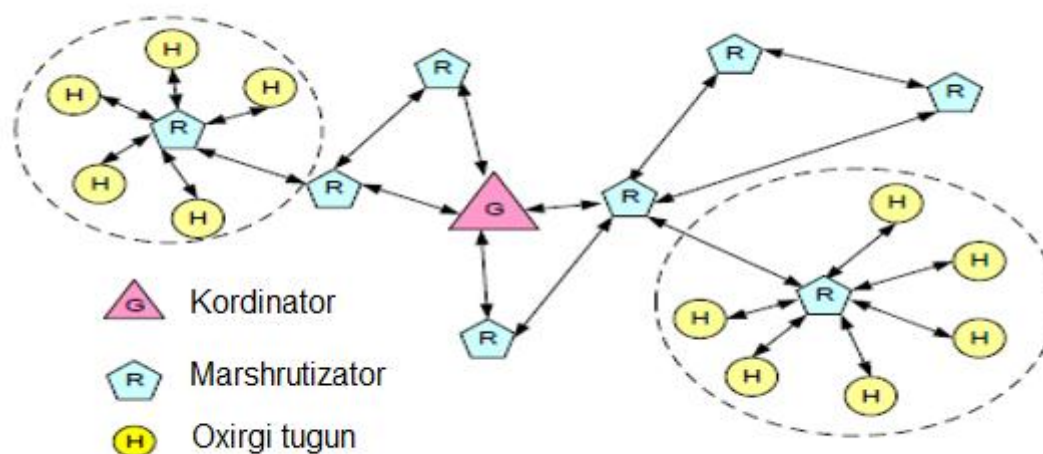


Xaytbayev Aybek Fayzullayevich

TATU. Telekommunikatsiya injiniringi kafedrası 3-kurs tayanch doktoranti

Simsiz sensorli tarmoqlarning ikkita turlardagi – bir jinsli (bir darajali) va ierarxik (klasterli) arxitekturalari ajratiladi. Tarmoqning bir jinsliliği barcha tugunlar ma'lumotlarni to'plashda, ishlov berishda va uzatishda bir xir funksiyalarni bajarishini ko'zda tutadi. Bu yondashish optimal marshrutlashtirishga imkon beradi. Ma'lumotlarni qayta uzatish ayrim mezonlar bo'yicha eng samarador marshrutlar bo'yicha bo'lib o'tadi, bu energiya (uzatish eng yuqori energiya zahirasili marshrut bo'yicha bo'lib o'tadi) va vaqt (uzatish eng qisqa marshrut bo'yicha bo'lib o'tadi) kabi muhim resurslarni tejashga imkon beradi. Muqobil yondashish ierarxik (daraxtsimon) yondashish hisoblanadi. U tarmoqni klasterlar deyiladigan sohalarga bo'lishga asoslangan. Klasterni marshrutizator va u sensorli ma'lumotlarni so'raydigan oxirgi tugunlar tashkil qiladi (1-rasm).



1- rasm. SSTning klasterli tuzilmasi

Har bir klasterning ichida marshrutizator butun klasterdan ma'lumotlarni to'planishiga, ularga ishlov berilishiga va keyingi uzatilishiga javob beradi. Klasterning boshqa tugunlari faqat ma'lumotlarni to'plash va ularni marshrutizatorga uzatishni amalga oshiradi.

Paketlarning to'qnashishi ko'rsatishlarni markazlashtirilgan yaratish usuli tufayli bo'lmaydi. Lekin bunday marshrutlashtirish optimal ma'lumotlarni uzatish yo'llarini bermaydi. Tarmoqning samaradorligi deganda tarmoqning qo'yilgan masalani berilgan sharoitlarda berilgan sifat parametrlarida bajara olishi qobiliyatini tushunish kerak bo'ladi. Simsiz sensorli tarmoqlarni ishlatish sharoitlariga qo'yiladigan qat'iy talablardan tashqari, har bir sensorli tarmoq uchun uning ishlash samaradorligini aniqlaydigan qator parametrlar aniqlanishi mumkin. Ya'ni tarmoqning samaradorligi mazmunan integral baholash hisoblanadi, lekin simsiz sensorli tarmoqning ishlash samaradorligini kompleks baholashga imkon beradigan uslub hali ishlab chiqilmagan.

Hozirgi vaqtda eng keng tarqalgan usul alohida tanlangan parametr bo'yicha tarmoqning ishlash samaradorligini baholashga imkon beradigan usul hisoblanadi (39), lekin qator hollarda bunday yondashish to'g'ri hisoblanmaydi, chunki yetarlicha qator hollarda bitta parametr

bo'yicha samaradorlikni oshirish boshqa parametr bo'yicha (masalan, o'lchashlarning davriyligi va tarmoq yashash siklining davomiyligi) samaradorligini sezilarli kamayishiga olib keladi.

Shuningdek, shuning hisobga olish kerakki, sensorli tarmoqlar vazifalari klassik telekommunikatsion tarmoqlar vazifalaridan bir muncha farqlanadi, chunki ma'lumotlarni uzatishdan tashqari, bunday tarmoq ma'lumotlarni to'plash va ularga ishlov berishni, qator hollarda esa boshqarishni amalga oshirishi kerak. Shuning uchun qaralayotgan sensorli tarmoqlarning samaradorligini baholash parametrlari telekommunikatsion tarmoqlarning klassik parametrlaridan farqlanadi.

Simsiz sensorli tarmoqning samaradorligini baholashga imkon beradigan istiqbolli parametrlarga quyidagilarni kiritish mumkin:

- sensorli tarmoqdagi tugunlar soni;
- sensorli tarmoqda tugunlarni joylashishi zichligi – maydon birligiga to'g'ri keladigan tugunlar soni;
- tarmoqning diametri – tarmoqning eng olisdagi tugunlari orasida radiosignalni retranslyatsiya qilishlar soni;
- sensorli tarmoqning topologiyasi;
- tarmoqning yashash vaqti – tarmoqning avtonom rejimda ishlash vaqti;
- tarmoqdagi kechikish – hodisani qayd etish va hodisa haqidagi ma'lumotlarni bazaviy stansiyaga yetkazilishi orasidagi vaqt;
- tarmoqning ishonchliligi – bir yoki bir necha tugunlar ishdan chiqqanda xabarlarni kafolatlangan yetkazilishini ta'minlash imkoniyati;

Shunday qilib, sensorli tarmoqning ishlash samaradorligini eng ob'ektiv baholash uchun bu sensorli tarmoqni xarakterlaydigan eng muhim parametrlarni tanlash va to'g'ri darajalashtirish uchun tarmoqning vazifasini to'g'ri aniqlash zarur.

(39; 40) ishlarda simsiz sensorli tarmoqni kompleks baholash uslubi ko'rib chiqiladi, unda bu tarmoqqa qo'yilgan vazifalardan kelib chiqish bilan tarmoqning har bir parametri uchun samaradorlik vazn mezonlari kiritiladi:

$$\mathcal{Q} = \sum_{i=1}^I \vartheta_i \Pi_i \quad (1)$$

bu yerda I – E samaradorlik baholanadigan parametrlar soni, ϑ_i – parametrning vazn mezon, Π_i – sensorli tarmoqning ishlash samaradorligi xususiy parametri.

Xususiy mezonlarning o'zaro kompensatsiyalanishini oldini olish uchun (2.1) ifoda me'yorlashtirilgan kshrinishda berilishi mumkin. Sensorli tarmoqning ishlash samaradorligi nuqtai nazaridan optima samaradorlik mezonlar maksimumi bo'yicha tanalanadi:

$$\mathcal{Q}(s) = \max_{s \in S} \sum_{i=1}^I \vartheta_i \frac{\Pi_i}{\Pi_{i\max}} \quad (2)$$

(2.2) ifodada samaradorlik parametri vazn mezonlari $1 = \prod_{i=1}^I \vartheta_i$ kabi natural soni bo'lishi

mumkin, ularn uchun eng kam ahamiyali parametrlarning vazn mezonlari 1 ga teng. Hozirgi vaqtda simsiz sensorli tarmoq jangovor harakatlarni olib borishda, texnogen yoki tabiiy ofatlarda bo'lishi mumkin hodisalarni operativ monitoring qilishni amalga oshirish uchun quriladigan masalalar sinfi kengamoqda. Bunday simsiz sensorli tarmoqlar uchun qayd etilgan hodisalarni joylashuv parametri kiritilishi mumkin. Maqolada simsiz sensorli tarmoqlarning samaradorligini baholash qismiga ham to'xtalgan bo'lib, unda simsiz sensorli tarmoqning samaradorligini baholashga imkon beradigan istiqbolli parametrlarga sensorli tarmoqdagi tugunlar soni, sensorli tarmoqda tugunlarni joylashishi zichligi – maydon birligiga to'g'ri keladigan tugunlar soni, tarmoqning diametri – tarmoqning eng olisdagi tugunlari orasida radiosignalni retranslyatsiya qilishlar soni, sensorli tarmoqning topologiyasi, tarmoqning yashash vaqti – tarmoqning avtonom rejimda ishlash vaqti, tarmoqdagi kechikish – hodisani qayd etish va hodisa haqidagi ma'lumotlarni bazaviy stansiya yetkazilishi orasidagi vaqt, tarmoqning ishonchliligi – bir yoki bir necha tugunlar ishdan chiqqanda xabarlarini kafolatlangan yetkazilishini ta'minlash imkoniyati, tarmoqning xavfsizligi – tarmoqning ishlashini buzish maqsadida suqulib kirishga tarmoqning qarshi turishi imkoniyatlarini misol qilib keltirishimiz mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Н.А. Агафонов. Технологии беспроводной передачи данных ZigBee, WiFi, Bluetooth // «Беспроводные технологии», 2006.
2. М.П. Соколов. Программно-аппаратное обеспечение беспроводных сетей // «Компоненты беспроводных систем» 2004.
3. М. H.Shazly, E.S.Elmallah, J.J. Harms, On area coverage reliability of wireless sensor networks // Proc. Of IEEE Conf. on Local Computer Networks (LCN'2011). Bonn, Germany. P. 580-588.