

## Motivation

Mit Hilfe modellbasierter Evaluationsverfahren kann die Gebrauchstauglichkeit (Usability) eines Systems durch simulierte Interaktion untersucht werden. Dabei muss das Verhalten eines potentiellen Benutzers in jedem Interaktionsschritt von einem Modell nachgeahmt werden. Speziell bei multimodalen Systemen ist die Auswahl von Modalitäten zu berücksichtigen. Ziel des Promotionsvorhabens ist es daher, das Benutzerverhalten beim Umgang mit multimodalen Diensten zu untersuchen, um Regeln für die Auswahl von Modalitäten zu identifizieren. Diese Regeln sollen in ein Benutzermodell integriert werden und durch Simulation und Abgleich mit realen Daten verifiziert werden.

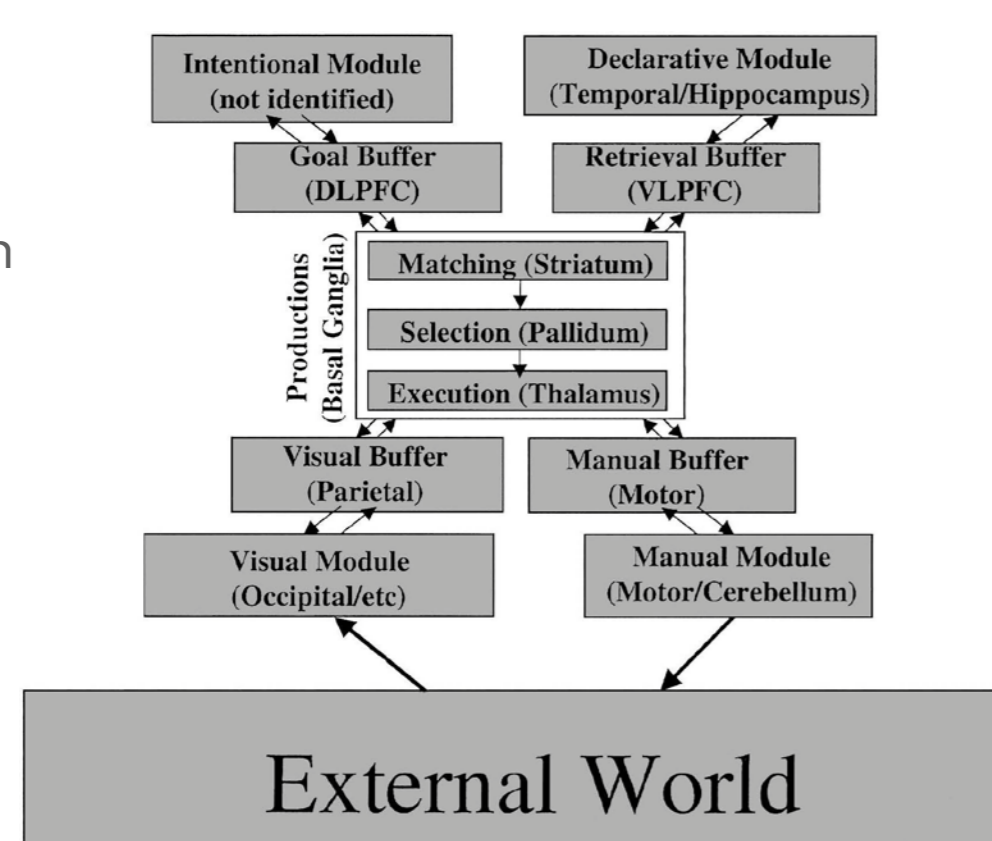


Abb. 1: Benutzer vor einem Attentive Display.

## Ansätze zur Simulation von Benutzerverhalten

### ACT-R

ACT-R ist ein System zur Modellierung von kognitiven Prozessen. Es benutzt ein Produktionsregelsystem mit einem deklarativen und einem prozeduralen Gedächtnis (1).

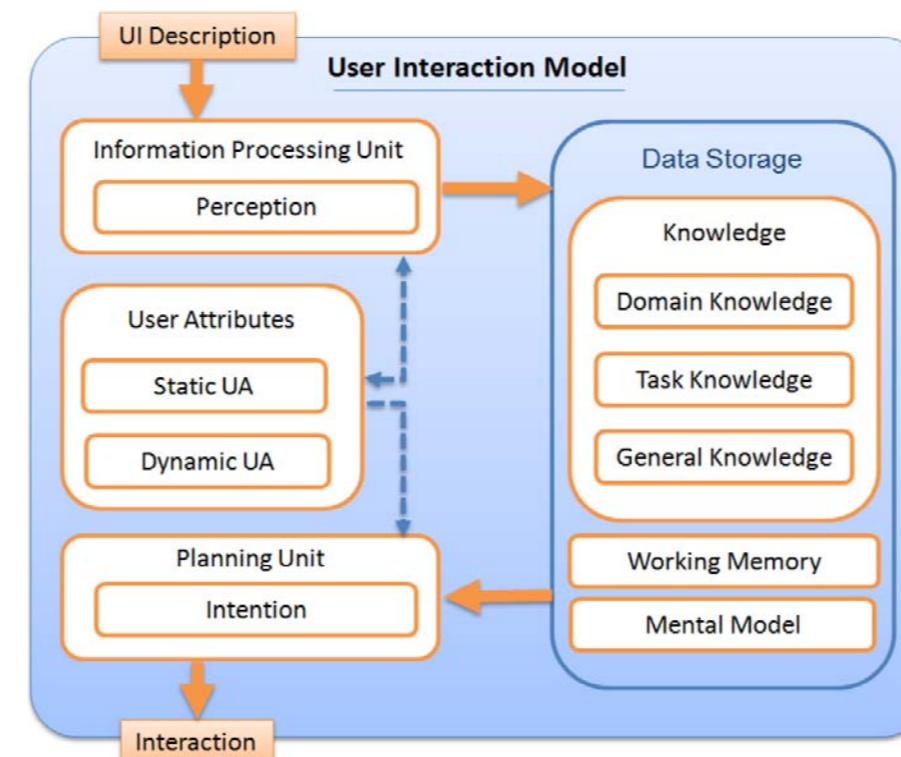


Organisation von Information in ACT-R.

### MeMo

Die MeMo Workbench stellt einen neuartigen Ansatz zur automatischen Usability Evaluation dar. Designideen oder ganze Systeme werden als Zustandsautomat modelliert. Auf Basis vorher definierter Aufgaben wird die Interaktion eines Benutzermodells mit dem System simuliert. Am Ende der Simulation steht eine Vorhersage über die Usability des Systems (2).

MeMo Benutzer-Interaktions Modell.



## Prototypen Test

Mit verschiedenen prototypischen Anwendungen der Deutsche Telekom Laboratories (T-Labs) sollen Untersuchungen durchgeführt werden.

### Attentive Display

Als erstes Testszenario soll das Attentive Display (Abb. 1) dienen, ein wandmontierter interaktiver Touchscreen mit zusätzlicher Sprachsteuerung. Besucher und Mitarbeiter eines Bürokomplexes werden durch das multimodale System bei der Suche nach Personen und Räumen unterstützt.



Weitere mögliche Prototypen.

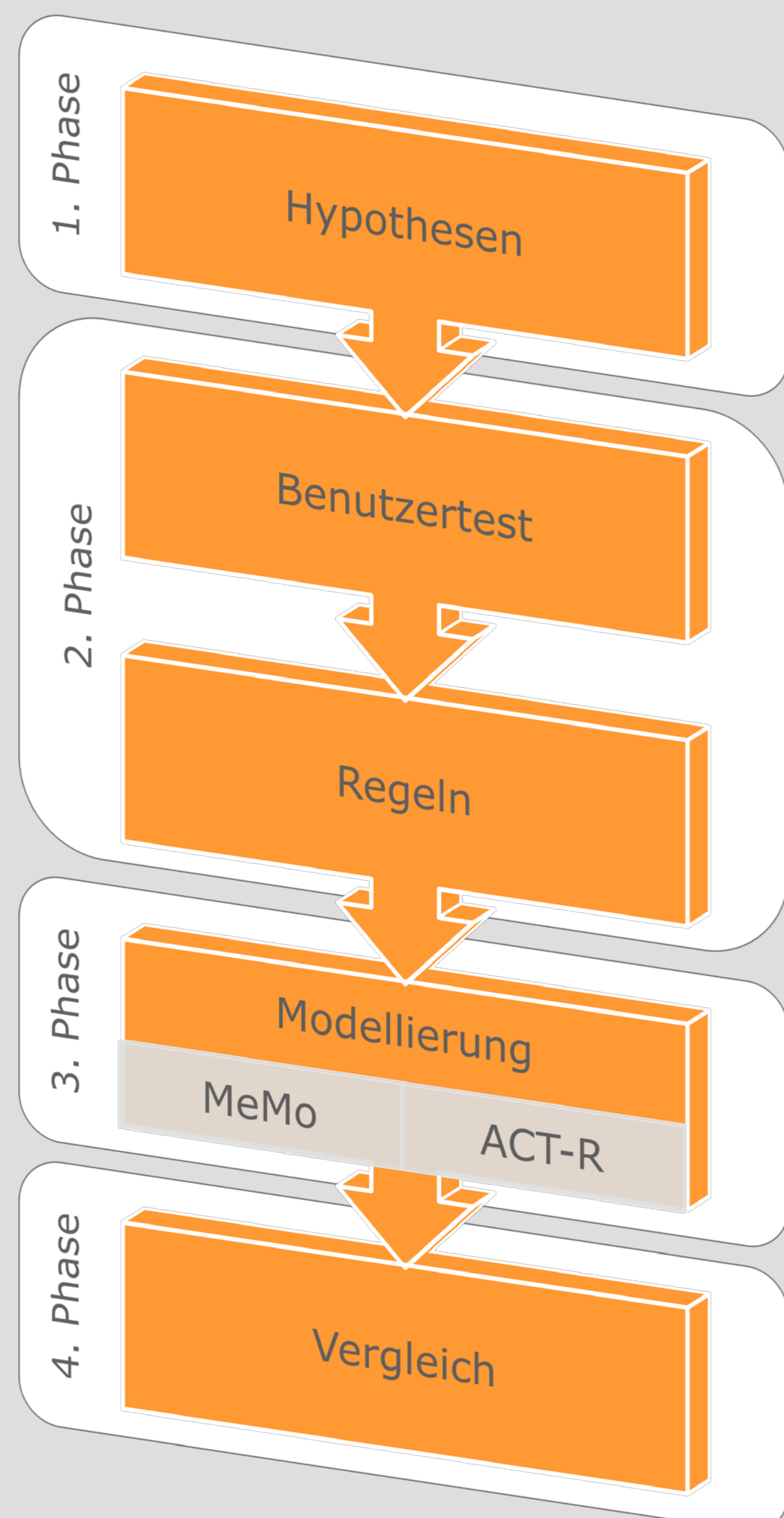


Abb. 2: Plan des Forschungsvorhabens mit 4 Phasen.

## Plan des Forschungsvorhabens (Abb. 2)

### 1. Phase: Generierung von Hypothesen

Eine Literaturrecherche soll Klarheit über den bisherigen Forschungsstand zur Mensch-Maschine-Interaktion und zur modellbasierten Evaluation verschaffen. Hierbei bilden z.B. die Arbeiten von Wickens et al. (4) und Salvucci et al. (3) eine wichtige Basis. Darauf aufbauend sollen Hypothesen zur Modalitätenwahl von Benutzern generiert werden.

### 2. Phase: Benutzertests

Die zuvor aufgestellten Hypothesen werden durch Benutzertests überprüft. Dabei sollen Regeln für die Auswahl von Modalitäten abgeleitet werden.

### 3. Phase: Modellierung

Hauptaufgabe wird die Erstellung zweier Modelle in unterschiedlichen Simulationsumgebungen. Ein Modell basiert auf der kognitiven Architektur ACT-R. Das andere Modell erweitert das Benutzermodell der MeMo Workbench. Das in den Versuchen beobachtete Regelverhalten soll in beide Modelle integriert werden.

### 4. Phase: Verifikation

Die vierte Phase dient der Verifikation des modellierten Benutzerverhaltens. Dabei soll ein Vergleich zwischen den simulierten und den empirisch gewonnenen Daten Aufschluss über die Zuverlässigkeit der Modelle geben.

## Literatur

- Anderson, J., Matessa, M., Lebiere, C. (1997). ACT-R: A Theory of Higher Level Cognition and Its Relation to Visual Attention. *Human-Computer Interaction*, 12: 4, 439-462.
- Möller, S., Englert, R., Engelbrecht, K., Hafner, V., Jameson, A., Oulasvirta, A., Raake, A., Reithinger, N. (2006). MeMo: Towards automatic usability evaluation of spoken dialogue services by user error simulations. In *Proceedings of INTERSPEECH 2006. the Ninth International Conference on Spoken Language Processing*, Pittsburgh, PA.
- Salvucci, D. D., Lee, F. J. (2003). Simple cognitive modeling in a complex cognitive architecture. *CHI 2003, ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI Letters* 5(1), 265-272.
- Wickens, C. D., McCarley, J. S. (2007). *Applied attention theory*. CRC Press.



### Stefan Schaffer

Graduiertenkolleg prometei  
sschaffer@zmms.tu-berlin.de

www.prometei.de  
www.zmms.tu-berlin.de  
www.qu.tu-berlin.de

