

## GOMOGEN SIMSIZ SENSOR TARMOQLARINING HOZIRGI KUNDAGI O'RNI

**Ashurov Azizbek Ergash o'g'li,**

**Ziyamatova Saodat Xasanovna,**

**Karimova Nafisa Po'lat qizi,**

Toshkent shahar Shayxontohur tumanidagi  
Kasb hunar maktabi informatika o'qituvchilari

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada gomogen tarmoq va simsiz sensor tarmoqlar haqida dastlabki tushunchalar, hamda gomogen tarmoqni hosil qilish ularni testlash jarayoni to'g'riligini ko'rsatuvchi dasturiy ta'minotlar yaratilishi tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** gomogen, geterogen, EHM, Microsoft Windows Server, Local Area Network, Microsoft Exchange Server, Arduino IDE, Network Simulator-2, Raspberry Pi, Linux Mint, Debian, Kali Linux, Ubuntu, Xming server.

### KIRISH

Avvalo gomogen tarmoq haqida to'xtalib ta'rif beradigan bo'lsam bu bir xil turdagi tizimlardan iborat axborot tarmog'i hisoblanadi.

Bir hil tarmoqlar - bu barcha tugunlar tarmoqda bir xil funksiyaga ega bo'lgan tarmoqlardir. Bitta foydalanuvchi bajaradigan asosiy funksiyasi bilan keyingisi bilan almashtiriladi.

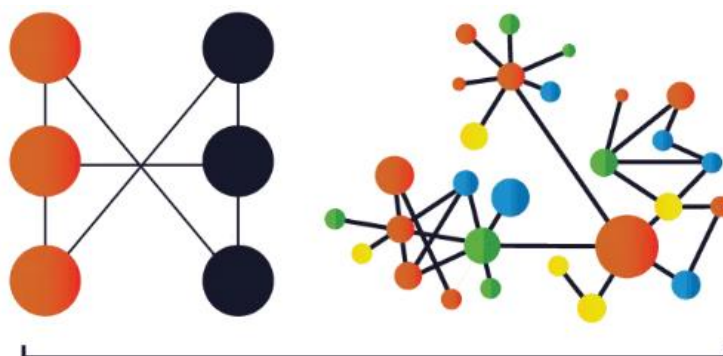
Hisoblash tarmoqlari turli xil belgilariga ko'ra turkumlanadi. Dasturi bir-biriga mos, to'g'ri keladigan EHMlardan tashkil topgan tarmoqlar bir jinsli yoki gomogen deyiladi. Agar tarmoqning EHMlari, dasturiy vositalar bir-biriga mos kelmagan bo'lsa, bunday tarmoq bir jinsli emas yoki geterogen deyiladi.

### ASOSIY QISM

Agar dunyodagi tarmoq misolida oladigan bo'lsam, gomogen tarmoqning o'rnini quyidagicha tavsiflashim o'rinli bo'ladi. Ya'ni yagona tarmoq arxitekturasi va operatsion tizimidan foydalanadigan tarmoq. Masalan, barcha mashinalarda Microsoft Windows Server ishlaydigan Ethernet mahalliy tarmog'i Local Area Network (LAN)ni misol qilib olishimiz mumkin. Yana bir misol – tariqasida Microsoft Exchange Serverga asoslangan korporativ darajadagi xabar almashish tizimini misol qilib keltirishim mumkin.



1.1-rasm. Gomogen tarmoq.



1.2-rasm. Geterogen tarmoq.

Gomogen tarmoq – bu o‘xshash konfiguratsiyalar va protokollardan foydalanadigan kompyuterlardan tashkil topgan kompyuter tarmog‘i hisoblanadi.



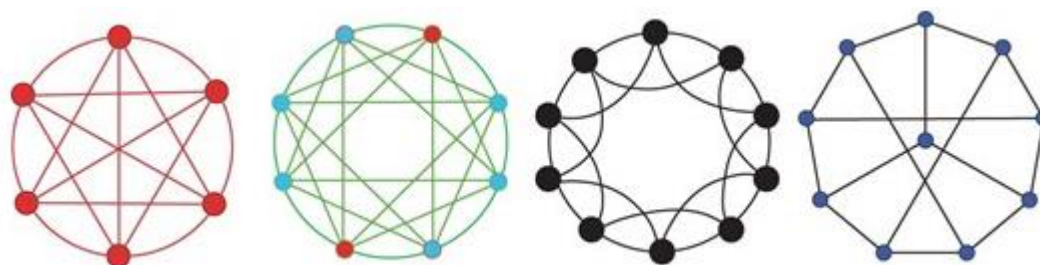
1.3-rasm. Gomogen tarmoq.

Asosan gomogen gimsiz sensorli tarmoqlarning ma’lum bir bo‘g‘ini matematik va fizik modellari sezilarli darajada farq qiladi.

Shunga qaramay, ular o‘zlarining texnik vositalarini ishlab chiqish va takomillashtirish muammolarini muvaffaqiyatli hal qilish imkonini beradi, ya’ni dasturiy ta’minot komponentlari ishlab chiqiladi. Geometrik modellar bir qator

murakkab texnik muammolarni hal qilishda muhim ahamiyatga ega. Bunda axborot uzatishning energiya tejamkorligi va marshrutlarni boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish bilan bog'liq axborot tugunlari ustida ish olib boriladi. Bunday modellar simsiz sensorning grafik tasvirini o'z ichiga oladi ya'ni ikki o'lchovli Evklid birligi konfiguratsiya maydonidagi tarmoqlarni hosil qiladi. Geometrik modellarda asosiy birlik axborot tugunlari hisoblanadi, unda signal nuqtalari bilan ifodalanadi. Signal parametrlari funksional bog'lanishlar deb ataladi va ular masofa sifatida ifodalanadi.

Geometrik modellarni ishlab chiqishda signal nuqtalari to'g'ri geometrik shakllarning yuqorisiga joylashtiriladi. Gomogen simsiz sensorli tarmoqlarning kvadrat va olti burchakli modellari mavjud. Bunday modellarni ko'plab ifodalash mumkin. Bunda cheksiz miqdordagi axborot tugunlari va cheksiz hududlarni qamrab oladi.



1.4-rasm. 6 tugunli to'liq ulangan tarmoq; 8 tugunli eng kichik 3 bo'shliqli tarmoq; 10 tugunli eng yaqin qo'shni doimiy tarmoq; 10 tugunli sinxronlashtirish uchun maqbul tarmoq.

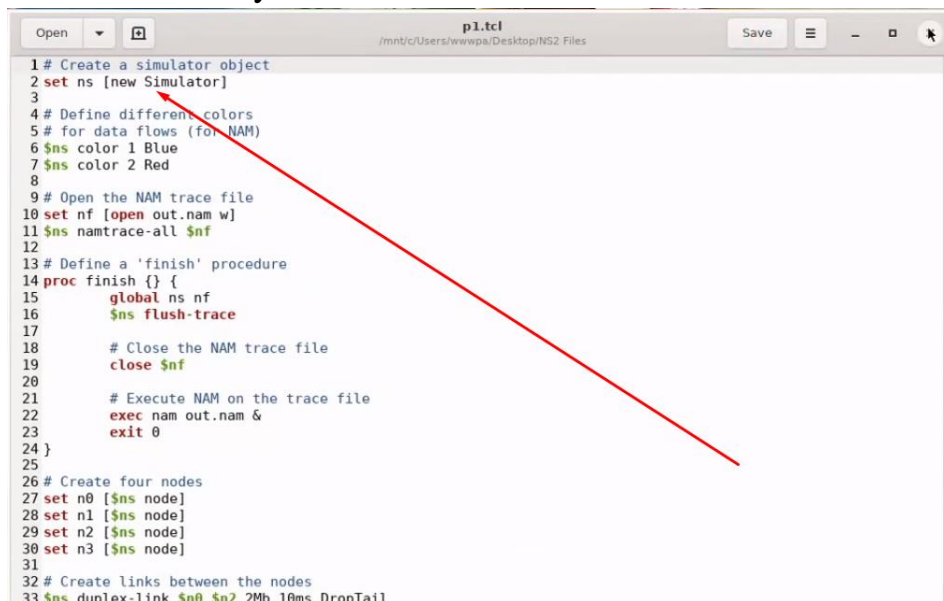
O'tkazilgan tahlillarga ko'ra, bular yordamida signal parametrlarining o'zgarishini kuzatish qiyin geometrik modellar hisoblanadi. Shuning uchun, barcha ichki qismlari uchburchaklar bo'lgan tekislik grafiklari ko'rinishidagi geometrik modellar, hisobga olinishi kerak. Bunday modellarda axborot tugunlarining, signal parametrlarining o'zgarishga sabab bo'ladi faqat funksional bog'lanishlar uzunligida. Shuning uchun, geometrik modelning topologik yuzasi oshiriladi. Bu sabablar esa gomogen tarmoqlarning eng salbiy tomonlaridan biri hisoblanadi. Tarmoq sohasi so'nggi 20 yil ichida katta yutuqlari tufayli mashxurlikka erishdi, bu yerda kichik dunyo tarmoqlari qisqa tutashuvning o'rtacha ikkita uzunligi va katta klasterlash koeffitsientining ikkita muhim xususiyatlarini taqdim etgan holda qo'shni doimiy tarmoqlardan qayta ulanish orqali qurildi. Bu esa masshtabsiz tarmoqlar, tasodifiy tarmoqlar asosida modellashtirilgan, bir hil tarmoq tugunlari darajasida taqsimotiga ega bo'ldi. Tarmoq fanidagi uchta asosiy tushunchalar o'rtacha yo'l uzunligi, daraja taqsimoti va klasterlash koeffitsienti hamda uchta asosiy tuzilishga to'g'ri keladi: ya'ni zanjir, yulduz va sikl. Klasterlash koeffitsienti uchburchaklar asosida hisoblanadi,

ammo sikl ko'p narsalarga bog'liq, shuning uchun odatdagi kichik tarmoq va shkalasiz modellardan tashqariga chiqadigan siklik tuzilmalarga ega bo'lgan murakkab tarmoqlarning katta klassi qismini tashkil etdi.

Gomogen tarmoqlar turli xil ekologik o'lchovlarni amalga oshirishda qo'llash mumkin. Bunda aniqlanish holatiga qarab seysmik, magnit, infraqizil, akustik kabi har xil turdagi sensorlardan iborat bo'lishi mumkin.

Masalan: harorat, namlik, avtomobil harakati, chaqmoq holati, bosim, tuproq tarkibi, shovqin darajasi shunga o'xshash jarayonlarni aniqlashda gomogen tarmoq qulay hisoblanadi.

Gomogen simsiz sensor tarmoqlarni ishlash jarayonlari va marshrutlash algoritmlarini hozirgi kunda sensor datchiklarini ob'yektga borib o'tirmasdan bimalol dasturiy ta'minotlar orqali tekshirib ko'rishimiz mumkin. Bunday dasturiy ta'minotlarga Arduino IDE, Network Simulator-2, Raspberry Pi misol bo'la oladi. Tarmoq simulyatsiyasi real dunyoni amalga oshirmasdan turli xil tarmoq topologiyalarini baholash uchun ishlatiladigan eng foydali va keng tarqalgan metodologiyadir. Tarmoq simulyatorlari tadqiqot jamoasi tomonidan keng qo'llaniladi yangi nazariya va gipotezalarni baholash uchun xizmat qiladi. Bir qator tarmoq simulyatorlari mavjud, masalan, NS-2, NS-3, OMNET++, SWAN, OPNET, Jist va GloMoSiM va boshqalar. Shuning uchun tadqiqot ishlarini baholash uchun tarmoq simulyatorini tanlash tadqiqotchilar uchun muhim vazifa hisoblanadi. Quyidagi parametrlarga asoslangan holda tarmoq simulyatorlari: protsessordan foydalanish, xotiradan foydalanish, hisoblash vaqti, va tadqiqot uchun optimal tarmoq simulyatorini aniqlash hamda algoritmlarni baholashda foydali dasturlar hisoblanadi.



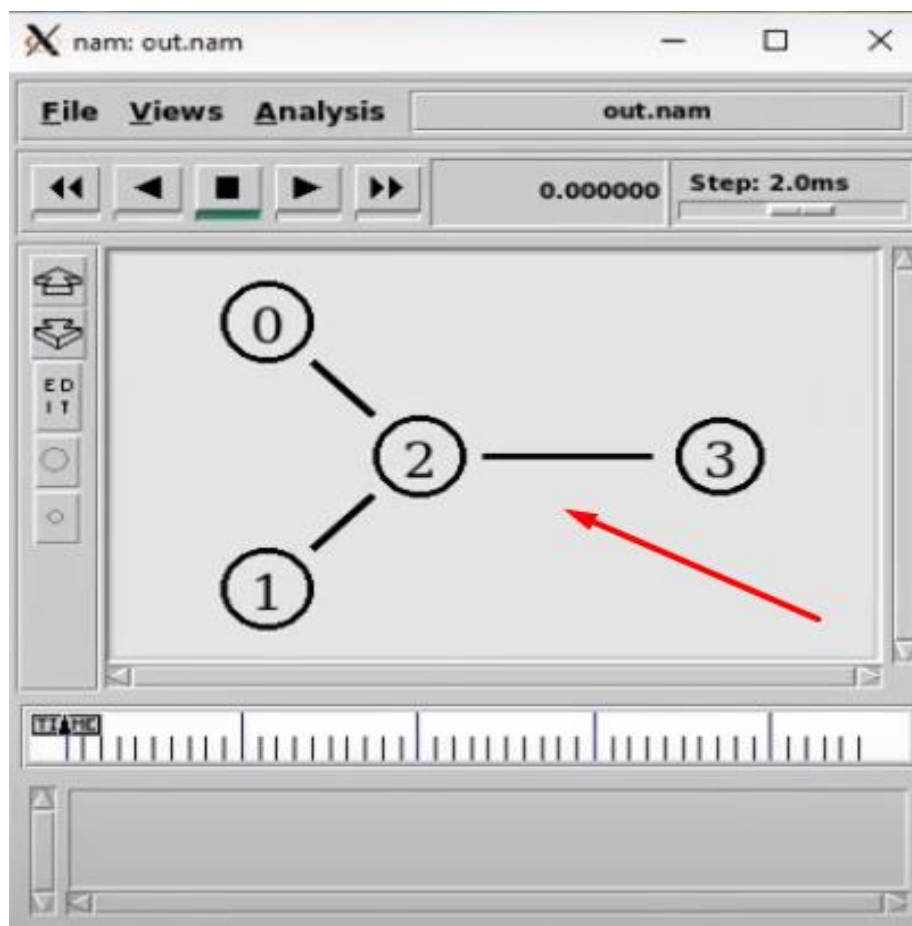
```
p1.tcl
/mnt/c/Users/wwwpa/Desktop/NS2 Files
Save

1 # Create a simulator object
2 set ns [new Simulator]
3
4 # Define different colors
5 # for data flows (for NAM)
6 $ns color 1 Blue
7 $ns color 2 Red
8
9 # Open the NAM trace file
10 set nf [open out.nam w]
11 $ns namtrace-all $nf
12
13 # Define a 'finish' procedure
14 proc finish {} {
15     global ns nf
16     $ns flush-trace
17
18     # Close the NAM trace file
19     close $nf
20
21     # Execute NAM on the trace file
22     exec nam out.nam &
23     exit 0
24 }
25
26 # Create four nodes
27 set n0 [$ns node]
28 set n1 [$ns node]
29 set n2 [$ns node]
30 set n3 [$ns node]
31
32 # Create links between the nodes
33 $ns duplex-link $n0 $n2 2Mb 10ms DropTail
```

1.5-rasm. NS-2 simulyatorning Xming serveri uchun yozilgan kod qismi.

Men tadqiqot ishimda gomogen simsiz sensor tarmoqlarini va marshrutlash algoritmlarini Network Simulator-2 (NS-2) da bajarib ko'rsatib o'tmoqchiman. Buning uchun kompyuterimga NS-2 simulyatorini o'rnatishdan boshlayman. Hozirda bu simulyatordan foydalanadigan tadqiqotchilar asosan kompyuterlarida LINUX operatsion tizimi o'rnatilgan bo'ladi. Sababi ko'plab ishlab chiqariladigan simulyator dasturlar LINUX da ishonchli va xavfsiz hisoblanadi Va eng asosiysi aniq hisob kitobga tayanadi, hamda LINUX da NS-2 simulyatori kutbxonalari juda tez ishlaydi, bu esa qimmatli vaqtimizni ancha tejashga yordam beradi.

Bu yerda LINUX ning quyidagi *distributivlari NS-2 simulyatorini qo'llab-quvvatlaydi. Bullar Ubuntu, Debian, Mint va Kali Linux larda bemalol bu simulyatorni o'rnatishingiz mumkin.*



1.6-rasm. Tugunlar orasida axborot almashish jarayonini ko'rib chiqish.

Optimallashtirish jarayonlari shu tariqa ya'ni ketma-ket testlash orqali olinadi, va eng ijobiy yechim tanlab olinadi. Simulyator dasturiy ta'minotining foydali va yutuqli tarafi ham shundandir. Aniqlik va tez yechim bizning eng qimmat vaqtimizni ancha tejashga yordam beradi.

## XULOSA VA MUNOZARA

Gomogen simsiz sensor tarmoqlar uchun NS-2 (Network Simulator-2) simulyator dasturiy ta'minotida ko'rib chiqish hamda energiya sarfini optimallashtirish jarayonini qurish va testlash muqobil yo'l ekan. Amallarning barchasini dasturiy ta'minotda bajarib ko'rib o'zimga ko'nikma hosil qildim. Jarayonlarni bunday testlash va tahlil qilish uchun dasturiy mahsulotlarning o'rni beqiyos ekan. Mana bunga yorqin misol:

Simsiz sensor tarmoqlaridan olingan ma'lumotlar odatda markaziy tayanch stantsiyasida raqamli ma'lumotlar ko'rinishida saqlanadi. Raqamli ko'rinishda saqlangan bu ma'lumotlarni ko'rishda bizga GNS (Graphical Network Simulator), NS-2 (Network Simulator-2) dasturlari ancha yordam beradi, bu esa har qanday kishiga Internet brauzeri orqali simsiz sensor tarmog'ini real vaqt rejimida kuzatish yoki boshqarish imkonini beradi

Bundan tashqari simsiz sensor tarmoqlari tugunlaridan keladigan ma'lumotlar bilan ishlash uchun ma'lumotlarni ko'rish va baholashni osonlashtiradigan dasturlardan foydalaniladi.

Shunday ekan bu dasturiy ta'minot va mahsulotlarni chuqur o'rganish hamda hayotga tatbiq qilish biz yoshlarning oldimizda turgan eng muhim vazifamizdir.

## ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Dynamic Power Management in Wireless Sensor Networks, Amit Sinha and Anantha Chandrakasan, IEEE Design & Test of Computers, Vol. 18, No. 2, March–April 2001.
2. D. Deif and Y Gadallah "Wireless Sensor Network Deployment Using Stochastic Optimization Techniques – A Comparative Study", in Proc. Int. Conf. on Computing and Network Communications (CoCoNet), Trivandrum, December 2015, pp. 131-138.
3. A. Varga, "THE OMNET++ DISCRETE EVENT SIMULATION SYSTEM" European Simulation Multiconference , 2003.
4. T. R. Henderson, S. Roy, S. Floyd, and G. F. Riley, "ns-3 project goals," workshop on ns-2:the IP network simulator, ACM, New York, USA, 2006.
5. N.Unaldi, S.Temel, "Wireless Sensor Deployment Method on 3D Environments to Maximize Quality of Coverage and Quality of Nerwork Connectivity", in Proc. the World Congress on Engineering and Computer Science 2014 Vol II, WCECS 2014, 22-24 October, 2014, San Francisco, USA.