

## **Aula 4**

### **Metaverso**

Prof. André Roberto Guerra

1

### **Imersão em sistemas de realidade virtual**

2

#### **Introdução**

- É necessário ter bem claro quais são as condições necessárias para que um sistema seja considerado como de RV
- Sistemas de Realidade Virtual (SRV) não precisam explorar ao máximo todas as características, mas a ausência total de um desses itens pode comprometer

3

#### **Introdução**

- Os requisitos básicos exigidos para todas as aplicações e SRV incluem:
  - Imersão
  - Interatividade
  - Envolvimento

4

#### **Organização**

- Os objetivos são:
  - Apresentar em detalhes o conceito de imersão em SRV
  - Abordar a esfera da interatividade e a sua importância no contexto do metaverso
  - Definir o conceito de envolvimento em ambientes virtuais e sua relação com a simulação de SRV

5

- Requisitos básicos de acesso ao metaverso
  - Imersão em SRV
  - Interatividade no contexto do metaverso
  - Envolvimento em ambientes de realidade virtual
  - Simulação em SRV
  - Conclusão

6

### Imersão em sistemas de realidade virtual

- O desenvolvimento de Sistemas de Realidade Virtual (SRV) teve suas origens na criação dos softwares, com a utilização das metodologias tradicionais da engenharia adaptadas à elaboração de sistemas multimídias
- A criação de produtos voltados para a indústria cinematográfica contribui com o desenvolvimento de SRV, principalmente no que tange à criação do metaverso

7

- Um sistema, basicamente, é caracterizado pela integração de diversos componentes, que atuam de forma inter-relacionada, visando atingir um objetivo comum
- No caso dos SRV, consideram-se os cinco requisitos detalhados a seguir como necessários

8

### Requisitos necessários para um SRV

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| 1 | Interface de alta qualidade       | A RV é interface de mais alto nível entre o ser humano e a máquina, permite a interação intuitiva por imitar o que acontece na interação com o mundo real  |
| 2 | Alta interatividade               | O ambiente deve reagir de maneira adequada às ações do usuário e permitir o maior número possível de ações   |
| 3 | Imersão                           | Um SRV deve permitir que o usuário sinta-se "dentro" do mundo virtual  |
| 4 | Uso da intuição/ envolvimento     | O sistema deve explorar a intuição do usuário "envolvido" pelo ambiente e, assim, proporcionar novas formas de interação   |
| 5 | Analogia/ ampliação do mundo real | SRV atua como uma transferência do mundo real, capturando tudo de proveitoso que pode vir do fato de o usuário já ter uma "noção" do que deve fazer e como fazer, mas acrescentando aspectos que não existem no mundo real |

Fonte: Guerra, 2023.

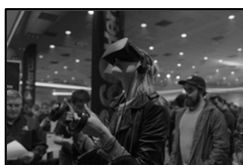
9

### Senso de imersão

- A ideia de imersão está ligada ao sentimento de fazer parte do ambiente. Além do fator visual, dispositivos ligados aos demais sentidos também são importantes para o sentimento (senso de imersão)
- A RV imersiva utiliza HMD (*Head Mounted Devices*), enquanto a RV não imersiva utiliza monitores, conforme as figuras a seguir

10

### RV imersiva e não imersiva



betto rodrigues/shutterstock



G-Stock Studio/shutterstock

11

### Senso de presença

- Em SRV, o ponto de vista é substituído pela experiência de estar
- Além da atualização em tempo real e da imersão em um espaço tridimensional e dinâmico, visa-se, eminentemente, a interação multissensorial do corpo com o ambiente conforme os itens a seguir

12

### Senso de presença

- Dispositivos agregados ao corpo (capacetes, luvas, vestimentas, sensores, chips etc.)
- Ambientes físicos (salas e *Cave Automatic Virtual Environment – CAVE*), capazes de detectar, reconhecer, mapear e incorporar o interador
- Métodos híbridos

13

### *Cave Automatic Virtual Environment – CAVE*



Cave Automatic Virtual Environment AT: EVL, University of Illinois at Chicago  
Crédito: Davepage/CC-PD

14

### Interatividade no contexto do metaverso

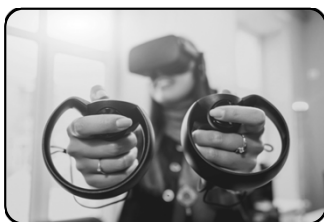
15

### Organização da interação no metaverso

- A interação no metaverso pode ser organizada nas categorias de: navegação, seleção, manipulação e controle do sistema
- Dispositivos de custo reduzido, como o *Oculus Touch* e o *HTC Vive*, têm interação em ambientes virtuais imersivos acessíveis ao público geral, incluindo jogos, aplicações educacionais e de saúde e reabilitação

16

### Interatividade no metaverso



Roman Zaiets/Shutterstock

17

### Tarefas do mundo real em ambientes virtuais

- No quadro a seguir, pode-se observar uma comparação entre tarefas do mundo real e as implicações de realizá-las em ambiente virtual. Nota-se claramente que a utilização de sistemas de RV de forma ampla ainda depende de um grande desenvolvimento na área das técnicas de manipulação

18

### Tarefas do mundo real em ambientes virtuais

| Tarefa  | Mundo real  | Ambientes virtuais   |
|---|---|--|
| Manipulação de objetos                            | É feita com ferramentas ou com as próprias mãos   | A seleção de ferramentas é mais complicada                               |
| Comunicação e comandos por meio de voz            | A comunicação com outros usuários por meio da voz é fundamental na interação  | A tecnologia de reconhecimento de voz ainda é considerada precária       |
| Medição de objetos                                | É uma tarefa bastante natural em aplicações reais   | Ainda é difícil e pouco precisa  |
| Anotação de informações sobre objetos do ambiente | A anotação de informações textuais e gráficas sobre papéis ou quadros de aviso é simples e útil na interação em ambientes reais | A entrada de textos e números é pouco desenvolvida em ambientes virtuais |

Fonte: Guerra, 2023.

19

### Envolvimento em ambientes de realidade virtual

20

### Envolvimento em ambientes de RV

- O envolvimento está relacionado ao grau de motivação para o engajamento de uma pessoa em alguma atividade. Pode ser passivo (ex.: ler um livro, assistir TV) ou ativo (ex.: participar de um jogo com algum parceiro). A RV tem potencial para os dois tipos com a exploração de um ambiente virtual e com a interação do usuário com o mundo virtual dinâmico

21

### Métodos de conexão

- Um SRV com o intuito de proporcionar uma experiência única no metaverso deve considerar uma boa interconexão entre a tríade imersão, interação e envolvimento, de modo que seja quase impossível ao usuário distinguir o ambiente real da realidade virtual – tríade-base para a criação de SRV

22

### Tríade-base para a criação de SRV

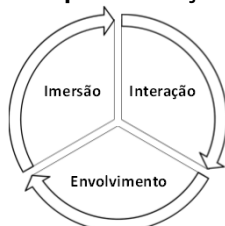


Figura 1 - Tríade-base para a criação de SRV  
Fonte: Machado, 2002.

23

### Simulação em sistemas de realidade virtual

24

### Simulação em sistemas de realidade virtual

- O conceito de simulação tem relação direta com a experimentação de um sistema por meio de modelos
- A possibilidade de criar e simular fenômenos desejados permite conferir quão representativas seriam as mudanças, colaborando, dessa forma, com a tomada de decisões

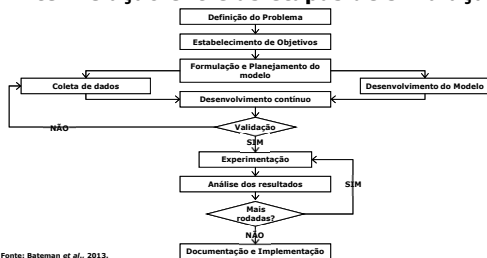
25

### Simulação em sistemas de realidade virtual

- O objetivo de elaborar um modelo de simulação é gerar uma ferramenta cujo intuito seja a solução de problemas. Para realizar uma simulação de sistema, é necessário reconhecer, inicialmente, o problema a ser resolvido
- Embora isso pareça simples, essa é uma das principais etapas e a que gera maior dificuldade na simulação

26

### Inter-relação entre as etapas de simulação



27

- Os modelos de simulação podem ser classificados em:
  - Modelo estático – não é influenciado pelo tempo (ex.: um modelo de simulação de um jogo de dados)
  - Modelo dinâmico – é influenciado pelo tempo (ex.: sistemas de manufatura, de grau de utilização de equipamentos, entre outros)

28

- Modelo de *loop* aberto – ocorre quando as saídas do sistema não geram retroalimentação
- Modelo de *loop* fechado – ocorre quando as saídas do sistema geram retroalimentação, afetando a operação subsequente

29

### Conclusão e próximos passos

30

### **Conclusão**

- **O desenvolvimento de um SRV é possível mediante a utilização de diferentes arquiteturas físicas e lógicas, que compreendem desde a utilização de um único microcomputador até arquiteturas distribuídas de processamento, que permitem, por exemplo, a melhor realização de uma imagem digital**

31

- **O ditado “uma imagem fala mais que mil palavras” é um bom exemplo para enfatizar a diferença existente entre a capacidade de comunicação das análises estáticas e a simulação. Se o propósito é ajudar os tomadores de decisão a absorverem informações em curto tempo, uma planilha cheia de números não pode competir com a animação visual de figuras coloridas. (...)**

32

- **(...) Portanto, à medida que a simulação vem se tornando uma ferramenta aceita e extremamente útil, mais esforços vêm sendo concentrados em estudos que aprimorem as tecnologias de criação de simuladores**

33