

第五章 图形学技术的经典论文

以下列举了几篇在图形学领域具有重要影响力论文, 这些论文关注三维渲染或重建, 还有游戏中的某些技术环节处理。

1. Marching cubes: A high resolution 3D surface construction algorithm

SIGGRAPH 1987

该论文提出了一种高效、可靠且易于实现的三维表面重建算法——Marching Cubes。它利用体积数据构建精细的三维表面网格, 并通过预计算的查找表提高了计算效率。Marching Cubes 不仅成为了体积数据到三维表面重建的标准算法之一, 还为三维建模和计算机图形学中更多的技术创新提供了基础。

2. NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis

ECCV 2020

该论文引入了神经辐射场的概念, 利用神经网络进行高质量的新视角生成, 被广泛应用于 3D 重建和渲染中, 已引发众多后续研究。它不仅推动了机器人自主决策的智能化, 也带来了跨学科启示。

3. Instant neural graphics primitives with a multiresolution hash encoding

SIGGRAPH 2022

该论文提出了一种多分辨率哈希编码的方法, 显著加快了神经原语的渲染速度, 该方法可以在三维场景中实现实时渲染, 对于游戏引擎和虚拟环境中的场景渲染优化具有重要意义。

4. TensorRF: Tensorial Radiance Fields

ECCV 2022

该论文使用张量分解优化 NeRF 的体积表征,大幅减少了 NeRF 的存储需求并提升了渲染效率,是 NeRF 领域的高效版本。其影响力主要体现在对辐射场技术的优化、对实时渲染领域的推动以及对未来高效图像合成技术的启发。

5.2D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering

SIGGRAPH 2023

该论文提出基于 2D 高斯投影的方法,显著加速了神经辐射场(NeRF)的渲染速度,使其达到实时性能。它不仅推动了实时渲染的进步,为实时图像合成、虚拟现实、增强现实等领域提供了新的技术基础,也对传统的辐射场渲染方法提出了创新的思路和替代方案。

6.Go-slam: Global optimization for consistent 3d instant reconstruction

ICCV 2023

该论文提出了一个基于深度学习的密集视觉 SLAM 框架,通过全局优化姿态和三维重建,实现了一致的三维重建效果。亮点在于引入回环和 BA 来校正轨迹和 3D 场景,以此来消除累积误差,很大程度上拉近 NeRF SLAM 和传统 SLAM 的轨迹精

7.Renderdiffusion: Image diffusion for 3d reconstruction, inpainting and generation

CVPR 2023

该论文介绍了一种基于图像扩散的三维重建方法,能够从单目 2D 监督中学习,生成视图一致的三维表示,并应用于重建、修复和生成任务。是第一个可以利用 posed 2D-images 而非 3D 监督的 3D 扩散模型。

8.Panohead: Geometry-aware 3d full-head synthesis in 360deg

CVPR 2023

该论文提出了一个三维感知生成模型,能够在 360 度范围内合成高质量的视图,适用于虚拟现实和增强现实等应用场景。