

加快建设创新型四川 为全面建成小康社会谱写“科技华章”

四川省科技厅党组书记、厅长 刘东

去年,随着“三大发展战略”的提出,四川吹响了全面建成小康社会的强劲号角,其中创新驱动发展战略的实施,成为推进四川转型升级发展的强大动力。刚刚召开的省委十届四次全会上,完善创新驱动发展体制机制,又被确立为全面深化改革的重点内容。在新时期、新阶段,站在四川“两个跨越”、蓄势腾飞的起点上,科技支撑引领四川转型发展,为实现全面建成小康社会贡献力量,正为中国梦四川篇章写下浓墨重彩的“科技华章”。

当前四川科技工作,要深刻领会省委省政府关于创新驱动和体制改革的新部署、新要求,要紧紧把握“创新驱动、转型升级、支撑引领、全面小康”四个关键。以创新驱动为主体战略、转型升级为中心任务、支撑引领为全面小康为总体目标,着力完善市场决定机制、培育企业创新主体、牵引产业升级、推动区域重点突破、促进社会全面发展。

完善市场决定机制,就是要破除体制机制障碍,完善激励机制,在创新资源配置、科技成果评价、创新要素激活等方面,充分发挥市场的决定性作用和政府的“推手”作用。今年,我们将深入实施产学研用协同创新工程。加快推进科研院所体制改革,重点扶持20家民办科研机构探索市场化路径,推进60%的科研院所进入产业技术研究院体系,进一步增强创新活力、调动科研人员积极性。围绕建立产学研用协同创新机制,围绕产业链打通科研院所、高校和市场的通道,建成生物医药、汽车等10家产业技术研究院,实现70%的科研院所进入产业技术创新战略联盟。推动科技金融的紧密结合,研究金融支持创新的新机制,为科技创新服务,为广大学业发展服务。改革省级财政科研项目资金管理,在财力不断增长的情况下,推动创新投入的持续增长。进一步理顺体制机制,建立公开透明的申报、立项、

评审和批准制度,健全绩效评估、动态调整和终止机制,用好财政资金。

培育企业创新主体,就是要围绕产业链、部署创新链,匹配资金链,加快构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系。今年,我们将深入实施企业创新主体培育工程,大力推进企业研发机构建设,支持骨干企业建立国家重点实验室、技术中心,推动技术、人才等实现创新要素向企业聚集。强化企业创新主体地位,支持组建钛钒、卫星通信、轨道交通等30个重点产业技术创新联盟,加快科技企业孵化器和大学科技园建设。实现省级计划70%以上的重大科技项目由企业组织实施。大力培育科技型中小企业,引导和支持中小企业技术创新活动,培育500家具有核心竞争力的创新型、高新技术企业,努力形成一批具有自主知识产权的核心技术和知名品牌。深化重大科技成果转化行动,推进优秀科技成果来川转移转化和

商业化应用,突出抓好50项重大关键技术攻关和300项重大科技成果转化项目。

牵引产业升级,就是要围绕优势产业、特色产业和战略性新兴产业,研究制定产业技术路线图,加强关键共性技术攻关,突破技术瓶颈,增强优势特色产业核心竞争力,壮大高新技术产业规模,引领战略性新兴产业发展。今年,我们将启动产业创新牵引升级工程,集中支持一批重点项目,突破一批关键技术,发展一批重点产品,以科技创新支撑引领产业转型升级和结构调整。以抓产业带企业,加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新,加大科技攻关力度;加快培育一批战略性新兴产业,对市场潜力大、创新性、成长性好、产业发展具有引领作用的产品,进行前瞻性的研发和培育。启动创新创业人才培养行动,依托国家“千人计划”和省“百人计划”,引进一批海外高层次人才,引导和支持归国留学人员创业;加强创新创

业人才培养,加大省青年科技基金支持力度,引导培育一批创新创业人才,积极支持创新人才进入国家、省级人才培养计划。

推动区域重点突破,就是要围绕全省功能区建设规划和发展布局,形成科技创新多点支撑经济发展的格局。今年,我们将实施区域创新发展示范工程,开展试点示范,促进重点突破,推动重点区域、特色区域的创新发展。要加快国家技术创新工程试点省建设,促进市(州)间创新要素自由流动,构建区域协同创新增长极。加快天府新区创新驱动改革试验区规划建设,研究出台试验区示范内容、配套政策和推进举措,发挥好试验区示范引领作用。积极探索绵阳科技城比照执行国家中关村自主创新示范区先行先试相关政策,精心筹备第二届中国科技城国际博览会。挖掘发挥好现有4个国家级高新区、3个省级高新区的辐射带动作用,以重大技术突破和发展需求为基础,大力发展现代高端产

业和产业高端,积极推进高新区集中集群集约发展。

促进社会全面发展,就是要推进技术进步,使科技成果惠及全体人民,促进美丽繁荣和谐四川建设。今年,我们将启动实施科技富民惠民提升行动,围绕小康社会建设的方方面面,加强先进适用优秀科技成果的应用推广,加强社会领域科技创新。要加强农业科技创新,推进新品种、新技术的推广应用,实施好国家和省级科技惠民计划,推进科技创新对生态文明建设和科技文化产业的支撑引领。同时,搭建平台充分利用国际创新资源,深化国际科技合作、开放与交流。

费贵有恒,业在有续,一棒接着一棒干,一张蓝图抓到底,按照建成创新型四川的战略构想:到2015年前,我们将实现企业技术创新主体地位基本确立,科研院所分类改革基本完成;企业研发投入占全社会研发投入力争达60%。未来五年,企业成为创新投入、创新组织、研发活动和成果应用的主体;大中型工业企业平均研发投入占主营业务收入比例提高到1.5%;企业创新投入占全社会70%以上。2020年,全省基本建成企业主体、市场导向、产学研紧密结合的技术创新体系,实现建成创新型四川的目标,以优异成绩注解中国梦四川篇章。

张伯礼代表:构建中医药传统知识保护体系

科技日报讯(记者罗朝淑)“中医药传统知识既是中医药文化的重要组成部分,也是我国珍贵的原创知识产权资源,作为中医药科研原始创新的源泉,蕴藏着巨大的商业利益。”为此,全国人大代表、中国工程院院士张伯礼建议,应“尽快构建中医药传统知识保护技术体系,积极推动传统知识产权保护的国际化进程,建立中医药传统知识专门保护制度。”

张伯礼介绍,随着人们对传统知识价值认识的深入,近年来,传统知识保护已经成为当今国际知识产权保护、生物多样性保护和非物质文化遗产保护所讨论的热点问题。但由于受到现代科学不公平的质疑,我国的中医药传统知识面临着变异和流失的威胁,并遭遇“不当占有”和“不当使用”,现行的知识产权制度已不能满足保护中医药传统知识的作用。更突出的问题是,现行知识产权制度只能基于对传统知识利用而产生的新成果的下游部分保护,缺乏对传统知识上游部分即源头文化的保护。探索建立中医药传统知识专门保护制度迫在眉睫。

为此,张伯礼建议应尽快构建中医药传统知识保护技术体系,为中医药传统知识保护提供有力的技术支撑。通过建立中医药传统知识保护名录,开展中医药传统知识调研、立档工作,建立中医药传统知识技术规范和中医药传统知识数据库等,为中医药传统知识主张权利提供技术依据。

地方高校要适当增加10%—22%的自主增列博士学位授权学科指标,由省级学位委员会组织地方高校进行申报评审。在开展新一轮博士学位授权学科增列调整工作时,指标向地方高校倾斜,尤其要向地处经济发达地区、整体发展较快的地方高校倾斜,对特色鲜明、与地方经济建设结合紧密、学科水平较高的学科单列指标,由省级政府教育管理部门统筹组织评审。

袁寿其还建议,在对地方高校博士学位授权学科增列指标进行倾斜的基础上,要增加10%左右地方高校的博士生招生计划。

袁寿其代表:博士学位授权学科适当向地方高校倾斜

科技日报讯(记者过国忠 通讯员张明平)“我国地方高校在博士培养方面与其在经济社会发展中所承担的职责和所发挥的作用却远远不相适应。”江苏大学校长袁寿其代表说。

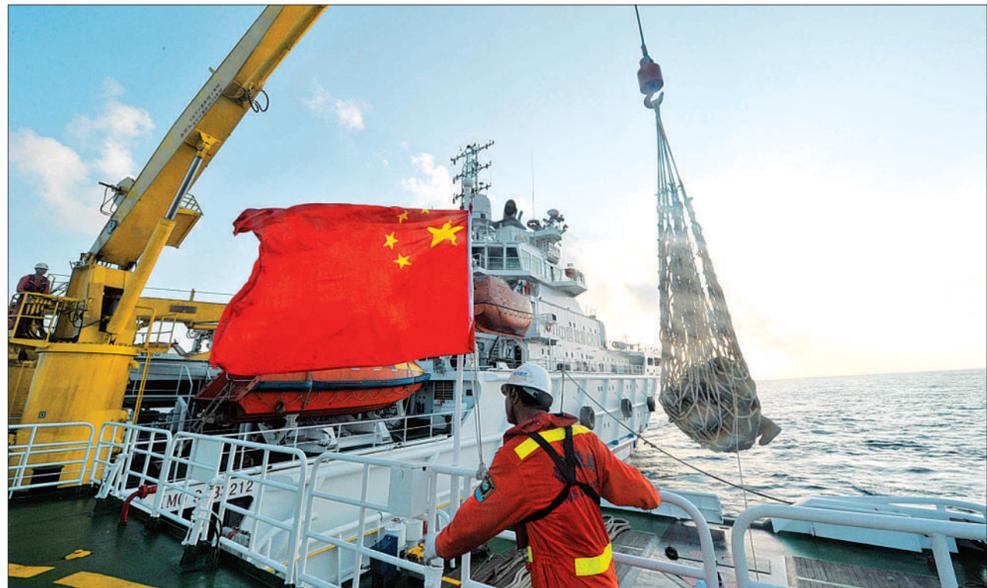
袁寿其说,目前,全国256家博士学位授权高校共设有一级学科博士点2495个,其中教育部和部委直属高校87所,拥有一级学科博士点1526个,占到一级学科博士点总数的

61.16%,平均每所高校一级学科博士点数为17.54个;而其他地方高校只拥有969个一级学科博士点,占到博士点总数的38.84%,平均每所高校一级学科博士点只有5.94个,仅为部属高校的1/3。

袁寿其提出,每4年开展一次博士、硕士学位授权学科增列和动态调整工作。对于地方高校和部属高校要分类指导,区别对待,对

地方高校要适当增加10%—22%的自主增列博士学位授权学科指标,由省级学位委员会组织地方高校进行申报评审。在开展新一轮博士学位授权学科增列调整工作时,指标向地方高校倾斜,尤其要向地处经济发达地区、整体发展较快的地方高校倾斜,对特色鲜明、与地方经济建设结合紧密、学科水平较高的学科单列指标,由省级政府教育管理部门统筹组织评审。

袁寿其还建议,在对地方高校博士学位授权学科增列指标进行倾斜的基础上,要增加10%左右地方高校的博士生招生计划。



3月13日8时,记者从中国海上搜救中心了解到,中方有8艘舰船,共载5架直升机,在马航失联客机疑似海域展开搜寻。截至12日18时,经过连续70多个小时的搜寻,中方现场舰船、飞机已按照计划累计搜寻23282平方公里,但未发现与失联客机有联系的可疑物。新华社记者 赵颖全摄

为飞行器装上“智慧之眼”

——记清华大学戴琼海教授团队

常乐



戴琼海教授

戴琼海,1964年出生,博士,现任清华大学自动化系教授。1996年在东北大学获得工学博士学位,1999年进入清华大学自动化系开展博士后研究工作,并留校工作至今。国家杰出青年基金获得者,长江学者,国家重点基础研究发展计划资助(973项目)“复杂条件下飞行器近视导航的基础理论研究”首席科学家。2012年度以第一完成人主持“立体视频重建与显示技术及装置”获得国家科学技术发明一等奖。团队致力于复杂条件下飞行器近视导航的理论研究多年,在复杂飞行环境的多维信息采集与融合、高分辨率高精度时空配准以及高精度高效飞行环境重建等方面获得多项理论成果,并搭建了全天候高可见性、高分辨率、高精度的自主近视导航基础系统,在2013年举办的国际空中机器人比赛中获得冠军。

走进位于清华大学主楼8层一间普通的实验室,映入眼帘的是多架小型四旋翼无人机一字排开,桌子上堆满了各种各样的传感器、机架和零件。同学们在紧张的调试飞行器的自主定位性能。螺旋桨启动,人们瞬间被韵律感极强的马达声包围,小小的飞行器在高矮不同的障碍物之间稳稳的飞行着。

这就是清华大学自动化系戴琼海教授带领的THRONE团队。近5年来,他们在国家973项目的支持下,开展了全天候复杂条件下飞行器近视导航的基础理论研究。在复杂飞行环境的多维信息采集及稀疏特征提取、高精度时空配准和高精度飞行环境重建等方面获得了重大的理论突破。在完全未知的飞行场景中,飞行器的自主定位精度达到厘米级别,能够实时构建飞行环境的三维模型,真正做到了自主避障、自主跟踪和自主着陆,为飞行器装上了高科技的“智慧之眼”。

在2013年8月举办的第23届国际空中机器人比赛中,THRONE团队依靠雄厚的理论积淀,来自世界7个国家的32所高校代表队中脱颖而出,成为完成自2010年的第6代任务的唯一一支代表队,从而成为继斯坦福大学、卡耐基梅隆大学、柏林工业大学、佐治亚理工大学和麻省理工学院之后的新一代冠军队伍。这是该团队自2012年获得国家技术发明一等奖之后的又一重大突破。

瞄准重大需求 突破核心关键技术

自从美国的莱特兄弟在1903年制造出第一架依靠自身动力进行载人飞行的“飞机”飞行器”1号并成功试飞后,飞机日益成为现代文明不可缺少的交通工具,它深刻地影响着和改变着人们的生活。然而,全天候的飞行需求和复杂多变的气候、电磁等恶劣的外部条件,严重威胁着飞行器的飞行安全。复杂条件下飞行器的安全飞行和进近着陆一直是国际航空领域研究的热点和难点,其核心技术突破对国家经济建设和国防安全具有重大作用。

上个世纪末,欧美发达国家提出近视导航的概念,是将合成视觉和导航定位有机结合的新型导航方法,是集飞行环境的可视化与精密导航于一体的飞行器安全飞行和进近着陆的关键技术。在美国、欧洲的下一代航空运输系统NextGen和SESAR,以及下一代空管系统AFAS计划中,近视导航是其核心技术,得到NASA与美国国家基金会(NSF)的大力支持。飞行器近视导航是解决复杂环境下军民航空面临的安全事故、航班延误、航路利用率等一系列重大问题的现代战略高技术手段,可有效支撑国家中长期科技发展规划中大型飞机和中国卫星导航系统等国家重大专项的全面实施。

遗憾的是,近视导航的多项核心技术一直被国外严密封锁,国内相关研究仍处于起步阶段,缺乏对飞行器近视导航基础科学问题的系统深入研究。面对这样严峻的现实,该团队通过充分调研和分析,最终认定从三个方面突破关键的核心技术:

首先,飞行环境极其复杂,如何高效进行多维环境信息的采集、稀疏特征提取及表示是首要问题。飞行器飞行和进近着陆过程中,传感器采集到的多维环境信息数据量虽大,但实际上存在着大量的冗余。针对这个问题,团队在压缩感知理论框架下提取隐藏在数据中本质的稀疏结构,进行数据解析和重构。所提出的log-sum启发式模型,实现了对0范数的极限逼近,从理论上给出了该模型的解析解并证明了稳定性和收敛性。该理论成果被国际顶级期刊IEEE Transactions On Neural Networks and Learning Systems作为亮点成果。

其次,如何应对飞行器飞行过程中极高的动态性所引入的环境信息重建的不确定性,是关系到飞行环境的可视化与导航定位精度的重中之重。针对这个问题,团队利用搭建的多视角变光照采集系统,开创性地提出了时间-空间-光谱曝光采样,对高速运动场景进行时间维度的高采样率采集,获得多视角的高时间-空间分辨率场景采样结果,突破了传感器运动模糊与图像信号信噪比之间的本质矛盾,极大的降低了高

搭建验证系统 国际赛场崭露头角

动态条件下信息采集和重建的不确定性。

第三,如何达到飞行器飞行导航环境重建的逼真性要求,影响着飞行器上合成视觉系统的性能,直接关系到复杂条件下飞行器的飞行安全。团队基于前期积累的理论成果,建立了飞行器采集视角、光照变化与位姿的映射关系,将“光度立体”与多视图匹配相结合,极大地提升了复杂飞行场景的三维重建精度。同时针对飞行环境中多动态目标的复杂交互问题,构建了国际上首个多动态目标的运动捕捉及三维重建系统,被计算机视觉领域顶级期刊IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence选为亮点成果。

这三个核心关键技术的突破,为保障飞行器飞行和进近着陆过程中高效的环境信息采集、高速飞行条件下实时采集信息以及飞行器的高精度配准以及准确重建飞行环境,生成实时、可信的合成视觉系统奠定了基础。

搭建验证系统 国际赛场崭露头角

在理论研究获得重大突破的同时,受到大型飞行器验证系统实施的限制,该团队将目光转向无人飞行器验证系统。相较于载人飞行器,无人飞行器具有零伤亡、费效比低、部署灵活等鲜明特点,在军用和民用领域有着极其广泛的应用。军事上可以实现战场侦察、通信中继、低空突袭等重要任务;在民用上,可以通过搭载不同的传感器实现农作物监测、大范围地形地貌测绘等工作。

抱着“克服验证困难,另寻合适平台”的想法,团队进行了广泛的调研。在充分了解相关领域的发展状况之后,团队选定四旋翼小型飞行器作为基础系统,搭载激光测距机、可见光摄像头、超声波传感器以及机载系统,设计实现了一个完整的近视导航验证系统。在调研的过程中,国际空中机器人大赛走进了他们的视野。

国际空中机器人大赛(International Aerial Robotics Competition, IARC)始创于1991年,由国际无人系统协会(Association for Unmanned Vehicle Systems International, AUUVSI)举办并赞助,通过设置特定任务目标展示无人飞行器验证系统的最新成果。每代任务相对独立,完成之后进入下一代,至今已完成了5代任务。开赛20多年来,有来自世界10多个国家的60余所高校代表队参赛。斯坦福大学、卡耐基梅隆大学、佐治亚理工大学、麻省理工学院和德国柏林工业大学等世界一流名校都是比赛的赢家。第6代任务于2010年发布,要求无人机从室外窗口进入室内未知环境,探索走廊并进入目标房间,搜寻并拾取任务标的物——存有

重要资料的U盘,放置替代U盘后退出。整个过程要求无人机完全自主飞行,不准任何人干预和使用包括GPS等在内的外部定位设备,完全依靠机载传感器进行自主定位和可视导航。

结合973项目以及周东华教授牵头的清华信息科学与技术国家重点实验室(筹)重点团队建设项目,自动化系张涛教授、程农教授给予了团队大力支持。团队秉承“细节决定成败”的理念,充分考虑整个系统的完整性、完备性和理论成果在工程应用中的鲁棒性等,2个月的时间内完成了未知环境自主建模与定位、路径规划、通信结构和飞行器控制4个模块的设计工作。然而,比赛规则设定的飞行器限重和复杂多变的室内结构又成为了摆在师生面前的难题。

一方面,规则要求参赛飞行器最大起飞重量不能超过1.5公斤,这就对可搭载的传感器数量和机械结构设计提出了严苛的要求。如何在环境信息有限且复杂的情况下获得高精度环境建模和自定位结果?针对于此,团队队长王玉旺同学充分利用飞行器飞行过程中采集到的多视角环境信息,与飞控系统提供的惯导数据融合,进而提出局部估计与全局校正相结合的优化框架,利用机载处理器与地面站协同运算,最终达到了厘米级别的定位精度和高达30Hz的刷新率。另一方面,每一轮(共四轮)比赛中飞行环境都由裁判随机设置,形成没有任何先验信息、复杂多变的室内结构,这就对整套系统算法的鲁棒性提出了极高要求。团队李一鹏博士组织全体队员反复论证,考虑各种复杂情况,采用手持飞行器离线测试的方法,历时一个星期的昼夜调试,确保整个系统能够应对各种随机的室内结



团队获奖合影

构。这两个核心关键问题的解决,为赢得比赛奠定了重要基础。

2013年8月3日下午,当THRONE团队的四旋翼飞行器稳稳降落在目标地点时,国际无人系统协会秘书长Davidson先生宣布,清华大学THRONE团队完成了第六代任务。3天后北美赛区战况揭晓,包括密歇根大学、佐治亚理工学院等在内的“业内高手”无一完成任务。清华大学THRONE代表队成为全球唯一一支挑战成功的“任务终结者”,成为当之无愧的第六代冠军。

比赛中,THRONE无人机厘米级别的飞行环境重建精度和自定位精度源自于整个团队在可视导航研究方面雄厚的理论积淀,这些成果在工程实践中展示出了巨大的威力。在谈及清华组队参加国际空中机器人比赛的缘由时,戴琼海教授说:“首先第一个原因是磨练已有的技术,我们研究多维环境信息采集及重构已有十年,要在赛事中发挥出我们应有的技术水平;从第二个角度来看,是希望为团队的同学们搭建一个展现自我的舞台,并能在其中锻炼自己。”该团队依靠“钻之坚壁”的科研精神和“精诚合作”的团队力量,收获了荣誉的同时,更会在飞行器近视导航研究领域取得越来越多的重大成果。

胸怀国家建设 科研征程勇往直前

着眼于复杂条件下飞行器近视导航,以多维信息采集及稀疏特征提取、高精度时空配准和高精度飞行环境重建等方面的理论研究成果为突破口,借助无人机平台实现近视导航理论研究向工程实践的转化,该团队为飞行器装上了高科技的“眼睛”。有了这双“智慧之眼”,飞行器将会在全天候全天候的飞行环境下具备超强的鲁棒性和安全性,在未来的国民经济建设中发挥不可替代的作用。

在未来的日子里,该团队会一如既往地、不遗余力的开展飞行器近视导航的基础理论研究,为国家经济建设和国防安全做出更大的贡献;另一方面,团队将一直秉承清华“自强不息,厚德载物”的校训,在新的科学探索征程上勇往直前,迎接更多的挑战与收获。