

Új módszert javasoltak a HUN-REN Wigner FK kutatói a kvantumoz összefonódottság desztillálására

Már a kvantummechanika felfedezésekor kiderült, hogy a természetben furcsa korrelációk lehetnek távoli fizikai rendszereken mért mennyiségek között. Ezt a jelenségcsoporthat Erwin Schrödinger nyomán összefonódásnak nevezzük. Az összefonódás később új megvilágításba került, amikor a XX. század vége felé kialakult a kvantuminformatika paradigmája.

A kvantumkommunikáció, a kvantumszámítás és a kvantumoz érzékelés egyaránt esszenciális erőforrásként tekint az összefonódásra. A kvantumoz összefonódás értékes: nem egyszerű létrehozni, viszont könnyen sérül, degradálódik. Elemi tulajdonsága továbbá, hogy távoli rendszerek között, ha addig nem volt jelen, már nem lehet létrehozni. Az általános eljárás az, hogy egy adott helyen létrehozzák, majd a részrendszereket, például fotonokat elküldik a távoli felhasználókhöz, vigyázva arra, hogy lehetőleg útközben ne sérüljön az összefonódottság. Kisebb degradálódás azonban lényegében elkerülhetetlen. Ilyenkor annyit tehetünk, hogy az összefonódást koncentráljuk, illetve desztilláljuk. Ezekben az eljárásokban több szétküldött összefonódott rendszert, például fotonpárt használunk: a távoli laborok a náluk lévő fél-párokkal végeznek valamilyen műveletet és méréseket, majd a mérések eredményét egyeztetve a párok egy részét eldobják. A megtartott párok összefonódása így nagyobbá válhat, mint korábban, ha az eldobott párok összefonódása kisebb vagy nulla, ezzel az átlagos összefonódás csökkenésének a törvénye nem sérül.

Kálmán Orsolya, Gábris Aurél, Kiss Tamás (a HUN-REN Wigner FK kutatói) és Igor Jex (a Prágai Cseh Műszaki Egyetem professzora) a [Physical Review Letters](#) folyóiratban megjelent munkájukban egy olyan új eljárást javasoltak, ami egyszerre univerzális és praktikus. Az univerzalitás abban áll, hogy azon kívül, hogy a kiinduló állapotok összefonódása csak kissé degradálódott, más információra nincs szükség a bejövő rendszer, ez esetben egy kvantumbit-pár állapotáról. Ez előrelépést jelent a korábbi eljárásokhoz képest, amelyek általában csak bizonyos kezdeti állapot-fajtákra működnek. A praktikuság egyrészt a felhasznált bemenő rendszerek számára (kvantumbit-párok, amelyek lehetnek például fotonpárok), másrészt az eljárásban használt műveletek mennyiségére és a gyakorlatban való megvalósíthatóságára vonatkozik.

Az új eljárás nyolc bemenő kvantumbit-párból egy közel tökéletes úgynevezett Bell-párt állít elő, ami egy maximálisan összefonódott állapotú pár. Az eljárás jellegében valószínűségi, de egyértelmű: ha a kontroll mérések alapján zöld jelzést kapunk, akkor bizonyosan a kívánt állapotot találjuk a kimeneten. Az új ötleten alapuló eljárás a nem-univerzális desztillálásban is újat hoz. Ha tudjuk, hogy a bemenő párok a kívánt Bell-állapot enyhén degradált példányai, akkor elegendő négy bemenő pár a desztilláláshoz. Az univerzális, praktikus és skálázható tulajdonságok egyedülálló kombinációja miatt a bemutatott új megközelítés kiválóan alkalmazható a jövőbeli kvantumkommunikáció, az elosztott kvantumszámítás, vagy a több magot tartalmazó kvantumszámítógépek esetében, ahol az eszközöknek jó minőségű, megosztott összefonódásra van szükségük a hatékony működéshez.

Sajtókapcsolat:

- Torda Júlia, kommunikációs vezető
- kommunikacio@hun-ren.hu

Eredeti tartalom: HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/?p=29346>