

## Popularnonaukowe streszczenie projektu

# Projektowanie Funkcjonalnych Memrystorów Organicznych (DOOM)

Cina Foroutan-Nejad

Komputery odgrywają kluczową rolę w życiu współczesnego człowieka. Wykonują skomplikowane obliczenia w laboratoriach naukowych i sterują robotami w rozmaitych gałęziach przemysłu. Również nasze telefony komórkowe, samochody, urządzenia domowe i kuchenne oraz inteligentne zegarki są wyposażone w procesory. Poważnym problemem związanym z naszym skomputeryzowanym życiem jest to, że apetyt komputerów na energię rośnie znacznie szybciej niż wydajność produkcji energii. Jeśli w celu utrzymania czystości środowiska zrezygnujemy z paliw kopalnych i elektrowni jądrowych, to okaże się, że mamy bardzo ograniczoną zdolność wytwarzania taniej energii. Należy obniżyć koszty energetyczne obliczeń, ponieważ jeśli globalne zapotrzebowanie na energię zużytkowaną do obliczeń będzie rosło wraz z jego obecnym tempem, nie później niż w 2040 r. staniemy w obliczu kryzysu energetycznego; nasze zapotrzebowanie na energię niezbędną do samych obliczeń przewyższy światowe możliwości produkcji energii!

Aby rozwiązać ten problem, trwa rywalizacja w wprowadzaniu nowych sposobów obliczeń. Jeden z takich skutecznych sposobów nazywany jest przetwarzaniem in-memory. Ta technika eliminuje transfer danych między pamięcią (RAM i dysk twardy) a procesorami (CPU i GPU), wykonując proces bezpośrednio w pamięci. Takie podejście ma dwie główne zalety:

1. Rozproszenie energii w postaci ciepła, będące rezultatem oporu elektrycznego w przewodach, zostanie wyeliminowane. Ten czynnik jest największym źródłem strat energii w komputerach.
2. Proces będzie znacznie szybszy, ponieważ nie ma potrzeby wymiany danych między oddzielną pamięcią a procesorem.

Aby osiągnąć ten cel, przemysł komputerowy potrzebuje urządzenia zwanego „memrystorem”. Memrystory są znane od 2008 roku, ale do tej pory nie znalazły swojej niszy w branży, ponieważ są albo bardzo drogie, albo tanie i nie tak wydajne, jak powinny. Moim celem jest zmiana tej sytuacji poprzez wprowadzenie nowatorskich rodzin memrystorów, które w przeciwieństwie do przestarzałych urządzeń opartych na krzemie są zaprojektowane z myślą o systemach biologicznych. Proponuję urządzenia, które przypominają aminokwasy, bloki budulcowe żywych organizmów. Celem mojego wniosku jest zaprojektowanie i dopracowanie struktury sztucznych memrystorów opartych na aminokwasach. Systemy te będą miały kilku zalet w porównaniu z systemami opartymi na krzemie:

1. Są tanie i łatwe do wytworzenia, ponieważ nie zawierają drogich i rzadkich metali.
2. Są elastyczne i kompatybilne z ciałem, dlatego mogą być stosowane w interfejsach ciało-komputer, które są niezbędne do kontrolowania niektórych ważnych procesów, takich jak kontrolery bicia serca u osób z arytmia lub interfejsy mózg-ciało dla osób sparaliżowanych.
3. W przeciwieństwie do urządzeń na bazie krzemu, są łatwe do degradacji i nie zanieczyszczają środowiska.
4. I wreszcie, mogą rozwiązać kryzys energetyczny, który czeka na nas w niedalekiej przyszłości.