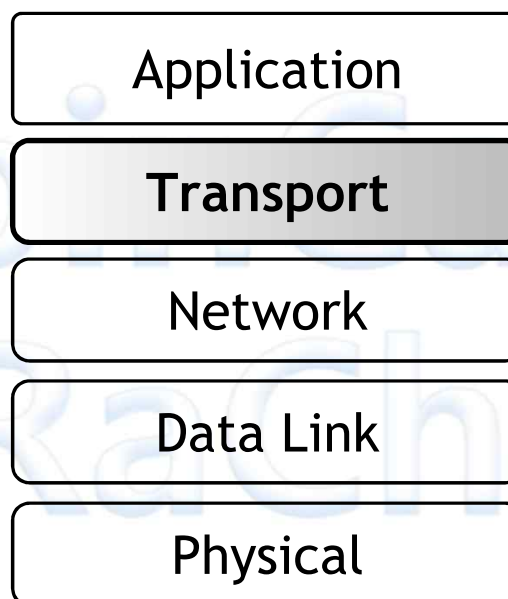


TCP/IP Network

Transport Layer



- Application으로 message 전달

TCP/IP Network

Transport Layer

Transport Layer Overview

- 호스트에서 동작하는 어플리케이션들 사이에서 여러 개의 통신 스트림을 유지하고 관리한다.
- 프로토콜
 - TCP, UDP
- 장비
 - L4 switch, End device

TCP/IP Network

Transport Layer

Port

- 네트워크에 접속하고자 하는 모든 프로세스는 호스트 안에서 유일한 포트 번호가 할당된다.
- 할당방식
 - 서버 어플리케이션 : 고정 포트를 할당
 - 클라이언트 어플리케이션 : 동적으로 임의의 포트 할당
- 포트 종류
 - 잘 알려진 포트 (0 - 1023) : 서비스와 어플리케이션을 위해 미리 예약되어 있다
 - 20 : ftp data, 21 : ftp control, 22 : ssh, 23 : telnet, 25 : smtp, 69 : tftp, 80 : http, 110 : pop3, 443 : https, 520 : rip, 53 : dns, 161 : snmp
 - 등록된 포트 (1024 - 49151) : 주로 사용자가 설치하기 위해 선택한 개인적인 어플리케이션에 할당
 - 동적 또는 사설 포트 (49152 - 65535) : 보통 접속을 초기화할 때 클라이언트 어플리케이션에 동적으로 할당
- netstat
 - 연결을 확인하는데 사용.
 - 프로토콜, 로컬 주소와 포트 번호, 외부 주소와 포트 번호, 연결 상태 등을 보여준다.

TCP/IP Network

Transport Layer

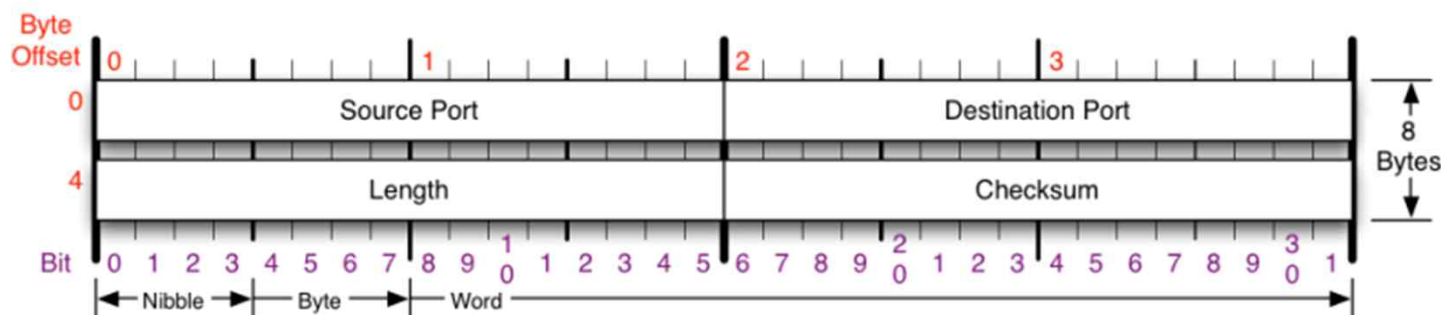
UDP (User Datagram Protocol)

- 비 연결성이고, 신뢰성이 없으며, 순서화되지 않은 datagram 서비스 제공
- 실시간 의존적 통신 프로토콜에 사용
- 짧은 메시지, 브로드 캐스트, 멀티 캐스트에 사용
- RFC 권장 크기 512byte
- 짧은 메시지가 전송 되므로 연결을 위한 오버 헤드가 필요 없다

TCP/IP Network

Transport Layer

UDP (User Datagram Protocol)



- Source Port : 송신 측 호스트의 포트번호
- Destination Port : 수신 측 호스트의 포트번호
- Length : UDP 패킷의 옥텟 단위 길이. 이 길이는 UDP 헤더와 그 데이터를 포함한다. 길이 필드의 최소 값은 8이며 이는 0크기의 데이터 필드를 나타낸다
- UDP Checksum : UDP 헤더 데이터를 포함한 세그먼트 전체에 대하여 계산한 값. 에러 체크에 사용

Port	Description
53	Domain Name System (DNS)
69	Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
137	NetBIOS Name Service (WINS)
161	Simple Network Management Protocol (SNMP)

TCP/IP Network

Transport Layer

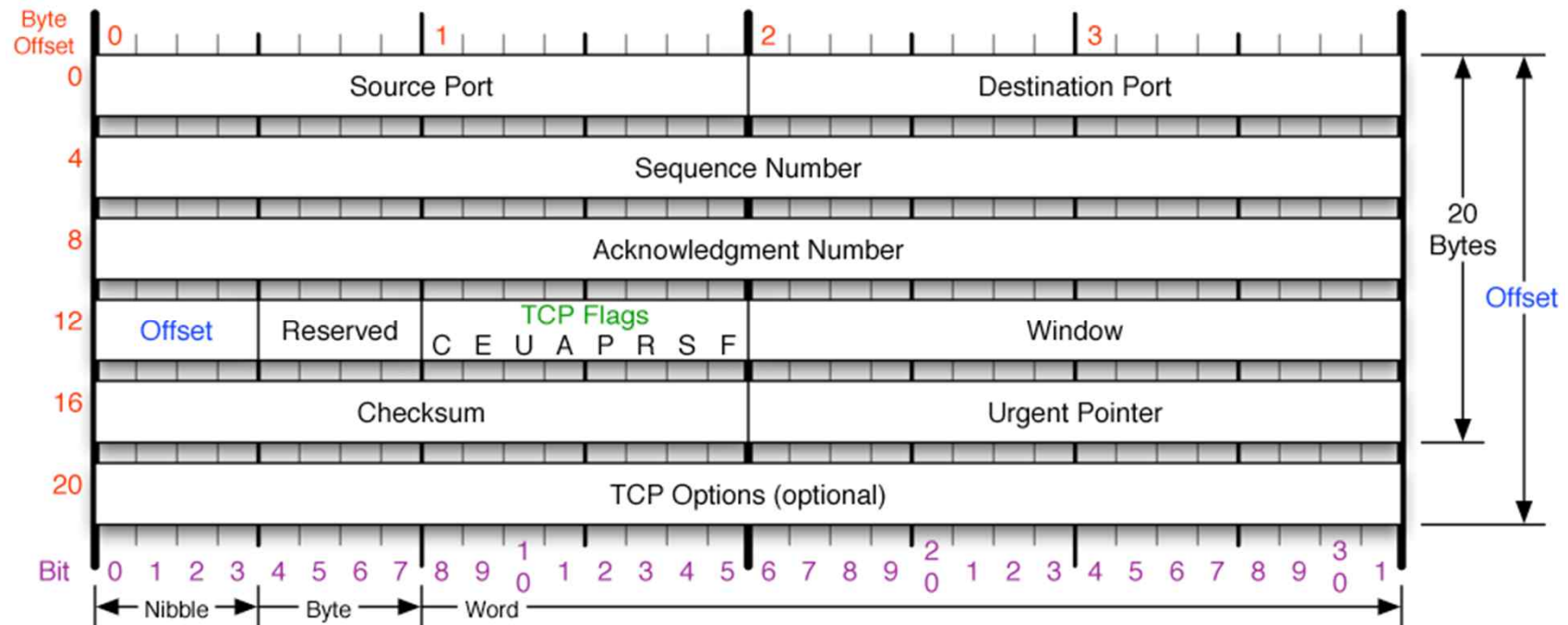
TCP (Transmission Control Protocol)

- 데이터가 목적지에 정상적으로 도착했는지를 보증하는 등의 신뢰성을 확보하기 위한 기능을 제공한다.
 - 모든 데이터에 순서 번호를 할당하여 송신, 수신한 데이터를 추적한다.
- 연결지향 서비스
 - TCP는 장비가 데이터를 송신하기 전에 장비간 연결을 수립하고 데이터를 전송하기 위한 절차를 협상한다.
 - 연결 : 3단계 핸드셰이크, 종료 : 3/4단계 핸드셰이크
- 흐름제어
 - 수신장비가 처리할 수 있는 속도로 데이터 송신율을 관리한다.
 - 슬라이딩 윈도우와 응답 시스템을 이용한다
- 오류제어
 - 승인과 타이머
- 혼잡제어
 - 중간장비 라우터가 과부하 상태를 제어한다
 - 세그먼트를 보낸 후 승인 받지 못한 비율을 알아낸다
 - 슬로우 스타트, 혼잡 회피, 빠른 재 송신, 빠른 회복

TCP/IP Network

Transport Layer

TCP Header



TCP/IP Network

Transport Layer

TCP Header 설명

- Source Port : 송신 측 포트번호
- Destination Port : 수신 측 포트번호
- Sequence Number : SYN Flag가 1인 경우 초기 순서 번호를 나타낸다. SYN이 0인 경우는 세그먼트의 순서 번호를 나타낸다
- Ack Number : 수신자에 의해 예상되는 다음 바이트의 순서번호를 나타낸다. TCP 통신시에는 누적된다
- Offset : TCP 헤더의 32비트 워드 번호이다. TCP 헤더의 시작부터 데이터 이전까지의 길이
- Flag(code) 다음 참조
- Window : 수신 측이 받을 수 있는 데이터 사이즈를 수신 측에서 송신 측으로 전송하는 값
- Checksum : TCP 헤더 데이터를 포함한 세그먼트 전체에 대하여 계산한 값이다. 에러 체크에 사용된다.
- Urgent Pointer : 긴급히 처리해야 할 필요가 있는 데이터의 마지막 바이트의 위치를 나타낸다
- Option : 연결이 구성되는 동안 협상할 최대 Segment 크기(MSS) 옵션을 정의한다

TCP/IP Network

Transport Layer

TCP Header 설명 – Flag

- URG : 긴급 포인터(urgent pointer)가 있음을 표시
 - 수신자가 이미 흐르고 있는 옥텟을 처리하는 것을 기다리지 않고 대역을 벗어나 데이터를 보내기 위해 사용된다. (Telnet에서 인터럽트형 명령 전송 시 사용)
- ACK : 확인 응답번호(acknowledgment number)가 기술되어 있음을 표시
- PSH : 데이터를 가능한 빨리 응용 계층으로 보내야 함을 표시
 - TCP가 즉시 이 메시지를 상위계층 프로세스에 즉시 전달 할 수 있게 해준다
- RST : 연결을 재설정 하기를 원함을 표시
 - 복구되지 않는 오류로 인해 가상회로를 리셋하기 위해 사용된다
- SYN : 연결을 초기화하기 위해 순서번호(sequence number)를 동기화
 - 가상 회로 연결의 시작을 나타낸다.
- SYN = 1 ACK = 0 : 연결 패킷 (연결요청)
- SYN = 1 ACK = 1 : 연결 수신 통지 (연결 요청 응답)
- SYN = 0 ACK = 1 : 데이터 또는 ACK 패킷
- FIN : 송신 측이 데이터 전송을 종료함

TCP/IP Network

Transport Layer

TCP Three way Handshake

- 연결 준비
 - 장치에는 여러 개의 어플리케이션이 동작하고 각 어플리케이션은 각각의 목적지와 개별적인 연결을 수립한다.
 - 각 연결을 유일하게 식별하기 위해서 소켓번호를 사용한다.
 - 연결정보를 저장하기 위해서 전송제어블록(TCB)를 사용한다.
- 연결 수립
 - SYN message : SYN = 1 ACK = 0
 - 순서번호 동기화
 - SYN / ACK message : SYN = 1 ACK = 1
 - ISN+1이 ACK로 보내짐
 - ACK message : SYN = 0 ACK = 1
 - Established 상태
 - 초기화 RST
 - 연결 중간에 재 시작이나 두 장비가 동기화 되지 못했을 땐 초기화 시킨다.
- 연결 종료
 - 4HAND SHAKE

TCP/IP Network

Transport Layer

TCP Three way Handshake

