

[u-Nova2 Series]

[User Manual]

CONTENTS

1. 저작권.....	5
2. 이 문서에 대하여	5
3. 중요 정보.....	6
3.0. 기기 안전 지침.....	6
3.1. 동작 시 고려사항	6
3.1.1. 주요 안전 주의사항	6
3.1.2. 취급 및 청소.....	6
3.1.3. 설치	6
3.1.4. 성능 및 수명.....	7
3.1.5. Connector	7
3.1.6. C-mount 조정.....	7
4. U-NOVA2 SERIES 소개	8
5. 빠른 시작.....	9
5.0. 시스템 요구사항	9
5.1. SDK 다운로드	9
5.2. 카메라 구성 준비사항	9
6. 카메라 설치 및 환경 설정.....	10
6.0. 카메라 포트	10
6.1. SDK 설치	11
6.2. 연결하기.....	13
6.3. USB 구성 확인	13
7. 운영하기	15
7.0. NOVITEC CAMERA VIEWER.....	15
7.0.1. 화면 구성.....	15
7.0.2. 카메라 연결	16
7.0.3. 오버레이	17
7.0.4. 히스토그램.....	18
7.0.5. Exposure 타일 설정	18
7.1.1. 스크립트 기능	19

7.2. 펌웨어 업데이트	19
7.2.1. Novitec Camera Viewer에서 업데이트 하는 방법.....	19
8. 필터	21
8.0. 필터 정보.....	21
8.0.1. IR Cut Filter	21
8.0.2. Bare Glass	21
9. 기능	22
9.0. ANALOG CONTROL.....	22
9.1. ACQUISITION CONTROL	22
9.1.1. Auto Exposure 추가 기능.....	23
9.1.2. Trigger Mode.....	23
9.1.3. Acquisition.....	23
9.2. 전체 기능 목록.....	23
9.2.1. Device Control	24
9.2.2. Image Format Control	24
9.2.3. Acquisition Control	24
9.2.4. Analog Control	25
9.2.5. Digital I/O Control.....	25
9.2.6. User Set Control.....	25
10. 부록	27
10.0. u-NOVA2 사양.....	27
10.0.1. u-Nova2-23OC(M) Camera.....	27
10.0.2. u-Nova2-50EC(M) Camera.....	28
10.1. IMAGE SENSOR 정보.....	29
10.1.1. AR0234CS 기본 정보.....	29
10.1.1. EV2S05MC(B) 기본 정보.....	29
10.2. DIMENSIONS.....	30
10.2.1. u-Nova2-23OC(M) Dimensions.....	30
10.2.2. u-Nova2-50EC(M) Dimensions.....	31
11. 이미지 목차.....	32
12. 표 목차	33
13. 개정 이력.....	33

14. 연락처.....	34
---------------------	-----------

NOVITEC

1. 저작권

본 자료의 저작권은 주식회사 노비텍에 있으며, 저작권법에 의해 보호받고 있습니다. 본 콘텐츠에 사용된 모든 문구와 이미지 등은 무단 복제, 편집 등 영리 목적의 배포 및 사용을 금지합니다. 저작권 침해 시 저작권법 98조에 의거하여 형사상의 책임을 물을 수 있으며, 2년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금이 부과될 수 있습니다.

2. 이 문서에 대하여

이 문서는 u-Nova2 카메라 사용자를 위한 도움말입니다. 이 문서에서는 카메라 사용에 필요한 기본 정보인 H/W 및 S/W 설치, 데이터를 취득하는 방법에 대해 소개합니다.

프로그래밍에 필요한 사항은 별도의 API 문서와 예제 프로젝트를 참고하시기 바랍니다.

더 많은 정보는 노비텍 기술지원 카페에서 확인하실 수 있습니다.

(<https://cafe.naver.com/novitecsupport>)

NOVITEC

3. 중요 정보

3.0. 기기 안전 지침

- 사용자 과실 또는 기타 다른 장비의 연결에 의한 손상에 대해서 책임지지 않습니다.
- 카메라를 주의하여 다뤄 주시기 바랍니다. 강한 충격이나, 적절하지 않은 환경에서 보관하는 등의 경우를 주의해 주시기 바랍니다.
- 권장하지 않는 액세서리는 위험을 초래할 수 있으므로 사용하지 않도록 해주십시오.

3.1. 동작 시 고려사항

3.1.1. 주요 안전 주의사항

- 제품별 사양서를 확인하시고 적정 사양의 전원을 사용해 주시기 바랍니다.
- 제품은 라디에이터, 난방기, 스토브 또는 기타 제품(증폭기 등) 등 열원과 떨어뜨려 사용하여 주십시오.
- 인화성 물질, 물 또는 금속이 카메라 내부로 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 카메라를 개조하거나 외부 커버를 제거한 상태로 카메라를 사용하지 마십시오.
- 천동, 번개가 치는 곳에서 카메라 사용을 중지하십시오.
- 카메라를 야외에서 사용하는 경우 물기가 닿지 않도록 보호하십시오. (비/눈 등)
- 보드 레벨 유의사항
 - 정전기(ESD) 등의 전기적 충격을 피할 수 있도록 유의해 주시기 바랍니다.
 - ♦ ESD 등에 대응할 수 있도록 접지(GND)등을 사용하여 주십시오.
 - ♦ 회로 기판에 플라스틱, 비닐, 스티로폼 등이 들어가지 않도록 주의해 주십시오.
 - ♦ 회로 기판의 부품을 손이나 전도성 장치로 만지지 마십시오.

3.1.2. 취급 및 청소

- 카메라를 분해하려고 시도하지 마십시오.
- 렌즈, 필터 교체 또는 제거 시, 물 또는 먼지 등이 유입되지 않도록 유의해 주십시오.
- 렌즈 또는 광학 필터의 먼지를 제거하려면 송풍기 또는 렌즈 브러시를 사용하십시오.
- 전면 플랜지를 분해하지 마십시오.
- 부드러운 마른 천으로 케이스를 청소하십시오.
- 벤젠, 신나, 알코올, 액체 또는 스프레이 형태의 클리너를 사용하지 마십시오.

3.1.3. 설치

- 다음과 같은 위치에 카메라 설치 또는 보관을 피해주십시오.
- 햇빛이 직접 노출되거나, 비 또는 눈에 노출되는 환경

- 가연성 또는 부식성 가스가 있는 환경
- 과도한 온도 또는 저온 환경 (권장 주변 온도 : 0 ~ 45℃)
- 습한 장소 또는 먼지가 많은 곳과도한 진동이나 충격을 받는 곳
- 강한 전기장이나 자기장에 노출되는 환경
- 카메라를 태양이나 기타 강한 광원을 향하게 설치하는 환경
- 악조건 환경인 경우 반드시 설치 전 설치 환경에 대한 문의를 주시기 바랍니다.

3.1.4. 성능 및 수명

카메라 동작 사양에 맞는 환경을 구성해주시기 바랍니다. 주변 온도가 높은 경우 부품 열화로 인하여 수명이 단축될 수 있습니다. 해당 경우 냉각 장치에 대한 고려도 필요합니다.

3.1.5. Connector

- I/O 커넥터 제작 시 전선이 잘 물리도록 체결에 유의해 주시기 바랍니다.
- I/O 커넥터를 연결하거나 분리하기 전에 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오.
- 커넥터가 파손되지 않도록 전선 등을 잡고 당기지 말아주십시오.

3.1.6. C-mount 조정

u-Nova2 시리즈는 기본적으로 CS-mount로 제작되며, 아래 그림과 같은 확장 링을 이용하면 C-mount 렌즈를 사용할 수 있습니다.



<이미지> 1. u-Nova2 mount(CS) and extension ring(CS to C)

4. U-Nova2 Series 소개

u-Nova2 Series는 Novitec 프로토콜과 GenlCam을 지원하는 2.3M/5M 카메라입니다.
카메라 사양에 대해서는 9장 부록을 참조하세요.



<이미지> 2. u-Nova2 카메라 이미지

NOVITEC

5. 빠른 시작

5.0. 시스템 요구사항

- OS: Microsoft Windows 10(32bit / 64bit), Linux(32bit / 64bit / ARM64)
(단, Windows용 Novitec Camera Viewer의 경우 64비트 OS만 지원합니다.)
- USB 3.0을 지원하는 PC 또는 USB 3.0 포트를 지원하는 PCI-express 카드를 내장한 PC
- Software: Microsoft Visual Studio 2015 예제코드 컴파일 및 구동

5.1. SDK 다운로드

제공되는 SDK의 경우 C++ 및 C#을 지원합니다. (단, Linux는 C++만 지원합니다.)

SDK는 자사 홈페이지에서 다운로드 받으실 수 있습니다.

<https://www.novitec.co.kr/its/sub/support03.php?category=SDK>

5.2. 카메라 구성 준비사항

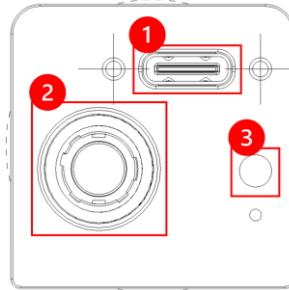
카메라를 설치하려면 다음 구성 요소가 필요합니다.

- USB-C 3.0 케이블
- GPIO 케이블
- 렌즈
- 인터페이스 카드

6. 카메라 설치 및 환경 설정

6.0. 카메라 포트

카메라 후면에는 아래의 그림과 같이 USB-C, I/O 및 전원 등의 포트가 배치되어 있습니다.




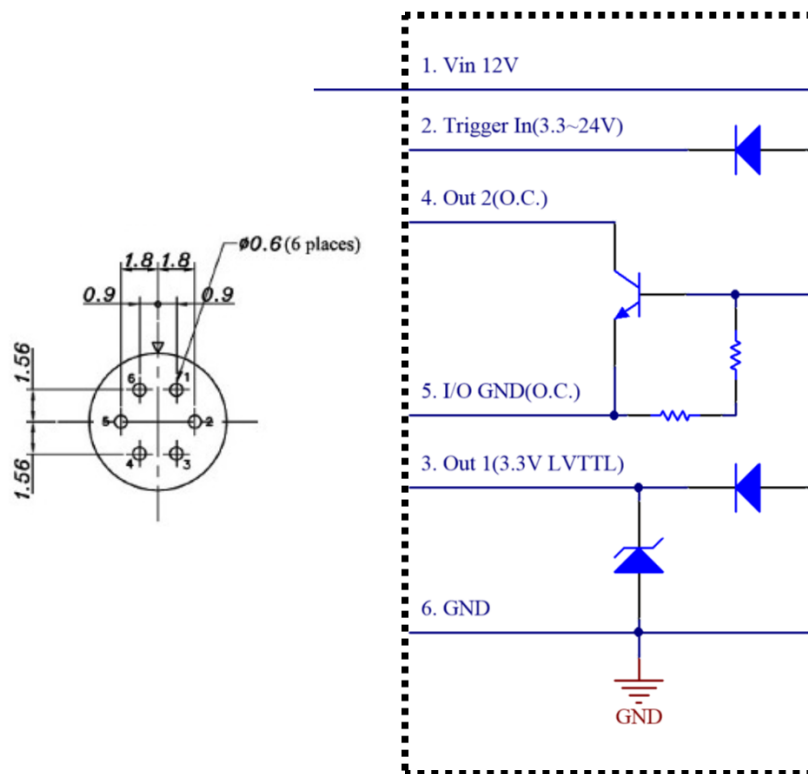
<이미지> 3. u-Nova2 후면 포트 이미지

- ① USB 3.0 C-type: 전원 입력 및 USB 3.0 Super speed 인터페이스
USB-C 3.0 케이블을 연결하여 PC에 문제없이 연결되면 자동으로 전원이 공급됩니다.
- ② I/O POWER: 전원 입력, 외부 트리거 또는 스트로브 사용을 위한 포트,

Pin	Signal	Description
1	VIN (12V) *	카메라 전원 입력 (12V)
2	Trigger In (5V TTL)	트리거 입력 (5V TTL)
3	Out1 (3.3V LVTTL)	스트로브 출력 (3.3V LVTTL)
4	General Purpose Out (3.3V LVTTL)	범용 출력 (3.3V LVTTL)
5	I/O GND	I/O GND
6	GND	전원 그라운드

<표> 1. I/O Connector Pin Map

 주의	<p>*전원의 경우 USB 커넥터 연결로 충분하나, 별도의 이유로 VIN을 사용할 경우 VIN 커넥터를 먼저 연결한 후 USB 커넥터를 연결해 주시기 바랍니다.</p>
---	---



<이미지> 4. u-Nova2 Series GPIO Circuit

위 포트 중 3, 6번은 TTL로 일반적인 조명을 사용한다면 이 포트를 사용하면 되지만, Open Collector 조명의 경우 4, 5번 포트를 사용해야 합니다.

이 경우 HIGH 신호와 LOW 신호를 명확히 나타내기 위하여, 연결하는 조명 장치 내부에 풀업저항이 연결되어 있어야 합니다. 상승시간(tr)과 하강시간(tf)을 최소화하기 위하여 저항의 최적화가 필요하며, 관련하여 아래의 저항값 예시를 참고하여 주시기 바랍니다.

High(V)	Low(V)	Rising(tr) (us)	Falling(tf) (us)	Pull-up Resistor (kΩ)
5	0.65	18	0.5	2.2
12	0.88	18	0.72	3.6
24	1	20	1	4.7

<표> 2. Pull-up Resistor Table

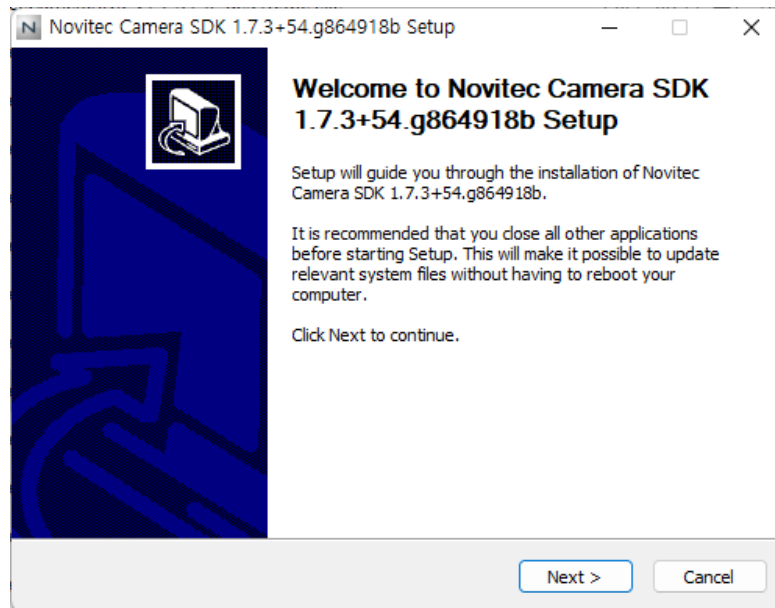
또한 4번 포트에 풀업저항을 연결하여 Open Collector 회로를 사용할 경우, 회로 특성 상 인가하는 신호의 반대 신호가 출력됩니다.

GPIO Output에 HIGH를 인가할 경우 회로가 연결되고 출력부는 GND에 연결되어 LOW를 출력합니다. 반대로 LOW를 인가할 경우 회로가 끊어지고 출력부는 12V에 연결되어 HIGH를 출력합니다.

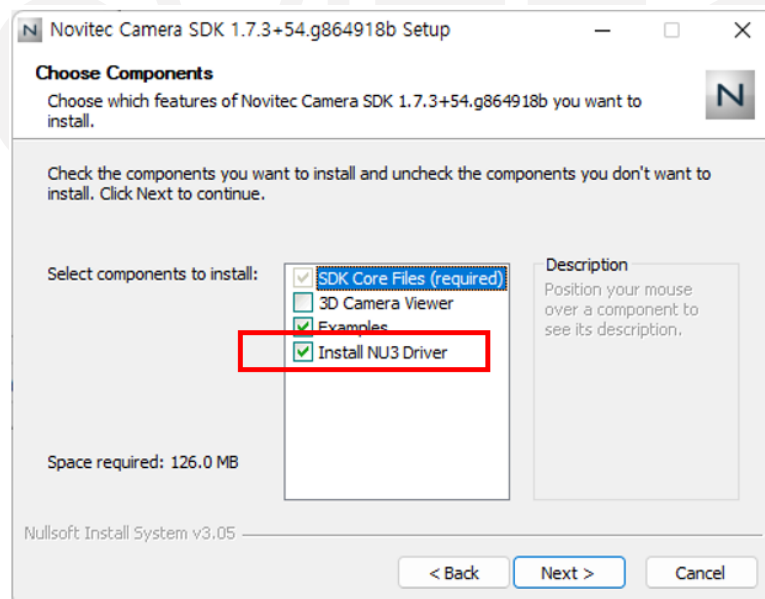
- ③ 전원 상태 LED: USB 케이블 또는 Power 핀을 통해 전원이 인가되면 POWER LED 가 녹색으로 점등합니다.

6.1. SDK 설치

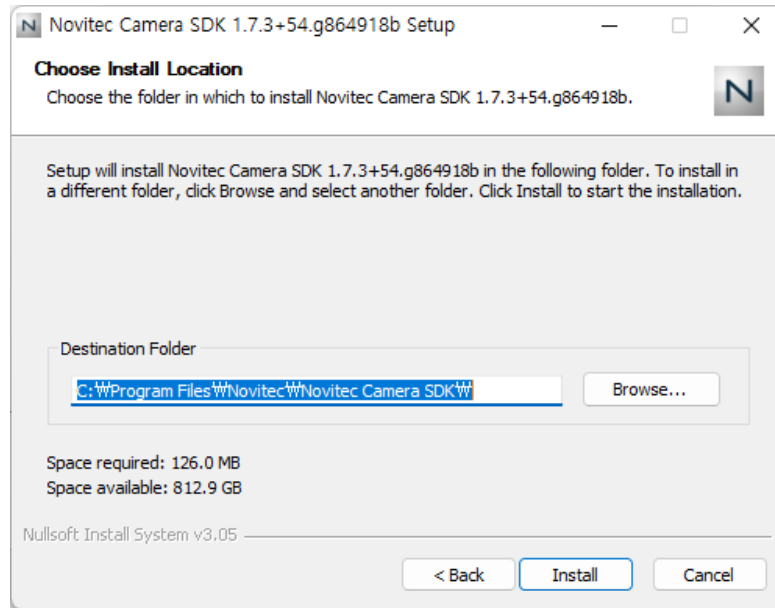
제공되는 Novitec Camera SDK Installer를 실행하여 SDK를 설치합니다.



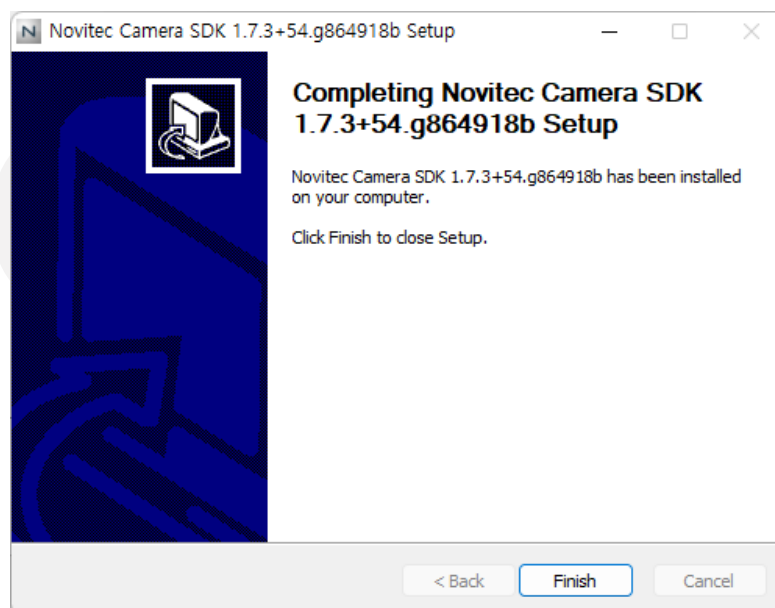
<이미지> 5. Novitec Camera SDK Installer 실행 화면



<이미지> 6. u-Nova2 Device Driver 설치 설정



<이미지> 7. Novitec Camera SDK 설치 경로 설정



<이미지> 8. Novitec Camera SDK 설치 완료

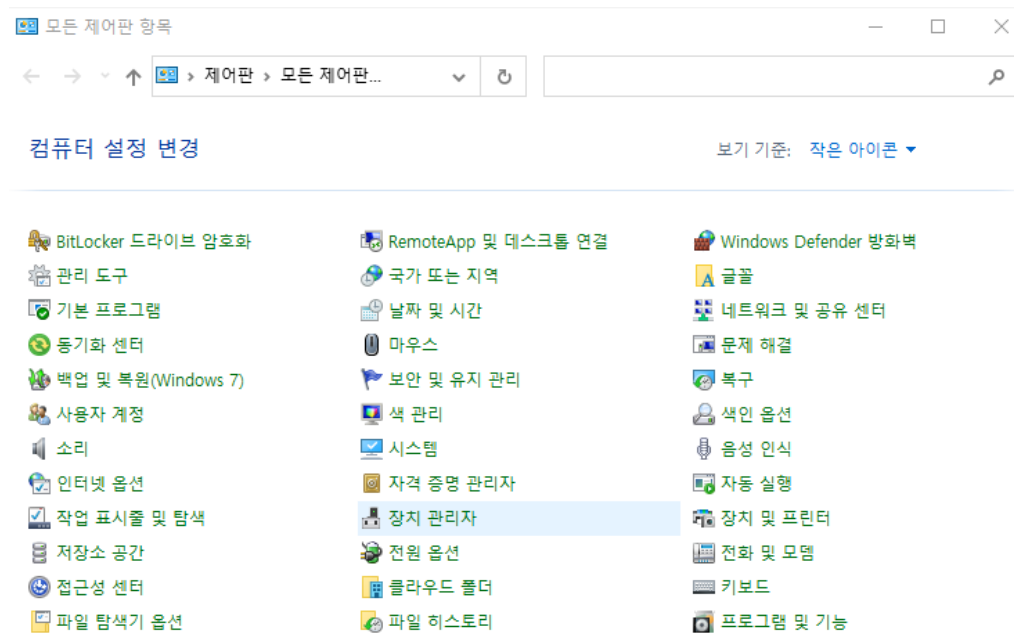
6.2. 연결하기

USB-C 3.0 케이블을 카메라와 PC에 연결합니다. 카메라 측에는 USB-C 타입이 연결되어야 하며, 인터페이스 카드 측에는 사용한 인터페이스 카드에 적합한 타입을 확인하여 연결합니다. 또한 트리거를 구성할 경우 적절한 I/O를 연결하시기 바랍니다.

6.3. USB 구성 확인

SDK 설치 시 u-Nova2의 드라이버를 필히 체크하여야 디바이스 드라이버가 설치됩니다.

USB3.0 케이블을 사용하여 u-Nova2를 PC의 USB3.0 포트에 연결합니다.
 제어판에서 [장치 관리자]를 실행합니다.



<이미지> 9. 장치 관리자 위치 이미지

"Novitec Imaging Devices"에 "u-Nova2" 로 시작하는 장치가 인식되어 있는지 확인합니다



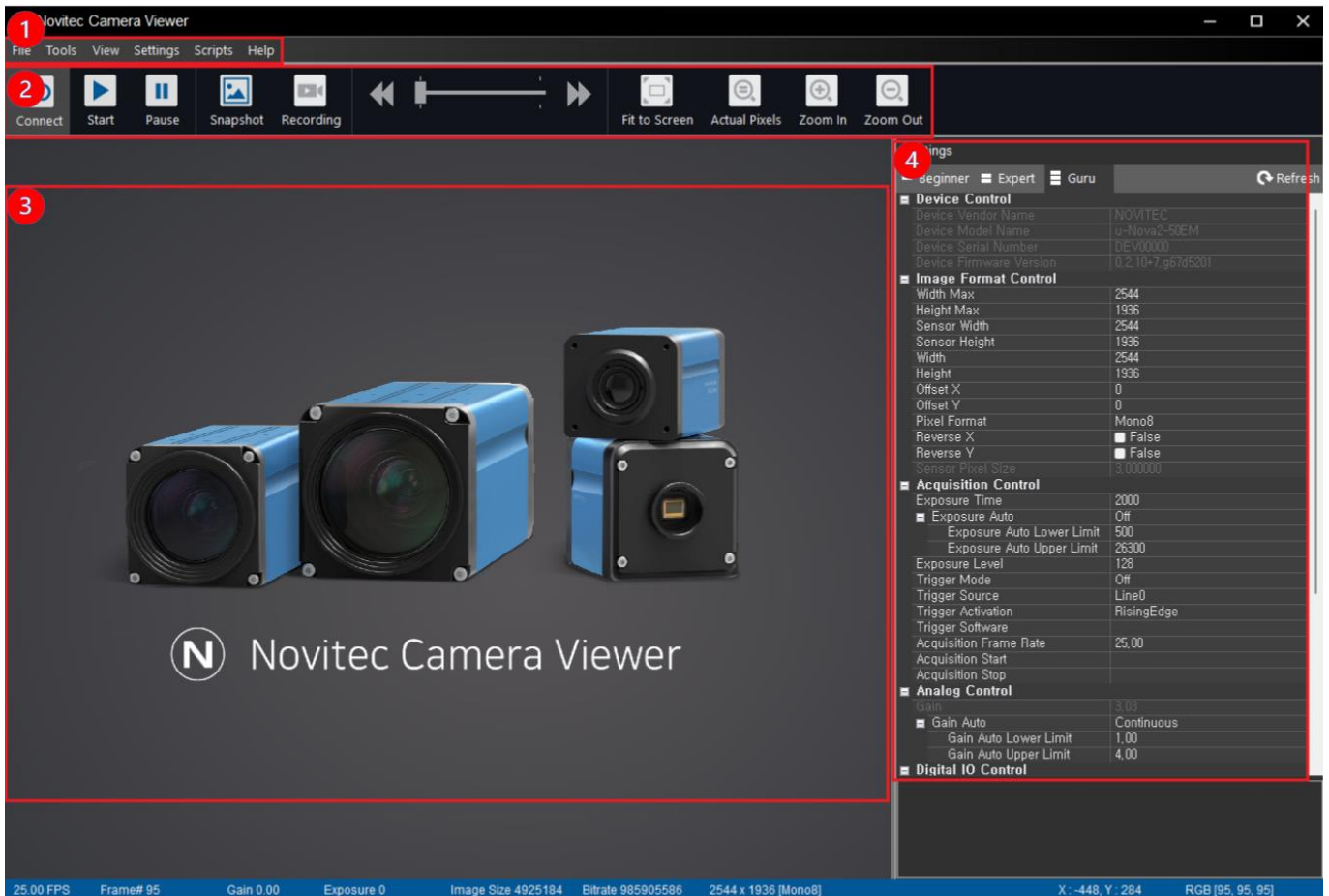
<이미지> 10. USB 정상 연결 시 장치관리자 이미지

이때, 만약 목록에 장치가 나타나지 않는다면 카메라가 PC와 정상적으로 연결이 되어 있는지 확인 후 다시 연결하시기 바랍니다.

7. 운영하기

7.0. Novitec Camera Viewer

Novitec Camera Viewer는 카메라 기본 설정 제어 및 이미지 확인을 위한 데모 프로그램입니다.



<이미지> 11. Novitec Camera Viewer 메인 화면 이미지

7.0.1. 화면 구성

① 메뉴

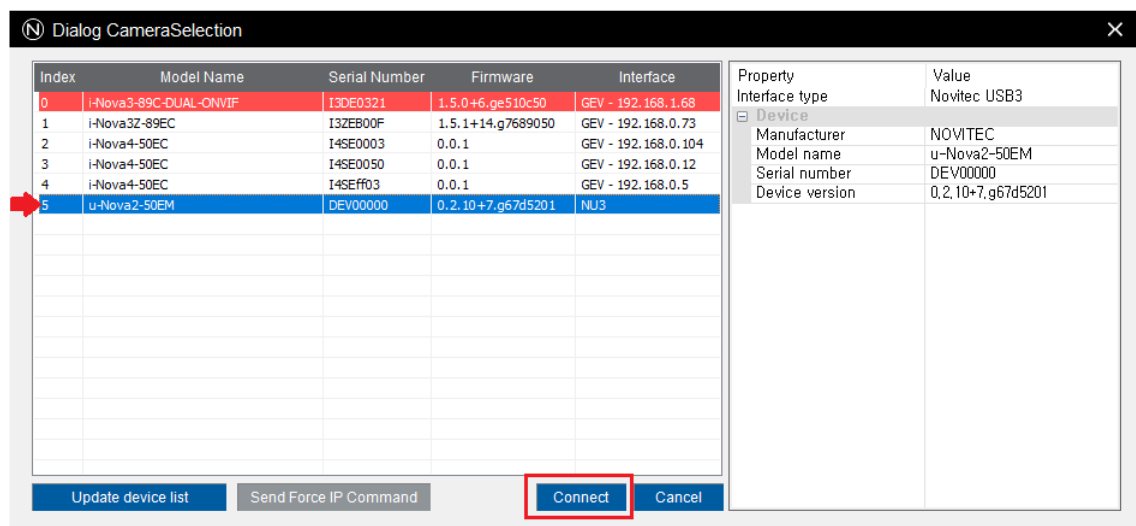
이름	설명
File	카메라 연결, 스크린샷, 프로그램 종료
Tools	오버레이 텍스트, 히스토그램, 펌웨어 업데이트, 뷰어 설정
View	Zoom-In/Out 등 이미지 표시 크기, 콘솔 창
Settings	카메라 설정, Exposure 타일 설정
Scripts	스크립트 불러오기 및 활성화
Help	프로그램 정보 표시

<표> 3. 메뉴 목록 표

- ② 툴 바
 툴바에는 자주 사용되는 카메라 제어 기능이 추가되어 있습니다. 카메라 연결, 시작, 일시정지 등의 제어 및 스크린샷, 화면 설정 등이 포함되어 있습니다.
- ③ 이미지 표시 창
 카메라가 시작되면 이미지 표시 창에 영상이 나타납니다.
- ④ 설정 창
 카메라에 대한 설정 값을 변경할 수 있습니다.
- ⑤ 상태 바
 FPS, 이미지 정보, Bit rate, Exposure, Gain 값 등을 확인할 수 있습니다.

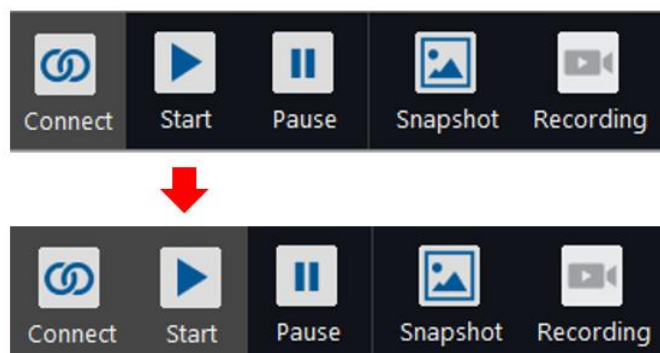
7.0.2. 카메라 연결

- ① Novitec Camera Viewer를 실행합니다.
- ② 상단 툴바에서 Connect를 클릭하면 카메라 선택 창이 표시됩니다. 해당 창에서 연결한 카메라를 선택하고 "Connect"를 클릭합니다.



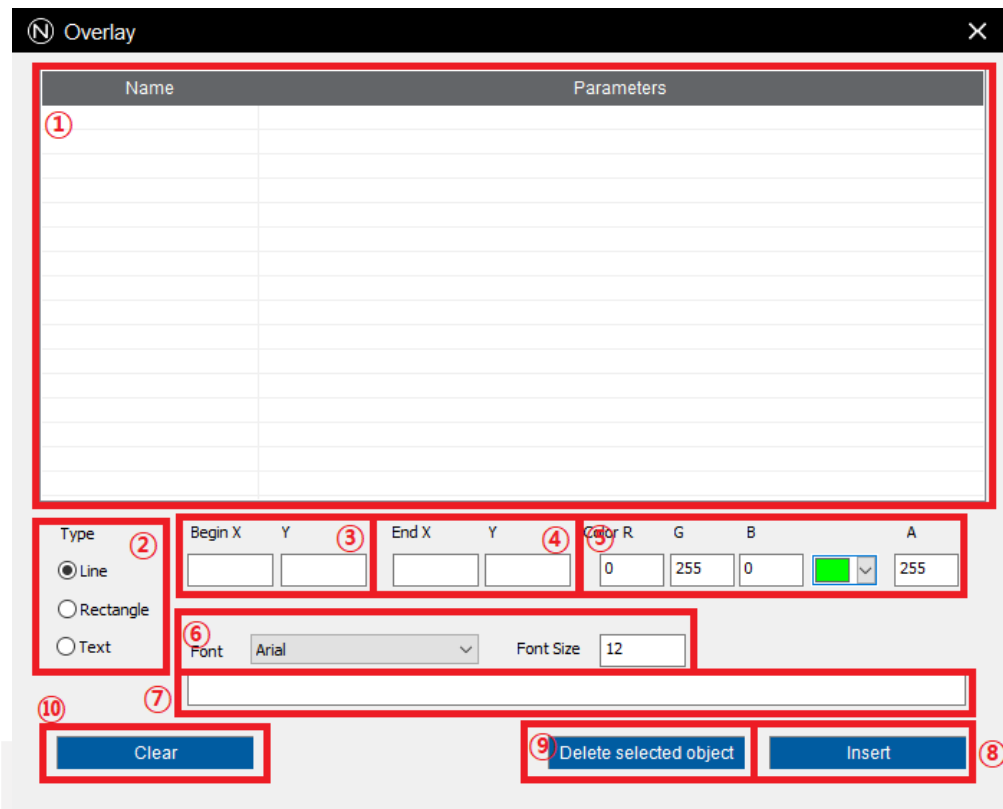
<이미지> 12. Novitec Camera Viewer – 카메라 연결 이미지

- ③ 다시 상단 툴바에서 "Start"를 클릭하면 이미지 표시 창에 실시간 이미지가 출력됩니다.



<이미지> 13. "Start" 클릭 시 버튼 활성화된 화면

7.0.3. 오버레이



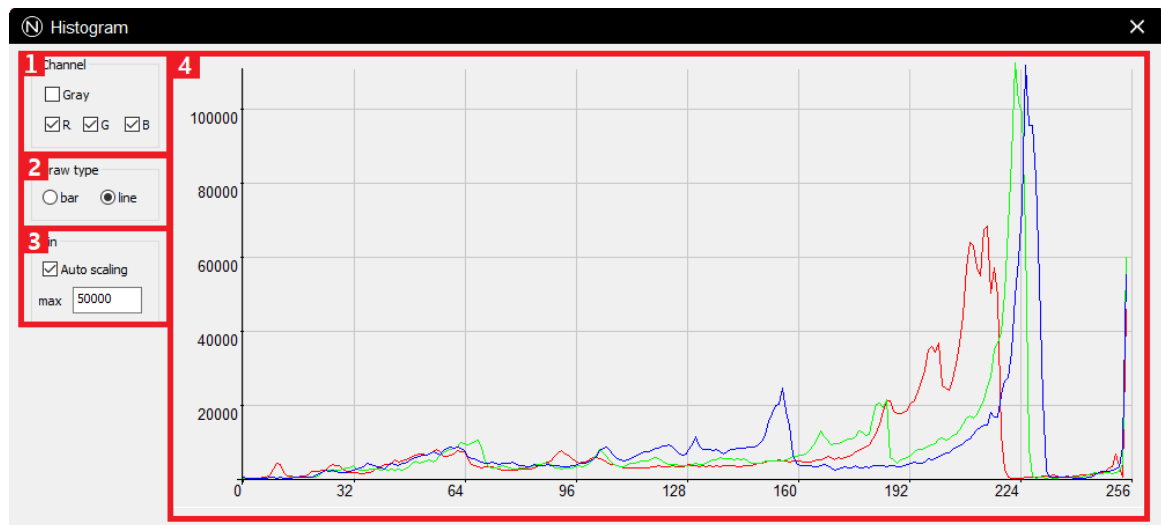
<이미지> 14. Overlay 기능 이미지

오버레이 기능 화면 위에 선, 사각형 및 텍스트를 그릴 수 있는 기능입니다.

(해당 기능은 뷰어 자체에서만 보이며, RTSP 뷰어(VLC Player 등) 같이 타 프로그램을 사용한 영상 출력에서는 보이지 않습니다.)

- ① 현재 등록된 Overlay 오브젝트 리스트 목록이 표시됩니다.
- ② 등록할 오브젝트의 타입을 지정할 수 있습니다.
- ③ 등록할 오브젝트의 시작 좌표를 설정할 수 있습니다. (X, Y)
- ④ 등록할 오브젝트의 끝 좌표를 설정할 수 있습니다. (X, Y)
- ⑤ 등록할 오브젝트의 색상을 설정할 수 있습니다. (A 값은 투명도입니다.)
- ⑥ 텍스트를 등록할 경우 이에 대한 폰트 명 및 폰트 크기를 지정할 수 있습니다.
- ⑦ 등록할 텍스트의 내용을 입력할 수 있습니다.
- ⑧ 설정한 오브젝트를 등록합니다.
- ⑨ 리스트에서 선택한 오브젝트를 삭제합니다.
- ⑩ 등록된 모든 오브젝트를 삭제합니다.

7.0.4. 히스토그램



<이미지> 15. Histogram 기능 이미지

히스토그램을 표시해주는 기능입니다.

- ① 표시할 채널을 선택합니다.
- ② 히스토그램 타입을 선택합니다. (막대형, 선형)
- ③ 히스토그램의 높이를 자동으로 조절할 것인지에 대해 설정합니다. (체크 해제 시 아래 max 값을 통해 수동으로 설정할 수 있습니다.)
- ④ 히스토그램이 표시되는 화면입니다.


7.0.5. Exposure 타일 설정



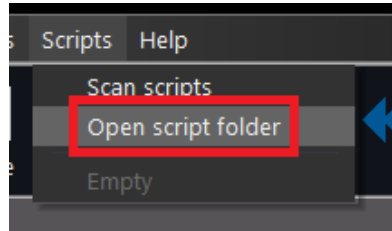
<이미지> 16. Auto Exposure Tile Settings 이미지

Auto Exposure가 계산되는 범위를 지정할 수 있습니다. 선택된 범위를 대상으로 Exposure 값이 계산됩니다. 자세한 사항은 8장을 참조하시기 바랍니다.

7.1.1. 스크립트 기능

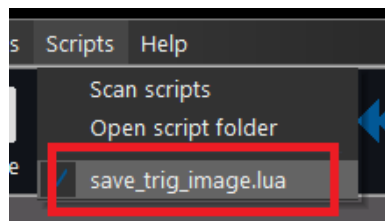
스크립트 기능은  Lua Script* 를 사용하여 카메라를 제어할 수 있는 기능입니다.

스크립트에 대한 예제 코드는 문서 폴더 내의 Novitec Camera SDK\scripts 폴더에 존재합니다.



<이미지> 17. Script 폴더 열기 이미지

상단 메뉴의 Scripts – Open script folder를 클릭하여 표시되는 폴더 내에 넣으신 다음 Scan scripts를 클릭하시면 스크립트가 로드 됩니다.



<이미지> 18. 스크립트 활성화 이미지

로드된 스크립트를 클릭하시면 스크립트가 활성화됩니다.

*  Lua script 는 Lua.org 에 저작권이 있습니다.

Copyright © 1994–2021 Lua.org, PUC-Rio.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

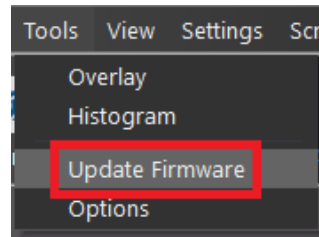
THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

7.2. 펌웨어 업데이트

카메라 기능 변경 또는 버그 수정 시 업데이트를 위한 펌웨어 파일을 제공합니다. 배포되는 펌웨어 파일의 확장자명은 *.nfw 입니다.

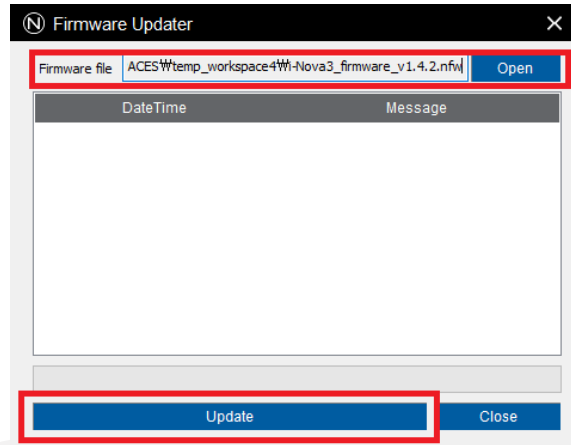
7.2.1. Novitec Camera Viewer에서 업데이트 하는 방법

- ① Novitec Camera Viewer를 실행합니다.
- ② 카메라에 연결합니다.
- ③ 메뉴에서 "Tools"를 선택하고 "Update Firmware"를 클릭합니다.



<이미지> 19. Novitec Camera Viewer – 펌웨어 업데이트 메뉴 이미지

- ④ “Open”을 클릭하여 펌웨어 파일을 선택하고 “Update”를 클릭하여 업데이트를 진행합니다.



<이미지> 20. Novitec Camera Viewer – 펌웨어 업데이트 화면 이미지

- ⑤ 업데이트가 완료되면 카메라 전원을 리셋 합니다.

8. 필터

8.0. 필터 정보

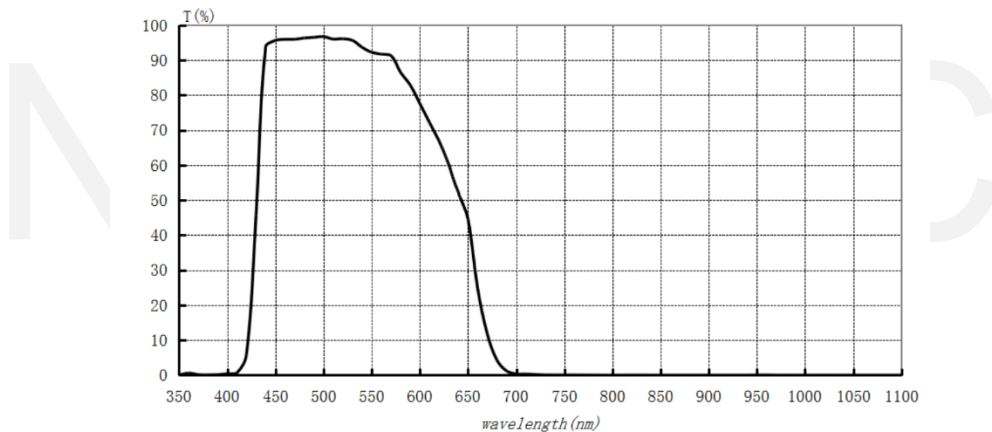
센서에 입력 받는 일부 파장 대역의 빛을 걸러내거나, 특정 파장 대역의 빛 만을 받아들이는 용도 등 다양한 효과를 위한 여러 종류의 필터들을 취급하고 있습니다.

카메라 종류	필터 목록
u-Nova2-23OC	IR Cut Filter
u-Nova2-23OM	Bare Glass
u-Nova2-50EC	IR Cut Filter
u-Nova2-50EM	Bare Glass

<표> 4. 카메라 별 필터 종류 표

8.0.1. IR Cut Filter

CCD 등의 센서는 사람이 인식할 수 없는 적외선 영역까지 획득하므로 색상이 다르게 보일 수 있으며, 이를 보정하기 위해 적외선 영역대의 빛을 걸러주는 필터를 사용합니다.



<이미지> 21. IR Cut Filter 파장 대역폭

8.0.2. Bare Glass

IR Cut Filter를 사용할 때와 사용하지 않을 때의 포커스 차이가 있어, IR Cut Filter를 사용하지 않을 때에도 포커스 차이가 없도록 해주는 투명한 필터이며, 다른 특정한 역할을 하지는 않습니다.

9. 기능

9.0. Analog Control

설정된 밝기 기준으로 Gain을 자동으로 조절합니다. Exposure와 Gain은 Auto 제어 항목을 별도로 설정할 수 있습니다.

Gain	
Gain Auto	
	Gain Auto Lower Limit
	Gain Auto Upper Limit

<표> 5. Gain 관련 feature 목록 표

9.1. Acquisition Control

설정된 밝기 기준으로 Exposure를 자동으로 조절합니다. 또 외부에서 입력되는 신호에 따라 이미지를 획득하는 모드입니다.

관련한 기능들은 아래와 같습니다.

Exposure Time	
Exposure Auto	
	Exposure Auto Lower Limit
	Exposure Auto Upper Limit
	Exposure Auto Speed
	Exposure Auto Delay Images
Exposure Level	
Trigger Mode	
Trigger Source	
Trigger Activation	
Trigger Software	
Acquisition Frame Rate	
Acquisition Start	
Acquisition Stop	

<표> 6. Trigger 기능 관련 feature 목록 표

설정된 밝기 기준으로 Exposure를 자동으로 조절합니다. Exposure는 Auto 제어 항목을 별도로 설정할 수 있습니다.

Exposure와 Gain이 모두 Auto로 설정이 되어 있을 경우, Gain이 1.0이 되는 기준으로 기능이 동작합니다. 밝기가 증가할 경우 Exposure가 우선적으로 제어되고 Exposure 값이 최대일 경우, Gain이 제어됩니다. 밝기가 감소할 경우 Gain이 1.0 이상 일 때 Gain이 우선적으로 감소하며, Gain이 1.0일 경우 Exposure가 제어됩니다.

Exposure가 Auto로 동작할 경우 제어될 최소 및 최대 범위는 별도 설정이 가능합니다.

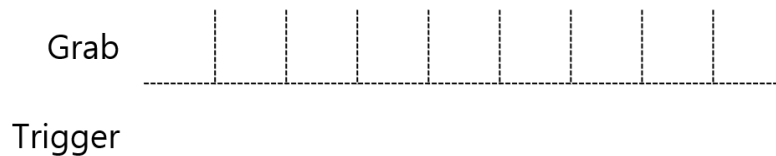
9.1.1. Auto Exposure 추가 기능

- ① Exposure Auto Speed: frame마다 증감하는 exposure 값의 변화량을 설정할 수 있습니다. (Slow, Medium, Fast)
- ② Exposure Auto Delay Images: 몇 frame 마다 Auto Exposure를 사용할지 설정합니다.
- ③ Exposure Level: Auto Exposure의 기준 밝기 값을 설정할 수 있습니다.

9.1.2. Trigger Mode

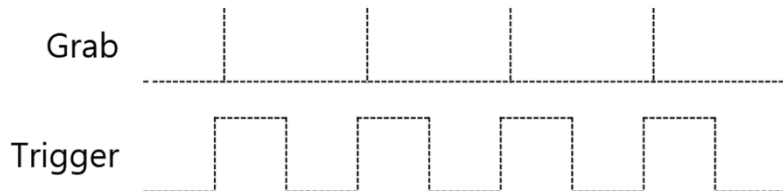
u-Nova2는 Free Run, One Shot Trigger 모드를 지원하고 있습니다.

- ① Off (Free Run)
외부 트리거 신호와 상관없이 설정된 FPS에 맞춰 영상을 획득합니다.



<이미지> 22. 트리거 Off 모드 이미지

- ② On(One Shot Trigger)
외부 트리거 신호에 맞춰 이미지를 획득합니다.



<이미지> 23. 트리거 One Shot Trigger 모드 이미지

Trigger Activation 선택을 통해 신호의 "Rising edge" 나 "Falling edge"를 설정할 수 있습니다.

또한, Trigger Software 버튼을 통해 사용자가 직접 Trigger를 발생시킬 수도 있습니다.

9.1.3. Acquisition

Acquisition Start / Stop 버튼을 통해 이미지 전송을 제어 할 수 있습니다. Trigger Mode를 변경한 경우 Acquisition Start 버튼을 눌러 이미지 전송을 시작할 수 있습니다.

단, 상단 툴바의 "Start" 아이콘이 활성화되어 있지 않을 경우 Acquisition Start 가 동작을 하지 않으니 Start 아이콘을 활성화시킨 상태에서 Acquisition start를 실행시키기 바랍니다.

Trigger Mode 가 off 상태일 경우 카메라는 Acquisition Frame Rate에 지정된 빠르기로 동작을 합니다.

9.2. 전체 기능 목록

아래에는 u-Nova2에서 사용하는 Feature 목록에 대해 나열합니다. 대부분의 Feature는 GenICam SFNC와 호환됩니다.

커스텀된 Feature에 대해서는 표에서 하늘색 배경으로 표시하였습니다.

9.2.1. Device Control

Feature	Type	Description	Visibility	Access
DeviceVendorName	String	제조사	Beginner	RO
DeviceModelName	String	모델명	Beginner	RO
DeviceSerialNumber	String	시리얼 정보	Beginner	RO
DeviceFirmwareVersion	String	펌웨어 버전	Beginner	RO

<표> 7. Device Control 기능 목록 표

9.2.2. Image Format Control

Feature	Type	Description	Visibility	Access
WidthMax	Integer	가로 최대 픽셀 수	Expert	RO
HeightMax	Integer	세로 최대 픽셀 수	Expert	RO
SensorWidth	Integer	센서 가로 픽셀 수	Expert	RO
SensorHeight	Integer	센서 세로 픽셀 수	Expert	RO
Width	Integer	이미지 가로 크기	Beginner	RO
Height	Integer	이미지 세로 크기	Beginner	RO
OffsetX	Integer	ROI 오프셋 X	Beginner	RO
OffsetY	Integer	ROI 오프셋 Y	Beginner	RO
PixelFormat	Enum	픽셀 포맷 (Mono8, YUV420_NV12)	Beginner	RW
Reverse X	Boolean	수평 방향 이미지 미러링	Beginner	RW
Reverse Y	Boolean	수직 방향 이미지 미러링	Beginner	RW
SensorPixelSize	Float	센서 픽셀 크기	Expert	RO

<표> 8. Image Format Control 기능 목록 표

9.2.3. Acquisition Control

Feature	Type	Description	Visibility	Access
ExposureTime	Integer	Exposure Time	Beginner	RW
ExposureAuto	Enum	Auto Exposure 사용 설정	Beginner	RW
ExposureAutoLowerLimit	Integer	Auto Exposure 최소 값	Expert	RW
ExposureAutoUpperLimit	Integer	Auto Exposure 최대 값	Expert	RW

ExposureAutoSpeed	Enum	Auto Exposure 제어 속도	Expert	RW
ExposureAutoDelayImages	Integer	Auto Exposure Delay	Expert	RW
ExposureLevel	Integer	Auto Exposure 레벨 설정	Beginner	RW
TriggerMode	Enum	트리거 모드	Beginner	RW
TriggerSource	Enum	트리거 소스	Beginner	RW
TriggerActivation	Enum	트리거 활성화 모드 지정 (RisingEdge, FallingEdge)	Beginner	RW
TriggerSoftware	Command	S/W 트리거 발생	Beginner	RW
AcquisitionFrameRate	Float	Frame Rate 지정	Beginner	RW
AcquisitionStart	Command	데이터 획득 시작	Beginner	RW
AcquisitionStop	Command	데이터 획득 종료	Beginner	RW

<표> 9. Acquisition Control 기능 목록 표

9.2.4. Analog Control

Feature	Type	Description	Visibility	Access
Gain	Float	Gain 값	Beginner	RW
GainAuto	Enum	Auto Gain 사용 설정	Beginner	RW
GainAutoLowerLimit	Float	Auto Gain 최소 값	Expert	RW
GainAutoUpperLimit	Float	Auto Gain 최대 값	Expert	RW

<표> 10. Analog Control 기능 목록 표

9.2.5. Digital I/O Control

Feature	Type	Description	Visibility	Access
Line1Source	Enum	Line 소스 지정	Expert	RW
Line1OutputValue	Enum	High/Low 선택	Expert	RW
Line1Format	Enum	입/출력 형식	Expert	RO
Line2Source	Enum	Line 소스 지정	Expert	RW
Line2OutputValue	Enum	High/Low 선택	Expert	RW
Line2Format	Enum	입/출력 형식	Expert	RO
FlashPolarity	Enum	High/Low Active선택	Expert	RO

<표> 11. Digital I/O Control 기능 목록 표

9.2.6. User Set Control

Feature	Type	Description	Visibility	Access
UserSetSelector	Enum	저장하거나 불러올 UserSet 선택	Beginner	RW

UserSetLoad	Command	설정 불러오기	Beginner	RW
UserSetSave	Command	현재 설정 저장 (Default 채널은 저장 불가)	Beginner	RW
UserSetDefault	Enum	기본 UserSet 채널 설정 (카메라 부팅 시 지정한 UserSet 로드)	Beginner	RW

<표> 12. User Set Control 기능 목록 표

NOVITEC

10. 부록

10.0. u-Nova2 사양

10.0.1. u-Nova2-23OC(M) Camera

Model name	uN2-23OC(M)
Sensor model	On-Semi AR0234: 1/2.5", CMOS, Color(Mono)
Interface	USB 3.0 C-type
Resolution / Frame rate	1920x1080 pixels, 50fps
Shutter mode	Global Shutter
Color depth	8bit (Mono 8bit)
Gain	Manual / Auto 1 ~ 10 (0 ~ 20dB)
Trigger modes	External Trigger, Software Trigger
Flash out modes	On / Off
Operation temperature / Humidity	0°C ~ 50°C / 20 ~ 80%
Storage temperature / Humidity	-20°C ~ 60°C / 20 ~ 90% (Before Condensation)
Power supply	USB 5V or +12 V DC
Power consumption	Max. 1.2W
Connector I/O, Power	6-pin SNH-8-6(RPCB)
Lens mount	C/CS-Mount
I/O port	1x Input for Triggering (Low level: 0 ~ 0.8V / high level: 2V ~ 24V) 2x Strobe Out (TTL, open collector)
Dimension / Weight	29 x 29 x 40 mm (W x H x D), 45g
IR cut filter	650nm cut off (only for Color model)
Protocol	USB Vision, GenICam
SDK	Viewer and example code for Novitec Camera API (C++, C#)
Certificate	KC, CE

<표> 13. u-Nova2-23OC(M) 사양

10.0.2. u-Nova2-50EC(M) Camera

Model name	uN2-50EC(M)
Sensor model	Teledyne e2v EV2S05MC(B): 1/1.8", CMOS, Color (Mono)
Interface	USB 3.0 C-type
Resolution / Frame rate	2544x1936 pixels, 25fps
Shutter mode	Global Shutter
Color depth	8bit (Mono 8bit)
Gain	Manual / Auto 1 ~ 4 (0 ~ 12dB)
Trigger modes	External Trigger, Software Trigger
Flash out modes	On / Off
Operation temperature / Humidity	0°C ~ 50°C / 20 ~ 80%
Storage temperature / Humidity	-20°C ~ 60°C / 20 ~ 90% (Before Condensation)
Power supply	USB 5V or +12 V DC
Power consumption	Max. 1.2W
Connector I/O, Power	6-pin SNH-8-6(RPCB)
Lens mount	C/CS-Mount
I/O port	1x Input for Triggering (Low level: 0 ~ 0.8V / high level : 2V ~ 24V) 2x Strobe Out (TTL, open collector)
Dimension / Weight	29 x 29 x 40 mm (W x H x D), 45g
IR cut filter	650nm cut off (only for Color model)
Protocol	USB Vision, GenICam
SDK	Viewer and example code for Novitec Camera API (C++, C#)
Certificate	KC, CE

<표> 14. u-Nova2-50EC(M) 사양

10.1. Image Sensor 정보

10.1.1. AR0234CS 기본 정보

Sensor Model	ON-Semi AR0234CS Color (Mono)
Technology	CMOS
Optical format	1/2.6"
Optical diagonal	6.8 mm
Resolution	1920 x 1080
Pixel size	3.0 μm x 3.0 μm
Shutter mode	Global Shutter

<표> 15. AR0234CS 센서 정보 이미지

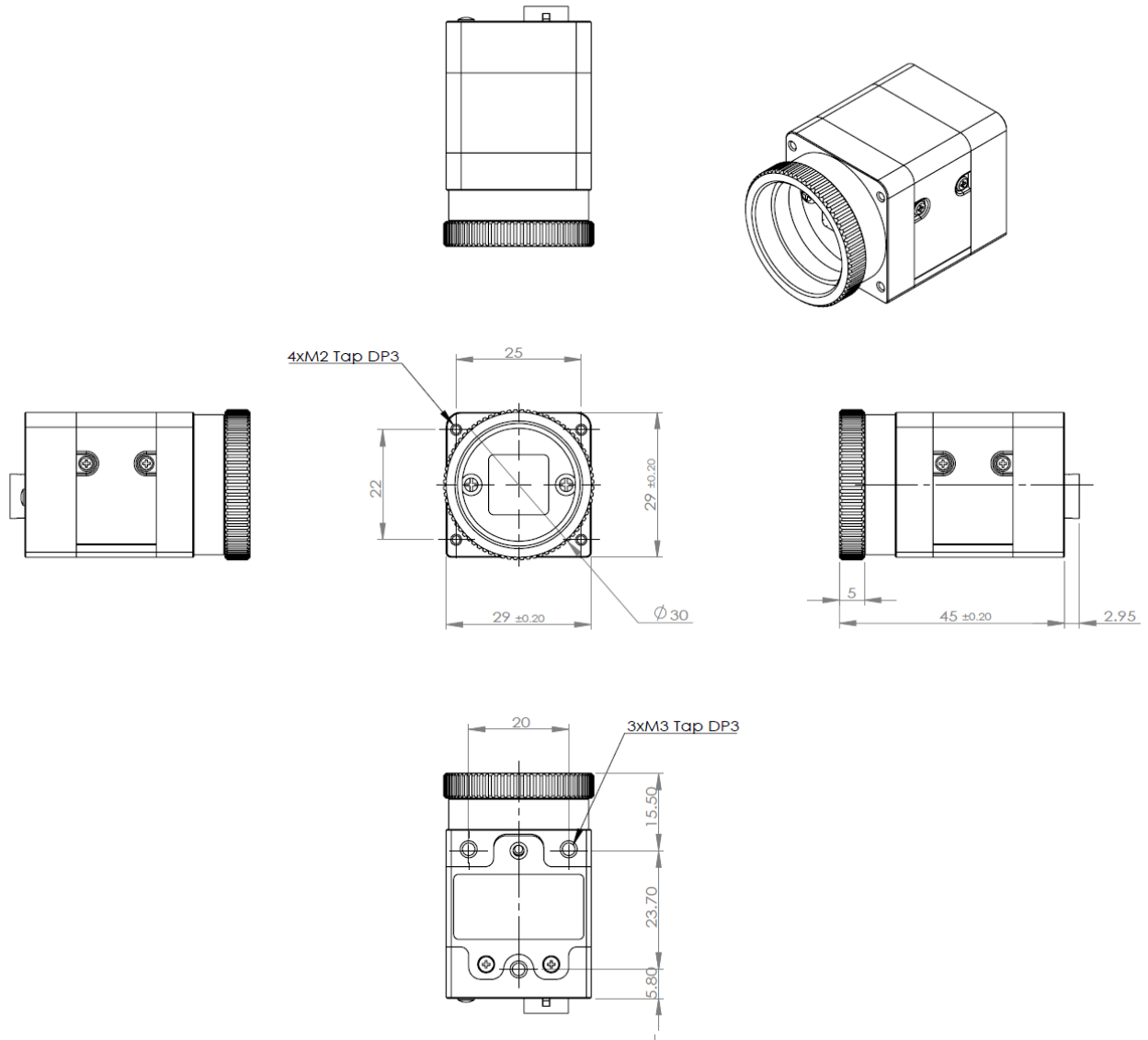
10.1.1. EV2S05MC(B) 기본 정보

Sensor Model	Teledyne e2v EV2S05MC(B) Color (Mono)
Technology	CMOS
Optical format	1/1.8"
Optical diagonal	8.987 mm
Resolution	2560 x 1936
Pixel size	2.8 μm x 2.8 μm
Shutter mode	Global Shutter

<표> 16. EV2S05MC(B) 센서 정보 이미지

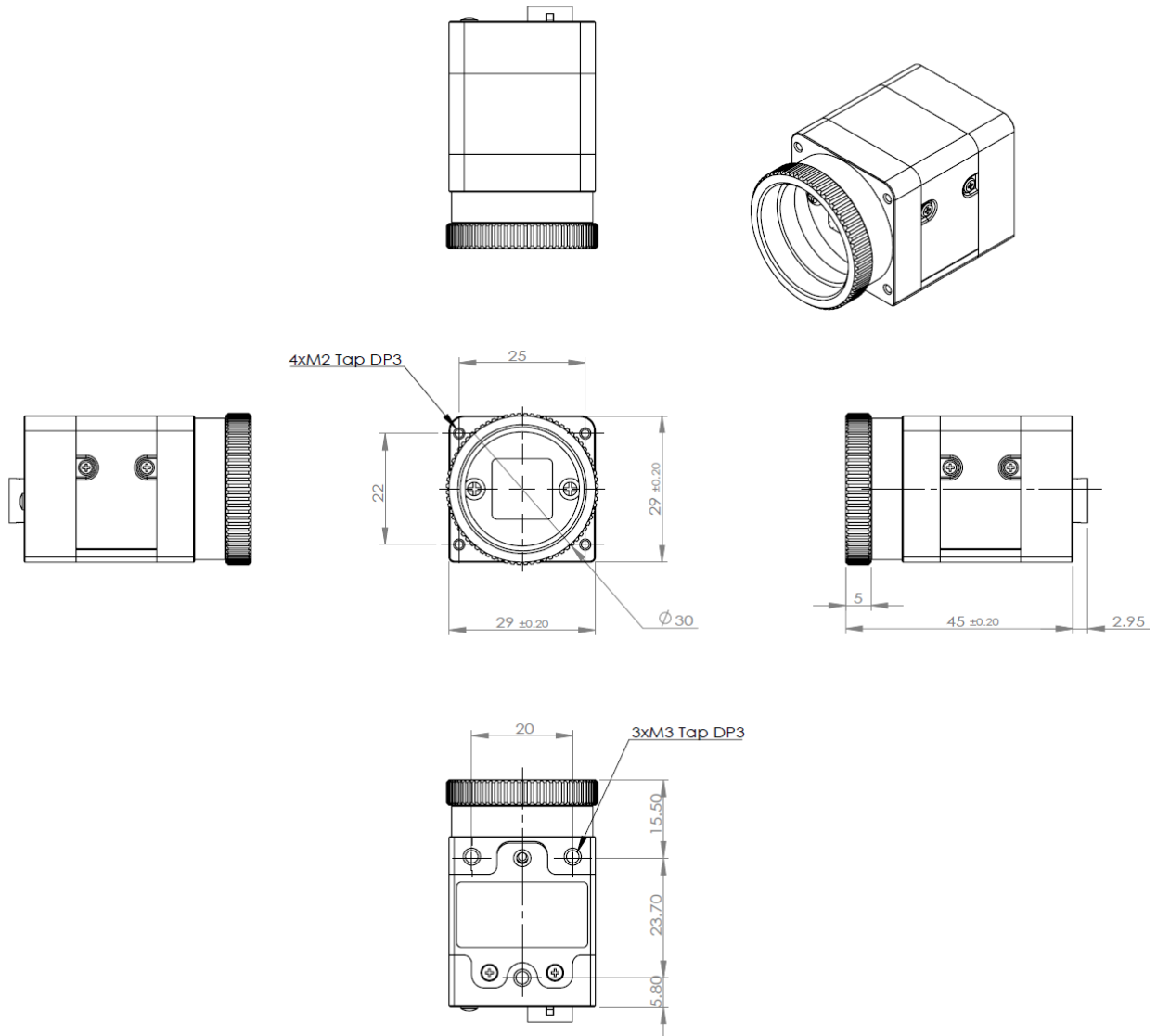
10.2. Dimensions

10.2.1. u-Nova2-23OC(M) Dimensions



<이미지> 24. u-Nova2-23OC(M) Dimensions 이미지

10.2.2. u-Nova2-50EC(M) Dimensions



<이미지> 25. u-Nova2-50EC(M) Dimensions 이미지

11. 이미지 목차

<이미지> 1.	u-Nova2 mount(CS) and extension ring(CS to C).....	7
<이미지> 2.	u-Nova2 카메라 이미지	8
<이미지> 3.	u-Nova2 후면 포트 이미지	10
<이미지> 4.	u-Nova2 Series GPIO Circuit.....	11
<이미지> 5.	Novitec Camera SDK Installer 실행 화면	12
<이미지> 6.	u-Nova2 Device Driver 설치 설정	12
<이미지> 7.	Novitec Camera SDK 설치 경로 설정	13
<이미지> 8.	Novitec Camera SDK 설치 완료	13
<이미지> 9.	장치 관리자 위치 이미지	14
<이미지> 10.	USB 정상 연결 시 장치관리자 이미지	14
<이미지> 11.	Novitec Camera Viewer 메인 화면 이미지	15
<이미지> 12.	Novitec Camera Viewer – 카메라 연결 이미지	16
<이미지> 13.	“Start” 클릭 시 버튼 활성화된 화면	16
<이미지> 14.	Overlay 기능 이미지	17
<이미지> 15.	Histogram 기능 이미지	18
<이미지> 16.	Auto Exposure Tile Settings 이미지	18
<이미지> 17.	Script 폴더 열기 이미지	19
<이미지> 18.	스크립트 활성화 이미지	19
<이미지> 19.	Novitec Camera Viewer – 펌웨어 업데이트 메뉴 이미지	20
<이미지> 20.	Novitec Camera Viewer – 펌웨어 업데이트 화면 이미지	20
<이미지> 21.	IR Cut Filter 파장 대역폭	21
<이미지> 22.	<이미지> 2. 트리거 Off 모드 이미지	23
<이미지> 23.	트리거 One Shot Trigger 모드 이미지	23
<이미지> 24.	u-Nova2-23OC(M) Dimensions 이미지	30
<이미지> 25.	u-Nova2-50EC(M) Dimensions 이미지	31

12. 표 목차

<표> 1.	I/O Connector Pin Map.....	10
<표> 2.	Pull-up Resistor Table	11
<표> 3.	메뉴 목록 표.....	15
<표> 4.	카메라 별 필터 종류 표.....	21
<표> 5.	Gain 관련 feature 목록 표	22
<표> 6.	Trigger 기능 관련 feature 목록 표	22
<표> 7.	Device Control 기능 목록 표	24
<표> 8.	Image Format Control 기능 목록 표	24
<표> 9.	Acquisition Control 기능 목록 표	25
<표> 10.	Analog Control 기능 목록 표	25
<표> 11.	Digital I/O Control 기능 목록 표.....	25
<표> 12.	User Set Control 기능 목록 표.....	26
<표> 13.	u-Nova2-23OC(M) 사양.....	27
<표> 14.	u-Nova2-50EC(M) 사양.....	28
<표> 15.	AR0234CS 센서 정보 이미지.....	29
<표> 16.	EV2S05MC(B) 센서 정보 이미지.....	29
<표> 17.	개정 이력 표.....	33

13. 개정 이력

날짜	버전	내용	비고
2022.09.01	V0.1	초기 릴리즈	

<표> 17. 개정 이력 표

14. 연락처

- 주 소 : 서울시 송파구 백제고분로 39길 30-18
- 전 화 번 호 : 070-7122-1000
- 팩 스 : 070-7159-1315
- 홈 페 이 지 : <https://www.novitec.co.kr>
- 이 메 일 : 기술 문의 - support@novitec.co.kr
 견적 문의 - sales@novitec.co.kr

NOVITEC