

Teleportacji trójwymiarowych stanów kwantowych

3 września 2019

Badacze z Austrii i Chin dokonali czegoś, co dotychczas było możliwe jedynie teoretycznie. Podczas najnowszych eksperymentów po raz pierwszy dokonano teleportacji trójwymiarowych stanów kwantowych. Teleportacja wielowymiarowa może odegrać ważną rolę w przyszłych komputerach kwantowych.

W swoich badaniach, naukowcy z Austriackiej Akademii Nauk, Uniwersytetu Wiedeńskiego oraz Uniwersytetu Nauki i Technologii w Chinach przeteleportowali stan kwantowy jednego fotonu do drugiego. Jednak dotychczas przesyłano tylko dwuwymiarowe stany kwantowe, tzw. kubity, które znajdują się w superpozycji zera i jedynki. Tym razem przeteleportowano trójwymiarowe stany kwantowe, czyli tzw. kutrity, które mogą przyjmować superpozycję trzech stanów jednocześnie.

Stan kwantowy, który zostanie przeteleportowany, należy zakodować w ścieżkach, które foton może pokonać. Ścieżki te można porównać do trzech światłowodów. W fizyce kwantowej, pojedyncza cząstka światła może znajdować się we wszystkich trzech włóknach światłowodowych jednocześnie. Aby dokonać teleportacji, naukowcy zastosowali nową eksperymentalną metodę.

Rdzeniem teleportacji kwantowej jest tzw. pomiar Bella. Opiera się on na wieloportowym rozdzielaczu wiązki, który kieruje fotony przez kilka wejść i wyjść oraz łączy ze sobą wszystkie światłowody. Naukowcy wykorzystali również fotony pomocnicze, które także zostały wysłane do wieloportowego rozdzielacza wiązki i mogą kolidować z innymi fotonami.

Wybierając pewne wzory interferencji, informacja kwantowa może zostać przeniesiona do innego fotonu, znajdującego się daleko od fotonu wejściowego, bez jednoczesnego fizycznego

oddziaływania dwóch cząstek. Co więcej, koncepcja eksperymentalna wcale nie ogranicza się do trzech wymiarów – można ją rozszerzać na dowolną liczbę wymiarów.

Wyniki tego eksperymentu będzie można przełożyć na praktyczne zastosowania. Dzięki wielowymiarowym systemom kwantowym, przyszły internet kwantowy będzie mógł przekazywać znacznie większe ilości informacji, niż przy wykorzystaniu kubitów. W przyszłych pracach, zespół będzie próbował przeteleportować cały stan kwantowy pojedynczego fotonu lub atomu.

Autorstwo: John Moll

Na podstawie: Medienportal.univie.ac.at

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl