

BANCOS DE DADOS EM SISTEMAS DE REALIDADE VIRTUAL

Gabriel Henrique da Silva ⁽¹⁾, Gustavo Lopes da Silva ⁽²⁾, Rafael Damasceno dos Santos ⁽³⁾, Erick Spinardi Furmanski ⁽⁴⁾,
Professor-Orientador: ME Ranieri Marinho de Souza ⁽¹⁾ 2 - CCOMP - 00353567, ⁽²⁾ 2 - SIS - 00354265, ⁽³⁾ 2 - SIS - 00354504, ⁽⁴⁾ 2 - CCOMP - 00354983

RESUMO

Este trabalho explora a modelagem e bancos de dados para ambientes virtuais. A modelagem orientada a objetos e baseada em grafos é combinada para capturar a complexidade dos ambientes, enquanto o uso de SGBDs orientados a grafos e redes de alta velocidade garante responsividade e interação em tempo real. A implementação requer tecnologias adequadas e otimizações, com requisitos mínimos de hardware robusto e balanceamento de carga para garantir escalabilidade e desempenho elevados, resultando em ambientes de realidade virtual imersivos e responsivos.

Palavras-Chave: *Virtual Reality; Ambientes Virtuais; Banco de Dados.*

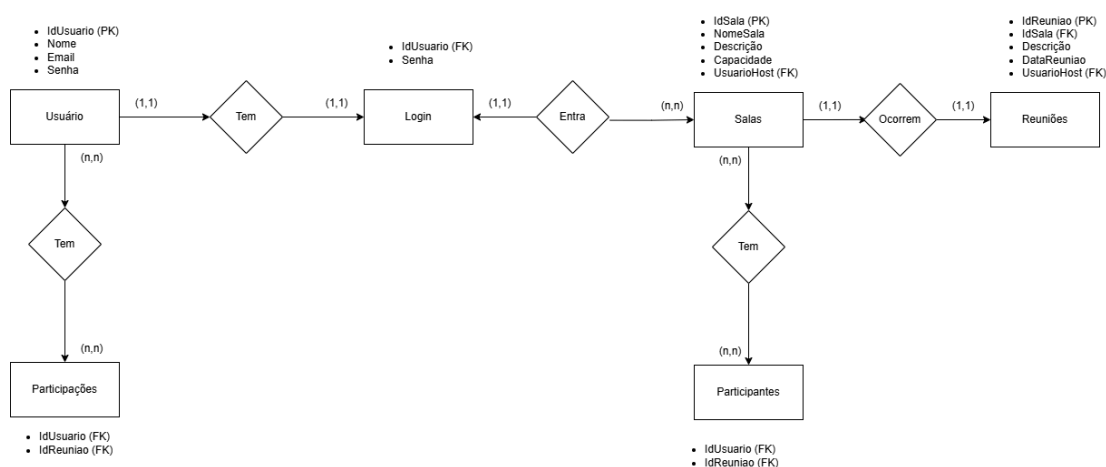
1. Introdução

A modelagem de dados em sistemas de realidade virtual é crucial para criar ambientes imersivos e interativos, especialmente em setores como entretenimento e treinamento. Este estudo investiga a aplicação de técnicas que combinam modelagem orientada a objetos e grafos para otimizar o desenvolvimento de sistemas escaláveis e flexíveis, ajustando-se às demandas de desenvolvedores e gestores de projetos de realidade virtual. A proposta visa enriquecer o ambiente virtual em termos de eficiência, interoperabilidade e experiência do usuário.

2. Material e Métodos

O projeto utiliza a modelagem orientada a objetos junto com modelagem em grafos, que permite tanto a representação de propriedades individuais quanto as relações dinâmicas entre objetos. Padrões como o Entity-Component-System (ECS) são adotados para modularidade, seguindo práticas recomendadas por referências como Gamma [1] e Robinson [4]. Ferramentas para objetos 3D, como glTF e COLLADA, garantem compatibilidade com plataformas de realidade virtual.

Diagrama Entidade Relacionamento



3. Desenvolvimento

A modelagem orientada a objetos organiza as características e comportamentos dos elementos virtuais, enquanto a modelagem em grafos mapeia conexões complexas de maneira eficiente, como proximidade e hierarquias. Exemplos incluem a representação de uma "Pessoa" com atributos próprios e suas relações com outros objetos, como um "Veículo" próximo, processadas rapidamente através de grafos [2]. Bancos de dados orientados a grafos, como Neo4j, foram escolhidos pela capacidade de gerenciar relações intrincadas, e redes de alta velocidade e protocolos como WebSocket garantem uma comunicação contínua e de baixa latência [6].

4. Considerações Finais

O uso combinado de modelagem orientada a objetos e grafos mostrou-se eficaz na criação de sistemas de realidade virtual escaláveis e interativos. O estudo indica que essa integração não só atende às demandas atuais, mas também permite um ambiente virtual mais flexível e responsivo. Futuras pesquisas podem explorar o uso de aprendizado de máquina para aprimorar ainda mais as interações em tempo real, ampliando as possibilidades de ambientes virtuais realistas e dinâmicos. Para o projeto no futuro, pretendemos aperfeiçoar nosso protótipo e criar um ambiente mais interativo e com uma experiência guiada pré-programada.

Referências:

- [1]. Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.; Vlissides, J. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley.
- [2]. Burdea, G. C.; Coiffet, P. (2003). *Virtual Reality Technology* (2ª ed.). Wiley-IEEE Press.
- [3]. Chen, S.-H.; Yeh, C.-H. (2014). A Survey on 3D Virtual Worlds and the Future of Massive Multiplayer Online Games. *Procedia Computer Science*, 24, 201–212.
- [4]. Robinson, I.; Webber, J.; Eifrem, E. (2015). *Graph Databases: New Opportunities for Connected Data* (2ª ed.). O'Reilly Media.
- [5]. Edlich, S.; Friedland, A.; Hellerstein, J. M.; et al. (2017). NoSQL Databases: A Survey and Decision Guidance. *Computer Science - Research and Development*, 32(3–4), 353–365.
- [6]. Qualcomm Technologies, Inc. (2018). *Understanding the Network Requirements for VR and AR*. White Paper.
- [7]. GSMA Intelligence. (2019). *5G and the Network Requirements for VR/AR*. Relatório.