00A0 2203∃ 2200∀ 2286⊆ 2713x 27FA⟺ 221A$\surd$ 221B$\sqrt[3]{}$ 2295⊕ 2297⊗ UTF8gbsn

# MYNT EYE D SDK Documentation

**发布 *1.8.0***

**MYNTAI**

**2019 年 08 月 26 日**

# Contents

CHAPTER 1

# 产品

## 1.1 简介

作为基于视觉识别技术的 3D 传感器，小觅双目摄像头深度版可适用于室内外双重环境。无惧室外强光环境，完全黑暗的室内环境亦可工作。标配的 IR 主动光，可以完美解决了室内白墙和无纹理物体的识别难题。“双目 +IMU”的惯性导航方案，可为 VSLAM 的应用提供精准的六轴互补数据，并且相较其他单一方案拥有更高精度和鲁棒性。此外，小觅双目摄像头深度版产品（MYNT EYE Depth）还提供丰富的 SDK 接口和 VSLAM 开源项目支持，可以帮助客户迅速进行方案集成，加速实现产品研发进程，实现方案的快速产品化和落地。

小觅双目摄像头深度版（MYNT EYE Depth）可广泛应用于视觉定位导航（vSLAM）领域，包括：无人车和机器人的视觉实时定位导航系统、无人机视觉定位系统、无人驾驶避障导航系统、增强现实（AR）、虚拟现实（VR）等；双目也可应用于视觉识别领域，包括：立体人脸识别、三维物体识别、空间运动追踪、三维手势与体感识别等；应用于测量领域，包括：辅助驾驶系统（ADAS）、双目体积计算、工业视觉筛检等。

为保证摄像头产品输出数据质量，产品出厂时，我们已对双目以及 IMU 进行标定。同时，产品通过富士康实验室的高温高湿持续工作、高温高湿持续操作、低温动态老化、高温工作、低温存储、整机冷热冲击、正弦振动、随机振动等多项产品质量测试，保证品质的稳定和可靠。除了产品和技术的研发，亦可直接应用于产品量产，加速从研发到产品化的过程。

## 1.2 外观

| 外壳 (mm) | PCBA 板 (mm) |
|---|---|
| 165x31.5x29.6 | 149x24 |

C. USB Micro-B 接口及固定孔：使用中，插上 USB Micro-B 数据线后，请使用接口端的螺丝紧固接口，以避免使用中损坏接口，也保证数据连接的稳定性。

D. 1/4 英寸标准固定螺孔：用于将双目摄像头固定于摄影三角架等装置。

## 1.3 规格

### 1.3.1 D1000-IR-120/Color

#### 产品参数

| | |
|---|---|
| 型号 | D1000-IR-120/Color |
| 尺寸 | 165x31.5x30.12mm |
| 帧率 | Up to 60FPS |
| 分辨率 | 2560x720;1280x480 |
| 深度分辨率 | On chip 1280x720 640x480 |
| 像素尺寸 | 3.75x3.75μm |
| 基线 | 120.0mm |
| 视角 | D:121° H:105° V:58° |
| 焦距 | 2.45mm |
| 支持 IR | Yes |
| IR 可探测距离 | 3m |
| 色彩模式 | Color |
| 深度工作距离 | 0.32-7m |
| 曝光方式 | Global Shutter |
| 功耗 | 1.9~3.5W@5V DC from USB |
| 同步精度 | <1ms (up to 0.01ms) |
| IMU 频率 | 200Hz |
| 输出数据格式 | YUYV/MJPG |
| 接口 | USB2.0/3.0 |
| 重量 | 184g |
| UVC MODE | Yes |

#### 软件

| | |
|---|---|
| 支持操作系统 | Windows 10、Ubuntu 16.04/18.04、ROS kinetic/melodic、Android 5.x ~ Android 8.x |
| SDK 地址 | http://www.myntai.com/dev/mynteye_depth |
| 开发者支持 | SDK |
| 开源项目支持 | ORB_SLAM2、OKVIS、Vins-Mono、Vins-Fusion、VIORB |

#### 环境

| | |
|---|---|
| 运行温度 | -10°C~55°C |
| 存储温度 | -15°C~70°C |
| 湿度 | 10% to 80% non-condensing |

#### 包装

| | |
|---|---|
| 包装内容 | MYNT EYE x1 USB Micro-B Cable x1 |

#### 保修

| | |
|---|---|
| 产品保修 | 12 Months Limited Manufacturer’s Warranty |

#### 精度

| | |
|---|---|
| 深度测量精度 | 误差不超过 2% |

### 1.3.2 D1000-50/Color

#### 产品参数

| | |
|---|---|
| 型号 | D1000-50/Color |
| 尺寸 | 165x31.5x29.85mm |
| 帧率 | Up to 60FPS |
| 分辨率 | 2560x720;1280x480 |
| 深度分辨率 | On chip 1280x720 640x480 |
| 像素尺寸 | 3.75x3.75μm |
| 基线 | 120.0mm |
| 视角 | D:70° H:64° V:38° |
| 焦距 | 3.9mm |
| 支持 IR | NO |
| IR 可探测距离 | - |
| 色彩模式 | Color |
| 深度工作距离 | 0.49-10m |
| 曝光方式 | Global Shutter |
| 功耗 | 1.8W@5V DC from USB |
| 同步精度 | <1ms (up to 0.01ms) |
| IMU 频率 | 200Hz |
| 输出数据格式 | YUYV/MJPG |
| 接口 | USB2.0/3.0 |
| 重量 | 152g |
| UVC MODE | Yes |

#### 软件

| | |
|---|---|
| 支持操作系统 | Windows 10、Ubuntu 16.04/18.04、ROS kinetic/melodic、Android 5.x ~ Android 8.x |
| SDK 地址 | http://www.myntai.com/dev/mynteye_depth |
| 开发者支持 | SDK |
| 开源项目支持 | ORB_SLAM2、OKVIS、Vins-Mono、Vins-Fusion、VIORB |

#### 环境

| | |
|---|---|
| 运行温度 | -10°C~55°C |
| 存储温度 | -15°C~70°C |
| 湿度 | 10% to 80% non-condensing |

#### 包装

| | |
|---|---|
| 包装内容 | MYNT EYE x1 USB Micro-B Cable x1 |

#### 保修

| | |
|---|---|
| 产品保修 | 12 Months Limited Manufacturer’s Warranty |

#### 精度

| | |
|---|---|
| 深度测量精度 | 误差不超过 2.5% |

### 1.3.3 D1200

#### 产品参数

| | |
|---|---|
| 型号 | D1200 |
| 尺寸 | 75.5x34.5x12.9mm |
| 帧率 | Up to 30fps |
| 分辨率 | 2560*720;1280*480 |
| 深度分辨率 | 1280*720; 640*480 |
| 像素尺寸 | 3.0*3.0μm |
| 基线 | 40.0mm |
| 视角 | D:66° H:59° V:35° |
| 焦距 | 3.3mm |
| 支持 IR | YES |
| IR 可探测距离 | 2m |
| 色彩模式 | Color |
| 深度工作距离 | 0.2-3m |
| 曝光方式 | Rolling Shutter |
| 最大功耗 | 0.75-2.5W@5V DC from USB |
| 输出数据格式 | YUYV/MJPG |
| 接口 | Type-C/Micro USB2.0 |
| 重量 | 44g |
| UVC MODE | Yes |

### 软件

| | |
|---|---|
| 支持操作系统 | Android 5.x ~ Android 8.x |

### 环境

| | |
|---|---|
| 运行温度 | -10°C~55°C |
| 存储温度 | -15°C~70°C |
| 湿度 | 10% to 80% non-condensing |

### 包装

| | |
|---|---|
| 包装内容 | MYNT EYE x1 USB Cable |

### 保修

| | |
|---|---|
| 产品保修 | 12 Months Limited Manufacturer’s Warranty |

### 精度

| | |
|---|---|
| 深度测量精度 | 误差不超过 1% |

## 1.4 分辨率支持列表

| mode | interface | color resolution | color fps | depth resolution | depth fps |
|---|---|---|---|---|---|
| L’+D | USB3.0 | 1280x720 | 60/30/20/10 | 1280x720 | 60/30/20/10 |
| L’+D | USB3.0 | 640x480 | 60/30 | 640x480 | 60/30 |
| L’+R’+D | USB3.0 | 2560x720 | 30 | 1280x720 | 30 |
| L’+R’+D | USB3.0 | 1280x480 | 60/30 | 640x480 | 60/30 |
| L+D | USB3.0 | 1280x720 | 60/30/20/10 | 1280x720 | 60/30/20/10 |
| L+D | USB3.0 | 640x480 | 60/30 | 640x480 | 60/30 |
| L+R+D | USB3.0 | 2560x720 | 30 | 1280x720 | 30 |
| L+R+D | USB3.0 | 1280x480 | 60/30 | 640x480 | 60/30 |
| L+R | USB3.0 | 2560x720 | 30 | not open | null |
| L’+R’ | USB3.0 | 2560x720 | 30 | not open | null |
| D | USB3.0 | not open | null | 1280x720 | 60/30 |
| D | USB3.0 | not open | null | 640x480 | 60/30 |
| L+R | USB2.0 | 2560x720 | 5 | not open | null |
| L’+R’ | USB2.0 | 2560x720 | 5 | not open | null |
| L+R | USB2.0 | 1280x480 | 15 | not open | null |
| L’+R’ | USB2.0 | 1280x480 | 15 | not open | null |
| L’+D | USB2.0 | 1280x720 | 5 | 640x720 | 5 |
| L’+D | USB2.0 | 640x480 | 15 | 320x480 | 15 |
| L+D | USB2.0 | 1280x720 | 5 | 640x720 | 5 |
| L+D | USB2.0 | 640x480 | 15 | 320x480 | 15 |
| L’ | USB2.0 | 1280x720 | 5 | not open | null |
| L | USB2.0 | 1280x720 | 5 | not open | null |
| D | USB2.0 | not open | null | 640x720 | 5 |
| D | USB2.0 | not open | null | 320x480 | 15 |
| L+R | USB2.0/MJPG | 2560x720 | 5 | not open | null |
| L+R | USB2.0/MJPG | 1280x480 | 15 | not open | null |
| L | USB2.0/MJPG | 1280x720 | 5 | not open | null |

**注解：** L’=left rectify image, L=left image,R’=right rectify image, R=right image,D=depth image

在 IR Depth Only 模式下，帧率只支持 15fps 和 30fps.

## 1.5 IMU 坐标系统

IMU 坐标系统为右手系，坐标轴方向如下：


MYNT EYE
MYNT AI

CHAPTER 2

# SDK

## 2.1 SDK 说明

### 2.1.1 支持平台

SDK 是基于 CMake 构建的，用以 Linux，Windows 等多个平台。SDK 提供两种安装方式：下载安装以及源码安装编译方式。

已测试可用的平台有：

- Windows 10
- Ubuntu 18.04/16.04
- Jetson TX1 TX2 Xavier
- firefly RK3399 固件 (提取码: y6qs)

**小技巧：** ubuntu 系统仅支持源码编译安装。仅支持 64 bit 系统。

**警告：** 由于硬件传输速率要求，请尽量使用 USB3.0 接口。另外，虚拟机因大多存在 USB 驱动兼容性问题，不建议使用。

## 2.2 SDK 安装

### 2.2.1 Ubuntu 源码安装

#### 1. 安装 SDK 依赖

### 1.1 安装 OpenCV

如果您已经安装了 *opencv* 或者您想要使用 *ROS*，您可以跳过这步.

#### 1.1.1 apt 或者编译安装 OpenCV (选择一个)

##### 1.1.1.1 使用 apt 安装 OpenCV (推荐)

```
sudo apt-get install libopencv-dev
```

##### 1.1.1.2 编译安装 OpenCV

**小技巧:** 如果需要安装 ros，可以跳过这一步骤，直接使用 ros 中自带的 opencv。

OpenCV 如何编译安装，请见官方文档 Installation in Linux 。或参考如下命令:

```
[compiler] sudo apt-get install build-essential
[required] sudo apt-get install cmake git libgtk2.0-dev pkg-config libavcodec-dev␣
↪libavformat-dev libswscale-dev
[optional] sudo apt-get install python-dev python-numpy libtbb2 libtbb-dev libjpeg-
↪dev libpng-dev libtiff-dev libjasper-dev libdc1394-22-dev
```

```
git clone https://github.com/opencv/opencv.git
cd opencv/
git checkout tags/3.4.5

cd opencv/
mkdir build
cd build/

cmake ..

make -j4
sudo make install
```

### 1.2 安装点云例程依赖的 PCL 库 (可选)

PCL 安装，请见官方文档 PCL Installation 。

**小技巧:** 如果需要安装 ros，可以跳过这一步骤，直接使用 ros 中自带的 pcl。

```
git clone https://github.com/PointCloudLibrary/pcl.git
cd pcl
git checkout pcl-1.7.2
mkdir build && cd build

cmake -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release ..
```

(下页继续)

(续上页)

```
make -j2
sudo make -j2 install
```

### 1.3 建立 libGL.so 软链接用以解决在 TX1/TX2 上的 bug (可选)

```
sudo ln -sf /usr/lib/aarch64-linux-gnu/tegra/libGL.so /usr/lib/aarch64-linux-gnu/
↪libGL.so
```

## 2. 编译 SDK

```
git clone https://github.com/slightech/MYNT-EYE-D-SDK.git
cd MYNT-EYE-D-SDK
```

### 2.1 初始化 SDK

**注解：** 因为设备权限的问题，命令执行完成之后，您必须重新拔插设备 (这个操作在同一台电脑上，只需要做一次)。

```
make init
```

### 2.2 编译 SDK

```
make all
```

## 3. 运行例程

**注解：** 默认打开矫正后的图像。(跑 vio 时需要使用原图，跑深度或者点云使用矫正后的图像)

1) get_image 显示左目的图像和彩色深度图 (兼容 USB2.0)

```
./samples/_output/bin/get_image
```

2) get_stereo_image 显示左右目的图像和彩色深度图

```
./samples/_output/bin/get_stereo_image
```

3) get_depth 显示左目的图像，16UC1 的深度图和鼠标选中的像素的深度值 (mm)

```
./samples/_output/bin/get_depth
```

4) get_points 显示左目的图像，16UC1 的深度图和点云

```
./samples/_output/bin/get_points
```

5) get_imu 打印 imu 数据

```
./samples/_output/bin/get_imu
```

6) get_img_params 打印相机参数并保存在文件中

```
./samples/_output/bin/get_img_params
```

7) get_imu_params 打印 imu 参数并保存在文件中

```
./samples/_output/bin/get_imu_params
```

8) get_from_callbacks 使用回调方式获取图像和 imu 数据

```
./samples/_output/bin/get_from_callbacks
```

9) get_all_with_options 使用不同参数打开设备

```
./samples/_output/bin/get_all_with_options
```

10) get_depth_with_filter 显示滤波后的深度图像

```
./samples/_output/bin/get_depth_with_filter
```

11) get_points_with_filter 显示滤波后的点云图像

```
./samples/_output/bin/get_points_with_filter
```

### 4 安装带有 OpenCV 的 ROS

如果您不使用 ROS(The Robot Operation System), 您可以跳过此部分。

ROS 安装与运行步骤，参考*ROS Wrapper 安装* 以及*ROS Wrapper 说明* 。

### 5. 打包

如果打包指定版本 OpenCV 的包：

```
cd <sdk>  # <sdk> 为 SDK 所在路径
make cleanall
export OpenCV_DIR=<install prefix>

export OpenCV_DIR=/usr/local
export OpenCV_DIR=$HOME/opencv-2.4.13.3
```

Packaging:

```
cd <sdk>  # <sdk> 为 SDK 所在路径
make pkg
```

#### 6. 清理

```
cd <sdk>  # <sdk> 为 SDK 所在路径
make cleanall
make uninstall
```

### 2.2.2 Windows 源码安装

以下源码编译安装过程。如果只需使用预编译好的库，请参考*Windows EXE 安装*。

#### 1. 安装编译工具

#### 1.1 安装 Visual Studio

从 https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/vs/older-downloads/ 下载并安装。选择 c++ 桌面开发，下载


**小技巧：** 支持 Visual Studio 2015 和 Visual Studio 2017.

#### 1.2 安装 CMake

从 https://cmake.org/ 下载并安装

#### 1.3 安装 MSYS2

1) 从 http://mirrors.ustc.edu.cn/msys2/distrib/x86_64/ 下载并安装
2) 将 bin 目录的路径添加到系统变量的 PATH 变量列表中 ( 如何添加系统变量 )

```
C:\msys64\usr\bin
```

3) 安装 make , 双击 msys2.exe , 输入下面的命令:

```
pacman -Syu
pacman -S make
```

安装完成后，可在命令行提示符（Command Prompt）里运行如下命令:

```
>make --version
GNU Make 4.2.1
```

## 2. 安装 SDK 依赖

### 2.1 安装 OpenCV

#### 2.1.1 用预先建立的库安装 OpenCV (Recommend)

*更多信息您可以参考 OpenCV 官方文档 *

1) 进入 OpenCV 源码页 http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/files/opencv-win/
2) 下载一个您想要安装的安装包. 例如 3.4.2/opencv-3.4.2-vc14_vc15.exe
3) 使用管理员权限运行安装包
4) 安装完成之后，设置 OpenCV 环境变量并添加到系统的 path 变量中

#### 2.1.2 设置环境变量

1. 使用管理员权限开启 cmd, 输入以下命令来添加 OPENCV_DIR 变量到系统变量中:

将“*D:OpenCV*”替换为您自己的解压缩目录

```
setx -m OPENCV_DIR D:\OpenCV\Build\x64\vc14\lib     (Visual Studio 2015 使用该命令)
setx -m OPENCV_DIR D:\OpenCV\Build\x64\vc15\lib     (Visual Studio 2017 使用该命令)
```

也可以参考 如何添加系统变量 将变量手动添加。

```
D:\OpenCV\Build\x64\vc14\lib      (Visual Studio 2015 使用该路径)
D:\OpenCV\Build\x64\vc15\lib      (Visual Studio 2017 使用该路径)
```

2. 将 OpenCV bin 路径添加到系统环境变量的 PATH 变量列表中

```
D:\OpenCV\Build\x64\vc14\bin      (Visual Studio 2015 使用该路径)
D:\OpenCV\Build\x64\vc15\bin      (Visual Studio 2017 使用该路径)
```

### 2.2 安装 libjpeg-turbo

1) 从 https://sourceforge.net/projects/libjpeg-turbo/files/ 下载 libjpeg-turbo 并安装
2) 将 bin 目录的路径添加到系统变量的 PATH 变量列表中

```
C:\libjpeg-turbo64\bin
```

### 2.3 安装点云例程依赖的 PCL 库 (可选)

从 https://github.com/PointCloudLibrary/pcl/releases 下载集成安装程序 (PCL + dependencies)

## 3. 编译 SDK

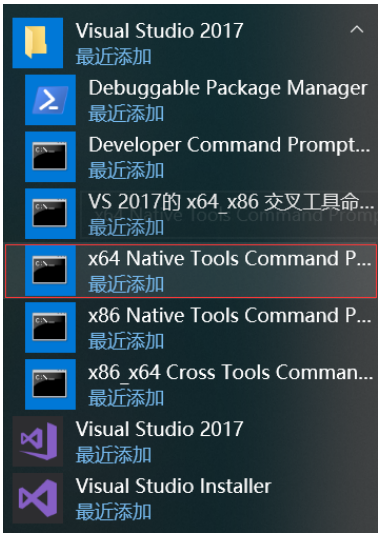
打开“x64 Native Tools Command Prompt for VS 2017”(适用于 VS 2017 的 x64 本机工具命令提示) 命令行界面

```
git clone https://github.com/slightech/MYNT-EYE-D-SDK.git
cd MYNT-EYE-D-SDK
make all
```

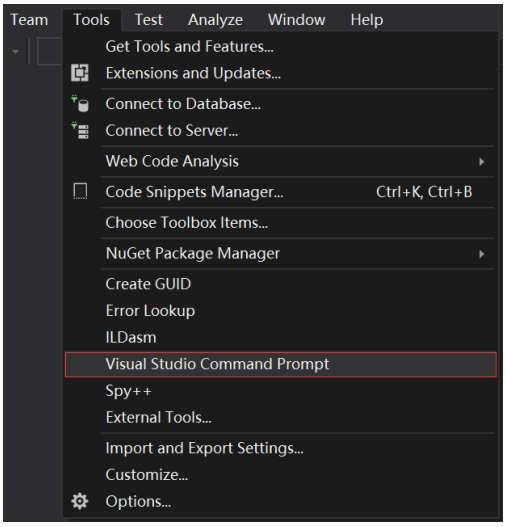
---

**小技巧:**

Visual Studio Command Prompt 可以从开始菜单打开,




也可以从 Visual Studio 的工具菜单里打开,




但如 Visual Studio 2015 工具菜单里可能没有，可以自己添加个。

打开 Tools 的 External Tools…，然后 Add 如下内容：

| Field | Value |
|---|---|
| Title | Visual Studio Command Prompt |
| Command | `C:\Windows\System32\cmd.exe` |
| Arguments | `/k "C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio 14.0\Common7\Tools\VsDevCmd.bat"` |
| Initial Directory | `$(SolutionDir)` |

### 4. 运行例程

**注解：** 默认打开矫正后的图像。(跑 vio 时需要使用原图，跑深度或者点云使用矫正后的图像)

1) get_image 显示左目的图像和彩色深度图 (兼容 USB2.0)

```
.\samples\_output\bin\get_image.bat
```

2) get_stereo_image 显示左右目的图像和彩色深度图

```
.\samples\_output\bin\get_stereo_image.bat
```

3) get_depth 显示左目的图像，16UC1 的深度图和鼠标选中的像素的深度值 (mm)

```
.\samples\_output\bin\get_depth.bat
```

4) get_points 显示左目的图像，16UC1 的深度图和点云

```
.\samples\_output\bin\get_points.bat
```

5) get_imu 打印 imu 数据

```
.\samples\_output\bin\get_imu
```

6) get_img_params 打印相机参数并保存在文件中

```
.\samples\_output\bin\get_img_params
```

7) get_imu_params 打印 imu 参数并保存在文件中

```
.\samples\_output\bin\get_imu_params
```

8) get_from_callbacks 使用回调方式获取图像和 imu 数据

```
.\samples\_output\bin\get_from_callbacks
```

9) get_all_with_options 使用不同参数打开设备

```
.\samples\_output\bin\get_all_with_options
```

10) get_depth_with_filter 显示滤波后的深度图像

```
.\samples\_output\bin\get_depth_with_filter
```

11) get_points_with_filter 显示滤波后的点云图像

```
.\samples\_output\bin\get_points_with_filter
```

#### 5. 清理

```
cd <sdk>  # <sdk> 为 SDK 所在路径
make cleanall
```

### 2.2.3 Windows EXE 安装

下载地址：mynteye-d-x.x.x-win-x64-opencv-3.4.3.exe Google Drive, 百度网盘

安装完 SDK 的 exe 安装包后，桌面会生成 SDK 根目录的快捷方式。

进入 \bin\samples 目录，双击 get_image.exe 运行，即可看到相机画面。

---

**注解：** 如果无法运行样例，请先检查一下系统变量 PATH 中是否成功添加了 <SDK_ROOT_DIR>\bin , <SDK_ROOT_DIR>\bin\3rdparty , <SDK_ROOT_DIR>\3rdparty\opencv\build\x64\vc15\bin , <SDK_ROOT_DIR>\3rdparty\libjpeg-turbo64\bin 。点云相关的样例需要使用 PCL1.9.0。除 1.9.0 以外的版本，可以使用样例工程运行。

---

#### 生成样例工程

首先，安装好 Visual Studio 2017 和 CMake 。接着，进入 \samples 目录，双击 generate.bat 即可生成样例工程 _build\mynteye_samples.sln 。

---

**小技巧：** 运行样例需要先右键样例，设为启动项目，然后使用 Release x64 运行。

---

### 2.2.4 ROS Wrapper 安装

#### 1.1 安装 ROS

#### ROS Melodic (Ubuntu 18.04)

```
sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" > /
↪etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'
sudo apt-key adv --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net:80 --recv-key␣
↪421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116
sudo apt update
sudo apt install ros-melodic-desktop-full
sudo rosdep init
rosdep update
echo "source /opt/ros/melodic/setup.bash" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
```

#### ROS Kinetic (Ubuntu 16.04)

```
wget https://raw.githubusercontent.com/oroca/oroca-ros-pkg/master/ros_install.sh && \
chmod 755 ./ros_install.sh && bash ./ros_install.sh catkin_ws kinetic
```

#### 1.2 编译 ROS Wrapper

```
make ros
```

**Core:**

```
roscore
```

**RViz Display:**

```
source ./wrappers/ros/devel/setup.bash
roslaunch mynteye_wrapper_d display.launch
```

**Publish:**

```
source ./wrappers/ros/devel/setup.bash
roslaunch mynteye_wrapper_d mynteye.launch
```

### 2.2.5 ROS Wrapper 说明

按照*ROS Wrapper 安装*，编译再运行节点。

`rostopic list` 可以列出发布的节点：

```
/mynteye/depth/image_raw      # 深度数据
/mynteye/imu/data_raw         # imu 数据
/mynteye/imu/data_raw_processed      # 经过处理后的 imu 数据
/mynteye/left/image_mono      # 左目黑白图像
```

(下页继续)

(续上页)

```
/mynteye/left/image_color     # 左目彩色图像
/mynteye/right/image_mono     # 右目黑白图像
/mynteye/right/image_color    # 右目彩色图像
/mynteye/points/data_raw      # 点云数据
/mynteye/temp/data_raw        # imu 温度数据
...
```

`rostopic hz <topic>` 可以检查是否有数据：

```
subscribed to [/mynteye/imu/data_raw]
average rate: 202.806
    min: 0.000s max: 0.021s std dev: 0.00819s window: 174
average rate: 201.167
    min: 0.000s max: 0.021s std dev: 0.00819s window: 374
average rate: 200.599
    min: 0.000s max: 0.021s std dev: 0.00819s window: 574
average rate: 200.461
    min: 0.000s max: 0.021s std dev: 0.00818s window: 774
average rate: 200.310
    min: 0.000s max: 0.021s std dev: 0.00818s window: 974
  ...
```

`rostopic echo <topic>` 可以打印发布数据等。了解更多，请阅读 rostopic 。

ROS 封装的文件结构，如下所示：

```
<sdk>/wrappers/ros/
├─src/
  └─mynteye_wrapper_d/
     ├─launch/
     |  ├─display.launch
     |  └─mynteye.launch
     |  └─slam
     |     ├─orb_slam2.launch
     |     └─vins_fusion.launch
     |     └─vins_mono.launch
     ├─msg/
     ├─rviz/
     ├─src/
     |  ├─mynteye_listener.cc
     |  └─mynteye_wrapper_nodelet.cc
     |  └─mynteye_wrapper_node.cc
     |  └─pointcloud_generatort.cc
     |  └─pointcloud_generator.h
     ├─CMakeLists.txt
     ├─nodelet_plugins.xml
     └─package.xml
```

其中 `mynteye.launch` 里，可以配置发布的 topics 与 frame_ids 、决定启用哪些数据、以及设定控制选项。修改分辨率和帧率需要根据 support_resolutions。其中，`gravity` 请配置成当地重力加速度。

```
<!-- Camera Params -->

<!-- Device index -->
<arg name="dev_index" default="0" />
<!-- 修改帧率 -->
<arg name="framerate" default="30" />
```

(下页继续)

(续上页)

```
<!--
设置设备模式
  device_color: left_color ✓ right_color ? depth x
  device_depth: left_color x right_color x depth ✓
  device_all:   left_color ✓ right_color ? depth ✓
Note: ✓: available, x: unavailable, ?: depends on #stream_mode
-->
<arg name="dev_mode" default="$(arg device_all)" />

<!-- 设置深度模式 -->
<!-- Note: must set DEPTH_RAW to get raw depth values for points -->
<arg name="depth_mode" default="$(arg depth_raw)" />
<!--
设置分辨率
可以设置的分辨率为 stream_640x480,stream_1280x720,stream_1280x480,stream_2560x720
-->
<arg name="stream_mode" default="$(arg stream_2560x720)" />

<!-- 设置图像模式，可设置为 color_raw(原图), color_rectified(纠正图)-->
<arg name="color_mode" default="$(arg color_raw)" />

<!-- 设置自动曝光 -->
<arg name="state_ae" default="true" />
<!-- 设置自动白平衡 -->
<arg name="state_awb" default="true" />
<!-- 设置 IR 数值 -->
<arg name="ir_intensity" default="4" />
<!-- 设置 IR Depth Only 模式 -->
<arg name="ir_depth_only" default="false" />

<!-- Setup your local gravity here -->
<arg name="gravity" default="9.8" />
```

## 2.3 SDK 样例

### 2.3.1 获取双目图像

API 通过 `DeviceMode::DEVICE_COLOR` 参数获取图像数据，或者 `DeviceMode::DEVICE_ALL` 同时捕获图像和深度数据。

通过 `GetStreamData()` 函数，就能获取想要的数据。

参考代码片段：

```
// Device mode, default DEVICE_ALL
//   DEVICE_COLOR: IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH n
//   DEVICE_DEPTH: IMAGE_LEFT_COLOR n IMAGE_RIGHT_COLOR n IMAGE_DEPTH y
//   DEVICE_ALL:   IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH y
// Note: y: available, n: unavailable, -: depends on #stream_mode
params.dev_mode = DeviceMode::DEVICE_DEPTH;


auto left_color = cam.GetStreamData(ImageType::IMAGE_LEFT_COLOR);
```

(下页继续)

(续上页)

```
    if (left_color.img) {
    cv::Mat left = left_color.img->To(ImageFormat::COLOR_BGR)->ToMat();
    painter.DrawSize(left, CVPainter::TOP_LEFT);
    painter.DrawStreamData(left, left_color, CVPainter::TOP_RIGHT);
    painter.DrawInformation(left, util::to_string(counter.fps()),
        CVPainter::BOTTOM_RIGHT);
    cv::imshow("left color", left);
```

完整代码样例，请见get_stereo_image.cc 。

### 2.3.2 获取双目图像 (兼容 USB2.0)

兼容 USB2.0，自动更改为 USB2.0 适用的分辨率和帧率。API 通过 `DeviceMode::DEVICE_COLOR` 参数获取图像数据，或者 `DeviceMode::DEVICE_ALL` 同时捕获图像和深度数据。

通过 `GetStreamData()` 函数，就能获取想要的数据。

参考代码片段：

```
// Device mode, default DEVICE_ALL
//   DEVICE_COLOR: IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH n
//   DEVICE_DEPTH: IMAGE_LEFT_COLOR n IMAGE_RIGHT_COLOR n IMAGE_DEPTH y
//   DEVICE_ALL:   IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH y
// Note: y: available, n: unavailable, -: depends on #stream_mode
params.dev_mode = DeviceMode::DEVICE_DEPTH;


auto left_color = cam.GetStreamData(ImageType::IMAGE_LEFT_COLOR);
    if (left_color.img) {
    cv::Mat left = left_color.img->To(ImageFormat::COLOR_BGR)->ToMat();
    painter.DrawSize(left, CVPainter::TOP_LEFT);
    painter.DrawStreamData(left, left_color, CVPainter::TOP_RIGHT);
    painter.DrawInformation(left, util::to_string(counter.fps()),
        CVPainter::BOTTOM_RIGHT);
    cv::imshow("left color", left);
```

完整代码样例，请见 get_image.cc 。

### 2.3.3 获取深度图像

深度图像，属于上层合成数据。

可以通过设置 `depth_mode` 来改变深度图显示。

```
// Depth mode: colorful(default), gray, raw
params.depth_mode = DepthMode::DEPTH_RAW;
```

然后使用 `GetStreamData()` 获取。另外，判断不为空后再使用。

参考代码片段：

```
auto image_depth = cam.GetStreamData(ImageType::IMAGE_DEPTH);
if (image_depth.img) {
  cv::Mat depth = image_depth.img->To(ImageFormat::DEPTH_RAW)->ToMat();
```

(下页继续)

(续上页)

```
  cv::setMouseCallback("depth", OnDepthMouseCallback, &depth_region);
  // Note: DrawRect will change some depth values to show the rect.
  depth_region.DrawRect(depth);
  cv::imshow("depth", depth);

  depth_region.ShowElems<ushort>(depth, [](const ushort& elem) {
    return std::to_string(elem);
  }, 80, depth_info);
}
```

上述代码，用了 OpenCV 来显示图像。选中显示窗口时，按 ESC/Q 就会结束程序。

**注解：** get_depth 样例仅支持使用 DEPTH_RAW 模式，可以修改其他样例的 depth_mode 来获得其他模式的深度图。

完整代码样例，请见get_depth.cc 。

### 2.3.4 获取点云图像

点云图像，属于上层合成数据。API 使用 `GetStreamData()` 获取。另外，判断不为空后再使用。运行点云时可以按空格键保存 ".ply"文件，然后使用 `view_points` 样例查看 `.ply` 文件。

参考代码片段：

```
auto image_color = cam.GetStreamData(ImageType::IMAGE_LEFT_COLOR);
auto image_depth = cam.GetStreamData(ImageType::IMAGE_DEPTH);
if (image_color.img && image_depth.img) {
    cv::Mat color = image_color.img->To(ImageFormat::COLOR_BGR)
        ->ToMat();
    painter.DrawSize(color, CVPainter::TOP_LEFT);
    painter.DrawStreamData(color, image_color, CVPainter::TOP_RIGHT);
    painter.DrawInformation(color, util::to_string(counter.fps()),
        CVPainter::BOTTOM_RIGHT);

    cv::Mat depth = image_depth.img->To(ImageFormat::DEPTH_RAW)
        ->ToMat();

    cv::imshow("color", color);

    viewer.Update(color, depth);
}
```

上述代码，用了 PCL 来显示点云。关闭点云窗口时，也会结束程序。

完整代码样例，请见get_points.cc。

### 2.3.5 获取 IMU 数据

使用 `EnableMotionDatas()` 来启用缓存，才能通过 `GetMotionDatas()` 函数来获取到 IMU 数据。否则，只能通过回调接口得到 IMU 数据，请参阅从回调接口获取数据。

参考代码片段：

```
auto motion_datas = cam.GetMotionDatas();
if (motion_datas.size() > 0) {
    std::cout << "Imu count: " << motion_datas.size() << std::endl;
    for (auto data : motion_datas) {
        if (data.imu) {
            if (data.imu->flag == MYNTEYE_IMU_ACCEL) {
                counter.IncrAccelCount();
                std::cout << "[accel] stamp: " << data.imu->timestamp
                    << ", x: " << data.imu->accel[0]
                    << ", y: " << data.imu->accel[1]
                    << ", z: " << data.imu->accel[2]
                    << ", temp: " << data.imu->temperature
                    << std::endl;
            } else if (data.imu->flag == MYNTEYE_IMU_GYRO) {
                counter.IncrGyroCount();
                std::cout << "[gyro] stamp: " << data.imu->timestamp
                << ", x: " << data.imu->gyro[0]
                << ", y: " << data.imu->gyro[1]
                << ", z: " << data.imu->gyro[2]
                << ", temp: " << data.imu->temperature
                << std::endl;
            } else {
                std::cerr << "Imu type is unknown" << std::endl;
            }
        } else {
          std::cerr << "Motion data is empty" << std::endl;
        }
    }
    std::cout << std::endl;
}
```

上述代码，用了 OpenCV 来显示图像和数据。选中显示窗口时，按 ESC/Q 就会结束程序。

完整代码样例，请见get_imu.cc 。

### 2.3.6 从回调接口获取数据

API 提供了 `SetStreamCallback()`，`SetMotionCallback()` 函数，来设定各类数据的回调。

参考代码片段：

```
cam.SetImgInfoCallback([](const std::shared_ptr<ImgInfo>& info) {
    std::cout << "  [img_info] fid: " << info->frame_id
        << ", stamp: " << info->timestamp
        << ", expos: " << info->exposure_time << std::endl
        << std::flush;
});
for (auto&& type : types) {
    // Set stream data callback
    cam.SetStreamCallback(type, [](const StreamData& data) {
    std::cout << "  [" << data.img->type() << "] fid: "
        << data.img->frame_id() << std::endl
        << std::flush;
    });
}

// Set motion data callback
```

(下页继续)

(续上页)

```
cam.SetMotionCallback([](const MotionData& data) {
    if (data.imu->flag == MYNTEYE_IMU_ACCEL) {
        std::cout << "[accel] stamp: " << data.imu->timestamp
        << ", x: " << data.imu->accel[0]
        << ", y: " << data.imu->accel[1]
        << ", z: " << data.imu->accel[2]
        << ", temp: " << data.imu->temperature
        << std::endl;
    } else if (data.imu->flag == MYNTEYE_IMU_GYRO) {
        std::cout << "[gyro] stamp: " << data.imu->timestamp
        << ", x: " << data.imu->gyro[0]
        << ", y: " << data.imu->gyro[1]
        << ", z: " << data.imu->gyro[2]
        << ", temp: " << data.imu->temperature
        << std::endl;
    }
    std::cout << std::flush;
});
```

上述代码，用了 OpenCV 来显示图像和数据。选中显示窗口时，按 ESC/Q 就会结束程序。

完整代码样例，请见 get_from_callbacks.cc。

### 2.3.7 通过选项获取不同类型的数据

`get_all_with_options` 样例可以通过添加参数来设定当前设备的各类控制值。

`get_all_with_options -h` 参数说明：

```
Open device with different options.

Options:
  -h, --help            show this help message and exit
  -m, --imu             Enable imu datas

  Open Params:
    The open params

    -i INDEX, --index=INDEX
                        Device index
    -f RATE, --rate=RATE
                        Framerate, range [0,60], [30](STREAM_2560x720),
                        default: 10
    --dev-mode=MODE       Device mode, default 2 (DEVICE_ALL)
                          0: DEVICE_COLOR, left y right - depth n
                          1: DEVICE_DEPTH, left n right n depth y
                          2: DEVICE_ALL,   left y right - depth y
                          Note: y: available, n: unavailable, -: depends on
                        stream mode
    --cm=MODE           Color mode, default 0 (COLOR_RAW)
                          0: COLOR_RAW, color raw
                          1: COLOR_RECTIFIED, color rectified
    --dm=MODE           Depth mode, default 2 (DEPTH_COLORFUL)
                          0: DEPTH_RAW
                          1: DEPTH_GRAY
                          2: DEPTH_COLORFUL
```

(下页继续)

(续上页)

```
    --sm=MODE             Stream mode of color & depth,
                          default 2 (STREAM_1280x720)
                            0: STREAM_640x480, 480p, vga, left
                            1: STREAM_1280x480, 480p, vga, left+right
                            2: STREAM_1280x720, 720p, hd, left
                            3: STREAM_2560x720, 720p, hd, left+right
    --csf=MODE            Stream format of color,
                          default 1 (STREAM_YUYV)
                            0: STREAM_MJPG
                            1: STREAM_YUYV
    --dsf=MODE            Stream format of depth,
                          default 1 (STREAM_YUYV)
                            1: STREAM_YUYV
    --ae                  Enable auto-exposure
    --awb                 Enable auto-white balance
    --ir=VALUE            IR intensity, range [0,6], default 0
    --ir-depth            Enable ir-depth-only

  Feature Toggles:
    The feature toggles

    --proc=MODE           Enable process mode, e.g. imu assembly, temp_drift
                            0: PROC_NONE
                            1: PROC_IMU_ASSEMBLY
                            2: PROC_IMU_TEMP_DRIFT
                            3: PROC_IMU_ALL
    --img-info            Enable image info, and sync with image
```

例如 `./samples/_output/bin/get_all_with_options -f 60 --dev-mode=0 --sm=2` 显示的是 1280x720 的 60 帧左目未矫正图像。

完整代码样例 get_all_with_options.cc 。

### 2.3.8 获取图像标定参数

通过获取 API `GetStreamIntrinsics()`,`GetStreamExtrinsics()` 函数，可以获取当前打开设备的图像标定参数。

参考代码片段：

```
auto vga_intrinsics = cam.GetStreamIntrinsics(StreamMode::STREAM_1280x480, &in_ok);
auto vga_extrinsics = cam.GetStreamExtrinsics(StreamMode::STREAM_1280x480, &ex_ok);
std::cout << "VGA Intrinsics left: {" << vga_intrinsics.left << "}" << std::endl;
std::cout << "VGA Intrinsics right: {" << vga_intrinsics.right << "}" << std::endl;
std::cout << "VGA Extrinsics left to right: {" << vga_extrinsics << "}" << std::endl;
out << "VGA Intrinsics left: {" << vga_intrinsics.left << "}" << std::endl;
out << "VGA Intrinsics right: {" << vga_intrinsics.right << "}" << std::endl;
out << "VGA Extrinsics left to right: {" << vga_extrinsics << "}" << std::endl;
```

运行结果保存在当前目录下，参考运行结果：

```
VGA Intrinsics left: {width: [640], height: [480], fx: [358.45721435546875000], fy:␣
↪[359.53115844726562500], cx: [311.12109375000000000], cy: [242.
↪63494873046875000]coeffs: [-0.28297042846679688, 0.06178283691406250, -0.
↪00030517578125000, 0.00218200683593750, 0.00000000000000000]}
VGA Intrinsics right: {width: [640], height: [480], fx: [360.13885498046875000], fy:␣
↪[360.89624023437500000], cx: [325.11029052734375000], cy: [251.
↪46371459960937500]coeffs: [-0.30667877197265625, 0.08611679077148438, -0.
↪00030136108398438, 0.00155639648437500, 0.00000000000000000]}
```

(下页继续)

(续上页)

```
VGA Extrinsics left to right: {rotation: [0.99996054172515869, 0.00149095058441162, 0.
↪00875246524810791, -0.00148832798004150, 0.99999880790710449, -0.00030362606048584,␣
↪-0.00875294208526611, 0.00029063224792480, 0.99996161460876465], translation: [-120.
↪36341094970703125, 0.00000000000000000, 0.00000000000000000]}
```

**注解:** 获取的参数中：内参提供 fx，fy，cx，cy 的值，可以得到相应的内参矩阵（参考 sensor_msgs/CameraInfo.msg ），畸变参数 coeffs 中包含 k1，k2，p1，p2，k3 的值。外参中包含旋转矩阵 rotation，平移矩阵 translation 。

完整代码样例，请见get_img_params.cc 。

### 2.3.9 获取 IMU 标定参数

通过 API GetMotionIntrinsics(),GetMotionExtrinsics() 函数，可以获取当前打开设备的 IMU 标定参数。

参考代码片段：

```
auto intrinsics = cam.GetMotionIntrinsics(&in_ok);
std::cout << "Motion Intrinsics: {" << intrinsics << "}" << std::endl;
out << "Motion Intrinsics: {" << intrinsics << "}" << std::endl;
```

运行结果保存在当前目录下，参考运行结果：

```
Motion Intrinsics: {accel: {scale: [1.00205999990004191, 0.00000000000000000, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 1.00622999999999996, 0.00000000000000000, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 1.00171999999999994], assembly: [1.
↪00000000000000000, 0.00672262000000000, -0.00364474000000000, 0.00000000000000000,␣
↪1.00000000000000000, 0.00101348000000000, -0.00000000000000000, 0.00000000000000000,
↪ 1.00000000000000000, 1.00000000000000000], drift: [0.00000000000000000, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000], noise: [0.00000000000000000, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000], bias: [0.00000000000000000, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000], x: [0.00856165620000000, -0.
↪00009840052800000], y: [0.05968393300000000, -0.00130967680000000], z: [0.
↪01861442050000000, -0.00016033523000000]}, gyro: {scale: [1.00008999999999992, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 0.00000000000000000, 0.99617599999999995, 0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 0.00000000000000000, 1.00407000000000002],␣
↪assembly: [1.00000000000000000, -0.00700362000000000, -0.00326206000000000, 0.
↪00549571000000000, 1.00000000000000000, 0.00224867000000000, 0.00236088000000000, 0.
↪00044507800000000, 1.00000000000000000, 1.00000000000000000], drift: [0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 0.00000000000000000], noise: [0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 0.00000000000000000], bias: [0.
↪00000000000000000, 0.00000000000000000, 0.00000000000000000], x: [0.
↪18721455299999998, 0.00077411070000000], y: [0.60837032000000002, -0.
↪00939702710000000], z: [-0.78549276000000001, 0.02584820200000000]}}
```

完整代码样例，请见get_imu_params.cc 。

### 2.3.10 设定打开参数

#### 设定图像分辨率

通过设置 params.stream_mode 参数，就可以设定图像的分辨率。

**注解：** 图像分辨率现在支持 4 种: 单目 640X480，1280x720 和双目 1280x480，2560x720

参考代码片段:

```
// Stream mode: left color only
// params.stream_mode = StreamMode::STREAM_640x480;  // vga
// params.stream_mode = StreamMode::STREAM_1280x720;  // hd
// Stream mode: left+right color
// params.stream_mode = StreamMode::STREAM_1280x480;  // vga
params.stream_mode = StreamMode::STREAM_2560x720;  // hd
```

#### 设定图像帧率

通过设置 params.framerate 参数，就可以设定图像的帧率。

**注解：** 图像帧率有效值 (0-60), 分辨率在 2560X720 时帧率有效值为 (30), 可以参考分辨率支持列表

参考代码片段:

```
// Framerate: 10(default), [0,60], [30](STREAM_2560x720)
params.framerate = 30;
```

#### 设定图像模式

通过设置 params.color_mode 参数，就可以设定图像的模式。

COLOR_RAW 为原图，COLOR_RECTIFIED 为矫正图。

参考代码片段:

```
// Color mode: raw(default), rectified
// params.color_mode = ColorMode::COLOR_RECTIFIED;
```

#### 设定深度图模式

通过 params.depth_mode 参数，就可以设定深度图的模式。

DEPTH_COLORFUL 为着色后的深度图，DEPTH_GRAY 为灰色深度图，DEPTH_GRAY 为原始深度图。

参考代码片段:

```
// Depth mode: colorful(default), gray, raw
// params.depth_mode = DepthMode::DEPTH_GRAY;
```

### 启用自动曝光及自动白平衡

通过设置 `params.state_ae` 和 `params.state_awb` 为 `true` ，就可以启动自动曝光和自动白平衡。
默认自动曝光和自动白平衡是启用的，如果想关闭，可以设置参数值为 `false` 。
参考代码片段:

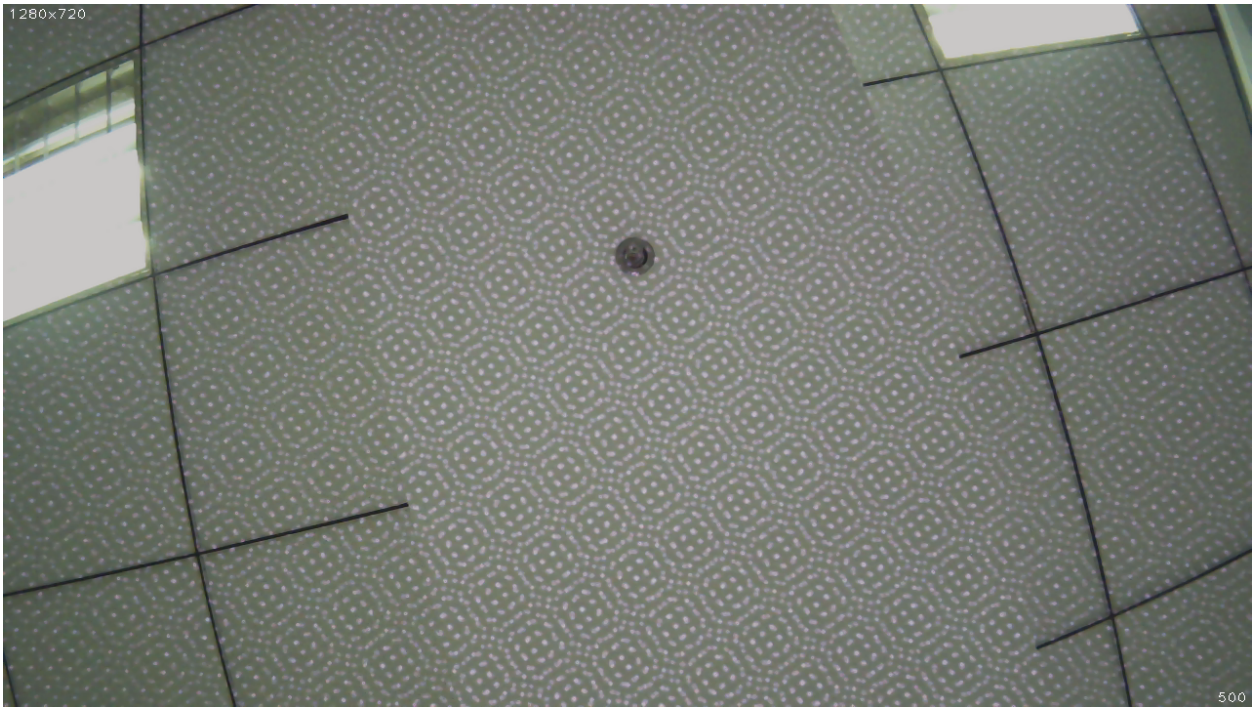
```
// Auto-exposure: true(default), false
// params.state_ae = false;

// Auto-white balance: true(default), false
// params.state_awb = false;
```

### 启用 IR 及其调节

通过设置 `params.ir_intensity` 参数，就可以设定图像的 IR 强度。
启用 IR，就是设定 `params.ir_intensity` 大于 0 的值。值越大，强度越高 (最大为 10)。
参考代码片段:

```
// Infrared intensity: 0(default), [0,10]
params.ir_intensity = 4;
```

**注解:** 启用此功能后，你可以看到 ir 光斑:



### 启用 IR Depth Only

通过设置 `params.ir_depth_only` 参数，就可以设定 IR Depth Only 功能。默认关闭。开启此功能后，IR 只作用于深度图像，在图像上不会出现 IR 光的纹路。

---

**注解：** 该功能只能在 [2560x720 30fps] 以及 [1280x720,1280x480,640x480 60fps] 下生效。开启此功能帧率会被平分，例如设置图像帧率为 30fps 时，获取的图像为 15fps，深度图也为 15fps。

---

参考代码片段：

```
// IR Depth Only: true, false(default)
// Note: IR Depth Only mode support frame rate between 15fps and 30fps.
//     When dev_mode != DeviceMode::DEVICE_ALL,
//       IR Depth Only mode not be supported.
//     When stream_mode == StreamMode::STREAM_2560x720,
//       frame rate only be 15fps in this mode.
//     When frame rate less than 15fps or greater than 30fps,
//       IR Depth Only mode will be not available.
// params.ir_depth_only = false;
```

### 调整深度图着色值

通过设置 `params.colour_depth_value` 参数, 默认值是 5000。

参考代码片段:

```
// Colour depth image, default 5000. [0, 16384]
params.colour_depth_value = 5000;
```

以上功能参考运行结果，于 Linux 上：

```
Open device: 0, /dev/video1

D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=0D/eSPDI_API: SetPropertyValue␣
↪control=7 value=35D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=1-- Auto-exposure␣
↪state: enabled
D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=0D/eSPDI_API: SetPropertyValue␣
↪control=7 value=12D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=1-- Auto-white␣
↪balance state: enabled
-- Framerate: 5
D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=4 SetDepthDataType: 4
-- Color Stream: 1280x720 YUYV
-- Depth Stream: 1280x720 YUYV

D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=0D/eSPDI_API: SetPropertyValue␣
↪control=7 value=3D/eSPDI_API: SetPropertyValue control=7 value=4
-- IR intensity: 4
D/eSPDI_API: CVideoDevice::OpenDevice 1280x720 fps=5

Open device success
```

---

**注解：** 更改参数后需要在 sdk 的目录下运行

```
make samples
```

来使设置的参数生效。

完整代码样例 get_image.cc 。

### 2.3.11 相机控制参数 API

#### 打开或关闭自动曝光

```
/** Auto-exposure enabled or not  default enabled*/
bool AutoExposureControl(bool enable);    see "camera.h"
```

#### 打开或关闭自动白平衡

```
/** Auto-white-balance enabled or not  default enabled*/
bool AutoWhiteBalanceControl(bool enable);    see "camera.h"
```

#### 设置 IR 强度

```
/** set infrared(IR) intensity [0, 10] default 4*/
void SetIRIntensity(const std::uint16_t &value);     see "camera.h"
```

#### 设置全局增益

**注解:** 需要在相机打开后关闭自动曝光

```
/** Set global gain [1 - 16]
 * value -- global gain value
 * */
void SetGlobalGain(const float &value);    see "camera.h"
```

#### 设置曝光时间

**注解:** 需要在相机打开后关闭自动曝光

```
/** Set exposure time [1ms - 655ms]
 * value -- exposure time value
 * */
void SetExposureTime(const float &value);    see "camera.h"
```

参考代码:

```
cam.Open(params);
cam.AutoExposureControl(false);
cam.SetGlobalGain(1);
cam.SetExposureTime(0.3);
```

**注解:** 更改参数后需要在 sdk 的目录下运行

```
make samples
```

来使设置的参数生效。

### 2.3.12 使用 filter 进行深度数据的滤波

滤波器类型统一继承自 `BaseFilter` 。

方法口协议如下:

```
virtual bool ProcessFrame(
      std::shared_ptr<Image> out,
      const std::shared_ptr<Image> in) = 0; // NOLINT
  virtual bool LoadConfig(void* data);

inline bool TurnOn();
inline bool TurnOff();
inline bool IsEnable();


int main(int argc, char const* argv[]) {
...

SpatialFilter spat_filter;
TemporalFilter temp_filter;

...
for (;;) {
  // get frame
  ...
  spat_filter.ProcessFrame(image_depth.img, image_depth.img);
  temp_filter.ProcessFrame(image_depth.img, image_depth.img);
  ...
}
```

**小技巧:** 使用时，实例化一个 `Filter` ，然后直接在图像处理循环中使用 `ProcessFrame` ，方法如上。图像会实时随图像信息变化自适应，也可以实时的使用 `TurnOn/TurnOff` 开关。

## 2.4 SDK 工具

### 2.4.1 分析 IMU 数据

SDK 提供了 IMU 数据分析工具 imu_analytics.py. 工具的详细信息见 tools/README.md

**注解:** 需要使用 tools 中提供的 record 工具或 rosbag 录制数据集。分析工具支持 python 2.7 。运行工具之前需要 pip install -r requirements.txt 。

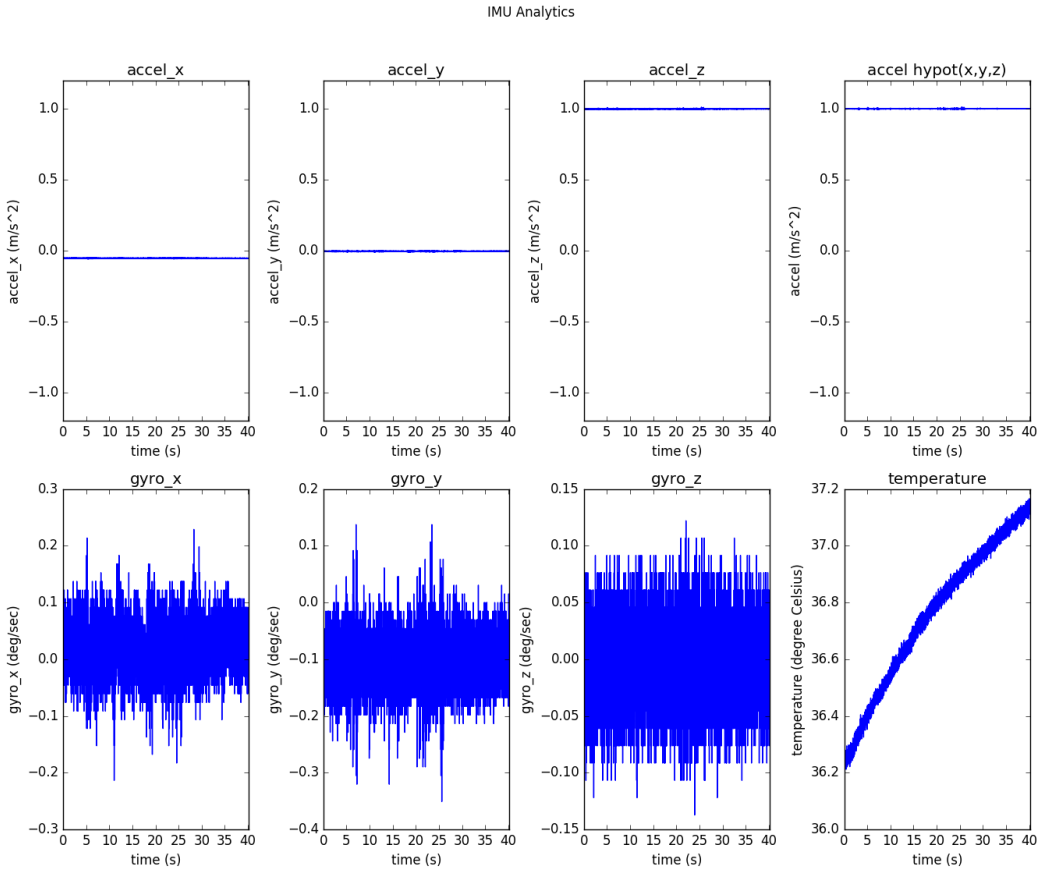
Linux 系统运行命令:

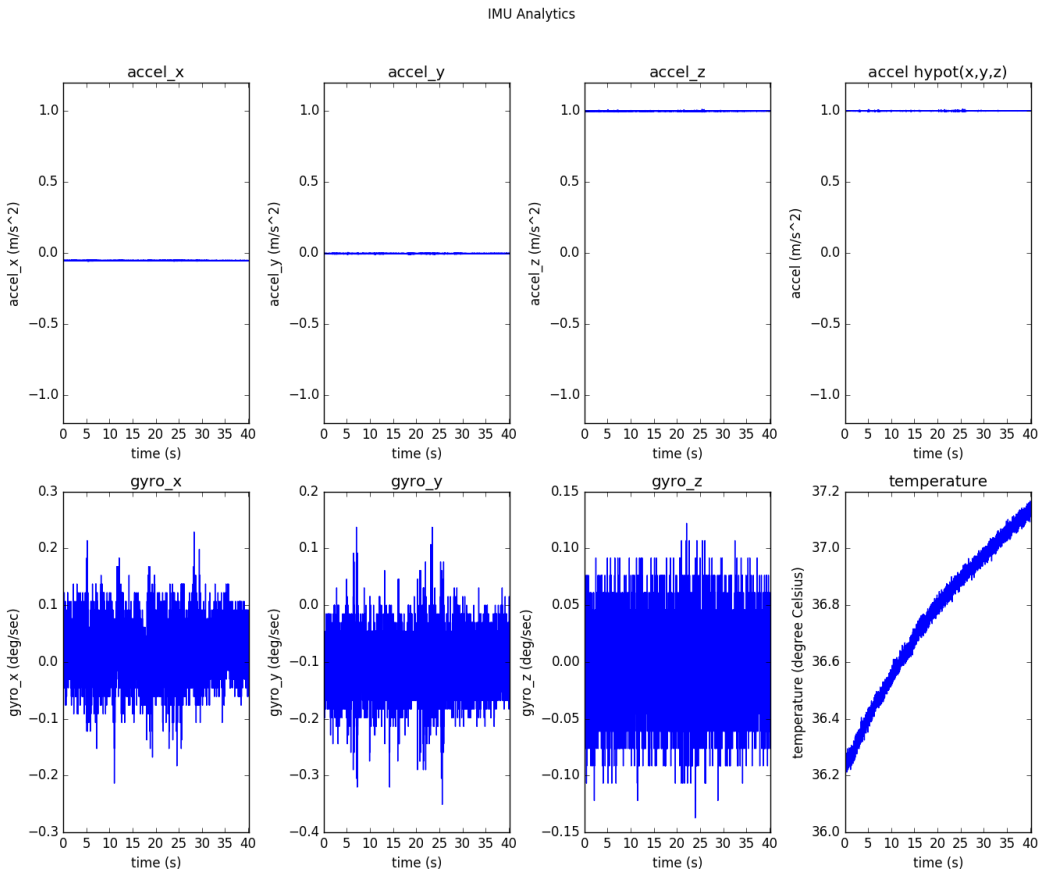
```
$ python tools/analytics/imu_analytics.py -i dataset -c tools/config/mynteye/mynteye_
↪config.yaml -al=-1.2,1.2 -gl= -gdu=d -gsu=d -kl=
```

Linux 系统上的结果参考:

```
$ python tools/analytics/imu_analytics.py -i dataset -c tools/config/mynteye/mynteye_
↪config.yaml -al=-1.2,1.2 -gl= -gdu=d -gsu=d -kl=
imu analytics ...
  input: dataset
  outdir: dataset
  gyro_limits: None
  accel_limits: [(-1.2, 1.2), (-1.2, 1.2), (-1.2, 1.2), (-1.2, 1.2)]
  time_unit: None
  time_limits: None
  auto: False
  gyro_show_unit: d
  gyro_data_unit: d
  temp_limits: None
open dataset ...
  imu: 20040, temp: 20040
  timebeg: 4.384450, timeend: 44.615550, duration: 40.231100
save figure to:
  dataset/imu_analytics.png
imu analytics done
```

分析结果图保存在 dataset 目录中. 如下:


IMU Analytics
accel_x
accel_y
accel_z
accel hypot(x,y,z)
accel_x (m/s^2)
accel_y (m/s^2)
accel_z (m/s^2)
accel (m/s^2)
gyro_x
gyro_y
gyro_z
temperature
gyro_x (deg/sec)
gyro_y (deg/sec)
gyro_z (deg/sec)
temperature (degree Celsius)
time (s)




另外，可以使用 -h 参数查看工具详细参数选项.

```
$ python tools/analytics/imu_analytics.py -h
```

### 2.4.2 分析时间戳

SDK 提供了时间戳分析工具 stamp_analytics.py , 工具的详细信息见 tools/README.md

---

**注解:** 需要使用 `tools` 中提供的 `record` 工具或 `rosbag` 录制数据集。分析工具支持 python 2.7 。运行工具之前需要 `pip install -r requirements.txt` 。

---

Linux 系统运行命令:

```
$ python tools/analytics/stamp_analytics.py -i dataset -c tools/config/mynteye/
↪mynteye_config.yaml
```

Linux 系统上的结果参考:

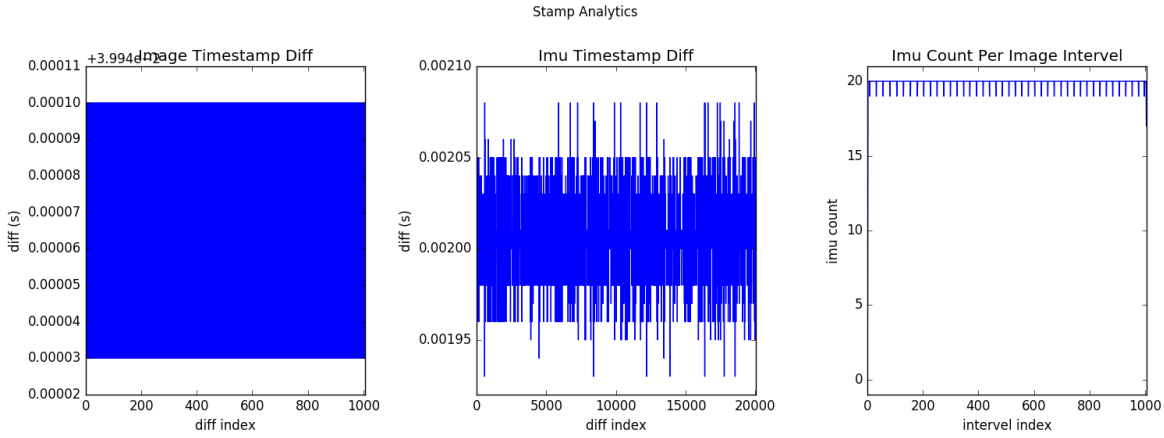
```
$ python tools/analytics/stamp_analytics.py -i dataset -c tools/config/mynteye/
↪mynteye_config.yaml
stamp analytics ...
  input: dataset
```

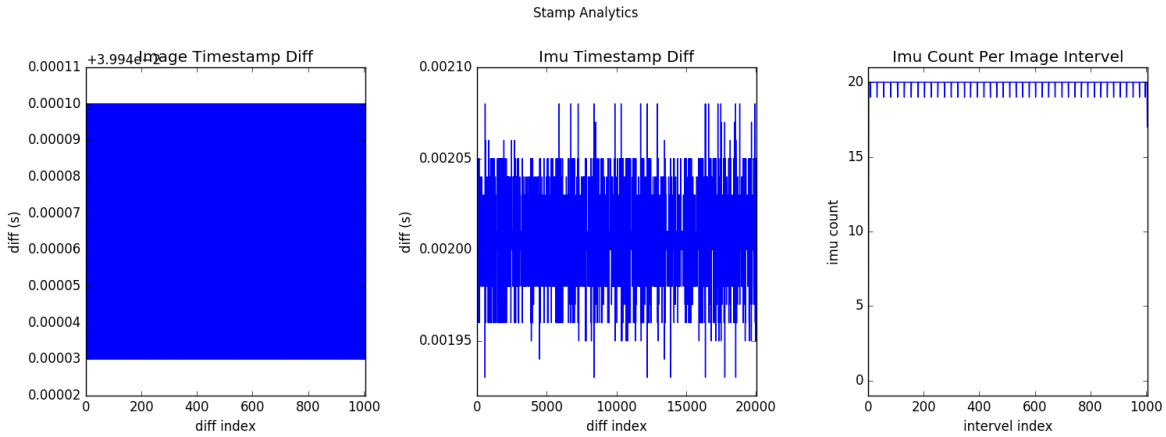
(下页继续)

(续上页)

```
  outdir: dataset
open dataset ...
save to binary files ...
  binimg: dataset/stamp_analytics_img.bin
  binimu: dataset/stamp_analytics_imu.bin
  img: 1007, imu: 20040

rate (Hz)
  img: 25, imu: 500
sample period (s)
  img: 0.04, imu: 0.002

diff count
  imgs: 1007, imus: 20040
  imgs_t_diff: 1006, imus_t_diff: 20039

diff where (factor=0.1)
  imgs where diff > 0.04*1.1 (0)
  imgs where diff < 0.04*0.9 (0)
  imus where diff > 0.002*1.1 (0)
  imus where diff < 0.002*0.9 (0)

image timestamp duplicates: 0

save figure to:
  dataset/stamp_analytics.png
stamp analytics done
```

分析结果图保存在 dataset 目录中. 如下:






另外，可以使用 -h 参数查看工具详细参数选项.

```
$ python tools/analytics/stamp_analytics.py -h
```

**小技巧:** 录制数据集时 “dataset.cc“ 里已经注释存储图像 `cv::imwrite()` 。因为此些操作都比较耗时，可能会导致丢弃图像。换句话说就是消费赶不上生产，所以丢弃了部分图像。`record.cc` 里用的 `GetStreamDatas()` 仅缓存最新的 4 张图像。

### 2.4.3 录制数据集

SDK 提供了录制数据集的工具 record. 工具的详细信息见 tools/README.md

Linux 系统运行命令:

```
./tools/_output/bin/dataset/record
```

Windows 系统运行命令:

```
.\tools\_output\bin\dataset\record.bat
```

Linux 系统上的结果参考:

```
$ ./tools/_output/bin/dataset/record
Saved 1007 imgs, 20040 imus to ./dataset
I0513 21:29:38.608772 11487 record.cc:118] Time beg: 2018-05-13 21:28:58.255395, end:␣
↪2018-05-13 21:29:38.578696, cost: 40323.3ms
I0513 21:29:38.608853 11487 record.cc:121] Img count: 1007, fps: 24.9732
I0513 21:29:38.608873 11487 record.cc:123] Imu count: 20040, hz: 496.983
```

结果默认保存在 `<workdir>/dataset` 中. 您也可以使用参数指定自定义目录存放结果.

录制结果目录详情:

```
<workdir>/
└─dataset/
   ├─left/
   │  ├─stream.txt  # Image infomation
   │  ├─000000.png  # Image, index 0
```

(下页继续)

(续上页)

```
   |  └...
   ├─right/
   |  ├─stream.txt  # Image information
   |  ├─000000.png  # Image, index 0
   |  └...
   └─motion.txt  # IMU information
```

### 2.4.4 保存设备信息和参数

SDK 提供了保存信息和参数的工具 `save_all_infos` 。

参考运行命令:

```
./tools/_output/bin/writer/save_all_infos
```

```
# Windows
.\tools\_output\bin\writer\save_all_infos.bat
```

参考运行结果，于 Linux 上:

```
I/eSPDI_API: eSPDI: EtronDI_Init
Device descriptors:
  name: MYNT-EYE-D1000
  serial_number: 203837533548500F002F0028
  firmware_version: 1.0
  hardware_version: 2.0
  spec_version: 1.0
  lens_type: 0000
  imu_type: 0000
  nominal_baseline: 120
```

默认会保存进 `<workdir>/config` 目录。你也可以加参数，指定保存到其他目录。

保存内容如下:

```
<workdir>/
└─config/
   └─SN0610243700090720/
      ├─device.info
      └─imu.params
```

完整代码样例 save_all_infos.cc 。

### 2.4.5 写入 IMU 标定参数

SDK 提供了写入 IMU 标定参数的工具 `imu_params_writer` 。

有关如何获取, 请阅读*获取 IMU 标定参数* 。

参考运行命令:

```
./tools/_output/bin/writer/imu_params_writer tools/writer/config/imu.params
```

```
# Windows
.\tools\_output\bin\writer\imu_params_writer.bat tools\writer\config\imu.params
```

其中，tools/writer/config/imu.params 是参数文件路径。如果你自己标定了参数，可以编辑此文件，然后执行上述命令写入设备。

**警告:** 请不要随意覆写参数。另外 `save_all_infos` 工具可帮你备份参数。

完整代码样例 imu_params_writer.cc 。

## 2.5 工程引用

### 2.5.1 CMake 如何使用 SDK

本教程将使用 CMake 创建一个项目来使用 SDK 。

你可以在 `<sdk>/platforms/projects/cmake` 目录下找到工程样例。

#### 准备

- Windows: 安装 SDK 的 exe 包
- Linux: 使用源代码编译和 `make install`

#### 创建项目

添加 `CMakeLists.txt` 和 `mynteyed_demo.cc` 文件，

```
cmake_minimum_required(VERSION 3.0)

project(mynteyed_demo VERSION 1.0.0 LANGUAGES C CXX)

# flags

set(CMAKE_C_FLAGS "${CMAKE_C_FLAGS} -Wall -O3")
set(CMAKE_CXX_FLAGS "${CMAKE_CXX_FLAGS} -Wall -O3")

set(CMAKE_C_FLAGS "${CMAKE_C_FLAGS} -std=c++11 -march=native")
set(CMAKE_CXX_FLAGS "${CMAKE_CXX_FLAGS} -std=c++11 -march=native")

## mynteyed_demo

add_executable(mynteyed_demo mynteyed_demo.cc)
```

#### 配置项目

增加 `mynteyed` 和 `OpenCV` 到 `CMakeLists.txt` ，

```
# packages

if(MSVC)
  set(SDK_ROOT "$ENV{MYNTEYED_SDK_ROOT}")
  if(SDK_ROOT)
    message(STATUS "MYNTEYED_SDK_ROOT: ${SDK_ROOT}")
    list(APPEND CMAKE_PREFIX_PATH
      "${SDK_ROOT}/lib/cmake"
      "${SDK_ROOT}/3rdparty/opencv/build"
    )
  else()
    message(FATAL_ERROR "MYNTEYED_SDK_ROOT not found, please install SDK firstly")
  endif()
endif()

## mynteyed

find_package(mynteyed REQUIRED)
message(STATUS "Found mynteye: ${mynteyed_VERSION}")

# When SDK build with OpenCV, we can add WITH_OPENCV macro to enable some
# features depending on OpenCV, such as ToMat().
if(mynteyed_WITH_OPENCV)
  add_definitions(-DWITH_OPENCV)
endif()

## OpenCV

# Set where to find OpenCV
#set(OpenCV_DIR "/usr/share/OpenCV")

# When SDK build with OpenCV, we must find the same version here.
find_package(OpenCV REQUIRED)
message(STATUS "Found OpenCV: ${OpenCV_VERSION}")
```

将 include_directories 和 target_link_libraries 添加到 mynteyed_demo 目标,

```
# targets

include_directories(
  ${OpenCV_INCLUDE_DIRS}
)

## mynteyed_demo

add_executable(mynteyed_demo mynteyed_demo.cc)
target_link_libraries(mynteyed_demo mynteye_depth ${OpenCV_LIBS})
```

#### 使用 SDK

可以参考工程样例添加头文件和使用 API 。

#### Windows

可以参考*Windows 源码安装*, 安装编译工具。

然后打开“x64 Native Tools Command Prompt for VS 2017”命令行来编译和运行，

```
mkdir _build
cd _build

cmake -G "Visual Studio 15 2017 Win64" ..

msbuild.exe ALL_BUILD.vcxproj /property:Configuration=Release

.\Release\mynteyed_demo.exe
```

#### Linux

打开命令行来编译和运行，

```
mkdir _build
cd _build/

cmake ..

make

./mynteyed_demo
```

### 2.5.2 Visual Studio 2017 如何使用 SDK

本教程将使用 Visual Studio 2017 创建一个项目来使用 SDK 。

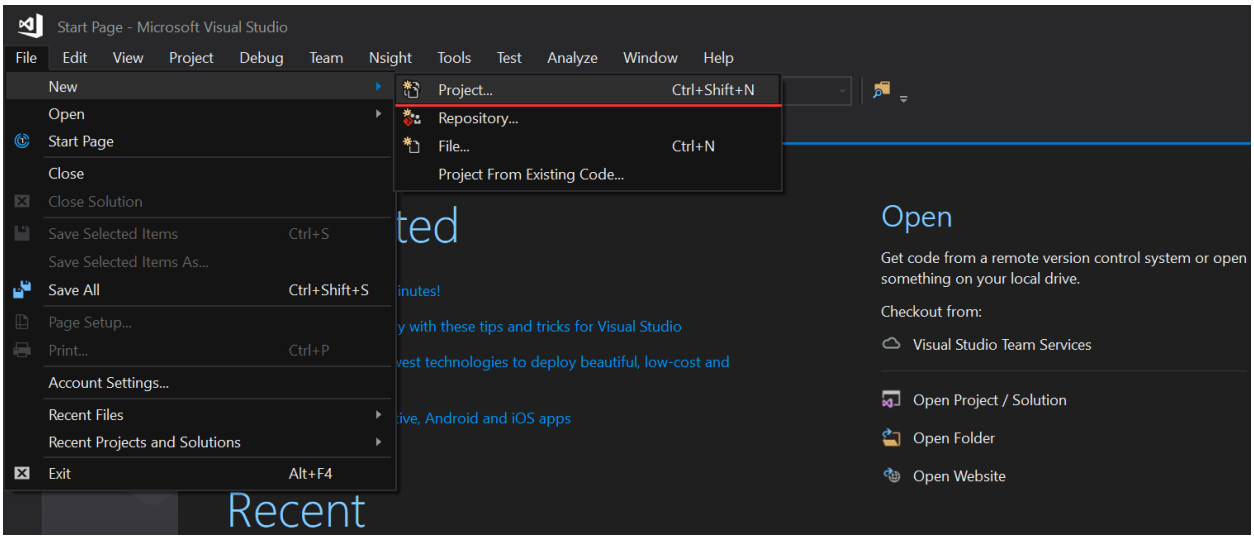
> 你可以在 `<sdk>/platforms/projects/vs2017` 目录下找到工程样例。

#### 准备

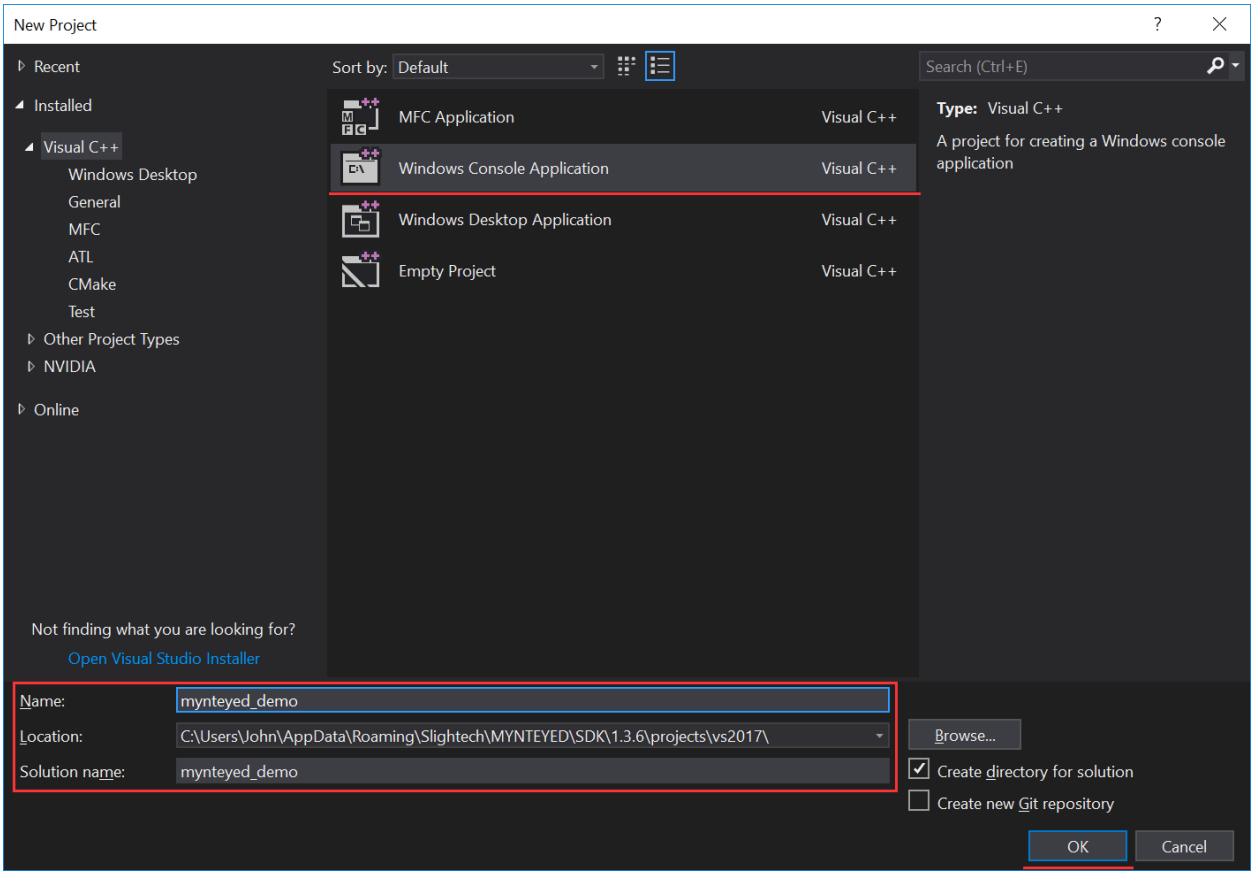
- Windows: 安装 SDK 的 exe 包

#### 创建项目

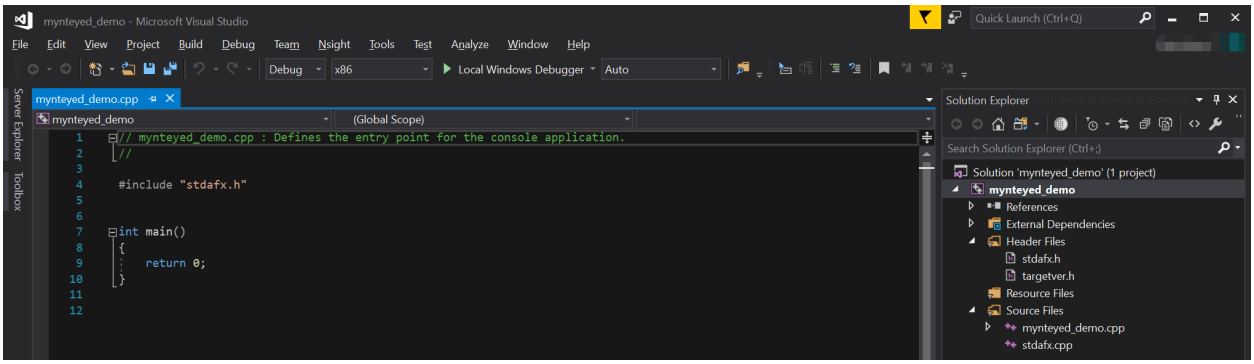
打开 Visual Studio 2017 ， 然后 `File > New > Project`，




选择“Windows Console Application”，设置项目位置和名字，点击“OK”，

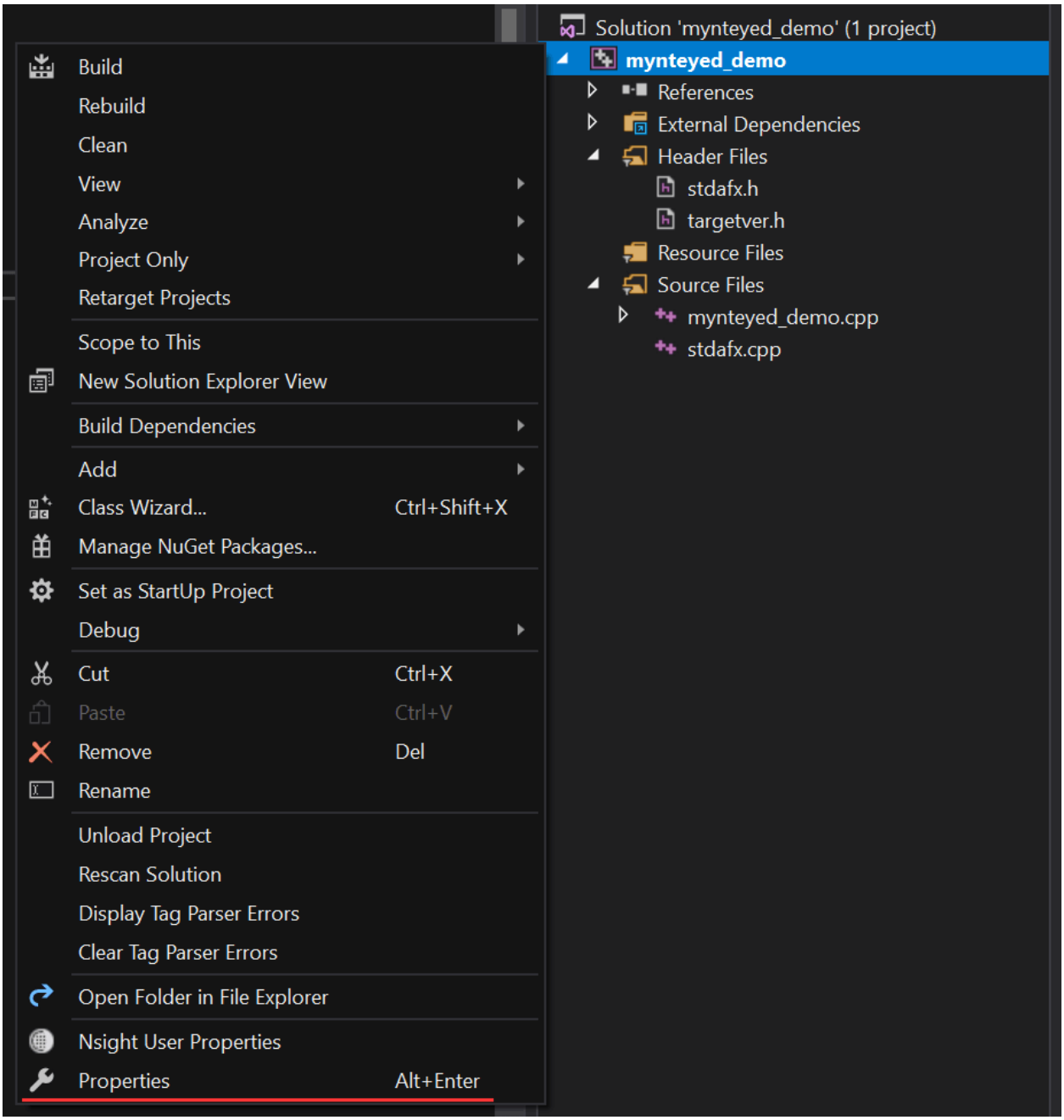



最后，你可以看到一个新的项目被创建，



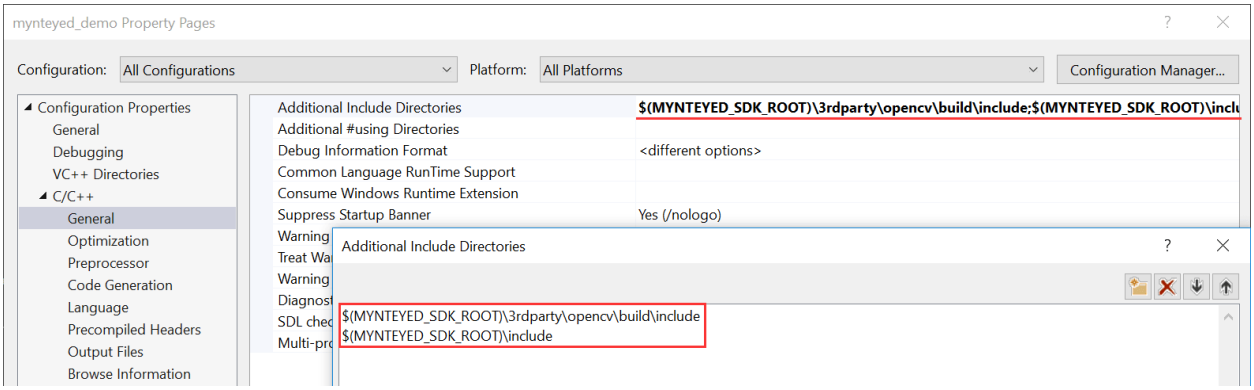

## 配置项目

右键点击该项目，打开“Properties”窗口，



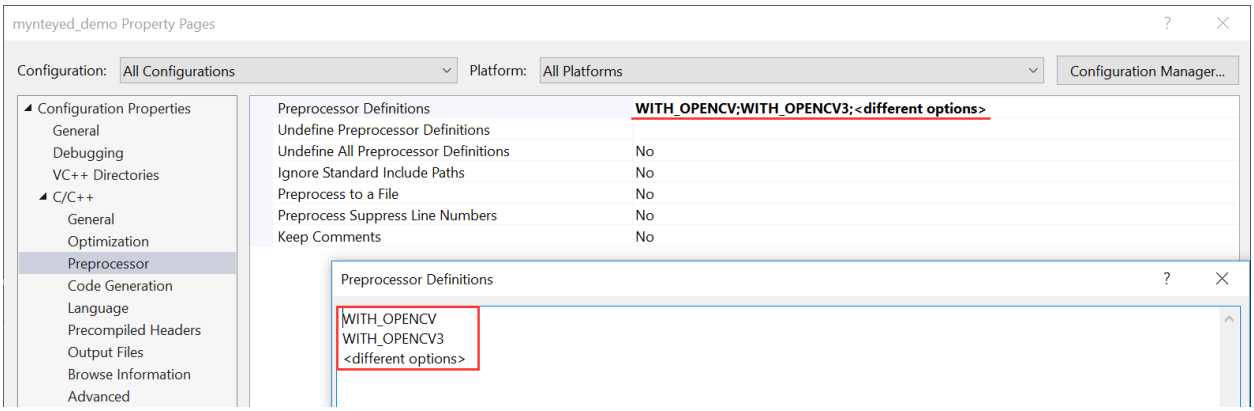

将“Configuration”更改为“All Configurations”，然后添加以下路径到“Additional Include Directories”，

```
$(MYNTEYED_SDK_ROOT)\include
$(MYNTEYED_SDK_ROOT)\3rdparty\opencv\build\include
```



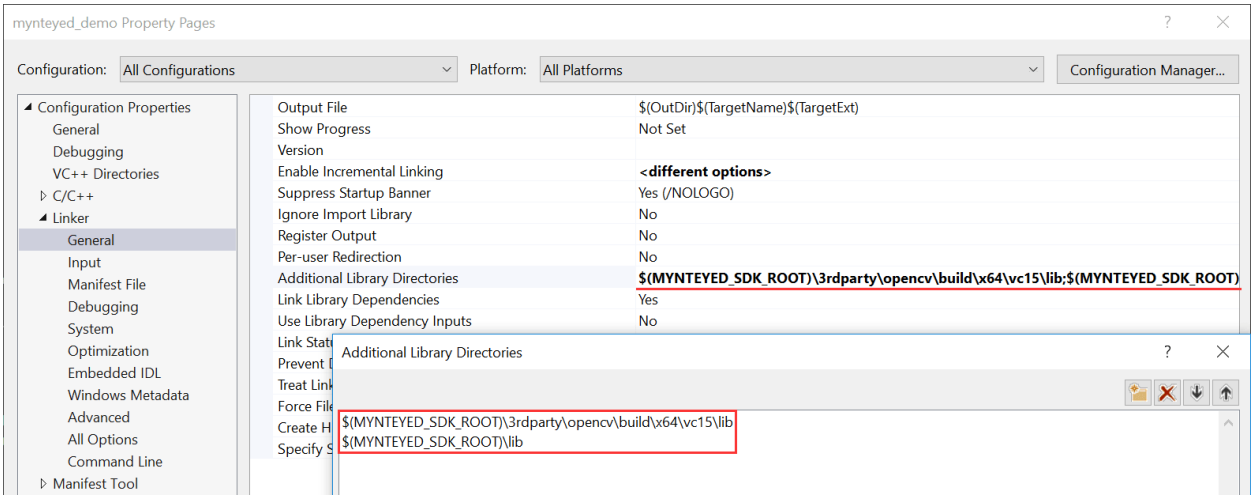

添加以下定义到“Preprocessor Definitions”，

```
WITH_OPENCV
WITH_OPENCV3
```



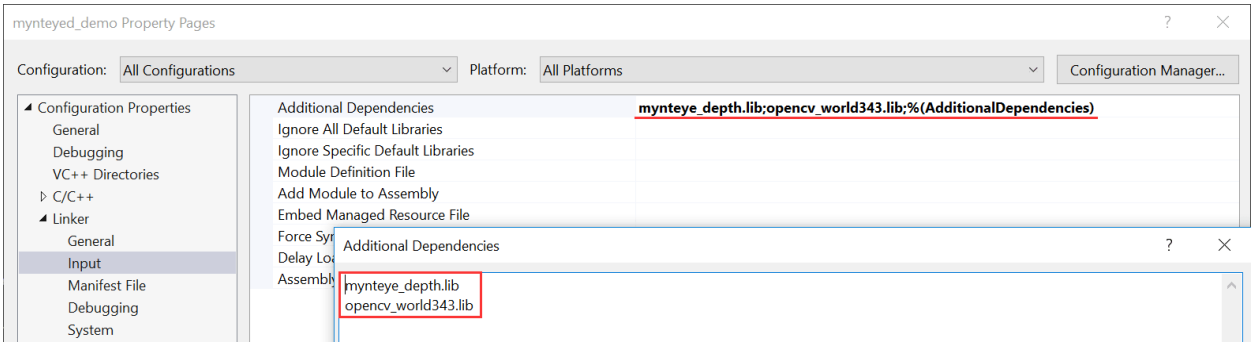

添加以下路径到“Additional Library Directories”，

```
$(MYNTEYED_SDK_ROOT)\lib
$(MYNTEYED_SDK_ROOT)\3rdparty\opencv\build\x64\vc15\lib
```



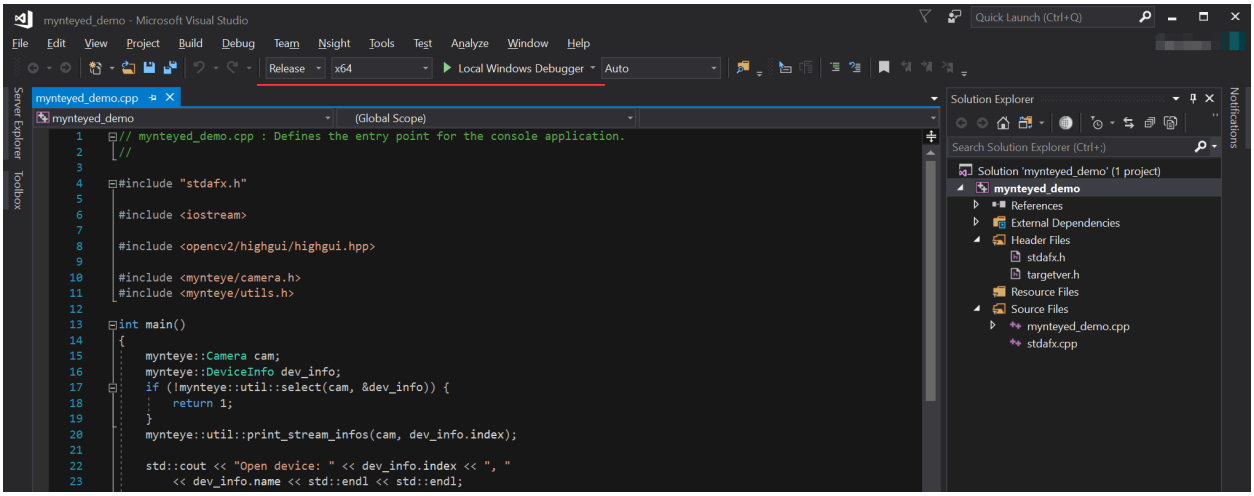

添加以下库到“Additional Dependencies”，

```
mynteye_depth.lib
opencv_world343.lib
```




### 使用 SDK

添加头文件和使用 API，




选择“Release x64”来运行项目。

## 2.5.3 Qt Creator 如何使用 SDK

该教程将会使用 Qt creator 创建 Qt 项目来运行 SDK 。

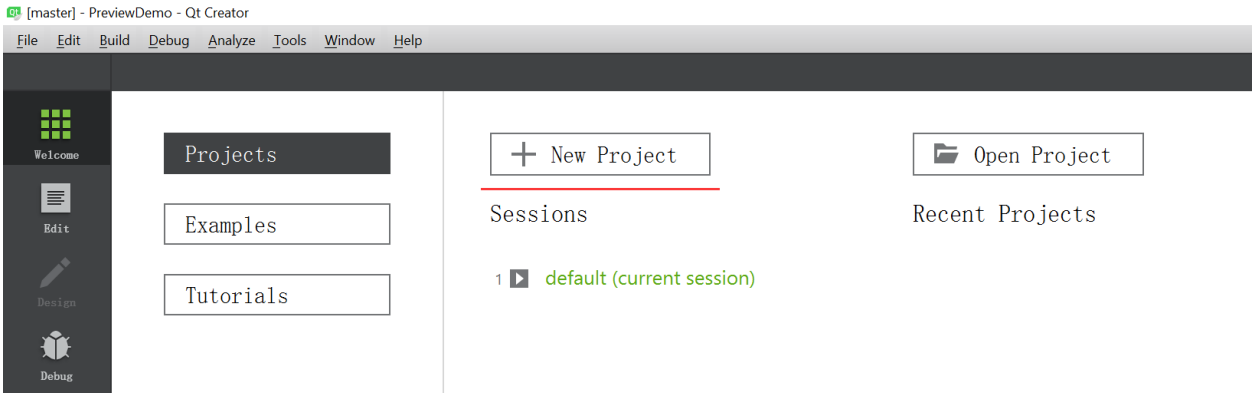
> 你可以在 `<sdk>/platforms/projects/qtcreator` 目录下找到工程样例。

### 准备

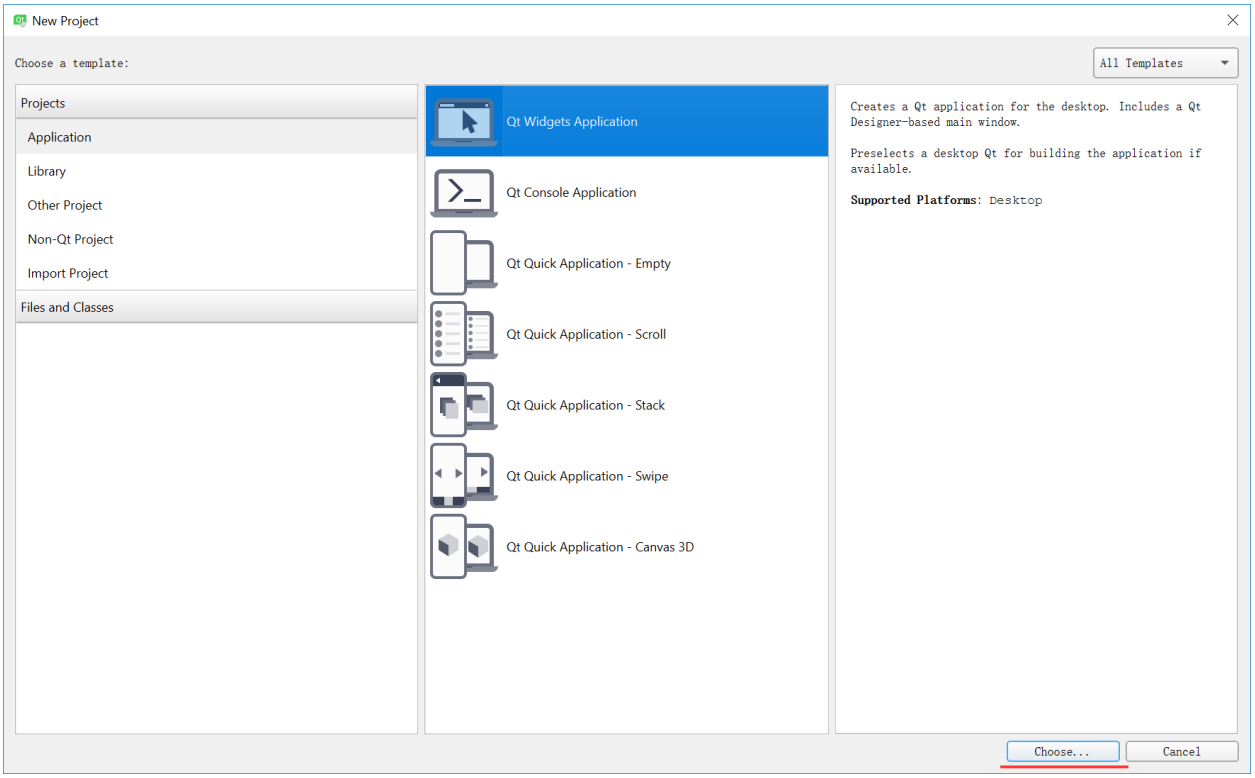
- Windows: 安装 SDK 的 exe 包
- Linux: 使用源代码编译和 `make install`

### 创建项目

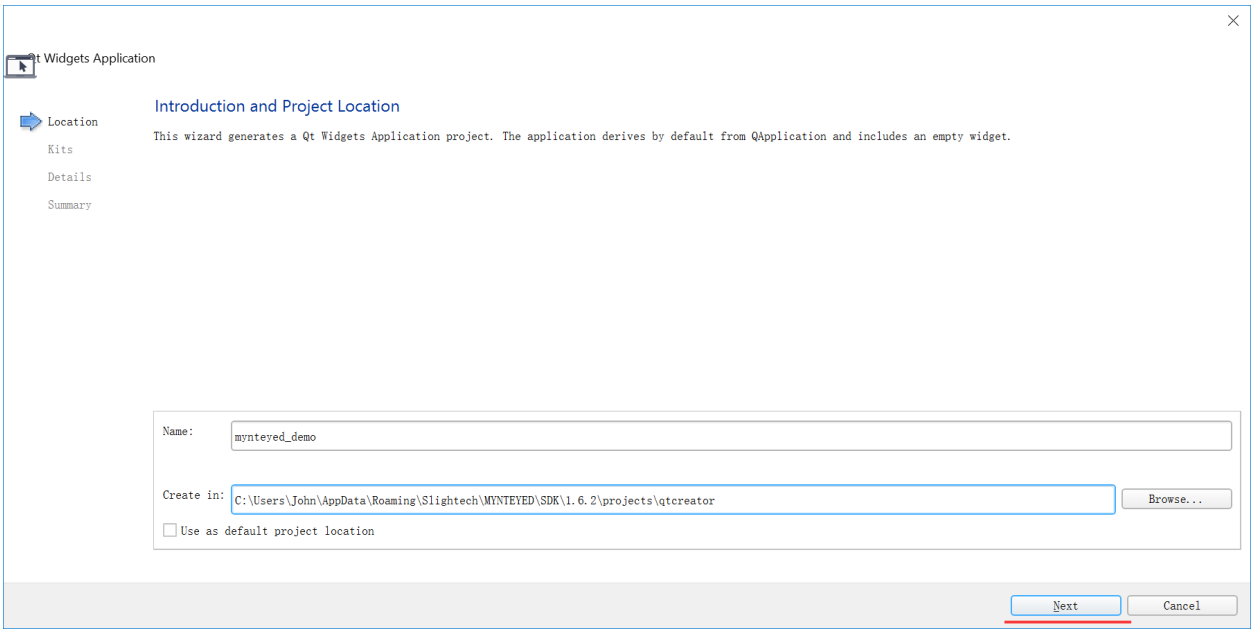
打开 Qt Creator，然后 `New Project`，



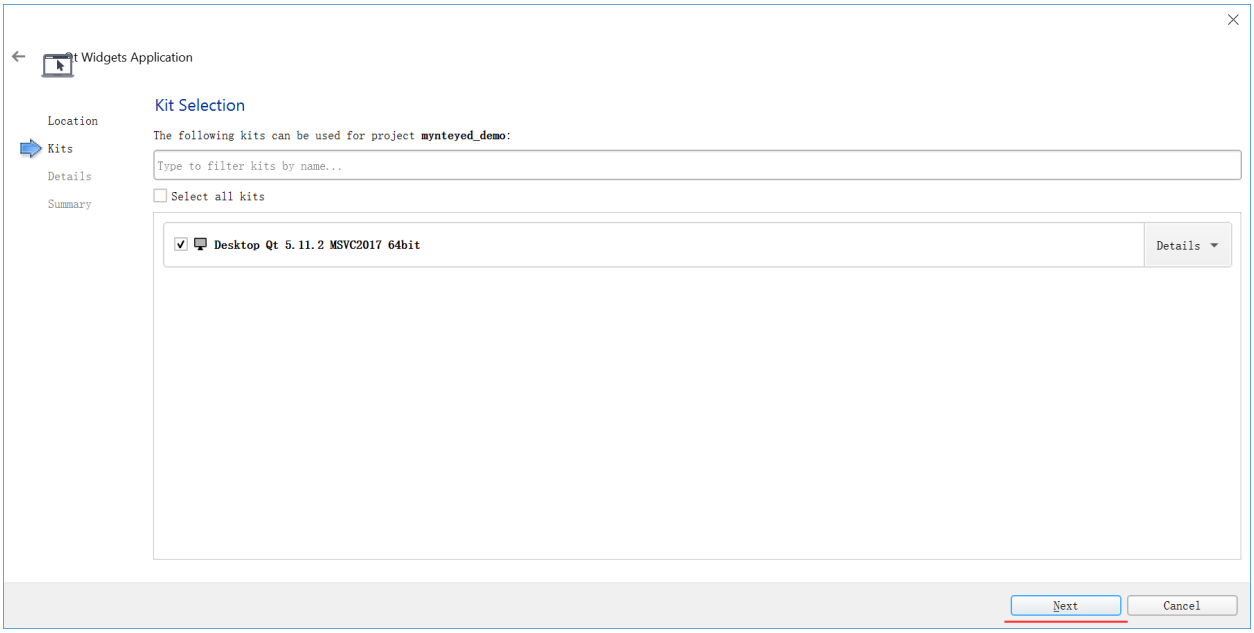

选择 Qt Widgets Application，



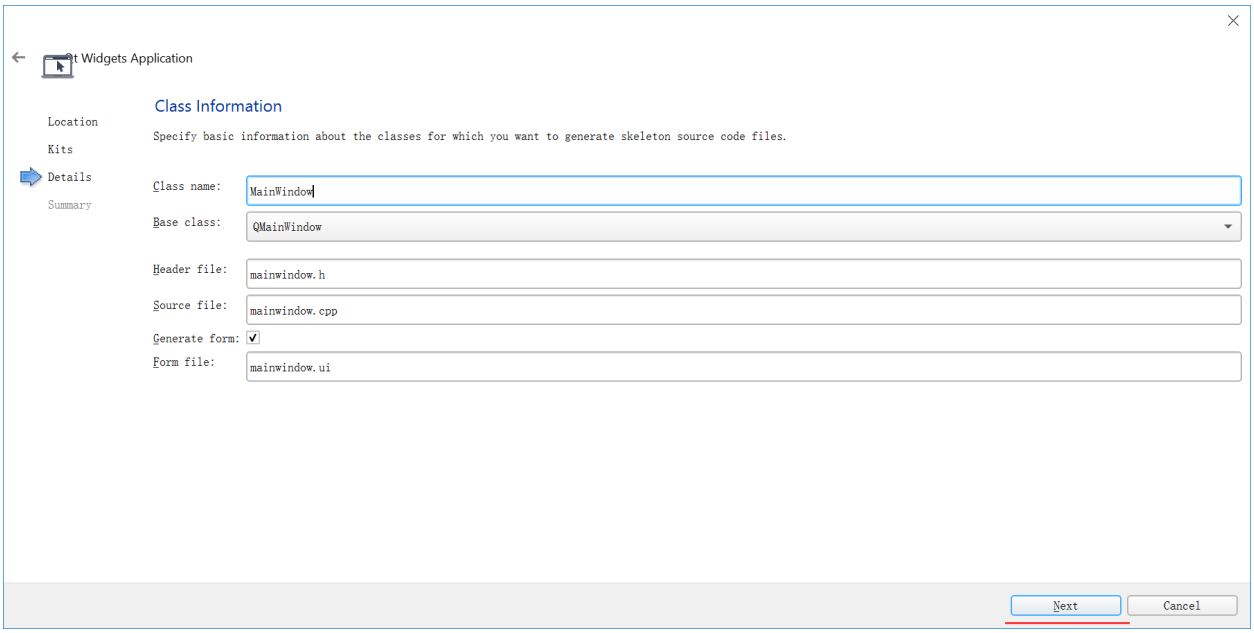

设置项目位置和名字，

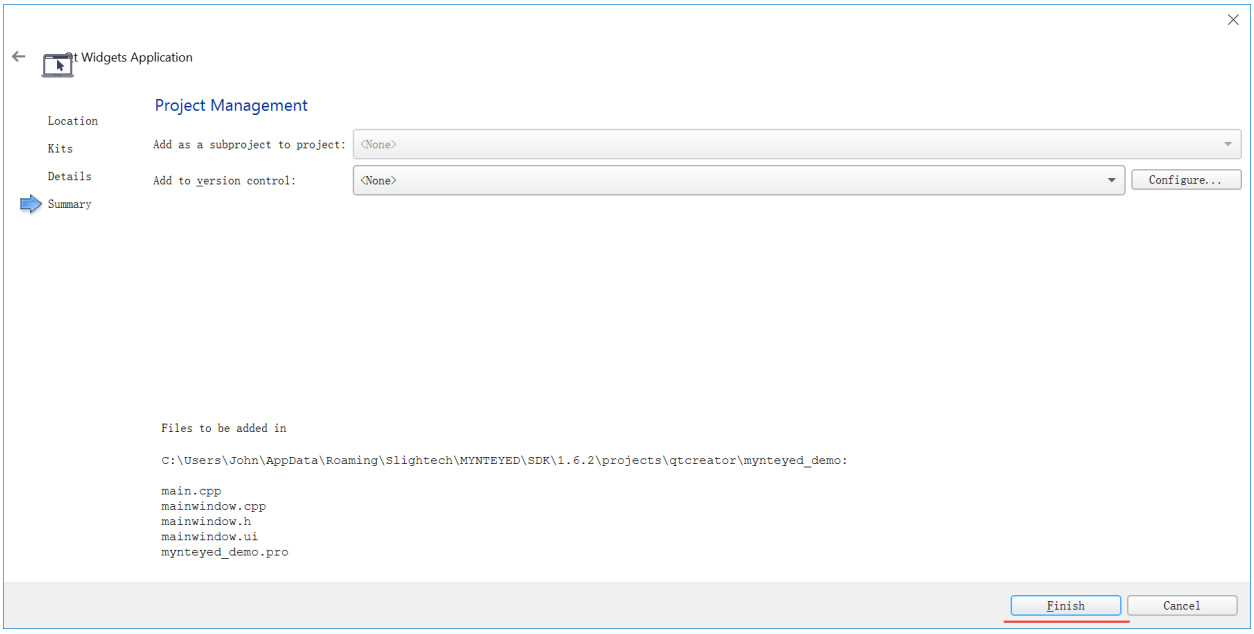



选择 build kits，

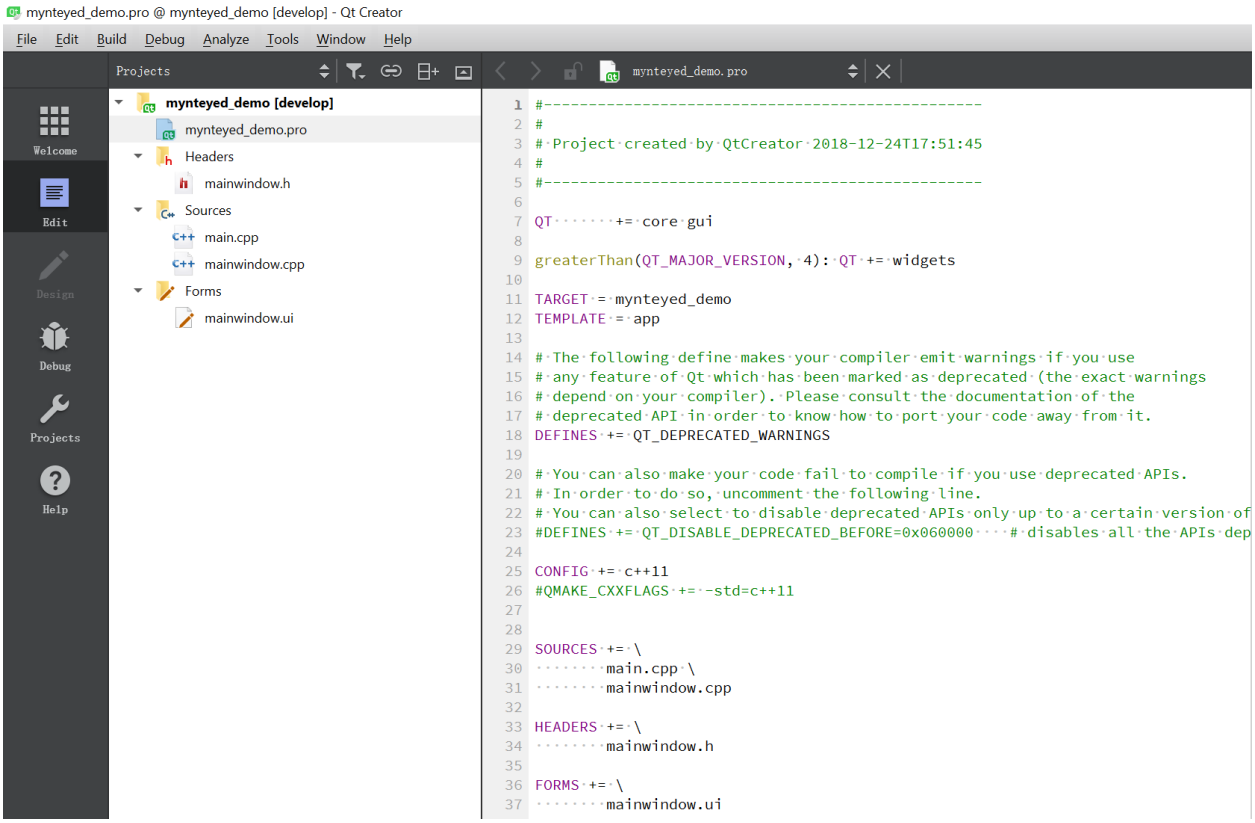



然后他将会生成框架源文件，




最后，你将会看到这样的新项目工程，




### 配置项目

添加 INCLUDEPATH 和 LIBS 到 mynteyed_demo.pro 。

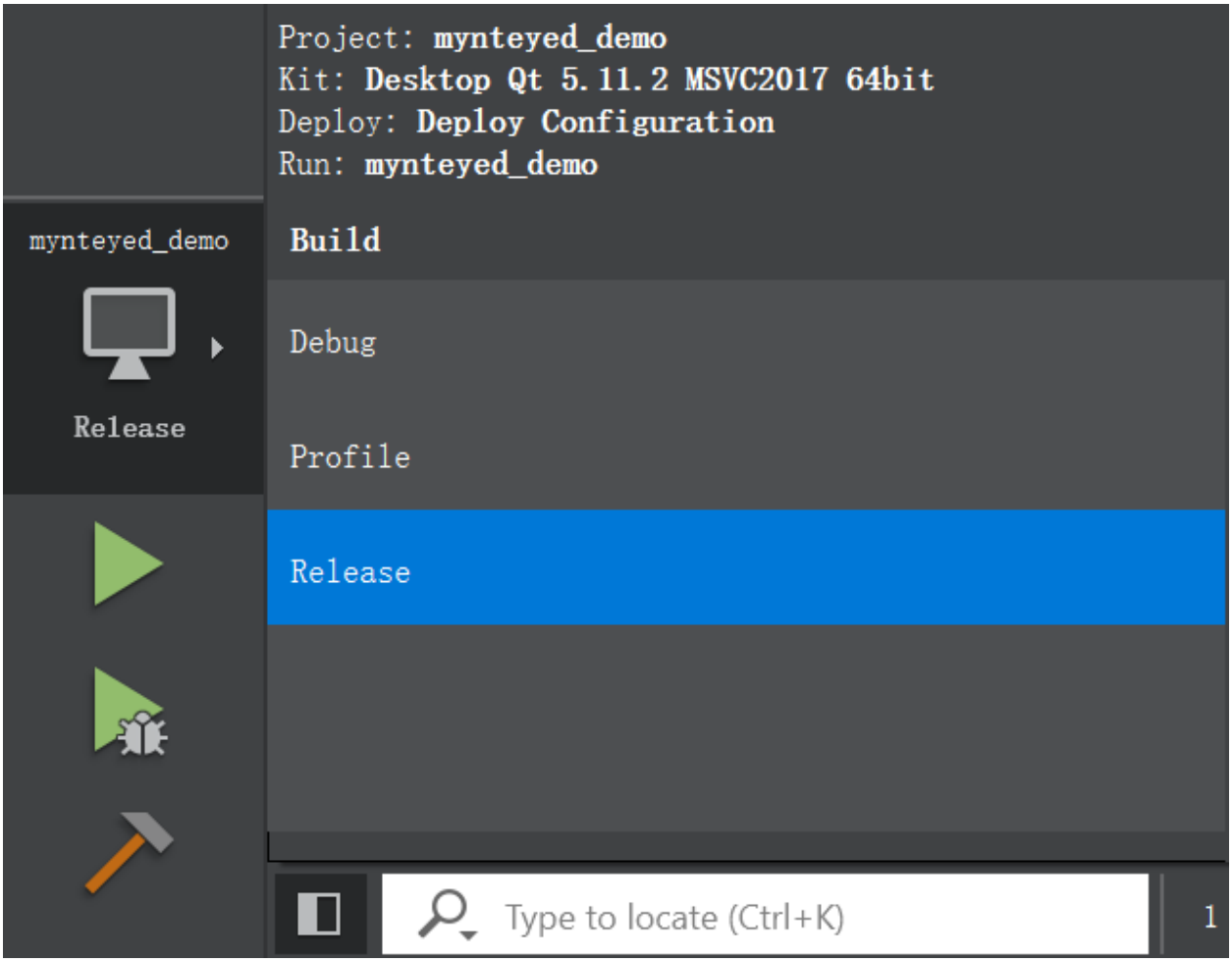
```
win32 {
    SDK_ROOT = "$$(MYNTEYED_SDK_ROOT)"
    isEmpty(SDK_ROOT) {
        error( "MYNTEYED_SDK_ROOT not found, please install SDK firstly" )
    }
    message("SDK_ROOT: $$SDK_ROOT")

    INCLUDEPATH += "$$SDK_ROOT/include"
    LIBS += "$$SDK_ROOT/lib/mynteye_depth.lib"
}

unix {
    INCLUDEPATH += /usr/local/include
    LIBS += -L/usr/local/lib -lmynteye_depth
}
```

### 使用 SDK

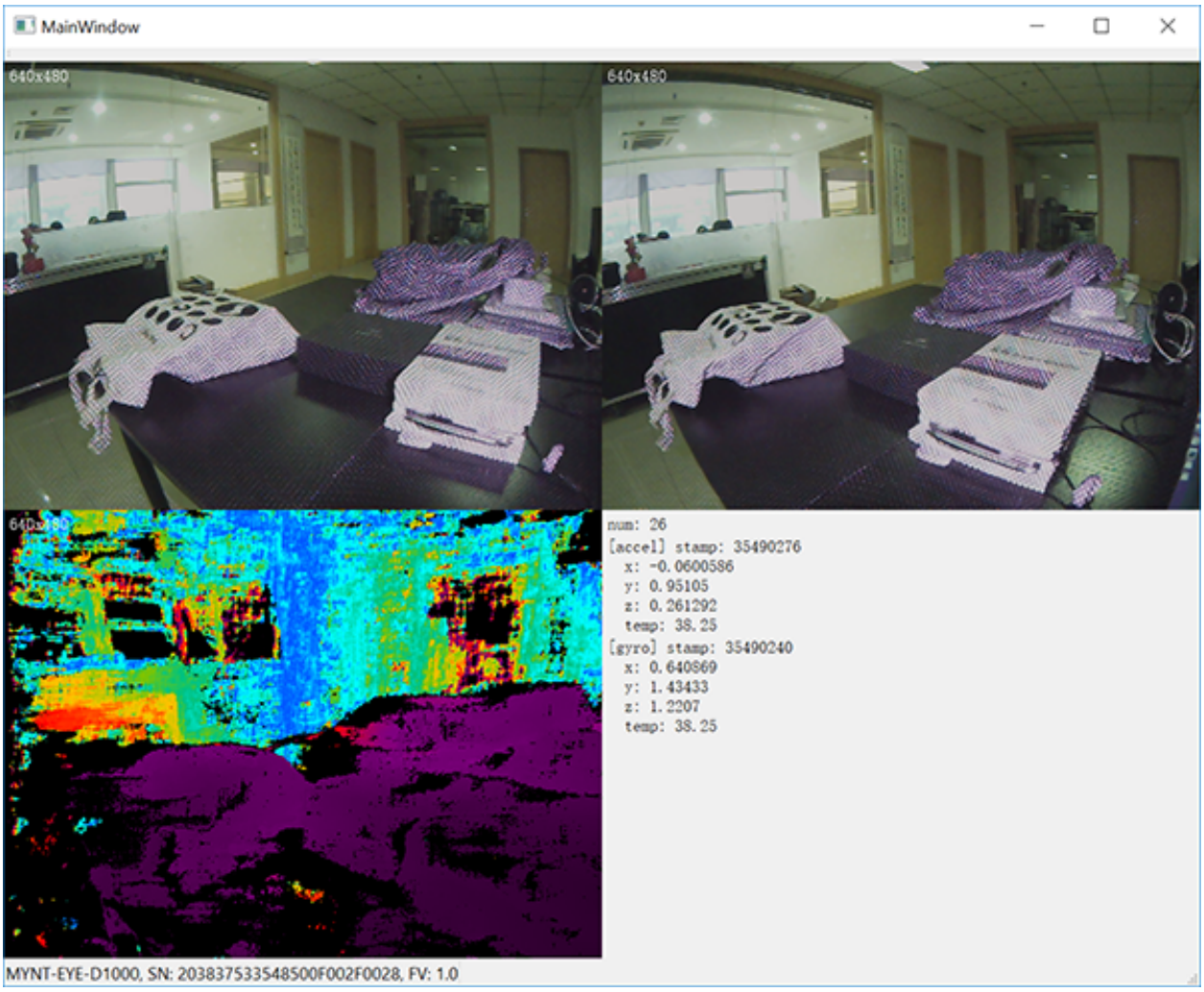
可以参考工程样例添加头文件和使用 API 。

### Windows

选择“Release”来运行项目。

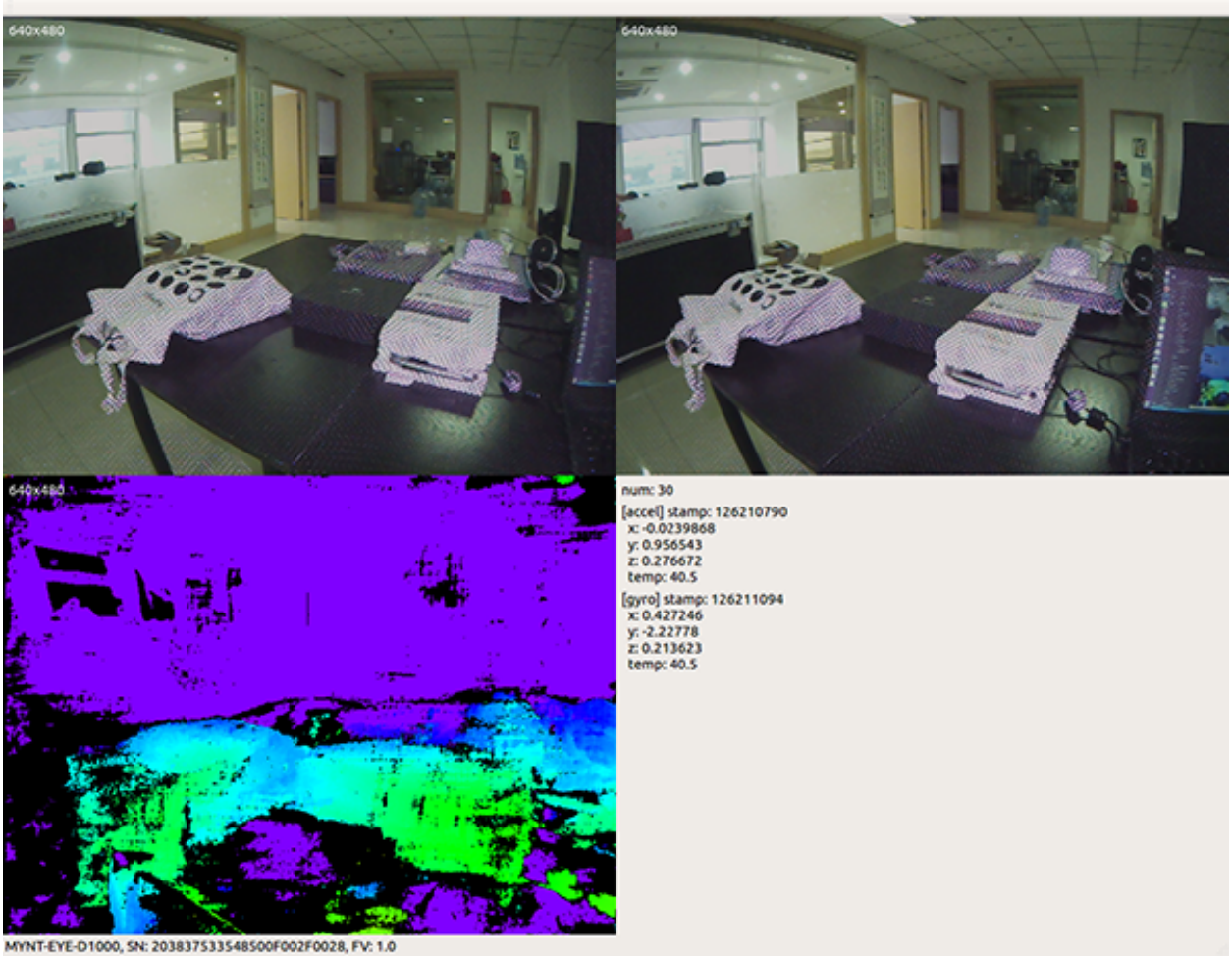



然后你将看到主窗口，




### Linux

运行项目，你将看到主窗口，




## 2.6 更新日志

### 2.6.1 2019-08-26 v1.8.0

1. 优化图像和 IMU 同步（需要更新协处理芯片至 1.4 固件）
2. 修复 Windows 下获取 IMU 参数问题
3. 修复 Ubuntu 4.16+ 内核上的使用问题
4. 新增 Ubuntu armhf 32 位支持

### 2.6.2 2019-07-09 v1.7.9

1. 修复如果没有相机信息，发布的时间戳会不一致的问题
2. 修复因为 ROS 时间戳数据格式不正确导致的时间戳问题
3. 修复长时间运行 ROS 后，时间戳不正确的问题（需要更新协处理芯片至 1.3 固件）
4. 修复 get_all_with_option 中 ir_depth_only 无法正常工作的问题

### 2.6.3 2019-06-25 v1.7.8

1. 新增深度滤波与点云滤波样例

### 2.6.4 2019-05-29 v1.7.7

1. 增加 relink 功能
2. 独立 ros wrapper 编译

### 2.6.5 2019-04-26 v1.7.6

1. 修复了 ir depth only 无深度图显示的问题
2. 修复了 ros display 点云抖动问题

### 2.6.6 2019-04-17 v1.7.5

1. 移除了 beta_ros wrapper
2. 为内侧版的相机增加了默认的 camera info
3. 增加了点云查看 ply 文件的样例
4. ros wrapper 中增加了 slam 相关的 launch
5. 修复了 ros display 中颜色异常问题

### 2.6.7 2019-03-25 v1.7.4

1. 修复了 ros camera info 不同设备兼容问题
2. 修复了 Ubuntu18.04 特定 opencv 版本编译问题

### 2.6.8 2019-03-18 v1.7.3

1. 增加对外部传感器（超声波传感器，GPS）的支持
2. depth 与 color 图根据 frame id 同步
3. 增加兼容 USB2.0 的范例
4. 修复 ROS 下左右目发布 camera info 帧率为正常值两倍的问题
5. 文档优化

CHAPTER 3

# 固件

## 3.1 固件升级

### 3.1.1 升级主处理芯片固件

**注解：** 此工具不支持内测版设备升级

#### 获取主芯片固件

Latest firmware: MYNTEYE-D-1.0.6.bin Google Drive, Baidu Pan

#### 获取升级工具

Latest tool: eSPWriter_1.0.6.zip Google Drive, Baidu Pan

#### 升级固件

**注解：** 请严格按照步骤升级固件.(否则可能会丢失相机标定参数)

1, 选择相机设备.

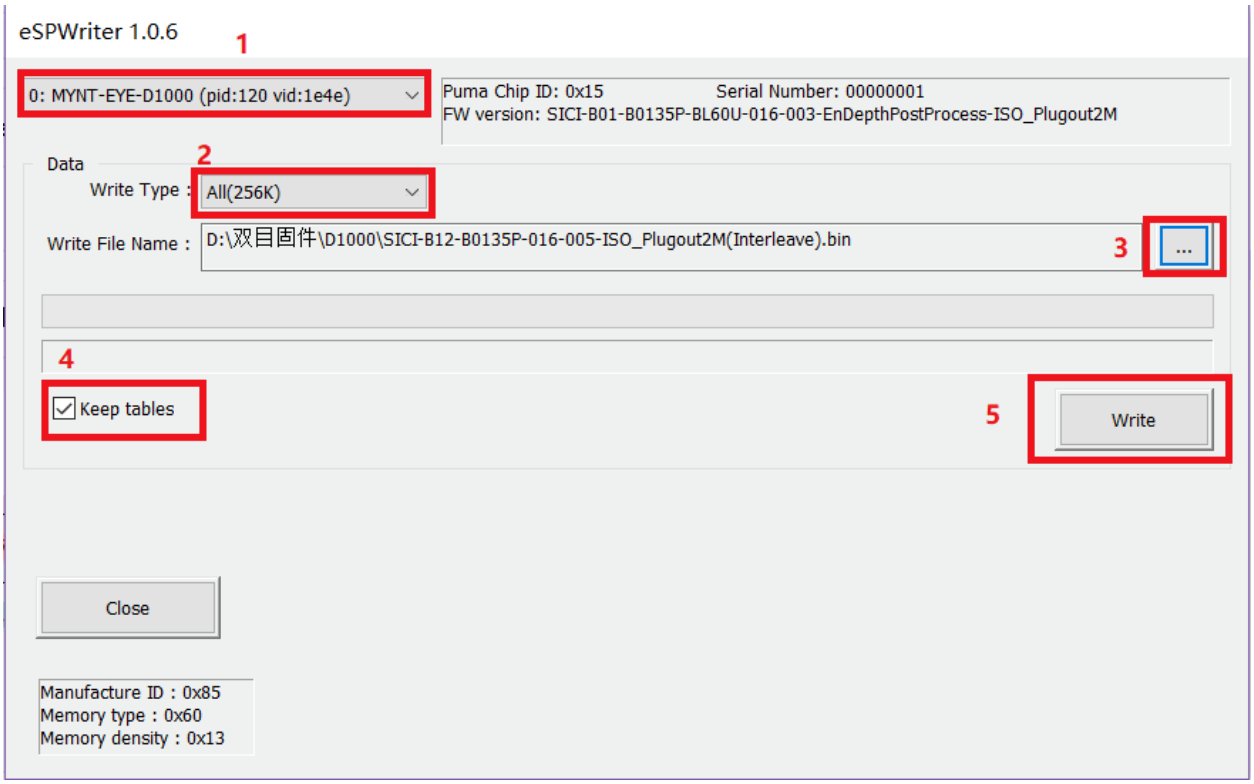
2, 选择数据类型 (256KB).

3, 选择芯片固件.

4, 选择 `Keep tables` (保留相机标定参数).

5, 点击 `Write`.

参考图示使用工具:




### 3.1.2 升级协处理芯片固件

#### 获取协处理芯片固件

最新固件：MYNTEYE-D-auxiliary-chip-1.4.2.bin Google Drive, 百度网盘

#### 编译 SDK 工具

```
cd <sdk>  # <sdk> 为 SDK 所在路径
make tools
```

#### 升级固件

```
./tools/_output/bin/writer/auxiliary_firmware_update <firmware-file-path>
```

## 3.2 更新日志

### 3.2.1 协处理芯片固件

#### 2019-08-26 v1.4.2

MYNTEYE-D-auxiliary-chip-1.4.2.bin

1. 优化图像和 IMU 同步

#### 2019-07-09 v1.3.0

MYNTEYE-D-auxiliary-chip-1.3.0.bin

1. 修复时间戳溢出时，时间戳异常的问题

CHAPTER 4

# 使用工具支持

## 4.1 标定工具的使用

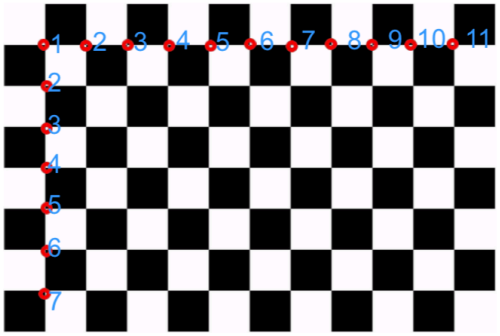
### 4.1.1 获取标定工具

Latest tool: mynteye-d-calibrator_1.0.zip Google Drive, Baidu Pan

### 4.1.2 准备工作 (更新配置文件)

- 深度版 50° 相机的配置文件存在于 D1000-50 文件夹, 深度版 120° 相机的配置文件存在于 D1000-120 文件夹。
- HD 表示 720P, VGA 表示 480P，因为深度相机有 2 种分辨率，所以需要 2 次标定。
- 开始标定前把 HD 或 VGA 文件夹中的 `eDepthK.prj` 复制并替换到 `mynteye-d-calibrator_1.0` 文件夹下。
- 用记事本打开 `eDepthK.prj` 文件并找到 `[Chess_Para]` 部分，其中：将 Col1/2/3/4 修改为标定板棋盘格的横向黑白交叉点数，Row1/2/3/4 修改为标定板棋盘格的纵向黑白交叉点数, Size1/2/3/4 修改为棋盘格格子边长，单位 mm。

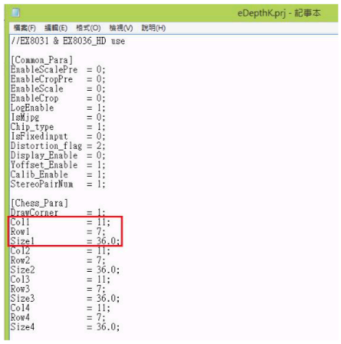
### 4.1.3 11x7 交叉棋盘示例




#Noted that the column and row parameters are the Number of Intersections, not the numbers of blocks.

9

### 4.1.4 eSPCalibrator 的参数



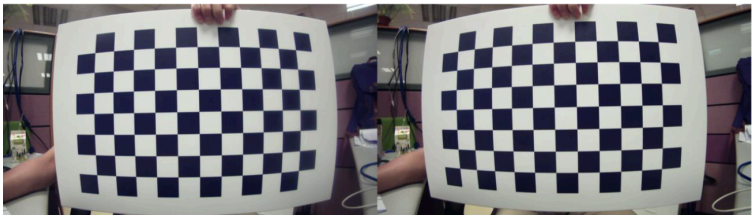

1. 打开 eDepthK.prj 文件
2. 注意’Col1’‘Row1’‘Size1’必须与棋盘相匹配

### 4.1.5 校准过程 1 (Yoffset)

- 如果标定的是 VGA 模式，可以直接进行校准过程 2。
- 校准过程 1 需要 1 张图片。
- 棋盘必须在相机的前方，并且覆盖预览图像尽可能大的面积（超过 50%）。
- 按下“c”或者“C”获得正确位置的棋盘照片。

### 4.1.6 操作指南

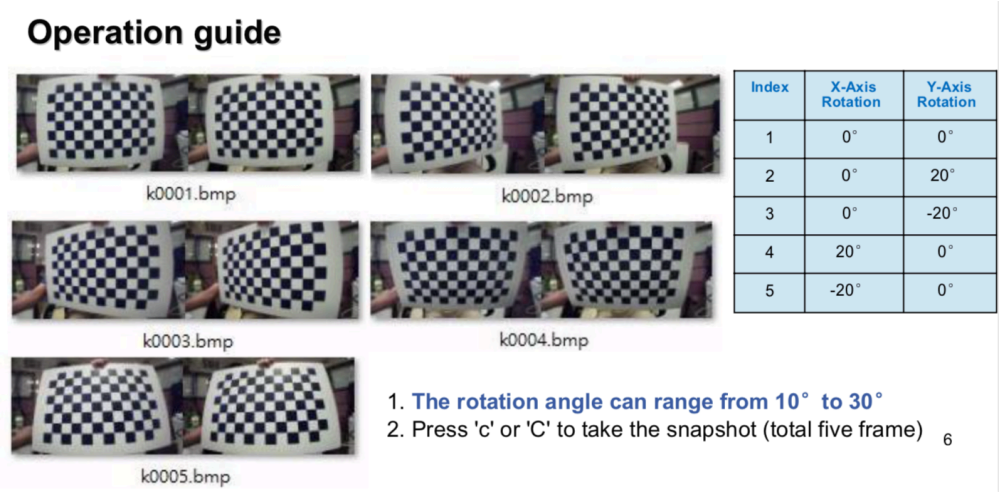
1. 双击打开 mynteye-d-calibrator.exe 文件 2. 按下“c”或者“C”来拍摄快照（总共 1 帧）



### 4.1.7 校准过程 2 (Calibration)

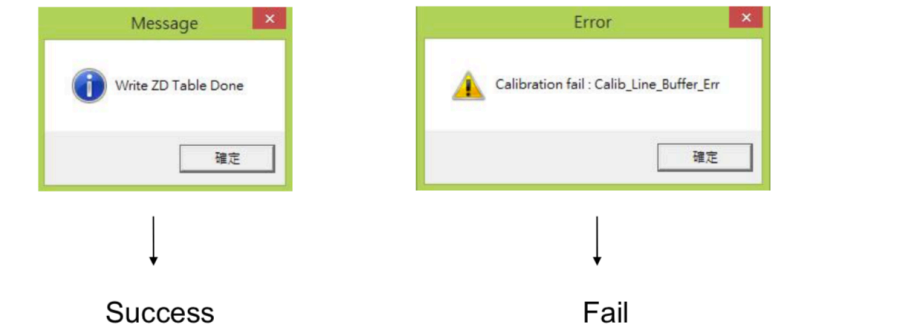
- 校准过程 2 需要 5 个不同角度的 5 张图片。
- 所需的 5 张图片分别是正对，左倾，右倾，上倾，下倾 (角度在 10° 到 30° 内)。
- 棋盘覆盖的最大面积，必须超过相机预览图像的 50%。
- 按下“c”或者“C”获得正确位置的棋盘照片。如果校准器无法检测到棋盘上的所有交叉点，将会获得“未找到”的结果。

### 4.1.8 操作指南




### 4.1.9 校准结果

- 标定完后标定参数会自动写入相机。



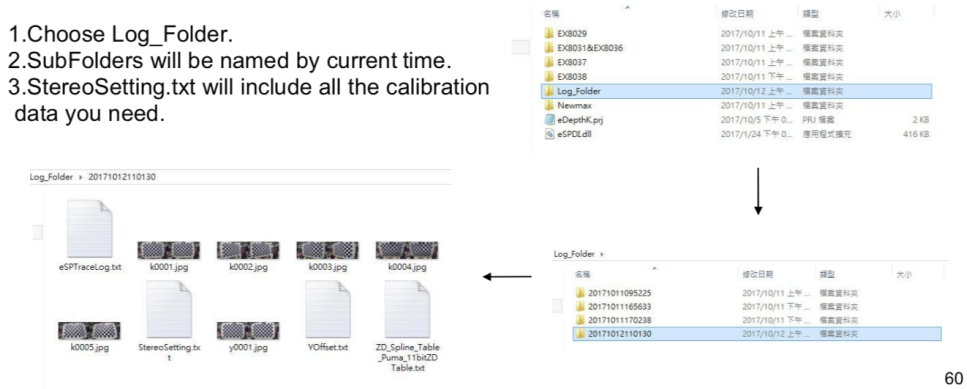

**#Notice: After completing the calibration, please re-plug USB port**

7

- 标定结束后日志文件 `StereoSetting.txt` 会保存左右目的 `Reprojection error(重投影误差)`，标定结果，要求重投影误差最好能达到 0.2 或更低。如果超过 0.5，需要重新标定。

### 4.1.10 日志文件

- 标定后日志文件会保存到 `Log_Folder` 。




60

### 4.1.11 附录

### 4.1.12 错误信息: Yoffset

| Error Message | Possible root cause |
| --- | --- |
| Yoffset Not support format. | 1. FW issue, check page.14 2. eDepthK.prj setting error |
| No Device | 1. USB unstable |
| Yoffset Cannot Preview Resolution | 1. FW issue, check page.14 2. eDepthK.prj setting error |

### 4.1.13 错误信息: Calibration

| Error Message | Possible root cause |
| --- | --- |
| Calibration Not support format. | 1. FW issue, check page.14 2. eDepthK.prj setting error |
| No Device | 1. USB unstable |
| Calibration Cannot Preview Resolution | 1. FW issue, check page.14 2. eDepthK.prj setting error |
| Calibration fail : Calib_Line_Buffer_Err | 1. linebuffer > 160, quality error |
| Calibration fail : Calib_reproject_err | 1. reprojection err > 1.75, quality error |
| Calibration Write flash fail | 1. FW issue, check page.14 |

### 4.1.14 错误信息: ZD

| Error Message | Possible root cause |
| --- | --- |
| ZD initialization Fail | 1. FW issue, check page.14 2. eDepthK.prj setting error |
| No Device | 1. USB unstable |
| Cannot Preview Resolution | 1. FW issue, check page.14 2. eDepthK.prj setting error |
| Write ZD Table Fail | 1. FW issue, check page.14 |

CHAPTER 5

# 开源项目支持

## 5.1 VINS-Mono 如何整合

### 5.1.1 在 MYNT® EYE 上运行 VINS-Mono，请依照这些步骤：

1. 下载 MYNT-EYE-D-SDK 及*ROS Wrapper 安装*。
2. 按照步骤安装 VINS-Mono 。
3. 运行 mynteye_wrapper_d 和 VINS-Mono 。

### 5.1.2 快捷安装 ROS Kinetic (若已安装，请忽略)

```
cd ~
wget https://raw.githubusercontent.com/oroca/oroca-ros-pkg/master/ros_install.sh && \
chmod 755 ./ros_install.sh && bash ./ros_install.sh catkin_ws kinetic
```

### 5.1.3 在 docker 上运行 VINS-MONO

**注解：** 为了能够使用 docker 进行编译，建议使用 16G 以上的 RAM，或者确保 RAM 和虚拟内存空间大于 16G。

#### 安装 docker

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install \
    apt-transport-https \
```

(下页继续)

(续上页)

```
    ca-certificates \
    curl \
    gnupg-agent \
    software-properties-common
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
sudo add-apt-repository \
   "deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu \
   $(lsb_release -cs) \
   stable"
sudo apt-get update
sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

**小技巧:** 可以使用 `sudo usermod -aG docker $YOUR_USER_NAME` 添加账号到 `docker group` 。如果遇到”Permission denied”的问题，可以重启命令行或注销并重新登录。

#### 安装 MYNT-EYE-VINS-Samples

```
git clone -b docker_feat https://github.com/slightech/MYNT-EYE-VINS-Sample.git
cd MYNT-EYE-VINS-Sample/docker
make build
```

#### 运行 VINS-MONO

1. 运行 mynteye 节点

```
cd MYNT-EYE-D-SDK (local path of MYNT-EYE-D-SDK)
source ./wrappers/ros/devel/setup.bash
roslaunch mynteye_wrapper_d vins_mono.launch stream_mode:=0
```

2. 打开另一个命令行运行 vins-mono

```
cd MYNT-EYE-VINS-Sample/docker (local path of MYNT-EYE-VINS-Sample)
./run.sh mynteye_d.launch
```

## 5.2 VINS-Fusion 如何整合

### 5.2.1 在 MYNT® EYE 上运行 VINS-Fusion，请依照这些步骤：

1. 下载 MYNT-EYE-D-SDK 及*ROS Wrapper 安装*。
2. 按照步骤安装 VINS-Fusion 。
3. 运行 mynteye_wrapper_d 和 VINS-Fusion 。

### 5.2.2 快捷安装 ROS Kinetic (若已安装，请忽略)

```
cd ~
wget https://raw.githubusercontent.com/oroca/oroca-ros-pkg/master/ros_install.sh && \
chmod 755 ./ros_install.sh && bash ./ros_install.sh catkin_ws kinetic
```

### 5.2.3 在 docker 上运行 VINS-FUSION

**注解:** 为了能够使用 docker 进行编译，建议使用 16G 以上的 RAM，或者确保 RAM 和虚拟内存空间大于 16G。

#### 安装 docker

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install \
    apt-transport-https \
    ca-certificates \
    curl \
    gnupg-agent \
    software-properties-common
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
sudo add-apt-repository \
   "deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu \
   $(lsb_release -cs) \
   stable"
sudo apt-get update
sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

**小技巧:** 可以使用 `sudo usermod -aG docker $YOUR_USER_NAME` 添加账号到 `docker group` 。如果遇到”Permission denied”的问题，可以重启命令行或注销并重新登录。

#### 安装 MYNT-EYE-VINS-FUSION-Samples

```
git clone -b docker_feat https://github.com/slightech/MYNT-EYE-VINS-FUSION-Samples.git
cd MYNT-EYE-VINS-FUSION-Sample/docker
make build
```

#### 运行 VINS_FUSION

1. 运行 mynteye 节点

```
cd MYNT-EYE-D-SDK (local path of MYNT-EYE-D-SDK)
source ./wrappers/ros/devel/setup.bash
roslaunch mynteye_wrapper_d vins_fusion.launch stream_mode:=1 # stereo camera with␣
↪640x480
```

2. 打开另一个命令行运行 vins-fusion

```
cd MYNT-EYE-VINS-FUSION-Sample/docker (local path of MYNT-EYE-VINS-FUSION-Sample)
./run.sh mynteye-d/mynt_mono_config.yaml  # mono+imu fusion
# ./run.sh mynteye-d/mynt_stereo_config.yaml  # Stereo fusion
# ./run.sh mynteye-d/mynt_stereo_imu_config.yaml # Stereo+imu fusion
```

## 5.3 ORB_SLAM2 如何整合

### 5.3.1 在 MYNT® EYE 上运行 ORB_SLAM2，请依照这些步骤：

1. 下载 MYNT-EYE-D-SDK 及*ROS Wrapper 安装*。
2. 按照步骤安装 ORB_SLAM2 。
3. 在 MYNT® EYE 上运行例子。

### 5.3.2 准备

```
sudo apt-get -y install libglew-dev cmake
cd ~
git clone https://github.com/stevenlovegrove/Pangolin.git
cd Pangolin
mkdir build
cd build
cmake ..
cmake --build .
sudo make install
```

### 5.3.3 下载 ORB_SLAM2

```
git clone  https://github.com/slightech/MYNT-EYE-ORB-SLAM2-Sample.git
cd MYNT-EYE-ORB-SLAM2-Sample
```

### 5.3.4 ROS 下创建单目和双目节点

- 添加 Examples/ROS/ORB_SLAM2 路径到环境变量 ROS_PACKAGE_PATH 。打开 .bashrc 文件，在最后添加下面命令行。PATH 为当前 ORB_SLAM2 存放路径:

```
export ROS_PACKAGE_PATH=${ROS_PACKAGE_PATH}:~/catkin_ws/src/MYNT-EYE-ORB-SLAM2-Sample
```

- 运行脚本 *build_ros.sh*：

```
chmod +x build.sh
./build.sh
chmod +x build_ros.sh
./build_ros.sh
```

#### Stereo_ROS 例子

1. 运行 mynteye 节点

```
cd [path of mynteye-d-sdk]
make ros
source ./wrappers/ros/devel/setup.bash
roslaunch mynteye_wrapper_d orb_slam2.launch
```

2. 打开另一个命令行运行 ORB_SLAM2

```
rosrun ORB_SLAM2 mynteye_d_stereo ./Vocabulary/ORBvoc.txt ./config/mynteye_d_stereo.
↪yaml true /mynteye/left/image_mono /mynteye/right/image_mono
```

## 5.4 VIORB 如何整合

### 5.4.1 在 MYNT® EYE 上运行 VIORB，请依照这些步骤：

1. 下载 MYNT-EYE-D-SDK 及*ROS Wrapper 安装*。
2. 按照一般步骤安装 VIORB 。
3. 更新相机参数到 <VIO>/config/mynteye_d.yaml。
4. 运行 mynteye_wrapper_d 和 VIORB 。

### 5.4.2 安装 MYNT-EYE-VIORB-Sample.

```
git clone -b mynteye https://github.com/slightech/MYNT-EYE-VIORB-Sample.git
cd MYNT-EYE-VIORB-Sample
```

添加 Examples/ROS/ORB_VIO 路径到环境变量 ROS_PACKAGE_PATH 。打开 .bashrc 文件，在最后添加下面命令行。PATH 为当前 MYNT-EYE-VIORB-Sample. 存放路径:

```
export ROS_PACKAGE_PATH=${ROS_PACKAGE_PATH}:PATH/Examples/ROS/ORB_VIO
```

执行:

```
cd MYNT-EYE-VIORB-Sample
./build.sh
```

### 5.4.3 获取相机校准参数

使用 MYNT® EYE 的左目摄像头和 IMU 。通过 MYNT-EYE-D-SDK API 的 GetIntrinsics() 函数和 GetExtrinsics() 函数，可以获得当前工作设备的图像校准参数:

```
cd MYNT-EYE-D-SDK
./samples/_output/bin/get_img_params
```

这时，可以获得针孔模型下的 distortion_parameters 和 projection_parameters 参数，然后在 <MYNT-EYE-VIORB-Sample>/config/mynteye_d.yaml 中更新。

### 5.4.4 运行 VIORB 和 mynteye_wrapper_d

1. 运行 mynteye 节点

```
roslaunch mynteye_wrapper_d mynteye.launch
```

2. 打开另一个命令行运行 viorb

```
roslaunch ORB_VIO testmynteye_d.launch
```

最后，pyplotscripts 下的脚本会将结果可视化。

## 5.5 OKVIS 如何整合

### 5.5.1 在 MYNT® EYE 上运行 OKVIS ，请依照这些步骤：

1. 下载 MYNT-EYE-D-SDK 并*ROS Wrapper 安装*。
2. 安装依赖，按照原始 OKVIS 步骤安装 MYNT-EYE-OKVIS-Sample 。
3. 更新相机参数到 <OKVIS>/config/config_mynteye_d.yaml 。
4. 在 MYNT® EYE 上运行 OKVIS 。

**小技巧：** OKVIS 暂不支持 arm 平台。

### 5.5.2 安装 MYNT® EYE OKVIS

首先安装原始 OKVIS 及依赖：

```
sudo apt-get install libgoogle-glog-dev

git clone -b mynteye https://github.com/slightech/MYNT-EYE-OKVIS-Sample.git
cd MYNT-EYE-OKVIS-Sample/
mkdir build && cd build
cmake ..
make
```

### 5.5.3 获取相机校准参数

通过 MYNT-EYE-D-SDK API 的 GetIntrinsics() 函数和 GetExtrinsics() 函数，可以获得当前工作设备的图像校准参数：

```
cd MYNT-EYE-D-SDK
./samples/_output/bin/get_img_params
```

这时，可以获得针孔模型下的 distortion_parameters 和 projection_parameters 参数，然后在 这里 更新。

```
distortion_coefficients: [coeffs]   # only first four parameters of coeffs need to be␣
↪filled
focal_length: [fx, fy]
principal_point: [cx, cy]
distortion_type: radialtangential
```

### 5.5.4 运行 MYNT® EYE OKVIS

运行 “mynteye_wrapper_d“

```
cd MYNT-EYE-D-SDK
source wrappers/ros/devel/setup.bash
roslaunch mynteye_wrapper_d mynteye.launch
```

运行 MYNT-EYE-OKVIS-Sample，打开一个新的窗口并运行以下步骤：

```
cd MYNT-EYE-OKVIS-Sample/build
source devel/setup.bash
roslaunch okvis_ros mynteye_d.launch
```

使用 rviz 来显示：

```
cd ~/catkin_okvis/src/MYNT-EYE-OKVIS-Sample/config
rosrun rviz rviz -d rviz.rviz
```

CHAPTER 6

# API DOCS

## 6.1 Camera

**class Camera**

### Public Functions

std::vector<*DeviceInfo*> **GetDeviceInfos**() **const**
Get all device infos.

void **GetDeviceInfos**(std::vector<*DeviceInfo*> **dev_infos*) **const**
Get all device infos.

void **GetStreamInfos**(**const** std::int32_t &*dev_index*, std::vector<*StreamInfo*> **color_infos*, std::vector<*StreamInfo*> **depth_infos*) **const**
Get all stream infos.

*ErrorCode* **Open**()
Open camera.

*ErrorCode* **Open**(**const** *OpenParams* &*params*)
Open camera with params.

bool **IsOpened**() **const**
Whethor camera is opened or not.

*OpenParams* **GetOpenParams**() **const**
Get open params.

std::shared_ptr<device::Descriptors> **GetDescriptors**() **const**
Get all device descriptors.

std::string **GetDescriptor**(**const** *Descriptor* &*desc*) **const**
Get one device descriptor.

*StreamIntrinsics* **GetStreamIntrinsics**(**const** *StreamMode* &*stream_mode*) **const**
Get the intrinsics of camera.

*StreamIntrinsics* **GetStreamIntrinsics**(**const** *StreamMode* &*stream_mode*, bool **ok*) **const**
Get the intrinsics of camera.

StreamExtrinsics **GetStreamExtrinsics**(**const** *StreamMode* &*stream_mode*) **const**
Get the extrinsics of camera.

StreamExtrinsics **GetStreamExtrinsics**(**const** *StreamMode* &*stream_mode*, bool **ok*) **const**
Get the extrinsics of camera.

bool **WriteCameraCalibrationBinFile**(**const** std::string &*filename*)
Write camera calibration bin file.

*MotionIntrinsics* **GetMotionIntrinsics**() **const**
Get the intrinsics of motion.

*MotionIntrinsics* **GetMotionIntrinsics**(bool **ok*) **const**
Get the intrinsics of motion.

MotionExtrinsics **GetMotionExtrinsics**() **const**
Get the extrinsics from left to motion.

MotionExtrinsics **GetMotionExtrinsics**(bool **ok*) **const**
Get the extrinsics from left to motion.

bool **IsWriteDeviceSupported**() **const**
Whethor write device supported or not.

bool **WriteDeviceFlash**(device::Descriptors **desc*, device::ImuParams **imu_params*, Version **spec_version* = nullptr)
Write device flash.

void **EnableProcessMode**(**const** *ProcessMode* &*mode*)
Enable process mode, e.g.

imu assembly, temp_drift

void **EnableProcessMode**(**const** std::int32_t &*mode*)
Enable process mode, e.g.

imu assembly, temp_drift

bool **IsImageInfoSupported**() **const**
Whethor image info supported or not.

void **EnableImageInfo**(bool *sync*)
Enable image infos.

If sync is false, indicates only can get infos from callback. If sync is true, indicates can get infos from callback or access it from *StreamData*.

void **DisableImageInfo**()
Disable image info.

bool **IsImageInfoEnabled**() **const**
Whethor image info enabled or not.

bool **IsImageInfoSynced**() **const**
Whethor image info synced or not.

bool **IsStreamDataEnabled**(**const** *ImageType* &*type*) **const**
Whethor stream data of certain image type enabled or not.

bool **HasStreamDataEnabled**() **const**
Has any stream data enabled.

*StreamData* **GetStreamData**(**const** *ImageType* &*type*)
Get latest stream data.

std::vector<*StreamData*> **GetStreamDatas**(**const** *ImageType* &*type*)
Get cached stream datas.

bool **IsMotionDatasSupported**() **const**
Whethor motion datas supported or not.

void **EnableMotionDatas**(std::size_t *max_size* = std::numeric_limits<std::size_t>::max())
Enable motion datas.

If max_size <= 0, indicates only can get datas from callback. If max_size > 0, indicates can get datas from callback or using *GetMotionDatas()*.

Note: if max_size > 0, the motion datas will be cached until you call *GetMotionDatas()*.

void **DisableMotionDatas**()
Disable motion datas.

bool **IsMotionDatasEnabled**() **const**
Whethor motion datas enabled or not.

std::vector<*MotionData*> **GetMotionDatas**()
Get cached motion datas.

Besides, you can also get them from callback

void **SetImgInfoCallback**(img_info_callback_t *callback*, bool *async* = true)
Set image info callback.

void **SetStreamCallback**(**const** *ImageType* &*type*, stream_callback_t *callback*, bool *async* = true)
Set stream data callback.

void **SetMotionCallback**(motion_callback_t *callback*, bool *async* = true)
Set motion data callback.

void **Close**()
Close the camera.

void **SetExposureTime**(**const** float &*value*)
Set exposure time [1ms - 655ms] value exposure time value.

void **GetExposureTime**(float &*value*)
Get exposure time value return exposure time value.

void **SetGlobalGain**(**const** float &*value*)
Set global gain [1 - 16] value global gain value.

void **GetGlobalGain**(float &*value*)
Get global gain value return global gain value.

void **SetIRIntensity**(**const** std::uint16_t &*value*)
set infrared(IR) intensity [0, 10] default 4

bool **AutoExposureControl**(bool *enable*)
Auto-exposure enabled or not default enabled.

bool **AutoWhiteBalanceControl**(bool *enable*)
Auto-white-balance enabled or not default enabled.

bool **IsLocationDatasSupported**() **const**
Whethor location datas supported or not.

void **EnableLocationDatas**(std::size_t *max_size* = std::numeric_limits<std::size_t>::max())
↩ Enable location datas.

If max_size <= 0, indicates only can get datas from callback. If max_size > 0, indicates can get datas from callback or using *GetLocationDatas()*.

Note: if max_size > 0, the distance datas will be cached until you call *GetLocationDatas()*.

void **DisableLocationDatas**()
Disable location datas.

bool **IsLocationDatasEnabled**() **const**
Whethor location datas enabled or not.

std::vector<LocationData> **GetLocationDatas**()
Get cached location datas.

Besides, you can also get them from callback

void **SetLocationCallback**(location_callback_t *callback*, bool *async* = true)
Set location data callback.

bool **IsDistanceDatasSupported**() **const**
Whethor distance datas supported or not.

void **EnableDistanceDatas**(std::size_t *max_size* = std::numeric_limits<std::size_t>::max())
Enable distance datas.

If max_size <= 0, indicates only can get datas from callback. If max_size > 0, indicates can get datas from callback or using *GetDistanceDatas()*.

Note: if max_size > 0, the distance datas will be cached until you call *GetDistanceDatas()*.

void **DisableDistanceDatas**()
Disable distance datas.

bool **IsDistanceDatasEnabled**() **const**
Whethor distance datas enabled or not.

std::vector<DistanceData> **GetDistanceDatas**()
Get cached distance datas.

Besides, you can also get them from callback

void **SetDistanceCallback**(distance_callback_t *callback*, bool *async* = true)
Set distance data callback.

bool **AuxiliaryChipFirmwareUpdate**(**const** char **filepath*)
Update auxiliary chip firmware.

## 6.2 Device

### 6.2.1 DeviceInfo

**struct DeviceInfo**
Device information.

#### Public Members

std::int32_t **index**
The device index.

std::string **name**
The device name.

std::uint16_t **type**
The device type.

std::uint16_t **pid**
The product id.

std::uint16_t **vid**
The vendor id.

std::uint16_t **chip_id**
The chip id.

std::string **fw_version**
The firmware version.

std::string **sn**
The serial number.

### 6.2.2 Image

**class Image**
Subclassed by mynteyed::ImageColor, mynteyed::ImageDepth

### 6.2.3 OpenParams

**struct OpenParams**
Device open parameters.

#### Public Functions

**OpenParams**()
Constructor.

**~OpenParams**()
Destructor.

#### Public Members

std::int32_t **dev_index**
Device index.

std::int32_t **framerate**
Framerate, range [0,60], [0,30](STREAM_2560x720), default 10.

*DeviceMode* **dev_mode**
Device mode, default DEVICE_ALL.

- DEVICE_COLOR: IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH n
- DEVICE_DEPTH: IMAGE_LEFT_COLOR n IMAGE_RIGHT_COLOR n IMAGE_DEPTH y
- DEVICE_ALL: IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH y

Could detect image type is enabled after opened through *Camera::IsStreamDataEnabled()*.

Note: y: available, n: unavailable, -: depends on *stream_mode*

*ColorMode* **color_mode**
Color mode, default COLOR_RAW.

*DepthMode* **depth_mode**
Depth mode, default DEPTH_COLORFUL.

*StreamMode* **stream_mode**
Stream mode of color & depth, default STREAM_1280x720.

*StreamFormat* **color_stream_format**
Stream format of color, default STREAM_YUYV.

*StreamFormat* **depth_stream_format**
Stream format of depth, default STREAM_YUYV.

bool **state_ae**
Auto-exposure, default true.

bool **state_awb**
Auto-white balance, default true.

std::uint8_t **ir_intensity**
IR (Infrared), range [0,10], default 0.

bool **ir_depth_only**
IR Depth Only mode, default false.

Note: When frame rate less than 30fps, IR Depth Only will be not available.

float **colour_depth_value**
Colour depth image, default 5000.

[0, 16384]

### 6.2.4 StreamInfo

**struct StreamInfo**
Stream information.

#### Public Members

std::int32_t **index**
The stream index.

std::int32_t **width**
The stream width.

std::int32_t **height**
The stream height.

*StreamFormat* **format**
The stream format.

## 6.3 Enums

### 6.3.1 ErrorCode

**enum** mynteyed::**ErrorCode**
List error codes.

*Values:*

**SUCCESS** = 0
Standard code for successful behavior.

**ERROR_FAILURE**
Standard code for unsuccessful behavior.

**ERROR_FILE_OPEN_FAILED**
File cannot be opened for not exist, not a regular file or any other reason.

**ERROR_CAMERA_OPEN_FAILED**
*Camera* cannot be opened for not plugged or any other reason.

**ERROR_CAMERA_NOT_OPENED**
*Camera* is not opened now.

**ERROR_CAMERA_RETRIEVE_FAILED**
*Camera* retrieve the image failed.

**ERROR_IMU_OPEN_FAILED**
Imu cannot be opened for not plugged or any other reason.

**ERROR_IMU_RECV_TIMEOUT**
Imu receive data timeout.

**ERROR_IMU_DATA_ERROR**
Imu receive data error.

**ERROR_CODE_LAST**
Last guard.

### 6.3.2 Descriptor

**enum** mynteyed::**Descriptor**
The descriptor fields.

*Values:*

**DEVICE_NAME**
Device name.

**SERIAL_NUMBER**
Serial number.

**FIRMWARE_VERSION**
Firmware version.

**HARDWARE_VERSION**
Hardware version.

**SPEC_VERSION**
Spec version.

**LENS_TYPE**
Lens type.

**IMU_TYPE**
IMU type.

**NOMINAL_BASELINE**
Nominal baseline.

**DESC_LAST**
Last guard.

### 6.3.3 ProcessMode

**enum** mynteyed::**ProcessMode**
Process modes.

*Values:*

**PROC_NONE** = 0

**PROC_IMU_ASSEMBLY** = 1

**PROC_IMU_TEMP_DRIFT** = 2

**PROC_IMU_ALL** = *PROC_IMU_ASSEMBLY* | *PROC_IMU_TEMP_DRIFT*

### 6.3.4 DeviceMode

**enum** mynteyed::**DeviceMode**
List device modes.

Control the color & depth streams enabled or not.

Note: y: available, n: unavailable, -: depends on StreamMode

*Values:*

**DEVICE_COLOR** = 0
IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH n.

**DEVICE_DEPTH** = 1
IMAGE_LEFT_COLOR n IMAGE_RIGHT_COLOR n IMAGE_DEPTH y.

**DEVICE_ALL** = 2
IMAGE_LEFT_COLOR y IMAGE_RIGHT_COLOR - IMAGE_DEPTH y.

### 6.3.5 ColorMode

**enum** mynteyed::**ColorMode**
List color modes.

*Values:*

**COLOR_RAW** = 0
color raw

**COLOR_RECTIFIED** = 1
color rectified

**COLOR_MODE_LAST**

### 6.3.6 DepthMode

**enum** mynteyed::**DepthMode**
List depth modes.

*Values:*

**DEPTH_RAW** = 0
ImageFormat::DEPTH_RAW.

**DEPTH_GRAY** = 1
ImageFormat::DEPTH_GRAY_24.

**DEPTH_COLORFUL** = 2
ImageFormat::DEPTH_RGB.

**DEPTH_MODE_LAST**

### 6.3.7 StreamMode

**enum** mynteyed::**StreamMode**
List stream modes.

*Values:*

**STREAM_640x480** = 0
480p, vga, left

**STREAM_1280x480** = 1
480p, vga, left+right

**STREAM_1280x720** = 2
720p, hd, left

**STREAM_2560x720** = 3
720p, hd, left+right

**STREAM_MODE_LAST**

### 6.3.8 StreamFormat

**enum** mynteyed::**StreamFormat**
List stream formats.

*Values:*

**STREAM_MJPG** = 0

**STREAM_YUYV** = 1

**STREAM_FORMAT_LAST**

### 6.3.9 ImageType

**enum** mynteyed::**ImageType**
List image types.

*Values:*

**IMAGE_LEFT_COLOR**
LEFT Color.

**IMAGE_RIGHT_COLOR**
RIGHT Color.

**IMAGE_DEPTH**
Depth.

**IMAGE_ALL**
All.

### 6.3.10 ImageFormat

**enum** mynteyed::**ImageFormat**
List image formats.

*Values:*

**IMAGE_BGR_24**
8UC3

**IMAGE_RGB_24**
8UC3

**IMAGE_GRAY_8**
8UC1

**IMAGE_GRAY_16**
16UC1

**IMAGE_GRAY_24**
8UC3

**IMAGE_YUYV**
8UC2

**IMAGE_MJPG**

**COLOR_BGR** = *IMAGE_BGR_24*

**COLOR_RGB** = *IMAGE_RGB_24*

**COLOR_YUYV** = *IMAGE_YUYV*

**COLOR_MJPG** = *IMAGE_MJPG*

**DEPTH_RAW** = *IMAGE_GRAY_16*

**DEPTH_GRAY** = *IMAGE_GRAY_8*

**DEPTH_GRAY_24** = *IMAGE_GRAY_24*

**DEPTH_BGR** = *IMAGE_BGR_24*

**DEPTH_RGB** = *IMAGE_RGB_24*

**IMAGE_FORMAT_LAST**
Last guard.

### 6.3.11 SensorType

**enum** mynteyed::**SensorType**
SensorType types.

*Values:*

**SENSOR_TYPE_H22** = 0

**SENSOR_TYPE_OV7740**

**SENSOR_TYPE_AR0134**

**SENSOR_TYPE_AR0135**

**SENSOR_TYPE_OV9714**

### 6.3.12 SensorMode

**enum** mynteyed::**SensorMode**
SensorMode modes.

*Values:*

**LEFT** = 0

**RIGHT**

**ALL**

## 6.4 Types

### 6.4.1 Data

#### ImgInfo

**struct ImgInfo**
*Image* information.

#### Public Members

std::uint16_t **frame_id**
*Image* frame id.

std::uint32_t **timestamp**
*Image* timestamp.

std::uint16_t **exposure_time**
*Image* exposure time.

### ImuData

**struct ImuData**
Imu data.

#### Public Members

std::uint8_t **flag**
Data type MYNTEYE_IMU_ACCEL: accelerometer MYNTEYE_IMU_GYRO: gyroscope.

std::uint64_t **timestamp**
Imu gyroscope or accelerometer or frame timestamp.

double **temperature**
temperature

double **accel**[3]
Imu accelerometer data for 3-axis: X, Y, X.

double **gyro**[3]
Imu gyroscope data for 3-axis: X, Y, Z.

### StreamData

**struct StreamData**
Stream data.

#### Public Members

std::shared_ptr<*Image*> **img**
*Image* data.

std::shared_ptr<*ImgInfo*> **img_info**
*Image* information.

### MotionData

**struct MotionData**
Motion data.

#### Public Members

std::shared_ptr<*ImuData*> **imu**
*ImuData*.

### 6.4.2 Calib

#### CameraIntrinsics

**struct CameraIntrinsics**
*Camera* intrinsics: size, coeffs and camera matrix.

#### Public Members

std::uint16_t **width**
The width of the image in pixels.

std::uint16_t **height**
The height of the image in pixels.

double **fx**
The focal length of the image plane, as a multiple of pixel width.

double **fy**
The focal length of the image plane, as a multiple of pixel height.

double **cx**
The horizontal coordinate of the principal point of the image.

double **cy**
The vertical coordinate of the principal point of the image.

double **coeffs**[5]
The distortion coefficients: k1,k2,p1,p2,k3.

double **p**[12]
3x4 projection matrix in the (rectified) coordinate systems left: fx’ cx’ fy’ cy’ 1 right: fx’ cx’ tx fy’ cy’ 1

double **r**[9]
3x3 rectification transform (rotation matrix) for the left camera.

#### StreamIntrinsics

**struct StreamIntrinsics**
*Camera* intrinsics: size, coeffs and camera matrix.

#### ImuIntrinsics

**struct ImuIntrinsics**
IMU intrinsics: scale, drift and variances.

#### Public Members

double **scale**[3][3]
Scale matrix.

```
Scale X     cross axis  cross axis
cross axis  Scale Y     cross axis
cross axis  cross axis  Scale Z
```

double **assembly**[3][3]
Assembly error [3][3].

double **noise**[3]
Noise density variances.

double **bias**[3]
Random walk variances.

double **x**[2]
Temperature drift.

```
0 - Constant value
1 - Slope
```

### MotionIntrinsics

**struct MotionIntrinsics**
Motion intrinsics, including accelerometer and gyroscope.

#### Public Members

*ImuIntrinsics* **accel**
Accelerometer intrinsics.

*ImuIntrinsics* **gyro**
Gyroscope intrinsics.

### Extrinsics

**struct Extrinsics**
*Extrinsics*, represent how the different datas are connected.

#### Public Functions

*Extrinsics* **Inverse**() **const**
Inverse this extrinsics.

**Return** the inversed extrinsics.

#### Public Members

double **rotation**[3][3]
Rotation matrix left camera to right camera.

double **translation**[3]
Translation vector left camera to right camera.

## 6.5 Utils

### 6.5.1 select

bool mynteyed::util::**select**(**const** *Camera* &*cam*, *DeviceInfo* **info*)

### 6.5.2 print_stream_infos

void mynteyed::util::**print_stream_infos**(**const** *Camera* &*cam*, **const** std::int32_t &*dev_index*)

### 6.5.3 is_right_color_supported

bool mynteyed::util::**is_right_color_supported**(**const** *StreamMode* &*mode*)

CHAPTER 7

# 技术支持

## 7.1 常见问题

当您使用相机过程中遇到问题，可以在帮助文档知识库中查看常见问题文档，文档链接：http://support.myntai.com/hc/

## 7.2 联系我们

如果常见问题文档无法解决您的问题，您可以在技术支持中心提交问题，我们会尽快受理，链接：http://support.myntai.com/hc/request/new/

# 索引

## M