

# Optična razpoznavna notnih znakov

## DISPOZICIJA DIPLOMSKE NALOGE

Matic Isovski  
mi6568@student.uni-lj.si

MENTOR: doc. dr. Luka Šajn  
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

12. junij 2021

### Povzetek

Dispozicijo diplomske naloge odprem z motivacijo za izbrano temo. Sledi navajanje nekaj sorodnih del, kratek opis, utemeljitev povezave le teh z mojim diplomskim delom, ter izbira mentorja. Nadaljujem z predvidenimi prispevki naloge ter uporabljeno metodologijo. Proti koncu je predstavljena porazdelitev dela (aktivnosti, podaktivnosti ter njihova obdobja trajanja). Zaključim pa z preliminarnim kazalom diplomske naloge ter seznamom uporabljene literature.

## 1 Motivacija za izbrano diplomsko temo

Že od mladih nog se ukvarjam z glasbo. Obiskoval sem glasbeno šolo, sodeloval pri raznih orkestrih, glasbenih skupinah, projektih ipd. Sledilo je obdobje, ko se več nisem želel učiti igranja inštrumenta po notah, želel sem izuriti smisel za improvizacijo. Sedaj več nisem toliko vešč v branju not in mi lahko to predstavlja velik problem ob novem ali težjem materialu. Aplikacija, ki bi omogočala razpoznavo not, bi mi zelo pomagala, tako pri delu, kakor pri učenju.

### 1.1 Pregled področja in sorodnih del

Nekaj sorodnih del:

- Knjiga "Optical music sheet segmentation" [3], v kateri je predstavljen je segmentacijski modul sistema O / sup 3 / MR (objektno orientirano optično prepoznavanje glasbe). Predlagani pristop temelji na sprejetju projekcij za ekstrakcijo osnovnih simbolov, ki predstavljajo grafični element glasbene notacije.

- Članek "The Challenge of Optical Music Recognition"[2], opisuje izzive, ki jih predstavlja optično prepoznavanje glasbe. Najprej je opisan problem, nato pa je predstavljen splošen okvir za programsko opremo, ki poudarja ključne točke, ki jih je treba rešiti: identifikacija osebja, prepoznavanje glasbenih predmetov, klasifikacija glasbenih funkcij in glasbena semantika.
- Članek "New approaches to Optical Music Recognition"[1], opisujejo sistem se osredotoča na prepoznavo sestavljenih simbolov (akordi in skupine snopov).

## 1.2 Zakaj je predlagani mentor primeren

Za mentorja bi si lahko izbral doc. dr. Luko Šajna, saj ima veliko izkušenj na tem področju, izdal je tudi veliko člankov, ki bi mi tudi lahko bili zelo v pomoč, tako pri samem razumevanju področja, kot tudi pri implementaciji.

## 2 Predvideni prispevki diplomske naloge

Rezultat diplomske naloge bo podrobnejše razumevanje tehnologije optične prepoznavne znakov, optične prepoznavne glasbenih zapisov ter poznavanje primerov uporabe. Prav tako bo izdelana preprosta mobilna aplikacija, ki bo uporabljala implementiran sistem razpoznavne. Uporabnik bo slikal notni zapis in kot rezultat dobil njemu "uporabno" obliko zapisa (midi, tablature, ime tonov, itd.).

## 3 Uporabljena metodologija

Pri izdelavi sistema za prepoznavo notnih znakov bom uporabljal programski jezik Python, s knjižnico OpenCV si bom pomagal pri obdelovanju slik, konvolucijsko mrežo pa bom zgradil z uporabo knjižnice TensorFlow.

## 4 Razdelitev potrebnega dela na aktivnosti

### 1. Izbira tematike (opravljeno)

Namen aktivnosti je dobro premisliti o zanimivih problematikah in izbrati temo, o kateri bi pisal v diplomski nalogi. Predvideno trajanje: 1 dan.

### 2. Izbira mentorja (opravljeno)

Namen aktivnosti je pregled dela in publikacij profesorjev na FRI, ter izbrati mentorja, katerega usmeritev in delo je najbolj podobno izbrani tematiki. Predvideno trajanje: 1 dan.

3. Pisanje dispozicije

Namen aktivnosti je priprava dispozicije diplomskega dela. Predvideno trajanje: 4 dni.

4. Pisanje diplomske naloge

(a) Teorija

Namen podaktivnosti je pregled vseh virov, ki jih bom uporabil, ter iz njih črpati vsebino, ki je povezana z mojo tematiko. Predvideno trajanje: 2 meseca.

(b) Implementacija

Namen podatkovnosti je razvijanje in testiranje aplikacije, ki uporablja OMR tehnologijo. Predvideno trajanje: 3 mesece.

5. Posvet z mentorjem

Namen aktivnosti je zadnji skupni pregled diplomskega dela z mentorjem ter pogovor o zagovoru. Predvideno trajanje: 1 teden.

6. Priprava na zagovor

Namen aktivnosti je priprava predstavitve ter časovna vaja. Predvideno trajanje: 1 dan.

7. Zagovor

Namen aktivnosti je zagovor diplomske naloge ter odgovarjanje na vprašanja. Predvideno trajanje: 15 minut.

## 5 Preliminarno kazalo

1. Uvod

Kratka uvodna predstavitev diplomske naloge.

2. Python

Predstavitev programskega jezika Python, utemeljitev izbire jezika pri implementaciji sistema.

3. OpenCV

Predstavitev knjižnice OpenCV, utemeljitev izbire knjižnice pri implementaciji sistema.

4. TensorFlow

Predstavitev platforme Tensorflow, utemeljitev izbire knjižnice pri implementaciji sistema.

5. OCR tehnologija

- (a) Predstavitev tehnologije
  - (b) Podobnosti in razlike OCR in OMR
- 6. OMR tehnologija
  - Predstavitev tehnologije
- 7. Implementacija
  - (a) Prva faza (primerjanje predlog, idealno okolje)
  - (b) Druga faza: konvolucijska mreža
- 8. Testiranje
  - Preizkus in ocena sistema z notami, uporabljenimi vsakodnevno.
- 9. Zaključek
  - Komentar na rezultate, zaključna misel in zahvala mentorju ter vsem, ki so kakorkoli prispevali k diplomskemu delu.

## Literatura

- [1] Jingya Wang Christopher Raphael. New approaches to optical music recognition. *ISMIR*, 2011.
- [2] Tim Bell David Bainbridge. The challenge of optical music recognition. *Language Resources and Evaluation*, 2001.
- [3] P. Nesi P. Bellini, I. Bruno. *Optical music sheet segmentation*. IEEE, 2002.