基于梯度引导生成对抗网络与平面波积分表示的毫米波暴露评估电场超分辨率重建

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40569.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

基于梯度引导生成对抗网络与平面波积分表示的毫米波暴露评估电场超分辨率重建。近年来，准确评估人体暴露于毫米波（mmWave）电场（E-field）的水平对公共健康与安全变得至关重要。根据国际电工委员会（IEC）和电气与电子工程师协会（IEEE）的规范（IEC/IEEE 63195-2标准），评估毫米波电磁暴露需要高空间分辨率的电场分布数据。

近日，中国信通院易世伟等提出一种结合电场梯度损失的生成对抗网络（GAN），命名为EFGraGAN，用于毫米波电场的超分辨率重建。电场梯度损失的引入使网络能够同时学习局部场强幅度与空间结构，从而提升重建电场图的准确度并丰富结构细节。

为提高模型在不同类型天线上的泛化能力，利用平面波积分表示（PWIR）和随机参数化入射生成训练数据集，从而模拟多样化的场分布情况。结合双线性插值，该方法在30 GHz和60 GHz频段下均实现了高分辨率重建，满足IEC/IEEE 63195-2标准对暴露评估的要求。数值仿真结果表明，在4×4偶极子阵列场景下（频率高达60 GHz），EFGraGAN在皮肤体模中重建电场分布的最大平均相对误差（MRE）小于9%，性能优于传统的线性插值方法和GAN模型。此外，该方法还展现出对噪声的强鲁棒性，有望助力现有测量系统实现对毫米波暴露准确且高效的评估。（来源：EngineeringJournals微信公众号）

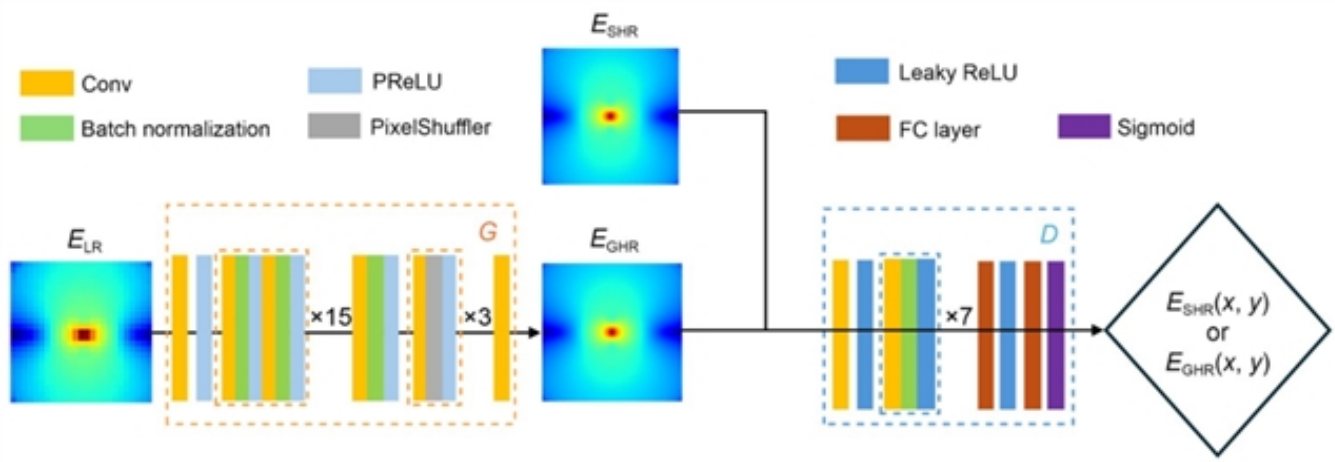


Fig. 1 Framework of EFGraGAN

相关论文信息：https://journal.hep.com.cn/fitee/EN/10.1631/ENG.ITEE.2025.0021

作者：易世伟等 来源：《工程·信息与电子工程》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发