

# AI能有效简化量子问题任务量

## 十万个方程减为四个

科技日报北京9月28日电(记者张梦然)通过使用人工智能(AI),美国物理学家将一个令人畏缩的涉及10万个方程的量子问题压缩到一个仅有4个方程的小任务中,且没有牺牲准确性。发表在《物理评论快报》上的这项研究,可能会彻底改变科学家对包含许多相互作用电子的系统的研究方式。如扩展到其他类似问题,该方法还有助于设计具有超导性或清洁能源发电用等受欢迎特性的材料。

电子在网格状晶格上移动时的行为方式堪称令人敬畏。当两个电子占据相同的晶格位置时,它们会相互作用。哈伯德模型是

理解强相关电子系统的理想模型,使科学家能够了解电子行为如何产生物质,例如超导体,其中电子就在没有阻力的情况下流过材料。在将新方法应用于更复杂的量子系统之前,该模型还可作为新方法的试验框架。

然而,哈伯德模型看似简单,但即使是解决仅涉及少量电子的问题,也需要强大的计算能力。这是因为当电子相互作用时,它们会变成量子力学纠缠:即使它们在不同的晶格位置相距很远,这两个电子也不能单独处理,所以物理学家必须同时处理所有电子,而不是一次处理一个电子。电子越多,纠缠出

现也越多,使计算量成倍增加。

研究量子系统的一种方法是使用所谓的重整化群。这是物理学家用来观察系统行为(例如哈伯德模型)在修改温度等属性时如何变化的数学工具。不幸的是,一个跟踪电子之间所有可能的耦合且不牺牲任何东西的重整化群可能包含数千万、数十万甚至数百万个需要求解的方程。每个方程式代表一对相互作用的电子,因此非常棘手。

纽约熨斗研究所计算量子物理中心(CCQ)研究人员使用神经网络工具来使重整化群更易于管理。首先,机器学习程序在

全尺寸重整化群内创建了连接。然后,神经网络调整这些连接的强度,直到找到一小组方程,这些方程生成的解与原始的超大尺寸重整化群相同。即使只有4个方程,该程序的输出也能捕捉到哈伯德模型的物理特性。

训练机器学习程序需要大量的计算能力,因此程序运行了整整几周。CCQ研究员多米尼克·桑特表示,他们已经实现对程序进行调整来解决其他问题,而无需从头开始。未来,研究人员将探索新方法在更复杂量子系统上的效果,例如材料中电子的长距离相互作用。

## 从高科技接受地到科技创业者乐园

# 拉美独角兽企业正快速发展

## 科技创新世界潮⑱

◎本报驻巴西记者 邓国庆

自殖民时期以来,拉丁美洲在世界经济中的作用一直以原材料供应地为主,是来自美国和欧洲等国家和地区的高科技的接受者,而非创新者。近几年,随着全球科技创新热潮的兴起,拉丁美洲本土一些科技企业开始呈现出成为世界一流科技公司的潜力。

根据世界银行的统计数据,拉丁美洲共有5000多家科技企业,其中48%的科技企业位于巴西,19%位于阿根廷,14%位于墨西哥,8%位于智利,7%位于哥伦比亚。这是拉丁美洲科技氛围最浓厚的5个国家。巴西的圣保罗、阿根廷的布宜诺斯艾利斯、墨西哥的墨西哥城,成为该地区最大的科技企业孵化地。

2021年,拉丁美洲的初创公司进行了大约800笔投融资交易,共筹集了约148亿美元,成为全球风险投资增长最快的地区。运用数字技术开展新型金融业务的“金融科技”企业在拉美地区飞速发展,独角兽企业整体数量进入一个新的快速发展阶段。

### 巴西一枝独秀 墨西哥不甘落后

巴西的经济实力居拉美地区首位,作为拉美最大的经济体,正在快速崛起的巴西在投资者和创业者眼中是一块值得挖掘的“宝地”,越来越多的国际投资人开始将目光转向巴西。

据《全球创业监测》报道,2020年巴西18—64岁的初创企业创业者的比例为13.4%,是拉丁美洲比例最大的国家之一。巴西2020年的风险投资总额超过50亿美元,是南美洲最具创业活力的国家之一。

如今,巴西全国共有23家独角兽公司,数量居拉美之首。其中,巴西电子商务平台Nuvemshop成立于2010年,近年来发展势头迅猛,其电商网络已囊括来自巴西、阿根廷和墨西哥的近9万商家。快速增长的电商市场正在吸引全球投资者的广泛关注。业内指出,随着巴西电子商务规模迅速扩大,预计未来几年数字零售市场将会呈现迅猛发展势头,在线购物销售额可占到商业零售总额的

40%。2021年该公司新一轮融资中筹集到5亿美元,从而使公司投资价值增至160亿美元(约合30.4亿美元),一举成为巴西最年轻的独角兽企业。

墨西哥作为拉美大国,在2020年10月份产生了第一个创投独角兽Kavak,目前全国共有8家独角兽企业。

作为数字化货运代理平台的Nowports,总部设在墨西哥东北部新莱昂州首府蒙特雷,2018年成立。这是一家自动化数字货运代理平台,通过飞机、轮船、卡车或铁路运输商品,其软件和跟踪系统从港口到拉丁美洲各地的货运,对其进出口实时管理,还为用户实现了保单自动化,并为用户提供库存融资。该公司自2018年成立后随即获得老虎环球基金领投的6000万美元B轮融资,截至2021年底,公司已累计融资总额超过2.4亿美元。

自新冠疫情暴发以来,全球市场对供应链问题的关注度不断升温,货运代理数字化在透明度和效率方面亟待改善,Nowports旨在利用数字工具改善运输过程中的沟通效率,获得全球投资资本的青睐。2022年5月

再次获得由软银拉美基金领投,腾讯投资、老虎环球基金等跟投的1.5亿美元C轮融资,投后估值11亿美元。目前,Nowports还在智利、哥伦比亚、乌拉圭、秘鲁、巴西等国设立了子公司,未来发展前景广阔。

### 拉美科技市场缘何受资本青睐

业内人士指出,拉丁美洲科技市场之所以越来越受到资本的青睐,获得国际资本的不断加持,主要缘于以下几方面的优势。

一是移动互联网连接已经普及。互联网连接对于科技公司的成功至关重要,而拉丁美洲在改善互联网连接方面已取得长足的进步。近年来,拉丁美洲互联网市场蓬勃发展,普及率已达到70%以上,覆盖人口约4.5亿人。在此期间,各种类型的互联网企业层出不穷,其中大部分围绕线上消费生态。二是数字新媒体带来的机遇。娱乐媒体行业在拉丁美洲一直很流行,传统方式已经不能满足新一代消费者对差异化的需求,这为Netflix等娱乐公司创造了绝佳的机会,拉丁美洲

成为Netflix最重要的增量市场。同时,拉丁美洲人重视社交需求,年轻人的自我表现欲望很高,短视频应用程序也成为拉丁美洲年轻人社交娱乐的首选。三是迅速发展的电子商务。拉丁美洲的电子商务是世界上增长最快的地区之一。目前拉丁美洲地区的电子商务年增长率超过15%。尽管如此,本地电子商务仍处于初期阶段,仅占拉丁美洲零售总额的2.5%。

同时,尽管拉丁美洲的初创公司正在蓬勃发展,却也面临着一些挑战,例如缺乏工程人才。根据拉丁美洲私人资本投资联合会的数据,尽管拉丁美洲的大学每年培训近4万名软件开发人员,仍远低于其快速成长的科技产业每年预估所需的10万人才。

此外,受通胀、利率上升、新冠疫情造成的供应链持续中断,以及俄乌战争正在对全球经济造成严重破坏,拉美地区金融体系亦受到冲击。由于看坏经济前景,国际投资人在寻找他们认为具有发展潜力的拉美初创企业时更加谨慎。

(科技日报驻巴西记者 邓国庆)



图片来源:视觉中国

## 超薄透气 可长时间测量和处理生物信号

# 首款网格结构纳米电子皮肤面世

科技日报北京9月28日电(记者刘霞)韩国大邱庆北科学技术院(DGIST)研发团队成功开发出了世界上第一个纳米结构电子皮肤设备(有机场效应晶体管)。这种电子皮肤设备包含一个纳米网格结构,可长时间测量和处理生物信号,且不会让佩戴者感觉不适。这一成果标志着科学家们向电子皮肤设备集成系统迈进了一大步。相关研究刊发于最新一期《高级功能材料》杂志。

电子皮肤是指贴在皮肤上的电子可穿戴设备,用于收集温度、心率、心电图和血压等生物信号,并传输数据。为了使用实时医疗系统准确测量生理信号,需要一种能够连接到光滑且不断移动的皮肤表面的柔性传感器。因此,目前大多数用于皮肤表面的电子设备都使用塑料和橡胶等表面平坦的基材制造而成。

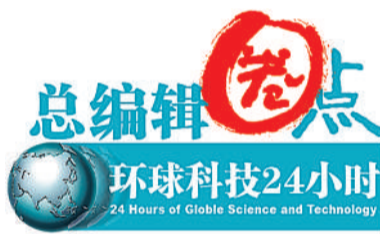
但这种基材材料虽然表面平坦,却透气性都较差,长期附着在皮肤上可能导致意外疾病,如过敏、代谢紊乱等。因此,与生物组织接触的电子皮肤必须拥有高渗透性,才能确保长期使用。鉴于此,以聚合物纳米纤维为基础的、拥有良好透气性的纳米网格器件的相关研究一直备受关注。然而,由于表面粗糙、缺乏机械稳定性、热稳定性和化学稳定性,科学家们很难制造出纳米网格晶体管。

在本研究中,DGIST团队使用聚醚醚酮对二甲苯作为生物相容性涂层,解决了这些问题,成功开发出了全球首款应用于电子皮肤设备的超薄透气纳米有机场效应晶体管(OFET)。

这种超薄纳米网格OFET几乎不会给用户带来任何不适,并且可以与各种传感器相结合。而且,新设备即使折叠或弯曲、或在高温湿度等恶劣环境下,都不会导致性能受损。

研究人员表示,他们首次成功开发出纳米网格有机场效应晶体管,晶体管的开发对于构建复杂电路至关重要,有了它,就可以长期实时测量并处理生理数据。

我们通常认知里的电子皮肤,在功能上,是具有多重感知能力的电子产品;在触感上,要尽力模仿人类或其他生物皮肤的柔软特性,但我们很少考虑到其材料的微结构在长期使用中会不会带来不适。实际上,随着电子皮肤功能的多元化和使用的普及性,这一点变得尤为重要。而和电子皮肤一样,任何新兴文明产物在其不断发展中,不应仅仅是一个帮助人类探索世界的有力工具,还应更加的贴近人性。



## 应对未来疫情加快反应速度

# 日本拟投20亿美元研发疫苗

科技日报北京9月28日电(记者刘霞)据英国《自然》网站近日报道,日本政府认识到本国在开发新冠肺炎疫苗方面进展缓慢后,承诺将投资20亿美元开展疫苗研究,以确保日本能更好地应对未来可能到来的疫情。

东京大学疫苗学家石井健表示,日本在生产新冠肺炎疫苗方面进展“太慢”,赶不上世界其他国家。目前日本3种最先进的新冠肺炎疫苗仍处于后期临床试验阶段,没有一种被批准使用。鉴于此,日本政府今年3月成立了“生物医药先进疫苗研发战略中心”(SCARDA),该中心将于11月正式启动。

据悉,SCARDA将首先投资8种病原体,包括冠状病毒、猴痘、登革热和寨卡病毒的疫苗研究,使用一系列疫苗递送技术,如信使核糖核酸(mRNA)、病毒载体和重组蛋白技术等。

SCARDA的目标是:在发现具有大流行潜力的病原体后100天内,大规模开发出诊断、治疗方法和疫苗。SCARDA中心首批批准了两个项目,其中一个项目旨在开发通用冠状病毒疫苗,以及应对与严重急性呼吸综合征(SARS)相关的疫苗;另一个项目将创建一个快速通道系统,用于评估候选疫苗。

东京大学病毒学家、SCARDA中央研究中心负责人河冈义裕表示,在政府拨款的20亿美元中,12亿美元将被用于疫苗研发项目;4亿美元将被用来支持开发药物的初创企业;另外4亿美元将用于建立疫苗科学基础研究虚拟网络,并在早期试验中测试候选疫苗。

除设在东京的中央研究中心外,SCARDA还包括大阪大学、长崎大学、北海道大学和千叶大学的4个核心研究所,另外还有5家机构将提供动物模型等支持服务。

## 新加坡利用磁场培育细胞肉

科技日报北京9月28日电(实习记者张佳欣)据发表在《生物材料》杂志上的论文,新加坡国立大学(NUS)研究人员发现了一种用磁铁刺激动物细胞来培育细胞肉的新方法。这项新技术简化了细胞肉的生产过程,可以减少对动物产品的依赖,更加绿色、清洁、安全,并更具成本效益。

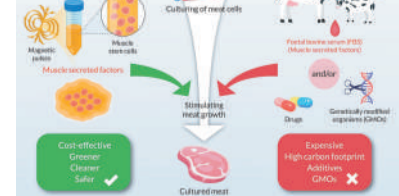
为了培育基于细胞的肉类,需要动物血清来促进动物细胞的生长和增殖。动物血清富含胎牛血清(FBS),这是在屠宰怀孕母牛的时候,通过心脏穿刺采集获取的胎牛的血清。在当前基于细胞的肉类生产过程中,这是一个关键,但却昂贵且昂贵的步骤。血清中的多种分子都来自被屠宰的动物体内的肌肉,但科学家们不知道如何在生物反应器中刺激它们的释放。其他促进细胞生长的方法还有使用药物或依靠基因工程。

为了应对这一挑战,研究小组提出了一种非传统的方法,即使用磁铁来刺激基于细胞的肉类的生长。

该团队开发出一种微脉冲磁场来培养肌源性干细胞,这种干细胞存在于骨骼肌和骨髓组织中。研究人员表示,短短10分钟暴露于磁场中时,细胞会释放大量的分子,这些分子具有再生、新陈代谢、抗炎和增强免疫力的特性。这些物质是肌肉细胞

分泌组的一部分,是细胞生长发育成组织所必需的。研究人员称,磁刺激带来的分泌组释放可能会取代培养肉生产中对FBS的需求。在实验室中可安全、方便、低成本地获取诱导细胞生长的分泌组。这样,肌源性干细胞将作为一个可持续和绿色的生物反应器,产生营养丰富的分泌组,用于大规模培养基于细胞的肉类以供消费。

此外,所获得的分泌组也可用于再生医学。研究小组使用分泌的蛋白质治疗不健康的细胞,发现它们有助于促进不健康细胞的恢复和生长。因此,这种方法或许还有助于治愈受损细胞,加快患者的康复。



利用磁场培育肉类的原理图。图片来源:新加坡国立大学

## 机器人胶囊可将药物送入消化道



RoboCap胶囊有一个“机器人帽”,当它到达小肠时会旋转并穿过粘液屏障,让携带的药物进入肠道内的细胞。图片来源:麻省理工学院

科技日报北京9月28日电(实习记者张佳欣)在发表于最近的《科学机器人》杂志上的一项最新研究中,美国布列根和妇女医院和麻省理工学院的研究人员开发了一种保护性胶囊,它有一种可穿过粘液的机制,就像隧道掘进机钻入土壤和岩石一样。

这种新的名为“RoboCap”的胶囊大约相当于维生素的大小,一端在容器中装载有效药物,表面涂有明胶,可调节其在特定pH值下溶解。当涂层溶解时,pH值的变化会触发RoboCap胶囊内部的一个微型马达开始旋转,有助于胶囊进入粘液并将其移位。胶囊上还覆盖着小螺柱,可以像牙刷一样刷掉粘液。旋转运动还有助于侵蚀掉携带药物的隔室,药物随之逐渐释放到消化道。

口服给药是最常见且最具成本效益的治

疗方式。但许多大分子蛋白质药物无法通过消化道内的粘液屏障,因此包括胰岛素在内的许多药物必须通过其他方式给药。为了克服这些障碍,研究人员希望创造一种保护性胶囊,它有一种可穿过粘液的机制,就像隧道掘进机钻入土壤和岩石一样。

这种新的名为“RoboCap”的胶囊大约相当于维生素的大小,一端在容器中装载有效药物,表面涂有明胶,可调节其在特定pH值下溶解。当涂层溶解时,pH值的变化会触发RoboCap胶囊内部的一个微型马达开始旋转,有助于胶囊进入粘液并将其移位。胶囊上还覆盖着小螺柱,可以像牙刷一样刷掉粘液。旋转运动还有助于侵蚀掉携带药物的隔室,药物随之逐渐释放到消化道。

研究人员表示,RoboCap的作用是暂时消除最初的粘液屏障,然后通过最大限度地局部分散药物来增强吸收。

在动物试验中,研究人员使用这种胶囊来传递胰岛素或万古霉素,实验显示,其可输送的药物比没有“钻道”机制的类似胶囊多20—40倍。一旦药物从胶囊中释放出来,胶囊本身就会自行通过消化道,且通过后没有发现消化道发炎或刺激的迹象。

本研究中使用的胶囊是在小肠中释放有效载荷,但它也可通过改变明胶涂层溶解的pH值来靶向胃或结肠。未来还可用于输送局部药物,通过最大限度地提高药物在局部组织中的浓度来帮助治疗溃疡性结肠炎等炎症。

## 测试7500万种分子

# 美用“虚拟药物库”筛出潜在抗抑郁药

科技日报北京9月28日电(记者张梦然)英国《自然》杂志28日发表了一篇药理学论文,报道了两种化学分子在小鼠中具有抗抑郁作用,但没有致幻的副作用。虽然还需进一步测试才能确定它们能否作为人类的候选药物,但这些药物的发现或可导向未来治疗精神障碍的药物开发。

科学家已知如裸盖菇素等致幻剂可以针对特定的血清素受体,被认为可作为精神障碍(如精神分裂症、抑郁和焦虑)的替代治疗手段,但能否开发出无致幻作用且有疗效的此类化合物尚不清楚。开发没有致幻作用的治疗药物,是治疗精神障碍的一个有吸引力的目标。虚拟筛选是一种预测药物活性

的计算机方法,可用于寻找靶向血清素受体的有趣化合物。

美国加利福尼亚州立大学研究团队此次创建了一个定制虚拟库,包括了7500万种四氢吡啶啉家族分子,对其进行虚拟测试,以识别它们是否能够与血清素受体相互作用。他们发现了两种分子可以激活血清素受体,并

在小鼠中进行了测试。这两种分子对小鼠有抗抑郁作用而无致幻作用。此外,这些分子与抗抑郁药氟西汀一样有效,但所需剂量低40倍。论文作者指出,这些分子还需要进一步的研究和优化,才能考虑作为候选药物。

研究人员表示,这些发现展现出了定制筛选库在识别新药物方面的潜力。