

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Stand der Technik	3
1.2	Ziele und Gliederung der Arbeit	6
2	Grundlagen der Bildinterpretation	9
2.1	Beschreibung der möglichen Fernerkundungsdaten	9
2.1.1	Prozess der Bilddigitalisierung	10
2.1.2	Generierung von digitalen Höhenmodellen	13
2.1.3	Gewinnung von Laserscan-Daten	14
2.2	Verfahren zur Segmentierung	18
2.2.1	Cluster-Analyse im Merkmalsraum	18
2.2.2	Region Growing	19
2.2.3	Split and Merge	20
2.2.4	Color Structure Code	20
2.3	Wissensrepräsentationsformen	22
2.3.1	Wissensbasierte Systeme	23
3	Konzept eines effizienten wissensbasierten Szenenanalysesystems	25
3.1	Eigenschaften bestehender Szenenanalysesysteme	26
3.1.1	VISIONS	26
3.1.2	ERNEST	28
3.1.3	AIDA	30
3.2	Konzept des neuen Szenenanalysesystems GEOAIDA	33

4	Architektur des Szeneninterpretationssystems GeoAIDA	39
4.1	Basis-Bibliotheken für die Verarbeitung von Fernerkundungsdaten	39
4.1.1	Datenformat zum Ablegen von Fernerkundungsdaten . . .	41
4.1.2	Bildklasse für die Manipulation von Fernerkundungsdaten	42
4.1.3	Geo- und Bildkoordinaten	45
4.1.4	Bibliothek zur Verarbeitung von Objektmengen	48
4.1.5	Parser für die Interpretation von XML-Dateien	49
4.2	Funktionsweise der Datenanalyse	51
4.2.1	Datenbasis	52
4.2.2	Semantisches Netz	53
4.2.3	Top-Down-Operatoren	55
4.2.4	Bottom-Up-Operatoren	56
4.2.5	Interaktive Karte	58
4.2.6	Steuerung der Analyse	58
4.3	Ablauf einer Szeneninterpretation	58
4.3.1	Analysebeispiel	61
4.4	Technische Realisierung	66
4.4.1	Taskmanager	67
4.4.2	Analysesteuerung	67
4.4.3	Informationsaustausch mit externen Komponenten	72
4.4.3.1	Bilddatenbeschreibung	73
4.4.3.2	Regionenbeschreibung	74
4.4.3.3	Knotenliste	75
4.4.4	Beschreibung der externen Operatoren	77
4.5	Ergebnisvisualisierung	81
4.5.1	Datenhaltung	81
4.5.2	Interaktive Karte	82
4.6	Anforderungen an die externen Operatoren	86
4.6.1	Bildinterpretationsoperatoren	87
4.6.2	Bewertungs- und Gruppierungsoperatoren	89
4.7	Experimentalsystem zum Operatorentwurf	92
5	Anwendungsbeispiele	95
5.1	Spezielle Operatoren	95
5.1.1	Gebäudedetektion in Laserscan-Daten	96

5.1.2	Texturbasierte Klassifizierung	98
5.1.3	Klassifizierung über Varianz	101
5.1.4	Detektion von Straßen	101
5.1.5	Ein generischer Bewertungsoperator	103
5.2	Beispiele zur luftbildgestützten Landnutzungsanalyse	104
5.2.1	Hierarch. Analyseablauf und Bewertung von Alternativen	106
5.2.2	Vergleich eines Interpretationsergebnisses mit ATKIS . .	109
5.3	Beispiel zur satellitengestützten Landnutzungsanalyse	111
6	Bewertung und Ausblick	115
6.1	Multihierarchieanalyse	115
6.2	Automatische Operatorenauswahl	116
6.3	Quantitative Qualitätsbewertung	117
6.4	Auswertung multitemporaler Datenbestände	117
7	Zusammenfassung	121
	Glossar	125
	Literaturverzeichnis	135