

# 新理论首次精确定义单光子形状

科技日报北京11月21日电(记者张佳欣)据最新一期《物理评论快报》杂志报道,英国伯明翰大学科学家提出一种新理论,以前所未有的详细程度探讨了光子(光的单个粒子)的本质。该理论首次精确定义了单个光子的形状,改变了人们对光与物质在量子层面如何相互作用的理解,代表了人们对光的理解的重大飞跃。这一理论为将来在实践中应用光-物质相互作用工程奠定了基础,例如制造更好

的传感器、改进的光伏能源电池或量子计算等等。

这一理论揭示了光子如何由原子或分子发射,并受到周围环境的影响而呈现出特定形状。这种复杂的相互作用使得光在周围环境中存在和传播的可能性变得无限多样。然而,可能性太多也使得构建相互作用模型变得异常困难,而这也是量子物理学家几十年来一直在努力解决的问题。

团队将这些可能性划分为不同的

集合,从而构建出一个综合模型。该模型不仅阐述了光子与发射体之间的相互作用,还描述了这种相互作用产生的能量如何传播到遥远的“远场”。同时,团队还通过计算生成了光子本身的可视化图像。

这项研究意义重大,因为它为量子物理学和材料科学开辟了新的研究领域。通过准确描述光子与物质以及其他环境因素之间的相互作用,科学家可以设计出新的纳米光子技术,从而改变

安全通信、病原体检测或分子层面化学反应控制的方式。

环境的几何形状和光学特性对光子的发射方式有着深远影响,包括决定光子的形状、颜色,甚至其存在的可能性。这项研究有助于加深对光与物质之间能量交换的理解,并更好地理解光是如何向周围和远距离环境辐射的。之前,这些信息中有很多被视为“噪声”,但现在,科学家可以理解并利用其中大量的信息。

科技日报北京11月21日电(记者刘霞)IBM公司科学家实现了“跨芯片”量子纠缠——使两块“鹰”(Eagle)量子芯片成功纠缠在一起。每块量子芯片拥有127个量子比特,两块芯片共同完成了需要142个量子比特才能完成的计算任务。目前,单块芯片一次容纳的量子比特的数量低于142。这一成果为构建更大规模量子计算机奠定了基础,相关论文发表于20日出版的《自然》杂志。

量子计算机有望比传统设备更快地解决某些问题,但建造实用量子计算机之路并非一片坦途。其中,扩大规模与降低出错率是两大主要障碍。全球多个研究小组和公司“各出奇招”,力求扫清这些障碍。IBM选择了超导芯片,这些芯片可由制造现有计算机硬件的机器生产。

但IBM的这一策略也面临一大挑战:芯片的输入和输出线路远大于进行计算的量子比特。这意味着量子比特之间的距离大于传统处理器内晶体管之间的间隔,进而限制了压缩到芯片上的量子比特的数量。为此,IBM希望在量子芯片之间实现纠缠,协同工作。

但要让量子芯片之间相互纠缠,远比使用传统芯片困难。这是因为在传统芯片内,数据以电信号的有(1)或无(0)来表示,而量子比特之间的纠缠无法简单地通过线路传递。

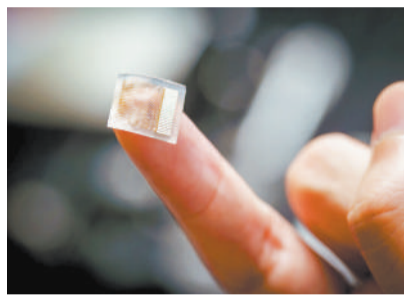
为攻克这一难题,IBM科学家设计出一种方案:首先让一对量子比特纠缠,随后将其中一个量子比特传送到第二块芯片,这样两块芯片之间就建立了量子联系。不过,这一过程还需要传统计算机的辅助。在最新研究中,该公司首次成功地将两块量子芯片纠缠在一起,让它们作为一个整体,执行超出单块芯片能力的计算。

美国得克萨斯大学奥斯汀分校的斯科特·阿伦森表示,将多个量子芯片连接在一起的想法已经讨论了几十年,现在,IBM朝这个目标迈出了关键一步。然而,要真正扩大超导量子计算机的规模,还需要在保证更高保真度的情况下,让数百或数千个超导芯片作为一个整体协同运行。

量子计算机在处理特定类型的问题上能超越传统计算机,如大规模数据加密、药物分子模拟等领域。然而,量子计算面临的主要挑战之一就是如何在保持量子态稳定的同时,扩展系统的规模。IBM通过巧妙的设计,克服了量子芯片间通信的技术障碍,实现了“跨芯片”的量子纠缠。尽管目前仍处于实验阶段,但这一进展无疑为实现更强大的量子计算能力铺平了道路。

『跨芯片』量子纠缠实现  
有助建构更强大的量子计算能力

# 超声波贴片可持续无创监测血压



这种贴片小而弹性,可利用超声波持续监测人体深处血压。

图片来源:加州大学圣迭戈分校雅各布工程学院

科技日报北京11月21日电(记者张梦然)美国加州大学圣迭戈分校研究团队开发出一款创新性的可穿戴超声波贴片,可持续无创监测血压。这款设备首次在超过100位患者身上完成了严格的临床测试,标志着该领域的一个重要进展。相关研究发表于20日的《自然·生物医学工程》杂志。

与传统的袖带式血压计相比,这种新型贴片可以提供连续的血压数据流,不仅限于单一时间点的血压值,而是能够捕捉到血压随时间变化的详细情况。这有助于医生更准确地了解患者的血压状况,对于心血管健康的长

期监控尤其有益。

这款贴片设计轻巧,大约相当于一张邮票大小,可以直接粘贴在皮肤上,特别是前臂位置。其构造包括由硅胶制成的柔性基底,内置多个小型压电传感器。这些传感器装在可伸缩的铜电极之间,通过发射和接收超声波,能够追踪血管直径的变化,进而转换为血压读数。

研究结果显示,这款可穿戴超声波贴片提供的血压读数与传统的血压袖带、重症监护室和手术室的动脉导管所得的数据相当。动脉导管虽然提供了高精度的血压监测,但具有侵

人性,限制了其应用范围。相比之下,这款贴片提供了一种非侵入、舒适且不影响日常活动的血压监测方式。

此外,研究人员还在不同场景下对该贴片进行了验证,如日常活动、姿势变换、在医院接受治疗等,该贴片都显示出良好的安全性和准确性。特别是在心导管室和重症监护病房的测试中,贴片的表现证明了它作为动脉导管非侵入性替代品的巨大潜力。

这一技术的发展不仅有望改善诊所和家庭对心血管疾病的护理,也为未来的个性化医疗提供了新的可能性。

# 压缩算法为大语言模型“瘦身”

科技日报北京11月21日电(记者刘霞)据美国科学促进会旗下网站19日报道,美国普林斯顿大学和斯坦福大学团队开发出一款新压缩算法CALDERA,能精简大型语言模型(LLM)的海量数据,为LLM“瘦身”。这项算法不仅有助保护数据隐私、节约能源、降低成本,还能推动LLM在手机和笔记本电脑上高效使用。

团队举例称,当人们使用ChatGPT时,请求会被发送到OpenAI公司的后端服务器进行处理。这一过程不仅成本高昂、能耗巨大,通常还很慢。如果用户想要使用消费级图形处理单元运行LLM,就需要对这些LLM进行压缩。

CALDERA算法通过减少LLM冗余并降低信息层的精度来发挥作用。“瘦身”后的LLM更加精简,可在手机或笔记本

电脑等设备上存储和访问,同时提供了与未压缩版本几乎一样准确而微妙的性能。

虽然CALDERA并非首个压缩LLM的算法,但其独特之处在于兼具“低精度”和“低排序”两种特性。其中,“低精度”减少了比特数,加快了数据存储和处理速度。而“低排序”则降低了LLM数据中的冗余。

团队表示,使用CALDERA压缩的

LLM可能适用于那些对精度要求不是最高的场景。此外,用户可在智能手机或笔记本电脑等设备上对压缩后的LLM进行微调,这使其能根据特定需求调整模型来增强隐私,而无需与第三方共享敏感数据。

不过团队也提醒道,在智能手机或笔记本电脑上运行LLM,可能会占用设备内存。

总编辑 卷点  
环球科技24小时  
24 Hours of Global Science and Technology

# 科技日报 (英文版)

## Science and Technology Daily (English Edition)

讲好科技创新故事 促进国际科技合作



国内统一连续出版物号: CN11-0319 | 邮发刊号: 81-97

欢迎订阅2025年《科技日报(英文版)》

咨询热线: 010-58884156