

DESENVOLVIMENTO DE UM DIÁRIO DE CLASSE ELETRÔNICO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

André Felipe Moreira FERREIRA; Rafael Fernandes LOPES

Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão – CEFET-MA
Avenida Getulio Vargas s/nº - Monte Castelo, CEP 65.030-000, fone/fax: (98) 3218-9000
e-mail: creathive@gmail.com, rafaelf@cefet-ma.br

RESUMO

A expressiva popularização dos dispositivos de computação móvel durante os últimos anos tem causado uma revolução na maneira com que várias atividades profissionais têm sido realizadas. Diversas áreas de atuação tem se beneficiado desta tecnologia para automatizar tarefas que exijam um alto grau de mobilidade. A combinação do poder de processamento, armazenamento e comunicação com a mobilidade dos dispositivos cria um cenário propício à adoção dos mesmos em diversos tipos de negócios, como comércio eletrônico, telecomunicações, entretenimento, medicina, educação, entre outros. Desta forma, dispositivos como PDAs e celulares deixaram seus papéis de meros assistentes pessoais para ocupar uma posição de destaque em vários processos de trabalho. A adoção deste tipo de tecnologia fornece mecanismos que permitem uma melhor administração das informações, bem como um acompanhamento efetivo dos trabalhos realizados em campo. Neste contexto, foi desenvolvido o projeto m-CRD (Mobile Classroom Diary), que propõe a substituição dos diários de classe em papel (ainda largamente adotados) pela utilização de formulários eletrônicos, acessíveis por meio de dispositivos de computação móvel. Através deste projeto é possível realizar um efetivo acompanhamento técnico-pedagógico das atividades dos docentes das instituições. Isto se deve ao seu mecanismo de atualização automática de informações, responsável por sincronizar os dados inseridos pelos professores junto ao sistema acadêmico da instituição. Além disso, a adoção deste ferramental possibilitará uma melhor gestão dos diários de classe das instituições, uma vez que problemas como perda, esquecimento e rasuras não ocorrerão mais. A utilização da infra-estrutura proposta incorrerá ainda em uma certa economia, relativa à emissão dos diários em formulários de papel. No desenvolvimento deste projeto foi utilizada a linguagem Java (através de sua plataforma Java Micro Edition – JME) e a IDE Netbeans. Características como ubiquidade e comodidade têm demonstrado que o m-CRD é uma ferramenta bastante eficaz no âmbito acadêmico.

Palavras-chave: diário de classe, mobilidade, JavaME

1. INTRODUÇÃO

Mais do que a própria Internet, a tecnologia móvel forma a base da principal revolução tecnológica do século XXI. Ao permitir ao indivíduo se comunicar a qualquer momento e em qualquer lugar. A mobilidade iniciou como uma facilidade, mas se tornou uma necessidade e popularizou-se principalmente pelo lançamento e evolução de *handhelds* e de telefones celulares.

Tal popularização dos dispositivos de computação móvel durante os últimos anos tem causado uma revolução na maneira com que várias atividades profissionais têm sido realizadas. Diversas áreas de atuação tem se beneficiado desta tecnologia para automatizar tarefas que exijam um alto grau de mobilidade. A combinação do poder de processamento, armazenamento e comunicação com a mobilidade dos dispositivos cria um cenário propício à adoção dos mesmos em diversos tipos de negócios, como comércio eletrônico, telecomunicações, entretenimento, medicina, educação, entre outros (VARSHNEY, 2000). Desta forma, dispositivos como PDAs e celulares deixaram seus papéis de meros assistentes pessoais para ocupar uma posição de destaque em vários processos de trabalho.

Um exemplo de caso de sucesso da adoção de dispositivos móveis para automatizar rotinas de trabalho é o do censo 2007 do IBGE (CENSOS, 2007). O recenseamento é realizado em campo com os próprios dispositivos. Os dados coletados são transmitidos a partir dos mesmos para o servidor do censo através de redes sem fio. Dessa forma, o cadastramento em campo torna-se mais fácil e agradável, além de não necessitar que seja realizada a digitação dos dados coletados (como era feito no passado).

A fundamentação deste trabalho reside na utilização das capacidades da computação móvel para fornecer uma ferramenta de apoio a professores: o m-CRD (*Mobile Classroom Diary*), um diário de classe eletrônico para dispositivos móveis. Através desta ferramenta é possível ao professor realizar um acompanhamento efetivo dos conteúdos trabalhados em sala de aula e da frequência dos alunos. Esta ferramenta tem como princípio de projeto sua fácil manipulação, permitindo ao professor preencher seus diários de classe com o mínimo de interação possível. Os dados inseridos são automaticamente transmitidos através de uma conexão sem fio Bluetooth e armazenados no banco de dados do sistema acadêmico da instituição.

Através do projeto m-CRD, as instituições de ensino têm à disposição uma ferramenta que permite uma melhor gestão dos diários de classe das disciplinas de seus cursos. Além disso, esta ferramenta permite ao professor manter seus diários atualizados junto ao sistema acadêmico da instituição com mais agilidade. Este projeto torna a tarefa de preenchimento de diários, outrora cansativa e enfadonha, em um processo rápido e ubíquo.

O projeto m-CRD viabiliza ainda um efetivo acompanhamento técnico-pedagógico das atividades dos docentes das instituições. Isto se deve ao seu mecanismo de atualização automática de informações, responsável por sincronizar os dados inseridos pelos professores junto ao sistema acadêmico da instituição. Dessa forma, os pedagogos responsáveis por amparar o trabalho dos docentes terão acesso às informações registradas pelos mesmos nos diários de classe. Neste contexto, será possível identificar problemas que estejam acontecendo no ambiente da sala de aula, outrora restrito apenas ao professor.

A utilização da infra-estrutura proposta permitirá ainda uma melhor gestão dos diários de classe, uma vez que problemas como perda, esquecimento e rasura não ocorrerão mais. A utilização da infra-estrutura proposta incorrerá ainda em uma economia considerável, relativa à emissão dos diários em formulários de papel. Além disso, o processo de preenchimento dos diários tornar-se-á mais ágil, economizando tempo dos professores e poupando esforços na logística de gerenciamento dos mesmos.

2. COMPUTAÇÃO MÓVEL

Independente do tipo de dispositivo portátil, a maior parte desses equipamentos deve ter a capacidade de se comunicar com a parte fixa da rede e, possivelmente, com outros computadores móveis. Sobre esse ambiente cria-se o conceito de computação móvel (KLEINROCK, 1995; HELAL, 1999). A computação móvel pode ser representada como um novo paradigma computacional que permite que usuários tenham acesso a serviços independentemente de sua localização, podendo inclusive estar em movimento. É um conceito que envolve processamento, mobilidade e comunicação sem fio. A idéia é ter acesso a informações em qualquer local e a qualquer momento (FIGUEIREDO, 2003).

2.1. Bluetooth

O Bluetooth é uma tecnologia que permite uma comunicação simples e barata entre computadores, smartphones, telefones celulares, mouses, teclados, fones de ouvido, impressoras e outros dispositivos, utilizando ondas de rádio no lugar de cabos. Assim, é possível fazer com que dois ou mais dispositivos comecem a trocar informações com uma simples aproximação entre eles.

Existem vários produtos ativados por Bluetooth, como celulares, impressoras, modems e fones de ouvido sem fio. A tecnologia é útil quando é necessária transferência de informações entre dois ou mais dispositivos que estão perto um do outro ou em outras situações onde não é necessária alta taxa de transferência. O Bluetooth é comumente usado para transferir dados de áudio para/de celulares (por exemplo, com um fone sem fio) ou transferir dados entre computadores de bolso (transferência de arquivos).

Bluetooth simplifica a descoberta e configuração de serviços entre dispositivos. Os dispositivos Bluetooth anunciam todos os serviços que eles suportam e podem fornecer, e por isso, faz com que o uso de serviços seja simples pela falta da necessidade de configurar endereços de rede ou permissões como em outras tecnologias.

3. FERRAMENTAS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento do m-CRD foram utilizadas um conjunto de tecnologias livres, pois o objetivo é não gerar custos com licenças de software para os usuários finais, além de não criar dependências financeiras em relação a nenhuma empresa de tecnologia. Isso possibilitará que o m-CRD possa ser utilizado por instituição que não tem condições de arcar com custos tecnológicos, uma vez que este será distribuído sob uma licença de software livre. Entretanto o fato de serem tecnologias gratuitas não implica em baixa qualidade. Tratam-se de tecnologias respeitadas e que já possuem estudos relevantes no meio acadêmico, mas que também são amplamente utilizados no desenvolvimento de softwares para empresas, pois estas que estão cada vez mais interessadas em diminuir custos com o pagamento de licenças de tecnologias proprietárias. As tecnologias adotadas possuem licença de código livre LGPL, ou seja, é possível analisar como foram programadas e ainda alterá-las de acordo com as necessidades de cada sistema, possibilitando melhorá-las.

3.1. Linguagem de Programação

A linguagem de programação utilizada para a construção do protótipo foi a linguagem Java, através de sua plataforma JavaME (*Java Platform, Micro Edition*). A plataforma JME (MUCHOW, 2002; JME, 2007) possibilita o desenvolvimento de software para sistemas e aplicações embarcadas, ou seja, toda aquela que executa em um dispositivo de propósito específico. É a plataforma Java para dispositivos compactos, como celulares, PDAs, controles remotos, e uma outra gama de dispositivos. O JME foi utilizado por possuir um grande suporte oferecido pela plataforma, tanto em nível de desenvolvimento (existem muitas bibliotecas de código disponíveis), quanto em nível de distribuição (esta linguagem é suportada por uma enorme gama de dispositivos).

JavaME é uma parte específica da linguagem de programação Java. Essa linguagem possui uma grande variedade de recursos disponíveis para o desenvolvimento de softwares desde os mais simples até os mais complexos, e possui uma capacidade de aplicação em uma grande variedade de dispositivos que vão desde notebooks, computadores pessoais e servidores até dispositivos móveis como PDA's e telefones celulares.

3.2. JUDE

O JUDE ou *Java and UML Developer Environment* é uma das ferramentas para UML mais poderosas disponíveis atualmente, com características que não são encontradas nas outras ferramentas, como adicionar métodos no diagrama de seqüência e a alteração se refletir no diagrama de classes. JUDE é uma IDE para Modelagem de Dados (UML) criada com Java e de uso fácil. Com esta IDE é possível realizar uma modelagem de dados complexa, apresenta os dados para o usuário de forma clara e ainda possui a vantagem de seu layout ser bem intuitiva.

4. SISTEMA M-CRD

De acordo com a metodologia e as tecnologias utilizadas, o desenvolvimento foi realizado conforme as etapas a seguir.

4.1. Modelagem de dados

Por ser uma ferramenta computacional com interfaces, conexão, armazenamento de dados, processamento, etc., que facilitará a manipulação dos diários de classe através de um dispositivo móvel, torna-se necessário realizar a modelagem dos dados para se compreender melhor os requisitos do programa e a interação com o usuário.

Com a modelagem é possível organizar a sequência que o usuário realizará no programa, como por exemplo, no momento de fazer o *login* (Figura 1). E também, estabelecer as interfaces necessárias para que o usuário possa acessar seu devido diário móvel.

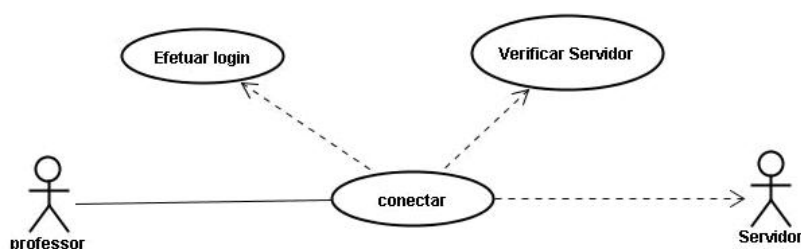


Figura 1 – Diagrama de caso de uso

A modelagem do projeto ajuda na construção, no entendimento e na programação. Algumas das principais funcionalidades do sistema que estão indicadas nesses diagramas, mostram o que pode acontecer e como irá acontecer a interação do usuário (Figura 2). Essa modelagem sofreu e poderá sofrer diversas mudanças de acordo com as necessidades do sistema e para o melhoramento do mesmo.

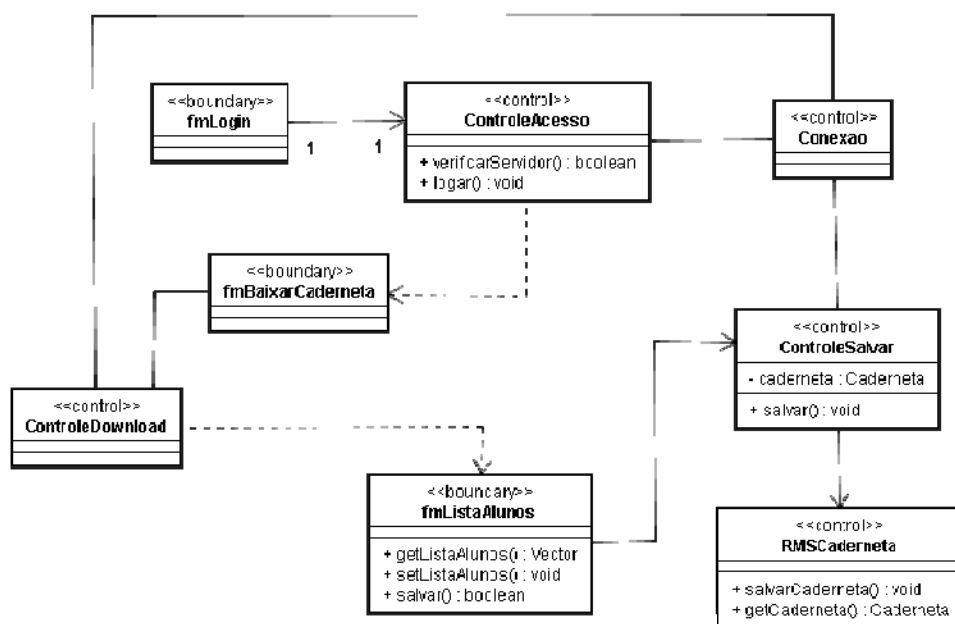


Figura 2 – Análise das classes principais do sistema

Como pôde ser observado através dos diagramas das Figuras 1 e 2, as principais funcionalidades do m-CRD são:

- Realizar o *download* do diário de classe de determinada turma a partir da solicitação do usuário após ter feito o *login*;
- Manipulação da frequência dos alunos no dispositivo móvel com o mínimo de interação para tornar a tarefa o mais simples possível;
- Realizar a sincronização das informações dos diários presentes no dispositivo móvel com o banco de dados do sistema acadêmico da instituição.

4.2. Avaliação do sistema

A Figura 3 apresenta a tela de *login* do sistema. A partir de então é possível interagir com algumas telas do programa e manipular uma lista de alunos como se fosse um diário de classe convencional. Características como ubiquidade e comodidade mostram que este programa é realmente um meio de maior eficiência para o âmbito acadêmico em relação ao preenchimento manual dos diários.

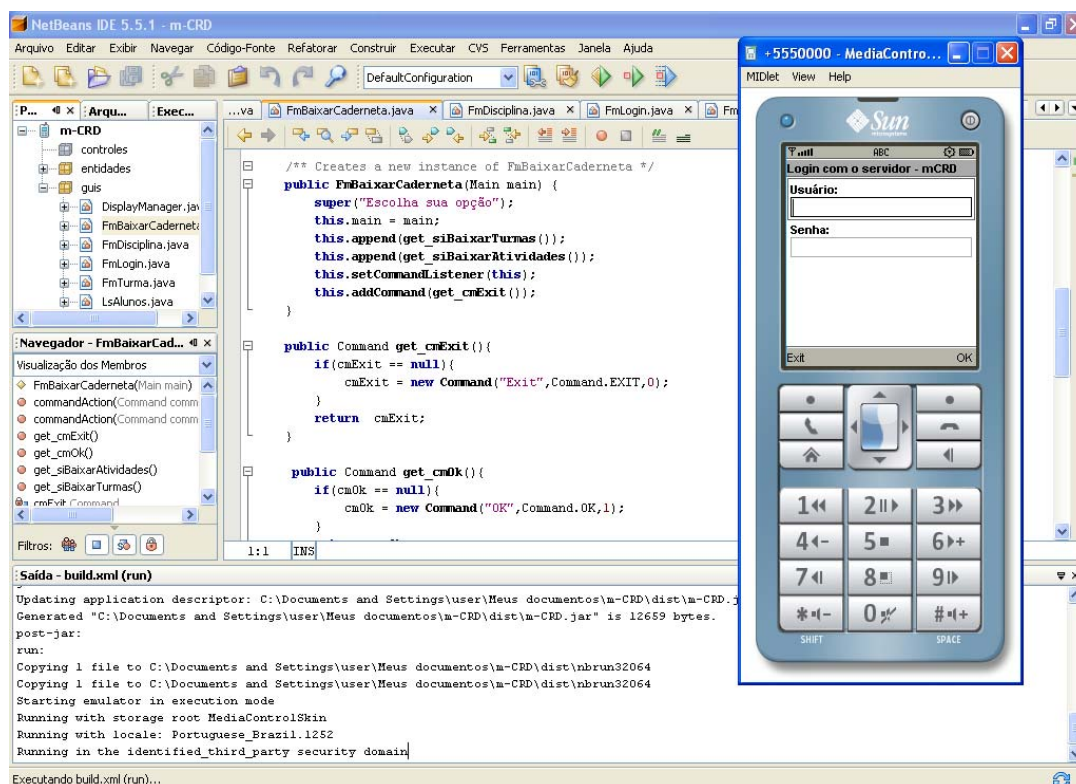


Figura 3 – Interface onde o usuário realiza o login no sistema

Através de uma pesquisa sobre a aprovação da ferramenta junto a professores de diversas instituições, professores a respeito da funcionalidade do programa é possível perceber a aprovação do abandono do diário manual e que a nova forma com que eles poderiam preencher seus diários é bem mais cômoda. Do total de professores entrevistados, 92% informaram ser este meio mais eficaz ao gerenciamento dos diários de classe acadêmicos. Os demais 8% informaram que o m-CRD não deveria substituir os diários convencionais, mas sim se tornar uma ferramenta complementar ao preenchimento dos mesmos, uma vez que dados mantidos apenas em formato digital poderiam ser facilmente perdidos.

5. CONCLUSÃO

O m-CRD é uma ferramenta importante para a manipulação dos diários de classe com rapidez e facilidade. Como o processo de preenchimento manual dos diários de classe é cansativo e trabalhoso para os professores, esta ferramenta possibilita um maior conforto neste processo, sem a necessidade de estar carregando diários impressos em papel, sujeitos a rasuras ou perdas.

A maioria das instituições de ensino seja ela de ensino primário, médio ou superior utilizam do diário de classe para o controle da frequência dos alunos. Logo esta ferramenta se tornará muito útil, pois sua área de abrangência é vasta. O preenchimento da frequência e o envio dos dados a um servidor através do dispositivo móvel é um recurso de apoio ao professor que visa facilitar a tarefa de preencher manualmente vários diários de classe. Além disso, muitos professores já possuem telefones celulares com suporte à linguagem Java e à tecnologia Bluetooth, o que aumentará a aceitação e baixarão os custos de implantação deste produto nas instituições.

Embora o programa tenha como objetivo inicial apenas o preenchimento da frequência (Figura 4), algumas funcionalidades ainda precisam ser implementadas. Como continuação deste trabalho, pretende-se realizar a implementação de um servidor para a consulta e a atualização de informações dos diários de classe móveis. Futuramente também se pretende aprimorar as interfaces para uma melhor visualização dos dados e empregar esta ferramenta em um ambiente real, conectado ao sistema acadêmico da instituição.

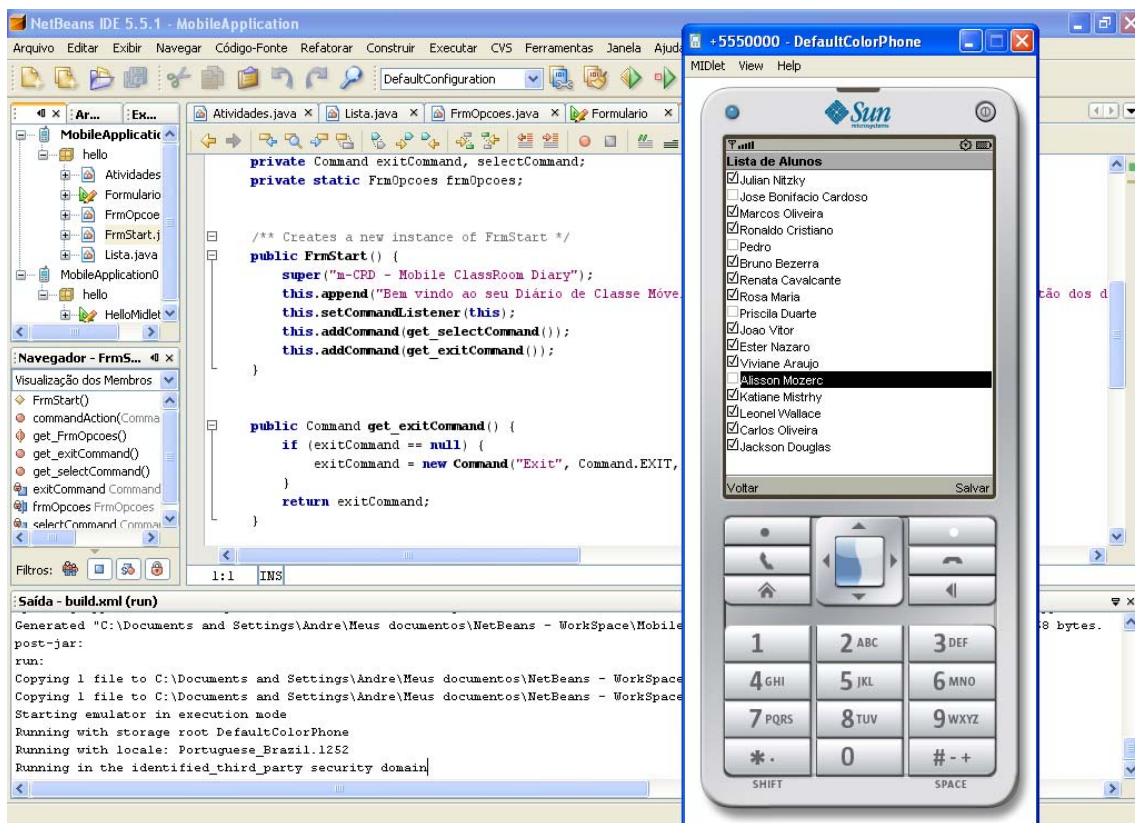


Figura 4 – Exemplo de uma lista de alunos onde o usuário poderá realizar a frequência

REFERÊNCIAS

CENSOS. **Site de Inovações dos Censos 2007**. Acesso em 02 de agosto de 2008, disponível em <http://censos2007.ibge.gov.br/inovacoes.shtm>

FIGUEIREDO, C. M. S.; NAKAMURA, E. **Computação Móvel: Novas Oportunidades e Novos Desafios**. Revista T&C Amazônia, Ano I, Número II. Junho, 2003.

FORMAN, G. H.; ZAHORJAN, J. **The Challenges of Mobile Computing**. IEEE Computer, 27(6), abril, 1994.

HELAL, A.; HASKELL, B.; CARTER, J. L.; BRICE, R.; WOELK, D.; RUSINKIEWICZ, M. **Any Time, Anywhere Computing**. Kluwer Academic Publishers, 1999.

JavaME. Site do JavaME. Disponível em <http://java.sun.com/javame/index.jsp>, último acesso em 02 de agosto de 2008.

KLEINROCK, L. **Nomadic computing: An opportunity**. Computer Communications Review. Janeiro, 1995.

MUCHOW, J. W. **Core JME: Tecnologia e MIDP**, Makron Books, 2004.

BILLO, E. A. **Uma pilha de protocolo bluetooth adaptável à aplicação**, UFSC, 2004.

ENRIQUE ORTIZ, C. **Using the Java APIs for Bluetooth Wireless Technology, Part 1 - API Overview**. Disponível em: <http://developers.sun.com/mobility/apis/articles/bluetoothintro/>

ENRIQUE ORTIZ, C. **Putting the Core APIs to Work**. Disponível em: <http://developers.sun.com/mobility/apis/articles/bluetoothcore/>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, pois sem Ele nada é possível. Ao CEFET-MA por fornecer o financiamento ao desenvolvimento deste projeto, através do seu programa de bolsas PIBIC-Jr.