

**SUN'IY INTELEKTGA EGA ZAMONAVIY PROTSessorLARNING
TASHKIL ETILISHI**

Najmiddinov Samandar Fayzulla o'g'li

Maxamatjonov Muxammadqodir Rashidbek o'g'li

Turaboyev Akbar Zafarjon o'g'li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

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

Annatatsiya: *Zamonaviy texnologiyalar rivojlanishi bilan sun'iy intellekt (AI) turli sohalarda, jumladan, ma'lumotlarni qayta ishlash, avtonom boshqaruv va murakkab hisob-kitoblarni bajarishda muhim rol o'ynay boshladi. Ushbu jarayonlarda zamonaviy protsessorlar, ayniqsa sun'iy intellektga ixtisoslashganlari, o'ziga xos o'rin tutadi. Ushbu maqolada bunday protsessorlarning qanday tashkil etilgani va ularning asosiy xususiyatlari haqida so'z yuritamiz.*

Kalit sozlar: *GPU(Graphics Processing Unit) , TPU (Tensor Processing Unit) , CPU (Central Processing Unit) , AI (Artificial Intelligence).*

KIRISH

GPU(Graphics Processing Unit) - bu ko'p yadroli arxitekturaga ega bo'lgan, parallel hisoblashni talab qiladigan vazifalarni bajarishga ixtisoslashgan protsessor turi. Aslida grafik tasvirlarni render qilish uchun yaratilgan bo'lsa-da, GPU hozirda sun'iy intellekt va ilmiy hisoblashlarda keng qo'llaniladi.

TPU (Tensor Processing Unit) - bu sun'iy intellekt (AI) va mashina o'qitish (machine learning) operatsiyalarini tezlashtirish uchun maxsus ishlab chiqilgan protsessor turidir. TPU asosan tensor operatsiyalari uchun optimallashtirilgan bo'lib, ular matematikada, ayniqsa, sun'iy intellekt modellari va neyron tarmoqlarini o'qitishda keng qo'llaniladi.

CPU (Central Processing Unit) - kompyuter tizimining asosiy hisoblash yadro bo'lib, barcha umumiy hisoblash va boshqaruv funksiyalarini bajaradi. CPU tizimning asosiy "miya"si sifatida ishlaydi va barcha dasturlarni bajarish, tizimning ishini boshqarish va ma'lumotlarni qayta ishlashni amalga oshiradi. U protsessorlarning asosiy turi bo'lib, ko'p yillar davomida kompyuterlarning asosiy komponenti hisoblangan.

AI (Artificial Intelligence) - bu kompyuter tizimlarining inson aqliga o'xshash ishlash qobiliyatini yaratishga qaratilgan soha. AI texnologiyalari tizimlarga o'z-o'zini o'rganish, qarorlar qabul qilish, muammolarni hal qilish va o'zaro ta'sir o'rnatish imkonini beradi. Sun'iy intellektning asosiy maqsadi, insonning aqliy qobiliyatlarini simulyatsiya qilish va bu orqali mashinalarni aqlli qilishdir.

Protsessor arxitekturasi . Sun'iy intellekt protsessorlarining asosiy xususiyati ularning parallel hisoblash imkoniyatiga moslashgan arxitekturaga ega ekanligidir. An'anaviy protsessorlardan farqli ravishda, AI protsessorlari ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida ko'p oqimda qayta ishlashga ixtisoslashgan. Masalan, grafik protsessorlar (GPU) ko'p yadroli tuzilishi sababli neyron tarmoqlardagi murakkab hisob-kitoblarni samarali bajaradi.

Shuningdek, Tensor protsessorlar (TPU) sun'iy intellekt algoritmlarini ishlatish uchun maxsus ishlab chiqilgan bo'lib, ular tensor operatsiyalarini yuqori tezlikda amalga oshiradi.

Ko'p yadroli tizimlar . Bu bir protsessor ichida bir nechta yadro mavjud bo'lgan texnologiya bo'lib, har bir yadro alohida hisoblash vazifalarini bajarishga mo'ljallangan. Bu texnologiya bir vaqtning o'zida bir nechta jarayonni qayta ishlashni va yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Zamonaviy protsessorlarning asosiy o'ziga xos jihatlaridan biri bu ko'p yadroli tuzilishga ega bo'lishidir. Bunda yuzlab va hattoki minglab yadro bir vaqtning o'zida ma'lumotlarni qayta ishlay oladi. Bu esa sun'iy intellekt uchun zarur bo'lgan katta hajmdagi hisob-kitoblarni tez bajarishga imkon beradi. Ayniqsa, superkompyuterlar va server tizimlarida bunday protsessorlar katta samaradorlikni ta'minlaydi.

Ko'p yadroli tizimlarning asosiy afzalliklari:

1. Parallel hisoblash: Har bir yadro alohida vazifani bajaradi, bu esa umumiy ish samaradorligini oshiradi.
2. Energiya tejamkorligi: Bir nechta yadro past chastotada ishlasa ham, bir yadroli tizimga nisbatan ko'proq ishni bajaradi.
3. Moslashuvchanlik: Sun'iy intellekt, o'yinlar, ma'lumotlar tahlili va boshqa yuqori resurs talab qiluvchi sohalarida foydalanish uchun ideal.

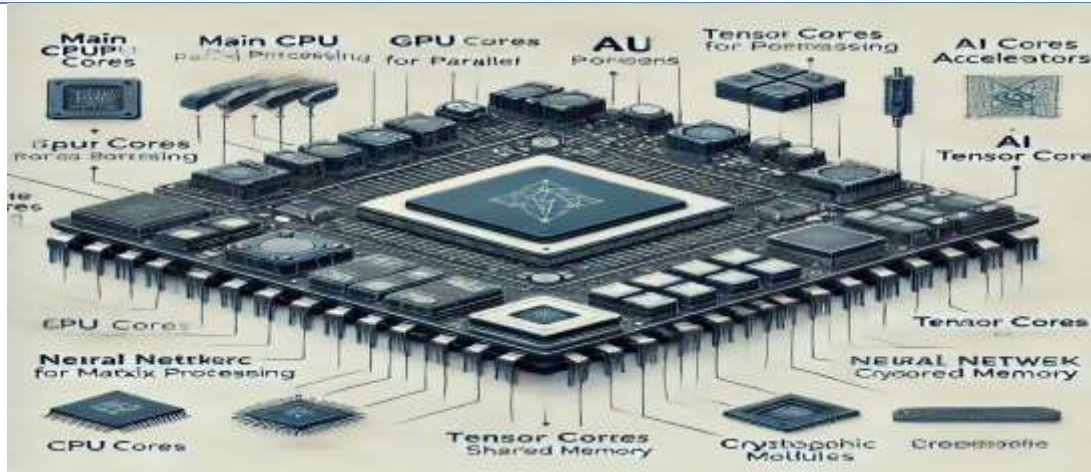
Qo'llanilish sohasi:

1. Sun'iy intellect. Neyron tarmoqlarni o'qitish va inferensiya jarayonlari uchun.
2. Superkompyuterlar. Yirik hisoblash vazifalarini bajarishda.
3. Smartfonlar va IoT qurilmalari. Ko'p vazifalarni bir vaqtning o'zida boshqarish uchun.

Maxsus modullar va akseleratorlar. Maxsus modullar – bu zamonaviy protsessorlarda sun'iy intellekt va boshqa murakkab hisoblash vazifalarini samarali bajarish uchun qo'shilgan ixtisoslashgan komponentlar. Ular ma'lum bir operatsiyalarni tezkor amalga oshirish va umumiy protsessor resurslarini yengillashtirish uchun ishlatiladi.

Maxsus modullarning asosiy turlari:

1. AI akseleratorlar . Neyron tarmoqlarni o'qitish va ulardan foydalanish uchun mo'ljallangan. Masalan, Google TPU, NVIDIA Tensor Cores.
2. Tensor yadro. Matritsa va tensor operatsiyalarini tezlashtirish uchun ishlatiladi. Sun'iy intellektida ishlatiladigan asosiy modullardan biri.
3. Neuro modular. Neyromorfik hisoblash uchun mo'ljallangan va inson miyasi faoliyatini modellashtiradi. Masalan, Intel Loihi chipi.
4. Video va grafik modular. Kompyuter grafikasi va tasvirni qayta ishlash vazifalarini bajaradi. Masalan, GPU ichidagi maxsus shaderlar.
5. Kriptografik modular. Ma'lumotlarni shifrlash va xavfsizlikni ta'minlash uchun mo'ljallangan. Zamonaviy protsessorlarda xavfsizlikni oshirishda ishlatiladi.



1-rasm. Zamonaviy protsessor arxitekturasi va maxsus modellari .

Maxsus modullarning afzalliklari:

- Samaradorlik. Muayyan vazifalar uchun yuqori tezlik va past energiya sarfini ta'minlaydi.

- Ixtisoslashuv. Har bir modul o'ziga xos vazifani bajaradi, bu umumiy tizim samaradorligini oshiradi.

- Moslashuvchanlik. Turli sohalarda – sun'iy intellekt, tarmoq texnologiyalari, tasvirni qayta ishlash va boshqalarda qo'llanilishi.

Ma'lumot uzatish tezligi. Bu protsessor va uning komponentlari o'rtasida ma'lumotlarni yuborish va qabul qilish jarayonida erishiladigan tezlik. Zamonaviy protsessorlarda bu jarayon yuqori samaradorlik va minimal kechikish bilan ishlashi uchun maxsus texnologiyalar joriy qilingan.

Zamonaviy protsessorlarning muhim xususiyati. Ma'lumotlarni uzatish va saqlash jarayonlarida yuqori samaradorlikni ta'minlashdir. Ular ichida yuqori tezlikdagi kesh xotira va magistral tizimlar mavjud bo'lib, bu kechikishlarni kamaytiradi va protsessorning umumiy ishlash tezligini oshiradi.

Ma'lumot uzatish tezligiga ta'sir qiluvchi omillar:

1. Shinalar kengligi va chastotasi. Ma'lumot magistrallarining kengligi qancha katta bo'lsa, bir vaqtning o'zida shuncha ko'p ma'lumot uzatiladi. Chastota oshishi esa tezlikni oshiradi. Masalan, PCIe 5.0 interfeysi avvalgi avlodlarga qaraganda tezroq ma'lumot uzatadi.

2. Kesh xotira. Protsessor ichidagi kesh xotira ma'lumotlarni vaqtinchalik saqlash uchun ishlatiladi. Tez-tez ishlatiladigan ma'lumotlar shu yerda saqlanib, uzatish tezligi oshiriladi. Zamonaviy protsessorlarda L1, L2 va L3 kesh darajalari mavjud.

3. Interfeys texnologiyalari. DDR5 kabi zamonaviy operativ xotira texnologiyalari yuqori ma'lumot uzatish tezligini ta'minlaydi. NVMe SSD-lar ham ma'lumot saqlash tizimlari bilan tezkor ishlash imkonini beradi.

4. Parallelizm. Ko'p yadroli tizimlar va parallel hisoblash texnologiyalari ma'lumot uzatishni bir necha oqimda amalga oshirish imkonini beradi.

5. Kechikishlar va tarmoq boshqaruvi. Kechikishlarni minimallashtirish uchun zamonaviy protsessorlarda turli xil optimallashtirish usullari, masalan, prefetching yoki pipeline ishlatiladi.

Ma'lumot uzatish tezligini oshirish texnologiyalari:

- HMC (Hybrid Memory Cube). Oddiy RAM ga qaraganda 15 barobar tezroq ishlaydi.
- Infinity Fabric. AMD protsessorlari uchun yuqori tezlikdagi ichki ulanish texnologiyasi.

- Intel Quick Path Interconnect (QPI). Protsessor va boshqa komponentlar o'rtasida tezkor ulanishni ta'minlaydi.

Foydalanish sohasi:

- Sun'iy intellekt. Katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqtda qayta ishlash uchun zarur.
- Superkompyuterlar. Kompleks hisob-kitoblarni bajarishda muhim ahamiyatga ega.
- O'yinlar va grafiklar. Yuqori grafik tezlikni ta'minlashda ma'lumot uzatishning yuqori samaradorligi talab qilinadi.

Protsessor xarakteristikolari (1- jadval).

Protsessor turlari	Ixtisosligi	Foydalanish sohasi
GPU (Grafik protsessor)	Paralel hisoblash	Neyron tarmoqlarni o'qitish
TPU (Tensor protsessor)	Tensor operatsiyalarni tezlashtirish	Mashina o'qitish inferensiyasi
CPU (Markaziy protsessor	Umumiy hisoblash vazifalari	Keng ko'lamli ma'lumotlarni qayta ishlash

Xulosa

Sun'iy intellektga ega zamonaviy protsessorlar bugungi texnologik rivojlanishning markaziy elementi hisoblanadi. Ular nafaqat katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashga, balki robototexnika, IoT, avtonom transport vositalari va boshqa sohalarda innovatsion yechimlarni yaratishga yordam beradi. Kelajakda ushbu protsessorlarning yanada samarador va ixcham bo'lishi kutilmoqda, bu esa yangi imkoniyatlarga yo'l ochadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Z.Z.Miryusupov , J.X.Djumanov . Kompyuter arxitekturası . 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. William Stallings. Computer organization and architecture: designing for performance. Eleventh edition. Hoboken: Pearson Education, 2019.
5. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. - СПб.: Питер, 2013.
6. Z.Z.Miryusupov, J.X.Djumanov. «Kompyuter arxitekturası»/TATU. 144 bet.
7. Qaxxorov A.A., Avazov Yu.Sh., Ruziyev U.A. Kompyuter tizimlari va tarmoqlari.Toshkent. Fan va texnologiyalar. 2019-356 b.
8. Мусаев М.М. “Компьютер тизимлари ва тармоқлари”. Олий ўқув юртлари учун ўқув қўлланма. Тошкент - 2011. - 336-б.
9. David Patterson John Hennessy. Computer Organization and Design. 5th Edition. 2017.

10. С.А.Орлов, Б.Я.Цилькер. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2018. — 688 с
11. Shuangbao Paul Wang. Computer Architecture and Organization: Fundamentals and Architecture Security. Springer; 1st ed. 2021 edition 352 pages
12. Соломенчук В.Г., Соломенчук П.В. Железо персональных компьютеров 2010. СПб.: БХВ Петербург, 2010.-448 с.
13. Юров В.И. Assembler. Учебник для вузов. 2-е изд. -СПб.: Питер,2010.-637с.
14. <https://www.my-mooc.com/ru/mooc/arhitektura-evm-computer-architecture>