



Serviceroboter zur Haushalts- und Pflegeunterstützung

# **UMSETZUNG DER EINSATZSZENARIEN AUF DEM SERVICEROBOTER CARE-O-BOT<sup>®</sup> 3**

# Inhalt

- Der Serviceroboter Care-O-bot® 3
- Weiterentwicklung des Care-O-bot® 3 in Hinblick auf die Szenarien
- Durchführung von Praxistests im Pflegeheim
- Ergebnisse der Praxistests
- Fazit und Ausblick

# Roboterassistent Care-O-bot® Vision und Entwicklungshistorie



- Haushaltsunterstützung
- Hol- und Bringdienste
- Multimedia, soziale Integration
- Sicherheit, Monitoring
- Home management

1998 Care-O-bot® I



2002 Care-O-bot® II



Gehhilfe, Manipulation

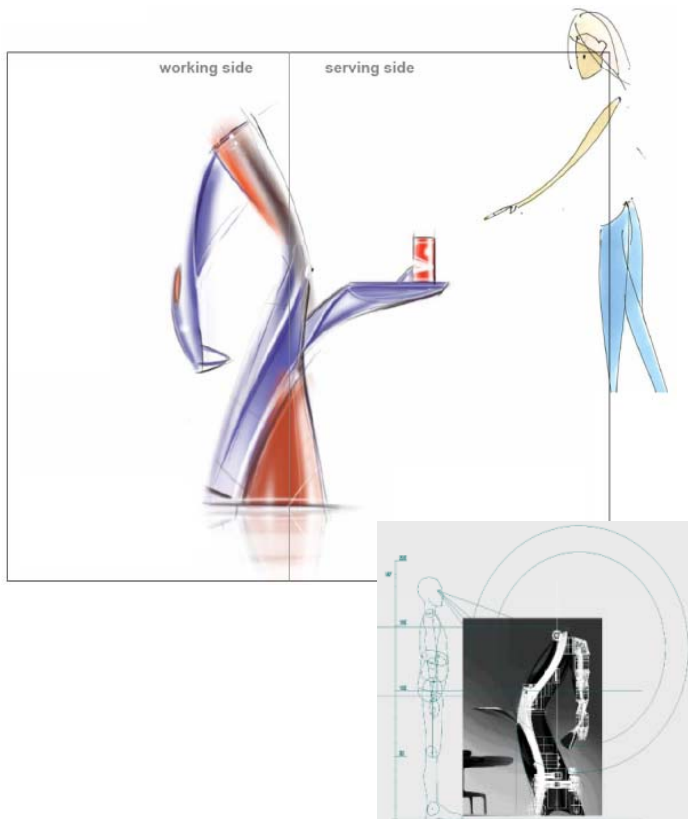
2008 Care-O-bot® 3



Produktvision

# Care-O-bot® 3

## Interaktions- und Sicherheitskonzept



- Butler-Design, nicht humanoid, um beim Benutzer keine falschen Erwartungen hervorzurufen
- Trennung von Arbeits- und Interaktionsseite
  - Roboterarm »hinten«
  - Mensch-Roboter-Schnittstelle »vorne«
  - Sensoren im Kopf können von einer Seite zur anderen gedreht werden
- Sichere Objektübergabe durch Vermeiden des direkten Kontakts zwischen Mensch und Roboterarm
- Intuitive Interaktion mittels eines Tabletts

# Care-O-bot<sup>®</sup> 3

## Komponenten und Fähigkeiten

**Sensorkopf mit Stereo-  
kamarasystem und  
3-D-Sensor:**

Erkennung von  
Gegenständen und Personen

**Arm und Greifer:**

Greifen von Gegenständen  
und Abstellen auf dem  
Tablett

**Mobile Plattform mit  
Navigationssensoren:**

Autonome Fahrt zum Ein-  
satzort, Hindernisumfahrung



**Beweglicher Oberkörper mit  
integrierten Lautsprechern:**

Positionierung der Sensoren,  
Körpergesten, Ansprechen  
von Personen

**Tablett mit integriertem  
Touchscreen:**

Übergabe von  
Gegenständen, Eingabe  
von Aufträgen, Interaktion

# Anforderungen aus den Szenarien



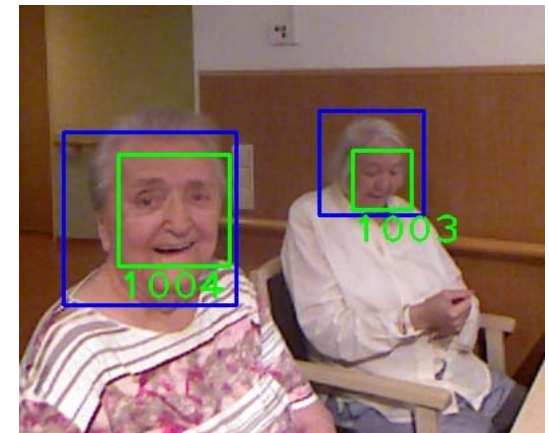
- Getränkeszenario
  - Zapfen eines Getränks an einem Wasserspender
  - Transport des Bechers über einen Flur zu einem Sitzbereich, Hindernissen ausweichen
  - Heranfahren an eine Person und Anbieten des Getränks
  - Protokollierung der Trinkmenge bei erfolgreicher Übergabe
- Unterhaltungsszenario
  - Fahren über einen Flur zu einem Sitzbereich
  - Auswahl eines geeigneten Spiels durch die Pflegekraft
  - Spielen am Touchscreen im Tablett des Roboters



# Weiterentwicklung des Care-O-bot® 3 in Hinblick auf die Szenarien



- Exakte Positionierung vor dem Wasserspender mit Hilfe von Kameras
- Bedienung des Wasserspenders mit dem Roboterarm
- Gesichtserkennung zur Identifizierung von Bewohnern
- Implementierung einer Datenbank für Trinkmengen
- Sensoren im Tablett, um festzustellen, dass etwas heruntergenommen wurde
- Integration der grafischen Benutzeroberfläche





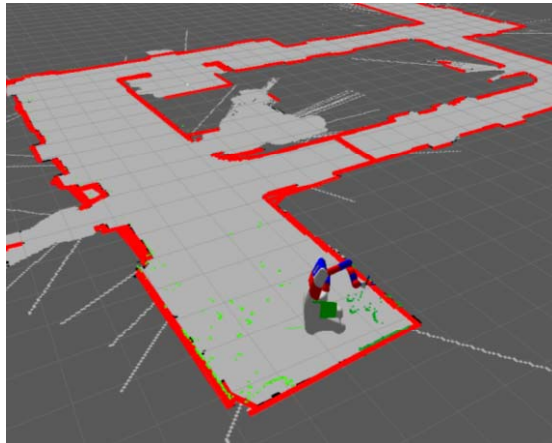
# Praxisevaluationen im Pflegeheim

- Durchführung zweier einwöchiger Praxisevaluationen
- 1. Praxistests nach der Hälfte der Projektlaufzeit (Mai 2010)
  - Evaluation der technischen Machbarkeit
  - Sammeln von Anforderungen für die Weiterentwicklung
- 2. Praxistests zum Ende der Projektlaufzeit (Juni 2011)
  - Beurteilung der technischen Reife des Serviceroboters
  - Evaluation der Nutzerakzeptanz (Pflegekräfte/Bewohner)
- Jeweils Einrichtung eines zeitlich begrenzten „Regelbetriebs“ mit festen Abläufen und Testzeiten



# Ergebnisse der 2. Praxistests

## Getränkeszenario



Sichere Navigation unter Menschen bei wechselnden Hindernissen

- Personen, Handwagen, Rollstühle auf Fluren
- Stühle, abgestellte Rollatoren in den Sitzbereichen

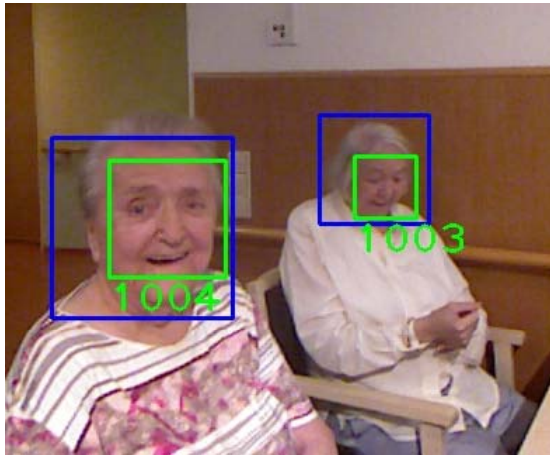


Erfolgreiche Erkennung und Bedienung des Wasserspenders

- Verbesserung der Genauigkeit durch Kameraeinsatz
- Bei schwierigen Lichtverhältnissen teilweise unzuverlässig

# Ergebnisse der 2. Praxistests

## Getränkesszenario



Erfolgreiche Identifizierung von Bewohnern

- Abgleich von Trinkmengen mit einer Datenbank
- Bei schwierigen Lichtverhältnissen teilweise unzuverlässig



Überzeugendes Auftreten beim Anbieten und Übergeben des Getränks an die Bewohner

- Mehrfaches Nachfragen/Motivieren
- Getränk in den meisten Fällen genommen und getrunken

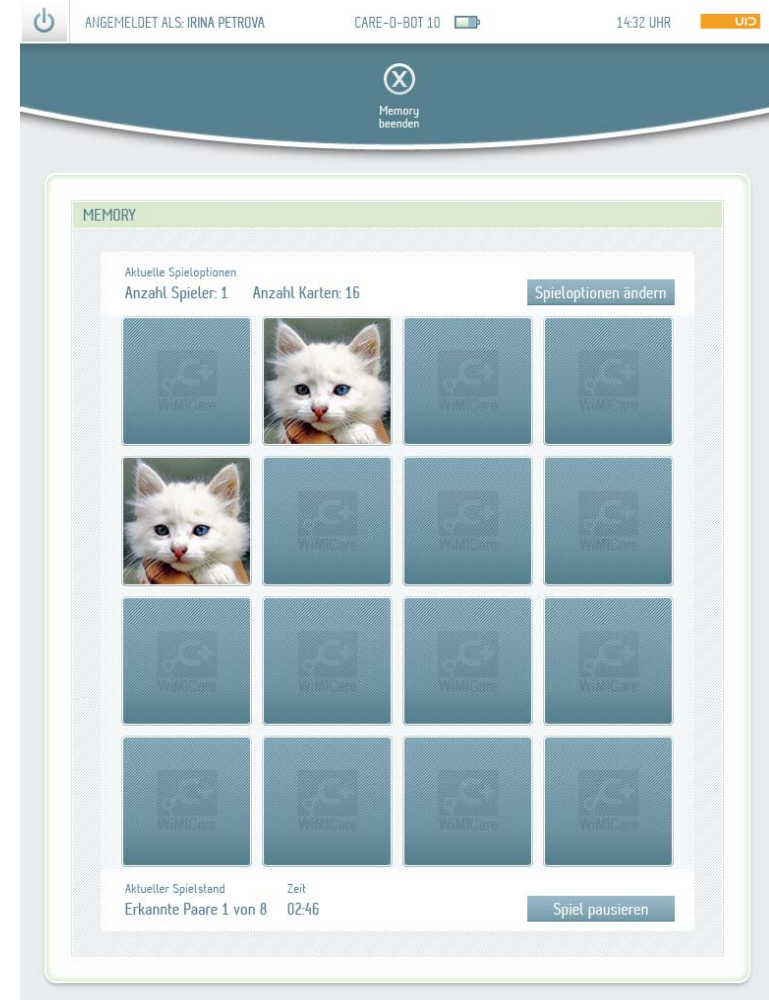
# Ergebnisse der 2. Praxistests

## Unterhaltungsszenario



Aufruf von Unterhaltungsfunktionen durch die Pflegekräfte

- Memory spielen auf dem Touchscreen im Tablett
- Gemeinsames Singen im Rahmen der Ergotherapie



# Fazit und Ausblick

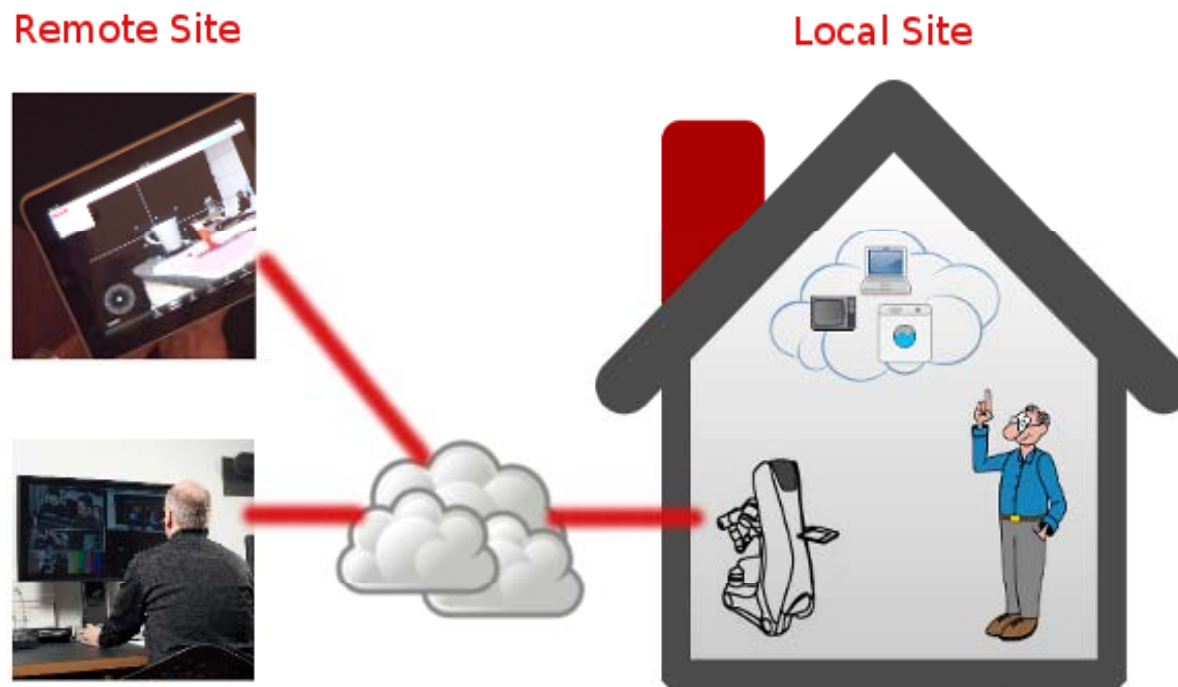
- Einsatz des Care-O-bot® 3 zur Entlastung von Pflegekräften aus technischer Sicht sehr erfolgreich
- Positive Bewertung durch Pflegekräfte und Bewohner
  - Hohe Akzeptanz des Roboters
  - Entlastung durch Einsatzszenarien bestätigt
- Herausforderungen zur Erreichung der Produkttauglichkeit:
  - Entwicklung kostengünstiger, spezialisierter Serviceroboter mit reduzierter Komplexität
  - Steigerung der Robustheit und Zuverlässigkeit
- Ziel: Langzeittests/Pilotinstallation → Einbinden eines Serviceroboters in den Alltag von Bewohnern und Pflegekräften
- Technische Weiterentwicklung von Care-O-bot® im Rahmen anderer Projekte



# Projekt „SRS“

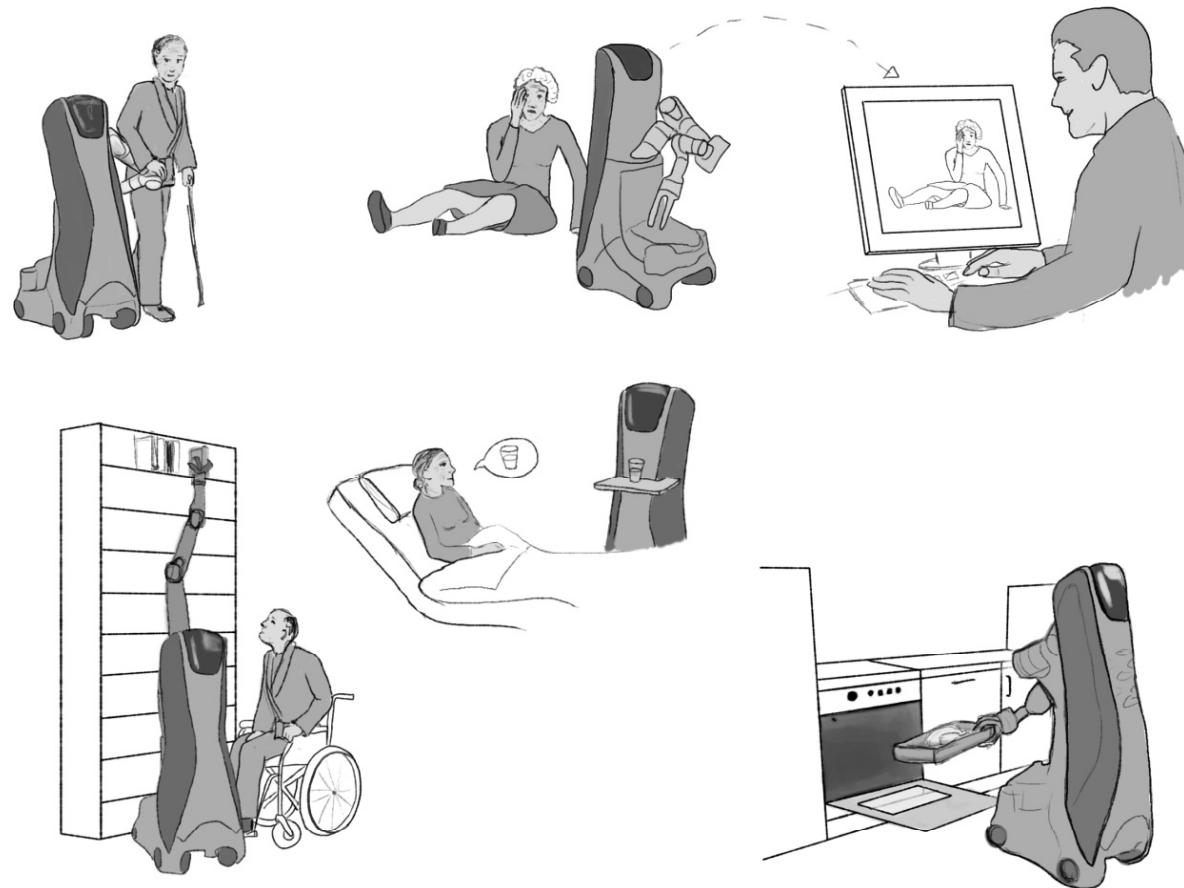
SRS = Multi-Roles Shadow Robotic System for Independent Living

Ziel: Entwicklung eines teilautonomen Roboter zur Unterstützung älterer und behinderter Menschen bei komplexen Haushaltsaufgaben



# Projekt „SRS“

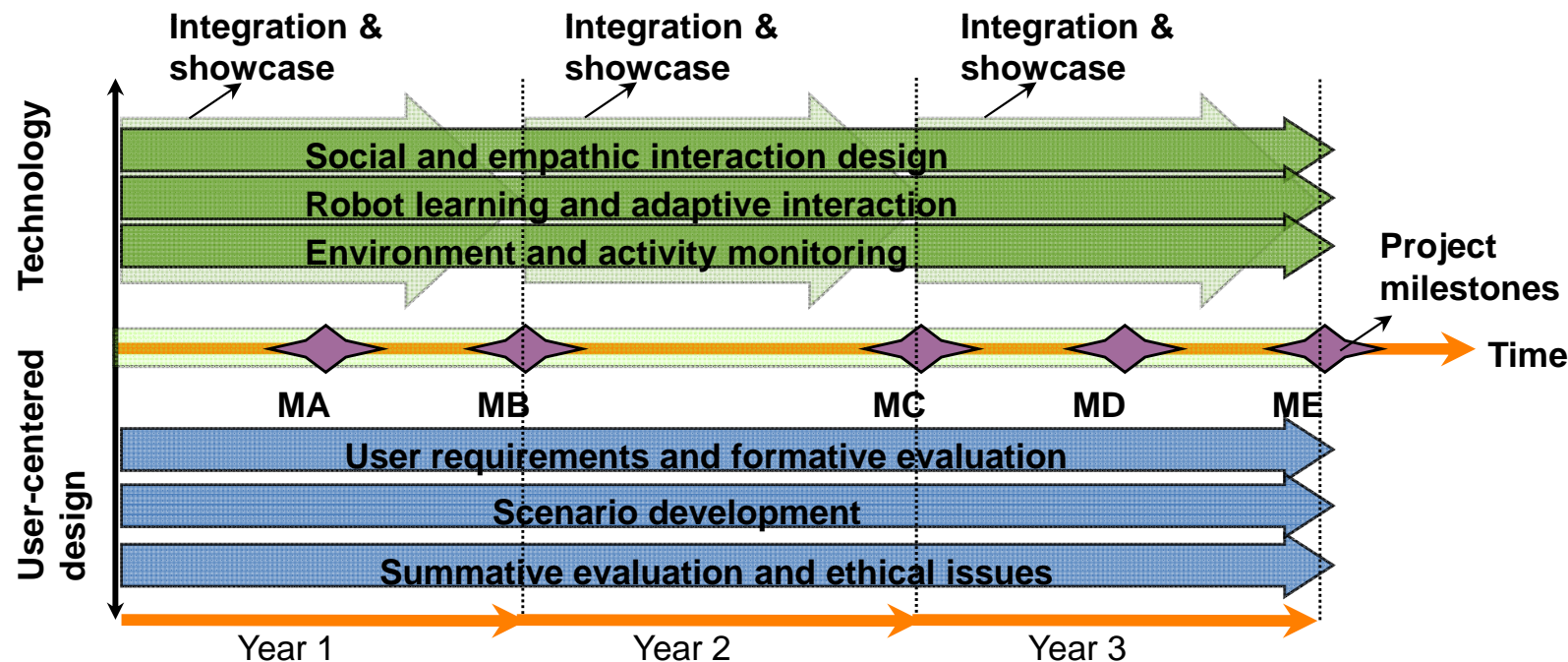
## Einsatzfelder im häuslichen Umfeld



# Projekt „Accompany“

Accompany = Acceptable robotiCs COMPanions for AgeiNg Years

Ziel: Entwicklung neuer Schnittstellen und Komponenten zur Benutzerinteraktion, so dass die Verständigung zwischen Mensch und Roboter in einer intuitiven und sozial verträglichen Weise erfolgt





# Projekt „Tech4P“

Ziel: Entwicklung und Erprobung von Szenarien und Strategien für den Technologieeinsatz, insbes. den Einsatz von Servicerobotern, bei der Gestaltung personenbezogener Dienstleistungen.

