
量子处理器无需纠错即可超越经典计算

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23500.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

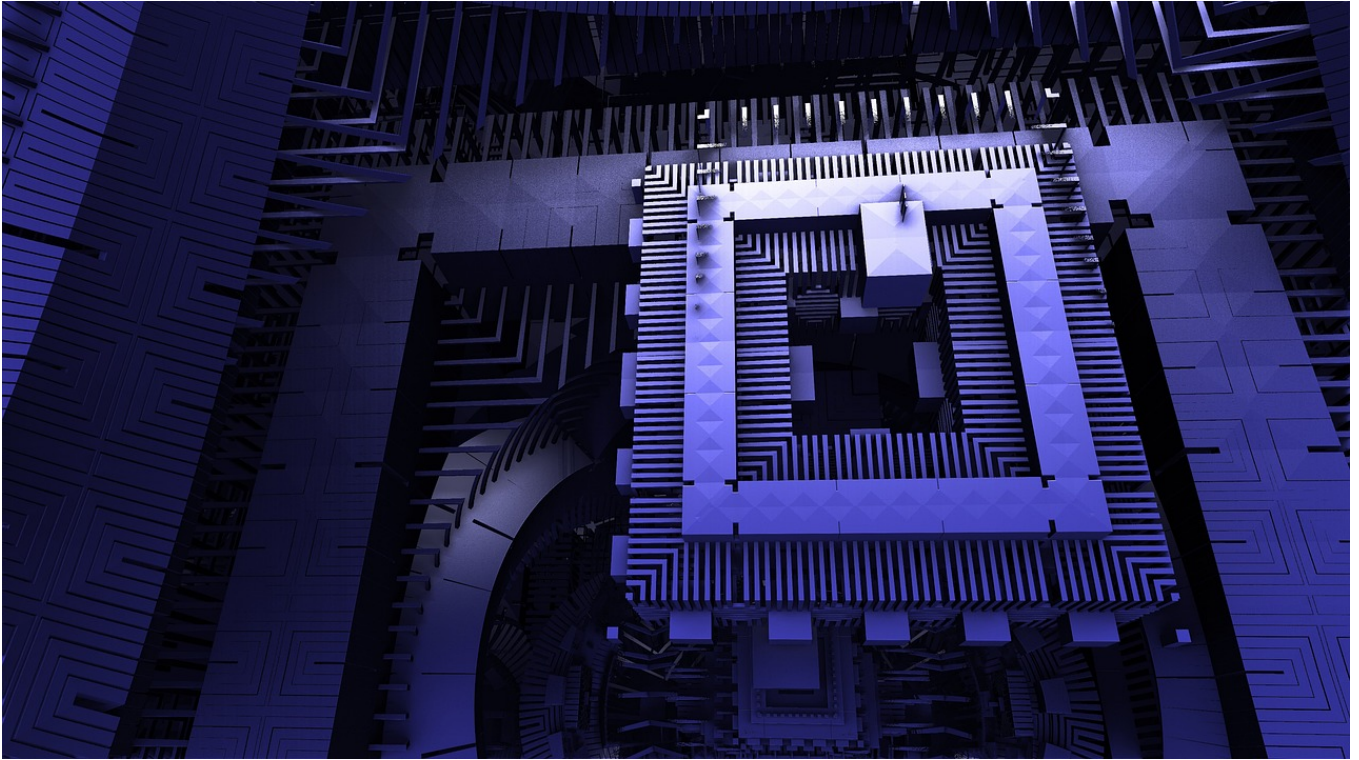
量子处理器无需纠错即可超越经典计算。

美国科学家展示了一个量子处理器，无需进行纠错就可超越经典计算。一个IBM127量子比特处理器可准备和测量高度纠缠量子态期望值(重复实验的估计平均结果)，超出了当前最佳经典计算方法的能力。这一展示表明，量子计算机可能可以在近未来用于一些特定的计算，无需容错性(即运行量子计算机时避免或快速纠正错误使之在控制之下)，而容错计算可能还需要很多年才能实现。相关研究6月14日发表于《自然》。

量子计算的一个关键目标是超出经典计算的可能性，高效执行特定任务。为了达到这一目标，还需要应对许多实际的挑战，例如将错误率保持在较低水平，和穿透量子噪声(来自底层系统或环境的干扰)，同时增加量子计算机的规模。错误和噪声会降低或消除量子计算超越经典计算带来的好处。在现行技术下，容错还遥不可及。虽然现有的量子处理器已经能够在一些特定但人为的问题上超越经典计算机，人们仍在争论当前或近未来的嘈杂量子计算机是否能足够好到执行有用(如实现研究目的)的量子计算。

微软托马斯·J·沃森研究中心的Youngseok Kim、Abhinav Kadala和同事研究表明，他们的量子芯片可以可靠地生成、操纵和测量量子状态，这些状态极为复杂，经典近似方法无法可靠地估计其特性。这一展示表明，量子机器即使没有纠错，可能已经可以帮助解决一些经典计算机束手无策的特定问题(如研究物理模型)。作者报告的实验基于一个127量子比特的处理器，运行60层电路深度，约2800个二量子比特门(经典计算机逻辑门的量子版)。这一量子电路会产生巨大的、高度纠缠的量子态，其要求过高，无法通过经典计算机上的数值近似可靠地重现。研究表明，该量子计算机可以通过测量期望值精确估计这些状态的性质。制造和测量这些巨大态而不产生太多削弱计算的错误，是由制造芯片的高质量和补偿噪音的后分析处理方法实现的。

这一根本的量子优势在于规模而非速度——127量子比特编码了一个巨大的态空间，没有经典计算机有这么大的内存。在同时发表的新闻与观点文章中，瑞典查尔姆斯理工大学的Goran Wendin和Jonas Bylander写道。(来源：中国科学报 晋楠)



图片来自：Pixabay

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06096-3>

作者：Youngseok Kim 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发