



Universitatea Tehnică a Moldovei

**INTEGRAREA BIM ÎN MANAGEMENTUL
PROIECTELOR DE CONSTRUCȚII**

Masterand:

Grosu Gabriel

Coordonator:

Vasca Grigore

conf. univ. dr.

Chișinău, 2025

REZUMAT

Această teză de master, realizată de studentul Grosu Gabriel din grupa MPC-2306 M, poartă titlul „Integrarea BIM în managementul proiectelor de construcții”, sugerând clar obiectivul cercetării. Lucrarea este structurată într-un mod bine definit, incluzând o introducere, trei capitole cu subcapitole aferente, concluzii și bibliografie.

1. Introducerea conceptului de BIM în construcții

Acest capitol descrie fundamentele tehnologice ale Building Information Modeling (BIM) și importanța sa în industria construcțiilor. BIM este prezentat ca o platformă colaborativă care centralizează informațiile necesare pentru proiecte, asigurând eficiență și reducerea erorilor. Evoluția BIM este analizată, pornind de la desenele CAD până la integrarea dimensiunilor multiple, cum ar fi timpul, costurile și întreținerea. Capitolul detaliază legislația internațională și exemplele de adoptare din țări precum Marea Britanie și Germania, oferind un cadru comparativ. Tehnologiile avansate, precum scanarea laser și realitatea virtuală, sunt evidențiate ca instrumente complementare care îmbunătățesc performanța proceselor. Concluzia subliniază că BIM transformă fundamental modul în care sunt gestionate proiectele de construcții.

2. Aplicabilitatea BIM în fazele Proiectării

În acest capitol este explicată integrarea BIM în procesul de proiectare, cu accent pe utilizarea unor platforme precum Tekla Structures și Autodesk Revit. Modelarea tridimensională și analiza multidimensională sunt evidențiate ca instrumente care îmbunătățesc colaborarea între echipele implicate. Standardele internaționale, cum ar fi ISO 19650, sunt abordate pentru a arăta cum sunt structurate procesele de gestionare a informațiilor. Prin optimizarea costurilor și planificarea detaliată a etapelor, BIM contribuie la reducerea timpilor de execuție și la creșterea calității

3. Analiza implementării BIM în proiecte de construcții din Republica Moldova

Acest capitol explorează modul în care BIM este implementat în proiectele de construcții din Republica Moldova, incluzând studii de caz relevante. Sunt analizate provocările și beneficiile integrate în procesul de adoptare a tehnologiei, pe baza unui sondaj realizat în industrie. Diferențele față de alte țări, cum ar fi Regatul Unit, sunt discutate pentru a evidenția lipsa unor reglementări și standarde uniforme în Moldova. Prin exemple concrete, sunt prezentate lecții învățate și soluții pentru o integrare mai eficientă a BIM în proiectele mari și complexe. În final, se trasează perspective pentru extinderea utilizării BIM, punând accent pe beneficiile pentru industrie și economie.

Cuvintele cheie: Modelare 3D, Tekla Structures, Digitalizare, Standardizare, BIM.

SUMMARY

This study, written by student Grosu Gabriel from group MPC-2306 M, is titled "Integration of BIM in Construction Project Management," clearly reflecting the objective of the research. The work is well-structured, including an introduction, three chapters with respective subchapters, conclusions, and a bibliography.

1. Introducing the Concept of BIM in Construction

This chapter describes the technological foundations of Building Information Modeling (BIM) and its importance in the construction industry. BIM is presented as a collaborative platform that centralizes the necessary information for projects, ensuring efficiency and reducing errors. The evolution of BIM is analyzed, from CAD drawings to the integration of multiple dimensions, such as time, costs, and maintenance. The chapter details international legislation and examples of adoption in countries such as the United Kingdom and Germany, offering a comparative framework. Advanced technologies such as laser scanning and virtual reality are highlighted as complementary tools that improve process performance. The conclusion emphasizes that BIM fundamentally transforms how construction projects are managed.

2. Applicability of BIM in the Design Phases

This chapter explains the integration of BIM in the design process, focusing on the use of platforms such as Tekla Structures and Autodesk Revit. Three-dimensional modeling and multidimensional analysis are highlighted as tools that improve collaboration between the involved teams. International standards, such as ISO 19650, are addressed to show how information management processes are structured. By optimizing costs and providing detailed planning of the stages, BIM contributes to reducing execution times and improving quality.

3. Analysis of BIM Implementation in Construction Projects in the Republic of Moldova

This chapter explores how BIM is implemented in construction projects in the Republic of Moldova, including relevant case studies. The challenges and benefits integrated into the technology adoption process are analyzed based on an industry survey. Differences compared to other countries, such as the United Kingdom, are discussed to highlight the lack of uniform regulations and standards in Moldova. Through concrete examples, lessons learned and solutions for more efficient integration of BIM into large and complex projects are presented. Finally, perspectives for expanding BIM usage are outlined, emphasizing its benefits for the industry and the economy.

Keywords: 3D Modeling, Tekla Structures, Digitalization Standardization, BIM.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
1. INTRODUCEREA CONCEPTULUI DE BIM ÎN CONSTRUCȚII.....	7
1.1 Legislația privind tehnologiile BIM	8
1.2 Principiile de bază ale BIM	11
1.3 Nivelurile de maturitate BIM, tehnologii și instrumente.....	12
1.4 Rolul și impactul BIM în eficientizarea proceselor de construcție	15
2. APLICABILITATEA BIM ÎN FAZELE PROIECTĂRII.....	19
2.1 Integrarea BIM în faza de proiectare și planificare	19
2.2 Descrierea programei de proiectare BIM, Tekla Structures	21
2.3 Analiza proceselor de proiectare utilizând soft-ul Tekla Structures.....	28
2.4 Studiu comparativ dintre Tekla Structures și Autodesk Revit	35
3.ANALIZA IMPLEMENTĂRII BIM ÎN PROIECTE DE CONSTRUCȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA.....	41
3.1 Implementarea BIM în proiecte de construcții mari și complexe	41
3.2 Sondaj privind utilizarea tehnologiilor BIM în Republica Moldova.....	44
3.3 Studiu comparativ între Republica Moldova și Regatul Unit.....	54
CONCLUZII.....	58
BIBLIOGRAFIE	60

INTRODUCERE

Industria construcțiilor este una dintre cele mai complexe și dinamice sectoare economice, în care coordonarea eficientă între diversele părți implicate (arhitecți, ingineri, constructori, investitori și furnizori) este esențială pentru succesul proiectelor. În acest context, tehnologia Building Information Modeling (BIM) s-a impus ca un instrument puternic pentru îmbunătățirea proceselor de management, oferind o abordare integrată a proiectării, execuției și operării clădirilor.

BIM nu este doar un software sau o simplă metodă de modelare 3D; este un proces digital care implică colaborarea dintre toate părțile interesate pe parcursul întregului ciclu de viață al unui proiect. Această tehnologie transformă modul în care sunt planificate și gestionate proiectele de construcții, oferind acces în timp real la informații precise și coerente, reducând riscul de erori, întârzieri și depășiri de buget.

Integrarea BIM în managementul proiectelor de construcții devine din ce în ce mai necesară, pe măsură ce proiectele devin mai complexe, iar cerințele pentru eficiență, durabilitate și transparență cresc. De aceea, studiul prezent își propune să analizeze modul în care această tehnologie poate fi implementată și utilizată eficient în cadrul proiectelor de construcții pentru a maximiza beneficiile și a minimiza provocările.

Scopul principal al acestei lucrări este de a analiza modul în care Building Information Modeling (BIM) poate fi integrat în managementul proiectelor de construcții pentru a îmbunătăți performanța proiectelor în termeni de calitate, costuri și termene de livrare.

Obiectivele specifice ale cercetării sunt:

- Analizarea principiilor de bază și a funcționalităților oferite de BIM.
- Investigarea beneficiilor utilizării BIM în diferite etape ale unui proiect de construcții.
- Identificarea provocărilor și obstacolelor întâmpinate în implementarea BIM.
- Propunerea de strategii pentru integrarea eficientă a BIM în cadrul proiectelor de construcții, bazate pe studii de caz reale.
- Formularea de recomandări pentru o implementare mai largă și mai eficientă a BIM în industria construcțiilor.

BIBLIOGRAFIE

Cărți:

1. FEWING, Peter. *Construction Project Management*. Milton: Taylor & Francis, 2005. 428 p. ISBN 0-203-00698-4.
2. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. John Wiley & Sons.
3. Azhar, S. (2011). *Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry*. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.
4. Smith, D. K., & Tardif, M. (2009). *Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers*. John Wiley & Sons.
5. Succar, B. (2009). *Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders*. *Automation in Construction*, 18(3), 357-375.
6. Linderoth, H. C. J. (2010). *Understanding adoption and use of BIM as the creation of actor networks*. *Automation in Construction*, 19(1), 66-72.
7. Eadie, R., Browne, M., Odeyinka, H., McKeown, C., & McNiff, S. (2013). *BIM implementation throughout the UK construction project lifecycle: An analysis*. *Automation in Construction*, 36, 145-151.
8. Kymmell, W. (2008). *Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations*. McGraw-Hill.
9. ANTOHIE, Eduard; UNGUREANU, Alexandra; MISCA, Constantin; BRANZA, Iana. Instrumente utilizate pentru implementarea BIM în activitatea de construcții. În: *Abordări moderne privind drepturile patrimoniale*, 12-13 mai 2022, Chisinau. Chișinău: MS Logo, 2022, pp. 396-400. ISBN 978-9975-3541-0-3.
10. COJUHARI A., MAMALIGA V., VASCAN G ș.a., *Management industrial (tema 18)*, Ed. Tehnica-Info, Chișinău 2019. ISBN 978-9975-63-446-5.
11. MARIAN, Maria-Liliana. *Management operațional 1*. Suport de curs- 2019 - URI: <http://repository.utm.md/handle/5014/15247>
12. MARIAN, Maria-Liliana. *Management operațional 2*. Suport de curs- 2019 - URI: <http://repository.utm.md/handle/5014/15248>

Standarde:

13. *ISO 19650-1:2018. Organizarea informației referitoare la construcții de clădiri și lucrări de geniu civil, inclusiv BIM – Managementul informației utilizând modelarea informațiilor despre construcții – Partea 1: Concepte și principii. Chișinău: Institutul Național de Standardizare, 2018.*
14. *ISO 19650-2:2018. Organizarea informației referitoare la construcții de clădiri și lucrări de geniu civil, inclusiv BIM – Managementul informației utilizând modelarea informațiilor despre construcții*
15. *ISO 16739:2013. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries. Geneva: International Organization for Standardization, 2013.*

Articole din jurnale științifice:

16. AZHAR, Salman; HEIN, Michael; SKETO, Brian. Building Information Modeling (BIM): Benefits, risks and challenges. *Automation in Construction*. 2011, vol. 20, nr. 6, p. 649-659.
17. WONG, Kenneth; WONG, Francis; NADKARNI, Neelima. Critical review of building information modelling (BIM) adoption in the architecture, engineering and construction (AEC) industry. *Automation in Construction*. 2010, vol. 19, nr. 3, p. 241-251.
18. BARLASKAS, Vasilis; Peter E. D. BIM adoption: Theory and practice. *Construction Management and Economics*. 2010, vol. 28, nr. 10, p. 1013-1022.
19. NBS. **National BIM Report 2019**. Newcastle upon Tyne: RIBA Enterprises Ltd, 2019. Disponibil la: <https://www.thenbs.com>
20. MARIAN, Maria-Liliana. Enhancing the Efficiency of the Management of Real Estate Companies through Organizational Structures. In: *Open Journal of Applied Sciences*. 2022, Vol.12 No.10, pp. 1687-1697. DOI: 10.4236/ojapps.2022.1210115
21. VASCAN G., VASCAN T. Sustainable building solutions a potential for maintaining and increasing the price of real estate, UTM, FCGC, DIDEI, Conferința Științifico-Practică Internațională ”Abordări moderne privind drepturile patrimoniale”, UTM, FCGC, DIDEI, Chișinău 2022. ISBN 978-9975-3541-0-3.
22. ȚULEANU C., VASCAN G., BÎNZARI A., POPOVICI M., Scanarea – instrument util pentru evaluarea apriori a potențialului de conservare a energiei în clădiri. Conferința cu Participare Internațională ”Instalații pentru construcții și confortul ambiental” ediția 21, AIIR Timișoara, Universitatea POLITEHNICA din Timișoara România, 2012.