

## Posudek oponenta diplomové práce

Název práce:

**Ladící nástroj pro predikci dat energetických budov a detekci neobvyklých stavů neuronovými sítěmi**

Jméno a příjmení studenta:

**Martin Fayad**

Jméno a příjmení oponenta:

**Ing. Jan Šíroký, PhD.**

Energocentrum Plus, s.r.o., Technická 1902/2, 166 27, Praha 6

Diplomová práce řeší problematiku modelování spotřeb energie budov pomocí neuronových sítí a následnou detekci nestandardních stavů. Diplomant splnil zadání v plném rozsahu a výsledný program lze hodnotit velmi pozitivně. Bohužel se v textu diplomové práce vyskytuje větší množství nedostatků, které kazí jinak velmi dobrý dojem.

K nedostatkům se nyní vyjádřím podrobněji:

1. Značení a používání zkratk je nejednotné. Na straně 9 je seznam zkratk a značení, ale např. hned na straně 14 jsou použity zkratky HDD a CDD, které jsou popsány pouze pomocí poznámky pod čarou. Na straně 45 jsou naopak pomocí poznámky pod čarou znovu definovány zkratky RMSE a MAE. Je tudíž patrná nejednoznačnost práce se zkratkami. Dále některé vysvětlení u značení jako například „průměrná chyba z předchozích chyb“ jsou nevypovídající (strana 9).
2. V práci jsou používány nevhodné výrazy jako například „... matice vah  $w$  je 2D a má tvar ...“ (strana 19). Případně na stejné straně je dokonce uvedeno „... matici vah lze přepsat do 1D vektoru ...“, Dalším příkladem je používání výrazu „výpadek energetické činnosti“ v kapitole 10. Vhodnější by bylo například „výpadek ve spotřebě elektrické energie“.
3. V práci jsou divně formulované věty, jako například nekompletní věta „Metoda EML dle jejího autora [24], [25].“ (strana 29).
4. Některá tvrzení v práci jsou velmi neurčitá a subjektivní. Příkladem může být poslední věta kapitoly 6.2.2: „Pomocí tohoto jazyka lze navrhnout vzhled a strukturu komplexního grafického rozhraní za 10 – 15 minut“. Co je komplexního grafického rozhraní? Vychází tento odhad z nějaké studie?
5. Chyba ve vzorečku 8.7, kde ve jmenovateli má být suma absolutních hodnot rozdílů výstupů neuronové sítě a měřených hodnot.
6. Členění některých kapitol je nelogické. Konkrétně kapitoly 8.2 a 8.3, kde jsou popsány algoritmy filtrace dat a detekce chyb, by měly být zařazeny do úvodní části práce, kde je věnována pozornost teoretickému základu pro práci. Zařazení do stejné kapitoly jako popis grafického rozhraní je nelogické.

Na druhou stranu lze na práci vyzdvihnout její ucelenost, kdy je patrné, že student dané problematice rozumí a některým částem se věnoval nad rámec zadání. Osobně se mi také

zamlouvalo filozoficky laděné zamyšlení v kapitole 7.1.1. „Budova jako organizmus“, kde diplomant dává do širší souvislosti spotřebu energie, aby následně na jeho základě v kapitole 7.2 vysvětlil volbu vstupů do neuronové sítě.

Jak bylo zmíněno v úvodu, nejlépe lze hodnotit program implementovaný v rámci práce. Je to plně funkční prototyp, který nabízí funkce a možnosti nad rámec zadání. Dosažené výsledky na reálných datech ukazují, že navržené algoritmy jsou skutečně schopny detekovat nestandardní stavy, což byl hlavní cíl práce.

Vlastní text práce bych vzhledem k výše pospaným nedostatkům hodnotil známkou C, výstup v podobě programu známkou A.

Diplomovou práci proto jako celek hodnotím známkou **B-velmi dobře**.

Návrh otázek pro diplomanta:

1. Aplikace byla navržena jako prototyp, tudíž nejsou vysoké nároky na dlouhodobou spolehlivost. Necht' nicméně diplomant posoudí vhodnost jazyků diskutovaných v kapitole 6.1 pro praktické nasazení (pravidelné spouštění detekce na výpočetním serveru). Který jazyk by byl nejvhodnější?
2. Jaké další vstupy by mohly, dle diplomanta, přispět k zpřesnění predikce spotřeb energie kancelářských budov?

V Dobřichovicích  
23. 6. 2017

Podpis: