

12주 2강

광역통신망의 프로토콜과 교환 방식



송실사이버대학교

송실사이버대학교의 강의콘텐츠는
저작권법에 의하여 보호를 받는바, 무단
전재, 배포, 전송, 대여 등을 금합니다.

*사용서체 : 나눔글꼴

1. 광역통신망, 광대역 융합망, 초고속 유선 가입자망의 개요

◆ 광역통신망

- 도시와 도시 간, 국가와 국가 간 등 원격지 사이를 연결하는 통신망
- 범위는 보통 10km 이상(인공위성을 이용한 패킷 통신은 제외)
- 광역통신망에서 각 노드를 연결할 때는 LAN과 달리 점-대-점 접속 방식 사용

◆ 고속 광역통신망

- 도시와 도시, 국가와 국가 등 원격지 사이를 연결하는 광역통신망에 텍스트, 이미지, 음성 등, 모든 형태의 데이터를 디지털로 처리해 주는 고속의 정보통신망
- 보통의 해당 지역의 도시와 교외를 포함하여 범위가 수십 km
- 도시망(MAN)이 고속 광역통신망에 해당됨
 - MAN은 지리적으로 도시 하나 크기만한 영역에 분산되어 있는 LAN과 컴퓨터, WAN을 연결

1. 광역통신망, 광대역 융합망, 초고속 유선 가입자망의 개요

◆ 광대역 융합망

- 통신과 방송, 인터넷 등 각종 서비스를 통합하며, 다양한 응용 서비스를 쉽게 개발할 수 있는 개방형 플랫폼에 기반을 둔 통합 네트워크

◆ 초광대역 융합망

- 미래 방송통신 서비스의 수요 충족을 위한 망
- 광대역 융합망보다 10배 빠름(유선은 최고 1Gbps, 무선은 평균 100Mbps)

◆ 초고속 유선 가입자망

- xDSL(전화선 이용), FTTH(광케이블 이용), HFC(광케이블과 동축 케이블 이용) 등의 유선망을 이용하여 가입자에게 초고속 인터넷 서비스를 제공해주는 망

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 광역통신망의 교환 방식

- 회선 교환 방식
 - 사용자가 전화망을 이용해 상대방을 호출하여 연결
- 축적 교환 방식
 - 교환기를 이용하여 정보를 메시지나 패킷 단위로 저장하고 전송
 - 메시지 교환 방식, 패킷 교환 방식, 셀 교환 방식으로 나뉨
 - 메시지 교환 방식에서는 메시지 길이가 매번 변함
 - 패킷 교환, 셀 교환 방식에서는 메시지 길이가 고정되고 규격화

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 광역통신망의 교환 방식



그림 7-2 광역통신망의 교환 방식

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 회선 교환

■ 회선 교환 방식

- 노드와 노드 간에 물리적으로 전용 통신로를 설정하여 데이터를 교환
- 긴 메시지를 전송하는 데 적합하므로 팩스 화상통신, 파일 전송 등에도 사용
 - 예) 공중 교환 전화망(PSTN)
- 회선 설립 단계, 데이터 전송 단계, 회선 해제 3단계를 거침
 - 회선 설립 단계 : 송신 측과 수신 측의 단말기를 물리적으로 연결하고, 데이터 링크로는 논리적으로 연결
 - 데이터 전송 단계 : 설정된 데이터 링크를 이용해 정해진 순서에 따라 데이터를 송·수신
 - 회선 해제 단계 : 송수신을 완료한 회선을 해제

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 회선 교환

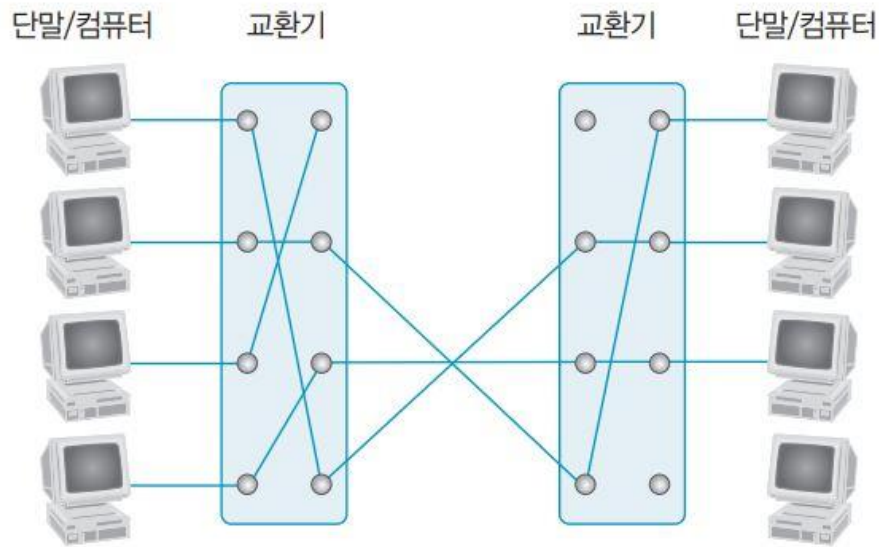


그림 7-3 회선 교환 방식

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 축적 교환 1 : 메시지 교환

- 축적 교환 방식
 - 송신 노드와 수신 노드 사이에 있는 중계 노드에서 수신한 데이터를 일단 메모리에 저장한 후 다음 노드를 선택하여 송신하는 방식
 - 데이터를 실시간으로 전송 하지 못함
 - 메시지 교환 방식, 패킷 교환 방식, 셀 방식이 있음

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 축적 교환 1 : 메시지 교환

▪ 메시지 교환 방식

- 메시지를 1개 복사하여 여러 노드로 전송하는 방식
- 전송하는 도중 오류가 발생해도 메모리에 저장된 사본을 재 전송할 수 있음
- 회선의 효율성이 높음 (하나의 메시지를 여러 전송지에 보낼 수 있음)
- 메시지 길이가 가변적이라 효율적이지 않음 (교환기 기억 장치의 사용 효율, 전송 지연, 통신회선의 이용률 부분)

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 축적 교환 1 : 메시지 교환

- 메시지 교환 방식

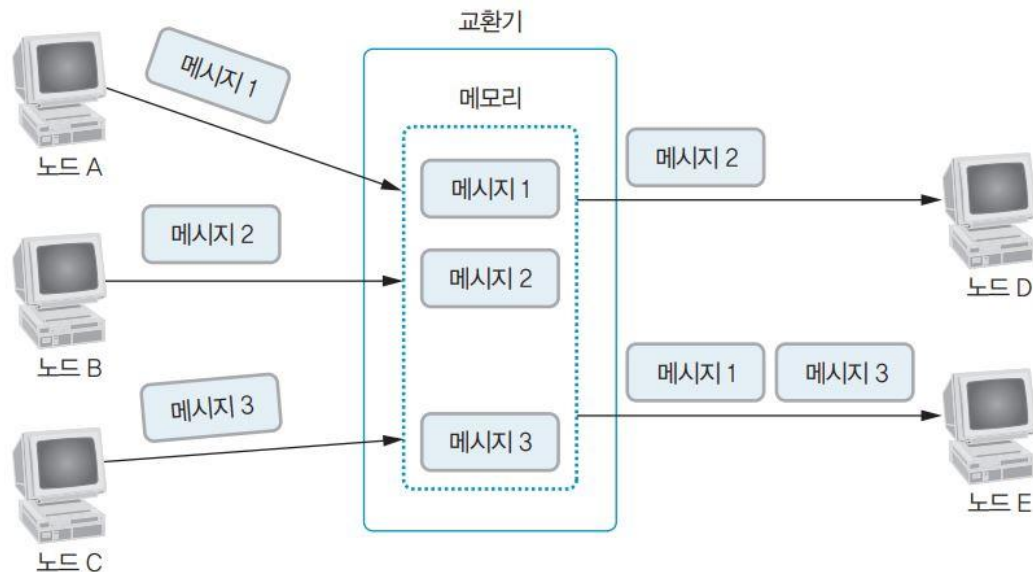


그림 7-5 메시지 교환 방식

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 축적 교환 2 : 패킷 교환

▪ 패킷 교환 방식

- 데이터를 패킷 형태로 분할하여 전송하고 수신
 - 패킷 : 데이터를 일정한 길이로 분할하여 그 데이터 앞에 헤더를 두는 형태
- PAD 기능이 노드나 교환기에 포함되어 있어야 한다
 - PAD : 전송 노드에서는 데이터를 패킷으로 분해하고 수신 노드에 서는 패킷을 하나의 메시지로 합치는 기능
- 가상회선 방식과 데이터그램 방식이 있음
- 패킷 교환기의 메모리에 임시로 저장해 대기 하고 있다가 서비스 정보를 검색하면 선택한 출력 링크에서 목적지 노드로 데이터를 전송

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 축적 교환 2 : 패킷 교환

- 패킷 교환 방식



그림 7-6 패킷 교환망에서 패킷의 형태

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 가상회선 방식

- 사용자가 호를 요청하면 노드 사이를 연결하는 전용 통신로인 가상회선을 만들어 송신 노드와 수신 노드 간에 데이터를 전달
- 가상회선이 만들어지면 해당 호를 종료하기 전까지 선택한 경로를 따라 패킷이 전송되며, 전송이 끝난 후 가상회선은 종료됨
- 데이터를 전송하면 반드시 목적지에 도착시키기 때문에 연결 지향 서비스라고 함

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 가상회선 방식

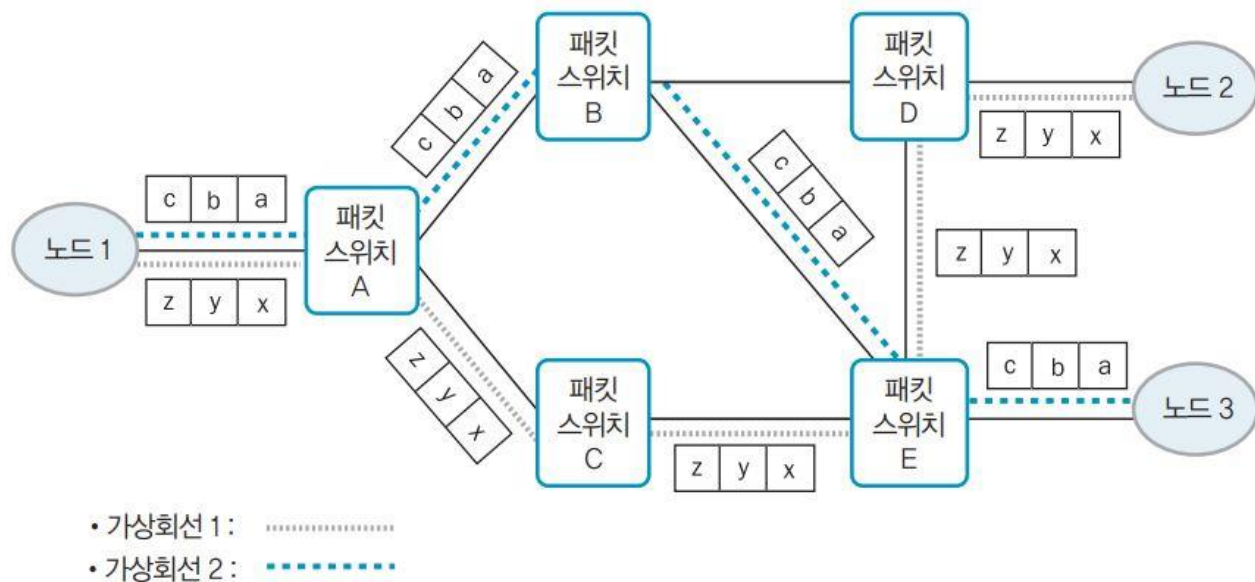


그림 7-7 패킷 교환에서 가상회선 방식

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 데이터그램 방식

- 일련의 데이터를 패킷 단위로 분할하여 송신 노드와 수신 노드 간에 데이터를 전달
- 패킷의 도착 순서가 바뀔 수 있기 때문에 도착한 패킷을 순서대로 배열하는 조립 과정이 필요
 - 각 패킷이 스위치를 거치며 매번 최선의 경로를 선택하기 때문
- 패킷을 전송하기 전에 가상회선을 먼저 만들지 않아도 되므로 비연결 지향 서비스라고 함

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 데이터그램 방식

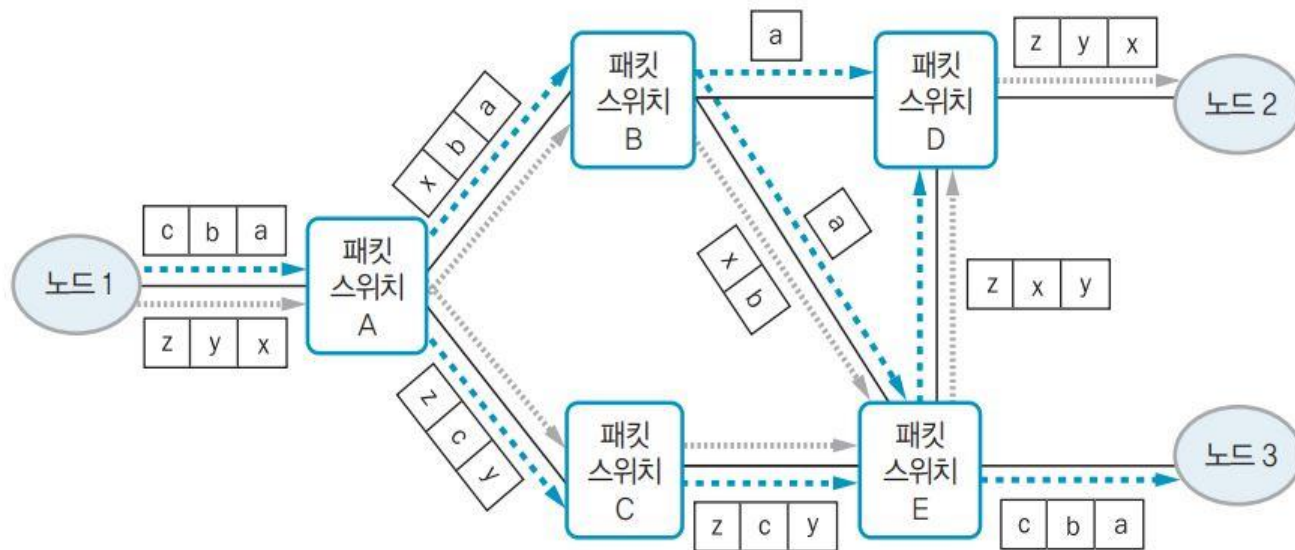


그림 7-8 패킷 교환에서 데이터그램 방식

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 데이터그램 방식

- 회선 교환과 메시지 교환 방식의 장점은 최대화하고, 단점은 최소화한 방식
- 노드나 회선에 오류가 발생해도 다른 경로를 선택할 수 있어 전송이 중단되지 않음
- 전송하는 데이터가 많은 환경에 적합
- 패킷 교환망에서 DTE와 DCE 간 인터페이스를 위한 프로토콜은 X.25

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

◆ 데이터그램 방식

표 7-1 패킷 교환의 장단점

장단점	내용
장점	<ul style="list-style-type: none">• 프로토콜이 다른 이기종 망 간의 통신이 가능하다.• 장애 발생 시 대체 경로를 선택할 수 있는 등 회선 상태에 따라 경로 설정이 유동적이다. 패킷에 대한 우선순위를 부여할 수 있으며, 방송 형태의 전송이 가능하다.• 통신에 과부하가 발생하면 전송 지연이 발생하지만, 패킷의 송신은 가능하다.• 디지털 통신을 기본으로 하므로 전송 품질과 신뢰성이 높다.• 하나의 링크를 공유하므로 이용 효율이 높다.• 전송에 실패한 패킷에 대해서 재전송 요구가 가능하다.• 데이터 전송률 변환이 가능하여 전송률이 서로 다른 노드 간에도 전송이 가능하다.
단점	<ul style="list-style-type: none">• 수신지에 도착한 패킷의 순서가 바뀔 수 있기 때문에 실시간 전송에는 부적합하다.• 패킷 단위로 헤더를 추가하기 때문에 패킷별 오버헤드가 발생한다.• 패킷 전송 지연으로 인해 한꺼번에 많은 데이터를 전송하는 데는 부적합하다.

2. 광역통신망의 프로토콜과 교환 방식

표 7-2 교환 방식의 특징 비교

특징 \ 방식	회선 교환	축적 교환		
		메시지 교환	가상회선	데이터그램
송수신 단위	메시지	메시지	패킷	패킷
전용 전송로	있음	없음	없음	없음
교환 장비	전자 기계식/컴퓨터화된 교환기	파일 저장 기능이 있는 메시지 교환 센터	소규모 컴퓨터	소규모 컴퓨터
전송 경로	동일한 전송 경로	메시지마다 경로 설정	전체 전송을 위한 경로 설정	패킷마다 경로 설정
통신 내용의 저장 기능	없음	파일로 저장, 필요 시 검색	일시 저장, 검색 가능 없음	일시 저장, 검색 가능 없음
전송 형태	점-대-점	브로드캐스트/멀티캐스트 가능	브로드캐스트/멀티캐스트 일반적으로 불가능	브로드캐스트/멀티캐스트 일반적으로 불가능
코드와 통신속도 변환	없음	있음	있음	있음
송수신 데이터 순서	일치	불일치	일치	불일치
대역폭	고정	동적	필요에 따라 선택 가능	필요에 따라 선택 가능
수신 측 주소	연결 확립 후 불필요	메시지마다 필요	연결 확립 후 불필요	패킷마다 필요
오버헤드 비트 등 제어 정보	연결 확립 후 불필요	메시지마다 필요	패킷마다 필요	패킷마다 필요
통신선로 오류 발생 시 처리	다른 회선 재설정	여러 경로 중 선택	다른 회선 재설정	여러 경로 중 선택
지연 후 전송	불가능	수신 측이 준비되면 전송, 준비되지 않으면 지연 후 전송	브로드캐스트/멀티캐스트 전송 가능	브로드캐스트/멀티캐스트 전송 가능
과부하	연결 호출 설정 거부와 중단	메시지 전송 지연 증가	연결 호 설정 거부와 중단, 연결 설정 후에는 패킷 전송 지연 증가	패킷 전송 지연 증가
데이터 분실 책임	사용자가 메시지 분실 방지 책임	네트워크가 메시지 분실 방지 책임	네트워크가 패킷 순서 책임	네트워크가 각 패킷 분실 방지 책임
적합한 전송 형태	길이가 긴 메시지 연속 전송	속도가 느린 메시지 전송	대량 데이터를 순간적으로 고속 전송	대량 데이터를 순간적으로 고속 전송
응용 분야	실시간 대화형 가능	실시간 대화형 어려움	실시간 대화형 가능	실시간 대화형 가능

수고하셨습니다.

