

Introduction to Dialogue/Communication Modelling

David Schlangen



Content and Coordination Lab
 Department of Linguistics
 University of Potsdam
 das@ling.uni-potsdam.de

Dialogmodelle in Aktion

- cingular, bhn, US

Warum?

- Motivations for modelling dialogue / building artificial conversational agents:
 - NLP perspective: get a job done.
 - Cognitive science / AI-perspective: construe and test models of human behaviour

Übersicht

- Einleitung, Beispiele f. SDS
- Motivation
- Einordnung: Dialogmodellierung als interdisziplinäre Unternehmung
- Was ist Modellierung?
- Was ist Dialog / Kommunikation?
- Beispielfragen aus der DM
 - Pragmatik: Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
 - Äußerung vs. Satz
 - Grounding
 - Turn-Taking
- Methoden
- Zusammenfassung

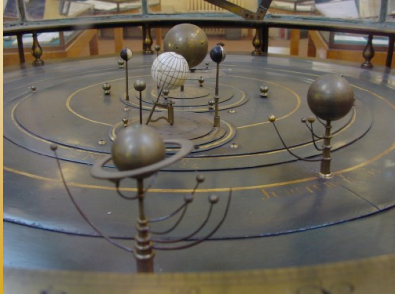
Einordnung: DM ist interdisziplinär



Was ist Modellierung?

- "Introduction to Dialogue **Modelling**"

Was ist ein Modell?



Was ist ein Modell?



Was ist ein Modell?

- a model of a phenomenon should *be / behave* like that phenomenon w.r.t. certain aspects...
- ... and abstract away from others.

Übersicht

- Einleitung, Beispiele f. SDS
- Motivation
- Einordnung: Dialogmodellierung als interdisziplinäre Unternehmung
- Was ist Modellierung?
- Was ist Dialog / Kommunikation?
- Beispielfragen aus der DM
 - Pragmatik: Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
 - Äußerung vs. Satz
 - Grounding
 - Turn-Taking
- Methoden
- Zusammenfassung

Ein Beispieldialog

- Interview w/ Juan Cole
- Transcript:
 - A: I read that there was apparently a group of people who tried to shut down your blog or disable it in some way. Maybe you can tell us about that.
 - B: Well, a- actually, the eh harassment eh eh in cyberspace preceded the blog. There - in eh 2002 a right-wing zionist eh organisation called the middle east forum sponsored something it called "campus watch" ehh which eh put up a dossier on 8 professors in the united states eh that it accused of being um unpatriotic Americans, essentially traitors, ...

Noch einer

- switchboard
- Transcript:
 - A: Okay well my favorite probably all time TV show is STAR TREK
 - A: And I would like that I I like the adventure of it
 - B: uhu
 - A: And the idea that that we would survive long enough to get to that point and be able to do these fantastic things in space
 - B: uhu
 - A: And then I like the they have a new one now The STAR TREK THE NEXT GENERATION
 - B: Right

... und noch einer

- McLafferty

- Transcript:

- A: Roland hooked it up to the inlet eh and .. here uh m for all of our mass-spectrometers we had pen and ink recorders and they would take nearly 30 minutes to record a spectrum while it goes over each peak like this, well the bendix mass spectrometer had - took 10.000 spectra per second and displayed them on an oscilloscope and so you could watch - just look at the oscilloscope and see what was in there

what's in a transcript?

- A: I read that there was apparently a group of people who tried to shut down your blog or disable it in some way. Maybe you can tell us about that.
 - B: Well, actually, the harassment in cyberspace preceded the blog. In 2002 a right-wing zionist organisation called the middle east forum sponsored something it called "campus watch", which put up a dossier on 8 professors in the united states that it accused of being unpatriotic Americans, essentially traitors, ...

- A: Okay well my favorite probably all time TV show is STAR TREK.
 - And I like the adventure of it.
 - And the idea that that we would survive long enough to get to that point and be able to do these fantastic things in space.
 - And they have a new one now The STAR TREK THE NEXT GENERATION
 - B: Right

- A: Roland hooked it up to the inlet. And for all of our mass-spectrometers we had pen and ink recorders and they would take nearly 30 minutes to record a spectrum while it goes over each peak like this. The bendix mass spectrometer took 10.000 spectra per second and displayed them on an oscilloscope and so you could watch. Just look at the oscilloscope and see what was in there

what's in a transcript?

- A: I read that there was apparently a group of people who tried to shut down your blog or disable it in some way. Maybe you can tell us about that.
 - B: Well, a- actually, the eh harassment eh eh in cyberspace preceded the blog. There - in eh 2002 a right-wing zionist eh organisation called the middle east forum sponsored something it called "campus watch" eh which eh put up a dossier on 8 professors in the united states eh that it accused of being um unpatriotic Americans, essentially traitors, ...

- A: Okay well my favorite probably all time TV show is STAR TREK
 - A: I like the adventure of it
 - B: uh
 - A: And the idea that that we would survive long enough to get to that point and be able to do these fantastic things in space
 - B: uh
 - A: They have a new one now The STAR TREK THE NEXT GENERATION
 - B: Right

- A: Roland hooked it up to the inlet eh and .. here uh m for all of our mass-spectrometers we had pen and ink recorders and they would take nearly 30 minutes to record a spectrum while it goes over each peak like this, well the bendix mass spectrometer had - took 10.000 spectra per second and displayed them on an oscilloscope and so you could watch - just look at the oscilloscope and see what was in there

what's in a transcript?

- A: I read that there was apparently a group of people who tried to shut down your blog or disable it in some way. Maybe you can tell us about that.
 - B: Well, a- actually, the eh harassment eh eh in cyberspace preceded the blog. There - in eh 2002 a right-wing zionist eh organisation called the middle east forum sponsored something it called "campus watch" eh which eh put up a dossier on 8 professors in the united states eh that it accused of being um unpatriotic Americans, essentially traitors, ...

- A: Okay well my favorite probably all time TV show is STAR TREK
 - A: And I would like that- I like the adventure of it
 - B: uh
 - A: And the idea that that we would survive long enough to get to that point and be able to do these fantastic things in space
 - B: uh
 - A: And then I like the- they have a new one now The STAR TREK THE NEXT GENERATION
 - B: Right

- A: Roland hooked it up to the inlet eh and .. here uh m for all of our mass-spectrometers we had pen and ink recorders and they would take nearly 30 minutes to record a spectrum while it goes over each peak like this, well the bendix mass spectrometer had - took 10.000 spectra per second and displayed them on an oscilloscope and so you could watch - just look at the oscilloscope and see what was in there

Was ist "Dialog"?

- Was ist die richtige Repräsentation?

- Kommt darauf an, was einen interessiert!

content or coordination
product or process

- Satz ↑ product
 - Text ↔
 - Dialog ↓ process

Was ist "Dialog"?

- Satz ↑ product
 - Text ↔
 - Dialog ↓ process

- Zusammenfassung, Unterschied zu Text:

- Dialog kann nicht geplant werden. Entsteht aus der Koordination (mindestens) zweier autonomer Agenten.
 - Dialog ist mehr als Sprache.

Was ist "Dialog"?

- Dialog ist mehr als Sprache:
 - Nicht-sprachliche Signale, die der Koordination dienen; ... aber manchmal auch dem Inhalt.
 - record a spectrum while it goes over each peak [like this](#)
 - A:?
B: Shakespeare? (Swerts 2005, U Tilburg)
- A: Kommst Du morgen mit?
B: [0.5 sec] Ja, klar.
B': [3 sec] Ja, klar.

Was ist "Kommunikation"?

- **bonus video**: all coordination, no content.

Übersicht

- Einleitung, Beispiele f. SDS
- Motivation
- Einordnung: Dialogmodellierung als interdisziplinäre Unternehmung
- Was ist Modellierung?
- Was ist Dialog / Kommunikation?
- Beispielfragen aus der DM
 - Pragmatik: Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
 - Äußerung vs. Satz
 - Grounding
 - Turn-Taking
- Methoden
- Zusammenfassung

Beispiel: Pragmatik

- Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
- [A befragt B über einen Kandidaten für eine Doktorandenstelle]
A: Was hältst Du von Herrn Müller?
B: Er hat eine schöne Handschrift.

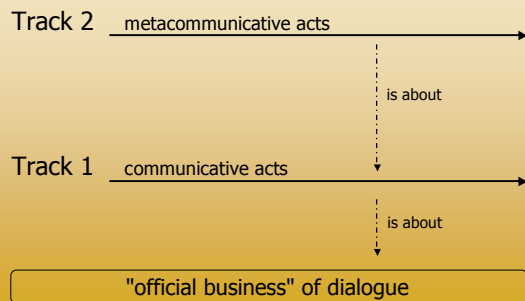
Beispiel: Pragmatik

- Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
- [Mittelalter. Mönch A befragt Mönch B über einen Kandidaten für Stelle als Kopist.]
A: Was hältst Du von Herrn Müller?
B: Er hat eine schöne Handschrift.

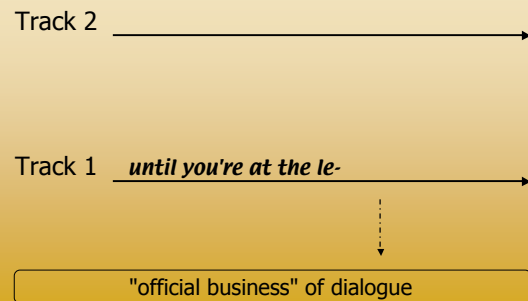
Beispiel: Äußerung vs. Satz

- B: Well, **a-** actually, the **eh** harassment **eh eh** in cyberspace preceded the blog **there** - in **eh** 2002 a right-wing zionist **eh** organisation called the middle east forum sponsored something it called "campus watch" **ehh** which **eh** put up a dossier on 8 professors in the united states **eh** that it accused of being un patriotic Americans essentially traitors ...
- Satz: Einheit der Syntax.
Äußerung: ?
 - Wo sind die Grenzen?
 - Was bedeuten die "Unflüssigkeiten"? (Disfluenzen)
 - ... von Seiten des Sprechers?
 - ... von Seiten des Hörers?

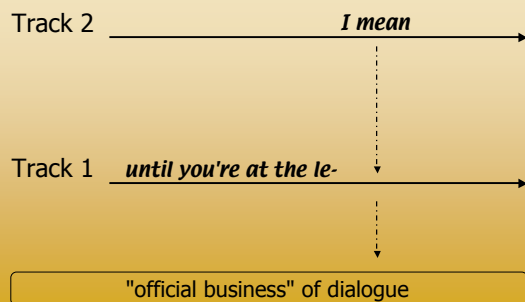
Conversational tracks



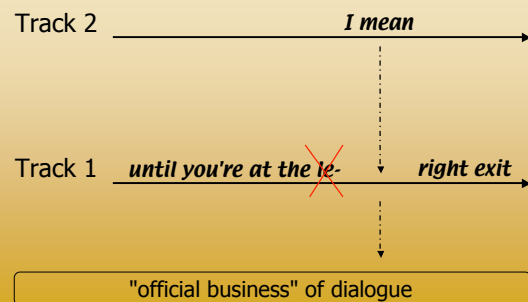
Conversational tracks



Conversational tracks



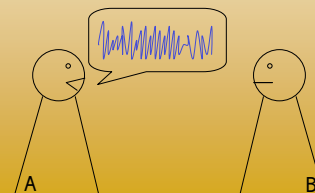
Conversational tracks



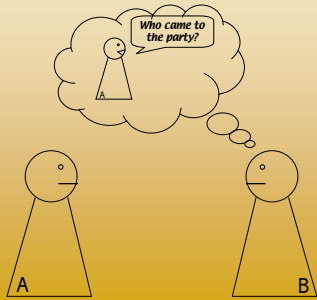
Grounding

- contributions become *common ground* between DPs. / DPs must reach *mutual understanding* about what was said.
- (Clark & Schaefer 1987):
 - *Grounding Criterion*: The speaker and addressees mutually believe that the addressees have understood what the speaker meant to a criterion sufficient for the current purposes.

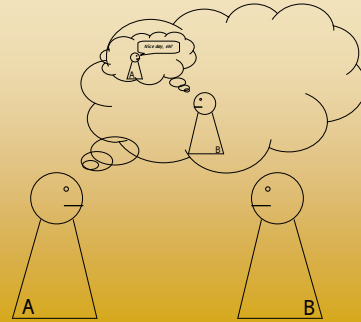
Grounding



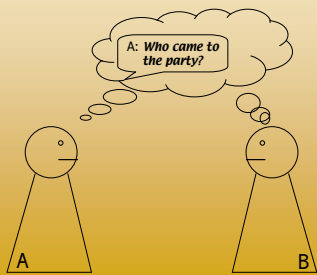
Grounding



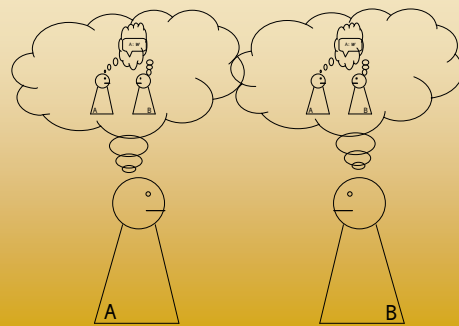
Grounding



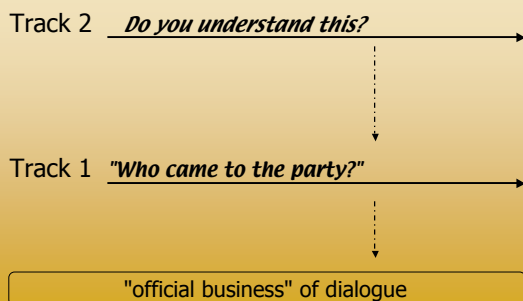
Grounding



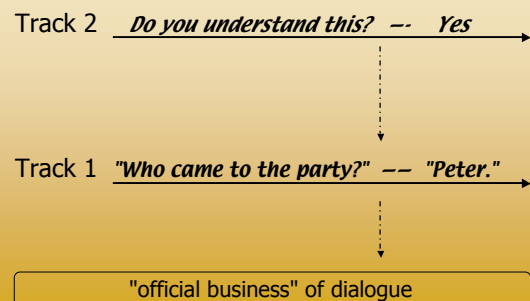
Grounding



Grounding



Grounding



Grounding - Clarification Requests

- ... or signal non-understanding, and request repair:



Grounding

- ... das Bahn-Beispiel, revisited.
- B: Herzlich Willkommen beim Reiseservice der Deutschen Bahn. Unser Sprachdialogsystem bietet Ihnen Fahrplanauskünfte rund um die Uhr. Bitte nennen Sie jetzt Ihren Abfahrtsbahnhof. Wenn Sie Hilfe zu unserem Service möchten, sagen Sie "Anleitung".
- D: Ich möchte von Berlin losfahren.
- A: Ich habe Sie leider nicht verstanden. Bitte nennen Sie Ihren Abfahrtsbahnhof oder sagen Sie "Anleitung" zum Abhören eines--
- D: Berlin.
- B: Möchten Sie von Goch [?] abfahren?
- D: Nein.
- B: Bitte versuchen Sie es nochmal...
- D: Berlin
- B: - von wo aus möchten Sie abfahren?
- D: Berlin
- B: Die Bundeshauptstadt? Berlin
- D: Ja
- B: Bitte wählen Sie oder sagen Sie "Neueingabe". Berlin, Zoologischer Garten, ob--
- D: Ah ja, Zoologischer Garten
- B: Sie möchten also von Berlin, Bellevue abfahren?
- D: Nein!
- B: Leider kann ich Ihnen keine weiteren Auswahlen anbieten. Bitte versuchen Sie es nochmal.
- D: OK, ich hör auf- geb auf, Danke.
- B: Ich hab- (KLICK)

Turn-taking

- Observations to account for:
 - dialogue participants seem to take turns in speaking. In particular:
 - overlaps are fairly rare in dialogue (less than 5%)
 - pauses between turns are very short (around 200ms) --- shorter than motor-planning of new utterance!
- How is that managed / coordinated by DPs?
 - Syntax / Semantic / Pragmatics
 - Intonation
 - Non-verbal means: gaze, posture, gestures... (video of computational model)

Übersicht

- Einleitung, Beispiele f. SDS
- Motivation
- Einordnung: Dialogmodellierung als interdisziplinäre Unternehmung
- Was ist Modellierung?
- Was ist Dialog / Kommunikation?
- Beispielfragen aus der DM
 - Pragmatik: Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
 - Äußerung vs. Satz
 - Grounding
 - Turn-Taking
- Methoden
- Zusammenfassung

Übersicht

- Einleitung, Beispiele f. SDS
- Motivation
- Einordnung: Dialogmodellierung als interdisziplinäre Unternehmung
- Was ist Modellierung?
- Was ist Dialog / Kommunikation?
- Beispielfragen aus der DM
 - Pragmatik: Wie können wir mehr meinen als wir sagen?
 - Äußerung vs. Satz
 - Grounding
 - Turn-Taking
- Methoden
- Zusammenfassung

Methoden

- Datensammlung (im Feld oder per Experiment)
- Transkription
- Annotation
- Modellbildung
 - per Machine Learning
 - per Regelbildung (logische Regeln, "Dialoggrammatik", etc.)
- Implementation (Beispielvideo?)
- Test, Verfeinerung, etc.

Projekte an der UP-CL

- DEAWU: Dealing with uncertainty in Spoken Dialogue Systems
- InPro: Incremental Processing for Dialogue Systems, Test Case: Turn-Taking
- PotBot: Dialogue Chat-Bot in Tourism Domain

Zusammenfassung

Dialogmodellierung / *computational communications research* ist

- interdisziplinär;
- betrachtet Kommunikation sowohl unter dem Aspekt der Übermittlung von Inhalten als auch dem der Koordination dieses Prozesses;
- betrachtet Sprache zusammen mit anderen Signalsystemen;
- bemüht sich um den Entwurf formaler / implementierbarer Modelle.

Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit,
und auf Wiedersehen im Hauptstudium!