



Creen estats "calents" de gat de Schrodinger

Els estats quantics només poden preparar-se i observar-se sota condicions altament controlades. Un equip de recerca de Innsbruck, Àustria, ha aconseguit crear els anomenats estats calents de gat de Schrodinger en un ressonador de microones superconductor. L'estudi, publicat a Science Advances, demostra que els fenòmens quantics també poden observar-se i utilitzar-se en condicions menys perfectes i més calides.

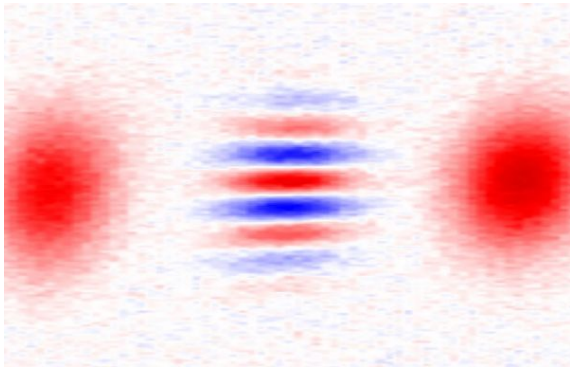
April 07, 2025

Els estats de gat de Schrodinger són un fenomen fascinant de la física quàntica en el qual un objecte quàntic existeix simultàniament en dos estats diferents. En l'experiment mental de Erwin Schrodinger, això dona lloc a un gat que està viu i mort al mateix temps. Experiments previs s'han centrat en la creació d'aquests estats refredant un objecte quàntic fins al seu estat fonamental, l'estat de menor energia possible. Normalment, les superposicions quàntiques es generen a partir d'aquest estat ben definit. Ara, investigadors dirigits per Gerhard Kirchmair i Oriol Romero-Isart han demostrat per primera vegada que és possible

crear superposicions quantiques a partir d'estats termicament excitats. i Schrodinger també va assumir un gat viu, es a dir, 'calent', en el seu experiment mental, assenala Gerhard Kirchmair del Departament de Fisica Experimental de la Universitat de Innsbruck de l'Institut d'Optica Quantica i Informacio Quantica (IQOQI) de la Academia Austriaca de Ciencies (OAW). Voliem saber si aquests efectes quantics també poden generar-se sense partir del 'fred' estat fonamental, afegix Kirchmair. En el seu estudi publicat en *Science Advances*, els investigadors van utilitzar un cubit transmon en un ressonador de microones per a generar els estats de gat. Així van aconseguir crear superposicions quantiques a temperatures de fins a 1.8 Kelvin, una temperatura seixanta vegades major que la temperatura ambient en la cavitat. Els nostres resultats mostren que es possible generar estats quantics altament mesclats amb propietats quantiques inconfusibles, explica Ian Yang, primer autor de l'estudi. Els investigadors van emprar dos protocols especials per a crear els estats calents de gat de Schrodinger. Aquests protocols s'havien utilitzat previament per a produir estats de gat partint de l'estat fonamental del sistema. Vam descobrir que els protocols adaptats també funcionen a temperatures més altes, generant interferencies quantiques clares, comenta Oriol Romero-Isart, fins fa poc Professor de Fisica Teorica en la Universitat de Innsbruck i lider d'un grup de recerca en el IQOQI de Innsbruck i, des de 2024, Director d'ICFO - Institut de Ciencies Fotoniques, a Barcelona. Així obre noves oportunitats per a la creacio i l'us de superposicions quantiques, per exemple, en oscil·ladors nanomecanics, els quals aconseguir l'estat fonamental pot ser tecnicament complicat. Els estats creats en l'experiment van ser caracteritzats mitjancant mesures de la funcio de Wigner, que permet visualitzar la interferencia quantica. Les nostres mesures confirmen que els estats exhibeixen caracteristiques quantiques clares malgrat l'alta temperatura, afegix Thomas Agrenius, qui també va participar en l'estudi. Aquests descobriments podrien beneficiar el desenvolupament de tecnologies quantiques. El nostre treball demostra que es possible observar i utilitzar fenomens quantics fins i tot en entorns menys ideals i més calids, emfatitza Gerhard Kirchmair. Si podem crear les interaccions necessaries en un sistema, la temperatura, en ultima instancia, no importa. L'estudi va ser finançat pel Fons de Recerca Austriac FWF i la Un

Referencia:

Hot Schrodinger Cat States. Ian Yang, Thomas Agrenius, Vasilisa Usova, Oriol Romero-Isart, Gerhard Kirchmair. *Science Advances* 2025 DOI: 10.1126/sciadv.adr4492



Els investigadors van generar estats quants altament barrejats amb propietats quantiques distintives. Credit: IQQOI Innsbruck