

Przełomowe odkrycie zapewni bezpieczną komunikację kwantową

1 kwietnia 2024

W świecie nauki, gdzie granice ludzkiej wiedzy wciąż są przesuwane, pojawia się kolejne przełomowe odkrycie, które może zrewolucjonizować nasze podejście do komunikacji. Grupa naukowców z University of Waterloo w Kanadzie dokonała znaczącego postępu w dziedzinie komunikacji kwantowej, opracowując efektywny sposób na uzyskiwanie doskonale splątanych fotonów.

Splątanie kwantowe to zjawisko, w którym dwie lub więcej cząstek są ze sobą nierozzerwalnie powiązane, niezależnie od odległości, która je dzieli. Oznacza to, że gdy zmierzy się właściwość jednej z cząstek, natychmiastowo poznaje się również właściwość drugiej. Ten niezwykły efekt kwantowy stanowi podstawę wielu technologii komunikacji kwantowej, takich jak dystrybucja klucza kwantowego czy łączenie odległych komputerów kwantowych.

Wcześniejsze eksperymenty w tej dziedzinie napotykały na dwa główne wyzwania. Z jednej strony naukowcom udawało się uzyskiwać niemal idealne splątanie, ale kosztem niskiej wydajności systemu. Z drugiej strony, wysokowydajne źródła fotonów często charakteryzowały się niższą jakością splątania. Oznaczało to, że naukowcy musieli wybierać pomiędzy tymi dwoma parametrami, nie mogąc osiągnąć obu celów jednocześnie.

Kluczem do rozwiązania tego problemu okazało się wykorzystanie technologii kropek kwantowych, za którą w 2023 roku przyznano Nagrodę Nobla. Naukowcy z University of Waterloo połączyli wiele kropek kwantowych w nanoprzewód, tworząc źródło doskonale splątanych fotonów aż 65 razy wydajniejsze od

wcześniejszych rozwiązań.

Proces generowania splątanych fotonów przebiega w następujący sposób: po oświetleniu nanoprzewodu laserem, system ten wytwarza strumień doskonale splątanych par fotonów. Dzięki temu połączeniu wysokiej jakości splątania z dużą wydajnością otwierają się nowe możliwości dla zastosowań komunikacji kwantowej.

Uzyskanie sprawnie tworzonej pary doskonale splątanych fotonów ma ogromny potencjał dla rozwoju technologii związanych z komunikacją kwantową. Jednym z kluczowych zastosowań może być kwantowa dystrybucja klucza, która pozwala na bezpieczną wymianę szyfrów między odległymi lokalizacjami. Inną ekscytującą perspektywą jest możliwość łączenia odległych komputerów kwantowych, co mogłoby znacząco zwiększyć moc obliczeniową tych urządzeń.

Ponadto nowy system generowania splątanych fotonów może pomóc w zwiększeniu zasięgu bezpiecznej komunikacji kwantowej do globalnej skali. Dotychczas jednym z ograniczeń było to, że splątane fotony tracą swoje właściwości podczas przesyłania na duże odległości. Dzięki większej wydajności system opracowany przez naukowców z University of Waterloo może pomóc w pokonaniu tej bariery.

Warto podkreślić, że badania związane z komunikacją kwantową i splątaniem cząstek są coraz bardziej doceniane w świecie nauki. W 2022 roku Nagroda Nobla w dziedzinie fizyki została przyznana za eksperymenty, które dowiodły istnienia splątania kwantowego i jego potencjalnego wykorzystania. Natomiast w 2023 roku, Nagroda Nobla trafiła do naukowców, którzy opracowali technologię kropek kwantowych.

Te wyróżnienia podkreślają rosnące znaczenie badań nad komunikacją kwantową i jej potencjał do transformacji wielu obszarów naszego życia, od cyberbezpieczeństwa po obliczenia kwantowe. Przełomowe odkrycie dokonane przez zespół z

University of Waterloo wpisuje się w ten trend i może stanowić ważny krok na drodze do praktycznego wykorzystania zjawiska splątania kwantowego.

Źródło: [ZmianyNaZiemi.pl](https://zmiany.naziemi.pl)