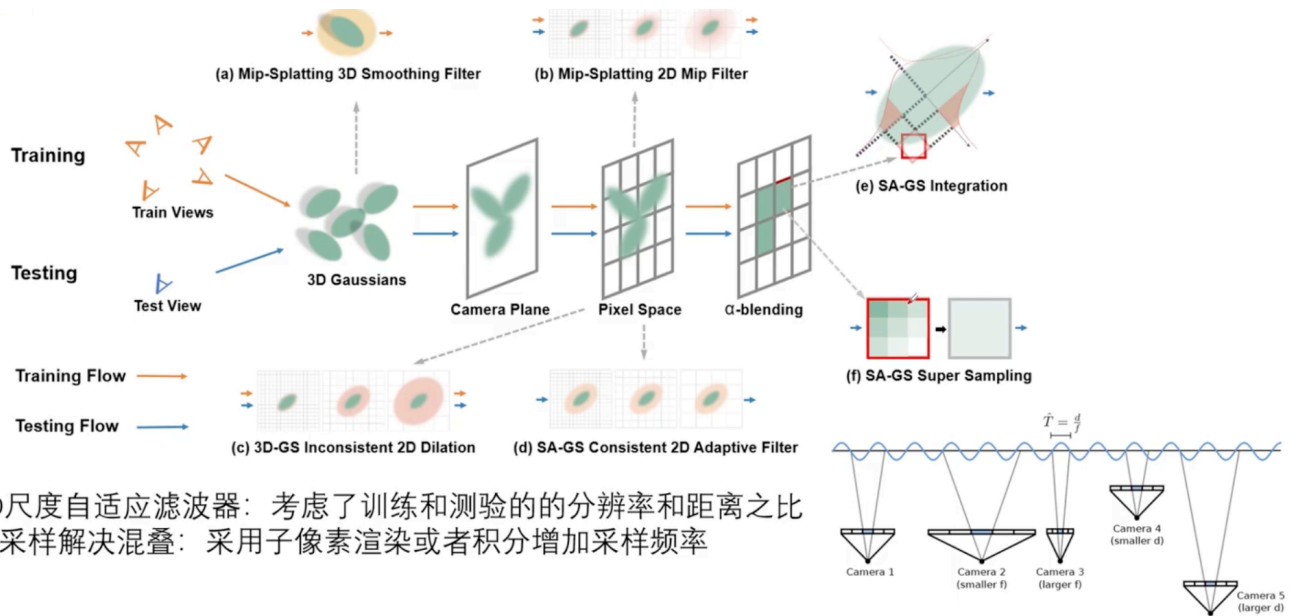


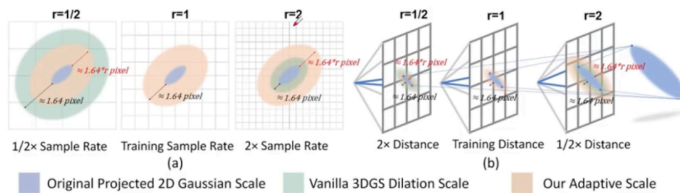
SA-GS

SA-GS: Scale-Adaptive Gaussian Splatting for Training-Free Anti-Aliasing



- 2D尺度自适应滤波器：考虑了训练和测试的分辨率和距离之比
- 超采样解决混叠：采用子像素渲染或者积分增加采样频率

2D尺度自适应滤波器



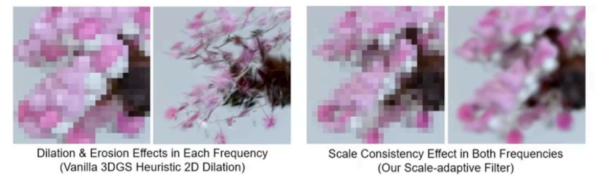
$$\mathcal{G}_k^{2D}(x, r)_{SA-GS} = \sqrt{\frac{|\Sigma_k + \sigma_l r^2 \cdot \mathbf{I}|}{|\Sigma_k|}} (\mathcal{G}_k(\mathbf{p}_k, \Sigma_k) * r \mathcal{G}_l(\mathbf{p}_k, \sigma_l \cdot \mathbf{I}))(x)$$

$$= \mathcal{M}_k(\mathbf{p}_k, \Sigma_k + \sigma_l r^2 \cdot \mathbf{I})(x)$$

$$r = \frac{\Delta R_p}{\Delta D_c}$$

ΔR_p 是训练和渲染之间的分辨率比率

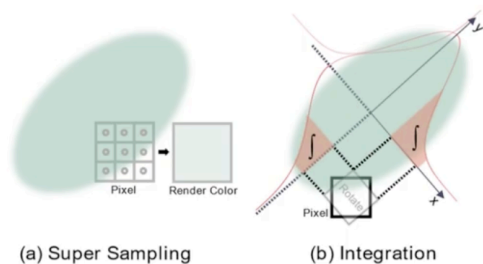
ΔD_c 是渲染相机与最近定向训练相机之间的距离（焦距）比率。



3DGS 膨胀（固定为1.64像素）在缩小时导致错误的膨胀，在放大时导致侵蚀

自适应滤波器可以在任何尺度下保持高斯结构一致

超采样解决混叠



(a) 子像素：将每个像素划分为9个子像素。每个子像素独立地进行 α -混合，并根据子像素采样位置权衡高斯球谐系数

(b) 积分：通过像素旋转 对高斯协方差矩阵进行对角化。这将对数积分操作分解为两个边缘高斯分布的乘积

	PSNR \uparrow				
	1 Res.	$1/2$ Res.	$1/4$ Res.	$1/8$ Res.	Avg.
3DGS [10]	29.26	26.84	22.16	19.63	24.47
3DGS(MS) [10]	20.11	23.50	32.51	23.72	24.96
Mip-Splatting [24]	29.26	30.23	30.56	29.61	29.91
$SA-GS_{fil}$ (ours)	29.26	29.80	28.29	25.58	28.23
$SA-GS_{int}$ (ours)	29.14	30.06	30.13	28.81	29.53
$SA-GS_{sup}$ (ours)	29.26	30.45	31.75	32.53	31.00

	PSNR \uparrow				
	1 Res.	$1/2$ Res.	$1/4$ Res.	$1/8$ Res.	Avg.
3DGS [10]	31.51	32.66	31.21	28.25	30.91
Mip-Splatting [24]	32.81	34.49	35.45	35.50	34.56
$SA-GS_{int}$ (ours)	30.84	32.71	34.26	32.80	32.65
$SA-GS_{sup}$ (ours)	30.80	32.67	35.06	35.77	33.58