

# 大数据助力交通行业进入 4.0 时代

■本报记者 彭科峰

日前,2017年中国“云上贵州”智慧交通大数据创新大赛在贵阳收官,535个项目经过激烈角逐,16个项目最终站上领奖台。从交通领域看,这些项目涉及公交线路优化、“绿通车”、出行行为预测、交通工程大数据等领域;从大数据角度着眼,物联网、数据挖掘、深度学习等大数据力量在交通全领域、全维度进行着渗透应用。

“通过大赛可以看出,目前交通行业已经开始利用海量数据创造价值,这意味着交通行业已经开始进入4.0时代。”上海交通大学智能交通与无人应用研究中心教授、长江学者彭仲仁告诉《中国科学报》记者。

### 挖掘历史,大数据让高速公路更易管理

2016年6月,云南警方利用基于高速公路收费大数据的营运稽查系统,实现穿线,破获了一起篡改通行卡人口信息偷逃费大案,打掉制卡团伙4个,涉案车辆1652辆,涉案金额2250万元。

“早在2015年,云南省出入口日车流量就已经超过160万,传统稽查早已力不从心。”参赛选手孙秀珍表示,“于是我们设计了一个新的基于大数据的高速运营稽查系统。”该系统通过流处理、Hadoop 分布式并行数据处理、内存计算等先进大数据技术,整合了高

速的全维度数据,利用神经网络技术,对偷逃费车辆精准画像,训练优化出30余种偷逃费模型。

除了能穿越破大案,大赛的项目还解决了“绿通车”逃费问题。“绿色通道”是国家采取的一项免收农副产品运输车辆过路费的政策。但是有一部分人却在农副产品中混装其它货物逃避过路费。“稽查‘绿通车’不仅耗费大量的人力物力,还会造成收费站通行能力降低,如果不稽查又面临海量的高速收费流失。”贵州省高速公路集团杨莹告诉记者。本次大赛参赛项目高速公路绿色通道“空中查验”诚信管理平台用历史回溯的方式让收费站工作人员全维度了解“绿通车”运行历史,试图解决逃费问题。

绿通车司机需要下载一个具有防伪拍照技术专用的APP,按要求记录车辆的装载货物的场景,APP将自动记录和识别装货时间、行驶路线、货品类别等多维数据;在车辆到达收费站时,收费站工作人员将结合该车辆历史画像利用大数据技术空中查验“绿通车”,精准感知车辆类型,快速放行真正的“绿通车辆”。

### 把握现在,大数据让事故监测实时准确

在2014年3月,两辆甲醇运输车在晋济高速山西晋城岩后隧道追尾,并引发连环事故,造成40人死亡、12人受伤。

“从事故发生到事故发现我们整整花费了20分钟,如果我们能在第一时间发现事故,准确掌握隧道中的人车情况就可能制定出合理的解决方案,2014年的悲剧就不会那么惨痛。”参赛选手吕超说,“我们参赛项目‘慧眼识交通’就是在这次事故后研发的。”吕超与团队一起,研发了一套深度学习算法及多任务神经网络模型,系统只需4个月的训练,就可以秒级报警隧道交通事故、交通违法行为、拥堵等异常事件,确认异常事件地点、车型、隧道行人等情况,识别准确率高达99.6%。

“有了‘慧眼识交通’,高速检测员将秒级监控隧道状况,实时反应,第一时间发现并定位事故。”吕超说。另一个参赛项目“慧眼达”与“慧眼识交通”同是利用视频数据的高速公路异常事件监测平台,但是“慧眼达”更擅长全路段、全场景的实时监测。

据介绍,“慧眼达”利用深度学习技术和熵值突变模型对各路网运行态势进行监测和预测,对异常事件进行精准识别和实时报警,哪怕在极端环境下、公路摄像头盲区,也可以通过自适应场景切换的目标识别技术和路网运行间接预测模型实现路况实时监测。

### 预测未来,大数据让城轨轻松调度

广州地铁的城轨调度员可能是天下最幸

福的调度员,因为他们可以“看到”未来。城轨调度员利用“城轨客流多维智能预测平台”的可视化屏幕可以轻松看到未来5分钟、10分钟、1小时乃至1周、1个月的每个地铁口的进出站量、站间客流分布、客流和换乘量,哪怕遇见节假日、极端天气等,新地铁线运行也丝毫不影响准确度。

“能做到跑得比时间快,是因为我们融合分析了海量历史数据。”参赛选手、“城轨客流多维智能预测平台”项目负责人郁宁表示,“我们将城轨刷卡数据、城轨运行数据、出行行为数据、POI数据、换乘数据、气象数据集合起来,建立了9种预测模型,实现了对城轨客流多粒度、多场景、多指标的精确预测。”

除了预测平台,新的预测算法也频繁出现在本次大赛中。非常态路网流量预测算法研究项目设计了一种新的流量预测算法,这种算法基于相同属性下非常态交通流量变化呈现趋势高度重复的特性,将路网流量分解为反映数据趋势的基准和反映数据相对于基准序列的偏离两部分,基于相似模式分别预测,之后叠加。经过验证,它与传统算法相比准确率提高了3%-5%。

“本次大赛是中国智慧交通发展的一面镜子,在这面镜子里,有中国交通的未来。”贵州师范大学副校长谢晓亮表示。

## 简讯

### 美国院士合成生物学实验室 落户深圳先进院

本报讯 日前,美国工程院院士杰·基斯林领衔的杰·基斯林实验室在中科院深圳先进技术研究院成立。

据介绍,基斯林对于青蒿素的研发,变革了中药提取青蒿素的传统手段,是全球合成生物学产业化的最重要案例。此次基斯林实验室的成立,结合深圳先进院团队的已有积累,将有力促进中药资源的合成生物学创新开发与商业化,是先进院朝着世界一流研究机构迈进的重要一步。

(丁宁宁 崔金明)

### 京津冀联合建立林业植物 检疫追溯系统

本报讯 记者近日在河北省围场县召开的京津冀协同发展林业检疫工作座谈会上获悉,为进一步贯彻落实中央京津冀协同发展重要决策部署,京津冀三地将联合建立林业植物检疫追溯系统,开展无人机监测林业有害生物试验。

追溯系统的建立,可以实现京津冀区域内的重点工程、重点区县调运植物的全程追溯,关口前移,以点带面,有助于加强三地有害生物传播扩散源头管理,推进适应检疫的林业植物及其产品全过程追溯监管平台建设。

(高长安 姚伟强)

### 西安植物园 举办“植物智慧”漫画展

本报讯 近日,由陕西省西安植物园研究员、中科院科学家科普团西安分团副团长祁云枝原创绘制的植物智慧漫画展暨科普新书《漫画植物的智慧》首发式在西安植物园新园区举行。

该展将植物知识作了形象化、拟人化、漫画化表现。作者用风趣幽默的原创漫画,勾勒出一大批智慧的花花草草。观看这些漫画,会将原本对植物熟视无睹的人们带入一个精妙绝伦的植物世界。

(李若哈 张行勇)

### 《山西省科技创新促进条例》 即将实施

本报讯 《山西省科技创新促进条例》近日正式获山西省十二届人大常委会会议表决通过,将于12月1日起实施。

这次通过的《山西省科技创新促进条例》包括科技创新人才培养、科技创新平台建设、科技项目管理、科技成果转化、科技创新保障等内容,尤其在成果转化方面具有较大的改革和突破。

(程春生)

### 广东科学中心四大主题新馆 齐开迎客

本报讯 广东科学中心的交通世界、材料园地、数字乐园、创新空间四大主题展馆日前以崭新的面貌向公众开放。其中,交通世界馆是本次新推展馆中面积最大,同时也是亮点最多的展馆。

据悉,本次推出的四个主题新馆是在原“数码世界”和“交通世界”两个展馆的基础上进行重新改造的。展馆延续“技术”题材,更加注重科学中心寓教于乐的教育理念,强调互动和技术背后的科学原理,与此同时,丰富题材内容,发展出多个新的技术主题,并进一步探寻技术创新背后的方法与路径。

(朱汉斌 吴晶平)



近日,太原重型机械集团自主研发的首台海上5兆瓦风电机组在福建三峡集团福清兴化湾样机试验场成功并网发电。

据悉,该设备风轮直径达153米,扫风面积比两个半标准足球场还大,轮毂高度105米,采用独立电动变桨等先进技术,一台设备每小时可输出5000度电,能满足1万户家庭使用。 本报记者程春生 通讯员尹雪静摄影报道

# “深海勇士”号载人深潜试验队成功返航

本报讯(记者彭科峰)近日,“深海勇士”号载人深潜试验队在我国南海完成“深海勇士”号载人潜水器的全部海上试验任务后,胜利返航三亚港。

据介绍,“深海勇士”号载人潜水器是“十二五”“863”计划的重大研制任务,由中国船舶重工集团702所牵头,中科院沈阳自动化所、中科院声学所等94家单位共同参与,在“蛟龙”号研制与应用的基础上,进一步提升我国载人深潜核心技术及关键部件自主创新能力,降低运维成本,有力推动深海装备功能化、谱系化建设。

# 中科院发布2017年科学和高技术发展报告

本报讯(记者陆琦)近日,中国科学院《2017科学发展和报告》(2017高技术发展报告)发布暨研讨会在中国科学院科技战略咨询研究院举行。会上发布的《2017科学发展和报告》(2017高技术发展报告)是中国科学院的重要年度报告系列,中国科学院院长白春礼以《科学谋划和加快建设世界科技强国》为题作报告。

《科学发展报告》自1997年起开始发布,科学家将此报告誉为我国唯一一部权威性年度科学发展重要报告。《2017科学发展报告》是该系列报告的第20部,主要包括科学展望、科学前沿、2016年中国科研代表性成果、科技领域发展观察、中国科技发展概览和中国科技发展建议等六大部分。各年度的《科学发展报告》采取框架相对稳定的逻辑结构,以期连续反映国际科学发展的整体态势和总体

趋势,以及我国科学发展的状态和水平在其中的位置。

《2017科学发展报告》课题组长、中科院文献情报中心副主任、中科院成都文献情报中心主任张志强表示,连续20年系统全面报道科学研究进展,有助于对世界科学发展的整体态势和趋势的把握,对科学技术与经济社会的未来发展进行前瞻性思考和布局,促进和提高国家发展决策的科学化水平,也有助于先进科学文化的传播和全民族科学素养的提高。

《高技术发展报告》自2000年起发布,全面关注“信息技术”“生物技术”“材料与能源技术”以及“航空航天和海洋技术”四大领域,每年聚焦一个领域,4年一个周期。《2017高技术发展报告》以“生物技术”为主题,综述2016年高技术发展动态,着重介绍生物技术及其产业化新进展,分析评价中国医药制造

在为今后科考应用打基础”。本次海试期间,由中国完全自主创新的潜水器载人舱、充油锂电池、浮力材、机械手、推力器、高压海水泵、声学通信系统、自动控制系统等十大系统设备工作稳定可靠。“深海勇士”号海试成功也说明,我国在载人深潜领域从集成创新全面转向了自主创新。

中科院深海科学与工程研究所所长丁抗表示,本次海试充分验证了4500米载人潜水器的可靠性、可维性和经济性,建议未来将潜水器上的国产设备应用推广,形成我国的深海装备产业,并积极推进4500米载人潜水器的科学应用。

## 发现·进展

### 中科院地环所和哈佛大学

# 证明大熊猫依然濒危

本报讯(记者张行勇)近日,中国科学院地球环境研究所研究员陈怡平与美国哈佛大学 Ellison Aaron 教授合作发现目前大熊猫依然濒危,相关成果发表于《地球环境学报》。

2015年国家林业局公布数据显示中国大熊猫数量已经增加1864只,根据这一结果世界自然保护联盟将大熊猫由濒危物种降为易危物种。作者指出这一结果未免过于乐观。事实上大熊猫依然面临气候变化、栖息地破碎化和人类活动的威胁。依据政府间气候变化委员会第四次评估报告,未来全球温度将升高2.6-4.8℃,分析表明,作为大熊猫主要食物的竹子,其生长发育随CO<sub>2</sub>升高而受到影响,缩短生命周期,导致提前开花,提前死亡。而竹子的复壮又需要较长的周期。另外,温度升高也延长了竹粘虫等害虫的生活周期,增加粘虫等害虫数量,虫害增多,影响竹子的产量和品质,从而威胁熊猫生存。

另外,动物疾病传播、环境污染等因素也会影响大熊猫的肝脏、肾脏、生殖等器官健康。

### 复旦大学

# 肾脏纤维化发生机制 研究获进展

本报讯(记者黄辛)复旦大学基础医学院陆利民课题组发现肾脏纤维化发生新机制,相关研究成果近日发表于《肾脏国际》杂志。

肾脏纤维化是各种原因造成肾脏损伤进入终末期的共同特征,而肾脏纤维化的进展速度决定了肾脏功能丧失的速度,延缓肾脏纤维化进展是保护肾脏功能的关键。病理情况下TGF- $\beta$ 活化和过度生成在肾脏纤维化发生和发展中起关键作用,但调控TGF- $\beta$ 活化的具体机制并不清楚。

C-Myc 是重要的转录因子,也被誉为细胞重编程因子之一,参与细胞表型、功能、分化状态、细胞周期等的调控。陆利民课题组的研究成果证实,病理情况下肾脏组织中C-Myc异常升高,整合素V是直接受C-Myc调控的靶基因之一,通过促进整合素V的表达,C-Myc促使细胞外基质中处于潜伏状态的TGF- $\beta$ 被释放、活化,促进肾脏间质细胞的活化,细胞外基质蛋白过度生成和沉积,继而促进肾脏纤维化发生和发展。

研究人员发现,在肾脏纤维化发生、发展过程中,肾脏小管上皮细胞、间质细胞、系膜细胞等多种肾脏固有细胞表型和功能发生了改变,而TGF- $\beta$ 是调控上述改变的重要因子。

### 中科院华南植物园

# 发现球囊霉素蛋白 促进土壤有机碳积累

本报讯(记者朱汉斌 通讯员周飞)中科院华南植物园博士生张静在导师唐旭利研究员指导下,发现了球囊霉素相关蛋白难分解碳组分促进土壤有机碳积累机理。相关研究日前发表于《科学报告》。

球囊霉素相关蛋白(GRSP)是从枝菌根真菌根外菌丝的副产物,由于其在土壤中周转时间长,难分解,因此研究表明其对土壤有机碳(SOC)的累积或保存具有重要的作用。然而,GRSP促进土壤有机碳积累的机理尚不明确。

张静选择南亚热带常绿阔叶林演替的三种森林,包括演替初期的马尾松林(PF),演替过渡阶段的阔叶混交林(MF)和演替顶级阶段的季风常绿阔叶林(BF)作为研究对象,运用核磁共振技术测定了GRSP和SOC中C的化学结构,探究了GRSP与SOC的关系。

研究表明,在南亚热带森林地区表层0-10厘米土壤中,GRSP的平均含量为(3.94±1.09)毫克/立方厘米,占土壤有机碳的(3.38±1.15)%。核磁共振分析结果显示,GRSP以芳香族(~30%)和羧基族(~40%)为主,而SOC以烷基族(~30%)和烷氧族(~50%)为主。GRSP的难分解指数比SOC的难分解指数在PF、MF和BF中分别高了(98.6±18.9)%、(145.5±10.9)%和(20.7±0.3)%。

该研究表明,在南亚热带森林中,尤其是演替初期的马尾松林和演替过渡阶段的混交林中,GRSP中难分解的碳组分可能促进了土壤有机碳中难分解碳的固持。

### 洛阳师院

# 首次在织物上 构建耐水洗超级电容器

本报讯 河南洛阳师范学院化学化工学院博士生王桂霞与美国的合作者,通过利用二氧化碳激光刻蚀氧化石墨烯,首次实现织物上构建以石墨烯为基底的微型超级电容器。相关成果日前在线发表于《电源杂志》。

据悉,全固态微型超级电容器已经成为便携式和可穿戴电子产品的有吸引力储能单元,但由于其柔韧性和耐水洗性能差而在实际应用中受到限制。

研究人员利用二氧化碳激光刻蚀涂在柔性聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维上的氧化石墨烯涂层。经过激光刻蚀成同心圆形的石墨烯氧化物层具有适合构建电学双层的三维多孔结构。为了提高所制备的微型超级电容器的耐洗性和柔韧性,研究人员使用全固态电解质硫酸二乙氧基乙醇,并利用交联剂戊二醛将经过激光刻蚀的氧化石墨烯层和硫酸二乙氧基乙醇电解质交联到聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维上。制备得到的全固态平面微型超级电容器表现出优异的柔韧性,高的面积比电容以及弯曲和洗涤时的良好的速率能力。此外,得到的超级电容器也具有较高的功率密度、能量密度以及较高的循环稳定性。(史俊庭)