

双目 3D 模组规格书

BMVM-OS20A

CONFIDENTIAL

版本信息

日期	版本	版本信息
2021.09	V1.0	初版发布.
2021.11	V1.1	更新规格等
2022.06	V1.2	修订规格等

Copyright © 2021 Hyperception Technology. All rights reserved.

本文档所述的“规格”不提供任何保证，包括任何适销性、非侵权性、适用于任何特定目的的保证，或任何建议、规格或样品所产生的任何保证。

远形时空科技（北京）有限公司不承担任何责任，包括侵犯任何专有权利的责任，与本文档中信息使用有关的责任。不授权使用明示或暗示的任何知识产权。

文档中包含的信息是远形时空科技（北京）有限公司专有的。该信息可以分发给通过远形时空科技（北京）有限公司授权的个人或组织来接收所述信息。个人和/或组织不允许把所述信息泄露给第三方。

注意：

该文件可能包括排印错误或技术错误。远形时空科技（北京）有限公司保留随时修改产品描述的权利而不另行通知。请向我们索取产品的最新规格书。

产品必须用于特定用途，不得用于其他任何用途。对误用造成的损失，我们不承担任何责任。

目录

1. 产品描述和产品信息 5

 1.1 产品描述 5

 1.2 产品功能特点 5

 1.3 支持多平台 5

2. 说明 5

 2.1 文档目的与范围 5

 2.2 术语 6

 2.3 结构光 3D 成像技术简介 7

 2.4 深度相机系统框架 7

3. 产品综述 8

 3.1 产品外观 8

 3.2 产品规格 8

4. 相机系统组件 9

 4.1 系统组件表 9

 4.2 激光点阵投射器 (Dot Projector) 9

 4.3 红外相机 9

5. 深度数据精度 10

6. 应用场景 11

7. 结构描述 11

 7.1 结构尺寸图纸 11

 7.2 结构安装建议 12

 7.3 散热建议 12

7.4 保护盖板光学要求 12

8. 电子设计14

8.1 电源与功耗 14

8.2 ESD 处理建议 14

8.3 线材建议 14

9. 软件 SDK15

10. 注意事项15

11. 认证测试情况.....15

11. 更多信息16

CONFIDENTIAL

1. 产品描述和产品功能

1.1 产品描述

BMVM-OS20A 3D 相机模组利用双目结构光 3D 成像技术获取深度图像，实现深度信息建模功能。搭配专用深度计算芯片并专门针对机器人避障进行了优化。

该相机尺寸小巧、易于集成，USB2.0 标准输出接口，为用户提供高度的灵活性。可适配全黑环境、室内强光弱光逆光顺光、半室外等复杂环境，用途广泛。

1.2 产品功能特点

- 640*400 分辨率图像输出
- 深度图水平方向 FOV > 50°
- 无惧环境光干扰
- 深度计算处理器采用高性能专用芯片
- USB2.0 标准输出接口

1.3 支持多平台

Linux

- X86 Ubuntu 18.04 及以上
- RK3399 Linux
- TX2 Linux

Windows 10

ROS

2. 说明

2.1 文档目的与范围

本文档介绍了BMVM-OS20A 3D模组产品的规格，以及供开发者了解和使用相关产品的部分设

计细节。

2.2 术语

表 1 术语

术语	描述
Baseline	双目结构光：两个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，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
IR camera	红外相机，或红外摄像头
RGB camera	彩色相机，或彩色摄像头
Dot Projector	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、红外相机以及深度计算处理器组成，彩色成像模组一般指彩色相机
I²C	I ² C 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
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 的特点是面向特定应用

2.3 结构光 3D 成像技术简介

比目双目 3D 相机主要包括两个红外摄像头(IR camera)、点阵投射器(Dot projector)以及深度计算处理器(depth processor)。点阵投射器用于向目标场景(Scene)投射结构光图案(散斑图案)，两个红外摄像头采集目标的结构光图像并执行深度计算算法，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时，根据左右摄像头像素的偏离值差异，计算出视差，进而得到深度值。

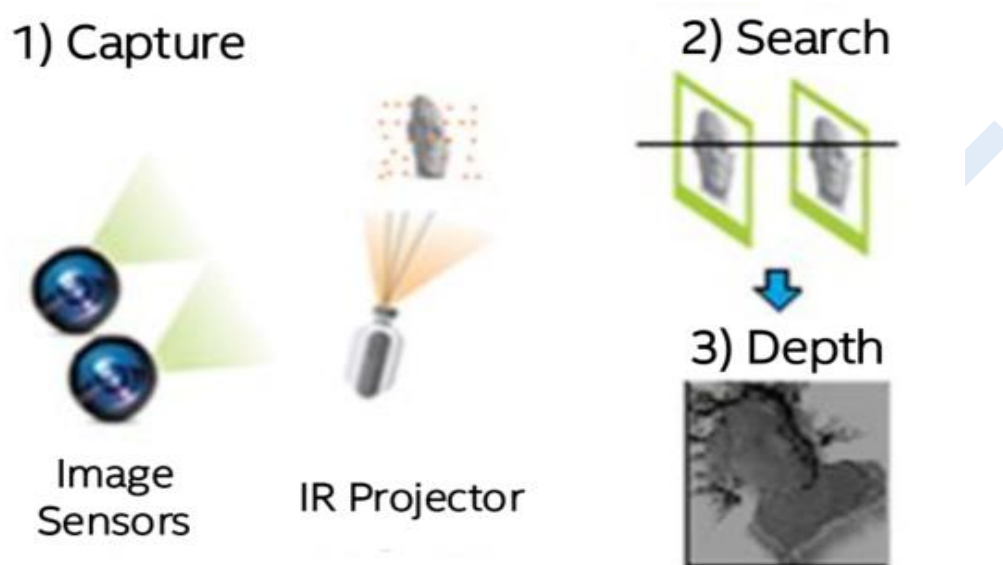


图 1 成像示意图

2.4 深度相机系统框架

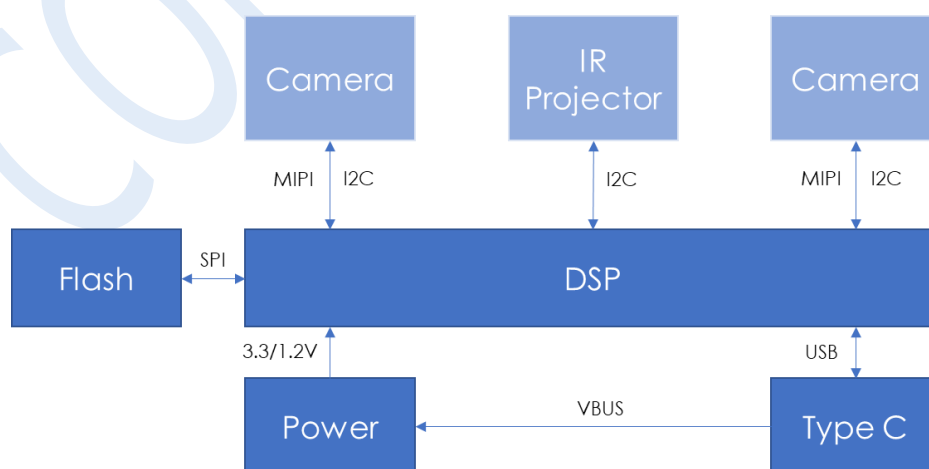


图 2 深度相机系统框架

3. 产品综述

3.1 产品外观



图 3 产品外观

3.2 产品规格

表 2 产品规格

项目	Items	Value	Unit	Comments
结构	长	50	mm	
	宽	20	mm	
	高	14.7	mm	
	接口	USB2.0		
	重量	29.3	g	
性能	探测距离	15-200	cm	视环境光照等条件
	精度误差	<5	cm	1.2m 处
	分辨率 1	640*400	Pixel	深度图
	分辨率 2	320*200	Pixel	深度图
	HFOV	50	°	
	VFOV	40	°	
	功率	1.5	W	工作典型值
光学	Baseline	30	mm	
主动光源	光谱	830-850	nm	
	功率	<1.5	W	
避障性能	避障距离	15-200	cm	视环境光照等条件
ESD	接触放电	+/-8	KV	
	对空	+/-12	KV	
工作环境	工作温度	-10~50	°C	

	工作湿度	0~80	RH	
	储存温度	-20~80	°C	

4. 相机系统组件

4.1 系统组件表

表 3 系统组件表

相机型号	BMVM-OS20A
激光点阵投射器(Dot Projector)*1	√
红外相机(IR Camera)*2	√
深度计算芯片(Depth Processor)*1	√

4.2 激光点阵投射器 (Dot Projector)

激光点阵投射器通过投射散斑图案，从而获取纹理。激光点阵投射器在正常操作下符合 Class I 级激光安全标准。

表 4 激光点阵投射器规格

属性	描述
编码类型	随机散斑
激光点阵数量	>10000
激光波长	830-850nm
波长温漂	0.07nm/°C
视场角 (FOV)	>80°
激光安全等级	Class I

4.3 红外相机

红外相机主要用于采集激光点阵投射器所投射的激光点阵。

表 5 红外相机规格

属性	描述
有效分辨率	640*480
对焦模式	固定对焦
快门类型	全局曝光
视场角	H50°*V40°
滤光片	800nm-850nm 窄带滤波

5. 深度数据精度

表 6 深度数据精度

Z(cm)	detZ(cm)	detZ/Z(%)
10	0.02	0.24%
20	0.10	0.49%
30	0.22	0.73%
40	0.39	0.97%
50	0.61	1.21%
60	0.87	1.46%
70	1.19	1.70%
80	1.55	1.94%
90	1.97	2.19%
100	2.43	2.43%
110	2.94	2.67%
120	3.50	2.91%
130	4.10	3.16%
140	4.76	3.40%
150	5.46	3.64%
160	6.22	3.89%
170	7.02	4.13%
180	7.87	4.37%
190	8.77	4.61%
200	9.71	4.86%

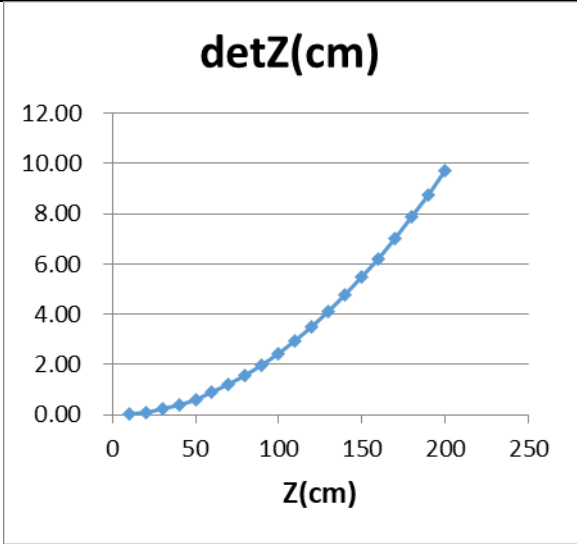


图 4-1

6. 应用场景

表 7 应用场景

领域	应用
机器人	避障、感知安全系统
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
工业	工业自动化的零件扫描检测分拣
3D 扫描	室内扫描建模
游戏	体感游戏，手势交互

7. 结构描述

7.1 结构尺寸图纸

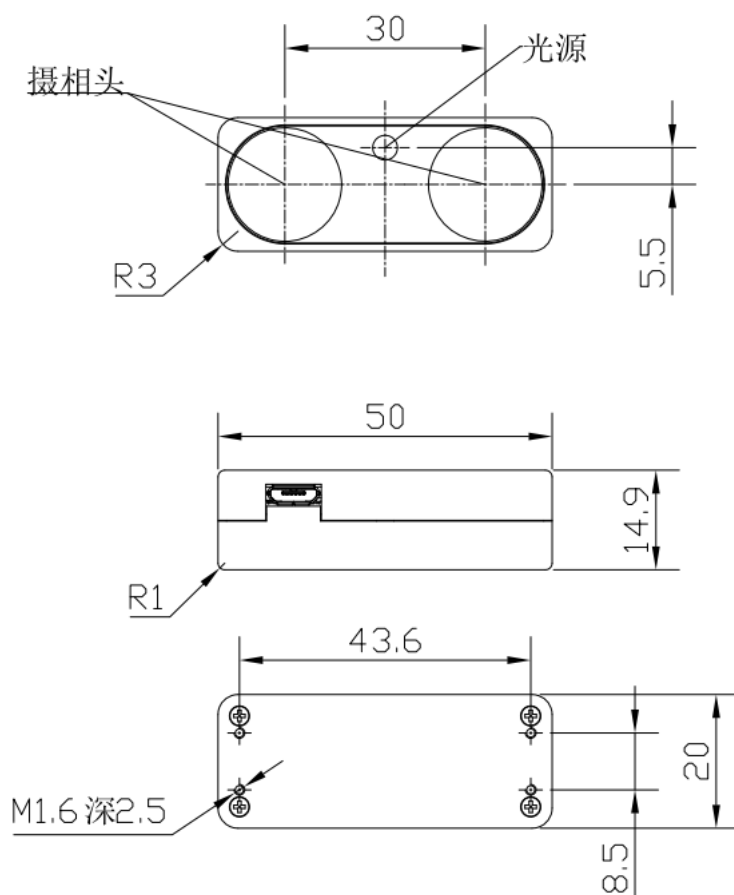


图 5 结构尺寸图纸

7.2 结构安装建议

1. 相机正面和反面通过泡棉压紧，侧面与卡位结构紧密配合。
2. 背面预留 4 个 M1.6 螺孔固定。

7.3 散热建议

1. 将相机的外壳与整机的金属部分相连接，有利于降低硬件工作的环境温度。
2. 尽量增加相机周围空间，令相机有更大空间进行常规散热。

7.4 保护盖板光学要求

模组集成到整机，禁止在模组前覆盖玻璃或其它遮挡物。如必须额外加保护盖板要满足如下要求：

1. 整机前保护盖板需要满足如下要求：

a) 保护盖板材质：玻璃或 PC/PMMA。

b) 保护盖板上与 Dot projector、红外相机对应的透光区域需要丝印开窗，大小可参照我司提供的图纸中各器件的 FOV，或根据实际产品结构，在满足器件视场角的基础上单边外扩 $\geq 0.5\text{mm}$ 。

c) 光学透过率：

Dot projector 透光区域：800-1050nm 波段，全局最小透过率 $T_{\min} \geq 92\%$ 。

红外相机透光区域：800-1050nm 波段，全局最小透过率 $T_{\min} \geq 92\%$ 。

d) 建议对保护盖板外表面进行 AF 镀膜处理，防止实际使用场景中的指纹、油污影响产品效果。

2. 保护盖板结构尺寸要求：

a) 材质为 PC/PMMA 时，厚度设计 $\geq 1.5\text{mm}$ 以上，防止受力变形。

b) 材质为玻璃时，厚度设计需要在 0.3-1.0mm。

c) 保护盖板与各个光学器件的空气间隙 $< 0.5\text{mm}$ 。

d) 保护盖板平面度要求： $< 0.005\text{mm}$ 。

3. 防指纹和油污的说明：

a) 模组组装到整机的过程中，各光学器件的表面，严格注意防尘、防污。

b) 整机使用时，注意保护盖板的外表面需清洁干净，以免影响产品效果。

4. 如果保护盖板外表面贴有保护膜，需在保护膜上对应的 2 个器件开窗区域进行镂空避让，否则会严重影响透光率。

8. 电子设计

8.1 电源与功耗

相机产品由 USB 供电，激光的峰值电流较高，必须使用 5V/1.5A 以上的 USB 接口供电。如果电流低于 5V/1.5A 可能会导致无法启动设备。相机工作时，确保 USB 数据线的压降 $<0.3V$ 。

表 8 功耗表

前置条件	功耗 W	电压 V	电流 A
工作平均功耗	1.5	5.20	0.3

8.2 ESD 处理建议

相机属于 ESD 敏感器件，在生产、运输、装配使用过程中需做好 ESD 防护，具体如下：

- 生产过程中操作人员建议全程佩戴 ESD 防静电手环。
- 相机建议放置在 ESD 防静电袋内方可进行运输或转移。

8.3 线材建议

相机的通信依赖高速 USB 2.0 信号，为保证信号传输的稳定性与可靠性，建议客户端按照要求制作线材。屏蔽性：第一层屏蔽，外层屏蔽金属网需包裹整条线，建议密度不低于 7 目，且与两头接口的金属外壳相连。第二层屏蔽，建议外层屏蔽金属网内还有一层铝箔包住，铝箔与金属网接触导通。

传输线的材质：外层金属屏蔽网，USB 2.0 组内地线和其他信号传输线材质建议均为镀锡铜。

传输线的粗细： USB 信号线推荐使用 28#线，建议不低于 30#，电源线和地线推荐使用 22#，建议不低于 24#。

9. 软件 SDK

提供 Windows, Linux ,Android 平台相关 SDK。请联系相关销售人员取得最新 SDK。

10. 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. 建议客户主板端连接本模组的 USB 供电接口按照大于 5V&1.5A 预留设计。
8. 针对USB 线材选择，需要客户端对线材进行谨慎评估，以保证不会出现线材长度，材质，粗细等所导致的不稳定因素。详情请参考产品说明书中的线材建议。
9. 结构设计，散热设计，以及电子设计（包括电磁干扰等）请提前与远形时空相关工程师进行沟通，以便完善产品设计。

11. 认证测试情况

表 9 已通过第三方认证测试

OS20A 可靠性项目	High Temp Storage Test	√
	Low Temp Storage Test	√
	High Temp/humidity Storage Test	√
	Thermal Shock Test	√
	Vibration Test	√
	Drop Test	√
国际认证项目	IEC60825	√
	FCC	√
	CE	√

BMVM-OS20A 已经通过多种第三方测试，如需测试报告，请联系远形时空获取。

11. 更多信息

请联系远形时空获取更多信息。

远形时空科技（北京）有限公司

www.hyperci.com

Email: info@hyperci.com

END