TCP/IP 완벽 가이드

- II-8부 TCP,UDP 개요와 UDP -

명 세인(sein@pel.smuc.ac.kr)

상명대학교 프로토콜공학연구실

목 차

- TCP와 UDP 개요와 비교
- TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓
- UDP (User Datagram Protocol)

TCP와 UDP 개요와 비교

- 전송 계층 프로토콜의 요구사항
  - TCP/IP 모델에서 널리 쓰이는 전송계층 프로토콜은 두 가지 (TCP/UDP)
  - 네트워크 계층인 IP의 제약에 따라 필요한 기능이 있음
    - 비연결형, 신뢰성이 없음, 승인하지 않음

  - 전송 제어 프로토콜 (TCP: Transfer Control Protocol)
    - 기능이 많음
    - 연결성 지원
    - 신뢰할 수 있는 프로토콜

TCP와 UDP 개요와 비교

- 전송 계층 프로토콜의 요구사항
  - 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP: User Datagram Protocol)
    - 매우 단순한 전송 프로토콜
    - TCP와 유사한 주소지정 방법
    - IP와 연결 해주는 래퍼(Wrapper) 프로토콜
      - 연결을 수립하지 않음
      - 신뢰할 수 없음
      - 데이터가 손실될 수 있음

TCP와 UDP 개요와 비교

- TCP와 UDP 애플리케이션
  - TCP와 UDP는 서로 강점과 약점이 있는 프로토콜
  - TCP 애플리케이션
    - TCP가 제공하는 신뢰성과 연결성 서비스에 의한 부하가 존재
    - 파일의 일부만 손실 되더라도 의미없는 데이터가 되는 경우
      - HTTP, FTP, SMTP
  - UDP 애플리케이션
    - 애플리케이션 자체에서 UDP의 부족한 기능 보충가능
      - 적당한 수준의 신뢰성과 연결성
    - 데이터의 일부가 손실되는 것이 중요치 않은 프로토콜
      - 비디오, 멀티스트리밍

TCP와 UDP 개요와 비교

- TCP와 UDP 비교 요약 표

특성/설명	UDP	TCP
일반 설명	단순하면 빠름, 애플리케이션과, 네트워크 계층의 인터페이스 역할이 중심	애플리케이션이 네트워크 계층 문제(한계)를 신경 쓰지 않고 안정적인 데이터 교환기능 제공
프로토콜 연결 수립	비연결형	연결형
애클리케이션의 데이터 입력 인터페이스	메시지 기반, 별도의 패키지로 송신	스트림기반, 특정한 구조 없이 데이터를 송신
신뢰성과 승인	신뢰성과 승인 기능이 없는 최선노력 전송 방식	데이터 전송을 신뢰할 수 있도록 모든 메시지에 승인이 있음
재전송	수행하지 않음 (상위계층에서 제어)	모든 데이터 전송을 관리, 손실된 데이터는 자동으로 재전송
데이터 흐름 관리 기능	없음	슬라이딩 윈도우를 이용한 흐름제어, 윈도우 크기를 적절히 조정, 혼잡 회피 알고리즘 사용
부하	매우 낮음	UDP보다 큼
전송 속도	매우 빠름	UDP보다 느림
적합한 데이터 양	소형에서 중형(최대 수백 옥텟)	소형에서 초대형 까지 가능 (기가바이트 단위)
프로토콜을 사용하는 애플리케이션의 유형	데이터의 완전성보다 전달 속도 중시, 소량의 데이터를 송신하거나, 멀티/브로드캐스트 중심의 애플리케이션	데이터의 손실이 없어야 하는 애플리케이션 과 프로토콜에 적합
유명 애플리케이션과 프로토콜	DNS, RIP 등	FTP, SMTP, DNS, HTTP, BGP등

목 차

- TCP와 UDP 개요와 비교
- TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓
- UDP (User Datagram Protocol)

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

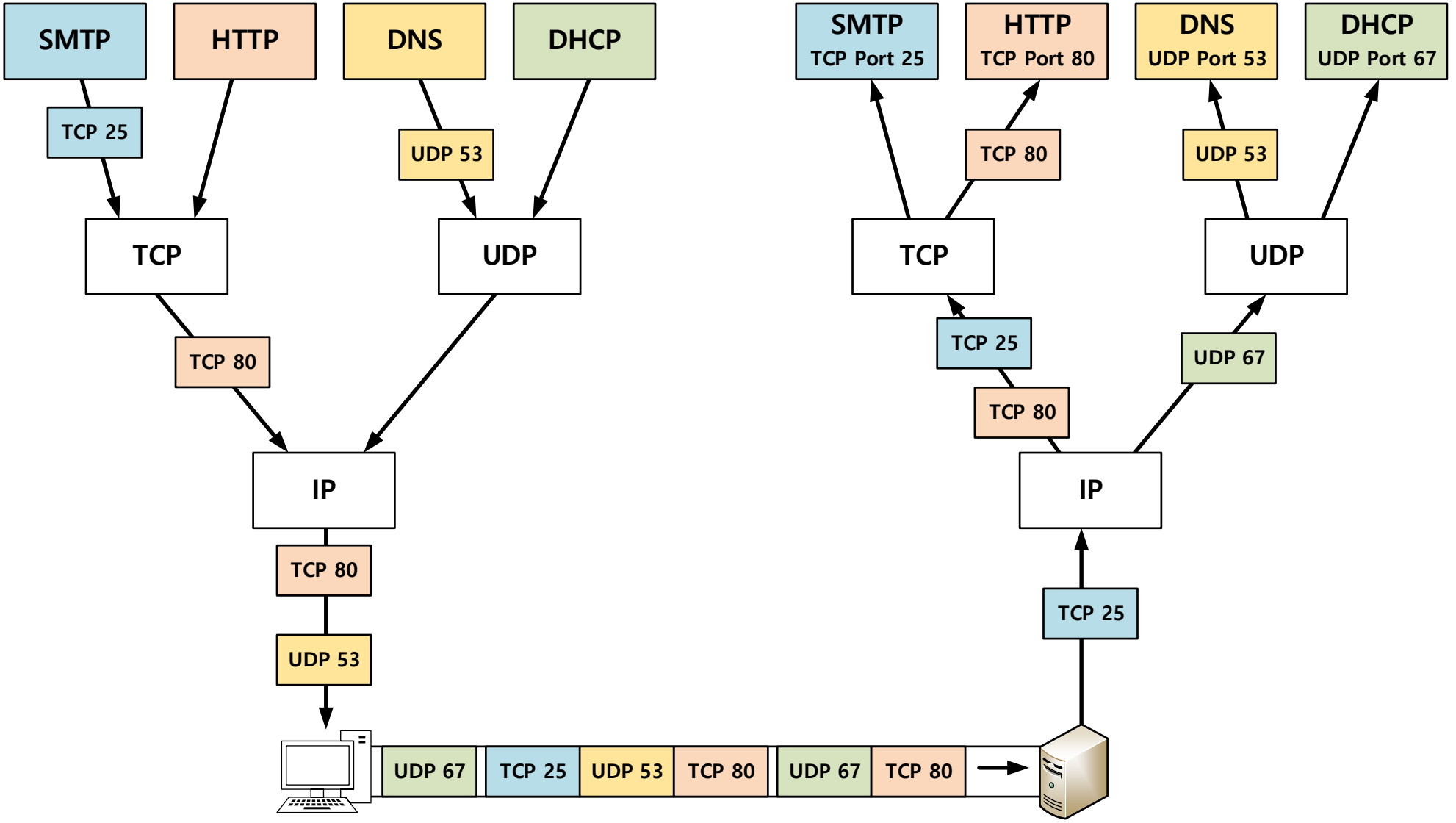
- 프로세스 수준 다중화, 역다중화
  - 한 컴퓨터에서 여러 애플리케이션 각각의 인스턴스, 단일 애플리케이션의 여러 인스턴스를 실행 시키는 경우가 많음
  - 다중화와 역다중화
    - 애플리케이션 인스턴스인 프로세스 각각이 통신하기 위해서는 동일한 인터페이스(IP)를 통해 통신
    - 전송 계층을 통해 서로 다른 역할과 의미를 갖는 데이터를 모아 다중화 하여 네트워크로 전달
    - 수신지 전송 계층에서는 데이터를 알맞은 프로세스에 전달 하기위해 역다중화

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- TCP/IP 포트: TCP/UDP 주소지정
  - 수신장비의 네트워크 계층에서 수신한 데이터를 TCP로 보낼지 UDP로 보낼지 식별
  - 전송계층에서 어떤 프로세스로 보낼지 식별 해야 함
  - 이런 구체적인 식별을 위해 포트번호 필드를 추가
    - 16비트 필드로 0~65535까지 값을 가짐
    - 각각의 목적을 위해 구분됨(예약 영역, 임시 영역 등)
  - TCP/UDP의 포트번호 사용은 독립적

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- TCP/IP 포트: TCP/UDP 주소지정



TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- 포트번호 영역
  - IANA(Internet Assigned Numbers Authority) 에서 관리
  - 유명 포트번호
    - 0~1023까지 IANA에서 관리하며 범용적인 TCP/IP 애플리케이션을 위해 번호를 예약함
    - 표준화 되거나, 표준화 진행중, 표준화 될 가능성이 있는 프로토콜에게만 할당
  - 등록 포트번호
    - 1024~49151까지 RFC표준으로 제정되지 않았거나 아주 범용적이지 않은 애플리케이션
    - 포트번호가 충돌하지 않도록 이 영역을 크도록 설정

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- 포트번호 영역
  - 사설/동적 포트번호
    - 49152~65535까지 범위의 영역은 IANA에서 관리하지 않음
    - 누구나 등록 없이 사용 (특정 기관에서 사용하는 사설 프로토콜)

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

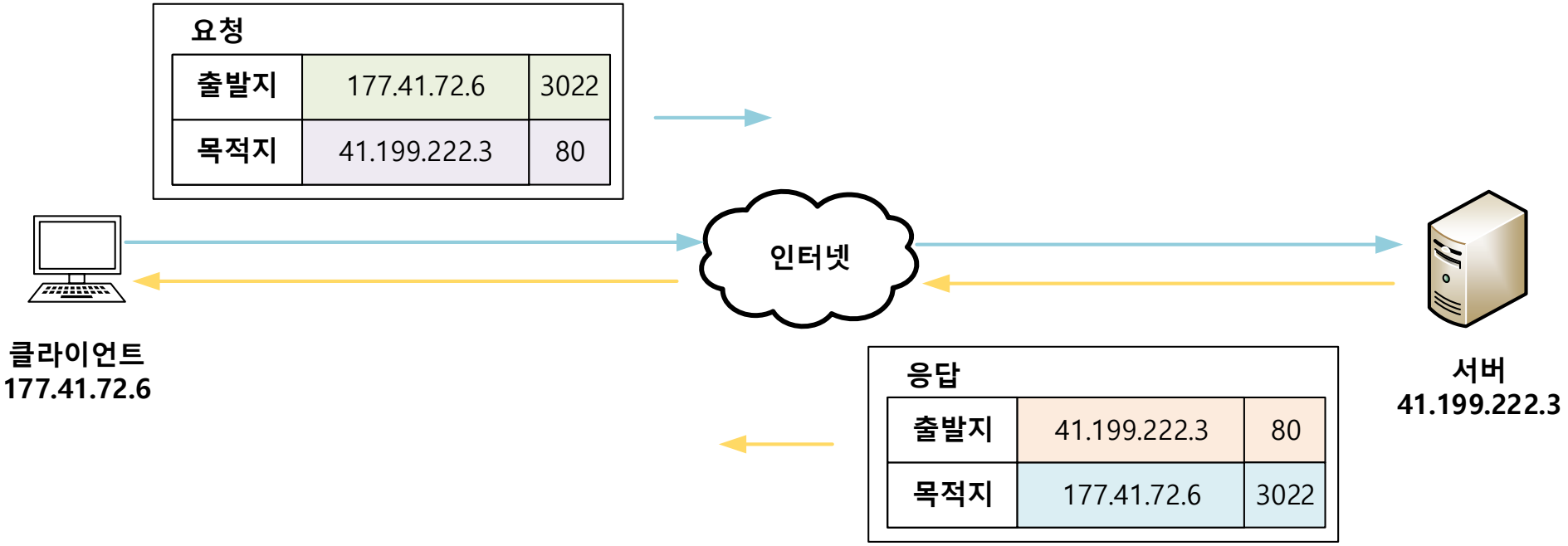
- TCP/IP 클라이언트 (임시)포트, 클라이언트/서버 애플리케이션 포트
  - 서버 소프트웨어는 유명 포트 번호를 사용하고 요청 메시지의 수신을 기다림
  - 클라이언트는 먼저 연결을 시도하며, 요청메시지 목적지에 예약된 포트번호를 사용
  - 클라이언트 프로세스는 출발지에 유명, 등록 포트를 사용하지 않고 임시(Ephemeral)번호를 사용

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- TCP/IP 클라이언트 (임시)포트, 클라이언트/서버 애플리케이션 포트
  - 임시 포트번호 할당
    - TCP와 UDP계층은 현재 어떤 포트 번호를 사용중 인지 관리
    - 예약된 번호 풀(Pool)에서 랜덤한 방식으로 임시 포트 번호 할당
    - 포트 번호의 개수는 한정적이고, 재 사용시 충돌을 방지하기 위한 관리가 필요
    - 1024~4999까지의 범위가 등록 포트범위에 들어가지만 이는 임시 범위로 들어가 있음 (전통적 임시 범위, 바뀔 수 있음)

TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- TCP/IP 클라이언트 (임시)포트, 클라이언트/서버 애플리케이션 포트
  - TCP/IP 서버/클라이언트 통신의 포트번호 동작
    - 소켓 쌍: (41.199.222.3:80, 177.41.72.6:3022)
    - DNS를 사용하는 경우 IP로 변환



TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓

- TCP/IP 소켓과 소켓 쌍: 프로세스 연결 식별
  - 애플리케이션 인스턴스 마다 포트번호를 할당해줌
  - 소켓: 통신하는 네트워크 인터페이스주소-할당 받은 포트 를 구체적으로 명시

목 차

- TCP와 UDP 개요와 비교
- TCP, UDP의 주소지정 / 포트와 소켓
- UDP (User Datagram Protocol)

UDP (User Datagram Protocol)

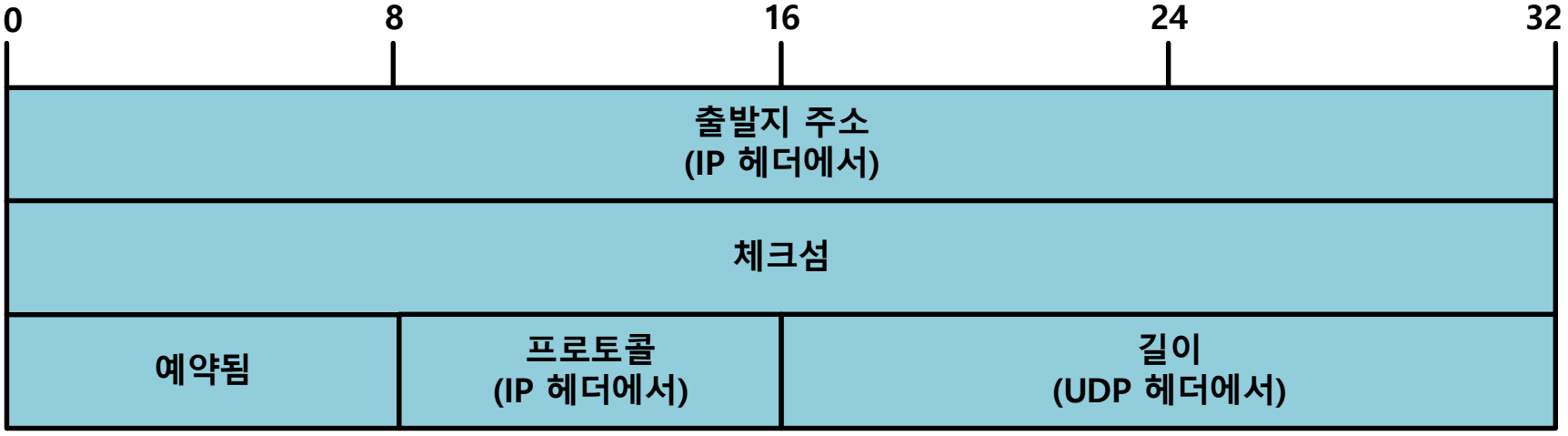
- UDP 개요
  - RFC 768에 정의됨
  - 애플리케이션 데이터를 빠르게 IP계층으로 전달
  - 단순하고 빠른 속도를 가지지만 추가적인 기능을 필요로 할 경우 애플리케이션 계층에서 구현 해야함
  - UDP는 전송계층 주소지정이 추가된 IP 동작을 함
    - Wrapper Protocol

UDP (User Datagram Protocol)

- UDP 동작
  - UDP가 하는 일
    - 상위 계층 데이터 전송
    - UDP메시지 캡슐화
    - 메시지를 IP로 전달
  - UDP가 하지 않는 일
    - 통신 연결 수립
    - 수신을 확인하는 승인 송신
    - 메시지의 목적지 도착을 보장
    - 손실된 메시지 탐지와 재전송
    - 데이터가 송신된 순서 관리
    - 장비간 혼잡과 흐름제어 기능

UDP (User Datagram Protocol)

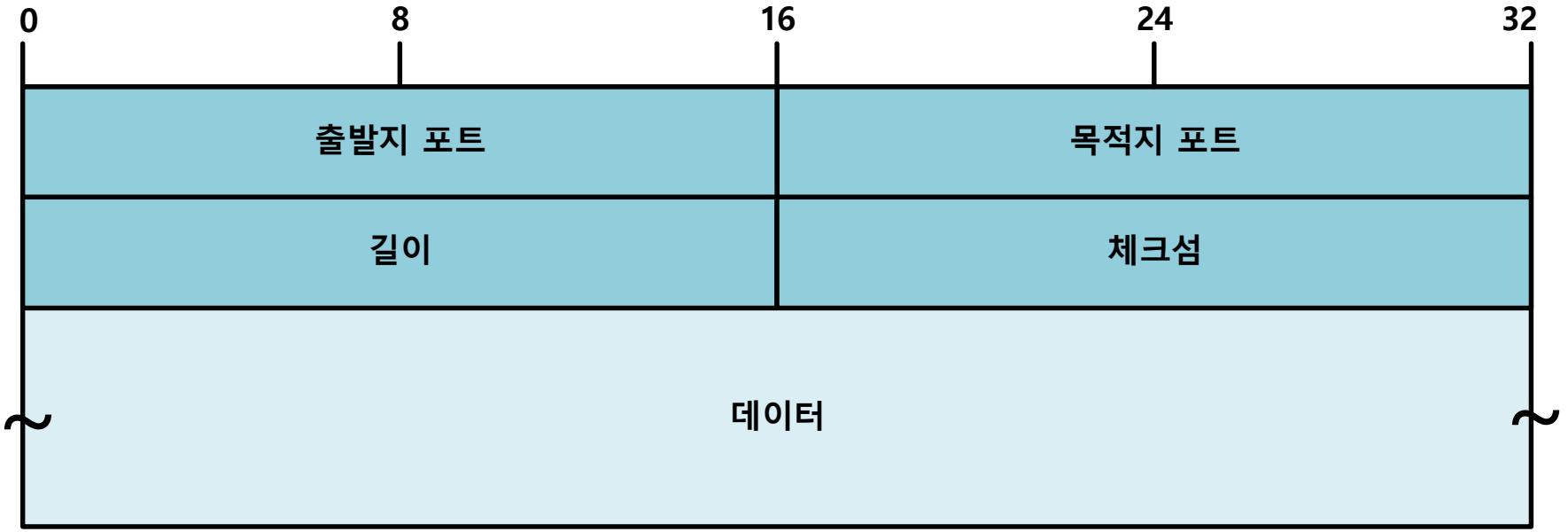
- UDP 메시지 포맷
  - 가상 헤더 개념
    - 출발지와 목적지에서 동일한 가상 헤더를 포함하여 체크섬 계산
    - 가상 헤더는 실제 전송에 포함되지 않음
    - 가상 헤더 포맷 그림



UDP 가상 헤더 포맷

UDP (User Datagram Protocol)

- UDP 메시지 포맷
  - UDP 메시지 포맷
    - UDP 메시지 포맷
      - 단순한 기능만 제공하는 간단한 UDP메시지 포맷



UDP 메시지 포맷

UDP (User Datagram Protocol)

- UDP 용도
  - UDP는 신뢰성이 없고 추가적인 기능은 애플리케이션 계층에서 구현해야 하는 한계가 있지만 현재도 유용하게 사용중
  - 데이터의 일부를 잃어버려도 문제가 그지 않는 어플리케이션 (비디오, 스트리밍)
  - 단순 요청만 수행하는 길이가 짧은 데이터
  - 멀티/브로드캐스트가 필요한 데이터

감사합니다!