

Informe reconocimiento de iris basado en Descomposición de valores singulares

Jhon Alejandro Cordoba, Andres Mauricio Rodriguez y Alejandro Montaña Quintero
Universidad del valle, Santiago de Cali

Resumen— Informe detallado del análisis, proceso y desarrollo de un software realizado para la identificación de iris usando como base el concepto de descomposición en valores singulares.

Abstract-- Currently there are numerical techniques that allow us to transform images into codes and that allow us to compress images in data. One of these methods is singular value decomposition (SDV) which allows us to optimally analyze the different images and opens up new and exciting ways of trying to identify the most important parts of an image, thus allowing the analysis and identification of the same for different uses and applications in many fields.

I. INTRODUCCIÓN

A continuación se expondrá el análisis y desarrollo de ejecutados para la realización del software de reconocimiento de iris basado en el análisis de Descomposición en valores singulares (Singular value decomposition) comúnmente designado SDV.

II. REQUISITOS DEL SISTEMA

Este software fue desarrollado utilizando Python y con el uso de diferentes librerías, para el correcto funcionamiento del mismo se recomienda fuertemente el uso e instalación de las mismas versiones especificadas en la tabla 1

TABLE I
REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

Software	Versión
Python	2.7.17
Pillow	8.3.1
numpy	1.19.5

Como podemos ver los requisitos son pocos ya que se intentó realizar un desarrollo simple que se pudiera ejecutar de manera sencilla en cualquier ordenador.

III. INTRODUCCIÓN A SDV

La descomposición en valores singulares de una matriz fue propuesta por primera vez en 1873 por Beltrami y de manera independiente el 1874 por Jordan en 1874. Sin embargo, esta factorización tomo popularidad a finales de los años 60, cuando Golub y otros matemáticos lograron calcularla numéricamente y usarla como base para muchos algoritmos estables.

La descomposición en valores singulares no es más que una forma de factorizar una matriz real o compleja, esto nos permite el análisis de los componentes principales y la descomposición en valores singulares.

Esta técnica nos ayuda a resolver problemas complejos ya que nos ayuda a reducir los grandes conjuntos de datos en datos con mayor significancia

IV. DEFINICIÓN SDV

Definición 1.1 Dada $A \in \mathbb{C}^{m \times n}$, una descomposición en valores singulares (SVD) es una factorización del tipo $A = U \Sigma V^*$ con $U \in \mathbb{C}^{m \times m}$, $V \in \mathbb{C}^{n \times n}$ matrices unitarias $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$ matriz "diagonal", ie : $\Sigma_{ij} = 0$ si $i \neq j$, $\Sigma_{ii} = \sigma_i$, $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \dots \geq \sigma_p \geq 0$, $\Sigma_{ii} = 0$, $i > p$ y $p \leq \min\{m, n\}$.

Teorema 1.1 Toda matriz $A \in \mathbb{C}^{m \times n}$ admite descomposición en valores singulares. Más aun, si $m = n$ y los σ_j son distintos dos a dos, entonces la matriz Σ : es única. En este caso, las columnas de U {vectores singulares a derecha} y las columnas de V {vectores singulares a izquierda} están unívocamente determinados salvo un escalar complejo de módulo uno.

V. REFERENCIAS

- [1] https://github.com/thealejo97/iris_recognition.git GitHub Iris_recognition repositorio 2021
- [2] Strahinja Stefanovic, *The Singular Value Decomposition(SVD) – illustrated in Python.*
- [3] Lars Elden, Numerical linear algebra in data mining, Classification of handwritten digits using SVD bases cap. 5
- [4] Lars Elden, Numerical Linear Algebra and Application, cap. 11.2 Classification using SVD Bases
- [5] Jorge Leonid Aching, David Augusto Rojas Vigo, Reconocimiento Biometrico de huellas dactilares y su implementación en DSP, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

* Universidad del Valle, Santiago de Cali.