

# Interface Háptica com representação 3D de objetos

Roberto Gonçalves de Magalhães Júnior<sup>1</sup>, Maria Claudia Ferrari de Castro

Centro Universitário da FEI

Jr.rgmag@gmail.com, mclaudia@fei.edu.br

**Resumo:** O objetivo deste projeto é desenvolver um sistema que represente figuras de objetos virtuais em um modelo 3D. Essa representação será feita em uma plataforma matricial composta por 20x20 pinos de ABS móveis e controlados por um circuito eletrônico programável cujos comandos provirão de acordo com um mapeamento superficial do referido objeto. Espera-se que as imagens reproduzidas mecanicamente possam ser reconhecidas por deficientes visuais e contribua para trabalhos vindouros.

## 1. Introdução

A proposta deste trabalho parte de conceitos que são abordados pela tecnologia de interfaces hápticas. Estes sistemas possuem a capacidade de alterar suas propriedades mecânicas e físicas por meio de comandos externos, permitindo troca bidirecional de energia e de informações; em outras palavras, o usuário sente e interage com as reações e movimentos realizados em um ambiente virtual [1]. O uso de ferramentas hápticas pode contribuir para um novo modo de aprendizagem na qual as representações tridimensionais de objetos, exploração interativa e informações táteis se associam a fim de permitir um ensino mais efetivo, melhor preparo e, conseqüentemente, maior qualificação de pessoas portadoras de deficiência visual [2].

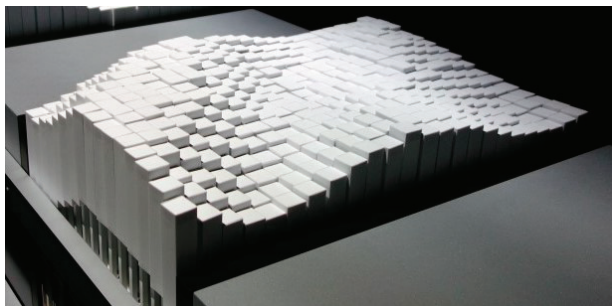


Figura 1 – Exemplo de sistema Háptico.

## 2. Material e Métodos

A estrutura mecânica básica foi usinada em Impressora 3D, conforme a Figura 2. Esse conjunto de peças foi pensado com base em conceitos de tração em cabo e transmissão de movimento por polias de tal forma que o movimento angular do acoplamento provoque na haste um deslocamento proporcional ao seu comprimento de arco, dispensando, portanto, o uso de atuador linear, que são normalmente mais caros.

Quatrocentas hastes serão montadas e distribuídas matricialmente em 20x20, representando a resolução do sistema.

Um circuito de controle foi projetado tendo em vista o microcontrolador Arduino Uno e o Micro Servo TowerPro 9g SG90 como atuador responsável pelo movimento dos pinos. Para o controle dos 400 servos

motores, serão usados 25 CIs controladores de LEDs (TLC5940) que têm a capacidade de serem cascateados e de responderem com PWMs diferentes em cada uma das 16 portas de saída.



Figura 2 – Da esquerda para direita, estão representados a haste projetada para a plataforma (5x5x15 mm) e um acoplamento para o servo motor.

## 3. Resultados Parciais

Um protótipo em pequena escala foi desenvolvido em protoboard e testado com base na biblioteca do TLC5940 para o Arduino. Obteve-se a proporcionalidade esperada entre o comprimento de arco do acoplamento e o deslocamento da haste, apresentando imprecisão admissível para este trabalho.

## 4. Conclusões

Mesmo que a superfície seja irregular devido à baixa resolução do sistema, e em decorrência das dimensões escolhidas para as hastes, espera-se ser possível a reconstrução em 3D de objetos comuns ao dia a dia. A primeira aplicação desse sistema, será com pessoas normais e em seguida com deficientes visuais em um outro trabalho, em um estudo que avaliará a utilização do tato para o reconhecimento de formas de objetos reconstruídos pelo sistema háptico.

## 5. Referências

- [1] RODRIGUES, C. E. M. Um dispositivo háptico de auxílio à navegação para deficientes visuais. Tese de Mestrado, UFPE, 2006.
- [2] WATAYA, R. S. et. al., Usando Realidade Aumentada em um Sistema de Percepção 3D para Deficientes Visuais. Planeta Educação – conhecimento que transforma, 2010.

## Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo financiamento do projeto.

<sup>1</sup> Aluno de IC do Centro Universitário da FEI (PBIC048/15).