

数联未来

电子月刊

第4期

指导单位：江苏省通信管理局

主办单位：江苏省互联网协会

2021年6月



江苏省互联网协会

美工/排版: 王亚

联系电话：025-83343696

[illegible]

《数联未来（电子月刊）》，仅供学习参考，不涉及商业用途，内容自江苏省互联网协会、个人原创以及互联网转载和摘录。媒体或个人转载请注明出处和链接，否则属于侵权行为。

目录 CONTENTS

一、行业要闻	1
(一) 江苏省通信管理局组织开展庆祝建党100周年通信保障及安全生产专项检查	1
(二) 工业和信息化部总工程师韩夏到江苏省通信管理局开展工作调研	2
(三) 江苏省通信管理局组织开展信息通信行业网络安全应急实战演练	3
二、人物专访	4
建设国际化高端知识产权人才培养基地, 助力江苏、全国产业发展——南京理工大	4
学知识产权学院常务副院长戚湧教授专访	4
三、活动集萃	8
(一) 2021年涟水县苏货直播新农人培训班在涟水开班	8
(二) 苏货直播平台生态研讨会在宁召开	9
(三) 江苏省互联网协会举办知识产权服务行业公益直播活动	10
四、学党史 庆百年	11
学党史, 开新局 江苏百家互联网企业喜庆党的百年华诞	11
五、专家视点	12
(一) 中国工程院院士李培根: 工业软件是实现数字孪生的关键	13
(二) 中国工程院院士邬贺铨: 5G实现工业互联网IT与OT的融合	14
六、案例分享	15
(一) 南京地铁集团: 基于3D引擎技术开发的数据中心智能运维管理平台	15
(二) 群顶科技: 基于AI和大数据的数据中心节能	19
(三) 朗坤智慧——面向企业安全生产的跨行业多场景“5G+工业互联网”测试床项目	25

一、行业要闻

（一）江苏省通信管理局组织开展庆祝建党100周年通信保障及安全生产专项检查

为贯彻落实工信部及省委、省政府关于庆祝建党100周年通信保障及安全生产工作部署要求，6月21日-23日，省通信管理局围绕建党100周年通信保障和安全生产工作开展了专项监督检查，检查内容包括庆祝建党100周年期间应急通信保障、防汛防台、通信设施载体安全管理、重点场所消防管理、换电（储能）设施安全管理、5G工程质量安全以及施工装维企业安全管理等多个方面。



省通信管理局党组书记、局长许继金，党组成员、一级巡视员陈夏初分别带队抽查了各基础电信运营企业和铁塔公司省级通信物资仓库、通信枢纽机房、换电（储能）设施以及应急通信保障、安全生产工作落实情况等。

许继金局长对全力做好庆祝建党100周年通信保障及安全生产等工作提出三点要求。一是高度重视，加强领导。各企业要充分认识庆祝建党100周年通信保障工作的重要意义，切实增强责任感和使命感，加强组织领导，高效完成各项保障任务；二是协同配合，狠抓落实。各企业要全面掌握各项保障工作开展情况，主动和地方政府、公安、电力等有关部门沟通，有针对性的加强区域应急通信保障体系建设，确保各项工作落地落实；三是牢抓安全工作，确保万无一失。各企业要提高政治站位，深入开展安全生产和消防三年专项整治工作，有效防范化解各类风险隐患，为庆祝建党100周年营造安全稳定的环境。

陈夏初巡视员在检查中指出，庆祝建党100周年是党和国家政治生活中的大事，做好通信保障及安全生产等工作责任重大、任务艰巨。他要求，各企业要落细落实各项通信保障任务，严格履行安全生产主体责任，确保全省通信网络安全平稳运行。





（二）工业和信息化部总工程师韩夏到江苏省通信管理局开展工作调研

6月17日，工业和信息化部总工程师韩夏到江苏省通信管理局开展工作调研。工业和信息化部信息通信发展司副司长刘郁林陪同调研。

韩夏首先观看了省通信管理局大数据平台、防范治理通讯信息诈骗、电信基础设施共建共享等系统功能演示，肯定了各项系统对于推进省通信管理局行业监管能力现代化建设的积极作用。



江苏省通信管理局局长许继金围绕做好建党百年大庆通信保障、打击治理电信网络诈骗犯罪、推进“5G+工业互联网”建设应用、老旧小区改造、适老助残等重点任务，汇报了全局上半年各项工作开展情况。韩夏对于省通信管理局各项工作给予肯定，并高度认可了省通信管理局在推动建立5G通信配套设施建设标准、通信大数据平台建设和应用等方面进行的创新探索和积极实践。

韩夏通报了工信部关于信息通信业发展和监管重点工作要求。她指出，随着新型信息通信基础设施的不断完善和新一代信息通信技术应用的不断深化，数字经济将迎来良好发展契机。作为国民经济的基础性产业，信息通信业责任重大、使命光荣。江苏是信息通信大省，推进高质量监管、推动高质量发展任务很重。她要求，省通信管理局在接下来的工作中，要认真贯彻肖亚庆部长在全国工业和信息化工作会议上提出的工作思路及刘烈宏副部长关于行业发展和监管的各项要求，落实工信部信息通信业规划部署，继续优化5G网络布局，推进“双千兆”网络协同发展，丰富“5G+工业互联网”融合应用，打造更多的应用场景，赋能各行业数字化转型；着力解决好群众关切的热点难点问题，进一步优化“携号转网”服务，认真践行“我为群众办实事”活动，切实做好适老助残、APP治理等工作；全面加强网络安全监管，保障关键信息基础设施网络安全，尤其是车联网信息安全，同时提升“反诈”系统信息分析和反制能力，将防范



治理电信网络诈骗工作做实，做出更多成效；全力做好建党100周年庆祝活动通信保障，保持疫情防控措施不松懈，并落实好防汛抗旱和安全生产责任，保障人民群众的财产安全。

韩夏强调，省通信管理局要贯彻落实部党组决策部署，把政治建设摆在首位，打造坚强有力的领导班子。扎实开展党史学习教育，做好巡视整改工作，把学习成果、整改成效运用好，以实际行动庆祝建党100周年。扎实开展党史学习教育，做好巡视整改工作，把学习成果、整改成效运用好，以实际行动庆祝建党100周年。



调研期间，韩夏还慰问了省12300电信用户申诉受理中心、省通信管理局网站备案服务中心、省“反诈”专班的干部职工。省通信管理局副局长王鹏、相关处室负责同志参加了调研活动。

（三）江苏省通信管理局组织开展信息通信行业网络安全应急实战演练

为扎实做好建党百年大庆活动网络与信息安全保障的准备工作，6月11日，省通信管理局组织开展2021年江苏省信息通信行业网络安全应急实战演练，进一步检验和提升全行业网络安全应急响应处置能力。局党组成员、副局长耿力扬作为总指挥长参加演练，三家基础电信企业分管负责同志现场观摩。演练还邀请省委网信办、省公安厅相关部门负责同志莅临指导。



本次演练共设置四个科目，涵盖了互联网不良信息处置、网络攻击溯源清洗、防范打击通讯信息诈骗、工业互联网安全威胁处置等多项内容，演练了从监测发现、预案执行、研判报告到应急处置、总结提升的全流程工作机制。各参演单位圆满完成了演练任务，展现了我省信息通信行业“全程全网”，“一键溯源”，“一

键处置”的能力。

耿力扬副局长在演练点评中指出，根据工信部工作部署，当前已经进入建党百年大庆保障的临战阶段，全行业一要切实做好自身网络基础设施安全防护、数据安全保护，保障基础大网安全稳定运行；二要主动感知网络安全态势，加强对各类信息系统、网站平台的巡查、检查；三要加强应急值守，强化责任到岗到人，确保具



备应急处突能力；四要实行每日零报告制度，及时向管局报告重大网络安全威胁和突发事件。他要求全行业进一步凝心聚力，众志成城，确保网络安全保障工作“万无一失”，圆满完成建党100周年大庆安保工作。

二、人物专访

建设国际化高端知识产权人才培养基地，助力江苏、全国产业发展 —— 南京理工大学知识产权学院常务副院长戚湧教授专访



戚湧，南京理工大学教授、博士生导师，计算机应用技术工学博士、管理学博士后，江苏省智能交通信息感知与数据分析工程实验室主任，江苏可信区块链专委会特聘专家，江苏省互联网协会标准化技术委员会副主任兼秘书长，南京理工大学知识产权学院常务副院长

江苏省互联网协会邀请南京理工大学知识产权学院常务副院长戚湧教授作为本期专访嘉宾，请他从建设国际化高端知识产权人才培养基地，谈一谈如何助力江苏、全国新兴产业发展。

问：戚院长，您好！您是南京理工大学教授、博士生导师，计算机应用技术工学博士、管理学博士后，江苏省智能交通信息感知与数据分析工程实验室主任，江苏可信区块链专委会特聘专家，江苏省互联网协会标准化技术委员会副主任兼秘书长，南京理工大学知识产权学院常务副院长，典型的 π 型人才，请您先给我们简单介绍下您和您的团队取得了哪些主要成果？

戚湧：2016年，江苏省发改委批准成立“江苏省智能交通信息感知与数据分析工程实验室”，实验室团队由南京理工大学电子工程与光电技术学院、计算机科学与工程学院、自动化学院、机械工程学院和经济管理学院5个相关学院跨学科的教师共同组成，实验室现有核心团队成员32人，其中高级职称16人，中级职称11人，90%以上具有博士学位。2019年，团队还入选交通信息融合与系统控制工业和信息化部重点实验室。

团队近年来荣获国家和省部级奖项10余项，本人入选科学中国人（2017）年度人物和中国管理科学学会管理科学奖英才奖，带领团队荣获工业和信息化优秀研究成果一等奖、中国发明协会发明创新奖一等奖（金奖）、中国产学研合作创新成果奖二等奖、中国交通运输协会科学技术进步奖二等奖、中国智能交通协会科学技术奖二等奖以及江苏省高等教育科学研究成果一等奖等科研成果奖励20余项。

人才队伍建设和人才培养方面，作为智能交通信息感知与数据分析江苏省高校优秀科技创新团队

带头人，打造了一支具有国际竞争力的研究团队，团队入选国家级青年领军人才2人和江苏省双创团队以及江苏省知识产权领军人才1人、江苏省“333高层次人才培养工程”4人、江苏省“六大人才高峰”高层次人才4人、江苏省青蓝工程人才1人、江苏省科协青年托举人才4人，培养博士生50余名和硕士研究生120余名。

问：为了缓解交通堵塞问题，必须加强技术创新，智能交通系统应运而生。能给我们讲一下您实验室在智能交通系统领域的研究成果吗？

戚湧：智能交通系统（Intelligent Traffic System，简称“ITS”），是将先进的科学技术（信息技术、计算机技术、数据通信技术、传感器技术、电子控制技术、自动控制理论、运筹学、人工智能等）有效地综合运用于交通运输领域，加强车辆、道路、使用者三者之间的联系，从而形成一种保障安全、提高效率、改善环境、节约能源的综合交通运输系统。

实验室的研究方向主要包括：交通信息智能感知与车联网、交通大数据融合与智能挖掘、交通主动控制与安全以及区块链技术在智能交通领域的应用。

实验室近年来获批国家级科研项目18项，省部级科研项目23项，总经费超过5000万元。团队服务企业100余家，物联网、大数据、区块链、云计算与人脸识别等研究成果在智能交通领域得到转化应用。申请发明专利195项，授权国际专利5项、中国发明专利37项、软件著作权10余项，制订发布和实施江苏省地方、团体等技术标准20余项，发表高水平学术论文200余篇；出版专著6部，产出了一批具有自主知识产权的高水平科技成果。

问：您的团队经过多年的沉淀，在区块链领域取得了丰硕的研究成果，能给我们简单介绍下吗？

戚湧：区块链技术是构建在点对点网络上，利用链式数据结构来验证与存储数据，根据分布式节点共识算法来生成和更新数据，通过密码学的方式保证数据传输和访问的安全，按照由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式，具有去中心化、数据共享、历史溯源、数据防篡改及价值自动传递等特点。

2015年以来，团队在区块链底层技术、交易隐私保护、多级数据溯源以及行业应用等方面开展深入研究，自主研发了开源共享BaaS平台-麒麟链，并在区块链+金融、产品溯源、智能交通、共享停车、知识产权等领域研发了相关平台系统，在区块链领域先后承担国家和省部级项目6项，授权国际专利2项、中国发明专利6项，软件著作权5项，制订和发布技术标准10余项，包括BaaS平台在内的4个平台系统通过省级软件测试，发表相关学术论文和调研报告8篇，其中《关于推动我省区块链高质量发展的建议》《关于推动区块链技术与江苏实体经济融合发展的对策建议》先后获得省政府领导批示，荣获省部级以上科技成果奖励多项。

问：2020年，中国汽车技术研究中心牵头编制的《车联网网络安全白皮书（2020年）》分析了当前车联网产业的发展现状，总结了国内外车联网相关政策标准制定情况和发展趋势，揭示了当前车联网

网领域主要网络安全威胁，并提出针对性的防护策略，请您跟我们讲讲5G+边缘计算、区块链如何赋能车联网产业创新发展。

戚湧：车联网是以“两端一云”为主体，路基设施为补充，包括智能网联汽车、移动智能终端、车联网服务平台等对象，按照约定的通信协议和数据交互标准，在车-X（X：车、路、行人及互联网等）之间进行无线通讯和信息交换的大系统网络，是能够实现智能化交通管理、智能动态信息服务和车辆智能化控制的一体化网络。

2015年至今，发生的比较典型的车联网安全事件有：①车载系统与外界交互漏洞，TSP平台和T-BOX 之间的信息传输没有使用加密，泄露了包括 VIN、控制指令等在内的汽车信息；②车载设备漏洞，宝马 Connected-Drive 数字服务系统遭入侵事件，黑客能够利用该漏洞以远程无线的方式侵入车辆内部；③网络入侵，网络安全专家通过入侵特斯拉Model S的车载网络，控制其系统；④远程攻破汽车“无钥匙”系统，钥匙不离身汽车被开走等等，这些都驱使着国内外高校、企业致力于车联网的快速发展。但车联网发展过程中也面临着诸多挑战，如低时延挑战、网络结构复杂挑战、车联网安全挑战等等。

随着5G时代到来，5G具有的高速度、泛在网、低功耗、低时延、万物互联特点，丰富了车联网的信息服务、安全出行和交通效率等各类业务。边缘计算是在靠近物体或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷连接、实时业务、数据优化、应用智能、安全与隐私保护等方面的关键需求，具有高效率、高安全性、分布式和低延时等特点。区块链技术具有去中心化、数据共享、历史溯源、数据防篡改及价值自动传递等特点。

5G为边缘计算和区块链提供了超低时延、超高可靠、超大带宽的保障和高性能，对于车联网的发展来说可谓如虎添翼。边缘计算平台数据传输到云端需要降低通信时延。此外，区块链经常需要使用的账本数据、账户状态等数据、业务数据通过区块链存在边缘节点中，也需要提高通信效率，降低数据传输时延。借助边缘计算技术，通过5G通信能力在车联网上部署和推广区块链应用具有独特优势，区块链平台、应用可以部署在边缘计算平台上，为智能交通和车联网应用提供区块链服务。区块链可以与车载和路侧业务应用共用边缘计算节点资源，节省云端资源开销，区块链节点和应用以软件形式快速部署在边缘节点/边缘云上，具有部署效率高等优势。边缘计算平台集成运营商网络能力，部署在边缘节点的区块链应用可调用运营商面向垂直行业开放的能力，从而形成“信息+信任”的车联网特色区块链服务。四者之间相辅相成，5G为车联网、边缘计算、区块链提供高速通信；边缘计算为车联网、5G、区块链提供计算能力；区块链为车联网、5G、边缘计算提供信任，5G+边缘计算、区块链促进了车联网创新发展，使得车联网数据有效上链，可控共享、安全保障和隐私保护。

南京理工大学团队多年来高度重视车联网信息安全研发工作，搭建了智能网联车路协同综合实验

平台和车联网信息安全研发平台,承担国家自然科学基金项目多项,并主持工业和信息化部物联网集成创新与融合应用项目“面向智能网联车路协同的新技术集成创新应用示范”和工业和信息化部网络安全技术应用试点示范项目“智能网联车路协同通信安全综合示范平台”,积极贯彻落实工业和信息化部《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》加强“智能网联汽车系统运行安全、数据安全和网络安全”要求,通过科技创新解决车联网通信安全问题。

问:近五年来我国审理的涉外知识产权案件数量持续增加,占比在20%以上,作为知识产权学院常务副院长,请给我们说说您对新发展格局下国际化知识产权人才培养有怎样的思考?

戚湧:全球专利分布状态表明,信息通信、生命健康、高端制造三大领域知识和技术最为密集,欧美国家特别是美国目前仍居于主导地位。虽然中国的发明专利、PCT专利数量已位居全球首位,但从专利领域来看,知识和技术密集产业的关键核心专利较少,三方专利、标准必要专利、高价值专利占比不高。我国知识产权面临的国际化变革,迫切需要精通全球知识产权预警布局的国际化知识产权运营管理经贸人才、熟悉全球技术创新态势的国际化知识产权科技人才以及通晓知识产权法理与国际知识产权规则的国际化知识产权法务人才。

2005年,江苏省知识产权局与南京理工大学共建江苏省第一家知识产权学院。2013年9月,工业和信息化部、国家知识产权局和江苏省人民政府三方共建南京理工大学知识产权学院。2014年以来,南京理工大学知识产权学院大力加强复合型、国际化知识产权人才培养,在校生达到近1000人,其中本科600余人,硕士研究生300余人,博士研究生60余人。

南京理工大学知识产权学院定位是立足江苏、辐射长三角、面向全国、连通全球,以国际合作和学科交叉为着力点,以国内外生源双向融通为导向,建设国际化高端知识产权人才培养基地及具有全球影响力的产业科技创新与知识产权研究智库。学院以国际化师资、完善人才培养体系为建设目标,目前已形成涵盖本硕博全序列的知识产权人才培养体系,正在积极建设高水平国际知识产权人才培养基地。

在下一步工作中,南京理工大学知识产权学院将继续积极推进全维度国际化知识产权人才培养、学术研究、社会服务、国际交流和文化传播,推动形成中国特色知识产权制度与国际知识产权规则良性互动局面,为加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局贡献南京理工大学力量,助力江苏、全国新兴产业发展。

戚湧,华盛顿大学(西雅图)访问学者,教授,博士生导师,计算机应用技术工学博士、管理学博士后,南京理工大学知识产权学院常务副院长,江苏省智能交通信息感知与数据分析工程实验室主任,江苏可信区块链专委会特聘专家,江苏省互联网协会标准化技术委员会副主任兼秘书长。国家人工智能社会治理实验专家组成员,中国软科学研究会常务理事,南京市经济社会发展咨询委员会委员,江苏省“333工程”中青年领军人才、江苏省知识产权领军人才,荣获江苏省“六大人才高峰”项目资助,江苏省高校优秀科技创新团队带头人。荣获中国产学研合作创新

奖, 入选科学中国人(2017)年度人物、江苏省“十佳”双创名师和“十佳”双创课程, 指导研究生荣获江苏省优秀硕士论文, 全国大学生创业大赛、全国密码技术竞赛优秀指导教师。

主要从事知识产权与创新管理、智能交通、区块链等研究, 主持国家和省部级项目50余项, 出版专著6部, 发表论文150余篇, 其中SCI、SSCI、CSSCI收录90余篇。荣获中国产学研合作创新成果奖、第六届中国管理科学创新奖以及省部级以上成果奖励30余项。在教育部《高校智库专刊》、工信部《工业通信业财经动态》、江苏省委《动态研究与对策建议》等发表决策咨询建议20余篇, 近10篇获得中央和省领导批示。申请PCT专利8项, 授权国际专利5项、中国发明专利30余项、软件著作权10余项, 牵头制订技术标准20余项。

三、活动集萃

(一) 2021年涟水县苏货直播新农人培训班在涟水开班



涟水县苏货直播新农人培训班现场

6月8日, 由江苏省互联网协会与涟水县委组织部、县扶贫办、县农业农村局、县委党校、团县委联合举办的2021年涟水县苏货直播新农人培训班在县委党校开班。江苏省政协常委、学习委员会副主任袁瑞青, 涟水副县长李阔出席开班仪式。涟水“80后”村干部、大学生村干部、团员、家庭农场主、农村经济合作社带头人、种养殖大户等120人参加培训。

李阔说, 省互联网协会是我省互联网领域行业社会组织, 聚合省内直播电商资源, 开展新农人直播电商培训方面有着丰富的经验。希望学员把这次培训作为一次学知识、长本领、交朋友、促发展的大好机遇, 全身心投入, 认真听讲, 提升本领, 为未来创业就业夯实基础, 为新农村建设添砖加瓦。



涟水副县长李阔致辞



省政协常委, 学习委员会副主任袁瑞青作开班讲话

袁瑞青在开班仪式中指出, 当前“互联网营销师”已经作为一项新职业技能。在江苏省数字农业的发展推动道路上, 期待与地方政府、江苏省内的农业合作伙伴一起开放能力、整合资源、深化合作, 省通信管理局、省互联网协会愿与各位携手, 共同为江苏省乡村振兴发

展贡献力量。同时，希望通过本次培训班的举办，参与培训的学员能学有所获，掌握新技能，通过新的技能与资源，为农业农村和家庭生活创造价值。

2021年度，在省委网信办、省农业农村厅、省通信管理局联合指导下，“e起致富”苏货直播新农人培育项目正式启动，本场培训是在淮安涟水站落地的公益培训，为期3天。将围绕涟水县新农人关心的赋能培训体系、政策宣介、营销模式、直播带货发展趋势、实操技巧等内容进行针对性授课。接下来，江苏省互联网协会将继续通过线上、线下结合的形式，为完成全省各地新农人培育目标赋能。（朱惠莉 潘子瑜）

（二）苏货直播平台生态研讨会在宁召开



会议现场

6月10日，围绕2021年度“e起致富”苏货直播新农人培育项目推进--“苏货直播平台生态研讨会”在南京召开。江苏省互联网协会副理事长兼秘书长刘湘生、省互联网农业发展中心副主任吴昊、省委网信办信息化协调和技术处一级主任科员舒晓村、苏货直播平台技术负责人、省内直播基地运营负责人、助农服务平台负责人及省互联网协会相关人员近30人参加交流研讨。

本次研讨会，来自南京、扬州、徐州、宿迁等地的直播基地运营代表分别就基地运营情况、基地对互联网营销人才培养开展情况、地方直播产业发展情况展开交流。与会代表对直播基地当前的业务活动模式和运营成效进行分享。

省互联网协会秘书处围绕“e起致富”苏货直播新农人培育项目年度工作计划、推进进展以及下一阶段重点工作向参会单位作了介绍，对当前江苏省“互联网营销师”技能人才评价工作推动进展以及后续规划进行了交流。希望整合各地各基地和平台资源，丰富“苏货直播”平台内容，优化“苏货新农人”培训课程体系，建立“苏货新农人”培育生态，共同完成“e起致富”苏货直播新农人培育年度目标。

江苏省互联网协会副理事长兼秘书长刘湘生强调，苏货直播平台是在省委网信办、省农业农村厅、省通信管理局等业务主管单位关心下推动建立的公益性、生态性数据平台，省互联网协会将依托苏货直播平台持续做好农业服务资源的整合。一是要持续优化“苏货直播”平台链接能力，链接全省各地助农直播素材并以虚拟直播间形式对接和开展联动服务，二是要采用大数据算法算力等技术手段，提升平台的技术能力，三是要整合全省服务三农的企业资源，帮助参与企业做大做强，共同推动全省乡村振兴进程。

省互联网农业发展中心副主任吴昊、省委网信办信息化协调和技术处主任科员舒晓村对本次研讨

交流会议的召开表示充分肯定，认为来自地方基地和平台的各位代表分享了各自的实战经验，为优化年度助农公益项目进程提供了方法和资源。

2021年，“e起致富”苏货直播新农人培育项目会帮助和推动品牌宣传以及地方培训活动的落地，省互联网协会将在各主管部门的关心指导下，进一步整合地方和平台优势资源，明确年度目标和使命，以“e起致富”苏货直播新农人培育项目为切入点，为三农办实事，为乡村谋振兴。（王梦原 葛九丽）

（三）江苏省互联网协会举办知识产权服务行业公益直播活动



6月25日上午，由江苏省互联网协会主办，南京理工大学知识产权学院承办的“知识产权服务行业公益直播·企业技术创新发展中的知识产权问题及对策”在江苏省互联网协会5G直播间直播，中国江苏网直播新江苏平台同步播出。本场公益直播中，南京理工大学博士、教授、博士生导师、南京理工大学知识产权学院常务副院长戚湧以知识产权为主题，围绕“知识产权对企业发展的影响及作用”“企业知识产权管理现状及问题”“企业知识产权管理建议与思考”三个方面，向企业家和网友传播知识产权重要性及企业知识产权管理的建议，帮助企业通过更好地管理知识产权鼓励创新，从而使企业在复杂的经济环境中提升竞争优势。

戚湧院长表示，在知识经济时代，企业如果不建立有效的创新机制，不重视企业知识产权管理以发掘知识产权中的商业价值，最终将难以在激烈的市场竞争中求得生存。他对企业在知识产权管理中常面临的缺乏知识产权战略意识、创新成果转化不足等问题提出建议：一是要认清形势，熟悉规则，完善企业知识产权流程体系；二是要提高认识，加强管理，营造企业知识产权强保护管理体系；三是要创新理念，借助外力，建立企业知识产权市场化运营体系。戚湧认为，企业一定要提高知识产权意识，健全知识产权保护体系，要做好企业知识产权经营和管理，提高自主创新能力，关注国际知识产权的动态，才能在市场竞争中把握主动，赢得领先优势权，实现企业高质量发展。

江苏省互联网协会为推进互联网企业新模式、新渠道对行业发展和企业品牌力的提升，围绕“5G应用赋能专项行动”“为群众办实事”“互联网+行业应用”三个方面制定了2021年度行业公益直播计划：

一是以“5G应用赋能专项行动”意见为指导，开展“5G赋能”行业公益直播，重点聚焦“5G+工业互联网”“5G+交通”“5G+在线教育”“5G+文旅”等行业应用场景的普及宣传；

二是以“为群众办实事”为目标，开展面向网民关注的“新技术应用”“便民法律普及”“金融

风险防范”“知识产权保护”等民生相关行业公益直播；

三是以“互联网+行业应用”为切入点，征集理事单位的重点项目，开展“数字乡村”“智慧物流”“大数据应用”“新消费”等重点行业领域的公益直播。

2021年，江苏省互联网协会还会组织更多丰富的行业直播内容，敬请期待。（李正豪）

四、学党史 庆百年

学党史，开新局 江苏百家互联网企业喜庆党的百年华诞

2021年是中国共产党成立100周年。习近平总书记在党史学习教育动员大会上发表重要讲话，深刻阐述了开展党史学习教育的重大意义，深刻阐明了党史学习教育的重点和工作要求，对党史学习教育进行了全面动员和部署，为开展好党史学习教育指明了方向，提供了根本遵循。

为深入学习贯彻习近平总书记在党史学习教育动员大会上的讲话精神，认真贯彻党中央决策部署，进一步推进“四史”学习教育做深、做透，江苏省互联网协会从4月起组织江苏省互联网企业开展“学党史，庆百年 江苏互联网企业党旗红”优秀案例征集工作，通过全省互联网企业党史优秀案例的征集，展现江苏互联网企业党史学习教育进展情况和典型经验，及时反映党史学习教育的成效反响。江苏省互联网协会党支部书记景莉桦通过电话、微信、邮箱等方式，与13个设区市互联网协会、互联网企业联系沟通，截至6月30日，共征集到党史学习优秀案例105篇，案例企业分布在基础运营商、新闻媒体、金融服务、数字物流、高新科技、社会团体等诸多行业。省互联网协会从5月24日到6月30日在协会微信公号 and 协会官网上发布优秀案例40期（105个互联网企业）。

从数量众多的优秀案例中不难看出，江苏省互联网企业通过党史知识竞赛、支部集中学习、革命纪念馆参观、老党员口述党史等形式丰富的党史学习教育活动，重温了党的光荣历史，继承了党的优良传统，传承了艰苦奋斗的优良作风，发扬了开拓创新的奋进精神，弘扬了社会主义核心价值观。

百年征程波澜壮阔，百年初心历久弥坚。加强党史学习教育，使互联网企业的广大党员干部群众努力做到学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行，引导江苏省互联网企业从业人员学党史、知党情、感党恩、跟党走，用红色力量促进企业发展，奋力开创新时代江苏高质量发展新局面。

1.学史明理，党史如灯，把握前行方向

历史是最好的教科书，也是最好的清醒剂，学史明理，就是要从党的百年奋斗历程中把握历史规律、汲取真理力量，把党的百年奋斗延伸向未来。**党建兴则事业兴，党建强则企业强。**企业的每一步发展，都离不开党的创新理论指引，在“两个一百年”奋斗目标历史交汇的关键节点，江苏互联网企业只有做到知史明理，从党史学习中汲取前进的智慧和力量，才能在行动上始终与党中央保持高度一

致，才能在重大问题和关键环节上头脑清醒、眼睛明亮、立场坚定，才能在企业经营过程中做到不掉队、不走偏，企业才会不断发展壮大。江苏联通党委通过党委会“第一议题”方式，及时学习了习近平总书记的重要讲话精神。党委理论学习中心组集中学习了习近平《论中国共产党历史》，公司各级党组织迅速将党史学习教育内容全面融入重点学习计划，掀起学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行的热潮。

2.学史增信，攻坚克难，凝聚奋斗力量

党史学习教育已成为引领江苏互联网企业发展的重要引擎，学史增信，就是要通过党史学习增强党员干部守初心、担使命的信念，激励党员干部积极发挥先锋模范作用，在工作中将党史学习教育激发出来的政治热情转化为推动企业发展、攻坚克难的干事决心，在党旗指引下，做到学党史、悟思想、办实事、开新局，用信仰信念信心照亮奋斗之路，承担历史使命，成为中华民族伟大复兴的坚定信仰者、忠实践行者，为互联网行业高质量发展不断注入“红色动力”。江苏移动与盐城新四军纪念馆联合举办“中国移动红色文化教育基地”共建揭牌仪式，用新兴信息技术弘扬铁军精神，把学习教育成果转化为真抓实干的强大动力，确保党史学习教育取得实效，真正实现跟党走一起奋斗，跟党走一起圆梦的理念。

3.学史崇德，赓续传承，弘扬优良传统

中国革命历史是最好的营养剂，学史崇德，就是要赓续共产党人的精神血脉、发扬共产党人的优良作风，树立正确的世界观、人生观、价值观，通过学习党史，了解党的发展历程，学习党的奋斗精神，提升思想境界，弘扬优良传统，传承红色基因，用红色文化培育核心价值观，自觉做到“对党忠诚”立政德，“心中有党”明大德，“服务群众”守公德，“修身律己”严私德。江苏省广播电视总台党委理论学习中心组集体瞻仰雨花台烈士陵园，缅怀革命英烈，重温入党誓词，感受共产党人的崇高理想信念、高尚道德情操、为民牺牲的大无畏精神。

4.学史力行，知行合一，践行初心使命

中国共产党的百年历史，就是一部践行党的初心使命的历史，就是一部党与人民心连心、同呼吸、共命运的历史。学史力行，就是要善于发扬理论联系实际的马克思主义学风，带着问题学，在干中学，学以致用、学用相长，既把学习成效转化为工作动力和成效，又用工作成效检验学习成效，用党史激励干劲，用教育凝心聚力，用工作体现忠诚，用发展体现担当。智通三千党支部值此中国共产党成立100周年之际，推出“创智驿站，红行万里”党建品牌，旨在将党建工作融入企业发展，与企业建设紧密结合，使党建与企业互促共荣，以党建品牌引领企业高质量发展。（李正豪 景莉桦）

五、专家视点

（一）中国工程院院士李培根：工业软件是实现数字孪生的关键

6月7日，以“壮大工业软件 深化数字转型”为主题的2021中国工业软件大会在渝盛大召开。中国工程院院士李培根出席本次大会并发表“工业软件支撑数字孪生”主题演讲，他表示，数字孪生的实现关键在于软件，工业软件是智能制造的“核心”，是不能受制于人的关键核心技术，也是数字孪生应用创新的动力引擎，壮大国产工业软件需要各方协同攻关核心问题和技术难点。

当前，按照产业共识，我国正处于工业4.0的起步阶段。李培根指出，工业4.0的核心是CPS（即信息物理系统），其中最能反映CPS核心的就是数字孪生，实现CPS需要5G、物联网、大数据、工业互联网、VR/AR、人工智能等新兴技术支撑，而数字孪生也恰好在5G、人工智能等技术的应用中得以发展。可以说，数字孪生更大程度上是一种技术理念，与CPS理念高度契合。“因此，新一代制造的最大特点是数字孪生。”

数字孪生是智能装备的“灵魂”

何为物理生命体和数字孪生体？李培根解释道，物理生命体是在“孕育”（即实体的设计开发过程）和服役过程（运行、使用）中伴随其数字模型的物理实体（如产品或装备）；数字孪生体是对服役或孕育过程中的“物理生命体”的数字化描述。李培根将数据比喻成物理生命体的“血液”，数据及智能赋予物理实体以“生命”，而数字孪生是智能装备的“灵魂”。

实际上，数字孪生涉及的单元技术很早之前就已经出现了，反映物理实体的很多数字模型似乎都可以视为数字孪生模型的组成部分。李培根认为，数字孪生的关键在于和物理生命体的共生，所谓共生就是全生命周期，数字孪生体是和物理实体应联系在一起。例如虚拟样机与物理机器并无“共生”现象，因为以前的各种单元数字技术不是整体的全生命周期，也不属于“共生”的意义。

李培根强调，在机器装备运行过程中，需要关注它的下一刻状态，他认为数字孪生是被时间规定的，能够看到未来的存在。“下一刻的状态和未来的演化非常重要。”李培根用自动驾驶举例对场景孪生加以说明。在未来交通数字孪生云平台的构想中，有高带宽、低延时的5G通信链路，可以将感知到的信息实时传到路侧或云端，云智能系统也会将调度信号高效推送给客户或路侧单元。“对周围的场景没有感知，就很难做出实时的判断。”李培根坦言，由国外主导的单车智能存在感知、决策控制等性能局限，车路云融合的智能网联驾驶是中国智能网联汽车的发展方向，也更有利于场景孪生。

当然，李培根同时指出，过程孪生也很重要。孪生不仅仅要针对产品，也要针对使用者。同样以自动驾驶为例。对于常规的非自动驾驶模式，除了车的数字孪生模型，还需建立驾驶者数字孪生模型，以便在困难情况下基于特定的驾驶者行为反应，能使驾车效果进一步微调。该过程是与使用者即驾驶者的行为联系在一起的。汽车新产品开发中，应通过其正在运行的具有千千万万里程的汽车数据去模拟汽车性能和驾驶者反应，以评估设计改变的效果。据介绍，特斯拉对每一个售出的车都会建立数字孪生体，未来特斯拉还将与其他汽车公司继续发展自动驾驶汽车。

数字孪生实现的关键——工业软件

数字孪生的实现关键在于工业软件。不同类型的数字孪生模型，有基于经验公式、大数据、CAD模型，以及基于虚拟仿真的数字孪生模型。李培根将采用虚拟仿真技术建立数字孪生模型，称为“基于仿真的数字孪生”。基于仿真的数字孪生，具有数据依赖性低、可深入洞察机理、模型成长性好、可以实现高保真等优点。基于数字孪生技术的建模与仿真不再是离线的、独立的、特定阶段存在的，而是可以与真实世界建立永久、实时、交互的链接。

但在很多情况下，数字孪生模型是混合型的，需根据客观条件，选择合适模型的表征方式。在产品开发的过程中，需要用到很多仿真软件，这是当前中国工业软件很薄弱的环节之一。

此外，数字孪生还需要APP，例如隧道智能装备中，施工装备上云，实现施工过程数据实时高速采集处理；实时采集整个施工过程的关键数据；施工装备智能控制，如智能定位、智能钻孔、自动围岩判别、智能盾构换刀、自动锚杆/钢拱架拼接、自动养护等；施工作业命令云端下载、施工进度云端展示等，均需要基于云平台的施工管理类APP大规模使用，为施工大数据库积累奠定基础。

就目前而言，数字孪生更多的还停留在初期阶段，之后该如何构建数字孪生？李培根提到了数字孪生构建软件——Ansys Twin Builder。据了解，Ansys Twin Builder是系统级建模工具支持构建数字孪生模型，能够准确地描述组件、子装配体与子系统间错综复杂的相互作用。内置库中提供丰富的组件集合，包括相似产品和电源电子组件、控制模块和传感器、机械组件、液压组件、数字和逻辑模块等，能够帮助工程师将各种来源的模型组合成全面的系统描述。也有利于生成精确的基于物理学的数字孪生模型，减少工程时间。

演讲最后，李培根指出了构建数字孪生应用的生态系统的重要性。他指出，与其他发达国家相比，我国数字孪生的生态建设较为欠缺，应多向国外学习，打造一个良好的生态系统。构建数字孪生涉及到多个领域的技术问题，如构建模型、数据传递、服务接口、连接识别、部署机制等，因此，要想释放数字孪生的全部价值，整合整个数字孪生生态系统中的所有数据和模型就非常必要。

“总而言之，我国也需要形成健全的生态系统，产业链上下游协同合作，才能达到数字孪生与物理实体的‘共生’。”李培根最后如是说。（刘婷宜）

来源：通信世界网

（二）中国工程院院士邬贺铨：5G实现工业互联网IT与OT的融合

近日，在世界工业互联网大会上，中国工程院院士邬贺铨出席会议并发表名为《5G赋能工业互联网新格局》主题演讲。

邬贺铨院士表示，我国工业互联网面临的困难是，底层的数据现阶段很难直接采集，IT与OT融合比较困难，导致工业互联网很难推广。

但在5G时代，这一问题有了解决的希望。5G工业模组收集数据后，通过基站连到边缘计算，再汇集到上层。这种方式优点是扁平化，缺点是无法区分数据的优先权。对于高优先权的数据，可以通过抢占低优先权的一些将来实现优先传送。

邬贺铨院士指出，5G在工业互联网的应用，绝不是把在公网上的5G直接搬到企业网，企业很多数据并不需要传到核心网上，企业不希望自己的数据进入到公网，如果上传到公网，安全问题以及上传时间则需要认真考虑。因此可以直接把核心网一些功能下沉到车间，装到基站上。没有热区切换，漫游以及计费，而且很多数据在车间就可以处理，可以极大简化5G在企业网的应用。

因此，需要开发新的适应于企业应用的5G的网络，即机器联网。如果没有机器联网，只有企业大脑是没有生产线的数据可供挖掘的，无法改变企业的多层级难管理的问题。企业的基础是在车间，所以实际上不要大脑，企业小脑就能支持对生产过程的控制。企业大脑只是汇集多个企业小脑的生产数据和外部的数据来沟通，实时性要求不高，可以企业小脑可能比企业大脑更有作用。

工业互联网平台是重要的，但它主要是大数据和人工智能的分析工具，前提是需要有来自底层的，而且标准化的数据，而且需要可以在语义上的互通，但很难有一个通用的工业互联网平台能够理解不同行业不同企业的生产数据。如果不从机器联网做起，仅仅引入工业互联网平台，也很难发挥成效。

“5G不仅为工业互联网的现场增加了可供选择的联络模式，并且在5G工业模组的基础上，可以融合新一代信息技术的新型公共网关与新型公共网关，可以推动工业互联网向扁平化、IP化、无线化发展，实现IT与OT的无缝融合，开创了工业互联网的新格局，展示了广阔的创新空间。”邬贺铨院士在演讲最后谈到，“5G to C的架构并不能适合于5G to B的企业应用场景，需要深入的研究企业网络的需求，开发新型的5G to B的架构，支持企业网络低时延高可靠高安全的应用，开发新型的5G可信的公共网关，需要加强产学研的合作，立足于创新并且明确需求标准来先行和试点，推进形成产业，支撑我国工业互联网可持续的发展。”

来源：工联网

六、案例分享

（一）南京地铁集团：基于3D引擎技术开发的数据中心智能运维管理平台

1.项目背景

随着信息化发展进程的加快，南京地铁集团数据中心业务需求量不断增加，传统运维方式已无法满足当前运维需求，建设集智能监控、智能检测配置变更、智能告警提示等功能的数据中心智能运维

管理平台已是必然选择。

2019年中国城市轨道交通协会发布首本信息化蓝皮书，分析了城轨交通当前的形势和任务，对信息化专委会提出了进一步的工作要求，要求整合城轨行业优势资源，重点推进云计算、大数据、BIM技术、人工智能在城轨行业的应用，BIM和物联网是智能通信系统装备的重要落地方向。

2020年3月中国城市轨道交通协会发布了《智慧城轨建设纲要》，“推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨”是纲要的主题，以信息化建设来推进系统的智能管理。

交通运输信息化“十三五”发展规划中指出，全面深化改革，以信息化促进行业治理能力现代化，需要实施“互联互通、可视化管理”便捷轨道交通、提高行业运行监测能力、提升轨道交通决策支持能力、强化政务管理服务效能、加强高新技术创新应用。

南京地铁集团有限公司与多家软件开发单位经过深入交流，结合南京地铁集团数据中心软硬件集成项目，致力于开发出适用于轨道交通行业数据中心日常运维的管理平台，共同创造条件让智能运维发挥更大的作用。

2.应用场景

南京地铁集团数据中心智能运维管理平台的开发立足于南京地铁灵山数据中心、南京南数据中心、珠江路地铁大厦机房建设，实现对机房供配电、视频监控、UPS、空调、网络设备、服务器资源等基础设施的全方位统一监管。



图1 数据中心智能运维管理平台首页截图

数据中心智能运维管理平台基于3D引擎技术开发，提供三维可视化监控画面，实现数据中心场景内所有设备的3D展示、空间定位、漫游、数据多维度精准展现等可视化功能，扭转由于二维信息维度不足而导致的数据与报表泛滥状况，切实提升监控管理水平。

数据中心智能运维管理平台支持多站点实时监控数据中心的电源状态、空调状态、环境指标、设备运行及配置状态、视频信息等。运维平台基于B/S系统架构开发，系统基于TCP/IP协议网络传输，便于运维管理人员通过浏览器与授权随时随地了解数据中心相关信息。

数据中心智能运维管理平台具备完善的监测和报警机制，当被监测设备发生故障或告警时，平台可通过短信、邮件等多种方式通知运维管理人员。同时，平台设置了定时提醒功能，每日定时自动检

测管理服务器是否正常运行，以便减轻数据中心维护人员负担，确保系统的可靠运行，实现数据中心的智慧管控。

3.项目建设

本数据中心智能运维管理平台根据南京地铁集团信息中心的实际运维需求，将平台系统架构分为数据存储处理、业务流程处理、预警管理、门户平台、三维展示与物联网数据等几个模块。

数据存储处理模块：数据中心机房软硬件数据采集存储；

业务流程处理模块：运维人员内部工单流转运作；

预警管理模块：结合采集数据流实现对数据中心当前及历史运行状态的告警预警分析；



图2 数据中心智能运维管理平台的系统整体架构

本数据中心智能运维管理平台通过组件搭建应用系统功能，以“高内聚、松耦合、可复用”为组件设计的核心思想，适应软件架构对复用性、扩展性、维护性的要求，提高系统的可维护性和灵活性。

根据实际运维管理流程，南京地铁集团数据中心智能运维管理平台划分为运维门户平台、运维作业中心平台、物联网设备集成中心、三维可视化中心及数据汇聚分析中心五个子系统。

（1）运维门户平台

运维门户平台子系统具备统一单点登录接口，集成了其他四个子系统的运维入口，提供了统一信息发布展示模块，配置了单独的告警通知和工单任务消息通知展示模块。

运维门户平台集成了用户管理、组织机构管理、角色岗位管理，制定了系统用户访问规则，支持用户数据同步对接，支持与南京地铁集团OA门户统一对接，便于工单派发等流程处理。

（2）运维作业中心平台

运维作业中心平台子系统集成了数据中心机房、机柜、PDU、供配电、空调、网络设备、服务器资源、监控设备等系列基础设施的运行状态总览，并且集成了数据中心的各视频监控，可通过控制台直接观看。

同时，运维作业中心兼顾了后台管理功能，包括后台流程管理、工单查询管理、权限管理等。

（3）物联网设备集成中心

物联网设备集成子系统是统一的信息控制中心和数据采集中心，智能运维管理平台所有接入设备的清单、接口规范、接口协议、对接内容及接口使用状态等均在此子系统的管理范围之内。物联网设备集成中心按节点抓取接入设备的数据，支持多种协议模板（包括 Modbus/SNMP标准协议、RS485通讯协议、RJ45 TCP接口接入协议及其他自定义的传感器通讯协议）的数据传输。

物联网设备集成中心建立了设备参数日志库，针对不同型号的接入设备建立了相对应标准的查询库，以供数据查询、分析与告警使用。

（4）三维可视化中心

三维可视化中心子系统通过3D视图展现数据中心机房布局，展示了机房内实际比例标尺，提供了组态工具，支持运维人员根据机房实际布局自定义更改3D视图组件设计。

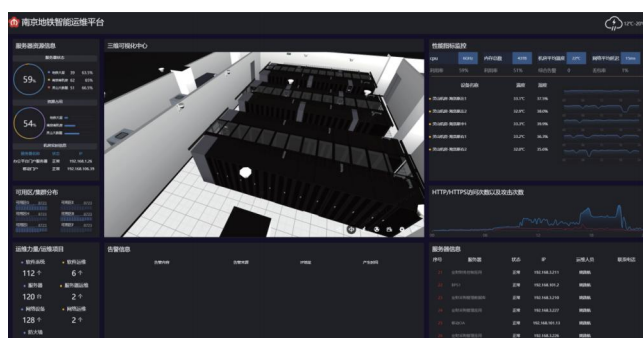


图3 三维可视化中心展示界面

三维可视化中心提供了机房关键设备（如UPS、空调、配电柜等等）的展示视图，在其独立的设备视图中可显示出设备的逻辑图（如UPS的原理图、配电柜的电气图等）、关键指标参数、关键告警信息以及关键参数的实时曲线等。

三维可视化中心支持机房配电拓扑设计功能，运维管理员可自定义设计机房的配电系统图。同时，配电系统图中的各重要节点（如配电柜、UPS等）能够与实际设备相关联，直接显示重要电气参数。

三维可视化中心能够在精准位置展示机房、弱电间、网络布线及关键设备运行情况，支持数据中心内部线路负载异常的显示模式，为地铁整体网络运维及实际物理位置故障排查、定位提供最直观的支撑作用。

（5）数据汇聚分析中心

数据汇聚分析子系统将物联网设备集成中心中抓取的数据经过分析处理后，通过相应的图表、指示器等数据聚合展示的方式展示出来。同时，数据分析处理后的结果可通过报表推送给运维管理员，系统提供了预定义的报表模板，运维管理人员可根据模板自定义报表任务，方便运维人员更直观快捷地了解报表信息。系统支持报表的自动生成，生成周期可自定义，可自动通过邮件方式推送给运维管

理员，也可通过系统直接进行报表打印或导出为PDF文件。

数据汇聚分析中心还提供了运维常见问题说明与各类设备参数说明书，供运维管理员自行调阅参考。

4.建设进度

南京地铁集团数据中心智能运维管理平台建设依托于南京地铁集团数据中心软硬件集成项目进行，分为两期，本文介绍的是一期项目建设内容，已于2020年底开发完成，二期平台建设的内容将拓展至南京地铁整个办公网络，并搭建基于地铁线网的城市级BIM平台。智能运维管理平台二期建设新增了全链路故障监控软件、软硬件资产管理、运维管理平台移动APP等需求，借助专业的信息化建设，以提升南京地铁日常运维服务质量，解决当前所面临的多种运维挑战。

5.应用前景

随着信息技术产业的发展以及智能运维软硬件推进工作的不断深入，智能运维管理平台建设已成为保障信息系统安全的必经之路和重要战略手段。数据中心智能运维管理建设是降低数据中心管理过程中人为因素导致的故障、提高管理效率、实现真正意义上智能运维管理的必然选择。

南京地铁集团基于3D引擎技术开发的数据中心智能运维管理平台，聚焦以信息化建设驱动数字化、精细化的数据中心运维管理，致力于打通各维度的运维数据，打破互联信息孤岛，提供可视化、数字化、智能化的运维服务，建立更为规范化、标准化的运维管理标准，不断适应新形势新环境下的运维要求，以求更好更快地提升运维水平。

(二) 群顶科技-基于AI和大数据的数据中心节能

1.政策背景

随着我国云计算、大数据、人工智能、边缘计算、5G的迅猛发展，数据量正呈现数倍增长，作为数据的载体数据中心也与日俱增，建设体量和建设规模不断扩大。2017年中国数据中心保有面积为1840.7万平方米，并以每年超过10%的比例递增。

数据中心规模增长迅猛造成了行业能耗的急剧增长。据统计，2018年中国数据中心总用电量为1608.89亿千瓦时，占中国全社会用电量2.35%。未来5年（2019年-2023年）数据中心总用电量将增长66%，年均增长率将达到10.64%，预计2023年中国数据中心总用电量为2667.92亿千瓦时。

“十四五”规划纲要提出“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”，推进节能减排、坚持绿色发展战略。国家相继出台数据中心能效的强制规定和要求。2016年工信部等五部委《关于数据中心建设布局的指导意见》要求，新建大型IDC的PUE值被要求在1.5以下，已建数据中心需要整合、改造、升级，确保PUE降低到2.0以下。2016年国务院关于印发《“十三五”国家信息化规划》则要求，到2018年，新建大型云计算数据中心PUE值不高于1.5；到2020年，新建大型云计算数据中心PUE值不高于

1.4。工业和信息化部、国家机关事务管理局、国家能源局在2019年做出《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》，明确提出2022年新建大型、超大型数据中心的PUE值达到1.4以下，力争通过改造使既有大型、超大型数据中心PUE值不高于1.8。2020年12月28日发改委发布《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》，其中指出目标到2025年，东西部数据中心实现结构性平衡，大型、超大型数据中心运行PUE降到1.3以下。

2.系统现状

据统计，制冷系统和IT设备的能耗开销，占据了数据中心总能耗的80%以上，其中制冷系统能耗占比超过40%。对数据中心空调系统简单粗放的管理模式，往往会带来不必要的能耗开销，究其原因主要体现在：

制冷量过度冗余：由于IT设备上架到满载是个逐步的过程，存在着长时间实际装机量远小于满载容量现象，而空调机组的参数按“满载+冗余”设置，导致前期制冷量过度冗余。

空调参数设置不合理：参数一般都由厂商在安装时一次性调试好，后续机房运维人员不具备根据实际负载调整参数的能力，如最大最小功率设置、PID参数设置、出水温度设置等。

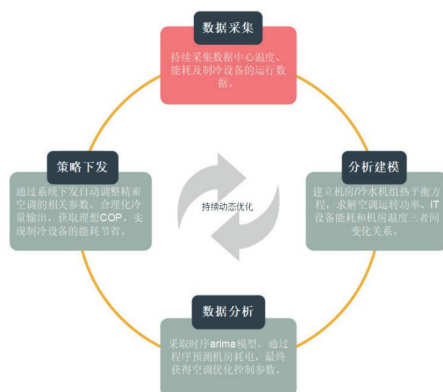
空调PID控制滞后：通常表现为对温度变化延迟较大，无法针对机柜做能耗优化，无法针对室外温度改变做空调功率自动调整。

数据中心节能主要为在保障生产系统正常运行的前提下，尽可能的缩减制冷系统的能耗开销，以达到降低PUE的目的。而常规节能手段包括优化气流组织、提高空调回风温度、利用自然冷源改造、直接关停设备等，方案普遍存在不同的局限性，而且大量依赖运维人员手动控制，不仅节能效果不甚理想，而且工作难以持续。

3.方案原理

群顶数据中心AI节能产品（Trendy Cooling）基于大数据和机器学习技术，利用AI智能算法对数据中心的制冷设备运行状态进行分析，评估其能效情况，输出其运行参数的优化策略，并进行实时控制。数据中心能耗优化算法可以随着数据中心负载情况、季节气候等条件的变化持续迭代，节能策略也随之更新下发。

本方案采用节能设备对数据中心机房能耗进行管理和优化，通过统一界面展现机房和设备能耗状态及策略。基于全部机房中所有温感和空调及机组数据，通过IT设备发热量的预测模型和机房温场分析，动态输出策略，并且由软件控制实现末端空调和冷站（主机，水泵，冷却塔）运行参数的自动调整，通过优化制冷系统的运行来达到节能目标。



▲图：Trendy-Cooling节能控制原理

Trendy Cooling能效优化是一个动态循环过程，每个循环周期包括的主要步骤如下：

数据采集：通过智能传感器和网关设备，采集相关静态和动态数据，包括环境温湿度、设备能耗和空调运行工况，结合机房和传感器物理分布情况，构建静态点位数据和动态信号量的关联数据集。

分析建模：基于历史数据集建立制冷影响力模型、空调能耗与制冷量关联模型、机房温度预测模型、空调控制逻辑模型以及空调制冷量冗余度模型；基于实时数据集推理和验证模型准确度。

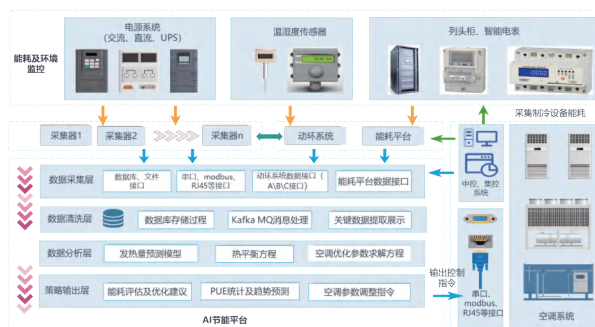
数据分析：预测机房温度在未来1h内在当前空调配置参数下温度的变化趋势，基于该预测结果，判断该机房温度是否偏低或偏高，生成相应的控制策略，并评估空调在新策略下运行是否会触发温度告警。

设备控制：通过人工操作或程序下发自动调整精密空调运行参数（开关机、回风温度、风机运行频率范围等），使其达到合理制冷量输出时能耗最低状态，实现精密空调的运行省电。

空调设备在新参数模式下运行产生的数据被实时采集，进入下一个优化周期。

（4）系统架构

Trendy-Cooling为典型的大数据平台架构，支持主流的兼容接口协议如RS485/Modbus、CAN、TCP/IP对接外部设备和平台，同时支持从第三方平台如动环、能耗、群控等获取源数据，也支持通过工业接口直连空调设备。



▲图：Trendy-Cooling节能平台系统架构

数据采集层：主要负责原始信号量的采集和存储，支持以插件方式扩展兼容不同的设备和平台种

类。数据采集频率可根据实际需求进行配置，高精度采集可达分钟级频次，支持重采重传机制。

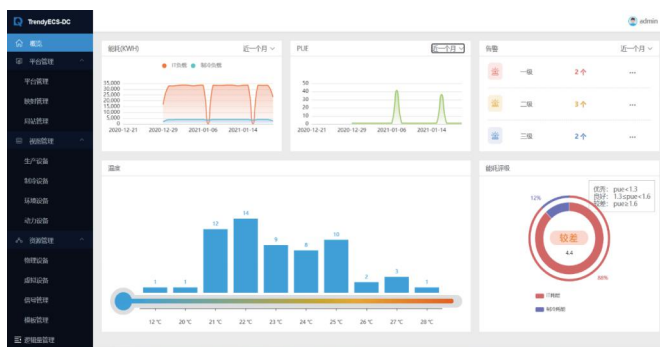
数据清洗层：对原始信号量进行加工，得到建模所需的维度和种类，包括去重去杂、合并、转换等动作。通过物理设备、逻辑设备、物理信号量、逻辑信号量的映射建立关系，再通过模板关联到分析对象。

数据分析层：加载设备历史数据集，通过统计分析和数据挖掘技术建立基础诊断模型，基础模型在迭代开始之前也用来生成控制策略。加载设备的在线数据集，根据实时数据生成最优控制结果。随着数据维度和数据量的不断丰富，模型自身进行迭代提高准确度。

数据输出层：生成对空调设备的控制策略，通过工业接口或第三方平台下发，同时监控策略执行过程。基于平台所管理的能耗数据，生成能耗评估报告、PUE评估报告、数据中心能耗和温场画像等。

(5) 系统功能

平台管理：提供节能场景的机房、机楼、局站、数据中心单元管理能力。能够对相关数据中心及其机房的信息及关系进行管理，可在系统中维护局站信息，局站划分采用多级管理，支持省、市、数据中心、机楼、机房等维度进行管理和视图查询。支持上述各级别的能耗数据统计、分析、PUE核算及展示。



▲图：Trendy-Cooling平台概览

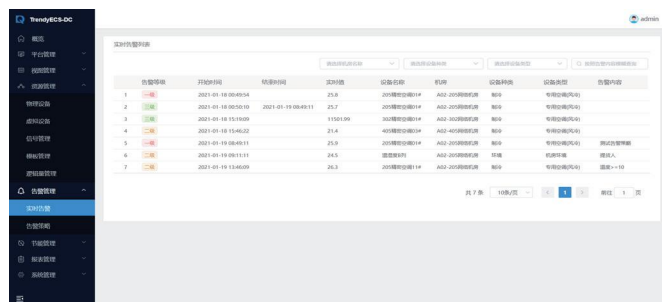
视图管理：管理节能相关的设备对象，包含IT生产设备、制冷设备如空调和机组、环境设备如温湿度传感器、动力设备如UPS电源等。平台可以对具体的生产设备、制冷设备相关信息进行录入、分析和展示。支持物理设备和虚拟设备管理。物理设备提供手动录入、模板导入两种方式添加，支持记录机房设备位置信息，为节能分析提供数据依据以便展示热力分析相关报告。

资源管理：支持物理设备和逻辑资源的关联管理，可自定义逻辑设备、物理信号量、逻辑信号量，并且通过模板和数据映射对数据进行梳理。平台可以对信号量的原始数据进行清洗和校正，系统还提供标准信号量管理，在内置标准信号量之外，可根据实际需求新增信号量的定义以便适配不同厂商的信号量。标准信号量与厂商信号量的关系可在映射管理中进行配置。

节能管理：节能策略是指节能一体化软硬件平台在经过数据采集分析后，得出的有针对性的空调

设备调整、优化方案。平台支持生成节能策略并下发到设备执行，支持多种策略组合保存、安全策略控制和一键回退等保护措施，支持查询查看或干预策略执行过程。

告警管理：支持自定义告警规则，对设备、环境以及实时功耗进行监测，针对超出阈值的信号量触发告警。支持数据中心的异常温度（高温、低温）监控、对生产设备的运行电流、电压、功耗进行监控。支持划分告警等级并设定不同的通知方式。



▲图：Trendy-Cooling实时告警

报表管理：支持多维度统计数据中心功耗和动环运行数据，自动生成可直接查看或文件形式的报表。支持按日报、周报、月报、季报、年报、或指定的时间周期生成统计结果。

大屏展示：支持大屏可视化展现数据中心能耗、机楼和机房PUE、设备能耗TopN以及时序变化曲线、动态告警信息等，支持自定义大屏展示区域和内容，为用户提供信息共享、决策支持、态势显示的能力。



▲图：Trendy-Cooling能耗监控大屏

系统管理：支持多用户和角色控制，用户登录和操作分权分域。系统自动记录平台的安全日志和操作记录。

(6) 应用场景

场景一：机房节能潜力评估

基于机房能耗及环境检测数据，采用大数据挖掘和统计分析方法，对机房能耗状况进行评估，以诊断报告的形式反映机房空调参数的合理性，判断机房是否具备能效提升空间，并且积累数据模型作为空调节能控制的前置条件，同时针对机房环境和设备运行状况进行评估，找出可能存在的能耗问题。

场景二：末端空调节能控制

针对室内端空调设备如精密空调等设备进行数据采集、建模和自动控制。通过采集精密空调及机房能耗和温度情况的运行数据，建立算法模型分析精密空调的冷量输出与机房能耗和温度三者之间的变化关系，找到机房可能存在的制冷量过多或过少、温度分布不均匀等问题，通过计算出合理的冷量输出，以及相关的风机转速或压缩机负载，自动进行控制优化。

场景三：室外机组节能控制

针对室外端冷站设备如冷却塔、压缩机组、水泵、风机等设备进行数据采集、建模和自动控制。通过采集冷水机组及整个数据中心能耗和温度情况的运行数据，建立算法模型分析冷站的冷量输出与数据中心能耗和温度三者之间的变化关系，寻找冷水机组可能存在的额定工况不匹配、COP不够理想等问题，通过下发策略调整设备运行参数、或动态启停压缩机等方式，实现机组系统的节能。

（7）方案优势

1）安装简单

产品形态为2U机架式软硬件一体智能节点，开箱加电即用，占地省、功耗低，安装部署便捷简单，后期运维无压力。

2）快速起效

提供多样接口快速对接和采集现网数据，只需1周左右时间可完成机器学习过程，可大幅缩短项目实施周期。

3）无损控制

软件采用机器学习、动态调参的方式，杜绝简单粗暴开/关机等影响空调寿命和性能的操作方式。

4）勿需改造

机房现有空间结构、制冷系统设备等无需改造，不破坏原有生产结构，也无需增设第三方装置，节能实施不会带来额外的工程投资。

5）智能预测

基于海量历史数据、使用AI及基础数学模型，进行机房发热量智能预测，最终指导策略生成，方法兼顾技术先进性和可操作性。

6）数据可视

节能控制和管理操作采用图形化界面，设备管理、数据采集、节能分析及空调调控全流程完全可视化。

7）流程自动

根据机房发热量采集生成空调调控策略，通过软件下发到设备执行，全程无人值守自动运行。

8）精准调控

支持7*24全天自动调节，调节精度可达1min/次，实现任意时刻的能耗及策略精准匹配，充分提高

节能效果。

9) 自动调优

AI算法输出策略，模型学习通过控制反馈的效果，进行自学习和调优，实现闭环无干预的持续进化。

10) 安全可控

产品设计了多种策略保护机制，不会与空调系统原有的控制逻辑产生冲突。当主控链路发生故障时可通过备用链路进行回切，或人工一键回退至稳定状态。

(三) 朗坤智慧——面向企业安全生产的跨行业多场景“5G+工业互联网”测试床项目

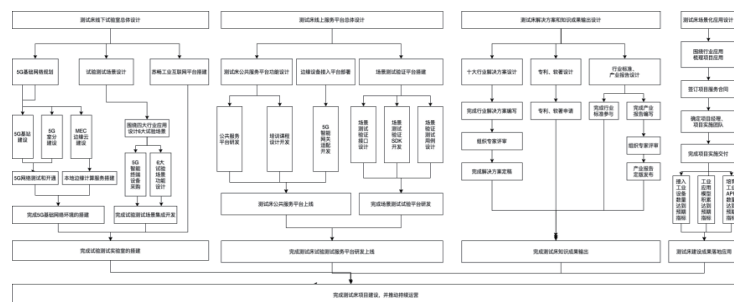
1.项目背景

朗坤智慧科技股份有限公司，成立于1999年，二十余年来始终坚持自主创新，已拥有多项关键核心的智慧工业技术，为涉及到国计民生的军工、发电、建材、化工、煤矿、冶金等行业构筑本质安全。朗坤参与工业云等多项国家级标准的制定，并承建国家发改委“互联网+建材云”重大专项、新华社瞭望云智库、中信集团建造云、中国实验快堆管控一体化平台等国家级重点工程建设。由朗坤倾力打造的苏畅工业互联网平台，在工业设备诊断预警做出了突出贡献，保障了包括核工业在内的中央企业工业大数据安全，同时构建起覆盖全国的城市综合能源及智慧园区建设和服务能力体系。

2.技术与功能

近两年，随着5G技术的快速发展和大规模商用，5G与工业互联网两个新基建核心元素也在加速融合、相互促进，在工业企业实际应用当中发挥着“1+1>2”的巨大作用。江苏省作为先进制造业集群发展的排头兵，在《“5G+工业互联网”512工程推进方案》的指导下，率先夯实了“5G+工业互联网”园区网络设施配套，但从产业整体应用情况来看，呈现出5G模组和终端厂商及产品不足、5G应用尚未形成规模、5G应用对企业和社会经济价值尚未凸显、中小企业积极性不强等问题。

为了满足我省新能源装备、新型医疗器械行业等重点产业集群和石化、电力等重点行业的“5G+工业互联网”在安全生产领域的融合应用需求，为行业上下游中小企业提供更多低成本、易复制的优质工业APP，促进全行业的健康发展。朗坤智慧联合中国电信江苏分公司、华为等企业共同打造了“江苏省5G+工业互联网测试床公共服务平台”，以满足目标行业在5G+工业互联网应用研发、技术验证、评估评测、标准制定的创新应用需求。结合本测试床项目建设目标，梳理形成项目建设整体实施路线，如下图所示：



测试床项目实施整体思路图

测试床项目实施围绕测试床线下实验室、测试床线上公共服务平台、测试床场景化应用、测试床解决方案和知识产权成果四个方面开展。

测试床线下实验室是本测试床试验场景验证的载体，包括5G专用网络建设、MEC边缘计算资源建设、工业互联网技术平台搭建、场景体验建设等。测试床通过对5G与AR、AI、物联网、边缘计算、数字孪生等技术的融合，共设计了6个体验场景，充分展示了“5G+智能视觉识别”、“5G+AR沉浸式体验”、“5G+远程控制”、“5G+智能感知”等5G与工业互联网的深度融合应用。

除了打造线下实体的场景实验室以外，为实现测试床具备面向企业提供公共服务的能力，本项目还建设了线上的公共服务平台。公共服务平台底层基于苏畅工业互联网平台搭建，并提供了丰富的场景试验开发、测试工具，包括通讯协议开发、工业微服务开发、AI模型开发、工业机理模型开发等。公共服务平台还为企业提供了开放的行业解决方案、在线培训课程、工业APP应用、行业专家等资源和服务，切实为企业实践5G+工业互联网融合应用提供帮助。

本测试床选取“5G+视频识别的安全生产违章行为识别”、“5G+AR远程运维指导”、“5G无人机光伏电站智能巡检”、“NB-IOT技术智能输注泵远程监测”、“5G智能网关风机故障预警与诊断”、“5G旋转设备故障预警与诊断”6个典型场景化应用，充分体现了5G网络切片技术、MEC边缘计算技术与工业互联网平台化能力融合，与AR、AI等技术结合的应用价值。本测试床设计的6个场景应用基本上覆盖了目标行业5G与工业互联网融合应用的典型场景，体现了5G路由、5G网关等工业级5G终端的集成方案，具有典型的示范意义。

结合测试床的技术研究成果，项目在5G+AI、5G+物联网、5G+AR方面将输出多项技术专利和产产品软著；同时，项目建设过程中，规划参与制定由信通院等权威机构牵头的行业标准1份，并在行业专家的参与和指导下发布围绕化工安全生产领域的产业发展报告1份，实现测试床建设成果的价值赋能。

3.适用场景

场景1：5G+视频识别的安全生产违章行为识别

基于5G+视频识别的安全生产违章行为识别平台，采用了AI视频识别技术，能有效替代人工监控的方式，识别准确率高、覆盖范围广，可实现实时报警、24h不间断工作，利用5G“大带宽、低延

时、广连接”的特点，能有效解决企业大量监控下的网络传输成本、时效性等问题。基于5G+视频识别的安全生产违章行为识别平台能实现各企业的安全生产违章行为识别的智能化转型。同时，该场景无需对企业原有的组网架构进行较大改动，实施难度低，成本相较于传统企业专网更低，能够实现快速复制与推广。

在5G+违章行为识别场景下，厂区物流门AI视频监测场景，每分钟可识别违章行为1200张，识别准确率98%，查全率97%，在该厂区物流门均存放有易燃易爆品，及时有效的识别违章行为，大幅提升厂区应急处置能力，减少安全事故发生。

场景2：5G+AR远程运维指导

基于5G+AR的远程运维指导系统集成了AR 3D渲染、SLAM空间定位、3D模型构建、音视频通讯等模块，通过图像AI算法、物体识别追踪、空间定位等边缘算法，以及5G网络的大带宽、低时延、广联接的数据传输特点，实现了AR检修、AR辅助装配、AR远程协助、AR教学培训、数据3D可视化、AR说明书等功能，帮助设备厂家对内提升管理效能和培训效果，对外降低售后成本、提高运维效率，帮助设备业主降低运维成本、提高运维效率、保障设备正常运行。

在人员巡检作业工作中，5G+AR智能眼镜的应用，能为中旗科技实现巡检人员和远端专家的在线协同，对于疑似隐患能够精准定位和确认，规范巡检人员的工作流程并且提升检修效率。经过现场论证，5G+AR智能巡检平均节约巡检时间10分钟/条，提升巡检效率30%，节约专家成本约20%。

场景3：5G无人机光伏电站智能巡检

无人机在光伏巡检中具有灵活起降，空中悬停、速度可控的特点，适合作为日常巡检工具。场景中主要使用无人机搭载可见光相机、热红外传感器或EL检测设备，采集光伏组件的可见光、热红外图像或EL数据，实现无人机智能化巡检，提高光伏巡检效率和安全性。利用5G网络高速率、低时延、大规模连接的优势，可实时获取巡检高清影像，帮助远程专家实现故障诊断决策，提高决策效率和精准度。

场景4：5G+重大危险源监测

在5G+重大危险源监测场景下，接入全厂设备166台，共498个测点，包括储槽、反应釜、蒸馏塔等重要设备，该测点数据采集主要为了保障生产设备运行指标可控在控，通过实时监控，能对超限越限等报警进行及时通报，并可实时感知设备健康态势，及时的采集安全应急措施和合理的运维手段。而5G低时延（小于10ms）能最大程度发挥出工业时序数据库的性能指标（100万条数据/100ms，最小采集频率10ms），及时的获取每一刻的设备运行参数变化，真正做到故障预测预警，防患于未然。

场景5：5G智能网关风机故障预警与诊断

随着新能源快速发展，风力发电规模不断扩大，利用AI机器学习结合机理诊断分析相结合的预防性检修模式日趋重要。通过实时采集风机运行参数，加装无线振动传感器采集齿轮箱等振动信号，借

助5G无线智能网关，充分发挥5G网络高带宽、低时延的优势，对风机做到远程实时监测、故障实时预警和智能诊断。本场景可广泛拓展到光伏等其他新能源领域，解决数据采集点多且分散、布线麻烦且成本高等数据采集痛点，尤其对高频振动信号采集更加适合。

试验场景提供了100多种故障特征量，自动计算每一特征量数值，分析特征量趋势变化情况，并且提供了轴承故障特征频率、齿轮箱故障边带频率等特征频率线的自动标注功能，为风电机组故障诊断专业人员提供了分析的工具。

场景6：NB-IOT技术智能输注泵远程监测

为满足医疗机构对输注泵日益增长的远程监控需求，结合NB-IoT低成本、低功耗、广连接的特性，遂将NB-IoT技术融入传统输注泵中，让医院海量的输注泵具备数据采集、远程监控、实时感知等能力，大幅减轻医护人员工作量、助力医疗器械企业打造新型产品服务模式。在边缘侧，加装NB模组的输注泵通过5G网络将设备运行数据传输到“5G+工业互联网”测试床，基于工业互联网平台，打造数据中心和若干个应用。通过若干个应用的打造，实现了输注泵的远程监测，实时报警推送。真正做到24小时的监护，节省医护人员配备,减轻巡查工作量。