

INTISARI

REPRESENTASI DAN KLASIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN METODE EIGENFACES

Oleh

DANTI

19/442561/PA/19310

Tugas Akhir ini bertujuan untuk memahami peran *Singular Value Decomposition* dan *Principal Component Analysis* dalam Metode Eigenfaces, serta proses matematis yang terjadi dalam proses representasi dan klasifikasi menggunakan Metode Eigenfaces. Metode Eigenfaces merupakan penerapan *Principal Component Analysis* dalam identifikasi wajah. *Principal Component Analysis* berperan dalam setiap tahap Metode Eigenfaces. Metode Eigenfaces mengekstraksi fitur dari gambar wajah yang dinamakan sebagai *eigenfaces*. Dalam *Principal Component Analysis*, fitur ini direpresentasikan sebagai *principal component*. *Singular Value Decomposition* hadir sebagai alternatif untuk menentukan *eigenfaces* atau *principal component* dalam Metode Eigenfaces. Dalam Metode Eigenfaces, gambar wajah diproyeksikan ke ruang yang dibangun oleh *eigenfaces*. Hasil proyeksi ini dinamakan sebagai bobot. Representasi wajah merupakan penyusunan kembali gambar wajah. Penyusunan dilakukan dengan membentuk kombinasi linear dari *eigenfaces*. Klasifikasi wajah merupakan proses untuk mengetahui apakah suatu gambar wajah terdapat dalam *training data* atau tidak. Klasifikasi wajah dilakukan dengan menghitung *Euclidean distance* antara bobot dari gambar tes dengan bobot dari gambar dalam *training data*. Selanjutnya, simulasi numerik dari Metode Eigenfaces untuk representasi dan klasifikasi wajah diuji menggunakan *dataset allFaces.mat*¹. Dari hasil simulasi representasi wajah diperoleh bahwa semakin banyak kombinasi *eigenfaces* yang digunakan, gambar hasil representasi semakin dekat dengan gambar asli berdasar *relative error*-nya. Dari hasil simulasi klasifikasi wajah berhasil diperoleh *threshold* yang optimal terhadap *Euclidean distance*. Nilai-nilai *threshold* tersebut mampu mengklasifikasikan seluruh gambar tes yang diberikan secara tepat.

¹Dataset diperoleh dari: <http://datatbookuw.com/DATA.zip>

ABSTRACT

FACE REPRESENTATION AND CLASSIFICATION USING EIGENFACES METHOD

By

DANTI

19/442561/PA/19310

This thesis aims to understand the role of Singular Value Decomposition and Principal Component Analysis in Eigenfaces Method, as well as the mathematical processes that occur in the representation and classification process using the Eigenfaces Method. The Eigenfaces Method implements Principal Component Analysis in face identification. Principal Component Analysis plays a role in every stage of the Eigenfaces Method. The Eigenfaces Method extracts features from face images that are named as eigenfaces. In Principal Component Analysis these features are known as principal components. Singular Value Decomposition comes as an alternative to determining eigenfaces or principal components in Eigenfaces Method. In the Eigenfaces Method, a face image is projected onto the space constructed by the eigenfaces. The results of this projection are known as the weights. Face representation is the reconstruction of a face image. It is done by forming a linear combination of eigenfaces. Face classification is the process of identifying whether a face image is contained in the training data or not. Face classification is done by calculating the Euclidean Distance between the weights of the test image and the weights of the images in the training data. Furthermore, numerical simulation of the Eigenfaces Method for face representation and classification is tested using allFaces.mat dataset². From the simulation result of face representation, it is obtained that the more combinations of eigenfaces used, the image representation result are closer to the original image in terms of its relative error. From the face classification simulation results, the optimal threshold value compared to the Euclidean Distance was obtained. These threshold values are able to correctly classify all test images given accurately.

²Dataset obtained from: <http://databookuw.com/DATA.zip>