

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Road Surface Condition Monitoring System
Jméno autora:	Bc. Soňa Drocárová
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Oponent práce:	Ing. Jan Čech, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra kybernetiky, FEL, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	lehčí
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání považuji za spíše lehčí. Natrénovat neuronovou síť na klasifikaci do 3 tříd je přímočaré. Na druhou stranu součástí zadání bylo i nasbírat vlastní dataset, což vyžaduje jisté úsilí, promyšlení a pečlivost.	

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 splněno.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Bez připomínek.	

Odborná úroveň	průměrná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V práci nejsou zásadní odborné/technické chyby, ale mám několik výhrad k experimentálnímu vyhodnocení, které popíšu v bodu "Další komentáře a hodnocení". Dále některé detaily, co se týká vlastní databáze, nejsou v práci popsány.	

Formální a jazyková úroveň	průměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psaná velmi dobrou angličtinou. Typografie bez připomínek. Srozumitelnost je velice dobrá. Drobné problémy vidím ve struktuře práce. Není správné například ztrátovou funkci popisovat až v kapitole 5 (Evaluation), ale měla by tam být kapitola, která zvolené metody řešení popisuje a experimentální vyhodnocení pak následuje v samostatné kapitole. Text popisující experimenty se často zbytečně opakuje. Drobnost: Autorka píše o zlepšení pomocí agregace o cca 1%, ve skutečnosti má na mysli 1 procentní bod.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	výborné
<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 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.</i>	
Bez větších připomínek. Čekal bych pokus o systematictější taxonomii metod. Z přehledu nějak vypadly metody založené na přímém mechanickém měření (a la British pendulum) nebo pomocí testovacího vozidla (s pátým	

testovacím kolem) nebo z běžného vozidla přímo z odezvy na definovaný trakční moment. Ale je jasné, že autorka cílí na metody počítačového vidění.

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.

Vlastní databáze: Doporučuji nějak pojmenovat. Není jasné, jak anotace probíhala, co viděl anotátor. Co se děje v nejednoznačných případech – osychající vozovka, drobný poprašek, tající sníh? Jak se zachází s výřezy, které neobsahují jen vozovku (překážky, jiná vozidla)? Co se děje v zatáčkách? Jak přesně byla data rozdělena na trénovací-validační-testovací? Pokud to bylo zcela náhodně, může tam být velký překryv. Mělo by to být spíš disjunktně podle místa a času. Není pak jasné, jak metoda generalizuje na různou výšku sněhu, různou mokrost, osvětlení, atd. Výsledky pak můžou být příliš optimistické.

Experimentální vyhodnocení: Jediné experimentální vyhodnocení je přesnost „naladěných“ klasifikátorů. Zcela chybí jakákoli ablace, nebo vyhodnocení přes různé metaparametry nebo drobnou změnu dat. Bylo by dobré změřit accuracy přes cross-validaci nebo aspoň přes různé inicializace učení. Není totiž jasné, jaký je rozptyl přesnosti. Zásadní otázkou těchto systémů je schopnost generalizace. Například autorka pouze říká, že modely natrénované na RoadSaW datasetu nefungují na vlastním datasetu (kapitola 5.2), ale číselné vyhodnocení chybí. Dále není jasné, jaký vliv mají některé faktory – např. label smoothing, velikost průměrovacího okna při agregaci. Zásadní je taky velikost výřezů, vzdálenost. Co když se změní ohnisko, nebo úhel a pozice kamery. Tohle vše mělo být číselně vyhodnoceno.

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.

Otázky k obhajobě:

- (1) Zdá se, že klasifikátor dělá chyby při snímání ve vyšší rychlosti, kvůli „motion blur“. Je nějaká možnost zvýšit přesnost v těchto případech?
- (2) Jak je možné využít apriorní informaci? Například mám teploměr, předpověď počasí, znám GPS polohu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 22.5.2024

Podpis:

