

uMED: Uma Arquitetura para Desenvolvimento de Software Direcionada à Medicina Ubíqua

Sérgio Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Adenauer Corrêa Yamin

PPGINF Centro Politécnico Universidade Católica de Pelotas

Mestrado em Ciência da Computação

Disciplina: Dissertação II

- 1 Apresentação
- 2 Contexto do Trabalho
- 3 Motivações e Objetivos
- 4 Computação Ubíqua
- 5 Medicina Ubíqua
- 6 Projetos de Medicina Ubíqua
- 7 uMED: Fundamentos
- 8 uMED: Concepção e Modelagem
- 9 uMED: Tecnologias e Estudo de Caso
- 10 Considerações Finais

Apresentação

Contexto do Trabalho

Motivações e Objetivos

Computação Ubíqua

Medicina Ubíqua

Projetos de Medicina Ubíqua

uMED: Fundamentos

uMED: Concepção e Modelagem

uMED: Tecnologias e Estudo de Caso

Considerações Finais

Apresentação

Programa Pós-Graduação em Informática - CPOLI/UCPEL

- **PPGINF**: Mestrado em Ciência da Computação do Centro Politécnico da UCPEL - Linha de Pesquisa: Processamento Paralelo e Distribuído.
- **G3PD**: Grupo de Pesquisa em Processamento Paralelo e Distribuído constituído por membros da UCPEL e UFPel.

Contexto do Trabalho

Contexto do Trabalho

- **PERTMED**: Sistema de TeleMedicina Móvel, disponibilizando a informação onde ela é necessária.
- **EXEHDA**: *Execution Environment for Higly Distributed Applications - middleware* adaptativo ao contexto, baseado em serviços, que tem como objetivo criar e gerenciar um ambiente ubíquo.

Motivações e Objetivos

Motivações

- É crescente o uso de Tecnologia de Informação na prestação de serviços de saúde;
- Redes de alta velocidades e grande diversidade de dispositivos portáteis em ambientes de saúde tornou-se o uso possível;
- Contribuição para mobilidade, tendo em vista que a mobilidade dos médicos é inerente à própria profissão;
- Colaboração para uma melhora na qualidade do serviço;
- Sugestão de um *framework* que atenda algumas demandas da Medicina Ubíqua.

Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é a concepção de um *framework* denominado uMED, a partir da exploração de premissas de estudo e desenvolvimento praticadas em medicina ubíqua, bem como da sistematização dos desafios de pesquisa no estado da arte em UbiComp aplicada a área médica.

Objetivos Específicos

- Sistematizar fundamentos teóricos sobre computação ubíqua;
- Revisar fundamentos teóricos sobre medicina ubíqua, identificando as tecnologias relacionadas;
- Identificar os principais projetos em medicina ubíqua, sistematizando suas diferentes características;
- Avaliar o *middleware* EXEHDA, estudando os serviços a serem utilizados no uMED;
- Propor um *framework* que atenda as demandas previstas para o uMED.

Computação Ubíqua

Computação Ubíqua

- Introduzido por Mark Weiser em 1991;
- É um paradigma de interação usuário-computador em que a tecnologia é integrada de forma transparente a ambientes físicos para auxiliar pessoas na realização de suas tarefas diárias de forma contínua e onipresente;
- Características:
 - Ambientes (espaços físicos) repleto de dispositivos computacionais;
 - Adota semântica siga-me;
 - Computação onipresente;
 - Integrada ao cotidiano do usuário;
 - Imperceptível.

Medicina Ubíqua

Medicina Ubíqua Características

- Ambientes de Medicina Ubíqua, trazem novas possibilidades de acesso e interação;
- É necessário oferecer suporte à mobilidade;
- Possibilidade de monitorar sinais vitais de pacientes remotamente;
- Acesso as informações médicas está se tornando cada mais onipresente.

O Ambiente de Medicina Ubíqua

- **Ubiquitous Healthcare** é um campo emergente da Tecnologia de Informação que utiliza um grande número de sensores e atuadores para monitorar o paciente capaz de melhorar a sua condição física e mental.
- **Sensores** cada vez mais miniaturizados estão sendo projetados para recolher informações sobre as condições corporais, como temperatura, frequência cardíaca, pressão arterial, níveis químicos do sangue e da urina, frequência respiratória e níveis de atividade.
- **Os atuadores** irão exercer ações como a liberação de pequenas quantidades de produtos farmacêuticos para a corrente sanguínea ou a estimulação elétrica de áreas do cérebro.
- **O uso da tecnologia** para facilitar o uso de prontuário do paciente assim como apoiar a formação de médicos.

O Ambiente de Medicina Ubíqua

- Dispositivos Interativos
 - Computadores pessoais não são feitos para trabalho clínico;
 - Aplicações clínicas informatizadas devem ser incorporadas ao equipamento médico e hospitalar como um todo;
 - Há trabalhos em protótipos para criar paredes, tetos e pisos interativos, bem como a incorporação de recursos computacionais em leitos hospitalares, nos recipientes de comprimidos, nos instrumentos cirúrgicos, etc..

O Ambiente de Medicina Ubíqua

- Dispositivos Interativos em Ambientes Hospitalares



Exemplo de Dispositivos Interativos em Ambientes Hospitalares

O Ambiente de Medicina Ubíqua

Contribuições para Área de Saúde

- O uso da UbiComp na medicina oferecerá algumas vantagens tais como:
 - Aumento da eficiência do serviço;
 - Ganho na qualidade e melhora o gerenciamento da relação com o paciente;
 - Oferecer serviços de saúde em regiões remotas e carentes;
 - Redução de custos.

..

Projetos de Medicina Ubíqua

Projetos Seleccionados

- 1 **ABC**
- 2 **Awareness**
- 3 **UbiDoctor**
- 4 **ClinicSpace**

ABC

- O projeto ABC (*Activity-Based Computing*) desenvolvido na Universidade de Aarhus, na Dinamarca e conta com a participação da equipe do Hospital de Aarhus e demais pesquisadores.
- Características:
 - Criação de um suporte computacional em um hospital considerando (mobilidade, colaboração e urgência);
 - Uso de PDAs e telas de grande dimensões para auxílio no diagnósticos de pacientes;
 - Consulta de medicamento na farmácia do hospital;
 - Videoconferência com teleconsulta para telediagnóstico.

Awareness

- Projeto desenvolvido em colaboração entre os setores industriais e acadêmicos na Holanda, através da University of Twente e a Lucent Technologies, dentre outros institutos.
- Características:
 - Uso dessa infraestrutura de *software*, torna-se possível o monitoramento de pacientes a distância;
 - Essa infraestrutura suporta sensibilidade de contexto de uma forma segura e consciente de privacidade;
 - Possui detecção automática de falhas nos sensores.

UbiDoctor

- Projeto desenvolvido na Universidade Federal de Pernambuco é uma arquitetura de serviços de *middleware* com uma aplicação protótipo.
- Características:
 - Objetiva dar suporte à natureza nômade e fragmentada do trabalho médico;
 - Permitir acesso, a qualquer hora, de qualquer lugar e usando qualquer dispositivo, a dados de pacientes contidos em PEPs;
 - Permite obtenção de segunda opinião (colaboração);
 - Possibilita migração de sessão em um tempo razoável.

ClinicSpace

- Projeto desenvolvido pelo grupo de pesquisa GMob da Universidade Federal de Santa Maria.
- Características:
 - Auxílio aos profissionais de saúde a executar as tarefas que compõem suas atividades profissionais diária;
 - Permite ao usuário interagir e personalizar o sistema, adequando-o melhor a sua forma de executar tarefas;
 - Testes de campo ainda não poderão ser realizados.

Características Comparadas

- 1 Mobilidade Remota
- 2 Adaptação de Conteúdo
- 3 Sensibilidade ao Contexto
- 4 Processamento Semântico
- 5 Intervenção no Ambiente Ubíquo
- 6 Notificação Automática
- 7 Descoberta de Recursos
- 8 Personalização de Regras

Síntese dos Trabalhos Relacionados

Tabela: Síntese dos Trabalhos Relacionados

Características	ABC	Awarenes	UbiDoctor	ClinicSpace
Mobilidade Remota		X	X	X
Adaptação de Conteúdo	X		X	X
Sensibilidade ao Contexto	X	X	X	X
Processamento Semântico				X
Intervenção Amb. Ubíquo				X
Notificação Automática	X	X		X
Descoberta de Recursos	X	X		
Personalização de Regras				

Considerações sobre os Trabalhos Relacionados

- Potencialidade crescente das tecnologias de Medicina Ubíqua;
- Falta de padronização para esta área;
- Boa aceitação pelos profissionais de saúde;
- Muitos desafios a serem vencidos.

..

uMED: Fundamentos

Projeto PERTMED

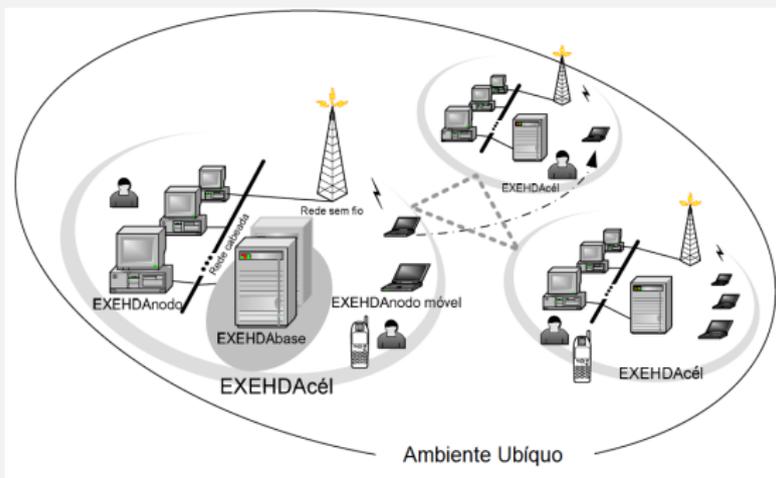
- Desenvolvido por universidades do sul do Brasil e conta com a colaboração de equipes médicas ligadas a essas universidades.
- Características:
 - Uso da tecnologia da Computação Ubíqua para criar um hospital virtual;
 - Disponibilização das informações relativas a saúde em todo lugar, a qualquer tempo;
 - Contribuir no sentido de superação das desigualdades regionais e socioeconômicas;
 - Uso da tecnologia para contribuir com a comunicação médico-paciente.

Middleware EXEHDA

- O EXEHDA é um *middleware* adaptativo ao contexto e baseado em serviços que visa criar e gerenciar um ambiente ubíquo;
- As principais premissas alcançadas pelo EXEHDA são:
 - Dinamicidade e heterogeneidade do ambiente de processamento;
 - Controle da adaptação;
 - Suporte às mobilidades lógica e física;
 - Suporte da semântica siga-me;
- *Middleware* a ser utilizado na arquitetura do uMED.

Ambiente Ubíquo

- O ambiente ubíquo equivalente ao ambiente computacional onde recursos e serviços são gerenciados pelo EXEHDA com o propósito de atender os requisitos da Computação Ubíqua.



O Serviço EXEHDA-SS

- O EXEHDA-SS constitui uma recente contribuição ao Subsistema de Reconhecimento de Contexto e Adaptação, tendo sido concebido para qualificar o mecanismo de sensibilidade ao contexto. O mesmo será parte importante na arquitetura de *software* prevista para o uMED.

..

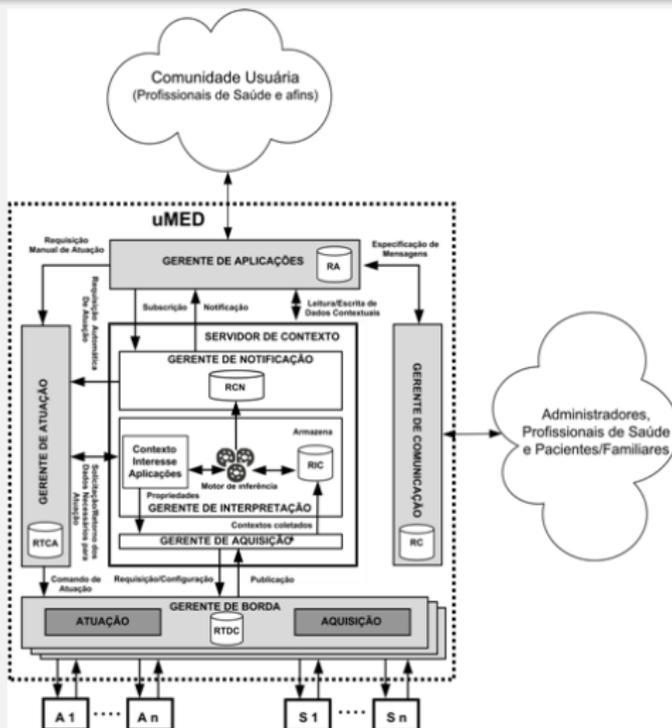
uMED: Concepção e Modelagem

Arquitetura de Software do uMED

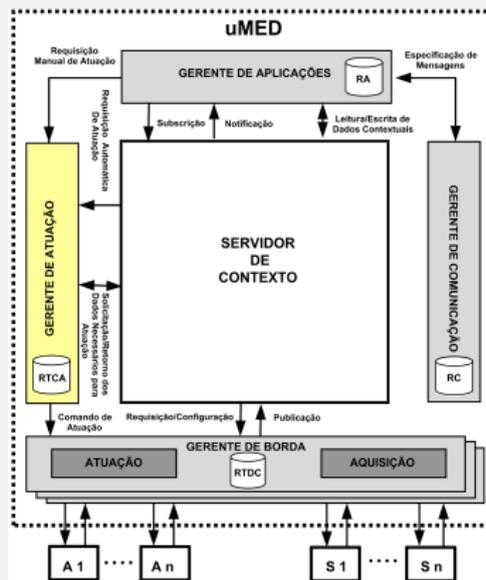
- O uMED destina-se para aplicações da área médica entre elas:
 - Monitorar paciente por sensores;
 - Gerar níveis de alerta conforme regras de monitoramento;
 - Alterar as regras de monitoramento em tempo de execução;
 - Controlar os atuadores;
 - Possibilitar a criação de relatórios personalizáveis.

Arquitetura de Software do uMED

- Arquitetura de *software* do uMED é composta por cinco serviços:
 - **Gerente de Atuação**
 - **Gerente de Aplicações**
 - **Gerente de Borda**
 - **Gerente de Comunicação**
 - **Servidor de Contexto**



Gerente de Atuação



Responsável pelo controle dos atuadores, após ser notificado pelo Servidor de Contexto no qual informa os parâmetros operacionais a serem configurados, bem como quais atuadores devem ser interpelido(s) repassando essas informações ao Gerente de Borda.

Gerente de Atuação

- Atribuições do Gerente de Atuação:
 - Processar os contextos de interesse da aplicação, extraíndo as informações necessárias para sua operação;
 - Coordenar juntamente com o Gerente de Borda a ativação, a desativação e a configuração dos parâmetros operacionais dos atuadores;
 - Notificar ao Gerente de Borda quais atuadores serão necessários para atender as demandas das aplicações em uso;
 - Disparar no ambiente ubíquo rotinas de verificação do status dos diferentes atuadores.

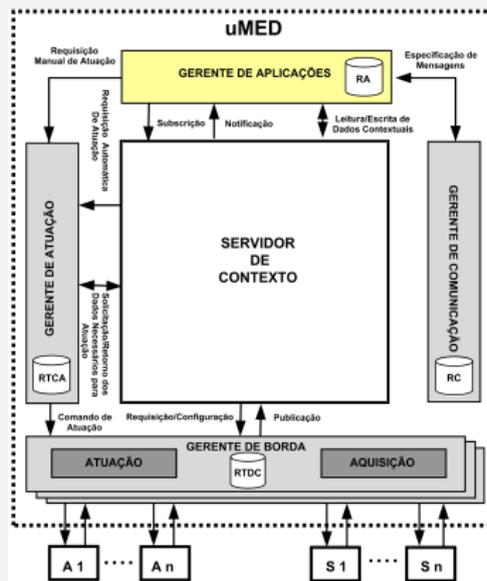
Gerente de Atuação

- Modos de Operação do Gerente de Atuação
 - **Atuação Manual**
 - **Atuação Automática**

Gerente de Atuação

- Repositório do Gerente de Atuação
 - RTCA (Repositório Temporário de Comandos de Atuação), objetivo deste repositório é atuar registrando (bufferizando) os comandos de atuação que eventualmente não puderem ser transmitidos ao Gerente de Borda.

Gerente de Aplicações



Responsável por disponibilizar ao usuário final as aplicações que estão sendo gerenciadas pelo uMED. Trabalha com duas abordagens distintas: componentes de *software* das aplicações assíncronas ao contexto ou componentes das aplicações síncronas ao contexto.

Gerente de Aplicações

- Componente de *Software* Síncrono ao Contexto
 - Compreende-se como um componente síncrono ao contexto da aplicação aquele que é programado para executar uma determinada ação caso ocorra algum evento de interesse do contexto da aplicação.
- Exemplo de Componente de *Software* Síncrono ao Contexto
 - Aplicação se inscreve informando se a temperatura corporal ou a pressão arterial de um determinado paciente alterar 10%, automaticamente deseja-se que essa variação seja notificada a um determinado profissional de saúde.

Gerente de Aplicações

- Componente de *Software* Assíncrono ao Contexto
 - Compreende-se como um componente assíncrono ao contexto da aplicação aquele cuja execução ocorre por intervenção do usuário.
- Exemplo de Componente de *Software* Assíncrono ao Contexto
 - O profissional de saúde a seu critério possa controlar (ativar, desativar, regular) os atuadores.

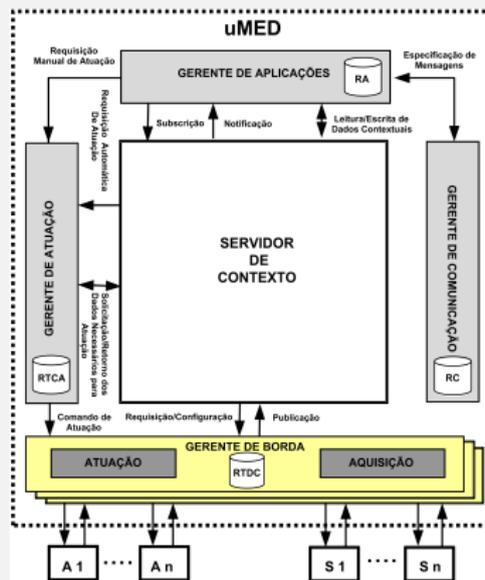
Gerente de Aplicações

- Relatórios Personalizados
 - **Monitoramento**
 - **Atuação**
 - **Status de Mensagens Enviadas**
 - **Histórico Clínico**

Gerente de Aplicações

- Repositório do Gerente de Aplicações
 - RA (Repositório de Aplicações), o qual contém os componentes de *software* que compõem as aplicações a serem executadas, bem como os parâmetros operacionais destas aplicações administradas.

Gerente de Borda



Este Gerente é responsável pela aquisição de dados capturados pelos sensores, assim como, pelo controle dos atuadores. Os dados adquiridos pelos sensores passam por várias etapas, o qual é feito o tratamento apropriado e após é publicado no Servidor de Contexto.

Gerente de Borda

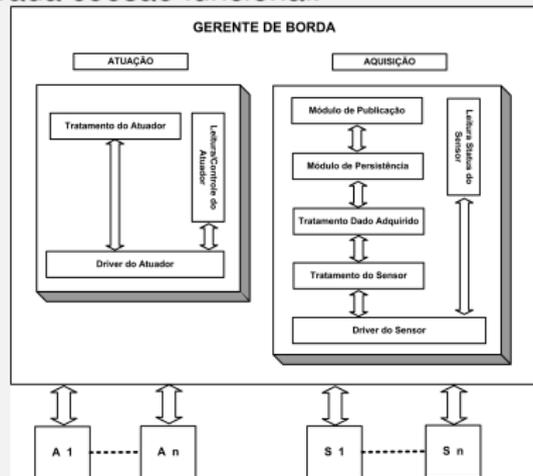
- **Parâmetros Operacionais dos Sensores**
 - O Servidor de Contexto envia parâmetros operacionais ao Gerente de Borda através de um arquivo XML, o que contribui para modularidade da arquitetura;
 - Exemplo de parâmetros operacionais dos sensores:
 - Identificador do sensor
 - Frequência de publicação
 - Flutuação mínima
 - Faixa mínima e máxima

Gerente de Borda

- **Parâmetros Operacionais dos Atuadores**
 - O Gerente de Atuação envia parâmetros operacionais ao Gerente de Borda através de um arquivo XML, o que contribui para modularidade da arquitetura;
 - Exemplo de parâmetros operacionais dos atuadores:
 - Identificador do atuador
 - Ativa/desativa atuador
 - Potência de atuação
 - Intervalo de atuação

Gerente de Borda

- O Gerente de Borda é dividido em dois grandes módulos: módulo Aquisição e módulo Atuação. Por sua vez, cada um desses módulos se subdividem em partes menores promovendo uma divisão da arquitetura em tarefas com elevada coesão funcional.



Gerente de Borda

- Módulo Aquisição
 - ***Driver* do Sensor**
 - **Tratamento do Sensor**
 - **Tratamento de Dado Adquirido**
 - **Módulo de Persistência**
 - **Módulo de Publicação**
 - **Leitura do Status dos Sensores**

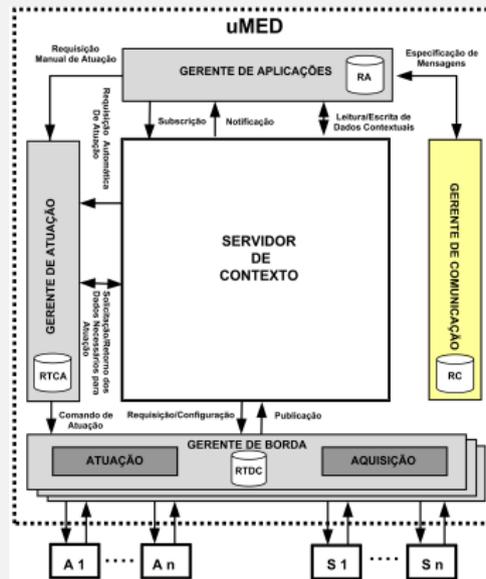
Gerente de Borda

- Módulo Atuação
 - ***Driver* do Atuador**
 - **Tratamento do Atuador**
 - **Leitura do Status dos Atuadores**

Gerente de Borda

- Repositório do Gerente de Borda
 - RTDC (Repositório Temporário de Dados Coletados) atua registrando (bufferizando), todos os dados coletados pelos sensores para o envio destes ao Servidor de Contexto.

Gerente de Comunicação



Responsável pelo envio de mensagens *off-line* e *on-line*. Com este serviço será possível notificar os profissionais de saúde ou opcionalmente familiares do paciente caso ocorra alguma emergência em uns dos pacientes que estão sob monitoramento.

Gerente de Comunicação

- Mensagens off-line
 - Entende-se por esta mensagem aquela em que o destinatário não precisa estar conectado no momento do envio, o exemplo deste tipo de mensagem é o email.

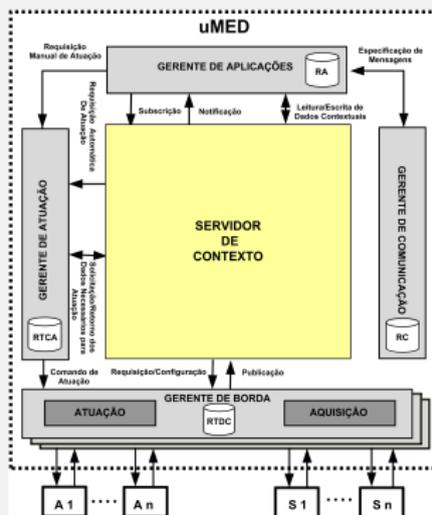
Gerente de Comunicação

- Mensagens on-line
 - Entende-se por esta mensagem aquela em que o destinatário precisa estar conectado no momento do envio, o exemplo deste tipo de mensagem é o Gtalk e o SMS.

Gerente de Comunicação

- Repositório do Gerente de Comunicação
 - RC (Repositório de Comunicações), armazenar informações de cadastro dos profissionais de saúde e dos familiares do paciente.

Servidor de Contexto



A premissa principal é o processamento das informações contextuais fazendo o uso de tecnologias de suporte semântico nas funcionalidades de aquisição, processamento e distribuição das informações de contexto processadas.

Servidor de Contexto

- Papel do Servidor de Contexto no uMED:
 - Receber informações de contexto do Gerente de Borda;
 - Processar regras utilizando processamento semântico;
 - Notificar ao Gerente de Aplicações conforme o contexto de interesse das aplicações;
 - Interagir com Gerente de Atuação.

..

Tecnologias Utilizadas

Tecnologias Utilizadas

- Principais Tecnologias Utilizadas:
 - **JAVA**
 - **JSF**
 - **PostgreSQL**
 - **Web Service**
 - **XML**
 - **DB4O**
 - **YAML**

Estudo de Caso

Estudo de Caso - Acompanhamento Clínico de Pacientes

- Acompanhamento Clínico de Pacientes
 - Este estudo de caso consiste em uma aplicação sintética direcionada à área de Medicina Ubíqua denominada ACP (Acompanhamento Clínico de Pacientes), com o objetivo de explorar o suporte oferecido pelo uMED;
 - Os sinais capturados para este estudo de caso são frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura corporal. Em função dos valores dos sinais coletados, são produzidos diferentes níveis de alertas aos profissionais de saúde.

Acompanhamento Clínico de Pacientes

- Objetivos da ACP
 - Exibir dados de pacientes adquiridos dinamicamente por mecanismo de coleta de sinais vitais;
 - Emitir, de forma automatizada, diferentes níveis de alertas, em função dos dados coletados, para os profissionais de saúde;
 - Integrar o serviço de alertas da aplicação a rede aberta de comunicação *Google Talk*, SMS e email;
 - Prover possibilidade de uso, tanto a partir de dispositivo móveis, como de mesa;
 - Permitir acesso ubíquo ao histórico dos dados coletados dos pacientes pelos profissionais de saúde;
 - Permitir acesso ubíquo ao histórico dos dados de atuação nos pacientes pelos profissionais de saúde;
 - Atuar remotamente em dispositivos médicos que estejam associados ao paciente.

Acompanhamento Clínico de Pacientes - ACP

- ACP - Monitoramento Pró-ativo de Pacientes
 - **Alerta Verde** - Sinais Vitais Normais
 - **Alerta Amarelo** - Sinal Vital Irregular
 - **Alerta Vermelho** - Sinais Vitais Críticos

ACP - Monitoramento Pró-ativo de Pacientes

Acompanhamento Clínico de Pacientes

Monitoramento Configurações Relatórios

Leito 04 - Renato da Silva Oliveira
Frequência Cardíaca [120 bpm]
Pressão Arterial [160/120 mmHg]
Temperatura Corporal [40.2 °C]
22:13:20 [+] detalhes

Leito 07 - João Almeida Costa
Frequência Cardíaca [70 bpm]
Pressão Arterial [160/140 mmHg]
Temperatura Corporal [36.0 °C]
22:05:43 [+] detalhes

Leito 13 - Albertina dos Santos Souza
Frequência Cardíaca [70 bpm]
Pressão Arterial [120/80 mmHg]
Temperatura Corporal [36.5 °C]
21:50:00 [+] detalhes

Leito 06 - Ana Maria Braga
Frequência Cardíaca [68 bpm]
Pressão Arterial [120/80 mmHg]
Temperatura Corporal [36.7 °C]
21:45:30 [+] detalhes

© 2010 CSPO

Acompanhamento Clínico de Pacientes - ACP

- ACP - Coleta Pró-ativa de Sinais Vitais
 - Na aplicação ACP é possível configurar os sensores associados ao paciente nesta interface pode-se selecionar o tipo de sensor, bem como, determinar os seus parâmetros operacionais.

ACP - Coleta Pró-ativa de Sinais Vitais

Acompanhamento Clínico de Pacientes

Monitoramento Configurações Relatórios



Configuração dos Sensores

Código do Paciente: 367712
Nome do Paciente: Renato da Silva Oliveira
Leito: 04

Tipo de Sensor: Temperatura Corporal
Frequência de Publicação: 60 segundos
Flutuação Mínima: 0,2 °C
Valor Mínimo: 34 °C
Valor Máximo: 37 °C

✖

Tipo de Sensor: Frequência Cardíaca
Frequência de Publicação: 120 segundos
Flutuação Mínima: 65 bpm
Valor Mínimo: 55 bpm
Valor Máximo: 70 bpm

+

Cancelar Salvar

© 2010 CSPO

Acompanhamento Clínico de Pacientes - ACP

- ACP - Atuação Pró-ativa de Sinais Vitais
 - Na aplicação ACP é possível configurar um dispositivo atuador associado ao paciente. Nesta interface pode-se selecionar o tipo de dispositivo, bem como, determinar sua política operacional de atuação.

ACP - Atuação Pró-ativa de Sinais Vitais

Acompanhamento Clínico de Pacientes

Monitoramento Configurações Relatórios



Configuração dos Atuadores

Código do Paciente: 367712
Nome do Paciente: Renato de Silva Oliveira
Leito: 04

Tipo de Atuador: Bomba de Infusão
Status do Atuador: ON OFF
Potência de Atuação: Máxima
Intervalo de Atuação: 30 segundos


Tipo de Atuador: Aparelho de Oxigênio
Status do Atuador: ON OFF
Potência de Atuação: Média
Intervalo de Atuação: 120 segundos


Cancelar Salvar

© 2010 G3PD

Acompanhamento Clínico de Pacientes - ACP

- ACP - Relatório de Histórico Clínico
 - Com as informações armazenadas dos sensores e atuadores é possível a criação de relatório de HISTÓRICO CLÍNICO proporcionando um estudo mais aprofundado do caso clínico do paciente.

ACP - Relatório de Histórico Clínico

Acompanhamento Clínico de Pacientes

Monitoramento Configurações Relatórios



Relatório de Histórico Clínico

Código do Paciente: 387712
Nome do Paciente: Renato de Silva Oliveira
Leito: 04

Data Início: 08/12/2010
Data Fim: 09/12/2010

Buscar

Dados Coletados dos Sensores

Data / Hora	Sensor	Valor Coletado	Alerta
09/12/2010 22:13	Temperatura	40.2 °C	Vermelho
09/12/2010 22:13	Frequência Cardíaca	120 bpm	Vermelho
09/12/2010 22:13	Pressão Arterial	160 / 120 mmHg	Vermelho
09/12/2010 22:10	Temperatura	39.3 °C	Amaro
09/12/2010 22:06	Temperatura	38.7 °C	Amaro
09/12/2010 22:00	Temperatura	38.0 °C	Amaro
09/12/2010 19:38	Temperatura	36.5 °C	Verde
09/12/2010 19:38	Frequência Cardíaca	70 bpm	Verde
09/12/2010 19:38	Pressão Arterial	120 / 80 mmHg	Verde
09/12/2010 19:22	Temperatura	36.0 °C	Verde

Dados dos Atuadores

Data / Hora	Atuador	Posição de Atuação	Tempo de Atuação
09/12/2010 07:05	Ap. Oxigênio	Normal	720 s
09/12/2010 14:40	Bomba Infusão	Baixa	180 s
09/12/2010 22:10	Ventilador Pulmonar	Baixa	320 s

Imprimir

© 2010 GPO

Considerações Finais

Considerações Finais

- Acredita-se com o uso da arquitetura uMED em um sistema de apoio a vida irá colaborar para:
 - O monitoramento de pacientes;
 - A possibilidade de recebimento de alertas;
 - A capacidade de atuar remotamente;
 - A obtenção de relatórios personalizados;
 - Uma diminuição no nomadismo e fragmentação de atividades;
 - Um ganho de produtividade.

..

Principais Contribuições

Principais Contribuições

- Concepção de uma arquitetura que contempla cinco serviços;
- Proposição de uma arquitetura com suporte para contextos;
- Possibilidade de criação de relatórios personalizáveis pelos usuários do sistema;
- Criação de estratégias que permite a inserção ou remoção de sensores e/ou atuadores de forma que abstraia as especificidades dos dispositivos;
- Disponibilização de um mecanismo de tolerância a falhas de comunicação nos Gerentes de Borda e Atuação;
- Concepção de interface para os profissionais de saúde especificarem o recebimento de alertas através de mensagens, e determinar as suas preferências quanto aos tipos de mensagens;

Principais Contribuições

- Especificação de características funcionais que permitam ao usuário:
 - Realizar alterações de regras em tempo de execução;
 - Realizar leitura instantânea de sensores, utilizados nas aplicações;
 - Manipular de forma instantânea os atuadores, utilizados nas aplicações;
 - Promover alteração nos parâmetros de configuração dos atuadores remotamente;
 - Especificar os parâmetros operacionais para publicação dos sensores pertencentes as aplicações;
 - Especificar os parâmetros operacionais para configuração dos atuadores pertencentes as aplicações.

Publicações Realizadas

Publicações Realizadas

- CIC-UCPEL 2009: RODRIGUES, Sérgio, YAMIN, Adenauer C. Sistematizando Desafios de Pesquisa em Medicina Ubíqua. In. 18^a Congresso de Iniciação Científica da Universidade Católica de Pelotas. Pelotas, RS. 8^a Mostra de Pós-Graduação, 2009.
- ERAD 2010: RODRIGUES, Sérgio, YAMIN, Adenauer, AUGUSTIN, Iara. Revisando o Desenvolvimento de Aplicações na Medicina Ubíqua. In 10^a Escola Regional de Alto Desempenho, 2010, Passo Fundo-RS. ERAD 2010 - Fórum de Pós-Graduação da 10^a Escola Regional de Alto Desempenho, 2010. p.137-138.
- CBIS 2010: RODRIGUES, Sérgio, VENECIAN Luthiano. uMED - Uma Proposta Baseada em Processamento Semântico para Medicina Ubíqua. In XII Congresso Brasileiro de Informática na Saúde CBIS, Porto de Galinhas-PE. CBIS 2010.
- CLCAR 2010: RODRIGUES, Sérgio, YAMIN, Adenauer, GEYER, Cláudio, LOPES, João, VENECIAN, Luthiano. Explorando o Processamento Semântico para Sensibilidade ao Contexto na Computação em Grade. Conferência Latino Americana de Computação de Alto Rendimento CLCAR, Gramado-RS. CLCAR 2010.

Publicações Realizadas

- ERRC 2010: RODRIGUES, Sérgio, VENECIAN, Luthiano, LOPES, João, YAMIN, Adenauer. uMED: Uma Arquitetura de Software Direcionada à Medicina Ubíqua. In 8ª Escola Regional de Redes de Computadores, Alegrete-RS. ERRC 2010 - Fórum de Pós-Graduação da 8ª Escola Regional de Redes de Computadores, 2010.
- CIC-UCPEL 2010: RODRIGUES, Sérgio, YAMIN, Adenauer C. Provendo Soluções Ubíquas para Medicina. In. 19ª Congresso de Iniciação Científica da Universidade Católica de Pelotas. Pelotas, RS. 9ª Mostra de Pós-Graduação, 2010. Prêmio Pesquisador em Pós-Graduação.
- MCSUL 2010: RODRIGUES, Sérgio, YAMIN, Adenauer, VENECIAN, Luthiano LOPES, João. uMED - Um Modelo para a Medicina Ubíqua Baseado em Processamento Semântico. In 4ª Southern Conference on Computational Modeling, 2010, Rio Grande-RS. MCSUL 2010 - Fórum de Pós-Graduação da 4ª Southern Conference on Computational Modeling, 2010. p.91-96.
- ERAD 2011: RODRIGUES, Sérgio, VENECIAN , Luthiano, DILLI, Renato, WARKEN, Nelsi, YAMIN, Adenauer. uMED: Sensibilidade ao Contexto na Medicina Ubíqua. In 11ª Escola Regional de Alto Desempenho, 2011, Porto Alegre-RS. ERAD 2011 - Fórum de Pós-Graduação da 11ª Escola Regional de Alto Desempenho, 2011. Aceito para publicação.

Trabalhos Futuros

Trabalhos Futuros

- Avaliar a possibilidade do retorno de uma “confirmação” para as mensagens notificadas através da rede de telefonia celular e Gtalk pelo Gerente de Comunicação;
- Ampliar o estudo de padrões de sensores e atuadores no desenvolvimento de aplicações direcionados a área médica;
- Empregar um sistema especialista no processamento de regras contextuais no Servidor de Contexto do uMED;
- Reavaliar os protocolos e procedimentos a serem empregados na troca de informações entre os gerentes do uMED;
- Definir um mecanismo de adaptação de interfaces para o Gerente de Aplicações potencializando o uso a partir de diferentes dispositivos;
- Disponibilizar o uMED aos profissionais da área de saúde do Hospital Universitário São Francisco de Paula;
- Analisar o desempenho do uMED em diferentes situações reais de trabalho.

Outras Informações

Outras Informações

WIKI

<http://olaria.ucpel.tche.br/sergior>

Obrigado

uMED: Uma Arquitetura para Desenvolvimento de Software Direcionada à Medicina Ubíqua

Sérgio Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Adenauer Corrêa Yamin

Mestrado em Ciência da Computação

PPGINF Centro Politécnico Universidade Católica de Pelotas

<http://olaria.ucpel.tche.br/sergior>