



Informatik und ihre Anwendungen: zur zukünftigen Rolle des Menschen

Andreas Oberweis

Gesellschaft für Informatik

Karlsruher Institut für Technologie
FZI Forschungszentrum Informatik



19. Mai 2015



Überblick

- Grand Challenges der Informatik
- Mensch und Informatik: Wahrnehmung in der Öffentlichkeit
- Rollen des Menschen in der Informatik
- Exemplarische Anwendungsfelder
- Aktuelle Arbeiten
- Herausforderungen

Grand Challenges der Informatik

Vor welchen großen Herausforderungen steht die Informatik in den kommenden Jahren und Jahrzehnten?

5 Grand Challenges wurden im Rahmen einer GI-Initiative ausgewählt:

- Digitales Kulturerbe
- Das Internet der Zukunft – sicher, frei, vertrauenswürdig
- Systemische Risiken in weltweiten Netzen
- Allgegenwärtige Mensch-Computer-Interaktion
- Verlässlichkeit von Software



Grand Challenges der Informatik

Gesellschaft für Informatik | www.gi.de

allgegenwärtige
Mensch-Computer
Interaktion

"Die Informatik kann in Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen Mensch-Computer-Interaktion gestalten, die es künftig allen Menschen ermöglicht, die allgegenwärtigen Kommunikations- und Informationsangebote mühelos und selbstbestimmt zu nutzen."



Mensch und Informatik: Wahrnehmung in der Öffentlichkeit



Wahrnehmung der Informatik in der Öffentlichkeit

- Positive Wirkungen der Informatik werden oft nicht als solche wahrgenommen
 - Arbeitserleichterung
 - Funktionalität in Eingebetteten Systemen
 - Technische Steuerungen komplexer Systeme
- Stattdessen gefühlte Bedrohung des Menschen, z.B. im Zusammenhang mit
 - Überwachung
 - Computer-Kriminalität
 - Technischem Versagen
 - Arbeitsplatzabbau



Aktuelle Schlagzeilen aus Web und Presse

"Artificial intelligence experts sign open letter to protect mankind from machines"

<http://www.cnet.com/news/artificial-intelligence-experts-sign-open-letter-to-protect-mankind-from-machines/>

Stephen Hawking: "Computers will overtake humans with AI at some point within the next 100 years. When that happens, we need to make sure the computers have goals aligned with ours."

<http://uk.businessinsider.com/stephen-hawking-on-artificial-intelligence-2015-5?r=US>

"Künstliche Intelligenz: Wenn Roboter Fußball spielen"

<http://www.finanzen.net/nachricht/aktien/Kuka-Co-Kuenstliche-Intelligenz-Wenn-Roboter-Fussball-spielen-3716463>

http://www.geo.de/GEO/heftreihen/geo_magazin/freund-oder-feind-79879.html

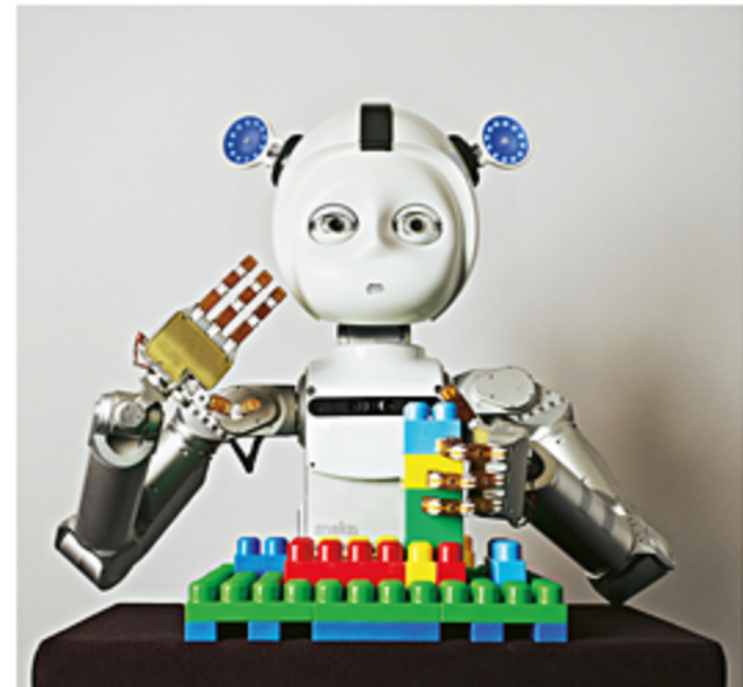


Titelthema

IM FOKUS DER FORSCHUNG

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ 108

Maschinen dürften schon bald intelligenter sein als wir.
Werden sie unser Leben gefährden oder bereichern?



Aktuelle Schlagzeilen aus Web und Presse

"Eine der Kernfragen von Industrie 4.0 ist die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine. In Zukunft werden Roboter den Menschen aktiv bei manuellen Tätigkeiten unterstützen. Beide ergänzen sich"

http://www.festo.com/cms/de_corp/13405_13411.htm

"Industrie 4.0: Mensch + Technik = Erfolg"

<http://blog.iao.fraunhofer.de/industrie-40-mensch-technik-erfolg/>

"Industrie 4.0 scheitert am Mensch. Für vernetztes Arbeiten fehlen die Mitarbeiter"

<http://www.wiwo.de/erfolg/beruf/industrie-4-0-scheitert-am-mensch-fuer-vernetztes-arbeiten-fehlen-die-mitarbeiter/11449714.html>

"Digital malochen. Was Industrie 4.0 mit Mensch und Maschine macht"

<http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/digital-malochen-was-industrie-4-0-mit-mensch-und-maschine-macht/11504570.html>

"Industrie 4.0: Maschinen statt Menschen"

<http://www.fr-online.de/wirtschaft/industrie-4-0-maschinen-statt-menschen,1472780,26780972.html>



Rollen des Menschen in der Informatik



Rollen des Menschen in der Informatik

- Entscheider
- Entwickler, Modellierer, Programmierer
- Wissenschaftler
- Innovator
- Anwender / End-Anwender
- Administratoren
- Berater
- Anbieter / Verkäufer



Aufgaben der Informatik für den Menschen

- Problemlösung
- Arbeitserleichterung
- Hilfsmittel im Alltag
- Unterhaltung
- Kommunikation
- Zusammenarbeit über Raum- und Zeitgrenzen
- Informationsspeicherung und -verarbeitung
- ...



Gewandelte Sichtweisen (I)

- Definition Informationssystem (Anfang der 80er Jahre):
"Ein System zur Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung und Weitergabe von Informationen."
- Ab ca. Mitte der 1980er Jahre:
 - Informationssysteme als soziotechnische Systeme (GI-Fachgruppe EMISA)
 - "Collection of human, computerized and mechanical agents that cooperate with the purpose of coherent acquisition, production, handling, storage, usage and dissemination of information, where information is not an end in itself but source of control of objects in a real world." (Lockemann/Mayr)

Gewandelte Sichtweisen (II)

- Geschäftsprozesse (Anfang der 90er Jahre)
 - zentral: Mitarbeiter, Kunde
- kamen in Modellierungssprachen und im Prozessmodell nicht vor
- Seit ca. 2000: Ressourcen werden im Geschäftsprozessmodell explizit modelliert
- Mensch als "Human Resource"
- Kommunikation zwischen Aufgabenträgern berücksichtigt
- Ziele werden modelliert

Gewandelte Sichtweisen (III)

- Motivation für Workflow Management: Mehr Flexibilität
- Idee: Prozessmodelle werden interpretiert
 - Ziel: Keine in der Software "fest verdrahteten" Prozesse mehr
 - Beobachtung in der Praxis: Sobald modelliert, sind Änderungen (oftmals) organisatorisch nicht mehr erwünscht
 - Problem: wie Menschen kontrollieren?
 - "Prozesse im Modell fest verdrahtet"
- Ergebnis: Potenzial nicht genutzt



Exemplarische Anwendungsfelder



Industrie 4.0

- Miteinander / Nebeneinander von Mensch und Roboter in der Produktion
- "alles ist miteinander vernetzt"
- Zusammenspiel unterschiedlicher Disziplinen
- Gestaltung der Schnittstelle zum Menschen?
- Wo kann der Mensch wie Einfluss nehmen?
- Welche Fähigkeiten benötigt der Mensch zukünftig?



Autonomik

z.B. autonomes Fahren, autonome Roboter

- Maschinen "entscheiden" autonom
- Eingreifmöglichkeiten für den Menschen?
- Verantwortung?
- Rechtliche Rahmenbedingungen?
- Verhältnis zwischen autonomen Systemen und Menschen?



Ambient Assisted Living

- Assistenzsysteme zur Alltagsunterstützung älterer bzw. kranker Menschen durch IKT
- Ergänzung/Ersetzung menschlicher Arbeit durch Technik
- Benutzungsoberfläche von AAL-Systemen?
- Möchte der Hilfsbedürftige Hilfe von Service-Roboter?
- Gesellschaftliche Akzeptanz?



"Human Enhancement" durch IT

- Verschmelzung von Mensch und Maschine
- Chip-Implantate
- Kopplung Gehirn – Computer
- Körperliche – geistige Funktionen
- Augmented Reality



Licht- und Schattenseiten moderner Technologie

z.B.

- Workflow-Management
- Cloud Computing
- Big Data
- Industrie 4.0
- Social Media
- Sensorik / Wearables

wichtig:

- Gesellschaftliche Diskussion über einzuhaltende Regeln
- rechtliche Rahmenbedingungen

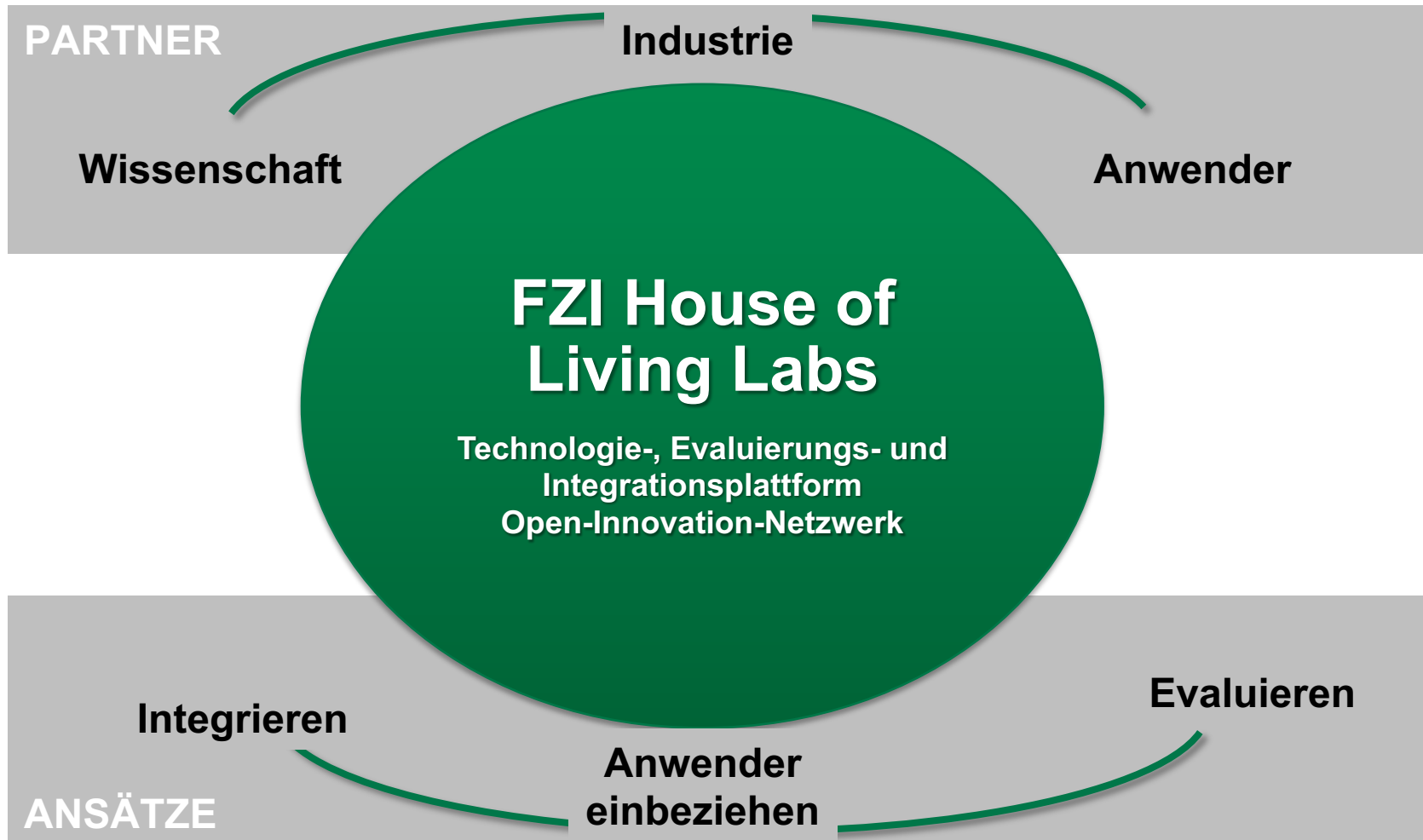


Aktuelle Arbeiten

House of Living Labs am FZI Karlsruhe

- Problem: menschengerechte Gestaltung von Innovationen im IKT-Bereich
- **Living Labs** zur partizipativen Produkt- und Prozessgestaltung
 - Stelle "real life"-Szenarien für Anwendung eines innovativen Produktes oder Ausführung eines innovativen Prozesses bereit
 - Lasse Anwender neue Produkte nutzen bzw. neue Prozesse ausführen
 - Beobachte Anwender und sammle Rückmeldungen
 - Fördere direkte Interaktion zwischen Anwendern und Entwicklern
 - Modifiziere bei Bedarf Produkt bzw. Prozess
 - Wiederhole diesen Ablauf

FZI House of Living Labs: Zentrale Rolle im Innovationsprozess



FZI House of Living Labs: Forschung zum Anfassen

Ambient Assisted Living/smartHome	Alltagsunterstützende Assistenzlösungen sowie vernetzte Haustechnologien
Automotive	Assistenz- und Komfortsysteme für das Auto der Zukunft
mobileIT / mobileBusiness	Innovative Lösungen für die effiziente Nutzung mobiler IT
Service Robotics	Autonome mobile Roboter für Routineaufgaben in Industrie und Alltag
smartEnergy	Effiziente und wirtschaftliche Lösungen für das Energiesystem der Zukunft
smartAutomation	Innovative Technologien für Automatisierung und Produktion
smartMobility	Dienste, Integrationskonzepte und Systeme für Mobilität
smartSecurity	IT-Security Themen der Zukunft



Aktuelle Arbeiten: Business Process Engineering zur Stressreduktion

- Flexible Gestaltung von Prozessen und IT-Systemen
- Nutzung der Flexibilität bei Bedarf durch Anwender
 - Selbstorganisation
- Erkennung von Prozessmustern, die bei Prozessbeteiligten zu Stress führen
- Kombination individueller Mikro-Prozesse der Mitarbeiter mit Geschäftsprozess
- Mikro-Prozesse des Mitarbeiters, z.B. im Zusammenhang mit Familie, Verkehr, Einkaufen, Krankheit, Freizeit
- Optimierungskriterien: Zufriedenheit der Mitarbeiter, Work-Life-Balance



Zusammenfassung



Anforderungen an menschengerechte Anwendungen der Informatik

- Flexibilität / Individualisierung
- Beherrschbarkeit von Komplexität
- Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Usability
- Ressourcen-Effizienz

- Interdisziplinarität erforderlich
- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen wichtig
- Informatikkompetenz als Teil der Allgemeinbildung gefordert
 - Ziel: mündige Bürger/innen



Gestaltung menschengerechter digitaler Lebens- und Arbeitswelten

Gesellschaftliche Herausforderung, Informatikforschung und
-innovation verantwortungsvoll zu gestalten:

- Neue wissenschaftliche und technische Entwicklungen müssen in Einklang mit den Zielen und Interessen der Gesellschaft gebracht werden
- Unterschiedliche gesellschaftliche Akteure müssen angemessen an der Gestaltung von Innovationsprozessen beteiligt werden