

Falten / Faltung (anwenden)

Englisch: Convolve

VFX

Eine Faltungsmaske auf ein Bild anwenden — Pixel werden mit ihren Nachbarn multipliziert und summiert. Kernoperation in Compositing und Digital Grade.

Eine Faltungsmaske wird angewendet, indem jeder Pixel eines Bildes mit seinen unmittelbaren Nachbarn kombiniert wird — eine mathematische Operation, die in der digitalen Bildbearbeitung fundamental ist. Die Maske (ein kleines Kernelgitter, meist 3×3 oder 5×5) wird über das gesamte Bild geschoben. Für jede Position wird jeder Pixel unter der Maske mit einem Koeffizienten multipliziert, alle Produkte werden summiert, und das Ergebnis als neuer Pixelwert geschrieben. Das Resultat ist unmittelbar erkennbar: Unschärfe, Kantenhervorhebung, Rauschreduktion — alles Faltungen. Im praktischen Compositing sind Faltungen allgegenwärtig. Ein Blur-Node in Nuke ist eine Faltung — er nimmt jeden Pixel und mischt ihn mit seinen Nachbarn in einem gewichteten Muster. Ein Sharpen-Filter funktioniert genauso: hohe Gewichte für den zentralen Pixel, negative Werte für die Nachbarn. Auch Edge-Detection (Sobel, Laplacian) ist reine Faltung — spezielle Kernel heben Helligkeitskanten hervor. Der Kernel definiert alles. Ein Gaussian-Blur ist ein Kernel, dessen Koeffizienten eine Gaußsche Verteilung abbilden. Grade und Color-Correction nutzen Faltungen für räumliche Effekte. Ein lokalisierter Blur vor der Farbanpassung, Grain-Reduction durch adaptive Faltungen, oder räumliche Frequenz-Separation — das sind alles Faltungen. Manche Grade-Software bietet einen Custom-Kernel-Editor an, über den sich exotische Effekte bauen lassen. Im Red-Workflow oder in DaVinci Resolve laufen Faltungen oft unbemerkt mit: Jeder spatiale Blur, jede Denoise-Operation, die Pixel-Nachbarn berücksichtigt, ist eine Faltung. Performance-Hinweis: Große Kernel (11×11 oder größer) können teuer werden — sie tasten 121+ Nachbar-Pixel pro Position ab. GPU-beschleunigt läuft die Berechnung schneller. Separable Kernel (z. B. horizontale Faltung, dann vertikale) sparen massive Rechenzeit. Ein einfacher Gaussian Blur ist nahezu kostenlos. Bei einem Custom-Kernel muss die Randbehandlung (Extend, Wrap, Mirror?) bewusst gesetzt werden, sonst entstehen Artefakte an den Bildkanten. Die Faltung stammt aus der Signalverarbeitung — in der modernen VFX-Pipeline ist sie omnipräsent und oft unsichtbar.