



Kompyuter tarmoqlari va ularning turlari



- 1969 йил 2 сентябрда Калифорния университетининг талабалари иккита компьютерни беш метрлик кулранг кабел билан ўзаро улаб, ундан маъносиз маълумотларни юбордилар. Ушбу воқеа компьютер тармоғи орқали илк бор ахборот юбориш ҳисобланади.
- Калифорния университетининг лабораториясида ўтказилган тажриба профессор Лен Клейнрок раҳбарлигида талаба Стивен Крокер (Steven Crocker) ва ҳозирда ҳаммага таниқли Винтон Серф томонидан амалга оширилган.





- Ушбу икки талаба дунёда биринчи компьютер тармоғини яратадилар ва маълумотларни компьютерлараро илк узатдилар. Бир неча ойдан сўнг улар ўз «тармоқлари»га яна иккита узел (кнод) уладилар ва ARPANET ҳарбий тармоғи учун асос солдилар.
- Ушбу тармоқ орқали Калифорния ва Стенфорд университетлари орасида илк бор маълумотлар узатиш 1969 йил 21 ноябрда амалга оширилди.
- Ушбу янгилик асосида 1970 йиллар охирида ягона TCP/IP баённома, ўтган асрнинг 80-йилларида DNS тизими ва 90-йилларида эса WWW ишлаб чиқилди.





Аппарат қурилмалари ва тармоқ дастур таъминоти орқали ўзаро бир-бирлари билан ҳамоҳанг ишлай оладиган компьютерлар мажмуига **тармоқ** дейилади.

Тармоқларни турли меъёрларга кўра синфларга ажратиш мумкин. Булар:

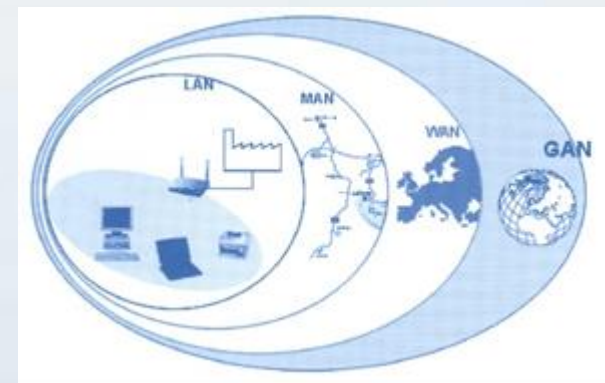
1) ўтказиш қобилияти, яъни маълумотларни тармоққа узатиш тезлигига мувофиқ:

- паст 100 Кбит/с гача;
- ўрта 0,5-10 Мбит/с гача;
- юқори 10 Мбит/с дан ортиқ.



2) физик ўлчовига кўра:

- LAN (Local-Area Network) локал тармоқ (бир офис, бино ичидаги алоқа);
- CAN (Campus-Area Network) - кампус тармоқ, (бинолар орасидаги компьютер тармоқ);
- MAN (Metropolitan-Area Network) катта радиусга (бир неча ўн км) ахборот узатувчи кенгайтирилган тармоқ;
- WAN (Wide-Area Network) кенг масшабли, минтақавий, махсус қурилма ва дастурлар билан таъминланган алоҳида тармоқларни бирлаштирувчи йирик тармоқ;
- GAN (Global-Area Network) глобал (халқаро, қитъалараро) тармоқ;



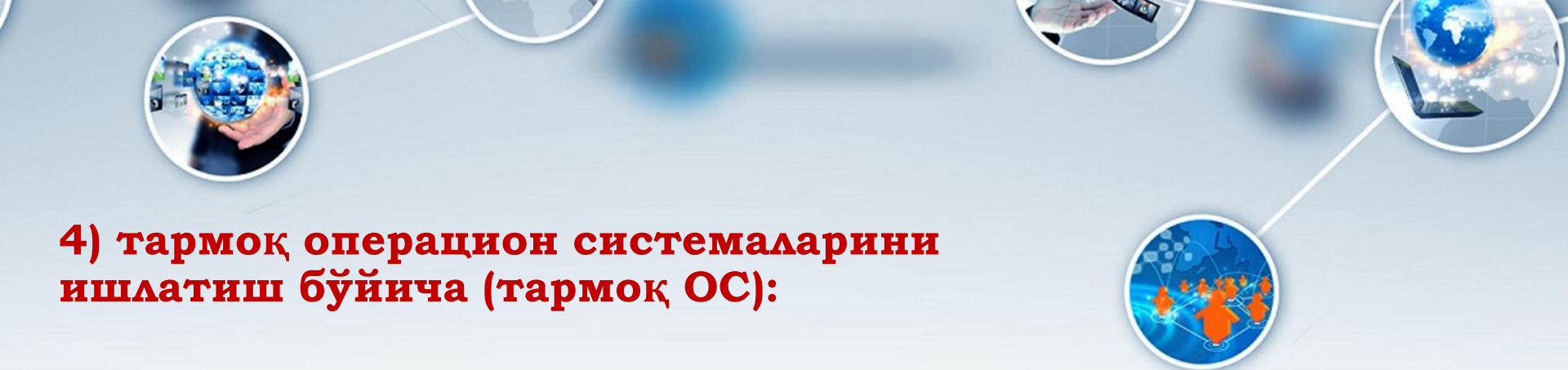


3) Функционал муносабатига кўра:

- **бир хил даражали** (peer-to-peer - одноранговые) тармоқлар, унча катта бўлмаган, бир хил мавқега эга компьютер тармоқларидир. Бир хил даражали тармоқда барча компьютерлар тенг, яъни бутун тармоқни бошқариш учун масъул компьютер йўқ. Барча фойдаланувчилар компютеридаги қайси маълумотларни ҳамма учун очиқ қилиниши мустақил ҳал қилади.

- **тарқатилган** (Distributed) тармоқлар. Бунда серверлар тармоқ фойдаланувчиларига хизмат кўрсатади, бироқ тармоқни бошқармайди. Чекли сондаги фойдаланувчиларнинг ҳар бири ўз серверига “мижоз-сервер” схемаси бўйича уланади. Ахборотни қидириш худди серверда қидирилган каби у орқали тармоқдаги бошқа серверларда ҳам онлайн режимда амалга оширилиши мумкин;

- **сервер** (Server based) ёки марказлашган бошқаришга эга тармоқлар. Бу ерда тармоқнинг бош элементи сервердир. Қолган тугунлар сервернинг ресурсларидан фойдаланиши мумкин (масалан, Novell NetWare, Microsoft LAN Manager ва бошқалар).



4) тармоқ операцион системаларини ишлатиш бўйича (тармоқ ОС):

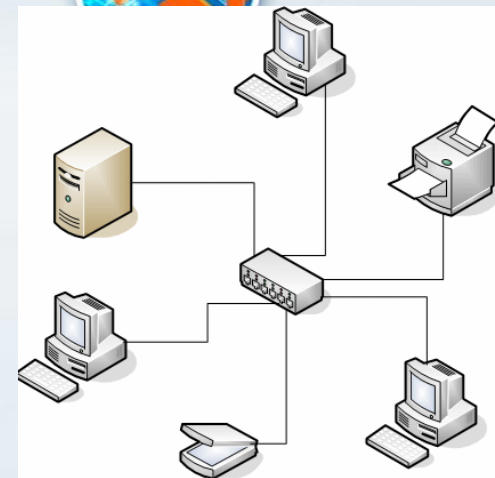
- **гомогенли - ҳамма тугунларда бир хил ёки яқин операцион системалардан фойдаланилади (масалан, WINDOWS ОС тармоғи);**
- **гетерогенли - бир вақтнинг ўзида бир нечта тармоқ операцион системалари ишлатилади (масалан, Novell NetWare ва WINDOWS).**

Компьютерларни бир-бири билан боғлаш

Компьютерлар орасида маълумот алмашиш ва умумий масалаларни биргаликда ечиш учун компьютерларни бир-бири билан боғлаш эҳтиёжи пайдо бўлади. Компьютерларни бир-бири билан боғлашда икки хил усулдан фойдаланилади:

Кабел ёрдамида боғлаш. Бунда компьютерлар бир-бири билан *коаксиал, ўралган жуфтлик кабел* (UTP) ёки *шиша толали кабеллар* орқали махсус тармоқ плата ёрдамида боғланади.

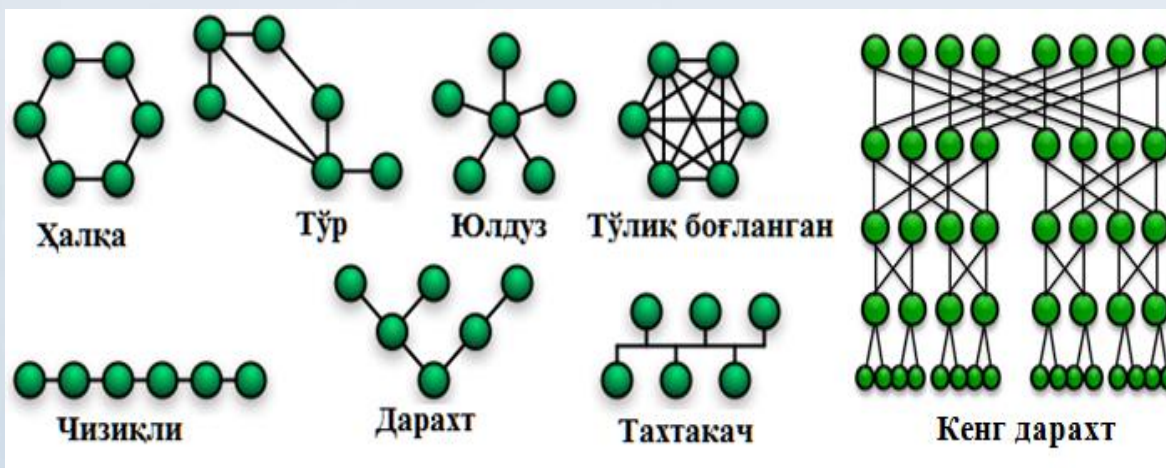
Симсиз боғланиш. Бунда компьютерлар бир-бири билан симсиз алоқа воситалар ёрдамида, яъни радио тўлқинлар, инфрақизил нурлар, WiFi ва Bluetooth технологиялари ёрдамида боғланади.



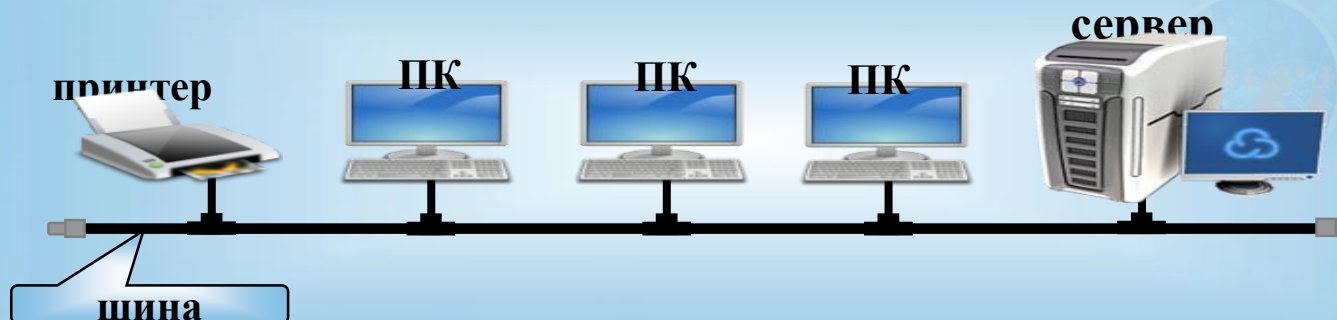
Тармоқ топологияси

Алоҳида тугунларни тармоқда улаш усуллари тармоқ топологияси дейилади. Ёки Топология бу - тармоқ қурилмаларини ўзаро бир-бири билан географик жойлашишини англатади. Асосан кенг қўлланиладиган учта топология бўлиб, булар *тахтакач (шина, bus)*, *халқа (кольцо, ring)* ва *юлдуз (звезда, star)* топологиялардир.

Қўшимча топологияларга эса *тўр (mesh)*, *чизиқли (линейная, line)*, *дарахт (дерево, tree)*, *кенг дарахт (fat tree)*, *тўлиқ боғланган (полносвязная, fully connected)* ва ҳ. топологиялари киради.



1. Чизиқли(шина) топологияси – толстая сеть



Шина топологияси умумий кабелдан иборат бўлиб (шина ёки магистрал деб аталадиган), унга барча ишчи станциялар уланади.

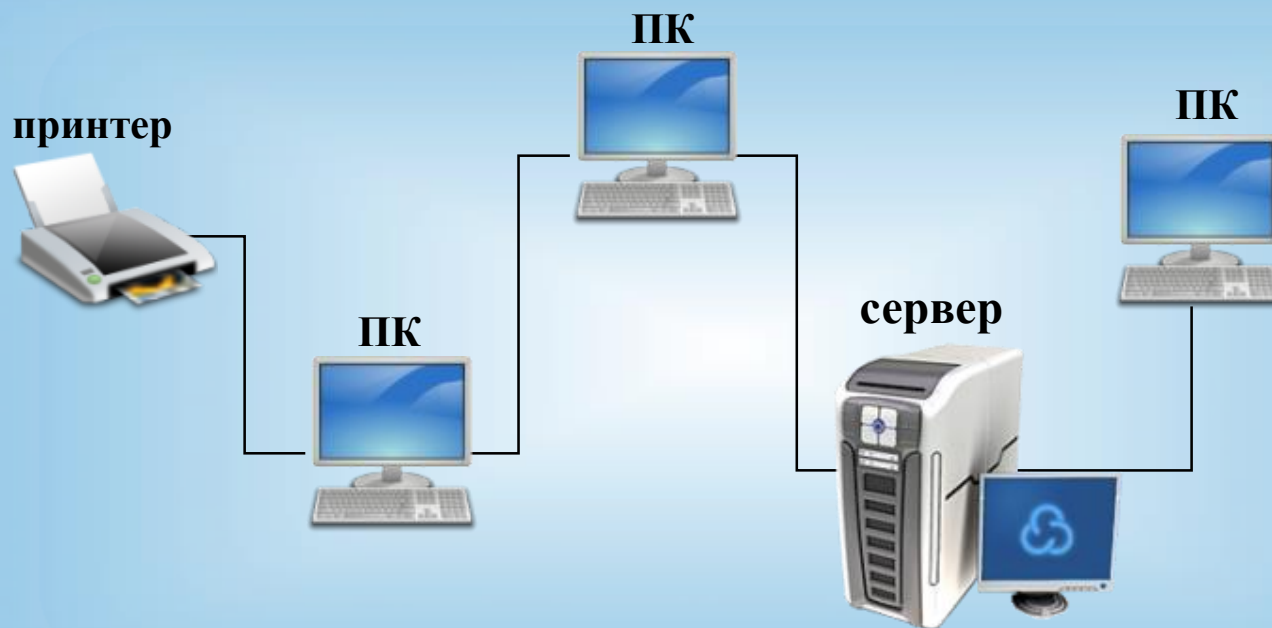
Афзалликлари

- тармоқни ўрнатишга кам вақт кетади;
- арзон (кам кабель ва қурилмалар кетади);
- осон настройка қилиш;
- ишчи станциясининг ишдан чиқиши тармоқнинг ишлашига таъсир этмайди.

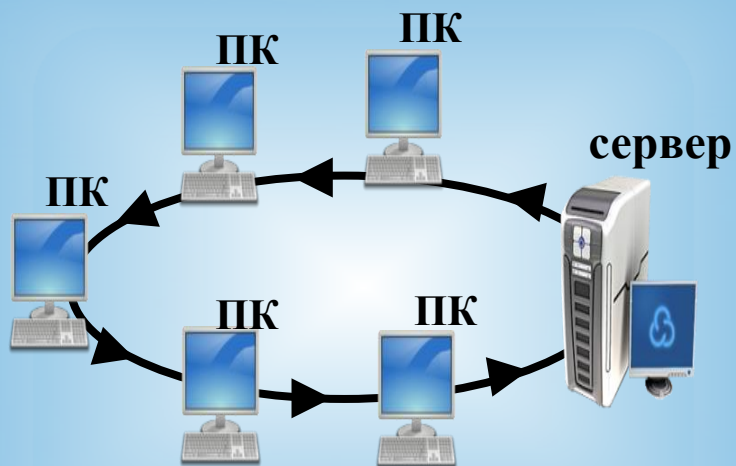
Камчиликлари

- тармоқдаги ҳар қандай носозликлар (кабелнинг узилиши, терминаторнинг ишдан чиқиши) тармоқнинг ишдан чиқишига олиб келади;
- носозликларни локаллаштиришнинг мураккаблиги;
- янги ишчи станцияларнинг уланиши тармоқ тезлигини пасайтиради.

1. Шина топологии – тонкая сеть



2. Халқасимон топология



Халқа — топологиясида барча компьютерлар ёпиқ халқасимон, кетма-кет боғланадилар. Бунда хабар бирин-кетин компьютердан-компьютерга узатилади. Хабарни узатган компьютер яна ўша хабарни қайта қабул қилмагунча, жараён давом этаверади.

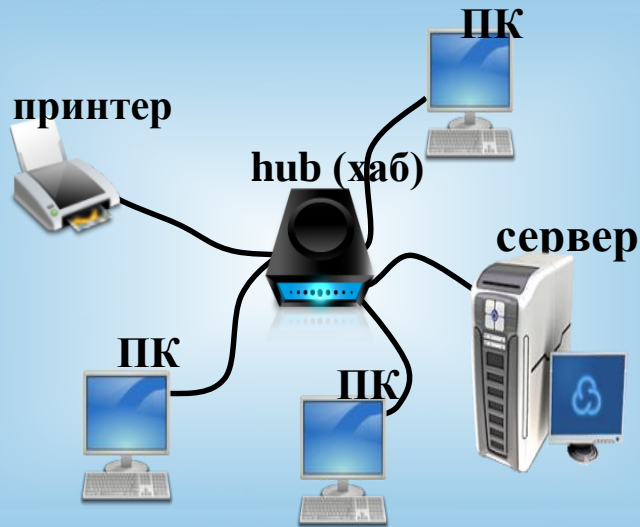
Афзалликлари

- осон ўрнатиш;
- қўшимча қурилмаларнинг йўқлиги;
- тармоқ интенсив ишлаганда унинг турғун ишлаши (тезликни камайтирмасдан).

Камчиликлари

- битта иш станциясининг ишдан чиқиши тармоқнинг ишлашига таъсир этади;
- мураккаб конфигурация ва настройка;
- носозликларни қидиришнинг мураккаблиги.

3. Юлдузсимон топология



Юлдузча топологияга эга тармоқлар марказий тугунга эга (коммутатор ёки концентратор). Мазкур марказий тугунга барча қолган компьютерлар уланади. Дастлаб узатилган хабар ана шу қурилмага келиб тушади, сўнг бошқа компьютерларга узатилади.

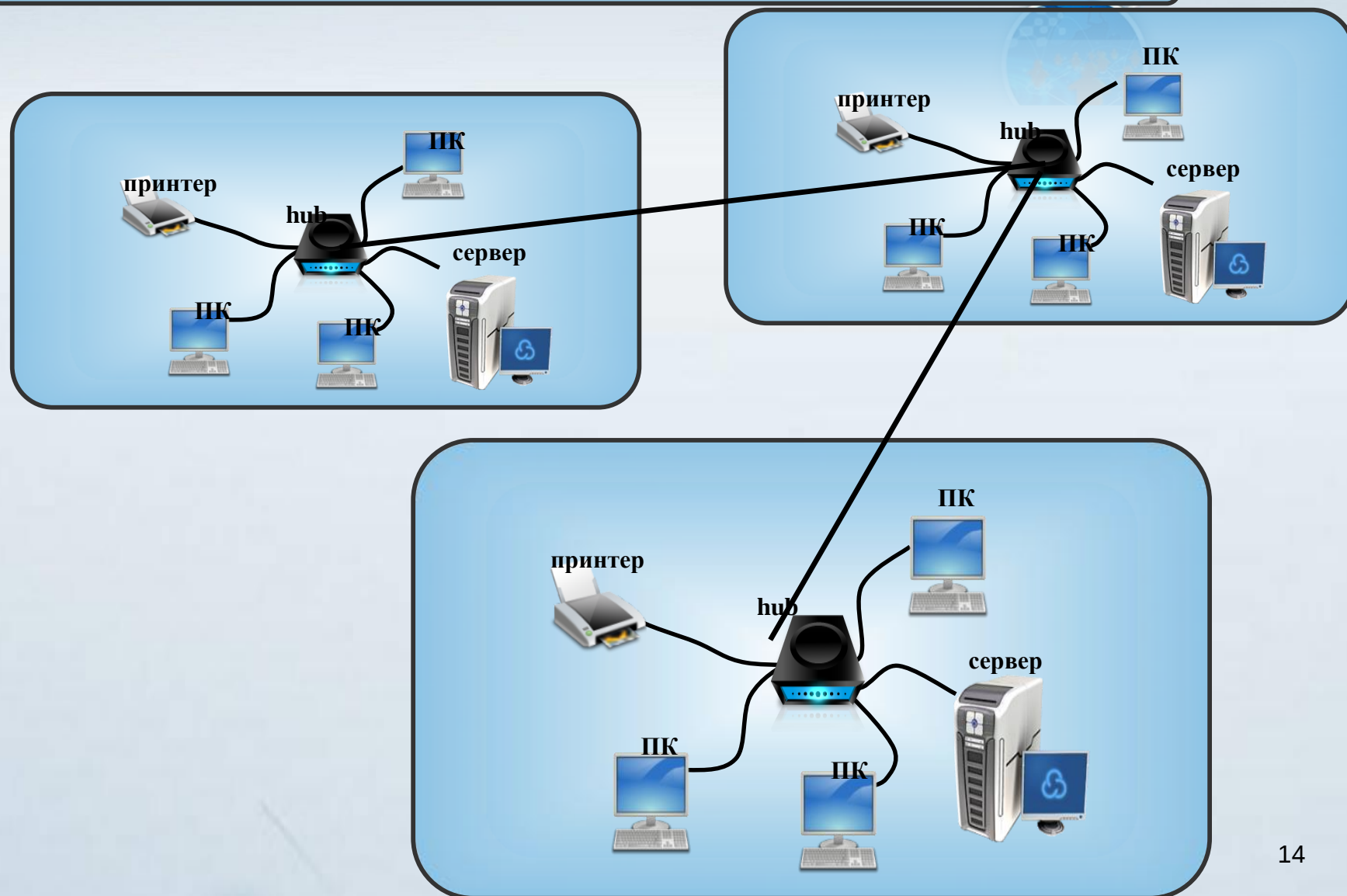
Афзалликлари

- битта иш станциясининг ишдан чиқиши тармоқнинг ишлашига таъсир этмайди;
- тармоқнинг яхши масштаблаштирилганлиги;
- тармоқдаги носозликларни осон қидириш;
- тармоқнинг юқори унумдорлиги (агар тўғри лойиҳа қилинган бўлса);
- Қулай администрлаштириш имкониятлари.

Камчиликлари

- марказий концентраторнинг ишдан чиқиши бутун тармоқнинг (ёки сегментнинг) ишдан чиқишига олиб келади;
- тармоқни монтаж қилишда бошқа топологияларга қараганда кўпроқ кабел кетади;
- тармоқдаги (ёки сегментдаги) ишчи станциялар сони марказий концентратордаги портлар сони билан чегараланган.

Юлдузсимон уланишда топология

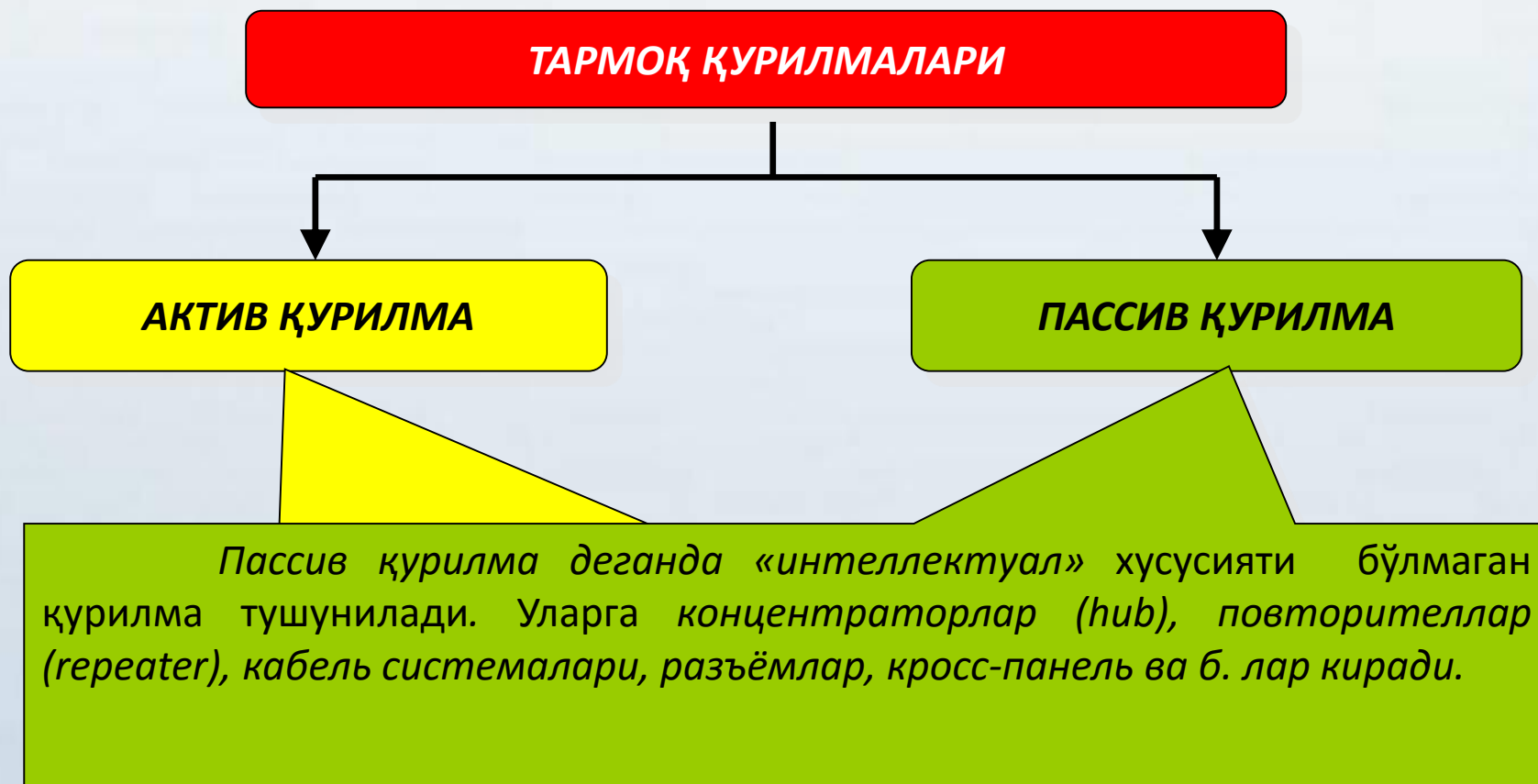




ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ



Тармоқ қурилмалари — компьютер тармоғининг ишлаши учун зарур бўлган қурилмалар.



ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Маршрутизатор ёки роутер, рутер (ингл. Router) — тармоқ топологияси ҳақидаги маълумот ва берилган қоидалар асосида пакетларни тармоқ сегментлари орасида узатиш ҳақида қарор қабул қилаувчи қурилма.

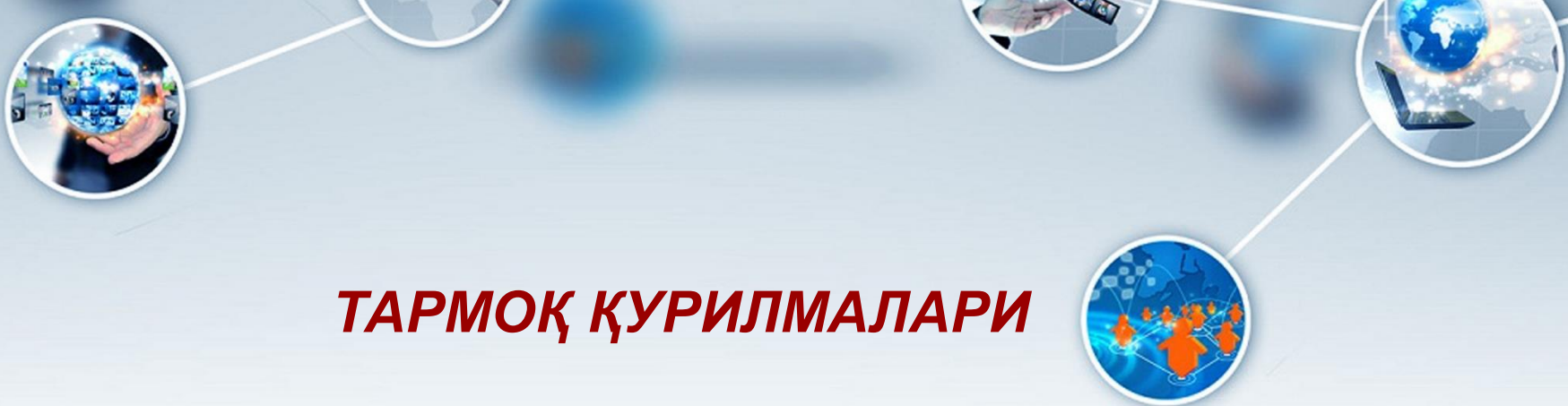


ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Тармоқ коммутатори ёки **свитч** (ингл. switch — ўтказгич (переключатель)) — олинган маълумотни кўрсатилган портга узатади

Концентратор трафикни битта қурилмадан бошқа барча қурилмаларга юборса, коммутатор маълумотларни фақат қабул қилувчига юборади. Бу эса маълумотлар алмашиш тезлигини ва тармоқ хавфсизлиги оширади. Тармоқнинг бошқа сегментларини улар учун мўлжалланмаган маълумотларни қайта ишлашдан озод қилади



The header features a light blue background with several circular icons connected by white lines. The icons include a hand holding a globe, a globe with a laptop, a globe with a network map, and a globe with a network map and a laptop. The main title is centered in a bold, red, sans-serif font.

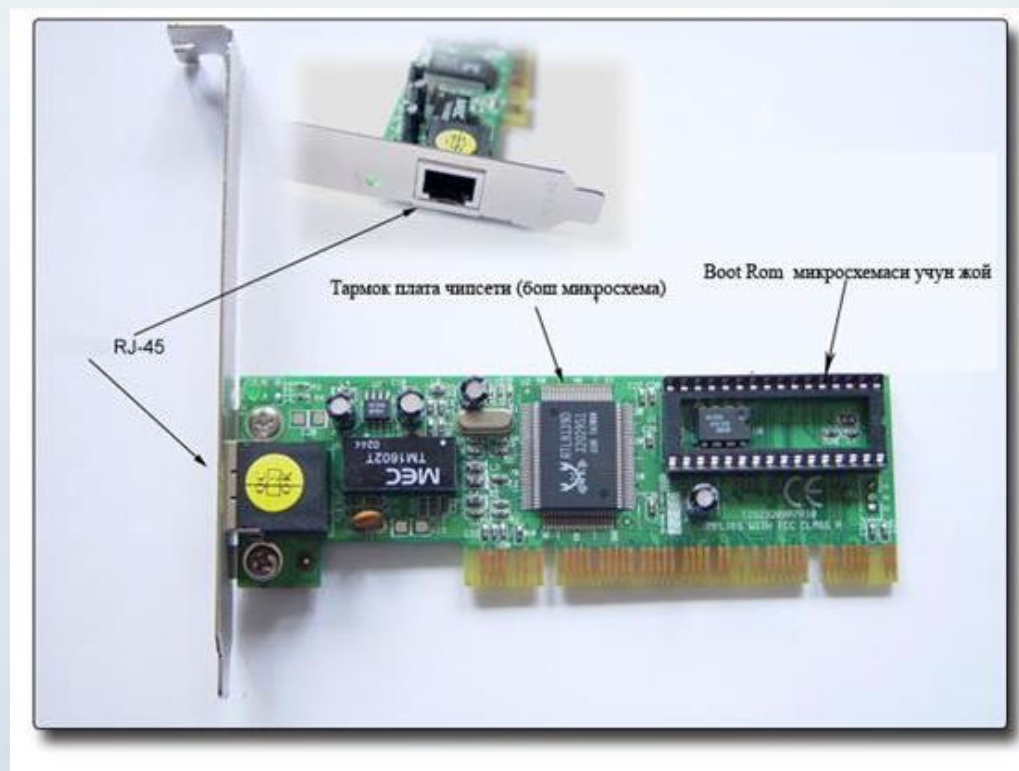
ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Тармоқ концентратори ёки хаб (ингл. *hub* — фаолият маркази). олинган маълумотни кучайтириб барча портларга жўнатади



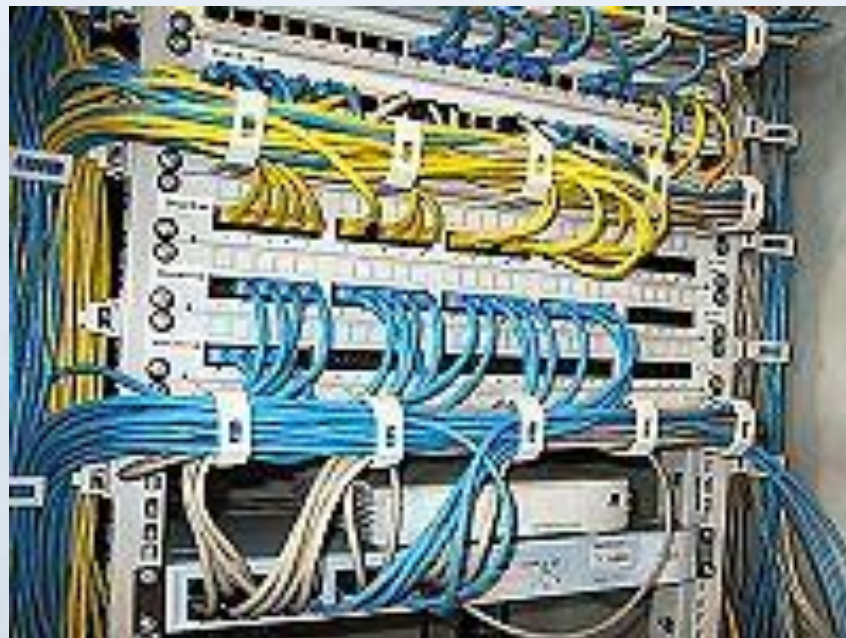


Аввало компьютерда тармоқ плата (карта) борлигига ишонч ҳосил қилиш даркор.



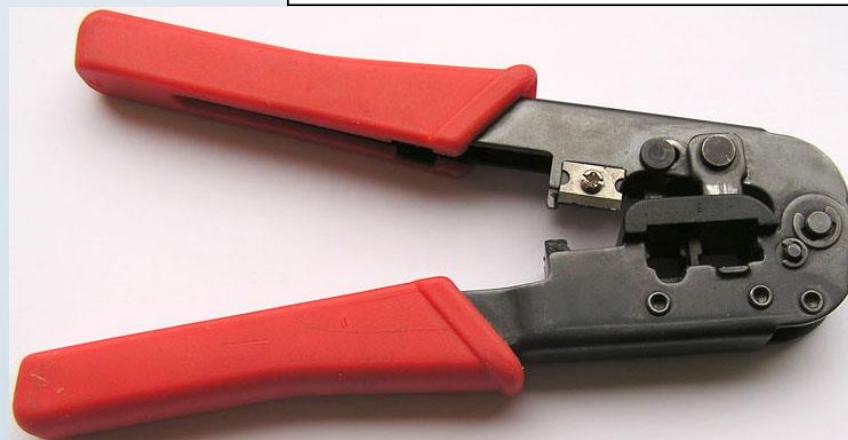
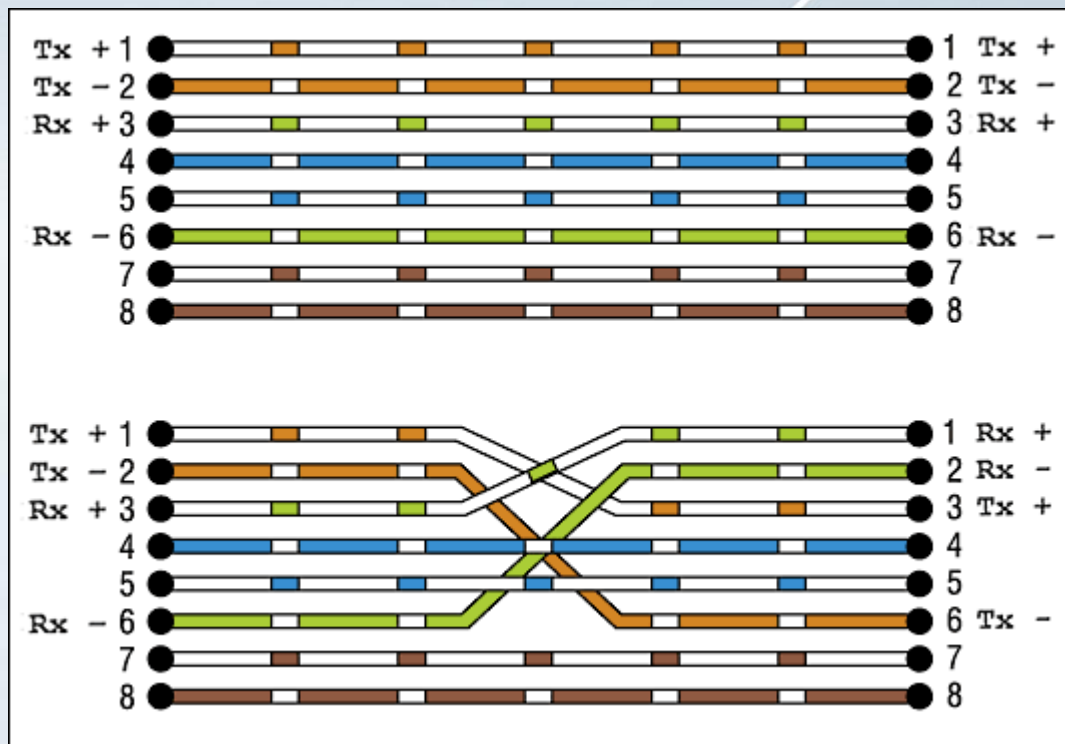
ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Коммутация панели (кросс-панель, патч-панель) — кабель системасининг таркибий қисми. Бирлаштирувчи разъёмлардан ташкил топган панелдан иборат. Коммутация панели пассив тармоқ қурилмасига киради.



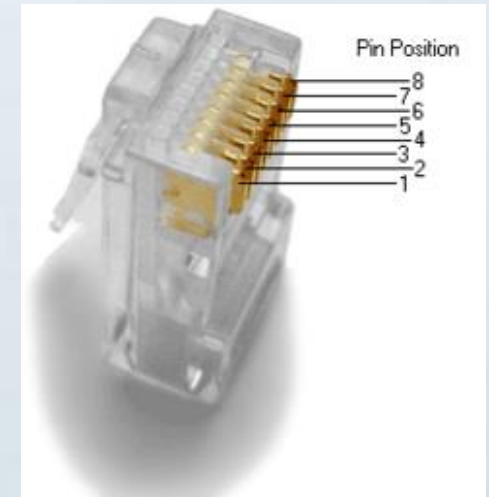
Hub – компьютер

компьютер – компьютер



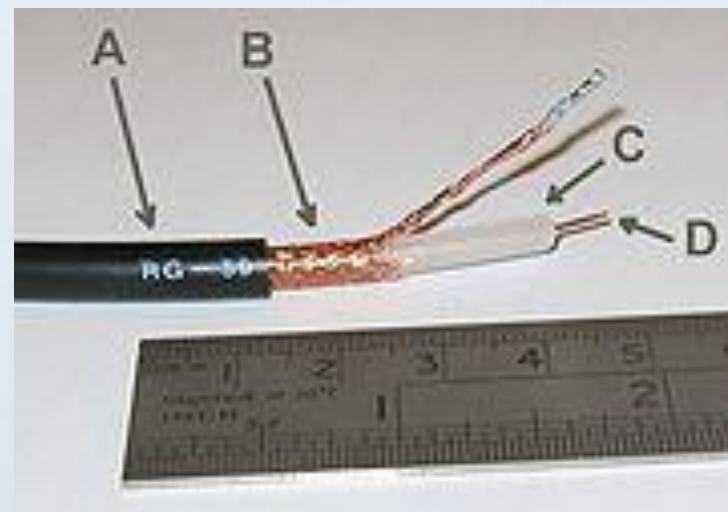
ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Ўрама жуфт кабел (витая пара) (ингл. *twisted pair*) — алоқа кабелининг тури. Телефонияда фойдаланиладиган эшилган сим жуфтидан иборат. У экранланган ва экранланмаган бўлиши мумкин. Экранланган кабель электр магнит ҳалақитларига анча бардошли бўлади. Ушбу кабелнинг камчиликлари сигналларнинг сўниш коэффициенти юқорилиги ва электрмагнит ҳалақитларига юқори даражада сезгирлиги, шунинг учун ўрама жуфтликдан фойдаланишда фаол қурилмалар ўртасидаги энг юқори масофа 100 метргача бўлади



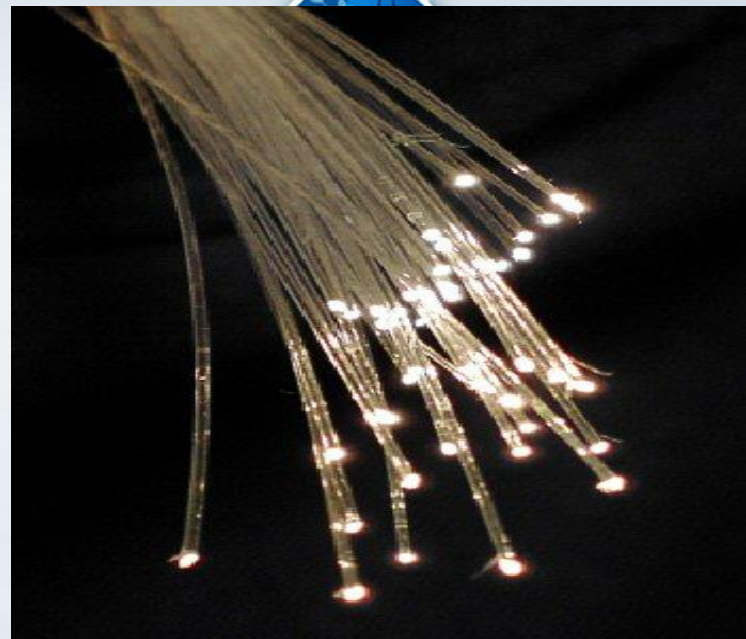
ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Коаксиаль кабель (coaxial cable). Бу кабелдан маълумотлар узатишнинг иккита турли тизимида фойдаланилиш мумкин: сигнални модуляциялаб ва модуляцияламасдан узатиш. Биринчи ҳолда рақамли сигнал ШК дан қандай шаклда узатилса, ундан шундай шаклда фойдаланилади ва дарҳол кабель бўйлаб қабул қилиш станциясига узатилади. У тезлиги 10 Мбит/сек гача ва энг юқори таъсир радиуси 4000 м бўлган битта узатиш каналига эга. Иккинчи ҳолда рақамли сигнал аналогли сигналга айлантирилади ва у қабул қилиш станциясига йўналтирилади, у ерда у яна рақамли сигналга айлантирилади. Сигнални айлантириш операциясини модем (модулятор/демодулятор) бажаради; ҳар бир станция ўз модемига эга бўлиши керак. Маълумотларни узатишнинг бу усули кўп каналли (ўнлаб каналлар бўйича узатишни таъминлайди, бунинг учун фақат битта кабелдан фойдаланади) ҳисобланади. Бундай усул билан товушларни видеосигналларни, маълумотларни узатиш мумкин. Кабель узунлиги 50 км гача етиши мумкин.



ТАРМОҚ ҚУРИЛМАЛАРИ

Оптик толали кабель тармоқда фойдаланиладиган энг янги технология ҳисобланади. Бунда ахборот элтувчи ёруғлик нури бўлади, у тармоқ томонидан ўзгартирилади ва сигнал шаклини олади. Бундай тизим ташқи электр ҳалақитларига бардошли ва шунинг учун маълумотларни тез (2 Гбит/с гача) ва хатосиз узатиш мумкин бўлади ҳамда узатилаётган ахборотнинг махфийлигини таъминлайди. Бундай кабелларда каналлар сони жуда кўп бўлади. Маълумотлар фақат симплекс режимида узатилади, шу сабабли маълумотлар билан алмашилишни ташкил этиш учун қурилмани иккита оптик тола билан улаш зарур (амалиётда оптик толали кабель ҳамма вақт жуфт толали бўлади). Камчиликлари қаторида қиймати юқорилиги ва улаш мураккаблигини кўрсатиш мумкин.



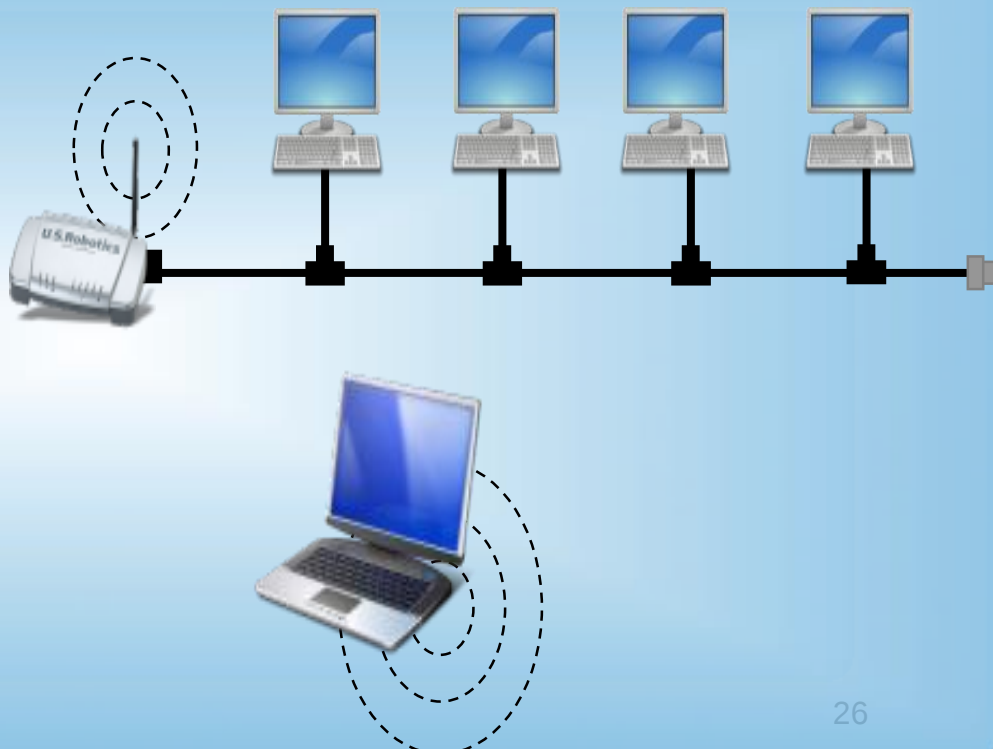
Тармоқ кабелларини техник кўрсаткичлари:

Кабел тури	Ўтказиш тезлиги, Мбит/сек	Тармоқни ҳосил қилувчи тугунлар орасидаги масофа	Кабел узилганда тикланиш мумкинлиги
Коаксиал	10 Мбит/сек	500 м	Паст
Жуфтли ўрам	100 Мбит/сек	100 м	Яхши
Оптик толали	1-2 Гбит/сек	100 км	Махсус қурилмалар талаб қилинади



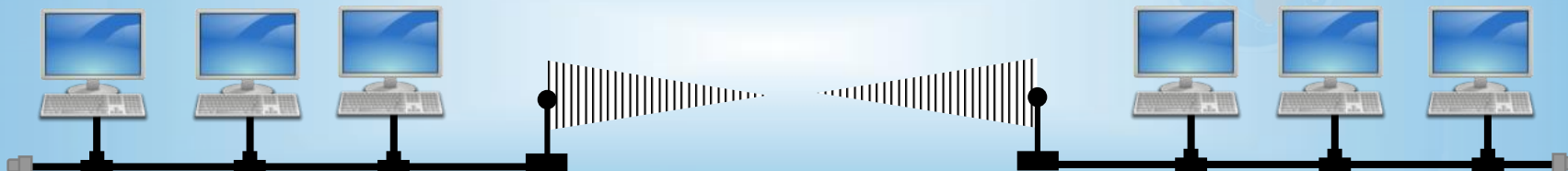
Симсиз тармоқ

точка
доступа



Симсиз алоқа

Точка-точка – объединение двух сегментов сети с помощью радиосвязи (направленные антенны).



Звезда – объединение нескольких сегментов сети

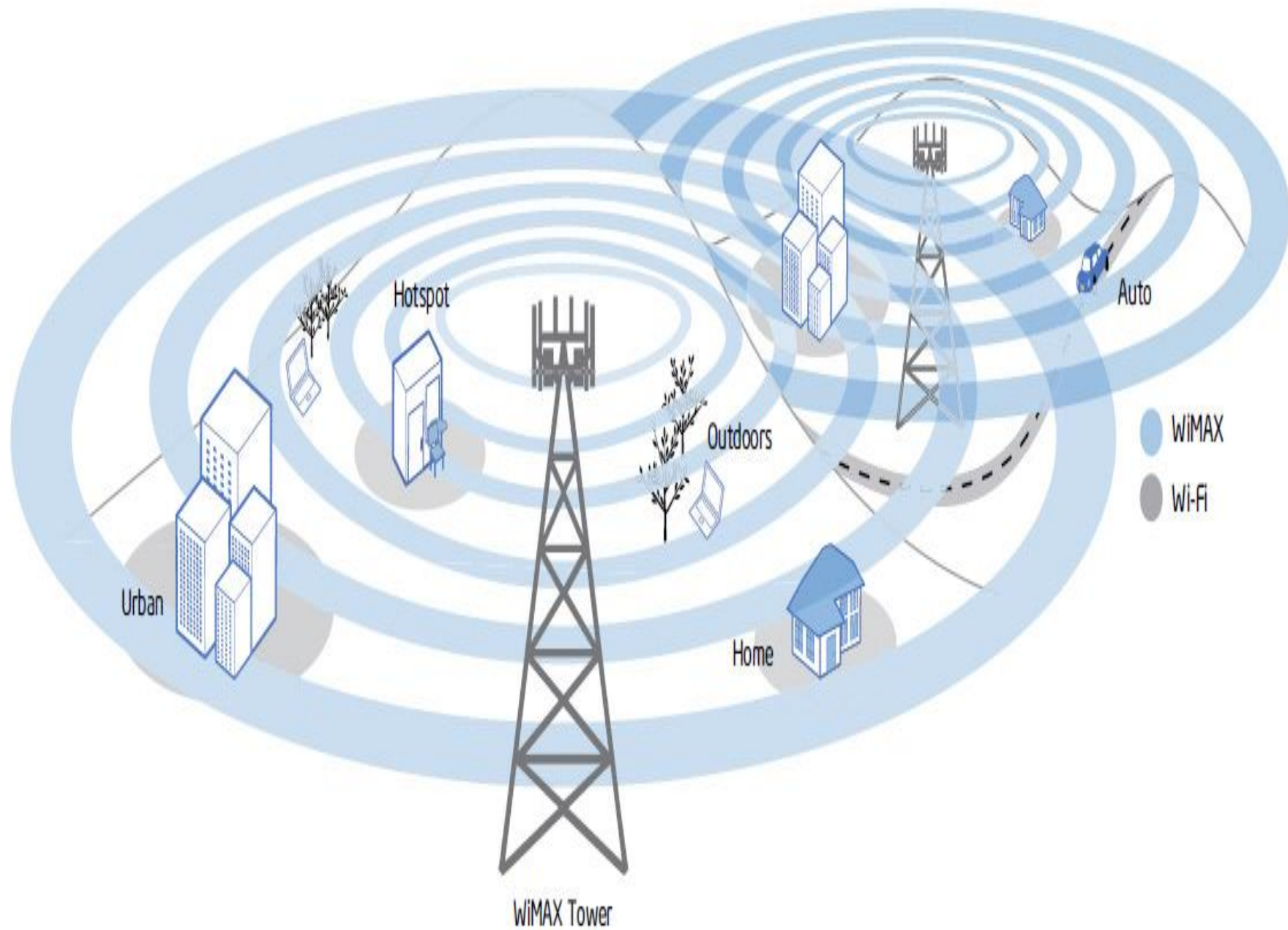


Технология	Стандарт	Ишлатилиши	Маълумот узатиш тезлиги	Маълумот узатиш радиуси	Частотаси
Инфрақизил портлар	IrDa	WPAN	до 16 Мбит/с	от 5 до 50 сантиметров, односторонняя связь — до 10 метров	
Bluetooth v. 3.0	IEEE 802.11	WPAN	3 Мбит/с дан 24 Мбит/с гача	100 метргача	2,4 ГГц
UWB	IEEE 802.15.3a	WPAN	110-480 Мбит/с	10 метргача	7,5 ГГц
ZigBee	IEEE 802.15.4	WPAN	20 дан 250 Кбит/с гача	1-100 м	2,4 ГГц (16 та канал), 915 МГц (10 та канал), 868 МГц (битта канал)
Wi-Fi	IEEE 802.11n	WLAN	450 Мбит/с (келажакда 600 Мбит/с гача)	300 метргача	2,4 — 2,5 ёки 5,0 ГГц
WiMax	IEEE 802.16d	WMAN	75 Мбит/с гача	25-80 км	1,5-11 ГГц
WiMax 2	IEEE 802.16m	WMAN, Mobile WMAN	1 Гбит/с гача, (WMAN), 100 Мбит/с гача (Mobile WMAN)	(стандарт қайта ишланмоқда)	н/д (стандарт қайта ишланмоқда)

BlueTooth- кабелсиз тармоқ стандартидир. Ишлаш радиуси 10- 100 метр оралиғи бўлиб, 2.5 ГГц частотада ишлайди. Ўтказиш тезлиги 1Мбит/сек. Албатта қурилмалар ҳам бу стандарт учун мўлжалланган бўлиши шарт. Шунингдек, қўл (мобилний) телефони билан алоқа боғлаш мумкин. Агар телефон оператори (масалан, Уздунробита) Интернетга боғлаш имконини берса, у ҳолда компьютердан ва қўл телефонидан фойдаланган ҳолда симсиз Интернетга боғланиш мумкин (ноутбуклар учун жуда қулай).

WI-FI стандарти. Wi-Fi- технологияси орқали каттароқ масофа ва тезликка эришсак бўлади. Wi-Fi стандартини кенг тарқалган 3 хил тури мавжуд: IEEE 802.11a, b, g, n. Маълумотларни узатишда 2,4-2,5 ГГц частотадан фойдаланилиб, 11-54 Мбит/сек тезликка эришиш мумкин. Масофа 100-400 метр.

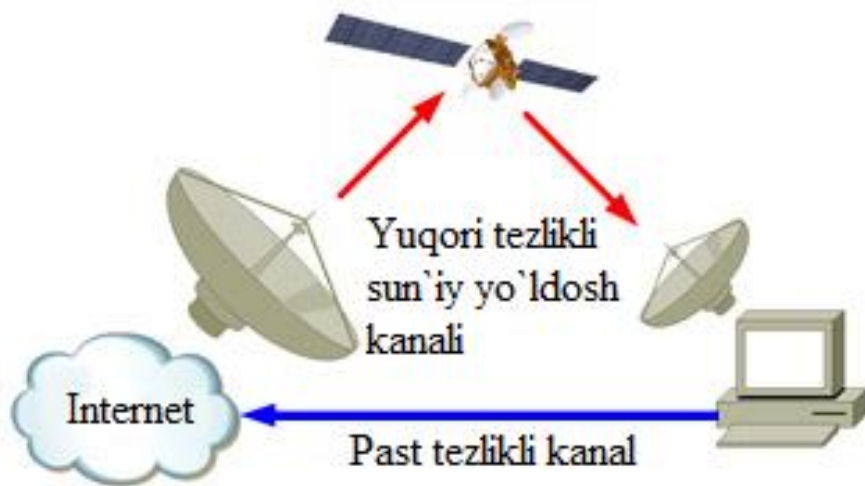






Сунъий йўлдош алоқа тизими

Асимметрик интернет.



Симметрик интернет.





**Эътиборингиз
учун раҳмат !**