

# 每周工作总结

本周主要进行了以下工作：

阅读华中科技大学的题为《增强现实系统中的实时稳定姿态跟踪》的硕士毕业论文。

具体内容：

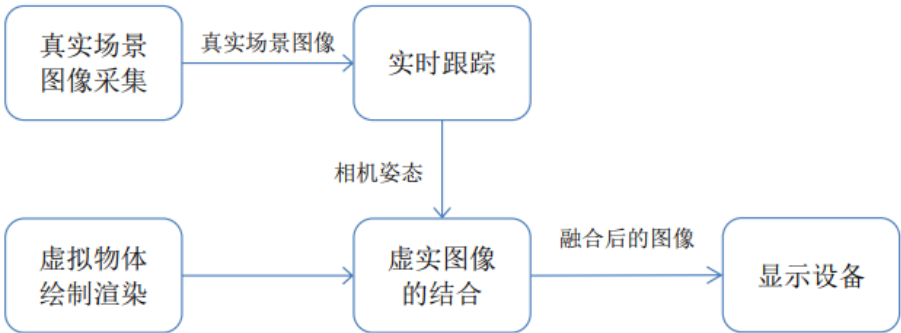
## 一、基于标志的跟踪

基于标志的跟踪，顾名思义就是场景中跟踪的物体具有一些预先定义的标志。这些预先定义的标志具有明显的特征信息，通过模板匹配的方式获取空间点与平面 2D 点坐标之间的对应关系。当相机得到场景中具有标记物体的图像后，通过对场景的特征提取以及特征匹配，可以快速准确地找到这些具有标记的物体。根据预先标记的参考点为基准点，将构建的虚拟模型根据计算出的相机姿势叠加在正确的位置，达到虚实结合的效果。

## 二、无标志的跟踪

因为基于标志的跟踪存在着一系列的不足之处，给用户带来了诸多不便，因此人们探索出了无标志的跟踪，也叫基于自然场景的跟踪。这种跟踪方法通常采用一些自然场景的特征比如边缘、角点等，利用这些特征进行相机姿势的估计。这种无标志的跟踪由于脱离了标志，场景中的情况往往十分复杂，复杂的环境变化将带来极大地不确定性，这也将极大地提高跟踪算法的难度。现今无标志的跟踪通常的做法是事先用场景中的物体作为模板，通过该物体特征提取与匹配完成跟踪。这种方式看来与基于标志的跟踪方式差别没有那么大。实际上场景中的物体在某种程度上来说也可以被视为标志，只是这个标志是现实生活中存在的自然物体，而传统的标志纯黑白色则与现实世界具有较大差别。现今无标志的跟踪通常将场景物体作为平面来处理，通过相机捕获场景中相邻帧的图像，计算得到帧间相对变化关系，实现快速的跟踪效果。相对于基于标志的跟踪，无标志的跟踪更加的实用。无标志的跟踪不仅可以用来检测真实世界中的物体，而且在有遮挡情况下依然能继续地工作。而基于标志的跟踪一旦遇到遮挡，程序很快就会挂掉。在日常应用中几乎不可避免会遇到遮挡的情况。现实应用中基于标志的跟踪中标志往往要求固定的形状和内部结构，然而真实世界的物体无法像标志那样定义。基于标志跟踪的这种局限性也决定了无标志的跟踪具有更加广阔的应用场景，因此近些年大家的目光纷纷转向无标志的跟踪。在进行无标志的跟踪同时场景中的物体可以满足复杂形状，仅仅需要修改相机姿势估计的算法来得到正确的映射关系。但是无标志的跟踪的一个最大问题就是在检测的过程中计算复杂度较大，移动端无法满足检测的实时性，这时候就需要性能优异的跟踪算法来解决计算复杂度的问题。

## 三、基于无标志的增强现实系统组成



#### 四、误匹配点滤除方法

在特征点匹配的过程中，通常采用最近邻的匹配原则。但实际应用中，两个匹配点对不一定是对同一区域的描述，还是存在很大误匹配的几率。尤其是当某个特征点最近邻和次近邻距离接近时，盲目选择最近邻匹配很可能出现误匹配。一旦出现大量错误匹配对，将会对相机姿态求解产生巨大影响。因此有必要采取一些策略来滤除这些无匹配点。常用的误匹配点滤除方法有 RANSAC 和 PROSAC 两种，下面简要对这两种方法进行介绍。（1）RANSAC 误匹配点滤除法 RANSAC 又叫随机抽样一致算法，在特征匹配过程中通常用在求解单应性矩阵的过程中滤除误匹配点。前面 2.3 中单应性矩阵的求解方法中提到，要求解一个单应性矩阵至少需要 4 组不共线的匹配点对。RANSAC 方法从包含误匹配对的若干匹配对数据集中随机抽样 4 个不共线的匹配点对，根据这 4 组匹配点对求解单应性矩阵。之后数据集中其它匹配点对带入求得的单应性矩阵模型进行测试，对每一个匹配对分别判断是否满足单应性矩阵模型。统计满足这个单应性矩阵模型的匹配点对的数量。重复执行这一过程，每次保留符合模型的匹配点对数量最多的单应性矩阵模型。最终得到的模型即为求解的单应性矩阵，所有符合该单应性矩阵的点为好匹配点也叫内点。

RANSAC 在重复执行的过程中，重复次数是预先设定的，并随着 RANSAC 结果变化的。重复次数与算法设置的置信度和保留内点的比例以及匹配点集的数量有关，会随着单应性矩阵的更新逐渐的收敛。

（2）PROSAC 误匹配点滤除法 PROSAC 又叫顺序抽样一致算法，和 RANSAC 一样，在特征匹配过程中也用在单应性矩阵求解过程中进行误匹配点的过滤。和 RANSAC 随机抽样 4 个匹配点对方法不同的是，PROSAC 按照初始特征点集匹配的结果对匹配对进行排序。在随后的采样过程中，按照匹配点对匹配过程得分的高低顺序选取匹配点对参与单应性矩阵的计算。通过这种方式，PROSAC 可以在与 RANSAC 相同特征点集、相同的置信度的情况下更快的计算出最优的单应性矩阵结果，从而更快的得到内点集。实际应用中，相同条件下 PROSAC 比 RANSAC 具有更快的速度。