

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Kateřina Boková
Název práce Statistický model tvaru obličeje
Rok odevzdání 2019
Studijní program Informatika **Studijní obor** Softwarové systémy

Autor posudku RNDr. Josef Pelikán **Role** Vedoucí
Pracoviště Katedra software a výuky informatiky

Text posudku:

Diplomová práce Kateřiny Bokové se zabývá matematickou analýzou tvarů obličejů naskenovaných do formátu souvislé trojúhelníkové sítě. Na vstupu jsme měli k dispozici cca 300 různých skenů, které byly zredukovány a normalizovány na velikost zhruba 15 tisíc vrcholů. To je sice významné zmenšení dat, pořád to však nestačí k zkoumání trendů, závislostí, apod. – dimenze dat je stále moc velká.

Diplomantka se proto v první fázi musela zabývat redukcí dimenze, použila populární metodu PCA, dále zkoumala možnosti odhadu (predikce) tvaru obličeje podle měnících-se demografických veličin (měli jsme k dispozici pohlaví, věk, váhu, výšku, tj. i BMI). Dalších několik funkcí nás napadlo až v průběhu práce na projektu, např. funkce „karikatura“.

Úkolem projektu bylo hlavně implementovat systém, který by uživateli umožňoval přístup k základním matematickým analytickým nástrojům, byl interaktivní, intuitivní a rychlý.

Základní potřeby při analýze tvarových dat jsou zhruba:

1. možnost redukce dimenze s možností vyhodnotit, kolik nejdůležitějších nezávislých proměnných (PCA) popisuje tvar dostatečně dobře.
2. možnost filtrovat při analýze vstupní množinu podle vhodných kritérií (např. se ukázalo, že mužské a ženské obličeje jsou tak rozdílné, že si zasluhují oddělenou analýzu)
3. interaktivní změna PCA souřadnic s okamžitým grafickým náhledem na daný obličej
4. názorné grafické porovnávání/vizualizace modelovaných veličin a jejich projevech na tvaru obličeje
5. možnost zkoumat závislost mezi tvarem a základními demografickými veličinami, které jsou k dispozici.

Jako vedoucí konstatuji, že se diplomantce podařilo tyto potřeby a i velkou většinu původně požadovaných funkcí uspokojivě implementovat. Výsledný program je dostatečně názorný a rychlý, umožňuje celkem pohodlně porovnávat na obrazovce vedle sebe dva tvary, příp je možné si zvolit vizualizaci s překreslováním ploch přes sebe. Funkce „karikatura“ umožňuje najednou zvýraznit odchylky daného jedince od průměru.

K práci mám mnohé připomínky, většinou formálního charakteru: vytištěná kopie nemá číslované stránky ani obrázky, což značně komplikuje odkazování. Český text práce má mnoho překlepů a pravopisných chyb, na některých místech jako kdyby byly zapomenuté nedodělký. Z obsahové/faktické stránky mne zklamala kapitola 7 – prezentace výsledků. Programem lze podle mne udělat mnohem lepší ukázky, lépe demonstrovat některé vlastnosti obličejových dat. Dále v sekci uživatelského manuálu bych přivítal větší jasnost a názornost popisu, co se v programu děje, na začátku může být nový uživatel trochu zmaten, jaká vstupní data (a jakým způsobem) programu zadat (i když věříme, že po zaučení už se program ovládá

dostatečně pohodlně). Kvůli nečíslování obrázků je sledování některých ukázek v kap. 7.1 dost obtížné.

Naopak, implementované regrese (až do stupně polynomu 3) jsou dle mého názoru pěkným nástrojem, se kterým by šlo udělat mnoho experimentů (škoda, že diplomantka už neměla čas nám to předvést). Lokální (vážená) regrese může lépe vyjádřit růst/stárnutí/tloustnutí obličejů než běžná globální regrese.

Shrnutí:

- program hodnotím uspokojivě, dá se používat a půjde v případě potřeby rozšiřovat (zdrojové soubory obsahují užitečné komentáře).
- text práce má kvalitu na hraně akceptovatelnosti, bylo by možné napsat mnohem lepší text, přidat přehlednost a ukázat možnosti analýz tvarových dat.

Po uvážení všech aspektů jsem se rozhodl doporučit práci k obhajobě, o výsledku necht' rozhodne komise.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

Pokud práci navrhuje na zvláštní ocenění (cena děkana apod.), prosím uveďte zde stručné zdůvodnění (vzniklé publikace, významnost tématu, inovativnost práce apod.).

Datum 10/06/19

Podpis