

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Gradient Boosting pro modelování procesů v systémech chytrých budov
Jméno autora:	Bc. Čekalová Adéla
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav přístrojové a řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Jan Široký, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Energocentrum Plus, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním práce vyžadovalo seznámení se s teorií Gradient Boosting (GB) metod, jejich dostupnými implementacemi v jazyce Python a použití vybraných implementací na reálnou testovací datovou sadu.	

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>	
Zadání bylo zcela splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení byl správný a studentka se velmi dobře vypořádala s obtížemi plynoucími z toho, že byla použita reálně neměřená data a že v poskytnuté sadě byly chyby. Velmi dobře se zhostila i porovnání vybraných metod.	
Menší výhrady bych měl k volbě vstupů (nezávislých proměnných) při trénování GB metod. Jsou zde, mimo jiné použity atributy rok a den v měsíci. Rok může výrazně pomoci při identifikaci a zlepšit statistiky na trénovacích datech, ale není to přínosné pro predikci a v praxi jsou scénáře, kdy by dokonce predikci zhoršoval. Den v měsíci nemá, z fyzikálního pohledu, ani dle běžného vnímání, vliv na spotřebu energie. Může zpřesnit model na trénovací a validační sadě, ale opět to obecně nepovede k lepšímu postihnutí skutečné podstaty spotřeby energie dané budovy.	

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>	
Studentka velmi dobře pracovala s literaturou a dobře uplatnila znalosti získané při studiu. Osobně oceňuji také fakt, že byla schopna zadání vnímat ne pouze jako úlohu strojového učení, ale zasadit zadání a celou práci do širšího kontextu chytrých budov a výzev dnešní energetiky.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Celá práce je profesionálně zpracována. Veškeré použité obrázky, grafy a tabulky mají logickou návaznost na text a dobře jej dokreslují. Angličtina je na velmi dobré úrovni a v celé práci jsem si všiml jen pár drobných chyb (např. nesprávné použití členu), ale to je zcela pochopitelné s ohledem na rozsah práce.	

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.

K výběru zdrojů a prací s nimi nemám žádných výhrad. Literatura zahrnuje 35 referencí mezi nimiž je i hodně článků v impaktovaných časopisech.

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.

Celou práci hodnotím jako velmi zdařilou, a to včetně zdrojového kódu se kterým jsem měl možnost se také seznámit a výsledky si tak prohlédnout podrobněji.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Studentka splnila zadání a byla schopna výstupy shrnout v ucelené práci jež má jasnou strukturu a srozumitelně odpovídá na zadané otázky.

Otázky pro studentku:

- Význam parametru „hour“ – na obrázku 4.13 je vidět velmi malá korelace mezi závislou proměnnou „meas“ a nezávislou proměnnou „hour“. Přitom dle obrázku 4.15 je „hour“ nejvýznamnější nezávislou proměnnou. Oba obrázky v nějaké podobě hodnotí významnost jednotlivých nezávislých proměnných, proč u „hour“ dostáváme tak rozdílné výsledky?
- Použití Huberovi ztrátové funkce – v tabulce 4.5 je uvedeno porovnání R^2 pro L2 ztrátovou funkci a Huberovu ztrátovou funkci. V případě budovy č. 22 vychází lépe Huberova funkce. To je v rozporu s očekáváním, pokud zde správně interpretuji použití L2 normy ve ztrátové funkci. Norma L2 přímo maximalizuje R^2 , zatímco při využití Huberovi funkce se minimalizuje hodnota Huberovi funkce, což není totožné s úlohou maximalizace R^2 . Proč i přesto u budovy č. 22 vychází lepší R^2 pro Huberovi funkci?

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

Datum: 26.1.2023

Podpis:

