

INTEGRAÇÃO DE BIM COM REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA EM FACILITY MANAGEMENT: Uma Revisão de Literatura

INTEGRATION OF BIM WITH VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY IN FACILITY MANAGEMENT: A Literature Review

Larissa Filippi Chiela Grechi¹; Elvira Maria Vieira Lantelme² e Thaísa Leal da Silva³

¹Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil. larissagrechi2001@gmail.com

²Doutora em Engenharia Civil, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil. elvira.lantelme@atitus.edu.br

³Doutora em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil.
thaisa.silva@atitus.edu.br

Resumo: O setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) busca, cada vez mais, a otimização de custos e processos, com destaque para a fase de Operação e Manutenção. Nesse contexto, o Building Information Modeling (BIM) oferece um modelo de dados estruturado, enquanto as tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) possibilitam uma visualização mais intuitiva de informações complexas. Apesar do seu potencial, a literatura sobre a aplicação conjunta de BIM, RA e RV, especificamente voltada para Facility Management (Gestão de Facilidades), ainda é escassa, carecendo de novos estudos e aprofundamento sobre o tema. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é analisar o panorama atual e as principais aplicações dessa integração de BIM com RV e RA no contexto de Facility Management. A metodologia aplicada foi uma revisão sistemática de literatura, realizada através de pesquisa em bases de dados científicas como Web of Science e Scopus, utilizando termos-chave como BIM, RA, RV e Facility Management. De modo que, os artigos selecionados foram submetidos a uma análise qualitativa aprofundada. A pesquisa conclui que a integração dessas tecnologias possui um potencial significativo para aumentar a eficiência, reduzir o tempo de inatividade de sistemas e equipamentos prediais (como climatização, elevadores e sistemas elétricos) e melhorar o acesso à informação para as equipes de Facility Management. Contudo, foram identificados desafios importantes, como a necessidade de desenvolver protocolos de interoperabilidade padronizados entre as diferentes plataformas de software, e a carência de estudos de caso que documentem a implementação integrada dessas tecnologias em projetos reais, dificultando a comprovação do retorno sobre o investimento.

Palavras chave: Building Information Modeling. Facility Management. Realidade Aumentada. Realidade Virtual.

Abstract The Architecture, Engineering, and Construction (AEC) sector is increasingly seeking cost and process optimization, particularly in the Operation and Maintenance phase. In this context, Building Information Modeling (BIM) offers a structured data model, while Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies enable a more intuitive visualization of complex information. Despite its potential, the literature on the combined application of BIM, AR, and VR, specifically focused on Facility Management, is still scarce, lacking further studies and in-depth research on the subject. Therefore, the objective of this research is to analyze the current landscape and the main applications of this integration of BIM with VR and AR in the context of Facility Management. The methodology applied was a systematic literature review, conducted through research in scientific databases such as Web of Science and Scopus, using keywords such as BIM, AR, VR, and Facility Management. The selected articles were then subjected to an in-depth qualitative analysis. The research concludes that the integration of these technologies has significant potential to increase efficiency, reduce downtime of building systems and equipment (such as air conditioning, elevators, and electrical systems), and improve access to information for Facility Management teams. However, important challenges were identified, such as the need to develop standardized interoperability protocols between

different software platforms, and the lack of case studies documenting the integrated implementation of these technologies in real projects, making it difficult to prove the return on investment.

Keywords: Building Information Modeling. Facility Management. Augmented Reality. Virtual Reality.

Resumen El sector de Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC) busca cada vez más la optimización de costes y procesos, especialmente en la fase de Operación y Mantenimiento. En este contexto, el Modelado de Información para la Construcción (BIM) ofrece un modelo de datos estructurado, mientras que las tecnologías de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) permiten una visualización más intuitiva de información compleja. A pesar de su potencial, la literatura sobre la aplicación combinada de BIM, RA y RV, específicamente centrada en la Gestión de Instalaciones, es aún escasa, careciendo de estudios adicionales e investigaciones en profundidad sobre el tema. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es analizar el panorama actual y las principales aplicaciones de esta integración de BIM con RV y RA en el contexto de la Gestión de Instalaciones. La metodología aplicada fue una revisión sistemática de la literatura, realizada mediante la búsqueda en bases de datos científicas como Web of Science y Scopus, utilizando palabras clave como BIM, RA, RV y Gestión de Instalaciones. Los artículos seleccionados fueron sometidos posteriormente a un análisis cualitativo exhaustivo. La investigación concluye que la integración de estas tecnologías tiene un potencial significativo para aumentar la eficiencia, reducir el tiempo de inactividad de los sistemas y equipos de los edificios (como el aire acondicionado, los ascensores y los sistemas eléctricos) y mejorar el acceso a la información para los equipos de gestión de instalaciones. Sin embargo, se identificaron desafíos importantes, como la necesidad de desarrollar protocolos de interoperabilidad estandarizados entre diferentes plataformas de software y la falta de estudios de caso que documenten la implementación integrada de estas tecnologías en proyectos reales, lo que dificulta demostrar el retorno de la inversión.

Palabras-clave: Building Information Modeling. Facility Management. Realidad Aumentada. Realidad Virtual.