Chińskie procesory graficzne niemal dziesięciokrotnie przewyższają układy Nvidii w symulacjach superkomputerowych: Zmiana w suwerenności technologicznej

W przełomowym odkryciu, które może zmienić globalny krajobraz półprzewodników, chińscy naukowcy osiągnęli niemal dziesięciokrotny wzrost wydajności w symulacjach superkomputerowych przy użyciu krajowych procesorów graficznych (GPU), przewyższając systemy zasilane najnowocześniejszym sprzętem firmy Nvidia. Ten kamień milowy, szczegółowo opisany w recenzowanym badaniu opublikowanym w Chinese Journal of Hydraulic Engineering, podkreśla rosnącą sprawność Chin w zakresie wysokowydajnych obliczeń (HPC) i ich determinację w ograniczaniu zależności od zagranicznych technologii.

Osiągnięcie to pojawia się w kluczowym momencie globalnego wyścigu technologicznego, ponieważ eskalacja amerykańskich sankcji na zaawansowane półprzewodniki zmusiła Chiny do przyspieszenia wysiłków na rzecz opracowania własnych alternatyw. Podczas gdy sceptycy ostrzegają, że same optymalizacje oprogramowania nie mogą w nieskończoność wypełniać luk sprzętowych, badanie podkreśla, w jaki sposób

innowacyjne projekty obliczeń równoległych i poprawki oprogramowania mogą odblokować bezprecedensowy wzrost wydajności, nawet przy mniej zaawansowanym sprzęcie.

Przełom w obliczeniach równoległych

Badania, prowadzone przez profesora Nan Tongchao z Państwowego Kluczowego Laboratorium Hydrologii Zasobów Wodnych i Inżynierii Wodnej Uniwersytetu Hohai, koncentrowały się na podejściu do obliczeń równoległych „wiele węzłów, wiele procesorów graficznych". Wykorzystując produkowane w kraju procesory CPU i GPU, zespół osiągnął znaczną poprawę wydajności w symulacjach na dużą skalę w wysokiej rozdzielczości – co ma kluczowe znaczenie dla takich zastosowań jak modelowanie obrony przeciwpowodziowej i zapobieganie podtopieniom w miastach.

„Wyzwanie dla chińskich naukowców jest jeszcze trudniejsze", zauważono w badaniu, wskazując na dominację zagranicznych producentów w produkcji zaawansowanych procesorów graficznych, takich jak A100 i H100 firmy Nvidia. Sprawę pogarsza również zastrzeżony ekosystem oprogramowania CUDA firmy Nvidia, który nie może być uruchamiany na sprzęcie innych firm, skutecznie uniemożliwiając chińskim programistom dostęp do kluczowych narzędzi do opracowywania algorytmów.

Pomimo tych przeszkód, zespół profesora Nana wykazał, że techniki optymalizacji oprogramowania mogą znacznie zwiększyć wydajność chińskich procesorów graficznych, umożliwiając im prześcignięcie amerykańskich superkomputerów w określonych obliczeniach naukowych. Przełom ten nie tylko podważa dominację firmy Nvidia, ale także podkreśla potencjał alternatywnych podejść do obliczeń o wysokiej wydajności.

Szersze implikacje sankcji

technologicznych

Wyniki badania podkreślają niezamierzone konsekwencje amerykańskich sankcji technologicznych, które miały na celu ograniczenie dostępu Chin do zaawansowanych półprzewodników i krytycznych technologii. Wydaje się, że zamiast tłumić innowacje, ograniczenia te ożywiły wysiłki Chin na rzecz osiągnięcia samowystarczalności technologicznej.

„Osiągnięcie to wskazuje na możliwe niezamierzone konsekwencje eskalacji sankcji technologicznych Waszyngtonu, jednocześnie podważając dominację amerykańskich chipów, od dawna uważanych za kluczowe dla zaawansowanych badań naukowych" – czytamy w badaniu.

Rozwój ten jest zgodny z szerszą strategią Pekinu mającą na celu złagodzenie ryzyka „punktu krytycznego" w krytycznych technologiach – termin odnoszący się do słabych punktów w łańcuchach dostaw, które mogą zostać wykorzystane przez przeciwników geopolitycznych. Inwestując znaczne środki w krajową produkcję półprzewodników i ekosystemy oprogramowania, Chiny dążą do zmniejszenia swojej zależności od zagranicznego sprzętu i oprogramowania, zapewniając sobie odporność technologiczną na coraz bardziej rozdrobnionym rynku globalnym.

Kontekst historyczny: Od zależności do innowacji

Znaczenie tego osiągnięcia jest nie do przecenienia w kontekście trwającej od dziesięcioleci walki Chin o dogonienie zachodniej technologii półprzewodników. W przeszłości Chiny w dużym stopniu polegały na imporcie zaawansowanych chipów, a na rynku dominowały amerykańskie firmy, takie jak Nvidia, Intel i AMD. Zależność ta stała się rażącą słabością wraz z eskalacją napięć geopolitycznych, co skłoniło Stany Zjednoczone do

nałożenia szeroko zakrojonych kontroli eksportu zaawansowanych półprzewodników i sprzętu do produkcji chipów.

W odpowiedzi Chiny zwiększyły inwestycje w swój krajowy przemysł półprzewodników, dzięki inicjatywom takim jak „Big Fund", przeznaczając miliardy dolarów na badania i rozwój. Chociaż wyzwania pozostają – szczególnie w zakresie produkcji chipów w najnowocześniejszych 3-nanometrowych i niższych węzłach – ten najnowszy przełom pokazuje, że Chiny robią znaczące postępy w wykorzystywaniu istniejącego sprzętu poprzez innowacje w oprogramowaniu.

Co nas czeka?

Choć wyniki badania są imponujące, eksperci ostrzegają, że same optymalizacje oprogramowania nie są w stanie w pełni zrekompensować ograniczeń sprzętowych. Przykładowo, układy GPU firmy Nvidia słyną nie tylko z surowej mocy obliczeniowej, ale także z wszechstronności i integracji z solidnym ekosystemem oprogramowania. Powtórzenie tego poziomu wydajności w szerokim zakresie aplikacji będzie wymagało ciągłego rozwoju zarówno sprzętu, jak i oprogramowania.

Niemniej jednak badanie to stanowi znaczący krok naprzód w dążeniu Chin do suwerenności technologicznej. Ponieważ zespół profesora Nana nadal udoskonala swoje podejście do obliczeń równoległych, implikacje dla takich dziedzin jak modelowanie klimatu, sztuczna inteligencja i bezpieczeństwo narodowe mogą być głębokie.

Zdaniem jednego z obserwatorów branży, „jest to sygnał alarmowy dla globalnej społeczności technologicznej. Chiny udowadniają, że potrafią wprowadzać innowacje pod presją, a reszta świata będzie musiała dostosować się do tej nowej rzeczywistości".

W miarę nasilania się wojny technologicznej między Stanami Zjednoczonymi a Chinami, badanie to służy jako przypomnienie,

że innowacje często rozwijają się w obliczu przeciwności losu. Czy ten przełom doprowadzi do szerszej zmiany w równowadze sił technologicznych, dopiero się okaże, ale jedno jest pewne: wyścig o dominację półprzewodników jest daleki od zakończenia.