

2021 年 CCF 全国理论计算机科学学术年会 (CCF NCTCS2021)

会议手册



宁夏 银川

2021 年 7 月 23—25 日

主办单位： 中国计算机学会

承办单位： 中国计算机学会理论计算机科学专业委员会
北方民族大学计算机科学与工程学院

独家赞助： 华为技术有限公司



目录

前言	1
2021 年全国理论计算机科学学术年会组织机构.....	2
2021 年 CCF 全国理论计算机科学学术年会程序委员会	3
大会议程.....	5
大会特邀报告简介.....	9
大会特邀报告 1: 人工智能在医学与生物工程中的应用.....	9
大会特邀报告 2: New Streaming Algorithms for High Dimensional EMD and MS.....	11
大会特邀报告 3: Hierarchical Graph Pooling Method in Graph Neural Networks.....	12
大会特邀报告 4: 理论计算机在工程实践中的应用.....	13
大会特邀报告 5: Dynamic Learning Algorithms for Online Linear/ Nonlinear Optimization Problem.....	14
大会特邀报告 6: 数据驱动优化 —— 对数据采样、学习和优化的融合.....	15
理论计算机科学-生物信息学联合论坛.....	16
生物算法论坛特邀报告 1: 最长公共样本子序列.....	17
生物算法论坛特邀报告 2: CytoTalk: De novo construction of signal transduction networks using single-cell transcriptomic data.....	17
生物算法论坛特邀报告 3: 多源生物医学数据的整合分析理论和应用研究.....	18
生物算法论坛特邀报告 4: 面向人脑的多模态数据挖掘.....	19
生物算法论坛特邀报告 5: 基因组组装与结构解析.....	19
CCF 理论计算机科学专委“随机算法导教班”	20
课程介绍	20
课程信息.....	20
讲者介绍.....	20
北方民族大学简介.....	21
会议报名二维码.....	23

前言

全国理论计算机科学学术年会（NCTCS, National Conference of Theoretical Computer Science）已成为国内理论计算机科学最主要的学术平台之一。至今，NCTCS 已在全国二十多个地区成功举办，为理论计算机科学及相关领域的研究学者提供一个合作交流平台。

由中国计算机学会主办、中国计算机学会理论计算机科学专业委员会和北方民族大学计算机科学与工程学院承办的 2021 年全国理论计算机科学学术年会(NCTCS2021)将于 2021 年 7 月 23 日至 25 日在银川举行。

本次年会得到了全国有关高等院校及科研院所的大力支持，共收到论文 145 篇。会议征文内容涉及计算复杂性、算法设计、软件理论与方法、逻辑与程序理论、数据科学与机器学习理论、Web 科学基础理论、并行与分布式计算、计算模型等诸多方面。经过程序委员会委员认真评审，录用论文 82 篇，其中，中文论文 60 篇，英文 20 篇，交流论文 2 篇。论文出版得到了《中国科学：信息科学》、《计算机学报》、《计算机研究与发展》、《华中科技大学学报（自然科学版）》（EI 收录）、《计算机科学与探索》、《计算机工程与科学》、《计算机科学》、《郑州大学学报（理学版）》等中文期刊、《Theoretical Computer Science》、《Journal of Computer Science & Technology (JCST)》等英文期刊和 Springer 出版社的《Communications in Computer and Information Science》（EI 收录）会议集的大力支持。这些论文反映了近年来我国理论计算机科学的最新研究成果。

在论文征稿过程中，我们得到了全国有关高等院校、科研院所、各位作者以及多家学术期刊的大力支持，特别是会议程序委员会的各位委员做了大量卓有成效的工作，在组织年会过程中付出了辛勤的劳动。在此，谨向会议程序委员会、组织委员会的各位委员表示衷心的感谢。

本次会议邀请了潘毅教授、陈汐副教授、黄德双教授、陆品燕教授、王子卓博士、陈卫研究员等知名学者与会做 6 场大会特邀报告。会议录用的论文将在分组会上报告，本次会议安排 2 个分会场进行分组讨论。会议同期还举办“理论计算机科学-生物信息学”联合论坛和 CCF 理论计算机科学专委“随机算法导教班”。

在大家的共同努力和支持下，预祝 2021 年全国理论计算机科学学术年会圆满成功！

中国计算机学会
CCF理论计算机科学专业委员会
北方民族大学计算机科学与工程学院
2021 年 7 月 16 日

2021 年全国理论计算机科学学术年会组织机构

主办单位

中国计算机学会

承办单位

中国计算机学会理论计算机科学专业委员会

北方民族大学

大会主席

孙晓明 中国科学院计算技术研究所

李俊杰 北方民族大学

大会副主席

贲可荣 海军工程大学

何 琨 华中科技大学

祝 恩 国防科技大学

程序委员会主席

李 建 清华大学

蔡志平 国防科技大学

张家琳 中国科学院计算技术研究所

组织委员会主席

贺 钧 北方民族大学

组织委员会副主席

李卫军 北方民族大学

王晓峰 北方民族大学

组织委员会委员

马占有 北方民族大学

于千城 北方民族大学

刘建平 北方民族大学

张小伍 北方民族大学

贾艳波 北方民族大学

张 霖 北方民族大学

2021 年 CCF 全国理论计算机科学学术年会程序委员会

主席

姓名	工作单位	姓名	工作单位
李建	清华大学	蔡志平	国防科技大学
张家琳	中国科学院计算所		

领域主席

姓名	工作单位	姓名	工作单位
贲可荣	海军工程大学	何琨	华中科技大学
祝恩	国防科技大学	尹一通	南京大学
肖鸣宇	电子科技大学	李绿周	中山大学

程序委员会委员

姓名	工作单位	姓名	工作单位
武继刚	广东工业大学	罗磊	国防科技大学
黄肇明	广西医科大学	黄志毅	香港大学
韩鑫	大连理工大学	陈志刚	中南大学
陈娟	国防科技大学	陈佩	中山大学
钟诚	广西大学	金燕	华中科技大学
邢焕来	西南交通大学	贲可荣	解放军海军工程大学
许宜诚	中国科学院深圳先进技术研究院	袁梦霆	武汉大学
薛锦云	江西师范大学	蔡志平	国防科技大学

肖鸣宇	电子科技大学	肖美华	华东交通大学
肖涛	华为理论计算机实验室	秦姣华	中南林业科技大学
祝恩	国防科技大学	石峰	中南大学
田国敬	中国科学院计算技术研究所	王昌晶	江西师范大学
王刚	南开大学	潘海玉	桂林电子科技大学
毛睿	深圳大学/深圳计算科学 研究院	欧阳丹彤	吉林大学
樊建席	苏州大学	杨雨	平顶山学院
杨田	中南林业科技大学/国防科技大学	杨燕	西南交通大学
李绿周	中山大学	李乾	深圳计算科学研究院
朱信忠	浙江师范大学	曹永知	北京大学
戚正伟	上海交通大学	徐云	中国科学技术大学
张鹏	山东大学	张驰豪	上海交通大学
张涌	中国科学院深圳先进技术 研究院	张晓岩	南京师范大学
张昭	浙江师范大学	张家琳	中国科学院计算技术研究所
廖好	深圳大学	左正康	江西师范大学
尹一通	南京大学	姚鹏晖	南京大学
覃锋	江西师范大学	唐志皓	上海财经大学
夏盟佶	中国科学院软件研究所	唐厂	中国地质大学（武汉）
吴楠	南京大学	吕帅	吉林大学
李廉	兰州大学	李文军	长沙理工大学
李占山	吉林大学	刘振栋	山东建筑大学
刘正阳	北京理工大学	刘晓光	南开大学
刘强	国防科技大学	刘华文	浙江师范大学
刘兴武	中国科学院计算技术研究所	刘任任	湘潭大学
冯启龙	中南大学	何琨	华中科技大学
何昆	中国科学院计算技术研究所	付治国	东北师范大学
Chau Vincent	东南大学		

大会议程

2021年7月23日（周五）		
时间	议程	地点
13:00-21:00	参会代表报到、注册	悦海宾馆
18:00-20:00	晚餐	悦海宾馆

2021年7月24日（周六）上午			
时间	议程	主持人	地点
08:00-08:30	参会代表报到、注册		悦海宾馆
08:30-08:50	大会开幕式 1. 主持人介绍出席大会的领导、嘉宾 2. 北方民族大学校长李俊杰教授致欢迎辞 3. 专委会主任孙晓明研究员致辞 4. 合影留念	蔡志平 教授 国防科技大学	悦海宾馆 中心会议室
09:00-09:45	特邀报告一 人工智能在医学与生物工程中的应用 特邀嘉宾：潘毅 中国科学院深圳理工大学计算机科学与控制工程学院院长、讲席教授	孙晓明 研究员 中科院计算所	
09:50-10:35	特邀报告二（线上） New Streaming Algorithms for High Dimensional EMD and MST 特邀嘉宾：陈汐 哥伦比亚大学计算机系 副教授	张家琳 教授 中科院计算所	
10:35-10:55	中间休息/茶歇		
10:55-11:40	特邀报告三 Hierarchical Graph Pooling Method in Graph Neural Networks 特邀嘉宾：黄德双 同济大学电子与信息工程学院教授、博士生导师	贲可荣 教授 海军工程大学	悦海宾馆 中心会议室
12:00-13:30	午餐		

2021年7月25日（周天）上午			
时间	议程	主持人	地点
09:00-09:45	特邀报告四 理论计算机在工程实践中的应用 特邀嘉宾：陆品燕 上海财经大学信息学院教授	何琨 教授 华中科技大学	悦海宾馆 中心会议室
09:50-10:35	特邀报告五 Dynamic Learning Algorithms for Online Linear/Nonlinear Optimization Problem 特邀嘉宾：王子卓 香港中文大学（深圳） 副教授	尹一通 教授 南京大学	

10:35-10:55	中间休息/茶歇		
10:55-11:40	特邀报告六 数据驱动的优化——对数据采样、学习和优化的融合 特邀嘉宾：陈卫 微软亚洲研究院首席研究员	李建 教授 清华大学	悦海宾馆 中心会议室
11:40-12:00	大会闭幕式		
12:00-13:30	午餐		悦海宾馆

2021年7月24日（周六）下午			
时间	议程	主持人	地点
14:00-17:00	理论计算机科学-生物信息学联合论坛	张法 研究员 中科院计算所	悦海宾馆 B3 会议室

2021年7月24日（周六）晚上			
时间	议程	主持人	地点
19:30-21:00	专委工作会议 1. 专委工作报告 2. 常委增选 3. 新委员增选	蔡志平 教授 国防科技大学	悦海宾馆 B3 会议室

2021年7月25日（周天）下午			
时间	议程	主讲人	地点
14:00-17:00	随机算法导教班	尹一通 教授	悦海宾馆 B3 会议室

2021年7月26日（周一）上午			
时间	议程	主讲人	地点
9:00-12:00	随机算法导教班	张驰豪 博士	悦海宾馆 B3 会议室

2021年7月24日(周六)下午				
时间	分组报告 A 组 论文题目	作者	主持人	地点
14:00-14:10	基于计算的蛋白质复合物预测方法综述	潘玉亮	席政军 陕西师范大学	悦海宾馆 A5 会议室
14:10-14:20	三台等级机器上带重排的半在线问题	赵姝		
14:20-14:30	QoS 保障下的无人机传感网安全通信 路径规划	吴嘉鑫		
14:30-14:40	Event-based functional decomposition	蒋建民		
14:40-14:50	Belavkin-Staszewski 互信息	翟媛		
14:50-15:00	基于模型驱动的 Web 服务建模及三阶段 转换方法	丁希龙		
15:00-15:10	基于结构深度网络嵌入方法的微生物-疾病 关联关系预测	陈亚丽		
15:10-15:20	一个新的面向轻量网络的 RGB-D 手势视频数据 集及其基准评估	肖国键		
15:20-15:40	中场休息			悦海宾馆
15:40-15:50	Completely Independent Spanning Trees in a Kind of Data Center Networks	程宝雷	奎晓燕 中南大学	悦海宾馆 A5 会议室
15:50-16:00	一种基于交叉熵的 top-k 频繁项集挖掘算法	宋威		
16:00-16:10	Chain Rule for the Classical Information-Spectrum Entropy	王晨暘		
16:10-16:20	有向图的埃尔米特拉普拉斯矩阵研究	刘楷文		
16:20-16:30	形式化模型驱动工程 (FMDE) 的理论和应用 研究	刘雅		
16:30-16:40	自动算法程序设计模型研究	胡颖		
16:40-16:50	Evaluating Power, Performance, and Energy of Deep Neural Networks on CPUs and GPUs	郭逸飞		
17:30-19:00	晚餐			悦海宾馆

2021年7月24日(周六)下午				
时间	分组报告B组 论文题目	作者	主持人	地点
14:00-14:10	最小最大圈覆盖问题的精确算法	李江坤	左正康 江西师范大学	悦海宾馆 A6会议室
14:10-14:20	程序求精新策略及自动验证方法研究	黄志鹏		
14:20-14:30	二叉树队列关系问题非递归算法推导及形式化证明	方越		
14:30-14:40	基于CPU+GPU异构并行的GRAPES中GCR算法性能优化研究	黄东强		
14:40-14:50	A primal-dual approximation algorithm for the minimum power partial cover problem with submodular penalties	代涵		
14:50-15:00	一种求解旅行商问题的信息传播算法	程亚南		
15:00-15:10	基于模糊决策过程的模糊计算树逻辑模型检测	李召恺		
15:10-15:20	若干新型智能优化算法对比分析研究	张九龙		
15:20-15:40	中场休息			悦海宾馆
15:40-15:50	序列折半划分簇问题的形式化推导	梁赞杨	潘海玉 桂林电子科技大学	悦海宾馆 A6会议室
15:50-16:00	面向公平保障的共乘定价与匹配算法	林彦佳		
16:00-16:10	SplitQA-KB: 问题分解的知识问答方法	李明亮		
16:10-16:20	TIBD-QA: 基于儿童病知识图谱的问答系统	张兴		
16:20-16:30	Model Checking of Computation Tree Logic Based on Possibilistic Decision Processes under finite-memory schedulers	刘午牛		
16:30-16:40	A load forecasting method of power grid host based on SARIMA-GRU model	吴宇洲		
16:40-16:50	面向用户公平性的边缘内容缓存策略	吴纯		
16:50-17:00	用于CD56图像分割的细胞标注精细化与自适应加权损失	刘榕		
17:30-19:00	晚餐			悦海宾馆

大会特邀报告简介

大会特邀报告 1: 人工智能在医学与生物工程中的应用

报告人: 潘毅 中国科学院深圳理工大学计算机科学与控制工程学院院长、讲席教授、美国佐治亚州立大学州校董荣休教授、美国医学与生物工程院院士、英国皇家公共卫生学院院士、乌克兰工程院院士、长江学者

报告时间: 2021年7月24日（星期六）上午 9:00-9:45

报告题目: 人工智能在医学与生物工程中的应用

报告摘要: Artificial Intelligence (AI) is the science of mimicking human intelligences and behaviors. Machine Learning (ML), a subset of AI, trains a machine how to use algorithms or statistics to find hidden insights and learn automatically from data. Deep learning (DL) is one of machine learning methods where we use deep neural networks with advanced algorithms such as auto-encoding or convolution to recognize patterns in data. AI has become very successful recently due to the availability of huge data and powerful supercomputers. Many applications such as speech and face recognition, image classification, natural language processing, bioinformatics, health informatics such as disease prediction and detection suddenly took great leaps due to the advance of AI. Although various AI architectures and novel algorithms have been invented for many bio and health applications, better explainability, increasing prediction accuracy and speeding up the training process are still challenging tasks among others. In this talk, I will outline recent developments in AI research for bioinformatics and health informatics. The topics discussed include proposing more effective architectures, intelligently freezing layers, gradient amplification, effectively handling high dimensional data, designing encoding schemes, mathematical proofs, optimization of hyper-parameters, effective use of prior knowledge, embedding logic and reasoning during training, result explanation and hardware support. These challenges create a huge number of opportunities for people in both computer science and health care. In this talk, some of our solutions and preliminary results in these areas will be presented and future research directions will also be identified.



专家简介：潘毅 中国科学院深圳理工大学计算机科学与控制工程学院院长、讲席教授、美国佐治亚州立大学州校董荣休教授、美国医学与生物工程院院士、英国皇家公共卫生学院院士、乌克兰工程院院士、长江学者。

潘毅教授以江苏省理科状元考入清华大学计算机科学与工程系，1982 年和 1984 年分别获得清华大学工学学士学位和硕士学位，1991 年获得美国匹兹堡大学计算机科学博士学位。目前担任中国科学院深圳理工大学计算机科学与控制工程学院院长、讲席教授，并且是美国乔治亚州立大学终身州校董荣誉退休教授。他曾是美国乔治亚州立大学计算机科学系主任、生物系主任、文理学院副院长、州校董教授、校级杰出教授，并担任过清华大学、北京大学、浙江大学等高校访问讲席教授或客座教授。

潘毅教授的主要研究领域是以云计算、大数据分析、人工智能、深度学习等为工具，进行生物信息和医疗信息的研究。在此领域已发表 250 多篇 SCI 期刊学术论文，其中 100 多篇发表在顶尖的 IEEE/ACM Transactions/Journals 学术期刊上；另在国际学术会议录上发表 150 多篇学术论文，出版编著了 40 多本书。潘毅教授的学术成果已被引用 16300 余次。荣获 IEEE 杰出成就奖，IEEE 杰出服务奖，IEEE Transactions 最佳论文奖，多次获 IEEE 等国际大会最佳论文奖，四次获得 IBM 教授奖，两次获得日本学术振兴会高级邀请奖，安得鲁·梅隆奖等奖项。他应邀在 60 多个国际大会上作了大会主题演讲，并在美国许多世界著名的大学作了近百个学术报告。潘毅教授目前是《Big Data Mining and Analytics》（清华大学与 IEEE 共同发行）的主编，《IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics》和中国顶尖计算机英文杂志《Journal of Computer Science and Technology (JCST)》的副总主编，曾是 John-Wiley《生物信息学系列丛书》与 John-Wiley《无线网络和移动计算系列丛书》的创办人兼主编。他担任或担任过七种 IEEE Transactions 期刊副编辑以及十多种国际期刊的编委，已在几十个重大国际大会上任大会总主席和程序委员会主席。

大会特邀报告 2: New Streaming Algorithms for High Dimensional EMD and MST

报告人: 陈汐 哥伦比亚大学计算机系 副教授

报告时间: 2021 年 7 月 24 日 (星期六) 上午 9:50-10:35

报告题目: New Streaming Algorithms for High Dimensional EMD and MST

报告摘要: We study streaming algorithms for two fundamental geometric problems: computing the cost of an Minimum Spanning Tree (MST) of an n -point set from $[m]^d$, and computing the Earth Mover Distance (EMD) between two multi-sets from $[m]^d$ of size n . We consider the turnstile model, where points can be added and removed. We give a one-pass streaming algorithm for MST and a two-pass streaming algorithm for EMD, both achieving an approximation factor of $O(\log n)$ and using $\text{polylog}(n,d,m)$ -space only.

Our algorithms are based on an improved analysis of a recursive space partitioning method known as the Quadtree. Specifically, we show that the Quadtree achieves an $O(\log n)$ approximation for both EMD and MST, improving on the previous best bounds of $O(\min(\log n, \log(md)) \log n)$.



专家简介: Xi Chen is an associate professor in the Computer Science Department at Columbia University. He obtain his PhD from Tsinghua University in 2007.

Before joining Columbia, he was a postdoctoral researcher at the Institute for Advanced Study, Princeton University and University of Southern California. His research interests lie in algorithmic game theory and complexity theory.

陈汐, 哥伦比亚大学计算机系的副教授。于 2007 获得清华大学博士学位。在加入哥伦比亚大学之前, 是普林斯顿大学和南加州大学高级研究所的博士后研究员。他的研究兴趣在于算法博弈论和复杂性理论。

大会特邀报告 3: Hierarchical Graph Pooling Method in Graph Neural Networks

报告人: 黄德双 同济大学电子与信息工程学院教授、博士生导师

报告时间: 2021 年 7 月 24 日 (星期六) 上午 10:55-11:40

报告题目: Hierarchical Graph Pooling Method in Graph Neural Networks

报告摘要: Graph Neural Networks (GNN) have achieved advanced performance in many fields such as traffic prediction, recommendation systems, and computer vision. Recently there are majorities of methods on GNN focusing on graph convolution, and less work about pooling. Existing graph pooling methods mostly are based on Top-k node selection, in which unselected nodes will be directly discarded, caused the loss of feature information. In that case, we propose a novel graph pooling operator called Hierarchical Graph Pooling with Self- Adaptive Cluster Aggregation (HGP-SACA), which uses a sparse and differentiable method to capture the graph structure. Before using Top-k for cluster selection, the unselected clusters are aggregated by an n-hop, and the merged clusters are used for Top-k selection, so that the merged clusters can contain neighborhood clusters enhancing the function of the unselected cluster. This can enhance the function of the unselected cluster. Through extensive theoretical analysis and experimental verification on multiple datasets, our experimental results show that combining the existing GNN architecture with HGP-SACA can achieve state-of-the-art results on multiple graph classification benchmarks, which proves the effectiveness of our proposed model. Moreover, the selection of Top-k in most graph pooling methods is based on experience, We propose a reinforcement learning method to select the best pooling ratio which is called RL-TOPK. We apply our method to several pooling methods based on Top-k selection. The experimental results show that we can quickly find the best pooling ratio, and the accuracy of the model has been further improved. Besides, we are also interested in dynamic graphs. This kind of graph that changes over time is currently rarely studied. we leave this as future work. And neighborhood aggregation-based GNN also is a main direction in our future work.



专家简介: 黄德双教授, 毕业于西安电子科技大学, 现为同济大学电子与信息工程学院教授、博士生导师。长期从事神经网络、模式识别与生物信息学方面的研究, 在国内外等学术期刊上发表了超过 230 篇 SCI 论文; 曾荣获教育部和安徽省自然科学一等奖各 1 项、人工智能学会科技进步一等奖 1 项; 担任国家科技创新 2030—新一代人工智能重大项目“面向复杂数据处理的新型神经网络模型研究”项目首席专家; 担任期刊 IEEE/ACM Transactions on Computational Biology &

Bioinformatics 等杂志编委。他也是 IEEE Fellow, 国际模式识别学会 (IAPR) Fellow, 2000 年度中科院“百人计划”入选者, 中国计算机学会生物信息学专业委员会副主任委员。

大会特邀报告 4：理论计算机在工程实践中的应用

报告人：陆品燕 上海财经大学信息学院教授

报告时间：2021 年 7 月 25 日（星期天）上午 9:00-9:45

报告题目：理论计算机在工程实践中的应用

报告摘要：理论计算机科学研究计算机基础理论，关注算法、复杂性等计算机科学最基本的问题。这些理论是计算机应用的基础，但往往也和真实的工程应用存在一定的距离。在这个讲座中，我将通过华为理论计算机实验室的一些项目实践来谈一下理论计算机的成果、方法论、思维方式在工程应用落地中取得的效果和遇到的挑战。



专家简介：上海财经大学信息学院教授，理论计算机科学研究中心主任。2009 年 1 月于清华大学计算机系获博士学位后加入微软亚洲研究院，历任理论组副研究员，研究员，主管研究员。2015 年 12 月全职加盟上海财经大学，领衔组建理论计算机科学研究中心（ITCS），经过四年多时间的建设，他的研究中心在 CSRankings 上算法与复杂性方向已经排到亚洲第一名、全球前十。他的主要研究方向是理论计算机，并注重与其它学科的交叉，在理论计算机的三大会议 STOC/FOCS/SODA 共发表论文

29 篇。荣获 ICALP2007、FAW2010、ISAAC2010 等重要国际会议最佳论文奖。担任 FAW-AAIM 2012、WINE 2017、FAW 2018、ISAAC 2019 等国际会议程序委员会联合主席，以及多次担任 STOC，FOCS，SODA 等顶级国际会议的程序委员会委员。曾荣获 ACM 杰出科学家奖（2019）、第八届世界华人数学家大会 ICCM 数学奖（原晨兴数学奖）银奖（2019）、中国计算机学会青年科学家（2014）、微软学者（2008）、清华大学特等奖学金（2007）等荣誉。

大会特邀报告 5: Dynamic Learning Algorithms for Online Linear/ Nonlinear Optimization

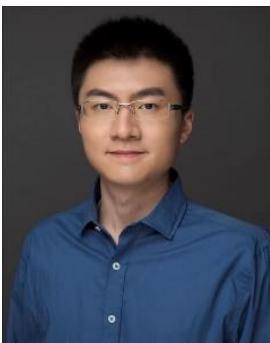
Problem

报告人: 王子卓 香港中文大学(深圳) 副教授

报告时间: 2021年7月25日(星期天) 上午 9:50-10:35

报告题目: Dynamic Learning Algorithms for Online Linear/Nonlinear Optimization Problem

报告摘要: In this talk, we will study a class of online optimization problems. In this problem, the underlying optimization problem is a linear program, however, its constraint matrix is revealed column by column along with the corresponding objective coefficient and a decision variable has to be set each time a column is revealed without observing the future inputs. The goal is to maximize the overall objective function. In this talk, we provide a near-optimal algorithm for this general class of online problems under the assumption of random order of arrival of the columns and some mild conditions on the size of the LP right-hand-side input. Specifically, our learning-based algorithm works by dynamically updating a threshold price vector at geometric time intervals, where the dual prices learned from the revealed columns in the previous period are used to determine the sequential decisions in the current period. Due to the feature of dynamic learning, the competitiveness of our algorithm improves over the past study of the same problem. We also present a worst-case example showing that the performance of our algorithm is near-optimal. We will further extend the results to nonlinear optimization problems and discuss some extensions to high-dimensional decision-making cases.



专家简介: 王子卓博士现为香港中文大学(深圳)数据科学学院副教授、助理院长; 杉数科技联合创始人、首席技术官。2007年本科毕业于清华大学数学系, 2012年博士毕业于斯坦福大学管理科学与工程系。曾任职美国明尼苏达大学工业与系统工程系助理教授、(终身)副教授。

王子卓博士的主要研究方向为运筹优化、在线算法设计和运营管理。他在运筹优化和管理科学国际顶尖杂志如 *Operations Research* 等上发表 40 余篇论文, 在国际国内会议上多次应邀做报告, 并担任多个国际管理科学期刊副主编。王子卓曾获得多项运筹优化领域学术奖项, 并担任多次国际学术会议组织者。

王子卓博士在工业界有着丰富的项目经验, 在美国时曾长期参与 IBM 定价项目, 为企业大幅提升收益, 也曾为希捷、美国运通等做过项目咨询, 也曾在华尔街量化基金担任过研究员。2016年起, 王子卓与他人共同创立杉数科技并担任 CTO。杉数科技为国内大型物流、零售、制造型企业提供数据决策系统与服务, 帮助企业显著提升运营效率。

大会特邀报告 6：数据驱动优化——对数据采样、学习和优化的融合

报告人：陈卫 微软亚洲研究院首席研究员

报告时间：2021年7月25日（星期天）上午 10:55-11:40

报告题目：数据驱动优化——对数据采样、学习和优化的融合

报告摘要：在传统意义上机器学习和优化是计算机科学的两个不同分支。它们完成两类不同的任务，由不同的领域专家对它们进行研究。机器学习的任务是从数据中提取和抽象出模型，而优化的任务是从学得的模型中找到最优解。但在当今的大数据和人工智能时代，这样的分工可能会带来意想不到的从数据端到优化端整体性能的损失。针对这一问题，在这个报告中，我将介绍数据驱动优化范式。这一范式将数据采样，机器学习和优化紧密地结合在一起。我将介绍数据驱动优化下的两个方法。第一个方法是基于结构化样本的优化。这个方法通过分析并利用采样数据中的结构化信息，来调整下一步的学习和优化采取对应的算法方案。第二个方法组合在线学习。这个方法通过加入优化结果到数据采样的反馈机制，从而使得优化和采样学习在线互动，提高采样效率和优化效果。我会通过介绍我近期研究工作的一些结果来进一步阐释这两个数据驱动的优化方法。



专家简介：陈卫是微软亚洲研究院首席研究员，并是清华大学兼职教授和中科院客座研究员。他是中国计算机学会理论计算机专业委员会和大数据专家委员会的委员，是国际电气和电子工程师学会的会士（IEEE Fellow）。

陈卫主要的研究方向包括在线学习和优化，社交和信息网络，网络博弈论和经济学，分布式计算，容错等。他在社交网络影响力传播和最大化以及组合在线学习方向做出很多颇有影响力的工作，在这方面论文被引次数已逾一万次。在信息和影响力传播方面，他在 2013 年与人合著一本英文专著，在 2020 年独立撰写一本中文专著。他在多个学术期刊担任编委，也在多个学术会议中担任过技术委员会主席和委员。陈卫于清华大学获得本科和硕士毕业，于美国康奈尔大学获得博士学位。

理论计算机科学-生物信息学联合论坛

2021年7月24日（周六）下午				
时间	生物算法论坛 邀请报告	邀请嘉宾	主持人	地点
14:00-14:30	特邀报告一：最长公共样本子序列	朱大铭	张法	悦海宾馆 B3 会议室
14:30-15:00	特邀报告二：CytoTalk: De novo construction of signal transduction networks using single-cell transcriptomic data	高琳		
15:00-15:30	特邀报告三：多源生物医学数据的整合分析理论和应用研究	蔡宏民		
15:30-15:50	中场休息			悦海宾馆
15:50-16:20	特邀报告四：脑影像基因组关联的计算问题	杜磊	张家琳	悦海宾馆 B3 会议室
16:20-16:50	特邀报告五：基因组组装与结构解析	李敏		
16:50-17:20	《生物信息学组合问题算法及其计算复杂性》进展报告的汇报与讨论	朱大铭		
17:30-19:00	晚餐			悦海宾馆

生物算法论坛特邀报告 1: 最长公共样本子序列

报告人: 朱大铭 山东大学

报告时间: 2021 年 7 月 24 日 (星期六) 下午 14:00-14:30

报告题目: 最长公共样本子序列

报告摘要: 建立寻找保守子序列的问题模型: 最长公共样本子序列问题, 设计该问题的动态规划参数算法, 时间复杂度为 $O(n^2 \cdot 2^s)$, 其中 n 为给定线性基因组中的基因数目, s 为基因组的基因跨度。



专家简介: 朱大铭, 博士, 山东大学计算机科学与技术学院教授, 博士生导师。长期从事算法与计算复杂性, 生物信息学/计算生物学研究, 发表学术论文 150 余篇。擅长生物信息序列的组合算法设计。承担完成国家自然科学基金, 山东省自然科学基金等项目 10 余项。曾获教育部和山东省科技奖励四次。

生物算法论坛特邀报告 2: CytoTalk: De novo construction of signal transduction networks using single-cell transcriptomic data

报告人: 高琳 西安电子科技大学

报告时间: 2021 年 7 月 24 日 (星期六) 下午 14:30-15:00

报告题目: CytoTalk: De novo construction of signal transduction networks using single-cell transcriptomic data

报告摘要: Single-cell technology enables study of signal transduction in a complex tissue at unprecedented resolution. We describe CytoTalk for de novo construction of cell type-specific signaling networks using single-cell transcriptomic data. Using an integrated intracellular and intercellular gene network as the input, CytoTalk identifies candidate pathways using the prize-collecting Steiner forest algorithm. Using high-throughput spatial transcriptomic data and single-cell RNA sequencing data with receptor gene perturbation, we demonstrate that CytoTalk has substantial improvement over existing algorithms. To better understand plasticity of signaling networks across tissues and developmental stages, we perform a comparative analysis of signaling networks between macrophages and endothelial cells across human adult and fetal tissues. CytoTalk enables de novo construction of signal transduction pathways and facilitates comparative analysis of these pathways across tissues and conditions.



专家简介：高琳，女，博士，二级教授，博士生导师，西安电子科技大学计算机科学与技术学院。在计算生物信息学、数据挖掘与机器学习、图论与组合优化算法方面进行了长期研究，承担国家自然科学基金重点项目 2 项、重大研究计划等项目，参与科技部精准医疗重点专项。研究成果获陕西省自然科学一等奖，电子学会自然科学二等奖、单细胞环状伪轨迹推断算法入选“2019 年中国生物信息学十大算法与工具”、在 Nature Communications、Science Advances、Advanced Science、Nucleic Acids Research、PLoS Computational Biology 等期刊发表论文 200 余篇。

生物算法论坛特邀报告 3：多源生物医学数据的整合分析理论和应用研究

报告人：蔡宏民华南理工大学

报告时间：2021 年 7 月 24 日（星期六）下午 15:00-15:30

报告题目：多源生物医学数据的整合分析理论和应用研究

报告摘要：新一代测序技术的普及和单细胞测序技术的迅速发展，衍生出不同尺度下的多组学数据；各种新型成像技术的高速发展，衍生出不同成像条件下的多模态影像数据。此类多源数据具有小样本、高维度、多模态、跨尺度和多属性缺失等问题，整合分析此类多源异构数据具有重要的科学意义，能为数基生命计算和医疗辅助诊断等提供计算工具。我们实验室以多源异构数据整合理论为研究中心，建立了小样本学习的张量谱聚类理论框架，实现多源信息的有效融合。以实现面向医疗和健康的数据挖掘为研究目标，针对两个重要数据来源：基因组学数据和医学影像，开展微观多组学和宏观影像组相关应用分析。本次报告将汇报我们实验室在以上三方面的研究进展。



专家简介：蔡宏民，华南理工大学计算机科学与工程学院教授、博士生导师。1997-2003 年获得哈尔滨工业大学本科和硕士学位，2007 年获得香港大学数学系博士学位。2016 年破格晋升博士生导师，同年破格晋升教授。系京都大学客座教授（2012，2019），中国自动化学会生物信息学与人工生命专业委员会委员、常委会委员，中国计算机学会生物信息学专业委员会委员、常委委员；系多个国际会议如 ISBI, ISBRA, ICIC, BIBM, GIW, MICCAI 的 PC Member；系国际会议如 ICDKE 2012, ICBBB2021, ICBBB

2022 的会议主席；系广东省转化医学眼科分会副主委、广东省精准医学应用学会-数字智能化分会副主任委员、广东省生物医学工程学会智能医学影像分会副主任委员。他长期参与生物医学图像和生物信息处理方面的研究工作，在医学图像分析与理解、生物信息分析、模式识别和数据挖掘等领域积累了丰富的研究经验，在相关杂志如 IEEE T-PAMI, IEEE T-CyberN, IEEE T-Image Proce., IEEE T-Medical Imaging, Neuroimage, Bioinformatics, Briefings in Bio. 发表 SCI/EI 论文 100+ 篇，其中通讯作者和第一作者 SCI/EI 论文 80+ 篇；近 5 年内共发表多源样本数据的整合分析理论和应用研究相关 SCI/EI 论文 49 篇，ESI 高被引论文 1 篇，近 5 年论文 IF 总和超过 200。

生物算法论坛特邀报告 4：脑影像基因组关联的计算问题

报告人：杜磊 西北工业大学

报告时间：2021年7月24日（星期六）下午 15:50-16:20

报告题目：脑影像基因组关联的计算问题

报告摘要：脑影像基因组学是近年来兴起的一门交叉学科，它借助脑成像来研究遗传变异对大脑结构、功能以及脑疾病的影像，阐明大脑的遗传机制。脑影像基因组学建立了从微观遗传密码到宏观大脑表型的桥梁。现有的影像基因组学分析方法以线性模型为主，先天建模能力不足，因而难以充分地解释大脑的遗传力。在报告中将对脑影像基因关联的基本计算问题进行讨论，分析不同计算方法的特点，尤其是其优势与劣势，为设计新的高效的脑影像基因组关联方法提供思考。



专家简介：杜磊，西北工业大学自动化学院院长聘副教授、博士生导师。长期从事脑影像基因组学和机器学习算法研究，并将算法应用于脑疾病研究。目前以第一作者在重要国际期刊及国际会议发表学术论文 30 余篇，包括 Medical Image Analysis、IEEE TMI、Bioinformatics、ISMB、IPMI、MICCAI、BIBM 等，获 BIBM 2018 最佳论文奖。主持国家自然科学基金面上项目、青年基金，陕西省自然科学基金面上项目、青年项目、留学回国人员择优资助、中国博士后特别资助等 10 项科研项目。

生物算法论坛特邀报告 5：基因组组装与结构解析

报告人：李敏 中南大学

报告时间：2021年7月24日（星期六）下午 16:20-16:50

报告题目：基因组组装与结构解析



专家简介：李敏，中南大学计算机学院教授、博士生导师、副院长，主要从事生物信息学与数据挖掘研究，主持国家自然科学基金重点项目、优秀青年项目、面上等国家和省部级科研课题十余项。担任湖南省人工智能与医学大数据国际联合实验室主任、生物信息学湖南省重点实验室副主任、中国计算机学会生物信息学专委会委员、中国人工智能学会-生物信息学与人工生命专业委员会常务委员等学术职务，担任《Current Protein & Peptide Science》、《International Journal of Data Mining and Bioinformatics》、《Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences》等期刊编委，担任 ISBRA2019、ICPCSEE2017 等国际会议的程序委员会主席。

CCF 理论计算机科学专委 “随机算法导教班”

由中国计算机学会理论计算机科学专委会主办的“随机算法导教班”将于7月25日-26日在宁夏银川举办。本次导教班是在教育部计算机类教指委副主任傅育熙教授的倡导下，由CCF理论计算机科学专委教育小组负责组织的。导教班邀请了南京大学尹一通教授和上海交通大学张驰豪博士担任授课老师。今年的导教班将与“2021年全国理论计算机科学学术年会”共同举办。欢迎感兴趣的老师和同学们积极参加（报名费 CCF 会员 400 元，CCF 非会员 500 元，可获得导教班结业证书）。

课程介绍

随机化是现代算法理论中的一类重要的方法。“随机算法”也已经成为目前诸多世界一流大学计算机系必备的计算机理论课程。本导教课程将介绍讨论随机算法课程大纲，并选择性地讲解随机化的算法设计与分析技术、以及概率论与随机过程等数学工具。在算法设计方面，将以图的割问题为例，展示随机化的技术与思想在算法设计与分析中的作用。在数学工具方面，将以马尔可夫链为例、介绍随机过程的基础理论及其在计算机科学、尤其是随机算法中的应用。

课程信息

课程安排

- 2021年7月25日 14:00 - 17:00, 尹一通教授主讲
- 2021年7月26日 9:00 - 12:00, 张驰豪博士主讲

开课地点

- 宁夏银川悦海宾馆悦海宾馆 B3 会议室

讲者介绍



尹一通，南京大学计算机科学与技术系教授，博士生导师。博士毕业于耶鲁大学。研究方向：随机算法、采样与计数算法、数据结构复杂性、大数据计算理论等。在 STOC、FOCS、SODA、ICALP、PODC、SPAA、SICOMP、IANDC 等理论计算机科学的一流国际会议与期刊发表论文三十余篇。获得并行算法领域顶级会议 SPAA 2016 优秀论文奖、中国计算机学会（CCF）青年科学家奖、国家优青、中创软件人才奖等。曾长期访问 MSRA、Wisconsin-Madison、UC Berkeley、EPFL。开设的《高级算法》与《组合数学》课程均获得南京大学计算机科学与技术系本科毕业生票选的“我心目中的好课程”奖。



张驰豪是上海交通大学约翰·霍普克罗夫特计算机科学中心的助理教授，于2016年从上海交通大学获得博士学位。主要研究方向是理论计算机科学，特别是计数与取样问题的算法。

北方民族大学简介

北方民族大学直属于国家民族事务委员会，是一所综合性民族类普通高等院校。学校坐落在“塞上江南”——宁夏回族自治区首府银川市，是我国唯一一所建立在自治区的部委高校。学校前身为西北第二民族学院，始建于1984年，2008年更名为北方民族大学。学校为国务院学位办批准的学士、硕士、博士学位授予权单位。

学校高度重视学科建设和专业建设。现有文学、理学、工学、法学、历史学、管理学、经济学、艺术学、教育学、医学10个学科门类的76个本科专业；计算机科学与技术等9个一级学科硕士学位点；MPA等9个专业硕士学位点；民族学为一级学科博士学位授权点；生态学等17个省部级重点学科，其中有3个宁夏回族自治区一流学科（电子科学与技术、数学、材料科学与工程）；材料科学与工程等4个国家级特色专业；化学工程与工艺等4个国家级一流本科专业建设点；汉语言文学等9个省级优势特色专业；法学等4个省级重点建设专业；自动化等7个省级“十三五”重点专业（群）；机械电子工程等5个省级产教融合人才培养示范专业；经济学等14个省级一流本科专业建设点；有1个国家级材料科学实验教学示范中心和化工技术基础等8个省级实验教学示范中心。

学校充分发挥自身优势积极服务经济社会发展。积极围绕、聚焦民族地区经济社会发展和黄河流域高质量发展开展科研攻关。加强与地方政府的交流合作，加大校地校企的合作步伐，建立了依托地方、融入地方、服务地方的合作办学、联合攻关机制，在服务社会中实现大学使命和价值回归。近年来，学校承担各级各类纵、横向科研项目1165项。在粉体材料与特种陶瓷、工业废弃物循环再利用、葡萄种植与葡萄酒酿造技术、生态移民及精准扶贫等方面形成了一定的特色和优势。建设了1个国家地方联合工程研究中心、1个示范型国家国际科技合作基地、3个教育部/国家民委国别和区域研究中心、8个省部级重点实验室、6个省部级人文社科研究基地、2个自治区级创新（工程）中心、3个自治区协同创新中心、10个省部级创新团队，1个自治区产学研合作基地、2个宁夏新型高校智库，1个国家级“全国化工及机械基础科普基地”、1个省部级“电子科学与物理示范中心”科普基地。

学校坚持开放办学，积极开展国内外合作交流。学校与合肥工业大学、华侨大学、北京大学等 14 所国内高校，银川市人民政府、中卫市人民政府等 23 家地方政府及行政事业单位，百度公司、宁夏共享集团等 18 家企业开展交流合作并保持着良好合作关系。学校主动服务“一带一路”倡议，大力推进教育对外开放，2014 年成立国际教育学院，2015 年加入丝绸之路大学联盟。先后与美国、法国、马来西亚等 30 个国家和地区的 70 余所高校、机构签署了合作协议。学校积极推进留学生教育，通过举办中亚国家青年汉语班、宁夏国际友城青年汉语班等，招收和培养汉语进修、学历教育留学生 261 人次。

学校扎实推进教育教学与创新创业教育深度融合。实施“思想政治教育+通识教育+专业教育+创新创业教育+劳动教育”的创新创业教育模式，建立以资源共享、兴趣驱动、学科交叉、尊重个性、自主学习、自我管理为支撑的“创新创业团队+创新创业实践+校企合作实践”三位一体实践平台，形成了“创新引领创业，创业带动就业”的良好局面。学校被评为首批“宁夏回族自治区创业孵化示范基地”“宁夏回族自治区科技企业孵化器”“宁夏回族自治区双创示范基地”，被教育部授予“全国首批百所深化创新创业教育改革示范高校”，被人力资源和社会保障部评为第三批“全国创业孵化示范基地”，被团中央授予“全国青年创业示范园”称号。

建校 37 年来，伴随着我国改革开放的铿锵步伐，学校教育教学事业实现了高速发展。2000 年顺利通过教育部本科教学合格评估。2004 年国家民委与宁夏回族自治区签署共建协议决定共建北方民族大学。2007 年在教育部本科教学工作水平评估中获得优秀。2011 年被教育部授予全国高校毕业生就业工作 50 强经验推广高校。2015 年国家民委和教育部决定共建北方民族大学在内的 6 所委属高校，学校发展迎来新的契机。2017 年学校获批为第七批国家级专业技术人员继续教育基地。2018 年获批为博士学位授予建设单位，民族学获批一级学科博士学位授权点，标志着学校形成了“学士、硕士、博士”完整的学位授权体系，办学层次和办学水平迈上了新的台阶。学校办学条件优良，校园环境幽雅，被全国绿化委员会授予“全国部门绿化 400 佳单位”荣誉称号，被银川市人民政府命名为“花园式单位”。近年来，学校先后获评为“全国民族团结进步教育基地”“全国党建工作标杆院系”“自治区民族团结进步创建示范校”“自

治区依法治校示范校”“宁夏回族自治区文明校园”“银川市民族团结进步创建示范单位”等荣誉称号。

北方民族大学直属国家民族事务委员会，是一所综合性普通高等院校，由国家民委、教育部和宁夏回族自治区人民政府三方共建。学校坐落在具有“塞上江南”之称的宁夏回族自治区银川市，是我国唯一建立在民族自治区的部委高校。学校是本、硕、博士学位授予权单位，研究生、本科生和预科生在校规模 2 万余人。计算机科学与工程学院有计算机科学与技术 and 软件工程两个一级学科硕士点、电子信息一个专业型硕士点；有计算机科学与技术、智能科学与技术、软件工程、网络工程、信息管理与信息系统等五个本科专业；有两个省级一流本科专业、一个省级重点学科、一个国家民委创新团队、一个省级实验教学示范中心。

2021 年 CCF 全国理论计算机科学学术年会 会议报名二维码

