

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

2 Grundlagen multimedialer Lehr- und Lernsysteme 9

2.1 Terminologieaspekte zu »Multimedia« und »MMLS« 9

2.2 Informationsobjekte multimedialer Systeme 12

2.2.1 Der Informationsraum einer Multimedia-Anwendung 12

2.2.2 Einordnung der Informationsarten 14

2.2.3 Klassifizierung der Informationsobjekte nach Informations- und Medienart 17

2.3 Multimedia-Anwendungen als multimediales Beziehungsnetzwerk 19

2.4 Abgrenzung von Hypertext, Hypermedia und Multimedia 23

2.5 Gebrauchstauglichkeit von MMLS 27

2.6 Lern- und Didaktikaspekte multimedialer Lehr- und Lernsysteme 31

2.7 Aspekte zur Umsetzung multimedialer Lehr- und Lernsysteme 34

2.8 Arten und Aufbau multimedialer Lehr- und Lernsysteme 37

2.8.1 Aufbau und Funktion intelligenter Tutorsysteme 38

2.8.2 Beispiele für Adaptationen in MMLS 43

2.8.3 Verteilte intelligente Lehr- und Lernsysteme 46

2.8.4 Plattformbasierte MMLS 47

2.9 Qualität und Qualitätsmerkmale von MMLS 54

2.9.1 Qualität und Qualitätssicherung von MMLS 54

2.9.2 Qualitätsmerkmale von MMLS 55

2.9.3 Metriken zur Qualitätsmessung von MMLS 58

2.10 Implementierungsvarianten und Entwicklungswerkzeuge für Multimedia-Systeme 60

3 Entwicklung von multimedialen Lehr- und Lernsystemen 67

3.1 Management-Aspekte bei der Entwicklung von MMLS 67

3.2 Phasen, Aktivitäten und Artefakte bei der MMLS-Entwicklung 70

3.3 Artefaktmuster für die MMLS-Erstellung 74

3.3.1 Das Lastenheft für die MMLS-Entwicklung 81

3.3.2 Das Pflichtenheft für die MMLS-Entwicklung 83

3.3.3 Modellbasierte Artefakte bei der Multimedia-Entwicklung 92

3.4 Vorgehen bei der MMLS-Entwicklung 95

4 Komponentenbasierte und generatorunterstützte Entwicklung von MMLS 99

4.1 Effizienzsteigerung und Qualitätsverbesserung bei der Entwicklung von MMLS 99

4.2 Die komponentenbasierte Architektur von MMLS 101

4.3 Methode zur werkzeuggestützten Generierung von MMLS 103

4.3.1 Einführung und Überblick 103

4.3.2 Modellierung des Fachkonzeptes des Verwaltungs- und Erfassungssystems für das MMLS 107

4.3.2.1 Strukturmodellierung 107

4.3.2.2 Identifizierung der generierbaren Komponenten und Spezifikation der Kernklassenattribute 107

4.3.2.3 Hinzufügen der Systemkomponenten zum Modell 114

4.3.2.4 Hinzufügen spezieller Fähigkeiten und Funktionalitäten 114

4.3.2.5 Generierung des Inhaltserfassungs- und Verwaltungssystems 115

4.3.3 Generierung des MMLS 117

4.3.4 Anmerkungen zur Methode 119

- 4.3.5 Mit der Methode realisierte Projekte und gesammelte Erfahrungen 119
- 4.3.6 Anpassung der Methode an einstufige Lehr- und Lernplattformen 122

4.4 Integrationsaspekte von MMLS- Komponenten 124

4.5 Automatisierte Aufgabenerstellung 126

- 4.5.1 Überblick über das ExerGen-Konzept 126
- 4.5.2 Unterstützte Anforderungen und Möglichkeiten bei der Aufgabengenerierung 129
- 4.5.3 Allgemeine Beschreibung von Zuordnungsaufgaben 131
- 4.5.4 Objektorientierte Modellierung der allgemeinen Aufgabenbeschreibung von Zuordnungsaufgaben 135
- 4.5.5 Die Aufgabentypen 141
- 4.5.6 Korrektur- und Rückmeldungsvisualisierung 148
- 4.5.7 Umsetzung des ExerGen-Konzeptes für die Implementierungsvariante Java 153
- 4.5.8 Plattformintegration der ExerGen-Aufgaben 160

5 Vier-Schichten-Architektur zur Animationsentwicklung 163

5.1 Einleitung 163

5.2 Vier-Schichten-Architektur von Multimedia-Anwendungen 163

- 5.2.1 Die Dynamik-Schicht 164
- 5.2.2 Vorteile der separaten Dynamik-Schicht 164
- 5.2.3 Die Architektur als erweiterte MVC-Architektur 166
- 5.2.4 Das dynamische Verhalten 167

5.3 Beispielanimation zur Vier-Schichten-Architektur 168

5.4 Verwandte Arbeiten 170

6 Das Animations-*Framework* in Java 175

6.1 Einführung 175

6.2 Einordnung des Animations-*Framework* in Java 178

6.2.1 Klassenbibliotheken und *Frameworks* 178

6.2.2 JavaBeans-Konformität 181

6.3 Die Klassen und Schnittstellen des AFJ 183

6.3.1 Die zentralen Klassen und Schnittstellen des AFJ 183

6.3.2 Die mathematischen Funktionen zur
Dynamikbeschreibung 185

6.3.3 Die Synchronisation und Kollisionsbehandlung 187

6.3.4 Die Kollisionsbehandlung 194

6.4 Die Anwendung des AFJ 195

6.4.1 Das Zusammenspiel von Fachkonzept-, Dynamik- und
MUI-Klassen 195

6.4.2 Die Synchronisation mehrerer Dynamik-Objekte 197

6.5 Ausgewählte Klassen und Schnittstellen des AFJ 199

6.5.1 Die Klasse *DynamicObject* 199

6.5.2 Die Schnittstelle *StateDynamicObject* 203

6.6 Zusammenhang des Mengensystems der Informationsobjekte mit den Animationsobjekten des AFJ 204

6.7 Die Entwicklungsumgebung des AFJ 206

7 Entwicklungsstand und Ausblick 209

7.1 Erreichte Fortschritte 209

7.2 Entwicklungsstand 210

7.3 Entwicklungsperspektiven und Ausblick 211

Literatur 213

Anhang A 225

Anhang B 227

- B.1 Lastenheft zum Lernbaustein »Internet verstehen« 227
- B.2 Pflichtenheft zum Lernbaustein »Internet verstehen« 229
- B.3 Entwurfsdokumente 244

Anhang C 246

- C.1 Artefakte und Modell-Elemente der *Relationship Management Methode* (RMM) 246
- C.2 Artefakte und Modell-Elemente der *Object Oriented Hypermedia Design Method* (OOHDM) 247
- C.3 Artefakte und Modell-Elemente des HyDev-Ansatzes 248
- C.4 Artefakte und Modell-Elemente beim Ansatz der Objektorientierten Modellierung von Multimedia-Anwendungen (OMMMA) 250

Glossar 253

Sachregister 270