

Aula 3

Metaverso

Prof. André Roberto Guerra

Tecnologias e Softwares de Realidade Virtual

Introdução

- O uso da Realidade Virtual (RV) e da Realidade Aumentada (RA) depende, principalmente, de uma aplicação desenvolvida em hardwares e softwares específicos
- Diversos setores da sociedade (industrial, saúde, arquitetura, economia etc.) investem em ferramentas que permitam avaliar diferentes cenários e situações antecipadamente, reduzindo custo e tempo

Organização de nosso estudo

- Temos como objetivos:
 - Apresentar as principais tecnologias e softwares de realidade virtual, bem como as técnicas de interação existentes
 - Exemplificar os tipos de dispositivos para acesso ao metaverso
 - Abordar os desafios que os especialistas têm comentado sobre o acesso ao metaverso

Dispositivos para acessar o Metaverso (Head Mounted Device)

- Tecnologias e softwares de realidade virtual
- Tipos de dispositivos para acesso ao metaverso
- Principais técnicas de interação
- Desafios de acesso ao metaverso
- Conclusão e próximos passos

- Há muitas definições de RV, algumas mais focadas em tecnologia, outras na percepção do usuário
- 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
- Pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos, como tato e audição

- O ambiente computacional deverá ser tal que consiga coordenar a visualização e os sinais de entrada e saída em tempo real com uma degradação aceitável (máximo de 100 ms de atraso e mínimo de 10 quadros por segundo)

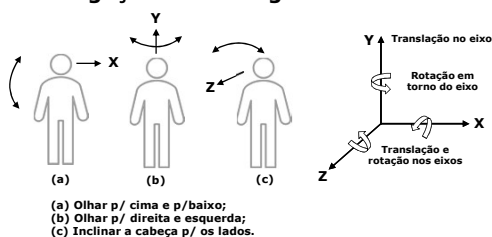
- O sistema deverá possuir canais de entrada e saída para interagir com o usuário
- Os de entrada são usados para coletar a posição e orientação da cabeça e das mãos do usuário e, eventualmente, a situação de dispositivos de tato e força
- Os de saída são usados para a visualização, emissão do som e emissão de reação de tato e força

Hardware

- A tecnologia de RV envolve todo hardware utilizado pelo usuário para participar de um ambiente virtual
- Estão incluídos aí os rastreadores, os capacetes ou Head Mounted Device (HMD), os navegadores 3D, as luvas eletrônicas, os fones de ouvido e outros dispositivos específicos, chamados de *dispositivos de entrada de dados*

- A quantidade de graus de liberdade (Degrees Of Freedom – DOF) é fator de escolha e utilização do dispositivo
- Um botão possui apenas um grau de liberdade – representa apenas uma unidade de informação, como ligado/desligado
- Para um objeto em uma cena 3D, são necessárias seis informações: três que representam a posição do objeto no espaço (x, y, z) e outras três que representam sua orientação (roll, pitch, yaw)

Navegação com seis graus de liberdade



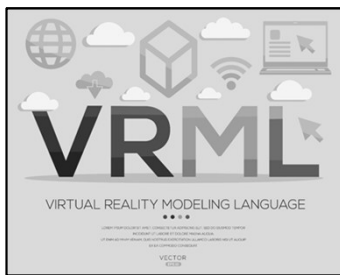
- A integração harmoniosa dos componentes de um ambiente virtual exige vários tipos de controle de software e de equipamentos
- Cada modalidade sensorial requer um controle específico, enquanto uma ação integrada coordena e sincroniza as várias modalidades sensoriais envolvidas
- Os smartphones atuais, mais baratos e mais potentes, aumentam a qualidade sensorial das experiências imersivas

Software

- Os softwares usados em RV são muito mais complexos que os convencionais por manusear um grande volume de dados oriundos de diversos tipos de dispositivos de entrada e saída retornando respostas precisas, muitas vezes em tempo real, para manter o sentimento de imersão que esses sistemas proporcionam

Virtual Reality Modeling Language (VRML)

- A linguagem pode ser utilizada em qualquer plataforma e é voltada para a modelagem de ambientes tridimensionais. Sintaxe no formato American Standard Code for Information Interchange (ASCII), de texto, possibilita uso de qualquer processador de texto
- Para a visualização, é necessária a instalação de um plug-in específico e a utilização de navegadores compatíveis



- Três características básicas dos softwares de RA
 - Funções para combinar elementos virtuais em uma cena real
 - Interatividade em tempo real
 - Meios de registrar os objetos virtuais em relação aos objetos reais

Tipos de Dispositivos para Acesso ao Metaverso

- O acesso ao metaverso e aos ambientes de RV depende, muitas vezes, da utilização de dispositivos específicos
- A seguir são descritos os principais tipos de dispositivos de entrada de dados e suas tecnologias associadas

Principais tipos de dispositivos utilizados para acessar o metaverso

Dispositivos manipulados com as mãos	São responsáveis por mover objetos e personagens no ambiente virtual, em resposta às ações diretas executadas pelo usuário
Dispositivos de rastreamento de movimentos	Identificam e seguem objetos marcados no ambiente real, para depois reproduzir essas informações no ambiente virtual
Dispositivos hápticos de interação	Oferecem possibilidades de percepção de vibrações e retorno de força tátil. Por meio desse dispositivo, o usuário recebe dados das interações que ocorrem no ambiente virtual
Dispositivos de visualização	Permitem que os usuários de ambientes virtuais 3D percebam as cenas com profundidade. Em geral, esses equipamentos geram estímulos específicos para audição e visão

Dispositivos manipulados com as mãos

Joystick convencional



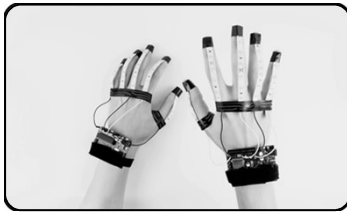
Suradech Prapairot/Shutterstock

Joystick Wiimote



dannyburn/Adobe stock

Dispositivos de rastreamento de movimentos



Monstar Studio/Shutterstock

Dispositivos hápticos de interação



Panda Vector/Shutterstock

Dispositivos de visualização



Aleksandra Suzi/Shutterstock

Principais Técnicas de Interação

- A interação no mundo virtual busca interfaces intuitivas e transparentes para o usuário (ex.: voar, ser teletransportado, pegar objetos, utilizar gestos para comandar o sistema etc.)
- Ocorrem em ambientes imersivos (ex.: HMDs), e em ambientes não imersivos (ex.: monitores ou projeções simples)

Navegação

- Movimentação do usuário dentro do ambiente virtual (travel), movimentação mecânica no ambiente, e definição do trajeto (wayfinding), que depende do conhecimento e do comportamento espacial e de elementos de ajuda (ex.: mapas, bússolas, placas, objetos de referência, além de áudio e de olfato etc.)

Seleção

- É a escolha de um objeto virtual para ser manipulado
- Envolve três passos
 - Indicação do objeto
 - Confirmação
 - Realimentação

Manipulação

- Consiste na alteração da posição, por meio de translação ou rotação, ou de suas características, envolvendo escala, cor, transparência, textura etc.
- O objeto selecionado pode ser também apagado, copiado, duplicado, deformado ou alterado por outras ações

Controle do sistema

- Consiste na emissão de comandos do usuário para serem executados pelo sistema
- Os comandos podem ser emitidos por meio de menus gráficos, comandos de voz, comandos gestuais ou dispositivos de comando específicos

Desafios de Acesso ao Metaverso

- Apesar de todos os benefícios e evolução tecnológica, fortes limitações podem influenciar significativamente o desenvolvimento do metaverso, sendo elas:
 - A necessidade de imersão do usuário no mundo virtual com a utilização de equipamentos para melhorar a experiência pode ser limitante para o uso generalizado

- Limitações na reprodução de outros sentidos, como olfato, paladar, equilíbrio e temperatura
- Dificuldade na reprodução fiel de gestos e expressões humanas pelos avatares para que pareçam mais “vivos”
- Necessidade de que as roupas e acessórios pareçam mais naturais, acompanhando o realismo de movimento e expressão

- Capacidade de acesso a partir de vários dispositivos e locais, com acesso de qualquer lugar e garantindo o armazenamento de experiência e identidade do usuário
- Escalabilidade do mundo virtual para suportar grandes variações de usuários no metaverso sem problemas de conexão
- Interoperabilidade, com a transição entre sessões virtuais sem interrupções

- O metaverso está prestes a transformar radicalmente a sociedade e a maneira como vivemos, possibilitando que os usuários expressem sua criatividade sem limites
- Contudo, esse novo mundo virtual pode enfrentar desafios significativos decorrentes da presença de usuários mal-intencionados
- Nesse sentido, é necessário desenvolver sistemas e regras que desencorajem comportamentos antiéticos dentro do metaverso

Conclusão e Próximos Passos

Conclusão

- Hoje, a tecnologia permite o acesso a ambientes sintéticos, imersivos e de alta definição, que conseguem nos transportar para realidades alternativas a baixo custo. Basta um smartphone para ter acesso, pois os dispositivos eletrônicos são tão populares quanto as próprias vestimentas, uma vez que se tornaram itens de uso pessoal e profissional essenciais

- O metaverso promete uma experiência cada vez mais profunda no ambiente virtual, no entanto, esse universo possui limitações e desafios a serem superados pelas grandes empresas da área, principalmente aqueles relacionados à segurança e à privacidade dos dados, devido à utilização indevida e até criminosa das informações dos usuários em softwares e aplicativos de grande alcance

Próximos passos

- Abordar mais profundamente os requisitos básicos de acesso ao metaverso a fim de proporcionar uma compreensão detalhada desse novo universo como um ambiente virtual, abordando o que é preciso para acessar esse tipo de conexão, esse é o próximo passo, não perca!