

Universidade Federal de Alagoas
Mestrado em Modelagem Computacional de
Conhecimento

Análise Formal de Sistemas Críticos de
Automação e Controle

Plano de Trabalho

Álvaro Álvares de Carvalho Cesar Sobrinho
alvaro.alvares86@gmail.com

Maceió-AL
Novembro de 2010

Sumário

1	Introdução	1
2	Problemática	2
3	Objetivos	2
4	Metodologia	3
5	Cronograma	3

1 Introdução

Essa proposta para mestrado está inserida em um contexto da gerência de informações e automação de procedimentos para monitoramento e cuidado a saúde de pacientes. A necessidade da criação de sistemas para esse tipo de operação é uma constante no cenário médico atual. Essa preocupação tem despertado em vários pesquisadores a utilização e desenvolvimento de conceitos e tecnologias que automatizem esse processo.

Geralmente na realização de consultas de rotina ou tratamento de doenças críticas, os pacientes atendidos não realizam um gerenciamento de suas informações clínicas. A não preocupação no controle e armazenamento desses dados pode gerar confusão no entendimento do diagnóstico, prognóstico ou prescrição de medicamentos fornecidos pelo médico. Ao iniciar a gerência desse tipo de procedimentos o paciente obtém um maior entendimento do seu quadro clínico, uma melhoria no controle da ingestão de medicamentos e uma documentação de seu histórico de saúde. Portanto, um monitoramento e a realização de operações automáticas para o cuidado a saúde do paciente tem a possibilidade de evitar complicações clínicas pela falta de cumprimento de obrigações médicas, ou até alertar os profissionais que efetuam seu cuidado de um problema que esteja ocorrendo em um determinado momento.

A solução proposta neste documento utiliza uma abordagem centrada no usuário e não na realização de monitoramento em um ambiente específico, como tecnologias “em casa” [AW10]. O intuito dessa escolha é ampliar a mobilidade e facilidade de manipulação de suas informações clínicas. Esse foco é decorrente da utilização de sistemas para cuidado a saúde por diversos tipos de usuários, dentre eles idosos, pessoas com diferentes deficiências e escolaridades [MSV⁺09]. Uma das propostas da ferramenta é tornar transparentes algumas operações que normalmente teriam que ser executadas explicitamente pelo usuário diariamente ou em situações críticas de saúde. Com isso, visa uma ação preventiva e também uma agilização do atendimento ao paciente. Um paradigma que está sendo bastante aderido pela comunidade de pesquisadores dessa área para auxiliar no desenvolvimento de sistemas desse tipo é a computação pervasiva.

O paradigma da computação pervasiva, idealizado por Mark Weiser [Wei93], propõe que os sistemas computacionais estejam presentes em todos os lugares, através de dispositivos eletrônicos de diversos tipos, realizando operações de maneira imperceptível ao usuário. A utilização da computação pervasiva em sistemas de cuidado a saúde deu início a pesquisas para o desenvolvimento de soluções *pervasive healthcare* ou saúde pervasiva.

A presente proposta visa o estudo sobre como utilizar o paradigma da computação pervasiva em sistemas para o cuidado a saúde, e a partir disso, realizar o desenvolvimento de uma solução multiplataforma pervasiva para dispositivos móveis com intuito do apoio a monitoração de informações clínicas dos pacientes. Esta proposta está estruturada da seguinte maneira. Na Seção 2 uma problemática. Na Seção 3 são descritos os objetivos do trabalho. Na Seção 4 a metodologia da pesquisa. Na Seção 5 um cronograma das atividades.

2 Problemática

Sistemas para apoio ao cuidado da saúde são utilizados para monitorar a situação dos seus usuários através de “dispositivos inteligentes”, “ambientes inteligentes” e “computação vestida” [ZR10]. Essas abordagens utilizam respectivamente, dispositivos móveis, infraestruturas de hardware com softwares embarcados, e sensores através do corpo humano. São desenvolvidas para serem utilizadas, como supracitado, para um público alvo diversificado, contendo informações pessoais críticas sobre o estado de sua saúde. A segurança dos dados trafegados em aplicações *pervasive healthcare* é um relevante fator a ser tratado em sua fase de concepção [MVW09]. Entretanto, muitas aplicações não priorizam a utilização de políticas de segurança, o que as tornaria mais confiáveis e consequentemente com melhor aceitabilidade dos usuários.

Projetar aplicações *pervasive healthcare* que contenham a capacidade de fácil adaptação às necessidades e desejos dos usuários é também importante para uma melhor aceitação do sistema por seus usuários [MSV⁺09]. O cuidado com valores humanos e a confiabilidade de privacidade de informações do sistema são fatores que podem ser cruciais para o seu sucesso ou fracasso, e são alguns dos desafios na construção de aplicações *pervasive healthcare*.

A mobilidade, retirando o foco de um determinado ambiente também é um fator a ser considerado. Ao ampliar a utilização da tecnologia através de dispositivos móveis, ao invés de se concentrar na criação de um determinado “ambiente inteligente”, as possibilidades de uso da solução pode crescer consideravelmente. Vários trabalhos relacionados propõem o desenvolvimento de soluções para dispositivos móveis [XA10, TdSC06, LB08, SAK06]. Porém, utilizam sistemas operacionais específicos, podendo diminuir as opções para a utilização da aplicação. Uma forma de retirar limitações da solução é a busca do desenvolvimento voltado para aplicações multiplataformas, por não limitarem o uso para uma determinada tecnologia.

3 Objetivos

O objetivo deste trabalho é a realização do desenvolvimento de uma aplicação multiplataforma pervasiva para dispositivos móveis com a proposta do monitoramento do cuidado a saúde de pacientes. Mais especificamente os seguintes objetivos:

- Investigar os conceitos da computação pervasiva;
- Investigar como utilizar os conceitos da computação pervasiva em aplicações para saúde;
- Investigar os requisitos necessários para o desenvolvimento da aplicação para obter uma aceitação relevante dos usuários;
- Efetuar uma modelagem e documentação do sistema de acordo com os conceitos e requisitos analisados;
- Efetuar o desenvolvimento de uma aplicação multiplataforma para o apoio ao cuidado a saúde que interaja com facilidade com infraestruturas distintas para o compartilhamento de informações com sistemas utilizados por médicos e equipamentos de monitoramento;

- Efetuar a validação da aplicação desenvolvida através de um estudo de caso.

4 Metodologia

Para realizar os objetivos pretendidos, as seguintes operações devem ser executadas. Os objetivos parciais estão divididos nas seguintes etapas:

1. Estudar os conceitos da computação pervasiva e verificar como aplicá-los em sistemas para monitoramento da saúde de pacientes.
 - (a) Verificar as tecnologias utilizadas para implementação de aplicações pervasivas;
 - (b) Verificar como utilizar as tecnologias em aplicações para monitoramento da saúde.
2. Averiguar requisitos para a aplicação obter uma aceitação relevante dos usuários.
 - (a) Verificar as funcionalidades necessárias para suprir as necessidades dos pacientes em geral;
 - (b) Verificar uma melhor forma para modelar a interface do usuário e acessibilidade do sistema para obter aceitação por diversos tipos de pacientes;
 - (c) Verificar políticas de segurança para a manipulação de dados privados dos pacientes.
3. Efetuar a modelagem e documentação do sistema de acordo com os requisitos analisados.
 - (a) Realizar a modelagem do sistema;
 - (b) Documentar o sistema.
4. Desenvolver uma aplicação multiplataforma para o apoio ao cuidado da saúde e realizar um estudo de caso.
 - (a) Realizar o desenvolvimento da aplicação;
 - (b) Realizar um estudo de caso da aplicação;
 - (c) Documentar os resultados do estudo de caso.
5. Escrever artigos científicos.
6. Escrita e defesa da dissertação de mestrado.

5 Cronograma

O cronograma destas atividades é apresentado na Tabela 1.

Etapa / Ano	2011	2012	2013	2014
1	•			
2	•	•		
3	•	•	•	
4		•	•	
5		•	•	
6		•	•	
7			•	•
8				•

Tabela 1: Cronograma de atividades

Referências

- [AW10] Peter Wright Simon Bowen Fazilatur Rahman Mark Cobb Andy Dearden and Daniel Wolstenholme. Pervasive healthcare in lived experience: Thinking beyond the home. In *International Conference on Pervasive Computing Technologies For Healthcare*, 2010.
- [LB08] Sandra I. Woolley Luis U. Hernandez Munoz and Chris Baber. A mobile health device to help people with severe allergies. In *International Conference on Pervasive Computing Technologies For Healthcare*, 2008.
- [MSV⁺09] Ingrid Mulder, Yvonne Schikhof, Martijn Vastenburg, Alan Card, Tory Dunn, Andreas Komninos, Marilyn McGee-Lennon, Mark Santcroos, Gabriele Tiotto, Mieke Gils van van van van, Jan-Willem Klooster van 't, Annelies Veys, and Mohammed Zarifi Es-lami. Designing with care: The future of pervasive healthcare. *Pervasive Computing*, 8(4):85–88, October 2009.
- [MVW09] Simon Moncrieff, Svetha Venkatesh, and Geoff West. A framework for the design of privacy preserving pervasive healthcare. In *Proceedings of the 2009 IEEE international conference on Multimedia and Expo*, ICME'09, pages 1696–1699, Piscataway, NJ, USA, 2009. IEEE Press.
- [SAK06] Moushumi Sharmin, Shameem Ahmed, and Ahmed J Khan. Healthcare aide: Towards a virtual assistant for doctors using pervasive middleware. *Pervasive Computing and Communications Workshops, IEEE International Conference on*, 0:490–495, 2006.
- [TdSC06] Cláudio Pedrosa Teles and Helano de Sousa Castro. Jmed – uma arquitetura de sistema peer-to-peer para serviços de assistência médica distribuída à distância. In *Congresso Brasileiro de Informática em Saúde*, CBIS 2006, 2006.
- [Wei93] Mark Weiser. Some computer science issues in ubiquitous computing. *Commun. ACM*, 36:75–84, July 1993.

- [XA10] Carl Schulman Jill Graygo Antonio Marttos Xin Feng and Jeffrey Augenstein. Mobilecare: An interactive mobile platform for tele-supported trauma care and education. In *Proceedings of the Workshop on Interactive Systems in HealthCare*, WISH 2010, 2010.
- [ZR10] Martina Zieffle and Carsten Rucker. Acceptance of pervasive healthcare systems: A comparison of different implementation concepts. In *International Conference on Pervasive Computing Technologies For Healthcare*, 2010.