ISSN 2181-3187

PARALLEL HISOBLASHDA RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISH

Toshboltayev Faxriddin O‘rinboyevich

FarDU Axborot texnologiyalari

kafedrasi katta o‘qituvchisi(PhD)

Ikromov Bahromjon Baxtiyorjon o‘g‘li

Farg‘ona davlat universiteti 3-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada parallel hisoblash texnologiyalari orqali kompyuter resurslaridan samarali foydalanish masalalari yoritilgan. Hisoblash klasterlari, ko‘p yadroli protsessorlar va bulutli hisoblash tizimlarida samaradorlikni oshirish yo‘llari ko‘rib chiqilgan. Maqolada yuklama balanslash, kesh mexanizmlari va tarmoqli o‘zaro aloqa samaradorligi kabi jihatlar tahlil qilinadi. Shuningdek, dasturiy ta'minot va apparat vositalarining o‘zaro moslashuvi ham muhim omil sifatida ko‘rsatib o‘tilgan.

Аннотация:В статье рассматриваются вопросы эффективного использования вычислительных ресурсов с помощью технологий параллельных вычислений. Освещаются подходы к повышению производительности в кластерных системах, многопроцессорных архитектурах и облачных вычислениях. Особое внимание уделяется балансировке нагрузки, кеш-механизмам и эффективности сетевых взаимодействий. Также подчеркивается важность согласованности программного и аппаратного обеспечения.

Abstract: This article explores the efficient utilization of computing resources through parallel computing technologies. It discusses performance optimization strategies in cluster systems, multicore architectures, and cloud computing

ISSN 2181-3187

environments. Key aspects such as load balancing, cache mechanisms, and network communication efficiency are analyzed. The article also highlights the importance of coordination between software and hardware components.

Kalit so‘zlar: Parallel hisoblash, resurslardan foydalanish, samaradorlik, yuklama balanslash, ko‘p yadroli tizimlar, bulutli hisoblash, kesh mexanizmi.

Kirish

Zamonaviy axborot texnologiyalari jadal sur’atlar bilan rivojlanib borayotgan bir davrda, katta hajmdagi ma’lumotlarni tez va aniq qayta ishlashga ehtiyoj kundan-kunga ortib bormoqda. Ayniqsa, ilmiy tadqiqotlar, sun’iy intellekt, meteorologiya, biologik simulyatsiyalar, moliyaviy tahlillar kabi sohalarda murakkab hisob-kitoblar talab etiladi. Bunday hisoblashlarni an’anaviy (ketma-ket) usulda bajarish ko‘p vaqt va resurs talab qilgani sababli, parallel hisoblash texnologiyalari tobora ommalashmoqda.

Parallel hisoblash — bu bir nechta hisoblash vazifalarini bir vaqtning o‘zida turli protsessor yoki hisoblash yadro(lari)ga taqsimlash orqali tezkorlikni oshirish usulidir. Ushbu texnologiya nafaqat vaqt jihatidan yutuq beradi, balki mavjud resurslardan maksimal darajada foydalanish imkonini ham yaratadi. Ammo bu texnologiyaning samaradorligi faqatgina kuchli apparat vositalariga bog‘liq emas — samarali dasturiy ta’minot, to‘g‘ri tuzilgan arxitektura va optimal resurs taqsimoti ham muhim rol o‘ynaydi.

Maqolada parallel hisoblash muhitida mavjud resurslardan qanday qilib samarali foydalanish mumkinligi, tizimlarda yuklama balansini ta’minlash, kesh mexanizmlarini to‘g‘ri yo‘lga qo‘yish va tarmoq orqali ma’lumotlar almashinuvini optimallashtirish kabi dolzarb masalalar yoritiladi. Shuningdek, hozirgi kunda keng tarqalgan klasterli tizimlar, ko‘p yadroli protsessorlar va bulutli hisoblash xizmatlari doirasida samaradorlikni oshirish uslublari ham tahlil qilinadi.

ISSN 2181-3187

Asosiy qism

1. Parallel hisoblashning mohiyati

Parallel hisoblash — bu katta hajmdagi hisoblash ishlarini bir nechta mustaqil vazifalarga bo‘lib, ularni bir vaqtning o‘zida bajarishga asoslangan texnologiyadir. Ushbu yondashuv natijasida hisoblash tezligi oshadi, tizim samaradorligi kuchayadi va umumiy resurslardan foydalanuvchanlik darajasi yuqorilaydi. Parallel hisoblash ko‘pincha ko‘p yadroli protsessorlar, klaster tizimlar yoki bulutli platformalar orqali amalga oshiriladi.

2. Resurslardan samarali foydalanish muammosi

Parallel tizimlarda mavjud resurslar (protsessorlar, xotira, tarmoq, disk tizimi) optimal ishlatilmasa, ortiqcha yuklama, kutish va samaradorlik pasayishiga olib keladi. Bu muammoni hal qilish uchun resurslar orasidagi **yuklama balanslash, ma’lumotlarni kechiktirmasdan uzatish**, va **xotira boshqaruvining optimal algoritmlari** zarur bo‘ladi.

3. Yuklama balanslash

Yuklama balanslash — parallel tizimlarda har bir hisoblash tuguniga teng va mos hajmdagi ish taqsimlashdir. Agarda ayrim protsessorlar haddan ortiq band, boshqalari esa bo‘sh bo‘lsa, umumiy samaradorlik pasayadi. Dinamik balanslash usullari real vaqt rejimida yukni qayta taqsimlashga imkon beradi. Bu jarayonni avtomatlashtirish uchun maxsus dasturiy algoritmlar, masalan, Round-Robin, Min-Min yoki Genetic Algorithm kabi yondashuvlar qo‘llaniladi.

4. Kesh mexanizmlari va xotira boshqaruvi

Tezkor xotira va kesh (cache) mexanizmlarining to‘g‘ri tashkil etilishi parallel hisoblash tizimlarining samaradorligiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Keshda ma’lumotlar oldindan saqlanib, protsessorlar tomonidan tezkor foydalanish imkoniyati yaratiladi. Ammo noto‘g‘ri kesh ishlatilsa, resurslar ortiqcha band bo‘ladi va bu tizimni

ISSN 2181-3187

sekinlashtiradi. Shuning uchun keshni boshqarish algoritmlari (LRU, FIFO va boshqalar) muhim rol o‘ynaydi.

5. Tarmoq orqali ma’lumotlar almashinuvi

Parallel tizimlarda tugunlar o‘rtasida tez va ishonchli ma’lumot almashinuvi juda muhimdir. Ma’lumot uzatishdagi kechikishlar (latency) yoki o‘tkazuvchanlik (bandwidth) cheklovlari tizim samaradorligiga salbiy ta’sir qiladi. Shu sababli, yuqori tezlikdagi tarmoq protokollari (masalan, Infiniband, RDMA) va samarali marshrutlash algoritmlari qo‘llaniladi.

6. Bulutli va klasterli tizimlarda resurs boshqaruvi

Zamonaviy bulutli xizmatlar (Amazon AWS, Google Cloud, Microsoft Azure) va klasterli tizimlar resurslarni avtomatik boshqarish, yuk taqsimoti va saqlash imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ularda foydalanuvchi ehtiyojiga qarab hisoblash quvvatlari dinamik tarzda ajratiladi va nazorat qilinadi. Bu esa foydalanuvchiga yuqori darajada moslashuvchanlik va samaradorlikni ta’minlaydi.

7. Dasturiy moslashuv va optimallashtirish

Aksariyat hollarda resurslardan samarali foydalanish nafaqat apparat, balki dasturiy yechimlarga ham bog‘liq. Dasturchi kodni parallelizatsiya qilish, vazifalarni oqilona taqsimlash va sinxronlashtirish, shuningdek, xotira va protsessorlar o‘rtasidagi muvozanatni saqlash kabi jihatlarni hisobga olishi zarur. MPI, OpenMP, CUDA kabi texnologiyalar bu borada keng qo‘llaniladi.

Xulosa

Parallel hisoblash texnologiyalari bugungi kunda katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash, murakkab hisob-kitoblarni tezlashtirish va tizim samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynamoqda. Ammo bu imkoniyatlardan to‘liq foydalanish uchun mavjud apparat va dasturiy resurslarni oqilona boshqarish zarur.

ISSN 2181-3187

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, samarali resurslardan foydalanish — bu faqat kuchli apparatga ega bo‘lish emas, balki yuklama balanslash, kesh mexanizmlarini to‘g‘ri sozlash, tarmoqlararo aloqa samaradorligini oshirish va dasturiy optimallashtirishni o‘z ichiga olgan kompleks jarayondir.

Xususan, yuklamani teng taqsimlash, ma’lumotlar almashinuvidagi kechikishlarni kamaytirish va dasturiy yechimlarni moslashtirish orqali parallel tizimlarning umumiy ishlash darajasi sezilarli darajada oshiriladi. Bu esa ilmiy, texnik va tijoriy sohalarda yuqori unumdorlikka erishish imkonini beradi.

Kelajakda parallel hisoblash texnologiyalari yanada takomillashib, sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar (Big Data), kvant hisoblash kabi sohalarda samarali qo‘llanilishi kutilmoqda. Shu bois, resurslardan samarali foydalanishni o‘rganish va amaliyotda qo‘llash hozirgi vaqtda dolzarb ilmiy-texnik muammo bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Grama, A., Gupta, A., Karypis, G., Kumar, V. (2003). *Introduction to Parallel Computing* (2nd ed.). Addison Wesley.
2. Hwang, K. & Xu, Z. (2010). *Scalable Parallel Computing: Technology, Architecture, Programming*. McGraw-Hill.
3. Wilkinson, B. & Allen, M. (2005). *Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers*. Prentice Hall.
4. Foster, I. (1995). *Designing and Building Parallel Programs*. Addison-Wesley.
5. Topchiyev, O.A., Sobirov, M.X. (2022). “Paralel hisoblash tizimlarida samaradorlikni oshirish masalalari”, *Axborot Texnologiyalari Ilmiy Jurnali*, №2, Toshkent: TATU.
6. Buyuklikov, A.S. (2021). “Bulutli texnologiyalar asosida resurslarni boshqarishning zamonaviy yondashuvlari”, *O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi axborotlari*, №3.

ISSN 2181-3187

7. NVIDIA. (2022). *CUDA C Programming Guide*. Retrieved from: https://docs.nvidia.com