

Konzeption und Entwicklung eines Dialog-Managers und Basissystems für Digital-Storytelling-Anwendungen

vorgelegt als Diplomarbeit von
Sebastian A. Weiß
aus Darmstadt

an der
Fachhochschule Darmstadt

im
Fachbereich Media
Studiengang Media System Design

betreut durch
Prof. Dr. Norbert Krier (FH Darmstadt)
Dr. Wolfgang Müller (PH Ludwigsburg)

im Zeitraum
22. März bis 13. August 2004

Inhalt

Inhalt.....	3
Vorwort.....	6
Abschnitt I: Einführung	9
0. Überblick	9
1. Motivation	9
2. Ziele der Arbeit.....	11
3. Gliederung der Arbeit.....	11
4. Über interaktives digitales Storytelling	12
Spiele	13
Interaktivität.....	14
5. Mein Ansatz	15
6. Zusammenfassung.....	17
Abschnitt II: Grundlagen und Stand der Technik	19
0. Überblick	19
1. Formalisierung von Sprachkommunikation.....	19
Der Sprechakt	19
Über den Sprechakt hinaus.....	20
Multimodale Informationsverarbeitung.....	21
3. Natürlichsprachige Systeme <i>oder Aus ELIZA wird Alice</i>	22
Eliza	22
A.L.I.C.E. — „The Artificial Linguistic Internet Computer Entity“	24
4. Aktuelle Forschungsprojekte	25
Façade	25
Art-e-fact	26
NECA — „Net Environment for Embodied Emotional Conversational Agents“	27
5. Zusammenfassung.....	28
Warum brauchen wir Scenejo?	28
Abschnitt III: Scenejo	31
0. Überblick	31
1. „Scenejo“ - Esperanto für Theaterbühne	31
2. Die Theaterbühne	31
3. Interaktion zwischen Dramaturg und Akteuren.....	32

Blackboard.....	36
4. A.L.I.C.E. als Akteur.....	37
Der Akteur.....	37
Kommunikation unter den Akteuren.....	37
Der Dialog-Akt.....	38
Charakterbildung der Akteure	40
5. Dramaturg.....	42
Bewertung der Relevanz.....	43
Turntaking.....	45
6. Authoring	46
Szenengraph.....	46
7. Zusammenfassung	47
Abschnitt IV: Realisierung.....	49
0. Überblick.....	49
1. Allgemein.....	49
2. A.L.I.C.E. und Scenejo	49
AIML.....	50
3. Komponenten	51
Endliche Automaten	51
Treffpunkt	51
5. Repräsentation	53
6. Grafische Oberfläche der Anwendung	54
Bühne	55
6. Zusammenfassung	57
Abschnitt V: Anwendung und Diskussion.....	59
0. Überblick.....	59
1. Einschränkungen	59
2. Anwendung und Diskussion	60
3. Zusammenfassung	61
Abschnitt VI: Ausblick und Resümee	63
1. Ausblick.....	63
Nächste Schritte	63
Weiterführende Ideen	64
2. Resümee.....	65
Literaturverzeichnis.....	67
Abbildungsverzeichnis	69
Appendix.....	70
1. Beispielkommunikation.....	70

2. Screenshots.....	71
3. Interaktion der endlichen Automaten Akteur, Treffpunkt und Dramaturg.....	73
Ehrenwörtliche Erklärung.....	75

Vorwort

Der Anfang ist die Hälfte des Ganzen

- Platon

Wie kam es eigentlich zu dieser Arbeit? Durch mein persönliches Interesse für Musik, Sound und Akustik kam die Idee auf, eine Untersuchung im Bereich audiovisuelle Benutzerschnittstellen anzufertigen. Mich fasziniert einfach der Gedanke, dem Benutzer nicht einfach nur eine grafische Schnittstelle zu bieten, sondern vielmehr grafische Informationen durch akustische zu ergänzen.

Es wurde mir allerdings schnell klar, dass eine umfassende Untersuchung in diesem Bereich mit all seinen Facetten viel zu umfangreich für den Rahmen einer Diplomarbeit sein würde.

Natürlich suchte ich das Gespräch mit Freunden und Bekannten, was sie denn von meiner Idee halten würden. Wolfgang Müller, ein ehemaliger Dozent von mir und ebenfalls ehemaliger Arbeitskollege, erzählte mir dabei von einem neuen Projekt, dass er und eine Kollegin ins Leben rufen würden.

Herr Müller ist ehemaliger Abteilungsleiter des Projektbereiches 3D Graphics Computing am Fachgebiet Graphisch-Interaktive Systeme der TU Darmstadt und entwickelt derzeit seine Arbeiten im Bereich Education an der Pädagogischen Hochschule in Ludwigsburg weiter.

Ulrike Spierling, ehemalige Abteilungsleiterin von „Digital Storytelling“ am Zentrum für grafische Datenverarbeitung in Darmstadt, ist zur Zeit Professorin für Medien Design an der Fachhochschule in Erfurt.

Das neue Projekt sollte sich mit dem Thema „Digital Storytelling“ beschäftigen. Damals, das heißt Anfang des Jahres, fragte ich mich noch, was das denn bitte sein sollte. Mittlerweile glaube ich, es zu wissen.

Die Aufgabe bestände darin, ein Basissystem zu entwickeln, auf das auch zukünftige Projekte aufsetzen könnten. Darin eingeschlossen waren auch weitere Arbeiten von Studenten.

Mich hat schließlich überzeugt, dass durch den Einsatz eines glaubwürdigen Agenten ausgestattet mit natürlichsprachigem Verständnis, dies vielleicht sogar auf Sprach- und nicht auf Texteingabe basierend, ein System geschaffen werden könnte, das genau den Kern meines Ur-

sprungsgedanken treffen würde: ein echtes audiovisuelles Benutzerinterface.

Ich möchte mich bedanken bei Ulrike Spierling und Wolfgang Müller für die gute und partnerschaftliche Zusammenarbeit und die großartige Betreuung. Das Projekt wird weiterleben. Wir werden daran arbeiten!

Danke auch Norbert Krier, meinem Hauptreferenten, dafür, mir während dem gesamten Studium alle Freiheiten gelassen und in meinen Vorhaben mich immer bestärkt zu haben. Wir haben noch eine Verabredung, nicht vergessen!

Danke allen Mitarbeitern und Laboringenieuren, vor allen Erika Fischer, ohne deren Einsatz so manches nie möglich gewesen wäre. Jetzt wird angestoßen!

Danke an Markus Seeger, der diese Diplomarbeit lesen und vor allem korrigieren durfte, und mir somit einen sehr großen Gefallen getan hat! Dafür kriegst Du jetzt Dein eigenes Exemplar. Wenn Du es denn willst...

Der größte Dank geht aber an meine Eltern, die mich während all den Jahren der Ausbildung immer tatkräftig in und mit allem unterstützt haben. Ich weiß, ich kann manchmal etwas eigensinnig sein. Ich danke Euch.

Sebastian Weiß im August 2004

Abschnitt I:

Einführung

0. Überblick

In diesem Abschnitt soll neben Motivation und Zieldefinition eine kurze Einführung in das Thema digitales Storytelling gegeben werden. Darauf basierend wird der dieser Arbeit zugrunde liegende Ansatz vorgestellt.

I. Motivation

Geschichten können auf so vielfältige Weisen erzählt werden: In Büchern, im Theater, von der Großmutter und auch mit dem sich immer weiterentwickelnden Medium Computer und dem auf diesem basierenden weltweiten Datennetz Internet. Inspiriert von diesem neuen Medium, wurden auch neue Erzählformen populär. Dazu gehören bekannte Computerspiele wie „Zork“¹, sog. „Adventure-Games“ wie „Monkey Island“², aber auch Formen sogenannter „Multi-User-Domains“, manifestiert in dem Rollenspiel-Klassiker „Dungeons and Dragons“³. Einer künstlichen Welt, einer Simulation, an der mehrere Spieler teilnehmen und in diese eintauchen können.

Angeregt von diesen Vorläufern entwickelt sich bis heute eine Industrie, die Ihrem Publikum immer neue Realitäten erfindet und sie diese erfahren lässt. Es ist zu beobachten, wie nicht mehr die reine passive Aufnahme, sondern vielmehr die aktive Teilnahme, das Eintauchen in eine Geschichte an Beliebtheit gewinnt.

¹ INFOCOM 1980: Zork 1, <http://www.infocom-if.org/games/zork1/zork1.html>

² Lucas Arts 1990: Monkey Island 1, The Secret of Monkey Island, <http://www.lucasarts.com>

³ Gygax, Gary; Arneson, Dave, 1974. Dungeons and Dragons, http://www.wizards.com/dnd/DnDArchives_History.asp

You are not just reading about an event that occurred in the past; the event is happening now, and, unlike the action on the stage of a theatre, it is happening to you.

- Janet H. Murray⁴

Das im Theater noch passive Publikum, die passiven, Bücher verschlingenden Leser, wird es auch in Zukunft geben. Aber betrachtet man sich z.B. Kinder, die ihre Geschichten erzählende Großmutter mit Fragen löchern, warum denn nun der böse Wolf die Großmutter frisst, und ob man das denn nicht ändern könne, die Großmutter darauf die Geschichte vielleicht anders weitererzählt, nehmen diese eine aktive Rolle ein. Sie nehmen Einfluss auf den Verlauf der Geschichte. Wie diese kleinen Zuhörer, die Ihrer Fantasie einfach freien Lauf lassen wollen, so verhält sich eine neue Art von „interagierendem Publikum“.

Es gibt heute verschiedenste Ansätze, Geschichten im Internet oder mit dem Computer zu erzählen. Viele, wie z.B. bestimmte Computerspiel-Genres wie eben „Adventures“, haben sich im Laufe der Zeit entwickelt und verfestigt. Dennoch kann die Entwicklung keinesfalls als abgeschlossen betrachtet werden, vielmehr steht sie noch am Anfang.

Mit neuen Konzepten versuchen schon seit längerem Forschungsprojekte zumeist Teilaspekte dieses Themas neu zu beleuchten. Zumeist auch unter anderen Gesichtspunkten, wie z.B. der KI-Forschung, oder Animation. Es gibt aber nur wenige Konzepte, die den umfassenderen Ansatz haben, eine Plattform schaffen zu wollen, mit der Künstlern die Möglichkeit gegeben werden soll, ihre eigenen Geschichten zu entwickeln.

Man kann diesen Bereich insgesamt noch als „Spielwiese“ betrachten. Es geht vielmehr darum, neue Möglichkeiten aufzuzeigen, und in vielerlei Variationen durchzuspielen.

⁴ Murray 1997, Seite 81

2. Ziele der Arbeit

Im Rahmen dieser Diplomarbeit soll ein Konzept für ein Basissystem für digitale Storytelling Anwendungen vorgestellt werden. Dieses Konzept trägt den der Kunstsprache „Esperanto“ entliehenen Namen „Scenejo“.

Den meisten Systemen, die versuchen mit dem Medium Computer Geschichten zu erzählen, liegt einer von zwei möglichen Ansätzen zugrunde. Der eine Ansatz basiert auf der Erschaffung einer Handlungsstruktur in Form von Knoten eines Graphen, Netzwerkes oder Flußdiagrammes. Der andere Ansatz ist die prozedurale Simulation, einer erweiterbaren virtuellen Welt, die eine Sammlung von unabhängigen Elementen beinhaltet⁵.

Mit Scenejo soll versucht werden, nicht nur einen Mittelweg zwischen beiden Ansätzen zu gehen, der das Beste aus beiden beinhaltet, sondern ein System zu entwickeln, das die Simulation mit Hilfe künstlicher „glaubwürdiger Agenten“ stärker in den Vordergrund rücken und dieser ein strukturgebendes Gerüst zur Seite stellen soll.

Ausgehend von diesem Ansatz soll mit dem von Richard Wallace vorgestellten Chatterbot A.L.I.C.E.⁶ Autoren die Möglichkeit gegeben werden, glaubhafte Charaktere zu entwickeln und diese in Kontext zueinander zu setzen. Des weiteren soll Scenejo dazu in der Lage sein, Autoren eine geschichtsähnliche Struktur festlegen zu lassen, basierend auf Themen, die in der Kommunikation zwischen Agenten und Benutzern zur Sprache kommen.

Dabei lagen beim Konzept Schwerpunkte auf der Umsetzung und Verwaltung von Dialogen und deren Strukturen sowie bei der Implementierung einer „Kommunikationsplattform“ für Agenten und menschliche Nutzer.

3. Gliederung der Arbeit

Diese Arbeit gliedert sich in mehrere Abschnitte. In der „Einführung“ soll eine grobe Idee von Sinn und Zweck von Scenejo im Kontext von

⁵ Entsprechende Argumentationen finden sich in (Murray 1997) und (Mateas, Stern 2002)

⁶ A.L.I.C.E. Artificial Intelligence Foundation: <http://www.alicebot.org/>

digitalen Storytelling Anwendungen gegeben und mein Ansatz näher erläutert werden.

In den darauf folgenden „Grundlagen“ und der Darlegung des „Standes der Technik“ wird versucht, zum einen die theoretischen Vorarbeiten Dritter, sowie bereits bestehende digitale Storytelling Anwendungen vorzustellen und deren Konzepte zu diskutieren.

Der dritte Abschnitt „Scenejo“ erläutert sowohl die Kommunikation der Agenten untereinander als auch mit dem Benutzer und stellt die dafür notwendigen Elemente vor. Zudem wird auf Aspekte der Aussagenbewertung und Eingliederung dieser in einen Handlungsverlauf eingegangen. Ein Konzept zur Charakterbildung von Agenten wird vorgestellt.

Abschnitt vier geht näher auf die Realisierung des Konzeptes und die damit verbundenen Überlegungen ein. Darin inbegriffen ist die Vorstellung des entwickelten Systems und seiner Komponenten.

Im darauf folgenden fünften Abschnitt „Anwendung und Diskussion“, sollen Ergebnisse der laufenden, implementierten Anwendung vorgestellt und diskutiert werden, um daraufhin eine Einschätzung des Systems geben zu können.

Abschließend sollen in dem sechsten Abschnitt „Ausblick und Resümee“ zum einen die nächsten Schritte, die für eine Weiterentwicklung von Scenejo notwendig sind, sowie die möglichen Anwendungen von Scenejo vorgestellt werden. Diesem folgt ein Resümee.

4. Über interaktives digitales Storytelling

Digital Storytelling ist genauso vielfältig und erweiterbar wie die Geschichten, die damit erzählt werden sollen. Der Umfang wird z.B. deutlich in dem Aufruf der international anerkannten, in Darmstadt stattfindenden Konferenz TIDSE⁷, Arbeiten aus folgenden Themenbereichen einzusenden:

- Unterstütztes Geschichtenerzählen
- Problemlösung unterstützt durch Geschichten
- Unterstützung der Mensch-Maschine-Interaktion durch Geschichten

⁷ TIDSE, 2004: „International Conference on Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment“ <http://www.zgdv.de/TIDSE04/>

- Interaktives Erzählen vordefinierter Geschichten
- Interaktives Erzählen von spontan erzeugten Geschichten
- Interaktives Agieren des Publikums als Teil einer sich entwickelnden Geschichte
- Interaktives Spielen mit erzählerischen Aspekten
- „Authoring“ von Systemen, die den oben genannten Ansprüchen genügen

Dabei werden unter Geschichten auch Lerninhalte verstanden. Lernapplikationen könnten das Erzählen von Geschichten dazu einsetzen, Lerninhalte zu vermitteln.

Das Interesse an Digital Storytelling wird deutlich, wenn man beachtet, dass auch große Konferenzen seit mehreren Jahren Veranstaltungen zu Storytelling anbieten⁸.

Zudem existieren bereits verschiedene Forschungsprojekte, die sich mit dieser Thematik befassen. Auf diese wird jedoch später eingegangen.

Spiele

Der Computer wird schon seit längerem als Geschichten erzählendes oder vermittelndes Medium eingesetzt. Die bekanntesten Formen dürften wohl Computerspiele sein. Computerspiele sind heutzutage in den unterschiedlichsten Ausprägungen auf dem Markt verfügbar. Sie gliedern sich in eine Vielzahl unterschiedlicher Genres. In den sogenannten Adventure-Games zum Beispiel begleitet der Spieler eine Hauptfigur und hilft ihr dabei, ein bestimmtes vordefiniertes Ziel zu erreichen.

Die Abenteuer, die dabei die Hauptfigur erlebt, werden indirekt vom Spieler miterlebt und ihm somit eine Geschichte vermittelt. Es muss aber nicht bei der Perspektive der dritten Person bleiben. Genauso denkbar sind auch Spiele, in denen der Benutzer aus der Ich-Perspektive an dem Spiel teilnimmt und selber ein Ziel erreichen, ein Problem lösen muss. Auf diese Weise wird ihm keine Geschichte erzählt, er erlebt sie vielmehr.

Der interessante Aspekt dabei ist, dass er dadurch die Möglichkeit bekommt, direkt auf das Spielgeschehen Einfluss zu nehmen, indem er interagiert. Somit ist der Grad der Interaktion eines der wichtigsten

⁸ z.B.: CSCW (<http://www.acm.org/cscw2004/>) und SIGGRAPH (<http://www.siggraph.org/>)

Kriterien für die Bewertung dieses neuen Mediums. Je geringer der Anteil an Interaktionsmöglichkeiten für den Benutzer, um so größer ist der Anteil des Erzählten von einem von Autoren vorbereiteten Inhalt, ähnlich einem Spielfilm.

Hat der Spieler aber die Möglichkeiten stark in das Spielgeschehen einzugreifen und immer mehr seine persönlichen Vorstellungen einzubringen, entwickelt sich die Geschichte unvorhersagbarer und unberechenbarer.

Auf die Spitze getrieben werden solche Szenarien in Rollenspielen oder Simulationen, in denen eine festgelegte Erzählstruktur eine nur untergeordnete Rolle spielt. Vielmehr bekommen die Spieler die Möglichkeit, sich in einer künstlichen imaginären Welt frei zu bewegen und einen eigenen imaginären Charakter zu entwerfen. Sie dann wie dieser zu verhalten, mit anderen Charakteren zu agieren, mit Gegenständen zu handeln, zu tauschen. Die Geschichten entwickeln sich sozusagen von alleine.

Interaktivität

Was macht digitales Storytelling zu „interaktiven“ digitalen Storytelling? Stern beschreibt das wie folgt (Stern 2001):

By applying techniques from artificial intelligence and artificial life the artist can attempt to harness the potential of emergent behaviour to generate new content.
- Andrew Stern

Der bereits schon von dem Spiele-Entwickler Cris Crawford (Crawford 1993) vorgestellte Gedanke, dass der Computer dem Benutzer zuhören muss, dann darüber nachdenken, was er gerade gehört hat und anschließend seine Gedanken aussprechen muss, führt laut Stern zu einer tiefgehenden Form von interaktiver Kunst. Crawford nennt dies die „Dialogmetapher“ („Conversational Metaphor“).

Weder Crawford noch Stern meinen notwendigerweise mit dem Begriff „Konversation“ Sprache im eigentlichen Sinne, vielmehr erweitern sie den Begriff auf inhaltliche Kommunikation, wie auch immer diese stattfindet.

Der in dieser Arbeit beschriebene Ansatz basiert daher auf der Kommunikation zwischen Gesprächspartnern bzw. der Interaktion dieser Charaktere.

5. Mein Ansatz

Ideen und Anregungen, die zur Ausarbeitung dieses Ansatzes beigetragen haben, wurden dem Kontext Theater entnommen. Dabei ist folgende Anmerkung zu machen: Die Aussagen zum Thema Theater sind eher phänomenologisch zu verstehen und entsprechen dem Wissenstand des Autors.

Eine Theaterbühne hat zwei Bedeutungen. Zum einen die rein physikalische, sprich der Ort an dem sich Schauspieler versammeln, auf und ab gehen, Kulissen stehen, schlicht Schauspiel aufgeführt wird. Zum anderen ein Ort, der von einem Publikum aufgesucht wird, um an einer Geschichte teilzuhaben. In diesem speziellen Falle sogar an dieser Geschichte teilzunehmen. Ich betrachte hier nur den ersten, den rein physikalischen Aspekt.

Hier ist die Bühne eine Art Plattform. Das Publikum trifft auf Schauspieler, die Schauspieler treffen aufeinander und alle Teilnehmer befinden sich mehr oder minder in einer Art Dialog.

Inwieweit das Publikum im Dialog mit den Schauspielern steht, sei hier zur Diskussion gestellt. Die sogenannte vierte Wand (Diderot 1758), also die imaginäre Wand zwischen Bühne und Publikum, die es verhindern sollte, dass Schauspieler in den direkten Kontakt mit dem Publikum treten, wurde in der jüngeren Geschichte des Theaters durchaus durchbrochen (Brecht 1967).

Heißen die Zuschauer beim Theater noch Publikum, so heißen hier die Interagierenden Benutzer und/oder Spieler.

Die Benutzer können unterschiedliche Rollen in diesem „Schauspiel“ übernehmen. Das wäre zum einen die vollständig passive Rolle des Beobachters. Im Gegensatz dazu ist es im interaktiven Medium aber möglich, dass der Benutzer selbst eine Rolle in dem Spiel übernimmt (Rollenspiel). Dazwischen sind natürlich Mischformen denkbar.

Nehmen wir für diesen Fall an, dass das Publikum aus zumindest einer Person besteht und sich zusammen mit den Schauspielern auf der gleichen

Bühne befindet. Es ist dabei zunächst nicht von Bedeutung, ob diese in eine Schauspielrolle schlüpfen, oder „sich selbst“ spielen.

Diese Spieler befinden sich also nun mit den Schauspielern auf ein und derselben Bühne, haben somit den gleichen Stellenwert. Nutzer und Schauspieler sind somit gleichberechtigte „Akteure“ in dem selben Spiel, in der selben Geschichte. Nun ist es aber so, dass auch dieses Spiel gewissen Regeln unterworfen sein muss.

Akteure sind selbstverantwortlich für ihre Aussagen und Handlungen. Deswegen würden die Akteure ohne Regeln entweder gar nichts sagen, weil keiner von ihnen die Eigeninitiative aufbringt den ersten Schritt zu wagen, oder sie würden alle munter darauf los plappern, was mehr oder minder im Chaos enden würde. Das heißt, es muss zumindest eine übergeordnete Instanz geben. In ihrer einfachsten Form übernimmt diese die Aufgabe einen Akteur aufzufordern, anzufangen bzw. sie wählt denjenigen Akteur aus, der das Recht bekommen soll zu sprechen. Diese Rolle ist wohl am eindeutigsten als „Moderator“ beschrieben, entsprechend einem Moderator innerhalb einer Diskussionsrunde.

Nun geht es aber nicht allein nur darum, wer dran ist und wer nicht. Schließlich soll ja auch eine Geschichte erwählt werden, d.h. es soll einem Autor die Möglichkeit gegeben werden, ein „Stück“ so zu schreiben, dass es auf dieser Bühne von diesen Akteuren in seinem Sinne wiedergegeben werden kann.

Im klassischen Theater wird dies in erster Linie natürlich von dem Regisseur umgesetzt. Dieser gibt wie ein Moderator den Schauspielern direkte Anweisungen, um die Geschichte entsprechend seiner Interpretation auf der Bühne entstehen zu lassen. (Aspekte wie Bühnenbild, Beleuchtung, die komplette Ausstattung, lassen wir hier an dieser Stelle gezielt beiseite.) Die eigene Interpretation des Regisseurs ist für die Zwecke Scenejos natürlich eher nicht geeignet. Es geht hier vielmehr darum, der Vision des Autors verpflichtet, die Geschichte voranzutreiben.

Diese Rolle wird im Theater normalerweise von dem Dramaturgen (Neutel 1995) ausgefüllt. Der „Dramaturg“ ist verantwortlich für eine dem Script entsprechende Darstellung des Stückes. Er bewacht den Verlauf der Produktion und versucht diesen auf Linie mit deren Vision zu halten.

Zusammenfassend kristallisieren sich zumindest eine Komponente und zwei Rollen heraus: Erstens die Theaterbühne, zweitens der Akteur und drittens der Dramaturg⁹.

6. Zusammenfassung

Mit der in dieser Arbeit vorgestellten Plattform „Scenejo“, soll ein Konzept dargelegt werden, das die Problemstellung des digitalen Storytellings aufgreift und versucht, dieser mit einem neuen Ansatz entgegenzutreten.

Basierend auf der Dialogmetapher von Crawford und unter Zuhilfenahme des Bildes „Theater“ konnten die Komponenten Bühne, mit ihren Subkomponenten „Treffpunkt“ und „Repräsentation“, sowie „Akteur“ und „Dramaturg“ erarbeitet und vorgestellt werden.

Dabei ist die Eigenständigkeit der Akteure besonders zu beachten. Sie agieren selbstständig und werden vom Dramaturgen lediglich hinsichtlich der Vorgaben des Autors geführt. Die Verantwortung für den Verlauf der Handlung ist also dezentral auf alle Mitwirkenden verteilt. Auf diesem Grundgedanken baut Scenejo auf.

⁹ Es wurden zwar auch Moderator und Regisseur vorgestellt, aber in diesem Ansatz liegt der Schwerpunkt auf dem Dramaturgen. In dieser Komponente gehen die anderen beiden Rollen auf. In zukünftigen Überlegungen wäre es vielleicht im Sinne der Modularität interessant z.B. den Moderatoren als Komponente auszugliedern.

Abschnitt II:

Grundlagen und Stand der Technik

0. Überblick

Um das Konzept von Scenejo besser nachvollziehen zu können, sollen in diesem Abschnitt einige Fragen im Vorfeld geklärt werden. Es soll zum einen erläutert werden, was zwischenmenschliche Kommunikation mit Sprache ausmacht und unter welchen Bedingungen diese stattfindet.

Daran schließt sich die Frage an, mit welchen Systemen Sprachkommunikation zwischen Mensch und Maschine abgebildet werden kann.

Außerdem soll auf bestehende Forschungsprojekte eingegangen werden. Deren Konzepte werden vorgestellt und anschließend in Hinblick auf den hier beschriebenen Ansatz hin diskutiert.

I. Formalisierung von Sprachkommunikation

Sprachkommunikation ist ein sehr komplexes Gebiet, das an dieser Stelle nicht allumfassend behandelt werden kann. Uns soll das Thema Kommunikation nur im Hinblick auf das vorzustellende System interessieren. Dazu sollen einige Modelle bzw. theoretische Ansätze betrachtet werden.

Der Sprechakt

1969 verfasste John R. Searle ein pragmatisches Konzept namens „Speech Acts“ (Searle 1969), Sprechakte, das im Suhrkamp Verlag als Buch veröffentlicht wurde. Der Suhrkamp Verlag fasst auf dem Buchrücken wie folgt zusammen:

Eine Sprache sprechen bedeutet, Sprechakte in Übereinstimmung mit Systemen konstitutiver Regeln zu vollziehen. Die Grundeinheit der sprachlichen Kommuni-

kation ist nicht wie allgemein angenommen wird das Symbol, das Wort oder der Satz, sondern die Hervorbringung des Symbols oder Satzes im Vollzug eines Sprechaktes.

Was soll das bedeuten? John R. Searle unterscheidet in diesem Ansatz einen sogenannten illokutionären Akt, der eine eigentliche (intentionale) Sprechhandlung darstellt, von einer Proposition, die ein Objekt referenziert und in einer Sprechhandlung vorkommen kann.

Betrachten wir uns hierzu ein Beispiel: Die Proposition „Max läuft schnell“ referenziert das prädikativ „als laufend“ bestimmte Objekt Max. In einer Sprechhandlung (Illokution) kann diese Proposition unterschiedliche Bedeutung annehmen. So kann sie eine Beschreibung darstellen—„Max läuft schnell“—oder auch eine Frage—„Läuft Max schnell?“—oder sie kann auch einen Befehl darstellen—„Max, laufe schnell!“. Es ist aber grundsätzlich nie möglich, eine Proposition alleine also jenseits einer Illokution zu äußern.

Dieses Konzept findet sich wieder in der heute sogenannten „Diskurs-Analyse“. Michael Stubbs beschreibt die Diskurs-Analyse wie folgt: Erstens, sie beschäftigt sich mit Sprache jenseits der Grenzen eines Satzes oder Ausspruches. Zweitens, sie beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen Sprache und Gesellschaft und drittens beschäftigt sie sich mit den interaktiven oder dialogischen Eigenschaften der alltäglichen Kommunikation (Stubbs 1983).

In diesem Zusammenhang wird auch nicht mehr von Sprechakten gesprochen, vielmehr von Diskursakten (auf englisch: „Discourse Acts“). Mateas und Stern unterscheiden für ihr System Façade (Mateas, Stern 2002) eine Vielzahl unterschiedlicher Diskursakte. Dies sind zum Beispiel Einverständnis, Ablehnung, Dank, Gruß, Beurteilung, Verabschiedung.

Über den Sprechakt hinaus

Denkt man nun weiter, müssen noch andere Aspekte berücksichtigt werden. So zum Beispiel auch die Auffassung von Paul Watzlawick: „Man kann nicht nicht kommunizieren“ (Watzlawick et al. 1967). Nach Paul Watzlawick „interpretieren“ Menschen immer. Was um sie herum passiert, ist deshalb immer Kommunikation, auch wenn die anderen Menschen gar nichts mitteilen wollen, das bedeutet, auch wenn nicht

wirklich etwas gesagt wird, drückt doch dieses Nichtsagen etwas aus. Ganz nach dem Motto „Keine Antwort ist auch eine Antwort“.

Dazu muss man auch betrachten, wie sich der Gegenüber verhält. Er wird nicht nichts sagen, ohne eine Miene zu verziehen, vielmehr wird er diese Nicht-Antwort durch ein Stirnrunzeln, durch einen verneinenden Ausdruck bestätigen. Daraus folgt, dass zu den in gesprochener Sprache vorkommenden Modalitäten, noch weitere wie Gesten und Mimik hinzukommen.

Ein technischer Ansatz, der dies berücksichtigt, nennt sich „multimodale Informationsverarbeitung“.

Multimodale Informationsverarbeitung

Dieser Bereich beschäftigt sich mit der Integration verschiedener Modalitäten. Dadurch wird es möglich, multimodale Inhalte zum einen zu repräsentieren und zum anderen auch zu kommunizieren.

Mit Modalitäten sind zum einen die der Sprache zum anderen Gesten und Mimik, aber auch Bilder und Graphiken gemeint.

Werden nur die Modalitäten der menschlichen Kommunikation betrachtet, so ist die Repräsentation von multimodalen Informationen mit Hilfe eines Avatars möglich, der diese interpretieren kann. Ken Perlin hat 1997 auf der SIGGRAPH¹⁰ eine Demonstration eines durch Parameter steuerbaren Avataren gezeigt¹¹. Dieser ist dazu fähig durch Mimik Emotionen auszudrücken.

Ebenfalls in der Lage Mimik und Gesten zu zeigen, ist der Avatar aus dem EMBASSI¹² Projekt (Müller et. al. 2000). Dieser beherrscht zudem lippensynchrones Sprechen.

¹⁰ <http://www.siggraph.org/>

¹¹ <http://mrl.nyu.edu/~perlin/experiments/facedemo/>

¹² EMBASSI – Elektronische Multimediale Bedien- und Service Assistenz:
<http://www.igd.fhg.de/igd-a1/projects/embassi/>

3. Natürlichsprachige Systeme oder Aus *ELIZA* wird Alice

Eliza

Das erste und wohl bekannteste natürlichsprachige System ist Eliza — Ein Computerprogramm zur Untersuchung der Kommunikation basierend auf natürlicher Sprache zwischen Mensch und Maschine (Weizenbaum 1966). Eliza wurde 1966 von Joseph Weizenbaum, einem Computerpionier im Forschungsgebiet der künstlichen Intelligenz, vorgestellt. Eliza war dazu in der Lage, einem Benutzer die Kommunikation mit einem Psychotherapeuten vorzugaukeln. Ein beispielhafter Dialog mit dem System könnte in etwa so aussehen:

Ich bin unglücklich.

DENKEN SIE, DASS IHR HERKOMMEN IHNEN HELFEN WIRD, NICHT MEHR UNGLÜCKLICH ZU SEIN?

Ich brauche Hilfe, das scheint ziemlich eindeutig zu sein.

WAS WÜRDEN ES IHNEN BEDEUTEN, WENN SIE HILFE BEKOMMEN WÜRDEN?

Vielleicht könnte ich lernen, mit meiner Mutter umzugehen.

ERZÄHLEN SIE MIR MEHR ÜBER IHRE FAMILIE!

Elizas Antworten wurden in Großbuchstaben gesetzt.

An diesem Dialog kann man bereits erahnen, wie Eliza funktioniert. Eliza ist ein regelbasiertes System, das zum einen versucht, Satzstrukturen zu erkennen, Schlüsselwörter herauszufiltern und entsprechend einen Antwortsatz zu generieren. So generiert Eliza auf das Schlüsselwort „Mutter“ hin die Aufforderung an den Benutzer, mehr über seine Familie zu erzählen.

Eliza war sehr erfolgreich in Anbetracht der Tatsache, dass es trotz dieses relativ simplen Algorithmus und einer geringen Anzahl von Regeln in der Lage war, einen wirklich glaubhaften Dialog mit einem Psychotherapeuten zu erzeugen. Janet Murray bezeichnet Weizenbaum sogar als den ersten Autoren in diesem Medium.

Weizenbaum stands as the earliest [...] literary artist in the computer medium because he so successfully applied procedural thinking to the behaviour of a psychotherapist in a clinical interview.

-Janet H. Murray¹³

Unter dem von Watzlawick vorgestellten psychologischen Aspekt, führt die Interpretation durch den Menschen dazu, dass Eliza als Person wahrgenommen wird. Eliza ist somit der erste vollständig computergenerierte Charakter.¹⁴

Bei der Entwicklung solcher natürlichsprachlicher Systeme wie Eliza stellt sich natürlich dann auch die Frage, inwieweit man diese bewerten kann, im Bezug auf ihre Leistung einen wirklich glaubhaften Dialog mit einem menschlichen Benutzer zu führen. Als Standard dafür hat sich der sogenannte Turingtest etabliert.

Alan Turing, ein britischer Mathematiker aus dem letzten Jahrhundert, stellte sich — vor allen Dingen unter dem Aspekt, ob eine Maschine wirklich denken kann — die Frage, wie denn dies zu beweisen wäre. Er kam zu dem Schluss, dass ein Computer in dem Moment selbstständig denken könne, in dem es für einen Menschen nicht mehr unterscheidbar wäre, ob er mit einem anderen Menschen oder einem Computer kommuniziert.

Diese Idee wurde 1990 von Hugh Loebner übernommen, der den sogenannten „Loebner-Preis“¹⁵ auslobte. Die Goldmedaille ist mit der Bedingung verbunden, dass solch ein Computersystem wirklich nicht von einem Menschen zu unterscheiden ist.

¹³ Murray 1997, Seite 72

¹⁴ Auch hierzu hat Janet H. Murray eine treffende Bemerkung gemacht:

[It is an example of] Eliza's power — the human propensity to suspend disbelief in the presence of a persuasive dramatic presence.

(Murray 1997), Seite 224

¹⁵ <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>

Bis heute gibt es noch keinen Gewinner dieses Preises. Dennoch findet alljährlich ein Wettbewerb statt, in denen Computersysteme gegen andere antreten. Das am besten funktionierende System kann dabei eine Bronzemedaille gewinnen. In den Jahren 2000 und 2001 gewann Richard Wallace mit seinem System „A.L.I.C.E.“¹⁶.

A.L.I.C.E. — „The Artificial Linguistic Internet Computer Entity“.

Die Basis und Grammatik die A.L.I.C.E. benutzt ist AIML (Wallace 2003). AIML steht für „Artificial Intelligence Mark-up Language“, basiert auf XML und ermöglicht es Autoren ohne tiefgehende Programmierkenntnisse, ein Regelwerk für einen eigenen Alicebot zu entwickeln. Das Haupteinsatzgebiet von Alicebots ist das Internet.

Als sogenannte „Chatterbots“ sind sie auf vielen Webseiten heutzutage „zu Hause“. So zum Beispiel bei Yello-Strom, einem deutschen Stromanbieter. Auf dessen Webpräsenz¹⁷ fordert eine freundliche Dame den Besucher dazu auf, ihr doch seine Fragen zu stellen, damit sie diese beantworten kann. Man sieht schon, was für ein Einsatzgebiet sich damit erschließt: Kundenkommunikation.

Mit Hilfe dieser Chatterbots kann also der Versuch unternommen werden, häufig gestellte Fragen (FAQ) von Kunden zu beantworten und somit Support zu leisten.

Aufgrund dieses Einsatzgebietes war es für die Entwickler nur konsequent, einen XML-Dialekt zu verwenden, da davon ausgegangen wurde und wird, dass die Bot-Administratoren (sogenannte „Botmaster“) sich aufgrund ihrer Tätigkeit sowieso mit HTML bzw. XML bereits beschäftigt haben. Somit sollte AIML auch keine weitere Hürde mehr darstellen.

Das Interessante an AIML ist zum einen das durch den Loebner-Preis sozusagen bewiesene Konzept und zum anderen die umfangreichen frei erhältlichen AIML-Sets. Diese decken bereits ein sehr großes Allgemeinwissen und Themenspektrum ab. Mit Hilfe dieser Sets soll es Botmastern möglich sein, in relativ kurzer Zeit ihre eigenen Bots zu entwickeln.

¹⁶ A.L.I.C.E. Artificial Intelligence Foundation: <http://www.alicebot.org/>

¹⁷ <http://www.yellostrom.de/>

4. Aktuelle Forschungsprojekte

Façade

Façade¹⁸ von Michael Mateas und Andrew Stern ist ein interaktives Drama über zwischenmenschliche Beziehungen, basierend auf einem nicht sehr in die Tiefe gehenden System zur Verarbeitung natürlicher Sprache, einer charakterbeschreibenden Sprache für Autoren und einer sogenannten Instanz namens „Drama Manager“ (Mateas, Stern 2002).

Dieses „Schauspiel“ spielt in nur einer einzigen ca. zwanzigminütigen Szene, in der zwei Charaktere, ein dem Spieler bekanntes Ehepaar, diesen zum Essen einladen und sich ein Ehekrach anbahnt. Wie sich die Geschichte entwickelt, ob es zu einem positiven oder schlechtem Ende kommt, liegt auch an der Interaktion mit dem Spieler.

Façade ist ein Versuch einen gangbaren Mittelweg zwischen strukturierter Erzählweise und Simulation zu finden. Es soll versucht werden, die Stärken zu kombinieren und die Schwächen eines jeden Ansatzes zu minimieren.

Die Schwerpunkte liegen bei Façade zum einen in der Autorensprache für Charaktere, die sowohl die volle Kontrolle über den Charakter ermöglicht, als auch die Möglichkeit bietet, in Echtzeit unterschiedliche Verhaltensweisen dynamisch zu kombinieren und verschiedene Ziele zu verfolgen.

Der andere Ansatz nach Joseph Bates (Bates 1992) und Peter Weyhrauch (Weyhrauch 1997) ist der Drama Manager, der eine Art künstliches Intelligenzsystem darstellt, das sein Wissen darüber, wie Geschichten strukturiert sind, benutzt um neue geschichtsähnliche Erlebnisse zu erzeugen als Reaktion auf die Echtzeitinteraktion mit dem Spieler.

Façade stellt wohl den ersten funktionierenden Ansatz einer interaktiven Geschichtsapplikation dar, die auf natürlichsprachlicher Konversation beruht.

Der Drama Manager ist in der Lage aus einer Menge von sogenannten „Beats“ auszuwählen. Beats stellen hier die Morpheme einer Geschichte dar. Jeder dieser Beats beinhaltet eine Sammlung von einzelnen in der sogenannten ABL („A Behaviour Language“) beschriebenen Segmenten,

¹⁸ Façade, a one-act interactive drama: <http://www.interactivestory.net>

in denen die Verhaltensweisen und Interaktionen der beiden virtuellen Charaktere im Vorfeld von einem Autor festgelegt wurden.

Entsprechend der eigenen Aussage der beiden Autoren, scheint es allerdings durch den hohen Grad an Komplexität des Systems — z.B. durch die Vielzahl unterschiedlicher Parameter — nicht einfach zu sein, Façade als Autor zu benutzen. Nach Andrew Stern müssen Künstler programmieren können, um tiefgreifendere interaktive Erlebnisse zu erstellen (Stern 2001).

Art-e-fact

Art-e-fact¹⁹ ist eine generische Plattform für die Erzeugung einer interaktiven Kunsterfahrung in Mixed Reality. Dieses Projekt wird von der EU gefördert und wird durchgeführt vom Zentrum für graphische Datenverarbeitung in Darmstadt (ZGDV) in Kooperation mit Partnern aus Europa. Es ermöglicht Künstlern ihre eigene Ausstellung in Mixed Reality zu erzeugen und mit Hilfe von Interaktion mit Gegenständen und Avataren Kunst zu präsentieren. Dabei haben die Künstler alle Freiheiten, was das Erzeugen von Dialogen und das Festlegen der Autonomie der virtuellen Charaktere angeht. Zudem können noch weitere multimediale Inhalte kreiert werden, die in der Szenerie zum Einsatz kommen. Art-e-fact unterscheidet drei Stufen des Designs (Spierling, Iurgel 2003).

Charakterdesign. Charaktere stellen das Hauptelement bei der Kommunikation von Inhalten innerhalb eines interaktiven Dialogszenarios dar. Zu ihrem Design gehört die graphische und physikalische Modellierung in 3D und die Integration in das Medium.

Interaktionsdesign. In Mixed Reality bedeutet das die künstlerische Kreation von physikalischen und multimodalen Interaktionsmöglichkeiten, die relevant sind für eine bestimmte Geschichte und in die abstrakte Repräsentation von Geschichtsereignissen integriert werden können.

Geschichtsdesign. Geschichtsdesign ermöglicht die Definition einer allgemeinen Handlungsstruktur bestehend aus interaktiven Dialogen und definierten Kontexten. Es muss ein kohärenter Geschichtsbogenverlauf präsentiert werden können, trotz Beibehaltung oder gerade unter Mitwirkung des Publikums.

¹⁹ <http://www.art-e-fact.org>

Die „Dialogue Engine“ behandelt die Interaktion innerhalb eines Diskurses einer einzelnen Szene. Damit sind mit Interaktion tastaturbasierte Dialoge gemeint, genauso wie auch mögliche Aktionseingaben anderer Eingabegeräte. Basierend auf der Eingabe wird festgelegt, wie der Charakter reagieren, sprich welche Aussage und Handlung er treffen soll, und was im Environment währenddessen geschieht. Diese Engine kombiniert den Ansatz eines endlichen Automaten, der sogenannte „thematische Frames“ benutzt, mit der Fähigkeit zur Mustererkennung. Die Interaktion basiert auf einer abwechselnden Kommunikation zwischen den Charakteren und dem Publikum.

Die sogenannte „Narration Engine“ kontrolliert zentral die Entwicklung der Geschichte, sie ist dabei verantwortlich für einen zusammenhängenden Geschichtsverlauf. Dies basiert auf kleinstmöglichen Einheiten, sogenannten Szenen. Szenen sind kurze interaktive Sequenzen von Anweisungen an die virtuellen Charaktere, an die virtuelle Umgebung und an die angeschlossenen Geräte. Auch sie basiert zum einen auf einem endlichen Automaten, kann aber auch in einem anderen Ansatz als sogenannte Geschichtsgrammatik in Prolog implementiert werden.

NECA —

„Net Environment for Embodied Emotional Conversational Agents“

NECA²⁰ bietet ein Konzept multimodaler Kommunikation mit animierten synthetischen Persönlichkeiten. Ein spezieller Focus des Projektes liegt auf der Kommunikation zwischen animierten Charakteren, die eine glaubwürdige Persönlichkeit und ein emotionales Verhalten besitzen.

Die Herausforderung an das Projekt stellt die Kombination aus verschiedenen Forschungsbereichen dar.

Das Projekt NECA besteht aus der Entwicklung von unterschiedlichen Komponenten wie einer emotionalen Sprachsynthese und der Generierung von kombinierten Sprach- und nonverbalen Ausdrücken. Basierend auf diesem Framework werden zur Demonstration zwei verschiedene Applikationsszenarien entwickelt.

Das erste — Socialité — ist ein neuer Ansatz, Internetnutzer miteinander bekannt zu machen. Der Benutzer hat die Möglichkeit aus einer

²⁰ <http://www.ai.univie.ac.at/NECA/>

Menge von Agenten zu wählen, diese über ihre persönlichen Präferenzen zu instruieren und sie in eine virtuelle Welt zu entsenden, in der diese Agenten versuchen, in Kontakt mit anderen Agenten zu treten. Dabei sollen sie herauszufinden, ob sie sich zu einem späteren Zeitpunkt wieder treffen möchten. Das Ziel des einzelnen Benutzers ist das optimale Design und die Unterstützung ihrer Avatare, um sie so populär wie möglich zu machen.

Das zweite Demonstrationsobjekt nennt sich „eShowRoom“ und stellt einen Prototypen eines Ausstellungsraums für Produkte in Onlineshops dar. Die Besucher des Ausstellungsraums erhalten Produktinformationen beim Beobachten von zwei oder drei Agenten, die über das Produkt diskutieren bezüglich unterschiedlicher relevanter Wertedimensionen des Produktes.

Das NECA-Projekt wird unterstützt von der europäischen Kommission und wird durchgeführt vom Koordinator dem österreichischen Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz, dem deutschen Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz und weiteren Instituten und Unternehmen in Europa.

Besonderer Wert bei NECA wird auf die Standardisierung der einzelnen Komponenten gelegt. Als ein Ergebnis lässt sich „A Rich Representation Language“ (RRL) (Piwek et al. 2002) nennen, die eine reichhaltige formale Sprache darstellt, passend für die Repräsentation des Verhaltens von dialogorientierten Agenten, basierend auf der Diskurs-Repräsentations-Theorie. Szenen innerhalb von NECA basieren auf einer gemeinsamen Informationsgrundlage der Gesprächsteilnehmer. Handlungen der einzelnen Interakteure werden in „Dialogue Acts“ und „Non-Communicative Acts“ unterschieden.

5. Zusammenfassung

Warum brauchen wir Scenejo?

Wie in der Zielbeschreibung erwähnt, existieren generell zwei Herangehensweisen, um narrative Erlebnisse zu kreieren: Die strukturelle Vorgehensweise basierend auf der Erzeugung von Graphen und die Erschaffung einer prozeduralen Simulation. Art-e-fact und insbesondere

Façade versuchen einen Mittelweg zwischen beiden Richtungen einzuschlagen.

Sowohl bei Art-e-fact als auch bei Façade zeigt sich dabei die Schwäche, von vornherein alle möglichen Fälle der Interaktion voraussehen zu müssen. Was geschieht, wenn ein Benutzer aus dem vorhergesehenen Weg ausbricht, ein nicht vorhergesehener Fall eintritt? Wie in „intelligent“ muss ein System sein, um diese Fälle abzufangen?

Der zentralistische Ansatz von beiden Systemen steht dabei im Widerspruch zu meinem Ansatz, dass Akteure die Möglichkeit zu eigenverantwortlichem Handeln bekommen.

Scenejo setzt somit auf die Simulation einer Handlung mit glaubwürdigen Agenten, die autonom mit dem Benutzer interagieren. Der sogenannte Dramaturg führt dabei den Dialog lediglich in die vom Autoren gewünschte Richtung.

Die aufgezeigte Schwäche der anderen Systeme wird in Scenejo durch den Einsatz natürlichsprachiger Agenten vermieden, da deren Stärke gerade in der freien Konversation mit einem Menschen liegt.

Das im Anschluss vorgestellte Konzept wird zeigen, dass es dazu in der Lage ist, trotz des freien Dialoges einen auf Themen basierten Handlungsverlauf zu erzeugen.

Abschnitt III:

Scenejo

0. Überblick

Im Folgenden werden die Komponenten einzeln vorgestellt. Dabei wird vor allem die Interaktion berücksichtigt.

Die Kommunikation zwischen Akteuren und Dramaturg wird genauer hinsichtlich der Inhalte beleuchtet. Zudem wird die darauf aufbauende Führung des Dramaturgen durch den Handlungsverlauf näher erläutert.

1. „Scenejo“ - Esperanto für Theaterbühne

Während dem Prozess der Konzeption und der Zusammenarbeit innerhalb der Arbeitsgruppe mit Ulrike Spierling und Wolfgang Müller, hat sich zwangsläufig die Notwendigkeit ergeben, der sich langsam entwickelnden Plattform einen Namen zu geben. Im Zweifelsfall greift man auch zu anderen Sprachen, in unserem Fall zur Kunstsprache „Esperanto“. „Scenejo“, in der deutschen Übersetzung „Theaterbühne“, steht somit für den im dritten Abschnitt beschriebenen Treffpunkt, an dem sich Akteure und Zuschauer versammeln, um an einer Geschichte teilzuhaben bzw. teilzunehmen.

2. Die Theaterbühne

Wie bereits erwähnt existieren zwei Aspekte: der physikalische und das visuelle und akustische Erlebnis. Daraus lassen sich zwei Anforderungen ableiten.

Zum einen der Treffpunkt (engl. „Meeting Point“) für die Akteure. Es muss eine Plattform („Kommunikationsplattform“) geschaffen werden, auf

der sich Akteure versammeln können. Die Bühne stellt einen zentralen Treffpunkt für Akteure dar.

Die andere Anforderung ist die Repräsentation nach außen, entsprechend einer audiovisuellen Repräsentationsschicht.

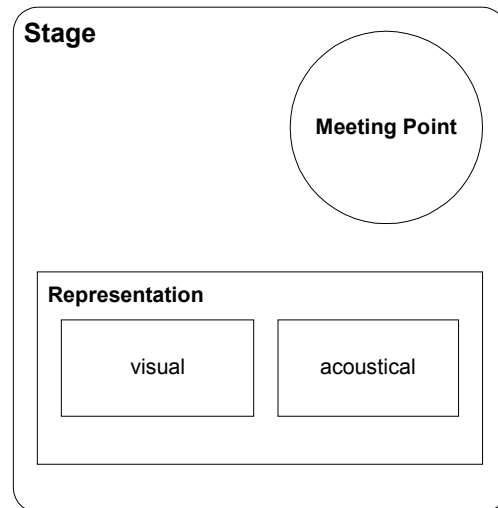


Abbildung 1: Modell der Theaterbühne

3. Interaktion zwischen Dramaturg und Akteuren

Betrachten wir zunächst die Akteure. Diese befinden sich alle gemeinsam innerhalb einer Szene. Alle Anwesenden sind gleichberechtigt in ihrem Handlungsspielraum, d.h. sie haben die gleichen Rechte sich zu äußern und zu handeln. Der Benutzer ist ebenfalls Akteur, befindet sich allerdings in einer für ihn ungewohnten neuen Umgebung.

Um diese neue Situation einschätzen zu können, wird er diese zunächst beobachten, d.h. abwarten was passiert, bis schließlich eine Bewertung dieser erfolgt. Daran kann sich eine Aktion anschließen. Daraus folgt, dass die primäre Handlung von Akteuren die Reaktion auf äußere Aktionen ist, die nicht von dem Akteur stammen. Sein Verhalten ist daher passiv.

Dadurch geschieht in der Ausgangssituation erst einmal gar nichts. Wenn alle Akteure zunächst abwarten, resultiert daraus Ereignislosigkeit. Um das stillstehende System ins Rollen zu bringen, muss ein initiiertes

Ereignis stattfinden. Dies beinhaltet nicht nur eine einfache Handlung, dem Benutzer muss vielmehr auch die komplette Ausgangssituation erläutert werden, d.h. es muss eine Einführung in das Thema stattfinden²¹.

Zumindest ein Akteur muss also eine aktive Rolle übernehmen. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass dies auf den Benutzer zutrifft, muss es zumindest einen aktiven Agenten geben. Hält der so initiierte Dialogverlauf nun unerwartet an—Beispiel: Für den weiteren Verlauf ist eine Benutzereingabe unbedingt erforderlich, diese bleibt jedoch aus—, so gerät dieses System nun in eine Pattsituation.

Daraus folgt, dass es mehrere aktive Rollen geben muss. Neben die initiiierende Rolle tritt nun auch die reaktivierende. Es stellt sich nunmehr die Frage, ob diese aktiven Rollen von einem Bot übernommen werden oder ob nicht vielmehr eine übergeordnete Instanz einen Agenten auswählt, ihn aktiviert, ihm einen Satz „in den Mund legt“, ihn also eine Handlung ausführen lässt. Ganz ähnlich der Souffleuse, die im Theater dem ins Stocken geratenem Schauspieler seinen Text zuflüstert.

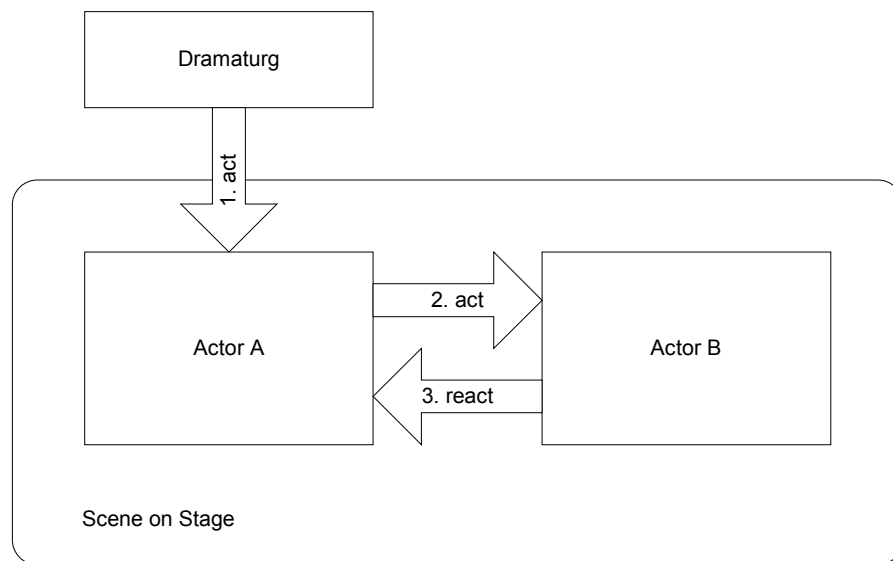


Abbildung 2: Einfaches Modell einer Akteur-Akteur-Interaktion

²¹ Dies kann zum Beispiel durch eine einführende Szene geschehen, an der der Benutzer nur beobachtend teilnimmt.

Das in Abbildung 2 beschriebene Modell geht lediglich von zwei Akteuren aus. Treffen sich mehr als zwei Akteure an dem Treffpunkt Bühne, muss das Modell entsprechend erweitert werden.

Die beteiligten Akteure tauschen ihre Aktionen über den gemeinsamen Treffpunkt aus. Entsprechend einer Diskussionsrunde, in der alle Anwesenden der Unterhaltung folgen können, auch wenn sie nicht die Adressaten sind, werden diese an alle außer dem Absender verteilt.

Das bedeutet allerdings, dass durch die initiierte Handlung eines Akteurs die anderen Akteure parallel reagieren. Geht man davon aus, dass auf eine Aktion immer eine Reaktion folgt, so müsste die Zahl der Aktion exponentiell ansteigen, was natürlich zu einem unüberschaubaren Chaos führen würde.

Das bedeutet, dass die Reaktion gesteuert werden muss. Übernimmt diese Rolle wiederum der Dramaturg, würde sich ein Ablauf in etwa wie folgt darstellen:

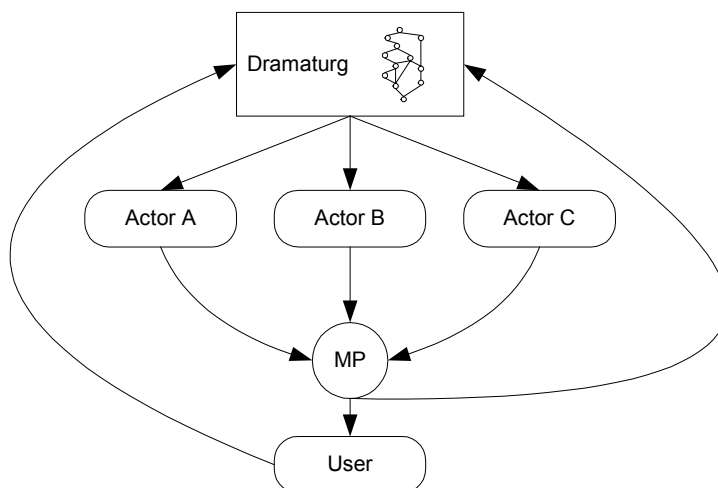


Abbildung 3: Ein Konzept der Komponentenzusammenarbeit

Der Dramaturg würde einen Akteur dazu veranlassen, einen Dialog zu initiieren. Dieser initiierende Akt würde zum einen an den Dramaturg sozusagen als Bestätigung gesendet werden und zum anderen an den Benutzer, um diesem eine Antwort zu ermöglichen. Die Reaktion des Nutzers würde dann wiederum dem Dramaturgen übermittelt werden. An dieser Stelle hätte dann der Dramaturg die Möglichkeit, die Reaktion des Nutzers mit einer vielleicht vom Autor im Vorfeld geplanten Aktion abzugleichen, d.h. aus einer Menge von vordefinierten Antworten

auszuwählen und mit dieser wiederum einen Akteur als Reaktion zu beauftragen.

Dieses Modell läuft darauf hinaus, dass der Dramaturg eine zentrale Einheit darstellt, die über den Geschichtsverlauf wacht und die Aktionen der einzelnen Akteure steuert. Bei näherer Betrachtung stellt sich dabei heraus, dass dieses Modell dem Benutzer zwar einen größeren Reaktions-spielraum bietet, als einfache vom Autoren vordefinierte Interaktionsmög-lichkeiten, die „Intelligenz des Systems“ aber in einer geschichtsbeschrei-benden Struktur abgebildet wurde, die nur dem Dramaturgen zur Verfügung steht. Die Verantwortung für den Handlungsverlauf liegt alleine bei dieser zentralen Stelle. Diese Struktur, sei es jetzt ein Graph oder ein Netz, würde gerade wieder dem bekannten Konzept entspre-chen.

Von dem Ziel, eine echte Simulation eines Dialoges mit virtuellen Charakteren zu erschaffen, hätte man sich wieder entfernt. Zudem scheint es auch keinen Sinn zu machen, dem Nutzer, wie in diesem Modell, eine Art Sonderrolle in Form eines Betrachters, der immer nur reagieren darf, einzuräumen.

Einen vielversprechenderen Ansatz unter der Annahme, dass alle Ak-teure wirklich gleichberechtigt sind und die virtuellen Akteure durch glaubwürdige Agenten dargestellt werden, stellt folgendes Modell dar.

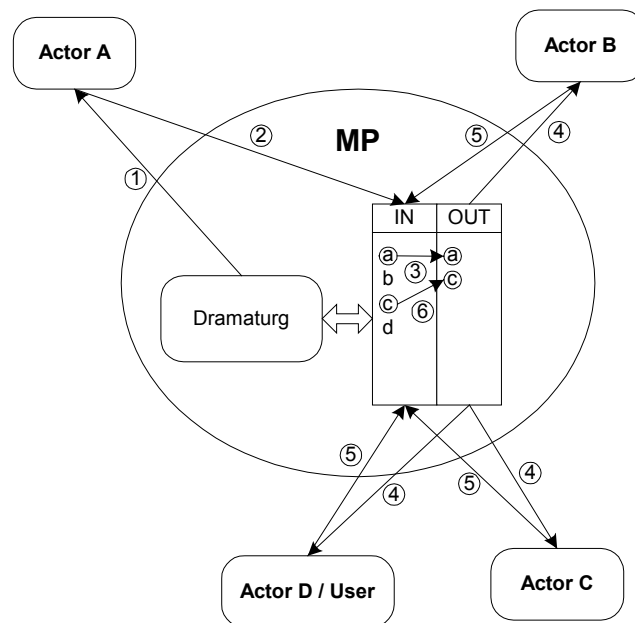


Abbildung 4: Endgültiges Konzept und Ablauf

Alle Akteure treffen sich an einem Treffpunkt. Über diesen Treffpunkt laufen alle Konversationsstränge. Um aber auch hier das Problem der übermäßigen Reaktion zu berücksichtigen bzw. Einfluss auf die Konversation und damit auf die zu behandelnden Inhalte zu nehmen, befindet sich auf diesem Treffpunkt der Dramaturg, der dadurch die Möglichkeit hat, die Kommunikation zu beeinflussen, d.h. der Dramaturg arbeitet gewissermaßen als Filter, um den Dialog im Sinne des Autors zu leiten.

Dazu muss der Dramaturg zwei Listen führen. Zum einen die eingegangenen Antworten sämtlicher Akteure, die dieser dann zu bearbeiten und eine davon auszuwählen hat. Zum anderen die Liste mit den ausgewählten Antworten, die wiederum an die anderen Akteure weitergeleitet werden würden. Ein Ablauf könnte sich ungefähr wie folgt abbilden lassen (entsprechend den Zahlen in Abbildung 4):

Der Dramaturg initiiert eine Aussage bei einem der Akteure. Diese wird wiederum von dem Akteur an den Treffpunkt übersandt und in die Liste der eingehenden Aussagen aufgenommen. Der Dramaturg wird diese dann ungefiltert weiterleiten in die Liste der ausgehenden Aussagen, wodurch diese Aussage an die anderen Akteure übermittelt wird. Die Akteure haben nun die Möglichkeit auf diese Aussage zu reagieren und ihrerseits jeweils eine Antwort an den Treffpunkt zu übermitteln. Die Antworten werden von dem Dramaturgen überprüft und eine davon ausgewählt.

Blackboard

Dieses Verfahren entspricht in abgewandelter Form dem sogenannten „Blackboard-Pattern“ (Buschmann et al. 1996). Hier stellt der Treffpunkt das Blackboard dar und die einzelnen Akteure die unterschiedlichen Lösungsalgorithmen. Dabei ist zu beachten, wie die Auswahl des Dramaturgen stattfindet. Im Blackboard-Pattern ist vorgesehen, dass die einzelnen Lösungsansätze eine Einschätzung ihrer Tauglichkeit für das Problem (in unserem Falle auf eine Aussage eine Antwort zu finden) abzugeben versuchen. Basierend auf dieser Einschätzung kann der bestmögliche Algorithmus ausgewählt werden. Daraus folgt, dass die Akteure in der Lage sein müssen, ihre eigenen Antworten zu bewerten.

In Anbetracht dessen, eine möglichst realistische Simulation eines solchen Gesprächsverlaufs zu erstellen, ist der Einsatz des Blackboard-Patterns die logische Konsequenz. Die Weiterentwicklung des Dialoges wird nicht einer zentralen Instanz überlassen, sondern vielmehr den Ergebnissen mehrerer Einzelsysteme. Das so entstandene „Vorschlagswesen“ ist flexibler im Umgang mit den unterschiedlichsten Benutzeraktionen.

4. A.L.I.C.E. als Akteur

Der Akteur

Zusammenfassend lassen sich folgende Forderungen an ein einen Akteur beschreibendes System ableiten. Es muss sich um einen glaubwürdigen Agenten handeln. Dieser sollte auf einem natürlichsprachlichen System aufsetzen und in der Lage sein, eine Einschätzung über die Qualität seiner Aussagen und/oder Antworten zu treffen. Eine entsprechende visuelle und eventuell akustische Repräsentation muss an das System angegliedert sein.

Entsprechend den Anforderungen aus der Analyse, wurde ein System ausgewählt, das, entsprechend dem Abschnitt Grundlagen, als natürlichsprachliches System am vielversprechendsten erschien: „A.L.I.C.E.“. Alice und seine Konzepte können, oder müssen sogar, noch erweitert werden, um dem Ziel gerecht zu werden, unterschiedliche glaubhafte Charaktere zu entwickeln. Charaktere, die in der Lage dazu sind, ihre eigenen Aussagen zu bewerten und multimodal zu kommunizieren.

Kommunikation unter den Akteuren

Bislang wurde nur untersucht, wie die Akteure untereinander kommunizieren aber nicht was. Entsprechend der Beschreibung der Diskursanalyse in der Einführung und dem kurzen Einblick in die multimodale Kommunikation, werden bei der menschlichen Konversation mehr Informationen übermittelt als die rein textliche Repräsentation.

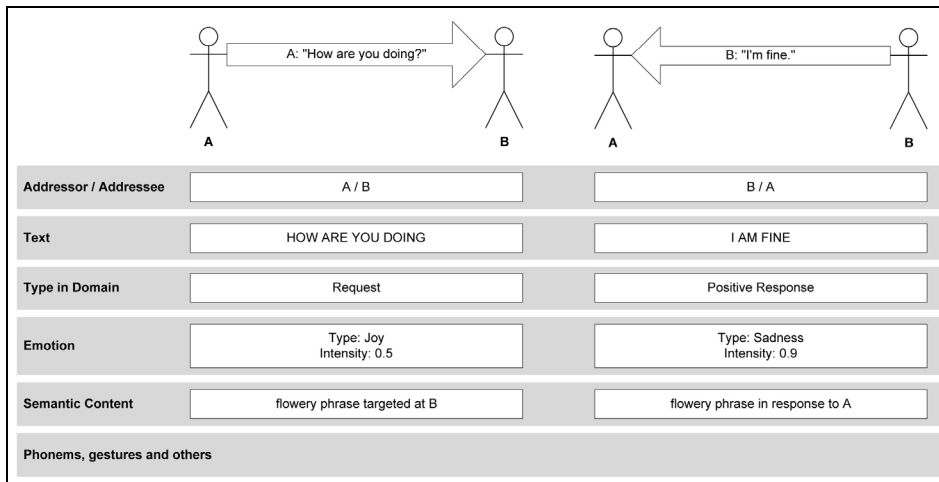


Abbildung 5: Was wird bei Sprachkommunikation an Informationen übertragen

Dabei sind mehrere Informationsebenen zu unterscheiden. Gerade durch die Kombination von z.B. Emotion und Text ergeben sich vollkommen unterschiedliche Bedeutungen. Auf die Höflichkeitsfloskel hin „Wie geht es Dir?“, wird zumeist ebenso mit der Floskel „Mir geht es gut“ geantwortet. Diese Antwortfloskel kann je nach der dabei ausgedrückten Emotion aber vollständig unterschiedliche Bedeutungen haben. Verbunden mit Traurigkeit, verstärkt sich der nichtssagende Charakter dieser Aussage. Der Gegenüber muss daher annehmen, dass die traurige Person ein Problem verbirgt.

Genauso wie mit Emotionen sind Aussagen auch immer mit bestärkenden, abschwächenden, oder die Bedeutung völlig umkehrenden Gesten verbunden. Gerade in Anbetracht des Einsatzes von Mimik und Gesten beherrschenden Avataren erscheint die Übertragung von solchen Informationen ebenfalls als sinnvoll.

Der Dialog-Akt

Bei dem hier eingesetzten System und dessen Grammatik AIML wurde bisher nur Textbausteine abgeglichen. Bei der multimodalen Kommunikation müssen aber noch andere Aspekte weitreichend mit einbezogen werden. Beschränkt sich A.L.I.C.E. auf die Mustererkennung von einfachen Textbausteinen, liegt es nahe, diese Muster zu vergrößern und um multimodale Informationen zu erweitern. Dabei taucht das Problem

auf, wie solche multimodalen Daten zu kodieren sind. Eine Lösung dafür bietet „RRL“ (Piwek et al. 2002).

Mit RRL ist innerhalb des NECA-Projektes ein Standard geschaffen worden, der es ermöglicht ganze Szenen mit daran beteiligten Personen und den darin stattfindenden Dialogen abzubilden. Hierbei interessiert vor allen Dingen die Abbildung von Dialogen.

Ein weiterer Vorteil von RRL ist, dass es sich wie AIML um einen XML-Dialekt handelt und eine gültige Schemadatei vorliegt.

Entsprechend dem Modell können solch multimodale Informationen durch Erweiterung des AIML Standards mit RRL abgebildet werden.

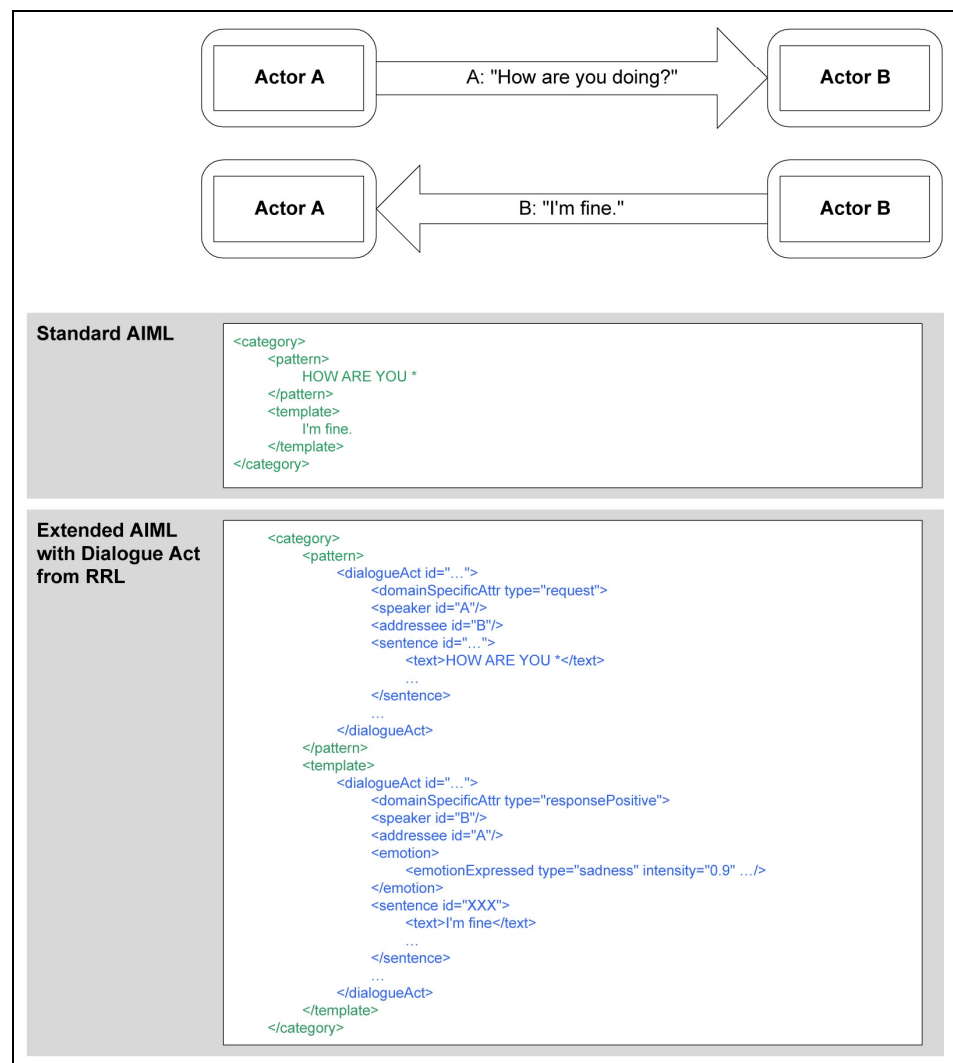


Abbildung 6: AIML und RRL

Durch solch eine Erweiterung ist es Autoren nun möglich, gezielt zum Beispiel auf Anliegen und Emotion eines Adressanten einzugehen und dementsprechend eine Reaktion sowohl inhaltlich als auch emotional zu modellieren.

Charakterbildung der Akteure

Die Agenten in Scenejo basieren auf AIML. In AIML ist es möglich, für jeden auf einem AIML kompatiblen Server laufenden Bot mehrere zu ladende AIML-Sets (Dateien) anzugeben. Dieses ist vor allen Dingen praktisch bei der Verwaltung von Sets mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten.

Autoren haben somit die Möglichkeit, das Wissen ihres Agenten in mehrere kleine Einheiten aufzuteilen. Betrachtet man dies nun hinsichtlich einer Charakterbildung bzw. eines für einen Charakter typischen Wissens, taucht die Möglichkeit auf, solche AIML Sets in unterschiedliche Ebenen zu unterteilen.

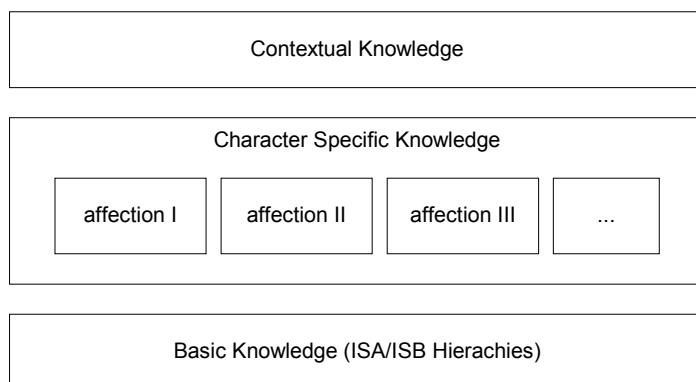


Abbildung 7: Modell der Charakterbildung durch Aufteilung in Stufen

In der untersten Schicht, hier genannt „Basiswissen“, finden sich alle diejenigen Sets wieder, die von rudimentärem Allgemeinwissen handeln. Darunter fallen insbesondere ISA-Hierarchien und ISB-Relationen (Wallace 2001). Speziell einem Charakter zugeordnete Wissensgebiete befinden sich eine Ebene höher im „charakterspezifischen Wissen“. Dazu gehören beispielsweise Informationen über Lieblingsfilme, Lieblingsbücher und favorisierte Speisen.

Es ist des weiteren vorstellbar, dass sich dieses charakterspezifische Wissen wiederum unterteilt in einzelne Unterelemente. Das diese voneinander unterscheidende Kriterium wäre der Gemütszustand. Es könnte ein Set geben, basierend auf Freude, ein anderes basierend auf Zorn.

Da sich in AIML aber nicht nur reine textliche Information vorfinden lässt, sondern es sich bei jeder darin befindlichen Aussage um einen Dialogakt handelt (entsprechend Diskursanalyse, s.o.) vermischen sich dort inhaltliche Aussagen mit Bedeutung und Emotion. Daraus folgt dann allerdings auch, dass in jedem emotional untergliederten Set die gleichen inhaltlichen Aussagen wie in den anderen vorzufinden sein müssen.

Benutzer:

Mein Lieblingsfilm ist Casablanca.

Zorn:

ICH FINDE CASABLANCA MISERABEL!

Freude:

CASABLANCA IST EIGENTLICH SCHON GANZ NETT, ABER
ICH FINDE DEN FILM TROTZDEM NICHT SO GUT.

Die inhaltliche Aussage ist bei beiden Auszügen die gleiche — der Bot mag Casablanca nicht — dennoch beinhaltet sie unterschiedliche Informationen über den emotionalen Zustand des Charakters. Dieses Problem wäre nur durch ein natürlichsprachiges System zu lösen, das inhaltliche von emotionalen Aussagen getrennt behandeln kann.

An oberster Stelle befindet sich das „kontextbezogene Wissen“. Wie bereits aus der Bezeichnung hervorgeht, geht es bei dieser Ebene um Wissen des Charakters im Kontext zu der Geschichte, in der er sich befindet. Bilden die unteren beiden Ebenen bereits einen vollständigen Charakter, so wird in der obersten Ebene das situativ benötigte Wissen festgehalten.

Ein Beispiel: Die beiden Charaktere Anna und Ben wurden unabhängig voneinander entwickelt. Diese sollen nun in einer Geschichte eingesetzt werden, in der beide miteinander eine Beziehung führen. Dadurch wird es notwendig, dass sowohl Anna als auch Ben in ihrer neuen Rolle Informationen über ihren jeweiligen Partner erhalten. Hinzu kommt, dass die durch die neue Situation bedingten Umstände modelliert

werden müssen, wie etwa Informationen über eine gemeinsame Wohnung oder den Alltag in einer Beziehung.

Bei den soeben vorgestellten unterschiedlichen inhaltlichen Ebenen handelt es sich zwar nur um einen Vorschlag, aber dennoch ist ersichtlich, welche Vorteile eine Trennung in solche Ebenen mit sich bringt. Der erhöhte Grad der Modularität führt zu einer besseren Wiederverwendbarkeit der einzelnen Charaktere. Je nach Kontext könnten Sets vornehmlich der beiden oberen Ebenen ausgetauscht werden. Ein Austausch solcher Sets unter Autoren würde zudem die Erschaffung neuer Charaktere beschleunigen.

5. Dramaturg

In die Verantwortlichkeit des Dramaturgen fällt die Überwachung des Dialoges zwischen den Akteuren. Dabei sind folgende Unterscheidungen zu treffen. Initiierung eines Dialoges zwischen zwei Akteuren, bei mehrfacher Wortmeldung die Auswahl eines Akteurs und der Abgleich des Inhaltes des Dialoges mit der vom Autoren vorab festgelegten Dialogstruktur.

Wie kann solch eine Dialogstruktur aussehen? Es scheint folgerichtig zu sein, einen Dialog in mehrere einzelne Subdialoge zu untergliedern. Allzumal, wenn dieser Dialog unter mehreren Personen stattfindet. Bei dem Versuch einer Kategorisierung dieser Subdialoge scheint es sinnvoll, diese nach ihrem Inhalt zu bewerten. Um dabei einen höheren Grad der Flexibilität zu erreichen, sollten diese Dialoge nicht bis auf die unterste Ebene, der Ebene der Aussagen, detailgetreu beschrieben sein. Vielmehr durch eine Menge von Aussagen, die zusammen sich mit einem bestimmten Gebiet, einem „Thema“ beschäftigen. Es ist also denkbar, einen Dialogverlauf durch die Modellierung einer Struktur von ineinander übergehenden Themengebieten darzustellen.

Basierend auf diesem Themenverlauf wäre es die Aufgabe des Dramaturgen, mit Unterstützung durch die Einschätzung der Akteure über ihre Aussagen, eine Entscheidung zu treffen, um somit den Dialog und damit die gesamte Geschichte voranzutreiben.

Bewertung der Relevanz

Aus Sicht eines Autoren ist es interessant, eine Aussage treffen zu können, ob ein von einem Agenten erzeugter Sprechakt relevant für den weiteren Verlauf der Geschichte ist. Damit ist kein heuristisches Verfahren gemeint, sondern vielmehr die dem Autor gegebene Möglichkeit, die Relevanz selber zu bestimmen. Wodurch dies möglich gemacht werden könnte, soll im Folgenden näher beschrieben werden.

Das hier vorgestellte Konzept (siehe Abbildung 8) basiert auf drei Stufen. Einmal auf der Ebene der Aussage selber, eine Stufe darüber auf der Ebene des behandelten Themengebietetes und auf der höchsten Stufe auf einer Bewertung des Agenten. Dabei wäre es die Aufgabe des Autoren, folgende Faktoren festzulegen.

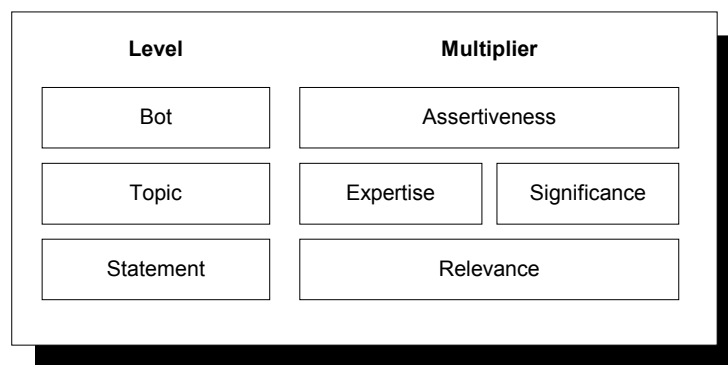


Abbildung 8: Modell zur Bewertung von Aussagen

Die Durchsetzungsfähigkeit eines Agenten.

Wenn man den Dialog zwischen mehreren Personen betrachtet, der nicht von einem Moderator moderiert wird, so wird man schnell feststellen, dass unabhängig von Inhalt und Themenstellung die Verteilung der Beiträge zwischen den Personen unterschiedlich ist. Betrachtet man nur die rein persönliche Ebene, scheint dies an der „Durchsetzungsfähigkeit“ (auf englisch „Assertiveness“) der betreffenden Person zu liegen. Mit Hilfe eines solchen Faktors, der eben diese Durchsetzungsfähigkeit beschreibt, wäre der Autor in der Lage, dieses menschliche Verhalten auf die Agenten zu übertragen.

Grad der Expertise

Nun ist es nur allzu leicht nachzuvollziehen, dass unterschiedliche Personen auch unterschiedliche Präferenzen bezüglich Themen haben. Ein Charakter mag ein ausgezeichneter Experte im Bereich der Biologie sein, ein anderer versteht sich sehr gut auf das Kochen und ein Dritter wiederum weiß alles über Renovierung.

Es ist aber nicht so, dass die anderen Charaktere überhaupt keine Ahnung von diesen einzelnen Themengebieten hätten, vielmehr ist es wichtig zu unterscheiden, zu welchem Grad der entsprechende Charakter als Experte für ein bestimmtes Thema einzustufen ist.

Signifikanz für die Geschichte

Wenn man davon ausgeht, dass bei einem sehr ausgereiften AIML Charakter eine große Zahl an unterschiedlichen Themengebieten vorzufinden ist, wird klar, dass nicht alle Themen gleichermaßen für eine Geschichte interessant sind. Man muss diese Themen in Bezug auf ihre Aussagekraft für den Geschichtsverlauf bewerten können.

Relevanz einer Aussage

Führt man diesen Gedanken nun weiter, wird deutlich, dass man auch auf der Ebene der einzelnen Aussagen eine Unterscheidung bezüglich ihrer Relevanz treffen muss.

Aus dieser Sichtweise heraus stehen dem Autoren also vier unterschiedliche Faktoren zur Verfügung, um die Aussagen eines Bots zu einem bestimmten Themengebiet bewerten zu können. Diese Faktoren könnten zum Beispiel als Zahlenwerte zwischen Null und Eins angegeben werden. Um die Gesamtrelevanz zu berechnen, kann nun einfach das arithmetische Mittel gebildet werden. Aber warum sollte man dem Autoren nicht auch an dieser Stelle die Möglichkeit geben, Einfluss zu nehmen? Durch die Gewichtung der einzelnen Parameter hat der Autor die Möglichkeit, den Schwerpunkt innerhalb der Bewertung zu verschieben. Die Berechnung des arithmetischen Mittels ergibt dann wie folgt:

Gleichung 1: Arithmetisches Mittel mit Gewichten

$$R = \frac{1}{4}(g_a \cdot a + g_e \cdot e + g_s \cdot s + g_r \cdot r)$$

Um dieses Mittel berechnen zu können, muss in der Kommunikation zwischen Akteur und Treffpunkt sowohl der Dialog-Akt, als auch die vier Parameter „Durchsetzungsfähigkeit“, „Grad der Expertise“, „Signifikanz für die Geschichte“ und „Relevanz der Aussage“ übertragen werden.

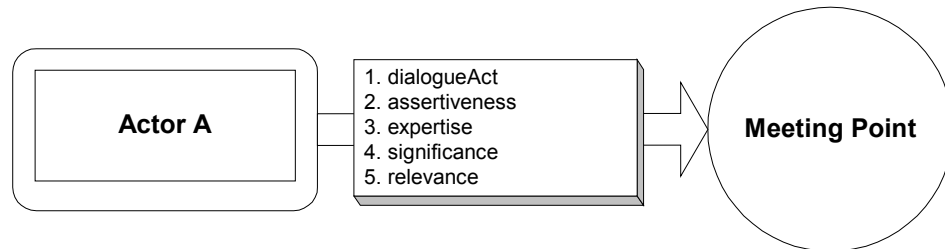


Abbildung 9: Zu übertragende Daten 1

Die Auswertung mit Hilfe der Gewichte erfolgt dabei durch den Dramaturgen.

Turntaking

Die Gesamtrelevanz ist Kriterium für die Auswahl der von den Akteuren angebotenen Akte. Der Dramaturg ist somit in der Lage, durch die von den Akteuren übermittelten Parameter, den sinnvollsten Dialog-Akt auszuwählen. Entsprechend der Vorgabe, sich auch an der vom Autoren vorgegebenen Themenstruktur zu orientieren, benötigt der Dramaturg noch zusätzliche Informationen. Um einen Abgleich mit dem „Themengraphen“ durchführen zu können, braucht der Dramaturg zusätzlich noch die vom Akteur stammende Angabe, aus welchem Themengebiet der vom Akteur übersandte Dialogakt stammt.

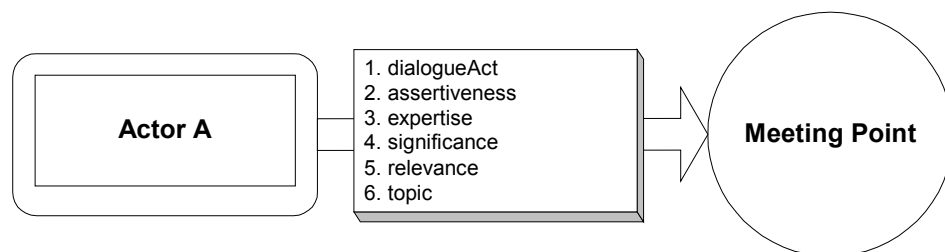


Abbildung 10: Zu übertragende Daten 2

6. Authoring

Szenengraph

Der Szenengraph ist das Mittel des Autoren, auf Themen basierend einen Fortlauf der Handlung zu modellieren. Innerhalb einer einzelnen Szene hat der Autor die Möglichkeit festzulegen, welche Akteure an der Szene beteiligt sind und durch welches „Eintrittsthema“ diese Szene ausgelöst wird. Die Idee dahinter ist, dass innerhalb einer Szene durchaus andere Themen gestreift werden können.

Ich gehe davon aus, dass sich innerhalb des Dialoges die Themen ändern werden, entsprechend der Dialogführung zwischen Agenten und Benutzer. Je nach favorisierten Themen der einzelnen Charaktere ist es wahrscheinlich, dass diese früher oder später behandelt werden. Mit dem Wissen um die favorisierten Themen dieser Akteure hat der Autor die Möglichkeit, neue darauf folgende Szenen anzulegen und sie mit einem entsprechenden Eintrittsthema zu versehen.

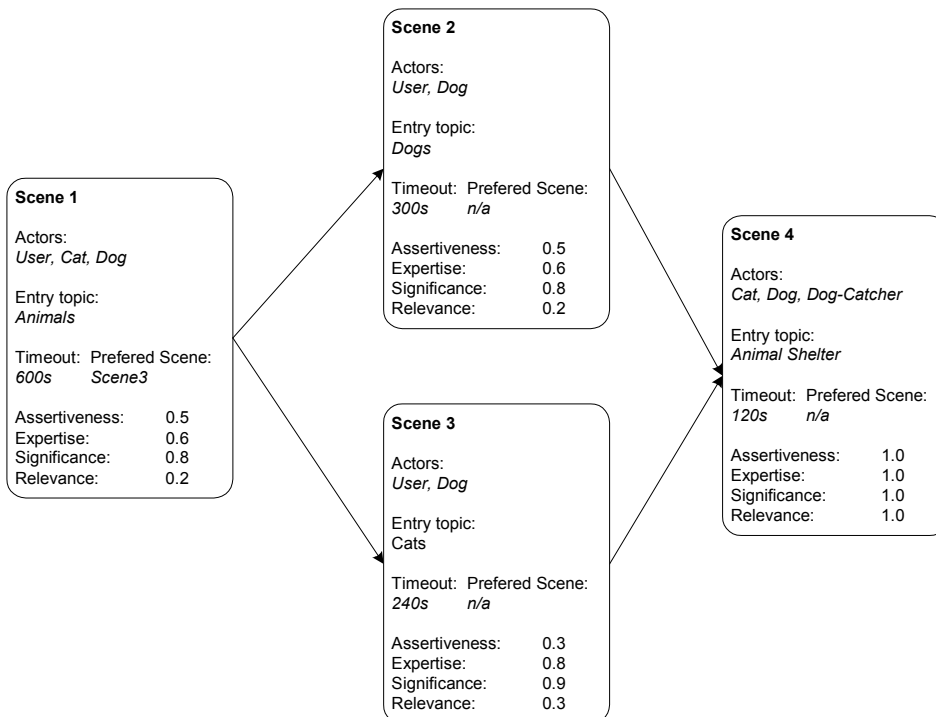


Abbildung 11: Modell des Szenengraphen

Nun kann natürlich aus den unterschiedlichsten Gründen der Fall eintreten, dass zum einen eine Szene in einem gewissen Zeitraum abgehandelt sein muss, aber noch keines der Eintrittsthemen der darauffolgenden Szenen angeschnitten wurde. Daher besteht die Möglichkeit ein Zeitlimit anzugeben, nachdem in eine folgende Szene gewechselt werden muss. Bei Zeitüberschreitung wird entweder zufällig eine dieser Szenen ausgewählt oder es kann vom Autoren eine vorzuziehende Szene angegeben werden.

Um dem Autoren eine weitreichendere Einflussnahme zu ermöglichen, ist es vorgesehen, dass er innerhalb jeder Szene die einzelnen zur Berechnung der Gesamtrelevanz benötigten Gewichte festlegen kann. Dadurch wird es ihm ermöglicht, durch die Verschiebung des Schwerpunktes dem Dialog unterschiedliche „Färbung“ zu verleihen.

7. Zusammenfassung

Der Einsatz von A.L.I.C.E. und die Erweiterung von AIML ermöglichen es, eigenständige Charaktere zu erzeugen, die in der Lage sind untereinander multimodal zu kommunizieren.

Die Wiederverwendbarkeit und Modularität der Charaktere erleichtert dem Autoren die Erstellung, den Austausch und das Wiederverwenden von bereits geschriebenen Sets.

Unter Zuhilfenahme des Szenengraphen, ist es möglich eine themenorientierte Struktur zu erstellen, mit deren Hilfe der Dialog beeinflusst und in eine vom Autoren vorgegebene Richtung gelenkt werden kann.

Mit dem vorgestellten Modell zur Relevanzberechnung wurde dem Autoren ein verständliches Instrument zur Verfügung gestellt, um den Dialog zu beeinflussen.

Hiermit ist ein Konzept vorgestellt worden, das wie kein bereits existierendes auf den Strukturen eines Dialoges aufbaut.

Abschnitt IV:

Realisierung

0. Überblick

An dieser Stelle soll auf Aspekte der Realisierung eingegangen werden. Es werden Besonderheiten bei der Umsetzung der einzelnen Komponenten näher beleuchtet. Zudem wird die Anwendung Scenejo gezeigt.

1. Allgemein

Zur Realisierung von Scenejo wurde Java als Programmiersprache ausgewählt. Damit können die für Java typischen Vorteile genutzt werden. Dazu zählen Objektorientierung, Typsicherheit aber vor allem auch die umfangreichen Bibliotheken aus vielen Bereichen.

Als Entwicklungsumgebung wurde Eclipse²² eingesetzt, eine mit Plugins erweiterbare, freie IDE. Um Komponententests zu entwickeln, wurde JUnit²³ als Framework genutzt. Zur Verlaufsprotokollierung auf der Konsole wurde Log4J²⁴ verwendet.

2. A.L.I.C.E. und Scenejo

Alice liegt in unterschiedlichen Implementierungen vor. Für den Einsatz in Scenejo wurde „ProgramD“²⁵ ausgewählt, da dieser AIML-Interpreter ebenfalls in Java entwickelt wurde.

²² <http://www.eclipse.org/>

²³ <http://www.junit.org/index.htm>

²⁴ <http://logging.apache.org/log4j/docs/>

²⁵ <http://www.aitools.org/programd/>

AIML

AIML-Sets gibt es mittlerweile in vielen Sprachen. Es gibt auch ein recht brauchbares deutsches Set von Christian Droßmann²⁶. Dieses Set besitzt zwar die Fähigkeit, einen erstaunlich ausgereiften „Smalltalk“ zu führen, hat allerdings nur einen sehr begrenzten thematischen Umfang. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit ein deutsches AIML-Set zu entwickeln, das, angelehnt an das „Annotated A.L.I.C.E. AIML“²⁷ (AAA) ebenfalls in einzelne Sets untergliedert, ein großes Themenspektrum abdeckt und Autoren für eigene Anwendungen zur Verfügung steht.

Da sich AIML an den XML Standard anlehnt, liegt es nahe unter Berücksichtigung, dass von unterschiedlichen Autoren entwickelte Sets untereinander austauschbar sein sollten, die entstandenen AIML-Dateien, nach einem offiziellen AIML-Schema zu validieren. Somit sollte sicher gestellt sein, dass in unterschiedlichen Editoren bzw. Applikationen entwickelte Sets unter den Applikationen kompatibel sind. Der Versuch dies mit dem zur Zeit zur Verfügung stehenden AIML-Schema der A.L.I.C.E. Bot Group zu erreichen, scheiterte an mehreren technischen Komplikationen. Da es sich bei dem vorliegenden AIML-Schema um eine in der Entwicklung befindliche Betaversion handelt, musste diese für den vorläufigen Einsatz zumindest minimal angepasst werden. Bei dem darauf folgenden Versuch, die bereits bestehenden englischen AIML-Sets mit diesem überarbeiteten Schema zu validieren, stellte sich heraus, dass diese nicht den XML-Spezifikationen genügten.

Um sicher zu stellen, dass die auftretenden Probleme nicht mit der Manipulation der Schemadatei zusammenhingen, wurden die Änderungen mit dem Industriestandard „XML-Spy“ durchgeführt, nur formelle Aspekte berichtigt und keine inhaltlichen Änderungen vorgenommen.

²⁶ <http://www.alicebot.org/downloads/aiml/GermanAIML-standalone.zip>

²⁷ <http://www.alicebot.org/aiml/aaa/>

3. Komponenten

Endliche Automaten

Das beschriebene Konzept der Interaktion zwischen den einzelnen Komponenten kann mit einem Kommunikationsprotokoll verglichen werden. Dieses Protokoll kann mit Hilfe endlicher Automaten umgesetzt werden. Eine Grafik, die die Abläufe zwischen Akteuren, Treffpunkt und Dramaturg abbildet, befindet sich im Anhang. Die Reihenfolge der Aktionen entspricht der im Konzept.

Der Quellcode der Automaten wurde unter Zuhilfenahme von SMC²⁸ („The State Machine Compiler“) erzeugt.

Treffpunkt

Treffpunkt in einer verteilten Anwendung

Spätestens bei der Konzeption des Treffpunktes kam die Frage auf, ob Scenejo als Einzelplatz- oder verteilte Anwendung umzusetzen wäre. Die Entwicklung eines verteilten Systems erschien mir sinnvoll, da durch den Einsatz von Alice als Internetapplikation, dieses am einfachsten über das HTTP-Protokoll angesprochen werden konnte. Zudem wurde bei der prototypischen Entwicklung schnell klar, dass bei dem Einsatz eines Alice-Servers zusammen mit einer Desktopapplikation sehr viele Systemressourcen verbraucht werden. Bei Verwendung bereits vorhandener AIML-Sets wurden von dem eingesetzten Alice-Server „ProgramD“ mehrere zehntausend Kategorien pro Bot geladen. Wenn man sich nun vorstellt, dass diese Sets zum einen um die in Dialogakten enthaltenen Informationen erweitert und diese Sets natürlich auch in Zukunft immer weiter entwickelt werden, erschien es nur logisch, bereits in der Konzeption auf eine verteilte Anwendung zu setzen.

Entsprechend der Konzeption der Komponenten als endliche Automaten ist es ein leichtes, diese Komponenten voneinander zu trennen und in

²⁸ <http://smc.sourceforge.net/>

einzelne Anwendungen zu überführen (da Java ausgewählt wurde, kann dies zum Beispiel einfach via „RMI“²⁹ geschehen).

Aufgrund diesen Aufbaus bildet der Treffpunkt den zentralen Server, mit denen die einzelnen Akteur-Server, auf denen sich A.L.I.C.E. befindet, kommunizieren.

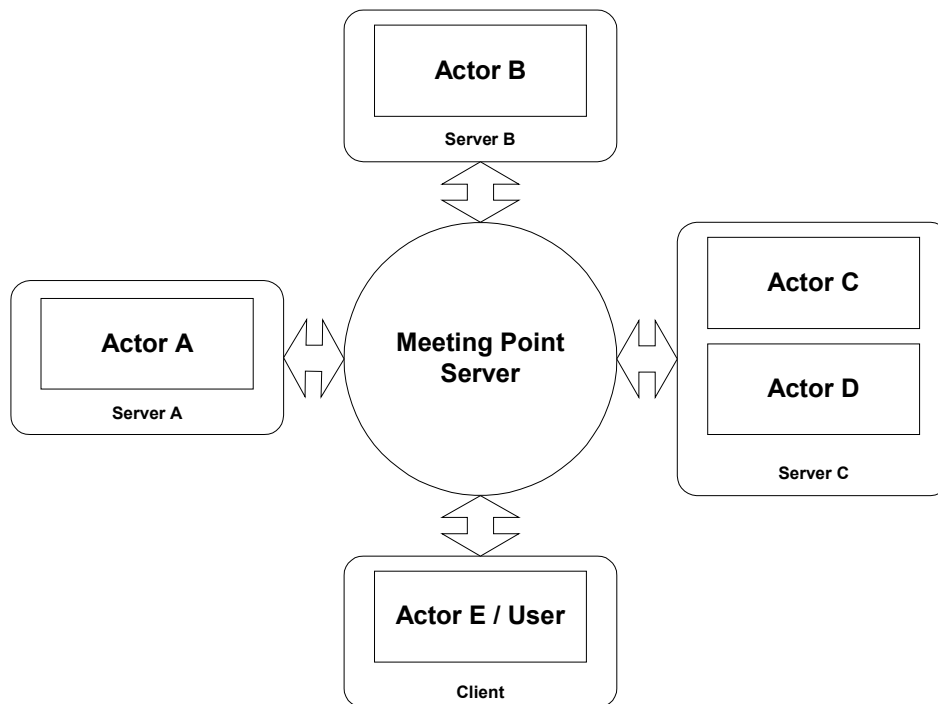


Abbildung 12: Verteilte Architektur

Auf diesen zentralen Server greifen auch sämtliche Benutzer zu. Dabei macht der „Meeting Point Server“ keine Unterscheidung zwischen dem Client des Benutzers und den anderen Akteuren.

Der Treffpunkt stellt somit eine zentrale Anlaufstelle sowohl für virtuelle als auch reelle Akteure dar. Es ist von der Konzeption her daher denkbar, dass der Treffpunkt einen virtuellen Raum im Netz darstellt, an dem sich unterschiedliche Akteure treffen, ohne zu wissen, ob der Gegenüber künstlich oder real ist. Durch den Einsatz mehrerer Treffpunkte wäre es möglich, ein Netz aus solchen virtuellen Räumen zu

²⁹ <http://java.sun.com/products/jdk/rmi/>

schaffen, die sich zum Beispiel auch mit unterschiedlichen Abschnitten innerhalb einer Geschichte beschäftigen.

5. Repräsentation

Da Scenejo als verteilte Anwendung konzipiert wurde und es in späteren Releases durchaus denkbar ist, dass unterschiedliche Clients zur Anwendung kommen, ergeben sich daraus Folgen für die Repräsentationsschicht.

Durch den Einsatz eines Clients auf einem normalen Desktop-PC ergeben sich keine besonderen Anforderungen. Jedoch ist genauso ein reiner Webclient denkbar. Bei diesem ist besonders auf Übertragungsraten zu achten. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, mit welchen bereits vorinstallierten Komponenten auf dem Computer des Benutzers zu rechnen ist.

Da Flash³⁰ (Macromedia) ein weit verbreiteter Standard ist und bereits graphische Visualisierungen eines Alicebots im Flashformat verfügbar sind, ist es denkbar, später ebenfalls eine auf Flash basierende Repräsentation auszuliefern.

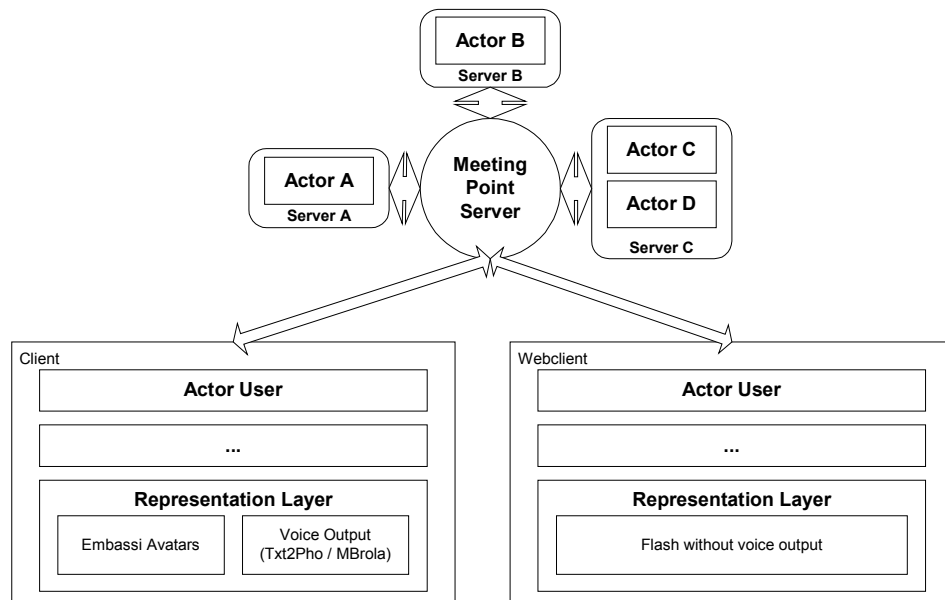


Abbildung 13: Unterschiedliche Art der Repräsentation

³⁰ <http://www.macromedia.com/software/flash/>

Das machte es notwendig, die Repräsentationsschicht bei der Implementierung zu kapseln. Unter Verwendung des „Factory-Patterns“ wurde die akustische und visuelle Darstellung von der restlichen Anwendung getrennt und kann ausgetauscht werden.

6. Grafische Oberfläche der Anwendung

Zur Entwicklung von Scenejo wurde eine grafische Oberfläche erstellt, die Zugriff auf die Konfiguration aller Komponenten sowie die Erstellung von Handlungsstrukturen erlaubt.

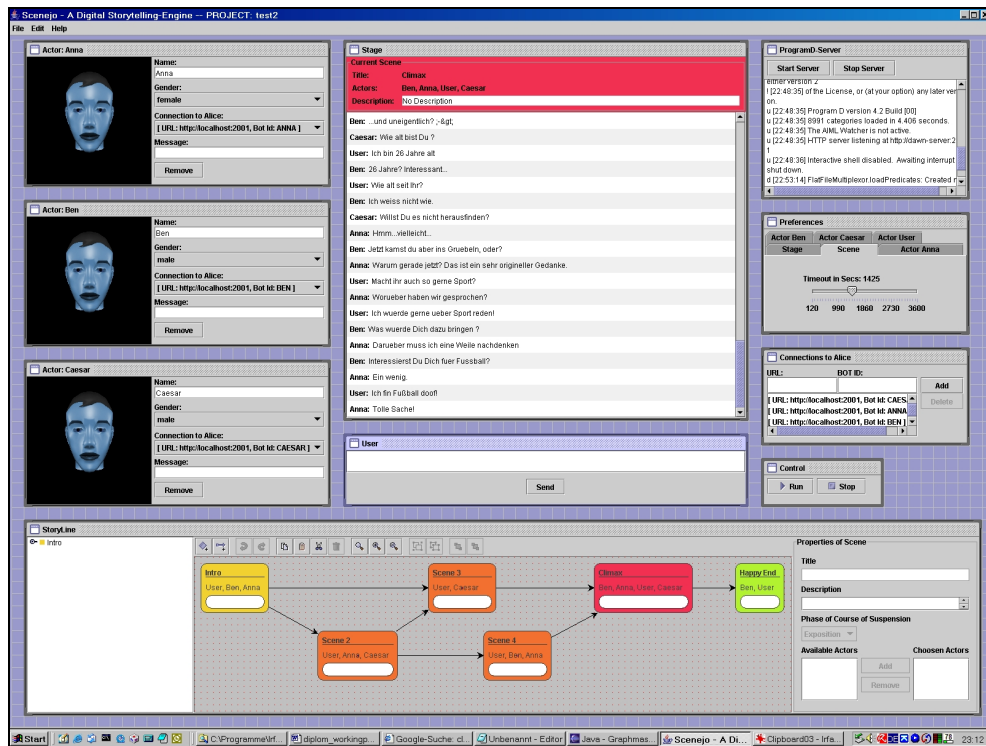


Abbildung 14: Die Benutzeroberfläche von Scenejo

Der in Abbildung 14 gezeigte Screenshot zeigt eine Ansicht der umgesetzten Anwendung. Zu sehen ist eine beispielhafte Konstellation aus vier Akteuren bestehend aus drei Avataren und dem Benutzer, dem hier ein Texteingabefeld zur Verfügung steht.

Im unteren Bereich ist das Fenster zur Erstellung eines Szenengrafen zu sehen. Auf der rechten Seite befinden sich Konfigurations- und Kontrollmöglichkeiten für das System.

Bühne

Zur Zeit gibt es keine grafische Repräsentation für die Bühne. Sie verteilt sich über mehrere Fenster in denen die Akteure einzeln zu sehen sind. Daneben gibt es noch ein Ausgabefenster für die getroffenen Aussagen.

Akteure

Zur Visualisierung wurde der auf Java3D³¹ basierende, aus dem EMBASSI-Projekt stammende Avatar ausgewählt. Dieser beherrscht lippen-synchrones Sprechen und hat die Fähigkeit zu emotionaler Mimik. Der EMBASSI-Avatar benutzt die aus dem MBROLA-Projekt³² stammende Sprachsynthese zur akustischen Repräsentation seiner Aussagen. Das heißt, die von Alice generierten Aussagen werden von dem Avatar sprachlich wiedergegeben. Zur Generierung der von MBROLA benötigten Phonem-Daten wird Txt2Pho³³ eingesetzt.

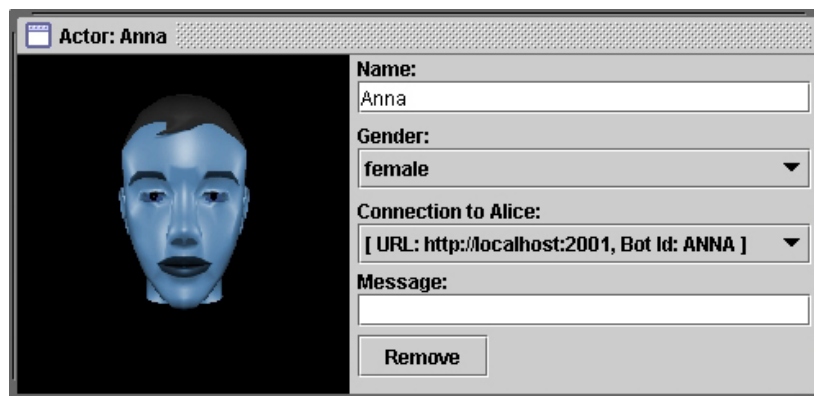


Abbildung 15: Avatar mit Konfiguration

³¹ <http://java.sun.com/products/java-media/3D/>

³² The MBROLA Project - Towards a Freely Available Multilingual Speech Synthesizer: <http://tcts.fpms.ac.be/synthesis/mbrola.html>

³³ Txt2pho - German TTS front end for the MBROLA synthesizer <http://www.ikp.uni-bonn.de/dt/forsch/phonetik/hadifix/HADIFIXforMBROLA.html>

In dem in Abbildung 15 gezeigten Fenster befinden sich zudem die Konfigurationseinstellungen des Akteurs. Besonders interessant ist die angegebene Adresse des Alicebots. Über diese wird die Verbindung mit ProgramD hergestellt.

Textbasierte Ausgabe der Aussagen

In diesem Ausgabefenster kann der Verlauf der Konversation nachvollzogen werden³⁴. Im oberen Bereich befinden sich Informationen über die gerade gespielte Szene wie z.B. die sich auf der Bühne befindenden Akteure.



Abbildung 16: Ausgabe der Aussagen mit Benutzereingabe

Die Eingabemöglichkeiten des Benutzers sind momentan auf Text beschränkt. Diese erfolgen in dem am unteren Ende der Abbildung 16 erkennbaren Eingabefeld.

³⁴ Eine vergrößerte Darstellung befindet sich im Anhang

Szenengraph

Das Editierfenster für Szenengrafen ermöglicht das freie Erstellen von einzelnen Szenen und deren Bearbeitung. Die Implementierung basiert auf der freien Bibliothek JGraph³⁵.

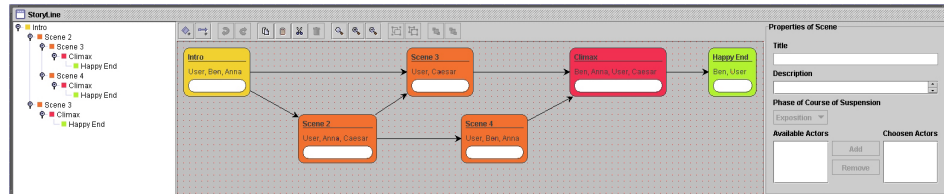


Abbildung 17: Szenengraf mit Eigenschaftsanzeige und Baumansicht

Auf der rechten Seite befindet sich eine Baumansicht des erstellten Graphen. Bei Auswahl einer Szene ist diese mit dem auf der linken Seite vorzufindenden Editierbereich zu bearbeiten.

6. Zusammenfassung

Bei der Arbeit mit AIML sind zunächst Probleme mit dem dazugehörigen Schema aufgetreten. Diese konnten zwar mittelfristig behoben werden, aber auf lange Sicht wäre eine von den verantwortlichen Entwicklern validierte Schema-Datei wünschenswert.

Scenejo ist eine Java-Applikation. Die Anwendung basiert auf endlichen Automaten, die in einzelne Anwendungen aufgeteilt werden können, um als verteiltes System zu arbeiten. Dazu wurde das Kommunikationsprotokoll entsprechend der Konzeption umgesetzt.

Die grafische Oberfläche stellt einen ersten Ansatz dar für die Entwicklung eines eigenständigen Clients auf der einen Seite, und einer Autorensoftware auf der anderen.

Das Konzept wurde noch nicht vollständig umgesetzt. Die dazu notwendigen Schritte sind dem Ausblick zu entnehmen.

³⁵ <http://www.jgraph.com/>

Abschnitt V:

Anwendung und Diskussion

0. Überblick

Im Folgenden soll eine Beispielkommunikation zwischen mehreren Akteuren innerhalb von Scenejo untersucht werden. Die dabei verwendete Version von Scenejo entspricht dem Stand Ende Juli 2004.

1. Einschränkungen

Es sind folgende Einschränkungen zu berücksichtigen. Die Applikation basiert noch auf der rein textlichen Repräsentation von Aussagen. Der Austausch von Dialogakten wurde noch nicht implementiert. Die einzelnen Charaktere basieren alle noch auf dem gleichen, im Umfang beschränkten AIML-Set von Christian Droßmann. Der Dialog hat daher auch eher Smalltalk-Charakter.

Eine Bewertung der Aussagen durch den Autoren ist ebenfalls noch nicht umgesetzt. Die Auswahl des zu antwortenden Akteurs geschieht zufällig. Dabei hat der Benutzer Vorrang.

Der Szenengraph beinhaltet lediglich Informationen über anwesende Akteure und das Zeitlimit, nach dem die Personenkonstellation neu zusammengestellt wird.

Die Avatare als Repräsentation der Akteure stehen noch nicht im Vordergrund der Anwendung. Scenejo hat daher im momentanen Entwicklungsstand eher die Anmutung eines „Chatrooms“.

2. Anwendung und Diskussion

Die hier besprochene Beispielkommunikation basiert auf Teilen einer Konversation³⁶ zwischen mir und den drei virtuellen Charakteren Anna, Ben und Caesar.

```
Ben:          Wo wurdest Du geboren?
Benutzer:     In Darmstadt
Ben:          Wo liegt das?
Benutzer:     In Hessen!
Caesar:       Wo genau?
Benutzer:     Darmstadt ist südlich von Frankfurt
Anna:         Schreibst Du manchmal Gedichte?
Benutzer:     Eigentlich nie!
Ben:          ...und uneigentlich?
Caesar:       Wie alt bist Du?
Benutzer:     Ich bin 26 Jahre alt.
Ben:          26 Jahre? Interessant...
Benutzer:     Wie alt seit Ihr?
Ben:          Ich weiß nicht wie.
Caesar:       Willst Du es nicht herausfinden?
Anna:         Hmm...vielleicht!
```

Man erkennt hier recht gut, dass jeder mit jedem redet. Antwortet der Benutzer auf jede Aussage eines Bots, erscheint es so, als ob alle drei Akteure ihn ausfragen würden. Macht der Benutzer jedoch keine Eingaben, reden die virtuellen Akteure untereinander.

Die letzten drei Aussagen stellen das ganz gut heraus.

```
Ben:          Ich weiß nicht wie.
Caesar:       Willst Du es nicht herausfinden?
Anna:         Hmm...vielleicht!
```

Es wird vor allem nicht klar, an wen ein Akteur seine Aussagen richtet. Die Antwort eines beliebigen Bots macht dies um so verwirrender.

```
Benutzer:     Macht ihr auch so gerne Sport?
Anna:         Worüber haben wir gesprochen?
Benutzer:     Ich würde gerne über Sport reden!
Ben:          Was würde Dich dazu bringen?
Anna:         Darüber muss ich eine Weile nachdenken
Ben:          Interessierst Du Dich für Fußball?
```

Hat Ben an dieser Stelle mit dem Benutzer oder Anna sprechen wollen? Technisch gesehen ist es klar, dass Ben einfach immer auf den letzten Akteur, der an der Reihe war, reagiert hat. Aufgrund der Interpretation

³⁶ Die komplette Beispielkommunikation befindet sich im Anhang

durch den Menschen und unter Annahme der Unkenntnis des Systems ist dies alles andere als eindeutig.

Hier ein weiterer Auszug:

Ben: Ich habe eine Menge Freunde
Benutzer: Wen denn?
Ben: Marilyn Monroe vielleicht!
Benutzer: Die finde ich gut
Ben: Was ist das?

Dazu kann man leider nur sagen, dass im momentan eingesetzten Set noch einige Fehler zu finden sind. Beziehungsweise dass das bestehende deutsche Set noch zu wenige Varianten in der Dialogführung berücksichtigt, wodurch Lücken im Ablauf entstehen.

3. Zusammenfassung

Es gibt noch einige Probleme in der vorliegenden Version von Scenejo, die zum Großteil mit der noch nicht fertiggestellten Realisierung des Konzeptes zusammenhängen.

Wie man erkennen konnte, fühlen sich alle Akteure immer angesprochen. Der Einsatz von Dialogakten unter Angabe eines Adressaten wird dieses Problem aber beheben. Dadurch wird Alice in die Lage versetzt, Konversationsstränge mit verschiedenen Dialogpartnern zu unterscheiden.

Fehler in der Dialogführung und die momentan noch indiskutablen Inhalte des eingesetzten Sets lassen leider noch nicht erkennen, worauf Scenejo abzielt.

Die interessante Simulation eines Dialoges zwischen realen und künstlichen Akteuren ist Scenejo daher noch nicht gelungen.

Um dem letzten Punkt gerecht zu werden, muss das verwendete Set ergänzt und iterativ verfeinert werden.

Nichtsdestotrotz sind mit dem derzeitigen Stand der Entwicklung bereits unterhaltsame Konversationen entstanden. Dadurch und unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung des Systems ist Scenejo dennoch eine vielversprechende Plattform für interaktives digitales Storytelling.

Abschnitt VI:

Ausblick und Resümee

I. Ausblick

Nächste Schritte

An erster Stelle steht natürlich die Komplettumsetzung der bestehenden Konzepte. Darunter fällt die Eingliederung des RRL-Schemas in das AIML-Schema. Mit Hilfe einer automatisierten Übersetzung mit anschließender redaktioneller Pflege der englischen AAA-Sets wird das in seinem Umfang eingeschränkte deutsche Set erweitert werden. Danach kann die Überführung der textbasierten Aussagen in Dialogakte erfolgen.

Die dabei erzeugten Sets werden daraufhin in sinnvolle „topics“ untergliedert.

Der Szenengraph muss entsprechend der Konzeption um Eintrittsthe-ma und Gewichte zur Relevanzbewertung ergänzt werden.

Eine Überführung der Komponenten Akteur, Treffpunkt und Benutzer-Client in einzelne Anwendungen sollte Ziel sein, um die Systemlast auf mehrere Rechner zu verteilen.

Es wird bei der Ausgliederung des Benutzer-Clients auf erweiterte Eingabemöglichkeiten Wert gelegt werden. Diese sollen zum einen die direkte Anrede eines Akteurs ermöglichen sowie die Unterbrechung eines solchen in einem Akt.

Bei Einführung der direkten Anrede ist zu überlegen, ob die Dialogakte weiterhin an alle Akteure verteilt werden. Die Einführung eines „Flüstermodus“, bei dem die Nachricht nur an den Adressaten übermittelt wird, muss dann noch diskutiert werden.

Die Avatare, die die Akteure repräsentieren, werden, nicht mehr voneinander getrennt, gemeinsam in einer Szene zu sehen sein. Des weiteren sollen in Zukunft Avatare mit ganzem Körper eingesetzt werden.

Momentan wird mit MBROLA eine Sprachsynthese eingesetzt, die als externer Prozess angesteuert wird. Der Einsatz einer Implementierung der

„Java Speech API“³⁷, z.B. „TalkingJava SDK“³⁸, soll in Zukunft eine bessere Kontrolle ermöglichen.

Die Idee, den Szenengraphen noch um „Eintrittsakte“, also einen Szenenwechsel auslösende Dialogakte, zu erweitern, um damit dem Autoren noch mehr Einflussmöglichkeiten zu geben, wird noch weiter ausgearbeitet werden.

Als allerwichtigsten Schritt sehe ich allerdings die Entwicklung von Beispielcharakteren bzw. Beispielhandlungen. Nur dadurch kann die Überprüfung des Konzeptes erfolgen.

Weiterführende Ideen

Der Einsatz einer Spracherkennungssoftware in Kombination mit Scenejo würde dem Aspekt der Simulation eines Dialoges noch mehr Gewicht verleihen. Zu einem späteren Zeitpunkt, wenn solche Systeme Sprache zuverlässig auch im umgangssprachlichen Dialog verstehen, wäre dies eine echte Bereicherung. Experimente mit bestehenden Systemen könnten aufschlussreich sein.

Ein weiterer Gedanke beschäftigt sich mit der Auswertung eines Handlungsverlaufs. Mit Hilfe von Testpersonen bzw. vielen Durchläufen wäre es möglich, statistische Untersuchungen anzufertigen, welche Wege im erstellten Szenenablauf bevorzugt gegangen werden und wie lange dafür benötigt wurde. Es wäre denkbar, dass durch eine anschließende Gewichtung der Wege im Graphen diese Werte bei der weiteren Bearbeitung der Erzählstruktur berücksichtigt werden.

Dies könnte aber auch bei der weiteren Planung des Verlaufs durch den Dramaturgen eine wichtige Rolle spielen. Gerade bei zeitkritischen Anwendungen würden diese Informationen wichtige auszuwertende Daten darstellen.

³⁷ <http://java.sun.com/products/java-media/speech/>

³⁸ TalkingJava SDK von Cloudgarden: <http://www.cloudgarden.com/JSAPI/index.html>

2. Resümee

Obwohl ich Scenejo als Simulation konzipiert habe, ist mir dennoch eins klar: Auch Scenejo unterliegt einem streng deterministischen Prozess. AIML unterliegt Regeln, die Charaktere basieren auf AIML und somit sind auch Ihre Handlungen zumindest theoretisch vorhersagbar.

Aber dennoch existiert ein gewaltiger Unterschied. Stehen bei „Adventure-Games“ oder auch bei „Art-e-fact“ eine feste Erzählstruktur im Vordergrund, so ist bei Scenejo abzusehen, dass ab einer gewissen Anzahl von AIML-Templates und dem Charakter zugeordneten Themengebieten, es für einen Geschichts-Autoren immer schwieriger wird vorherzusagen, wie eine Handlung denn nun wirklich verläuft. So ist dies doch zu sehr von der Interaktion mit dem Publikum abhängig.

Stellen wir uns nur einen künstlichen Charakter, eine Hauptfigur vor, die, z.B. aufgrund des Erfolges eines Spieles, einer Geschichte, immer wieder eingesetzt wird. An diesem Charakter wird im Laufe der Zeit immer weiter gearbeitet, neue Themengebiete können von ihm abgedeckt werden, sein „Wissen“ wird von Mal zu Mal vergrößert.

Es verhält sich wie mit einem guten Bekannten: nur wenn man den (in diesem Fall) künstlichen Charakter sehr gut kennt, ist man in der Lage seine Reaktionen (ungefähr) vorherzusagen. Werden Charaktere von mehreren Autoren in unterschiedlichen Situationen genutzt, einfach weil es sinnvoll ist, bereits gut herausgearbeitete Charaktere aufgrund des hohen Aufwandes wiederzuverwenden, ist es für diese Autoren nicht vorhersehbar, wie sich dieser verhalten wird.

Dies stellt natürlich auf der einen Seite ein Risiko dar, auf der anderen Seite besteht so aber die Möglichkeit, dass es sehr schnell durch immer neue Konstellation verschiedener Charaktere zu interessanten neuen Gesprächssituationen kommen kann.

Daraus folgt, auch ein Autor kann eine Geschichte nur dadurch in eine bestimmte Richtung lenken, indem diese immer und immer wieder mit möglichst unterschiedlichem Publikum durchgespielt wird, um so viele Verläufe wie möglich miteinander zu vergleichen. Das erhöht zwar den Aufwand des Autors, ist aber wiederum interessanter, da unvorhersagbarer.

Sehr spannend könnte vor allem die Situation sein, in der die Autoren mit dem Publikum identisch sind. Es ist leicht vorstellbar, dass bereits

bestehende Charakter im Internet untereinander ausgetauscht werden können. Jeder, der ein Interesse daran hat, könnte auf einen bereits existierenden Charakter aufbauen, und ihn, wie es beliebt, weiterentwickeln. So entstünde eine Vielzahl an unterschiedlichen Charakteren, mit deren Hilfe und der Hilfe von Scenejo Benutzer in der Lage wären, ihre eigenen virtuellen Szenen zu entwickeln. Diese fänden vielleicht sogar Spaß daran, diese immer weiterzuentwickeln.

An dieser Stelle passt ein Beispiel von Janet H. Murray ganz gut (Murray 1997). Sie hat versucht eine Analogie zu der Fernsehserie „Star Trek“ herzustellen:

Die Besatzungsmitglieder der „Enterprise“ oder „Voyager“, etc. konsumieren nicht etwa vorgefertigte Geschichten auf dem „Holodeck“, sie kreieren vielmehr Ihre eigenen, oft auf Basis bestehender Charaktere. So schlüpft der Androide „Data“ in seine Lieblingsrolle Sherlock Holmes um mit Dr. Watson gegen seinen Erzfeind zu kämpfen, oder liebt es Kapitän Janeway sich viktorianische Geschichten mit entsprechenden Charakteren auszudenken.

Das ist natürlich Fiktion.

Aber dies sind auch Ideen, die mit Scenejo noch nicht konzipiert wurden. Wie lassen sich zum Beispiel Beziehungen von Charakteren untereinander modellieren? Es fehlt auch die Modellierung von Verabredungen und Terminen. Sehr spannend könnte auch die Abbildung von Einfühlungsvermögen sein. Also der Handlung basierend auf einer Einschätzung des Gegenübers, dessen Aussagen dieser zugrunde liegen.

Das sind nur ein paar Gedanken, die mir während der Arbeit an diesem Konzept in den Sinn kamen. Es gibt darüber hinaus garantiert noch vieles, das man noch beachten könnte.

Aber dennoch ist mit Scenejo ein neuer interessanter Ansatz geschaffen worden, der dazu beiträgt, den Bereich des digitalen Storytelling voranzubringen.

Literaturverzeichnis

Bates, J. 1992: Virtual Reality, Art, and Entertainment. Presence: The Journal of Teleoperators and Virtual Environments 1(1) 133-138

Brecht, Bertolt, 1967; Gesammelte Werke, Frankfurt/Main

Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., Stal, M. 1996: A System of Patterns. John Wiley & Sons, Sussex, England.

Cassell, J., Thórisson, K. R. 1998: The power of a nod and a glance: Envelope vs. emotional feedback in animated conversational agents. Applied Artificial Intelligence.

Crawford, Cris, 1993: A Better Metaphor for Game Design; http://www.erasmatazz.com/library/JCGD_Volume_6/Conversational_Metaphor.html

Diderot, Denis, 1758; Discours sur la poésie dramatique

Mateas, Michael; Stern, Andrew 2002: Architecture, Authorial Idioms and Early Observations of the interactive Drama Façade; School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh

Müller, Wolfgang; Spierling, Ulrike; Alexa, Marc; Iurgel, Ido: Design Issues for Conversational User Interfaces: Animating and Controlling 3D Faces. In: Troisième Cycle Romand d'Informatique u.a.: Avatars 2000. Lausanne, 2000, pp. 115-125

Murray, Janet Horowitz, 1997: Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace; The Free Press, New York

Neutel, Winston D., 1995: Dramaturgy? <http://www.dramaturgy.net/dramaturgy/what/Description.html>

Ortony, A.; Clore, G.L.; Collins, A., 1988: The Cognitive Structure of Emotion. Cambridge University Press, Cambridge, UK

Piwek, Paul; Krenn, Brigitte; Schröder, Marc; Grice, Martine; Baumann, Stefan; Pirker, Hannes 2002: RRL: A Rich Representation Language for the Description of Agent Behaviour in NECA

Searle, John R. 1969. Speech acts: An Essay in the Philosophy of Language

Spierling, Ulrike; Iurgel, Ido: "Just Talking about Art" - Creating Virtual Storytelling Experiences in Mixed Reality. International Conference on Virtual Storytelling 2003: 179-188

Stern, Andrew, 2001: Deeper conversations with interactive art, or why artists must program; Convergence: The Journal of Research into New Media Technologies; Vol.7 No. 1

Stubbs, M. 1983. Discourse analysis. Oxford: Blackwell

Wallace, Richard, 2003: The Elements of AIML Style; ALICE A.I. Foundation, Inc.

Wallace, Richard, 2001; Simple Logical Deductions in AIML;
<http://www.aiml.info/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=1&page=1>

Watzlawick, P., Beavin, J., Jackson, D. 1967 Menschliche Kommunikation; Text: Pragmatische Axiome - ein Definitionsversuch; Seite 53

Weizenbaum, J. 1966: Eliza. Communications of the ACM, 9, 36-45

Weyhrauch, P. 1997. Guiding Interactive Drama. PhD. Dissertation, Tech report CMU-CS-97-109, Carnegie Mellon University

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modell der Theaterbühne	32
Abbildung 2: Einfaches Modell einer Akteur-Akteur-Interaktion	33
Abbildung 3: Ein Konzept der Komponentenzusammenarbeit.....	34
Abbildung 4: Endgültiges Konzept und Ablauf.....	35
Abbildung 5: Was wird bei Sprachkommunikation an Informationen übertragen.....	38
Abbildung 6: AIML und RRL.....	39
Abbildung 7: Modell der Charakterbildung durch Aufteilung in Stufen.	40
Abbildung 8: Modell zur Bewertung von Aussagen.....	43
Abbildung 9: Zu übertragende Daten 1.....	45
Abbildung 10: Zu übertragende Daten 2.....	45
Abbildung 11: Modell des Szenengraphen.....	46
Abbildung 12: Verteilte Architektur.....	52
Abbildung 13: Unterschiedliche Art der Repräsentation.....	53
Abbildung 14: Die Benutzeroberfläche von Scenejo.....	54
Abbildung 15: Avatar mit Konfiguration	55
Abbildung 16: Ausgabe der Aussagen mit Benutzereingabe	56
Abbildung 17: Szenengraf mit Eigenschaftsanzeige und Baumansicht.....	57
Abbildung 18: Screenshot der Benutzeroberfläche.....	71
Abbildung 19: Detail Akteur. Grafische Repräsentation eines Akteurs durch den EMBASSI-Avataren mit Konfiguration.....	71
Abbildung 20: Detail Bühne. Textliche Repräsentation der Aussagen der Akteure.....	72
Abbildung 21: Detail Szenengraph. Einfacher Verlauf von Szenen mit unterschiedlichen Akteuren.....	72
Abbildung 22: Statemap und Kommunikation unter den Komponenten	73
Gleichung 1: Arithmetisches Mittel mit Gewichten.....	44

Appendix

I. Beispielkommunikation

Benutzer: Ich lese gerne!
Ben: Ich auch! Magst Du Science Fiction?
Benutzer: Sehr gerne!
Anna: Irgendwie schon. Du bist sehr zuvorkommend!
Benutzer: Ich habe aber gerade mit Ben geredet!
Ben: Cool. Ich habe eine Menge Freunde
Benutzer: Wen denn?
Ben: Marilyn Monroe vielleicht!
Benutzer: Die finde ich gut
Ben: Was ist das?
Anna: Darüber muss ich eine Weile nachdenken
Ben: Wer ist Dein liebster Science-Fiction Autor?
Anna: Das weiß ich nicht.
Benutzer: Meiner ist Asimov
Ben: Bist Du Single?
Benutzer: Ich bin Single
Ben: Du bist Single? Verdienst Du viel damit, Single zu sein?
Benutzer: Single ist kein Beruf!
Ben: Wo wurdest Du geboren?
Benutzer: In Darmstadt
Ben: Wo liegt das?
Benutzer: In Hessen!
Caesar: Wo genau?
Benutzer: Darmstadt ist südlich von Frankfurt
Anna: Schreibst Du manchmal Gedichte?
Benutzer: Eigentlich nie!
Ben: ...und uneigentlich?
Caesar: Wie alt bist Du?
Benutzer: Ich bin 26 Jahre alt.
Ben: 26 Jahre? Interessant...
Benutzer: Wie alt seit Ihr?
Ben: Ich weiß nicht wie.
Caesar: Willst Du es nicht herausfinden?
Anna: Hmm...vielleicht!
Ben: Jetzt kamst du aber ins Grübeln, oder?
Anna: Warum gerade jetzt? Das ist ein sehr origineller Gedanke.
Benutzer: Macht ihr auch so gerne Sport?
Anna: Worüber haben wir gesprochen?
Benutzer: Ich würde gerne über Sport reden!
Ben: Was würde Dich dazu bringen?
Anna: Darüber muss ich eine Weile nachdenken
Ben: Interessierst Du Dich für Fußball?
Anna: Ein wenig.
Benutzer: Ich finde Fußball doof!
Anna: Tolle Sache!

2. Screenshots

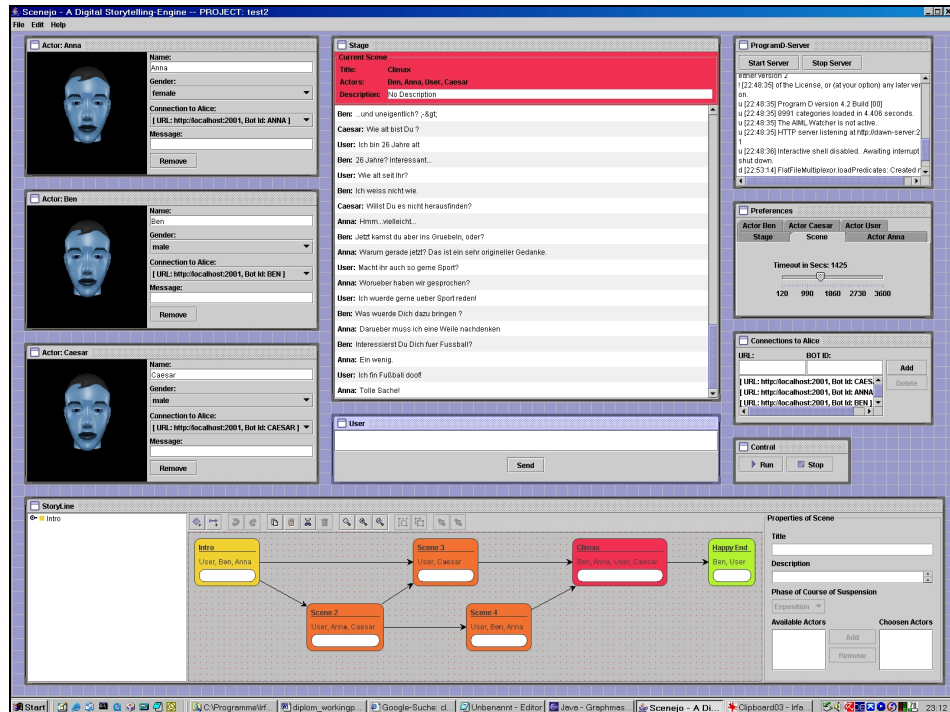


Abbildung 18: Screenshot der Benutzeroberfläche

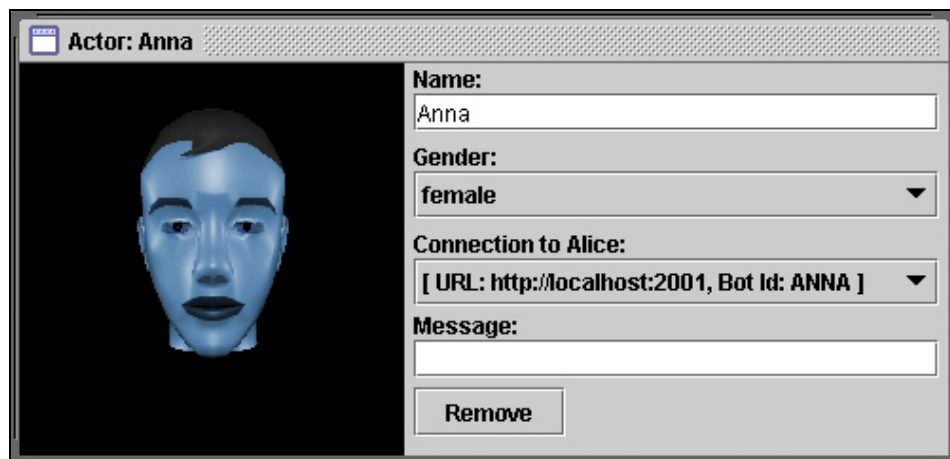


Abbildung 19: Detail Akteur. Grafische Repräsentation eines Akteurs durch den EMBASSI-Avataren mit Konfiguration

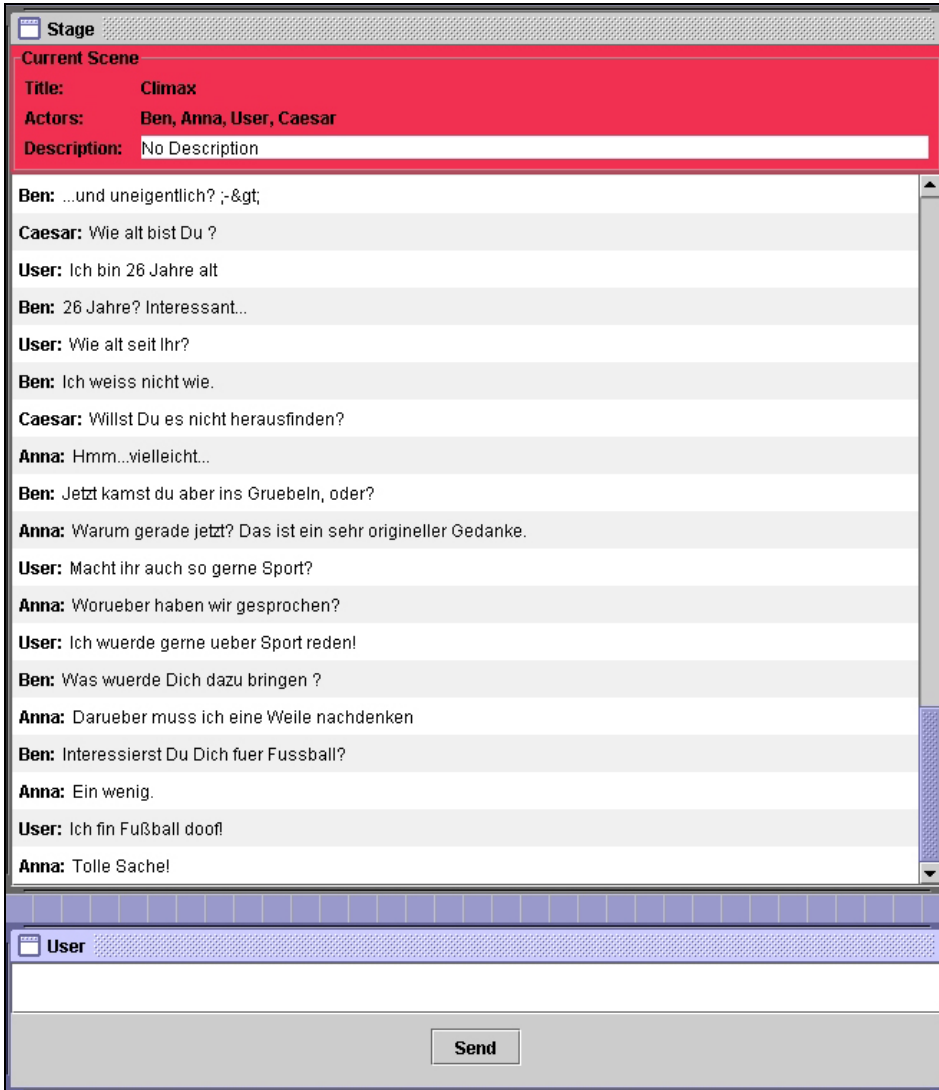


Abbildung 20: Detail Bühne. Textliche Repräsentation der Aussagen der Akteure

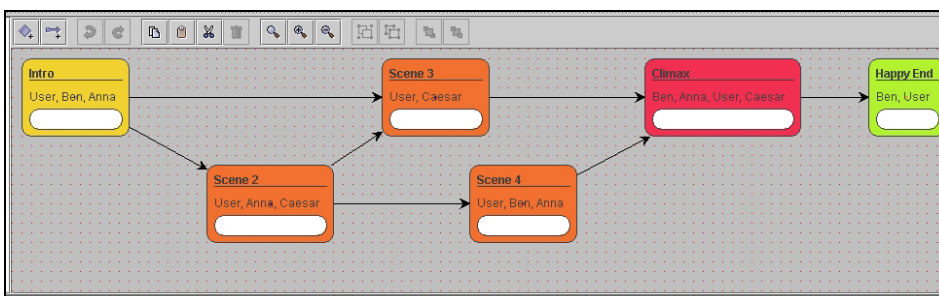


Abbildung 21: Detail Szenengraph. Einfacher Verlauf von Szenen mit unterschiedlichen Akteuren

3. Interaktion der endlichen Automaten Akteur, Treffpunkt und Dramaturg

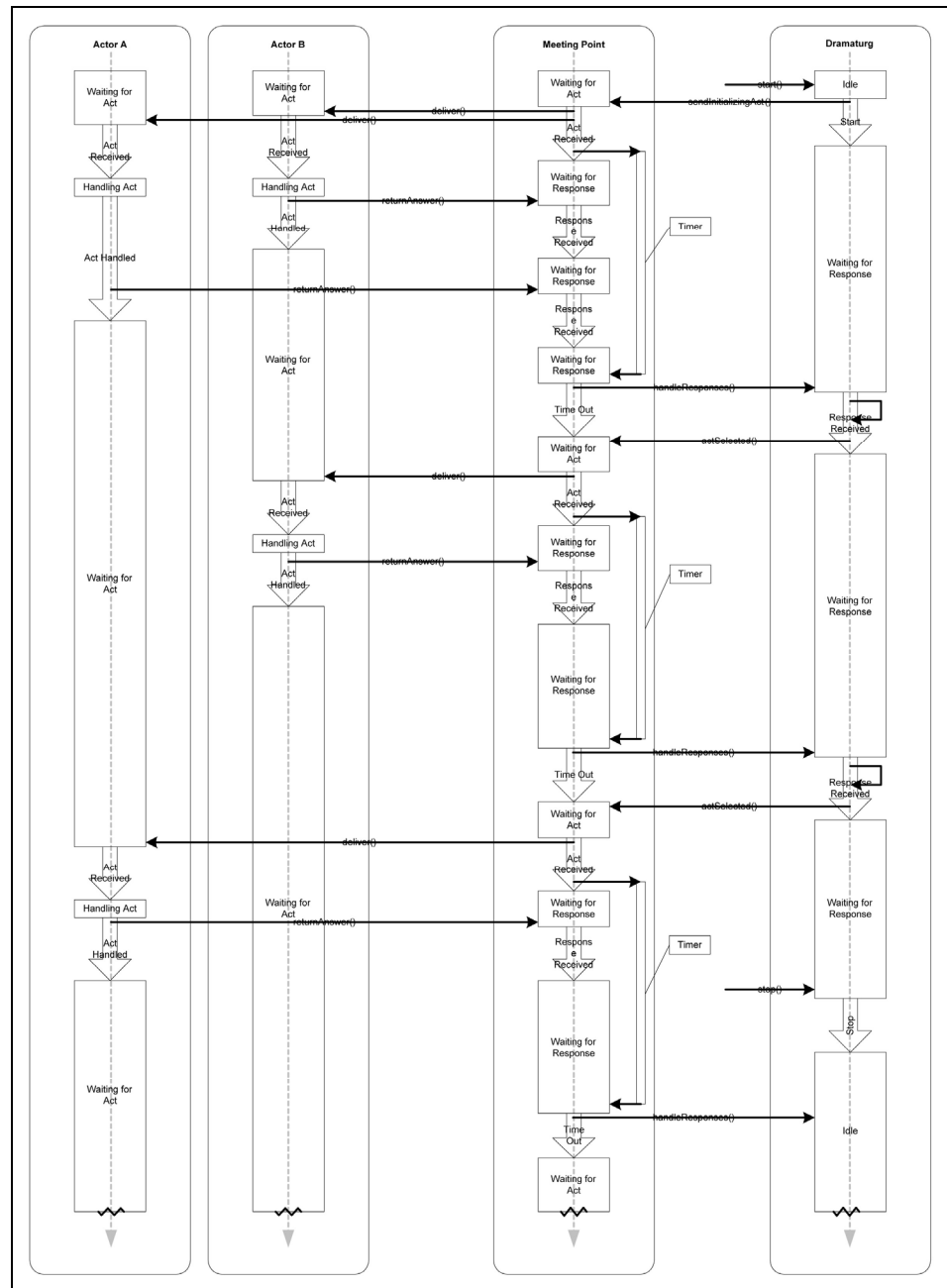


Abbildung 22: Statemap und Kommunikation unter den Komponenten

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die beiliegende Diplomarbeit ohne Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Darmstadt, 13. August 2004

Ort, Datum

Unterschrift