

## COMO MAXIMIZAR A PRODUTIVIDADE ATRAVÉS DA REALIDADE VIRTUAL E EYE TRACKING NA INDÚSTRIA 4.0?

Felipe Artur Macedo Lima<sup>1</sup>; Ingrid Winkler<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Voluntário Graduando em Engenharia de Computação; Iniciação Científica – SENAI CIMATEC; felipe.lima@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>2</sup> Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador - BA; ingrid.winkler@doc.senaicimatec.edu.br

### RESUMO

A Realidade Virtual (RV) destaca-se como uma das tecnologias mais avançadas na era da Indústria 4.0. Com o progresso tecnológico, torna-se evidente a necessidade de transformar os testes de usabilidade nas indústrias, adotando abordagens mais práticas e seguras, como o uso da RV. Este estudo tem como propósito desenvolver um protótipo baseado em realidade virtual para a análise de dados de rastreamento ocular no contexto dos testes de usabilidade. Para isso, foram conduzidos testes no PICO 4 Enterprise, avaliando a atenção do usuário por meio do rastreamento ocular em um ambiente realista criado no Unreal Engine. Assim, é evidente que esta pesquisa é relevante no âmbito da indústria automotiva para a realização de testes de usabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Realidade Virtual (RV); Indústria 4.0; Usabilidade; rastreamento ocular;

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente ao analisar o cenário indústria é notório a ampla possibilidade de aplicações tecnológicas para o aprimoramento do processo produtivo e eficiência no desenvolvimento do produto, a implementação da realidade virtual (RV) durante o estágio inicial de desenvolvimento de produtos se apresenta como uma possibilidade de otimização e barateamento da produção. No tocante ao desenvolvimento de aplicações para RV as ferramentas *Unreal Engine* (UE) e *Unity* se destacam para modelagem de ambientes tridimensionais em para uma série de plataformas, através da UE e *Unity* é possibilitam o desenvolvimento de ambientes de testes de usabilidade automotiva e a aplicação do *eye tracking*, que possibilita a coleta de dados e desenvolver um ambiente para aprimorar a experiência de dirigibilidade sem a necessidade de ambientes físicos.<sup>1</sup>

Para o desenvolvimento do protótipo para a análise de dados do *eye tracking* no contexto de testes de usabilidade veicular a ferramenta selecionada para reproduzir uma experiência imersiva com alta fidelidade foi a *Unreal Engine*. Após a criação do ambiente o processo de coleta de dados foi conduzido a partir do desenvolvimento de um mapa de calor (*heatmap*) a ferramenta tem como finalidade aliado ao eye tracking demonstrar de forma visual onde o usuário mantém a atenção de forma intuitiva. Na figura 1 é apresentado um exemplo do funcionamento do *heatmap* na realidade virtual.



Figura 1: Painel de automóvel com heatmap em realidade virtual.

### 2. METODOLOGIA

O paradigma *Design Science Research* (DSR) foi adotado para o desenvolvimento do projeto e sua aplicação foi essencial para compreender a aplicação da solução no mundo real.<sup>2</sup> O desenvolvimento do projeto foi dividido em quatro etapas: familiarização com as ferramentas, desenvolvimento do ambiente de testes, modelo inicial da cena e análise dos dados.

Para o primeiro momento do projeto foi necessário elaborar uma etapa de familiarização com as ferramentas onde foi realizado um estudo da Unreal Engine 4.27.2 para a criação do mapa em RV, além disso, o github para o versionamento do projeto. Para a segunda etapa foi feita a elaboração de uma cena testes com o intuito de aplicar os conhecimentos adquiridos e no desenvolvimento para o *headset* de RV PICO 4 Enterprise e o *eye tracking* para desenvolver o processamento de dados. Em seguida, uma nova cena foi desenvolvida com os conhecimentos adquiridos, a nova cena tinha como objetivo explorar a realização de testes com o *eye tracking* visando mensurar a atenção do usuário. Por fim, a próxima etapa consiste na aplicação do *heatmap* para mensurar os pontos de maior atenção do usuário.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tocante ao primeiro ambiente desenvolvido para a familiarização com a Unreal Engine 4.27.2 resultou em três espaços que visavam desenvolver competências distintas. A sala principal busca evidenciar conceitos básicos de navegação, na segunda sala a finalidade foi gerenciar dados e salvar as informações a partir da coleta de moedas, A terceira sala teve como objetivo entender a interação com objetos. Na figura 2 são apresentados exemplos das salas desenvolvidas seguindo a ordem listada.

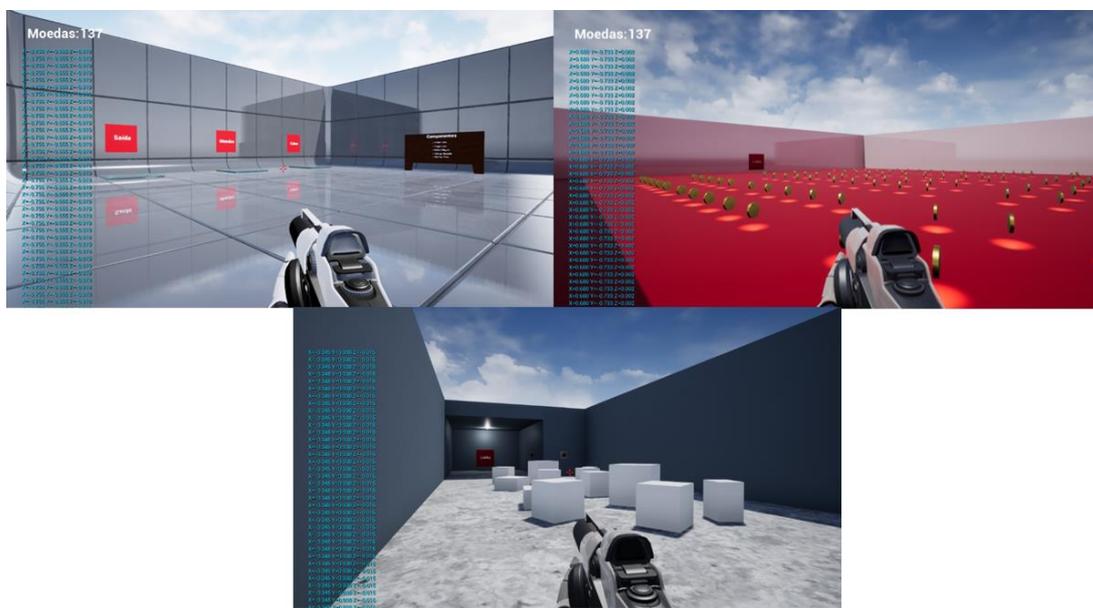


Figura 2: Projeto inicial no Unreal Engine.

Em seguida, elaborou-se um mapa na realidade virtual para os testes com os dados coletados do rastreamento ocular, incluindo um menu para teletransportar para outros cenários. Este mapa apresenta círculos que ficam vermelhos a cada 10 segundos, orientando o usuário a direcionar o olhar. A cena criada tem como finalidade validar a aquisição e processamento dos dados provenientes dos sensores de rastreamento ocular antes de prosseguir para o desenvolvimento do *heatmap* (Figura 3).

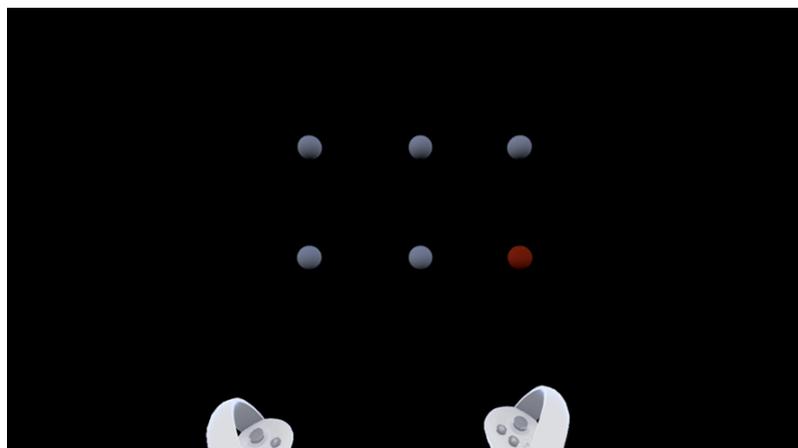


Figura 3: Coleta de dados para rastreamento ocular.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, foi explorada a aplicação da Realidade Virtual e *eye tracking*, para aprimorar processos na indústria automobilística. O artefato desenvolvido visa melhorar a usabilidade de painéis automotivos, reduzindo os custos de teste e aumentando a confiabilidade dos produtos, desde o processo de concepção até o produto acabado, vale ressaltar que a pesquisa ainda se encontra em estado inicial, porém, os dados apresentados evidenciam a importância e relevância do desenvolvimento em ambiente virtual e suas vantagens para a indústria moderna.

#### Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), IW é bolsista de desenvolvimento tecnológico CNPq (Proc. 308783/2020-4). Agradecemos ao Fábio Freitas pela imagem e pelos valiosos comentários sobre o heatmap. Agradecemos também a Rafael Luna por ajudar na interação da Unreal Engine com o PICO 4 Enterprise.

#### 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup>J. Pettersson, A. Albo, J. Eriksson, P. Larsson, K. W. Falkman and P. Falkman, "Cognitive Ability Evaluation using Virtual Reality and Eye Tracking," 2018 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Virtual Environments for Measurement Systems and Applications (CIVEMSA), Ottawa, ON, Canada, 2018, pp. 1-6, doi: 10.1109/CIVEMSA.2018.8439999.
- <sup>2</sup>GREGOR, S.; HEVNER, A.R. Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly*. June 2013;37(2):337-355.
- <sup>4</sup>MONTES, Silvana Andrea; TOSI, Jeremías David; LEDESMA, Ruben Daniel. ATENÇÃO E DISTRAÇÃO NA DIREÇÃO. **Psicologia do Trânsito e Transporte: Manual do Especialista**, 2020.
- <sup>5</sup>TORI, Romero; DA SILVA HOUNSELL, Marcelo. Introdução a realidade virtual e aumentada. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2020.  
WOLFARTSBERGER, J. Analyzing the potential of Virtual Reality for engineering design review. **Automation in construction**, v. 104, p. 27–37, 2019.
- <sup>1</sup>HENRIQUES, A. C.; WINKLER, I. The Advancement of Virtual Reality in Automotive Market Research: Challenges and Opportunities. **Applied Sciences**, v. 11, n. 24, p. 11610, 7 dez. 2021.