

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Rainfall Intensity Estimation from CML Link Data
Jméno autora:	Petr Novota
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Vojtěch Bareš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT Fakulta stavební, katedra hydrauliky a hydrologie

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce považuji za poměrně náročné a rozsáhlé, především s ohledem na to, že student nemá žádné vzdělání v oboru fyziky atmosféry, hydrometeorologie, hydrologie, měření srážek atp. Pro plné porozumění především časoprostorových souvislostí je nutné dlouhodobé studium, které není možné zvládnout v rámci zpracování BP. To se v práci projevuje jednak v použité odborné terminologii a dále při interpretaci některých jevů, případně při interpretaci výsledků.	

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>	
Práce má řadu nedostatků, nicméně lze konstatovat, že zadání práce bylo řádně splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V zásadě lze zvolený postup považovat za správný, protože se ukazuje, že při dostatečném množství dat, jsou metody neuronových sítí v dané problematice přínosem. Velikou otázkou v dané studii je, jak případně pracovat s referenčními srážkovými daty, které student pro učení použil, případně jaká jiná data použít. Data mají celou řadu specifik, která budou výsledek ovlivňovat.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornou úroveň považuji za velmi dobrou. Nicméně oponent není expertem na problematiku neuronových sítí a strojového učení, proto jsou některé aspekty práce nad jeho odbornost.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Zdá se, že formální a jazyková úroveň práce je její největší slabinou. Velmi nepřehledná je struktura práce. Postrádám celkové závěry práce, stejně tak i dílčí závěry jednotlivých kapitol. Student zpracoval práci v anglickém jazyce, což přineslo výhody a nevýhody. Jelikož čerpal z anglické literatury, tak řadu termínů z hydrometeorologie převzal z literatury a použil víceméně správně. Nicméně anglický jazyk poznamenává stylistickou úroveň, a ne vždy je zřejmé co má autor přesně na mysli. Za poměrně nestandardní považuji termín použitý v názvu celé práce „hustota deště“. Lépe je mluvit o intenzitě, případně vydatnosti. Pro mě velmi neobvyklé, a podle mě nedostatečné, jsou popisy všech grafů jak v textu, tak především v titulcích obrázků. Velmi to stěžuje čtenářovu orientaci a snižuje to hodnotu výsledků. Čtenář nemá přehled, co má daný graf/obrázek interpretovat a na co se má zaměřit.	

Nepovedená je struktura kapitoly jedna, která začíná definicí cílů, aniž bychom znali současný stav poznání a věděli, jaké nedostatky jsou v současných přístupech. Rešerše je poměrně povrchní a souvisí s omezenými zdroji literatury (více v následující kapitole). Části 1.2 a 1.3 podle mě do úvodu nepatří, spíše se hodí do Materiálu a Dat.

V práci je řada překlepů, v některých kapitolách například na str. 13 se zdá, že chybí úvod kapitoly 2, stejně tak u kapitoly 2.2. Netuším, zda tištěná verze tyto chyby obsahuje také, nicméně před zveřejněním práce by bylo vhodné provést opravu.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

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 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.

Z mého pohledu je překvapivý jeden fakt a to, že výběr zdrojů literatury je víceméně omezen na zahraniční články, které se věnují odvození srážkových intenzit z útlumu signálu mikrovlnných spojů, především na základě fyzikálních a polofyzikálních modelů. Dva z těchto článků se věnují využití RNN a CNN pro detekci srážek z měřeného útlumu EM pole. Postrádám základní zdroje literatury, případně důkladnou rešerši možných přístupů jak a jaké typy neuronových sítí lze na uvedený problém aplikovat, případně jaké mohou být výhody či nevýhody využití. Toto je diskutováno velmi vágně a chybí citace dalších prací z analogických aplikací z jiných oborů.

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.

V kapitole 4 student stanovuje pomocí CNN samotné intenzity deště. Tzn. pracuje s časovými srážkovými řadami. V tomto případě při prezentaci výsledků by bylo vhodné doplnit výsledky, které jsou prezentovány na základě několika metrik o scatter grafy měřených a predikovaných veličin a to pro různé časové agregace. Rovněž je standardem vykreslení několika typických průběhů reference a predikce v čase.

Na škodu je, že student nebyl v kontaktu s naším pracovištěm, a které s problematikou dlouhodobě zabývá a které datový set vlastní a velmi dobře zná. Konzultace by řadu věcí vyjasnili, možná nasměrovali některé úvahy jiným směrem, či pomohli k lepší interpretaci výsledků.

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.

Práce rozvíjí využití neuronových sítí pro klasifikaci mokrých a suchých období a pro stanovení srážkové intenzity na základě útlumu EM signálu podél mikrovlnných spojů. Práce je velmi zajímavá nicméně, její prezentační kvalita je spíše horším průměrem. K práci mám několik konkrétních otázek do diskuze:

- Specifikujte jak s vaše CNN liší od obdobného řešení Juliuse Polze při klasifikaci wet-dry a v čem spatřujete případně výhody či nevýhody? Na základě jakého předpokladu jste změny navrhnul? Testoval jste jeho síť na datech z Prahy?
- V kapitole 4 při aplikaci MCIRM pracujete maximálně s 9 spoji, ačkoliv jich máte k dispozici 28. Proč jste neaplikoval všechny?
- Jakým způsobem jste vyhodnotil a porovnal výstupy MCIRM s měřenou referencí?
- V současné době datový set v ČR obsahuje přibližně 2000 prvků, které jsou sbírány v reálném čase. Byl by váš přístup aplikovatelný na celý datový set a případně pro aplikaci v reálném čase?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře.**

Datum: 31.5.2022

Podpis:

