



2D/3D Dual CygLiDAR

CygLiDAR D2

User Manual

Table of Contents

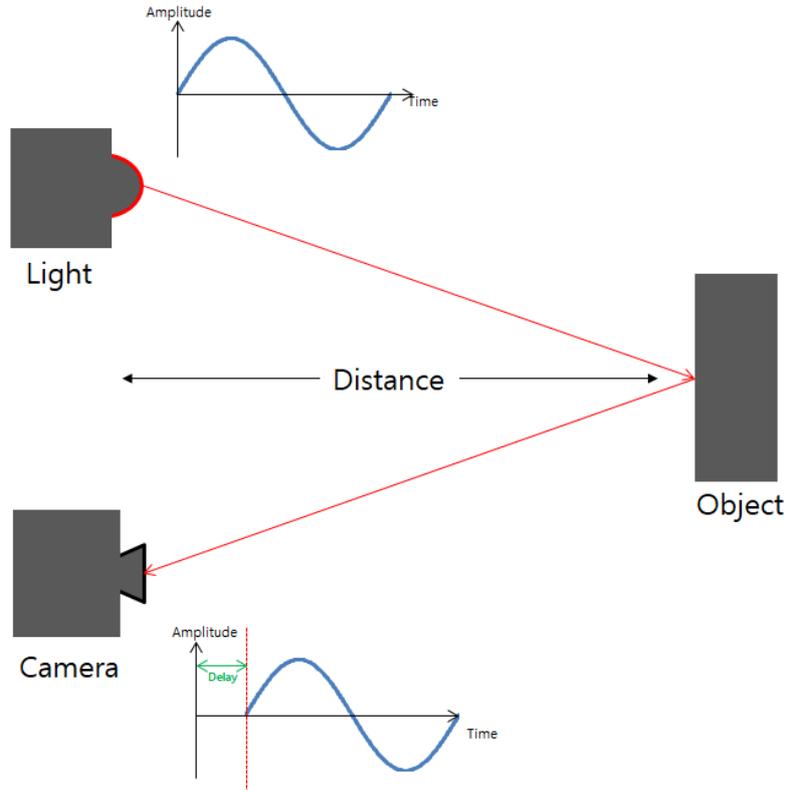
1	<u>Introduction</u>	3
-	<u>ToF (Time of Flight)</u>	3
-	<u>Solid State</u>	3
-	<u>2D / 3D Dual</u>	3
2	<u>Specification</u>	4
3	<u>Components</u>	5
4	<u>Hardware Design</u>	5
5	<u>How to Use</u>	6
6	<u>Serial Communication</u>	7
-	<u>UART</u>	7
-	<u>PINMAP</u>	7
-	<u>Packet Structure</u>	7
-	<u>Checksum</u>	7
-	<u>Packet</u>	8
7	<u>Verification & Install</u>	15
8	<u>CygLiDAR Viewer</u>	16
9	<u>CygLiDAR ROS Driver</u>	22
10	<u>Revision history</u>	23

1. Introduction

ToF (Time of Flight)

CygLiDAR는 빛의 왕복 시간(ToF)으로 거리를 측정합니다.

ToF는 발광부(Light Emitter)에서 펄스 신호를 방출하여 물체에 반사된 신호의 위상 변화를 측정합니다. 이 방식으로 시간을 측정하여 거리를 계산하는 Phase shift 방식입니다.



Solid State

Solid State 방식의 CygLiDAR는 장치 수명과 직결된 진동과 발열, 소음이 없습니다.

모터를 사용하는 360° Scanning 방식과 달리, 광각 렌즈로 넓은 시야각을 확보했기 때문에 발광부(레이저, LED)를 장시간 작동시키지 않아도 됩니다. 이는 발광부의 발열을 줄일 수 있습니다.

Solid State는 모터를 사용하지 않으므로 크기를 작게 구성할 수 있습니다. 이러한 방식을 채택한 CygLiDAR는 높은 호환성을 가집니다.

2D / 3D Dual

CygLiDAR는 2D와 3D 거리 데이터를 동시에 측정할 수 있습니다.

3D 데이터로 정교한 외부 환경 인지가 가능하며 2D 데이터로 장거리 측정을 가능하게 합니다. 따라서 CygLiDAR는 유연한 시스템 구성을 가능하게 합니다.

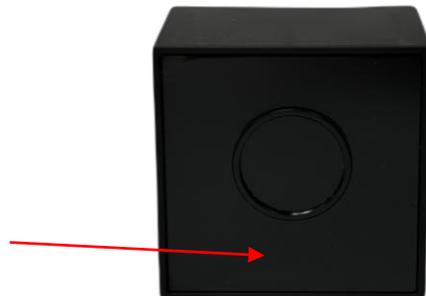
2. Specification

측정 범위 Detection range	Range affected by reflectivity 2D : 200mm ~ 7,000mm 3D : 50mm ~ 2,000mm (*DRM)
오차 범위 Distance accuracy	±1%
측정 분해능 Resolution (mm 단위 측정)	2D : 0.75° (Angle) 3D : 160 x 60 (Pixel)
시야각 FOV : Field of View	2D/3D Horizontal : 120° 3D Vertical : 65°
파장 Wavelength	*Laser Diode : NIR 940nm LED : NIR 940nm
측정 속도 Measuring speed	2D : 15Hz 3D : 15Hz
크기 (W * H * D) Size	37.4 * 37.4 * 24.5 (mm ³)
무게 Weight	31g
통신 규격 Interface	UART TTL 3.3V 3,000,000 bps
정격 입력 전압 Input power source	5V, 500mA
작동 온도 Operating Temperature	-10°C ~ 50°C
펄스 패턴 Pulse pattern (pulse duration, repetition rate, ...)	600 μs, 20 MHz 100 μs, 40 MHz
최대 출력 파워 또는 에너지 출력 Maximum power or energy output	Max. 1.2 mW

*DRM : Dynamic Range Mode



***Laser Diode 주의**
레이저를 직접 눈에 노출시키지 마십시오.
광학 측정기 (돋보기, 현미경, 망원경 등)로 레이저를 보는 행위는 시력 저하의 원인이 될 수 있습니다.

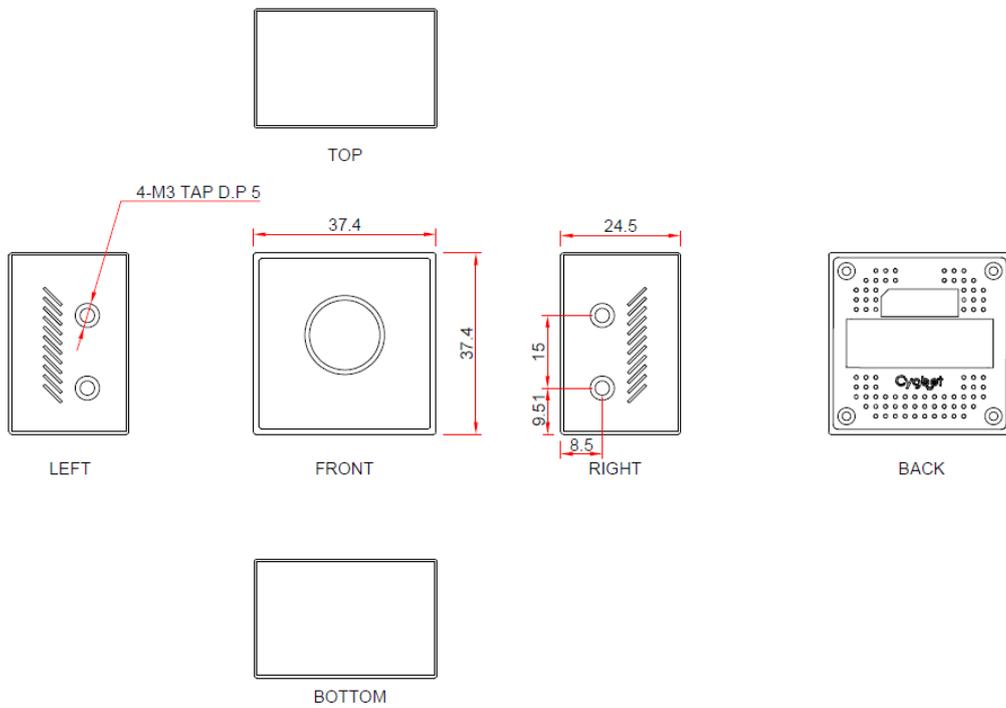


3. Components

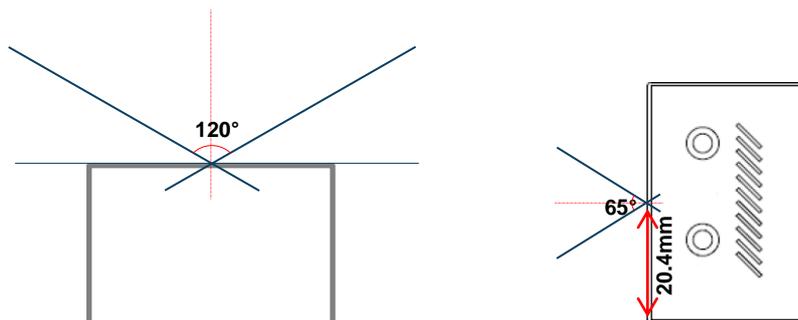
			
CygLiDAR D2	Connector	USB to UART Converter	5pin USB Cable

* CygLiDAR D2 이외의 구성품은 별도로 제공되며, 상기 이미지와 다를 수 있습니다.

4. Hardware Design

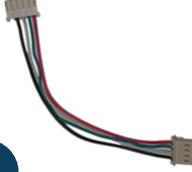


FOV definition

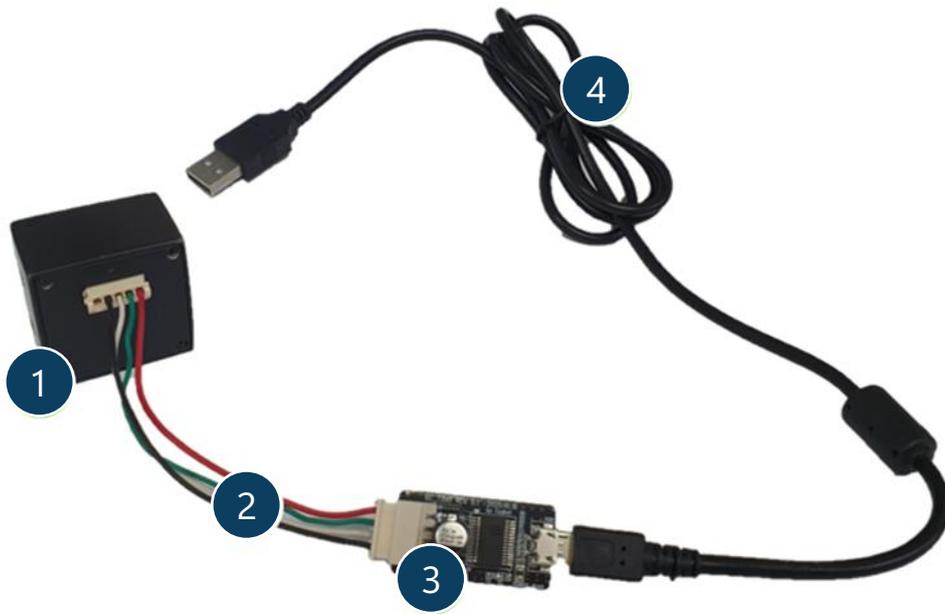


5. How to Use

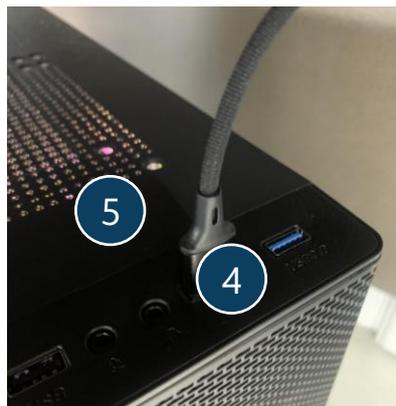
- 라이다가 동작하기 위해 필요한 도구입니다.

 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>	 <p>4</p>	 <p>5</p>
CygLiDAR D2	Connector	USB to UART Converter	5pin USB Cable	PC or Raspberry Pi

- 아래의 그림처럼 1, 2, 3, 4번을 차례대로 연결합니다.



- 마지막으로 4번과 5번 (PC 또는 라즈베리파이)을 연결합니다.



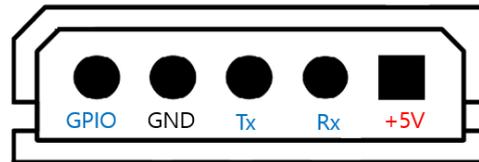
6. Serial Communication

UART

Data Bit : 8 bit
 Parity : none
 Stop Bit : 1 bit
 Baud Rate : 3,000,000 bps

PINMAP

VCC : +5V
 Rx : UART TTL Rx
 Tx : UART TTL Tx
 GND : GND
 GPIO : Reserved



Packet structure

Packet					Payload					Packet
Header1	Header2	Header3	Payload Length LSB	Payload Length MSB	Payload Header	Payload Data 0	Payload Data 1	...	Payload Data n	Checksum
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	n byte			1 byte	

Header : 패킷의 시작 바이트입니다. 3 바이트가 0x5A 0x77 0xFF 순서로 시작됩니다.

Payload Length : Payload 의 크기입니다. 단위는 Byte입니다.

Payload Header : 기기의 동작 옵션을 나타냅니다.

Payload Data : 패킷의 정보를 나타냅니다.

Checksum : 패킷의 신뢰성을 위한 Checksum 입니다.

Checksum

수신한 데이터의 신뢰성 검사를 위한 패킷입니다.

Checksum은 Header 1,2,3 을 제외한 모든 바이트의 XOR 연산 결과입니다.

```
#define PAYLOAD_LENGTH_LSB_INDEX 3

uint8_t CalcChecksum(uint8_t *buff, int buffSize)
{
    uint8_t CheckSum = 0;
    for(int i = PAYLOAD_LENGTH_LSB_INDEX; i < buffSize - 1; i++)
    {
        CheckSum ^= buff[i];
    }
    return CheckSum;
}
```

6. Serial Communication

Packet

Requests Overview

Request Name	Payload Header Value	Payload Length	Response Packet	LiDAR Operation	Supported Firmware Version
Get Device Info	0x10	2	O	H/W와 F/W 버전을 출력합니다	0.0.1
Get Device ID	0x21	2	O	현재 센서에 설정된 ID를 출력합니다.	0.3.5
Set Device ID	0x20	2	X	센서의 ID를 설정합니다.	0.3.5
Run 2D Mode	0x01	2	O	State를 2D Mode로 변경하고 2D Data 측정을 시작합니다.	0.0.1
Run 3D Mode	0x08	2	O	State를 3D Mode로 변경하고 3D Data 측정을 시작합니다.	0.0.1
Run Dual Mode	0x07	2	O	State를 Dual Mode로 변경하고 Dual Data 측정을 시작합니다.	0.0.1
Switch Distance 3D	0x15	2	X	3D Data 측정 시 Distance Data를 출력하도록 합니다.	
Switch Amplitude 3D	0x15	2	X	3D Data 측정 시 Distance Data와 Amplitude Data를 출력하도록 합니다.	
Stop	0x02	2	X	State를 Idle로 변경합니다.	0.0.1
Set 3D Light pulse duration	0x0C	3	X	3D light의 pulse duration을 조절합니다.	0.0.1
Set Frequency Channel	0x0F	2	X	Frequency 채널을 변경합니다.	0.0.1
Set Baud Rate	0x12	2	X	Serial Baud Rate를 변경합니다.	0.2.4
Set New Filtering	0x13	3	X	3D 및 Dual Mode에서 Filter를 변경합니다.	0.3.5
Set Edge Filtering	0xD0	2	X	Edge Filter를 설정합니다.	0.3.5

6. Serial Communication

Get Device Info (0x10)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x10	0x00	0x12					
Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x07	0x00	0x10	F/W 1	F/W 2	F/W 3	H/W 1	H/W 2	H/W 3	Check Sum

[Example] F/W version = 0.0.1, H/W Version = 0.2.0 인 경우 Payload Data

0x00	0x00	0x01	0x00	0x02	0x00
------	------	------	------	------	------

기기의 펌웨어 버전과 하드웨어 버전을 순서대로 출력합니다.

Get Device ID (0x21)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x21	0x00	0x23
Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x07	0x00	0x21	Device ID	Check Sum

센서에 설정된 ID를 출력합니다.

Set Device ID (0x20)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x20	Device ID	Check Sum
----------------	------	------	------	------	------	------	-----------	-----------

센서의 ID 설정을 변경할 수 있습니다. Device ID는 + 0 ~ 255까지 범위에서 설정이 가능합니다.

Device ID

0 (default) → 0x00
 1 → 0x01
 2 → 0x02
 ⋮
 ⋮
 ⋮
 255 → 0xFF

6. Serial Communication

Run 2D Mode Request (0x01)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x01	0x00	0x03
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x43	0x01	0x01	LSB Time	MSB Time	LSB Temp	MSB Temp	LSB -60°	MSB -60°	...	LSB +60°	MSB +60°	Check Sum
-----------------	------	------	------	------	------	------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----	----------	----------	-----------

Light source : Laser, LED
 FOV : 120°
 Resolution : 0.75°
 Range : 200 ~ 8,000mm
 Data Type : 16 bit

Error code list

16000 : Limit for valid data
 16001 : Low Amplitude
 16002 : ADC Overflow
 16003 : Saturation
 16004 : Bad Pixel

State를 2D Mode로 변경합니다. State가 2D Mode로 되면 2D 거리 데이터를 측정하고 출력합니다.

데이터 출력 순서는 -60° 부터 +60° 까지 0.75° 간격으로 데이터를 출력합니다.

대상 측정 후 2D 데이터를 보내기 전까지 시간(TimeStamp, μ s)과 센서의 온도(Temperature, °C) 데이터를 출력합니다.

현재시간에서 2D TimeStamp를 빼줌으로써 측정 시각을 구할 수 있고, 온도 계산은 섭씨(°C) 기준으로 'Temperature / 256 = 센서의 온도'로 계산됩니다.

Run 3D Mode Request (0x08)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x08	0x00	0x0A
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x41	0x38	0x08	LSB Time	MSB Time	LSB Temp	MSB Temp	3D Distance Data	Check Sum
-----------------	------	------	------	------	------	------	----------	----------	----------	----------	------------------	-----------

Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x41	0x38	0x88	LSB Time	MSB Time	LSB Temp	MSB Temp	3D Distance & Amplitude Data	Check Sum
-----------------	------	------	------	------	------	------	----------	----------	----------	----------	------------------------------	-----------

Light source : LED
 Resolution : 160 x 60
 Horizontal FOV : 120°
 Vertical FOV : 65°
 Range : 50 ~ 3,000mm
 Data Type : 12 bit

Error code list

4080 : Limit for valid data
 4081 : Low amplitude
 4082 : ADC Overflow
 4083 : Saturation

State를 3D Mode로 변경합니다. State가 3D Mode로 되면 3D Distance Data 또는 Amplitude Data를 측정하고 출력합니다.

데이터 출력 순서는 픽셀좌표 (0, 0), (0, 1), (0, 2), ..., (159, 59)순으로 출력합니다.

대상 측정 후 3D 데이터를 보내기 전까지 시간(TimeStamp, μ s)과 센서의 온도(Temperature, °C) 데이터를 출력합니다.

현재시간에서 3D TimeStamp를 빼줌으로써 3D 데이터 측정 시각을 구할 수 있고, 온도 계산은 섭씨(°C) 기준으로 'Temperature / 256 = 센서의 온도'로 계산됩니다.

6. Serial Communication

3D Distance Data format

	DC0	DC1	DC2	DC3	DC159
DR0	1500mm (0x5DC)	2000mm (0x7D0)	1600mm (0x640)	1800mm (0x708)	...
DR1	1530mm (0x5FA)	120mm (0x078)	4083mm (0xFF3) Saturation		
DR2	256mm (0x100)	126mm (0x07E)			
DR3	210mm (0x0D2)				
	⋮				
DR59					100mm (0x064)

DR0 DC0 & DR0 DC1			DR0 DC2 & DR0 DC3			DR59 DC159
DR0 DC0	DR0 DC1	DR0 DC1	DR0 DC2	DR0 DC3	DR0 DC3	...
0x5D	0xC7	0xD0	0x64	0x07	0x08	0x64

3D Distance & Amplitude Data format

DR0 DC0 & DR0 DC1			AR0 AC0 AR1 AC1		DR0 DC2 & DR0 DC3			AR2 AC2 AR3 AC3		DR59 DC159	AR58 AC158	AR59 AC159	
DR0C0	DR0 DC1	DR0 DC1	DR0C2	DR0 DC3	DR0 DC3	DR0 DC3	DR0 DC3	AR2 AC2	AR3 AC3	...	0x64	0x31	0xAA
0x5D	0xC7	0xD0	0x1F	0x77	0x64	0x07	0x08	0x51	0x9C	...	0x64	0x31	0xAA

3D Distance Data

	DC0	DC1	DC2	DC3	DC159
DR0	1500mm (0x5DC)	2000mm (0x7D0)	1600mm (0x640)	1800mm (0x708)	...
DR1	1530mm (0x5FA)	120mm (0x078)	4083mm (0xFF3) Saturation		
DR2	256mm (0x100)	126mm (0x07E)			
DR3	210mm (0x0D2)				
	⋮				
DR59					100mm (0x064)

3D Amplitude Data

	AC0	AC1	AC2	AC3	AC159
AR0	0x1F	0x77	0x51	0x9C	...
AR1	0x19	0xFF	0x01		
AR2	0x00	0x01			
AR3	0x31				
	⋮				
AR59					0x31 0xAA

6. Serial Communication

Run Dual Mode Request (0x07)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x07	0x00	0x0A								
Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x43	0x01	0x01	LSB Time	MSB Time	LSB Temp	MSB Temp	LSB -60°	MSB -60°	...	LSB +60°	MSB +60°	Check Sum
Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x41	0x38	0x08	LSB Time	MSB Time	LSB Temp	MSB Temp	3D Distance Data				Check Sum	
Response Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x41	0x38	0x88	LSB Time	MSB Time	LSB Temp	MSB Temp	3D Distance & Amplitude Data				Check Sum	

State를 Dual Mode로 변경합니다.

State가 Dual Mode일 때는 2D와 3D 데이터를 차례대로 측정하고 출력합니다.

3D 데이터의 경우, 선택된 Mode Type에 따라 Response 데이터를 출력합니다.

Switch Distance 3D / Amplitude 3D Mode Type

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x15	0x00	0x00	0x16								
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--

3D 데이터를 출력할 때, Distance 데이터 타입만 출력하도록 모드를 변경합니다.

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x15	0x01	0x00	0x17								
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--

3D 데이터를 출력할 때, Distance와 Amplitude 데이터를 함께 출력하도록 모드를 변경합니다.

Amplitude 데이터는 비전 알고리즘을 통해서 데이터를 사용자의 의도에 따라 변형할 수 있습니다.

6. Serial Communication

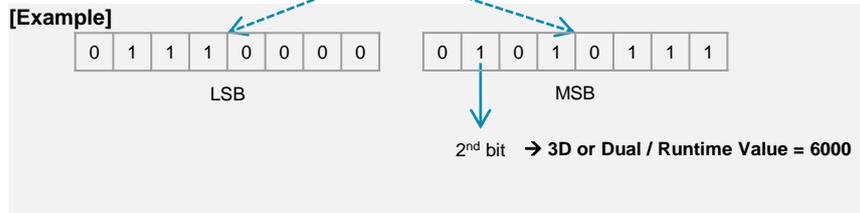
Stop (0x02)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x02	0x00	0x00
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------

현재 State를 Idle로 변경합니다.
 State가 Idle로 변경되면 아무런 수행을 하지 않습니다.

Set 3D Pulse Duration Request (0x0C)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x03	0x00	0x0C	LSB	MSB	Check Sum
----------------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----------



3D Data는 3D Mode와 Dual Mode에서 사용합니다.
 Set 3D Pulse Duration 패킷으로 Pulse Duration을
 조절할 수 있습니다.

조절 가능한 시간은 0 ~ 10,000us 범위로 한정됩니다.

Pulse Duration은 LiDAR 스스로 조절하는 Auto와
 사용자가 지정한 값을 사용하는 Fixed가 있습니다.

Pulse Duration이 Fixed라면 2nd bit 이후 14bit는 Pulse Duration Value입니다.

2 nd bit	Result
0	Auto
1	Fixed

6. Serial Communication

Frequency Setting Request (0x0F)

Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x0F	Freq Ch	Check Sum
----------------	------	------	------	------	------	------	---------	-----------

Light Source의 Frequency를 변경할 수 있습니다.
 2대 이상의 CygLiDAR D2로 같은 공간을 동시에 측정하면 Light source 간섭이 발생하여 측정 데이터에 오차가 발생할 수 있습니다.
 이때 기기마다 서로 다른 Frequency를 적용하면 간섭에 의한 데이터 오차를 줄일 수 있습니다. CygLiDAR D2는 16개의 Frequency 채널을 사용합니다.

Frequency Channel	
0 채널	→ 0x00
1 채널	→ 0x01
2 채널	→ 0x02
.	.
.	.
.	.
15 채널	→ 0x0F

Set Serial Baud Rate (0x12)

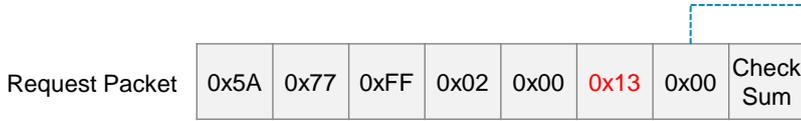
Request Packet	0x5A	0x77	0xFF	0x02	0x00	0x12	Value	Check Sum
----------------	------	------	------	------	------	------	-------	-----------

Serial Baud Rate를 변경합니다.
 CygLiDAR D2는 57,600bps / 115,200bps / 250,000bps / 921,600bps / 3,000,000bps의 5가지 Serial Baud Rate를 지원합니다.
 기본값은 3,000,000bps으로 세팅되어 있습니다.
 Serial Baud Rate 변경 시 기기가 재부팅되며 변경한 Serial Baud Rate로 동작합니다.
 변경된 Serial Baud Rate ROM에 저장되어 기기의 전원 공급이 끊겨도 변경된 값으로 자동 설정 됩니다.

Baud Rate Packet			
Packet	Baud Rate	unit	f/w
0x39	→ 57,600	bps	0.3.3~
0xAA	→ 115,200	bps	0.2.4~
0x77	→ 250,000	bps	0.2.4~
0x88	→ 921,600	bps	0.2.4~
0x55	→ 3,000,000	bps	0.2.4~

6. Serial Communication

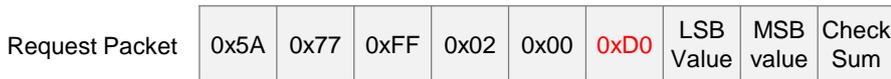
Set New Filtering (0x13)



3D 및 Dual Mode에서 Filter를 변경합니다.
 Filter Mode는 None, Median Filter, 그리고 Average Filter를 지원합니다.
 기본값은 None으로 세팅되어 있으며 Filter Mode 변경 시
 선택한 Filter가 3D Data에 적용됩니다.

New Filter Setting	Filter Mode
0	None
1	Median Filter
2	Average Filter

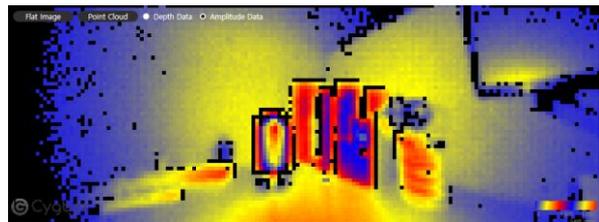
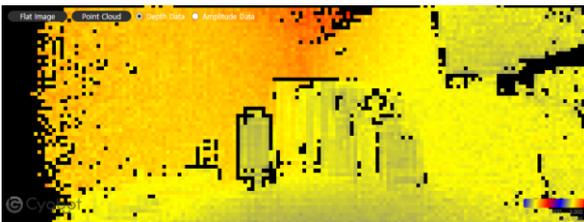
Set Edge Filtering (0xD0)



Edge Filter를 설정합니다.

- 3D Data Mode: Depth Data
- Edge filter Setting: 130

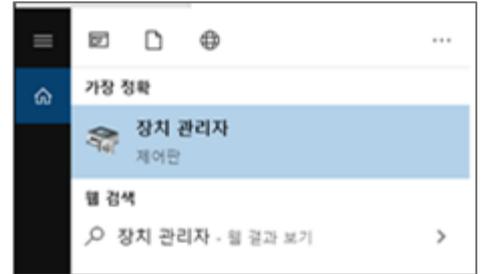
- 3D Data Mode: Amplitude Data
- Edge filter Setting: 130



7. Verification & Install

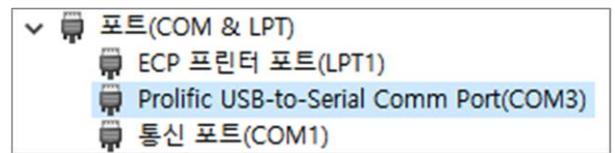
먼저 [6 페이지](#)를 참조하여 **CygLiDAR**를 PC 에 연결하세요.

1. PC에서 장치 관리자를 엽니다.



2. 장치관리자에서 기기가 연결된 COM Port 번호를 확인합니다.

포트(COM & LPT) 메뉴 확장 → COM port 번호 확인
오른쪽 예시에서는 COM 포트 3번과 연결되었습니다.



Serial Driver : Prolific USB-to-Serial Comm Port

수동 드라이버 설치를 위한 다운로드 URL

for Window : http://www.prolific.com.tw/US/ShowProduct.aspx?p_id=225&pcid=41

for MAC : http://www.prolific.com.tw/US/ShowProduct.aspx?p_id=229&pcid=41

for LINUX(Ubuntu) :

- ①

```
$ lsusb
```

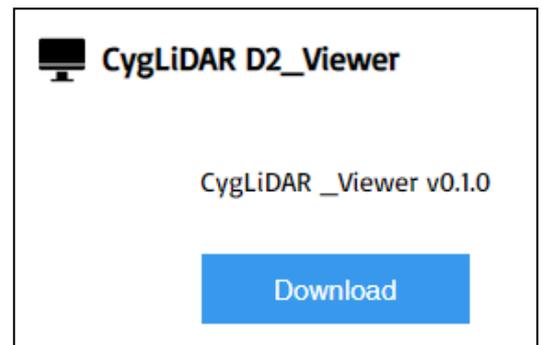

Bus 001 Device 005: ID 067b:2303 Prolific Technology, Inc. PL2303 Serial Port
- ②

```
$ sudo modprobe usbserial vendor=0x067b product=0x2303
```
- ③

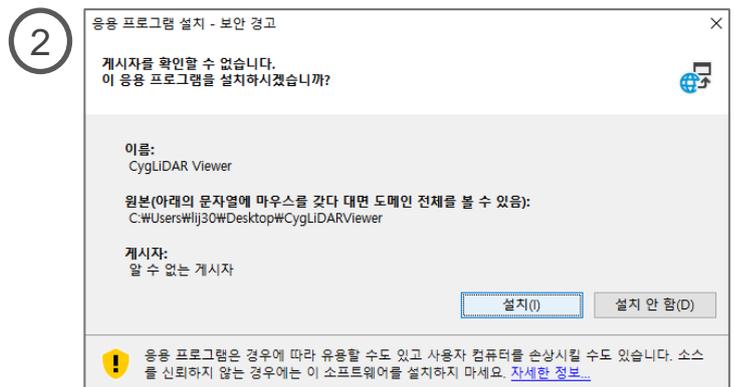
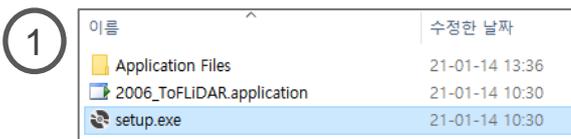
```
$ dmesg
```

3. CygLiDAR Viewer 프로그램을 다운로드 합니다.

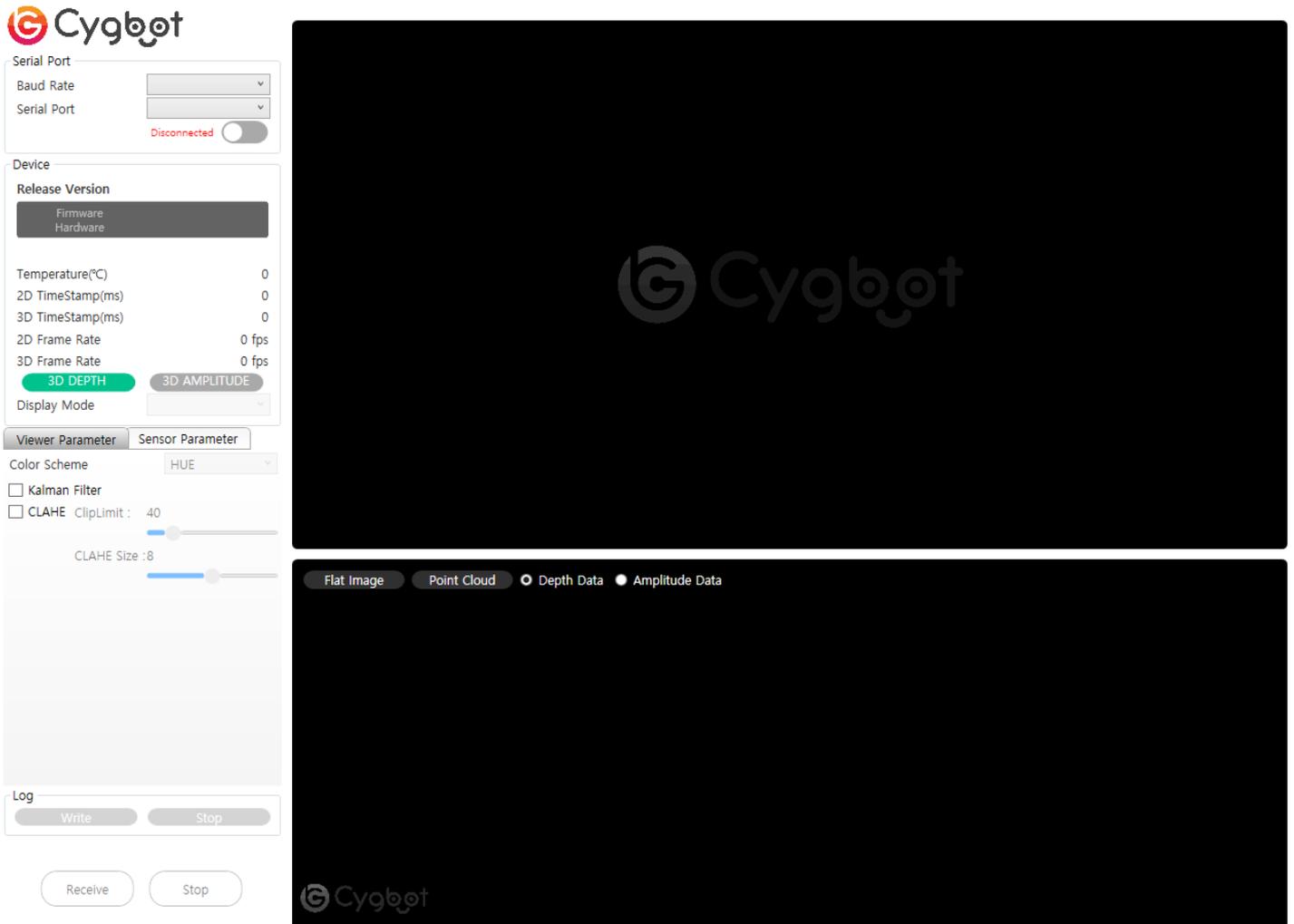
<https://www.cygbot.com/downloads>



3. CygLiDAR Viewer 프로그램을 설치합니다.

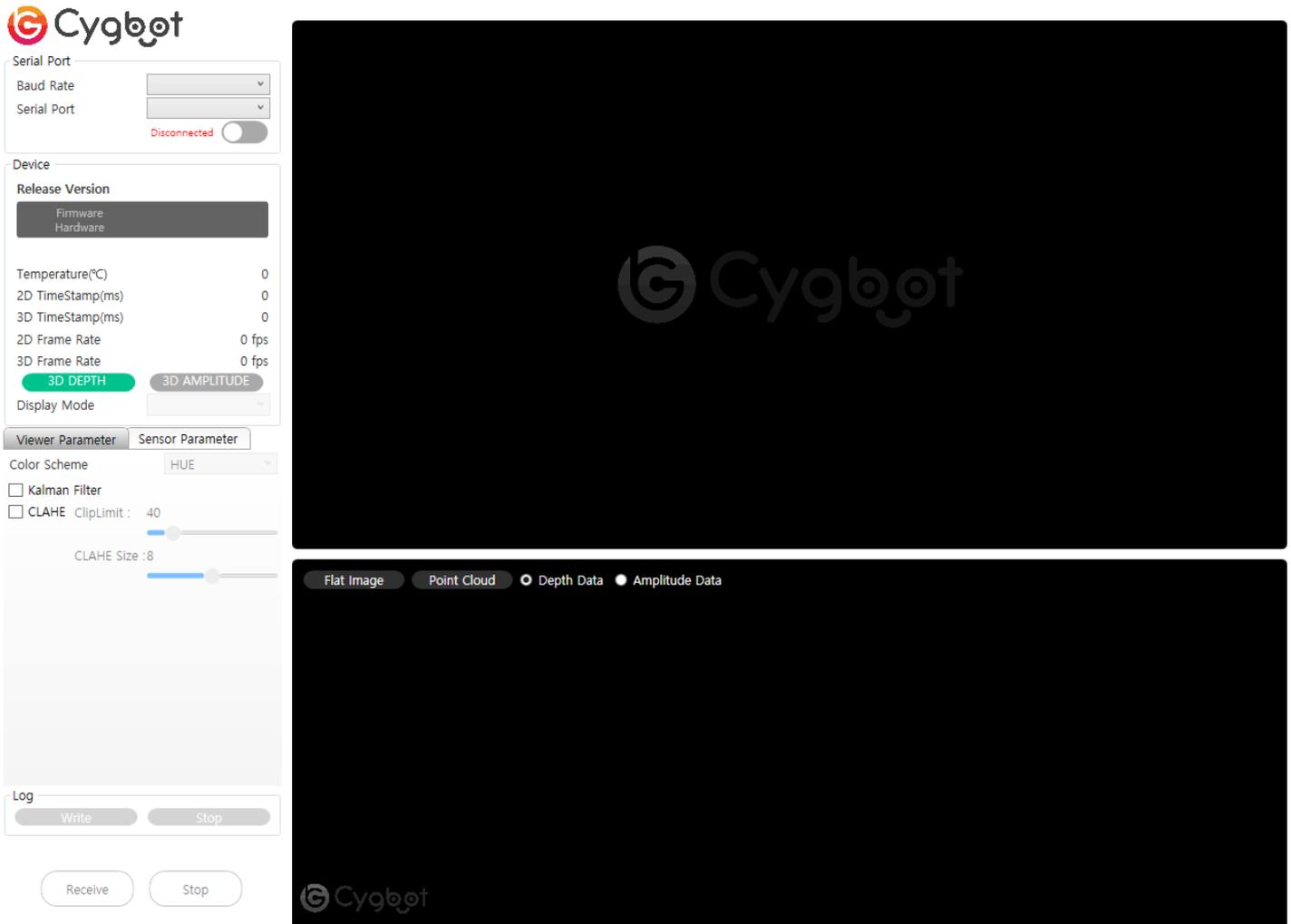


8. CygLiDAR Viewer



- 1) Serial Port: Baud Rate 및 Port 설정
- 2) Device: Firmware/Hardware의 Release Version 확인 및 3D Data/Display Mode 설정
- 3) Viewer Parameter
 - (1) Color Scheme: 거리 값에 대한 색상을 Hue/RGB/Gray로 표현 (상세 이미지는 뒷장 참고)
 - (2) Kalman Filter: 거리 값에 Kalman Filter 설정
 - (3) CLAHE: Clip Limit 및 CLAHE Size 설정

8. CygLiDAR Viewer



4) Sensor Parameter

(1) 3D Pulse Control:

- Auto 설정 후 Apply 버튼 누르면 Auto 모드로 동작
- Manual 설정 후 Pulse Duration 기재하고 Apply 버튼 누르면 발광시간 조절 가능 (+0 ~ +10000 사이의 값 적용 가능)

(2) Frequency Channel: Light Source의 Frequency 값 변경 (+0 ~ +15 사이의 값 적용 가능)

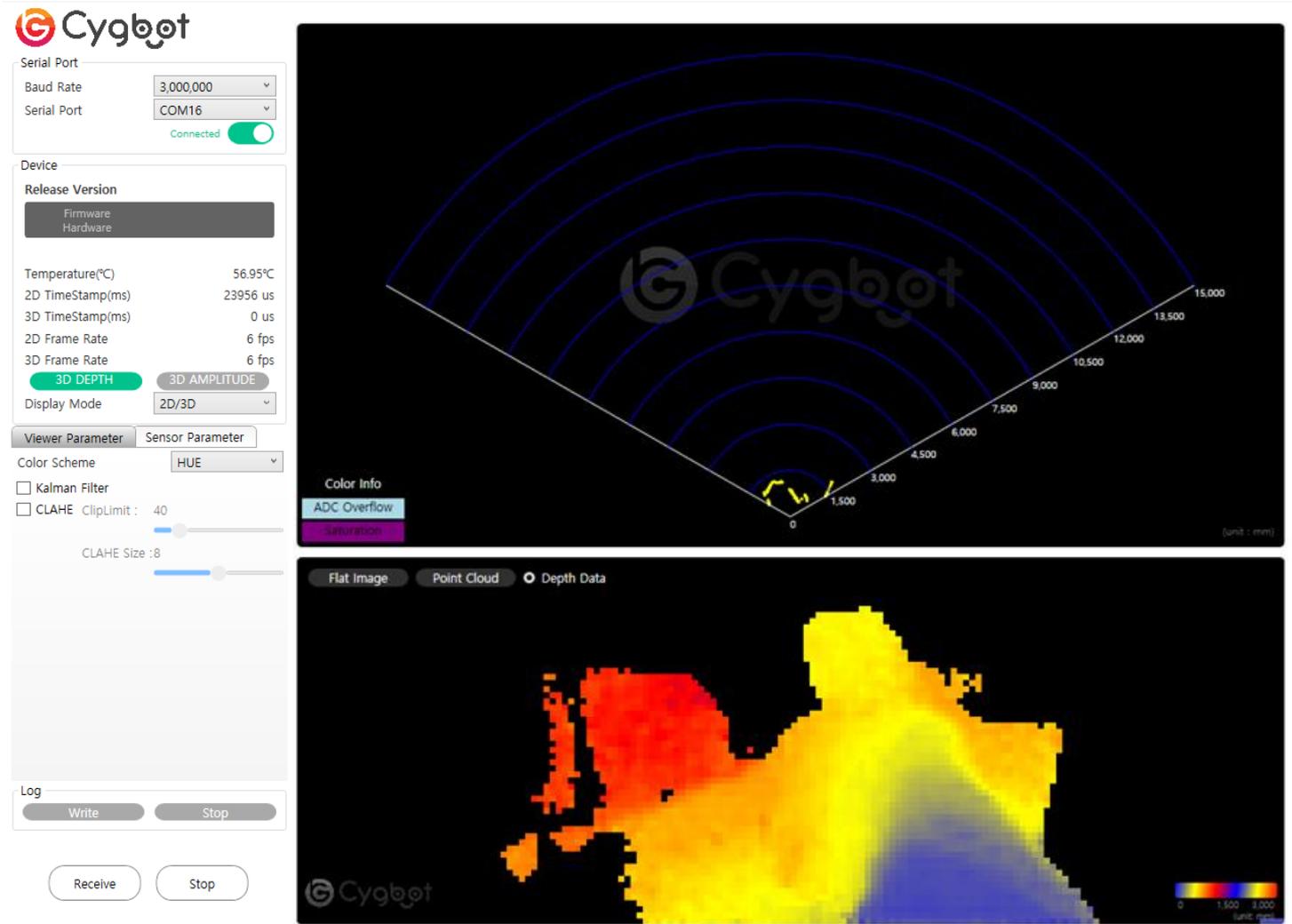
(3) Baud Rate Setting: Baud Rate 변경

(4) Filter Setting: None/Median Filter/Average Filter 설정

(5) Edge Filter Setting: 거리 값에 Edge Filter 설정 (+0 ~ +1000 사이의 값 적용 가능)

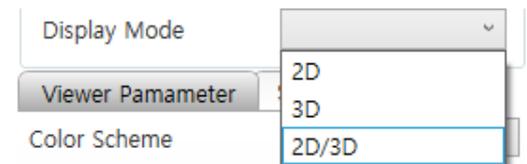
(6) Log: 거리 값 로그 작성

8. CygLiDAR Viewer



간편 사용법

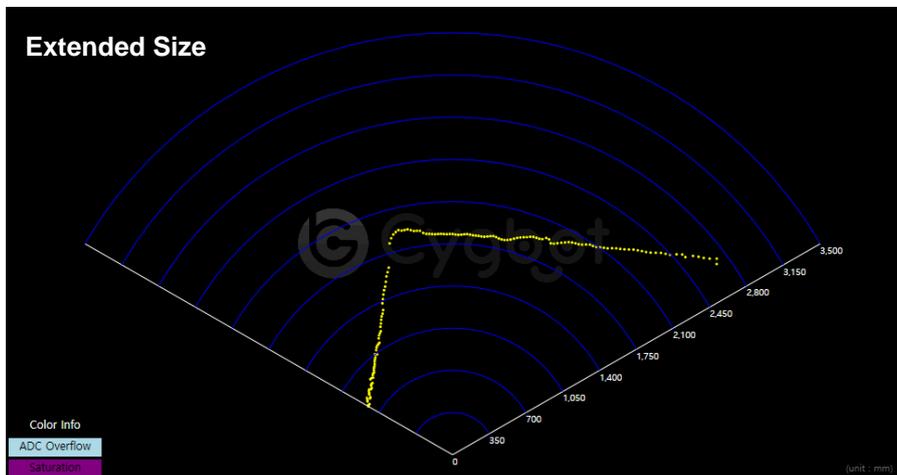
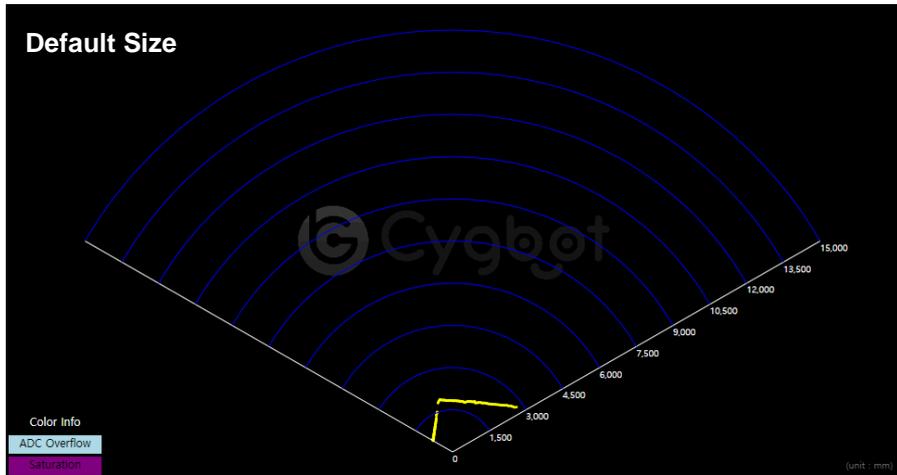
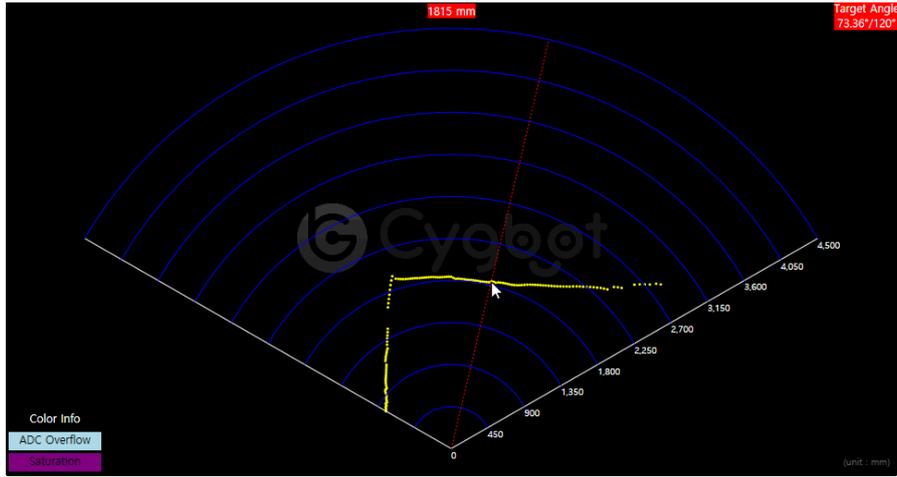
- 1) Baud Rate: 3,000,000 bps (기본값)
- 2) Serial Port: CygLiDAR가 연결되어 있는 Port 확인 후 선택
⇒ 위 사진과 같이 입력이 완료되면 **Connected** 버튼 클릭
- 3) Display Mode : 3개의 Mode 중 1개 선택
⇒ 위 사진과 같이 입력이 완료되면 **Receive** 버튼 클릭



8. CygLiDAR Viewer

2D Data

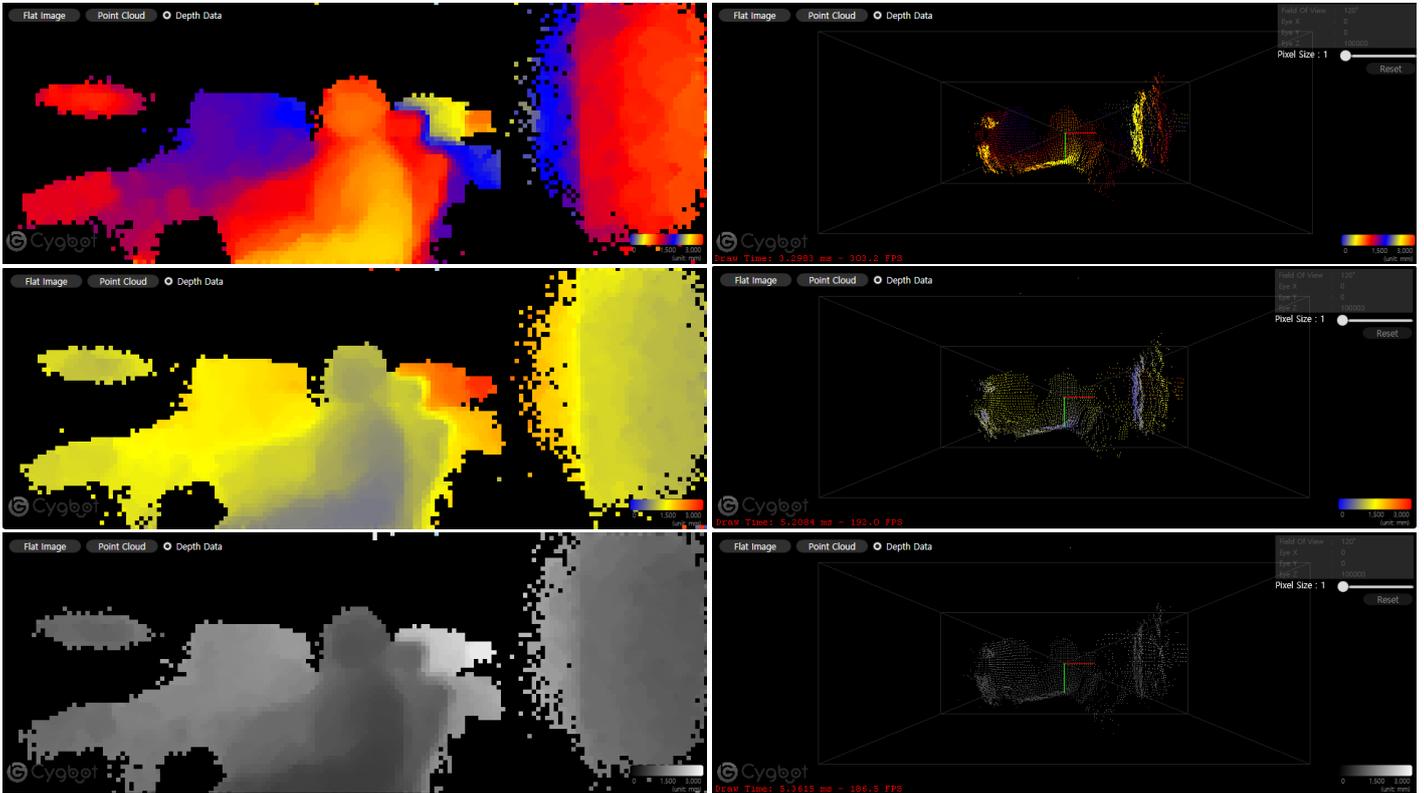
- 마우스 포인터 위치: 해당 각도에 포착된 오브젝트의 거리 값을 출력합니다.
- 마우스 휠: 시각화한 결과물을 확대 혹은 축소할 수 있습니다.



8. CygLiDAR Viewer

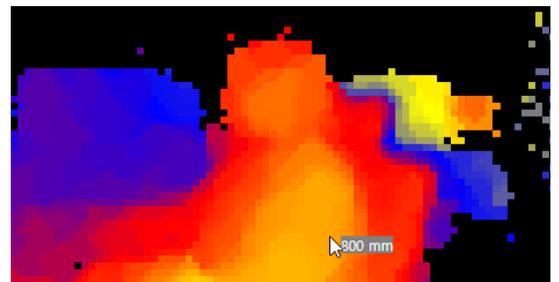
3D Data

Color Scheme 기능으로 데이터 값에 따라 색상을 표현할 수 있습니다. (위에서부터 Hue, RGB, Gray)



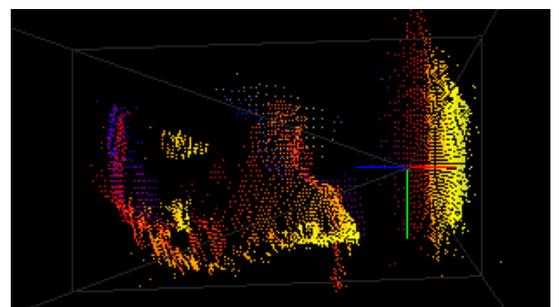
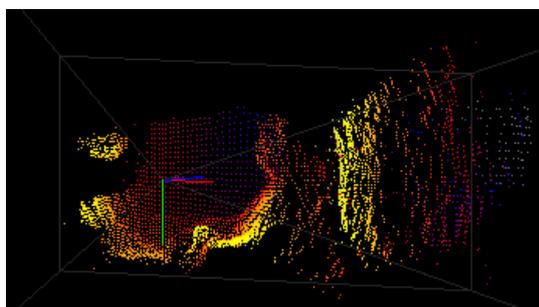
1) Flat Image

- 마우스 포인터 위치: 거리 값 출력



2) Point Cloud(Object)

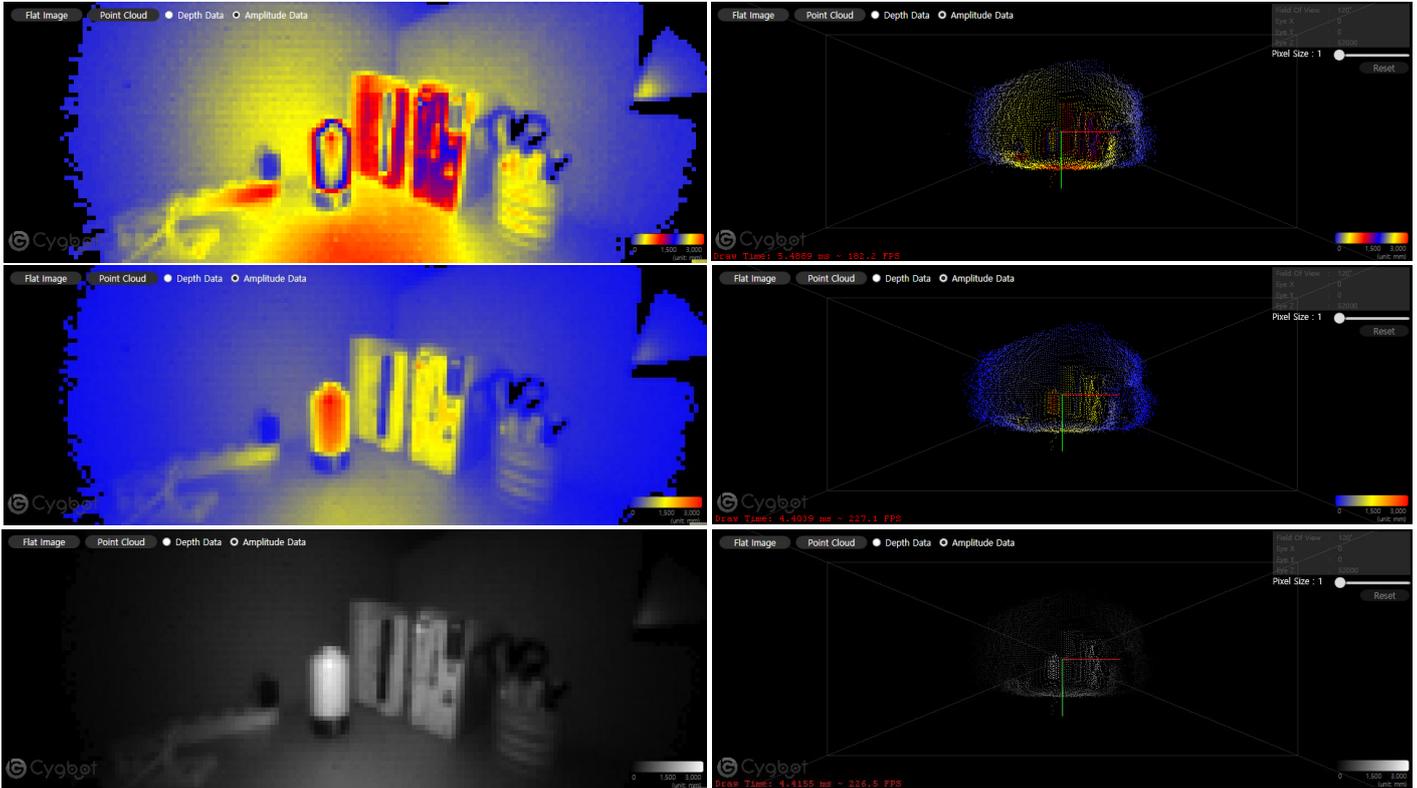
- 마우스 왼쪽 버튼 & 포인터 이동: 시점 변경



8. CygLiDAR Viewer

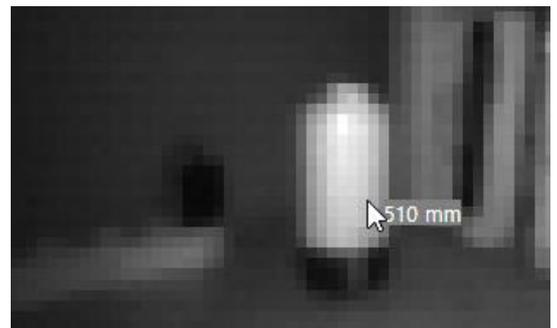
3D Amplitude

Color Scheme 기능으로 데이터 값에 따라 색상을 표현할 수 있습니다. (위에서부터 Hue, RGB, Gray)



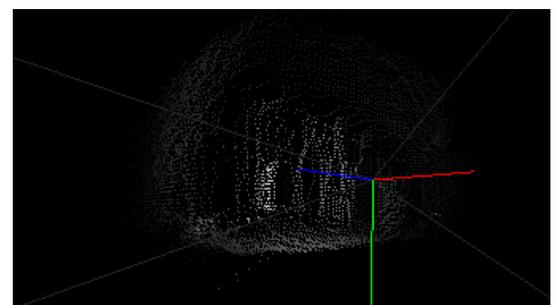
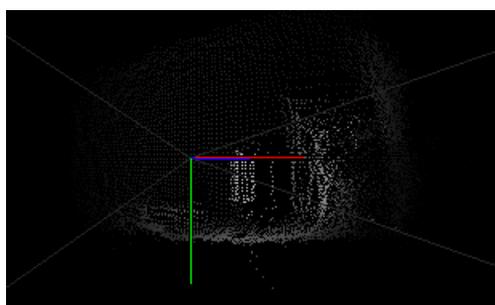
1) Flat Image

- 마우스 포인터 위치: 거리 값 출력



2) Point Cloud(Object)

- 마우스 왼쪽 버튼 & 포인터 이동: 시점 변경

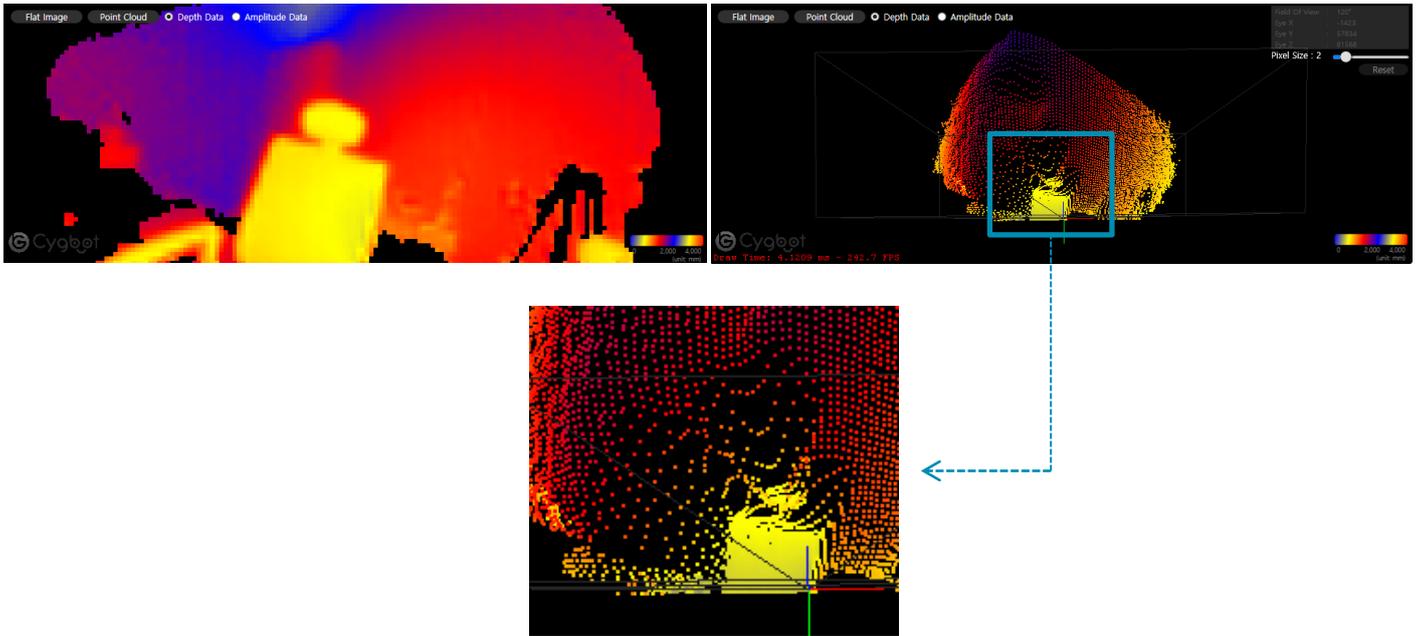


8. CygLiDAR Viewer

Edge Filter

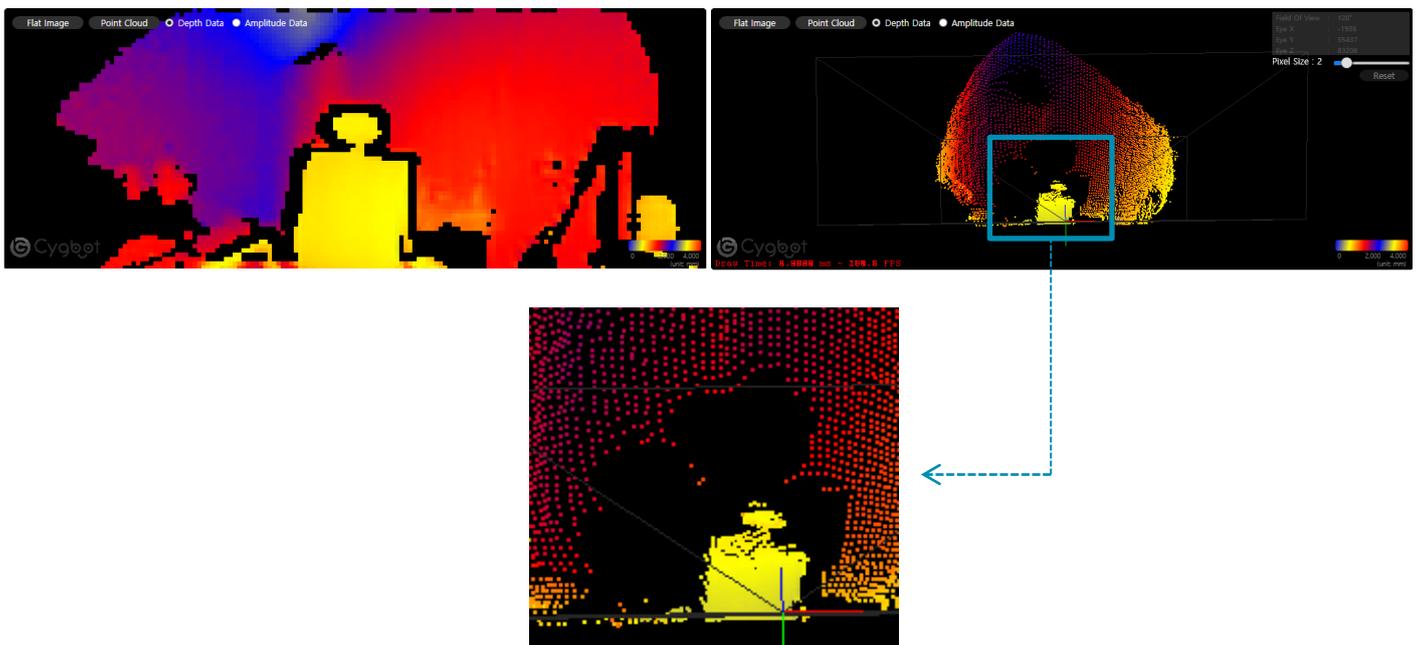
배경과 객체의 경계를 나타냅니다. (왼쪽부터 Flat Image, Point Cloud)

1) Edge Filter 미적용



2) Edge Filter 적용

- Edge Filter Setting: 300



9. CygLiDAR ROS Driver

1) CygLiDAR Github 페이지에서 ROS 패키지 URL 복사

https://github.com/CygLiDAR-ROS/cyglidar_d2

The screenshot shows the GitHub repository page for `CygLiDAR-ROS/cyglidar_d2`. The repository is on the `main` branch, with 2 branches and 0 tags. The repository was updated by `cygbot` with the commit message "Update CYG_KalmanFilter.h".

The file list includes:

- `D2_ROS2` (folder) - Update D2_Publishe
- `launch` (folder) - upload main branch
- `rviz` (folder) - Create cyglidar_con
- `screenshots` (folder) - Add files via upload
- `scripts` (folder) - upload main branch
- `sdk` (folder) - Update CYG_KalmanFilter.h (1 hour ago)
- `CMakeLists.txt` (file) - upload main branch source code D2 (2 days ago)
- `LICENSE` (file) - Initial commit (2 days ago)
- `README.md` (file) - Update README.md (5 hours ago)
- `package.xml` (file) - upload main branch source code D2 (2 days ago)

The 'Clone' dropdown menu is open, showing the following options:

- Clone (HTTPS) - GitHub CLI - Copy url to clipboard - `https://github.com/CygLiDAR-ROS/cyglidar_d2.git` (copied)
- Clone using the web URL
- Open with GitHub Desktop
- Download ZIP

2) 아래와 같이 명령어를 이용해 ROS Driver 다운로드

\$ git clone https://github.com/CygLiDAR-ROS/cyglidar_d2.git

```

● cygbot      xqq:~/d2_ws/src$ sudo git clone https://github.com/CygLiDAR-ROS/cyglidar_d2.git
Cloning into 'cyglidar_d2'...
remote: Enumerating objects: 175, done.
remote: Counting objects: 100% (175/175), done.
remote: Compressing objects: 100% (157/157), done.
remote: Total 175 (delta 71), reused 69 (delta 15), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (175/175), 5.02 MiB | 5.89 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (71/71), done.

```

10. Revision history

Document Revision History

31-Jan-24	0.1.0	Updated - CygLiDAR D2 Manual
01-Feb-24	0.1.1	Updated - Specification - Correcting a typo
27-Mar-24	0.2.0	Updated - Specification
05-Apr-24	0.2.1	Updated - Specification
13-May-24	0.3.0	Added - CygLiDAR Viewer Edge Filter
14-May-25	0.4.0	Updated - Specification

IMPORTANT NOTICE – PLEASE READ CAREFULLY

Cygbot reserves the right to make changes, corrections, enhancements, modifications and improvements to Cygbot products and/or to this document at any time without notice. Purchasers should obtain the latest relevant information on Cygbot products before placing orders. Cygbot products are sold pursuant to Cygbot 's terms and conditions of sale in place at the time of order acknowledgement.

Purchasers are solely responsible for the choice, selection, and use of Cygbot products and Cygbot assumes no liability for application assistance or the design of Purchasers' products.

No license, express or implied, to any intellectual property right is granted by Cygbot herein. Resale of Cygbot products with provisions different from the information set forth herein shall void any warranty granted by Cygbot for such product. Cygbot and the Cygbot logo are trademarks of Cygbot . For additional information about Cygbot, please refer to www.cygbot.com. All other product or service names are the property of their respective owners.

Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.

© 2020 Cygbot – All rights reserved