

# NeuSG

## NeuSG: Neural Implicit Surface Reconstruction with 3D Gaussian Splatting Guidance

- 引入了一个比例正则化器，通过强制 3D 高斯非常薄来将中心拉近表面。

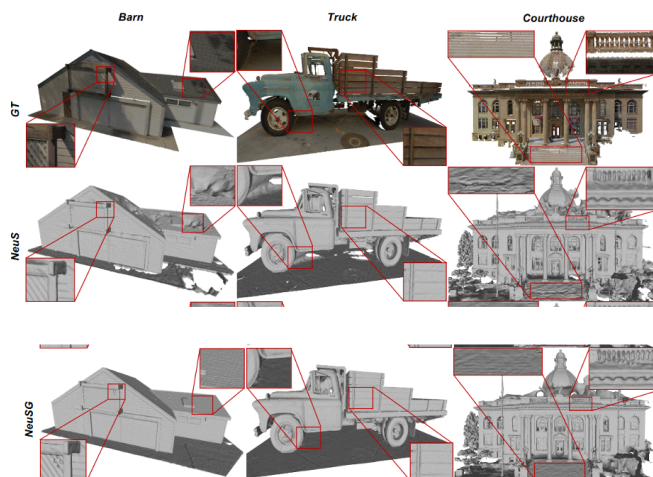
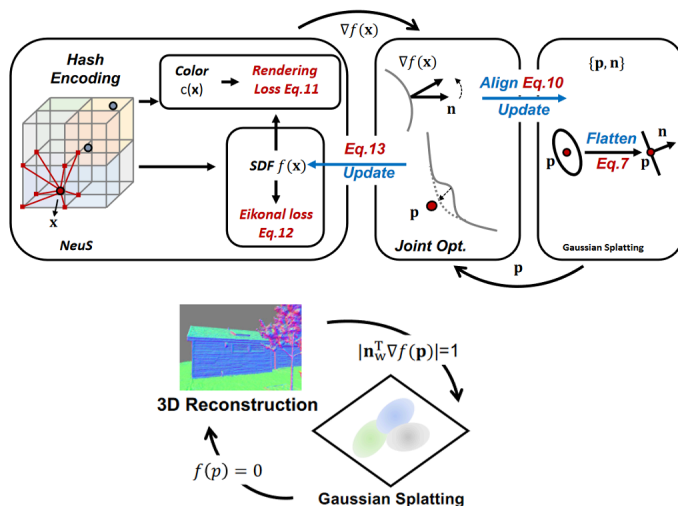
$$\mathcal{L}_s = \|\min(s_1, s_2, s_3)\|_1.$$

$$\mathcal{L}_{\text{align}} = |1 - |\mathbf{n}_w^\top \cdot \nabla f(\mathbf{p}_i)||_1.$$

- 使用神经隐式模型预测的表面的正态先验来细化 3D 高斯 Splatting 的点云，而不是使用一组固定的点作为指导。同时联合优化 NeuS 和 GS

$$\mathcal{L}_{\text{RGB}} = \|\mathbf{C} - \hat{\mathbf{C}}\|_1, \quad \mathcal{L}_{\text{eik}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\|\nabla f(\mathbf{x}_i)\|_2 - 1)^2,$$

$$\mathcal{L}_{\text{pt}} = |f(\mathbf{p}_i)|_1,$$



	Barn	Caterpillar	Courthouse	Ignatius	Meetingroom	Truck	Mean	GPU hours
NeuralWarp [6]	0.22	0.18	0.08	0.02	0.08	0.35	0.15	-
COLMAP [37]	0.55	0.01	0.11	0.22	0.19	0.19	0.21	-
Vis-MVSNet [59]	0.49	0.21	0.36	0.25	0.43	0.28	0.34	-
NeuS [47]	0.29	0.29	0.17	0.83	0.24	0.45	0.38	-
NeuS-NGP	0.46	0.32	0.08	0.81	0.08	0.44	0.37	16
Geo-Neus [9]	0.33	0.26	0.12	0.72	0.20	0.45	0.35	-
MonoSDF [57]	0.49	0.31	0.12	0.78	0.23	0.42	0.39	18
RegSDF [60]	-	0.22	-	-	-	0.46	-	-
NAngeo-19 [23]	0.61	0.34	0.13	0.82	0.22	0.45	0.43	15
NAngeo-22 [23]	0.70	0.36	0.28	0.89	0.32	0.48	0.50	128
NeuSG	0.73	0.37	0.22	0.83	0.35	0.46	0.49	16