

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Spojení algoritmů HyperNEAT a Novelty search pro rozpoznávání obrázků
Jméno autora:	Bc. Tomáš Kocmánek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. Jiří Kubalík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	CIIRC, ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Cílem práce bylo navrhnout algoritmus pro automatizované hledání příznaků z obrazových dat pomocí neuroevolučního algoritmu HyperNEAT. Přičemž důraz měl být kladen na různorodost generovaných detektorů příznaků. Tento přístup řešení problémů je znám jako <i>Novelty Search</i>. Dále navržený algoritmus použít ve spojení s klasickými vícevrstevnými sítěmi (s využitím konceptu <i>deep learning</i>) a otestovat ho na databázi psaných číslic MNIST. Jedná se o zajímavé téma, propojení <i>Novelty Search</i> s HyperNEAT pro úlohy rozpoznávání obrázků je nová myšlenka. Zadání vyžaduje schopnost analyzovat daný problém a navrhnout způsob řešení, následně navržený algoritmus naimplementovat, otestovat a zhodnotit. Zadání hodnotím jako nadprůměrně náročné.</p>	

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>	
<p>Student navrhnul několik variant algoritmu pro evoluci detektorů příznaků s využitím <i>Novelty Search</i>. Všechny přístupy experimentálně otestoval a výsledky statisticky vyhodnotil. Tímto byly všechny body zadání beze zbytku splněny.</p>	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student postupoval systematicky. Veškeré kroky návrhu detektorů vždy podpořil motivací pro jejich zavedení. Experimentálně potom ověřil jejich funkčnost. Líbí se mi, že se důsledně věnoval analýze dosažených výsledků. U těch metod, které nedosahovaly takových výsledků, jak se očekávalo (<i>grid based</i> a <i>complex</i> detektory) navrhnul hypotézy, proč tomu tak je. K postupu řešení nemám výhrad.</p>	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Odbornou úroveň práce hodnotím velice pozitivně. Z textu je zřejmé, že student proniknul do řešené problematiky, k čemuž musel uplatnit poměrně široké znalosti zejména z oblasti strojového učení. Implementace jednotlivých metod a jejich propojení v celkovém systému určitě vyžadovaly znalosti a zkušenosti s návrhem a implementací SW.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Po formální a typografické stránce nemám výhrad. Práce je zpracována pečlivě s přehledně uspořádanými tabulkami a pěknými obrázky. Je psána dobrou angličtinou s minimem překlepů. Práce se dobře čte, student umí vyjádřit myšlenku a držet se jí.</p> <p>Jedinou připomínku mám k formátu citací, kde student několikrát používá formát „In the work [5] (2013)“, viz strana 3. Přičemž závorka s rokem už je zbytečná.</p> <p>Zřejmě nějakým nedopatřením se špatně oddělují jména autorů v seznamu referencí.</p>	

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.

Student uvádí 22 referencí, což považuji za zcela dostačující výběr zdrojů.

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.

Dosažené výsledky jsou velice dobré. Zejména výsledky s tzv. přímým přístupem, kde student dosahuje zhruba dvakrát menší chybu klasifikace než dosahuje na stejných datech jiný neuroevoluční přístup [5].

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.

Diplomová práce Bc. Tomáše Kocmánka se mi líbila. Ukázal, že dokáže systematicky řešit zadaný problém a analyzovat dosažené výsledky.

Do diskuze mám následující otázky:

- Mohl byste podrobněji popsat, podle jakého pravidla jsou vyvíjené detektory ukládány do archivu, kapitola 3.3?
- Zkoušel jste experimentovat i s obrázky většími než 28x28 pixelů? Je účinnost Vaší metody závislá na velikosti obrázků?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 27.5.2015

Podpis: