

Methoden und Werkzeuge zur Konfiguration von AAL Anwendungen zur Steigerung von Innovationen in stationärer und ambulanter Pflege

Tom Zentek, Asarnusch Rashid

FZI Forschungszentrum Informatik
Forschungsbereich Information Process Engineering
Haid-und-Neu-Str. 10-14
76131 Karlsruhe
zentek@fzi.de
rashid@fzi.de

Abstract: Im Rahmen des EU-Projektes universAAL wird aufbauend auf den bisher entwickelten Middlewaretechnologien eine Referenzarchitektur entwickelt, um zukünftig die Entwicklung von AAL-Technologien zu vereinfachen. Für die Pflege stellt dieser Ansatz ein hohes Potential zur Vernetzung von AAL Technologien, um daraus innovative Lösungsansätze in der Pflege zu entwickeln. Dieser Beitrag beschreibt Aufbau und Funktionsweise der universAAL Middleware, motiviert die Notwendigkeit der Konfiguration und zeigt einen Lösungsansatz für eine Konfigurationsplattform auf. Anhand exemplarischer Anwendungen in der Pflege werden Vor- und Nachteile dieses Ansatzes demonstriert.

1. Einleitung

Unter dem Sammelbegriff des Ambient Assisted Living (AAL) werden Konzepte und Technologien verstanden, die es älteren bzw. unterstützungsbedürftigen Menschen ermöglichen, so lange wie möglich selbstständig und selbstbestimmt in ihrem häuslichen Umfeld zu leben. In diesem Anwendungsfeld stehen die Betreuung von älteren Menschen sowie die Unterstützung für pflegende Angehörige und Pflegekräfte im Mittelpunkt. Mit und für diese wurden über die letzten Jahre eine Vielzahl an Projekten und Initiativen gestartet, um für die unterschiedlichen Bedarfsszenarien Anwendungsfälle [Vd09] zu entwickeln und mit innovativen Produkten und Dienstleistungen einen Markt zu etablieren.

Aus den Erfahrungen einiger EU-Projekte (Persona [Fi08], Soprano [Sc09], etc.) der letzten Jahre wurde festgestellt, dass komplexe AAL-Lösungen eine dienstbasierte Middleware zur Vernetzung von Sensoren und Aktoren benötigen. Sensoren werden als Dienste integriert und stehen über die Middleware dann im ganzen System zur Verfügung. Darauf aufbauend wurden einzelne Softwareanwendungen bzw.

Softwaredienste entwickelt, die über die Middleware auf Sensoren und Aktoren zugreifen, um so exemplarisch AAL-Lösungen zu implementieren und die Akzeptanz bei den Anwendern zu untersuchen. Dadurch ist eine Trennung von Hard- und Software möglich und die herstellerübergreifende Vernetzung der technischen Systeme denkbar. Bislang entstanden dennoch in den Projekten Insellösungen, da Forschungsgruppen und Hersteller sich auf ihre speziellen Anwendungsgebiete fokussierten und zwischen diesen Entwicklergruppen keine Referenzmodelle oder Standards definiert wurden. Die wichtigsten offenen Fragestellungen sind: Wie ist eine AAL Umgebung mit schnell wechselnden Anforderungen bedürfnisgerecht zu konfigurieren? An welchen Stellen des Dienstleistungs-Live-Cycles bedarf es Konfigurationswerkzeuge? Welches sind die am Konfigurationsprozess beteiligten Rollen?

Aus dieser Motivation heraus entstand die Idee zum EU-geförderten Projekt UniversAAL. Ziel ist es, Werkzeuge und Methoden für die Entwicklung und Betrieb von AAL-Produkten und -Dienstleistungen bereitzustellen und Standards für eine dienstbasierte AAL Plattform zu erarbeiten. Hierfür wird eine Referenzarchitektur für eine umfassende AAL-Plattform entwickelt und die Machbarkeit anhand von Demonstratoren untersucht. Begleitend wird die AALOA Community aufgebaut, um auch nach Projektförderung die Referenzarchitektur und einzelne Komponenten weiter voran zu bringen und weitere AAL Entwickler miteinzubeziehen.

Einen Schwerpunkt in UniversAAL stellt die Konfiguration über den gesamten Ablauf der Entwicklung und Installation von AAL Lösungen dar. So ist die Idee, dass unterschiedliche Anbieter von Hardware und Software sowie Dienstleister im häuslichen und stationären Bereich (u.a. Handwerker, Pflegedienstleister, Pflegeheim, etc.) auf ein Konfigurationssystem zugreifen können. Sie stellen aus der Vielzahl der vorhandenen Dienste individuelle Lösungen zusammenzustellen um diese beim Klienten im häuslichen Umfeld und auch in der Pflege zu personalisieren. Um hier auch zukünftig einen Markt zu etablieren, benötigt es die Zusammenarbeit von Hardwareanbieter, Softwareanbieter, Handwerkern bzw. Installateuren sowie Medizinern und Pflegekräften.

In den folgenden Kapiteln soll ein Lösungsansatz zur Konfiguration von Anwendungsfällen und dessen Umsetzung im Pflegeumfeld vorgestellt werden. In Kapitel 2 wird mit der Darstellung von technikunterstützten Anwendungsfällen aus der Pflege begonnen. Anschließend werden in Kapitel 3 die einzelnen Konfigurationskomponenten vorgestellt und mit Pflegeanwendungen instanziiert (Kapitel 4). Abschließend wird in Kapitel 5 noch ein Fazit gezogen und mögliche weitere Forschungsrichtungen aufgezeigt.

2. Anwendungsbeispiele aus der Pflege

Für die Pflege wurden in den letzten Jahren zahlreiche Innovationen entwickelt, die auch in die praktische Anwendung überführt wurden. Mit der zunehmenden Technisierung des Pflegebereiches sollen viele Arbeitsschritte vereinfacht und automatisiert werden, um administrative Tätigkeiten zu reduzieren, die Qualität der Versorgung zu steigern und den Pflegekräften mehr Zeit für ihre Klienten zu ermöglichen. Im Folgenden werden

drei Beispiele von technologieunterstützten Leistungen beschrieben, die sich leicht in AAL Anwendungsfällen abbilden lassen.

Der Hausnotruf ist ein bewährtes Mittel der seit vielen Jahren erfolgreich von verschiedenen Rettungs- und Pflegediensten angeboten wird [Gr10]. Im Allgemeinen versteht man hierunter ein System mit dem sich die zu betreuende Person im Bedarfsfall bei einer zweiten Instanz bemerkbar machen kann. Es finden sich auch erweiterte Dienstleistungen, bei denen durch den Einsatz von Mobiltelefonen und GPS-Sensoren auch ein Notruf außerhalb der häuslichen Umgebung möglich ist [Ra11].

Die semi-automatisierte Tourenplanung für die ambulante Essensausgabe ist ein Beispiel für eine Verbesserung der ambulanten Pflege mithilfe von Technik. So ist es möglich, dass die Technik eine Empfehlung für Reihenfolge und Anfahrtswege der betreuten Menschen errechnet und diese durch den Pflegedienstleiter manuell angepasst werden. Treten unvorhergesehene Ereignisse auf, können diese eingegeben und Empfehlungen für eine Umplanung berechnet werden. Zudem werden inzwischen auch Pflege- und Protokollierungsleistungen durch Technologien unterstützt [Kr11].

Das dritte Beispiel ist der Einsatz von Sensormatten zur Sturzprävention in der stationären Pflege und in der ambulanten Pflege durch pflegende Angehörige. Sturzgefährdete Bewohner, die nicht einsehen wollen oder verstehen können, dass sie beim Aufstehen aus dem Bett ihre Pflegekraft mit der Ruftaste informieren sollen, werden zu ihrer eigenen Sicherheit häufig über Nacht am Bett fixiert. Mit den Sensormatten soll die Fixierung bei diesen Bewohnern entfernt werden können, da die Sensormatte vor dem Bett liegt und beim Aufstehen eine Alarmierung der Pflegekräfte erfolgt. Dabei muss die Pflegekraft sich in unmittelbarer Umgebung des Bewohners befinden, z.B. im Stationszimmer des Pflegeheims oder im Nebenzimmer, im Falle der privaten Pflege zuhause. So kann die Pflegekraft beim Bewohner nachsehen und ihn vor einem Sturz bewahren [11, 12].

Jede der beschriebenen Beispiele entspricht einem Anwendungsfall für eine AAL Umgebung. Bereits bei diesen drei Anwendungsfällen zeigen sich bestimmte Überschneidungen der Sensoren, Aktoren und der beteiligten Rollen. Bislang sind diese Systeme für sich Insellösungen, die nicht ohne weiteres miteinander kombiniert werden können. Der Konfigurationsbedarf beschreibt im Folgenden die benötigten Parameter für eine einfache Integration in eine gemeinsame AAL Umgebung.

3. Konfigurationsbedarf

Um den Konfigurationsbedarf von AAL Umgebungen richtig zu erfassen, muss der gesamte Prozess von der Planung bis zur täglichen Nutzung in der Pflege betrachtet werden. Auch das eingesetzte Dienstframework beeinflusst die Konfigurationsmöglichkeiten. Durch die in den letzten Jahren stattgefundene Konsolidierung und Fermentierung verschiedener in Forschungsprojekten entstandener AAL Dienstframeworks [4, 5, 6, 7] kann man heute davon sprechen, dass sich semantische Middlewares durchgesetzt haben. Diese verwenden formale Sprachen wie OWL, OW-S

und BPEL, um deklaratives Wissen, Dienstanfragen und -fähigkeiten, sowie prozedurales Wissen maschinenlesbar zu erfassen und Anwendungsfälle zu realisieren. Diese formale Beschreibung stellt eine bisher ungenutzte aber sehr geeignete Basis für Konfigurationsaspekte dar. Eine genauere Darstellung der einzelnen Aspekte der dieser Arbeit zugrundeliegenden Middleware ist in Kapitel 4 zu finden.

3.1 AAL Umgebungen und Middleware

Um den Konfigurationsbedarf von AAL Umgebungen und semantischen Middlewares zu untersuchen, wurde ein Referenzmodell für AAL Wohnumgebungen [Ze09] verwendet. Dieses musste für die Analyse teilweise erweitert und instanziiert werden.

Das Modell beschreibt die vier Phasen der Integration von Anwendungsfällen in eine AAL Umgebung:

1. Planung
2. Installation
3. Konfiguration
4. Wartung

Jede dieser Phasen zerfällt in einzelne Prozessschritte und dazugehörige Komponenten, welche den Einrichtungsprozess unterstützen. Das Referenzmodell diente auch als Grundlage für Experteninterviews.

Hierdurch sind die wichtigen an der Integration von Anwendungsfällen beteiligten Rollen identifiziert worden: unterstützungsbedürftige End User, Developer, Case Manager, Technician (weiterführende Informationen siehe [un11a]). Zu jeder dieser Rollen lassen sich je nach Prozessschritt des Referenzmodells verschiedene Anforderungen formulieren. Insgesamt konnten vier allgemeine und sieben technische Anforderungen identifiziert werden, die auf Konfigurationsaspekte hinweisen (weiterführende Informationen siehe [un11b]).

Die einzelnen Rollen der Beteiligten und die Anforderungen wurden danach zusammen mit der AAL Umgebung und Middleware anhand des Referenzmodells einzelnen Konfigurationskomponenten zugeordnet. Die genaue Analyse der einzelnen Konfigurationskomponenten ist in [ZW11] ausführlich beschrieben. In Abbildung 1 sollen im Sinne des Überblicks deshalb nur die wichtigsten Aspekte in Bezug auf die Integration eines neuen Anwendungsfalls dargestellt werden.

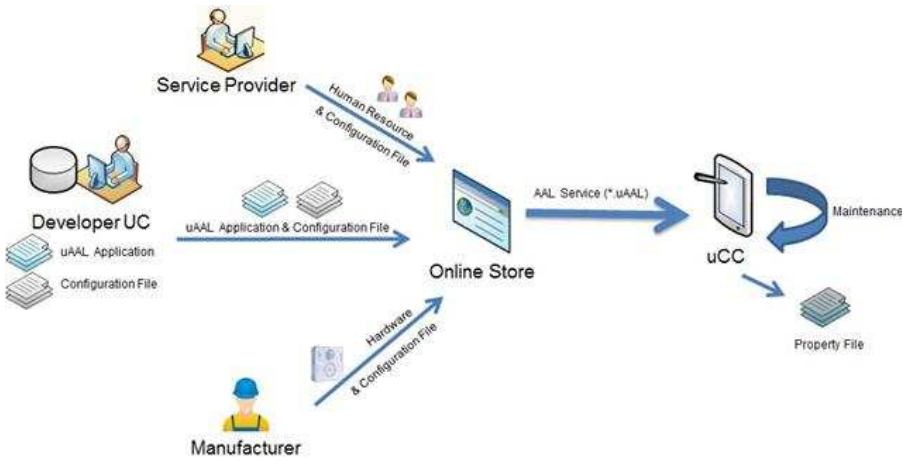


Abbildung 1: Überblick zum Konfigurationsbedarf in AAL Umgebungen

Der Developer programmiert die Software (AAL Application) des AAL Anwendungsfalls (z.B. Notruf bei Gefahr auslösen). Hierbei ist bereits zu bedenken welche Teile später an den End User und die Umgebung anzupassen sind. Frühzeitig sollten diese Parameter in eine geeignete Konfigurationsdatei eingebracht werden. Weiterhin kann ein Anwendungsfall zusätzlich Sensoren (z.B. Sturzerkennung) und/ oder Aktoren (z.B. SMS senden) benötigen. Auch diese sollten vom Hersteller mit geeigneten Metainformationen versehen sein, um die Konfiguration zu erleichtern. Der dritte Teil des AAL Anwendungsfalls können menschliche Ressourcen (Human Resource, z.B. Pflegekontakt als Empfänger des Notrufs) sein, die als Dienstleistung zu einem Anwendungsfall gehören. Gemäß des Beispiels wäre die Konfigurationsinformation wie Kontakt aufgenommen werden kann hier hilfreich.

Alle drei Komponenten können dann vom Pflegedienst zusammengebracht und bereitgestellt werden. Zum einen hat der Pflegedienst die Möglichkeit die einzelnen Anwendungsfallkomponenten in geeigneter Anzahl und Skalierung zusammenzubringen zum anderen ist er die Schnittstelle zwischen dem zu Pflegendem (End User) und Technician. Um dies zu leisten wird er auch weitere notwendige Konfigurationsinformationen dem von ihm bedarfsgerecht zusammengesetzten Anwendungsfall hinzufügen.

Anschließend integriert der Technician den Anwendungsfall in die AAL Umgebung. Hierbei nutzt er die enthaltenen Informationen, um den Anwendungsfall auf die speziellen Benutzerbedürfnisse zu konfigurieren. Hierbei darf man nicht vergessen, dass meist eine Person mehrere Rollen in dem Prozess einnehmen wird und mit verschiedenen Konfigurationskomponenten agiert.

3.2 Konfigurationsdateien

Der Austausch und die Weitergabe der Konfigurationsinformationen werden an vielen Übergängen mit Hilfe von Dateien vollzogen. In Abbildung 1 sind die wichtigsten Übergänge und Dateien benannt.

Ein Anwendungsfall wird von einer *.uAAL Datei repräsentiert. Hierbei handelt es sich um ein Archiv, welches alle notwendigen Informationen in sich trägt. Der Case Manager fügt den Anwendungsfall zusammen und ergänzt weitere Informationen. Der obligatorische Teil der *.uAAL Datei besteht hierbei aus:

- Application
- Konfigurationsdatei zur Application
- Metainformationen zur Application
- Endbenutzer-Lizenzvereinbarung

Viele weitere Konfigurationsinformationen zu eventuell integrierten Hardware und Human Resource können fakultativ eingebaut werden. Auch das Zusammenstellen neuer höherwertiger Anwendungsfälle, durch die Kombination vorhandener, wird durch eine zusätzliche XML Datei unterstützt.

Der Developer erzeugt passend zu seiner AAL Application eine Konfigurationsdatei. Hierbei sollte er die Möglichkeit haben diese automatisch aus dem Quellcode zu erstellen. Dies geschieht mit Hilfe von Annotationen und endet in einer XML Konfigurationsdatei. Die fertige *.uAAL Datei kann dann zwischen Pflegepersonal und Techniker ausgetauscht und in das System integriert werden. Hierzu muss die Middleware ein Konfigurationsprogramm bereitstellen, welches die *.uAAL verarbeitet. Dieses Programm hilft bei der Instanziierung der in der Konfigurationsdatei angegebenen Parameter und erstellt eine Property Datei. Der installierte Anwendungsfall greift auf diese Datei zu um bedürfnisgerecht zu funktionieren.

Auch bei Wartungsaufgaben (Maintenance) unterstützt dieses Konfigurationsprogramm die Middleware. Durch die an dieser Stelle gebündelten Informationen können Aufgaben wie die Deinstallation, der Austausch defekter oder veralteter Hardware leicht bewerkstelligt werden.

3.3 Konfigurationsontologien

Neben Konfigurationsdateien zum Austausch der Informationen werden in einem ontologiebasierten System alle Informationen in einer semantischen Repräsentation abgelegt. Es gibt eine Ontologie, welche die AAL Umgebung beschreibt und eine welche die Benutzerprofile (Ausschnitt siehe Abbildung 2) abbildet. Weiterhin kann jeder Anwendungsfall die semantische Repräsentation mit eigenen Informationen in Form von Ontologien erweitern.

Gerade diese formale, maschinenlesbare Darstellung hilft entscheidend den Konfigurationsprozess zu vereinfachen. Im System vorhandene Informationen brauchen nicht erneut eingegeben werden und es können sogar neue erzeugt werden. Viele der im System vorhandenen semantischen Informationen werden in andere Konfigurationskomponenten zurückgespiegelt.

So braucht das Konfigurationsprogramm der Middleware einen bereits mit anderen Anwendungsfällen integrierten Schalter für unseren Hausnotruf nicht zu ersetzen oder auszutauschen, sondern kann diesen wiederverwenden. Semantische Dienste informieren über die abstrahierte Möglichkeit den Notruf auszulösen.

Schon bei der Zusammenstellung eines passenden Anwendungsfalls stehen dem Case Manager Informationen über die vorhandenen Personen (User Profile Ontologie; Abbildung 2) einer AAL Umgebung zur Verfügung. Vorlieben oder Unterstützungsbedarf der Benutzer können so leichter einfließen oder eine bereits vorhandene Pflegekraft kann in anderen Anwendungsfällen neue Aufgaben übernehmen.

Auch die Beschreibung der AAL Umgebung (AAL Space Profile) hilft dem Case Manager. So können schon bei der Auswahl eines geeigneten Anwendungsfalls für einen Benutzer die Kosten abgeschätzt werden, da man weiß welche Hardware sich bereits in der AAL Umgebung befindet und welche aufgrund der lokalen Gegebenheiten noch integriert werden muss (z.B. Notrufschalter in jedem Zimmer).

Eine ontologiebasierte Konfiguration hilft neben der Verringerung der Komplexität auch Kosten zu sparen und Integrationsprozesse zu vereinfachen.

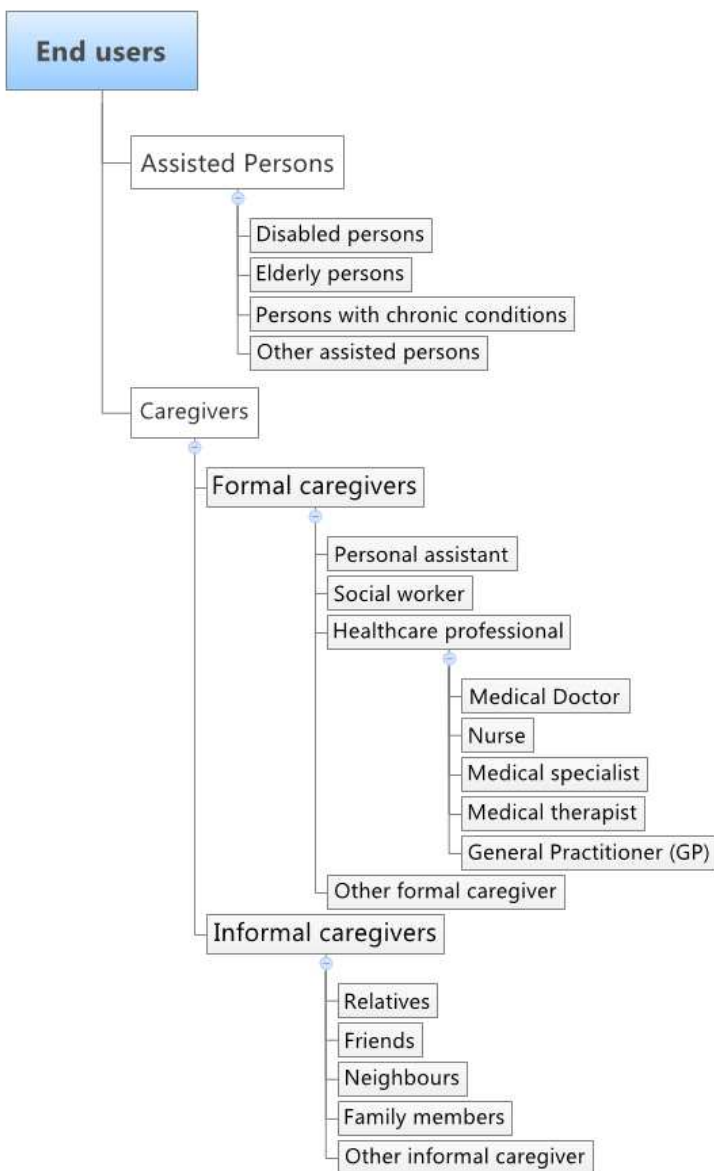


Abbildung 2: Ontologie des Benutzerprofils [ZW11]

4. Konfiguration der Pflegeanwendungsfälle am Beispiel von universAAL

Nachdem alle wichtigen Konfigurationskomponenten identifiziert wurden, sollen in diesem Kapitel einige entwickelte Werkzeuge vorgestellt werden. Jedes versucht eine einzelne Konfigurationskomponente und die damit verbundene Rolle zu unterstützen. Alle Werkzeuge bilden zusammen eine Tool Suite zur Konfiguration. In Abbildung 3 sind die in den folgenden Unterkapiteln vorgestellten Werkzeuge dargestellt.

Der Configuration Extractor (CE) unterstützt hierbei den Developer eine Konfigurationsdatei für seinen Anwendungsfall zu erzeugen. Nach erfolgreichem Upload in den Online Store kann der Anwendungsfall in einer AAL Umgebung integriert werden. Hierbei unterstützt das Control Center (CC) und erzeugt die für den Anwendungsfall notwendige Property File. Die Umsetzung der Werkzeuge erfolgte auf der semantischen Middleware universAAL [Hal1]. Sie ist eine wissensbasierte Dienstinfrastruktur, die aktuell in einem EU Forschungsprojekt entwickelt wird.

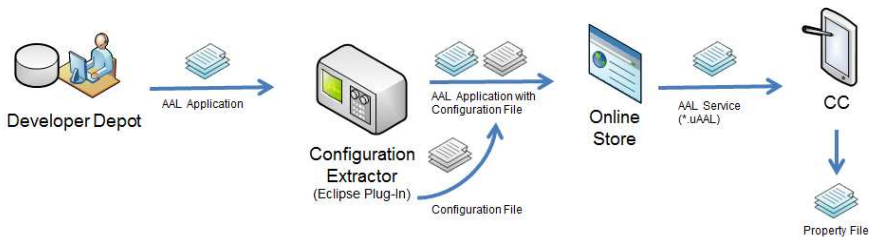


Abbildung 3: Überblick der entwickelten Werkzeuge



Abbildung 4: Überblick des Configuration Extractor (Simple Mode)

4.1 Unterstützung bei der Entwicklung

Nachdem aufgezeigt wurde, wie Developer an der Konfiguration partizipieren, soll jetzt dargestellt werden, wie sie durch geeignete Tools unterstützt werden können. Hierzu wurde der CE entwickelt. Er bietet die Möglichkeit durch Annotationen im Quellcode markierte Parameter in eine Konfigurationsdatei zu überführen. Hierbei werden verschiedene Tags verwendet. Die wichtigsten sind <listpanel>, <panel> welche einzelne <element> Einträge strukturieren. Nach dem Einlesen der Annotationen gibt es im CE die Möglichkeit Anpassungen oder Erweiterungen vorzunehmen. Diese helfen später dem CC die Konfigurationsparameter geeignet aufbereitet darzustellen. In Abbildung 4 sieht man die GUI des CE zur Anpassung der Parameter und Metainformationen (z.B. Hilfe Text, Label). Weiterhin bietet der CE einen Experten Modus in dem man die zu erstellende Konfigurationsdatei direkt im XML Format bearbeiten kann. Sind alle Eintragungen vorgenommen wird eine Konfigurationsdatei erstellt.

4.2 Unterstützung bei der Integration

Nachdem der Anwendungsfall (siehe Abbildung 3) über den Online Store verteilt wurde, kann er in die Middleware mit Hilfe des CC integriert werden.

Der erste Schritt der Integration ist die Installation. Hierzu wird die Anwendungsfalldatei (*.uAAL) geöffnet und überprüft ob alle benötigten Dateien enthalten sind. Danach wird die Endbenutzerlizenz aus der uAAL-Datei dem Benutzer präsentiert. Nach erfolgter Annahme der Lizenz wird die mit dem CE erzeugte Konfigurationsdatei geöffnet. Passend zu ihren Vorgaben wird jetzt eine GUI erzeugt, die dem Anwender Fragen zur Konfiguration des Anwendungsfalls stellt (siehe Abbildung 5). Sind alle Angaben ausgefüllt, generiert der CC eine Property File für den Anwendungsfall. Anschließend wird die Software des Anwendungsfalls in der Middleware installiert und gegebenenfalls auch gestartet. Hierbei protokolliert der CC alle Installationsschritte für eventuelle Wartungsaufgaben.

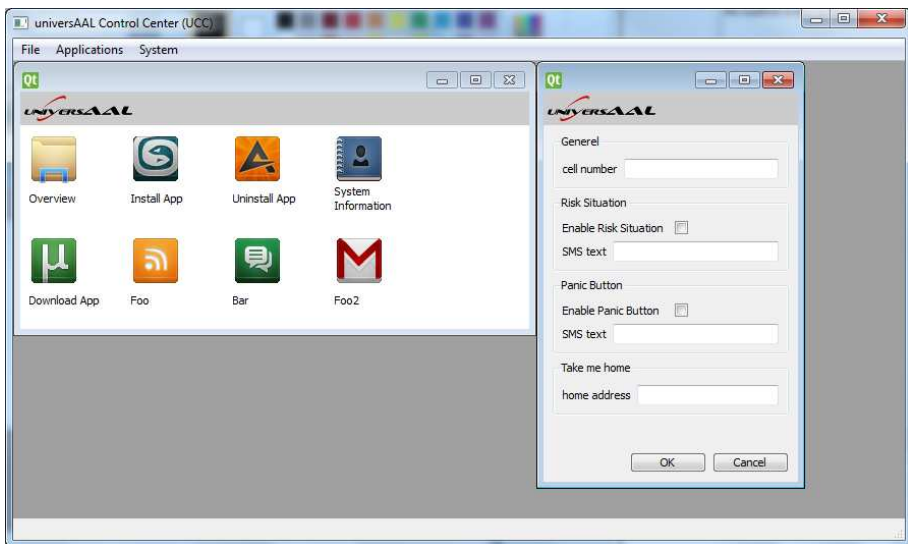


Abbildung 5: Überblick zum Control Center

4.3 Unterstützung bei der Wartung

Die Wartungskomponenten stehen am Ende der Integration von Anwendungsfällen und sind jederzeit im Betrieb der AAL Umgebung verfügbar. Viele Wartungsaufgaben nutzen Informationen aus vorherigen Konfigurationsschritten oder greifen selber aktiv in die Konfiguration der Umgebung ein.

Die wichtigste implementierte Komponente ist hierbei der Anwendungsfallmanager. Er gibt einen Überblick zu aktuell installierten Anwendungsfällen. Er hält viele

Informationen bereit (z.B. beteiligte Softwarekomponenten, Versionsnummern, beteiligte Konfigurationsdateien). Außerdem kann man sehen, welche Anwendungsfälle gerade in der AAL Umgebung aktiv sind.

Während der Anwendungsfallmanager nur auf die Informationen zugreift, werden sie vom Uninstaller aktiv verändert. Diese Komponente entfernt einen Anwendungsfall mit allen seinen Daten und am System vorgenommenen Konfigurationsänderungen. Hierbei erfolgt auch das Austragen des Anwendungsfalles aus dem Anwendungsfallmanager.

5. Fazit und Ausblick

Aufbauend auf den abgeschlossenen AAL Projekten bewehrte sich das erstellte Referenzmodell in der Pflege. Die ersten Pflegeanwendungsfälle lassen sich mit der vorhandenen Middleware und den Konfigurationswerkzeugen leicht installieren. Die im Prozess beschriebenen verschiedenen Rollen lassen sich einfach auf das Pflegeszenario übertragen und die Kombination verschiedener Anwendungsfälle zeigt, wie sich mit jedem neuen Anwendungsfall der Konfigurationsaufwand reduziert und mehr Informationen aus der Umgebung gewonnen werden können.

Neben den ersten vorgestellten Unterstützungskomponenten der Konfiguration in Form des CE und des CC folgen weitere Komponenten. Noch sind nicht alle identifizierten Bedarfspunkte umgesetzt. Beispielsweise ist eine ausführliche Planung gerade bei größeren Pflegeszenarien mit vielen Anwendungsfällen sinnvoll. Hier kann auch eine Simulation der Umgebung helfen die Bedürfnisse der Nutzer genau zu treffen und unnötigen Zeitaufwand und Kosten zu verhindern. Hierfür sind Feldversuche zur iterativen Verbesserung und Erweiterung der einzelnen Werkzeuge geplant. Außerdem sollen die entwickelten Demonstratoren auch genauer evaluiert werden.

Weiterhin muss die initiale Einrichtung der AAL Umgebung überdacht werden. Auch die Middleware muss erst installiert werden bevor Anwendungsfälle integriert und benutzt werden können. Gerade die Einrichtung der Grundfunktionalität stellt einen nicht unerheblichen Konfigurationsaufwand dar. Hierbei könnte eine spezielle, vorkonfigurierte Pflegemiddleware verwendet werden.

Der vorerst interessanteste Schritt ist aber die intensivere Nutzung des semantischen Innenlebens der Middleware für die Konfiguration von Anwendungsfällen. Nur durch sie kann wie in Kapitel 3.1 dargestellt eine massive Vereinfachung stattfinden. Es wird gerade daran gearbeitet bereits im CE statt XML-Dateien, Konfigurationsontologien zu erstellen. Damit man den Developer nicht mit der kompletten Modellierung dieser Ontologien belastet, wäre hier ein Ontologierepositorie denkbar. Aus ihm kann er eine geeignete Konfigurationsontologie wählen und sie bei Bedarf erweitern. Das gleiche sollte für die Hardware und menschlichen Ressourcen angedacht werden.

Diese Ontologien können im CC genauso verarbeitet werden, um eine GUI zu erstellen. Nach dem Instanzieren der Konfigurationsparameter wird jetzt aber keine Property File

mehr geschrieben, sondern die instanziierte Ontologie kann direkt in die semantische Middleware eingebracht werden. Durch geeignetes Matching (verbinden von Ontologien) und Reasoning (schließen von neuem Wissen) steigt die Informationsmenge in der Middleware über die AAL Umgebung rasch an. Dieses Mehr an Informationen kann an allen Stellen mit Konfigurationsbedarf wiederverwendet werden.

Literaturverzeichnis

- [Vd09] VDE: VDE-Positionspapier: Intelligente Assistenz-Systeme - im Dienst für eine reife Gesellschaft. VDE Verlag, Berlin, 2009.
- [ZW11] Zentek, T.; Wolf, P.: Ontologiebasierte Konfiguration in AAL Umgebungen. In (Heiß, H.U.; Pepper, P.; Schlingloff, H.; Schneider, J. Hrsg.): Informatik 2011: Informatik schafft Communities, Beiträge der 41. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Berlin 2011.
- [Sc09] Schmidt, A. et al.: SOPRANO Ambient Middleware: Eine offene, flexible und markt-orientierte semantische Dienstplattform für Ambient Assisted Living. In: 2. Deutscher Kongress Ambient Assisted Living, VDE Verlag, Berlin, 2009.
- [Fi08] Fides-Valero, A.; Freddi, M.; Furfari, F.; Tazari, M.R.: The PERSONA Framework for Supporting Context-Awareness in Open Distributed Systems. In Proceedings of the European Conference on Ambient Intelligence (AmI '08), 2008.
- [Ha11] Hanke S. et al.: An Open and Consolidated AAL Platform. VDE Verlag, Berlin, 2011.
- [Ze09] Zentek, T.; Rashid, A.; Wolf, P.; Kunze, C.: Mit Plug&Play zur intelligenten Wohnumgebung: Ein Referenzmodell zum Einrichten und Verwalten einer Ambient Assisted Living Umgebung. In (Fischer, S.; Maehle, E.; Reischuk, R. Hrsg.): Informatik 2009: Im Focus das Leben, Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Lübeck 2009; S. 956-969.
- [un11a] universal: deliverable 3.5-A Service management and personalisation tool, 2011
- [un11b] universal: deliverable 2.2-A universAAL Generic Platform Services, AAL platform services and ontology artefacts, 2011
- [Gr10] Groetschel, C.: Hausnotruf: Mehr Freiheit im Alter. Heilberufe 62(12), 2010; S. 22-24.
- [Ra11] Rashid, A. et al.: Technik für ein langes Leben. Heilberufe 63(4), 2011, S. 10-13.
- [Kr11] Krämer, N.; Saurer Rosales, B.; Müller-Gorchs, M.; Hubschneider, A.: Evaluationsstudie zu einer offenen Plattform für die Unterstützung der ambulanten Pflege. In: 4. Deutscher AAL Kongress: Demographischer Wandel - Assistenzsysteme aus der Forschung in den Markt, VDE-Verlag, Berlin 2011.