

# **MÖVZU:** Simli şəbəkələrin arxitekturaları və onların xüsusiyyətləri

## **Plan:**

1. Simli şəbəkələrin arxitekturasının mahiyyəti
2. Token Ring şəbəkələri
3. ArcNet şəbəkələri və onların xüsusiyyətləri
4. Apple Talk şəbəkələri və onların xüsusiyyətləri
5. 100 VG AnyLAN şəbəkələri
6. FDDI arxitekturalı şəbəkələr
7. Ethernet şəbəkələri
8. Home PNA şəbəkələri və xüsusiyyətləri
9. Elektrik naqilləri bazasında yaradılan simli şəbəkələr

Şəbəkələrin qurulması üçün lazımi protokollar, standartlar, eləcə də əlaqənin yaradılmasında istifadə olunan kabellərlə bərabər, həm də şəbəkə arxitekturası da müəyyənləşdirilməlidir. Şəbəkənin iş qabiliyyətli olması üçün standartlar, topologiyalar və aşağı səviyyə protokolları yığımı şəbəkə arxitekturası adlanır.

Şəbəkə texnologiyalarının inkişafı nəticəsində çoxlu sayda şəbəkə arxitekturaları işlənilib hazırlanmışdır. Onlardan bəziləri istifadədən çıxmışdır, lakin digərləri, məsələn Ethernet arxitekturası hal-hazırda istifadə edilməklə bərabər, həm də daima təkmilləşdirilir.

**Token Ring.** Bu texnologiya IBM kompaniyası tərəfindən XX əsrin 70-ci illərində işlənib hazırlanmış və sonralar IEEE tərəfindən “Layihə 802”-də 802.5 xüsusiyyətləri kimi standartlaşdırılmışdır. O, aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

- fiziki topologiya- ulduzvari;
- məntiqi topologiyası- halqavari;
- daxil olma üsulu- marker ötürməsi;
- verilənlərin ötürülmə sürəti- 4 və ya 16 Mbit/san;
- kadrın maksimal uzunluğu- 16 KBayta qədər;
- ötürmə mühiti- burulmuş cütlü kabel (2 cüt istifadə edilir);
- seqmentin maksimal uzunluğu6
- UTP- 150 m (4 Mbit/san. üçün) və ya 60 m (16 Mbit/san. üçün),
- STP – 300 m (4Mbit/san. üçün) və ya 100 m (16 Mbit/san. üçün);
- repitorlar (təkrarlayıcılar) ilə seqmentin maksimal uzunluğu:
  - UTP- 365 m,
  - STP- 730 m;
- seqmentdə kompüterlərin maksimal sayı- 72 və ya 260 (kabelin tipindən asılı olaraq).

**ARCNet.** ARCNet (Attached resource Computing Network) şəbəkə mühiti Datapoint korporasiyası tərəfindən 1977 ci ildə işlənib hazırlanmışdır. Lakin bu arxitektura standart olmamışdır, lakin ümumilikdə IEEE 802.4 xüsusiyyətlərinə uyğun gəlir. Çox da böyük olmayan şəbəkələr üçün (256 kompüterə qədər) bu sadə, çevik, baha olmayan arxitektura aşağıdakı parametrlərlə xarakterizə olunur:

- fiziki topologiya- şin və ya ulduz;
- məntiqi topologiya- şin;
- daxil olma üsulu- marker ötürməsi;
- verilənlərin ötürülməsi üsulu- 2,5 və ya 20 (ARCNet Plus-da) Mbit/san.;
- kadrın maksimal uzunluğu- 516 bayt (ARCNet Plus-da 4 KBayta qədər);
- ötürmə mühiti- burulmuş cütlü və ya koaksial kabel;
- seqmentin maksimal uzunluğu:
- burulmuş cütlü kabel üçün- 244 m (istənilən topologiya üçün);
- koaksial kabel üçün- 305 və ya 610 m (uyğun olaraq şin və ya ulduzvari topologiya üçün).

**Burada kompüterlərin birləşdirilməsi üçün konsentratordan istifadə edilir. İstifadə olunan əsas kabel tipi RG-62 koaksial kabelidir, eyni zamanda burulmuş cütü və optik lifli kabellər də dəstəklənir. Koaksial kabel üçün BNC-konnektorlar, burulmuş cütü kabellər üçün isə RJ-45 konnektorundan istifadə edilir.**

**Müasir dövrdə ARCNet arxitekturasının yeganə üstünlüyünü çox da baha olmayan avadanlıqlarla verilənlərin uzaq məsafəyə ötürülməsidir. Lakin bu üstünlük aşağıdakı çatışmazlıqları heç də kompensasiya etmir:**

**-hazırda ARCNet şəbəkə adapterlərinin tapılması çox çətinidir;**

**- müasir əməliyyat sistemlərində ARCNet şəbəkə adapterlərinə uyğun drayverlər yoxdur.**

**Apple Talk.** Apple Talk (sonuncu versiyası apple Talk Passe 2) 1983-cü ildə Apple kompaniyası tərəfindən təklif edilmiş və Macintosh kompüterləri üçün istifadə edilir. O, özündə OSI modelinə uyğun olan bütöv bir protokollar yığımını birləşdirir. Şəbəkə arxitekturası səviyyəsində aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik Local Talk protokolundan istifadə edilir:

- **topologiyası- şin və ya ağacvari;**
- **daxil olma üsulu- CSMA/CA;**
- **verilənlərin ötürülmə sürəti- 230,4 kbit/san.;**
- **ötürmə mühiti- ekranlaşdırılmış burulmuş cütlü kabel;**
- **şəbəkənin maksimal uzunluğu- 300 m;**
- **kompüterlərin maksimal sayı- 32.**

**Local Talk arxitekturasının aşağı ötürmə qabiliyyəti ona gətirdi ki, bir çox istehsalçılar genişlənmə adapterlərini təklif etməyə başladılar. Bu adapterlər Apple Talk-a yüksək ötürmə qabiliyyətinə malik Ether Talk, Token Talk və FDDİ Talk mühitləri ilə işləmə imkanları verirdi. İBM-ailəli kompüterlər bazasında qurulmuş lokal şəbəkələrdə Apple Talk şəbəkə mühitinə praktiki olaraq rast gəlinmir.**

**100VG-AnyLAN.** 100VG- AnyLAN arxitekturası XX əsrin 90-cı illərində AT&T və Hewlett- Packard kompaniyaları tərəfindən Ethernet və Token Ring (buaradan da “Any”- “istənilən” sözü və arxitekturanın adı yaranmışdır) şəbəkələrini birləşdirmək və sonradan vahid yüksək sürətli şəbəkələrə miqrasiya üçün yaradılmışdır. 1995-ci ildə bu arxitektura İEEE 802.12 standartı statusunu almışdır. Bu arxitektura aşağıdakı parametrlərə malikdir:

- topologiya - ulduzvari;
- daxil olma üsulu - sorğu prioriteti üzrə;
- verilənlərin ötürülmə sürəti- 100 Mbit/san.;
- ötürmə mühiti - 3,4 və ya 5 kateqoriyalı burulmuş cütlü kabel (bütün 4 cüt istifadə edilir);
- seqmentin maksimal uzunluğu (HP avadanlıqları üçün)- 225 m.



Xüsusiyyətlərə uyğun olaraq 100VG-AnyLAN konsentratoru həm Ethernet, həm də Token Ring kadrlarını dəstəkləyə bilməlidir. 100VG-AnyLAN şəbəkələrini maraqlı xüsusiyyətlərindən biri onlarda sorğu prioritetinə görə daxil olma (Demand Priority) üsulundan istifadə edilməsidir. Ondan istifadə zamanı konsentratorlar şəbəkədə hər bir qovşağı sorğuya tutaraq ötürmə sorğusunu müəyyənləşdirərək kabelə daxil olmanı idarə edir. Eyni zamanda olan sorğulardan böyük prioriteti olan qovşağın sorğusuna üstünlük verilir. Bu isə 100VG0Any LAN şəbəkələri ilə gecikdirilmədən multimediya (audio və video fayllar) verilənlərinin ötürülməsinə imkan verir.

**FDDİ arxitekturası.** 1960-cı ildə lazerin kəşfi ilə informasiyanın ötürülməsi üçün işıqdan istifadə olunması aktivləşdi.

FDDİ standartının tərkib hissələrinin müxtəlif başlanğıc versiyaları X3T9.5 komitəsi tərəfindən 1986-1988-ci illərdə işlənib hazırlanmışdır. FDDİ bir çox xüsusiyyətlərində Token Ring arxitekturasına əsaslanır. FDDİ arxitekturasının əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- topologiya- ikiqat halqa və ağacvari;
- daxil olma üsulu- tokenin qayıtması vaxtından hissə ilə;
- verilənlərin ötürülməsi mühiti- çoxrejimli optik lifli kabel, ekranlaşdırılmamış burulmuş cütlü kabel;
- maksimal ötürmə uzunluğu- 200 km (hər halqaya 100 km)4
- qovşaqların maksimal sayı- 500 (1000 birləşmə).

FDDİ-nin istifadə etdiyi şəbəkə adapterləri qoşulma tipi ilə: ikiqat və ya tək; eləcə də dəstəklənən verilənlərin ötürülməsi mühiti ilə: optik lifli kabellər və 5 kateqoriyalı burulmuş cütlü ekranlaşdırılmamış kabellərə görə fərqlənirlər.

FDDİ konsentratörünü qeyd olunmuş sayda portlara malik ayrıca konstruktivlərdə və həm də şassi əsasında korporativ konsentratör üçün modullar şəklində istehsal olunur. Belə konsentratörlərə Bay Networks şirkətinin System 5000 və ya 3Com şirkətinin LANplex konsentratörünü aid etmək olar.

**Ethernet arxitekturası.** Ethernet müasir lokal şəbəkələrdə istifadə olunan və ən populyar olan arxitekturadır. Ethernet faktiki olaraq ümumi xüsusiyyətləri olan və ya bir-birindən fərqlənən standartlar yığımlarını birləşdirir. İlkin olaraq bu arxitektura keçən əsrin 70-ci illərində Xerox şirkəti tərəfindən yaradılmışdır. Həmin vaxt bu arxitektura 2,93 Mbit/san. sürətinə malik olan sistemi təqdim edirdi. İntek və DEC şirkətlərinin iştirakı ilə bu arxitektura yenidən işləndi, 1985-ci ildə IEEE 802. 3 standartının əsası kimi qəbul edildi və aşağıdakı parametrlərə malik oldu:

- ❖ topologiya - şin;
- ❖ daxil olma üsulu - CSMA/CD;
- ❖ ötürmə sürəti - 10 Mbit/san.;
- ❖ verilənlərin ötürülməsi mühiti - koaksial kabel;
- ❖ terminatorlardan istifadə - məcburidir;
- ❖ şəbəkə segmentinin maksimal uzunluğu- 500 metrə qədər;
- ❖ şəbəkənin maksimal uzunluğu - 2,5 km-ə qədər;
- ❖ segmentdə kompüterlərin maksimal sayı - 100;
- ❖ şəbəkədə kompüterlərin maksimal sayı – 1024.

**Ethernet-in müxtəlif standartlarının müqayisəsi cədvəl 3-də verilmişdir.**

**Cədvəl 3.**

**Ethernetin müxtəlif standartlarının xüsusiyyətləri**

<b>Reallaşdırılması</b>	<b>Verilənlərin ötürülməsi sürəti, Mbit/san</b>	<b>Topologiya</b>	<b>Verilənlərin ötürülməsi mühiti</b>	<b>Kabelin maksimal uzunluğu, m</b>
<i>Ethernet</i>				
<b>10Base-5</b>	<b>10</b>	<b>Şin</b>	<b>Qalın koaksial kabel</b>	<b>500</b>
<b>10Base-2</b>	<b>10</b>	<b>Şin</b>	<b>Nazik koaksial kabel</b>	<b>185; real olaraq- 300-ə qədər</b>
<b>10Base-t</b>	<b>10</b>	<b>Ulduzvari</b>	<b>Burulmuş cütlü kabel</b>	<b>100</b>
<b>10Base-FL</b>	<b>10</b>	<b>Ulduzvari</b>	<b>Optik lifli kabel</b>	<b>500 (stansiya-konsentratör); 2000 (konsentratör arasında)</b>

## Ethernetin müxtəlif standartlarının xüsusiyyətləri

Reallaşdırılması	Verilənlərin ötürülməsi sürəti, Mbit/san	Topologiya	Verilənlərin ötürülməsi mühiti	Kabelin maksimal uzunluğu, m
<i>Fast Ethernet</i>				
100Base-TX	100	Ulduzvari	5 kateqoriyalı burulmuş cütlü kabel (iki cüt istifadə olunur)	100
100Base-T4	100	Ulduzvari	3, 4 və ya 5 kateqoriyalı burulmuş cütlü kabel (dörd cüt istifadə olunur)	100
100Base-FX	100	Ulduzvari	Çox rejimli və ya bir rejimli optik lifli kabel	2000 (çox rejimli); 15000 (bir rejimli); real olaraq- 40 km
<i>Gigabit Ethernet</i>				
1000Base-T	1000	Ulduzvari	5 və daha yuxarı kateqoriyalı burulmuş cütlü kabel	100
1000Base-CX	1000	Ulduzvari	STP tipli xüsusi kabel	25
1000Base-SX	1000	Ulduzvari	Optik lifli kabel	220-550 (çox rejimli), tipindən asılı olaraq
1000Base-LX	1000	Ulduzvari	Optik lifli kabel	550 (çox rejimli); 5000 (bir rejimli); real olaraq- 80 km-ə qədər
<i>10 Gigabit Ethernet</i>				
10GBase-x (x-standartlar yığımıdır)	10000	Ulduzvari	Optik lifli kabel	300-40000 (kabelin tipindən və lazer dalğasının uzunluğundan asılı olaraq)

**Ev şəbəkələri üçün arxitekturalar: Home PNA.** 1966-cı ildə telefon xətləri əsasında ev şəbəkəsinin qurulmasına imkan verən standartın yaradılması üçün bir çox kompaniyalar birləşdilər. Onların gördükləri işlərin nəticəsində 1998-ci ildə Home PNA 1.0 (Home phonline Networking Alliance) arxitekturası, daha sonar isə Home PNA 2.0 və home PNA 3.0 arxitekturaları yaradıldı. Onların xüsusiyyətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

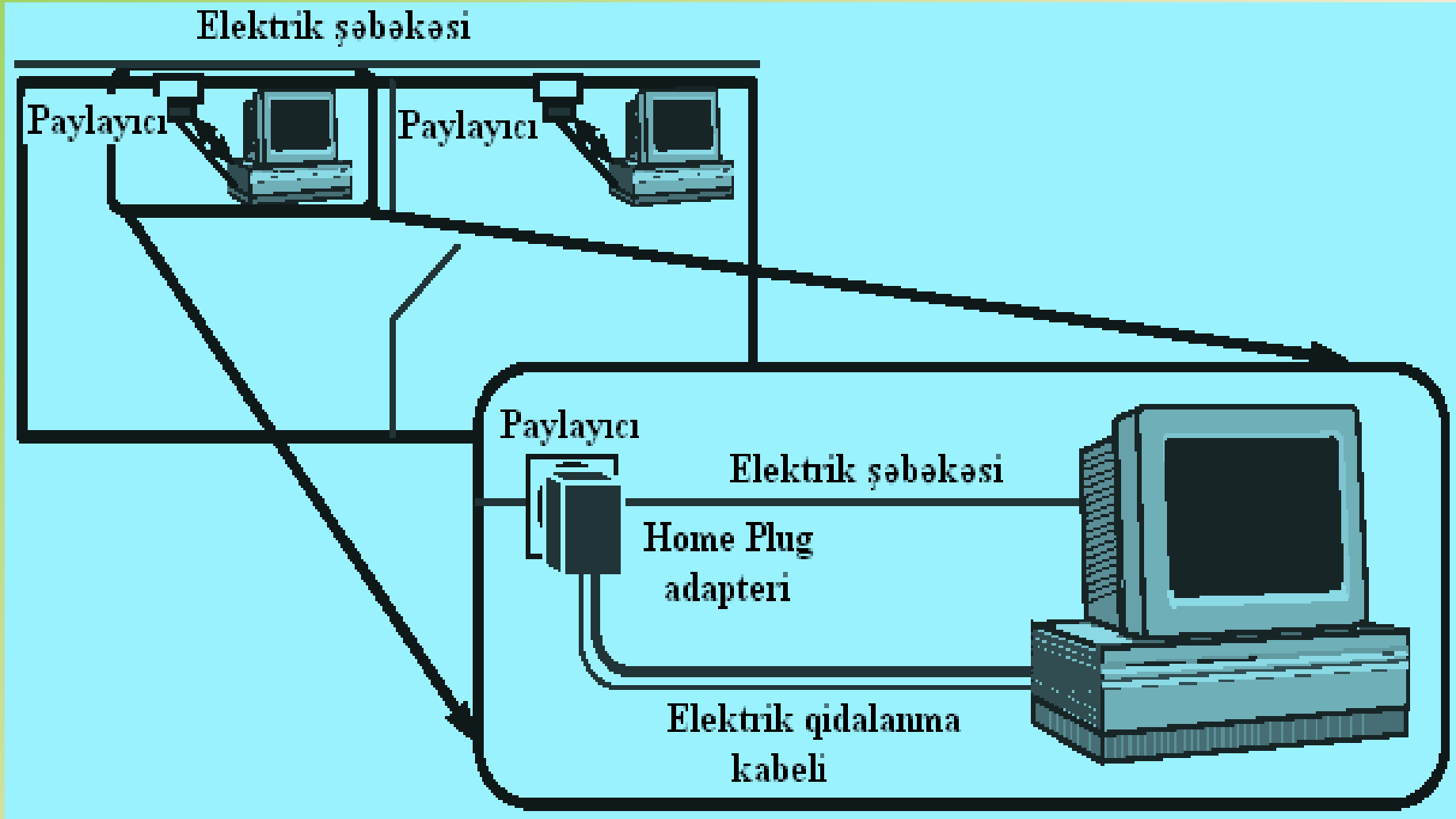
Bütün bu arxitekturalarda mühitə daxil olmanın bu gün ən populyar olan CSMA/CD üsulundan istifadə edilir. Ötürmə mühiti kimi telefon kabelindən, yuvalar kimi isə RJ-11 telefon konnektorları istifadə edilir.

**Cədvəl 4.**

### **Home PNA standartlarının müqayisəsi**

<b>Home PNA-nın versiyası</b>	<b>Topologiya</b>	<b>Verilənlərin ötürülmə sürəti, Mbit/san.</b>	<b>Telefon xətləri ilə ötürmə məsafəsi, m</b>	<b>Seqmentdə kompüterlərin maksimal sayı, ədəd</b>
<b>1.0</b>	<b>Ulduzvari və şin</b>	<b>1</b>	<b>150</b>	<b>25</b>
<b>2.0</b>	<b>Şin</b>	<b>10</b>	<b>350</b>	<b>32</b>
<b>3.0</b>	<b>Ulduzvari və şin</b>	<b>128</b>	<b>300</b>	<b>50</b>

Elektrik naqilləri bazasında ev şəbəkələri. Ev şəbəkələrinin qurulması üçün elektrik naqillərindən istifadə edilməsi yaxın zamanlarda meydana gəlmiş və Home PLC (Power Line Communication) və ya sadəcə “Home Plug” adlandırılır (şəkil 25).



Şəkil 25. Home Plug ev şəbəkəsi

## **Home Plug şəbəkələrinin parametrləri aşağıdakılardır:**

- ✓ **topologiya-şin;**
- ✓ **daxil olma üsulu- CSMA/CD;**
- ✓ **verilənlərin ötürülmə sürəti- 85 Mbit/san.;**
- ✓ **verilənlərin ötürülməsi mühiti- elektrik naqilləri;**
- ✓ **əlaqə məsafəsi- 200 metrədək;**
- ✓ **şəbəkədəki qurğuların məsləhət görülən sayı- 15-də çox olmamalı.**