

컴퓨터 네트워크

6장. 데이터링크 계층 (3) - HDLC 프로토콜

이번 시간의 학습 목표

- ▶ HDLC 프로토콜을 통해 프로토콜을 구현하는 원리를 이해한다.

개요

▶ 역사

- ▶ SDLC(Synchronous Data Link Control)
 - ▶ IBM SNA의 데이터 링크 프로토콜
- ▶ ISO에서 SDLC를 발전시켜 HDLC(High-level Data Link Control)로 발표
- ▶ LAPB(Link Access Protocol-Balanced)로 향상

▶ 특징

- ▶ 일대일, 일대다로 연결된 환경에서 데이터 송수신 기능 제공
- ▶ 호스트의 종류
 - ▶ 주국(Primary Station): 명령을 전송하는 호스트
 - ▶ 종국(Secondary Station): 명령에 대한 응답을 회신하는 호스트
 - ▶ 혼합국(Combined Station): 주국과 종국 기능을 모두 지닌 호스트
- ▶ 기본 동작 원리
 - ▶ 주국이 종국에게 명령(Command)을 전송하고
 - ▶ 종국은 주국에게 응답(Response)을 회신함

프레임 구조 (1)

▶ 주요 필드

▶ 비트 프레임

- ▶ 프레임의 시작과 끝
- ▶ 플래그(01111110) 사용

▶ Address

- ▶ 일대다 환경을 지원 (Secondary station 주소)
- ▶ 일대일 환경에서는 명령과 응답 구분
 - ▶ 예

▶ DTE : A(03hex)

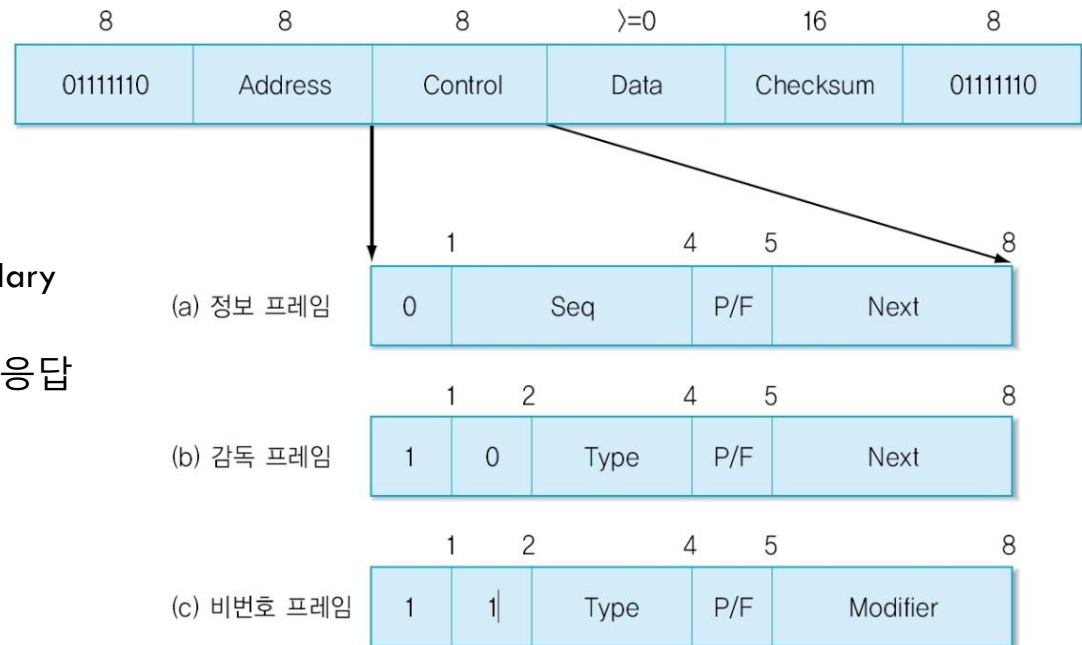
▶ DCE : B(01hex)

▶ Data

- ▶ 가변 크기의 전송 데이터 [그림 6-12] HDLC 프레임

▶ Checksum

- ▶ CRC-CCITT 생성 다항식 사용



프레임 구조 (2)

▶ 주요 필드 (계속)

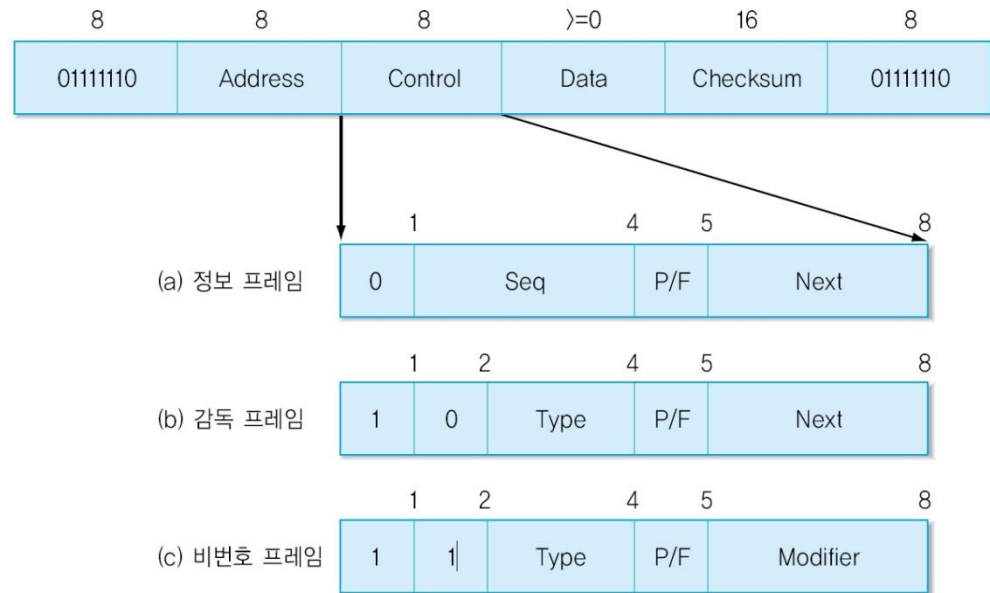
▶ Control

▶ 프레임 종류

- ▶ Information(I)
- ▶ Supervisory(S)
- ▶ Unnumbered(U)

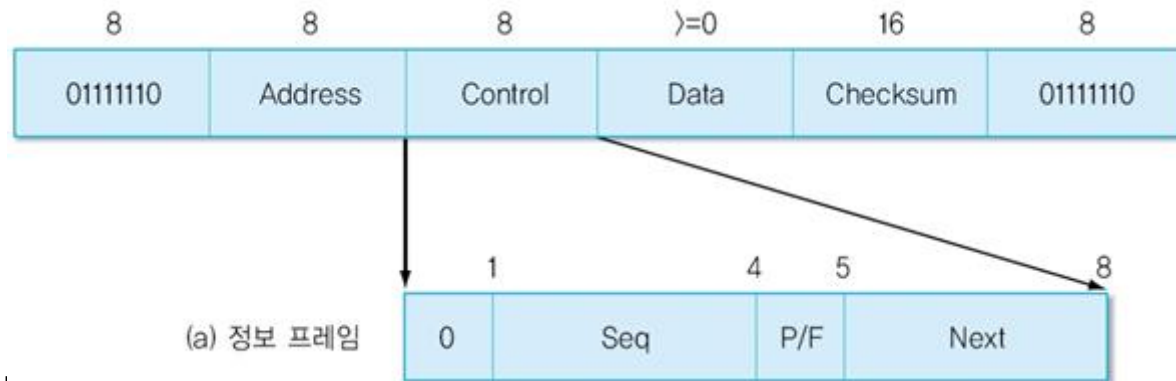
▶ 필드

- ▶ 송신용 순서번호
- ▶ 회신용 순서번호
- ▶ Type
 - ▶ SABM(Set Asynchronous Balanced Mode)
 - ▶ UA(Unnumbered Acknowledgement)
 - ▶ DM(Disconnected Mode)
 - ▶ FRMR (Frame Reject)
 - ▶ ...
- ▶ P/F(Poll/Final)



[그림 6-12] HDLC 프레임

정보프레임



▶ Seq

- ▶ 송신용 순서번호

▶ Next

- ▶ Piggybacking을 이용한 응답기능 (다음에 수신할 순서번호)

▶ P/F (Poll/Final)

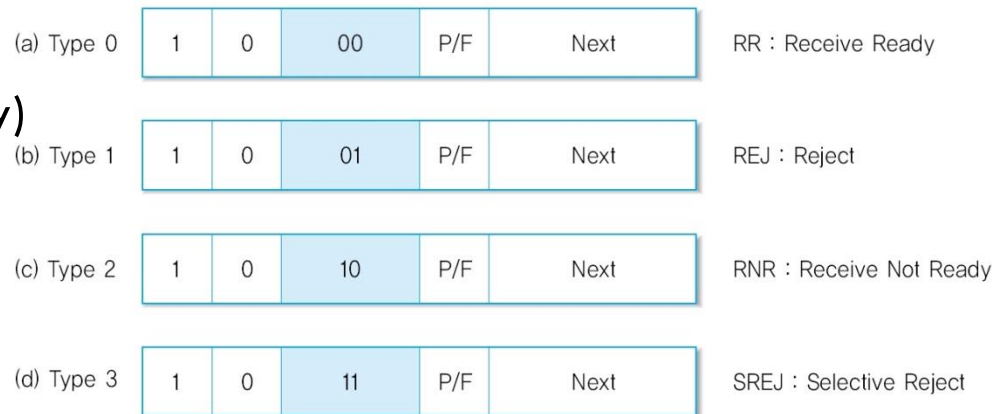
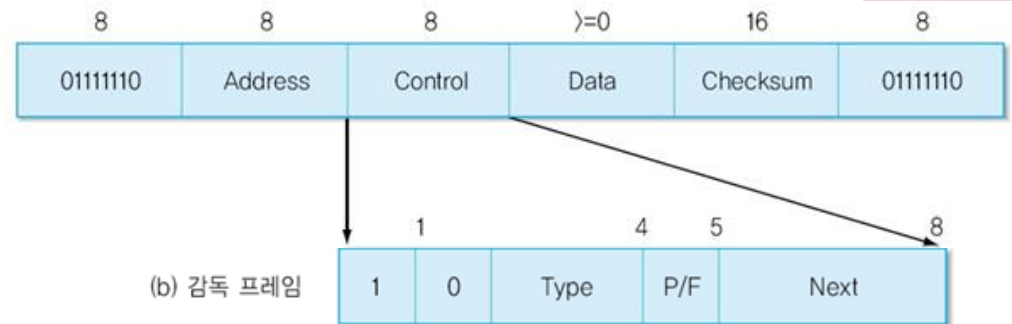
- ▶ P = 1 : 주국에서 종국에 데이터 전송을 허용
 - ▶ 수신단에서는 반드시 주어진 시간 내에 응답을 보내야 함
 - ▶ 송신단에서 타임 아웃 발생시 P=1로 응답 요구
- ▶ F = 1 : 종국에서 주국으로 데이터 전송

감독 프레임

▶ 프레임에 대한 응답 기능

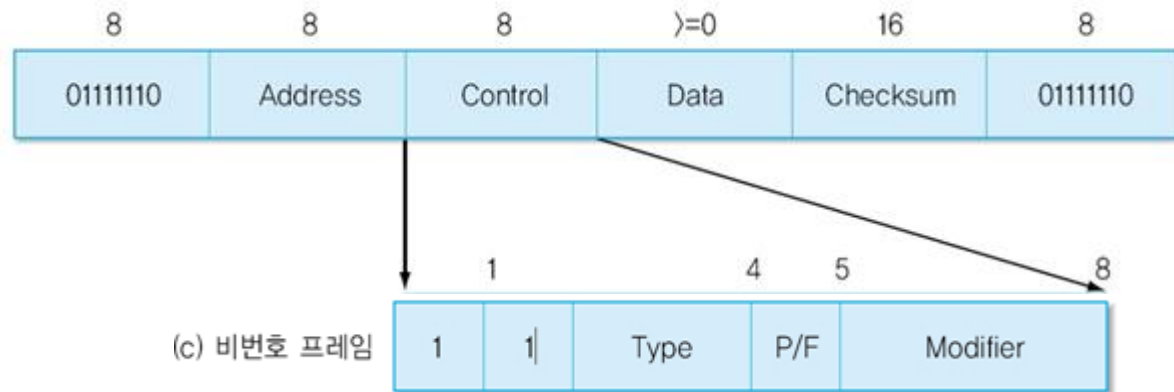
▶ Type

- ▶ 0 (RR : Receive Ready)
 - ▶ 긍정 응답
- ▶ 1 (REJ: Reject)
 - ▶ 부정 응답
- ▶ 2 (RNR : Receive Not Ready)
 - ▶ 흐름제어
 - ▶ 나중에 RR, REJ, 기타 프레임 전송하면 계속 진행
- ▶ 3 (SREJ : Selective Reject)
 - ▶ 선택적 재전송



[그림 6-13] 감독 프레임

비번호 프레임 (1)



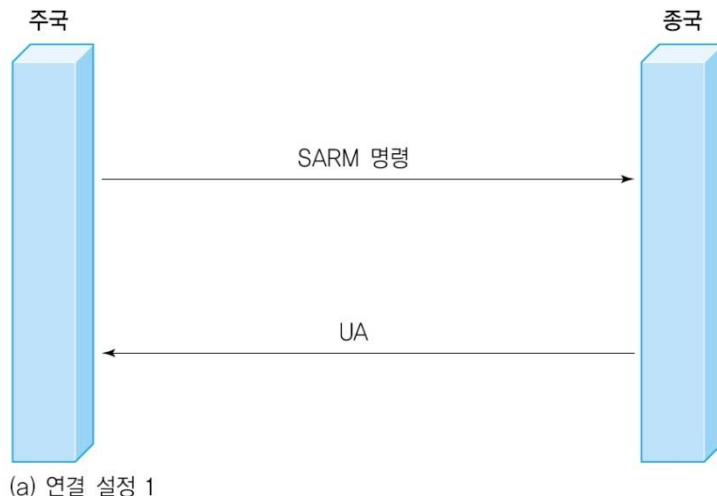
- ▶ 순서 번호가 없는 프레임을 의미
- ▶ 프레임 종류 (Type + Modifier 총 5비트로 구분)
 - ▶ SABM(Set ABM): 비동기 균형 모드의 연결 설정을 요구
 - ▶ SNRM(Set NRM): 정규 응답 모드의 연결 설정을 요구
 - ▶ SARM(Set ARM): 비동기 응답 모드의 연결 설정을 요구
 - ▶ DISC: 연결 해제를 요구
 - ▶ RSET: 리셋 기능을 수행 (N(R), N(S) 초기화)
 - ▶ FRMR: 프레임 수신을 거부
 - ▶ UA: 비번호 프레임에 대한 응답 기능을 수행

비번호 프레임 (2)

- ▶ 연결 설정 모드의 종류: NRM, ABM, ARM
- ▶ 정규 응답(NRM: Normal Response Mode)
 - ▶ 불균형 모드를 의미하므로, 호스트 하나는 주국이고 다른 하나는 종국
 - ▶ 종국에서 데이터를 전송하려면 주국의 허락이 필요
- ▶ 비동기 균형(ABM: Asynchronous Balanced Mode)
 - ▶ 두 호스트 모두 혼합국으로 동작
 - ▶ 양쪽에서 명령과 응답을 전송할 수 있음
- ▶ 비동기 응답(ARM: Asynchronous Response Mode)
 - ▶ 불균형 모드
 - ▶ 주국의 허락 없이 종국에서 데이터를 전송할 수 있음

LAP(Link Access Protocol)

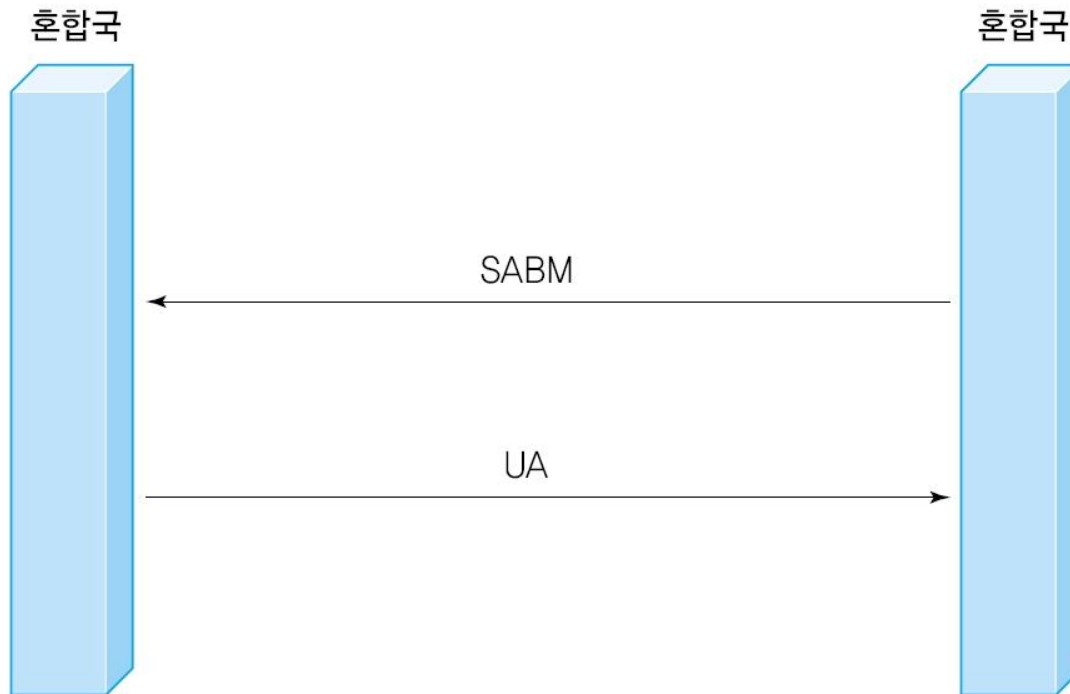
- ▶ 비동기 응답 모드인 ARM으로 동작
- ▶ 연결 설정
 - ▶ 주국에서 SARM 명령 전송
 - ▶ 종국에서 SARM 응답 전송



[그림 6-14] LAP에서의 연결 설정

LAPB(Link Access Protocol-Balanced)

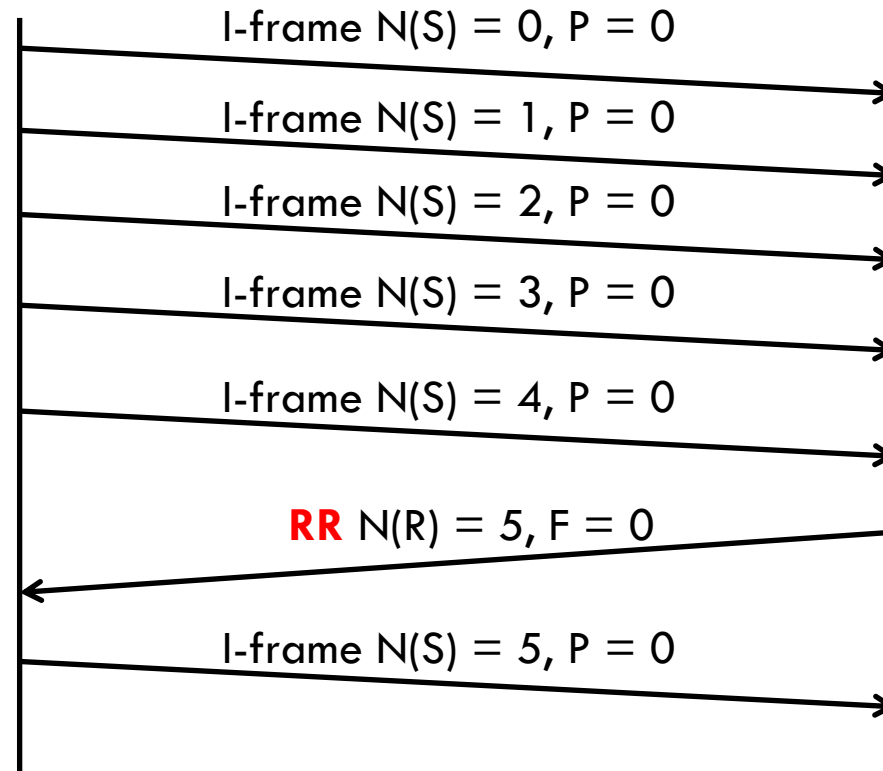
- ▶ 양쪽 호스트가 혼합국으로 동작
 - ▶ 임의의 호스트에서 SABM 전송하여 연결 설정



[그림 6-15] LAPB에서의 연결 설정

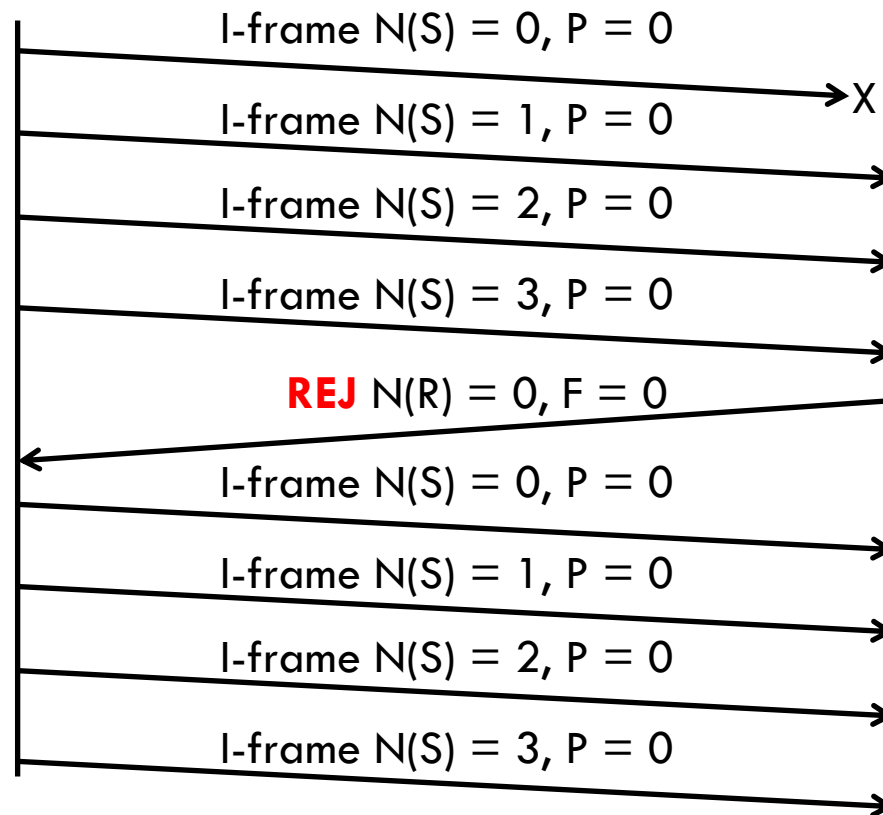
프로토콜 동작 (1)

▶ 응답



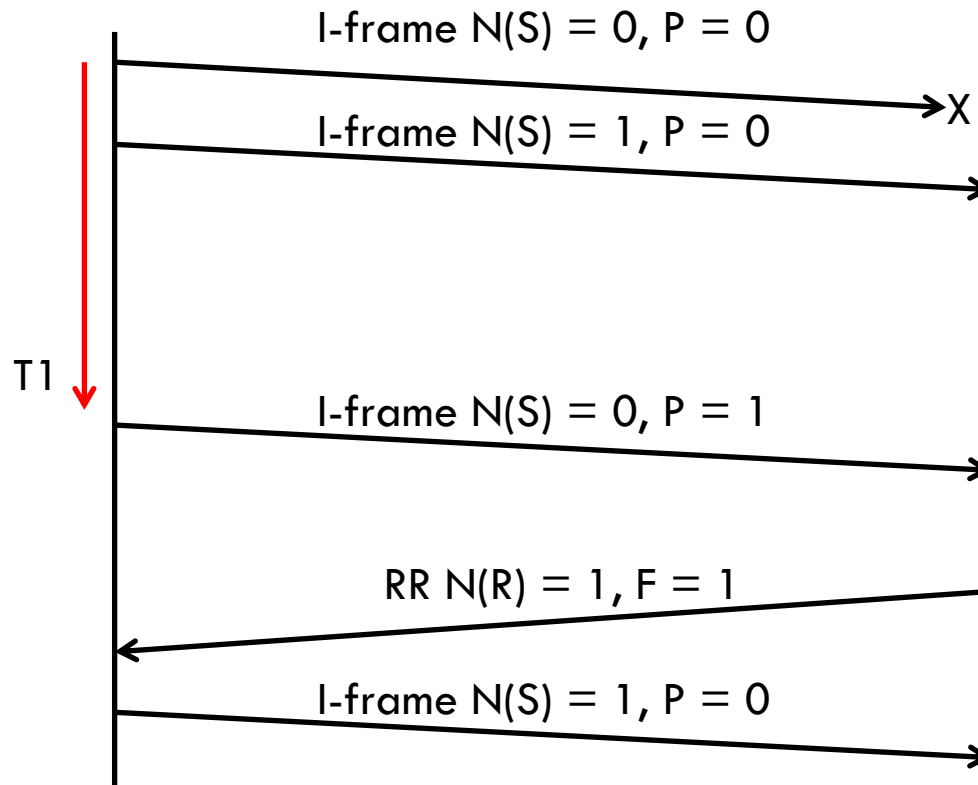
프로토콜 동작 (2)

▶ REJ 사용



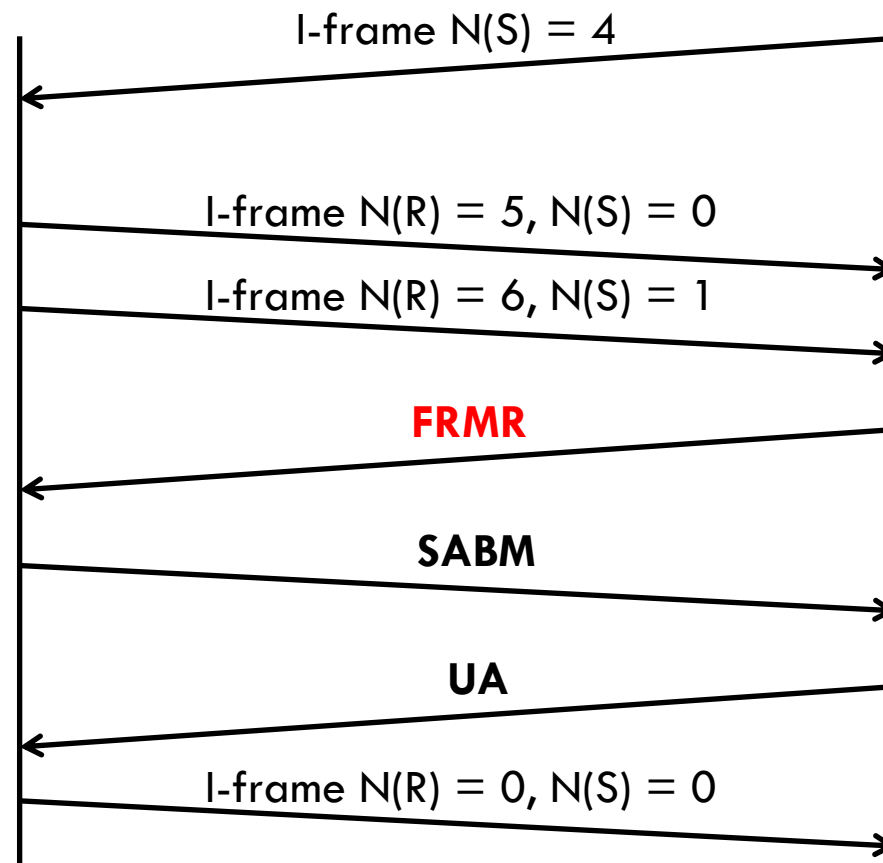
프로토콜 동작 (3)

▶ Poll / Final 비트 사용



프로토콜 동작 (4)

▶ FRMR 사용



질의 / 응답