

8장. 네트워크 계층 프로토콜 (3)

- 기타 네트워크 계층 프로토콜

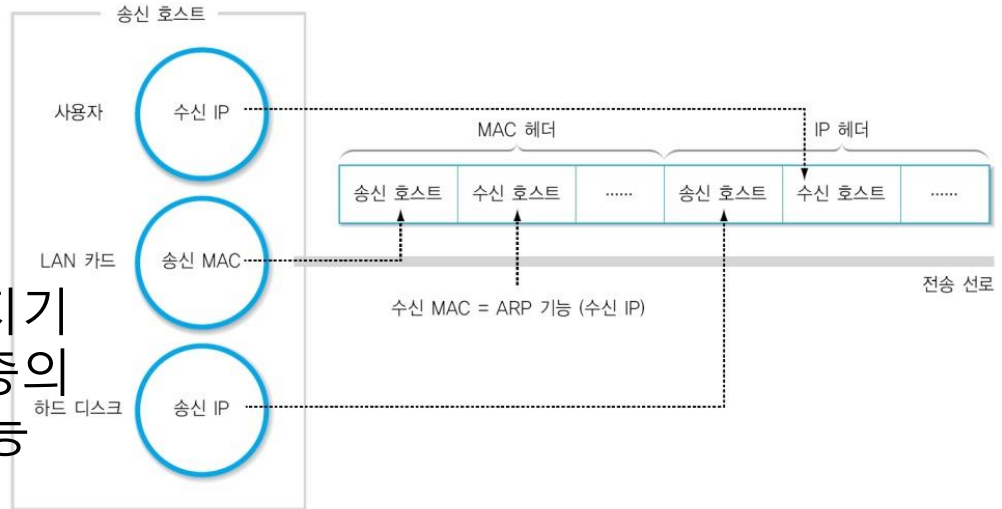
컴퓨터 네트워크

이번 시간의 학습 목표

- ARP/RARP의 필요성과 원리
- ICMP와 IP 제어
- IGMP와 멀티캐스트

ARP

- Address Resolution Protocol
- 필요성
 - 실제로 통신이 이루어지기 위해선 데이터링크 계층의 MAC 주소를 알아야 가능
 - 송신 MAC 주소
 - LAN 카드에서 획득
 - 수신 MAC 주소
 - ARP request 발송
 - 해당 호스트가 자신의 MAC 주소를 ARP reply로 회신
- 과도한 트래픽 유발을 방지하기 위해 캐시 이용



[그림 8-7] ARP의 필요성

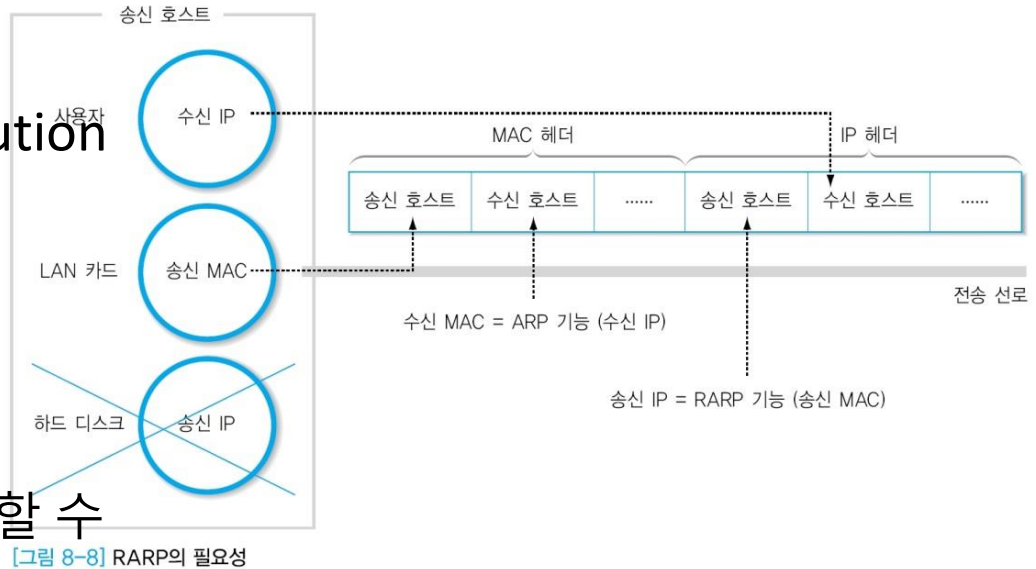
- 사용 예
 - 일반 호스트
 - 라우터(router)

RARP

- Reverse Address Resolution Protocol

- 필요성

- 하드 디스크가 없는 시스템(X 터미널 등)은 자신의 IP 주소를 저장할 수 없음



- ROM에 TFTP 등 기본 프로토콜만 존재
- 서버에서 관련 정보를 받아 메모리에 저장
- 이 경우 자신의 HW 주소를 방송하여 RARP 서버가 알려준 IP 주소 이용

- 동작

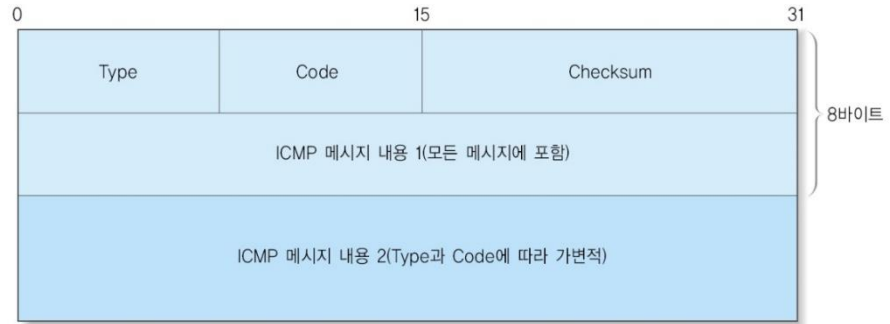
- 자신의 MAC 주소를 담아 방송
- 해당 정보를 가지고 있는 RARP 서버가 응답

ICMP (1)

- Internet Control Message Protocol
- ICMP 메시지
 - ECHO REQUEST, ECHO REPLY: ping 프로그램
 - DESTINATION UNREACHABLE: 수신 호스트에 접근 불가능
 - SOURCE QUENCH: 네트워크에 필요한 자원 부족으로 패킷 폐기
 - TIME EXCEEDED: 시간 초과로 패킷 폐기
 - TIMESTAMP REQUEST, TIMESTAMP REPLY: 네트워크 지연 측정

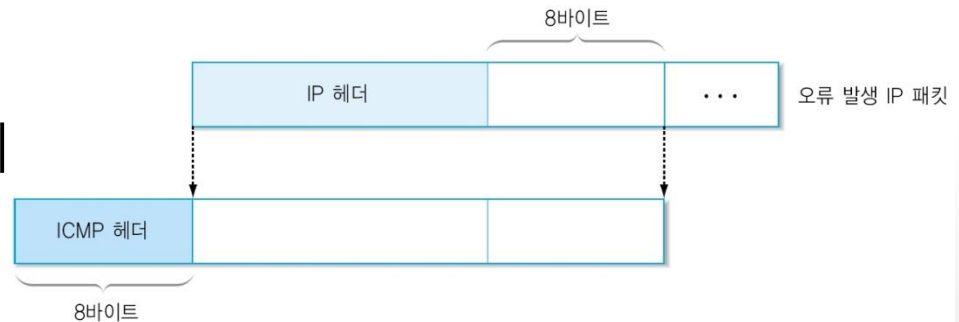
ICMP (2)

- ICMP 헤더 형식
 - 처음 8 바이트는 모든 메시지에 반드시 포함됨
 - Type: 메시지를 구분
 - Code: 메시지 내용에 대한 자세한 정보
 - Checksum: 전체 메시지에 대한 체크섬 기능
 - ICMP 메시지 내용 1: 메시지 종류에 따라 값이 결정됨



[그림 8-9] ICMP 헤더

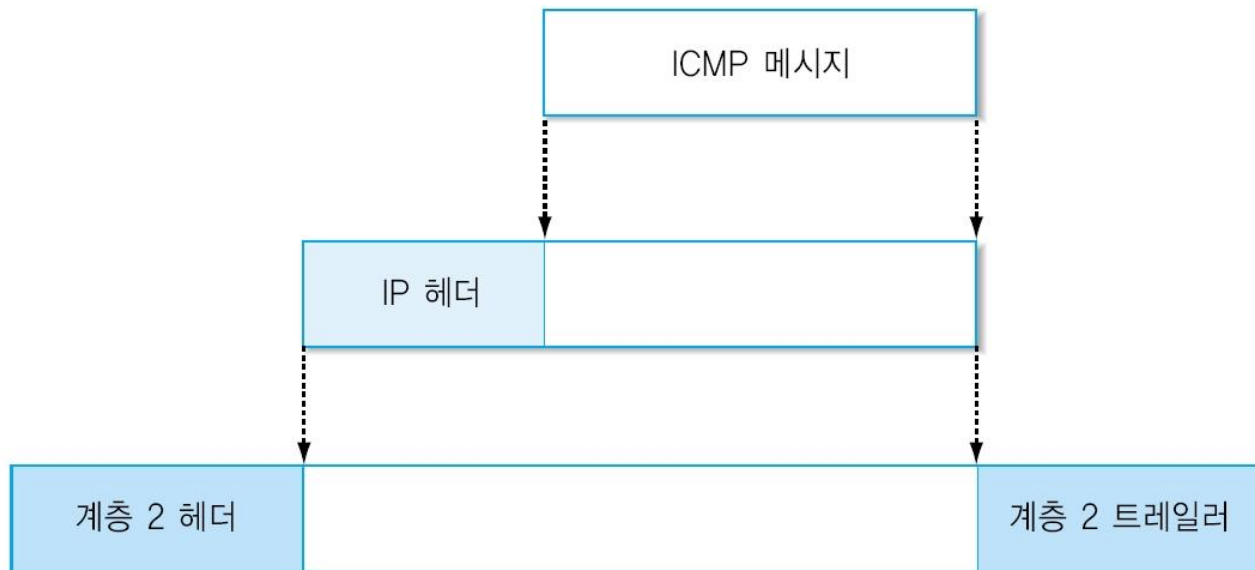
- ICMP 메시지 내용 2
 - 오류 원인을 제공한 IP 패킷의 헤더와 이어지는 8 바이트의 정보가 포함



[그림 8-10] ICMP 오류 메시지

ICMP (3)

- ICMP 메시지의 전송
 - 기능적으로 IP 프로토콜과 같은 계층의 역할을 수행
 - 메시지는 IP 프로토콜에 캡슐화되어 전송



[그림 8-11] ICMP 메시지의 전송

IGMP (1)

- Internet Group Management Protocol
- 멀티캐스팅(Multicasting)
 - 특정 그룹에 속한 모든 호스트에게 메시지를 전송하는 방식
- 그룹 관리
 - 그룹의 생성/제거, 그룹 참가/탈퇴
 - 멀티캐스팅을 지원하기 위한 방안
 - 다중 호스트를 표시하는 멀티캐스트 그룹 주소 표기 방법의 통일
 - IPv4, IPv6에서 이 형식 제공
 - 라우터가 멀티캐스트 주소와 이 그룹에 속하는 호스트 사이의 연관성 처리
 - 특히 동적 추가, 삭제 환경 대응
 - 효율적인 멀티캐스트 라우팅 알고리즘
 - 모든 멤버에게 전달 가능한 가장 짧은 경로 선택 방안

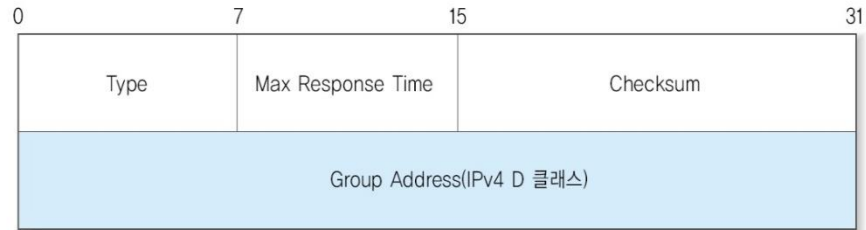
IGMP (2)

- IGMP 헤더 형식

- 질의 메시지: 라우터에서 호스트로 전달
- 보고 메시지: 질의 메시지에 대한 응답으로 호스트가 회신
- IGMP 버전 2의 메시지 형식

- Type

- 0x11: 질의 메시지
- 0x16: 보고 메시지
- 0x17: 그룹 탈퇴에 관한 메시지



[그림 8-12] IGMP 헤더

- Max Response Time

- 질의 메시지에서 사용하며 보고 메시지가 전송되어야 하는 최대 응답 시간

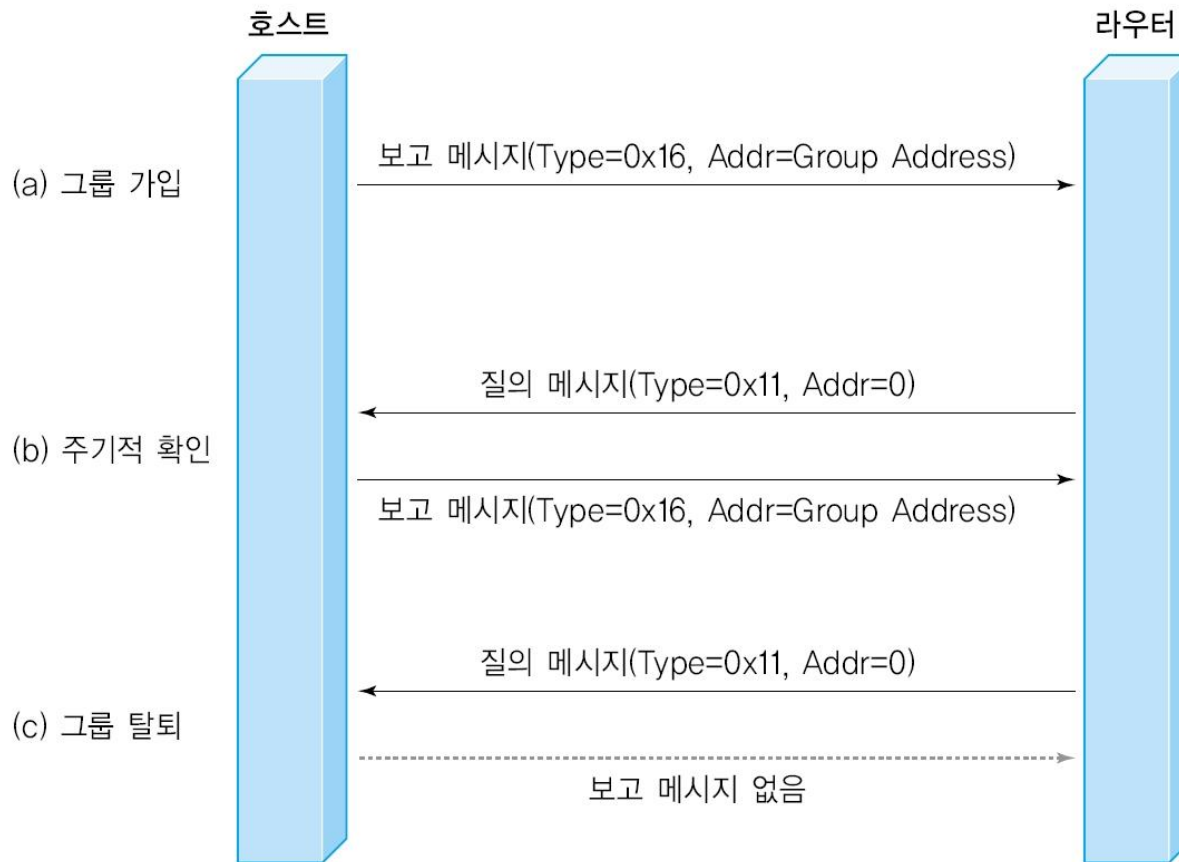
- Checksum : IP와 동일한 방식

- Group Address

- 질의 메시지: 0으로 채움
- 보고 메시지: 호스트가 가입을 원하는 그룹 주소 표기

IGMP (3)

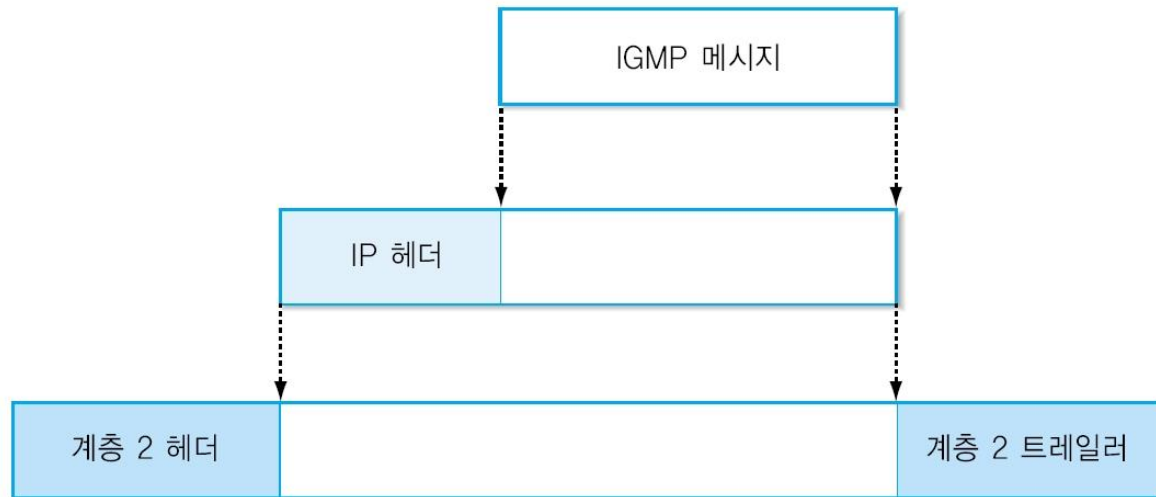
- IGMP 동작 과정



[그림 8-13] IGMP 동작 과정

IGMP (4)

- IGMP 메시지의 전송
 - IGMP는 IP 프로토콜과 동등한 계층의 기능을 수행
 - IP 패킷에 캡슐화되어 전송



[그림 8-14] IGMP 메시지의 전송