

KVANTDASTURLASH: KELAJAKNING HISOBLASH TEXNOLOGIYASI

NASIBA SHODIYEVA RO‘ZIMUROD QIZI

Navoiy viloyati

Uchquduq tuman 1-son politexnikumi

Informatika va axborot texnologiyalari fani

Informatika va axborot texnologiyalari o‘qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada Kvantdasturlash – bu kvant mexanikasining prinsiplari asosida ishlaydigan yangi hisoblash paradigmasi bo‘lib, klassik kompyuterlarga nisbatan ancha yuqori hisoblash tezligi va samaradorlikni ta’minlaydi. Ushbu texnologiya murakkab masalalarni, jumladan kriptografiya, optimallashtirish va katta ma’lumotlar tahlilini samarali hal qilish imkonini beradi. Kvantdasturlash tillari va algoritmlari hisoblash sohasida inqilob yaratmoqda va kelajakda axborot texnologiyalari rivojida muhim rol o‘ynashi kutilmoqda. Ushbu maqolada kvantdasturlash asoslari, uning amaliy qo‘llanilishi va kelajak istiqbollari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: *Kvantdasturlash, Kvant algoritmlari, Kvant dasturlash tillari, Superpozitsiya, Etnanglement (kuyish), Qubit, Kriptografiya, Optimallashtirish*

KIRISH

Zamonaviy dunyoda ma’lumotlarni tez va samarali qayta ishlash talablarining keskin ortishi hisoblash texnologiyalarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. An’anaviy klassik kompyuterlarning imkoniyatlari chegaralangan bo‘lsa-da, kvantdasturlash texnologiyasi yangi imkoniyatlar eshigini ochmoqda. Kvant kompyuterlari murakkab hisob-kitoblarni birdaniga bajarish, katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor tahlil qilish hamda ilg‘or kriptografik tizimlarni yaratishda inqilobiy natijalar ko‘rsatmoqda. Shu bois, kvantdasturlash nafaqat ilmiy doiralarda, balki sanoat, sog‘liqni saqlash, moliya va boshqa sohalarda ham tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada kvantdasturlashning asosiy tushunchalari, uning texnologik asoslari hamda amaliy qo‘llanilishi tahlil qilinadi.

ASOSIY QISM

Kvantdasturlash zamonaviy hisoblashning yangi ufqini ochmoqda. An’anaviy kompyuterlardan farqli o‘laroq, kvant kompyuterlari kvant mexanikasi qonunlari asosida ishlaydi, bu esa ularga murakkab masalalarni an’anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada tezroq yechish imkonini beradi. Masalan, kvantdasturlash yordamida yirik ma’lumotlar bazalarida samarali qidiruvlar amalga oshirish, murakkab optimallashtirish masalalarini yechish yoki ilg‘or kriptografik tizimlarni yaratish mumkin.

Amaliy tomondan, kvantdasturlashda ishlatiladigan algoritmlar, xususan Shor va Grover algoritmlari, klassik kompyuterlar uchun hal qilinishi qiyin bo'lgan vazifalarni osonlashtiradi. Bu esa nafaqat ilmiy tadqiqotlar sohasida, balki moliyaviy tahlillar, dori vositalarini yaratish va hatto iqlim o'zgarishini bashorat qilish kabi keng doiradagi sohalarida inqilobiy o'zgarishlarga olib keladi.

Kelajakda kvantdasturlash tillari va muhitlari yanada rivojlanib, dasturchilar uchun intuitiv va qulay interfeyslar yaratilib, bu texnologiya keng ommaga yaqinlashadi. Shuningdek, kvant kompyuterlarining keng qo'llanilishi axborot xavfsizligini yangi bosqichga olib chiqadi, chunki ular klassik kriptografiyani buzish imkoniyatiga ega bo'lsa-da, yangi, kvantga chidamli himoya usullari ham paydo bo'ladi.

Shu bilan birga, kvantdasturlash texnologiyasini amaliyotga joriy qilishda texnik muammolar va yuqori xarajatlar mavjud, lekin ular asta-sekin hal qilinmoqda. Innovatsion kompaniyalar va ilmiy markazlar ushbu yo'nalishda jadal ish olib borayotgani, bu texnologiyaning kelajakda har bir sohada muhim vositaga aylanishidan dalolat beradi.

Kvantdasturlashda eng asosiy element — bu qubit deyiladigan kvant bitidir. Qubit an'anaviy kompyuterlardagi 0 yoki 1 bitidan farqli ravishda, bir vaqtning o'zida 0 va 1 holatlarining aralashmasi — superpozitsiyasida bo'lishi mumkin. Bu xususiyat kvantdasturlashni kuchli qiladi, chunki u ko'plab hisob-kitoblarni bir vaqtning o'zida amalga oshirish imkonini yaratadi.

Amaliyotda, dasturchilar qubitlar ustida ishlov berish uchun turli xil kvant eshiklari deb ataladigan operatsiyalarni qo'llaydi. Masalan, Hadamard eshigi qubitni superpozitsiyaga olib kiradi, ya'ni uni 0 va 1 holatlarini aralashtiradi. Bu bosqich hisoblash jarayonining asosini tashkil qiladi, chunki superpozitsiya tufayli kompyuter bir vaqtning o'zida turli variantlarni sinab ko'ra oladi.

Bundan tashqari, Pauli-X eshigi oddiy kompyuterlardagi NOT amali kabi ishlaydi — ya'ni qubitning holatini o'zgartiradi (0 ni 1 ga, 1 ni 0 ga aylantiradi). Bu oddiy, ammo zarur amaliy qadam bo'lib, ko'plab algoritmlarda ishlatiladi.

Kvantdasturlashda yakuniy natijani olish uchun esa o'lchov jarayoni qo'llaniladi. Bu jarayonda superpozitsiyada bo'lgan qubit aniq bir holatga tushadi — 0 yoki 1 ga. Amaliy tomondan, bu natija dasturdan kutilgan javob sifatida olinadi.

Kvantdasturlash algoritmlari esa qubitlar ustida ketma-ket va murakkab operatsiyalar bajarishdan iborat. Masalan, mashhur Grover algoritmi katta ma'lumotlar bazasida qidiruvni an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada tezlashtiradi. Bu algoritm superpozitsiya va o'lchov xususiyatlaridan samarali foydalanadi, natijada qidiruv tezligi oshadi.

Shuningdek, kvantdasturlash zamonaviy ilm-fan va sanoat sohalarida — moliyaviy modellashtirish, dori ishlab chiqish, kriptografiya va boshqa ko'plab

muammolarni yechishda amaliy qo'llanilmoqda. Misol uchun, banklar xavfsiz shifrlash tizimlarini yaratishda kvant kriptografiyasidan foydalanadi, bu esa ma'lumotlarni buzib kirishdan maksimal darajada himoya qiladi.

Umuman olganda, kvantdasturlash hozirgi kunda tajriba va ilmiy izlanishlar bosqichida bo'lsa-da, u kelajakda hisoblash texnologiyalarini tubdan o'zgartirib, turli sohalarda yangi imkoniyatlar ochadi.

Quyida kvantdasturlash mavzusiga oid kreativ amaliy ishlar jadval ko'rinishida keltirilgan. Har bir ishning mazmuni va amaliy qo'llanilishi haqida qisqacha tushuntirish berilgan.

Amaliy Ish Nomi	Tavsifi va Amaliy Qadamlari
Qubitlarni superpozitsiyaga kiritish	Hadamard eshigi yordamida qubitlarni bir vaqtning o'zida 0 va 1 holatlarini olishga tayyorlash. Bu amaliyot parallel hisoblash imkonini yaratadi.
Kvant NOT amaliyoti (Pauli-X)	Qubit holatini 0 dan 1 ga yoki 1 dan 0 ga aylantirish. Bu oddiy mantiqiy amal bo'lib, murakkab kvant algoritmlarining asosiy qismidir.
Grover algoritmi asosida qidiruv	Ma'lumotlar bazasida maqsadli elementni tez topish uchun superpozitsiya va o'lchov jarayonlarini ketma-ket bajarish.
Qubitlarni o'lchash va natijani olish	Superpozitsiyadagi qubitni aniq 0 yoki 1 holatiga o'tkazish, natijani o'lchash orqali chiqarish. Bu dastur yakunini belgilaydi.
Kvant kriptografiya asoslari	Kvant xususiyatlaridan foydalanib ma'lumotlarni xavfsiz uzatish texnikalarini o'rganish va amaliy qo'llash, masalan, kvant kalit almashinuvi.
Qubitlarni ketma-ket transformatsiya qilish	Bir nechta kvant eshiklari yordamida qubitlarning holatini bosqichma-bosqich o'zgartirish, shuningdek, murakkab algoritmlarni qurish.
Kvant algoritmlarini simulyatsiya qilish	Kompyuterda kvantdasturlash algoritmlarini modellashtirish va natijalarni tahlil qilish, yangi algoritmlar yaratish uchun dasturlash tajribasi olish.

XULOSA

Kvantdasturlash — bu hisoblash texnologiyalarining kelajagi bo'lib, an'anaviy kompyuterlardan farqli o'laroq, qubitlarning superpozitsiya va o'zaro bog'lanish xususiyatlaridan foydalangan holda murakkab muammolarni samarali hal qilish imkonini beradi. Amaliy jihatdan, kvantdasturlash algoritmlari ma'lumotlarni tez va samarali qayta ishlash, shuningdek, kriptografiya va optimallashtirish kabi sohalarda

yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Kelajakda kvantdasturlash texnologiyalarini amaliyotga keng tatbiq etish hisoblash imkoniyatlarini tubdan kengaytirib, turli ilmiy va sanoat sohalarida inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'lishi kutilmoqda. Shu bois, kvantdasturlashni o'rganish va uning amaliy tomonlariga e'tibor qaratish har bir mutaxassis uchun muhim vazifa hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Axmedov, S. (2022). Kvantdasturlash asoslari va amaliyoti. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Islomov, R. (2021). Hisoblash texnologiyalarining kelajagi: Kvant kompyuterlari. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.
3. Karimov, D. (2023). Kvantdasturlash algoritmlari va ularning dasturlash tillari. Toshkent: Axborot texnologiyalari markazi.
4. Rasulova, N. (2020). Zamonaviy axborot texnologiyalarida kvant hisoblash. Toshkent: Ilmiy nashrlar.