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, July 30-August 04, 2017, Vancouver, Canada, 136-145

82.Jun Zhang, Guangxing Zhang, Qinghua Wu, Lei Song, Gaogang Xie, LazyAS: Client-Transparent Access Selection in Dual-band WiFi, IEEE 26th International Conference on Computer Communications and Networks, July 31 – August 03, 2017, Vancouver, BC, Canada, 1-9

83.Kun He, Qian Li, Xiaoming Sun, A Tighter Relation Between Sensitivity Complexity and Certificate Complexity, 23rd International Conference on International Computing and Combinatorics Conference, August 03-05, 2017, Hong Kong, China, 262 – 274

84.Qian Li, Xiaoming Sun, On the Modulo Degree Complexity of Boolean Functions, 23rd International Conference on International Computing and Combinatorics Conference, August 03-05, 2017, Hong Kong, China, 384-395

85.Long Xia, Jun Xu, Yanyan Lan, Jiafeng Guo, Wei Zeng, Xueqi Cheng, Adapting Markov Decision Process for Search Result Diversification, Proceedings of the 40th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, August 07-11, 2017, Shinjuku, Tokyo, Japan, 535-544

86.Peifeng Yin, Ping Luo, Taiga Nakamura, Small Batch or Large Batch? Gaussian Walk with Rebound Can Teach, Proceedings of the 23rd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, August 13-17, 2017, Halifax, NS, Canada, 1275-1284



- 87.Fuzhen Zhuang, Lang Huang, Jia He, Jixin Ma, Qing He, Transfer Learning with Manifold Regularized Convolutional Neural Network, International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management, August 19-20, 2017, Melbourne, VIC, Australia, 483-494
- 88.Yongqing Wang, Huawei Shen, Shenghua Liu, Jinhua Gao, Xueqi Cheng, Cascade dynamics modeling with attention-based recurrent neural network, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 2985-2991
- 89.Tong Man, Huawei Shen, Xiaolong Jin, Xueqi Cheng, Cross-Domain Recommendation: An Embedding and Mapping Approach, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 2464-2470
- 90.Shenghua Liu, Houdong Zheng, Huawei Shen, Xueqi Cheng, Xiangwen Liao, Learning Concise Representations of Users' Influences through Online Behaviors, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 2351-2357
- 91.Jia He, Changying Du, Changde Du, Fuzhen Zhuang, Qing He, Guoping Long, Nonlinear Maximum Margin Multi-View Learning with Adaptive Kernel, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 1830-1836
- 92.Jinchao Zhang, Qun Liu, Jie Zhou, ME-MD: An Effective Framework for Neural Machine Translation with Multiple Encoders and Decoders, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 3392-3398
- 93.Kongming Liang, Yuhong Guo, Hong Chang, Xilin Chen, Incomplete Attribute Learning with Auxiliary Labels, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 2252-2258
- 94.Liang Zhang, Bingpeng Ma, Jianfeng He, Guorong Li, Qingming Huang, Qi Tian, Adaptively Unified Semi-supervised Learning for Cross-modal Retrieval, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 3406-3412

95. Shuqiang Jiang, Weiqing Min, Xue Li, Huayang Wang, Jian Sun, Jiaqi Zhou, Dual Track Multimodal Automatic Learning through Human-Robot Interaction, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 4485-4491

96. Xinge Zhu, Liang Li, Weigang Zhang, Tianrong Rao, Min Xu, Qingming Huang, Dong Xu, Dependency Exploitation: A Unified CNN-RNN Approach for Visual Emotion Recognition, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 3595-3601

97. Xinhang Song, Shuqiang Jiang, Luis Herranz, Combining Models from Multiple Sources for RGB-D Scene Recognition, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 4523-4529

98. Rui Zhang, Sheng Tang, Min Lin, Jintao Li, Shuicheng Yan, Global-residual and Local-boundary Refinement Networks for Rectifying Scene Parsing Predictions, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 3427-3433

99. Bo Wu, Wen-Huang Cheng, Yongdong Zhang, Qiushi Huang, Jintao Li, Tao Mei, Sequential Prediction of Social Media Popularity with Deep Temporal Context Networks, Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 19-25, 2017, Melbourne, Australia, 3062-3068

100. Zhongzhi Shi, Gang Ma, Jianqing Li, Machine Consciousness of Mind Model CAM, 12th International Conference on Knowledge Management in Organizations, August 21-24, 2017, Beijing, China, 16-26

101. Yonghao Song, Hengyi Cai, Xiaohui Zheng, Qiang Qiu, Yan Jin, Xiaofang Zhao, FTGWS: Forming Optimal Tutor Group for Weak Students Discovered in Educational Settings, International Conference on Database and Expert Systems Applications, August 28-31, 2017, Lyon, France, 436-444

102. Mengyao Xie, Lei Liu, Hao Yang, Chenggang Wu, Hongna Geng, SysMon: Monitoring Memory Behaviors via OS Approach, 12th International Symposium on Advanced Parallel Processing Technologies, August 29, 2017, Santiago de Compostela, Spain, 51-63

103. Jinchao Zhang, Peerachet Porkaew, Jiawei Hu, Qiuye Zhao, Qun Liu, CASICT-DCU Neural Machine Translation Systems for WMT17, 2017 Second Conference on Machine Translation, September 2017, Copenhagen, Denmark, 428-431



- 104.Qingsong Ma, Yvette Graham, Shugen Wang, Qun Liu, Blend: a Novel Combined MT Metric Based on Direct Assessment—CASICT-DCU submission to WMT17 Metrics Task, 2017 Second Conference on Machine Translation, September 2017 Copenhagen, Denmark, 598 – 603
- 105.Yuqing Zhu, Jianxun Liu, Mengying Guo, Wenlong Ma, Yungang Bao, ACTS in Need: Automatic Configuration Tuning with Scalability Guarantees, The 8th ACM SIGOPS Asia-Pacific Workshop on Systems, September 02-03, 2017, Mumbai, India, 14: 1-14: 8
- 106.Difei Gao, Ruiping Wang, Shiguang Shan, Xilin Chen, Visual Textbook Network: Watch Carefully before Answering Visual Questions, British Machine Vision Conference, September 04, 2017, England, 1-12
- 107.Weina Lu, Wenyan Lu, Yu Hu, Jing Ye, Xiaowei Li, Leveraging PVT-Margins in Design Space Exploration for FPGA-based CNN Accelerators, 27th International Conference on Field Programmable Logic and Applications, September 04-08, 2017, Ghent, Belgium, 1-4
- 108.Zhongqi An, Zhengyu Zhang, Qiang Li, Jing Xing, Hao Du, Zhan Wang, Zhigang Huo, Jie Ma, Optimizing the Datapath for Key-value Middleware with NVMe SSDs over RDMA Interconnects, IEEE International Conference on Cluster Computing, September 05-08, 2017, Honolulu, HI, USA, 582-586
- 109.Qingsong Ma, Yvette Graham, Timothy Baldwin, Qun Liu, Further Investigation into Reference Bias in Monolingual Evaluation of Machine Translation, Proceedings of the 2017 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, September 09-11, 2017, Copenhagen, Denmark, 2476-2485
- 110.Sisi Liang, Xiangyang Li, Yongqing Zhu, Xue Li, Shuqiang Jiang, ISIA at the ImageCLEF 2017 Image Caption Task, Conference and Labs of the Evaluation Forum, September 11, 2017, Ireland
- 111.You Hao, Shirui Li, Hanlin Mo, Hua Li, Affine-Gradient Based Local Binary Pattern Descriptor for Texture Classification, The 9th International Conference on Image and Graphics, September 13-15, 2017, Shanghai, China, 199-210
- 112.Shirui Li, Alper Yilmaz, Changlin Xiao, Hua Li, 4d isip: 4d implicit surface interest point detection, The 9th International Conference on Image and Graphics, September 13-15, 2017, Shanghai, China, 162-173

113.Xiaqing Xu, Bingpeng Ma, Hong Chang, Xilin Chen, SIAMESE RECURRENT ARCHITECTURE FOR VISUAL TRACKING, IEEE International Conference on Image Processing, September 17-20, 2017, Beijing, China, 1152-1156

114.Guoqing Jin, Shiwei Shen, Dongming Zhang, Wenjing Duan, Yongdong Zhang, Deep Saliency Map Estimation of Hand-crafted features, IEEE International Conference on Image Processing, September 17-20, 2017, Beijing, China, 4262-4266

115.Guang-Ming Tang, PeiYao Qu, XiaoChun Ye, Dong-Rui Fan, Logic Design of a 16-bit Bit-Slice Arithmetic Logic Unit for 32-/64-bit RSFQ Microprocessors, 13th European Conference on Applied Superconductivity, September 17-21, 2017, Geneva, Switzerland, 1EP1-04

116.Gong Yanyun, Luo Haiyong, Zhao Fang, Chen Shaomeng, A Convolutional Neural Networks based Transportation Mode Identification Algorithm, International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation, September 18-21, 2017, Sapporo, Japan, 1-7

117.高艳珍，刘雅琪，邢晶，霍志刚，马捷，孙凝晖，SKYFS 分布式文件系统元数据快照的设计与实现，第 23 届全国信息存储技术学术会议，2017.09.21-09.22，西安，中国

118.Qian Sun, Lin Tian, Hongning Zhao, Bule Sun, Yiqing Zhou, Jinglin Shi, Motion simulation framework and models on the battlefield, 2017 IEEE 86th Vehicular Technology Conference, September 24-27, 2017, Toronto, ON, Canada, 1-6

119.Yiming Zeng, Yu Hu, Shice Liu, Qiankun Tang, Jing Ye, Xiaowei Li, GeoCueDepth: Exploiting Geometric Structure Cues to Estimate Depth from a Single Image, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, September 24-28, 2017, Vancouver, BC, Canada, 17-22

120.Yuqing Zhu, Jianxun Liu, Mengying Guo, Yungang Bao, Wenlong Ma, Zhuoyue Liu, Kunpeng Song, Yingchun Yang, BestConfig: Tapping the Performance Potential of Systems via Automatic Configuration Tuning, Proceedings of the 2017 Symposium on Cloud Computing, September 25-27, 2017, Santa Clara, CA, USA, 338-350

121.Xuehui Wang, Jinli Suo, Feng Dai, Yongdong Zhang, Qionghai Dai, Multi-scale Convolutional Neural Networks for Non-blind Image Deconvolution, Pacific-Rim Conference on Multimedia, September 28, 2017, Harbin, China, 1-9

122.Xuesong Niu, Hu Han, Shiguang Shan, Xilin Chen, Continuous Heart Rate Measurement from Face: A Robust rPPG Approach with Distribution Learning, IEEE International Joint Conference on Biometrics, October 01-04, 2017, Denver, CO, USA, 642-650



123. 阎雨庭, 崔慧敏, 赵家程, 冯晓兵, 一种以元组为中心的 Storm 性能分析框架, 2017 全国高性能学术年会, 2017.10.19-10.21, 合肥, 安徽, 中国, 109-118
124. 王元戎, 曾平, 臧大伟, 谭光明, 孙凝晖, Gene Panel 流程的并行设计与优化研究, 2017 全国高性能学术年会, 2017.10.19-10.21, 合肥, 安徽, 中国
125. 李豪, 高艳珍, 邢晶, 霍志刚, 面向大数据的软硬件协同加速方法研究, 2017 全国高性能学术年会, 2017.10.19-10.21, 合肥, 安徽, 中国
126. 宋辉, 张文力, 陈明宇. HCMonitor: 高并发网络服务通用的精确测量监控系统, 2017 全国高性能学术年会, 2017.10.19-10.21, 合肥, 安徽, 中国
127. 梁冬, 张文力, 宋辉, 张钊, 陈明宇, 一种基于决策树的网络拥塞预测方法, 2017 全国高性能学术年会, 2017.10.19-10.21, 合肥, 安徽, 中国
128. Hanlin Mo, Shirui Li, You Hao, Hua Li, Shape-Color Differential Moment Invariants under Affine Transformations, CCF Chinese Conference on Computer Vision, October 11-14, 2017, Tianjin, China, 183-196
129. Hanlin Mo, Shirui Li, You Hao, Hua Li, A Kind of Affine Weighted Moment Invariants, CCF Chinese Conference on Computer Vision, October 11-14, 2017, Tianjin, China, 551-564
130. Kun He, Liang Li, Xingwu Liu, Yuyi Wang, Mingji Xia, Variable-version Lovász Local Lemma: Beyond Shearer's Bound, 58th IEEE Annual Symposium on Foundations of Computer Science, October 15-17, 2017, Berkeley, CA, USA, 451-462
131. Jie Wu, Bin Zhang Fu, Mingyu Chen, Stem: A Table-based Congestion Control Framework for Virtualized Data Center Networks, IFIP International Conference on Network and Parallel Computing, October 20-21, 2017, Hefei, China, 122-126
132. Guoli Song, Shuhui Wang, Qingming Huang, Qi Tian, Multimodal Gaussian Process Latent Variable Models with Harmonization, IEEE International Conference on Computer Vision, October 22-29, 2017, Venice, Italy, 5029-5037
133. Huajie Jiang, Ruiping Wang, Shiguang Shan, Yi Yang, Xilin Chen, Learning Discriminative Latent Attributes for Zero-Shot Classification, IEEE International Conference on Computer Vision, October 22-29, 2017, Venice, Italy, 4223-4232

134.Wanglong Wu, Meina Kan, Xin Liu, Yi Yang, Shiguang Shan, Xilin Chen, Recursive Spatial Transformer (ReST) for Alignment-Free Face Recognition, IEEE International Conference on Computer Vision, October 22-29, 2017, Venice, Italy, 3772-3780

135.Zhipeng Liu, Xiujuan Chai, Zhuang Liu, Xilin Chen, Continuous Gesture Recognition with Hand-oriented Spatiotemporal Feature, IEEE International Conference on Computer Vision Workshops, October 22-29, 2017, Venice, Italy, 4321-4329

136.Rui Zhang, Sheng Tang, YongDong Zhang, Jintao Li, Shuicheng Yan, Scale-adaptive Convolutions for Scene Parsing, IEEE International Conference on Computer Vision October 22-29, 2017, Venice, Italy, 2031-2039

137.Youshi Wang, Fa Zhang, Shaolei Ren, Fangming Liu, Rui Wang, Zhiyong Liu, Energy Efficiency in Colocation Data Centers: A Joint Incentive Mechanism Approach, The 8th International Green & Sustainable Computing Conference, October 23-25, 2017, Orlando, FL, USA, 1-8

138.Liang Zhang, Bingpeng Ma, Guorong Li, Qingming Huang, Qi Tian, Multi-Networks Joint Learning for Large-Scale Cross-Modal Retrieval, Proceedings of the 2017 ACM on Multimedia Conference, October 23-27, 2017, Mountain View, CA, USA, 907-915

139.Weiqing Min, Shuqiang Jiang, Shuhui Wang, Jitao Sang, Shuhuan Mei, A Delicious Recipe Analysis Framework for Exploring Multi-Modal Recipes with Various Attributes, Proceedings of the 2017 ACM on Multimedia Conference, October 23-27, 2017, Mountain View, CA, USA, 402-410

140.Xinhang Song, Chengpeng Chen, Shuqiang Jiang, RGB-D Scene Recognition with Object-to-Object Relation, Proceedings of the 2017 ACM on Multimedia Conference, October 23-27, 2017, Mountain View, CA, USA, 600-608

141.Junbao Zhuo, Shuhui Wang, Weigang Zhang, Qingming Huang, Deep Unsupervised Convolutional Domain Adaptation, Proceedings of the 2017 ACM on Multimedia Conference, October 23-27, 2017, Mountain View, CA, USA, 261-269

142.Zhiwei Jin, Juan Cao, Han Guo, Yongdong Zhang, Jiebo Luo, Multimodal Fusion with Recurrent Neural Networks for Rumor Detection on Microblogs, Proceedings of the 2017 ACM on Multimedia Conference, October 23-27, 2017, Mountain View, CA, USA, 795-816



143.Hantao Yao, Shiliang Zhang, Yongdong Zhang, Jintao Li, Qi Tian, One-Shot Fine-Grained Instance Retrieval, Proceedings of the 2017 ACM on Multimedia Conference, October 23-27, 2017, Mountain View, CA, USA, 342-350

144.Zhongzhi Shi, Gang Ma, Jianqing Li, Collaborative Model in Brain-Computer Integration, International Conference on Intelligence Science, October 25-28, 2017, Shanghai, China, 10-21

145.Ying Zhang, Krishnendu Chakrabarty, Huawei Li, Jianhui Jiang, Software-based Online Self-Testing of Network-on-Chip using Bounded Model Checking, IEEE International Test Conference, October 31-November 2, 2017, Fort Worth, TX, USA, 1-10

146.Tianyue Lu, Yuhang Liu, Haiyang Pan, Mingyu Chen, TDV cache: Organizing Off-chip DRAM Cache of NVMM from a Fusion Perspective, IEEE International Conference on Computer Design, November 05-08, 2017, Boston, MA, USA, 65-72

147.Yi Chu, Chuan Luo, Wenzuan Huang, Haihang You, Dongrui Fan, Hard Neighboring Variables Based Configuration Checking in Stochastic Local Search for Weighted Partial Maximum Satisfiability, IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, November 05-09, 2017, Boston, Massachusetts, USA, 139-146

148.Bing-Jie Sun, Huawei Shen, Jinhua Gao, Wentao Ouyang, Xueqi Cheng, A Non-negative Symmetric Encoder-Decoder Approach for Community Detection, Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management, November 06-10, 2017, Singapore, 597-606

149.Qi Cao, Huawei Shen, Keting Cen, Wentao Ouyang, Xueqi Cheng, DeepHawkes: Bridging the Gap between Prediction and Understanding of Information Cascades, Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management, November 06-10, 2017, Singapore, 1149-1158

150.Liang Pang, Yanyan Lan, Jiafeng Guo, Jun Xu, Jingfang Xu, Xueqi Cheng, DeepRank: A New Deep Architecture for Relevance Ranking in Information Retrieval, Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management, November 06-10, 2017, Singapore, 257-266

151.Yixing Fan, Jiafeng Guo, Yanyan Lan, Jun Xu, Liang Pang, Xueqi Cheng, Learning Visual Features from Snapshots for Web Search, Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management, November 06-10, 2017, Singapore, 247-256

152.Di Yao, Chao Zhang, Jianhui Huang, Jingping Bi, SERM: A Recurrent Model for Next Location Prediction in Semantic Trajectories, Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management, November 06-10, 2017, Singapore, 2411-2414

153.Jing Zheng, Fuzhen Zhuang, Chuan Shi, Local Ensemble across Multiple Sources for Collaborative Filtering, Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management, November 06-10, 2017, Singapore, 2431-2434

154.赵二虎，安竹林，徐勇军，王峰，海上认知无线通信技术应用研究，2017 海洋环境下信息技术交流大会，2017.11.08-11.10, 烟台，中国，125-132

155.Liang Yuan, Yunquan Zhang, Peng Guo, Shan Huang, Tessellating Stencils, Proceedings of the International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis, November 12-17, 2017, Denver, CO, USA, 49:1-49:13

156.Yiqiang Chen, Xiaodong Yang, Biao Chen, Chunyan Miao, Hanchao Yu, PdAssist: Objective and Quantified Symptom Assessment of Parkinson's Disease via Smartphone, IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine, November 13-16, 2017, Kansas City, MO, USA, 929-935

157.Jindong Wang, Yiqiang Chen, Shuji Hao, Wenjie Feng, Zhiqi Shen, Balanced Distribution Adaptation for Transfer Learning, IEEE International Conference on Data Mining, November 18-21, 2017, New Orleans, LA, USA, 1129-1134

158.Xiujuan Chai, Zhuang Liu, Yongjun Li, Fang Yin, Xilin Chen, SignInstructor: An Effective Tool for Sign Language Vocabulary Learning, The 4th Asian Conference on Pattern Recognition, November 26, 2017, Nanjing, China, 1-6

159.Huina Chao, Huawei Li, Xiaoyu Song, Tiancheng Wang, Xiaowei Li, On Evaluating and Constraining Assertions using Conflicts in Absent Scenarios, 26th IEEE Asian Test Symposium, November 27-30, 2017, Taipei City, Taiwan, 190-195

160.Aijiao Cui, Xuesen Qian, Gang Qu, Huawei Li, A New Active IC metering Technique based on Locking Scan Cells, 26th IEEE Asian Test Symposium, November 27-30, 2017, Taipei City, Taiwan, 36-41

161.Wei Zhou, Aijiao Cui, Gang Qu, Huawei Li, How to secure scan design against scan-based side-channel attacks, 26th IEEE Asian Test Symposium, November 27-30, 2017, Taipei City, Taiwan, 116-121



- 162.Said Hamdioui, Peyman Pouyan, Huawei Li, Ying Wang, Arijit Raychowdhur, Insik Yoon, Test and Reliability of Emerging Non-Volatile Memories, 26th IEEE Asian Test Symposium, November 27-30, 2017, Taipei City, Taiwan, 170-178
- 163.Biyu Zhou, Jie Wu, Lin Wang, Fa Zhang, Zhiyong Liu, Joint Optimization of Server and Network Resource Utilization in Cloud Data Centers, IEEE Global Communications Conference, December 04-08, 2017, Singapore, 1-6
- 164.Danye Wu, Zhiwei Xu, Bo Chen, Yujun Zhang, Towards Access Control for Network Coding-based Named Data Networking, IEEE Global Communications Conference, December 04-08, 2017, Singapore, 1-6
- 165.Bule Sun, Yiqing Zhou, Lin Tian, Jinglin Shi, Successive Interference Cancellation Based Channel Estimation for Massive MIMO Systems, IEEE Global Communications Conference, December 04-08, 2017, Singapore, 1-6
- 166.Qiang Li, Wei Chen, Xiaoming Sun, Jialin Zhang, Influence Maximization with  $\varepsilon$ -Almost Submodular Threshold Functions, 31st Conference on Neural Information Processing Systems , December 04-09, 2017, Long Beach, CA, USA, 3804-3814
- 167.Rui Han, Fan Zhang, Lydia Y.Chen, Jianfeng Zhan, Work in Progress: Maximizing Model Accuracy in Real-time and Iterative Machine Learning, IEEE Real-time Systems Symposium, December 05-08, 2017, Paris, France, 351-353
- 168.Jiping Yu, Xinxin Fan, Guoqiang Zhang, Jingping Bi, Scheduling Loop-free Updates for Multiple Policies with Overlaps in Software-Defined Networks, 36th IEEE International Performance Computing and Communications Conference, December 10-12, 2017, San Diego, CA, USA, 1-8
- 169.Xinhui Tian, Yuanqing Guo, Jianfeng Zhan, Lei Wang, Towards Memory and Computation Efficient Graph Processing on Spark, 2017 IEEE International Conference on Big Data, December 11-14, 2017, Boston, MA, USA, 375-382
- 170.XiaoDong Liu, SongHao Jiang, XiaoFang Zhao, Yan Jin, A Shortest-Response-Time Assured Microservices Selection Framework, The 15th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications, December 12-15, 2017, Guangzhou, China, 1266-1269

171.Tianyue Lu, Yuhang Liu, Mingyu Chen.Fine-Grained Data Committing for Persistent Memory, The 15th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications, December 12-15, 2017, Guangzhou, China, 1-6

172.Zhihao Li, Haipeng Jia, Yunquan Zhang, HartSift: A High-Accuracy and Real-Time SIFT based on GPU, IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems, December 15, 2017, Shenzhen, China, 1-8

173. 孟轲 , 谭光明 , E 级高性能应用软件编程框架研制及应用示范 , IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems, December 15, 2017, Shenzhen, China

174.Fan Yang, Zhan Wang, Xiaoli Liu, Zheng Cao, Guojun Yuan, Xuejun An, Regional Congestion Control in Data Center Networks, IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems, December 15, 2017, Shenzhen, China

175.Biyu Zhou, Jie Wu, Fa Zhang, Zhiyong Liu, Resource Optimization for Survivable Embedding of Virtual Clusters in Cloud Data Centers, IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems, December 15, 2017, Shenzhen, China

176.Biyu Zhou, Jie Wu, Lin Wang, Fa Zhang, Zhiyong Liu, Online Flow Scheduling with Deadline for Energy Conservation in Data Center Networks, IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems, December 15, 2017, Shenzhen, China

177.Xueqi Li, Guangming Tan, Chunming Zhang, Xu Li, Zhonghai Zhang, Ninghui Sun, Quantifying and Mitigating Computational Inefficiency of Genomics Data Analysis, IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, December 18-20, 2017 , Bangkok, Thailand, 262-269



# 优博论文

2017 年计算所有 192 人取得硕士学位，有 72 人取得博士学位。博士毕业生 45% 进入学术界，硕士毕业生进入企业工作的比例为 80%，其中去国内企业和外资企业工作的比例为 6.5:1。

2011 级硕博连读生杜子东完成的题为《神经网络加速器研究》的博士学位论文，获 2017 年中科院优秀博士学位论文奖。

## 优博论文摘要



作者姓名：杜子东

论文题目：神经网络加速器研究

作者简介：杜子东，男，1989 年 6 月出生，2011 年 9 月师从于中国科学院计算技术研究所陈云霁研究员，于 2016 年 7 月获博士学位。

### 中文摘要

得益于神经网络算法研究的进步，神经网络在许多场景下的精度表现优异，被广泛应用于图像识别、语音识别、自然语言理解、广告推

荐乃至计算机围棋中。神经网络本身具有数据密集和计算密集的特性，传统的处理平台上如通用 CPU/GPU 上难以高效处理神经网络。因此本文对新型的专用神经网络加速器结构进行了探索。具体主要包括以下三方面的贡献：

神经网络算法硬件化的比较：目前，神经网络加速器研究者所关注的神经网络算法来自两个截然不同的领域：机器学习领域和神经生物学。这两类神经网络算法具有极其不一样的特性，哪类神经网络算法更加适合实现成为硬件加速器也是一个存在争议的问题。我们首次从硬件角度系统地比较了这两类神经网络算法的研究，实现了两类神经网络算法的硬件逻辑设计，并完成后端布局布线工作，在此基础上比较这两类方法的硬件相关参数，如能耗、速度、面积开销、精度和功能性。我们的研究结果表明：在同样的精度需求下，神经生物学启发的神经网络（如 SNN+STDP）的面积开销显著大于机器学习启发的神经网络（如 MLP+BP）。另外，我们也发现，对于非常大规模的神经网络和对于精度要求不高的应用，SNN+STDP 相较于 MLP+BP 的硬件开销更小。

CNN 加速器：传统认为神经网络加速器的能效和性能受到内存访问的限制。为规避此限制，我们专门针对图像识别领域中处在领先地位的算法卷积神经网络 (Convolutional Neural Networks, CNN) 设计了一款加速器，名为 ShiDianNao。卷积神经网络具有一个重要的性质：突触连接的权值被多个神经元共享，这大大的减少了神经网络的权值数量，从而大大的降低了卷积神经网络的内存占用。这使得片上 SRAM 能够容纳下整个 CNN，从而消除掉所有对权重的 SRAM 访问。进一步，将 ShiDianNao 放置在图像传感器的旁边，也即能够消除剩余的所有由输入图像引起的内存访问。在 65nm 工艺下，我们完成单核设计直至后端进行评估，得到 ShiDianNao 的面积为 5.94 mm<sup>2</sup>，功耗为 336 mW，比高端 GPU (Nvidia K20M) 快约

30 倍。对于实时处理具有更高的分辨率和帧率的视频流，我们进一步提出了多核 ShiDianNao (ShiDianNao+) 来提升性能。

非精确神经网络加速器：对于许多能够容忍一定结果误差的应用程序来说，非精确计算 (inexact computing) 被认为是降低能耗最有效的手段之一。但过去的研究中，非精确加速器应用范围狭窄且对不精确度的耐受性往往是固定的，缺乏灵活性。为应对此问题，我们提出将非精确计算与硬件神经网络相结合，从而设计出非精确神经网络加速器，从而扩大应用范围，提高错误恢复能力和资源节约的规模。得益于我们的重训练方法，我们的非精确神经网络加速器相比于精确的神经网络加速器，可以实现 42.82%-62.55% 的能源消耗节约（延时和面积分别节省 18.70% 和 31.51%），同时精度损失的代价则很小（均方误差 MSE 平均从 0.14 增加到 0.20）。

**关键词：**神经网络；硬件加速器；神经生物学；机器学习；嵌入式系统，非精确计算



# 学术任职

## 1. 国外重要学术机构任职

任名人姓名	机构的英文名称	所任职务的英文名称	任职起始日期	任职终止日期
蒋树强	ACM SIGMM China Chapter	Vice Chair		至今
蒋树强	IEEE CASS Beijing Chapter	Vice Chair		至今
周一青	IEEE ComSoC Beijing Chapter	Vice Chair	2014 年	2019 年

## 2. 国内重要学术机构任职

任名人姓名	机构的中文名称	所任职务的中文名称	任职起始日期	任职终止日期
陈熙霖	中国计算机学会	副秘书长	2012 年	2020 年
陈熙霖	中国计算机学会	计算机视觉专委会副主任	2015 年	2018 年
陈熙霖	中国人工智能学会	智能交互专委会副主任	2016 年	2021 年
陈熙霖	中国图像图形学会	多媒体专委会主任	2017 年	2020 年
陈熙霖	中国图像图形学会	制度建设委员会主任	2016 年	2020 年
陈益强	面向健康的可穿戴多媒体数据标准工作组	组长	2015 年	至今
程学旗	中国工业与应用数学学会	大数据与人工智能专委会副主任	2017 年	至今
程学旗	中国互联网协会	标准工作委员会副主任	2017 年	至今

任职人姓名	机构的中文名称	所任职务的中文名称	任职起始日期	任职终止日期
程学旗	中国计算机学会	大数据专家委员会秘书长	2012 年	至今
程学旗	中国中文信息学会	信息检索与内容安全专委会主任	2017 年	至今
郭嘉丰	中国中文信息学会	信息检索与内容安全专委会副主任兼秘书长	2016 年	至今
韩银和	中国计算机学会	青年计算机科技论坛 (CCF YOCSEF) 主席		至今
韩银和	中国计算机学会	容错计算专业委员会秘书长	2016 年	2019 年
靳小龙	中国计算机学会	大数据专家委员会副秘书长	2015 年	至今
李华伟	中国计算机学会	容错计算专业委员会副主任	2016 年	2019 年
李华伟	中国计算机学会	理事	2016 年	2019 年
李晓维	亚太地区测试技术委员会	副主席	2004 年	至今
罗海勇	全国信息技术标准化技术委员会	实时定位系统标准工作组组长	2016 年	2021 年
沈华伟	中国中文信息学会	社交媒体处理专委会副主任	2017 年	2021 年
孙凝晖	中国计算机学会	副理事长		至今
孙凝晖	中国计算机学会	高性能计算专业委员会主任		至今
孙凝晖	中国科学院	路线图信息领域专家组组长		至今
孙凝晖	中国科学院	中长期发展规划战略研究信息领域专题研究组组长		至今
王瑞平	中国计算机学会	计算机视觉专委会副秘书长		至今
武成岗	中国计算机学会	体系结构专委会副主任	2016 年	2021 年



任职人姓名	机构的中文名称	所任职务的中文名称	任职起始日期	任职终止日期
夏时洪	中国仿真学会	常务理事暨青年工作委员会主任		至今
夏时洪	中国图形学学会	动漫图学工程专业委员会副主任		至今
徐勇军	中国指挥与控制学会	理事	2018年	2023年
徐志伟	中国计算机学会	公共政策委员会主任	2016年	至今

### 3. 国外重要学术期刊任职

任职人姓名	期刊的英文名称	期刊的ISSN号	所任职务的英文名称	任职起始日期	任职终止日期
陈熙霖	IEEE Transactions on Multimedia	1520-9210	Associate Editor	2016年	2018年
陈熙霖	Journal of Computer Science and Technology	1000-9000	Leading Editor	2014年	至今
陈熙霖	Journal of Visual Communication and Image Representation	1047-3203	Associate Editor	2017年	至今
程学旗	IEEE Transactions on Big Data	2332-7790	Editorial member	2014年	至今
程学旗	Journal of Computer Science and Technology	1000-9000	Editorial member	2011年	至今
范东睿	IEEE Transactions on Sustainable Computing	2210-5379	Editor	2015年	至今
李华伟	IEEE Transactions on VLSI Systems	1063-8210	Associate Editor	2015年	2018年
李晓维	Journal of Electronic Testing: Theory and Application	0923-8174	Editor	2009年	至今
谭光明	IEEE Transactions on Parallel and Distributed System	1045-9219	Associate Editor	2014年	至今
王瑞平	Pattern Recognition	0031-3203	Guest Editor		至今

任职人姓名	期刊的英文名称	期刊的ISSN号	所任职务的英文名称	任职起始日期	任职终止日期
徐君	Journal of the Association for Information Science and Technology	1936-6108	Editorial member	2018年	2019年
周一青	IEEE Transactions on Vehicular Technology	0018-9545	Associate Editor	2014年	至今
周一青	Journal of Computing Science and Technologies	1860-4749	Associate Editor	2014年	至今
周一青	Transactions on Emerging Telecommunications Technologies	2161-3915	Associate Editor	2014年	至今
诸葛海	IEEE Transactions on Intelligent Systems	1541-1672	Editor	2006年	至今

#### 4. 国内重要学术期刊任职

任职人姓名	期刊的中文名称	期刊的ISSN号	所任职务的中文名称	任职起始日期	任职终止日期
陈熙霖	计算机学报	0254-4164	副主编	2013年	至今
陈熙霖	模式识别与人工智能	1003-6059	副主编	2016年	至今
陈熙霖	中国科学院大学学报	2095-6134	编委会委员	2015年	2018年
程学旗	中文信息学报	CN11-2325/N	编委会委员	2011年	至今
靳小龙	大数据	2096-0271	编委会委员	2015年	至今
李华伟	计算机辅助设计与图形学学报	1003-9775	编委会委员	2014年	至今
李锦涛	计算机辅助设计与图形学学报	1003-9775	编委会委员	2014年	至今
李晓维	计算机辅助设计与图形学学报	1003-9775	编委会委员	2014年	至今
孙凝晖	计算机学报	0254-4164	主编		至今
孙晓明	中国科学院大学学报	2095-6134	编委会委员	2015年	2018年
徐志伟	计算机研究与发展	1000-1239	主编		至今
周一青	中国通信	1673 - 5447	编委会委员	2017年	至今



## 5. 国外重要学术会议任职

任职人姓名	会议的英文名称	所任职务的英文名称	任职起始日期	任职终止日期
包云岗	ACM SIGOPS Asia-Pacific Workshop on Systems 2017	Program Committee Member	2016 年	2017 年
包云岗	IEEE International Symposium on Workload Characterization 2017	Program Committee Member	2017 年	2017 年
包云岗	Proceedings of the Twenty-Second International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems 2017	Program Committee Member	2016 年	2017 年
包云岗	The 24th IEEE International Conference on High Performance Computing, Data and Analytics	Program Committee Member	2017 年	2017 年
包云岗	The 7th RISC-V Workshop	Program Committee Member	2017 年	2017 年
陈熙霖	2017 IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	Area Chair	2016 年	2017 年
陈熙霖	The 13th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition	General Chair	2016 年	2018 年
陈熙霖	The International Conference on Image Processing	Local Chair	2015 年	2017 年
陈云霁	Proceedings of the Twenty-Second International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems 2017	General Chair	2017 年	2017 年
高林	The Computational Visual Media Conference	Program Committee Member	2016 年	2018 年
蒋德钧	Proceedings of the Twenty-Third International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems	Shadow Program Committee Member	2017 年	2017 年

任职人姓名	会议的英文名称	所任职务的英文名称	任职起始日期	任职终止日期
李华伟	IEEE Asian Test Symposium	Vice Chair of the Steering Committee	2017 年	2019 年
唐宏伟	International Conference on Computer Networks and Communication Technology	Technical Program Committee Member	2017 年	2017 年
王瑞平	IEEE WACV2018	Area Chair		2018 年
王瑞平	The 13th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition	Publication Chair	2016 年	2018 年
武成岗	International Symposium on Code Generation and Optimization 2018	Program Committee Member	2017 年	2017 年
武成岗	The 23rd ACM SIGPLAN Symposium on Principles and Practice of Parallel Programming	Program Committee Member	2017 年	2017 年
夏时洪	International Conference on Computer Animation and Social Agents	Program Committee Member	2017 年	2018 年
夏时洪	The Computational Visual Media Conference	Program Committee Member	2017 年	2018 年
谢高岗	ACM Internet Measurement Conference 2017	Program Committee Member	2017 年	2017 年
谢高岗	IEEE International Conference on Computer Communications 2017	Program Committee Member	2017 年	2017 年
谢高岗	IEEE International Conference on Network Protocols 2017	Program Committee Member	2017 年	2017 年
谢高岗	Passive and Active Measurement Conference 2017	Program Committee Member	2017 年	2017 年
谢高岗	The 13th ACM/IEEE Symposium on Architectures for Networking and Communications Systems	Program Committee Member	2017 年	2017 年



任职人姓名	会议的英文名称	所任职务的英文名称	任职起始日期	任职终止日期
詹剑锋	The 32nd IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium	Technical Program Committee Member	2017 年	2018 年
詹剑锋	The 37th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems	Technical Program Committee Member	2016 年	2017 年
詹剑锋	The 38th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems	Technical Program Committee Member	2017 年	2018 年
张科	The 3rd Annual International Symposium on Memory Systems	Organizing Committee Member	2016 年	2017 年
周一青	IEEE International Conference on Communications 2019	Symposia Co-chair	2015 年	2019 年

## 6. 国内重要学术会议任职

任职人姓名	会议的中文名称	所任职务的中文名称	任职起始日期	任职终止日期
包云岗	ACM 图灵奖五十年中国大会 / 中国计算机系统研讨会	程序委员会主席	2016 年	2017 年
陈熙霖	第一届中国模式识别与计算机视觉大会	程序委员会主席	2017 年	2018 年
陈熙霖	中国多媒体大会	大会主席	2017 年	2018 年
高林	全国计算机辅助设计与计算机图形学大会 2018	程序委员会委员	2017 年	2018 年
李华伟	第十七届全国容错计算学术会议	大会主席	2017 年	2017 年
沈华伟	第六届全国社会媒体处理大会	技术委员会主席	2017 年	2017 年
夏时洪	全国计算机辅助设计与计算机图形学大会 2018	程序委员会委员	2017 年	2018 年