

Simulation des psychoanalytischen Modells auf dem Computer

Dietmar Dietrich, Tobias Deutsch, Roland Lang, Brit Müller



Technische Universität Wien
Institut für Computertechnik (ICT)



Institut für Computertechnik

WAP Jour fixe

21.03.2009 S. 1

ARS Projektteam

Steering board



Dietmar Dietrich



Gerhard Zucker



Dietmar Bruckner

Psychoanalytic advisory board



Elisabeth Brainin



Dorothee Dietrich



Georg Fodor



Samy Telcher

Team



Tobias Deutsch



Roland Lang



Clemens Muchitsch



Brit Müller



Anna Tmej



Heimo Zeilinger



Institut für Computertechnik

WAP Jour fixe

21.03.2009 2

- (1) Herausforderung
- (2) Voraussetzung
- (3) Warum Neuropsychoanalyse?
- (4) Modell
- (5) Schlussbemerkung



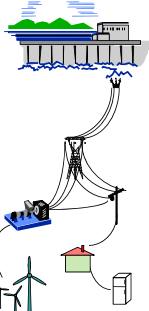
Institut für Computertechnik

WAP Jour fixe

21.03.2009 3



(1) Herausforderung: Komplexität

- Energieversorgungsunternehmen
- Gebäudeautomation
- Industrieautomation
- Prozessautomation
- Luft- & Raumfahrttechnik
- Kfz-Industrie
- Container-Verfrachtung
- ..



Künstliche Intelligenz (KI), Cognitive Science

Vier Generationen:

1. **Symbolische KI**
Sensordaten → symbolisiert & manipuliert
Mentale Apparat: vergleichbar mit den unteren Schichten

2. **Statistische KI**
künstliche neuronale Netzwerke → wesentl. Fkt: Lernen
Mentale Apparat: vergleichbar mit den unteren Schichten

3. **Verhaltensbasierende KI**
Körperbezogene Intelligenz → Verhalten
Mentale Apparat: vergleichbar mit unteren Schichten

4. **Emotionen basierende KI**
Prüfen von Bildern, Szenarien, .. (einlaufende Daten)
Mentale Apparat: vergleichbar mit unteren Schichten


Prinzipien bis heute?

(im Sinne der Bionik)

- Bottom up
- Verwendung einzelner Verhaltensphänomene
- Wissenschaft = Mathematik: **Algorithmen**



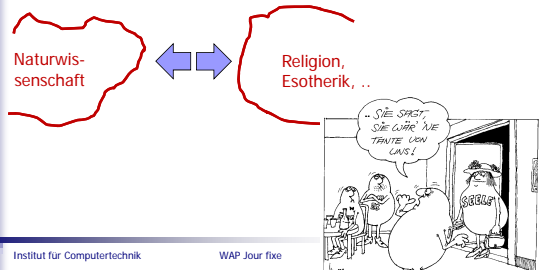
Ziel (= 5. Generation in der AI) = Paradigmenwechsel

Voraussetzungen?

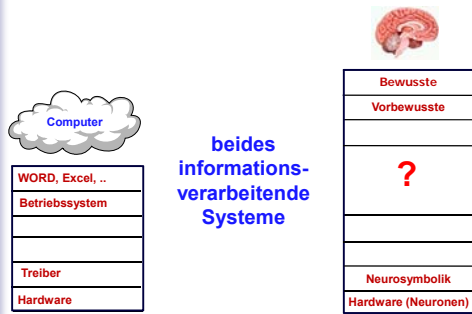
Wie?

(2) Voraussetzungen

- Freud aus naturwissenschaftlicher Sicht
- Monistische Denkweise (Körper & Geist ist eines) (Dualismus ≠ Naturwissenschaft)



Gehirn = Computer?

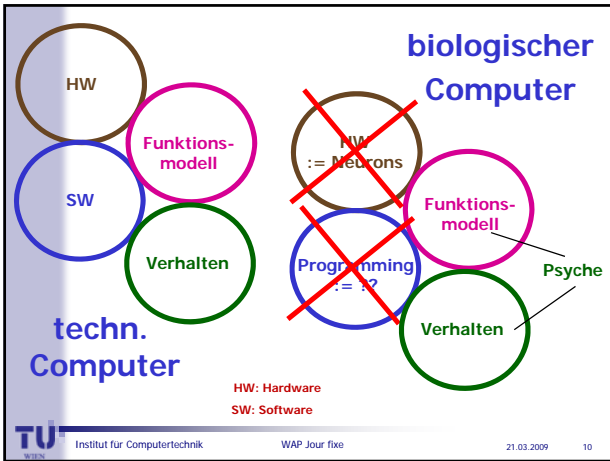


Voraussetzungen für uns Computertechniker

Ziel (= 5. Generation in der AI) = Paradigmenwechsel

- | | |
|---|--|
| 1. Computer: | Top-down Design |
| 2. Automation (Prozess): | gesamtheitliche Betrachtung |
| 3. Psyche (nicht das Gehirn):
(= Mentale Apparat = Psyche) | System auf Basis der Psychology,
nicht der Physiologie) |

Nicht ausreichend: mathematische Ansätze
falsch: Chaos-Theorien
Bsp.: Blue-Brain-Projekt



Richtig?
"Human-like systems"
"Behavior like human beings"

Nicht berücksichtigt:

Nur gleiches Aussehen.
Maschinenverhalten
NICHT menschliches Verhalten.

Basis:
- Regelsysteme
- wissensbasierte Systeme
- ...

$\dot{x} = Ax + Bu$

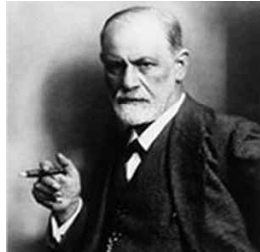
TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 11

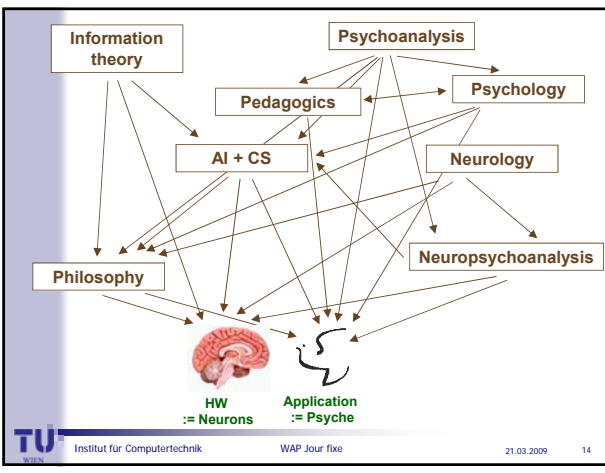
CB2

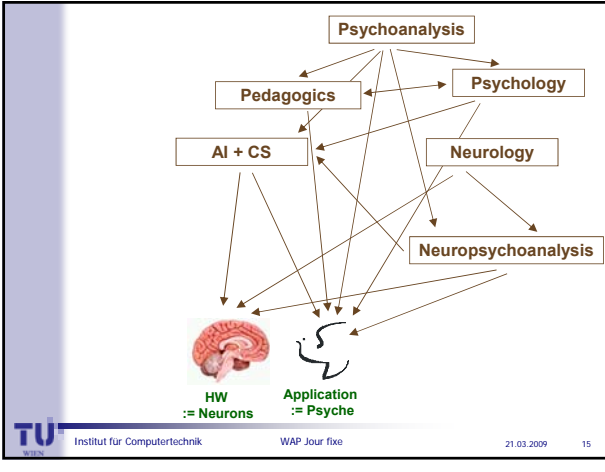
TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 12

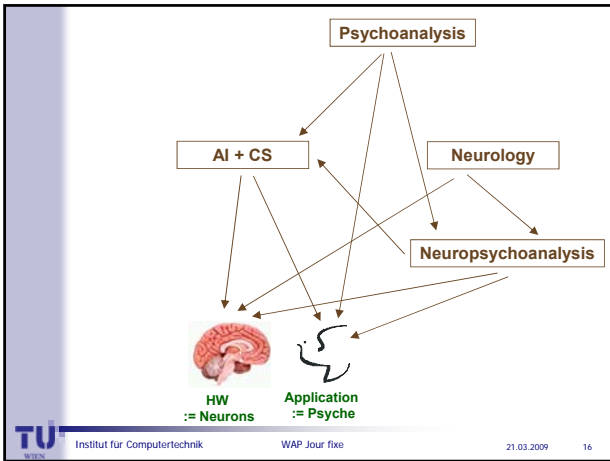
(3) Warum Neuropsychanalyse?

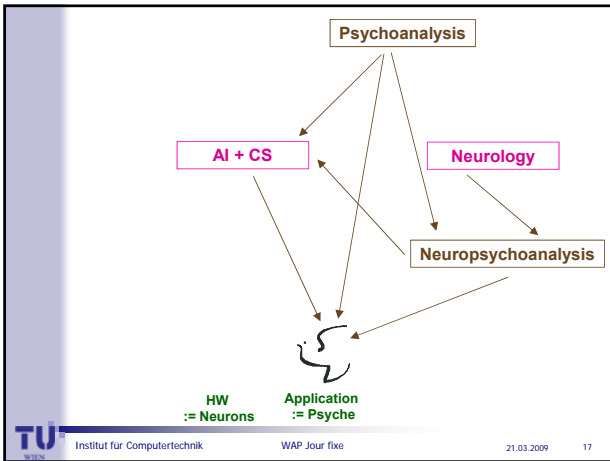
- Philosophie
- Biologie
- ..
- Wien 17 Therapieschulen












Warum Psychoanalyse?

- **Wien 17 Therapieschulen**
- **einzigste mit Modell mit einer "vollständigen" Prozessbeschreibung**
- **erfüllt Top-Down-Ansatz**
- **Denkweise eines Neurologen und Naturwissenschaftlers (Monismus)**

- **Modell widersprüchlich?**
- **Beschreibungsmethode?**
- **..??..**



(4) Modell

Fortschritte in der Wissenschaft (1 Bsp.):
Sehen der realen Welt

= Wahrnehmung über Symbolisierung

TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 19

Drei komplementäre Modelle

1. Modell der Psychoanalyse
Funktionen, Interaktionen, ...

2. Modell der Neurologie
Nerven, physiologische Zentren, ..., Medizin

TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 20

Drei komplementäre Modelle

3. Symbolisierung (Neurosymbolisierung)
Das Wahrnehmen (Sehen, ...) der inneren + äußeren Welt durch die Bedeutung der der Images & Szenarien

TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 21

Drei komplementäre Modelle

The diagram illustrates three complementary models of cognition. At the top left is a photograph of a human brain. Below it is a network of blue nodes connected by red lines. To the right is a layered box structure with three levels: 'Psyche/Applikation' (top, orange), 'Symbolisierung' (middle, white), and 'Nerven/Hardware' (bottom, brown). Red arrows point from the brain, the network, and the bottom layer of the box to the middle 'Symbolisierung' layer.

TU
 Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 22

Prinzipielles Modell

Erste Annäherung: Luria's hierarchisches Modell der kortikalen Funktionen ..

The diagram compares two models. The top model, 'Luria's hierarchisches Modell der kortikalen Funktionen', shows a flow from 'Sensoren' (Sensors) through three layers: 'Comprehension', 'Assoziation' (Association), and 'Projektion' (Projection) to 'Aktoren' (Actors). The bottom model, 'ein Modell des Computers', shows a flow from 'Sensoren' through 'Comprehension', 'Neurosymbolik', 'Hardware, Logik, Regelkreise, ...' to 'Aktoren'. A large curved arrow points from the top model to the bottom model.

.. und ein Modell des Computers

TU
 Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 23

Solms, Damasio: Comprehension Field

Comprehension

Assoziation

Projektion

*Prinzipielle Idee ▶ keine Wahrscheinlichkeitsrechnung
 (wie bspw. viele Psychologen, AI, ..)*

Wir sind Vertreter der 5th Generation der AI:

- (a) Wahrnehmung über Images & Szenarien
- (b) 2. topische Modell von Freud
- (c) unteres hierarchisches Modell & das höher verteilte Funktionsmodell
- (d) usw.

TU
 Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 24

Projektionsfeld = Control Field

Comprehension
Assoziation
Projektion

TU
Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 25

eine alte Darstellung

heutige Darstellung

Comprehension
Assoziation
Projektion

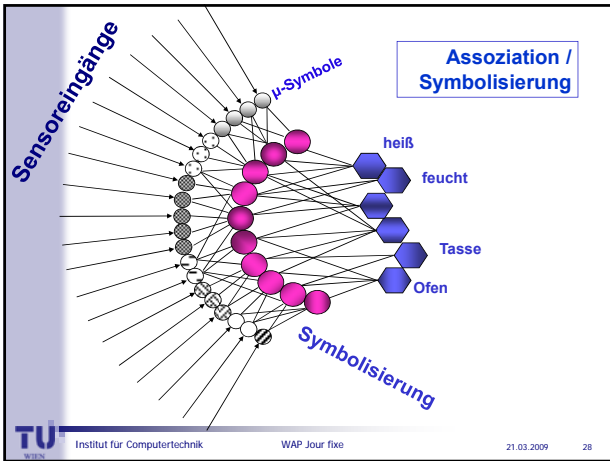
TU
Institut für Computertechnik

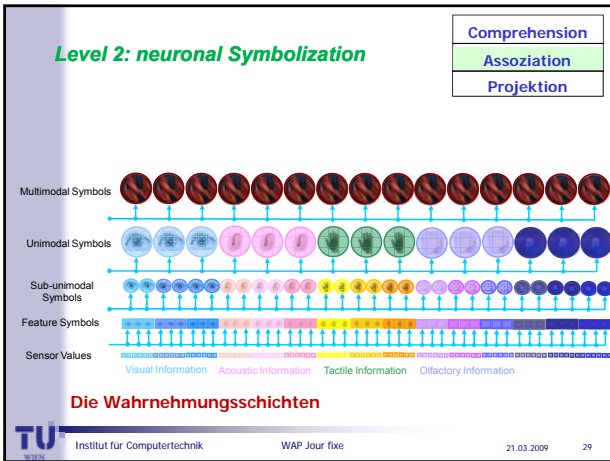
Ziel ▶ Identifikation von mehr und mehr höheren abstrakten Schichten

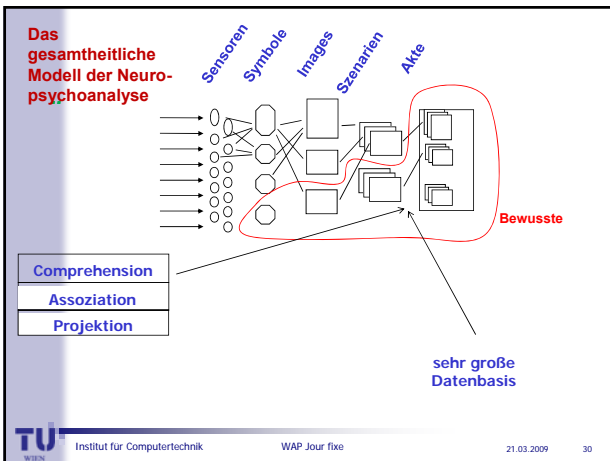
MRT, ...?

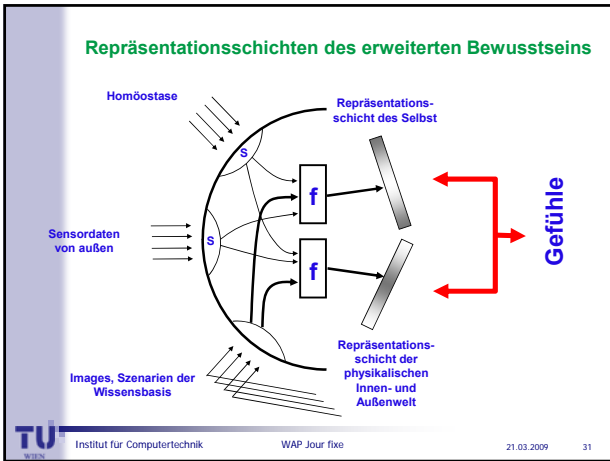
Comprehension
Assoziation
Projektion

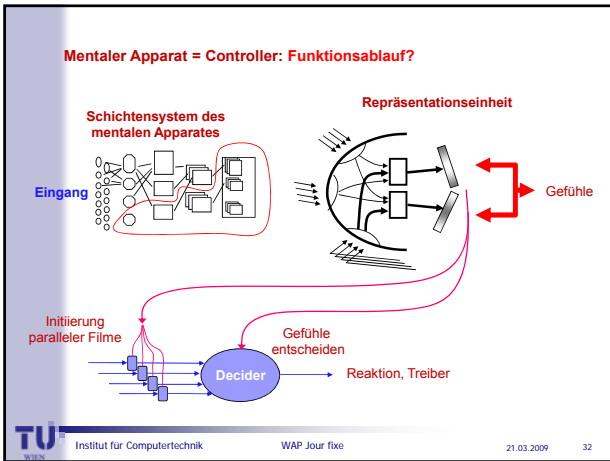
TU
Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 27

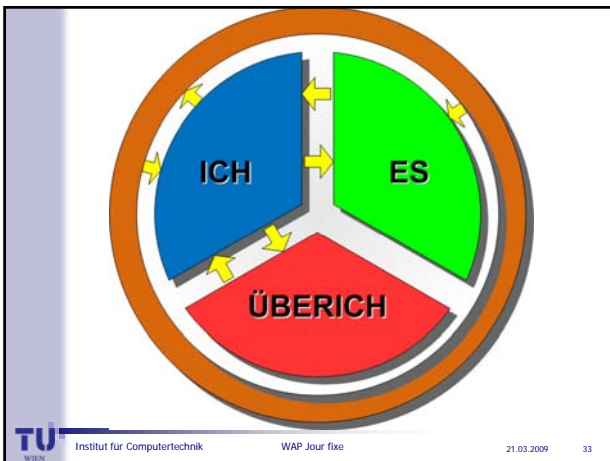


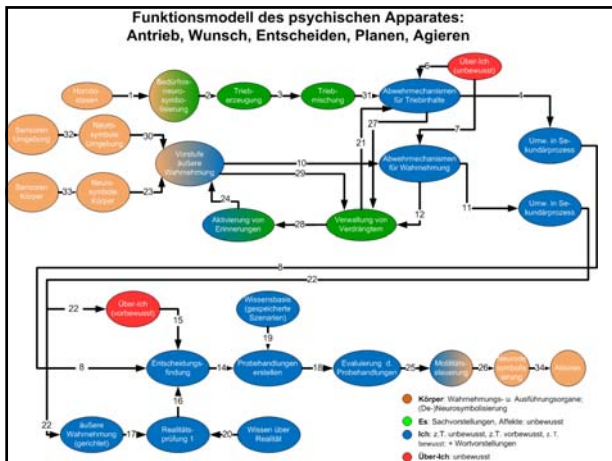













6. Schlussbemerkung:

- zentrale Idee: laufend konkurrierende Kräfte ähnlich (!) dem Regelkreis
- simulierbar
- im Wesentlichen eine große Datenbank für Images & Szenarien
- ein stark funktionsverteiltes System
- lässt weitreichende Schlüsse zu
 - Überdenken bestimmter Forschungsprojekte (sinnvoll?)
 - Einsparung/Verlagerung von Forschungsgeldern
 - ermöglicht einen Paradigmenwechsel in der Technik



TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 35

Konsequenzen:

da

1. größte Herausforderung unseres Daseins
2. profitabel für beide Seiten (Psychoanalytiker + Techniker)

Technik: Modell
Psychoanalyse: Methoden der Beschreibung

Schluss:

**intensive Zusammenarbeit zwischen beiden
Forschungsbereichen**

TU Institut für Computertechnik WAP Jour fixe 21.03.2009 36
