

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	13
1.1	Motivation	13
1.2	Überblick	24
2	Voraussetzungen	33
2.1	Ziel und Konzeption des NIMIS-Projektes	36
2.2	Hardwareansätze	39
2.2.1	Ubiquitous Computing	39
2.2.2	Roomware	41
2.2.3	The Invisible Computer	43
2.2.4	Der NIMIS-Klassenraum	45
2.3	Softwareansätze	53
2.3.1	Partielle Ansätze	55
2.3.2	Die NIMIS-Software	59
2.4	Diskussion	84
3	Lernerunterstützung	87
X 3.1	Motivation	87
f 3.2	Schreibentwicklungsphasen beim Kind	88
X 3.3	Lesen durch Schreiben	90
3.4	Erfassung von Daten	94
3.5	Unterstützungsmöglichkeiten	98
3.5.1	Laufzeitanalyse von Daten	98
3.5.2	Asynchrone Analyse von Daten	99
3.5.3	Rückmeldungen an Schüler und Lehrer	100

3.6	Verarbeitung unscharfer Lernerdaten	100
3.6.1	Anforderungen an ein Modellierungsverfahren . . .	101
3.6.2	Bayes-Netze	104
3.6.3	Hidden Markov Modelle	110
3.6.4	Dempster-Shafer-Theorie	113
3.6.5	Fuzzy-Logik	116
3.6.6	Diskussion	121
3.7	Aufbau des Lernermodells	124
3.7.1	Kategorisierung der Analysedaten	124
3.7.2	Auswahl der Analyseergebnisse	127
4	Implementierung	131
4.1	Wortanalyseverfahren	131
4.1.1	Voraussetzungen und Anforderungen	132
4.1.2	Standardalgorithmen zur phonetischen Analyse . .	134
4.2	Algorithmus zur phonetischen Analyse	142
4.2.1	Ein erster Ansatz	143
4.2.2	Ein überarbeiteter Ansatz	147
4.2.3	Auswertung der phonetischen Korrektheitsanalyse	156
4.2.4	Zuordnung der Analyseergebnisse von Einzelwör- tern auf Schreibentwicklungsphasen	161
4.3	Diagnose der Schreibentwicklungsphase	164
4.3.1	Motivation	164
4.3.2	Erster Ansatz: Feature Based Modelling	167
4.3.3	Zweiter Ansatz: Ein Bayes-Netz zum Phasenmodell	171
4.4	Einbettung in die NIMIS-Umgebung	183
4.4.1	Die interne Kommunikationsarchitektur	183
4.4.2	Schnittstelle zu Hugin	185
4.4.3	Rückmeldungen	186
5	Tests und Ergebnisse	193
5.1	Tests mit dem FBM-Modell	194
5.1.1	Bewertung	196
5.2	Tests mit dem Bayes-Modell	198
5.2.1	Bewertung	199
5.3	Vergleich der Ergebnisse	201
5.4	Studie zum kooperativen Schreiben	202

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	11
5.5 Diskussion	206
6 Zusammenfassung und Ausblick	209
✕ 6.1 Fazit	209
6.2 Perspektiven für weitere Forschung	210
6.2.1 Software	210
6.2.2 Hardware	212
6.2.3 Evaluation	214
A Beispiele	217
A.1 Beispiel zur Dempster-Shafer-Theorie	217
Abbildungsverzeichnis	220
Tabellenverzeichnis	223
Literaturverzeichnis	225