

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Johanová Daniela, Ing.
Téma: Rozpoznávání objektů a gest v obraze (id 7226)
Oponent: Beran Vítězslav, Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

1. **Náročnost zadání** průměrně obtížné zadání
2. **Splnění požadavků zadání** zadání splněno
3. **Rozsah technické zprávy** je v obvyklém rozmezí
4. **Prezentační úroveň předložené práce** 70 b. (C)

Prezentace existujících postupů, která zabírá větší část práce, je srozumitelná a logicky strukturovaná. Pochopitelnosti popisu vlastního návrhu a způsobu realizace by prospělo lépe popsat konkrétní způsob použití představených algoritmů, datových struktur, programové architektury řešení apod.
5. **Formální úprava technické zprávy** 70 b. (C)

Technická zpráva neobsahuje výrazné chyby a má dobrou typografickou úroveň, kterou snižuje použití obrázků struktur a schémat v rastrovém formátu s nízkým rozlišením. Když už nejsou vloženy ve vektorovém formátu, bylo by vhodné je vložit ve vyšším rozlišení.
6. **Práce s literaturou** 78 b. (C)

Výběr literatury obsahuje relevantní zdroje v dostatečné míře. Převzaté znalosti jsou řádně odděleny od vlastního návrhu. Odkazy na produkty nebo technickou dokumentaci by bylo vhodnější vložit spíše do poznámky pod čarou.
7. **Realizační výstup** 65 b. (D)

Vytvořená aplikace spustí VLC přehrávač se specifickými parametry pro umožnění vzájemné komunikace, detekuje a sleduje ruku v obraze z webové kamery, trajektorii ruky klasifikuje pomocí sady HMM a podle nejpravděpodobnějšího gesta zašle řídicí příkaz přehrávači.

Integraci všech částí do jedné aplikace nepovažuji za zcela šťastné, detektor gest by se hodilo mít jako samostatnou aplikaci a pro VLC přehrávač pak připravit nějaký vlastní řídicí aplikaci nebo modul mapující detekovaná gesta na příkazy pro cílovou aplikaci.

Ačkoliv byly představeny zajímavé a pokročilejší postupy detekce objektů na základě barvy kůže, autorka zvolila spíše základní přístup. Např. neschopnost adaptace na světelné podmínky tohoto řešení pak snižuje možnost nasazení v reálných podmínkách.

Ve výsledcích autorka slovně vyhodnocuje míru záměny různých gest, ale zpráva neobsahuje výsledky experimentů, které by toto dokazovaly. Z řešení také není příliš patrné, jak robustní řešení je při různé rychlosti prováděných gest.

Vytvořený dataset byl získaný na dostatečně velké skupině uživatelů. V anotacích by se hodilo kromě časů s výskytem gest mít také např. pozice a oblast ruky uživatele pro případné vyhodnocení detektoru rukou. Dataset byl využit pro natrénování HMM pro navržená gesta.

Model barvy kůže (včetně trénovacích nástrojů) a HMM bylo převzato. Vlastní přínos v oblasti zpracování obrazu se tak omezil na implementaci funkcí pro nalezení kontur v obraze a výpočtu překrytí dvou obdélníkových oblastí v sousedních snímcích.
8. **Využitelnost výsledků**

Přesnost detektoru gest (viz obrázek 6.3) ukazuje, že k jeho reálnému nasazení pro ovládání aplikací je nutné ho ještě zlepšit. Také detekce rukou je v současném řešení značně závislá na osvětlení, což činí toto řešení málo použitelné. Dalším úvahám o využitelnosti řešení by také pomohlo hodnocení gest z pohledu ergonomie a náročnosti provádění vybraných gest, intuitivnost gest nebo pravděpodobnost vzájemné záměny.
9. **Otázky k obhajobě**
 - Jak přesně používáte model barvy kůže pro detekci oblastí ruky? Jak model trénujete?
 - Jak by se muselo toto řešení konkrétně upravit, aby bylo schopno se adaptovat na změny osvětlení ve scéně?
10. **Souhrnné hodnocení** 70 b. dobře (C)

Slečna Johanová navrhla, zrealizovala a vyhodnotila metodu pro detekci a klasifikaci gest, kterou využila v

systemu pro ovládání multimediálního přehrávače. Přehled existujících postupů v oblasti zpracování obrazu a klasifikace je široký a dobře zpracovaný. Detekce a sledování rukou na základě barvy kůže je ale netriviální problém a vybrané metody a jejich způsob použití na dostatečně robustní řešení tohoto problému nestačí. Zde by pomohlo více rozšířit převzatá řešení.

Autorka se ve svém řešení vypořádala se spoustou technických problémů a vytvořila systém, který je v omezených podmínkách ukázkou, kde všude se dá využít počítačové vidění.

V Brně dne: 12. června 2015

.....

podpis