

TCP/IP 완벽 가이드

- II-8부 TCP/IP 전송 계층 프로토콜 개요와 UDP -

발표자 : 이 태 양(taeyang@pel.sejong.ac.kr)

세종대학교 프로토콜공학연구실

목 차

- TCP/IP 전송 계층 프로토콜 개요
- TCP와 UDP 주소지정
- 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)

TCP/IP 전송 계층 프로토콜 개요

- TCP/IP 전송 계층 프로토콜
 - 전송 제어 프로토콜(TCP, Transmission Control Protocol)
 - 애플리케이션에 신뢰적인 서비스를 제공하는 연결지향형 프로토콜
 - 클라이언트와 서버가 연결된 상태에서 데이터를 주고 받음
 - 트래픽 흐름 관리, 혼잡제어, 재전송 등의 기능을 제공
 - 데이터를 신뢰할 수 있게 전송해야 하는 애플리케이션에서 사용
 - e.g., 파일 또는 메시지를 전송하는 애플리케이션

TCP/IP 전송 계층 프로토콜 개요

- TCP/IP 전송 계층 프로토콜
 - 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP, User Datagram Protocol)
 - 애플리케이션에 비신뢰적인 서비스를 제공하는 비연결형 프로토콜
 - 데이터를 주고받을 때 연결 절차를 거치지 않고 발신자가 일방적으로 데이터를 발신
 - 데이터 전달의 신속성이 요구되는 경우에 적합한 프로토콜
 - 데이터 일부가 손실되어도 큰 문제가 되지 않는 애플리케이션에서 사용
 - e.g., 비디오, 멀티미디어 스트리밍

TCP/IP 전송 계층 프로토콜 개요

• 비교

특성/설명	TCP	UDP
프로토콜 정의	애플리케이션이 네트워크 계층 문제에 관여하지 않고 데이터를 안정적으로 송신할 수 있도록 하는 프로토콜	단순하고 빠르며 애플리케이션이 네트워크 계층에 접근할 수 있도록 하는 인터페이스만 제공하는 프로토콜
프로토콜 연결 수립	연결형	비연결형
애플리케이션의 데이터 입력 인터페이스	스트림 기반	메시지 기반
신뢰성과 승인	신뢰성	비신뢰성
재전송	재전송 수행	재전송 수행하지 않음
데이터 흐름 관리 기능	슬라이딩 윈도우를 이용한 흐름 제어	없음
부하	UDP보다 높음	매우 낮음
전송 속도	UDP보다 느림	매우 빠름
적합한 데이터 양	소형에서 초대형 데이터	소형에서 중형 데이터
프로토콜을 사용하는 애플리케이션의 유형	신뢰할 수 있는 방법으로 데이터를 송신해야 하는 애플리케이션	데이터의 완전성보다 전달 속도가 중요 애플리케이션
애플리케이션과 프로토콜 예	FTP, SMTP, DNS, HTTP, POP, NNTP, IMAP, BGP, IRC	멀티미디어 애플리케이션, DNS, BOOTP, DHCP, TFTP, SNMP, RIP

TCP와 UDP 주소지정

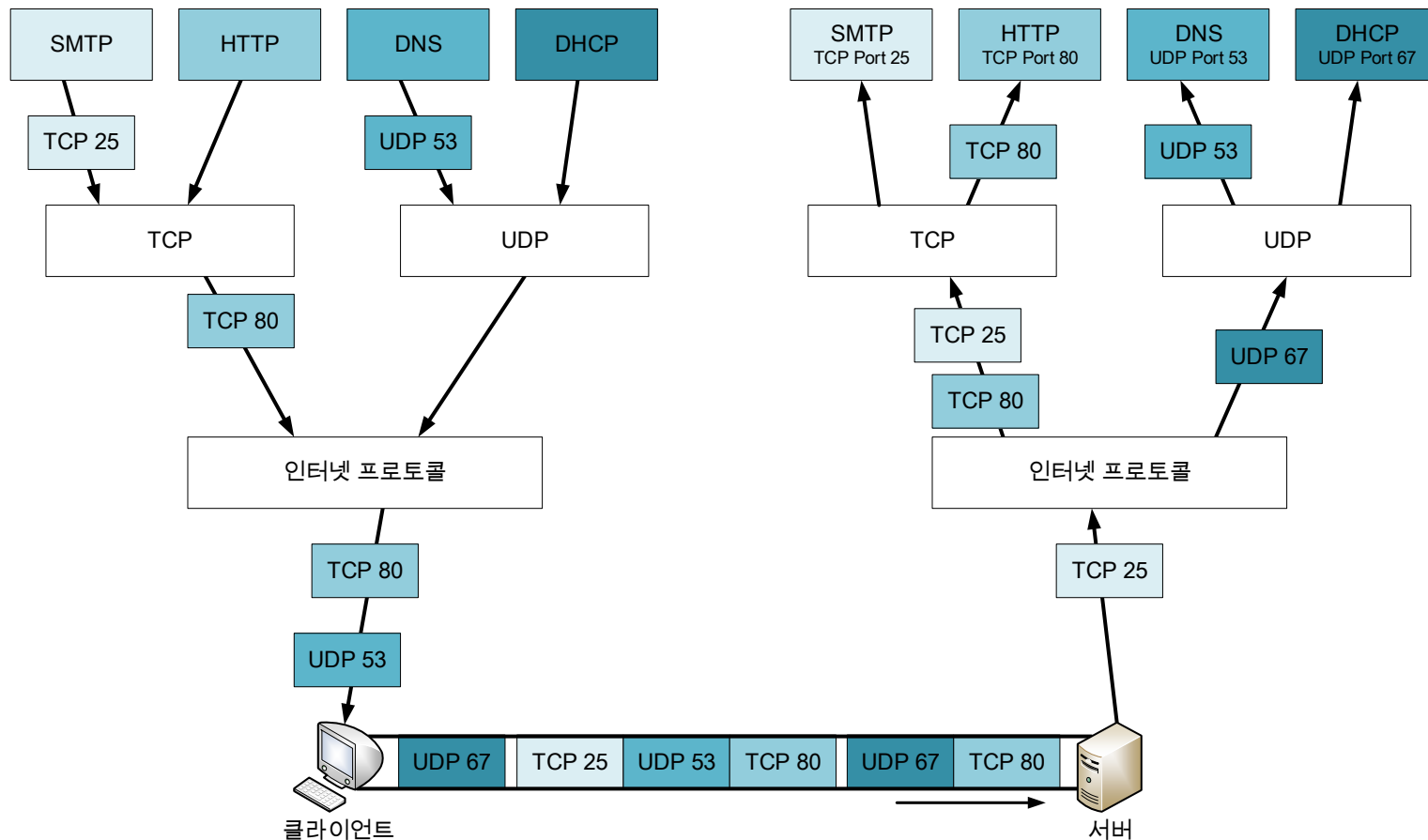
- TCP/IP 포트

- 여러 애플리케이션 프로세스의 동시 동작으로 다중화되어 전달되는 데이터그램의 구체적 목적지의 주소
 - 수신 장비에서는 포트번호를 통해 역다중화된 각 데이터를 적절한 프로세스로 전달
- 데이터 송/수신에 사용되는 포트번호
 - 출발지 포트번호
 - 출발지 머신의 출발지 프로세스를 식별하는 주소
 - 목적지 포트번호
 - 목적지 머신의 목적지 프로세스를 식별하는 주소

TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 포트

- TCP/IP 포트를 이용한 다중화와 역다중화



TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 포트

- 특징

- 16비트의 포트번호 길이를 가짐
 - 0 ~ 65,535 값을 유효한 포트번호로 가짐
- TCP와 UDP는 동일한 범위의 포트번호를 사용하지만, 독립적임
 - IP 데이터그램의 프로토콜 필드를 통해 구분

TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 포트

- 지정 방법

- 송신 데이터그램

- 특정 애플리케이션이 사용할 출발지와 목적지 포트를 지정
 - IP 계층으로 전달된 데이터는 프로토콜 필드에 TCP나 UDP에 해당하는 값을 설정
 - 포트번호는 송/수신 소프트웨어 프로세스를 가리키도록 설정

- 수신 데이터그램

- 수신된 데이터그램은 프로토콜 필드 검사를 통해 어떤 전송 프로토콜이 사용되었는지 식별
 - 해당 전송 프로토콜은 목적지 포트를 통해 적절한 프로세스로 데이터그램을 전달

TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 서버 포트

- 예약 포트번호

- 널리 쓰이는 애플리케이션 서버 프로세스에서 사용하는 포트번호

- e.g., HTTP의 예약 포트번호 80

- 인터넷 할당번호 관리기관(IANA, Internet Assigned Number Authority)에서 포트번호 할당 목록을 관리함

- 포트번호 범위

- 유명(권한) 포트번호(Well-Known Port)

- 0 ~ 1023의 범위를 가짐
 - 표준화되거나 표준화 가능성이 있는 프로토콜에 할당
 - 시스템 관리자나 권한이 높은 사용자가 운영하는 서버 프로세스에 할당

TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 서버 포트

- 포트번호 범위

- 등록(사용자) 포트번호(Registered Port)

- 1024 ~ 49151의 범위를 가짐
 - TCP/IP를 사용하지만 RFC 표준으로 제정되지 않은 애플리케이션 포트

- 사설/동적 포트번호(Dynamic Port)

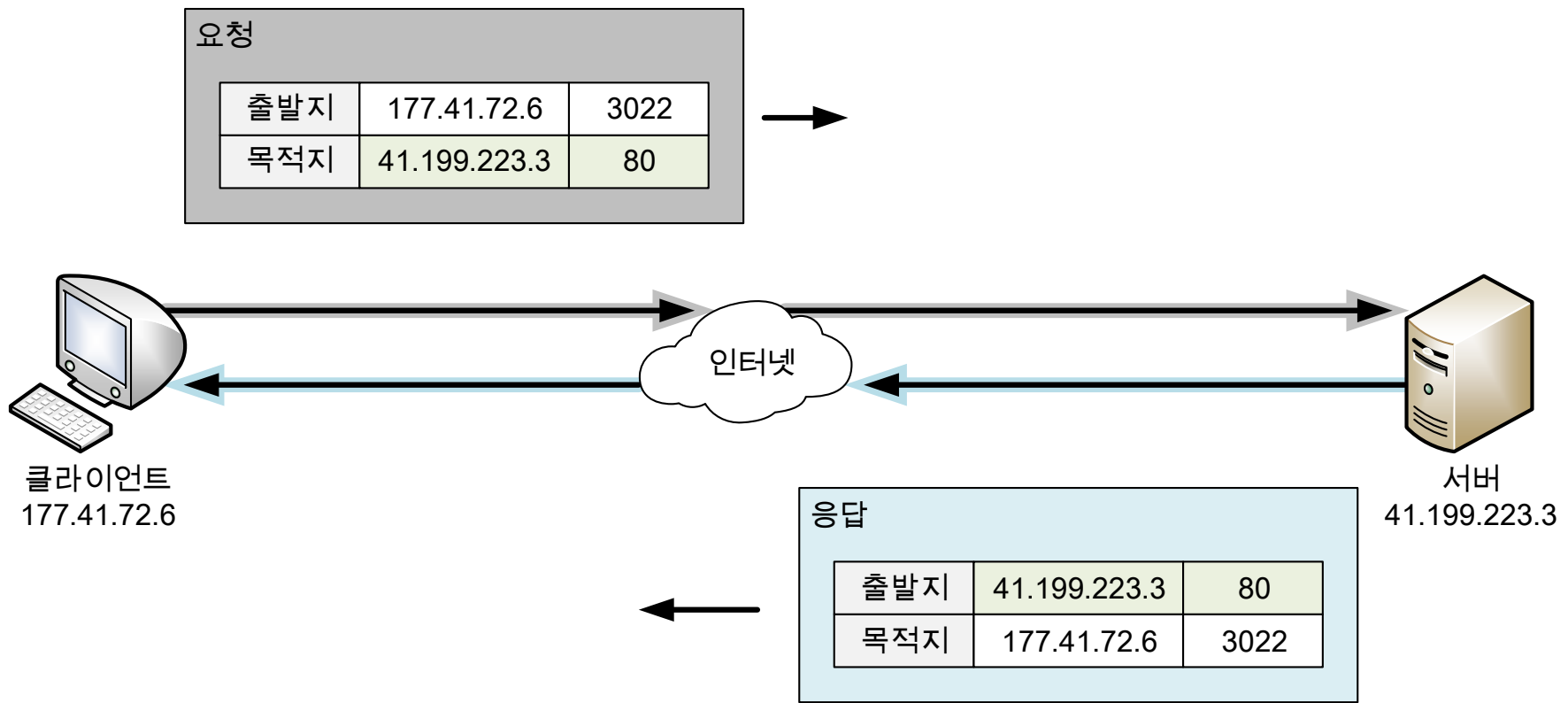
- 49152 ~ 65535의 범위를 가짐
 - 누구나 등록 없이 사용할 수 있어는 포트
 - 특정 기관에서만 사용하는 사설 프로토콜에 적합

TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 클라이언트 포트
 - 임시 포트번호
 - 클라이언트 프로세스에만 쓰이는 포트번호
 - 1024에서 4999까지의 포트를 사용
- 클라이언트/서버 애플리케이션 포트 동작 방식
 - 클라이언트는 임시 포트 번호를 TCP/UDP 메시지의 출발지 포트로 사용
 - 응답을 생성하는 서버는 수신한 메시지에서 출발지 포트와 목적지 포트를 뒤바꿈

TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 클라이언트/서버 메시지 교환
- 포트번호 사용 예시



TCP와 UDP 주소지정

- TCP/IP 소켓

- 통신하는 네트워크 인터페이스 주소와 할당받은 포트번호가 결합된 주소
 - <IP 주소> : <포트번호> 또는 <호스트 이름> : <포트번호>
 - e.g., 41.199.222.3:80, http://www.thisisagreatsite.com:808
- TCP는 클라이언트 소켓과 서버 소켓의 조합으로 각 연결을 유일하게 식별
 - (클라이언트 IP 주소, 서버 IP 주소)
 - e.g., (41.199.222.3:80, 177.41.72.6:3022)
- UDP는 소켓 쌍으로 데이터를 교환하는 두 프로세스를 유일하게 식별

TCP와 UDP 주소지정

• TCP/IP 애플리케이션과 유명 포트 번호 (표)

포트번호	TCP/UDP	키워드	프로토콜 약어	애플리케이션 또는 프로토콜 이름/주석
7	TCP+UDP	echo	-	에코 프로토콜
9	TCP+UDP	discard	-	디스카드 프로토콜
11	TCP+UDP	systat	-	활성 사용자 프로토콜
13	TCP+UDP	daytime	-	데이타임 프로토콜
17	TCP+UDP	qotd	QOTD	오늘의 문장 프로토콜
19	TCP+UDP	chargen	-	문자 생성기 프로토콜
20	TCP	ftp-data	FTP(데이터)	파일 전송 프로토콜(기본 데이터 포트)
21	TCP	ftp	FTP(컨트롤)	파일 전송 프로토콜(제어/명령)
23	TCP	telnet	-	텔넷 프로토콜
25	TCP	smtp	SMTP	단순 메일 전송 프로토콜
37	TCP+UDP	time	-	타임 프로토콜
43	TCP	nickname	-	후이즈 프로토콜(Nickname이라고도 함)
53	TCP+UDP	domain	DNS	도메인 네임 서버(도메인 네임 시스템)
67	UDP	bootps	BOOTP/DHCP	부트스트랩 프로토콜/동적 호스트 설정 프로토콜(서버)
68	UDP	bootpc	BOOTP/DHCP	부트스트랩 프로토콜/동적 호스트 설정 프로토콜(클라이언트)
69	UDP	ftfp	TFTP	간이 파일 전송 프로토콜
70	TCP	gopher	-	고퍼 프로토콜

TCP와 UDP 주소지정

• TCP/IP 애플리케이션과 유명 포트 번호 (표)

포트번호	TCP/UDP	키워드	프로토콜 약어	애플리케이션 또는 프로토콜 이름/주석
79	TCP	finger	-	핑거 사용자 정보 프로토콜
80	TCP	http	HTTP	하이퍼텍스트 전송 프로토콜(World Wide Web)
110	TCP	Pop3	POP	포스트 오피스 프로토콜(버전3)
119	TCP	nntp	NNTP	유즈넷 뉴스 전송 프로토콜
123	UDP	ntp	NTP	네트워크 타임 프로토콜
137	TCP+UDP	netbios-ns	-	NetBIOS(네임 서비스)
138	UDP	netbiosdgm	-	NetBIOS(데이터그램 서비스)
139	TCP	netbios-ssn	-	NetBIOS(세션 서비스)
143	TCP	Imap	IMAP	인터넷 메시지 접근 프로토콜
161	UDP	Snmp	SNMP	단순 네트워크 관리 프로토콜
162	UDP	snmptrap	SNMP	단순 네트워크 관리 프로토콜(트랩)
179	TCP	Bgp	BGP	경계 경로 프로토콜
194	TCP	Irc	IRC	인터넷 릴레이 채팅
443	TCP	https	HTTP over SSL	SSL 위에서 동작하는 HTTP
500	UDP	isakmp	IKE	IPsec 인터넷 키 교환
520	UDP	router	RIP	라우팅 정보 프로토콜(RIP-1과 RIP-2)
521	UDP	ripng	RIPng	라우팅 정보 프로토콜-차세대 버전

사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)

- 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP, User Datagram Protocol)
 - 전송 계층에서 TCP의 기능의 일부만을 필요로 하는 애플리케이션을 위해 개발된 프로토콜
 - UDP를 사용하는 애플리케이션 데이터 종류
 - 완전성보다 적시 전달이 더 중요한 데이터
 - e.g., 비디오 스트리밍
 - 길이가 짧은 데이터
 - e.g., 멀티캐스트, 브로드캐스트

사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)

- 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP, User Datagram Protocol)
 - 동작
 - 상위 계층 데이터 전송
 - 애플리케이션이 메시지를 UDP 소프트웨어로 송신
 - UDP 메시지 캡슐화
 - 상위 계층 메시지는 UDP 메시지의 데이터 필드로 캡슐화 됨
 - UDP 메시지 헤더에는 출발지 포트와 목적지 포트가 채워짐
 - 메시지를 IP로 전달
 - UDP 메시지가 전송을 위해 IP로 전달됨

사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)

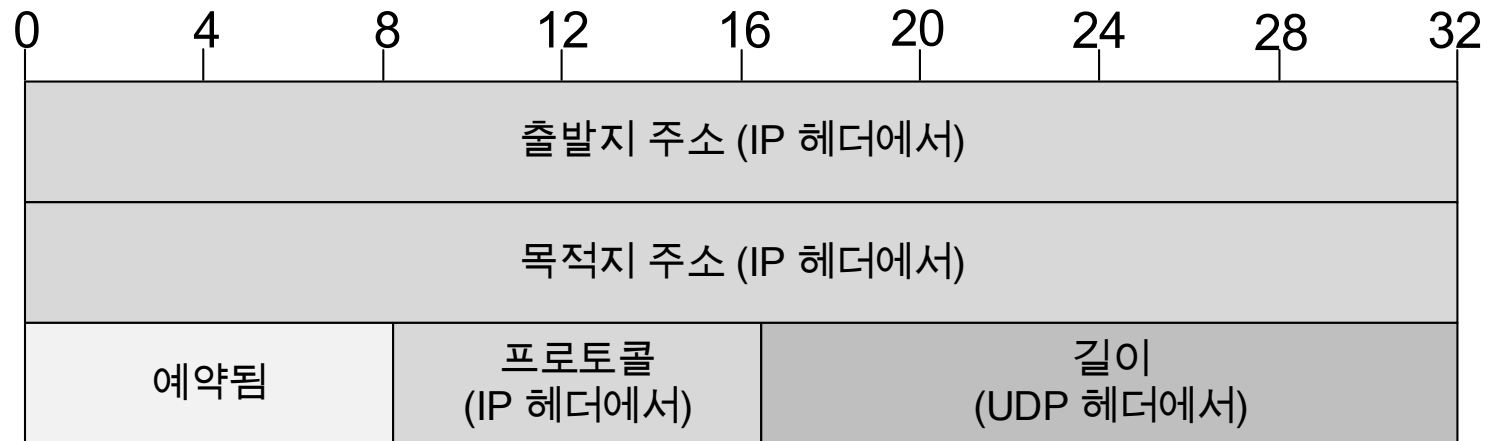
- 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP, User Datagram Protocol)
- 메시지 포맷



필드 이름	크기(바이트)	설명
출발지 포트	2	출발지 장비에서 UDP 메시지를 생성한 프로세스의 포트번호
목적지 포트	2	목적지 장비에서 UDP 메시지를 수신하는 프로세스의 포트번호
길이	2	전체 UDP 데이터그램의 길이
체크섬	2	오류검사를 위한 필드
데이터	가변적	UDP로 송신할 캡슐화된 상위 계층 메시지

사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)

- 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP, User Datagram Protocol)
- 메시지 포맷



필드 이름	크기(바이트)	설명
출발지 주소	4	데이터그램을 송신하는 장비의 32비트 IP주소
목적지 주소	4	최종적으로 데이터를 수신할 장비의 32비트 IP주소
예약	1	공간을 채우기 위해 예약된 값
프로토콜	1	IP 데이터그램이 실어 나르는 상위 계층 프로토콜을 나타냄
길이	2	UDP 헤더와 데이터를 포함하는 총 세그먼트의 길이

Thanks!

이 태 양 (taeyang@pel.sejong.ac.kr)