

## **№7 дәріс. Тақырыбы: Желілер және телекоммуникациялар.**

*Дәріс мақсаты:* телекоммуникация желілерін құру негіздерін, хаттамалар стектерін, Интернет желісіне қосылу технологияларын оқып үйрену.

*Қарастырылатын сұрақтар:* Соңғы құрылғылар, деректерді беру құрылғылары, деректерді беру ортасы. Желілердің түрлері. Стектік хаттамалар: TCP/IP, OSI. IP–адрестеу. Локальді және глобальді желілер. Сымды және сымсыз желілік технологиялар. DHCP хаттамасы. Интернет желісіне қосу технологиясы. Телекоммуникациялық технологиялар.

### **Компьютерлік желілер.**

Компьютерлік желілер (Computer NetWork, net - желі, work - жұмыс) – берілген ережелерге сәйкес компьютерлер арасында мәлімет алмасу жүйесі немесе ресурстарды ортақ пайдалану мақсатында бір-бірімен мәлімет алмасу арналарымен байланысқан компьютерлер тобы.

#### **Масштабы бойынша компьютерлік желілер:**

- **LAN (Local-Area Network)** - бір мекеменің ғимараты көлеміндегі немесе жақын тұрған ғимараттарда орналасқан компьютерлер желісі. LAN үшін әдетте арнайы кабельдік жүйе, кейде сымсыз байланыс қолданылады.
- **CAN (Campus-Area Network)** - жақын орналасқан ғимараттардың жергілікті желілерін біріктіретін кампустық желілер;

- **MAN (Metropolitan-Area Network)** - қалалық масштабтағы компьютерлік желілер;
- **WAN (Wide-Area Network)** - кең ауқымды компьютерлік желілер;
- **GAN (Global-Area Network)** - ғаламдық компьютерлік желілер, олардың ең жарқын мысалы – Интернет желісі.

Желі арқылы берілетін ақпарат ағыны желілік трафик деп аталады. Желілік трафик, пайдалы ақпараттардан басқа, байланыс сеанстарын жүзеге асыру үшін қажетті қызметтік деректерді қамтиды.

Қолданыстағы желілер екі режимнің бірінде жұмыс жасайды: бір жолақты және кең жолақты (әдетте бір жолақты).

Бір жолақты желіде байланыс арнасының барлық өткізу қабілеті уақыттың әрбір сәтінде тек бір сигналды беру үшін қолданылады. Бір байланыс желісі бойынша кең жолақты желілер бір уақытта бірнеше сигналдарды жіберуге мүмкіндік береді (теледидар кабелі сияқты теледидарға бір уақытта бірнеше телевизиялық каналдардың сигналдары түседі).

Ақпараттарды тасымалдаудың қатесіз және ыңғайлы болуын қамтамасыз ету үшін желілік операциялар хаттамалар (протоколдар) мен интерфейстер деп аталатын ережелер мен келісімдер жиынтығымен реттеледі.

Хаттамалар мен интерфейстер қосқыштар мен кабельдердің түрлерін, сигналдарды, деректер форматтарын, қателерді тексеру әдістерін, желілік интерфейстер мен түйіндердің жұмыс алгоритмдерін анықтайды.

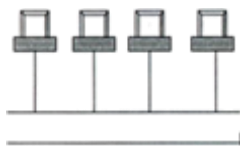
Желіні тұрғызу үшін қолданылатын көптеген құрылғылар мен архитектуралар бар. Барлық желілер бірдей аппараттық және бағдарламалық жасақтамадан тұрады. Оларға *серверлер, жұмыс станциялары, хабтар, желілік карталар, желілік порттар, байланыс жабдықтары (коммутаторлар, маршрутизаторлар, шлюздер), деректерді беру ортасы (сымды/сымсыз), бағдарламалық жасақтама драйверлері, желілік операциялық жүйелер, желілік қызметтер, желілік қосымшалар* жатады.

Желілердегі физикалық және логикалық байланыстардың топологиялары әр түрлі көптеген белгілері бойынша ажыратылады. Атап айтсақ:

- ✓ *беру жылдамдығы (жоғары жылдамдықты, төмен жылдамдықты);*
- ✓ *пайдаланылатын кабельдің түрі (коаксиалды, оптикалық, бұралған жұп);*
- ✓ *кабельдің физикалық орналасуы (сақина, жұлдыз, нүкте-нүкте, шина);*
- ✓ *пакет (кадр) форматы (Ethernet, Token Ring, FDDI, IP);*
- ✓ *тарату ортасы (сымды/сымсыз, RRL).*

### **Компьютерлік желілердің топологиясы**

Егер компьютерлер бір кабель бойымен жалғанса, онда топология шина деп аталады. Бұл топологияның кемшілігі кабельде ақау болса, басқа компьютерлер де желіге қосыла алмайды.



Егер компьютерлер кабель сегменттеріне жалғанып және олар бір нүктеден немесе концентратордан шыға-тын болса, онда олар жұлдыз топологиясы деп аталады.



Егер компьютерлер жалғанған кабель сақина тәрізді тұйықталып тұрса, онда мұндай топология сақина топологиясы деп аталады.



Хаттамалар (Протоколдар) – мәлімет тасымалдаудың алдын ала бекітілген заңдылықтары мен ережелері жиыны, яғни мәлімет беру/алу кезінде компьютерлер арасында тағайындалған келісімдер жиыны.

Желідегі байланыс түйіндерін ұйымдастыру үшін иерархиялық түрде ұйымдастырылған қажетті хаттамалар жиынтығы коммуникациялық хаттамалар стегі деп аталады. Коммуникациялық хаттамалар бағдарламалық және аппараттық түрде жүзеге асырылуы мүмкін. Төменгі деңгейдегі хаттамалар бағдарламалық және аппараттық құралдармен, ал жоғарғы деңгейдегі хаттамалар таза бағдарламалық жасақтамамен жүзеге асырылады.

Желідегі байланыс түйіндерін ұйымдастыру үшін иерархиялық түрде ұйымдастырылған қажетті хаттамалар жиынтығы коммуникациялық хаттамалар стегі деп аталады. Коммуникациялық хаттамалар бағдарламалық және аппараттық түрде жүзеге асырылуы мүмкін. Төменгі деңгейдегі хаттамалар бағдарламалық және аппараттық құралдармен, ал жоғарғы деңгейдегі хаттамалар таза бағдарламалық жасақтамамен жүзеге асырылады.

#### **TCP/IP – әр деңгейде жатқан екі хаттама.**

- TCP хаттамасы – транспорттық деңгейдегі хаттама. TCP хаттамасына сәйкес, жіберілетін мәліметтер кішігірім пакеттерге «бөлінеді», содан соң әр пакет таңбаланады.
- IP хаттамасы – желілік деңгейдегі адрестік хаттама. Ол хабар қайда баратынын көрсетеді.

Қазіргі заманғы Интернетте ақпаратты тасымалдау бірнеше деңгейден тұратын көпдеңгейлі құрылымға ие. Ондай құрылым OSI (Open Systems Interconnection) моделінің эталоны деп аталады.

#### **OSI моделінің деңгейлері:**

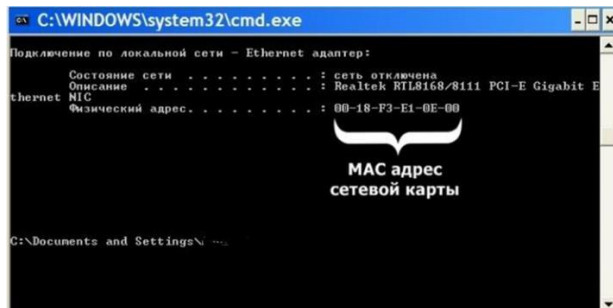
1. Физикалық деңгей – байланыс жолының физикалық сипаттамалары анықталады;
2. Каналдық деңгей – желі түйіндерінің физикалық деңгейді қолдану ережесі анықталады;
3. Желілік деңгей – хабарды адрестеу және жеткізуге жауап береді;
4. Транспорттық деңгей – хабарлама компоненттерінің жүру кезегін анықтайды;
5. Сеанстық деңгей - әр жұмыс станцияларындағы екі қолданбалы бағдарламалар арасындағы байланысты реттейді;
6. Ұсыну деңгейі – компьютер ішіндегі форматтағы мәліметтерді ұсыну форматына түрлендіреді;
7. Қолданбалы деңгей – қолданушыға желілік бағдарламалармен байланыс жасау мүмкіндігін береді.

TCP/IP желілеріндегі әрбір компьютерде үш деңгейлі адрестер бар:

- физикалық (MAC адресі);
- желілік (IP адресі);
- символдық (DNS атауы).

MAC адрес (физикалық адрес) жергілікті желідегі құрылғыларды бірегей анықтау үшін қолданылады. Ол өндіруші зауытта желілік карта немесе маршрутизатор сияқты құрылғының тұрақты жадысына жазылады.

### MAC адресінің құрылымы



### IP-адрес

Интернет-хаттама ағылшын тілінен IP-адрес деп аударылады. Ол 4 октеттен, яғни

4 байттан тұрады.

IP адресінің сыртқы және ішкі түрлері бар.

Ішкі (жеке, жергілікті, «сұр») IP-адресі – жергілікті желілерде пайдаланылады, ол Интернет желісінде маршрутталмайды.

Сыртқы (ашық, жаһандық, «ақ») IP-адресі Интернетке шығу үшін пайдаланылады. Қазіргі уақытта интернет хаттамаларының екі буыны бар, олар: IPv4 және IPv6.

DNS ағылшын тілінен домендік атаулар жүйесі деп аударылады. Ол IP-мекен жайын алу үшін қажет. Домен атауы – бір немесе бірнеше сөзден тұратын сайт атауы, ал қосалқы домен жоғары деңгейдегі доменнің бөлігі болып табылады. Ұлттық, географиялық, коммерциялық және коммерциялық емес домендер жоғары деңгейлі домендер болып саналады.

### DHCP сипаттамалары.

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) - IP желілерінде қолданылатын автоматты конфигурация протоколы. IP желісіне қосылған компьютерлер желі арқылы басқа жүйелерге қосылмас бұрын конфигурациялануы керек (Адресі, желі маскасы, қажет болған жағдайда шлюз, DNS және т.б.).

DHCP жұмыс принциптері.

Динамикалық хостты конфигурациялау протоколы RFC 951 және 1084-те анықталған стандартты бастапқы жүктеу интернет протоколынан (BOOTP Bootstrap Protocol) бөлінді, бұл IP адресітерін динамикалық түрде тағайындауға мүмкіндік берді (сонымен қатар дискісіз жұмыс станцияларын қашықтан жүктеу). Динамикалық IP тағайындауды қолдаумен қатар, DHCP клиенттерге барлық қажетті TCP/IP конфигурация деректерін, сондай-ақ белгілі бір серверлерге қажет деректерді ұсынады.

### Бақылау сұрақтары

1. OSI анықтамалық моделі туралы түсінік.

2. OSI моделінің деңгейлерін тізімдеңіз және олар қандай функцияларды орындайды?
3. Транспорттық деңгейде қолданылатын хаттамалар?
4. Желілік деңгейде қандай протоколдар қолданылады?
5. Соңғы сымсыз технологияларға қандай технологиялар жатады?
6. IP адрес дегеніміз не?
7. MAC адрес дегеніміз не?
8. DNS адрес дегеніміз не?