

OPERATION TIZIMLAR · MAVZU TAQDIMOTI

# Tarmoq hamkorligini tashkil etish

OT tarmoq hamkorligi usullari  
Linux tarmog'ini boshqarish

---



- 1 Tarmoq hamkorligi tushunchasi va maqsadi
- 2 Tarmoq modellari: OSI va TCP/IP
- 3 OT tarmoq hamkorligi usullari
- 4 Asosiy tarmoq protokollari va portlar
- 5 Linux tarmoq quyi tizimi
- 6 IP manzil, marshrut va DNS sozlamalari
- 7 Xavfsizlik devori va tarmoq xizmatlari
- 8 Diagnostika va nazorat savollari

# Tarmoq hamkorligi nima?

- **Tarmoq hamkorligi:** turli kompyuterlardagi jarayonlarning tarmoq orqali ma'lumot almashishi va umumiy resurslardan birgalikda foydalanishi.
- **Maqsadi:** fayllar, printerlar, ma'lumotlar bazalari va hisoblash quvvatini taqsimlash.
- **OT roli:** tarmoq stekini, drayverlarni, nomlash va xavfsizlikni ta'minlaydi hamda ilovalarga yagona interfeys (API) beradi.
- **Talablar:** shaffoflik, ishonchlilik, kengaytiriluvchanlik, xavfsizlik.

## Tarmoq OT turlari

Tarmoqli OT — har bir kompyuter o'z OT'iga ega, resurslar tarmoq xizmatlari orqali ulashiladi (Linux, Windows Server).

Taqsimlangan OT — bir nechta kompyuter foydalanuvchiga yagona tizim sifatida ko'rinadi.

Hamkorlik modeli: mijoz-server yoki teng huquqli (peer-to-peer).

# Tarmoq modellari: OSI va TCP/IP

## OSI (7 sath)

7 Amaliy

6 Taqdimot

5 Seans

4 Transport

3 Tarmoq

2 Kanal

1 Fizik

## TCP/IP (4 sath)

**Amaliy**

**Transport**

**Internet**

**Tarmoq kirish**

## Protokollar

HTTP, SSH, DNS, FTP, SMB, NFS

TCP, UDP

IP, ICMP, ARP

Ethernet, Wi-Fi

Har bir sath o'zidan yuqoridagiga xizmat ko'rsatadi; ma'lumot jo'natishda inkapsulyatsiya, qabul qilishda dekapsulyatsiya bo'ladi.

# OT tarmoq hamkorligi usullari

## Soketlar (Sockets)

Jarayonlararo aloqaning asosiy API'si. TCP — ishonchli oqim, UDP — tez datagrammalar.

## Masofaviy chaqiruv (RPC)

Boshqa kompyuterdagi funksiyani lokal chaqiruv kabi ishlatish: ONC RPC, gRPC, Java RMI.

## Xabar almashish

Navbatlar va brokerlar orqali asinxron aloqa: MQTT, AMQP (RabbitMQ), Kafka.

## Taqsimlangan fayl tizimlari

Masofaviy kataloglarni lokal kabi ulash: NFS (Unix/Linux), SMB/CIFS (Windows, Samba).

## Nomlash va katalog xizmatlari

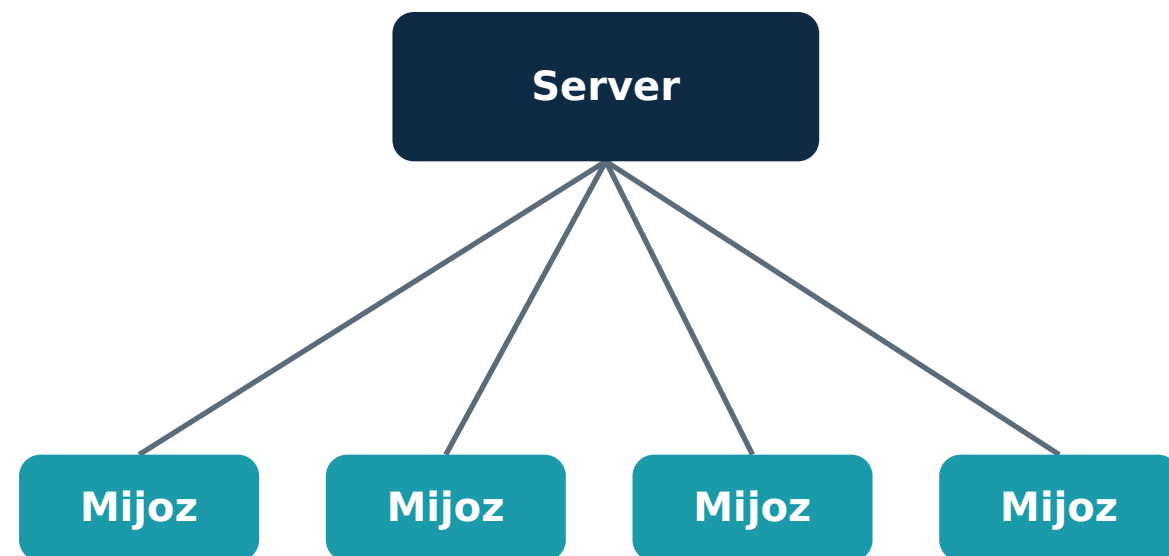
Nomni manzilga aylantirish va hisoblarni markazlashtirish: DNS, LDAP, Active Directory.

## Masofaviy boshqaruv

Tizimga uzoqdan kirish va boshqarish: SSH, RDP, VNC, SNMP.

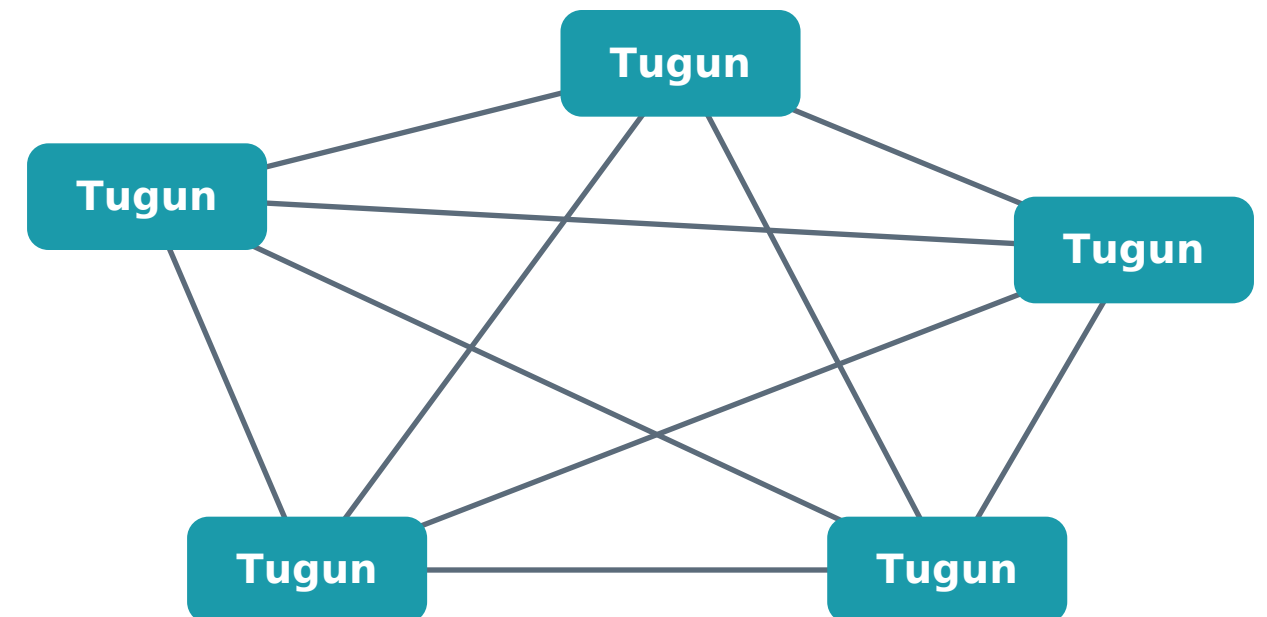
# Hamkorlik modellari

## Mijoz - server



- Markazlashgan boshqaruv va zaxira
- Server ishdan chiqsa — xizmat to'xtaydi

## Teng huquqli (P2P)



- Har bir tugun ham mijoz, ham server
- Arzon, lekin boshqarish va himoya qiyinroq

# Asosiy tarmoq protokollari va portlar

| Protokol     | Port       | Vazifasi                                               |
|--------------|------------|--------------------------------------------------------|
| SSH          | 22/TCP     | Xavfsiz masofaviy kirish va fayl nusxalash (scp, sftp) |
| DNS          | 53/UDP,TCP | Domen nomini IP manzilga aylantirish                   |
| DHCP         | 67, 68/UDP | IP manzilni avtomatik tarqatish                        |
| HTTP / HTTPS | 80 / 443   | Veb xizmatlar                                          |
| FTP          | 20, 21/TCP | Fayl uzatish (shifrlanmagan)                           |
| NFS          | 2049/TCP   | Unix/Linux tarmoq fayl tizimi                          |
| SMB (Samba)  | 445/TCP    | Windows bilan fayl va printer ulashish                 |
| LDAP         | 389 / 636  | Katalog xizmati, markaziy autentifikatsiya             |
| SNMP         | 161/UDP    | Tarmoq qurilmalarini monitoring qilish                 |

# Linux tarmoq quyi tizimi

- **Tarmoq steki:** Linux yadrosida joylashgan; interfeyslar `/sys/class/net` da ko'rinadi.
- **Interfeys nomlari:** `lo` (loopback), `enp0s3` / `eth0` (Ethernet), `wlp2s0` (Wi-Fi), `br0`, `docker0`.
- **Boshqaruv vositalari:** `iproute2` (`ip`, `ss`), `NetworkManager` (`nmcli`, `nmtui`), `Netplan`, `systemd-networkd`.
- **Eskirgan vositalar:** `ifconfig`, `route`, `netstat` (`net-tools`) — o'rniga `ip` va `ss` ishlatiladi.

| Fayl                              | Vazifasi                 |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <code>/etc/hostname</code>        | Kompyuter nomi           |
| <code>/etc/hosts</code>           | Lokal nom-manzil jadvali |
| <code>/etc/resolv.conf</code>     | DNS serverlar            |
| <code>/etc/netplan/</code>        | Ubuntu sozlamalari       |
| <code>/etc/NetworkManager/</code> | NM ulanishlari           |
| <code>/etc/services</code>        | Port-xizmat ro'yxati     |

# Asosiy tarmoq buyruqlari

```
$ ip a                # interfeyslar va IP manzillar
$ ip link set enp0s3 up # interfeysni yoqish
$ ip r                # marshrutlash jadvali
$ ip neigh            # ARP jadvali (qo'shnilar)
$ ss -tulpn           # tinglayotgan portlar va jarayonlar
$ ping -c 4 8.8.8.8    # ulanishni tekshirish
$ traceroute google.com # paket yo'lini kuzatish
$ dig google.com        # DNS so'rovi
$ nmcli device status   # NetworkManager holati
$ hostnamectl set-hostname server1
```

# IP manzilni sozlash

## ip / nmcli

```
# Vaqtinchalik (qayta yuklaguncha)
$ sudo ip addr add 192.168.1.50/24 dev enp0s3
$ sudo ip route add default via 192.168.1.1

# NetworkManager orqali doimiy
$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual \
    ipv4.addresses 192.168.1.50/24 \
    ipv4.gateway 192.168.1.1 ipv4.dns 8.8.8.8
$ nmcli con up enp0s3
```

## Netplan (Ubuntu)

```
# /etc/netplan/01-net.yaml
network:
  version: 2
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: false
      addresses: [192.168.1.50/24]
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.1.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 1.1.1.1]

$ sudo netplan apply
```

## Nomlarni hal qilish (DNS)

- **Tartib:** /etc/nsswitch.conf dagi «hosts: files dns» qatori avval /etc/hosts, so'ng DNS ga murojaat qilishni belgilaydi.
- **/etc/hosts:** lokal tarmoqdagi serverlar uchun qo'lda yozuvlar.
- **systemd-resolved:** zamonaviy tizimlarda DNS keshlaydi; holatini resolvectl status ko'rsatadi.
- **Tekshirish:** dig, nslookup, host, getent hosts.

```
# /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
192.168.1.10 fileserver.local fileserver
192.168.1.20 db.local

$ resolvectl status
$ dig +short fileserver.local
$ getent hosts db.local
```

# Xavfsizlik devori (Firewall)

- **Netfilter:** yadrodagı paket filtrlash; nftables / iptables uning boshqaruv vositalari.
- **UFW:** Ubuntu'dagi soddalashtirilgan interfeys.
- **firewalld:** RHEL, Fedora, CentOS'da zonalarga asoslangan boshqaruv.
- **Tamoyil:** hammasini yopish, keraklisini ochish.

```
# UFW
$ sudo ufw default deny incoming
$ sudo ufw allow 22/tcp
$ sudo ufw allow from 192.168.1.0/24 to any port 445
$ sudo ufw enable && sudo ufw status

# firewalld
$ sudo firewall-cmd --add-service=ssh --permanent
$ sudo firewall-cmd --reload
```

# Linux'da tarmoq xizmatlarini tashkil etish

## SSH

Masofaviy boshqaruv uchun asosiy vosita.

```
sudo apt install openssh-server
```

```
ssh user@192.168.1.50
```

Kalit bilan kirish: ssh-keygen,  
ssh-copy-id

Sozlama: /etc/ssh/sshd\_config  
(PermitRootLogin no)

## NFS

Linux kompyuterlari orasida kataloglarni ulashish.

Server: /etc/exports

```
/srv/share 192.168.1.0/24(rw,sync)
```

```
sudo exportfs -ra
```

Mijoz: sudo mount server:/srv/share  
/mnt

## Samba (SMB)

Linux va Windows o'rtasida fayl va printer ulashish.

Sozlama: /etc/samba/smb.conf

```
sudo smbpasswd -a user
```

```
sudo systemctl restart smbd
```

Windows'dan: \\192.168.1.50\share

# Tarmoq muammolarini aniqlash tartibi

## 1 Interfeys

`ip link` – UP holatdami?



## 2 IP manzil

`ip a` – manzil berilganmi?



## 3 Shlyuz

`ping 192.168.1.1`



## 4 Internet

`ping 8.8.8.8`

## 5 DNS

`dig google.com`



## 6 Xizmat

`ss -tulpn, systemctl status`



## 7 Firewall

`ufw status / nft list ruleset`



## 8 Journallar

`journalctl -u NetworkManager`

Pastki sathdan yuqoriga qarab tekshirish — muammoni tez va aniq topish imkonini beradi.

# Xulosa va nazorat savollari

## Xulosa

OT tarmoq hamkorligini socketlar, RPC, xabar almashish, taqsimlangan fayl tizimlari va katalog xizmatlari orqali ta'minlaydi.

Linux'da tarmoq iproute2, NetworkManager yoki Netplan yordamida boshqariladi.

Ishonchli tarmoq uchun to'g'ri DNS, firewall qoidalar va tizimli diagnostika zarur.

## Nazorat savollari

1. Tarmoqli OT va taqsimlangan OT farqi nimada?
2. OSI va TCP/IP modellarini solishtiring.
3. NFS va Samba qachon ishlatiladi?
4. ip va ifconfig buyruqlari farqi?
5. Statik IP qanday doimiy sozlanadi?
6. ss -tulpn nimani ko'rsatadi?