

TVMark: Benchmarking para TV Digital

Christian P. Brackmann

Univ. Católica de Pelotas (UCPel)
Rua Benjamin Constant, 881/203
Centro - CEP 97050-021
Santa Maria, RS, Brasil
+55 53 91460888
christian@ucpel.tche.br

Cauane Blumenberg Silva

Univ. Católica de Pelotas (UCPel)
Rua Sinval Brauner Penteadado, 90
Areal - CEP 96077-700
Pelotas, RS, Brasil
+55 53 81175711
cauane@ucpel.tche.br

Paulo Roberto G. Luzzardi

Univ. Católica de Pelotas (UCPel)
Av. Juscelino Kubistchek de
Oliveira, 3237 / 402
Areal - CEP 96080-00
Pelotas, RS, Brasil
+55 53 84047595
luzzardi@ucpel.tche.br

ABSTRACT

This paper introduces the technology used in Digital TV of the Brazilian system, called SBTVD (Brazilian System of Digital Television), the interaction with viewers and the different standards available around the world at this moment. Making use of the Java programming language and Java's API JavaTV, made possible the development of a benchmarking program called TVMark. The application presents results of the amount of processing that the embedded system is capable and its limitations. The results can inform the programmer how much resource he can use on multimedia software. The final chapter shows some of the tests results using the developed tool.

Categoria e Descritor de Assunto

C.4 [Computer Systems Organization]: Performance of Systems - *Measurement techniques and Performance attributes*. C.3 [Computer Systems Organization]: Special-Purpose and Application-Based Systems: *Real-time and embedded systems*.

Termos Gerais

TV Digital, HDTV e TV interativa.

Palavras Chave

Benchmarking, Interactive Digital TV, TVMark, SBTVD, Embedded Systems, JavaTV.

INTRODUÇÃO

Desde a implantação do primeiro canal de TV, a BBC de Londres, fundada em 1936, a televisão já passou por várias mudanças em um constante processo de evolução e adaptação às novas necessidades sociais. Pode-se citar três grandes acontecimentos da TV: 1) criação; 2) adição de cores; e 3) digitalização.

O objetivo deste trabalho é a criação de um *software* que

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

IHC 2008 – VIII Simpósio Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. October 21-24, 2008, Porto Alegre, RS, Brazil. Copyright 2008 SBC. ISBN 978-85-7669-203-4

realiza testes em STBs para medição de seu desempenho e orientar o programador na utilização de recursos do equipamento em seus aplicativos. Atualmente só é possível aplicar os testes em STBs virtuais, porém deseja-se executar o benchmark em equipamentos reais em pouco tempo. Não existem muitas literaturas sobre STB (*Set-Top Box*), por isso acredita-se que este seja o primeiro artigo a respeito do assunto.

TV DIGITAL INTERATIVA

Na maioria dos casos, a televisão e o rádio são as únicas fontes de informação do brasileiro [1]. Sabe-se que no Brasil, 97% das residências possuem aparelho de televisão, totalizando um montante de 39 milhões de lares com TV, sendo que destes, 31 milhões (79%) apenas com recepção terrestre [2].

As novas tecnologias envolvidas na TV Digital pressupõem grande interatividade entre o telespectador e a programação apresentada.

EMULADOR UTILIZADO

Utilizou-se para emular um sistema embarcado, utilizou-se a ferramenta *XletView* para execução do *software*. Na Figura 1, demonstra-se a interface da ferramenta.



Figura 1: Interface da ferramenta de emulação *XletView*

PORQUE DESENVOLVER UM BENCHMARK PARA SET-TOP BOX

O *Set-Top Box* é um sistema embarcado. Um sistema embarcado é qualquer componente em um sistema maior que realiza seu processamento local. Um sistema embarcado que usa-se muito hoje em dia é o aparelho celular. Este sistema necessitou gradualmente de mais poder de processamento, ou seja, a utilização de *chips* mais poderosos e mais complexos e um novo tipo de programação se fizeram necessária.

Para medir este crescimento, pode-se utilizar uma ferramenta de *benchmark* para quantificar em uma escala, o

desempenho de um dispositivo, ou seja, *Benchmark* é o processo de avaliação de desempenho em diversas áreas, inclusive a de um sistema computacional. Consiste na execução de uma tarefa padrão (ou conjunto de tarefas pré-estabelecidas) e a conseqüente medição do desempenho através do tempo gasto para tal execução.

Benchmarks Desenvolvidos

Existem diferentes tipos e metodologias de medição do desempenho de um equipamento. Esta implementação baseou-se no *Kernel Benchmarking*, pois a motivação deste projeto é a realização de testes (de forma mensurável) do processamento, características e funções específicas dos *Set-Top Boxes* que estão sendo oferecidos aos consumidores atualmente no mercado brasileiro. Defende-se o uso do *TVMark* para comparar a velocidade dos diferentes equipamentos e fabricantes. Os números servirão no futuro para melhorar o uso dos recursos oferecidos, limitações e planejamento de novos projetos dentro da área de TV Digital Interativa.

Para quantificar e classificar o nível de processamento criou-se um módulo (uma classe) em Java responsável por executar vários *loopings* realizando cálculos. Um *loop* único do *benchmark* constitui-se de alguns cálculos de números inteiros e ponto flutuante. Para cada conjunto de comandos executado, criou-se o nome de *kiko*.

Criou-se dois modelos de *benchmarking*, pois o modelo com comparação de tempo necessita acessar o relógio do sistema, ou seja, exige aguardar uma interrupção de I/O no sistema. Com a adição do acesso ao I/O, criou-se a oportunidade de outro teste, além do processamento.



Figura 2: Tela de resultados após medição de *benchmark*

Na próxima seção, demonstra-se os resultados obtidos utilizando o emulador em um computador Intel Core 2 Duo.

RESULTADOS OBTIDOS

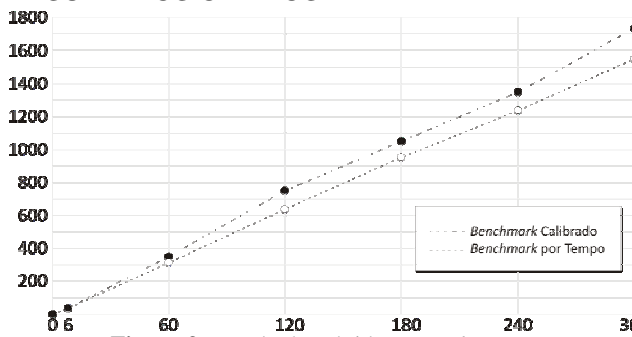


Figura 3: Resultados obtidos em *Kikos* por segundos em um Core 2 Duo 6600 2.40GHz

Conforme a figura 3, existe diferença de processamento (mesmo que pequena) entre os dois modelos. Notou-se também que os *benchmarks* utilizam apenas metade do processamento, porém com a execução de duas instâncias em paralelo, a máquina utiliza 100% do processador.

Acredita-se que com esta ferramenta será possível avaliar os *Set-Top Boxes*, porém outras funções serão necessárias para abranger um número maior de componentes. Na próxima seção, algumas melhorias são listadas.

FUTURAS MELHORIAS NO BENCHMARK

Futuramente pretende-se estender o *TVMark*, agregando a ele, as seguintes funções e melhorias que se fazem necessárias:

- *Benchmarking* com *threads*;
- Cálculos que utilizem todas as funções do processador;
- Refinar e otimizar o código-fonte;
- Utilizar métodos para medir outras funções, tais como: gráficos, vídeos, sons, internet (*Benchmarks* Sintéticos).

CONCLUSÕES

Este trabalho tentou demonstrar que o desempenho dos *Set-Top Boxes* devem ser levados seriamente em consideração pelas empresas na hora em que eles forem especificados e produzidos, pois há um grande risco de não atingirem os objetivos previstos e propostos pelos aplicativos.

REFERÊNCIAS

1. BECKER, V.; VARGAS, R.; GUNTER FILHO, ; MONTEZ, C. Júri Virtual I2TV: Uma Aplicação para TV Digital Interativa Baseada em JavaTV e HyperProp. In Webmídia 2004, 2004, Ribeirão Preto. Proceedings... WebMedia & LA-Web 2004, 2004. v. 2. p. 12-19.
2. CPQD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento) Mapeamento da Demanda - Pesquisa de Mercado e análise de tendência. Disponível em: <http://sbtvd.cpqd.com.br/cmp_tvdigital/divulgacao/anexos/28_69_Mapeamento_da_demand.pdf>, Acessado em: 05/Jul/2008
3. RODAMILANS, C. B. PIANTOLA, R. Benchmarks de Sistemas Operacionais Disponível em: <http://www.pcs.usp.br/~edson/PCS5720/resumo_aulas_2_3.pdf>, Acessado em: 08/07/2008
4. WOLF, W What is embedded computing? Revista Computer, Edição Jan 2002, Volume: 35, p.136-137
5. GINGA *Middleware* GINGA Disponível em: <<http://www.ginga.org.br/>> Acessado em: 05/Jul/2008
6. SUN Sun Microsystems. JavaTV(TM) API: Technical Overview. Disponível em <http://java.sun.com/products/javatv/jtv-1_0-spec_overview.pdf>. Acesso 11/05/2004.