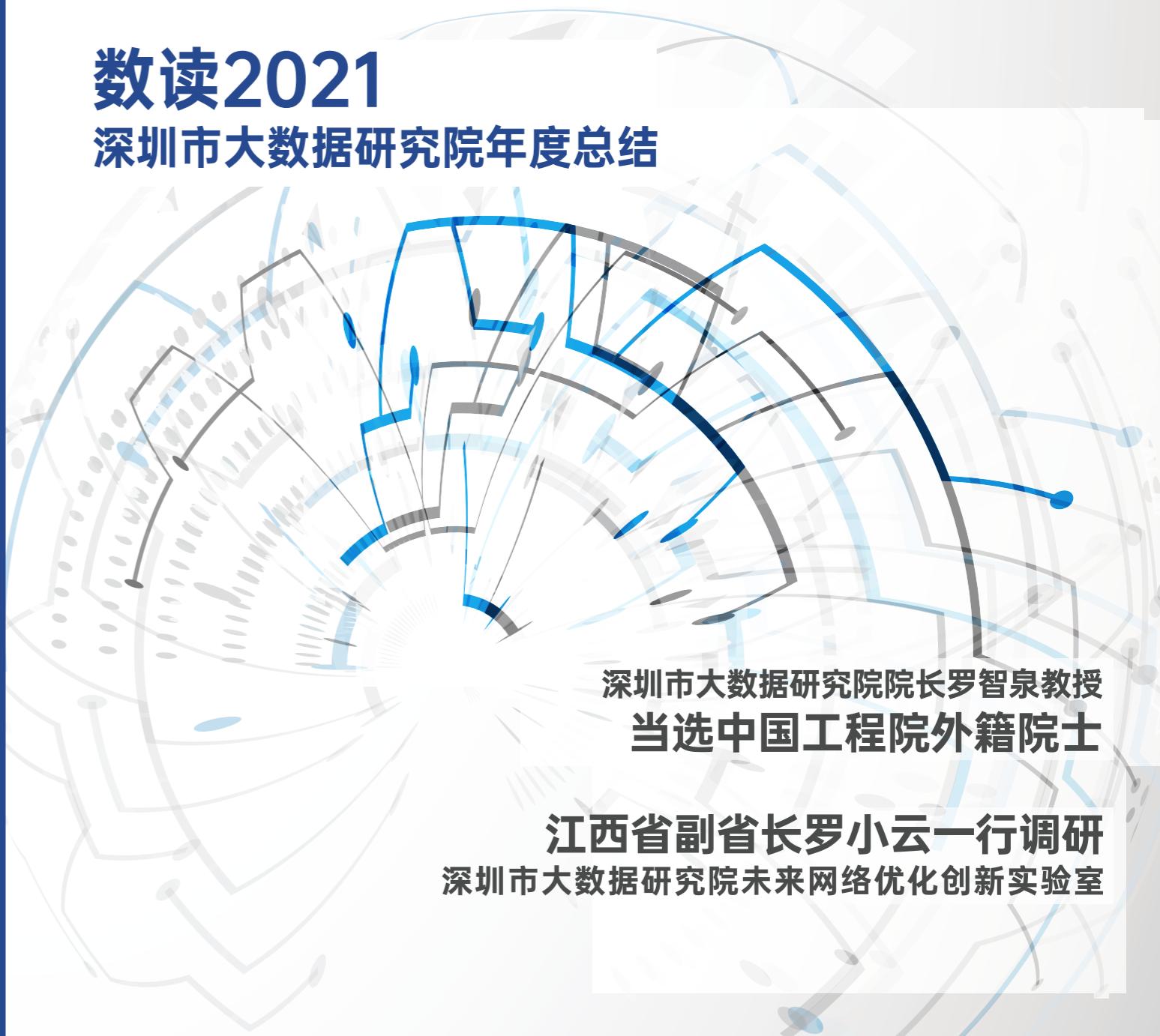




深圳市大数据研究院
Shenzhen Research Institute of Big Data

NEWSLETTER

数读2021 深圳市大数据研究院年度总结



深圳市大数据研究院院长罗智泉教授
当选中国工程院外籍院士

江西省副省长罗小云一行调研
深圳市大数据研究院未来网络优化创新实验室



地址：深圳市龙岗区龙翔大道2001号道远楼
电话：0755-23517546
传真：0755-84273750
联系邮箱：pro@sribd.cn

BIG DATA

二〇二二年三月

11
期

PART 1 2022特别策划：数读2021

2022特别策划：数读2021	01
-----------------	----

PART 2 院内新闻

深圳市大数据研究院院长罗智泉教授当选中国工程院外籍院士	07
赛宝认证中心马映冰总监一行到深圳市大数据研究院座谈交流	07
深圳市大数据研究院研究团队获得ML4CO NeurIPS 2021比赛冠军	08
深圳市科创委高新技术处处长陈庆云一行莅临深圳市大数据研究院调研进口物资疫情防控工作	08
江西省副省长罗小云一行调研深圳市大数据研究院未来网络优化创新实验室	09
2021年数据科学国际研讨会在深圳盛大召开	11
未来网络系统优化创新实验室合作成果发布	13

PART 3 科研进展

数学与通信完美结合——罗智泉教授团队与华为合作取得5G网络中应用智能反射面技术的突破	15
深圳市大数据研究院罗智泉教授带领研发的6G IRS技术在5G现网成功使用	17

PART 4 学者风采

社会行为大数据实验室 艾春荣：学术净土的守望者	19
-------------------------	----

PART 5 党群文化

SRIBD 三月抗疫日记	22
深圳市大数据研究院举办1-4月集体生日会活动	25

PART 6 媒体报道

新当选的中国工程院外籍院士罗智泉：把论文写在祖国大地上	26
港中大（深圳）副校长罗智泉当选院士后接受采访：看好深圳这个城市！	27
王伟中覃伟中会见深圳新当选院士	29

PART 7 学术交流

Stable Learning: Finding the Common Ground between Causal Inference and Machine Learning	30
Design and Implementation of Some Effective Presolve Techniques for Linear Programming Solver	31
Convergence analysis of Jacobi-type algorithms for Independent component analysis	31
Information design and congestion mitigation on a two-route network with heterogeneous travelers	32
Modified Multidimensional Scaling in High Dimensions	33
Improving Global Loss Landscape of GANs: Eliminating Mode Collapse and Local Stackelberg Equilibrium	34
Understanding the Capacity of Multi-Cell Non-orthogonal Multiple Access Systems	35
Adversarially Robust Neural Networks for Image Understanding and Processing	36

PART 8 学习园地

《深圳市科技创新“十四五”规划》来啦！	37
---------------------	----

主办单位：深圳市大数据研究院

地址：深圳市龙岗区龙翔大道2001号道远楼

顾问：罗智泉、李平、崔曙光、蔡小强、查宏远

电话：0755-23517546

编辑部：深圳市大数据研究院宣传处

邮箱：pro@sribd.cn



Bilibili

LinkedIn

官方网站

微信公众号



关键词1：人才

人才引进

2021年，研究院共引进人才**29**人，其中国家省市级人才**18**人，博士**23**人。

国家省市级人才共18人



62.1%

博士共23人



79.3%

人才培养

研究院2021年新增国际博士后**3**人，联合培养博士后**3**人，博士生**11**人，在培博士生**63**人。博士生奖学金获得者**25**人，累计**40**人。数据科学硕士生**55**人。

国际博士后



联合培养博士后



联合培养博士生



博士生奖学金



数据科学硕士生



2021新增人数

参与项目累计人数

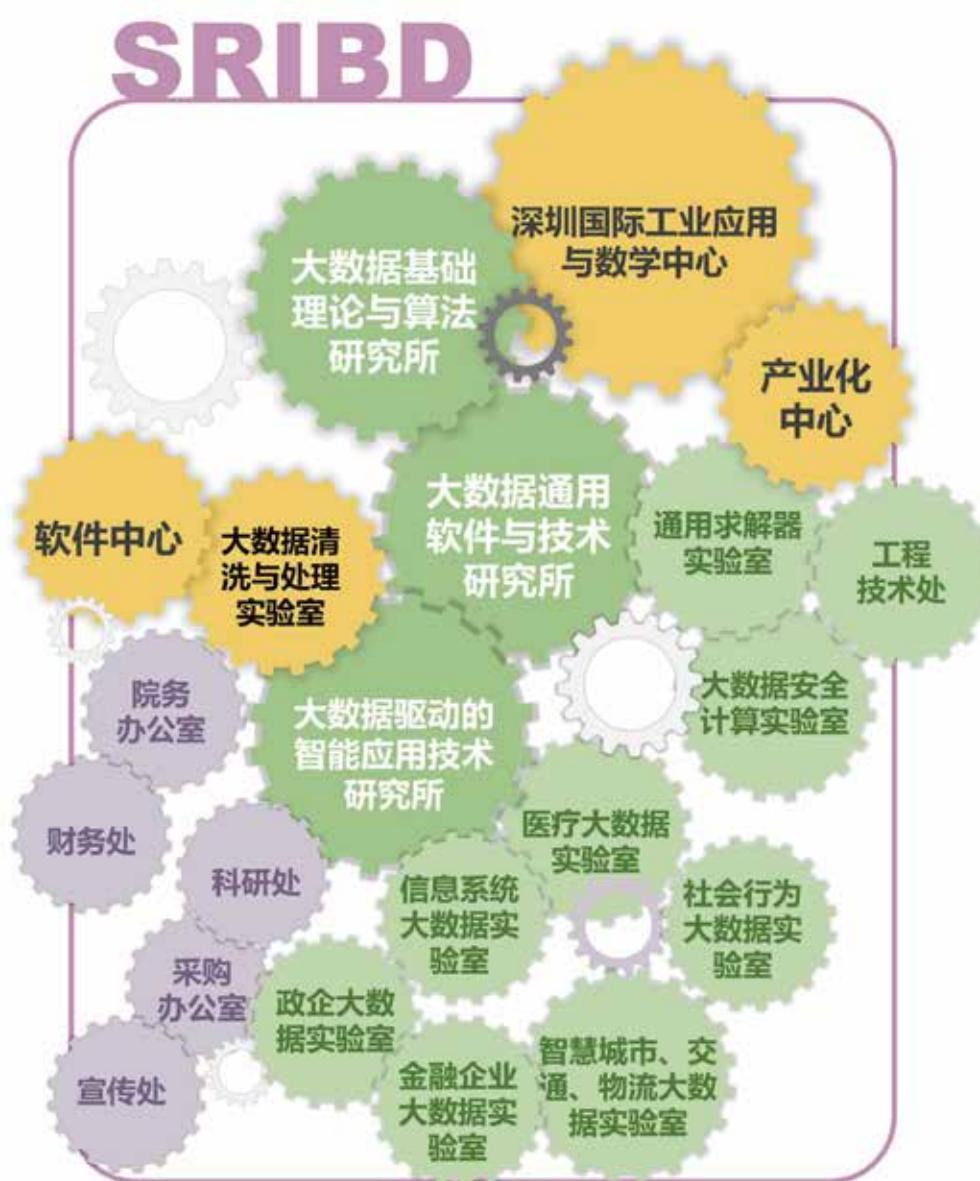
关键词2：组织

2021年，为更好地适应发展需要，研究院增设4个实验室（中心）。

- 新设大数据清洗与处理实验室（2021年4月）
- 新设国际工业与应用数学中心（2021年9月）
- 新设产业化中心，软件中心（2021年11月）



国际工业与应用数学中心



关键词3：科研

纵向项目

2021年，研究院新增纵向项目15项。



横向项目



26项横向项目

金额超过1000万元

人才培养

2021年，研究院积极开展科学研究，取得丰硕成果。

论文

研究院全员共发表论文89篇。

专利、软件专著

研究院全年共申请专利30项（累计54项），累计获得专利8项，软件专著权1项。

标准制定

截至2021年，研究院共牵头制定标准3项，参与制订实施方案参考大纲1项。

关键词4：合作

2021年，研究院积极稳步推进与国家卫健委、司法部、深圳市科创委、龙岗区政府、华为、腾讯、京东等**21家**政府、企事业单位的相关合作。

2021年4月，研究院与深圳市委依法治市办、深圳市司法局签署战略合作协议，将在依法治市和司法行政等领域的大数据开发与应用方面进行深入合作，打造“数字法治、智慧司法”的深圳样板。

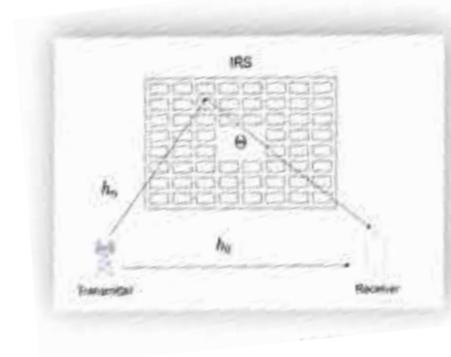


关键词5：技术突破

2021年，研究院多项关键技术取得重大突破。

■ 智能反射面

跳出了IRS必须依赖信道估计的惯性思维，创新性地提出了基于忙波束赋的反射面相位控制技术。据此，深圳移动等公司在真实5G网络环境中证实了该IRS技术能够提升室内下载速度63%，室外近点、远点分别提升27.3%和22%



■ 5G网络性能的模型和优化

针对大规模通信网络的最优控制问题，罗智泉教授在国际上首创SRCNN网络优化技术框架，获得了首届CSIAM应用数学落地成果奖第一名。

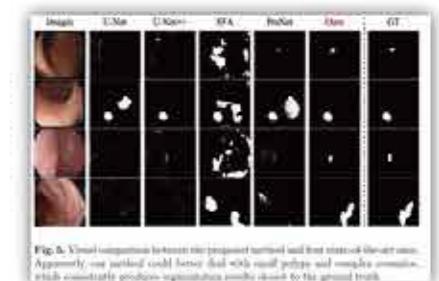


■ 通用求解器

在业界公认的测试集上（Hans mittelmann），内点法和单纯型法以达到非商业求解器国际领先水平。在预处理模块、后处理模块及网络优化算法方面，与目前最好的美国商业求解器几乎持平。

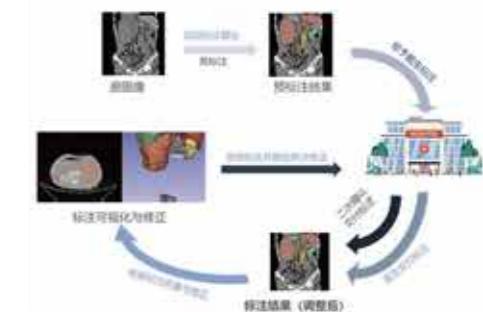
■ 肠镜息肉检测

利用多模态数据融合（首创）构建出联合决策的综合结肠镜分析算法，可以实现实时肠道息肉分割，病例分析，三维可视化定位的综合分析平台。



■ 腹部多器官分割预测

跨模态大规模预训练腹部多器官分割模型，可高效迁移到下游任务，对提升模型生产效率极为重要，可以直接用于手术导航的手术规划及病灶定位。



关键词5：学术交流

2021年，研究院举办的MIIS、人工智能与隐私等国际学术会议参与人数再创新高，累计超**20000人**。



首届博士生与博士后学术论坛

2021年4月，研究院举行首届博士生与博士后学术论坛。



“人工智能安全与隐私”系列论坛

“人工智能安全与隐私”系列论坛由深圳市大数据研究院、香港中文大学（深圳）等联合发起。截至目前线上线下参加累计人数达17500人。



数据科学国际研讨会（MIIS 2021）召开

2021年数据科学国际研讨会（MIIS 2021）于2021年12月在深圳召开，来自中国、美国、英国、德国、瑞典等国家超200名科学家、研究人员和工程师线上或线下参加。

关键词7：荣誉

2021年，研究院获得各类重量级荣誉**30**余项。



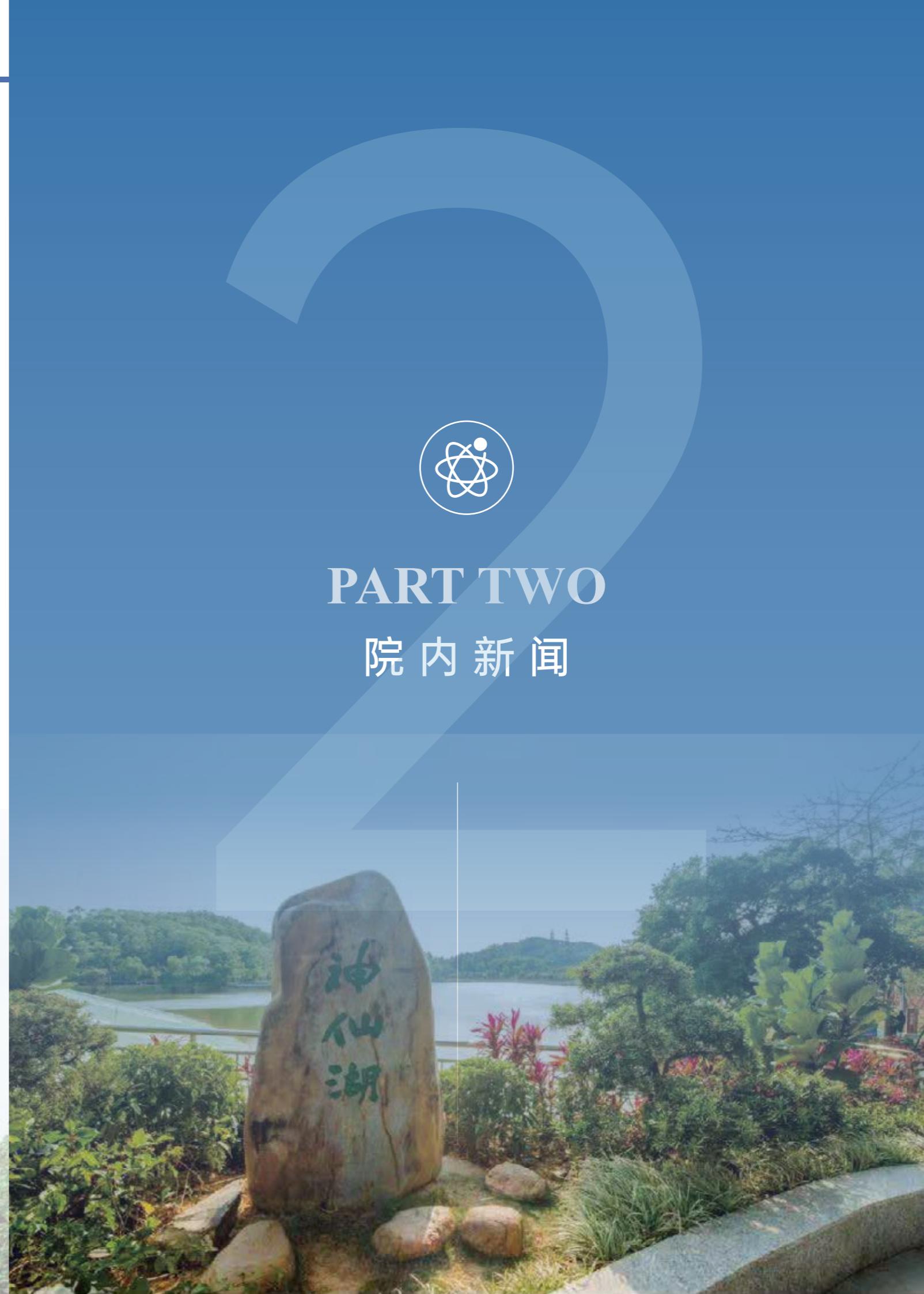
香港中文大学(深圳)副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授当选中国工程院外籍院士。



罗智泉院士领衔的“5G网络性能的建模与优化”项目荣获中国工业与应用数学学会首届应用数学落地成果评选认证(CSIAM)，且名列第一。



通用求解器实验室与华为GTS团队组队参加NEURLPS2021比赛，以大幅领先其他对手的绝对优势夺得冠军。



新闻速递

深圳市大数据研究院院长罗智泉教授当选中国工程院外籍院士

2021.11.18



11月18日，中国工程院公布了2021年院士增选名单，香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授当选中国工程院外籍院士。

中国工程院外籍院士增选每两年进行一次，提名、评审和选举工作与中国工程院院士增选同期进行。根据《中国工程院外籍院士增选工作实施办法》，具有很高的工程科学技术水平和在国际上享有良好声誉，对中国工程科学技术事业发展作出贡献或在促进我国工程科学技术界国际交往方面有重要作用的外国籍专家、学者，

可被提名为外籍院士候选人，并当选为外籍院士。截止到2019年，中国工程院共有91名外籍院士。

罗智泉教授介绍

罗智泉教授，中国工程院外籍院士、加拿大皇家科学院院士、香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长，于1984年获北京大学数学系学士学位，1989年获美国麻省理工学院电子工程与计算机科学系博士学位。他是SIAM会士和IEEE会士以及IEEE信号处理期刊主编（2012-2014）。

罗智泉教授是国际著名大数据分析与应用科学家。他的学术成果包括无线通信的收发机优化设计、最优鲁棒波束成形设计、动态频谱管理等，相关论文被IEEE等权威学术机构7次评为年度最佳论文；因在优化理论方面的杰出贡献，2010年他被美国运筹和管理科学协会授予FARKAS奖，2018年被国际数学优化学会授予TSENG纪念奖。

深圳市大数据研究院研究团队获得ML4CO NeurIPS 2021比赛冠军

2021.11.22

近日，由GOOGLE、ZUSE INSTITUTE BERLIN等机构支持举办的MACHINE LEARNING FOR COMBINATORIAL OPTIMIZATION NEURIPS 2021比赛落下帷幕。深圳市大数据研究院通用求解器实验室的研究团队与华为GTS团队组队CUHKSZ_ATD参加比赛，并在PRIMAL TASK中以绝对优势夺得冠军。

此次大赛以“机器学习与组合优化”为主题，致力于



利用机器学习理论与技术来替代数学优化求解器中使用的启发式算法，从而加快对于数学规划问题的求解速度。数学规划模型被广泛用于金融、能源、制造、航天、通信、交通和医疗等诸多领域。

研究团队将经典的运筹学理论与最前沿的机器学习相结合，针对PRIMAL TASK的三个问题设计定制化的算法，在最终的比赛结果中大幅领先其他对手。

Global leaderboard										
rank	team	Final task		New placement		Load balancing		Satisfied		
		primal integral	score (ranked)	rank	primal integral	score (ranked)	rank	primal integral	score (ranked)	rank
1	CUHKSZ_ATD	10141	13351.62	1	148131	133481.33	1	1927595.09	14578788.12	1
2	UNIST_Lunaak	20051+	13980.27	8	337438	121496.81	2	8616724.79	14690877.94	2
3	AbdS	188137	14798.02	8	873134	1218291.16	3	4588327.26	15263000.40	3
4	EI_CDMA	133218	14036.32	2	942187	1217743.87	4	90385746.82	1301213887.77	4
5	Ice_Three	298130	15085.72	7	922635	121891.91	5	2117464.49	132261907.54	5

深圳市科创委高新技术处处长陈庆云一行莅临深圳市大数据研究院调研进口物资疫情防控工作

2022.2.16



2月16日下午，深圳市科创委高新技术处处长陈庆云、三级调研员邹健、胡怀江等一行莅临深圳市大数据研究院，调研进口物资疫情防控工作并开展现场督查，研究院执行院长李平博士、助理院长张会元、产业化中心主任沈超教授等领导参加接待并作情况汇报。

陈庆云处长一行听取了研究院进行关于进口物资疫情防控工作的基本情况汇报，随后就研究院的防控台账资料进行相关内容抽查，并在研究院防疫小组的陪同下进行实地督导和交流。

陈庆云处长对研究院当前的各种防疫措施表示高度认可，并强调目前国际疫情形势依然严峻，深圳仍是外

防输入的“重要战场”，希望研究院能继续做好境外输入物品疫情防控，落实“人、物、环境”同防的联防联控机制。

赛宝认证中心马映冰总监一行到深圳市大数据研究院座谈交流

2021.12.14

12月10日，赛宝认证中心市场总监马映冰先生、技术发展部副主任高智伟博士、市场四部业务经理王乾宇先生一行到深圳市大数据研究院座谈交流。

座谈会上，深圳市大数据研究院执行院长李平博士首先对马映冰总监一行的到访表示热烈欢迎，并介绍了研究院发展历程及相关科研项目开展情况。

马映冰总监代表赛宝认证中心对香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授新当

选为中国工程院外籍院士表示祝贺，并由技术发展部副主任(首席数据管理专家)高智伟博士对赛宝认证中心近年推动数据管理相关标准工作做了汇报。

随后双方参会人员针对数据管理成熟度模型标准、医疗大数据应用及数据管理人才培养等问题进行了富有成效的交流，并对联合科研攻关、数据管理标准+技术实现等联合技术服务达成了初步共识，并约定随后进一步深入沟通，共谋大数据产业化发展。

江西省副省长罗小云一行调研 深圳市大数据研究院未来网络优化创新实验室

2021.12.17

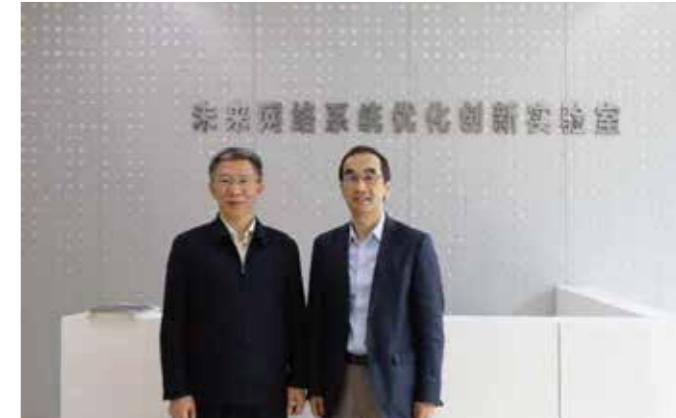


12月17日上午，江西省政府副省长罗小云、省科技厅副厅长陈金桥、省科技厅重大专项处处长淦荣、省秘书二处副处长朱增新、省政府秘书罗昌斌一行来到香港中文大学（深圳）调研，并与香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉院士，香港中文大学（深圳）协理副校长李学金教授，大学发展处处长卢国师，深圳市大数据研究院常务副院长崔曙光教授，深圳数据经济研究院科技金融研究中心执行主任、智能网络与清洁能源研究中心执行主任吴海峰博士，香港中文大学（深圳）校办副主任朱建征，深圳市大数据研究院助理院长张会元亲切座谈。

会上，双方就如何依托大湾区科技资源，推进科技合作，共同建设粤港澳大湾区国际创新中心进行了交流。随

后，一行人参观了由深圳市大数据研究院、香港中文大学（深圳）、华为技术有限公司三方成立的未来网络优化创新实验室，并与信息系统大数据实验室主任史清江教授等研究院代表展开了深入交流。

罗智泉院长向罗小云副省长一行详细地介绍了未来网络优化创新实验室的成立过程、目前发展情况、重点研究领域以及主要应用成果等，并共同观看了实验室主导的网络优化项目的介绍视频以及双碳平台的演示。随后，未来网络优化创新实验室老师带领嘉宾来到IRS智能反射板前，并对其原理和应用情况进行介绍。作为6G的研究热点技术之一，智能反射面也是实验室近期重要的研究成果，可以大规模地推广部署，显著提升无线通信网络的性能。最后，一行人还参观了联合实验室数据中心。



未来网络系统优化创新实验室是深圳市大数据研究院联合香港中文大学（深圳）、华为技术有限公司共同建立的联合创新实验室。实验室在中国工程院外籍院士、SIAM/IEEE FELLOW罗智泉教授的带领下，通过吸引、连接全世界优秀科学家与工程师，挑战网络系统优

化基础理论技术的学术无人区，让数学能力和华为优秀的工程能力相结合产生化学反应，共同推进数学、人工智能技术在未来网络系统级创新中的应用，解决多年来困扰通信业界和科学界的难题，使千百个网络体验与效能最大化。



2021年数据科学国际研讨会在深圳盛大召开

2021.12.18



2021年12月18日至19日，2021年数据科学国际研讨会(MIIS 2021)在华为坂田会场盛大召开。本次研讨会由深圳市大数据研究院、深圳市人工智能与机器人研究院、华为ICT研究与算法分委会、华为深圳研究所、中国电子科技集团公司第三十六研究所通信信息控制和安全技术重点实验室、深圳国际工业与应用数学中心、香港中文大学(深圳)联合主办。会议邀请了ARNULF JENTZEN, COSTAS A. COURCOUBETIS, 宋乐、冯建峰、EMIL BJÖRNSON、马毅、范平志、孙若愚、朱军、何斯迈、梁璟、冉波、GIUSEPPE CAIRE、金石等15位来自学界及产业界的世界顶尖数据科学领域专家进



▲ Arnulf Jentzen 作主题报告



▲ Costas Courcoubetis 作主题报告

行主题报告。研讨会设有线下和线上会场，共有200余名科学家、研究人员和工程师参加本次研讨会。

随着“大数据时代”的到来，信息技术日新月异，前沿科技无时无刻不在快速更迭。自2012年以来，数据科学国际研讨会每年如期举办，旨在聚集相关学科的国际顶尖学者、专家和广大的从业者，为他们提供开放的学术交流平台，聚焦国际前沿学术问题，讨论解决信息科学与大数据分析中的实际解决方案。

MIIS 2021开幕式由中国工程院外籍院士、香港中文大学(深圳)副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授首先致欢迎辞。他代表MIIS的主办方香港中文大学(深圳)和深圳市大数据研究院，用双语表达了对参会

人员的热烈欢迎。今年是MIIS第十年举办，回想十年前，一个想要举办一场“国际性”和“跨学科”的研讨会的想



▲ 香港中文大学(深圳)副校长 深圳市大数据研究院院长 罗智泉院士致辞

法让MIIS第一次在西电落地。十年来，这个不涉及论文发表，只提供国际顶尖学术交流平台的研讨会受到了学界和工业界的积极响应，不仅成为顶尖专家论道的聚会，也成为了专家、青年学者和广大学生面对学术和技术问题平等对话，共同探讨的极佳平台。

华为公司全球技术合作副总裁艾超随后发言，现在的创新时代已经从客户需求驱动的解决方案的1.0时代逐渐过渡到基于愿景驱动的理论突破和基础技术发明的创新



▲ 华为公司全球技术合作副总裁 艾超致辞

2.0时代。未来人类社会将演变成万物感知，万物互联，万物智能的智能社会，面对呈几何倍数增长的网络复杂度，数学和基础理论的系统性突破才是实际的解决方法，而目前最大的挑战在于如何把产业难题提升为数学问题，由工程师和数学家共同进行探讨。这也是MIIS会议所承载的意义之一。他期待产业界和学术界能继续建立广泛的合作，共同探索产学研新模式。

深圳市人工智能与机器人研究院(AIRS)副院长钱辉环教授表示，AIRS很荣幸能成为MIIS主办方的一员。



▲ 深圳市人工智能与机器人研究院(AIRS)副院长 钱辉环教授致辞

人工智能应用、机器学习、智能机器人等技术都需要深刻地了解使用应用数学。他预祝参会者能在MIIS大会后满载而归，也期待今后能与在场的学者、相关企业和产业界进行广泛合作。

深圳国际工业与应用数学中心常务副主任王筱平教授简要介绍了中心情况。作为MIIS的主办方之一，今年9月刚成立的国际工业与应用数学中心受到了多方的大力支持，这充分体现出大家对应用数学和工业相结合的期



▲ 深圳国际工业与应用数学中心常务副主任 王筱平教授致辞

待。中心将继续聚焦“国际化”和“跨学科”，并期待在今后能广泛拓展与产业界和其他国际学术机构的联系，也期待能与参会者有更加深入的交流。

开幕式结束后，为期两天的数据科学国际研讨会正式开始。15位来自学界及产业界的世界顶尖数据科学领域专家进行主题报告。

MIIS将于12月19日下午正式结束。

未来网络系统优化创新实验室合作成果发布

2021.12.18

12月18日，由深圳市大数据研究院和华为公司战略研究院、华为服务与软件研发管理部、香港中文大学（深圳）联合成立的未来网络系统优化创新实验室，在2021年MIIS会议上正式对外发布针对“后香农时代十大挑战之六-大规模通信网络的最优控制”挑战问题的数学突破成果。



创新实验室由深圳市大数据研究院、华为、香港中文大学（深圳）三方专家组成联合团队，针对大规模通信网络的最优控制中的核心技术挑战，提出了SRCON-数据驱动的现实网络统计模拟技术，从无到有建立了大规模4/5G网络性能的数学优化模型，突破了求解超大规模优化模型的算法瓶颈。相关技术成果已经开始在全球5G重大局点中规模应用。

华为技术有限公司董事、战略研究院院长徐文伟在线上出席成果发布仪式，高度认可联合团队的产出成果，对联合团队做出的卓越贡献和科研攻关取得的巨大进展表示祝贺和感谢。他表示，这些进展和成果将产生巨大的经济价值，希望应用数学领域和产业界专家们能一起携手在光通信、网络优化、网络安全等等方面上进行更深入的理论探讨和实践，也表示华为将坚定不移地支持数学家们的工作，提供使用场景等各方面的支持，为未来科技做出应有贡献。

华为公司服务FELLOW王楠斌代表创新实验室正式发布了SRCON-数据驱动的现实网络统计模拟技术，剖



析了大规模通信网络最优控制的核心技术挑战，详细阐述了无线信道统计建模、流量建模等关键技术，以及对应成果在5G网络中应用的情况。

凭借在大规模通信网络的最优控制问题中取得的关键成果，创新实验室荣获华为颁发的“优秀技术合作项目奖”，实验室主任、中国工程院外籍院士、香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授与实验室团队代表出席了颁奖典礼，华为公司全球技术合作副总裁艾超代表华为技术有限公司董事、战略研究院院长徐文伟为罗智泉院士颁奖。

罗智泉院士对华为授予的奖项表示了由衷的感谢。他表示这个奖项的分量很重，因为对于任何研究成果，最好的认可就是来自产业界的认可。未来网络创新实验室是深圳市大数据研究院和华为技术有限公司、香港中文大学（深圳）三方共同建立的实验室。在实际工作开



展中，华为提供了很多支持，这充分体现出华为对数学和工程结合解决实际问题的远见和决心。

未来网络系统优化创新实验室是深圳市大数据研究院联合华为技术有限公司、香港中文大学（深圳）共同建立的联合创新实验室。实验室在中国工程院外籍院士、SIAM/IEEE FELLOW罗智泉教授的带领下，通过吸引、连接全世界优秀科学家与工程师，挑战网络系统优化基础理论技术的学术无人区，让数学能力和华为优秀的工程能力相结合产生化学反应，共同推进数学、人工智能技术在未来网络系统级创新中的应用，解决多年来



困扰通信业界和科学界的难题，使千百个网络体验与效能最大化。



PART FOUR

科研进展



数学与通信完美结合——罗智泉教授团队与华为合作取得5G网络中应用智能反射面技术的突破

近日，在香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授的带领下，由深圳市大数据研究院、香港中文大学（深圳）、华为技术有限公司联合成立的未来网络系统优化创新实验室完成了无需信道

状态信息的IRS技术的原型研发，在不需要改变现有移动网络结构和协议的前提下验证了IRS技术的可行性。实验室所研发的IRS技术适合在现有5G网络中低成本、大规模地推广部署。



Intelligent Reflecting Surface (IRS)

作为6G的研究热点技术之一，智能反射面（INTELLIGENT REFLECTING SURFACE, IRS）可以通过控制平面上大量低成本的无源反射元件的相位智能地重构无线传播环境，显著地提升无线通信网络的性能。因此，IRS提供了突破网络结构限制进一步提升网络覆盖和容

量的新思路。

前学术界提出的大部分超表面技术需要基于信道状态信息的估计，不适宜在现有的5G网络中实现。总体而言，IRS技术在当前网络应用中存在以下挑战：

- 1.对于当前的SUB-6GHZ频段而言，真实信道中多径

成分非常丰富，难以准确地估计主要能量的来波方向。

2.对于多径丰富的场景，IRS发挥作用需要与基站交互信道CSI信息，进而要设计独立的信息传输链路以及IRS侧具备通信信号接收和处理的相应功能，当前网络架构与协议并不支持。

3.引入信道交互以及IRS接收机能力后，对应IRS成本大幅抬升，若与基站成本相当，则难以大规模推广部署。

为了应对上述挑战，基于数据驱动的思想，罗教授带领的联合研发团队创新性地提出了基于盲波束赋形的反射面相位控制技术。具体而言，该项技术不需要获取信道状态即可通过自学习建立场景化模型，得到IRS阵列在当前场景下的最优相位组合。理论证明，在处理二元相位选择 $\Phi=\{0, \pi\}$ 时，以上算法可以渐进达到全局最优；而在处理多元相位选择 $\Phi=\{0, \pi/K, 2\pi/K, \dots, ((K-1)\pi)/K\}$ ， $K>2$ 时，以上算法可以渐进达到全局最优的75%以上。

目前，针对上述技术，罗教授带领的联合研发团队已经完成了基于真实5G网络环境（现网5G 2.6GHZ频段）的初步测试验证，证实了基于盲波束赋形的IRS技术能够为5G网络带来两方面的性能提升：

- 1.室内5G网络覆盖补盲以及SINR提升。
- 2.室外5G网络RANK提升。

从实际测试效果来看，在室内典型的弱覆盖场景下，能有效改善区域弱覆盖，覆盖增益14DB，SINR增益12DB，速率提升200%。

未来网络系统优化创新实验室

未来网络系统优化创新实验室是华为技术有限公司联合香港中文大学（深圳）和深圳市大数据研究院共同建立的联合创新实验室，隶属华为服务与软件研发管理部。实验室在加拿大皇家科学院院士、SIAM/IEEE FELLOW、罗智泉教授的带领下，通过吸引、连接全世



在室外的空旷场景下，多径较少，RANK较低。通过引入IRS，RANK提升一阶，速率增益为50%。



当前已初步完成原型机规模应用的前期准备工作，下一步计划在真实网络中更丰富的场景中进行验证与应用，支撑5G网络系统级优化。

注：此研究中的智能反射面板由南京大学冯一军、陈克教授团队合作完成，特此鸣谢！

深圳市大数据研究院罗智泉教授带领研发的6G IRS技术在5G现网成功使用

近日，在香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉教授的带领下，由香港中文大学（深圳）、深圳市大数据研究院、深圳移动、华为技术有限公司通过联合创新，共同在5G网络中验证了无需信道状态信息的IRS技术，在不需要改变现有移动网络结构和协议的前提下验证了IRS技术的可行性。经过验证，该IRS技术适合在现有5G网络中低成本、大规模地推广部署。目前团队已初步完成原型机规模应用的前期准备工作，并在现网中更丰富的场景中进行验证与应用，支撑5G网络系统级优化。

该项技术在当前的无线网络中具备显著的优势。首先，不需要估计、传输信道状态信息，能更好的兼容网络架构和协议，基于一套技术可实现对4G、5G以及下一代网络的支持。其次，IRS硬件架构设计的复杂度和



成本显著降低。据此，深圳移动和华为公司在真实5G网络环境中（现网5G 2.6GHZ频段）进行了联合创新，证实了基于盲波束赋形（BLIND-BEAMFORMING）的IRS技术能够为5G网络带来显著的性能提升。

1. 测试实验场景



·验证区域



·室外覆盖室内场景



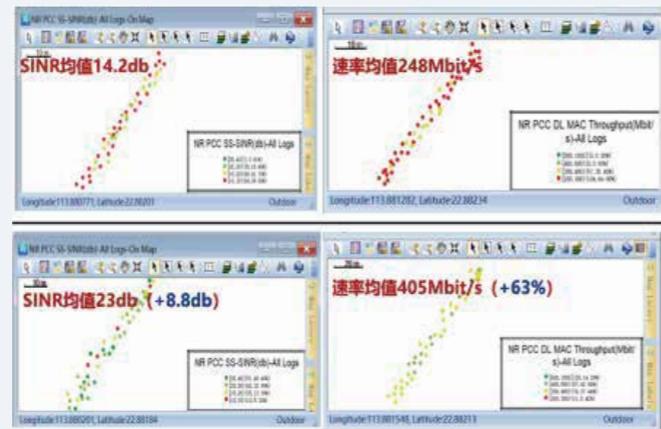
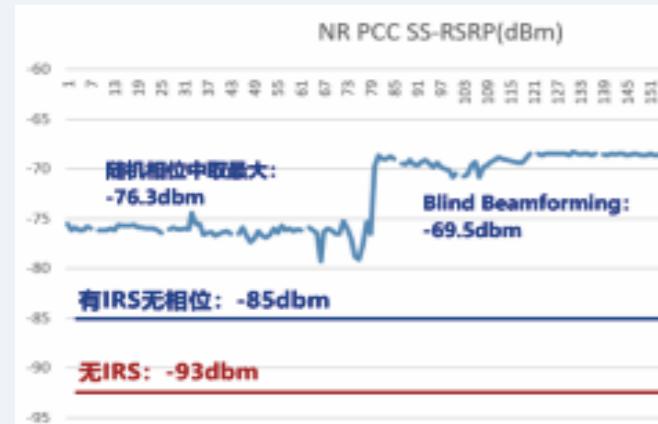
·室外典型场景

界优秀科学家与工程师，挑战网络系统优化基础理论技术的学术无人区，让数学能力和华为优秀的工程能力相结合产生化学反应，共同推进数学、人工智能技术在未来网络系统级创新中的应用，解决多年来困扰通信业界和科学界的难题，使千百个网络体验与效能最大化。

2. 室外覆盖室内验证效果

通过实测：BLIND BEAMFORMING算法可以有效的提升信道质量，在当前场景下覆盖提升23DB，SINR提升14DB。进一步尝试对整个路线进行优化，通过实测，整

条道路的信道质量均得到显著改善，路线平均下载速率提升63%。

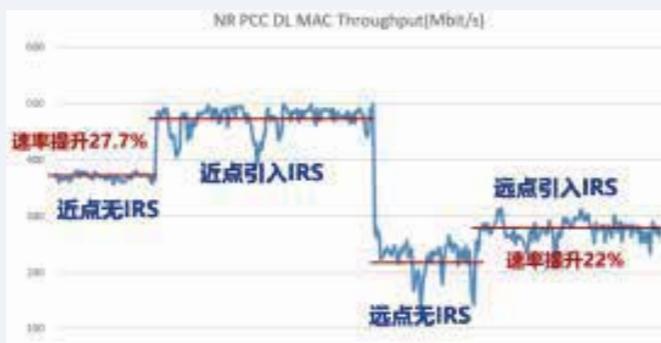


3. 室外典型覆盖验证效果

通过实测：BLIND BEAMFORMING算法在当前场景下覆盖平均提升8.3DB，SINR平均提升8DB。进一步测试了近点（距离IRS约40米）、远点（距离IRS约100米）的下载速率提升情况。

从结果中看，近点下载速率提升约27.7%，远点下载速率提升约22%。

通过测试，可以看到IRS不同相位可带来用户体验的差异，进一步证明了可通过IRS改变信道响应的技术可行性。另外，引入BLIND BEAMFORMING相比仅引入IRS硬件产生了额外的显著增益，证明了算法的技术可行性。



PART FOUR 学者风采



社会行为大数据实验室 艾春荣：学术净土的守望者

育人路上，他是守望初心、妙语连珠的人民教师；科研岗位，他是挑灯达旦、砥志研思的“研究生”，他就

是来自香港中文大学（深圳）、深圳市大数据研究院的艾春荣教授。



守一方净土，育桃李芬芳

清晨醒来，郁郁葱葱的树林映入眼帘。每天步行上班，从山顶的上园住宿区到山脚的下园教学区，经过美丽的神仙湖畔，这是艾春荣教授每天步行上班所见的景色。他感叹：“对于我而言，香港中文大学（深圳）是一方净土，是一方能让我感受自然，纯洁的净土。”

回忆起在美国求学、治学的30多年生涯，艾教授颇有感触：“回国是我做出的最正确的决策。”作为中国改

人物介绍 艾春荣

艾教授现任香港中文大学（深圳）经管学院经济学教授，深圳市大数据研究院社会行为大数据实验室主任以及深圳数据经济研究院副院长。此前，艾教授曾任美国佛罗里达大学经济学教授和Florida Term讲席教授，并曾担任中国人民大学统计与大数据研究院院长、上海财经大学统计与管理学院院长、高等研究院常务副院长、商学院副院长。

艾春荣教授的研究领域是计量经济学、实证产业组织、实证金融和中国经济。近来，他专注于大数据技术在行为大数据中的分析和应用研究，他的研究成果发表在国内外一流期刊，被国际学术界广泛引用，并因此入选世界计量经济学会士。

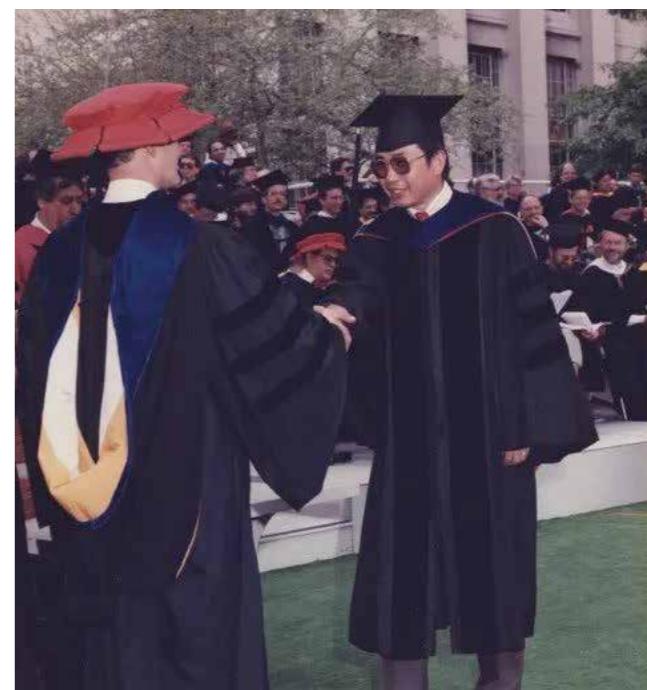
革开放早期出国留学的一员，艾教授从2002年起，每年都回国参与国内经济学高等教育的改革，并在国内一流高校任职十余载，对国内高校的情况非常了解。于他，选择香港中文大学（深圳）绝非偶然。“我非常喜欢这里高度国际化的氛围，认同‘全人教育’的人才培养理念。”这里青山绿水、蓝天白云、鸟语花香的自然环境，世界一流水平且高效的管理与运行体制，舒适、自

由的学习和工作环境是吸引我来港中大（深圳）的主要原因。艾教授常提到一个词——“教授治校”，即教授是学校的决策主体，行政团队支持和服务教授的工作。“教授治校”的目的在于排除教学和科研领域的行政干扰，营造自由探索的环境，在这里，教授可自行决定科学的研究的方向和问题、人才培养的模式和机制，并制订考评体系；学生注重批判性思维、交流能力、团队精神的培育以及社会责任感。“这与我在国外几十年的教学工作经验是高度相符的。”

而另一个打动艾教授的，是香港中文大学（深圳）的人文氛围。从校领导、教研人员到各级行政，都具有无私奉献的敬业精神，这给艾教授留下非常深刻的印象。为了学校的远大目标，全体人员都在默默付出，不追求个人的名与利。校园中人与人之间的距离很近，同事间的友好关系体现在每时每刻，无论是在学术讨论或是平时生活中。“这种集体主义精神以及具有极强的亲和力氛围在西方是非常少见的。这里，教师可以专注从

走入计量经济学的世界

当问起为何选择计量经济学为研究方向时，艾教授的话匣子一下就被打开了，并追溯到他远赴美国的求学阶段。“如何寻找研究问题，开启属于自己的学术研究大门？”，和所有渴望探寻未来方向的海外学子一样，艾教授也很困惑，他曾带着这些疑问找到了他在麻省理工任教的老师。当时老师没有指明任何方向或给予任何课题的暗示，只给了一个建议，让他将过去十年发表在经济学顶尖期刊的论文和未发表的工作论文全都阅读一遍。当艾教授将所有文献全都拜读了一遍后，他明白了，其实自己想要的答案已然全在文献中。“我至今仍非常感激麻省理工的培养模式，它给予你更多的是一种思维方式，而这对于我之后独立从事科学研究非常有帮助，因为批判性思维是科研工作者首要学习的能力。”这样的培



▲ 摄于麻省理工学院艾春荣教授毕业典礼，时任教务长为其颁发博士学位证书



▲ 摄于麻省理工学院校园的第一个冬天

养模式是让人看问题不拘泥于问题本身，而是找出一类的问题，去研究从哪个角度解决。这必然需要学生跳出学习的框架去探索和思考。而如今，艾教授也将这种培养模式潜移默化地融合在自身的课堂教学当中。

守正创新 打造“最优讲台”

谈及学科建设的进程及展望时，艾教授认为经管学科属于应用型学科，必须与时俱进。当今社会日新月异，快速变化的科学技术不仅深刻地改变我们的经济和社会，同时也影响学科的发展，新兴的发展趋势需要及时纳入课堂教学中。正因为如此，学院专业的培养方案并不是一成不变的，每隔一段时间就会重新评估并更新。而这也是“教授治校”体制下的一个突出优势。比如近年来大数据与人工智能技术的兴起，催生了一新型经济——数字经济。“根据这一发展趋势，我们修改了经济学本科、硕士研究生培养方案，引入4门与机器学习相关的应用课程，培养具有经济学思维的数据科学人才。”

“培养创新型复合型人才是高校教师的天职，除了制订和实施与时俱进的培养方案外，在教学中更注重激发学

生的思考和批判能力，不仅记住已有的知识（WHAT），还要理解过程（HOW），更重要的，要问为什么（WHY）。”艾教授说，在学生考核机制上，教授不是停留在作业的批改，而是透过与学生之间的课堂互动及课外交流等方式，不断启发学生进行思考、探索、积累、感悟和运用。“通过这种方式，为学生迈出校门、踏入社会做好铺垫，也为他们未来几十年的职业生涯打下坚实的基础。”在高端人才培养上，艾教授更是信心满满。“学校在体制及人文方面的优势，让我相信未来的港中大（深圳）一定能成为在亚洲具有影响力的‘常青藤学校’。”



PART FIVE 党群文化

SRIBD 三月抗疫日记

共度时艰 砥砺奋进

进入四月

柔风渐暖，万物灵动

深圳摘了星

疫情也逐渐得到稳步控制

回望过去的三月

虽然形势严峻

但我们不慌不怕、从容面对

奏响了一曲深圳科研人

共渡时艰、砥砺奋进的战歌

每一位研究院成员都是其中跃动着的音符

罗智泉 院士 深圳市大数据研究院 院长

Mar. 22

3月22日，罗智泉院长组织召开疫情防控相关事宜线上座谈会。罗院长针对疫情形势、防控政策、居家办公等相关要求进行了详细说明，并听取各位同事居家办公期间遇到的困难和不便之处，以便安排人员协助解决。他说，近

期深圳疫情防控形势复杂严峻，全体员工要做好个人防护，注意安全，并积极配合社区和单位做好疫情防控工作，同时，要扎实推进各项工作，稳步推进开展。

李平 博士 深圳市大数据研究院 执行院长

Mar. 02

3月2日，执行院长李平博士与科研处和产业化中心负责人讨论并部署研究院三年规划研讨分组及小组讨论议题，明确研讨会将分为科研组和产业化组，并聚焦研究院长期发展使命、战略发展方向和定位、稳步推进产业化以及中期发展目标和途径等四个话题展开头脑风暴，为制定研究院三年发展规划框架以及明确2022年具体工作目标和KPI提供决策参考。



沈超 教授 产业化中心 主任

Mar. 18

3月18日，产业化中心主任沈超主持召开2022年研究院产业化战略研讨会产业化小组讨论会。研讨会主要从研究院愿景与使命、产业化面临的难题与挑战以及产业化配

套制度建设等三个方面展开了讨论，并就研究院未来产业化体制机制总结了很多建设性意见。

艾春荣 教授 社会行为大数据实验室 主任

Mar. 22

3月22日，社会行为大数据实验室主任艾春荣教授主持召开国家重点研发计划申报任务筹备工作会，组织实验室成员积极开展项目筹备工作，包括联系相关政府部门、

联系合作学术单位、开展申报项目前期研究、筹备申报书写作等，积极开展实验室本年度的这一重点工作。

罗效东 教授 通用求解器实验室 主任

Mar. 25

3月25日上午，罗效东教授面试了两位实验室的工程师候选人。下午，罗教授组织召开了优化横向课题的内部规划会议。在会议上，团队回顾和总结了上一阶段取得的

一些成果以及不足之处，并就下一阶段的工作重点和计划上统一了思想和认识。

刘李 博士 医疗大数据实验室 研究科学家

Mar. 23

3月23日，医疗大数据实验室研究科学家刘李与研究院其他11位Q语通项目组成员开展了项目讨论。本项目初衷是通过产研结合来致力于信息沟通层面上的无障碍社会建设。此讨论会主要探讨了首个中文Q语通数据集采集与标注的相关注意事项，以及如何利用录制的多模态数据作为模型输入，构建Q语通视频到文本的自动识别模型。另外，会上进一步细化项目安排计划并总结目前项目难点与对应策略，为后续项目产业化发展的顺利进行打好基石。



张莲民 博士 智慧城市、物流、交通大数据实验室 研究科学家

Mar. 17

3月17日，智慧城市/物流/交通大数据实验室研究科学家张莲民与华为开展项目交流会。交流会主要探讨了分包业务调度优化项目的最新进展和后续的项目安排计划，并

就未来潜在的新合作项目进行了深入交流，为后续合作奠定了强有力的基础。

吴书涵 政企大数据实验室 数据工程师

Mar. 23

3月23日，政企大数据实验室数据工程师吴书涵上午与建行深圳分行数字办进行了线上沟通。线上确认了上一项目的收尾工作，并对现课题项目提出提高数据及相应内容严谨度等需求。疫情之下，双方通过良好的线上交流平

滑过渡到居家办公模式。下午参加实验室的每周例行会议（线上），例会保证了实验室的各项工作的居家办公情况下继续顺利进行，实验室成员的信息交流保持畅通，保证了团队的凝聚力和工作效率。

陈爱军 信息系统大数据实验室 工程师

Mar. 28

3月28日，信息系统大数据实验室在线上举行了2022年工作研讨会。会上明确了实验室工程组2022年重点工作目标，确定了工作思路和规划，并决定疫情期间每天早上例行开半个小时早会，每个人总结前一天工作进展，明确当天工作任务。

按照这一制度，陈爱军负责的工程组从28日开始每天都例行早会，通过这个举措切实提高了大家居家办公的工作效率，将疫情对工作的影响降低到最小。



一时的忍耐是为了日后更好的相见
让我们继续
积极工作 认真防疫



春已暖 花已开
期待重逢的那天

**深圳市大数据研究院举办1-4月集体生日会活动**

4月，疫情逐渐得到稳步控制，大家逐渐将工作从线上搬回校园。为庆祝大家的重新相聚，5月6日中午，研究院在涂辉龙楼三楼露台组织举办了员工集体生日会活动，为1至4月过生日员工共同庆祝生日。



除了研究院员工生日会常规的全体聚餐和礼物派发环节之外，本次活动还特别安排了微景观生态瓶DIY环节，获得了员工们的积极参与和热烈反响。在老师的耐心解说

和示范下，大家按步骤将不同的植物种在生态瓶中。多种多样、形态各异的植物能在这个小小玻璃球里共存并茁壮成长，象征着研究院包容并蓄的良好氛围和对各领域科研工作百花齐放的展望。



本次员工集体生日会时间安排紧凑，活动内容丰富，为寿星们庆祝了一次难忘的集体生日，也让许多员工的案头多了一抹葱郁，更让大家体会到了研究院家的温暖。

PART SIX

媒体报道



新当选的中国工程院外籍院士罗智泉： 把论文写在祖国大地上

"做学术研究一定要结合国家的战略需求、经济的发展需求，把科研成果论文写在祖国大地上。"18日，中国工程院外籍院士、加拿大皇家科学院院士、香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长罗智泉当选中国工程院外籍院士后，接受媒体视频采访时如此表示。

罗智泉的学术成果包括无线通信的收发机优化设计、最优鲁棒波束成形设计、动态频谱管理等，相关论文分别获得2004年、2009年、2011年和2015年IEEE信号处理学会、2011年国际通信大会、欧洲信号处理学会以及2020年世界华人数学家联盟最佳论文奖等。

2020年，挑战网络效能最大化的难题，罗智泉首次提出了数据驱动的现实网络统计模拟技术，研究建立了大规模4/5G异构网络参数最优化模型，突破了求解超大规模混合整数优化模型的算法瓶颈，从无到有建立了网络性能的数学模型和算法框架；2021年6月被认证为CSIAM应用数学落地成果；2021年9月，研究成果入围2021年世界计算大会计算创新与数字赋能专题展。2021年，他入选全球计算机研究领域的领先门户网站GUIDE2RESEARCH全球前1000位计算机科学和电子领

域顶级科学家榜单。

谈及来深工作的原因，罗智泉表示，“主要是看中了深圳的创新活力以及港中大（深圳）的学术平台。”罗智泉表示，在深圳，他找到了自己能够发挥力量的位置，做科研、培养学生都非常踏实。

在罗智泉看来，深圳的高等教育有着自己的特色和潜力，活力十足、包容心强，在引领国际化教育上敢闯敢干，引领了很多国际化的优秀学术人才，也按照国际教育模式来培养学生。“这次当选中国工程院外籍院士，也是社会和国内同行对港中大（深圳）办学成果的认可。”罗智泉说。

罗智泉在国外生活与工作的几十年，写了很多论文，但很少一部分能真正落地，回国后，接触到了更多的国家高科技企业后，发现他们有很多核心问题都需要科研人员来帮助解决。“做学术研究，一定要结合国家的战略需求和经济发展需求，把科研成果论文写在祖国大地上。”罗智泉表示，近几年，他一直在致力于解决与自己研究领域相关的一些核心问题，也做出了初步成果，这次能当选中国工程院外籍院士，也是对近几年努力成果的初步认可。

来源：《深圳商报》

The Chinese University of Hong Kong, Shenzhen

港中大（深圳）副校长罗智泉当选院士后接受采访：看好深圳这个城市！



11月18日，中国工程院公布2021年中国工程院院士增选结果，香港中文大学（深圳）副校长、深圳市数据研究院院长罗智泉教授当选中国工程院外籍院士。在得知当选消息后，罗智泉表示感到非常荣幸。在接受媒体采访时，他说，自己看好深圳发展，在这里找到了发挥作用的位置。

Q：南方日报、南方+：得知当选中国工程院外籍院士后的感受和心情是如何？

A：今天得到消息当选中国工程院外籍院士，我本人非常荣幸，也比较高兴，感谢学校、同事对我的工作

罗智泉是学数学出身，研究方向是数学与信息科学的结合，主要通过应用数学方法解决信息科学的算法设计、数学模型建设问题。他希望，未来大家能拧成一股绳，在推进5G性能网络信息建模和减少能耗等方面争取突破。

Q：南方日报、南方+：几年前为什么选择来深圳，选择来香港中文大学（深圳）工作？

A：我选择来深圳工作主要是因为非常看好深圳这个城市。深圳是一个充满活力的城市，对于创新、对外来人员非常支持，对国际人才也特别渴望。在这里，我找到了志同道合的同事，还有一批优秀的学生、家长，有很

的支持，也特别感恩国内的同行对我工作、研究的认可。

多头部企业对学校也非常支持，所以在这里我也找到了自己能够发挥力量的一个位置，我也非常开心在深圳与大家一起共事、一起打拼。在香港中文大学（深圳）培养学生、做好科研，我自己也非常踏实满足。

Q：南方日报、南方+：目前的主要研究领域是什么，其未来前景是什么情况？

A：我主要是做交叉学科的研究，方向是数学和信息科学的结合。我是学数学出身，用应用数学的方法解决一些信息科学的算法设计、数学模型建设问题。一些硬件软件解决不了的问题，我们通过数学的方法进

行建模、大数据的分析，得到解决问题的办法，在不增加硬件成本的情况下，大幅提高整个工程系统的效能和各种指标。

Q：南方日报、南方+：根据深圳的产业结构，您觉得有什么产业成果、科研成果是与深圳有联系的？

A：前几年，我一直关注在信息科学特别是通讯网络里面的数学问题，包括网络性能的优化、数学的建模，这方面我花了很多精力，带了一大批志同道合的同事，有企业界、大学、大数据研究院，大家一起

拧成一股绳，在推进5G性能网络信息建模和减少能耗等方面，我们也有初步的结果，得到国内、国际同行的认可，产生了一些实际的经济效益和成果，这方面还可以继续做几十年，有很多挑战等待着我们。

Q：南方日报、南方+：您回国后一直在香港中文大学（深圳）工作，能否评价一下深圳高等教育的特色和潜力？

A：我觉得深圳是一个非常充满活力的城市，令人向往，飞速发展，有包容的基因在这个城市里面，所以我觉得有机会在深圳这边工作是非常幸运的。我原来对深圳这个城市有一定的了解，但刚来深圳一个朋友都不认识，后来来了几年以后交了很多新的朋友，也成为一个新的深圳人。作为深圳城市的建设者、参与者，我觉得非常荣幸，也很高兴能跟大家一起在这里打拼，共同建设深圳的未来。它的特色就是包容、活

力，欣欣向荣的氛围、敢闯敢干的精神，确实是国家改革开放的前沿阵地。香港中文大学（深圳）一直坚持走国际化道路，引入很多国际化的优秀学术人才，按照国际化的教育模式培养学生，得到社会的认可，这一点也是我们非常欣慰的。这次当选工程院外籍院士，是社会同行对于整个香港中文大学（深圳）办学成果的认可。

Q：南方日报、南方+：深圳是国家创新型城市建设的新标杆，作为院士，您对深圳的科技创新实现新突破有什么建议？

A：国家很明确的方针是我们做学术研究一定要结合国家的战略需求、经济发展的需求，把我们的科研、论文写在祖国的大地上，这一点我印象非常深刻。我在国外几十年写了很多论文，但实际上很少一部分能够真正地落地，很少机会能接触到国家、企业核心的科技问题、难题。回国以后，确实感觉到国家高科技

企业的科技难题，很多都需要科研人员来帮助解决，很荣幸接触到这方面的一些核心问题，也做出了一些初步成果。这次外籍院士评审结果是我前些年奋斗努力的初步认可，我非常荣幸高兴。其实这份荣誉应该是大家一起分享，因为这是对大家一起工作成果的认可。

王伟中覃伟中会见深圳新当选院士



11月18日，中国科学院、中国工程院公布2021年院士增选结果，深圳有4人当选院士。香港中文大学（深圳）、深圳市大数据研究院罗智泉教授当选中国工程院外籍院士，南方科技大学徐政和教授当选中国工程院外籍院士、夏克青教授当选中国科学院院士、杰曼诺夫数学中心主任埃菲·杰曼诺夫当选中国科学院外籍院士。

王伟中代表市委、市政府向新当选的院士表示祝贺，对在深院士为深圳创新发展、科技进步、人才培养、高校建设等作出的贡献表示感谢。他表示，院士是我国科学技术方面和工程科技领域的最高荣誉称号。当选院士既是对大家学术成就、杰出建树的充分肯定，也是深圳这座城市的骄傲和光荣。王伟中指出，当前，深圳正深入学习贯彻党的十九届六中全会精神和习近平总书记对广东、深圳系列重要讲话、重要指示批示精神，抢抓“双区”驱动、“双区”叠加、“双改”示范和建设中国特色社会主义法治先行示范城市、粤港澳大湾区高水平人才高地等重大战略机遇，奋力走好新的赶考之路。前

进道路上，深圳将更加坚定不移实施创新驱动发展战略。希望院士们继续勇攀科技高峰，持续开展基础研究和应用基础研究，加强关键核心技术攻关，发现、培养、集聚更多优秀创新人才，积极为深圳发展建言献策，助力深圳加快建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。市委、市政府将充分发挥“基础研究+技术攻关+成果产业化+科技金融+人才支撑”全过程创新生态链的功能和作用，持续优化科技创新和人才发展环境，强化服务保障，让大家心无旁骛、踏踏实实做学问、出成果。

新当选的院士感谢市委、市政府的关心支持，表示当选院士既是荣誉、更是责任，在深圳创新创业是难得的机遇，将继续立足深圳，创新突破、攻坚克难，努力在各自领域取得更多创新成果，带好科研团队，培育集聚更多人才，积极参与科技和产业创新高地建设，为深圳发展贡献更大力量。

市领导程步一、陶永欣参加会见。

来源：《深圳特区报》



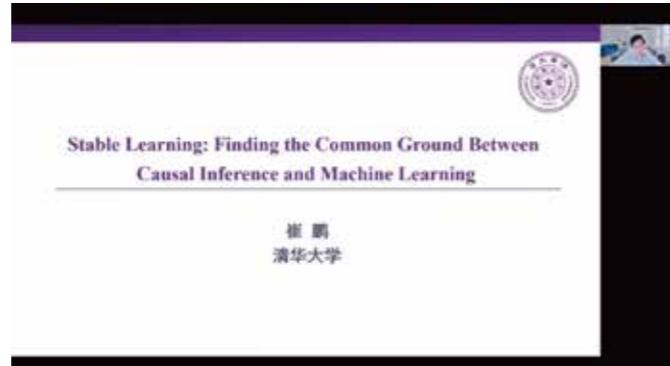
PART SEVEN 学术交流



SRIBD SEMINAR

Topic: Stable Learning: Finding the Common Ground between Causal Inference and Machine Learning

Time & Date: 10:00-12:00, Thursday, (March 3)
 Venue: Bilibili Live
 Host: Baoyuan Wu
 Speaker: Peng Cui (Tsinghua University)



Abstract:

Predicting future outcome values based on their observed features using a model estimated on a training data set in a common machine learning problem. Many learning algorithms have been proposed and shown to be successful when the test data and training data come from the same distribution. However, the best-performing models for a given distribution of training data typically exploit subtle statistical relationships among features, making them potentially more prone to prediction error when applied to test data whose distribution differs from that in training data. How to develop learning models that are stable and robust to shifts in data is of paramount importance for both academic research and real applications. Causal inference, which refers to the process of drawing a conclusion about a causal connection based on the conditions of the occurrence of an effect, is a powerful statistical modeling tool for explanatory and stable learning. In this talk, we focus on the latest progress of stable learning, aiming to explore causal knowledge

from observational data to improve the interpretability and stability of machine learning algorithms.

Biography:

Peng Cui is an Associate Professor with tenure in Tsinghua University. He got his PhD degree from Tsinghua University in 2010. His research interests include causal inference and stable learning, network representation learning, and social dynamics modeling. He has published more than 100 papers in prestigious conferences and journals in machine learning, data mining and multimedia. His recent research won 5 best paper awards and were selected into the Best of KDD special issues in 2014 and 2016 respectively. He is the Associate Editor of IEEE TKDE, IEEE TBD, ACM TIST, ACM TOMM, DMKD and KAIS etc., and the program co-chair of ACM CIKM19 and MMM2020. He is a Distinguished Member of ACM and CCF, and Senior Member of IEEE.

Topic: Design and Implementation of Some Effective Presolve Techniques for Linear Programming Solver

Time & Date: 15:30-17:10, Thursday (February 24)
 Venue: Room 103, Dao Yuan Building
 Speaker: Longfei Wang
 Host: Dr. Ping Li, Executive Dean at Shenzhen Research Institute of Big Data

Abstract:

Presolve plays an important role in linear and mixed-integer programming optimization solvers. Effective presolvers can reduce model size significantly, detect infeasibility or unboundedness quickly, and tighten bounds of columns and rows. In this talk, design and implementation of some effective and practical presolve techniques for linear programming will be discussed.

Biography:

Longfei Wang is an engineer in Shenzhen Research Institute of Big Data. He has worked

as an algorithm expert in AI department of Cainiao Network. He received master and bachelor degree from Peking University. His research interest covers optimization solver development, logistics system optimization and so on.



Topic: Convergence analysis of Jacobi-type algorithms for Independent component analysis

Time & Date: 15:30-17:10, Thursday (February 17)
 Venue: Room 103, Dao Yuan Building
 Speaker: Dr. Jianze Li
 Host: Dr. Ping Li, Executive Dean at Shenzhen Research Institute of Big Data

Abstract:

Blind source separation (BSS) problem has a wide range of applications in practice, and an important method to solve this problem is the

Jacobi-type Independent Component Analysis (ICA) algorithm. This talk will introduce how the BSS problem was transformed to a tensor optimization problem on orthogonal groups and special linear groups, and solved by the Jacobi-type ICA algorithms. Some recent convergence results about the Jacobi-type ICA algorithms will be introduced, as well as some existing problems.

Biography:

Dr. Jianze Li has been working in the Shenzhen Research Institute of Big Data as a Research Scientist since May 2019. Before that, he obtained the PhD degree from the Chern Institute of Mathematics, Nankai University in June 2013. From July 2013 to January 2018, he worked as a Lecturer in the School of Mathematics, Tianjin University. From September 2016 to August 2018, he was a visiting researcher and then a postdoctoral researcher at the GIPSA-Lab of Université Grenoble Alpes, France. From September 2018 to April 2019, he was a visiting researcher at Ryerson University, Canada. He has published more than 10



research papers in journals such as SIMAX, SIOPT, JMAA, and his current research interests include tensor optimization, manifold optimization, signal processing and machine learning.

Topic: Information design and congestion mitigation on a two-route network with heterogeneous travelers

Time & Date: 15:30-17:10, Thursday (February 17)

Venue: Room 103, Dao Yuan Building

Speaker: Dr. Lei Xu

Host: Dr. Ping Li, Executive Dean at Shenzhen Research Institute of Big Data

Abstract:

In this work, we study the role of information provision on travel choices and congestion mitigation. A single origin-destination road network with two parallel routes is considered. We derive the equilibrium of heterogeneous travelers with different value of time under multiple information regimes. We find that the strategy of providing distorted information under a Bayesian persuasion framework can minimize system travel time. The performance can also be achieved by strategies of information pricing. Furthermore, we find that by combining different information regimes,

the central planner can maximize monetary revenue while guaranteeing minimized system travel time.

Biography:

Dr Lei Xu works as Research Scientist at Shenzhen Research Institute of Big Data (SRIBD). Before joining SRIBD, she earned her Ph.D. degree in Industrial Engineering from National University of Singapore in 2020 and B.Eng in Transportation Engineering from Shanghai Jiao Tong University in 2015. Her research interests include decision-making under uncertainty, with applications in areas of transportation, disaster operations management and resilience of complex systems. Her works have been published in Transportation Science, Reliability Engineering & System Safety, Computers & Operations Research, SIGKDD.

Topic: Modified Multidimensional Scaling in High Dimensions

Time & Date: 10:00 -11:00, Wednesday, January 19, 2022
Speaker: Dr. Yicheng Zeng

Abstract:

Multidimensional scaling (MDS) is a widely used data embedding technique that represents data points in a lower-dimensional subspace of the original one and meanwhile preserves their pairwise distances/dissimilarities as well as possible. The classical multidimensional scaling (CMDS) suffers from both the high dimensionality and the increasing level of ambient noise because they will lead to the inconsistencies of the leading eigenvalues and associated eigenvectors of the MDS distance matrix. To address this issue, we derive an explicit form for the bias in the leading eigenvalues and then add a debias step into the embedding procedure, which leads to a new method called modified multidimensional scaling (MMDS). We consider a general "signal-plus-noise" model for the embedding problem, where the number of signals, namely intrinsic dimension, is finite and the ambient noises are high-dimensional and have general covariance. Under an entrywise loss measuring the embedding quality, we prove that the MMDS offers signifi-

cantly improved embedding compared with CMDS when the aspect ratio, i.e., the ratio of dimension and sample size, is divergent and there exist weak signals. All theoretical results are displayed in a non-asymptotic manner for the convenience of statistics practitioners, which is of independent interest since it lays down a non-asymptotic framework for the analysis of large dimensional random matrices.

Biography:

Dr. Yicheng Zeng is currently a postdoctoral fellow in Statistics at the Department of Statistical Sciences, University of Toronto. He earned his Ph.D. in Statistics from Hong Kong Baptist University in 2019 working with Prof. Lixing Zhu and Prof. Heng Peng. Prior to that, he received his B.S. from Tianjin University in 2014, and his M.S. from Zhejiang University in 2016. His research interests include high-dimensional statistics, statistical applications of random matrix theory, dimensionality reduction, and order determination etc. Recently, he is working on improving dimensionality reduction techniques in statistical machine learning for high-dimensional noisy data.

Topic: Improving Global Loss Landscape of GANs: Eliminating Mode Collapse and Local Stackelberg Equilibrium

Time & Date: 12:00 -13:00, Wednesday, January 19, 2022
Venue: Room 401, Dao Yuan Building
Speaker: Prof. Ruoyu Sun, University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC)

Abstract:

GAN (generative adversarial net) training is known to be challenging, and suffers from various issues such as mode collapse. One major challenge is that the GAN optimization problem is a non-convex-non-concave min-max problem. As a result, most recent studies focused on local analysis. In this talk, we discuss how to perform a global geometrical analysis of GANs. We prove that a class of Separable-GANs (SepGAN), including the popular JS-GAN (Jenson-Shannon-GAN) and hinge-GAN, have exponentially many sub-optimal strict local Stackelberg equilibrium; in addition, they are mode-collapse patterns. We prove that relativistic pairing GANs (RpGANs) have no sub-optimal strict local Stackelberg equilibrium. RpGAN can be viewed as an unconstrained variant of W-GAN (Wasserstein GAN): RpGAN keeps the "pairing" idea of W-GAN, but adds an upper-bounded shell function (e.g. the binary cross-entropy function). The empirical benefit of RpGANs has been demonstrated by practitioners in, e.g., in ESRGAN and realnessGAN, and we provide additional experiments to reveal that its benefit

is at least partially due to a better loss landscape. More specifically, our landscape theory predicts that RpGANs has a bigger advantage over SepGANs for high-resolution data (e.g. LSUN 256*256), imbalanced data, and narrower nets (1/2 or 1/4 width), and our experiments on real data verify these predictions. Reference: Towards a better global landscape of GANs (NeurIPS 2020 oral).

Biography:

Ruoyu Sun is an assistant professor in the Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering (ISE) and affiliated with the Department of Electrical and Computer Engineering (ECE) and Coordinated Science Lab (CSL), the University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC). Before joining UIUC, he was a visiting research scientist at Facebook AI Research (FAIR), and before that, he was a postdoctoral researcher at Stanford University. He obtained Ph.D. in electrical engineering from the University of Minnesota, and a B.S. in mathematics from Peking University. His current research interests lie in optimization and deep learning, including deep learning theory, generative adversarial networks, adaptive gradient methods, ADMM, and meta-learning. He has been serving as an area chair of machine learning conferences NeurIPS, ICLR, ICML, and AISTATS.

Topic: Understanding the Capacity of Multi-Cell Non-orthogonal Multiple Access Systems

Time & Date: 15:30-17:10, Thursday (January 13, 2022)
Venue: Room 103, Dao Yuan Building
Speaker: Dr. Yi Chen
Host: Dr. Ping Li, Executive Dean at Shenzhen Research Institute of Big Data

Abstract:

With the potential of enabling the massive device connection and enhancing the spectrum efficiency, non-orthogonal multiple access (NOMA) has been considered as a promising technology for the sixth generation (6G) wireless communication networks. The key idea of NOMA is to allow signals of different users to be superimposed on each other at the same time and on the same frequency. To extract intended messages, a receiver applies successive interference cancellation (SIC) to separate signals from different users. In this talk, we consider a fundamental problem for multi-cell NOMA systems: the achievable rate region, or equivalently the feasible signal-to-interference-plus-noise ratio (SINR) region. We introduce some necessary and sufficient conditions for an SINR to be feasible in the downlink and uplink NOMA systems respectively. In addition, we establish a duality between the downlink and uplink NOMA



system. All these results give a complete understanding of the theoretical bound on the performance of NOMA systems.

Biography:

Dr.Yi Chen received her B.Eng. degree in Communication Engineering from Beijing University of Posts and Telecommunications in 2007, and Ph.D. degree in Information Engineering from The Chinese University of Hong Kong in 2012. From 2012 to 2015, she worked as a postdoctoral researcher in the Department of Electronic Engineering, City University of Hong Kong. She has been with Shenzhen Research Institute of Big Data since 2016. Her research interests include wireless communications, resource allocation, network routing and reinforcement learning.

Topic: Adversarially Robust Neural Networks for Image Understanding and Processing

Time & Date: 15:30-17:10, Thursday (January 6, 2022)

Venue: Room 103, Dao Yuan Building

Speaker: Dr. Haofeng Li

Host: Dr. Ping Li, Executive Dean at Shenzhen Research Institute of Big Data



Abstract:

Recently deep neural networks (DNNs) have witnessed great successes in computer vision and image processing. However, neural network models are threatened by adversarial attacks which synthesize imperceptible perturbations to mislead DNN models. In this talk, I will present a series of robust neural network models for image understanding and processing task. These DNN models are robust against adversarial attacks. Besides, I will introduce an application of adversarial training in semi-supervised medical image detection.

Biography:

Dr. Haofeng Li (<http://haofengli.net/>) is a research scientist in Shenzhen Research Institute of Big Data, The University of Hong Kong (Shenzhen). He obtained his PhD from the de-

partment of computer science, The University of Hong Kong in 2020, and his BSc from Sun Yat-sen University in 2015. He is interested in medical image analysis, brain MRI analysis, adversarial machine learning. Haofeng is the reviewer of IEEE TPAMI, IEEE TIP, Pattern Recognition and Neurocomputing, and has published papers in ICCV, AAAI, ACM-MM, IEEE TIP, Media, ACM TOMM, IEEE TCYB. Besides, he is the principle investigator of National Natural Science Foundation of China (for Young Scientists), the member of Guangdong Society of Biomedical Engineering, and is recognized as Overseas High-Caliber Personnel in Shenzhen.

PART SIX

学习园地



《深圳市科技创新“十四五”规划》来啦！

为贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，深入实施创新驱动发展战略，勇担高水平科技自立自强的深圳责任，近日，深圳市人民政府印发了《深圳市科技创新“十四五”规》，以提升“五力”打造“五地”为主线，坚持“四个面向”，建设“四个平台”，强化“四大支撑”，推动“四链衔接”，实施科技创新“十大行动”，打造十个创新集群区，加快建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。

一、发展基础

- » 深圳高新技术产业发展成为全国的一面旗帜
- » 中构建起“基础研究+技术攻关+成果转化+科技金融+人才支撑”全过程创新生态链
 - 大湾区综合性国家科学中心、鹏城实验室布局深圳
 - 获批建设国家可持续发展议程创新示范区
- » 全社会研发投入占地区生产总值比重达5.46%、创新能力居国家创新型城市首位
- » 科技创新领域综合改革试点深入推进
 - 颁布实施科技创新条例、出台科技计划管理改革方案、都市联合印发先行示范区科技创新行动方案
- » 国家高新技术企业1.86万家、深圳国家高新区扩容提质
- » 科研资金跨境使用、科研仪器开放共享、科技硬核



二、发展目标

(一) 总体目标

到2025年，建成现代化国际化创新型城市，成为粤港澳大湾区国际科技创新中心的重要引擎，加快建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。

(二) 基本原则



(三) 具体目标



(四) 主要指标

全社会研发投入占地区生产总值比重 5.5%-6%	全社会基础研究经费投入占研发经费比重 5.5%-6%	每万人口高价值发明专利拥有量 108件	技术合同成交额 1500亿元
深圳国家高新区生产总值 1.1万亿元	国家级高新技术企业数量超过 2.2万家	公民科学素质比例 25%	

三、主要任务

(一) 建设“四个平台”

·光明科学城 ·河套深港科技创新合作区 ·前海深港现代服务业合作区 ·西丽湖国际科教城

(二) 强化“四大支撑”



构建实验室体系

高水平建设科研机构

加快发展高水平研究型大学

培育世界级科技领军企业群

(三) 明确“20+8”技术主攻方向

1.七大战略性新兴产业(20大产业集群)

01

新一代电子信息。聚焦网络与通信、半导体与集成电路、超高清视频显示、智能终端、智能传感器等五个战略性新兴产业集群，重点在新型网络技术，芯片设计与制造、新型显示技术、智能终端软硬件、新型传感器技术等领域开展技术攻关。

02

数字与时尚。聚焦软件与信息服务、数字创意、现代时尚等三个战略性新兴产业集群，重点在基础软件、工业软件、先进计算、设计软件、新一代计算机辅助设计系统等领域开展技术攻关。

03

高端装备制造。聚焦工业母机、智能机器人、激光与增材制造、精密仪器设备等四个战略性新兴产业集群，重点在高端数控机床、机器人智能感知与交互技术，激光芯片、立体印刷术、精密仪器设备核心器件、高端通用科学仪器、建筑机器人等领域开展技术攻关。

03

绿色低碳。聚焦新能源安全节能环保、智能网联汽车等三个战略性新兴产业集群，重点在太阳能、氢能和核能技术、城市综合安全技术、碳达峰、碳中和技术、汽车通信和整车技术、绿色低碳建筑技术等领域开展技术攻关。

04

新材料。重点在电子信息材料、新能源材料、结构和功能材料、生物材料、前沿新材料、材料基因组等开展技。

05

生物医药与健康。聚焦高端医疗器械、生物医药、大健康等三个战略性新兴产业集群，重点在高端诊疗装备、体外诊断技术与设备、中药、生物药、高端制剂、重大突发传染病防治、精准营养与食品药品安全等领域开展。

06

海洋产业。重点在海洋工程装备和辅助设备、海洋通信技术与设备、海洋交通设备、海洋生物医药、海洋新能源、海洋养殖及深加工、海洋环保等领域开展技术攻关。

2.八大未来产业

01

15至10年内有望成长为战略性新兴产业:围绕合成生物、区块链、细胞与基因(含生物育种)、空天技术等四个未来产业，强化前沿技术研究和技术应用，突破一批关键核心技术、前沿引领技术和颠覆性技术，推动一批重大科技成果产业化，开创产业发展新增长点。

02

10至15年内有望成长为战略性新兴产业:围绕脑科学与类脑智能、深地深海、可见光通信与光计算、量子信息等四大未来产业，加强基础研究和应用基础研究，开展重大科学问题研究和前沿技术研发，争取取得一批重大科技成果，为产业发展集聚创新能量。

(四) 深入实施“十大行动”

- | | |
|---------------|------------|
| 基础研究“夯基行动” | 开放创新“拓展行动” |
| 关键技术“攻坚行动” | 四链衔接“畅通行动” |
| 成果转化产业化“加速行动” | 科学文化“厚植行动” |
| 科技金融“融合行动” | 改革创新“深化行动” |
| 创新人才“汇聚行动” | 法治建设“保障行动” |

(五) 建设“十一个创新集群区”

深圳高新区深圳湾创新集群区	前海(宝安)深港创新集群区
深圳高新区坪山园区创新集群区	玉塘-马田-燕罗创新集群区
深圳高新区坂雪岗观澜创新集群区	梅林-笋岗-清水河创新集群区
深圳高新区九龙山-福民创新集群区	东部滨海国际生物谷创新集群区
深圳高新区宝龙科技城-大运创新集群区	深汕智造城创新集群区
深圳高新区宝安园区创新集群区	

四、保障措施

- 01 加强党的领导
- 02 加强组织保障
- 03 加强制度保障
- 04 加强资金保障
- 05 加强空间保障
- 06 加强监测评估

