

Aula 2

Metaverso

Prof. André Roberto Guerra, MSc.

1

Funcionamento do metaverso

2

Introdução

- O metaverso é um termo guarda-chuva para tecnologias que são ponte entre os mundos digital e real
- Isso significa que inclui conceitos de realidade e virtualidade aumentadas e realidade mista, bem como a utilização de equipamentos como óculos inteligentes, relógios e computadores, os quais permitem experiências com maior grau de imersão e presença

3

Introdução

- O metaverso representa uma evolução dessa ampliação de identidades que temos vivenciado, tornando-se necessário compreender seu funcionamento de maneira mais detalhada, bem como suas vantagens, seus componentes principais e os métodos de conexão mais utilizados atualmente para acessá-lo

4

Organização

- Os objetivos são:
 - Apresentar o funcionamento do metaverso e suas vantagens
 - Apresentar os componentes principais do metaverso
 - Explicar os métodos de conexão mais utilizados

5

- O que é o metaverso?
 - Funcionamento do metaverso
 - Vantagens de acessar o metaverso
 - Principais componentes do metaverso
 - Métodos de conexão mais utilizados
 - Conclusão e próximos passos

6

O funcionamento do metaverso

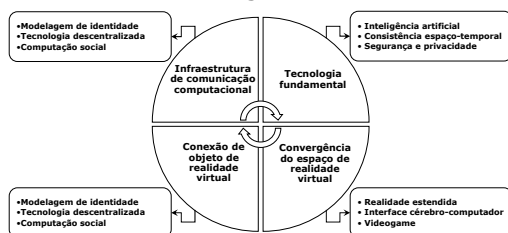
- O termo *metaverso* é composto pelas palavras *meta*, que significa *além*, e *verso*, que representa *universo*
- Nesse sentido, entende-se o metaverso como uma forma de pós-realidade que possibilita a projeção a outras realidades por meio da tecnologia, espaço onde a interação entre os indivíduos é possível em tempo real e com grande imersão

7

- O metaverso é caracterizado por um sistema complexo que exige inúmeras tecnologias para seu bom funcionamento, tais como Graphics Processing Units (GPUs) de alto desempenho, redes de alta velocidade, armazenamento de dados escaláveis e tecnologias de processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina
- Essas tecnologias garantem que o metaverso possa reproduzir de forma precisa as características do mundo real e proporcionar uma experiência imersiva aos usuários

8

Roteiro tecnológico do metaverso



Fonte: Baseado em Mozumder et al. (2022, p. 2).

9

Tecnologia fundamental

- O metaverso é um espaço virtual onde os usuários podem interagir com objetos digitais 3D e avatares virtuais 3D uns dos outros de uma maneira complexa que simula o mundo real, usando técnicas de inteligência artificial. Os avatares são fundamentais para representar o corpo do usuário naquele mundo virtual
- Existem três aspectos principais a serem considerados na criação dos avatares:
 - A representação, a presença e a imersão

10

Avatares 3D da rede Meta (Facebook e Instagram)



ishibashi seichi/Shutterstock

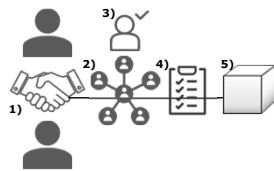
11

Convergência do espaço de realidade virtual

- As redes neurais artificiais são a base da *Brain Computer Interface* (BCI, em português, interface cérebro-computador), que coleta sinais cerebrais usando eletrodos, decodificando-os e transformando-os em comandos computacionais, com o objetivo de controlar dispositivos físicos e virtuais

12

Representação básica do funcionamento da BCI



Baseado em Silva (2023, p. 39) - punchongart/Adobe stock - Max Engine/Shutterstock - AAVAA/Shutterstock - HJ. Naniji/Shutterstock

13

Convergência do espaço de realidade virtual

- A renderização 3D é o processo de produzir uma imagem com base em dados tridimensionais armazenados no computador do usuário. Também é considerado um processo criativo, assim como a fotografia ou a cinematografia, pois faz uso da luz para, ao final, produzir imagens com efeitos fotorrealistas 3D o mais próximo possível da realidade

14

Exemplo de *software* de renderização em tempo real



15

Principais componentes do metaverso

16

Componentes do metaverso

- Os componentes do metaverso são apresentados a seguir destacando suas características gerais e sua relevância, como esses elementos se interconectam e contribuem para a construção do universo virtual, que exige tecnologias cada vez mais avançadas para simulações cada vez mais realistas

17

Tabela dos principais componentes do metaverso

1	Realidade virtual	Tecnologia que substitui a visão do mundo físico por uma cena produzida digitalmente por meio de <i>softwares</i> e aparelhos
2	Realidade aumentada	Tecnologia que mescla os mundos digital e real, mediante o uso de recursos computacionais para reconhecer objetos, superfícies, reconhecimento facial, rastreamento de movimento etc.
3	Escalabilidade	É a capacidade de um sistema se adaptar a demandas, mesmo que estas sejam muito maiores do que o normal, sem comprometer o desempenho
4	Cloud computing	Oferece recursos virtuais otimizados que se ajustam conforme as flutuações no volume de processamento, visto que pode ser mais vantajoso optar por redes distribuídas em vez de uma rede centralizada
5	Edge computing	Busca a proximidade entre a computação e o armazenamento de dados com as fontes de origem, possibilitando uma resposta mais rápida em comparação com a computação em nuvem tradicional

18

Tabela dos principais componentes do metaverso

6	Blockchain	Tecnologia que substitui a visão do mundo físico por uma cena produzida digitalmente por meio de <i>softwares</i> e aparelhos
7	Inteligência artificial (IA)	Tecnologia que mescla os mundos digital e real, mediante o uso de recursos computacionais para reconhecer objetos, superfícies, reconhecimento facial, rastreamento de movimento etc.
8	Non-fungible token (NFT)	Busca fazer com que as máquinas executem tarefas complexas e interajam com os usuários de forma realista e natural, por meio de tecnologias como chatbots, reconhecimento de voz e gestos
9	Internet das coisas (IoT)	É uma combinação de tecnologias que permite o controle de dispositivos com o mínimo de intervenção humana, estendendo computação e conectividade a objetos

19

Tabela dos principais componentes do metaverso

10	Redes 5G/6G	A comunicação móvel de quinta geração (5G) veio para suportar o volume crescente de dados e informações gerados do surgimento de big data, permitindo a transmissão simultânea de vários sinais. A 6G promete mudar o padrão das redes móveis, mas ainda está em desenvolvimento, com plano de ser lançada até 2030
11	Identidade virtual	Os avatares são frequentemente utilizados para representar digitalmente as pessoas em um ambiente virtual, simulando sua presença e interação com o ambiente
12	Segurança e privacidade da informação	A segurança da informação possui três pilares fundamentais: <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade (dados acessíveis) • Integridade (dados sem alterações) • Confidencialidade (evita uso indevido)
13	Brain Computer Interface (BCI)	Coleta sinais cerebrais usando eletrodos, decodificando-os e os transformando em comandos de computador, com objetivo de controlar dispositivos físicos e virtuais

20

Métodos de conexão

21

Métodos de conexão

- ▀ O metaverso já é uma realidade e, para participar dele, basta um computador ou *smartphone* com acesso à internet de conexão estável. No entanto, para uma experiência mais imersiva, é necessário investir em tecnologias de realidade virtual, como os óculos e os *headsets*

22

Óculos de realidade virtual



ishibashi seichi/Shutterstock

23

Métodos de conexão

- ▀ Com a evolução dos grandes sistemas, assim como o metaverso, são cada vez mais necessários recursos que promovam baixa latência às aplicações. A comunicação móvel de quinta geração (5G) veio para suportar o volume crescente de dados e informações gerados do surgimento de *big data*

24

- Os sistemas de realidade virtual operam em tempo real, a fim de garantir uma experiência confortável e a sensação de presença aos usuários, e isso requer processamento rápido, com baixo tempo de latência (tempo entre a leitura dos dados de entrada e a renderização) menor que 20 ms
- Atualmente, os dispositivos oferecem tempo de latência menor que 10 ms

25

Vantagens do metaverso

26

Benefícios – vantagens do metaverso

- Aqui são apresentadas apenas algumas das possibilidades de aplicação do metaverso, e os benefícios para a sociedade são diversos, incluindo uma maior acessibilidade, interação e imersão em diferentes áreas do conhecimento, economia de tempo e recursos, além de uma maior democratização de eventos e experiências, como ilustra a tabela a seguir:

27

Benefícios – vantagens do metaverso

Educação	Os alunos poderão usufruir de uma imersão no ambiente virtual, contemplando modelos de estudo personalizados, como observação e aprendizado sobre galáxias, estrelas, arquitetura histórica, entre outros
Indústria	Esboços dentro do metaverso poderão aprimorar projetos em sua fase de fabricação e testes, além da utilização em testes de mercado e testes de campo
Arte	Exposições de arte totalmente virtuais poderão ser realizadas, removendo as limitações físicas desse tipo de evento, proporcionando interações e experiências ao usuário em contato com as obras
Medicina	O treinamento médico pode ser virtualizado, bem como a realização de atendimentos médicos e monitoramento, além da informatização do setor médico
Meio social	As pessoas não precisarão se limitar às restrições do mundo real, tendo maior facilidade em expandir seus círculos sociais

28

Conclusão e próximos passos

29

Conclusão

- O metaverso é uma realidade complexa que demanda uma variedade de tecnologias e componentes para ser funcional e estável
- A incorporação de conceitos de mídias sociais e a adoção de tecnologias avançadas, como o *blockchain*, são importantes para o aprimoramento da segurança, da transparência, das interações sociais e das oportunidades econômicas no metaverso

30

Próximos passos

- **Estamos cada vez mais digitais e virtuais, e é provável que fiquemos cada vez mais conectados (*online*), independente de qualquer evolução tecnológica. É bem provável que o metaverso proporcione experiências digitais profissionais e estudantis mais imersivas, divertidas e viciantes, embora ainda existam desafios claros a serem superados em relação à privacidade, segurança e inclusão**