

## Section 1. X-windows 개념 및 사용법

### X-윈도우의 특징과 구성 요소

#### 개념과 특징

- 리눅스 환경의 각종 애플리케이션과 유틸리티에 대해 그래픽 사용자 인터페이스를 제공한다.
- 플랫폼과 독립적으로 작동하는 그래픽 시스템이다.
- X-윈도우는 **X11**, X, X Windows System이라 한다. **MIT** 라이선스
- 네트워크 기반의 그래픽 환경을 지원한다.
- 이기종 시스템 사이에서도 사용 가능하다.
- 스크롤바, 아이콘, 색상 등 그래픽 환경 자원들이 특정 형태로 정의되어 있지 않다.
- 디스플레이 장치에 의존적이지 않으며 원하는 인터페이스를 만들 수 있다.
- X-윈도우는 네트워크 프로토콜 기반의 클라이언트/서버 시스템이다.
- 서버 프로그램과 클라이언트 프로그램으로 나누어 작동한다.
- 서버는 클라이언트들의 디스플레이에 관한 접근 허용, 클라이언트 간의 자원 공유, 네트워크 메시지 전달, 클라이언트와 입출력 기기와의 중계를 담당한다.
- 클라이언트는 애플리케이션으로 X 서버가 제공하는 기능들을 이용한다.
- 오픈 데스크톱 환경으로 KDE, Gnome, XFCE 등이 있다.

#### 구성요소의 종류

- **Xprotocol**: X윈도우에서의 서버와 클라이언트 간 통신을 위해 사용됨. TCP **6000번**
- **Xlib**: 저수준 클라이언트 라이브러리. 단순 인터페이스, 때문에 Xtoolkit 사용
- **XCB**: Xlib 대체 저수준 클라이언트 라이브러리. 크기가 작고 단순. 확장성
- **Xtoolkit**: Xlib의 상위 라이브러리. 고급진 GUI를 위해 사용됨.
  - 상위 라이브러리: **Xt Intrinsics / Xaw / XView / Motif / Qt / GTX** 등
  - KDE는 **QT** 라이브러리 기반
- **XFree86**: Intel x86 계열의 유닉스 계열 운영체제에서 동작하는 X 서버
- XFree86Config: XFree86서버의 환경설정을 담당.
- **Xorg**: XFree86을 X.org 기구에서 가져다가 개발한 X 서버. **X11** 버전
- **Wayland**: 기존의 윈도우 매니저를 개발하기 위해 사용했던 X11 프로토콜을 대체하는

프로토콜. 서버와 클라이언트 간 통신하는 C언어 기반의 프로토콜.

- X Window System : XFree86 -> X.org Server -> Wayland

## X-윈도우 설정과 실행

파일 **/etc/inittab**

- init 프로세스가 읽는 파일로, init 프로세스가 무엇을 해야 할 것인가를 결정한다.
- 리눅스 사용 환경을 초기화한다.
- 부팅 시에 실행하기 위해 설정하는 파일

id:5:initdefault:

X-윈도우 실행

- 그래픽 환경이 아닌 터미널 윈도우로 로그인한 경우에는 몇 개의 프로그램을 실행해야 한다.
- 터미널 윈도우의 명령어 프롬프트상에서 다음의 명령어를 실행시켜야 한다.
- startX는 X-윈도우를 실행하는 스크립트로 시스템 환경을 초기화하고 xinit을 호출한다.
- startx 실행 시 인자값을 xinit에 전달하는 옵션은 '**--**' 이다.

환경변수 **DISPLAY**

- 환경 변수는 프로세스가 컴퓨터에서 동작하는 방식에 영향을 주는 동적인 값이다.
- 셸에서 정의되고 실행하는 동안 프로그램에 필요한 변수이다.
- 환경 변수 DISPLAY는 현재 X-윈도우 Display 위치를 지정할 수 있다.
- 형식: export DISPLAY=IP주소:디스플레이번호.스크린번호

## 윈도우 매니저와 데스크톱 환경

윈도우 매니저

도크(Dock), 태스크 바(Task bar), 프로그램 런처 (Program launcher), 데스크톱 아이콘 (Desktop Icon), 바탕화면(Wallpaper) 등과 같은 다양한 유틸리티를 제공한다.

- 윈도우 매니저는 X window상에서 창(디스플레이)의 배치와 표현을 담당하는 시스템 프로그램이다.
- 창 열기와 닫기, 창의 생성 위치, 창 크기 조정, 창의 외양과 테두리를 변화시킬 수 있다.
- 라이브러리는 Xlib와 XCB를 사용한다.
- 윈도우 매니저의 대표적인 종류로는 **fvwm**, twm, Kwin, mw, windowMaker, AfterStep 등이 있다.

## 데스크톱 매니저

- GUI 사용자에게 제공하는 인터페이스 스타일로 데스크톱 관리자라고도 한다.
- 윈도우 매니저, 파일 관리자, 도움말, **제어판** 등 다양한 도구를 제공하는 패키지 형태의 프로그램이다.
- 아이콘, 창, 도구모음, 폴더, 배경화면, 데스크톱 위젯도 제공한다.
- 드래그 앤 드롭과 프로세스 간의 통보 기능을 지원한다.
- 대표적인 데스크톱 환경에는 **KDE**, **GNOME**, LXDE, **Xfce** 등이 있다.

### - X 윈도우 (데스크톱 환경) 종류

[ **KDE** ]:GNOME보다 먼저 개발.

- 구성요소 : 패널, 태스크바, 데스크톱
- KDE은 **Qt** 라이브러리 기반, 설정항목수 최대한 많이, 텍스트 에디터 Kate, 자유소프트웨어.
- NTA 기술 사용하여 임의의 폴더에서 ftp 접속이나 인터넷 검색을 할 수 있는 기능 지원
- **kWin** : KDE에서 많이 사용하는 윈도우 매니저
- MWM: KDE의 윈도우 매니저
- **Konqueror** 응용프로그램 : 웹브라우저 접속, 파일 관리, ftp 접속
- **kwrite** : 텍스트 편집 프로그램
- **Kget** : 다운로드 관리 프로그램
- **Krfb** : 데스크톱 공유 프로그램
- 세션관리 기능

[ **GNOME** ]

- **GNU** 라이선스 등등을 따르고 있다. 데스크톱과 라이브러리는 **LGPL** 응용프로그램은 **GPL**
- GNOME은 **GTX+** 라이브러리 기반, 설정항목수 필요한 것만, gedit
- **Metacity** : GNOME 2.x의 기본 윈도우 매니저
- **Mutter** : GNOME 3.x의 기본 윈도우 매니저
- **Web** :기본 브라우저,
- **Nautilus** : 파일 탐색기

[ **Xfce** ]:리눅스에서 사용하는 데스크탑 환경

[ **LXDE** ] :유닉스와 POSIX 호환 플랫폼에서 사용할 수 있는 자유 오픈소스 데스크톱 환경

- **X11** (X윈도시스템관련) 포트번호 : 6000

## 디스플레이 매니저

- X window system 상에서 작동하는 프로그램이다.
- 디스플레이 매니저 종류들로는 XDM, GDM(GNOME), KDM(KDE) 등이 있다.
- 로컬 또는 리모트 컴퓨터의 X server의 접속과 세션 시작을 담당한다.
- 사용자에게 그래픽 로그인 화면을 띄워주고 아이디와 패스워드를 입력받아 인증을 진행하고 인증이 정상적으로 완료되면 세션을 시작한다.
- 그래픽 모드인 런레벨 5에서 부팅과 동시에 실행

## Section 2. X-윈도우 활용

### 원격지에서 X 클라이언트 이용

#### xhost

- 명령어 xhost는 X 서버에 접속할 수 있는 ip 주소 및 호스트명(도메인명)을 지정하거나 해제한다.
- X 서버에게 디스플레이를 요청 시 해당 요청에 대해 허용 여부를 호스트 단위로 제어한다.
- xhost [+|-] [IP|도메인명] **+** 옵션으로 클라이언트를 X 서버에 접근 가능하도록 설정할 수 있다. **-** 는 접근 금지 IP안써주면 모든 클라이언트 접근 허용/금지
- 환경변수 **DISPLAY**로 X 서버 프로그램이 실행될 때 표시되는 클라이언트 주소를 지정한다.

xauth

=> Using authority file /run/user/0/gdm/Xauthority  
xauth>

xhost

=> access control enabled, only authorized clients can connect  
SI:localuser:root

#### xauth

- .Xauthority 파일의 쿠키 내용을 추가, 삭제, 리스트를 출력하는 유틸리티이다.
- xhost가 호스트 기반 인증 방식을 사용하기 위해 필요한 유틸리티라면 xauth는 MMC방식의 인증방식을 사용하기 위한 필수 유틸리티이다.
- 원격지에서 접속하는 X클라이언트를 허가할 때 IP 주소나 호스트명이 아닌 X-윈도우 실행 시에 생성되는 (쿠키)값으로 인증할 때 사용한다. `xauth list $DISPLAY`
- 사용자 인증 기반을 지원하기 위해 각 사용자에게 네트워크화 된 홈 디렉터리에 파일 \$HOME/.Xauthority에 대해 읽기 및 쓰기 권한이 있어야 한다.  
숨겨진 파일은 앞에 .을 붙인다 !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

## X-윈도우 응용 프로그램

### 오피스

- **LibreOffice:** 오피스 프로그램 패키지

LibreOffice **Calc** : 엑셀

LibreOffice **write**: 문서작성

LibreOffice **Impress**: 파워포인트

LibreOffice **Draw**: 그림판

[**oocalc**]: Calc 오피스 프로그램 실행

- gedit: 텍스트 편집 프로그램
- **kwrite**: KDE 기반의 텍스트

### 편집기 그래픽

- **GIMP**: **GNOME** 이미지 편집 프로그램
- **ImageMagick**: 이미지 생성 및 편집을 지원하는 프로그램
- kolourpaint: Ubuntu 이미지 편집 프로그램
- **eog**: **GNOME**의 비트맵 이미지 뷰어 프로그램
- **gThumb**: **GNOME** 데스크톱 이미지 뷰어 프로그램
- **gwenview**: KDE의 기본 이미지

### 뷰어 멀티미디어

- **Totem**: **GNOME** 기반의 사운드 및 비디오 재생 프로그램
- **RHYTHMBOX**: 통합형 음악 관리 프로그램
- **KMid**: 미디어 및 노래방 파일 플레이어
- Dragon Player : KDE 미디어 플레이어
- Juk : KDE 기반 음악 재생 프로그램
- CHEESE: **GNOME** 기반의 카메라 동영상 프로그램
- **OKular** : KDE 문서 뷰어 프로그램

### 개발

- ECLIPSE: 통합 개발 환경으로 자바를 비롯한 다양한 언어를 지원

### 기타

- **Dolphine**: KDE용 파일 관리자

- KSnapshot: **KDE용** 스크린샷 프로그램
- evince: GNOME **PDF,PS,EPS** 파일 뷰어
- evolution:메일 클라이언트

## Section 3. 인터넷 활용

### 네트워크 분류

LAN(Local Area Network)

- 근거리 통신망을 연결하는 네트워크이다.
- 학교나, 회사등 가까운 지역을 묶는 소규모 네트워크이다.

MAN(MetroPolice Area Network)

- 도시권 통신망을 연결하는 네트워크이다.
- LAN과 WAN의 중간크기이다.

WAN(Wide Area Network)

- 국가, 대륙 등과 같이 넓은 지역을 연결하는 네트워크이다.
- 거리의 제한은 없으나 다양한 경로를 경유해 도달하므로 속도가 느리고 전송 에러율도 높다.
- WAN 구성방식에는 전용선, 회선교환망, 패킷교환망이 있다.
- 패킷 교환 방식: 고정된 경로가 없고, 패킷 단위로 전송하는데 패킷은 각기 다른 경로를 가질 수 있음. 이론상 호스트의 무제한 수용이 가능
- 회선 교환방식 : 목적지로 전송하기 전에 먼저 회선을 결정해 회선을 독점해서 사용. 실시간 데이터 전송에 적합.

SAN(Storage Area Network)

- 스토리지를 위해 고안된 스토리지 전용 고속 네트워크이다.
- 파이버 채널을 이용하여 구성되는 저장장치 네트워크이다.
- 호스트 컴퓨터의 종류에 구애받지 않고 별도의 연결된 저장장치 사이에 대용량의 데이터를 전송시킬 수 있는 고속 네트워크이다.
- 서버가 클라이언트로부터 받은 파일 I/O 요청을 직접 블록 I/O로 전환하여 SAN에 연결된 스토리지로 저장한다.

### 네트워크 개요

LAN 토폴로지

- 토폴로지는 호스트 및 장비들의 물리적인 배치 형태이다.
- 토폴로지는 성형, 망형, 버스형, 링형, 트리형 등이 있다.

#### 성형

- 중앙 컴퓨터에 여러 대의 컴퓨터가 허브 또는 스위치와 같은 장비로 연결
- 중앙 집중식 형태로 네트워크 확장에 용이
- 고속의 대규모 네트워크에 적합
- 관리하는 중앙 컴퓨터 고장 시 전체 네트워크 사용이 불가능



#### 망형

- 모든 노드가 서로 일대일로 연결된 형태
- 대량의 데이터를 송수신할 경우 적합
- 장애 발생 시 다른 시스템에 영향이 적고 우회할 수 있는 경로가 존재하여 **가장 신뢰성이 높은 방식**
- 회선 구축 비용이 많이 듦



#### 버스형

- 하나의 통신회선에 여러 컴퓨터를 연결해서 전송
- 연결된 컴퓨터 수에 따라 네트워크 성능이 변동
- 단말기 추가 및 제거가 용이하며 설치 비용이 저렴
- 노드 수 증가 시 트래픽 증가로 병목현상 발생, 네트워크 성능 저하 초래
- 문제가 발생한 노드의 위치를 파악하기 어려움



#### 링형

- 각 노드가 좌우의 인접한 노드와 연결되어 원형을 이룬 형태
- 앞의 컴퓨터로부터 수신한 내용을 다음컴퓨터로 재전송하는 방법
- 토큰패싱이라는 방법을 통해 데이터 전송
- 고속네트워크로 자주 네트워크 환경이 바뀌지 않는 경우 구성

- 분산제어와 검사 및 회복이 가능
- 네트워크 전송상의 충돌이 없고 노드 숫자가 증가하더라도 망 성능의 저하가 적음
- 논리적인 순환형 토폴로지로 하나의 노드장애가 전체 토폴로지에 영향
- 노드의 추가 및 삭제가 용이하지 않음



### 트리형

- 버스형과 성형 토폴로지의 확장 형태
- 백본과 같은 공통 배선에 적절한 분기장치를 사용하여 링크를 덧붙여 나갈 수 있는 구조
- 트래픽 양 증가 시 병목 현상의 가능성 증대



### 매체 접근 제어 방식

- CSMA/CD: 단말기가 전송로의 신호 유무를 조사하고 다른 단말기가 신호를 송출하는지 확인한다.
- 토큰패싱: 토큰의 흐름에 의해 전송 순서가 결정된다. 토큰패싱은 free token과 busy token을 이용하여 매체 접근을 제어한다.

## 네트워크 장비

### 케이블

- 보호 외피나 외장 안에 두 개 이상의 전선이나 광섬유로 묶여 있는 것이다.
- TP 케이블, 동축 케이블, 광섬유 케이블 등을 사용할 수 있다.
- \* UTP케이블:

주황 + 흰/주 = 송신(TX)

녹색 + 흰/녹 = 수신(RX)

파랑 + 흰/파 = 전화선(예비)

갈색 + 흰/갈 = 전원선



즉, 실제 랜통신에선 **주황과 녹색**만 사용

#### 리피터

- 신호의 재생 및 증폭기능을 수행하여 물리적인 거리를 확장시킨다.

#### 허브

- 신호를 노드에 전달해 주는 장비이다.
- 네트워크 확장, 다른 허브와의 상호 연결, 신호의 증폭 등의 기능을 제공한다.

#### LAN카드

- 네트워크에 접속할 수 있도록 컴퓨터 내에 설치되는 확장 카드이다.
- 전기신호로부터 데이터를 송신하고 변환하며, 데이터를 전기신호로 변환하여 송신한다.
- MAC 주소를 이용하여 데이터의 수신 여부를 판별한다.
- 랜카드의 물리적 연결여부를 확인할 때 ethtool 명령어를 사용

#### 브릿지

- 모든 수신 프레임을 일단 버퍼에 저장하고, 주소에 따라 목적지 포트로 프레임을 전달하는 장비이다.
- 큰 네트워크를 단일 네트워크상의 트래픽 감소 등과 같은 작고 관리하기 쉬운 Segment 로 나눌 필요가 있을 때 사용한다.
- 전기적으로 신호의 재생 및 패킷의 송수신 어드레스를 분석하여 패킷의 통과 여부를 판정하는 필터링을 작용한다.

#### 스위치

- 브릿지와 비슷한 기능을 갖는 장비이다.
- 소프트웨어 기반인 처리 방식으로 브릿지보다 빠르게 데이터를 전송한다.
- 맥 주소 테이블을 기반으로 프레임 전송한다.
- 스위칭 허브는 전용매체교환 기술을 이용하여 트래픽 병목 현상을 제거하고, 포트별로 속도가 전용으로 보장된다.

#### 라우터

- OSI모델의 물리 계층, 데이터링크 계층, 네트워크 계층의 기능을 지원하는 장치이다.
- 서로 다른 통신망과 프로토콜을 사용하는 네트워크 간의 통신을 가능하게 한다.
- LAN을 연결시켜주는 망 연동 장치로서 통신망에서 정보를 전송하기 위해 경로를 설정하는 역할을 제공하는 핵심적인 통신장비이다.
- 목적지로 향하는 최적의 경로 설정 데이터를 목적지까지 전달하는 기능을 수행한다.

## 게이트웨이

- 서로 다른 형태의 네트워크를 상호 접속하는 장치이다.
- 서로 다른 통신망이나 프로토콜을 사용하는 네트워크 간의 통신을 가능하게 하는 장비를 통칭한다.
- 데이터 포맷 등 두 개의 시스템 사이에서 중계자 역할을 수행한다.

## UTP 케이블링

- 다이렉트 케이블 : 이기종 간 연결
- 크로스오버 케이블 : 같은 기종 간 연결

## 프로토콜 개요와 기능

### OSI7 모델과 TCP/IP모델

OSI 7 모델		기능	TCP/IP 모델
7	응용 계층	사용자에게 다양한 네트워크 서비스를 제공하기 위해 User Interface를 제공, UI로 데이터를 생성	응용 계층
6	표현 계층	부호화, 압축, 암호화 기능	
5	세션 계층	종단 간 애플리케이션들의 연결 설정, 유지, 해제	
4	전송 계층	종단 간 연결, 응용 계층 사이에 논리적인 통로 제공	전송 계층
3	네트워크 계층	논리적인 주소를 사용 경로 관리, 최적 경로 결정	인터넷 층
2	데이터링크 계층	데이터 전송을 위한 형식 결정 데이터 전송을 위하여 Media에 접근하는 방법 제공 오류 검출 기능 제공	네트워크 인터페이스 층
1	물리 계층	물리적인 연결, 전기적, 기계적, 기능적 절차적인 수단 제공	

### 계층별 프로토콜

- 프로토콜은 특정 통신 기능을 수행하기 위한 규약이다. 이것은 두 노드 사이의 정보 교환 시 발생하는 통신상의 에러를 피하기 위하여 합리적인 통제를 한다.
- 프로토콜 구성요소는 형식, 의미, 타이밍이다.

형식: 데이터 포맷, 부호화 및 신호 레벨 등

의미: 특정 패턴을 어떻게 해석하고, 어떤 동작을 할 것인가 결정

순서: 속도 일치 및 순서 제어 등

- 인터넷/네트워크 계층 프로토콜: IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP
- 전송 계층 프로토콜: TCP, UDP
- 응용 계층 프로토콜: SMTP, POP(110), Telnet, SSH, FTP, HTTP, SNMP, TFTP, DHCP

## # 리눅스 웹브라우저 (1403회) (1404회)

[ 모질라 firefox ]: 게코(Gecko)

[ Gopher ] : 터미널 환경을 기반으로 한 문서 **검색** 시스템

[IRC] : 실시간 인터넷 채팅 프로토콜

[Usenet] : 텍스트 형태의 기사들을 사용자들이 공개된 공간에서 주고받아 토론할 수 있게 고안된 분산 네트워크

[Newgroup] : 인터넷 사이트 특정 주제에 관해 짧은 글들을 올려서 서로 토론할 수 있도록 만들어진 인터넷 서비스

[ 갈레온 ]

[ 쿼커러 ]

[ Opera ] : 탭 브라우징 기능을 최초로 선보인 웹브라우저. **스피드 다이얼**도 최초로 선보였다. **Presto->웹킷->블링크**

[ 크롬 ]: **웹킷** 레이아웃 엔진을 이용해서 구글이 개발한 프리웨어 웹 브라우저. 최근에는 웹킷에서 포크된 **블링크** 엔진을 사용.

[ 사파리 ]: **웹킷**

## IP주소와 도메인

IPv4 주소 체계

- IPv4 주소는 4개의 옥텟으로 구성된다.
- 각 옥텟은 8비트이므로 IPv4는 총 32비트이다.
- 클래스 E는 240~255 사이의 대역에 있으며 IP 주소 부족을 위해 예약해 놓은 것이다.

#### ● 사설 네트워크

A : 10.0.0.0 ~ 10.255.255.255

B : 172.16.0.0 ~ 172.31.255.255

C : 192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

A클래스 호스트 개수 : 16,777,216

B클래스 호스트 개수 : 65,536

C클래스 호스트 개수 : 256

- IP주소는 네트워크 ID와 호스트 ID로 구성되어 있다.
- 서브넷 마스크는 네트워크 부분과 호스트 부분을 구분해주는 값이다. 이것은 효율적인 네트워크 분리를 가능하게 한다. **netmask** 255.255.255.0

#### 서브네팅

- 서브네팅은 특정 네트워크를 여러 개의 네트워크, 브로드캐스트 도메인을 나누는 것이다.
- IP주소의 부족 현상을 해소하기 위한 방안이다.
- 서브네팅은 디폴트 서브넷 마스크를 기준으로 해서 네트워크 ID비트수를 늘리고 호스트 ID 비트수를 줄이는 것이다. 이때 기준에서 늘어난 네트워크 ID비트는 서브넷ID라 부른다.

#### IPv6 주소 체계

구분	IPv4	IPv6
IP주소 비트수	32비트	64비트
IP주소 방식	지정 주소 방식 일반주소 브로드캐스트주소	자동 설정 주소 방식 유니캐스트주소 멀티캐스트주소 애니캐스트주소
IP헤더 길이	20바이트 ~ 60바이트	40바이트와 확장필드 이용
기능	IP헤더를 이용한 기본 기능	암호 및 인증 가능 QoS 관련 기능 보안 기능

## Section 4. 인터넷 서비스의 종류

### WWW 서비스

- 프로토콜 HTTP를 기반으로 한 멀티미디어와 하이퍼텍스트를 통합한 정보 검색 시스템이다.
- 다양한 그래픽 유저 인터페이스를 사용하는 것이 가능하다.
- WWW 서비스는 분산 클라이언트-서버 모델을 기반으로 한다.
- 표준 웹 프로토콜(HTTP, XML, SOAP, WSDL, UDDI)을 기본으로 하여 서로 다른 개발 환경과

운영체제에서도 상호 통신이 가능하다.

## 메일 서비스

- 전자 메일 시스템은 컴퓨터 사용자끼리 편지를 주고받는 서비스이며 MTA, MUA, MDA로 구성된다.
- 메일 클라이언트에서 송신은 **SMTP**, 수신은 **POP3(이메일가져가면 삭제)** 또는 **IMAP4(이메일가져가도 삭제안함)**를 이용한다.
- 메일을 보내거나 메일 서버간의 메시지 교환은 SMTP프로토콜을 사용하고, 메일 서버에 도착한 메일을 사용자 컴퓨터에서 확인할 때에는 POP3과 IMAP를 사용한다.
- MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)은 멀티미디어 전자우편을 위한 표준으로, 멀티미디어 데이터를 ASCII 형식으로 변환할 필요 없이 인터넷 전자 우편으로 송신하기 위한 SMTP의 확장 규격이다.

## FTP 서비스

- FTP(File Transfer Protocol) TCP/IP에 의해 제공되는 호스트 간의 파일 복사를 위한 프로토콜이다. FTP서버가 반드시 필요함. TCP기반. TFTP는 UDP기반
- FTP의 통신 모드는 패시브 모드와 액티브 모드로 구분한다.
- FTP는 20번(일반 데이터 전송용)과 21번(제어 데이터 전송용) 포트 번호를 사용한다. 포트 정보는 /etc/services 파일에 저장됨
- FTP는 사용자계정을 가진 사용자들의 접속과 익명의 로그인을 허용하고 있다.
- 익명은 공개 소프트웨어를 제공하는 FTP서버에 접속할 때 입력할 수 있는 계정이다
- [ **get** <원격 파일명> ] : 원격 파일 하나를 지역 호스트로 가져온다. **다운로드**
- [ **mget** <원격 파일명> ] : 원격 파일 여러 개(동시에)를 지역 호스트로 가져온다.
- [ **mput** <지역 파일명> ] : 지역 파일 여러 개를 보낸다. **업로드**
- [ **rename** ] : 원격 파일의 이름을 변경한다.
- [ **hash** ] : 파일이 전송되는 동안 **#**을 출력하여 진행 상황을 알려준다.
- [ **delete** ] : FTP 서버의 파일을 **삭제**
- [close] : 프롬프트 빠져나옴.

## DNS(Domain Name System) 서비스

- 호스트 이름을 기반으로 IP주소를 변환하거나 IP주소를 기반으로 호스트 이름을 변환시켜 주는 프로토콜이다.
- DNS에서는 도메인명을 분산된 트리 형태의 계층적 구조로 관리한다.

- 최상위 도메인 : .kr, .com, .net, .org, .edu, .gov, .mil, int
- 서브 도메인 : (ac)ademy : 학교 (re)serch : 연구소 (go)verment : 정부기관  
(co)mpany : 회사

## Telnet과 SSH 서비스

- 네트워크상에 있는 다른 컴퓨터에 로그인하거나 원격 시스템에서 명령 실행, 파일 복사 등을 제공하는 서비스이다.
- Telnet과 ssh는 사용자가 서버에 접속하여 서버 관리, 파일 편집 등을 Text모드 환경에서 시스템 명령을 실행하고 결과를 화면을 통해 볼 수 있다.
- Telnet은 서버와 주고받는 정보를 Byte 스트림 형식으로 전송하고, ssh는 DES, RSA 등의 암호화기법을 사용해서 전송한다. 따라서 Telnet보다 ssh가 안전한 데이터 전송을 보장한다.

```
[root@localhost wooin]# telnet 0
Trying 0.0.0.0...
Connected to 0.
Escape character is '^]'.
Fedora release 19 (Schrödinger's Cat)
Kernel 3.14.27-100.fc19.x86_64 on an x86_64 (2)
localhost login: wooin
Password:
Last login: Tue Dec  1 17:07:36 from 192.168.43.102
Welcome wooin's linux!
```

- - 포트 번호 : 23
- - 파일의 다운로드 및 업로드가 불가능하다.
- - **telnet <서버 IP> <포트 번호>**
- ssh는 암호화뿐만 아니라 압축 기술도 제공한다. 암호화를 통해서 늘어난 데이터의 크기를 압축하여 사용자와 서버가 송수신하는 것을 가능하게 한다. 포트 번호가 변경되었을 경우 -p 옵션 사용
- SSH 인증 파일경로 **/home/사용자명/.ssh/authorized\_keys**

```
[wooin@localhost ~]$ ssh 192.168.43.102
The authenticity of host '192.168.43.102 (192.168.43.102)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is 5f:7d:ee:e7:44:0c:72:71:22:07:bb:29:94:b9:34:39.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.43.102' (ECDSA) to the list of known hosts.
wooin@192.168.43.102's password:
Last login: Tue Dec  1 17:06:40 2015
Welcome wooin's linux!
[wooin@localhost ~]$
```

- - 포트 번호 : 22

- - `ssh user@ ip address`
- - telnet에 비해 보안이 강화되었다. / telnet과 FTP를 대체할 수 있다.
- - 제공 기능 : 터널링, X11 포워딩, 원격지 컴퓨터 로그인 및 제어
- - 서버 인증 파일을 통해 접근 할 때 **authorized\_keys**파일로 SSH 서버에 인증을 생성한다.
- - /etc/motd : 로그인에 성공한 사용자에게 전달할 메시지를 설정하는 파일
- [ **scp** ] : 원격 복사를 할 때 사용
- [ **sftp** ] : ssh와 함께 동작하는 ftp
- [ rsh ]
- - 옵션
- [ -N ] : 원격 명령을 실행하지 않는다.
- [ -i ] : 다른 계정으로 로그인할 때 사용 ssh 만 @를 통한 로그인이 가능.
- [ -L ] -> 소켓 통신용
- [ -p ] : 22번이 아닌 다른 포트를 사용할때 `ssh -p [포트 번호] [IP주소]`

\* 로그인시 보여줄 메시지 설정

/etc/issue : 로컬 접속시도시 보여줄 메시지파일(로그인 전)

/etc/issue.net : 원격지에서 접속시도시 보여줄 메시지파일(로그인 후)

/etc/motd : 로컬접속, 원격접속 모두에 해당하며 로그인 **성공 후** 보여줄 메시지 파일

/etc/nologin : 시스템으로 root가 아닌 사용자에게 대해 로그인을 막는다

## ATM = Cell Relay

셀(Cell)이라 부르는 고정 길이(53Byte) 패킷을 이용하여 순서대로 자료를 전송하는 방식이다. 가상 채널 기반의 연결형 서비스로 양 끝의 단말간의 오류 제어와 흐름 제어를 한다.

## NFS(Network File System)

- 네트워크 기반에 다른 시스템과 파일 시스템을 공유하기 위한 클라이언트/서버 프로그램이다. 주로 리눅스와 리눅스 시스템간 디렉토리를 공유할 때 사용함.
- 1984년 썬 마이크로시스템즈사에서 개발하였다.
- 원격지에 있는 리눅스 서버의 특정 디렉토리를 로컬 시스템의 하위 디렉터리처럼 사용할



수 있다.

- 다른 컴퓨터의 파일 시스템을 마운트하고 공유하여 자신의 디렉터리인 것처럼 사용할 수 있게 해준다.
- NFS는 portmap이 먼저 수행되어 있어야만 NFS 서비스가 실행된다. **portmap**은 NIS, NFS 등 **RPC**(Remote Procedure Call) 연결에 관여하는 데몬이다.
- NFS 서비스는 nfsd, rpc.mounted, rpc, statd, rpc.rockd, rpc.rquotad 데몬들이 구동된다.

## RPC(Remote Procedure Call)

- 동적으로 서비스와 포트를 연결할 때 사용하는 방법이다.
- 기본적으로 포트와 서비스가 정적으로 구성될 때는 /etc/services 파일을 참조하지만 동적으로 포트를 할당받아 사용할 때는 RPC 인 rpcbind를 사용한다.

## SAMBA

리눅스, 유닉스 운영체제와 윈도우 운영체제간의 자료 및 하드웨어(프린터) 등을 공유할 수 있게 해 주는 프로토콜. 디렉터리 및 파일공유, CD-ROM, USB등 공유가 가능하다.

**smbfs**: 삼바를 사용할 때 파일 시스템 타입

# **CIFS**(Common Internet File System)

- **SAMBA**와 가장 관계가 깊은 프로토콜

- SAMBA가 처음 등장했을 때는 **SMB**(Server Message Block) 프로토콜을 사용. SMB는 TCP/IP 기반의 **NetBIOS** 프로토콜을 사용, 현재는 확장된 프로토콜인 **CIFS** 프로토콜을 사용한다.

## Section 5. 인터넷 서비스 설정

### 네트워크 인터페이스 설정

- 리눅스는 다양한 네트워크를 지원한다.
- 일반적으로 네트워크 인터페이스는 **자동**으로 인식되지만 자동으로 인식되지 않을 경우 수동으로 설정해야 한다.
- 네트워크 인터페이스 수동 설정 방법은 컴파일된 인터페이스 모듈을 커널에 적재하는 것이다.
- **lo** : 로컬 **루프백**을 나타내는 장치로 물리적으로 존재하는 인터페이스가 아니라 가상으로 만든 인터페이스 장치 ip 주소는 **127.0.0.1**
- **plip** : 페러럴 라인 인터페이스

- sl : SLIP 인터페이스

## 네트워크 설정 파일들

- **/etc/sysconfig/network**: 네트워크의 기본 정보가 설정되어 있는 파일이다.
- **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ethX**: 지정된 네트워크 인터페이스의 네트워크 환경 설정 정보가 저장된다. eth0:첫번째.. eth1:두번째.. ...

- **/etc/resolv.conf**: 기본적으로 사용할 도메인명과 네임서버를 설정한다.
- **/etc/hosts**: IP 주소와 가상 도메인 주소를 1:1로 등록(별칭등록)하여 도메인에 대한 IP 주소를 조회하도록 한다. IP 호스트명 alias

```
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1      localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
```

- **/etc/services** : 각 응용프로그램 및 프로토콜에 할당될 포트를 관리하는 파일

- **/etc/host.conf**: DNS 서비스를 제공할 때 먼저 이 파일을 검사하여 파일의 설정에 따라 서비스한다.

## 네트워크 설정

### IP 주소 설정

- 네트워크 설정파일로 주소 설정: 파일 /etc/sysconfig/network 또는 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ethX로 IP 주소를 설정한다.
- 명령어를 이용한 주소 설정: 명령어 ifconfig를 이용하여 IP주소를 할당한다.
- ex) **ifconfig** eth0 192.168.0.3 **netmask** 255.255.255.0 up
- 유틸리티를 이용한 주소 설정: netconfig, **system-config-network (CLI)** **nm-connection-editor(GUI:윈도우)**, redhat-config-network등 의 다양한 유틸리티를 이용하여 주소를 설정한다.

### 라우팅 테이블 설정 및 관리

- 라우팅이란 송신 패킷이 목적지까지 전송할 수 있도록 경로를 설정하는 작업이다.
- 송신 패킷은 라우팅 테이블에 목적지 경로 정보가 있다면 해당 경로로 패킷을 전송한다.
- 명령어 route는 라우팅 테이블을 설정하거나 확인한다.
- 목적지 경로가 라우팅 테이블에 없다면 디폴트게이트웨이로 트래픽을 전송할 수 있게 라우팅 테이블을 설정할 수 있다.

## 네트워크 관련 명령어

- TCP/IP주소 설정 정보 확인: ifconfig, nslookup
- IP 주소 확인:ip addr show
- 네트워크 경로 상태 확인: ping, traceroute
- **네트워크 연결 상태** 확인: **netstat**(LISTEN->SYN\_SENT->SYN\_RECEIVED->ESTABLISHED)
- 서버에 접속한 클라이언트의 IP주소 및 포트번호 확인 : **ss** (netstat 대체)
- 라우팅 테이블,게이트웨이 주소 확인: *route, netstat-r*
- **NIC** 상태 확인: **ethtool**(링크모드 변경 mii-tool보다 상세함), **mii-tool**(랜카드 속도와 모드 변경)
- ip: ip주소설정, ip주소와 특성 정보, 네트워크 상태, 라우팅 테이블, 멀티캐스트, ARP 테이블 등 확인 가능
- 다른 시스템의 MAC을 알아내고 싶을 때 :arp
- 가상메모리 상태확인:vmstat
- 시스템에 설치된 장치 목록 출력:lspci
- DNS 설정 정보나 질의응답을 점검하기 위한 명령어 :nslookup과 dig

## Section 6. 기술 동향

### 리눅스 동향

- 1991년, 초기 리눅스는 주로 서버로 이용되었다.
- 현재의 리눅스 활용 분야는 크게 서버, 데스크톱 및 개발, 임베디드 분야로 나눌 수 있다.

### 리눅스 관련 기술

#### 클러스터링

- 여러 개의 시스템이 하나의 거대한 시스템으로 보이게 만드는 기술이다.
- 여러 개의 컴퓨터를 네트워크를 통해 연결하여 하나의 컴퓨터처럼 동작하도록 제작한 시스템이다.
- 클러스터 노드와 클러스터 관리자로 구성된다.
- 고계산용 클러스터, 부하분산 클러스터, 고가용성 클러스터 종류가 있다.
- **고계산용 클러스터(HPC)**: HPC 클러스터는 고성능의 계산 능력을 제공하기 위한 목적으로

제작되는데 주로 과학계산용으로 활용되고, 흔히 부르는 슈퍼컴퓨터가 HPC 클러스터로 구성하여 제작된다. 다른 말로 베어울프 클러스터라고도 한다. 최근에 CPU, Motherboard, Disk 등 하드웨어의 성능 개선, 저렴한 가격과 개발 도구인 **GNU C Compiler**, 관련 프로그램 툴, **PVM** 및 **MPI** 같은 메시지 패싱 라이브러리들이 등장하면서 더욱 더 높은 성능을 내고 있다.

- 채널 본딩(Channel Bonding)을 한 다수의 컴퓨터를 이용한다.
- PVM(Parallel Virtual Machine), MPI(Message Passing Interface) 등과 같은 라이브러리를 사용한다.

- **부하분산 클러스터(LVM):**대규모의 서비스를제공하기 위한 목적으로 사용되는 클러스터 기법으로 이용자가 많은 웹 서비스 등에 활용가치가 높다. 보통 여러 대의 리얼 서버에 부하를 분산해주는 로드 밸런서를 두고 운영하는 방법이다.

- **고가용성 클러스터(HA):**지속적인 서비스 제공을 목적으로 하는 클러스터로 위에 열거된 부하분산 클러스터와 연동하여 많이 사용된다. 부하분산 클러스터에서 로드 밸런서의 오류가 발생하여 동작을 하지 않는다면 리얼 서버가 정상적인 동작을 하더라도 서비스를 제공하지 못하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 하나의 Primary Node 가 부하분산의 처리를 수행하고 다른 하나의 Backup Node 가 Primary Node 의 상태를 체크하고 있다가 이상이 발생하면 서비스를 받도록 구성하는 방법이다.

#### 임베디드 시스템

- 컴퓨터의 하드웨어 제어인 프로세스, 메모리 입출력장치와 하드웨어를 제어하는 소프트웨어가 조합되어 특정한 목적을 수행하는 시스템이다.
- 미리 정해진 특정한 기능을 수행하도록 프로그램이 내장되어 있는 시스템이다.
- 하드웨어와 소프트웨어를 포함하는 특정한 응용시스템이다.
- 개인 휴대 정보 단말, 지리 정보 시스템, 정보가전, 게임기기 등의 시스템을 통칭한다.
- 하드웨어로는 프로세서/컨트롤러, 메모리, I/O장치, 네트워크 장치, 센서 등이다.
- 소프트웨어로는 운영체제, 시스템 S/W, 응용 S/W 이다.
- 실시간 처리를 지원한다.
- 소형, 경량 및 저전력을 지원한다.
- 디바이스 드라이버 프레임워크가 복잡하다

- 사용자 모드와 커널모드 메모리 접근이 복잡하고 상대적으로 많은 메모리를 차지할 수 있다.
- 소스가 공개되어있는 관계로 변경 및 재배포가 용이하다
- 별도의 로열티나 라이선스 비용이 없다

## Section 7. 활용 기술

### 리눅스 서버 분야

#### 서버 가상화

- 서버를 구성하는 모든 자원의 가상화를 의미한다.
- 하나의 물리적 서버 호스트에서 여러 개의 서버 운영 체제를 게스트로 실행할 수 있게 해주는 소프트웨어 아키텍처이다.
- 서버들을 하나의 서버로 통합하여 가상환경을 구동시킴으로써 물리서버 및 공간을 절감한다.
- 서버 자원 통합 운영으로 하드웨어 가용성을 증가시킨다.
- 손쉬운 이중화구성과 유연한 자원 할당으로 시스템 가용성과 안정성을 확보한다.
- 통합 구축, 공동 활용, 유지 관리, 전력 및 관리 비용 등 중복 투자 방지 및 예산을 절감한다.
- 하이퍼 바이저: 하나의 컴퓨터에서 다수의 운영체제를 동작할 수 있게하는 SW.
- **버추얼박스(VirtualBox):** 버추얼박스는 인텔의 하드웨어 가상화인 VT-x 와 AMD 의 AMD-V 를 기반으로 전가상화를 지원한다. 버추얼박스는 게스트 운영체제의 하드디스크를 **VDI**(Virtual Disk Image : 가상 디스크 이미지) 파일로 불리는 특별한 컨테이너 포맷으로 에뮬레이트된다.
- KVM: X86 기반의 리눅스에서 운영, 전가상화 방식의 하이퍼바이저, 리눅스 커널 모듈로 포함, 게스트는 하나의 프로세스로 관리되어 오버헤드가 적음
- XEN: 하이퍼바이저 기반 CPU 반가상화, 전가상화를 지원하는 가상화 기술. 호스트와 다른 아키텍처의 게스트는 실행할 수 없다.
- 도커: 리눅스의 응용 프로그램들을 소프트웨어 컨테이너 안에 배치시키는 일을

XEN, KVM 등으로 나누어서 운영되는 가상화 환경을 통합 관리할 때 유용한 프로그램이다.

자동화하는 오픈소스 프로젝트

- 공유 구성이 가능한 컴퓨팅 리소스의 통합으로 어디서나 간편하게 요청에 따라 네트워크를 통해 접근하는 것을 가능하게 한다.
- 사업자와 직접 상호 작용하지 않고 사용자의 개별 관리 화면을 통해 서비스를 이용할 수 있다.
- 사업자의 컴퓨팅 리소스를 여러 사용자가 공유하는 형태로 이용한다.
- 필요에 따라 필요한 만큼의 스케일업과 스케일다운이 가능하다.

IaaS(Infrastructure as a Service): 서버나 스토리지 같은 하드웨어 자원만을 임대해 주는 클라우드 서비스이다.

PaaS(Platform as a Service): 소프트웨어 서비스를 개발하기 위한 플랫폼을 제공하는 클라우드 서비스이다.

SaaS(Software as a Service): 클라우드 환경에서 동작하는 응용 프로그램을 서비스 형태로 제공한다.

- 사설 클라우드, 공유 클라우드, 하이브리드 클라우드 모델이 있다.

## 빅데이터

- 기존 데이터베이스 관리 도구의 데이터 수집, 저장, 관리, 분석 역량을 넘어서는 데이터이다.
- 다양한 종류의 대규모 데이터로부터 저렴한 비용으로 가치를 추출하고 데이터의 빠른 수집, 발굴 분석을 지원할 수 있도록 고안된 차세대 기술 및 아키텍처이다.
- 볼륨, 속도, 다양성의 3대 요소가 있다.

## 임베디드 시스템

### 모바일

- 스마트폰의 OS란 스마트폰을 구성하고 있는 하드웨어 부품인 메모리, LCD, CPU 등의 기계적인 부품들을 효율적으로 관리 및 구동하게 하며, 사용자와의 편리한 의사소통을 위해 만들어진 다양한 프로그램들이 구동될 수 있도록 하는 소프트웨어 플랫폼이다.
- 대표적으로 안드로이드(ARP 사용, 구글이 만들)와 iOS가 있다.
- 리눅스 기반의 공개형 운영체제로 마에모(데비안, 노아가 만들),

모블린(모바일+리눅스), 미고, 리모, 타이젠(삼성+인텔), 바다 OS 가 있다.

### 스마트TV

- 텔레비전에 인터넷 접속 기능이 결합되어, 각종 애플리케이션을 설치하여 TV방송 시청이외의 다양한 기능을 활용할 수 있는 다기능 TV이다.
- 인터넷 TV 또는 커넥티드 TV라고도 불린다.

### IVI(In Vehicle Infotainment)

- 인포테인먼트란 정보와 오락의 합성어로 정보전달에 오락성을 가미한 시스템이다.
  - 내비게이션이나 계기판, AV 시스템, DMB, MP3, 오디오 및 외부 기기와의 연결까지 가능한 통합적인 차량 내부 시스템을 포함한다.
  - **GENIVI** 표준 플랫폼 기반의 인포테인먼트 시스템이다.
  - 운전자 편의성 및 안전성을 증대시킨다.
  - GENIVI(GENEVA In Vehicle Infotainment)는 오픈 소스 기반 플랫폼 얼라이언스로 차량 멀티미디어 플랫폼 표준화 활동이다.
- 라즈베리 파이 : **영국**에서 교육용으로 개발한 소형 싱글보드 컴퓨터. 기본 운영체제로 리눅스가 사용.
  - 아두이노: **이탈리아**에서 교육용으로 개발한 소형 싱글보드 컴퓨터. 별도의 운영체제가 없다.
  - 마이크로비트: BBC와 마이크로소프트, ARM, 프리스케일, 삼성전자 등 29개 회사가 참여해 만든 소형 컴퓨터
  - 큐비보드: 크라우드펀딩으로 시작한 저렴하고 고성능 ARM

#### 제정기관들

- IEEE : **LAN** 및 **MAN** 관련 표준 제정
- EIA : **T565B** 제정
- ISO : 국제 표준화 기구, 국제적으로 통용되는 표준을 개발 및 보급, OSI 7계층과 관련 프로토콜 제정
- ANSI : 미국내 규격. **ASCII** 코드 제정
- STD : 인터넷에 해당하는 기술이나 방식의 규범적 규격 . 국제 인터넷 표준화 기구에서 제정하여 출판.
- RFC: RFC에 컴퓨터 네트워크 공학 등에서 인터넷 기술에 적용 가능한 새로운 연구, 혁신, 기법을 올리면 메모의 형태로 전문가의 비평을 받을 수 있다.
- IANA (Internet Assigned Numbers Authority):인터넷 할당 번호 관리기관의 약자로 **IP 주소**, 최상위 **도메인** 등을 관리하는 단체이다. 현재 ICANN이 관리하고 있음.
- IETF (국제 인터넷 표준화 기구(Internet Engineering Task Force, IETF)):인터넷의 운영, 관리, 개발에 대해 협의하고 프로토콜과 구조적인 사안들을 분석하는 인터넷 표준화 작업기구이다.
- ICANN: 국제 인터넷 주소 관리기구(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN): 인터넷 DNS의 기술적 관리, IP 주소공간 할당, 프로토콜 파라미터

지정, 루트 서버 시스템 관리 등의 업무를 조정하는 역할을 함.

- 국제 전기 통신 연합(ITU, International Telecommunication Union): 유엔의 산하 기구로 전기 통신의 개선과 효율적인 사용을 위해 국제 협력을 증진하고 전기 통신 업무의 능률 향상, 이용 증대 및 보급의 확대를 위해 기술적 수단의 발달과 효율적 운용을 목적으로 하는 정부간 국제 기구.