科研探索

数据库产业化护航国家安全

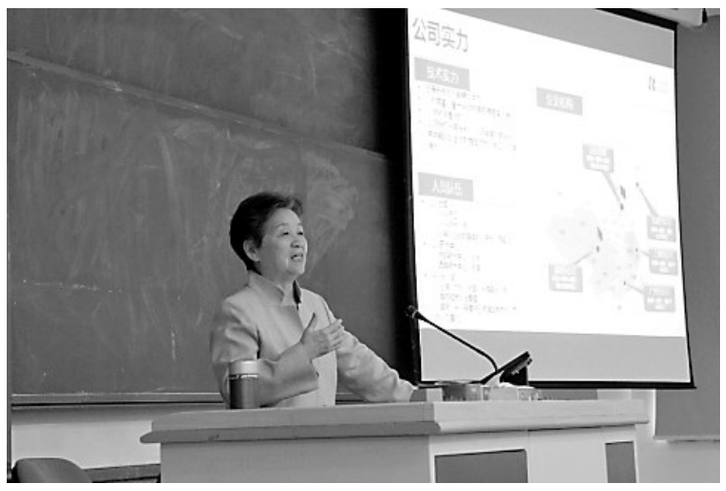
——中国人民大学创新数据库管理系统核心技术获国家科技奖励大会二等奖

通讯员 刘晓阳 蔡欣欣

2018年度国家科学技术奖励大会在京召开，中国人民大学信息学院杜小勇教授、王珊教授牵头申报的成果“数据库管理系统核心技术的创新与金仓数据库产业化”喜获国家科学技术进步奖二等奖，这也是人大首次获得的国家科技“三大奖”奖项。

数十年来，人大数据库技术研发团队以舍我其谁的勇气，在国产数据库科研攻关领域砥砺前行，书写出一部由0到1、敢为人先的创业史，擎起了中国数据库领域的一面旗帜。

面向高校人才培养，它是学生面向真问题开展科研创新的平台；面向市场应用，它是输出高校科研成果、开发产品和应用推广的企业。从学科建设到产品研发，从科研攻关到人才培养，人大数据库走出了一条成功的产学研协同发展之路。



王珊为学生们介绍中国数据库技术的发展历史。 资料图片

从研究成果到市场认可

上世纪80年代，中国没有自主知识产权的数据库产品，国内市场几乎全为国外三大巨头企业的产品所垄断。

1984年，王珊应邀赴美访问研究，在美国马里兰大学参与“可扩展关系数据库系统XDB”的开发。在每天编码10小时+的高强度工作中，王珊的两年“洋插队”生活过得艰苦而充实。行将回国之际，她给时任中国人民大学校长袁宝华写了一封信，建议学校批准成立“数据与知识工程研究所”。

于是，1987年，中国人民大学信息学院数据与知识工程研究所成立，王珊任所长。从“无”到“有”，在这里，王珊和她的团队承担了一系列国家科研项目，研制了多个具有自主知识产权的数据库系统。很快，研究所的一系列研究成果在国内外数据库领域产生了广泛影响，如何将这些学术成果转化为国家急需的数据库产品，成了当时摆在数据库研发团队面前的一个最为迫切的问题。

1999年，王珊带领着人大数据库技术团队，创办了人大金仓公司，这是人民大学复校以来孵化的首家产学研一体化高科技企业。

同年，已在日本拥有正式教职的杜小勇，回到人民大学信息学院执教，欣然答应王珊的邀请，成了人大金仓的第一任总经理。

人大金仓挂牌开张了，可最开始市场并不买账。

要将研究成果转化为面向市场的产品，只凭研究所雄厚的学术实力与创新能力，是很难做到的。掌握前沿技术固然重要，但洞察市场需求和用户体验才是“点金”的关键。一开始，人大金仓举步维艰，产品市场不认可、卖不出去，势必会被市场淘汰出局。

在这个节骨眼上，王珊、杜小勇到处奔走，获得了600万的融资，解了燃眉之急。研发团队由此意识到只有尊重市场逻辑，用产品说话，研发成果才能真正“变现”。于是，第一个十年间，人大金仓花大力气开始了国产数据库的产品化研发，数据库系统从实验室逐步走向市场，产品不断迭代优化，数据库应用也从边缘行业一点点深入核心部门。

不让国家安全受制于人

2001年12月11日，中国正式加入WTO，国门打开，外资企业瞄准中国市场所蕴含的发展机遇和广阔前景，鱼贯而入。随着全球化时代国与国之间的经济较量与政治博弈日趋白热化，信息安全成了一柄悬在国家上空的达摩克利斯之剑。

抱着国家信息安全不能受制于人的强烈信念，推进国产数据库技术和产业发展、打破数据库市场的国外垄断，成了人大数据库团队和人大金仓公司的头号使命。

“十五”期间，人大数据库团队与人大金仓合作，连续承担了3个国家863计划数据库重大专项项目，杜小勇任国家863计划数据库重大专项专家组组长。“十一五”和“十二五”期间，又先后承担了一个国家863计划目标导向项目“纯XML—关系数据库系统PXRDB研制与应用”和“核高基”重大专项项目“大型通用数据库管理系统与套件”。

经过十多年的系统研究与开发，在国产数据库管理系统内核研制、XML数据和关系数据的统一管理、海量数据的联机分析加速等方面取得了一系列创新性研究成果，突破了数据库管理系统“三高一大”（高可靠、高性能、高安全、大数据量）的众多核心技术，研制了具有自主知识产权、安全可靠、自主可控的数据库管理系统——金仓数据库KingbaseES系列产品，提出了对等引擎系统架构，在数据存储、数据索引、并发控制、关键字检索四个层面提出了一系列创新技术，实现了对XML数据、关系数据和非结构数据的统一管理，针对海量数据的联机分析需求，从磁盘、内存、处理器缓存以及异构处理器架构四个硬件层次，提出了一系列OLAP加速技术。

目前，金仓数据库产品广泛应用于电力、军工、金融等10多个行业领域，在60多个全国性重大信息化工程核心关键业务中得到了规模化应用，全国累计推广超过50万套，遍布3000多个县市。社会和经济效益显著。

一流平台吸引一流人才

计算机属于工学范畴，造出人工物并解决实际问题造福人类是工学的基本要求。发展一流的数据库学科，需要有顺畅的产学研的通道。从初创之日起，人大金仓就被贴上了人大数据库学科“产学研一体化中的一环”的标签。面向高校人才培养，它是学生面向真问题开展科研创新的平台；面向市场应用，它是输出高校科研成果、开发产品和应用推广的企业。从学科建设到产品研发，从科研攻关到人才培养，人大数据库走出了一条成功的产学研协同发展之路。

理顺高校和企业的关系，并不是一件容易的事。2004年，王珊、杜小勇做了一个重要决定，人大金仓数据库研发团队与信息学院数据库学科教学科研团队开始正式“分家”。一部分人回到学院专心搞教学科研，另一部分人则留在公司继续做产品研发和推广。“要想实现市场化和专业化，老师带着学生兼职做的路子是行不通的。做学术也好，搞研发也好，靠的都是持续专注的投入。”时任总经理杜小勇如是说。

“分家”后，杜小勇等多位教师先后回到中国人民大学信息学院。2005年，他开始担任信息学院院长，一掌舵就是10年。2008年，中国人民大学信息学院成立教育部数据工程与知识工程重点实验室，这也是学校的第一间省部级重点实验室。杜小勇成为第一任实验室主任。

“只有打造一流的平台、建设一流的实验室，才能吸引一流的人才、迸发一流的学术生命力。”

人大金仓“创始团队”成员之一的陈红，现已是信息学院的党委书记，在她眼中，重点实验室就是这样的一个平台，能招徕人才、能锻造团队、能驱动创新。

王珊总结说，人大数据库团队能取得今天的成绩，是靠一群“初生牛犊不怕虎”的“傻子”不知深浅闯出来的，正是这群“傻子”数十年如一日的坚持，中国才有了自己的数据库，人民大学数据库学科也才有更加辉煌的明天。

科学智透

5G未来：远程手术身临其境

通讯员 刘晓艳

借助医疗智能感知与交互技术以及5G网络通信，医生为身处异地的病人实现远程精准手术，远程诊疗正在成为现实。英国女王伊丽莎白二世不久前在伦敦大学国王学院参观“基于5G网络的远程手术创新技术方案”展示时，情不自禁地赞叹“这就是（医疗手术的）未来”。

“基于5G网络的远程手术创新技术方案”，由天津大学、伦敦大学国王学院、中国移动研究院、天津移动、中国移动（成都）产业研究院和爱立信等机构合作开发。该方案连日来备受世界关注。3月19日，伊丽莎白二世参观了该项技术，而在此之前，2月底在巴塞罗那召开的2019世界移动通信大会上，该项目也颇为引人瞩目。

天津大学机械工程学院“妙手”微创手术机器人团队作为项目的重要合作方，依托国家自然科学基金国际合作项目“具有触觉功能的柔性手术器械感知机理与设计方法研究”，成功研制了国内首套具有触觉功能的经自然腔道手术平台。

团队通过医工交叉融合，深入开展了微创器械系统设计理论与制造新原理研究，将精（安全接触、精确制造）与准（准确定位、灵活操作）融入微创手术器械设计与制造之中，实现了微创手术机器人的“刚柔并济”：即柔性手术器械可以柔顺状态经鼻、口、结直肠等人体自然腔道入路到达病灶处，又可通过电钩、电刀、夹持钳等工具进行刚性手术操作。

与以腹腔镜为代表的部分微创手术（Minimally Invasive Surgery，MIS）相比，该方式可减少对健康组织造成的破坏，避免在人体表面留下疤痕，是一种可实现内/外科融合一体的新型手术模式，满足了微创手术安全接触、柔性可达、刚性操作、精准控制的实际需求。

相较于4G、WLAN等传统通信方式，5G的高速率、低时延、大连接等特性能有效解决数据传输问题，提高了传输稳定性，使远程手术成为现实。“基于5G网络的远程手术创新技术方案”实现了触觉与视觉信息的实时人机交互，让医生远程操作时具有身临其境之感，也使得手术更快、更稳、更准，这对于在急救“黄金时间”挽救更多病患生命，解决跨地域医疗资源不均衡问题具有重要意义。

据天津大学妙手微创手术机器人团队史超阳教授介绍，合作方于2018年12月在实验室中成功完成了远程手术的试验操作，而随着5G通信技术的成熟，其大带宽、低时延的特性，将显著降低远程手术操作的延迟，极大提升医生操作体验与手术质量，也将助力远程医疗技术的真正普及。

打造支撑高质量发展的新引擎

——莆田学院创新产教融合应用型人才培养的实践与探索

近两年新引进（聘用）到岗博士119人，其中工科、医科69人，全校博士学位教师从不足百名增加到208人；

全校具有行业、企业实践经历的教师438人，451位教师通过了双师双能型教师资格认定，学校近两个学年分别聘请了492位、444位来自企事业的兼职教师参与教学工作；

两年来共获批校外科研项目461项，科研总经费5577万元，创历年来新高。2018年获授权专利101项，其中发明专利20项，实现翻番；

两年来学生参加各类竞赛屡获佳绩，省部级以上学科竞赛获奖619项，省部级以上创新活动、技能竞赛获奖237项；

妈祖文化融入人才培养，2017年以来妈祖文化研究获得国家社科基金项目4项，获得省社科成果奖1项，省级教学成果一等奖1项；

2018年2月，学校入列福建省示范性应用型本科高校建设名单；

……

一份份报表，一个个数字，细述着莆田学院致力于应用型人才培养的办学实践，见证了学校向应用技术型大学转型的探索路径，培养出一批批作为“基层骨干、行业中坚”的“上手快、能吃苦、有后劲”的应用型人才。

内涵提升实施“路线图”

在莆田学院，“产教融合”“特色发展”早已成为热词。

学校明确了“应用型、地方性、开放式、特色化”的办学定位，去年制定出台了莆田学院内涵提升3年行动计划和教学质量、科研水平、师资力量提升3个专项行动计划，加快建成特色鲜明的省级示范性应用型本科高校，内涵提升的路线也更为清晰。

莆田学院党委书记陈柴生多次在学校工作会议上强调，推动学校向应用型大学转型，提升人才培养与市场需求的匹配度，探索多种转型路子，下好产教融合、校企合作这盘棋是当务之急，也是学校能否更好发展的关键。

于是，全校16个二级学院根据各自的专业特点，纷纷加入“一院一品牌”计划的实施队伍行列，落实转型发展的实践，凝练人才培养的特色。

师资队伍补短板计划，是莆田学院内涵提升“路线图”中的重要环节。学校从引进高层次人才、博士人才、双师双能型教师、具有行业企业实践经历教师、聘用行业企业人才等入手“纳才”，注重加强台湾地区博士人才的引进，实施的“百万聘博”工程引来了各路贤才。仅2017年5月至今，新引进（聘用）到岗博士119人，博士学位教师数由原来不足百人增加到208人。

在双师双能型教师的培养上，莆田学院也是不遗余力。学校鼓励、支持教师专职或兼职到企事业单位实践锻炼；鼓励教师考取国家认可的专业、行业职业资格和专业、行业技术职务任职资格；选聘业界精英采取协同教学模式或全程独立授课模式参与教学工作。这批行业英才也纷纷把自己的看家本领带进莆田学院的课堂，给学生以别样的课堂体验和实战宝典。

在学校实施的内涵提升“路线图”上，莆田学院按照地方产业对人才需求设置专业，重点发展工学、医学、管理学类的新兴交叉专业，推动工医结合、医管结合和工管结合，比如计算机科学与技术专业设置医学信息工程专业方向等。加快新兴工科专业建设与传统工科专业升级改造，与莆田市政府部门、信息技术新工科产学研联盟共同建设新工科产业学院，已获批开设智能科学与技术、机器人工程、数据科学与大数据技术、物联网、软件工程等新专业。

“大学办学方向应该引领产业发展方向，我们及时响应新技术新经济新业态的需要，发展新工科专业，为未来新兴行业培养人才。”莆田学院校长宋建晓介绍。

莆田学院内涵提升“路线图”不仅仅限于此。学校还加快建设新校区，按照2万名学生规模开展项目工作，总建筑面积约60万平方米，总占地2970亩，总投资33.6亿元。加强实践教学平台建设，每年投入2000万元用于实验室建设。拓展校外实践教育基地功能，对已立项的大学生校外实践教育基地，每个项目划拨专项建设经费，已建成49个。“所有这些，都是为了整合一切资源为培养人才服务。”莆田学院副校长李文芳说。

紧贴地方铺好“成才路”

高杰东是诺亚创梦电子商务有限公司亚马逊美国站运营组长，也是莆田学院外国语学院2014级商务英语专业的学生。目前，与高杰东一样入职该公司的还有19名学生。

近年来莆田市跨境电商蓬勃发展而人才紧缺，外国语学院紧贴地方需求，于2014年向跨境电商转型，2016级商务英语专业开设商务英语跨境电商方向，随后与诺亚公司合作开展跨境电商人才孵化项目，有近80名学生参加，其中2014级通过特训项目的30名学生全部为企业所聘用。

在莆田学院，立足地方特色培养应用型人才的例子还不少。

妈祖文化是我国首个信俗类世界级遗产，是莆田极具特色的地方文化，其传承与发展需要高校参与。莆田学院文化与传播学院立足实际，在全国高校首开“妈祖文化传播人才培养特色班”，并与妈祖宫庙、妈祖文创企业展开深度合作，培养出一大批妈祖文化传承人。

莆田学院音乐学院则把莆田当地民间音乐引进课堂。2016年，梆鼓咚被列入福建省非物质文化遗产保护项目，音乐学院便将梆鼓咚引入高校课堂，而且陆续增添文十番、十番、莆仙戏曲等其他莆仙传统音乐的传授。去年9月，与福建省莆仙戏剧院、莆田市艺校共同组建“莆仙戏文化传播人才培养特色班”，并纳入音乐学专业及音乐表演专业本科人才培养方案。自民间音乐进课堂以来，音乐学院在表演实践方面已获国家级别奖项2项，省级别奖项5项。

工艺美术学院选择为莆田市培养“新生代工艺美术师”，对接莆田市“十三五”规划的千亿支柱产业。该学院以“1+2+1”培养模式构建全新的教学计划，即1年基础教育、2年双导师教学、1年实践锻炼，“大灶、中灶与小灶”多种培养手段并举，以“现代学徒制”模式优选拔尖人才。由此，福建省高等学校人文社会科学研究基地“木雕技艺与文化研究中心”成功落户莆田学院；学校师生与企业合作研发的“圆明园四十四美景”大型挂屏参加中国（深圳）国际文化产业博览会，获得金奖；2014年以来学生作品共获得国家级别学科竞赛奖项225个、省级奖项306个。

莆田学院在转型示范校建设上注重抓特色。学校紧密对接莆田市支柱特色产业，于2016年11月组建了医疗健康、工艺美术、装备制造、电子信息、电子商务、食品与化工等6个产业学院，建立医疗健康等6个应用型人才培养专业群，开展了形式多样的应用型实践，为学生成才铺路。去年莆田市政府部门牵头成立莆田学院政校企合作协调领导小组，建立了校企合作办学、合作育人、合作就业、合作发展的产教融合长效机制，莆田学院立足地方特色培养人才的路也因此越走越宽。

校企合作搭建“立交桥”

莆田学院环境与生物学院的食品加工实训中心有一个很好听的名字——“迷你工厂”，可完整地呈现企业的食品生产流程，实现面包、啤酒、酸奶等食品的生产、加工和试销售。

与这个“校中厂”对应的是，学院在企业内设立的“厂中校”。2017年，学院采用“2+1+1”人才培养模式，在福建省闽中有机食品有限公司设立“闽中食品班”，即在企业建成规范的教室和设备，将学校的教学管理体系引入企业，规范学生实习期间的企业授课质量。环境与生物工程学院院长吴锦程说，“我们与莆田食品龙头企业合作，既办‘校中厂’，也设‘厂中校’，创新人才培养模式，让学生在‘做’中学，为学生、学院、企业三方搭起了共赢的立交桥。”

在莆田学院，各种创新的校企合作、协同育人的人才培养模式已是风生水起，创新教育实验班、闽中食品班、三棵树涂料班、砷化镓班、工艺大师工作室等成为一道道亮丽的风景线。

“我们的目标是培养‘基层骨干、行业中坚，上手快、能吃苦、有后劲’的应用型人才，通过产教深度融合，校企多元合作，来实现人才培养的提档升级，特别是让培养的人才有很强的动手能力，更接地气。”莆田学院校长宋建晓说。

为此，学校将深化创新创业创造教育改革作为转型发展的突破口，两年前整合相关工科实验室成立工程实训中心，推进“梦幻工厂”项目建设，构建学生创意的设计基地、创新的实现基地、创业的实践基地。组建创新创业团队，遴选学生参加全国大学生工程训练比赛和全国机械创新比赛，实现两项赛事国赛参赛零的突破。

莆田学院机电工程学院与企业联合创办了跨专业的“华佳彩产业班”和“福联产业班”，采取“3+1”“2+1+1”等人才培养模式，校企共建实施专业核心方向课程和岗位能力课程，双方共同制订人才培养方案、共同建立课程体系、共同实施培养过程、共同分享师资和共同评价培养质量，现已联合培养了600多名新兴产业急需的应用型人才，大部分学生已成为公司的技术骨干。

和创办产业班异曲同工的是，莆田学院信息工程学院通过学科竞赛锤炼学生的真实本领。去年，信息工程学院2015级学生陈少杰、杨进业首次参加全国大学生通信网络部署与优化设计大赛就获得全国二等奖的好成绩。该学院注重将技能竞赛融入人才培养全过程，构建了全员参与的学科竞赛体系，开设12门学科竞赛课程，组建11个学科竞赛教师指导团队，实现组队训练常态化。学院共有400多人次在省级以上各类学科赛事中获奖，在中国机器人大赛、国际水中机器人大赛等国家级别竞赛中获一、二、三等奖分别有4项、14项、25项。

频现的亮点、日隆的声誉，是莆田学院应用型人才培养的成果。新时代，新使命，新业态，新挑战，莆田学院正立足莆田这片积淀深厚的教育沃土，栉风沐雨，力扬风帆，谱写应用型人才培养新篇章。

（朱秀兰）