

Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení autora posudku: Robert Brunetto

Jméno a příjmení autora práce: Juraj Citorík

Název práce: Predicting targets in Multiple Object Tracking task

Vlastní text (sem prosím napište text posudku, délka textu posudku není omezena):

Úvod diplomové práce vysvětluje, jak je možné měřit souřadnice, kam se dívá lidské oko. Popisuje možné přístroje, které dokáží tyto souřadnice změřit, popisuje, jaké fáze má pohyb lidských očí a shrnuje výsledky výzkumu na toto téma. Především je v úvodní kapitole představena úloha „Multiple Object Tracking task“, která se při výzkumu v této oblasti používá. V této úloze dobrovolníci sledují určené pohybující se body na obrazovce a snaží se ignorovat jiné pohybující se body, a dříve zmíněné přístroje měří, na který bod se lidské oko dívá. Porozumění změřeným datům pak umožňuje chápat a vytvářet modely „vizuální pozornosti“.

Přijde mi, že úvod mohl být psán méně ze široka a blížeji k tématu. Cíl Juraje Citorika byl totiž opačný než u zmíněných výzkumů. Na základě souřadnic pohybujících se bodů, a souřadnice, kterou sledoval člověk, se snažil předpovědět metodami strojového učení, které body byly sledované a které ne. Motivace k této konkrétní úloze mi není známa.

Kapitola 2 bez souvislosti s předchozím textem shrnuje známé údaje a algoritmy ze strojového učení. Představuje algoritmus, jak vizualizovat výsledek mnohazměrného klastrování. Popisuje, jak fungují neuronové sítě včetně backpropagation algoritmu a řady vzorců s derivacemi. Dále tato kapitola vysvětluje HMM (Hidden markov model) a jak ho lze použít k odhadu nepozorovaného diskrétního stavu na základě diskrétního pozorování.

Popsané modely byly použity v kapitole 3, kde začíná přínos této práce. Autor nejprve spojil data z přístroje, který měří oko, se souřadnicemi míček na obrazovce. Poté Juraj Citorík spustil klastrování. Bohužel jsem z textu nepochopil, zda klastroval jednotlivé uživatele, míčky z jednotlivých trialů na cíle a necíle, či samotné trial. Ani není zřejmé, zda vstupem byli jednotlivé snímky, kterých bylo 10 za sekundu, anebo zda vstupem klastrování byla celá sekvence se všemi snímky.

Učení HMM, které autor spouštěl, by zasluhovalo podrobnější popis. Jednalo se totiž o zobecnění diskrétního HMM z kapitoly 2 na spojitě. Zobecnění nebylo dostatečně popsáno a autor se pouze odkazuje na literaturu. Autor se zvlášť učil model vzdálenosti cílů a sledovaného bodu a model vzdálenosti rušivého bodu od bodu pohledu. Diskrétní skrytý stav v HMM zřejmě nemá žádnou interpretaci a v práci není zdůvodněno, proč byl použit zrovna takovýto model.

Text týkající se aplikace neuronových sítí byl již srozumitelnější. Autor zkusil různé způsoby, jak jednotlivé snímky zakódovat na vstup neuronové sítě. Použil síť s jednou skrytou vrstvou, u které zkoušel měnit její velikost.

Samotnou experimentální část práce hodnotím pozitivně. Součástí třetí kapitoly je přehledné seznámení s daty, ukázky dat, popřípadě různé zpracované pohledy na data pomocí grafů a histogramu. Kromě výše zmíněných metod strojového učení autor také navrhl triviální způsob jak určovat cíle. Ten byl jen o málo lepší než náhodný a ukázalo se (kapitola 4), že téměř všechny naučené modely náhodný přístup značně překonávají a že neuronové sítě s vhodnou velikostí skryté vrstvy dokáží cíle předvídat téměř bezchybně.

Překlepy: Strana 9 definice $s(i)$ - místo znaménka „<“ má být znaménko „>“. První odstavec v sekci 3.2.3 – porovnává se, zda je rozdíl pravděpodobností menší než 1, což mi přijde špatně.

Použité metody mi přijdou přiměřené a závěry, které autor z experimentů vyvodil, se zdají být správné. Jelikož se všechny mé ostatní výtky týkaly jen plynulosti textu, tak je mé celkové hodnocení kladné.

Doporučení k obhajobě:

Z výše uvedených důvodů práci *doporučuji* k obhajobě.

Vynikající práce vhodná pro soutěž studentských prací	ANO <input type="checkbox"/>
---	------------------------------

Seznam soutěží studentských prací, viz <http://www.mff.cuni.cz/studium/bcmgr/prace/>

Pokud jste výše zaškrtnli ANO, zdůvodněte prosím svůj návrh, případně uveďte konkrétní soutěž, pro kterou je práce vhodná (rámeček lze nechat prázdný, pokud za dostatečné zdůvodnění považujete text posudku):

V Praze dne:

Podpis:**

** do SISu vkládejte formulář nepodepsaný (ve formátu PDF), podpis je potřeba doplnit až na vytištěný posudek.