M. Koch, A. Butz & J. Schlichter (Hrsg.): Mensch und Computer 2014 Tagungsband,
München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014, S. 387-390.

UPnP-Serviceplattform für Ambient Assisted Living Dienste

Volker Schürmann, Christian Weidauer

Lehrgebiet Softwaretechnik, Hochschule Bochum – Campus Velbert/Heiligenhaus[1]

Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt eine UPnP-Serviceplattform für Ambient Assisted Living Dienste vor. Der Fokus liegt dabei auf einer einheitlichen Sensor-/Aktuatorschnittstelle und der Einbeziehung von eventuell vorhandenen Geräten aus anderen Anwendungsdomänen, wie z.B. der Gebäudeautomatisierung, zur Reduzierung von Aufwand und Kosten bei der Realisierung von AAL-Lösungen.

1 Einleitung

Der demografische Wandel führt dazu, dass es immer mehr ältere Personen und Menschen mit gesundheitlichen Einschränkungen gibt, die dennoch möglichst lange eigenständig in ihren Wohnungen leben möchten. AAL (Ambient Assisted Living)-Lösungen unterstützen die ambulante Betreuung dieses Personenkreises. Die Industrie hat auf diesen Bedarf reagiert und in den letzten Jahren eine Vielzahl von Produkten, wie zum Beispiel Armbänder zur Überwachung von Vitalfunktionen oder Sensoren zur Sturzerkennung auf den Markt gebracht. Solche sind jedoch in der Regel proprietär und folgen keinen Normen oder Standards, da diese im AAL-Bereich bisher auch noch nicht existieren.

Einem Umstand, dem auch die Deutsche Normungs-Roadmap AAL (VDE 2012) Rechnung trägt, um den zukünftig erwarteten steigenden Bedarf an AAL-Anwendungen zu begegnen.

Das in diesem Beitrag vorgestellte Projekt OptAAL (Optimierung der Entwicklung von Ambient Assisted Living Lösungen) folgt den Empfehlungen der Roadmap und zielt dabei insbesondere auf eine Vereinheitlichung der Schnittstelle zur Sensor-/ Aktuatorebene und die Einbeziehung von eventuell vorhandenen Geräten aus anderen Anwendungsdomänen, wie z.B. der Gebäudeautomatisierung zur Reduzierung von Aufwand und Kosten ab.

2 Stand der Technik

Es gab in der Vergangenheit bereits einige Forschungsprojekte zum Thema AAL-Middleware. Die wesentlichen stellt dieses Kapitel kurz vor.

SOPRANO Ambient Middleware/openAAL

Die in (Balfanz et al. 2008) beschriebene Middleware für AAL-Anwendungen hat den Anspruch das gesamte Anwendungsumfeld von AAL-Systemen zu integrieren. Grundlage bildet ein OSGi (Open Services Gateway initiative)-Framework, in das die einzelnen Geräte als Services integriert werden.

Die Anbindung von Sensoren und Aktuatoren oder auch von Gebäudeautomatisierungskomponenten an das OSGi-Framework ist nicht Gegenstand des Projekts.

Ein ähnlicher Ansatz wird auch in (Palumbo et al. 2013) beschrieben. (Eichelberg et al. 2010) sieht zudem noch eine spezielle proprietäre Abstraktionsschicht für die Anbindung der Sensorik und Aktuatorik vor.

A Middleware for Self-Organising Distributed Ambient Assisted Living

Vom Grundsatz her verfolgt die Lösung aus (Schaefer 2010) einen ähnlichen Ansatz wie die zuvor beschriebenen Projekte mit OSGi-Basis. Allerdings ist die Anbindung von Sensorik und Aktuatorik integraler Bestandteil des Konzepts.

Für Geräte ohne eigene OSGi-Schnittstelle existiert eine Implementierung mit DDS (Data Distribution Service) als Abstraktionsschicht. Als weitere mögliche Technologien für diese Abstraktionsschicht werden DPWS (Device Profile for Webservices) und UPnP (Universal Plug&Play) genannt, da diese bereits von vielen Geräten im Anwendungsfeld unterstützt werden und somit eine OSGi-Anbindung mit relativ geringen Aufwand möglich ist.

3 Serviceplattform für AAL-Dienste

Die bisher entwickelten und in Kapitel 2 beschriebenen Lösungsansätze zielen vornehmlich auf die Bildung einer Serviceinfrastruktur ab. Die Anbindung von Sensorik und die Integration bereits bestehender Systeme werden nur am Rande behandelt. An dieser Stelle setzt der vorliegende Beitrag an und verfolgt dabei den Ansatz einer durchgängigen und einheitlichen Serviceplattform für AAL-Dienste unter Berücksichtigung des in (Schürmann & Weidauer 2012) dargestellten Konzepts. Dabei wird das Ziel einer weitgehenden Entkopplung der AAL-Dienste von der verwendeten Sensorik und Aktuatorik angestrebt. Um dieses zu erreichen, bildet die Serviceplattform sämtliche Sensoren und Aktuatoren auf eine einheitliche Schnittstelle ab.

Diese Schnittstelle erfüllt die folgenden Anforderungen:

1. Die Schnittstelle gestattet eine IP-Adressierbarkeit sämtlicher Geräte und bietet eine Web-Schnittstelle für die AAL-Dienste.

2. Sie soll möglichst einem etablierten Standard entsprechen oder sich an einem solchen orientieren.
3. Es sollten idealerweise Spezifikationen für möglichst viele Sensor- bzw. Aktuatortypen bereits vorhanden sein.
4. Für spezifische Gerätetypen muss die Möglichkeit zur Erstellung eigener Spezifikationen bestehen, vorzugsweise als einheitliches XML-Format.
5. Die Kommunikation zwischen AAL-Dienst und Sensor bzw. Aktuator soll sowohl zyklisch als auch Event-basiert möglich sein.

Eine Technologie, die weitestgehend über diese Eigenschaften verfügt, ist UPnP (UPnP 2008). In UPnP ist die Verwendung von Web-Schnittstellen Standard. Auch Spezifikationen für den Einsatz in der Gebäudeautomation sind bereits vorhanden. Für andere Anwendungsfelder können eigene Spezifikationen in einem standardisierten XML-Dialekt verfasst werden. Darüber hinaus unterstützt UPnP sowohl zyklische als auch Event-basierte Kommunikation. Damit ist UPnP in der Lage als einheitliche Abstraktionsschicht für spezifische AAL-Geräte und Geräte aus der Gebäudeautomation zu fungieren, siehe Abbildung 1.

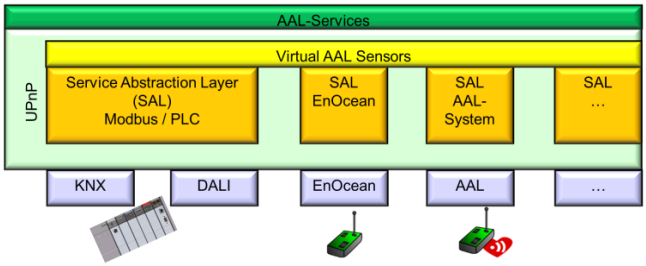

Abbildung 1:AAL-Serviceplattform

3.1 Anbindung der Gebäudeautomation

Moderne Gebäudeautomatisierungssysteme sind mittlerweile weit verbreitet, was dazu führt, dass heutzutage oft schon eine Vielzahl von unterschiedlichen Sensoren in einer Wohnung installiert ist.

Durch eine geschickte Auswertung der Sensordaten lassen sich prinzipiell die gleichen Informationen gewinnen wie durch spezielle AAL-Produkte. Die meisten Gebäudeautomatisierungstechnologien sind jedoch in sich geschlossene Systeme ohne Schnittstellen nach außen. Insbesondere das Weiterreichen von Events, wie das Betätigen eines Lichtschalters, ist i. d. R. nicht vorgesehen.

Daher wurde ein Modbus-UPnP-Gateway in Java entwickelt, dass von Automatisierungsgeräten ausgelöste Events in einer Web-Infrastruktur verbreiten kann.

3.2 Anbindung spezifischer AAL Sensorik und Aktuatorik

Die Anbindung AAL-spezifischer Sensorik und Aktuatorik erfolgt analog zu den Gebäudeautomatisierungsgeräten. Auch hier ist die Erstellung eines gerätespezifischen Service Abstraction Layers für die jeweilige Kommunikationstechnologie notwendig. Das Spektrum reicht von USB über Ethernet mit TCP/IP bis hin zu umfangreichen Datenbankschnittstellen. Bei Sensoren, die der Anwender direkt am Körper trägt, trifft man auch vermehrt auf kabellose Technologien wie Bluetooth und WLAN.

4 Fazit und Ausblick

Die hier vorgestellte Lösung bietet die Möglichkeit nahezu beliebige Sensorik und Aktuatorik in eine IP-basierte Kommunikationsinfrastruktur zu integrieren und sie dadurch auch mit anderen Geräten aus unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu kombinieren. Auf diese Weise können die Werte für verschiedenste Dienste aus dem AAL-Umfeld genutzt werden, ohne dass diese sich auf die Details der Anbindung fokussieren müssen.

Zukünftig ist zudem die Spezifikation und Implementierung virtueller UPnP-AAL-Sensoren geplant. Dieses umfasst in erster Linie die Erstellung UPnP-kompatibler XML-Gerätebeschreibungen. Ein solcher virtueller Sensor könnte z.B. ein UPnP-Event erzeugen, wenn an einem physikalischen Bewegungssensor über einen längeren Zeitraum keine Bewegung festgestellt wurde, und so auf ein mögliches Problem hinweisen.

Literaturverzeichnis

Balfanz, D., Klein, M., Schmidt, A. & Santi, M. (2008). *Partizipative Entwicklung einer Middleware für AAL-Lösungen – Anforderungen und Konzept am Beispiel SOPRANO*. Köln: GMDS

Eichelberg, M., Hein, A. Busching, F. & Wolf, L. (2010). *The GAL middleware platform for AAL*. Lyon: 12th IEEE International Conference on e-Health Networking Applications and Services

Palumbo, F., Barsocchi, P., Furfari, F. & Ferro, E. (2013). AAL Middleware Infrastructure for Green Bed Activity Monitoring. *Journal of Sensors 2013*, ID 510126

Schaefer, J. (2010). *A Middleware for Self-Organising Distributed Ambient Assisted Living Applications*. Lyon: 12th IEEE International Conference on e-Health Networking Applications and Services

Schürmann, V., Weidauer, C. (2012). *Usage of Building Automation Infrastructure for Health-Care and Ambient Assisted Living Applications*. Orlando: IIIS Conference ICTA 2012

UPnP Forum (2008). *UPnP Device Architecture – Version 1.1*. UPnP Forum: USA

VDE (2012). *Die Deutsche Normungs-Roadmap AAL*. VDE: Frankfurt