

# ADVANCED AI

## FREE COURSES

### HOPE

### TO SKILL

Instructors-

Sir Irfan Malik

Sir Sheraz, Sir Hairs

Learning Out-Come

AI, ML, DL  
Data Science, RAG

(2)

## Advanced AI Courses

### Lecture No # (01)

Page No. 01

#### Artificial Intelligence :-

• (AI) is the study  
to create "Digital  
Brain" (by Sam Altman)

(Digital جیکٹیو (پرچاری) (AI) پر (جیکٹیو) اور  
Brain بینا جانے والے

for hardware (جیکٹیو (AI))

for computer (جیکٹیو (Touch))

or Electronic (جیکٹیو (AI)) } for computer

7. - Computer

{ Note

Intelligence

of (AI)

Biological brain } by

7. - Computer by Reasoning } of biological brain

capacity of (AI) Digital brain

Digital 7. - Software سے 1 جیکٹیو  
بنا سکے

• AI main "Programs" b'hatyہ by  
Jo (Ex) Seckhy Reasoning کر سکھی "

Intelligence جیکٹیو کے ساتھ بارے میں

Transform جو Super power پر کر سکے

ایک small component (پریسٹ - لیٹ)

(Storage power) like powerful

(Powerful چکراتی (processing power))

- چکراتی (Intelligence) ایک جیکٹیو

(2)

-Page No. 2

## ★ Problem Solving of Human Being:- (Thought process)

- Analyze
- Problem Ko Understand
- Diff Solution Apply Try
- Problem Ki Knowledge Kitni hi All things is done by  
Machine Learning

Transform (Rice) Chary wala  
Neural Net (Deep Learning)

## ★ Value Creation by (AI)

Note:-  
{ 1 Trillion  
= 2000 Billions }

① McKinsey Global Institute estimates (\$13) Trillion in global economy. by 2023

② Research of (PwC) 72% executives that (AI) Impact on their Business in Next 5 yrs

Po

(3)

Page No. 11-3

(AI)

(ANI)

(Artificial

Narrow Intelligence)

Smart Speaker,  
Self-driving Car,  
Web Search AI

in Farming  
Factories.

Actually

SAI - ~~عوْنَى~~ ~~عَوْنَى~~

Field

is the definition

of (AI)

(AGI)

(Artificial

General Intelligence)

"Do Anything  
a human can  
do"

عَوْنَى

جِهَاد

عَوْنَى

is something

multiple layers

of intelligence

Intelligent human

for 30 yrs

for 3rd second

Last  
Statement

Peoples

are saying

30 yrs

Q Start Technology

is something

of AI & AGI

or both's

& Image Processing

Tactical by

& سُكَّان

rathan (math)

لے 1996 (AGI) اور

exist -

& Password

Transfer (Eagle Eye)

, Thought Transfer

know

3rd practice emotion

- بُل، Reach

Exercise

Exercise

حس میسر (اصلی)

Security

Virtual (Virtual) (C, W,

Math pe depend کے

## Q Star Technology

Convert Text to Sypher

Conversion encrypted is - کو کر جو  
- کو کیتے کو information

• Actually Machine can't behave  
human like Math.

"Math is the Language/Mother  
of Science"

- Computer (AI)

## ★ Relationships in AI, ML, DL &

### ④ New Discipline

#### ML

④ (AI) is branch of (CS)

④ Search Algorithms (1970s)

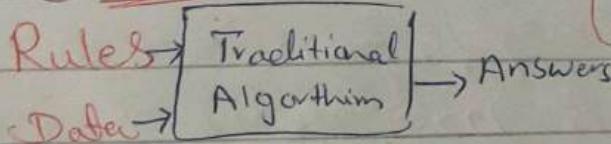
Fast Sort Algorithms

Statistic inference, Rules (1990s)

“Expert System”

④ Input  $\xrightarrow{\text{Rule Net}}$  output

### ④ Classical AI :-



#### DL

تیک دل میں DL

“Subset” ہے

FCNs, CNNs, RNNs

Transformers, Autoencoders

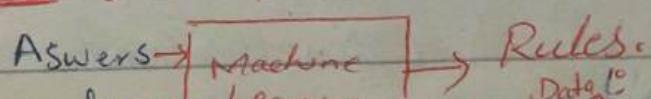
#### Neural

نوریں

FCNs, CNNs, RNNs

Transformers, Autoencoders

### ④ ML :- Past Data $\xrightarrow{\text{Past information}}$



Math is  
Montessori (+) Minus (-)  
Data  
Experience Data  
- (+) Minus (-)  
+ (+) Minus (-)  
+ (+) Minus (-)

# Lecture NO# 02

## Topic:

### Types of Machine Learning:

- Supervised Learning (Learning with labeled Data)
- UnSupervised Learning (Discover patterns in unlabeled data)
- Reinforcement Learning (based on feedback/rewards)

#### \* Supervised Learning

• What is  
Data ?

#### \* Excel Sheet:

• Columns key upper **Labeled**

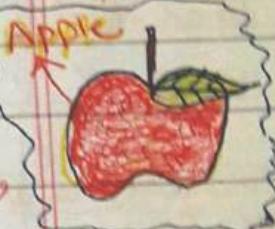
Majority noting by **Result** (Card like Sr. No, Name, Subject and upto soon)

Classer ka **Result Card** is **"Data"**

• Detail ایڈیشن (is paid)

• **Labeled**

**Labeled Data**  
**Exp**



Data Labelling

is paid

Professional

Text  
be Labeled  
کیجیے

#### \* Structured Data Table

• دیجیٹل فارم (Digital Form)

• Microsoft Word, Excel, Database

• (Columns, Rows)

## Unstructured Data:-

جیسے Sentences (Written Text) متن  
 جیسے words (4, 3) کلمات  
 جیسے forms (Un-structured). اور  
 جیسے Matrix (Matrix) ماتریس  
 جیسے (Written Text, Images) - تصویر  
 (iii) Audio, Speech be Unstructured data form

Types :-IMP Points

جیسا کہ (Labeled)

Training / Models

## Supervised Learning

جیسا کہ Labeled Data معرفت کے طبقہ  
 اسی میں الگوریتم کا Method کا پالیز  
 Predictions کی وجہ سے Cat کی وجہ سے Cat  
 کی وجہ سے Non-Cat کی وجہ سے Non-Cat  
 Cat کی وجہ سے (Images) 100g (Methods)  
 strong (image based) - non-cat  
 Data, inference mode (Models) کی وجہ سے Prediction اس کی وجہ سے  
 اور اس کا انتاج کی وجہ سے (Un-None) - non-cat  
 Training Data کی وجہ سے Identify کی وجہ سے (Patterns, Rules)

Labeled Data

○ □ △ ○

△ ○ □ △

□ ○ □ ○

Prediction

○

Circle

Labels

○ □ △

Circle Square Triangle

Model  
Training

• Un-Supervised Learning  
 دینی کو اسٹائیل (Un-Labeled) فری

Similarity or dissimilarity p.e. group / cluster

Clustering / Group Application.

کوئی پیشگوی predition اس سے کچھ

Ex:

سپیاں اور بچوں کی لفڑی ہے اس سپیاں کو ایسا کیا کرنے کا وہ کام کہو کہنا کہ

→ Phone Gallery Se clustering  
 کی examples by.

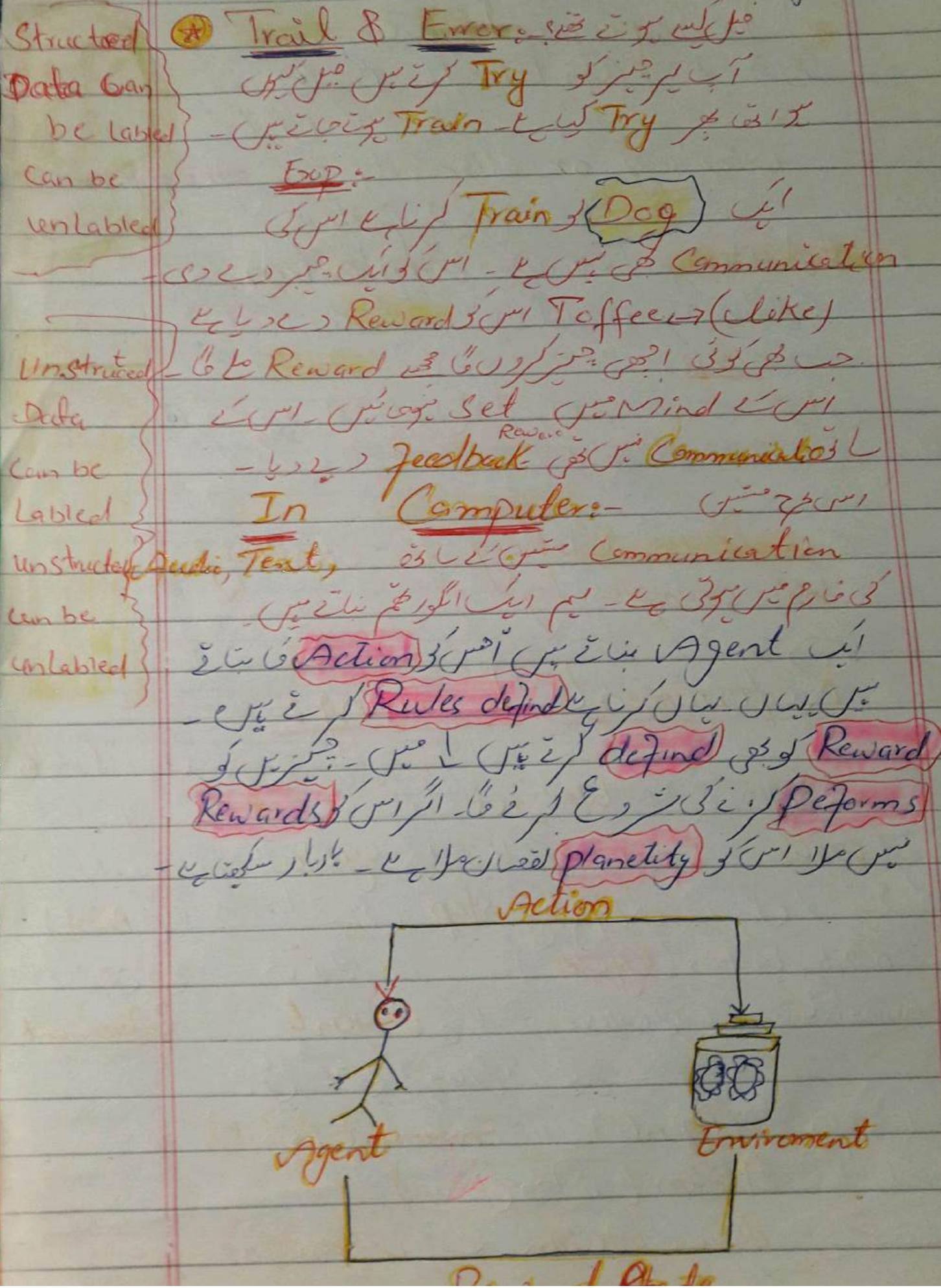
## Reforcement Learning

جس کوئی نئی جیز جانا یا کوئی مثل طور پر pratic کو جاندے۔ آپسے آپسے Cycle کو Step by Step کو جاندے۔ (Cycle) - جسے برداری کو جاندے۔ (AGI) environment - کو move کرے Agent من اکثر بروفارم کر رہا ہو۔ Reinforcement

(i) آپ (Agent) (ii) Environment (ارڈنر)

(iii) Action (سماں کو عمل کرنے)

کوئی سب سے Basic Action کے Agent اور



(9)

## (Advanced AI Course)

### (Lecture No# 3)

Pg No = 01

#### Discriminative Vs Generative

(AI)

Topic :-

\* Deep Learning :-

is a Sub branch of  
Machine Learning.

#### Biological Neuron

Study of Brain حاسوبیہ

Interaction of Cell circuits

- Electrons

#### Artificial Neurons :-

Biological Neurons are Inspired  
by AI (Artificial) Neurons by concept

diya,

{ Bio Neurons }  
- { Artificial Neurons }

- { 1960 } exist ~

{ 3 Cheezes }

Computational Power

• Huge Data

• New Types of Neurons

{ Function of Neurons }

• Functions of Math

- { Functions }  $[n^3, (2)^2]$

Peta bytes

= 1024 Tera

bytes

## \* Max-Lindemann

→ Sub by popular Artificial  
Neurons **ReLU**

Trillions  
of Man  
بِعْدَ عَمَّا كُنْتُ  
فِي  
مُدْرَسَاتِي

Actually neurons which  
is popularly **ReLU**

# \* Neural Networks

کوئی لمحہ اسی پیشہ میں کوئی بس جوڑ

• Just like network - 2 (25)

- (devices)

اسکرچ نہیں سارے Neurons کو ایک

## Sequence of Events

Network of - give output

# Natural Networks & Neurons

Deep 2

Rebrand's

## 9 Neurons

امان

گلستان

۱۰ - ملک

~~January~~

19812 3  
4-19812

## \* 3 Layers of Neural Network

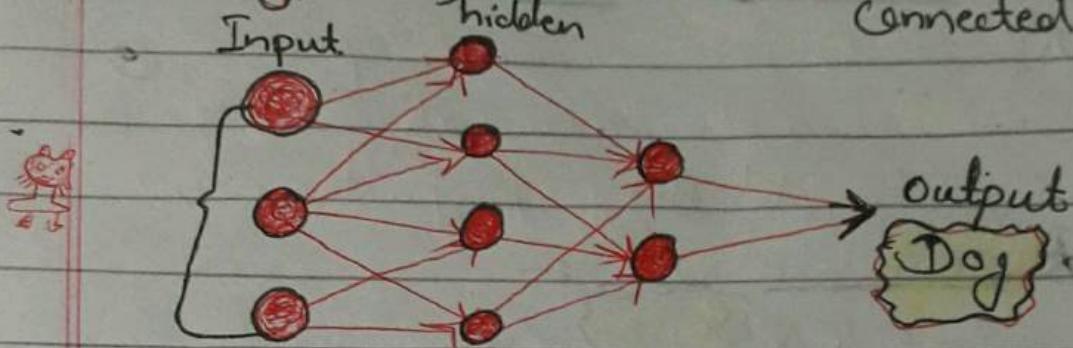
- Input & Output داده ایت و آن داده ها
- میکنند که داده های خود را در میان طبقه بندی کنند

→ Output: Image - Output  
→ Divisions - Image - Out, none

اک پست لاین سائنسی دیجیٹل  
Images 1900-1940

normal, cat will output the cat

# 1 Types of Neuron Standard/fully Connected



## Differentiate b/w

### ML

Learning میں کوچھ دیکھیں

Data گذاری کروانے کا

Data کو ہر جگہ پہنچانے کا

فہرستیں بنانے کا

Unstructured Data

پورے پورے دیکھنے کا

Convolutional ML

کوئی دیکھنے کا

Learn کرنے کی Data

Seeking - پسکر کر کیوں

پسکر کر کیوں

Neurons

کوئی دیکھنے کے لئے

Processor Data

Data کو دیکھنے کا

پسکر کر کیوں

کوئی دیکھنے کے لئے

### DL

Data کی قسم کی

Accept کرنے والے Input

Structured - مرتب

Un-Structured - مرتب نہ

کوئی دیکھنے کا

hidden کو دیکھنے کا

لکڑیوں کی ترتیب دیکھنے کا

کوئی دیکھنے کا

Layers کو دیکھنے کا

identify کرنے کا

Complex - کوئی

- کوئی سمجھ لیتا ہے Data

features کو دیکھنے کا

- کوئی کوئی identify

### ① Discriminative AI :-

کامپیوٹر کا دساختہ Discussion Pattern  
کامپیوٹر کا دساختہ Discriminative AI  
کامپیوٹر کا دساختہ Classification Pattern of Images

### ② Generative AI :-

کامپیوٹر کا سولوے Solve  
کامپیوٹر کا سولوے Identify Pattern

کامپیوٹر کا سولوے Text or (AI) حسکے

→ NLP (Text based, Natural Text) (Computer Vision)  
→ Computer Vision (video, Images) →

→ Speech Reg



↓

کامپیوٹر کا سولوے Speech (audio)

waves کی لفڑی کی رہسیں میں

Speech کو بخوبی کرے - اس کو

processing کیں " -

Deep learning کی تینوں کی

- Domains

### Expo-

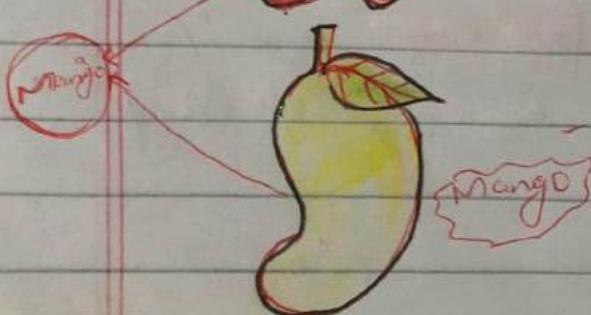


"Discriminative" AI

اس میں Generative AI کو

use کر کر جو خروجی کریں

generate کر جو دیگری کے



(13)

(1)

## Lecture No# 04

### Generative AI

- $\exists$  domains (different) AI.
  - (i) NLP (ii) Computer Vision (iii) Speech Recognition  
(Text based) (Video, Images) (Audio (wave))
  - $\exists$  Models

ماڈل (generative) میں Generative AI

Start کریں اور Work کریں

$\rightarrow$  Seeds general  $\rightarrow$  Input  
generative  $\rightarrow$  Start

کوئی نہیں (AI) میں منفعت  
جیسا کہ - the, کوئی،

Computer vision کے Models

Images کو generate کریں.

Natural processing کا Model  
hy wo Text se Related generate  
kr skay deg ja.

#### Famous Model :-

Cancer Store / current generativ  
AI کے Store hy.  
Models :-

→ LLM (Large Language Models)

→ Diffusion Models

Large Language Models are  
Under Study NLP."

ایرانی  
کارخانے  
language

Relate

(14)

(2)

### Note:-

LLM (Large Language Model)

Transform (Transform)

GPT (Generative Pretrained Transformer)

Billions

of Parameters

- 176 Billion

Neural Network (Artificial Neural Networks)

GPT

Generative Pretrained Transformer

"Parameters" ke Refully Neurons ne Kaise Seetay h

GPT 3 176 Billion (Parameters)

- LLM (Large Language Model)

GPT 3.5, 4 Gemini Cloud

Lalam 2, Google Bard.

176 Billion (LLM)

3.5 Billion Neurons (Billions)

Process of breaking into

- Text generation (out in Text form)

### ToKenization:-

Seed (Initial) →

Output / Process from Large

→ Text of Large

- Large Prompt

IS the process of Breaking down Text into Smaller Units.

(25)

(3)

which can be words, phrase  
or even characters. ”

ریک (WrittenText) (فہرست کو)  
 جسے کچھ chunks کو جو  
 Generative Models کو  
 "GPT Limited Numbers of  
 Token Capacity hoti ہے  
 50 K اک gpt Tokens  
 کو understand کرایہ۔"  
 & Vocabulary

یہی ریکسے کو کیا کہاں  
 understand کرے گا جو generative words کو

Question:-

→ LLMs Tent کو کaise  
 Generate کرایہ ہے؟

→ The SKy is Running → SKy is blue

جسی کہ جو (Sentence) کی کم سے کم ایسا کو

Sir Irfan Exp:-

Note:- ⑥ The "Orange" is a "Bright" word  
 (Color)

Chance کو ⑦ The "Orange" is Testy word  
 calculate (fruity)

کہا ہے۔ ایسی کہ جو use کرنا ہے ایسی  
 ایسی لفظ کو تارکنداز کرنا ہے۔

(16)

"Token" is the Fancy Name of Words.

(4)

● Pure Input Ko Token by  
Token Process Karta hy  
Output in List Sequence خدا ایسا  
- کے لئے generate

→ LLM Ki Limitations hy  
process of (Token) ایسا کوئی  
ایسا (LLMs) کو - کے لئے

- "Specific Limit"

Notes-

Defined

Limit

Ko

Content

Window

● 1 Time Mai "LLM" Kitni

Input Ko Accept Karta hy

is ke aik "hard limit" hy

"Content" window of that

Models

4K Token (GPT 3.5)

. (GPT 4 32K).

Note

Best

Possible

out Ko

generate

Karwani

★ Anatomy of  
Prompt :-

In the Content  
of Language models,

a prompt Refers  
to the Input

instruction provided

To model to

generate a

specific Response

Output

→ Simulate Persona

Personality

"Prompt"

→ Task

Prompt

→ constraint

→ Output

LLM

→ limitation

→ Goal (End)

personality, character

→ Format

→ Steps

task

→ String, Number

→ JSON, Table

task

→ Graph

task

→ Text

## (Lecture No# 5)

Topic :-

### \* Prompt Engineering

#### \* Basic Anatomy :-

##### \* 5 Steps :-

→ Personality Assign (Persona).

→ Task memo-er

→ AI Ko steps by step (Goal) Task <sup>Quick</sup> do

→ Content / Limitations (constraints)

→ Output (document ki length)

{JASON} like ~~like JSON~~ Output

→ Format output {EXMAL}

→ Chat portion → System

Prompt (چی کہاں پڑھے)

- to display it to System

User key ill prompt / query

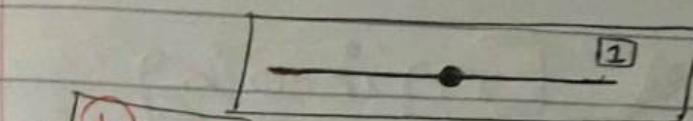
Answer - جواب

#### \* Models:

Like - AI City / Use of Models like (gpt 3.5 turbo)

\* Temperature : (Creativity) by

جیسا کہ Create Lüt Model  
کے Fundamentals کے لئے Censor  
- ہے



Range :- (0 to 2) (To the Point)  
(Yes, No) (جیسا کہ خوب سمجھیں '0')

Note:-  
Distribute  
diff words  
Sequence mai  
Again gy.

- جو بھی بتا جائے Same  
RePidiately سر 03 - گے > Answer  
Create it کر جائے تو اس تاریخ (1)

- جو بھی جواب دے جائے  
اس کی (1) سے اور پریس کرنا ہے  
زبان میں کرنا ہے

→ Random یا Deterministic  
→ Meaningful Sentences (1) Creativity  
→ Different - جو بھی دیتا ہے

★ Max Length (Limit)  
Smooth

- یہ تو کسی کرنے کے لئے  
Consider کے (words, character)

On Average [4 Character, 1 Token]

Roughly Prompt + Generate prompt  
★ → Input / output key {Tries}  
(lengths) Tokens count hoongy.  
Share length nicely {By Count}

★ Stop Sequence :- Top P 0.4

- by specific each Terms ~ 1  
- by % Stop

\* Frequency Penalty :-

اُس فارما مطلوب ہے اُن کو مسائل میں  
کرنے کی لفڑی زیادہ ہوئی کر رائے اس کی Use  
Avoid جانے کو مسائل اس لئے Penalty  
کرتا ہے۔ (Same words) درستہ نہیں  
اُن خرچوں سے زیادہ ہوتا likely  
زیادہ Use سمجھنے کا رائے Use سمجھنے

## ★ Present Prevality :-

اگر ایک Word پیکٹ ہے جس کو آن لایو میں دیکھنا چاہئے تو  
لکھنے والے لفظ کو درج کر Use کر دیں اور Analyze کر دیں۔  
ایک لفظ ایک بار لکھنے آجاتا ہے تو اس کو ستر ایک  
درج کرو لفظ اور پیکٹ جس کو آتا ہے۔

irrespect of لے لیں گے (Yes, No)

frequency - تần suất

## Tips for Effective Prompt :-

- Be explicit.
  - Provide content.
  - Control output length.
  - Restrict Responses.
  - Experiment and Iterate.

## ④ General AI:-

جیئرل اے آئی (General AI) دسکٹریوٹیو  
کیڈنٹ، فینڈ سوچ، کلاسیفیکیشن، سگمنٹیشن  
وائی (وائی) (کرو) بول کی دسکٹریوٹیوں (جنریل)

جنریل کی برش اور صنعتی (AI)

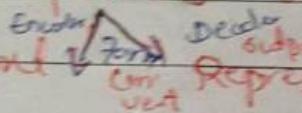
کیفیت (کیفیت) جو کہ جیسے (جیسے) Generate کر سکے

کیوں نہیں (کیوں نہیں) (جیسے) Diff Types کے

(1) ChatGPT (Models) کے Generative

(2) Autoencoders, (3) Generative Adversarial GAN

Transformers in a (NN) by

Aspect Input  Context Vector Representation

Mindset Concept

- Text Generation (ChatGPT), Bard
- Image Generation (DALL-E2) Midjourney
- Music Generation (MusicLM)
- Video Generation (RunwayML-Gen2)

## ⑤ Lecture No#(3)

Advance AI  
(lecture 6)

### ⑥ Possibilities of ChatGPT :-

Topic:-  
(NLP)

Basics:-

(2)

### \* Stemming

ہے زیادہ ایکورڈ فرم  
فون کو سمجھانے کا شروع کرتا ہے word کسی کی پرورش کے میں  
Caring - کو Convert میں (Simplist) کرتا ہے  
میں (Enable) " Remove g<sup>ing</sup> کر دیتا ہے - اس میں fix Rule (Method)  
- (List of Rules) کو Remove (Ab) سے بچے جائے گا

### \* Lemmatisation

"ed" "ing" Intelligent  
Convert کو اس کو - ate کو Eat کو ایک خارجہ کی طور پر "eat"  
میں کر دیتا ہے - اس کو اصل فرم میں لے جائے گا - "eat"  
fix افزایشیں بچے جائے گی کی پرورش کو ساتھ میں  
else - کو ایک tense میں بچے جائے گی - "past" میں بچے ہیں - we

### Tokenization

Memory کی تحریر میں "Model k Lemmatization" "ChatGPT"  
کو تو میں کی کامیابی کی Computational

Process of breaking down Text into Smaller  
Units called Tokens. Just splitting the words into  
Single tokens کو Token of word کی Smaller  
Parts of sentences of words

## Introduction To Chat GPT:- (NLP)

Stands for General Pre-Trained Transforms  
information Data  
productive Training

(3)

فُوْرَمْزِيٰ / فُوْرَمْزِيٰ (Images / Videos) کو اے (AI)  
 Apply Text کو (AI) کی جسے (Computer Vision)  
 جسے (NLP) کو اے (Result) کے (Text) کی  
 کے (Speech) کو (AI) کی  
 DIFF Types کے جسے applied کی جسے Apply

### Synonymic / Search :-

کوئی جسے جسے fine, Nice, Good  
 - کوئی جسے جسے big (کہاں کو)

لے کر جسے جسے Prompt (کہاں کو)

## 6 Prompt Structure (Context)

Inst

- ① Anatomy of Prompt :- background
- (1) → Simulate Persona (Content building)
- (2) → Task (Roadmap) / Guide (Steps Steps)
- (3) → Constraints (Outcomes) کی کیا
- 4. → Goal (format), (bullet items, Paragraph)
- (5) → Format output



### Play Ground :-

- Gravity Switch Model (Main / Repetition)
- Temperature (Input / Output)
- Composition (Input / Output)
- > freedom (Input / Output) -> Result

Chat (GPT)

Main

\* Temperature

Composition (Input / Output)

-> freedom (Input / Output) -> Result

- E.g.: Train  
Real Time model  
Scrap  
- كل : -  
س انقر مني  
زوال  
جى Scrap  
- کے

## Lecture No# 4 :-

Topic :-

### ① Google Bard :- (LLM)

features ① Real Time Jarak Information laykr hy  
Ata hy (کوچک، جمع، پل)

② Access Easy hy free hy

chat GPT  
say zaich  
Acha hy ہے  
③ Content Validation Information  
(Gmail say integration is solid.)  
Bard mai hu kam hy  
④ Apny model ke continuously train  
Data ko feed kr Raha hy.

Generative  
Models

→ LLMs

Autoencoder

→ Diffusion  
Models

### ② Claude (LLMs)

→ It is also conversation hy.

### ③ Language Model :-

→ Is An (AI) model that predicts  
the probability of a sequence of "words" / Tokens  
in a given context

Neurocells  
Networks

Generative  
AI

→ (AI)

Context  
discern  
like Imag

Generative  
AI (AI)

→ Input

Encoder: Input

Decoder: Output

Representation

↪ (A Model) ↪ (Numerical) (NNL)

(5)

→ Representations  
and Scoring  
→ Classification with tables  
→ To predict way.  
(62, 42, 30)

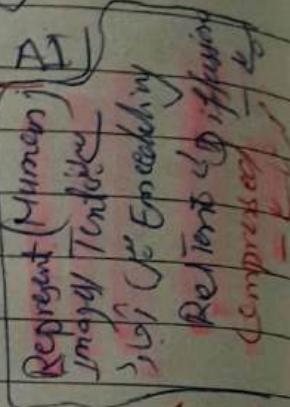
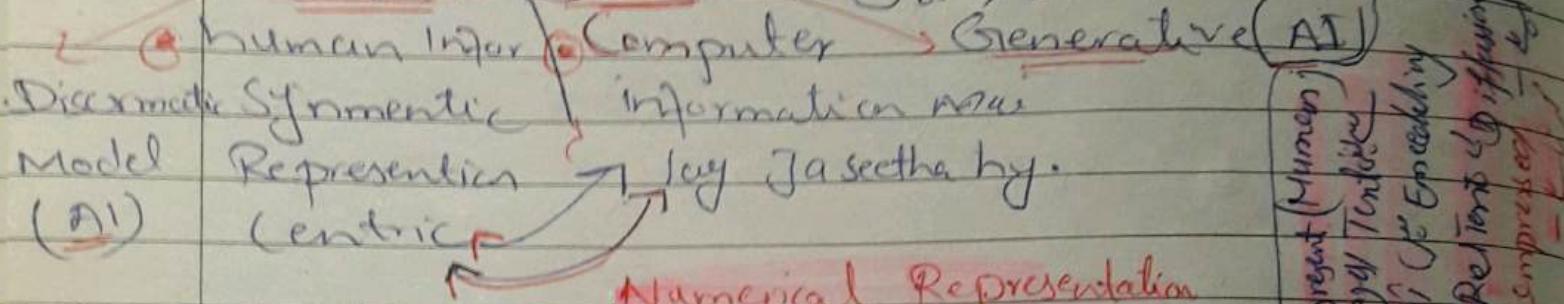
(GPT)

Decoders  
کو سفرے اور ان تو سات سارے  
- last train of task

(LM) → Learn & Represent & Strength  
of Images file (Diffusion) Learn & Represent & Tent

Learn & Representation  
Transformer Neural Network

Encoder & Decoder - (Koig-e-kar)



## ④ Embeddings:- Vectors:-

“ Is Just The encoding which Computer

uses to view things of the world (Environment) (Language)

## ⑤ Diffusion Models:-

آپ کریں اسی کا کمیکی Engine کو جلائی اور آپنے (AC) environment کو جلایا تو اسکی خواہ کوئی کامیابی نہیں پہنچے

Reshape کر کر کوئی دینا کر جائے (Individual) کو Images

کو Noise کو کوئی دینا کر جائے تو اسکی changes

کو blur کر کر Operation کر جائے - اسی جس کو

Forward

Clear Image  $\longleftrightarrow$  blurry Image

Noise

(6)

- ④ Two Types of Prompt (Table Discussion)
  - Negative Prompt
  - Positive Prompt

(Lecture No # 8)

## \* Lecture No # (5):

Topic:-

### Computer Programming :-

- ④ Is the sets of instruction To Perform a Specific Task. computer related sequence  
Instruction like Proper Syntax hold by no. 13 choose of the words to communicate computer
- It involves writing code in a program language to solve problems or Automate Task. differentiate between program and problem solving to solve a problem like

key - Elements:

- Instruction  $\rightarrow$  Problem Solving
- Language

## Note:-

Learning programming language  
- Use of (colab) & pattern

Letter  
No. 1

## ① Programming Languages:-

Programming Lang. are formal.  
language designed to communicate  
instructions to a computer.

Ex:- (Python, Java, C++, Kotlin (An))

web server programming Mobile /pronm

Eshop

Mobile Application

★ Variables :- Temporarily stores in memory  
Are containers that hold  
data values/char. stored in a program.  
words.

## ② Types Data:-

Boolean Types

Integer, floating point, character, string  
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9  
A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z  
True, False

Variable Naming :-

Rules:-

→ Start with letter, underscore (\_).

→ Can include letters, num, underscore

→ Avoid Using Reserved Word (print, if, while)

→ Space Nie ho seeth hy.

→ Set value with syntax

Syntax = [variable-name = value]

(=) sign Assigning  
use of () values

(8)

Lecture Note 06

## Python Use Intelligent Language

### ① Google Colab Complete Execution Environment

Run Google Colab Platform ایس پلٹ فارم  
 Gmail account login URL - جی میل اکاؤنٹ  
 colab(ML) URL - [colab.research.google.com](https://colab.research.google.com) - Graph cards  
Storage, Processor, GPU

Note - String, int, float, list, dict, tuple, set, bool

② Double float ("")  
 Single float ('')  
 Use Kratay f.y.  
 Display function

③ "Print"

Wrong Variable

④ 2nd-student = "Alice"  
 - جیز جیز Repent سرخ Start

⑤ Total = sales = 500.73  
 - جیز جیز used (-) hyphen

⑥ Reserved Word Use Ni Kratay

if = 10

⑦ int num1 = 100.

Operator Basic Mathematical

⑧ (+), (-), (\*) \*\* exponentiation  
 (11/4) %, modulus (Reminder after division)  
 (%, ~), Comparison operators. >, <, !=  
 Python has incorporated operators like  
 +=, but ++ (or -) do not work

⑨ Remove white spaces:- `str(" ")` function  
 - جیز جیز لیٹریل جیز اے شرکت string 'strip()'  
 Data cleaning / Textual Data

(9)

### ④ Replace :-

کوئی فنکشن کو میراث کرنے والے ہوں گے (Parameters)

Replace

### ⑤ Split Strings :-

(String) پر دینا کہ اس پر split(List) کے

میں - split(",") ہے

### → List of Strings (Integer, Number)

نئے سوتھے (List) کے (in value, list) کے لیے  
- کوئی لیٹری (a). کوئی لیٹری (Square) bracket

کوئی لیٹری (string)

### → List Items

values) کو wire bracket (Square) Items کے List

جیسے order کی (in which)

→ List ordered form, → changeable

→ Allow - duplicate values, → position (Index)

..... 3, 2, 1, '0' (Index) (apply) & i'th or first

### → List length Function :-

جیسے کہ Use 'print' کے length کے لیے (Items)

### → List Items Ki Datatypes :-

جیسے کہ String, boolean, Integer, etc (all)

جیسے کہ دل کے ساتھ ان کے دوپت نامبھی ممکن

### Tuple:

values کو (right, left, Diff) کے Structure کے میں

(10)

- کو اس تھم رہی  
→ multiple items in a single var.  
→ A tuple is a collection, which is ordered  
→ and unchangeable.

### ④ Tuple Items:-

- جس کے Repeat items ہوں گے

### ④ Tuple Items one item:-

log ( ) یا ( ) کو string کا جائز ( ) ہے اس میں ہے ④

- اس کی separate ہے

### ④ Tuple items - Data Types

list - کے items same & ہی type ہے

Set. { } curly brace

use کر کر جس کی items Normaly/  
order (with order) ہے اس کے

→ Unordered, unchangeable, ordered

### ④ Duplicate Not Allowed:-

جس کے items Repeat ہے کوئی

### ④ Length of set :- Similar above

### ④ set of Data-type :-

Type ( ) :-

→ Tuple set, List, اس کو اس کے میں جسے کہا جاتا ہے

Var. ہے  
Type  
فہرست  
میں جسے کہا جاتا ہے  
اس کے میں جسے کہا جاتا ہے

## ★ Python Dictionaries:- { } bracket

- if Table of key value pairs (key : value)

→ Collection of which is ordered → Are used to store  
Chaongable, no allow Data values in  
Duplicates key-value pair

as Key (brand) → can be string, integer & list used

"Brand" : "Food",

"model" : "Mustang"

"Year" : 1964

## Differentiate b/w List, Tuple, Sets, Dictionary.

	List	Tuple	Dictionary	Sets
→ Allow Duplicate member	Allows Duplicate members	Allows Duplicate members	No Duplicates Members	No Duplicates Members
→ Changable	Not changeable	Changeable/immutable	Changeable/immutable	Cannot be changed
→ Ordered	Ordered	Ordered	unorder	but can be added non id
→ Square Brackets [ ]	Round Brackets ()	Curly { }	Curly { }	Unordered





(4) Syntax def name( ):  
body of function (cell of function)

(Argument) :

If add sugar to Actual outside of cell  
कीनا قلس کرے سکیں۔

## Arguments

Input  $\rightarrow$  Required krna  $\rightarrow$  placeholders  
main Rakh tay. output dekhne.

Diff b/w For Loop

For Loop :-

ایسا جس میں عمل (یعنی کام) Task ہے

(عفیں ہم اس کو کام کہاں گے۔ یعنی میں میں کام کیا گے۔)

لیکن 10 دفعہ، 11 دفعہ بار 2 لاکھ دفعہ

جیسا ہے۔

اس میں چھپے بتائیں تاہم کہ  
نئے بار loops کے جلنا ہے۔

Task Ko Repeat

KiTri Dar Krna hota

بے سعیں

for Loop and while-Loop

اچھی تکمیل کرو

\* while Loop جس پر ہمارے بارے میں اسی

Task اچھے تو سما رکھا

کرنے و فتح حل لے لیں یعنی نہیں پڑھا سوں

Exp :- ایک مدرسہ میں با اور زر

Exp :- ایک مدرسہ یا اور ڈپارٹمنٹ کے اس  
person سے کس کہ E-mail / fax  
کو اپنے علاوہ دینا ہے اور یہ  
اس کو جیکہ اپنا یعنی نامہ دیں  
کیونکہ اس کا دینے جب تک ہے دلو  
جیز میں تو چھٹے نہیں دینا ہے۔

• True Condition  
statement to body of loop.

Statement  $\forall$  body  $\exists$  loop

کے اس کو perform کرے جائیں۔  
میرے بیس سنتا ہے کہ میرے بارے بارے

(15) (Lecture No # 12) (AI Advanced Courses) (16)

## (Lecture No# 08) (Basic AI)

Topic :-

### Classification

① Is a ML Technique Used To Categorical Data into Diff classes

or Categories

grouping <sup>labeling</sup> group <sup>particular</sup> Data

It is a Supervised learning Approach

where the algorithm from labeled

Training Data to make predictions or

Classify new (unseen) data

### Applications:-

→ Spam <sup>not</sup> Email Deletion

→ Credit Risk Assessment

→ Disease diagnosis → Image Recognition

→ "Sentiment Analysis"

(is kind of war b/w Human)

(machine (LMS) particularly)

(primarily (LMS) main hoty.)

Strong, Strong

② Sentiment Analysis : (emotional To identifier know)

③ As known opinion mining is a Subfield

of (NLP) that focuses on determining that

Sentiment or emotional Tone of a Piece of Text

(10)

## Types of APIs

Token → Keys

functionality ko execute RUN bang ke  
ke ghar help

Two Types  
Web APIs (communicate with web server)  
Library or framework :-  
Operating System APIs

Most used

Python - & gives pre-defined  
useful functions & packages  
Image processing (CV)  
Data preprocessing (Pandas)

API ek formal ko  
follow krti hy JS

Temperature  
creativity  
key chart  
chart  
ratio hy  
Ko JSON formal khy  
like (dictionary jis hoty) key key saath  
us ko structure hota hy.

Chat Completion Function :- (constraints) Graduals :-

Response List ke form ma ahy.

$n$  = is Number  
of Responses

strip() → whitespace ko khatam karta hy.

lower() lower letters main convert karta hy.

String to Read okhy (Left To Read.) Normally

Reverse String main Right To Left direction  
ko change

→ words  
Right To Left (R.T.L) ←  
Left To Right (L.T.R) ←  
Spelling (Same) ←  
Punctuation ←  
Punctuation ←  
Right To Left ←

\* Method \*

String ?

Punctuation

Punctuation

Right To Left

## Topic :-

- Use Case of Openai APIs
  - Huggingface Pipeline

Dalle

## ④ Man (myth)

~~1024x1024~~

## Hugging face:-

Dalle. 3

④ Min length

1024x1024

Cest d'ailleurs

It is big open-source platform.

بیت ائر جوں مارٹل  $\rightarrow$  Teeth-joints  $\rightarrow$  Cedes  $\rightarrow$  open  
- تکمیل، ترقیات، Update

(3) اور میں نے (2016) سے (French ) کی انٹریئنوریٹ میں حصہ لیا۔

- how to deploy chatbot if it's started

اکتوبر (2023) اعداد و شمار کے مقابلہ 5 بلینر کی

- ۸ (478,835) مادل - کیفیت Inverstment

A small red circular seal or stamp is located in the bottom right corner of the page.

~~Transformer :- (Pipeline) :-~~

ماڈل کی کمپنی کا نام Transformer - (Hugging Face) - Set of libraries (Transformer میں Hugging Face Sequence)

Size

## ~~② Accuracy~~

~~Comparable documentation~~

 Pipeline :- (Smartly (ked))

④ Set of  
Sequence  
instruction

① Sequence of Action  
is called Pipeline.

## Exp.

① Cooking Buzz, Making  
Tea, You have To go Specific  
Task.

(22)

(2)

- Project (Data)  $\rightarrow$  Process
- Clean (Noise)
  - Preprocess
- Phase
- $\rightarrow$  Input  $\rightarrow$  preprocess  $\rightarrow$  Process  $\rightarrow$
  - $\rightarrow$  Important features  $\rightarrow$  output Represent
- Then

• Pipeline mai Data Ko  
Useful Analysis Kia Us mai Models  
different Types.

• Classification

• Regression

• Model Ki Training

predictions (evaluate)

- Two Steps  $\rightarrow$  - Two

• May be predictions presented  
Manners mai Represented <sup>Result</sup>.

Visualization secrets

• Different Applications

• Sentiment Analysis

\* Huggingface Pipeline

APIs -

• Diff Types of huggingface  
Pipeline

(23)

(3)

- Hub Pipeline.
- Transformer Pipeline.
- Diffusion Pipeline.

## Text Summarization:- (خواہی)

Meaningful  
Things/word  
کو prefer  
کرنا ہے۔

Pipeline { Transformer (خواہی) }  
Shortly (خواہی) - (جیسا کہ)  
- Use (خواہی) Text  
Lengthy → Shortly Text

④ (f: String):-

Use braces {} وہ سے "String" کو ہے  
- (خواہی) Input = (جیسا کہ)  
- (خواہی) declare Variable کو ہے  
- (خواہی) (as it is) f (Text) ہے

## \* Name Entity Recognition. (key words)

paragraph like یہ کسی Entity کا ہے  
Given Paragraph -> Recognition کا

- City, Name, Entity.
- Person Name Entity.
- Organization Name Entity.
- Govt office " " " " .

(24)

(4)

## Computer Vision Tasks - (domain)

Image :-

### Image Classification :-

Input Image — Out Image (Class aji gi)

• Cat Ko classification

• Dog Ko classification

Result aha haan

- & further types

• Multi-class (2 no ko predict)

• Single-class (AK ko predict)

(PIL) Package

Image Manipulation

Path 6

### Top 5 Accuracy :-

• 5 Labels

- & top predictions

%

Libraries

Multiple

### Stable Diffusion Models :-

• Use 256x256 w/ noise

Numpy - (پہلے کوئی کام نہیں)

• CPU (8,16 cores) Processor diff language

GPU (GPU) Sports, diff language

• 8 cores (8 Images parallel chala

dey hy (PyTorch) hardware hence device han

fancy Matrix (Tensors)  $\leftrightarrow$  Matrix Ky operation kartay

Rows  $\downarrow$  dims (GPU) Ko use kartay

Columns CPU Instruction BLUP Mai kriye  
ke Lan. Translator (cuDNN)

• PyTorch ki instruction ko GPU

(Output) Ki Language main convert krite hain  
wo Language ko PyTorch ki Language (convert)

(25)

(5)

PyTorch (cuda) <sup>Translator</sup>

Cuda A Translator b/w pytorch  
جی کوئی GPU جی cuda and your GPU.  
GPU - پر سے جی anvidia گیا ETC  
Company of anvidia hardware device -

### Translation Pipeline :-

Hugging face تو اس میں

- اسکے پر

Source language Trans German Language  
جی کو اس میں کوچھ جو کوچھ اسکے  
- کرتے ہیں

Two person by whom they  
use hoti hy.

Translation کو دوسرا شخص کو سمجھتا ہے  
وہ اسی کو اسکے

→ English → Translator → French

# (Lecture No. 15) (1)

## Topic :- Data Science Road Map of "Data Science"

① "Data Science" is Multi-discipline field.

★ Definition :-

i) Stark CS  
diff Domains (like Medical Data + Knowledge)

### Objectives -

① (Knowledge + insight) Extract  
Kratay AK Processor Ky  
Through

### Importance -

hidden Data Patterns  
Insight e.g. P. Social media (Arab)  
in Business Data Science (back bone) of P.  
apply Home & YouTube (Arab) : His - E  
Exp (wealth Department) → Value generate → Prediction  
→ Model Making → Analysis  
→ Insight + knowldg. Create Knew  
by finding (Patterns from Data)

(27)

(2)

## Data Science Processes :-

### Steps 1:-

#### → Acquire (Data Sources)

2 Types  
of Data

→ Data Base (SQL - No SQL)

→ Hardware devices / Sensors

→ New IOT (internet of Thing)

\* Acquire  
forms:

Data Base

سے پریس ہے

Acquire کسی

کرنے والے

جگہ نہیں

کوئی جگہ فریج میں فریج

سے سنسورز میں سے ملے

Sources سے اپنے اپنے Acquire کو Data

→ Data ware House (big Data)

→ Data Lacks

### Steps 2:- (IMP Steps)

#### Prepare:- (EDA)

★ Machine Ko Input deni hy.

untill unless us ko accept kren.

مثال:- سیوچی خس لکھ دا اگر یعنی سونو زد لکھ دا تو سونو زد

Input کیا جائی۔ تو نہیں کا۔

Date ko use karne ke

lie (insight + knowledge) لکھیں

سی - یہ خاص سعی شیر کرنے پڑتا ہے

(EDA) کو اس کو prepare کو Step

کرنے کا ہے (2) ہے

EDA (Exploratory Data Analysis)

بے خصوصی دلائل کے لئے (main)

- ۲

(28)

(3)

سوال: کس طبقے میں دیتے ہیں؟ - Understand the types of data:

## 2 Types of Data

### Unstructured Data

Audio, video, Written Text, Image

Data-base

### Structured - Data

Sheet of (Excel) Columns Table - سیکھیں کچھ میں سے جو ہے (Questions)

(1)

- Columns / (Attributes) کے ساتھ میں کچھ ہے (Attributes)

(Skin Color, Age, Eye color,) Person

(2)

- Values کے ساتھ میں کچھ ہے (Values)

- Age - Alphabets کے ساتھ میں کچھ ہے (Alphabets)

- Colors کے ساتھ میں کچھ ہے (Colors)

- Value کے ساتھ میں کچھ ہے (Value)

\* Categorical Data be lay seekta h.

(3)

Properties / distribution (Categorical Data) of Attributes

کس طبقے میں کچھ ہے؟

Hair color میں رکارڈز کا ایک مثال (EDA)

brown, black, weight کے ساتھ

black 25% کے دلائٹ کے 25%

اس کو کہا جائے گا Understaund Data

- جواب

(i)

\* Important Attributes -

دھنیا سائنس کے اندرونی کو منسوب ہے۔

(ii)

(4)

## \* Important Types of Attributes

### (i) Nominal Data / Attribute :- (P)

Sir (Hair, Sheraz) Columns like Name  
- Order بحسب ترتیب معمولی  
- Apply Operation (Operations کے لئے)  
(Categorical Data) بس (frequently) بہت سارے

### (ii) Binary Data / Numerical

- 2 (one) - یا 0 (Special) بس (one)  
(cavod, no cavod) - Categories  
Represent '1'، '0' جیسا (Cat, no Cat)  
- 1 (T/F) (+ve, -ve) - بس 2 کو  
+ Ages, Temperature (°C)

### (iii) Ordinal Data Type :-

- Order (It has something) بس (order)  
(Example 5 Person) - <sup>70th</sup> (Inherent order)  
- Professional

\* Assistant Professors Associate Professors, Professors

- \* Ranks of Govt Professionals (institutes)
- \* Grades, Position

order بس (order) Nominal بس (order) ایسا دینے والی

(There is order in these values) بس

### (iv) Numerical Data Type :- (QNO 2)

Quantitative → Measurable (Arithmetical  
Operations (+, -, ×, ÷))  
سبت واسطہ میں بڑھنا زیادہ

(30)

Numeric Data Mai data ki distribution IMP hou

(5)

\* Symmetric  
\* Unsymmetric

→ Absolute '0' Nahi hota

Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) ضفیر

Time in a Year 40

→ Absolute '0' Nہیں ہے

○ Number of Experience

○ Documents Mai Experience '0' کے

Person ki Numerical exps

Age, weight, height

(ii) Discrete Data (ii) Continuous Data

0, 1, 2, 3 ...

Floating Point  
3.41 ...

GND 3

### Attributes of Data

★ Properties / Statistical Problems  
distribution

جیسے کہ Stat (Basic) اسی میں

Statistical Properties of Data

جیسے Use کی Attribute (Numerical) ہے

- & جو کچھ values ہے

### 3 Measurable :-

(1) ★ Measure of Central Tendency

جیسے میان و میان و میان و میان و میان

★ Mean (Average) :-

→ Avg =  $\frac{\text{Total Sum of Num}}{\text{Total Num}}$

★ Median (Middle value)

★ Sorted Data کی value

- & Upper half & lower half of Data ہے

(3)

(6)

## Mode (frequently values)

سے سب سے زیاد رکورڈ، ملحوظ، معمولی مقدار میں مخفیتی

## (2) Measure of Dispersion :-

- کوئی دادیں کو ایک طبقہ میں منظم کر لے  
Data (List, Column)

- اُدینٹا درجیں کو ایک طبقہ میں منظم کر لے

Central Tendency اگر اور کوئی ایک طبقہ میں منظم کر لے

فروغیں (Mean) Measures

- میڈن (Median) Measures Central Tendency اگر اور کوئی ایک طبقہ میں منظم کر لے

لوگوں کی dispersion

Popular قامی اور

→ Standard deviation or Variance.

Central tend. کو Use کو کم کر لے

(Median) اگر تو اسکے کرنے پر Mean

(Outliers, (IQR)) - کو Use کو

## (3) Measure of Proximity :-

قریب ترین "و" دیگر کو کسی فریب (value) سے جھوٹ کاہوں کاہوں کی طرف سے کوئی فریب

Import measure

Linear AI

Useful (2) Attribute relationship

Relationship (Height, weight) - جو کوئی

dot Product.

Coines Similarity

Correlation.

Two

Things

We are interested

→ Strength

direction

of Relation

ship

(opposite or same direction)

(32)

(7)

## Pre-Processing :-

ایجاد جزوی از داده ها برای مدل آنالیتیکی، مدل های پیشگویانی

Ⓐ 4 Major Things we have Discuss.

آپنے داده کی لوازم کو مستقر کرنا

→ "Quality of Data" Better

• Accuracy, inconsistency Na ho.

Missing values Na ho, Noise Na ho.

→ Data Patterns, Insight, Knowledge Achi hoga.

Ⓐ Data Cleaning:-

داده کو Manage کرنا یا صورتی کو Data Clean کرنا - جزوی خطا کو حل کرنے کا Process

- کوئی فارکٹ کو Remove کرنا

Noise Remove, Missing values

inconsistency Remove, Over all

Attributes ki quality.

Big Data

+ Data

Cloud

Computing

ویڈیو

Ⓐ Data Integration ( دو یا چند زریعہ کو اسے یک میں جوڑنا )

• Data Merge کرنے کا Process ( دو یا چند داده کو اسے یک میں جوڑنا )

• Merge کرنے کی Techniques کو

Integration

- ( جزوی داده کی لوازم کو اسے یک Merge کرنا )

- Big Data

Data Lakes,

Ware house

Apache Zoo

Spark Park

DQL, Query, SQL

(29)

(+)

## \* Important Types of Attributes

### (i) Nominal Data / Attribute :- (PC)

Sir (Hair, Sheraz) Columns like Name  
 جس Order ہے اسی خصیت کو نام  
 کا Apply کرنا سمجھا جاتا ہے  
 (Categorical Data) کو (frequently) کے  
 - پہلے

### (ii) Binary Data / Numerical

'2' (جسی) - کئی ممکن (Special) کو کہا جائے  
 (covid, no covid) - کئی Categories  
 Represent '1' اور '0' (Cat, no Cat)  
 - کو (جسی) (+ve, -ve) کے طور پر  
 \* Ages, \* Temperature (°C)

### (iii) Ordinal Data Type :-

- کے Order (It has something) کو کہا جائے  
 (Ex. Person) - <sup>1000</sup> کے (Inherent Order)  
 - (Professional)

\* Assistant Professors Associate Professors, Professors

- Ranks of Govt Professionals (institutes)
- Grades, • Position

order کو کہا جائے Nominal کو جسیں اسی دینے کے

(There is order in these values)

### (iv) Numerical Data Type :- (QNO2)

→ Quantitative → Measurable (Arithmetical  
 - 62, 78, 85, 92, ...  
 زیادہ فہرست  
 Operation (+, -, ×, ÷)

(33)

(8)

## Data Reduction: (ذخیرہ کرنا)

لے کر اس مقام اپنے (والی) خانہ بنایا ہے۔ لہم دیکھ کر  
ڈیٹا میں (columns) میں ایک بھی جسم (frustration)  
دیکھ رہے ہیں۔ اسکا کوئی خوراک (Food) نہیں  
کھلے سکتے۔ اسے کوئی خوراک (Food) نہیں  
کھلے سکتے۔

(Duplicate Columns, Rows) Remove (ذخیرہ کرنے والے)

## Dimensionality Reduction:- (سماں کا)

فائدہ مزبور (Useful Data) اسے اپنے فریق کوں کرنا چاہیے  
کوئی فرم زرنا (Same Information, Repeated Data).  
سے۔  
سے۔  
نہیں کر سکتے۔ اسیں الفریق میں خانہ بنائیں وہ فرم کر  
(Compute) کوں کرے۔ ماذلستے ہے۔ اتنی End  
کرنے ہے۔

(Part, help) اسے فرم اسکے Data کوں نہیں کریں

Play نہیں کر سکتے (100% 100%)

وہ اسیں Remove کر دینے برکت فرق نہیں

بنتے ہے۔

### Technique Used :-

→ PCA (Principle Component Analysis)

→ Linear Algebra کی  $\mathbb{Z}^n$

Techniques by operation

→ Distinct Identical Composition

→ Single Value Composition

→ T-SNE : (Popular Technique Used)

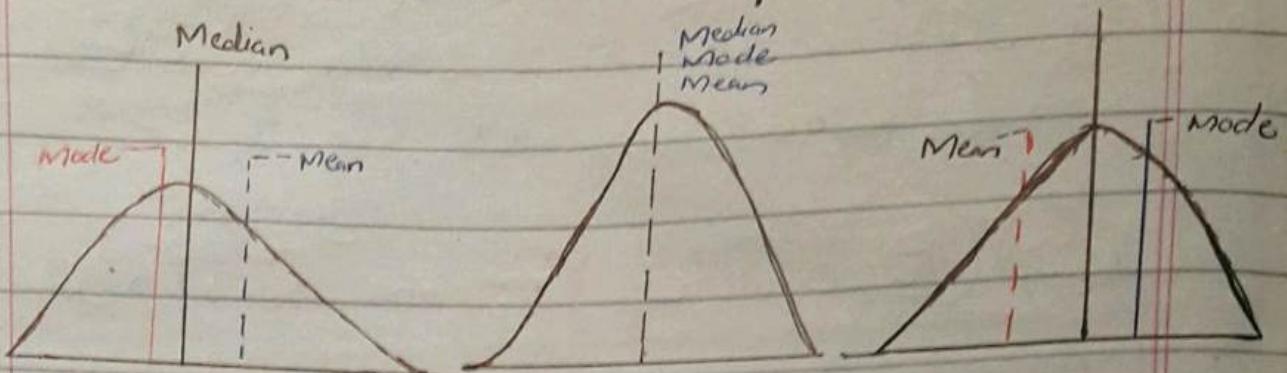
T - Stochastic Neighbor Embedding.

(34)

(9)

## (Lecture No# 16)

### Distribution of Data :-



Skew Two

Types

+ve Skew  
Tail (+ve side)  
-ve Skew  
Tail (-ve side)

Positive Skew  
( $\neq$ -symmetric)

Symmetrical  
distribution  
(Normal, Gaussian  
distribution)

Negative  
Skew, ( $\neq$ -symmetric)

Curve (ج) میں میں  
Measurable events  
پر ایک نرمال کو bell  
کوہاں تاں میں میں  
Symmetric جس کے دلے میں میں Mode, Median, Mean

A-Symmetric & Symmetric Data کی طرف : جوں

وہ

(i) Mean (ii) Median, (iii) Mode

EDA  
کیا ہے  
- سے  
@ Symmetric میں Yeh AK ہو رہا ہے  
فہرست ہے

A-Symmetric میں Yeh AK (different)  
لہا ہے (+ve skew, -ve skew) ہے  
Data میں Mean < Mode (and  
Data میں Mean > Mode)

(other way) vice versa اور (other way) (+ve skew)

Data میں Mode < Mean (and  
Data میں Mode > Mean)

- (-ve skewed)

(35)

(10)

increase  
the  
quality  
of Data  
by Applying  
the Data  
transformation.

## Transformation - (تغیر)

TS another very Important  
Steps in Pre-processing (Data Science).  
Gather knowledge (کو جس کی insight  
- BE/CS

### Important Techniques

#### \* Smoothing :-

(نیکی سپرد، نیکی کا مانیجمنٹ  
کوئی مدل پریزیشن مانیجمنٹ  
(Regression, бенین) Techniques - EASY

Note  
2020

Date 80%  
Research  
Paper  
Data Feature  
Engineering  
Feature Construction / Engineering  
① Make new feature from  
the existing Data it is called  
Feature Engineering.

जैसे  
जड़ी बूटी का वज़न जिसका पर्सन  
जड़ी बूटी का BMI (Body Mass Index) (जैसा कि Feature जैसा कि  
जैसा कि वज़न की स्पष्टीकरण करता है और यह अपने

Feature Extraction

$$\rightarrow \text{BMI} = \frac{\text{weight}}{(\text{Height})^2}$$

(Healthiness)  
جسمانی

(2024) - (जैसा कि Feature जैसा कि Combine of Feature जैसा कि  
Pattern Extractions-

W (Decision Making) pattern जैसा कि  
जैसा कि Daily Routine जैसा कि

Important things extract from previous  
data. (Identify pattern) Daily life (جیسا کی)  
المرأة التي ترتدي العباية (جیسا کی)

Try now by birds key pattern

(11) ...

## Lecture No # 16

Discretization :- (Managable Category Convert)

Ex: Temperature  $\rightarrow$  250  $\in [0^\circ]$

$\rightarrow$  0 To 15 Low 15 To 20 Medium

$\rightarrow$  20 To 50 High

Numeric form  $\rightarrow$  Ordinal Convert

AI

Models

Math ki  $\star$  Normalization :-

Equation

Age  $\rightarrow$   $\frac{\text{Age} - \text{Min Age}}{\text{Max Age} - \text{Min Age}}$  Height  $\rightarrow$   $\frac{\text{Height} - \text{Min Height}}{\text{Max Height} - \text{Min Height}}$

-  $\rightarrow$  Imp of height  $\rightarrow$   $\frac{\text{Height} - \text{Min Height}}{\text{Max Height} - \text{Min Height}}$

Height  $(0, 1)$   $(0, 1)$

Max & Min Same  $\rightarrow$  Range  $\rightarrow$  1

-  $\rightarrow$  (0, 1)  $\rightarrow$  Discernability  $\rightarrow$  Max & Min Different

### \* Methodology / Technique

$\Rightarrow$  (Z-Score Nor)  $\rightarrow$  Min-Max

① Mean, Standard deviation

Mean  $\rightarrow$  سارے دادوں کا میانہ

Standard Deviation  $\rightarrow$   $\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$

Range  $\rightarrow$   $\max(x) - \min(x)$

Normal Scaling

کوئی محدودیت نہیں۔

-  $\rightarrow$  Predicated

Min-Max

② Min value of Data

Max value of Data

Attribute  $\rightarrow$

(0, 1) Range  $\rightarrow (-1, 1)$

You can actually

decide kit mai

Lekar and ny

Training Data

new data

new data

new data

(37)

Data Science → Analyze Part

(1) — Lecture NO# 17 + 18 —

Topic:-

Different Classification

Techniques

Algorithms

→ Popular Algorithms In  
SciKit-Learn (Classification Models)  
nominal & Category

Linear Regression

boundary Predicts Numerical values

Predicts Continuous values

\* Predicts Match Score if Football  
Goals & Match Score Player

Logistic Regression

• Logistic Regression is used  
for binary classification

Sigmoid (cat, non cat)

Predicts (0, 1) and values

(0, non cat, cat (1))

2

- اپلیکیشن ایمیج ایڈیشن  
 (Sigmoid) Name اسی (Activation Function)  
 - بینری بندی (Threshold) پر سے - تک

### ★ Sigmoid Function (Properties)

integer بینری ورک (-∞, +∞)

نیٹ نیپ (0, 1) کے numbers

نیٹ (0, 1) (Output کے 3 Integer کے درجہ پر درج Input

$$\rightarrow \text{Sigmoid} = \frac{1}{1+e^{-z}} \quad : z = w_0x + v$$

noncat ایک 0.5 کے لئے 0.5

Cat ایک 0.5 سے اور پر جو 0.5 اگر

Ans (non cat) اسی خوبی 0

Ans (cat) اسی خوبی 1

### ★ Decision Tree

- Structure ای Computer Science  
 - اور جو ٹو ٹالیں Start

لائنز میں

- ایک فیچر، فیچر features, Node  
 (Cat, non Cat) -> Attribute(3) میں

Given Animals key 06 کو

Given Animals key 07 میں

Given Animals key face

- یا یا یا یا

(أثوار خصم) لـ (جذور خصم) بناءً على

لـ Select 3 Columns / Node (4..)

Mix 3 - Mix Pure 3 / Select Feature

(non cat) & (cat) (non cat) & (cat)

Exclusions w/ Leaf (Pure) & Nodes w/ 6x

Data -> Impurity (impurity) nodes

Un Purity Entropy

Pure

Entropy

Gini Data Split

Information Gain

## Gini :-

## Information Gain

- ① Gini index is measured by subtracting the sum of squared probability of each from one.
- ② Gini index favours larger partition and its very easy to implement.
- ③ Algorithms used CART

- ① Information gain entropy obtained by (X) probability of the class by (base=2) of that measure class

- ② Information Gain Supports Smaller class (partitions) various diff pts.

- ③ Is developed by ID3, C4.5 Algorithms.

Entropy: "entropy is the (ML) Measure that measure the unpredictability or impurity in the System."

(40)

(4)

أكبر رقم  
Combined  
of  
models

## Ensemble Methods ①

ensemble of multiple models

is a methods that predicts  
the multiple individuals  
models. To improve the performance.

### ② Create Committee

of Models their Predictions  
To make a final decision.

### ③ Random Forest Classifier

Random Forest (Decision tree) ④

Play Role

#### Multiple Decision Tree

development strategy ) To do the Predictions  
decision Tree, we can use Model (1)

Decision Tree -> Multiple Models

Decision Tree (Same) -> Different Models

Changed (Data) -> Different Models

-> Change in Data -> Change in Model

1 forest  $\Rightarrow$  10 Decision Tree (Models)

Making if/insurance prediction

-> 10 different (10) 1 input

same (Majority) -> vote (based)

-> Belong category

(4)

(5)

Majority based pe decision

- تائید

فرمیں ہیں

لیکن ایسا نہیں

لیکن ایسا نہیں اور یہ ممکن ت

ایسا نہیں کیونکہ (Same) یہ کو اپلی

Rows (Randoms) پر یہ کو لے لیں گے اسے

- پھر Repeat کر لیں گے اسے Pick کر

★ Random forest main jb Date ko chooses کرتا ہے  
(Sampling with Replacement)

کوئی کوئی  
Subset

- ① Each object chosen is returned to the population before the next object is drawn. We defined a random sample of Size 'n' drawn with replacement, as an ordered n-tuple of objects from the population, repetitions allowed.

in decision Tree

لے ادا کیتے

گئے

(42)

(6)

## ★ Gradient Boosting Classifier

Decision (Multiple) فیک  
معنی ہے decision tree کی باس جسے  
کوئی mistake of یہ فیک  
کر کر جسے اور کامیں  
پیکر کر جسے at the end گزینہ  
کیا جائے (Combined Decision Tree)

Random Tree (Parallel moi decisions) - لے کر Sequence

Sequential Main

★ at decision Tree

final 2ndary decision Tree

- لے کر Improve کر کر میں کوئی کوئی

○ Aims کیا Result Improve

(all combination) کرنا ہے میں کوئی

of all model) ★ Slower Speeds than other models

because Run in Sequential

(Training speeds)

- لے کر

previou

J.D

Q: 2/3

(43)

(12)

## Analyze :-

اس بائستہ آپ پر نہیں دیا جائے  
اور کوئی بھاگنے دیا جائے

کس نئی ماذل کرنے جانے کے لئے کس قسم  
کی بروگیم اور آورٹ پر (Numeric) فارغ تریم  
جیسے تو (Regression Model) ایجاد کریں گے

diff possibilities by.

→ Linear Regression

→ Logistic Regression

→ Random forest Regressor

→ Discion Tree

Predict → generate category  
آخر آپ ماذل کرنا ہے  
کوئی سفیش کر جائے

→ K-Nearst Neighbour

→ Bagging & Boosting

Multiple ماذل کو

کرنے پر ایک Use

خوش قریب ہو جائے

- یہ

(Discions Tree)

اُس میں کچھ ماذل ایں

ماذل کی کمی کے درجے ماذل

میں "Update" کر رہے ہیں

(X Gradient Boosting)

(Add boosting.)

(Valution ماذل)

Residual (Residual) پر build کیا جائے  
کوئی my solving Regression Use کریں (problem)

previou

→ RMS , MSE

Classification Dromble (confusion Matrix)

→ Accuracy (F1)

→ Recall

→ Precision

J. Date  
3/3/2023

(44)

(23)

## Result of Report:-

### Visualization:-

Story Telling develop Area

Through Graphic Representation

"Concise : Summary"

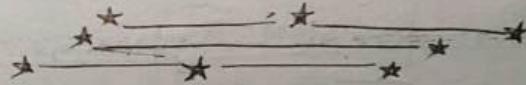
Bar chart, Scatter graph, line

Bia chart

(Tableau<sup>ear</sup>), (Power BI), Python Use.

Given Data is Visualization

Ran



fin  
on

cell

(al

of

Cos

- L

# Lecture No # (20)

## Topic :-

### Evaluation Metrics

Evaluation  
سیاست فوارم

Problems  
آئندہ  
Model  
کو ماڈل  
کی بنیاد پر

Underfitting  
- کوئی Fit

### What is Underfitting?

- آپ کا Model کو آئی ہے جو Testing Accuracy اور Training Accuracy کی مانzel کی آپ کا مانzel کی کم ہوتی ہے۔ آپ کا آگوڑھ بہت سادا (K-Nearest) ہے۔ Simple K-Nearest ہے اور اس کے نیز Neighbours ہے۔
- Ap کا Model main capacity Nہیں ہے کہ wo seekh سکتے۔

Note:-

"Best Model  
some way  
is b/w  
Underfitting  
and over-  
fitting."

(High -)  
Biased

### Solution:-

- آپ اپنے ماڈل کی جگہ Complex ہے۔
- Add New-layers (NN)
- Add Multiple-Tree (Decision Tree) ہے Random-forest
- Add Decision-Tree کی جگہ Add Increase Depth کے لئے یہ کوئی کوئی کریں۔

### What is Over-fitting?

- کوئی Train Data کو آپ نے جس سے ماڈل کو بنایا ہے اس میں سوال ہے جو اس کی بنیاد پر اس میں True Train ہے۔ اس ماڈل کی بتائی جائے۔

(high-  
Variance)

## Models Complex (جیکے Training میں کم اسکے دلیل ہے)

جس اسکے دلیل میں مارچاڑ سرکار کے نو وہ جواب عطا دیتا ہے جو تو اس پر Limited ہے۔ آپ کے لیے اس طرف افراد میں بھی ایسا جواب کوئی نہیں ملے اور اس کے درجہ درجہ اس طرف اپنے Answer کو فراہم کر رہے ہیں۔

Poor Performance (word) (جیکے Biased) To Towards that Data  
on New Data that we are Training.

### Concepts:-

Given Data pe ak models ko jتنے bar deikye go optimize hoga.  
Un-seen or unseen data کیسے optimize کرنا  
less of capacity i.e. less Data IMP Trade by. کرتا ہے

① Trade of b/w Optimization and generalization.

### Optimizations:-

آپ تھیں تو میں کوئی Seen Data کے باوجود Prediction کرنے کا Tune کر لیں - وہ ایک کرنے کے لیے -

Un-seen Data pe model کی behavior کو given Data

(47)

Bar Bar Train kren gy Tuh  
wo us given Data pe  
100% Accuracy deyga.

In-Seen اس میں ملکے میں ماذل کرنے  
ML - ہر 100% Data  
عذل کو انتاز دار Optimized کرنے پا

"Right models b/w  
Under-fitting and Over-fitting"

- اس کی وجہ سے ماذل کی وجہ سے Model Evaluation میں Accuracy

Consequence of Under-fitting and  
Over-fitting

Model کی 100% Accuracy کی وجہ سے اس کی وجہ سے 90% 20%  
descriptions اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے  
نہیں ہے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے  
جس کی وجہ سے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے  
کو درج ہے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے  
Unreliable Pre - بھی نہیں -

حاسن طور پر دو کلاس میں (+) اور (-)  
میں - دو لفڑیں ملا سزا عذل کرنے پر ایسا نہیں ہے۔

Use میں منہج - اس کوئی Accuracy is not good

کرنے ہے۔ یہاں کچھ دوسرے (45, 50%, 40, 50%) ہے دوسرے  
کلاس فریں ہے اس کی وجہ سے اس کی وجہ سے

Balanced Data sets:-

آپ کے ذمیٹے دوسرے  
Ratio, Size, 6 classes

(40, 60) (50, 50), (40, 55) -  $\rightarrow$   $\mu \neq \bar{\mu}$

-  $\rightarrow$   $\sigma^2 \neq \sigma^2$

$\rightarrow$  Agr Data Balance hy Tu Accuracy ak Measure hy Acha.

$\rightarrow$  Agr Data In-Balance hy Tu (10, 90)% Ki Ratio Then not Believe on Accuracy.

Category  
noncat  
cat

### ★ Key Evaluation Metric for (Classification):

- $\rightarrow$  Accuracy
- $\rightarrow$  Precision
- $\rightarrow$  Recall
- $\rightarrow$  (F1)-Score

### Possible Scenarios:-

True-Positive: Actual Cat by or model ny Predicted Cat by

positive-class  
Actual Cat  
Predicted Cat

False Positive: Actual non-Cat by or model ny Predicted Cat by

positive-class  
Actual non-Cat  
Predicted Cat

False Negative: Actual Cat by or model ny Predicted non-Cat by

positive-class  
Actual Cat  
Predicted non-Cat

(49)

## ★ F1-Score (Point Matrix)

• Another Point matrix

Actually weighted Average  
of Precision or Recall.

(Harmonic means)

جس کو اکھا صبر Score (Recall, Precision)

- کہ F1-Score جس کو کہا جائے

→ Model (F1-Score پر 1) Acha hy

→ Model (F1-Score پر 2) Struggle  
Kita hy.

$$\rightarrow \boxed{F1\text{-Score} = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}}$$

(Benefit)

## ★ True - Positive Rate

- Also called Recall or Sensitivity

formula Cat (Actual) / تحقیق مطابق

$$TRR = \frac{TP}{TP+FN}$$

Simple (Cat) in Classifier's Sample  
(True - PR)  $\rightarrow$  it predict (Correct)-  $\rightarrow$  Confidence حاصل نهاده

## ★ False - Negative Rate :-

$$FPR = \frac{FP}{FP+TN}$$

in Right Confusion Matrix  $\rightarrow$  Calculated  
تھیں جو حاصل نہاده  $\rightarrow$  CostThat is  $\rightarrow$  TPR or FRRdone using  $\uparrow$  (Cost Benefit Analysis)  $\rightarrow$  Study  
ROC-Curve (Receiver Operating characteristics)

(True RR)

## ★ ROC Curve (Space)

Y-axis

 $\rightarrow$  (1) point سب سے اچھا

(False - PR)

ROC-Classifier (0,1) plot

X-axis

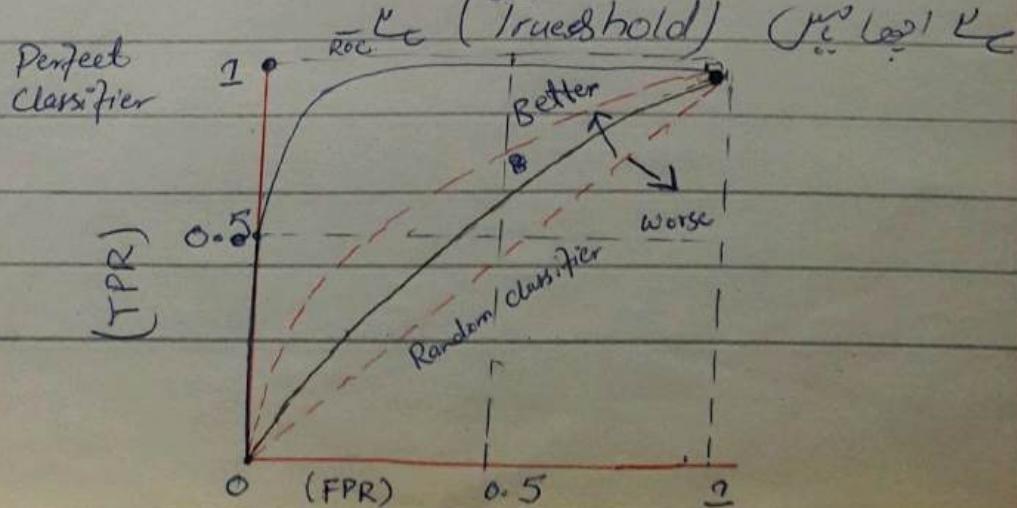
(that is Amazing classifier (1) value)

plot krtay

(Cost, benefit) (0,1)

(2-Dy)

Up (Perfect pt) (Classifier)

plots lines Classifier (0,0)  $\rightarrow$  (1,1)

(51)

True Negative: Given Image non-cat by values جو  
or model ny predicted base سے  
be non-cat by.

Jitney Evaluation

## Confusion Matrix:-

Above 4 values Arranged  
in such away (Rows x Columns)  
Matrix by Us may (True, positive -  
values Jiske likh dety h) which is called Confusion  
matrix.

- & fi Collective 6 values جو (1)

Actual Values

		Positive(1)		Negative(0)	
		Positive(1)	Negative(0)	Positive(1)	Negative(0)
Predicted Values	Positive(1)	TP	FP		
	Negative(0)	FN	TN		

Classification Ky Jitney be Matrix by wo Confusion

Precision :- (Matrix)

matrix by  
accuracy

+ve prediction (positive) کو all predict کیا جائے ہے  
-ve prediction (negative) کو all predict کیا جائے ہے  
It is calculated

Ratio

$$\Rightarrow \text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}}$$

(Total positive  
Prediction)

- & الفرمیں (پتائے)

(52)

## \* Difference b/w Models and Algorithm

Multiple Algorithm by Jb Unko same Data

deyh Multiple Models Aajaty hy. Kuch algorithm

Zayad efficiency pepeh khy hy Kuch

Duri Techniques hy wo uttra Zayad Achhi Patterns Jee

Learn by  
Kribha  
Sakhi

## Recall:-

Actual

positive class

Ka data

Recall kr

sekhay

g.e?

Numbers

ar-kat

Point of

matrix

values

Actual positive mai Kithi

Thik thi

Actual positive Data mai  
sey Kitna positive Data ke

is predict kia

(i) In-balanced کوچک جاہلی

(ii) Reasonable (Reasonable)

Evaluate (iii) جلوے Combined

- جلوے

$$\rightarrow \boxed{\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}}$$

It is also known as

True-Positive Rate and  
Sensitivity , Recall (ML)

(Statistic)

Medical

## Precision-Recall Curve

حروف

(Summary)

matrix

جس کی

multiple

Summary

- کی

(53)

## Summary Matrix

### Ⓐ AUC (Area Under Curve)

- (Perfect)  $f(x) = 1$   $\rightarrow$  Touch  $f(2,1)$   $\rightarrow$  Touch  
possible (Man)  $\rightarrow$  Curve - ROC  
-  $\rightarrow$  '2' Area

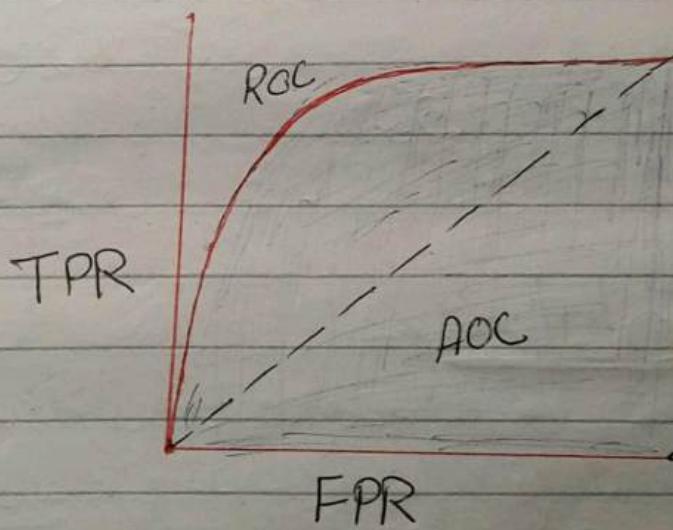
ROC (1)

Area  $\rightarrow$  '2'

Reduce (Convert Num  $\rightarrow$  (ROC))

-  $\rightarrow$  (AUC)  $\rightarrow$  100% (Good)

Good  $\rightarrow$  Your classification model



### Ⓑ Specificity True - Negative (Recall)

$$\frac{TN}{FP+TN} \rightarrow \boxed{\frac{TN}{TN+FP} = TNR}$$

(53)

## Summary Matrix

### Ⓐ AUC (Area Under Curve)

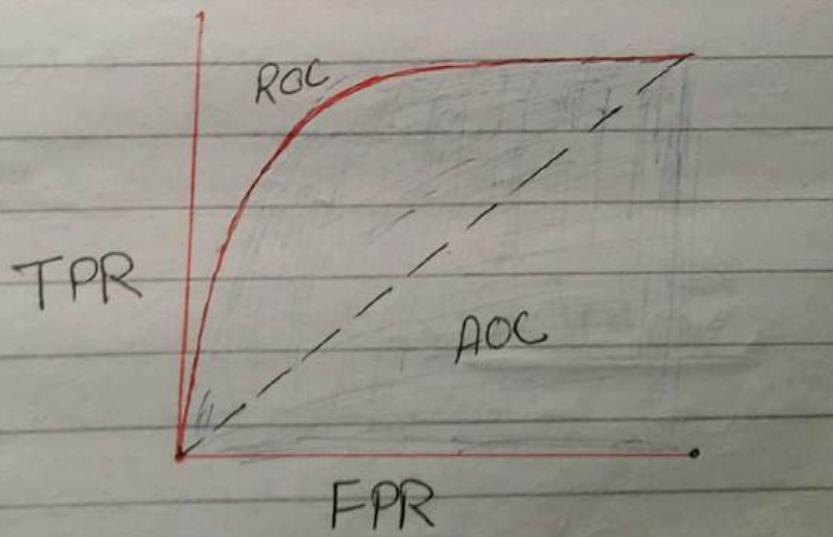
- جو اسٹ کو (Perfect) ہے تو Pt لے کر Touch - یعنی Touch  $f(1,1)$  کے پاس کو Touch possible (Man) کے Curve - ROC - اس سے 0 تا 1 (0 تک 1 تک) Area جس فریب ROC (1)

- جو اسٹ کو فریب ہے اس کا Area 0.5

Reduce (Convert) Num کو ایک (ROC) میں

- کہ (AUC) ہے 100% (جیسا کہ کوئی جانشی نہیں)

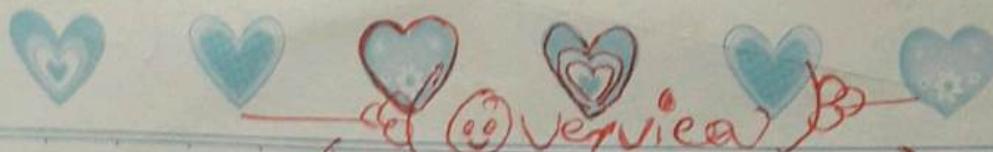
Good & your classification model ہے 90% (اس کا 90%)



Ⓐ Specificity True - Negative (Recall)

$$= \frac{TN}{FP+TN} \rightarrow \boxed{\frac{TN}{TN+FP} = TNR}$$

MEMO NO: (1)  
DATE / /



## Overview

### Machine Learning

سوال  
کیا Researcher 60s تک  
کسی نہیں کر سکتا تو  
why? فرمت بڑی ہے؟ DL چھوٹی

باب:- 13

- Short Coming سکریپٹ
- Conventional ML  
کم پرستی کا handles کرنے کا

دو ایام کی تاریخ (2)

### Supervised / Unsupervised Learning

#### Algorithms :-

Models of Random Forest, Decision Tree  
Conventional Gradient Boosting, Nearst neibherus, K-Neast  
ML Means.

★ 2 Fundamentals Limitations:- (Problems of)  
Limitations of Technology

MEMO NO. (2)  
DATE / /



## کوہنگ تکنالوجی کی Technology

### (Limitations)

directly isolate (Un-structured) کے (1)

(Speech, Images, Text) پر نہیں کر سکتے Process

(Feature Engineering) پر نہیں کر سکتے

ساارے Data پر نہیں کر سکتے - تو تم یہ Pandas

Discard و Features بنانے اور کوئی features کے

Conventional ML پر (Feature Engineering) کے اس

Features of IMP (Feature) میں (Feature) میں

لکھتے ہیں (Feature) میں

Features of (ML) کے Limitations  
 بغیر فائنس رسمی میں -

Data, Sci (Human Beings) کے

- 100% Costly و جایجی دوست (Engineers)

Columns

Regulation

## ★ High Dimensional Data :-

بہت زیادہ کالیمبوئے اس (1000)

# (Hope To Skill)

(Lectures No# 22)  
+23 +25

## Deep Learning

### \* Limitations No# 2:-

Decision Tree ماذل (ML) ۲

Data کو ای Gradient boosting, Randoms forest  
Learn پہنچا دے اور Learn کر لے

Learn کر لے ایک خاص (Limits) کرنے سکتے ہیں

Model کو Data کو دیکھ کر Learn کر سکتے ہیں

ایک دیگر سبک - ٹیکنالوجی Data کو دیکھ کر سعیاڑا

و بیشتر نہیں کرنے سکتے (Performance) Learning کرنے سکتے ہیں

اگر وہ اور ان کے ساتھ جو ماذل نہیں اور اس کا

### Solutions:-

یعنی ماذل کی وجہ ایسے حل کرئے Technology

جس کو یہ علم مسئلہ نہ پوچھا - Fortunately

directly کی Neural Networks Techniques

- Un Structed Data کا مکمل حل

Input (Neural Networks) کو دے تو کیوں نہیں

(We get Somethings out of it) کو دے تو کیوں نہیں

(Neurons) کیم فارم کر لے

Un-Structured Data کیم فارم کر لے

process خاصیت پر اسکے پر Accept

Features کو لٹکی ہزرت دینے والے Features  
Mind کو لٹکانے کے وسیع طبقے

- جو features سے سے سے

Neural Network میں Data

کو Understand کر لے Data

Decision کو Pick کر لے  
کر لے - آپ کو سچے Engineering (Data)

- Productivity کو بڑھانے کے لئے

Learn کو Data (Unlimited) (Neural Network)

Neural Network کو (Twist) کر سکتے ہیں - 1960  
50 صد Neurons میں حصہ ہوتا ہے

Data کو سیسی میں مرکب کر لے اور Learn کو Data

Neurons کی Deep Learning Add کر دیا جائے 150

Layers Add - گونجی Types diff (Amount of Data) میں تغیریں

Start 1 Shello

آپنے کی نیتیں اور کی کی

کو بڑھانا ہے۔ اس کی مدد ہے اس Depth

کو layers کو Add کر لے اور اس کو layer

Lastest Neural Network کو Add

- گزینے کا Power - Deep

- (AGI)

## Neural Network:-

Exist میں 1960ء کو 80%, 70% تک فریبا

برلنی میں Technology کو اپنی نئی نئی تکمیل - (جانش تنفس)

(Popular ہے کیوں نہیں تھی)

## 3 Reasons :-

### ★ Data :-

Deep Learning generate 3 TB bytes Data  
 - They loved Data نہیں اور Neural Network کو دیتا جاتا

Computer Vision Solved  
 (Consider) To classifying diff object  
 5% to 95% Accuracy ۹۵٪ تا ۵٪  
 Only by Deep Learning کا ایسی Accuracy  
 (Computer Vision کے Deep)Neurons اور خروجی کا  
 For Now (There are 1% for Human) کا Accuracy 96٪  
 ۱٪ اور Digital کا ۹۶٪  
 کو بزرگی سے AI کو بزرگی سے

### ★ Compute:- (power) Intel i7,

GPU اکثر Slow کر رہے ہیں (CPU) ●

سہت - مثال بچھے Deep Learning باتیں ہوتے ہیں  
 ان میں Parallel (Parallel) پر مشتمل زیادہ کم سٹیں

یعنی کم حجم کا وہ اس وقفہ کرنے والے

Processors کا مجموعہ کرتا ہے ۱۵ to ۲۰ Similar

Processor کو ۱۰۰ to ۲۰۰ جو دفعہ

کروں گے GPU Computational Parallel

Train the models کر سکتے ہیں

Actually (AI) is Deep Learning

## ★ Algorithm:-

i) Researcher  $\rightarrow$  Develops (Algorithm, model) (different)  
Attention Models ( $\rightarrow$  NLP)  
Based on Vision Transforms (Conventional NNs)  
- Techs used - GPTs  
- 2012 - Transformer (2012)  
- Encoder

$\rightarrow$  AI is actually Deep Learning

90% of Times.

$\rightarrow$  LLMs There are inherent  
is DL.

i) Revolutions (Current) of AI @

- DL is (All most all Thanks)

## SIMPLE NEURAL NETWORK

### Input Layer:-

- ① Basic Components is Neurons.
- ② Neuron is Computational Units who Calculation performs.

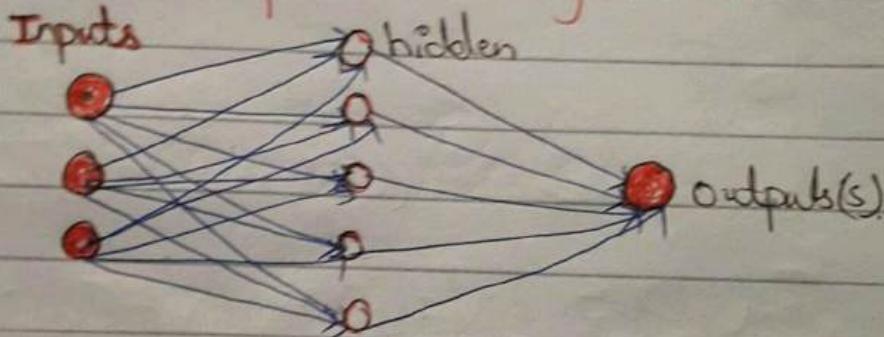
All neurons connected To each others is called Neural Network.

(1) Naval  
Computational  
کیمیا اور حساب

? (Graf perform

Which things is given by the Input to Input layer of the Neural Network is

- “Unstructured Data is given as Input (like Image, Video Data, Genes Data) Code is features Engineers.”



# Types of Neural Network.

- ★ DCN
- ★ DN
- ★ DCGAN
- ★ CNN
- ★ RNN

DCN :- Deep & Cross Network

As a neural network architecture for Recommendation System, ad Click prediction and Tasks Requiring Strong feature interaction learning.

## CNN:-

★ Convolutional Neural Network is Superstar for Image, video Analysis. "Object recognitions."

## RNN:-

- Recurrent Neural Network.
- Processing Sequences like Text words in a sequence, time series or music.
- Learn Complex Relationship within Sequence.
- Application : machine translation, speech Recognition and time series forecasting.

# Hyper-Parameters

Loss New

to generate

Method? by

Concepts :-

Gradient (جیوینٹ)

Descent (لیڈ) Hyper-Parameter

is an optimization algorithm that helps you find Minimum Point (O) (loss min) (lowest valley)   
 in Training Sets   
 -  $\leftarrow$   $\leftarrow$  NN   
 -  $\leftarrow$   $\leftarrow$  based hyperparameters   
 " -  $\leftarrow$  Train

Parameter :-

Training   
 -  $\leftarrow$  learns  $\Rightarrow$  weight   
 -  $\leftarrow$   $\leftarrow$  based   
 -  $\leftarrow$   $\leftarrow$  NN   
 IMP

Note:-

(Grad) Learning Rate :-  $\frac{\text{Loss}_{\text{new}} - \text{Loss}_{\text{old}}}{\text{Time}}$  After Training   
 quickly  $\leftarrow$  A hyper-parameters that controls the Step Size during Gradient Descent optimization. How model quickly Adjust its parameters in the direction that Reduces the Loss.

after Training

during Training

Standard defined

"Loss Min"  $\leftarrow$  loss

Too low:-

Slow steps (Learning Rate) generates Training's model (Data) - Loss  $\leftarrow$  Calculation. Complications ★ Requires many updates before Reaching the (min points). Loss  $\leftarrow$  Optimized near to

## Too High:-

- اس میں steps آپری جاری کرنا  
 (K) high points سے high pt (1)  
 (K) value (Min) کو back and forth  
 بک اند فورٹ کیلئے جو مانی جائے

### Convergence

★ Model Should be Train  
 When Reach the Min value  
 is called Convergence (0).

Small Step by lowest pts optimize Goal.

### Divergence:-

- Take step big  
 size and never consist in  
 Single Points  
 optimal جو مانی جائے Step جب  
 Cross بعد کروں (Back and fourth)  
 (never move to lowest pts)  
 Step ساںز بڑھا

### Note:-

آپری مانی

Train &

کچھ

اسیکل

(K) Images

Images

سچے pass

### Exp:

Structured

Date by

(1000) or (5)

## Batch Size:-

★ Divided Data into small  
 chunks or batches size

Q No:- How much size of batch.

size? ایک (100) Rows

(10) Size of batch

امن نہیں کرے جائے

جس کو اس کو جو دیا جائے

E  
C  
T  
R

Normal

size( $\beta$ )  $\star$  Computational power (Memory Space)

Batch size - Factors

Normal  $\star$  Depend upon hardware (Machine)Algorithm  $\star$  Complex Solution

Large batch sizes may speed up training but require more memory.

Iterations

by Standard

by its

use

Note: (1) "Completed round of Data is - One Epoch

called (1 Epoch) iteration, Round-trip

loss, Unseen Data  $\rightarrow$  learn known features $\star$  Too few epochs might result in underfitting, while too many epochs can lead to overfitting.

gradient

descent

dilection  
of Right. $\star$  Complete Data means Data Training, Solution Data, Test Data

of Right.

## Numbers of Epochs:

$\star$  The numbers of time the entire Training Dataset is seen by the model during Training.

one epoch  $\rightarrow$  one full pass through the training data

called (1 Epoch) iteration, Round-trip

loss, Unseen Data  $\rightarrow$  learn known features

$\star$  Too few epochs might result in underfitting, while too many epochs can lead to overfitting.

$\star$  Complete Data means

Data Training, Solution Data, Test Data

(63)

### Note

• Neural Network is basically non-Linear Models.

### Linear Model

اُس کی ایسی

Linear Regression

"house"

### Exp

House کی اس میں Prediction

price مانڈل Independent x-axis

Prediction (Rooms) کے اس میں

Price پر base ہے

Relation زیادہ بڑھتی

ایک لائن کی طرح فروختی اور تجارتی

Complex Model ہے

Predit ہے

نیپوں کی سنتی

### Note:-

Neurons

Math

function

hoty by

Like a

(Man)

### Non-Linear Model

(Relation)

"non linear" Note

مثال طور پر complex

کفر آئندہ شرطیتی

کسی اسٹبل اور دوسرا مقام فریض

کرتے ہوئے اس درجیں

cliffed location

وہ ان درجیں

- Uncertainty

Add non-linearity

non-linear جس حادثہ میں

آجاتی ہے تو

non-linear مادل

- jail

### Lagi

Map کرتا ہے (1, 0)

(e<sup>x</sup>) exponential function

cos, Sin function

End of Circle پر

non-linear یعنی portion

of Neurons ہے تو fits

لائے ہوئے نہیں بزرگتی کا لئے

(ان بیت اور آفٹ بیت) Relationship

- Understand

Exp:- cat, non cat

(64)

Example

Customers

To Candidate

C2C

interview

Remote

Jobs

Conceptual

questions

جگہ

→ Temperature : is a the Input  
 → Wear Jacket :- is the output (0, 1)  
 $15^{\circ}\text{C}$  is threshold like a  
 tipping point in Activation  
 function.

## Types of Neural Network:-

- ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
- (ANN) Artificial Neural Network
- Simple Neural Network
- Standard Neural Network
- Fully Connected Network
- Feed forward Network
- Dense Neural Network

## \* CNN

سی بی اینڈ  
ویڈیو جو ڈائیجیٹل میڈیا میں ویدیو، Images

## \* Recurrent Neural Network

- Time Series  
- ماذیت یو ٹاپ  
- جس آپ کے پاس ہے  
- Stock Market - مارکیٹ کمپنی

Really good  
when u are  
working  
Time Series  
Data

(65)

### ★ Auto Encoders:-

- mostly is not used now  
days but Read it very  
Important

2 Piece = Bard, gpt To  
get help to understand

### ★ Attention / Transforms Models

- Nowdays is popular in  
(NLP) used in Transformers.

کیم اسفل کرنے تھے میں اک کو کوئی اسٹھل پیش  
کرنے کی خواہ قسم

→ Bard, → ChatGPT

prediction سے سب سے Neural Network  
یعنی پوچھا - یہ شروع فریں  
پس Train کریں پس Data - کو Train کریں  
پس Calculation into 2 phases

Layer  
of wave  
is forward  
pass

### ★ Forward Pass / Propagation :-

forward ڈیکھو Prediction (NN) <sup>inference</sup> جتنی (NN)

Input → output - ڈیکھو "Pass"  
Layer      Layer      Transformer

آگرے (NN) کو دیکھو / دیکھو

### ★ Backward Pass

جس Backward pass  
کو دیکھو

(66)

# Lecture No # 26

Supervised Learning  
Convolution Neural

Network with Keras

(3-Dimension  
RGB Images)  
Tensorflow on CIFAR-10

Dataset, Image Classification or  
Regression  
Model

Hyperparameters:-

پریمیو دیتائے پریمیو پارامیٹرز اور اسے  
پریمیو ایکسپریمنٹیل (پیمانہ جعلی)  
پریمیو آکیوڈیتی میڈلز

- پریمیو پلے اس کا رول  
کالکولیشن نیورل نیورل  
- پریمیو دیوائیڈ فیز (2) اس کا رو

→ ① Input layers سے output layers  
Tak jaتا ہے اس کو

Forward pass propagation

\* (NN) کی Prediction + Loss (Actual + Predicted Labels)

② "Distance" b/w Actual Labels and Predicted Labels  
کی کی کی کی کی کی کی

Calculation Loss = Near To '0' [good]  
or objective function

(67)

→ Backward Propagation / Backward Pass / Back prop

out Layer sey Start hoti hy  
and Input Lay Tak Jati hy  
in fact ye output sey be Dely  
loss function or phr Input Layer  
Tak Jati hy.

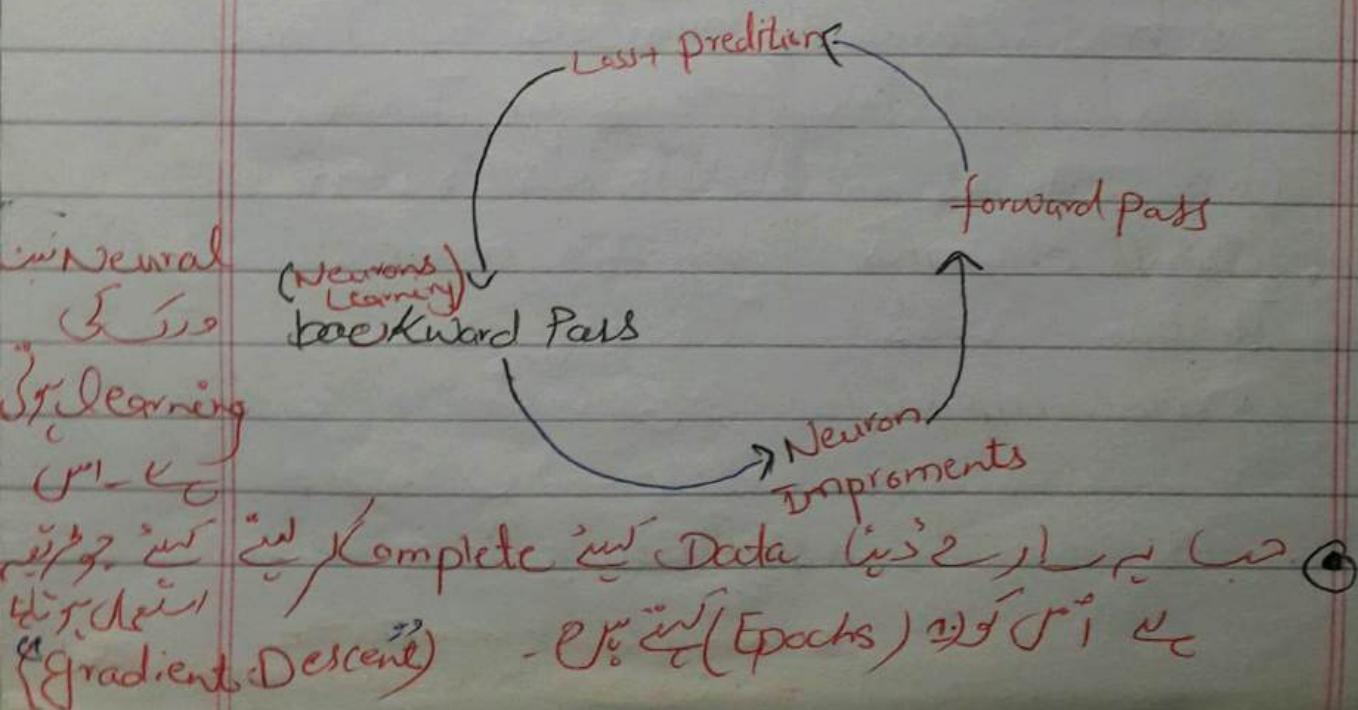
یہی کوئی نہ کہتا جو اسی

کے

( $\hat{y}$ ) Predicted Labels + Actual Label ( $y$ )  
= Model Loss Calculation

in forward propagation

(Back prop) کو کہا جاتا ہے Loss کی  
نے کو کہا جاتا ہے (Neurons) کو  
یہی - (یہی) Prediction کو ماذل کو forward Pass  
کے لئے circle کے



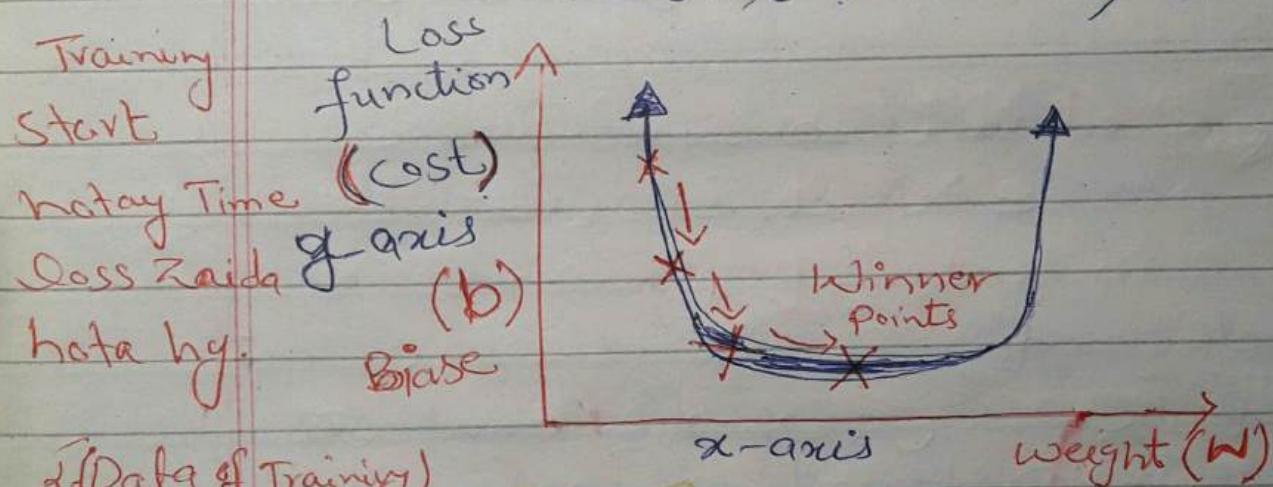
(68)

# ★ Gradient Descent (گرینیج دسنسٹ)

Training میں Neural Network کا Algorithm of "Learning" ہے جس کا نام Gradient Descent (Gradient) ہے۔

## Gradient:

Neural Network کی Loss Function پر Update کی شکستہ کو اس کی Gradient کہا جاتا ہے جس کی وجہ سے Neural Network کی Loss Function کا Minimum کی جاتا ہے۔



जैसे तरह	Batch Size
जैसे तरह	Batch Size means Small chunks we
problem	Pass Data into Small chunks
To problem	To our models.
Vary krtा है	(Neuron update)
(जैसे तरह)	

Epochs: numbers of Times the entire Training datasets is seen by the models during Training.

- Same
- Overfitting
- Underfitting
- When a model memorizes the training data but fails on new data.

(69)

# Lecture NO# 27

**Topic :-**

## Convolution Neural Network (CNN)

★ Limitations of Simple Neural Network :- (NLP)(ANN)

- Pixel Inequality.
- High Dimensionality
- Limited feature Extraction.

Images → Pixel Inequ → feature Extraction

64x64

اپنے پیٹریخا ہے اس کے  
Neurons

اس کا مطلب ہے

Dense کرنے کی نیشن

Neurons

Add کرو گا تو اسکی

لیٹر کے پریمیوں

حوزہ ایسا بڑھے گا اور اسے

عمرز Add کرو جائے گا۔

Image سیلیکن ہے

اگر RGB ہو تو سیستم زیاد

Numbers of Image

لوگو کو یہ بس اس کے Images کے درود اس کے Aim کا  
Learn کر feature (object) FCN  
Learn کر Special

Training کے لئے Eyes, Ears, face information

Learn کرنے کے لئے تو اس کو

Computational Retain

Limited (Certain) کے ایسا ایسا

extract features کرنے کا۔

Complex Images

پاکیزے کی بناء میں دیکھیں

Result کا فکر کرنا ہے میں FCN کے

Calculation کریں گے

(70)

## Convolution Neural Network (Image, Video)

E Input

J Image

V Video  
↳ frame

S Image

O Object

D Detect

كائنات  
موجودة

R Identification

صورتیں

Sz مطلق

P

N

L

Ad

G

F

Y

Im

Con

Applies filters to input image to create feature maps.

To create feature maps.

Filters are small matrices that slide over the input.

★ Feature for Images:-

"Images is full of important part of features."

→ May be in shape of Eye, Hand, face and you can pick it.  
i.e. Edges, texture, or face.

★ Convolutional Layers:-  
(Basic Structure)

★ Detect features like edges, shapes, textures and patterns in Images.  
i wanted to make neural networks good for Images.

ایجاد ایجاد میکنند (AI) کے natural operation کی میکے well-understood ہے۔ پس سے 50,60% convolution operation کا successful processing پر میکے اس کے use کیں۔

اس کے use کیں۔

So That is why all the mathematical operations.

Researches (Establish) AI-Ready

Operations (+, -, ×, ÷) operation کے

Operations of Convolution





(73)

Hope To Skill

## Lecture No # 28

Page No # 2

Topic:- (CNN)

Note:-

- حس اپنے ایک فلٹر پر Apply کرے۔ اس کا Result ہے ماتریس۔ اس کا دوامیر ہے ماتریس۔ اس کا Feature Map ہے جو Green ہے۔
- AK feature detector ہے جو vertical lines کو detect کرے۔
- حس اس کو اپنے اچھے اور بُرے Convolution کیا جائے۔ اس کا Result ہے vertical lines کا Feature Map ہے جو Round, Sharp ہے۔

### Convolution:-

- Apply "Filters" To the input images To Create "Features Maps".

Kernel matrix  
Images پر Square ہوتے ہیں اور یہ کوئی Green کرنے کا filter ہے۔ اب یہ Convolution کرنے کا Process کرنے کے لئے Result کے ہیں جس کے ساتھ یہ Filter کرنے کے لئے۔ اس کو Generalise کرنا ہے۔

## ★ Stride :-

- ① Stride in CNN determine the step size of the filter as it moves across the input data during convolution operation, affecting output size and computational efficiency.

اے Dimensionality types کو کم مرتبہ میں  
اس کا Size بڑا ہو گا تو اس کا حل کی کم

جو فلمز move کر ریکارڈ انجینر اور بیر  
 (Two step, one step) اور درجہان میں سنتی  
 (Columns, Rows) کو skip رکارڈ کارڈ اس تو

**"Sequence will Remain Same:  
on different filters."**

## Padding :-

- Padding** is a Technique  
To used To maintain the  
"Spatial dimension" of the  
input input image after  
Perform feature Maping  
on "Convolution operation."

In Simple English Meaning:-  
a "Padding" is a piece of material used to protect something or give it shape.

جس سیم جائیتے ہیں (Dimensionality)  
 لئے ہو تو کم (Add Spaces) کرتے ہیں  
 اس میں boundary (منظر) Converge  
 اس Size کا Green Matr. blue Matriz

Extra dots lines add - ~~1~~ lines

Square forms (like cell)  
on both sides (outline)

(65)

### Types of Padding

- Zero (Empty places or 0 put by the)
- ones (Empty places or 1 put by the  
(on boundary lines))

### Result:-

Dimension ابعاد کی Input  
Features "Retain" میں کے اندر  
تو اگر آپ شب کو Feature  
Reduce کو Feature  
Use کرنے سے تو  
کرتے ہیں۔

اس فارم فارڈہ میں آپ کے  
Feature "Size" ایس جیسا رہتا ہے  
کہ "اس کی Conceptual  
منیا اگر Cat کی تصویر کی اور ابھی پڑھو۔  
Other side (Bottom Left, Top Left  
اگر آپ کو Convolution کو Apply کر رہے تو فوٹو سن  
Cat کی ابعاد loss کی وجہ سے  
اس فارم (Convolutional) شروع ہوتا تو اندر میں  
Padding ہے۔ اس کو Retain  
Multip Strides (Pixels) والا Corner  
تو وہ Input کے تباہی کے طور پر

Transformation: (Learning) Pg No + 3  
ایک فارم different filters کیا جاتا ہے۔ اسے  
Dataset کو Apply کرتے ہیں۔ کوئی  
Augment کو  
- filters کو Zoom, Rotate  
کو Augmented data set  
جاتا ہے۔ یہ ایک  
طریقہ اگر آپ کا Data ہے  
اس سے اپنا سیٹ کو بڑھانے ہے۔

### Kernal / Filter / Feature Detector

1. Small Small 2D Matrices  
2. Volumns Convolution How can  
Apply on RGB Images.

(76)

## How Kernel Works

Apply input اور یہ میں کرنے کے لئے Apply

feature map کو اپنے Result

Actual نتائج - اور ملکے اندر کی Numbers of Strength

You can change the numbers of filters the Purpose of fundamentals of filters also change.

Detect features of image - اس کے features

Vertical Edge Detection :-

(1, 0, -1) look values of row 1

(horizontal) اس کو رکھ - 1

Rows کی ہیں ہیں like vertical edges - درجہ ایکسٹریکٹ کر دیں

Row(1) 1 0 -1 اور Row(2) 0 1 0

= 1 0 1 0 1 Vertical Edge detector

## Depth:-

Page no 4

In GNN, each layer consists of multiple filters (Kernel) each producing a separate feature map. The number of filters in layer determines its depth

→ Numbers of channels in RGB

In RGB

→ 3 dimension = Height width depth

→ Pooling (Sub) Simplifying Complex

Image (Sub) افراش (Retinence) کی

like MNIST (جیزور) کی back (0, 1). like Retinence

الآخر میں تھی - اس میں 8x8 feature map ہے (جیزور) کی Convolutional Layer

(77)

Poaling is like a  
Summarizing information  
keeping what's important

compressed

## Types :-

- Max Pooling
- Average Pooling
- Sum Pooling

Well known Methods

جب آپ کو کچھ سچھیں اور بارگوئے

- کیسے Poaling (Max) ہے

\* Simply Jo DHI APNay  
Square Stride Ko define Kia  
Us mai Saj Max Number  
Ko creat krtay hy.

① Select the maximum value from a set of values. Think of it as choosing the most important feature. is called Max pooling like cat face, hours.

## \* Average Pooling :-(Mean)

② Computes the averages of set of values. It smooths out the Representation. Mean Feature

- کوئی کی "Mean" PoPM

## Lecture No#29

## Hope To Skill

### Topic:-

(Self-Supervised Learning)

### Auto-Encoders:-

#### Application of CNN

- Image Classification
- Image Segmentation
- Object Detection
- Facial Recognition
- Gesture Recognition

اگر کوئی ایمیج سے اس کا سائز کم کرنا جائے

یہ سنت زیادہ اس کو اس کا مکomparsed کرنا جائے

JK Max pooling کو CNN کے پر اس کے لئے ازفروں کو Removd کرنا جائے

بے ازفروں پر اس کے لئے Redundant Diff ہے

اس کو NN استھان کرتے ہیں۔ اس کے لئے Import

Explain Architecture w/ gpt , بارہ

- کوئی help کرنے میں

"The Name is Auto Encoder."

is a different Types  
of Neural Networks.

اگر انقرضن میں کوئی ایکٹیو کرکٹس کے میں میں کوئی (Summary Prosize) کو (Insightfull) Use کے میں میں کوئی ازفروں کو دیتا ہے Comparsed

"Structured Summary To Reproduced the Actual Summary not a Tental." (Structured summary Reduced)

اگر مشرب کو کوئی سمجھ میں کو اس کی Math - Formans (Autoread) کے درجے دیتا ہے (Identity Function)

### Type of CNN

designed for Data compression  
anomaly detection, dimensionality reduction and feature learning.

کم کردن اطلاعات باید از  
الفریش میں 2D تا 1D پر  
کامپیوشن ریز (Compressed Representation) کرنا  
کم کردن حجم (Recreate)

### 2 Parts:-

Encoder

Decoders

اصل مفہوم کے لئے

بڑی پیمانے پر

fashion کا دینہ تو MNIST

دینے کے لئے

$28 \times 28$  کی 1-4 جمع سے  
کم کرنا

Compressed

Decoder کی

البہت سریعاً

Decoder

Encoder

- Convert original Data Actual من اس Decoder into a Secret code اجھے کو زریعہ Regenerate کرنا
- Use rules کامپیوشن ریز کرنے کے لئے آپ اس کو کامیاب کرنے کے Train کرنے کے لئے آپ اس کو کامیاب کرنے کے Transformations to hide the Message Train کرنے کے لئے آپ اس کو کامیاب کرنے کے
- For Ex:- Convert  $(28 \times 28) = 784$  Numbers  $\xrightarrow{\text{Pixel}}$  Training کرنے کے لئے آپ اس کو کامیاب کرنے کے
- It is Compressed/Representation of actual information of actual image (Output of Encoder) space

Auto-Encoder is an Identity Function

Try کرنا کہ Actual barی input کو Recreate کر سکتا ہے

لہوں ایسے ساختہ ہے کہ (Train) Encoder کے ساتھ Training کردہ یہ دینہ کو Decoder کر کے

(80)

(Sum of Product  
is called Convolution)

Page No# 09

### Encoding Process :-

- Feature Extraction
- Image Size Reduced

#### Convolution :-

Feature  $\rightarrow$  Detector  $\rightarrow$  ایں دیکھ کر تابع جب اسے Detect کرنا ہے

#### Pooling Layers :-

After Conv (پہلے information)  $\rightarrow$  Comsize / Summarized  $\rightarrow$  اس کو آٹھ بار کرنے پر

- چھوٹے سے Parallel  
(Same condition in Encoders)

unless until information should  
be consized at the End

"Feature Space"  $\rightarrow$  Latent  
Space  $\rightarrow$  اس کا حالت پر  
(Convolutional processor)

### Decoders: Processor :-

Encoder پر Code  $\rightarrow$  Secret  
Original Data میں کے حالت میں Shape  
کو Rules کر کر Extract کرنا  $\rightarrow$  Reverse  
Encoder پر کرتا ہے ReVerse  
Secret کو Enable کر دے  
artist کو Lock - "اس کو اسی Compressed  
جیسا فریب کرنا  $\rightarrow$  اس کو قریب -"

$\rightarrow$  Start Latent Space  $\rightarrow$  Deconvol  
kr kr Data کی size F krky

"Deconvolution" Takes the  
compressed feature maps from  
the encoder and Expands  
their spatial dimension.

is also called UpSampling  
Filters, unpooling.

## (Lecture NO # 30 + 31)

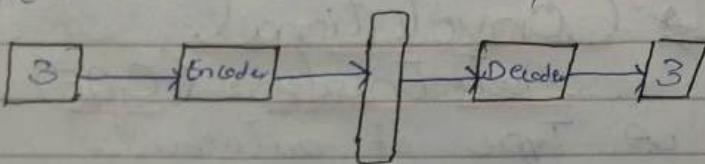
### Topic

#### Types of AutoEncoders:-

##### Vanilla Auto :-

- Simple Auto- is called Vanilla encoder.

داتا کو دو حصے میں سے ایک حصہ کو تمہارے ذمہ بھر کر کم حجم کی لگانے والے Latent کو Output کرنے والے



Code/bottleneck  
Latent Representation

Compressed Latent  
deoder & Compressed Repres  
پارٹ کو دو حصے میں - پر ان بھر جسی  
تباہ کر کر دھرتا ہے Output

##### Loss function:-

loss function like Classification  
like (Binary class) کرتا ہے  
Probability Classable (cat, not cat)  
use of Reconstruction loss کو کرتا ہے  
(Mean Squared Error)

- is for unlabeled data used for.

(Dense) Layers سب سے

- Application :-
- Image Compression
- Anomaly Detection (unused Data)
- Denising Data

## ★ Denoising Autoencoder:-

A denoising Autoencoder removes noise from data by learning a "robust representation". During training, the input data is corrupted with noise, but the target remains the original, "uncorrupted data"

"encode" (noisy image)  $\rightarrow$  latent space  
"decode" (latent space)  $\rightarrow$  Image

Remove noise  $\rightarrow$  Decoder

Original  $\rightarrow$  Training

MSE Loss (Mean Squared Error)  
distance

## ★ Structure :-

Tensorflow & Keras  
Library

## Case Study :-

- Image denoising
- Audio denoising
- Medical field
- City Scann.

## ★ Convolutional Auto Encoders:- (CAE)

A Type of autoencoder that uses convolutional layers to learn efficient encodings of image data

(83)

Pg No #4

(Generative Model)  
(Branch Model)

## \* Variational AutoEncoder:-

① A major issue with "regular auto encoder" is that the latent space that inputs are converted to are "discrete" (not continuous) and does not allow for any easy interpolation.

② Basic model (Generative AI)  
Variational Auto (VAE) File  
→ (Dalle, Chaitin, Givoni)  
Basic concept of generative

③ Generative Part:- - File  
④ Generative part of autoencoder works by "randomly picking samples"  
Two terms used  
Means: average of data  
Continuous value / Range: variance / SD

(84)

Pg No 5

### Application:-

- Encode a face with glasses
- Encode a face without glasses
- Subtract the two encoder versions to obtain an encoder version of the glasses alone.
- Add this encoded glasses to any face later on.

پر Neural networks پر ①  
- کالکولیٹ کلکس (Distance b/w Two points)  
(Distance b/w Two points)  
پر خاصیت جاتا ہے تو وہ فاصلہ  
Variational - کونسی Convex پر  
اور degree اور Anticnode  
پر

"Distance find b/w Two  
Probability distribution"

پر Data of Assume  
Beloy & normal distrib of پر  
پر update کرنا کرنا  
is? (normal probability) distance  
کو کسی بھی اس کو حاصل  
نمیں کسی loss کو اسکی کرنے پر۔

Reconstruction Loss → KL Divergence variation  
→ Generative Model  
→ Encoder/decoder part by ②  
Yeh known function normal  
distribution کی اور میں  
distance find کرنا تو  
distance ko kam کرنا ہے  
(MNIST) Datasets

(85)

Pg No 6

"Given DataSet ki different variation Create Jneeg mai help karta hy using the AutoEncoder Technology."

Working :-

- VAEs are probabilistic graphical models that encode data into a Probabilistic latent space.

Key Components:-

- Encoder, Latent Space (with mean and variance), Decoder

{  
When you working  
numeric Data / Image  
 $5 \times 5 = 25$  pixels  
is generally value or its value  
Interpolation}

### Advantages :-

- Smooth Latent Space better interpolation
- Sample  $\leftarrow$  new result

### Generalize Data :-

- آپ کی حاصل نہیں ترکیت Unseen data
- جو Capabilities(generative) کو اس کو دے

### Regularization :-

- improved generalization of the model.

"Customize Image My lie Gens key concepts ita by us mai specific Gens models"

(86)

(1)

## ★ Data Augmentation :-

↑ design millions      فیلڈ میلے

- جو بھی design ہے

- Enhancing Training datasets with synthetic data, which can improve the performance of other machine learning models.

## ★ Applications :-

- Image generation
- Dimensionality Reduction
- Data Imputation (Missing value)
- Anomaly Detection.

# L E C T U R E N O # 32

## Topic :-

# RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN)

## Time Series Data :-

- Stock Marketing mai Kisi akh Traling ki sharing hote hai. ~~Exp~~ Xeven ki Traling hoti hy Aaj 1 Rupee Kitney ka Thay.

کسی 360 دن بھر تک  
Entry یا Exit کی Date

- Day wise change history ak Series hy Jo Time pr based hy.

(87)

(2)

★ Daily Temperature  
 Average Values over period of time

★ NLP (Natural Language Processing)  
 AK Sentence

"I am Teaching HTS."  
 Sequence of words in order  
 Order of sequence - میں آئیں - کوئی کوئی  
 Order of Input based  
 Consider (Raw Data)

Takeway  
 "Every Date which is  
 belong To over the period  
 of Time is known as T.S.D"

### Problem:-

⑥ Predicting future values  
 based on past time  
 order data."

### Application:-

- Stock Prices
- Weather forecasting
- Sales

"Time Series Data is  
 also known as Sequential  
 Data"

### Example:-

- Where there is a will  
 جیاں جاہاں راں
- Action speak louder words  
 عل الفاظ سر کرو تاں

(8)

## TIME STEP:-

- 1. A Time Step is a Single Point in a Sequence of Data, representing a Specific moment in Time important. Each Step is used To predict the next step in Time Series analysis.
- 2. Individual time steps are Sequentially arranged (Time Step) entry wise.
- 3. Randomly.
- 4. Represent Time series data.

(3)

- Time Series Data
  - Can applied "FF Neural Network"
  - GN can also applied on it at the end of what you want of (TSD).
- Prediction is Time Step 2 to 7  
(24, 25) to prediction weather -  
- to (TSP) is Temperature Date  
- Monthly Month wise  
- Humidity Month wise
- Analysing → Past Data / final pattern  
Prediction → future Data
- Q. Predictive Analysis

## Question ? :-

Can Feed Forward NN Predict the future value by using the historical data?

[Ans: NO]

(89) Note:- نہ NN میں اس فرق سب سے بڑا ہے۔

"Neural Unit" اس میں موجود

### Limitations:-

Time Series "ڈینا میں ڈینا ایسے کہتے"

صیل جو تابع ہے

① آپ ہم اپنے کچھ دستوں سے ملنے کے طور پر  
More دیکھ رہے تھے آپ جتنے تو کچھ Seen جل رہا  
تھا۔ آپ ہم درستوں اس کا "Summary" کی بتا

② Issue in the feed forward  
NN :-

- ③ Can't handle "Sequential Data"
- ④ Consider only "current input"
- ⑤ Can't "memorize" the  
Previous input.

یہاں تک کہ مدل میں جو اس پتے میں ہے  
اسی والی اگلی اس پتے کے Dependence نہیں میں ہے  
آپ Indep. Independent جیزے کو تو اس پتے کے  
Output individually نہ کے دیتا ہے۔

(4)

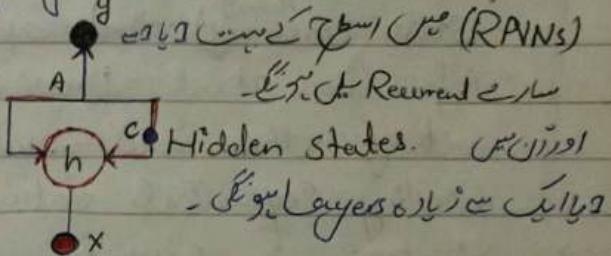
### Recurrent Cell / Unit :-

اس کو ہے جس میں

Capability of Time

(RNNs) are a class of NN  
designed to Recognized Patterns  
in Sequence of Data, Such  
as Time series or natural

language.



اس (RNNs) میں اس طبقہ میں (Time cell)

سارے اور زمانہ میں (Time cell)

وہ ایسے لایوگی۔

- ⑥ Input (Sample)
- ⑦ Summary in blue ball  
current Step

(90)

Mathematic forms :-

- $x$  = input
- $y$  = output (Labels)
- $h$  = memory/Summary/hidden state

Working Recurrent Net  
- LSTM Memory

\* Characteristics :-

- (RNNs) have an internal state (memory) that capture information about previous input making them well-suited Task involving Sequential data where context is crucial.

\* AT the end :-

Dense Layer attached  
After so many cell/units

(5)

→ for Prediction

① RNN Time Series Data  
My feature extraction create  
calculate kta ky.

- ② To Dense Layer use  
kr ky. Prediction krseti  
hy classifications, Regression,  
Score can be any things.  
Had lagay hy.

Application :-

\* NLP

- ① Text generation      ② Sentimental/cls
- ③ Speech Recognition
- ④ Time Series Data

(91)

## Types of RNN Cell:-

Different types of cells

→ LSTM

→ GRU

Diff types of neural  
hy.

## (2) GRU:-

① Stands for "Gated Recurrent Units"

→ It introduced gates

- Input gates

② Is a simple version

of LSTM with fewer

(reset and update gates)

which makes it computationally

more efficient while still

handing long term  
dependencies well.

## (2) LSTM:-

① Stands for Long-Short  
Term Memory.

introduce memory cells

and gates (input, forget and

output gates) to control

the flow of information

mitigation the vanishing

gradient problem and

capturing long-Term dependencies

Complexity and Short

→ It has two gates

- input gate and forget gate

(92)

(1)

## Lecture No= 33

Topic:-

### \* Attention Models and Transformers:-

#### Sequence to Sequence Models:-

- Input → Sequence
- Output → Sequence

Classification Seq

Labels

Regression Seq Values

Numbers, Stock, Weather

Location, Language

- Words & Language

Seq (Input be) " " Seq (Output be)

66

Question P

کسی سلسلے کو اپنے ماذل برملا جائے گا  
Sequ 2 Sequ

(That's Auto Encoder)

Encoder-Decoder models with (RNN / Seq 2 Seq) models in NLP are converted iSeq of Type 'A' to Seq of Type 'B'

RNN - کسی سلسلے کو اپنے ماذل برملا جائے گا

Regression, Classification, Layers کے نامہ (head)

- تباہی & heads (generation)

(Encoder → RNN) کے نامہ (heads)

Ex:-

Input (English)

Good morning

(→ RNN → Decoder)

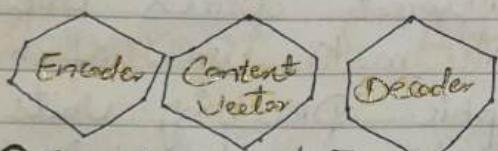
Output (Spanish)

Buenos dias

(93)

## Models & Architectures-

- Encoder-Decoder network  
Consists three important Components.



- Encoder part Input key Sequence vs.  $k^{\text{th}}$  output for Reprsent hoga. (64)

128 in dimension vector

(content vector)  $\in \mathbb{R}^M$

\* Encoder :- (RNN)  $\xrightarrow{\text{Time Step}}$

- A variable length of input Read krrna hy.

Encoder output is Content vector (like Embedding vector)

(2)

## \* Decoder :- (RNN)

$\xleftarrow{\text{Input}} \text{Context vector} \xrightarrow{\text{Output}}$   
 $\xrightarrow{\text{Input}} \text{Sequence}$

## \* Applications:-

Sentiment Analysis

Text 2 - Text

Summarization

→ Input diff language  
Input and output is diff language (Machine Translate)

→ English  $\rightarrow$  Spanish

→ Question Answering

Maybe Cell: GRU, LSTM, Vanilla RNN

(94)

(3)

## Real Word Example

- ① "Google" Translation Started  
Using such a model in  
late (2016)
- ② GPT is also Seq2Seq

## Problems with RNN:-

اگر RNN میں ایک کامنی فرورت نہیں  
کامنی فرورت نہیں اسی سے Attention  
کامنی فرورت نہیں اسی سے

- سکھیں

→ RNN is not for Time-Step  
"This a book."

is a Sequence mai  
operat krtay hy. parallel  
ni hy Tuk (GPU) use krtay  
hy."

## GPU use:-

- ① The process the input sequentially, one after the other. Such a Recurrent Process does not make use of modern graphic processing units which were designed for parallel computation and, thus makes the training of such models quite slow.

parallel GPU Computation (جی پی ٹی)  
↓ less Time (within 1 sec) ↓ Process  
↓ GPU ↓ Optimized & Computed  
Input → Output

→ Long Term dependency Problem  
The cat, who was shouting Jumb on 0th Gig?

(95)

کو لیے پتاجلاتا ہے Model

سچے رسم

⇒ Attention weights Training say

عکس کا شروع (Context, words) اگرچہ

Word کا معنی اور درس پر مل آجائے تو اس پر End of sentence کر کر depend توانا تھے (RNN) of Relationships سے ممکن

## Concept of Attention

○ Attention helps computers  
“Focus on important parts  
information”

○ Like using a “highlighter”  
to mark lines in a book  
(عکس کا شروع (neural net) کیا  
output کا شروع (highlighter)  
کیمی کیمی کیمی کیمی کیمی کیمی  
Attention to (Time step) کیمی کیمی  
It is sort of like highlighter

- Focus on Imp parts of input data
  - Helps model make better decision by consider relevant information.
  - Can be applied to diff inputs or diff part of same input
- (4)

## How Attention Works

I want just to have a  
sister.

جب یہ کہتا ہے اس بارے کو فرماتے  
لائیں گے جو اس سترے

**Step 1** Find important part :-

○ Model look at each part and decide how important it is

**Step 2** Giving Scores - (Weight)

○ Each part gets a Score based on its important.

**Step 3** Focusing more on Imp Parts :-

○ higher Score mean more focus on those parts

## Lecture No # 35 ) :-

## Topic:-

## Transformer

Artificial Neural (Deep) popular in  
Technology sector. It transforms into

★ Encoder, ★ Decoder - دو بارہ میں اک اپنے سوتھے Encoder, Decoder پر بنا کر ایک آرکیٹھ میں اسکے کام کا نتیجہ دیا جائے۔

Combined Multiple Decoder = GPT

## Combined Multiple-Encoder-Bard

• "is a generative model that learns to understand and generate "human-like" text by analyzing patterns in "large amounts" of text data"

لیکن خرائط میں "order" اور "length" مختلف ہوتے ہیں۔ اسی مادل سے جوینٹ کوئی دوسروی آٹھ بیٹھ میں تراسفر کر دے - Certain things Based

Application: Setens Translation, Summarization, generation. QNA Answering

## \* Positional Encoder Block :-

6. جس سے کہیں بھر سفرت پس تو اس language کا matter order لئے سوت کرتے اس چیز کو manage کرنے کیسے رہے تو اس کو Add کرتے پس اس کو کہتے ہیں "Position". فتاویٰ "This is a cat." اگر sentence زیادہ معاہدتوں کے لیے زیادہ concepts کو استعمال کرنے پس جب میں ایک

نئے سائیلورزشن کو Add کرنے کے تو اس میں value sin, cosine کی پہلی دو باریتی کی طرح اس میں Auto Encoder کا پھر اس کے دوباری تکمیل کیا جائے۔

(97)

English Data is encoded. Processing is converted into such representations to further feed into next models output generating + position missing aspects like count etc.

### \* Self-Attention:

focusing on different parts of the same sentence words / tent.

Ex "His Name is Ali" (Important)  
→ Query  $\times$  Keys = Import has more values.

### \* Multi-Head Attention:

Extends self-attention by splitting the input into multiple

parts (heads) and processing them independently. Each head computes its own attention scores capturing diverse full feature and patterns.

length of sequence

Complexity of input

Ahead

Pick important things

Input sentence (Self-Attention)

Pick important compare all

Multi-head

Attention - Extract

Head - Splits

Nodes

"Heads means"

Multiple Networks

Assessment File of AI Notes



(98)

(48)

## \* Encoder Block:-

اُس میں آپا ہم اس Simple Encoder کو دیا جوکہ Positional Encoder کی کوئی کامیابی نہیں پیدا کر سکتی۔ اس کو position information کی ایک خوبصورت ٹھیکانے دیا جائے۔ اس کو position embedding کہا جاتا ہے۔ اس کو position embeddings کے لیے اس کو position embeddings block کہا جاتا ہے۔

position embeddings کو pass کر کر یہ فیلڈ میں ہے۔ اس کو target یا "Target" کہا جاتا ہے۔ اس کا مقصد یہ ہے کہ اس کو Model (Lattice) کے درجے میں درج کر کر یہ weight values کو assign کریں گے۔ اس کے لیے different numbers کی جوں ہوں گے۔ اس طرح فائدہ بنتے ہوئے کوئی value کو target یا "normalized input" کا impact نہیں ہے۔ اس کو "softmax" کو confidence value کو دیا جاتا ہے۔

NN کے Input nodes کی تعداد

1D Output Array کو دیا جاتا ہے۔ اس کو position weights کے اندر کوں شامل ہے۔

## Decoder Terms Used in Masked Attention:-

Decoder کو دیا جاتا ہے اور آپ کے بت سکتے ہیں "Target" یا "آپ کا مقصد" کے درجے میں درج کر کر یہ words کو predict کریں۔ ایک word ایک بت میں دیدیا جائے۔ اس کے درجے میں Predict In Case کے دلائل کو "Predict Mask" کہا جاتا ہے اور باقی درجے میں Training words کو دیا جاتا ہے اور باقی درجے میں "Visible" کو دیا جاتا ہے۔ اس کے درجے میں Data ہے اور "Masked words" کو دیا جاتا ہے۔

(99)

## Data Lake:-

Model جس برمخ Training Time  
تیز کرونا سوتا اس تو نہیں دیتے پر  
Output as Input - جو یعنی Clean  
پس رکھئیں۔

## Decoders:-

دو یہی آرٹ پڑھائیں اس کو  
برداشت کر دیتے ہیں  
As a Masked

"This a cat"

This . . . .

→ Takes input Target language

→ Hide Some Word

→ Add positional encoding

→ Pass To multi-head Attention

Transformer Architecture :-

★ Input pass Encoder Block

Position Encoder

→ Encoding + position

★ Multihead Attention

→ information Extract / weight

★ Large Number Normalization

→ Vector based on position

★ feed forward Network.

## Bert

Google Model

→ Encoder Transformers

→ Pre-train finetune

→ Result Bard mode

★ Question:- ?

چیز تیزیں ChatBot کی  
کوئی چیز نہیں اسیکر Data  
کیوں کرتے ہیں Embedding کی

## GPT

OpenAI Model

→ Decoder Transformer

→ Pre-train finetune

→ Result GPT

(200)

## Answer :-

Word2Vec Dr Maths  
ky operations Ko Apply  
nahi hotsay Preprocessing  
Convert to numbers (+, -)  
Cosine Similarly  $\begin{pmatrix} \text{Ali} & \text{Razi} \\ 1.2 & 1.3 \end{pmatrix}$   
پرچم Embedding  
J hugging Face, OpenNLP  
پرچم Embedding  
وے Aspect پرچم میں تھے اس کا  
کی (Vector DB) پرچم ہے۔  
Encoder ہے تو روتا ہے Embedding  
کی (Just numbers) پارٹ میں

## Best Works:-

- Bidirectional Encoder Representation from Transforms (BERT).
- Reads text in both direction

○ Left-to-Right and Right-to-Left simultaneously, capturing deep context generation.

## Transformers :-

○ Utilize self-attention mechanisms within transforms to weigh the importance of each word in a sequence relative to others. (Bert).

★ GPT :- ("Generative Pre-Trained Transformer"). Is a unidirectional next words predictions

Applications: Writing Stories, chatbots  
language translation, (Summarization)  
new text generative technology