

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Neuronové sítě pro rozpoznávání objektů v obraze ze 3-D skeneru
Jméno autora:	Jakub Karaffa
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav přístrojové a řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější, jeho precizní zpracování vyžaduje široce pojatou rešerši, zvládnutí několika softwarových a hardwarových nástrojů a vlastní implementaci hlubokých neuronových sítí, stejně jako konsolidaci dat z 3D skeneru.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Rešerše algoritmů pro rozpoznávání obrazu je neúplná (např. vůbec nejsou zmíněny morfologické operace) a obecná. Zejména však není zřejmé, jaká data z 3D skeneru jsou zpracovávána, zda a jak byla provedena experimentální studie na datech ze skeneru. V úvodu si však posluchač klade za cíl základní rozřazení fotografií do několika kategorií, což bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Posluchač použil vhodné nástroje (Python, TensorFlow), šikovně získal trénovací data o identifikovaných objektech z veřejných zdrojů (MCIndoor20000). Není však popsáno, jaká data jsou použita jako testovací a jaká jako trénovací. Není vyzkoušeno, zda sítě fungují na nových datech ze 3D skeneru. Zejména však není popsán postup, jak byly získány výřezy z panoramatické fotografie z 3D skeneru pro trénování a testování sítí.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Je provedena rešerše v souladu se zadáním, bohužel je pojata jen obecně. Samotné řešení pak buď není dobře popsáno, nebo není dobře provedeno. Z popsáných výsledků vyplývá, že se posluchač snaží na vybrané části fotografie (ze 3D skeneru?) rozpoznat, o jaký typ objektu se jedná. Je zdokumentován program pro návrh a trénování sítí v TensorFlow. Není však srozumitelně popsáno, jak byly vyhodnocované fotografie získány, o jaké objekty ve scéně se jedná, jaké podmínky panovaly při získávání fotografií ze skeneru, jak byl proveden výřez z fotografie pro rozpoznávání apod.. Také není vysvětleno, jak a proč byly navrhovány jednotlivé architektury neuronových sítí a trénovacích algoritmů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a grafická úroveň práce je dobrá, číslování obrázků, rovnic, stránek apod. je v pořádku. Řada obrázků není v textu odkázána a vysvětlena. Některé věty bohužel nejsou dokončeny (str. 12 dole), některé nedávají smysl (str. 19 „Optimalizační algoritmy se snaží o minimalizaci této funkce, proto například nepřipadá možnost lineární vyjádření závislosti mezi výstupem z neuronové sítě a správným výsledkem“). Popis jednotlivých algoritmů v rešerši je pouze velmi obecný.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Citace jsou v souladu se zvyklostmi oboru.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Téma práce považuji za vysoce aktuální, bohužel však nedostatečně vytěžené a popsané. Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

1. Znamenají data ze 3D skeneru v rámci práce panoramatickou fotografií? Jakým postupem byly získány výřezy ze 3D skeneru pro trénování a testování sítí?
2. Co přesně znamená v kapitole 6.1.1 (Unifikace dat) bod 3 (Úprava obrázku – úprava velikosti obrázku a převedení na stupně šedi)?
3. Jakou informaci přináší obrázek 6.4?
4. Jakou výhodu přináší výsledek práce oproti ručnímu zpracování („clicking monkey“), když je stejně nutné ručně objekty v panoramatické fotografii nalézt?

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

Datum: 20.6.2018

Podpis: