**MACHINE LEARNING**

**Tóm tắt bài 1: Giới thiệu về machine learning**

* Machine learning(học máy) nổi lên là trụ cột của cuộc cách mạng công nghệ lần thứ 4 vào thế kỉ 21, cuộc cách mạng với sứ mệnh chuyển hóa thế giới thật thành thế giới số.
* Trí tuệ nhân tạo đang len lỏi vào mọi lĩnh vực đời sống mà chúng ta có thể không nhận ra
* Năm 2023, thị trường AI toàn cầu đạt giá trị hàng trăm tỷ đô la Mỹ và dự kiến sẽ tiếp tục tăng trưởng mạnh trong những năm tới.
* Các công ty lớn như Google, Amazon, Microsoft đang đầu tư hàng tỷ đô la vào nghiên cứu và phát triển AI.
* Ngoài ra, AI được ứng dụng rộng rãi trong quá trình kinh doanh giúp tăng hiệu quả hoạt động, trong y tế giúp bác sĩ phát hiện và điều trị sớm bệnh nhanh hơn so với pp truyền thống, cũng như trong giáo dục để tạo ra các bài học cá nhân hóa, giúp học sinh tiếp thu kiến thức hiệu quả hơn.
* Về khái niệm Machine Learning (Học máy ), khái niệm này có thể được hiểu là một tập con của AI và KHMT ở đó cho phép máy tính khả năng học hỏi mà không cần phải được lập trình cụ thể. Đến những năm gần đây thì khái niệm này được đưa lên 1 tầm cao mới , ngưuoif ta gọi đó là Deep Learning (Học sâu) . Có thể nói Deep Learning là 1 tập con của Machine Learning sử dụng các kĩ thuật phức tạp hơn với nhiều lớp để học các biểu diễn phức tạp từ dữ liệu.

|  |  |
| --- | --- |
| Machine Learning | Deep Learning |
| Sử dụng đa dạng các mô hình và thuật toán (tree decisions, SVM, K-means,...) | Sử dụng hệ thống với cốt lõi mạng thần kinh nhân tạo (Neural Network) |
| Dữ liệu ít nhưng cần có nét đặc trưng ( được dán nhãn, phân loại trước ) | Cần lượng lớn dữ liệu để huấn luyện mô hình (để biết được các đặc điểm sự vật ở nhiều góc đô và tham số khác nhau ) |
| Linh hoạt, đơn giản hơn | Phức tạp hơn, đòi hỏi nhiều tài nguyên tính toán |
| Ứng dụng chủ yếu trong các bài toán hồi quy, phân loại,khuyến nghị,... | Ứng dụng trong các bài toán phức tạp như nhận dạng hình ảnh, xe tự hành,... |

**Tóm tắt bài 2: Phân nhóm các kiểu và các thuật toán Machine Learning**

* Có 2 kiểu phân loại các thuật toán Machine Learning: dựa trên phương thức học ( Learning style ) hoặc dựa trên chức năng (function) của mỗi thuật toán
* Nếu phân loại theo phương thức học, Machine Learning thường được chia làm 4 nhóm như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Feature | Supervised learning | Unsupervised learning | Semi-supervised learning | Reinforcement learning |
| Data | Được dán nhãn | Không được dán nhãn | Hỗn hợp dữ liệu được dán nhãn và không dán nhãn | Dựa trên hoàn cảnh, tác nhân, trạng thái môi trường nhất định để đưa ra hành động |
| Goal | Từ đầu vào bất kì, đầu ra ta dán nhãn cho chúng | Tìm ra cấu trúc, khuôn mẫu trong hệ các dữ liệu chưa được dãn nhãn | Cải thiện hiệu suất của mô hình, tận dụng tối đa dữ liệu không có nhãn trong dataset | Tăng được lợi ích mà mô hình đạt được |
| Process | Học từ các ví dụ đã được dán nhãn cho sẵn | Học từ việc tự tìm ra cấu trúc, phân cụm dữ liệu hoặc tìm ra điểm chung của các tập dữ liệu có | Kết hợp cả 2 phương pháp học máy có giám sát và không giám sát | Học thông qua các hành động, các bước đi đúng và sai từ đó đưa ra đánh giá trong từng trường hợp. |
| Examples | Bài toán phân loại, bài toán hồi quy | Bài toán ghép cụm , giảm kích thước dữ liệu | Bài toán phân loại nâng cao với dữ liệu không có nhãn (bài báo, hình ảnh, cảm xúc,...) | Bài toán xây dựng mô hình lý thuyết trò chơi (cờ vua, cờ vây ,..) hoặc dự đoán xu hướng thị trường chứng khoán |

* Nếu phân loại các thuật toán học máy theo chức năng của chúng, ta có 1 số loại thuật toán phổ biến sau: (chỉ dựa trên những thuật toán mà mình đã có cơ hội tiếp xúc)
* Thuật toán hồi quy: Dự đoán 1 giá trị liên tục dựa trên các đầu vào đã cho (Linear Regression, Logistic Regression, Stepwise Regression,..)
* Thuật toán phân loại: Dự đoán nhãn/ lớp của 1 đối tượng mới dựa trên đầu vào đã cho ( Linear classifier, SVM, Decision Tree,..)
* Thuật toán dựa trên ví dụ : So sánh các dữ liệu đầu vào với cơ sở dữ liệu dựa trên thước đo tương đối để tìm ra kết quả phù hợp nhất và đưa ra dự đoán (k-Nearest Neighbor,....)
* Thuật toán giảm chiều không gian : Giảm số lượng đặc trưng của dữ liệu mà vẫn giữ được đặc trưng quan trọng của chúng (Principle Component Analysis,...)
* Thuật toán phân cụm : Tìm ra các nhóm trong dữ liệu mà các thuộc tính trong nhóm dữ liệu đó có nhiều điểm tương đồng hơn so với các nhóm khác (k-means Clustering, k-Medians,....)

NEURAL NETWORK:

Input layers: nhận các dữ liệu đầu vào

Hidden layers: các lớp thực hiện các phép tính toán cho đầu vào

* Mỗi 1 liên kết giữa các nơ-ron được liên kết với trọng số (weight)
* Mỗi 1 nơ-ron sẽ có 1 hàm kích hoạt (Activation Function)

Ouput layers: trả về dữ liệu đầu ra cần thiết

🡪 Input được truyền qua tất cả các layer của mạng nơ-ron, nó sẽ trả về dữ liệu đầu ra (output layer)

Convolutional neural network: kiến trúc mạng nơron sử dụng trong phân loại nhận diện và xử lý ảnh

* Convolutional layer: tích chập để áp dụng filter 🡪 tìm ra các đặc trưng của ảnh, tính toán trọng số pixel tương ứng
* Pooling layer: giảm kích thước của đặc trưng được tìm từ lớp tích chập mà vẫn giữ lại thông tin quan trọng
* Fully connected layer: đặc trưng của ảnh được truyền vào đây , lấy thông tin và đưa ra dự đoán