

MaSSP Lecture 1

July 2019

Lê Kiều Anh

1 Introduction

Machine learning framework: simplify + unify

- simplify: đơn giản hóa
- unify: dùng được cho nhiều đầu vào khác nhau

Examples:

- Biểu diễn Image: không gian $R^{m \times n \times 3}$
Tọa độ (i,j) => pixel: độ sáng (intensity)
- Biểu diễn ngôn ngữ:
1-hot encoding / 1-of-K encoding
Từ điển có 1000 từ -> dùng vector có row=1000; col=1

2 Basis function:

- Định nghĩa: Hàm đặc trưng -> Chiết xuất những đặc trưng của đầu vào
- Coordinate: các ý nghĩa của basis function
- Ý nghĩa:
Không gian X: $X = y_1.X_1 + y_2.X_2 + \dots + y_n.X_n$ (y_1, y_2, \dots, y_n): co-ordinate để so với basis
- Example:
X là hình ảnh; Y là description của bức hình
 - * Từ X tìm tập hợp vector cơ sở (basis function) G_1 -> (chiết xuất ra) vector tọa độ Z_g (embedding)
 - * Từ Y tìm tập hợp vector cơ sở (basis function) G_1 -> (chiết xuất ra) vector tọa độ Z_h (embedding) Giải thích: Chiết xuất các đặc trưng từ input X và Y, đưa vào trong 1 không gian sao cho Z_x và Z_y gần nhau

3 Principal Component Analysis (PCA)

PCA làm giảm chiều dữ liệu

Example: Gray-scale image

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & & & \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

- img 1: $X^1 = X_0 + a_1^1 X_1 + \dots + a_k^1 X_k$
-> coordinates $(a_1^1 X_1, a_2^1 X_2, \dots, a_k^1 X_k)$
- img 2: $X^2 = X_0 + a_1^2 X_1 + \dots + a_k^2 X_k$
-> coordinates $(a_1^2 X_1, a_2^2 X_2, \dots, a_k^2 X_k)$

Tính độ khác nhau giữa X^1, X^2

- C1: Dùng inner product: $\sqrt{\sum x_{ij}^1 \cdot x_{ij}^2}$
- C2: Tính hiệu: $\Delta X = X^1 - X^2 = \sqrt{\sum (x_{ij}^1 - x_{ij}^2)^2}$