Зертханалық жұмыс №5

Тақырыбы: «Ethernet технологиясы»

Зертханалық жұмыстың мақсаты – Ethernet технологиясының жұмыс істеу принципін теориялық және практикалық тұрғыдан меңгеру, Ethernet желісінің негізгі компоненттері мен кадр құрылымын зерттеу, коммутатор арқылы жергілікті желіні ұйымдастыру және желідегі құрылғылардың өзара байланысын тексеру.

Теориялық мәліметтер:

Ethernet – жергілікті есептеу желілерінде кеңінен қолданылатын желілік технология. Ethernet технологиясы құрылғылар арасында деректерді кадрлар түрінде жеткізуді қамтамасыз етеді.

Ethernet желісіндегі әрбір желілік құрылғының бірегей **MAC-адресі** болады. MAC-адрес – желілік интерфейсті физикалық деңгейде сәйкестендіретін 48 биттік адрес.

Ethernet кадрының негізгі өрістері:

Өріс	Қызметі
Preamble	Қабылдаушы құрылғыны кадрды қабылдауға синхрондау
SFD	Кадрдың басталуын көрсету
Destination MAC	Қабылдаушы құрылғының MAC-адресі
Source MAC	Жіберуші құрылғының MAC-адресі
Type/Length	Жоғары деңгейдегі протоколды немесе кадр ұзындығын көрсету
Data	Берілетін пайдалы ақпарат
FCS	Кадрдағы қателерді анықтау

Ethernet желісінде коммутатор кадрларды қабылдап, олардың **Destination MAC** адресін талдайды. Коммутатор өз порттарында орналасқан

құрылғылардың MAC-адрестерін арнайы **MAC address table** кестесінде сақтайды.

Тапсырма: Cisco Packet Tracer ортасында желі құру

Cisco Packet Tracer бағдарламасын іске қосып, төмендегі құрылғыларды жұмыс аймағына орналастырыңыз:

- 1 коммутатор – **Switch0**;
- 4 компьютер – **PC0, PC1, PC2, PC3**.

Құрылғыларды Ethernet кабелі арқылы келесі тәртіпте қосыңыз:

Құрылғы	Интерфейс	Қосылатын құрылғы	Интерфейс
PC0	FastEthernet0	Switch0	FastEthernet0/1
PC1	FastEthernet0	Switch0	FastEthernet0/2
PC2	FastEthernet0	Switch0	FastEthernet0/3
PC3	FastEthernet0	Switch0	FastEthernet0/4

Желінің IP-адрестік жоспары:

Құрылғы	IP-адрес	Маска
PC0	192.168.10.10	255.255.255.0
PC1	192.168.10.11	255.255.255.0
PC2	192.168.10.12	255.255.255.0
PC3	192.168.10.13	255.255.255.0

Желіде барлық компьютерлер бір **192.168.10.0/24** желісіне жатады. Сондықтан олардың бір-бірімен байланысуы үшін маршрутизатор қажет емес.

Компьютерлердің IP-адрестерін баптау:

Әр компьютер үшін:

PC → Desktop → IP Configuration

бөліміне өтіп, тиісті IP-адресті және ішкі желі маскасын енгізіңіз.

Мысалы, **PC0** үшін:

IP Address: 192.168.10.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Осы әрекетті қалған компьютерлер үшін де орындаңыз.

Желінің жұмысын тексеру:

PC0 құрылғысында:

Desktop → Command Prompt

бөліміне өтіп, PC1 адресіне ping орындаңыз:

ping 192.168.10.11

Содан кейін PC2 және PC3 құрылғыларына:

ping 192.168.10.12

ping 192.168.10.13

Команда нәтижесінде Reply from ... хабарламалары пайда болса, желілік байланыс дұрыс орнатылған.

MAC-адрестерді зерттеу:

Әр компьютерде Command Prompt терезесін ашып:

ipconfig /all

командасын орындаңыз.

Нәтижеден компьютердің **Physical Address** мәнін анықтаңыз. Ол желілік интерфейстің MAC-адресі.

MAC-адрестерді есеп беру кестесіне енгізіңіз.

Құрылғы	**IP-адрес**	**MAC-адрес**
PC0	192.168.10.10	_____
PC1	192.168.10.11	_____
PC2	192.168.10.12	_____
PC3	192.168.10.13	_____

Коммутатордың MAC-кестесін тексеру:

Switch0 құрылғысының CLI режиміне өтіңіз.

Коммутатордың MAC-адрестер кестесін қарау үшін:

show mac address-table

командасын орындаңыз.

Команда нәтижесінде коммутатор үйренген MAC-адрестер және олар орналасқан порттар көрсетіледі.

Мысалы:

Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	xxxx.xxxx.xxxx	DYNAMIC	Fa0/1
1	xxxx.xxxx.xxxx	DYNAMIC	Fa0/2
1	xxxx.xxxx.xxxx	DYNAMIC	Fa0/3
1	xxxx.xxxx.xxxx	DYNAMIC	Fa0/4

Нақты MAC-адрестер сіздің Packet Tracer жобасында қолданылған құрылғыларға байланысты болады.

Ethernet кадрын Simulation режимінде зерттеу:

Cisco Packet Tracer бағдарламасында **Simulation** режиміне ауысыңыз.

PC0 құрылғысынан PC1-ге:

ping 192.168.10.11

командасын орындаңыз.

Пакеттің желі бойынша қозғалысын бақылаңыз.

Келесі сұрақтарға назар аударыңыз:

1. Кадр қай құрылғыдан жіберілді?
2. Кадр қай коммутатор портына келіп түсті?
3. Коммутатор кадрдың MAC-адресін қалай анықтайды?
4. Кадр қандай порт арқылы PC1 құрылғысына жеткізілді?
5. Коммутатор MAC-адрестер кестесін қалай қалыптастырады?

Тәжірибелік эксперимент:

PC0 мен PC1 арасындағы байланысты тексеріңіз.

Алдымен:

ping 192.168.10.11

командасын орындаңыз.

Содан кейін Switch0 құрылғысында:

show mac address-table

командасын орындап, MAC-кестені жазып алыңыз.

Одан кейін PC2 мен PC3 арасында байланыс орнатып:

ping 192.168.10.13

командасын орындаңыз.

MAC-кестені қайта қарап, оның өзгерісін талдаңыз.

Есеп беру мазмұны:

Зертханалық жұмыс бойынша есеп келесі құрылымда дайындалуы тиіс:

1. Зертханалық жұмыстың тақырыбы.
2. Жұмыстың мақсаты.
3. Жұмысты орындау барысында қолданылған бағдарламалық құралдар.
4. Құрылған желінің топологиясы.
5. Желілік құрылғылардың IP-адрестік жоспары.
6. Компьютерлердің MAC-адрестері.
7. Cisco Packet Tracer ортасында құрылған желінің скриншоты.
8. IP-адрестерді баптау нәтижелері.
9. ping командасының орындалу нәтижелері.
10. ipconfig /all командасының нәтижелері.
11. show mac address-table командасының нәтижесі.
12. Simulation режимінде Ethernet кадрының қозғалысын талдау.
13. Қосымша тапсырманың нәтижесі және түсіндірмесі.
14. Жұмыс бойынша қорытынды.

Есепте тек командалардың нәтижесін көрсету жеткіліксіз. Әрбір тәжірибелік әрекеттің мақсаты мен алынған нәтижесіне қысқаша түсініктеме берілуі қажет.

Бақылау сұрақтары:

1. Ethernet технологиясы дегеніміз не?
2. Ethernet қандай желілерде қолданылады?
3. Ethernet кадры дегеніміз не?
4. Ethernet кадрының негізгі өрістерін атаңыз.
5. MAC-адрес дегеніміз не?
6. MAC-адрестің ұзындығы қанша бит?
7. MAC-адрес пен IP-адрестің негізгі айырмашылығы қандай?
8. Коммутатордың негізгі қызметі қандай?
9. Коммутатор MAC-адрестер кестесін не үшін қолданады?
10. show mac address-table командасы қандай ақпарат көрсетеді?
11. ipconfig /all командасының қызметі қандай?
12. ping командасы қандай мақсатта қолданылады?
13. Бір коммутаторға қосылған компьютерлер бір-бірімен қандай жағдайда тікелей байланыса алады?
14. Неліктен бір IP-желіге жататын құрылғылар арасында маршрутизатор міндетті емес?
15. Әртүрлі IP-желілер арасындағы байланысты ұйымдастыру үшін қандай құрылғы қажет?