Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației**

Google web-based products-

statistical tools

(Tensorflow)

Folea-Trifan Mihnea-Gheorghe

431-A

**Cuprins :**

**1.Introducere**

1.1. Ce este un web based product

* 1. Ce este un statistical tool

1.3. Contextul aparitiei

1.4. Evolutia

1.5. Produse software conexe TensorFlow

1.6. Domeniile în care se folosește TensorFlow

1.7. Structura lucrarii

**2. Descriere detaliata a Tensorflow**

2.1. Mod de utilizare

2.2. Tehnologii utilizate

2.3. Cerinte Hardware si Software

**3.Aplicatii practice**

**4.Concluzii**

**5.Bibliografie**

1. **Introducere**
   1. **Ce este un web based product**

Un web-based product (produs bazat pe web) este o aplicație sau un serviciu care rulează direct într-un browser, fără a necesita instalare locală pe un dispozitiv. Aceste produse sunt accesibile prin internet și sunt de obicei găzduite în cloud.

* 1. **Ce este un statistical tool**

Un **statistical tool** (instrument statistic) este un software sau o bibliotecă folosită pentru colectarea, analiza, interpretarea și vizualizarea datelor. Aceste instrumente ajută cercetătorii, analiștii și oamenii de știință să identifice modele, relații și tendințe în seturile de date.

In cele ce urmeaza am ales ca obiect de studiu Tensorflow, un framework software utilizat pentru invatare automata (machine learning) si inteligenta artificiala, astfel toate referintele din

urmatoarea lucrare vor face referire la acest produs.

* 1. **Contextul aparitiei**

Datorita succesului rețelelor neuronale profunde, **TensorFlow** a fost creat de **Google Brain** și lansat public ,varianta open-source, în 2015, fiind a doua generație a unui proiect intern numit **DistBelief**,initial conceput pentru uz intern.

( <https://en.wikipedia.org/wiki/TensorFlow>)

* 1. **Evolutia**

**2011:** **Google Brain** dezvoltă **DistBelief**, un sistem intern pentru antrenarea rețelelor neuronale. Acesta va sta la baza creării TensorFlow.

**2015 , Noiembrie:** **TensorFlow** este lansat public ca un framework open-source pentru machine learning și deep learning. Este disponibil pentru utilizare de către toți cercetătorii și dezvoltatorii din întreaga lume.

**2017:** Se lansează **TensorFlow Lite** pentru a permite rularea modelelor de machine learning pe **dispozitive mobile** și **IoT (Internet of Things)**.

**2018:** TensorFlow introduce **TensorFlow.js**, o variantă care permite antrenarea și rularea

modelelor direct în **browser**.

**2021:** Se lansează **TensorFlow 2.5** cu îmbunătățiri pentru performanță și utilizare mai

ușoară pe dispozitive mobile.

* 1. **Produse software conexe TensorFlow**

1. TensorFlow Lite
2. TensorFlow.js
3. TensorFlow Extended (TFX)
4. Keras
5. TensorFlow Hub
6. TensorFlow Quantum
7. TensorFlow Lite for Microcontrollers
   1. **Domeniile în care se folosește TensorFlow**

TensorFlow este utilizat pe scară largă în domeniul **învățării automate (Machine Learning)** și **inteligenței artificiale (AI)**. Iată câteva dintre domeniile în care TensorFlow este folosit:

1. **Deep Learning** - Crearea și antrenarea rețelelor neuronale profunde (deep neural networks).
2. **Computer Vision** - Analiza și înțelegerea imaginilor și video-urilor (e.g., recunoașterea obiectelor, clasificarea imaginilor).
3. **Procesarea Limbajului Natural (NLP)** - Folosit pentru analiza textului, traducerea automată, recunoașterea vorbirii etc.
4. **Predicție și Analiză Statistică** - Crearea de modele predictive pentru prognoza tendințelor sau estimarea valorilor.
5. **Roboți și Automate** - Învățarea comportamentului autonom al roboților în diverse medii.
6. **Sisteme de recomandare** - Folosit în personalizarea conținutului pentru utilizatori pe platforme online ( recomandări YouTube, Netflix).
7. **Sisteme de sănătate** - În diagnosticarea bolilor, analiza imaginilor medicale, predicția evoluției pacienților.
   1. **Structura lucrarii**

Capitolul 2 -Descriere detaliata a TensorFlow

Capitolul 3 – Aplicatie practica

Capitolul 4 - Concluzii

Capitolul 5 - Bibliografie

1. **Descriere detaliata a Tensorflow**

**2.1. Mod de utilizare**

**TensorFlow** este un framework pentru învățarea automată, folosit pentru a extinde

funcționalitățile Python (deși poate fi utilizat și cu alte limbaje de programare precum C++, JavaScript sau Java). Acesta poate fi instalat direct de pe site-ul oficial <https://www.tensorflow.org/>, sau printr-un IDE (Integrated Development Environment) utilizând un manager de pachete, cum ar fi pip.  
 Totuși, deoarece pot apărea probleme de compatibilitate între diferitele versiuni de Python și TensorFlow, am ales să instalez **Anaconda** – o distribuție Python care include deja multe librării esențiale și care facilitează gestionarea pachetelor și a mediilor virtuale, evitând astfel conflictele de versiune.



Fig 1. Logo-ul TensorFlow

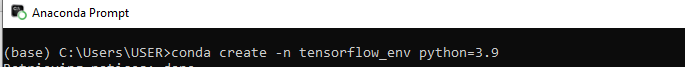
A black text on a white background

AI-generated content may be incorrect.

Fig 2. Logo-ul Anaconda

Pentru instalarea Anaconda am vizitat site-ul: <https://www.anaconda.com/download>

Apoi am deschis Anaconda Prompt si am rulat urmatoarele comenzi:



Aceasta comanda am folosit-o pentru a crea un mediu virtual,evitand conflictele intre pachetele Python sau între diferite versiuni de Python.

A black screen with white text

AI-generated content may be incorrect.

Aici am activat mediul virtual.



Apoi am folosit aceasta comanda pentru a instala Tensorflow ,Numpy si Matplotlib.

Pentru a scrie cod este nevoie si de un IDE. Datorita popularitatii sale am ales Spyder ca exemplu .

A logo with black text

AI-generated content may be incorrect.

Fig 3. Logo-ul Spyder

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Fig 4. Interfata grafica Spyder

**2.2. Tehnologii utilizate**

În ceea ce privește tehnologiile utilizate în dezvoltarea TensorFlow, acesta este scris preponderent în **C++** pentru performanță, iar API-urile sunt disponibile în **Python**, **JavaScript** și **Swift**. Pe partea de accelerare hardware, TensorFlow utilizează **CUDA.**

**2.3. Cerinte Hardware si Software**

**Cerințe Hardware pentru TensorFlow:**

* Procesor: CPU(Central Proccesing Unit) modern, de preferat cu 64 de biți.
* GPU(Graphic Processing Unit) : Recomandat un GPU NVIDIA cu suport CUDA pentru accelerarea antrenamentului (pentru modele mari).
* Memorie RAM: Min. 8 GB (16 GB sau mai mult pentru seturi de date mari).
* Stocare: SSD recomandat pentru performanță mai bună.

**Cerințe Software pentru TensorFlow:**

* Sisteme de operare: Windows, Linux, macOS.
* Python: Versiuni 3.7, 3.8, 3.9, 3.10.
* Librării suplimentare: NumPy, Matplotlib (pentru manipulare și vizualizare date).
* GPU (opțional): CUDA și cuDNN pentru utilizarea GPU-ului NVIDIA.

Surse:

**https://www.tensorflow.org/install**

**<https://www.tensorflow.org/install/pip>**

**3.Aplicatii practice**

Pentru a demonstra functionalitatea Tensorflow,am ales sa fac un proiect cu un model de regresie liniara simpla,pentru a prezice pretul  unei locuințe pe baza suprafeței ei (în m²).

**Codul sursa:**

**A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.**

Dupa cum se observa si in poza,este necesara importarea Tensorflow pentru folosirea ei.

De asemenea,am folosit si librariile Numpy si Matplotlib, cat si Keras(integrata in Tensorflow),care

abstractizeaza complexitatea din spate fără a sacrifica performanța

A computer screen with text and numbers

AI-generated content may be incorrect.

In urma codului,vor rezulta urmatoarele ploturi:

A screen shot of a graph

AI-generated content may be incorrect.

A graph with numbers and lines

AI-generated content may be incorrect.

Si rezultatul:

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

**4. Concluzii**

TensorFlow este o bibliotecă puternică și flexibilă, ușor de instalat, care facilitează dezvoltarea de aplicații de învățare automată și inteligență artificială. Prin abstractizarea conceptelor matematice complexe, oferă programatorilor unelte eficiente pentru crearea de modele avansate, reducând semnificativ volumul de cod necesar. Datorită suportului extins, documentației detaliate și compatibilității cu diverse platforme, TensorFlow reprezintă o alegere excelentă atât pentru începători, cât și pentru experții în domeniu.

**5.Bibliografie**

1.https://www.tensorflow.org/

2.https://en.wikipedia.org/wiki/TensorFlow

3. <https://github.com/tensorflow/tensorflow>

4.https://www.anaconda.com/

5.https://www.coursera.org/specializations/deep-learning