

Projection

投影研究

冯启源 2022年10月7日

校准方法

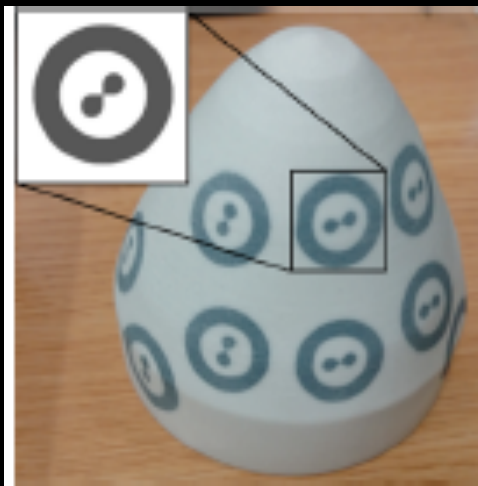
Calibration

- 目前校准方法很多，利用对一个的相对位置，利用多个相机并将投影仪当做一个逆相机等等方法，我没有认真看，这部分我觉得不是很重要。

辐射补偿+特定纹理 (SIGGRAPH 2015)

Radiometric Compensation

1.设计了特定的几何鲁棒的图形，从而在打印畸形之后仍然可以有较好的效果



内部一个检测角，外部一个圈
首先识别角，然后保证角在一个圈内

2:采用了特定的标记进行了视觉补偿，从而提高了用户的沉浸体验

>
$$P(i, t + 1) = P(i, t) + \alpha(C_{\text{ref}}(j, t) - C_{\text{cap}}(j, t))$$

投影原图i对应投影目标位置j，
则投影结果的颜色就是上一帧投影的图像颜色加上参数a调节过的j对应的原目标颜色与投影之后目标颜色的差。

消除纹理也是投影的一个大方向，
算法有很多，我只看了一篇相关的。
但是，那篇总结的文章实际上列举了很多很多

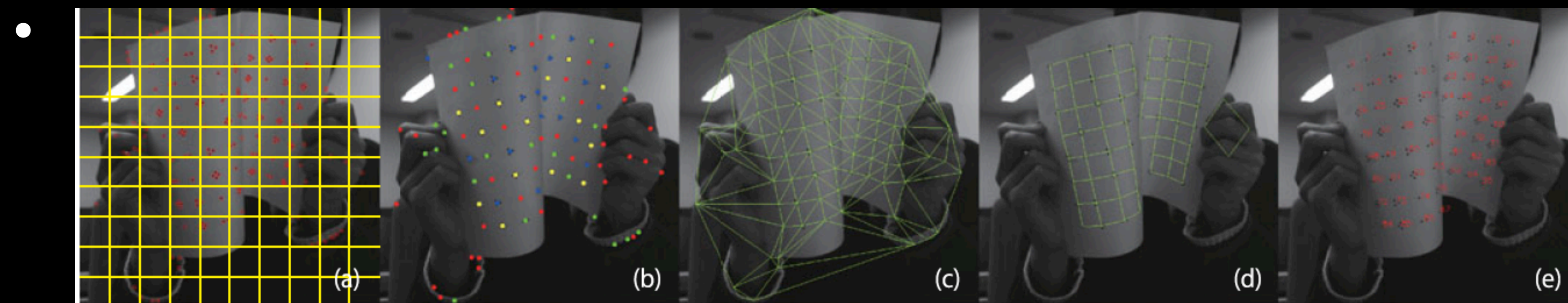
3.设计了标记的放置方法，从而使得可以从各个角度准确估计

使用了遗传算法，每个位置当做一个基因，最终产生一个识别准确估计的最优方案。

有标记目标投影

Marker-base Projection

- 这里主要列举老师给我看的那篇TVCG的，主要方法是
- 点阵识别，去除无效点，点簇判定，三角化，网格化。
- 去除无效网格点，投票找到网格对应，估计丢失点位置和恢复丢失点追踪。



有标记目标投影

Marker-base Projection

- 除了上一篇TVCG，目前还有很多其他样式的有标记投影：
- 红外标记 2014 TVCG¹
- 纯点追踪 2015 TVCG²
- 六边形纹理 2013 SCCG³
- 等等

1.Geometrically-Correct Projection-Based Texture Mapping onto a Deformable Object

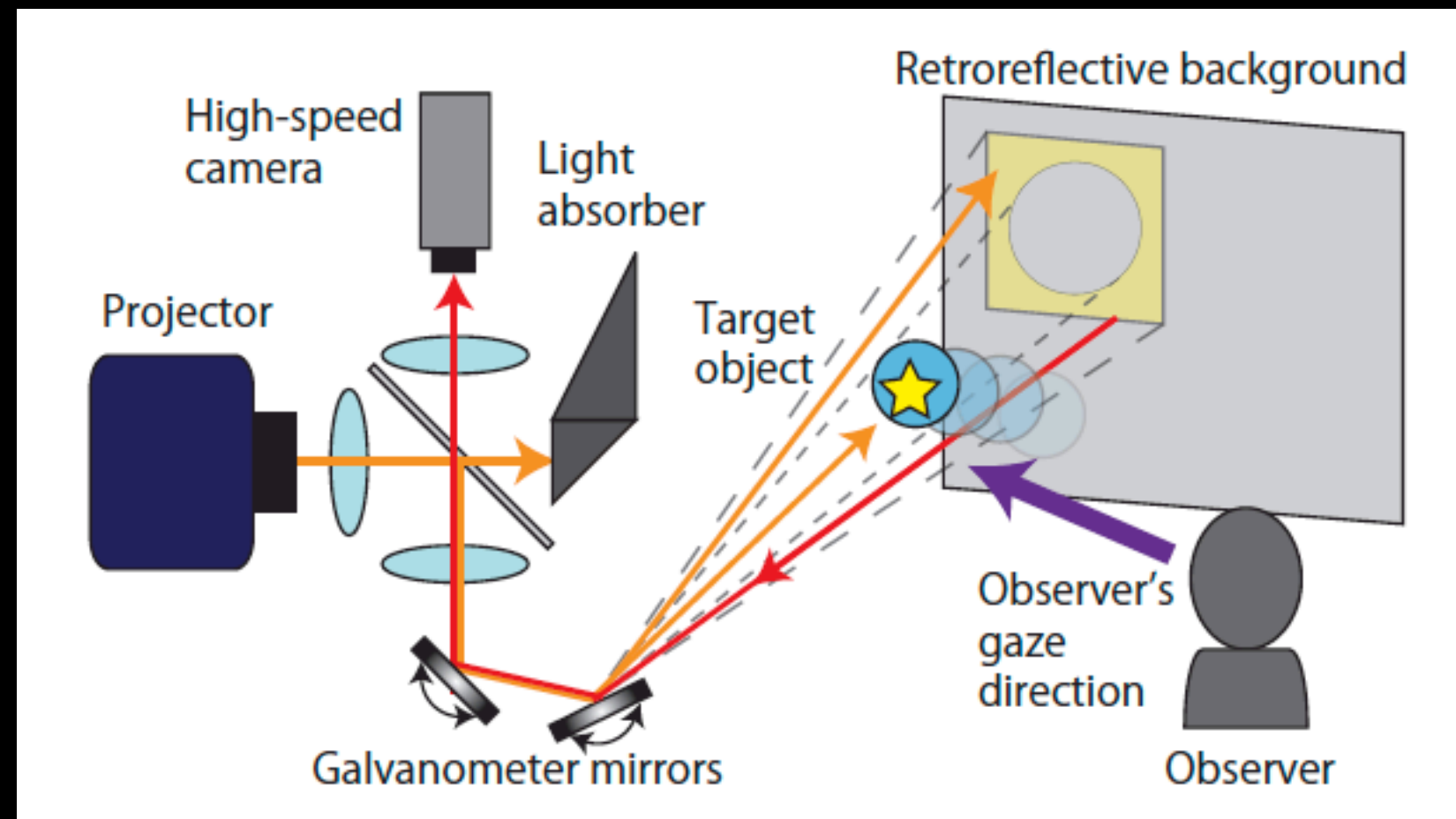
2 Deformable Random Dot Markers

3.Design and Detection of Local Geometric Features for Deformable Marker Fields

无标记投影 2015 IEEE 高速目标摄影

Marker-less Projection

- 高速转动的球体，比如足球或者是排球等，向上面投影。
- 感觉这个非常的拉，限制非常多：1.投影目标附近几乎没有物体存在；2.其他物体对目标物体的遮挡非常小；3.目标是漫反射表面而非镜面反射表面；4.目标的旋转速度并非特别快。5.背景板为一个足够镜面反射的白板



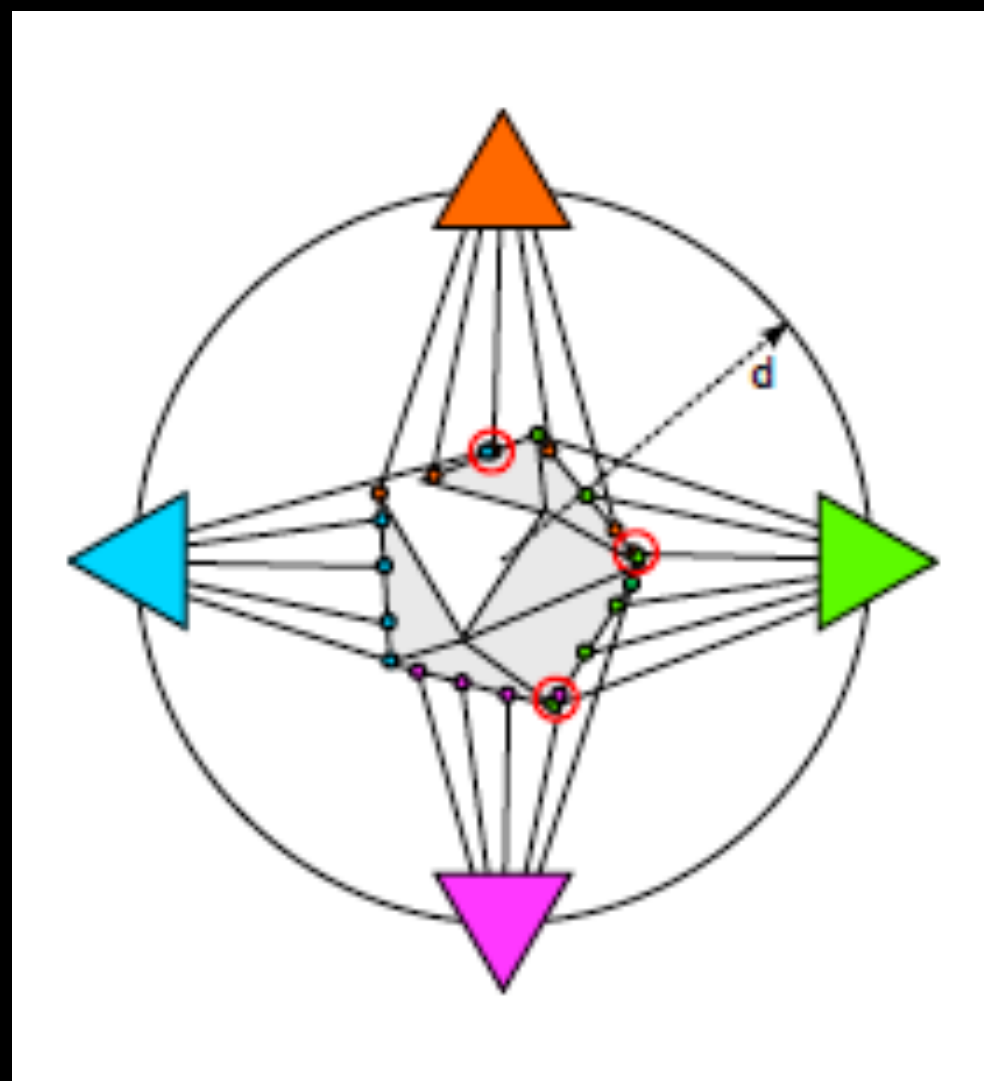
用到的技术：

- 1.分光镜调整光轴一致
- 2.预设背景板光强
- 3.利用了前后帧之间对象的质心差别不是很大
- 4.膨胀窗口和外围侵蚀，基本意思类似于包围盒加最小值滤波计算质心。
- 5.对投影图像进行掩码+阈值处理，防止和背景分不开。

无标记投影 2014 IEEE 根据目标形态进行投影

Marker-less Projection

- 多个摄像机+多个投影仪+单个目标物体，360度投影
- 具体来说就是将图片映射到一个移动的目标上去。



用到的技术：

- 1.Mesh，点云，体素之间的转换
- 2.对于点云的优化ICP算法
- 3.三角面片的差值和密集采样
- 4.体素滤波

我的想法

idea

- 对于Projection这个方向的想法，感觉门槛很高，几乎所有的论文都不开源，而且都需要不止一个高速摄像机和投影仪，红外相机等等。另外，和AI方向不同也跟我们之前做的工作不同，所有的方法几乎都是全新的体系，感觉没有那么好做。
- 我对之前那篇文章的想法：确实老师给我的那篇TVCG没有考虑帧间信息，但是其他有不少文章都考虑了，因此我觉得说可能这篇帧间信息没有那么有效。

我的想法

idea

- 实际上我更倾向于做一个Marker-less的工作。具体的过程如下：
- 第一步：将目标的周围使用一块黑色的边框框起来，便于利用openCV进行目标图像的提取。
- 第二步：将提取出来的上一帧投影的结果（黑色边框中的东西，是一个变形后的原图）和原图作为神经网络的输入。
- 第三部：输出为下一帧图像应有的变形矩阵。
- 总的来说，感觉相比其他的工作非常的水。所以我在思考有没有其他的策略。