

UQAR



SYSTÈME D'IDENTIFICATION BIOMÉTRIQUE BASÉ SUR L'IRIS

Par François Beaulieu
Étudiant 1^{er} Cycle en Informatique



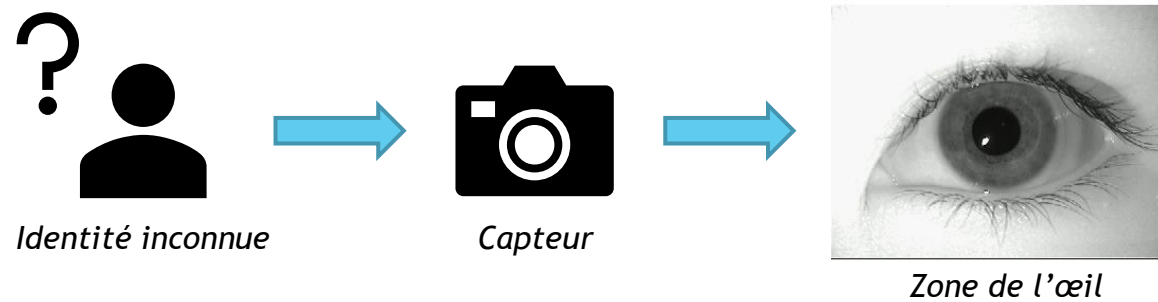
Problématique

- ▶ Avec le développement des systèmes d'information et l'utilisation d'outils informatiques:
 - ▶ Fuites de données au sein des entreprises.
 - ▶ Failles et problèmes de sécurité.
- ▶ Il est par conséquent primordial de mettre en place des mesures de sécurité robustes.
- ▶ Une solution à ces problèmes est d'adopter une approche biométrique.

Objectifs

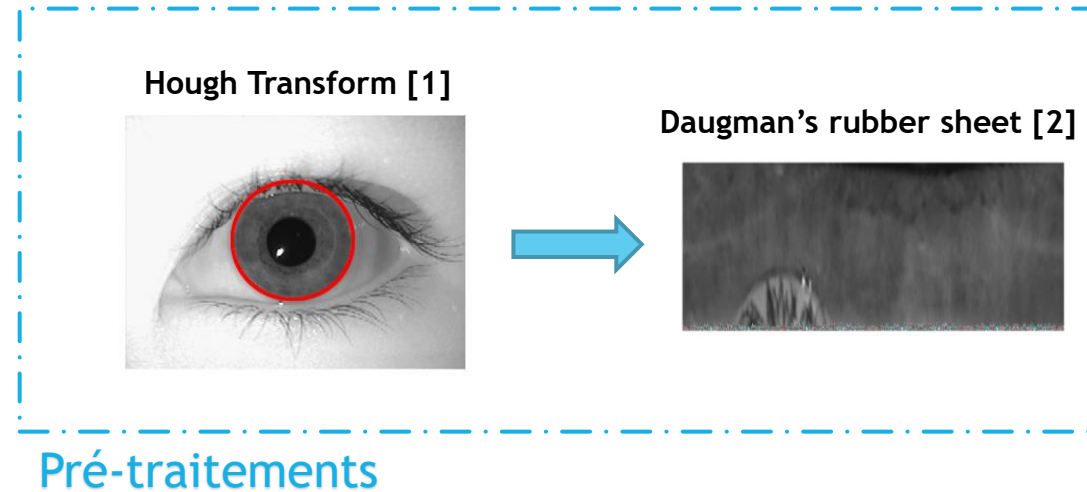
- ▶ Développer un système d'identification basé sur une image de l'iris en passant par des techniques d'apprentissage automatique.
- ▶ Mettre le système à disposition à travers une API REST destinée aux applications Web et mobiles.

Description du système



- ▶ Prendre en photo, à l'aide d'un capteur, l'œil d'une personne dont l'identité est inconnue.

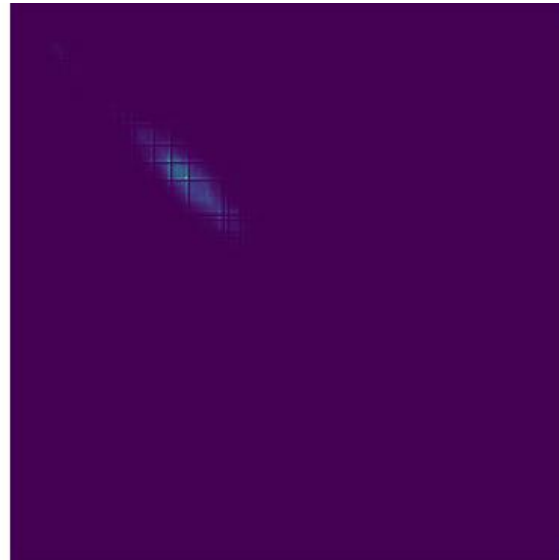
Description du système



- ▶ Utiliser la méthode Hough Transform [1] pour détecter et extraire l'iris dans l'images.
- ▶ Utiliser la méthode Daugman's rubber sheet [2] pour transformer l'image circulaire en une image rectangulaire.

Description du système

- ▶ Appliquer la GLCM (Gray-Level Co-occurrence Matrix) pour extraire les caractéristiques en analysant les niveaux de gris dans l'image.



Description du système

- ▶ Faire une réduction de dimensionnalité en utilisant la méthode PCA (Principal Component Analysis).
- ▶ La PCA consiste à réduire la taille du vecteur de caractéristiques en conservant seulement les informations utiles dans le but de faciliter le processus d'apprentissage.

Description du système

- ▶ Faire la classification de l'image en utilisant la méthode k-NN (k-Nearest Neighbors).
- ▶ Le k-NN consiste à trouver les k échantillons à partir de la base de données de référence qui se rapprochent le plus de l'échantillon d'entrée.



Personne identifiée

Méthodologie d'évaluation

- ▶ La base de données de référence MMU iris dataset a été téléchargée à partir de Kaggle.
- ▶ Caractéristiques biométriques pour 46 personnes, mais uniquement 10 sélectionnées aléatoirement ont été utilisées.
- ▶ Durant les évaluations, c'est la validation croisée qui a été adoptée. Elle permet de générer $K = 10$ parties stratifiés afin d'éviter les biais.

Résultats préliminaires

TABLE 1 – Matrice de confusion pour **GLCM-PCA** et k -NN.

Sujets	005	010	013	022	027	030	032	035	038	040
005	6	0	0	0	0	0	1	0	0	3
010	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0
013	0	0	8	0	0	1	0	0	0	1
022	0	1	0	8	1	0	0	0	0	0
027	0	1	0	2	6	0	1	0	0	0
030	2	0	1	0	0	4	1	0	0	2
032	0	1	0	0	1	0	7	0	0	1
035	0	1	0	0	1	1	0	7	0	0
038	0	0	0	0	1	0	0	0	9	0
040	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7

TABLE 2 – Comparaison des deux méthodes.

Méthode	Taux de reconnaissance
GLCM-PCA et k -NN	71%
GLCM et k -NN	22%

Conclusion

- ▶ Obtention de résultats intéressants avec la représentation GLCM-PCA qui est bien meilleure que la simple GLCM (+ caractéristiques).
- ▶ Améliorer le processus de pré-traitement pour mieux détecter l'iris dans l'image et pour retirer le bruit comme les cils.

Références

- ▶ [1] Haralick, R. M., Shanmugam, K., & Dinstein, I. H. (1973). Textural features for image classification. IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics, (6), 610-621.
- ▶ [2] Daugman, J. (2009). How iris recognition works. In The essential guide to image processing (pp. 715-739). Academic Press.