

# Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Matúš Goliáš

**Název práce** Gradient boosted segmentation of retinal fundus images

**Rok odevzdání** 2021

**Studijní program** Informatika **Studijní obor** Počítačová grafika a vývoj počítačových her

**Autor posudku** RNDr. Júlia Škovierová, PhD. **Role** oponent

**Pracoviště** Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky, ČVUT v Praze

## Text posudku:

### Cieľ diplomovej práce

Cieľom diplomovej práce bolo navrhnutie algoritmu segmentácie terča zrakového nervu a následné otestovanie daného algoritmu na dostupnej databáze.

### Teória a práca s literatúrou

Autor v práci ponúka prehľad problematiky segmentácie terča zrakového nervu a detailne popisuje už existujúce metódy danej segmentácie. Autor rovnako ponúka dobrý prehľad metód počítačového videnia, ktoré v práci použil a korektne ich cituje.

Diplomant uvádza 56 korektne citovaných literárnych zdrojov. Podľa môjho názoru autor preukázal veľmi dobrú schopnosť pracovať s literatúrou.

### Navrhované riešenie a implementácia

Diplomant v rámci teoretickej časti práce podrobne popísal navrhovaný prístup segmentácie a klasifikácie terča zrakového nervu, ktorý následne implementoval. Takto vznikol hybridný systém, kde autor okrem segmentácie terča zrakového nervu, pracuje s predspracovaním vstupných dát a ich následnou klasifikáciou. Použitie vybraných metód a ich vzájomná kombinácia a modifikácia si vyžaduje veľmi dobré pochopenie fungovania daných metód, čo autor v práci preukázal.

Autor následne otestoval navrhovanú metódu na už existujúcej Drishti databáze. Ako autor popisuje v texte, je problematické získať dostatočné množstvo dát vzhľadom na ich špecifickosť. Toto sa odzrkadľuje aj na veľkosti danej databázy a jej zložení. Preto autor v rámci testovania modifikoval vstupné dáta (napr. rotácia, otočenie okolo x/y osi), čím získal väčšie množstvo vstupných dát vhodných na testovanie.

Autor testoval nielen výslednú navrhnutú metódu, ale aj jej rôzne modifikácie, čím poukázal na možné variácie navrhovaného prístupu, ich výhody a nevýhody. Autor preukázal veľmi dobré pochopenie a použitie štatistických metód, ktoré použil na testovanie navrhovaných riešení. Výsledné testovanie ukázalo úspešnosť navrhovaného riešenia.

V práci autor taktiež porovnáva navrhované riešenie s už existujúcimi metódami. Avšak vzhľadom na rozdielnosť databáz použitých rôznymi metódami je toto porovnanie čiastočne skreslené.

### **Formálna úroveň práce**

Práca je písaná v anglickom jazyku, je veľmi prehľadná a čitateľovi poskytuje plynulý popis danej problematiky ako aj navrhovaného riešenia. Teoretická časť práce má 83 číslovaných strán. Okrem formálnych náležitostí pozostáva z troch hlavných kapitol (2 Methodology, 3 Proposed approach, 4 Evaluation) a niekoľkých príloh.

Štylizácia textu a grafické spracovanie je na veľmi dobrej úrovni, práca obsahuje dobrý prehľad problematiky zaoberajúcej sa segmentáciou terča zrakového nervu, návrh riešenia, popis implementácie, validáciu a záver.

### **Otázky na autora**

- V práci používate veľké množstvo konštant. Pri časti z nich píšete, že boli získané empiricky, k niektorým však daná informácia chýba (napr. s.26 "We consider 500px to be...", s.38 "width of 30 pixels."). Ako boli dané hodnoty určené?
- V práci ste použili databázu Drishti, ktorá obsahuje 101 obrázkov. V závere práce spomínate aj inú databázu - ORIGA, ktorá obsahuje výrazne viac dát (650). Prečo ste Vami navrhnutú metódu neotestovali aj na tejto databáze?

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Práci navrhuji na zvláštní ocenění.**

Téma segmentácie terča zrakového nervu je veľmi zložitá vzhľadom na povahu vstupných dát a rovnako aj relatívne nízky počet vhodných obrázkov. Korektná segmentácia môže výrazne dopomôcť k skorej diagnóze zeleného zákalu u pacienta a tým zabrániť následnej úplnej slepote.

Autor práce preukázal nadpriemernú schopnosť práce s literatúrou, preštudoval veľké množstvo materiálov, ktoré dokázal adekvátne použiť v diplomovej práci.

Taktiež autor odviedol veľké množstvo práce, keďže neimplementoval len jednu metódu, ale rovnako jej rôzne modifikácie, ktoré korektne otestoval použitím štandardných štatistických metód.

Prevedené experimenty navrhovaného riešenia ukazujú veľmi dobré výsledky, ktoré odporúčam publikovať vo forme vedeckého článku.

V Praze dne 17. 6. 2021

Podpis:

