



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

ACESSO MÓVEL ÀS INFORMAÇÕES DE SAÚDE DO PACIENTE UTILIZANDO COMPUTAÇÃO UBÍQUA¹

Leandro Ferreira Paz², Juliano Gomes Weber³, Vinicius Maran⁴, Alencar Machado⁵, Rafael Bouffleur⁶.

¹Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência da Computação.

²Aluno do Curso de Graduação em Ciência da Computação da UNIJUI, leandro.paz@unijui.edu.br.

³Professor Orientador, Mestre em Computação, jgw@unijui.edu.br.

⁴Professor, Mestre em Computação, vinicius.maran@unijui.edu.br.

⁵Professor, Mestre em Computação, Universidade Federal do Pampa Campus Alegrete, alencarmachado@unipampa.edu.br.

⁶Aluno do Curso de Graduação em Ciência da Computação da UNIJUI, rafael.bouffleur@unijui.edu.br.

Resumo: As informações geradas nos Registros Eletrônicos de Saúde (RES) são essenciais no auxílio à tomada de decisões por parte de médicos e enfermeiros. No entanto, a burocracia, a dificuldade e o tempo gasto no acesso às informações de pacientes dificultam o trabalho dos profissionais de saúde. Desta forma, faz-se necessária a definição de uma arquitetura, que, aliada a tecnologias provenientes da Computação Ubíqua, visa a fornecer informações a profissionais de saúde de forma ágil em relação às soluções atuais. Este trabalho propõe uma arquitetura de software para celular que possibilite a consulta de informações médicas utilizando conceitos e tecnologias provenientes da Computação Ubíqua.

Palavras-chave: Computação Ubíqua na Saúde; Sistemas de Computação Móveis; Telemedicina Móvel.

Introdução

Os sistemas de acompanhamento do histórico de saúde do paciente, também conhecidos como Sistema de Registro Eletrônico de Saúde (S-RES), contribuem consideravelmente no processo de tomada de decisões realizado por profissionais clínicos e no auxílio à prevenção de doenças. Entretanto, a quantidade de dados apresentada nas consultas realizadas nos sistemas atuais inviabiliza o trabalho dos médicos e enfermeiros, pois a procura da informação de que se necessita no momento do atendimento ao paciente exige tempo e atenção (VICENTINI; MACHADO; AUGUSTIN, 2009).

A utilização de novas tecnologias torna o conhecimento na área da saúde mais acessível e facilita o compartilhamento de informações médicas. Entre as áreas inovadoras que podem contribuir com a área da medicina, pode-se destacar a Computação Ubíqua, que através da aplicação da computação de forma onipresente (inserida de forma invisível no ambiente) possibilita uma melhora da interação entre os diversos equipamentos médicos, informações em bancos de dados de diversos modelos e os usuários





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

(profissionais da saúde) no ambiente hospitalar (GOULART et al, 2010). Este é um dos princípios da Computação Ubíqua, ou seja, a capacidade de utilizar diversos recursos da computação móvel em diferentes lugares, a qualquer momento (WEISER, p. 94-104, 1991).

Outra característica da Computação Ubíqua é a sensibilidade ao contexto. A aplicação dita sensível ao contexto coleta elementos do ambiente e dos usuários inseridos neste e a partir deste ponto diversas adaptações podem ser realizadas de forma proativa por sistemas ubíquos. Estas modificações ajudam na realização das tarefas do usuário, pois através da combinação de interfaces intuitivas e processos proativos baseados em contexto, os usuários não precisam de conhecimentos específicos de computação para utilizar os sistemas de saúde de forma plena (SOUZA, 2010). O contexto do usuário é adaptar seu perfil com a finalidade de suas ações, ou seja, moldar a aplicação de acordo com as suas preferências, tornando essas mudanças algo imperceptível para o usuário (MACHADO; AUGUSTIN, 2011).

Este artigo descreve uma aplicação móvel de consulta às informações de pacientes em ambientes hospitalares que utiliza sensibilidade ao contexto. O sistema deve destacar informações relevantes para o diagnóstico ou tratamento de doenças. Soma-se à proposta o uso de um padrão de comunicação médica, interoperável, o Health Level Seven (HL7) (HL7, 2007). O acesso ao cadastro do paciente será através de leitura de código de barras bidimensional.

Metodologia

Para o desenvolvimento do aplicativo foram usados alguns conceitos de tecnologias como: RES, HL7, Computação Ubíqua, Android.

O Registro Eletrônico de Saúde do paciente é uma base de dados construída a partir da inserção de informações por software de gestão hospitalar. Estes dados referentes aos pacientes são obtidos no momento em que estão ocorrendo. Por outro lado, não se pode chamar o RES de um sistema computacional, pelo contrário, ele está inserido neste, como parte dele.

Estes RES são constituídos de diversos termos técnicos da área da medicina. Para isso há necessidade de criarem-se padrões de comunicação entre as bases, de modo torná-las interoperáveis. Como por exemplo, o padrão HL7. Health Level Seven é uma organização voluntária sem fins lucrativos, que foi fundada em 1987 com o objetivo de produzir protocolos e transações de seguradoras na área da saúde; é específico para dados clínicos e administrativos (HL7, 2007). O formato das mensagens HL7 é de segmentos, compostos por campos, componentes e subcomponentes. Nestes espaços são criadas informações como gestão de pacientes, transferências e saídas, pedidos, resultados (PETRY; LOPES, 2005).

Para o desenvolvimento da classe HL7Client.class utilizou-se a HAPI, uma biblioteca Java para desenvolvimento de envio e recebimento de mensagens HL7, tanto para aplicações desktop como para celular. O sistema operacional do celular é o Android.

A escolha do sistema operacional Android se deu pelo fato de ser um sistema muito robusto, inovador e flexível. Além de ser desenvolvido em Linux, um sistema operacional livre, que já é de fato uma característica importante; possui uma interface visual rica em detalhes e várias aplicações que vêm pré-instaladas proporcionando para o desenvolvedor um ambiente favorável (LECHETA, 2010).



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Computação Ubíqua

O termo Computação Ubíqua surgiu pela primeira vez no artigo escrito por Mark Weiser, em 1991, intitulado *The Computer for the 21st Century*. Ele descreveu que o relacionamento entre as pessoas e os computadores se tornaria transparente, isto é, as ações aconteceriam de forma mais natural possível, sem que o usuário perceba totalmente que está acionando um dispositivo ou uma aplicação (WEISER, p. 94-104, 1991).

Na Computação Ubíqua a mobilidade é fundamental. Assim, o aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis. Desta forma, o usuário tem o acesso à informação em qualquer lugar, a qualquer momento. Outra característica da Computação Ubíqua é a ciência do contexto. Para alcançar esse propósito foi tratado o contexto especialidade do profissional no desenvolvimento do software.

O aplicativo foi criado com uso da linguagem de programação Java para Android SDK 2.2, sistema operacional móvel conhecido como Frozen Yogurt (Froyo). O armazenamento de dados foi feito no banco de dados local criado no SQLite3, nativo do sistema operacional. Para leitura do QR Code será utilizado o aplicativo Barcode Scanner.

Visando dispor das informações dos pacientes, mesmo com ou sem conexão de rede, o RES foi criado dentro do banco de dados do celular. Definiu-se nos testes que as bases de dados local e remota sejam sincronizadas, ou seja, estejam trocando informações a todo o momento.



Figura 1: Arquitetura do sistema.

Na Figura 1 pode-se notar que através da aplicação é possível acessar a base de dados local do celular, na qual estão as informações dos pacientes. O profissional entra no sistema através de usuário e senha, mediante a confirmação dos dados, o aplicativo chama o decodificador de QR Code instalado no celular para fazer a leitura da tag. Inicialmente, foi realizada a criação de todas as interfaces do



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

sistema. As interfaces foram construídas com o intuito de apresentar as informações dos pacientes, com ou sem conexão de rede, o RES foi criado dentro do banco de dados do celular.

A Figura 2.a apresenta um menu de opções que o usuário tem para consultar, que vão desde informações demográficas do paciente até doenças crônicas. Já na Figura 2.b, pode-se notar a execução do procedimento de contextualização do usuário.

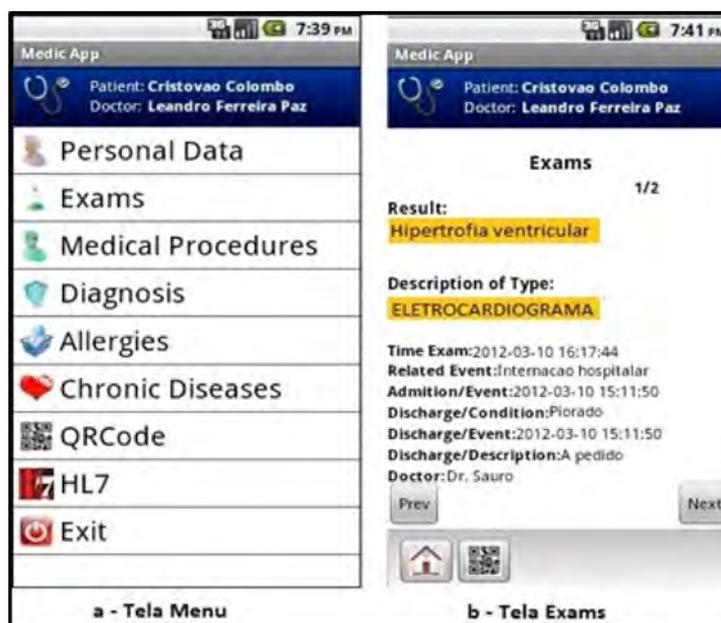


Figura 2: Interfaces de uso do sistema.

As informações que sejam relevantes para o momento do atendimento destacam-se na tela (Figura 2.b), assim prendendo a atenção do usuário nos avisos do sistema. Para realizar este processo foi criada uma classe Java denominada IdentifierOfContext.class que faz o filtro das informações das telas, buscando por alguma palavra que se relacione com a especialidade do profissional. Por exemplo, um médico cardiologista no momento da visualização das informações do paciente, observa em destaque (fundo da fonte em cor diferente) a palavra diabetes, ou cardíaco; eletrocardiograma. A aplicação explora, assim, a atenção do usuário nas informações que sejam cruciais, e ajuda o médico ou outro profissional a obter um diagnóstico rápido. A Figura 3 apresenta o fluxograma da operação de contextualização.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

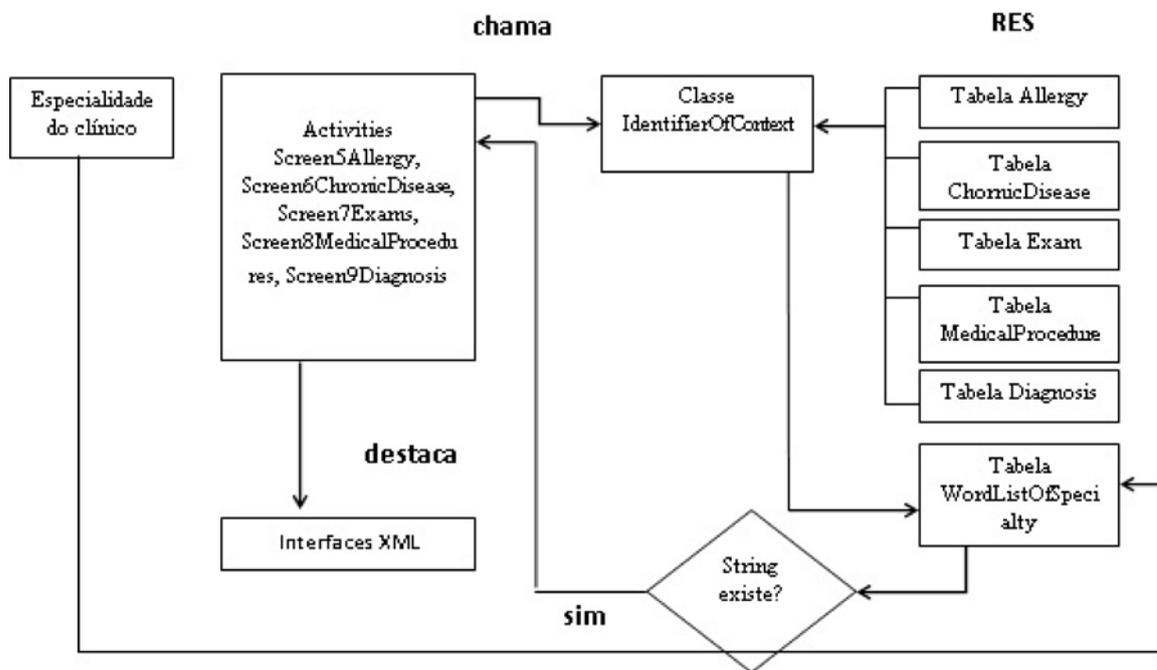


Figura 3: Fluxograma do processo de identificação de contexto.

Resultados e discussão

Foram feitos testes que tinham como objetivo verificar o tempo de desempenho do sistema. Tentou-se medir o tempo de resposta entre as trocas de telas, chamada do decodificador do QR Code, o Barcode Scanner, e chamadas no banco de dados. Além disso, buscou-se verificar o comportamento da aplicação quando forem executadas transações ou regras de negócio sob condições de carga normal ou limite de trabalho. A Tabela 1 mostra os resultados obtidos nos testes.

Evento	Tempo de resposta (segundos)
Inicialização do aplicativo	0.81
Login usuário	0.66
Invocação BarcodeScanner	2.1
Resposta leitura QRCode	1.1
Transição entre telas	1.2

Tabela 1: Teste de Desempenho.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Nota-se um tempo pouco significativo na resposta aos eventos. É importante ressaltar que em toda transição entre telas existe a execução de SQL. Foi criado um RES com maior quantidade de dados para testar o tempo de resposta às SQL.

Conclusões

A quantidade de informações em sistemas de gestão hospitalar inviabiliza o trabalho dos profissionais de saúde. Isso ocorre por um dos motivos que a procura da informação necessária no momento do atendimento ao paciente exige tempo e atenção. Assim, a disponibilidade da informação e a interoperabilidade dos sistemas são extremamente importantes para o andamento dos processos.

É nesse contexto que a proposta deste artigo tem o objetivo de tornar ágil o atendimento utilizando dados relevantes da saúde do paciente e contextualizando as informações a partir do perfil do usuário. Os resultados dos testes verificou-se que a aplicação proposta agiliza o acesso à informação por meio de um dispositivo móvel e ajuda o profissional de saúde no diagnóstico do paciente e na tomada de decisão. Como trabalhos futuros, pretende-se tratar outros tipos de contexto e aumentar o nível de segurança com o uso de certificação digital.

Referências Bibliográficas

VICENTINI, Caroline F.; MACHADO, Alencar; AUGUSTIN, Iara. Requisitos de um registro eletrônico de saúde ubíquo. In: SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA DA REGIÃO CENTRO DO RS, 8, 2009, Santa Maria. Anais. Santa Maria: UNIFRA. Disponível em: <<http://www.sirc.unifra.br/artigos2009/artigo11.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

GOULART, Leandro J., et al. Saúde e tecnologia da informação: convergência e mobilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA SAÚDE, 7, 2010, Curitiba. Anais. Curitiba: SBIS. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/670.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

WEISER, Mark. The computer for the 21st century. Scientific American. [S.l.], p.94 – 104, 1991. Disponível em: <<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>>. Acesso em: 10 de jan. 2012.

SOUZA, Marcos Vinicius Bittencourt de. Inferência de atividades clínicas na arquitetura clinicspace a partir de propriedades do contexto. 153 f. Dissertação de Mestrado em Computação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3444>. Acesso em: 27 fev. 2012.

MACHADO, Alencar; AUGUSTIN, Iara. Associando contexto às tarefas clínicas na arquitetura clinicspace. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 7, 2011, Salvador. Anais. Bahia: UFBA, 2011. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2011/associandocontexto.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2012.

HL7. About HL7. 2007. Disponível em: <http://www.hl7.org/about/index.cfm?ref=nav>>. Acesso em: 26 fev. 2012.

PETRY, Karine; LOPES, Paula Marien Albrecht. Modelos para interoperabilidade de sistemas hospitalares utilizando padrão HL7. 2005. 189 p. Monografia de conclusão de curso (Graduação em



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Sistemas de Informação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos_projetos/projeto_377/Interoperabilidade%20de%20Sistemas%20Hospitalares%20Utilizando%20o%20Padr%E3o%20HL7.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2012.

LECHETA, Ricardo Rodrigues. Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. 2.ed. São Paulo: Novatec, 2010.



Para uma vida de CONQUISTAS