Yue Luo等人在CVPR2018发表了一篇Spotlight论文，提出基于单目图像的深度估计算法，大幅度提升基于单目图像深度估计的精度，

基于单目图像的深度估计算法具有方便部署、计算成本低等优点，受到了学术界和工业界日益增长的关注。。现有的单目深度估计方法通常利用单一视角的图像数据作为输入，直接预测图像中每个像素对应的深度值，这种解决方案导致现有方法通常需要大量的深度标注数据，而这类数据通常需要较高的采集成本。。近年来的改进思路主要是在训练过程中引入隐式的几何约束，通过几何变换，使用一侧摄像机图像（以下称右图）监督基于另一侧摄像机图像（以下称左图）预测的深度图，从而减少对数据的依赖。但这类方法在测试过程中仍然缺乏显式的几何约束。为了解决上述问题，本文提出单视图双目匹配模型(Single View Stereo Matching, SVS)，该模型把单目深度估计分解为两个子过程，视图合成过程和双目匹配过程。

基于卷积神经网络的立体匹配和传统方法的差别主要体现在匹配代价计算方法的不同，前者通过使用卷积神经网络学习小图像块上的相似性度量来解决该问题。通过构建具有相似和不相似的像对的示例的二元分类数据集，以监督的方式执行训练。

LeCun

课题目标：提高立体匹配算法在低纹理区、深度不连续区和遮挡区域的匹配精度和速度

研究内容：立体匹配算法在低纹理区、深度不连续区和遮挡区域的误匹配问题以及全局匹配算法的耗时问题

研究意义：立体匹配是双目立体视觉中最关键的步骤，而当下双目立体视觉被应用虚拟现实、机器人导航、无人驾驶、3D场景重建、工业检测等领域，进一步提高立体匹配算法的精度和速度都会促进立体视觉在这些应用上的表现。

预期成果：本课题预期通过提出的算法，实现纹理区、深度不连续区以及遮挡区的匹配精度和速度的优化。

1.数据预处理：首先，从Middlebury测试平台上下载存在弱纹理、深度不连续和遮挡的图像对。噪声是影响匹配效果的因素，因为我们要研究针对弱纹理和深度不连续的立体匹配方法，所以应该尽可能地去除其他影响匹配效果的因素，所以先对图片进行去噪处理。

2.视察计算：1）面向弱纹理的匹配：本方法考虑运用增加控制点的方式减小匹配时间，具体做法就是在执行全局立体匹配之前，先通过基于特征的立体匹配找到多个可信度非常高的点当作控制点，在执行全局立体匹配时，这些控制点将发挥引导作用，使全局算法中的很多步试探步骤变为一步确定步骤，既能降低算法的运算时间，同时提高了精度。

2）面向深度不连续区的匹配:先将不同物体给划分到不同的块里，当滑动窗口经过时，根据目标像素所处的区域，给和其在同一区域的邻域像素赋予较大的权重，和其不在同一区域的领域像素赋予0权重，那么这样将大大降低深度不连续区的误匹配问题。而图像分割算法一般非常耗时，在这里我们选择基于对象的分割算法，它可以达到快速分割的目的，并且也可以将不同的物体划分开来。

3.视差修正：首先进行左右一致性检测，检测出奇异点（遮挡点和误匹配点），将奇异点分为遮挡点和匹配点，然后对视差图的进行插值操作，不同的奇异点对应着不同的插值策略，其中对于遮挡点的差值策略，我们运用一种颜色相似性的选取算法，即根据遮挡区和周围像素点的颜色接近程度，给周围像素点赋予一定的权重，最后将其相加即可得到遮挡区的视差值，这有点类似匹配代价阶段的自适应权重方法。通过前面两步操作通常还需要进行视差图细化，目的是使离散的视差值连续化，最后一步操作是平滑滤波，常用的平滑滤波是中值滤波，中值滤波可以在消除视差图中孤立噪点的同时尽可能的保留边缘信息，从而达到视差修正的目的。

4.精度评估：在Middlebury提供的测试数据和评价指标进行算法的测试。

上海市科委部分地方院校能力建设项目 17050501900

预算总额：7000元