

PODMIOTY Z POLSKI PRACUJĄ NAD KOMPUTERAMI KWANTOWYMI

Szyfr, którego bezpieczeństwa strzegą prawa fizyki. Sztuczna inteligencja zdolna do twórczego wnioskowania, a nie tylko suchych obliczeń. Symulowanie zachowania złożonych układów chemicznych, które pozwoli opracowywać leki na zabójcze dzisiaj choroby - to tylko kilka zastosowań komputerów kwantowych, które w swojej pracy będą wykorzystywały mechanikę kwantową zamiast właściwości przewodników i półprzewodników z krzemu. W pracach nad takimi urządzeniami bierze także krajowa spółka technologiczna Creotech Instruments.

Firma Creotech wspólnie z Politechniką Warszawską, współpracują przy tworzeniu i rozwijaniu technologii komputerów kwantowych z takimi ośrodkami jak Uniwersytet Oksfordzki, Uniwersytet w Maryland oraz Duke University. Do zadań Creotech należy dostarczenie komponentów i urządzeń pomiarowych służących do przygotowywania i wykorzystania zjawisk kwantowych.

Firma pracuje nad komponentami do budowy zarówno badawczych jak i komercyjnych urządzeń wykorzystujących zjawiska kwantowe, w szczególności pułapki jonowe. Urządzenia, które powstaną w wyniku projektu, posłużą nie tylko do budowy komputerów kwantowych ale mogą znaleźć zastosowanie w tworzeniu tzw. wzorców czasu i częstotliwości, urządzeń kryptograficznych, czy generatorów liczb losowych. Po stronie Creotech w projekt zaangażowany jest zespół liczący 6 osób. Docelowo Creotech chce opracować cały system wykorzystujący zjawiska kwantowe oparty na własnych rozwiązaniach technologicznych.

Komponenty powstają w oparciu o licencję open-hardware. Creotech występuje tutaj w roli firmy komercjalizującej te urządzenia. Zleceniodawcom zależy równocześnie na wysokim poziomie technologicznym opracowanych rozwiązań (o to dba Politechnika Warszawska) oraz na wysokiej jakości i niezawodności produkowanych urządzeń, które gwarantuje doświadczony w projektach kosmicznych Creotech. Odpowiadamy za zbudowanie systemów testujących rozwijane komponenty, dopracowanie opracowanych modułów pod kątem produkcji seryjnej i wprowadzenie ich na rynek jako gotowe produkty, z opakowaniem, instrukcją i gwarancją.

dr Grzegorz Kasprovicz, Dyrektor R&D i jeden z założycieli Creotech Instruments

Dwa możliwe stany

Mimo nazwy, między komputerami kwantowymi i klasycznymi, bazującymi na krzemie, występuje niewiele podobieństw.

Komputery kwantowe nie sprawdzają się w klasycznych obliczeniach. Są jednak niezwykle wydajne tam, gdzie zwykłe maszyny sobie nie radzą. Klasyczne komputery opierają swoje działanie na mikroprocesorach i układach scalonych, a jeden bit oznacza najmniejszą jednostkę informacji o wartości 0 lub 1 i jest to wartość bezwzględna. W przypadku komputerów kwantowych kubit (bit kwantowy) może występować w różnych stanach. Dlatego w przypadku komputera kwantowego możliwe są informacje w rodzaju „wartość wynosi 0, ale istnieje pewna szansa na 1” lub „0 i 1 są równie prawdopodobne”.

dr Grzegorz Kasprovicz, Dyrektor R&D i jeden z założycieli Creotech Instruments

Grzegorz Kasprovicz zwraca uwagę, że tak niezwykle z punktu widzenia klasycznych komputerów właściwości wynikają z samej natury zjawisk kwantowych, gdy cząstki mogą znajdować się w stanie tak zwanej „superpozycji”, czyli równocześnie znajdować się w różnych stanach.

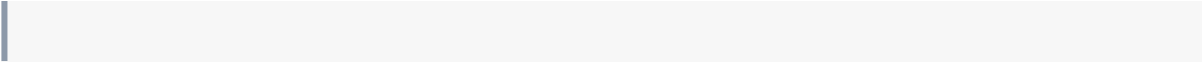
Splątana kwestia

Ekspert podkreśla, że nie jest to jedyny osobliwy efekt kwantowy umożliwiający działanie komputerów kwantowych.

Już teraz istnieją działające komputery kwantowe złożone z kilku – kilkunastu splątanych kubitów. Przy ich większej ilości trudniej jest utrzymać ich izolację od zewnętrznego świata, która jest kluczowa dla stanu splątania kwantowego. Można ten problem zobrazować na przykładzie łączenia kilku lub nawet kilkuset komputerów klasy Commodore 64 tak, aby wspólnie osiągnęły moc obliczeniową najnowszych maszyn. W przypadku kubitów kluczem jest łączenie ich razem przy utrzymaniu stanu kwantowego i właśnie nad tym pracują teraz naukowcy. Do tego celu wykorzystują oni pułapki jonowe służące badaniu własności jonów zamkniętych oraz między innymi narzędzia dostarczane przez Creotech.

Pod wieloma względami nasze komponenty do produkcji komputerów kwantowych są podobne do innych instrumentów, które dostarczamy na potrzeby fizyki wysokich energii, na przykład do CERN. Są to rozwiązania, które bazują na istniejących produktach Creotech. Dzięki naszym systemom kontroli jakości oraz kosmicznej linii montażowej jesteśmy w stanie zapewnić absolutnie najwyższą jakość.

dr Grzegorz Brona, Prezes Creotech Instruments



Firma już wysłała pierwszą transzę produktów. Pod koniec roku większość zamówionych instrumentów powinna być gotowa. Produkty zostaną wykorzystane w ramach inicjatywy ARTIQ (Advanced Real-Time Infrastructure for Quantum physics), który zapewnia narzędzia działania kwantowych komputerów zarówno od strony sprzętowej, jak i języka programowania. Inicjatywa ARTIQ dzięki modułowej konstrukcji i rozwiązaniach opartych o standardy przemysłowe pomoże komercjalizować systemu oparte o zjawiska kwantowe w tym komputery kwantowe. Creotech w przeciągu najbliższych kilku miesięcy planuje rozpocząć projekt, w którym opracowane klocki (podsystemy) zostaną zamienione w pełni funkcjonalne systemy, które przejdą testy weryfikacyjne w jednostkach certyfikacyjnych w USA.