

Faltungskern

Englisch: Convolution Kernel

VFX

Die kleine Matrix von Gewichtswerten, die auf jeden Pixel angewendet wird — 3×3 , 5×5 oder größer. Bestimmt die Bildoperation: Gaußsche Unschärfe, Sobel-Kantenerkennung, Sharpen.

Eine 3×3 -Matrix aus Zahlen, die auf jeden einzelnen Pixel eines Bildes gelegt wird — das ist der Faltungskern. Jeder Nachbar-Pixel wird mit dem entsprechenden Gewichtswert multipliziert, die Ergebnisse werden summiert, und das Resultat wird zum neuen Pixelwert. Dieser Prozess läuft für jede Position im Bild durch — das ist die Faltung, der Faltungskern ist die Matrix selbst. Größe und Werte bestimmen alles. Eine symmetrische 3×3 -Matrix mit allen Einsen, durch 9 geteilt, erzeugt einen Blur-Effekt — jeder Pixel wird zum Durchschnitt seiner Nachbarn. Höhere Gewichte in der Mitte verstärken die Original-Information und erzeugen Unschärfe mit Präsenz. Die Gaußsche Unschärfe basiert im Kern auf einer Gaußverteilung als Kernel — größere Matrizen (5×5 , 7×7) mit fallenden Gewichten nach außen. Für Kantenerkennung kommen Kernel wie Sobel oder Roberts zum Einsatz — dort tragen benachbarte Pixel unterschiedliche Vorzeichen, wodurch Übergänge hervorgehoben werden. Sharpening funktioniert ähnlich: zentral hoher Wert (z.B. +5), Nachbarn negativ — das verstärkt Kontraste und bringt Definition. In der Post — in Nuke, After Effects oder während der Grading-Pipeline — sind Faltungskerne omnipräsent. Eine Matrix wird dabei selten per Hand geschrieben; die Software stellt fertige Filter-Libraries mit optimierten Kernen bereit. Für Custom-Looks oder zur Analyse von Prozessen unter der Haube ist das Prinzip jedoch unerlässlich. Eine 5×5 -Matrix kostet mehr Rechenleistung als eine 3×3 — das ist relevant bei VFX-Heavy-Shots. Größere Kernel liefern glattere Ergebnisse, aber auch mehr Latenz. Manche DoPs und VFX-Sups bauen iterativ Blur-Stacks auf, mehrere schwache Faltungen statt einer starken — das sieht oft natürlicher aus und ist Performance-freundlicher. Bei bestimmten Filtern (wie Gauss) sind Kernel-Operationen separabel: erst horizontal, dann vertikal falten spart massive Rechenleistung und ist deshalb Standard in echter Production-Software. Was der Kernel an den Bildrändern nicht erfassen kann, muss extrapoliert werden — Padding-Strategien wie Mirror, Wrap oder Constant-Black ändern das Resultat. Im fertigen Composite zeigt sich eine falsche Konfiguration als Rand-Artefakt.