

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hranové kódování pro hluboké neuronové sítě
Jméno autora:	Bc. Petr Šinkovec
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	KP
Oponent práce:	Gustav Šourek
Pracoviště opONENTA:	KP

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma se mi jeví jako trochu náročnější vzhledem k objemu experimentální práce.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>	
Všechny body zadání byly adresované.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postupu není co vytknout.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student vhodně využil získané znalosti, především z oblasti biologicky inspirovaných algoritmů. Těžiště práce je experimentální, z odborného hlediska je průměrná.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text práce je velmi slušný, skladba vět je sice povětšinou czenglish, ale je to čitelné. Formátování je v pořádku, chválím použití boxplotů.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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>	
Zdroje jsou odpovídající, pečlivě citované.	

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.

Předložená práce se zabývá použitím nepřímé metody hranového kódování struktury neuronové sítě při evoluční optimalizaci architektur pro klasické hluboké učení. Práce volně navazuje na předchozí práci celulárního kódování s podobnými záměry, avšak klade větší důraz na modularitu a konvoluční sítě.

Na textu práce velmi oceňuji profesionální věcnost a konkrétnost. Samotný anglický text by mohl být lepší (množná čísla, třetí osoby, skladba vět, agregace citací, překlady), ale je bez problémů čitelný. Experimentální objem práce je nadstandardní, student nad ní zjevně strávil množství času. Chválím honbu za modularitou sítí a propracovanější gramatiku, především operátory FOR a REPEAT, to vidím jako stěžejní přínos práce (podobně jako REC v předchozí práci).

Konkrétní poznámky, které lze též chápat jako otázky:

- zaráží mě použití *testovací* (namísto *validační*) chyby v optimalizačním kritériu EA
 - plus přidružené návrhy jak dosáhnout ještě lepší testovací chyby pomocí grid-search atp. a vyjádření, že výsledně typicky nižší testovací než trénovací chyba některých modelů je „underfit“ (právě že obráceně). Prosím o vyjasnění termínů overfit a underfit a korektnosti postupu z hlediska strojového učení.
- Proč zpětně nepřímo měřit modularitu vygenerovaných grafů skrze obecnou metriku, když přímo máte předpis gramatiky, která je generuje - modularita mi přijde přímo daná množstvím použitých operátorů v předpisu proti velikosti výsledného grafu.
 - Proč ta je ve fitness a není tam třeba množství bloků/délka genomu?
- Proč jste nevyšli z nějaké existující gramatiky pro grafy?
- Trénovat XOR na víc než 2^N příkladech mi přijde zbytečné, zbytek je jen šum.
 - Modularita je i vlastnost parametrů, pokud by ty byly též sdílené, např. v genomu, je řešení XOR jednoduchá aplikace 2 konvolučních filtrů (and a or). Taková řešení lze efektivně automaticky objevit. Navíc tento problém se perfektně naučí i úplně obyčejná, dostatečně dlouho trénovaná, síť.
 - Trénovat by se mělo až do konvergence, či alespoň adaptivně (delší trénování slibnějších modelů), ne pevně daný počet epoch.
- Vzhledem k zájmu práce o kódování modulárních modelů doporučuji nahlédnout tematiku Lifted (graphical) models, která ji řeší poněkud exaktnějším způsobem.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

A - výborně.

Datum: 31.05.18

Podpis: