

# Unterspezifikation in der Semantik

## Hole Semantics and UDRT

Laura Kallmeyer  
 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
 Wintersemester 2011/2012

---

Hole Semantics and UDRT 1 14. November 2011

---

Kallmeyer Unterspezifikation

### Overview

1. UDRT mit Holes
2. Eine UDRT Syntax-Semantik Schnittstelle  
 [Bos, 1995, Bos, 2004]

---

Hole Semantics and UDRT 2 14. November 2011

### UDRT mit Holes (1)

- In [Reyle, 1993] gibt es keine Unterscheidung zwischen Holes und Labels.
- [Bos, 1995, Bos, 2004] schlägt eine Formalisierung von UDRT mit Hole Semantics vor.

(1) everything contradicts something

- UDRS für *everything*:  $l_1$ :  $\boxed{\frac{v_1}{\text{thing}'(v_1)}} \Rightarrow h_1$

- UDRS für *something*:  $l_2$ :  $(\frac{v_2}{\text{thing}'(v_2)} ; h_2)$

“;” ist ein merge Operator (die beiden DRSSs werden vereinigt).

---

Hole Semantics and UDRT 3 14. November 2011

---

Kallmeyer Unterspezifikation

### UDRT mit Holes (2)

$$\boxed{
 \begin{array}{l}
 h_0, h_1, h_2, l_1, l_2, l_3, v_1, v_2, v_3 \\
 \hline
 l_1: \boxed{\frac{v_1}{\text{thing}'(v_1)}} \Rightarrow h_1 \\
 l_2: (\frac{v_2}{\text{thing}'(v_2)} ; h_2) \\
 l_3: \boxed{\text{contradict}'(v_1, v_2)} \\
 \hline
 l_1 \leq h_0, l_2 \leq h_0, l_3 \leq h_1, l_3 \leq h_2
 \end{array}
 }$$

---

Hole Semantics and UDRT 4 14. November 2011

**UDRT mit Holes (3)**

Zunächst werden **Proto-DRS-Bedingungen** definiert:

1. Jede DRS-Bedingung ist eine Proto-DRS-Bedingung.
2. Sind  $K_1$  und  $K_2$  Proto-DRSen, dann sind  $K_1 \Rightarrow K_2$  und  $K_1 \diamond_{quant} K_2$  für irgendeinen Quantor *quant* Proto-DRS-Bedingungen.
3. Ist  $K$  eine DRS, so ist  $\neg K$  eine Proto-DRS-Bedingung.<sup>a</sup>
4. Ist  $x$  eine variable und  $P$  eine Proto-DRS, so ist  $x : P$  eine Proto-DRS-Bedingung

<sup>a</sup>[Bos, 2004] sieht hier auch Modalitäten  $\diamond K$  und  $\square K$  vor.

**UDRT mit Holes (4)**

Definition von **Proto-DRSen**:

1. Labels und Holes sind Proto-DRSen.
2. Ist  $\{v_1, \dots, v_n\}$  eine endliche Menge von Variablen und  $\{P_1, \dots, P_m\}$  eine endliche Menge von Proto-DRS-Bedingungen, dann ist das Paar  $\langle \{v_1, \dots, v_n\}, \{P_1, \dots, P_m\} \rangle$  eine Proto-DRS.
3. Sind  $P_1$  und  $P_2$  Proto-DRSen, dann ist auch  $(P_1; P_2)$  eine Proto-DRS.

**UDRT mit Holes (5)**

Definition von **Underspecified Discourse Representations, UDR**:

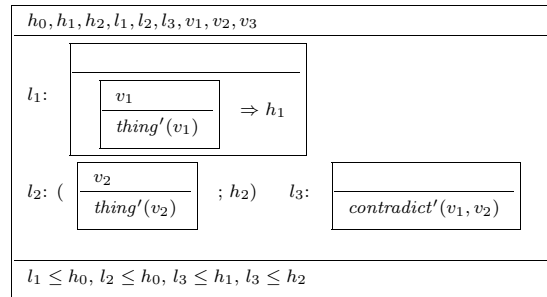
1. Ist  $U$  eine endliche Menge von Variablen,  $L$  eine endliche Menge UDR-Bedingungen und  $C$  eine endliche Menge von UDR-Constraints, so ist  $\langle U, L, C \rangle$  eine UDR.
2. Sind  $U_1$  und  $U_2$  UDRs, dann ist auch  $(U_1; U_2)$  eine UDR.
3. Ist  $l$  ein Label,  $P$  eine Proto-DRS, so ist  $l : P$  eine UDR-Bedingung.
4. Ist  $l$  eine Label,  $h$  ein Hole, so sind  $l \leq h$  und  $l = h$  UDR-Constraints.

**UDRT mit Holes (6)**

Es gibt drei verschiedene Sorten Variablen:

- Labels  $l, l_0, l_1, l_2, \dots$ , die Formeln identifizieren, deren Wert also in der Regel feststeht.
- Holes  $h, h_0, h_1, h_2, \dots$ , die ebenfalls Formeln denotieren, deren Wert aber noch nicht bestimmt ist.
- Metavariablen  $v, v_0, v_1, \dots$ , die Diskursreferenten, also Variablen in der Prädikatenlogik, denotieren.

## UDRT mit Holes (7)

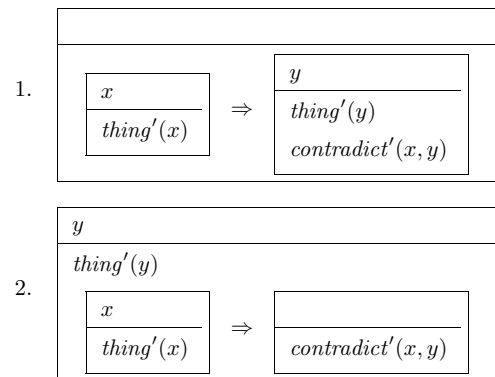


Pluggings:

1.  $h_0 \rightarrow l_1, h_1 \rightarrow l_2, h_2 \rightarrow l_3$  oder
  2.  $h_0 \rightarrow l_2, h_1 \rightarrow l_3, h_2 \rightarrow l_1$
- und jeweils  $v_1 \rightarrow x, v_2 \rightarrow y$

## UDRT mit Holes (8)

Ergebnis („;“ bedeutet ein Merging zweier DRSS):



## Syntax-Semantik Schnittstelle (1)

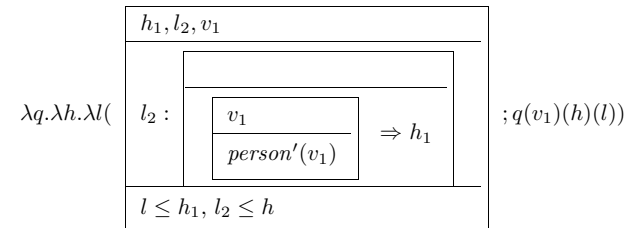
Idee:

- Jedem lexikalischen Element ist ein  $\lambda$ -Ausdruck zugeordnet, der den Beitrag dieses Elements zur UDR beschreibt.
- Syntax mit kontextfreien Phrasenstrukturregeln vom Typ  $S \rightarrow NP VP$ .
- Zu jeder Syntaxregel gibt es eine Spezifizierung einer entsprechenden semantischen Operation, die festlegt, wie sich die semantische Repräsentation der linken Seite aus den semantischen Repräsentationen der rechten Seite berechnen lässt.
- Es gibt neben funktionaler Applikation auch spezielle semantische Operationen, insbesondere die Operation **C**, die ein Top Hole  $h_0$  und ein Label  $l_1$  für die am tiefsten eingebettete UDR hinzufügt.

## Syntax-Semantik Schnittstelle (2)

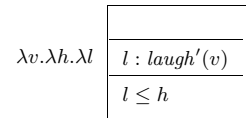
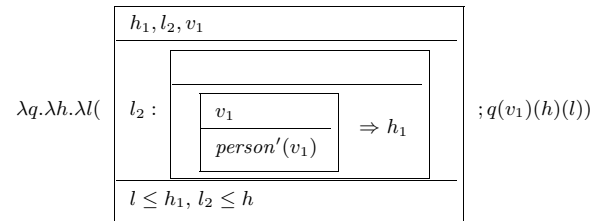
- Vor dem Abschluss durch **C** sind Top-Hole und kleinstes propositionales Label variabel ( $\lambda h. \lambda l \dots$ ).
- Man kann sich den Bereich zwischen  $h$  und  $l$  als eine Art Skopusfenster vorstellen. Innerhalb dieses Fensters können Quantoren frei Skopus nehmen.

$[[everybody]]$ :

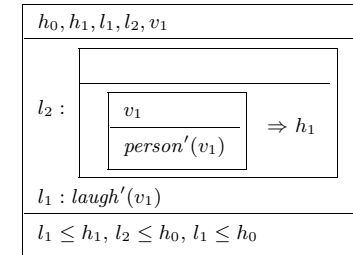
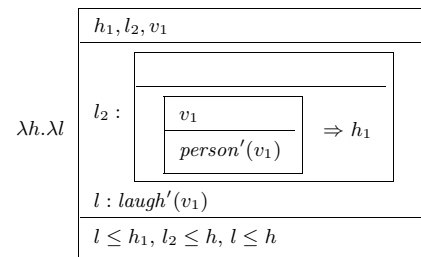


**Syntax-Semantik Schnittstelle (3)**

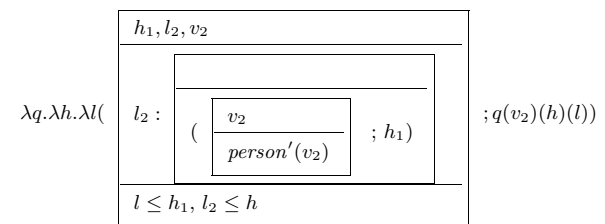
(2) everybody laughs

S:  $\phi(\psi) \rightarrow \text{NP}:\phi \text{ VP}:\psi$ **Syntax-Semantik Schnittstelle (5)**

Resultat:

**Syntax-Semantik Schnittstelle (4)**Operator C:  $\lambda u(\frac{h_0, l_1}{\text{ ; } u(h_0)(l_1)})$ D: C( $\phi$ )  $\rightarrow$  S: $\phi$ **Syntax-Semantik Schnittstelle (6)**

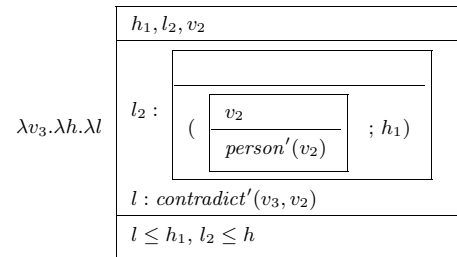
(3) everybody contradicts someone



$$\lambda n.\lambda v_3.n(\lambda v_4.\lambda h.\lambda l(\frac{l : \text{contradict}'(v_3, v_4)}{l \leq h}))$$
VP: $\psi(\phi) \rightarrow$  V: $\psi$  NP: $\phi$

## Syntax-Semantik Schnittstelle (7)

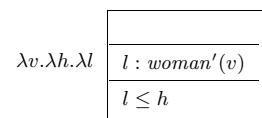
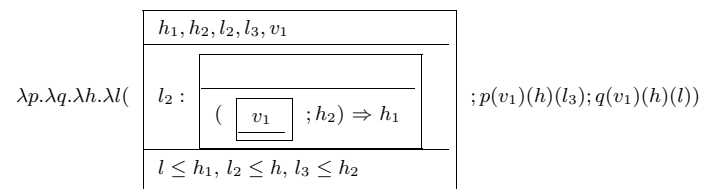
VP “contradicts someone”:



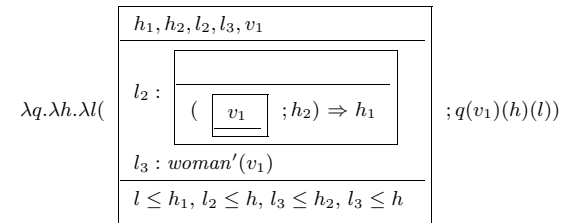
Kombination mit Subjekt-NP wie vorher. Liefert die gewünschte UDR.

## Syntax-Semantik Schnittstelle (8)

(4) every woman

NP:  $\phi(\psi) \rightarrow \text{Det}:\phi \text{ N}:\psi$ 

## Syntax-Semantik Schnittstelle (9)



## References

- [Bos, 1995] Bos, J. (1995). Predicate logic unplugged. In Dekker, P. and Stokhof, M., editors, *Proceedings of the 10th Amsterdam Colloquium*, pages 133–142.
- [Bos, 2004] Bos, J. (2004). Computational semantics in discourse: Underspecification, resolution, and inference. *Journal of Logic, Language and Information*, 13:139–157.
- [Reyle, 1993] Reyle, U. (1993). Dealing with ambiguities by underspecification: Construction, representation and deduction. *Journal of Semantics*, 10:123–179.