

Raken Putra Athallah

TK-44-02

1103204186

PCA

Principal Component Analysis

- PCA decomposes a dataset into a set of successive orthogonal components that explain a maximum amount of variance.



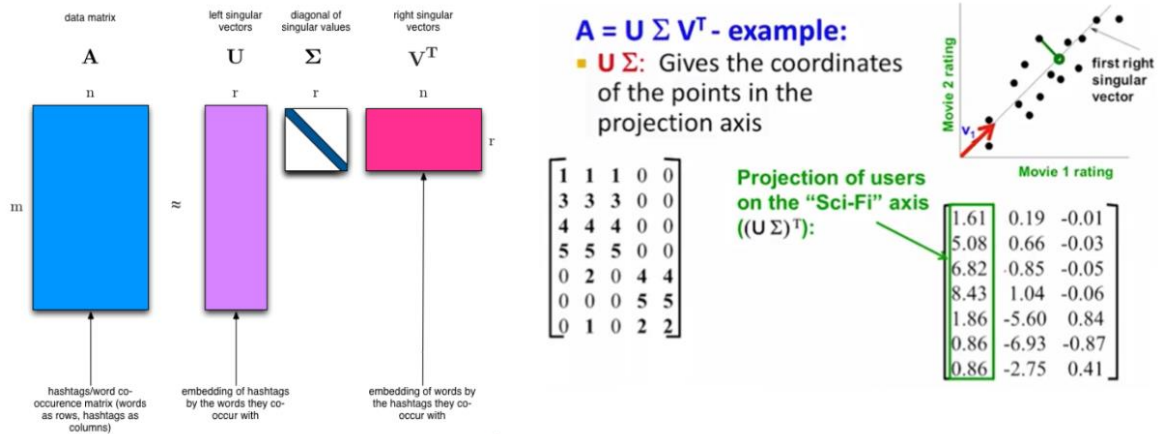
Principal Component Analysis (PCA) adalah teknik statistik dan matematika yang digunakan dalam analisis data multivariat. Tujuan utama PCA adalah mengurangi dimensi data dengan memproyeksikannya ke dalam ruang yang lebih rendah, sedemikian rupa sehingga variabilitas data maksimal dijelaskan oleh sejumlah komponen utama (principal components) yang lebih sedikit.

Beberapa manfaat PCA adalah :

- **Reduksi Dimensi:** PCA membantu mengurangi dimensi data, yang dapat meningkatkan efisiensi komputasi dalam analisis data.
- **Mengidentifikasi Pola:** PCA dapat membantu mengidentifikasi pola yang mendasari dalam data dan memungkinkan visualisasi data dalam ruang yang lebih rendah.

SVD

Singular Value Decomposition



SVD atau Singular Value Decomposition (Dekomposisi Nilai Tunggal) adalah teknik matematika yang digunakan dalam analisis matriks dan aljabar linier. SVD adalah alat penting dalam berbagai bidang, termasuk statistik, analisis data, pemrosesan sinyal, pemrosesan citra, dan machine learning. Ini memiliki banyak aplikasi, termasuk reduksi dimensi, kompresi data, rekonstruksi data, dan pemrosesan sinyal.

Dekomposisi matriks :

SVD memecah matriks A menjadi tiga matriks: U , Σ , dan V^t , di mana:

U adalah matriks ortogonal

Σ adalah matriks diagonal yang berisi singular values (nilai singular) yang diurutkan dalam urutan menurun.

V^t adalah matriks ortogonal transpose.

Singular Values:

Nilai singular dalam matriks Σ mengukur sejauh mana setiap "komponen" dari matriks A berkontribusi terhadap variabilitas data. Nilai singular yang tinggi mengindikasikan kontribusi yang besar, sementara nilai singular yang rendah mengindikasikan kontribusi yang rendah.

LDA

LDA, atau Linear Discriminant Analysis (Analisis Diskriminan Linier), adalah teknik statistik yang digunakan dalam pengenalan pola, klasifikasi, dan reduksi dimensi. LDA berfokus pada pemisahan kelompok atau kelas data yang berbeda, sehingga berguna dalam perbedaan yang lebih baik antara kelas atau kelompok dalam dataset. LDA sering dibandingkan dengan PCA (Principal Component Analysis), tetapi tujuannya berbeda. PCA bertujuan untuk mengurangi dimensi data sambil mempertahankan sebanyak mungkin variasi dalam data, sedangkan LDA bertujuan untuk memaksimalkan perbedaan antara kelas.

Perbedaan dari ketiganya adalah

- **PCA (Principal Component Analysis):**
Tujuan: Mengurangi dimensi data dengan mempertahankan sebanyak mungkin variasi.
Penggunaan: Reduksi dimensi, kompresi data, dan pemahaman struktur data.
- **SVD (Singular Value Decomposition):**
Tujuan: Matriks dekomposisi matriks ke bentuk yang lebih sederhana.
Penggunaan: Analisis matriks, kompresi data, dan rekonstruksi data.
- **LDA (Linear Discriminant Analysis):**
Tujuan: Memaksimalkan perbedaan antara kelas dalam data.
Penggunaan: Klasifikasi, pengenalan pola, dan pemisahan kelas.