

# MaSSP buổi 2 tóm tắt

nnquang.1412

July 2019

## 1 Unified Framework

Unified Framework gồm có dữ liệu đầu vào  $X$  (ví dụ 1 tấm hình) và dữ liệu đầu vào  $Y$  (thông tin về tấm hình đó). Sau đó từ tấm hình  $X$  ta tập trung để các đặc trưng thông qua basis functions rồi sử dụng PCA để chiết xuất ra các đặc trưng đó để thu được các vecto coordinates. Sau đó ta chuyển các vecto này qua 1 không gian có thể comparable với đầu ra của các thông tin dữ liệu đầu vào từ  $Y$  nhờ regression

## 2 PCA

Ta biểu diễn 1 dữ liệu đầu vào  $X$  theo dạng

$$X = y_1 X_1 + y_2 X_2 + \dots y_n X_n$$

với  $X_i$  là basis vecto và  $y_i$  là coordinates

Nếu ta biết được các basis vecto thì ta sẽ tìm được các coordinates

Ta sẽ đo được Performance Measure bằng cách chọn  $X_i = X_0 + \sum a_i X_i$  sao cho  $X_i$  sắp xỉ  $X$  nhất và ta có thể so sánh 2 vecto bằng cách nhân 2 vecto hoặc đo khoảng cách để ra được reconstruction error

## 3 Linear Regression

Ví dụ đầu vào  $X$  ta có 1 căn nhà còn đầu vào  $Y$  ta có rất nhiều những thông tin về ngôi nhà đó. Từ đầu vào  $X$  ta có thể biểu diễn các yếu tố ảnh hưởng đến giá của ngôi nhà như kích thước, vị trí, khu vực xung quanh, thời tiết,... qua 1 hàm tuyến tính. Các yếu tố ảnh hưởng đó sẽ được biểu thị qua các vecto. Nhờ Linear Regression ta sẽ tìm được các hệ số ảnh hưởng đến ngôi nhà  $X$

$$X = w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots w_n X_n$$

Với  $w_i$  là các hệ số còn  $X_i$  là các yếu tố ảnh hưởng các basis functions

Từ các hệ số này ta có thể tìm được  $y$  là giá trị dự đoán của 1 ngôi nhà nếu ta có trước các basis functions

$$\mathbf{w} = \mathbf{A}^\dagger \mathbf{b} = (\bar{\mathbf{X}}^T \bar{\mathbf{X}})^\dagger \bar{\mathbf{X}}^T \mathbf{y}$$

## 4 Logistic Regression

Đôi khi Linear Regression không được chính xác. Khi đó ta sẽ kết hợp linear regression và Perceptron Learning Algorithm để biểu diễn đầu ra theo dạng probability. Nó thường được dùng cho các bài toán classification.

Ta sẽ biểu diễn dữ liệu input và kết quả thu được từ ảnh theo 1 mảng Nx1 dưới dạng probability. Có 2 cách để so sánh giữa 2 vecto này là tìm khoảng cách của chúng hoặc sử dụng cross entropy

### 4.1 Cross Entropy

Công thức tính hàm loss của Cross Entropy là

$$J = - \sum_{i=1}^d P_{y_i} \log P_{z_i}$$

Với  $z_i$  là kết quả thu được từ ảnh

## 5 Softmax

Z -> nhân với ma trận trọng số W ->  $W_z$  -> sử dụng Softmax để có thể classify được thông qua probability

Công thức hàm Sigmoid:

$$\sigma = \frac{1}{1 + e^{-s}}$$

Công thức của hàm Softmax là

$$P_i = softmax_i = \frac{\sigma(y_i)}{\sum_{j=1}^d \sigma(y_j)}$$

Hàm này thỏa mãn được tất cả các yêu cầu cần là hàm dương, tổng các  $a_i = 1$ , giữ được thứ tự của các  $z_i$ . Hàm này biểu thị xác suất của điểm dữ liệu x rơi vào class i.