

Paweł Kępka
Wydział Chemii

Komputery przyszłości

W 1965 roku Gordon Moore sformułował prawo zakładające, że moc obliczeniowa komputerów podwaja się co 24 miesiące. Do tej pory sposobem na osiągnięcie takiego wzrostu wydajności było „upychanie” coraz większej ilości tranzystorów w procesorach, a ponieważ rozmiar procesorów nie ulegał zmianie konieczne było tworzenie coraz mniejszych układów. Rozwiązanie to jednak ma pewne ograniczenia, a mianowicie jest niezwykle kosztowne (dziś budowa fabryki procesorów to wydatek rzędu miliarda dolarów) oraz układów nie da się zmniejszać w nieskończoność. Tymczasowym rozwiązaniem okazało się tworzenie procesorów złożonych z kilku rdzeni, jednak znaczący przyrost wydajności można było zauważyć dla procesorów dwurdzeniowych. Z tego powodu naukowcy zajmują się obecnie próbami znalezienia rozwiązań, które mogłyby zastąpić tradycyjne układy. Jednym z zaproponowanych rozwiązań jest przeniesienie zadań procesora na np. układy graficzne. Całkowite przeniesienie ciężaru obliczeń na układy graficzne było by trudne ponieważ ze względu na ich pierwotne przeznaczenie istniejące obecnie programy należałoby pisać od nowa. Mimo to obecnie na rynku dostępne są układy umożliwiające przejęcie części obliczeń procesora.

Problem w rozwoju komputerów nie dotyczy obecnie jedynie procesorów. Obecnie do lamusa odchodzą już wysłużone dyski HDD. Pomimo oferowanej dużej pojemności, od początku borykają się one z problemami, takimi jak znaczna awaryjność, „prądożerność”, czy hałaśliwość. Na rynku już są obecni ich następcy – dyski SSD, które ze względu na swoją budowę wolne są od bolączek HDD a dodatkowo odznaczają się dużo szybszym dostępem do danych. Powodem dla którego jednak nadal dyski HDD są popularniejsze jest to, że pamięć SSD póki co jest znacznie droższa.

Prawdziwą pamięcią przyszłości mogą się okazać memrystory. Układy te mają przewagę nad stosowanymi obecnie, ponieważ po odcięciu od nich dopływu prądu, zapisane informacje nie znikają. Memrystory mogłyby zastąpić nie tylko dyski twarde, lecz także inne nośniki np. Dyski optyczne czy nawet pamięć RAM. Komputer wyposażony w te układy nie musiałby przy każdym uruchomieniu wgrywać do pamięci RAM wszystkich koniecznych do pracy systemu informacji, ponieważ one już by tam były, dzięki czemu komputer uruchamiałby się nawet w kilka sekund. Najnowsze badania wykazują również, że memrystory mogłyby służyć nie tylko do magazynowania danych ale również do ich przetwarzania. Wykorzystanie tych właściwości może sprawić, że tradycyjne procesory nie będą już potrzebne. Zastosowanie memrystorów może spowodować, iż wzrost mocy obliczeniowej komputerów może się okazać większy niż zakłada prawo Moore'a.

Dość radykalnym podejściem do zwiększenia wydajności, jest rezygnacja z elektroniki jako podstawy budowy komputerów i tworzenie układów opartych na optyce. W takich urządzeniach ładunki elektroniczne zostały by zastąpione falami światła – strumieniami fotonów. Dzięki częstotliwości światła, komputery oparte na tej technologii były by 100 razy szybsze niż jakiegokolwiek obecnie istniejące. Jednak budowa mikroprocesorów działających dzięki fotonom napotyka szereg przeszkód. Największymi z nich jest to, że cząstki światła nie praktycznie nie oddziałują ze sobą, oraz nie posiadają ładunku elektrycznego, przez co ciężko zmusić je do określonego zachowania. Pomocne w tym mogą być tzw. Idealne kryształy fotoniczne. Są one od dawna stosowane w optyce, jednak ludzie nadal nie potrafią sztucznie wytwarzać struktur tak małych i perfekcyjnych, by możliwa była produkcja procesorów optycznych.

Naukowcy pracują również nad wykorzystaniem DNA do przeprowadzania skomplikowanych obliczeń. Łańcuchy DNA dzięki swoim zdolnościom do łączenia się ze sobą świetnie nadają się do przeprowadzania obliczeń. Poszczególne rodzaje cząstek DNA są nośnikami informacji, tak samo jak zera i jedynki w naszych obecnych komputerach. Każdy łańcuch, dzieląc się i łącząc z innymi, przeprowadza osobne „obliczenia”. Sprawia to, że liczba operacji wyrażona w jednostkach używanych obecnie do mierzenia prędkości procesorów jest olbrzymia. Działanie komputerów DNA polega na tym, że do próbki, w której znajdują się pełniące rolę hardware'u enzymy, dodawane zostają niosące informacje nici DNA (oprogramowanie). W wyniku reakcji obu rodzajów cząstek powstaje wynik, tj. nowe, zmodyfikowane łańcuchy DNA. Taki mechanizm daje możliwość wykonywania zadań niedostępnych dla obecnych komputerów. Mianowicie niektórych matematycznych problemów nie sposób przedstawić w postaci algorytmów, przez co ciężko wykorzystać do ich rozwiązania tradycyjnych komputerów. Komputery DNA przeprowadzają jednocześnie wszystkie możliwe operacje i z rozwiązaniem podobnych problemów radzą sobie doskonale. Niestety ich największa zaleta jest jednocześnie największą wadą ponieważ, skoro wykonują one wszystkie możliwe operacje jednocześnie, konieczne jest wyizolowanie poprawnych wyników. Obliczenia wykonywane przez

komputery DNA trwają chwile to odnalezienie poprawnych odpowiedzi zajmuje już nawet tydzień, nawet przy najprostszych zadaniach. Dodatkowym ich minusem jest to, że do przeprowadzania obliczeń na nich potrzebne jest wyposażone w specjalistyczny sprzęt laboratorium, co sprawia że komputery DNA raczej „nie trafią pod strzechy”.

Jak widać, naukowcy mają wiele pomysłów jak usprawnić działanie obecnych komputerów. Jednak większość z tych technologii jest obecnie w fazie eksperymentalnej i mnie jeszcze dużo czasu zanim znajdą one zastosowanie w życiu codziennym. Dają one jednak nadzieje na ciągły postęp i pokazują, że dla człowieka nie ma przeszkód nie do przejścia.

Bibliografia:

MarkusCook , *Przyszłość Komputerów część pierwsza*, „CD-Action” 2011, nr. 185, s.94 – 96.

MarkusCook , *Przyszłość Komputerów część druga*, „CD-Action” 2011, nr. 186, s. 92 – 93

