



VirtualHuman

Anthropomorphe Interaktionsagenten

Alassane Ndiaye

DFKI GmbH

Suthlsatzenhausweg 3

D-66123 Saarbrücken

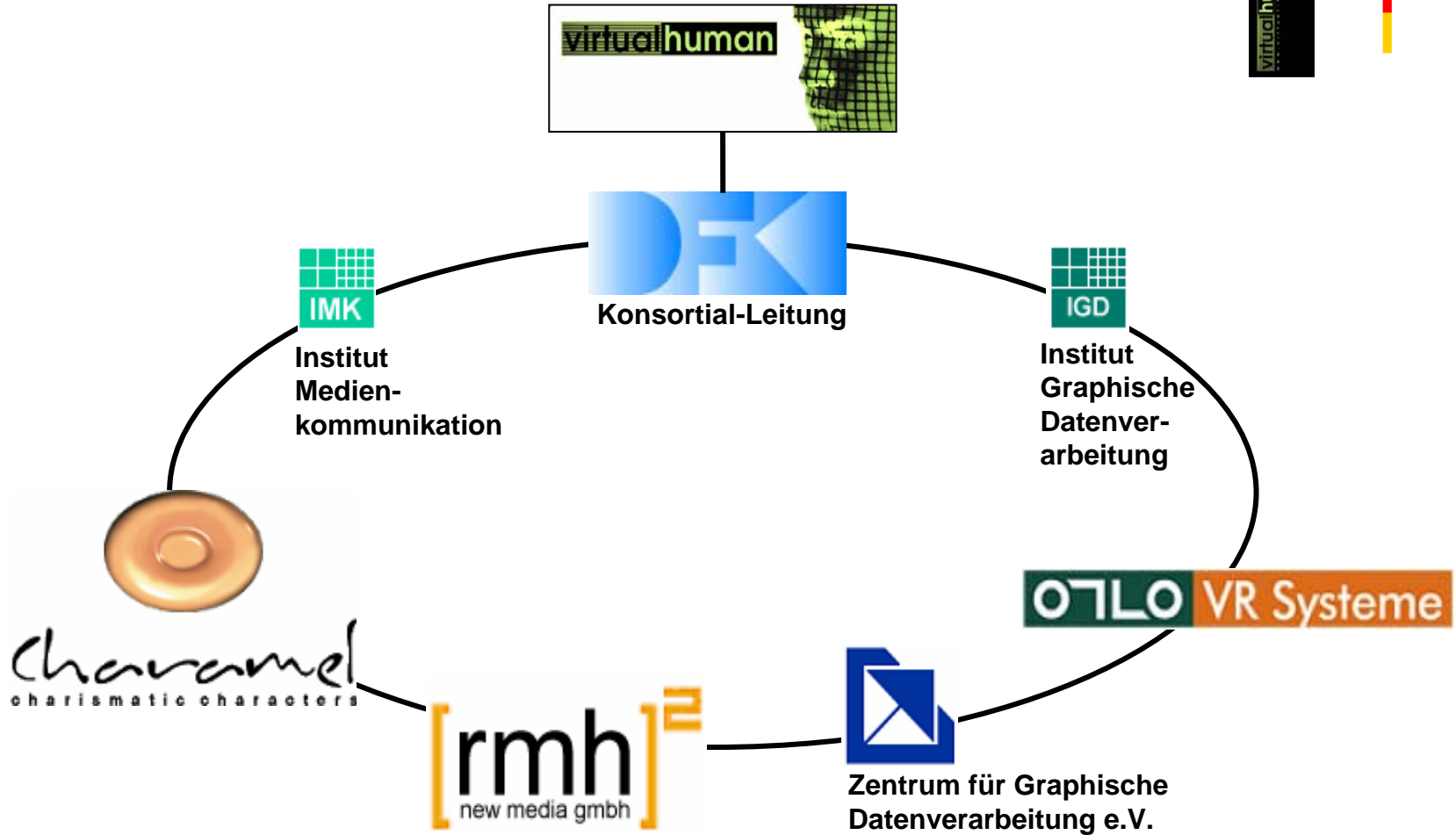
vh-info@dfki.de



DLR
PT-SW des BMBF



Das VirtualHuman Konsortium



Gesamtprojektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Wahlster (DFKI)
Stellv. Gesamtprojektleiter : Prof. Dr. Dr. h.c. José-Luis Encarnaçao (FhG-IGD)
Projektlaufzeit: November 2002 – Oktober 2006



Übersicht



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- Projektpartner und Ziele von VirtualHuman
- Zamb: Zwei und Achtzig Millionen Bundestrainer
- Prototypische Parameter anthropomorpher Agenten
- Der Einsatz von Gesten und Emotionen
- Die Grobarchitektur von VirtualHuman



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 3

Ziele von VirtualHuman



- Vollständig autonome Planung des Animations- und Dialogverhaltens virtueller Charaktere in Echtzeit
- Natürliche und der Situation angemessene Reaktion auf Eingaben des Benutzers
- Glaubwürdige virtuelle Gesprächspartner



Akzeptanz und Realismus



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Akzeptanz und realistischer Eindruck hängen ab u.a.von

- visueller und ästhetischer Attraktivität
- glaubwürdigen multimodalen Dialogen unter Berücksichtigung affektiver Komponenten
- sinnvoller Reaktion auf wahrgenommene Benutzeraktionen und die Umgebung
- glaubwürdigem, spontanem, psychologisch, emotional und semantisch konsistentem Bewegungs- und Dialogverhalten



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 5

Vorteile virtueller Agenten



- Können Körpersprache einsetzen
- Senken Hemmschwelle = erhöhen Akzeptanz
- Erhöhen Motivation und Aufmerksamkeit
- Können emotionales und soziales Verhalten ausdrücken
- Können im vorgespielten Dialog informieren



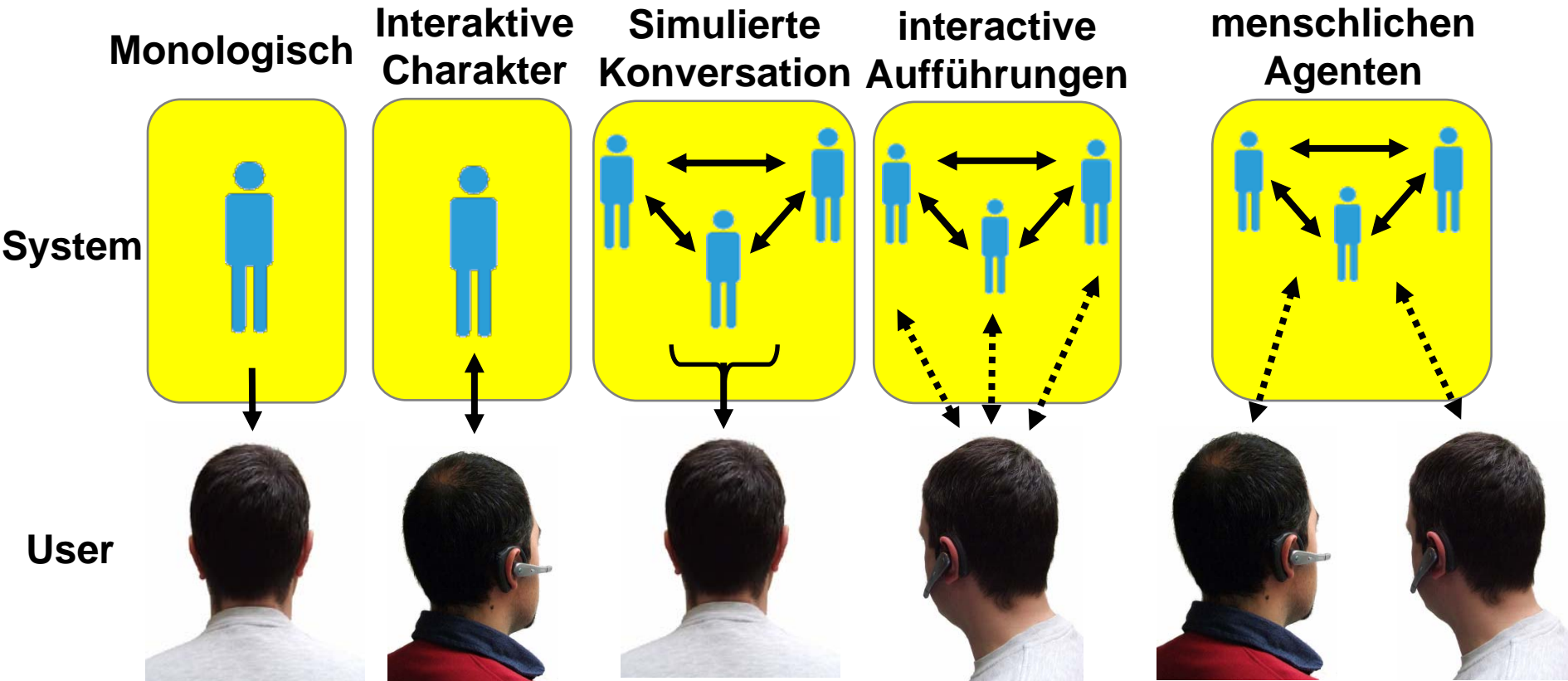
Vorteile körperhafter Agenten



- Können **Körpersprache** einsetzen
- Senken **Hemmschwelle** = erhöhen Akzeptanz
- Erhöhen **Motivation** und **Aufmerksamkeit**
- Können **eigenständig** Aufgaben lösen
- Können **emotionales** & **soziales** Verhalten ausdrücken
- Können im vorgespielten **Dialog** informieren



Verschiedene Interaktionsszenarien mit Virtual Humans



Zwei Anwendungsszenarien für VirtualHuman



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



eLearning in Astronomie Leben eines Sterns



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 9

Zwei Anwendungsszenarien für VirtualHuman



**Fußball-WM 2006
Game Show**



ZWEIUNDACHTZIG MILLIONEN BUNDESTRAINER

- Realistisches Infotainment wie in einem interaktiven TV Game Show
- Runde 1: "Kick stop", Anhalten von Video-Sequenzen und Erraten, wie es weiter geht (Tor, Abseits, etc.)
- Runde 2: ZAMB – Mannschaftsaufstellung der deutschen Elf, Auswahl und Platzierung der Spieler, Bewertung der Aufstellung durch die virtuellen Charaktere

 Hohe Emotionale Wirkung:
Aufstellung der Deutschen National Elf!



VirtualHuman ZAMB Szenario: Multi-Party Dialog zwischen 5 Agenten



Virtueller
Moderator



2 Virtuelle Experten

2 menschliche Kandidaten



Runde 1



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 13

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 14

Runde 2: Mannschaftsaufstellung

Bewertung der
aufgestellten Mannschaft



Spielernamen,
per Sprache
und Gesten
platzierbar

Spielpositionen



Kandidat: „Kahn ins Tor!“

Gute Wahl!
Kahn ist derzeit
gut in Form.

OK,
Super-Kahn
kommt ins Tor.

Spielstärke 

Virtual human

Lehmann

- Kehl
- Borowski
- Frings
- Owomoyla
- Ernst
- Schneider
- Deisler
- Schweinsteiger
- Ballack
- Lahm
- Mertesacker
- Friedrich
- Metzelder
- Huth
- Wörns
- Asamoah
- Klose
- Kuranyi
- Podolski

 Kahn





Kandidat: „Metzelder links neben Ballack!“

Spielstärke

ZAMB! **ZAMB!** **ZAMB!**

Lehmann

- Kehl
- Borowski
- Frings
- Owomoyla
- Ernst
- Schneider
- Deisler
- Schweinsteiger

Lahm

- Mertesacker
- Friedrich

Huth

- Wörns
- Asamoah
- Klose
- Kuranyi
- Podolski

Kahn

Metzelder

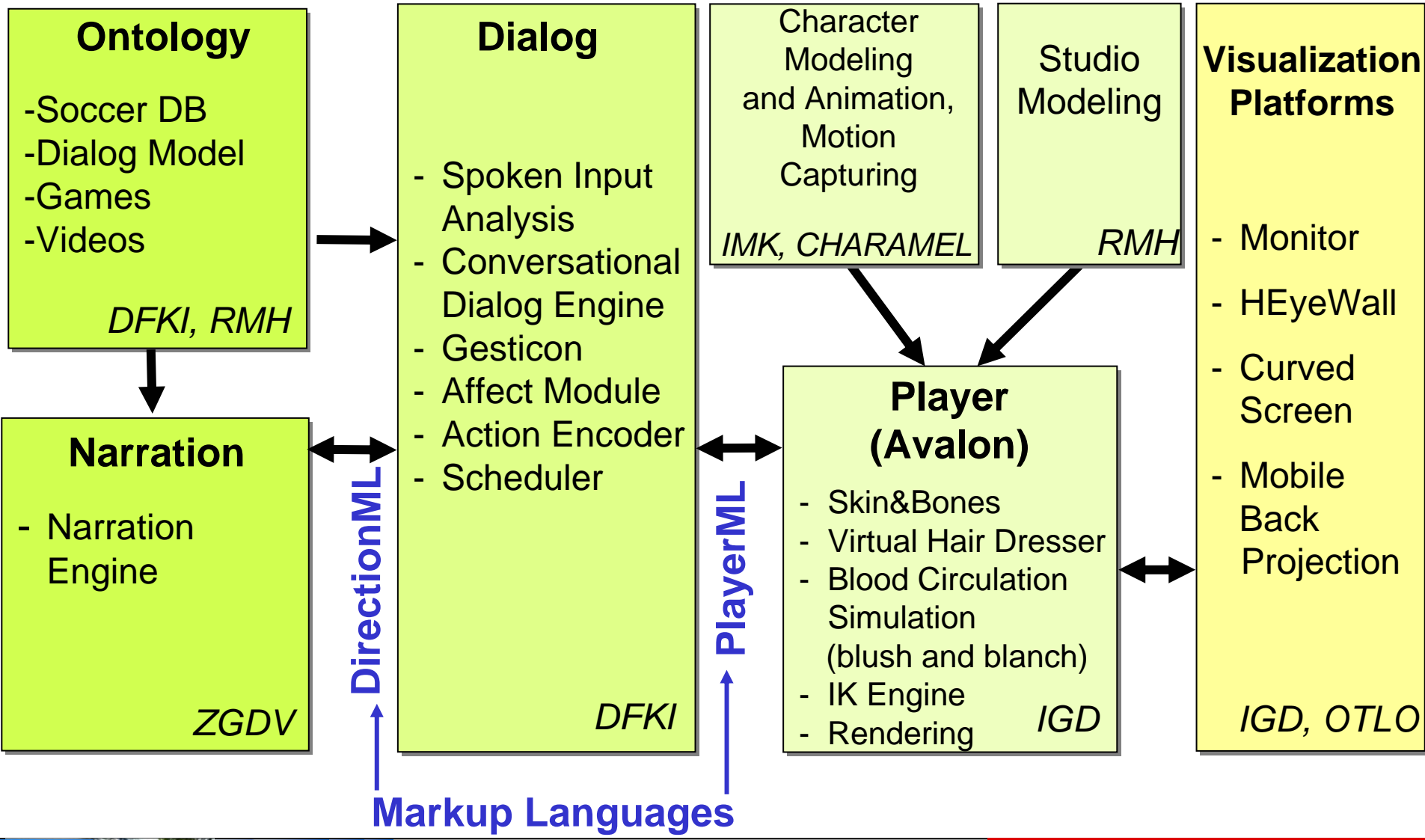
Ballack



Kandidat: „Podolski vorne links!“



Die Architektur des VirtualHuman-Systems



Gesten: Szenario- und Generierungs-Anforderung



GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- **Group communication
(3 virtual characters + 2 human users)**
 - manage references => parametrizable deictics
 - support turn-taking => parametrizable gazes
 - support individuality => gesture variations
- **Gesture Generation Requirements**
 - Rich, extensible ontology-based representation
 - Seamless integration in VirtualHuman ontology
 - Include generation hints for
 - meaning-based gesture generation
 - computation of modality conflicts
 - synchronization with speech





Gesten-Taxonomie von VirtualHuman

Emblems (26)

anticipation
 attention
 block
 chide
 clap
 concession
 despair
 dismiss
 doubt_shrug
 fingerring
 fold
 interrupt
 mental
 more_or_less
 nod
 number1
 number2
 number3
 number_1_to_5
 refuse
 shake
 so_what
 sphere
 strong
 walls
 wave
 wipe

Metaphorics (5)

bridge_back
 bridge
 cup
 progress
 regress

Iconics (3)

big
 plane
 small

Beats (1)

Deictics (n)

point_<target>

Idle (9)

idle_exite
 idle_exite2
 idle_hands
 idle_hands_back
 idle_normal_whole
 idle_side_left
 idle_side_right
 idle_side_to_side
 idle_stand2

Gaze (n)

look_<target>



Wozu Gesten?

- Gesten unterstreichen Inhalte
- Gesten begleiten Erklärungen



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 22

Gesten: einige Beispiele



Gefühlssimulation bei VirtualHumans



GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- **Ziel:** Plausibles Verhalten durch multispektrale Gefühlsmodellierung
- Übertragung (Operationalisierung) von aktuellen Gefühls-Modellen aus der Psychologie in ein Gefühlsmodul von VirtualHumans
- Ebenen der Gefühlsmodellierung:
 - Persönlichkeit (langfristig, statisch)
 - Stimmung (mittelfristig, dynamisch)
 - Emotionen (kurzfristig, dynamisch)



Deutsches
Forschungszentrum
für künstliche Intelligenz

CeBIT
Join the vision

Digital Solutions for Work and Life

Hannover, 9. - 15. März 2006

Future Talk 24

Gefühlssimulation bei VirtualHumans



- Verwendung von Gefühlen bei VirtualHumans:
 - Stimmung regelt kognitive Prozesse
 - Entscheidungen treffen
 - Situations- und Riskoeinschätzung
 - Auswahl von Dialog- und Interaktionsstrategien
 - Stimmung beeinflusst
 - Haltung (gestreckt vs. gebeugt)
 - Emotionale Gestik (auf die Uhr schauen, gähnen)
 - Emotionen spiegeln sich in Gesichtsausdrücken und im Teint wider



■ Rendering vom Studio und Virtuellen Charakteren.

– Avalon-Player:

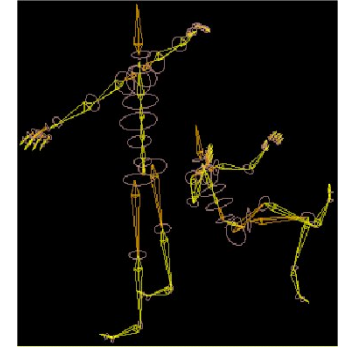
- Basiert auf OpenSG (dem Open-Source Scene Graph)
- Kompatibel zu [VRML97](#) (ISO IEC 14772:1997) und [X3D](#) (ISO IEC 19775:200x)

– Erweiterungen in VirtualHuman

- Unterstützt H-ANIM (ISO IEC 19774)
- 3DSMax Export zu H-ANIM
- Morph-Targets (face animation)
- Skins & Bones (body animation)

– Framework for Shader Programming (VRML-based)

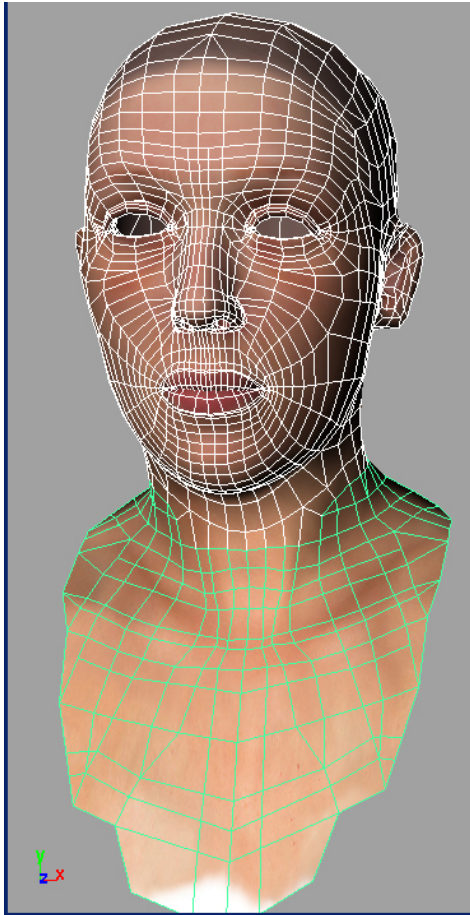
- Multipass-Geometry (Dynamic Environment Textures)
- Multipass-Material
- Access to OpenGL states



Echtzeit-Shader und Haarsimulation



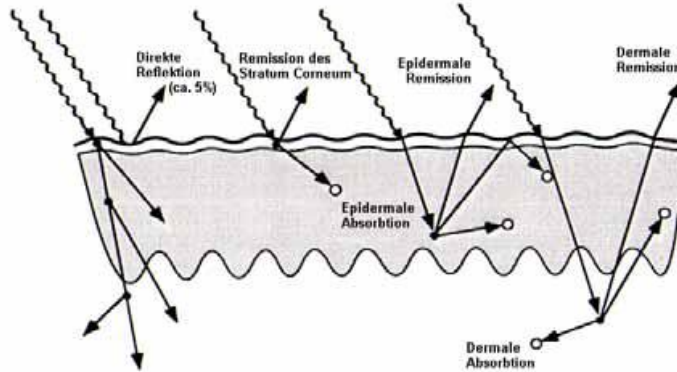
Vom realem Kopf zum Model



Head scanned from real person and heavily reduced for real-time rendering & animation

Cloning heads: What is needed for realistic skin

?
Investigate real-time skin shading to prepare input for realistic rendering of skin



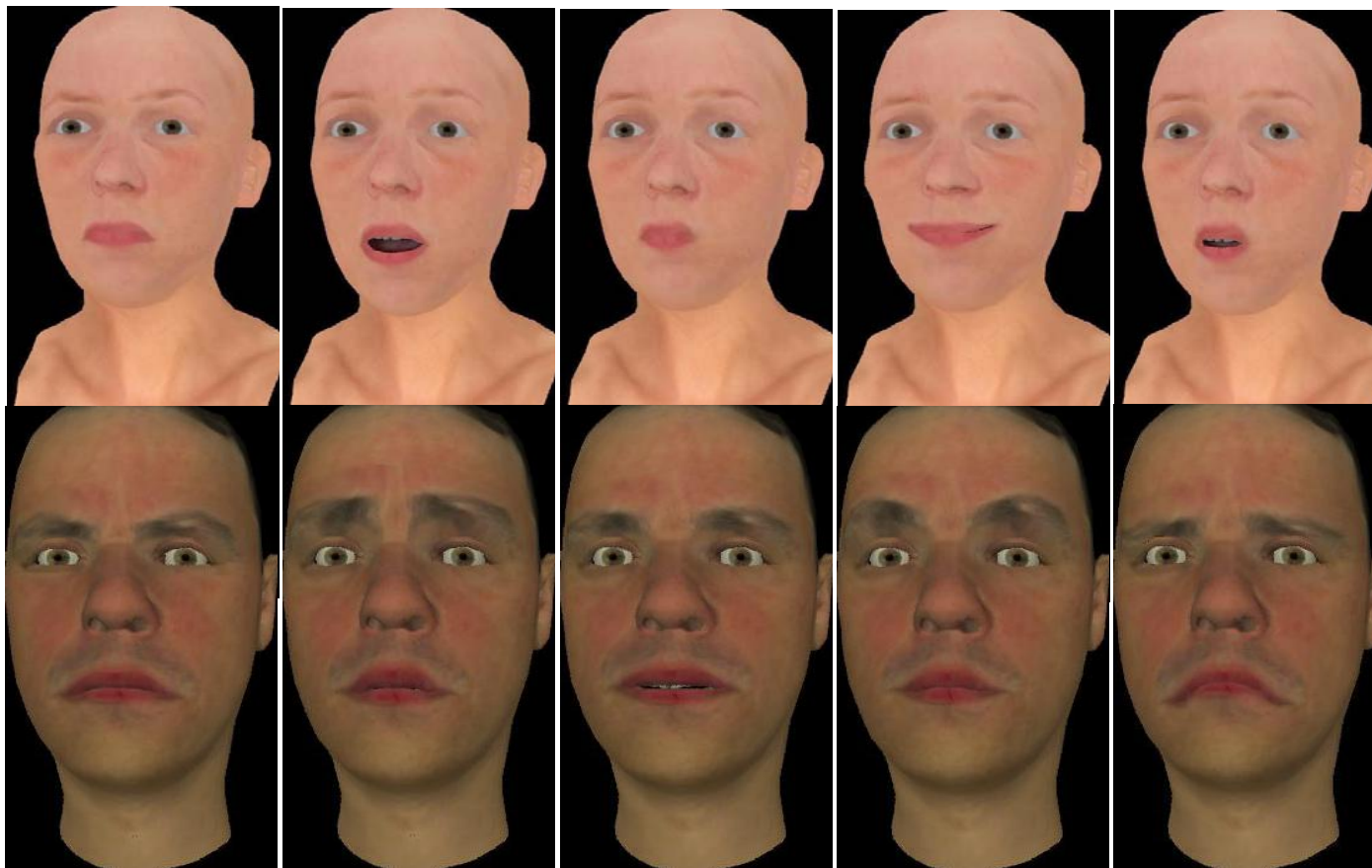
Approach

- sub-surface scattering needed
- bidirectional surface scattering distribution function (BSSRDF) (e.g. Tomson, SigGraph '03) needs diffuse texture (epidermis layer)
- use polarization filter, align with scans and deliver to the consortium



Diploma thesis Jörg Unterberg

Gesichtsanimation auf der Basis von blend-shapes



18 blend-shapes in VirtualHuman



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Besuchen Sie VirtualHuman und weitere
innovative Exponate in dieser Halle**

**auf der Mensch-Technik-Interaktion (MTI)-
Sonderfläche des Bundesministeriums für
Bildung und Forschung**

Stand A44

**und auf
www.virtual-human.org**

