

T/CMVU

中关村泛亚机器视觉技术产业联盟团体标准

T/CMVUXXX—2021

工业三维相机 术语

Industrial 3D camera Terminology

(征求意见稿)

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

中关村泛亚机器视觉技术产业联盟发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中关村泛亚机器视觉技术产业联盟（CMVU）提出并归口。

本文件起草单位：上海盛相工业检测科技有限公司、凌云光技术股份有限公司、奕目（上海）科技有限公司、深圳市深视智能科技有限公司、香港物流机器人研究中心、苏州中科行智智能科技有限公司、英特维科技（深圳）有限公司、翌视智能科技（上海）有限公司、西安知微传感技术有限公司、易思维（杭州）科技有限公司、天津微深科技有限公司、湖南长步道光电科技有限公司。

本文件主要起草人：吴笛、顾锦玮、金刚、李浩天、郭俊敏、隋聪颖、任义、王璽、王玉国、夏长锋、冯伟昌、马杰、刘挺。

工业三维相机 术语

1 范围

本文件界定了工业三维相机基础、参数性能、功能及可靠性相关的基本术语。

本文件适用于工业三维相机的设计生产、标准制定、文件编制、教材撰写、书刊编辑和文献翻译等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50167-2014 工程摄影测量规范

3 基础术语

3.1

三维信息获取装置 3D information acquisition device

可获得物体表面或内部三维坐标数据的装置。

注：包括接触式/非接触式/物理层析/CT等形式。

3.2

三维相机 3D camera

三维成像系统 3D imaging system

一种用来获得物体或场景三维信息（如三维点云）的非接触式成像装置。

注：三维相机的实现技术分类见图1：



图1 三维相机实现技术分类

3.3

深度相机 depth camera

一种可以获得Z方向深度图像的非接触式成像装置。

3.4

点扫描三维相机 point-scan 3D camera

通过点扫描获取物体或场景三维信息的三维相机。

3.5

线阵三维相机 line-scan 3D camera

通过线扫描获取物体或场景三维信息的三维相机。

3.6

面阵三维相机 area-scan 3D camera

单次拍摄可以获得一定面积范围内物体或场景三维信息的三维相机。

3.7

线激光三维相机 3D laser camera / laser profiler / laser triangle sensor

一种通过单个或多个图像传感器捕获激光发生器投射在物体表面的激光线信息,基于三角测量原理重构物体表面轮廓信息的三维相机。

3.8

结构光三维相机 structured light 3D Camera

一种通过单个或多个图像传感器捕获光源投射到被测物体表面的结构光信息,基于三角测量原理重构物体表面形貌信息的三维相机。

3.9

光场相机 light field camera

复眼相机

一种由光学镜头、微透镜阵列和成像探测器组成的用于记录空间中光场信息并解析得到物体三维信息的相机。

3.10

飞行时间相机 time-of-flight (TOF) camera

给目标物连续发送光脉冲并用传感器接收从物体返回的光,通过探测光脉冲的飞行往返时间来得到目标物距离的一种深度相机。

3.11

双目立体相机 stereo camera

基于双目立体视觉,依靠两个相机从不同视角拍摄的两张图片(彩色RGB或者灰度图)的特征,通过匹配计算得到目标物深度信息的一种三维相机。

3.12

像素 pixel

二维图像中的最小单一离散元素。

3.13

点 point

可以在三维空间中被坐标和其他属性表述的单一元素。

3.14

飞点 outliers

由于噪音、反光等原因导致的三维连续图像表面突然出现的异常离群点。

3.15

点云 point cloud

三维空间离散点的数据集合。

[来源：GB 50167-2014，定义2.1.6]

3.16

深度图 depth map

通过对目标物表面进行X和Y方向的采样，将Z方向信息转化成灰度或色彩而形成的图像。

3.17

采样点距 sample dot pitch

相邻采样点之间在X/Y方向上的距离（单位：mm）。

3.18

均匀采样 uniform sample

使用相同的步长，在某一方向上进行数据采样的方法。

3.19

采样密度 sample density

单位长度或面积上采样点的个数。

3.20

强度图 intensity image

通过三维相机采集的能够反映工件表面反光能力的图像。

3.21

物距 range

三维空间内的点到已设定的三维相机原点之间的Z方向距离。

4 参数性能术语

4.1

视场 field of view(FOV) / sensor area

扫描范围

在一定物距上，系统可扫描获取物体或场景的三维数据和点云的XY平面的范围尺寸。

注：通常由长(mm) X 宽(mm)表示，也可以用相机的视角范围表示。

4.2

深度测量范围 depth of field / measurement range

景深

相机在Z轴方向上可以保证三维成像精度的深度范围。

注：三维相机深度测量范围，如图2所示。

4.3

安装净距离 clearance distance

相机离近端视野范围的最短距离。

注：三维相机安装净距离，如图2所示。

4.4

基准距离 reference distance

相机到基准平面（Z值为0的零平面）的垂直距离。

注：三维相机基准距离，如图2所示。

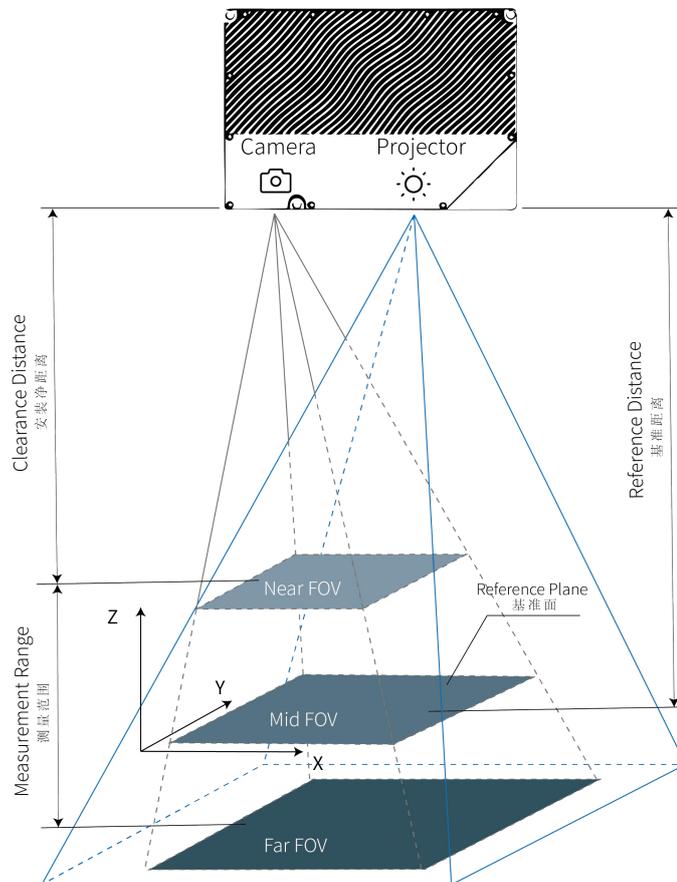


图2 结构光三维相机视场示意图

4.5

测量体积 measurement volume

在保证精度的前提下，相机可扫描获取物体或场景的三维数据点云的体积范围。

注：通常由长(mm) X 宽(mm) X 高(mm)表示。

4.6

像素分辨率 pixel resolution

三维相机能捕捉到的二维图像清晰程度。

注：一般由像素列数（宽）×像素行数（高）表示。

4.7

XY轴分辨率 XY resolution

三维相机在XY坐标轴方向上所能分辨的真实物理尺度（单位：mm）。

4.8

Z轴分辨率/深度分辨率 Z resolution

三维相机在Z坐标轴方向上所能分辨的真实物理尺度（单位：mm）。

4.9

Z轴绝对精度 Z Accuracy

Z轴准确度

描述三维相机的测量精度，相机测得的Z轴方向高度差与真值的偏差。

4.10

Z轴重复精度 Z repeatability

Z轴测量重复性

在相机和被测物处于静止状态下，一定次数的重复测量得到的Z值分布标准差的三倍（ 3σ ）。

4.11

Z轴线性度 Z linearity

三维相机在Z轴测量范围内的测量值与其拟合直线间的最大偏差占全量程输出的百分比。

注：使用% of MR或者%F.S.表示。

4.12

最大深宽比 depth-to-width ratio (DWR)

可测物体某一方向上的开口的最大深度与孔直径比。

5 功能术语

5.1

反光抑制 reflective inhibition

相机采集数据过程中抑制物体表面镜面反射影响的功能。

5.2

噪点剔除 noise removal

自动剔除图像噪点的算法功能。

5.3

孔洞填充 hole filling

自动填充图像孔洞的算法功能。

5.4

飞点去除 outliers removal

自动去除图像飞点的算法功能。

5.5

2D 图像获取 2D image capture

在完成三维数据测量和采集的同时，获得被测对象表面二维图像。

5.6

透明材质支持 transparent material support

相机是否支持对透明材质、多介质面物体的三维测量。

6 可靠性术语

6.1

激光安全等级 laser class

激光防护等级

根据激光安全性评估确定的等级。

6.2

最大工作光照度 maximum permitted illumination

相机可按照厂商既定的性能参数正常工作的极限环境光照度（以lux表示）。

6.3

温度漂移 temperature drift

温漂

由环境或自身温度变化而引起相机参数性能变化的一种现象。

6.4

稳定工作时间 warm-up time

热机时间

相机从冷机状态下启动后，在固定的参数设置下持续工作达到稳定性能指标所需要的最短时间（单位:s）。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6379.1-2004 测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）
 - [2] VDI/VDE 2632-2-2012 工业机器视觉 - 准则用于制备要求说明书和系统规范
 - [3] T/CMVU 001-2020 工业数字相机 术语
-