红色字体表示有较大分歧，背景颜色部分表示待商量

基于窗口融合和图像分割插值策略的双目立体匹配算法

摘要

针对双目立体匹配算法中，视差不连续区域、图像边缘匹配失败的问题，提出了一种基于窗口融合和图像分割插值策略的立体匹配算法。首先，利用自适应窗口和固定窗口分别对匹配代价卷进行聚合后再融合的策略，提高了自适应窗口法在纹理重复区域的匹配精度；其次，

在视差优化中使用一种基于图像分割的插值策略，大大消除了视差图边缘误匹配的问题。与多个经典局部算法在Middleburry数据集上的对比实验表明，本算法提高了匹配精度。

引言

2.相关工作

2.1匹配代价计算

2.相关匹配方法

2.1视差不连续匹配的匹配方法

匹配代价函数计算得到的匹配代价卷存在大量错误值，这是因为匹配代价函数只考虑了目标像素点的信息，必须引入目标像素点周围信息来降低匹配的歧义性，局部立体匹配通过目标像素点上的窗口来计算其邻近区域的所有点的匹配代价来实现这一点。大小和形状固定的矩形窗口因其简单性而被广泛使用，其在视差连续区域能够取得不错的效果，但是当窗口内部包含视差不连续区域时，匹配精度较差，所以窗口大小和形状的选择一直是学者关注的问题。Zhang等人提出的自适应窗口能够较好地贴合视差边界，显著降低了视差不连续区的误匹配，在窗口选择策略中占有重要地位。首先，计算以目标像素点为中心的上下左右四条臂的长度，臂长通过距离差和颜色差来限制：

（1）

（2）

式中，p代表目标像素点，p1代表p点的臂上的像素点，和分别表示两点的颜色差和空间距离差，和代表相应的阈值。在臂长的计算过程中，当遇到点不满足两个限制条件时，则该点前面一点到目标像素点的距离差为该臂的长度。Mei等人在此基础上，引入了更加严格的限制条件，同时增加对外层臂的计算，增大了合理支持区域的面积，公式如下，

and (3)

(4)

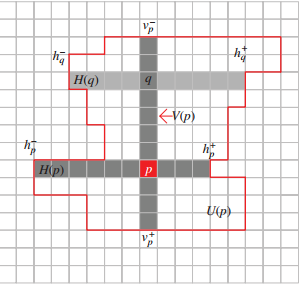
(5)

其中，比的值小，表示对距离目标像素点超出范围的点施加更严格的颜色相似性限制。当四条支持臂的长度确定后，再以水平臂/竖直臂为对象，对其上的每个像素点用相同的限制规则计算其竖直臂/水平臂的长度，这样，目标像素点的支持区域计算完毕，如图1所示。

2.2 图像边缘匹配方法

由于相机视角的原因，左图的左边缘在右图不存在对应像素点，同样的，右图的右边缘在左图也不存在对应像素点，这些区域通常被当作遮挡区域来处理，其视差一般用视差方向上的合理值来填充，以左图为例，对于标记为不合理点的左边缘的点，沿着水平方向向右去寻找其第一个标记为合理点的视差值来填充该不合理点，这是最简单的插值策略，但是当目标点和选择的合理点的实际视差不同时，该策略是完全失效的。

.2 基于窗口融合饿代价聚合

自适应窗口法虽然对于视差不连续和无纹理区取得了较好的效果，但是在纹理丰富区或者重复纹理区，由于其颜色相似性限制规则会使得生成的臂长过短进而导致支持区域过小，最终使得匹配的准确率下降。针对此问题，考虑到固定窗口对于重复纹理区有较好的表现，提出一种融合自适应窗口和固定窗口的代价聚合策略。首先，对初始匹配代价卷分别进行自适应窗口代价聚合和固定窗口的代价聚合生成各自的聚合代价卷和，两种聚合方法都是通过求目标点支持区域的算术均值的方式更新每个点在每个视差下的代价值，比较两个聚合代价卷的相同位置的代价值并选择小的值赋给一个新的匹配代价卷的相同位置，当新的匹配代价卷所有位置都经过填充后，则完成了匹配代价卷的融合，这样会改善自适应窗图1，像素点p的自适应支持窗口，分别代表右、左、下、上臂的长度，H和V分别表示水平和垂直臂。

口代价聚合在重复纹理区误匹配率高的问题，但是由于固定窗口在视察不连续区会引入误差，所以用自适应窗口对融合后的匹配代价卷再进行聚合操作，消除固定窗口引入的错误信息，至此，完成了融合两种窗口的代价聚合操作。利用Winner-Takes-All法，选择匹配代价卷中每个像素坐标下视差范围内匹配代价值最小的视差作为初始视差