



Optimizarea producției cu ajutorul infrastructurii HPC moderne

Grigore Albeanu,

Trainer coordonare a transformării digitale

Calculul de înaltă performanță (High Performance Computing - HPC) se referă la sisteme de calcul cu o putere de calcul foarte mare și capabile să rezolve probleme foarte complexe și solicitante. Mai precis, calculul de înaltă performanță (HPC) se referă la practica de agregare a puterii de calcul în așa fel încât să se obțină o putere de calcul mult mai mare decât computerele și serverele tradiționale. HPC sau supercomputing este similar cu sistemele de calcul obișnuite, dar mai eficient. Este o modalitate de a procesa cantități uriașe de date la viteze foarte mari, folosind mai multe computere și dispozitive de stocare asociate ca o țesătură densă. HPC este esențial pentru procesarea și analiza acestei cantități tot mai mari de date și utilizarea acestora în beneficiul cetățenilor, întreprinderilor, cercetătorilor și administrațiilor publice. Astăzi, HPC este folosit pentru a rezolva probleme complexe de performanță – iar organizațiile își mută din ce în ce mai mult fluxurile de lucru HPC în cloud. HPC în cloud schimbă economia dezvoltării și cercetării produselor, necesitând mai puține prototipuri, accelerând procesul de testare și reducând timpul de lansare pe piață.

Supercalculatoarele de clasă mondială pot efectua mai mult de 1015 – cel puțin un milion de miliarde de operații pe secundă (performanță petascale). Câteva sisteme high-end depășesc 1017 - cel puțin o sută de milioane de miliarde de operațiuni pe secundă (înainte de performanța exascale). Următoarea generație (exascale) efectuează peste un miliard de miliard (1018) operațiuni pe secundă, o putere de calcul comparabilă cu capacitatea de calcul a telefoanelor mobile a întregii populații a UE. Primul supercomputer exascale din Europa, JUPITER, tocmai a fost instalat în toamna 2024 (<https://www.fz-juelich.de/en/ias/jsc/jupiter>). Unul dintre cele mai puternice supercalculatoare cu inteligență artificială din lume, Jupiter a devenit primul supercomputer din Europa care a depășit numărul de un miliard („1” urmat de 18 zerouri) calcule pe secundă.

HPC poate funcționa pe multe tipuri de fluxuri de lucru, dar cele mai comune sunt:

- a) fluxuri de lucru paralele și
- b) fluxuri de lucru strâns cuplate.

Fluxurile de lucru paralele împart problemele de calcul în sarcini mici, simple, independente, care pot fi executate

simultan și comunică puțin sau deloc. De exemplu, o companie poate trimite 100 de milioane de înregistrări ale cărților de credit către nuclee individuale de procesor dintr-un cluster de noduri. Procesarea unei înregistrări de card de credit este o sarcină mică, dar atunci când 100 de milioane de înregistrări sunt distribuite într-un cluster, acele sarcini mici pot fi executate simultan (în paralel) la o viteză uimitoare. Scenariile comune de utilizare includ simulări de risc, modelare moleculară, căutare contextuală și simulări logistice.

În cazul fluxurilor de lucru strâns legate, comunicarea este continuă. De obicei, luați un flux de lucru mare și îl descompuneți în fluxuri mai mici care comunică continuu între ele. Cu alte cuvinte, diferite noduri din cluster comunică între ele în timpul procesării. Cazurile de utilizare obișnuite includ calcule de dinamică a fluidelor, modelarea prognozelor meteo, simulări de materiale, simulări de accidente de mașină, simulări geospațiale și managementul traficului.

HPC este utilizat de primele 1.000 de companii din aproape fiecare industrie, iar popularitatea sa este în creștere. Potrivit Hyperion Research, piața globală HPC a ajuns la peste 44 de miliarde de dolari în 2022. Iată câteva zone în care este utilizat HPC și tipurile de fluxuri de lucru care pot fi efectuate cu HPC:

- Aviație: creați simulări complexe, cum ar fi fluxul de aer peste aripile aeronavei
- Producție: rularea de simulări, cum ar fi conducerea autonomă, proiectarea, fabricarea și testarea de produse noi, ceea ce duce la mașini mai sigure, componente mai ușoare, procese mai eficiente și inovație
- Tehnologie financiară (fintech): efectuează analize complexe de risc, tranzacționare rapidă, modelare financiară și detectarea fraudei
- Genetica: secvențierea ADN-ului, analiza interacțiunilor medicamentose și analiza proteinelor pentru a sprijini studiile genetice
- Sănătate: cercetarea medicamentelor, crearea de vaccinuri și dezvoltarea de tratamente inovatoare pentru boli rare și comune
- Media și divertisment: creați animații, redați efecte speciale pentru filme, transcodificați fișiere media mari și creați divertisment captivant



Vrei să implementezi proiecte digitale de succes?

Întră pe web.spiruharet.ro sau caută-ne pe rețelele sociale.





- Petrol și gaze: efectuarea de analize spațiale și testarea modelelor de zăcământ pentru a prezice locația resurselor de petrol și gaze și simulări, cum ar fi fluidizarea sau procesarea seismică
- Comerț cu amănuntul: analizăm cantități mari de date despre clienți pentru a oferi recomandări de produse mai bine direcționate și servicii mai bune.

HPC poate fi rulat on-premises, în cloud sau într-un model hybrid. Într-o instalare HPC locală, o companie sau o instituție de cercetare creează un cluster HPC plin de servere, soluții de stocare și altă infrastructură pe care apoi le gestionează și le actualizează. Într-o implementare cloud HPC, furnizorul de servicii cloud configurează și gestionează infrastructura, iar organizațiile o folosesc în mod comun.

Centrul Național de Competență HPC din România (RoNCC) creează o rețea de competențe în Calcul de înaltă performanță (HPC) și funcționează ca o interfață pentru a facilita accesul la resurse și capacități în acest domeniu, atât în România, cât și în Europa, prin intermediul rețelei EuroCC (<https://www.eurocc-access.eu/about-us/meet-the-nccs/ncc-romania/>).

Funcționând ca o interfață care simplifică accesul la resurse și capacități în HPC, RoNCC (https://roncc.ro/documents/21/HPC_Innovation_for_Romanian_SMEs_open_call.pdf) este o piatră de temelie pentru diferite părți interesate. Obiectivul său principal este de a oferi resurse de neprețuit instituțiilor publice, entităților educaționale, furnizorilor de servicii IT și altor părți interesate. RoNCC este conceput strategic pentru a satisface nevoile diverse ale utilizatorilor săi, punând accent pe următoarele cheie:

- Utilizatori academici: acordând prioritate sprijinului pentru utilizatorii academicieni cu alocări la scară largă, RoNCC recunoaște importanța satisfacerii nevoilor în evoluție ale instituțiilor de învățământ.
- Utilizare industrială: Răspunzând nevoilor actuale și viitoare de HPC și inteligență artificială (AI) ale întreprinderilor mici și mijlocii (IMM-uri) și startup-urilor, RoNCC își propune să consolideze capacitățile industriale din România.
- Instruire și asistență: Oferind servicii esențiale de instruire și asistență, RoNCC se străduiește să permită unei game largi de utilizatori români să valorifice potențialul noului hardware implementat în sistemele pre-exascale.

RoNCC desfășoară următoarele activități principale:

- Facilitarea accesului la infrastructura hardware și software HPC pentru dezvoltarea de experimente, module etc.;
- Servicii de consultanță pentru adoptarea tehnologiei HPC/IA, din punct de vedere tehnic, adaptate mediului de afaceri (non-tehnic);
- Facilitarea participării la evenimente de diseminare și formare cu teme generale sau specifice, în funcție de

nevoile și interesele părților interesate;

- Identificarea nevoilor părților interesate;
- Oferirea de suport și îndrumare în domeniul HPC/IA;
- Oferirea de sprijin pentru participarea la apelurile deschise lansate în domeniul HPC/IA;
- Facilitarea colaborărilor și parteneriatelor.

Beneficiile tehnologiei HPC, oferite prin RoNCC sunt:

- Acces la supercalculatoare și infrastructură HPC: acces ușor la resurse de calcul de înaltă performanță (HPC), care pot fi extrem de valoroase pentru organizațiile care se ocupă cu sarcini intensive din punct de vedere computațional, reducând semnificativ timpul de lucru;
- Acces la materiale de instruire și educație HPC/AI/HPDA: oportunități de formare și acces la materiale de învățare legate de calculul de înaltă performanță (HPC), inteligența artificială (AI) și analiza de date de înaltă performanță (HPDA) ;
- Consultanță tehnică și non-tehnică privind adoptarea tehnologiilor HPC: îndrumarea și sprijinirea organizațiilor în adoptarea tehnologiilor HPC, atât din perspectivă tehnică, cât și non-tehnică;
- Consultanță pentru accesarea fondurilor și apelurilor deschise oferite de programe de finanțare precum EU-ROHPC JU, Fortissimo etc.: RONCC poate ajuta organizațiile să acceseze fonduri și să participe la apelurile deschise oferite de diverse programe de finanțare legate de HPC, precum cele menționate;
- Colaborări naționale și europene în domeniile HPC/IA/HPDA: facilitarea colaborării între organizații la nivel național și internațional pentru dezvoltarea națională a domeniului HPC;
- Promovarea inițiativelor naționale la nivel european: promovarea inițiativelor naționale legate de HPC, AI și HPDA la nivel european, sporind vizibilitatea și impactul inițiativelor și organizațiilor implicate.

Prin apelul, RO NCC și NL NCC oferă posibilitatea entităților din sectorul privat de a utiliza infrastructura de nivel înalt pentru a-și dezvolta sau testa aplicațiile sau produsele. Se oferă acces la supercomputerul Snellius (<https://www.surf.nl/en/dutchnational-super-computer-snellius>), oferind ore de calcul în funcție de nevoile fiecărui proiect câștigător. În plus, este furnizată asistență tehnică pentru a opera infrastructura Snellius prin întâlniri solicitate sau consultări regulate la biroul de service (<https://servicedesk.surf.nl>). Mai mult, în cazul în care proiectul propus nu necesită infrastructură de supercomputer, se poate sugera o platformă sau soluție alternativă (https://roncc.ro/documents/18/CurshPC_ROMCC.pdf).



**Vrei să implementezi
proiecte digitale de succes?**

Întră pe web.spiruharet.ro
sau caută-ne pe rețelele sociale.

