

TRANSMISSÃO DE ARQUIVOS PALM VIA FTP USANDO REDES GPRS

**Dr. George SILVA; Dr. Gilbert SILVA; Gabriel GUIMARÃES;
Rodrigo MEDEIROS; Tiago ROSSINI;**

Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN, Av. Sen. Salgado Filho, 1559,
Tirol, Natal-RN, Fone/Fax: (84) 4005-2600 / 4005-2637, e-mail: george@cefetrn.br, gilbert@cefetrn.br

RESUMO

Este trabalho de pesquisa e desenvolvimento apresenta um *software* para dispositivos móveis (*Palmtop*) com o objetivo de transferir arquivos entre *Palmtops* e computadores servidores (*Desktop*) através do telefone celular. A transferência dos arquivos é realizada utilizando protocolo FTP e redes de celular GPRS. Atualmente, aplicações comerciais que requeiram a transferência de arquivos entre o dispositivo móvel e o computador servidor normalmente utilizam conexão através de cabo USB para realizar esta tarefa, obrigando os usuários de tais dispositivos a estarem necessariamente próximos ao computador servidor. O objetivo do trabalho é apresentar uma aplicação que permite a transferência de arquivos de quaisquer aplicações para *Palmtop* entre o dispositivo móvel e o servidor, sem restringir a distância entre tais equipamentos. Com o uso do software desenvolvido, a comunicação entre dispositivo e servidor necessita apenas que o *Palmtop* seja conectado ao celular, normalmente via infravermelho ou *bluetooth*, e o servidor esteja conectado à Internet. Atualmente, o software desenvolvido é usado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte na comunicação entre uma aplicação *Palmtop* utilizada pela equipe de vistoriadores e o computador servidor da instituição.

Palavras-chave: Dispositivos Móveis, FTP, GPRS, *Palmtop*.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico vem viabilizando o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. Atualmente, já existem diversas tecnologias que permitem a comunicação entre equipamentos móveis e computadores servidores. Diversos setores empresariais têm procurado utilizar tecnologias móveis para promover a redução de custos em processos administrativos ou viabilizar a comercialização de novos serviços. Neste contexto, desenvolveu-se uma aplicação para dispositivos móveis que, aliado a um aparelho celular, realiza a transmissão de arquivos de dados para um computador servidor de forma simples e a um baixo custo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Protocolo FTP

O protocolo FTP, cuja sigla significa *File Transfer Protocol* (Protocolo de Transferência de Arquivos), implementa de forma bastante rápida e versátil a transferência de arquivos, sendo um dos protocolos mais usados na internet. A transferência de dados em redes de computadores envolve normalmente transferência de arquivos e acesso a sistemas de arquivos remotos com a mesma interface usada nos arquivos locais. O FTP é um protocolo genérico independente de hardware e do sistema operacional e transfere arquivos levando em conta restrições de acesso e propriedades dos arquivos (Soares, 1995).

O protocolo FTP implementa dois modos de operação, são eles ativo e passivo. A escolha de transferência no modo ativo ou passivo é feita dependendo da existência de *firewall* ou *gateway* entre os computadores cliente e servidor de FTP.

No FTP ativo, quando um cliente se conecta ao servidor FTP remoto e solicita informações ou um arquivo, o servidor FTP abre uma nova conexão com o cliente para transferir os dados. Esta é a chamada *conexão de dados*. Para iniciar a transferência, o cliente FTP escolhe uma porta aleatória para receber a conexão de dados. O cliente envia o número da porta escolhida para o servidor FTP e fica esperando uma conexão nessa porta. O servidor FTP, então, inicia a conexão com o cliente no endereço e porta escolhida e transfere os dados. Isto se torna um problema para usuários atrás de um *gateway NAT* tentando se conectar a servidores FTP. Por causa da forma como o *gateway NAT* funciona, o servidor FTP inicia a conexão de dados se conectando ao endereço externo do *gateway NAT* na porta escolhida. O *gateway NAT* receberá o pedido, mas como não possui mapeamento para o pacote na tabela de estado, descartará o pacote sem entregá-lo ao cliente (Minasi, 2004).

No modo FTP passivo, o cliente pede ao servidor que escolha uma porta aleatória para ouvir, esperando a conexão de dados. O servidor informa ao cliente a porta escolhida e o cliente se conecta na porta para transferir os dados. Infelizmente, isto nem sempre é possível ou desejável, por causa da possibilidade de existência de um *firewall* em frente ao servidor FTP bloqueando a conexão de dados (Minasi, 2004).

2.2. Tecnologias de comunicação GSM e GPRS

O padrão GSM (*Global System for Mobile Communications*, ou Sistema Global para Comunicações Móveis) é atualmente o padrão de comunicação móvel mais difundido no mundo. Telefones GSM são usados por mais de um bilhão de pessoas em mais de 200 países. O GSM diferencia-se muito de seus predecessores por realizar transmissão digital nos canais de controle e de voz. Nascido nos anos 80 e fruto de uma cooperação entre países europeus, o sistema partilha elementos comuns com outras tecnologias utilizadas em celulares, como a transmissão digital e a organização em células. Do ponto de vista do consumidor, a principal vantagem do GSM foi a oferta de serviços novos com baixos custos, como por exemplo, a troca de mensagens de texto entre celulares. A vantagem para as operadoras tem sido o baixo custo de infra-estrutura causada por competição aberta.

O sistema GSM vem sendo atualizado constantemente e incorporou uma tecnologia de transmissão de dados em alta velocidade: O GPRS - *General Packet Radio Service*. Esta tecnologia aumentou as taxas de transferência de dados nas redes GSM existentes. O GPRS permite o transporte de dados por pacotes (comutação por pacotes), oferecendo uma taxa de transferência de dados muito mais elevada que as taxas de transferência das tecnologias anteriores, que usavam comutação por circuito onde a taxa de transferência era em torno de 12kbps. Já o GPRS, em situações ideais, pode ultrapassar a marca dos 170kbps. Em situações normais de uso, essa taxa está em torno dos 40 kbps. (Alencar, 2004).

Para usar GPRS, os usuários precisam especificamente de:

- Um telefone móvel (celular) ou terminal que suporte GPRS;
- Uma assinatura em uma rede de telefonia móvel que suporte GPRS;
- Ter o uso de GPRS habilitado;
- Conhecimento de como enviar e receber informações através do GPRS usando seu aparelho telefônico, incluindo configurações de hardware e software;
- Um destino para enviar ou um local de onde receber informações através do GPRS.

Enquanto que com o SMS esse destino ou origem era freqüentemente outro telefone móvel, com GPRS é mais provável que o destino seja um endereço *internet*, já que o GPRS foi projetado para tornar o acesso à *internet* disponível aos usuários móveis. Desde que haja disponibilidade do serviço, os usuários do GPRS podem acessar qualquer página ou qualquer aplicação *web*.

2.3. Tecnologias de Desenvolvimento de Software

A linguagem de programação *Pascal* foi criada na década de 70 tendo passado por diversas revisões ao longo dos anos. Na década de 80 foi popularizada com o lançamento da ferramenta *Turbo Pascal* desenvolvida pela *Borland Software Corporation*. Mais tarde, ao projetar o *Delphi*, acrescentando funcionalidades mais elaboradas da orientação a objeto, a *Borland* ampliou a linguagem *Pascal*, utilizando-a como base para uma nova linguagem, denominada de *Delphi Programming Language* (Cantu, 2005).

Com a popularização da linguagem *Pascal*, principalmente alavancada pela ferramenta *Delphi* e, observando que a *Borland* não visava o desenvolvimento para dispositivos móveis, a *Winsoft* desenvolveu uma ferramenta de programação para *palm*, o *PocketStudio*, que aproveita o conhecimento do ambiente de trabalho e da linguagem *Pascal* dos programadores *Delphi*. O *PocketStudio* conta com um compilador bastante rápido, que gera aplicações nativas *PalmOS* com velocidade e tamanho comparáveis às geradas por compiladores C, linguagem utilizada no desenvolvimento do *PalmOS*.

O desenvolvimento de sistemas multi-plataforma com alguns módulos sendo executados em computadores *desktop* com sistema operacional *Windows* e outros executados em computadores de mão com sistema operacional *PalmOS* podem ser desenvolvidos de forma bastante produtiva com a utilização das ferramentas *Delphi* e *PocketStudio*. Além de ter uma linguagem comum de desenvolvimento, existem disponível no mercado diversas bibliotecas de componentes de programação que auxiliam na integração destas plataformas, facilitando a transferência de informações entre os módulos *desktop* e *palmtop*.

Exemplos de bibliotecas que auxiliam a integração de dados entre as duas plataformas são o *SyncAnywhere* e o *PDBDataMananger*, desenvolvidos pela empresa brasileira Cialogica. O *SyncAnywhere* é uma biblioteca com funções de compactação de dados e de cliente FTP que pode ser utilizada para desenvolver aplicações que compactem dados existentes no *palm* e transmitam a um servidor FTP. O processo de compactação é importante, pois as empresas de telefonia celular tarifam a transferência de dados via GPRS pelo volume de dados transmitido. O *PDBDataMananger* é um componente para a plataforma *Delphi* que implementa a leitura e escrita de arquivos do tipo *Palm Database* (PDB), padrão de armazenamento de dados adotado pela plataforma *PalmOS*.

3. TRANSMISSÃO DE ARQUIVOS PALM VIA FTP

3.1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação cliente FTP que permita a transferência de arquivos de quaisquer outras aplicações *Palmtop* entre o dispositivo móvel e um servidor. Fazendo isto ao toque de apenas um botão por parte do usuário, os dados a serem transferidos serão compactados de forma a reduzir o custo da transferência de informações. Todas as configurações necessárias para realização da transferência, tais como lista de arquivos a serem transferidos, número IP e usuário do servidor de FTP, deverão estar encapsuladas de forma a simplificar ao máximo a operação do usuário.

Implementado desta forma, o cliente FTP será simultaneamente *versátil*, pois irá transferir informações de quaisquer outras aplicações *palm*; será *simples*, pois realizará a transferência ao toque de um botão; e será *econômico*, pois irá compactar os dados antes de realizar a transferência.

Para atingir os objetivos citados, foram desenvolvidas três aplicações. A primeira é a aplicação *PalmFTP* que funciona como cliente FTP e é instalada no dispositivo móvel *palmtop* sendo responsável pela compactação e transmissão dos arquivos. A segunda é uma aplicação *desktop*, denominada *FTPConfig*, responsável pelo cadastramento dos *palms* (onde serão instalados o *PalmFTP*) e de suas respectivas configurações de usuário, senha e endereços IP (um para conexão via internet e outro para conexão via base/cabo ou rede local). A lista de arquivos a serem enviados, recebidos, compactados e descompactados também é feita nesta aplicação. A terceira é uma aplicação *desktop*, denominada *FTPSync*, que é executada como serviço, e é responsável pela descompactação dos dados enviados ao servidor de FTP pelo *PalmFTP*.

3.2. Aplicação FTPConfig

A aplicação *FTPConfig* é responsável pelo cadastramento dos *palms* com suas respectivas configurações de usuário, senha e endereços IP e pelo cadastramento da lista de arquivos a serem enviados, recebidos, compactados e descompactados.

Após o cadastramento das configurações de cada *palm*, o *FTPConfig* gera dois arquivos PDB (*PalmFTPArq.pdb* e *PalmFTPConfig.pdb*) com os dados de configuração que serão utilizados pela aplicação *PalmFTP* no momento da transferência FTP disparada pelo usuário.

Conforme citado, o formato dos dados utilizados na plataforma *PalmOS*, o PDB, não é portátil diretamente em aplicações *desktop*. Para realizar a geração dos arquivos PDB de configuração, utilizou-se o componente *PDBDataManager*.

3.3. Aplicação PalmFTP

A aplicação *PalmFTP* é um cliente FTP desenvolvido para permitir fácil sincronização de dados entre dispositivo móvel e servidor. Como mostrado na Figura 1, o *PalmFTP* possui uma interface gráfica com usuário simples e de fácil entendimento, permitindo a transmissão dos arquivos configurados a partir de um clique do usuário. Todos os passos executados na transferência assim como mensagens de erro são apresentados em uma linha de comentário na parte superior da aplicação, facilitando o acompanhamento da operação. A identificação do usuário *Palm* é apresentada no canto superior direito da tela.



Figura 1 – Imagem da tela do PalmFTP

Apesar de ter sido idealizado para comunicação via GPRS, o *PalmFTP* possibilita a comunicação via Celular GSM (utilizando canal de voz), Celular GPRS (utilizando transmissão de dados de alta velocidade) e Base/Cabo (permitindo, neste caso, as opções de infravermelho ou *bluetooth*). As duas primeiras opções de transmissão são utilizadas quando o usuário está fisicamente distante do servidor FTP e deseja transmitir os dados utilizando o aparelho celular. A terceira opção de transmissão é utilizada quando o usuário está próximo ao servidor de FTP e se interliga diretamente a ele via cabo USB, infravermelho ou *bluetooth*.

Os campos *IP net* e *IP local* exibem por padrão os endereços IP lidos do arquivo *PalmFTPConfig.pdb*. Quando selecionado transmissão via celular, o endereço utilizado na transferência FTP é o *IP net*. Quando selecionado transmissão via base/cabo, o endereço utilizado na transferência é o *IP local*. Os campos *IP net* e *IP local* podem ser utilizados para informar também um nome resolvível pelo serviço de DNS. É permitido ainda ao usuário alterar manualmente os endereços IP caso deseje realizar a transferência para um servidor diferente do padrão lido do arquivo de configuração.

Além de permitir diferentes meios de comunicação, o *PalmFTP* pode operar no modo ativo ou passivo. Esta facilidade é importante pois, dependendo dos *gateways NAT* ou *firewalls* existentes entre o *Palm* e o servidor FTP, a transferência deve ser realizada no modo ativo ou passivo. Por padrão, o *PalmFTP* utiliza o modo ativo nas transferências via celular e o modo passivo nas transferências via base/cabo.

Quatro ações podem ser solicitadas pelo usuário do *PalmFTP*

- **Enviar**, utilizada para realizar o *upload* dos arquivos do *palm* para o servidor FTP.
- **Receber**, utilizada para realizar o *download* dos arquivos do servidor FTP para o *palm*.
- **Atualizar**, utilizada para realizar a atualização de sistemas embarcados no *palm*.
- **Transmissões**, utilizada para visualização do arquivo de log da transferência que apresenta as confirmações ou erros no processo de envio, recebimento, compactação e descompactação.

3.4. Aplicação FTPSync

A aplicação *FTPSync* tem por objetivo realizar a descompactação dos dados enviados pelo *PalmFTP*. Esta aplicação, após a descompactação, gera um *log de transmissão* que pode ser consultado na aplicação *PalmFTP* para verificar se houve alguma falha no processo de compactação, transferência e descompactação dos dados enviados ou recebidos.

Para implementação deste módulo, foram utilizados a biblioteca *SyncAnywhere* que permite a compactação e descompactação dos arquivos PDB e o componente *PDBDataManager* para leitura dos PDB enviados e para geração do arquivo PDB com o *log* de transmissões.

3.5. Estudo de Caso: Sistema de vistoria de projetos de combate a incêndio

O SERTEN – Serviço Técnico de Engenharia do Corpo de Bombeiros é o órgão responsável pela análise e vistoria de projetos de combate a incêndio no Rio Grande do Norte. Atualmente, o SERTEN utiliza um sistema de controle de projetos onde é possível controlar toda a tramitação de processos entrados no Corpo de Bombeiros. Para emissão do habite-se, é necessário vistoriar o imóvel e verificar se está de acordo com as normas de combate a incêndio. Essa vistoria é feita utilizando um aparelho *palmtop* e todo o processo de transferência de dados é feito utilizando o *palmFTP*.

A aplicação *FTPSync*, integrada ao *software* do SERTEN, permite exportar os projetos à serem vistoriados para o dispositivo móvel. Essa exportação consiste na geração e gravação dos arquivos PDB no diretório correspondente ao usuário do *palm* no servidor FTP. Os dados exportados contêm informações do imóvel como proprietário, endereço, parâmetros do imóvel, equipamentos e itens de combate a incêndio que devem estar presentes nas instalações do estabelecimento e funcionando corretamente. Com os dados já disponíveis no servidor FTP, o usuário conecta o *palm* a um aparelho celular com infravermelho e realiza a transferência dos dados para o dispositivo móvel via GPRS. Uma vez realizado o *download* dos arquivos, a operação de vistoria do imóvel pode ser realizada pela equipe do Corpo de Bombeiros.

Concluída a operação de vistoria, os arquivos de dados resultantes do processo são enviados de volta ao servidor FTP, onde as informações são importadas pelo sistema do SERTEN. Esse processo ocorre de forma

similar ao processo de recebimento de arquivos, sendo que desta vez a operação realizada na aplicação *palmFTP* é a de enviar arquivos, realizando um *upload* para o servidor FTP.

4. CONCLUSÃO

O cliente FTP desenvolvido tem apresentado resultados bastante positivos, atingindo os objetivos inicialmente planejados. Demonstrou-se versátil, pois é capaz de transferir informações de outras aplicações *palm* possibilitando ainda a atualização remota das mesmas; gera pouco suporte, devido à simplicidade da interface; e, devido à compactação de dados, realiza transferência de dados de forma rápida e com baixo custo operacional.

REFERÊNCIAS

Alencar, Marcelo S. **Telefonia Celular Digital**. Editora Érica, 2004.

Cantu, Marco. **Dominando o Delphi 2005**. Makron Books. 2006.

Minasi, Mark. **Dominando o Windows Server 2003: a Bíblia**. Makron Books. 2004.

Soares, Luiz F. G; Lemos, Guido e Colcher, Sérgio. **Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM**. Editora Campos. 1995.

AGRADECIMENTOS

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte pela parceria e financiamento indispensáveis ao desenvolvimento deste trabalho.