

# رندرینگ (Rendering)

هادی احمدنیا ترم ۴ پیوسته  
استاد درس آقای یغمایی

# تعریف رندرینگ

**رندرینگ** به فرآیند تولید تصاویر و ویدئوهای واقع‌گرایانه با استفاده از مدل‌های سه‌بعدی و داده‌های صحنه در زمینه گرافیک کامپیوتری و طراحی سه‌بعدی گفته می‌شود.

در این فرآیند، مدل‌های **سه‌بعدی** به واقعیت‌های **گرافیکی** تبدیل می‌شوند و جزئیاتی مانند رنگ، نور، مواد و دوربین‌ها در آن‌ها بسیار برجسته هستند تا تصاویر واقع‌گرایانه با کیفیت بالا ایجاد شوند.



# انواع رندررها بر مبنای سخت افزار مورد استفاده

---

- **رندرینگ بر مبنای CPU :** در این سیستم رندرینگ از CPU به عنوان اولین و اصلی ترین منبع برای انجام محاسبات رندر استفاده می شود. معمولاً در رندرهای CPU محور، محاسبات به بخش های کوچک تری تقسیم شده و عملیات بهینه تر می شود.
- **رندرینگ بر مبنای GPU :** در این سیستم رندرینگ از کارت گرافیک یا GPU برای انجام محاسبات رندر استفاده می شود. در رندرهای مبتنی بر GPU محاسبات سنگین تر و پیچیده تری انجام شده و معمولاً از آن برای رندرهای زمان واقعی استفاده می شود.

# انواع رندرینگ

- **رندرینگ در زمان واقعی (Real-time):** در این نوع رندر کردن، تصاویر و ویدئوها در زمان واقعی تولید می‌شوند. به این معنی که در هر لحظه تصویر جدیدی با توجه به تغییرات در داده‌های صحنه، موقعیت دوربین و نور و سایر پارامترهای گرافیکی نمایش داده می‌شود. این نوع رندر عموماً در بازی‌های ویدئویی، شبیه‌سازها و برنامه‌های واقعیت مجازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **رندرینگ غیرفعال (Offline):** در این حالت، تصاویر و ویدئوها آفلاین و پیش‌فرض با استفاده از قدرت پردازشی بالا تولید می‌شوند. این نوع رندرینگ معمولاً برای تولید تصاویر با کیفیت بالا و جزئیات دقیق در فیلم‌ها، تبلیغات، فیلم‌های انیمیشن و افزونه‌های واقعیت مجازی استفاده می‌شود.



# استفاده از رندرینگ زمان واقعی در صنایع مختلف

- **بازی‌های ویدئویی:** این صنعت، از رندرینگ در زمان واقعی برای ایجاد تجربه‌های گرافیکی با کیفیت بالا و پویا در بازی‌ها استفاده می‌کند. با استفاده از تکنیک‌هایی مانند شدت نوردهی، سایه‌زنی، بازتاب نور و جزئیات دیگر، تصاویر واقع‌گرا و شبه واقعی ایجاد می‌شوند.
- **فیلم‌سازی و تلویزیون:** در صنعت فیلم‌سازی و تلویزیون، رندرینگ در زمان واقعی برای ایجاد جلوه‌های ویژه، تصاویر سه‌بعدی و صحنه‌های واقع‌گرا استفاده می‌شود.
- **طراحی صنعتی و مهندسی:** در صنایعی مانند طراحی محصولات، معماری و مهندسی صنایع، رندرینگ در زمان واقعی برای نمایش سه‌بعدی مدل‌ها، تجسم دقیق از محصولات و تجربه بصری کاربران استفاده می‌شود. مثل رندر از پلان طبقات که نمایش ارتباطات و فضاهای داخلی در یک طبقه هست مانند چیدمان وسایل خانه.
- **شبیه‌سازها:** برای ایجاد تصاویر واقع‌گرایانه و جزئیات دقیق از محیط‌ها و اشیاء استفاده می‌شود.

# ایجاد تجربه‌های بصری با استفاده از رندرینگ در زمان واقعی

- **محیط‌های سه‌بعدی و واقع‌گرا:** با استفاده از رندرینگ در زمان واقعی، می‌توان محیط‌های سه‌بعدی با جزئیات بالا و واقع‌گرایانه را ایجاد کرد. این امر شامل مناظر طبیعی، شهرها، اتاق‌ها، ساختمان‌ها و هر نوع محیط دیگری است که کاربران درون آن قرار می‌گیرند.
- **شخصیت‌ها و آواتارها:** با رندرینگ در زمان واقعی می‌توان شخصیت‌ها و آواتارهای سه‌بعدی را با جزئیات و واقع‌گرایی بالا ایجاد کرد. این امر شامل شخصیت‌های انسانی، موجودات خیالی، ربات‌ها و هر شخصیت دیگری است که در واقعیت مجازی تعامل با آن‌ها صورت می‌گیرد.
- **تجربه تعاملی:** رندرینگ زمان واقعی در واقعیت مجازی امکان تجربه تعاملی با محیط و اشیاء را فراهم می‌کند. کاربران می‌توانند با اجسام سه‌بعدی تعامل کنند، اشیاء را بچرخانند و بردارند.



## الگوریتم‌های مناسب رندر زمان واقعی در واقعیت مجازی

- **رندرینگ شادو (Shadow Rendering):** این الگوریتم برای شبیه‌سازی و رندر کردن سایه‌ها در صحنه‌های سه‌بعدی استفاده می‌شود. این الگوریتم‌ها به صورت بهینه‌سازی شده در واقعیت مجازی استفاده می‌شوند تا سایه‌های واقع‌گرایانه و مناسبی را با توجه به موقعیت نور منبع و سایر عوامل ایجاد کنند.
- **رندرینگ مبتنی بر حجم (Volume-Based Rendering):** این الگوریتم برای رندر کردن اشیاء سه‌بعدی دارای حجم، مانند ابرها، دود و آب استفاده می‌شود. با استفاده از روش‌های حجمی، تصاویرهای واقع‌گرایانه و متناسب با خواص ماده‌ها ایجاد می‌شود.

## منابع

---

این ارائه از مقاله رندرینگ وبسایت server.ir استفاده شده است  
و سایت

<https://apademy.com/article/what-is-rendering>