



User Manual

엔비전

iRayple Camera

+

Nvidia Jetson Platform

User Manual

iRAYPLE



작성자

엔비전

Vision Technology Group

이재열 / Jerry Lee

Date

Draft : 2022.01.04

1. 목 적

: Nvidia Jetson Embedded 환경에서 iRayple의 USB3.0 및 GigE Interface의 Camera를 연결하여 사용하는 방법에 대해 설명한다.

2. 환 경

- 1) Nvidia Jetson Embedded 환경
 - Nvidia Jetson Xavier NX embedded
 - Ubuntu 18.04
 -
- 2) 테스트에 사용한 카메라
 - A3135MU000E(USB3.0)
 - L5047MG140E(GigE – Line Scan)

3. 설치 방법

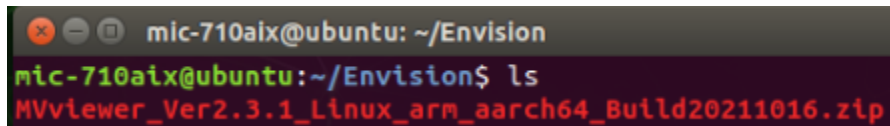
- 1) MVviewer 설치 파일 가져오기

<http://download.huaraytech.com/pub/sdk/Ver2.3.1/Linux/arm/>

위의 주소를 통해서 설치 파일을 다운로드 받도록 한다. 단, Nvidia 는 aarch64 구조 이므로 aarch64 가 파일명에 있는 것으로 설치해야 한다.

위의 경로는 헉력사의 관리 및 업데이트에 따라서 변경될 수 있다.

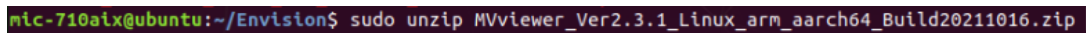
- 2) 아래와 같이 특정 사용자 폴더에 해당 파일을 복사가 잘 되었는지 확인한다.



```
mic-710aix@ubuntu: ~/Envision
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$ ls
MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.zip
```

- 3) 압축을 풀기위해 아래와 같이 입력한다.

\$sudo unzip <파일명>.zip



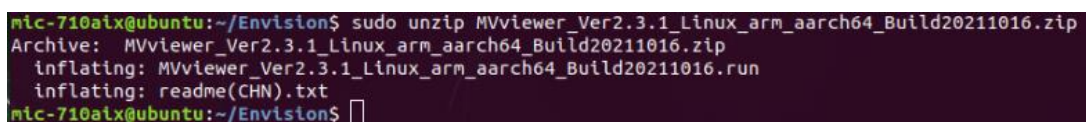
```
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$ sudo unzip MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.zip
```

만약 unzip 명령어를 사용할 수 없다면, 아래와 같이 입력하여 설치한다.(인터넷 연결 필요.)

\$sudo apt-get install unzip

- 4) 정상적으로 압축을 풀었다면 아래와 같이 2 개의 파일을 볼 수 있다.

<파일명>.run , readme(CHN).txt



```
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$ sudo unzip MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.zip
Archive:  MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.zip
  inflating: MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.run
  inflating: readme(CHN).txt
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$
```

- 5) "run"파일 확장자를 보면 회색으로 표시되어 있는데, 이는 실행을 할 수 없으므로 실행을 할 수 있도록 아래와 같이 실행 권한 설정을 해주어야 한다.

```
$sudo chmod -R 777 <파일명>.run
```

```
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$ sudo chmod -R 777 MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.run
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$ ls
MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.run  'readme(CHN).txt'
MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.zip
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$
```

정상적으로 설정이 되었다면 회색이었던 파일이 초록색으로 변한 것을 확인할 수 있다.

- 6) 아래와 같이 입력하여 설치를 진행한다.

```
$sudo ./<파일명>.run
```

```
mic-710aix@ubuntu:~/Envision$ sudo ./MVviewer_Ver2.3.1_Linux_arm_aarch64_Build20211016.run
```

- 7) 설치가 정상적으로 진행되고, 중간에 나오는 물음에 모두 "yes"를 입력한다.

```
( Ubuntu-18.04.6-aarch64 )
=====

Installing software on /opt/HuarayTech/MVviewer.

MVSDK flexible connection
Qt flexible connection

Add libraries to the path
Creating /etc/ld.so.conf.d/MV_SDK.conf
Adding rc-local.service service for system Ubuntu 18.04.6
Generating /etc/rc.local file to load driver of the system Ubuntu 18.04.6
Reloading libraries manually
Create /etc/udev/rules.d/60-u3v-drv.rules

Install MV Universal Pro For Ethernetm -rf *.mod.c *.order *.symvers *~ *.unsigned *.cmd .tmp* *.o libModule
/* *.mod.c libModule/* *.order libModule/* *.symvers libModule/*~ libModule/* *.unsigned libModule/* *.cmd libModule/.t
mp* libModule/* *.o *.ko
kernel release:4.9.140-tegra linux version code:264588
make -C /lib/modules/4.9.140-tegra/build M=/opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/modules
make[1]: Entering directory '/usr/src/linux-headers-4.9.140-tegra-ubuntu18.04_aarch64/kernel-4.9'
CC [M] /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/universalEthernet.o
CC [M] /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/RayDriverApi/RayApi.o
CC [M] /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/RayDriverApi/RayFile.o
CC [M] /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/RayDriverApi/RayNet.o
LD [M] /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/mvUniversalForEthernet.o
Building modules, stage 2.
MODPOST 1 modules
CC /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/mvUniversalForEthernet.mod.o
LD [M] /opt/HuarayTech/MVviewer/module/GigEDriver/mvUniversalForEthernet.ko
make[1]: Leaving directory '/usr/src/linux-headers-4.9.140-tegra-ubuntu18.04_aarch64/kernel-4.9'
chmod 755 *.ko
rm -rf *.mod.c *.order *.symvers *~ *.unsigned *.cmd .tmp* *.o libModule/* *.mod.c libModule/* *.order libModule/
*.symvers libModule/*~ libModule/* *.unsigned libModule/* *.cmd libModule/.tmp* libModule/* *.o
open firewall source port 3956
Loading Universal Ethernet...
Create device node...
Adjust network settings...
Loading Universal Ethernet drivers successfully!

Set usbfs_memory_mb to 1000

The Linux network stack does not allow the delivery of outbound
packets by default.

For this reason, an interface cannot enumerate devices on a different
subnet if not on a default gateway. The installer can run a script
to change the default configuration and work around this issue.

Do you want the installer to run the script [yes]?
```

```
Do you want the installer to run the script [yes]?yes
Configuration of the rp_filter.

Do you want to restart the network stack to apply the changes [yes]? yes
Setting the mode to No source validation.

The network stack will be restarted.

Installed on /opt/HuarayTech/MVviewer
Installation complete.

mic-710aix@ubuntu:~/Envision$
```

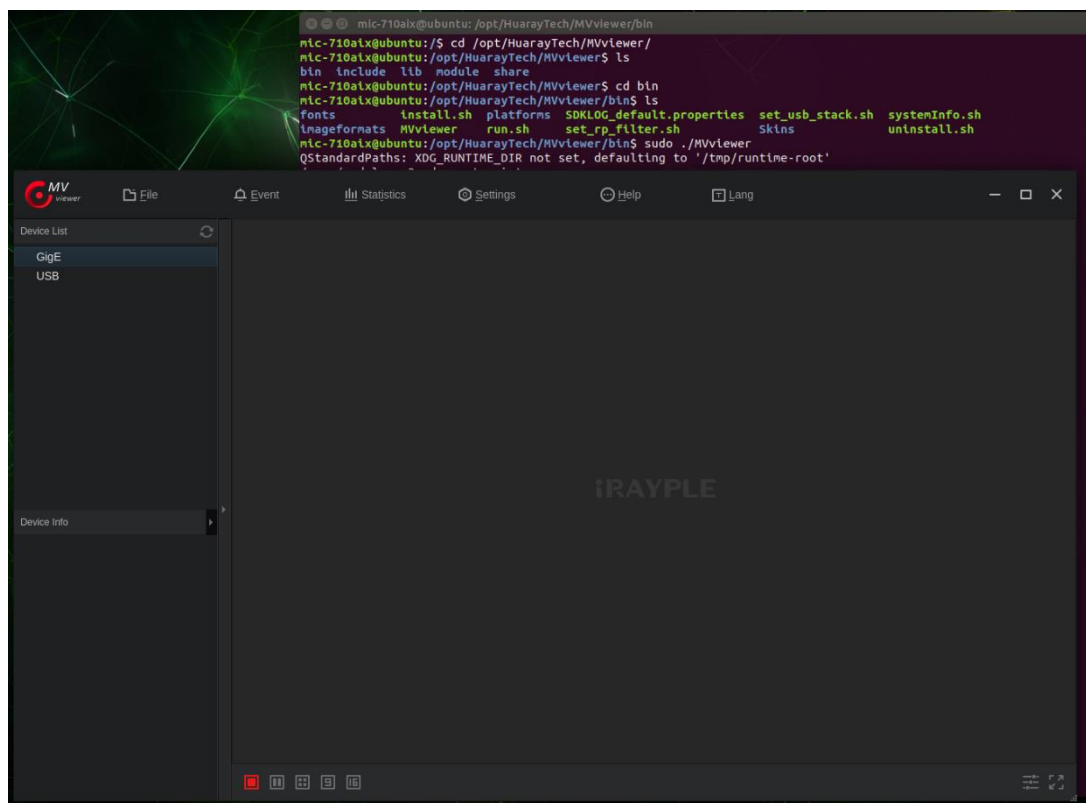
- 8) 아래의 경로를 통해 정상적으로 MVviewer 가 설치되어 있는지 확인한다.

```
$cd /opt/HuarayTech/MVviewer/bin
```

```
mic-710aix@ubuntu:/$ cd /opt/HuarayTech/MVviewer/
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer$ ls
bin include lib module share
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer$ cd bin
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/bin$ ls
fonts          install.sh  platforms  SDKLOG_default.properties  set_usb_stack.sh  systemInfo.sh
imageformats  MVviewer  run.sh     set_rp_filter.sh           Skins             uninstall.sh
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/bin$
```

- 9) 실행하여 본다.

```
$sudo ./MVviewer
```

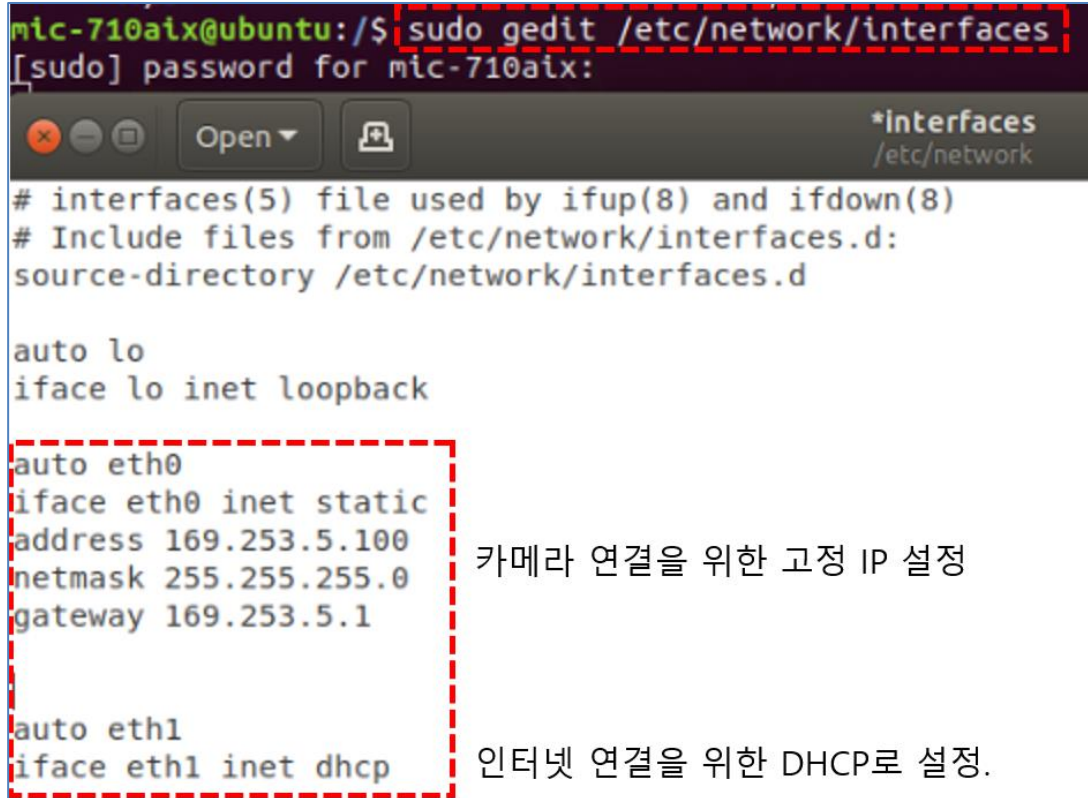


4. 카메라 연결

- 1) GigE 카메라 연결

- GigE 카메라 연결을 위해서는 네트워크 관련하여 설정을 해주어야 한다. 물론 자동으로 될 수도 있으나 원하는 설정을 고정적으로 설정하는 것을 권장한다.

\$sudo gedit /etc/network/interfaces



```
mic-710aix@ubuntu:/$ sudo gedit /etc/network/interfaces
[sudo] password for mic-710aix:

# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source-directory /etc/network/interfaces.d

auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 169.253.5.100
netmask 255.255.255.0
gateway 169.253.5.1

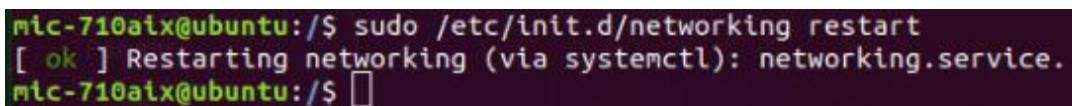
auto eth1
iface eth1 inet dhcp
```

카메라 연결을 위한 고정 IP 설정

인터넷 연결을 위한 DHCP로 설정.

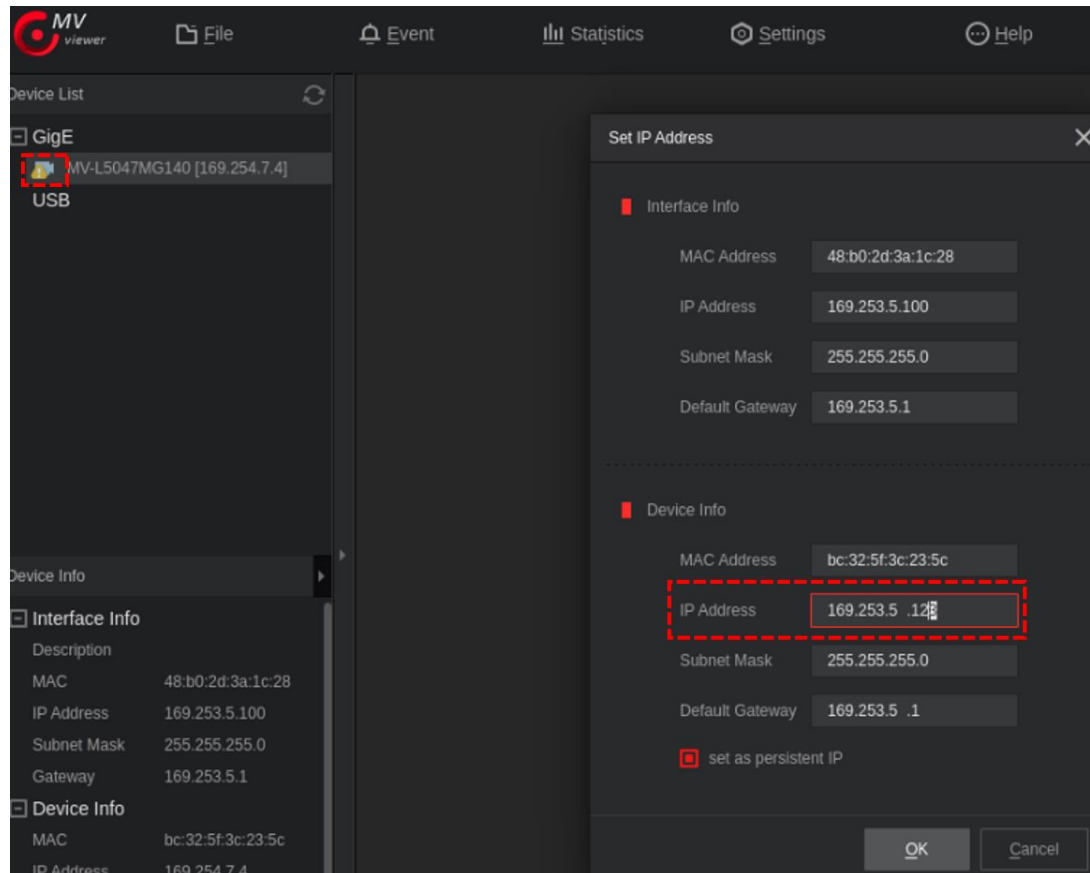
- Vi 등의 다른 편집 툴을 사용해도 된다. 직접 타이핑을 통해 입력해야 한다.
 - 고정 IP 는 원하는 IP 주소로 설정한다.
 - 인터넷 연결을 하지 않고 GigE 카메라를 더 연결한다면 eth1 도 고정 IP 로 설정한다.
 - 위와 같이 설정이 되었다면 Save 를 통해 저장한다.
- 아래의 명령을 통해 네트워크를 재시작 한다.

\$sudo /etc/init.d/networking restart

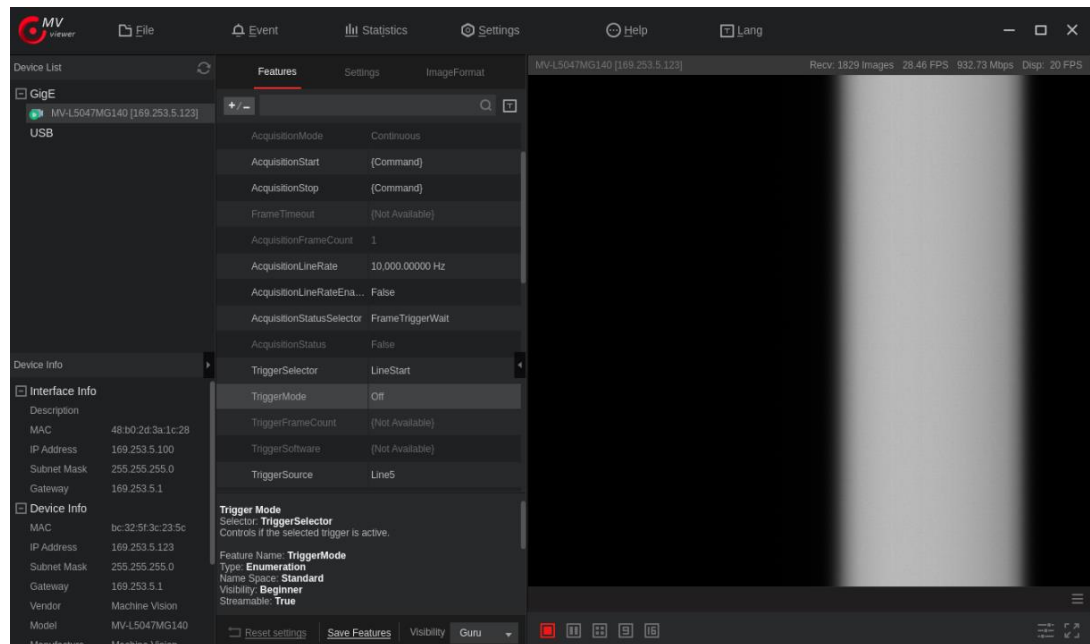


```
mic-710aix@ubuntu:/$ sudo /etc/init.d/networking restart
[ ok ] Restarting networking (via systemctl): networking.service.
mic-710aix@ubuntu:/$
```

- MVviewer 프로그램에서 카메라가 정상적으로 아래와 같이 인식이 되었는지 확인한다. 또한 카메라 아이콘에 느낌표가 있다면, IP 설정을 통해 연결이 가능하도록 설정한다.
- IP 설정을 정상적으로 했다면, 카메라 아이콘의 느낌표가 사라져야 한다.



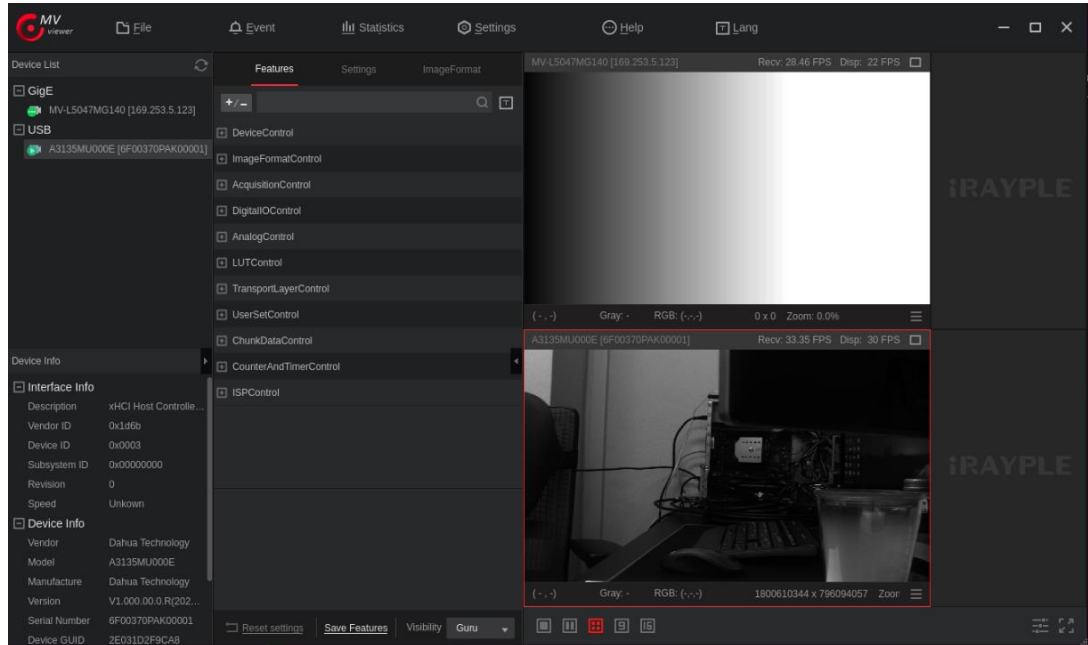
- 정상적으로 연결하여 Grab 까지 한 모습



2) USB3.0 카메라 연결

- 위의 GigE 카메라 연결 상태에서 그대로 USB3.0 포트에 카메라를 연결하면 바로 인식하고 연결을 할 수 있다.

아래는 2 개의 카메라를 동시에 연결하여 Grab 한 화면이다.



5. Example 사용하기

1) QT Example 사용

- 아래의 경로에 QT 관련 예제 프로그램이 있다.

```
$ cd /opt/HuarayTech/MVviewer/share/QT/ShowQImage/bin/aarch64/
```

```
mic-710aix@ubuntu: /opt/HuarayTech/MVviewer/share/QT/ShowQImage/bin/aarch64$ ls
ShowImage
mic-710aix@ubuntu: /opt/HuarayTech/MVviewer/share/QT/ShowQImage/bin/aarch64$
```

- ShowImage 를 실행한다.

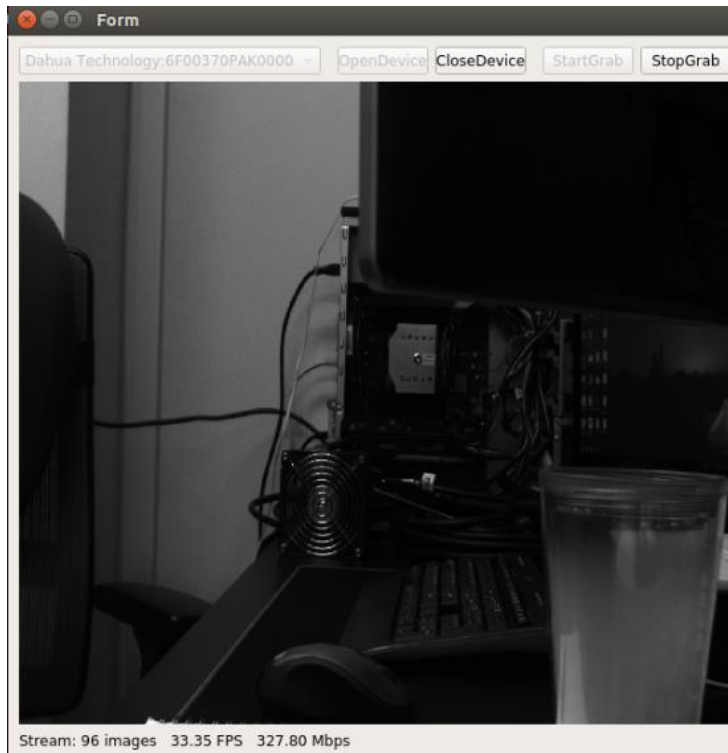
```
$sudo ./ShowImage
```

만약 실행이 정상적으로 되지 않으면 실행 권한 문제일 경우가 원인일 수 있으므로 이전과 같이 실행 권한을 부여하는 명령을 입력한다.

```
$sudo chmod -R 777 ShowImage
```

- 카메라가 정상적으로 연결되어 있다면 카메라 목록을 볼 수 있고, OpenDevice 버튼을 눌러서 카메라를 연결한다.
- 카메라가 정상적으로 연결되었다면 StartGrab 버튼을 눌러서 정상적으로 Grab 이 되는지 확인한다. 물론 그 이전에 Free Run 모드로 설정이 되어 있어야 한다.

[Grab 이 성공적으로 실행된 모습]



2) C Example 사용

- 아래의 경로에 예제들이 있고, 그 중에서 C 언어 예제를 알아본다.

```
$ cd /opt/HuarayTech/MVviewer/share/C
```

```
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer$ ls
bin include lib module share
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer$ cd share
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share$ ls
C Python QT
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share$
```

- Grab 폴더의 예제를 살펴보면 폴더 내용에는 아래와 같이 되어 있다.

```
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ ls
Grab.cpp Makefile runSample.sh
```

- 위의 경로에 보면 "Makefile"이라는 파일을 볼 수 있는데, 해당 파일의 스크립트를 통해 Grab.cpp 파일을 컴파일하여 실행 파일을 생성할 수 있다.
- 아래와 같이 입력하여 Grab.cpp 파일을 컴파일 한다.

```
$sudo make
```

주의할 사항은 "sudo Makefile"이라고 입력하지 않는다.

- 정상적으로 컴파일이 되었다면 아래와 같이 sample 이라는 파일이 생성된다. Sample 을 실행한다.


```
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ sudo make
g++ -I../.../include -c -Wall -g Grab.cpp -o Grab.o
Grab.cpp: In function 'void* frameGrabbingProc(void*)':
Grab.cpp:49:63: warning: format '%llu' expects argument of type 'long long unsigned int', but argument 2 has type 'uint64_t {aka long unsigned int}' [-Wformat=]
    printf("Get frame blockId = %llu\n", frame.frameInfo.blockId);
                                                                ^
g++ -I../.../include -Wall -g Grab.o -L../.../lib -lMVSDK -lrt -lpthread -o sample
rm -f Grab.o
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ ls
Grab.cpp Makefile runSample.sh sample
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ sudo ./sample
```

- 실행하게 되면 카메라를 선택하는 화면이 나오고 해당 번호를 입력하면 Grab 이 된다.

```
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ sudo ./sample
/proc/modules u3v_drv not exist

Idx Type Vendor      Model      S/N                DeviceUserID      IP Address
-----
1  GigE Machine... MV-L5047MG 6H03401YAK00002
2  U3V  Dahua T... A3135MU000 6F00370PAK00001

Please input the camera index: 2
Get frame blockId = 1
Get frame blockId = 2
Get frame blockId = 3
Get frame blockId = 4
Get frame blockId = 5
Get frame blockId = 6
Get frame blockId = 7
Get frame blockId = 8
Get frame blockId = 9
Get frame blockId = 10
Get frame blockId = 11
Get frame blockId = 12
Get frame blockId = 13
Get frame blockId = 14
Get frame blockId = 15
Get frame blockId = 16
Get frame blockId = 17
Get frame blockId = 18
Get frame blockId = 19
Get frame blockId = 20
Get frame blockId = 21
Get frame blockId = 22
Get frame blockId = 23
Get frame blockId = 24
Get frame blockId = 25
Get frame blockId = 26
^C
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$
```

- 해당 예제를 수정하고 싶다면 Grab.cpp 파일을 gedit 나 별도의 편집 툴을 사용하여 code 를 수정하고, 다시 make 명령을 수행하게 되면 다시 컴파일을 할 수 있다.
- 만약 컴파일로 생성한 파일을 삭제하고 싶다면 아래와 같이 입력한다.

\$sudo make clean

```
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ sudo make clean
rm -f Grab.o sample
mic-710aix@ubuntu:/opt/HuarayTech/MVviewer/share/C/Grab$ ls
Grab.cpp Makefile runSample.sh SDKLOG_default.properties
```