

算法挑战赛报告

计01 容逸朗 2020010869

简介

队伍

- 战队名称：boxworld
- 战队成员（仅有一人）
 - 队长：容逸朗 2020010869
- 选择赛题：可微渲染新视角生成

算法

本次比赛中主要使用了 Instant-NGP 模型：

Instant Neural Graphics Primitives with a Multiresolution Hash Encoding
Thomas Müller, Alex Evans, Christoph Schied, Alexander Keller
ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH), July 2022. [\[Paper\]](#)

以及普通的 NeRF 模型：

NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis
Ben Mildenhall, Pratul P. Srinivasan, Matthew Tancik, Jonathan T. Barron, Ravi Ramamoorthi, Ren Ng
ECCV, 2020. [\[Paper\]](#)

本次比赛中，我队通过对不同场景的镜头角度、射线起始点、迭代次数等参数做不同的调整来优化算法效果，一些观察如下：

- 对于 Car 和 Easyship，传统的 NeRF 性能比 Instant-NGP 更优；
- Car 的场景较为简单，选择更多的采样射线会导致模型的渲染效果降低；
- Coffee 的场景较为简单，选择更多的采样点和射线会导致模型的渲染效果降低；
- Scar 数据集在镜头步长更小的相机下的渲染效果越好；
- Scarf 数据集较复杂，选择更多的采样点可以带来极大的性能提升；
- 进行越多次迭代的 NeRF 模型效果会越好，但 Instant-NGP 则不然；
- 优化纹理并不能提升结果的 PSNR 值，但调整镜头参数可以。

更详尽的内容请参考代码中的 `README.md`。

比赛成绩

效果

本模型在比赛提供的数据集上的渲染成绩如下：

数据集	模型	实现方式	PSNR
Car	NeRF	jrender	24.5174
Coffee	Instant-NGP	JNeRF	34.3579
Easyship	NeRF	jrender	25.2233
Scar	Instant-NGP	JNeRF	40.5888
Scarf	Instant-NGP	JNeRF	32.1524
总计	-	-	156.8397

部分数据集对应的预训练模型在[此处](#)下载，使用方法请参考代码中的 `README.md`。

对应的提交纪录编号为：2022063011343344449405

最终排名

截至 2022.6.30 中午 12 时，本战队排名如下图所示：

8



boxworld

清华大学

156.84

队伍分工

全部工作皆由容逸朗完成。

参考

本项目基于下述论文实现，部分代码参考了 [jrender](#) 和 [JNerf](#)。

```
1 @article{liu2019softtras,
2   title={Soft Rasterizer: A Differentiable Renderer for Image-based 3D Reasoning},
3   author={Liu, Shichen and Li, Tianye and Chen, Weikai and Li, Hao},
4   journal={The IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)},
5   month = {Oct},
6   year={2019}
7 }
8
9 @article{hu2020jittor,
```

```

10     title={Jittor: a novel deep learning framework with meta-operators and
unified graph execution},
11     author={Hu, Shi-Min and Liang, Dun and Yang, Guo-Ye and Yang, Guo-Wei and
Zhou, Wen-Yang},
12     journal={Science China Information Sciences},
13     volume={63},
14     number={222103},
15     pages={1--21},
16     year={2020}
17 }
18
19 @article{mueller2022instant,
20     author = {Thomas M\"uller and Alex Evans and Christoph Schied and Alexander
Keller},
21     title = {Instant Neural Graphics Primitives with a Multiresolution Hash
Encoding},
22     journal = {ACM Trans. Graph.},
23     issue_date = {July 2022},
24     volume = {41},
25     number = {4},
26     month = jul,
27     year = {2022},
28     pages = {102:1--102:15},
29     articleno = {102},
30     numpages = {15},
31     url = {https://doi.org/10.1145/3528223.3530127},
32     doi = {10.1145/3528223.3530127},
33     publisher = {ACM},
34     address = {New York, NY, USA},
35 }
36
37 @inProceedings{kato2018renderer
38     title={Neural 3D Mesh Renderer},
39     author={Kato, Hiroharu and Ushiku, Yoshitaka and Harada, Tatsuya},
40     booktitle={The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition
(CVPR)},
41     year={2018}
42 }
43
44 @inproceedings{mildenhall2020nerf,
45     title={NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View
Synthesis},
46     author={Ben Mildenhall and Pratul P. Srinivasan and Matthew Tancik and
Jonathan T. Barron and Ravi Ramamoorthi and Ren Ng},
47     year={2020},
48     booktitle={ECCV},
49 }

```