

BIOMETRÍA

AUTENTICACIÓN DE HUELLAS DACTILARES USANDO CNN Y SIFT

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES, AUDIO Y VIDEO



ALEJANDRO BOLAÑOS GARCÍA Y DAVID GARCÍA DÍAZ

TAREAS REALIZADAS

- 1.Desarrollo de una CNN para la clasificación de huellas dactilares autenticadas o rechazadas.
- 2.Implementación del algoritmo SIFT para calcular coincidencias entre imágenes de huellas.
- 3.Curvas DET (False Positive Rate vs False Negative Rate).
- 4.ERR (Equal Error Rate).
- 5.Densidad de probabilidad de predicciones.
- 6.ROC concreta de la CNN

HIPÓTESIS DE PARTIDA

- CNN:

Una Red Neuronal Convolutacional (CNN) será capaz de clasificar huellas autenticadas y rechazadas con alta precisión al aprender características complejas a partir de los datos.

- SIFT:

El algoritmo SIFT permitirá identificar similitudes robustas entre huellas dactilares, siendo invariante a rotaciones, escalados y transformaciones menores.

CONCLUSIÓN

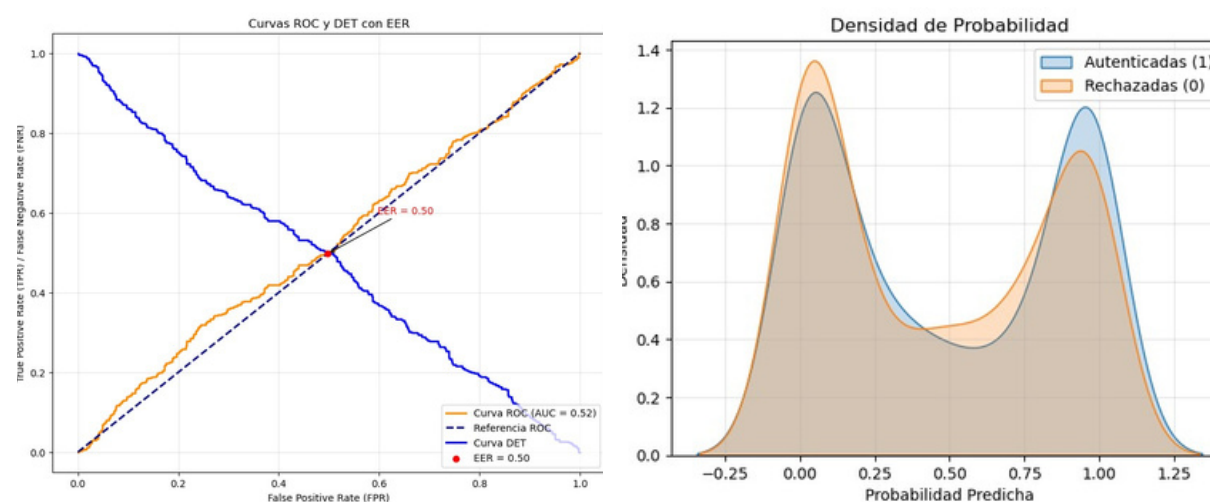
En el proceso de autenticación de huellas dactilares, se evaluaron dos enfoques: una CNN entrenada específicamente y un método basado en SIFT. Los resultados mostraron que el modelo SIFT obtuvo un mejor rendimiento, alcanzando un Equal Error Rate (ERR) de 22.73%, mientras que la CNN obtuvo un ERR de 50%. Esto indica que el SIFT es más efectivo para distinguir entre huellas auténticas y rechazadas en este escenario, mostrando una mayor robustez ante variaciones o ruido en las imágenes. Por otro lado, la CNN, aunque menos precisa, podría mejorarse mediante ajustes en los umbrales de decisión, regularización o incremento de datos de entrenamiento. En cuanto a resultados destacan los del SIFT, mientras que la CNN requiere mayor optimización para lograr un mejor rendimiento

METODOLOGÍAS UTILIZADAS

- 1.Preprocesamiento de Imágenes: recorte de las imágenes y mejora del contraste y reducción de ruido mediante técnicas como CLAHE y filtrado bilateral, además de generación de datos aumentados mediante diferentes transformaciones.
- 2.SIFT: extracción de puntos clave y descriptores, comparación de huellas con nuestra base de datos original mediante BFMatcher y evaluación con la curva DET y ERR.
- 3.CNN: Entrenamiento de una CNN para clasificación binaria con Binary Cross Entropy Loss y optimización Adam, evaluada mediante curvas ROC, DET y cálculo del ERR.



RESULTADOS CNN



F1-Score: 0.4240

Accuracy en conjunto de prueba: 53.24%

Total de imágenes: 1110, Correctas: 591, Incorrectas: 519

RESULTADOS SIFT

