



CÍLE VÝZKUMU

Téma disertace se snaží spojit dvě mně blízké oblasti, projektování metodou BIM a masivní dřevěné panely CLT. Z této práce se postupně formuje výzkumná otázka do formy:

Masivní dřevo a BIM: Možné výstupy v kontextu automatizace procesů a efektivního pracovního toku v různých měřítkách projektu

Cíle výzkumu jsou nasledovné - strategický cíl: "Jak na výstavbu budov z CLT panelů s plným využitím potenciálů BIM navrhování"

Taktické cíle:

1. Pojmenovat co, jak a proč projektovat při projektu z masivních dřevěných panelů metodou BIM - pozorování a experiment
2. Porovnat projekty a efektivitu zapojení BIM softvéru - experiment (nejmenší mírka) s projektem rodinného domu a s projektem větším, na hranici toho co se dá stavět v ČR, nebo i za hranicemi (zahraničí)
3. Připravit výstup pro stavitele s postupy a rady, "jak na to" při různých velikostech projektu - S, M, L, XL (optimalizace procesů).

METODOLOGIE

Jedná se o **aplikovaný výzkum** pro praktické podmínky projekce z masivního dřeva s použitím BIM softvéru. Logický postup - indukce - od předmětu k vymezení množiny jevů - zkoumání a implikace závěru zkoumání.

S/ Experiment - otestovat potenciál přepojení návrhu konstrukce z masivního dřeva a metody BIM na malém objektu pojízdné laboratoře (přepojení s SGS grantem)

Výstup: Projekt mobilní laboratoře, data a postup

M/ Pozorování - pozorování a aktivní participace v praxi implementace navrhování metodou BIM do procesu projekce a realizace (a správy objektů) dřevostaveb z CLT panelů ve společnosti 3AE a Nova-home, aktivní participace v procesu

Výstup: Data, projekty a postupy

L-XL/ Pozorování - pozorování a aktivní participace v praxi implementace navrhování metodou BIM do procesu projekce a realizace (a správy objektů) dřevostaveb z CLT panelů ve společnosti u nás nebo v zahraničí, která bude pracovat s projektem z CLT ve středním či větším měřítku.

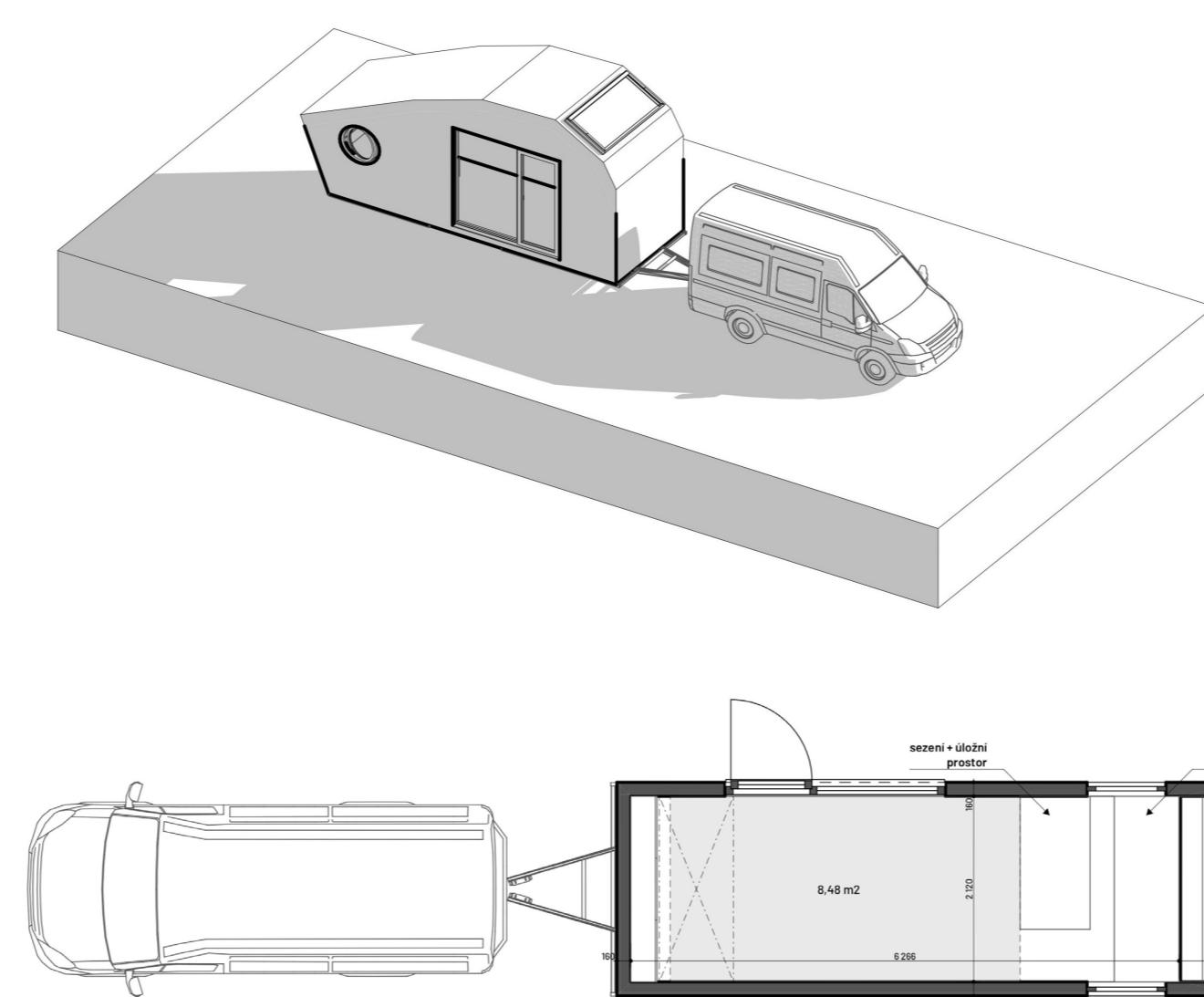
Výstup: Data, projekty a postupy

SGS GRANT SGS21/073/OHK1/1T/15

Cílem projektu je navrhnout variabilní mobilní dřevěný objekt, který by mohl sloužit pro další výzkum a vývoj, nebo mohl být použit pro komerční účely. Unikátní dřevěný objekt v rámci své mobility nabízí nepřeberné množství okrajových podmínek a zadávacích parametrů, které jsou pro výzkumné prostředí velkou prioritou. Variabilita bude možná v závislosti na počtu okenních otvorů a jejich případné zaclonění, ale také na nepřeberném množství barev a materiálových charakteristik jednotlivých typů povrchových úprav stěn či typů fasád.

Mobilní objekt by se měl stát součástí již homologovaného přívěsu, který je určený pro osobní automobil a jeho mobilitu tak bude velice snadno zajištěna. Objekt je tak možné použít pro testování nových produktů a technologií, které je potřeba v insitu otestovat.

Dalším přínosem výzkumného projektu je využití nástroje metody BIM pro návrh mobilního objektu. Proces bude podrobně zdokumentován a bude porovnán s tradičním CAD procesem se zaměřením na rozdíly při navrhování z masivních panelů.

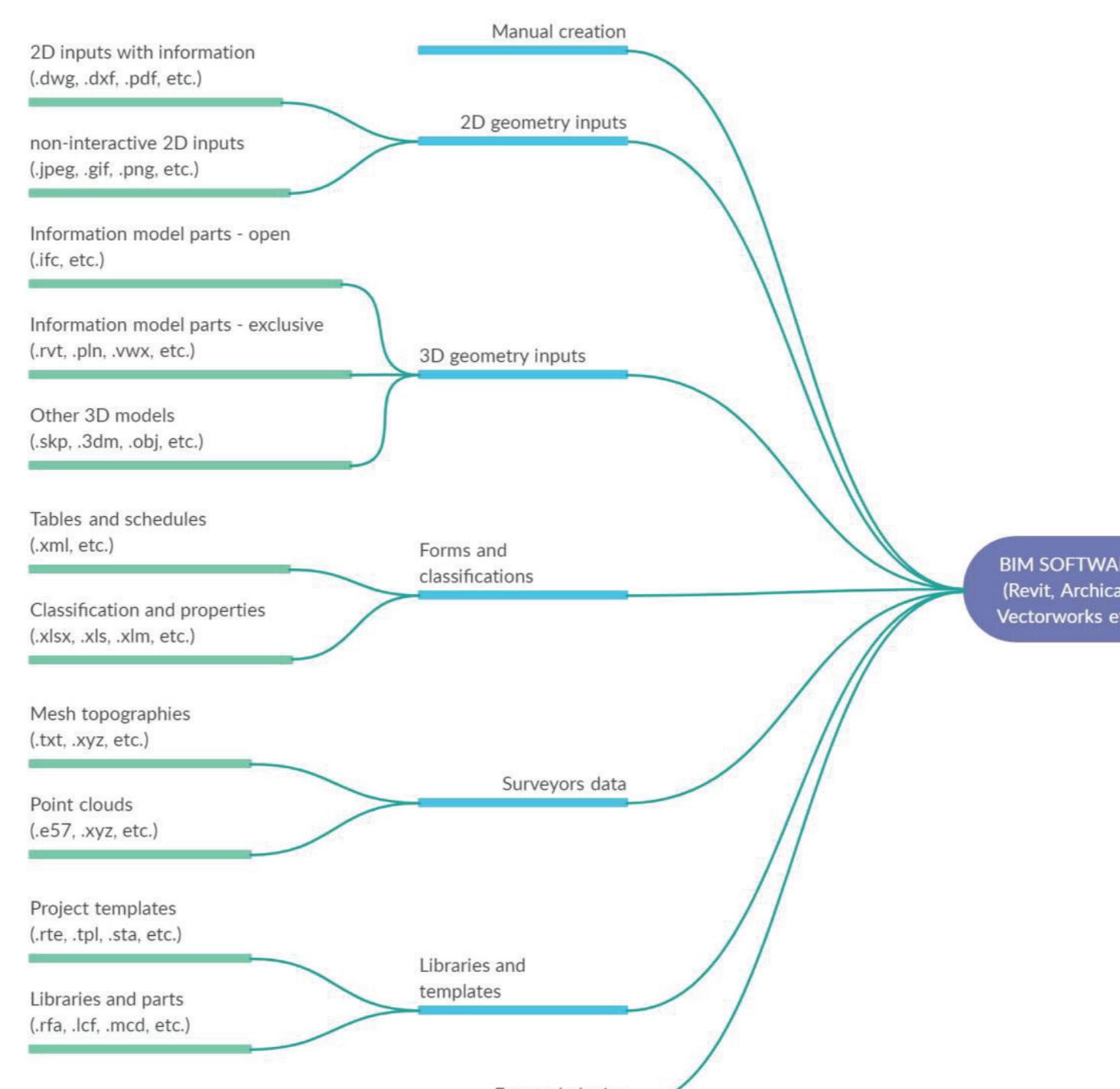


BIM SOFTWARE AS A CONNECTOR

Building Information Modeling is not a new concept in the construction industry, this concept was introduced already in the 1970s. The process of transition from CAD system to BIM system is undergoing and many milestones are already behind us. Countries like Singapore, Norway, and the UK are leading the process by setting rules and examples to be followed by others. Mandatory use of BIM process is set in many countries with other countries setting deadlines. Why is it so? What is the background for all of these changes? How did we arrive in this situation? A short look back to history to understand the context of the present time is always important.

Architecture of a BIM software

In the whole process of modeling, a BIM model is the key component the main BIM software that serves as a connector. It connects all inputs from different professions from a structural model, architectural model, HVAC model, MEP model, and others. This interconnected model is called the coordination model and serves for the construction as a digital template for the real building. For on-site revision, tablets with AR can be used. Such technology is already here and available the problem is in a slow process of adoption by the construction industry. Change of this scale requires not only changes in the modeling process but also the education of building foremen, so they are able to cope with the new workflow and this technology delivers faster and better results with less mistakes than the previous way of work.



Obrázek vizualizující možné vstupy do BIM softvéru - klasifikované dle typu souboru.

V článku jsou jednotlivé typy vstupů rozepsané.

Coordination model has a lot of possible inputs and many outputs, the keyword here would be interoperability. Since there is no universal "one solution for all", the main BIM software should be able to read as much different data types as possible, same for the export. This allows for a market of plugins and 3rd party software to evolve. Furthermore it can make the work flow easier, less repetitive (if you can use one model for structure analysis, energy simulation, and rendering, it decreases the amount of work, therefore the time spent on a project and the budget for man hours of work decreases. In the next section, we will try to go through the possible inputs and imports for the main BIM software to showcase what can be put in the "open plan".

CONCLUSION

In this short article is introduced a background for the claim that BIM is the present and future standard of the building industry. This article walks us through the history and reminds of the times before the current revolution, that is undergoing, transformation of the world to Industry 4.0. After a short description of the current situation, the focus moves to a digital twin concept, a part of the I4.0 scheme. By explaining the importance of digital twins, from the scale of an object up to the scale of digital twin cities, we are slowly coming back to BIM. Stating the importance of a transition from a CAD workflow to a BIM workflow, not only for obvious economical reasons, but also for the possibility of keeping up with the development of the industry. Since BIM is the only solution for the questions already on the table and for some time will cover also questions not yet formulated, our focus is then shifted towards a BIM software that works as a connector. In this article, we do not focus on a description of the BIM process as such, but rather on possible inputs for a BIM software and a coordination model. We have classified the inputs by data types, a different approach could be classification by profession or contractor. The data type classification divides the possible inputs more generally and the scale of the project does not matter in this division, which would be not true for the other division. By briefly introducing each of the possible data type inputs, we set a ground for the analysis of possible data type outputs, what will be the focus of the next chapter.

BIBLIOGRAFIE

Knihy:
Garber, Richard. BIM design. Realising the creative potential of building information modelling / Richard Garber. Chichester, West Sussex : Wiley, 2014. AD smart. 02. 9781118719800.

Kensek, Karen M. Building information modeling. First edition. London, New York : Routledge, 2014. PocketArchitecture. Technical design series. 9780415717731.

Výzkumní články:
Bianconi, Fabio, Marco Filippucci a Alessandro Buffi. Automated design and modeling for mass-customized housing. A web-based design space catalog for timber structures [online]. Automation in Construction. 2019, 103, 13-25. Dostupné z: 10.1016/j.autcon.2019.03.002.

Tang, Shu, Dennis R. Shelden, Charles M. Eastman, Pardis Pishdad-Bozorgi a Xinghua Gao. A review of building information modeling (BIM) and the internet of things (IoT) devices integration: Present status and future trends [online]. Automation in Construction. 2019, 101, 127-139. Dostupné z: 10.1016/j.autcon.2019.01.020.

Jiné články:
Cara Eckholm. Introducing PMX. Our model for how tall timber buildings could work in cities, 24. ledna 2020.

Digitium team. How IoT Can Improve Construction Industry [online]. 30. března 2020 [cit. 27. ledna 2021]. Dostupné z: https://www.digitium.com/iot-construction-industry/

Web:
https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-building-information-modelling-bim
https://ied.eu/project-updates/the-4-industrial-revolutions/
https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/
https://www.bmbf.de/de/zukunftsprojekt-industrie-4-0-848.html
https://www.sciencemag.org/news/2016/01/human-brain-big-internet
https://www.explainthatstuff.com/internet-and-brain.html
https://www.sustainability-times.com/clean-cities/industry-4-0-could-revolutionize-sustainable-architecture/
https://www.iconbuild.com/uploads/icon-new-story-echale-unveil-first-homes-in-3d-printed-community
a jiné...

KONTAKT

Ing. arch. Martin MAJNA
15123 Ústav stavitelství I
+421 944 950 900
martin.majna@gmail.com

