

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі  
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті  
Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультеті

**Компьютерлік желілер пәнінен зертханалық жұмыстарға арналған**

# **ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР**

Павлодар

Әдістемелік нұсқауды  
бекіту парағы



Нысан  
ПМУ ҰС Н 7.18.1/05

**БЕКІТЕМІН**

ФМжАТФ деканы

\_\_\_\_\_ Ж.Қ. Нұрбекова

(қолы)

2010ж..

«\_\_» \_\_\_\_\_

Құрастырушы: аға оқытушы \_\_\_\_\_ Ж.Б.Исабеков.  
(қолы)

Есептеу техникасы және бағдарламалау кафедрасы

«Операциялық зерттеу» пәні бойынша  
050704 «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтама»  
Мамандығының студенттеріне арналған  
зертханалық сабақтар үшін  
әдістемелік нұсқау

Кафедра отырысында **ұсынылған**  
2010 ж. «\_\_» \_\_\_\_\_, №\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ О.Г. Потапенко  
(қолы)

ӘК **құпталған** «ФМжАТФ» факультеті  
2010 ж. «\_\_» \_\_\_\_\_, №\_\_ хаттама

ӘК төрағасы \_\_\_\_\_ Ж.Г. Муканова  
(қолы)

## №1 зертханалық жұмыс

**Тақырыбы:** Ақпаратты алғашқы өндеудің материалдық модульдік жүйесі.

**Жұмыстың мақсаты:** Желілік топологияның динамикалық имитациялық моделін жасау. Желілердегі мәліметтерді берілген жөнелту үрдісі үшін имитациялық моделді жасау үлгісінде желінің әртүрлі топологияларына арналған мәліметтерді беру ортасына қатынау әдістерімен танысу.

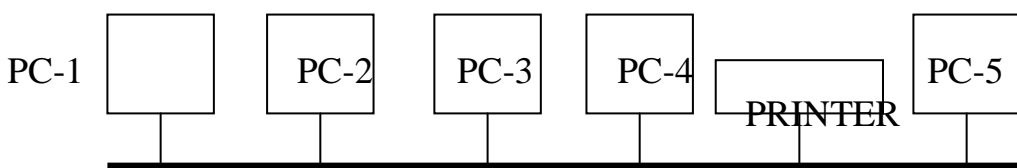
### Теориялық ақпарат

#### Желіні құрастыру

1. Желінің топологиясы – бұл компьютерлердің, кабельдердің және бақа желілік құрауыштарының орналасуының физикалық мінездемесі. Желінің топологиясы компьютердің желідегі әрекеттестігінің тәсілін анықтайды. Барлық желілер үш базалық топологияның негізінде құрылады:

- Шина (Bus);
- Жұлдыз (Star);
- Сақина (Ring).

2. Егер компьютерлер бір кабельдің бойында қосылып тұрса мұндай топология шина деп аталады.



Сурет. 1. «шина» типінің желісі

Шина топологиясының желісінде мәліметтер желіге тек бір компьютермен уақыттың бір сәтінде беріледі.

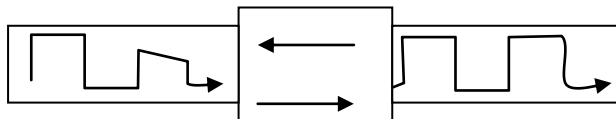
Ақпаратты алушының ақпаратты берушінің және берілген ақпараттың мекен-жайы көрсетілген электрлік сигналдар түрінде беріледі. Берілетін ақпаратты барлық компьютерлер «естиді», бірақ оны тек алушының мекен-жайы сәйкес келетін ғана қабылдайды. Ақпаратты беру кезінде қалған компьютерлер мәліметтерді бере алмайды, олар тек желіні «тыңдап» және берудің аяқталуын күтеді. Желі «босаған» кезде (мәліметтерді беру аяқталғанда), бірінші, болып ақпаратты берем деушілер өзінің ақпаратын беруді бастайды.

3. Шина – пассивті топология, онда компьютерлер желі бойынша беріліп жатқан мәліметтерді беріп, тыңдайды, бірақ оларды күшейтпейді, сондықтан желілік кабельдің ұзындығы және желідегі компьютерлердің саны сигналдың өшуімен шектелген. Активті топологияларда компьютерлер мәліметтерді күшейтеді және оларды ары қарай желі бойынша береді.

4. Шина типіндегі желілерде желінің жұмыс істеу қабілеттілігін бұзушылыққа әкелетін кабельдің екі шетінде сигналдың көп бөгеуілдер

пайда болады. Электрлік сигналдардың бейнесінің алдын алу үшін кабельдің шеттерінде осы сигналдарды бойына сіңіретін «терминаторлар» қойылады. Кабельдің екі үзiгiн қосу үшiн «BNC-баррел-конектор», деп аталатын арнайы ауыстырғыш қолданылады, кабельдi аяқтау үшiн «BNC-конектор» ажыратқышы қолданылады, ал компьютердiң екi кабелiн көршi компьютерлерден желiлiк платаға қосу үшiн «BNC-T-конектор» қызмет етедi.

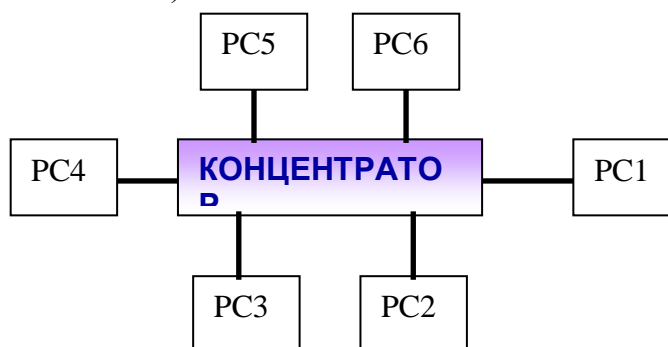
5. Кабельдiң ұзындығын көбейту үшiн «репитерлер» қолданылады, екi бағытта күшейтетiн және қайта жаңартатын әлсiз сандық сигнал. Репитерлердi белсендi BNC-баррел-конектор ретiнде пайдалануға болады.



### репитер

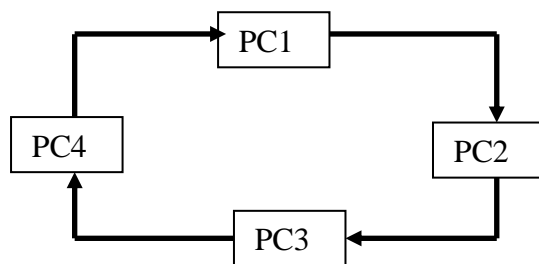
Сурет 2. Репитер

6. Егер компьютерлер бiр нүктеден шығып тұрған кабель сегменттерiне қосылып тұрса, (HUB концентраторы) мұндай топология жұлдыз деп аталады. «Жұлдыз» топологиясында барлық компьютерлер желiнiң сегменттерiнiң көмегiмен орталық құрауыштарға қосылады, бұл (HAB) концентраторы деп аталады. Берiп тұрған компьютердiң сигналдары концентратор арқылы барлық қалған компьютерлерге түседi. Бұл желiнiң тез әрекетiн көбейтедi. «Жұлдызда» мәлiметтердi беру технологиясы әдетте «шина» топологиясымен ұқсас. Сондықтан «жұлдыз» - бұл орталық күшейтетiн және комутациялайтын жабдығы бар «шина» деп есептеуге болады. Концентратор активтi (күшейтетiн) және пассивтi (желiнi күшейтусiз қосатын), сонымен қатар гибридтiк (пассивтi жiне активтi режимде жұмыс iстей алатын) болады.



Сурет 3. «Жұлдыз» типiнiң желiсi

7. Егер компьютерлер қосылған кабельдер сақинамен бекiтiлсе, мұндай топология «сақина» деп аталады.



Сурет. 4. «Сақина» типінің желісі

Сақина топологиясында сигналдар бір бағытта сақина бойынша беріледі (сағат тілі бойынша) және әрбір компьютер арқылы өтеді. Бұл технологияда әрбір компьютер репитер болып табылады, ал мәліметтерді «маркерді» пайдалану арқылы «сақина» бойынша ақпараттарды беру деп аталады. Маркерді беру кезінде (мәліметтері бар арнайы микрофайл) ол бір ізділікпен бір компьютерден басқаға оны мәліметтерді беретін қабылдамайынша беріліп отырады. Маркерді қабылдаған («алып алған») компьютер оған берілетін ақпаратты, өзінің мекен-жайын және алушының мекен-жайын орналастырады. Бұдан кейін маркер ары қарай сақинаға жіберіледі. Маркермен мәліметтер әрбір компьютер арқылы маркерде көрсетілген алушының мекен-жайымен мекен-жайы сәйкес келмейінше өтіп отырады. Қабылдаушы компьютер маркерді алады, одан мәліметтерді алып, маркерге сәтті қабылданған ақпараттың кодын орналастырады және өзгертілген маркерді ары қарай сақина бойынша жіберген компьютерге жібереді. Жіберген компьютер расталған маркерді алып оны сақинадағы келесі компьютерге (маркерді «босатып») береді.

8. «Сақина» топологиясында мәліметтерді беруде әрбір компьютер жіберу үшін тепе-тең уақыт квантын алады, мәліметтерді жіберуге деген бәсекелестік және монополия болмайды.

### **Мәліметтерді кабель бойынша беру. Қатынау әдістері.**

1. Компьютердің желіге қатынауының әдісі – бұл компьютердің қалай және қай кезде хабарды желі бойынша жіберуі немесе қабылдауын анықтайтын ережелер жинағы. Егер жұмыс кезінде бірнеше компьютерлер бір уақытта желіде мәліметтерді беріп жатса, онда «коллизия» (жаңылысу) болады, және мәліметтер пакеті осы компьютерлерден бұзылады. Қатынау әдістері бірнеше компьютерлер бір уақытта мәліметтерді бере алмауы үшін мәліметтерді қабылдау мен беруді реттей отырып желідегі коллизияның болмауын кепілдендіреді.

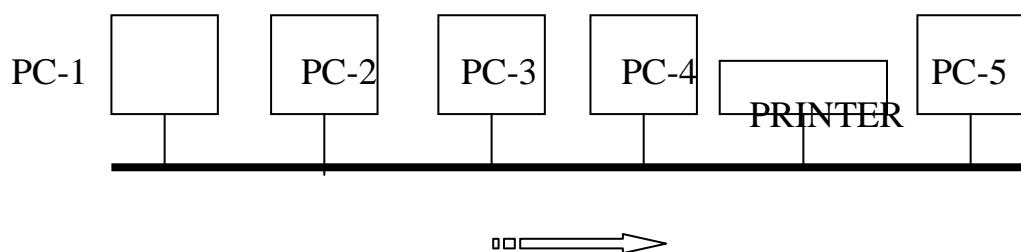
2. Қатынаудың негізгі әдістері келесілер:

- Көптік қатынау («шина», «жұлдыз»);
- Коллизияны анықтаумен (CSMA/CD);
- Коллизияны алдын алу (CSMA/CA);
- Маркерді берумен қатынау («сақина»);

- Тапсырыстың артықшылығы бойынша қатынау («жұлдыз» типінің кейбір топологиялары).

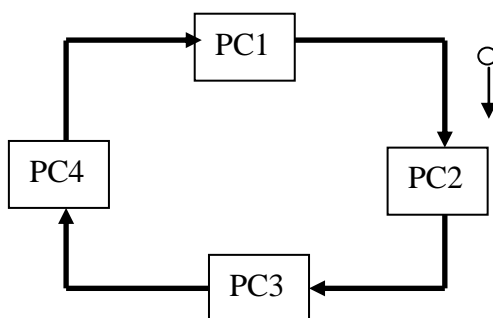
3. Коллизияны анықтау мен көптік қатынас кезінде желідегі барлық компьютерлер беріліп жатқан мәліметті табуға тырысып кабельді тыңдайды. Желі бойынша мәліметтерді беру тоқтап және ақпаратты кабель бойынша беру болмаған кезде:

- барлық компьютерлер кабельдің бос екенін түсінеді;
- мәліметті бергісі келген компьютер беруді бастайды;
- мәліметті жіберіп жатқан компьютер кабельді босатпайынша басқа ешқайсысы жөнелте алмайды.



4. Егер бірнеше компьютердің мәліметтерді бір уақытта жөнелтуі аңғарылса (коллизияға ұшырады), онда жөнелтіп жатқан компьютерлер мәліметтерді беруді кездейсоқ уақытқа тоқтатады, ал сосын оны қайтадан бастайды. Берілген қатынау әдісіндегі коллизия саны желідегі компьютерлер санымен қолданылатын желілік бағдарламалар санына пропорционалды ұлғайып отырады; бұл желінің өндірушілігін төмендетеді және оны «тұрып қалуға» әкелуі мүмкін.

5. Коллизияның алдын алуымен көптік қатынау әдісі коллизияны анықтаудан гөрі ақырындау, бірақ жетілдірілген. Олардың айырмашылығы мәліметтерді жіберемін деген компьютер мәліметтерді желіге жөнелту алдында барлық қалған компьютерлерге өзінің мақсаты туралы сигнал жібереді, олар дайындалып жатқан жөнелту туралы хабардар болып, тек



сонан кейін ғана жөнелту басталуында. Бұл желідегі коллизияның алдын алады.

6. Маркерді беру технологиясы «сақина» типінің топологиясында қолданылады. Маркер – бұл желі бойынша бір компьютерден бір компьютерге көшіп отыратын арнайы микр офайл. Маркерде желі бойынша берілетін ақпарат, компьютер – жөнелтушінің мекен-жайы, қабылдаушы

компьютердің мекен-жайы және т.б. ауысып отырады. Ақпарат пен толған маркер «иенденген» деп аталады. Берілетін ақпараты жоқ маркер «бос» деп аталады; ол желі бойынша өз бетімен көшіп отырады. Желіде тек бір маркердің көшіп отыруына болады және тек қана бір бағытта (сағаттың тілі бойынша бір компьютерден басқаға).

7. Мәліметтерді желіге маркермен жөнелту үшін компьютер бос маркерді күтіп оны тартып алу керек, содан кейін мәліметтер маркермен бірге сақина бойынша алушыға беріледі. Алушы мәліметтерді алғаннан кейін сәтті қабылдау туралы ақпараты бар өзгертілген маркерді жөнелтушіге жібереді. Қабылдауды растағаннан кейін босатылған маркер келесі жөнелтушіге дөңгелек бойынша беріледі. Маркермен қатынау әдісінде коллизия болмайды, өйткені бір компьютер берілген уақытта маркерді пайдалана алады.

8. Тапсырыстың артықшылығы бойынша қатынаудың әдісі коллизияны анықтау әдісімен ұқсас; айырмашылығы бір концентратордың екі немесе одан көп компьютері бір уақытта ақпаратты жөнелтуді бастағысы келген кезде байқалады. Бұл жағдайда коллизия болмайды, өйткені концентратор артықшылығы жоғары компьютерді таңдайды және сол ғана мәліметтерді жөнелтеді. Барлық қалғандары жөнелтуден уақытша сөндіріледі. Артықшылық компьютер қосылған концентраттағы айырушының нөмірі анықталады.

9. Мәліметтерді бір уақытта әртүрлі концентраттардағы бірнеше компьютерлерден жөнелтуге мүмкіндік жасауда коллизия болмайды, өйткені жөнелтуді басқа концентраторлармен салыстырғанда жоғары артықшылығы бар концентраторлы компьютер іске асырады. Осылайша концентраттар арасында және әрбір хабтар арасында иерархия болады.



## Тапсырма

Имитациялық модель жоғары деңгейлі «Pascal 7.0» немесе «Delphi» бағдарламалар тілінде жасалыну керек. Модель болу керек:

- берілген топологияның детальдық иллюстрациясын экранда салу керек;
- экранда берілген бір компьютерден келесі компьютерге мәліметтерді беру үрдісін толық модельдеу керек;
- толық түсіндірілген тез, әдемі және ықшамды болу тиіс.

-а	ТАПСЫРМА		
	Топология	Компьютерлер саны	Мәліметтерді беру
.	Шина	5	$1 > 4$ және $4 > 2$
.	Шина	3	$1 > 3$ және $3 > 2$ және $2 > 1$
.	Шина	4	$1 > 3$ и $2 > 4$
.	Шина	5	$2 > 4$ және $5 > 1$
.	Шина	4	$1 > 2$ және $3 > 4$
.	Хабсыз сақина	5	$1 > 4$ және $4 > 2$
.	Хабсыз сақина	3	$1 > 3$ және $2 > 1$ және $3 > 2$
.	Хабсыз сақина	4	$1 > 3$ және $2 > 4$
.	Хабсыз сақина	5	$2 > 4$ және $5 > 1$
0.	Хабсыз сақина	4	$1 > 2$ және $3 > 4$
1.	Хабсыз сақина	5	$1 > 4$ және $4 > 2$
2.	Хабсыз сақина	3	$1 > 3$ және $2 > 1$ және $3 > 2$
3.	Хабсыз сақина	4	$1 > 3$ және $2 > 4$
4.	Хабсыз сақина	5	$2 > 4$ және $5 > 1$
5.	Хабсыз сақина	4	$1 > 2$ және $3 > 4$
6.	Жұлдыз	5	$1 > 4$ және $4 > 2$
7.	Жұлдыз	3	$1 > 3$ және $3 > 2$ және $2 > 1$
8.	Жұлдыз	4	$1 > 3$ және $2 > 4$
9.	Жұлдыз	5	$2 > 4$ және $5 > 1$
0.	Жұлдыз	4	$1 > 2$ және $3 > 4$



1.	2 және 3 арасындағы репитерлі шина	5	$1 > 4$ және $4 > 2$
2.	1 және 2 арасындағы репитерлі шина	3	$1 > 3$ және $3 > 2$ және $2 > 1$
3.	3 және 4 арасындағы репитерлі шина	4	$1 > 3$ және $2 > 4$
4.	2 және 3 арасындағы репитерлі шина	5	$2 > 4$ және $5 > 1$
5.	2 және 3 арасындағы репитерлі шина	4	$1 > 2$ және $3 > 4$

## №2 зертханалық жұмыс

### Коаксиалдық кабель. Коаксиалдық кабельді қосу үшін арналған жабдық.

**Сабақтың мақсаты:** Кабель мінездемесін суреттеу кезінде желілік кабельдердің негізгі типтері туралы және қолданылатын терминдер туралы түсініктеме алу; жіңішке сызықты және кең сызықты жөнелту туралы түсінік алу; нақты желілік ортаға арналған оптималды кабель типін анықтай алуды үйрену.

#### Теориялық бөлімі

##### 1. Кабельдердің негізгі топтары

Қазір компьютерлік желілердің басым бөлігі өткізгіш немесе кабельді жалғау үшін қолданылады. Олар компьютерлер арасындағы сигналдарды беру ортасы ретінде жұмыс істейді.

Көпшілік желілерден кабельдің үш негізгі түрі ғана қолданылады:

- коаксиалды кабель (coaxial cable);
- бұралған жұп (twisted pair);
- экрандалмаған (unshielded);
- экрандалған (shielded);
- оптикалық талшықты (fiber optic).

##### 2. Коаксиалдық кабель.

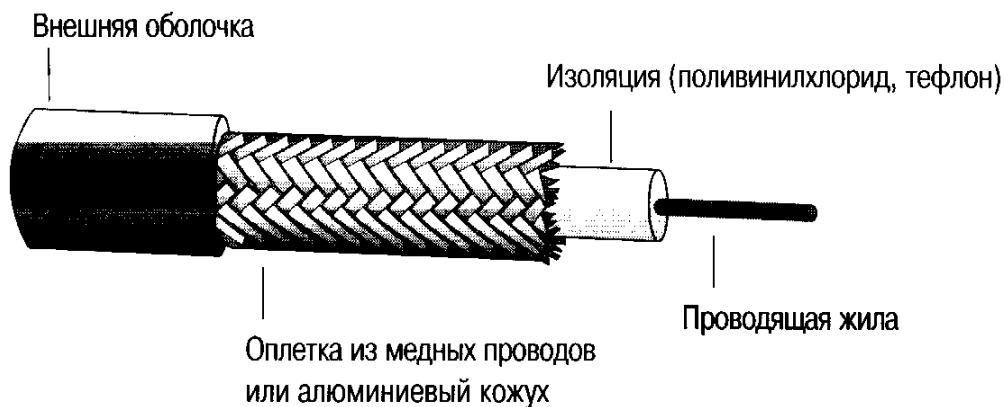
Коаксиалды кабель кабельдің көп тараған түрі. Бұл екі түрлі себеппен түсіндіріледі. Біріншіден, ол қымбат емес, жеңіл, иілгіш және қолдануға қолайлы. Екіншіден, коаксиалдық кабельдің кең тараған атағы оны орнату кезіндегі қауіпсіздігімен қарапайымдылығына әкелді.

Коаксиалды кабель мыс жіптен, оны қоршаған ортасынан оқшаулау, металды орау мен сыртқы қап түріндегі экраннан тұрады. (№1 сурет) Егер кабель металдық ораудан басқа фольга қабаты бар болса, онда ол қос экрандалған кабель деп аталады. Күшті кедергілер болса төрт есе экрандалған кабельді пайдалануға болады. Ол қос қабат фольгамен қос қабат мысты ораудан тұрады.

Кабельдердің кейбір типтерін мыс торлар – экран (shield) жауып тұрады. Ол кабель бойынша беріліп жатқан мәліметтерді кедергілер немесе шуыл деп аталатын сыртқы электромагниттік сигналдарды жою арқылы қорғайды. Осылайша, экран кедергілерге мәліметтерді бұзуға жол бермейді.

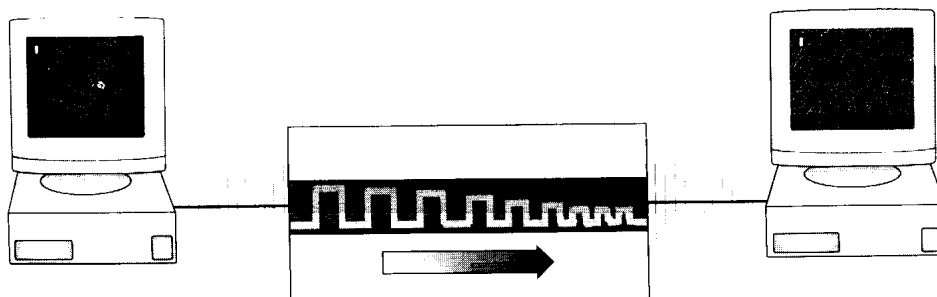
Электрлік сигналдар жіп бойынша беріледі. Жіп – бұл бір өткізгіш (тұтас) немесе өткізгіштердің орамы. Тұтас жіп қалайыдан дайындалады.

Жіп оны металдық ораудан бөлетін оқшаулы қабатпен қоршалған. Орау жерлендіру (заземление) рөлін атқарады және жіпті электрлік шуылдардан (noise) және қиылысқан кедергілерден (crosstalk) қорғайды. Қиылысқан кедергілер – бұл көрші өткізгіштердегі сигналдардан туындаған электрлік туралау (наводка).



Сурет 1. Коаксиалды кабельдің құрылымы

Өткізілетін жіп (жила) және металды орау бір біріне тимеуі тиіс, әйтпесе айқас тұйықталу (замыкание) болады, кедергілер жіпке еніп, мәліметтер бұзылады. Кабель сыртынан резинамен, тефлонмен немесе пластикамен өткізбейтін қабатпен жабылған. Коаксиалды кабель кедергілерге қарсы тұра алады, онда сигналдардың өшуі бұралған жұпқа қарағанда аздау. Өшу (attenuation) — бұл сигналдың кабель бойынша көшуіндегі көлемінің кішірейуі. (Сурет №2)



Сурет 2. Сигналдың өшуі оның сапасының нашарлауына әкеледі

Өрілген орау қабығы сыртқы электромагниттік сигналдарды жіп бойынша беріліп жатқан мәліметтерге әсер етуге мүмкіндік бермей сіңіреді, сондықтан коаксиалды кабельді алыс қашықтыққа беруде қолдануға болады.

Коаксиалды кабельді:

- сөйлеген сөзді, бейне көрініс және қос мәліметтерді жөнелту ортасы үшін;
- мәліметтерді үлкен ара қашықтыққа жіберу (қымбат кабельдермен салыстырғанда);
- мәліметтерді қорғаудың жеткілікті деңгейін ұсынатын технология қажет болса пайдалану тиіс.

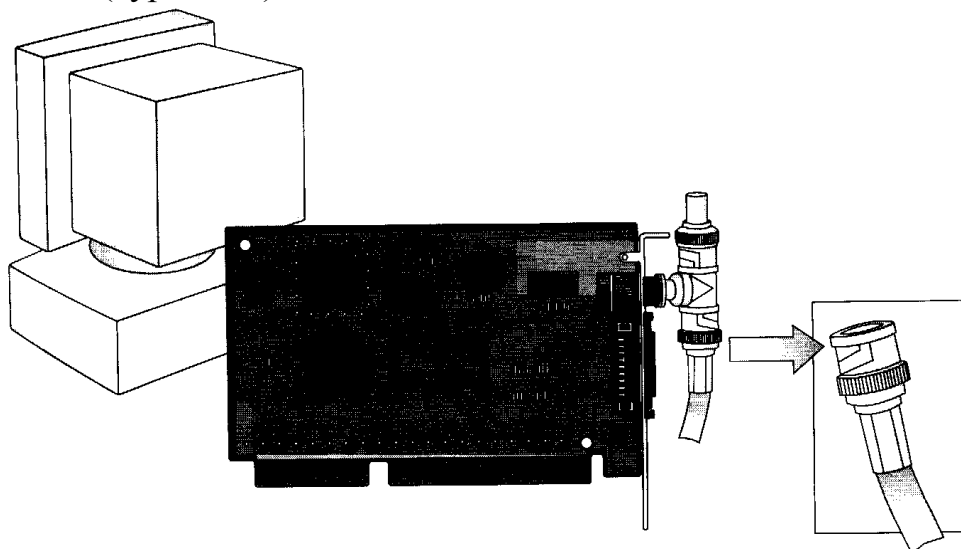
Коаксиалды кабельдердің екі типі бар:

- жіңішке коаксиалды кабель;
- жуан коаксиалды кабель.

Қандай да болмасын кабель типін таңдау нақты желінің қажеттілігіне байланысты.

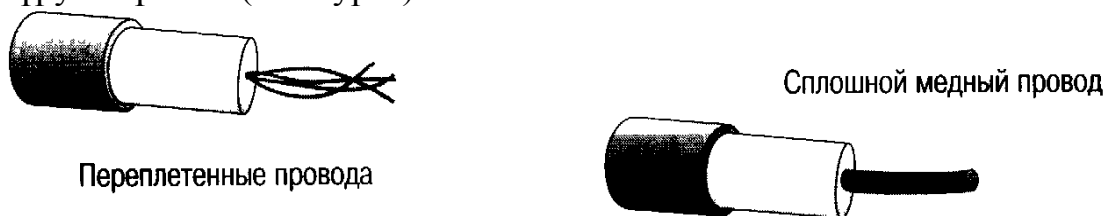
### 2.1. Жіңішке коаксиалды кабель

Жіңішке коаксиалды кабель – диаметрі шамамен 0,5 см иілгіш кабель. Ол пайдалануда қарапайым, ол компьютердің желілік адаптер платасына тікелей. (сурет №3)



Сурет 3. Жіңішке коаксиалды кабельді компьютерге қосу

Жіңішке коаксиалды кабель өшуден туындаған бүлінуді білдіртпей сигналды қашықтығы 185 м (шамамен 607 фут) дейін бере алады. Жабдықты өндірушілер кабельдердің әртүрлі типтеріне арнап арнайы маркировкаларды жасап шығарған (№ 1 кесте). Жіңішке коаксиалды кабель RG-58 семьясы деп аталатын топтарға жатады, оның толқындық қарсыласуы (impedance) 50 Ом тең. Осы семьяның негізгі өзгеше ерекшелігі – мыс жіп. Ол тұтас немесе бірнеше өрілген өткізгіштерден тұруы мүмкін. (№4 сурет)



Сурет 4. Жіп– өрілген өткізгіштер немесе тұтас мыс өткізгіш

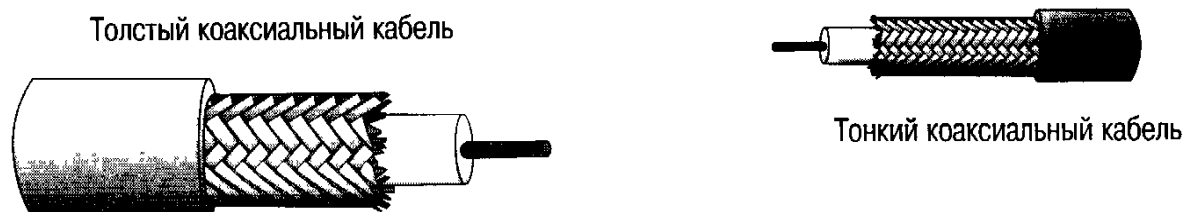
### 2.2. Жуан коаксиалды кабель

Қалың коаксиалды кабель диаметрі шамамен 1 см қатты кабель. Кейде оны «стандартты Ethernet» деп атайды, өйткені ол Ethernet желілік сәулетінде қолданылатын алғашқы кабельдің типі болды. Осы кабельдің мыс жібі жіңішке коаксиалды кабельмен салыстырғанда қалыңдау. (Сурет №5)

Кесте 1.

### Кабельдер типі

Кабель	Суреттеу
RG-58/U	Тұтас мыс жіп
RG-58 A/U	Өрілген өткізгіштер
RG-58 C/U	RG-58 A/U үшін арналған әскери стандарт
RG-59	Кең жолақты хабар үшін қолданылады (мысалы, кабельді телевиденияда)
RG-6	RG-59 салыстырғанда диаметрі үлкен, жоғары жиіліктерге арналған, бірақ кең жолақты хабарлар үшін де пайдаланылады

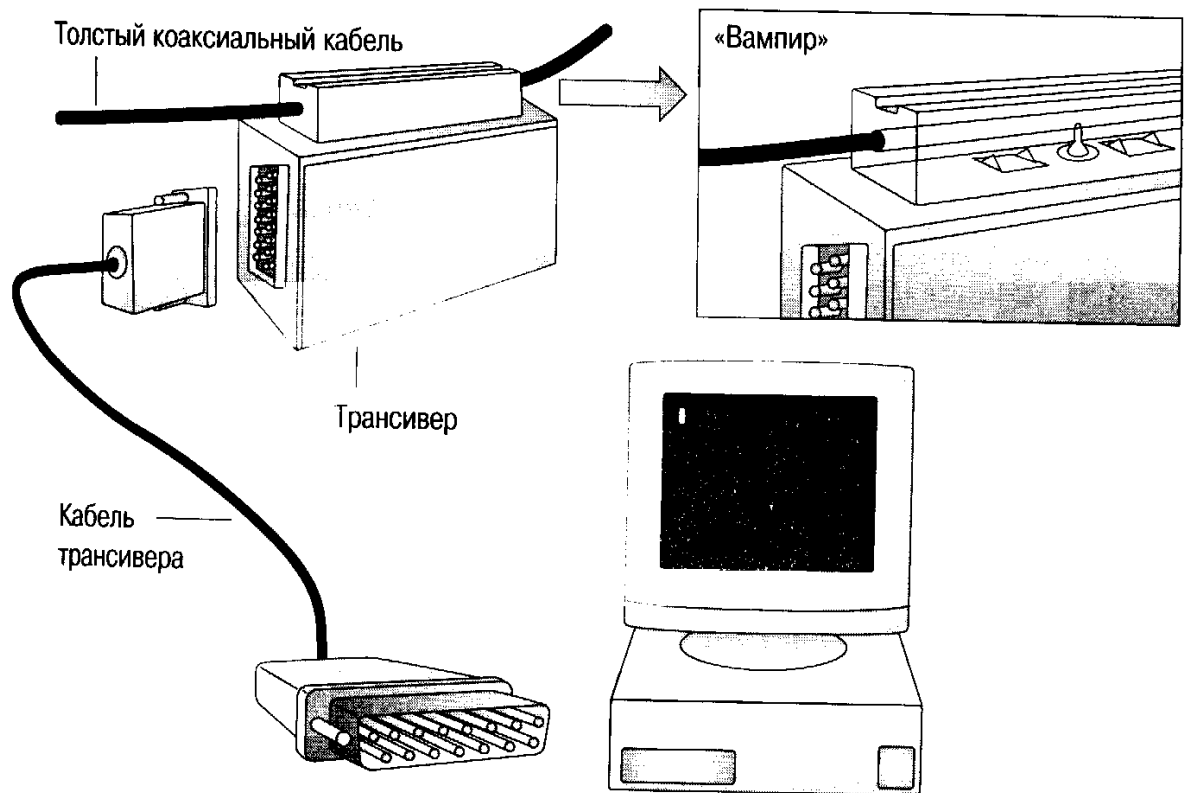


Сурет 5. Жуан коаксиалды кабельдің жібі жіңішкенің кесігімен салыстырғанда үлкендеу

Кабельдің жібі қанша үлкен болса, сонша ара қашықты сигнал игеруге қабілетті. Яғни, жуан коаксиалды кабель жіңішкелерден гөрі сигналды алысқа бере алады, 500 м дейін (шамамен 1640 фут). Сондықтан кейде жуан коаксиалды кабельді жұқа коаксиалды кабельге құралған бірнеше үлкен емес желілерді қосып тұратын негізгі кабель [магистрالی (backbone)] ретінде пайдаланылады.

Жуан коаксиалды кабельге қосылу үшін арнайы жабдық - трансиверді (transceiver) пайдаланады(сурет 6).

Трансивер «зуб вампира» » (vampire tap) немесе «пронзающий ответвитель» (piercing tap) деп аталатын арнайы коннектормен жабдықталған. Бұл «зуб» оқшаулаушы қабат арқылы еніп, өткізгіш жіппен тікелей физикалық қатынасады. Тенсиверді желілік адаптерге қосу үшін трансивер кабелін AUI-порт желілік плата коннекторына қосу керек. Бұл коннектор жасаушы – фирмалардың, немесе DB-15 аттарына сәйкес аталған DIX-коннектор (Digital Intel Xerox) деген атаумен белгілі.



Сурет 6 Трансиверді қалың коаксиалды кабельге қосу  
**Екі типті коаксиалды кабелді салыстыру**

Кабель қанша жуан болса, онымен жұмыс істеу соншама қиын болатыны заңдылық. Жіңішке коаксиалды кабель иілгіш, орнатуы да қарапайым және қымбат емес. Жуан кабельді иіу қиын және осыған сәйкес оны орнату да қиындау. Бұл өте маңызды жетіспеушілік, әсіресе, егер кабельді құбырлар мен науалар арқылы орнату керек болса. Жуан коаксиалды кабель жіңішке кабельден қымбатырақ, бірақ ол сигналдарды алыс қашықтыққа береді.

#### **Коаксиалды кабельді қосуға арналған жабдық**

Жіңішке коаксиалды кабельдерді компьютерлерге қосу үшін BNC-коннектор қолданылады. BNC семьясында бірнеше құрауыштар бар:

- BNC-коннектор. BNC-коннектор немесе пісіріледі, немесе кабель соңында қысылады.
- BNC T-коннектор. T-коннектор желілік кабель мен компьютердің желілік платасын қосады.
- BNC баррел-коннектор. Баррел-коннектор жіңішке коаксиалды кабельдің екі үзiгiн бiрiктiру үшiн қолданады.
- BNC-терминатор. «Шина» топологиялы желіде «бос» сигналдарды сiңiруге арналған терминаторлар кабельдің әрбiр шетiне орнатылады. Әйтпесе желі жұмыс iстемейдi.

#### **Коаксиалды кабельдер класстары және өрт қауіпсіздігінің талаптары талаптары.**

Қандай да болмасын коаксиалды кабельдің классын таңдау кабельдің қай жер арқылы өтетініне байланысты. Коаксиалды кабельдің екі классы бар:

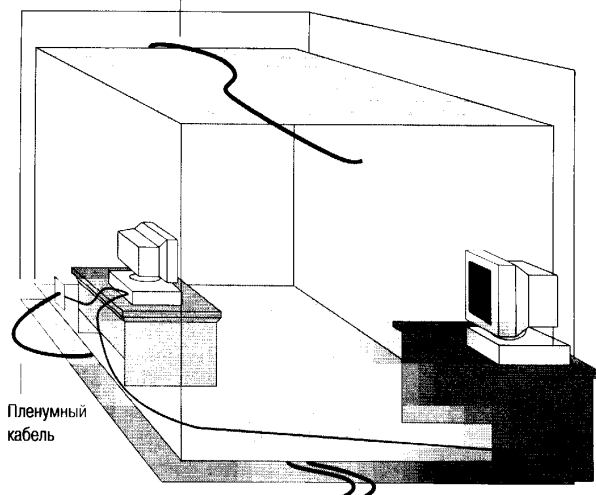
- поливинилхлоридті;
- пленум аумағында орнату үшін. (сурет№7)

Поливинилхлориді (PVC) – бұл көптеген коаксиалды кабельдердегі сыртқы орау немесе оқшаулаушы ретінде қолданылатын пластик. PVC кабель жеткілікті иілгіш, оны ғимараттың ашық жерлерінде орнатуға болады. Бірақ та өртену жағдайында бұл улы газдар бөліп шығарады.

Пленум (plenum) бұл фалш – төбе және жабу аралығындағы кішкентай кеңістік, әдетте оны желдеткіш ретінде пайдаланады. Өрт қауіпсіздігінің талаптары мұнда орнатыла алатын кабельдер типін қатаң түрде шектейді, егер өрт болған жағдайда олар бөліп шығаратын түтін немесе газдар барлық ғимаратқа тарайды.

Пленум кабелінің оқшаулау қабаты және сыртқы орауы арнайы өртке қарсы тұратын материалдардан жасалынады, олар өрт болған жағдайда түтінді аз шығарады. Бұл химиялық улану қаупін азайтады. Сонымен қатар бұл кабельдерді құбырға орнатпай ашық саал беруге болады. Әйтседе олар поливинилхлоридтілерге қарағанда қымбатырақ және қаттырақ.

Пленумды кабель



Сурет 7. Өрт қауіпсіздігінің талаптары бойынша пленум аумағында орнату үшін арнайы кабельдер типі қарастырылған.

Тапсырма

1. Зертханалық жұмыстағы берілген теориялық материалды мұқият оқып шығындар.
2. Жоғарыда суреттелген кабельдер типтерінің салыстырмалы мінездемесін құру.
3. Қандай кабель жақсы, қайсысы нашар және неліктен деген қорытынды шығарындар.

Бақылау сұрақтарына жауап беріңдер.

1. Қолданылатын кабельдердің негізгі топтары. Олардың негізгі мінездемелері.
2. Коаксиалды кабельдің құрылымы. Қиылысатын кедергілер. Өшу. Коаксиалды кабельдің типтері.

3. Жіңішке коаксиалды кабельдің мінездемесі.
4. Қалың коаксиалды кабельдің мінездемесі. (жіңішке коаксиалды кабельден айырмашылығы). Трансивер.
5. Коаксиалды кабельді қосуға арналған жабдық.
6. Коаксиалды кабельді пайдаланудағы өрт қауіпсіздігінің талаптары.

### №3 зертханалық жұмыс

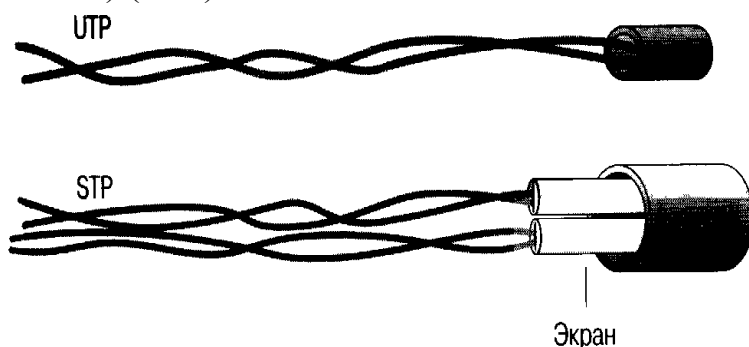
**Физикалық интерфейс. Бұралған жұп. UTP кабелін қосуға арналған жабдық.**

**Сабақтың мақсаттары:** негізгі желілі кабельдермен кабельдер мінездемесін суреттеуде қолданылатын терминдер туралы түсінік алу; тар жолақты және кең жолақты хабар туралы түсінік алу; нақты желілік ортаға арналған оптималды кабель типін анықтай алуға үйрену

### Теориялық бөлім

#### *Бұралған жұп*

Қарапайым бұралған жұп (twisted pair) – бұл бір бірін айнала оралған екі оқшауланған мыс өткізгіш. Кабельдің екі типі бар (сурет 8): экрандалмаған бұралған жұп (UTP) (unshielded) және экрандалған бұралған жұп (shielded) (STP).



Сурет 8. Экрандалмаған және экрандалған бұралған жұптар

Бірнеше бұралған жұптарды бір қорғау орамына жиі орналастырады. Мұндай кабельдер олардың саны әртүрлі болуы мүмкін. Өткізгіштердің бұралуы көрші жұпатр мен және басқа да көздерден, мысалы, қозғаыш, релье және трансформаторлардан туындайтын электрлік кедергілерден құтылуға жол береді.

Егер:

- ЛВС ұйымдастыру кезінде ақша қаражатына шектеулер болса;
- компьютерлерді қосу қиын емес операция кезінде қарапайым орнату қажет болған кезде бұралған жұпты пайдаланған жөн.
- Егер жоғары жылдамдықта беріліп жатқан мәліметтердің тұтастығына абсолютті сенімді болу керек болса, бұрлған жұпты пайдалануға болмайды.



### Экрандалмаған бұралған жұп

Экрандалмаған бұралған жұп () ЛВС кезінде кең қолданылады, максималды ұзындығы 100 м (328 фут) құрайды.

Экрандалмаған бұралған жұп екі оқшауланған мысөткізгіштерден тұрады (9 сурет). Кабельдің тағайындалуына байланысты бұралу бірлігінің санын дұрыстайтын бірнеше өзгешелігі бар. UTP Солтүстік Америкада телефондық желіде де қолданылады.



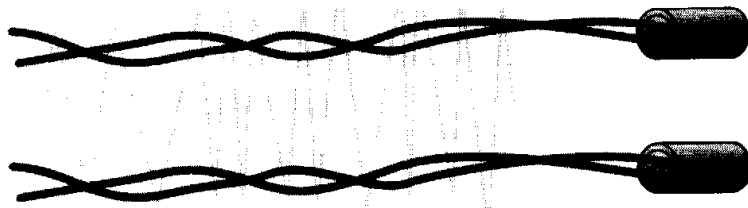
#### . 9. Неэкранированная витая пара.

Экрандалмаған бұралған жұп ерекше стандартта - Electronic Industries Association and the Telecommunications Industries Association (EIA/TIA) 568 Commercial Building Wiring Standart. EIA/TIA 568 – UTP негізінде - өнімнің біркелкілігін кепілдендіре отырып, әртүрлі жағдайларға арналған стандарттарды орнатады. Бұл стандарттар UTP бес категориясын енгізген.

- Категория 1. Тек сөйлесуді ғана, мәліметті емес бере алуға болатын дәстүрлі телефонның кабелі.
- Категория 2. Мәліметтерді жылдамдығы 4 Мбит/с. дейін бере алатын кабель. Төрт бұралған жұптан тұрады.
- Категория 3. Мәліметтерді жылдамдығы 10 Мбит/с. дейін бере алатын кабель. Метрге тоғыз бұралғышы бар төрт бұралған жұптан тұрады.
- Категория 4. Мәліметтерді жылдамдығы 16 Мбит/с. дейін бере алатын кабель. Төрт бұралған жұптан тұрады.
- Категория 5. Мәліметтерді жылдамдығы 100 Мбит/с. дейін бере алатын кабель. Мыс өткізгішті төрт бұралған жұптан тұрады.

Көпшілік телефонды жүйелер экрандалмаған бұралған жұпты қолданады. Құрылыс кезінде көптеген ғимараттарда, UTP бүгінгі күннің телефондандыру қажеттілігі үшін орнатпайды, сонымен қатар, болашақтағы қажеттілігін ескере отырып, артық кабельді де алдын ала қарастырады. Егер құрылыс кезінде орнатылған өткізгіштер мәліметтерді беруге арналса, оларды компьютерлік желіде де пайдалануға болады. Бірақ мұқият болу керек, өйткені қарапайым телефонды өткізгіштердің бұралғыштары жоқ, және оның электрлік мінездемелері мәліметтерді компьютерлер арасында сенімді және қатерсіз беру үшін талап етілетін мінездемелерге сай болмауы мүмкін.

Кабельдің барлық типтерінің потенциалды проблемаларының бірі қиылысқан бөгеуілдер болып отыр. (10 сурет). Қиылысқан бөгеуілдер – бұл аралас өткізгіштерде сигналдардан туындаған электрлік туралаулар. Әсіресе, экрандалмаған бұралғыш жұптар қиылысқан бөгеуілдерге ұшырайды. Олардың әсерін азайту үшін экран қолданылады.



Сурет 10. Қиылысқан бөгеуілдер – бұл көрші сызықтар жағындағы электрлік туралаулар.

### Экрандалған бұралғыш жұптар

Бұралғыш жұптармен экрандалған кабельдің (STP) мыс орауы бар, сонымен қатар STP өткізгіштер жұбы фольгамен оралған (11 сурет). Нәтижесінде экрандалған бұралған жұптар берілетін мәліметтерді сыртқы бөгеуілдерден қорғайтын тамаша оқшаулауыштарға иеленеді.

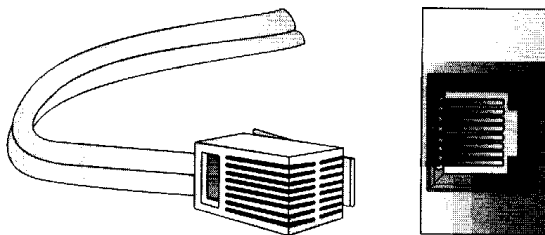
Бұның бәрі STP UTP салыстырғанда электрлік бөгеуілдерге аз ұшырайды және сигналдарды жоғары жылдамдықпен және алыс қашықтарға бере алады.



Сурет 11. Экрандалған бұралған жұп.

### Кабель жүйесінің компоненттері

- Қосқыштар (connectors). Бұралғыш жұптарды компьютерге қосу үшін телефонды RJ-45 коннекторлары пайдаланылады. (сегіз қатынасы бар) (сурет 12)



Сурет 12. Вилка және ұя RJ-45

1

Дамыған кабельді жүйені құрап және онымен жұмысты жеңілдетуді төменде аталған компоненттердің көмегімен жүзеге асыруға болады (сурет 13)

- Бөлетін қабырғалар мен сөрелер (distribution racks, shelves). Бөлетін қабырғалар мен сөрелер кабельді монтаждауға арналған. Олар көптеген қосылғаштарды бір ортадан ұйымдастыруға және осымен бірге аз орын алуына мүмкіндік береді.
- Коммутационды панельдер (distribution racks, shelves). Кеңейту панельдерінің әртүрлі типтері бар. Олар 96 порттарға және беру

жылдамдығын 100 Мбит/с дейін ұстап тұрады.

- Қосқыштар. RJ-45 жалаң және қос вилкалар кеңейту панельдері мен қабырғалы розеткаларға қосылады. Олар беру жылдамдығын 100 Мбит/с. дейін қамтамасыз етеді.
- Қабырғалы розеткалар. Қабырғалы розеткаларға екі немесе (және одан да көп) қосқыштарды қосуға болады.

### **Тапсырма:**

1. Зертханалық жұмыста берілген теориялық материалдарды мұқият оқып шығындар.
2. Жоғарыда суреттелген кабельдер типінің салыстырмалы мінездемесін құрындар.
3. Қорытынды шығарындар: қай кабель жақсы, қай кабель жақсы және неліктен.
4. Бақылау сұрақтарына жауап беріңдер.

### **Бақылау сұрақтары**

1. Қолданылатын кабельдердің негізгі топтары. Олардың негізгі мінездемелері.
2. Бұралған жұптар және олардың типтері. Бұралған жұптарды қай кезде пайдаланып, қай кезде пайдаланбаған жөн?
3. Экрандалмаған бұралған жұптардың құрылымы. Категориялары. Қиылысқан бөгеуілдер.
4. Бұралған жұптар және олардың типтері. Экрандалған бұралған жұптардың құрылымы.
5. Кабельді желінің компоненттері.
6. кабельдердің салыстырмалы анализі.

## **№ 4 зертханалық жұмыс**

### **Оптикалық талшықты кабель. Оптикалық қосылғыш**

**Сабақтың мақсаттары:** негізгі желілік кабельдер мен кабельдерді суреттеу кезінде қолданылатын терминдер туралы түсінік алу; кең жолақты және тар жолақты хабар туралы түсінік алу; нақты желілік ортаға арналған оптималды кабель типін анықтай алуды үйрену.

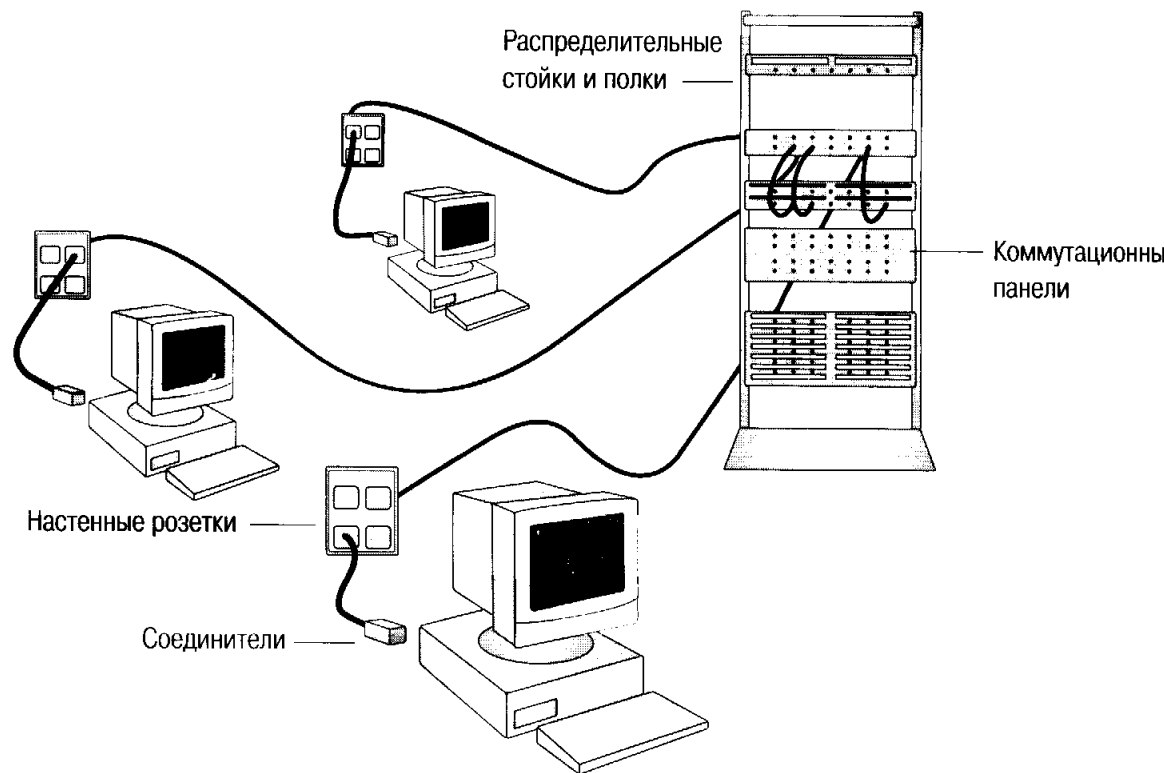
#### **Теориялық бөлім**

##### **Оптикалық талшықты кабель.**

Оптикалық өткізгіштер қымбатырақ, олар шыныталшықты кабель деп те аталады. Олар арқылы мәліметтердің таратылу жылдамдығы секундына бірнеше гигабитке жетеді. Жою мүмкіндігі 50 км. астам. Бөгеуілдердің сыртқы әсері жоқ деуге болады. Қазіргі уақытта бұл ЛВС үшін ең қымбат тұратын қосылу. Электромагнитті бөгеуілдер полелері болатын және қайталауларды пайдаланбай ақпаратты өте үлкен ара қашықтыққа беруді талап етілген кезде қолданылады. Олар төмендетуге қарсы қасиеттері бар, өйткені оптикалық талшықты кабельдердегі бөлшектеу техникасы өте қиын.

Оптикалық талшықты кабельде сандық мәліметтер модульденген жарық импульстері түрінде оптикалық талшықтар бойыншатаратылады. Бұл берудің сенімді (қорғалған) әдісі, өйткені бұл кезде электрлік сигналдар берілмейді. Осыдан шығатын қорытынды, оптикалық кабельді ашып мәліметтерді тартып ала алмайды, бұдан электрлі сигнал өткізетін кез келген кабель сақтандырылмаған.

Оптикалық талшықты сызықтар үлкен көлемді мәліметтердің өте жоғары жылдамдықта жылжуына арналған, өйткені олардағы сигналдар өшпейді және бүлінбейді.



Сурет 13. Компоненты кабельді жүйенің компоненттері

Оптикалық талшық - жіп (жила) (core) деп аталатын өте жіңішке шыны цилиндр, қабық деп аталатын жіптен өзгеше сыну коэффициенті бар шыны қабатымен жабылған (сурет 14) Кейде оптикалық талшықты пластикадан жасайды. Пластикті пайдалану оңай, бірақ ол шыны оптикалық талшықпен салыстырғанда жарық импульстарын аз қашықтыққа береді.

Әрбір шыны оптикалық талшық сигналдарды тек бір бағытта береді, сондықтан кабель жеке коннекторлары бар екі талшықтан тұрады. Олардың біреуі беру үшін, ал басқасы – қабылдау үшін қызмет етеді. Талшықтардың қаттылығы пластикамен жабылуымен, ал беріктілігі кевлардан жасалған талшықпен ұлғайтылған. 14 суретте кевларлы жабудың үлгісі ұсынылған. Кевларлы талшықтар пластикке бекітілген екі кабель арасына орналасады.

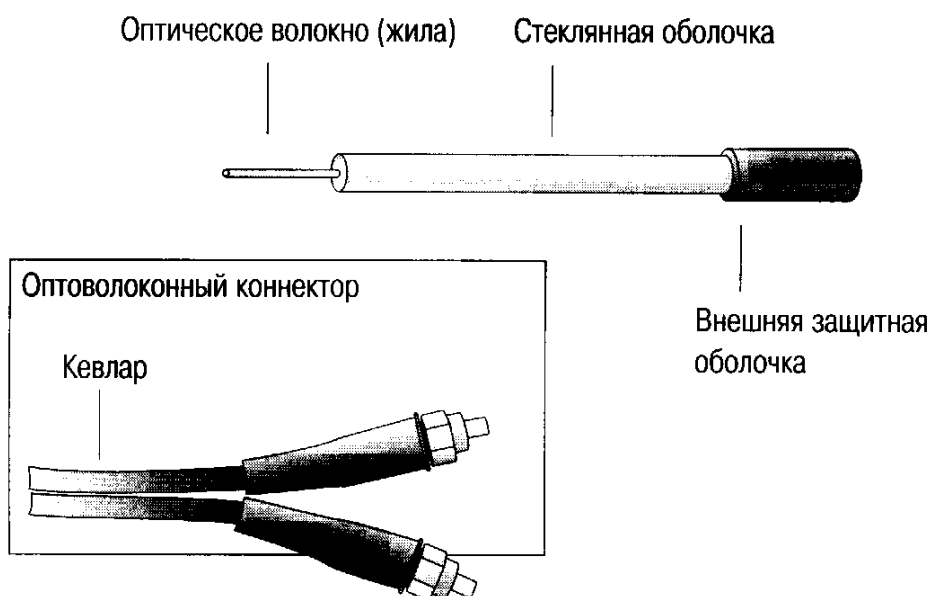
Оптикалық талшықты кабельмен беру электрлік бөгеуілдерге ұшырамайды және өте жоғары жылдамдықта жүргізіледі (осы уақытта 100 Мбит/с дейін, теориялық мүмкін жылдамдық – 200 Мбит/с). Онымен жарық импульстерін көптеген километрлерге беруге болады.

Егер мәліметтерді өте жоғары жылдамдықпен үлкен ара қашықтарға және сенімді орта бойынша жөнелту жоспарланып отырса, оптикалық талшықты кабельді пайдалану керек.

Оптикалық талшықты кабельді, егер:

- минимальды тұратын желі қажет болса;

- оптикалық талшықты желілік құрылғыларды дұрыс орнату мен түзу қосу үшін қажетті дағды болмаса пайдаланбаған жөн.



Сурет 14. Оптикалық талшықты кабель

### Сигналдарды беру

Кабель бойынша кодталған сикналдарды беру үшін екі технологияны қолданылады – тар жолақты беру және кең жолақты беру.

### Тар жолақты беру

Тар жолақты (baseband) жүйелер мәліметтерді бір жиіліктегі сандық сигнал түрінде береді. Дискретті электрлік және жарықтық импульстар сигналдары болады. Осындай коммуникациондық каналдың барлық сыйымдылығы бір импульсты беру үшін пайдаланылады, немесе, басқа сөзбен айтқанда, сандық сингал кабельдің өткізуінің барлық жолағын пайдаланады. Кабельдің өткізу жолағы – бұл кабель бойынша беріле алатын максимальды және минимальы жиілік арасындағы айырмашылық.

Желідегі тар жолақты хабары бар әрбір құрылғы мәліметтерді екі бағытта жібереді, ал кейбіреулері бір мезгілде оларды жібере де алады, және қабылдай да алады (сурет 15)



Сурет 15.Тар жолақты жөнелту. Екі бағытты сандық толқын.

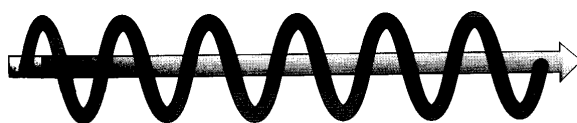
Кабель бойынша жылжи отырып сигнал біртіндеп өшеді, және нәтижесінде бүлінуі мүмкін. Егер кабель тым ұзын болса, оның алыс шетінде

берілетін сигнал тани алмайтындай болып өзгеруі немесе жоғалып кетуі мүмкін.

Бұны болдырмау үшін тар жолақты жүйелерде сигналдарды күшейтіп және қосымша сегменттерге ретрансляциялайтын репитерлерді пайдаланады, бұл кабельдің жалпы ұзындығын үлкейтуге мүмкіндік береді.

### Кең жолақты беру

Кең жолақты берулер (broadband) жүйесі мәліметтерді жиіліктің кейбір интервалдарын пайдаланатын аналогты сигналдар түрінде береді. Сигналдар үздіксіз (дискретті емес) электромагнитті немесе оптикалық толқындар түрінде болады. Мұндай тәсіл арқылы сигналдар физикалық орта бойынша бір бағытта беріледі. (сурет 16)



Сурет 16. Кең жолақты беру. Бір бағытты аналогты толқын.

Егер өткізуге қажетті жолақты қамтамасыз етсе, онда бір кабельде бір мезгілде, кабельді телевидение және мәліметтерді беру сияқты, бірнеше жүйелердің хабары беріле алады.

Әрбір беретін жүйеге өткізу жолағының бөлігі бөлінеді. Бір жүйемен байланысты барлық құрылғы, (мысалы, компьютер), өткізу жолағының бөлінген бөлігімен жұмыс істеу үшін бапталған болу керек.

Егер тар жолақты жүйелерде сигналды орнына келтіру үшін репитерлерді пайдаланса, кең жолақтыларда – күшейткіштерді (amplifiers) пайдаланады

Кең жолақты жүйелерде сигналдар тек бір бағытта беріледі, сондықтан, барлық құрылғылар мәліметтерді қабылдап және бере алуы үшін сигналдың өтуін екі жолмен қамтамасыз ету қажет. Екі негізгі шешім жасалған:

- әртүрлі жиіліктерде жұмыс істейтін өткізу жолағын екі каналға бөлу; бір канал сигналдарды беруге, екіншісі – қабылдауға арналған;
- екі кабельді пайдалану; бір кабель сигналдарды беруге, екіншісі – қабылдауға арналған.

### Кабельдердің салыстырмалы анализі

Мінездеме сі	Жіңішке коаксиальды кабель (10Base2)	Жуан коаксиальды кабель (10Base5)	Бұралған жүп (10BaseT)	Оптикальдық талшықты кабель
Құны	Бұралған жүптан	Жіңішке коаксиальды	Ең арзан	Ең қымбат

	қымбатырақ	кабельден қымбатырақ		
Кабельдің тиімді ұзындығы	185 м	500 м	100 м	2 км
Беру жылдамдығы	10 Мбит/с	10 Мбит/с	4-100 Мбит/с	100 Мбит/с и выше
Иілгіштігі	Жеткілікті иілгіш	Жіңішке коаксиальный кабельден иілгіш	Өте иілгіш	Иілгіш емес
Орнату қарапайымдылығы	Орнату оңай	Орнату оңай	Орнату өте оңай	Орнату қиын
Бөгеуілдерге ұшырағыштығы	Бөгеуілдерден жақсы қорғалған	Бөгеуілдерден жақсы қорғалған	Бөгеуілдеге ұшырайды	Бөгеуілдерге ұшырамайды
Ұсыналлатын қолдану	Мәліметтерді қорғауға жоғары талапты орташа немесе үлкен желілер	Мәліметтерді қорғауға жоғары талапты орташа немесе үлкен желілер	УТР – ең арзан нұсқа	Берудің жылдамдығына, мәліметтерді қорғау мен тұтастығының жоғары деңгейлі талап қоятын кез келген өлшемді желілер

### №1 тапсырма

1. Зертханалық жұмыста берілген теориялық материалдарды мұқият оқып шығындар.
2. Жоғарыда суреттелген кабель типтерінің салыстырмалы анализін құру.
3. Қорытынды жасаңдар: қай кабель жақсы, қайсы нашар, неліктен.
4. Бақылау сұрақтарына жауап беріңдер.

### №2 тапсырма

– Ұйымда метрі ТХ және ТҮ аумақты есептеу орталығын орналастыруға арналған ғимарат бар. Осы ғимаратқа арналған топологиялық желісі бар масштабталатын модель берілген. Берілген модельді желінің ТХ



және ТҮ кез келген мәні мен  $C_{nc}$ ,  $C_{ct}$ ,  $C_c$ ,  $C_{cim}$ ,  $C_{set}$  құнының есептеуді автоматтандыру қажет.

Бағдарлама болу керек:

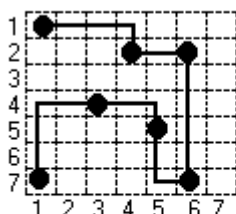
- графикалық түрде экранда желілік модельді көрсетеді;
- ТХ және ТҮ ғимаратының өлшемдері мен  $C_{nc}$ ,  $C_{ct}$ ,  $C_c$ ,  $C_{cim}$ ,  $C_{set}$  құнының сұрайды;
- жасалынатын желіге арналған жан жақты және қосынды есептеулер шығару керек;
- желіні жасаудың жалпы құны және оның шығындардың статьялары бойынша жан жақты ашылуын экранға шығарып отыру;

Шығындар статьялары келесі құндардан тұрады:

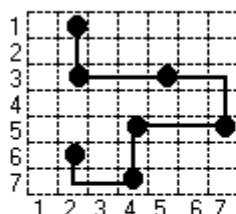
- барлық желілік карттардың құны( $C_{nc}$ );
- коннекторлар мен терминаторлардың құны ( $C_{ct}$ );
- кабельдің құны ( $C_c$ );
- бір метрге кабельді салудың құны( $C_{cim}$ );
- әрбір компьютерде желілерді баптаудың құны( $C_{set}$ );

Имитационды модель «Pascal 7.0» или «Delphi» жоғары деңгейлі бағдарламалау тілінде жасалады.

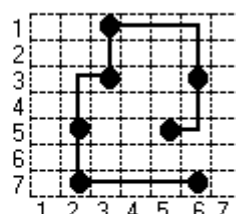
Тапсырма нұсқалары



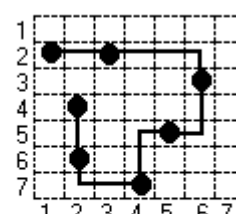
Вариант 1



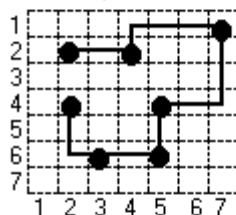
Вариант 2



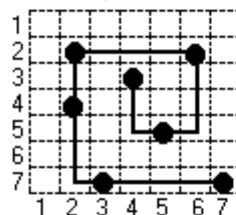
Вариант 3



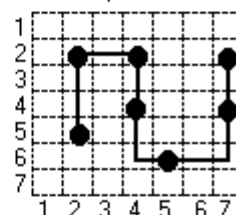
Вариант 4



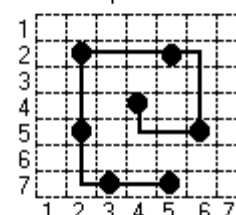
Вариант 5



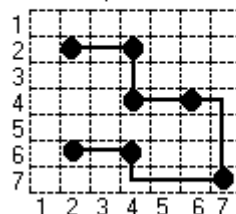
Вариант 6



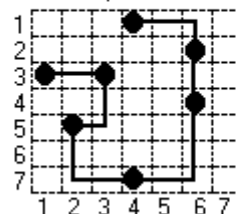
Вариант 7



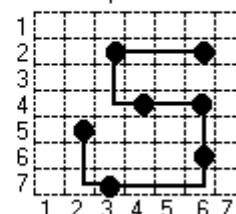
Вариант 8



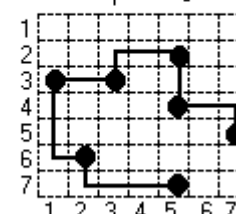
Вариант 9



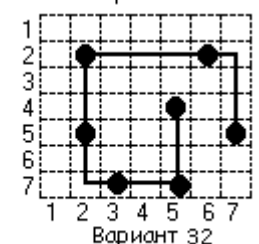
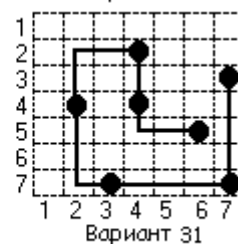
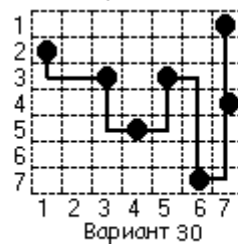
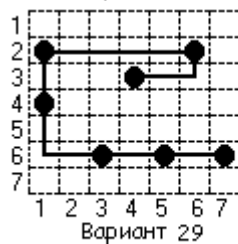
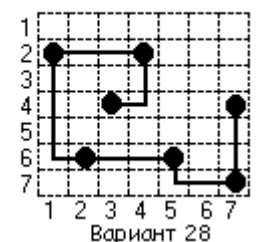
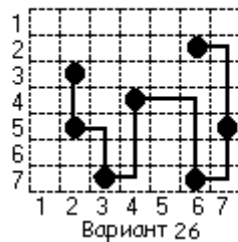
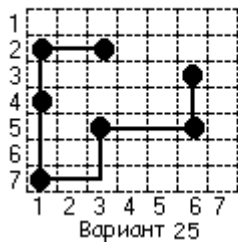
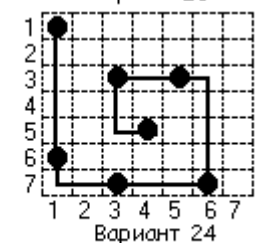
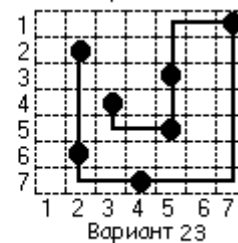
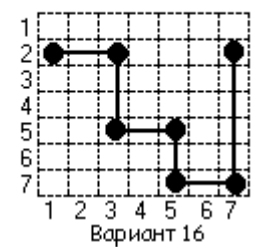
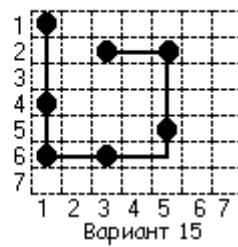
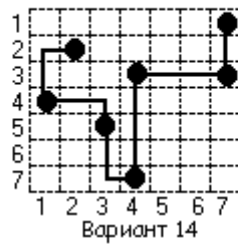
Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



### Бақылау сұрақтары

1. Оптикалық талшықты кабель, ақпаратты берудің тәсілі мен жылдамдығы. Оптикалық талшық. Оптикалық талшықты қай кезде қолданып, қай кезде қолданбау керек?
2. Сигналдарды беру технологиялары. Тар жолақты беру. Өткізу жолағы.
3. Сигналды беру технологиялары. Кең жолақты беру.
4. Кабельдердің салыстырмалы анализі.

## **№5 зертханалық жұмыс**

### **Физикалық интерфейс. Желілік адаптерлер.**

**Сабақтың мақсаты:** желілік адаптердің желі платасының рөлін түсіну; желілік адаптердің плата конфигурациясының өлшемдерін меңгеру, желілік плата драйверлерінің қызметі мен міндеті туралы түсінік алу; драйверлерді орнатып және жоюды меңгеру.

### **Теориялық мәліметтер**

#### **1. Желілік адаптер платасының тағайындалуы**

Желілік адаптер платасы компьютерлер мен желілік кабельдер арасындағы қосылу немесе физикалық интерфейс ретінде рөл атқарады.

Компьютерлер мен желі арасында тиісті айыру немесе портқа физикалық қосылуды қамтамасыз ету үшін платалар желілік кабельге қосылады.

Желілік адаптер платасының тағайындалуы:

- компьютерден түсетін мәліметтерді желілік кабель бойынша беруге дайындау;
- мәліметтерді басқа компьютерге беру;
- компьютермен кабелдік жүйе арасындағы мәліметтер ағымын басқару.

Сонымен қатар, желілік адаптер платасы кабельден мәліметтерді қабылдайды және оларды компьютердің орталық процессорына түсінікті түріне ауыстырады.

Желілік адаптер платасы ПЗУ жазылған, кіріктірілген бағдарламалар мен аппараттық бөліктен тұрады.

#### **1.1. Мәліметтерді дайындау.**

Мәліметтерді желіге жіберудің алдында желілік адаптердің платасы оларды компьютерге түсінікті түрден желілік кабель бойынша бере алатын түрге ауыстыруы қажет.

Компьютер ішінде мәліметтер шина бойынша – параллельді беріледі. Желілік кабельде мәліметтер биттер ағымы түрінде жылжып отыруы тиіс.

Желілік адаптер платасы параллельді мәліметтерді қабылдайды және оларды ары қарай жөнелтуді ұйымдастырады. Бұл үрдіс компьютердің сандық мәліметтерін желілік кабельдер бойынша берілетін электрлік және оптикалық сигналдарға ауысуымен аяқталады.

Бұған трансивердің өзгеруі жауап береді.

#### **1.2. Желілік адрес.**

Мәліметтерді өзгертуден басқа, желілік адаптер платасы оны қалған платалардан айырып тани алуы үшін өзінің орналасу орнын немесе адресін көрсетуі тиіс.

Желілік адрестер (network address) IEEE комитетімен анықталады. Бұл комитет әрбір желілік адаптер платаларын өндірушілерге кейбір адрестер интервалдарын бекітеді. Өндірушілер осы адрестерді микросұлбаларға «тігеді». Осының арқасында әрбір платада, яғни әрбір компьютердің желіде өзіндік адресі болады.

Мәліметтерді компьютерден қабылдап және оларды желілік кабель бойынша беруге дайындық кезінде желілік адаптер платасы басқа да операцияларға қатысады.

1. Компьютер және желілік адаптер платасы мәліметтерді беруді іске асыру үшін бір-бірімен байланысты болуы тиіс (компьютерден платаға). Егер плата жадыға тікелей қатынай алса, компьютер оған өзінің жадының кейбір аумағын бөліп береді.

2. Желілік адаптер платасы компьютерден мәліметтерді сұрайды.

3. Компьютердің шинасы мәліметтерді оның жадынан желілік адаптер платасына береді.

Егер мәліметтер желілік адаптер платасының беруінен жылдамырақ түссе, мәліметтер буферге орналастырылады.

### **1.3. Мәліметтерді беру мен басқару.**

Мәліметтерді желі бойынша жібермес бұрын желілік адаптер платасы қабылдайтын платамен электронды диалог жүргізеді, осы кезде орнатылады:

- мәліметтерді беретін блоктың максимальды өлшемі;
- қабылдауы расталмай берілетін мәліметтер мөлшері;
- мәліметтердің беру блоктарының арасындағы интервалдар;
- бекітуді жөнелтуге бөлінген интервал;
- әрбір плата толмай қабылдай алатын мәліметтер көлемі;
- мәліметтерді беру жылдамдығы.

Әрбір плата «бөгделердің» параметрлерін қабылдап, оларға икемделе отырып, басқаларды өзінің параметрлеріні туралы хабардар етеді. Барлық детальдар анықталғаннан кейін платалар мәліметтермен бөліссуді бастайды.

## *2. Конфигурацияның параметрлері*

Желілік адаптер параметрлері:

- үзілу;
- енгізу/ шығару портының базалық адресі;
- жадының базалық адресі;
- қолданылатын трансивер.

### **2.3. Жадының базалық адресі**

Жадының базалық адресі (base address) желілік адаптердің платасымен енетін және шығатын мәліметтерге арналған буфер ретінде пайдаланылатын компьютердің (RAM) жадының аумағын көрсетеді.

Желілік адаптер платасының жадының базалық адресі болып D8000 табылады.

Кейбір желілік адаптер платалары мәліметтерді сақтауға арналған жадының белгілі көлемін бөлуге мүмкіндік беретін параметрлері болады (мысалы, 16 Кб немесе 32 Кб жадылы платалар болады). Жадының көлемін қанша көп бөлуге болса, сонша желі бойынша берудің жылдамдығы жоғары болады.

## **2.4. Трансивер**

Трансивердің тағайындалуы 1.1. бөлімінде қарастырылды. Желілік адаптерлер сыртқы және қосалқы трансивермен беріле алатыны қосу керек. Сондықтан пайдаланылатын трансивердің типін мойнақтың көмегімен таңдау қажет.

## **3. Компьютер мен желінің үйлесімділігі.**

Компьютер мен желінің үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін желілік адаптер платасы келесі талаптарға жауап беруі тиіс:

- компьютердің ішкі құрылысына сай болу керек (мәліметтер шинасының сәулетіне);
- желілік кабельді қосуға арналған қосқыш (ол кабель желісінің типіне сай болуы тиіс);

Мысалы, «шина» топология желісінде Apple® компьютерінде жұмыс істеуге тиісті плата «сақина» топология желісінде IBM компьютерінде жұмыс істемейді. «Сақина» топология желісі «шина» топологиясындағы желіде пайдаланылатыннан физикалық түрде өзгешеленетін платаны талап етеді, оның үстіне Apple желі бойынша және ішкі жүйелік шинаның әрекеттестігінің басқа әдісін пайдаланады.

Мәліметтер шинасының сәулетінің кең тараған типтеріне ISA, EISA, MicroChannel и PCI жатады. Олардың әрқайсысы қалғандарынан физикалық өзгешеленеді. Желілік адаптер платасы шинаға сай болуы тиіс.

Желілік кабельмен компьютердің әрекеттестігін координациялай отырып, желілік адаптер платасы үш маңызды қызметті орындайды:

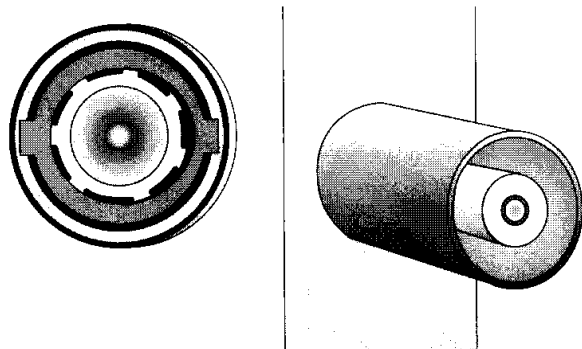
- кабельмен физикалық қосылуды ұйымдастырады;
- кабельмен берілетін электрлік сигналдарды генераторлайды;
- желілік кабельге кіруге регламенттайтын белгілі ережелерді ұстанады.

Желілік адаптер платасын таңдамас бұрын пайдаланылатын кабельмен қосқыштардың типін анықтау қажет.

Әрбір кабельдің типі плата сай болуға тиісті әртүрлі физикалық мінездемелері болады. Сондықтан желілік адаптер платасы белгілі кабель типімен жұмыс істеуге арналған (коаксиалды, бұралған жұп немесе оптикалық талшықпен). Бірнеше желілік адаптер платаларының бірнеше қосқыштар типтері болады. Мысалы, айырулары жіңішке және жуан коаксиалды кабельдерге немесе бұралған жұптарға және жуан коаксиалды кабельдерге де келе беретін платалар бар.

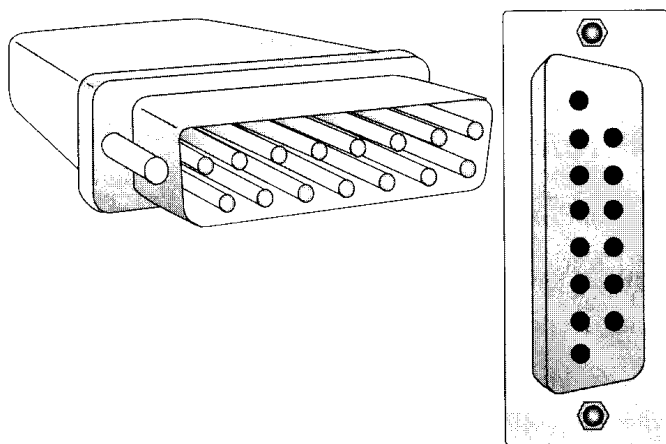
Егер, желілік адаптер платасында интерфейсті айыру біреуден асса, олардың әрқайсысын таңдау платаның өзінде немесе бағдарламалауда орналасқан мойнақтар (перемычка) немесе DIP ауыстырып қосқыштар көмегімен жүзеге асырылады. 1-3 суреттерде желілік адаптер платасында табуға болатын типтік қосқыштар үлгілері келтірілген.

Жіңішке коаксиалды кабельді қосу үшін 2.29 суретінде келтірілген айыру пайдаланылады.



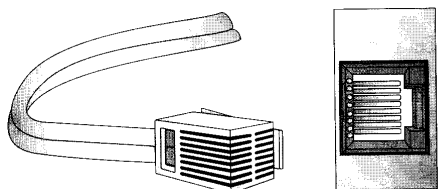
Сурет 1. BNC-коннекторды қосуға арналған айыру.

Жуан коаксиалды кабельді қосу үшін желілік адаптер платасының 15 контактты (DB-15) айыруын сыртқы трансивермен қосатын 15 контактты AUI-кабелі (сур. 2) қолданылады. Сыртқы трансиверді жуан коаксиальды кабельге қосу үшін «зуб вампираны» пайдаланады (№1 зертх. 2.2. бөлім)



Сурет 2. 15-контактты AUI қоу үшін айыру.

Бұралған жұпты қосу үшін RJ-45 (сурет 3) пайдаланылады. RJ-45 сыртқы түрі бойынша RJ-11 телефонды айыруды еске түсіреді, бірақ ол көлемі бойынша үлкендеу, өйткені 8 контактысы бар, ал RJ-11 айыруы тек 4.



Сурет 3. RJ-45 айыру.

Кейбір бұралған жұпты желілік технологиялар RJ-11 айыруын пайдаланады. Мұндай технологиялар кейде pre-10BaseT деп аталады.

#### 4. Желінің өндіргіштігін жоғарылату әдістері.

Желілік адаптер платасы мәліметтерді беруге маңызды әсерін тигізетіндіктен ол барлық желінің өндіргіштігіне әсер етеді. Егер плата баяу болса, мәліметтерді желі бойынша беру жылдамдығы да жоғары болмайды. Мысалы, беруді бастауға болмайтын «шина» типологиясындағы желіде, кабель босамайынша, баяу желілік плата барлық пайдаланушыларға тосу уақытын үлкейтеді.

Желілік адаптер платасына физикалық талаптарды – ол пайдаланылатын айыру типі мен желі типін анықтаған соң – платаның мүмкіндіктеріне әсер ететін факторлар қатарын қарастыру қажет.

Барлық желілік адаптер платалары белгілі минималды және спецификацияларымен қанағаттанса, кейбір платалардың сервердің, клиенттің және барлық желінің өндіргіштігін жоғарылатын қосымша мүмкіндіктері бар.

Мәліметтердің беру жылдамдығына әсер ететін факторларға келесілер жатады.

- **Жадыға тікелей қол жеткізу.** Мәліметтер желілік адаптер платасының буферінен компьютер жадына орталық процессорға тимей тікелей беріледі.
- **Адаптердің бөлінетін жадысы.** Желілік адаптер платасының компьютермен бірге қолданатын өзінің меншікті оперативті жадысы болады. Компьютер бұл жадыны өзінің меншікті жадысының бөлігі ретінде қабылдайды.
- **Бөлінетін жүйелік жадысы.** Желілік адаптер платасының процессоры мәліметтерді өңдеу үшін компьютер жадысының бөлігін пайдаланады.
- **Шинаны басқару.** Желілік адаптер платасына компьютер шинасын басқару уақытша беріледі, және, орталық процессорды айналып өтіп, плата мәліметтерді тікелей компьютердің жүйелік жадысына жібереді. Оның үстіне, компьютердің өндіргіштігі жоғарылайды, өйткені бұл уақытта оның процессоры басқа есептерді шеше алады. Мұндай платалар желінің өндіргіштігін 20- 70 пайызға көтеруге қабілетті. EISA, MCA и PCI сәулеттері бұл әдісті қолдайды.
- **Буферизациялау.** Көпшілік желілік адаптер платалары үшін қазіргі мәліметтерді желі бойынша беру жылдамдығы тым жоғары. Сондықтан желілік адаптер платаларында жадының микросұлбаларының көмегімен буфер орнатады. Плата өңдей алатын мәліметтерінен көп мәлімет қабылдаса, буфер бұл мәліметтерді адаптермен өңделмейінше сақталады. Буфер платаға жүйенің тар орны болуына жол бермей өндіргіштігін арттырады.
- **Орнатылған микропроцессор.** Мұндай микропроцессормен желілік адаптер платасына мәліметтерді өңдеу үшін компьютер көмегі қажет емес. Көпшілік желілік платалардың желілік операцияларының жылдамдығын арттыратын өзінің микропроцессорлары бар.

Серверлармен желілік трафиканың көп бөлігі байланысты, сондықтан олар өндіргіштігі көп желілік адаптер платаларымен жабдықталуы тиіс.

Жұмыс станциялары егер олардың желімен жұмысы желілік трафиканың аз мөлшерімен генерирленетін қосымшамен шектелсе, қымбатырақ желілік платаларды пайдалана алады (мысалы, мәтіндік процессорлармен). Басқа қосымшалар (мысалы, мәліметтер базасы немесе инженерлік қосымшалар) олардың талаптарына сай келмейтін желілік адаптерлерін тез қайтадан жүктейді.

## **5. Желілік адаптердің арнайы платасы.**

### **5.1. Өткізгішсіз желілердің желілік адаптер платалары**

Өткізгішсіз желілердің желілік адаптер платалары негізгі желілік операционды жүйелерінің көпшілігіне арнап жасалған. Мұндай платалармен жиі:

- оған қосу үшін сәулелі антенна және кабель;
- белгілі желімен жұмыс істеу үшін платаны баптауға мүмкіндік беретін бағдарламалық жасау;
- диагностикалық бағдарламалық жасау;
- орнату бағдарламалық жасауды қояды.

Көрсетілген желілік адаптер платалары:

- өткізгішсіз жергілікті желілерді құру үшін;
- ЛВС кабельге станцияны өткізгішсіз қосу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Мұндай платалар өткізгішсіз шоғырлауыш (концентрат) деп аталатынмен бірге қолданылады. Бұл құрылғы сигналдарды беретін және қабылдайтын трансивердің қызметін атқарады.

### **5.2. Жойылған ПЗУ жүктемесі**

Мәліметтердің қауіпсіздігі өте маңызды болса, жұмыс станциялары қатты және иілгіш дискілермен жабдықталмайтын жағдайлар болады. Бұл шара пайдаланушылардың мәліметтерді қандай да блмасын магнитті тасымалдаушыға көшіре алмайды, дискіні жұмыс орнынан алып шыға алмайды.

Әйтсе де (әдетте компьютер дискета немесе қатты диск көмегімен жүктелетіндіктен) компьютерді жіберетін және оны қосатын бағдаламалық жүктеудің басқа көзі болуы керек. Осындай жағдайларда желілік адаптер платасы компьютерді жүктейтін және оны желіге қосатын коды бар жойылған жүктемесінің (remote-boot PROM) арнайы микросұлбасымен жабдықталады.

Мұндай микросұлбасымен дискісіз жұмыс станциялары қосылған кезде желіге қосыла алады.

## **5. Желілік адаптер платасының драйверлері.**

Драйверлер (driver) ( оларды кейде құрылғылар драйверлері деп те атайды) – бұл компьютерге әртүрлі құрылғылармен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін бағдарламалық жасау. Егер кейбір құрылғылар



компьютерге қосылса да, операциондық жүйелер осы құрылғының драйвері орнатылып, дұрыс жұмыс жасамайынша онымен әрекеттеспейді. Драйвер – компьютерге құрылғының өзінің барлық қызметтерін дұрыс орындай алуы үшін оны қалай басқаруды немесе жұмыс істеу керектігін «айтып отыратын» бағдарлама.

Желілік драйверлер желілік адаптер платасымен компьютерде жұмыс істейтін редиректорлар арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Редиретор – бұл жойылған файлдарға жататын, және оларды желі бойынша басқа компьютерге жіберетін енгізу/ шығару тапсырысын қабылдайтын желілік бағдарлама жасаудың бөлігі.

Желілік адаптер платасының драйверлері Ортаға қатынауды басқару деңгейшеде орналасады ( Каналды деңгей) . Ортаға қатынауды басқару деңгейше желілік адаптер платасының Физикалық деңгейге бірлескен қатынауға жауап береді (сурет 4). Басқа сөзбен айтқанда, желілік адаптер платасының драйвері компьютер мен платаның арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Бұл өз кезегінде компьютерді желімен байланыстырады.



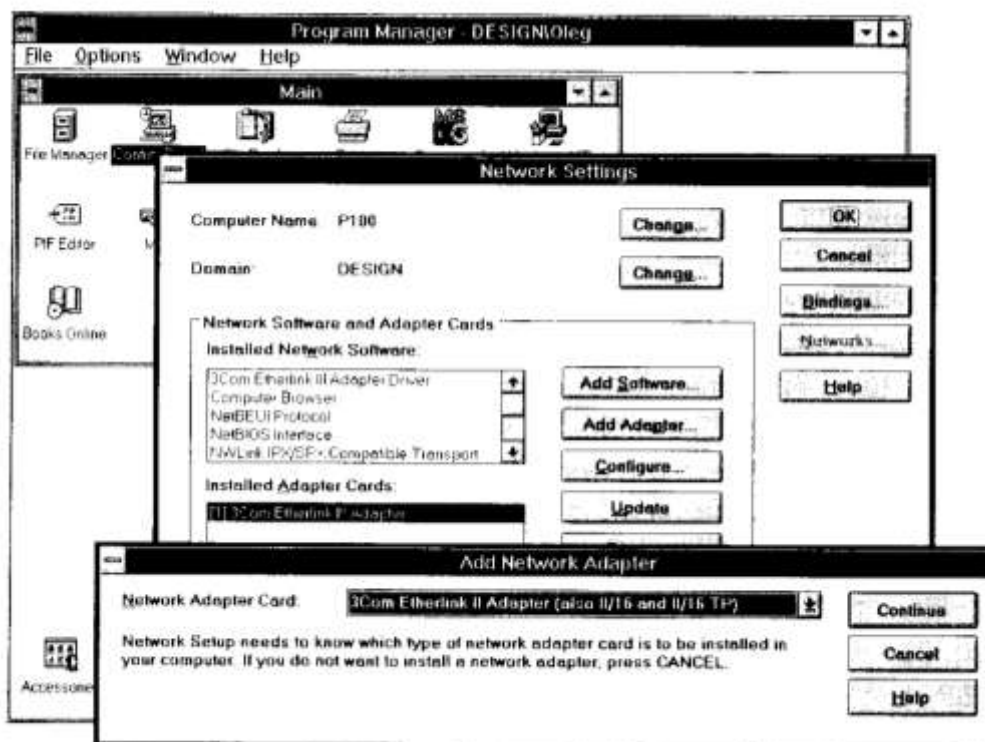
Сурет 4. Желілік адаптер платасы мен желілік бағдарламалық жасау арасындағы байланыс

Желілік адаптерді шығарушылар әдетте оларды өзінің өнімдерінің қатарына қосатын желілік бағдарламалар жасауды шығарушыларға ұсынады. Желілік операционды жүйелерді шығарушылар құрылғыға үйлесетіндердің тізімдерін (Hardware Compatibility List, HCL) – құрылғылар тізімі, операционды жүйелер құрамына енгізілген және тестіленген драйверлер тізімін жариялайды. Мысалы, Microsoft Windows NT Server HCL операционды жүйе үшін 100-ден астам желілік адаптер платалар моделін қамтиды (әртүрлі өндірушілерден), бұлардың драйверлері тестіленіп берілген операционды жүйелер құрамына енгізілген.

Драйверді әрекетке енгізу тәртібі.

Драйверді әрекетке енгізу мен басқару оларды орнату, баптау, жаңарту және жоюды меңзейді.

1. **Орнату.** Қазіргі уақытта атақты желілік операционды жүйелер орнату үшін әдетте интерактивті графикалық интерфейсті пайдаланады. Мысалы, Microsoft Windows NT Server бұны Control Panel утилиттерінің көмегімен жасайды (сурет 5).



Сурет 5. Windows NT Server желілік адаптер платасын орнату.

2. **Баптау.** Әдетте желілік адаптер платасының бірнеше параметрлері болады, олардың дұрыс орнатылуынан адаптердің өзінің дұрыс жұмыс жасауы тәуелді болады. Жоғарыда айтылғандай (3 бөлім), параметрлерді баптауды мойнақтарды (перемычка) немесе DIP ауыстырып қосуларды ауыстырумен іске асыруға болады. Әйтсе де, қазіргі желілік адаптер платаларының көпшілігінде мойнақта жоқ, DIP ауыстырып қосуда жоқ. Олар бағдарламалы түрде – драйверлерді орнату кезінде немесе одан кейін конфигурацияланады.
3. **Жаңарту.** Уақыт өте өндірушілер драйверлерге желілік компоненттердің өндіргіштігін жоғарлататын қосымшалар немесе өзгерістер енгізеді. Драйверлерді жаңарту үрдісі оларды орнату үрдісіне ұқсас.
4. **Жою.** Кейде драйверлерді жоюды қажет ететін жағдайлар тууы мүмкін. Әдетте бұл шығатын драйверлердің жаңалар мен конфликтісінен туындайды. Мысалы, жүйеден кейбір құрылғыларды жою кезінде, осы драйверлермен соңында орнатылатын драйверлер арасындағы болуы мүмкін конфликтіні болдырмау үшін олармен байланысты драйверлерді жою қажет. Драйверлерді жою үрдісі оларды орнату немесе жаңарту үрдісіне ұқсас.

Тапсырма.

Тапсырма 1. Желілік адаптер платасының драйверін орнату.

1. Activity бағдарламалық топта Lab белгішесін екі шертңіз.

2. Main басты бағдарламалық топта Control Panel белгішесін екі рет шертіңіз. Экранда Control Panel терезесі пайда болады.

3. Network белгішесін екі рет шертіңіз. Экранда Network Settings терезесі пайда болады. Назар аударыңыз: Installed Adapter Cards енгізу өрісі бос.

4. Add Adapter батырмасын шертіңіз. Экранда Add Network Adapter терезесі пайда болады.

5. Network Adapter Card өрісінде «3Com EtherLink II® Adapter» жазуы бар екеніне көз жеткізіңіз. Continue батырмасын шертіңіз.

6. Осы мысалда келесі орнатулар пайдаланылады:

Параметр	Мағынасы
IRQ level	3
I/O Port Address	0x300
Transceiver Type	OnBoard
Memory Mapped	No

7. Дұрыс параметрлерді таңдап, ОК шертіңіз. Осымен бағдарламалық жасауды орнату аяқталады және экранда Network Settings терезесі ашылады. Назар аударыңыз: 3Com EtherLink II Adapter платасы Installed Adapter Cards өрісінде пайда болды.

8. Intel EtherExpress™ 16 LAN Adapter адаптерлерін келесі орнатулармен қосыңыз:

Параметр	Мағынасы
Interrupt Number	5
I/O Port Address	0x300
I/O Channel Ready	Late
Transceiver Type	Twisted-Pair (TPE)

Назар аударыңыз: Installed Adapter Cards тізімінде екі платалар – 3Com EtherLink II Adapter и Intel EtherExpress 16 LAN Adapter бар

**Тапсырма 2.** Желілік адаптер платасының драйверін жою.

1. Network Settings терезесінде Installed Adapter Cards тізімінен 3Com EtherLink II Adapter адаптерін таңдаңыз. .

2. Remove батырмасын шертіңіз. Назар аударыңыз: «3Com

EtherLink II Adapter» жазуы желілік адаптер платалары орнатылған тізімдерінен.

3. File менюінде Exit Lab командасын шертіңіз.