

2023计算机视觉大作业 中期报告

张昕杨 2100012962 孙家兴 2100013179 王乾旭 2100013013

问题描述

在良好的条件下，3d gaussian splatting在novel view synthesis任务上展示了令人印象深刻的结果。3DGS通过将点云扩展为gaussian颜色场来描述环境的几何和颜色信息。一旦从足够的视图集进行训练，3DGS可以从任意相机位置生成novel view。然而，当场景几何和颜色场严重受限时，可能导致在使用少量输入视图(sparse view)进行训练时产生不同种类的瑕疵，得到不准确的几何结构。在本次大作业中，我们致力于寻找一种3DGS的改进方法，使得其在稀疏视角的数据集下也能够得到良好的拟合效果，以及准确的几何信息。

实现方法

我们主要参考diffusionerf这篇文章，将文章作者用来在稀疏视角下改进nerf的方法应用到3DGS上。我们试图采用一个在合成数据集上预训练的denoising diffusion model(DDM)来监督3DGS的学习。这个DDM能够输出rgb图片的概率密度的gradient，此gradient能够作为对渲染图片的颜色以及几何信息的标准化。根据diffusionerf这篇文章，加入这个DDM能够显著的提升nerf在稀疏数据集上得到重建质量。我们因此认为其对于3DGS这个nerf的上位替代仍然有所帮助。

目前成果

我们已经完成了training部分的所有工作，将diffusionerf中的DDM整合到了3DGS中，在对原图的拟合上达到了极高的还原度。在训练速度上，也超过了原来采用Instant-NGP作为backbone的diffusionerf。在几何信息方面，相比于不用DDM的原版3DGS有了极大的改善。