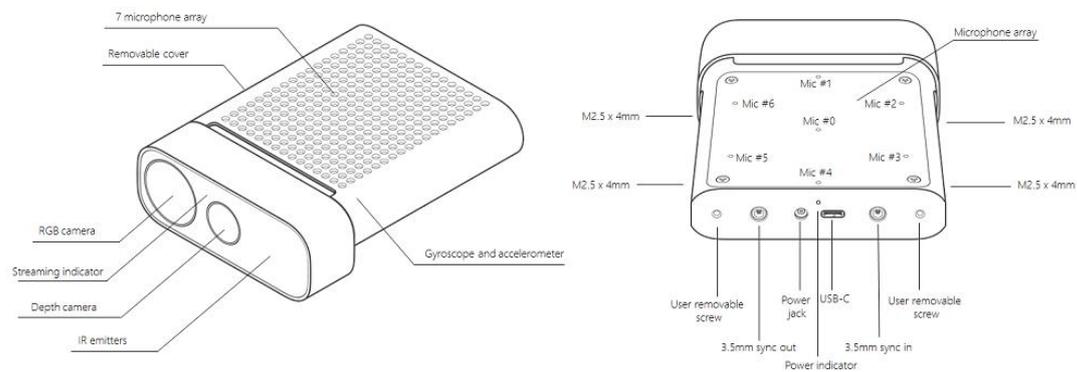


Azure Kinect DK 硬件规格

本文详细说明 Azure Kinect 硬件如何将 Microsoft 的最新传感器技术集成到单个已连接 USB 的附件。



术语

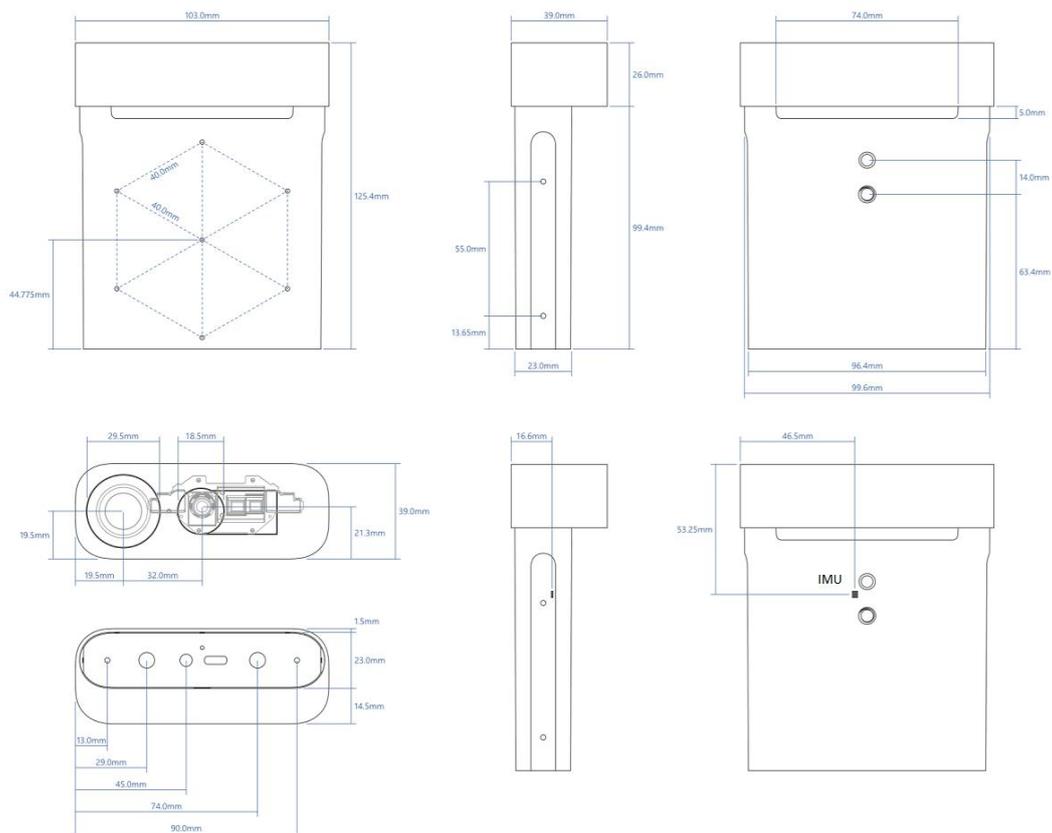
整篇文章使用了以下缩写术语。

- NFOV（窄视场深度模式）
- WFOV（宽视场深度模式）
- FOV（视场）
- FPS（每秒帧数）
- IMU（惯性测量单元）
- FoI（感兴趣的字段）

产品尺寸和重量

Azure Kinect 设备的尺寸和重量如下。

- 维度：103 x 39 x 126 毫米
- 重量：440 克



工作环境

Azure Kinect DK 适用于在以下环境条件下工作的开发人员和商业单位：

- 温度：10-25°C
- 湿度：8-90%（非冷凝）相对湿度

备注

不符合上述环境条件可能会导致设备出现故障和/或不正常运行。这些环境条件适用于设备在所有工作条件下运行时的邻近周边环境。如果配合外部机箱使用，我们建议使用有效的温度控制和/或其他散热解决方案，来确保设备工作条件保持在这些范围内。本设备在前端型面与后端套管之间设计了一个散热通道。使用本设备时，请确保不要阻挡此散热通道。

请参阅附加的产品[安全信息](#)。

深度相机支持的工作模式

Azure Kinect DK 集成了 Microsoft 设计的 1 兆像素时差测距 (ToF) 深度相机，该相机使用[符合 ISSCC 2018 的图像传感器](#)。深度相机支持如下所述的模式：

表 1

“模式”	解决方法	FoI	FPS	工作范围*	曝光时间
NFOV 非装箱	640x576	75° x65°	0、5、15、30	0.5 - 3.86 米	12.8 毫秒
NFOV 2x2 装箱 (SW)	320x288	75° x65°	0、5、15、30	0.5 - 5.46 米	12.8 毫秒
WFOV 2x2 装箱	512x512	120° x120°	0、5、15、30	0.25 - 2.88 米	12.8 毫秒
WFOV 非装箱	1024x1024	120° x120°	0、5、15	0.25 - 2.21 米	20.3 毫秒
被动 IR	1024x1024	空值	0、5、15、30	空值	1.6 毫秒

*850nm 时 15% 到 95% 的反射率， $2.2 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ，随机误差标准偏差 ≤ 17 mm，典型系统误差 $< 11 \text{ mm} + 0.1\%$ 的距离（无多路径干扰）。可以在上面指示的操作范围之外提供深度。这取决于对象的反射率。

彩色相机支持的工作模式

Azure Kinect DK 包含 OV12A10 12MP CMOS 滚动快门传感器。下面列出了本机工作模式：

表 2

RGB 相机分辨率 (HxV)	纵横比	格式选项	帧速率 (FPS)	额定 FOV (HxV) (处理后)
3840x2160	16:09	MJPEG	0、5、15、30	90° x59°
2560x1440	16:09	MJPEG	0、5、15、30	90° x59°
1920x1080	16:09	MJPEG	0、5、15、30	90° x59°
1280x720	16:09	MJPEG/YUY2/NV12	0、5、15、30	90° x59°
4096x3072	4:03	MJPEG	0、5、15	90° x74.3°
2048x1536	4:03	MJPEG	0、5、15、30	90° x74.3°

RGB 相机与 USB 视频类兼容，可以在未安装传感器 SDK 的情况下使用。RGB 相机颜色空间：BT.601 全范围 [0..255]。

备注

传感器 SDK 能够以 BGRA 像素格式提供彩色图像。这并非设备支持的本机模式，如果使用，会导致 CPU 负载增大。主机 CPU 用于转换从设备收到的 MJPEG 图像。

RGB 相机曝光时间值

以下是可接受的 RGB 相机手动曝光值的映射：

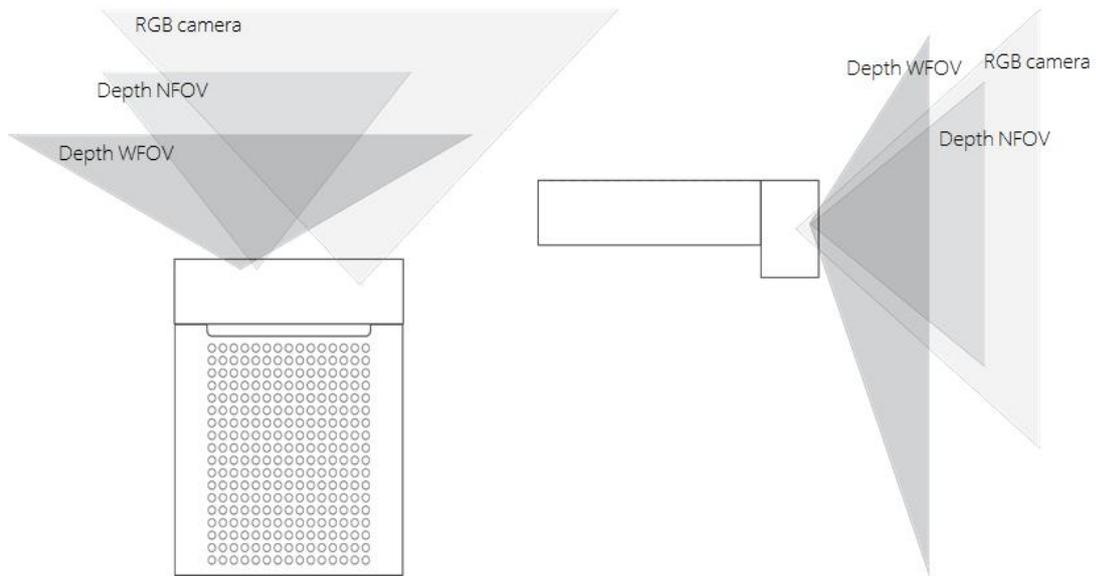
exp	2^{exp}	50Hz	60Hz
-11	488	500	500
-10	977	1250	1250
-9	1953	2500	2500
-8	3906	10000	8330
-7	7813	20000	16670
-6	15625	30000	33330
-5	31250	40000	41670
-4	62500	50000	50000
-3	125000	60000	66670
-2	250000	80000	83330
-1	500000	100000	100000
0	1000000	120000	116670
1	2000000	130000	133330

深度传感器原始计时

深度模式	IR	脉冲	空闲	空闲时间	曝光
	脉冲	宽度	周期		时间
NFOV 非装箱	9	125 微秒	8	1450 微秒	12.8 毫秒
NFOV 2xx 装箱					
WFOV 2x2 装箱					
WFOV 非装箱	9	125 微秒	8	2390 微秒	20.3 毫秒

相机视场

下图显示了深度和 RGB 相机视场（传感器“看到”的视角）。下图显示了 4:3 模式的 RGB 相机。



此图显示了相机在正面 2000 mm 距离的视场。



备注

如果深度采用 NFOV 模式，RGB 相机在 4:3 模式下的像素重叠性能优于 16:9 模式。

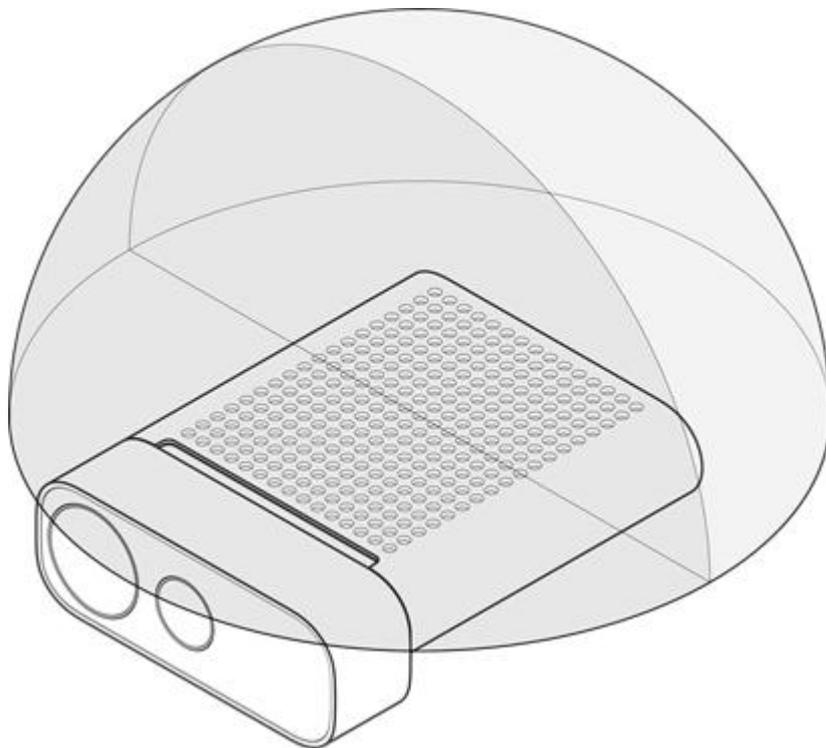
运动传感器 (IMU)

嵌入式惯性测量单元 (IMU) 为 LSM6DSMU5，包含加速度传感器和陀螺仪。加速度传感器和陀螺仪同时按 1.6 kHz 采样。样本以 208 Hz 的频率报告给主机。

麦克风阵列

Azure Kinect DK 中嵌入了被视为标准 USB 音频类 2.0 设备的优质七麦克风环形阵列。可以访问所有 7 个通道。性能规格：

- 灵敏度：-22 dBFS (94 dB SPL, 1 kHz)
- 信噪比 > 65 dB
- 声学过载点：116 dB



USB

Azure Kinect DK 是一个 USB3 组合设备，它会向操作系统公开以下硬件终结点：

供应商 ID 为 0x045E (Microsoft)。产品 ID 表如下所示：

USB 接口	PNP IP	说明
USB3.1 第 1 代集线器	0x097A	主集线器
USB2.0 集线器	0x097B	HS USB
深度相机	0x097C	USB3.0
彩色相机	0x097D	USB3.0
麦克风	0x097E	HS USB

指示灯

设备的正面配备了相机流指示灯，可以使用传感器 SDK 以编程方式将其禁用。

设备背面的状态 LED 指示设备状态：

指示灯状态	表示
稳定白色	设备已打开并正常工作。
闪烁白色	设备已打开，但未建立 USB 3.0 数据连接。
闪烁琥珀色	设备电量不足，无法正常运行。
交替闪烁琥珀色和白色	正在进行固件更新或恢复

设备供电

可通过两种方式为设备供电：

1. 使用随附的电源。电源连接器的外径为 4.5 毫米，内径为 3.0 毫米，引脚直径为 0.6 毫米。
2. 使用 Type-C 转 Type-C 线缆供电和传输数据。

Azure Kinect DK 未随附 Type-C 转 Type-C 线缆。