

薄如原子的人工神经元面世

有助更好模拟和理解人脑

科技日报北京5月8日电(记者刘震)来自英国牛津大学、IBM欧洲研究所和美国得克萨斯大学的一个科研团队宣布了一项重要成就:他们通过堆叠二维(2D)材料,开发出一种厚度仅几个原子大小的人工神经元,其能够处理光和电信号进行计算,有望用于下一代人工智能计算,也有助于科学家更好地模拟和理解人脑。相关研究成果刊载于最新一期《自然·纳米技术》杂志。

几十年来,科学家们一直在研究如何重建生物神经元的计算能力,以开发更快、更节能的机器学习系统。一种很有前途的方法是使用忆阻器,但一个关键挑战是难以整合前馈和反馈神经元信号,而前馈和反馈机制巩固了人类利用奖励和错误来学习复杂任务的能力。

在最新研究中,科学家们扩展了电子忆阻器的功能,使其既能响应光信号,又能响应电信号,如此一来,前馈和反馈路径可同时存在于一个网络中。

研究团队解释说,二维材料只由几层原子组成,这种精细的尺度赋予其多种奇异的特性,可根据材料的分层方式对这些特性进行微调。他们堆叠石墨烯、二硫化钨和二硫化钼3种2D材料,制造出一种设备,可根据照射在其上的功率和光/电的持续时间,显示出其电导率的变化。与数字存储设备不同,这些设备是模拟的,其操作方式与人脑中的突触和神经元类似,可进行计算。

研究人员表示,他们的方法有望在人工智能计算领域“大显身手”。此外,神经形态工程和算法领域的重要进步,有助科学家们更好地模拟和理解人脑。

人工神经元是当下的热门概念,它是人脑神经元的某种抽象、简化和模拟。人类大脑内有数百个神经元,处理问题不仅迅速,耗还低,让电子计算机好不“羡慕”。开发人工神经元,需要脑科学、神经科学、计算机科学还有芯片等各个领域的跨界融合。这次,科研人员用了3种2D材料制备出了薄如原子的人工神经元,它能学习和处理更加复杂的任务。人工智能的发展对计算能力提出了越来越高的要求,只有开发出革命性硬件,才能适应未来算力爆炸时代的要求。



月球内部结构之谜揭示 与地球一样也有颗坚固的铁“心”

科技日报北京5月8日电(记者张佳欣)科学家们终于揭开了月球内部结构之谜,表明它具有与地球相似的流体内核和固体内核。法国蔚蓝海岸大学与巴黎天文台的研究人员在最新一期《自然》杂志上详细介绍了这些发现。

2011年,美国国家航空航天局(NASA)行星科学家使用“阿波罗计划”宇航员记录的地震数据,预测月球中心很可能存在一个半径约240公里的固体内核。

在最新研究中,研究小组收集了

几次太空任务和几次月球测距实验的数据,并据此创建了月球内部的可能轮廓,包括由于与地球的引力相互作用而产生的变形、月球与地球的距离以及月球的密度等特征。然后,他们将所有数据输入到建模应用程序中,运行多个建模场景,看看哪一个与真实世界的数据最接近。

与观测数据最接近的模型提供了月球地核的第一个证据。

另一个主要发现是,月球内核的密度与地球的密度非常相似,这表明其内核很可能是由铁组成的。

创新连线·俄罗斯

神经网络助力选择更优方案

俄罗斯研究人员开发了一种智能系统解决混合推理问题的新方法,在其基础上,创建了一个人工智能平台,可帮助人们在各种紧急情况下实现决策系统的自动化。这项研究发表在最近的《智能与模糊系统》杂志上。

软件平台将成一种构造器,研究人员借助它能组装所需的模块集,按照自身条件实施经过科学论证的决策算法。例如,当在生产中出现事故

时,计算机向程序用户提议特定步骤,以确保他们的安全。在选择行动选项的过程中,采用了神经网络和专家知识系统。

研究人员强调,智能平台的主要优势在于,当发生事故和紧急情况时各种决策系统的自动化。这有助于在可能对健康或生命构成威胁的情况下统一和加快针对人群的行动算法。

新方法能在火苗出现前检测火灾

俄罗斯研究团队开发出一种新方法,能基于各种传感器收集的空气中气体成分的数据,进行神经网络处理分析,及早发现火灾。专家指出,新方法将大大减少对火灾的反应时间并提高火灾系统的效率。相关研究成果发表在最近的《工程物理和热物理学报》以及《消防安全杂志》上。

现代火灾探测器在火灾已经在室内蔓延时才会被触发。更现代的方法是在火苗出现之前就发现燃烧,这可通过分析空气中的气体成分来实现。研究团队在一个专门装置上进行了

800多次实验,分析了木材、PVC板、油毡和其他可燃建筑和装饰材料的整个燃烧过程。

托木斯克理工大学高能过程物理研究所斯韦特兰娜·克卢波托娃介绍,新方法可通过气体浓度来确定火源的类型和其中的主要物质。了解这些参数可确定最佳火灾策略。正确选择有效的灭火方法,把燃烧过程中的有毒物质排放最小化,有助于更安全地疏散人员。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)

贝尔实验室:曾经辉煌的“创意工厂”

走进实验室

◎本报记者 张佳欣

今天,硅谷被认为是创新的摇篮。但鼎盛时期的贝尔实验室几乎一直是美国首屈一指的技术研究中心,为美国科技发展立下了汗马功劳。

贝尔实验室总部位于美国新泽西州的默里山。1947年,威廉·肖克利、约翰·巴顿和沃特·布拉顿在这里成功制造出第一个晶体管,改变了人类历史。22年后,贝尔实验室的研究人员发明了Unix操作系统,带动了许多创新软件的开发,影响了无数程序员,改变了整个计算机技术的发展轨迹。

美国记者乔恩·格特纳说:“在谷歌出现之前的一段时间里,贝尔实验室足以成为这个国家的智力乌托邦。”

兴衰历史:从垄断到衰落

贝尔实验室是20世纪人类最伟大的实验室之一。从晶体管到激光,从数字通信到蜂窝电话,人类现代生活的方方面面都受到了贝尔实验室的影响。在这里,走出了15位诺贝尔奖获得者、7位图灵奖获得者以及其他各种奖项得主。据粗略统计,自1925年以来,贝尔实验室一共获得3万多项专利。1876年,亚历山大·格雷厄姆·贝尔获批电话专利。紧接着第二年,贝尔就创办了贝尔电话公司。

1895年,贝尔公司将其正在开发的美国长途业务项目分割,建立了一家独立的公司,称为美国电话电报公司(AT&T)。1925年,AT&T收购了西方电子公司的研究部门,成立“贝尔电话实验室公司”的独立实体,后改称贝尔实验室。随后,AT&T一直保持着在美国长途电话市场长达半个世纪的垄断地位。

然而,在1984年,美国司法部依据《反托拉斯法》将庞大的贝尔系统拆

开栏的话 国际上有这样一批实验室,代表了世界前沿基础研究的最高水平,诞生了一大批诺贝尔奖获得者和具有划时代意义的科技创新成果。这些实验室是科学研究的基地,是科学发展的摇篮,在国家乃至世界的发展中都起着举足轻重的作用。“走进实验室”栏目将带你领略这些实验室里诞生的丰硕成果和科技创新文化。



贝尔实验室大楼办公区域。

图片来源:inspiredsd.com

出了“继承者”——新AT&T公司(专营长途电话业务)和7个本地电话公司(即“贝尔七兄弟”)。AT&T的垄断终于被打破。1996年,AT&T再次被拆分,贝尔实验室也被“剥离”出来,成为通讯科技的组成部分。

据美国《连线》杂志2008年报道,在作出无数贡献之后,贝尔实验室的基础物理研究走到了尽头。其母公司阿尔卡特—朗讯退出了基础科学、材料物理和半导体研究,转而专注于网络、高速电子、无线、纳米技术和软件等更直接的市场领域。评论家回应说,这种做法目光短浅,可能会极大地削弱实验室作出真正创新发现的潜力。

2016年,诺基亚收购了当时贝尔实验室的母公司阿尔卡特—朗讯,贝尔实验室归属诺基亚所有。

成功秘诀:机制重于技术

科技史学家迈克尔·瑞尔丹将贝尔实验室的成功归功于“稳定的资金和长远思维的结合”。贝尔实验室主任默文·凯利在1950年提出,其核心理念是“基础研究是所有技术进步的基础”。他称贝尔实验室为“创意技术学院”,从他雇佣的人到他帮助设计的大楼的房间布局,以及实验室如何运作,凯利都有着非常清晰的愿景。而这也是促进贝尔实验室成功的更重要因素。

早在20世纪50年代,凯利就有着与当今许多大型科技公司和初创企业一样的想法,即一个组织要取得卓越的业绩,需要拥有大量具有不同技能的人才。凯利希望招聘“最聪明最优秀”的人才。

除了吸引人才,更要留住人才。为此,贝尔实验室十分注重环境氛围的建设,鼓励营造学术和科研宽松自由、兴趣至上的环境。

同时,实验室从不给研究人员的工作设限。凯利认为,任何干扰都会使研究人员失去“与他们科学兴趣前沿的联系”,并降低效率。最重要的是,凯利认为研究是一个“非计划的工作领域”,没有最后期限、目标或进度报告。

凯利对人才成长的物理环境也非常挑剔。就像几十年后的苹果公司创始人史蒂夫·乔布斯一样,凯利亲身参与了贝尔实验室的建筑设计。沿着实验室大楼长长的走廊,凯利设计了灵活的模块化房间,可容纳办公室、实验室和其他工作空间。这种布局之下,理论家、实验者和技术人员都能聚集在一起。此外,保持敞开的办公室大门仿佛意味着宽松的学科藩篱,营造了一种自由交流思想的氛围。

启示仍在:给予更宽松研究环境

如今,科研机构 and 科技公司竞相冲进更前沿的科技领域。是否还能有实验室重现贝尔的辉煌?其实,在某些方面,现在的科研机构甚至比辉煌岁月的贝尔实验室处于更有利的地位。

但也许比起金钱,更重要的是给予科学家追求科研自由的自由和时间,而这对于大多数学术界或其他研究机构来说是“奢侈品”。

《自然评论·物理》指出,与过去的贝尔实验室不同,今天的大多数行业实验室缺乏自由,这种自由指的是对于脱离短期商业目标而从事兴趣研究的自由,而往往这种自由下带来的新发现才是独有的。

凯利的“配方”似乎不再具有普遍性,贝尔实验室的成功似乎也是一系列独特环境的结果。但人们不应该如此迅速地抛弃贝尔实验室兴起的启示,正如有人所说,贝尔实验室的“太阳”永远都不会落山。

展示中国科技向善之美、为民之惠

——中国驻美大使馆举办“有一种叫云南的生活”主题开放日活动

◎本报记者 张佳欣

为让美国民众了解中国科技发展现状,中国驻美大使馆在5月6日举办的题为“有一种叫云南的生活”开放日活动中专设科技展厅,向美国民众展示中国科技向善之美、科技为民之惠。

中美科技合作造福世界

本次开放日活动中,驻美使馆专门举办了以“科技向善、科技为民”为主题的中国科技展,通过文字、图片、模型和现场讲解等多种方式,充分向当地民众展

现中国科技发展取得的成就,及其对提高人民福祉、促进社会进步起到的重要作用。科技展成为当日活动的热门展览,累计吸引15000名美国民众参观。

驻美使馆科技公使徐富福介绍说,近年来,中国科技发展取得了举世瞩目的成就,广泛造福中国人民和世界人民,体现了“科技向善、科技为民”的发展宗旨。同时,人们也要认识到科学的本质属性要求是国际化的,国际交流合作是世界科学技术发展的重要推动力。自《中美科技合作协定》签订40多年来,中美两国在科技合作领域不断拓展深化,形成相互促进的科研合作伙

伴关系。中美科技发展,合则两利,分则两害。中美双方应继续在气变、能源、生态等全球性问题上积极合作,创造更多更有价值的合作成果,造福世界人民。

此次展出的相关照片和模型得到了科技部及相关部门的大力支持,充分体现了中国科技发展向善、为民的宗旨。相当一部分参观科技展的美国友人表示,中国的科技发展成就很了不起,为人们的生活带来很多益处。

中美人文交流促进 价值观念共通

此次开放日活动,除中国科技展

外,使馆还安排了一系列云南省推介活动,以及云南特色舞台演出、茶艺、书法、民族服饰等中国地方特色文化展示和中国传统美食体验等活动,让美国民众更好地了解中国发展之美。

驻美使馆临时办徐富福在活动致辞中指出,中美人文交流和民间交往是中美关系发展的社会基础,有助于两国人民增进了解认同,化解隔阂分歧,实现价值观融通和良性互动。有一种叫云南的生活,有一种叫中国的现代化。中国人民正走在推进中国式现代化的征程上,将继续扩大对外开放,推动互利合作,共享发展机遇。

科学家造出史上最小发光二极管

可将手机摄像头变成全息显微镜

科技日报北京5月8日电(记者张梦然)新加坡一麻省理工学院研究与技术联盟的科学家开发了世界上最小的LED(发光二极管)。这种新型LED可用于构建迄今最小的全息显微镜,让现有手机上的摄像头仅通过修改硅芯片和软件即可转换为显微镜。相关研究发表在最近的《光学》杂志上。

这一突破得到了革命性神经网络

算法的支持,该算法能够重建全息显微镜观察的物体,增强对细胞和细菌等微观物体的检查,而无须笨重的传统显微镜或额外的光学器件。

大多数光子芯片中的光都来自芯片外,这导致整体能效效率低下,从根本上限制了芯片的可扩展性。

团队此次开发的最小硅发射器,其光强度可与目前最先进的大面积硅发射器相媲美。新型LED在室温下表现

出高空间强度(102±48毫瓦/平方厘米),并且在所有已知的硅发射器中具有最小的发射面积(0.09±0.04平方微米)。为了展示潜在的实际应用,研究人员随后将这种LED集成到一个不需要透镜或针孔的在线、厘米级全硅全息显微镜中。

他们还构建了一种新颖的、未经训练的深度学习神经网络架构,该架构能使全息显微镜重建图像并提高图像质量。

在测序中,研究人员关注了5个大小不等的区域,从数十万到大约200万个碱基对。其中包括一种名为Sox2的特征明确的基因,它在胚胎发

育过程中的组织形成中发挥着关键作用。

在对目标DNA片段进行测序后,研究人员发现了许多与Sox2相互作用的增强子,以及附近基因和增强子之间的相互作用。在其他区域,尤其是那些充满基因和增强子的区域,一些基因与多达50个其他DNA片段相互作用,平均每个相互作用点与大约25个其他DNA片段相互作用。

相互作用进行更有针对性的测序方法,由此一来,可能的基因组位点数量大大减少,测序成本降至约1000美元。这种名为“区域捕获微型C(RCMC)”的新方法能够以极低的成本生成比其他已知技术详细100倍的图像。

在测序中,研究人员关注了5个大小不等的区域,从数十万到大约200万个碱基对。其中包括一种名为Sox2的特征明确的基因,它在胚胎发

育过程中的组织形成中发挥着关键作用。在对目标DNA片段进行测序后,研究人员发现了许多与Sox2相互作用的增强子,以及附近基因和增强子之间的相互作用。在其他区域,尤其是那些充满基因和增强子的区域,一些基因与多达50个其他DNA片段相互作用,平均每个相互作用点与大约25个其他DNA片段相互作用。

这种微型LED和神经网络的协同组合,可用于其他计算成像,例如用于活细胞跟踪的紧凑型显微镜或活细胞追踪的深度神经网络架构,该架构能使全息显微镜重建图像并提高图像质量。

高清3D基因组相互作用图生成

科技日报北京5月8日电(记者张佳欣)人类基因组的很大一部分是由调控区域组成的,这些区域控制着细胞内哪些基因在给定的时间表达。确定这些调控因子与哪些基因相互作用,有助于研究人员了解疾病是如何发生的并找到治疗方法。据8日《自然·遗传学》杂志报道,美国麻省理工学院研究人员使用一种新技术,能以高于此前100倍的分辨率绘制这些相

互作用图。研究人员表示,使用这种方法,他们生成了有史以来最高分辨率的3D基因组图谱,看到了前所未有的增强子和启动子之间的大量相互作用。

研究团队首先利用了名为Micro-C的较新技术。然而,Micro-C成本高昂,且仍未达到足够高的分辨率来识别特定相互作用的类型。因此,该团队设计了一种对基因组

互作用进行更有针对性的测序方法,由此一来,可能的基因组位点数量大大减少,测序成本降至约1000美元。这种名为“区域捕获微型C(RCMC)”的新方法能够以极低的成本生成比其他已知技术详细100倍的图像。

在测序中,研究人员关注了5个大小不等的区域,从数十万到大约200万个碱基对。其中包括一种名为Sox2的特征明确的基因,它在胚胎发

育过程中的组织形成中发挥着关键作用。

在对目标DNA片段进行测序后,研究人员发现了许多与Sox2相互作用的增强子,以及附近基因和增强子之间的相互作用。在其他区域,尤其是那些充满基因和增强子的区域,一些基因与多达50个其他DNA片段相互作用,平均每个相互作用点与大约25个其他DNA片段相互作用。