

ADAPTAÇÃO E EXIBIÇÃO DE DOCUMENTOS MULTIMÍDIA EM TELEFONES CELULARES

Alunos: Alan Conci Kubrusly e Mauricio Arieira Rosas

Orientador: Renato Cerqueira

Introdução

Novas tecnologias, tais como telefones celulares de última geração, TV digital e VoIP, nos possibilitam o desenvolvimento de uma série de aplicações que terão grande influência na vida de todos nós.

Surgem então diversos desafios decorrentes da combinação de tais tecnologias. Um ponto relevante decorre do fato de terminais móveis apresentarem capacidade de processamento e de apresentação de áudio e vídeo reduzidas. Como um exemplo desse caso, podemos citar a necessidade de adaptação do conteúdo da TV digital quando a mesma é exibida em aparelhos móveis, tais como celulares.

Objetivos

O objetivo principal desse projeto consiste na investigação de técnicas de adaptação de documentos multimídia em aparelhos celulares. Desse modo, estudos sobre a capacidade de recursos disponíveis nos aparelhos tornam-se de alta importância. Um desses recursos é o consumo de energia em telefones celulares.

Metodologia

O presente trabalho é parte integrante do projeto AC (Active Classroom, uma sala de aula inteligente), parceria do Departamento de Informática com a Microsoft Research. Neste primeiro ano de trabalho foi utilizada a tecnologia BREW (Binary Runtime Environment for Wireless) desenvolvida pela Qualcomm. BREW consiste em um conjunto de APIs que permite criar aplicativos para aparelhos celulares CDMA (Code Division Multiple Access).

Como já mencionado, o objetivo básico desse projeto é a visualização de documentos multimídia em telefones celulares. Desse modo, a visualização das imagens capturadas por câmeras da sala AC em tempo real e a análise do consumo de energia em função desta tarefa se consolidaram como um primeiro passo natural. Tal meta foi realizada parcialmente, estando ainda em andamento. O ponto crucial deve-se ao fato de BREW só ser suportado por celulares com a tecnologia CDMA. No Brasil a única empresa de telefonia que trabalha com celulares CDMA não permite o acesso do telefone à rede. Esse fato dificultou o estudo inicialmente proposto, i.e., exibição de imagens em tempo real.

Assim sendo, foi feito um estudo alternativo. Não mais seriam usadas imagens capturadas em tempo real, mas sim arquivos armazenados na memória do aparelho.

Foram desenvolvidos alguns programas para a exibição de conteúdos multimídia, os principais foram: MediaVideo, para exibição de arquivos de som, no formato .mid, .mp3 e de vídeo no formato .3gp; e MediaApp, para exibição de fluxos de imagens .jpg.

Para a análise do consumo da bateria foi desenvolvido um aplicativo que usa uma API de BREW 3 para fazer repetidas medições do estado da bateria. Contudo, o celular disponível (Motorola E815) não dispunha dessa funcionalidade. Desse modo, optou-se por medir a corrente consumida pelo telefone através de um amperímetro externo.

Para tal medição utilizou-se um aparato que constitui de uma placa com a mesma largura e comprimento da bateria e mesma posição dos pinos de contato. Na placa, os pinos positivos e negativos são conectados a um par de fios. Desse modo substitui-se a bateria do

celular pela placa, a qual é conectada a uma fonte de tensão constante em um valor entre 3.6V e 4.0V (faixa na qual o telefone funciona corretamente). Conecta-se um amperímetro em série com a placa e um voltímetro em paralelo para controlar o valor da tensão nos pinos da placa, i.e., após a queda de tensão ocorrida devido a resistência interna não nula do amperímetro utilizado. Desse modo, pode-se medir a potência consumida pelo celular.

Foram realizadas diversas medições no Laboratório de Eletrônica do Departamento de Engenharia Elétrica, tanto dos aplicativos por nós desenvolvidos quanto por funcionalidades básicas do próprio aparelho.

Continuação do Projeto

Devido principalmente as limitações da plataforma BREW, já mencionadas, mudaremos de plataforma. Estuda-se a possibilidade de adotar a plataforma Windows Mobile. Vários recursos estão presentes nessa última e mais opções de interconectividade (GPRS, Bluetooth e WiFi) são disponíveis. Planeja-se migrar os protótipos desenvolvidos no primeiro ano para a nova plataforma. Assim, uma comparação entre os resultados de ambas as plataformas será possível.

Como estudo adicional planeja-se analisar técnicas de adaptação e exibição de documentos escritos na linguagem NCL. Esta é uma linguagem para descrição de documentos multimídia desenvolvida no Departamento de Informática da PUC-Rio, e que foi adotada pelo padrão brasileiro de TV digital.

Conclusões Parciais

Após realizadas as medições nesse primeiro ano de projeto, obtivemos os seguintes resultados. Qualquer função do celular consome muito mais corrente e, por conseguinte, maior é a potência, quando a luz do mesmo está ligada. O aparelho em espera (ligado mas sem exercer nenhuma função) e com a luz apagada gasta poucos mW, enquanto que com a luz ligada tal valor chegava a algumas centenas de mW. Uma das funções que mais energia consumiu foi realizar ou receber ligações. Em todos os casos testados essas tarefas passaram de 1000 mW. Recebendo uma ligação no modo de vibratório, a potência é maior do que no modo normal em qualquer nível de volume, ultrapassando valores da ordem de 1400mW. É importante salientar que nesses casos a luz do aparelho estava automaticamente ligada.

Ao medirmos o consumo dos aplicativos por nós desenvolvidos verificou-se que, como já mencionado, a variação mais significativa era devido a luz estar ou não ligada, e não a variáveis dos programas. No caso de MediaApp não houve variação significativa em função do tempo entre imagens. No caso do MediaVideo percebe-se que o consumo é tão maior quanto maior for o volume do som. Em arquivos no formato .mid, a potência é pouco maior do que em arquivos no formato .mp3. Arquivos de vídeo no formato 3gp obtiveram um consumo muito mais elevado do que os arquivos de áudio e do que o MediaApp. Seu consumo foi da ordem de 1000 mW, somente comparado com a função de realizar ou receber uma ligação. Em alguns casos no volume máximo, obtivemos resultados maiores do que receber uma chamada em modo vibratório.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer àqueles que colaboraram com o andamento desse projeto. Agradecemos ao estudante de mestrado Leonardo Maciel pela ajuda no aprendizado da plataforma BREW. À empresa WIZ, por nos ter cedido o aparelho celular utilizado nos testes. E agradecemos ao Severino Wanderley, Engenheiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Laboratório de Ensaios Mecânicos do Departamento de Engenharia Mecânica, pela gentileza de ter desenvolvido de maneira eficaz o aparato utilizado nas medições.