

TESTE E CERTIFICAÇÃO DE COMPONENTES PARA ECOSSISTEMA DE *Ambient Assisted Living*

Bruno Miguel Carvalhido Lima

Dissertação realizada sob a orientação do Prof. João Pascoal Faria

20 de Janeiro de 2014

1. Motivação

As sociedades desenvolvidas enfrentam atualmente mudanças demográficas severas: o mundo está a envelhecer a um ritmo sem precedentes [1]. Esta tendência demográfica será acompanhada pelo aumento das pessoas com limitações físicas. Novos desafios vão impor-se aos sistemas tradicionais de saúde. Há por isso uma necessidade urgente de encontrar soluções que permitam aumentar o tempo de vida das pessoas no seu ambiente preferido, aumentando a sua autonomia, autoconfiança e mobilidade. Uma das possíveis soluções para estes problemas são as tecnologias de *Ambient Assisted Living* (AAL), no entanto, e apesar destas tecnologias já estarem presentes e serem utilizadas para diferentes objetivos, estas “primeiras ofertas” para os utilizadores secundários e primários são monolíticas e incompatíveis, tornando-se soluções dispendiosas e potencialmente insustentáveis.

O projeto AAL4ALL [2] visa responder a estes problemas através do desenvolvimento de um ecossistema de produtos e serviços de interoperáveis para AAL, associadas a um modelo de negócio e validado através de um piloto de grande escala.

2. Objetivos

Inserido no projeto AAL4ALL surge o presente projeto de dissertação que teve os seguintes objetivos:

- Definir uma metodologia de teste e certificação para componentes AAL;
- Desenvolver uma infra-estruturas de automação de testes, de suporte à operacionalização da metodologia definida;
- Aplicar a metodologia proposta a um ou mais cenários de teste piloto, com vista à demonstração, validação e refinamento da metodologia, em interação com outros parceiros do projeto.

3. Metodologia Proposta

Dado o modelo de negócio definido para o projeto AAL4ALL, que segue o processo de certificação representado na Fig. 1), foi desenvolvida uma nova metodologia de testes e certificação.

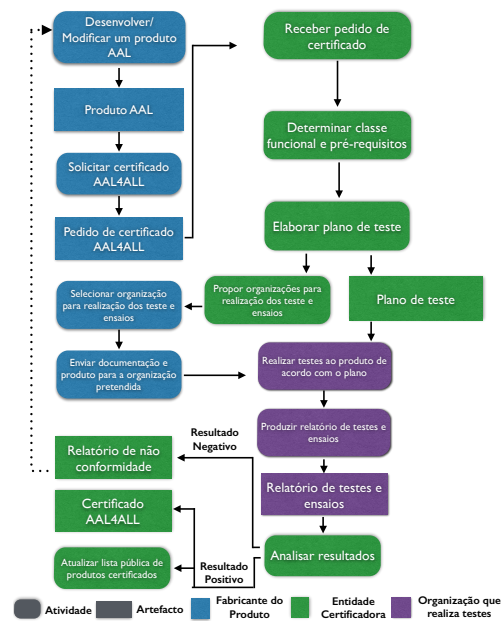


Fig. 1 – Processo de certificação do projeto AAL4ALL

A metodologia proposta é baseada num processo composto por três diferentes fases:

- Verificação do cumprimento dos pré-requisitos dos componentes candidatos, através da análise de evidências;
- Execução de testes de conformidade derivados da especificação do componente candidato cobrindo todas as suas mensagens, bem como os seus efeitos, condições e *triggers*;
- Execução de testes de interoperabilidade derivados dos cenários de integração dos serviços em que o componente candidato participa (utilizando para isso componentes certificados como restantes participantes), abrangendo todas as mensagens e suas derivações.

A verificação de pré-requisitos, visa confirmar se o componente candidato cumpre ou não os pré-requisitos exigidos para entrar no ecossistema (marcação CE, possuir a norma ISO/IEEE 11073 [3]). Os testes de conformidade têm como objetivo garantir que o componente candidato comunica de acordo com aquilo que está especificado nas normas, enquanto que os testes

de interoperabilidade visam comprovar que o componente candidato se comporta como esperado quando integrado com outros componentes.

Os testes de conformidade e interoperabilidade são descritos segundo a norma IEEE Std 829TM-2008 [4].

4. Aplicação da Metodologia

A metodologia proposta foi alvo de validação através da sua aplicação num cenário piloto (Fig. 2).

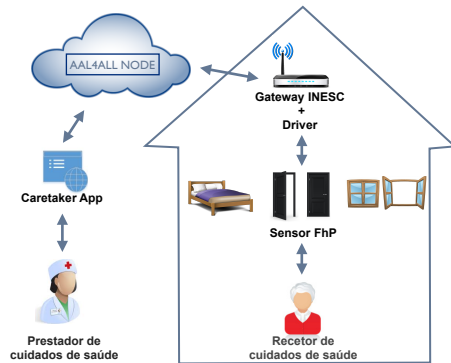


Fig. 2 – Representação do cenário de teste

Este cenário de teste foi composto por componentes do projeto AAL4ALL, para os quais foram especificados casos de teste. Foi também desenvolvida uma plataforma automática de teste, para os componentes que apenas possuem interfaces de software (Fig. 3), permitindo desta forma não só automatizar os testes mas também otimizar o processo de teste e certificação.

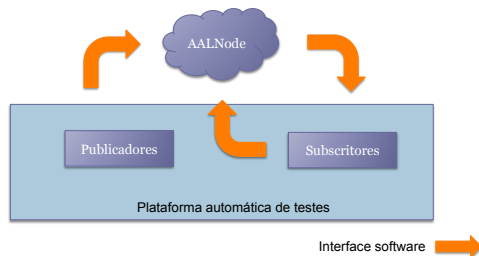


Fig. 3 – Representação da plataforma automática de testes para o AALNode

Tendo em conta que componentes integrantes no cenário ainda estavam numa fase inicial do seu desenvolvimento, não foi possível certificar qualquer um dos componentes, uma vez que todos eles apresentaram falhas, nomeadamente na fase dos testes de conformidade.

Os problemas identificados nas diferentes fases de teste foram reportados, na forma de um relatório de não conformidade (Fig. 4), para que os fabricantes os pudessem corrigir e resubmeter os produtos novamente para teste.

Non-conformance Report					
Product Identification:					
Manufacturer: INESC Porto			Test Laboratory Organization x		
Product: AALNode			Test Date 24/11/2013		
Version: 1.0					
Step of the testing and certification process:					
Compliance tests					
Problems:					
Test case identifier	Objective	Inputs	Outcome(s)	Result	Notes
Node T8	Check if the system is able to receive and process messages from the gateway.	Gateway INESC	Received message	Successful	
Node T9	Check if the system is able to send messages to the gateway.	Gateway INESC	Message sent	Successful	
Node T10	Check if the system is able to receive and process messages from the gateway.	Gateway INESC	Received message	Failed	Message not received correctly.
Node T11	Check if the system is able to send messages to the gateway.	Gateway INESC	Message sent	Failed	Message not sent correctly.
Node T12	Check if the system is able to receive and process messages from the gateway.	Gateway INESC	Received message	Failed	Message not received correctly.
Observation:					
The manufacturer must fix the problems and answer questions presented.					

Fig. 4 – Relatório de não conformidade emitido para o AALNode

5. Conclusões

Todos os objetivos inicialmente propostos neste projeto de dissertação foram alcançados. A metodologia proposta revelou-se útil na identificação de problemas, não só de conformidade mas também de interoperabilidade, garantindo dessa forma que os componentes que obtenham a certificação são capazes de coabitar em harmonia no ecossistema.

Uma vez que não foi possível ter mais componentes (ou componentes totalmente completos) para criar outros cenários de teste, será útil no futuro, testar a presente metodologia em novos e mais completos cenários. Será também necessário criar categorias de componentes, de modo a que as possam ser criadas listas de pré-requisitos para os componentes candidatos. Da mesma forma, após a criação dessas categorias será possível definir um conjunto de requisitos (funcionais e não funcionais) que os componentes devem cumprir, de modo a que os testes de conformidade e de interoperabilidade sejam criados com a finalidade de assegurar que os componentes cumprem os requisitos das categorias às quais se candidatam.

Durante o presente projeto de dissertação foi ainda produzido um artigo científico intitulado "A Testing and Certification Methodology for an Ambient-Assisted Living Ecosystem", aceite e apresentado na conferência IEEE HealthCom'13.

Referências

- [1] U.N.P. Fund. Population ageing: A larger and older population, Junho 2009.
- [2] AAL4ALL. Ambient Assisted Living For All, 2011.
- [3] ISO/IEEE. Health informatics – Point-of-care medical device communication – Part 20101: Application profiles – Base standard. *ISO/IEEE 11073-20101:2004*, 2004.
- [4] IEEE. IEEE Standard for Software and System Test Documentation. *IEEE Std 829-2008*, 2008.