
《自然》：谷歌新方法改善量子计算机纠错

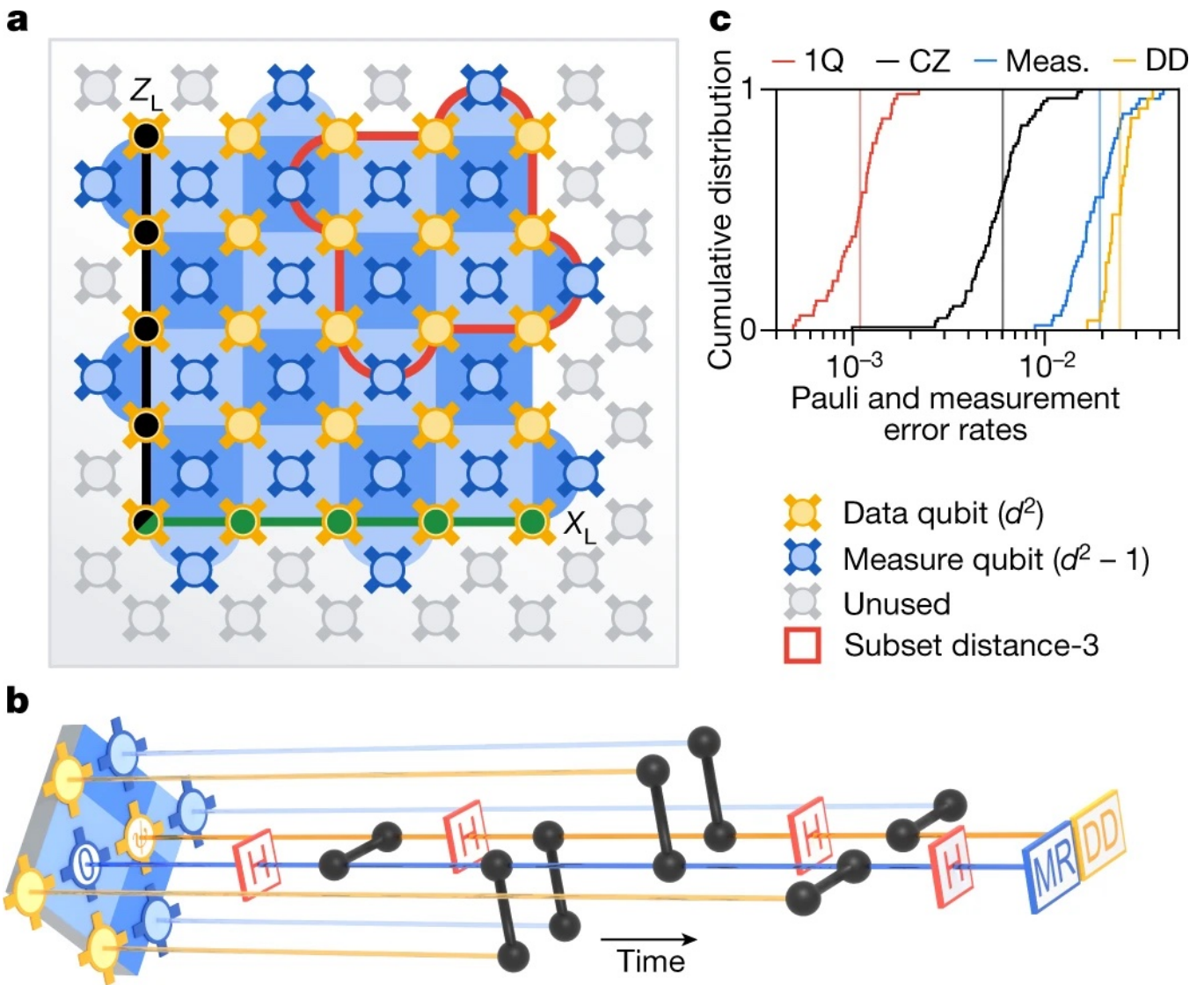
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22071.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！

《自然》：谷歌新方法改善量子计算机纠错。

北京时间2月23日凌晨，《自然》上线了谷歌量子人工智能 (Quantum AI) 研究团队一项改善量子计算纠错技术的研究成果。在这项题为《通过扩展表面编码逻辑量子位来抑制量子误差》的研究中，研究人员演示了一种随着纠错规模增加而错误率下降的量子计算。作者认为，这一进展向可扩展的量子纠错更进一步。



表面码逻辑量子位的实现图示 图片来源于论文?

与经典计算机类似，量子计算机更容易受物理系统背景噪声(或干扰)影响而导致出现错误，因而构建大型可靠的量子计算机离不开量子纠错。顾名思义，量子纠错的目标是降低量子系统的错误率，进而实现对超敏感量子系统的行为进行精确控制。

当下一一种被寄予希望的量子纠错方法是使用纠错码，即通过使用一组物理量子位来形成一个逻辑量子位。该系统称为表面码逻辑量子位，可以检测和纠正量子错误而不影响量子信息。一般而言，扩展这样的系统意味着需要操作更多量子位，这可能引入更多逻辑错误。为使逻辑性能随着编码规模增加而改善，总体的纠错需超过增加的逻辑错误。

在该论文中，谷歌量子人工智能研究团队的Hartmut Neven和同事展示了一种逻辑量子位表面码，可以在系统规模增大时降低错误率。

他们建造了一个72个量子位的超导量子处理器，并用两种不同表面码做了测试：一种称为distance-5逻辑量子位(基于49个物理量子位)和一种较小的distance-3逻辑量子位(基于17个物理量子位)。实验显示，较大表面码展现出能够实现更好的逻辑量子位性能(每周期2.914%逻辑错误)，优于较

小的表面码(每周期3.028%逻辑错误)。

作者在文章中指出，尽管还需要更多的研究来实现有效计算所需的逻辑错误率，但这项工作展示了未来开发更高效量子纠错技术的基本思路。(来源：中国科学报 赵广立)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05434-1>

作者：Hartmut Neven 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