

Sync-Filter

Englisch: sinc filter

VFX

Mathematischer Rekonstruktionsfilter beim Upscaling oder Resampling — verhindert Aliasing durch ideale Tiefpassfilterung. Gold-Standard für sauberes Bildmaterial, kostet aber Rechenzeit.

Wer Bildmaterial vergrößert oder die Framerate ändert, stößt schnell auf das Aliasing-Problem — Treppchen-Artefakte, Moiré-Muster, zerfaserte Kanten. Der Sinc-Filter ist die mathematisch saubere Antwort darauf. Er arbeitet als idealer Tiefpassfilter: Er dämpft alle Frequenzen oberhalb der Nyquist-Grenze ab und rekonstruiert dabei das ursprüngliche kontinuierliche Signal aus den diskreten Pixelwerten. Im Gegensatz zu schnellen Nachbarschafts-Verfahren (Nearest Neighbor, Bilinear) oder auch Lanczos — die Kompromisse sind — liefert der Sinc-Filter theoretisch die beste Rekonstruktion. In der Praxis kommt er vor allem beim Upscaling zum Einsatz — wenn 2K auf 4K gebracht oder Legacy-Material auf aktuelles Format angepasst wird. Auch beim Resampling greift man darauf zurück, wenn Framerate oder Pixelgitter sich ändern. Professionelle Compositing-Software wie Nuke setzt hier standardmäßig auf Sinc-basierte Rekonstruktion für unkritische Bildverarbeitung. Das Ergebnis: scharfe, stabile Kanten, keine Farbfransen, kein Shimmer bei Animation. Das große Aber: Rechenzeit. Ein wahrer Sinc-Filter hätte unendliche Länge — er muss also abgeschnitten werden, was wieder Artefakte einführt. Praktisch nutzt man deshalb windowed Sinc — der Filter wird mit einer Fenster-Funktion (Hamming, Blackman, Kaiser) multipliziert, um die Seitenkeulen zu unterdrücken. Das ist immer noch teurer als Lanczos, aber die Qualität rechtfertigt es bei hochwertigem Material. Bei schnellen Proxies oder Echtzeit-Playback ist er nicht nötig. Sinc-Filter werden typischerweise nur dort gesetzt, wo es zählt — beim finalen Render oder bei kritischen Upscales. Intermediate-Schritte skaliert man mit schnelleren Methoden, um nicht die gesamte Pipeline zu lahmen. In modernen GPU-beschleunigten Systemen ist der Geschwindigkeits-Nachteil ohnehin marginaler geworden, weshalb viele Shops mittlerweile großzügiger damit umgehen. Für Archiv-Digitalisierung und Restoration ist Sinc praktisch der Standard — dort ist der Mehraufwand für die extra Qualität gerechtfertigt.