

Zajęcie 0.4. Analiza "eigenfaces"

Abstract

Celem jest nabycie podstawowej znajomości użycia rozkładu SVD w celu uzyskania eigenfaces.

1. Podstawowe pojęcia

Algorytm ogólny

Założmy że mamy zestaw obrazów.

1. każdy obraz jest przekształcany w duży wektor kolumnowy
2. "średnia twarz" jest obliczana i odejmowana od każdego wektora kolumnowego
3. Następnie uśrednione wektory obrazu są układane poziomo jako kolumny w macierzy danych X , jak pokazano na Fig. 1.
4. Zatem, biorąc SVD uśrednionej macierzy X , otrzymujemy PCA.
5. Kolumny U to twarze własne i można je przekształcić z powrotem w obrazy.

Korzystając z biblioteki eigenfaces, \tilde{U} , uzyskanej powyżej, teraz możemy w przybliżeniu przedstawić obraz, którego nie było w danych treningowych.

W tym celu używamy jednego z nowych zdjęć jako obrazu testowego, x_{test} .

SVD będzie przybliżał ten obraz, korzystając z następującego wzoru:

$$\tilde{x}_{test} = \tilde{U}\tilde{U}^T x_{test}. \quad (1)$$

Przybliżenie może być analizowane dla różnych wartości r - liczba wartości singularnych.

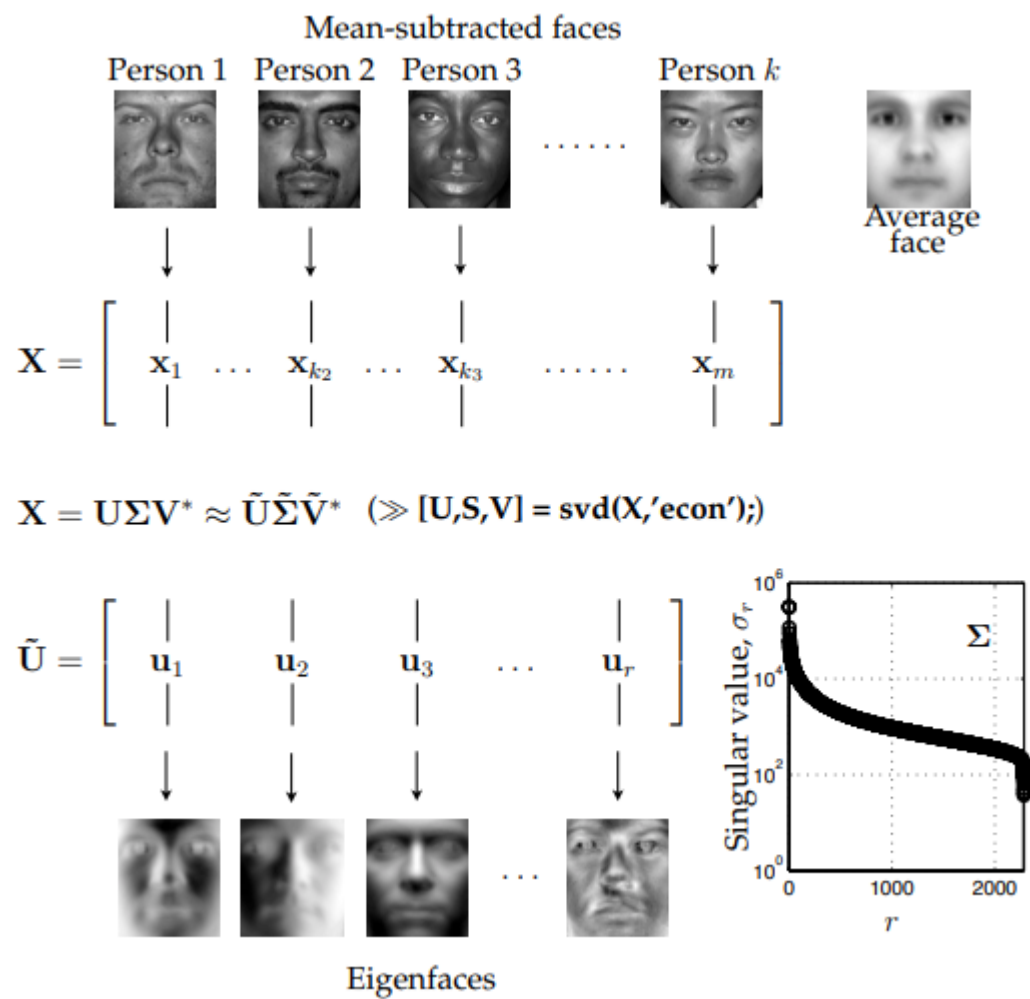


Figure 1: uzyskanie twarzy własnych

2. Zadanie

Zadanie dotyczy liczby r wartości własnych (i odpowiednio "twarzy własnych") używając które możemy zachować więcej niż $k\%$ informacji zawartej w zdjęciu (określonym w wariantach do pierwszego zajęcia). Przedstawić wynikowe zdjęcie z użyciem odpowiedniej liczby eigenfaces.

Warianty zadania (liczba k)

1. 10
2. 20
3. 30
4. 40
5. 50
6. 60
7. 70
8. 80
9. 90
10. 95
11. 15
12. 25
13. 35
14. 45
15. 55

16. 16

Sprawozdania w postaci:

1. Sprawozdanie (plik .pdf)
2. plik .ipynb
3. pdf-eksport pliku .pynb

zachować w zdalnym repozytorium (np Github) link na który umieścisz w sprawozdaniu. Sprawozdanie należy wysłać na e-uczelnię w ustalonym terminem.

References

References

[pandasUG] Pandas User's Guide https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/index.html

[DA2016] Data Analysis with Python and pandas using Jupyter Notebook <https://dev.socrata.com/blog/2016/02/01/pandas-and-jupyter-notebook.html>