

Nichtlineare Dramaturgie in VR-Umgebungen

R. Wages, B. Grützmacher,
Dr. G. Trogemann
Laboratory for Mixed Realities
Am Coloneum 1
50829 Köln

Dr. S. Mostafawy
M. Suttrop
rmh - new media GmbH
Engelbertstr. 30
50674 Köln

R. Jain
facts+fiction GmbH
Bayenstr. 4
50678 Köln

F. Hasenbrink
vertigo-systems GmbH
Engelbertstr. 30
50674 Köln

S. Conrad
Fraunhofer IMK
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin

Kurzfassung

Das Projekt alVRred soll den Weg zu einer marktfähigen, benutzergerechten Basis für die Entwicklung von VR-Umgebungen ebnen. Dabei wird auf das Virtual Environment Framework Avango aufgesetzt, das als Plattform für die Realisierung virtueller Szenarien entwickelt wurde. Das Gesamtziel des Projektes ist, Methoden und Werkzeuge zur Realisierung nichtlinearer dramaturgischer Prinzipien in VR-Umgebungen bereitzustellen. Dazu wird die Übertragbarkeit klassischer Präsentationsstrategien auf interaktive, nichtlineare Szenarien untersucht und die modifizierten wie neuen VR-Strategien in einem Regelwerk zusammengefasst. Zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Autor, Programmierer und Kunde wurden werkzeugseitig ein VR Authoring Tool zur Modellierung nichtlinearer Stories und ein Preview Tool für eine Visualisierung im Frühstadium einer VR-Produktion entwickelt. Die Endplattform Avango wurde durch Anbindung externer Verhaltensbibliotheken wesentlich erweitert. Ein weiteres Werkzeug, das ein Tuning fertiger VR-Produktionen durch Autoren ermöglicht, wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt konzipiert.

1. Einleitung

Grundlegende Voraussetzungen für den kommerziellen Einsatz von VR-Systemen sind mit der Weiterentwicklung entsprechender Technologien und der Reduktion der Hardwarekosten mittlerweile geschaffen. In Zukunft wird eine große Anzahl von Firmen in der Lage sein, VR-Systeme zu betreiben und anzubieten. Während bisher allein die Faszination der Möglichkeit, eine virtuelle Welt betreten zu können, für die Attraktivität einer VR-Umgebung ausreichend war, wird der Benutzer mit der Etablierung dieser Technologien wesentlich größeren Wert auf die Erfahrungsqualität des Geschehens legen. Ob sich auf Basis der technischen Möglichkeiten in absehbarer Zeit eine konkurrenzfähige VR-Entertainment-Industrie entwickeln kann, wird daher wesentlich davon abhängen, ob dem Besucher attraktiver Content geboten wird,

der im Vergleich zu traditionellen Medien eine neue Erfahrungsqualität aufweist. Der effizienten Erzeugung von qualitativ hochwertigen interaktiven Inhalten wird daher eine immer größere Bedeutung zukommen.

Den vorhandenen technischen Voraussetzungen und dem Bedarf steht zurzeit allerdings ein Defizit an Werkzeugen und Methoden zur Erschaffung von Inhalten für VR-Welten gegenüber. Bezüglich der Werkzeuge stellen sich die folgenden Probleme: Aufgrund der komplexen programmiertechnischen Natur virtueller Welten bietet sich Autoren nur in Ausnahmefällen die Möglichkeit, diese in ihrem Sinne zu kreieren. Im Allgemeinen wird das Endprodukt folglich in starkem Maße die Handschrift des Programmierers tragen, da keinerlei Autoren-Werkzeuge existieren, welche die Vorstellungen des Autors festschreiben oder diese dem Programmierer eindeutig kommunizieren. Ein weiteres Kommunikationsdefizit besteht für den Auftraggeber des Endproduktes. Insbesondere im Falle höchstimmersiver Displaysysteme wie zum Beispiel der CAVE, die innerhalb dieses Projektes als Zielplattform dient, ist derzeit wegen des hohen Aufwandes an Programmierung und Modellierung und deren gegenseitiger Verflechtung eine Begutachtung durch den Kunden eigentlich erst nach Fertigstellung der virtuellen Welt möglich. Zu diesem späten Zeitpunkt sind selbst kleinere Änderungswünsche schwierig durchzuführen oder mit dem Zeitplan nicht mehr vereinbar.

Im Hinblick auf die Methoden zur Erschaffung interaktiver Welten ist VR ein verhältnismäßig junges Medium. Den hohen Erwartungen der Benutzer steht ein Fehlen langerprobter und ausgereifter Präsentationsstrategien gegenüber, wie es sie zum Beispiel für die „klassischen“ linearen Medien Film oder Theater gibt. Gestattet man Benutzern Interaktion, so bedeutet dies stets eine Abgabe von Kontrolle – man denke beispielsweise an den Verlust des strikten Zeitmanagements – klassische Techniken werden in diesem Augenblick versagen. Die Formulierung einer *nichtlinearen* Dramaturgie dagegen existiert schlichtweg nicht.

Die innerhalb des Projektes alVRed entworfenen Werkzeuge und formulierten Methoden werden den Produktionsprozess für virtuelle Welten verkürzen, für alle Beteiligten transparenter und effizienter machen sowie die Qualität des Contents in künstlerischer, dramaturgischer und ästhetischer Hinsicht steigern. Softwareseitig wird dies durch eine Entflechtung des Gesamtprozesses durch den Einsatz dreier spezifischer innovativer Tools erreicht. Diese sind

- das **VR Authoring Tool** zur Festschreibung der eigentlichen nichtlinearen Story und ihrer Verlaufslogik inklusive einer Storyboarding-Funktion
- der **VR Previewer** zur Visualisierung der modellierten 3D-Welt für den Kunden in einem Frühstadium der Produktion
- der **VR Tuner** zur Feinabstimmung vor Ort im Endstadium der Produktion.

Für die Zielplattform des Projektes, die CAVE-Software Avango, werden darüber hinaus externe Verhaltensbibliotheken (**Objektbibliothek**) angebunden und zu eigenen Bausteinen verarbeitet, welche die momentan vorhandenen Möglichkeiten zur Belegung des virtuellen Raumes in Avango erheblich erweitern.

Eine Bestandsaufnahme und Reformulierung klassischer dramaturgischer Prinzipien für VR-Welten bis hin zur Prüfung ihrer Formalisierbarkeit in ein ‚Regelwerk einer nichtlinearen Dramaturgie‘ runden das Vorhaben methodenseitig ab.

2. Authoring-Prozess für virtuelle Umgebungen

Entwickler virtueller Welten legen heute großen Wert auf die Betonung von Interaktionsmöglichkeiten für den Benutzer, auf Reaktionsmöglichkeiten des begehbaren Systems, auf nichtlineare Erlebnis-, Erfahrungs-, und Situationsvermittlung. Beobachtbar ist eine stetige, teilweise rasante Verbesserung der Systemgeschwindigkeiten, Qualität der dargebotenen Bilder und Interface-Hardware. Dasselbe gilt allerdings nicht für die Entwicklung von Strategien und Regeln für eine *Präsentation* der modellierten Inhalte von VR-Welten, welche das Erlebnis für den Benutzer zwingend(er) machen.

Ein erster Schritt bestand für das LMR in einer Bestandsaufnahme sowohl klassischer dramaturgischer Prinzipien als auch von Methoden, die in digitalen Produktionen – insbesondere in Computerspielen – benutzt werden. Im Hinblick auf ihre Relevanz für die Konzeption von VR-Umgebungen wurden neben anderen die dramaturgischen Komponenten Raum, Zeit, Situation und Publikum sowie Strategien der (Ver)führung des Besuchers in einer virtuellen Welt untersucht. Auf Basis dieser Sammlung wird versucht, Formelhaftigkeiten in diesen VR-spezifischen Strategien auszumachen. Ziel ist die Erstellung eines Regelwerkes nichtlinearer Dramaturgie für die Gestaltung von VR-Welten. Ein zukünftiger Schritt wäre dann die Übersetzung dieser Regeln in die Sprache der Informatik, um Abläufe in VR-Welten weiter zu automatisieren.

Ein wesentlicher Bestandteil zur Verbesserung der Inhalte von VR-Umgebungen ist, die unmittelbare Beteiligung von Autoren an der Gestaltung auf allen Ebenen der Produktion zu ermöglichen und den Kommunikationsprozess aller Beteiligten zu erleichtern. Im Rahmen des Projektes aVReds wurden dafür die folgenden Softwarekomponenten entwickelt:

2.1. VR Authoring Tool

Bei der Konzeption des Authoring Tools war die Kernanforderung, Autoren mit einem einfach zu bedienenden Werkzeug zu versorgen, das ihre Vision eines nichtlinearen Szenarios zur Gänze erfasst. Während zwar zahlreiche Werkzeuge zur Modellierung der *3D-Bilder* existieren, findet sich auf dem heutigen Markt kein Werkzeug zur ausschließlichen Modellierung der *Struktur* von Stories, insbesondere für solche mit nichtlinearem Verlauf. Das für diesen Zweck vom LMR entworfene und nahezu vollständig implementierte Tool beschränkt sich deshalb bewusst auf diesen wichtigen Aspekt. Dabei wurde berücksichtigt, dass Autoren gänzlich unterschiedliche Fertigkeit und Bereitschaft im Umgang mit Abstrahierung und Modularisierung einer Story bis hin zur Programmierung mitbringen. Das VR Authoring Tool wird dieser Problemstellung gerecht, indem es den Übergang von künstlerischen Beschreibungsformen bis hin zur Programmierung mehrfach abstuft und die Kommunikationslücken zwischen Autor und Modellierer sowie Autor und Programmierer schließt.

Der Autor kreiert sein nichtlineares Szenario im Tool durch einfaches Drag&Drop in Form eines beliebig stark verzweigten, gerichteten Graphen (*Storygraph*) und legt damit mögliche Storyverläufe in gewünschtem Grade fest. Als Kernfunktionen bietet das Werkzeug:

Storyboard: In jedem Knoten des Graphen können die für diesen Knoten wichtigen Beschreibungen als Text und in Form von angehängten Beispieldateien (Bild, Ton, Movie) in den gängigen Formaten abgelegt werden. Diese Information kann später von den Modellierern in einem integrierten Media-Player abgerufen werden und ermöglicht diesen somit ein sehr klares (und unter Umständen verbindliches) Bild von den Vorstellungen des Autors.

Story-Objekte und Scripting: Alle Story-relevanten *Objekte* – sei es im landläufigen Sinne (Türen, Schlüssel, Kulissen) oder im verallgemeinerten (Timelines, Kamera) – werden mit- samt ihrer möglichen Zustände in abstrakter Form ähnlich dem Storygraphen erschaffen. Die Festschreibung der eigentlichen Storylogik erfolgt durch die Verbindung von Objekten und Storygraph mithilfe eines einfachen Scriptings und kann über einen Interpreter direkt in Avango-lesbaren Code übersetzt werden, so dass der Autor erstmals bis hin zum Endprodukt Herr seiner Story ist.

Walkthrough: Dieser integrierte Player ermöglicht dem Autor ein Durchspielen der entworfenen Story zu Testzwecken (Konsistenz, Spannungsverlauf, Timing) lange bevor die Bilder der virtuellen Welt überhaupt modelliert sind. Die Darstellung für den Autor, der die verschiedenen Interaktionsmöglichkeiten der Story angezeigt bekommt und auswählt, ähnelt dabei dem Ablauf eines Programms im Debug-Mode.

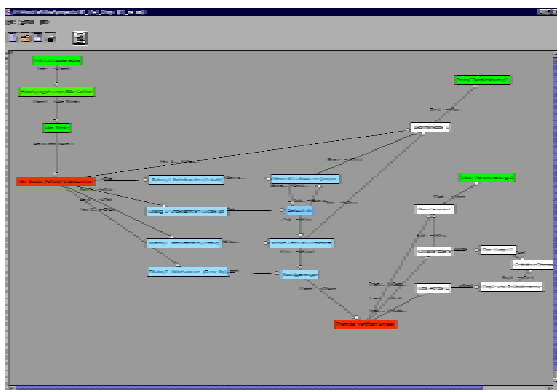


Abbildung 1: Nichtlinearer Storygraph

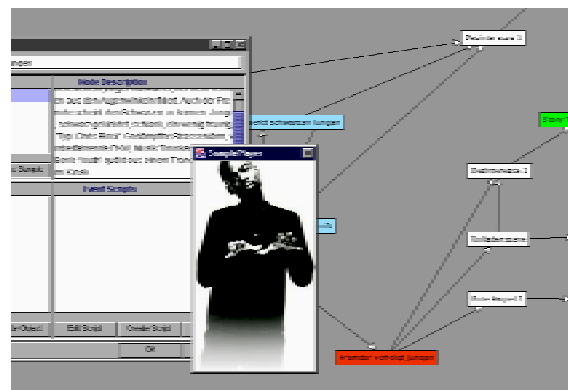


Abbildung 2: Storyboarding

In seinem jetzigen Entwicklungsstand ist das VR Authoring Tool grundsätzlich frei von Einschränkungen, die sich erst bei einer jeden Umsetzung auf einer Zielplattform ergeben werden. Somit bietet es ein ideales Experimentierfeld für die Modellierung nichtlinearer Szenarien – gerade auch im Hinblick auf das noch zu erstellende Regelwerk für interaktive virtuelle Welten, bis hin zur Provozierung emergenter Phänomene. Eine Weiterentwicklung des jetzigen Prototyps wird gerade die Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer Zielplattform berücksichtigen und den Autor mit dem Angebot eines spezifischen Baukastensystems (in diesem Falle für Avango) kreativ unterstützen sowie die Umsetzbarkeit der Story garantieren.

2.2. VR Previewer

Bei der Realisierung des VR Previewers durch die rmh – new media GmbH wurden folgende Ziele verfolgt:

- Die Verkürzung des Zeitraums zwischen dem Ideenprozess und der ersten Visualisierung, um sowohl den Kunden als auch dem Produktionsteam relativ schnell eine erste Vorstellung der zu entstehenden Geschichte zu geben.
- Die Verbesserung der interdisziplinären Arbeit zwischen den unterschiedlichen Disziplinen durch die frühe Festlegung vieler Parameter, ohne jedoch die kreative Leistung einzuschränken.

Im Produktionsprozess einer VR-Installation gab es bisher wenige Möglichkeiten, nach der Festlegung der Story relativ schnell erste Eindrücke visuell zu präsentieren. Solche Produktio-

nen bauen daher sehr auf das Vertrauensverhältnis zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer auf. Bisher konnte man nur in der Anfangsphase durch Zeichnungen, Erklärungen oder Beispielen aus vergangenen Produktionen einen Eindruck von dem zu erwartenden Endprodukt geben. Erst zu einer sehr späten Phase des Projektes können visuelle Ergebnisse gezeigt werden. Dies stellt einen großen Nachteil für den Entstehungsprozess, die interne Kommunikation des Produktionsteams und nicht zuletzt für die VR-Vermarktung dar.

Die Ursache des Problems liegt in der komplexen Art und Weise, wie VR-Szenen entstehen. 3D-Modelle können nicht als Skizzen entstehen. Bis Modelle und Szenen in einer VR-Umgebung gesichtet werden können, vergeht eine lange Zeit. Diesen Entstehungsprozess zu verkürzen und einen neuen Weg zu schaffen, um abstrakte Voransichten in einer VR-Umgebung zeigen zu können, ist das Ziel des VR Previewers.

Kern des VR Previewers ist ein Szenenbaum, der die darzustellende Geometrie für Modellierer und Programmierer gleichermaßen repräsentiert. Die Struktur des Baumes ist im Idealfall zu jedem Zeitpunkt vollständig und wird von beiden Seiten iterativ mit Inhalten gefüllt.

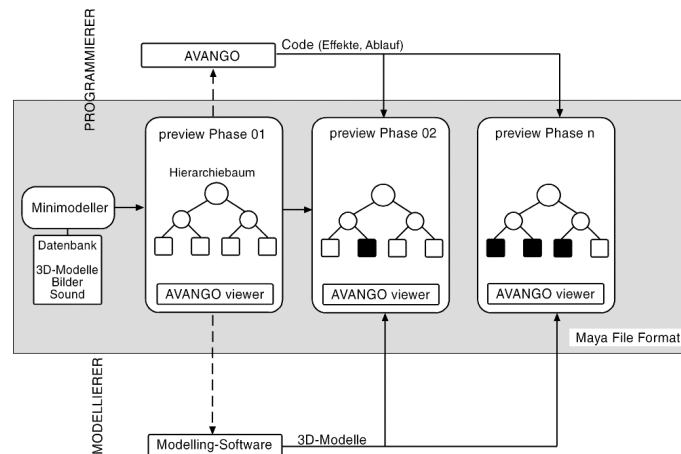


Abbildung 3: VR Previewer Workflow

Es galt, eine Methode zu entwickeln, die bisher in den dreidimensionalen Produktionen noch nicht eingesetzt wurde – das 3D-Skribbeln. Dreidimensionale Objekte bestehen aus ihrer Polygonliste und den vielen Eigenschaften, die dem Material zugeordnet werden. Das ganze Datenpaket bestimmt wie ein Objekt aussieht und wie es sich zum Beispiel dem Licht oder anderen Objekten gegenüber verhält.

Je komplexer die Objekte und die Interaktionen sind, desto größer ist das Datenpaket an Modellen und Programmzeilen, welche die Szene beschreiben. Auch hier schafft der Previewer einen effizienten Weg zur Erzeugung des Beschreibungs-Datensatzes. Dieser Datensatz zeigt die Szene in ihren markanten Merkmalen und verschafft dem Kunden einen ersten Eindruck von der Szene, der darin verbrachten Zeit, den Interaktionen und der Dramaturgie.

2.3. Objektbibliothek und Codegenerierung

Die Entwicklung des Virtual Environments Toolkit *Avango* wurde 1996 von Henrik Trambend in der damaligen GMD heute FhG im Institut IMK begonnen. Es erlaubt die einfache Entwicklung komplexer, verteilter, virtueller Umgebungen mit einem Fokus auf hoch performantes visuelles Rendering. Die Basisentwicklung erfolgt in C++, die Anwendungsentwicklung in der Scriptsprache Scheme. Avango ist verfügbar für SGI IRIX und Linux.

Innerhalb des Projektes alVRed wird für das Avango VE Toolkit eine standardisierte Objektbibliothek erstellt. Die Bibliothek beinhaltet Spezialeffekte, die für die Entwicklung einer alVRed-Applikation benötigt werden. Die Objektbibliothek basiert auf einem einheitlichen Klassen-Design und wurde mit Hilfe des Avango Scriptlayers in Scheme realisiert. Eine alV-Red Applikation besteht aus einer großen Anzahl solcher Objekte, die sowohl den Bau des Szenengraphen, als auch dessen dynamische Veränderung steuern. Der Zustand eines Objektes wird über ein so genanntes Field-Interface definiert. Der im weiteren Verlauf des Projektes zu entwickelnde VR-Tuner wird auf diesem Interface aufsetzen und den Zustand der Objekte und damit des Szenengraphen über eine GUI zugänglich machen.

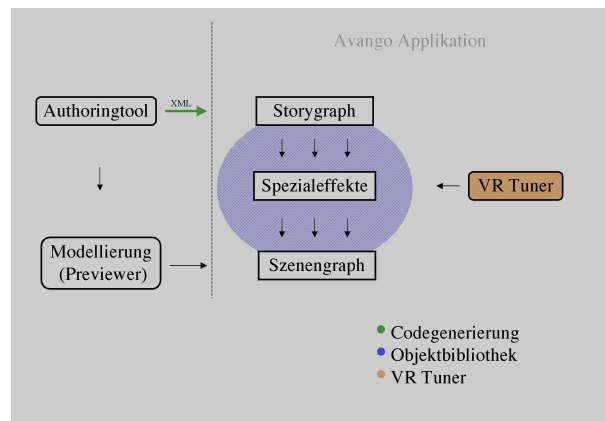


Abbildung 4: Avango innerhalb von alVRed

Die Spezialeffekte umfassen eine Vielzahl allgemeingültiger Fähigkeiten aus den Bereichen:

- Geometrietransformationen (Motor, Pfad, Schwarm, ...)
- Geometriedeformationen (Wasser, Explosion, ...)
- Texturmanipulationen (Multitexturing, Movies, Malen, ...)
- Physikalische Simulation (Kraft, Reibung, Kollision, ...)
- Sound, Geruch, Taktiler Feedback

Dazu kommen höherwertige logische Zusammenhänge wie das Verhalten einer Tür, eines Fahrzeugs und deren einfache Definition für anwendungsbezogene einmalige Implementierungen. Teile dieser höherwertigen logischen Objekte der Bibliothek sollen als vordefinierte Objekte im Authoring Tool verfügbar gemacht werden, so dass der Autor seine Geschichte mit Teilen aus dem Avango-spezifischen Fundus bereichern kann.

Ein Interpreter ermöglicht die automatische Übernahme einer mit Hilfe des VR Authoring Tools definierten Geschichte und des dazugehörigen Storygraphen in das Avango VE Toolkit. Die Übergabe erfolgt in Form einer standardisierten XML-Datei und führt zu einer Definition eines lauffähigen Applikationsgerüsts, das im weiterführenden Produktionsprozess sukzessive verfeinert wird. Zum anderen wird der Storygraph, der den Inhalt und Ablauf der Geschichte darstellt, von Avango in miteinander kommunizierende Hierarchical Finite State Machines (HFSM) überführt.

2.4. VR Tuner

Während der Implementierung von VR-Inhalten ist es den an der Entwicklung beteiligten Kreativen wie Regisseuren und Dramaturgen zur Zeit meist nur über den Umweg der Pro-

grammierer möglich, bestimmte Parameter der Szenenrepräsentation (Visualisierung, Klang, Interaktionsmetaphern) zu beeinflussen. Das führt zu enormen Verzögerungen im gesamten Arbeitsprozess. Im ungünstigsten Fall stellt sich erst bei einem Testlauf in der VR-Umgebung heraus, dass bestimmte Beleuchtungsparameter oder Positionen von Objekten verändert werden müssen. Beim derzeitigen Stand der Softwaretechnik ist es dann nötig durch den jeweiligen Experten Änderungen am Modell oder der Programmierung vorzunehmen.

Wünschenswert wäre ein Werkzeug, mit dem der Kreative mit ihm vertrauten Metaphern und Werkzeugen die bereits programmierte Szene vor Ort seinen exakten Vorstellungen anpassen kann. Das Ziel bei der Konzeption des VR Tuners war, kreativen Anwendern, die keine Expertenkenntnisse aus dem Bereich VR und Programmierung mitbringen, ein Werkzeug in die Hand zu geben, mit dem sie Anpassungen an der Repräsentation machen können, ohne direkt in die Programmierung eingreifen zu müssen. Voraussetzung ist eine bereits existierende Story, für die der Autor einen bestimmten Satz von Eigenschaften definiert hat, auf die während und nach der Implementierungsphase Einfluss genommen werden kann. Der Tuner befindet sich derzeit in der Konzeptionsphase durch die FhG-IMK, rmh – new media und facts+fiction. Es ergaben sich folgende potentielle Veränderliche einer Szene als sinnvoll:

- Transformation von Objekten im Raum.
- Attribute aus der Bildbearbeitung für einzelne Objekte beziehungsweise einer gesamten Szene: Kontrast, Farbe, Sättigung, ...
- Lichtsetzung: Art des Lichts, Position, Orientierung, Helligkeit, Farbe, Verteilung, Realisation in Form eines Lichtmischpults, ...
- Übergangsblenden: Art, Dauer, Zwischenbilder, ...
- Musik und Soundeffekte: Position im Raum (Visualisierung), Lautstärke, Räumlichkeit, Länge, Fade In/Out, ...
- Navigation: Auswahl verschiedener Navigationsmethoden (Viewer/Flyer)

Der Anwender kann diese Anpassungen in der laufenden Story durchführen. Die Bedienung des Tuners wird über einen tragbaren Touchscreen Computer erfolgen, auf dem in einer 2D GUI alle erforderlichen Informationen und Bedienelemente untergebracht sind. Dabei handelt es sich um Standardkontrollelemente wie Textfelder und Schieberegler sowie um eine Darstellung des VR-Szenengraphen als gerichteten azyklischen Graphen. Der Touchscreen ist als zusätzliche Hardware insofern nötig, als dass sich die Vielzahl von Bedienelementen und alphanumerischer Information einer 3D Projektionsumgebung anders nicht umsetzen lässt.

Zusätzlich zur 2D Schnittstelle auf dem tragbaren Rechner ist es insbesondere für Änderungen mit direktem räumlichen Bezug möglich, diese mit den in der jeweiligen VR-Umgebung zur Verfügung stehenden 3D Interaktionsformen durchzuführen. Dabei ist in erster Linie an die Positionierung von Gegenständen, Licht- und Klangquellen mit Hilfe eines VR Stylus (Griffelförmiges 3D Eingabegerät) gedacht. Um eine möglichst direkte Rückkopplung von Versuch und Irrtum zu etablieren, sind die 2D und 3D Repräsentation vollständig synchronisiert. Wenn in der virtuellen Umgebung ein Objekt ausgewählt wird, erscheinen die Veränderlichen automatisch auf dem Touchpad. Umgekehrt werden Änderungen über die GUI, zum Beispiel die Farbe eines Objektes, sofort in der 3D Umgebung sichtbar. Die Menge von durchgeführten Anpassungen kann in einer separaten Datei gespeichert und bei späteren Aufführungen der Story optional geladen werden. Dadurch wird bis zum Abschluss der Entwicklung die Trennung von Programmierung und Anpassung der Szenenrepräsentation durch die jeweiligen Experten konsequent beibehalten.

3. Erfahrungen und Bewertungen

Innerhalb des Projekts wurde von der facts+fiction GmbH eine Recherche über die Anwendungsmöglichkeiten von VR durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass VR als Informations- und Kommunikationsmedium in sehr vielen Bereichen sinnvoll und wirkungsvoll eingesetzt werden könnte, weisen aber auch auf potentielle zukünftige Verwertungsmöglichkeiten für die entwickelten Werkzeuge hin. Ein großes und weitgehend unerschlossenes Gebiet sind dabei die Bereiche Bildung und Museen beziehungsweise Ausstellungen. Besonders hier erweist sich das Fehlen effektiver Produktionswerkzeuge als Hinderungsfaktor, denn die Scheu der Gestalter und Wissenschaftler vor der Kommunikation ihrer Ideen und Inhalte in die Domäne der Programmierer und Modellierer ist groß. Ebenso existiert hier kaum Wissen über die tatsächlichen Möglichkeiten von VR-Anwendungen, die am ehesten noch dem Unterhaltungsbereich zugeordnet werden.

Eine Befragung unter Verantwortlichen der Museums- und Bildungsinstitutionen hat gezeigt, dass durch eine Einführung in das Medium VR großes Interesse geweckt werden konnte und die Bedeutung von VR in Bezug auf die Zukunft der Informationsvermittlung, der Arbeit, der Mediengeschichte allgemein, deutlich wurde. Da gerade Museen nicht nur eine wissensbewahrende, sondern auch wissensvermittelnde Institution sind, wird es für sie unerlässlich werden, sich dem Medium VR zu öffnen und damit die Wirkkraft und die Aktualität der Darstellung zu erhöhen. Die innerhalb des Projekts alVRed entwickelten Werkzeuge sollten daher unbedingt in diesen Bereichen bekannt gemacht werden. Das alVRed-Konsortium hat bereits Kontakt zu Technikmuseen und mehreren geplanten Science Center aufgenommen, wird aber seine Konzepte auch anderen Museen und Bildungseinrichtungen sowie wissenschaftlichen Instituten vorstellen.

4. Ausblick

Das VR Authoring Tool wird in Kürze in der zweiten Prototypenversion zur Verfügung stehen und von Autoren getestet werden. Von besonderem Interesse wird deren Umgang mit dem nun möglichen Testen nichtlinearer Stories mithilfe des integrierten Players (Walkthrough) sein. Ein vorerst letzter großer Schritt in der Entwicklung dieses Tools wird schließlich die Einführung des Avango-Baukastensystems sein, das die Avango-Objektbibliothek autorensseitig widerspiegelt. Nach Fertigstellung des VR Tuners werden alle innerhalb des Projektes entwickelten Softwarepakete (Authoring Tool, Previewer, Tuner, Objektbibliothek) in einer eigenen Produktion (Demonstrator) abschließend validiert.

Mit der geplanten Formalisierung einer nichtlinearen Dramaturgie und der Erstellung eines ersten Regelwerks für VR-Welten wird alVRed neben den Werkzeugen auch Methoden für Autoren zur Verfügung stellen. Die Überlegungen für solche Methoden werden über das Authoring vollständig vorgedachter Szenarien, deren Struktur nun mithilfe des VR Authoring Tools durch einen Graphen repräsentiert werden kann, hinausgehen. Ein zukünftiger Untersuchungsgegenstand wird insbesondere die Frage sein, wie Autoren Szenarien mit dem Potential emergenten Verhaltens, das heute bereits in einigen Computerspielen beobachtet werden kann, entwerfen können. Es wird interessant sein, zu beobachten, inwieweit die Autoren mit dem entwickelten Tool solche nicht antizipierbare Phänomene, die erst innerhalb eines Gesamtsystems von Applikation und Benutzer entstehen, erzwingen können, oder ob für die Erschaffung solcher Szenarien letztlich eine vollständig neue Kategorie von Autorenwerkzeugen konzipiert werden muss.