

Eine Lösung für Alle? Bedarfsorientierte Gestaltung von AAL- Komponenten am Beispiel eines Anwendungsfalls zur Gedächtnisunterstützung

One solution fits all? A practical example of requirement oriented design of AAL components.

Felicitas Lull, Sonja Müller, empirica GmbH, Bonn, Germany, felicitas.lull@empirica.com, sonja.mueller@empirica.com, Marco Santi, University of Stuttgart, IAT, Stuttgart, Germany; Marco.Santi@iao.fraunhofer.de

Kurzfassung

Das EU-Forschungsprojekt SOPRANO entwickelt eine technische Infrastruktur die es älteren Menschen ermöglichen soll, länger ein unabhängiges Leben in ihrer gewohnten Umgebung führen zu können. Hierbei steht der Einbezug potentieller Nutzer in diesem Entwicklungsprozess im Vordergrund. Die Ausgestaltung und Evaluierung konkreter Anwendungsbeispiele des SOPRANO-Systems durch Nutzer ist ein Schritt auf dem Weg zur Umsetzung von Nutzeranforderungen in Prototypen. Am konkreten Beispiel einer Anwendung werden Vorgehensweise und Ergebnisse aus dieser Nutzerinteraktion dargestellt.

Abstract

The EU funded project SOPRANO aims to design and develop a technical system for older people with the goal to extend the time, in which they can live independently and autonomously in their homes. Focus of the project is the involvement of users in this development process. The design and evaluation of concrete SOPRANO use cases by users is one step on the way to translate user requirements into prototypes. By using the example of a concrete use case, approach and results of this user interaction are presented.

1 Einführung

SOPRANO ist ein Integrierendes EU-Forschungsprojekt im 6. Rahmenprogramm, das ein technisches System zur Unterstützung der unabhängigen Lebensführung älterer Menschen in ihrer gewohnten Umgebung entwickelt. Das Projekt zielt insbesondere auf die Praxistauglichkeit und Nutzerakzeptanz innovativer Techniken ab.

Auf methodischer Ebene werden in mehreren Phasen partizipative Verfahren eingesetzt. Wie **Bild 1** zeigt werden von Beginn an, mit der Analyse der potentiellen Bedarfsbereiche und der Ausarbeitung von Anforderungen, Nutzer einbezogen. Über eine schrittweise Generierung von Konzeptions- und Gestaltungsideen, bis hin zu Studien der Funktion und Bedienbarkeit im realen Lebensumfeld sind Nutzer an allen Entwicklungsphasen beteiligt.

Diese Vorgehensweise ermöglicht die Gestaltung eines technischen Systems, welches die sozialen Bedingungen und Lebensbereiche älterer Menschen nicht nur berücksichtigt, sondern in die Systemgestaltung einbezieht

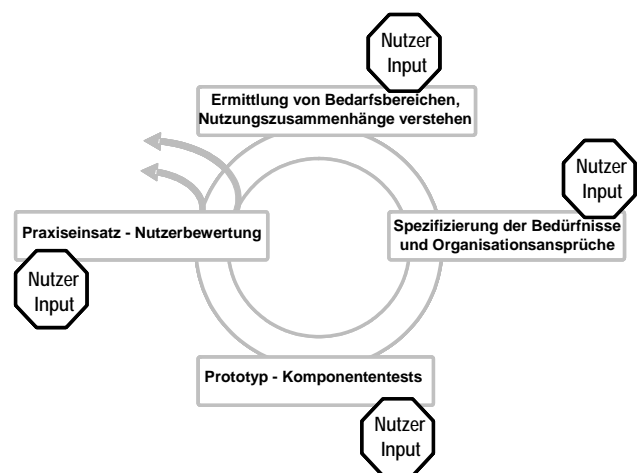


Bild 1: Iterative Nutzereinbindung bei der Systementwicklung

In der ersten Phase der Nutzereinbindung, der Ermittlung von Bedarfsbereichen, wurden folgende Anforderungsbereiche mit älteren Menschen und pflegenden Angehörigen innerhalb von Fokusgruppen als wichtig identifiziert: Soziale Isolation und Einsamkeit, Erhaltung von Gesundheit und Aktivität, Vergesslichkeit, Medikation, Sicherheit und Haussteuerung [3].

Zu jedem der Bereiche wurden konkrete Anwendungsfälle entwickelt, welche die Ideen aus diesen Fokusgruppen reflektieren.

2 Die Anwendungsfälle als potentielle Systemkomponenten

Es wurden elf Anwendungsfälle entwickelt, die jeden der ermittelten Anforderungsbereiche abdecken. Betrachtet man diese Anwendungsfälle als Komponenten eines Systems ergibt sich so eine größtmögliche Abdeckung potentieller Nutzerbedürfnisse. Bereits in den Fokusgruppen zu den Anforderungsbereichen generierten die Nutzer teilweise mögliche technische Hilfestellungen, die in der Entwicklung der Anwendungsfälle berücksichtigt wurden. Die möglichen Unterschiede im sozialen Gefüge der älteren Menschen wurden wenn möglich einbezogen, und führten zu unterschiedlichen Ausgestaltungen der Fälle.

Für den Bereich *Medikation* wurden zwei Fälle entwickelt. Beide basieren auf dem Einsatz eines automatischen Medikamentenspenders. Es wird berücksichtigt, dass in einer Variante ein pflegender Angehöriger in unmittelbarer Nähe wohnt. Bei der zweiten Anwendung ist dies nicht der Fall. Hier übernimmt ein Dienstleistungszentrum Verantwortlichkeiten wie zum Beispiel das regelmäßige Befüllen des Medikamentenspenders.

Im Bereich *Sicherheit* ergaben sich einige Möglichkeiten automatisierte Anwendungen zum Einsatz zu bringen. Es wurden allein hier vier verschiedene Anwendungen entwickelt. Eine Sicherheitsüberwachung des Hauses für Phasen der Abwesenheit der Bewohner basiert auf der Kontrolle bestimmter elektronischer Geräte und der Fenster und Außentüren am Haus. Integriert ist auch eine intelligente Diebstahlsicherung, die bestimmten Personen (z.B. Nachbarn oder Verwandten) den Zugang zum Haus ermöglicht. Eine Kontrolle für die Eingangstür wurde entworfen, welche die klingelnde Person über das Fernsehgerät zeigt und so dem Nutzer die Möglichkeit gibt, nur bekannten Personen die Tür sofort zu öffnen.

Über eine individuelle Aufzeichnung der täglichen Aktivitäten des Nutzers kann man frühzeitig mögliche akute und generelle Probleme aufspüren und wenn nötig Hilfe hinzuziehen. Auch der Einsatz eines Falldetektors wurde als Anwendung entwickelt.

Im Bereich *Erhaltung von Gesundheit und Aktivität* wurde eine Anwendung zur Durchführung gymnastischer Übungen gestaltet, die mittels Telefon und Fernsehen unterstützt werden. Auch eine Anwendung für automatisierte individuell abgestimmte Aktivitätsangebote, Unterhaltungshinweise zur Aktivitätssteigerung und als Vorbeugung gegen Vereinsamung und Depressionen wurde erarbeitet. Um den allgemeinen Gesundheitszustand zu erhalten, bzw. zu verbessern, wurde die Anwendung eines so genannten digitalen Assistenten entwickelt, welcher z.B. individuelle gesundheitsfördernde Kochvorschläge gibt und Tips zu einer gesunden Lebensführung gibt, die auf die individuellen Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt werden. Zur Pflege von Kontakten und um der Vereinsamung entgegenzuwir-

ken kommen ein Bildtelefon über den Fernsehapparat und internetgestützten Kommunikationsforen zum Einsatz.

Für den Anwendungsbereich *Vergesslichkeit* wurde ein Erinnerungsmodul, bedienbar durch einen Bildschirm mit Berührungseingabe vorgestellt, welches vor dem Verlassen der Wohnung bestimmte Parameter überprüft und dem Bewohner den Status anzeigt.

Es wird deutlich, wie vielschichtig das zu entwickelnde SOPRANO System ist, und welche Vielzahl von verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten sowohl bei der Funktionsweise und als auch bei der Modalität, z.B. der einzelnen Ein- und Ausgabemodulen der Systemkomponenten, besteht.

3 Methodische Vorgehensweise zur Ausgestaltung der Anwendungsfälle mit Nutzern

Um der Vielzahl der verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten der Anwendungsfälle bzw. Systemkomponenten zu begegnen, wurden zwei unterschiedliche Herangehensweisen für die Interaktion mit den Nutzern entwickelt [2]. Diese ergeben sich aus der Komplexität und dem Entwicklungszustand der Anwendungen, erarbeitet aus dem Input der ersten Fokusgruppen. Bei der *Ideengenerierung* liegt der Fokus auf der Entwicklung alternativer Funktionsweisen bei sehr komplexen Anwendungsfällen. Hierbei handelt es sich um Fälle mit vielen Interaktionen zwischen verschiedenen Komponenten und/oder der Erfordernis vieler Eingabeinformationen. Die Ideen aus den ersten Fokusgruppen ermöglichten bei diesen Anwendungsfällen noch keine endgültige Funktionsgestaltung. Deshalb sollen mit der Hilfe der Nutzer in erster Linie Ideen zur Ausgestaltung dieser Anwendungsfälle entwickelt werden. Bei einer Variante des Anwendungsfalls zur Medikation, der Falldetektorlösung und der Anwendung bei gymnastischen Übungen wurde u.a. diese Herangehensweise gewählt. Bei bereits aus dem Input der ersten Fokusgruppen klar strukturierten und differenziert ausgearbeiteten Anwendungsfällen mit meist weniger Interaktionspunkten, lag der Schwerpunkt auf der *Evaluierung* der verschiedenen entwickelten Ausgestaltungen und Modalitäten. Hierzu gehört auch der Anwendungsfall *Vergesslichkeit*, die Lösungen zu der Eingangstürkontrolle und der Haussicherheitskontrolle bei Abwesenheit.

Grundvoraussetzung für die Evaluation und Ausgestaltung der Anwendungsfälle war eine adäquate Darstellung bzw. Visualisierung. Nur so kann es den Nutzern ermöglicht werden, Komponenten eines Systems, welches sich in der Entwicklung befindet und in der vorgesehenen Funktionsweise nicht existiert, zu bewerten und weiter zu entwickeln. Durch die Übersetzung aller Anwendungsfälle in so genannte multimediale Demonstrationsmodelle („Mock-ups“) wurde diese Voraussetzung geschaffen. **Bild 2** zeigt das Hauptmenü des multimedialen Demonstrationsmodells, über welches man durch das anklicken bestimmter Räume zu den verschiedenen Anwendungsfällen gelangt,

die man dann aufgeteilt in Szenen abspielen kann und so den Nutzern vorführt.



Bild 2 Mock-up Darstellung, Hauptmenü

Insgesamt wurden die elf Anwendungsfälle, dargestellt durch die verschiedenen Mock-ups, in vier Ländern (Deutschland, England, Niederlande und Spanien) von 72 Nutzern in 27 Sitzungen (je nach Umfang wurden 1-3 Anwendungsfälle pro Sitzung gezeigt) behandelt.

Eine möglichst ausgeglichene Testverteilung über die vier Länder hinweg, und eine Gleichverteilung aller Anwendungsfälle wurde durch eine genaue Testplanung erreicht.

Um eine anschauliche Darstellung der Vorgehensweise während der Tests und der daraus resultierenden Testergebnisse zu erreichen, soll hier der Anwendungsfall *Vergesslichkeit* genauer betrachtet werden.

4 Der Anwendungsfall „Vergesslichkeit“

Für den Anwendungsbereich Vergesslichkeit wurde ein Erinnerungsmodul, bedienbar durch einen Bildschirm mit Berührungseingabe vorgestellt.



Bild 3 Mock-up Darstellung, Erinnerungsmodul an der Wohnungstür.

Vor dem Verlassen der Wohnung werden bestimmte Parameter überprüft und dem Bewohner wird der Status angezeigt (siehe **Bild 3**). So wird z.B. angezeigt, wenn ein Fenster noch geöffnet ist oder bestimmte elektrische Geräte noch in Betrieb sind.

Durchführung der Focusgruppen zur Evaluierung des Anwendungsfalls Vergesslichkeit

Als Einführung wurde den an der Sitzung teilnehmenden Kleingruppen (vier Teilnehmer waren je Sitzung vorgesehen) die erste Mock-up Sequenz gezeigt welche in die Problemsituation einführt. Vorgestellt wurde eine vergesslich gewordene 75jährige Frau, die mit Ihrem Mann zusammen im eigenen Haus lebt. Durch Texteinblendungen wurde den Teilnehmern erklärt, dass durch die Vergesslichkeit der Frau schon einige gefährliche Situationen entstanden sind. Sie hat z.B. das Haus verlassen und Fenster nicht geschlossen, den Schlüssel vergessen und den Herd und andere elektrische Geräte nicht ausgestaltet.

Auf der Grundlage dieser Situation wurde durch den Moderator nun eine Gruppendiskussion angeregt. Dabei wurden Fragen zum Bekanntheitsgrad der vorgeführten Situation und zu Verhaltensweisen in einer solchen Situation diskutiert. Ebenfalls wurden von den Nutzern technikfreie Problemlösungsvorschläge erörtert und Ideen diskutiert, wie bei Vergesslichkeit Technik unterstützen könnte.

Im nächsten Schritt wurden den Teilnehmern die Mock-up Sequenzen mit der beschriebenen SOPRANO Problemlösung gezeigt, wobei genau die Interaktionen des Nutzers mit dem Modul und die Ein- und Ausgabemodalitäten gezeigt wurden.

In der nachfolgenden Diskussion wurden zunächst die allgemeinen Meinungen der Teilnehmer zu der SOPRANO Lösung erörtert. Dann wurde jedoch durch den Moderator gezielt versucht, die Diskussion auf bestimmte Funktionsweisen und Modalitäten zu lenken, um so Aussagen zu Ausgestaltungsprioritäten der Nutzer zu erhalten. Wie sind z. B. Meinungen zu Ausgestaltung und Position des Bildschirms, bei welchen Anwendungen bzw. Geräten ist eine Erinnerungsfunktion überhaupt nötig/erwünscht?

Am Ende der Sitzung füllte jeder Teilnehmer einen Fragebogen mit 45 Fragen zu der diskutierten Vergesslichkeitsproblemlösung aus. Dieser Evaluationsfragebogen betrachtet neben potentiellen Zielgruppen, die Bereiche Nützlichkeit, Vorteile und potentielle Problembereiche [1]. Eine detaillierte Darstellung der Methoden beschreibt [4]. Der Anwendungsfall Vergesslichkeit wurde von insgesamt 31 potentiellen Nutzern, innerhalb neun verschiedener Sitzungen, über alle vier Länder verteilt diskutiert und bewertet.

Ergebnisse aus den Focusgruppen zur Evaluierung des Anwendungsfalls Vergesslichkeit

Alle Nutzer in den Focusgruppen konnten sich mit der einleitenden Problemsituation identifizieren. Es wurde als völlig normal empfunden, dass mit dem Älterwerden auch die Gedächtnisleistungen nachlassen, und sich dies häufig darin äußert dass u.a. bestimmte Dinge im Haus vergessen

werden. Das Liegenlassen der Hauschlüssel, das Vergessen des Ausschaltens von Elektrogeräten und das Schließen aller Fenster und Türen vor dem Verlassen der Wohnung, wurden als typische Situationen von allen Nutzern bestätigt.

Auch die Strategien, diesen Problemen zu begegnen, waren zahlreich. Wie aus den Gruppendiskussionen hervorging, gibt es einige übliche Vorgehensweisen hierzu. Betont wurde, dass das Etablieren von Gewohnheiten, also bestimmten Routinehandlungen, ein sehr wichtiges Element darstellt. Als Beispiel wurde die konsequente Aufbewahrung bestimmter Gegenstände an immer dem gleichen Ort genannt. Gerade bei der Aufbewahrung des Schlüsselbundes und der Brille waren diese Strategien weit verbreitet.

Des Weiteren wurde vorgeschlagen, eine Checkliste nahe der Haustür anzubringen, welche daran erinnert bestimmte Parameter zu prüfen bevor das Haus verlassen wird. Auch die Taktik sich laut aussprechend selbst Fragen zu stellen, wie zum Beispiel „Hast Du das Fenster geschlossen?“ wurde als hilfreiche Maßnahme genannt.

Diese technologiefreien Ideen zur Unterstützung nachlassender Gedächtnisleistungen passen sehr gut zu der vorgeschlagenen SOPRANO-Lösung.

So ist es nicht verwunderlich dass der Anwendungsfall sowohl in den Diskussionen als auch in den ausgefüllten Fragebögen generell sehr gut beurteilt wurde.

Allgemein wurden die Nützlichkeit und auch die potentiellen Vorzüge einer technischen Unterstützung in einem solchen Anwendungsfall sehr positiv bewertet. Vor allem der Sicherheitsaspekt der Anwendung wurde gelobt. Attestiert wurde der SOPRANO-Lösung, dass sie älteren Menschen dabei helfen kann ein unabhängiges, selbständiges Leben zu führen. Auch könne sie eine beruhigende Wirkung auf Nutzer und dessen Verwandte, sowie ein gesteigertes Selbstbewusstsein und eine Reduktion der Ängste herbei führen. Des weiteren wurden Positionierung und Ausgestaltung des vorgestellten Erinnerungsmoduls allgemein positiv beurteilt. Als Zielgruppe nannten 81% der Nutzer ältere Menschen die alleine Leben. 65% nannten alle älteren Menschen und 23% nannten auch demenzkranke Personen als besonders geeignete Zielgruppe. 90% der Nutzer sahen auch klare Vorteile für die Verwandten der Nutzer.

Die Ergebnisse aus den Gruppendiskussionen wurden in der Analyse in Einzelaussagen übersetzt, welche dann bestimmten Anforderungskategorien (z.B. Hilfe beim Finden bestimmter Objekte im Haus, informiert werden wenn etwas im Haus vergessen wurde, Erschwinglichkeit etc.) und dazugehörigen Funktionalitäten zugeordnet wurden. Hieraus konnte mit Hilfe eines dreistufigen Systems abgeleitet werden, wie wünschenswert eine Funktionalität ist. Einer Funktionalität zugehörige, vom Nutzer genannte Modalitäten wurden ebenfalls nach diesem System bewertet. Hieraus ließen sich dann in einem letzten Schritt Empfehlungen entwickeln, worauf bei der Verbesserung des Anwendungsfalls geachtet werden sollte. Für das Anwendungsbeispiel Vergesslichkeit bedeutet das:

- die Funktionalität der Anwendung, *Objekte die gesucht werden im Haus zu lokalisieren*, wurde als sehr wünschenswert eingestuft
- Die zugehörigen Modalitäten, *das System kontrollieren zu können* und *flexibel die Ein- und Ausgabemodule zu gestalten* wurden als wünschenswert eingestuft.

Die sich daraus ergebenden Empfehlungen zur Verbesserung des konkreten Anwendungsfalls sind:

- Das System soll entsprechend der individuellen Nutzerbedürfnisse programmierbar sein
- Das System soll vom Nutzer kontrollierbar sein.

Aus der Gesamtheit aller Einstufungen zu weiteren Funktionen und deren Modalitäten des Anwendungsfalls Vergesslichkeit, ergeben sich die folgenden weiteren Empfehlungen:

- Modalitäten für das Erinnerungsmodul sollen mindestens zwei Sinne ansprechen
- Modalitäten für das Erinnerungsmodul sollen konfigurierbar sein
- System soll in der Lage sein, gefährliche Geräteeinstellungen zu erkennen und auf der Grundlage eines vorgegebenen Protokolls selbstständig zu reagieren
- Textnachrichten über das Fernsehgerät sollen beim Fernsehen nicht stören (keine Vollblendeblendungen und Tonausblendungen durch das System)
- System soll beachten, dass Nutzer Geräte nicht im Stand-by-Betrieb laufen lassen wollen.

Wie die generierten Empfehlungen verdeutlichen, konnten bei der konkreten Ausgestaltung des Anwendungsfalls keine Universallösungen ermittelt werden, vielmehr wurde von den Nutzern eine hohe Flexibilität der Funktionen und Modalitäten eingefordert. Bedarfsorientierung bedeutet bei diesem Anwendungsfall, dass Funktionalitäten und Modalitäten so gestaltet sein sollen, dass das System auf verschiedene Bedürfnisse reagiert und entsprechend konfigurierbar ist [5].

5 Was bedeutet Bedarfsorientierung unter Einbezug aller Anwendungsfälle?

Für alle Anwendungsfälle konnten aus den Fokusgruppen mit den Nutzern fallbezogene Empfehlungen zur Verbesserung generiert werden. Allgemein wird jedoch deutlich, dass Anforderungen an die Gestaltung eines Systems zur Unterstützung einer unabhängigen Lebensführung grundsätzlich stark variieren. Je nach persönlichen Fähigkeiten und Präferenzen der potentiellen Nutzer können ganz unterschiedliche Bedürfnisse entstehen. Deutlich wird, dass eine individuelle Bewertung der Anforderungen des Nutzers und eine entsprechende Anpassung des Systems somit unabdingbar sind.

Es kristallisierten sich jedoch auch Anforderungen an die Gestaltung solcher Systeme heraus, denen grundsätzlich Beachtung geschenkt werden sollte.

So wurde sowohl in den Fokusgruppendifkussionen, als auch durch die Auswertung der Fragebögen deutlich, dass eine einfache Bedienbarkeit des Systems und der einzelnen Systemkomponenten gegeben sein muss. Bedenken, das System nicht bedienen bzw. kontrollieren zu können, wurden häufig geäußert.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist, dass die Modalitäten (Ein- und Ausgabemodule) für Interaktionen des Nutzers mit dem System entsprechend der Bedürfnisse und Vorlieben des einzelnen Nutzers konfigurierbar sein müssen.

Ebenfalls möchte der Nutzer immer Kenntnis darüber haben und vom System informiert werden, wenn es agiert. Das System soll informieren, wenn ein Gerät ausgeschaltet wurde, Hilfe gerufen wurde oder ein Dritter informiert wurde.

Als ganz entscheidende Anforderung wurde von allen Nutzern, egal aus welchem Land und gleich welches Anwendungsbeispiel diskutiert wurde, die vollständige Kontrollierbarkeit durch den Nutzer eingefordert. Ein Mitspracherecht bezüglich der Art und Weise wie bestimmte Systemkomponenten installiert werden, was passiert wenn bestimmte Systemelemente nicht genutzt werden und welche Systemkomponenten deaktiviert werden können, wird von den Nutzern eingefordert. Sie wollen mitbestimmen, wie das System funktioniert und agiert und möchten es beherrschen können. Dies ist eine Kernanforderung und ausschlaggebend für den Erfolg eines solchen Systems. Nur wenn der Nutzer in den Prozess der technischen Installation und Konfiguration einbezogen wird ist eine erfolgreiche Realisierung des Systems möglich [5].

Diese Systemanforderungen lassen sich auf andere Systeme übertragen und sind Voraussetzung für die Akzeptanz von AAL-Systemen.

6 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse aus Fokusgruppen mit Nutzern zu den verschiedenen Anwendungsfällen verdeutlichen, dass es nicht eine Lösung gibt, die allen Nutzern gerecht wird. Vielmehr wird von einem AAL-System grundsätzlich verlangt, dass es sich flexibel und individuell auf unterschiedlichste Nutzer einstellen kann. Die ist Grundvoraussetzung für die Akzeptanz durch die Nutzer.

Allerdings ließen sich einige weitere Voraussetzungen für AAL-Systeme ableiten, die bei einer erfolgreichen Implementierung unabdingbar sind.

Im weiteren Projektverlauf werden noch zwei weitere Iterationen folgen, in denen potentielle Nutzer in die Systementwicklung involviert werden. Im nächsten Schritt werden Prototypen von Einzelkomponenten getestet und evaluiert. In einer letzten Nutzerevaluation wird das System in seiner ganzen Funktionalität im Rahmen von Demonstrationshäusern getestet. Zudem werden in insgesamt 300 Haushalten bestimmte Anwendungsfälle unter realen Bedingungen installiert und evaluiert.

7 Literatur

- [1] Bortz, J. and N. Döring (1995): Forschungsmethoden und Evaluation. Berlin, Heidelberg, New York.
- [2] Machate, J. (2003): Von der Idee zum Produkt- mit Benutzern gestalten. In: Machate, J. and M. Burmester (Eds.): User Interface Tuning. Benutzungsschnittstellen menschlich gestalten, pp. 83-96. Frankfurt.
- [3] SOPRANO (2007): Deliverable D1.2.2, SOPRANO Requirements Specification.
- [4] SOPRANO (2008): Deliverable D6.2.2, Development of a methodology for cross-cultural design and validation of SOPRANO system in Feasibility & Usability Centers.
- [5] SOPRANO (2008): Deliverable D5.1.1, Results of tests relating to SOPRANO Model & Architecture, PART A.