

Oponentský posudek na disertační práci

Ing. Vítězslava Berana „*On-line analýza dat s využitím vizuálních slovníků*“.

Posuzovaná práce je členěna do sedmi logicky na sebe navazujících kapitol včetně úvodu a závěru. Název práce je poněkud zavádějící, těžiště práce je spíše v technice zpracování – lépe asi automatickém prohledávání – videosekvencí v reálném čase s využitím vizuálních slovníků.

Téma práce je aktuální a o přínosu práce asi nelze pochybovat. Disertační práce je věnována zejména „on-line“ technikám extrakce účelově volených příznaků v nepřetržitých videosekvencích za účelem detekce přítomnosti sekvencí předem zadaných a natrénovaných typů. Pro popis obrazu zvolil autor skupinu nejjednodušších příznaků, nejspíše pro jejich nízkou výpočetní náročnost. Taky asi proto, že je v podobných aplikacích ze stejných důvodů používají všichni. Autor ale později v 5. kapitole experimentálně ukázal že při práci s testovacími videosekvencemi dávají dobré výsledky.

Pro vyhledávání ve videosekvencích použil slovníkové techniky které obohatil o dynamické přiřazování vah jednotlivým slovníkovým záznamům. Tím zefektivnil práci se slovníkem a zvýšil spolehlivost detekce zájmové sekvence. Jako vedlejší pomocný produkt zavedl pravděpodobně vlastní způsob kvantifikace relevantnosti příznaků a hodnocení spolehlivosti detekce zájmových sekvencí v záznamu obrazu. Bylo by užitečné, kdyby autor při obhajobě sdělil, čím se inspiroval při konstrukci příslušných kriteriálních funkcí a jestli by jejich změna měla vliv na celkové výsledky. Taky by mne zajímalo, zda je zatím předčasné použít pro hodnocení výsledků klasické statistické prostředky a úspěšnost metody popsat parametry jako jsou pravděpodobnosti jevů *ztráta cíle, falešná detekce*, případně méně militaristické *riziko podnikatele* a *riziko zákazníka*.

Když jsem otevřel práci, zaradoval jsem se. Podle množství vzorců se dalo usuzovat, že oponentský posudek nezabere moc času. V takových případech bývá text vatou, která se jen prolítne. Zde je to jinak. Chybí seznam zkratk a symbolů. Význam symbolů není vysvětlen, jak je zvykem, v těsné blízkosti vztahů, ale někde uprostřed textu. Například význam symbolu c který se poprvé vyskytuje ve vztahu 4.5, str.38, autor Istitivě definuje uprostřed stránky v předcházející kapitole. Asi aby eliminoval možnost zneužití díla nepovolanými čtenáři. Sem-tam ruský graf, napr. Str. 75,76,77.

Ke grafu 6.2, str. 75. a textu nad ním. Jak autor definuje entropii? Kdy se mění entropie obrazové sekvence? Co má společného s entropií zmíněný graf?

Vzhledem k výše uvedenému si nemohu být jist, zda jsem všechno správně pochopil. Abych si to ověřil, položím několik kontrolních otázek.

- K čemu je ve vztahu 2.4 σ_D ? Vzhledem ke konvoluci je to konstanta.
- Vztah 2.5. Autor metodu zamítá vzhledem k tomu, že přesný výpočet odmocniny je drahý. Jaká přesnost výpočtu se vyžaduje, jestli se koeficient κ určuje experimentálně v rozsahu několika řádů? Jsou autorovi známy metody rychlého výpočtu odmocniny implementovatelné do hradlového pole?
- V návaznosti na předcházející. Vztah 2.9. Jak se dá rychle vypočítat odmocnina z inverzní matice?
- Obr.2.4. Hezký, ale nevím co na něm je. A co má demonstrovat, to jen tuším.

- Proč má být matice Σ ve 2.8 pozitivně definitní? Jaký by byl tvar 2.8 pro n rozměrný vektor \mathbf{x} ? Nechybí tam něco?
- Str. 37. Jaký tvar má obecně funkce f ? Je to konstanta jako ve vztahu 4.16?
- Str. 62 uprostřed. Jestli je σ ještě pořád parametrem Gaussovy křivky, proč se liší o několik řádů pro SURF a SIFT? Proč se udává na 4 platné číslice jestli platí poslední řádek na stejné straně?
- Jaký by byl výsledek konvoluce obrazu s Diracovou funkcí?

Uvedené výhrady jsou jen subjektivně formálního charakteru. Uvědomuji si množství práce, které musel autor vynaložit, aby dosáhl uspokojivých výsledků. Práci hodnotím jako teoreticky náročné inženýrské dílo. Tím splňuje zákonné podmínky pro obhajobu. Při hodnocení jsem bral v úvahu i postavení a možnosti disertanta. Práci doporučuji k obhajobě.

V Brně 27.11.2010.

Doc.Ing.Jozef Honec,CSc