



12장 구성하기

- 12.1 | 네트워크에 연결하기
- 12.2 | 서버를 제공하는 IP 주소의 예
- 12.3 | DHCP란 무엇인가
- 12.4 | DHCP 작동 원리
- 12.5 | DHCP 서버 구성
- 12.6 | 네트워크 주소 변환
- 12.7 | 제로 구성
- 12.8 | TCP/IP 구성하기
- 12.9 | 요약
- 12.12 | 핵심 용어

12.1 네트워크에 연결하기



» 네트워크 정보 구성

- 컴퓨터를 네트워크에 연결하기 위해서는 네트워크 정보를 설정해야 함
- 필요한 네트워크 정보는
 - IP 주소
 - 서브넷 마스크
 - 게이트웨이(기본 라우터) 주소
 - DNS 서버 주소
- 2가지 방법 중 선택
 - 정적 IP 주소 설정
 - 동적 IP 주소 설정 (DHCP 이용)

12.2 서버를 제공하는 IP 주소의 예

TCP/IP
교과서

» 정적 IP 주소 지정은 다음과 같은 몇 가지 단점이 있음

- **더 많은 구성:** 각 클라이언트는 반드시 개별적으로 구성
- **더 많은 주소:** 각 컴퓨터는 현재 네트워크와 연결되어 있는지 상관없이 IP 주소를 사용
- **유연성 감소:** 컴퓨터는 다른 서브 네트워크에 할당되면 반드시 수동으로 재구성해야 함

» 이러한 제한 사항에 대한 해결책으로 DHCP를 이용해 요청에 따라 IP 주소를 할당

- DHCP는 디스크 없는 컴퓨터를 부팅할 때 주로 사용된 BOOTP라고 하는 초기 프로토콜에서 시작(디스크 없는 컴퓨터는 부팅 시 네트워크를 통해 완전한 운영 시스템을 수신)

12.3 DHCP란 무엇인가

TCP/IP
교과서

» DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

- 호스트에 동적으로 IP 주소를 할당하기 위해 사용되는 응용계층 프로토콜
- DHCP 서버가 호스트에 제공하는 중요 정보
 - 호스트에 할당할 IP 주소
 - Prefix
 - 라우터(게이트웨이) 주소
 - DNS 서버 주소
- 각 클라이언트는 주소에 대해 제한된 임대 기간을 가짐
 - 만약 임대가 만료되었을 때 클라이언트가 더 이상 주소를 사용하지 않는다면, 해당 주소는 다른 클라이언트에게 할당할 수 있음
 - DHCP의 임대 기능은 네트워크가 일반적으로 클라이언트 수만큼 IP 주소가 많이 필요하지 않다는 효과를 가져옴

12.4 DHCP 작동 원리

TCP/IP
교과서

>> DHCP 메시지 포맷

0	8	16	24	31
Opcode	Htype	HLen	HCount	
Transaction ID				
Time elapsed		Flags		
Client IP address				
Your IP address				
Server IP address				
Gateway IP address				
Client hardware address				
Server name				
Boot file name				
Options				

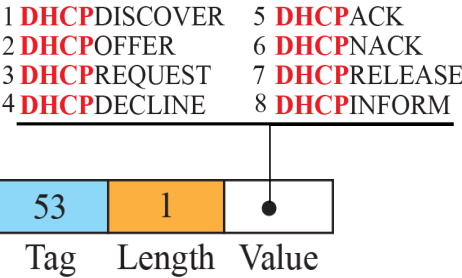
Fields:
Opcode: Operation code, request (1) or reply (2)
Htype: Hardware type (Ethernet, ...)
HLen: Length of hardware address
HCount: Maximum number of hops the packet can travel
Transaction ID: An integer set by client and repeated by the server
Time elapsed: The number of seconds since the client started to boot
Flags: First bit defines unicast (0) or multicast (1); other 15 bits not used
Client IP address: Set to 0 if the client does not know it
Your IP address: The client IP address sent by the server
Server IP address: A broadcast IP address if client does not know it
Gateway IP address: The address of default router
Server name: A 64-byte domain name of the server
Boot file name: A 128-byte file name holding extra information
Options: A 64-byte field with dual purpose described in text

12.4 DHCP 작동 원리

TCP/IP
교과서

>> DHCP 메시지 포맷

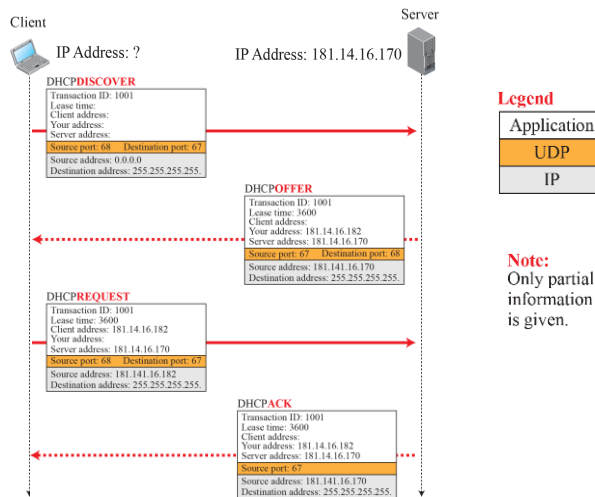
- Option 형식



12.4 DHCP 작동 원리

TCP/IP
교과서

» DHCP 동작 절차



12.4 DHCP 작동 원리

TCP/IP
교과서

» 릴레이 에이전트(relay agent)

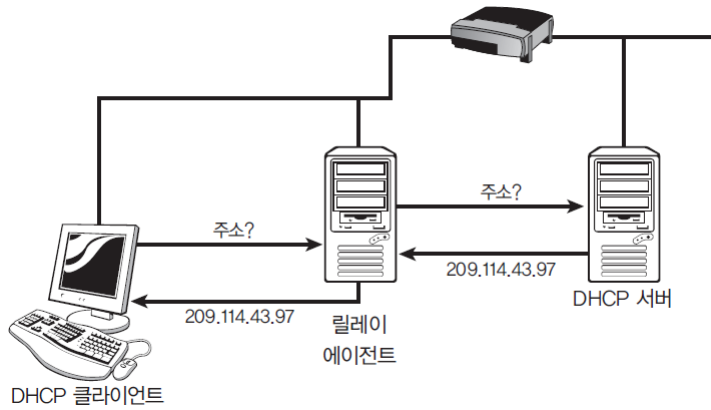
- DHCP 클라이언트와 DHCP 서버가 하나 이상의 라우터로 분리된 서로 다른 네트워크에 있다면, 프로세스가 조금 더 복잡해짐
- 라우터는 일반적으로 브로드캐스트를 다른 네트워크로 전송하지 않음
- DHCP가 작동하려면 중개자(릴레이 에이전트)가 반드시 DHCP 프로세스를 도와주어야 함
- 중개자는 DHCP 클라이언트로, 동일한 네트워크에 있는 또 다른 호스트가 될 수도 있지만, 라우터 그 자체이기도 함
- 릴레이 에이전트는 정적 IP 주소로 구성되어 있고 DHCP 서버의 IP 주소 또한 알고 있음
- 릴레이 에이전트가 구성된 IP 주소를 가지고 있기 때문에 DHCP 서버에 지정된 데이터그램을 항상 송수신할 수 있음
- 릴레이 에이전트는 DHCP 클라이언트와 동일한 네트워크에 있기 때문에 브로드캐스트를 통해 DHCP 클라이언트와 통신할 수 있음(그림 12-2 참조)
- 일반적으로 라우터 자체에 DHCP 서버를 배치함

12.4 DHCP 작동 원리

TCP/IP
교과서



♥ 그림 12-2 릴레이 에이전트는 클라이언트가 로컬 네트워크 세그먼트를 넘어서 DHCP 서버에 도달할 수 있도록 도와준다

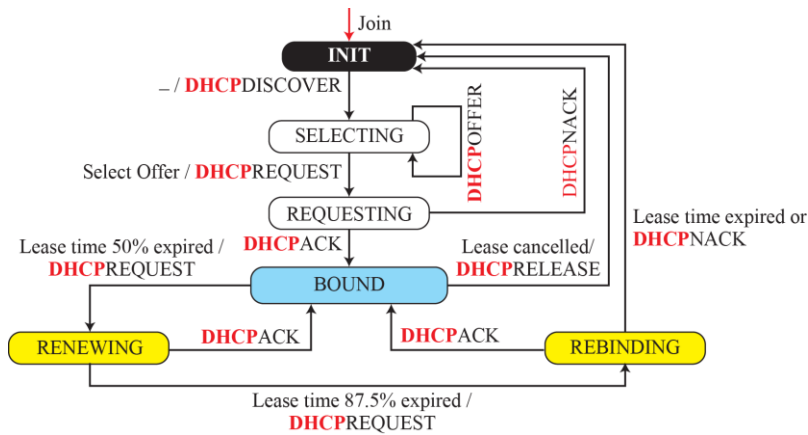


12.4 DHCP 작동 원리

TCP/IP
교과서



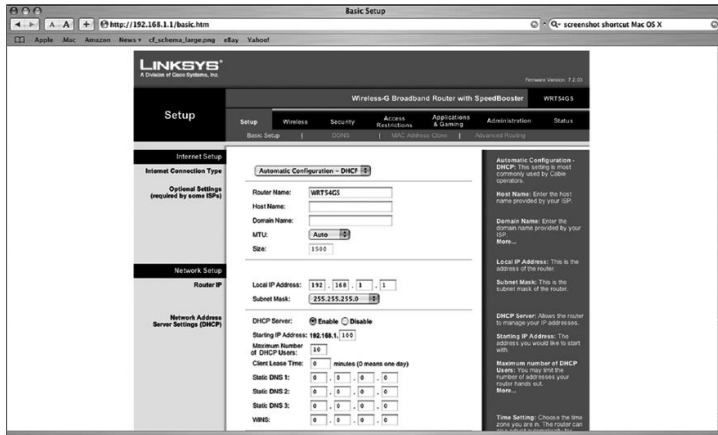
» DHCP 시간 필드



12.5 DHCP 서버 구성

» DHCP 서버 구성 예 - 홈 라우터

TCP/IP
교과서

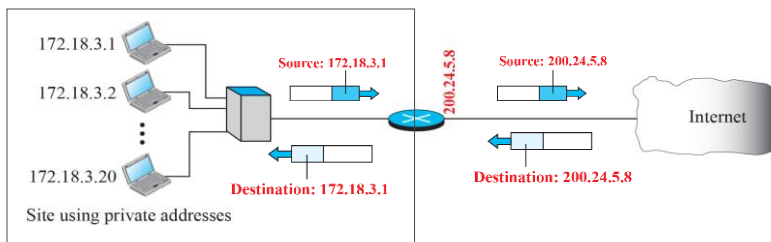


12.6 네트워크 주소 변환

» 네트워크 주소 변환 (Network Address Translation)

- 사설 IP 주소와 공인 IP 주소간 매핑 기능
- NAT 장치는 로컬 네트워크의 모든 세부 내용을 가리고 실제로 로컬 네트워크의 존재를 숨김
- NAT 장치는 인터넷에 접근하기 위한 로컬 네트워크에 있는 컴퓨터의 게이트웨이 역할을 함
- 로컬 컴퓨터가 인터넷 자원에 연결을 시도하면 NAT 장치가 대신 연결
- 인터넷 자원에서 받은 모든 패킷은 로컬 네트워크의 주소 체계로 변환되고 연결을 시작한 로컬 컴퓨터로 전송

TCP/IP
교과서



12.6 네트워크 주소 변환

TCP/IP
교과서

- » NAT 장치는 외부 공격자가(비록 NAT 하나로 완전한 보안 시스템이라고는 할 수 없지만) 로컬 네트워크를 알아내는 것을 막기 때문에 보안을 향상시킴
- » 외부에서 NAT 장치는 인터넷에 연결된 단일 호스트로 보임
- » 공격자가 로컬 네트워크의 주소를 알아내더라도, 로컬 주소 지정 체계가 인터넷 주소 공간과 인접하지 않기 때문에 로컬 네트워크에 연결할 수 없음
- » 일부 IP 주소 범위는 사설 IP 주소 영역으로 예약되어 있음

10.0.0.0~10.255.255.255

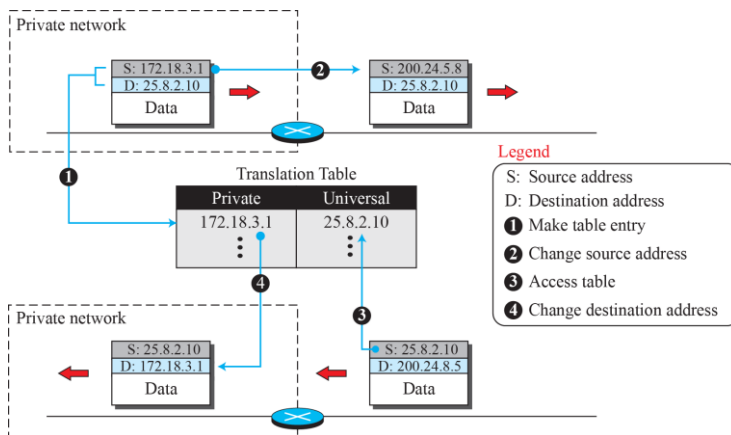
172.16.0.0~172.31.255.255

192.168.0.0~192.168.255.255

12.6 네트워크 주소 변환

TCP/IP
교과서

- » 변환 과정



12.6 네트워크 주소 변환

TCP/IP
교과서

» 변환 과정

- NATP(Network Address and Port Translation)

Private address	Private port	External address	External port	Transport protocol
172.18.3.1	1400	25.8.3.2	80	TCP
172.18.3.2	1401	25.8.3.2	80	TCP
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

12.7 제로 구성

TCP/IP
교과서

» 정적 구성 혹은 DHCP를 기반으로 한 동적 구성 없이 로컬 네트워크에 컴퓨터를 연결할 수 있게 하는 기술

» 마이크로소프트는 윈도우 버전의 IPv4LL - **자동 사설 IP 주소 지정**(APIPA, Automatic Private IP Addressing)

- 만약 윈도우 컴퓨터의 정적 주소가 없고 동적 주소를 받을 수 없다면, 자체적으로(라우팅이 불가능한) 169.254.0.0에서 169.254.255.255까지의 범위 내 IP 주소를 지정함
- 로컬 네트워크의 다른 컴퓨터가 비슷한 상황에 있다면, 동일한 범위 내에서 사용하고 있지 않은 주소를 할당
- 컴퓨터는 이제 로컬 네트워크에서 성공적으로 통신할 수 있는 상태가 됨
- 물론 주소 라우팅이 불가능하기 때문에 컴퓨터는 인터넷을 쓸 수 없고 로컬 네트워크를 벗어난 자원에 접근할 수 없음

12.7 제로 구성

TCP/IP
교과서

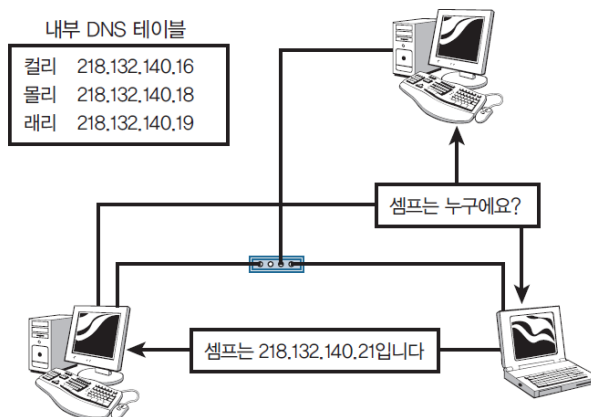
» 제로콘프(Zeroconf)

- 제로콘프는 IPv4LL의 철학을 확장해서 소규모 로컬 네트워크를 위한 거의 완전한 네트워크 환경의 가능성을 제공
- 제로콘프 시스템은 봉주르(Bonjour)라는 이름으로 애플 매킨토시 시스템에서 구현
- 리눅스와 유닉스 시스템을 위한 제로콘프인 아바히(Avahi)는 애플 버전과 유사함
- 구성 절차
 - **링크 로컬 주소 지정:** 컴퓨터는 169.254.0.0에서 169.254.255.255까지의 사실 IP 주소 범위에서 자체 할당
 - **멀티캐스트 DNS(mDNS):** 로컬 이름공간에서 도메인 이름을 선택한 후 정해진 멀티캐스트 IP 주소로 멀티캐스트. mDNS를 지원하는 컴퓨터는 개별적으로 DNS 테이블을 유지함
 - **DNS 서비스 검색:** DNS 서비스 검색을 통해 호스트 또는 서비스의 IP 주소를 파악

12.7 제로 구성

TCP/IP
교과서

▼ 그림 12-5 멀티캐스트 DNS에서 각 컴퓨터는 자신만의 DNS 테이블을 유지한다(실제 상황에서 컴퓨터는 기본 이름-IP 주소 이외에 추가적으로 다른 DNS 정보를 전달하고 저장함)



12.9 요약

TCP/IP
교과서

» 요약

- 이 장에서는 IP 주소와 다른 설정을 쉽게 구성할 수 있는 수단을 제공하는 필수 프로토콜인 DHCP에 대한 설명으로 시작
- DHCP 서버는 DHCP 클라이언트에 IP 주소(및 다른 구성 정보)를 제공
- DHCP는 너무 대중적이어서 실제로 TCP/IP 네트워크 대부분의 기본 작동 모드
- 동적 IP 주소를 받기 위해 컴퓨터를 구성할 때 DHCP 클라이언트의 역할을 하도록 구성하는 것
- NAT와 제로 구성 프로토콜을 알아봤음

12.12 핵심 용어

TCP/IP
교과서

» 핵심 용어

- 다음 핵심 용어를 복습
 - **APIPA(자동 개인 IP 주소 지정):** 일부 마이크로소프트 시스템에서 사용되는 링크 로컬 주소 지정 기술
 - **BOOTP:** 디스크 없는 클라이언트에 주소를 할당하기 위해 주로 사용되는 프로토콜
 - **DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜):** 동적 IP 주소를 할당하는 프로토콜
 - **DHCP 클라이언트:** DHCP를 통해 동적 IP 주소를 받는 컴퓨터
 - **DHCP 서버:** DHCP를 통해 클라이언트 컴퓨터에 TCP/IP 구성 매개변수를 배분하는 컴퓨터
 - **DNS-SD:** DNS 서비스 검색. 클라이언트가 제로 구성 네트워크의 서비스에 대해 알아볼 수 있는 수단
 - **제로콘프:** TCP/IP 서비스를 구성 없이 전달할 수 있게 설계된 프로토콜 집합