奕目科技

光场渲染软件使用手册

- 新一代成像技术
- 单次拍摄
- 三维成像

2023年12月5日

A Novel Solution For Challenging 3D Measurements













使用流程&软件使用步骤













相机连接

Camera connection







▶ 连接相机

- 按照《光场相机使用手册》将相机连接到计算机;
- 按照《光场相机使用手册》安装对应的采集卡驱动;

For Challenging Inspections

VOMMA

主界面功能模块详述

Function Introduction







用户由向导页面新建工程或打开工程进入主界面,主界面当前活跃工程为向导页面新建或

打开的工程。可以在工程管理模块及显示区域查看该工程详细信息。

| V⊛MMA | 工程 | 相机 | 窗口 帮助 |] | | | | | | | | | | | | - D | × |
|--------------------|------------------|-----------|--------|-------|-----|------|------|--------|------------|-------|------|------|------|------|--|-------------------------|---------|
| 日 工 程 | Example 基准视角图 | × 白板图 | 光场原图 | 30点云图 | 深度图 | 多重聚焦 | 多视角图 | 相机视图 × | | | | | | | | | |
| 理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | - İ | Ç₀° • | .du. | | | | | | |
| Memory: Total 31.9 | 96 GB (20.4 | 5 GB avai | lable) | | | | | | | | | | | | NVIDIA GeFor 百月月月月月月月月月月月月月月月月月月月月月月月日日日日日日日日日日日日日日 | ce GTX 1080 1.20 / 1 | . 00 GB |





(a) 主界面的菜单栏:由工程、相机、窗口、帮助四个菜单项组成。

V ◎ M M A 工程 相机 窗口 帮助

(b) 工程:用户点击菜单栏工程按钮,可在下拉菜单中选择新建工程、保存工程、打开或 关闭工程等功能。

| 工程 | 相机 | 窗口 | 帮助 |
|-----|-----|----|----|
| 新建コ | 程 | 1 | |
| 打开ユ | 程 | | |
| 工程另 | 存为 | | |
| 保存工 | 程 | | |
| 关闭工 | 程 | | |
| 近期打 | 开工程 | | |



(c)相机菜单栏:用户点击菜单栏相机按钮,在下拉菜单中可以选择打开或关闭相机、启动或停止视频流, 以及查看当前相机连接状态。____

| 工程 | 相机 | 窗口 | 帮助 | |
|----|-----|-----|----|--|
| | 相机已 | 已关闭 | | |
| | 打开机 | 目机 | | |
| | 关闭机 | 目机 | | |
| | 打开礼 | 顺流 | | |
| | 关闭礼 | 见频流 | | |

(b) 窗口:菜单栏窗口中包括"相机控制"、"工程管理"、"图像渲染"、"相机校准"以及"插件列表"等菜单项。点击打开某一窗口后,点击窗口"锚定"按钮,可以将窗口锚定到软件主界面停靠区。

| 工程 相机 | 窗口 帮助 |
|---------------|--------|
| | 相机控制 |
| | 工程管理 |
| := @ # | 图像渲染 |
| := ♥ # | 相机校准 |
| | 插件列表 • |





(e) 帮助:用户可根据需求在帮助菜单切换语言、查看软件说明书或公司信息。



For Challenging Inspections

VOMMA

使用流程&软件使用步骤

Use flow&Software usage steps







VOMMA 光场渲染软件使用方法:

- 1. 连接 VOMMA 光场相机;
- 2. 创建新工程或者打开已有工程;
- 3. 打开相机并打开视频流;
- 4. 拍摄或者导入白板校准图片;
- 5. 拍摄尺度校准图片或导入尺度校准结果;
- 6. 拍摄或导入原始图片;
- 7. 调节参数, 计算获得多视角图片和深度图、重聚焦图片、生成点云;
- 8. 文件保存;
- 9. 保存工程。













| | V@MMA | X | |
|------------------------------------|-------------|------|------------------------------|
| 日 の 近期打开工程 新建工程 へ <u>搜索最近工程</u> | | 新建工程 | B。近期打开工程 Q、 <u>搜索最近工程</u> |
| 打井上程 開 工程案例 へ <u>捜索工程案例</u> | | 打开上程 | 品 工程案例 |
| X | | | The I |
| Test2. vonna | Test1.vomma | | Test2.vomma エル |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



V⊛MMA

打开软件















































校准白板图成功









导入相机镜头对应校准文件cali.txt









保证上图画圈位置都有对应的文件,点击拍摄按钮就会直接生成后续PPT展示图片等数据,只需要保存自己所需要数据即可。































| V⊛MMA | /⊙MMA Project Camera View Help - ♂ × | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|----------------|----------------|--|
| 1 Projec | test × Base View WB Image × | Saw Inge Daph Nay Ducktal R., Multi-par.,, Danes Yies Pointchad | | | | | | | | |
| ect Management | | | | Ф Со [.] - ф. | | | | | ra Centrol | |
| Nemoru: Total 31 | 87 GR (27 57 GR avail | , the second | | | | | | GeForce RTX | 2080 SUPER | |
| noadry, local 31. | 01 00 (27.07 00 avail | | | | | | | 0ccupied : 385 | 3.07 / 8.00 68 | |





















拍摄白板

Shoot whiteboard







- 具有纯色的漫射平面(例如白纸)可用于拍摄基本校准图像。拍摄校准图像时,请确保:平面应垂直于光场主光轴;平面应均匀照明;平面不得在光场相机焦平面附近。
- > 要获得最佳校准图像,第一步是确保主镜头光圈与微透镜孔径匹配。当主光圈增加时,每个 微透镜的子图像的半径增加。设置适当的光圈,使半径最大而子图像不会相互重叠。以下提 供一些光圈拍摄样例及建议,用户可作参考。







调整曝光2

进入校准界面, 打开直方图; 在镜头下方放置一块漫反射白色背光或给正面环光镜头下方给出白纸 (具体步 骤看白板拍摄细节),右边直方图给出是给初学者拍摄白板合适曝光的一个简单的提示,根照(调整曝光1)图 片中的直方图右端波峰位置,即使曝光时间增加也无变化,说明此时图像已经过曝,我们可以依据直方图调整曝 光时间以达到合适(调整曝光2)效果。具体方法看(调整曝光1)所示波峰位置(红色竖线),调整曝光时间 让整个直方图曲线最右端不超过红色线,如(调整曝光2)所示。













要获得最佳校准图像, 第二步是调整曝光时间, 但不要过度曝光。可以打开灰度直方图, 用作参考。以下提供一些拍摄样例及建议:





(a) 曝光不足





保持 VOMMA 光场相机和校准板静止,调节好曝光时间,用户便可以多次点击白板模块

的"拍摄"按钮保存 9~10 张"白板图像"。





For Challenging Inspections

VOMMA

图片渲染参数说明

Picture rendering





图片渲染功能模块也可以叫做图片渲染控制台模块,是实现图片渲染功能的重要模块。用户除了可以控制相机外,还可以自行调节参数来完成深度计算等功能。

| IK-482221 × | 图像渲染 | 4 × |
|---|---|---------------------------------------|
| 相机视图 多视角图 多重腐焦 30点云图 光场原图 基准视角图 白板图 深度图 × | | |
| | 最远景深 ─56.4 | |
| | 最近景深 71.3 | |
| | 紋理程度 8 | |
| and the second state of the second stat | 深度算法 1 | |
| | 平滑类型 尖锐平 | 清 • |
| | 平滑等级 7 | |
| | 平滑窗口 1 | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |
| | ▼ 滤波参数 | |
| | 直通滤波下限 0.00 | • |
| | 直通滤波上限 0.82 | |
| | 边缘屏蔽 2 | |
| | 最小相关 0.54 | |
| | 最小标准差 0.000 | |
| | 腐蚀滤波 0 | · · · |
| | 膨胀滤波 0 | |
| | 边缘检测 Kirsch | 检测 🔸 |
| | 边缘阈值 0.9 | |
| | 灰度滤波 关闭 | |
| | 视差校验 0.00 | • |
| | 唯一性校验 0.00 | • |
| | 稳定滤波 1 | • • •••• |
| | · 深度样式 | |
| | 色彩选择 翡翠色 | |
| | 深度图模式 纯深度 | 图像 - |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | |
| | 确 | 认 |

5.2方形多视角&环形多视角



- 2. 环上多视角数量。决定了环上均匀分布了几个多视角, 默认为12。
- 3. 基准视角选择。当设置为-1时,除了环上的视角,还会增加一个圆心处的中心视角,并设置中心视角为基准视
 - 角。否则不会设置中心视角,且基准视角是环上的视角。

以下是几种设置对应的多视角位置和基准视角位置:



r:1.5 n:8 b:-1



r:2 n:12 b:-1



r:2 n:12 b:0



35





功能实现:现实多视觉可自定义化

功能说明:多视角的数目和位置可自定义设置,默认为13个视角(0-12)。这些视角中包含一个基准视角(默认为中心视角)。用户需要根据白板图中微透镜的大小来选择多视角行列数(如5x5和7x7等),如果选择的多视角超出行列范围,那么一部分边缘区域的多视角可能会变得模糊或者过暗和过亮,同时深度图的精度也会降低。



5.4最近景深&最远景深

VOMMA

- ▶ 阈值范围: 最远景深-100-87.7, 最近景深87.8-100
- > 功能实现: 这两个参数决定了像素值的最大及最小视差。
- ▶ 功能说明:根据相机镜头为基准,镜头以上的焦平面则是最景近,焦平面以下则是最远景深。如果实际的视差不在视差范围内,通常在深度图上表现为深蓝或深红的状态,此时需要调节参数,有深红色出现时通常需要增大最近景深,有深蓝色出现时需要减小最远景深。

备注:景深和三个要素相关:对焦距离、焦距、光圈;
(1)光圈越大,景深越小;光圈越小,景深越大;
(2)镜头焦距越长,景深越小;焦距越短,景深越大;
(3)物距越长,景深越大;物距越短,景深越小;



参数阈值为:最远景深-30,最近景深30 37

5.5最近景深&最远景深——景深、焦深与光圈





5.6最近景深&最远景深——景深其他影响因素









参数阈值为: 6

- ▶ 参数范围: 1-256 默认为1
- ▶ 功能实现:目标表面纹理缺失的适应性。
- 功能说明:此参数表示深度计算的粒度。纹理程度为1时图像平滑程度较弱,当纹理程度越高的时候成像图片平滑程度较好,会影响对黑暗、过曝和低纹理区域进行深度计算的能力,也会影响深度图的平滑程度。





深度算法:不同深度算法适合不同的场景,在大多数情况下最好使用默认算法。



默认算法

算法2







计算加速:开启Boost加速后,深度计算更快,但可能对精度有较小影响。这项功能适合在开启实时展示时开启。



无加速



Boost加速





 功能实现:调节图像平滑质量。
 功能说明:生成深度图时通常需要 进行额外的平滑,这会让深度图和 点云看起来更好。通过这个接口可 以设置这项额外的平滑,选择"关 闭"时则不会启用平滑算法。

- 普通平滑:最常用的平滑方法,能 减少深度图中的噪点。
- 2. 尖锐平滑:能保留更多的边缘信息, 速度较慢。
- 3. 简单平滑:使用叠加的线平滑方法, 速度较快,噪声抑制能力一般。
 4. 复合平滑:普通平滑+简单平滑,

平滑能力更强。







参数阈值为:2

参数范围: 1-8 默认为1。

- 功能实现:此参数会使深度图显示更平滑。
- 功能说明:当启用了平滑算法时,这个参数会进一步改变平滑的程度,数值越大,深度 图越平滑。施加强度额外的平滑。





参数范围: 1-16默认为1

功能实现: 使实时图像更稳定

功能说明:每次计算深度时会将几张深度图和点云做平均,降低点云波动速度,建议仅在展示时开启。











参数阈值为: 0.5

- ▶ 阈值范围: 0-1 默认为1
- ▶ 功能实现:去除指定维度范围内的噪声点。
- ▶ 功能说明:图像内点云的每个点,判断该点在指定维度上的取值范围,去除取值不在图像内的店,达到消除背景的效果。







参数阈值为: 0.44

- ▶ 阈值范围: 0-1 默认为0
- > 功能实现: 去除指定维度范围内的噪声点。
- ➢ 功能说明:图像内点云的每个点,判断该点在指定维度上的取值范围,去除取值不在图像内的店,达到消除背景的效果。







参数阈值为:224

- ▶ 阈值范围: 0-1000 默认为0
- > 功能说明: 滤除深度图四周一定的边缘区, 不计入深度计算单位是像素。







参数阈值为: 0.92

- ▶ 阈值范围: 0-1 默认为0
- 为能实现: 该参数为深度图像的滤波器, 滤波器基于匹配相似度, 值越大则过滤的点越多。
 功能说明: 设置深度图像基于匹配相似度的滤波器。阈值为立体匹配时匹配矩阵的最小值, 低于0.5时效果不明显, 故从0.5开始。







参数阈值为:1

阈值范围: 0-1 默认为0

功能实现: 该参数为深度图像的滤波器, 滤波器基于区域标准差, 值越大则过滤的点越多。









参数阈值为: 0.4

▶ 参数范围: 0-1 默认为0

> 功能实现: 使用视差连续性校验算法剔除可能算错的点。







参数阈值为: 0.9

▶ 参数范围: 0-1 默认为0

> 功能实现: 在深度图上去掉一些视角图中对比度低的点。











功能实现:用设置的灰度滤波算法去检测图像中的明暗像素,并把其他的点滤除。

- > 自动灰度滤波:使用OTSU自动分割算法,保留亮度较高的像素。
- ≻ 反向自动灰度滤波:使用OTSU自动分割算法,保留亮度较低的像素。
- ▶ 手动灰度滤波: 手动调整滤波阈值, 保留亮度较高的像素。
- > 反向手动灰度滤波:手动调整滤波阈值,保留亮度较低的像素。



- 窗口自适应滤波:基于窗口的自适应二值化算法,计算以每个像素为中心的窗口的平均灰度 值作为滤波阈值,保留值高于此均值的像素,可以减少由于图像亮度不均匀导致的错误滤波。
- ▶ 反向窗口自适应滤波:基于窗口的自适应二值化算法,计算以每个像素为中心的窗口的平均 灰度值作为滤波阈值,保留值低于此均值的像素,可以减少由于图像亮度不均匀导致的错误







参数阈值为:2

- ▶ 阈值范围: 0-10 默认为0
- > 功能实现: 腐蚀已经由其他滤波产生的掩模 (掩模: 有效的显示区)







参数阈值为:2

- ▶ 阈值范围: 0-10
- ➢ 功能实现:膨胀被腐蚀之后的掩模(掩模:有效的显示区),膨胀之后的结果不会包含在 腐蚀之前就已经被过滤掉的像素。











参数阈值为:3

▶ 参数范围: 0-50 默认为0

> 功能实现:填充物体内部的空洞而不会膨胀物体的外部,设置的值越大,填充的孔越大。







➢ 功能实现:通过此选项可改变深度图的颜色配置。此选项并不会改变深度值,只会改变深度图的显示方式。







纯深度图像





虚拟/真实深度图像(融合)

▷ 功能说明:普通深度图为图像深度信息的伪彩色图。虚拟/真实深度图像是把基准图像的 纹理加在深度图上,让深度图看起来好看一些。

感知多维新视界

中国上海市闵行区沪闵路1441号华谊万创新所8号楼102室

Room 102, Building 8, VI Park, No.1441 Humin Road, Minhang District, Shanghai, China

TEL: +86-(0)21-54473021

www.vommatec.com

