

# Kwantowy memrystor

4 maja 2022

Naukowcy z Austrii i Włoch stworzyli „kwantowy memrystor”, urządzenie zdolne do przekazywania koherentnej informacji kwantowej w postaci superpozycji pojedynczych fotonów. Urządzenie takie może stać się podstawą do stworzenia kwantowej wersji architektury neuromorficznej, której działanie ma naśladować pracę ludzkiego mózgu.



Memrystor, to czwarty podstawowy typ elementu elektronicznego. Od dawna znaliśmy opornik, kondensator i cewkę. W 1971 roku profesor Leon Chua z Kalifornii wysunął hipotezę, że może istnieć czwarty element, który nazwał opornikiem pamięci czyli memrystorem. Urządzenie takie powstało niemal 40 lat później, w 2008 roku. Memrystory szybko okazały się bardziej przydatne, niż sądzono, a przed dwoma laty wykorzystano je do zbudowania urządzenia działającego podobnie jak neuron.

Badania nad tym elementem elektronicznym ciągle trwają, a najnowszym osiągnięciem jest połączenie go z technologią kwantową.

Memrystor współpracujący ze stanami kwantowymi i przekazujące kwantowe informacje został zbudowany przez uczonych z Uniwersytetu Wiedeńskiego, Politechniki Mediolańskiej i włoskiej Narodowej Rady Badawczej. Stworzono go za pomocą femtosekundowego lasera emitującego krótkie impulsy światła trwające zaledwie 10-15 sekundy. Za pomocą tych impulsów naukowcy rzeźbili w szkłe falowody, kanały zdolne do więzienia lub przesyłania światła.

Michele Spagnolo i jego zespół wykorzystali falowody do przesyłania pojedynczych fotonów. Dzięki ich kwantowej naturze znajdujące się w superpozycji fotony można było w tym samym czasie wysyłać przez dwa lub więcej falowodów. „Za pomocą

bardzo zaawansowanych wykrywaczy pojedynczych fotonów mogliśmy dokonywać pomiaru fotonu w jednym z falowodów, a następnie wykorzystać ten pomiar do kontrolowania urządzenia modulując transmisję w innym falowodzie. W ten sposób nasze urządzenie zachowywało się jak memrystor” – wyjaśnia Michele Spagnolo. Oprócz uzyskania w ten sposób zachowania typowego dla memrystora, naukowcy – za pomocą symulacji – wykazali, że sieć optyczna zawierająca kwantowe memrystory będzie zdolna do nauki rozwiązywania problemów zarówno w sposób klasyczny, jak i kwantowy. To zaś wskazuje, że kwantowy memrystor może być tym elementem, który połączy sztuczną inteligencję i komputery kwantowe.

Klasyczne memrystory są obecnie używane w badaniach nad komputerowymi platformami neuromorficznymi. Dlatego też włosko-austriacki zespół sądzi, że kwantowy memrystor może przyczynić się do powstania kwantowych sieci neuromorficznych.

„Uwolnienie pełnego potencjału możliwości sztucznej inteligencji zbudowanej na systemach kwantowych to jedno z najważniejszych obecnie wyzwań fizyki kwantowej i informatyki” – dodaje Spagnolo. Uczony dodaje, że jego grupa już rozpoczęła prace nad odpowiednim urządzeniem. Jej pierwszym celem jest stworzenie urządzenia składającego się z kilkunastu kwantowych memrystorów operującego na kilkunastu fotonach. „To poważne wyzwanie technologiczne” – przyznaje naukowiec.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Univie.ac.at

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](http://KopalniaWiedzy.pl)