

# Independent@Home

Supporting the elderly at home using aware systems

Symposium MMI

ir. Martijn Vastenburg & dr. MSc. David Keyson  
Social and Contextual Interaction Design Group, TU Delft

August 12, 2011



TECHNOLOGY  
*for Care*

 **TU Delft**

Delft University of Technology

# Background

- Demographic ageing; 19% of the Dutch population will be over 65 years of age in 2020, resulting in a growing pressure on care institutions
- Shift from standardized mass solutions to personalized solutions
- Most people prefer to live independently, in their familiar surroundings, as long as possible!



# Polsband houdt continu bejaarde in de smiezen

Van onze verslaggever  
**Paul de Kuyper**  
AMSTERDAM

Sensoren doen automatisch het licht aan als een bejaarde 's nachts naar het toilet gaat. Een polsbandje waakt ervoor dat de bejaarde niet onderkoeld raakt als hij de weg naar zijn bed niet terug kan vinden. Deze en andere technische snuffjes moeten de bejaarden in zorgcentrum Lobede in het Gelderse Tolkamer meer veiligheid bieden.

Het polsbandje en de sensoren zijn een proef van Diafaan, een stichting die een aantal zorgcentra in Gelderland bestuurt. Als de proef slaagt, zal ook in andere zorgcentra elektronica worden ingebouwd. De bedoeling is dat mensen hierdoor langer zelfstandig kunnen blijven wonen. Lobede bestaat uit een verzorgingshuis met appartementen en verleent ook thuiszorg.

De bewoners van het zorgcentrum krijgen een soort polshorloge dat de bloeddruk, het slaapwaakritme en de lichaamstemperatuur in de gaten houdt. Voorzitter van de raad van bestuur van Diafaan Will ten Westeneind: 'Demente bejaarden kunnen

's nachts na een toiletbezoek soms hun bed niet vinden. Als ze dan in hun pyjama blijven ronddwalen, kunnen ze onderkoeld raken. Zodra dat gebeurt, slaat het polsbandje alarm.'

Via het bandje kan het personeel de bewoners altijd traceren, ook als iemand elders in de wijk ronddwaalt. Binnen houden bewegingsensoren in de gaten waar een bewoner zich bevindt. Ten Westeneind: 'Als de bewoner de kamer niet hoeft verlaten en de sensor ruikt een tijdje geen beweging waar, dan wordt het personeel gewaarschuwd. Misschien is de cliënt wel gevallen.' Via microfoons in de muren kunnen bewoners om hulp roepen en een sensor sluit het gas af als het te heet wordt in de keuken.

Ten Westeneind vindt het belangrijkste voordeel van de elektronica dat mensen langer zelfstandig kunnen wonen. Daarnaast moet de elektronica inspelen op de krapte op de arbeidsmarkt. Steeds minder mensen willen in de zorg werken. Ten Westeneind denkt dat als het systeem over drie jaar veel wordt gebruikt, 10 procent minder mensen nodig zijn om dezelfde kwaliteit van de zorg te bieden.

De Volkskrant, 20 okt. 2006



# Problem Statement

Industry recognizes obstacles towards deployment of personalized home care services:

- Available solutions are non-integrated and technology centered and therefore not recognizable
- Current user interfaces are generally complex and inherently difficult to use

# Primary Goal

*...to develop an integrated user interface for task-level control of communication and domotics facilities*

- As opposed to a functional based integrated system
- Interface and interaction concepts are targeted towards elderly
- Includes personalized assisted living services that fit into everyday life

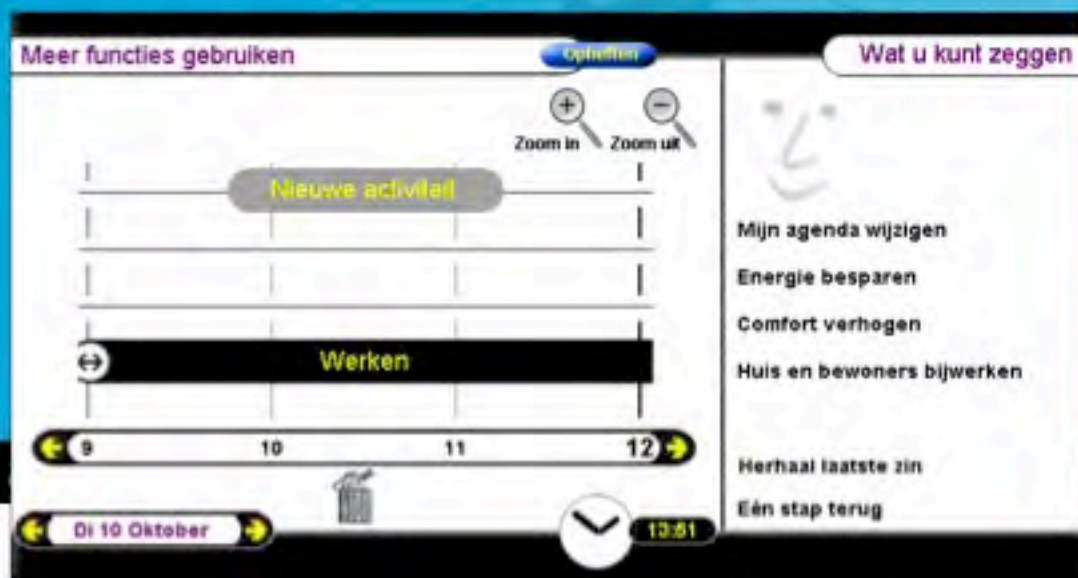
# Sub-goals

- Increasing acceptability and ease of use of autonomous networked home services
- Simplification of system and services development
- Enabling remote communication between care client care professionals and social network
- Enabling local communication between central user interface and appliances



# Home Calendar Metaphor

- Central home calendar interaction metaphor
- Detection of routines based on user input and system awareness
- Home care services triggered at appropriate moments



# Exemplary case

## Example of typical elderly home care client

- Anne, 70 years old, mentally healthy
- Limited mobility due to sight problems caused by diabetes
- Prefers to keep on living independently as long as possible
- Orders services from home care center
- Anne would like her family to be able to monitor her in case of 'home accidents'



Anne (client)

Note: Care, not Cure.



# Exemplary case



Anne (client)



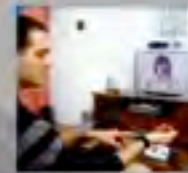
## Service provider offers service bundles

The services offered to the home care clients by service providers are based on the individual care needs.

A service can be a combination of extra hardware (for example service 1 and 2: an alarm button or an ECG monitor) and specialist feedback (service 3: remote monitoring by a medical specialist).



service 1:  
personal alarm



service 2:  
remote support



service 3:  
remote monitoring  
of routines



service 4: domotics  
(e.g., door lock opener)

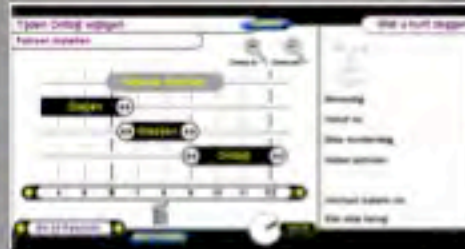
# Exemplary case

## Services linked to calendar

The services are triggered by the adaptive calendar, and, vice versa, the services can adapt the calendar. For example, when Anne's medical condition needs extra attention, the calendar can be extended with an extra "monitor" activity.



Anne (client)



service 1:  
personal alarm



service 2:  
remote support



service 3:  
remote monitoring  
of routines



service 4: domotics  
(e.g., door lock opener)

## End user interaction

The central calendar based interface provides Anne with a central access point to the services. Anne uses her TV and speech or remote control to control the system and responds to system suggestions.

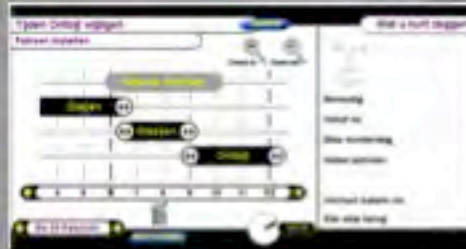
# Exemplary case

## Calendar adapts to routines

A central personalized calendar monitors Anne, and the calendar is updated accordingly. This way, for example, a medicine reminder can be linked to a 'eating breakfast' routine instead of a fixed timeslot. When Anne leaves home just before a visitor arrives, the calendar reminds Anne of her appointment.



Anne (client)  
Anne (client)



service 1:  
personal alarm



service 2:  
remote support



service 3:  
remote monitoring  
of routines



service 4: domotics  
(e.g., door lock opener)



# Approach

## key elements

- Achievement of user-goals through collaboration between system and users
- Linking of care-services to domestic routines
- Dynamically updating of balance between system initiative and user control
- Modular and dynamic adaptation models as availability of services and devices is subject to change

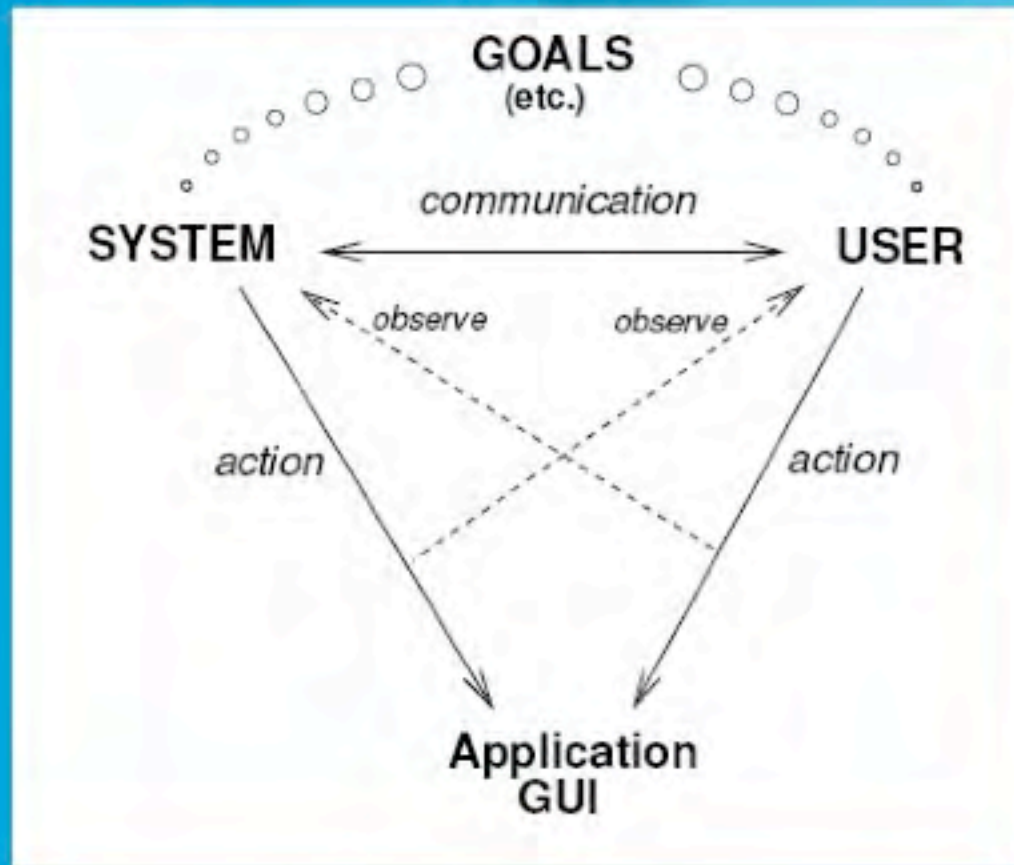
# Approach

## linking task, activity and routine models to a calendar



# Approach

## routine modeling

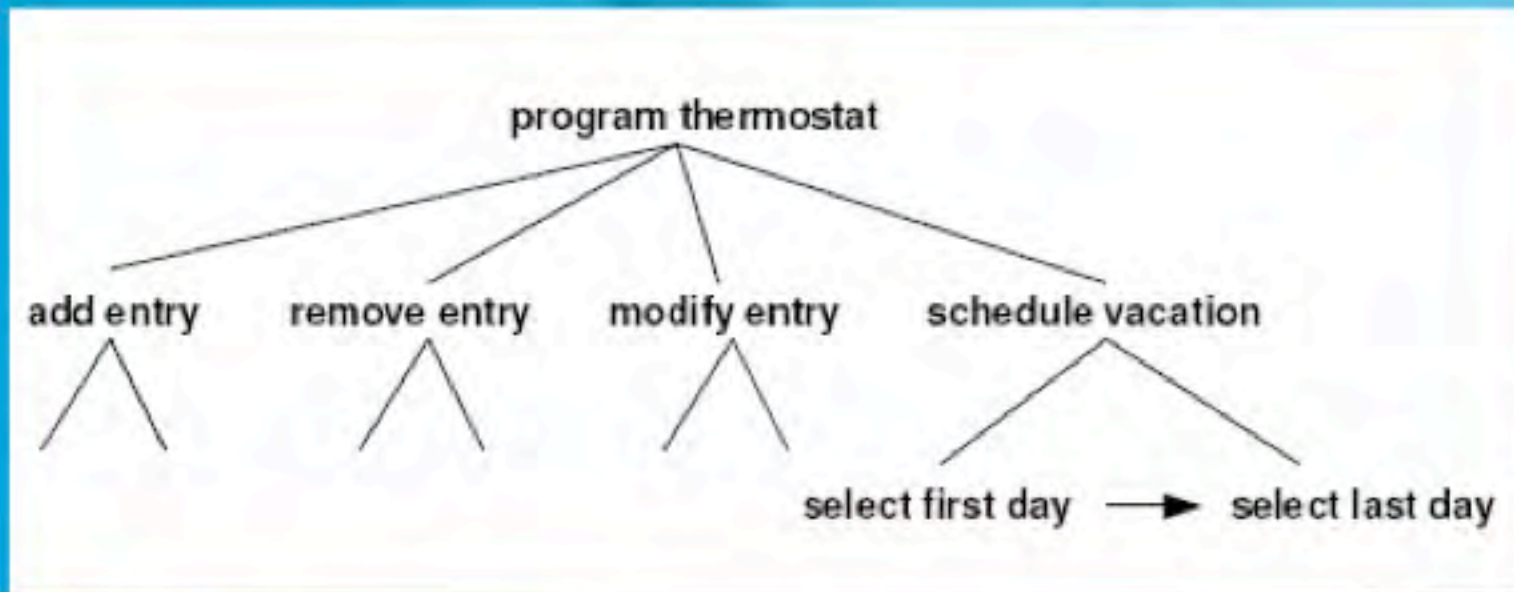


The Collaborative Paradigm  
(from: DiamondHelp, Rich/Sidner)



# Approach

## routine modeling



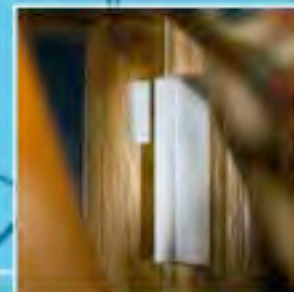
Task model for programmable thermostat (Rich/Sidner)

# Heterogeneous I/O network

Calendar display



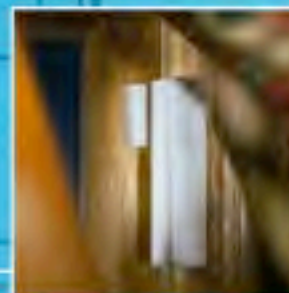
Door sensor



Bathroom scales



Door sensor



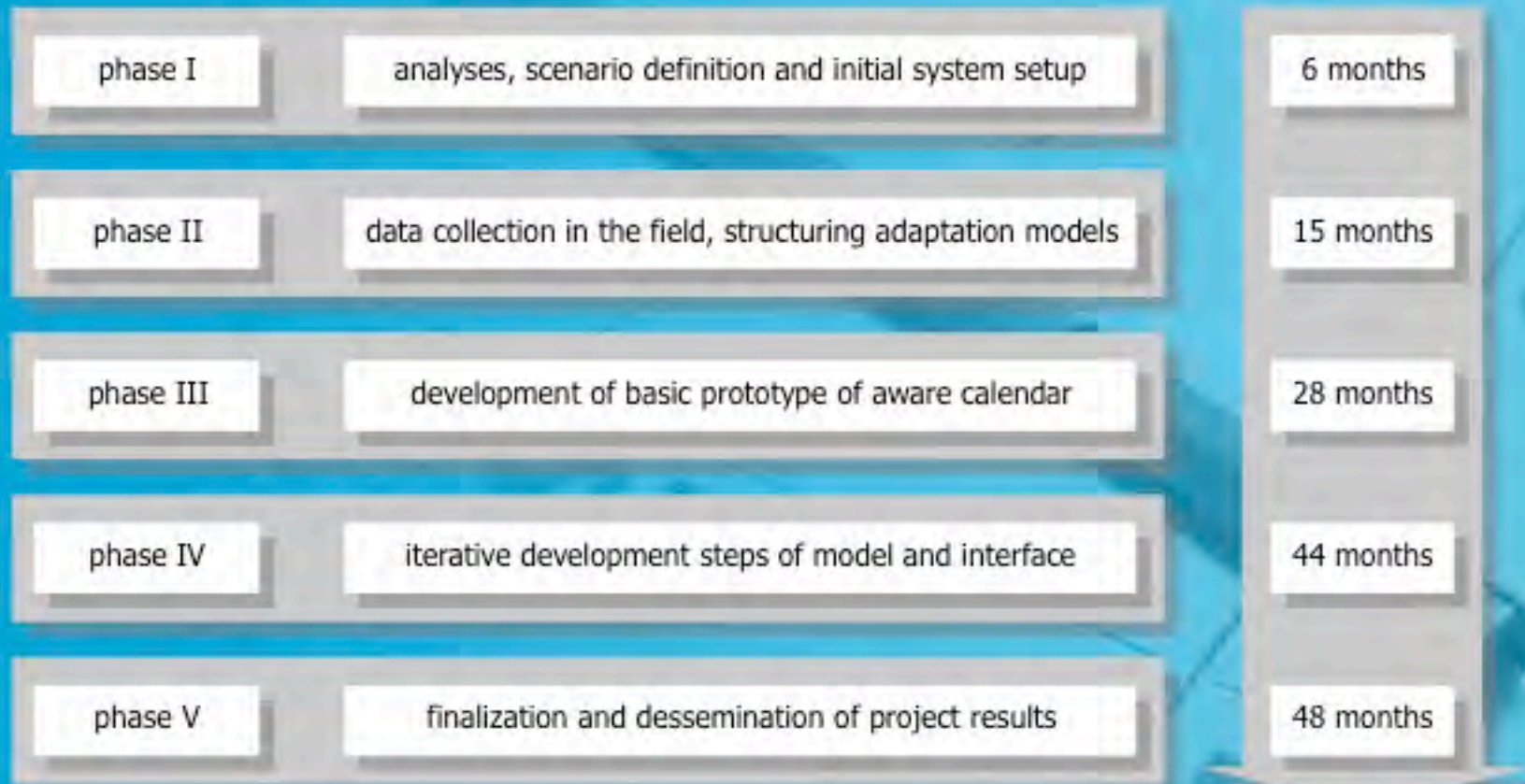
# Scientific results

- Calendar-based adaptation model
- New interactive design principles for collaborative interfaces
- Validation of existing task-based models



# Research Plan

Project start  
foreseen january 2007



# Research Plan

## hardware and infrastructure

- Lab studies to take place in living room lab 'StudioHome' at TU Delft
- Longitudinal field studies to take places in homes made available by the Technology for Care platform
- Hardware for the field tests provided by Isolectra

# Consortium



- Lab studies
- Model development
- User interface design



- Technology and infrastructure
- Expertise



- Student projects
- Service development



- Homes for longitudinal field studies



# Steering Committee

- Steering Committee to safeguard project progress and research directions
- Committee members to be drawn from industry, care institutions and universities

# Discussion



<http://studiolab.io.tudelft.nl/independentathome>