



## 简 报

办公室编印

2020 年 10 月刊

2020 年 10 月 31 日

### 本期导读

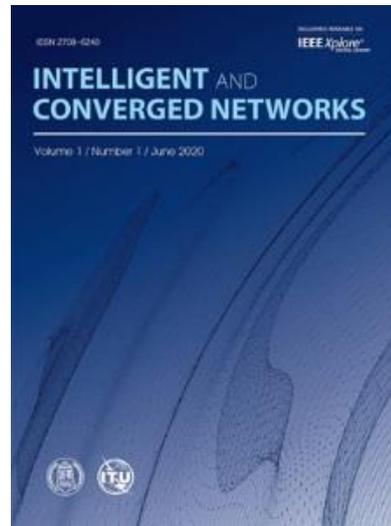
- 清华大学与联合国 ITU 主办的《智能与融合网络(英文)》正式在 IEEE Xplore 出版平台创刊
- 清华-福州数据技术研究院参加第三届数字中国建设峰会
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第十三期）举办
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第十四期）举办
- 首期清华信息青年学者沙龙成功举办
- 宋健教授团队指导论文获最佳学生论文奖
- 汪东升教授团队获得计算机学会自然科学一等奖
- 信息国家研究中心承办的 IEEE ICCI\*CC2020 线上国际会议顺利召开
- 国家重点研发计划“互联网基础行为测量与分析”项目组成员单位组织 CNCC2020 技术分论坛
- 2020 年全国首届网络空间测绘大会举办
- 信息国家研究中心邢春晓研究员担任 CNCC 2020 “区块链信息系统”技术论坛执行主席和“第七届智慧医疗健康”技术论坛执行主席
- 政企学界参访信息国家研究中心精准中医与生物网络团队创新成果并积极交流
- 生物信息学研究部积极开展学术交流
- 清华团队首次提出“类脑计算完备性”

### ◆ 焦点要闻



## 清华大学与联合国 ITU 主办的《智能与融合网络（英文）》正式在 IEEE Xplore 出版平台创刊

由清华大学和联合国国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）联合主办的国际化学术期刊《智能与融合网络（英文）》（Intelligent and Converged Networks）正式在 IEEE Xplore 出版平台创刊，该刊采取开放获取模式，首期文章已与读者见面。



该刊根据 2019 年 1 月在瑞士日内瓦联合国国际电信联盟总部清华大学校长邱勇与 ITU 秘书长赵厚麟共同签署的清华大学与 ITU 合作的框架协议，以及清华大学出版社党委书记李勇与赵厚麟秘书长共同签署的创办英文科技期刊的出版协议，在期刊主编团队、清华大学出版社与 ITU 出版团队以及 IEEE 出版团队的共同努力下得以顺利出版。

《智能与融合网络（英文）》是清华大学首次与联合国直属组织联合主办的期刊，将有助于促进清华大学与国际组织的合作。该刊编委会由清华大学出版社和 ITU 出版团队共同组建，编委会由 20 位国际通信领域的著名科学家组成，其中包括多名 IEEE 会员。主编由清华大学电子工程系、北京信息科学与技术国家研究中心宋健教授担任。

清华大学校长邱勇和 ITU 秘书长赵厚麟对期刊的创办给予了高度重视，并分别为创刊号撰写了发刊词。邱勇校长在发刊词中指出：“联合出版的《智能与融合网络（英文）》是清华与 ITU 合作的丰硕成果之一，增强了清华教师与 ITU 相关领域的学术聚合力，我高兴地看到在如此短的时间里，在具有挑战的全球环境中，经过双方出版工作者的巨大努力，将清华和 ITU 的合作理念融入到了出版物中。”

ITU 秘书长赵厚麟在发刊词中表示：“国际电信联盟是联合国信息和通信技术专门机构，ITU 的全球成员包括 193 个国家以及 900 多个公司、大学和国际性与区域性组织，新刊的创办体现了 ITU 与清华大学迅速发展的伙伴关系，双方共同致力于扩大 ITU 与学术界的合作，服务于全球的信息通信技术创新者。”

在主编寄语中宋健教授概述了《智能与融合网络（英文）》所涉及的学术范围，认为该刊覆盖了在通信与广播、有线与无线、卫星与地面、通信与计算以及物理信息系统的融合，面对这些传统与新兴研究领域，有必要引入在人工智能、区块链、移动边缘计算等最新信息技术，将融合带入到新的维度。

该刊编委、IEEE 中国理事会副主席、上海大学王潮教授表示，这是我国大

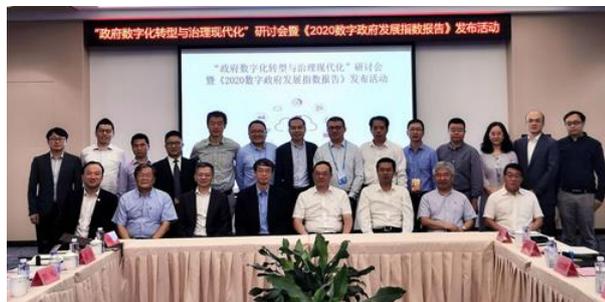
学首次与联合国直属组织联合主办的期刊，是我国创建世界一流期刊的一个重要里程碑。清华大学与 IEEE 以及 ITU 这样的覆盖全球的联合国信息和通信技术专门机构合作创办此刊，有利于服务全球的信息通信技术创新。

IEEE 是目前世界上最大的科技组织，在电信、计算机、电力能源、自动化与控制系统以及多个新兴交叉学科领域处于世界权威地位，并在这些领域出版了多个顶级期刊。IEEE 出版了世界上电气电子工程和计算机领域三分之一的文献。

### 清华-福州数据技术研究院参加第三届数字中国建设峰会

#### ——清华-福州数据技术研究院在福州参与主办“政府数字化转型与治理现代化”研讨会暨《2020 数字政府发展指数报告》发布活动——

10月11日，由清华大学数据治理研究中心和清华-福州数据技术研究院主办的第三届数字中国建设峰会系列活动之“政府数字化转型与治理现代化”研讨会暨《2020 数字政府发展指数报告》发布活动在福州数据技术研究院成



活动合影

功举办。福州市副市长严可仕，福州长乐区委副书记、区长蔡劲松，欧洲科学院院士、北京信息科学与技术国家研究中心副主任朱文武，福建师范大学副校长赖海榕教授，清华大学社科学院党委书记刘涛雄教授为此次活动致欢迎辞。来自清华大学、厦门大学、中山大学、福建省委党校以及阿里巴巴、清图数据、达华智能集团、中富通等 20 多位产学研各领域专家参加了本次研讨会。

会上，清华大学政治学系主任、数据治理中心主任张小劲教授进行了主题为《数字政府：政府治理现代化的指向与体现》的专题分享。清华大学社会科学学院副院长、数据治理研究中心执行主任孟天广代表研究团队发布了《2020 数字政府发展指数报告》。《报告》从组织机构、制度体系、治理能力和治理效果维度，对我国 31 个省、101 个大中城市进行了数字政府发展阶段的客观评估，并分别从省市层面对评估结果进行了发展梯度、指标类别、空间分布、相关分析等多维度解读。结果显示，福州与深圳、杭州、广州、厦门等 10 个城市处于第一梯队，属于引领型数字政府。

当今，互联网、人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链等新兴科技与智能终端所掀起的数字化浪潮迅猛而来，全球数字化治理日益向纵深推进，清华大学数据治理研究中心发布的《2020 数字政府发展指数报告》，为我国数字政府发展路径提供了有力的智力支持和坚实的实践依据，在政府数字化转型的全球浪潮中极具时代意义和参考价值。报告得到与会专家的热烈讨论和一致好评，并对

未来数字政府发展指数的年度性延续与广泛应用提出殷切期望。

### ——清华-福州数据技术研究院在福州参与承办院士峰会行活动——

10月11日晚，作为数字中国建设峰会“有福之州·对话未来”重要活动之一，由福州市人民政府主办，福州市大数据发展管理委员会及清华-福州数据技术研究院承办，福州数据技术研究院有限公司协办的“院士峰会行”活动在三坊七巷林聪彝故居举行。第十二届全国政协副主席、



活动现场

国家电子政务专家委员会主任王钦敏，中国科学院院士、科技部原部长徐冠华，北京大学教授、工信部原副部长杨学山，福建省常委、福州市委书记林宝金，福建省政协副主席洪捷序等领导出席了活动。

本次活动以“数字新经济，助力‘双循环’”为主题，近20位两院院士、资深教授、政企专家等嘉宾齐聚一堂，畅谈数字技术的新动态、构想数字治理的新前景、探索数字经济的新热点，为“数字中国”的加快发展描绘新图景。活动还邀请莫斯科大学执行校长奥列格·卡拉肖夫（H. E. Oleg. Karasev）和该校国家数字经济研究中心主任阿列克谢先生通过视频参会的方式参与。

福州市委副书记、福州市人民政府市长尤猛军致欢迎词。清华大学数据治理研究中心主任张小劲解读了《2020数字政府发展指数报告》，就大数据对政府治理生态变革的理论与实践创新、数据技术产业的现状发展与前景进行总结、梳理、分析和展望。

在圆桌论坛环节，清华大学博士、莫斯科国立大学访问研究员余霄作为主持人，分别与中国工程院院士、同济大学校长陈杰，中国科学院院士、清华大学高等研究中心杨振宁讲座教授、北京信息科学与技术国家研究中心副主任王小云，中国工程院院士、清华大学临床医学学院院长、北京清华长庚医院执行院长董家鸿，中国科学院院士、国际欧亚科学院院士、原北京大学数字中国研究院院长童庆禧，欧洲科学院院士、清华大学计算机系副主任、北京信息科学与技术国家研究中心副主任朱文武以及清华大学数据治理研究中心主任张小劲，共同就福州数字经济未来发展进行高端对话。几位院士、专家针对福州区位优势、重点方向、抓手、双循环等，覆盖数字医疗、区块链与安全、人工智能、数字地球、智慧社会以及数据资源要素价值化等领域，发表了自己的观点，为福州数字经济发展现状把脉，厘清福州数字技术创新难点，为未来“数字福州”的转型升级擘画新方向，勾勒新蓝图。

会上，正式成立了“福州市数字经济院士专家委员会”，第十二届全国政协



副主席、国家电子政务专家委员会主任王钦敏和福建省省委常委、福州市委书记林宝金共同上台揭牌。

——清华-福州数据技术研究院在福州参与主办 2020 数字中国创新大赛智慧医疗赛道暨第四届智慧医疗创新大赛——

10 月 12 日至 13 日，由福建省数字福建建设领导小组办公室、福建省工业和信息化厅、福州市人民政府、移动医疗教育部-中国移动联合实验室、清华-福州数据技术研究院主办，全国各省市相关学会、协会、科研院所、行业联盟等联合主办，福州数据技术研究院有限公司、智医疗网承办的 2020 数字中国创新大赛智慧医疗赛道暨第四届智慧医疗创新大赛全国总决赛，在福州数字中国会展中心举行。



戴琼海院士致辞

本次大赛经过报名、初审、赛区决赛、复赛等环节的角逐，共吸引了全国 20 个赛区、685 支队伍、近万名选手报名参赛，其中知名三甲医院参赛比例超 60%，在分赛区决赛阶段，赛事直播观看量超十万人次，媒体曝光量近百万。最终共有 111 个优秀团队的项目进入全国总决赛，他们围绕医疗健康信息管理、互联网+医疗健康、5G 物联网+智慧医院、大数据与人工智能应用等 7 大赛题方向展开激烈角逐。

闭幕式上，中国人工智能学会理事长、清华大学信息学院院长、北京信息科学与技术国家研究中心主任、清华-福州数据技术研究院院长戴琼海院士致辞，向获得佳绩的参赛队伍表示祝贺，围绕举办大赛的初衷，人工智能与医疗健康的发展前景等做深度解读。戴琼海院士希望通过此次大赛与医疗健康领域的优秀人员共同努力，探索搭建智慧医疗创新服务平台，加快智慧医疗先进技术应用落地，协力为医疗健康事业做出贡献。

在圆桌论坛环节，由中南大学湘雅医院党委副书记、移动医疗教育部-中国移动联合实验室主任胡建中主持，戴琼海院士、中国医院协会信息专委会主任委员王才有、中国移动研究院首席科学家许利群、福建省妇幼保健院副院长孙蓬明作为对话嘉宾，开展了一场别开生面的圆桌学术论坛，开展行业探索、交流智慧医疗领域未来的发展与升级趋势。

——清华-福州数据技术研究院在福州参加数字中国建设成果峰会展——

10 月 12 日至 14 日，清华-福州数据技术研究院在福州参加第三届数字中国建设成果峰会展活动。该峰会定位为我国信息化发展政策的发布平台，是目前中国最大的数字产业盛会之一，峰会活动中集中展示了我国最先进的数字经济发展



成果。本次峰会以“创新驱动数字化转型，智能引领高质量发展”为主题。

本次参展活动由北京信息科学与技术国家研究中心、大数据系统软件国家工程实验室、工业大数据系统与应用北京市重点实验室、清华大学大数据研究中心、清华-福州数据技术研究院和福州数据技术研究院有限公司联合参加，展出了在大数据基础理论研究、技术攻关和数字化应用领域的部分成果。

在联合展区中，展出了清华-福州数据技术研究院和福州数据技术研究院有限公司联合研发的破疫系统、数基生命系统、数字化光子影像系统、癌症液体活检大数据分析平台、联算融合物联智造平台、纺织智脑工业互联网云平台、亿级像素阵列像感器光场成像系统等多项围绕智慧医疗、人工智能及工业互联网领域的数字化应用科技新成果。

### 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第十三期）举办

10月15日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第十三期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了中国科学院院士、军事科学院研究员、通信网络领域专家尹浩作题为“天基信息网络发展问题”的报告。清华大学信息学院院长、信息国家研究中心主任戴琼海院士主持论坛。信息国家研究中心扩大



尹浩院士作学术报告

大会成员、团队负责人以及校内外师生 120 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 29.7 万人次通过 IT 大咖说、新浪、百度等直播平台在线观看。

尹浩院士在报告中首先介绍了天基信息网络技术发展的背景和历程，分析了在国际上该领域的发展现状和趋势，最后重点阐述了我国天基信息网络建设发展面临的挑战和应对策略。

在提问交流环节，尹浩院士同与会人员就空中引入人工智能计算的功耗承载、产业生态和未来运营可持续发展及构建各个星间网络和地面网络之间的加密机制、数据安全运行等问题进行了深入交流与探讨。

### 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第十四期）举办

10月29日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第十四期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了清华大学计算机系教授、中国计算机学会副理事长胡事民作题为“深度学习框架‘计图’的创新与探索”的报告。清华大学信息学院院长、信息国家研究中心主任戴琼海院士主持论坛。信息国家研究中心扩大大会成员、团队负责人以及校内外师生 260 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 22.3 万人次通过 IT 大咖说、新浪、百度等直播平台在线观

看。

胡事民教授在报告中首先介绍了计图平台的整体架构和多项创新技术，分享了计图框架的最新进展和发展思路，最后探讨了中国开源深度学习框架的未来发展。

在提问交流环节，胡事民教授与会 人员就如何参与到计图开发、计图完成的代码能否兼容到 TF 上、计图能否求解微分或积分方程等问题进行了深入交流与探讨。



胡事民教授作学术报告

### 首期清华信息青年学者沙龙成功举办

10 月 28 日中午，首期清华信息青年学者沙龙在罗姆楼 11 层多功能厅成功举办。信息学院党的工作领导小组组长、电子系党委书记金德鹏教授，信息学院副院长、电子系主任汪玉教授，计算机系党委书记刘奕群教授等 50 余人参加了会议。刘奕群主持会议。



张宏江博士演讲

沙龙活动特邀嘉宾源码资本投资合伙人、北京智源人工智能研究院理事长、人工智能领域著名专家张宏江博士以“RANDOM THOUGHTS on Research Career”为题，分享了个人成长历程和科研生涯感悟，鼓励青年学者重视选择平台、团队合作与交流分享，投身具有影响力的大系统、大项目科研工作，创新性的提出问题，持续努力的解决问题。

在提问交流环节，张宏江同与会 人员就如何有效组织多学科人员凝聚力量协作攻关、如何开展“从 0 到 1”的研究争取重大突破，以及青年学者事业发展过程中应重视的问题等进行了深入交流与探讨。

清华信息青年学者沙龙由清华大学信息科学技术学院和北京信息科学与技术国家研究中心主办，旨在搭建我校信息领域青年学者交流平台，促进交叉合作，助推青年学者快速成长，在轻松的氛围、充分的交流讨论中建设清华大学跨学科合作创新文化。沙龙将每月定期举行，本期由电子工程系和计算机科学与技术系联合协办。

## ◆ 科学研究

宋健教授团队指导论文获最佳学生论文奖

在 10 月 26 日至 29 日线上召开的 The IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting (BMSB), 宋健教授团队指导的博士生段海宁获得最佳学生论文奖 (Best Student Paper Award), 合作作者包括张彧副教授、宋健教授。会议每年只颁发两篇最佳学生论文奖。BMSB 是 IEEE 广播技术领域的旗舰会议, 今年原定于 6 月份在法国巴黎举行, 曾于 2014 年在北京召开。团队中的王劲涛教授担任了大会的技术委员会共同主席、宋健教授是大会的指导委员会成员。

### 汪东升教授团队获得计算机学会自然科学一等奖

10 月 23 日, 中国计算机学会 (CCF) 举行了颁奖典礼, 汪东升教授团队的“现代处理器重大安全漏洞发现”项目获得“2020 年 CCF 科学技术奖自然科学一等奖”, 项目完成人为: 汪东升、吕勇强、邱鹏飞、王海霞。



颁奖现场

本项目面向处理器安全性分析和安全处理器架构设计展开研究, 形成了一系列安全评测方法, 构建了分布式安全测试平台, 在此基础上又进一步发现了 GPU 等人工智能加速器硬件的重大安全漏洞, 对硬件安全、AI 芯片安全等技术的发展具有重要的推动作用。

“CCF 科学技术奖”授予在计算机科学、技术或工程领域具有重要发现、发明、原始创新, 在相关领域有一定国际影响的优秀成果。其中“自然科学奖”授予在计算机及相关领域的基础研究或应用基础研究方面取得理论突破或做出原创性的研究成果、有重大/重要的科学发现。

## ◆ 交流合作

### 信息国家研究中心承办的 IEEE ICCI\*CC2020 线上国际会议顺利召开

9 月 26 日至 28 日, 由 IEEE 计算机协会主办, 清华大学、北京信息科学与技术国家研究中心与加拿大卡尔加里大学共同承办的 IEEE ICCI\*CC2020 线上国际会议顺利举行。



IEEE ICCI\*CC2020 线上国际会议举行

认知信息学是研究大脑内部信息处理机制、抽象智力理论和演绎数学及其在认知计算、计算智能和认知系统中的工程应用的一门交叉学科。认知计算是一

种基于认知信息学的前沿智能计算方法，它通过模仿大脑机制的自主推理和感知来实现计算智能。认知信息学和认知计算不仅加强现代信息理论科学、计算机科学、通信理论、人工智能、控制论、计算智能、认知科学、智能科学、神经心理学、大脑科学、系统科学、软件科学、科学知识，认知机器人，认知语言学，生命科学的整合，也显示出了其在认知计算机、认知通信、计算智能、认知机器人，认知系统，以及人工智能、IT 和软件行业中令人兴奋的成功应用。

今年由于疫情原因，会议形式改为了线上形式，但依然收到了个 64 篇投稿，最终录取了来自 34 篇文章，通过分设的认知系统、认知机器学习、认知信息学和认知计算四个技术分会进行交流。此外，大会还邀请了清华大学施路平教授、汪玉教授，加拿大卡尔加里大学的王迎旭教授，加拿大伯纳比西蒙弗雷泽大学的 Ljiljana Trajkovic 教授以及加拿大人机交互权威专家 Ming Hou 博士五位专家作了精彩的特邀报告。大会提供了认知信息学和认知计算技术的全方位交流平台，据不完全统计，本次会议吸引了超过了 130 位来自学术界和工业界的学者、专家参会，在认知科学、通信理论、计算机科学、人工智能等方面开展交流、探索和经验分享。

### 国家重点研发计划“互联网基础行为测量与分析”项目组成员单位组织 CNCC2020 技术分论坛

10 月 24 日下午，由国家重点研发计划“互联网基础行为测量与分析”项目承担单位中国科学院信息工程研究所发起组织的《新型网络行为分析：挑战与探索》技术论坛在中国计算机大会（CNCC 2020）成功主办，论坛在北京新世纪日航饭店举行，并进行在线直播。



杨家海教授作报告

此次技术论坛由本项目的子课题负责人、中科院信息工程研究所熊刚研究员联合北京理工大学网络空间安全学院院长祝烈煌教授共同组织。项目负责人，清华大学网络科学与网络空间研究院、北京信息科学与技术国家研究中心教授杨家海以“互联网络基础行为测量与分析研究”为题作了精彩报告。此外，课题 2 的负责人中科院计算技术研究所的李振宇研究员作了题为“新一代互联网行为测量与分析”的学术报告，课题 4 的参加单位中科院信息工程研究所的苟高鹏副研究员作了题为“大数据加密网络行为分析”的学术报告。

杨家海教授在报告中指出，了解并预测网络行为，对于网络的运行和未来互联网的演进都至关重要。但网络行为是复杂且相互关联的，很难仅仅通过某一方面的数据来判断网络特性或是其特性成因。因此，了解网络必须尽可能获得更全



面的信息，不仅需要研究流量数据、路由信息、性能信息，还要全面考查用户行为信息、应用系统信息、设备和系统日志、IP 和底层通信系统信息等，进而研究其行为及变化规律。杨家海教授还展示了互联网基础行为测量分析与态势感知的总体架构、技术路线和研究内容。

论坛最后，杨家海教授还主持了现场 Panel 环节，观众与嘉宾就“网络行为分析与 AI 结合的大背景下如何指导学生将两者有效结合”、“新型网络行为分析新在哪儿”等问题进行了深入交流与探讨，现场交流、思辨气氛热烈，论坛获得了与会者的一致好评。

据不完全统计，本次论坛现场参会人数接近 200 人，线上参会人数不低于 100 人，另有 3 个微信讨论群共计 480 人参与交流讨论。本项目的多家承担单位的教师和学生以线下和线上等不同的方式参加了本次技术论坛。

### 2020 年全国首届网络空间测绘大会举办

10 月 31 日，2020 年全国首届网络空间测绘大会在京举办，此次会议旨在推动网络空间测绘领域的技术交流与合作，促进网络安全相关企业深度参与高校网络空间安全学科专业人才培养，提升产学研融合发展能力。

此次会议由教育部高等学校网络空间安全专业教学指导委员会主办，北京电子科技学院、清华大学、远江盛邦（北京）网络安全科技股份有限公司联合承办。来自国家网信办、公安部、工信部以及全国 20 余所网络安全学院、国内重点高校以及网络安全产业界的领导、专家、网络安全教指委委员、教师以及研究生等 100 多人参加了会议，共同研讨网络空间测绘相关技术、产业、教育等问题。

会议由教育部高等学校网络空间安全教学指导委员会秘书长封化民教授以及清华大学网络科学与网络空间研究院、北京信息科学与技术国家研究中心杨家海教授联合主持。公安部第一研究所信息安全部的胡光俊副主任分享了攻防演练对网络空间测绘技术的挑战；杨家海教授分享了海量 IPv6 活跃地址发现的研究成果，这是当前 IPv6 网络空间探测研究的难点之一；哈尔滨工业大学网络空间安全学院的张宏莉教授分享了网络拓扑发现技术研究成果；工信部中国工业互联网研究院的陈玉萍高工分享了工业互联网的资源测绘研究成果；来自产业界远江盛邦（北京）网络安全科技股份有限公司的权晓文高工分享了网络空间地图测绘的工程实践及产业化问题，还有来自北京邮电大学等高校的众多专家分享了相关技术观点和研究成果。

网络空间是构建在包括互联网、电信网、物联网、传感网、各种计算机系统、工业互联网在内的各类信息通信技术基础设施之上的人造空间，用以支撑人们在该空间中开展各类与信息通信技术相关的活动，包括人类对信息的创造、改变、传输、使用及展示等过程。当前，网络空间已成为人类生产生活的第二类生存空间，也被认为是继陆、海、空、天之后的国家主权的第五空间。



网络空间测绘技术是通过网络测量、网络实体定位和网络连接关系及其他相关信息的可视化等理论和科学技术手段,对网络空间进行真实描述和直观反映的一种创新技术。与会专家指出,其绘制的网络空间地图是海陆空天之外的第五空间的“底图”,类似于网络空间的“百度地图”,是网络空间治理的前提条件。做好网络安全工作,最根本的是建立在对网络空间资产和各种要素的科学刻画,通过绘制网络空间地图,摸清网络空间各种信息资产,找出问题隐患,从而提升信息支援保障筹划指挥能力,为保障我国网络空间安全、建设网络强国贡献力量。

### 信息国家研究中心邢春晓研究员担任 CNCC 2020 “区块链信息系统”技术论坛执行主席和“第七届智慧医疗健康”技术论坛执行主席

10月22日下午,CNCC的第1天,由CCF主办,沈阳经济技术开发区管理委员会、沈阳市产业转型升级促进中心、沈阳华瑞博信息技术有限公司承办的“区块链信息系统”技术论坛在沈阳成功举办。论坛执行主席由CCF信息系统专业委员会主任于戈教授(东北大学)和CCF信息系统专业委员会副主任邢春晓研究员(清华大学)担任。会议邀请了五位讲者,包括蔡维德教授(北京航空航天大学)、金澈清教授(华东师范大学)、袁勇教授(中国人民大学)、田洪亮博士(蚂蚁金融首席架构师)、傲萌博士(腾讯云区块链首席架构师),他们的精彩报告,为观众带来了一场顶尖的学术盛宴。

10月23日下午,CNCC的第2天,由CCF主办的“第七届智慧医疗健康”技术论坛在北京成功举办。论坛执行主席由CCF信息系统专业委员会副主任邢春晓研究员(清华大学)和中国工程院院士、现任清华大学临床医学院院长、清华大学精准医学研究院院长、清华大学附属北京清华长庚医院执行院长、中国医师协会智慧医疗专委会主任董家鸿担任。会议共邀请了七位讲者,包括张勇副研究员(清华大学)、张铭教授(北京大学)、覃文军(东北大学)、陈立平专家(阿里健康)、赵大平副总裁(卫宁健康科技股份有限公司)、张伟书记(四川大学华西临床医学院/华西医院)、张文生研究员(中国科学院自动化研究所),论坛围绕“智慧链接医疗、数据赋能健康”的理论、方法和实践核心内容,各位专家学者作了精彩的报告和深入的探讨。

### 政企学界参访信息国家研究中心精准中医与生物网络团队创新成果并积极交流

10月,学术界、地方政府、产业界多个团队陆续前来信息国家研究中心,参观访问精准中医与生物网络团队创新成果。来访嘉宾包括国家中医药管理局原副局长、世界中医药学会联合会创会副主席李振吉一行,安徽省黄山市市长、市委副书记孙勇一行,天津国际生物医药联合研究院副院长尹占春一行,通辽市蒙中药产业发展办公室白武龙主任一行,天津荣程集团创始人、董事会主席张荣华一行,天士力集团副总裁孙鹤一行等。

信息国家研究中心精准中医与生物网络团队负责人、清华大学北京中医药交叉研究所（筹）所长李梢教授等热忱接待了来访嘉宾，陪同嘉宾参观了团队成果展厅，并进行成果介绍、学术研讨与产业合作洽谈。清华大学北京中医药交叉研究所（筹）骨干、化学系党委书记梁琼麟、药学院党委副书记刘清飞等一起接待了来宾。



天士力集团副总裁孙鹤一行参访

到访嘉宾对于李梢教授团队 20 年来创建的中医药网络药理学成果、胃癌“智慧预警-极早诊疗-精准防治”三位一体防治系统等表达了浓厚的兴趣与高度的评价，并就如何建立“校-企、校-地”联合研究中心、合作研发与产业转化、建立中医药网络药理学国际标准体系等议题进行了深入交流，达成多个合作意向。

### 生物信息学研究部积极开展学术交流

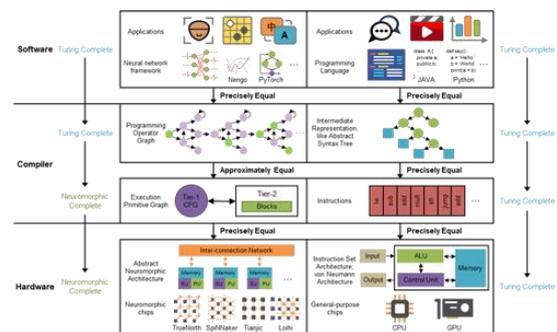
10月22日至23日，生物信息学研究部张学工教授作为共同负责人组织了HCA-Asia 2020线上国际会议，会议收到来自全球29个国家约1600名学者的注册，取得圆满成功。

10月24日至25日，谢震副教授参加了在珠海举行的第二届全国病毒肿瘤学学术大会，并作了题为“人工基因线路：从基础理论到医学转化研究”的报告。

## ◆ 重点成果介绍

### 清华团队首次提出“类脑计算完备性”

10月14日，清华大学计算机系、北京信息科学与技术国家研究中心张悠慧团队，精仪系施路平团队与合作者在《自然》(Nature)杂志发表题为《一种类脑计算系统层次结构》(A system hierarchy for brain-inspired computing)的论文，首次提出“类脑计算完备性”，以及软硬件去耦合的类脑计算机层次结构(左)与现有通用计算机(右)的对比类脑计算系统层次结构。这是计算机系以第一完成单位/通讯单位发表的首篇《自然》论文。



类脑计算机层次结构(左)与现有通用计算机(右)的对比类脑计算系统层次结构。这是计算机系以第一完成单位/通讯单位发表的首篇《自然》论文。

与通用计算机的“图灵完备性”概念与“冯·诺依曼”体系结构相对应，本篇论文首次提出“类脑计算完备性”以及软硬件去耦合的类脑计算系统层次结构，



通过理论论证与原型实验证明该类系统的硬件完备性与编译可行性，并扩展了类脑计算系统应用范围使之能支持通用计算。类脑计算处于起步阶段，国际上尚未形成公认的技术标准与方案，这一成果填补了完备性理论与相应系统层次结构方面的空白，利于自主掌握新型计算机系统核心技术。

现有类脑计算系统方面的研究多聚焦于具体芯片、工具链、应用和算法的创新实现，而对系统基础性问题，例如计算完备性、系统层次结构等思考不足，导致软硬件紧耦合、应用范围不明确等一系列问题。从现有通用计算机的发展历史与设计方法论来看，完善的计算完备性与软硬件去耦合的层次结构是计算系统蓬勃发展的计算理论与系统结构基础。但类脑计算领域在飞速发展的同时，却缺乏对此类基础问题的研究。为此，研究团队提出了“类脑计算完备性”（也称为神经形态完备性）概念——针对任意给定误差  $\epsilon \geq 0$  和任意图灵可计算函数  $f(x)$ ，如果一个计算系统可以实现函数  $F(x)$  使得  $\|F(x) - f(x)\| \leq \epsilon$  对所有合法的输入  $x$  均成立，那么该计算系统是类脑计算完备的。

“通俗来讲，‘完备性’可以回答系统能够完成什么、功能边界在哪里等问题。研究完备性，可以为硬件系统的解耦合、划分不同研究领域间的任务分工与接口提供理论基础，我们的研究聚焦完备性理论研究，先回答基本的问题。”张悠慧说。

相对于通用计算机，这一定义放松了对系统计算过程和精度的约束。团队进一步提出相应的类脑计算机层次结构和确保类脑计算完备性的硬件原语（相当于通用处理器的机器指令）来充分利用这一新完备性带来的优势。该结构具有三个层次：图灵完备的软件模型、类脑计算完备的硬件体系结构、位于两者之间的编译层，并设计构造性转化算法将任意图灵可计算函数转换为类脑计算完备硬件上的模型，进而带来以下优点：1. 计算通用性，即判断系统功能的边界。面向应用的软件模型是图灵完备的，为支持各种应用程序（不限于神经网络类型）的编程提供基础。2. 编译可行性，即降低软硬件开发的耦合程度。通过上述硬件原语以及构造性转化算法，确保“图灵完备”软件与“类脑计算完备”硬件原语序列间的“类脑计算完备性”等价转换（如同通用计算机在“图灵完备性”保证下的“程序编译”），实现了软硬件去耦合，从而增强应用系统的开发效率。3. 引入新的系统设计与优化维度——近似粒度。

在上述理论与算法基础上，构建支持通用图形处理器、类脑天机芯片和基于阻变存储器的神经形态芯片（仿真）这三类硬件的软件工具链示例，并以智能自行车（作为神经网络应用代表）、鸟群模拟、QR分解（后两者作为非神经网络的通用计算应用代表）为示范应用，证实了设计的可行性，同时测试显示这一设计能够大幅提升系统优化空间，进而显著提升系统效能。

《自然》杂志的一位审稿人认为“这是一个新颖的观点，并可能被证明是神经形态计算领域以及对人工智能的追求的重大发展（This is a novel



perspective and could prove to be a significant development for the field of neuromorphic computing, and in the quest for artificial general intelligence)”。计算机体系结构专家、华中科技大学计算机学院教授金海评价此项研究“在类脑计算系统领域做出了基础性、原创性的贡献，有利于自主掌握新型计算系统软硬件核心技术”。

论文的共同第一作者为清华大学计算机系研究员张悠慧、博士后渠鹏、博士生季宇、精仪系博士生张伟豪。共同通讯作者为张悠慧与施路平教授。其他合作者包括计算机系教授陈文光、计算机系教授郑纬民院士、原计算机系客座教授/美国特拉华大学电子与计算机工程系教授高光荣，以及来自精仪系、生物医学工程系、自动化系的师生。这项研究得到了清华大学、北京信息科学与技术国家研究中心、北京智源人工智能研究院、北京市“脑科学研究”科技专项计划、北京市未来芯片技术高精尖创新中心、科技部和国家自然科学基金委等单位的支持。

报：清华大学党政领导、信息国家研究中心建设运行管理委员会成员、信息国家研究中心学术委员会成员、信息学院院务会和党的工作小组成员、信息国家研究中心办公会成员

送：相关院系、部处负责人

发：信息国家研究中心各部门负责人

编辑：李琳

审核：金德鹏

联系电话：62792099

E-mail: bnrlist@tsinghua.edu.cn