

ZAMONAVIY SUPERKOMPYUTERLAR AHAMIYATI VA TASHKIL ETILISHI

Boymirzayev Elshod Akbar o'g'li

Maxamatjonov Muxammadqodir Rashidbek o'g'li

Toshqobilov Shamshodbek Erkin o'g'li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

Kiberxavfsizlik fakulteti Axborot xavfsizligi yo'nalishi 2- kurs talabalari :

Annatsiya: *Ushbu maqolada zamonaviy superkompyuterlar ahamiyati va tashkil etilishi haqida ma'lumot beriladi.*

Kalit so'zlar: *superkompyuter ,*

KIRISH

Superkompyuter – bu katta hajmdagi murakkab hisob-kitoblarni tez va samarali bajarishga mo'ljallangan, yuqori unumdorlikka ega hisoblash tizimi. Ular bir nechta kuchli protsessor, katta xotira, va yuqori tezlikdagi saqlash tizimlariga ega bo'lib, parallel va massiv hisoblashni amalga oshiradi.

Superkompyuterlarning asosiy xususiyati – ularning katta hajmdagi ma'lumotlarni qisqa vaqtda qayta ishlash qobiliyati bo'lib, ilmiy tadqiqotlar, iqlim bashoratlari, sun'iy intellekt modellarini o'qitish, va kosmik hisob-kitoblarda keng qo'llaniladi.

Zamonaviy superkompyuterlar bir nechta qator va modullardan tashkil topgan bo'lib, ular birlashtirilgan holda ishlaydi va murakkab sovetlash tizimlari bilan ta'minlanadi. Shu tariqa, ular global muammolarni hal qilishda muhim ilmiy va texnologik vosita hisoblanadi.

Superkompyuter , har qanday juda kuchli kompyuterlar sinfi.

Bu atama odatda istalgan vaqtda mavjud bo'lgan eng tezkor yuqori samarali tizimlarga nisbatan qo'llaniladi. Bunday kompyuterlar, birinchi navbatda, juda yuqori tezlikdagi hisob-kitoblarni talab qiladigan ilmiy va muhandislik ishlari uchun ishlatilgan.

Superkompyuterlar uchun keng tarqalgan ilovalar iqlim va ob-havo kosmos evolyutsiyasi , yadroviy qurollar va reaktorlar, yangi kimyoviy birikmalar (ayniqsa farmatsevtika maqsadlarida) va kriptologiya kabi murakkab jismoniy hodisalar yoki dizaynlar uchun matematik modellarni sinovdan o'tkazishni o'z ichiga oladi .

1990-yillarda superkompyuterlarning narxi pasayganligi sababli, ko'proq korxonalar superkompyuterlardan bozor tadqiqotlari va biznes bilan bog'liq boshqa modellar uchun foydalanishni boshladilar.



1-rasm. Zamonaviy superkompyuter

Ushbu superkompyuter rasmining tavsifi quyidagicha:

Rasmda zamonaviy superkompyuter joylashgan katta hajmli data markaz ko'rsatilgan. Bir necha qator qilib joylashtirilgan qora, yuqori unumdor kompyuterlar qatorlari mavjud bo'lib, ular LED chiroqlar bilan yoritilgan va ko'plab kabellar bilan ulangan. Bunday LED chiroqlar superkompyuterlarning texnologik quvvatini ko'rsatadi. Sovutish tizimlari va boshqa kerakli infratuzilma uskunalarining mavjudligi issiqlikni samarali boshqarishga yordam beradi. Rasmning yoritilishi past darajada va ko'k tusli, bu esa yuqori texnologik muhitni, kelajakda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan futuristik data markaz taassurotini hosil qiladi. Zamin yorqin, aks ettiruvchi sath bilan qoplangan, bu ham kenglik, ham sterillik hissini kuchaytiradi.

Superkompyuterlarning ahamiyati juda keng va turli sohalarda muhim rol o'ynaydi. Quyida ular taqdim etadigan asosiy foydalar bilan tanishib chiqdik:

Murakkab Muammolarni Hal Qilish. Superkompyuterlar juda katta hajmdagi hisob-kitoblarni va murakkab muammolarni tezda yechishga qodir. Ular ilmiy va texnologik sohalarda bir necha oy yoki yillar talab qiladigan hisoblashlarni qisqa vaqt ichida bajarishga imkon beradi. Bu esa global muammolarni tezroq tushunish va ularga yechim topishga yordam beradi.

Ilmiy Tadqiqotlar uchun Asosiy Vosita. Superkompyuterlar ilmiy izlanishlarda, masalan, iqlim o'zgarishi, genetik tadqiqotlar, kosmik izlanishlar kabi sohalarda keng qo'llaniladi. Bular o'z navbatida insoniyatga kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavflarni oldindan bilish, muhim kasalliklarni davolash, va yangi energiya manbalarini topishga yordam beradi.

Yuqori Unumdorlik va Tezlik. Superkompyuterlar oddiy kompyuterlarga qaraganda ancha tez ishlaydi, bu esa katta hajmdagi hisoblash jarayonlarini bajarish imkonini beradi. Ularning yuqori hisoblash quvvati ilmiy tahlillar, statistik modellash, va turli sohalardagi simulyatsiyalarni o'tkazishga yordam beradi.

Amaliyotda Innovatsiyalarni Yaratish. Superkompyuterlar yangi texnologiyalar va innovatsiyalarni tezroq va samaraliroq yaratishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, yangi dorilarni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazishda yoki sun'iy intellekt modellarini yaratishda

ular qo'llaniladi. Bu esa tibbiyot, muhandislik, va boshqa sohalarda yirik o'zgarishlarga olib keladi.

Milliy Xavfsizlikni Taqdirlash. Superkompyuterlar milliy xavfsizlik sohasida ham katta ahamiyatga ega. Ular kiberxavfsizlikni ta'minlash, shifrlash algoritmlari orqali ma'lumotlarni himoya qilish, va xavfsizlik xavf-xatarlarini bashorat qilish uchun ishlatiladi. Bu esa davlat va milliy tashkilotlarga kuchli himoya va barqarorlikni ta'minlash imkonini beradi.

Katta Hajmdagi Ma'lumotlarni Tahlil Qilish. Zamonaviy davrda ma'lumotlar juda katta ahamiyatga ega va ular o'ta katta hajmda yig'iladi. Superkompyuterlar ushbu katta ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish, strukturali va strukturasiz ma'lumotlar ustida ishlash, va foydali bilimlarni ajratib olish imkoniyatini beradi. Bu esa biznes, ilm-fan, va boshqa sohalarda aniq qarorlar qabul qilishga yordam beradi. Superkompyuterlar zamonaviy jamiyatning turli sohalarida, jumladan ilmiy tadqiqotlar, kiberxavfsizlik, sun'iy intellekt, va ekologiya kabi sohalarda katta ahamiyatga ega. Ular katta hajmdagi murakkab ma'lumotlarni tezda tahlil qilish va amaliy yechimlarni yaratish orqali insoniyat rivojlanishiga ulkan hissa qo'shadi. Shu bois, superkompyuterlar texnologik taraqqiyot va ilm-fan sohalarida yangi kashfiyotlarning asosiy drayveri hisoblanadi.

Zamonaviy superkompyuterlar murakkab arxitektura va samarali tizimlardan tashkil topgan bo'lib, ularning asosiy maqsadi yuqori hisoblash quvvatini ta'minlashdir. Superkompyuterlar tuzilishi turli texnologiyalarni birlashtirib, samarali va tez ishlash uchun optimallashtirilgan. Quyida zamonaviy superkompyuterlarning asosiy tarkibiy qismlari va ularning tashkil etilishi haqida batafsil ma'lumot berilgan.

1. Hisoblash Tugunlari (Nodes) :

• **Protsessorlar** . Superkompyuterlarning eng asosiy komponenti - yuqori tezlikda ishlovchi protsessorlar (CPU) bo'lib, ular parallel hisoblashni amalga oshiradi. Ba'zi superkompyuterlarda ko'p yadroli CPU-lar va grafik protsessorlar (GPU) birgalikda ishlatiladi. GPU-lar, ayniqsa, yuqori unumdorlikni talab qiluvchi hisoblashlarda samarali ishlaydi.



2-rasm. Superkompyuterlardagi hisoblash tugunlari.

2. Xotira Tizimi (Memory System):

• **Operativ Xotira (RAM).** Superkompyuterlarda katta hajmdagi RAM ishlatiladi, bu esa yuqori tezlikda ma'lumotlarni saqlash va olish imkonini beradi. Bunda xotira o'zaro sinxronlashgan bo'lib, ma'lumotlar almashinuvi tez amalga oshadi.

- Xotira iyerarxiyasi. Xotira ma'lumotlar tugunlari orasida muvozanatni ta'minlash uchun iyerarxik tarzda tashkil etilgan. Bu esa resurslardan samarali foydalanishni taminlaydi.

3. Saqlash Tizimi (Storage System):

- Katta hajmdagi saqlash. Superkompyuterlar katta hajmdagi ma'lumotlarni uzoq muddatli saqlash uchun maxsus saqlash tizimlariga ega. Bunga yuqori tezlikdagi qattiq disklar (HDD) va SSD-lar kiradi. Ular ilmiy tadqiqotlar va boshqa murakkab hisoblash jarayonlari uchun o'ta katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali saqlash imkonini beradi.

- Ma'lumotlarni zaxiralash va kirish imkoniyati. Zaxira nusxalarni yaratish va ma'lumotlarga tez kirish imkoniyatini ta'minlash uchun ma'lumotlarni avtomatik zaxiralash tizimlari joriy qilingan. Bu ma'lumotlar uzluksizligi va xavfsizligini ta'minlaydi.

4. Tarmoqlash Tizimi (Interconnect System):

- Tugunlarni bog'lash. Hisoblash tugunlari bir-biriga yuqori tezlikdagi tarmoqlar orqali bog'langan bo'lib, bu parallel hisoblash jarayonlarida ma'lumotlarni uzatishni tezlashtiradi. Misol uchun, InfiniBand yoki Ethernet kabi yuqori tezlikdagi tarmoq texnologiyalari ishlatiladi.

- Tarmoqli kechikishlarni kamaytirish. Tarmoqlar orasidagi ma'lumot almashinuv kechikishlarini minimal darajaga tushirish uchun maxsus kechikishlarni kamaytiruvchi texnologiyalar joriy etilgan. Bu esa tezkor hisoblash jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi.

5. Sovutish Tizimi (Cooling System):

- Sovutish Tizimi (Cooling System)Suyuqlik orqali sovitish: Superkompyuterlar yuqori quvvat talab qilgani uchun ular qizib ketadi. Ko'p hollarda suyuqlik sovitish tizimlari qo'llaniladi, chunki bu tizimlar havo sovitish tizimlariga nisbatan samaraliroqdir.

- Havo orqali sovitish: Ba'zi tizimlarda havo orqali sovitish ishlatiladi, lekin suyuqlik sovitishga qaraganda samarasi pastroq bo'ladi. Biroq, kichik va o'rta hajmdagi superkompyuterlarda bu usuldan ham foydalaniladi.



6-rasm. Superkompyuterlardagi sovitish tizimi.

6. Dasturiy Ta'minot (Software):

- Operatsion tizimlar. Superkompyuterlar odatda maxsus operatsion tizimlar, masalan, Linuxning superkompyuterlar uchun modifikatsiyalangan versiyalari bilan ishlaydi. Bu tizimlar hisoblash tugunlari o'rtasida samarali muvofiqlashtirishni ta'minlaydi.

- Parallel dasturlash. Superkompyuterlar parallel dasturlash texnologiyalarini qo'llaydi. Misol uchun, MPI (Message Passing Interface) va OpenMP kabi texnologiyalar yordamida katta hajmdagi hisoblashlarni parallel ravishda bajarish imkoniyati yaratiladi.

- Tahlil va simulyatsiya dasturlari. Turli ilmiy sohalar uchun moslashtirilgan maxsus dasturlar va algoritmlar ishlatiladi. Bu dasturlar yordamida ilmiy tahlillar va simulyatsiyalar samarali amalga oshiriladi.

Zamonaviy superkompyuterlar kuchli hisoblash quvvatini ta'minlash uchun murakkab va maxsus texnologiyalardan tashkil topgan. Ular hisoblash tugunlari, kuchli protsessorlar, yuqori tezlikdagi tarmoq texnologiyalari va sovutish tizimlari bilan jihozlangan. Shu bilan birga, ularda maxsus operatsion tizimlar va parallel dasturlash texnologiyalari qo'llanilib, samarali va tezkor hisoblashlar amalga oshiriladi. Superkompyuterlar yirik ilmiy tadqiqotlar, kosmik va biologik hisoblashlar uchun asosiy vosita hisoblanadi.

Xulosa

Zamonaviy superkompyuterlar ilm-fan, texnologiya, sog'liqni saqlash, xavfsizlik va iqtisodiyot kabi ko'plab sohalarida murakkab masalalarni yechishda muhim vosita hisoblanadi. Ular yuqori tezlikdagi hisoblash quvvati, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish imkoniyati va parallel ishlash qobiliyati bilan insoniyat oldida turgan ko'plab global muammolarni hal etishga yordam beradi. Superkompyuterlar orqali iqlim o'zgarishlarini tadqiq qilish, yangi dorilarni yaratish, kosmik va kvant tadqiqotlarni amalga oshirish mumkin bo'lib, bu esa kelajak uchun ulkan imkoniyatlar eshigini ochadi. Superkompyuterlarning murakkab arxitekturasini — hisoblash tugunlari, xotira tizimi, yuqori tezlikdagi tarmoq ulanishlari va samarali sovutish tizimlaridan iborat bo'lib, ularning barqaror va samarali ishlashini ta'minlaydi. Zamonaviy jamiyatning turli sohalarida innovatsion kashfiyotlarga hissa qo'shib, ularning ahamiyati va ulkan salohiyatini yanada oshiradi. Shunday qilib, superkompyuterlar bugungi kunda taraqqiyotning ajralmas qismi bo'lib, kelajakda yanada murakkab texnologiyalarning rivojlanishiga zamin yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Z.Z.Miryusupov, J.X.Djumanov. Kompyuter arxitekturasini . T.:<<Aloqachi>>, - 2017, 140b.
2. Kaufmann, Morgan. Introduction to High-Performance Computing for Scientists and Engineers. Morgan Kaufmann, 2010.
3. Patterson, David A., and John L. Hennessy. Computer Architecture: A Quantitative Approach. Elsevier, 2017.
4. Sterling, Thomas. High Performance Computing: Modern Systems and Practices. Morgan Kaufmann, 2018.

5. Dongarra, Jack, et al. "The International Exascale Software Project Roadmap." International Journal of High Performance Computing Applications, vol. 25, no. 1, 2011, pp. 3-60.
6. William Stallings. Computer organization and architecture: designing for performance. Eleventh edition. Hoboken: Pearson Education, 2019.
7. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. - СПб.: Питер, 2013.
8. Z.Z.Miryusupov, J.X.Djumanov. «Kompyuter arxitekturası»/TATU. 144 bet.
9. Qaxxorov A.A., Avazov Yu.Sh., Ruziyev U.A. Kompyuter tizimlari va tarmoqlari. Toshkent. Fan va texnologiyalar. 2019-356 b.
10. Мусаев М.М. "Компьютер тизимлари ва тармоқлари". Олий ўқув юртлири учун ўқув қўлланма. Тошкент - 2011. - 336-б.
11. David Patterson John Hennessy. Computer Organization and Design. 5th Edition. 2017.
12. С.А.Орлов, Б.Я.Цилькер. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2018. — 688 с
13. Shuangbao Paul Wang. Computer Architecture and Organization: Fundamentals and Architecture Security. Springer; 1st ed. 2021 edition 352 pages
14. Соломенчук В.Г., Соломенчук П.В. Железо персональных компьютеров 2010. СПб.: БХВ Петербург, 2010.-448 с.
15. Юров В.И. Assembler. Учебник для вузов. 2-е изд. -СПб.: Питер, 2010.-637с.
16. <https://www.my-mooc.com/ru/mooc/arhitektura-evm-computer-architecture>