

2020

ISSN 1433-2620 > B 43362 >> 24. Jahrgang >>> www.digitalproduction.com

Publiziert von Pixeltown GmbH

Deutschland € 17,90

Österreich € 19,-

Schweiz sfr 23,-

1

DIGITAL PRODUCTION

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

JANUAR | FEBRUAR 01:2020



Houdini

Houdini 18, Labs, Solaris, Modeling & Wordart

KI

Was steckt hinter dem Hype?

und vieles mehr

Dailies in Scratch, Paint Tools, Katana, BMD 6K ...



4 194336217907 01



Projekt SAUCE

SAUCE ist ein Akronym für „Smart Assets for re-Use in Creative Environments“. Dahinter verbirgt sich ein Projekt (www.sauceproject.eu), welches durch die Europäische Union im Rahmen des Horizon 2020 Förderprogramms für Forschung und Innovation realisiert wird. Das Projekt begann im Januar 2018 und ist auf drei Jahre angelegt. Zeit, hinter die Kulissen zu schauen.

von Volker Helzle, Simon Spielmann und Jonas Trottnow

Wie üblich bei Projekten dieser Größe setzt sich das Konsortium aus akademischen und industriellen Partnern zusammen. Diese stimmen sich im Vorfeld in einem Proposal über die Forschungsinhalte ab. Weite Voraussicht ist hier unbedingt erforderlich, da von der Erstellung des Proposals bis zur potenziellen Bewilligung des Vorhabens viele Monate vergehen. Von über 100 eingereichten Projektvorschlägen wurden nur zwei gefördert. Dass SAUCE sich unter den anderen Einreichungen behaupten konnte, spricht für die innovativen Ansätze, die im Projekt umgesetzt werden.

Das SAUCE-Konsortium setzt sich wie folgt zusammen: Die Projektleitung erfolgt durch die Universität Pompeu Fabra in Barcelona. Weitere akademische Partner sind die Universität des Saarlandes, das Trinity College Dublin, die Brno University of Technology und das Animationsinstitut der Filmakademie Baden-Württemberg. Die Industriepartner setzen sich aus DNEG, Foundry, Disney Research und Ikinema zusammen. Wobei Letzterer vor wenigen Monaten als Folge einer Fremdübernahme das Konsortium verlassen hat (tinyurl.com/apple-ikinema).

Smart Assets

In diesem Verbund aus industrieller und akademischer Exzellenz wird das Konzept der Smart Assets erforscht und entwickelt. Der Begriff Smart Asset steht hierbei ganz allgemein für digitale Daten einer Medienproduktion, die einerseits um Metadaten erweitert werden und andererseits flexibel genug erstellt werden, um in neuen Produktionen Einsatz zu finden. Durch die Metadaten können die Assets projektübergreifend registriert und such- und auffindbar gemacht werden.

Dafür kommen aktuelle Ansätze des maschinellen Lernens (KI) zum Einsatz. Darüber hinaus erhalten die Smart Assets durch Deskriptoren zusätzliche Informationen. Automatisierte Transformationen und das direkte Erstellen (Lichtfeld-Daten) von Smart Assets ermöglichen den flexiblen Umgang mit diesen Daten. Zentrale Anlaufstelle, um mit Smart Assets zu arbeiten, stellt das Such- und Transformations-Framework dar. So kann zum Beispiel ein hochauflösendes Scan-Asset von einer VFX-Produktion zunächst rasch aufgefunden und dann für eine Echtzeit-VR-Anwendung entsprechend transformiert werden.

Lichtfeld-Technologie verspricht, Aspekte der Postproduktion zu vereinfachen und umfassender einsetzen zu können. Darüber hinaus wird der Einsatz von Lichtfeld-Daten in VR und holografischen Displays erforscht. Allerdings sind Lichtfeld-Kameras noch exemplarische Einzelanfertigungen. Der praktische Umgang in Medienproduktionen und daraus resultierende (Smart) Assets sind ein weiterer wichtiger Forschungsschwerpunkt im Projekt.

Semantic Animation beschreibt, wie Charakteranimation unter Einbeziehung von Smart Assets in Zukunft noch effizienter Anwendung finden kann. Dabei sollen bestehende Szenen auf ihre Inhalte klassifiziert

werden, um daraus automatisch Anpassungen auf die Animation abzuleiten. Die Umsetzung dieses Konzepts auf virtuelle Produktionsverfahren verspricht den Einsatz von Charakteranimation ohne aufwendige Motion-Capture-Hardware.

Die beschriebenen Forschungsaspekte sind in Arbeitspakete mit jeweils einer zuständigen Institution aufgeteilt. Diese wiederum sind in mehrere Unteraufgaben (Tasks) und dazugehörige Abgaben, sogenannte Deliverables, gegliedert. Deliverables können in Form von schriftlichen Reports, Prototypen oder im Einsatz unter produktionsnahen Bedingungen realisiert werden. Dabei ist stets auf den wissenschaftlich aktuellen Anspruch (State of the Art) der Arbeiten zu achten. Ergebnisse werden bei aktuellen Konferenzen wie der Siggraph Asia 2019 und CVMP 2019 publiziert (tinyurl.com/yjehkw87).

Such- und Transformations-Framework

Ein Kernaspekt des SAUCE-Projekts ist es, bestehende Assets wiederverwendbar und generell smarter (intelligenter) zu machen. Um dies zu erreichen, wird ein flexibles, erweiterbares und benutzerfreundliches Framework benötigt, um Datenbanken nach Assets zu durchsuchen und automatisierte Transformationen zu ermöglichen (engl.: Search and Transformation Framework). Oftmals werden in großen VFX-Studios solche Assets nicht wiederverwendet, weil sie, nachdem eine Produktion abgeschlossen ist, weder wiederauffindbar abgelegt noch richtig kategorisiert werden. Zusätzlich werden Assets oft nicht wiederverwendet, da die Anforderungen nicht genau den aktuellen Produktionsansprüchen entsprechen. Anstatt das alte Asset anzupassen, wird oft einfach ein neues erstellt.

Hierbei geht viel Arbeitszeit verloren, die sonst für kreative Arbeit verwendet werden könnte. Beides wird innerhalb des SAUCE-Projekts adressiert.

Assets können in diesem Zusammenhang jegliche in einer Produktion verwendeten Medien darstellen. Dies können z.B. 3D-Objekte, Texturen, Fotografien, Point Clouds, LIDAR Scans oder Videos sein.

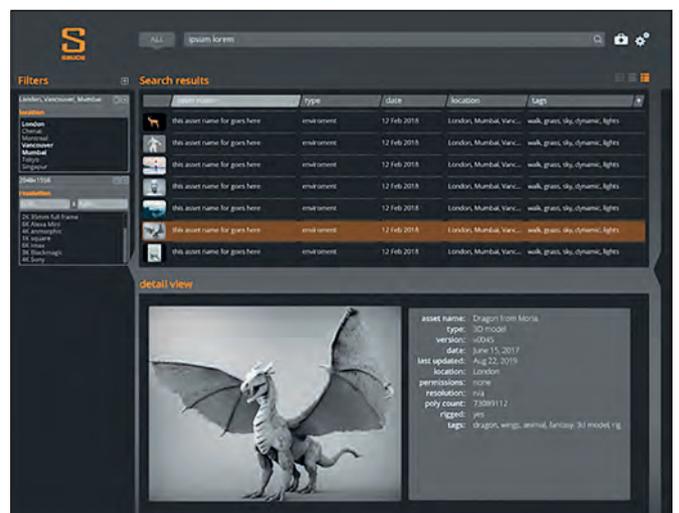
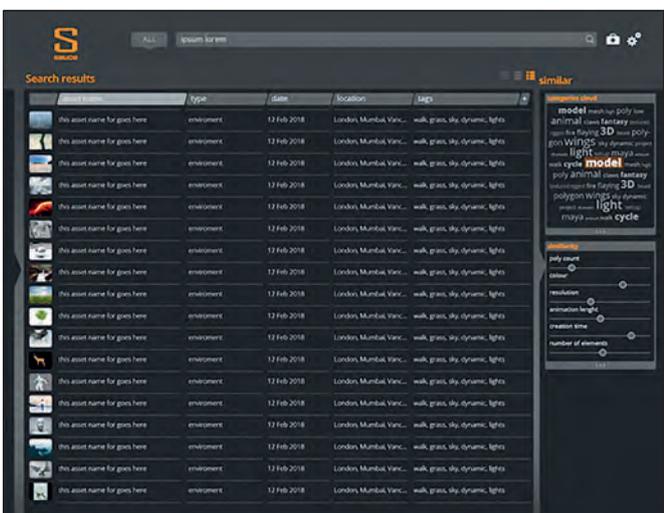
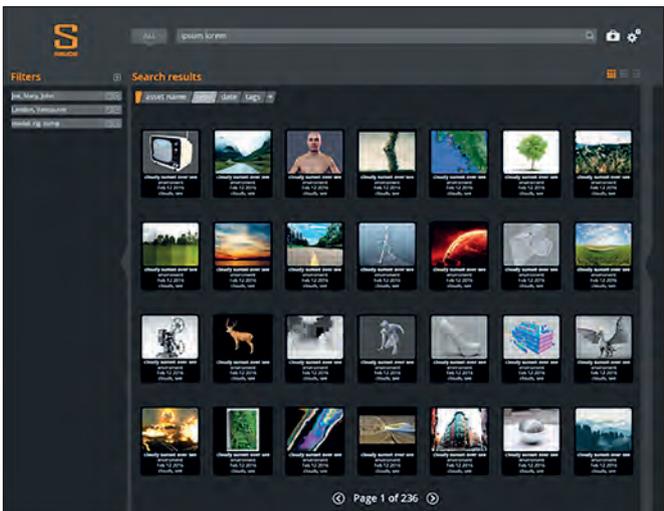
DNEG, ein großes VFX-Studio mit Hauptsitz in London, entwickelt innerhalb des SAUCE-Projekts ein solches Framework. Assets können importiert werden und vorhandene Metadaten (z.B. Erstellungszeitpunkt, Dateigröße, Kameraparameter, Anzahl der Polygone usw.) bereits ohne großen Aufwand extrahiert werden. Diese stellen die erste Beschreibung des Assets in der Datenbank dar. Der modulare Aufbau des entwickelten Frameworks ermöglicht es, den Funktionsumfang durch externe Module stark zu erweitern. Dies kann an zwei Stellen geschehen.

Zum einen können sogenannte Classifier in das Framework integriert werden. Diese analysieren Assets automatisch und erzeugen beschreibende Schlagworte, nach denen dann später gesucht werden kann. Ein be-

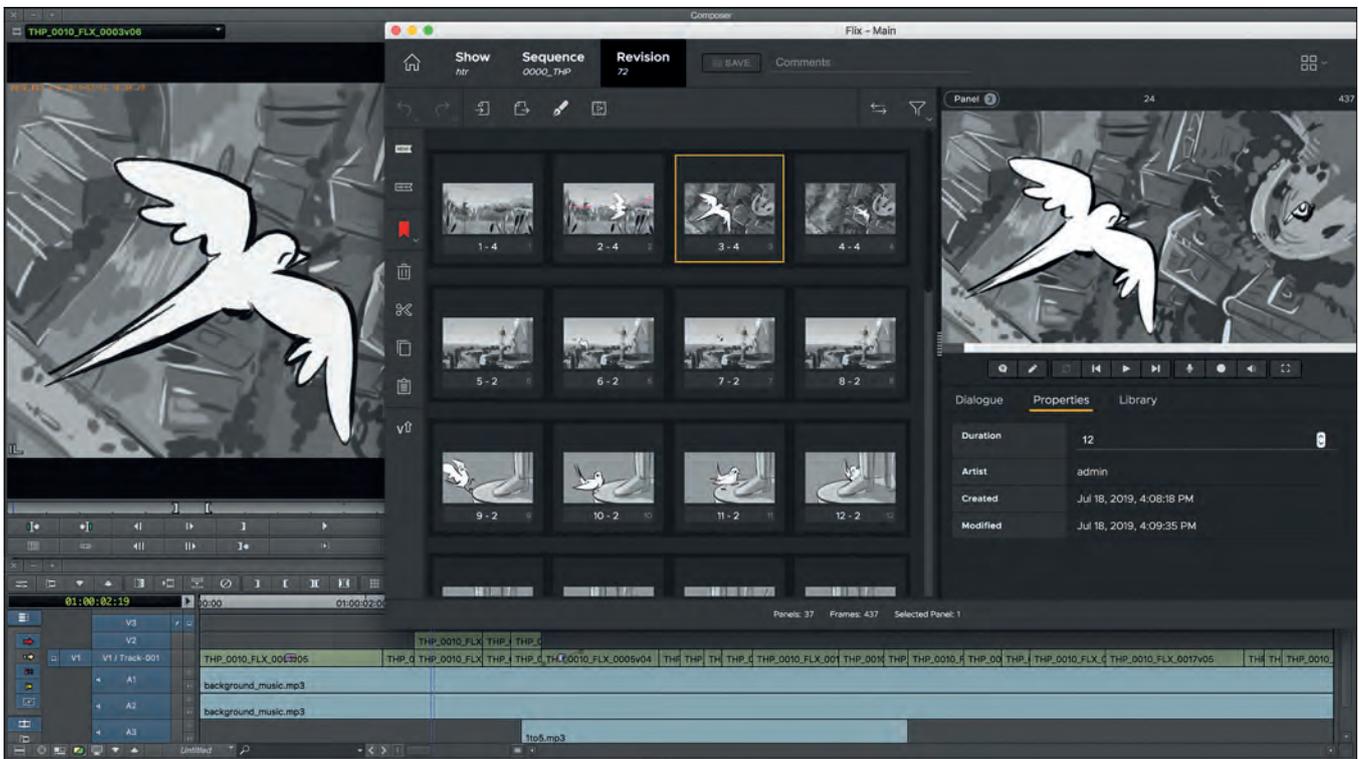
reits öfter verwendeter Classifier ist z.B. ein Machine-Learning-gestützter 2D-Classifier. Durch umfangreiches Training auf einem großen Beispieldatensatz kann dieser automatisiert verstehen, was in einem Bild, Foto etc. zu sehen ist. Auf diesem Ansatz basierend wurde auch ein Classifier für 3D-Daten vom Projektpartner Disney Research aus Zürich entwickelt. Hierfür wird das 3D-Asset zunächst aus verschiedenen Perspektiven gerendert, um dann wieder denselben 2D-Classifier auf die entstandenen, gerenderten Bilder anzuwenden. Auch Classifier für weitere Datentypen werden von Projektpartnern entwickelt. Neben der automatisierten Verschlagwortung basierend auf den Classifiern können natürlich auch händisch Schlagworte zu Assets hinzugefügt werden. Da dies ein aufwendiger, zusätzlicher und zeitintensiver Prozess ist und daher oft gar nicht oder nur unzureichend von Künstlern nach einer Produktion erledigt wird, liegt der Fokus in dem entwickelten Framework auf der Automation dieses Prozesses.

Nachdem Assets mit den bisher beschriebenen Methoden einfacher wiedergefunden werden können, sollen auch Transformationen innerhalb des Frameworks ermög-

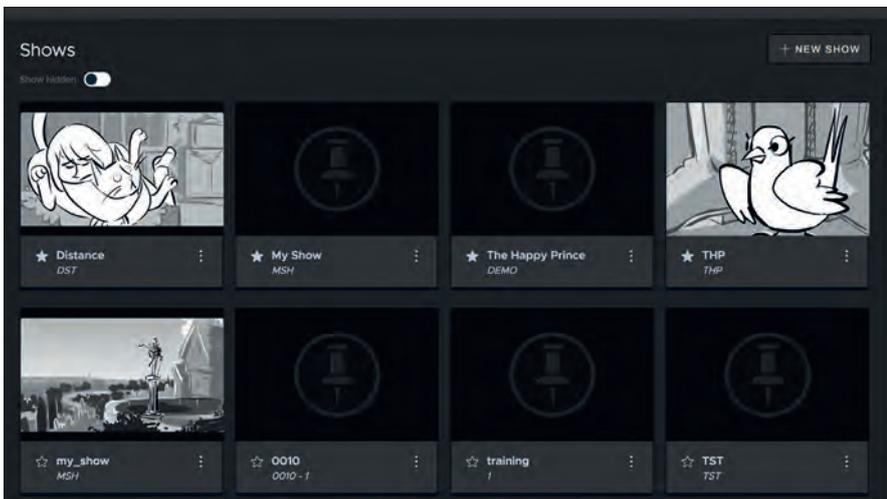
licht werden. Im einfachsten Fall würde z.B. nach einem JPEG-Bild gesucht, jedoch nur ein TIFF gefunden werden. Das Framework würde das Bild dem Nutzer in diesem Fall automatisiert konvertieren und als JPEG anbieten. Dies ist nur der einfachste Fall eines möglichen Transformators. Weitere Beispiele wären das aufwendigere Konvertieren von 3D-Szenen, Konvertierungen von 3D- zu 2D-Bildern, die Transformation von Light-Field-Material in ein animiertes 3D-Objekt und viele mehr. Auch die automatisierte Reduktion von 3D-Geometrie von einem hochauflösten Produktionsassets zu einer weniger komplexen Version, die sich für Echtzeit-Anwendungen z.B. auf mobilen Plattformen eignet, ist ein interessanter Anwendungsfall. Aufwendiger und dennoch möglich und äußerst praktisch ist auch eine automatisierte neue Kombination von vorhandenen Assets. So könnte z.B. die Animation eines Charakters auf einen anderen übertragen werden. All diese Transformationen können dem Framework durch zusätzliche Module beigebracht werden. Zusätzlich können solche Transformationen in dem Framework aneinandergelängt, konkateniert werden. Beispielsweise könnte zunächst eine



Exemplarische Benutzeroberfläche für Such- und Transformations-Framework



Avid Media Composer beherrscht zum Beispiel das Roundtripping mit Flix – und SAUCE.



Überblick in Flix – man kann auch bequem an mehreren Projekten arbeiten.

Reduktion der 3D-Geometrie eines Charakters ausgeführt werden. Im Anschluss kann dann die Animation bzw. das Animations-Rig auf die neue Geometrie übertragen werden.

Flix

Die Anwendbarkeit eines solchen Frameworks steht und fällt mit der angebotenen Benutzeroberfläche. Im SAUCE-Projekt wird hierfür Flix verwendet und weiterentwickelt. Flix ist ein kollaboratives Tool zu Story-Entwicklung. Es wird vom Projektpartner Foundry entwickelt und wird bereits in Produktionen verwendet.

Foundrys Kunden stehen vor großen Herausforderungen und sind sehr an Technologien interessiert, welche die Komplexität von Produktionen reduzieren und die Effizienz verbessern. Zum Beispiel Werkzeuge und Workflows, die den massiven Aufbau eines Produktionsteams unterstützen oder die Arbeit in einer globalen Produk-

tions-Pipeline beschleunigen. Die schnelle und leicht zugängliche Verwaltung großer Asset-Sammlungen ist dabei von entscheidender Bedeutung, da bereits kleine Verbesserungen der Asset-Workflows zu enormen Effizienzsteigerungen führen. Flix ist das erste Fenster dazu und verbindet das Postproduktionsstudio und seine Nutzer mit einem intelligenten Asset Store. Flix steht im Mittelpunkt der Produktion, indem es allen an der Produktion Beteiligten jederzeit und von überall auf der Welt Zugang zu dem Projekt, der Episode oder der Sequenz gibt, die sie benötigen, und zwar mit einem klaren Überblick darüber, wie es sich seit der Vorproduktion entwickelt hat. Es beseitigt die technischen Barrieren, die die Produktion verlangsamen, und stellt sicher, dass Ideen effizient in den Bereichen Redaktion und Story vermittelt werden.

Nutzer können große (momentan vor allem 2D-) Datenbanken durchforsten, Assets mittels Text und Skizzen beschriften und



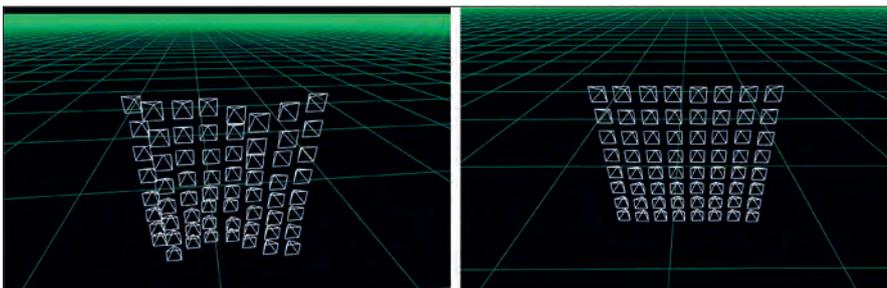
somit Storyboards kollaborativ entwickeln. Im Rahmen von SAUCE wird das von DNEG entwickelte Framework im Hintergrund an Flix angebunden. Somit behält der Nutzer die bekannte bzw. einfach zu erlernende Benutzeroberfläche von Flix mit dem Funktionsumfang des oben beschriebenen DNEG Search and Transformation Framework.

Lichtfelder

Neben der klassischen VFX sind Filmproduktionen heutzutage auf das angewiesen, was am Set aufgenommen wurde. Es ist üblich, die Umgebung zu ändern oder zu erweitern, indem man im Nachhinein synthetische Elemente hinzufügt, Kameraparameter (z.B. objektivspezifische Unschärfen, Schattierungen, Kameraposition und Winkel) bearbeitet etc. Diese Veränderungen sind oft zeit- und arbeitsintensiv oder teilweise gar nicht realisierbar. Hochwertiges Chroma-Keying erfordert einen erheblichen Aufwand am



„Unfolding“-Dreh beim Saarländischen Rundfunk, Kamera-Array



Kalibrierung der Lichtfeld-Kamera (links: vorher, rechts: nachher)

Filmset und bei der manuellen Nachbearbeitung. Lichtfeld-Daten könnten als leistungsstarkes neues Werkzeug dienen, um hier Abhilfe zu schaffen (M. Ziegler et al: Multi-camera System for Depth Based Visual Effects and Compositing. Proceedings of the 12th European Conference on Visual Media Production (CVMP '15)). Darüber hinaus wird bereits über holografische Displaymöglichkeiten nachgedacht. Erste noch recht eingeschränkte Systeme sind bereits am Markt erhältlich (siehe zum Beispiel lookingglassfactory.com). Auch hier können Lichtfeld-Daten als adäquater Inhalt Verwendung finden. Licht-

felder sind somit viel mehr als nur Bilddaten. Sie können vielmehr als flexibles, wiederverwendbares Smart Asset betrachtet werden.

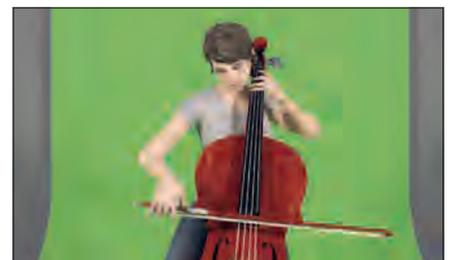
Ein weiterer Aspekt des SAUCE-Projekts ist es, die Möglichkeiten und Herausforderungen von Lichtfeld-Technologien für Medienproduktionen zu untersuchen. Am Saarland Informatics Campus der Universität des Saarlandes wurde eine spezielle 5D-Lichtfeld-Kamera entwickelt, welche bereits unter realen Produktionsbedingungen in der Testproduktion „Unfolding“ als Teil des Projekts zum Einsatz kam. Das Animationsinstitut der Filmakademie Baden-Württem-



Vorvisualisierung der „Unfolding“-Szenerie



Visualisierung des „Unfolding“-Setups mit simulierter geringer Schärfentiefe



Visualisierung des „Unfolding“-Setups mit simulierter extremer Schärfentiefe



Finales Ergebnis der Tilt-Shift-Simulation

berg entwickelte den inhaltlichen Rahmen, gestaltete eine detaillierte, virtuelle Vorproduktion und führte die gesamte Produktion und Postproduktion durch. Die Werkzeuge für Kalibrierung und Nachbearbeitung wurden vom Trinity College Dublin und der Technischen Universität Brunn entwickelt und zur Verfügung gestellt.

Unfolding

„Unfolding“ (<https://youtu.be/UnsmKQjO-4ro>) wurde zum Testen des Lichtfeld-Kamerasystems und der Aufnahmetechnik unter realen Produktionsbedingungen durchgeführt. Das Szenario entspricht dem typischen VFX-Setup „Person vor einem Greenscreen“. Es ermöglicht, Vordergrund- und Hintergrundelemente zu trennen und diese zu modifizieren. Anhand des produzierten Materials konnte getestet werden, wie Lichtfeld-Daten diesen kreativen Prozess vereinfachen und bereichern können.



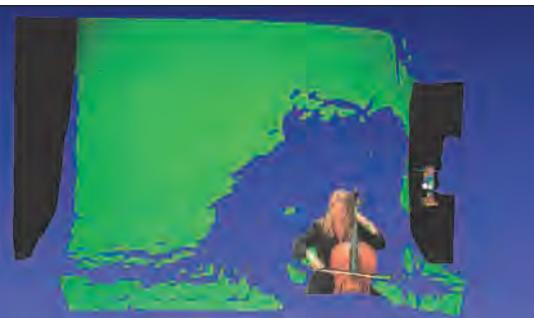
Aus Lichtfeld berechnete Tiefenkarte



Tiefendaten für finales Compositing in Nuke



3D-Rekonstruktion basierend auf einem Lichtfeld



3D-Rekonstruktion basierend auf einem Lichtfeld

Die erfassten Daten wurden den Projektpartnern zur Verfügung gestellt und dienen bereits als Grundlage für die Entwicklung lichtfeldspezifischer Werkzeuge und Algorithmen für den kreativen Postproduktionsprozess. Langfristiges Ziel der Produktion ist es, diese Werkzeuge für Kreative nutzbar zu machen. Das Ergebnis der Produktion von „Unfolding“ und die sich daraus ergebenden Entwicklungen wurden im Rahmen der Fachkonferenz Siggraph Asia im November einem breiten Fachpublikum vorgestellt (tinyurl.com/yjehkw87).

Im Gegensatz zu einer klassischen Produktion mit einer Kamera kann das Saarbrücker Lichtfeld-System 64 Full-HD-Bilder (1920x1200 Pixel) mit einer Bildrate von bis zu 41 Bildern pro Sekunde aufnehmen. Die Kameras können in verschiedenen Konfigurationen und Abständen angeordnet werden. Die Datenverarbeitung (9,07 Gbyte pro Sekunde Rohdaten) und der physikalische Aufbau von 64 Kameras mit den dazugehörigen Steuergeräten stellt eine große Herausforderung im Produktionsalltag dar.

8x8-Kameras sind ein einzigartiges Merkmal des Setups, da aktuelle, andere LF-Kamera-Arrays sich auf ein 3x3- bis 5x5-Setup beschränken. Zusätzlich zur räumlichen Flexibilität ermöglicht das Array die Anpassung der Abtastrate (der jeweilige Zeitpunkt der von jeder einzelnen Kamera aufgenommenen Bilder) mit einer Genauigkeit von 10 µs. Dabei kann bei sich schnell bewegenden Objekten die örtliche Bildauflösung gegen die zeitliche Auflösung der Kamera eingetauscht werden.

Vorarbeiten

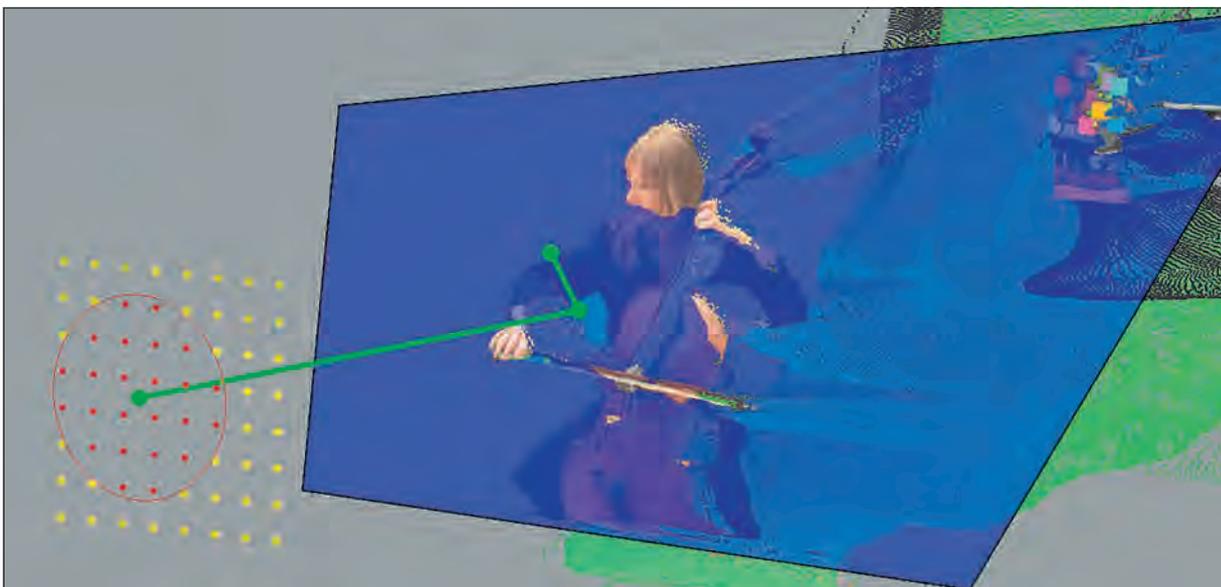
Um den Setupprozess und den Produktions-Workflow zu testen, wurde die Kamera im Vorfeld ausgiebig getestet. Im Rahmen

einer Lehrveranstaltung an der Filmakademie im Oktober 2018 gab es die Möglichkeit für Studierende und Mitarbeitende der Filmakademie, das System auszuprobieren. Das direkte Ergebnis dieser Tests ist der SAUCE-Lightfield-Elements-Datensatz, welcher zur freien Verwendung von uns zur Verfügung gestellt wird. Der Datensatz enthält eine Reihe an Lichtfeld-Studioaufnahmen von Lauf- und Bewegungszyklen, volumetrischen Effekten wie Rauch und Feuer und der Bewegung verschiedener kleinerer Objekte.

Weiterhin wurde der gesamte Aufbau in der DCC-Anwendung Blender virtuell realisiert, was eine exakte Planung der Kamera, der Szene sowie die Definition der Timings für Musik und Effekte ermöglichte. Dies beschleunigte den gesamten Kreativprozess und gab uns die Möglichkeit, den finalen Look schneller zu definieren.

5D-Lichtfelder?

Im Mai dieses Jahres wurde an der Universität des Saarlandes ein 5D-Lichtfeld-Dreh durchgeführt. Die Szene wurde auf Grundlage von Feedback von externen Forschungseinrichtungen (FHG IIS, Erlangen, Deutschland; Technicolor, Rennes, Frankreich; University of South Wales, Sydney, Australien) konzipiert, um im Wesentlichen technische Aspekte abzudecken. Es sollten signifikante Bewegungen, welche mit klassischen Bildwiederholraten (25, 30, 60 Bilder pro Sekunde) nicht erfasst werden können, eine große Anzahl an farbigen und strukturierten Objekten in verschiedenen Szenentiefen sowie eine möglichst hohe Überschneidung der 64 Kamerabilder aufgenommen werden. Lichtfelder im Kontext von SAUCE werden als Smart Assets bezeichnet, da sie an sich sehr viel mehr Informationen enthalten als Standard-2D-Bewegtildaufnahmen.



Benutzeroberfläche zur Anpassung der Schärfenebene in der Postproduktion

Ein Lichtfeld, wie es hier aufgezeichnet wird, enthält:

1. **Verschiedene Blickwinkel** (in unserem Fall 64 verschiedene Blickwinkel). Dadurch können beliebig viele neue Blickwinkel dazwischen, Tiefenkarten, Superauflösung, Rauschunterdrückung und vieles mehr generiert werden.
2. **Eine flexiblere Auswahl des Aufnahmezeitpunktes:** Während in der klassischen fotografischen Bildgebung alle Szenenobjekte gleichzeitig erfasst werden, können Lichtfelder diese Informationen trennen. Ein für alle 64 Kameras im Extremfall sichtbares Objekt kann mit 64 Teilbildern erfasst und damit die zeitliche Auflösung um die Anzahl der verfügbaren Kameras erhöht werden.

Diese Eigenschaften von Lichtfeldern ermöglichen es, sie wesentlich flexibler auf verschiedene Formen von Assets anzuwenden. Die Integration von CGI-Inhalten und natürlichen Inhalten wird wesentlich intuitiver und qualitativ hochwertiger als bei reinen 2D-Bildinhalten.

Semantische Animation

Ein weiterer Aspekt des SAUCE-Projekts ist die Verwendung von sogenannten Smart Assets im Bereich Animation, spezieller im Bereich der Charakteranimation. Charakteranimationen sind immer mit erheblichem Arbeitsaufwand verbunden. Geometrie muss erstellt werden, zusätzlich ein Rig, ein Skelett und weitere animationsspezifische Elemente. Auch das eigentliche Animieren des fertigen Charakters ist aufwendig. Gerade im Bereich der Vorvisualisierung und der virtuellen Produktionen verhindert dieser Arbeitsaufwand den Einsatz von Charakteren. Innerhalb des SAUCE-Projekts wird deshalb versucht, Technologien, die bereits im Bereich der Computerspiele eingesetzt werden, für allgemeine Medienproduktionen zu erweitern und weiterzuentwickeln. Unter anderem werden automatisiert generierte und dennoch editierbare Animationen und Charaktere betrachtet, die sich ihrer virtuellen Umgebung bewusst sind und darauf reagieren können.

Virtuelle Produktionstechniken werden in modernen Filmproduktionen immer häufiger eingesetzt. Die Möglichkeiten, virtuelle 3D-Inhalte direkt auf einem Filmset zu visualisieren, zu bearbeiten und zu begehen, machen sie für VFX-reiche Produktionen unentbehrlich. Viele der virtuellen Produktionsszenarien beinhalten auch animierte Charaktere und Motion Capturing. Im Rahmen des SAUCE-Projekts wurde eine umfangreiche Recherche über verfügbare virtuelle Produktionswerkzeuge und Frameworks

durchgeführt. Während die meisten von ihnen nicht öffentlich zugänglich oder Open Source sind, hatte keines die Möglichkeit, Charaktere am Set interaktiv und intuitiv zu animieren.

Das Forschungs- und Entwicklungsteam des Animationsinstituts der Filmakademie Baden-Württemberg hat in den letzten Jahren die Open Source Virtual Production Editing Tools (VPET) entwickelt. Mit möglichst wenig Hardwareanforderungen bietet VPET die Möglichkeit, eine beliebige 3D-Szene auf ein Tablet zu transferieren. Auf den Tablets kann die 3D-Szene mit der realen Welt in Augmented Reality (AR) verbunden werden, wodurch das Tablet ein Fenster zur bereitgestellten Seterweiterung wird. Benutzer können 3D-Elemente, Beleuchtung sowie einfache Animationen erkunden und bearbeiten. Alle Clients und der Szenenserver kommunizieren die Änderungen untereinander über einen Synchronisationsserver, wodurch die Szene konsistent bleibt.

Um die Charakteranimation im virtuellen Produktionswerkzeug anzugehen, entwickelt die Filmakademie Baden-Württemberg ein offenes Character-Streaming-Protokoll für VPET. Der gesamte Charakter (einschließlich Skelett usw.) kann zur Laufzeit auf die Tablets übertragen werden. Die neu entwickelte API ermöglicht es dann, beliebige externe Animationstools zu verwenden, um den Charakter durch gestreamte sogenannte Bone-Animationen zu animieren. Die aktualisierte Pose wird automatisch synchronisiert und zwischen den teilnehmenden Tablets synchron gehalten.

Einerseits ist es nicht sinnvoll, eine komplette Animation von Grund auf auf einem Tablet am Set zu erstellen, da es zu viel Zeit braucht, ein überzeugendes Ergebnis zu erzielen. Andererseits bieten Tablets eine einzigartige und intuitive Möglichkeit, während einer virtuellen Produktion mit virtuellen Elementen zu interagieren, z.B. in Augmented Reality (AR). Dies ist auch für die Steuerung von Charakteren nützlich. Flexibilität und Benutzerfreundlichkeit sind die Hauptziele unserer Arbeit. Zu diesem Zweck arbeiten die Filmakademie und die Universität Pompeu Fabra im Rahmen des SAUCE-Projekts an einer gemeinsamen Implementierung.

Hybrid Behaviour Trees

Die Idee hierbei ist, dass Charakteranimationen auf dem Tablet nur durch einfache Befehle gesteuert werden. Befehle wie „Geh dorthin!“, „Renn!“ usw. sollen in VPET aufgelöst werden können. Dies setzt voraus, dass prozedurale Animationen generiert werden und die Figur auch auf die Szene ansich reagiert. Hindernisse sollten vermieden

werden, unebene Böden müssen berücksichtigt werden usw. Diese Technologie ist auch aus der Computerspieleentwicklung bekannt, wird aber bisher nur langsam in der Filmindustrie eingeführt. Eine so komplexe, hochflexible Animationslösung, die für virtuelle Produktionen erforderlich ist, kann nicht komfortabel und mit der erforderlichen Anpassungsfähigkeit auf einem Tablet ausgeführt werden.

Die Universität Pompeu Fabra (UPF) arbeitet an einer auf Machine Learning (ML) basierenden Character Animation Engine. Das ML-Netzwerk lernt, wie sich Menschen in verschiedenen Stilen bewegen (z.B. laufen, gehen, traurig, glücklich etc.). Durch die Kerntechnologie kann die erlernte Animation auf einen beliebigen menschlichen Charakter angewendet werden. Dieser Ansatz ist für virtuelle Charaktere gedacht, die einfache Befehle direkt vom Künstler erhalten. Darüber hinaus arbeitet die UPF an einem zweiten Animationstool, das sich auf die automatische Steuerung von Hintergrundcharakteren (Crowds) konzentriert. UPF hat ein Web-Tool entwickelt, um das Verhalten der Charaktere zu bestimmen, einschließlich möglicher Interaktionen und Stilistiken. Dieser Hintergrundcharakter wird durch einen grafisch programmierten sogenannten Hybrid Behaviour Tree gesteuert.

Mit diesem Ansatz sind sich virtuelle Charaktere immer ihrer Umgebung bewusst. Dies ermöglicht es dem Hybrid-Behaviour-Tree-System, die endgültige Aktion unter Berücksichtigung der Charaktereigenschaften und ihrer Umgebung zu berechnen. Zusätzlich kann eine Figur mit Szenenelementen interagieren und relevante Informationen aus ihnen extrahieren. Ein virtueller Charakter könnte beispielsweise in ein Geschäft gehen und ein Objekt aufheben, das für die Durchführung einer Aufgabe benötigt wird, oder in Echtzeit auf Änderungen am Szenario oder an den dazugehörigen Elementen reagieren und die Animationen automatisch an diese Ereignisse anpassen. All dies kann in einem Low-Coding-Tool in einem Webbrowser erstellt werden, da die Engine auf WebGL basiert. Durch die eingeführte VPET-Animations-Streaming-API lassen sich beide Ansätze einfach in die Tablet-Tools integrieren und können sogar innerhalb derselben Szene koexistieren.

Training an der Filmaka

Die Filmakademie lieferte die Trainingsdaten für den ML-Algorithmus als hochwertige optische Motion-Capturing-Aufnahmen. Diese Datenbank steht auch öffentlich zur Verfügung. Außerdem ist die Filmakademie für die Bereitstellung intuitiver Schnittstellen für Animationen im VPET zuständig. Ähnlich



Semantische Animation im Setup ...



... und beim User

wie bei der Animation eines unbeweglichen Projekts soll eine Animationskurve für den Charakter definierbar sein, indem Keyframes der Kurve auf den Tablets gesetzt werden. Die resultierende Bézier-Kurve beschreibt den Weg, dem ein Charakter folgen sollte und der vom externen Animationstool konsumiert werden kann, um eine überzeugende Animation in Echtzeit zu erzeugen.

Alles in allem bildet die Kombination aus einer neuen Charakteranimations-Streaming-API und zwei Animationstools für verschiedene Zwecke eine gute Grundlage, um einer virtuellen Produktion am Set eine intuitive, hochwertige Charakteranimation hinzuzufügen. In Zukunft werden sowohl die Tablet-Clients als auch die Animationstools um weitere Interaktionsmöglichkeiten

erweitert. Der Tablet-Client kann z.B. erweitert werden, um verschiedene Gehstile für einen Charakter auszuwählen und auch Look-at-Positionen zu definieren. Zu diesem Thema wurde auch ein Short Paper im Rahmen der CVMP 2019 (Conference on Visual Media Production) in London veröffentlicht. Zusätzlich zur Charakteranimation in virtuellen Produktionen findet im SAUCE-Projekt noch mehr Forschung im Bereich der Charakteranimation statt. Das Trinity College Dublin arbeitet beispielsweise an autonomen, Echtzeit-Simulationen von Crowds.

Ausblick

Das Projekt SAUCE endet im Dezember 2020. Bis dahin sind noch einige Neuigkei-

ten zu erwarten. Wer Interesse an exklusiven Informationen hat, kann sich unter info.sauceproject@upf.edu für den Zugang zur Creative User Group anmelden.

Schade nur, dass deutsche VFX- und Animationsstudios sich nicht in ähnlichen Kollaborationen engagieren. In intensiven Gesprächen stellt sich leider klar heraus, dass sich die meisten als reine Dienstleister verstehen und an Forschung und Innovation kaum Interesse besteht. Wir hoffen, Projekte wie SAUCE können diese Situation langfristig ändern.

Abschließend ist zu erwähnen, dass Projekte dieser Größenordnung auch immer interessante Möglichkeiten für Studierende des Animationsinstituts der Filmakademie Baden-Württemberg bieten. So sind naturgemäß vor allem die Studierenden der Vertiefung Technical Directing (technicaldirector.de) involviert. Die Bewerbungsfrist für das Studium zum TD ist der 15. Mai 2020. >ei

Links

- ▷ sauceproject.eu
- ▷ animationsinstitut.de
- ▷ filmakademie.de
- ▷ technicaldirector.de

Showreel Animationsinstitut 2019
▷ <https://youtu.be/u6BDYlf3vC4>

R&D Reel Filmakademie 2019
▷ <https://youtu.be/wmyGXpQexRE>

SAUCE - Unfolding
▷ <https://youtu.be/UnsmKQjO4ro>

SAUCE - TechTalk Stuttgart
▷ <https://youtu.be/2z1zJBbiM7g>