

# **AUTOMATIC MUSIC COMPOSITION USING GENETIC ALGORITHM AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

**Presentation by Katarina Milosevic**

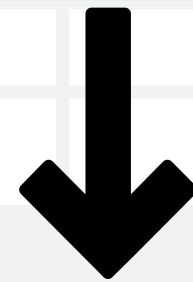
# PROBLEM



**Generisanje muzike korišćenjem evolutivnih algoritama i rekurentnih neuronskih mreža.**

**Proces generisanja muzike je potpuno automatski i ne zahteva ljudsku interakciju tokom faze evolucije**

# SKUP PODATAKA



## ORIGINALAN

Primer melodije u RTTTL  
formatu

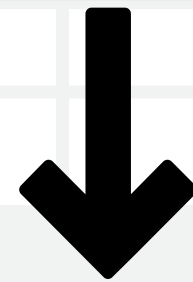
Barbiegirl:d=4,o=5,b=125:8g,8e  
,8g,8c6,a,p,8f,  
8d,8f,8b,g,8f,8e,p,8e,8c,f,c,p,8f,  
8e,g,f



## OBRAĐEN

Primer melodije nakon obrade  
8g5,8e5,8g5,8c6,4a5,4p5,8f5,  
8d5,8f5,8b5,4g5,8f5,8e5,4p5,8e5,8c5,  
4f5,4c5,4p5,8f5,8e5,4g5,4f5

# PRETPROCESIRANJE



## OBRAĐEN

Primer jedne note iz sekvence  
pre obrade  
8b6



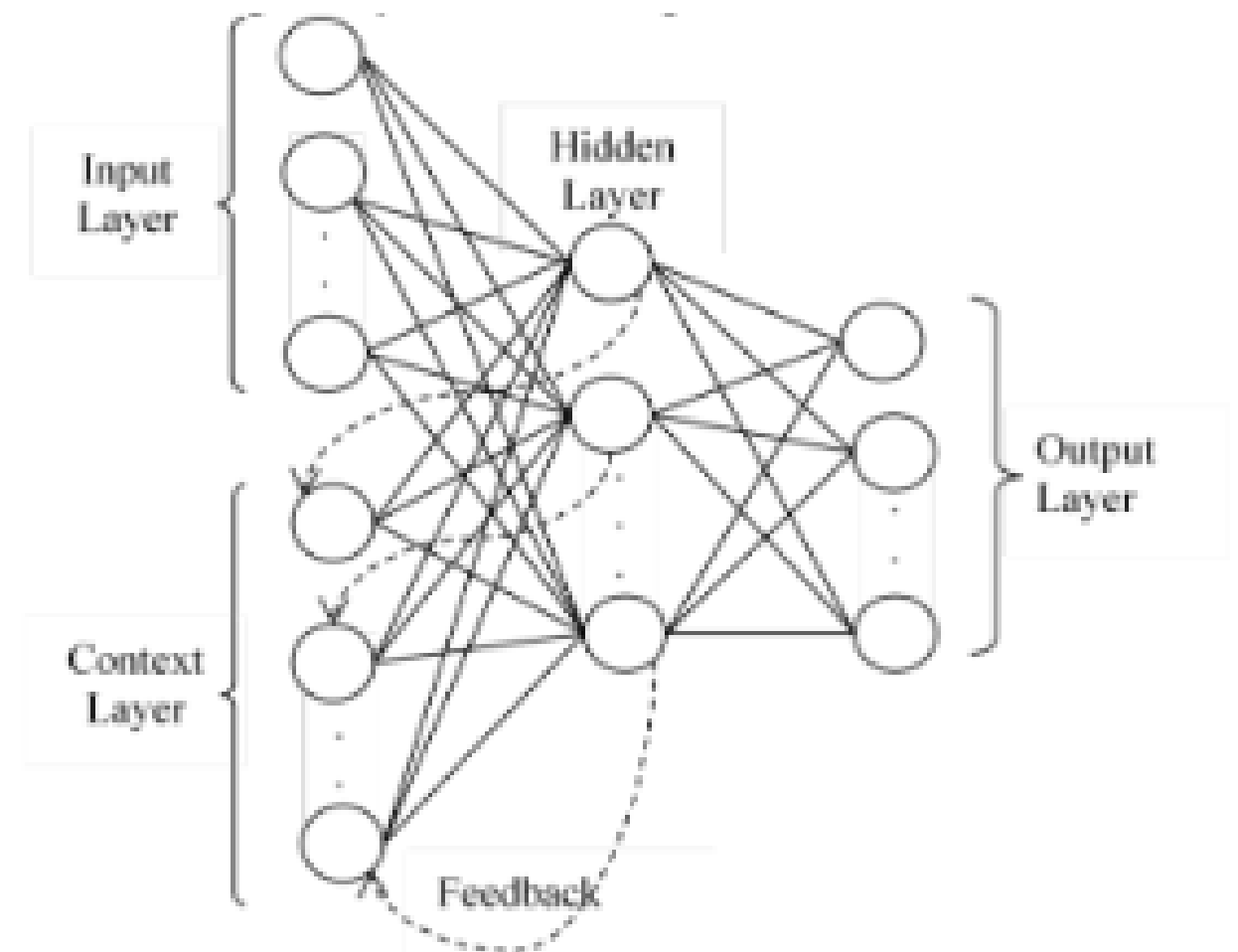
## PRETPROCESIRANJE

6 bitova za dužino  
13 bitova za note  
3 bita za oktave  
1 bit za tačku

[0., 0., 0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,  
0., 0., 0., 0., 1., 1., 0., 0., 0.]

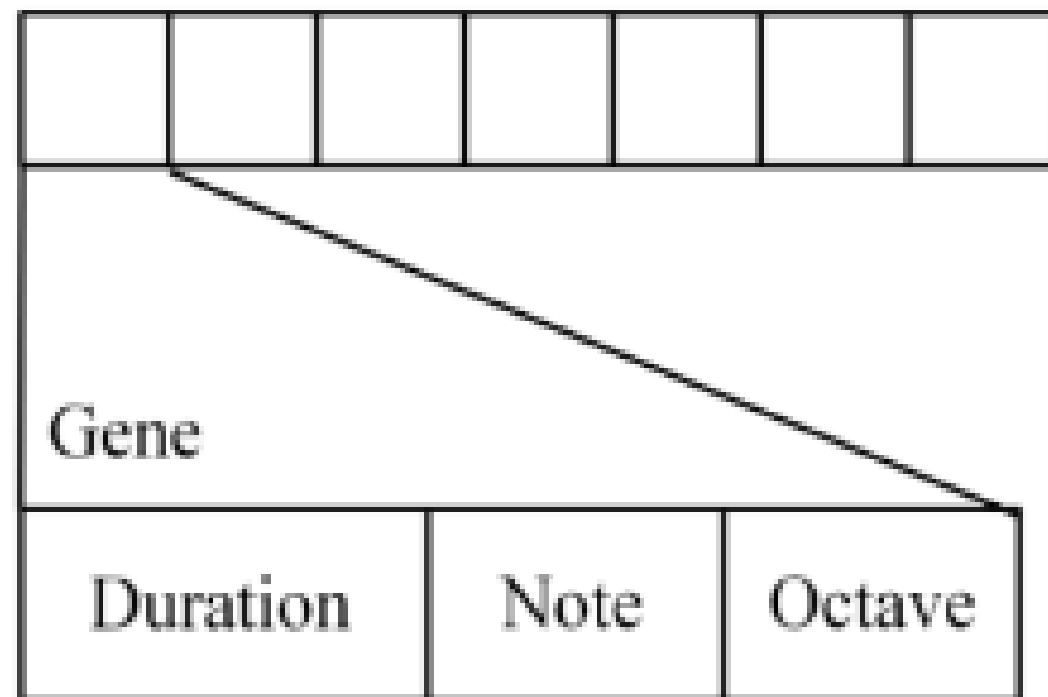
# NEURONSKA MREŽA

- Struktura
- Loss
- BPTT



Slika 1: Elman RNN

# GENETSKI ALGORITAM



Slika 2: Struktura hromozoma

**GENETSKI  
ALGORITAM UZ  
KORIŠĆENJE  
RNN**

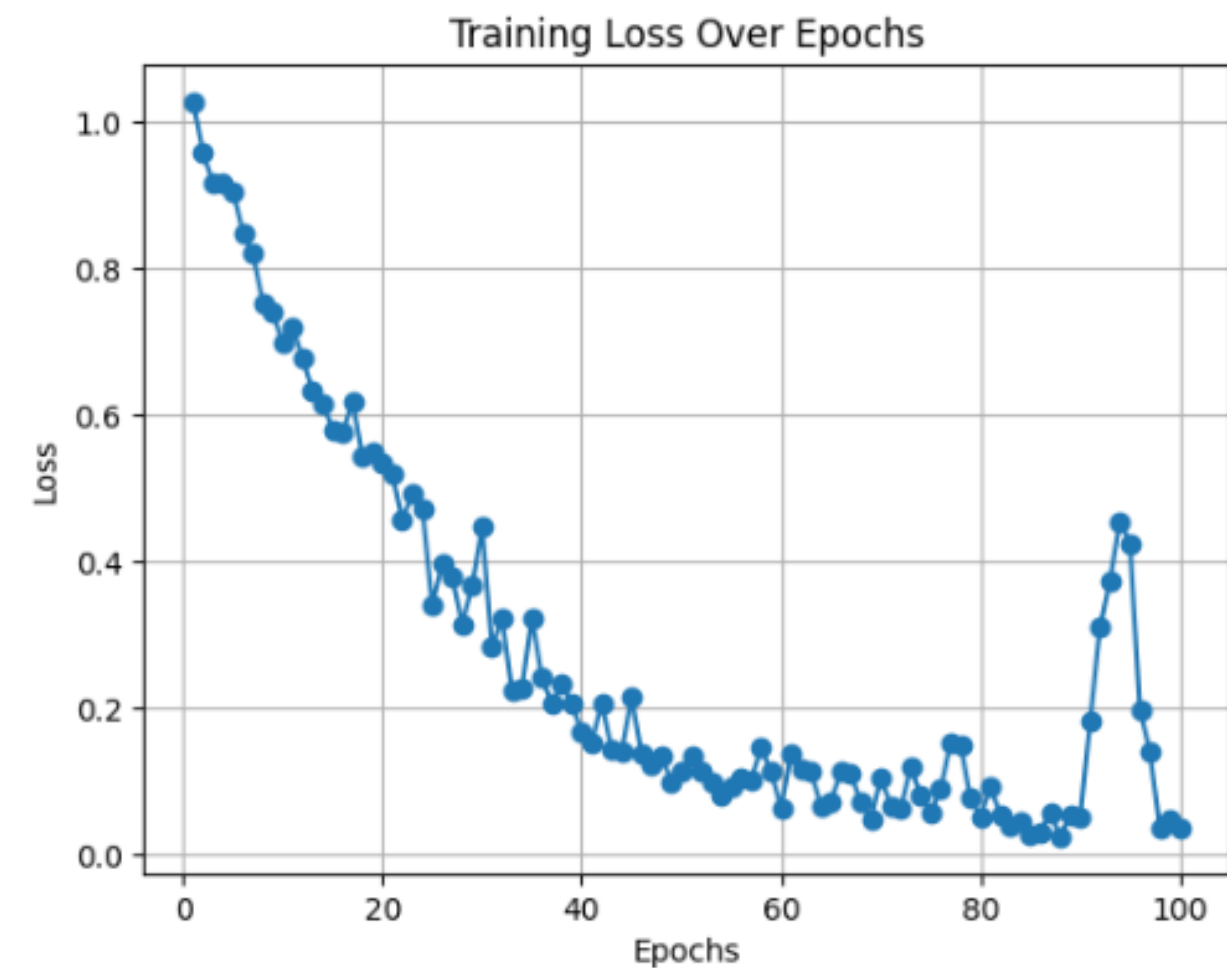
**GENETSKI  
ALGORITAM  
KOJI KORISTI  
MUZIČKA  
PRAVILA**

# REZULTATI

100 epoha

Adam opitmizator ( learning\_rate =  
0.001)

Dobijen loss od 0.02



Slika 4: Loss funckija kroz epohe

# REZULTATI

## GA SA RNN

dužina sekvence 50  
velčina populacije 50  
broj generacija 5000  
vreme izvršavanja 3.5h

## GA SA MUZIČKIM PRAVILIMA

dužina sekvence 50  
velčina populacije 50  
broj generacija 5000  
vreme izvršavanja 1min





# PITANJA



# HVALA NA PAŽNJI



**Presentation by Katarina Milosevic**