

# Animarea modelelor 3D folosind rețele neuronale

Vavilov Andrei

March 10, 2021

## 1 Introducere

Inteligența artificială este un domeniu foarte versatil, a cărui aplicabilitate poate fi extinsă în foarte multe domenii, printre care și modelarea grafică, mai exact în modelarea și animarea 3D.

Următorul studiu își propune să prezinte o parte din modelele și tehnologiile care pot fi folosite pentru a anima un model 3D în timp real, pe baza unui fișier audio selectat de către utilizator.

## 2 Tehnologii propuse

Deoarece inteligența artificială este unul dintre cele mai intens cercetate domenii din prezent, există o varietate de tehnologii și instrumente pentru realizarea de proiecte.

În continuare voi prezenta și argumenta pe scurt alegerile făcute.

### 2.1 Limbajul de programare

O întrebare care a apărut odată cu creșterea în popularitate a domeniului inteligenței artificiale este “Ce limbaj de programare ar trebui să folosesc?”. Deși nu există “cel mai bun limbaj pentru inteligența artificială” [ref la articolul de pe tds], Python este de cele mai multe ori alegerea preferată atât a programatorilor cât și a oamenilor de știință și a statisticienilor datorită:

1. Varietatea de framework-uri și instrumente pentru Machine Learning, Data science și modelare/interpretare a datelor (TensorFlow, Scipy, Pytorch, Numpy, Pandas).
2. Numărul mare de resurse disponibile online

3. Sintaxa simpla
4. Fiind un limbaj *dynamically typed*, realizarea de aplicatii/modele este facila si rapida.
5. Fiind un limbaj *cross platform*, aplicatiile sunt automat suportate pe o varietate mare de platforme si sisteme de operare.

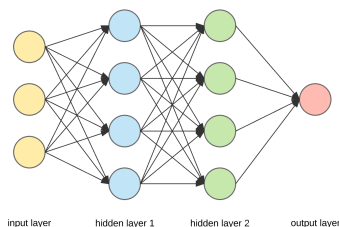
## 2.2 Tipul de *Neural Network* folosit

Inainte de a argumenta alegerea rețelei neuronale, trebuie introdus pe scurt conceptul de **Deep Learning**.

*Deep Learning*, cunoscut si sub numele de *Deep Structured Learning*, face parte din familia invatarii automate si reprezinta o combinatie a algoritmilor de *Machine Learning* cu *Representation Learning* (tehnica de automatizare a interpretarii datelor). Principalul avantaj pe care *Deep Learning Neural Networks* il prezinta fata de algoritmii de *Machine Learning* este minimizarea intervenției factorului uman, prin automatizarea procesului de *feature extraction*, adica extragerea caracteristicilor distinctive ale datelor de intrare.

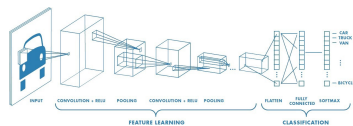
Din categoria *Deep Learning Neural Networks* trebuie amintite **ANN**, **CNN**, si **RNN**, principalele categorii de *Deep Learning Neural Networks*.

- ANN



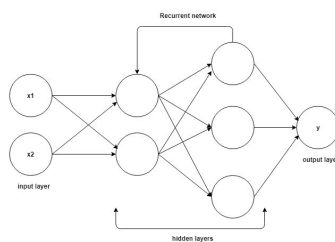
Retelele neuronale de tip ANN au ca si caracteristica principala prelucrarea unidirectionala a datelor (*forward feeding*) si este un tip de retea preferata in general in cazul problemelor din spectrul buisness-ului( predicții in legatura cu vanzarile/ viitoarele interese ale cumparatorilor, validare de date, risk management, etc.).

- CNN



Retelele neuronale de tip CNN sunt folosite in cadrul problemelor de clasificare a imaginilor, acestea prelucrând caracteristicile spatiale(pozitia pixelilor si relatiile dintre acestia).

- RNN Retelele neuronale de tip RNN, desi au o structura relativ asemanatoare cu ANN, se deosebesc prin capacitatea de a prelucra datele in ambele directii (*recurrent feeding*), fiind astfel o optiune valida preferata in cazul problemelor de procesare text si audio. RNN transmite secvential informatia catre straturile de neuroni, determinand dependentele dintre componentele datelor de intrare. Aceasta proprietate distinctiva se numeste *Parameter sharing* si duce la scaderea numarului de neuroni necesari din retea si, implicit, la scaderea costurilor computationale.



### 3 Prezentarea tehnologiilor propuse

### 4 Concluzie

### 5 Bibliografie