



# WDR 功能介绍及使用方法 应用笔记

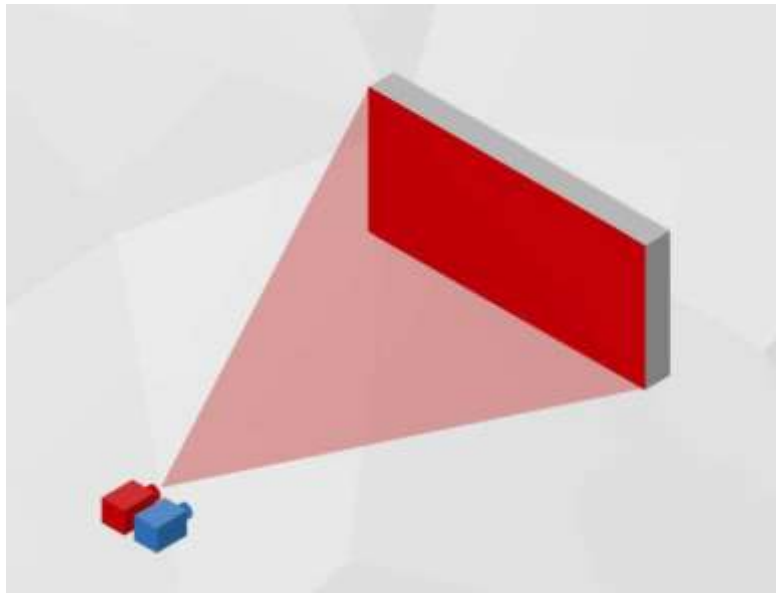
Peter Liu  
2020-09-17

## 1. 原理与背景

Vzense 系列深度相机采用基于 TOF (Time-of-Flight) 飞行时间的方式进行距离测量。在工作中，相机会发出红外光，光遇到物体后反射回传感器，相机通过计算光发射与返回的时间差计算物体的距离值。

此文档介绍了 Vzense ToF 深度相机所具备的 WDR (Wide Dynamic Range) 功能，以及如何通过工具和代码实现的步骤；

此功能和文档仅适用于 Vzense DCAM710 和 DCAM550 系列产品，其他产品暂不支持。



## 2. 相机工作范围

Vzense 系列 TOF 相机使用脉冲方式测距，不同的脉冲宽度与激光强度决定了可测试的距离范围不同。距离范围（最近距离和最远距离）由自身发光的强度决定；

最远距离：如激光能量较弱，则在远距离没有深度数据，产生远距离盲区；

最近距离：如激光能量较强，近距离会产生过曝，没有深度数据，产生近距离盲区



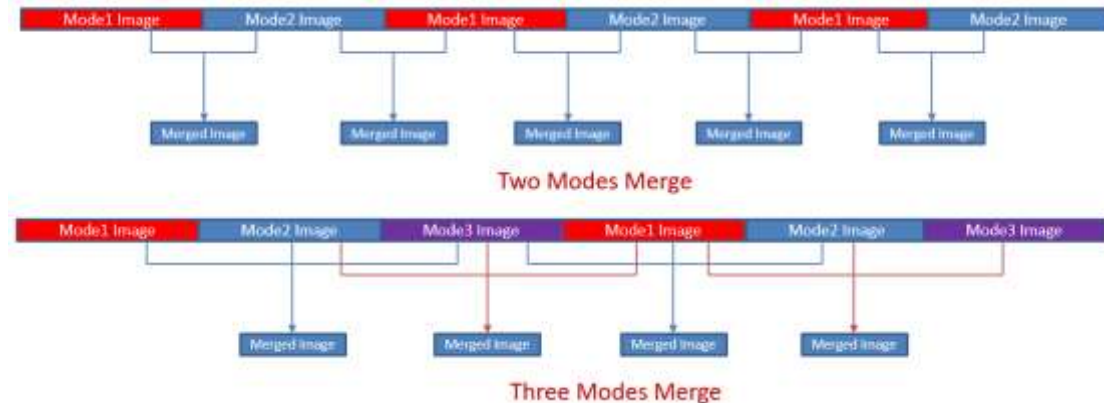
如下表为几个模式的距离范围：

Range number	Distance range
Range 0	0.35m~1.5m
Range 2	0.8m~4.4m
Range 5	1.2m~6.2m

如果在实际使用需要更广的测量距离，而单一模式无法满足要求的情况，如 0.35m~4.4m，就需要使用 WDR 模式 range0 + range2。

### 3. WDR (Wide Dynamic Range) 介绍

WDR (Wide Dynamic Range) 模式可以将相机设置为多 range 交替输出的方式，从而可以扩展检测范围。例如，相机需要检测 0.35m~4.4m，可以设置为 range0, 2 的 WDR 模式。相机的输出帧就会变为下图所示：



**交替输出模式：**相机会交替输出 range 0, range 2 的图像，这样用户便可以在 range 0 对应的图像中检测 0.35m~1.5m 的数据，在 range 2 对应图像中检测 0.8m~4.4m 的数据。

**融合输出模式：**当然也可以选择合适的交界距离值，使用 SDK 自带的算法融合图像输出，即 0.35m~4.4m 的数据融合为一张 'W' 图像输出。

**注意事项：**相机的最大帧率为 30 帧每秒，所以在使用 WDR 模式时，每个单一 range 的输出帧率会下降。例如，如果选用 range 0, 1 的 WDR 模式，range 0 的输出为 15 帧每秒，range 1 的输出为 15 帧每秒。如果选用 range 0, 1, 2 的 WDR 模式，range 0 的输出为 10 帧每秒，range 1 的输出为 10 帧每秒，range 2 的输出为 10 帧每秒。

## 4. WDR 使用方法

### 4.1 Vzense UTool 工具

1. 修改工具根目录下配置文件 UTool.ini 中对于 WDR 的参数配置：

例一：range 0 和 range 2 组成的双模式 WDR

```
#WDR1
```

```
t1_totalRange=2 //WDR 模式下包含的模式数量
```

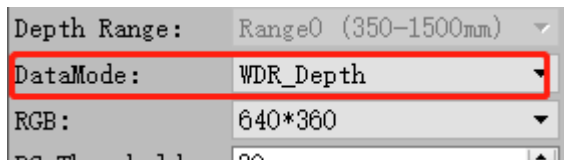
t1\_range1=0//WDR 模式下包含的第一个距离模式, 0 代表是 range 0;  
 t1\_range1Count=1//只能为 1, 勿改  
 t1\_range2=2 //WDR 模式下所包含的第二个距离模式, range 2  
 t1\_range2Count=1//只能为 1, 勿改  
 t1\_range3=0//WDR 模式下所包含的第三个距离模式, 由于前面设定总数量为 2,  
 所以此模式不起作用  
 t1\_range3Count=1//只能为 1, 勿改

例二: range 0, range 1, range 2 组成的三模式 WDR

#WDR1

t1\_totalRange=3 //WDR 模式下包含的模式数量  
 t1\_range1=0//WDR 模式下包含的第一个距离模式, 0 代表是 range 0;  
 t1\_range1Count=1//只能为 1, 勿改  
 t1\_range2=1 //WDR 模式下所包含的第二个距离模式, range 1  
 t1\_range2Count=1//只能为 1, 勿改  
 t1\_range3=2//WDR 模式下所包含的第三个距离模式, range 2  
 t1\_range3Count=1//只能为 1, 勿改

2. 启动 UTool, 切换模式到 WDR 模式, 此时为融合输出模式;



#### 4.2 SDK 代码调用

交替输出 WDR 模式, 例:

设置 WDR 参数:

```
PsWDROutputMode wdrMode = { PsWDRTotalRange_Two, PsNearRange, 1, PsFarRange, 1,
PsXFarRange, 1 };
```

```
Ps2_SetWDROutputMode(deviceHandle, sessionIndex, &wdrMode);
```

设置 WDR 模式

```
Ps2_SetDataMode(deviceHandle, sessionIndex, PsWDR_Depth);
```

设置非融合模式

```
Ps2_SetWDRStyle(deviceHandle, sessionIndex, PsWDR_ALTERNATION);
```

取 Depth 图

```
PsFrame depthFrame = {0};
```

```
PsFrameReady frameReady = {0};
```

```
Ps2_ReadNextFrame(deviceHandle, sessionIndex, &frameReady);
```

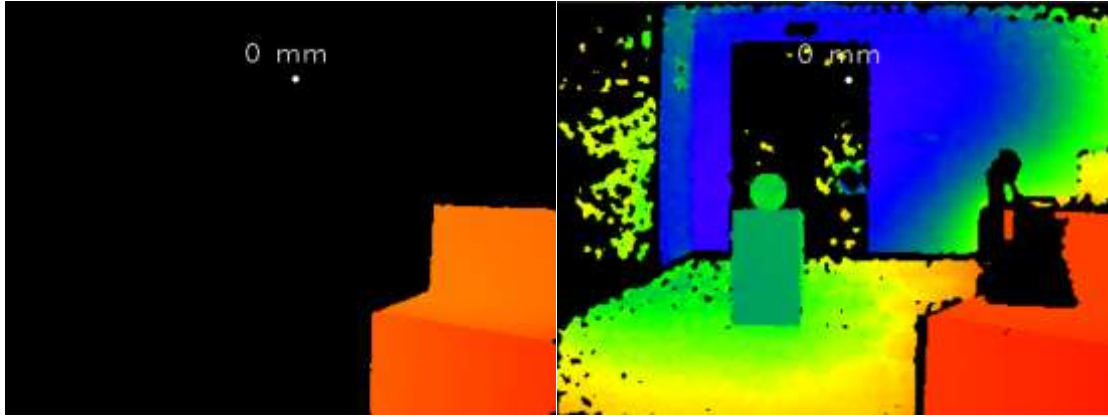
```
if (1 == frameReady.depth)
```

```

{
    Ps2_GetFrame(deviceHandle,sessionIndex,PsDepthFrame, &depthFrame);
    cout << "current image range : " << depthFrame.depthRange << endl;
}

```

取出 Depth 图时, 可以通过 depthFrame 结构体中的 depthRange 判断当前取出图对应的 range。如下图中, 左边为 range0 的 depth 图, 右边为 range2 的 depth 图。



如果想使用 Vzense 的融合方式读取 WDR 图像, 调用方法如下:

设置 WDR 参数:

```

PsWDROutputMode wdrMode = { PsWDRTotalRange_Two, PsNearRange, 1, PsFarRange, 1,
PsXFarRange, 1 };

```

```

Ps2_SetWDROutputMode(deviceHandle, sessionIndex, &wdrMode);

```

设置 WDR 模式

```

Ps2_SetDataMode(deviceHandle, sessionIndex, PsWDR_Depth);

```

设置融合模式

```

Ps2_SetWDRStyle(deviceHandle, sessionIndex, PsWDR_FUSION);

```

```

PsFrame wdrDepthFrame = { 0 };

```

```

PsFrameReady frameReady = {0};

```

```

Ps2_ReadNextFrame(deviceHandle, sessionIndex, &frameReady);

```

```

if (1 == frameReady.wdrDepth)

```

```

{

```

```

    Ps2_GetFrame(deviceHandle,sessionIndex,PsWDRDepthFrame, &wdrDepthFrame);

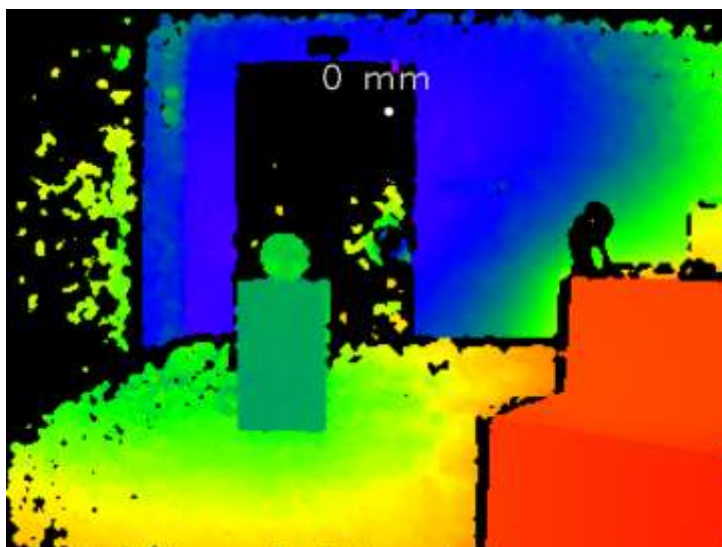
```

```

}

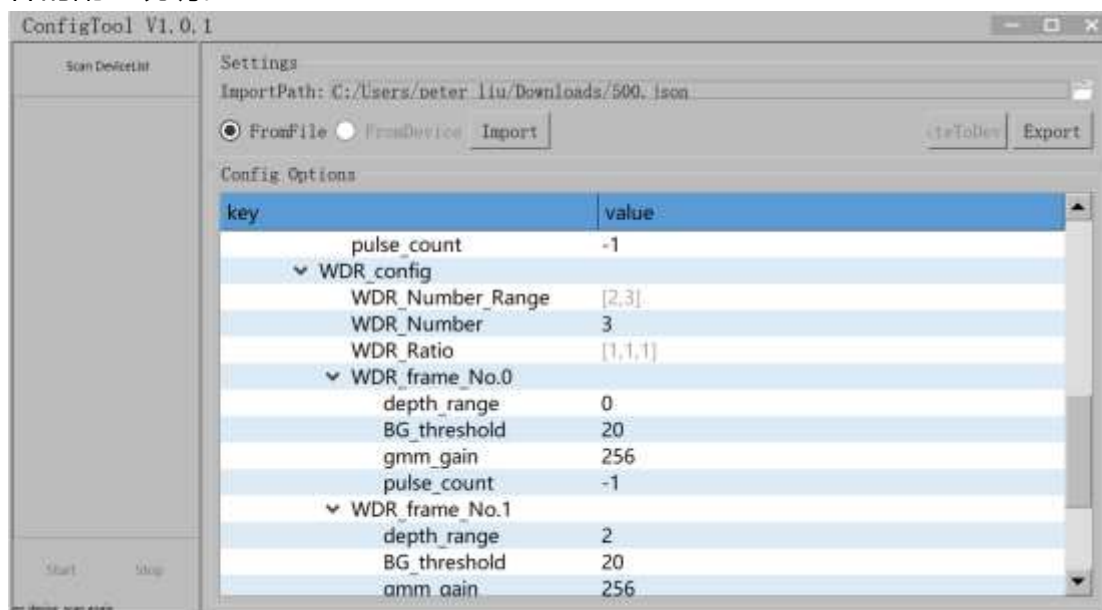
```

读取出的 depth 如下图为融合图像:



### 4.3 相机配置方式

DCAM710 的 B72 版本，DCAM550 的 B13 版本之后的相机可以支持通过配置工具方式设置相机默认启动方式的功能。具体参数说明可以参照工具软件的配置说明。



使用配置工具设置成功后，无需再调用接口进行参数和模式设置，直接进行图像读取即可。

## 5. 附录

SDK 下载地址：

<https://gitee.com/Vzense>

<https://github.com/Vzense>

UTool 下载地址:

<https://gitee.com/Vzense/UTool>

<https://github.com/Vzense/UTool>

ConfigTool 下载地址:

<https://gitee.com/Vzense/VzenseConfigTool>

<https://github.com/Vzense/VzenseConfigTool>