

Aula 2

Realidade Estendida (XR) e Immersive Learning

Prof. André Roberto Guerra

Realidade Virtual (RV)

Introdução

- “Realidade Virtual” (RV) é uma expressão contraditória: como algo virtual poderia ser, ao mesmo tempo, real? De fato, os ambientes virtuais são, ao mesmo tempo, reais. São realidades diferentes, alternativas e criadas artificialmente; estas são percebidas pelos nossos sistemas sensórios da mesma forma como no mundo físico, por isso podem emocionar, dar prazer, ensinar, divertir e responder às nossas ações sem que existam de forma tangível (tocável)

Organização da aula 2

- **Objetivos**
 - Caracterizar detalhadamente os conceitos de RV e Realidade Aumentada (RA)
 - Apresentar uma abordagem comparativa entre RV e RA
 - Destacar as aplicações da RV e RA na sociedade atual

- **Tópicos**
 - Realidade Virtual
 - Realidade Aumentada
 - Realidade Virtual vs. Realidade Aumentada
 - Aplicações
 - Conclusão e próximos passos

Realidade Virtual

- A RV é, antes de tudo, uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, tendo como características a visualização de, e movimentação em, ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si, a experiência do usuário de RV pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos, como tato e audição (Tori; Kirner, 2006)

- RV é uma tecnologia de simulação não invasiva que permite ao usuário interagir com um ambiente gerado por computador, nas três dimensões (3D) – largura, altura e profundidade. Na RV, a animação e a simulação são controladas interativamente em resposta à manipulação direta do usuário (Garcia et al., 2021)

Realidade Virtual integrada

- Pode ser integrada ao uso de simuladores, jogos e teleconferências sem alterar as características básicas por trás do uso dessas tecnologias, potencializando-as
- A RV tem a capacidade de envolver completamente o usuário, conduzindo-o na realização de atividades em um ambiente virtual. Essa capacidade advém de seus três principais recursos: interatividade, presença e imersão (Mütterlein, 2018)

- Interatividade pode ser descrita como “o grau para o qual um usuário pode modificar o ambiente de RV em tempo real” (Radianti et al., 2020)
- Já a presença é “a experiência subjetiva de estar em um local ou ambiente, mesmo quando o usuário encontra-se fisicamente situado em outro” (Radianti et al., 2020)

- Imersão pode ser descrita como o sentimento de estar envolvido e absorvido pelo mundo virtual. Alguns pesquisadores a veem como uma capacidade tecnológica de um sistema de RV. Isso significa que existem tecnologias de RV que são mais ou menos imersivas, por exemplo, usando mais ou menos sensores ou com um campo de visão maior ou menor

- Sendo assim, podemos afirmar que a imersão, do ponto de vista psicológico, pode ser definida como um estado mental em que a atenção do usuário esteja totalmente voltada a uma tarefa, de modo que deixe de perceber o ambiente ao seu redor (Garcia et al., 2021)

- A imersão, do ponto de vista tecnológico, ocorre “[...] na medida em que os computadores são capazes de entregar uma ilusão inclusiva, extensa, envolvente e vívida da realidade. Mais precisamente, isso inclui o grau em que a realidade física é excluída, a gama de modalidades sensoriais envolvidas, a extensão do ambiente circundante, assim como a resolução e precisão do conteúdo exibido” (Radianti et al., 2020, p. 3)

Realidade Virtual imersiva

- Na RV imersiva, imagens geradas por computador envolvem completamente o usuário e substituem o ambiente real
- Para uma experiência mais imersiva, os ambientes de RV usam diversos dispositivos convencionais e não convencionais de entrada/saída (HMDs, óculos 3D, powergloves, spaceball, joysticks etc.) para tornar a interação mais real e natural



- Uma abordagem diferente para alcançar imersão se faz com o uso de CAVEs (Cave Automatic Virtual Environments), ou cavernas virtuais, que são salas onde todas as paredes, incluindo o piso, são telas de projeção ou monitores planos, em que, usando óculos 3D de RV, pode movimentar-se nesse mundo projetado, mas com alto custo e dificuldade de deslocamento

- Ambiente virtual, com características do ambiente e do modelo 3D
- Ambiente computacional, com características do computador e do sistema operacional
- Tecnologia de RV, hardware utilizado, o rastreamento da cabeça e da mão e o mecanismo de reação
- Formas de interação, reconhecimento gestual e sonoro, interface e participação de múltiplos usuários

CAVEs



DavePape/CC-PD
The Cave Automatic Virtual Environment at EVL, University of Illinois at Chicago.

RV não imersiva

- A RV não imersiva localiza um usuário em um ambiente 3D que pode ser diretamente manipulado por meio do uso de uma tela, um teclado, um mouse ou um joystick. Nesse caso, a infraestrutura computacional necessária para a criação do ambiente virtual 3D pode ser um computador, console, tablet ou celular

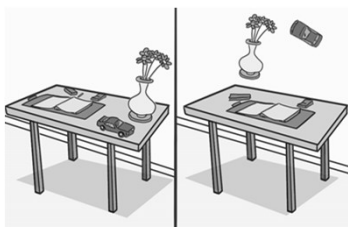


Realidade Aumentada

Realidade Aumentada

- A Realidade Aumentada (RA) enriquece o ambiente físico com objetos sintetizados computacionalmente, permitindo a coexistência de objetos reais e virtuais, podendo ser considerada uma vertente da RV, ainda que inicialmente tenham sido desenvolvidas indistintamente. Na RA, as informações e os objetos virtuais são sobrepostos (inseridos) no mundo real

- Essa experiência aprimora o mundo real com detalhes digitais, com imagens, textos e animações. Na RA, os usuários não estão isolados do mundo real, podem interagir com o ambiente. A RA sempre ocorre no espaço físico onde o usuário se encontra, representando a combinação do humano, do digital e do mundo físico, de modo que não pode ser considerada independente do usuário, que deve estar no controle da experiência



- Exemplo de RA com vaso e carro virtuais sobre uma mesa

Definições de Realidade Aumentada

- De acordo com Hounsell, Tori e Kirner (2021), a RA foi definida de várias maneiras, sendo elas:
 - "É o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real" (How..., 2017)

- “É uma melhoria do mundo real com textos, imagens e objetos virtuais, gerados por computador” (Tori; Kirner, 2006)
- “É a mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto do espectro que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais” (Milgram et al., 1994)

- “É um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando as seguintes propriedades :
 - ✓ Combina objetos reais e virtuais no ambiente real
 - ✓ Executa interativamente em tempo real
 - ✓ Alinha objetos reais e virtuais entre si
 - ✓ Aplica-se a todos os sentidos, incluindo audição, tato e força e cheiro” (Azuma et al., 2001)

- Essa definição de Azuma (2001) é a mais detalhada, remetendo-se aos componentes do sistema, bem como às suas funcionalidades

Realidade Virtual vs. Realidade Aumentada

Realidade Virtual vs. Realidade Aumentada

- Diferentemente da RV, que transporta o usuário para o ambiente virtual fazendo-o abstrair completamente o ambiente físico e local, a RA mantém referências do entorno real, transportando elementos virtuais para o espaço do usuário

- O objetivo é que o usuário possa interagir com o mundo e os elementos virtuais de maneira mais natural e intuitiva, sem necessidade de treinamento ou adaptação. Essa interação pode ser feita de maneira direta (com a mão ou com o corpo do usuário) ou indireta (auxiliada por algum dispositivo de interação)

- A RA e a RV podem ter suas diferenças estudadas quando vistas em um diagrama que considera a dimensão da artificialidade e a dimensão do espaço
- Ambos os casos tratam de objetos gerados por computador, mas, no mundo físico, a RA está ligada com a realidade física, enquanto a RV refere-se ao sentido de telepresença

Comparativo entre RV vs. RA em 3 fatores

- A RA enriquece a cena do mundo real com objetos virtuais; e a RV é totalmente gerada por computador
- No ambiente de RA, o usuário mantém o sentido de presença no mundo real; na RV, a sensação visual é controlada pelo sistema
- A RA precisa de um mecanismo para combinar o real e o virtual; a RV precisa de um mecanismo para integrar o usuário ao mundo virtual

Diagrama das artificialidades e dos espaços



Aplicações da RV e RA

Aplicações da RV e RA

- A RV e a RA estão cada vez mais inseridas no cotidiano das pessoas, de maneira que as aplicações possíveis têm atingido diversos setores, dentre eles: industrial, saúde, arquitetura, científico, artístico, educacional, controle de informações, entretenimento, entre outros

Conclusão e próximos passos

Conclusão

- Os sistemas de RV estão fazendo parte do cotidiano das pessoas, nas mais diferentes áreas de aplicação. Consequentemente, o domínio de um processo sistemático de desenvolvimento, adaptado a esses sistemas, tornou-se um fator relevante para as empresas de software

- Acompanhando o desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis, aliado ao aumento de processamento desses dispositivos, a RA acompanha a evolução, ficando cada vez mais popular. No entanto, tudo indica que não será somente destinado ao entretenimento, mas também a aplicações nas áreas da saúde, educação e comercial, por exemplo

Próximos passos

- A próxima aula irá abordar os conceitos de Realidade Mista (RM) e Realidade Mediada (XYR), a fim de proporcionar uma compreensão mais detalhada desses recursos tecnológicos que estão sendo cada vez mais utilizados pela sociedade, seja no estabelecimento das relações sociais como também nas práticas profissionais de diversos setores