



# Astra Pro

3D 摄像头

产品规格书 V2.0



## 修订记录

版本	日期	修订记录	记录人
V1.0	2018.05.26	首版	司马潇
V2.0	2018.10.17	修订版	张仪

## 声明

本数据手册由深圳奥比中光科技有限公司版权所有，未经许可，任何单位和个人都不得以电子的、机械的、磁性的、光学的、手工的等形式复制、传播、转录和保存该出版物，或翻译成其他语言版本。一经发现，将追究其法律责任。

深圳奥比中光科技有限公司保证本手册提供信息的准确性和可靠性，但并不对文本中可能出现的文字或疏漏负责。深圳奥比中光科技有限公司保留更改本手册的权利，如有修改，恕不相告。请在订购时联系我们以获得产品最新信息。对任何用户使用我们的产品时侵犯第三方版权或其他权利的行为深圳奥比中光科技有限公司概不负责。另外，在深圳奥比中光科技有限公司未明确表示产品有该用途时，对于产品使用在极端条件下导致一些失灵或损毁而造成的损失概不负责。

# 目录

一、背景概述.....	4
二、产品介绍.....	4
2.1 产品简介 .....	4
2.2 术语 .....	4
2.3 单目结构光 3D 成像技术简介.....	5
2.4 产品结构 .....	6
2.5 产品系统框架 .....	7
三、使用说明.....	7
3.1 上位机性能需求 .....	7
3.2 功能介绍 .....	8
3.3 结构安装建议 .....	8
3.4 散热建议 .....	8
四、应用场景.....	9
五、产品规格表 .....	9
六、系统集成.....	10
七、法律法规及产品执行标准 .....	10
八、开发指引 .....	10
8.1 建议流程 .....	10
8.2 备注 .....	11
九、注意事项 .....	11

## 一、背景概述

随着人工智能等产业的蓬勃发展，在智能硬件设备中，因成像技术问题，3D 视觉感知成为限制目前众多智能领域发展的瓶颈。为了降低门槛，实现 3D 成像技术在智能终端设备上普及的愿景，深圳奥比中光科技有限公司基于结构光 3D 成像技术的深度相机，实时获取高分辨率、高精度的深度图像。倾力打造高性价比、软硬一体化解决方案“Astra Pro 通用 3D 摄像头产品解决方案”。

奥比中光旨在实现让所有终端看懂世界。奥比中光 3D 传感摄像头能让硬件设备拥有一双感知环境的“智慧之眼”，并拥有人脸识别、手势识别、人体骨架识别、三维测量、环境感知、三维地图重建等数十项功能，可广泛运用于电视、手机、机器人、无人机、物流、VR/AR、智能家居安防、汽车驾驶辅助等领域。

## 二、产品介绍

### 2.1 产品简介

奥比中光 Astra Pro 摄像头模组（下称 Astra Pro，图 1），是基于 3D 结构光技术所设计的一种高精度、低功耗的 3D 摄像头，适用于使用距离为 60cm-800cm 的智能终端。

Astra Pro 可实现实时三维信息采集，为智能终端加上了物体感知功能，从而引入多个“痛点型应用场景”，包括人机交互、人脸识别、三维建模、AR、安防和辅助驾驶等多个领域。



图 1 Astra Pro 实物图

### 2.2 术语

术语	描述
Baseline	1) 单目结构光：红外相机成像中心与红外投影仪投影中心之间的距离 2) 双目结构光：左、右红外相机成像中心之间的距离
Depth	深度视频流就像彩色视频流一样，除了每个像素都有一个值代表距离摄像机的距离而不是颜色信息

FOV	视场角，用于描述相机成像给定场景的角度范围，主要有水平视场角(H FOV)、垂直视场角(V FOV)和对角线视场角(D FOV)三种
Depth processor	深度计算处理器，用于实现深度计算算法并输出深度图像的专用 ASIC 芯片，如 MX400、MX6000
IR camera	红外相机，或红外摄像头
RGB camera	彩色相机，或彩色摄像头
LDMP/LDM	红外投影仪(IR projector)，也称红外激光投影仪、结构光投影仪等，用于发射结构光图案
Depth camera	深度相机，包含深度成像模组以及彩色成像模组，其中深度成像模组一般由红外投影仪、红外相机以及深度云计算处理器组成，彩色成像模组一般指彩色相机
I2C	I2C 总线是由 Philips 公司开发的一种简单、双向二线制同步串行总线。它只需要两根线即可在连接于总线上的器件之间传送信息
ISP	图像信号处理器，用于对图像进行后处理
PS	Proximity Sensor, 一种接近感应器，用于激光安全保护
Lens	透镜组，在红外相机、彩色相机中用于成像，在激光投影仪中用于投影
MIPI	MIPI 联盟，即移动产业处理器接口 (Mobile Industry Processor Interface 简称 MIPI) 联盟。MIPI (移动产业处理器接口) 是 MIPI 联盟发起的为移动应用处理器制定的开放标准和一个规范
SoC	System on Chip 的缩写，称为芯片级系统，也有称片上系统，意指它是一个产品，是一个有专用目标的集成电路，其中包含完整系统并有嵌入软件的全部内容
ASIC	ASIC 被认为是一种为专门目的而设计的集成电路。是指应特定用户要求和特定电子系统的需要而设计、制造的集成电路。ASIC 的特点是面向特定用户的需求，ASIC 在批量生产时与通用集成电路相比具有体积更小、功耗更低、可靠性提高、性能提高、保密性增强、成本降低等优点。在本文中主要指 MX400, MX6000
PCBA	线路板，承载深度计算处理器、存储器等电子器件。
TBD	待定，信息将在后期修订中提供

表格 1 术语对应表

## 2.3 单目结构光 3D 成像技术简介

Astra Pro 是基于单目结构光 3D 成像技术的深度相机，如图 2 所示，主要包括一个红外相机(IR camera)、一个红外投影仪(IR projector)以及深度计算处理器(depth processor)。红外投影仪用于向目标场景(Scene)投射结构光图案(散斑图案)，红外相机采集目标的红外结构光图像，深度计算处理器接收红外结构光图像后执行深度计算算法并输出目标场景的深度图像。

深度计算处理器在执行深度计算算法时，将预先标定的参考结构光图像与当前采集的红外结构光图像进行匹配计算，以获取图像之间各像素的偏离值(d)，再基于结构光三角法原理由偏离值计算出深度值。

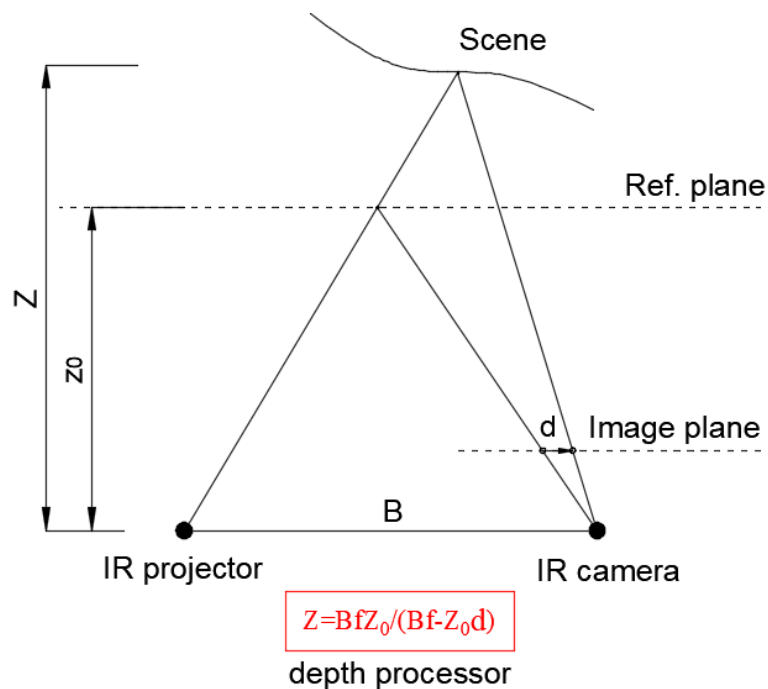


图 2 单目结构光 3D 成像原理示意图

## 2.4 产品结构

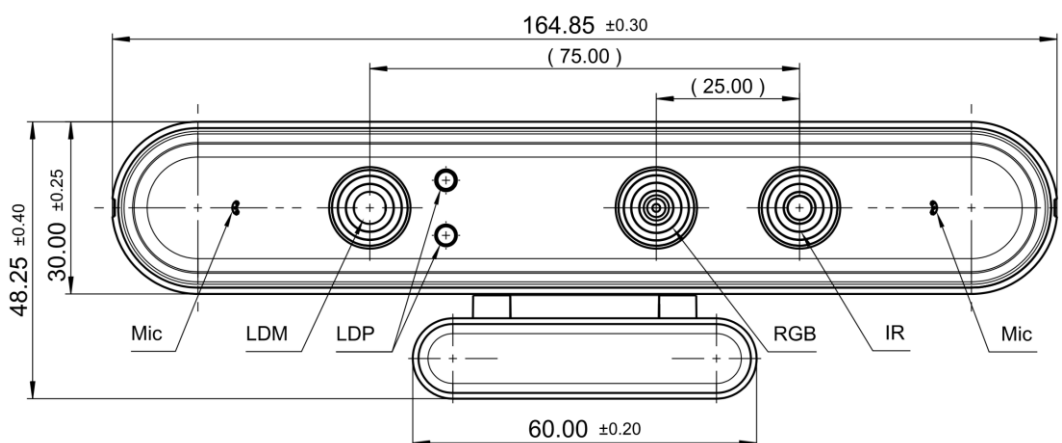


图 3 Astra Pro 产品结构

	描述
尺寸	164.85mm*30.00mm*48.25mm
接口	USB2.0
MIC	麦克风拾音
LDP	激光保护装置
LDM	红外投影仪
IR	红外摄像头
RGB	彩色摄像头

表格 2 硬件结构对应描述

## 2.5 产品系统框架

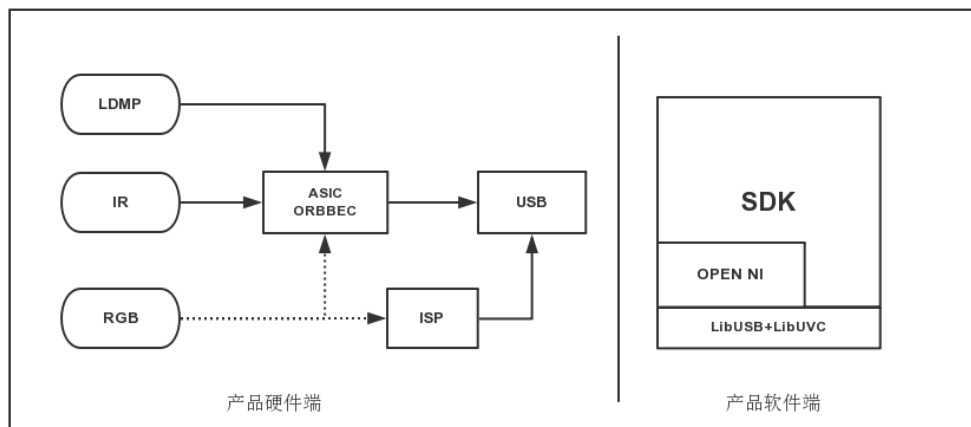


图 1 基于单目结构光 3D 成像技术的深度相机系统框架示意图

## 三、使用说明

本产品通过 USB 与主机连接。

### 3.1 上位机性能需求

#### Android 系统

##### 软件需求：

1. Android 系统需求：Android 4.4 / 5.1 / 6.0 / 7.1
2. 需支持 LibUSB+LibUVC
3. 需支持 UVC 设备
4. 需支持 SELinux 权限访问 UVC 设备（见附件提供参考修改方法）

##### 硬件需求：

5. USB 接口需求：USB 2.0 或 3.0（支持 host 接口）
6. 处理器需求：建议 RK3288（或以上）
7. RAM 需求：建议 2GB RAM（或以上）

#### Windows 系统

##### 软件需求：

1. Windows 系统需求：Windows 7 / 8 / 10，32-bit / 64-bit

##### 硬件需求：

2. USB 接口需求：USB 2.0 或 3.0
3. 处理器需求：双核，主频 2.2GHz（或以上）
4. RAM 需求：建议 4GB RAM（或以上）

## 3.2 功能介绍

### 深度数据采集/输出

Astra Pro采集并输出物体在 60cm-800cm 之间的深度数据。

深度分辨率：

1280x1024@7FPS

640x480@30FPS

320x240@30FPS

160x120@30FPS

### 彩色数据采集/输出

Astra Pro采集并输出彩色数据。(支持UVC输出)

彩色分辨率：

1280x720@30FPS

640x480@30FPS

320x240@30FPS

## 3.3 结构安装建议

1. 3D 模组与外壳之间采用泡棉或 Rubber 密封，做防尘用；
2. 安装过程中，不要对 3D 模组支架施加外力；
3. 安装过程中，不要对 3D 模组支架与桥接钢片之间螺丝进行拆卸。

## 3.4 散热建议

1. 主板背面芯片需要做散热处理；
2. 禁止 3D 模组被其他热源加热；
3. 3D 摄像头外壳增大内部空间，利于降低硬件工作的环境温度；
4. 3D 摄像头壳做散热窗结构，考虑到整机外观，可以做类似出音；孔的局部开孔或类似百叶窗的局部或大面开孔，考虑整机防水防尘，可以增加喇叭网类的辅料。

**注意：**

安装与散热主要适用于 3D 模组，详细散热方案请联系奥比中光科技有限公司销售人员。

## 3.5 3D 模组前盖保护镜片光学要求

1. 整机上前盖保护镜片需要满足如下要求：
  - a) 光学透过率:400-1050nm 全局每点透过率 95%以上;



- b) 蓝紫区，50%透过率，所对应的波长小于 395nm；
  - c) 前盖镜片材质平面度要求：< 0.005mm。
2. 挡板材质要求：
- a) 亚克力镜片材质厚度设计 $\geq 1.5\text{mm}$  以上，防止受力变形；
  - b) 亚克力镜片与摄像头间距 < 0.5cm；
  - c) 光学玻璃材质厚度设计需要在 0.8-1.5mm。

## 四、应用场景

Astra Pro可以广泛应用于各种消费级/工业级智能硬件领域（表 4）包括：

领域	应用
机器人	避障、视觉安全化系统
安防	监控、人数统计、人脸追踪
人脸识别	刷脸支付，刷脸认证，刷脸门禁，刷脸考勤等
游戏	体感游戏，手势交互
3D 扫描	室内扫描建模
工业	工业自动化的零件扫描检测分拣

表格 4 场景对应表

## 五、产品规格表

Astra Pro 产品规格	
Baseline	75mm
深度距离	0.6-8m
功耗	2.5w MAX，峰值电流500mA MAX
深度图分辨率	1280x1024@7FPS 640x480@30FPS 320x240@30FPS 160x120@30FPS
彩色图分辨率	1280x720@30FPS 640x480@30FPS 320x240@30FPS
精度	1m:±3mm
深度 FOV	H58.4°V45.5°

彩色 FOV	H66.1°V40.2°
延迟	30-45ms
数据传输	USB2.0或以上
视频接口	UVC方式，免驱动
支持操作系统	Android / Linux / Windows7/8/10
供电方式	USB
工作温度	10°- 40°
安全性	Class1 激光
尺寸(毫米)	164.85mm*30.00mm*48.25mm

表格 5 Astra Pro 基础规格

## 六、系统集成

ORBEC®深度相机系列产品的开发与现有的 OpenNI 应用高度兼容，使得深度相机非常适合使用 OpenNI 构建的预先存在的应用。

ORBEC®深度相机非常适合广泛的场景，包括手势控制，机器人技术，3D扫描和点云开发。

ORBEC®深度相机已在全球创新企业已采用，其现有的 OpenNI 解决方案配合使用。

## 七、法律法规及产品执行标准

a) 符合 Class 1 激光产品



图 2 CLASS1

## 八、开发指引

### 8.1 建议流程

1. 阅读Astra Pro产品规格书；
2. 购买并获取Astra Pro样机；

3. 开发前应先在与深圳奥比中光科技有限公司销售人员取得联系，获取用户手册并申请SDK开发包；
4. 选择合适的开发平台：Windows、Linux、Android 等；
5. 根据功能进行产品开发，遇到技术问题请及时与奥比中光工作人员联系；
6. 确认终端产品的量产方案；
7. 根据量产方案对终端产品进行量产。

## 8.2 备注

1. 奥比中光 SDK 是针对奥比中光的系列产品推出的二次开发包，用户可以通过 Astra Pro获取彩色图，深度图，并可以使用相应的 API 接口将原始深度，彩色数据转换为点云数据；
2. 安装 Astra Pro驱动后，通过 SDK 套件即可对产品进行更多的应用层开发。

## 九、注意事项

1. 请按照指引正确操作机器，如非法操作可能会导致内部元件损坏；
2. 请勿摔落或撞击本产品，以防内部组件损坏及精度下降；
3. 请勿试图用任何方式修改或拆解此机器，以免造成摄像机的损坏及精度下降；
4. 产品在使用一段时间后温度升高，属于正常现象；
5. 请勿触摸镜头，以免留下异物从而影响取图效果；
6. 请勿将产品放置于孩童或动物可触动的地方，以避免意外发生；
7. 虽然本产品使用 Class1 激光器（无害免控激光器），但我们也不建议直视激光发射器超过 20 秒，以免引起不适。