

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Warum natürliche Sprache?	4
1.2 Was ist natürliche Sprache?	6
1.3 Thesen und Inhalt der Arbeit	8
2 Zielverwandte Arbeiten und Abgrenzung	11
2.1 Quelle und Ziel	12
2.2 Prozesseinbettung	16
2.2.1 Einbettung der Ausgabe	16
2.2.2 Erhebung der Eingabe	19
2.3 Implementierungsaspekte des Extraktionsprozesses	22
2.3.1 Transparenz und Wiederholbarkeit	22
2.3.2 Sprach- und Formulierungsunabhängigkeit	24
2.3.3 Ressourcen	25
2.4 Abgrenzung von den verwandten Arbeiten	26
2.5 Zusammenfassung	32
3 Grundlagen	33
3.1 Linguistische Grundbegriffe	33
3.1.1 Konstituenten	34
3.1.2 Köpfe	35
3.1.3 Argumente und Adjunkte	37
3.1.3.1 Zur Valenz	37
3.1.3.2 Multiplizität und Rollen	40
3.1.3.3 Synthese	40
3.1.4 Bezüge – Inhaltliche Bezüge, Textbezüge und Deixis	41
3.1.5 Begriffe der Grammatik	42
3.2 Diskursmodelle und Wissensrepräsentation	44
3.2.1 Prädikat-Argument-Strukturen	45
3.2.2 Web Ontology Language	45
3.2.3 Topic Maps	46
3.2.3.1 Kritik	47
3.2.3.2 Ein Beispiel für eine Topic Map	47

Inhaltsverzeichnis

3.3	Kontext	51
3.3.1	Werkzeuge	52
3.3.2	Definition von Kontext	54
3.3.3	Auswahl der Entscheidungsfunktion	55
3.3.4	Beispiel	55
3.3.5	Vergleich mit Temporaler und Modaler Logik	56
3.3.6	Stetigkeit	56
3.4	Pragmatik	58
3.4.1	Das Verhältnis von Symbol und Sache	58
3.4.2	Maßnahmen bei der Texterstellung	60
3.4.3	Kognition und Präsentation	63
3.4.4	Subjektivität: Ist Modellierung per se Widersinnig?	65
3.4.5	Spektren	66
3.4.6	Modifikation und Koordination	70
3.4.6.1	Modifikation	70
3.4.6.2	Koordination	71
3.5	Omnigraphen	73
3.5.1	Verallgemeinerung von Richtung	74
3.5.2	Formale Definition	75
3.5.2.1	Erklärung und Deutung	76
3.5.2.2	Beispiele	77
3.6	Thematische Rollen	80
3.6.1	Ein Satz Thematischer Rollen	82
3.6.2	Deiktischer Abschluss	84
3.6.3	Handhabung	85
4	SENSE	89
4.1	Natürliche Sprache als Programmiersprache	89
4.2	Sense kompakt	97
4.3	Die Semantik der offenen Wortklassen	98
4.3.1	Die Semantik der Nomen	98
4.3.2	Die Semantik der Verben	100
4.3.2.1	Die Bedeutung der Flexion bei Verben	101
4.3.2.2	Sein und Haben	102
4.3.3	Die Semantik der Adjektive	103
4.3.3.1	Vergleichsformen	105
4.3.3.2	Multiplizitäten	106
4.3.3.3	Quantoren	106

4.4	Die Semantik der geschlossenen Wortklassen	109
4.4.1	Die Semantik der Pronomen	109
4.4.1.1	Personalpronomen	110
4.4.1.2	Reflexivpronomen	111
4.4.1.3	Possessivpronomen	111
4.4.1.4	Demonstrativpronomen	112
4.4.1.5	Relativ- und Interrogativpronomen	112
4.4.1.6	Indefinitpronomen	112
4.4.2	Die Semantik der Präpositionen	113
4.4.3	Die Semantik der Artikel	113
4.4.4	Die Semantik der Konjunktionen	114
4.4.5	Die Semantik der Adverbien	114
4.4.5.1	Frageadverbien	115
4.4.5.2	Kommentaradverbien	116
4.4.5.3	Konjunkionaladverbien	116
4.4.5.4	Lokaladverbien	117
4.4.5.5	Modaladverbien	118
4.4.5.6	Pronominaladverbien	119
4.4.5.7	Temporaladverbien	119
4.4.5.8	Partikel: Adverbien ohne besondere Semantik	120
4.5	Die Semantik von Haupt- und Nebensätzen	121
4.5.1	Die Semantik einfacher Sätze	121
4.5.1.1	Substantivgruppen	123
4.5.1.2	Adjektivgruppen	124
4.5.1.3	Adverbgruppen	125
4.5.1.4	Präpositionalgruppen	125
4.5.1.5	Konjunkionalgruppen	126
4.5.2	Die Semantik zusammengesetzter Sätze	126
4.5.3	Die Semantik nebengeordneter Sätze	127
4.5.4	Die Semantik untergeordneter Sätze	128
4.5.4.1	Relativsätze	128
4.5.4.2	Inhaltssätze	129
4.5.4.3	Verhältnissätze	130
4.6	Grammatikalische Sonderfälle	135
4.6.1	Negation	135
4.6.2	Ellipsen	140
4.6.3	Diskontinuierliche Konstituenten	142

Inhaltsverzeichnis

5	SAL_E^{MX}	143
5.1	Die Annotationsprache SAL _E	144
5.1.1	Spektren, Relationen und Rollen	144
5.1.2	Phrasen	146
5.1.2.1	Modifikation und Multiplizitäten	147
5.1.2.2	Kommentare	149
5.1.2.3	Phrasenbeziehungen, Schachtelung und Köpfe	150
5.1.3	Zusicherungen	150
5.1.4	Explizite Relationen	151
5.1.5	Beispiel	152
5.2	Die Implementierung	158
5.2.1	Die Ausgabe von Modellen	161
5.2.1.1	Ein Graphmodell für UML	161
5.2.1.2	Klassendiagramme	162
5.2.1.3	Aktivitätsdiagramme	167
5.2.2	Die Ausgabe von Fragebögen	170
6	SUMO_χ – Inhaltsvollständigkeit von UML-Modellen	173
6.1	Die Schwierigkeit der Modell-Evaluation am Beispiel der Lehre	173
6.2	Evaluation	174
6.2.1	Erfolgreiche Beschwerden in Klausureinsichten: Intra-Student-Fairness	175
6.2.2	Schach-Studie: Inter-Student-Fairness	176
6.3	Diskussion der Abweichungen	179
6.3.1	Beobachtungen bezüglich der Korrekturen	179
6.3.2	Beobachtungen bezüglich der eingereichten Lösungen	180
6.4	Diskussion der Anwendbarkeit der Prüflisten	181
6.4.1	Einschränkungen	181
6.4.2	Übertragbarkeit auf Softwareprojekte	182
6.5	Zusammenfassung	182
7	Evaluation von SAL_E^{MX}	183
7.1	Evaluation an der deutschen Grammatik	184
7.2	Evaluation an Fallbeispielen	186
7.2.1	Schuldverschreibung	186
7.2.2	Kuchenrezept	192
7.2.3	Bibliothek	202
7.2.4	Beobachtungen	213
7.3	Evaluation mit SUMO _χ	215
7.4	Ergebnis	219

Inhaltsverzeichnis

8 Zusammenfassung und Ausblick	221
A Thematische Rollen	227
B Die Grammatik von SAL_E	231
C Transformationsregeln	235
D Aufbereitung der Grafiken	239
E Schachaufgabe – Material	243
F XML-Definition des Topic Maps-Beispiels	277
Abbildungsverzeichnis	281
Tabellenverzeichnis	285
Quelltexte-Verzeichnis	287
Literaturverzeichnis	289