

# Avaliação de interfaces gráficas de segunda tela para controle de aplicações interativas em TV digital

**Geiza Caruline Costa, Josivan Pereira Silva, Celso Setsuo Kurashima**

*Universidade Federal do ABC (UFABC). Santo André, SP, 09210-580, Brasil  
{geiza.costa, celso.kurashima}@ufabc.edu.br*

**Abstract:** The advent of the digital TV signal in Brazil allows the transmission and access to interactive applications on TV. This paper presents an experiment with volunteers about the use of interactive applications controlled by three second screen interfaces. Results from the objective evaluation indicate that using the second screen interface that requires the movement of the device, whose data is captured by an internal sensor, the users complete the tasks in less time. However, the subjective evaluation done by the volunteers indicates this same interface as the most difficult to use.

## 1. Introdução

O Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), criado em 2003 pelo decreto 4.091 instaurou a transmissão do sinal digital de TV aberta. Comparado ao sinal analógico, o sinal digital oferece melhor qualidade de áudio e vídeo, e permite que as emissoras transmitam aplicativos interativos. Ao mesmo tempo em que acompanham a programação televisiva, os telespectadores podem utilizar os aplicativos interativos através das teclas coloridas (exclusivas para interatividade), direcionais e numéricas e botão OK. No SBTVD, o software responsável por gerenciar as funções de interatividade é o middleware Ginga [1].

É chamado de segunda tela um dispositivo que pode ser usado para consumo de conteúdo adicional relacionado ou não à programação televisiva, bem como para seleção do que será exibido na tela principal, e tem sido objeto de estudo há mais de uma década como visto em [2]. Com a popularização dos receptores de sinal de TV compatíveis com a interatividade, vem aumentando a disseminação de informações acerca do desenvolvimento deste tipo de aplicações interativas como em [3]

Este trabalho apresenta um experimento que avaliou a interação de usuários voluntários com um aplicativo interativo da TV digital desenvolvido para o Ginga e a segunda tela. O controle e a seleção do conteúdo exibido na TV foram feitos através da segunda tela. O aplicativo executado em um tablet sobre o sistema operacional Android permitiu a manipulação do aplicativo da TV através de três interfaces, que servem como alternativa ao controle remoto. Os aspectos avaliados neste experimento e os resultados observados serão apresentados nas próximas seções.

## 2. Metodologia

O experimento foi conduzido em março de 2016 no laboratório de pesquisas do Núcleo de Tecnologias Audiovisuais, Imersivas e 3D (NAVI3), no campus de Santo André, da Universidade Federal do ABC. O teste contou com a participação de 22 voluntários. Cada interação foi gravada por duas câmeras, uma voltada para o usuário, e uma voltada para o televisor, a fim de monitorar os gestos e as respostas dos softwares. A Figura 1 foi gerada a partir do software de gravação usado durante o teste. À esquerda são exibidos o televisor e o aplicativo interativo. À direita é exibida uma ilustração adaptada do usuário utilizando o tablet (segunda tela).



Fig. 1. Ilustração adaptada para preservar a identidade do voluntário, obtida a partir do software de gravação. Exibe o usuário em frente ao televisor enquanto participa do teste.

O aplicativo instalado no tablet permitiu o controle da tela principal de três formas, com as respectivas interfaces gráficas exibidas na Fig. 2. Botões virtuais na tela touchscreen, conforme exibido na Fig. 2(a), gesto de arrasto na tela touchscreen, como visto em Fig. 2(b) e gestos de girar cujos movimentos são captados pelo sensor de movimento do tablet, Fig 2(c).

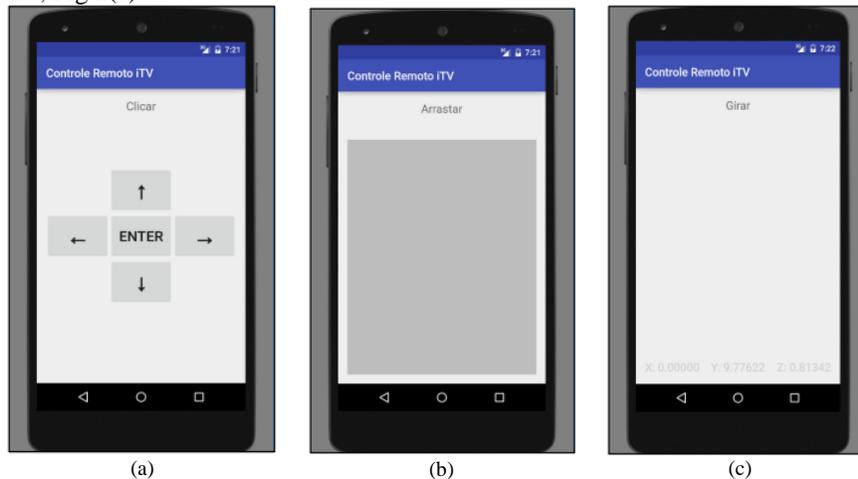


Fig. 2. Apresentação das três interfaces gráficas exibidas no dispositivo de segunda tela.

Os vídeos foram usados, entre outras coisas, para analisar os movimentos executados pelos usuários, além de possibilitar o cálculo do tempo médio de uso do sistema em cada interface gráfica. Após os testes, os voluntários responderam um questionário para avaliar a experiência de uso do sistema.

### 3. Resultados e discussão

O cálculo do tempo médio de interação dos usuários com o sistema foi feito usando a equação (1), onde  $t_p$  equivale ao tempo de uso do sistema por cada usuário, e  $n$  é a quantidade de usuários.

$$\bar{M}_T = \frac{t_{p1} + t_{p2} + \dots + t_{pn}}{n} \quad (1)$$

Foi possível verificar que, usando a interface de entrada de dados na segunda tela correspondente aos botões virtuais, os usuários levaram em média 93s para concluir as tarefas. Usando a interface correspondente à entrada de comandos usando gestos de arrasto, o tempo médio gasto pelos usuários foi de 107s. Com a interface desenvolvida para a entrada de dados usando movimentos de girar o dispositivo foram gastos em média 75s. Ou seja, os usuários, em média, foram capazes de concluir em menor tempo as tarefas de navegação no aplicativo exibido na TV com controle através da interface de girar.

Os voluntários fizeram uma avaliação subjetiva do uso do sistema através do questionário. Analisando suas respostas foi possível concluir que, segundo os participantes, a interface mais interessante de ser usada foi a

interface de girar, escolha feita por 11 respondentes. Contudo, a maioria dos voluntários (9) escolheram a mesma interface, de girar, como a mais difícil de usar.

#### **4. Conclusão**

Este trabalho apresentou diferentes interfaces de segunda tela que permitem o controle de um aplicativo interativo exibido da TV digital com middleware Ginga. Foi conduzido um experimento com participantes voluntários a fim de avaliar o sistema proposto. Na percepção dos usuários, o uso do aplicativo de segunda tela com controle através de gestos captados pelo sensor de movimento é mais difícil que as outras interfaces. Entretanto, a análise objetiva do tempo médio para execução de tarefas específicas revelou que através da interface de girar os usuários completaram as tarefas mais rapidamente.

Não foi possível identificar os critérios usados pelos voluntários para a escolha da interface de girar como mais interessante do que as outras, por se tratar de um quesito exclusivamente subjetivo. No entanto, como uma interface para controle de TV que usa o método de girar o dispositivo é pouco convencional, isto pode ter levado os usuários a crer que é mais difícil de ser usada. Além das análises e resultados apresentados neste trabalho, a proposta de segunda tela com diferentes formas de entrada de dados apresenta uma alternativa ao tradicional controle remoto fornecido pelo fabricante do televisor.

#### **5. Agradecimentos**

Os autores são gratos ao Núcleo de Universos Virtuais, Entretenimento e Mobilidade (NUVEM) pela concessão de um computador, e ao Dener Ottolini pelo prestativo suporte técnico.

#### **6. Referências**

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, “NBR 15606-2: Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital Parte 2: Ginga-NCL para receptores fixos e móveis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações”. ABNT, 2010.
- [2] P. Cesar, D. C. A. Bulterman, e A. J. Jansen, “Usages of the Secondary Screen in an Interactive Television Environment: Control, Enrich, Share, and Transfer Television Content”, in *Changing Television Environments*, vol. 5066, M. Tscheligi, M. Obrist, e A. Lugmayr, Orgs. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008, p. 168–177.
- [3] J. V. C. de Melo, I. V. Mascarenhas, G. C. Costa, e C. S. Kurashima, “Estratégia de desenvolvimento de software interativo com Ginga-NCL para TV digital”, in *Sessão de Comunicações SC01 do COBENGE 2015*, São Bernardo do Campo, 2015, p. 1–10.