# **GPT**

#### **ChatGPT**

Embedding model trong LLM (Large Language Model) là một loại mô hình giúp biến đổi từ, câu hoặc đoạn văn thành vector số có ý nghĩa, giúp máy hiểu ngữ nghĩa của chúng. Các vector này thường có độ dài cố định và được sử dụng trong nhiều ứng dụng như tìm kiếm, phân loại văn bản, và chatbot.

# 1. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)

BERT là một trong những mô hình embedding phổ biến do Google phát triển. Điểm mạnh của BERT:

- Học theo ngữ cảnh hai chiều (bidirectional), hiểu cả từ trước và từ sau trong câu.
- Tiền huấn luyện trên lượng dữ liệu lớn và có thể tinh chỉnh (fine-tuning) cho các tác vu cu thể.
- Kiến trúc Transformer giúp mô hình mạnh hơn so với các mô hình dựa trên RNN hoặc CNN trước đây.

#### Ví dụ:

Câu "He went to the bank to withdraw money."

- Một mô hình cũ có thể không phân biệt được "bank" là "ngân hàng" hay "bờ sông".
- BERT hiểu ngữ cảnh và biết "bank" ở đây là "ngân hàng".

# 2. Embedding Models khác

Ngoài BERT, có nhiều mô hình embedding khác như:

- Word2Vec: Chuyển từ thành vector dựa trên ngữ cảnh nhưng không hiểu được ngữ cảnh dài.
- GloVe: Dựa trên thống kê đồng xuất hiện của từ trong văn bản.

- FastText: Giống Word2Vec nhưng hiểu được cả từ chưa có trong từ điển nhờ việc chia từ thành các mảnh nhỏ (subword).
- SBERT (Sentence-BERT): Mở rộng từ BERT, giúp nhúng cả câu thay vì chỉ từng từ.

Tóm lại, embedding model giúp biến đổi từ/ngữ thành vector số để máy có thể hiểu được ý nghĩa của chúng, và BERT là một trong những mô hình mạnh mẽ nhất cho tác vụ này.

40

#### You said:

BERT này có có cùng ngữ nghĩa với tranformer ko

#### ChatGPT said:

**ChatGPT** 

BERT và Transformer có liên quan mật thiết nhưng không hoàn toàn đồng nghĩa.

# 1. Transformer là gì?

Transformer là một kiến trúc mô hình được giới thiệu trong bài báo "Attention is All You Need" (2017) của Google. Nó sử dụng self-attention để xử lý toàn bộ chuỗi dữ liêu cùng lúc, thay vì tuần tư như RNN. Transformer có hai phần chính:

- Encoder: Biến đổi đầu vào thành vector ẩn.
- Decoder: Sinh đầu ra từ vector ẩn.

Mô hình Transformer gốc là nền tảng của nhiều mô hình NLP hiện đại, bao gồm BERT, GPT, T5, v.v.

# 2. BERT là gì?

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) là một mô hình dựa trên phần Encoder của Transformer.

- · Chỉ dùng Encoder, không có Decoder như GPT.
- Học ngữ cảnh theo hai chiều (trái → phải và phải → trái), giúp hiểu ý nghĩa câu tốt hơn.

• Tiền huấn luyện bằng MLM (Masked Language Model): Che đi một số từ trong câu và yêu cầu mô hình đoán lại từ bị che.

#### Ví dụ:

"The man went to the [MASK] to withdraw money."

• BERT sẽ dự đoán "bank" dựa trên ngữ cảnh trước và sau từ bị che.

#### 3. So sánh BERT và Transformer

Đặc điểm	Transformer (gốc)	BERT
Kiến trúc	Encoder + Decoder	Chỉ có Encoder
Hướng xử lý	Một chiều (Decoder) hoặc hai chiều (Encoder)	Hai chiều
Dùng cho	Dịch máy, sinh văn bản (GPT)	Hiểu ngữ nghĩa, trả lời câu hỏi
Cách huấn luyện	Học trên toàn bộ câu (GPT), dịch từ ngôn ngữ này sang ngôn ngữ khác (T5)	Dự đoán từ bị che (MLM)

#### Tóm lại:

- Transformer là một kiến trúc tổng quát, bao gồm cả Encoder và Decoder.
- BERT là một mô hình chỉ sử dụng phần Encoder của Transformer để xử lý ngữ nghĩa văn bản.
- Nếu GPT là "nói" (tạo văn bản), thì BERT là "hiểu" (hiểu và phân tích ngữ nghĩa).

#### 40

#### You said:

vậy 1 model LLM có thể dùng bert,

#### ChatGPT said:

#### **ChatGPT**

Đúng vậy! Một mô hình LLM (Large Language Model) hoàn toàn có thể sử dụng BERT, nhưng thường sẽ có sự điều chỉnh tùy vào mục đích sử dụng.

# 1. BERT có thể dùng trong LLM như thế nào?

BERT là một mô hình hiểu ngôn ngữ rất tốt nhờ vào cơ chế bi-directional encoding của Transformer. Tuy nhiên, nó không thể sinh văn bản như GPT. Do đó, nếu một LLM cần khả năng hiểu ngữ nghĩa hơn là tạo ra văn bản mới, BERT sẽ phù hợp. Một số cách sử dụng:

- Tìm kiếm ngữ nghĩa (Semantic Search): Ví dụ, Google Search dùng BERT để hiểu truy vấn người dùng.
- Hỏi đáp (Q&A): BERT có thể giúp tìm câu trả lời trong một đoạn văn bản.
- Phân loại văn bản (Text Classification): Dùng để phân loại email spam, cảm xúc của review, v.v.
- Nhận diện thực thể (NER Named Entity Recognition): Xác định tên người,
   địa điểm, tổ chức trong văn bản.

# 2. Vậy tại sao các LLM hiện nay không chỉ dùng BERT?

Các LLM như GPT-4, PaLM, LLaMA, Claude chủ yếu dựa trên Decoder của Transformer thay vì Encoder như BERT. Lý do là:

- BERT chỉ hiểu, không sinh văn bản → LLM cần mô hình có thể tạo nội dung, nên dùng mô hình kiểu GPT.
- BERT có giới hạn độ dài cố định → LLM cần mô hình có thể xử lý ngữ cảnh dài hơn.
- BERT không thể hoạt động tốt trong hội thoại dài → LLM cần mô hình có khả năng nhớ và tiếp tục cuộc trò chuyện.

Tuy nhiên, BERT vẫn có thể tích hợp vào LLM để tăng cường khả năng hiểu văn bản. Ví dụ:

- Một LLM có thể dùng BERT để hiểu truy vấn của người dùng rồi dùng một mô hình GPT để sinh ra câu trả lời.
- Một số hệ thống AI kết hợp BERT cho phân tích văn bản và GPT để tạo nội dung.

# 3. Có mô hình nào kết hợp cả BERT và GPT không?

Có! Một số mô hình kết hợp Encoder (như BERT) và Decoder (như GPT), ví dụ:

- T5 (Text-to-Text Transfer Transformer): Dùng cả Encoder và Decoder để xử
   lý nhiều nhiệm vụ khác nhau.
- UL2 (Unifying Language Learning): Có thể hoạt động theo cả kiểu BERT (biểu diễn) và GPT (sinh văn bản).

### Tóm lại:

- LLM có thể dùng BERT, nhưng chủ yếu để hiểu văn bản, không phải để tạo nội dung.
- Các LLM phổ biến như GPT chủ yếu dựa vào Decoder, không phải Encoder như BERT.
- Một số mô hình như T5 kết hợp cả hai, giúp vừa hiểu vừa sinh văn bản.

**4**o

#### You said:

BERT vừa dùng cho model, vừa cho embeding model à. Có embeding model nào dùng tranfomer ko

#### ChatGPT said:

**ChatGPT** 

# 1. BERT có thể dùng cho cả Model và Embedding Model không?

Đúng! BERT vừa là một mô hình độc lập, vừa có thể được sử dụng làm embedding model.

- BERT làm mô hình NLP: Khi dùng trực tiếp, BERT có thể thực hiện các nhiệm vu như phân loại văn bản, hỏi đáp, nhân diên thực thể (NER).
- BERT làm embedding model: Có thể trích xuất vector embedding từ đầu ra của BERT để biểu diễn từ, câu, hoặc đoạn văn. Các ứng dụng bao gồm tìm kiếm ngữ nghĩa, phân cum văn bản, v.v.

#### Ví dụ:

Lấy embedding của một câu bằng BERT:

- Đưa câu vào mô hình BERT.
- Lấy trung bình hoặc lấy token [CLS] từ đầu ra của encoder.
- Kết quả là một vector embedding có thể sử dụng cho các tác vụ khác.

# 2. Có embedding model nào dùng Transformer không?

Có rất nhiều embedding models dựa trên Transformer, ngoài BERT. Một số ví dụ phổ biến:

### a. Sentence-BERT (SBERT)

- Dựa trên BERT nhưng tối ưu hóa để sinh ra embedding của câu thay vì từ.
- Giúp tìm kiếm văn bản nhanh và hiệu quả hơn so với BERT gốc.
- Dùng nhiều trong Semantic Search (tìm kiếm theo ngữ nghĩa).

# b. MPNet (Masked and Permuted Pretraining)

- Kết hợp BERT và XLNet để tạo embedding tốt hơn.
- Cải thiện khả năng hiểu ngữ nghĩa dài hơn.

#### c. DistilBERT

- Phiên bản nhẹ hơn của BERT (nhanh hơn, ít tài nguyên hơn).
- Dùng để tạo embedding cho các ứng dụng cần hiệu suất cao.

### d. CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining)

- Dùng Transformer để nhúng cả hình ảnh và văn bản vào cùng một không gian embedding.
- Được OpenAl phát triển để liên kết hình ảnh và mô tả văn bản.

# e. T5 (Text-to-Text Transfer Transformer)

- Không chỉ tạo embedding mà còn có thể sinh văn bản.
- Có thể dùng để tạo embedding cho câu hoặc đoạn văn bản dài.

# 3. So sánh BERT và các Transformer Embedding Models

Model	Kiến trúc	Embedding Cấp Độ	Ứng Dụng Chính
BERT	Encoder	Từ/Câu	Hiểu ngữ nghĩa, NER, Q&A
SBERT	Encoder	Câu/Đoạn	Tìm kiếm ngữ nghĩa, phân loại văn bản
MPNet	Encoder	Câu/Đoạn	Cải thiện độ chính xác embedding
DistilBERT	Encoder	Từ/Câu	Nhẹ hơn BERT, dùng trong thực tế
CLIP	Encoder (Transformer)	Hình ảnh + Văn bản	Liên kết hình ảnh và mô tả
Т5	Encoder-Decoder	Câu/Đoạn	Sinh văn bản và embedding

# 4. Kết luận

- BERT có thể dùng như một embedding model, nhưng không phải là lựa chọn duy nhất.
- Nhiều embedding models khác dựa trên Transformer, như SBERT, MPNet, DistilBERT, CLIP, T5.
- Nếu cần embedding cho tìm kiếm hoặc NLP, SBERT hoặc MPNet là lựa chọn tốt hơn BERT.
- Nếu cần embedding cho hình ảnh + văn bản, CLIP là tốt nhất.

40

#### You said:

vậy nghĩa là có Tranformer rồi mới có BERT, GPT, T5...

#### **ChatGPT said:**

#### **ChatGPT**

Đúng! Transformer là nền tảng, và sau đó các mô hình như BERT, GPT, T5 được phát triển dựa trên nó.

# 1. Quá trình phát triển:

# 1.1 Transformer (2017) - "Ông tổ"

- Được giới thiệu trong bài báo "Attention is All You Need" của Google.
- Sử dụng self-attention để xử lý chuỗi dữ liệu hiệu quả hơn so với RNN/LSTM.
- Có hai phần chính: Encoder (hiểu dữ liệu) và Decoder (sinh dữ liệu).

# 1.2 Các mô hình dựa trên Transformer

Sau khi Transformer ra đời, các nhóm nghiên cứu đã tùy chỉnh kiến trúc này để tạo ra các mô hình phù hợp với từng nhiệm vu NLP:

Mô hình	Năm	Dựa trên Transformer	Đặc điểm chính
BERT	2018	Chỉ dùng Encoder	Hiểu ngữ nghĩa, học từ cả hai chiều, không sinh văn bản.
GPT-1	2018	Chỉ dùng Decoder	Học một chiều (từ trái sang phải), có thể sinh văn bản.
GPT-2	2019	Chỉ dùng Decoder	Mạnh hơn GPT-1, sinh văn bản mượt mà hơn.
Т5	2019	Cå Encoder & Decoder	Chuyển mọi bài toán NLP thành bài toán "text-to-text".
GPT-3	2020	Chỉ dùng Decoder	Sinh văn bản tự nhiên hơn, có thể viết code, làm toán.
BART	2020	Cả Encoder & Decoder	Kết hợp BERT (hiểu) + GPT (sinh), tốt cho sửa lỗi văn bản.
GPT-4	2023	Chỉ dùng Decoder	Cải tiến so với GPT-3, hiểu ngữ cảnh dài hơn.

# 2. Vì sao các mô hình khác nhau?

• BERT (2018) chỉ có Encoder, tốt cho hiểu văn bản (tìm kiếm, phân loại, trả lời câu hỏi).

- GPT (2018-2023) chỉ có Decoder, tốt cho sinh văn bản (viết văn, chatbot, code).
- T5, BART (2019-2020) có cả Encoder + Decoder, giúp xử lý linh hoạt cả hiểu và tạo văn bản.

# 3. Tóm lại

- ▼ Transformer là nền tảng (2017).
- **☑** BERT, GPT, T5... đều dựa trên Transformer, nhưng tối ưu hóa theo mục đích riêng.
- 🗸 BERT = Encoder, GPT = Decoder, T5 = cả hai.

40

#### You said:

trước tranformer thì nó là gì

#### **ChatGPT said:**

#### **ChatGPT**

Trước khi Transformer xuất hiện (2017), các mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) chủ yếu dựa vào RNN, LSTM, GRU. Những mô hình này có nhiều hạn chế, đặc biệt khi xử lý các câu dài.

# 1. Các mô hình trước Transformer

Mô hình	Năm	Đặc điểm chính	Nhược điểm
Bag of Words (BoW)	~1990s	Chuyển văn bản thành tập từ rời rạc, không quan tâm thứ tự.	Không hiểu ngữ cảnh, mất thông tin trật tự câu.
TF-IDF	~1990s	Đánh trọng số từ quan trọng hơn dựa trên tần suất.	Không hiểu nghĩa của từ, chỉ đếm tần suất.
Word2Vec	2013	Biểu diễn từ bằng vector có nghĩa.	Không xử lý tốt câu dài, thiếu thông tin

			ngữ cảnh.
RNN (Recurrent Neural Network)	1980s	Xử lý chuỗi theo tuần tự, có trí nhớ ngắn hạn.	Lâu khi xử lý chuỗi dài, dễ bị mất thông tin.
LSTM (Long Short- Term Memory)	1997	Cải tiến RNN với bộ nhớ lâu hơn.	Chậm khi xử lý văn bản dài, khó song song hóa.
GRU (Gated Recurrent Unit)	2014	Nhẹ hơn LSTM, vẫn giữ trí nhớ dài hạn.	Vẫn chậm so với Transformer.
Seq2Seq (Sequence to Sequence)	2014	Dùng LSTM/GRU để dịch máy, tóm tắt văn bản.	Mất thông tin khi câu quá dài.
Attention (Cơ chế chú ý)	2015	Giúp mô hình tập trung vào từ quan trọng trong câu.	Vẫn phụ thuộc LSTM/GRU, chưa tối ưu.

# 2. Vì sao Transformer thay thế RNN/LSTM?

- NN, LSTM, GRU có vấn đề:
  - Tốc độ chậm: Xử lý tuần tự nên không thể song song hóa.
  - Khó nhớ thông tin dài hạn: Câu dài quá sẽ làm mất thông tin.
  - Gradient Vanishing: RNN khó học với chuỗi dài do lỗi mất gradient.
- ▼ Transformer khắc phục bằng Self-Attention:
  - Tính toàn bộ câu cùng lúc (không tuần tự) → Nhanh hơn.
  - Hiểu ngữ cảnh từ xa nhờ Attention → Chính xác hơn.
  - Dễ mở rộng với GPU → Phù hợp với mô hình lớn như GPT, BERT.

# 3. Kết luận

- Trước Transformer (2017): Dùng RNN, LSTM, GRU, nhưng bị giới hạn tốc độ và khả năng nhớ.
- Sau Transformer: NLP phát triển mạnh mẽ với BERT, GPT, T5 nhờ Self-Attention và xử lý song song.

Machine leaning và deep leanning khác nhau ko

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Có, machine learning (ML) và deep learning (DL) khác nhau, mặc dù cả hai đều là các nhánh của trí tuệ nhân tạo (Al). Dưới đây là sự khác biệt chính:

# 1. Cấp độ khái niệm

#### • Machine Learning:

Là một lĩnh vực của AI tập trung vào việc phát triển các thuật toán có khả năng học từ dữ liệu và cải thiện hiệu suất theo thời gian mà không cần lập trình rõ ràng từng bước.

#### • Deep Learning:

Là một tập con của Machine Learning, sử dụng các mạng nơ-ron nhân tạo nhiều lớp (deep neural networks) để xử lý dữ liệu và học từ đó.

# 2. Dữ liệu và khả năng xử lý

#### • Machine Learning:

- Cần dữ liệu đã được xử lý, làm sạch và thường là có cấu trúc.
- Hiệu quả tốt với tập dữ liệu nhỏ đến vừa.
- Cần sự can thiệp của con người để chọn các đặc trưng (features) quan trọng.

### • Deep Learning:

- Làm việc tốt với dữ liệu thô (raw data) và không có cấu trúc như hình ảnh,
   âm thanh, hoặc văn bản.
- Cần tập dữ liệu rất lớn để phát huy hiệu quả (big data).
- Tự động trích xuất đặc trưng từ dữ liệu, giảm bớt sự can thiệp của con người.

# 3. Thuật toán

#### Machine Learning:

Sử dụng các thuật toán như:

- Hồi quy tuyến tính (Linear Regression)
- Cây quyết định (Decision Tree)
- Máy vector hỗ trợ (Support Vector Machine SVM)
- K-NN (K-nearest Neighbors), v.v.

# • Deep Learning:

Chủ yếu sử dụng **mạng nơ-ron nhân tạo (Artificial Neural Networks)** với các biến thể như:

- CNN (Convolutional Neural Networks) cho xử lý hình ảnh.
- RNN (Recurrent Neural Networks) cho dữ liệu chuỗi thời gian hoặc văn bản.
- Transformer cho xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP).

# 4. Khả năng tính toán

#### • Machine Learning:

Yêu cầu tài nguyên tính toán ít hơn và có thể chạy trên CPU thông thường.

# • Deep Learning:

Cần tài nguyên tính toán mạnh hơn, thường sử dụng GPU hoặc TPUs để tăng tốc quá trình tính toán.

# 5. Ứng dụng

### • Machine Learning:

- Dự đoán giá nhà.
- Phân loại thư rác.
- Phân cụm khách hàng (Customer Segmentation).

### Deep Learning:

- Nhận diện khuôn mặt (Facial Recognition).
- Tự động lái xe (Autonomous Driving).
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) như ChatGPT.

#### Tóm tắt

- Machine Learning: Phù hợp với bài toán đơn giản, dữ liệu ít và cần giải thích rõ ràng.
- **Deep Learning**: Phù hợp với bài toán phức tạp, dữ liệu lớn và có thể tự động hóa nhiều giai đoạn xử lý.

Bạn có thể hình dung **Deep Learning** là một bước tiến xa hơn trong thế giới của **Machine Learning**.

40

#### You said:

Deep Learning Là một tập con của Machine Learning, vậy nó làm ML còn gì nữa, tại sao phải tất thành 2 nhánh.

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Đúng vậy, **Deep Learning (DL)** là một tập con của **Machine Learning (ML)**, nhưng việc phân tách thành hai nhánh riêng là hoàn toàn hợp lý, vì DL có những đặc điểm **rất riêng biệt** so với các phương pháp ML truyền thống. Sự khác biệt này đủ lớn để DL được coi là một nhánh độc lập trong Al. Hãy xem lý do chi tiết dưới đây:

# 1. Mức độ phức tạp của mô hình

 Machine Learning truyền thống: Sử dụng các mô hình đơn giản hơn như hồi quy, cây quyết định, hay máy vector hỗ trợ (SVM). Các mô hình này không có "tầng" hay "mạng" phức tạp như DL.

#### • Deep Learning:

 Sử dụng mạng nơ-ron sâu (deep neural networks) với hàng trăm, thậm chí hàng ngàn tầng.  Những mạng nơ-ron này có thể học các mối quan hệ phức tạp trong dữ liệu mà các thuật toán ML truyền thống không thể làm được.

#### Ví dụ:

- ML truyền thống có thể dự đoán giá nhà dựa trên diện tích và số phòng ngủ (mối quan hệ tuyến tính).
- DL có thể học mối quan hệ phức tạp hơn, như dự đoán giá nhà từ hình ảnh của căn nhà (dữ liệu phi cấu trúc).

# 2. Phương pháp xử lý dữ liệu

- ML truyền thống: Yêu cầu tiền xử lý dữ liệu kỹ lưỡng, chẳng hạn như:
  - Trích xuất đặc trưng (feature extraction).
  - Chọn các đặc trưng quan trọng (feature selection). Điều này thường cần sự can thiệp của chuyên gia.

#### • DL:

Tự động trích xuất đặc trưng từ dữ liệu thô mà không cần sự can thiệp nhiều của con người.

 Ví dụ: Với ảnh đầu vào, DL tự học các đặc trưng như cạnh, góc, hoặc hình dạng mà không cần chỉ định trước.

# 3. Yêu cầu tài nguyên và quy mô dữ liệu

- ML truyền thống: Hiệu quả tốt với dữ liệu nhỏ hoặc vừa, tài nguyên tính toán ít hơn.
- **DL**: Cần dữ liệu rất lớn và tài nguyên tính toán mạnh mẽ (GPU/TPU) để phát huy tiềm năng.

### Ví dụ:

- ML có thể dự đoán khách hàng nào sẽ mua sản phẩm dựa trên vài ngàn bản ghi.
- DL cần hàng triệu bản ghi và có thể dự đoán từ hành vi mua sắm phức tạp hoặc phân tích hình ảnh, âm thanh.

# 4. Khả năng ứng dụng

- ML truyền thống: Thích hợp với các bài toán đơn giản, dễ giải thích, ví dụ:
  - Phân loại email (spam/không spam).
  - Dự đoán giá chứng khoán dựa trên dữ liệu lịch sử.
- DL: Giải quyết được các bài toán phức tạp mà ML không làm được, ví dụ:
  - Nhận diện khuôn mặt.
  - Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (dịch thuật tự động, chatbot).
  - Xe tự hành (phân tích hình ảnh video trong thời gian thực).

# 5. Lý do tách thành 2 nhánh

Mặc dù **DL nằm trong ML**, nhưng DL đã phát triển theo hướng riêng với:

- 1. **Cách tiếp cận khác biệt**: Mô hình DL phức tạp hơn nhiều so với ML truyền thống.
- 2. **Ứng dụng đặc thù**: DL chiếm ưu thế trong các lĩnh vực như xử lý hình ảnh, âm thanh, ngôn ngữ, mà ML không đáp ứng được.
- 3. **Cộng đồng nghiên cứu riêng**: DL có các thuật toán, framework (như TensorFlow, PyTorch) và các thách thức nghiên cứu độc lập với ML truyền thống.

### Tóm lại

Sự phân tách giữa **Machine Learning** và **Deep Learning** giúp:

- 1. Nhấn mạnh sự khác biệt trong cách tiếp cận và ứng dụng.
- 2. Tạo điều kiện cho các nhà nghiên cứu và kỹ sư tập trung vào phát triển các lĩnh vực cụ thể.

Nếu xem **Machine Learning** như một cây lớn, thì **Deep Learning** là một nhánh phát triển mạnh mẽ của cây đó, với những ứng dụng và phương pháp riêng biệt.

40

#### You said:

vậy Học có giám sát (Supervised Learning) Học không giám sát (Unsupervised Learning) Học tăng cường (Reinforcement Learning). có trong DL ko

#### ChatGPT said:

#### ChatGPT

Có, các khái niệm **Học có giám sát (Supervised Learning)**, **Học không giám sát (Unsupervised Learning)** và **Học tăng cường (Reinforcement Learning)** đều tồn tại trong cả **Machine Learning (ML)** và **Deep Learning (DL)**. Tuy nhiên, cách chúng được áp dụng trong DL có sự khác biệt nhất định so với các phương pháp truyền thống của ML.

# 1. Học có giám sát (Supervised Learning) trong Deep Learning

- Học có giám sát là phương pháp học mà mô hình được huấn luyện trên một tập dữ liệu đã được gán nhãn trước (labelled data). Mục tiêu là dự đoán nhãn đầu ra dựa trên các đặc trưng đầu vào.
- Trong Deep Learning, các thuật toán như mạng nơ-ron tích chập (CNN) và
   mạng nơ-ron hồi tiếp (RNN) thường được sử dụng trong các bài toán giám sát.

### Ví dụ ứng dụng:

- Nhận diện hình ảnh: Phân loại mèo, chó trong ảnh.
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên: Dự đoán cảm xúc trong câu văn (tích cực, tiêu cực).
- Dự đoán y tế: Phát hiện khối u trong hình ảnh X-quang.

# 2. Học không giám sát (Unsupervised Learning) trong Deep Learning

- Học không giám sát là phương pháp mà mô hình học từ dữ liệu không có nhãn (unlabelled data). Mục tiêu là phát hiện ra các mẫu (patterns) hoặc cấu trúc ẩn trong dữ liệu.
- Trong Deep Learning, các mô hình như autoencoder, GAN (Generative Adversarial Networks) và k-means clustering được áp dụng để tìm hiểu các mẫu phức tạp từ dữ liệu phi cấu trúc.

### Ví dụ ứng dụng:

- Autoencoder: Giảm chiều dữ liệu hoặc phát hiện dị thường (anomaly detection).
- GANs: Tạo hình ảnh, âm thanh, hoặc dữ liệu giả lập (synthetic data).
- Phân cụm khách hàng: Xác định nhóm khách hàng có hành vi mua sắm tương tư.

# 3. Học tăng cường (Reinforcement Learning) trong Deep Learning

- Học tăng cường là phương pháp mà mô hình học thông qua tương tác với môi trường và nhận phần thưởng (reward) hoặc hình phạt (penalty) từ các hành động. Mục tiêu là tối đa hóa tổng phần thưởng nhận được.
- Deep Reinforcement Learning (DRL) sử dụng mạng nơ-ron sâu (deep neural networks) để học và cải thiện hiệu suất của agent trong các môi trường phức tạp.

### **Ví dụ ứng dụng:**

- AlphaGo của Google DeepMind: Chơi cờ vây vượt qua con người.
- Xe tự hành: Học cách điều khiển xe thông qua thử nghiệm và sai lầm.
- Tối ưu hóa logistics: Giảm thiểu chi phí vận chuyển hoặc quản lý kho hàng.

# So sánh vai trò của Supervised, Unsupervised và Reinforcement trong DL

Loại học	Vai trò trong Deep Learning	Ứng dụng chính
Học có giám sát	Nền tảng chính cho nhiều bài toán DL (phân loại, dự đoán).	Nhận diện khuôn mặt, phân loại văn bản.
Học không giám sát	Phân tích cấu trúc dữ liệu phức tạp hoặc tạo dữ liệu mới.	Tạo hình ảnh, giảm chiều dữ liệu.
Học tăng cường	Kết hợp DL để giải quyết bài toán cần quyết định hành động liên tục.	Chơi game, tự động hóa xe cộ.

# Tóm lại

- Các phương pháp Supervised Learning, Unsupervised Learning, và
   Reinforcement Learning đều là cách thức học và không giới hạn trong ML hay DL.
- Trong Deep Learning, chúng được áp dụng với các mô hình và phương pháp phức tạp hơn để giải quyết các bài toán thực tế khó mà ML truyền thống không làm được.

40

#### You said:

LLM thuộc DL hay ML

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Large Language Models (LLMs), như GPT-3, GPT-4, hoặc BERT, thuộc về Deep Learning (DL), mặc dù chúng là một phần trong lĩnh vực rộng lớn của Machine Learning (ML).

Dưới đây là lý do tại sao LLM được coi là một phần của **Deep Learning**:

# 1. Cấu trúc mô hình

- LLM chủ yếu được xây dựng dựa trên các mô hình mạng nơ-ron sâu (deep neural networks), đặc biệt là Transformer architectures. Các mô hình như GPT (Generative Pretrained Transformer) hoặc BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) sử dụng nhiều tầng nơ-ron và có khả năng học các mối quan hệ phức tạp trong dữ liệu văn bản.
- Các mô hình này có hàng triệu đến hàng tỷ tham số và cần một lượng dữ liệu khổng lồ để huấn luyện, điều này đặc trưng cho Deep Learning.

# 2. Dữ liệu huấn luyện

 LLMs sử dụng lượng dữ liệu khổng lồ từ nhiều nguồn, chẳng hạn như văn bản trên web, sách, báo, v.v., để học các đặc trưng của ngôn ngữ. Điều này yêu cầu khả năng tính toán mạnh mẽ và mô hình phải có khả năng tự học các mối quan hệ phức tạp từ dữ liệu thô.

# 3. Kỹ thuật huấn luyện

 Quá trình huấn luyện LLMs sử dụng các phương pháp Deep Learning như học không giám sát (unsupervised learning), học có giám sát (supervised learning), và một số phương pháp fine-tuning để cải thiện hiệu quả trong các tác vụ cụ thể (ví dụ: dịch máy, phân tích cảm xúc).

# 4. Ứng dụng

- LLMs chủ yếu được sử dụng trong các bài toán như:
  - Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP): Dịch ngôn ngữ, trả lời câu hỏi, tóm tắt văn bản, tạo văn bản tự động, v.v.
  - Các tác vụ phức tạp yêu cầu khả năng hiểu ngữ cảnh và mối quan hệ giữa các từ trong câu.

### Tóm lại:

**LLM (Large Language Models)** là một ứng dụng của **Deep Learning** trong lĩnh vực **Natural Language Processing (NLP)**. Mặc dù chúng là một phần của Machine Learning, nhưng do sử dụng các mô hình mạng nơ-ron sâu và yêu cầu tài nguyên tính toán manh mẽ, LLMs được coi là một phần của **Deep Learning**.

40 mini

#### You said:

cho 1 số lĩnh vực của DL và ML

#### ChatGPT said:

ChatGPT

Dưới đây là một số lĩnh vực của **Deep Learning (DL)** và **Machine Learning (ML)**, cùng với các ứng dụng điển hình trong mỗi lĩnh vực.

# Lĩnh vực của Deep Learning (DL)

- 1. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing NLP)
  - Úng dụng:

- Dịch máy (Machine Translation): Dịch văn bản tự động giữa các ngôn ngữ.
- Tóm tắt văn bản (Text Summarization): Tạo phiên bản ngắn gọn của một văn bản dài.
- Trả lời câu hỏi (Question Answering): Hệ thống có thể trả lời câu hỏi dựa trên văn bản đầu vào.
- Chátbot và trợ lý ảo (Chatbots/Virtual Assistants): Các hệ thống như
   Siri, Google Assistant sử dụng DL để hiểu và phản hồi câu hỏi.

#### 2. Nhận dạng hình ảnh (Image Recognition)

#### • Úng dụng:

- Nhận diện khuôn mặt (Face Recognition): Phát hiện và nhận dạng khuôn mặt người trong ảnh.
- Phân loại hình ảnh (Image Classification): Phân loại các đối tượng trong ảnh (chó, mèo, xe cộ...).
- Phân tích hình ảnh y tế (Medical Image Analysis): Phát hiện ung thư hoặc bệnh trong hình ảnh y tế (X-quang, MRI).

#### 3. Tự động lái xe (Autonomous Vehicles)

# • Úng dụng:

- Phát hiện vật cản và điều khiển xe: Các hệ thống tự lái như xe của
   Tesla sử dung DL để nhân dang các vật thể và điều khiển xe an toàn.
- Lập bản đồ và định vị (Mapping and Localization): Xây dựng bản đồ
   3D của môi trường để hỗ trợ điều hướng xe.

### 4. Tạo dữ liệu mới (Generative Models)

# • Úng dụng:

- Generative Adversarial Networks (GANs): Tạo hình ảnh, âm thanh hoặc video giả từ dữ liệu có sẵn.
- Synthesis of Art and Music: Tạo ra các bức tranh hoặc bài hát mới mà không cần sự can thiệp của con người.

### 5. Học tăng cường (Reinforcement Learning)

# • Úng dụng:

- Chơi game: Các hệ thống như AlphaGo sử dụng DL để chơi và chiến thắng trong các trò chơi phức tạp như cờ vây, cờ vua.
- Robotics: Hệ thống robot học cách thực hiện các tác vụ qua thử nghiệm và nhận phần thưởng.

# Lĩnh vực của Machine Learning (ML)

#### 1. Phân loại (Classification)

- Úng dụng:
  - Phân loại email spam: Xác định email nào là spam và email nào không.
  - Phân loại bệnh (Medical Diagnosis): Dự đoán các loại bệnh dựa trên các triệu chứng hoặc dữ liệu y tế.
  - Phân tích cảm xúc (Sentiment Analysis): Dự đoán cảm xúc từ văn bản (tích cực, tiêu cực).

#### 2. Hồi quy (Regression)

- Úng dụng:
  - Dự đoán giá nhà: Sử dụng các đặc trưng như diện tích, vị trí để dự đoán giá trị của một căn nhà.
  - Dự đoán doanh thu: Xác định doanh thu bán hàng trong tương lai dựa trên các yếu tố như quảng cáo, thời gian, và các xu hướng thị trường.

# 3. Phân cụm (Clustering)

- Úng dụng:
  - Phân cụm khách hàng: Nhóm khách hàng thành các nhóm dựa trên hành vi tiêu dùng tương tư.
  - Phân loại sản phẩm: Nhóm các sản phẩm tương tự lại với nhau để tạo ra các đề xuất.

### 4. Giảm chiều dữ liệu (Dimensionality Reduction)

### • Úng dụng:

- Principal Component Analysis (PCA): Giảm số lượng đặc trưng trong dữ liệu để tập trung vào những yếu tố quan trọng nhất, thường sử dụng trong phân tích dữ liệu lớn.
- Tự động hóa các mô hình (Feature Engineering): Tạo ra các đặc trưng mới để làm mô hình chính xác hơn.

#### 5. Học có giám sát (Supervised Learning)

#### • Úng dụng:

- Phân loại hình ảnh: Nhận diện các đối tượng trong hình ảnh dựa trên dữ liệu đã được gán nhãn.
- Dự đoán xu hướng thị trường chứng khoán: Dự báo sự thay đổi giá cổ phiếu dựa trên dữ liệu lịch sử.

#### 6. Học không giám sát (Unsupervised Learning)

- Úng dung:
  - Phát hiện dị thường (Anomaly Detection): Phát hiện các điểm dữ liệu không bình thường trong ngân hàng hoặc các hệ thống giám sát mạng.
  - Phân cụm sản phẩm hoặc khách hàng: Tìm ra các nhóm đối tượng hoặc sản phẩm tương tự.

### Tóm lai

- Deep Learning (DL) chủ yếu được sử dụng trong các ứng dụng yêu cầu mạng nơ-ron sâu và tính toán mạnh mẽ, như nhận diện hình ảnh, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, và tạo dữ liệu mới.
- Machine Learning (ML) bao gồm các phương pháp rộng hơn và dễ dàng áp dụng hơn trong các bài toán như phân loại, hồi quy, phân cụm và giảm chiều dữ liệu.

40 mini

#### You said:

tôi vẫn lấn cấn Học có giám sát (Supervised Learning), ko giám sát và tăng cường của DL và ML. bẠN có thể giải thích clear và ví dụ ko

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Dĩ nhiên, tôi sẽ giải thích rõ ràng hơn về **Học có giám sát (Supervised Learning)**, **Học không giám sát (Unsupervised Learning)** và **Học tăng cường** (**Reinforcement Learning)** trong cả **Deep Learning (DL)** và **Machine Learning** (**ML)**, kèm theo các ví dụ cụ thể.

# 1. Học có giám sát (Supervised Learning)

# Khái niệm:

- Supervised Learning là phương pháp học mà dữ liệu đầu vào đã được gán nhãn (labelled data), và mô hình sẽ học cách từ dữ liệu đầu vào này dự đoán đầu ra tương ứng.
- Mô hình sẽ được huấn luyện trên dữ liệu có nhãn để tối ưu hóa quá trình dự đoán đầu ra cho dữ liệu chưa có nhãn.

# Ví dụ:

- **Dự đoán giá nhà**: Bạn có một tập dữ liệu gồm các đặc trưng của nhà (diện tích, số phòng ngủ, v.v.) và giá trị của chúng. Mô hình học từ dữ liệu này và sau đó có thể dự đoán giá của những căn nhà chưa được biết giá.
- Phân loại email spam: Mô hình sẽ học từ một tập hợp các email đã được gán nhãn là spam hoặc không spam. Sau khi huấn luyện, mô hình có thể phân loại những email mới.

# **Úng dụng trong Machine Learning (ML):**

Các thuật toán như Decision Trees, Logistic Regression, Support Vector
 Machines (SVM), và Random Forests thường được sử dụng cho học có giám sát.

# **Úng dụng trong Deep Learning (DL):**

 Deep Learning chủ yếu sử dụng các mô hình như CNN (Convolutional Neural Networks) cho nhận diện hình ảnh hoặc RNN (Recurrent Neural Networks) cho phân tích chuỗi thời gian hoặc ngữ nghĩa trong ngôn ngữ.

# 2. Học không giám sát (Unsupervised Learning)

# Khái niệm:

- Unsupervised Learning là phương pháp học mà dữ liệu đầu vào không có nhãn (unlabelled data). Mô hình học để tìm kiếm các mẫu hoặc cấu trúc ẩn trong dữ liệu mà không cần có thông tin đầu ra cụ thể.
- Mục tiêu là khám phá các mối quan hệ ẩn hoặc nhóm các điểm dữ liệu có đặc điểm tương tư.

### Ví dụ:

- **Phân cụm khách hàng**: Giả sử bạn có một tập dữ liệu gồm các hành vi mua sắm của khách hàng nhưng không biết nhóm khách hàng nào thuộc về loại nào. **K-means clustering** có thể nhóm khách hàng thành các nhóm dựa trên sư tương đồng trong hành vi mua sắm.
- Phát hiện dị thường: Tìm kiếm các điểm dữ liệu khác thường trong hệ thống, chẳng hạn như phát hiện gian lận trong giao dịch ngân hàng.

# **Úng dụng trong Machine Learning (ML):**

 Các thuật toán như K-means clustering, Hierarchical clustering, và DBSCAN được sử dụng trong học không giám sát.

# **Úng dụng trong Deep Learning (DL):**

- Autoencoders (một loại mạng nơ-ron) được sử dụng để học một biểu diễn rút gọn của dữ liệu đầu vào, ví dụ như giảm chiều dữ liệu hoặc phát hiện dị thường.
- GANs (Generative Adversarial Networks) có thể tạo ra dữ liệu mới từ một bộ dữ liệu không có nhãn (ví dụ: tạo hình ảnh từ mô tả văn bản).

# 3. Học tăng cường (Reinforcement Learning)

# Khái niệm:

- Reinforcement Learning (RL) là phương pháp học mà mô hình (agent) học cách đưa ra quyết định thông qua việc tương tác với môi trường. Mô hình nhận được phần thưởng (reward) hoặc hình phạt (penalty) dựa trên hành động mà nó thực hiện.
- Mục tiêu là tối đa hóa tổng phần thưởng nhận được từ môi trường qua thời gian.

# Ví dụ:

- Chơi game (Game playing): Trong trò chơi như AlphaGo, hệ thống học cách chơi cờ vây thông qua các lượt đi, và mỗi lượt đi đều có phần thưởng hoặc hình phạt. Mô hình này học cách chọn các hành động có thể giành chiến thắng.
- Xe tự lái (Autonomous vehicles): Mô hình sẽ học cách điều khiển xe bằng cách nhận phần thưởng khi xe di chuyển an toàn và không gây tai nạn, hoặc bị phạt khi thực hiện hành động nguy hiểm.

# **Úng dụng trong Machine Learning (ML):**

 Các thuật toán Q-Learning, Deep Q-Network (DQN) và Monte Carlo methods được sử dụng để học tăng cường.

# **Úng dụng trong Deep Learning (DL):**

 Deep Reinforcement Learning kết hợp các mô hình học sâu (deep neural networks) với học tăng cường. Các mô hình như Deep Q-Networks (DQN) hoặc Proximal Policy Optimization (PPO) được sử dụng trong các bài toán phức tạp như tự động lái xe, chơi game hoặc robot học.

# Tóm tắt sự khác biệt giữa ba loại học:

Loại học	Dữ liệu	Mục tiêu	Ứng dụng phổ biến
Học có giám sát (Supervised Learning)	Dữ liệu có nhãn (labeled data)	Dự đoán đầu ra từ đầu vào	Phân loại email spam, nhận dạng hình ảnh, dự đoán giá nhà.
Học không giám sát (Unsupervised Learning)	Dữ liệu không có nhãn (unlabeled data)	Khám phá cấu trúc hoặc nhóm dữ liệu	Phân cụm khách hàng, phát hiện dị thường, giảm chiều dữ liệu.

Học tăng cường (Reinforcement Learning)	Mô hình tương tác với môi trường (environment)	Tối đa hóa phần thưởng qua hành động	Chơi game, xe tự lái, robot học.
---	--	--	-------------------------------------

# Tóm lại:

- Học có giám sát (Supervised Learning): Học từ dữ liệu đã có nhãn.
- Học không giám sát (Unsupervised Learning): Tìm kiếm mẫu hoặc cấu trúc trong dữ liêu chưa có nhãn.
- Học tăng cường (Reinforcement Learning): Mô hình học qua tương tác với môi trường và nhận phần thưởng hoặc hình phạt.

Mặc dù các phương pháp này có thể được áp dụng cả trong **Machine Learning** và **Deep Learning**, nhưng **Deep Learning** đặc biệt mạnh mẽ trong việc xử lý các bài toán phức tạp, yêu cầu xử lý lượng lớn dữ liệu, như nhận dạng hình ảnh, ngữ nghĩa ngôn ngữ, và các hệ thống tư động hóa.

có 2 khái niệm là model và thuật toaans trong ml và dl

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Trong Machine Learning (ML) và Deep Learning (DL), hai khái niệm **Model** và **Thuật toán** (Algorithm) có sự khác biệt nhưng liên quan mật thiết với nhau:

### 1. Model (Mô hình)

- Là kết quả của quá trình học từ dữ liệu.
- Lưu trữ kiến thức đã học được từ dữ liệu để có thể đưa ra dự đoán hoặc phân loại trong tương lai.
- Được biểu diễn dưới dạng các tham số (weights, biases, hyperparameters).
- Ví dụ:
  - Trong ML truyền thống: Một mô hình hồi quy tuyến tính có các hệ số (weights) sau khi được huấn luyện.

Trong DL: Một mạng nơ-ron sâu có hàng triệu tham số đã được tối ưu.

# 2. Thuật toán (Algorithm)

- Là quy trình hoặc phương pháp giúp máy học từ dữ liệu.
- Chỉ ra cách cập nhật mô hình để tối ưu hóa khả năng dự đoán.
- Không lưu trữ dữ liệu hoặc kiến thức, mà chỉ là công thức hoặc phương pháp để mô hình học.
- Ví du:
  - ML: Thuật toán Gradient Descent giúp cập nhật các hệ số trong hồi quy tuyến tính.
  - DL: Thuật toán Backpropagation giúp điều chỉnh trọng số trong mạng nơron.

# 🚀 Tóm lại

- Thuật toán là công cụ giúp tạo ra và tối ưu hóa mô hình.
- Mô hình là sản phẩm cuối cùng sau khi áp dụng thuật toán lên dữ liệu.

Bạn cần giải thích kỹ hơn về phần nào không? 😊

40

#### You said:

vẫn chưa hiểu, mô hình to hơn thuật toán hay sao

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Để dễ hiểu hơn, bạn có thể hình dung:

- Mô hình (Model) giống như một ngôi nhà đã được xây dựng.
- Thuật toán (Algorithm) giống như bản thiết kế và các quy trình xây dựng để tạo nên ngôi nhà đó.

Vậy, mô hình lớn hơn hay thuật toán lớn hơn?

- ♦ Mô hình là kết quả cuối cùng sau khi áp dụng thuật toán lên dữ liệu. Nó bao gồm các tham số đã được tối ưu để đưa ra dư đoán.
- Thuật toán chỉ là công cụ giúp huấn luyện mô hình. Nó không lưu trữ kiến thức mà chỉ là cách thức để cập nhật mô hình.

# or Ví dụ thực tế

# Trường hợp Machine Learning (ML)

- 1. Bạn có dữ liệu doanh thu của một cửa hàng theo từng tháng.
- 2. Bạn sử dụng **thuật toán hồi quy tuyến tính** để tìm ra mối quan hệ giữa tháng và doanh thu.
- 3. Sau khi chạy thuật toán, bạn thu được **mô hình hồi quy tuyến tính** với công thức như sau:

Doanh thu=5.000.000×Tha'ng+10.000.000

Doanh thu= $5.000.000 \times Tha'ng+10.000.000Doanh \ thu = <math>5.000.000 \times Tha'ng + 10.000.000$ 

4. Bây giờ, **mô hình này có thể dự đoán doanh thu trong các tháng tiếp theo** mà không cần chạy lại thuật toán.

# Trường hợp Deep Learning (DL)

- 1. Bạn có một tập ảnh chứa mèo và chó.
- 2. Bạn sử dụng **thuật toán backpropagation và gradient descent** để huấn luyện mang nơ-ron.
- 3. Sau quá trình học, bạn thu được **mô hình mạng nơ-ron** có thể phân loại ảnh mèo và chó.
- 4. Khi đưa một ảnh mới vào, **mô hình sẽ dự đoán đó là mèo hay chó** mà không cần huấn luyện lại.

### 

- ✓ Mô hình "to" hơn vì nó là kết quả cuối cùng chứa thông tin để đưa ra dự đoán.
- ▼ Thuật toán chỉ là công cụ để xây dựng mô hình. Sau khi có mô hình, bạn không cần dùng lai thuật toán để dư đoán.

Ban đã hiểu rõ hơn chưa? 😃

40

#### You said:

tổng quan về cách xử lý data trong ML

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

# ✓ Tổng Quan về Cách Xử Lý Dữ Liệu trong Machine Learning (ML)

Dữ liệu là yếu tố cốt lõi trong ML. Một mô hình tốt phụ thuộc rất nhiều vào cách dữ liệu được thu thập, làm sạch và xử lý trước khi huấn luyện. Dưới đây là quy trình tổng quát xử lý dữ liệu trong ML:

# ◆ 1. Thu Thập Dữ Liệu (Data Collection)

- Dữ liêu có thể đến từ nhiều nguồn:
  - Tập dữ liệu có sẵn (Kaggle, UCI Machine Learning Repository).
  - API, web scraping.
  - o Cảm biến, log file, cơ sở dữ liệu.
- Chú ý: Chất lượng dữ liệu đầu vào ảnh hưởng lớn đến mô hình.

# ◆ 2. Làm Sạch Dữ Liệu (Data Cleaning)

Dữ liệu thực tế thường không hoàn hảo, cần xử lý các vấn đề như:

### **☑** Dữ liệu thiếu (Missing Values)

- Điền giá trị trung bình (mean), trung vị (median) hoặc giá trị phổ biến (mode).
- Loại bỏ dòng/cột nếu có quá nhiều giá trị bị thiếu.

# 🔽 Dữ liệu trùng lặp (Duplicate Data)

Xóa các dòng dữ liệu trùng lặp để tránh mô hình học sai.

### 🔽 Dữ liệu ngoại lai (Outliers)

- Sử dụng Boxplot, Z-score hoặc IQR để phát hiện ngoại lai.
- Có thể loại bỏ hoặc biến đổi nếu ảnh hưởng đến mô hình.

# 🔽 Chuẩn hóa định dạng dữ liệu

• Chuyển đổi chữ hoa/thường, xử lý lỗi chính tả, chuẩn hóa đơn vị đo lường.

# 3. Tiền Xử Lý Dữ Liệu (Data Preprocessing)

# 📌 A. Xử lý dữ liệu số (Numerical Data)

• Chuẩn hóa (Normalization): Đưa dữ liệu về khoảng [0,1] để tránh một số đặc trưng có giá trị quá lớn gây ảnh hưởng đến mô hình.

```
o Ví du: x_norm = (x - min) / (max - min)
```

• **Tiêu chuẩn hóa (Standardization)**: Chuyển dữ liệu về phân phối chuẩn với trung bình 0 và độ lệch chuẩn 1.

```
o Ví du: x_std = (x - mean) / std
```

# 🖈 B. Xử lý dữ liệu phân loại (Categorical Data)

• One-Hot Encoding: Biến dữ liệu dạng chữ (string) thành vector nhị phân.

```
• Vidu: "Color" = {Red, Blue, Green} \rightarrow [1,0,0], [0,1,0], [0,0,1]
```

• Label Encoding: Chuyển đổi giá trị phân loại thành số nguyên.

```
• Ví dụ: "Low" = 0, "Medium" = 1, "High" = 2
```

# 📌 C. Xử lý dữ liệu dạng chuỗi (Text Data)

- Tokenization: Chia văn bản thành các từ hoặc cụm từ.
- Stopwords Removal: Loại bỏ các từ không quan trọng (vd: "the", "is", "and").
- TF-IDF hoặc Word Embedding: Chuyển đổi văn bản thành vector số để đưa vào mô hình.

# 4. Chia Dữ Liệu (Data Splitting)

- Training Set: (~70-80%) Dữ liệu dùng để huấn luyện mô hình.
- Validation Set: (~10-15%) Dữ liệu dùng để tinh chỉnh tham số mô hình.
- Test Set: (~10-15%) Dữ liệu để kiểm tra độ chính xác của mô hình sau khi huấn luyện.
  - Thường sử dụng train\_test\_split trong sklearn:

```
python
CopyEdit
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X,
y, test_size=0.2, random_state=42)
```

# ◆ 5. Feature Engineering (Tạo và Chọn Đặc Trưng)

- Feature Selection (Chon đặc trưng quan trọng):
  - Loại bỏ các đặc trưng không cần thiết để tránh overfitting.
  - Các phương pháp: Chi-square test, Recursive Feature Elimination (RFE),
     PCA...
- Feature Extraction (Trích xuất đặc trưng mới):
  - Biến đổi dữ liệu để tạo ra các đặc trưng mới hữu ích.
  - Ví dụ: Từ ngày tháng (2024-02-01), có thể tạo ra các đặc trưng tháng, ngày trong tuần.

# ♦ 6. Huấn Luyện và Đánh Giá Mô Hình

- Sau khi xử lý dữ liệu, dữ liệu sẽ được đưa vào các thuật toán ML như:
  - Hồi quy tuyến tính (Linear Regression)
  - Random Forest, Decision Tree
  - Neural Networks...

- Đánh giá mô hình bằng các chỉ số như:
  - Accuracy, Precision, Recall, F1-score (cho phân loại).
  - RMSE, MAE (cho hồi quy).

# 🔷 7. Triển Khai và Bảo Trì

- Sau khi có mô hình tốt, có thể **triển khai (deploy)** lên server để phục vụ dư đoán.
- Cần theo dõi hiệu suất mô hình theo thời gian và cập nhật nếu dữ liệu thay đổi.

# **6** Tóm lại:



Thu thập dữ liệu → Làm sạch → Tiền xử lý → Chia tập dữ liệu → Feature Engineering → Huấn luyện & đánh giá → Triển khai.

◆ Dữ liệu chất lượng cao = Mô hình tốt hơn.

Ban có cần giải thích kỹ hơn phần nào không?

40

#### You said:

ứng với mỗi bước thừ 1 đến 5, hãy cho ví du cũng như các cách hay thuật toán thực hiện

#### ChatGPT said:

ChatGPT

Dưới đây là **ví du cu thể** và các phương pháp/thuật toán thường dùng cho từng bước trong quá trình xử lý dữ liệu trong Machine Learning (ML).



# 1. Thu Thập Dữ Liệu (Data Collection)

# Ví du:

Giả sử ban đang xây dưng mô hình dư đoán giá nhà dưa vào các yếu tố như diện tích, số phòng, vi trí, v.v. Ban có thể thu thập dữ liêu từ:

- Dữ liệu có sẵn: Kaggle, UCI ML Repository
- API/Web Scraping: Lấy dữ liệu từ trang web bất động sản
- Cơ sở dữ liệu (Database): Dữ liệu từ công ty môi giới nhà đất

# Công cụ & kỹ thuật:

- Web Scraping: BeautifulSoup, Scrapy
- **▼ Gọi API:** requests , Postman
- ▼ Kết nối database: SQL , pandas.read\_sql()

```
python
CopyEdit
import pandas as pd
import requests

# Thu thập dữ liệu từ API
url = "https://realestate-api.com/houses"
data = requests.get(url).json()
df = pd.DataFrame(data)
```

# ◆ 2. Làm Sạch Dữ Liệu (Data Cleaning)

# Ví dụ:

Sau khi thu thập dữ liệu giá nhà, bạn phát hiện:

- 1. **Dữ liệu bị thiếu** (NaN trong cột "Số phòng")
- 2. **Dữ liệu trùng lặp** (2 dòng có cùng thông tin)
- 3. **Dữ liệu ngoại lai** (Một căn hộ 500m² mà giá chỉ có \$1,000)

# Công cụ & kỹ thuật:

- Xử lý dữ liệu thiếu:
  - Điền bằng trung bình (mean), trung vị (median), giá trị phổ biến (mode)

- Dùng SimpleImputer trong sklearn
- 🔽 Loại bỏ dữ liệu trùng:
  - df.drop\_duplicates()
- 🔽 Phát hiện và xử lý ngoại lai:
  - Boxplot (seaborn.boxplot())
  - **Z-score** (scipy.stats.zscore())

```
python
CopyEdit
import pandas as pd
from sklearn.impute import SimpleImputer
import seaborn as sns
# Xử lý dữ liệu thiếu
imputer = SimpleImputer(strategy="median")
df["SoPhong"] = imputer.fit_transform(df[["SoPhong"]])
# Loại bỏ dữ liệu trùng lặp
df = df.drop_duplicates()
# Phát hiện ngoại lai bằng boxplot
sns.boxplot(x=df["Gia"])
```

# 3. Tiền Xử Lý Dữ Liệu (Data Preprocessing)

# Ví du:

Bạn có dữ liệu giá nhà gồm:

- **Diên tích** (số thực)
- Số phòng (số nguyên)
- Vị trí (dữ liệu phân loại: "Hà Nội", "TP.HCM", "Đà Nẵng")

Mô tả nhà (dữ liệu dạng text)

# Công cụ & kỹ thuật:

- 🔽 Chuẩn hóa dữ liệu số (Normalization & Standardization):
  - Min-Max Scaling (sklearn.preprocessing.MinMaxScaler)
- Z-score Standardization (StandardScaler)
- 🔽 Mã hóa dữ liệu phân loại (Categorical Encoding):
  - One-Hot Encoding (cho dữ liệu không có thứ tự)
  - Label Encoding (cho dữ liêu có thứ tư)
- 🔽 Xử lý dữ liệu văn bản:
  - **TF-IDF** ( sklearn.feature\_extraction.text.TfidfVectorizer )
  - Word Embeddings ( Word2Vec , BERT )

```
python
CopyEdit
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler, OneHotEncoder

# Chuẩn hóa dữ liệu số
scaler = MinMaxScaler()
df["DienTich"] = scaler.fit_transform(df[["DienTich"]])

# One-Hot Encoding cho "ViTri"
encoder = OneHotEncoder()
encoded = encoder.fit_transform(df[["ViTri"]]).toarray()
df_encoded = pd.DataFrame(encoded, columns=encoder.get_featur
e_names_out(["ViTri"]))
df = pd.concat([df, df_encoded], axis=1)
df.drop(columns=["ViTri"], inplace=True)
```

# ◆ 4. Chia Dữ Liệu (Data Splitting)

# Ví dụ:

Dữ liệu có 10,000 căn nhà, bạn cần chia thành:

- Train (80%): 8,000 căn để huấn luyện
- Validation (10%): 1,000 căn để tinh chỉnh mô hình
- Test (10%): 1,000 căn để đánh giá

### Công cụ & kỹ thuật:

- √ train\_test\_split() trong | sklearn |
- ▼ Cross-validation (K-Fold): Kiểm tra hiệu suất với nhiều tập dữ liệu khác nhau

```
python
CopyEdit
from sklearn.model_selection import train_test_split

# Chia dữ liệu thành train/test
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(df.drop(c olumns=["Gia"]), df["Gia"], test_size=0.2, random_state=42)
```

# ◆ 5. Feature Engineering (Tạo & Chọn Đặc Trưng)

# Ví dụ:

Bạn có cột NgayXayDung, thay vì dùng trực tiếp, bạn có thể:

- 1. Tạo đặc trưng mới: TuoiNha = 2024 NgayXayDung
- 2. Chọn đặc trưng quan trọng: Loại bỏ cột không ảnh hưởng nhiều đến giá nhà

# Công cụ & kỹ thuật:

- Feature Extraction (Trích xuất đặc trưng mới):
  - Chuyển NgayXayDung → TuoiNha
  - Trích xuất Quận, Phường từ địa chỉ

### ▼ Feature Selection (Chọn đặc trưng quan trọng):

- Chi-square test (SelectKBest)
- Recursive Feature Elimination (RFE)
- Principal Component Analysis (PCA)

```
python
CopyEdit
from sklearn.feature_selection import SelectKBest, f_regressi
on
import numpy as np

# Tạo đặc trưng mới
df["TuoiNha"] = 2024 - df["NgayXayDung"]

# Chọn đặc trưng quan trọng
X_new = SelectKBest(score_func=f_regression, k=5).fit_transfo
rm(df.drop(columns=["Gia"]), df["Gia"])
```

## of Tóm Tắt Quy Trình & Phương Pháp

Bước	Ví dụ	Phương pháp/Thuật toán
1. Thu Thập Dữ Liệu	Dữ liệu giá nhà từ API, web	Web Scraping, API, SQL
2. Làm Sạch Dữ Liệu	Xử lý thiếu, loại bỏ trùng, ngoại lai	SimpleImputer, Boxplot, Z-score
3. Tiền Xử Lý	Chuẩn hóa số, mã hóa dữ liệu phân loại	MinMaxScaler, OneHotEncoder, TF-IDF
4. Chia Dữ Liệu	Train-Test Split, K-Fold Cross Validation	<pre>train_test_split(), KFold()</pre>
5. Feature Engineering	Chuyển NgayXayDung thành TuoiNha, chọn đặc trưng quan trọng	PCA, RFE, SelectKBest

Bạn thấy phần nào cần giải thích sâu hơn không? 😊

40

#### You said:

mục đích của từng bước

#### **ChatGPT said:**

ChatGPT

Dưới đây là **mục đích** của từng bước trong quy trình xử lý dữ liệu trong Machine Learning (ML).

## ◆ 1. Thu Thập Dữ Liệu (Data Collection)

#### Mục đích:

- Có đủ dữ liệu chất lượng để mô hình học tốt
- Nguồn dữ liệu đáng tin cậy, phản ánh đúng vấn đề cần giải quyết
- Đảm bảo dữ liêu đa dang và đai diên cho thực tế

#### Ví du:

- Khi xây dựng mô hình dự đoán giá nhà, cần thu thập dữ liệu từ các thành phố khác nhau, tránh chỉ thu thập từ một khu vực nhỏ.
- Nếu làm bài toán phân loại email spam, cần có cả email spam và email bình thường.

## 2. Làm Sạch Dữ Liệu (Data Cleaning)

### Muc đích:

- Loại bỏ dữ liệu lỗi, không hợp lệ hoặc thiếu để tránh ảnh hưởng đến mô hình
- Giảm nhiễu trong dữ liệu giúp mô hình học tốt hơn
- Xử lý dữ liệu thiếu để không gây lỗi khi huấn luyện

#### ₱ Ví dụ:

- Nếu một dòng dữ liệu không có giá nhà (NAN), mô hình không thể học chính xác → cần điền giá trị trung bình hoặc loại bỏ.
- Nếu có dữ liệu bị trùng lặp, giữ lại một bản để tránh mô hình bị lệch.

## ◆ 3. Tiền Xử Lý Dữ Liệu (Data Preprocessing)

#### Muc đích:

- Biến đổi dữ liệu về dạng phù hợp để mô hình dễ học
- Chuẩn hóa giá trị số giúp tốc độ hội tụ nhanh hơn
- Mã hóa dữ liệu phân loại giúp mô hình hiểu được thông tin

#### Ví dụ:

- Một căn nhà có diện tích 50m² sẽ có giá trị rất nhỏ so với một căn có diện tích
   500m², nên cần chuẩn hóa dữ liệu để tránh ảnh hưởng quá lớn đến mô hình.
- Chuyển đổi dữ liệu phân loại (Hà Nội, TP.HCM, Đà Nẵng) thành số ( One-Hot Encoding ).

## 4. Chia Dữ Liệu (Data Splitting)

#### 📌 Mục đích:

- Đánh giá mô hình khách quan bằng cách tách dữ liệu thành tập huấn luyện (train) và tập kiểm tra (test)
- Tránh overfitting (mô hình nhớ dữ liệu thay vì học quy luật)
- Sử dụng **tập validation** để tinh chỉnh tham số của mô hình

### Ví dụ:

- Nếu dùng 100% dữ liệu để huấn luyện, khi test trên dữ liệu mới mô hình có thể hoạt động kém. Vì vậy, cần 80% train - 20% test.
- Nếu chỉ test trên 1 tập dữ liệu cố định, mô hình có thể bị tối ưu hóa theo tập đó, nên dùng **K-Fold Cross Validation** để kiểm tra trên nhiều tập khác nhau.

# ◆ 5. Feature Engineering (Tạo & Chọn Đặc Trưng)

### Mục đích:

- Tạo ra đặc trưng mới có ý nghĩa giúp mô hình học tốt hơn
- Loại bỏ các đặc trưng dư thừa hoặc không quan trọng để giảm nhiễu
- Giảm số chiều của dữ liệu để tránh quá tải tính toán

#### Ví dụ:

- **Tạo đặc trưng mới**: Thay vì dùng NgayXayDung, có thể dùng TuoiNha = 2024 NgayXayDung.
- Chọn đặc trưng quan trọng: Nếu mô hình dự đoán giá nhà, có thể loại bỏ cột

  Màusơn vì không ảnh hưởng nhiều đến giá trị.

### 

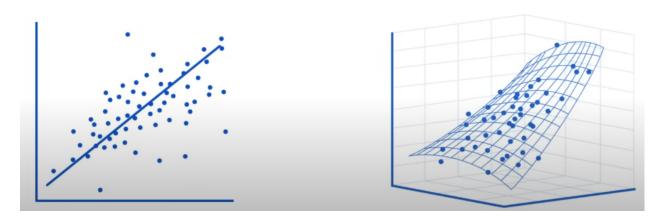
Bước	Mục đích chính	
1. Thu Thập Dữ Liệu	Có đủ dữ liệu chất lượng, phản ánh đúng vấn đề	
2. Làm Sạch Dữ Liệu	Loại bỏ dữ liệu lỗi, giảm nhiễu, xử lý dữ liệu thiếu	
3. Tiền Xử Lý Dữ Liệu	Chuyển dữ liệu về dạng mô hình có thể học, chuẩn hóa, mã hóa	
4. Chia Dữ Liệu	Đánh giá mô hình khách quan, tránh overfitting	
5. Feature Engineering	Tạo đặc trưng tốt hơn, loại bỏ đặc trưng dư thừa, giảm số chiều	

Pan cần giải thích chi tiết hơn về bước nào không? 😊

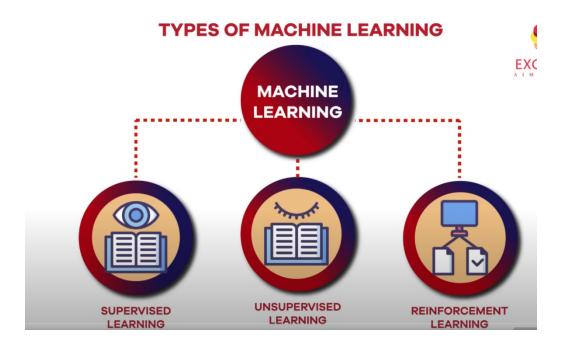


Simple Linear Regression

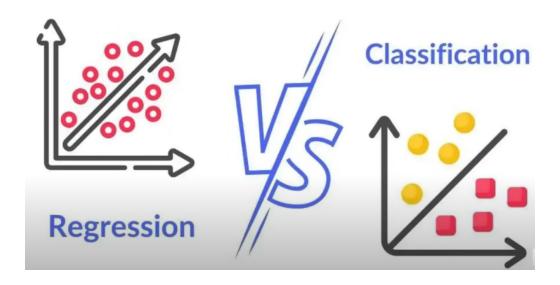
**Multiple Linear Regression** 



Học giám sát thì trên dữ liệu đánh nhãn còn không giám sát thì dùng dữ liệu không đánh nhãn

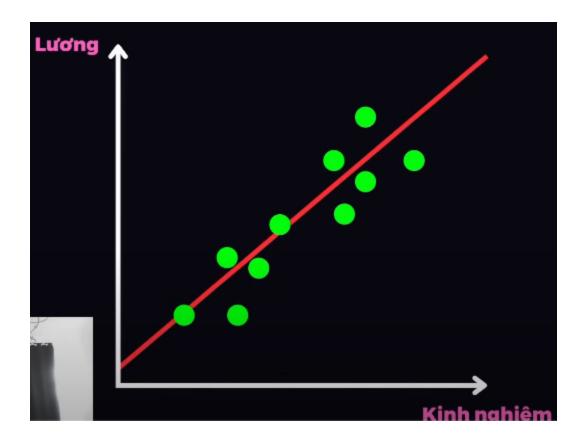


Học giám sát chia làm 2 loại là hòi quy - nhãn của dữ liệu hoặc dự đoán mô hình là các giá trị hồi quy như dự đoán giá nhà và phân loại (dự đoán email có phải spam ko)



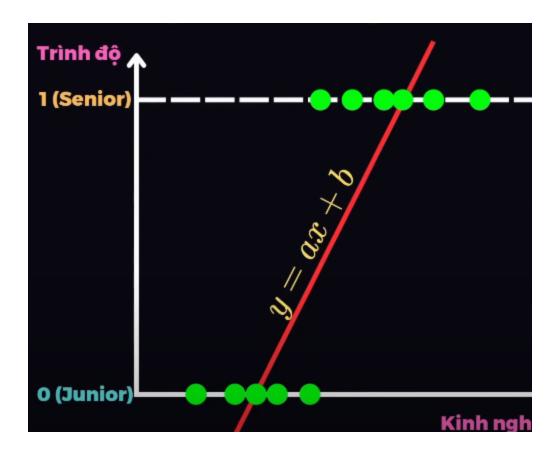
a. Linear Regresion - dự đoán giá trị của 1 biến phị thuộc dựa trên 1 hoặc nhiều boeens độc lặp

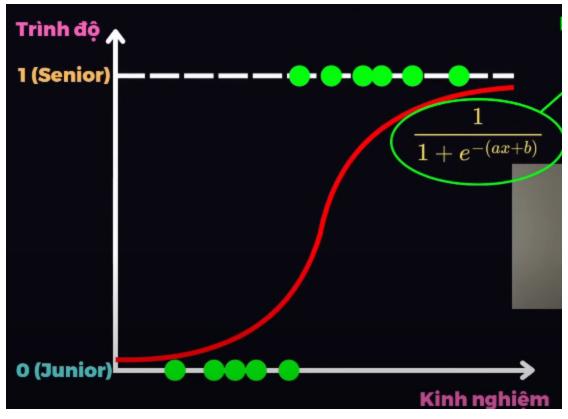
cố gắng tìm ra 1 mối quan hệ tuyến tình giữa x và y bằng cách vẽ 1 đường thẳng tốt nhất đi qua dữ liệu . Mối qua hệ tuyến tính là mối quan hệ bực 1



b. Logistic regresion dungf cho baif toanf phaan loại để phân laoij 1 giá trị đầu vào vào các nhóm đã định nghữa trước

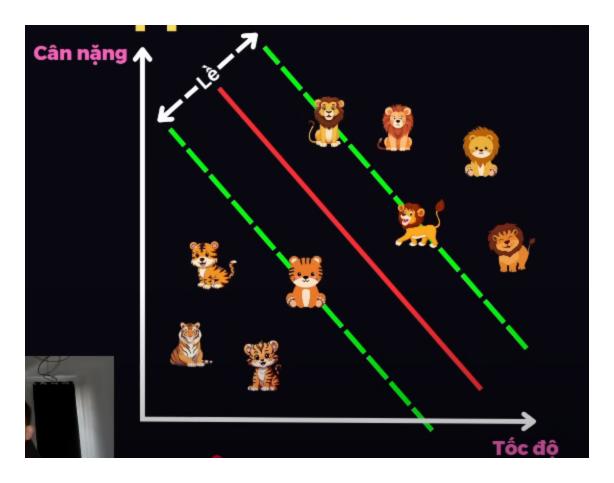
Thay vì tìm cách vẽ 1 đường thẳng đi qua các điểm dữ liệu thì LR sẽ vẽ đường cong đi qua các điểm dữ liều  $\Rightarrow$  dùng hàm sigmouid (giá trị đầu ra luôn luôn khoảng từ 0 đến 1)



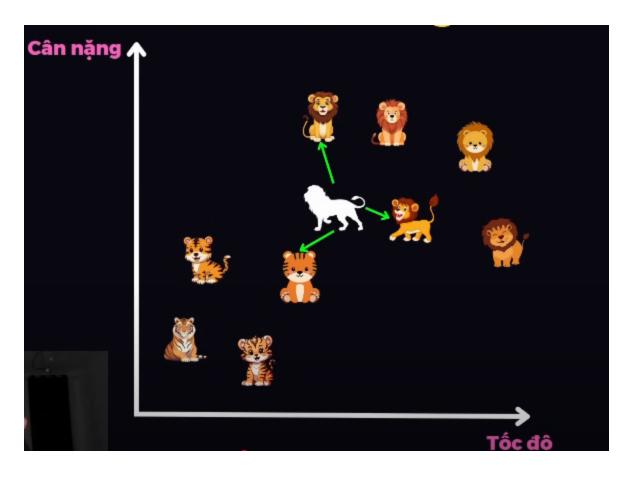


SVM dùng cho cả phân loại và hồi quy, nhưng phỏ biến nhất trong phân loại nhị phân.

Mục tiêu tìm ra điểm ranh giới phân tất các điểm dữ liệu thahf 2 lớp khác nhau

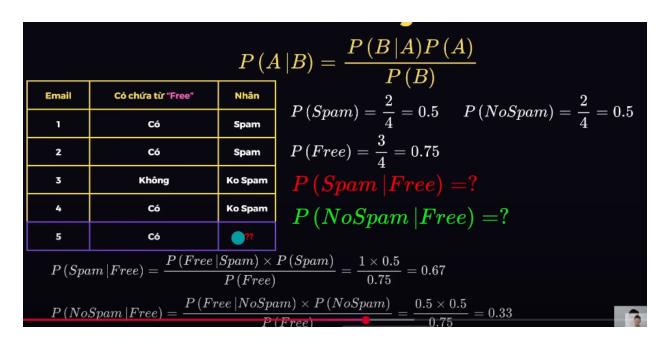


K-nearest neighbors: thường cho phân loại. Nó không uyê cầu quá trình huấn luyện. với 1 con vaath thì tìm lâ cận K con

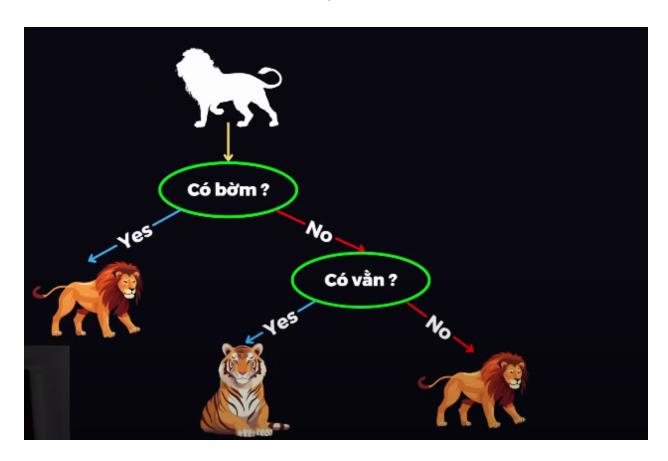


Naive bayes Phân loại được xây dựng dựa trễn xác xuất thông kê, đinh lý bayes

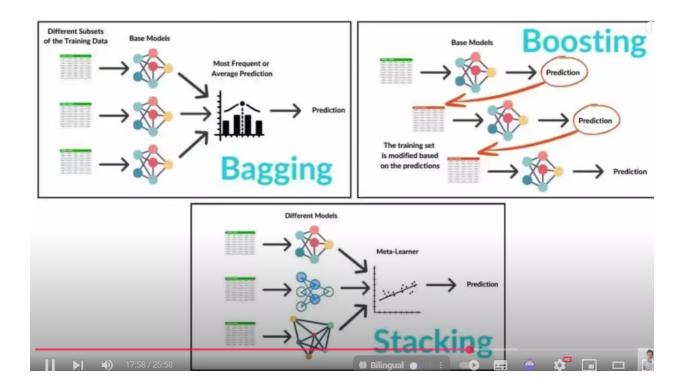
$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$



decision Tree: Chuoir các câu hỏi có hay ko



Emsemble leaning : Kết hợp nhiều ô hình với nhau



### Học không giám sát

K-means clustering cố gắng phân chia dữ liệu vào k cụm với nhau sao cho các giá trị trong cụm tương đông và điểm dữ liệu cụm này khác biệt với cụm khác

