

成器 G 整体的损失函数为

$$L_G = L_{\text{Adv}} + \lambda_1 L_{\text{Con}} \quad (2)$$

$$L_{\text{Adv}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (D_1(I_{f1}^n) - a)^2 \quad (3)$$

$$L_{\text{Con}} = \frac{1}{HW} (\|I_{f1} - I_{r1}\|_F^2 + \varepsilon_1 \|\nabla I_{f1} - \nabla I_{v1}\|_F^2) \quad (4)$$

式中： L_G 为生成器 G 的损失； L_{Adv} 为对抗损失； L_{Con} 为内容损失； λ_1 为常数，用于平衡内容损失和对抗损失； N 为融合图像的数量； I_{f1} 为目标融合图像； $D_1(I_{f1}^n)$ 为判别器对融合图像的判别结果； a 为软标签； H 为图像的高； W 为图像的宽； $\|\cdot\|_F$ 表示矩阵的弗罗贝尼乌斯范数； ∇ 为梯度算子； $\|I_{f1} - I_{r1}\|_F^2$ 用于在融合图像 I_{f1} 中保留红外目标图像 I_{r1} 的对比度信息； $\|\nabla I_{f1} - \nabla I_{v1}\|_F^2$ 用于在融合图像 I_{f1} 中保留可见光目标图像 I_{v1} 的纹理细节； ε_1 为常数，用于平衡前述两项。

判别器 D 的损失函数为