



KNOWLEDGEABLE
SERVICE ROBOTS
FOR AGING

“Training in allen Lebenslagen”

EUROPA FORSCHT: ICT / Keep on Running
September 13, 2012

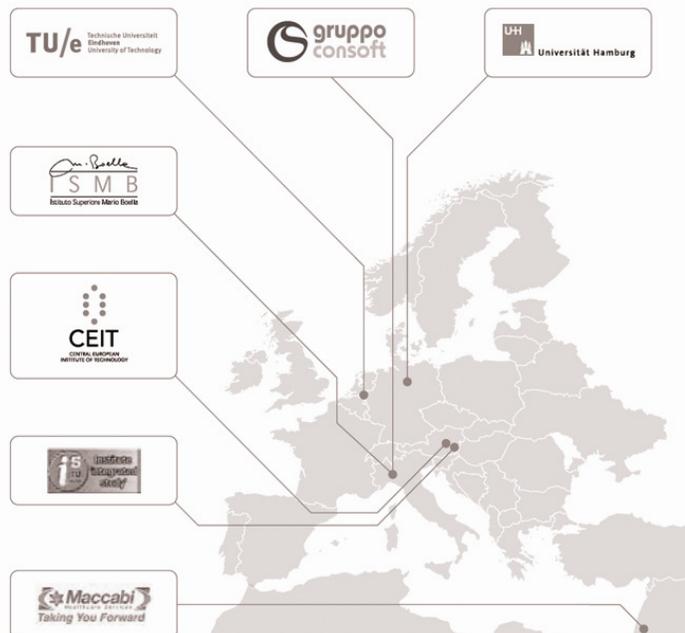


**CENTRAL EUROPEAN
INSTITUTE OF TECHNOLOGY**



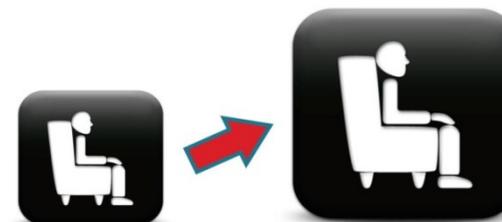
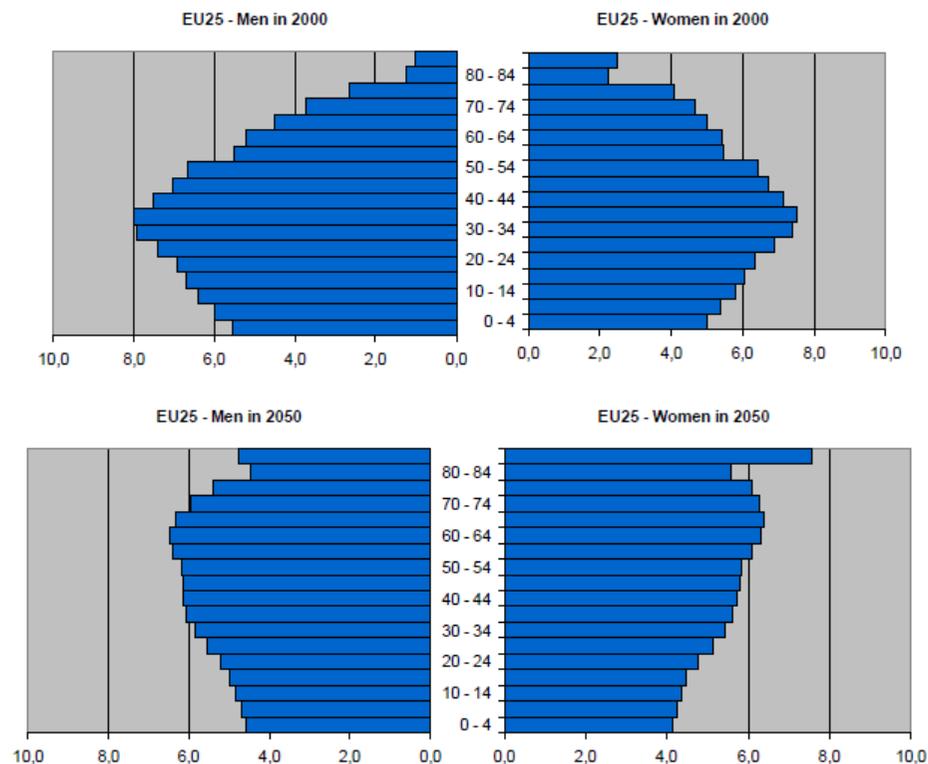
KSERA (Knowledgeable ServiceRobots for Aging) ist ein

- “small or medium scale focused research project” im 7. Rahmenprogramm: Information and Communications Technologies (ICT)
- Objective: ICT-2009.7.1. ICT & Aging: service robotics for aging well.
- Das Projekt läuft vom 1. Februar 2010 bis 21. Jänner 2013



PARTNERS

- Technische Universiteit Eindhoven (TU/e)
- Istituto Superiore Mario Boella Sulle Tecnologie Dell'Informazione e delle Telecomunicazioni (ISMB)
- Maccabi Healthcare Services (Maccabi)
- Technische Universität Wien (TUW)
- CEIT RALTEC gemeinnützige GmbH (RALTEC)
- Consoft Sistemi S.P.A. (Consoft)
- Universität Hamburg (UH)



Die Anzahl der Seniorinnen und Senioren wird in den nächsten 30 Jahren um mehr als 50% zunehmen.
[EU Kommission, 2005]

Veränderung der Alterspyramide: Jahr 2000 und 2050 [OECD Demographics 2007]

Individuelle Auswirkungen des Alters:

- Verminderung der physischen und kognitiven Fähigkeiten
- Zunahme an chronischen Erkrankungen
- Verlust der Eigenständigkeit
- Lange Krankenhausaufenthalte

Eigenständiges Leben in der eigenen Wohnumgebung:

- Erstrebenswert: SeniorInnen wollen solange als möglich eigenständig in ihrer Wohnumgebung leben können und das mit einer entsprechenden Lebensqualität (QoL)
- Bedarf: Die „Support Ratio“ – also die Anzahl an Personen die eine einzelne Person unterstützen müssen steigt von 1:5 im Jahr 2000 auf 1:2 im Jahr 2050.

ChronicObstructivePulmonaryDisease - COPD

- Dritthäufigste Todesursache im Jahr 2030
- 7.6 Milliarden Euro / Jahr an Kosten für das europäische Gesundheitssystem
- Eine Multifaktorielle Erkrankung verursacht eine Einschränkung der Fähigkeiten der älteren Betroffenen – z.B: Einschränkung der Mobilität und Fähigkeit zur eigenständigen Gesundheitsvorsorge

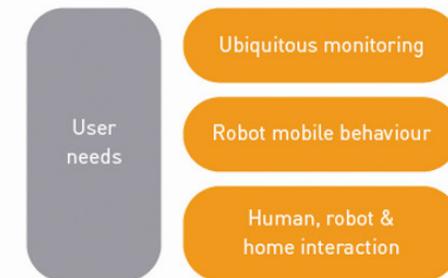
KSERA erforscht Möglichkeiten der Kombination aus **assistiven Technologien und assistiven Robotern** um ältere BenutzerInnen (und im speziellen jene mit COPD) in ihrer eigenen Wohnumgebung aktiv zu unterstützen.

KSERA versucht die älteren BenutzerInnen in ihren **täglichen Aktivitäten** zu unterstützen und Möglichkeiten für ein **effektives Selbstmanagement** zu bieten.

Hauptziel ist das Design eines freundlichen, einfach zu benutzenden und **sozial assistiven Roboters (SAR)** – der die Kontextinformation aus der Wohnumgebung der BenutzerInnen nutzt, um hilfreiche Information und Unterstützung im Alltag am **richtigen Ort** bereitzustellen.

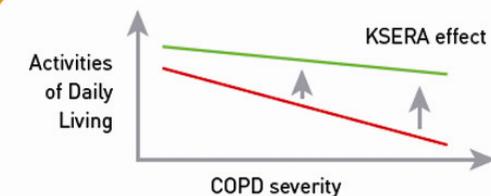
Integration, prototyping and validation.
Evaluation with real users in a domestic environment.

USER INVOLVED DESIGN & PROTOTYPING

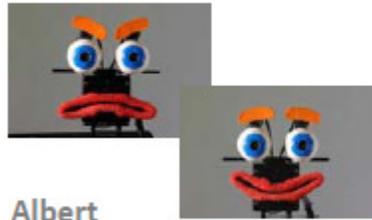


EXPECTED IMPACT

- Increasing the acceptance and adoption of service robots in domestic environments.
- More independence and a better QoL for older people particularly those with COPD.
- Decreasing burdens on family and caregivers.
- Decreasing healthcare costs.



(Sozial) Assistive Roboter



Albert



Amar



Maggie



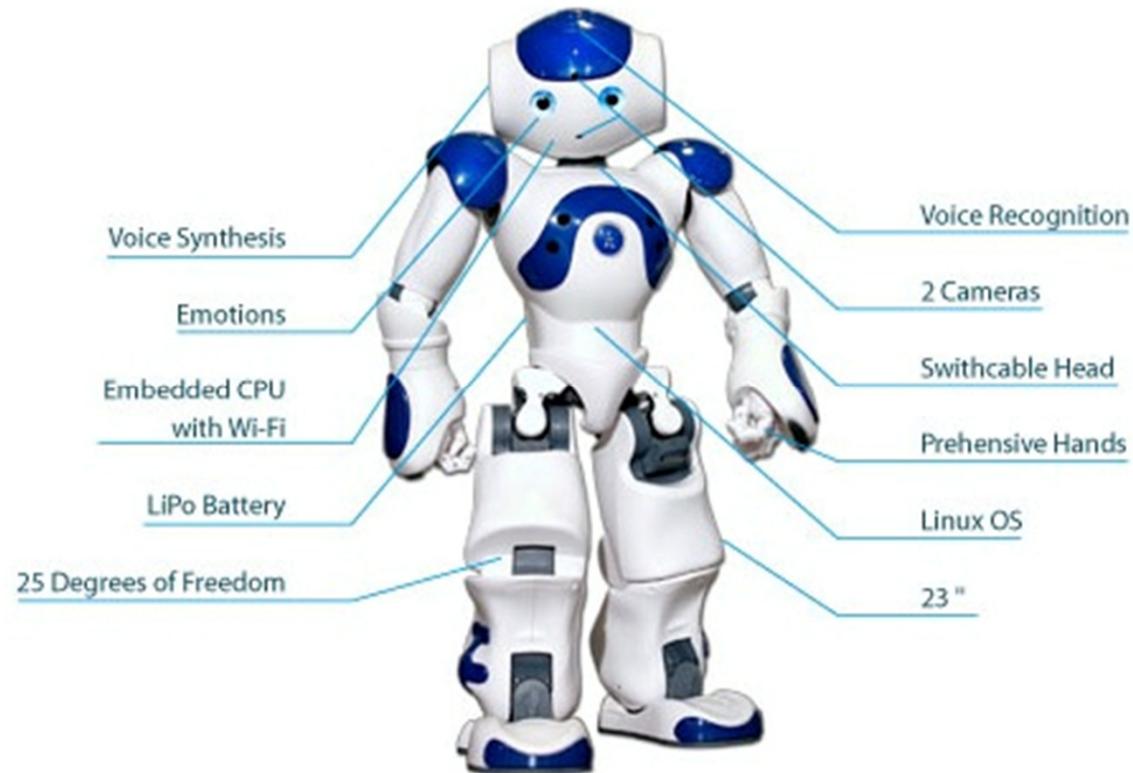
Pearl



CareObot



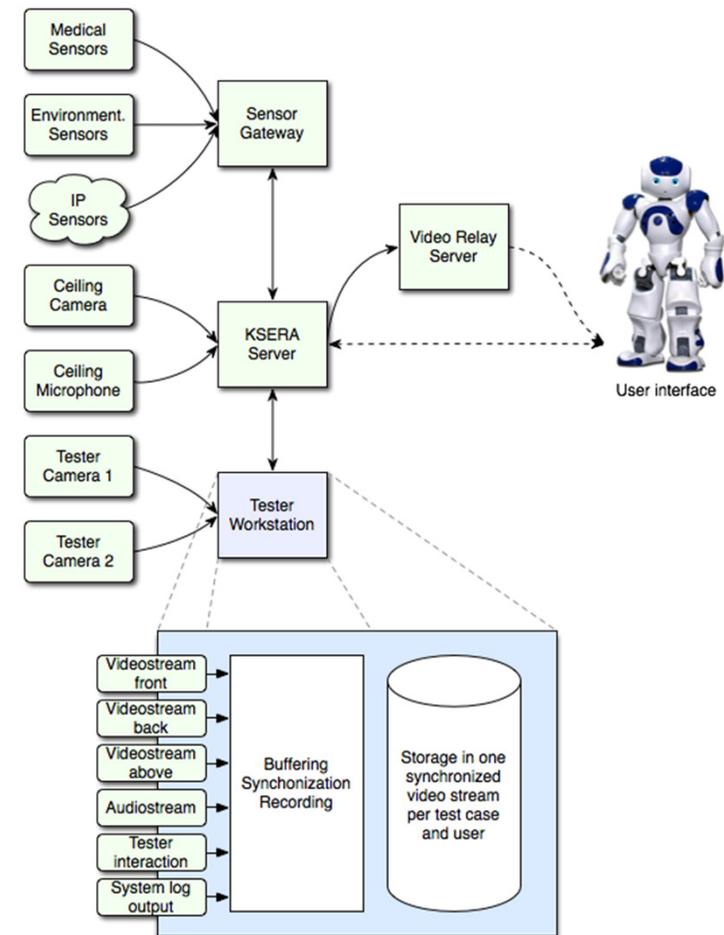
Beispiele für Roboter: Soziale Interaktion (Albert & Maggie), Haushaltshilfen (Amar) und Unterstützungsroboter für Pflegekräfte und ältere Menschen (Pearl und CareObot)



“Nao” – Aldebaran Robotics

Umgesetzte Szenarien und Funktionalitäten

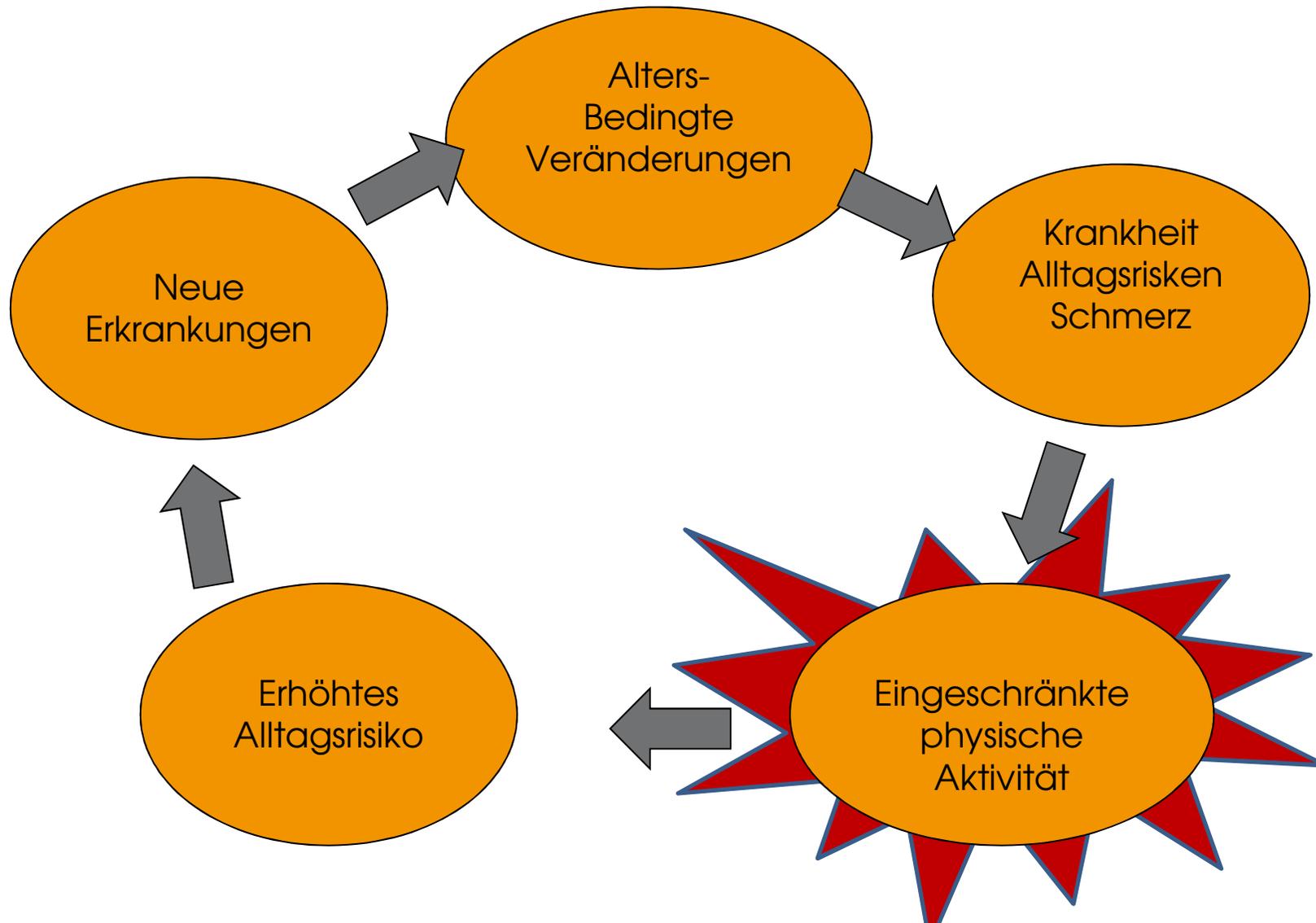
- Selbstkontrolle des Gesundheitszustandes
- Bereitstellung von Umgebungs-informationen
- Medizinische Hinweise
- Unterhaltung und Soziale Kommunikation
- **Trainingsunterstützung zu Hause**

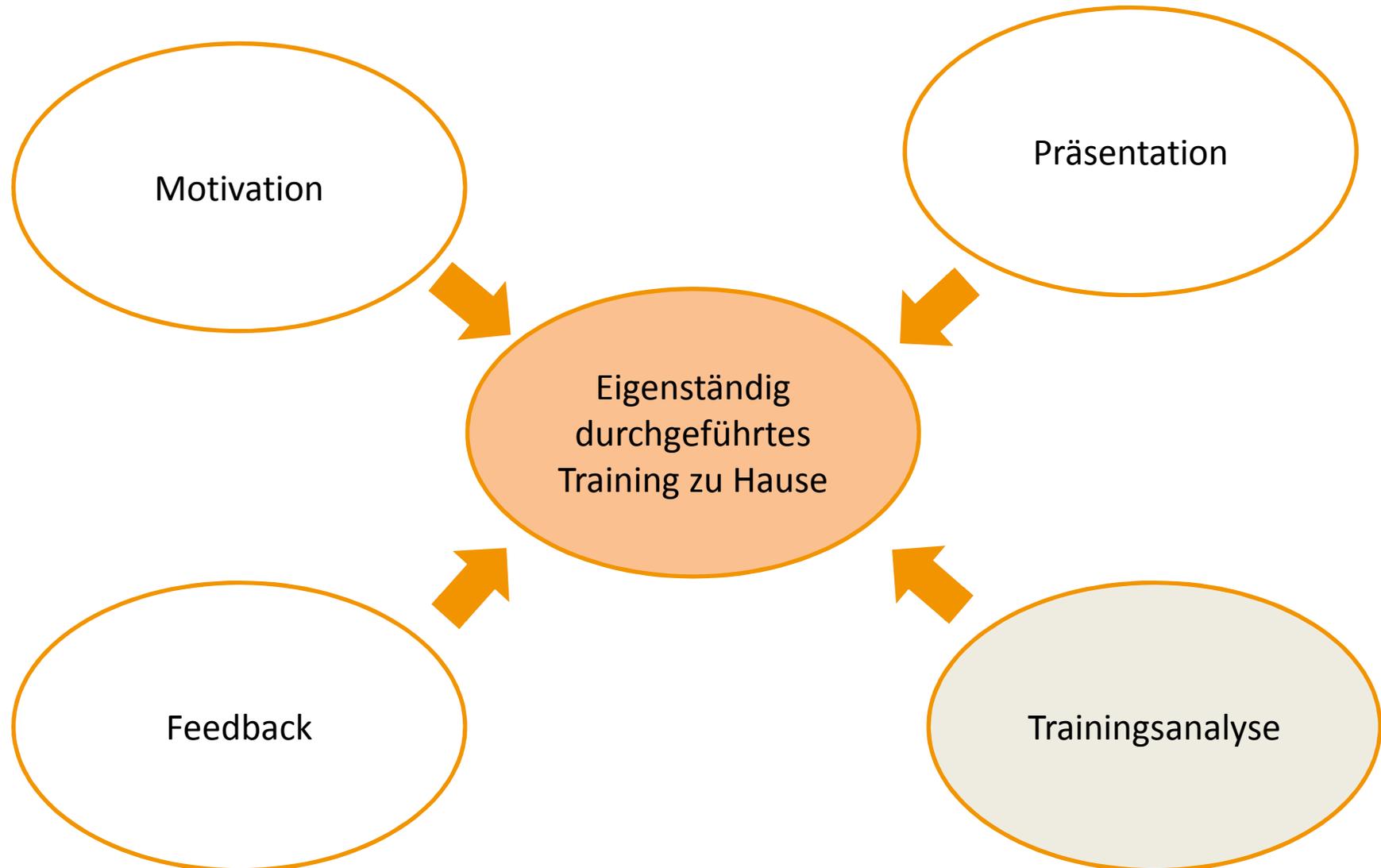


Einsatz eines sozial assistiven Roboters am Beispiel

“ Unterstützung des physischen Trainings zu Hause ”

Unterbrechung des „Dis-fitnessCycles“





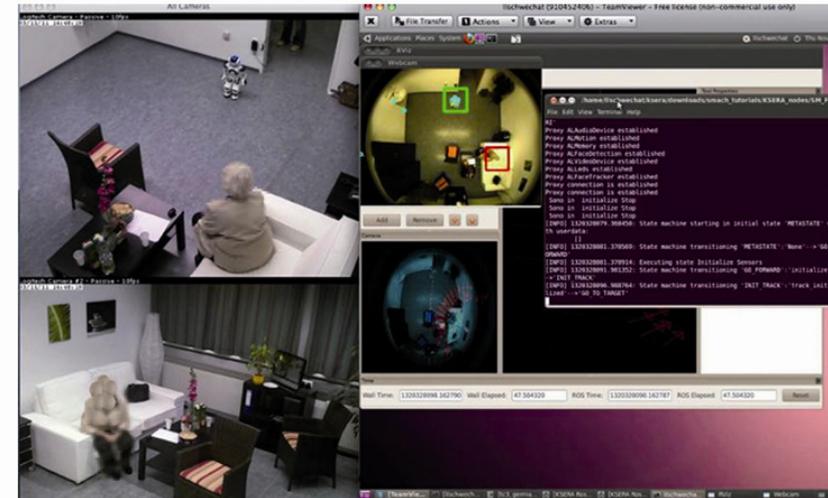
CEIT RALTEC - Evaluation des KSERA System in realen Wohnumgebungen

- Evaluierung der **Akzeptanz** und des **technischen Systems** gemeinsam mit SeniorInnen
- Subjektive und Objektive Evaluation basierend auf validierten und ad-hoc Metriken
- Im „Real Life Environment“ – **Living Lab Schwchat und Seniorenheimen in Tel Aviv (ISR)**
- Mit $n > 15$ SeniorInnen (age > 65) – Niedrige COPD Level und gesunde ältere Menschen
- Fokus auf ethische Themen – Einbeziehung eines „Ethical Advisory Boards“



Herausforderungen:

- Test eines sehr komplexen Systems
- Einbeziehung einer vulnerablen Benutzergruppe
- Unterschiedliche Rechtslage im Bezug auf ethische Vorgaben in verschiedenen Staaten
- Technische Exzellenz vs. Sinnvolle Benutzereinbindung
- Forderung nach „Evidence-based results“ vs. Freier (subjektiver) Interpretation
- Mögliche (Produkt-)realisierung nur bedingt abschätzbar



evaluation of human robot interaction in real life circumstances



physical training with the robot



navigation to the older user

Erste Ergebnisse der Evaluation

- Der humanoide Roboter wurde von den Testpersonen als Motivator und Berater angenommen
- Der Roboter wurde als sympatisch und sicher wahrgenommen
- Domänen, die die Wahrnehmung des robotischen Systems beeinflussen wurden identifiziert und in Korrelation mit technischen Performance Parametern gesetzt.
- **Bewegung und freie Navigation sind noch zu optimieren**
- Die Benutzer erwarten sehr viel von einem humanoiden Roboter – vor allem im Bezug auf die bewusste und unterbewusste Kommunikation.

- Großer Aufwand bei der Vorbereitung und Durchführung der Testläufe

Was kann man auch für anderen Projekte mitnehmen?

- Ansatz eine sozial assistiven Roboter in Kombination mit smart home Technologien wurde durchwegs positiv beurteilt
- Hochkomplexes System mit sehr vielen Komponenten – Herausforderung an die Benutzereinbindung – vorallem im Feld (Stichwort: “Safety, Security, Privacy)
- Rechtsunsicherheit im Bezug auf ethische Richtlinien in verschiedenen europäischen Ländern.
- Multidisziplinäres Team als Schlüssel zum Erfolg wieder einmal bestätigt
- Benutzerzentrierter Ansatz ist sehr aufwändig, wenn er konsequent durchgeführt wird.

Wie geht es weiter?

*Ausblick in die Studie “**physicAAL**”*

- Im Rahmen des Förderprogrammes „benefit“ wird die Studie „physicAAL“ gefördert
- Erweiterung um ein Kinect System zur Trainingserfassung / -interpretation
- **Optimierung der HRI**
- Durchführung einer **Usability Studie**
- Multidisziplinärer **Wissensaustausch**



**Danke für die Aufmerksamkeit!
Fragen? Training?**

**Johannes Oberzaucher, PhD / Franz Werner, MSc
CEIT RALTEC**

Central European Institute of Technology
Department of Rehabilitation and Assisted Living Technologies

Concorde Business Park 2/F
2320 Schwechat, Austria

www.ceit.at
office@ceit.at

- (1) KSERA Homepage: www.ksera.ieis.tue.nl
- (2) Carone, G. et al. (2006) „Can Europe afford to growold?“ *International Monetary Fund Finance and Development Magazine*.
- (3) OECD populationpyramids in 2000 and 2050, www.oecd.org
- (4) Goodrich, M., and Olsen, D., *Seven principles of efficient human robot interaction*. In *Proc. IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, (2003), 3943-3948.
- (5) Giusti L., Marti P., “*Interpretative Dynamics in Human Robot Interaction*”. In *Robot and Human Interactive Communication*, 2006; pp. 111 – 116.
- (6) Marcel Heerink et al. (2009), *Measuring acceptance of an assistive social robot: a suggested toolkit*, RO-MAN 2009
- (7) ISO 13407 - *Human-centred design processes for interactive systems*.
- (8) Fong T., Nourbakhsh I., Dautenhahn K. “*A survey of socially interactive robots*”. *Robotics and Autonomous Systems*, 2003. 42: p. 143–166.
- (9) Chuttur M.Y. (2009). “*Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions*,” *Indiana University, USA . Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 9(37).
<http://sprouts.aisnet.org/9-37>
- (10) Bartneck, C., Croft, E., Kulic, D. & Zoghbi, S. (2009). *Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots*. *International Journal of Social Robotics*, 1(1) 71-81.