

1

Introdução

A realidade virtual é uma área de pesquisa que tem tido um crescente desenvolvimento nos últimos anos. Esta área tem se expandido e despertado o interesse de várias áreas de conhecimento, tais como medicina, aeronáutica, o campo militar, arquitetura, robótica, a indústria automobilística, etc. Essa aproximação de diferentes áreas ajudou no surgimento de aplicações inovadoras, que, em alguns casos, mudaram os pontos de vista sobre as vantagens de se utilizar ambientes virtuais para simular experiências e atividades que acontecem no mundo real (Figura 1).

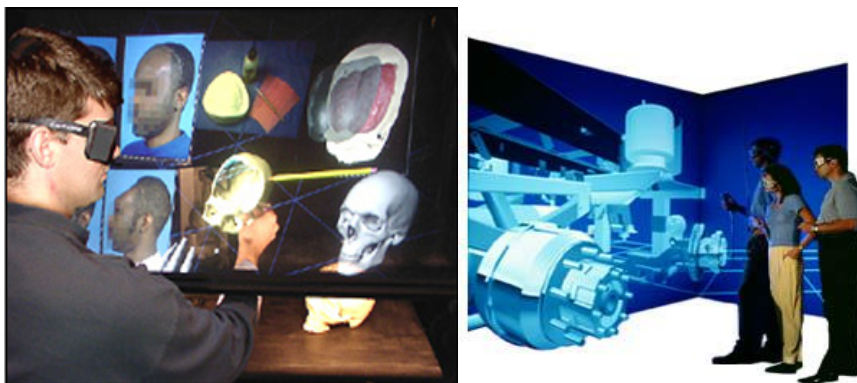


Figura 1 : Aplicações de Realidade Virtual.

(Fonte : <http://www.sgi.com/realitycenter/>)

Como consequência do constante crescimento, têm sido dadas várias definições sobre o que é a realidade virtual, cada uma tentando abarcar os novos avanços que cada ano tem esta área. Uma das definições da realidade virtual a descreve como um ambiente artificial implementado utilizando hardware e software, que é apresentado ao usuário de forma que ele tenha a impressão de que está dentro de um ambiente real [1]. Para entrar nessa “realidade virtual”, o usuário utiliza diversos dispositivos de interação. Entre os dispositivos mais comuns temos: luvas especiais, dispositivos de rastreamento, capacetes, fones de ouvido, telas de projeção 3D e CAVE (Figura 2).

Esses dispositivos criam dois canais de comunicação entre o usuário e a aplicação, permitindo que o usuário emita eventos, provocando certas ações e movimentos e, ao mesmo tempo, receba sinais que o sistema computacional envia como resposta a alterações que se dá no ambiente virtual onde o usuário está imerso.

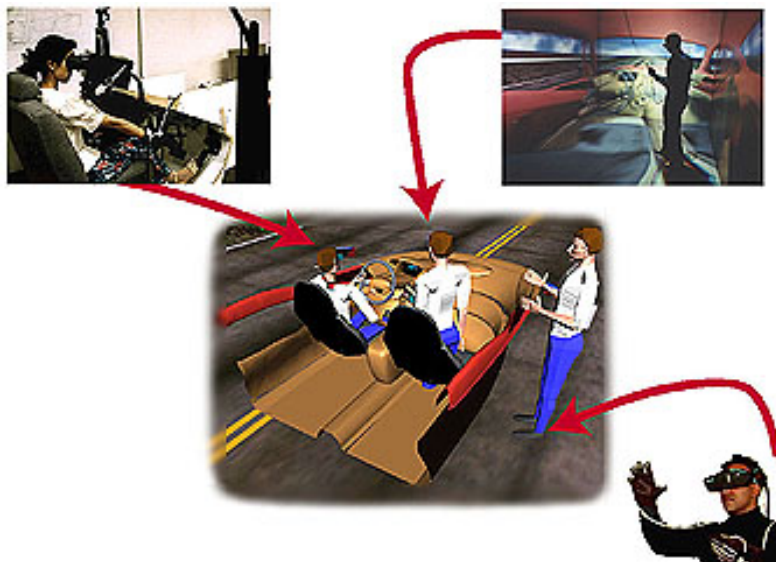


Figura 2 : Dispositivos especializados usados para dar imersão ao usuário

(Fonte : [http:// www-vrl.umich.edu/intro/](http://www-vrl.umich.edu/intro/))

Além da realidade virtual há outras áreas relacionadas a ela, como a realidade aumentada, a realidade mista e a telepresença, que compartilham fundamentos teóricos e inclusive reutilizam dispositivos de interação da área de realidade virtual.

1.1. Motivação

Conforme definido na introdução, o crescimento das aplicações na área da realidade virtual tem como um fator importante o alto grau de conexão que ela possui com outras áreas do conhecimento. Isso permitiu que novas formas de interação surgissem entre o usuário e os ambientes virtuais 3D, criando-se um novo paradigma de interface humano-computador [2].

Esse paradigma tem como consequência direta a criação de novos dispositivos de hardware, desenvolvidos visando dar suporte a eventos de

interação, que se originaram da experiência de trabalhar e interagir em um espaço 3D. Eles são dispositivos especializados e orientados a dar suporte a essas novas formas de interação, também permitindo dar certo grau de imersão ao usuário dentro das aplicações 3D com as quais interagem.

Como esse tipo de hardware não é planejado para ser de uso geral, a sua construção normalmente tem um alto custo de produção, o que o leva a ficar confinado a laboratórios de pesquisa especializada com alto nível de investimento na área de realidade virtual.

Esta dissertação faz parte da linha de pesquisa que procura uma nova opção de dispositivo de interação que seja fácil de montar e tenha um baixo custo para ser construído. Nela é proposto um dispositivo de rastreamento baseado em tecnologia óptica que visa dar suporte à manipulação e ao controle de objetos 3D, em aplicações de realidade virtual de tipo “Fishtank”¹ [3] que são utilizadas em ambientes desktop.

Tal dispositivo objetiva ser uma ferramenta de experimentação flexível, pois permite que o usuário crie e adapte novos eventos tendo como base o sistema de rastreamento. O sistema pode chegar a recuperar até seis graus de liberdade no processo de rastreamento de um conjunto de marcadores esféricos predefinidos. Tais adaptações de eventos podem ser utilizadas para criar um canal de comunicação entre as aplicações 3D e o usuário.

1.2. Objetivo

Como objetivo proposto para esta dissertação, definiu-se a construção e implementação de um dispositivo experimental de rastreamento óptico orientado a extrair os seis graus de liberdade da movimentação feita por um conjunto de marcadores esféricos, controlados pela mão do usuário. A captura e o rastreamento dos marcadores são feitos dentro de uma área limitada e definida pelo desenho físico do dispositivo, o qual permite que o dispositivo fique ao lado do computador dentro de um ambiente desktop comum de trabalho.

¹ “Fishtank”: definição para aplicações 3D nas quais o dispositivo de visualização normalmente está restrito a um monitor ou tela plana para onde o usuário sempre tem que estar olhando de frente.

A partir da extração dos seis graus de liberdade, nosso dispositivo de rastreamento é adaptado para se comportar como um dispositivo de entrada, que emite eventos que são interpretados pelo sistema, permitindo controlar objetos ou navegar dentro de aplicações desktop 3D de realidade virtual.

No final desta dissertação apresentamos testes de funcionalidade do dispositivo proposto em uma aplicação 3D, em que a sensação de semi-imersão é definida pelo controle natural e adaptação que o dispositivo permite ao usuário na navegação e controle de um objeto dentro do mundo virtual.

1.3. Organização da dissertação

A distribuição dos capítulos desta dissertação está orientada a descrever passo a passo a construção e implementação do dispositivo de rastreamento óptico proposto.

No Capítulo 2 apresentamos os sistemas de rastreamento existentes, classificando-os pelo tipo de tecnologia que usam, fazendo um resumo das vantagens e desvantagens que têm, com ênfase na estrutura e nos componentes dos dispositivos de tecnologia óptica.

No Capítulo 3 fazemos uma descrição da teoria envolvida na construção e implementação do nosso dispositivo óptico de rastreamento. Descrevemos, em detalhe, os componentes que o constituem e o fluxo de processos executado para realizar o rastreamento de marcadores esféricos até sua reconstrução 3D dentro do espaço de rastreamento. A partir do rastreamento dos marcadores esféricos definimos padrões específicos que são rastreados como objetos únicos.

No Capítulo 4 mostramos como são extraídos os seis graus de liberdade dos movimentos realizados por nosso conjunto de marcadores e como são feitas as adaptações para conseguir emitir eventos a partir da movimentação do padrão de marcadores esféricos controlados pela mão do usuário. Descrevemos a aplicação de teste implementada e os resultados obtidos com a utilização do dispositivo.

No Capítulo 5 apresentamos as conclusões e sugerimos trabalhos futuros que planejamos implementar a partir desta proposta do nosso dispositivo.