

Posudek oponenta závěrečné práce

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta informačních technologií

Student: Bc. Lukáš Lopatovský
Oponent práce: Ing. Tomáš Šabata
Název práce: Learning methods for continuous-time hidden Markov models
Obor: Systémové programování

Datum vytvoření: 29. 5. 2017

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 5:
1. Náročnost a další komentář k zadání	<u>1=mimořádně náročné zadání,</u> 2=náročnější zadání, 3=průměrně náročné zadání, 4=lehčí, ale ještě dostatečně náročné zadání, 5=nedostatečně náročné zadání
Popis kritéria: Podrobněji charakterizujte diplomovou (bakalářskou) práci a její případné návaznosti na předchozí nebo běžící projekty. Dále posuďte, čím je zadání této ZP náročné. (U obtížnější ZP lze dále tolerovat některé nedostatky, které by u ZP standardní obtížnosti tolerovány nebyly; a naopak u jednoduché ZP mohou být zjištěné nedostatky hodnoceny přísněji.)	
Komentář: Student si musel v rámci práce do hloubky osvojit metody učení parametrů skrytých Markovových modelů a metody učení spojitých Markovových procesů, které bylo třeba při učení CT-HMM uplatnit. Tyto metody byly navíc do hloubky analyzovány z hlediska výpočetní a paměťové složitosti tak, aby byla možná jejich optimalizace.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
2. Splnění zadání	<u>1=zadání splněno,</u> 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP splňuje zadání. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, případně rozšíření ZP oproti původnímu zadání. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.	
Komentář: Zadání splněno v plné míře.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
3. Rozsah písemné zprávy	<u>1=splňuje požadavky,</u> 2=splňuje požadavky s menšími výhradami, 3=splňuje požadavky s většími výhradami, 4=nesplňuje požadavky
Popis kritéria: Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části.	
Komentář: Rozsah písemné zprávy je adekvátní.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
4. Věcná a logická úroveň práce	100 (A)
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře.	
Komentář: Práce je velmi dobře členěná a kapitoly na sebe navazují. Pochopitelnost je na vysoké úrovni, jelikož je čtenář uváděn do problematiky postupně. Experimenty v poslední části jsou prováděny metodicky a systematicky, jsou dobře popsány a výsledky každého z experimentů jsou srozumitelně interpretovány.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
5. Formální úroveň práce	90 (A)
Popis kritéria: Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 14/2015, článek 3.	
Komentář: Práce obsahuje jen malé množství překlepů, které nezhoršují její srozumitelnost. Jazyk práce je na dobré úrovni. Vzhledem k množství různých použitých symbolů napříč všemi definicemi bych ocenil jejich celkový přehled platný v rámci celé práce.	

<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
6. Práce se zdroji	100 (A)
<i>Popis kritéria:</i> Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení ZP. Charakterizujte výběr studijních pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje nebo zda se pokoušel řešit již vyřešené problémy. 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>Komentář:</i> Práce se zdroji je na vysoké úrovni.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
7. Hodnocení výsledků, publikační výstupy a ocenění	90 (A)
<i>Popis kritéria:</i> Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků ZP, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, apod. Případně také zhodnoťte, zda software nebo zdrojové texty, které nevytvořil sám student, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami a autorským právem. Popište případnou publikační činnost a získaná ocenění související s řešením této ZP.	
<i>Komentář:</i> Výsledkem práce je dobře použitelná knihovna poskytující implementaci DT-HMM a CT-HMM. Jako návod, jak knihovnu používat, byl vytvořen ipython notebook s ukázkami kódu. Knihovna by zasloužila lepší dokumentaci.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení - nehodnotí se</i>
8. Komentář o využitelnosti výsledků	
<i>Popis kritéria:</i> Uvedte, zda hlavní výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky a/nebo přinášející zcela nové poznatky. Uvedte možnosti využití výsledků ZP v praxi.	
<i>Komentář:</i> V rámci práce vznikla open-source knihovna pro využití DT-HMM a CT-HMM v pythonu. Tato knihovna má potenciál stát se jednou z nejpoužívanějších knihoven díky intuitivnímu rozhraní a díky optimalizaci náročných metod v cythonu. Tomu nasvědčuje i fakt, že až na tuto implementaci neexistuje žádná veřejně dostupná obecně použitelná knihovna pro CT-HMM.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení - nehodnotí se</i>
9. Otázky k obhajobě	
<i>Popis kritéria:</i> Uvedte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odrážkami).	
<i>Otázky:</i> * Proč jsou hodnoty na ose Y v grafu 4.12 tak nízké proti grafům ostatních experimentů? * V grafu 4.12b (velký dataset) není z tvaru křivky zřejmý trend přeučení a nejlepších výsledků se dosáhlo s využitím největšího počtu skrytých stavů. Jaký trend by měla konvergence učení při ještě větším množství skrytých stavů?	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
10. Celkové hodnocení	98 (A)
<i>Popis kritéria:</i> Shrňte stránky ZP studenta, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích 1 až 9.	
<i>Text hodnocení:</i> Práce se zabývá tématem aktivně využívaném ve výzkumu a čerpá z aktuálních publikací zabývajících se danou problematikou. Student výborně zpracoval rešeršní část práce. Svoji implementaci ověřil nejen pomocí testů, ale i pomocí velmi dobře navržených experimentů. Vzhledem ke kvalitnímu zpracování a velké náročnosti práce hodnotím práci za A.	

Podpis oponenta práce: