



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

PROGRAMOZÁSELMÉLET ÉS SZOFTVERTECHNOLÓGIAI  
TANSZÉK

# Automatikus zenei hangszerfelismerés többszólamú zenében mély neuronhálók segítségével

*Témavezető:*

Gombos Gergő

Adjunktus, PhD

*Szerző:*

Hamrák János

programtervező informatikus MSc

*Budapest, 2020*

Az eredeti szakdolgozati / diplomamunka témabjelentő helye.

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b>	<b>3</b>
1.1. Motiváció . . . . .	3
1.2. A dolgozat felépítése . . . . .	3
1.3. Kapcsolódó munkák . . . . .	3
<b>2. Elméleti háttér</b>	<b>6</b>
2.1. Zene és reprezentációi . . . . .	6
2.1.1. Zene fogalma, tulajdonságai . . . . .	6
2.1.2. Audio reprezentációk . . . . .	6
2.1.3. Musical Information Retrieval (MIR) . . . . .	6
2.2. Machine learning, Deep Learning . . . . .	6
2.2.1. Machine Learning . . . . .	6
2.2.2. Deep Learning . . . . .	7
<b>3. Módszertan</b>	<b>8</b>
3.1. Előfeldolgozás . . . . .	8
3.2. Architektúra . . . . .	8
3.3. Megvalósítás . . . . .	8
3.3.1. Könyvtárak . . . . .	8
<b>4. Adathalmaz</b>	<b>9</b>
4.1. Kiválasztási szempontok . . . . .	9
4.2. OpenMIC . . . . .	9
4.3. MedleyDB . . . . .	9
4.4. Egyebek . . . . .	9
<b>5. Kísérletek, eredmények</b>	<b>10</b>

5.1. Mérőszámok . . . . .	10
5.2. Eredmények . . . . .	10
5.2.1. próba1 . . . . .	10
5.2.2. próba2 . . . . .	10
5.2.3. próba3 . . . . .	10
5.2.4. próba4 . . . . .	10
5.3. Összehasonlítás . . . . .	10
5.3.1. saját próbálkozásaim . . . . .	10
5.3.2. más munkákkal (hagyományos ML) . . . . .	10
<b>6. Összegzés, kitekintés</b>	<b>11</b>
<b>A. Szimulációs eredmények</b>	<b>12</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>14</b>
<b>Ábrajegyzék</b>	<b>15</b>
<b>Táblázatjegyzék</b>	<b>16</b>
<b>Forráskódjegyzék</b>	<b>17</b>

# 1. fejezet

## Bevezetés

### 1.1. Motiváció

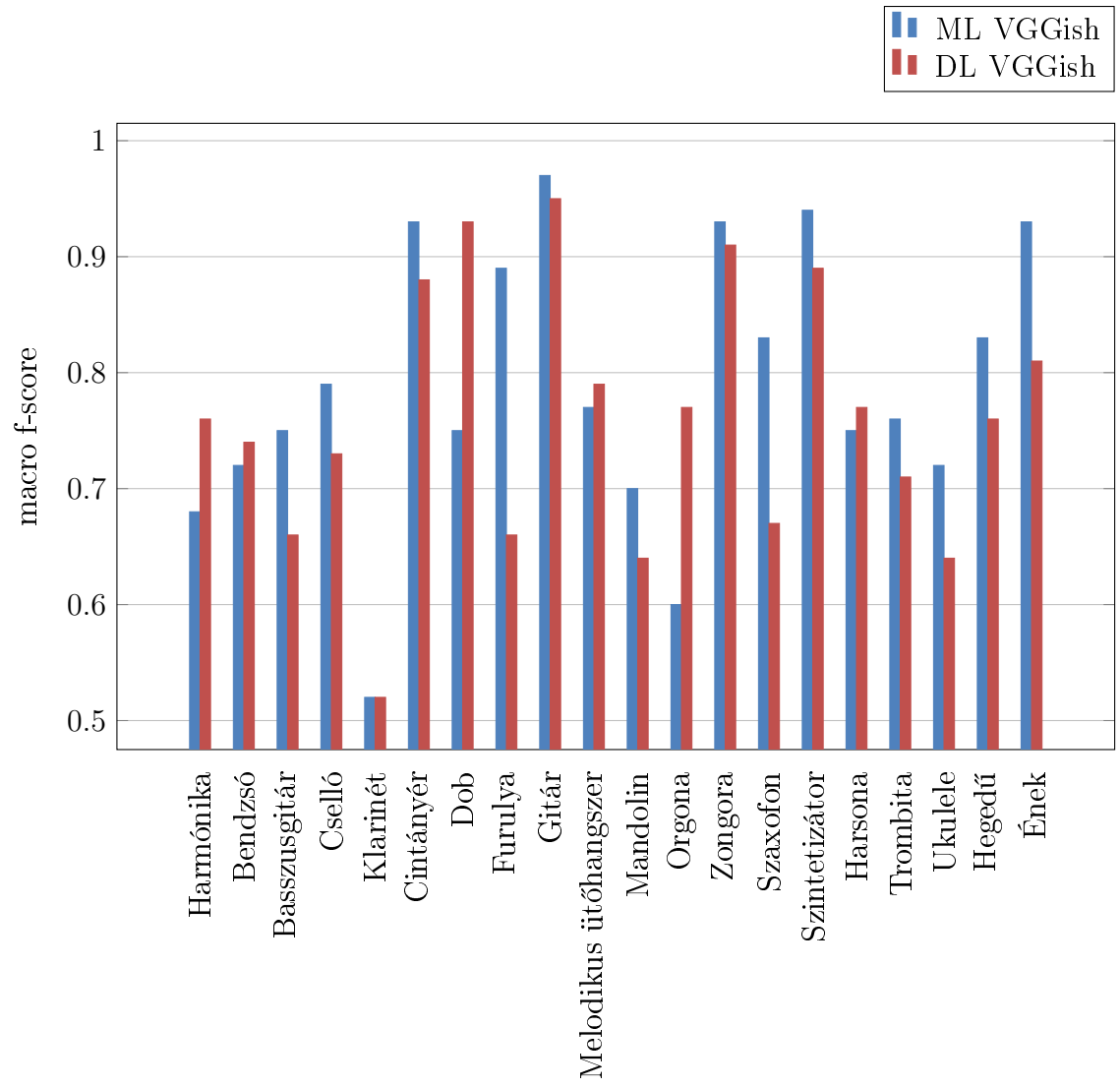
miért fontos, miért hasznos

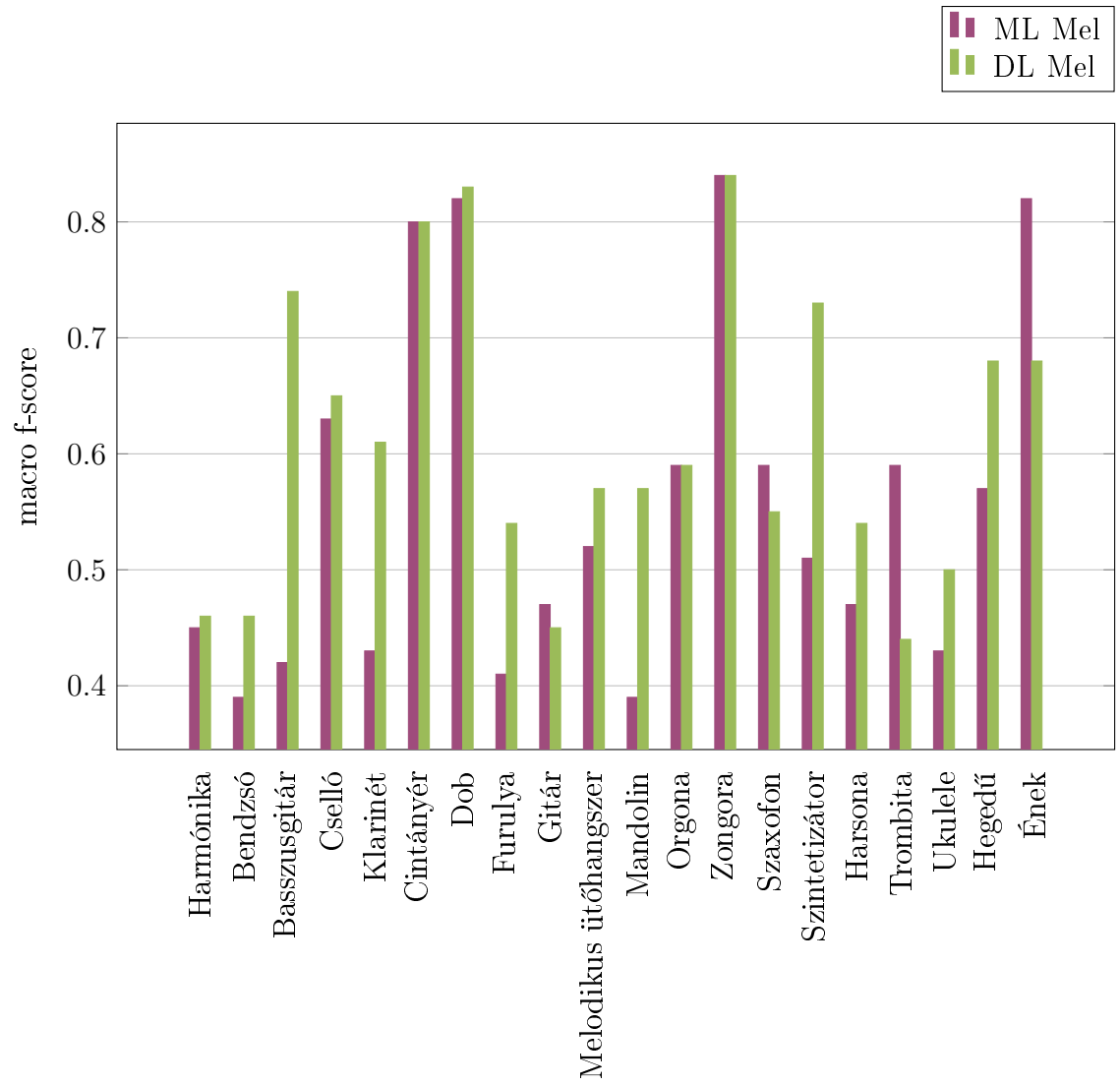
### 1.2. A dolgozat felépítése

fejezetek kifejtése pár mondatban

### 1.3. Kapcsolódó munkák

Cite author Li, Qian és Wang and cite [2].





## 2. fejezet

### Elméleti háttér

felsorolni hogy miket kell leírni nagyjából

#### 2.1. Zene és reprezentációi

audio, reprezentációk, "deep learning in mir" cikk és egyéb forrásokból

##### 2.1.1. Zene fogalma, tulajdonságai

bevezető a zene hétköznapi fogalmáról

##### 2.1.2. Audio reprezentációk

a hangokról kicsit mélyebben, reprezentációk, stb.

##### 2.1.3. Musical Information Retrieval (MIR)

IR, MIR, time varying, static problémák, etc.

#### 2.2. Machine learning, Deep Learning

ML, DL elhelyezése, 5. pdfem

##### 2.2.1. Machine Learning

ML, ML in MIR



### 2.2.2. Deep Learning

DL, miben más mint az ML, architektúrák stb

## 3. fejezet

# Módszertan

Lorem ipsum

### 3.1. Előfeldolgozás

adattisztítás, reprezentáció változtatás

### 3.2. Architektúra

### 3.3. Megvalósítás

#### 3.3.1. Könyvtárak

## 4. fejezet

# Adathalmaz

bevezető a datasetekről

### 4.1. Kiválasztási szempontok

pl. többszólam, ingyenesen elérhető, szerteágazó (not biased), stb

### 4.2. OpenMIC

### 4.3. MedleyDB

### 4.4. Egyebek

philharmonia orchestra irmas nsynth stb...

## 5. fejezet

# Kísérletek, eredmények

Lorem ipsum

### 5.1. Mérőszámok

hogyan tudjuk megmérni a modell teljesítményét, pontosság, tanítás ideje, stb...

### 5.2. Eredmények

#### 5.2.1. próba1

#### 5.2.2. próba2

#### 5.2.3. próba3

#### 5.2.4. próba4

### 5.3. Összehasonlítás

#### 5.3.1. saját próbálkozásaim

#### 5.3.2. más munkákkal (hagyományos ML)

## 6. fejezet

# Összegzés, kitekintés

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In eu egestas mauris. Quisque nisl elit, varius in erat eu, dictum commodo lorem. Sed commodo libero et sem laoreet consectetur. Fusce ligula arcu, vestibulum et sodales vel, venenatis at velit. Aliquam erat volutpat. Proin condimentum accumsan velit id hendrerit. Cras egestas arcu quis felis placerat, ut sodales velit malesuada. Maecenas et turpis eu turpis placerat euismod. Maecenas a urna viverra, scelerisque nibh ut, malesuada ex.

Aliquam suscipit dignissim tempor. Praesent tortor libero, feugiat et tellus portitor, malesuada eleifend felis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nullam eleifend imperdiet lorem, sit amet imperdiet metus pellentesque vitae. Donec nec ligula urna. Aliquam bibendum tempor diam, sed lacinia eros dapibus id. Donec sed vehicula turpis. Aliquam hendrerit sed nulla vitae convallis. Etiam libero quam, pharetra ac est nec, sodales placerat augue. Praesent eu consequat purus.

## A. függelék

### Szimulációs eredmények

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque facilisis in nibh auctor molestie. Donec porta tortor mauris. Cras in lacus in purus ultricies blandit. Proin dolor erat, pulvinar posuere orci ac, eleifend ultrices libero. Donec elementum et elit a ullamcorper. Nunc tincidunt, lorem et consectetur tincidunt, ante sapien scelerisque neque, eu bibendum felis augue non est. Maecenas nibh arcu, ultrices et libero id, egestas tempus mauris. Etiam iaculis dui nec augue venenatis, fermentum posuere justo congue. Nullam sit amet porttitor sem, at porttitor augue. Proin bibendum justo at ornare efficitur. Donec tempor turpis ligula, vitae viverra felis finibus eu. Curabitur sed libero ac urna condimentum gravida. Donec tincidunt neque sit amet neque luctus auctor vel eget tortor. Integer dignissim, urna ut lobortis volutpat, justo nunc convallis diam, sit amet vulputate erat eros eu velit. Mauris porttitor dictum ante, commodo facilisis ex suscipit sed.

Sed egestas dapibus nisl, vitae fringilla justo. Donec eget condimentum lectus, molestie mattis nunc. Nulla ac faucibus dui. Nullam a congue erat. Ut accumsan sed sapien quis porttitor. Ut pellentesque, est ac posuere pulvinar, tortor mauris fermentum nulla, sit amet fringilla sapien sapien quis velit. Integer accumsan placerat lorem, eu aliquam urna consectetur eget. In ligula orci, dignissim sed consequat ac, porta at metus. Phasellus ipsum tellus, molestie ut lacus tempus, rutrum convallis elit. Suspendisse arcu orci, luctus vitae ultricies quis, bibendum sed elit. Vivamus at sem maximus leo placerat gravida semper vel mi. Etiam hendrerit sed massa ut lacinia. Morbi varius libero odio, sit amet auctor nunc interdum sit amet.

Aenean non mauris accumsan, rutrum nisi non, porttitor enim. Maecenas vel

tortor ex. Proin vulputate tellus luctus egestas fermentum. In nec lobortis risus, sit amet tincidunt purus. Nam id turpis venenatis, vehicula nisl sed, ultricies nibh. Suspendisse in libero nec nisi tempor vestibulum. Integer eu dui congue enim venenatis lobortis. Donec sed elementum nunc. Nulla facilisi. Maecenas cursus id lorem et finibus. Sed fermentum molestie erat, nec tempor lorem facilisis cursus. In vel nulla id orci fringilla facilisis. Cras non bibendum odio, ac vestibulum ex. Donec turpis urna, tincidunt ut mi eu, finibus facilisis lorem. Praesent posuere nisl nec dui accumsan, sed interdum odio malesuada.

# Irodalomjegyzék

- [1] Peter Li, Jiyuan Qian és Tian Wang. “Automatic instrument recognition in polyphonic music using convolutional neural networks”. *arXiv preprint arXiv:1511.05520* (2015).
- [2] Yoonchang Han, Jaehun Kim és Kyogu Lee. “Deep convolutional neural networks for predominant instrument recognition in polyphonic music”. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing* 25.1 (2016), 208–221. old.



## Ábrák jegyzéke

## Táblázatok jegyzéke

# Forráskódjegyzék