

Raytracing

Englisch: Ray Tracing

VFX/TECHNIK

Rendering-Technik die Lichtstrahlen simuliert für realistische Reflexionen, Brechungen und Schatten.

Überblick Ray Tracing (deutsch "Strahlenverfolgung") ist kein Set-Equipment oder Leuchtmittel, sondern ein Rendering-Verfahren der Computergrafik, das in VFX, CGI und zunehmend in der Virtual Production eingesetzt wird. Statt eine Szene wie beim klassischen Rasterizing direkt in Pixel zu zerlegen, verfolgt Ray Tracing einzelne Lichtstrahlen durch eine virtuelle 3D-Szene und berechnet, wie diese Strahlen auf Objekte, Oberflächen und Materialien treffen. Dadurch entstehen Schatten, Reflexionen und Lichtbrechungen, die dem Verhalten von realem Licht nachempfunden sind. Der entscheidende Unterschied zum Rasterizing: Beim Rasterizing "springt" das Licht nicht von Oberfläche zu Oberfläche, sodass Lichtbeleuchter und Artists indirekte Beleuchtung mit zusätzlichen, manuell platzierten Lichtquellen nachstellen müssen. Beim Ray Tracing wird das Verteilen des Lichts in der Szene physikalisch simuliert, inklusive indirekter Beleuchtung (Global Illumination). Funktionsprinzip Ray Tracing simuliert den Lichtweg, indem Strahlen verfolgt und an ihren Auftreffpunkten ausgewertet werden. Damit lassen sich zentrale optische Phänomene physikalisch korrekt abbilden: Schatten: berechnet aus den tatsächlichen Lichtwegen statt aus Näherungen. Reflexionen und Lichtbrechung (Refraktion): Strahlen, die zwischen Oberflächen weiterspringen, erzeugen Spiegelungen und Brechungseffekte. Global Illumination: indirektes Licht, das mehrfach durch die Szene "bouncet" und so realistische Lichtstimmungen erzeugt. Der Preis dafür ist ein deutlich höherer Rechenaufwand als beim Rasterizing. Ray Tracing kam deshalb zunächst vor allem dort zum Einsatz, wo lange Renderzeiten akzeptabel sind: bei vorberechneten (offline gerenderten) CGI-Bildern und VFX für Film, TV und Werbung. Einsatz am Set / in der Virtual Production Mit leistungsfähiger GPU-Hardware ist Ray Tracing inzwischen auch in Echtzeit (Real-Time Ray Tracing) möglich und damit für die Virtual Production relevant geworden. Game Engines wie Unreal Engine nutzen es, um fotorealistische digitale Umgebungen auf LED-Walls (LED-Volumes) für In-Camera VFX darzustellen. So können Hintergründe und virtuelle Lichtquellen live mitlaufen und auf Kamerabewegungen reagieren, während die LED-Wände zugleich als interaktives Set-Licht auf Darsteller und reale Objekte wirken. Den Durchbruch für Echtzeit-Ray-Tracing markierte unter anderem die 2018 von Epic Games, NVIDIA und ILMxLAB gezeigte "Reflections"-Tech-Demo mit Figuren aus Star Wars: The Last Jedi. Unreal Engine 4.22 war die erste Game Engine, die über Microsofts DirectX-Raytracing-Framework (DXR) und NVIDIAs RTX-Technologie Echtzeit-Ray-Tracing bot. Auf dem Set bleibt Ray Tracing jedoch ein Software-/GPU-Thema des Virtual-Production- bzw. VFX-Departments und kein Gerät des Grip- oder Lichtequipments.