

“科技让生活更美好”路演项目巡礼④

胡伟武：“做产品就像养孩子”

■本报记者 赵广立

2002年春节,胡伟武没有放假,而是带着成立不到一年的龙芯课题组泡在实验室做中央处理器(CPU)的物理设计。整个课题组之所以这么拼命,是铆着劲儿要“做出中国第一台不依赖进口CPU的计算机”。这年是农历马年。他们在宿舍门口贴了一副春联:“辞旧岁狗剩横空出世,迎新春龙芯马到成功。”

“狗剩”是龙芯1号早期的名字 Godson的中文名。谈及“狗剩”这个名字,胡伟武在日前接受《中国科学报》专访时解释道,取个“贱名”好养活。

2002年8月10日的清晨,在一片欢呼声中,中国首款拥有自主知识产权的通用高性能微处理器芯片——龙芯1号,在中国科学院计算技术研究所(以下简称计算所)北楼105房间诞生了。

三轮“试错”和迭代

龙芯中科技术股份有限公司(以下简称龙芯中科)孵化自计算所龙芯课题组。2010年,历经10年核心技术积累,为将龙芯处理器的研发成果产业化,中国科学院和北京市政府共同牵头出资,成立龙芯中科。

胡伟武现任计算所研究员、龙芯中科董事长。用胡伟武的话来说,自2010年4月成立以来,龙芯中科主要做了两件事:“第一件是把计算所的科研成果转化出来,把实验室样品做成产品;第二件是把做出来的产品拿到市场上试试,跟市场形成一个闭环。”

回顾“第二件事”,胡伟武告诉《中国科学报》,龙芯产品已经在市场中进行了三轮“试错”和迭代。

第一轮“试错”是在“十二五”期间。从2010年到2015年,龙芯中科经历了从样品到产品,从实验室到企业的过渡,初步完成了与市场的结合。在这一阶段,龙芯中科主要面向基于嵌入式操作系统的单一应用及基于Linux通用操作系统的简单应用。

“2015年龙芯CPU出货量为数万片/年,解决了数以千计的问题——这里的‘千’是实数不是虚数,自主基础软硬件达到‘基本可用’。”胡伟武说。

第二轮“试错”是在“十三五”期间。胡伟武介绍,在这一阶段,国产CPU、操作系统、数据库、整机、系统集成等厂商紧密配合,协同解决用户试点过程中发现的问题,形成了“应用试点—发现问题—解决问题并完善平台—在试点中检验”

一线

“卤水点豆腐”污水变清流

■本报见习记者 田瑞颖

占地仅200平方米,日处理污水5000吨,水质达到国家一级A类标准。在浙江省桐庐县下洋洲排涝站,浑浊的污水流经“神秘”蓝色集装箱后变得十分清澈,令其发生改变的就是超导技术。

“与传统污水处理技术相比,超导技术处理污水占地更少、效率更高、速度更快、费用更低、产生的二次污染物更少。”中国科学院理化技术研究所(以下简称理化所)研究员、低温材料及应用超导研究中心主任李来风告诉《中国科学报》,而蓝色集装箱正是他们所研制的一体化超导污水处理设备。

逐步实现应用

医用核磁共振成像是超导技术应用的典型。“超导的优势是其零电阻,可以产生很强的磁场。”李来风说。

他解释道:“传统磁体分为普通电磁体和永磁体,普通电磁体的磁场强度若要达到几个T(特斯拉)是很难的,因为导线电阻发热。目前,永磁体最大的磁场强度在1T左右,还是在两块磁体离得比较近的前提下。而超导磁体可以很容易获得3T甚至更高的磁场,磁场空间范围大,耗电量小,几乎不发热。”

早在20世纪70年代,国内外就开始探索超导磁分离污水处理技术。由于磁体需要在零下269℃的低温下才能实现超导,而当时的技术手段主要是液氮冷却,装置庞大,系统运行可靠性很低,难以实现工业应用。

随着小型制冷技术的突破和材料科学发展的进步,近十几年,超导磁分离技术在水处理领域的应用逐渐成为可能。李来风说:“该技术也被认为是超导磁体在‘医用核磁共振成像谱仪、矿物磁性杂质分离’后,又一项实现超导工业应用的技术。”

在李来风看来,超导技术处理污水的过程,好比“卤水点豆腐”。

首先,针对污水、废水中的不同污染



胡伟武介绍CPU发展历程。

的良性循环。

胡伟武称,到2019年,龙芯CPU的出货量达到数十万片/年,2020年达到上百万片;应用方面达到了“可用”的水平,使用者对自主基础软硬件的抵触情绪正逐步消失。

第三轮“试错”始于2020年,预计将持续至2022年。“经过这3年时间,龙芯CPU的技术水平将不断提高,性能与国际主流相比也不会相差太多。”胡伟武说,“与先进水平的差距,我们在‘试错’的带动下是能够完成补课的。”

他告诉记者,在应用中“试错”是核心技术产业发展的固有规律。“我们可以通过加大投入和改进体制机制加速试错过程,但不能取代试错过程。只有坚持自力更生,我国核心技术产业才能‘上楼’,才能不受制于人。”

经过三轮“试错”和迭代,胡伟武有信心将龙芯推向开放市场——目前龙芯产业链上已经有几千家企业,软件生态也在不断丰富。

“做自己的生态体系”

构建一个独立于Wintel(微软的Windows操作系统和英特尔的CPU)和AA(谷歌的Android操作系统和ARM的CPU)体系之外的自主信息技术体系,是胡伟武的夙愿。



李来风团队在超导磁体装配现场。

物类型,科研人员在水中预先加入带有不同官能团的磁种颗粒,通过静电吸附、氢键、离子交换作用、范德瓦尔斯力、配位作用、共沉淀等机制,将水中无磁性的污染物与磁种结合,使污染物聚集并带有磁性。

其次,当污水流经超导磁体腔体内聚磁介质产生的大范围高梯度可控磁场,利用磁力对污染物进行深度捕捉去除,从而实现水体净化的效果。另外,污水处理所使用的磁种颗粒材料还可以回收循环利用。

打开一扇新窗

中国工程院院士王浩在该项目鉴定会上指出:“该技术实现了从‘0’到‘1’的突破,为污水处理行业,特别是‘疑难杂症’的水污染治理打开了一扇新的窗户。”

目前,我国污水治理常用的传统技术如絮凝沉淀法、生化法和气浮法以及永磁铁制备的磁分离法等。这些方法存在占地面积大、处理效率低、二次污染等问题,成为污水处理一直以来难以突破的“天花板”。

李来风团队研发的一体化超导污水处理技术可谓捅破“天花板”。“只需微絮凝即

早在2015年,《中国科学报》记者在与胡伟武的访谈中问及,何时可以初见以龙芯为基础的自主信息技术生态?后者沉吟:“我们希望这个生态的建设是在‘十三五’之后,‘十四五’开始。”

约期已至。2020年,龙芯芯片的出货量以百万片计。“相信到2022年龙芯将会稳定在几百万片/年,这时候我们就要走向开放市场。”胡伟武很有自信,“经过三轮迭代后的龙芯芯片,技术水平、性能不断提高,软件生态也向好,几千家企业正在形成一个产业链。”

为什么要研制定龙芯?为了上市销售?为了解决核心技术的问题?“不,这还不完全。”在回答这些问题时,胡伟武的答案没有变,“龙芯团队的初心是要建立自己的生态体系,成为IT产业体系的第三极。”

“我们在‘十三五’期间的研究探索中已经得出结论,龙芯一定要自己做生态,它的角色应该是英特尔、谷歌的角色——龙芯的操作系统提供基础版,维护基础版更新,下游企业基于基础版操作系统,改善界面,进行产品化,实现应用。在这一流程中,基础版操作系统的作用就是保持兼容,大家按照我们的统一‘套路’,向下保持对不同硬件的兼容,向上保持对不同应用的兼容。”

为此,龙芯中科发布了统一系统架构的标准规范体系,并通过与原始设计制造商(ODM)、原始设备制造商(OEM)签署认证

可实现分离目的,不仅减少30%~50%的絮凝剂使用量,还降低二次污染,减少污泥的产生,节省污水处理成本。”

2006年以来,在国家“863”项目等的支持下,李来风团队开始探索超导处理污水技术,研究的初衷很简单:“水污染不仅对环境有很深的危害,也影响着我们的子孙后代。我们当初没想过要靠这个技术赚钱,只是单纯地希望让企业用上,治理好水污染问题。”

在产业化初期,李来风要求团队抛开已有成绩,以“空杯心态”潜心深入研究,对50多种水质水样进行了超导磁分离处理试验,摸索处理参数并验证处理效果。为寻求各类污水更优的解决方案,李来风团队还把超导污水处理技术与生化法、膜法、臭氧氧化法等水处理技术进行对比试验和配合试验。

李来风坦言,科技成果产业化的关键,要以“用”为出发点和落脚点,克服一般科技型企业重科研、轻产品、轻经营的弱点,直面市场需求,避免技术创新的盲目性,从而大幅缩减产品研发到商品化、市场化的周期,有效降低技术创新风险和成本,提升技术创新效率。

如何身兼科研和经营的双重角色?李来风研发团队成员、中科凯凌总经理蔡方硕认为,要注重两者的“转化”和“重合”。

“在核心技术攻关和公司创立初期,研发是工作重心,管理是研发的有效保障;在市场开拓和推广阶段,经营是工作重心,研发是核心竞争力。”实际上,这种“转化”不仅对蔡方硕提出了要求,也对整个技术团队提出了考验,两年的理念融合为产品快速打入市场奠定了基础。

在蔡方硕看来,研发和经营在科技成果转化中是“重合”密不可分的两部分,“除了在企业文化塑造上要强调两者的重要作用,还要看重两种人才的融合,技术人员要考虑市场需求,经营人员要提高技术和知识水平。”

随着国家对污水处理领域各项规定及政策的颁布,超导磁分离污水处理技术迎来非常好的发展时机,目前已进入业绩增长期。李来风表示:“未来,我们将以‘直销+代理+租赁’的多样化方式,实现产品的快速推广,并加强与具有相关经验的企业合作,争取在达产5年后在国内占据一定的市场份额。”

李来风认为,超导技术“联姻”污水处

理,建立产品认证体系。从龙芯3A4000/3B4000起,龙芯CPU和主板升级均不影响操作系统及应用的兼容性。

目前,龙芯中科的重要合作伙伴也发布了数十款基于龙芯平台的最新产品。这些包括联想、中科曙光、浪潮信息、同方、超越数控、方正等在内的合作伙伴,相继发布了基于龙芯3A4000/3B4000的桌面计算机、笔记本、一体机、服务器、云终端、网络安全设备、工业控制计算机等产品。此外,龙芯中科的上百家合作伙伴还制定了数百款基于龙芯芯片的解决方案。

“我们做芯片的主要目标和未来影响,就是要做自己的生态体系,来支撑自己的产业发展,支撑自己的信息化,支撑国家安全。”胡伟武说。

“为人民做龙芯”

相比“市场换技术”,走“试错”迭代、“市场带技术”这条路,等待的时间更久。

谈及此,胡伟武喜欢讲一个故事:“苏联‘解体’的时候,有一艘名叫‘马里扬诺夫斯克’号的在造船母被拆掉了,从此丧失了做核动力航母的技术能力。而今,据称俄罗斯的新航母可能要等到2030年才能服役。”

他接着说:“如果把创新比作一个数学函数,我们往往关注3个变量:体制机制改革、经费投入、人才;但我认为还需要关注第4个变量——耐心和时间。”

“打个不太恰当的比喻,有的产品像养猪,一年就能出栏;有的产品像养牛,三年就能去犁地;有的产品就像养孩子,要养二三十年才能成才。就像发动机是飞机、汽车的‘心脏’,CPU是信息产业的‘心脏’,需要发展二三十年甚至更长时间才能掌握核心技术,我们就是要走这条路。”胡伟武说道。

胡伟武认为,做通用CPU就要走市场带技术的路子——就像中国的航天产业一样,从零做起,从政府到机构不断提供市场驱动,如今中国航天产业已经进入世界先进行列。

“如果只是为了弄个企业上市赚钱,那不值得我们这么巴心巴肝地做这二三十年,我们信奉的是‘为人民做龙芯’——我们国家一定要有自己的IT体系。”胡伟武说,越是坚持“为人民做龙芯”,利润越会滚滚而来;反之,越是追求利润,利润越会离我们而去。

天干物燥,正是火灾频发的季节。在野外,森林与草原范围大,可燃物较多,而且地形与风向的变化复杂,一旦有火苗产生,往往会变成大火,难以扑救。防控森林与草原火灾、监控微小火苗、防微杜渐,一直都是世界各国在不停探索的领域。

近年来,电子科技大学资源与环境学院教授何彬彬带领团队研发的森林和草原火灾风险预警监测系统,为山地颇多的四川地区环境安全提供了保障。

资料少 难度大

何彬彬所在的定量遥感团队,由已故的“布鞋院士”李小文所创,旨在将遥感科学与技术、互联网、物联网、大数据等学校优势学科方向结合,服务国家重大需求。早在2005年,李小文就建议该团队要加强对我西南地区复杂环境的研究,并加强理论成果应用,解决国计民生难题。

随后,围绕我国西部森林和草原生态环境与森林火灾遥感预警,何彬彬率领的定量遥感团队展开深入的科学研究与技术攻关,取得了从野外科学调查到关键科学理论与技术的重大突破。

日前,何彬彬在接受《中国科学报》采访时介绍道,首先,研究人员建立了关键可燃物信息(如含水率、载量等)遥感反演方法,实现大范围、空间连续的森林草原可燃物信息的产品化;其次,研究人员从时间序列,综合分析可燃物、气象、地形、人文等多源异构时空大数据与野火发生的时空规律,构建野火风险预警时空大数据模型。

研发过程并非一帆风顺。因为防控森林与草原火灾研究属于交叉学科,专业知识面广,成熟的参考资料少,难度大。“我们团队历时十余年,涉及基础理论方法突破、核心技术研发、行业需求调研、野外实验实践等。”何彬彬表示。其中,基础理论方法的突破历时最长、难度最大,花了约7年时间才实现基础理论的产品化。

“这套系统的成功问世得益于我们拥有一支长期坚持基础理论研究的队伍,确保这项工作不断深化。”何彬彬继续说道,“另外,基础理论研究阶段得到的经费支持也是非常有限的,这里要感谢国家自然科学基金委连续3个项目的资助。”

提前预警 免费共享

2018年开始,定量遥感团队开始加强与林草、应急等行业部门的沟通交流,希望能尽快发挥科技服务作用。2019年,科技部国家遥感中心支持该团队参加《全球生态环境遥感监测报告》编制工作,团队完成了全球18年植被冠层可燃物含水率产品的研发,并对全球五大林火多发区域的森林火灾风险进行评估,相关成果面向全球发布。之后,相关的应用工作在四川、云南等行业部门陆续开

资讯

9个团队 获中科院2020年度科技促进发展奖

本报讯1月15日,中国科学院2021年度工作会议在京召开。会上,中科院2020年度科技促进发展奖获奖团队名单揭晓。

这9个获奖团队分别为GEOVIS天空大数据平台研发及产业化应用团队(中科院空天信息创新研究院)、碳化硅晶体生长和加工技术研发及产业化应用团队(物理研究所)、有机光导鼓及其相关产品的技术开发及产业化应用团队(化学研究所)、高产多不饱和脂肪酸菌种创制和产业化关键技术科研团队(合肥物质科学研究院)、新一代氢燃料电池技术研发及应用团队(大连化学物理研究所)、新能源汽车电子关键技术研发及产业化应用团队(微电子研究所)、生态畜牧业科技示范团队(植物研究所)、科技支撑精准扶贫助推水城县脱贫摘帽团队(地球化学研究所)和西北内陆区极端环境生态系统修复理论、技术及其应用团队(西北生

态环境资源研究院)。

据悉,这些成果都是科技工作者在长年工作积累的基础上,面向需求、扎根一线,深入市场、拼搏奋斗的结晶,为我国突破关键核心技术、增强产业链供应链自主可控能力、助力打赢脱贫攻坚战发挥了重要作用。

为推动科学技术服务面向国家和地方需求、服务经济社会发展,中国科学院自2014年起特别设立“中国科学院科技促进发展奖”,对在服务国民经济、社会发展、社会公益等科技创新活动中做出重要贡献的集体予以表彰。

这些年来,中国科学院面向全院在服务国民经济、社会发展、社会公益等科技创新活动中做出贡献的集体,遴选和表彰了一批致力于产学研融合、成果丰硕、成效显著的优秀创新团队。这些团队将科技成果转出实验室,转化为推动国家和社会发展的澎湃动力。(赵广立)

遥感预警监测系统 保护森林草原免受火灾肆虐

■本报记者 袁一雪 通讯员 陈伟

展起来。

“这套系统实现了森林火灾发生前3~6天的风险预警、林火燃烧时近实时火点监测、林火燃烧后损失精准评估,可为全球气候变化背景下的森林火灾防控、救援及管理提供科学数据和决策支持。”何彬彬说,一旦林火发生,该系统可以每隔十分钟,近实时监测林火蔓延情况,为扑火提供火情信息。此外,系统还可以第一时间提取火灾区域的燃烧烈度信息,为灾情评估提供精细化的评估数据。

目前,该团队的全球林火多发区域野火风险预警产品已经免费面向全球用户共享。

我们的预警监测系统有三大主要功能:一是灾前提前3~6天进行风险预警,为防控提供科学依据,降低火灾发生的概率;二是一旦林火发生,可以每隔十分钟,近实时监测林火蔓延情况,为扑火提供火情信息;三是火灾发生后,第一时间提取火灾区域的燃烧烈度信息,为灾情评估提供精细化的评估数据。

何彬彬表示:“我国西南地区森林覆盖率高,希望我们这项技术进一步助力预警西南复杂环境森林火灾风险,为西南地区乃至全球林区的防火工作提供可应用的解决方案。”

他告诉《中国科学报》,下一步团队将继续着眼于国家在生态环境与火灾预警监测中的重大需求,立足我国西南,面向全球,开展复杂环境定量遥感及行业应用研究。