

Názov práce: **Vplyv využívania BIM na kľúčové ukazovatele výkonnosti stavebných projektov v kontexte ekonomickej udržateľnosti**

Autor: **Ing. Tomáš Mandičák, PhD.**

Odbor habilitačného konania *stavebníctvo*

Akad. rok: *2023/2024*

a inauguračného konania:

Oponent: **doc. Ing. Tomáš Hanák, Ph.D.**

Pracovisko oponenta: *Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební*

#### **KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE**

##### **AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Zvolené téma habilitačnej práce považujú za vysoce aktuálne, a to vo troch aspektoch. Zaprvé, problematika digitalizácie stavebníctva a (plánované) povinnosti využívania xD BIM vo stavebníctve patrí medzi zásadné výskumné témy súčasnosti. Zadruhé, problematika vhodného nastavenia kľúčových ukazateľov výkonnosti projektov a meraní dosahovania úspechu projektov se teší vysokej pozornosti vedeckovýskumných komunity, čo reflektuje i nedávne špeciálne číslo „Performance measurement in project management“ renomovaného časopisu International Journal of Project Management. Zafetiv, tematika udržateľnosti, vrátane ekonomickej udržateľnosti, je zásadná pre jednotlivých stakeholdery, investorem počnajúce a dodávateľom končiac. Celkový navrhovaný koncept práce tieto tri vyššie zmienené hľadiská v medzinárodnom rozmere vhodne propojuje a z pohľadu aktuálnosti plne koresponduje s aktuálnymi potrebami rozvoja vedy i praxe.

##### **METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Teoretická východiska práce jsou založena na adekvátně zpracované literární rešerši zahrnující dostatečné množství citovaných informačních zdrojů. Ve druhé kapitole habilitant definuje výskumný problém a cíl výzkumu, kterým je „analýza vplyvu využívania BIM technológií na Slovensku, Chorvátsku a Slovinsku na vybrané kľúčové ukazatele výkonnosti pri riadení stavebných projektov a následná kvantifikácia dopadov využívania BIM technológií na vybrané kľúčové ukazatele“. Autor ďalej formuluje štyri hlavné výskumné otázky (kap. 2.2), ke ktorým je následne naviazano deviat hypotéz (kap. 2.3). Primárne údaje boli získané pomocou štrukturovaného dotazníku (199 respondentů) a štrukturovaného rozhovoru. Pro sběr, analýzu a vyhodnocení dat byly použity vhodné postupy a statistické nástroje, zahrnující např. využití Likertovy škály, test normality dat, ANOVA či Kruskal-Wallisův test. Hypotézy byly testovány na hladině významnosti 5 %. Metody zpracování byly vhodně zvoleny v kontextu definovaného cíle práce, metodika práce je v celku představena v kap. 2.

##### **DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:**

V rámci práce byly specifikovány ekonomické a finanční ukazatele vztahující se k hodnocení výkonnosti stavebních projektů. Výsledky poukázaly na vzrůstající trend míry využívání BIM mezi lety 2016 – 2023 a disparity mezi třemi porovnávanými státy. V rámci korelační a regresní analýzy byly identifikovány konkrétní velmi silné korelace mezi mírou využívání BIM a specifickými kľúčovými ukazateli výkonnosti stavebních projektů. V návaznosti na prezentovanú zjištenú byl navrhnen všeobecný model vplyvu využívania BIM na vybrané ukazatele výkonnosti stavebních projektů, ktorý má doporučujúci charakter a autor správne uvádí i jeho limity. Konečne, v kapitole 4.3 autor navrhuje metodiku kvantifikácie vplyvu BIM na vybrané kľúčové ukazatele výkonnosti stavebních projektů založenou na dynamickom modeli zohľadňujúci zmeny parametrov stavebného projektu (veľkosti stavebného projektu, zaměření stavebního projektu, stát realizace, účastník stavebního projektu, zkušenost). Vzhľadom k inovatívne pojatému prístupu habilitanta k riešenému tématu lze konstatovat, že práce přináší adekvátní nové poznatky k současnému stav poznání.

V databázi Web of Science je u autora uvedeno 39 publikací a H-index 7 (125 citací bez autocitací). Řada z těchto publikací se tematicky váže k předložené habilitační práci, což prokazuje schopnost habilitanta v řešené oblasti publikovat výstupy svého výzkumu v uznávaných časopisech.

##### **PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):**

Prínosom autora jsou poznatky uvedené v předchozí kapitole posudku, které vyplývají z realizované vědecko-výskumné činnosti autora práce. Nová zjištená uvedená v habilitační práci přispívají k lepšímu pochopení problematiky BIM v kontextu výkonnosti stavebního projektu, a to jak ve vazbě na související efekty, tak potenciální limity. Velmi kladně hodnotím medzinárodnú přesahú prácu, komparatívnu analýzu Slovenska, Slovinska a Chorvátska přináší zajímavá a významná zjištená, která mohou mít značný dopad na strategii / rozhodování stakeholderů při přípravě a realizaci zahraničních / medzinárodních projektů. Autor podrobne uvádí prínos pro oblast vzdělávání a pro praxi v kapitolách 5.1 a 5.2 (str. 134 – 136). Autor práce mohl v závěru podrobneji představit i prínos pro současné vědní poznání, nicméně ten je z předložené práce nesporný.

##### **PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:**

1. V některých dílčích částech textu kap. 1 postrádám lepší myšlenkovou provázanost jednotlivých citovaných zdrojů, nicméně citované zdroje jako takové jsou zvoleny vhodné a rešerše jako celek je zpracována kvalitně.
2. Z formálního a jazykového hľadiska se v textu objevují drobné překlepy, občas chybí odkazy na konkrétní tabulky či obrázky, případně je uvedeno „tab. X“ (např. na str. 87).
3. U některých kľúčových ukazatelů výkonnosti by z pohľadu čtenáře byl vhodný doplňkový komentář pro správné pochopení toho, jaký konkrétní vliv

je předmětem zkoumání.

4. V textu je objevují písarské chyby, které příkládám tomu, že bylo provedeno vysoké množství testů, jejich vyhodnocení a okomentování. Jedná se například o str. 93, kde na 4. řádku měla být uvedena pravděpodobně doba obratu pohledávek místo ukazatele doby návratnosti; text na str. 95 nad tab. 19 se neváže k tab. 19 (tedy ke kap. 3.4.6.), ale spíše ke kap. 3.4.5 a tab. 17.; na str. 87 je uvedeno, že rentabilita tržeb je statisticky významná, přitom hodnota  $p$  dosahuje 0,098 (viz. tab. 12, str. 88); na str. 105 je uvedeno, že je na hladině významnosti  $\alpha=0,05$  možno zamítnout hypotézu  $H_0$ , přitom v tab. 30 je uvedena hodnota  $p=0,098$ . Nutno podotknout, že dále v textu práce je s hodnotami a pojmy pracováno správně, a tudíž tyto nemají vliv na vypovídací hodnotu prezentovaných výstupů práce, jedná se pravděpodobně o chyby z nepozornosti.

5. Zajímavým výstupem je navržený dynamický model. V této souvislosti mohl být představen praktický / modelový příklad použití dynamického modelu a upraveného korelačního koeficientu  $r_{su}$  (str. 131).

6. V práci jsem nedohledal bližší popis realizovaných rozhovorů, jejich strukturu, počet respondentů atp.

#### **OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:**

1. Objasňte, co přesně bylo zjišťováno ukazatelem  $G_3$  (trvání realizace, str. 35). Jednalo se o to, zda BIM přispívá ke zkrácení doby realizace/přípravy projektové dokumentace nebo zda BIM snižuje pravděpodobnost prodloužení termínu ve fázi realizace, kombinace výše uvedeného či něco jiného?

2. Čím vysvětľujete vyšší hodnoty zjišťovaného vlivu BIM ve Slovinsku oproti Slovensku a Chorvatsku? Prosim o komentář v kontextu dat na str. 80, obr. 27.

3. Předpokladem BIM je poskytnout uživatelům benefity nejen ve fázi přípravy a realizace stavebního projektu, ale též v průběhu fáze provozní (oblast facility managementu). Čím si vysvětľujete nízké hodnoty zjištěné pro parametr „Prevádzka a správa majetku“ ve vašem navrhovaném modelu, viz. např. data na str. 129, obr. 38?

#### **SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Hlavní cíl je definován v kap. 2.1 na str. 34. Na základě prostudování habilitační práce je možné konstatovat, že vytyčený cíl byl splněn.

#### **CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:**

Habilitant prokázal tvůrčí schopnosti a hlubokou orientaci v oblasti stavebnictví, mimo jiné především z pohledu managementu a ekonomiky. Konstatuji, že pozitivně též hodnotím 5 doložených doporučení zahraničních odborníků v oboru. K řešení autor zvolil velmi aktuální téma přinášející nové poznatky. Práce je založena na adekvátní literární rešerši, postup řešení vychází z vhodně zvolené metodiky a použitých nástrojů. Výše uvedené připomínky nemají vliv na kvalitu a vypovídací schopnost práce jako celku. Předložená práce splňuje požadavky kladené na habilitační práce, doporučuji ji k obhajobě a po úspěšné obhajobě udělit Ing. Tomáši Mandičákovi, Ph.D. titul docent (doc.) v oboru stavebnictvo.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

**ODPORÚČAM prijať k obhajobe**

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 15.02.2024 .....

podpis autora posudku