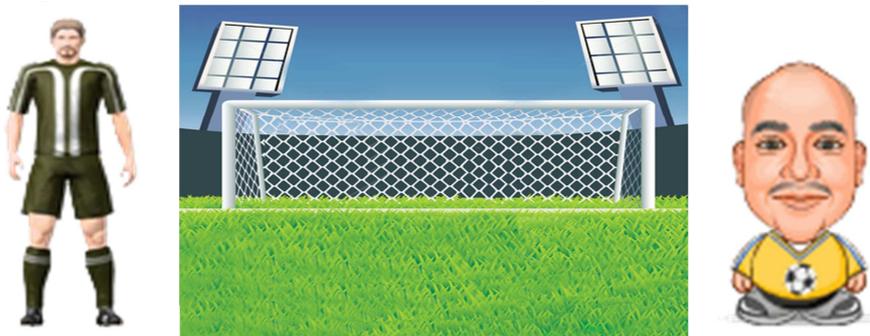


FutSita: Jogo Interativo de Pênaltis para o SBTVD

Renato Gabriel Barbosa Pereira Ivonaldo Faustino Silva Junior
 Fabrício Braga Soares de Carvalho Mario Godoy Neto

Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)
 Campus Juazeiro – Av. Antonio Carlos Magalhães, 510 – Santo Antônio



Resumo

O presente trabalho apresenta o jogo denominado FutSita, desenvolvido para o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD). O jogo se baseia em cobranças de pênaltis e dispõe de três níveis de dificuldades. Sua interface representa a visão frontal do gol, em que o goleiro se movimenta de acordo com a dificuldade selecionada, enquanto que o jogador seleciona a direção a ser tomada pela bola. O FutSita foi desenvolvido nas linguagens NCL e Lua por meio da máquina virtual *fedora-fc7-ginga-i386*, que simula o *middleware* Ginga-NCL.

Palavras chaves: TV Digital interativa, Ginga, NCL, Lua, *t-game*.

Contato dos autores:

```
{renatogabrielbp,ifaustinosj}
@hotmail.com
{fabricio.braga,
mario.godoy}@univasf.edu.br
```

1. Introdução

Atualmente existem diversos padrões de televisão digital em operação no mundo. Entre eles, destacam-se o europeu, o japonês e o americano. A partir de 2004, o Brasil começou a desenvolver o seu próprio sistema. Ao congrega os esforços e conhecimentos de diversas instituições acadêmicas e centros de pesquisas nacionais a fim de definir o padrão do Sistema Brasileiro de Televisão Digital terrestre, que entrou em operação no final de 2007.

Segundo Stringhini e Guedes [2010], a interatividade permite novas experiências no uso da

Televisão Digital (TVD), fazendo com que os telespectadores sejam mais ativos ao utilizar a TVD, podendo explorar o conteúdo além do áudio-visual. Aproveitando esses novos recursos da TV Digital, no presente trabalho é apresentado o jogo FutSita, baseado em cobranças de pênaltis, dando a possibilidade de os telespectadores interagirem ludicamente através do controle remoto da TV Digital.

O *game* proposto pretende agregar valor à programação infantil veiculada pela emissora de TV, disponibilizando uma alternativa de entretenimento ao seu público alvo. Desta maneira, o mesmo pode ser disponibilizado pela emissora durante comerciais, ou mesmo durante a programação por um tempo determinado (permitindo que a emissora exiba publicidade durante a exibição do *game*).

A motivação para projetar um jogo de pênaltis para TVD advém da proximidade da Copa do Mundo de 2014, que acontecerá no Brasil. Além disso, a TV Digital, por ser um meio de comunicação que atinge a maior parte dos brasileiros, passa a ser vista pelo governo como a ferramenta que proporcionará a inclusão digital da população [Pereira et al. 2011].

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Subseção 1.1 discute resumidamente a interatividade e a TV Digital. Os trabalhos relacionados são apresentados na Seção 2. A Seção 3 apresenta o jogo FutSita, bem como as ferramentas e linguagens utilizadas. Na Seção 4, demonstram-se os resultados parciais. Por fim, na Seção 5, as considerações finais e os trabalhos futuros são comentados.

1.1 TV Digital e Interatividade

As principais diferenças entre a TV Digital e a TV analógica tradicional são referentes à alta qualidade de imagem e som, possibilidade de veicular dados, ou seja, aplicações interativas de software.

Mesmo com o advento da interatividade nos últimos anos, esse termo ainda suscita dúvidas. Isso porque ainda existe a interpretação errônea de que a “interatividade” está relacionada somente com a TV conectada na Internet, sem relação alguma com o conteúdo audiovisual exibido pela TV. Porém, a interatividade vai além, e ela é identificada quando o serviço interativo deixa ao usuário a impressão de que este está interagindo com um ser humano e não com uma máquina [Becker 2007].

Para que as aplicações interativas sejam executadas na TV Digital, é necessária a existência de um *middleware*. O *middleware* é uma camada de software entre o sistema operacional (SO) e o código das aplicações, ou seja, ele faz a interface entre a infraestrutura de execução (plataforma de hardware e SO) da TV (ou do *set-top box*) com a aplicação em si [Ginga 2011]. É ele, portanto, que mapeia as entradas de dispositivos recebidos pela aplicação para o SO como o controle remoto e/ou o teclado, e mapeia o envio das saídas para a tela da televisão e para as caixas de som.

O sistema brasileiro de televisão digital desenvolveu seu próprio *middleware*, denominado Ginga, a fim de dar suporte à interatividade desejada para o país [Ginga 2011]. O *middleware* Ginga é *open source*, dividido entre dois subsistemas interligados. Cada um deles segue um paradigma de programação distinto: procedural e declarativo.

As linguagens declarativas descrevem em alto nível uma aplicação; por exemplo, realizar a diagramação de cada objeto de mídia (imagens, vídeos, textos, áudio, etc.) definindo sua posição da tela da TV; bem como a sincronização da sequência de exibições dos objetos. Um exemplo de linguagem declarativa é a linguagem NCL. Por outro lado, linguagens *scripts* procedurais, como Lua, preocupam-se com a implementação dos algoritmos, e por isso tornam-se uma linguagem que demanda bastante espaço da memória [Soares & Barbosa 2009; Pereira et al. 2011].

As aplicações desenvolvidas para a TV Digital podem ser associadas com um determinado programa de televisão ou um canal. Considerando uma aplicação associada a algum telejornal, por exemplo, assim que o programa estiver em exibição a aplicação estará disponível (uma aplicação de notícias, e.g.); sua duração pode ser configurada pelo desenvolvedor.

2. Trabalhos Relacionados

O desenvolvimento de um jogo de damas (denominado DamasTV) voltado para o SBTVD é apresentado em [Silva & Saade 2010]. Diferentemente do *game* proposto neste trabalho, o DamasTV se utiliza da interatividade via canal de retorno; por outro lado, é desejável que a aplicação agregue valor ao conteúdo audiovisual transmitido, característica que o *game* FutSita oferece em seu projeto, como a utilização e exibição de conteúdos publicitário durante a execução do *game*.

Em [Segundo et al. 2010] é apresentada uma proposta de um *framework* genérico que tem o objetivo de facilitar o desenvolvimento de *games* para o Ginga. Esse *framework*, denominado ATHUS, é apresentado em duas versões diferentes, uma para Ginga-J e outra para Ginga-NCL. Futuramente, o FutSita pretende utilizar o ATHUS para testes e comparações entre as diferentes versões desenvolvidas..

Segundo e Tavares [2010] focam na avaliação da possibilidade de integração entre dinâmica de jogos e a plataforma da TV Digital. É proposta uma arquitetura básica para *games* voltados para a TVD e ainda os diferentes tipos de jogos (com canal de retorno, jogos em rede, entre outros) que surgem baseados nessa arquitetura e suas conexões.

Já em [Stringhini & Guedes 2010], é abordado um protótipo de jogo de estratégia para o SBTVD. Segundo o autor, “os jogos de estratégia são idealizados com o objetivo de o usuário tomar decisões de grandes consequências”.

3. FutSita

FutSita é um *game* concebido para ser utilizado como uma aplicação interativa para a Televisão Digital, baseado em uma cobrança de pênaltis em uma partida de futebol. Este jogo foi projetado como um software *Open-source* voltado para crianças na faixa etária de 5 a 10 anos de idade, disponibilizado para download no endereço: <http://sourceforge.net/projects/futsita/>.

O usuário através dos botões do controle escolhe em qual posição do gol o chute será efetuado (esquerda, centro ou direita), e então pressiona outro botão para levar a bola ao gol. Levou-se em conta a convenção de que aplicativos para TV Digital devem ser de fácil usabilidade, pois deve-se atentar para o fato de que o acesso a esse tipo de aplicativo é feito sempre por um controle remoto.

Ao iniciar o jogo é exibida a tela na qual o usuário deve escolher o nível de dificuldade, conforme apresentado na Figura 1. O nível selecionado pode ser fácil (*easy*), normal (*standard*) ou difícil (*hard*). Como no FutSita o usuário controla apenas a direção do chute, o goleiro se movimenta aleatoriamente de um

lado para o outro, e a dificuldade selecionada influencia na sua velocidade de deslocamento.



Figura 1: Tela inicial para seleção da dificuldade.

Vale ressaltar que o jogo foi feito com o intuito de permitir a inserção de publicidade da seguinte forma: quando o usuário “chuta” a bola e esta passa pelo goleiro, é exibida primeiramente uma imagem comemorativa, deixando claro que o usuário conseguiu marcar o gol; e logo após outra imagem é apresentada, dessa vez a publicidade de uma marca que patrocina a emissora. Quando o goleiro “defende” a bola, evitando que o usuário faça o gol, é exibida uma imagem indicando que o goleiro fez a defesa e posteriormente a imagem da publicidade é exibida.

O jogo foi concebido para ser executado durante propagandas comerciais e entre intervalos de programas. O intuito é que a emissora tenha a opção de enviar a propaganda na frequência que julgar necessário. Isso acontece, segundo Moreira [2010], porque as emissoras de TV não querem competir com vídeos do Youtube, Google TV, Apple TV, etc. O autor afirma que tirar a opção dos telespectadores faz com estes que busquem novas alternativas para consumo deste conteúdo. Assim, mesmo que o usuário escolha jogar ao invés de assistir à programação comercial, ele verá a propaganda que iria assistir se não estivesse com o foco para o jogo.

3.1 Ferramentas Utilizadas

Para a modelagem gráfica dos elementos visuais foram utilizados dois programas: *Blender* e *PhotoFilter*.

O *Blender* é uma ferramenta gratuita de código aberto que tem pacotes de criação de conteúdo 3D [Blender 2011]. Ele foi utilizado para desenvolver as imagens dos goleiros, da bola e da visão frontal do gol. Já o *PhotoFilter*, editor de imagem, foi utilizado para desenvolver as setas e determinar o posicionamento de cada imagem na tela.

Para a programação das funções do jogo foram empregadas as linguagens NCL e Lua, emulado na máquina virtual *fedora-fc7-ginga-i386* para a execução dos testes.

3.2 Programação e interface do jogo proposto

Para a programação utilizou-se a IDE *Eclipse* como editor de texto com os *plugins* necessário para o emprego das linguagens NCL e Lua. A NCL se assemelha ao HTML. As duas linguagens são baseadas

em XML [Soares & Barbosa 2009], com seus comandos predefinidos através de *tags*.

O *game* foi desenvolvido utilizando a programação procedural. A função *updateGoleiro* é responsável por chamar as funções *animaGoleiroLeft* e *animaGoleiroRight*, a cada 30 milissegundos, as quais movimentam o goleiro de um lado para o outro. Já a função *UpdateBola* chama a função *animaBola*, a cada 30 milissegundos, para realizar o movimento da bola.

A movimentação do goleiro foi feita a partir de corrotinas. Não foi utilizado *sleep* ao invés de corrotinas, pelo fato de que o mesmo bloqueia o tratador de eventos do NCLua, o que impede que outros eventos sejam processados.

Neste jogo, a bola é redesenhada com tamanho menor ao se aproximar do gol. Com isso, cria-se um efeito de profundidade para o usuário. A Figura 2 apresenta o FutSita pronto para ser jogado.



Figura 2: O goleiro se move enquanto o usuário decide qual posição chutar.

O receptor digital dará suporte à interface do jogo, sendo necessário um emulador; neste caso, foi utilizado o *Ginga*. Segundo Stringhini e Guedes [2010], “*Ginga* é o *middleware* do SBTVD, que permitirá que sejam desfrutadas as funções de interatividade da TV Digital”. Assim, o jogador interage com o jogo, visualizado em sua TVD e utilizando o controle remoto para escolher a direção da bola e chutá-la.

4. Experimento

Com o objetivo de analisar o protótipo do jogo, o mesmo foi apresentado na forma de um experimento para ser testado e avaliado por quatro crianças entre 5 e 7 anos de idade. Embora a amostra observada não seja significativa da população em geral, foi possível extrair indícios do patamar atual do FutSita. O *game* foi disponibilizado para as crianças jogarem por um período médio de cinco minutos, e em seguida foi feita uma entrevista semi-estruturada, composta por quatro questões (duas objetivas e duas subjetivas).

4.1. Resultados Parciais

Após jogarem, as crianças foram questionadas sobre quais as dificuldades encontradas no jogo. Metade das crianças sentiu dificuldades em chutar a bola, enquanto o restante não teve problemas. Uma das perguntas era relacionada à qualidade do jogo, e 50% dos entrevistados o avaliaram como nota 4 (em uma escala de 1 a 5). Com relação à dificuldade encontrada para jogar o *game*, metade dos entrevistados a classificaram como nota 2 (também em uma escala de 1 a 5), ou seja, quanto menor a nota menor é a dificuldade.

A última questão tratava das melhorias possíveis para o jogo, e as principais citadas foram: criar um nível mais elevado de dificuldade (nível 4 ou *very hard*); fazer com que a bola seja chutada para cima a fim de encobrir o goleiro; além de aumentar a velocidade da bola em direção ao gol. De maneira geral, as crianças consideraram o jogo proposto como satisfatório. Por outro lado, como ponto fraco foi percebido que as instruções não foram claras, já que 50% tiveram dificuldades em chutar a bola.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

A interatividade na TV Digital ainda é um assunto em constante debate, e quando se parte para o desenvolvimento de aplicações interativas são encontradas inúmeras dificuldades, as quais ainda não têm respostas nas bibliografias existentes. Deve ser levado em conta ainda que, por se tratar de aplicações para o *middleware* brasileiro Ginga, ainda existe pouca bibliografia internacional sobre o assunto.

Uma das dificuldades ao se desenvolver um jogo para a TV Digital é fazê-lo com um padrão de qualidade alto, mas ao mesmo tempo limitando o uso de memória, uma vez que a memória da TVD reservada para os aplicativos é restrita. Outro desafio superado foi o da necessidade de rotacionar a seta direcional do chute, pois era necessário que esta indicasse para qual lado o jogador deveria “chutar” a bola. Foi pesquisada uma função que rotacionasse esse objeto, mas não existe ainda uma função pronta em nenhuma das bibliotecas utilizadas. Logo, foi preciso simular essa rotação criando novos desenhos das setas direcionais.

Além das limitações de memória da TVD, que influenciaram a concepção do jogo desenvolvido, também não foi possível a utilização de uma TV Digital para testar o jogo. Portanto, foi utilizada a máquina virtual *fedora-fc7-ginga-i386* para a simulação da aplicação em uma televisão digital. Embora essa máquina virtual funcione de acordo com o funcionamento de uma TVD, alguns *bugs* foram observados, sendo necessário utilizar diferentes técnicas para superar esses problemas.

Para trabalhos futuros, existe o objetivo de tratar as melhorias sugeridas pelos usuários que participaram do experimento, ou seja, criar uma nova dificuldade para o jogo (nível 4), fazer com que a bola seja chutada também na parte superior do gol, assim como fazer a bola ir mais rápido para o gol, além de melhorar o modo de jogar. Feitas essas melhorias, o jogo deverá passar novamente por novos experimentos envolvendo usuários com o mesmo perfil (crianças de 5 a 10 anos de idade), visando a coleta de resultados mais precisos.

O FutSita não contém implementadas funções de jogabilidade em rede. Porém, uma das propostas de continuação deste trabalho diz respeito à implementação da interação entre usuários distintos por intermédio de aparelhos de TV Digital remotos.

Referências Bibliográficas

- Becker, Valdecir. 2007. *Convergência tecnológica e a interatividade na televisão*. In Comunicação & Sociedade / Programa de Pós-Graduação em Comunicação social: Universidade Metodista de São Paulo. Ano 29, n. 48. ISSN 0101-2657. São Bernardo do campo. PP 63-82.
- Blender 2011, disponível em <http://www.blender.org/>, acessado em Julho de 2011.
- Ginga. 2011, “TV Interativa se faz com Ginga”. Disponível em <http://www.ginga.org.br>. Acessado em janeiro.
- Moreira, Eduardo 2010. *Por que a TV aberta dos EUA está evitando produtos como Google TV e Apple TV?*. <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2010/12/por-que-tv-aberta-dos-eua-esta-evitando-produtos-como-google-tv-e-apple-tv.html>, acessado em Julho de 2011.
- Pereira, Renato G. B., Junior, Ionaldo F. S., Barreto, Tainara M., Carvalho, Fabrício B. S 2011. *Introdução ao estudo das aplicações interativas do middleware do Sistema Brasileiro de Televisão Digital*. 2º SICOMP. Juazeiro – BA, 18 á 20 de Maio.
- Segundo, Ricardo M. C., Silva, Julio C. F., Tavares, Tatiana A. 2010. *ATHUS: A Generic Framework for Game Development on Ginga Middleware*. IX SBGames, Florianópolis - SC, November 8th-10th.
- Segundo, Ricardo M. C., Tavares, Tatiana A. 2010. *DTV Games: New Possibilities and Challenges for SBTVD*. IX SBGames, Florianópolis - SC, November 8th-10th.
- Silva, Esdras C. O., Saade, Débora C. M. 2010. *DamasTV: um Jogo de Damas para o SBTVD*. IX SBGames, Florianópolis - SC, November 8th-10th.
- Soares, Luiz F. G. & Barbosa, Simone D. J. 2009. *Programando em NCL 3.0 – Desenvolvimento de Aplicações para o Middleware Ginga*. Elsevier Editora. Rio de Janeiro.
- Stringhini, Rodrigo F., Guedes, Anibal L. 2010. *ARCS: Protótipo de Jogo Interativo para o Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre*. IX SBGames, Florianópolis - SC, November 8th-10th.