

# Tinker board

IoT를 위한 최선의 엣지 단말기



MAKER SPACE  
**G·CAMP**

# Contents

- SSH
- VNC
- WOL
- etc



# SSH

- SSH는 Secure SHell의 줄임말로 보안이 강화된 서버 원격 접속 및 제어 도구  
기존 리눅스 사용자(Clinet)는 물리적으로 떨어진 리눅스 서버를 사용하기  
위해서는 원격접속 도구인 텔넷(Telnet)을 사용
- 텔넷의 치명적인 단점은 텔넷 클라이언트를 통해 서버를 조작할 때 주고 받는  
데이터가 암호화 되지 않음
- SSH는 텔넷과 마찬가지로 원격지에서 서버에 접속하고 관리할 수 있는  
도구이지만 통신을 할때 암호화된 상태로 데이터를 주고 받으므로 보안에 더욱  
뛰어남

# SSH

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo systemctl status ssh.service
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor
   Active: failed (Result: exit-code) since Fri 2022-08-19 16:19:51
   Docs: man:sshd(8)
        man:sshd_config(5)
   Process: 10293 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, statu
   Process: 10294 ExecStart=/usr/sbin/sshd -D $SSHD_OPTS (code=exite
   Main PID: 10294 (code=exited, status=255/EXCEPTION)
```

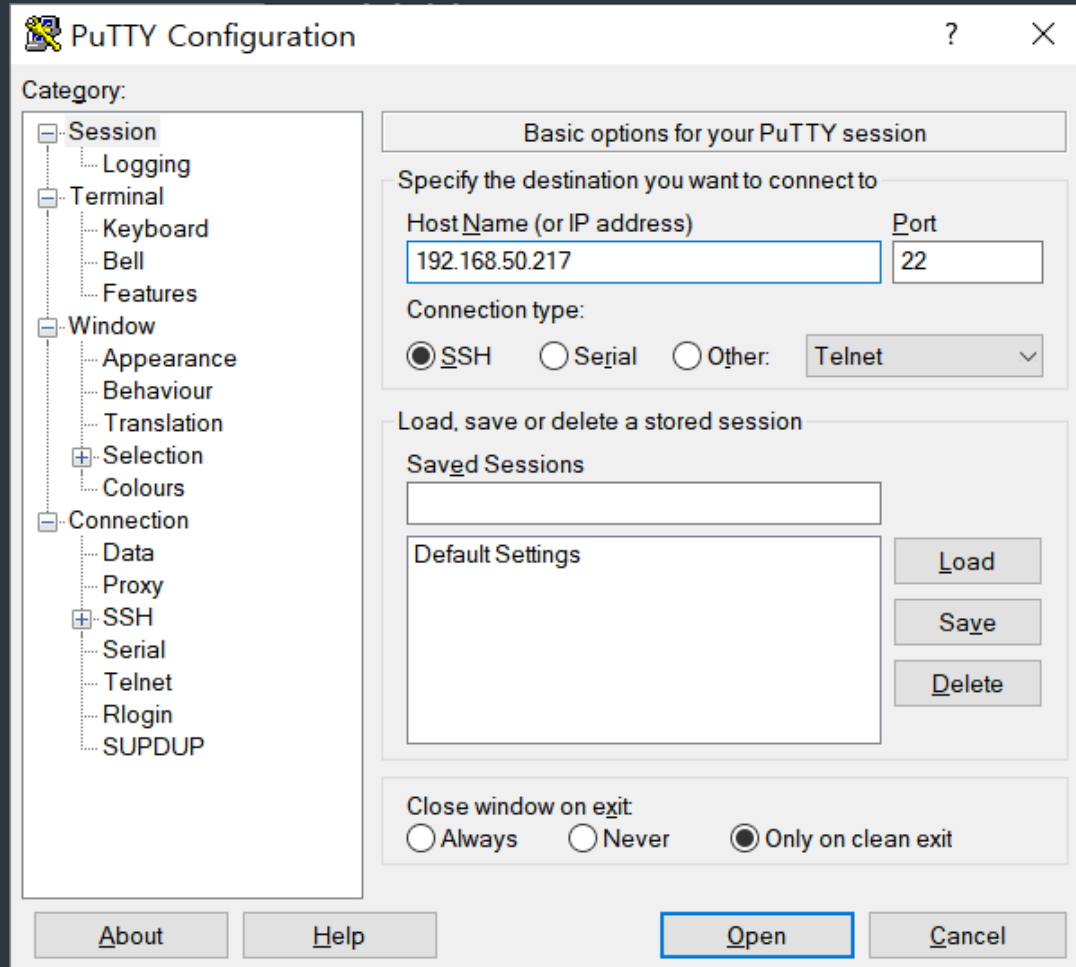
```
#Port 22
#AddressFamily any
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_r
```

```
Port 22
AddressFamily any
ListenAddress 0.0.0.0
ListenAddress ::
```

- Tinker Edge R에는 기본적으로 SSH가 설치되어 있음
- 처음에는 서비스는 있으나 제대로 실행이 안되어 있음
- `sudo nano /etc/ssh/sshd_config`로 진입 후 # 주석 삭제
- `sudo systemctl restart ssh.service`

# SSH

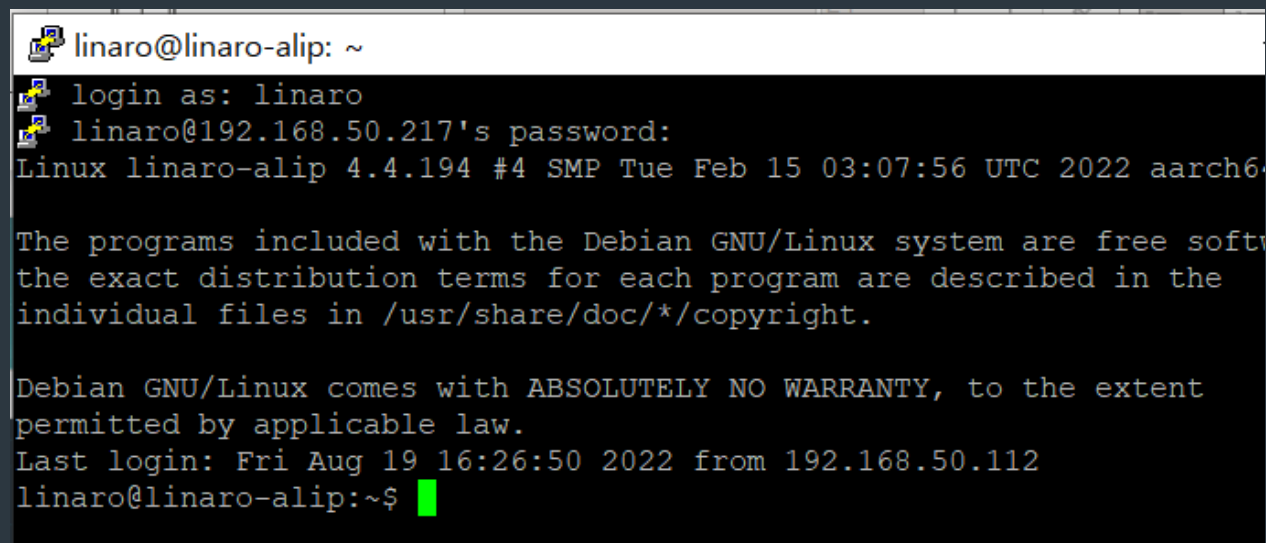
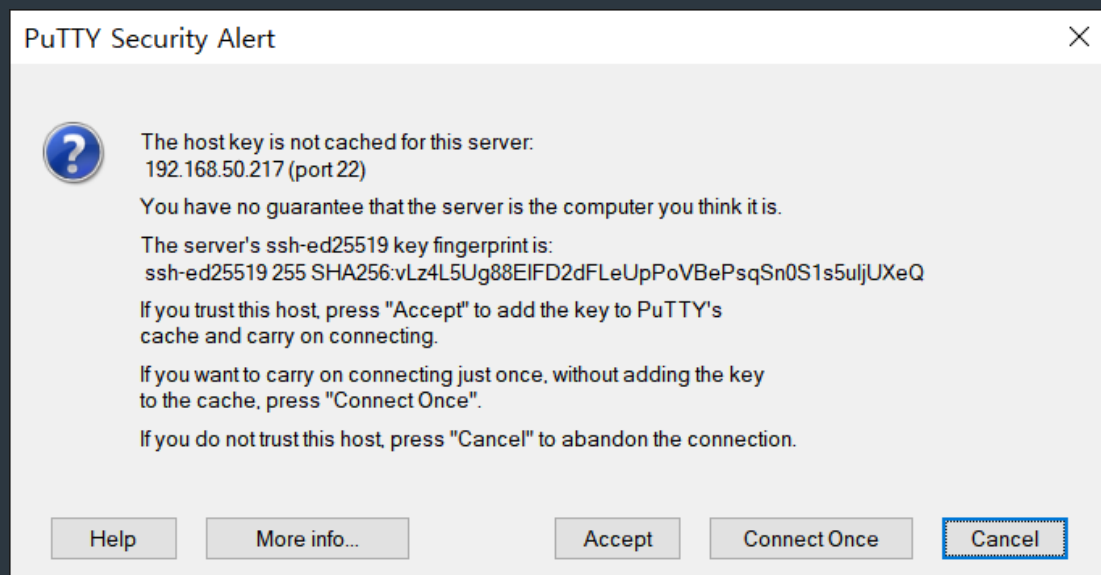
<putty>



- [Putty](#) 다운 후 실행
- IP 입력 및 22 Port, SSH 설정
- 보안 지문 Accept
- ID / PW 입력 후 접속
- ID -> linaro
- PW -> linaro

# SSH

<putty>





# VNC

- VNC란 Virture Network Computing의 약자로 가상 네트워크 컴퓨팅이란 뜻
- Tinker Board나 라즈베리파이는 기본적으로 VNC가 설치되어 있지만 Tinker Edge R은 없어 설치 및 세팅을 해야함
- Tinker 및 라즈베리파이는 GUI 데스크톱으로 LXDE "Lightweight X11 Desktop Environment " 를 사용
- LXDE와는 RealVNC 및 x11vnc가 궁합이 좋음
- X11vnc을 통한 VNC 세팅 강의

# VNC

## <x11vnc 설치>

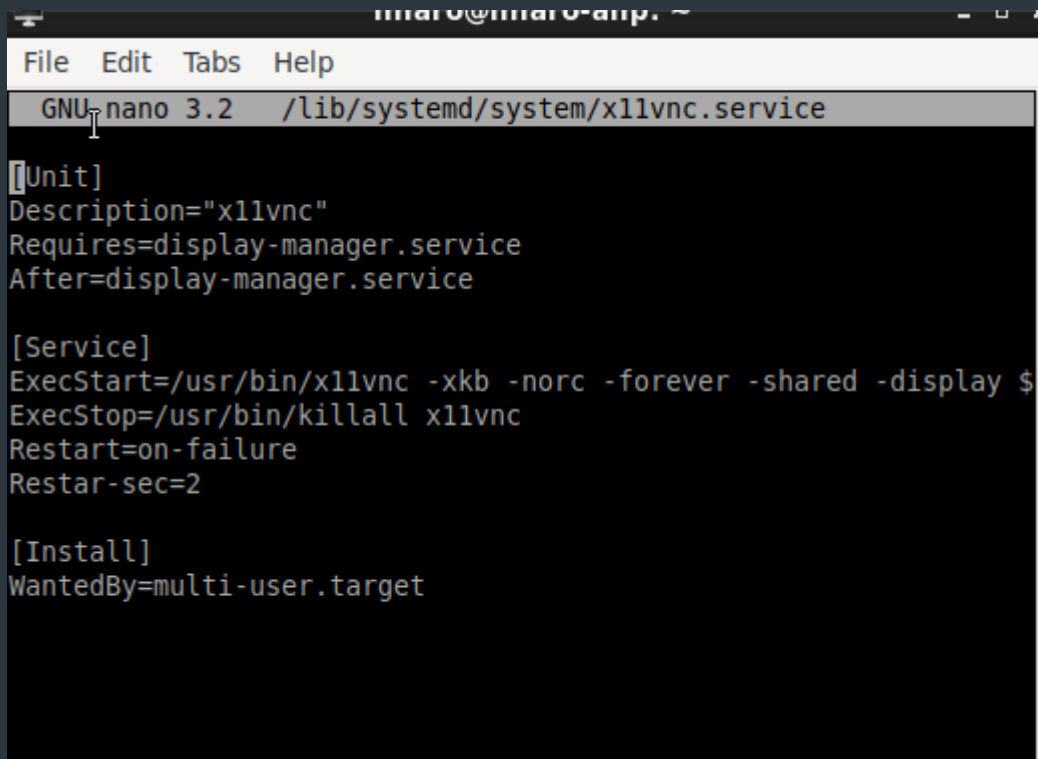
```
linaro@linaro-alip:~$ sudo apt-get update
Get:1 http://security.debian.org buster/updates InRelease [34.8
Get:2 http://security.debian.org buster/updates/main Sources [24
Get:3 http://security.debian.org buster/updates/main arm64 Packa
Get:4 http://security.debian.org buster/updates/main Translation
Hit:5 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster InRelease
Get:6 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates InF
Get:7 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/mai
Get:8 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/mai
kB]
Get:9 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/mai
[397 B]
Get:9 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/mai
[397 B]
Get:10 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/ma
35.pdiff [283 B]
Get:10 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/ma
35.pdiff [283 B]
Fetched 882 kB in 9s (99.4 kB/s)
Reading package lists... Done
linaro@linaro-alip:~$ sudo apt upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
```

- `sudo apt-get update`
- `sudo apt upgrade`
- `sudo apt-get install x11vnc`



# VNC

<x11vnc daemon 서비스 등록>



```
File Edit Tabs Help
GNU nano 3.2 /lib/systemd/system/x11vnc.service

[Unit]
Description="x11vnc"
Requires=display-manager.service
After=display-manager.service

[Service]
ExecStart=/usr/bin/x11vnc -xkb -norc -forever -shared -display $
ExecStop=/usr/bin/killall x11vnc
Restart=on-failure
RestartSec=2

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

- `sudo nano`  
`/lib/systemd/system/x11vnc.service`
- [x11vnc.service](#) 파일 작성
- `sudo systemctl daemon-reload`
- `sudo systemctl start x11vnc.service`
- `sudo systemctl enable`  
`x11vnc.service`

# VNC

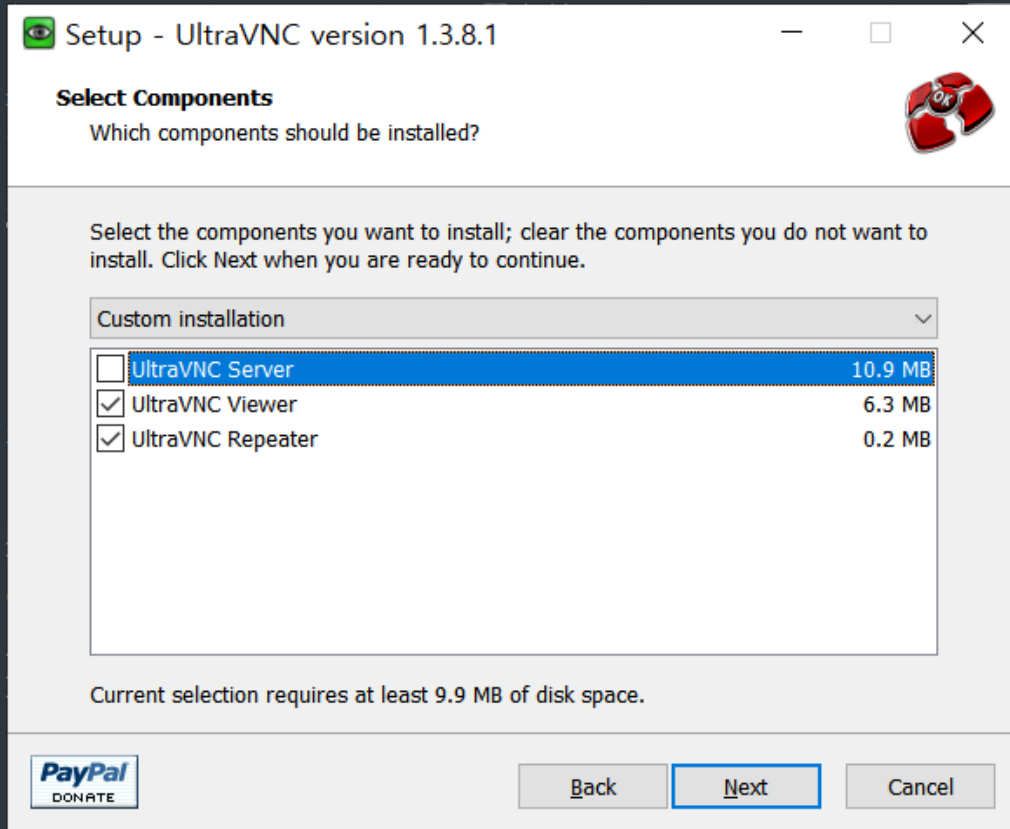
<x11vnc 암호 설정>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo x11vnc -storepasswd
Enter VNC password:
Verify password:
Write password to /root/.vnc/passwd? [y]/n y
Password written to: /root/.vnc/passwd
linaro@linaro-alip:~$ sudo cp /root/.vnc/passwd /etc/x11vnc.pass
linaro@linaro-alip:~$ sudo service x11vnc restart
```

- VNC 보안을 위해 필수적으로 암호 생성 필요
- `sudo x11vnc -storepasswd`
- `sudo cp ~/.vnc/passwd /etc/x11vnc.pass`
- `sudo service x11vnc restart`

# VNC

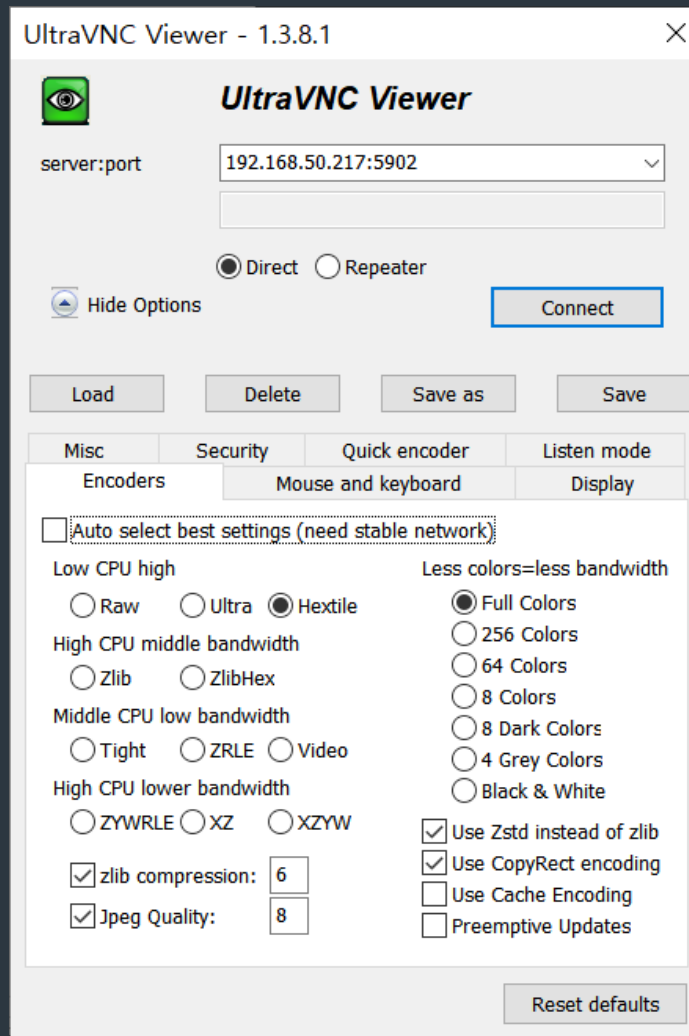
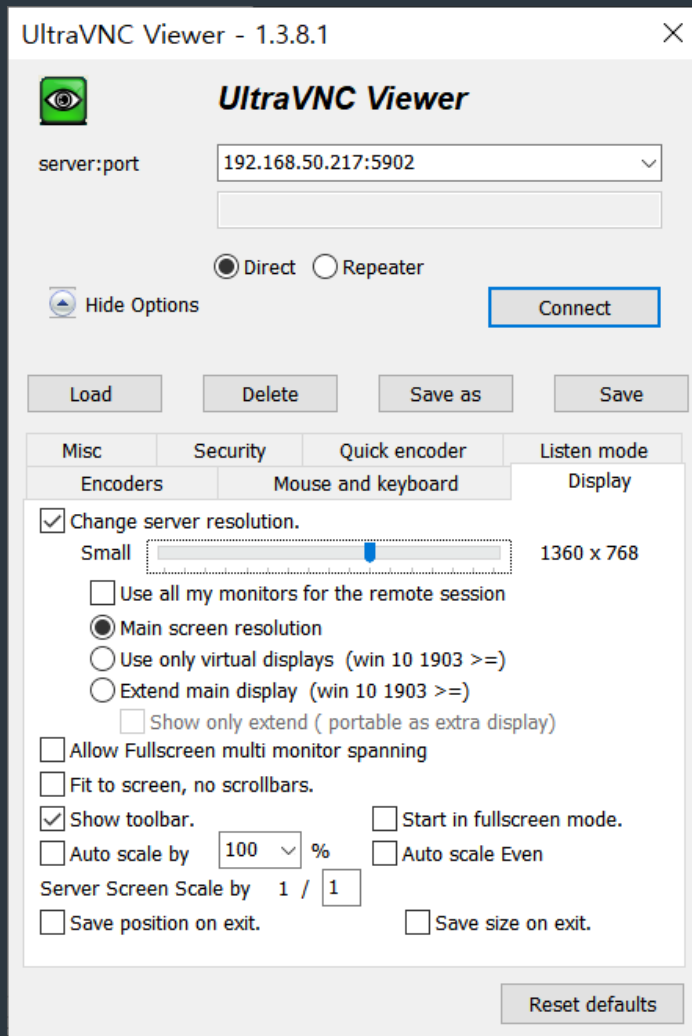
## <UltraVNC 클라이언트>



- [UltraVNC](#)는 x11vnc와 궁합이 잘 맞는 VNC 클라이언트
- 홈페이지에서 [다운로드](#)
- Tinker Edge R 제어에는 Viewer만 필요
- UltraVNC Viewer 실행

# VNC

## <UltraVNC 클라이언트>

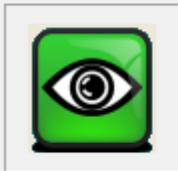


- 해상도 및 화질 선택을 함으로 네트워크 부하를 줄일수 있음
- Tinker Edge R의 IP 주소 입력 후 x11vnc-server 서비스 등록 시 적었던 5902 Port 사용

# VNC

<UltraVNC 클라이언트>

VNC Authentication 192.168.50.217:5902

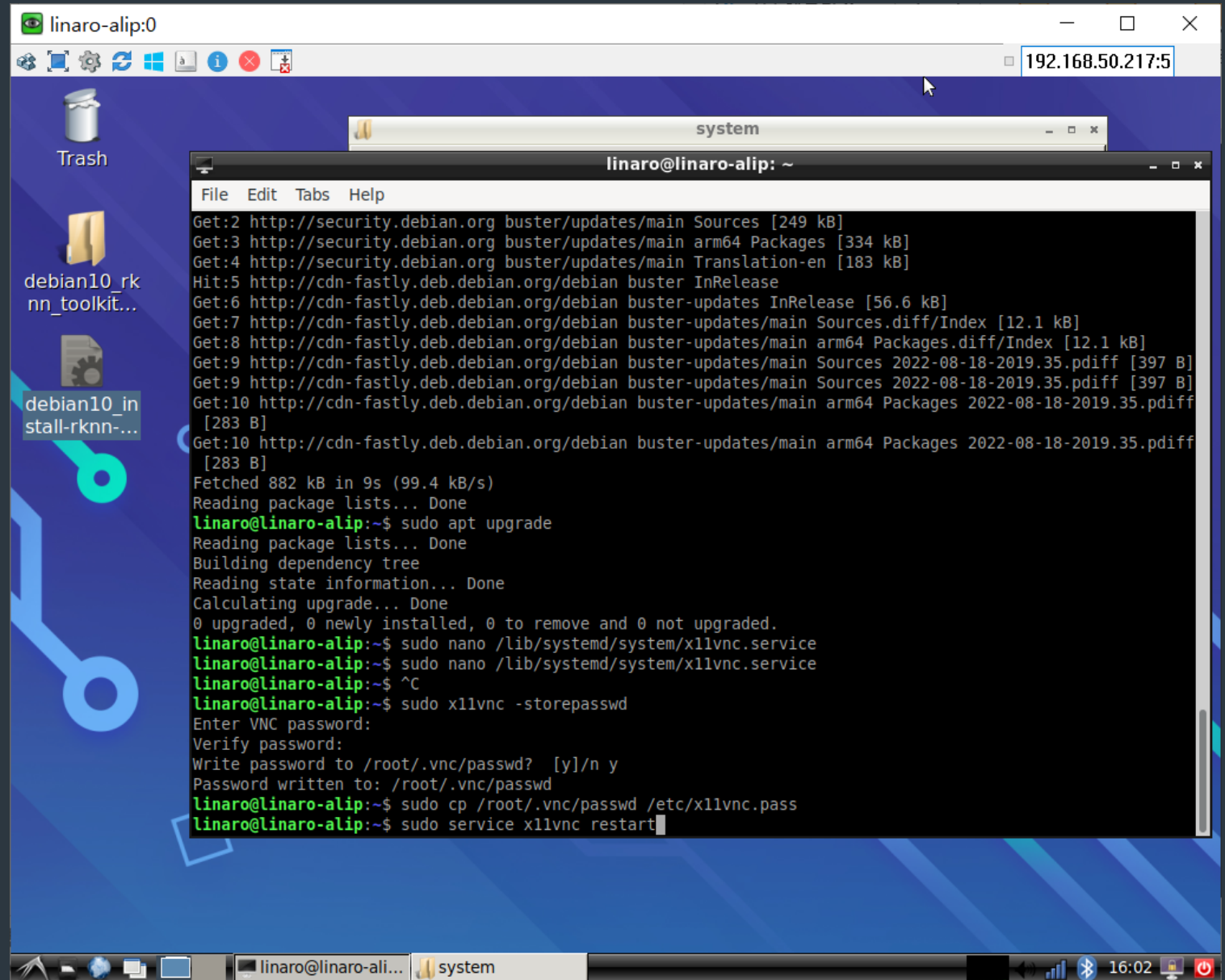


Password:

••••••

Log On

Cancel

A screenshot of a VNC session showing a Linux desktop environment. The desktop has a blue background with a robot-like graphic. There are icons for 'Trash', 'debian10\_rknn\_toolkit...', and 'debian10\_in\_stall-rknn-...'. A terminal window is open, showing the output of 'sudo apt upgrade' and 'sudo nano /lib/systemd/system/x11vnc.service'. The terminal text is as follows:

```
linaro-alip:0
192.168.50.217:5
system
linaro@linaro-alip: ~
File Edit Tabs Help
Get:2 http://security.debian.org buster/updates/main Sources [249 kB]
Get:3 http://security.debian.org buster/updates/main arm64 Packages [334 kB]
Get:4 http://security.debian.org buster/updates/main Translation-en [183 kB]
Hit:5 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster InRelease
Get:6 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates InRelease [56.6 kB]
Get:7 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/main Sources.diff/Index [12.1 kB]
Get:8 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/main arm64 Packages.diff/Index [12.1 kB]
Get:9 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/main Sources 2022-08-18-2019.35.pdiff [397 B]
Get:9 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/main Sources 2022-08-18-2019.35.pdiff [397 B]
Get:10 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/main arm64 Packages 2022-08-18-2019.35.pdiff [283 B]
Get:10 http://cdn-fastly.deb.debian.org/debian buster-updates/main arm64 Packages 2022-08-18-2019.35.pdiff [283 B]
Fetched 882 kB in 9s (99.4 kB/s)
Reading package lists... Done
linaro@linaro-alip:~$ sudo apt upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /lib/systemd/system/x11vnc.service
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /lib/systemd/system/x11vnc.service
linaro@linaro-alip:~$ ^C
linaro@linaro-alip:~$ sudo x11vnc -storepasswd
Enter VNC password:
Verify password:
Write password to /root/.vnc/passwd? [y]/n y
Password written to: /root/.vnc/passwd
linaro@linaro-alip:~$ sudo cp /root/.vnc/passwd /etc/x11vnc.pass
linaro@linaro-alip:~$ sudo service x11vnc restart
```

# WOL

- WOL이란 매직 패킷을 이용해 원격으로 컴퓨터를 부팅하는 기술
- 원칙적으로 유선 LAN에서만 사용 가능
- WOL이 활성화 된 컴퓨터들은 전원이 꺼진 동안에 Magic Packet 도착을 기다림
- 매직 패킷은 16진수 FF FF FF FF FF FF 뒤에 해당 컴퓨터의 MAC ADDRESS를 16번 나열한 102Bytes짜리 패킷, 보통 UDP 7 또는 9 포트로 전송
- 매직 패킷은 스마트폰 어플이나 라우터 옵션을 이용해 전송 가능
- Tinker Board는 Android 및 Debian에서 WOL을 모두 지원

# WOL

<Debian>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo ifconfig eth0
eth0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether 58:11:22:9b:2c:28 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 24
```

- `sudo ifconfig eth0`으로 Tinker Edge R의 IP 주소 및 MAC 주소 확인
- Tinker 종료 시 `sudo echo mem | sudo tee -a /sys/power/state`으로 종료
- 공유기 페이지에서 매직 패킷 전송

네트워크 분석 Netstat Wake on LAN 스마트 연결 규칙

### 네트워크 도구 - Wake on LAN

WOL(Wake-On-LAN) 기능은 당신의 PC를 네트워크에 있는 어떤 장치에서도 켤 수 있게 합니다.

**WOL**이란?

대상 58:11:22:9B:2C:28 [절전모드 해제](#)

오프라인 리스트 (최대 제한: 32)

클라이언트 이름 (MAC 어드레스)	추가 / 삭제
ex: FC:34:92:00:00:00	<a href="#">+</a>
 linaro-alip 58:11:22:9B:2C:28	<a href="#">-</a>

[적용](#)

# WOL

<Android>

- Adb shell에서 작업

- su

ifconfig

eth0 확인 후

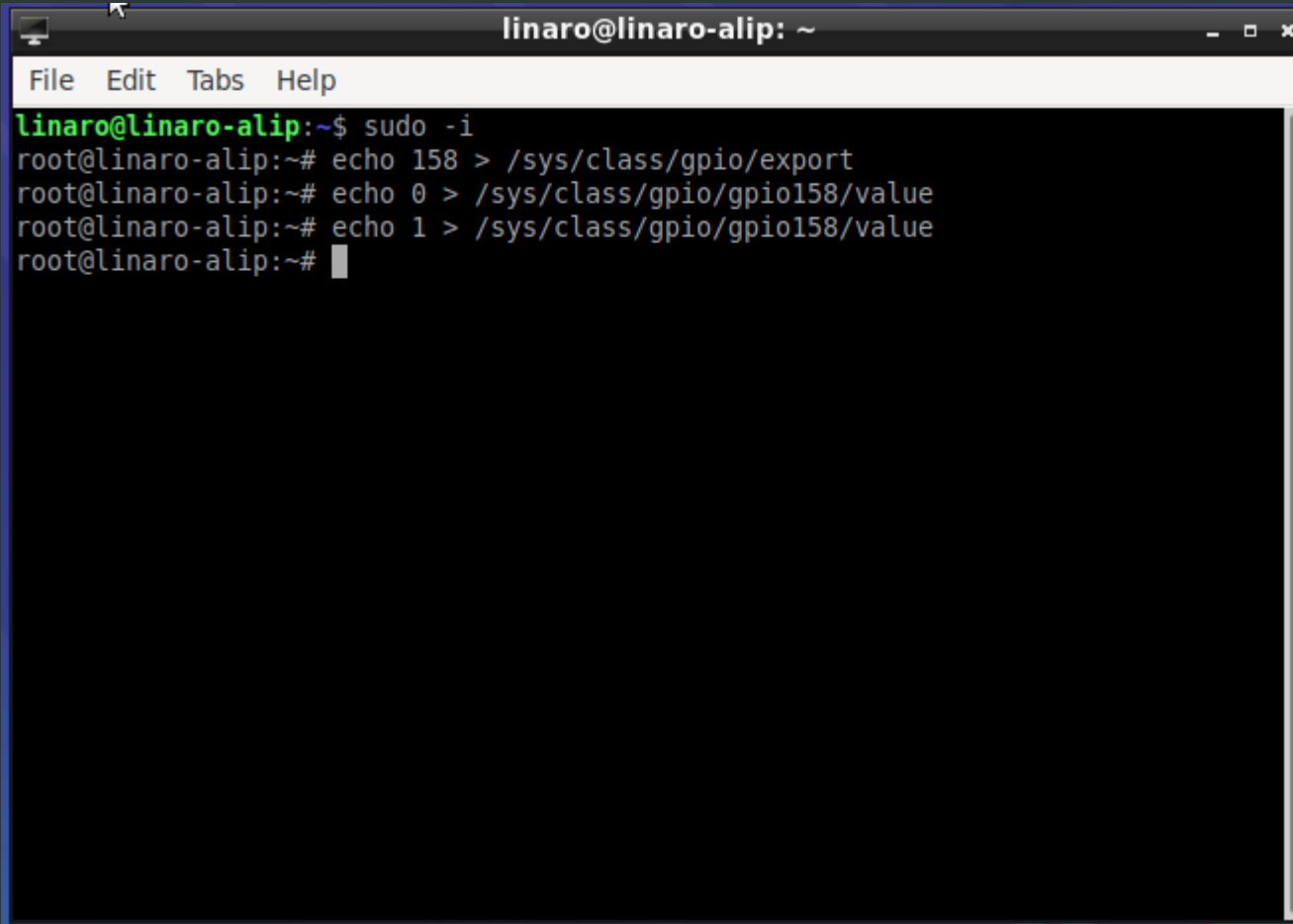
echo mem > /sys/power/state

으로 Tinker 종료



# etc - Fan Speed Control

<Fan Speed>

A terminal window titled 'linaro@linaro-alip: ~' with a menu bar (File, Edit, Tabs, Help). The terminal shows the following commands and output:

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo -i
root@linaro-alip:~# echo 158 > /sys/class/gpio/export
root@linaro-alip:~# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio158/value
root@linaro-alip:~# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio158/value
root@linaro-alip:~#
```

- Fan도 GPIO의 일부로 제어되기에 GPIO를 Config 함으로 제어 가능
- Sudo -i는 root로 계정을 바꿔 Shell을 실행하는 명령어
- Fan GPIO인 158번을 선언한 뒤 gpio158의 값을 수정함으로 컨트롤 가능
- '0'은 Low Speed, '1'은 High Speed

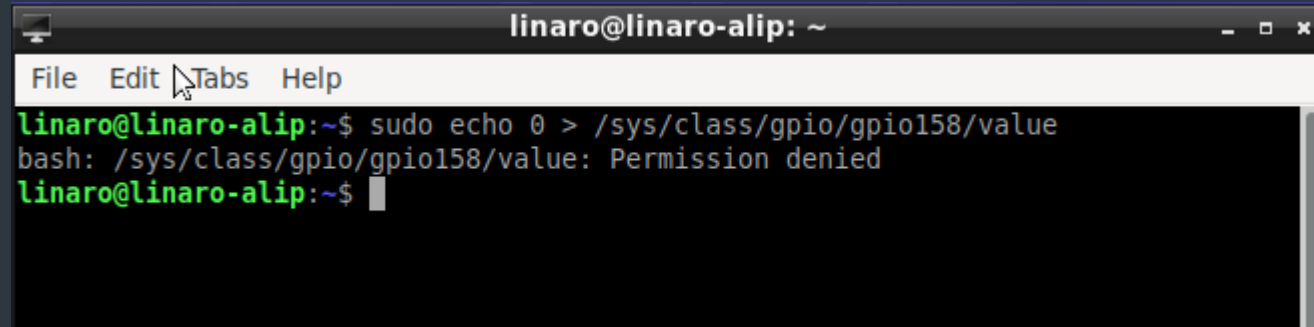
# etc - crontab

<crontab>

- Crontab은 Linux 상에서 일정주기 및 Event 마다 특정 명령어를 실행하는 작업 스케줄러
- crontab -l -> 현재 Crontab 내용 확인
- crontab -e -> crontab 내용 수정
- crontab -r -> crontab 내용 삭제
- \* \* \* \* \*  
분(0-59)      시간(0-23)      일(1-31)      월(1-12)      요일(0-7)
- @reboot -> 재부팅마다 실행

# etc - echo

<echo>



```
linaro@linaro-alip: ~  
File Edit Tabs Help  
linaro@linaro-alip:~$ sudo echo 0 > /sys/class/gpio/gpio158/value  
bash: /sys/class/gpio/gpio158/value: Permission denied  
linaro@linaro-alip:~$
```

- sudo 명령어와 echo 를 사용할 경우 echo 의 redirection 을 file 로 하면 의도한대로 동작하지 않고 옆처럼 "Permission" 에러가 발생
- 이는 shell 이 리다이렉션을 수행할 때 sudo 로 전환된 root 아닌 명령을 실행한 사용자로 실행해서 발생하는 일
- Root shell에서 실행 불가능한 crotab의 경우 sudo echo 사용 불가

# etc - Tee

<Tee>

```
linaro@linaro-alip:~$ echo '0' | sudo tee -a /sys/class/gpio/gpio158/value
0
linaro@linaro-alip:~$
```

- 표준 입력(standard input)에서 읽어서 표준 출력(standard output)이나 파일에 기록하는 tee 명령을 사용
- echo 사용시 shell 의 append 연산자인 >> 를 사용하려면 -a 옵션 사용
- Crontab에도 동일하게 적용

# etc – Crontab

<Crontab>

```
#  
# m h dom mon dow   command  
  
@reboot echo '158' | sudo tee -a /sys/class/gpio/export && echo '0' | sudo tee -a /sys/class/gpio/gpio158/value
```

- @reboot으로 매 시작마다 Fan gpio 설정값 입력
- &&은 and 연산자와 같은 내용
- service cron restart로 변경 내용 실행
- Cron은 crond와 다른 구형 서비스로 log 기록을 남기지 않음

# etc – AP 클럭 조정

<tinker-power-management>

```
linaro@linaro-alip:~$ tinker-power-management  
linaro@linaro-alip:~$ █
```

- tinker-power-management으로 AP 클럭 및 정책 설정 가능
- (C)PU와 (G)PU 키로 각각 조절 가능
- "auto", "manual", "powersave", "performance" 옵션 존재
- Manual로 A72 big 코어 및 A53 LITTLE 코어, GPU 클럭 세팅 가능
- AP 온도 및 AP 로드율 확인 가능

# etc – AP 클럭 조정

<tinker-power-management>

Device Info

Name

I

= Tinker Edge R

Version

= 1.04

SN/PPID

= bala6d9045005afa

SoC/CPU

= RK3399PR0

Memory

= 4GB

Storage

= eMMC(mmcblk1) 14.6G

No SD card(mmcblk0)

OS

= Debian GNU/Linux

Version

= 10 (buster)

Platform

= aarch64

Build

= v2.0.5-20220217

Kernel:

Release

= Linux version 4.4.194

Version

= #4 SMP Tue Feb 15 03:07:56 UTC 2022

System Config

CPU:

Governor = auto manual powersave performance

	Min. freq.	Max. freq.
4 x Arm Cortex-A53	408	1416
2 x Arm Cortex-A72	408	1800

GPU:

Governor = auto

	Min. freq.	Max. freq.
Arm Mali-T86x	200	800

Monitor

CPU:

	Curr. freq.	Temperature
4 x Arm Cortex-A53	600	37.50°C
2 x Arm Cortex-A72	1608	37.50°C

CPU usage:

8%

[####

]

GPU:

	Curr. freq.	Temperature
Arm Mali-T86x	200	36.88°C

GPU usage:

0%

[

]

Memory usage:

447 / 3937 MB (11%)

[#####

]

Press Left or Right keys to select the governor and Space key to save. Press Q to quit and go back.

# etc – swap file 조정

<swap>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo free -m
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:           3845         275        3163          98         407        3441
Swap:          2047           0        2047
linaro@linaro-alip:~$ sudo swapon -s
Filename                                Type              Size      Used      Priority
/var/swap                               file              2097148    0         -1
```

- 메모리가 부족한 경우 메모리의 일부 내용을 디스크로 스왑(Swap)
- Windows의 가상 메모리와 같이 디스크의 일부를 메모리처럼 사용
- `sudo free -m`, `sudo swapon -s`
- 스왑 파일이나 스왑 파티션이 존재하는지 확인



# etc – swap file 조정

<swap>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo mkdir emmc
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /etc/fstab
linaro@linaro-alip:~$ sudo mount -a
mount: /media/linaro/emmc: mount point does not exist.
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /etc/fstab
linaro@linaro-alip:~$ sudo mount -a
mount: /home/linaro/emmc: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/mmcblk1p7
page or helper program, or other error.
linaro@linaro-alip:~$ df

```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/root	14721388	5540700	8523112	40%	/
devtmpfs	1967884	8	1967876	1%	/dev
tmpfs	1968816	0	1968816	0%	/dev/shm
tmpfs	1968816	9240	1959576	1%	/run
tmpfs	5120	4	5116	1%	/run/lock
tmpfs	1968816	0	1968816	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/mmcblk1p7	4955	395	4304	9%	/boot
tmpfs	393760	8	393752	1%	/run/user/1000
tmpfs	393760	0	393760	0%	/run/user/0

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /etc/dphys-swapfile
linaro@linaro-alip:~$ sudo service dphys-swapfile restart
linaro@linaro-alip:~$ sudo swapon -s

```

Filename	Type	Size	Used	Priority
/var/swap	file	2097148	0	-1
/home/linaro/emmc/swap	file	2097148	0	-2

- Sudo mkdir emmc
- Sudo nano /etc/fstab
- /dev/mmcblk1p1
- /home/linaro/emmc ext4
- defaults 1 1
- sudo mount -a
- sudo service dphys-swapfile restart

# etc – swap file 조정

<swap>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo mkdir emmc
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /etc/fstab
linaro@linaro-alip:~$ sudo mount -a
mount: /media/linaro/emmc: mount point does not exist.
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /etc/fstab
linaro@linaro-alip:~$ sudo mount -a
mount: /home/linaro/emmc: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/mmcblk1p7
page or helper program, or other error.
linaro@linaro-alip:~$ df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/root        14721388 5540700   8523112  40% /
devtmpfs         1967884      8    1967876   1% /dev
tmpfs            1968816      0    1968816   0% /dev/shm
tmpfs            1968816    9240    1959576   1% /run
tmpfs             5120         4      5116    1% /run/lock
tmpfs            1968816      0    1968816   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mmcblk1p7    4955        395     4304    9% /boot
tmpfs            393760      8    393752   1% /run/user/1000
tmpfs            393760      0    393760   0% /run/user/0
linaro@linaro-alip:~$ sudo nano /etc/dphys-swapfile
linaro@linaro-alip:~$ sudo service dphys-swapfile restart
linaro@linaro-alip:~$ sudo swapon -s
Filename                                Type              Size      Used      Priority
/var/swap                               file              2097148    0         -1
/home/linaro/emmc/swap                   file              2097148    0         -2
```

- sudo mkdir emmc
- sudo nano /etc/fstab
- sudo mount -a
- sudo nano /etc/dphys-swapfile
- sudo service dphys-swapfile restart

# etc – swap file 조정

<fstab / dphys-swapfile>

```
UNCONFIGURED FSTAB FOR BASE SYSTEM
```

```
/dev/mmcblk1p1 /home/linaro/emmc      ext4      defaults    1        1  
# a swapfile is not a swap partition, no line here  
#   use dphys-swapfile swap[on|off] for that
```

```
# where we want the swapfile to be, this is the default  
CONF_SWAPFILE=/home/linaro/emmc/swap
```

```
# set size to absolute value, leaving empty (default) then uses computed value  
#   you most likely don't want this, unless you have an special disk situation  
CONF_SWAPSIZE=2048
```

- /dev/mmcblk1p1 /home/linaro/emmc ext4 defaults 1 1

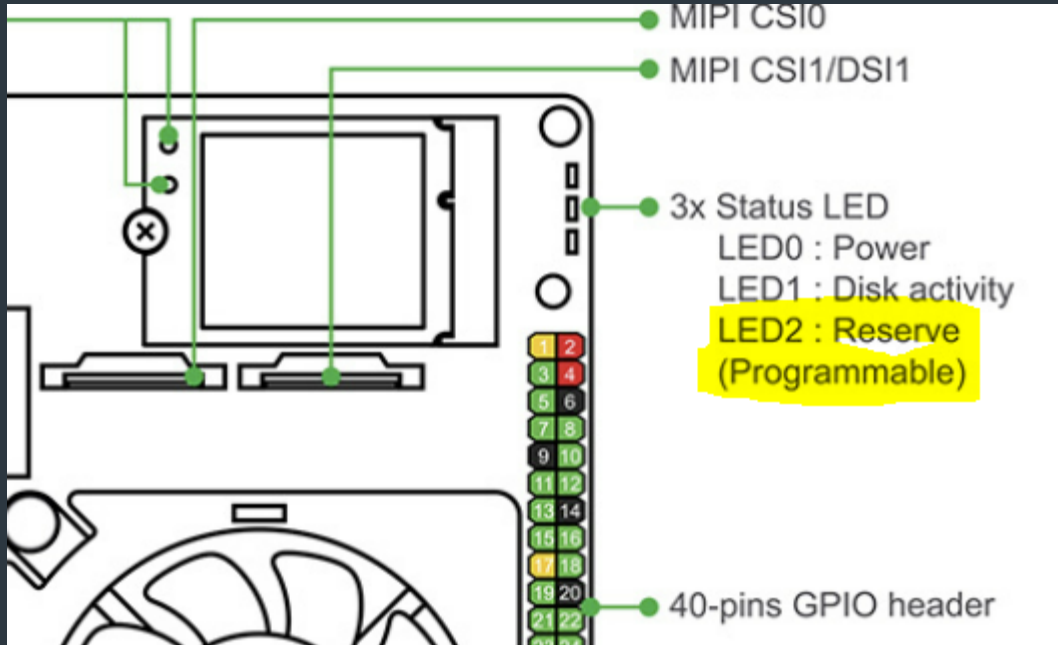
swap 파일 파티션 지정

- dphys-swapfile - CONF\_SWAPFILE= swap 파일 위치

CONF\_SWAPSIZE= swap 파일 사이즈 지정

# etc – reserved LED 사용

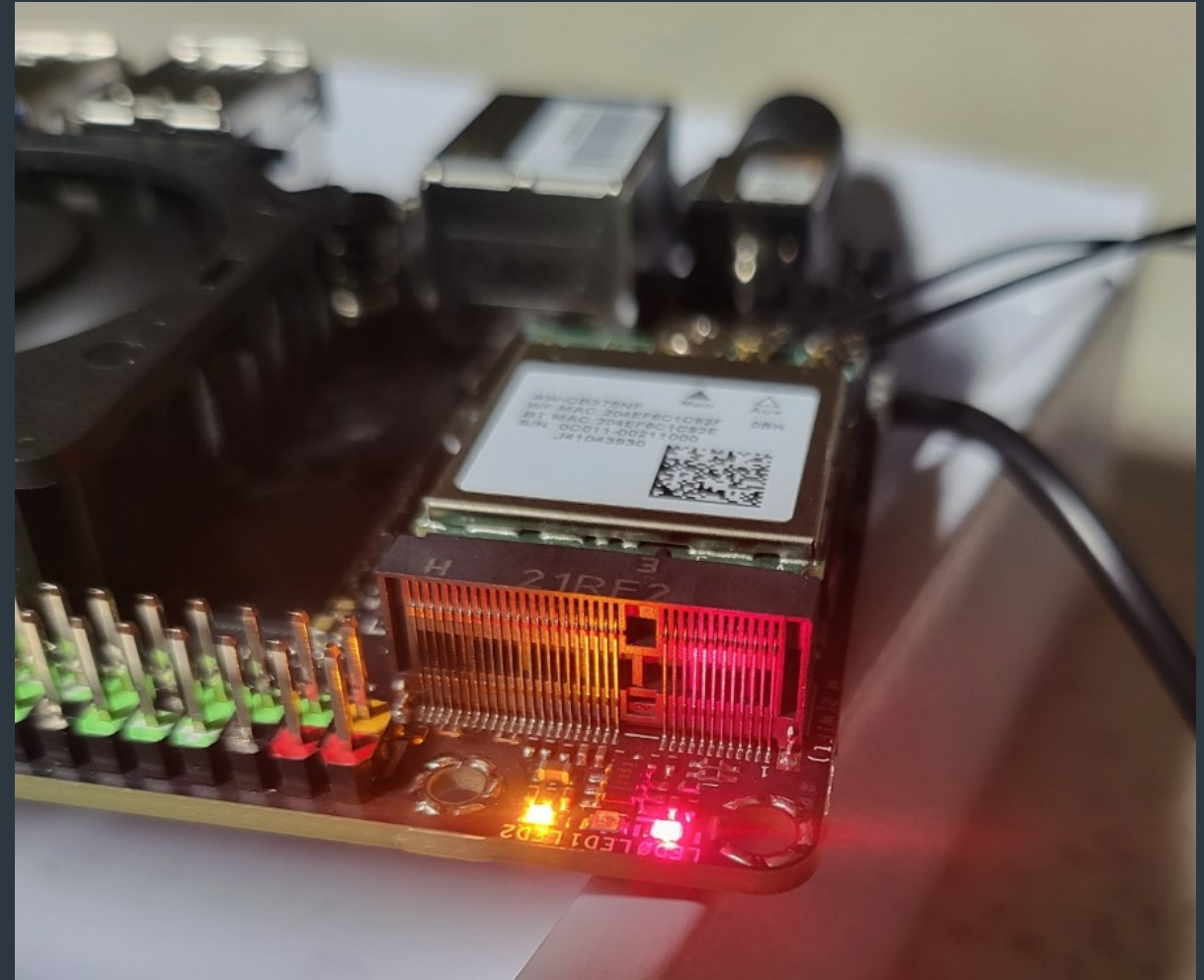
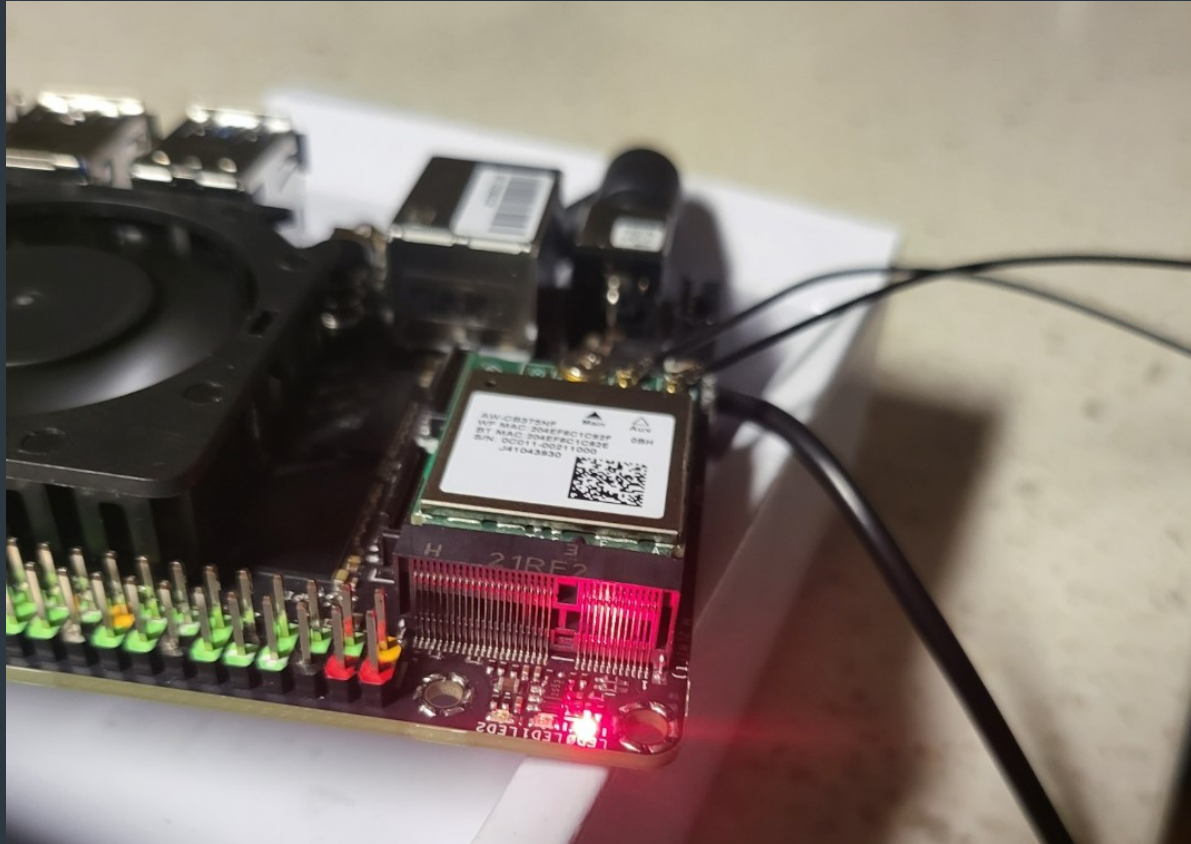
<reserved LED>



- Terminal 창에서 제어 가능
- echo 1 >  
`/sys/devices/platform/gpio-  
leds/leds/rsv-led/brightness`  
LED ON  
echo 0 >  
`/sys/devices/platform/gpio-  
leds/leds/rsv-led/brightness`  
LED OFF

# etc – reserved LED 사용

<reserved LED>





# etc – DD 명령어로 Custom 이미지 제작

<DD>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/ram0: 4 MiB, 4194304 bytes, 8192 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes

Disk /dev/mmcblk1: 14.6 GiB, 15634268160 bytes, 30535680 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 4B7AFFDF-55D1-4C03-B3A5-071AA934F7AB

Device            Start      End  Sectors  Size Type
/dev/mmcblk1p1    16384     24575    8192    4M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p2    24576     32767    8192    4M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p3    32768     40959    8192    4M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p4    40960    106495   65536   32M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p5   106496   303103  196608   96M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p6   303104   368639   65536   32M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p7   368640   499711  131072   64M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p8   499712  30535646 30035935 14.3G Linux filesystem
```

- 이미지를 제작해 넣을 USB 메모리 연결
- sudo fdisk -l 로 disk 목록 확인  
/dev/mmcblk1 -> emmc  
/dev/mmcblk0 -> sdcard

# etc – DD 명령어로 Custom 이미지 제작

<DD>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/ram0: 4 MiB, 4194304 bytes, 8192 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes

Disk /dev/mmcblk1: 14.6 GiB, 15634268160 bytes, 30535680 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 4B7AFFDF-55D1-4C03-B3A5-071AA934F7AB

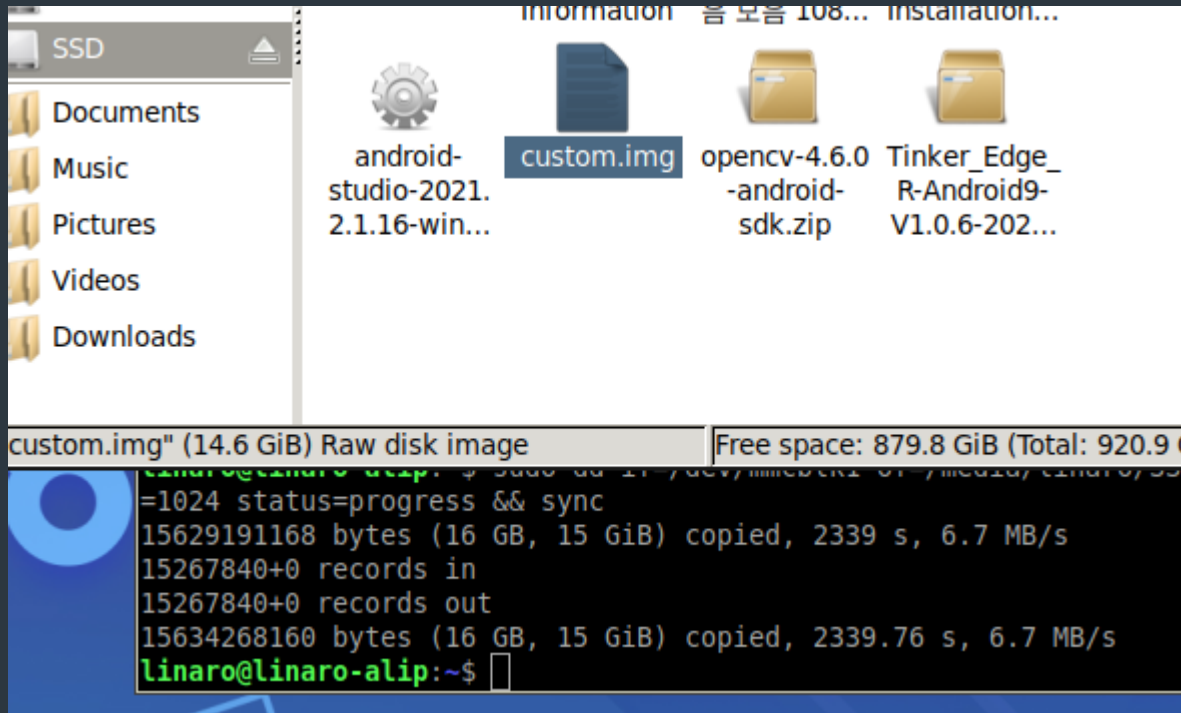
Device            Start      End  Sectors  Size Type
/dev/mmcblk1p1    16384     24575    8192    4M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p2    24576     32767    8192    4M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p3    32768     40959    8192    4M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p4    40960    106495   65536   32M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p5   106496   303103  196608   96M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p6   303104   368639   65536   32M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p7   368640   499711  131072   64M Linux filesystem
/dev/mmcblk1p8  499712  30535646 30035935 14.3G Linux filesystem
```

- 이미지를 제작해 넣을 USB  
메모리 연결
- sudo fdisk -l 로 disk 목록 확인  
/dev/mmcblk1 -> emmc  
/dev/mmcblk0 -> sdcard

# etc – DD 명령어로 Custom 이미지 제작

<DD>

```
linaro@linaro-alip:~$ sudo dd if=/dev/mmcblk1 of=/media/linaro/SSD/custom.img bs=1024 status=progress && sync
786769920 bytes (787 MB, 750 MiB) copied, 110 s, 7.2 MB/s
```



- dd 명령어를 사용해 /dev/mmcblk1 emmc를 통째로 img화
- if는 이미지화할 드라이브  
of는 \*.img로 나올 드라이브  
bs는 블록 크기 설정  
progress && sync는 dd 명령어 진행 사항 확인