

## O ESTUDO E A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ARQUITETURA COMPUTACIONAL PARA APLICAÇÕES DE ENTRETENIMENTO

**Arion Roberto Krause<sup>1</sup>; Andrey Alves<sup>1</sup>; Rafael Jusinskas Labegalini<sup>1</sup>;  
Luiz Fernando Braga Lopes<sup>2</sup>**

**RESUMO:** O desenvolvimento de sistemas de interação simples e intuitivos é uma demanda crescente conforme cada vez mais são utilizadas ferramentas computacionais para a aquisição e troca de informação. Fornecer ao usuário uma forma natural e intuitiva de controlar e interagir com a aplicação permite a ele uma utilização mais proveitosa da ferramenta e uma menor curva de aprendizado dos controles. Considerando essas premissas, a proposta do presente estudo é construir protótipos de entretenimento digital aplicados em um museu interativo, permitindo a seus visitantes interagir com o acervo histórico de formas antes inviáveis, através da interação digital. Para tal, serão apresentados os conceitos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada, além de suas aplicações atualmente existentes. Entre essas, destaca-se o FLARToolKit, o qual possibilita desenvolver aplicações de Realidade Aumentada para páginas da Internet.

**PALAVRAS-CHAVE:** realidade virtual; realidade aumentada; interação digital; museu interativo.

### 1 INTRODUÇÃO

A facilidade de interação entre o homem e o computador é uma característica cada vez mais valorizada e almejada nas aplicações computacionais, conforme essas tendem a atingir públicos-alvo cada vez mais abrangentes. Utilizar formas de interação além das convencionais, como teclado e *mouse*, propicia uma gama maior de controles ao usuário, sem abrir mão da simplicidade e da intuitividade que ele espera da aplicação. Segundo Kirner e Siscoutto (2007), “a Realidade Virtual (RV) surge então como uma nova geração de interface, na medida em que, usando representações tridimensionais (3D) mais próximas da realidade do usuário, permite romper a barreira da tela, além de possibilitar interações mais naturais”.

Jogos eletrônicos que reconhecem o movimento do usuário, sistemas de posicionamento global (GPS) dotados de informações de tráfego em tempo real e celulares que mostram a direção e a distância da agência bancária mais próxima, evidenciam que a tecnologia trabalha cada vez mais para que a experiência do usuário lhe seja a mais natural possível, tornando a interação entre homem e computador mais intuitiva e produtiva.

Sistemas de interação mais elaborados podem auxiliar no aprendizado de novas habilidades, como dirigir, ou pilotar um avião; no tratamento de fobias, como a agorafobia (medo de lugares públicos ou abertos) e a fobia social (medo de situações em que é necessário ao indivíduo interagir com outras pessoas); e no tratamento de doenças, como a anorexia nervosa (doença onde o indivíduo vê seu corpo de forma distorcida da realidade).

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR, Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). [arionkrause@gmail.com](mailto:arionkrause@gmail.com); [and\\_foca@hotmail.com](mailto:and_foca@hotmail.com); [rjlabegalini8@gmail.com](mailto:rjlabegalini8@gmail.com)

<sup>2</sup> Orientador e Docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR. [lbraga1978@gmail.com](mailto:lbraga1978@gmail.com)

Nesses casos, a utilização de um Ambiente Virtual (AV) controlado permite que as etapas de evolução do aprendizado ou do tratamento sejam dadas no ritmo do usuário e sem oferecer riscos à sua integridade física, além de lhe permitir vivenciar situações impossíveis ou impraticáveis na vida real. Conforme descrito por Pertaub et al. (2001), a Realidade Virtual (RV) pode ser utilizada no tratamento do medo de falar em público, expondo o paciente a platéias virtuais e, pela habituação da exposição à situação, gradativamente perder o medo de platéias reais.

No que tange as atividades de entretenimento, e considerando as possibilidades de interação oferecidas por um ambiente de Realidade Aumentada (RA), é possível disponibilizar aos visitantes de museus novas formas de conhecer e interagir com o seu acervo, através de imagens, vídeos ou representações em 3D dos objetos em exposição ou de quaisquer outros objetos interessantes aos visitantes. Levando em conta o potencial dessa forma de interação digital, o Cesumar (Centro Universitário de Maringá) deu um passo em direção ao futuro: iniciou a construção de um museu no seu campus, localizado na cidade de Maringá, e designou uma equipe de alunos de dois cursos da área de informática da instituição (Sistemas de Informação e Análise e Desenvolvimento de Sistemas) para dar início ao desenvolvimento de aplicações de interação digital para serem utilizadas nesse museu.

O objetivo deste trabalho foi pesquisar sobre o conceito de AV, de RV e RA, e sobre as aplicações existentes nessas tecnologias a fim de aprofundar os conhecimentos sobre elas e, a partir disso, desenvolver protótipos de RA para serem utilizados no Museu Cesumar.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do presente trabalho iniciou-se pela pesquisa de trabalhos anteriores relacionados à RV e RA, analisando o alto grau de evolução que ambas as tecnologias alcançaram, em vista do avanço dos equipamentos e aplicações relacionados à interação digital. Assim, foi definido em qual plataforma seriam desenvolvidos os protótipos de RA e quais os recursos de *hardware* e *software* necessários para tal, seguido do efetivo desenvolvimento de aplicações de RA, onde pôde-se observar algumas das inúmeras possibilidades de interatividade que essa tecnologia oferece.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de interação entre o ambiente real e o ambiente virtual constituem a Realidade Misturada (RM), que engloba a RA e a Virtualidade Aumentada (VA), conforme ilustra a Figura 1. Quando elementos reais são acrescentados à realidade, caracteriza-se a VA, pois a virtualidade está sendo aumentada através da inclusão de objetos reais. Por outro lado, quando elementos virtuais são adicionados à realidade, caracteriza-se a RA, devido à adição de objetos virtuais. Segundo Azuma (2001), um sistema de RA complementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, de forma a parecer que eles coexistem no mesmo espaço no mundo real. Como o rastreamento e registro dos objetos reais se dá pela captura de imagens através de câmeras, um sistema de RA é suscetível a falhas. Tais falhas estão ligadas, principalmente, ao fato de que os objetos dos ambientes reais e virtuais devem estar devidamente alinhados entre si o tempo todo, ou a percepção de que ambos os ambientes coexistem será comprometida. Segundo Azuma (1997), os erros de rastreamento são difíceis de controlar por conta dos altos requisitos de precisão e das numerosas fontes de erro. Essas fontes de erro podem ser divididas em dois tipos: estáticas e dinâmicas. Erros estáticos são aqueles que acontecem mesmo quando o ponto de visão do usuário e os objetos do ambiente

permanecem completamente parados. Erros dinâmicos são aqueles que ocorrem quando o ponto de visão do usuário ou os objetos movem-se.



Figura 1: Interações entre ambiente real e virtual.

Segundo ARToolKit (2010), umas das principais dificuldades no desenvolvimento de aplicações de RA é o rastreamento do ponto de vista do usuário. Para que a aplicação saiba de que ponto de vista os objetos virtuais devem ser colocados, ela precisa saber para qual direção o usuário está olhando no mundo real.

A fim de facilitar o desenvolvimento de aplicações de RA, foram desenvolvidas ferramentas que tratam todos os quesitos necessários para a realização de RA – rastrear e identificar marcadores de RA, posicionamento dos objetos virtuais e rastreamento do ponto de vista do usuário – e fornecem um controle mais dinâmico sobre a forma de projetar e implementar a aplicação, através de funções específicas pré-definidas.

As ferramentas de desenvolvimento avaliadas estão listadas na Tabela 1, contendo o nome, ano de lançamento, última versão estável e a linguagem de programação dessas ferramentas. Dentre essas ferramentas, escolheu-se o FLARToolKit para o desenvolvimento de aplicações de RA a fim de serem utilizadas no Museu Cesumar.

Tabela 1: Resumo das aplicações de RA apresentadas.

Nome	Ano de lançamento	Última versão estável	Linguagem de programação
ARToolKit	1999	2.72.1	C, C++
NyARToolKit	2008	2.5.4	Java, Android, C#, ActionScript3, C++
AndAR	2010	0.5	Java
FLARToolKit	2008	2.5.4	ActionScript3
jARToolKit	2004	2	Java

Foram desenvolvidos protótipos baseados em marcadores de RA, onde o usuário apresenta um cartão impresso, o qual é identificado pela aplicação, de forma que esta

projete os objetos virtuais sobre o marcador identificado e apresente o resultado em um monitor de vídeo. Os elementos virtuais utilizados na interação foram imagens estáticas, imagens dinâmicas, *slideshows*, vídeos e sons.

Um desses protótipos foi exposto na entrada do Bloco 07 do Cesumar, onde os alunos puderam experimentar essa tecnologia mostrando o marcador à câmera e vendo um globo terrestre virtual surgir à sua frente, em tempo real, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2: Aluno interagindo com o protótipo de RA.

#### 4 CONCLUSÃO

O futuro de aplicações de interatividade em tempo real é bastante promissor e, apesar da RA ainda estar dando seus primeiros passos, muitos avanços já foram conseguidos. Uma evidência disso é a iniciativa por parte do Cesumar de investir nesse tipo de tecnologia.

Com computadores mais rápidos, câmeras melhores e aplicações de RA mais elaboradas, novos sistemas de RA serão criados para facilitar a interação do usuário com o ambiente virtual e para tornar suas atividades mais produtivas e, conforme a convergência digital tende a levar para dispositivos móveis as tecnologias desenvolvidas, não é exagero esperar que as aplicações de RA tornem-se comuns no nosso dia-a-dia, nos fornecendo uma melhor percepção da nossa própria realidade.

#### REFERÊNCIAS

**ARTOOLKIT.** Disponível em: <<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

AZUMA, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments.** 355-385. Ago. 1997. Disponível em: <<http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2010.

AZUMA, Ronald T. et al. **Recent Advances in Augmented Reality.** IEEE, Computer Graphics and Applications, Nov, 2001. Disponível em: <<http://www.cs.unc.edu/~azuma/cga2001.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2010.

KIRNER, Cláudio; SISCOOTTO, Robson A. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações.** Petrópolis: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação . 2007.



*V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*  
26 a 29 de outubro de 2010

**ISBN 978-85-61091-69-9**

PERTAUB, Slater, M., D. P. e Baker, C. **Medicine Meets Virtual Reality 2001**: Outer Space, Inner Space, Virtual Space, volume Studies in Health Technology Studies. In: IOS Press, Amsterdam, Netherlands, 2001.