

PUBLICIDADE EM CELULARES UTILIZANDO O SISTEMA DE BUSCA DE PERFIL

Bruno Gomes de Araújo

Professor da Diretoria de Educação e Tecnologia da Informação do IFRN, Mestrando em Engenharia da Computação pela UFRN. bruno.gomes@ifrn.edu.br

Ricardo Alessandro de Medeiros Valentim

Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Biomédica da UFRN, Doutor em Engenharia da Computação pela UFRN. ricardo.valentim@ufrnet.br

RESUMO

A publicidade vem causando um impacto cada vez mais perceptível na sociedade moderna, o qual se percebe nas mudanças de hábitos e costumes das pessoas. Entretanto, os atuais métodos de transmissões publicitárias estão se tornando problemáticos, devido à incorreta utilização e também devido à grande preocupação com o meio ambiente e com a qualidade de vida. Neste contexto, esse trabalho propõe a criação de um sistema para envio de mensagens publicitárias via celulares. Para tanto, utilizando um mecanismo de busca de perfil. A busca é responsável por localizar os celulares ativos, baseando-se no padrão Bluetooth. Um perfil consiste em todas as informações referentes a um usuário, as quais caracterizam os seus interesses. Após a localização e identificação do perfil o usuário receberá em seu celular mensagens de seu interesse. O processo de localização e sincronização de perfil é realizado de forma totalmente automática, aumentando assim a usabilidade do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: J2ME, Bluetooth, XML, Publicidade, Celular.

ADVERTISING ON MOBILES USING THE SYSTEM OF PROFILE SEARCH

ABSTRACT

The increasing impact of the advertising in the modern society can be perceived in the changes of the people's habits and customs. However, the new methods of advertising transmissions are becoming problematic due to their incorrect use and the worry about the environment and the quality of life. In this context, this study proposes a system to send advertising messages by mobile phones. It applies a method of search for profile which contains all information relating to an user, so characterizing his interests. The method looks for the online mobile, like the Bluetooth standard. After the localization and identification of the profile, the user receives on his mobile phone messages of his interests. The process of localization and synchronization of profile is completely automatic, what increases the usability of the system.

KEY-WORDS: J2ME, Bluetooth, XML, Advertising, Mobile.

PUBLICIDADE EM CELULARES UTILIZANDO O SISTEMA DE BUSCA DE PERFIL

INTRODUÇÃO

O impacto que a publicidade vem causando na sociedade moderna é cada vez mais perceptível - resultado das constantes transformações impostas pela competição global. Diversos são os fatores que são influenciados diretamente com este impacto, como a mudança de comportamentos e atitudes que atingem os mais variados públicos (PEREIRA, 2008).

A publicidade utiliza-se de diversas maneiras para atingir o seu público, consistindo num campo extremamente amplo e variado. O seu principal veículo são os meios de comunicação, utilizados para a difusão de informações e anúncios publicitários. Mas nem todos os meios publicitários oferecem vantagens. Alguns deles, com o passar do tempo ou mesmo com a sua utilização incorreta, podem acabar resultando em desvantagens ou prejuízos para a sociedade. É o caso dos outdoors que, em excesso, proporcionam poluição visual nas cidades. Leis e movimentos contra este tipo de publicidade vêm ganhando força, como está ocorrendo na cidade de São Paulo. Nela, foi criada uma lei chamada Cidade Limpa, que entrou em vigor em março de 2007 e tem por objetivo coibir publicidade externa e outdoors pela cidade (Lei Nº 379/06) (CÂMARA, 2008).

Devido à globalização e à própria necessidade das empresas estarem presentes no mercado - cada vez mais competitivo - novos meios de divulgação surgem e se tornam bastante importantes no ramo. Com o aparecimento das redes sem fios, um novo mercado de dispositivos surgiu e está se destacando, por proporcionar mobilidade e, conseqüentemente, ganhos de produtividade na execução das tarefas. Se criou um novo conceito, o da computação móvel, quando computadores pessoais mais leves começaram a ser fabricados, possibilitando usuários transportar de forma mais fácil os mesmos (Coulouris ET AL, 2007). Novos dispositivos começaram a ser criados, cada vez menores e mais portáteis, utilizando novas tecnologias de comunicação que foram surgindo ao decorrer do tempo, entre elas, o *Bluetooth*, WLAN (*Wireless Local Area Network*) e a WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) (Labioud ET AL, 2007).

O celular vem ganhando grande destaque neste novo mercado, por se tratar de um aparelho eletrônico presente no dia-a-dia das pessoas. A Figura 1 representa os índices de teledensidade (número de usuários de celulares por grupo de 100 habitantes) no Brasil, no final de 2006 (ANATEL, 2008).

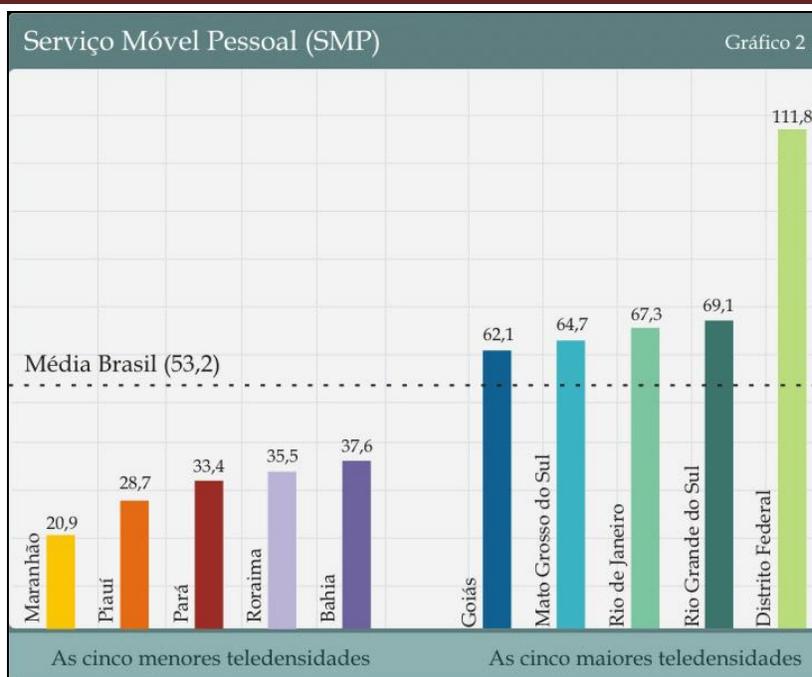


Figura 1 - Cinco estados brasileiros de maiores e os cinco de menores teledensidades em 2006. Fonte: Anatel (2006).

O Distrito Federal é o estado que apresenta o maior índice correspondente a 111,8, ou 1,11 telefone celular em serviço para cada habitante. A média geral de teledensidade no Brasil é de 53,2, o que significa que para cada dois habitantes, pelo menos um tem celular. Tal contexto reforça as tendências de aumento das aquisições de celulares.

Existe uma grande demanda de desenvolvimento de aplicações no mercado para estes dispositivos, entre elas, utilizando a plataforma *Java Micro Edition* (J2ME).

A plataforma J2ME é uma versão compacta da linguagem Java padronizada pela Sun, destinada ao desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. Destaca-se por apresentar um conjunto completo de ferramentas para o desenvolvimento de aplicações robustas.

Os modelos mais modernos de celulares possuem a tecnologia Bluetooth, que permite uma comunicação de curto alcance e sem fio entre aparelhos. Esta tecnologia surgiu devido à carência de um sistema de comunicação que fosse barato, eficaz e que pudesse ser usado não só por computadores, mas por dispositivos eletrônicos em geral.

Aos poucos, o *Bluetooth* está ganhando destaque no mercado por apresentar diversas vantagens em relação às demais formas de comunicação sem fio, entre elas: o custo; poder ser acoplada a aparelhos de fácil acesso; e baixo consumo de energia.

Diante deste crescimento, as empresas de mídia e publicidade estão adotando os sistemas móveis como forma de envio de anúncios para os celulares das pessoas. Contudo, os métodos utilizados atualmente de transmissão de anúncios não se mostram eficientes, uma vez que não existem restrições no envio e recebimento das informações. Um usuário pode, desta maneira, receber anúncios e arquivos indesejados no celular.

Como proposta de solução deste problema, o presente trabalho sugere a criação de um sistema de envio de mensagens publicitárias para celular, que disponibiliza o cadastro de um perfil, igual ao que as comunidades ou redes sociais utilizam para identificar os usuários cadastrados. Este perfil terá informações pessoais e de interesse do usuário. Através da criação de um mecanismo de busca, o sistema ficará atuando até que alguma pessoa, que esteja com o sistema instalado e ativado no celular, entre na área de cobertura do *Bluetooth*. Uma mensagem é enviada para este usuário e, através de uma análise sobre o perfil, o sistema saberá quais tipos de informações são de interesse do usuário, permitindo exibição ou não da mensagem recebida.

SISTEMA DE BUSCA DE PERFIL

O Sistema de Busca de Perfil (SBP) define uma nova forma de publicidade que agrega diversas vantagens, entre elas, maior permeabilidade na população, pois a sua execução será em aparelhos bastante acessíveis, mecanismo inteligente de divulgação, pois o sistema de busca sabe em tempo de execução quais notícias são do interesse do usuário, portanto, exibindo apenas anúncios de interesse particular.

O SBP desenvolve um método de envio de mensagens publicitárias para celulares através de um sistema de busca que verifica os interesses do usuário portador do celular. Estas informações fazem parte do perfil que consiste no conjunto de todos os dados do usuário cadastrados pela aplicação. Após a análise destas informações, o sistema saberá quais mensagens recebidas devem ser exibidas ao usuário.

MODELO DO SISTEMA

O modelo da Figura 2 representa toda a organização e funcionamento dos elementos participantes do sistema. Nele, um celular, através do sistema de comunicação, envia uma mensagem correspondente ao perfil, onde estarão armazenadas as informações referentes ao anúncio publicitário e o responsável por elas, enquanto que outros celulares que estiverem na área de cobertura receberão esta mensagem e realizarão todo o processamento necessário sobre ela.

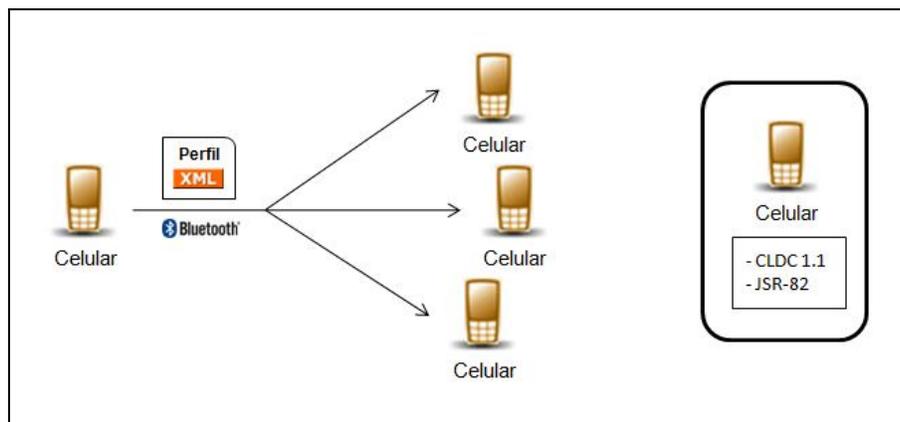


Figura 2 - Modelo que Representa o Funcionamento do Sistema de Busca de Perfil.

O sistema utiliza *Bluetooth* como forma de comunicação e é através dele que é possível o envio das mensagens publicitárias e a busca por perfil.

Bluetooth é o nome dado ao protocolo de comunicação sem fio, baseado em saltos em frequência (*frequency hope*) de curto alcance, que visa substituir os cabos de conexão existentes por uma conexão universal de maneira robusta, barata, e de baixo consumo (OConnor e Reeves, 2008).

O Perfil consiste em um arquivo XML, que é a abreviação de *Extensible Markup Language* e representa uma linguagem de marcação que é estruturalmente escrita, padronizada e plenamente extensível. Ela é derivada da *Standard Generalized Markup Language* (SGML) e é desenvolvida pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) (DEITEL, 2003).

Este perfil estará localizado em todos os celulares, tanto no celular que irá distribuir as mensagens publicitárias como no que irá recebê-las. Isto é necessário, pois no perfil é que estarão localizadas todas as informações referentes ao anúncio publicitário e ao responsável por ela, assim como os dados da pessoa interessada em receber estes anúncios. É sobre esses dados cadastrados que o sistema irá saber se a mensagem publicitária recebida é do interesse do portador ou não. Os celulares que forem utilizar o sistema têm que ter suporte a API (*Application Programming Interface*) JSR-82, responsável por possibilitar a utilização do *Bluetooth* pela aplicação desenvolvida, e também a configuração CLDC (*Connected Limited Device Configuration*) da plataforma J2ME.

J2ME se resume a um conjunto de especificações, que definem uma Máquina Virtual Java simplificada, e de APIs especializadas no desenvolvimento de aplicações para dispositivos que possuem as seguintes características: mobilidade, baixa capacidade de processamento, pouca memória disponível, baixo consumo de energia e limitados métodos de entrada e saída. Uma das configurações disponíveis da plataforma para o desenvolvimento destas aplicações é a CLDC.

Através deste modelo, diversas são as possibilidades de criações de sistemas que façam uso do SBP, como por exemplo, um sistema em que empresas, lojas ou mesmo pessoas, possam enviar propagandas de produtos para os celulares que estejam utilizando o mesmo serviço em um Shopping Center. Outra possibilidade seria a de o SBP ser utilizado numa praça de alimentação, e possibilitar assim, aos restaurantes enviarem os cardápios aos usuários de acordo com as suas preferências.

FORMATO DO PERFIL

O perfil é constituído de todas as informações do usuário que irá utilizar o sistema e de todos os dados referentes ao que se deseja divulgar. Todas as informações estão organizadas por categorias, como por exemplo, dados pessoais, de contato ou mesmo de interesse do usuário, dependendo da necessidade que o sistema irá atender.

O XML foi escolhido como a melhor forma de armazenar as informações referentes ao perfil, pois consiste num arquivo em que é possível separá-las e organizá-las mais facilmente de acordo com o objetivo do sistema. Para que haja uma melhor formatação e padronização destas informações, foi criado um SCHEMA para que facilitasse a criação e a manipulação do arquivo XML pelo sistema. O SCHEMA desenvolvido para representar a formatação do perfil é mostrado na Figura 3.

```

1<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2
3<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
4  elementFormDefault="qualified">
5  <xsd:element name="perfil">
6    <xsd:complexType mixed="true">
7      <xsd:sequence maxOccurs="unbounded">
8        <xsd:element name="categoria" maxOccurs="unbounded">
9          <xsd:complexType>
10             <xsd:sequence maxOccurs="unbounded">
11               <xsd:element name="valor" maxOccurs="unbounded">
12                 <xsd:complexType mixed="true">
13                   <xsd:attribute name="nome" type="xsd:string"/>
14                 </xsd:complexType>
15               </xsd:element>
16             </xsd:sequence>
17           <xsd:attribute name="nome" type="xsd:string"/>
18         </xsd:complexType>
19       </xsd:element>
20     </xsd:sequence>
21   </xsd:complexType>
22 </xsd:element>
23</xsd:schema>

```

Figura 3 - Formato do SCHEMA do Perfil.

De acordo com o SCHEMA da Figura 3, todo perfil criado deve começar com a *tag* <perfil>, que representa o nó raiz do XML (linha 5). Essa *tag* é do tipo *complexType* com o *mixed* ativado, o que significa que ele aceita elementos filhos e atributos na *tag*. Em seguida, o perfil deve conter uma ou mais *tags* <categoria> (linha 8), representando todas as categorias que um perfil possa ter. Nesta *tag*, existe o atributo nome (linha 17), que recebe um valor do tipo texto, especificando o nome da categoria. Esta *tag* também é do tipo *complexType* e tem o *mixed* ativado.

Dentro da *tag* <categoria>, podemos ter uma ou mais *tags* <valor> (linha 11), que são todas as informações que estão ligadas à categoria que ela está contida, e também um atributo nome, que recebe um valor do tipo texto, que define o que uma determinada informação representa. Os valores que as *tags* <valor> irão receber representam os dados inseridos pelo usuário durante o cadastro. Um exemplo de XML formatado de acordo com o SCHEMA proposto é apresentado na Figura 4.

```

1<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2
3<perfil xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance'
4  xsi:noNamespaceSchemaLocation="PerfilSchema.xsd">
5
6  <categoria nome="dados pessoais">
7    <valor nome="nome">Bruno Gomes</valor>
8    <valor nome="idade">21</valor>
9    <valor nome="profissao">Estudante</valor>
10 </categoria>
11
12 <categoria nome="contato">
13   <valor nome="telefone">9999-9999</valor>
14   <valor nome="email">brunogomes3000@gmail.com</valor>
15 </categoria>
16
17</perfil>

```

Figura 4 - Exemplo de XML formatado seguindo o padrão do SCHEMA do Perfil.

MECANISMO DE LEITURA DE PERFIL

Como as informações estão no formato XML, é utilizado um analisador sintático para realizar a leitura e interpretação dos dados. Como o sistema foi desenvolvido para celulares, dispositivos móveis com baixo poder de processamento, o analisador é baseado no método *Pull* de leitura, processando pequenas porções do XML de cada vez.

A leitura é realizada por partes, recuperando o conjunto de informações relacionadas a uma categoria por vez. Os primeiros dados a serem extraídos são os relacionados aos interesses, pois o sistema necessita deles para realizar a comparação e verificação se o perfil recebido é de interesse do usuário. Se o perfil interessar ao usuário utilizador, é realizada uma leitura nos dados das categorias restantes, e disponibilizadas para que a aplicação possa manipular e exibi-las.

MECANISMO DE COMUNICAÇÃO E ENVIO DO PERFIL

O desenvolvimento da comunicação *Bluetooth* dentro da plataforma J2ME é possível através do pacote opcional JSR-82, que disponibiliza todas as interfaces e métodos capazes de criar esta comunicação entre os aparelhos.

A especificação JSR-82 define: para que a comunicação seja realizada, alguns passos devem ser seguidos, como o da busca por dispositivos, estabelecimento da conexão entre dispositivos, pesquisa dos serviços cadastrados, utilização do serviço e por fim, envio ou recebimento de mensagens entre eles (MAHMOUD, 2008). Como o formato padrão da mensagem trocada numa comunicação *Bluetooth* é do tipo texto, o perfil, que consiste em um arquivo XML, deve ser convertido para que ele possa ser enviado para outro celular.

O sistema utiliza dois métodos de Troca de Dados, o cliente-servidor e logo depois publicador-subscritor. Ao iniciar o serviço, o sistema se comporta como cliente-servidor, em que um servidor cria e configura uma rede *Bluetooth*. Os celulares que estiverem fazendo papel de cliente, ao entrar na área de cobertura do servidor, se comunicam e são adicionados na rede criada.

Após os celulares estarem na mesma rede, o método utilizado a partir daí é o publicador-subscritor, em que o celular que estava fazendo papel de servidor, irá agora ser o publicador, publicando o perfil e enviando para os demais celulares na rede. Estes outros celulares, que estavam fazendo papel de cliente, se tornam os subscritores da comunicação, recebendo o perfil.

O método de troca de dados utilizado é o *Broadcast*, no qual é possível enviar uma informação para diversos receptores ao mesmo tempo.

MECANISMO DE COMPARAÇÃO DE PERFIL

O sistema de comparação de perfil é utilizado quando o celular estiver fazendo o papel de subscritor na comunicação. Ele é responsável por realizar uma leitura sobre o perfil recebido de um publicador e fazer uma comparação dos dados extraídos com os dados cadastrados no perfil do celular subscritor. Dependendo da necessidade do tipo de ferramenta que venha a ser desenvolvido utilizando o SBP, o desenvolvedor deve definir quais dados do perfil devem ser analisados e comparados.

Se durante a comparação, algum dos dados do perfil recebido for do mesmo interesse do usuário subscritor, a ferramenta automaticamente fará uma leitura sobre o restante dos dados recebidos, os quais ficarão à disposição para que sejam exibidos ao usuário.

CLASSIFICADOS MOBILE WIRELESS

Como forma de validar a idéia do Sistema de Busca de Perfil, foi desenvolvida uma ferramenta, chamada de Classificados Mobile Wireless (CMW), que representa um sistema para celulares de classificados de produtos diversos. A sua criação foi toda baseada no SBP, com objetivo de demonstrar como se deve utilizar este sistema em dispositivos móveis.

Neste sistema, é possível que um vendedor cadastre e anuncie qualquer tipo de produto, enviando o anúncio para outros celulares.

Um usuário que estiver interessado em comprar ou procurar por algum produto que esteja à venda, pode também realizar uma busca por anúncios que sejam de seu interesse que estiverem cadastrados em outros celulares.

O vendedor sempre enviará uma mensagem para todos os celulares que estiverem na área de cobertura. Esta mensagem corresponde ao perfil do vendedor, onde estão informações referentes aos seus dados pessoais e de contato, como também do produto à venda.

O comprador receberá sempre as mensagens de outros celulares que estiverem fazendo o papel de vendedor na mesma área de cobertura, e através do mecanismo de leitura de perfil, as informações são extraídas e comparadas ao perfil do mesmo. Se forem do interesse do comprador, os dados do produto e do vendedor são exibidos na tela do celular. Se não forem, o comprador continua recebendo anúncios de outros vendedores.

A aplicação consiste em um módulo que é instalado no celular e foi desenvolvida baseada na Plataforma J2ME e utiliza a mesma configuração que o SBP propõe, que é o CLDC 1.1. Para o desenvolvimento, também foi necessário a utilização do Perfil MIDP, que proporciona a criação das classes responsáveis pelas telas de interação com o usuário. Foi utilizada a versão 2.0 do MIDP, por ser compatível com a versão do CLDC utilizada.

O código responsável pela comunicação foi desenvolvido utilizando o Framework Marge, que está na versão 0.4.0 e têm como objetivos principais diminuir o tempo de aprendizado da API JSR-82 e simplificar ao máximo o desenvolvimento de aplicações que utilizem *Bluetooth*, pois o framework disponibiliza interfaces responsáveis por abstrair alguns dos processos de comunicação, como conexões, protocolos ou mesmo o envio e recebimento de mensagens.

A leitura de arquivos XML foi desenvolvida utilizando a versão 2 do analisador sintático kXML, que é baseado no método *Pull* e foi criado para ser utilizado por aplicações da plataforma J2ME e que necessitam ser executadas em aparelhos de processamento limitado. O kXML disponibiliza também implementações responsáveis por escrita de XML baseado no método *Pull*, que foi também utilizado pela aplicação para a geração dos perfis antes de serem enviados pelo *Bluetooth*.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Foram realizados dois testes para demonstrar os resultados experimentais com a utilização do Classificados Mobile Wireless. O primeiro foi realizado utilizando o simulador do *Wireless Toolkit*, que consiste num conjunto de ferramentas fornecidas pela *SUN Microsystems* responsáveis pela emulação de aplicações baseadas na configuração CLDC e perfil MIDP da plataforma J2ME (SUN MICROSYSTEMS, 2008), e o segundo foi realizado em dois celulares, para a simulação em ambientes reais.

Com o objetivo de verificar se realmente os dispositivos conseguiam se comunicar entre si, e se o sistema de comparação estava funcionando, exibindo ou não os perfis recebidos, o primeiro teste atendeu a todos os requisitos e funcionou de maneira esperada. A Figura 5 demonstra algumas telas da aplicação sendo executada no simulador do *Wireless Toolkit*.

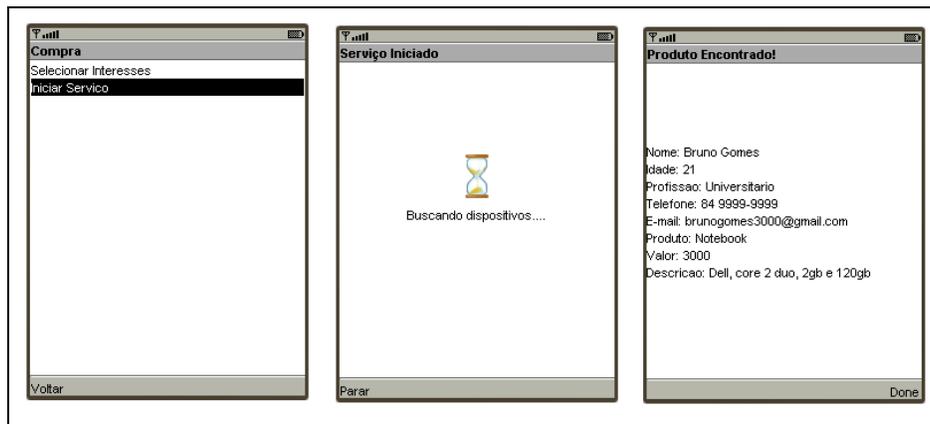


Figura 5. Telas do Simulador executando o Sistema de Busca de Perfil

O segundo teste, realizado em dois celulares e também obteve resultados satisfatórios, uma vez que o sistema se comportou da maneira esperada e semelhante aos dos testes realizados nos simuladores, realizando a comunicação e troca de perfis entre eles. A aplicação sendo testada nos celulares é mostrada na Figura 6.



Figura 6. Teste do Sistema de Busca de Perfil em Ambiente Real

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido neste trabalho possibilitou a criação de um novo método de divulgação publicitária, contornando os problemas surgidos com a utilização de outros métodos existentes, como os outdoors por exemplo. Como vantagens, o sistema demonstrou ser acessível, pelo fato de poder ser executado em aparelhos celulares de baixo custo e também eficiente, devido ao mecanismo de busca de perfil, uma vez que ele, em tempo de execução, sabe quais informações interessam ao usuário que está utilizando o sistema. Outra vantagem é que somente é possível a comunicação entre os dispositivos que tenham o sistema instalado, evitando assim, o envio de mensagens em massa e indesejáveis para outros celulares.

O sistema desenvolvido se mostrou uma possível solução para o anúncio de produtos ou mesmo de promoções em ambientes de bastante movimento, já que só é preciso ter o módulo instalado no próprio aparelho celular, e não precisa necessariamente o usuário está parado em um local para receber as mensagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PEREIRA, Nilton de Paula, Mulinari, Priscilla Domingues, Alves, Sâmia Cristina, Pereira, Tânia Cristina. “Mídia de massa x mídia interativa: Transição do comportamento do consumidor de reativo para pró-ativo”. Disponível em: <http://www.facef.br/rec/ed02/ed02_art03.pdf>. Acesso em: <06 de outubro de 2008>.
2. CÂMARA, São Paulo. “Íntegra do substitutivo do Projeto”. Disponível em: <http://www.camara.sp.gov.br/noticias_detalhe.asp?id=121>. Acesso em: <10 de outubro de 2008>.
3. MAHMOUD, Qusay H. “Wireless Application Programming with J2ME and Bluetooth”. Disponível em: <<http://developers.sun.com/mobility/midp/articles/bluetooth1/>>. Acesso em: <15 de outubro de 2008>.
4. SUN MICROSYSTEMS. “Sun Java Wireless Toolkit for CLDC”. Disponível em: <<http://java.sun.com/products/sjwtoolkit/>>. Acesso em: <15 de outubro de 2008>.
5. ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. “Relatório Anual 2006”. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/hotsites/relatorio_anual_2006/cap_03.htm>. Acesso em: <15 de outubro de 2008>.
6. DEITEL, Harvey M., Deitel, Paul J., Nieto, Ramon, Lin, T. M., Sadhu, P. XML Como Programar. Porto Alegre. Editora Bookman, 2003.
7. COULOURIS, George; Kindberg, Tim; Dollimore, Jean. Sistemas Distribuídos : Conceitos e Projeto. Quarta Edição, Bookman, Porto Alegre, 2007.
8. LABIOD, H., Afifi, H., De Santis, C. Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee And Wimax 1ª Edição, SPRINGER-VERLAG, 2007.
9. OConnor, Terrence. Reeves, Douglas. Bluetooth Network-Based Misuse Detection. Em: Annual Computer Security Applications Conference, Páginas 377-391, IEEE Computer Society. Washington, DC, USA, 2008.