

Informe reconocimiento de iris basado en Descomposición de valores singulares

Jhon Alejandro Cordoba, Andres Mauricio Rodriguez y Alejandro Montañó 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.

B. Referencias

Los números de las citas deben ser consecutivos y entre corchetes [1]. La puntuación sigue al corchete [2]. Remitir simplemente al número de referencia, como en [3]. Use "Ref.[3]" o "Referencia [3]" en el comienzo de una oración: "La Referencia [3] fue la primera..."

Enumere las 'notas al pie' separadamente en superíndice. Coloque la 'nota al pie' en el inferior de la misma columna en que es citada. No ponga las 'notas al pie' en la lista de referencias. Use letras para la tablas de 'notas al pie' (ver Tabla I). No use prefijos para las citas. Por ejemplo, use "IEEE Trans. Magn., vol. 25," y no "vol. MAG-25".

* Universidad del Valle, Santiago de Cali.

De los nombres de todos los autores; use “et al.” si hay seis autores o más. Los trabajos que no han sido publicados, incluso si ellos han sido presentados para publicación, deben ser citados como “no publicado” [4]. Los trabajos que han sido aceptados para publicación deben ser citados como “en impresión” [5]. En el título de un trabajo, ponga en mayúscula la primer letra de todas las palabras excepto conjunciones, preposiciones menores de siete letras y frase preposicionales.

Para trabajos publicados en otro idioma, primero de la cita en castellano, y luego la cita en el idioma extranjero original [6].

C. Abreviaciones y Acrónimos

Defina las abreviaciones y acrónimos en la primera vez que son usados en el texto, incluso si ellos han sido definidos en el abstract. Abreviaciones tales como IEEE, SI, MKS, CGS, ac, dc y rms no tienen que ser definidas. No use abreviaciones en el título a menos que sea inevitable.

D. Ecuaciones

Enumere las ecuaciones consecutivamente con los números de ecuación entre paréntesis al mismo nivel en el margen derecho, como en (1). Haga sus ecuaciones en forma compacta, puede utilizar (/), la función exp o exponentes apropiados. Utilice Itálicas para los símbolos Romanos de cantidades y variables, pero no en los símbolos Griegos. Use un trazo (–) en vez de un guión para el signo de resta. Use paréntesis para evitar ambigüedades en los denominadores. Marque las ecuaciones con comas o puntos cuando estos sean partes de la oración, como en

$$a + b = c. \quad (1)$$

Los símbolos en la ecuación deben estar definidos antes de que la misma sea presentada o inmediatamente después. Use “(1)”, y no “Eq. (1)” o “ecuación (1)”, excepto en el comienzo de una oración: “La ecuación (1) es ...”

E. Otras Recomendaciones

Los números Romanos usados para enumerar la sección de títulos son opcionales. Si usted usa los números, no enumere RECONOCIMIENTOS y REFERENCIAS, y comience los subtítulos con letras. Use dos espacios después de los puntos. Utilice guiones en los modificadores complejos como: “zero-field-cooled magnetization”. Evite intercambiar participios, tales como, “Usando (1), el potencial fue calculado”. Escriba en su lugar, “El potencial fue calculado usando (1)”, o “Usando (1), calculamos el potencial”.

Use el cero antes del punto decimal: “0,25” y no “,25”. Use “cm³” no “cc”. No mezcle nombres complete y abreviaciones de unidades: “Wb/m²” o “webers por metro cuadrado”, no “webers/m²”. Enuncie las unidades cuando estas aparezcan en el texto: “... uno pocos henrios”, no “... unos pocos H.” Si su idioma nativo no es el castellano, diríjase a un colega hispanohablante para la corrección de su trabajo.

V. UNIDADES

Use SI (MKS) o CGS como unidades primarias. (Las unidades SI son las recomendadas) Las unidades inglesas pueden ser utilizadas como secundarias (entre paréntesis). Una

excepción podría ser el uso de unidades inglesas como un identificador comercial, tal como “disco de 3,5 pulgadas”.

Evite combinar unidades SI y CGS, tales como la corriente en Amperes y el campo magnético en Oersted. Esto frecuentemente lleva a confusión a causa de que la ecuación no esta balanceada en sus magnitudes. Si usted debe usar unidades mezclada, enuncie claramente las unidades para cada cantidad que use en una ecuación.

VI. ALGUNAS EQUIVOCIONES COMUNES

El subíndice para la permeabilidad del vacío μ_0 es cero, no la letra minúscula “o”. un enunciado entre paréntesis en el final de una oración se puntualiza luego del cierre de paréntesis (como este). (Una oración entre paréntesis se puntualiza antes del cierre.). Tenga cuidado de diferenciar y distinguir el significado de palabras homófonas. No confunda “implicar” con “inferir”.

En la escritura castellana la fracción decimal de denota por “,” y no por el “.” como en la americana. De la misma forma un billón significa “10¹²”, y no “10⁹” (billion americano).

Un buen manual para el estudio de la escritura es [7].

RECONOCIMIENTOS

Poner el reconocimiento a los patrocinadores como una ‘nota al pie’ en la primer página del Trabajo.

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 Achings, David Augusto Rojas Vigo, Reconocimiento Biometrico de huellas dactilares y su implementación en DSP, Universidad Nacional Mayor de San Marcos