

Simsiz sensorli tarmoqlar va ularning qo'llanilish sohalari

O. R. Yalg'ashev, R. T. Raximov

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Annotatsiya. Ushbu maqolada simsiz sensorli tarmoqlar haqida umumiy ma'lumotlar, bunday tarmoqlarni tashkillashtirish topologiyalari, afzalliklari, kamchiliklari hamda ularning qo'llanilish sohalari keltirilgan.

Kalit so'zlar. Simsiz, tarmoq, sensor, topologiya, qurilma, muhit, ethernet.

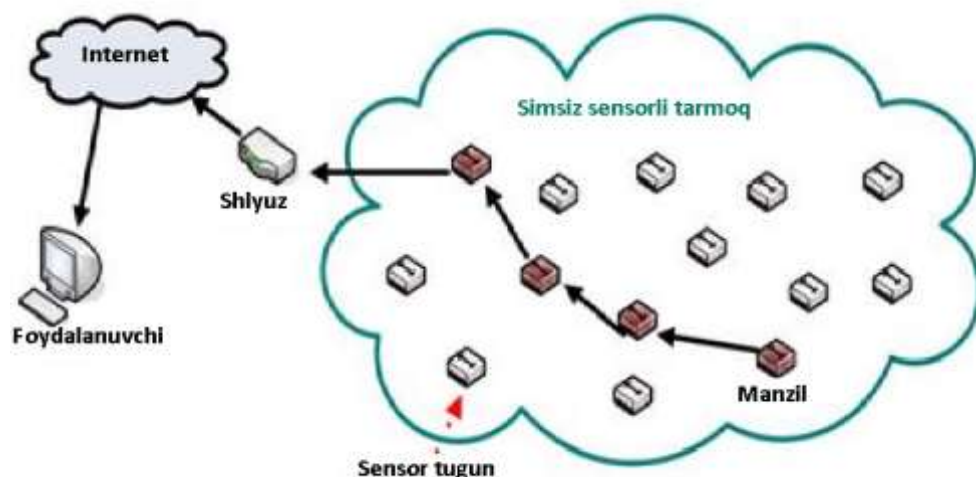
Аннотация. В статье приведен общая информация о беспроводных сенсорных сетях, топологии для организации таких сетей, их преимуществах, недостатках и областях применения.

Ключевые слова. Беспроводной, сеть, сенсор, топология, среда, ethernet.

Kirish

So'nggi yillarda simsiz sensorli tarmoqlarni samarali loyihalash tadqiqotning yetakchi sohasiga aylandi. Sensor biror jismoniy yoki muhit sharoitlaridan kelayotgan signallarni aniqlash va ularga javob berish vazifasini bajaradigan qurilmadir. Sensorning javob beruvchi signali odatda elektr signal hisoblanadi, o'z navbatida bunday javob signallari kontrollerga navbatdagi ishlov berishlar uchun yuboriladi. Simsiz sensor tarmog'i radiokanal orqali bir-biriga ulangan ko'plab sensorlar va bajaruvchi qurilmalar tarmog'i bo'lib, bunday tarmoq o'z-o'zini tashkillashtiradi. Bunday tarmoqlar bir nechta metr dan bir necha kilometrgacha bo'lgan sohani qamrab oladi mumkin, bunda xabarlar bir tugundan ikkinchisiga manzilga yetgunga qadar qayta yuboriladi [1][2]. Boshqacha aytganda, simsiz sensorli tarmoq simsiz ulanish yordamida kuzatuv ostidagi maydondan olingan ma'lumotni yetkaza oladigan qurilmalar tarmog'i sifatida aniqlanishi mumkin. Simsiz sensor tarmog'i simsiz tarmoq bo'lib, tayanch stantsiyalar va ko'plab tugunlardan iborat. Ushbu tarmoqlar jismoniy

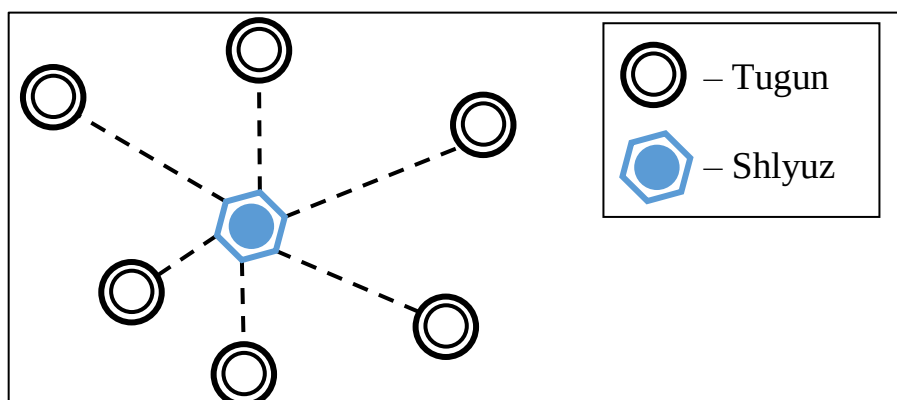
yoki atrof-muhit sharoitlarini tovush, bosim, harorat yordamida kuzatib borish uchun foydalaniladi va birgalikda tarmoq ichidagi ma'lumotlarni tarmoq orqali asosiy manzilga yetkazadi (1-rasm) [2].



1-rasm. Simsiz sensorli tarmoq

1. Simsiz sensorli tarmoqlar topologiyalari va turlari

Yulduzli topologiya ko'rinishida tashkillashtirilgan simsiz sensorli tarmoqlarda har bir tugun to'g'ridan-to'g'ri shlyuzga ulanadi. Bitta shlyuz bir nechta uzoqlashtirilgan tugunlarga xabar yuborishi yoki qabul qilishi mumkin va tugunlar bir-biriga xabar yuborishiga yo'l qo'yilmaydi. Bu uzoqlashgan tugun va shlyuz (tayanch stantsiya) o'rtasidagi xabar yuborishini tezlashtiradi [3].



1-rasm. Simsiz sensor tarmoqning yulduz topologiyasi shaklida tashkillashtirilishi

Tarmoqni boshqarish bitta tugunga bog'liq ekanligi sababli, shlyuz barcha alohida tugunlarning signal uzata olish doirasi ichida bo'lishi kerak. Bunday tarmoqning afzalligi uzoqlashtirilgan tugunda energiya sarfining kamligi va ularni boshqarishning soddaligida beriladi. Tarmoqning hajmi shlyuzga bog'langan ulanishlar soniga bog'liq.

Daraxt topologiyasi kaskadli yulduz topologiyasi deb ham nomlanadi. Daraxt topologiyalarida har bir tugun xabarlarini daraxt bo'yicha yuqorida turgan tugunga uzatadi, o'z navbatida oraliq tugun ham o'zidan yuqoridagi tugunga xabarni uzatadi. Shu tarzda xabar shlyuzga borgunga qadar tarmoq bo'yicha uzatiladi. Daraxt topologiyasining asosiy afzalligi shundaki, tarmoqni masshtablash yengillik bilan amalga oshiriladi, bundan tashqari tarmoqdagi xatolarni aniqlash osonlashadi. Ushbu tarmoqning kamchiliklaridan biri shunali tarmoqdagi kabi bo'lib, agar tugunlardan biri tarmoqdan biror sabab (masalan, energiya uzilishi) tufayli uzilib qolsa butun tarmoq ishdan chiqadi.

Yacheykali topologiyada xabar uzatishlar bir tugundan ikkinchisiga uzatiladi, uzatish amalga oshishi uchun yuboruvchi tugun qabul qiluvchi tugunning uzatish radiusi orasida bo'lishi kerak. Boshqacha aytganda, biror tugun o'zidan uzoqda (uzatish radiusidan olisda bo'lgan) manzillangan tugunga (shlyuzga) xabar uzatishi uchun bir yoki bir necha oraliq tugunlar kerak bo'ladi. Bunday topologiyaning afzalligi uning osonlik bilan izolyatsiyalanishi va tarmoqda vujudga kelgan xatoliklarni yengillik bilan aniqlanishida beriladi. Kamchiligi esa tarmoq katta bo'lishi maqsadga muvofiqligi va uni tashkillashtirish uchun xarajatlarning kattaligini ko'rsatishdir.

Muhitga va turlariga bog'liq holda simsiz sensorli tarmoqlar suv va yer ostida, yer ustida va h.k.larda joylashtirilishi mumkin. Quyida simsiz sensorli tarmoqlar turlari keltirilgan:

- yer ustida joylashgan simsiz sensorli tarmoqlar
- yer ostida joylashgan simsiz sensorli tarmoqlar
- yer ostida joylashgan simsiz sensorli tarmoqlar

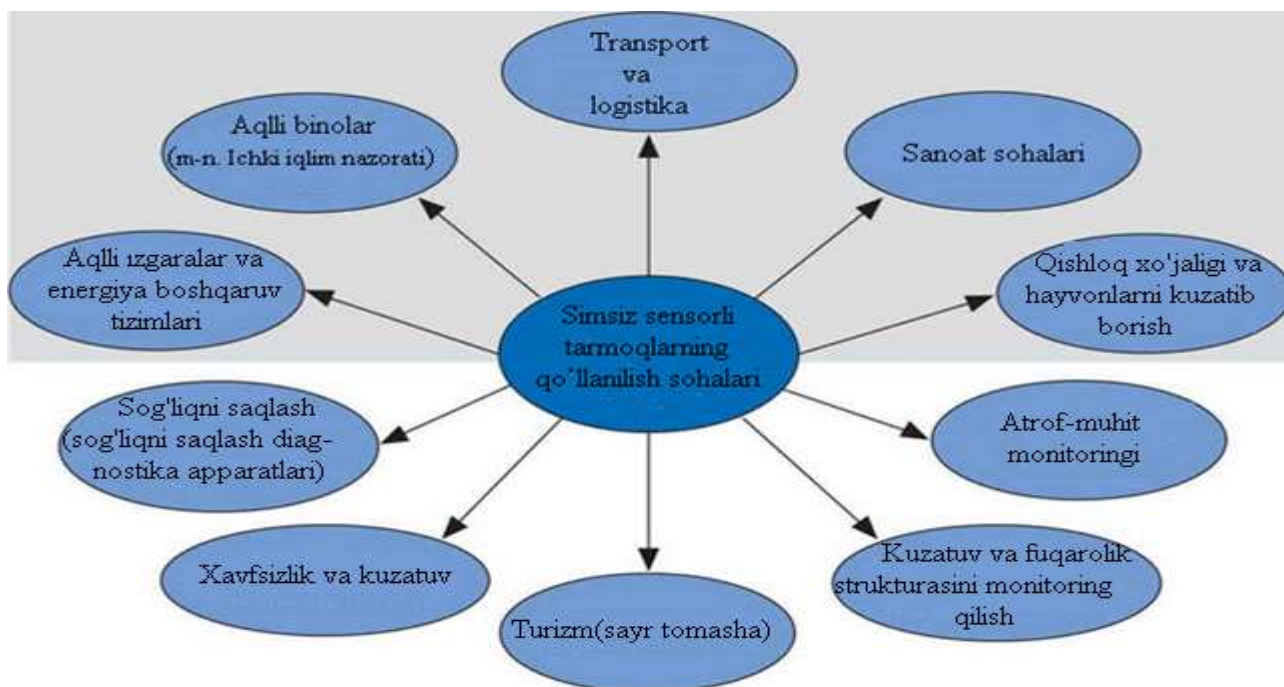
- multimedia simsiz sensorli tarmoqlar
- mobile simsiz sensorli tarmoqlar

Simsiz sensorli tarmoqlarning cheklovlarini quyidagi ro'yxatda berish mumkin:

- juda kam xotira hajmiga ega (bir necha yuz kilobayt);
- kam miqdorda qayta ishlash quvvatiga ega – 8 MGz;
- aloqaning qisqa diapazonida ishlaydi – ko'p quvvat sarflaydi;
- minimum energiya talab etadi;
- Batareyalarning cheklangan muddati;

2. Simsiz sensor tarmoqlar qo'llaniladigan sohalar

Ushbu tarmoqlar o'rmonlarda yong'inlarni aniqlash, hayvonlarni kuzatish, suvda oqim yo'nalishini va tezligini aniqlash, ob-havoni bashoratlash, shuningdek, seysmik faoliyatni bashorat qilish va monitoring qilish kabi tijorat dasturlarda qo'llaniladi [3][4].



Kuzatuv va atrof-muhit monitoringi bo'yicha harbiy dasturlar ushbu tarmoqlardan foydalanadi. Sensor tarmoqlardagi sensor tugunlar qiziqish ostidagi maydonga tashlanishi mumkin va uzoqlashtirilgan foydalanuvchi tomonidan

boshqarilishi mumkin. Dushmanlarni kuzatib borish, xavfsizlikni aniqlash ham bu tarmoqlar orqali amalga oshiriladi. Bundan tashqari, bemorlar va shifokorlarni kuzatib borish va ularni monitoring qilish kabi tibbiy dasturlar ham bunday tarmoqlardan foydalanadi [4].

Shuningdek, transport tizimlarini, dinamik marshrutizatsiyaning boshqaruvi, avtoturargohlarni monitoring qilish va h.k. kabi transport tizimlarida eng ko'p qo'llanadigan tarmoq bu simsiz sensorli tarmoqlardir. Favqulodda holatlarga tezkor javob, sanoat jarayonlarini monitoring qilish, avtomatlashtirilgan qurilish iqlimini boshqarish, ekotizim va yashash muhitini monitoring qilish, fuqarolik strukturasini nazorat qilish ham mazkur tarmoqning foydalanish sohalari hisoblanadi.

Xulosa

Maqolada simsiz sensorli tarmoqlar va ularning qo'llanilish sohalari haqida haqida atroflicha ma'lumotlar berildi. Bizningcha, maqolada berilgan simsiz sensorli tarmoqlar haqidagi ma'lumotlar ularni amaliy jihatdan ishlab chiqish uchun yordam beradi. Kelgusida bajariladigan ilmiy ishlarimizda simsiz sensorli tarmoqlarda marshrutlash protokollari va ularning qo'llanilishi, bunday tarmoqlar uchun yangi protokollar ishlab chiqish muhitlari kengroq yoritiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. K. Sohraby, D. Minoli, T. Znati, Wireless Sensor Networks: Technology, Protocols, and Applications, John Wiley & Sons, Apr 6, 2007, 328 pp.
2. R. Faludi, Building Wireless Sensor Networks with ZigBee, XBee, Arduino, and Processing, O'Reilly Media, 2010, 322 pp.
3. H. Mostafaeia, M. Menth, Software-defined wireless sensor networks: A survey, Journal of Network and Computer Applications, 2018, vol. 118
4. Bing Shia, V. Sreeram, Dean Zhaoc, Suolin Duana, Jianming Jiang, A wireless sensor network-based monitoring system for freshwater fishpond aquaculture, Journal of Biosystems Engineering, vol. 172, 2017, pp 57-66