

Chương 5. Giới thiệu học máy

PGS.TS. Hoàng Văn Dũng

dunghv@hcmute.edu.vn

Nội dung

Các khái niệm cơ bản của học máy

Các phương pháp học máy

Ứng dụng học máy

Các khái niệm cơ bản của học máy

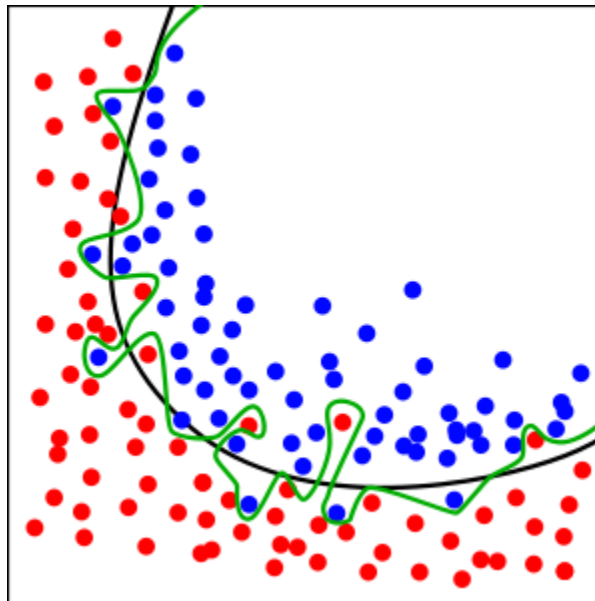
- **Vector đặc trưng (feature vector)**
 - Là một vector n chiều biểu diễn đặc trưng của một đối tượng.
 - Ví dụ: Vector biểu diễn đối tượng người, các thành phần như [họ tên, tuổi, giới tính, chiều cao, trọng lượng]
 - Một số vấn đề liên quan: Biểu diễn đặc trưng, lựa chọn đặc trưng, giảm số chiều vector đặc trưng
 - Biểu diễn dữ liệu \Rightarrow dùng trong học máy

Các khái niệm cơ bản của học máy

- Machine learning :
 - Tên gọi: Học máy, máy học
 - Là một lĩnh vực của trí tuệ nhân tạo liên quan đến việc nghiên cứu và xây dựng các kĩ thuật cho phép các hệ thống phần mềm "học" tự động từ dữ liệu để giải quyết những vấn đề cụ thể.
 - Phân loại:
 - Học có giám sát, học không giám sát, nửa giám sát,
 - Học tăng cường, học thích ứng

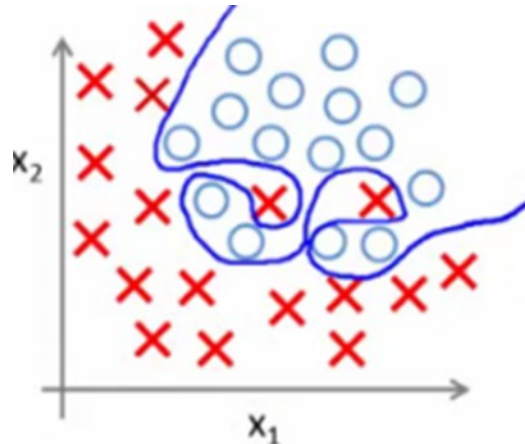
Các khái niệm cơ bản của học máy

- Học nhớ quá (overfitting)
 - Overfitting thường xảy ra khi mô hình có nhiều tham số hơn cần thiết hoặc học quá nhiều trên các mẫu dữ liệu giống nhau.



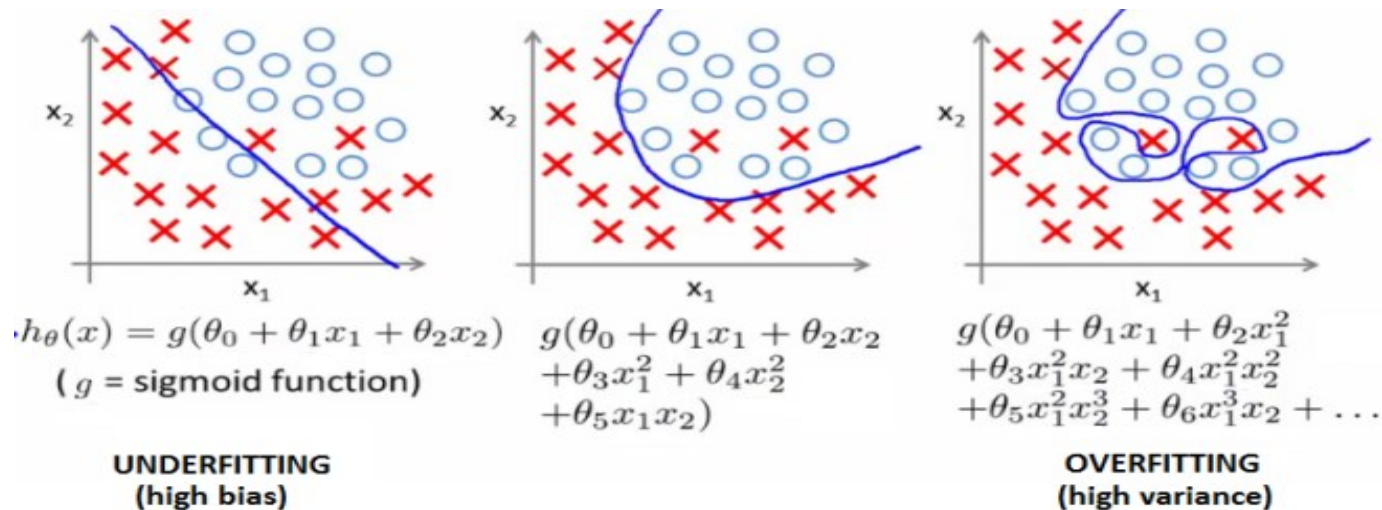
Các khái niệm cơ bản của học máy

- Học nhớ quá (overfitting)
 - Overfitting xảy ra khi mô hình dự đoán đạt được trên tập huấn luyện có độ lỗi nhỏ nhưng khi áp dụng lên tập dữ liệu test thì cho độ lỗi rất lớn
 - Độ chính xác khi sử dụng của mô hình thấp
 - Overfitting rất nhạy cảm với nhiễu



Các khái niệm cơ bản của học máy

- Học chưa đủ (underfitting)
 - Underfitting thường xảy ra khi mô hình thiếu tham số hơn mức cần thiết, mô hình của ta quá đơn giản,
 - Học trên tập dữ liệu chưa đủ lớn.
 - Không thể giảm thiểu được đáng kể cost function, không thể mô tả được xu hướng của dữ liệu (High Bias)



Các khái niệm cơ bản của học máy

- Dữ liệu huấn luyện và dữ liệu kiểm thử
 - Training data: Là tập dữ liệu được dùng trong việc học mô hình của học máy.
 - Một tập huấn luyện được sử dụng trong trí tuệ nhân tạo, cùng với phương pháp học có giám sát và nó bao gồm một vector đầu vào và một vector kết quả.
 - Dữ liệu huấn luyện bao gồm các cặp gồm đối tượng đầu vào (thường dạng vector), và đầu ra mong muốn.
 - Testing data: Là tập dữ liệu dùng để đánh giá mô hình học máy đã thu từ việc huấn luyện dữ liệu

Các khái niệm cơ bản của học máy

- Kiểm thử chéo
 - Cross validation
 - Kiểm thử là thực hiện đánh giá mô hình dựa trên tập dữ liệu đánh giá.
 - Thường tập dữ liệu huấn luyện được chia đôi, một tập dùng để huấn luyện và một tập dùng để đánh giá chéo, việc lựa chọn chia tập mẫu có thể được thực hiện ngẫu nhiên

Các khái niệm cơ bản của học máy

- Độ lệch (bias)
 - Mức độ mà giá trị kỳ vọng của một dự đoán sai khác so với giá trị tham số thực của nó.
- Phương sai (variance)
 - Phương sai là một độ đo sự phân tán thống kê
 - Độ đo giá trị biến cách giá trị kỳ vọng bao xa.
 - Độ phân tán của các số liệu so với số trung bình của nó.
- Độ lệch chuẩn:
 - Căn bậc hai của phương sai một bảng số liệu gọi là độ lệch chuẩn

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

Các phương pháp học máy

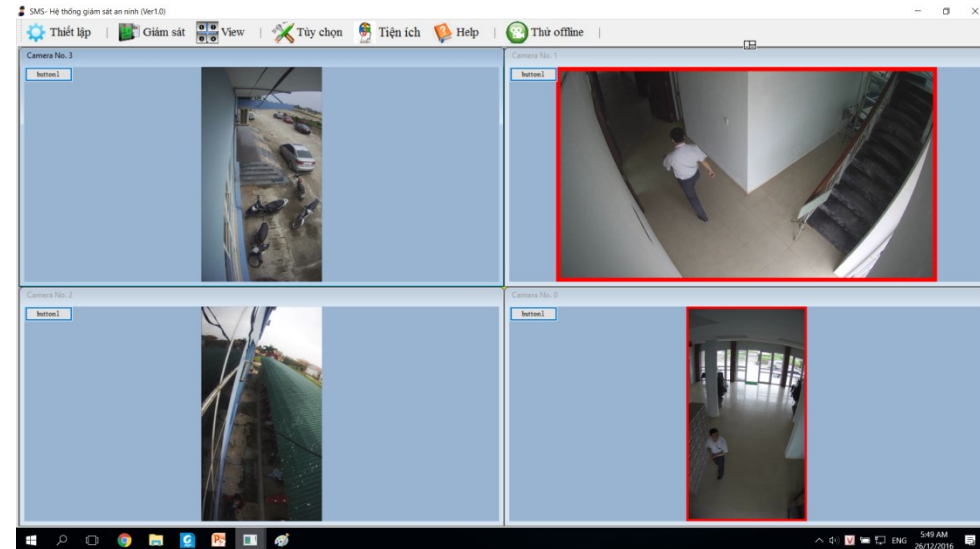
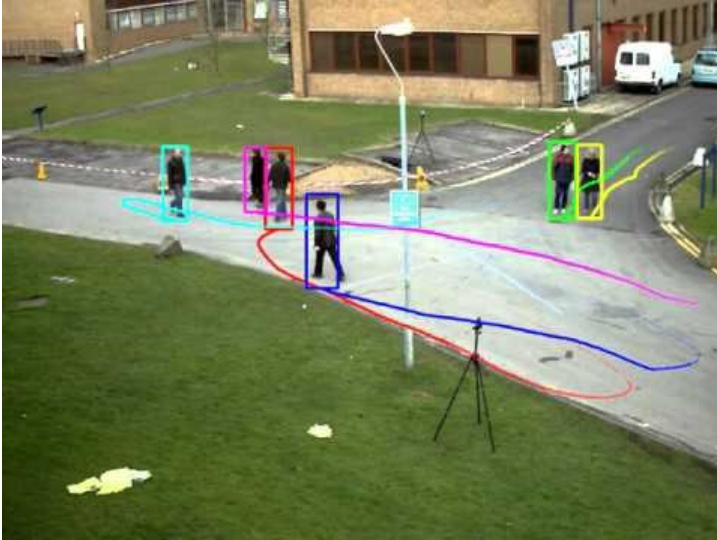
- Học có giám sát
 - Là kỹ thuật để xây dựng hàm từ dữ liệu huấn luyện. Dữ liệu huấn luyện bao gồm các cặp gồm đối tượng đầu vào và **đầu ra mong muốn** tương ứng.
 - Ví dụ:
 - Cho hệ thống một tập các ví dụ và một câu trả lời cho mỗi ví dụ.
 - Rèn luyện hệ thống cho đến khi nó có thể đưa ra câu trả lời đúng cho các ví dụ này.
- Học không giám sát
 - Là kỹ thuật để xây dựng hàm từ dữ liệu huấn luyện. Nhưng dữ liệu huấn luyện không có giá trị đầu ra tương ứng.
 - Ví dụ:
 - Cho hệ thống một tập hợp các ví dụ và cho nó tự khám phá các mẫu thích hợp trong các ví dụ.

Ứng dụng học máy

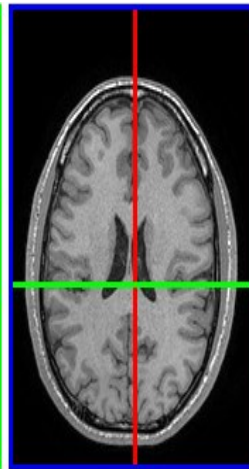
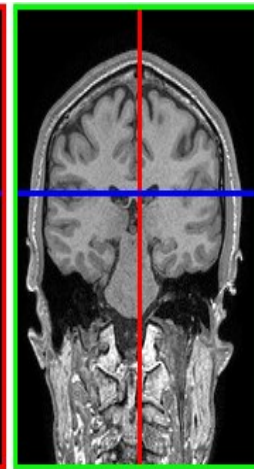
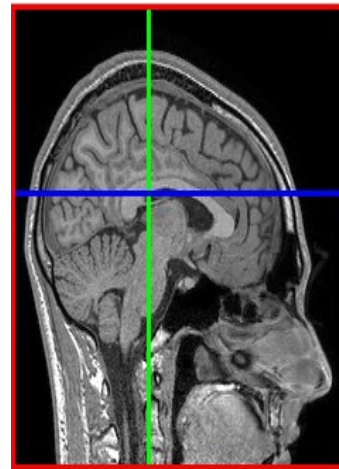
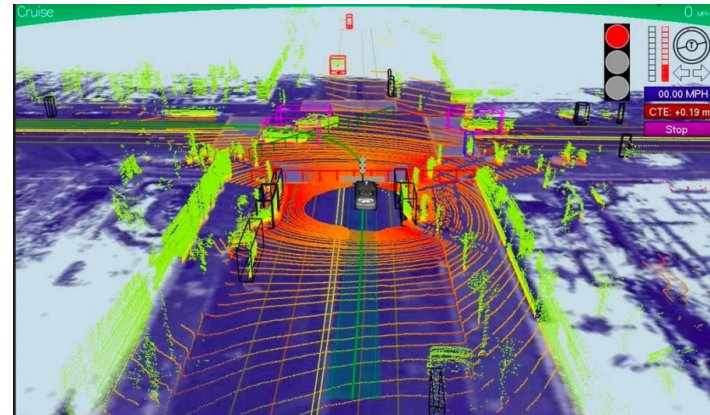
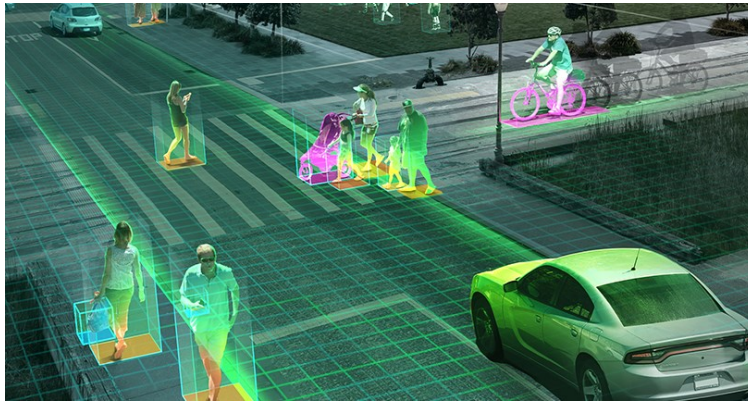
- Hồi quy, dự đoán
 - Quy hồi (Regression): Bài toán dự đoán sẽ có đầu ra là một giá trị liên tục.
 - Ví dụ: Bài toán dự đoán giá nhà, dự đoán xu hướng giá xăng, dự báo thời tiết....
- Khai phá thông tin từ dữ liệu
 - Là quá trình khám phá các tri thức mới và các tri thức có ích ở dạng tiềm năng trong nguồn dữ liệu đã có.
- Nhận dạng phát hiện đối tượng
- Điều khiển tự động

Ứng dụng học máy

- Phân loại tài liệu, trích xuất ngữ nghĩa
- Nhận dạng và phát hiện đối tượng
- Các hệ thống giám sát
- Các hệ thống không người lái



Ứng dụng học máy



- Lĩnh vực đã và đang phát triển mạnh mẽ hiện nay trên thế giới.

Q&A

