

강원혁신플랫폼

리눅스프로그래밍

리눅스(Linux)의 사용환경과 구조





학습 내용

- 1 리눅스(Linux)의 정의
- 2 리눅스(Linux)의 특징
- 3 리눅스(Linux)의 계층적 구조와 플랫폼

학습 목표

- ▣ 리눅스(Linux)의 정의에 대해 설명할 수 있다.
- ▣ 리눅스(Linux)의 특징을 파악하고, 플랫폼에 대해 설명할 수 있다.

강원혁신플랫폼

리눅스프로그래밍



리눅스(Linux)의 정의





Linux 리눅스

1991년 핀란드, 헬싱키 대학, 컴퓨터 과학 학생 Linus Torvalds
Unix(AT&T Unix, 1969)와 유사한 운영 체제 커널을 개발
오픈 소스 운영 체제

소스 코드를 자유롭게 사용, Free Software Foundation(FSF)
누구나 수정, 배포 및 향상

GNU 운영 체제 도구 및 라이브러리와 호환성

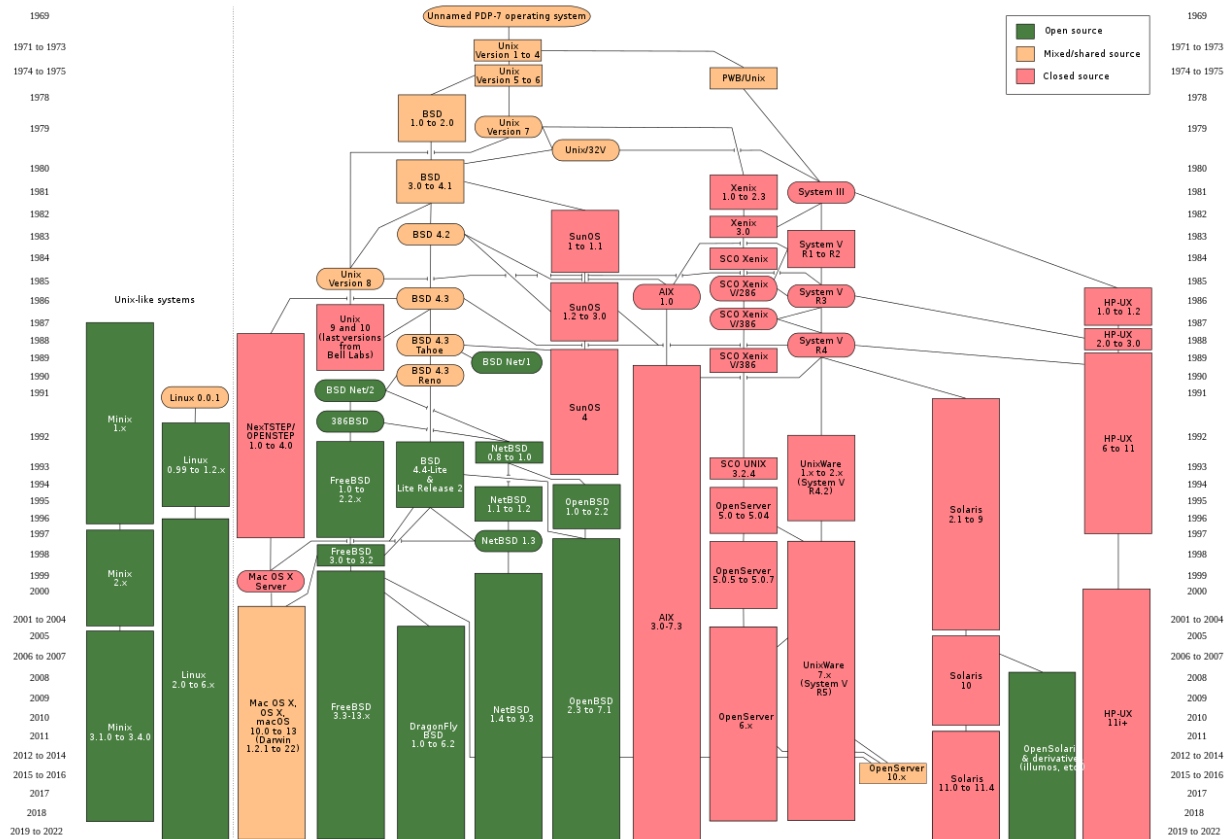
Linux 배포판에는 Ubuntu, Fedora, Debian, CentOS 및 Arch Linux

출처

Tux the penguin, the mascot of Linux
Linux Online (2008). "Linux Logos and Mascots". Archived from the original on August 15, 2010. Retrieved August 11, 2009.



Evolution of Unix and Unix-like systems



출처

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/77/Unix_history-simple.svg/1280px-Unix_history-simple.svg.png



The Best Single-Board Computers in 2023



Raspberry Pi Boards

Texas Instruments BeagleBone Black

Hardkernel ODROID Boards

LattePanda

NVIDIA Jetson Nano Developer Kit



강원혁신플랫폼

리눅스프로그래밍



리눅스(Linux)의 특징





오픈 소스



- ◆ Linux는 오픈 소스 운영 체제이므로 소스 코드를 대중이 자유롭게 사용할 수 있음
- ◆ 사용자는 코드에 액세스, 수정 및 배포할 수 있으므로 개발자 간의 투명성과 공동 작업을 촉진할 수 있음



01

02

03

04

05

06

07

08

09

커널 기반



- ◆ Linux는 하드웨어와 상호 작용하고 시스템 리소스를 관리하는 운영 체제의 핵심 구성 요소인 커널로 구성
- ◆ Linux 커널은 고도로 모듈화되어 있으며 특정 요구 사항에 맞게 사용자 정의 가능



01

02

03

04

05

06

07

08

09

다중 사용자 및 다중 작업



- ♦ Linux는 여러 사용자를 동시에 지원하므로 여러 개인이 동시에 로그인하고 시스템을 사용할 수 있음
- ♦ 여러 프로세스가 동시에 실행되어 시스템 리소스를 효율적으로 활용할 수 있는 멀티태스킹 가능



01

02

03

04

05

06

07

08

09

안정성과 신뢰성



- ◆ Linux의 안정성과 신뢰성 있음
- ◆ 재부팅할 필요 없이 오랜 시간 동안 작동할 수 있으며 충돌이나 시스템 오류가 덜 발생함
- ◆ 중요한 애플리케이션 및 서버 환경에 이상적임



01

02

03

04

05

06

07

08

09

보안



- ♦ 오픈 소스 특성으로 인해 커뮤니티에서 보안 취약성을 식별하고 신속하게 패치할 수 있음
- ♦ Linux는 사용자 권한, 액세스 제어 및 암호화와 같은 강력한 보안 기능을 제공함



01

02

03

04

05

06

07

08

09

이식성



- ◆ Linux는 이식성이 뛰어나며 데스크톱 컴퓨터에서 임베디드 시스템 및 슈퍼컴퓨터에 이르기까지 광범위한 하드웨어 아키텍처에서 실행할 수 있음
- ◆ 다양성으로 인해 다양한 장치 및 환경에 적합



01

02

03

04

05

06

07

08

09

호환성 및 상호 운용성



- ◆ Linux는 광범위한 소프트웨어 애플리케이션 및 도구를 지원
- ◆ 수많은 프로그래밍 언어, 라이브러리 및 프레임워크와 호환되어 개발자에게 유연성과 상호 운용성을 제공함



01

02

03

04

05

06

07

08

09

크고 활동적인 커뮤니티



- ◆ 커뮤니티는 포럼, 문서 및 리소스를 제공하여 Linux의 개발, 개선 및 지원에 기여



01

02

03

04

05

06

07

08

09

비용 효율적



- ◆ Linux는 종종 독점 운영 체제에 대한 비용 효율적인 대안으로 간주됨
- ◆ 일반적으로 무료로 사용할 수 있으며 Linux용 많은 소프트웨어 응용 프로그램 및 도구는 오픈 소스이거나 라이선스 비용이 저렴함



리눅스(Linux) 널리 채택

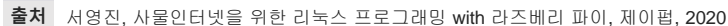
강원혁신플랫폼

리눅스프로그래밍



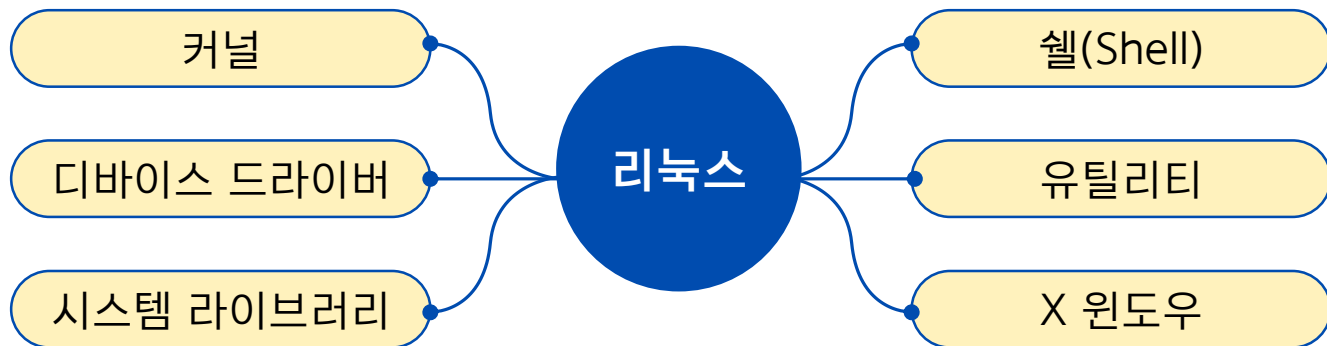
리눅스(Linux)의 계층적 구조와 플랫폼





리눅스 배포판 = 리눅스 커널 + GNU 소프트웨어

리눅스는 리눅스 토발즈에 의해서 개발된 커널 자체를 의미하기도
하지만 다양한 GNU 소프트웨어가 합쳐진 운영체제를 의미



커널 kernel 운영체제 (Operating System)를 구성하는 기본적인 토대

사용자

응용 프로그램

컴파일러

문서편집기

게임

유틸리티

CLI/CUI 애플리케이션

GUI 애플리케이션

셸(Shell)

라이브러리

X Window

셸

시스템 라이브러리

X 윈도우 시스템

사용자 모드

운영체제

메모리 관리

프로세스 관리

파일시스템

네트워크

입출력 관리

IPC

디바이스 드라이버

리눅스 커널(Linux Kernel)

디바이스 드라이버

커널 모드

하드웨어

기억 장치

처리 장치

저장 장치

하드웨어(Hardware)



제공 기능

- ◆ 시스템의 가장 기본적인 메모리나 프로세스 등의 하드웨어를 관리
- ◆ 애플리케이션이 커널을 이용할 수 있도록 시스템 호출 (system call) 같은 API(Application Programming Interface)를 제공
- ◆ 하드웨어의 제어를 위한 디바이스 드라이버(device driver)를 포함



특징

01 • 유닉스의 네트워크(BSD 소켓)

02 • IPC(Inter-Process Communication)

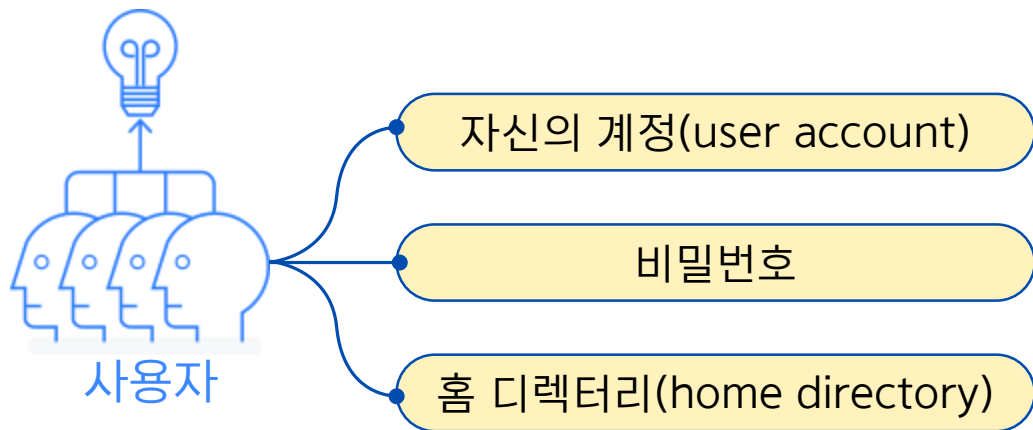
03 • 프로세스 스케줄링(시분할 처리)

04 • 버퍼 캐시(buffer cache)와 페이징(paging)

05 • 스레드(POSIX thread)



특징





특징

시스템 보안

[유닉스는 사용자 계정과 비밀번호를 이용해서
사용자를 구분하며, 계정별로 접근 권한의 제약]



- WSL(Windows Subsystem for Linux)
 - Linux용 Windows 하위 시스템
- Windows 운영 체제에서 직접 Linux 환경을 실행
- WSL은 완전한 Linux 커널 인터페이스를 제공
- Ubuntu, Debian 및 Fedora와 같은 다양한 Linux 배포 실행 지원
- Linux 애플리케이션을 설치 및 사용
- 셸 스크립트 실행
- 소프트웨어를 개발 및 테스트



Linux는 하드웨어와 상호 작용하고 시스템 리소스를 관리하는
운영 체제의 핵심 구성 요소를 무엇이라고 하나요?

커널(Kernel)

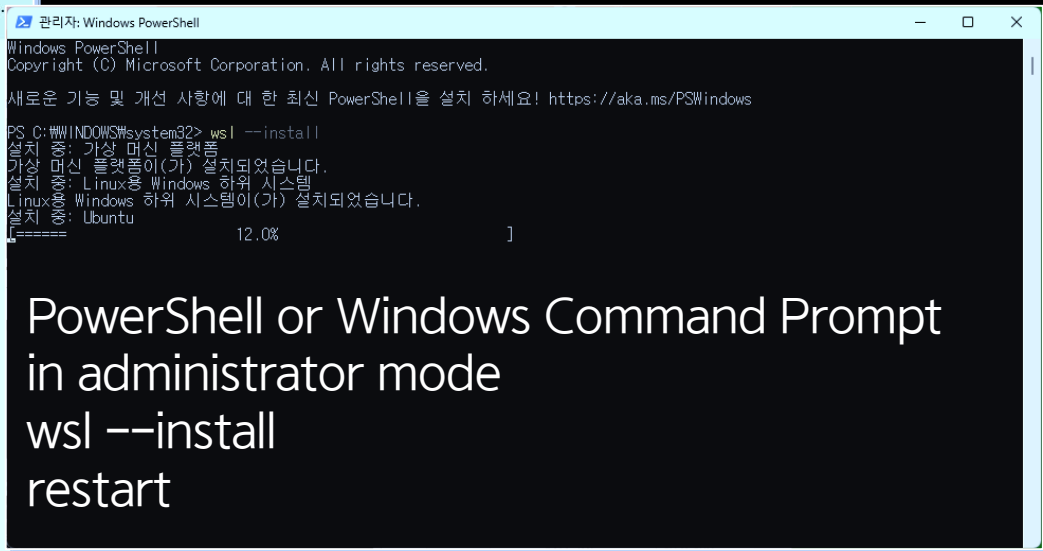
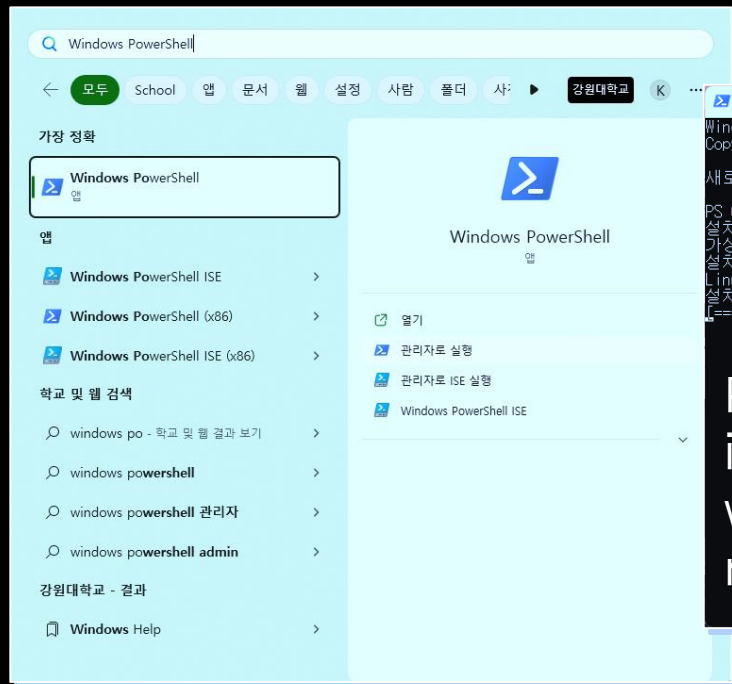




Windows Subsystem for Linux(WSL), 다운로드, 설치, 실행



<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/wsl/install>



PowerShell or Windows Command Prompt
in administrator mode
wsl --install
restart

Username 설정 / Password 설정(키보드에 글자 표시 되지 않음)

```
Ubuntu
Ubuntu이(가) 이미 설치되어 있습니다.
Ubuntu을(를) 시작하는 중...
Installing, this may take a few minutes...
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username: |
```

Username 설정 / Password 설정(키보드에 글자 표시 되지 않음)

```
Ubuntu
Ubuntu이(가) 이미 설치되어 있습니다.
Ubuntu을(를) 시작하는 중...
Installing, this may take a few minutes...
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username: freetime
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Installation successful!
```



uname -a 설치된 시스템 정보 출력

freetime@ATwin: ~

Ubuntu이(가) 이미 설치되어 있습니다.

Ubuntu을(를) 시작하는 중...

Installing, this may take a few minutes...

Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.

For more information visit: <https://aka.ms/wslusers>

Enter new UNIX username: freetime

New password:

Retype new password:

passwd: password updated successfully

Installation successful!

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".

See "man sudo_root" for details.

Welcome to Ubuntu 22.04.2 LTS (GNU/Linux 5.15.90.1-microsoft-standard-WSL2 x86_64)

- * Documentation: <https://help.ubuntu.com>
- * Management: <https://landscape.canonical.com>
- * Support: <https://ubuntu.com/advantage>

This message is shown once a day. To disable it please create the
/home/freetime/.hushlogin file.

freetime@ATwin:~\$ |



uname -a 설치된 시스템 정보 출력

freetime@ATwin: ~

Ubuntu이(가) 이미 설치되어 있습니다.

Ubuntu을(를) 시작하는 중...

Installing, this may take a few minutes...

Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.

For more information visit: <https://aka.ms/wslusers>

Enter new UNIX username: freetime

New password:

Retype new password:

passwd: password updated successfully

Installation successful!

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".

See "man sudo_root" for details.

Welcome to Ubuntu 22.04.2 LTS (GNU/Linux 5.15.90.1-microsoft-standard-WSL2 x86_64)

- * Documentation: <https://help.ubuntu.com>
- * Management: <https://landscape.canonical.com>
- * Support: <https://ubuntu.com/advantage>

This message is shown once a day. To disable it please create the
/home/freetime/.hushlogin file.

freetime@ATwin:~\$ uname -a

Linux ATwin 5.15.90.1-microsoft-standard-WSL2 #1 SMP Fri Jan 27 02:56:13 UTC 2023 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux

freetime@ATwin:~\$ |



sudo lshw -short ← 시스템 하드웨어 정보를 간략

```
freetime@ATwin: ~  
freetime@ATwin:~$ sudo lshw -short  
[sudo] password for freetime:  
H/W path    Device    Class        Description  
=====
```

/0		system	Computer
/0/0		bus	Motherboard
/0/0		memory	15GiB System memory
/0/1		processor	12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700H
/0/2		display	Microsoft Corporation
/0/3		storage	Virtio filesystem
/0/3/0		generic	Virtual I/O device
/0/4		storage	Virtio filesystem
/0/4/0		generic	Virtual I/O device
/0/5		generic	Virtio file system
/0/5/0		generic	Virtual I/O device
/0/6		storage	Virtio filesystem
/0/6/0		generic	Virtual I/O device
/0/7		storage	Virtio filesystem
/0/7/0		generic	Virtual I/O device
/0/8		storage	Virtio console
/0/8/0		generic	Virtual I/O device
/0/9		storage	Virtio filesystem
/0/9/0		generic	Virtual I/O device
/0/a		display	Microsoft Corporation
/0/b		storage	Virtio filesystem
/0/b/0		generic	Virtual I/O device
/0/c		communication	PnP device PNP0501
/0/d		communication	PnP device PNP0501
/0/e		system	PnP device PNP0b00
/0/f	scsi0	storage	



lscpu ← 시스템 CPU 정보

```
freetime@ATwin: ~  
freetime@ATwin:~$ lscpu  
Architecture:          x86_64  
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit  
Address sizes:         39 bits physical, 48 bits virtual  
Byte Order:            Little Endian  
CPU(s):                20  
On-line CPU(s) list:   0-19  
Vendor ID:             GenuineIntel  
Model name:            12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700H  
CPU family:            6  
Model:                 154  
Thread(s) per core:    2  
Core(s) per socket:    10  
Socket(s):             1  
Stepping:              3  
BogoMIPS:              5376.01  
Flags:                  fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx fxsr sse ss  
e2 ss ht syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology tsc_reliable nonstop  
_tsc cpuid pni pclmulqdq vmx ssse3 fma cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt tsc_deadline  
_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single ssbd ibrs  
ibpb stibp ibrs_enhanced tpr_shadow vnmi ept vpid ept_ad fsgsbase tsc_adjust bmi1 avx2 smep bmi  
2 erms invpcid rdseed adx smap clflushopt clwb sha_ni xsaveopt xsavec xgetbv1 xsaves avx_vnni u  
mip waitpkg gfni vaes vpclmulqdq rdpid movdiri movdir64b fsrm serialize flush_lld arch_capabili  
ties  
Virtualization features:  
Virtualization:        VT-x  
Hypervisor vendor:     Microsoft  
Virtualization type:    full  
Caches (sum of all):  
L1d:                   480 KiB (10 instances)
```



lsblk ← 시스템 블록 디바이스 정보

freetime@ATwin: ~

```
freetime@ATwin:~$ lsblk
```

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINTS
sda	8:0	0	363.3M	1	disk	
sdb	8:16	0	4G	0	disk	[SWAP]
sdc	8:32	0	1T	0	disk	/snap
						/mnt/wslg/distro
						/

```
freetime@ATwin:~$ |
```

⊕ freetime@ATwin:~\$ lsusb

Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0003 Linux Foundation 3.0 root hub

Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub

freetime@ATwin:~\$ lsusb -v



01 • 리눅스(Linux)의 정의

02 • 리눅스(Linux)의 특징

03 • 리눅스(Linux)의 계층적 구조와 플랫폼