**MACHINE LEARNING**

**Khái niệm:**

Machine learning (hay học máy): là một tập con của *Trí tuệ nhân* tạo, là một lĩnh vực nhỏ trong khoa học máy tính, có *khả năng tự học hỏi dựa trên dữ liệu được đưa vào mà không cần phải được lập trình cụ thể*.

Một thuật toán machine learning là một thuật toán có khả năng *học tập* **từ dữ liệu**.

Ý nghĩa của *học tập* là gì:

“A computer program is said to learn from experience E with respect to some  
tasks T and performance measure P, if its performance at tasks in T, as measured by P,  
improves with experience E”

Một chương trình máy tính được gọi là **học** từ *kinh nghiệm E* để hoàn thành *nhiệm vụ T* và được đánh giá hiệu quả bằng *phép đánh giá P*, nếu hiệu quả của nó khi thực hiện nhiệm vụ T, được đo bằng P, cải thiện theo kinh nghiệm E

**Khái niệm về Task (T):**

Các nhiệm vụ (Task) trong machine learning thường được mô tả thông qua việc một hệ thống machine learning xử lý *một điểm dữ liệu* (data point).

Ví dụ:

Bài toán phân loại ảnh: mỗi ảnh là **một điểm dữ liệu**

Bài toán phân nhóm khách hàng: mỗi khách hàng là **một điểm dữ liệu**

Bài toán phân loại tin nhắn rác: mỗi tin nhắn là **một điểm dữ liệu**

Mỗi điểm dữ liệu bao gồm nhiều đặc trưng (*feature*) khác nhau, mỗi đăc trưng thường được biểu diễn dưới dạng một con số.

Điểm dữ liệu thường được biểu diễn dưới dạng 1 *vector đặc trưng* X = {x­1­,x2,…,xn}, mỗi phần tử xi là 1 đặc trưng

**Một số bài toán phổ biến:**

**Classification**, hay *phân loại, phân lớp*. Đây là một trong những bài toán được nghiên cứu nhiều nhất trong machine learning. Trong bài toán này, chương trình có nhiệm vụ chỉ ra *nhãn*, hay *lớp* của một điểm dữ liệu.

Hướng giải quyết bài toán:

Xây dựng một hàm *f* : R­d → {1, 2, …., C}. Với {1, 2, … , C} là tập hợp các *lớp* (*class*), mỗi phần tử là 1 lớp. Khi y = *f*(x), mô hình gán cho một điểm dữ liệu được mô tả bởi vector đặc trưng x một nhãn được xác định bởi số y

**Regression,** nếu nhãn không được chia thành các nhóm mà là các giá trị thực (có thể vô hạn) thì bài toán được gọi là *hồi quy.*

Khái niệm về *hồi quy* : hồi quy chính là một phương pháp thống kê để thiết tập mối quan hệ giữa một biến phụ thuộc và một nhóm tập hợp các biến độc lập. Ví dụ:

Tuổi = 5 + Chiều cao \* 10 + Trọng lượng \* 13

Ở đây ta đang thiết tập mối quan hệ giữa Chiều cao và Trọng lượng của một người với tuổi của họ.

**Machine translation,** trong bài toán này, đầu vào là một câu, đoạn, hay bài văn trong một ngôn ngữ, và chương trình máy tính được yêu cầu chuyển đổi nó sang một ngôn ngữ khác. Gần đây, dựa trên các thuật toán deep learning lời giải cho bài toán này đã có nhiều bước phát triển vượt bậc.

**Clustering** là bài toán phân nhóm toàn bộ dữ liệu X thành các nhóm nhỏ dựa trên sự liên quan giữa các dữ liệu trong mỗi nhóm.

**Completion** là bài toán *điền* những giá trị còn thiếu của một điểm dữ liệu. Nhiệm vụ của bài toán này là dựa trên mối tương quan giữa các điểm dữ liệu để dự đoán những giá trị còn thiếu. *Các hệ thống khuyến nghị (recommendation system)* là một ví dụ điển hình của loại này.

Một số bài toán khác như: *xếp hạng* (*ranking)*, *thu thập thông tin (information retrieval)*, *giảm nhiễu (denoising), v.v…*

**Khái niệm về Performance measure (P):**

Dùng để kiểm tra năng lực của thuật toán. Phép đánh giá được thiết kế phải đo đạc được kết quả.

Dữ liệu được chia thành 2 phần riêng biệt: *tập huấn luyện (training set)* và *tập kiểm thử (test set)*.

*Tập huấn luyện* dùng để tìm các tham số mô hình. Chỉ được sử dụng *tập huấn luyện* để tìm tham số mô hình.

*Tập kiểm thử* dùng để đánh giá năng lực của mô hình tìm được.

Muốn mô hình hoạt động tốt trên *tập kiểm thử* thì nó phải hoạt động tốt trên *tập huấn luyện*

**Khái niệm về Experience (E)**

Việc huấn luyện các mô hình machine learning có thể coi là cho chúng trải nghiệm trên các *tập dữ liệu* (*data set)* ­– chính là *training set*.

Các tập dữ liệu khác nhau cho các mô hình trải nghiệm khác nhau. Chất lượng của tập dữ liệu cũng ảnh hưởng đến hiệu năng của mô hình.

Phân loại thuật toán machine learning theo tính chất các tập dữ liệu: gồm 2 loại chính là *học không giám sát (unsupervised learning*) và *học có giám sát* (*supervised learning*)

**Supervised learning - học có giám sát** (nhóm phổ biến nhất trong các thuật toán machine learning) là thuật toán dự đoán đầu ra của 1 hay nhiều dữ liệu mới dựa trên các cặp (đầu vào, đầu ra) đã biết từ trước.

Phân loại thuật toán machine learning theo tính chất các tập dữ liệu: