

Bernhard Tritsch

# Verteiltes Lernen in Computernetzen

Eine Tele-Media-Trainingsarchitektur

Mit 79 Abbildungen

Technische Hochschule Darmstadt  
FACHBEREICH INFORMATIK  
**B I B L I O T H E K**  
Inventar-Nr.: ...H96-02801...  
Sachgebiete: .....  
Standort: .....



Springer

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation .....	3
1.2	Die Ergebnisse im Überblick.....	6
1.3	Lexikalische Konventionen .....	7
<b>2</b>	<b>Stand der Technik.....</b>	<b>9</b>
2.1	Hardware- und Softwareplattformen .....	12
2.1.1	Die Rechner .....	13
2.1.2	Historie der Betriebssysteme und der GUIs.....	15
2.2	Verteilung und Kommunikation über Netze.....	18
2.2.1	Standards im Netzbereich .....	19
2.2.2	Lokale Netze in Firmen- und Institutsumgebungen .....	24
2.2.3	Städte- und länderübergreifende Netze .....	24
2.2.4	Komponenten für kooperatives Arbeiten.....	25
2.2.5	Echtzeit-Kommunikationstechnologien.....	27
2.2.6	Objektkommunikation .....	28
2.3	Multimedia-Terminologie und verwendete Standards.....	29
2.3.1	Text.....	30
2.3.2	Graphik.....	33
2.3.3	Audio .....	37
2.3.4	Video und Animation .....	40
2.4	Systeme für computerbasierte Informationsverarbeitung .....	44
2.4.1	Autorensysteme und Lernsoftware .....	45
2.4.2	Informationssysteme.....	49
<b>3</b>	<b>Das Tele-Media-Referenzmodell .....</b>	<b>53</b>
3.1	Marktanalysen .....	53

3.1.1	Die McKinsey Marktanalyse .....	54
3.1.2	Die DEDICATED Marktanalyse .....	56
3.1.3	„The Realities of Convergence“ .....	58
3.1.4	Definition der Zielgruppen für Lern- und Informationssysteme .....	61
3.2	Ein Referenzmodell für Lernumgebungen .....	62
3.2.1	Modelle für Didaktik und Kommunikation .....	63
3.2.2	Multimediale Schulungen in Netzumgebungen.....	71
3.3	„Tele-Communicating Multimedia Objects“: Tele-Media .....	73
3.3.1	Die verschiedenen Tele-Media .....	74
3.3.2	Spezifikation der Tele-Media .....	76
3.3.3	Die Zeit als Komponente der Tele-Media .....	77
3.4	Die generische Tele-Media-Architektur .....	86
3.4.1	Architektur: Das ereignisorientierte Client/Server-Konzept.....	86
3.4.2	Client: Das Benutzermodul.....	89
3.4.3	Server: Das Steuerungsmodul.....	92
3.4.4	Verbindung: Das Protokoll- und API-Modul .....	95
3.4.5	Materialien: Das Datenhaltungsmodul .....	98
3.4.6	Kommunikation: Das Audio/Videomodul.....	99
3.5	Analytische Betrachtungen der Tele-Media-Architektur.....	101
3.5.1	Die Middleware .....	101
3.5.2	Numerische Analyse.....	107
3.5.3	Der semantische „Style Guide“ .....	119
3.5.4	Die Qualitätsmerkmale verschiedener Architekturen .....	120
<b>4</b>	<b>Implementation der Tele-Media-Architektur .....</b>	<b>123</b>
4.1	Ausgangssituation .....	123
4.1.1	Ein Entwicklungswerkzeug für Tele-Media-Trainingssysteme.....	124
4.1.2	Identifikation der Zielplattformen .....	124
4.1.3	Plattformübergreifende Realisation .....	126
4.1.4	Die Systementwicklung unter MS-Windows und X-Windows .....	129
4.2	Realisation des Benutzermoduls - das GLS.....	132
4.2.1	Der GLS-Kern .....	133
4.2.2	Die statischen Komponenten .....	141
4.2.3	Die integrierten und didaktischen Komponenten .....	151
4.2.4	Die dynamischen Komponenten.....	158
4.3	Protokollbibliotheken und Steuerungsmodul-SDK .....	160
4.3.1	Meldungsprotokoll und API .....	160
4.3.2	CIDK: Ein Entwicklungswerkzeug für „Didaktische Server“ .....	162
4.4	Realisation des Kommunikationsmoduls.....	165
4.4.1	Audio für Kommunikationszwecke.....	166
4.4.2	Video für Kommunikationszwecke .....	171

4.4.3	Synchronisation von Audio und Video.....	180
4.4.4	Peer-to-Peer- und Multipoint-Kommunikation .....	182
<b>5</b>	<b>Evaluierung des Tele-Media-Systems .....</b>	<b>187</b>
5.1	Menschliche Kommunikation bei verteilten Editoren .....	188
5.1.1	Der CoMediA-Prototyp .....	188
5.1.2	Integration und Test des Kommunikationsmoduls .....	191
5.2	Europaweites Lernen mit DEDICATED .....	192
5.2.1	Die DEDICATED-Architektur .....	194
5.2.2	Realisierung und Test des „Generic Learning Support“ .....	196
5.3	Netzweites Lernen in KmUs mit der COBRA-3-Umgebung .....	198
5.3.1	Die COBRA-3-Umgebung .....	199
5.3.2	Das Anwendungsszenario „Schulung, Training, Information - STI“ .....	201
5.3.3	Integration des STI-Gesamtsystems .....	206
5.4	Vergleich mit bestehenden Systemen .....	209
5.5	Analyse der Ergebnisse.....	216
<b>6</b>	<b>Resultate und Schlußfolgerungen.....</b>	<b>219</b>
6.1	Zusammenfassung der Resultate .....	220
6.2	Schlußfolgerungen und Zukunftsausblicke .....	221
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>223</b>
<b>8</b>	<b>Abkürzungen.....</b>	<b>235</b>
<b>9</b>	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>241</b>
<b>10</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>247</b>
10.1	Anhang A: Typendefinitionen .....	247
10.2	Anhang B: Bitflaggen und Bitmasken .....	252
10.3	Anhang C: Farben und Schriftarten .....	255
10.4	Anhang D: Die Funktions- und Meldungsschnittstelle.....	256
10.5	Anhang E: Quellcode der Seite 3 des Demoskripts .....	261
10.6	Anhang F: Auszug aus der LTC-Umfrageaktion 1993/1994.....	263