

可扩展光芯片每秒分类近20亿张图像

有望促进人脸识别和自动驾驶等领域发展

科技日报北京6月8日电(记者刘霞)美国科学家在最新一期《自然》杂志发表论文称,他们开发了首款可扩展的基于深度神经网络的光子芯片,每秒可对20亿张图像进行直接分类,而无需时钟、传感器或大内存模块,有望促进人脸识别、自动驾驶等领域的发展。

模仿人脑工作的深度神经网络现在通常作为计算机视觉、语音识别等提供支持。目前数字芯片上的消费级图像分类技术每秒可执行数十亿次计算,速度足以满足大

多数应用,但更复杂的图像,如识别运动物体、3D物体或人体显微细胞分类仍面临不少障碍。

首先,这些系统通常使用基于数字时钟的平台,如图形处理单元(GPU)来实现,这将它们的计算速度限制在时钟频率上,计算必须逐个进行。其次,传统电子设备将内存和处理单元分开,数据穿梭耗散时间。此外,原始图像数据通常需要转换为数字电子信号,耗时较长,而且需要大内存单元来存储图像和视频,引发潜在的隐私问题。

鉴于此,宾夕法尼亚大学电气和系统工程副教授弗瑞兹·阿发雷托尼等人开发出一款可扩展芯片,每秒可对近20亿张图像进行分类。这是第一个完全在集成光子设备上以可扩展方式实现的深度神经网络,整个芯片大小只有9.3平方毫米,消除了传统计算机芯片中的4个主要耗时障碍:光信号到电信号的转换,将输入数据转换为二进制格式,大存储模块以及基于时钟的计算。

阿发雷托尼解释说,该芯片上的光学神

经元通过光线相互连接,形成一个由许多“神经层”组成的深层网络。信息通过“神经层”传递,每一步都对图像分类,使快速处理信息成为可能,最新芯片可在半秒内完成整个图像分类,而传统数字计算机芯片在同样时间内只能完成一个计算步骤。

研究人员表示,可通过添加更多神经层来扩展这一深层网络,使芯片能以更高分辨率读取更复杂图像中的数据。此外,任何可转换为光的信号,如音频和语音,都可使用这项技术几乎瞬间进行分类。

纳米传感器可在几分钟内检出残留农药

科技日报北京6月8日电(记者张梦然)瑞典卡罗林斯卡学院研究人员开发出一种微型传感器,可在几分钟内检出水果上的农药。在《先进科学》杂志一篇论文中描述的该项概念验证技术,使用由银制成的火焰喷涂纳米粒子来增强化学物质的信号。研究人员希望这些纳米传感器可帮助人们在食用前发现农药残留。

卡罗林斯卡医学院微生物学、肿瘤和细胞生物学系首席研究员乔治·索特里奥称,在欧盟销售的所有水果中,多达一半含有大量与人类健康问题有关的农药残留。然而,目前用于在消费前检测单一产品上农药残留的技术,相关传感器成本高,制造工艺繁琐,在实践中受到限制。为克服这个问题,研究人员开发了廉价且可重复使用的纳米传感器,用于监测在售水果的农药残留。

新纳米传感器采用了表面增强拉曼散射(SERS)技术,可将金属表面上生物分子的信号增强超过100万倍。研究人员此次通过使用火焰喷涂(一种成熟且具有成本效益的金属涂层沉积技术)创建了一种SERS纳米传感器,将银纳米粒子的小液滴输送到玻璃表面。火焰喷涂在大面积上快速生产均匀的SERS薄膜,消除了可扩展性的关键障碍之一。

然后,研究人员微调了单个银纳米粒子之间的距离,以提高它们的灵敏度。为了测试其检测能力,他们在传感器顶部涂上一层薄薄的示踪染料,并使用光谱仪来揭示它们的分子指纹。研究表明,传感器可靠且均匀地检测到了分子信号,并且在2.5个月后再测试时其性能保持不变,这证明了它们的耐用性和大规模生产的可行性。

为测试传感器的实际应用,研究人员对它们进行了校准,以检测低浓度的对硫磷—乙基,这是一种在大多数国家被禁止或限制使用的有毒农业杀虫剂。研究人员将少量对硫磷—乙基放在苹果上,随后用棉签收集残留物,棉签浸入溶液中以溶解农药分子。溶液滴在传感器上后,传感器可在5分钟内检测到农药残留,而不会破坏水果。

研究人员希望探索这种纳米传感器是否可应用于其他领域,例如在资源有限的环境中寻找特定疾病的生物标志物。

用传感器检测农药,以前不是没想过,包括使用不明觉厉的表面增强拉曼散射技术,因为这一技术对生物分子的信号特别敏感,而且此前也已用于化学和环境分析、检测各种疾病生物标志物等多个领域。然而纵有千般好,高成本和重复耐用性不足这两点就阻碍了其大面积推广。此次科学家们克服了既往障碍,创建的新传感器不但够灵敏,还够便宜、够“经用”,可谓打开了真正的实用、易用之门。

专利申请数量剧增 市场规模不断扩大 科技巨头抢食数字健康大蛋糕

科技创新世界潮⑬

◎本报记者 刘霞

《日本经济新闻》网站近日报道,数字健康管理已经成为美国科技巨头们新的业务方向,包括微软、苹果等在内的科技巨头正在该领域展开激烈竞争,他们在这一领域相关技术的专利申请数量与日俱增,力争尽快让随时随地进行诊疗与治疗的梦想成真。

专利数量与日俱增

近年来,美国科技巨头在医疗保健行业的数字化转型中不断加大投入,也加快了在相关领域申请专利的步伐。

知识产权分析团队对谷歌母公司“字母表”、苹果、元宇宙平台(脸书母公司)、亚马逊和微软这5家美国科技巨头及其关联企业申请并公开的13万件专利的信息进行了分析,发现这些企业正在将关注点转向数字健康领域相关技术。2010年到2020年,相关专利的申请总量为前10年的10倍。

从这些专利涉及的领域来看,收集生物信息、生命体征监测相关专利累计达到800项,从2016年开始,5年时间增长了34%。同一时期,包括远程医疗、电子病历等在内的医疗信息通信技术(ICT)的专利申请达到227项,增长50%。包括人工智能



图片来源:Insider Intelligence网站相关报道

解析技术在内的生物信息通信技术相关专利申请达到78项,增长63%。

市场规模不断扩大

这些科技巨头之所以积极抢占市场,是预料到人类即将迎来健康管理行业真正意义上的数字化转型。美国大型风险投资公司安德烈森·霍罗威茨公司则预测,以远程医疗为代表的数字化转型将使医疗保健行业远离传统的医院,走进我们的居所和工作场所,本世纪20年代将成为保健时代。

该领域的市场规模也随之水涨船高。全球统计数据库statista提供的数据显示,2019年全球数字健康产业的规模约1750亿美元,预计2019年至2025年,该产业的复合年增长率接近25%,2025年市场规模将达到近6600亿美元。此外,过去十年间,数字健康产业领域的投资金额大幅增加:2010年该产业的投资额仅10亿美元,2020年则超过210亿美元。

科技巨头各出奇招

鉴于数字健康产业庞大的市场规模和无限商机,这些科技巨头也各出奇招,希望能从市场“蛋糕”上分得更大的一块儿。

市场研究公司Insider Intelligence在2022年4月15日发布的报告总结道:微软专注于与亚马逊和谷歌争夺医疗云市场;苹果通过其可穿戴设备致力于临床研究计划;“字母表”公司则专注于利用其在人工智能领域的领先优势以推动精准医疗;亚马逊正在努力颠覆制药、虚拟医疗和远程医疗领域。

微软在数字健康领域的重头戏取决于其云平台Azure,以及它可以为医疗保健公司提供的数据分析能力——2018年,微软公布了通过AI技术分析患者的活动数据,掌握患者在家运动疗法的效果并据此修改诊疗计划的专利。该公司目前还在利用在线聊天软件Teams和Azure云技术为医疗机构提供服务。此外,微软基因组学可提供基因分析和个性化医疗。

知识产权分析师指出,除抢占数据和客户之外,IT巨头还在收购或与拥有相关技术



图片来源:视觉中国

的初创企业合作,积极招揽行业人才。如2022年2月,微软斥资197亿美元收购知名语音识别企业纽安斯公司,未来将致力于为医疗保健行业提供智能语音服务。

“字母表”公司旗下不仅有谷歌,还有专注生命科学健康的韦里利公司、在生物医疗AI技术方面表现卓越的英国“深度思维”公司,2019年还以21亿美元的价格收购了智能可穿戴设备公司Fitbit。该公司拥有众多可服务于医疗机构的专利,如利用人工智能从CT影像中识别是否发生癌变的技术,或是通过电子病历预测未来的健康状况。

苹果公司的苹果手表则能够掌握包括心电图在内的健康状况,苹果公司也一直在增加手表上可访问的健康相关的数据。2021年,苹果公司发布消息称,公司已将苹果智能手表的一些健康监测功能扩展到 AirPods 无线耳机产品中,未来 AirPods 可以支持体温监测,还可以作为助听器使用。

今年5月,苹果公司公布了一款可穿戴标签的专利,该标签可放置在用户的身体或衣服的不同部位上,并且可用于一个或多个与健康相关的功能,诸如姿势监测、物理治疗、跑步辅助、跌倒检测等。苹果“健康”(Health)系统也已经在“传感器融合”从苹果手机、苹果智能手表等不同设备中提取有用的数据。

而亚马逊则利用其云计算部门亚马逊网络服务(AWS)和语音技术涉足数字健康领域,该公司正在利用其交付能力进军医疗用品分销领域,并利用其庞大的员工数量来测试远程医疗服务。今年2月,亚马逊宣布将在全美范围内推出名为“亚马逊护理”的远程医疗服务,目前该服务已在8个城市提供,并计划在纽约等20个城市推出。亚马逊表示,“亚马逊护理”将虚拟护理和面对面服务相结合,让客户能在家中接受更广泛的护理,填补了医疗保健系统中的一项空白。

很普遍。”

啮齿动物已经携带了几种人畜共患病原体,如汉坦病毒和引起土拉菌病的病毒,这意味着它们在传染病的传播过程中起着关键作用。近年来,与啮齿动物等小型哺乳动物有关的传染病急剧增加,围绕这些宿主动物的生态研究是防止未来疫病暴发的重要工作。

研究人员表示,目前尚不清楚“格里姆瑟病毒”可能对公众健康构成什么潜在威胁。然而,根据观察和以前在堤岸田鼠中发现的冠状病毒,有充分理由继续监测野生啮齿动物中的冠状病毒。

警惕! 瑞典田鼠中发现一种新的冠状病毒

科技日报北京6月8日电(实习记者张佳欣)瑞典乌普萨拉大学研究人员最近发现了一种新的冠状病毒,名为“格里姆瑟病毒”(Grimsö Virus)。他们对在瑞典厄勒布鲁市格里姆瑟地区附近捕获的大约260只堤岸田鼠的研究表明,这种病毒在该种田鼠中的传播“得到了很好的证实”。这一发现已于6月1日发表在《病毒》杂志上。

来自乌普萨拉大学人畜共患病科学中心(ZSC)的研究人员绘制了人畜共患病病毒的地图,以增加对病毒与宿主动物之间相互作用的了解。与起源于蝙蝠的SARS病毒和与中东呼吸综合征冠状病毒不同,季节性冠状病毒

毒,如HCoV-OC43和HCoV-HKU1,似乎是从大鼠、小鼠和田鼠等啮齿动物传播给人类的。

在这项新研究中,ZSC的研究人员检查了2015至2017年间在格里姆瑟附近捕获的堤岸田鼠,并对它们进行了冠状病毒检测,发现了一种新的冠状病毒,属于贝塔(β)冠状病毒家族,被称为“格里姆瑟病毒”,而SARS病毒、中东呼吸综合征冠状病毒和新冠病毒均属于贝塔冠状病毒属。

堤岸田鼠是一种生活在林地的小型田鼠,体长约10厘米,与仓鼠和旅鼠有亲缘关系。在北美,有150多种不同的田鼠。堤岸田

鼠也是欧洲最常见的啮齿动物之一。此前研究发现,几种冠状病毒在英国、波兰、法国和德国等国的动物中传播。

尽管导致新冠肺炎的病毒是否可能起源于蝙蝠尚不清楚,然而,已知的其他冠状病毒起源于啮齿动物,包括大鼠、小鼠和田鼠。现在,瑞典科学家在3.4%的受测田鼠身上发现了“格里姆瑟病毒”。

乌普萨拉大学病毒学教授、人畜共患病科学中心主任阿克·伦德克斯特说:“2015—2017年间,我们在3.4%的田鼠体内发现了称之为‘格里姆瑟病毒’的病毒,这表明这种病毒在瑞典的堤岸田鼠中

影响脑干细胞寿命的关键蛋白确定

科技日报北京6月8日电(实习记者张佳欣)根据美国罗格斯大学的研究,一种最初被确定为胰岛素活动所必需的受体,也被发现存在于小鼠大脑深处的神经干细胞中,对脑干细胞的寿命至关重要。这一发现对大脑健康和未来治疗大脑疾病具有重要意义。

这项发表在《干细胞报告》杂志上的研究聚焦于一种名为胰岛素受体(INSR)的特殊蛋白质,这种蛋白质普遍存在于大脑脑室下区的神经干细胞中。神经干细胞在整个神经

系统的发育过程中发挥作用,并持续到成年。在人的一生中,神经干细胞会产生新的神经元和非神经元细胞,以维持大脑的基本结构和功能。

在研究脑瘤时,研究人员发现,INSR在胶质母细胞瘤(GBM)干细胞的生存和维持中发挥着重要作用。GBM是星形细胞肿瘤中恶性程度最高的胶质瘤。当他们灭活GBM干细胞中的INSR时,抑制了GBM肿瘤球的生长。

“了解在正常和异常生长状态下对大脑干细胞的生长和维持至关重要的分子机制是很重要的。”研究论文作者、新泽西罗格斯医学院药理学、生理学和神经科学系神经科学教授史蒂文·莱维森说,“认识这些原始细胞的信号有朝一日可能会带来治疗大脑疾病的新方法。”

研究人员表示,许多神经退行性疾病,如多发性硬化症、帕金森病和阿尔茨海默病,都与脑细胞的破坏有关。如果我们能够影响脑

干细胞的功能,那么就可以利用这些知识,用活的脑细胞替换患病或死亡的脑细胞,这将推进神经疾病和脑损伤的治疗。

INSR等细胞受体是驻留在细胞表面的蛋白质分子。受体蛋白好比是一把“锁”,打开“锁”的天然或人造物质可以刺激细胞分裂、分化或死亡。通过识别哪些受体在特定细胞类型上执行这些功能,了解它们的结构和功能,就可以“打开”或“关上”受体蛋白的“锁”。

中俄开发廉价高效新型氢能材料

科技日报莫斯科6月7日电(记者董映璧)日前,一个中俄科研团队找到了一种廉价且环保的方法来生产光催化材料,大大提高了将阳光转化为氢能的效率。专家称,该方法将有助两国进入清洁能源的新时代,帮助两国在该行业占据领先地位。相关研究发表在最近的《应用催化B:环境》杂志上。

俄罗斯国家研究型托木斯克理工大学、中国石河子大学和武汉地质大学的科研人员合作,找到了改变氮化碳(一种重要的光催化材料)微观结构的方法:在高温下水处理氮化碳,可形成含氧分子的多孔纳米层。

托木斯克理工大学化学与生物医学技术研究院教授劳罗·德里格斯表示,氮化碳是一种很有前途且价格低廉的材料,可由尿素或其他氮化合物通过高温反应轻松合成。使用蒸汽和高温光催化剂处理,可以把低通量厚层分解成超薄层。这些超薄层在利用阳光产生氢气方面具有更好的性能。

德里格斯称,新开发的这种材料在可见光谱中能够更好地工作,可大大提高能源效率。借助于原子水平的电脑计算,研究人员能够清楚加工后的氮化碳出现独特性质的原因。研究人员还检查了材料在氢燃料生成的条件下随时间推移的稳定性。

俄98%小麦种子培育实现本土化

科技日报莫斯科6月7日电(记者董映璧)俄罗斯教育和科学部农业科学领域活动组织协调司司长武加尔·巴吉罗夫称,目前,俄罗斯98%的小麦种子自己培育,这保证了俄在全球小麦出口市场上的领先地位。

近年来,俄利用在粮食作物领域新建的9个实验室,将分子遗传标记、细胞和染色体工程、野生近缘种利用等方法引入育种过程,培育出12个冬小麦和春小麦品种,还开发了有效的粮食作物种植资源节约技术,包括获取优质冬小麦的技术,使育种和种子生产竞争水平有了很大提高。

不久前,德国拜耳集团、美国嘉吉和阿根廷丹尼尔·德兰相继宣布停止在俄罗斯和白俄罗斯的“所有非必要业务”,这实际上停止了向俄提供包括农作物种子、农药、育种技术研发以及新项目投资等农业物资。俄专家称,这对于高度依赖外国种子的俄农业领域来说是严重的“卡脖子”事件。有统计显示,目前,俄罗斯60%的玉米种子来自进口,油菜籽和甜菜进口比例分别为88%和100%。

为保障对农业生产领域大型项目的科研支持,俄罗斯教育和科学部成立6个粮食作物领域的联邦研究中心:卢基扬农科国家粮食中心、涅姆钦诺夫卡联邦研究中

心、顿河农业研究中心、东南联邦农业研究中心、鄂木斯克农业研究中心、阿尔泰联邦农业生物技术科学中心。

这些中心的建立旨在发展俄罗斯在遗传学、植物育种和生物技术领域的科学技术,确保基于现代研究方法,包括分子遗传学、细胞生物学和生物信息学方法的粮食安全。

此外,在“科学和大学”国家项目框架下,俄罗斯成立了35个选种育种中心,2024年前提供给这些中心的财政支持将达到37亿卢布。此外,2022年,俄罗斯教育和科学部下属的农业科研中心为生产更高发芽率的种子,播种中心将至少增加20%,这将减少外国种子供应带来的风险。还有15亿卢布拨款预备用于为谷物和豆类作物、油籽、玉米、饲料作物领域的选种育种中心收购12家种子清洗工厂。

近年来,俄在全球小麦出口市场处于领先地位。根据联合国粮农组织统计,2021年俄罗斯小麦收获约7800万吨,其中出口约4249万吨,占全球小麦出口量的22%,是全球最大的小麦出口国。俄对其他国家的粮食出口(特别是小麦)呈稳定增长态势,这使俄罗斯作为主要粮食供应国在全球市场处于领先地位,排在俄之后的是欧盟、美国、加拿大和乌克兰。

