

SIMSIZ SENSOR TARMOQLARIDA REAL VAQTDA MA'LUMOTLARNI BOSHQARISH

Ubaydullayeva Saodat Elyor qizi

TATU DIF talabasi, ubaydullayevasaodat1923@gmail.com [1]

Jumanova O'g'iloy

TATU TTF talabasi, ogiloyshukurullayevna@gmail.com [2]

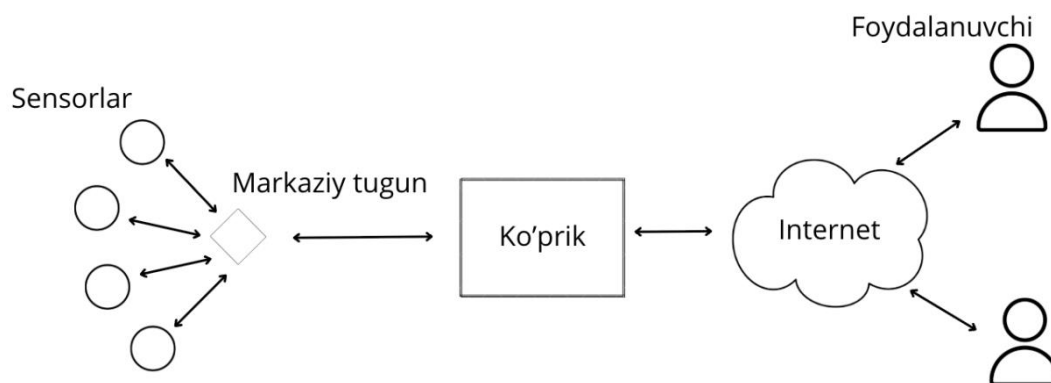
Annotatsiya. *Dastlabki sensor tizimlari asosan apparat vositalarining cheklanganligi va energiya manbalarining yetishmasligiga yo'naltirilgan edi. Biroq zamonaviy sensorli ilovalar vaqt cheklovlari sharoitida ma'lumotlarni tez va samarali qayta ishlashni talab qilmoqda. Bugungi kunda simsiz sensor tarmoqlari (STT) oldida turgan muhim muammolardan biri bu real vaqt rejimida ma'lumotlarni saqlash va ularni tezkor so'rash zaruriyatidir. Bu jarayonda ikki asosiy yondashuv, markazlashgan saqlash modeli va tarqatilgan yondashuv mavjuddir. Markazlashgan modelda ma'lumotlar yagona bazaga jamlanadi va so'rovlar shu manba orqali amalga oshiriladi, tarqatilgan tizimda esa har bir sensor qurilma o'zining mahalliy ma'lumotlarini boshqaradi. Sensorlar tomonidan yig'iladigan ma'lumotlar atrof-muhitning joriy holatini real vaqt rejimida ifodalashi lozim bo'lganligi sababli ular vaqt va mantiqiy cheklovlarga ega. Shu nuqtai nazardan, real vaqtli ma'lumotlar boshqaruvi uchun samarali yechimlarni ishlab chiqish va mavjud yondashuvlarni baholash bugungi ilmiy va amaliy tadqiqotlar uchun dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.*

Real vaqtli ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlariga kirish.

Real vaqtli ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari - bu an'anaviy real vaqt tizimlari va ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari birikmasidan tashkil topgan kompleks yondashuvdir. Ushbu tizimlar bir vaqtning o'zida ikkala turdagi talablarni bajara olishi kerak: mantiqiy cheklovlar va vaqt cheklovlari. Mantiqiy cheklovlar tizimdagi ma'lumotlarning to'g'riligi, yaxlitligi, izolyatsiyasi va saqlanuvchanligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, vaqt cheklovlari real vaqt ilovalari uchun juda muhim bo'lib, tranzaksiyalar aniq belgilangan vaqt oralig'ida bajarilishi lozimligini anglatadi. Boshqacha qilib aytganda, real vaqtli ma'lumotlar bazasi nafaqat ishonchli va dolzarb natijalarni taqdim etishi, balki ushbu natijalarni belgilangan vaqt chegaralarida yetkazib berishi ham zarur. Bu turdagi tizimlar odatda favqulodda holatlarga javob beruvchi yoki vaqtga sezgir bo'lgan sohalarda, masalan, sog'liqni saqlash, xavfsizlik, sanoat avtomatizatsiyasi va harbiy tizimlarda keng qo'llaniladi.

Simsiz sensor tarmoqlarning ma'lumotlarni qanday boshqarish jarayoni.

Simsiz sensor tarmoqlari (SST) - bu atrof-muhit haqidagi ma'lumotlarni yig'ish va uzatishga qodir bo'lgan aqlli qurilmalar to'plami bo'lib, ular sensorlar deb ataladi. Ushbu qurilmalar kuzatilayotgan hodisa yoki jarayon haqidagi ma'lumotlarni to'plab, ularni "sink" (markaziy) tugunga uzatadi. Sink tugun esa to'plangan ma'lumotlarni Internet orqali foydalanuvchilar foydalanishi mumkin bo'lgan shlyuzga yetkazadi (1-rasm).



1-ram

Foydalanuvchilar, odatda, tarmoqqa so'rovlar orqali murojaat qiladigan maxsus ilovalar orqali bu ma'lumotlarga ega bo'ladilar. Ushbu turdagi tarmoqlar, odatda, fizik miqdorlar yoki hodisalarni kuzatish maqsadida keng hududga tarqatilgan katta miqdordagi tugunlardan iborat bo'ladi. Har bir tugun muayyan darajada "aqlli" hisoblanib, atrof-muhit parametrlarini (harorat, namlik, bosim, akseleratsiya, tovush va h.k.) o'lchovchi modul, ma'lumotlarni qayta ishlash, saqlash, uzatish va energiya bilan ta'minlash imkoniyatiga ega. Biroq, ushbu resurslar, ayniqsa xotira va energiya imkoniyatlari juda cheklangan bo'ladi va sensor tugunlarning energiya sarfi kam bo'lmagan ahamiyatga ega. Sensorlar istalgan joyga o'rnatilishi mumkinligi tufayli ma'lumotlar har yerda mavjud bo'lishi mumkin. Shuning uchun sensor tarmoqlar asosida ishlovchi tizimlar turli sohalarda tobora keng qo'llanmoqda va turli xil SST turlari vujudga kelmoqda. Ushbu turli xil SST tarmoqlari orqali juda ko'p ma'lumotlar bazalari bilan bog'langan ko'plab real ilovalar ishlab chiqildi. Biroq, ayrim ilovalar uchun ma'lumotni qayta ishlash vaqti nihoyatda muhim bo'lib qolmoqda. Bunday tizimlarda ma'lumotlar tezda so'ralishi, tahlil qilinishi va zarur qarorlar tezda qabul qilinishi lozim bo'ladi. Eng ko'p qo'llaniladigan ilovalardan ba'zilari quyidagilardir: tarmoq trafikini boshqarish, tranzaktsiyalar tahlili (web, bank yoki telekommunikatsiya), inson harakatlarini kuzatish, dinamik veb-sahifalardagi faoliyatlarni kuzatish, shahar yoki ekologik hodisalarni monitoring qilish, hamda sensorlar orqali to'plangan ma'lumotlarni boshqarish. Sensorlar o'lchovlarni bajargach, ma'lumotni saqlash va so'rov bilan ishlash muammosi yuzaga keladi. Sensorlar odatda cheklangan xotiraga ega va tarmoqdagi doimiy aloqa va muhit o'zgarishlari natijasida katta hajmdagi ma'lumotlar to'planadi. SSTda ma'lumotlarni saqlash va so'rashga ikki asosiy yondashuv mavjud: tarqatilgan va markazlashtirilgan. Tarqatilgan yondashuvda so'rovlar to'g'ridan-to'g'ri sensor tarmog'ida, lokal tarzda amalga oshiriladi va bu orqali ma'lumot almashinuvi kamaytiriladi, natijada energiyadan samaraliroq foydalaniladi. Markazlashtirilgan yondashuvda esa barcha sensorlar tomonidan yig'ilgan oqim ma'lumotlar bitta markaziy bazaga yuboriladi va so'rovlar ana shu serverda bajariladi. Ammo bu usul katta hajmdagi ma'lumot oqimlarini keltirib chiqaradi. SST tomonidan yig'iladigan

ma'lumotlar kuzatilayotgan muhitning joriy holatini aks ettirishi kerak. Ammo muhit doimiy ravishda o'zgarib boradi va ma'lumotlar aniq vaqt oralig'ida yig'iladi. Shu sababli bu ma'lumotlar muayyan vaqt oralig'ida dolzarb hisoblanadi, vaqt o'tgan sari ularning aniqligi pasayadi va muhit holatini to'g'ri aks ettirish qobiliyati yo'qoladi. Ilovalar uchun yuboriladigan javoblar mantiqiy va vaqt jihatdan aniqlik talablariga javob berishi zarur. Shu nuqtai nazardan, simsiz sensor tarmoqlarda real vaqtli ma'lumotlar boshqaruvi zarur bo'lib, bu muammolarni hal qilishga qaratilgan. Real vaqtli boshqaruvning asosiy maqsadi vaqt bo'yicha izchil va dolzarb ma'lumotlarni taqdim etish, hamda tranzaksiyalarni real vaqt cheklovlarida qayta ishlashdan iborat. Ushbu maqolada SSTlarda real vaqtli ma'lumotlar boshqaruvi sohasida taklif qilingan eng muhim usullar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, bu yo'nalishda mavjud ochiq masalalar muhokama qilinadi va keyingi tadqiqotlar uchun yo'nalishlar belgilanadi.

Tizimning asosiy xossalari.

Real vaqtli ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida tranzaksiyalar an'anaviy (Atomiklik, Moslashuvchanlik, Izolyatsiya, Bardavomlilik) xossalariga rioya qilishi kerak. Ammo real vaqt rejimida bu xossalar quyidagicha moslashtiriladi:

1)Atomiklik. Tranzaksiya to'liq bajarilishi yoki umuman bajarilmasligi kerak. Real vaqtli ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida bu xossa butun tranzaksiyaga emas, balki uning subtranzaksiyalariga nisbatan qo'llaniladi. Masalan, biror muhitga oid ma'lumotni yangilovchi tranzaksiya o'zining belgilangan vaqt oralig'ida yakunlanmasa, bajarilgan qismini orqaga qaytarish shart bo'lmasligi mumkin, chunki avvalgi qiymatlar ham eskirgan bo'ladi.

2)Moslashuvchanlik. Real vaqt rejimida ma'lumotlar to'liq mos bo'lmasligi mumkin. Vaqt cheklovlariga rioya qilish maqsadida yaqin natijalar ham qabul qilinadi. Bu usulda real vaqtga yaqin, ammo mukammal bo'lmagan qiymatlar to'g'ri deb baholanadi.

3)Izolyatsiya. Real vaqtli ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida tranzaksiyalar bir-biri bilan ma'lum darajada aloqa qilishi mumkin, ayniqsa boshqaruv funksiyalarini bajarishda.

4)Bardavomlilik. Ma'lumotlar bazasida saqlangan ma'lumotlar doimiy bo'lishi shart emas. Ular tizim tomonidan yaroqsiz deb topilishi va keyinchalik o'chirilishi mumkin.

Vaqt cheklovlari va ma'lumotlarning vaqtga bog'liqligi.

Real vaqt tizimlarida ma'lumotlar olingan muhitning hozirgi holatini aks ettirishi lozim. Shu sababli, ushbu tizim strukturasi asosiy atributlar mavjud bo'lishi kerak. Absolyut amal qilish oralig'i - ma'lumotlar bazasiga kiritilganidan so'ng, ularning amalda haqiqiy deb hisoblanadigan vaqt oralig'i. Vaqt yorlig'i - ma'lumot bazasiga kiritilgan aniq vaqtni bildiradi. Aniqlik darajasi - ma'lumotlarning haqiqiy muhitdan qanday darajada og'ish qilishi mumkinligini ko'rsatadi.

Real vaqtli ma'lumotlarni boshqarishda ochiq muammolar.

Simli va simsiz sensor tarmoqlarida real vaqtli ma'lumotlarni boshqarish tizimi bu real vaqt talablariga ega bo'lgan ilovalarning ma'lumot saqlash va undan foydalanish ehtiyojlarini qondirish uchun zarur bo'lgan barcha texnik, arxitektura va algoritmik resurslar

majmuasini anglatadi. Ushbu real vaqtli ilovalar odatiy ilovalardan tubdan farq qiladi, chunki ular aniq natija berish bilan birga, belgilangan vaqt cheklovlariga qat'iy amal qilishni talab qiladi. Ya'ni, real vaqt tizimlari faqatgina to'g'ri va aniq ma'lumotlarni taqdim etish bilan cheklanib qolmaydi. Bu ma'lumotlar vaqtida, ya'ni oldindan belgilangan kechikmasdan taqdim etilishi shart. Resurslar va vaqt oralig'i o'rtasidagi muvozanat hozirda dolzarb muammolardan biridir, chunki cheklangan energiya va saqlash imkoniyatlariga ega sensor tugunlarida real vaqtli ma'lumotlarni samarali boshqarish katta qiyinchilik tug'diradi. Bundan tashqari, ma'lumotlarning vaqtinchalik dolzarbligi muammosi ham mavjud sensorlar tomonidan yig'ilgan ma'lumotlar atrof-muhitning faqat muayyan vaqtdagi holatini ifodalaydi va vaqt o'tishi bilan bu ma'lumotlar eskiradi yoki foydasizga aylanadi. Tranzaksiyalarni ustuvorlashtirish va sinxronlashtirish muammolari ham mavjud bo'lib, bir vaqtning o'zida bir nechta tugunlarda amalga oshiriladigan jarayonlar o'zaro to'qnash kelmasligi va har bir tranzaksiya belgilangan vaqt ichida yakunlanishi zarur. Shuningdek, kechikishlarga chidamli tarmoq protokollarining mavjud emasligi yoki ularning samarasiz ishlashi ma'lumotlarni kech yetkazishga olib keladi, bu esa real vaqtli ilovalar uchun jiddiy to'siq bo'lib xizmat qiladi. Hozircha bu muammolarning ko'pchiligi to'liq yechim topmagan va kelajakdagi tadqiqotlar uchun ochiq yo'nalish bo'lib qolmoqda.

XULOSA

Zamonaviy texnologiyalar rivojlanib borayotgan bir paytda, simsiz sensor tarmoqlari (SST) real vaqtli ma'lumotlarga asoslangan tizimlar qurishda muhim rol o'ynay boshladi. Bu tarmoqlar orqali atrof-muhitning turli fizikaviy holatlarini kuzatish, ularni tahlil qilish va natijalarga asoslanib tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyati yuzaga keldi. Biroq, bu imkoniyatlar bilan bir qatorda, real vaqtli ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va ularni o'z vaqtida qayta ishlash kabi muhim va murakkab muammolar ham paydo bo'lmoqda. Sensor tugunlarining cheklangan resurslari, xususan energiya, saqlash va hisoblash imkoniyatlari, ushbu tizimlarda barqaror ishlash va samarali ma'lumotlarni boshqarish imkoniyatini cheklab qo'yadi. Bundan tashqari, ma'lumotlarning eskiruvchanligi, ya'ni vaqt o'tishi bilan o'z dolzarbligini yo'qotishi, real vaqt tizimlarida dolzarb va aniq ma'lumot bilan ishlashda sezilarli xavf tug'diradi. Shu bilan birga, real vaqtli tranzaksiyalarni boshqarish, ularni o'zaro muvofiqlashtirish va vaqt cheklovlariga qat'iy amal qilish kabi masalalar ham hali to'liq yechim topmagan. Shuningdek, tarmoqdagi kechikishlar, trafikni boshqarish, indekslash va vaqtinchalik arxivlash mexanizmlarining yetarlicha samarali emasligi real vaqtli ma'lumotlar bazalarining ishlash sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Hozirgacha o'rganilgan arxitektura va texnologik yondashuvlar ushbu sohada muhim poydevor yaratgan bo'lsa-da, hali ham real vaqtli ilovalarning to'liq ehtiyojlarini qondira oladigan mukammal tizim mavjud emas. Shu sababli, kelajakdagi ilmiy tadqiqotlar ushbu muammolarni chuqur tahlil qilish, samarali algoritmlar ishlab chiqish va amaliyotga joriy etishga qaratilishi kerak. Umuman olganda, real vaqtli ma'lumotlarni boshqarish bo'yicha ishlanmalar nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega bo'lib, sog'liqni saqlash, ekologiya, xavfsizlik, sanoat va boshqa ko'plab sohalarda yangicha imkoniyatlar eshigini ochadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Belfkih, A.; Duvallet, C.; Sadeg, B.; Amanton, L. (2017), "A Real-Time Query Processing System for WSN"
2. Diallo, O.; Rodrigues, J. J. P. C.; Sene, M. (2012), "Real-time data management on wireless sensor networks: a survey"
3. Zhou, Q.; Chen, C.; Zhang, G.; Chen, H.; Chen, D.; Yan, Y.; Shen, J.; Zhou, R. (2018), "Real-Time Management of Groundwater Resources Based on Wireless Sensor Networks"