

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Prediction of energy demand in the power system with deep learning multi horizon forecasting methods</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Yana Podlesna</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra softwarového inženýrství
<b>Oponent práce:</b>	Mgr. Jakub Šmíd, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Blindspot Solutions s.r.o.

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce řeší zajímavé a důležité téma – predikci spotřeby energie. Rozsahem i náročností odpovídá standardům diplomových prací, očekávaný přínos práce spočívá zejména v inovativní aplikaci třídy modelů strojového učení v konkrétní doméně.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Řešitelka provedla rešerši metod pro predikci časových řad včetně metod hlubokého učení a aplikovala je na doménu zatížení energetické přenosové soustavy, kterou v rámci práce nastudovala. Jednoznačně tím tedy splnila zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Bc. Podlesna vhodně adresuje typické problémy týkající se časových řad, zejména korektně používá cross-validaci zohledňující časovou povahu dat a vyhýbá se tak úniku informací z budoucnosti do tréninkové řady. Správně používá baseline model používající předchozí hodnotu, aby mohla lépe posoudit přínos více komplexních modelů. Toto srovnání bohužel není všude. Pomohlo by také robustnější evaluace na všech zemích, kde jsou dostupná data a statistická evaluace dosažených výsledků.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>průměrná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
K predikci zátěže byly použité adekvátní techniky, zejména z rešeršní části.	

<b>Formální a jazyková úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce se dobře čte, navzdory náročnosti některých témat jsou hlavní problémy a jejich možná řešení dobře pochopitelné. V textu se vyskytuje menší množství překlepů. U přiložených grafů jsou místy nesladěné popisky a jednotky os.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>výborné</b>
<i>Vyjáďte 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.

Práce dobře pracuje se zdroji. Zejména rešerše poskytuje dostatečné množství referencí, aby si případný čtenář mohl témata práce nastudovat do adekvátní hloubky

#### **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.

Přiložený kód k řešení je špatně čitelný, readme neobsahuje návod, případně nastavení, jak jednoduše replikovat jednotlivé výsledky experimentů. Kód neobsahuje jasně definované entry pointy. Repo zítář neobsahuje verze použitých knihoven. Jsou zadržovány absolutní cesty závislé na nastavení počítače, v gitu je commitly tajný klíč k API. Kód není naformátován, styl není jednotný, část kódu je zakomentována. Bylo by lepší použít notebooky pro snazší validaci kódu.

### **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.

Nejsilnější stránka práce je rešeršní část, zejména ta o TFT. Vyzdvihují taktéž důraz na feature engineering a taktéž sekce upozorňující na typické problémy s evaluací časových řad.

Slabší je rozsah evaluační části a kvalita přiložené kódu použitého pro vyhodnocení experimentální části.

Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky:

- Lze použít baseline modely pro predikci časových řad, které reflektují sezónnost? Jaké by měly metriky na uvažovaných datech?
- Kdy je vhodné použít pro predikci vzdálené budoucnosti iterativní predikování a kdy použít jako predikovanou proměnnou přímo vzdálenou budoucnost?
- Bylo by možné upravenou cross validaci použitou pro optimalizaci hyperparametrů použít i pro samotné vyhodnocení modelu? Porovnejte prosím s přístupem použitým v práci.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 30.8.2023

Podpis:

