

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Víceúčelová optimalizace betonové konstrukce v rané fázi návrhu
Jméno autora:	Bc. Michal Doležal
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra betonových a zděných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Jaroslav Brož, PhD
Pracoviště oponenta práce:	SCIA CZ s.r.o

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce se zabývá využitím metod multikriteriální optimalizace betonové konstrukce ve stádiu studie. Toto zadání považuji za mimořádně obtížné, neboť jde za hranice klasického přístupu k návrhu betonech konstrukcí a aplikuje multidisciplinární přístup a potřebu osvojení si znalostí, které nejsou běžně přednášeny a učeny, tak jako je multikriteriální optimalizace, genetické algoritmy a parametrické modelování konstrukce v programu Rhino – Grasshopper.	
Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Diplomová práce splňuje zadání. Práce je oproti zadání rozšířena o krátké shrnutí vývoje architektury a rané fáze návrhu. Práce obsahuje též rozšířený popis multikriteriální optimalizace a popis jednotlivých nástrojů použitých pro zpracování zadání – multikriteriální optimalizace univerzitního přednáškového centra.	
Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce je logicky členěna a odpovídá postupu diplomanta, tak jak se s látkou diplomové práce seznamoval. Oceňuji popis použité teorie a nástrojů, tak aby se čtenář nejdříve seznámil s teorií a tím pak porozuměl i její aplikaci na konkrétním případě.	
Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomová práce je na vysoké odborné úrovni. Diplomant si pro její zpracování musel osvojit znalosti, které nejsou vyučovány v běžných magisterských předmětech, ale publikovány v odborných vědeckých článcích v anglickém jazyce (např. stať o multikriteriální optimalizaci a genetickém algoritmu NSGA-II). Diplomant prokázal vysokou odbornou úroveň a porozumění daným metodám tak, že je úspěšně aplikoval na optimalizaci reálného objektu. Z hlediska odborné úrovně též oceňuji využití softwarových nástrojů přesně na ty části na které je bylo třeba využít.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková úroveň a rozsah práce odpovídá diplomové práci. Z hlediska typografie oceňuji využití sázečního programu LaTeX. Mírnou vadnou práce je výskyt jednopísmenných spojek a předložek na koncích řádků. Doporučoval bych v tomto případě využití nezlomitelné mezery.	
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně</i>	

odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Citace a zdroje jsou korektně uvedeny. Oceňuji též označení architektonických skic, které byly vytvořeny studentem Bc. Patrikem Kučerou z oboru Architektura a stavitelství. Teorie, ze které diplomant čerpá je jasně označena a je tak patrné, které části diplomové práce jsou převzaté a které jsou původní – autorovi.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Oceňuji diplomantovu zručnost v případě parametrizace konstrukce a práce s programem Grasshopper. Byť se to na první pohled nemusí zdát, ale vytvoření dobrého parametrického modelu není jednoduchým úkolem. Navíc použití nástrojů jako LadyBug, Karamba3D a Walancei dle mého názoru zkušenosti standardního uživatele programu Grasshopper.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Ve firmě SCIA se zabývám využitím nových technologií a metod v oblasti návrhu konstrukcí. Program Rhino – Grasshopper znám a vytvořil jsem i dvě rozšíření. V případě diplomové práce mě tak velmi mile překvapila úroveň, či lépe řečeno mistrovství, s jakou diplomant využil program Grasshopper pro multikriteriální multidisciplinární optimalizaci reálné konstrukce. Osobě jsem možnosti optimalizace v programu Grasshopper zkoumal, ale nepodařilo se mi dojít do stadia, do kterého došel diplomant – plně funkční parametrický model, který je napojen na Karamba3D, LadyBug a optimalizován na základě jejich výstupu v Walancei. **Z toho důvodu hodnotím práci velmi kladně s klasifikačním stupněm A. Zároveň navrhuji, aby samotná práce byla mimo klasifikaci oceněna pochvalou za zpracování náročného a rozsáhlého tématu.**

Dále doporučuji, aby v tématu využití parametrického/generického modelování a optimalizace bylo pokračováno a tento přístup byl zařazen do běžného studia.

Otázky:

1. Proč byl zvolen nástroj Walancei a algoritmus NSGA-II?
2. Bylo provedeno nějaké srovnání s ostatními nástroji jako např. Optimus, Goat atp.?
3. Bylo by možné využít parametrické modelování a multikriteriální optimalizaci i pro jiné typy konstrukcí např. mostů?
4. V případě mostní konstrukce, co by mohlo být parametry, které by stálo za to optimalizovat?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 18.1.2021

Podpis: 