

22–23-darslar. ALOQA VOSITALARI

Tarmoqda ma'lumotlarni uzatish va qabul qilish uchun turli xil aloqa vositalari ishlatiladi. Ular jumlasiga telefon kanallari, radiokanallar, mobil aloqalar hamda sun'iy yo'ldosh orqali amalga oshiriladigan aloqa kanallari kiradi.

Aloqa vositalari tarmoq ishidagi asosiy vositalardan biri hisoblanib, ulardan axborotlarni bir kompyuterdan boshqasiga uzatishda foydalaniladi. Ular orqali raqamli yoki analog signallar o'tkaziladi. Signal uzatish tezligi va uzatish kengligiga ko'ra ularning bir necha turi mavjud.

TAYANCH TUSHUNCHALAR

- **Ethernet** – LANdagi sim va signallarni aniqlaydigan eng keng tarqalgan standart.
- **Ulagich** (ing. Jack) – Ethernet kabelga ulanadigan qurilma.

SIMLI ALOQA VOSITALARI

Simli aloqa vositalari (kanallari) yoki o'tkazgichlar – axborotlarni uzatishning fizik muhiti sifatida izolyatsiyalanmagan sim asosida qurilgan oddiy havo aloqa kanallari hamda izolyatsiyalangan va ekranlangan (to'siq orqali tashqi ta'sirdan saqlangan) kabelli yer usti, yer osti va suv osti aloqa kanallari.

Tarmoqda kompyuterlarni ulash uchun koaksial, o'rama juft (ingl. *token ring*; rus. *витая пара*) va optik tolali (dastlab shisha, hozirda esa plastik tola) kabellar ishlatilishi mumkin.

- koaksial kabellar (coaxial cable) televizion antenna kabeliga juda o'xshash;
- o'ralgan juft kabellar (twisted pair) telefon simini eslatadi;
- optik tolali kabellar (fider-optic cable) – eng ishonchli va tez, ammo nisbatan qimmat turuvchi kabel.

Tarmoq kabellari texnik ko'rsatkichlari

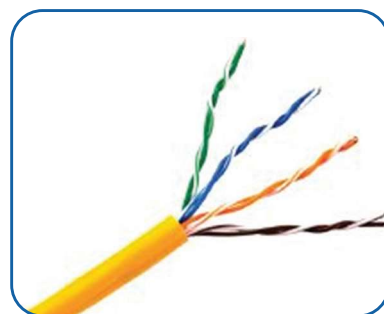
Kabel turi	O'tkazish tezligi, Mbit/sek	Tarmoqni hosil qiluvchi nuqtalar orasidagi masofa
Koaksial kabellar	300 Mbit/sek	500 m
O'ralgan juft kabellar	10 Gbit/sek	100 m
Optik tolali kabellar	10/100/1000 Gbit/sek; 10/40/100/200 Gbit/sek	80 km

Kabelning har bir turi o'zining ustunlik va kamchilik tomonlariga ega, shuning uchun kabel tanlashda hal etiluvchi masalalar, alohida tarmoq xususiyatlari hisobga olinishi zarur.

Koaksial kabel dielektronik bilan qoplangan ekranlovchi himoya qobiqli mis o'tkazgich (sim)dan iborat. Koaksial kabelda ma'lumotlarni uzatish tezligi yetarli darajada yuqori (300 Mbit/s gacha). Bu tipdagi kabellarning narxi boshqa o'tkazgichlarga nisbatan ancha arzon bo'lib, tashqi elektromagnit maydonlar ta'siridan yaxshi himoyalangan. Koaksial kabelni to'siq (devor)-lar kam bo'lgan muhitda ishlatish maqsadga muvofiq. Odatda, biz antennadan televizorga signal uzatish uchun koaksial kabeldan foydalanamiz.



O'ralgan juft kabellar eng arzon va bugungi kunda keng tarqalgan kabellardir. O'ralgan juft asosli kabel bir necha juft dielektrik (plastikli) qobig'i izolyatsiyalangan, buralgan mis simlardan tashkil topgan. U ancha egiluvchan va joylashtirish uchun qulay. Odatda, kabel tarkibiga 2 ta yoki 4 ta o'ralgan juftlik kiradi.



Ular 3 guruhga bo'linadi:

- 1) ekranlanmagan (unshielded twisted pair, UTP) – himoyalangan o'ralgan juft kabellar;
- 2) folga o'ralgan (Foiled Twisted Pair, FTP) – har bir juft emas, balki umumiy qalqonga ega, alyumin folga o'ralgan juft kabellar;
- 3) ekranlangan (shielded twisted pair, STP) – har bir juft qobig'iga metalli ekran qoplamasi qoplangan, himoyalangan, o'ralgan juft kabellar.

Ekranlanmagan o'ralgan juft kabellar tashqi elektromagnit ta'siridan, shuningdek, uzatilgan axborotning qo'lga kiritilishdan kam himoyalanganligi bilan tavsiflanadi (sanoat shpionaji maqsadida uzatilayotgan axborotni kontakt usuli yordamida, kabelga sanchilgan ikkita igna yordamida eshitish yoki kabel tarqatayotgan elektromagnit maydonlarini radio orqali ushlab olish mumkin). Bunday kamchiliklarni bartaraf etish uchun ekran qoplash usuli qo'llaniladi. Berilgan uzatish tezligida signalning so'nishi (kabelda yurishi bo'yicha uning darajasi, miqdori-ning pasayishi) koaksial kabellarga nisbatan ancha yuqori.

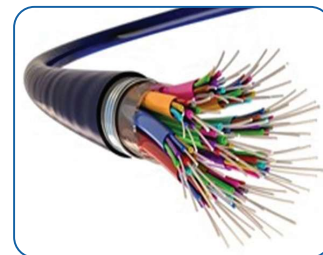
Ethernet kabellari har ikkala uchiga RJ45 ulagichlari o'rnatilgan o'ralgan juft kabel bo'lib, ular turli qurilmalardagi tarmoq portlariga ulanadi.

ALOQA VOSITALARI

RJ 45 (Registered Jack-45) ulagich – tarmoqqa ulanish uchun faqat Ethernet kabellar bilan ishlatiladigan sakkiz pinli ulagich. RJ 45 standart tarmoq interfeysi bo'lib, uni barcha tarmoq kabellarining uchida ko'rish mumkin. Asosan, turli tarmoq qurilmalarida mavjud Ethernet kartalarining RJ-45 konnektoriga mos keladigan kichik plastik vilka.



Optik tolali kabel – sirtidan mustahkam himoya qobig'i bilan qoplangan, ichida esa diametri 5 dan 100 mikrongacha bo'lgan mayda shisha yoki plastik tolalardan iborat ingichka, egiluvchan, shaffof kabel. Bitta kabel tarkibida bunday tolalardan bitta yoki yuzlab bo'lishi mumkin. Optik tolali kabel tarkibida tolalar qancha ko'p bo'lsa, shuncha katta miqdordagi xabarni uzatish imkoniyati vujudga keladi.



Ma'lumotlarni optik tolali kabellar orqali uzatish uchun elektr signallari o'rniga nurdan foydalaniladi. Shu sababli ularda ma'lumotni uzatish tezligi juda yuqori bo'lib, 1000 Mbit/sek. ga yetadi. Optik tolali kabellar ma'lumot uzatish tezligi eng yuqori bo'lgan eng qimmat simli vositadir. Ulardan kompyuter tarmoqlarining muhim ahamiyatga ega qismlarida, xususan, Internet tarmog'ida foydalaniladi.

Simsiz aloqa vositalari

Simli aloqada axborot uzatish masofasi kabellar o'tkazilishi bo'yicha belgilansa, simsiz aloqada axborot uzatish texnologiyalari turiga ko'ra, radiuslarda belgilanadi.

Barcha simsiz aloqa kanallarining afzalligi abonentlar uchun simli aloqa kanallarini o'tkazish qiyin bo'lgan joylarda ham aloqa o'rnatishdan iborat. Quyidagilar simsiz aloqa kanallarining asosiy aloqa tizimlari hisoblanadi: infraqizil va mikroto'lqinli aloqa kanallari (IrDA), radioto'lqinli aloqa kanallari (Bluetooth, UWB, WiFi, WiMAX), mobil aloqa, sputnik aloqa tizimlari va h. k.



TAYANCH TUSHUNCHALAR

- **Bluetooth** – radioto'lqinlar yordamida qisqa masofalarda bir-biri bilan aloqa qilish imkoniyatini beruvchi kompyuter, telefon va boshqa qurilmalarda ishlatiladigan simsiz texnologiya.
- **Wi-Fi** (ing. *Wireless Fidelity* – simsiz aniqlik) – qurilmalarni radioto'lqinlari orqali mahalliy tarmoqqa hamda Internetga ulash imkonini beruvchi simsiz tarmoq texnologiyasi.
- **WiMAX** (ingl. *Worldwide Interoperability for Microwave Access* – mikroto'lqindan foydalanishning butun jahon birligi) – keng polosali simsiz mintaqaviy tarmoq.

ALOQA VOSITALARI

Barcha radioto'liqli aloqa texnologiyalari IEEE (ERMI – elektrotexnika va radioelektronika muhandislari instituti) standartiga asoslangan. Quyida mavjud texnologiyalar farqlarini ko'rib chiqamiz:

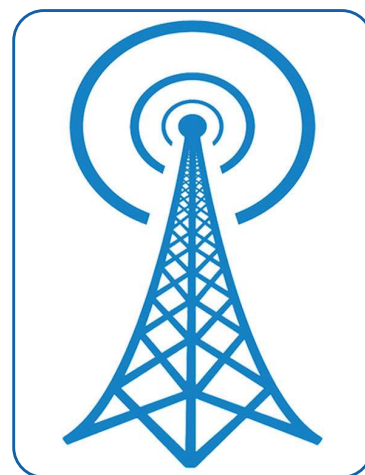
Texnologiya	Standart	Ishlatilishi	Ma'lumot uzatish tezligi	Ma'lumot uzatish radiusi
Infraqizil portlar	IrDa	WPAN	16 Mbit/s gacha	5 dan 50 cm gacha,
Bluetooth v. 3.0	IEEE 802.11	WPAN	3 – 24 Mbit/s	100 m gacha
Wi-Fi	IEEE 802.11a	WLAN	450 Mbit/s (kelajakda 600 Mbit/s gacha)	300 m gacha
Wi-Fi	IEEE 802.11n	WLAN	450 Mbit/s (kelajakda 600 Mbit/s gacha)	300 m gacha
Wi-Fi	IEEE 802.11n	WLAN	450 Mbit/s (kelajakda 600 Mbit/s gacha)	300 m gacha
WiMax	IEEE 802.16d	WMAN	75 Mbit/s gacha	25–80 km
WiMax	IEEE 802.16e	Mobile WMAN	40 Mbit/s gacha	1–5 km
WiMax 2	IEEE 802.16m	WMAN, Mobile WMAN	1 Gbit/s gacha, (WMAN), 100 Mbit/s gacha (Mobile WMAN)	120–150 km (standart qayta ishlanmoqda)

ALOQA VOSITALARI

Infraqizil nurlar (IrDA standarti) – yorug'lik nurlari orqali aloqa. Kompyuterlar o'rtasida infraqizil nurlari yoki lazer nuri axborot almashinuvini tashkil qilish mumkin. Boshqa turdagi o'tkazgichlarni qo'llash mumkin bo'lmagan holatlarda mana shunday turdagi o'tkazgichlar ishlatiladi. Masalan, statsionar kompyuter bilan notebook (ko'chma kompakt kompyuter) o'rtasida qo'llash mumkin (bunda ikkala kompyuter bir-birini to'g'ri chiziq bo'yicha ko'rib turishi shart). Yorug'lik nurlari devor va boshqa shaffof bo'lmagan buyumlardan o'tmaydi. Mikroto'lqinlarga nisbatan tinglanish xavfi ozroq.



Radioto'lqinlar – televizor, mobil telefon va radiolarda ishlatiladigan elektromagnit nurlanish turi. Bunday bog'lanish yordamida bir necha yuz metrdan bir necha kilometrgacha bo'lgan masofadagi kompyuterlar axborot almashinuvini tashkil etish mumkin. Radioto'lqinlar yorug'lik nurlariga nisbatan turli to'siqlardan o'ta olish xususiyatiga ega bo'lgani uchun boshqa turdagi bog'lanishlarni qo'llab bo'lmaydigan muhitlarda ishlatiladi. Uzoq masofali radiosignallar astronomiyaga Oy bilan Yer o'rtasida aloqa o'rnatish, uzoq sayyoralarga sayohat davomida fazoviy zondlardan ma'lumot olish imkoniyatini beradi. Kema va samolyotlar navigatsiyasida radiodiapazon, radiokompas (yoki yo'naltiruvchi) va radiovaqt signallari keng qo'llaniladi.



Bluetooth – kichik qamrov doirasiga ega simsiz aloqa standarti. Bluetoothda ma'lumot juda kichik radiusda uzatiladi. Shuning uchun bunday aloqa turi shaxsiy kompyuter tarmoqlarida ishlatiladi. Bluetooth tarmoq qurilmalari orasidagi o'zaro muloqotni hamda ularning Internetga ulanishini yengillashtiradi. Bluetooth shaxsiy kompyuter (stol, cho'ntak, noutbook), mobil telefon, printer, raqamli fotoapparat, sichqoncha, klaviatura, joystik, naushnik kabi turli elektron qurilmalar o'rtasida ishonchli radioaloqa o'rnatish va axborotlar almashishni osonlashtiradi. U 10 m dan 200 m gacha radius oralig'ida joylashgan qurilmalar o'rtasida muloqot yaratish imkoniyatini beradi.



Bluetooth va Wi-Fi turli standartlardan foydalanuvchi simsiz aloqa usullari hisoblanadi. Bluetooth qisqa masofada ulash uchun mo'ljallangan simsiz radiotizimga asoslangan, Wi-Fi esa foydalanuvchilarga Internetda keng polosali tezlikda ulanish imkoniyatini yaratish uchun kompyuterdan kompyuterga simsiz ulanishga mo'ljallangan.

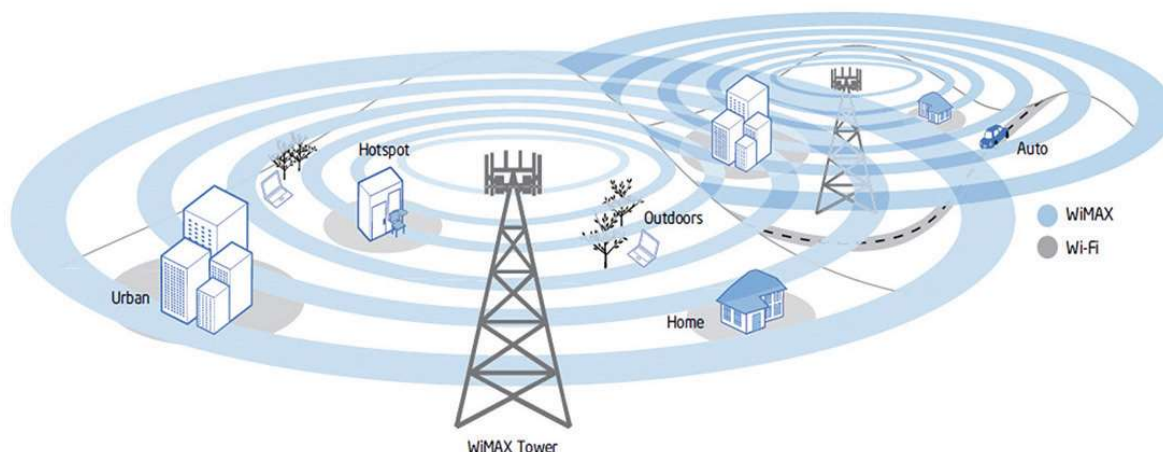
Wi-Fi – raqamli ma'lumotlarni radioto'lqinlar orqali IEEE 802.11 (a,b,g,n) standarti yordamida uzatish texnologiyasi. Undan foydalangan holda ikki yoki undan ortiq qurilma o'rtasida ma'lumot almashish mumkin. Wi-Fi mobil hisoblash moslamalari uchun ishlab chiqilgan. Simli texnologiya singari Wi-Fi texnologiyasi ham ma'lumotlar bazasi yoki dasturiy ilovalar saqlanayotgan server kompyuteriga ulanishini ta'minlaydi. Buning uchun axborotlar almashinuvchi kompyuter simli tarmoqqa ulanishi shart emas, faqat u Wi-Fi-qurilmasidan foydalanish nuqtasidan 300 m masofa radiusida joylashsa kifoya.



WiMAX – raqamli ma'lumotlarni radiokanal orqali IEEE 802.16 standarti yordamida uzatish texnologiyasi. 802.16 oilasining turli standartlari har xil mobil tarmoqdan fiksirlangan (qayd etilgan) tarmoqqacha ulanish imkoniyatlarini beradi. Shu bilan birga, bu texnologiyada signal uzatilganda daraxt, bino, turli inshootlar, landshaft kabilar unga xalaqit bera olmaydi.

WiMAX bitta va ko'p nuqtalar o'rtasida (mobil nuqtalar bilan birgalikda) ma'lumotlarni simsiz uzatish texnologiyasi hisoblanadi. Ma'lumotlarni uzatish tezligi 70 Mbit/s gachani, radiusi esa 70 km gachani (masofa uzayishi bilan tezlik pasayadi) tashkil etadi.

DSL (ingl. *digital subscriber line* – raqamli abonent tarmog'i) texnik yoki iqtisodiy sabablarga ko'ra ishlatilmagan hollarda, WiMAX texnologiyasi keng polosali foydalanish...


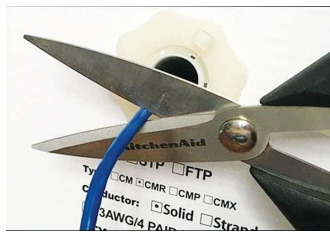



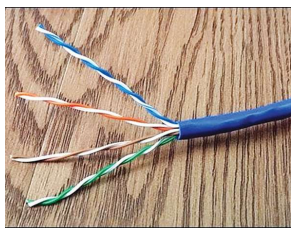
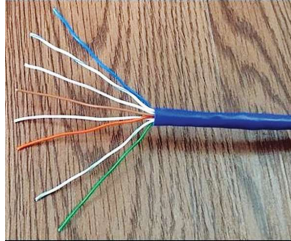
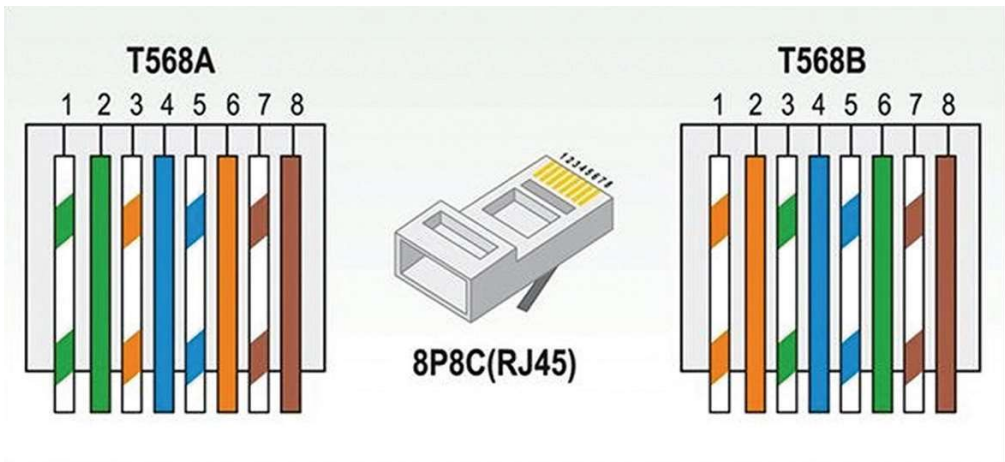


MA'LUMOT UZATISH TEZLIGI

- Simli va simsiz tarmoqlarda ma'lumotlarni uzatish tezligi ushbu tarmoqlar ulangan tezlikka asoslanadi. Tarmoqning ma'lumotlarni uzatish tezligi uning tarkibiy qismlariga bog'liq.
- Simli tarmoqlar uchun tarmoq tezligi foydalaniladigan kabellar nominal tezligi bilan belgilanadi. Eng keng tarqalgan kabelning tezligi 1 Gb (gigabayt)ni tashkil etadi, bunday kabellar sekunda 1 000 Mb ma'lumotni uzatishi mumkin.
- Simsiz tarmoqlarning tezligi ular foydalanadigan standartlarga bog'liq. Wi-Fi standartlari IEEE tomonidan sertifikatlangan. Simsiz tarmoqlar uchun asosiy IEEE standarti 802.11 bo'lib, ushbu belgi ostida qator texnik xususiyatlar mavjud. 802.11 standartlari tezlik, uzatish diapazoni va ulardan foydalanish chastotasi jihatidan farq qiladi.

AMALIY MASHG'ULOT.

№	Ethernet kabelni tayyorlash	
1.	Kerakli vositalar tayyorlab olinadi: <ul style="list-style-type: none"> – Ethernet kabel; – RJ-45 ulagich; – RJ-45 qisqich; – qaychi; – himoyalovchi rezina (ixtiyoriy). 	
2.	Ulanishi kerak bo'lgan ikkita qurilma orasidagi masofani o'lchang. Masofani aniqlagach, qaychi bilan kerakli uzunlikdagi kabelni kesib oling. Kabelga himoyalovchi rezinani kiriting, chunki uchiga ulagich ulanganidan so'ng uni kirita olmaysiz.	
3.	Kabel uchidan 20–30 cm qoldirib, RJ-45 qisqichi yordamida kabel qobig'ini qirqib oling. Buning uchun kabelni qisqich teshigiga joylashtiring, siqish moslamasini avaylab siqing va uni aylantirib, qobiqni ajratib oling. Bunda qobiq ichidagi simlarga shikast yetmasligi kerak.	

4.	Kabel ichida to'rtta juft sim bir-biriga bog'langanligini ko'rasiz, ularni ajratib ochib chiqing.	
5.	Sakkizta alohida sim olish uchun to'rtta juftlikni ajratib chiqing. Simlarni iloji boricha tekislang.	
6.	<p>Simlarni to'g'ri tartibda joylashtirib, siqish uchun tayyorlash kerak. Ethernet kabellarda T-568A, T-568B nomli simlar ketma-ketligi uchun standartlar mavjud. Ikkalasining yagona farqi shundaki, ularda to'q sariq va yashil juft simlar almashtiriladi.</p> <div data-bbox="300 1021 1310 1480">  </div> <p>T-568B AQSHda juda keng tarqalgan, chunki u eski telefon qurilmalariga mos keladi. T-568A esa dunyoda tobora ommalashayotgan, tez-tez uchrab turuvchi standart hisoblanadi.</p>	

ALOQA VOSITALARI

7.	Sakkizta simni tartibga solib, ularni siqishga tayyorlang. Yuqoridagi jadvalga rioya qiling va simlarni T-568A sxemasiga muvofiq tartibga soling. Simlarni tartibga keltirgandan so'ng ularni bir-biriga yaqinroq tuting. Jarayon davomida simlarni mahkam ushlagan holda 30 soniya turing.	
8.	Qobig'idan 0,5 cm qoldirib, simlar uchini qaychi bilan tekis kesib tashlang.	
9.	Simlarni ulagich ichiga kiriting, bunda har bir sim o'z uyasiga kirganligiga ishonch hosil qiling. Hech qaysi sim ishdan chiqmaganligini tekshiring. Barcha 8 ta simni ular ulagich uchiga tekkunga qadar suring.	
10.	So'ngra siqish vositasini olib, ulagichni imkon qadar siqish uyasiga siljiting. Butun ulagich siqish vositasining ichiga joylashishi lozim. Ulagichni siqish uchun asbobni bor kuchingiz bilan emas, avaylabroq siqib qo'ying.	
11.	Kabelni asbobdan chiqaring. Hammasi joyida ekanligiga ishonch hosil qilish uchun barcha ulanishlarni tekshiring.	
12.	Ulagich ustiga himoyalovchi rezinani siljiting (agar mavjud bo'lsa).	



MAVZU YUZASIDAN SAVOLLAR

1. Simsiz tarmoqlar tarmoqdagi qurilmalarni qanday bog'laydi?
2. Tarmoqqa ulanish uchun optik tolali kabeldan foydalanishning ikkita afzalligini aytib bering.
3. Bluetooth qanday texnologiya?
4. Wi-Fi nima maqsadda ishlatiladi?

UYGA VAZIFA

Nº	Topshiriqlar		
1.	Tarmoq tavsiflari:	Tarmoqning afzalliklari	Tarmoqning kamchiliklari
	Printer, skaner kabi qurilmalarni ulashish mumkin.		
	Fayllarni boshqalarga ulashish mumkin.		
	Kabel va kompyuter tarmoqlari qurilmalari qimmat turadi.		
	Foydalanuvchilar elektron pochta orqali bir-birlariga xabarlar yuborishi mumkin.		
	Tarmoqni boshqarish uchun vaqt va xarajat talab etiladi.		
	Fayllarni markaziy kompyuterda saqlash va zaxira nusxasini yaratish mumkin.		
	Ma'lum bir papka yoki faylga ixtiyoriy kompyuterdan kirish mumkin.		
2.	Maktabda kompyuter tarmoqlarini tashkil etishning uchta afzallik jihatlarini yozing.		
3.	Tarmoqqa Toshkentdan 1 ta, Rossiyadan 1 ta va Germaniyadan 2 ta kompyuter ulangan. Bu qanday tarmoq hisoblanadi? A. LAN D. PAN B. WAN E. HAN		
4.	Yorug'lik (nurlar) yordamida ma'lumotlarni yuboruvchi kompyuterlarni jismonan birlashtiruvchi aloqa vositasi nomini toping.		
5.	Kompyuterlarni bir-biriga bog'lovchi, turli tarmoqlarni birlashtira oluvchi komponent nomini toping.		