

Realidade Estendida e Games

Rodrigo M. Ramos
FITec - Inovações Tecnológicas
Brasil
rodrigoramos@fitec.org.br

Tamires M. Rezende
FITec - Inovações Tecnológicas
Brasil
tamiresrezende@fitec.org.br

Marcos A. Alves
FITec - Inovações Tecnológicas
Brasil
marcosaalves@fitec.org.br

Gustavo F. O. Alves
FITec - Inovações Tecnológicas
Brasil
gfurtado@fitec.org.br

Fabio C. Zottino
FITec Inovações Tecnológicas
Brasil
fczottino@fitec.org.br

ABSTRACT

Este trabalho aborda a importância da Realidade Estendida (XR), que engloba Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA) e Realidade Mista (RM), e suas aplicações no mercado de games. A XR tem apresentado potencial transformador em diversas áreas da indústria. Um dos mercados que mais tem se beneficiado do uso de realidade virtual é o de games, onde os jogadores têm a oportunidade de vivenciar experiências cada vez mais imersivas. Porém, o crescimento deste mercado também envolve cobranças e novas exigências para os desenvolvedores e a comunidade científica. Este painel tem por objetivo discutir três aspectos principais na forma de como a XR tem sido utilizada na indústria de jogos: status de mercado, ferramentas de benchmark e testes de estresse, e hardware para XR. Na primeira parte serão apresentadas e discutidas informações gerais do mercado, perfil e demografia dos jogadores. Em seguida são abordados testes de estresse e ferramentas de benchmark usados para avaliar o desempenho dos computadores. Isso é fundamental para garantir que os jogos rodem de forma eficiente e sem problemas técnicos, proporcionando uma experiência satisfatória aos jogadores. Um dos objetivos dessa parte é discutir como a Inteligência Artificial (IA) pode ser aplicada para desenvolver esses benchmarks, utilizando, por exemplo, cenas renderizadas geradas por IA para estressar os recursos gráficos da máquina. Enxerga-se a oportunidade do uso da XR desde a experiência da compra, com a visualização e experimentação do produto, até a sua performance para o jogo preferido. Por último são abordados hardwares de XR e suas especificações que são pontos-chave na hora de escolher qual dispositivo será utilizado para determinado projeto. Assim, revela-se a importância de discutir o assunto na atualidade ao explorar como a XR está moldando o mercado, entender o público-alvo, e mostrar a necessidade de se discutir aspectos como mercado benchmark, testes de estresse e hardware.

KEYWORDS

Realidade Estendida, Realidade Virtual, Games, Inteligência Artificial

1 INTRODUÇÃO

Jogo é uma atividade livre, orientada para a diversão e mediada por regras [5]. Compreende-se que os jogos e suas regras mantêm uma relação íntima com a cultura em que estão inseridos, embora sejam rearranjados de uma maneira que não interfiram completamente na vida social [5].

Os jogos eletrônicos, por sua vez, são tema de grande importância no cenário de computação, tanto em caráter técnico-científico quanto econômico [1]. A convergência entre os jogos e a XR foi um processo natural dadas as mais diversas características em comum. Graças ao avanço tecnológico, potentes processadores e placas gráficas têm permitido o desenvolvimento de ambientes tridimensionais cada vez mais sofisticados e realistas.

A XR, que engloba a RV, RA, RM e Holograma/Pseudoholograma [10], tem grande potencial como plataforma para jogos dadas as suas condições de imersão e interação. A força motriz vai ser a experiência pela qual o jogador deverá passar. Neste ponto dois aspectos chamam a atenção: o primeiro é referente a experiência imersiva, interativa e atraente do gamer no jogo e a outra é a capacidade que a máquina (computadores e demais dispositivos) tem de gerar resposta em tempo real, gráficos 3D imersivos, simulação física e um *storyline*. Estes aspectos são muito diferentes, embora altamente complementares quando se trata de XR e games.

Este painel discute três aspectos da relação entre a XR e Games: status de mercado, ferramentas de benchmark e testes de estresse, e hardware para XR. Para delimitar o escopo, focou-se principalmente na relação entre a XR/RV/RA/Holo e os computadores games (ou PC Games).

Por questões de organização, os tópicos foram separados por seções. Na Seção 2 é abordado o status de mercado, onde pauta-se as áreas que têm se beneficiado com a XR e algumas informações demográficas do público da XR. Depois, a Seção 3 apresenta e discute ferramentas de benchmark e testes de estresse para PC gamers e como isso é importante no ambiente das simulações. Por fim, a Seção 4 lista hardwares para XR. O texto é finalizado com a Seção 5 que dá as considerações finais.

2 STATUS DE MERCADO

Apenas por questões de definição, vamos considerar XR (ou realidade mista, estendida ou mixada) e Metaverso como sinônimos, tal como explicado pela Metaverso.ai [10]. Metaverso pode ser entendido como um universo multiusuário pós-realidade [11] que mistura a realidade física com a virtualidade digital permitindo a replicação da vida das pessoas [14].

A literatura especializada reporta, pelo menos, dois consensos sobre o metaverso: o primeiro é que ele se tornará uma realidade e muito investimento será feito em seu desenvolvimento nos próximos anos. O segundo diz respeito a gama de oportunidades e desafios que as empresas devem enfrentar. Alguns exemplos:

- Marketing: possibilidades e desafios da XR para marcas e profissionais de marketing [14].
- Saúde: simulações baseadas em RM oferecem uma experiência emocionante e imersiva que ajuda os profissionais da saúde a adquirir conhecimento e habilidades sem expor os pacientes a riscos desnecessários [2].
- Jogos: Dada a imersão que deve ser proporcionada no metaverso, a sensação de presença espacial e como ela afeta as respostas emocionais e fisiológicas de jogadores em jogos VR foram estudadas por [9]. Eles concluíram que jogar em VR resultou em uma experiência mais imersiva e forte sensação de presença espacial do que jogar na TV.
- Negócios: Limitações e níveis de conhecimento e conscientização sobre o uso de AR e VR em pequenas e médias empresas europeias foi investigada por [8].

Percebe-se, portanto, a vasta gama de áreas que podem ser beneficiadas com o Metaverso. No geral, as pesquisas sugerem que haverá uma nova revolução na sociedade caso o interesse no tema continue a ser constante e que continuem sendo feitos desenvolvimentos no tema.

Dentre os dados demográficos e as perspectivas para o futuro do trabalho no Metaverso, destacam-se:

- Profissões no metaverso [3]: desenvolvedores de avatares, estilista de moda digital, diretor de eventos, professores, storyteller, digital manager, influenciadores, médicos e guias turísticos.
- Visitantes do metaverso: Das pessoas que já visitaram algum metaverso, as gerações foram : geração Z (16%), millenials (15%), geração X (8%) e baby boomers (1%) [13].
- Metaversos mais visitados (nesta ordem): The Sandbox (44%), Horizon Worlds (35%), VRChat (33%), Axie Infinity (30%), Decentraland (18%), Illuvium (14%) e Outros (4%) [13].
- Razões para visitar o metaverso: jogar (54%), sair com amigos online (46%), sair com amigos que conheceram pessoalmente (43%) [13].

3 TESTES DE ESTRESSE E FERRAMENTAS DE BENCHMARK

O teste de estresse é um procedimento para verificar o desempenho de um computador quando ele é submetido a situações extremas. Dessa forma, os termos “teste de estresse” e “benchmark” estão relacionados, sendo benchmark um programa comparador de desempenho que realiza uma medição padronizada de sistemas ou componentes [15]. Ele envolve a execução de um conjunto específico de testes ou programas de referência projetados para avaliar um aspecto específico do desempenho do hardware.

Os PCs gamers são máquinas com especificações técnicas robustas focadas para proporcionar o melhor desempenho na execução de jogos. O jogador especializado busca por uma combinação de componentes que permitam uma experiência otimizada tais como: desempenho e gráficos de alta qualidade, armazenamento rápido, estabilidade e confiabilidade, áudio imersivo, suporte a jogos de última geração, longevidade e uma boa relação custo-benefício.

Dessa forma, investigar o comportamento do computador à condições extremas de processamento é uma das formas de simular

cenários aos quais ele será exposto e quais as possíveis consequências dessas atividades na vida útil dos componentes.

Quando se analisa máquina, desempenho, performance e o jogador observa-se que a experiência do usuário está diretamente relacionada com a performance do jogo e da máquina, que consequentemente afeta a percepção do indivíduo ao realizar os movimentos [4]. Além disso, os softwares para teste de estresse existentes na literatura, como em [6] e [7], apresentam maneiras de avaliar o desempenho componentes e, em sua grande maioria, analisam CPU, GPU, memória RAM e armazenamento. Nota-se que os benchmarks existentes avaliam diferentes componentes dos PCs gamers e retornam um escore caixa-preta e difícil de ser interpretado, o que torna o processo de entendimento dos fatores de degradação mais complexo.

A análise de benchmarks permite entender melhor o desempenho das máquinas e as qualidades de cada uma. Ela consiste em um conjunto de técnicas que permite realizar o teste de estresse de forma padronizada e, dessa forma, permite a comparação de desempenho entre os computadores. Cada benchmark tem sua própria análise e realiza testes específicos para cada componente. Grande parte analisa CPU, GPU, Memória RAM e armazenamento.

Ao relacionar XR e games percebe-se que é importante garantir que os computadores e dispositivos sejam capazes de processar tais jogos e forneça ao usuário uma boa experiência. Com isso, discutir a IA nesse contexto é viável, pois suas técnicas podem ser aplicadas para estressar componentes do computador e, consequentemente, desenvolver cenários para benchmarks.

A IA se encaixa no contexto de hiper-realidade que é a capacidade tecnológica de combinar RV com o mundo real, integrando a inteligência artificial e humana de forma natural para acesso do usuário [1]. Além de criar um jogo com poucos comandos, com a IA já é possível criar cenários para estressar a máquina como, por exemplo, inserir funções de física, gravidade, tempo, iluminação e criar perfis de texturas em uma cena já permite estressar a GPU.

4 HARDWARE PARA XR

O uso adequado e eficiente dos headsets de realidade virtual/mista ou smartglasses de realidade aumentada, permitem que os usuários aproveitem ao máximo as possibilidades tecnológicas oferecidas pela XR. Estes dispositivos elevam a qualidade das experiências, além de abrir as portas para novas possibilidades criativas na indústria.

A realidade estendida (XR) vem ganhando destaque no cenário atual, englobando assim, diversas formas de mesclar o mundo real com o virtual, ou criar experiências totalmente digitais para os usuários. Porém é necessário que primeiramente possamos distinguir esses hardwares, para entender qual a melhor área para atuação de cada um deles.

- Headsets VR: são dispositivos de exibição dispostos na cabeça do usuário, permitindo assim, que o mesmo se sinta imerso em um ambiente virtual. Esses headsets possuem telas estereoscópicas de alta definição, e sistemas de rastreamento de movimento que sincronizam a perspectiva visual do usuário com seus movimentos físicos. Alguns exemplos populares: Quest 2/Pro (Oculus), Vive Pro (HTC) e Pico 4.

- Smartglasses AR: são óculos inteligentes, leves e portáteis que projetam imagens digitais sobre a visão do mundo real. Eles usam câmeras, sensores e algoritmos de computação para reconhecer e rastrear objetos no ambiente do usuário. O Google Glass, Rokid Air, Xreal Air e ThinkReality A3 (Lenovo), são exemplos notáveis neste campo.
- Smartlens AR: são lentes de contato inteligentes que proporcionam uma experiência de Realidade Aumentada ainda mais integrada. Elas projetam imagens diretamente na retina do usuário, criando a ilusão de que os objetos digitais estão presentes no mundo real. Embora ainda estejam em estágios iniciais de desenvolvimento. A empresa Mojo Vision [12] estava explorando ativamente esta tecnologia.
- Haptic gloves: são dispositivos vestíveis que fornecem feedback tátil ao usuário, permitindo-lhes sentir e interagir com objetos em um ambiente virtual. Elas usam uma variedade de tecnologias, assim como motores de vibração, sistemas pneumáticos ou exoesqueletos mecânicos para simular a sensação de toque. HaptX Gloves, SenseGlove Nova e LucidGloves [16] (haptic gloves open source criada pelo brasileiro Lucas VRTech [16]) são alguns ótimos exemplos.
- Body haptic suit: são trajes que cobrem todo o corpo do usuário, proporcionando feedbacks hápticos em diversas partes, como braços, pernas, tórax e abdômen. Ele pode simular sensações como calor, frio, pressão, vibração e dor, de acordo com o que acontece no ambiente virtual ou misto. O Teslasuit é um exemplo líder nesta categoria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O painel abordou a estreita relação entre os jogos e a XR. Esta relação é promissora, pois a XR oferece imersão e interação cruciais para experiências de jogos cativantes. O texto destaca dois aspectos-chave: imersão dos jogadores e a capacidade dos PC gamers de proporcionar respostas em tempo real, gráficos 3D imersivos, simulações físicas e narrativas envolventes. Três aspectos foram discutidos: estado do mercado de XR, análise de benchmarks e testes de estresse e dispositivos (hardwares) essenciais para a XR, como headsets VR, smartglasses AR e dispositivos hápticos.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FITec - Inovações Tecnológicas e a Acer pelo apoio nesta pesquisa.

REFERENCES

- [1] Roberto Cezar Bianchini et al. 2006. *Jogos Eletrônicos e Realidade Virtual*. Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality, Belém – PA, 02 de Maio de 2006.
- [2] Agnese Brunzini, Alessandra Papetti, Daniele Messi, and Michele Germani. 2022. A comprehensive method to design and assess mixed reality simulations. *Virtual Reality* 26, 4 (2022), 1257–1275. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00632-8>
- [3] Marcelo Claro. 2023. Metaverso: tecnologia abre novas possibilidades para o mercado de trabalho. <https://www.noticiasead.com.br/noticias/6479-metaverso-tecnologia-abre-novas-possibilidades-para-o-mercado-de-trabalho>. Accessed: 19-05-2023.
- [4] Kjal T Claypool and Mark Claypool. 2007. On frame rate and player performance in first person shooter games. *Multimedia systems* 13, 1 (2007), 3–17. <https://doi.org/10.1007/s00530-007-0081-1>
- [5] Lucas Goulart. 2023. *História dos jogos digitais*. Editora Senac São Paulo, São Paulo, Brasil.
- [6] Brent Hale. 2023. *The 16 Best Tools to Stress Test Your PC (CPU, RAM, & GPU)*. Accessed: 05-10-2023.
- [7] Software Testing Help. 2023. *18 Top Computer Stress Test Software To Test CPU, RAM And GPU [2023 LIST]*. SoftwareTestingHelp. Accessed: 05-10-2023.
- [8] Henri Jalo, Henri Pirkkalainen, Osku Torro, Elena Pessot, Andrea Zangiacomi, and Aleksei Tepljakov. 2022. Extended reality technologies in small and medium-sized European industrial companies: level of awareness, diffusion and enablers of adoption. *Virtual Reality* 26, 4 (2022), 1745–1761. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00662-2>
- [9] Jeroen S Lemmens, Monika Simon, and Sindy R Sumter. 2022. Fear and loathing in VR: the emotional and physiological effects of immersive games. *Virtual Reality* 26, 1 (2022), 223–234. <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00555-w>
- [10] Metaverso.ai. 2023. *Inteligência Artificial*. Metaverso Inteligência Artificial Ltda. Accessed: 05-10-2023.
- [11] Stylianos Mystakidis. 2022. Metaverse. *Encyclopedia* 2, 1 (2022), 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- [12] Luana Nunes. 2022. Mojo Lens: assista ao teste da lente de contato com realidade aumentada. <https://statics.teams.cdn.office.net/evergreen-assets/safelinks/1/atp-safelinks.html>.
- [13] Lorena Pickert. 2022. Metaverso: qual o propósito e as plataformas mais utilizadas? <https://blog.aaainovacao.com.br/metaverso-propósito-plataformas/>. Accessed: 19-05-2023.
- [14] Zahy Ramadan. 2023. Marketing in the metaverse era: toward an integrative channel approach. *Virtual Reality* 27, 3 (2023), 1905–1918. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00783-2>
- [15] Yavuz Selim Taspinar, Ilkay Cinar, and Murat Koklu. 2021. Prediction of computer type using benchmark scores of hardware units. *Selcuk University Journal of Engineering Sciences* 20, 1 (2021), 11–17.
- [16] Lucas VRTech. 2023. LucidGloves. <https://github.com/LucidVR/lucidgloves>.

Received 07 Agosto 2023; revised 03 October 2023; accepted 11 October 2023