

Dispositivo de Interação para Ecrã de Grandes Dimensões

Bruno de Araújo Ricardo Jota João Fernandes
Alfredo Ferreira J.A.Madeiras Pereira

Departamento de Engenharia Informática

INESC-ID/IST/Universidade Técnica de Lisboa

{brar, jota}@vimmi.inesc-id.pt, joao.costa.fernandes@ist.utl.pt

{alfredo.ferreira, jap}@inesc-id.pt

Resumo

A interação com ecrans de grande dimensão é um tema que tem despertado a atenção de investigadores, não apenas na academia, mas também na indústria. No entanto, os dispositivos tradicionais, como o teclado ou o rato, são claramente inadequados para este tipo de ambientes. Neste contexto concebemos um inovador dispositivo de interação sem fios esférico, desenhado para caber na mão de um adulto. Este dispositivo fornece seis graus de liberdade em conjunto com um sensor de pressão e um botão tradicional. Desta forma o utilizador controla não apenas a posição no espaço tri-dimensional, mas também a rotação ao longo dos três eixos. Nesta comunicação apresentamos o dispositivo físico em conjunto com o protótipo de interação.

Palavras-Chave

Interfaces Multimodais, Dispositivos Multisensores, Ambientes Virtuais

1 Introdução

Na última década assistiu-se ao aparecimento de ecrãs de grandes dimensões [Nirnimesh 07] que potenciam o uso de aplicações inovadoras nas áreas de computação gráfica e visualização de informação. No entanto, o total aproveitamento deste género de dispositivos depende de novos paradigmas de interação, pois os tradicionalmente bem sucedidos num ambiente tampo de secretária são insuficientes para interagir num ambiente de larga escala.

Neste contexto diversas soluções têm sido apresentadas nos últimos anos. Um exemplo é o SOAP de Baudisch *et al.* [Baudisch 06], um dispositivo apontador que pretende substituir o rato em cenários de larga escala. Utilizando sensores ópticos este dispositivo, que se assemelha a uma pequena esponja da forma de um sabonete, possibilita ao utilizador realizar toda a interação que faz com um rato tradicional. Um outro dispositivo, o CAT [Hachet 04], fornece ao utilizador seis graus de liberdade através de um prato circular montado numa estrutura que permite rotações sobre qualquer eixo. No entanto esta solução é pouco prática dada a sua complexidade e dimensão.

Com o objectivo de fornecer ao utilizador uma interação natural em ambientes de larga escala, desenvolvemos um dispositivo que permite controlar de forma simples o sistema. Este dispositivo, representado na Figura 1, consiste numa bola de plástico maleável, desenhada para caber na mão de um adulto, sensível à pressão, rotação e posição no espaço. Graças à ligação sem fios, este dispositivo permite interagir livremente em ambientes de larga escala.



Figura 1. Dispositivo de interação.

Neste documento apresentamos a tecnologia utilizada neste dispositivo e uma breve descrição da interação num ecrã de grandes dimensões. Para finalizar apresentamos o trabalho a desenvolver no futuro.

2 Descrição do Dispositivo

O dispositivo de interação desenvolvido consiste numa bola de plástico maleável com aproximadamente 8cm de diâmetro que integra um conjunto de sensores. O diagrama representado na Figura 2 ilustra os diversos componentes da bola.

Para detectar a rotação são usados giroscópios e acelerómetros que fornecem informação precisa sobre movimentos da bola. Adicionalmente, câmaras sensíveis ao infravermelho instaladas no ambiente de trabalho per-

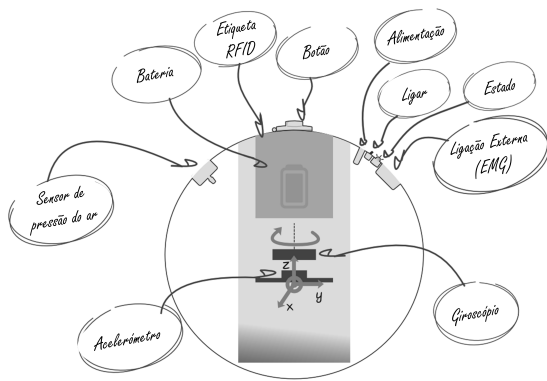


Figura 2. Diagrama do dispositivo.

mitem identificar com precisão a posição da bola no espaço, tirando partido da propriedade reflectora do revestimento da bola.

Visando uma interação natural, um sensor de pressão do ar no interior da bola permite identificar quando o utilizador a espreme, sendo que esta acção pode despoletar diversos eventos consoante o contexto. Como complemento a bola está ainda equipada com um tradicional botão que o utilizador pode pressionar.

Tendo em consideração outras possibilidades de interacção, a bola pode recolher dados electro-miográficos. Para o efeito existe uma porta na qual se podem conectar sensores que, quando colocados em pontos chave do corpo-humano, permitem identificar movimentos musculares com grande precisão.

Toda a informação recolhida pela bola é transmitida ao sistema utilizando o protocolo *bluetooth*. Em conjunto com uma leve bateria instalada no seu interior, a comunicação sem fios torna a bola num dispositivo completamente autónomo, possibilitando ao utilizador total liberdade na interacção.

3 Interação em Ecrã de Grandes Dimensões

Foi desenvolvido um protótipo de interacção utilizando como ambiente de visualização a LemeWall localizada no laboratório Lourenço Fernandes no IST [dA05], este ambiente permite uma visualização de larga escala e permite, através do sistema de tracking instalado, obter a posição da bola no espaço tri-dimensional. Desta forma é possível projectar os movimentos realizado com a bola na cena 3D e recorrer à informação dos seus sensores para criar diversos tipos de interacção com a cena.

Um exemplo de interacção no contexto acima referido está ilustrado na Figura 3. Neste caso, usa-se a metáfora de "agarrar um objecto" que corresponde a espremer a bola sobre um objecto manipulável. Como resultado desta acção o objecto é seleccionado e pode ser movido livremente na cena. Todos os movimentos executados com a bola espremida irão ser directamente mapeados em translações e rotações dos objectos da cena. Assim, este dispositivo oferece ao utilizador uma forma natural de interagir com uma cena tri-dimensional.

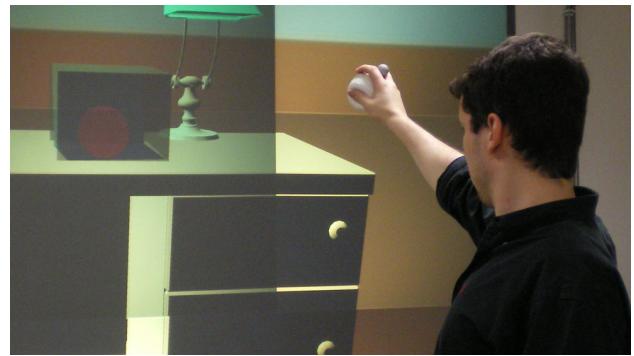


Figura 3. Manipular um objecto numa cena.

4 Conclusões e Trabalho Futuro

Apesar de estarmos ainda numa fase inicial do nosso trabalho de investigação, foram já desenvolvidos protótipos que permitem realizar uma validação preliminar da nossa abordagem. Num futuro próximo planeamos realizar testes formais com utilizadores para validar a sua aceitação. Iremos ainda explorar novas técnicas de interacção que podem ser criadas com recurso a este dispositivo e aperfeiçoar as existentes de forma a providenciar uma experiencia de utilização o mais natural possível.

5 AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente patrocinado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (bolsas SFRH/BD/17705/2004, 17574/2004 e 31020/2006) e pelo projecto MAXIMUS (contrato IST-2007-1-217039) parte do VII programa quadro da Comunidade Europeia.

Referências

- [Baudisch 06] P. Baudisch, M. Sinclair, e A. Wilson. SOAP: a pointing device that works in mid-air. Em *Proc. of the 19th ACM Symp. on User Interface Software and Technology*, páginas 43–46, New York, NY, USA, 2006. ACM.
- [dA05] B. R. de Araújo, T. Guerreiro, R. Jota, J. A. Jorge, e J.A. Madeiras Pereira. LEMe Wall: Desenvolvendo um sistema de multi-projecção. Em *13º Encontro Português de Computação Gráfica*, páginas 191–196, Vila Real, Portugal, 2005.
- [Hachet 04] M. Hachet, P. Guitton, P. Reuter, e F. Tyndiuk. The CAT for efficient 2d and 3d interaction as an alternative to mouse adaptations. *ACM Trans. Graph.*, 23(3):731–731, 2004.
- [Nirnimesh 07] Nirnimesh, P. Harish, e P.J. Narayanan. Garuda: A scalable tiled display wall using commodity pcs. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 13(5):864–877, Sept.-Oct. 2007.