

Exposé Artistic Research

Kreativer Erkenntnisgewinn: Die Synthese generativer künstlicher Intelligenz und
Echtzeit-Rendering-Engines

Dozent

Prof. Dr. Aristotelis Hadjakos

Verfasser

Thilo Letmathe

Titel: Die Synthese von Realtime-Rendering-Engines und generativer Artificial Intelligence im künstlerischen Prozess: Eine Artistic-Research-Studie zur Anwendung generativer künstlicher Intelligenz in der Film- und Visual-Effects-Produktion

Künstlerisches Ziel: Die Kreierung einer kohärenten und visuell ansprechenden filmischen Szene.

Forschungsziel: Untersuchung des Potenzials von künstlicher Intelligenz in der Kunst der Visual Effects- und Filmproduktion und die Entwicklung eines Workflows zur kreativen Steuerung generativer künstlicher Intelligenz mithilfe von Realtime-Rendering-Engines und Compositing-Layern.

Vorläufige Forschungsfrage: Wie können generative Künstliche Intelligenz und Echtzeit-Rendering-Engines miteinander kombiniert werden, um kohärente und artdirectable Visual Effects und Computer Generated Imagery zu schaffen?

Schlagworte: Computer Generated Imagery (CGI), Visual Effects (VFX), Generative Artificial Intelligence, Virtual Film Production (VFP), Realtime Rendering, Game Engine, Unreal Engine (UE), Art-Directable, Creative Control, Artdirecting, Artdirection, Creative Control, Artistic Research

Disclaimer Interessengebiet und Zusatzprojekt: Da meine Masterarbeit nur bedingt praxisorientiert ausgelegt ist und kein weiteres begleitendes Projekt im Rahmen des Studiums vorliegt, wird ein zusätzliches praktisches Projekt ins Leben gerufen. Dieses Projekt wird in dem Verlauf des Exposés näher beschrieben und ist auf meinen fachlichen Schwerpunkt, den Bereich Visual Effects und Virtual Film Production zugeschnitten. Das Projekt vereint sowohl mein fachliches Interesse als auch die aktuell hohe Relevanz von künstlicher Intelligenz für die Medienproduktion.

Hinleitung zu dem Thema (Motivation und Relevanz): Die technischen Fortschritte in der modernen Medienproduktion werden immer gravierender und frequenter. Artificial Intelligence, zu Deutsch Künstliche Intelligenz (KI) hält zunehmend Einzug in unser tägliches Leben und bewirkt tiefgreifende Veränderungen in verschiedenen Branchen des Arbeitsmarktes (Ee, 2023).

Während Text-KI-Systeme wie ChatGPT bereits zahlreiche Branchen beeinflussen, entwickelt sich die Anwendung generativer KI stetig weiter. Die generative Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Bereich der KI, der sich auf die Erstellung neuer Inhalte wie Texte, Bilder, Musik oder Videos spezialisiert. Während herkömmliche KI auf bestehende Daten angewiesen ist, um Probleme zu lösen oder Entscheidungen zu treffen, ist generative KI darauf ausgelegt, neue Daten und Inhalte zu erschaffen. Diese wirken oft wie von Menschen erstellt und simulieren daher menschliche Kreativität (Harvard, 2022; Winn, 2023).

Generative KI-Systeme können heute nicht nur Texte, Bilder und Stimmen, sondern komplexe Medienformate wie Musik und 3D-Modelle erschaffen. Auch für sehr spezifische und komplexe Aufgaben aus der Film- und VFX-Branche wie das Rotoskopieren von Filmmaterial und die Generierung von Videos wird generative KI verwendet. Diese Entwicklungen sind wiederum für die Visual Effects- und Filmproduktion bedeutend. Für VFX-Kunstschaffende könnte diese disruptive Technologie einen Paradigmenwechsel im Bereich der Filmproduktion bedeuten, die nicht nur die Art der kreativen Produktion revolutionieren könnte, sondern auch völlig neue

Möglichkeiten eröffnet, aber auch ernstzunehmende Risiken birgt. Schon heute lassen sich Anzeichen für eine Entwicklung hin zu einem Workflow mit KI feststellen. Etablierte Programme wie Adobe After Effects zeigen, wie generative KI in die Werkzeugkiste kreativer videografischer Berufe integriert wird (Keane, 2024).

Begrenzung der Thematik: Kritiker mahnen, dass der rasante Fortschritt moralische und gesellschaftliche Herausforderungen mit sich bringt. Die potenzielle Gefährdung von Arbeitsplätzen sowie die ethischen Implikationen dieser Technologien sorgen für anhaltende Debatten, die eine hohe Relevanz für die Entwicklung der Technologie und die Gesellschaft haben (Leben, 2024; Oberting, 2024; Raicu, 2023). Diese Arbeit erfolgt aus der Perspektive eines forschenden Kunschtchaffenden. Der Fokus der Arbeit liegt insbesondere auf den Möglichkeiten und den Limitationen von generativer künstlicher Intelligenz in der künstlerischen Praxis der Visual Effects- und Filmproduktion.

Erste Recherche: Die Übergeordnete Recherchefrage lautet: Wie lässt sich generative KI im Bereich Visual Effects und Filmproduktion nutzen, um kreative Prozesse effizienter zu gestalten und völlig neue Ästhetiken und Möglichkeiten zu erschließen? Neben den moralischen und rechtlichen Herausforderungen gibt es technische und künstlerische Limitationen. Diese sollen bereits in der Recherche erschlossen werden, um eine Einschätzung des aktuellen Forschungsstands, Limitationen und Möglichkeiten zu geben.

Eine oberflächliche Recherche ergibt, dass es bereits zahlreiche Applikationen zur Schaffung von filmischen Video Outputs gibt und ebenfalls Bestrebungen der Hersteller festzustellen sind, diese Generativen-KI-Tools kohärenter und kreativ kontrollierbarer zu gestalten. Anschauliche Beispiele hierzu lassen sich auf YouTube finden (Corridor Crew, 2023; Curious Refuge, 2024).

Gerade in dem Bereich der Film- und Animation stößt die Videogenerierung noch auf erhebliche Einschränkungen in der visuellen Kohärenz. Auch die Artdirectability, also die Möglichkeit der gezielten künstlerischen Einflussnahme, ist bisher ungenügend. Zwar können die Eingaben über Textprompts immer weiter verfeinert werden, doch häufig gelingt es nicht, die kreative Vision der Kunschtchaffenden präzise umzusetzen. Dies wirft die zentrale Frage auf: **Wie können diese Technologien gezielt eingesetzt werden, um visuell kohärente und künstlerisch ausdrucksstarke Werke zu schaffen?** Um diese Grenzen auszutesten und zu überwinden, könnte die Kombination von Realtime-Rendering-Engines und generativer KI eine vielversprechende Lösung darstellen. Wie diese Verbindung gezielt entwickelt und praktisch eingesetzt werden soll, wird in dem folgenden Abschnitt näher beleuchtet.

Beschreibung des praktischen Projektes: In diesem Kontext habe ich ein praktisches Projekt ins Leben gerufen, das die das Potenzial und die Relevanz von generativer KI für Visual Effects und virtuelle Filmproduktionen erforscht. **Ziel** ist es, herauszufinden, wie kreativ steuerbar diese Technologie ist, wie sie steuerbar gemacht werden kann und ob ästhetisch anspruchsvolle und artdirectable Kunstwerke realisiert werden können.

Die künstlerische Praxis umfasst die Realisation einer filmischen Szene. Konkret sollen zwei Schauspieler miteinander interagieren, eine komplexe Kamerafahrt soll realisiert werden,

sowie eine weiträumige Umgebung mit simulierten Anteilen und Animationen wie die von Bäumen, Gras oder Wasser.

Zur Vergleichbarkeit werden drei verschiedene Ansätze verfolgt:

1. **Konventionelle Erstellung:** Die Szene wird vollständig in der Unreal Engine erstellt.
2. **Generative KI:** Eine Version der Szene wird mithilfe generativer KI umgesetzt.
3. **Hybrider Ansatz:** Zunächst wird ein Blockout der Szene in der Unreal Engine erstellt. Diese geblockte Szene wird dann in einzelne Compositing-Layer aufgeteilt und in die generative KI eingespeist.

Die einzelnen Compositing-Layer halten die dreidimensionale Verortung und die Kennzeichnung der Unterschiedlichen Objekte als zweidimensionale Bildsequenzen fest und ermöglichen der KI ein besseres Verständnis von Raum und Zeit, was in der Theorie ein kohärentes Video auf der Makroebene der videografischen Einzelbilder ermöglicht. Ausgenommen wären nach wie vor textuelle Artefakte und Flimmern auf den einzelnen Bildobjekten. Hier könnten wiederum Algorithmen für Denoising oder Texture-Projection helfen, um auf mikroebene visuelle Kohärenz zu gewährleisten.



Abbildung 1. Blocking einer Beispielhaften Szene, Wasser und Gras sowie eine 360° Kamerafahrt sollen zur Komplexität beitragen und filmische Charakteristiken etablieren.

Projektzeitplan:

1. Phase 1: Recherche und Analyse
 - Untersuchung der besten aktuellen Anwendungen für KI-basierte Videokreation.
 - Erschließen des aktuellen Forschungsstands.
 - Identifikation bekannter Probleme und Limitationen.

- Recherche nach Lösungsansätzen, um KI für Filme und VFX „production-ready“ zu machen.
2. Phase 2: Tests und erste Vergleiche
 - Durchführung von Tests mit ausgewählten Anwendungen.
 - Vergleich der Ergebnisse und Bewertung der ersten Erkenntnisse.
 3. Phase 3: Entwicklung kreativer Lösungen
 - Identifikation und Erprobung kreativer Ansätze zur Überwindung der Limitierungen.
 4. Phase 4: Methodische Weiterentwicklung und Reflexion
 - Kritische Überprüfung der entwickelten Methode.
 - Klärung, ob eine einzelne Filmszene als Testfall ausreicht.
 - Definition von Anforderungen an die Filmszene für die umfassende Evaluation von KI-Anwendungen.
 - Erstellung eines Bewertungskatalogs mit Kriterien wie:
 - Visuelle Qualität
 - Kohärenz
 - Schnelligkeit
 - Schwierigkeitsgrad
 - Artdirectability (Umsetzbarkeit der künstlerischen Vision)
 5. Phase 5: Vergleich und Bewertung
 - Analyse der neuen optimierten visuellen Ergebnisse und des kreativen Arbeitsprozesses.
 - Bewertung anhand des festgelegten Kriterienkatalogs.
 6. Phase 6: Fazit und Veröffentlichung
 - Zusammenfassung der Ergebnisse.
 - Eröffnung eines Dialogs zur Weiterentwicklung und Diskussion der Forschung.

Literaturverzeichnis

Corridor Crew (Regisseur). (2023, Februar 26). *Did We Just Change Animation Forever?*

[Video recording]. https://www.youtube.com/watch?v=_9LX9HSQkWo

Curious Refuge (Regisseur). (2024, September 13). *Adobe's New AI Video Generator is*

Bonkers! [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=iDwTwZG7RU8>

Ee, G. (2023, April 17). *How Will ChatGPT Shape Business, Society and Employment?*

INSEAD Knowledge. <https://knowledge.insead.edu/strategy/how-will-chatgpt-shape-business-society-and-employment>

Harvard, U. (2022, November 9). *Generative Artificial Intelligence (AI).*

<https://huit.harvard.edu/ai>

Keane, M. (2024, Oktober 14). *Generate Video (beta) on Firefly Web App | Adobe Blog.*

<https://blog.adobe.com/en/publish/2024/10/14/generate-video-beta-on-firefly-web-app>

Leben. (2024, August 19). *Deepfakes and the Ethics of Generative AI.* Tepperspectives.

<https://tepperspectives.cmu.edu/all-articles/deepfakes-and-the-ethics-of-generative-ai/>

Oberting, V. A. (2024, November 11). *Generative Artificial Intelligence and Copyright in the Film*

and Media Industry – Washington and Lee Law Review.

<https://lawreview.wlulaw.wlu.edu/generative-artificial-intelligence-and-copyright-in-the-film-and-media-industry/>

Raicu, I. (2023, Mai 16). *Generative AI: Ethical, Legal, and Technical Questions.* Generative

AI: Ethical, Legal, and Technical Questions. <https://www.scu.edu/ethics/internet-ethics-blog/generative-ai-ethical-legal-and-technical-questions/>

Winn, Z. (2023, Juni 15). *If art is how we express our humanity, where does AI fit in?* MIT News

| Massachusetts Institute of Technology. <https://news.mit.edu/2023/generative-ai-art-expression-0615>

Weitere, detailliertere und spezifischere Recherche folgt in der ersten Projektphase.