

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

SEPTEMBER | OKTOBER 06:2015



Fokus Plug-ins

Die besten Tools für Cinema 4D,
AE, Blender und mehr ...

Workshops

Modo, 3D-Coat, City Engine,
3D Equalizer & C4D R17

Making-ofs

Song of the Sea, Ted 2, Shine,
Interstellar & Title Design





Viel Aufwand benötigte der Aufbau des Kinect 2 beim IMF Braunschweig nicht.

Kobold Charakteranimation: Motion Capture mit Kinect 2 für Cinema 4D

Noch vor wenigen Jahren war das Motion Capturing (kurz: MoCap) für 3D-Animationen eine sehr aufwendige und teure Angelegenheit. Entwicklungen aus dem Spielbereich wie Kinect von Microsoft haben das grundlegend geändert. In unserem Test haben wir uns das Plug-in von Kobold näher angesehen – die kleine Firma in Bolivien mit deutschen Wurzeln ist den Lesern der DP nicht ganz unbekannt.

von Sabrina Langenberger und Prof. Uli Plank

Powered by

SCIO
INSTITUTE

Über Kinect im Animationseinsatz hat die DP bereits in der **DP-Ausgabe 01:2014** im MoCap-Schwerpunkt berichtet, wo auch die Systeme Brekel Kinect Pro Body und iPi-Rekorder plus iPi Mocap Studio vorgestellt wurden. Diese basierten aber zu dem Zeitpunkt noch auf dem ersten Kinect mit seiner recht begrenzten Erkennungsqualität.

Die ältere Version benutzte eine Kombination aus Triangulation und kalkulierter Punktverzerrung der Projektorlinse, auch als „Structured Light“ bekannt. Kinect 2 arbeitet beim Farbbild in HD-Auflösung und benutzt für die Abstandsmessung (also die z-Ach-

se) das anspruchsvolle, aber viel genauere „Time-of-Flight“-Verfahren. Dabei wird ein Impulsmuster von einem Infrarot-Projektor ausgesendet und die Zeit bis zu dessen Eintreffen in der IR-Kamera gemessen. Die hierfür angegebenen 512 x 424 Tiefenpixel sind im Vergleich zu anderen Systemen recht viel, da für jedes Pixel ein eigener Abstandswert ermittelt wird, während das ältere System seine Werte interpolieren musste.

In Anbetracht der Lichtgeschwindigkeit dürfte klar sein, dass diese Zeitspanne extrem kurz ist. Entsprechende Systeme waren unter der Bezeichnung LIDAR noch vor wenigen Jahren allein für Militär und Wis-

senschaft zugänglich, aber der große Markt der Computerspiele macht die benötigten Stückzahlen möglich, um ein solches Gerät preisgünstig herzustellen.

Anders als bei der Triangulation ist beim Kinect 2 kein nennenswerter Abstand zwischen Projektor und Kamera mehr notwendig, sodass kaum noch Schatten auf dem Hintergrund auftreten. Die Tiefenauflösung wurde insgesamt erheblich verbessert und kann im Nahbereich bei +/- 1 Millimetern liegen. Die Erkennung der Positionen eines menschlichen Körpers wird zudem mit statistischen Verfahren bereits in der geräte-eigenen Software unterstützt.

Funktionsumfang

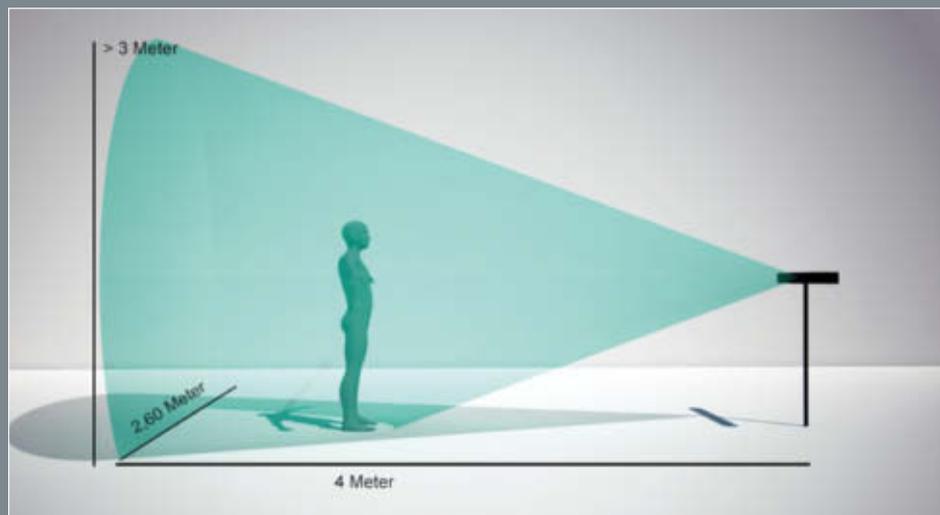
Es gibt bereits einige Systeme, die mithilfe des Kinects die Aufnahme von menschlichen Bewegungen anbieten. Mit dem Plug-in von Kobold Charakteranimation (kurz: KCA) wird sowohl das Tracken des gesamten Körpers als auch die Aufzeichnung der Gesichtszüge möglich. Auf der Homepage koboldcharakteranimation.de gibt es bereits für ein kleines Budget viele Variationen für Einsteiger, aber für den routinierten 3D-User sind auch umfangreichere Angebote verfügbar.

Voraussetzungen für das Plug-in sind Windows 8 und die Cinema-4D-Version R14 oder höher, als Hardware ist die Version des Kinect 2 für Windows notwendig. Die folgenden Tests wurden an einem iMac mit i7-Prozessor, 16 GB Ram und Cinema-4D-Multilizenzen durchgeführt. Da wir im Designbereich auf die Nutzung von Apple-Rechnern nicht verzichten wollen, arbeiten wir mit Windows unter Bootcamp. Im Folgenden werden zuerst die QuickScans (Scannen und Aufzeichnen der Umgebung), die Bewegungserfassung und Übertragung auf Charaktere sowie die Gesichtserfassung und Übertragung auf die Figur Viktoria 3 thematisiert. Audioaufnahmen sind möglich, wurden aber nicht in die Tests mit einbezogen.

Installation und Aufbau des Kinects

Die Installation des Plug-ins geht sehr schnell und läuft so gut wie automatisch ab. Es ist wichtig, das Kinect anzuschließen, bevor man Cinema 4D öffnet, weil sonst Fehler auftreten können. Außerdem muss die dazugehörige Software „Kinect Fusion“ vorher mit Administratorrechten installiert werden. Da das Kinect bei der Abstandsermittlung mit Infrarot arbeitet, spielt die Raumbeleuchtung keine Rolle. Nach Aussagen von anderen Anwendern kann aber bei sehr starkem Glühlampenlicht oder bei praller Sonne der Sensor überbelichtet werden – überprüft haben wir das nicht.

Ein Objekt darf von einem halben bis zu gut vier Metern vom Kinect 2 entfernt sein, um erfasst zu werden. Beim Maximalabstand ist der Aufnahmeradius in der Horizontalen auf circa 2,60 Meter limitiert, bis man aus der Sichtpyramide heraustritt. Der Spielraum in der Höhe ist zwar durch den Fußboden beschnitten, aber doch so groß, dass Sprünge kein Problem darstellen. Im Vergleich zu fest installierten Motion-Capture-Systemen liegt ein Vorteil bei der Nutzung des Kinects ganz klar in der Flexibilität und schnellem Aufbau, eine aufwendige Kalibrierung entfällt. Größter Nachteil ist der relativ enge Aktionsbereich.



Die Sichtpyramide des Kinects – der Aktionsraum ist zumindest für eine Person recht annehmbar.



Die Auflösung der Tiefeninformationen wurde bei Kinect 2 wesentlich verbessert.

QuickScans

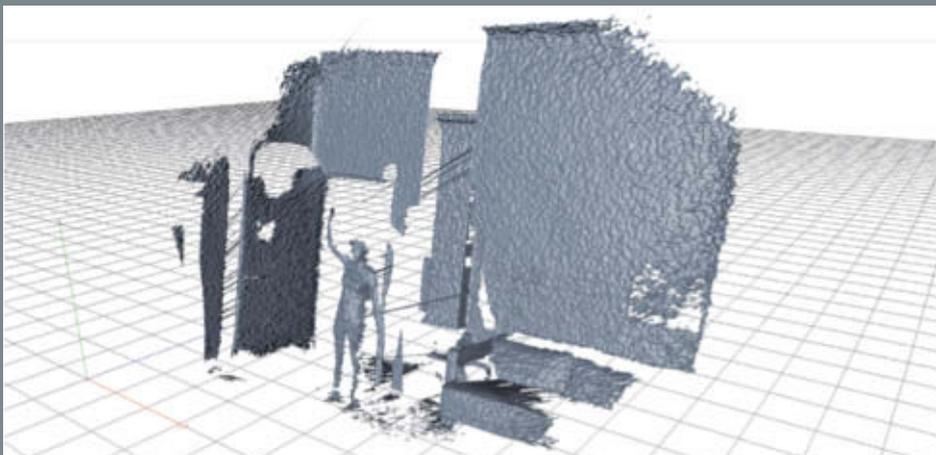
Beim Öffnen des Plug-ins kommt einem das kleine grüne Fenster vom „Recording Room“ erst einmal sehr unscheinbar vor. Alle Funktionen zur Bewegungsaufnahme sind jedoch dort beheimatet. Für einen intuitiven Workflow arbeitet sich der User von links nach rechts vor. Zuerst besteht die Möglichkeit, einen QuickScan vorzunehmen, die Aufnahme der Umgebung und Personen. Die Aufnahmedauer ist manuell einzugeben, fixer Wert sind die vom Kinect vorgegebenen 30 fps.

Je nach Ram-Kapazität des Rechners sollte man vorerst mit einer geringen Anzahl starten, wie zum Beispiel 90 Stück, da jeder Frame sehr viele Polygone enthält. Nachdem das Recording abgeschlossen ist, erscheint nach etwas Rechenzeit im Bildmanager die erste Abbildung aller aufgenommenen Frames. Auf den ersten Blick kommt einem die Darstellung etwas grob vor. Hier hilft es, vor der Aufnahme das Smoothing zu aktivieren, wodurch eine Glättung der Polygone erzeugt wird und das Bild etwas ausgeglichener erscheint. Mit dem „Update QuickScan Merge“ lassen sich diese einzelnen Frames zu einer Animation umwandeln. Kleiner Nachteil ist hierbei, dass die QuickScan-Dateien je nach Frameumfang einiges an Speicherplatz benötigen (150 Frames = 1,5 GB).

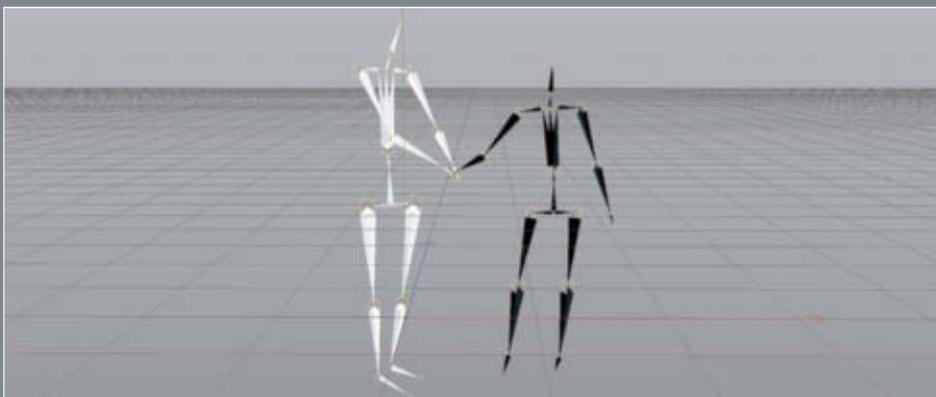
Aufnahme der Bewegungen einer oder mehrerer Personen

Allein vor der Kamera zu stehen kann ja manchmal langweilig sein. Kein Problem: Das Plug-in unterstützt die Aufnahme von bis zu drei Personen gleichzeitig. Doch angepasst, zu dritt kann es schon mal etwas eng werden und aufgrund des begrenzten Raumes verschwindet ab und an mal jemand von der Bildfläche. Aber keine Angst, die Aufnahme kann man schnell wiederholen oder teils auch im Nachhinein mit etwas Geduld reparieren.

Unter Record, der Name sagt es bereits, kann man nun die Aufnahmedauer in Frames angeben und die Zahl der Personen, die sich vor der Kamera befinden. Mit einem Countdown von 10 Sekunden hat man genug Zeit, sich zu positionieren. Es ist ratsam, sich zuerst frontal zum Kinect zu stellen und alle Gliedmaßen leicht vom Körper wegzustrecken (wie T-Pose, nur mit leicht gesenkten Armen), damit der Körper korrekt erfasst wird. Im Viewport von Cinema 4D ist das von Kobold generierte Rig des Körpers zu sehen. In Echtzeit sieht man die Aufzeichnung der Bewegungen aller Personen ablaufen. Ein nettes Zusatzfeature ist die Erkennung der Kleidungsfarbe. Die Joints der einzelnen Rigs werden automatisch differenziert eingefärbt und die Personen werden auch



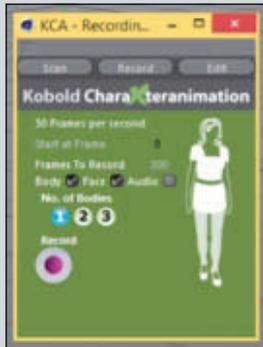
Einzelner Frame eines QuickScans mit Smoothing



Bewegungsaufnahme von zwei Personen im Viewport

der Körpergröße entsprechend realistisch dargestellt. Im Nachhinein lässt sich somit gut wiedererkennen, wer welche Aktionen durchgeführt hat. Bewegungen der Finger werden hierbei allerdings nicht registriert, lediglich die Handgelenksrotation wird aufgezeichnet.

Im Editierbereich kann man sofort nach der Aufnahme erste Korrekturen durchführen. Unverhältnismäßige Bewegungen der Knie und Hüfte können durch Schieberegler ausgeglichen werden. Auch wenn die Füße zu sehr in der Luft schweben oder die Hände



Der Recording Room wirkt unscheinbar, aber dahinter steckt Potenzial.

in der Aufnahme zu sehr zittern, ist in kürzester Zeit ein sehenswertes Ergebnis zu erreichen. Zu guter Letzt ist es sehr zu empfehlen, nach der ersten Anpassung auch über den Bewegungsablauf noch ein Smoothing laufen zu lassen. Durch die Interpolation der Werte wirken die Bewegungen sofort natürlicher und gleichmäßiger. Die Grenzen der Aufnahme liegen im Funktionsprinzip des Kinects:

Bei extremen seitlichen Drehungen, bei denen die Arme hinter dem Körper verschwinden, aber auch bei der Positionierung hinter einer anderen Person, können

die Rigs letztendlich zusammenbrechen. Dabei spielt es keine große Rolle, ob die Person vor der jeweils anderen etwas kleiner oder größer ist, beides führt zu einem Fehler beim Scannen. Auch bei starkem Vorbeugen des Oberkörpers, zum Beispiel um etwas aufzuheben, treten Fehler auf. Möchte man aus irgendeinem Grund auf einem Stuhl oder Tisch stehen, muss man das Kinect im Verhältnis zu diesem Gegenstand anwinkeln, um den Tisch als Boden identifizieren zu lassen.

Möchte man mit seinen Bewegungen nun Viktoria oder einem eigenen Charakter Leben einhauchen, müssen die Bewegungsaufnahmen als Cinema-4D-Datei abgespeichert werden.

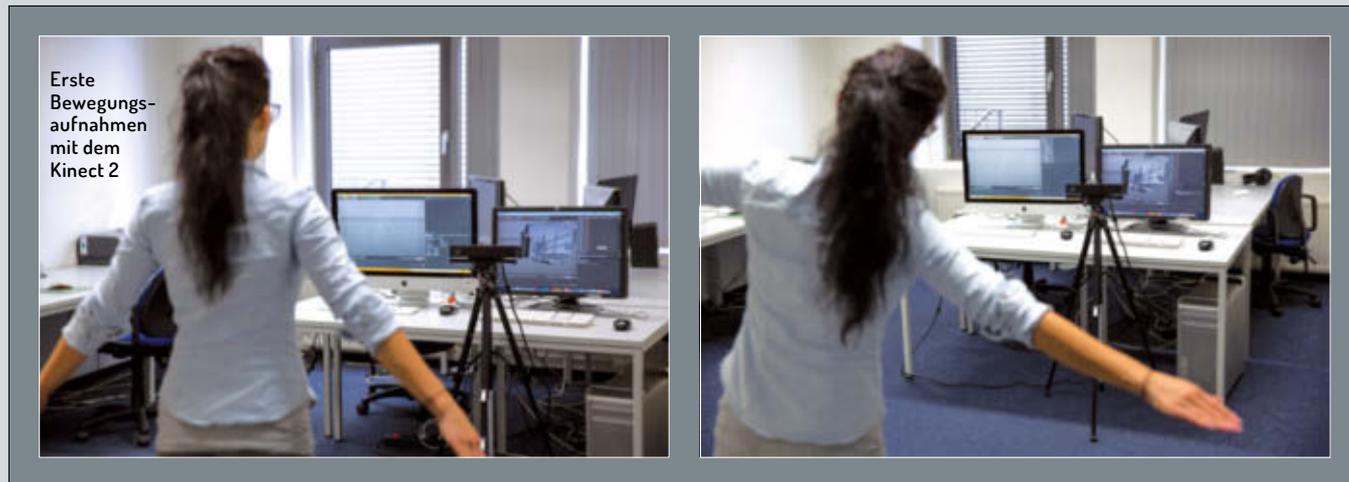
Bewegungsübertragung auf Victoria 3

Wer schnelle Ergebnisse sehen will, ist mit Victoria 3 gut bedient: Sie ist bereits vollständig gerigt und an das Plug-in angebunden. Neben den vielen Features, wie der möglichen Veränderung in einen Mann oder der Bekleidung (mit denen man sich gut die Zeit vertreiben kann), möchte man vermutlich direkt loslegen. Zu Beginn ist man ein wenig hilflos, wo man denn am besten anfangen sollte. Sobald einem jedoch der „Visual Selector“ ins Auge fällt, hat alles wieder seine Ordnung. Genau wie eine Landkarte zeigt das kleine blaue Fenster, wie man die einzelnen Funktionen erreicht. Bei der intuitiven und vielseitigen Steuerung von Victoria zeigt sich die mehrjährige Erfahrung der Firma mit dem Rigging und der Einbindung dieser Figur in C4D (siehe DP 03:2013).



Übersehen Sie nicht den „Visual Selector“, der die Arbeit mit der Figur unterstützt.

Mithilfe des Links zum offiziellen Tutorial für die Bewegungsübertragung auf Viktoria 3 kommt man dann auch relativ schnell



Erste Bewegungsaufnahmen mit dem Kinect 2



Und allmählich bringen wir Victoria das Tanzen bei ...



Victoria wird zu unserer Marionette – oder zum persönlichen Avatar?



Schieberegler zur prozentualen Anpassung der Stärke der Bewegungsaufnahme des Kinects

zum Ziel. Die Aufgabe besteht darin, zuvor gespeicherte Bewegungsdateien zu Victoria hinzuzuladen. Per Drag-and-drop wird nur der Hip Joint der Bewegungsaufnahme in den Body Transfer von Victoria integriert, alle anderen Bewegungen werden automatisch errechnet. Beim ersten Abspielen passiert zuerst noch nicht sehr viel: Grund dafür ist, dass die Übertragungsstärke der Motion-Capture-Aufnahme noch nicht reguliert wurde. Dieser Schritt benötigt ein wenig Geduld, um den optimalen Prozentwert zu finden. Die Angabe von 0 Prozent bedeutet, dass nur die originale Kinect-Aufnahme auf dem Charakter abgespielt wird. Diese Zahlen stehen im Verhältnis zu sehr extremen Morphs, die bereits auf Victoria angewandt wurden. Eine Einstellung von 50 Prozent für die Öffnung des Mundes zum Beispiel erreicht eine intensivere Ausprägung dieser Bewegung. Wenn es vorkommt, dass Gliedmaßen in den Körper treten oder die Winkel von Bewegungen zu stark ausgeprägt sind, kann die manuelle Bearbeitung über die Forward-Kinematic Abhilfe schaffen, da sie zusätzlich zur Motion-Capture-Aufnahme agiert.

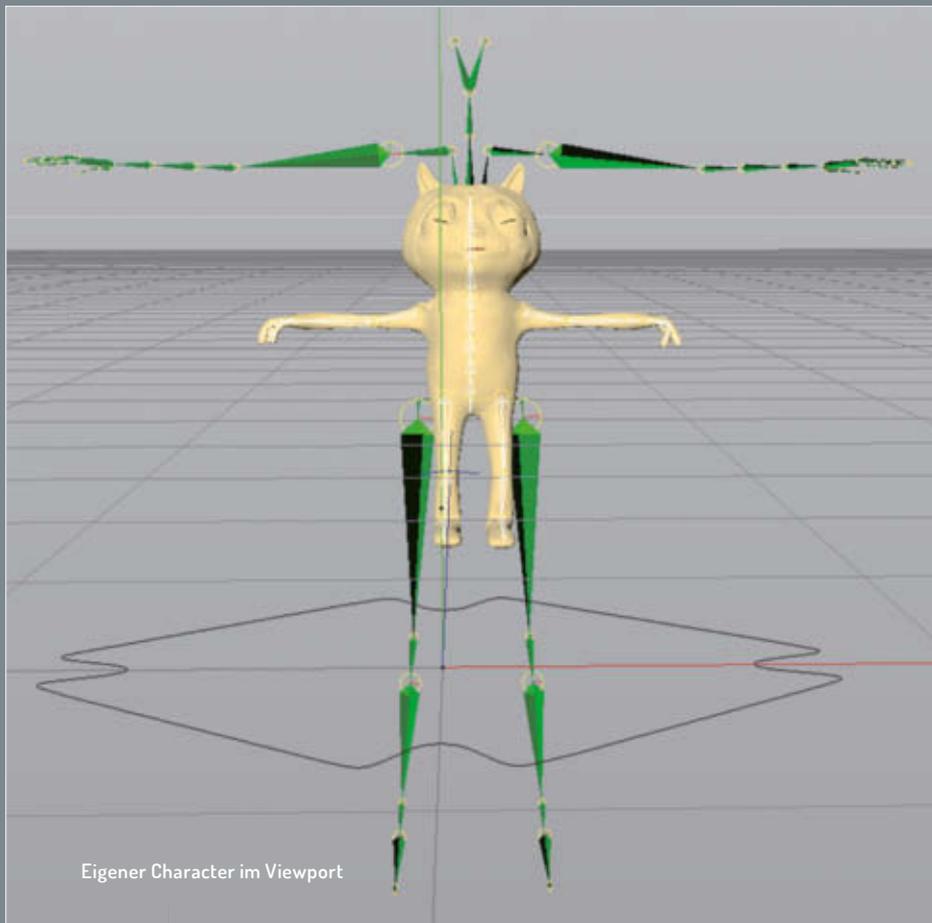
Übertragung auf einen frei erstellten Charakter

Wer schon einmal eine Figur mit natürlich wirkenden Bewegungen animiert hat, weiß, dass dies ein anspruchsvolles Unterfangen

sein kann. Es wäre doch von Vorteil, wenn man sich diese Arbeit mit ein bisschen Bewegung der eigenen Arme und Beine ersparen könnte. Den Plan, einen kompletten Walzertanz aufnehmen zu können, sollte man aber mit diesen Mitteln nicht ins Auge fassen. Doch gibt es ja noch etwas weniger anspruchsvolle Bewegungsabläufe, die der Mensch durchführen kann.

Zuerst benötigt man natürlich eine eigene Figur. Wichtig ist, dass diese bereits vollständig geriggt und gewichtet ist. Die Proportionen vergleichbar zu einem Menschen gestaltet zu haben, ist erfreulicherweise für einen realistischen Bewegungsablauf nicht zwingend notwendig. Auch bei einer Figur mit langen Armen und kurzen Beinen war es uns möglich, die Bewegung zu übertragen und mit etwas Feinjustierung das Ergebnis nach unseren Wünschen zu gestalten.

Im Editing Room bereitet man seinen eigenen Charakter zuerst auf die Bewegungsübernahme vor. Alle Steuerungselemente wie IKs, XPresso et cetera werden entfernt, um dann alle zur Bewegungen notwendigen Joints mit Constraints zu versehen. Diese Joints des Charakters werden dann in den „Transfer Controller“ geladen, womit die Anbindung bereits abgeschlossen ist. Diese Arbeit muss jeweils nur einmal für einen Charakter durchgeführt werden. Nach dem Hinzuladen einer Bewegungsdatei und einigen Drags-and-drops, dem Blättern im Hand-



Eigener Character im Viewport

buch und Ausprobieren bewegt sich unser zum Leben erwecktes Wesen tatsächlich munter auf dem Bildschirm.

Doch es gibt Grenzen bei der reinen Automatik. Nicht nur bei sehr unproportionalen Figuren kann es dazu kommen, dass die Hände oder Füße den Körper an einigen Stellen durchdringen, auch der Abstand der Beine kann zu gering sein, wodurch zuerst unschöne Ergebnisse auftreten. Keine Bange, dass ist nicht sehr dramatisch. In gewissem Maße können diese Fehler durch die Regulierung der Bewegungsübertragung oder durch Forward-Kinematik behoben werden. Winkel und Positionen der einzelnen Körperabschnitte mithilfe dieser Möglichkeiten anzupassen und zu animieren, führt in den meisten Fällen zu dem gewünschten Ergebnis. Dennoch: Ist der Kopf zu groß



Noch ein Charakter mit ungewöhnlichen Proportionen

und sind die Bewegungen zu ausladend, verursachen zu starke Veränderungen manchmal unnatürliche Bewegungen.

Nicht nur die Aufnahme von bis zu drei Personen ist möglich, auch die Übertragung mehrerer unterschiedlicher oder gleicher Bewegungsdaten auf identische oder verschiedene Charaktere soll möglich sein. Getestet wurde nur die Übertragung von Bewegungsabläufen auf jeweils zwei identische und zwei unterschiedliche Charaktere. Nach anfänglichen Schwierigkeiten hat dies auch geklappt und der Anfang einer kleinen Line-Dance-Gruppe wurde gelegt. Komplikationen können zu Beginn auftreten, wenn man die genaue Reihenfolge der Anbindung der Charaktere sowie die Anordnung der Dateien nicht sorgfältig beachtet.

Facial Tracking und Übertragung auf Victoria 3

54 Muskeln benötigen wir, um ein grimmiges Gesicht zu machen, aber nur 43 Muskeln, um zu lächeln. Machen wir doch mal ein richtig böses Gesicht: Dieser Aufgabe kann sich das KCA-Plug-in mithilfe des Kinects mit Leichtigkeit stellen.

Getestet wurde in diesem Falle nur die Übertragung auf Victoria 3. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, seinen eigenen Charakter mit den benötigten

Gesichtsmorphs auszustatten. Anders als bei Victoria werden hierbei

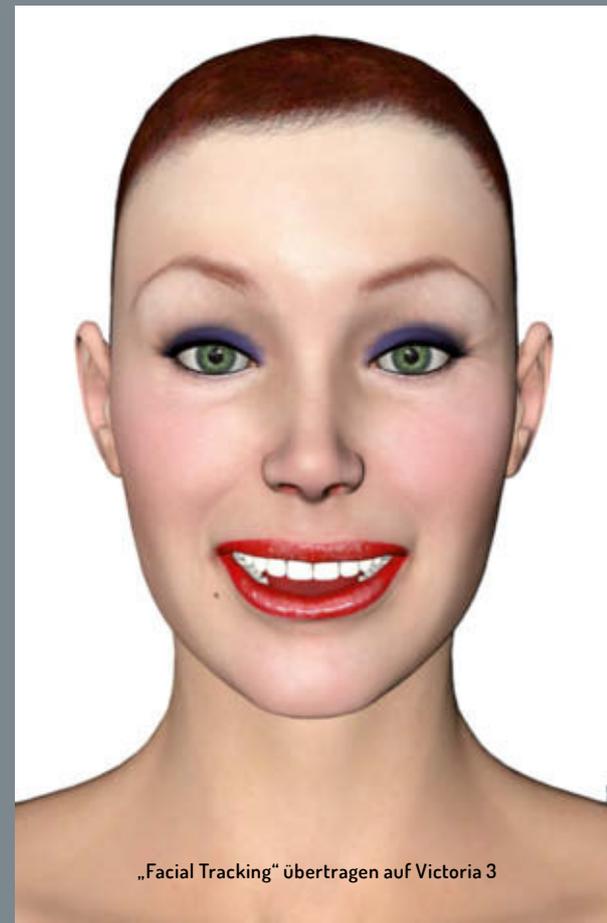
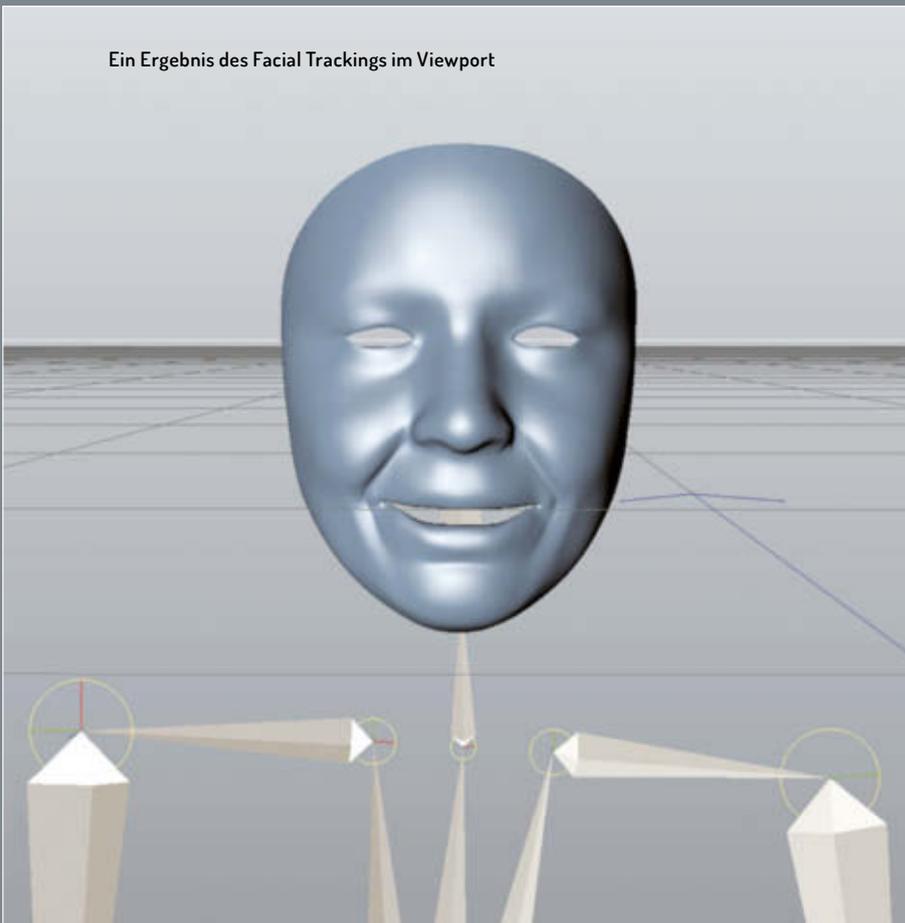
allerdings ein paar Kenntnisse

in XPresso benötigt, doch für Kenner von Cinema 4D mit genügend Zeit ist dies sicher kein utopisches Vorhaben. Je nach erworbenem Package gibt es im ersten Jahr sogar technische Unterstützung per E-Mail inklusive – also keine Scheu, alles auszuprobieren.

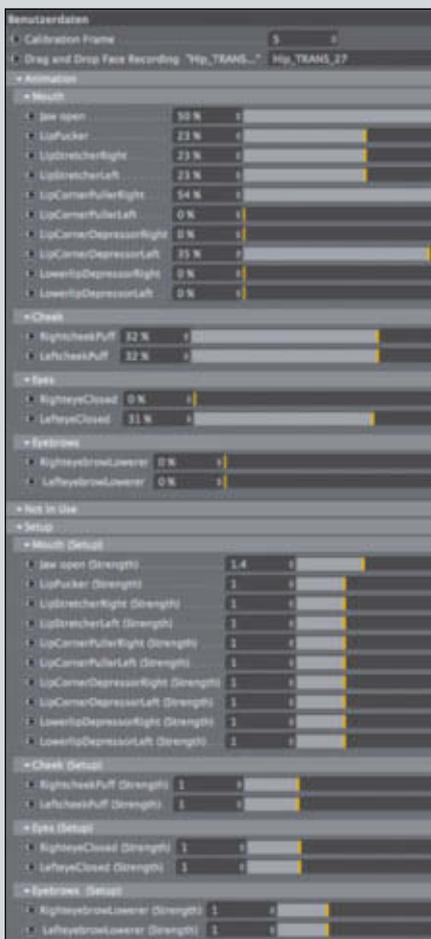
Die erste Aufnahme der Gesichtszüge ist einfacher als gedacht. Im Recording Room gibt man an, dass man zusätzlich zum Körper auch noch das Gesicht tracken möchte und schon geht es los. Die einzige Voraussetzung ist, vor Beginn einmal den gesamten Körper in T-Pose scannen zu lassen. Danach setzt man sich in geringerem Abstand vor das Kinect und beginnt, seine Gesichtsmuskeln ein wenig zu trainieren, um herauszufinden, wie nahe man hier der Realität kommen kann.

Wie bei der Körperaufnahme können im Nachhinein die Werte des Gesichts durch Smoothing im Editingbereich interpoliert werden – in der Regel sehr zu empfehlen. Wenn wir Victoria im Paket haben, läuft es wie bei der normalen Bewegungsübertragung ab. Die Datei mit der Gesichtserfassung wird hinzugeladen und nur der Hip Joint wird in den Bewegungsablauf durch Drag-and-drop integriert. Diesmal logischerweise nicht

Ein Ergebnis des Facial Trackings im Viewport



„Facial Tracking“ übertragen auf Victoria 3



Facial-Schieberegler zur prozentualen Anpassung der Stärke der Bewegungsaufnahme des Kinects

wie vorher in den „Body Transfer“, sondern in den „Face Transfer“. Fertig!

Mehr ist nicht nötig, damit Victoria bereits anfängt den Mund zu bewegen und man fast das Gefühl bekommt, sie würde mit uns reden. Hier beginnt allerdings auch das gleiche Spiel wie bei der Übertragung der Körperbewegungen: Durch Schieberegler wird die prozentuale Übertragungsstärke der originalen Kinect-Aufnahme angepasst. So unsagbar einfach und doch effektiv!

Kommentar

Eine Motion-Capture-Bühne wie bei Weta Digital, dem Stammhaus der „Hobbit“-Trilogie, mit 21 mal 10 Metern bei einer Höhe von fünfeinhalb Metern und 70 bis 80 hochauflösenden Spezialkameras sowie aktiven Markern an den Darstellern kann ein Kinect selbstverständlich nicht ersetzen.

Aber wenn man die zu kalkulierenden Stundensätze für eine solche Bühne bedenkt, ist es schon sehr beeindruckend, was ein Kinect 2 mit Kobold Charakteranimation und Cinema 4D heute zustandebringt. Im Gegensatz zu Systemen auf Basis des ersten Kinect ist dies kein Spielzeug mehr. Und selbst das System bei Weta Digital kann nur drei Stuntleute auf einmal erfassen ...

Das größte Handicap sind hier, abgesehen vom eingeschränkten Aktionsradius, noch die Verdeckungen. Aber beim günstigen

Preis dieser Geräte könnten die Programmierer ja mal über eine Version mit zwei Kinects nachdenken. > ei

Basic- und Pro-Version



In der Basic- und Pro-Version sind die Möglichkeit zum Erstellen der QuickScans und des QuickScan Merge enthalten. Mit diesem Upgrade ist es möglich, die aufgenommenen QuickScans in eine Animation umzuwandeln. Mit dem Modul „Facial Tracking“ lassen sich aufgezeichnete Bewegungsdaten des Gesichts an eine Figur binden, die bereits mit Gesichtsausdrücken in Form von Morphs gestaltet wurde. Zusätzlich können Motion-Capture-Dateien des Körpers auf das Rig einer eigenen Figur übertragen werden. Nur in der Pro-Version ist Victoria 3 von DAZ mit enthalten. Vic 3 läuft nativ in Cinema 4D, durch die circa 50 Joint-gesteuerten Morphs wirken ihre Bewegungen sehr natürlich. Sie ist bereits komplett an das Plug-in angebunden, wodurch Bewegungsdateien sofort übertragen werden können.

Sabrina Langenberger, Jahrgang 1990, studiert im 6. Semester Kommunikationsdesign und Zeitbasierte Medien als Nebenfach. Seit zwei Semestern arbeitet sie als Tutorin für 3D-Animation bei Prof. Uli Plank. Privat interessiert sie sich ebenfalls sehr für 3D und arbeitet an eigenen Projekten.