

# ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE METÁFORAS DE INTERAÇÃO 3D COM FOCO EM NAVEGAÇÃO EM AMBIENTE CAVE

---

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

**Aluna:** Mariana Gonçalves Maciel Pinheiro (mgmp@cin.ufpe.br)

**Orientadora:** Veronica Teichrieb (vt@cin.ufpe.br)

**Co-Orientador:** Lucas Figueiredo (lsf@cin.ufpe.br)

Recife, 30 de novembro de 2013.

# 1. INTRODUÇÃO

A Realidade Virtual (RV) é uma área em rápida evolução que utiliza o também crescente poder dos computadores para simular ambientes e situações do mundo real e imaginário com um alto grau de realismo e interatividade [1]. Esta área tem como proposta a imersão do usuário em um mundo representado virtualmente e a possibilidade de uma interação eficiente entre o usuário e o sistema computacional, recriando ao máximo a sensação de realidade.

Sistemas de RV baseados em projeção podem representar uma cena virtual 3D nas direções frente, esquerda, direita, teto e solo, assim, os usuários podem adquirir uma percepção visual intensa e próxima à realidade [1]. Criada por cientistas no laboratório de Visualização Eletrônica da Universidade de Illinois, a CAVE (*Cave Automatic Virtual Environment*) é um destes sistemas de RV baseados em projeção que tem a forma de um cubo e encontra-se situado em uma sala escura. A CAVE é considerada um importante sistema de RV interativo por incluir elementos do mundo virtual em torno do usuário cobrindo grande parte (ou quase a totalidade) do seu campo visual, assim favorecendo a imersão, *feedback* e interatividade [2].

A imersão do usuário no mundo virtual vem acompanhada de vários desafios, sendo um deles a criação de métodos de interação eficientes. No mundo real, se movimenta facilmente caminhando, correndo, dirigindo, etc. Porém, em ambientes imersivos de RV, as simulações realísticas destas formas de movimento são difíceis de serem utilizadas [3]. Sendo assim, é necessário desenvolver um modo de interação que torne a atividade confortável e que possibilite ao usuário concluí-la com a interpretação correta do que está sendo feito.

A interação nos ambientes de RV pode ser realizada com o auxílio de dispositivos que possibilitam o sistema a reagir de acordo com os dados de entrada fornecidos pelo usuário. Estes dispositivos podem ser tradicionais como o mouse e o teclado, ou dispositivos mais dedicados à imersão como, por exemplo, *Oculus Rift* [4] e sensores para rastrear o próprio corpo do usuário. Para o último caso, uma opção é o uso da técnica de *motion capture (MoCap)*.

*MoCap* é o processo de captura de movimento de uma pessoa real, ou de um objeto, para posterior utilização dos dados recebidos na produção de animações de avatares ou manipulação de objetos [5]. Esta técnica tem sido bastante utilizada no campo do entretenimento [6] para animar *avatares*. No ambiente virtual, com o apoio desta tecnologia, os usuários podem interagir com os conteúdos digitais em tempo real. Assim, o *MoCap* pode ser utilizado em simulações para treinamento [1] ou realizar um passeio virtual em um ambiente 3D, por exemplo [2].

O presente Trabalho de Graduação se insere neste contexto, fazendo uso da área de RV e da tecnologia *MoCap* aplicadas a uma simulação de treinamento num ambiente CAVE.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Geral

O Trabalho de Graduação proposto neste documento tem por finalidade desenvolver um sistema interativo em ambiente CAVE integrando um sistema de *MoCap* [6] à uma ferramenta de renderização chamada RT<sup>2</sup> [7]. Posteriormente, metáforas, técnicas e métodos de interação com foco em navegação pelo ambiente virtual, a serem definidos, serão elaborados utilizando como base a solução anteriormente mencionada. Para a avaliação da interação, um estudo de caso com aplicação direta na área industrial será definido e implementado.

O kit de desenvolvimento do sistema de *MoCap* e a biblioteca de renderização RT<sup>2</sup> serão utilizados no processo de desenvolvimento do estudo de caso e avaliação do sistema interativo.

### 2.2 Específicos

- 1) Estudo do estado da arte sobre a utilização do sistema de *MoCap* em ambiente CAVE
- 2) Estudo do estado da arte sobre formas de interação com ênfase na navegação em ambiente CAVE
- 3) Desenvolver uma solução integrando dados de rastreamento corporal e renderização realista focando em ambiente CAVE
- 4) Avaliar os resultados obtidos através de estudo de caso focando em uma aplicação para a indústria
- 5) Escrita do relatório do Trabalho de Graduação

### 3. CRONOGRAMA (outubro/2013–março/2014)

O cronograma previsto para a realização do presente Trabalho de Graduação é apresentado abaixo:

Atividades	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
Levantamento da bibliografia sobre o estado da arte						
Integração <i>MOCAP</i> - RT <sup>2</sup>						
Estudo do RT <sup>2</sup>						
Estudo do <i>MOCAP</i> (SDK)						
Estudo e definição de estudo de caso						
Estudo e definição das formas de interação						
Implementação do estudo de caso						
Validação dos métodos de interação						
Escrita da monografia						
Defesa do TG						

### 4. OBRAS CITADAS

- [1] E. v. Wyk e R. d. Villiers, “Virtual Reality Training Applications for the Mining Industry,” Proceedings of the 6th International Conference on Computer Graphics, Virtual Reality, Visualisation and Interaction, 2009.
- [2] M. Muhuanna e H. Ghazaleh, “Interactive Environment for Command and Control Simulation Scenarios Inside CAVE,” International Conference on Systems and Informatics, 2012.
- [3] G. Bruder, V. Interrante, L. Phillips e F. Steinicke, “Redirecting Walking and Driving for Natural Navigation in Immersive Virtual Environments,” IEEE

- [4] Oculus VR, “Oculus Rift - Virtual Reality Headset for 3D Gaming | Oculus VR,” Oculus VR, [Online]. Available: <http://www.oculusvr.com/>. [Acesso em 20 Novembro 2013].
- [5] EA Sports, “Gareth Bale stars with Lionel Messi on the FIFA 14 cover | FIFA | EA SPORTS,” [Online]. Available: <http://www.easports.com/uk/fifa/news-updates-gameplay/article/fifa-14-uk-cover-reveal>. [Acesso em 20 Novembro 2013].
- [6] ART Advanced Realtime Tracking, “ART-Human - Motion Capture - Products - ART Advanced Realtime Tracking,” ART Advanced Realtime Tracking, [Online]. Available: <http://www.ar-tracking.com/products/motion-capture/art-human/>. [Acesso em 21 Novembro 2013].
- [7] A. L. Dos Santos, D. Lemos, J. E. F. Lindoso e V. Teichrieb, “Real Time Ray Tracing for Augmented Reality,” Symposium on Virtual and Augmented Reality, pp. 131 - 140, 2012.

# FOLHA DE ASSINATURAS

---

Mariana Gonçalves Maciel Pinheiro (aluna)

---

Veronica Teichrieb (orientadora)