**双目立体匹配**

1. **双目立体匹配介绍**

立体视觉匹配算法包含三个步骤:

1. 匹配代价计算
2. 视差计算和优化
3. 视差求精

1. **匹配代价计算**

匹配代价是指图像匹配点之间的相似程度，一般用相似性测度函数计算匹配代 价.所谓相似性测度函数是评估匹配像素相似程度的度量标准.

1. 灰度差的绝对值和(SAD)
2. Census变换

Census变换的实质是将图像像素的灰度值编码成二进制码流，以此来获取邻域像素灰度值相对于中心像素灰度值的大小关系.然后计算像素Census编码的两个位串汉明距的和，以此将其作为相似性测度函数.

1. Census块匹配代价

利用Census变换计算出单像素的汉明距，再利用SAD计算对应单像素的匹配代价.

1. **视差计算和优化**

定义能量函数

其中即为匹配的代价计算，判断匹配像素点之间的相似性.为相邻点间的平滑约束项，判断相邻点之间的连续性.

其中表示相邻像素对的集合，分别表示像素点与像素点q视差，平滑项 表示相邻像素点之间的平滑约束,定义如下:

其中，,分别表示不同情况下的惩罚常量.

在二维图像上寻找最优解是一个NP-complete问题，SGM将该问题近似分解为多个一维问题.而且每个一维问题都可以利用动态规划来求解(如图1).因为1个像素有8个相邻像素，因此一般分解为8个一维问题.每个像素的disparity，有如下公式:

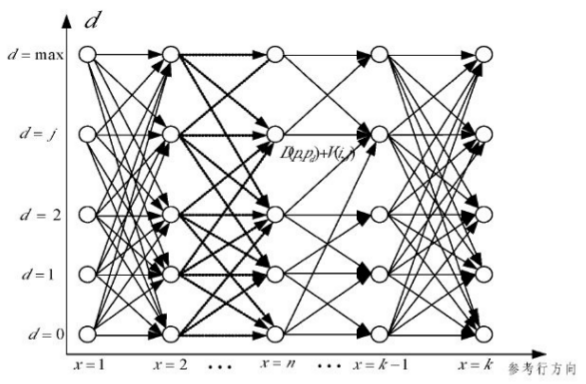


图1 单方向动态规划求解

将八个方向上的cost值累加，选取累加cost值最小的disparity值作为该像素的最终disparity值.对于每个像素进行该操作后，就形成了该像素的disparity map.公式表达如下：

1. 代码说明: