

Procedural Paint

VFX

Algorithmen-basierte Malwerkzeuge in Compositing — erzeugen Strokes, Klone oder Reparaturen durch Regelwerk statt manueller Frame-für-Frame-Arbeit. Skaliert auf Bewegung, ideal für Objektentfernung oder Schmutzflecken.

Liegt im Compositing eine Schmutzfleckenserie über 200 Frames vor oder muss ein störendes Objekt aus einer Kamerafahrt herausgemalt werden, bietet Procedural Paint die effizientere Lösung gegenüber stundenlanger Handarbeit. Die Software (Nuke, Fusion, After Effects) analysiert die Pinselstriche und extrapoliert sie algorithmisch über die zeitliche Achse: Ein einziger Stroke wird vom System intelligent weiterpropagiert. Das Kernprinzip: Eine Malregel wird definiert — etwa „clone diesen Bereich täglich um 3 Pixel nach rechts“ oder „erhöhe die Deckkraft graduell“. Das Regelwerk wächst mit der Bewegung mit. Im Gegensatz zu klassischem Frame-by-Frame-Rotoscope oder manuellem Cloning sind keine hundert einzelnen Strokes nötig. Procedural Paint arbeitet über einen motion-basierten Ansatz: Die Software trackt die zugrunde liegende Kamera- oder Objektbewegung und passt die Pinselstriche automatisch an. Das ist besonders wertvoll bei bewegten Fehlern — etwa Staub auf dem Sensor, der durchs Bildfeld wandert, oder eine Reflexion, die einer Schauspieler-Bewegung folgt. In der Praxis wird das Healing-Tool gewählt (Nuke führt es oft als „RotoPaint“ mit Procedural-Optionen, Fusion nutzt „Clone“-Module mit Time-Offset-Logik), ein oder mehrere Pinselstrokes werden angelegt, und die Prozeduralisierung wird aktiviert. Viele Systeme bieten dann Parameter wie Offset, Drift, Rotation-Folding an — darüber lässt sich steuern, wie aggressiv die Bewegung kompensiert wird. Mitunter muss auch die Quelle (der „Clone Source“) prozedural verschoben werden, damit nicht jeder Frame dieselbe Textur sampelt, was sonst zu Flimmer-Artefakten führt. Die Grenzen liegen in starken Perspektiv-Verzerrungen und schnellen, chaotischen Bewegungen. Verändert ein Objekt seine Form rasant oder rotiert die Kamera schnell, kann das Regelwerk kollabieren — selektives manuelles Keyframing ist dann die sauberere Lösung. Auch die Quelle muss verfügbar bleiben: Soll etwas aus dem Bildrand geklont werden, das nach wenigen Frames aus dem Frame läuft, funktioniert Procedural Paint nur, solange die Quelle weiter verfolgt wird. Für repetitive, kalkulierbare Fehler — Sensor-Defekte, gleichmäßige Kratzer, Statusbar-Bewegungen — ist der Ansatz hingegen unschlagbar: Stroke setzen, Parameter tunen, rendern.