

速读

长春光机所

“长春国家光电国际创新园”获科技部批复

本报讯 日前,由吉林省人民政府推荐,依托中科院院长春光机所建设的“长春国家光电国际创新园”获得科技部的正式批复。

为落实《国际科技合作“十二五”专项规划》部署,扩大科技开放合作,加大引进国际科技创新资源的力量,加强区域创新体系与平台建设,发展国际化、具有地域特色的产业创新集群,科技部在各省(自治区、直辖市)推荐的基础上,经专家评论研究,认定长春国家光电国际创新园、白石山国家中美科技国际创新园、中国—中亚科技合作中心3家单位为国家国际科技合作基地。

长春国家光电国际创新园,是依托中科院科研院所建设的第一家“国际创新园”,也是目前东北地区唯一一家“国家创新园”。其建设目标是建成在国内独具特色,在国际上具有较大影响力的集技术创新、产业创新、制度创新、模式创新于一体的光电科技国际创新园。该园的建设为春光机所国际合作与交流提供了国家级平台,将有力推动该所率先建成国际一流研究所的进程。(张来明 张凌童)

南京土壤所

土系调查与《中国土系志(中西部卷)》编制研讨会举行

本报讯 近日,由中科院南京土壤所主办、湖南农业大学承办的“我国土系调查与《中国土系志(中西部卷)》编制研讨会”在长沙召开。本次会议是科技部基础性工作专项“我国土系调查与《中国土系志(中西部卷)》编制”启动后的第一次学术交流和研讨会。来自国内17家项目参加单位的65名人员参加了本次会议。

研讨会分室内讨论与野外土系划分实践两个环节。项目负责人南京土壤所研究员张甘霖依据我国土壤系统分类的特点与东部土系的完成情况,剖析了当前中国土壤系统分类发展在技术、平台、应用、人才等方面的情况。研讨会针对典型单个土布点技术与方法、野外工作技术与方法、土族与土系建立标准、样品分析测试技术等方面进行详细研讨。大会也针对土系项目的潜在应用进行探讨。来自西部15个省、市、自治区的代表也分别作了专题工作汇报。野外土系划分培训对湖南省典型土壤剖面进行了现场讲解和分类研讨。

经过与会专家对我国系统分类土系建立的系统指导,各课题的年轻骨干教师与学生对于土系建立了进一步的认识。该会议的召开对“我国土系调查与《中国土系志(中西部卷)》编制”项目的推进与我国后备土壤人才的培养具有重要的意义。(柯汛)

过程工程所

携手三门峡市探索全面合作

本报讯 12月1日,三门峡市副市长王振清携科技局、国家铝及铝制品质量监督检验中心等政府及企业领导访问中科院过程工程所,过程工程所副所长齐涛及相关科研和管理骨干参加会谈,所长业务助理、廊坊分部主任谭强强主持会议。

齐涛表示,过程工程所与三门峡市政府和企业拥有良好的合作关系,十余年来双方在铝盐和氧化铝项目中协同做过大量工作。目前过程工程所重点加强与地市级一级政企合作,充分发挥地市级一级企业的行政活力和资源禀赋优势,开展项目合作、人才培养、平台建设等创新工作,强力推动科技成果转移转化,引导经济发展。

王振清高度赞扬了过程工程所三门峡地区开展的科研攻关工作,并积极认同过程工程所地市级的一级合作策略。2014年三门峡高新技术产业占比增长超过50%,增速达到17.4%,过程工程所等研发力量的科技创新功不可没。基于过程工程所与三门峡的良好合作基础,双方重点探讨全面合作模式,进一步加强合作的力度和深度,实现从项目合作到平台支撑的全方位战略合作关系,以此强化双方的创新信心和活力。(柯汛)

国家授时中心

获第十六届中国国际工业博览会创新奖

本报讯 日前,第十六届中国国际工业博览会在上海国家会议中心召开。国家授时中心“北斗高精度广域增强服务系统及用户终端”项目参加了中国科学院团体展,并获第十六届中国国际工业博览会创新奖。

此届博览会共设8个专业展区53个奖项,共有来自27个国家和地区的2100多家单位参展。

北斗高精度广域增强服务系统利用全国均匀分布的地面跟踪站网,开展北斗差分信息处理,利用转发式 GEO 卫星播发 C 波段北斗广域差分信号,实现对北斗卫星导航系统的精度增强,解决北斗大规模应用推广与产业化中行业与大众对高精度导航定位的服务需求,打破 GPS 垄断我国高精度服务市场的局面。

国家授时中心自主研发的北斗导航增强一体化接收机,创新性地实现了 C 波段和 L 波段接收的一体化设计,集成了 3G、Wi-Fi、卫星信号的协同接收,作为新一代安卓平台下的高精度导航定位终端,其应用前景得到广泛关注。(成芳)

心理所



从糊涂到痴呆——不可忽视的“中间人群”

■本报记者 沈春蕾

随着年龄增长,一些老人会感到记忆力逐渐减退,具体表现为丢三落四、前讲后忘等。对此,无论是老年人本人抑或是其家属均可能认为这是正常的老化过程,是“老糊涂”了。

事实上,对于部分记忆力下降较多的老年人来说,我们需要给予特别关注,因为他们是老年性痴呆(阿尔茨海默病)的高发人群。近日,记者走访了中国科学院心理研究所(以下简称心理所)。科研人员表示,在正常老化和老年性痴呆病人之间还有一个群体,临床上称之为轻度认知损伤。这个群体的记忆力和其他认知能力比正常老年人差,认知功能受损程度较轻,但尚未达到痴呆或老年性痴呆的临床诊断标准。

心理所副研究员李会杰的一项研究发现,认知干预可以提升轻度认知损伤老人的认知和日常生活功能。同时,他们通过脑功能成像尝试探索阿尔茨海默病及轻度认知损伤老人认知功能下降的脑机制。

两种疾病密切相关

阿尔茨海默病,俗称老年痴呆,是一种渐进性的神经退行性疾病。近年来的研究认为,轻度认知损伤患者是阿尔茨海默病的高风险人群,因其主要特征是情节记忆受损。此外,部分患者在执行功能、工作记忆、视空间功能上也有一定的受损,但这

类人群尚且保持着正常的日常生活能力。

“阿尔茨海默病是不可逆的,一旦患病就是终身的。”李会杰告诉《中国科学报》记者,“追踪研究表明,在6年时间内,80%的轻度认知损伤都会转化为阿尔茨海默病或其他类型的痴呆,因此这两种疾病是密切相关的。”

据李会杰介绍,目前这两类疾病的研究重点和热点集中在探讨其病理生理机制,包括从下游分子层面的脑内淀粉样沉淀、神经纤维缠结、Tau 蛋白调控的神经元损害与失调,到中游的神经影像检测到的大脑结构与功能,以及上游的行为表现(如记忆)及其临床表现,研究者通过各种技术手段来探讨其发病机制。

李会杰及其合作者发现,阿尔茨海默病人在默认网络的脑区上存在较多的改变,同时,其他研究者也多次发现这两类群体在默认网络的脑区上出现了较多的淀粉样沉淀。“单独依靠一种技术手段是很难完全揭示阿尔茨海默病的病理生理机制的,必须靠多种技术手段的结合才能从根本上揭示其发病机制。”李会杰指出,关于这两类疾病研究重点的另一方则集中于寻找有效的干预方法。

从认知干预中获益

对于疾病最便捷的方法是药物治疗,然而,

进展

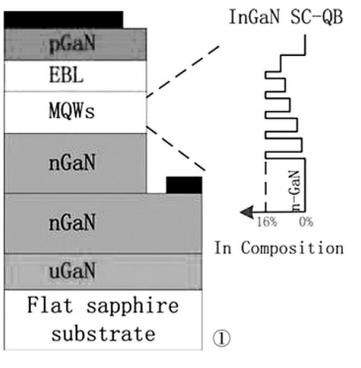
苏州纳米所

高亮度蓝光 LED 研究再获进展

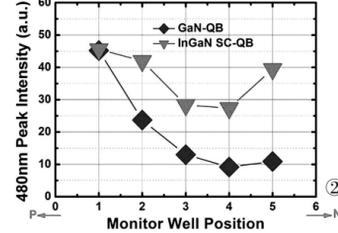
本报讯 最近,中科院苏州纳米技术与仿生研究所纳米器件部刘建平团队在改善蓝光 LED 效率下降的问题上再次获得重要进展。通过采用新型蓝光 LED 有源区结构,研究人员在单片蓝宝石衬底上实现了超低效率下降的蓝光 LED。研究成果发表在《应用物理学快报》上。在国际半导体产业界具有广泛影响的知名杂志《今日半导体》对此研究结果进行了专题报道。

GaN 基蓝光 LED 的发明被誉为“爱迪生之后的第二次照明革命”。赤崎勇、天野浩与中村修二因“发明高效蓝光 LED,带来了节能明亮的白色光源”共同获得 2014 年诺贝尔物理学奖。利用蓝光 LED 和荧光粉合成白光的 LED 灯效率达到荧光灯的两倍,已经广泛应用于液晶显示背光照明,正向家庭和办公照明领域渗透,但还存在价格偏高的问题。

传统 GaN 基蓝光 LED 一般工作电流密度为 20A/cm²,提高 LED 的工作电流密度,可以在单位芯片面积上输出更多的光,从而可以降低 LED 灯的成本,并使得 LED 适合应用



于汽车大灯和投影机需要高亮光源的场合。但是,蓝光 LED 在大电流密度工作时存在的效率下降问题,阻碍了其向大功率、高亮照明领域的发展。近年来,国内外很多研究人员对引起效率下降的原因进行了研究,试图解



①高效率蓝光 LED 结构示意图

②两种 LED 结构中检测到的发光强度与位置的关系

决蓝光 LED 量子效率随工作电流密度增加而大幅下降的问题。

苏州纳米技术与仿生研究所自建所以来就开展了 GaN 基蓝光 LED 的研究工作,并在 2010 年实现了产业化。(周坤)

转化

让虚实世界无缝相交

■本报通讯员 刘勇进 记者 沈春蕾

谈及平行,人们可能最先想到的是几何中描述的线或线或者面与面的平行,引申出来的,就是永不相交;可能很少有人会想过还存在“平行企业”“平行社会”“平行世界”等概念。

在中国科学院自动化研究所就有这样一支科研团队,他们致力于平行管理系统的研究,将平行的理念构建于虚拟和现实两个空间,为了“平行社会”“平行计算”“平行管理”“平行控制”的梦想而孜孜以求,用智能连通虚实两个世界,设法使其“无缝”地永远相交,形成互动的一体。

从理论到实践

小到大型桥梁、水坝和高层建筑的监控和管理,中到农业与经济作物的种植制造化、森林生态系统的管理与火灾防控,大到乙烯生产过程、城市交通、社会态势的分析与预警、军事管理与作战指挥、国家战略分析与社会突发事件应急管理,平行管理系统都有用武之地。

2009 年,在中石化茂名分公司的乙烯裂解车间里,上线了一套平行管理系统。该系统由王飞跃团队与中石化茂名分公司合作研发,核心是如何把关于人和社会的行为以可计算可操作的方式嵌入到实际的管理过程之中。

从理论到实践之路并不是一蹴而就的。在乙烯项目启动后的两年里,团队成员多次去中石化总部及茂名分公司沟通交流,带回来厚厚的几大本管理资料和调查报告。

团队高级工程师程长建告诉《中国科学报》记者:“在整个过程中,团队成员不断朝着平行管理的目标逼近,直到 2007 年最终成功将 ACP 理论应用于乙烯生产线,对操作和管理人员的行为和心理进行量化评估,并利用实际与人工生产系

统的平行互动,实现对生产过程的优化、控制和管理。”

这里的 ACP 是由研究员王飞跃为首的团队于 2004 年在国际上首次提出的社会计算和平行系统理论,构建了一个虚拟的人工社会,以平行管理的方式连接起虚拟和现实两个世界。其中,A 指人工系统,C 指计算实验,P 指虚实系统的平行执行。

随后,平行管理系统于 2010 年被成功推广到齐鲁石化胜利炼油厂,于 2011 年又成功推广到齐鲁石化烯烃厂的裂解车间,并于 2012 年在齐鲁石化烯烃厂的近 30 个车间部室得到推广应用。

近年来,随着平行管理系统在大型企业的不断推广应用,该团队还成功申请了 2013 年的自然科学基金委的重大项目,这些也鼓舞着团队成员追逐梦想不断前进。

“有多少,在哪里,何时卖”

如今,该团队研发的平行农业管理已被应用于国内一家苗圃生产企业,对于大规模的苗木生产,平行管理系统可以帮助经营者回答树木“有多少,在哪里,何时卖”这样的问题。

王飞跃表示:“将 ACP 理论应用于农业系统,通过对农业生产这个典型的复杂系统的建模、模拟和控制,实现农业生产过程的精准管理与节能高产。这也是我们研究的一个重要内容。”

据团队成员副研究员康孟珍介绍,他们在该研究方向上已经进行了较长时间的积累,所构建的数学模型可以从生长和发育两个基本过程对植物进行描述,并以植物的三维形态进行科学计

算可视化。

科研团队模拟的虚拟植物不仅具有在实际植物上可测的属性,例如生物量、大小等,而且能够对环境和管理作出反应。

康孟珍说:“我们希望能‘生长’于计算机内的‘人工植物’上,试验不同的灌溉和施肥方案等,然后再应用于植物上,以提高农产品质量和品质,使农业真正实现制造化、精细化、智能化。”

《新闻联播》曾报道过一则受控生保系统实验的新闻,展示了该团队研究的另一个应用——植物工厂以及温室生产。团队成员参与了该实验的部分实验设计和数据采集,目的为受控生保环境下种植批次、温、光、气等条件的配置提供依据。

如今,团队研发出动态的虚拟植物,还可用于景观设计、游戏、教育、电影等。

服务于现实社会

随着网络的迅猛发展,其双刃剑的效应愈发显现。在为社会发展提供广阔空间的同时,随之而来的网络安全也愈发突出,迫切需要提出有效应对网络安全的策略和思路。

自动化所研究员曾大军于 2006 年回国加入该团队,从事社会计算、情报与安全信息学(ISI)方面研究,并致力于将 ACP 理论应用于公共安全。

曾大军指出,社会计算就是针对当代信息社

险人群在总体认知和总体自评项目,比如在日常生活功能、记忆自评、抑郁和焦虑情绪自评上都获得了显著提升。

此外,在随后追踪数据中,李会杰及其合作者还发现阿尔茨海默病高风险人群仍然在部分能力上持续获益。研究最终表明,认知干预是提升阿尔茨海默病及其高风险老人认知和日常生活功能的有效方法,“尽管认知干预方法对不同认知能力提升的程度是不同的”。

无损性脑成像技术

李会杰告诉记者,在学术界,脑功能成像是探索阿尔茨海默病及其高风险人群认知功能下降的一种重要手段。传统的脑成像研究聚焦于探索执行某类特定认知任务时,阿尔茨海默病及其高风险人群相对健康老年人出现的特定脑区的激活异常,这类研究积累了大量的异常脑激活区数据。

随着脑连接组学为代表的系统神经科学的兴起,如何将已有的异常脑功能激活区研究数据与大尺度脑网络连接起来,对人们理解各类疾病非常重要,相关的研究结果也将在临床阿尔茨海默病早期监测和预防中发挥着越来越重要的作用。

传统的脑功能成像荟萃分析方法通常只关注大脑功能在局部脑区的激活改变,李会杰等人则通过将传统荟萃分析的脑激活异常图谱与人类脑功能连接组学领域的人类脑功能网络图谱最新技术进行结合,从脑功能激活和脑功能网络变化两个层面探索了阿尔茨海默病及其高风险人群的脑功能改变。

“我们基于已有的 75 项研究的结果发现,阿尔茨海默病及其高风险人群在大脑功能激活区出现了广泛的异常,这些激活异常的脑区包括与记忆相关的海马及海马旁回,与执行控制功能相关的前额叶和顶叶等脑区。”

在此基础上,李会杰将这些研究结果应用到人的七大基本网络上,这七大基本网络是基于 1000 个健康成年人的静息态脑功能成像(检查者躺在磁共振机器里,不执行任何认知任务时的一种状态)数据获得的,包括视觉网络、躯体运动网络、腹侧注意网络、背侧注意网络、额顶网络、边缘网络与默认网络。

研究显示,阿尔茨海默病人及其高风险人群潜在的病理机制可能不同,而为了完成特定的认知任务,其大尺度脑功能网络的补偿机制相似。

除了对总体基于任务的功能磁共振成像研究进行了分析之外,李会杰的研究还对阿尔茨海默病人及其高风险人群在完成记忆编码、记忆提取、执行功能、注意与视空间功能以及静息状态等任务时的脑功能网络也进行了探索,同样发现阿尔茨海默病人及其高风险人群在大脑网络上的改变。

这些最新的研究结果除了揭示阿尔茨海默病人及其高风险人群认知水平下降的神经网络变化外,也有助于在系统水平上评估大脑的病理老化。“我们的研究对于药物干预以及认知干预效果的评估也将起到重要的作用。”李会杰说。



相邻树木的竞争模拟

条件下社会问题日益呈现出动态性、快速性、开放性、交互性和数据海量等特点,进行社会数据搜集、深度信息挖掘,为有效进行社会预警、科学决策提供有力方法和手段。

社会计算作为一门社会科学、管理科学与计算机科学等的新兴交叉学科,近年来得到了迅速发展,在 ISI 研究和系统开发中有重要应用。

据团队工程骨干王磊介绍,经过十年发展,基于 ISI 和社会计算的科研成果已经在北京奥运会、上海世博会、两会等多个重大活动的安保工作中得到应用,生物反恐、重大疫情方面的工作获得北京市、军队等 5 个省部级奖项,相关成果也在国家相关部门社会安全、国家安全领域实践中得到应用。

面对当前的形势,团队成员已经与相关部门展开合作,着力于下一代社会安全和计算实验平台开发,希望通过把实体组织、社会的复杂关系映射到人工社会,进行政策评估、态势分析、行为预测,将 ISI 和社会计算更好地服务于现实社会的有效管理。