

Faltungsfilter

Englisch: Convolution Filter

VFX

Mathematischer Filter, der jeden Pixel mit Nachbarn gewichtet — Basis für Unschärfe, Schärfung, Kantenerkennung. Jeder moderne Bildprozess läuft über Faltung.

Im Color Grading läuft jede Unschärfe, jede Schärfung über Faltungsfilter. Die Mathematik dahinter ist simpel, die Anwendung im Dailies-Workflow aber essentiell. Ein Faltungsfilter nimmt einen Pixel, schaut auf seine Nachbarn und berechnet einen neuen Wert, indem er jeden Nachbarpixel mit einer Gewichtung multipliziert. Diese Gewichtungen sitzen in einer kleinen Matrix — meist 3×3 oder 5×5 — und bestimmen, was passiert. In der Praxis sind Faltungsfilter die Grundlage jedes Bildeingriffs. Ein Blur-Kernel (Unschärfe-Matrix) addiert die Werte der Nachbarn gleichmäßig auf — je größer der Kernel, desto weicher das Resultat. Eine Sharpen-Matrix subtrahiert die Umgebung vom Center-Pixel und verstärkt damit Kanten. Für Kantenerkennung — entscheidend für Rotoscoping oder Motion Tracking — kommen Sobel- oder Laplace-Filter zum Einsatz, die gezielt Helligkeitssprünge hochfahren. Am Set selbst spielt das keine Rolle, aber im VFX-Department, beim Denoise oder beim Upscaling läuft Faltung überall im Hintergrund. Der entscheidende Punkt: Faltungsfilter sind separierbar. Das bedeutet, horizontale und vertikale Filterung lassen sich nacheinander statt in 2D anwenden — das spart enorm Rechenzeit. Bei 4K-Material im schnellen Workflow entscheidet das zwischen Echtzeit-Playback und Warten. Nvidia und AMD haben die Faltung in ihre Grafikkarten-Shader gebrannt; jeder moderne Compositor von Nuke bis After Effects nutzt GPU-beschleunigte Faltung. Das macht sich bemerkbar, wenn ein Denoise-Durchlauf in 30 Sekunden abgeschlossen ist statt in drei Minuten. Beim Selbst-Designen von Filtern — etwa für einen spezifischen Look oder zur Fehlerkorrektur — lohnt das Experimentieren mit Kernel-Werten. Kleine Werte ergeben feinere Effekte, höhere Werte treiben Speicherverbrauch und Rechenzeit. Schlecht designte Kernel können Artefakte oder Farbverschiebungen erzeugen. Bewährte Presets sind daher der sichere Ausgangspunkt; Anpassungen beschränken sich auf Radius oder Intensität — der Kernel selbst bleibt stabil.