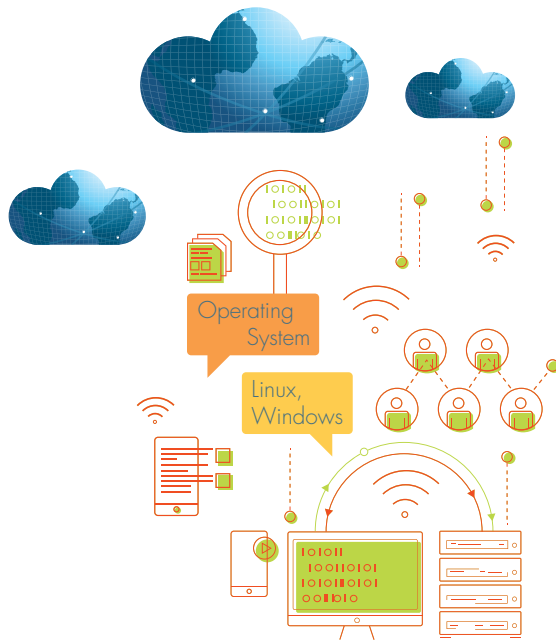
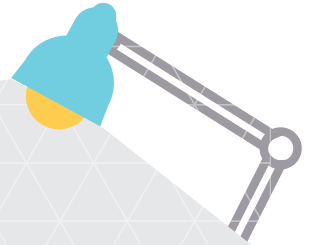


고등학교

서버 구축 및 운영



(주)삼양미디어



서버(Server)는 기존의 WWW, Mail, DNS, FTP 등과 같이 정보를 제공하고 전달하는 역할 뿐만 아니라, 클라우드 서비스나 빅데이터처럼 정보를 처리하고 새로운 정보를 생산하는 과정에서 가장 중요한 역할을 하고 있다.

이 책은 다양한 유형의 서버를 실제 인터넷 환경과 동일하게 구성함으로써 서버 구축 및 운영에 대한 실무 능력을 향상하기 위해 각 단원을 구성하였으며, 각 단원의 주요 내용은 다음과 같다.

- 1단원 : 도입 단원으로 클라이언트와 서버의 개념, 다양한 서버의 유형, 클라이언트와 서버의 연결에 대해 살펴본다.
- 2단원 : 서버용 운영체제로 주로 사용되는 리눅스와 윈도 서버 운영체제의 특징에 대해 알아보고, 리눅스와 윈도 서버를 하나의 컴퓨터에서 실행해 보기 위한 가상 머신에 대해 살펴본다.
- 3단원 : 리눅스 서버에 대한 단원으로 리눅스 서버 설치, 리눅스 기본 명령어, 사용자 관리 및 권한 설정, 프로세스, 데몬, 서비스와 같은 리눅스 기초와 DNS 서버, 메일 서버, 원격 접속 서버, 웹 서버 등의 설치 및 설정에 대해 살펴본다.
- 4단원 : 윈도 서버에 대한 단원으로 윈도 서버 유형, 네트워크 관리, 사용자 계정 및 그룹 관리 등과 같은 윈도 서버 기초와 DNS 서버, 메일 서버, 원격 접속 서버, 웹 서버 등의 설치 및 설정에 대해 살펴본다.
- 5단원 : 서버 보안 단원이며 리눅스 서버와 윈도 서버를 안전하게 운용하기 위한 방화벽 관리, SELinux, 취약점 관리 및 업데이트, 감사와 로깅 등에 대해 살펴본다.
- 6단원 : 서버 구성 프로젝트 단원으로 스위치·라우터와 같은 네트워크 장치와 리눅스 서버·윈도 서버를 이용하여 LAN 환경에서의 서버 활용, 인터넷 환경에서의 서버 구축 및 활용에 대해 살펴봄으로써 다양한 유형 및 용도의 서버를 구축하고 운용하기 위한 실무 능력을 기를 수 있도록 하였다.

또한 이 책은 단원별로 <직접 해보기>를 통해 해당 단원에서 학습한 내용을 더욱 확장하여 실습할 수 있도록 하였으며, <알아보기>를 통해 해당 단원에서 학습한 내용을 더욱 잘 이해할 수 있도록 하였다. 또한 단원마다 <단원 정리>와 <단원 평가>를 수록하여 각 단원에서 학습한 내용을 스스로 점검할 수 있도록 구성하였다.

이 책이 자신의 능력을 마음껏 펼치고 싶은 학생들에게 발판이 되어, 다양한 인터넷 환경에 걸맞은 전문능력을 지닌 인재가 양성되기를 바란다.

저자 일동



I 클라이언트/서버

1. 클라이언트와 서버의 개념	12
01 클라이언트와 서버	12
02 클라이언트와 서버의 역할	14
2. 서버의 역할 및 종류	16
01 웹 서버	16
02 메일 서버	17
03 DNS 서버	18
04 FTP 서버	18
05 그 밖의 서버	19
3. 클라이언트와 서버의 연결	20
01 물리적 연결	20
02 논리적 연결	24
• 단원 정리	28
• 단원 평가	29

II 서버용 운영체제 및 가상 머신

1. 리눅스	32
01 리눅스의 개요	32
02 리눅스의 역사	33
03 리눅스의 특징	36
04 리눅스 배포판	39
05 리눅스의 구성 요소	46

2. 윈도우 서버	52
01 윈도우 운영체제의 역사	52
02 윈도우 서버의 특징	57
3. 가상 머신의 개념 및 종류	58
01 가상 머신의 개념	58
02 가상 머신의 종류	59
• 단원 정리	60
• 단원 평가	61

III 리눅스 서버 구축

1. 리눅스 서버 설치	64
01 리눅스 서버 종류	64
02 가상 머신의 개념 및 설치	65
03 리눅스 서버 설치	65
04 리눅스 서버 환경 설정	67
2. 리눅스 기본 명령어	68
01 리눅스 기본 명령어	68
02 vi 명령어	75
3. 사용자 관리 및 권한 설정	78
01 사용자의 개념	78
02 사용자/그룹 관리 및 권한 설정	79
03 사용자 및 디렉터리의 소유와 접근 권한 설정	85

4. 네트워크 설정 명령어.....	88
01 네트워크 설정.....	88
5. 프로세스, 데몬, 서비스	96
01 프로세스 개념과 관리	96
02 서비스 개념과 설치	98
03 방화벽 및 SELinux	100
6. DNS 서버와 메일 서버 설치 및 운용	104
01 DNS 서버 개념	104
02 DNS 서버 설정 확인	105
03 DNS 설치 및 운용.....	108
04 메일 서버 개념	113
05 메일 서버 설치 및 운용	115
7. 원격 접속 서버 설치 및 활용	120
01 원격 접속 서비스	120
02 텍스트 지원 원격 접속 SSH	121
03 그래픽 지원 원격 접속 VNC.....	122
8. 웹 서버 설치 및 운용	128
01 웹 서버 개념	128
02 APM	128
03 웹 서버 설치 및 운용	130



9. 파일 공유 서버 설치 및 운용	134
01 FTP 서버 개념	134
02 vsftpd 서버 설치 및 운용	135
03 SFTP 설치 및 구동	141
04 NFS 서버 개념	142
05 Samba 서버	143
• 단원 정리	148
• 단원 평가	150

IV 윈도우 서버 구축

1. 윈도우 서버 설치	154
01 윈도우 서버	154
02 윈도우 서버 설치 옵션	155
2. 네트워크 관련 설정 기본 명령어	158
01 네트워크 설정	158
02 네트워크 기본 명령어	161
3. 사용자 계정 및 그룹 관리	164
01 사용자 계정 및 그룹	164
02 사용자 계정 및 그룹 관리	165
03 사용 권한 관리	170
4. DNS 서버와 메일 서버 설치 및 운용	176
01 DNS 서버의 개념 및 작동 원리	176
02 DNS 서버 설치	177

03 DNS 서버 설정	180
04 DNS 서버 조회	184
05 메일 서버 설치	184
06 메일 서버 구성	188
07 메일 서버 테스트	191
5. 원격 접속 서버 설치 및 활용	194
01 원격 접속 서버의 종류	194
02 원격 데스크톱 설정	195
03 VNC 서버 설정	198
04 SSH 서버 설정	201
6. 웹 서버 설치 및 운용	204
01 IIS 웹 서버 설치	204
02 IIS 관리 도구	208
03 바인딩 이용한 웹 사이트 추가	208
• 단원 정리	210
• 단원 평가	212

V

서버 보안

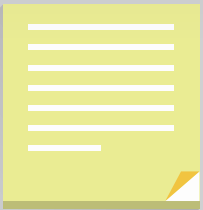
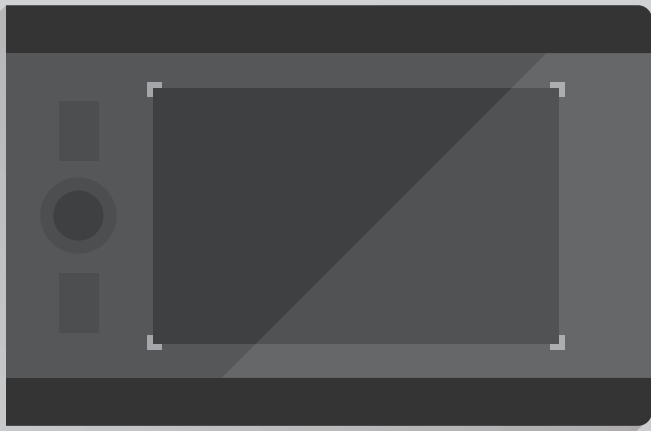
1. 리눅스 서버 보안	216
01 방화벽 활용	216
02 취약점 관리 및 시스템 업데이트	223
03 SELinux	226
04 감사와 로깅	227

2. 윈도 서버 보안	230
01 방화벽 활용	230
02 취약점 관리 및 시스템 업데이트	232
03 로컬 보안 정책 적용	234
04 감사와 로깅	235
• 단원 정리	236
• 단원 평가	237

VI 서버 구성 프로젝트

1. 내부 서비스용 네트워크 및 서버 구현	242
01 내부 서비스용 네트워크 및 서버 구축 준비	242
02 공용 File Server 설정	248
03 사용자 인증 File Server 설정	251
04 Messenger Server 설정	254
2. 외부 서비스용 네트워크 및 서버 구현	262
01 외부 서비스용 네트워크 및 서버 구축 준비	262
02 DNS Server 설정	274
02 웹 메일 서비스 설정	278
04 클라우드 서비스 설정	286
• 단원 정리	291
■ 찾아보기	292





- 1 클라이언트와 서버의 개념
- 2 서버의 역할 및 종류
- 3 클라이언트와 서버의 연결

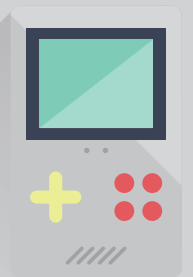
컴퓨터 네트워크 · 인터넷 환경에서 작동하는 시스템을 보면 서비스를 제공하는 서버와 서비스를 제공받는 클라이언트로 구성된 클라이언트/서버 시스템으로 구성되어 있는 경우가 많다.

1단원에서는 클라이언트와 서버의 개념에 대해서 알아보고, 서버가 제공하는 서비스인 웹 서버 · 메일 서버 · DNS 서버 · FTP 서버 등의 역할과 각 프로그램의 종류에 대해서 알아본다. 또한 클라이언트와 서버를 연결할 때 장비를 이용하는 물리적인 방법과 더불어 IP 주소 부여, 프로그램 설치 등 논리적인 방법에 대해서도 알아보고 이해하도록 한다.



I

클라이언트/서버



1

클라이언트와 서버의 개념

학습 목표

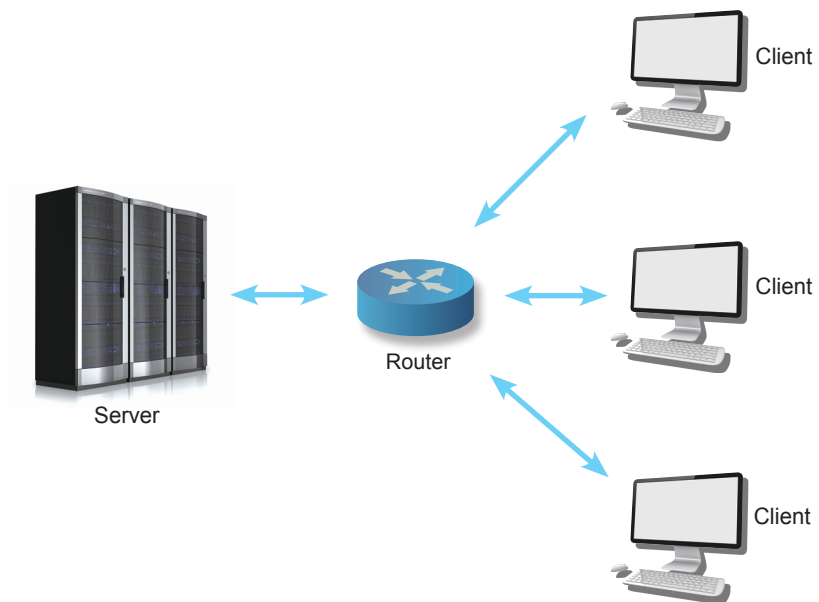
1. 컴퓨터 네트워크에서 클라이언트와 서버의 정의를 이해할 수 있다.
2. 클라이언트와 서버의 차이를 설명할 수 있다.

01 클라이언트와 서버

컴퓨터 네트워크 환경에서 클라이언트/서버 시스템(Client/Server System)은 [그림 1-1]과 같이 서비스를 제공하는 서버(Server)와 서비스를 제공받는 클라이언트(Client)로 구성된 시스템이다.

라우터(Router)

라우터는 분리된 각각의 네트워크를 연결해주는 장치이다. 자세한 설명은 23 쪽을 참고한다.



▲ 그림 1-1 | 클라이언트와 서버

1 클라이언트

컴퓨터 네트워크에서 클라이언트란 네트워크를 통해 서버라는 다른 컴퓨터 시스템에 접속하여 서비스를 요청하는 응용 프로그램이나 시스템을 말한다. 클라이언트 프로그램이나 시스템은 서버에게 서비스를 요청하고 서버의 응답을 받아 사용자에게 제공하는 역할을 한다.

예를 들어 사용자가 인터넷을 통해 어떤 홈페이지에 접속하면 웹 서버는 아파치(Apache)와 같은 웹 서버 응용 프로그램을 통해 웹 페이지를 제공한다. 그러면 클라이언트 시스템은 아파치가 제공한 웹 페이지를 인터넷 익스플로러(Internet Explorer), 크롬(Chrome) 등과 같은 웹 브라우저를 통해 사용자에게 보여준다.

2 서버

서버란 네트워크를 통해 클라이언트에게 서비스를 제공하는 컴퓨터(Server Computer) 또는 프로그램(Server Program)을 말한다. 특히, 서버에서 동작하는 소프트웨어를 서버 소프트웨어(Server Software)라고 한다.

서버는 보통 다수의 클라이언트가 동시에 정보를 요청하거나 접속하기 때문에 매우 큰 용량과 높은 성능을 가지고 있으며 주로 리눅스, 유닉스, 윈도우 서버 등의 운영체제를 설치하여 사용한다.



▲ 그림 1-2 | 서버 시스템

서버는 프린터 제어나 파일 관리 등 네트워크 전체를 감시하고 제어하며 메인 프레임이나 공중망을 통해 다른 네트워크와 연결할 수 있다. 또한 데이터, 프로그램, 파일과 같은 소프트웨어 자원이나 모뎀, 팩스, 프린터, 기타 장비 등의 하드웨어 자원을 공유할 수 있도록 도와준다.

다양한 서버

웹 서버(홈페이지 서버), 데이터베이스 서버, 메일 서버, 파일 서버, 클라우드 서버 등

클라이언트의 수가 5~20대 정도인 소규모 LAN(Local Area Network)에서는 한 대의 서버로 충분히 모든 서비스를 소화할 수 있으나, 인터넷 환경과 같은 대규모 WAN(Wide Area Network)의 경우에는 여러 대의 서버를 배치하고, 각 서버마다 서로 다른 고유의 역할을 수행할 수 있도록 구성한다.

클라우드 서비스가 확산되면서 인터넷 환경에서 원격으로 접속하는 클라우드 서버 시스템을 서비스하는 경우도 있다.

02

클라이언트와 서버의 역할

클라이언트는 네트워크를 통해 다양한 서비스와 기능을 제공하는 서버와 연결된다. 클라이언트는 사용자의 입력을 받는 역할을 주로 하고, 서버는 데이터의 처리 및 저장·공유·웹 페이지 지원 또는 네트워크 활동 관리 등의 역할을 수행한다. 이처럼 클라이언트/서버 컴퓨터 간의 처리 작업은 서로 분리되어 있다.

많은 네트워크 서비스들이 클라이언트/서버 모델을 기반으로 만들어진다. HTTP, SMTP, Telnet, DNS와 같은 서비스에서부터 MMORPG와 같은 게임, 멀티미디어 서비스의 상당수가 이 모델을 기반으로 한다.

클라이언트/서버 모델의 장점은 다음과 같다.

① 서버와 클라이언트의 역할이 분리된다.

서버와 클라이언트의 역할이 분리된다는 것은 데이터 처리와 표현 영역이 분리된다는 것이기 때문에 시스템의 유지 보수가 쉬워진다. 즉, 수정이나 업그레이드, 패치 등을 클라이언트와 서버가 서로 독립적으로 할 수 있다.

② 데이터가 서버에 집중되므로 보안 유지가 쉽다.

서버는 클라이언트의 접근 권한 제어를 통해 보안을 유지할 수 있다.

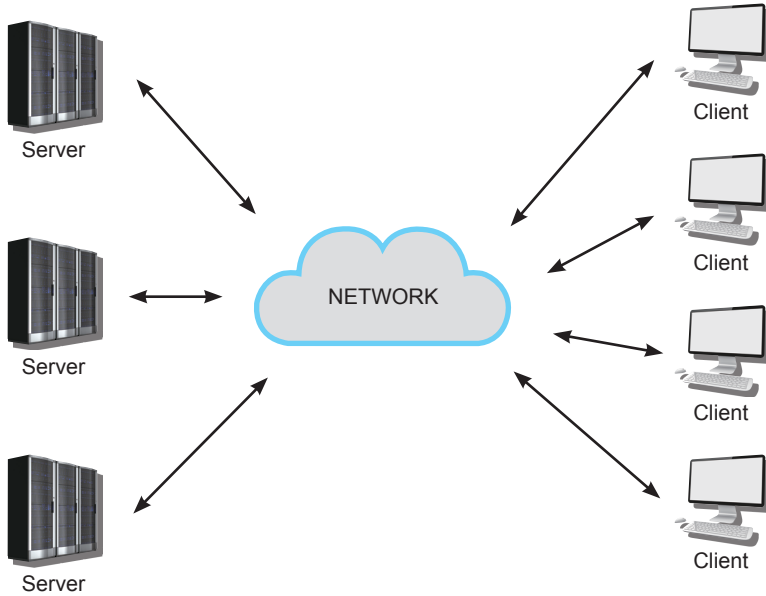
③ 클라이언트/서버 모델은 오랜 시간동안 쓰였기 때문에 검증된 모델이다.

오랜 기간 동안 보완되어 왔기 때문에 보안상 안전하며, 사용자들에게 익숙한 모델이다.

패치(Patch)

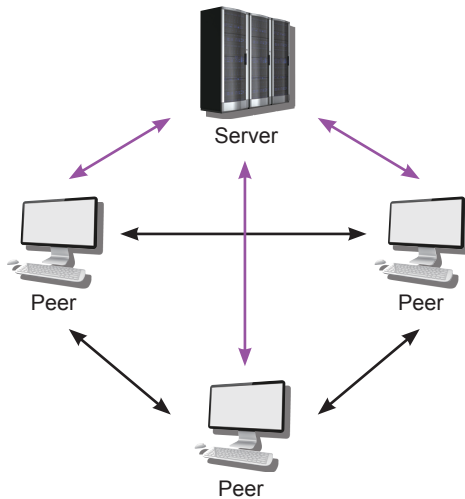
프로그램 등에서 어떤 수정이 필요한 경우 재설치 없이 일부 파일이나 소스 코드(Source Code)를 변경해 프로그램의 내용을 바꾸는 것을 말한다.

클라이언트/서버 모델의 단점은 네트워크 트래픽과 데이터가 서버에 집중된다는 점이다. 클라이언트의 접속이 어느 정도 수준을 넘어서면 서버의 전송 속도와 처리 속도 등이 현저하게 저하될 수 있으며, 사용자는 원활한 서비스를 제공받지 못할 수도 있다.



▲ 그림 1-3 | 클라이언트와 서버 모델

이에 대비되는 Peer to Peer(P2P) 모델과 같은 분산형 네트워크 모델도 있다. 이 모델은 네트워크의 각 노드가 자원을 분산하여 관리하는 방식으로 부하가 분산되는 장점이 있다.



▲ 그림 1-4 | Peer-to-Peer 모델

2

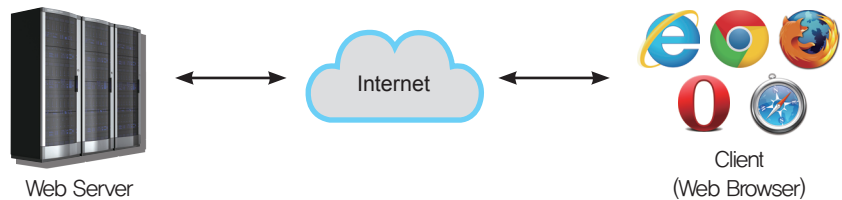
서버의 역할 및 종류

학습 목표

1. 웹 서버, 메일 서버, DNS 서버, FTP 서버 등의 역할을 설명할 수 있다.
2. 웹 서버, 메일 서버, DNS 서버, FTP 서버 등의 종류를 설명할 수 있다.

01 웹 서버

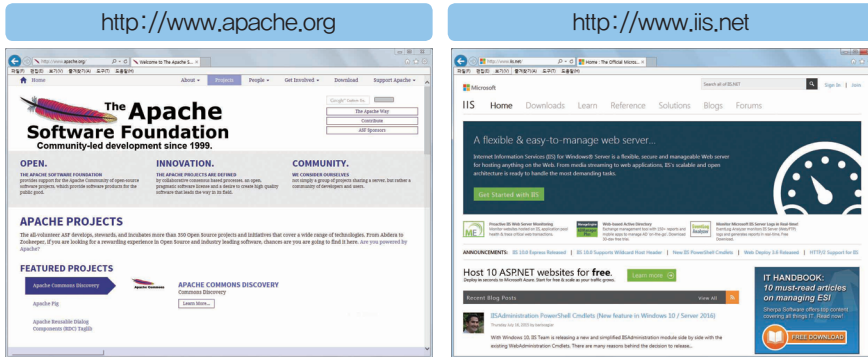
웹 서버(Web Server)는 웹 브라우저(Web Browser)에서 요청하는 HTML 문서나 이미지 등의 웹 페이지를 클라이언트에 제공하는 역할을 한다. 보통 웹 브라우저라고 불리는 클라이언트는 HTTP 프로토콜을 통해 리소스를 요청하며, 웹 서버는 이를 제공한다. 웹 사이트가 운영되고 있는 대부분의 컴퓨터들은 웹 서버 프로그램을 가지고 있다.



▲ 그림 1-5 | 웹 서버 모형

제작사	Apache	MS	NGINX.Inc	google
운영체제(OS)				
리눅스(Linux)	Apache	-	nginx	GWS
윈도(Windows)		IIS		

▲ 표 1-1 | 웹 서버 프로그램의 종류 및 지원 운영체제



▲ 그림 1 - 6 | Apache, IIS의 홈페이지

02 메일 서버

메일 서버(Mail Server)란 전자우편을 받아주거나 배달해주는 역할을 하는 프로그램을 말하며, 이러한 메일 서버 프로그램만을 전담하여 운영하는 컴퓨터 하드웨어를 메일 서버라고 부른다.

클라이언트가 전자우편 메시지를 보내면, 전자우편 프로그램은 메시지를 메일 서버로 전달하고, 메일 서버는 그것을 수신처의 메일 서버로 즉시 전달하거나 나중에 전달하기 위해 저장 영역에 임시로 보관한다.

메일을 받은 수신처의 메일 서버는 수신자의 계정이 맞는지 확인하고 클라이언트의 메일 박스에 메일을 넣는다.

사용자는 메일 서버에 로그인하여 자신의 메일 박스에 저장된 새로운 메일을 읽을 수 있다.

프로그램명	특징
Postfix	<ul style="list-style-type: none"> • IBM Public License를 따름 • 안전하고 간단한 구조
Qmail	<ul style="list-style-type: none"> • 리눅스/유닉스에서 구동 • 보안성이 강하고 속도가 빠름
Ms Exchange Server	<ul style="list-style-type: none"> • 윈도우에서 구동 • 유료

▲ 표 1 - 2 | 메일 서버의 종류

03

DNS 서버

DNS(Domain Name System) 서버는 웹 사이트에 접속할 때 사용하는 도메인 네임을 IP 주소로 변환해주는 역할을 한다. 네트워크에서 컴퓨터를 구분하는 유일한 방법은 IP 주소인데, 모든 컴퓨터의 IP 주소를 외워서 사용하는 것은 사실상 불가능하다. 그래서 도메인 네임을 IP 주소로 변환하는 중간 역할이 필요한데, 이것이 바로 DNS 서버의 역할이다. DNS 서버는 도메인 네임과 IP 주소에 대한 정보를 유지하며, 이 정보를 제공하는 역할을 한다.

운영체제(OS)	프로그램명
리눅스(Linux)	bind
윈도(Windows)	DNS

▲ 표 1-3 | DNS 서버 프로그램의 종류

04

FTP 서버

FTP(File Transfer Protocol) 서버는 클라이언트와 서버 사이에 파일을 전송하기 위한 프로토콜인데, FTP 서버는 FTP 프로토콜을 이용하여 서버에 접속한 클라이언트와 파일을 주고받을 수 있게 해준다.

예를 들어 운영하는 웹 서버를 원격에서 유지, 보수, 관리, 운영하려면 서버로 파일을 업로드하거나 다운로드하는 일들이 필요할 것이다. 이때 FTP 서버를 설치하여 이용할 수 있다. 클라이언트는 FTP 클라이언트 프로그램을 통해 서버에 접속할 수 있다.

운영체제(OS)	프로그램명
리눅스(Linux)	sFTP, vsFTP, proFTP
윈도(Windows)	FTP 서버

▲ 표 1-4 | FTP 서버 프로그램의 종류

1 원격 접속 서버

원격 접속 서버란 다른 장소에 있는 컴퓨터에 접속하여 마치 자신의 PC 처럼 사용할 수 있게 해주는 프로그램이다. 예를 들어 사용해야 하는 컴퓨터가 지리적으로 멀리 떨어져 있거나 다른 나라에 위치해 있어 직접 사용할 수 없다면 원격 접속 서버 프로그램을 설치하여 쉽게 작업할 수 있다. 많이 사용되는 원격 접속 서버 프로그램으로는 텔넷(Telnet)이나 SSH, VNC, 원격 데스크톱 등이 있다.

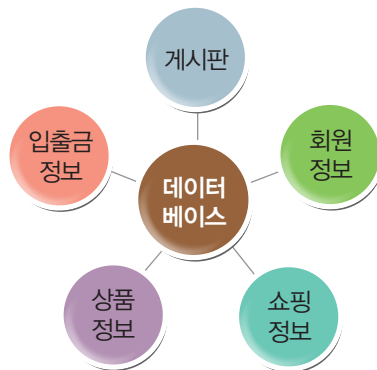


▲ 그림 1-7 | vnc를 이용한 원격 접속 화면

2 데이터베이스 서버

데이터베이스란 여러 사람들이 공유하고 사용할 목적으로 통합 관리되는 정보의 집합을 말한다. 데이터베이스 서버란 이러한 정보를 저장하여 클라이언트에게 공유하거나 서비스해주는 프로그램을 말한다. 웹 페이지에 게시판을 사용하거나 회원 정보 등을 저장하고 관리할 때 데이터베이스 서버를 설치하여 이용할 수 있다.

데이터베이스 서버에 설치되어 운영되는 DBMS(Database Management System)의 종류에는 MySQL, Oracle, PostgreSQL, Microsoft SQL, MariaDB 등이 있다.



▲ 그림 1-8 | 데이터베이스의 관리 정보

DBMS의 종류

MySQL : 오픈 소스의 관계형 데이터베이스 관리 시스템(Oracle에서 인수)

Oracle : Oracle사의 관계형 데이터베이스 관리 시스템(유닉스 환경에서 가장 널리 사용됨)

PostgreSQL : 객체-관계형 데이터베이스 관리 시스템

Microsoft SQL : Microsoft사가 Sybase를 기반으로 개발한 관계형 데이터베이스 시스템

MariaDB : 오픈 소스의 관계형 데이터베이스 관리 시스템(Oracle 사에 인수된 MySQL에 반발하여 만들어졌으며, 순수한 오픈 소스임)

3

클라이언트와 서버의 연결

학습 목표

1. 클라이언트와 서버의 물리적 연결과 관련된 장치에 대해 설명할 수 있다.
2. 클라이언트와 서버의 논리적 연결과 관련 프로그램에 대해 설명할 수 있다.

01 물리적 연결

1 OSI 7계층

OSI(Open System Interconnection) 7계층은 네트워크의 표준화를 통해 호환성을 확보하기 위해 만들어졌으며, 통신을 위해 필요한 다양한 프로토콜을 기능별로 나눈 것이다.

상위 계층
응용 서비스와 사용자 인터페이스를 정의하고 상대방 상위 계층과 통신하기 위한 기능을 지원

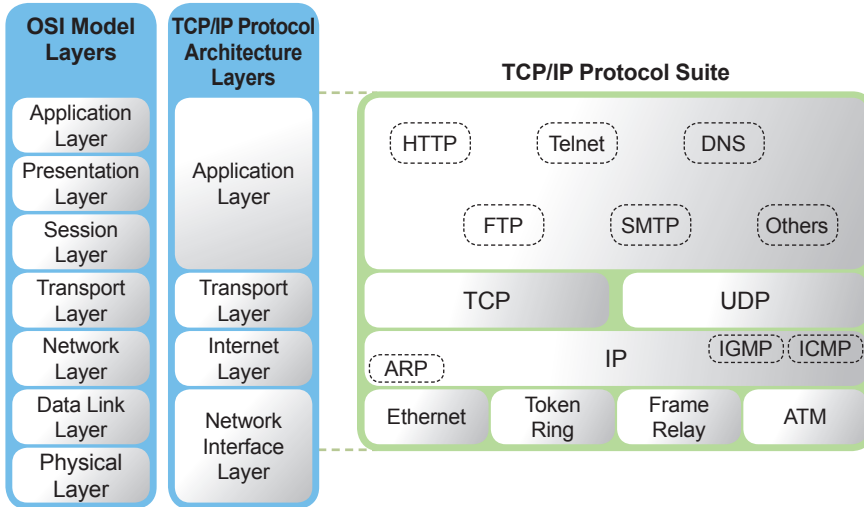
하위 계층
네트워크 장비를 거쳐 송신지 컴퓨터에서 목적지 컴퓨터까지 데이터 전달을 책임

계층	특징
7 응용 프로그램 계층 (Application Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자나 응용 프로그램 사이의 데이터 교환 • HTTP, FTP, Telnet, 메일 등
6 프레젠테이션 계층 (Presentation Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 응용 프로그램 계층의 엔티티 간 정보를 표현하는 구문이 다른 경우 하나의 통일된 형식으로 제공 • 데이터 압축, 암호화
5 세션 계층 (Session Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 시스템 간의 세션의 수립, 관리, 해제를 담당하는 계층
4 트랜스포트 계층 (Transport Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 시스템 간의 안정적인 데이터 전송을 담당 • TCP/UDP
3 네트워크 계층 (Network Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 논리적 주소(IP) 배정, 라우팅
2 데이터 링크 계층 (Data Link Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 물리적 계층을 위한 데이터 전송의 신뢰성 제공 • 물리적 주소 지정, 네트워크 토폴로지, 오류 제어, 흐름 제어 등
1 물리 계층 (Physical Layer)	<ul style="list-style-type: none"> • 두 시스템 간의 물리적 연결을 위한 전기적 메커니즘, 절차, 기능 • 전압 레벨, 최대 전송 거리, 물리적 커넥터, 단방향/반이중/전이중, 동기식/비동기식 전송 모드 등

▲ 표 1-5 | OSI 7계층의 계층별 기능

2 TCP/IP 프로토콜

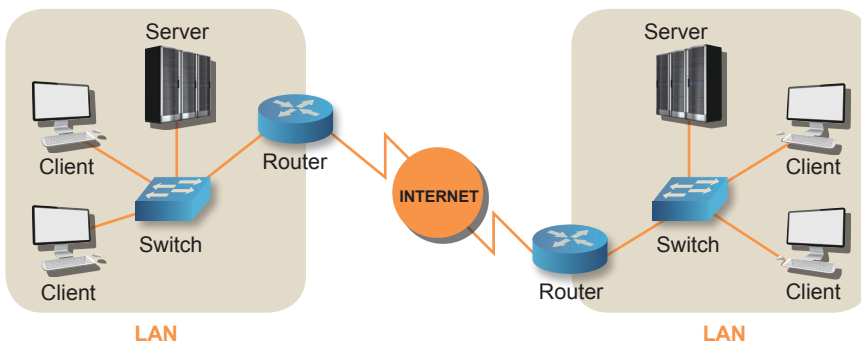
TCP/IP 프로토콜은 인터넷에서 컴퓨터들이 서로 정보를 주고받기 위해 쓰이는 프로토콜의 모임이다. TCP/IP 외에도 다양한 프로토콜이 있으나 주로 TCP와 IP가 많이 쓰이기 때문에 TCP/IP 프로토콜 수트(Protocol Suite)라고 한다.



▲ 그림 1-9 | OSI 7계층과 TCP/IP의 비교

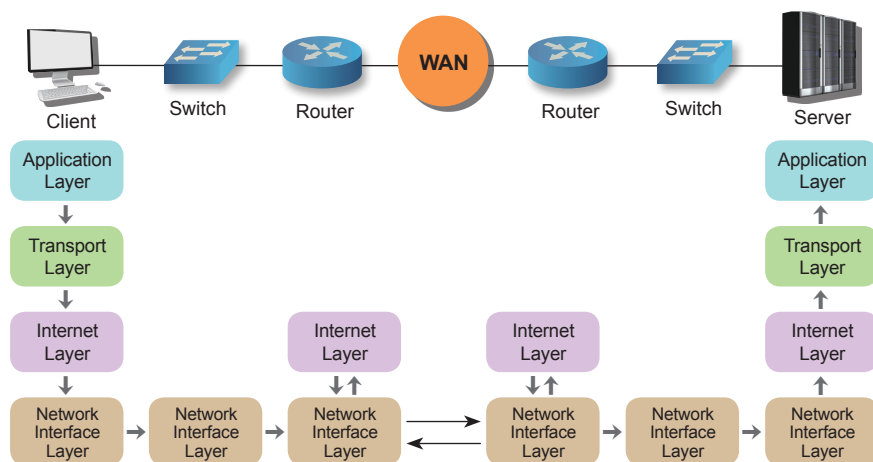
3 네트워크 연결

인터넷과 같이 국가와 국가 간, 대륙과 대륙 간의 대규모 네트워크는 보통 여러 개의 LAN(Local Area Network)이 연결되어 구성되며, 스위치(Switch)와 라우터(Router) 등과 같은 장비의 연결로 이루어져 있다. [그림 1-10]은 여러 개의 LAN이 모여 대규모 네트워크인 WAN(Wide Area Network)을 구성한 모습이다.



▲ 그림 1-10 | WAN

[그림 I-10]의 WAN과 TCP/IP 모델을 연관하여 네트워크 구성을 보면 [그림 I-11]과 같다.



▲ 그림 I-11 | 물리적/논리적 네트워크 구성

네트워크를 구성하기 위해서는 [그림 I-11]과 같이 클라이언트, 스위치, 라우터, 서버 등과 같은 물리적인 장치들이 서로 연결되어 있으며, 이 장치들은 각자의 역할에 따라 OSI 7계층으로 구현된 하드웨어 또는 소프트웨어를 포함하고 있다. 예를 들어 클라이언트/서버는 UTP 케이블, LAN 카드, MAC 주소, IP 주소, 인코딩, 암호화, 응용 소프트웨어와 같이 1계층부터 7계층까지 모두 구현되어 있다. 그리고 스위치의 경우 1계층, 2계층의 기능이 구현되어 프레임 전달하는 역할을 수행한다.

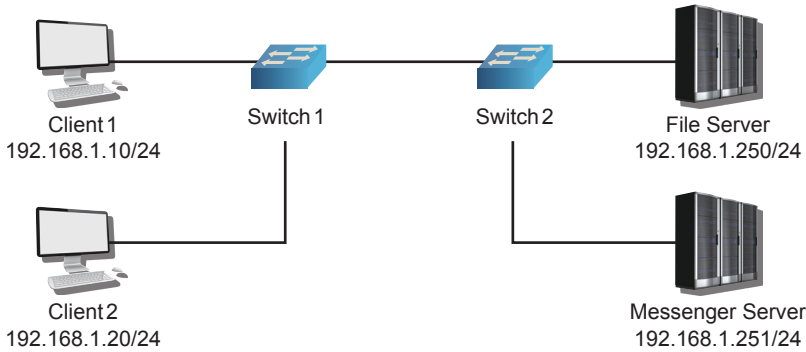
이처럼 네트워크를 구성하는 각 장치들은 해당 장치의 역할 및 목적에 따라 OSI 7계층 중에서 필요한 기능이 구현되어 있다.

4 스위치와 라우터

1 스위치

스위치(Switch)는 LAN을 구성할 때 단말기 사이의 연결과 자료 교환을 위한 장치로, 보통 Layer2(L2) 스위치를 말한다. 이더넷(Ethernet) 프로토콜을 이용하여 데이터를 전달하고 프레임(Frame) 단위로 전송하며 출발지와 목적지의 MAC 주소를 포함하고 있다. 기본적으로 브로드캐스팅 방식으로 데이터를 전송하여 네트워크의 모든 호스트에게 정보를 전달하고, 수신하는 컴퓨터는 자신의 MAC 주소인 경우에만 데이터를 수신한다.

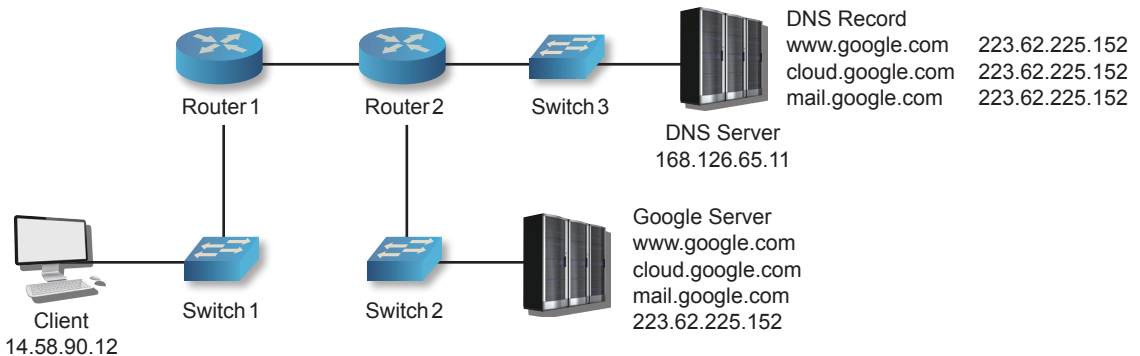
[그림 I-12]와 같이 일반적으로 스위치로 연결한 네트워크의 단말 장치는 같은 대역대의 IP 주소를 갖는다.



▲ 그림 I-12 | 스위치로 연결한 네트워크

2 라우터

라우터(Router)는 분리된 각각의 네트워크를 연결해주는 장치로, Layer3(L3) 계층의 기능을 수행한다. IP 프로토콜을 이용하여 데이터 전달 경로를 제어하고 패킷(Packet)이란 단위로 데이터를 전송하는데, 여기에는 전송할 정보뿐만 아니라 출발지 IP 주소와 목적지 IP 주소가 포함되어 있다. 라우터 상호간의 라우팅 정보를 이용하여 라우팅 테이블을 만들고, 패킷을 목적지로 전송하기 위한 최적의 경로를 찾아내어 다른 네트워크로 전송한다. [그림 I-13]과 같이 라우터는 서로 다른 대역대의 IP 주소를 가진 LAN끼리 연결해주는 역할을 한다.



▲ 그림 I-13 | 라우터로 연결한 네트워크

3 VLAN

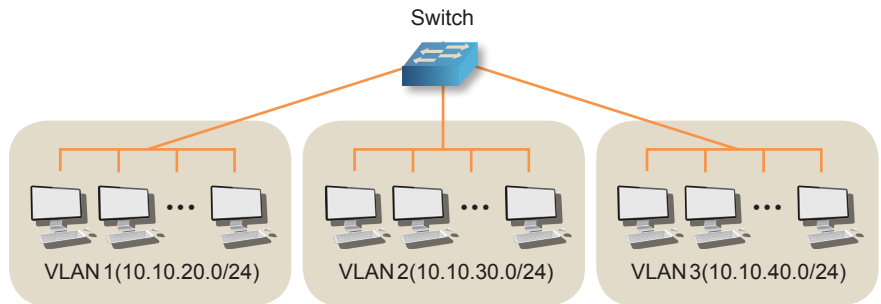
VLAN은 가상 랜(Virtual LAN)을 말하며, 한 대의 스위치를 여러 대의 스위치처럼 사용할 수 있게 만들어준다. 즉, 스위치에 연결된 하나의 네트워크를 여러 개의 논리적인 네트워크로 분할하는 기술이다.

플러딩(Flooding)

어떤 노드에서 온 하나의 패킷을 라우터에 접속되어 있는 다른 모든 노드로 전달하는 것을 말한다. 대규모 네트워크에서 수정된 라우팅 정보를 모든 노드에 빠르게 배포하는 수단이다.

한 대의 스위치에 PC나 프린터 등의 많은 장치가 연결되어 네트워크의 규모가 커지면, 플러딩(Flooding) 데이터와 브로드캐스트 프레임이 증가하여 네트워크의 성능이 저하될 수 있다. 또한, 스위치로 구성된 네트워크에서는 별다른 제약 없이 특정 장치에 접속할 수 있어 보안상 취약함이 있으나, VLAN은 독립적인 네트워크를 구성하게 되므로 서로 다른 VLAN에 속해 있는 장치들은 서로 통신이 불가능하여 보안성을 높일 수 있다.

VLAN은 하나의 스위치에서 독립적인 네트워크를 구성하게 되므로 다른 대역대의 IP 주소를 갖는 네트워크를 구성할 수 있다.



▲ 그림 1 - 14 | VLAN

02 논리적 연결

서버와 클라이언트의 연결은 장치간의 물리적인 연결로만 완성되는 것이 아니며, 각 장치에 IP 주소를 부여하고 각 역할에 알맞은 프로그램을 설치해주어야 올바른 기능을 수행할 수 있다. 이러한 연결을 논리적인 연결이라고 한다.

1 IP 주소

네트워크에서 클라이언트 컴퓨터와 서버 컴퓨터, 라우터 등의 장치들이 서로 인식하고 통신을 하기 위해서는 IP 주소가 필요하다. 사용되는 주소는 각각의 시스템마다 다르게 부여해야 하고, 일괄적인 주소 체계에 의하여 중복되지 않도록 독립성을 가지고 있어야 한다.

현재까지 널리 사용되고 있는 IPv4(32bit)는 IP를 사용하는 사용자와 장치의 증가로 인해 고갈 상태에 도달했고, 이를 해결하기 위해 IPv6(32bit)

의 사용이 확대되고 있다. IPv4 주소의 일부는 특수한 목적으로 예약되었고, IP 주소 할당 정책에 따라 주소를 부여하여 사용한다. IPv4 주소는 네트워크의 크기나 호스트의 수에 따라 A, B, C, D, E 클래스로 나누어진다. A·B·C 클래스는 일반 사용자에게 부여하는 네트워크 구성용이고, D 클래스는 멀티캐스트용, E 클래스는 향후 사용을 위해 예약된 주소이다.

클래스	주소 범위	Network Address	Host Address
A	0	0~127	0.0.0~255.255.255
B	1 0	128.0~191.255	0.0~255.255
C	1 1 0	192.0.0~223.255.255	0~255
D	1 1 1 0	Multicast Address 224.0.0.0~239.255.255.255	
E	1 1 1 1	Reserved 240.0.0.0~255.255.255.255	

▲ 그림 1 - 15 | IPv4 주소 체계

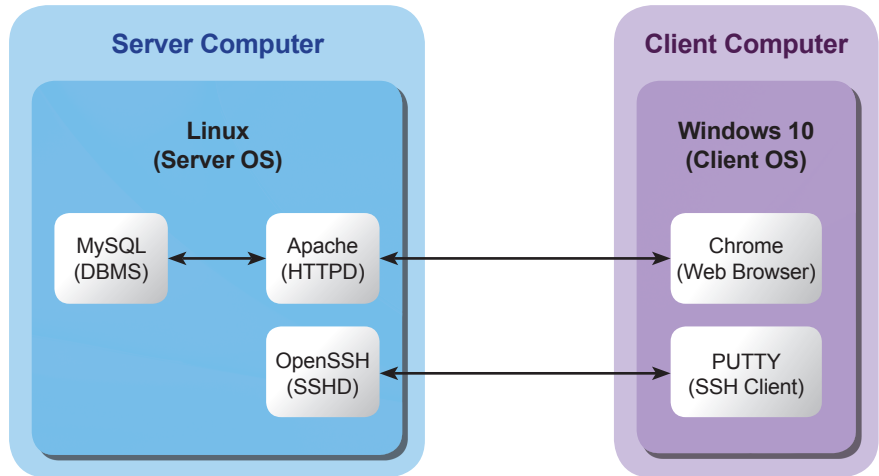
IPv6(128bit)는 IPv4의 한계점을 극복하고자 새롭게 제정된 차세대 인터넷 프로토콜이다. 주요 특징은 32비트에서 128비트로의 주소 확장, 호스트 주소 자동 설정, 효율적인 라우팅, 패킷 크기 확장, 인증 및 보안 기능 제공 등이 있다.

구분	IPv4 주소	IPv6 주소
주소 길이	32비트	128비트
표시 방법	8비트씩 4부분 10진수로 표시 예) 202.30.64.22	16비트씩 8부분 16진수로 표시 예) 2001:0230:abcd:ffff:0000: 0000:ffff:1111
주소 개수	약 43억 개	약 43억×43억×43억×43억 개
주소 할당	A, B, C 등 클래스 단위의 비순차적 할당	네트워크 규모 및 단말기 수에 따른 순차적 할당
보안 기능	IPsec 프로토콜 별도 설치	확장 기능에서 기본으로 제공
플러그 앤 플레이	지원 수단 없음	지원 수단 있음
모바일 IP	상당히 곤란	용이

▲ 표 1 - 6 | IPv4와 IPv6의 주소 비교

2 클라이언트와 서버 프로그램

클라이언트와 서버 컴퓨터는 각각의 운영체제와 프로그램을 통해 논리적으로 연결되어 있으며 [그림 I-16]과 같이 서로 정보를 주고받는다.



▲ 그림 I-16 | 클라이언트와 서버 프로그램 간의 연결

1 서버 컴퓨터 및 서버용 운영체제

서버 컴퓨터는 서버 운영체제를 가지고 있다. 잘 알려진 운영체제로는 솔라리스, 리눅스, 윈도 서버 등이 있다.

서버 운영체제는 클라이언트에게 적절한 서비스를 할 수 있도록 적합한 역할을 할 수 있어야 한다. 예를 들면 중요한 데이터를 온라인상에서 주기적으로 백업할 수 있어야 하고, 다른 장치와 투명한 데이터 전송이 가능해야 한다. 또한 네트워킹 기능이 원활히 수행되어야 하며 사용자 인증, 데이터와 메모리 보호 등 시스템 보안도 강화되어야 한다.

2 서버용 프로그램

각 서버는 역할에 맞는 서버 프로그램이 있어야 한다. 예를 들어 클라이언트에게 웹 페이지를 서비스하기 위한 웹 서버 프로그램, 각종 데이터를 체계적으로 저장하고 제공하기 위한 데이터베이스 프로그램, 전자우편을 받거나 보내주기 위한 메일 서버 프로그램, 클라이언트와 파일을 주고받기 위한 FTP 서버 프로그램이 설치되어 있어야 한다.

③ 클라이언트 컴퓨터 및 프로그램

서버 프로그램에 접속하기 위해서는 클라이언트도 리눅스, 윈도, 맥 (Mac) OS와 같은 운영체제가 설치되어 있어야 한다. 또한 각각의 서버 프로그램에 알맞은 서비스를 받기 위한 클라이언트 프로그램도 사용해야 한다.

예를 들면 웹 페이지를 보기 위해서는 인터넷 익스플로러(Internet Explorer)나 크롬(Chrome)과 같은 웹 브라우저가 설치되어 있어야 하고, 서버에서 원격으로 접속하기 위해서는 SSH나 VNC와 같은 원격 접속용 클라이언트 프로그램이 있어야 한다. 인터넷 게임을 이용하려면 게임 서버에 접속하기 위한 클라이언트 프로그램이 필요하고, FTP를 이용하여 자료를 주고받기 위해서도 클라이언트 프로그램이 필요하다.

서버와 클라이언트의 운영체제가 같을 필요는 없다. 서버의 운영체제는 리눅스이지만 클라이언트의 운영체제는 윈도일 수도 있으며, 그 반대도 가능하다.

서버 프로그램	클라이언트 프로그램
웹 서버 (아파치, IIS 등)	웹브라우저 (인터넷 익스플로러, 파이어폭스, 크롬 등)
원격 접속 서버 (텔넷 서버, VNC 서버, SSHD 등)	원격 접속 클라이언트 (텔넷, Putty, vncviewer, ssh 등)
FTP 서버 (vsftpd)	FTP 클라이언트 (알ftp, Filezilla 등)
DB 서버 (mysqld, Oracle 등)	DB 클라이언트 (mysql, Oracle client 등)
메일 서버	메일 클라이언트 (아웃룩 익스프레스, 선더버드 등)

▲ 표 1-7 | 서버 프로그램과 클라이언트 프로그램

단원 정리



1 클라이언트와 서버의 개념

- 클라이언트/서버 시스템은 서비스를 제공하는 서버와 서비스를 제공받는 클라이언트로 구성된 시스템이다.
- 서버는 네트워크를 감시, 제어하고 소프트웨어 자원이나 하드웨어 자원을 공유할 수 있게 도와준다.
- 클라이언트/서버 모델의 장점은 유지 보수가 쉽고 보안 유지가 용이하다는 것이다.
- 클라이언트/서버 모델의 단점은 네트워크 트래픽과 데이터가 서버에 집중된다는 것이다.

2 서버의 역할 및 종류

- 웹 서버는 웹 브라우저가 요청하는 웹 페이지를 클라이언트에 제공한다. 종류로는 Apache, IIS, nginx 등이 있다.
- 메일 서버는 수신되는 전자우편을 받아주고 송신되는 전자우편을 배달해준다. 종류로는 Postfix, Qmail 등이 있다.
- DNS 서버는 웹 사이트의 도메인 이름을 IP 주소로 변환해준다.
- FTP 서버는 클라이언트와 서버 사이의 파일을 전송해준다. 종류로는 sFTP, vsFTP, proFTP 등이 있다.
- 그 밖에 원격 접속을 위한 SSH, VNC 등의 원격 접속 서버와 정보의 관리 및 공유, 서비스를 위한 데이터베이스 서버 등이 있다.

3 클라이언트와 서버의 연결

- OSI 7계층은 통신을 위해 필요한 프로토콜을 기능별로 나눈 것이다.
- TCP/IP 프로토콜은 인터넷에서 컴퓨터들이 서로 정보를 주고받기 위해 쓰이는 프로토콜의 모임이다.
- 클라이언트와 서버의 물리적 연결은 스위치와 라우터 등 장비와 회선을 이용한 연결이다.
- VLAN은 한 대의 스위치를 여러 대의 스위치처럼 사용할 수 있게 만들어 주는 것이다.
- 클라이언트와 서버의 논리적 연결은 각 장치에 IP 주소를 부여하고 각 역할에 알맞은 프로그램을 설치해주는 것이다.
- IP 주소 체계는 32비트 IPv4와 부족한 IP 주소를 확장시킨 128비트 IPv6이 있다.



01 서버의 역할이 아닌 것은?

- ① 네트워크를 통해 서비스를 제공한다.
- ② 네트워크를 통해 서비스를 요청한다.
- ③ 네트워크를 감시하고 제어한다.
- ④ 소프트웨어 자원을 공유한다.
- ⑤ 하드웨어 자원을 공유한다.

02 클라이언트/서버 모델의 장점이 아닌 것은?

- ① 유지 보수가 쉽다.
- ② 보안 유지가 쉽다.
- ③ 사용자 친화적이다.
- ④ 네트워크 트래픽과 데이터가 서버에 집중된다.
- ⑤ 클라이언트와 서버가 각각 독립적으로 수정이 나 패치를 할 수 있다.

03 다음이 설명하는 서버는?

- 웹 사이트에 접속할 때 사용하는 도메인 네임을 IP 주소로 변환해주는 역할을 한다.
- 인터넷에서 변화하는 모든 컴퓨터의 도메인 네임과 IP 주소를 거의 실시간으로 제공해준다.

- ① 웹 서버
- ② 메일 서버
- ③ DNS 서버
- ④ FTP 서버
- ⑤ 원격 접속 서버

04 스위치에 대한 옳은 설명은?

- ① 분리된 각각의 네트워크를 연결해주는 장치이다.
- ② L3 기능을 수행한다.
- ③ 프레임 단위로 전송한다.
- ④ 출발지와 도착지의 IP 주소를 가지고 있다.
- ⑤ 라우팅 테이블을 만든다.

05 다음이 설명하는 것은?

- 한 대의 스위치를 여러 대의 스위치처럼 사용할 수 있게 만들어준다.
- 하나의 네트워크를 여러 개의 논리적인 네트워크로 분할하는 기술이다.

- ① WAN
- ② 스위치
- ③ 라우터
- ④ VLAN
- ⑤ TCP/IP

06 IPv4 주소에 대한 옳은 설명은?

- ① 각각의 시스템마다 서로 다르게 부여한다.
- ② IPv4 주소의 개수는 무한하다.
- ③ IPv4 주소는 A, B, C, D 4개의 클래스로 나뉜다.
- ④ D 클래스는 향후 사용을 위해 예약된 주소이다.
- ⑤ 주소 길이는 128비트이다.

정답

① 9 ② 5 ③ 7 ④ 8 ⑤ 2 ⑥ 1