

Evaluation von multimodalen Systemen: TYCOON und CARE

Daniel Naber <dnaber@techfak>, 2000-11-23

Einführung

- Ziel: bessere Benutzbarkeit und Bewertbarkeit von multimodalen Systemen

- Voraussetzungen dazu:
 1. exakte Definition der Ziele

 2. formale Methoden

 3. bessere Werkzeuge

- TYCOON und CARE

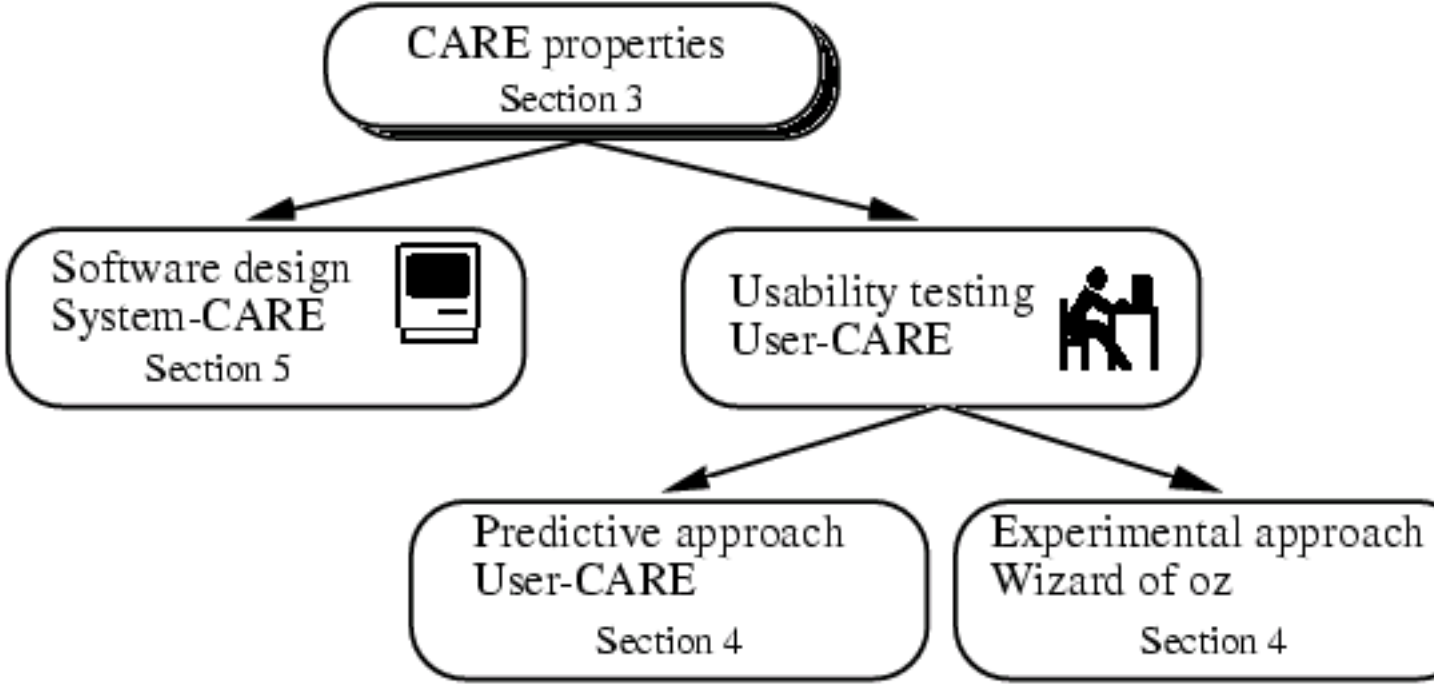
Ziele aller multimodalen Systeme

- hohe Erkennungsrate
- schnelle Interaktion
- exakte Interpretation
- intuitiv bedienbar
- leicht erlernbar
- anpassungsfähig

CARE

- entwickelt 1995, Coutaz/Nigay/Salber, IMAG, Frankreich
- bezieht sich auf Ein- und Ausgabe
- beschreibt Relationen zwischen Modalitäten

CARE - woraus besteht CARE?



CARE-Properties: Relationen zwischen Modalitäten

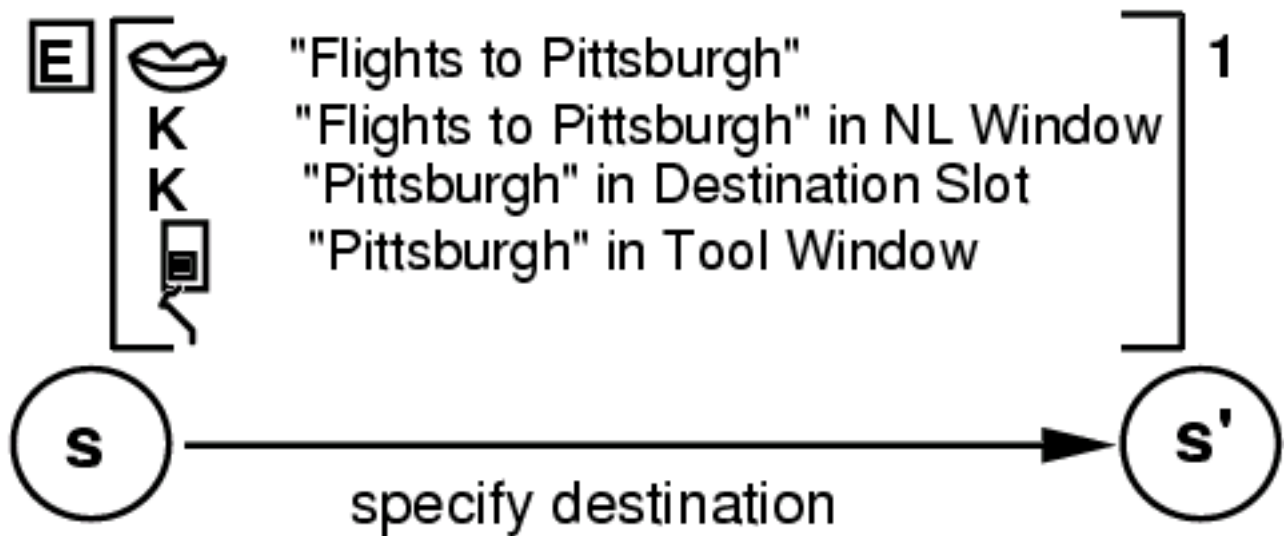
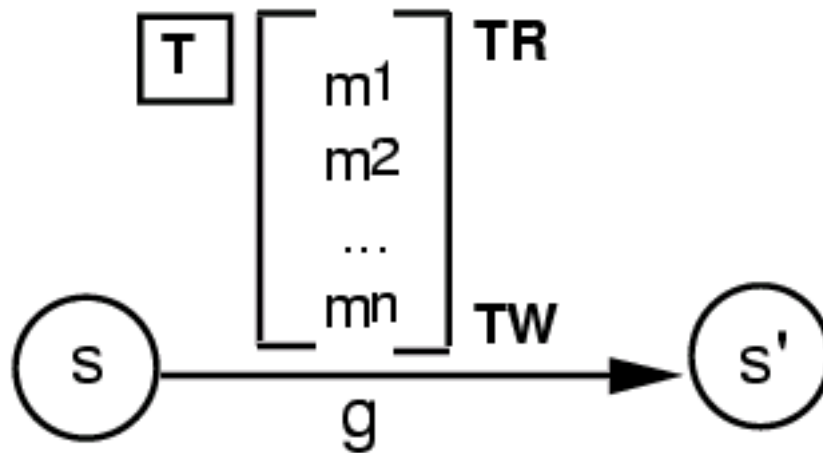
- Äquivalenz
- Redundanz
- Komplementarität
- Zuweisung
- Qualität dieser Eigenschaften unterschiedlich

Bsp:

äquivalent(M, g) \Rightarrow ($\forall m \in M$ reach(m, g)) \wedge ($|M| > 1$)

“äquivalente Modalitäten bezüglich eines Zielzustandes”

CARE-Eigenschaften visualisieren



User-Preferences

- U-Zuweisung: nur eine Modalität benutzt
- U-Äquivalenz: unentschlossen zwischen Modalitäten
- U-Redundanz: Benutzung mehrerer Modalitäten gleichzeitig
- U-Komplementarität: Benutzung mehrerer Modalitäten für ein Ziel

Mehr zu den CARE-Properties

- Wo gilt eine Eigenschaft
- Implementierung:

	Same information	Different information
No fusion	Äquivalenz	
Fusion	Redundanz	Komplementarität

Benutzbarkeit (Usability)

- Idealzustand: System-Eigenschaften und User-Preferences sind “kompatibel”
- Welche Eigenschaft dient welchem Ziel?
zum Beispiel:
schnelle Interaktion durch Äquivalenz
(Tastatur \leftrightarrow Sprache)
intuitive Bedienung durch Redundanz (z.B.
Auswahl von Orten)
+ ...

NEIMO - Software für ein Usability Lab

- Ablauf:

1. Versuchsperson bekommt Aufgabe

2. Verhalten wird protokolliert - auf verschiedenen Ebenen

3. Auswertung durch Experten (mit Hilfe einer Videorecorder-Metapher)

- Wizard of Oz Experimente ermöglichen Tests von nicht-fertigen Systemen

En-sujet
Messages d'erreurs

Call

Surname: Carraux
 Firstname: Eric
 tel: 76 42 55 97

Secret

Hang up Call Mirror

Add to directory Add Tel

Mideophone

Carraux	76 42 55 97
Eric	75
Coutoc	76
Tha To	139 4 53 78

add add Add Fax

CARE

Phones	CARE	Fax	CARE
Directory	CARE	Folder	CARE
Fax In/Out		CARE	

Syntax errors :

- verb missing
- object missing
- callee from directory or from form?
- document from directory or from form?
- can't specify fields with speech
- unknown command

Semantic errors :

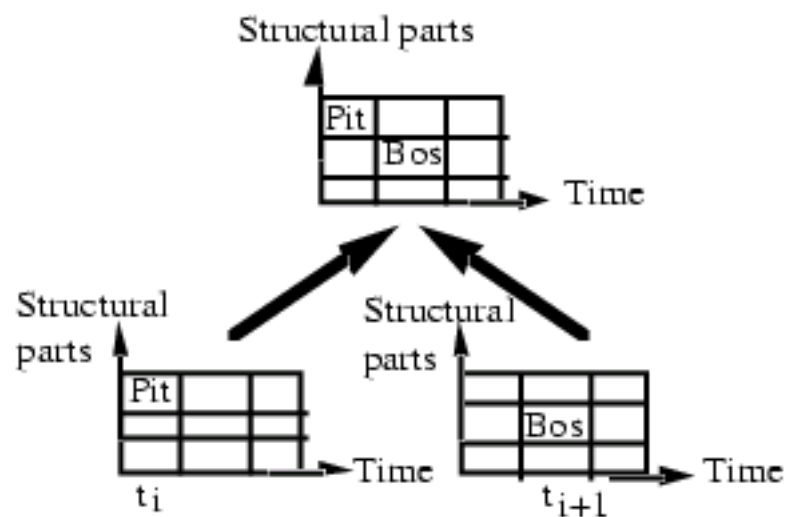
- name not in directory
- phone number not in directory
- fax number not in directory
- name not in folder
- phones are busy
- fax is busy
- OK not allowed
- command not allowed

Custom message :

OK

PAC-Amodeus

- Software-Model zur Entwicklung von multimodalen Systemen
- ermöglicht Fusion zusammengehöriger Modalitäten



Complementarity

<Uttered sentence
"Flights from Pittsburgh to this city"
while selecting Boston>

VIENA - Analysiert mit den CARE-Properties

- z.B. äquivalent($\{m1, m2\}, g$) für alle $g \in G_{MEA}$, $tw = \infty$, $tr = 1 \in TR_{MEA}$
m1 = gesprochene Sprache, m2 = geschriebene Sprache
also: gesprochene und geschriebene Eingabe sind bezüglich aller Ziele äquivalent
- einzige Zuweisung: Befehle, z.B. “move”

TYCOON - Unterschiede zu CARE

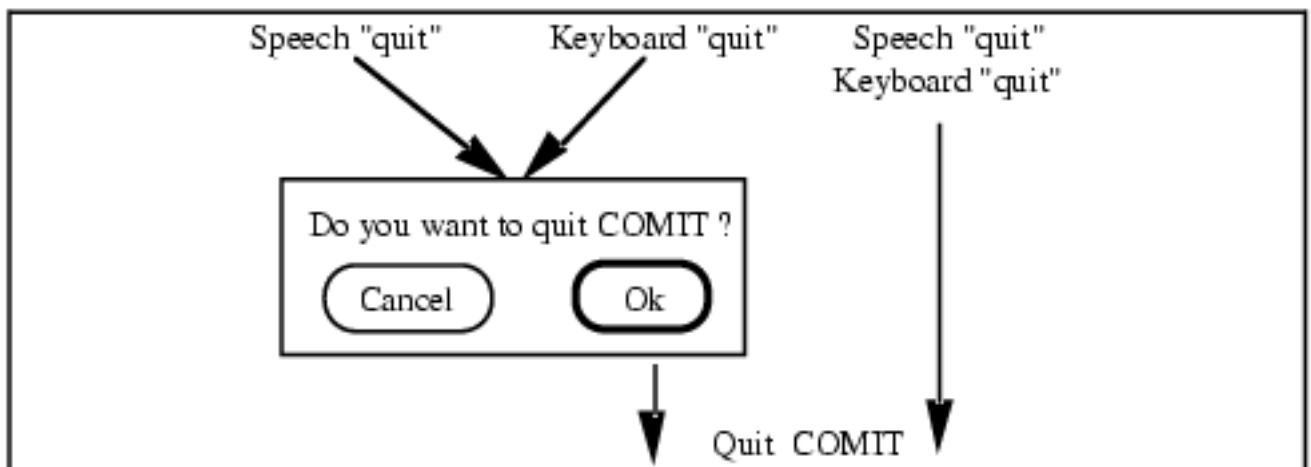
- 1995, J.-C. Martin, LIMSI, Frankreich
- “Types and goals of COOperation”
- Kritik: “zu wenig auf den Benutzer bezogen”
- zusätzliche Eigenschaft: Transfer
data-relative: z.B. Fehlermeldung nur durch
akustische Signale
modality-relative: z.B. akustische Signale
nur für Fehler
- Spezialisierung statt Zuweisung

COMIT - Software zur Erstellung grafischer Oberflächen

- unterstützt Sprache, Tastatur, Maus
- Sprache zu Definition der möglichen Eingaben:
specialization V1 SPEECH "button"
complementary_coinc V2 SPEECH "called"
KEYBOARD *
complementary_coinc V3 SPEECH "here"
MOUSE click *
complementary_sequence V1 V2 V3
complementary_duration 1500
- => "create a button called <OK> here <click>"
- Prediction: bessere Erkennung von Kommandofolgen durch Wahrscheinlichkeiten bestimmter Abfolgen

COMIT

- Beispiel für schnellere Interaktion durch Redundanz:



Zu klärende Fragen

- Multimodal vs. monomodal
- Welche Properties? Warum?
- Unterschiede im Verhalten einzelner User?
- Änderung des User-Verhaltens mit der Zeit?
- Experimente kommen oft zu unterschiedlichen Ergebnissen

Diskussion

- Wieso sollte man die CARE properties anwenden?
- Welche Idee steckt hinter dem Ansatz?