

Zusammenfassung der Dissertation Konfigurierung von eHome-Systemen von Dipl.-Inform. Ulrich Norbistrath

Diese Arbeit stellt eine Möglichkeit vor, den Prozess der Einrichtung so genannter Smart-Home- oder eHome-Systeme aus softwaretechnischer Sicht zu unterstützen. Dies beinhaltet insbesondere die Erstellung und Zusammenstellung von Software für solche Systeme zu vereinfachen. Das Hauptaugenmerk liegt darauf, eine Verschiebung des Entwicklungsprozesses zu einem beteiligten Diensteanbieter hin zu ermöglichen und gleichzeitig den Entwicklungsaufwand zu minimieren. Die Notwendigkeit der Softwareentwicklung beim Kunden soll auf einen teilweise automatisierbaren Konfigurationsprozess reduziert werden. Dadurch wird die Einrichtung von eHome-Systemen nicht nur im Einzelfall sondern auch für einen breiten Markt möglich. Die Arbeit wird zeigen, wie diese Auslösung des Entwicklungsanteils und die teilweise Automatisierung des verbleibenden Konfigurierungsprozesses möglich sind.

Es gibt verschiedene Gebiete in einem potentiell automatisierten Heim, in denen mit eHome-Diensten eine Unterstützung im Alltag erreicht werden könnte, wie Lebenskomfort, Sicherheit, Gesundheit, Unterhaltung, Kommunikation oder auch Energiemanagement. Natürlich sind die Übergänge zwischen diesen Gebieten fließend. Ein Sicherheitsdienst kann auch Dienste aus einem anderem Gebiet integrieren, insbesondere Dienste aus dem Kommunikationssektor zum Versand von Warnmeldungen oder Dienste aus dem Infotainmentbereich, um auf eine Gefahr aufmerksam zu machen. Gerade solche gebietsübergreifende Dienste sind die, denen das meiste Potential zugeschrieben wird, da sie sich am meisten einer intuitiven Vorstellung von einem intelligenten Dienst nähern.

Die Preise der Geräte, die in den gerade angesprochenen Diensten benutzt werden, sind größtenteils auf ein Maß gesunken, dass sie in einer mittleren Einkommenschicht finanzierbar sind. Die Frage, die sich stellt, ist: Warum sind eHome-Systeme nicht schon längst allgegenwärtig und in den meisten Wohnungen verfügbar? Bei der Betrachtung bereits bestehender eHome-Systeme, lässt sich feststellen, dass es sich bei diesen in der Regel um Forschungs- oder Hobbyprojekte handelt. Einer der Hauptgründe, der eine Verbreitung von eHomes verhindert, ist der Preis solcher Systeme. Wie aber gerade beschrieben ist es nicht der Preis der Hardware, der hier ins Gewicht fällt, sondern der Preis der Software. Denn diese wird bisher noch für jedes neue eHome komplett neu entwickelt. Im Allgemeinen wird ein Hausbesitzer oder Mieter aber keinen kompletten Software-Entwicklungsprozess, der bisher bei jedem neu einzurichtende Heim erforderlich ist, finanzieren können.

Für den Softwaretechniker ist es nun besonders interessant, wie sich dieser Entwicklungsprozess, der auftritt, wenn ein neuer Dienst für eine neue Umgebung umgesetzt oder angepasst werden soll, vereinfachen oder anders strukturieren lässt, so dass seine Kosten einem großen zu erwartenden Markt angemessen werden. Die Vision dieser Arbeit ist: Wenn die Software für eHome-Systeme größtenteils wiederverwendet werden könnte und deren Adaption und Konfigurierung sich durch Automatisierung auf ein für nur wenig geschulte Benutzer erträgliches Maß reduzieren ließe, wäre dieser Hinderungsgrund aufgehoben. Somit ist der Kern dieser Arbeit die Umwandlung und Neustrukturierung des eHome-Entwicklungsprozesses in einen teilweise automatisierten Konfigurierungsprozess.

Es scheint offensichtlich, dass die Software solcher Systeme dafür in wiederverwendbare Komponenten aufgeteilt werden muss. Diese Komponenten realisieren dann zu ihrer Laufzeit verschiedene Dienste. Dabei wird in dieser Arbeit zwischen Basis- und Erweiterungsdiensten unterschieden, die durch Komponenten realisiert werden können. Erweiterungsdienste nutzen und erweitern das Dienstangebot von Basisdiensten oder anderen Erweiterungsdiensten. Unter den Erweiterungsdiensten befinden sich in der Regel die Dienste, die die Funktionalität anbieten, die für Bewohner interessant ist, also als intelligent bezeichnet werden könnten. Um komponentenbasierte Entwicklung zu unterstützen, ist ein kurzer Blick auf Rahmenwerke, auch in diesem Kontext Middleware-Realisierungen genannt, hilfreich, die dieses Paradigma umsetzen. Die meisten solcher heute verfügbaren komponentenbasierten Middleware-Realisierungen bieten dynamische Komposition, Konfigurierungs- und Deployment-Fähigkeiten an. Für diese Arbeit wurden verschiedene Middleware-Realisierungen betrachtet, um die Softwarekomponenten für einen bestimmten Erweiterungsdienst zu realisieren. Der Fokus richtet sich mittlerweile allerdings darauf verschiedene Erweiterungsdienste in verschiedenen Heim-Umgebungen zu realisieren. Die Fähigkeiten der betrachteten Middleware-Realisierungen reichen nicht aus, um es dem Endbenutzer zu ermöglichen ein eHome-System in seiner persönlichen Umgebung einzurichten.

Mit Hilfe des in dieser Arbeit vorgestellten neu strukturierten Prozesses und einer diesen Prozess unterstützenden Werkzeugsuite, der eHomeConfigurator-Werkzeugsuite, wird die eigentliche Entwicklungsarbeit für den Endbenutzer auf die Spezifizierung seiner Umgebung, einiger zu benutzenden Erweiterungsdienste und einiger beschreibender Parameter reduziert, ohne Code angeben zu müssen. Das Ziel dieser Arbeit ist die Unterstützung der Komposition und Konfigurierung der Dienstkomponenten zu eHome-Systemen. Der spezielle Prozess, der innerhalb des Hauses beim Endbenutzer durchgeführt wird, um ein eHome-System aufzusetzen, besteht aus den Phasen Spezifizierung, Konfigurierung und Deployment, im Englischen specifying, configuring und deployment. Er wird deshalb nach den Anfangsbuchstaben der Phasen eHome-SCD-Prozess genannt.

Die Arbeit zeigt, dass durch den Einsatz sogenannter Funktionalitäten-basierter Komposition und automatischer Konfigurierungstechniken eine signifikante Erleichterung des Entwicklungsaufwandes erzielt werden konnte.

Getestet und verifiziert wurden die Konzepte und Werkzeuge dieser Arbeit an zwei eigenen Demonstratoren und bei einem externen Kooperationspartner. Die Demonstratoren wurden aus handelsüblichen eHome-Komponenten, einigen selbstmodifizierten Gegenständen und handelsüblichen Lego-Bausteinen realisiert.

Die Anwendung der eHomeConfigurator-Werkzeugsuite in diesen drei Umgebungen bestätigt, dass speziell für die Werkzeugsuite entwickelte Dienste in völlig unterschiedlichen Umgebungen ohne Anpassungen neu eingesetzt werden können und sich sowohl der Entwicklungsaufwand vor dem eHome-SCD-Prozess, also die Dienstentwicklung, als auch der Aufwand innerhalb des Prozesses durch den Einsatz automatisierbarer Konfigurierung und interaktiver Werkzeugunterstützung erheblich reduziert.