

# Kognitive Skripte in Lernadventures

Marleen Musielak, Katharina Schmidt

Knowledge Engineering Technologies  
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung  
Institutsteil Rostock  
Joachim-Jungius-Straße 11  
18059 Rostock  
marleen.musielak@igd-r.fraunhofer.de  
katharina.schmidt@igd-r.fraunhofer.de

**Abstract:** Lernspiele sollen sowohl Spielspaß als auch Wissensvermittlung ermöglichen und müssen dafür den offensichtlichen Widerspruch zwischen freiwilligem Spielen und extrinsisch motiviertem Lernen überwinden. Dieses Paper beschreibt kognitive Skripte für Lernadventures als Grundlage für die Entwicklung von Handlungssequenzen und den Einsatz eines pädagogischen Agenten.

## 1 Motivation

Das Lernen wird im Allgemeinen als Arbeit und Anstrengung empfunden, wohingegen Spielen mit Spaß und Freude assoziiert wird. Im Gegensatz zu konventionellen Computerspielen haben Lernspiele in der Regel vordefinierte Lernziele; die Herausforderung besteht aus unserer Sicht darin, die Lerninhalte so in das Spiel zu integrieren, dass der Spielfluss aufrecht erhalten bleibt.

Dieser Beitrag beschreibt die Anwendung von Skripten auf Lernadventures, speziell zur Entwicklung von Handlungssequenzen sowie für die Steuerung eines pädagogischen Agenten. Im Folgenden wird zunächst das Adventure als ein Computerspielgenre vorgestellt. Nachfolgend werden kognitive Skripte erläutert, wobei Parallelen zum Adventure bereits deutlich werden. Schließlich wird ein Ansatz zum Einsatz von Skripten in Lernadventures vorgestellt und auf dessen Praxisrelevanz eingegangen.

## 2 Lernadventure

Mit dem Begriff Adventure werden Computerspiele bezeichnet, in denen der Spieler über einen Avatar innerhalb einer virtuellen Welt verkörpert wird und einer Erzählung selbstgesteuert folgt. Klassisch ist das Point-and-Click-Adventure, Beispiele hierfür sind „Monkey Island“, „Sam & Max“ und „Day of the Tentacle“ [US08]. In Adventures wird die Handlung im Spiel vorangetrieben, indem Hindernisse in Form von Rätseln (z.B.

Dialog-, Finde- und Inventarrätsel) überwunden werden. Dies geschieht durch Interaktionen, wie das Finden, Kombinieren und Anwenden von Items sowie durch Dialoge mit den Non-Player-Characters (NPC). Die Folge der Interaktion ist in Handlungssequenzen definiert. Ist eine Herausforderung gemeistert, wird die Handlung fortgeführt, daraus erhält der Spieler die Motivation zur Überwindung weiterer Hindernisse. Bei dem Versuch ein Rätsel zu lösen, können weitere neue Hindernisse auftauchen, so dass verschachtelte Handlungssequenzen entstehen.

Aus Sicht des Entwicklers ist ein Adventure in Quests (z.B. Aufgaben) gegliedert. Innerhalb der Quests erhält der Spieler ein konkretes Spielziel, welches wiederum Teilziele enthalten kann. Der Verlauf der Quests wird in Form von Befehlsketten spezifiziert und durch den Spieler sequentiell oder parallel durchlaufen. Somit grenzt die Struktur des Adventures einerseits die Handlungsmöglichkeiten ein, andererseits gibt es eine gewisse Komplexität im Spiel, die mit der Anzahl der Gegenstände, Figuren und dem Bewegungsbereich ausgedrückt wird [Wa02].

In Lernspielen sind pädagogische Agenten weit verbreitet, die den Lernenden zeitnah und aufgabenbegleitend Hilfe anbieten. Damit wird das Spielgeschehen nicht verzögert oder unterbrochen, wie es bei Tutorials zu Beginn eines Spiels oder Lektionen zwischen einzelnen Quests der Fall ist. Der Agent ersetzt den physischen Lernhelfer aus Präsenzveranstaltungen und baut eine Lernhelfer-Lerner-Verbindung zum Spieler auf. Dieses Prinzip nennt sich Cognitive Apprenticeship und stammt aus der konstruktivistischen Lerntheorie. [CB89]

### **3 Skript-Unterstützung in computergestützten Lernumgebungen**

Ursprünglich kommen Skripte aus der kognitiven Psychologie und wurden bereits 1977 von Schank und Abelson wie folgt beschrieben: Skripte sind sowohl in der Gesellschaft verankertes als auch persönliches Wissen und persönliche Gedankenstrukturen, die dem Menschen in alltäglichen Situationen zur Verfügung stehen und dabei helfen, richtig zu handeln und die eigenen Handlungen und Handlungszusammenhänge zu verstehen [SA77]. In der pädagogischen Psychologie werden Skripte als Wissensstrukturen verstanden, die das Verstehen, Speichern, Abrufen und Leiten von Handlungen erleichtern. Ein Skript ist ein Prototyp für eine Klasse von Ereignissen oder Abläufen, deren Details sich ändern können. Das Standardbeispiel für kognitive Skripte ist das Restaurant-Skript, welches den Besuch eines Restaurants mit den einzelnen Handlungsschritten abbildet. Auch Lernprozesse laufen nach einem gedanklichen Skript ab, welches durch Lernerfahrungen und Lernerfolge gebildet wurde [KW06].

Im Bereich computergestützter kooperativer Lernumgebungen werden lernförderliche Handlungen bereits durch kognitive Skripte unterstützt. Solche Skripte entstehen durch Externalisierung und Spezifikation von Handlungsmustern; sie werden eingesetzt um das Systemverhalten anzupassen und den Nutzer durch komplexe Lern- und Arbeitsprozesse zu leiten [FK07]. Dieser Ansatz wird hier auf Lernadventures übertragen um lernförderliche Handlungen in Lernspiele zu integrieren.

Kobbe et. al beschreiben eine Möglichkeit Skripte anhand von fünf Komponenten und drei Mechanismen zu spezifizieren. Zu den Komponenten gehören (1) die Teilnehmer, die in ein Skript involviert sind, (2) die Aktivitäten, die sie ausüben, (3) die Rollen, die sie einnehmen, (4) die Ressourcen, die sie verwenden, und (5) die Gruppen, die sie formen. Zu den Mechanismen gehören (1) die Aufgabenverteilung, die beschreibt wie Aktivitäten, Rollen und Ressourcen zwischen den Teilnehmern verteilt werden, (2) die Gruppenverteilung, die beschreibt wie die Teilnehmer auf die Gruppen verteilt werden, und (3) die Sequenzierung, die beschreibt wie die Komponenten über die Zeit verteilt werden [KW07].

#### 4 Skript-Unterstützung in einem Lernadventure für funktionale Analphabeten

Im Rahmen des Projektes Alhabit<sup>1</sup> wird ein Lernadventure für funktionale Analphabeten entwickelt. Es bettet Alltagssituationen, in den Lese- Schreib- und Rechenkenntnisse mindestens vorteilhaft sind, in spielerische Kontexte ein, um Spaß am Lernen zu vermitteln. Wir verwenden den Ansatz von Kobbe et. al und beschreiben im Folgenden eine generische Spezifikation für Skripte in einem Lernadventure und nachfolgend ein konkretes Skript zur Unterstützung von sinnerfassendem Lesen.

Skript-Komponenten	Adventure-Komponenten			
Teilnehmer	Spieler	Avatar	Non Player Character	Pädagogischer Agent
Aktivitäten	Avatar steuern, Dialoge führen, Items finden, Items kombinieren, Items anwenden	Dialoge führen, Items finden, Items kombinieren, Items anwenden	Dialoge führen, Items bereit stellen	Lerner begleiten, Feedback geben, Hilfestellung geben
Rollen	Lerner	Alter Ego Lerner	Blockierer/Helfer	Lernhelfer
Ressourcen	Item, Dialog, virtuelle Welt, Inventar, Minispiele			
Gruppen	real	virtuell (1...n)		

Abbildung 1: Generische Spezifikation von Skripten für Lernadventures

Abbildung 1 zeigt die Komponenten der generischen Spezifikation von Skripten für Lernadventures. Davon ausgehend können konkrete Skripte beschrieben werden.

Die drei Mechanismen der generischen Spezifikation von Skripten für ein Lernadventure beschreiben jeweils ein bestimmtes Zusammenspiel der Komponenten:

- Die Aufgabenverteilung beschreibt, dass der Spieler Zugriff auf die Ressourcen abhängig von der Handlungssequenz erhält und diese lösungsorientiert einsetzen muss. Der pädagogische Agent ist allwissend und gibt nur situationsbezogenes Wissen an den Spieler weiter.
- Die Gruppenverteilung beschreibt die Zuordnung von Teilnehmern zu einer realen Gruppe oder einer von mehreren virtuellen Gruppen.
- Die Sequenzierung ist definiert durch die Befehlskette des Adventures, die parallel oder verschachtelt sein kann.

<sup>1</sup> Das Projekt Alhabit (<http://www.projekt-alphabet.de>) wird vom BMBF im Rahmen des Förderschwerpunktes „Alphabetisierung / Grundbildung für Erwachsene“ gefördert.

Komponenten		Teilnehmer	Aktivitäten	Ressourcen
		Spieler, Pädagogischer Agent	lesen, verstehen, kombinieren, begleiten, helfen, Feedback geben	Stichpunkt, richtiger Artikel, falscher Artikel Hilfe
Sequenzierung	1a	Pädagogischer Agent	begleitet	
		Spieler	liest	Stichpunkt
		Spieler	verstehet	Stichpunkt
		Spieler	kombiniert	Stichpunkt und richtigen Artikel
	1b	Pädagogischer Agent	begleitet	
		Spieler	liest	Stichpunkt
		Spieler	kombiniert	Stichpunkt und falschen Artikel
		Pädagogischer Agent	gibt Feedback (falsche Kombination)	
	2	Pädagogischer Agent	begleitet	
		Spieler	liest	Stichpunkt
		Pädagogischer Agent	hilft mit	Hilfe
		Spieler	verstehet	Stichpunkt
		Spieler	kombiniert	Stichpunkt und richtigen Artikel

Abbildung 2: Beschreibung eines Skriptes für sinnerfassendes Lesen

Ein Ziel des in Alphabit zu entwickelnden Lernadventures ist das Trainieren von sinnerfassendem Lesen. Um entsprechende lernförderliche Handlungen an beliebigen Stellen in die Handlungssequenzen des Spiels integrieren zu können, wurde das in Abbildung 2 dargestellte Skript entwickelt. Es wird verwendet, um Zuordnungsaufgaben zu beschreiben (z.B. Einkaufen entsprechend einer Einkaufsliste, Kochen nach Kochrezept) [Kn04].

Dem Spieler stehen zunächst die Ressourcen „Stichpunkt“, „falscher Artikel“ und „richtiger Artikel“ zur Verfügung und die Aktivitäten „lesen“, „verstehen“ und „kombinieren“ werden gefordert. Die Sequenzierung dieser Aktivitäten fördert und trainiert das sinnerfassende Lesen. Führt der Spieler die Aktivitäten richtig aus (1a), schaltet sich der pädagogische Agent nicht ein. Werden die falschen Ressourcen kombiniert (1b), gibt er Feedback und der Spieler muss den entsprechenden Teil der Sequenz erneut durchlaufen (2), wobei der pädagogische Agent beim Lesen unterstützt.

Die Details des Skriptes (z.B. Stichpunkt, Artikel und Hilfen) müssen an das jeweilige Quest, in dem das Skript eingesetzt wird, angepasst werden.

## 5 Ausblick

Dieser Beitrag beschreibt die Anwendung kognitiver Skripte auf ein Lernadventure, speziell auf ein Lernadventure für funktionale Analphabeten. Dieser Ansatz bietet aus konzeptioneller Sicht die folgenden Vorteile:

- Die Komponenten und die Mechanismen des Skriptes bilden die Grundlage für die narrative Ausgestaltung des Adventures.

- Das Skript ermöglicht den gezielten Einsatz und die gezielte Steuerung lernförderlicher Handlungen in den Handlungssequenzen eines Lernadventures.
- Der pädagogische Agent kann unter Berücksichtigung der Fähigkeiten des Spielers in Bezug auf dessen Aktivitäten gezielt entwickelt werden (z.B. Fading).

Insgesamt kann durch Anwendung kognitiver Skripte in Lernadventures das Spiel lernförderlich gestaltet und individuell an den Spieler angepasst werden ohne den Spielfluss zu unterbrechen.

## Literaturverzeichnis

- [CB89] A. Collins, J.S. Brown, and S.E. Newman, "Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics.", in *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, L.B. Resnick, and R. Glaser, Eds., Hillsdale, NJ: L. Erlbaum, 1989, pp. 453–494.
- [FK07] F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl, and J.M. Haake, Eds., *Scripting Computer-Supported Collaborative Learning: Cognitive, Computational and Educational Perspectives*. 1st ed. Berlin: Springer US, 2007.
- [KW07] L. Kobbe, A. Weinberger, P. Dillenbourg, A. Harrer, R. Hämäläinen, P. Häkkinen, and F. Fischer, "Specifying computer-supported collaboration scripts", *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, no. 2-3, pp. 211–224, 2007, DOI 10.1007/s11412-007-9014-4.
- [Kn04] Knechtel, Inge: Mosaik. Der Alphabetisierungskurs. 1. Aufl. Cornelsen, Berlin 2004.
- [Ko07] M. Kocher, *Folge dem Pixelkaninchen!: Ästhetik und Narrativität digitaler Spiele*. Zürich: Chronos-Verl., 2007.
- [KW06] A. Krapp, and B. Weidenmann, *Pädagogische Psychologie: Ein Lehrbuch*. 5th ed. Weinheim: Beltz, 2006.
- [Ma05] D. Mair, *E-Learning - das Drehbuch: Handbuch für Medienautoren und Projektleiter*. Berlin: Springer, 2005.
- [SA77] R.C. Schank, and R.P. Abelson, *Scripts, plans, goals and understanding: An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1977.
- [US08] Vgl. Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle, *Die Genres der USK*, URL: [http://usk.de/91\\_Die\\_Genres\\_der\\_USK.htm](http://usk.de/91_Die_Genres_der_USK.htm) (letzter Zugriff: 18.07.08).
- [Wa02] K. Walter, *Grenzen spielerischen Erzählens: Spiel- und Erzählstrukturen in graphischen Adventure Games*. Siegen: Universi-Verl., 2002.