

Interação em um Ambiente de Autoria com Realidade Aumentada

Autores

Rafael Santin

Orientador

Claudio Kirner

1. Introdução

Realidade Aumentada consiste numa interface computacional que viabiliza, com o uso de dispositivos tecnológicos adequados, o incremento da visão do usuário. Como a visão, segundo MARR citado por PINKER (2002), “é um processo que produz, a partir de imagens do mundo externo, uma descrição que é útil para quem vê, e não juncada de informações irrelevantes” a Realidade Aumentada com a fusão da imagem real e imagem sintética, gerada por computador, possibilita a inserção de detalhes capazes de expandir a “descrição” da visualização do ambiente real para o usuário. Dessa maneira, torna-se possível explorar novas formas de aplicações que incrementem a percepção do usuário, devido à potencialização na visualização, aliada ao fornecimento de elementos, sintéticos, facilitadores de tomadas de decisões sobre certas situações [3], [5]. Além do enriquecimento da imagem do mundo real, a Realidade Aumentada obtém um maior realismo na sua manipulação, estimulando as percepções dos usuários de forma mais atrativa e intuitiva [4]. Assim, com a existência da biblioteca de programação ARTooKit [1], que auxilia o desenvolvimento de aplicações de Realidade Aumentada, este trabalho propôs o desenvolvimento formas de interação para um ambiente de autoria com Realidade Aumentada. As formas de interação exploradas para o ambiente foram a oclusão e a inclinação. Esses termos são caracterizados, em virtude da forma de atuação sobre um determinado marcador de ação utilizado pelo sistema. A figura 1 exhibe um marcador que sistema utiliza.

2. Objetivos

O objetivo do trabalho apresentado neste artigo consistiu em desenvolver técnicas de interação para a

fixação de objetos virtuais num ambiente de autoria com Realidade Aumentada. Denominadas inclinação e oclusão de marcadores, essas técnicas permitem que o usuário agrupe objetos virtuais e um ambiente de realidade aumentada de forma bastante simples e prática, minimizando possíveis dificuldades na manipulação dos objetos virtuais.

3. Desenvolvimento

O desenvolvimento do ambiente de autoria foi realizado com o uso da biblioteca ARToolKit, especificamente a versão 2.65 com suporte a VRML, sendo necessários marcadores para a manipulação dos objetos virtuais. A funcionalidade do ambiente consiste na possibilidade do usuário montar cenários com objetos virtuais cadastrados no sistema, fornecendo, desse modo, condições para a produção de aplicações que explorem elementos estimulantes da criatividade.

Para a sua manipulação, o usuário necessita conhecer as funcionalidades dos cinco primeiros marcadores cadastrados, visto que cada um desses marcadores possui funções específicas para a atuação no ambiente. As funções desses marcadores estão estritamente relacionadas com a ordem em que foram cadastrados. A seguir serão apresentados os nomes desses marcadores e as descrições de suas funções atribuídas, de acordo com a ordenação do cadastro:

1. **Pá.** A pá possibilita que o usuário copie ou transporte objetos virtuais visualizados no ambiente.
2. **Borracha.** A borracha permite apagar os objetos que estão fixos na cena.
3. **Prancheta.** A prancheta consiste no marcador responsável pela orientação (escala, translação e rotação) do cenário desenvolvido pelo usuário.
4. **Leitura.** Esse marcador é responsável pela leitura de um ambiente já construído.
5. **Salvamento.** Esse marcador realiza o salvamento do ambiente construído. Com o conhecimento das funções desses marcadores de ações, o usuário poderá montar o seu cenário, utilizando os objetos virtuais oferecidos pelo ambiente. Um exemplo de aplicação seria a possibilidade de monitorar o aprendizado na leitura de um livro interativo de realidade aumentada. Como as páginas do livro possuem marcadores, referentes a objetos virtuais condizentes ao assunto abordado, haveria a possibilidade de requisitar tarefas sobre a compreensão da leitura do livro, como, separar elementos virtuais que possuam uma determinada característica. Assim, para o usuário copiar um objeto da página do livro e transportá-lo até a prancheta será necessário efetuar os seguintes passos: a) Copiar o objeto na pá, mantendo-a próxima do objeto virtual num intervalo de tempo, Figura 2.1; b) Inserir a prancheta na cena. Na Figura 2.2 a prancheta consiste na maior área em verde; c) Transportar a pá que está com objeto até a posição que se deseje fixá-lo. A Figura 2.3 mostra o usuário transportando a pá até a prancheta; d) Acionar o comando para desprender objeto da pá, fixando-o na posição, como mostrado na Figura 2.4 .

Na última etapa, faz-se necessário acionar um comando para que o objeto deixe a pá e fixe na posição desejada. Foram encontradas várias formas para efetuar o acionamento desse comando, como pressionar uma tecla do teclado; adicionar um novo marcador específico para a função; ocluir a pá ; ou inclinar a pá. A oclusão e a inclinação da pá foram as melhores formas encontradas para a interação com usuário no momento da fixação, por serem atuantes no próprio marcador que está com o objeto virtual, não exigindo meios externos para o acionamento do comando.

4. Resultados

A inclinação e a oclusão foram as melhores formas de interação encontradas para realizar a fixação do objeto virtual em uma dada posição da cena, porém, existem pontos favoráveis e desfavoráveis na utilização de cada uma dessas técnicas. A inclinação foi uma forma bastante útil encontrada para acionar o comando de fixação do objeto virtual na posição em que a pá se encontra. Para isso, com a pá na horizontal em relação à câmera, deve-se aplicar um movimento de rotação no eixo x ou z, respectivamente seta vermelha ou verde da figura 3. O objeto virtual passa a ser fixado de acordo com a orientação em que a pá estava no momento da rotação, dessa maneira deveria permanecer inclinado na cena. Para que isso não ocorra o sistema necessita re-orientar o objeto com relação à orientação da prancheta, deixando o estado de inclinado. Isto acaba provocando perda de posição e impondo orientação fixa.

A oclusão possibilita fixar o objeto virtual na cena, a partir da interrupção do reconhecimento da pá pelo sistema. A forma mais utilizada para interromper a captura é colocar a mão em cima do marcador, no caso a pá. O objeto será fixado, seguindo a orientação da pá no momento em que esta sofrer a oclusão. Dessa maneira, a técnica oferece maior flexibilidade ao usuário, em função das várias formas de orientações possíveis para fixar o objeto virtual.

Com a oclusão, o usuário ganha maior liberdade na autoria do ambiente Virtual, uma vez que é possível fixar o objeto virtual da maneira em que se desejar, na horizontal, vertical ou inclinado. A técnica de inclinação não permite essa flexibilidade, uma vez que mantém a orientação do objeto que depois de inclinado volta à posição original. Um ponto desfavorável dessa técnica consiste no fato de qualquer interrupção na captura da imagem da pá ocasionar a fixação do objeto. Porém, para o usuário recapturar o objeto virtual com a pá é bastante fácil e simples, bastando manter a pá próxima do objeto por alguns segundos.

5. Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma discussão sobre formas alternativas de interação para a fixação de objetos virtuais num ambiente de autoria com Realidade Aumentada, denominadas inclinação e oclusão. Embora exista a possibilidade de se utilizar outras formas como o teclado ou a inserção de um novo marcador para ativar o comando, a inclinação e a oclusão são preferíveis por serem ativados com o próprio marcador de manipulação do objeto virtual que é a pá. Assim, com simples interações, o usuário pode fixar objetos virtuais na cena, elaborando um ambiente virtual a partir dos objetos oferecidos pelo sistema. A inclinação do marcador demonstrou ser uma forma ágil e prática, permitindo que o usuário fixe o objeto com apenas uma simples rotação da pá. Essa técnica torna-se específica a algumas aplicações, visto que os objetos sempre se fixarão na sua posição original. Isto ocorre devido a uma intervenção do sistema para compensar a rotação aplicada a pá. Já a oclusão, ao contrário da inclinação, permite que o usuário fixe o objeto virtual de várias maneiras, conforme a sua necessidade. Como esse comando é ativado com a interrupção na captura do marcador, torna-se possível fixar o objeto em diferentes posições como inclinado, na horizontal ou na vertical e em alturas diferentes. Assim, a aplicação torna-se mais estimulante para a prática de montagem de um ambiente de autoria, visto que essa técnica demonstra ser mais flexível ao arbítrio do usuário. Embora exista a questão de que qualquer interrupção na captura da pá acarretaria a fixação do objeto, tem-se, por outro lado, a facilidade de capturá-lo novamente. Essas técnicas de interação para a fixação de objetos virtuais promovem a facilidade do manuseio do ambiente de autoria, possibilitando que o usuário desenvolva seu ambiente de maneira bastante prática, sem maiores complicações.

Referências Bibliográficas

- [1] ARToolKit <<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/download/>> Acesso em 26 Julho. 2006
- [2] MARR, D apud PINKER, S. *Como a mente funciona*. Tradução Laura Teixeira Motta. 2. ed. São Paulo:Companhia das Letras, 2002, p. 229.
- [3] DAINESE,C.A.;GARBIN,T.R.;KIRNER,C."Sistema de Realidade Aumentada para Desenvolvimento Cognitivo da Criança Surda" In: Symposium on Virtual Reality, 6.,2003, Ribeirão Preto.Anais Proceedings 6 SVR Symposium on Virtual Reality: Ribeirão Preto: SBC, 2003.p.273-282.
- [4] KIRNER, C.; TORI, R. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade. In: Claudio Kirner; Romero Tori. (Ed.). *Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências*. 1ed. São Paulo, 2004, v. 1, p. 3-20.
- [5] PINHO,M.S. & KIRNER,C.-" Uma introdução a realidade virtual".Anais Eletrônicos do SIBGRAP'97,SBC,Campos do Jordão,Outubro de 1997

Anexos

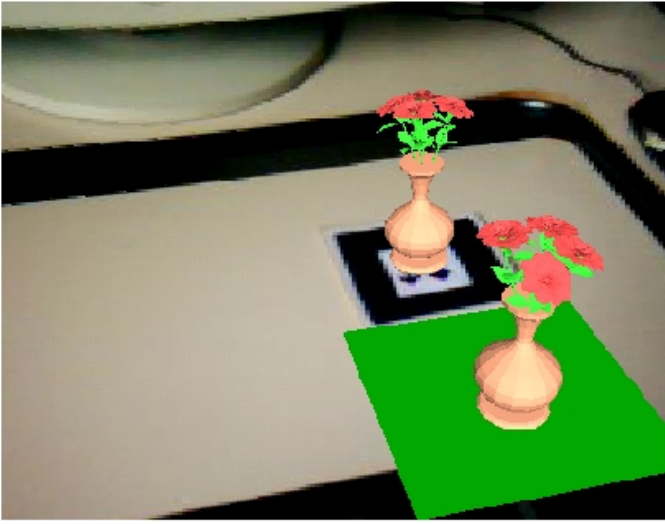


Figura 2.1

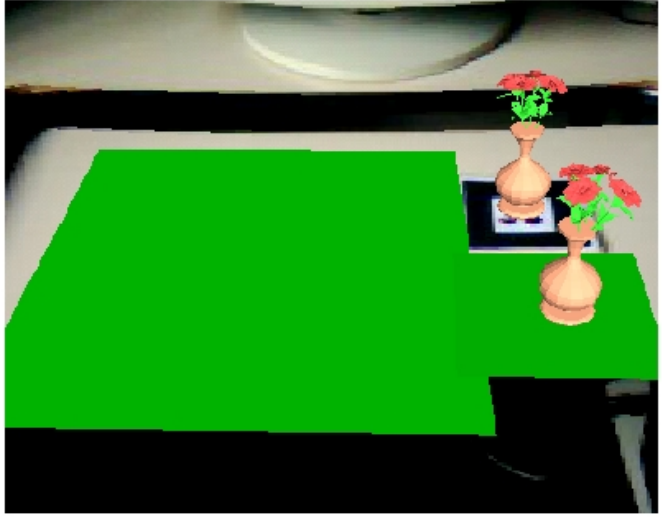


Figura 2.2



Figura 2.3



Figura 2.4

