

Relationale Grammatik

Hauptseminar WS 2009/10

Hans Leiß
Universität München
Centrum für Informations- und Sprachverarbeitung

15. Dezember 2009

Organisatorisches

- Zeit: Mo, 14-16 Uhr,
- Ort: Raum S 244, Schellingstr. 3
- Voraussetzung: Zwischenprüfung mit Proseminarschein von Math.Grundlagen, Semantik, oder Computerlinguistik II
- Scheinkriterium: Aktive Teilnahme mit Referat und Implementierungsteil

Literatur

1. M.Böttner: Relationale Grammatik. Niemeyer 1999.
2. E.L.Keenan: Boolean Semantics for Natural Language. Reidel 1985
3. S.Peters, D.Westerstahl: Quantifiers in Language and Logic. Oxford University Press, 2006
4. Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph, York Sure: Semantic Web. Grundlagen. Springer, 2008, ISBN 978-3-540-33993-9
5. C.S.Peirce (1865) (stw), E.Schröder (1880), P.Suppes (1970)

Ziele des Seminars

1. Theoretisches Ziel: Vertieftes Verständnis des Zusammenhangs von Grammatik und Semantik

1.1 Begriffe:

- Attributgrammatik mit algebraischer Semantik
- Boole'sche Algebra, Relationenalgebra, Peirce'sche Algebra
- Boole'sche und Peirce'sche Grammatiken

1.2 Funktionsweise von

- verallgemeinerten Quantoren, Koordination
- Possessiv-, Reflexiv-, Reziprokpronomen
- Plural, Komparation, Passiv u.a.

2. Praktisches Ziel: Umgang mit einem Parsergenerator

2.1 Erlernen der Bedienung eines Parsergenerators

2.2 Programmieren einer Grammatik mit abstrakter Syntax

2.3 Programmieren einer Grammatiken mit Auswertung in endlichen Modellen (Peirce-Algebren)

2.4 Erweiterung der Peirce-Algebren um Quantoren u.a.

3. Vergleich mit Montague-Grammatik

Hintergrund zu Anwendungen

- die Peirce'sche Algebra ist eine Verallgemeinerung der Description Logic,
- die Description Logic ist der theoretische Kern von Anfragesprachen wie OWL, die
 - im "Semantic Web" zur Strukturierung und Nutzung des Webs nach semantischen Kriterien, oder
 - in wissensrepräsentierenden Systemen, z.B. Datenbanken medizinischer Begriffe, Syndrome und Behandlungen oder Ersatzteile und deren Einsatz,

verwendet werden, wo es auf effizient ausführbare Operationen ankommt, deswegen auf "algebraische" Teilsprachen der Prädikatenlogik.

- Peirce'sche Algebra und Relationenalgebra sind verwandt mit Programmlogiken (Kleene'sche Algebra, Dynamische Logic, Action Logic).

Zeitplan

	Datum	Thema	Wer?
1	19.10.	Themenvergabe	
2	26.10.	Grundbegriffe und Beispiele	Redich
3	2.11.	Implementierung von BA, RA, PA	Kaumanns
4	9.11.	Boole'sche und Peirce'sche Grammatik	Tang
5	16.11.	Parsergenerator ML-GLR	Bildner
6	23.11.	Implementierung Montague-Grammatik	Seebauer
7	30.11.	Prädikation und Komplementation	Perera
8	7.12.	Quantoren im Subjekt und Objekt	Slotosch
9	14.12.	Attribuierung	Wrightley
10	21.12.	Relativsätze o. Verallg.Quantoren	
11	11.1.	Passiv o. Fragen, Interrogativpronomen	
12	18.1.	Koordination und Plural	Krejcirikova
13	25.1.	Distributive und kollektive Prädikate	
14	1.2.	Exklusive und Exzeptive als Quantoren	N.N.
15	8.2.	Reflexiv- und Reziprokpronomen	
		Problem: Kompositionale Semantik ??	
		Vergleich mit Montague Semantik	

1. Grundbegriffe und Beispiele

Jeweils die Axiome und die Standardinterpretationen bringen:

1. Boole'sche Algebra (BA)
2. Relationenalgebra (RA)
3. Peirce'sche Algebra (PA)

Einfache Theoreme, insbesondere zu PA: definierbare Operationen
Peirce'sche Beispiele aus der natürlichen Sprache

2. Implementierung von BA, RA, PA in SML

Zusammenhang der mathematischen Strukturen zu den Möglichkeiten von SML

1. Installation von SML/NJ (enthält Parsergenerator ML-Yacc)
2. `signature PA = sig type set ... end`
3. `structure Pa : PA = struct type set = ... end`
4. Implementierung von Mengen und Relationen
5. Implementierung von Zusatzoperationen (TC, Minor)

Implementierung eines Beispielmodells.

3. Boole'sche, Peirce'sche, Montague'sche (Attribut-)Grammatik

- Definitionen und Beispiele
- Notation von Regeln und Syntaxbaum mit Auswertung
- Satz von Suppes: NPs in BA und PA
- Keenans BAs (für Prädikate, Modifikatoren u.a.) (*zu früh?*)
- Semantische Äquivalenz von Ausdrücken und Korrektheit von Grammatikregeln in PG

4. Parsergeneratoren: ML-Yacc und ML-GLR

ML-Yacc: erlaubt keine Mehrdeutigkeiten

ML-GLR: lexikalische, syntaktische, semantische Mehrdeutigkeiten

1. Installation von ML-GLR (unter SML)
2. Beispiel einer Grammatik und ihrer Übersetzung mit ML-GLR
3. Beispiel eines passenden Lexikons im Stil von ML-Lex
4. Automatische Erzeugung von Lexer und Parser mit `CM.make`
5. Bedienfunktionen `parse`, `parse_file`, `eval`, `trees`, `debug`

5. Implementierung einer Montague-Grammatik mit ML-GLR

- Auswertung durch funktionale Programme als λ -Terme
- Material aus Semantik-I (2004?) an ML-GLR anpassen
- Abstrakte Syntax mit Bindungsoperatoren? $\lambda_{\text{am}}(\text{Var } x, \text{Term})$

6. PG-Regeln zur Prädikation und Komplementation

Anfang der PG von Böttners Buch (R1 - R6 und R7 - R11)

1. Erklärung der Syntaxregeln und der semantischen Attribute
2. Auswertung im Beispielmodell
3. Implementierung von Modell, Lexikon und Grammatik
4. Notationsverbesserung: Nsg oder NOMsg statt N bzw. NP

7. PG-Regeln zu Quantoren im Subjekt und Objekt

Regeln 13-28

1. Erklärung der Syntaxregeln und der semantischen Attribute
2. Auswertung im Beispielmodell
3. Implementierung von Modell, Lexikon und Grammatik
4. Berücksichtigung von Sg/Pl nur syntaktisch

8. PG-Regeln zur Attribuierung

Regeln 29-31

1. Unterschied von klassifikatorischen und intensiven Adjektiven
2. Probleme der Semantik intensiver Adjektive bei Böttner
3. Bessere Semantik intensiver Adjektive („untere Teilrelation“)
4. Auswirkung der Adjektivreihenfolge auf die Bedeutung

9. PG-Regeln für Relativsätze / Prosodie

Regeln 35-42 / 43 - 44 (lohnt das?)

9. Theorie verallgemeinerter Quantoren

Quantoren Q als höherstufige Prädikate $Q(N : set, P : set) : tv$

1. Typ $\langle 1 \rangle$ und Typ $\langle 1, 1 \rangle$ Quantoren
2. Eigenschaften wie Konservativität, Monotonie u.a.
3. Problem: Erweiterung von PA um Quantoren wie „viele A“, „die meisten A“, „mehr A_1 als A_2 “

1.+2. nach Peters/Westerstahl, 3. Implementierung wie?

10. PG-Regeln für das Passiv

Regeln 45-50

1. verschiedene Passivformen
2. Äquivalenz zum Aktiv? (Theoreme dazu)
3. Quantorenkopis im Aktiv und Passiv?
4. Diskussion und Implementierung

11. PG-Regeln für Koordination und Plural

Regeln 51-62

1. PN-Koordination und N-Koordination
2. Probleme der N-Koordination bei Böttner
3. Einbau von A, AP, (A+N)-Koordination
4. Einbau des Plurals in die Kategorien

12. Distributive und kollektive Prädikate in der PG

Regeln 63 - 76

1. Erklärung von Böttners Syntax- und Auswertungsregeln
2. Korrektur und Berücksichtigung von Pluralmarkierungen
3. Ggf. Vergleich mit Pluralsemantik von Link oder Sternefeld

13. PG-Regeln zu *nur* und *außer* als Quantoren

Regeln 77-83

Vergleich mit Peters/Westerstahl

14. PG-Regeln zu Reflexiv- und Reziprokpronomen

Regeln 90 - 92

1. Zusammenhang mit Pluralsemantik
2. Ergänzen: Reziprokpronomen im Objekt
3. Symmetrisierende und ordnende Verw. des Reziprokpronomens
4. Vergleich mit Peters/Westerstahl zu Reziprokpronomen

15. Fragen und Interrogativpronomen

Regeln 95 - 104

1. Erklärung der Regeln und der sem.Attribute
2. Ergänzung von Kasus und Numerus
3. z.T. Korrektur der Semantik nötig

Koordination (II): Kompositionale Semantik??

- Syntaktische Ambiguitäten der Koordination von attribuierten Nomina und ihre “kontrollierten” Lesarten
- Koordination mit kontextabhängiger Bedeutung: kein Fall des Kompositionsprinzips
- Implementierung kontextabhängiger Bedeutung durch Attributgrammatiken: Invertierbare algebraische Operationen? oder Kodierung der Syntaxbäume in den Werten?
- komplexere Datentypen in der abstrakten Syntax

Vergleich mit Montague-Semantik

1. Was sind die Argumente pro/gegen Peirce/Montague-Semantik, und was ist von ihnen zu halten?
2. Wie sähe eine abstrakte Syntax für eine Montague-Grammatik des Deutschfragments aus? Wie in ML-GLR?
3. Fragen der Implementierung höherstufiger Bereiche
4. Direkter Bezug zur „Boolean Semantics“ von Keenan/Faltz