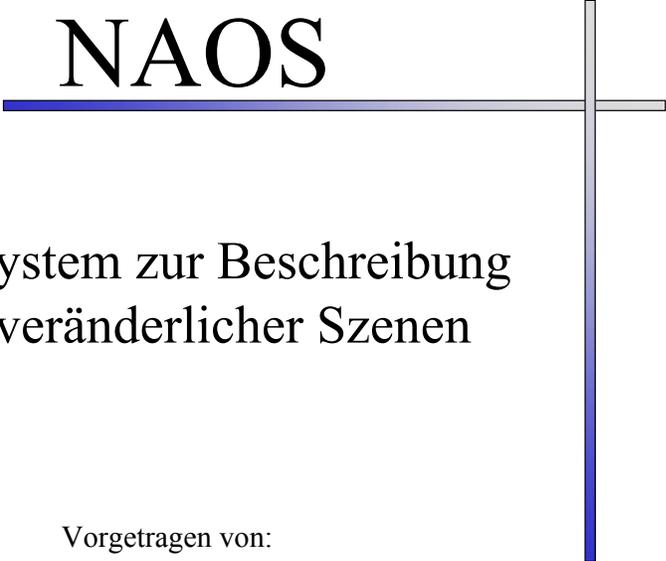


# NAOS



## Ein System zur Beschreibung zeitveränderlicher Szenen

Vorgetragen von:  
- Stefan Müller, Christoph Schär -

## Gliederung des Vortrags

---

1. Die Autoren
    1. Bernd Neumann
    2. Hans-Joachim Novak
  2. Einleitung: Was ist NAOS?
  3. Probleme beim Bildverstehen
  4. Repräsentationsebenen in NAOS
    1. Geometrische Szenenbeschreibung
    2. Qualitative Szenebeschreibung, Ereignisse
    3. Ereignisgrenzen in NAOS
  5. Verbalisierung
  6. Sprechplanung
  7. Beispiel
  8. Zusammenfassung
  9. Ausblick
- Appendix: Quellenangaben

# 1. Die Autoren

---

## **Bernd Neumann:**

- Geboren: 1943 in Lüneburg
- Studium: Elektrotechnik, Berlin und Darmstadt (1967, Diplom)
- ESRO/NASA-Stipendium mit Studium Informationstheorie und Nachrichtentechnik (MIT, Cambridge (USA))



9/71- 5/82 Dozent LKI (Labor für Künstliche Intelligenz) Hamburg

Seit 3/86 Prof. Uni HH. Und Leiter Gruppe „Kognitive Systeme“

10/85-10/88: Vorsitzender des Komitees "Künstliche Intelligenz und Bildverstehen"  
(Deutsche KI Gesellschaft)

Seit 10/88 Leiter LKI

Seit 10/90 wiss. Direktor MAZ GmbH (Mikroelektronik Anwendungszentrum Hamburg)

Mitglied bei GI, ACM, AAAI, IEEE

- Mitglied Wissenschaftsforum DFKI (Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz)
- Vorsitzender der „International Federation for Information Processing“ (Bereich KI)

Forschungsschwerpunkte: Wissensbasierte Systeme, KI, Bildverarbeitung.

3 

## **Bernd Neumann** **major research projects:**

---

- development of an experimental system for image sequence analysis (1971 - 1975)
- recognition of partially occluded objects (1976 - 1977)
- 3D reconstruction from multiple views (1977 - 1981)
- natural language description of image sequences (1981 - 1984)
- natural language consultation dialogue (joint industrial project WISBER)
- expert system shell for configuration problems (joint industrial project TEX-K 1986 - 1990)
- high-level motion prediction and image sequence analysis (1984 - 1992)
- reasoning about physical systems (joint projects BEHAVIOR and PROKON since 1991)
- knowledge based aerial image interpretation (since 1991)
- technical drawing interpretation (1990 - 1993)
- technology transfer of innovative diagnosis methods (joint project [INDIA](#) 1995 - 1999)
- contents-based web information retrieval (project BAND)
- High-level scene interpretation (project [CogVis](#) 2001 - 2004)

4

# 1. Die Autoren

---

## **Dr. Hans-Joachim Novak:**

- Geboren: 1953
- Studium: Informatik und Linguistik, Uni Hamburg (1982, Diplom)
- 1986 machte er seinen Doktor mit der Dissertation:  
"Text generation on the Basis of Visual Data: Descriptions of Traffic Scenes".
- Im gleichem Jahr wurde er bei IBM (Stuttgart) angestellt und war dort für die Entwicklung des natürlichen Sprachsystems LILO verantwortlich.
- Seit 1990 arbeitet er im Software-Entwicklungslabor von IBM in Böblingen.
- Der Schwerpunkt seiner Arbeiten bei der Uni Hamburg lag in der Untersuchung und Algorithmisierung kognitiver Entscheidungsverfahren, mit deren Hilfe visuell wahrgenommene Daten natürlichsprachlich beschrieben werden konnten.
- Bei IBM arbeitete er u.a. an einem Expertensystem für Klimaauswirkungseinschätzung.

## Einführung: natürlichsprachliche Systeme –I–

Zum Bereich natürlichsprachlicher Systeme gehören Prozesse, die aus einer symbolischen Beschreibung natürlichsprachliche Sätze generieren. Hierfür gibt es schon einige Lösungsansätze.

Dennoch musste in verschiedener Hinsicht Neuland betreten werden:

- Semantik sprachlicher Begriffe (in NAOS) durch Referenz auf konkrete Szenen definiert
- Semantik in NAOS formal der Situationssemantik zuzuordnen.
- Sprechplanung für konkrete Szenenbeschreibung (stützt sich auf Partnermodell, in dem der sukzessive Aufbau einer vom Hörer visualisierten Szenen nachvollzogen wird) orientiert an der Aufgabe: Straßenvergesssszenen zu beschreiben

Identisch mit vorherigen Rangheisweisen:

- Grundsätzliche Aspekte im Grenzbereich von Bild- und Sprachverstehen

## Einführung: natürlichsprachliche Systeme –II–

Eine zentrale Rolle der 3D Bilddeutung spielt die interne Szenenrepräsentation in

- der Bilddeutung
- der Sprachgenerierung
- beim Sprachverstehen
- bei weiteren kognitiven Prozesse (Bewegungsplanung/  
räumliche Schlussfolgerung)

Diese Punkte sind u.a. für Robotersysteme von Bedeutung

7

## 2. Einleitung: Was ist NAOS?

- **NAOS**: „Natural language description of Object movements in Street scenes“
- System zum beobachten und beschreiben zeitveränderlicher Systeme in natürlicher Sprache (z.B. Straßenverkehrsszenen)
- verbindet **Sprach-** und **Bildverstehen** zu einer Einheit, einer sog. Szene
- mit Hilfe der Methoden der KI entwickelt (sowohl formal, als auch als konkrete Implementation in einem System).

NAOS besteht aus:

- Geometrischen Informationen  
darauf aufbauend:
  - wissensbasierten Prozessen;
  - Entscheidungsprozessen.

8

### 3. Bildverstehen:

---

„Bildverstehen befasst sich damit, anhand von Bildern eine symbolische, computerinterne Beschreibung einer Szene zu erzeugen“ [2]

Probleme:

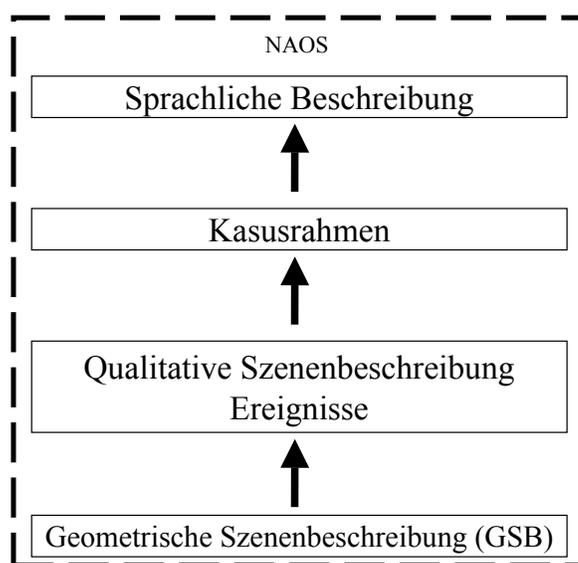
- bedeutende Symbole selbständig erkennen und lokalisieren  
=> Interpretationsaufgabe: („höhere Bildbedeutung“);
- erkennen zeitübergreifender Zusammenhänge in Bildfolgen  
(Objektbewegungen,...);

Bilddedeutung erreicht damit einen Abstraktionsgrad, der mit natürlichsprachlichen Beschreibungen vergleichbar ist.

9

### 4. schematischer Aufbau von NAOS anhand der wesentlichen Repräsentationsebenen

---



Voraussetzung: Bildfolge bis zur Ebene der geometrischen Szenenbeschreibung (GSB) analysiert  
→ Angaben zur räumlichen Lage aller Objekte stehen jederzeit quantitativ zur Verfügung.

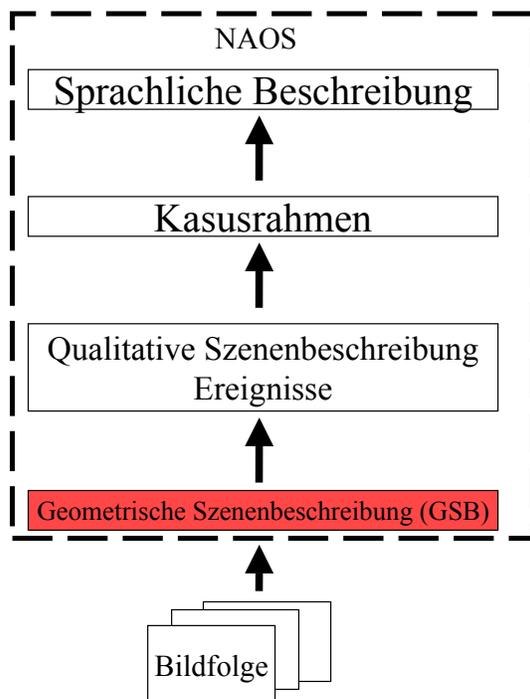
10

## 4.1 Geometrische Szenenbeschreibung

- GSB für NAOS beschreibt Verkehrsszenen;
- Aufgabe GSB: die ersten Verarbeitungsschritte bis zur Objekterkennung („wo ist wann was?“);
- Ausgangsmaterial: Bildfolgen (Kameraaufnahmen einer zeitveränderlichen Szene);
- Beschreibung der Eingabedaten mittels kanonischer Zwischenrepräsentation;  
(mit kompletter 3D Geometrie, Beleuchtungsgeometrie und Betrachtungsstandpunkt);
- verwendet ein detailreiches, rechnerinternes Modell der gesamten Umwelt;
- enthält geometrische Infos, aber noch keinerlei Konzepte der höheren Bilddeutung  
(weil Objekte meist nicht ganz sichtbar sind);
- enthält auch photometrische Objekteigenschaften (Farbe,...);
- ist vollständig, daher Bildfolge ohne Informationsverlust rückgenerierbar;
- Objektbewegungen können aus Bildfolgen extrahiert, oder durch künstliche Daten vorgegeben werden;

11

## 4.1 Geometrische Szenenbeschreibung



### GSB enthält:

- sichtbare Objekte für jeden Zeitpunkt
- Betrachterstandpunkt
- Beleuchtungsdaten

### Speziell für alle Objekte der Szene:

- 3D Position und Orientierung
- Komplette 3D Form
- physikalische Oberflächeneigenschaften
- Klassenzugehörigkeit (IS-A Beziehung)
- Identität

Diese Eigenschaften gelten als Basis der Szenenbeschreibung

Abb. 1: Die wichtigsten Repräsentationsebenen in NAOS

12

## 4.2 Ereigniserkennung

---

Für die Ereigniserkennung spielen Trajektorien der bewegten Objekte eine besondere Bedeutung.

Sie werden repräsentiert in der Form:

(LAGE <Objektbezeichner> <xyz-Koordinaten>  
<Orientierungsvektor> <Zeitpunkt>)

z.B.

(LAGE VW1 (93 158 0) (.9912 -.1322 .0) 18)

(LAGE VW1 (77 159 0) (.9981 -.0624 .0) 19)

**relationale Tupel** beschreiben Schwerpunktlage und Orientierung des Objekts für fortlaufende Zeitpunkte.  
Objekteigenschaften sind in objektzentrierten Schemata („frames“) enthalten

13

## Zur Erinnerung:

---

Wir erinnern uns:

Die Zentrale Aufgabe von NAOS ist es, die quantitativen Daten per GSB in sprachbezogene Beschreibungen zu überführen...

14

## 4.2 Strukturierung der Bewegungskonzepte

---

Forderung:

- transparente Repräsentation
- effektives Berechnungsverfahren

Problem:

- Prozedurale Lösung genügt nicht, weil
  - Beziehungen der Objekte und
  - Bedeutung für das menschliche Verständnis.....nicht explizit gemacht werden können

Lösung:

semantische Dekomposition

- ermöglicht Hierarchie physikalisch unterscheidbarer Bewegungstypen (z.B. allg.- , nichtstarre Bewegung, schrumpfen)
- beachtet auch zusätzliche Aspekte einer Situation (z.B. Bremsen  $\Leftrightarrow$  neg. Beschleunigung,...)
- gibt Informationen über den Agenten (das Objekt) (z.B. Ausweichen nur möglich, wenn komplexe Voraussetzungen erfüllt)

15

## 4.2 Ereigniserkennung

---

Bewegungsverben gehen über Bewegungskonzepte hinaus, daher verallgemeinern wir:

Ereignis:

- 4D Unterraum eines Ort-Zeit-Kontinuums, der mit einem Bewegungsverb beschreibbar ist.
- Ausschnitt einer zeitveränderlichen Szene

Ereignismodelle:

- repräsentieren Wissen über interessante Bewegungsabläufe in einer Szene.
- beruhen auf semantischen Primitiven, die perzeptuell motiviert sind
- definieren die Semantik von Bewegungsverben
- dienen der Ergebniserkennung

Prozess der Ereigniserkennung:

- relationales Vergleichsverfahren, bei dem zusätzlich zeitlogische Beziehungen durch Propagieren von Beschränkungen ausgewertet werden.

16

## 4.2 Ereignismodell in NAOS

---

- besteht aus einem Kopf und einem Rumpf

<KOPF> ← <RUMPF>

Kopf: Drückt das Ereignis in Form einer Präposition aus

Rumpf: Fasst die Prämissen zusammen

Beispiel Abbiegen:

(ABBIEGEN \*OBJ1 \*OBJ2 \*T1 \*T2) ← ((DREHEN \*OBJ1 \*T1 \*T2)  
(PARALLEL (\*OBJ1 \*OBJ2 \*T1 \*T3)  
(AUF \*OBJ1 OBJ2 \*T1 \*T1 \*T4)  
(NICHT AUF \*OBJ1 \*OBJ2 \*T4 \*T2))

\* variabel instanzierbar

DREHEN kann seinerseits zerlegt werden:

DREHEN (\*OBJ \*T1 \*T2 ((ODER (LINKS-DREHEN \*OBJ \*T1 \*T2)  
(RECHTS-DREHEN \*OBJ \*T1 \*T2)

→ Spezialisierungshierarchie: spezielle Ereignisse aus allg. zusammengesetzt 17

## 4.2 Ereignismodell in NAOS

---

- besteht aus einem Kopf und einem Rumpf

<KOPF> ← <RUMPF>

Kopf: Drückt das Ereignis in Form einer Präposition aus

Rumpf: Fasst die Prämissen zusammen

Beispiel Abbiegen:

(ABBIEGEN \*OBJ1 \*OBJ2 \*T1 \*T2) ← ((DREHEN \*OBJ1 \*T1 \*T2)  
(PARALLEL (\*OBJ1 \*OBJ2 \*T1 \*T3)  
(AUF \*OBJ1 OBJ2 \*T1 \*T1 \*T4)  
(NICHT AUF \*OBJ1 \*OBJ2 \*T4 \*T2))

\* variabel instanzierbar

Alle Prädikate sind primitiv, d.h sie

- werden durch zugeordnete Prozedur direkt auf GSB evaluiert;
- sind durativ (nur in best. Zeitintervallen gültig);
- sind qualitative Prädikate über beobachtbare Größen, die durch die GSB vorgegeben sind

## 4.2 Qualitative Prädikate

---

Qualitative Prädikate erfassen Konstantheiten und ermöglichen die Charakterisierung des zeitlichen Verlaufs der beobachteten Größen:

- **konstanter Wert:** Stillstand, Geradeausbewegung, konst. Geschwindigkeit
- **eingeschränkter Wertebereich:** parallel, nahe, neben, auf
- **größer/kleiner:** komparative, ungewöhnliche Werte (rasen)
- **monotoner Verlauf:** beschleunigen, drehen, nähern

semantische Primitive sind qualitative Operatoren, die eine perzeptuelle Basis erschließen

Zur Zeit sind implementiert:

EXISTIEREN; STEHEN; BEWEGEN; SCHNELLER-WERDEN; LANGSAMER-WERDEN;  
LINKS-DREHEN; RECHTS-DREHEN; SYM-ENTFERNEN (= wachsender Abstand);  
SYM-NÄHERN; LANGSAM-NÄHERN (= langsamer als Normalwert); SCHNELL;  
PARALLEL; QUER; VOR; HINTER; NEBEN; BEI; AUF; NAHE.

Es möglich eine heterogene Folge von Prädikaten (z.B. ABBIEGEN) auf homogene Weise zu evaluieren, da jedes Prädikat Zeitintervalle beschreibt

19

## 4.2 Ereigniserkennung

---

- Zur kompletten Szenenbeschreibung werden alle Ereignisse gesucht, die in der Szene instanziiert werden können.
- Es gibt eine Spezialisierungshierarchie (Baumstruktur)
- Einzelne Vergleiche werden mit Backtracking gelöst
- rekursiver Abstieg prüft alle möglichen Instanzierungsvarianten
- durch geschicktes umordnen wird Verzweigungsgrad des Suchbaum relativ klein gehalten

Die zeitlogischen Aspekte sind bei der Ereigniserkennung von grundsätzlicher Bedeutung:

Das Verfahren beruht darauf, dass die Ausgangsdaten in der GSB mit quantitativen Zeitangaben, bezogen auf zusammenhängende Zeitachse versehen sind.

Dadurch ist es möglich...

...zeitgleiche Prozesse algebraisch nacheinander zu behandeln,

...auf die anderswo übliche Funktion MEETS zum zeigen von Relationen zu verzichten

20

## Ein Beispiel –Teil I –

---

(Bewegen \*OBJ1 \*T1 \*T2)

(Bewegen VW1 13 42)

- Objekt1 wird mit VW1 instanziiert
- T1/T2 sind variabel und enthalten wegen der DURATIVITÄT sämtliche Teilintervalle von 13 bis 42

Es gilt:

$$T1_{\min} \leq *T1 \leq *T2 \leq T2_{\max}$$

es gilt insbesondere:  $*T1 < *T2$

Ereignisse mit beschränkter Start- und Endzeit sind z.B. ÜBERHOLEN und ÜBERQUEREN)

21

## Ein Beispiel –Teil II –

---

3 Sonderfälle, bei denen die zeitlichen Beschränkungen eine besondere Form haben:

- Zeitlich beschränkte Ereignisse:
  - **Durative Ereignisse**
  - Es gilt:  $*T1 \leq *T2$
- Ereignisse mit festem Startzeitpunkt:
  - **Inchorative Ereignisse**
  - Es gilt:  $T1_{\min} = *T1 \leq *T2 \leq T2_{\max}$
- Ereignisse mit festem Endzeitpunkt:
  - **Resultative Ereignisse**
  - Es gilt:  $T1_{\min} \leq *T1 \leq *T2 = T2_{\max}$

Berechnung der Ereignisgrenzen aus akkumulierenden Ereignissen erfolgt bei jeder Instanziierung eines zeitbezogenen Prädikates um ggf. frühzeitiges Backtracking Zu ermöglichen.

Es muss daher möglichst effektiv sein.

22

## 4.3 Berechnung der Ereignisgrenzen in NAOS

- Berechnung durch ein sog. „Beschränkungsnetz“

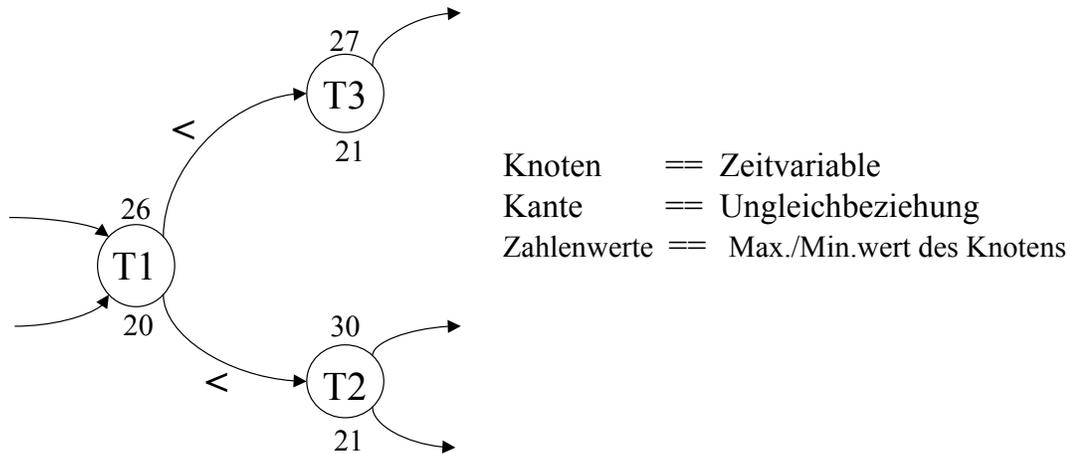


Abb. 2: Beschränkungsnetz für Zeitvariable

Neue Beschränkung verbreitet sich entlang der Kanten zu allen betroffenen Knoten

Sobald  $T1_{\min} > T2_{\max}$  : keine Lösung möglich → Backtracking erforderlich

23

## 5. Verbalisierung

### Ereignis:

(Überholen BMW1 LKW1 (40 47) (52 58))

### Möglicher dazu passender natürlichsprachlicher Satz:

„Ein roter BMW überholte den LKW neben der Post, nachdem der Fußgänger die Straße überquert hatte.“

## 5. Verbalisierung

---

- **Verbalisierung** ist Umsetzung eines Sachverhaltes in Worte.
- Der **Lokativ** ist ein Begriff aus der Grammatik, er bezeichnet einen Kasus (Fall), der den Ort ausdrückt.
- Die **Tiefenstruktur** ist die abstrakte syntaktische Basis eines Satzes, die alle Informationen enthält, die für die semantische Interpretation wichtig sind.
- Der **Tiefenkasus** unterscheidet zwischen an der Wortform ablesbaren Kasus (Dativ, Akussativ etc.) und einer inhaltlichen Kategorie, die durch diesen Kasus repräsentiert wird.
- Eine **Nominalphrase** ist die Zusammenstellung eines Nomens oder Pronomens mit zugehörigen Wörtern wie Artikeln, Adjektiven, weiteren Nomen oder Nominalphrasen sowie Präpositionalphrasen.

25

## 5. Verbalisierung

---

- Ereignisse müssen Verbalisiert werden können.
- Dafür muss ein Ereignis in eine für die Verbalisierung geeignete Tiefenstruktur überführt werden.
- Die Tiefenkasus spezifizieren die an einem Ereignis beteiligten Objekte sowie Zeit und Ort des Geschehens.
- Hauptaufgabe der Verbalisierung ist es, die durch interne Bezeichner bzw. Szenenkoordinaten repräsentierten Tiefenkasus sprachlich zu referenzieren.

26

## 5. Verbalisierung

---

- **Referenzierung von Objekten (REF)**  
z.B. „ein roter BMW“
- **Referenzierung von Orten (LOC-REF)**  
z.B. „neben der Post“
- **Referenzierung von Zeiten (Time-REF)**  
z.B. „nachdem der Fußgänger die Straße überquert hatte“

27

## 5. Referenzierung von Objekten (REF)

---

- Es wird geprüft, ob ein Objekt dem Hörer schon bekannt ist.
- REF erzeugt dann eine Nominalphrase oder ein Pronomen, mit dem ein Szenenobjekt sprachlich identifiziert werden kann.
- Objekte bekommen (wenn möglich) diskriminierende Merkmale.
- Bei den Merkmalen kann man teilweise auf ein das Objekt betreffendes vorher erwähntes Ereignis zurückgreifen, z.B. „der LKW, der überholt worden ist“.

28

## 5. Referenzierung von Orten (LOC-REF)

---

- LOC-REF erzeugt eine sprachliche Referenzierung für Lokative.
- Der Lokativ ist das räumliche Volumen, dass der Agent während des Ereignisses durchstreift.
- Es wird eine für den Ort geeignete Präposition ausgewählt.

29

## 5. Referenzierung von Zeiten (TIME-REF)

---

- TIME-REF drückt die zeitliche Lage eines Ereignisses sprachlich aus.
- Für Beschreibungen wird als Verbzeit Präsens gewählt.
- Um dem Hörer eine genauere zeitliche Zuordnung zu ermöglichen, können zeitliche Nebensätze erzeugt werden, die auf andere Ereignisse Bezug nehmen.

30

## 5. Verbalisierung

---

- Aus den erzeugten Satzbausteinen muß ein grammatikalisch korrekter Satz aufgebaut werden.
- Dazu wurde das Programm SUTRA benutzt, das für das Dialogsystem HAM-ANS entwickelt wurde.
- Es verfügt über ein Lexikon mit Wortarten etc., so dass NAOS sich darum nicht kümmern braucht.

31

## 6. Sprechplanung

---

- Die Ausgabe von NAOS soll eine informative, kohärente Beschreibung der in der Szene sichtbaren Objektbewegungen sein.
- „Informieren“ eines Hörers heißt, ihn möglichst in den gleichen Kenntnisstand zu versetzen den der Sprecher hat.
- Für NAOS bedeutet dies, dass der Hörer über die Objektbewegungen der Szene informiert werden muss .

32

## 6. Sprechplanung

---

- NAOS darf auf als a priori bekannt vorausgesetzte Szenenbestandteile Bezug nehmen.
- Die Sprechplanung muss berücksichtigen, welche „Vorstellungen“ sich beim Hörer schon entwickelt haben.
- „antizipierte Visualisierung“

33

## 6. Sprechplanung

---

### Standardplan für die Szenenbeschreibung

Beginn: Standardisierte Übersicht über alle Objekte

- A: Die sichtbaren Teile der Objekte werden durch Ereignisse lückenlos beschrieben.
- B: Es werden jeweils die speziellsten Ereignisse entsprechend der Ereignishierarchie verbalisiert
- C: Orts- und Zeitangaben werden generiert, soweit erforderlich

34

## 7. Beispiel

---

„Die Szene enthält vier bewegte Objekte:

Drei PKWs und einen Fußgänger.

Ein VW fährt von der alten Post vor den Fachbereich. Er hält an.

Ein anderer VW fährt in Richtung Dammtor. Er biegt von der Schlüterstrasse ab. Er fährt in Richtung Grindelhof auf der Bieberstrasse.

Ein BMW fährt in Richtung Hallerplatz. Dabei überholt er den VW, der angehalten hat, vor der Bieberstrasse. Der BMW hält an der Ampel an.

Der Fußgänger geht in Richtung Dammtor. Dabei überquert er die Schlüterstrasse vor dem Fachbereich Informatik.“

35

## 8. Zusammenfassung

---

- NAOS generiert natürlichsprachliche Beschreibungen von Straßenverkehrsszenen aus einer rein geometrischen Szenenbeschreibung (GSB).
- Die GSB enthält dabei idealerweise für jeden Zeitpunkt alle in der Szene sichtbaren Objekte, inkl. u.a. deren Klassenzugehörigkeit (z.B. Automarke).
- Es wird eine begriffliche Hierarchie von Ereignissen eingeführt, welche vorhandenes Wissen über relevante Bewegungen in der Szene durch generische Ereignismodelle repräsentiert.
- Sprechplanung in NAOS basiert auf dem Konzept der antizipierten Visualisierung, d.h. einer Vorausschau auf die Möglichkeit des Hörers, sich die Szene vorzustellen.

36

## 9. Ausblick

---

- Der Visualisierungsprozess ist bisher nur ansatzweise realisiert, daher wurde zu Experimentierzwecken ausschließlich mit synthetisch erzeugten GSBen gearbeitet.
- Da NAOS nur an synthetischen Daten getestet werden konnte, fanden viele Probleme der 'realen Welt' dort keine angemessene Berücksichtigung.
- Nicht realisiert in NAOS sind erwartungsbasierte Aussagen, z.B. „er hielt nicht an“

37

## Appendix: Quellen

---

- [1] [lki-www.informatik.uni-hamburg.de/~neumann/](http://lki-www.informatik.uni-hamburg.de/~neumann/)
- [2] Neumann, Bernd; Novak, Hans-Joachim: NAOS: Ein System zur natürlichsprachlichen Beschreibung zeitveränderlicher Szenen, Informatik Forschung & Entwicklung, 1: 1986, S. 1-32
- [3] [de.wikipedia.org/wiki/Hauptseite](http://de.wikipedia.org/wiki/Hauptseite) - Wikipedia – die freie Enzyklopädie
- [4] <http://www.net-lexikon.de/>
- [5] Dissertation von Ralf Gerber zum Thema „Natürlichsprachliche Beschreibung von Straßenverkehrsszenen durch Bildfolgenauswertung“, Universität Karlsruhe (TH), 1999

Für zusätzliche Bilder und Informationen:

[zz] <http://www.sts.tu-harburg.de/~r.f.moeller/symbolics-info/naos/naos.html>

38