

Zwykły internet teleportuje dane kwantowe na odległość 30 km

26 grudnia 2024

Amerykańscy naukowcy dokonali przełomowego odkrycia w dziedzinie komunikacji kwantowej – po raz pierwszy w historii przeprowadzili udaną teleportację kwantową przez standardową, aktywną linię internetową. To osiągnięcie może zrewolucjonizować sposób, w jaki przesyłamy dane w przyszłości.

Zespół badaczy z Northwestern University (NWU) przeprowadził eksperyment, który jeszcze kilka lat temu wydawał się niemożliwy. Udało im się teleportować stany kwantowe na odległość 30 kilometrów, wykorzystując konwencjonalną linię światłowodową, która równocześnie przenosiła zwykły ruch internetowy. Co więcej, osiągnęli to z imponującą skutecznością przekraczającą 80%.

Teleportacja kwantowa, choć brzmi jak termin rodem z science fiction, jest realnym zjawiskiem fizycznym. Polega ona na natychmiastowym przeniesieniu stanu kwantowego między dwiema splątanymi cząstkami, niezależnie od dzielącej je odległości. Do tej pory jednak realizacja tego procesu wymagała specjalnie dedykowanych, izolowanych linii komunikacyjnych, co znacząco ograniczało praktyczne zastosowania tej technologii.

Profesor Prem Kumar, główny autor badania, podkreśla przełomowy charakter odkrycia: „Nikt wcześniej nie sądził, że taka teleportacja kwantowa jest w ogóle możliwa w warunkach rzeczywistego ruchu internetowego. Nasze odkrycie otwiera drogę do zupełnie nowej generacji sieci hybrydowych, łączących klasyczne i kwantowe metody transmisji danych”.

Kluczem do sukcesu okazało się dogłębne zrozumienie zjawiska

szumu w światłowodach. Wcześniej naukowcy byli przekonani, że zakłócenia powstające podczas standardowej transmisji danych nieuchronnie zniszczą delikatne stany kwantowe. Zespół z NWU przeprowadził szczegółowe badania interakcji między fotonami a światłowodem, co pozwoliło im zidentyfikować optymalną długość fali (1290 nanometrów), przy której szum jest minimalny.

Naukowcy opracowali również zaawansowany system filtrów, które skutecznie eliminują niepożądane zakłócenia zanim zdążą one zniszczyć teleportowane stany kwantowe. To właśnie połączenie odpowiedniej długości fali z precyzyjną filtracją umożliwiło przeprowadzenie udanej teleportacji przez aktywną linię komunikacyjną o przepustowości 400 Gigabitów.

Znaczenie tego odkrycia trudno przecenić. Możliwość wykorzystania istniejącej infrastruktury internetowej do teleportacji kwantowej oznacza, że budowa „internetu kwantowego” nie będzie wymagała tworzenia całkowicie nowej sieci światłowodowej. To drastycznie obniża koszty i przyspiesza możliwość praktycznego wdrożenia tej technologii.

Internet kwantowy oferuje rewolucyjne możliwości w zakresie bezpieczeństwa komunikacji. Wykorzystanie zjawisk kwantowych sprawia, że przesyłane informacje są teoretycznie niemożliwe do przechwycenia bez wykrycia – każda próba podsłuchu pozostawia ślad i niszczy przesyłane dane. To sprawia, że technologia ta jest niezwykle obiecująca dla sektorów wymagających najwyższego poziomu bezpieczeństwa, takich jak bankowość, służby rządowe czy infrastruktura krytyczna.

Sukces zespołu z Northwestern University otwiera również nowe możliwości w dziedzinie obliczeń kwantowych. Możliwość łączenia odległych komputerów kwantowych za pomocą standardowej infrastruktury internetowej może przyspieszyć rozwój rozproszonych systemów obliczeniowych, które będą w stanie rozwiązywać problemy obecnie uznawane za nierozwiązywalne.

Eksperyment przeprowadzony na uniwersyteckiej sieci o długości 30 kilometrów to dopiero początek. Naukowcy planują dalsze badania, które pozwolą zwiększyć zasięg i niezawodność teleportacji kwantowej w warunkach rzeczywistego ruchu internetowego. Jeśli uda się zrealizować te plany, możemy być świadkami narodzin nowej ery w historii komunikacji – ery, w której klasyczne i kwantowe metody transmisji danych będą współistnieć w tej samej infrastrukturze.

Źródło: [InneMedium.pl](https://inneMedium.pl)