

# Sistemi Avanzati per il Riconoscimento

A.A. 2014/2015

Laboratorio Matlab

Dr. Marco Cristani

13 marzo 2015

## 1 Curve ROC

Si considerino due distribuzioni Gaussianhe monodimensionali  $\mathcal{N}(\mu_1, \sigma_1)$  e  $\mathcal{N}(\mu_2, \sigma_2)$ ; tali distribuzioni rappresentano le due classi descritte nelle slide sulla curva ROC, ossia i valori di voltaggio relativi agli impulsi ricevuti da un radar a seguito dell'assenza o presenza di un aereo, rispettivamente.

1. Fissati  $\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2$ , si provi a costruire le relative curve ROC. In aggiunta, si trovi la configurazione di parametri per cui la curva assume i profili visti a lezione. Si presti particolare attenzione alla funzione MATLAB *perfcurve*.
2. In che caso la curva ROC diventa ideale?
3. Nel file `svmOut_0_HOG3_6_86_34_F.mat` si trovano le classificazioni fatte su un benchmark di pedoni tramite un detector (scarso...) basato su HOG e addestrato su SVM. Se ne calcoli la curva ROC attraverso *perfcurve*.
4. Si calcoli la curva ROC *senza* l'ausilio di *perfcurve*.
5. Si calcolino le *aree sotto la curva* AUC e l'*equal error rate* EER.
6. Una volta calcolato l'EER, definire la soglia corrispondente da usare con il classificatore.
7. Introdurre il concetto di costo di classificazione dando dei valori di costo per un falso positivo e per un falso negativo. Per ogni punto della curva ROC, calcolarsi il costo corrispondente. Una volta definito questo costo, scegliere il valore minimo e identificare per che valori di FPR e FNR esso è realizzato.

## 2 Curve CMC

Si consideri la situazione con 10 elementi di gallery, e 10 elementi di probe. Nel probe si abbiano 10 identità differenti, ossia ogni elemento del probe è un'identità differente. Ovviamente, ogni elemento della gallery rappresenta altresì un'identità differente.

1. *Costruzione della CMC ideale*: Seguendo l'algoritmo di costruzione della CMC visto a lezione, si crei una matrice di distanze  $S$  in modo tale che la CMC risultante sia ideale, calcolandola e mostrandola poi a video.
2. Operando su  $S$ , si faccia in modo che il valore di  $CMC(1)=0.5$ .
3. Operando su  $S$ , si faccia in modo che il valore di  $CMC(1)=0.5$ ,  $CMC(2)=0.8$ .
4. Data la matrice  $S$  descritta al punto precedente, si costruisca la ROC corrispondente (*non banale*).
5. Nell'esercizio precedente si è mostrato come passare da una CMC ad una ROC. È possibile, dati i dati usati per costruire una ROC, costruire una CMC, ossia procedere in senso inverso?

## Funzioni Matlab utili

ROC: *perfcurve*