

INWAZJA ROSJI NA UKRAINĘ

KRAJ

ŚWIAT

TYLKO W ONECIE

POLITICO

POGODA ▼

PROGRAM TV

REGIONALNE ▼

PILNE Krzysztof Breja wygrał w sądzie z gazetą

Kolejna bariera w rozwoju superkomputerów przekroczona. Potrzeba było 14 lat

JAKUB KAPISZEWSKI | 16 cze, 10:57

Ten tekst przeczytasz w 6 minut

FACEBOOK

TWITTER

E-MAIL

KOPIUJ LINK

Jeremy Clarkson zwykł mawiać, że "szybciej" znaczy "lepiej". Podpisują się pod tym również twórcy superkomputerów. Dowodem maszyna o nazwie "Frontier", która niedawno pobiła obliczeniowy rekord wszech czasów. I chociaż na liście najszybszych tego typu urządzeń na świecie słowo "Polska" pojawia się dopiero na 105. miejscu, to tak naprawdę można nas znaleźć już na... trzecim.

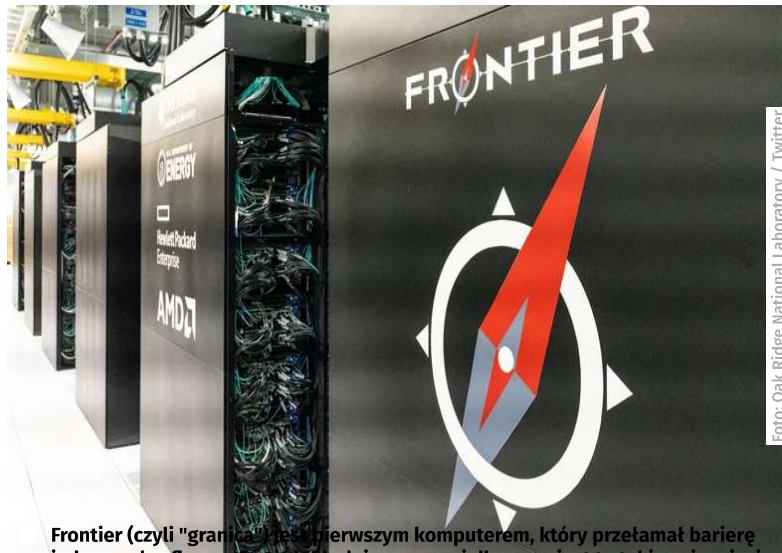


Foto: Oak Ridge National Laboratory / Twitter

Frontier (czyli "granica") jest pierwszym komputerem, który przełamał barierę jednego eksaflopsa. Co to dokładnie oznacza i dlaczego jest to takie osiągnięcie, tłumaczmy poniżej

Bez superkomputerów trudno wyobrazić sobie dzisiaj biznes i naukę: pomagają szukać nowych leków i nowoczesnych materiałów, symulują skomplikowane procesy, stoją w tle wielu osiągnięć naukowych (w tym zwyciężonych nagrodami Nobla)

Chociaż rekord Frontiera jest świeżutki, to inżynierowie już zastanawiają się nad biciem kolejnych. Ze względów ekonomicznych będzie to jednak nieco trudniejsze niż łamanie dotychczasowych barier

Polska ma dostęp do potężnych systemów dzięki uczestnictwu w europejskiej inicjatywie superkomputerowej. Pod koniec przyszłego roku wzbogacimy się również w nową jednostkę tego typu

Więcej ważnych informacji znajdziesz na stronie głównej Onetu. Jeśli nie chcesz przegapić żadnych istotnych wiadomości — zapisz się na nasz newsletter

Frontier to najnowsze dziecko Departamentu Energii USA – instytucji, która od lat finansuje budowę coraz potężniejszych superkomputerów. Z twoim laptopem, drogi czytelniku ma tyle wspólnego, co Fiat 126p z krążownikiem z "Gwiezdnych Wojen" — obydwie służą do poruszania się i... na tym właściwie podobieństwa się kończą.

Przykład pierwszy z brzegu. Podczas gdy twój laptop mieści się na kolanach, Frontier "mieszka" w ponad stu szafach. Maszyna, która wyświetla ten tekst ma dwa, może cztery rdzenie (rdzenie są dla komputera jak pólki mózgu, tylko że komputer może mieć więcej niż dwie). "Granica" ma ich ponad 8 mln. Lapek nie pobiera więcej energii niż stara żarówka. Frontier zżera tyle, co niewielka miejscina.

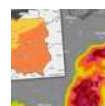
NAJPOPULARNIEJSZE



Zełenski: zaczyna się historyczny tydzień. Kazachstan przyłącza się do sankcji [RELACJA NA ŻYWO]



Turcja na progu kolejnej inwazji na Syrię. Tym razem na Erdogana czeka jednak nowy, potężniejszy wróg



"Polska zostanie podzielona frontem". Możliwe nawet trąby powietrzne



Brytyjski generał ostrzega. "Musimy przygotować armię do ponownej walki"



Miedwiediew snuje teorie o losach UE: może zniknąć, zanim przyjmie Ukrainę

◀ wróć

Twój laptop prawdopodobnie też nie został zbudowany, żeby pobić jakiś rekord, ale już Frontier — wręcz przeciwnie. W tym tygodniu maszyna pokonała magiczną barierę, o której branżowi specjaliści szeptali z nieukrywana ekscytacją od lat — jednego eksaflopsa. Rozszyfrujmy szybko ten termin. "Eksa" to po prostu przedrostek, taki sam jak "giga" czy "mili". Oznacza liczbę z osiemnastoma zerami. Dla przykładu: jeśli coś waży 1 eksagram, to w samych gramach jest to jedynka, a po niej osiemnaście zer.

Przewodnik po galaktyce, jakiego jeszcze nie było. "To wielki dzień"

"Flops" to angielski skrót od "operacja zmiennoprzecinkowa na sekundę". Pod tym określeniem kryją się po prostu działania matematyczne jak dodawanie czy mnożenie. Dla naszych potrzeb wystarczy, jeśli powiemy sobie, że jest to przyjęta miara wydajności obliczeniowej superkomputerów. Tak jak wagę mierzy się w gramach, tak samo możliwości cyfrowych kolosów liczy się we flopsach.

Wydajność Frontiera liczymy w eksaflopsach, a więc takich operacji komputer potrafi zrobić w ciągu jednej sekundy trylion (jak nazywa się jedynka z osiemnastoma zerami, jeśli nie używamy przedrostków).

Bez flopsów nie ma Nobli

Być może trwająca wojna na Ukrainie, a może zbliżające się wakacje sprawiły, że rekord nie wywołał wielkiego szumu. A szkoda, bo bijemy je mniej więcej tak często, jak w Polsce rodzi się sportowiec klasy Igi Świątek. Pokonanie poprzedniej bariery — petaflopsa, czyli biliarza operacji na sekundę — świętowaliśmy 14 lat temu, kiedy naród ekscytował się dokonaniem Roberta Kubicy. Jeszcze wcześniejszy rekord — teraflopsa, czyli biliona operacji na sekundę — padł w 1996 r., tuż po tym, jak Robert Korzeniowski zdobył swoje pierwsze olimpijskie złoto.

Szkoda tym bardziej, bo superkomputery to ukryci bohaterowie współczesnego świata. Trudno wyobrazić sobie bez nich coraz więcej dziedzin życia. Kiedy zaczęła się pandemia, trafiły na pierwszą linię frontu poszukując leków na koronawirusa. Z ich pomocą tropi się nowe złoża ropy naftowej. Dzięki nim zamiast w crash-testach rozbijać prawdziwe samochody firmy motoryzacyjne mogą modelować zderzenia aut istniejących tylko w pamięci komputera.

Bez tych kolosów trudno wyobrazić sobie także dzisiejszą naukę. — Są w tle wielu osiągnięć naukowych ostatnich lat, chociażby za ubiegłorocznymi nagrodami Nobla z fizyki. Syukuro Manabe i Klaus Hasselman otrzymali je za tworzenie modeli klimatycznych, a te nie istnieją bez superkomputerów — mówi Marek Magryś, zastępca dyrektora Akademickiego Centrum Komputerowego Cyfronet AGH ds. komputerów dużej mocy.



Klaus Hasselman pokazuje noblowski medal w Berlinie, 7 grudnia 2021 r. Naukowiec otrzymał najwyższe wyróżnienie naukowe za modelowanie klimatu - dziedzinę, która bez superkomputerów nie może się obejść.



Propagandowe wyliczenia Kremla. Polska "wyróżniona"



Upały zalewają Europę. Pożary w Hiszpanii, do 40 st. C w Polsce i we Francji



Sukces Ukraińców na południu; Polska "wyróżniona" przez Kreml. Podsumowanie 116. dnia wojny

Superkomputery pozwalają nam także zrozumieć, jak zbudowany jest świat. Przykład pierwszy z brzegu: ogłoszone 10 lat temu odkrycie bozonu Higgsa, długo poszukiwanej cząstki elementarnej. W pewnym sensie było to jak poszukiwanie bardzo małej igły w bardzo, bardzo dużym stogu siana. — Cichymi bohaterami tego sukcesu są potężne systemy komputerowe, które analizują miliardy kolizji zachodzących we wnętrzu akceleratorów cząstek i odsiewają te, które są najważniejsze — dodaje Magryś.

Odkrycie także zostało zwieńczone nagrodą Nobla w 2013 r. Podzielili się nią François Englert i Peter Higgs - fizycy, którzy jako pierwsi postulowali, że taka cząstka istnieje.

Cena benzyny bije po kieszeni. To urządzenie może pomóc

Panie, szybciej się nie da — gorąc nas zabije!

Samo stwierdzenie, że superkomputery są szybkie nie oddaje skali ich możliwości. Użyjmy więc porównania. Powiedzmy, że człowiek jest w stanie wykonywać jedną operację zmiennoprzecinkową na sekundę. Frontier w tym samym czasie robi trylion. Jak długo musimy siedzieć przy biurku i liczyć, żeby go dogonić? Odpowiedź brzmi: 31,7 mld lat. To ponad dwa razy dłużej niż istnieje Wszechświat!

To porównanie ma swoje słabości, bo przecież cyfrowe kolosy nie mają zastępować ludzi, tylko słabsze komputery. Ale i w tym przypadku oszczędności czasowe są ogromne. — Podam przykład z naszego podwórka, czyli Cyfronetu, gdzie wykorzystanie superkomputerów pozwalało skrócić fizykom czas obliczeń ze 180 dni do 20 minut — mówi Magryś.

Ale oszczędność czasu nie jest jedynym powodem, dla którego buduje się takie maszyny. Kolejnym jest dokładność obliczeń: im potężniejszy jest superkomputer, tym więcej parametrów jest w stanie uwzględnić. Żyjemy w dobie inflacji, więc posłużmy się przykładem cen: dobrze jest móc śledzić je w lokalnym sklepie, ale znacznie pełniejszy obraz sytuacji uzyskamy, jeśli będziemy śledzić je w dziesiątkach tysięcy punktów w całym kraju.

"Szybciej" i "dokładniej" to więc dwa podstawowe powody, dla których budujemy coraz potężniejsze superkomputery. Ba, ledwo pokonaliśmy barierę eksaflopsa, a już mówi się o maszynach tysiąc razy szybszych, czyli o wydajności jednego "zettaflopsa" (czyli tryliarda operacji na sekundę). Kolejny skok może być jednak o niebo trudniejszy niż poprzednie.





Wiceprezes Intela Raju Kooduri już od końca ub. r. mówi o pobiciu kolejnej bariery obliczeniowej - 1 zettaflopsa

Dlaczego? W dużym skrócie: chodzi o rachunek za prąd (i związane z tym konsekwencje). Roadrunner, czyli komputer, który jako pierwszy przebił barierę petaflopsa (w 2008 r., kiedy ekscytowaliśmy się Robertem Kubicą) pobierał 2,5 MW energii elektrycznej. Frontier do działania potrzebuje 21 MW. Jeśli ten trend się utrzyma, to jego następca będzie potrzebował 200 MW – tyle, ile produkuje niewielka elektrownia wodna.

To spore wyzwanie, bo komputery lubią się grzać. Nawet zwykły, nakolankowy laptop zrobi się czasem nieprzyjemnie ciepły, a przecież pobiera tyle prądu, co stara żarówka. Co zrobić z ciepłem, które wytwarza na niewielkiej powierzchni potwór pochłaniający tyle energii, co cała gmina? Zwykły klimatyzator ewidentnie nie wystarczy.

— Koszty utrzymania takich systemów staną się nie do zniesienia. Dlatego już teraz mówi się o tym, że absolutnym priorytetem musi być ograniczenie apetytu na prąd tych urządzeń. Większość ekspertów jest zdania, że systemy superkomputerowe nie powinny przekraczać 50-60 MW z powodów czysto ekonomicznych — wyjaśnia wiceszef Cyfronetu. W przyszłości więc nie będzie liczyło się tylko, jak szybki jest taki komputer, ale też jak efektywny energetycznie.

Polacy nie gęsi, też superkomputery mają

Polska jest aspirującym członkiem towarzystwa posiadaczy superkomputerów. Najszybsza maszyna pracująca nad Wisłą to Athena działająca w Akademickim Centrum Komputerowym Cyfronet Akademii Górniczo-Hutniczej. Jest 105. na liście "Top500" grupującej pięćsetkę najszybszych tego typu konstrukcji na świecie (najwyższe miejsce na podium okupuje oczywiście Frontier). Na niższych lokatach znajdują się jeszcze cztery polskie superkomputery.

Polscy specjaliści jednak nie rozpaczają, bo choć oficjalnie słowo "Poland" nie pojawia się w pierwszej setce, to nieoficjalnie już w niej jest. Ba, jesteśmy nawet w pierwszej trójce! Otóż za amerykańskim Frontierem i japońskim Fugaku znajduje się fiński superkomputer LUMI ("śnieg"). Jest tak podpisany na liście Top500, bo znajduje się w Finlandii, ale tak naprawdę jest to dziecko europejskiego konsorcjum zrzeszającego dziesięć krajów, w tym Polskę.

— Na razie LUMI dysponuje mocą obliczeniową rzędu 150 petaflopsów, ale po rozbudowie, która trwa teraz, osiągnie 0,5 eksaflopsa. My będziemy mieli dostęp do części czasu obliczeniowego tej maszyny — mówi Magryś.

Co więcej pod koniec przyszłego roku Cyfronet wzbogaci się o kolejnego kolosa, który zostawi inne polskie superkomputery daleko w tyle. Docelowo maszyna po uruchomieniu ma znaleźć się w pierwszej 50-tce listy "Top500". W ten sposób już teraz ocieramy się o międzynarodową czołówkę. To dobra wiadomość, bo daje nam szansę otrzaskać się z systemami najwyższej klasy.



Foto: <https://twitter>

Superkomputer LUMI, dziecko europejskiego konsorcjum, którego członkiem jest Polska

Bo kolejny ważny aspekt związany z superkomputerami: nie wystarczy ich nabudować — trzeba jeszcze potrafić odpowiednio je wykorzystać. To trochę jak z kupnem ultrasamochodów jak Bugatti albo McLaren: co z tego, że staliśmy się szczęśliwymi posiadaczami obiektu motoryzacyjnej zazdrości, skoro stoimy nim w korkach wożąc zakupy albo dzieci do przedszkola, a na myśl o torze wyścigowym — gdzie naprawdę rozwinęłyby skrzydła — występuje nam na czoło pot.

Polska zbuduje nowy superkomputer. Ma trafić do pierwszej 50-tki

W parze z budową superkomputerów idą więc wieloletnie programy, gdzie ludzie uczą się efektywnie je wykorzystywać (czytaj: tłumaczyć dany problem na język, z którym kołos może pracować). To kluczowe, żeby maszyny mogły służyć jak najszerzszemu gronu odbiorców. — Chodzi o to, żeby "zdemokratyzować" dostęp do mocy obliczeniowych. Fizycy pracują z takimi maszynami od lat, więc to dla nich nie jest problem. Ale superkomputery przydają się w wielu innych dziedzinach — biologii, medycynie, a nawet humanistyce. Chcielibyśmy, aby ich przedstawiciele także mogli z korzystać z tych zasobów — tłumaczy wiceszef Cyfronetu.

A czy Polska potrzebuje takiego komputera jak Frontier? — Moja odpowiedź brzmi: oczywiście, że tak. Ale jeszcze nie w tym roku. Może za parę lat. My wciąż się uczymy, jak wykorzystywać możliwości takich maszyn — mówi Magryś.

Data utworzenia: 16 czerwca 2022 10:57

JAKUB KAPISZEWSKI

TO RÓWNIEŻ CIĘ ZAINTERESUJE

Zrywaj pierwszy. Nauka ma dowody, że lepiej na tym wyjdiesz

Dobra wiadomość na weekend: piwo jest dobre dla zdrowia

Kolejna bariera w rozwoju superkomputerów przekroczona. Potrzeba było 14 lat

Tematy: [Materiały dziennikarzy portalu Onet](#)

Masz ciekawy temat? Napisz do nas list!

Chcesz, żebyśmy opisali Twoją historię albo zajęli się jakimś problemem? Masz ciekawy temat? Napisz do nas! Listy od czytelników już wielokrotnie nas zainspirowały, a na ich podstawie powstały liczne teksty. Wiele listów publikujemy w całości.

Znajdziecie je [tutaj](#).

Napisz list:



LIST DO REDAKCJI

Podziel się tym artykułem:

FACEBOOK

TWITTER



[O firmie](#) | [Prywatność](#) | [Reklama](#) | [Praca w Onecie](#) | [Mapa serwisu](#)

© 2022 Ringier Axel Springer Polska sp. z o.o. - Powered by Ring Publishing | Developed by RAS Tech