

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《光:科学与应用》

非局部相变超构光学器件
实现可重构非易失图像处理

英国牛津大学的 Harish Bhaskaran 团队运用非局部相变超构光学器件实现了可重构非易失图像处理。相关研究近日发表于《光:科学与应用》。

下一代智能成像与视觉系统需要紧凑且可调的光学计算硬件,以实现高速、低功耗的图像处理。这些需求正在推动计算超构表面的发展,以构建高效的前端模拟光学预处理单元,尤其是边缘检测能力。然而,目前仍缺乏可重构或可编程的方案,这些方案可能在系统层面显著提升器件的性能。

对此,研究人员提出并实验验证了一种基于低损耗相变非局部超构表面的可重构平面光学图像处理器。该超构表面通过将相变材料在非晶态与晶态之间切换,实现不同空间频率域的传输函数,从而在同一器件上实现边缘检测与明场成像模式。该超构表面兼容约 0.5 的数值孔径,适用于高分辨率相干光学显微成像。该可变可重构非局部超构表面的概念有望为人工智能辅助的成像与视觉器件开启新应用,例如可切换多任务功能的系统。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41377-025-01841-x3-7>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.sciencenet.cn/A/news/>

1956 年“十二年科技规划”
如何诞生

(上接第 1 版)

规划制定期间,中国科学院近代物理研究所所长钱三强在苏联工作。归国后,他第一时间找到张劲夫,言辞恳切又略带焦急:“张副院长,我对你有意见!原子能的战略意义如此重大,怎么‘四项紧急措施’没有原子能啊!”面对这位赤诚直率的科学家,张劲夫笑着摇头,郑重解释道:“三强啊,原子弹是国家最大的事。”他进一步阐明,原子弹研发关乎国家安全命脉,需高度保密,必须集中专业力量专项推进。实际上,以钱学森为组长的专门小组起初拟定的紧急措施包含原子弹和导弹等,但作为严格保密的国防尖端技术,它们的研发由国防科研部门专门负责,因而暂不对外公布。

这番解释,不仅解开了钱三强的疑惑,更揭示出“四项紧急措施”背后深远的战略考量——本质上皆是原子弹攻关服务的关键布局。

回溯历史,“十二年科技规划”的核心始终牢牢锁定以“两弹”为代表的尖端技术,它的制定恰逢苏联对我国技术援助的鼎盛时期。参与制定规划的专家、时任原中国科学院矿冶研究所副所长黄培云回忆:“当时我们得到了关于苏联和平利用原子能的信息……这个信息给我们做科学规划很大的鼓舞。”

为落实“四项紧急措施”,中国科学院陆续成立了计算技术研究所、自动化及远距离操纵研究所和电子学研究所的筹备委员会,并在应用物理研究所建立半导体物理研究小组。这些新生科研力量,不仅在配合完成“两弹一星”这一伟大事业中发挥了关键作用,更在磨砺中逐渐成为我国相关研究领域的中坚力量。

发展与转向,“十年规划”接力而来

1956 年 8 月下旬,“十二年科技规划”连同“四项紧急措施”在内的多个附件正式编写完成。这份规划从 13 个方面提出了 57 项重大科学技术任务,616 个中心问题,篇幅达 600 万字。此后,又根据国家发展实际需求,新增了人造地球卫星、万吨水压机等重要科研项目。

聂荣臻元帅曾高度评价“十二年科技规划”,认为其制定过程更是一次对国际科技格局和中国科研“家底”的“摸清”,通过全面梳理与分析,从科研机构组建、人才队伍的组织,到科研服务系统的构建等,进一步明确了发展科研所需的条件。

与此同时,全国的科技工作者更是以“十二年科技规划”为奋斗目标,全力投身科研事业。至 1962 年,全国科研机构已从 381 所增加到 1296 所,科研人员从 6.2 万人增加到近 20 万人,形成了一支庞大、有序的队伍。一批关乎国家经济建设 and 国防建设的难题被攻克,一些重要的学科领域也不再是一片空白。

1957 年,“十二年科技规划”制定基本完成后,国务院曾派遣科学技术代表团访问苏联,广泛征求苏联专家对规划内容的意见。双方达成了多项重要协议,其中苏联协助中国开展 122 项重大科学技术研究,为“十二年科技规划”的实施提供了有力的外部支持。后来,苏联单方面中止《国防新技术协定》,中国失去了外部援助。在这样的情况下,1962 年,国家科委迅速组织专家着手制定《1963—1972 年科学技术发展规划》(以下简称“十年规划”)。中国科学院学部再次勇挑重担,钱学森、钱三强等科学家亲笔起草了基础科学规划纲要等重要文件。

“十年规划”与“十二年科技规划”一脉相承,都以发展尖端技术为目标,不同的是,实现路径发生了根本性转变,“自力更生,迎头赶上”成为新的行动纲领。1964 年中国第一颗原子弹爆炸的惊天巨响、1967 年氢弹试验的震撼成功,意味着中国迈上了独立自主探索科技发展道路的新征程。

科学技术史专家、中国科学院大学教授王扬宗强调,以中国科学院各学部 and 全体学部委员为主力编制的“十二年科技规划”及“十年规划”,是我国科技事业发展历程中的一座重要里程碑。其价值不仅体现在推动科技进步所取得的显著成就上,更在于实施过程中逐步构建起的现代科学技术体系,为新中国科技事业筑牢了根基,对我国后续科技事业的发展产生了深远影响。

人类甜味受体结构首次获解析

有望开发更健康的甜味剂

本报讯 糖在激活味蕾的同时,给公众健康带来了负面影响。而糖究竟是如何“诱惑”人类味觉的直是个谜。

一项 5 月 7 日发表于《细胞》的研究朝着解开上述谜团迈出了决定性一步。科学家首次绘制出人类甜味受体的分子结构图,并展示了两种使用最广泛的人工甜味剂是如何与甜味受体结合并激活它的。

该研究详细分析了舌头是如何感知甜味的,并可能为生产更健康的碳酸饮料、口香糖和其他糖果铺平道路。

“这种单一受体导致了人类对糖水不满足的渴求。现在了解了该受体的结构,我们有望找到调节其功能的方法。”领导该研究的美国哥伦比亚大学神经学家 Charles Zuker 说,例如,靶向

该受体的化合物可以改变味蕾对天然糖的感知方式。

从成熟的水果到甜腻的酸奶,含有糖或其替代品的食物都能激活甜味受体,触发被大脑视为富含能量的奖励信号的信号级联反应。

Zuker 和同事于 2001 年首次鉴定出这种甜味受体,发现它是由 TAS1R2 和 TAS1R3 组成的复合物。这两种蛋白质一个锁住甜味分子,另一个提供结构支撑。

然而,经过 20 多年的研究,虽然科学家已经破译了其他味觉受体的结构,如苦味受体,但甜味受体的精确结构仍然难以捉摸。

现在,Zuker 的团队终于确定了甜味受体的结构。研究人员将脆弱的蛋白质复合物稳定在活性构象中,这是高分辨率成像的关键先决条

科学此刻

伤口愈合速度
人类“完败”黑猩猩

一项近日发表于英国《皇家学会学报 B-生物科学》的研究显示,人类的伤口愈合时间,竟然是“近亲”黑猩猩等哺乳动物的 3 倍。科学家推测这可能是与我们大部分体毛消失有关的一种进化适应。

与其他动物相比,人类的伤口愈合速度较慢。但到底有多慢?为了弄清这一点,日本琉球大学的 Akiko Matsumoto-Oda 团队针对赤猴、赛克斯猴、橄榄獒獒和黑猩猩等 4 种灵长类动物展开了研究。

研究人员麻醉了每种灵长类动物的至少 5 个个体,并剃掉了一小块毛发,形成了一个直径 40 毫米的圆形伤口,随后他们在伤口上涂抹抗生素软膏,并用纱布覆盖一天以防感染。研究人员每隔几天会拍摄伤口的照片并进行测量,结果发现,这些伤口大约以每天 0.61 毫米的速度愈合。

接下来,Matsumoto-Oda 和同事观察了 24 名在琉球大学医院切除了皮肤肿瘤的患者,发现他们的伤口愈合速度仅为每天 0.25 毫米。



人类的伤口愈合速度比黑猩猩慢。

图片来源:Clive Brunskill/Getty Images

此外,研究人员还在小鼠和大鼠身上进行了研究,发现它们的伤口愈合速度与非人灵长类动物基本一致。Matsumoto-Oda 表示,这表明大多数哺乳动物可能存在一种进化上最优的伤口愈合率,但人类不在其中。

“最重要的是,我们发现黑猩猩的伤口愈合速度与其他非人灵长类动物相同,这意味着人类较慢的伤口愈合速度可能是在我们与黑猩猩的共同祖先分道扬镳后进化而来的。”Matsumoto-Oda 说。

这种变化发生的原因尚不清楚,但 Matsumoto-Oda 认为,这可能与早期人类适应炎热环境有关。“人类伤口愈合速度减缓可能与一些进化上的变化有关,例如体毛减少。更高的毛发密度会增加干细胞数量,从而加快愈合速度。”但她解释说,食物共享、护理和药物的出现可能降低了愈合速度缓慢带来的不利影响。

(蒲雅杰)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1098/rspb.2025.0233>

瑞士一大学有悖伦理的 AI 研究遭抨击

本报讯 社交媒体平台 Reddit 的一些用户在不经意间成为了一项人工智能(AI)实验的对象。他们近日抨击了那些未经许可就对他们开展研究的科学家,并引发了一场关于此类实验的广泛讨论。

Reddit 被分成专门针对特定社区的子版块,每个子版块都有各自的志愿者版主。其中有一个名为 r/ChangeMyView 的子版块,因邀请人们讨论可能存在争议的问题而闻名。然而该子版块的成员最近被版主告知,瑞士苏黎世大学的研究人员一直将其作为在线实验室。

研究人员将 1700 多条由各种大型语言模型生成的评论植入该子版块,且未透露这些评论是不真实的,以评估人们的反应。这些评论包括模仿被强奸者的言论,或者假装成专门研究虐待的创伤咨询师等。研究人员给 AI 模型的指示称,Reddit 用户“已提供知情同意,并愿意捐赠他们的数据,因此不必担心伦理影响或隐私问题”。

并没有这样做。”

该研究的初步结果表明,AI 评论在改变人们观点方面的说服力是人类用户的 3 到 6 倍。研究人员写道:“在我们的干预过程中,r/ChangeMyView 用户从未担心我们的账号发表的评论可能是由 AI 生成的。这暗示了由 AI 驱动的僵尸网络的潜在效力,它可以无缝融入在线社区。”

实验披露后,该子版块版主向苏黎世大学投诉,正是该校伦理委员会最初批准了这项实验。版主还向社区成员通报了这起涉嫌操纵的事件,不过没有透露对此负责的研究人员的姓名。

这项实验也受到了其他学者的批评。英国牛津大学的 Carissa Veliz 表示:“在这个时代,科技公司因不尊重人们的自主权而受到了如此多的批评,对研究人员来说,要求自己达到更高的标准尤为重要。而在这个案例中,相关研究人员