



1 1
1 0 2
1 0 0 4

Leibniz
Universität
Hannover

„Determinierte Dialoge?“

Lexikalisches und syntaktisches
Alignment in der Mensch-Maschine-
Interaktion

Netaya Lotze

LUH Deutsches Seminar

Artifizielle Dialogsysteme

ECAs (*Embodied Conversational Agents*)

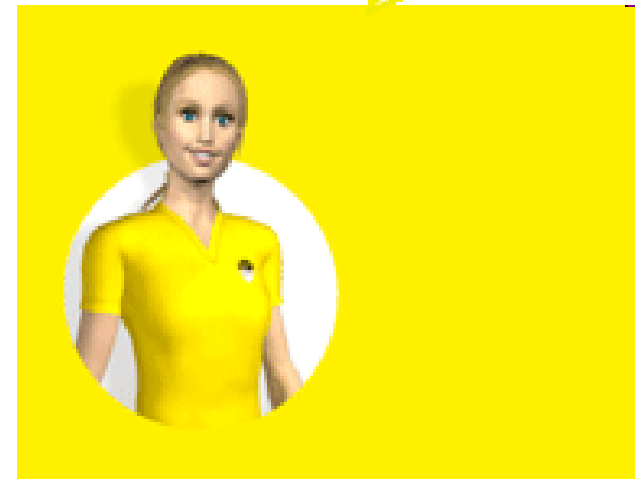
Computer interfaces that hold up their **end of conversation**, have **bodies** and know how to use it for **conversational behaviours** as a function of the demands of dialogue and **emotion, personality**, and **social convention**.

Cassell, 2002

Ich heiße Netaya!

OK

Netaya. Diesen Namen kannte ich bisher noch nicht. Soll ich Sie so nennen?



Eve, Yellow Strom

Elbot: Ich lese am liebsten [...] Kochbücher.

User: Ich liebe gekochte Katzen.

Elbot: Eigentlich habe ich gar kein richtiges
Lieblingstier.

Elbot-Korpus 3590 - 3627

Determinierte Dialoge?

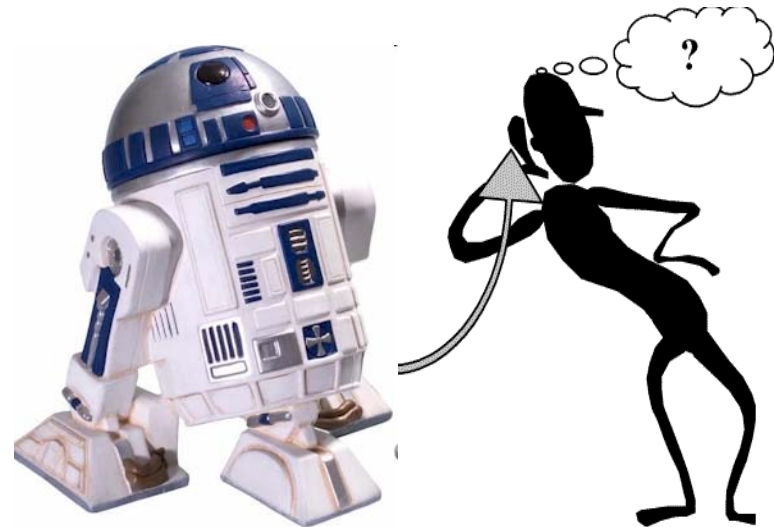
Wie kann der Dialog zwischen einem **deterministischen System** und einer Person, die ihre Dialogziele **frei** wählt und **spontan** ändern kann, funktionieren?

Je **vorhersehbarer** ein Dialog wäre, desto **einfacher** ließe er sich implementieren.

ABER:

Inwiefern sind Useräußerungen überhaupt **antizipierbar**?

Wodurch lassen sie sich steuern?



Forschungshorizont

1. **Sacks, Schegloff, Jefferson (1992, vgl. Lectures 1964-65)**
 - „conditional relevance“ (dt. bedingte Erwartbarkeit)
 - Ritualisierte Paarsequenzen (z.B. Gruß – Gegengruß in Eröffnungsphase)
2. **Pickering & Garrod (2004), Branigan (2005), Szmrecsanyi (2005)**
 - Alignment
 - Lexikalische und syntaktische Persistenzen

HHC

1. **Zoeppritz (1988), Krause, Hitzenberger, Womser-Hacker (1992), Fischer (2006)**
 - „Computer-Talk“ (CT) als strukturelle oder funktionale Varietät
 - Simplifizierung vs. Variabilität in Lexik, Syntax und Diskursstruktur, Höflichkeitsindikatoren, Partikeln
2. **Mori (1970), Krämer (2008)**
 - Anthropomorphes Design (vgl. „Uncanny Valley“)
 - Soziale Wirkungen virtueller Helfer

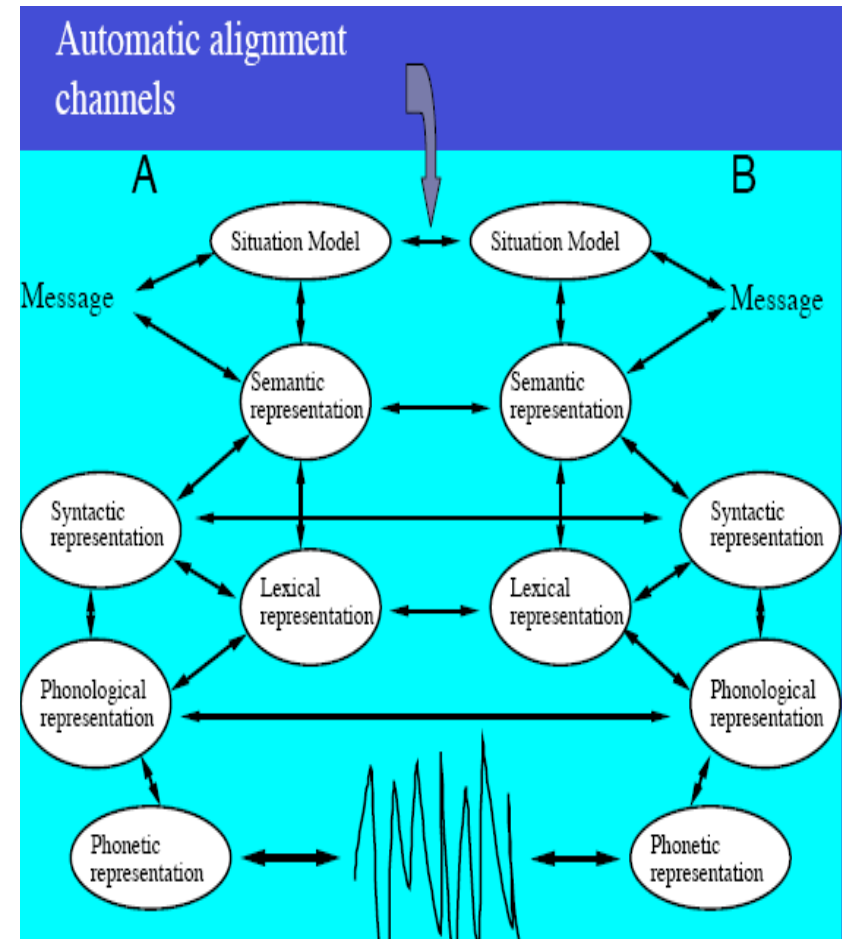
HCI

Exkurs: Alignment

- ❖ Psychologisches Modell (Pickering & Garrod 2004)
- ❖ Unter Alignment (Priming) versteht man die

“tendency to repeat a recently encountered structure”.

(Hartsuiker)



Lexikalische Persistenz

Auskunft: Ich schicke Ihnen jetzt eine [Seite].

Kunde: die [seite] habe ich nicht erhalten.



Syntaktische Persistenz

Auskunft: [[Sie sind] [in der Maske]].

Benutzer: [[Ich bin] [in der Standardsuche]].



Antizipierbarkeit von Userverhalten

Userverhalten ist abhängig von folgenden Variablen:

1. Individuelle Variablen

- Erfahrungen / Vorannahmen / Technologieexpertise
- Usertyp (Fischer)

2. Systemvariablen

- Systemarchitektur
- Dialogdesign
- Grafische Darstellung
- Multimodalität

3. Soziale / intersubjektive Variablen

- Sprachroutinen / Protokolle (CA)
- „Computer-Talk“

4. Kognitive Variablen

- Alignment als Lower Level Priming

5. Kanalvariablen

- Chatbasierte Systeme vs. telefonbasierte Systeme

Antizipierbarkeit von Userverhalten

Es können keine Aussagen über ein generelles, erwartbares Benutzerverhalten gemacht werden, da unterschiedliche Kommunikationsstrategien angewendet werden.

Kommunikationsstrategien werden nicht konsequent verfolgt, sondern verworfen, wenn sie nicht erfolgreich sind.

(vgl. Fischer 2006)

„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ **Korpusanalyse** ▪ Ergebnisse ▪ Ausblick

Korpusanalyse

4 Systemkorpora
1 Vergleichskorpus CMC (insgesamt 56218 WF)

Gleicher situativer Kontext: Infobot / Help-Desk



Systeme (HCI)

Twipsy (2000) > Kiwilogic

Karlbot (2002)

Max (2005) Uni Bielefeld (Wachsmuth, Kopp)

Elbot (2006) Artificial Solutions (Roberts)

Vergleichskorpus (CMC)

Bibliotheksinformation (Dortmunder Chat-Korpus, Beißwenger)

Hypothesen

- H₀1:** In den vorliegenden HCI-Protokollen lassen sich korpusbasiert keine persistenten Strukturen (nach Szmrecsanyi) auf der Performanzebene nachweisen – weder im Userinput noch im Systemoutput.
- H₀2:** Charakteristika eines CTs nach (Krause, Hitzenberger, Womser-Hacker bzw. Fischer) können im Userinput nicht nachgewiesen werden.
- H₀3:** Zwischen Systemoutput und Userinput besteht kein Zusammenhang hinsichtlich der in 1 und 2 genannten Parameter.
- H₀4:** Zwischen der Variable „Persistenz“ und den verschiedenen Charakteristika eines möglichen CTs besteht kein Zusammenhang – weder im Verhältnis System – User noch im Verhältnis User – System.

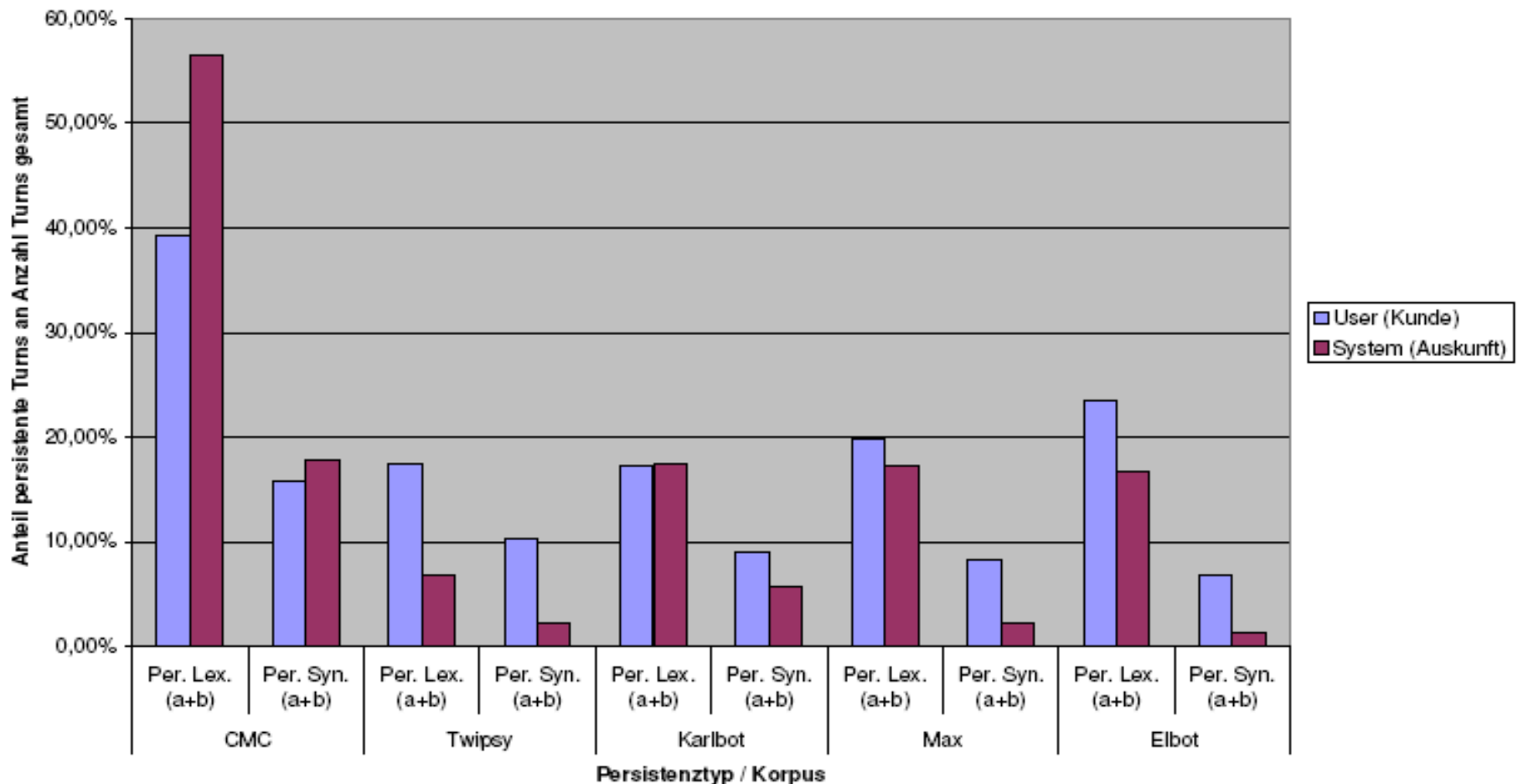
Wortform	Lex. Kategorie	Lemma	Synt. Kategorie	Sprechakt	Persistenz
User:					
sehr	ADV	sehr			
komisch	ADJD	komisch	<adjgr>	[fe]	
elbot:					
Komisch	ADJD	komisch			
im	APPRART	im	<pgrngr2'>		
Sinne	NN	Sinn			
von	APPR	von			
merkwürdig	ADJD	merkwürdig			
oder	KON	oder	<^ko'>		
im	APPRART	im	<pgrngr2'>		La1'
Sinne	NN	Sinn			La1'
von	APPR	von			La1'
amüsan	ADJD	amüsan	<ella'>	[qr']	Sa1'
?	\$.	?			
User:					NL1
im	APPRART	im	<pgrngr2>		La2
sinne	NN	Sinn			La2
von	APPR	von			La2
du	PPER	du			Sa2
sack	NN	Sack	<ella>	[fl]	
elbot:					
Können	VMFIN	können	<vgr'>		
Sie	PPER	Sie sie sie			NL2'
sich	PRF	er es sie Sie			
vielleicht	ADV	vielleicht			
etwas	ADV	etwas			
gewählter	ADJD	gewählt	<adjgr'>		
ausdrücken	VVIN	ausdrücken	<hs'>	[qy']	
?	\$.	?			

„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ Korpusanalyse ▪ **Ergebnisse** ▪ Ausblick

H₀1 falsifiziert: In den HCI-Korpora finden sich sowohl lexikalische als auch syntaktische Persistenzen.

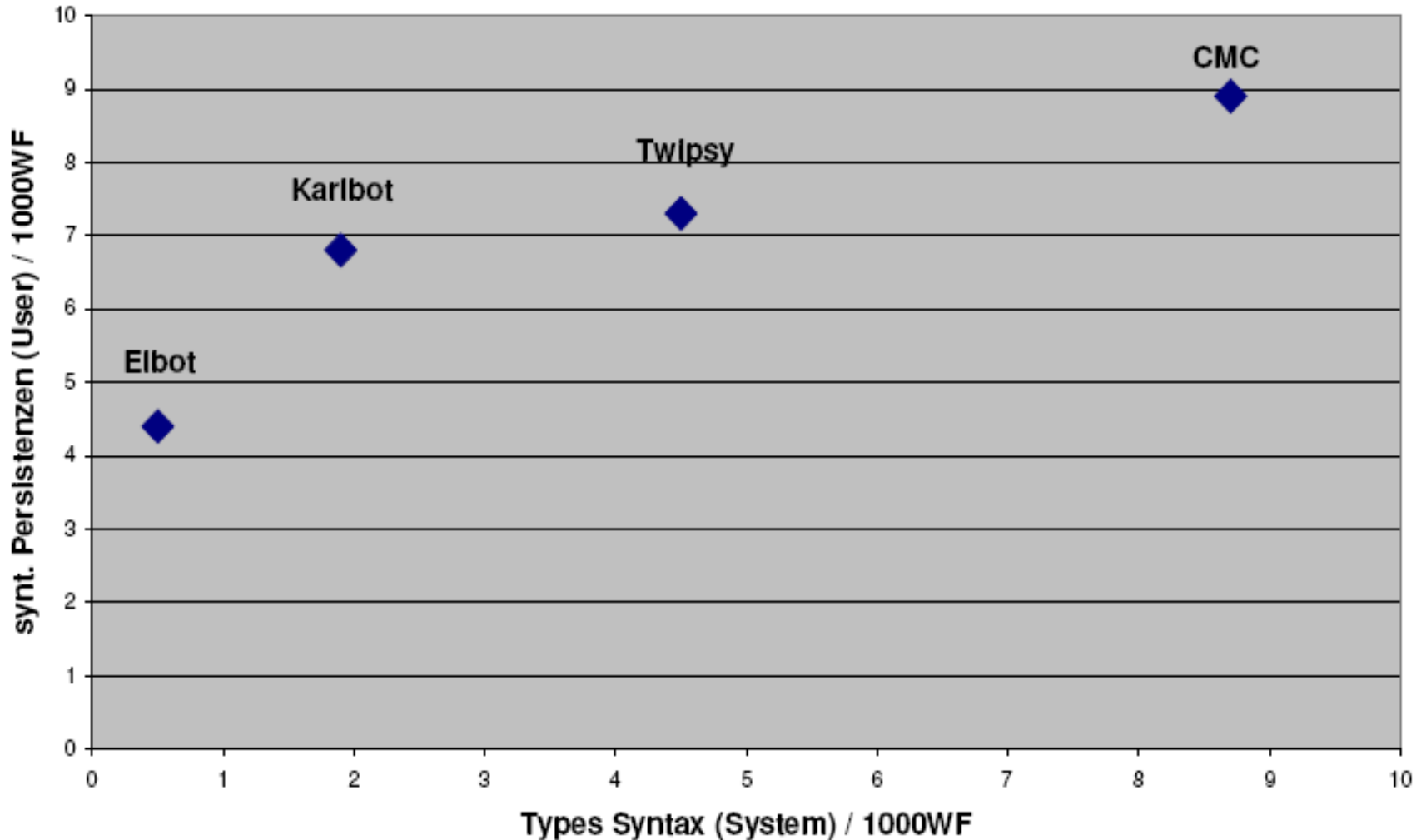
Verteilung Persistenzen



„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ Korpusanalyse ▪ **Ergebnisse** ▪ Ausblick

H₀3: Verhältnis synt. Komplexität (System) zu Anzahl synt. Persistenzen (User)

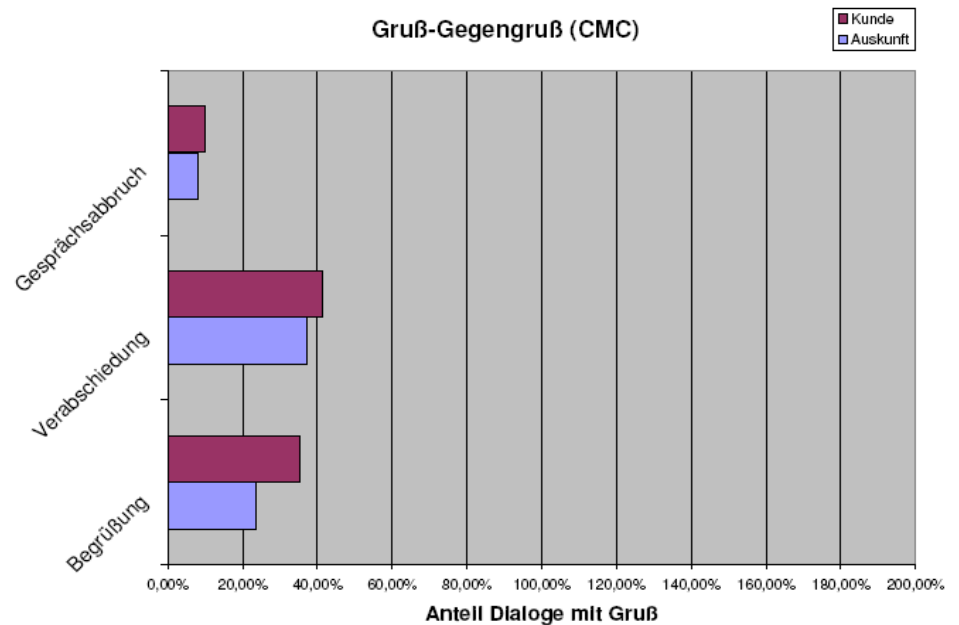
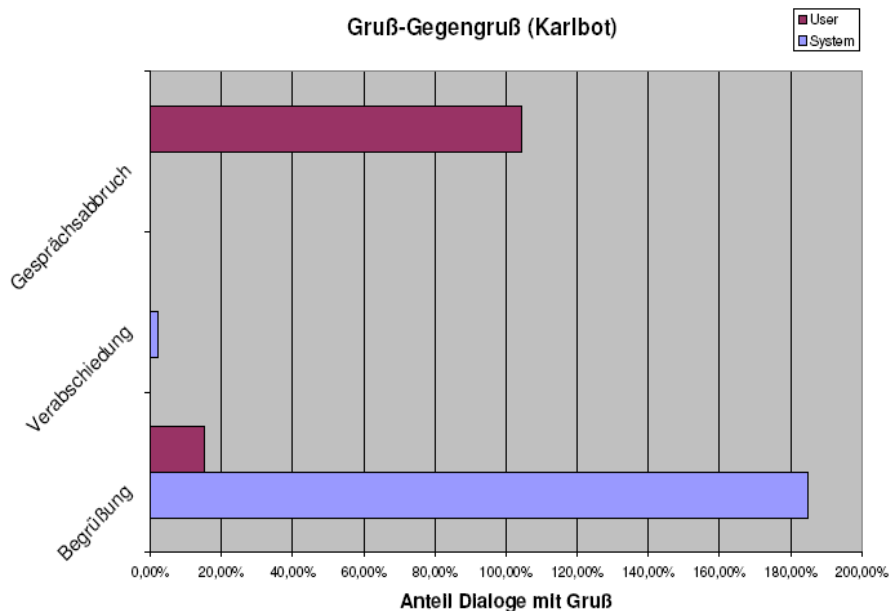


„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ Korpusanalyse ▪ **Ergebnisse** ▪ Ausblick

H₀2 falsifiziert: Charakteristika von CT können nachgewiesen werden, sind jedoch abhängig von Dialog-Design, situativem Kontext und Kanal.

Bsp.: Gruß - Gegengruß



Elbot: Ich lese am liebsten [...] **[Koch]**bücher.

User: Ich liebe ge**[koch]**te Katzen.

Elbot: Eigentlich habe ich gar kein richtiges
Lieblingstier.

Elbot-Korpus 3590 - 3627

Welche Strukturen zeigen eine Tendenz Alignment zu triggern?

1. Nomina in Subjekt- und Objektfunktion

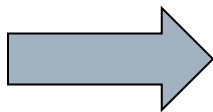
2. Nominal- und Präpositionalphrasen

3. Ganze Sätze

- am Turnende
- in Form von Statements, Fragen oder Direktiven
- als thematisch neue Informationen, Witze, Paradoxien

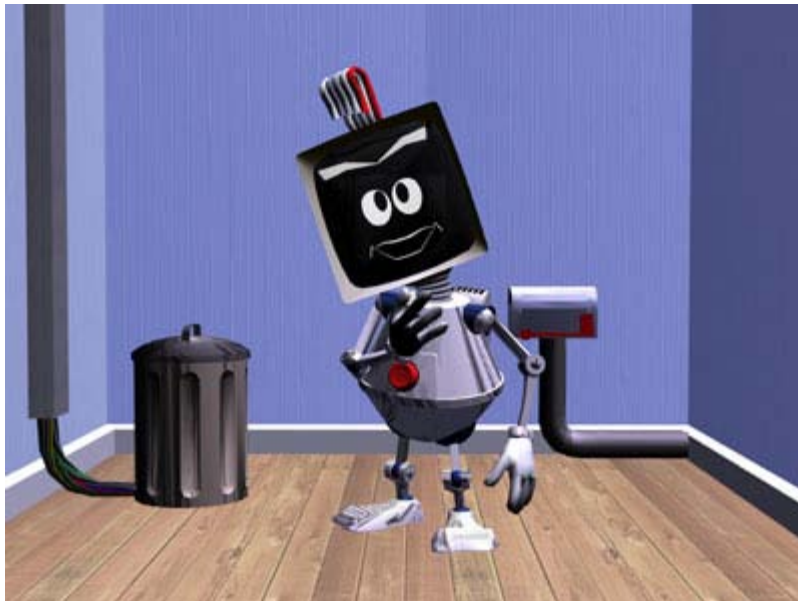
Weiteres Vorgehen

- 1. Statistik zu einzelnen Strukturen hinsichtlich PERS/CT/CA**
- 2. Experimente im „Wizard-of-Oz-Szenario“, um einzelne persistente Strukturen gezielt triggern zu können**
 - Können die Ergebnisse aus der Korpusstudie im Experiment ebenfalls nachgewiesen werden?
- 3. Entwicklung eines mechanistischen Modells dynamischen Userverhaltens unter Einbeziehung der o.g. Variablen**



Implementierung dieses Modells in bereits bestehenden, funktionsfähigen Bot (vgl. Brockmann, Isard, Oberlander, White 2005)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



User: „Kannst Du Spanisch?“

Elbot: „Im Grunde ist ja Deutsch für mich schon eine Fremdsprache. Meine Muttersprache ist, binär und ich kenne mich ein wenig im oktalen und hexadezimalen Dialekt aus.“

(aus Elbot-Korpus, 10650, Artificial Solutions/LUH)

Kontakt: netaya.lotze@germanistik.uni-hannover.de

Literatur

Branigan, Holly (2005)

„Syntactic Alignment Between Computers and People: The Role of Belief About Mental States“

Fischer, Kerstin (2006)

„What Computer-Talk is and is ´nt“

Krause, Hitzenberger, Womser-Hacker (1992)

„Computer-Talk“

Krämer, Nicole (2008)

„Soziale Wirkungen virtueller Helfer“

Mori, Masahiro (1970)

„Bukimi no tani – The Uncanny Valley“

Pickering, Martin J. & Garrod, Simon (2004)

„Toward a mechanistic psychology of dialogue“

Sacks, Harvey, Jefferson, Gail (Hg.) (1992)

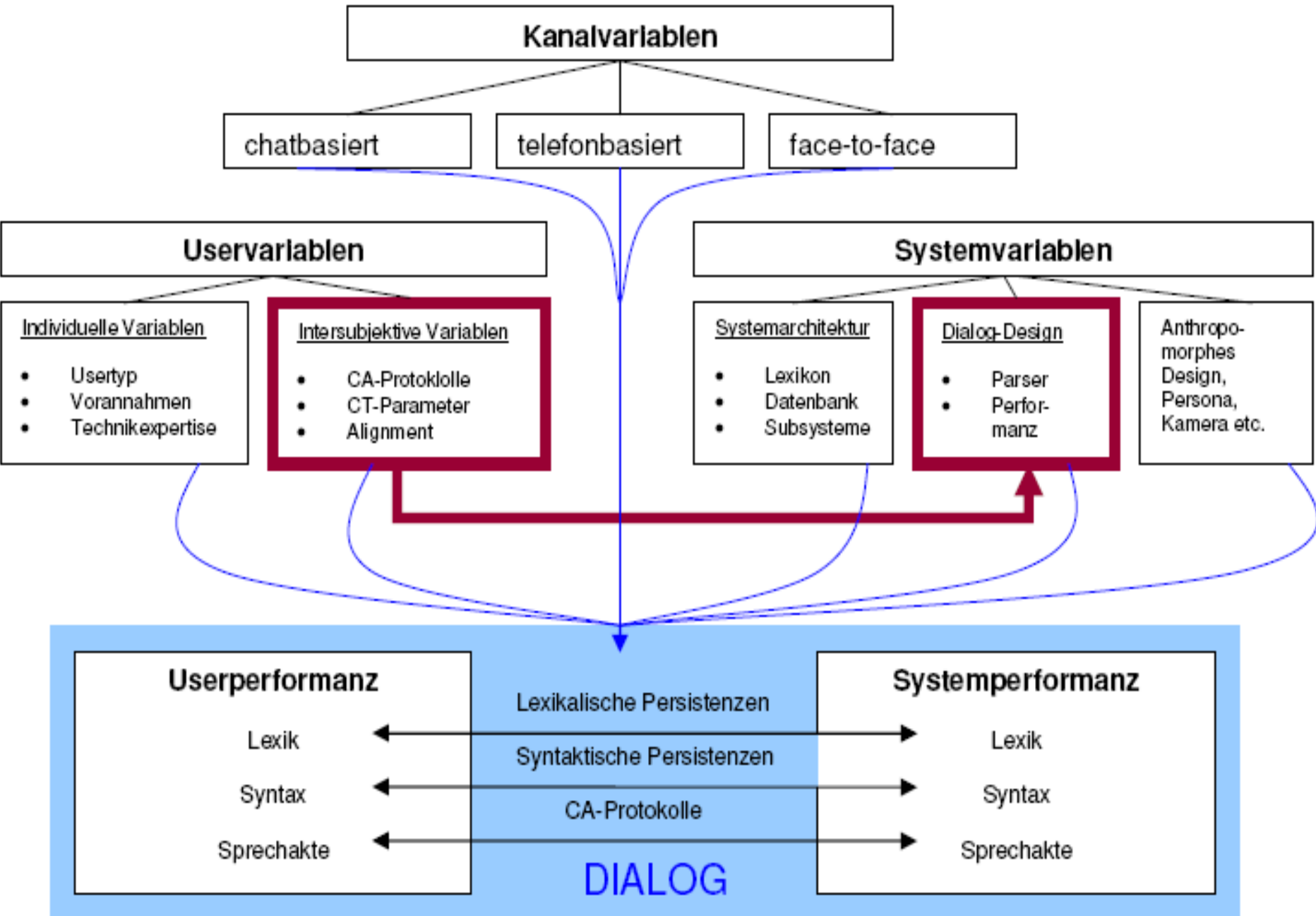
„Lectures On Conversation, Vol. I + II“

Szmrecsanyi, Benedikt (2005)

„Language users as creatures of habit: A corpus-based analysis of persistence in spoken English“

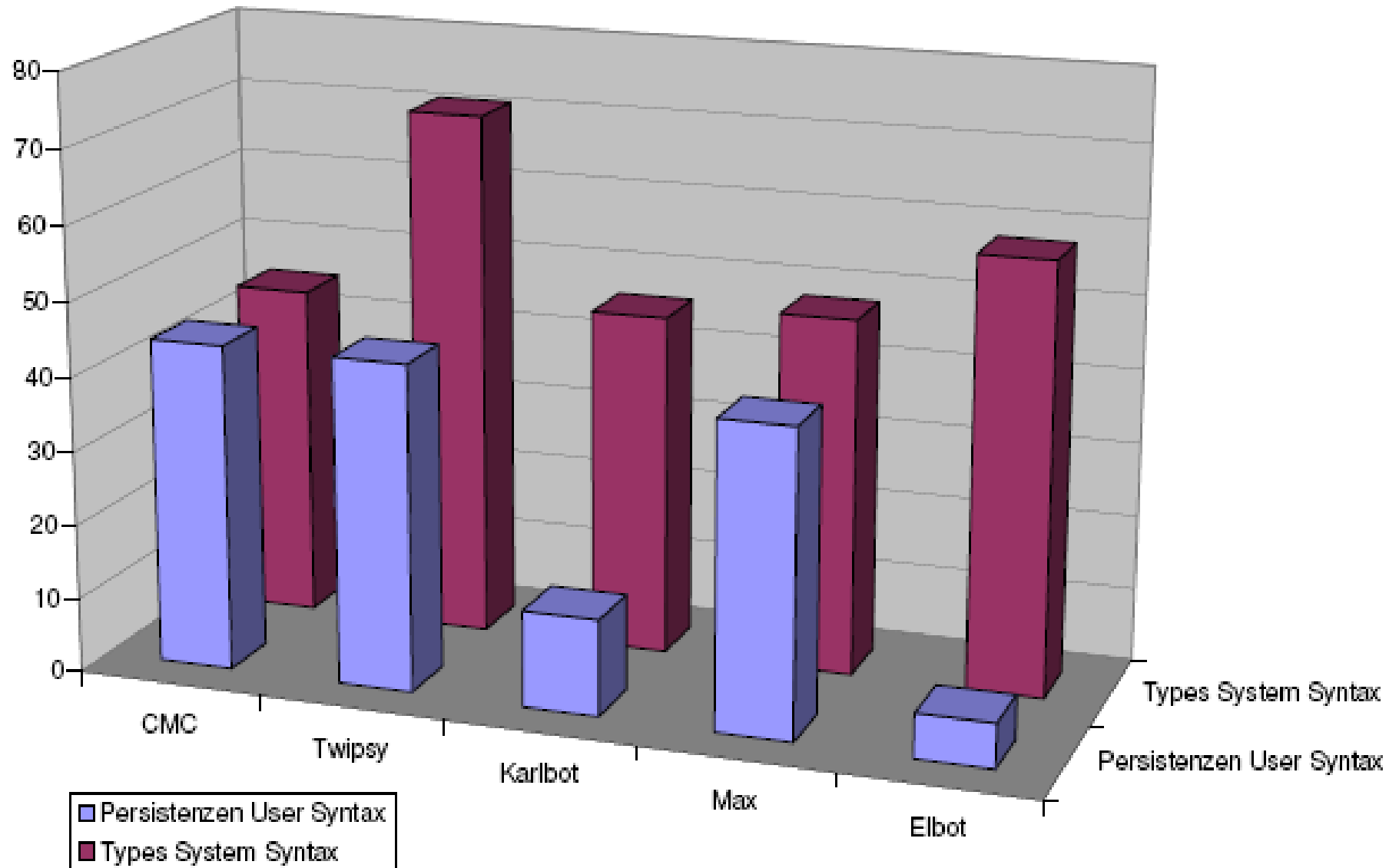
Zoeppritz, Magdalena (1988)

„*Kommunikation mit der Maschine*“



Verhältnis Anzahl Types Syntax (System) / syntaktische Persistenzen (User)

H₀3:



Parser („Eliza-Prinzip“) + Lexikon

```
<rule name="interprete.type1.farewell" >
```

```
<match>
```

```
<keywords>bye,cu,cya,exit,quit,ciao,ade,adios,hasta*,auf  
wieder*,tschoe,tschues*,tschau,und weg,so long, machs gut,bis bald,bis  
dann,bis spaeter, wiedersehen</keywords>
```

```
</match>
```

+ verschiedene Subsysteme (Beispiele)

- Datenspeicher (Dialogepisoden)
- Interpretationswissen (Sprechakterkennung, einfacher Syntaxparser)
- Diskursmodell, Systemmodell, Usermodell
- etc.

Artifizielle Dialogsysteme

- Multimodales Design
- Einbeziehung psychologischer Verhaltensmodelle
- Umfangreiche Gebrauchslexika
- „intelligente“ Parser



Trotzdem wird bei der Evaluation moderner Systeme immer wieder nachgewiesen, dass Dialoge mit ECAs auf der Ebene der sprachlichen Performanz noch große Unterschiede aufweisen zur Mensch-Mensch-Kommunikation (HHC),

- und zwar sowohl auf Seiten der Systemperformanz als auch auf Seiten des Userverhaltens.

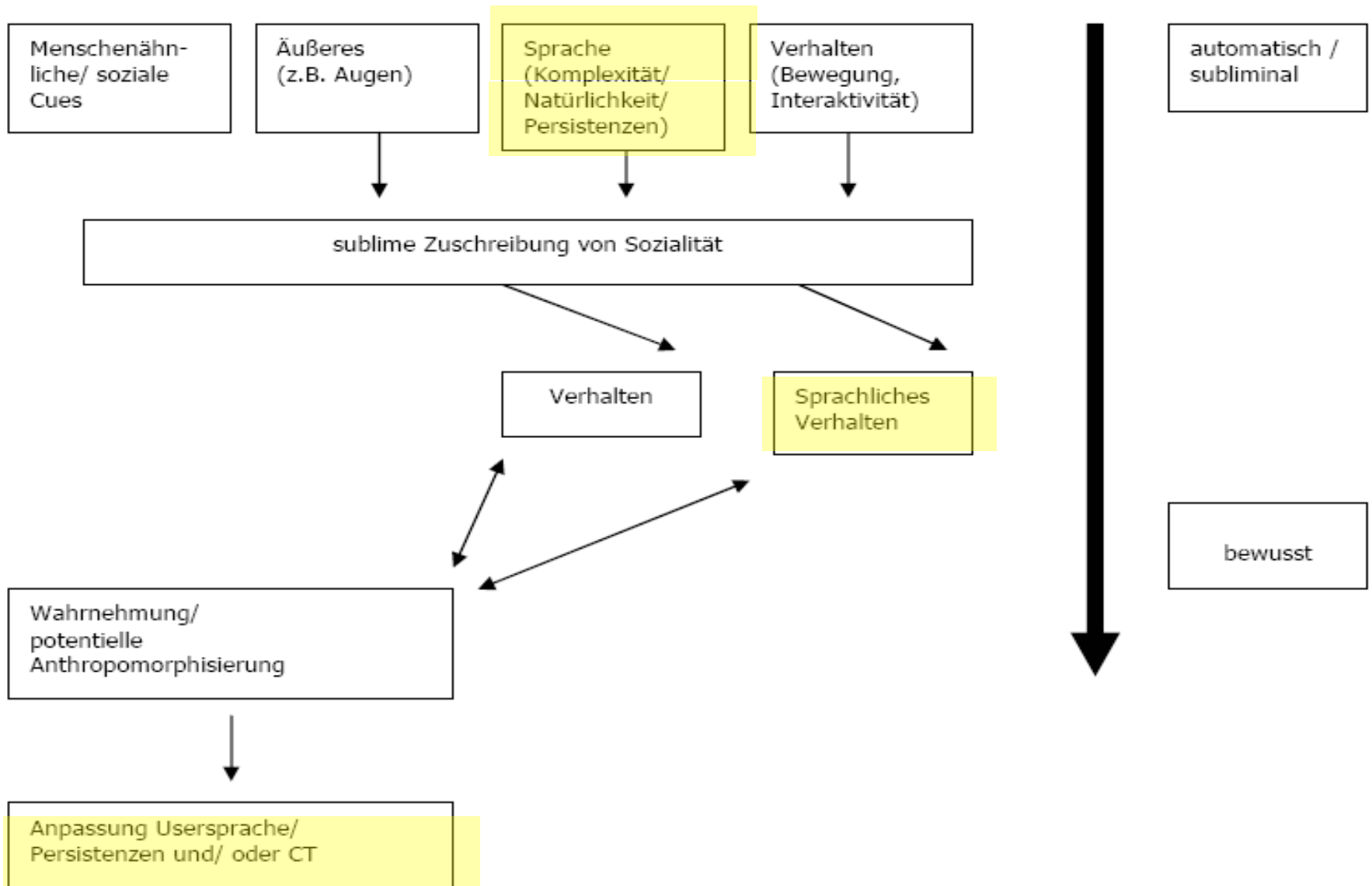
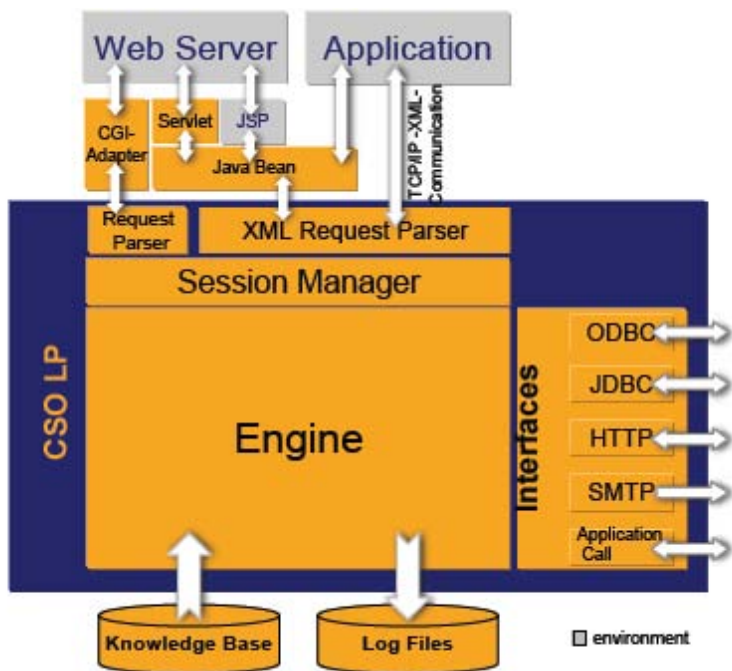


Abb. 1: Erweiterte schematische Darstellung der angenommenen Zusammenhänge für soziale Wirkungen
(Grundkonzept nach Krämer 2008)

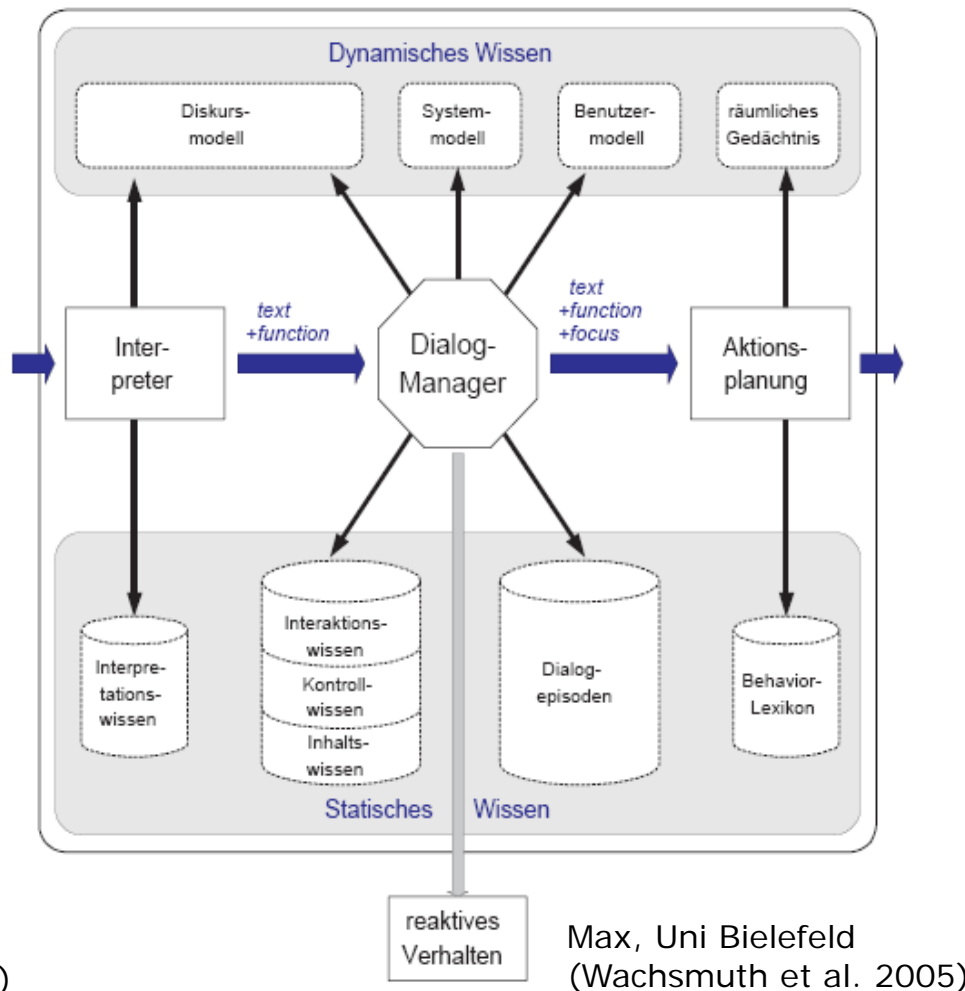
„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten • Alignment • Hypothesen • Korpusanalyse • Ergebnisse • Ausblick

Systemarchitekturen



Elbot 2.3, „Artificial Solutions“ (Roberts et al. 2006)



Max, Uni Bielefeld (Wachsmuth et al. 2005)

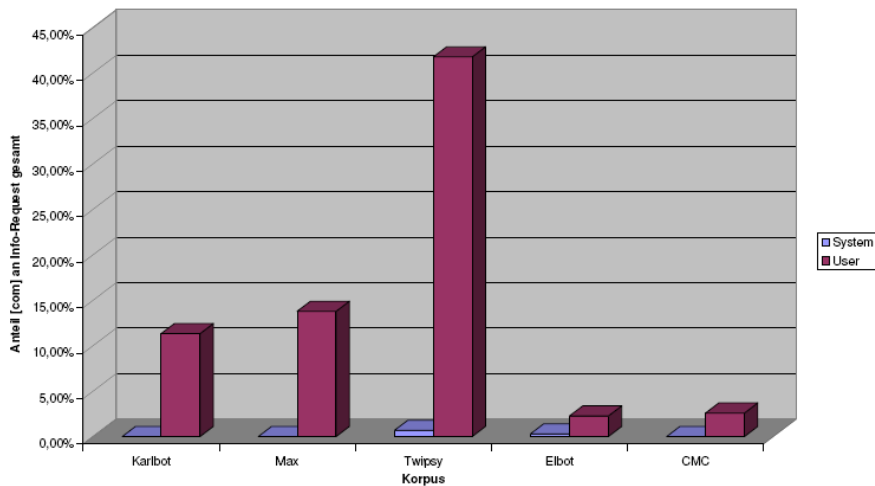
„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ Korpusanalyse ▪ Ergebnisse ▪ Ausblick

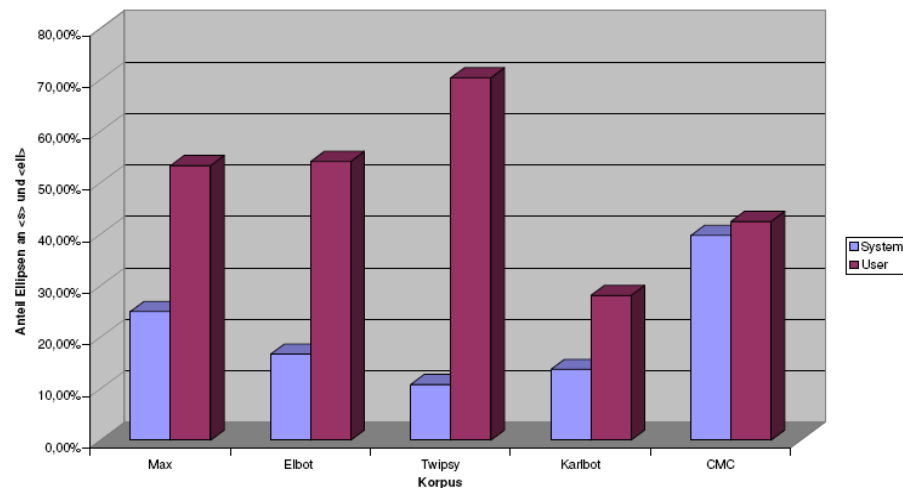
Simplifizierung

Befehle („anzeigen“, „weiter“, „stop“) Ellipsen (Adjazenzell., Handlungsell.)

Verteilung [com]



Verteilung Ellipsen

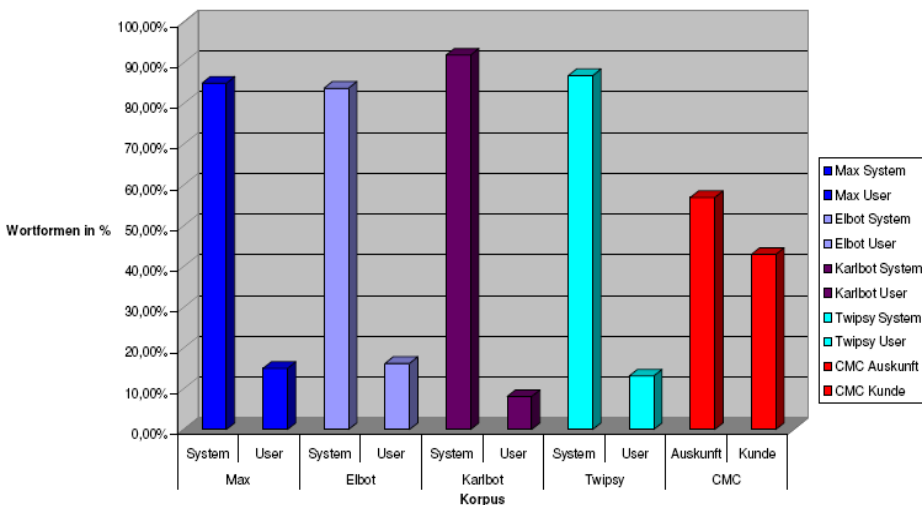


„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

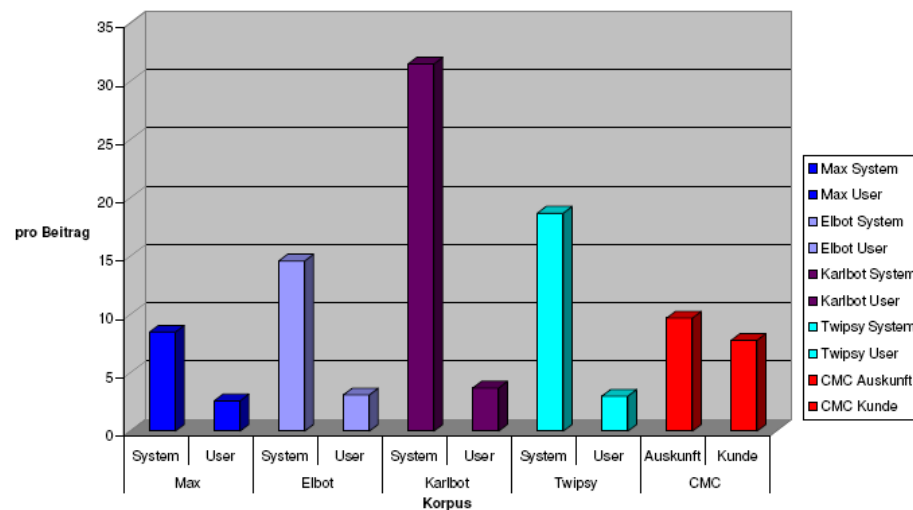
Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ Korpusanalyse ▪ Ergebnisse ▪ Ausblick

Lexikalische Vielfalt

Verteilung Wortformen



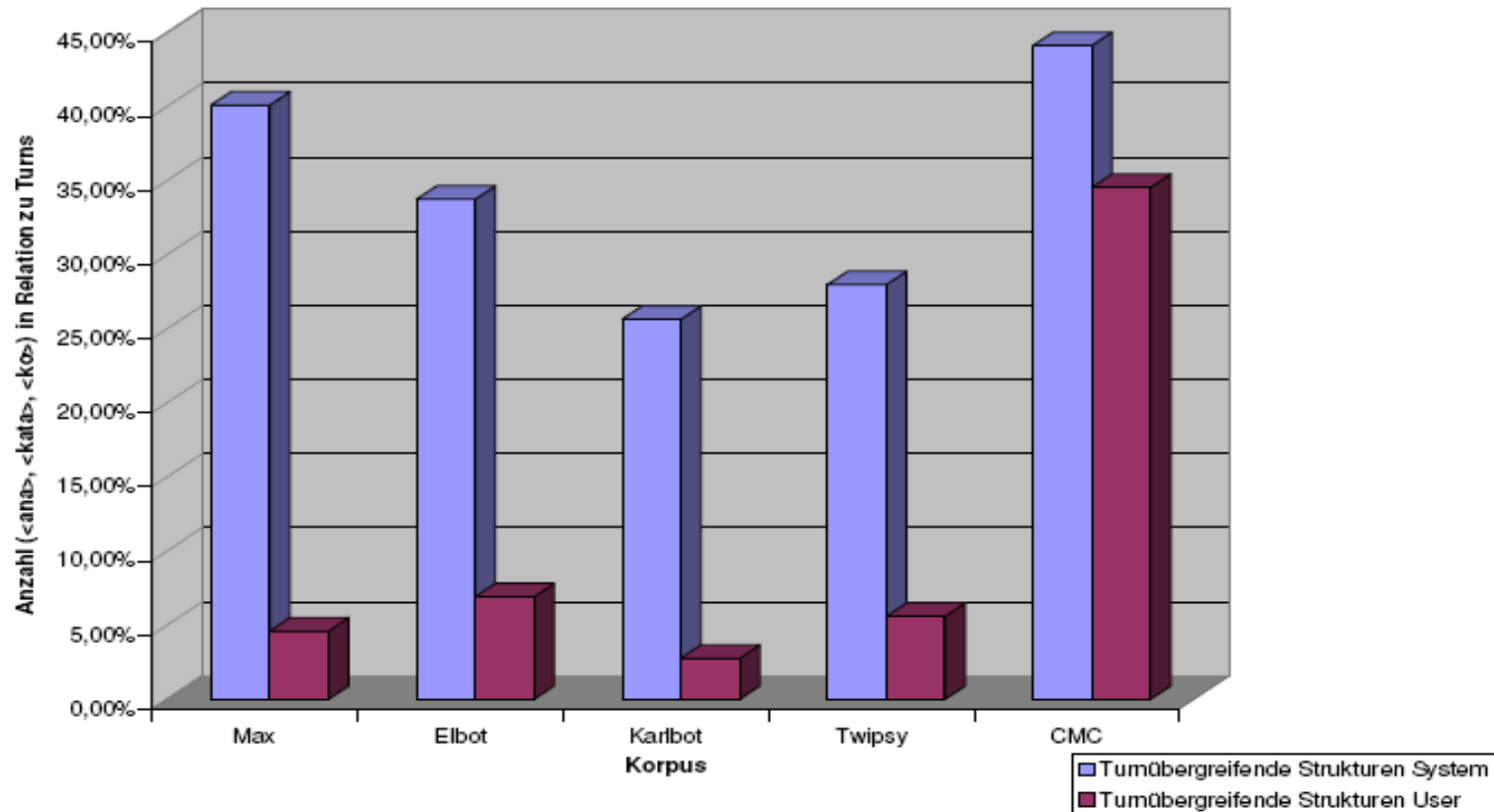
Turnlänge



„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten • Alignment • Hypothesen • Korpusanalyse • **Ergebnisse** • Ausblick

Turnübergreifende textimmanente Referenz- und Kohäsionsmittel



„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten • **Alignment** • Hypothesen • Korpusanalyse • Ergebnisse • Ausblick

Situative Konzepte

A: Right : **two** along from the **bottom**
one up:*

B: **Two** along from the **bottom**, which
side?

(vgl. Pickering & Garrod 2004)

Syntaktisches Alignment

A: What time does the shop close?

B: Five o'clock. **vs.**

A: **At** what time does the shop close?

B: **At** five o'clock.

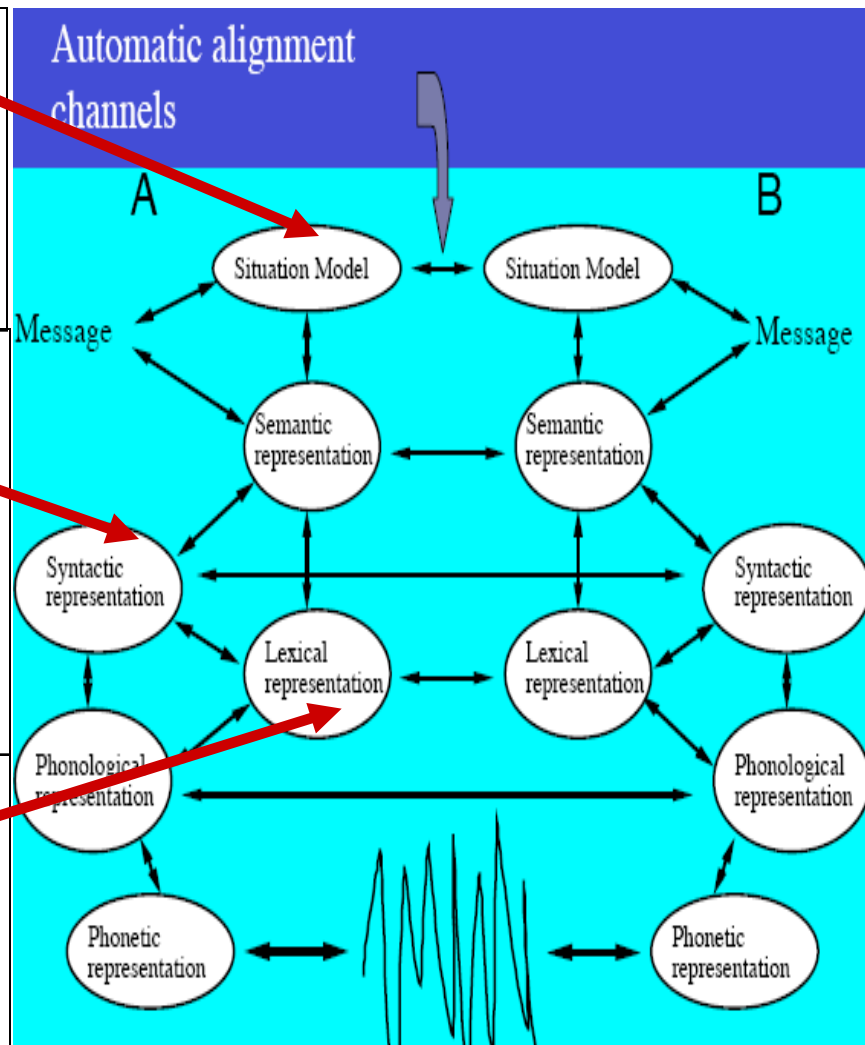
(vgl. Branigan 1995)

Lexikalisches Alignment

A: Which **row**?

B: I'm first **row**

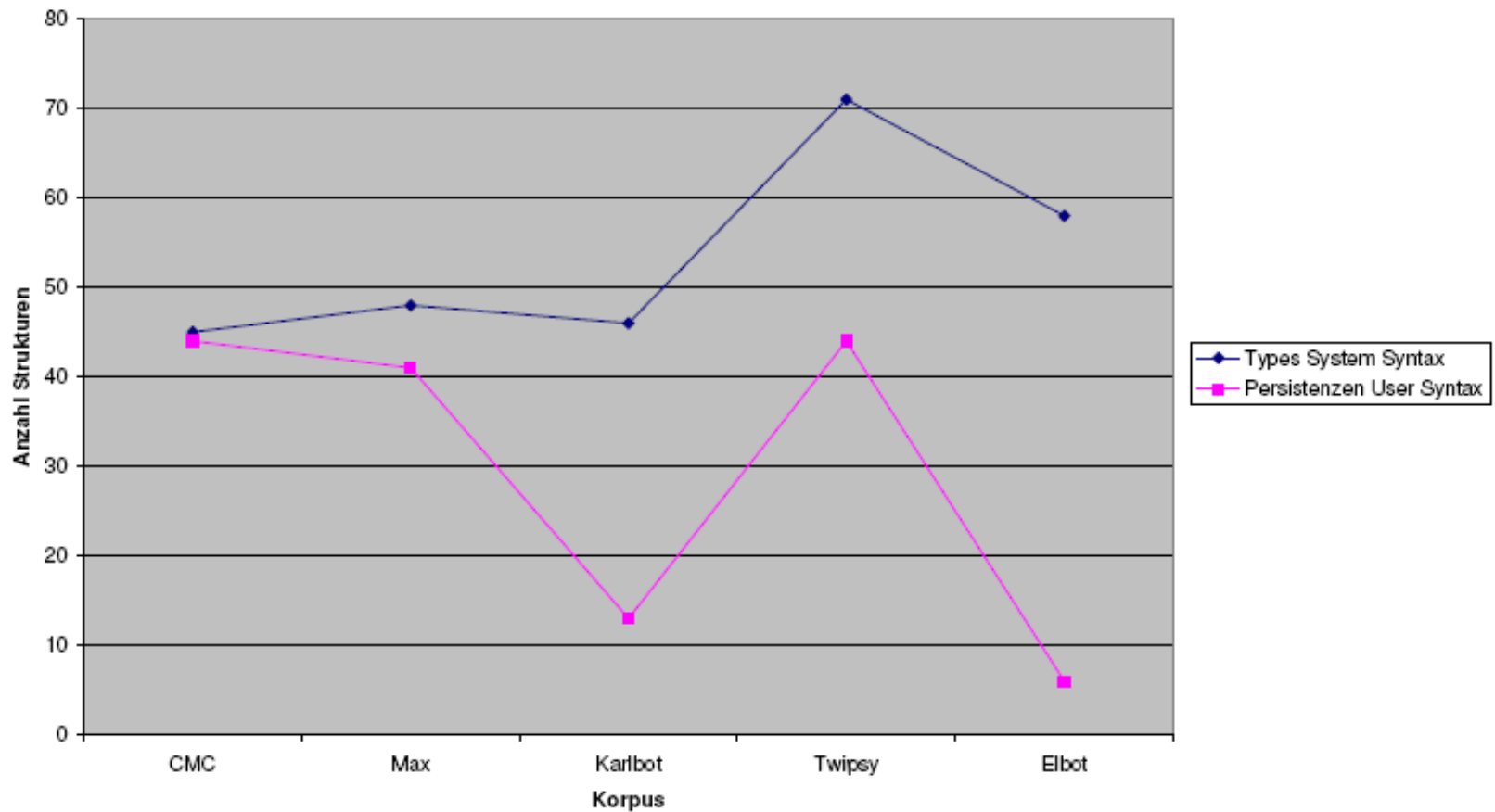
(vgl. Pickering & Garrod 2004)



„Determinierte Dialoge? – Lexikalisches und syntaktisches Alignment in der HCI“

Artifizielle Dialogagenten ▪ Alignment ▪ Hypothesen ▪ Korpusanalyse ▪ **Ergebnisse** ▪ Ausblick

Korrelation zwischen Anzahl Types Syntax System und Anzahl syntaktische Persistenzen User



Research-Loop

Erkenntnisse aus der Psycholinguistik und der Konversationsanalyse (HHC) werden nutzbar gemacht für ein innovatives Dialogdesign. (Praxis)

Durch Erkenntnisse darüber, wie Menschen sich Dialogsystemen gegenüber verhalten, können linguistische Ansätze weiterentwickelt werden. (Theorie)

Korpusanalyse

1. Bereinigen der Korpora / Extrahieren der Stichproben (halbautomatisch)
2. Tokenisieren, Lemmatisieren und POS-Taggen (automatisch: Netaya.Class, Tree-Tagger Schmidt et al., Stuttgart)
3. Nachannotation lexikalische Kategorien (per Hand)
4. Annotation syntaktische Kategorien nach deskriptivem Modell (per Hand)
5. Annotation Sprechakte nach SWBD-DAMSL (per Hand)
6. Annotation Persistenzen (synt. und lex. je α und β) (per Hand)
7. Trennung User- / Systemkorpus (Automatisch: DivideByUser)
8. Datenerhebung (halbautomatisch)
9. Statistik (in Arbeit)

Was kann also antizipiert werden?

- **Rituelle Gesprächsrahmen?**
- **Ritualisierte SPPs von Adjazenzpaaren**
- **Konventionalisierte Assoziationen**
- **Gesprächstrategien in Abhängigkeit vom Usertyp**

- **SPPs mit Alignment**
 - **Lexikalisch**
 - **Syntaktisch**

Wie kann antizipiert werden?

- **Statistisch im Hinblick auf Ergebnisse von Evaluationen früherer Dialoge in HHC oder mit anderen Systemen (Korpusstudien, Usability-Tests)**
- **Modellgestützt > auf der Grundlage psychologischer oder psycholinguistischer Modelle**
- **Theoriegeleitet > z.B. auf Grundlage semantischer Netze**