

AValiação E INTERVENção DE PORTADORES DE DEFICIENCIA EM AMBIENTES DE REALIDADE AUMENTADA

Tania Rossi Garbin¹

Através dos sistemas de Realidade Aumentada é possível criar os ambientes com imagens tridimensionais geradas por computador misturadas com imagens reais, aumentando as informações do ambiente. As interações entre o indivíduo e o ambiente ocorrem em tempo real. Os ambientes permitem ampliar os sentidos e realizar a imersão, interação em ambiente tridimensionais (3D), através de canais sensoriais (visão, audição, tato, olfato, paladar), facilitando o trabalho com portadores de necessidades especiais.

DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTE DE REALIDADE AUMENTADA PARA PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO EM PARALISIA CEREBRAL

Tânia Rossi Garbin

Carlos Alberto Dainese; Cláudio Kirner

Rafael Santin; Maylu B. Hafner

Indivíduos portadores de necessidades especiais podem estar impossibilitados de utilizar os dispositivos computacionais (teclado, mouse e monitor) para estabelecer, com o computador, interação. Através da Realidade Aumentada, mecanismos mais sofisticados como os bio-sensores e câmeras de vídeo possibilitam a manipulação de objetos virtuais de forma direta pela ação comportamental sem os periféricos. A Realidade Aumentada torna-se, então, uma espécie de transdutor sensorial que traduz idéias e conceitos para sensações visuais, auditivas e táteis que podem ser percebidas e processadas. Através dos sistemas de Realidade Aumentada é possível a realização de experiências onde a criança e o profissional (usuário) criam os ambientes e as formas de interação, compondo mundos com imagens tridimensionais geradas por computador misturadas com imagens reais, aumentando as informações do ambiente e construindo novas possibilidades de interações em cada nova experiência. Este estudo teve por objetivo o desenvolvimento de ambientes de realidade aumentada para ser utilizado em procedimentos de avaliação de habilidades básicas de crianças portadoras de paralisia cerebral. Para o desenvolvimento do ambiente de Realidade Aumentada foi utilizado um computador pessoal (PC), uma câmera de vídeo e software para identificação de posicionamento espacial, mistura de imagens real e virtual e identificação e reconhecimento de comportamentos. Através da câmera de vídeo são capturadas imagens reais formadas de objetos e comportamentos do usuário. São utilizados identificadores de padrões (marcadores) que fazem parte do cenário capturado e servem para posicionar, sobre o marcador, objetos virtuais previamente cadastrados. A interação entre o usuário e a interface ocorre através de comportamentos emitidos pelo usuário fazendo uso da mão, braços, pernas, pé, olho, face, por exemplo. Para o desenvolvimento do ambiente de Realidade Aumentada, foi utilizado o aplicativo Artoolkit. Para ele ser utilizado é necessário programar e cadastrar imagens associando a marcadores contendo símbolos. O Artoolkit funciona pela captura de imagens (dos marcadores) por uma câmera (Webcam). Para o

¹ Coordenadora. Coordenadora do Curso de Psicologia da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP.
trgarbin@unimep.br

desenvolvimento do estudo foram realizados experimentos com marcadores associados a objetos virtuais estáticos e com movimento utilizados de forma isolada (placas – papel; cartão e madeira) ou em cenário. Através dos experimentos foi possível constatar que apesar da dificuldade motora do usuário é possível a manipulação dos objetos virtuais e cenas podem ser construídas pela criança através da interação com o ambiente. Esta interação é direta, em tempo real. O ambiente é alterado com a ação. Nestes ambientes podem ser realizadas experiências individuais ou coletivas. Concluímos que nos ambientes de Realidade Aumentada é possível a realização de associações, é possível criar experiências novas com ênfase na exploração, na interação, a percepção sensorial direta. Ambientes podem ser construídos para o entendimento de fenômenos físicos, químicos sensações e construções mentais. É possível explorar a percepção visual, tátil e auditiva, mesmo sem a utilização de periféricos como óculos, capacete e luva utilizados em experimentos de realidade virtual, possibilitando a verificação das habilidades.

RASTREAMENTO EM AMBIENTE DE REALIDADE AUMENTADA PARA VERIFICAÇÃO DE AÇÃO COMPORTAMENTAL DO SURDO

Carlos Alberto Dainese²
Priscila Santarosa Lahr

A criança surda, por apresentar deficiência sensorial na área auditiva, precisa de estimulação nas áreas visual e tátil, sendo assim as informações são processadas de forma diferenciada da que ocorre em crianças ouvintes. Com isso, seus pensamentos abstrato e lógico, bem como a sua imaginação pode sofrer prejuízo caso não seja diagnosticada de forma adequada ou se não receber atendimento específico. A Realidade Aumentada proporciona aumento da percepção humana através da adição de informações não detectada diretamente pelos sentidos. Objetos virtuais são inseridos e posicionados na cena real em função da posição do observador. Para desenvolver um sistema de Realidade Aumentada é imprescindível o rastreamento (tracking), que mede a posição e orientação do observador no espaço em relação ao sistema de captura de imagens. No experimento foi utilizado um computador Pentium IV, uma câmera digital Sony, os software Artoolkit e Visual C++. Foram construídos marcadores no formato quadrado, de diferentes tamanhos, compostos de bordas pretas e, tendo ao centro, símbolos pretos, que serviram de identificação para as etapas de calibração e posicionamento de objetos virtuais sobre os marcadores. Os objetos utilizados para o estudo foram elaborados através do software VRML com tamanhos, formatos e cores diferenciadas. Definiu-se uma mesa de trabalho na escala de 28,0 X 39,0 cm com a mesma estrutura dos marcadores. Com a câmera focalizada a uma distância de 65 cm e centrada com a relação à mesa, foi possível estabelecer um sistema de coordenadas em relação à câmera. Utilizando o ARToolKit 2.65 with vrml, foram realizados experimentos para identificação de deslocamento e orientação espacial. Foi utilizado um marcador posicionado obliquamente e deslocado do centro da mesa. Ao reconhecer o marcador, o ARToolKit retorna uma matriz de transformação de ordem 3x4, definida na função `arGetTransMat`. Nessa matriz, a última coluna contém as coordenadas do marcador em relação ao sistema da câmera. Na primeira coluna da matriz podemos retornar os ângulos mínimos e máximos de cada eixo. As coordenadas espaciais e orientação são detectadas enquanto o marcador está sendo reconhecido e o objeto está visível. Todos os dados são gravados em

² Faculdade de Ciências da Matemáticas, da Natureza e Tecnologia da Informação – UNIMEP

arquivo texto. Neste experimento foi possível efetuar a identificação de posicionamento espacial e orientação do marcador com relação ao sistema de visualização (câmera) e troca de objetos entre marcadores. Com o reconhecimento do marcador e com os valores de suas coordenadas (x,y,z) foi possível detectar sua posição no espaço. No momento em que o marcador é reconhecido, é atribuído a ele um objeto virtual. A partir desses primeiros passos desenvolvemos um algoritmo de aproximação em que um novo marcador sendo reconhecido pela câmera quando se aproximasse de um marcador, pelo eixo y, que já estava presente e com seu objeto visível, o novo marcador passaria a exibir o mesmo objeto. Concluímos que é possível realizar a identificação das ações realizadas pelo indivíduo durante a situação e as conseqüências destas ações nos ambientes propostos com a utilização de rastreamento em ambiente de Realidade Aumentada.

APLICAÇÕES AVANÇADAS EM REALIDADE AUMENTADA PARA DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DO SURDO

Claudio Kirner³
Rafael Santin
Daniela Akagui

No trabalho com deficientes auditivos, estratégias diferenciadas de avaliação/aprendizagem são necessárias para suprir a perda de um dos elementos sensoriais humanos (audição). Aplicações multimídia envolvem o uso interativo de textos, imagens, animações, filmes e sons, mas apresentam realismo baseado na tela do monitor, isto é, no espaço 2D. A Realidade Virtual, por sua vez, caracteriza-se em interfaces interativas, que podem utilizar os recursos multimídia no espaço 3D, mais próximo da realidade do usuário. Entretanto, seu uso requer equipamentos especiais como: capacete de visualização, óculos estereoscópicos, luvas, e dispositivos de manipulação que, além de serem poucos populares em função do custo e da disponibilidade, causam incômodo ao usuário por motivos ergonômicos. Nesse contexto, surge a Realidade Aumentada que enriquece o ambiente real com objetos virtuais, com base em tecnologias que permitem misturar o cenário real com virtuais. Isto pode ser possível através do uso de WebCam que permite a captura do cenário real e o rastreamento das mãos ou de algum dispositivo auxiliar (placa com marcador). Esse ambiente permite fornecer maior realismo às aplicações e o uso das mãos para manipulação dos objetos, minimizando os inconvenientes da Realidade Virtual. O trabalho consistiu de duas etapas: a) desenvolvimento tecnológico e b) aplicações educacionais. Uma vez que o ARToolkit é um software aberto, o desenvolvimento tecnológico consistiu na alteração de seu código de programação para dar funcionalidades específicas não contempladas no software original, mas necessárias para o desenvolvimento das aplicações voltadas ao deficiente auditivo. Nesse sentido, foram introduzidos trechos de programas que permitiram a introdução de som, controle de posicionamento, controle de sequência de objetos e transporte de objetos. Ligando-se o sistema, a imagem capturada pela WebCam aparece na tela do monitor. Ao introduzir o marcador no campo de visão da câmera (usando as mãos), o software ARToolkit posiciona o objeto virtual sobre o marcador no cenário real, misturando as imagens. Ao movimentar-se o marcador, o objeto virtual acompanha este movimento, permitindo sua manipulação com as mãos. Com o uso de som, associa-se, a cada objeto, um som correspondente

³ Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP

(ruídos, locuções, etc) que é disparado quando a placa entra no campo de visão da WebCam, além do aparecimento do objeto virtual sobre a placa. Através do posicionamento espacial, foi possível registrar a trajetória dos objetos, capturando-se cada posicionamento e desenhando-se o deslocamento da trajetória. No transporte de objetos, uma placa de controle ao aproximar-se da placa com objeto virtual, foi possível a movimentação do objeto de uma placa para outro, ou a cópia de objetos entre placas. Com isto, foi elaborada uma ferramenta de autoria que propiciou a montagem de cenários de Realidade Aumentada com uso das mãos pelo usuário. Foram desenvolvidas aplicações avançadas: envolvendo: quebra-cabeça, livros interativos e transporte de objetos virtuais. A Realidade Aumentada apresentou-se como ferramenta diferenciada de visualização, pois permitiu misturar no mesmo cenário objetos reais e virtuais. Isto permitiu o desenvolvimento de algumas aplicações educacionais inovadoras, que podem ser utilizadas para o desenvolvimento cognitivo da criança surda.