

Traitement du signal et de l'image pour la biométrie

Partie I – Introduction à la biométrie

1. Définition et enjeux de la biométrie
2. Historique et évolutions technologiques
3. Les principaux types de biométrie : physique et comportementale
4. Architecture d'un système biométrique
5. Critères de performance : FAR, FRR, EER, ROC

Partie II – Fondements du traitement du signal

1. Rappels sur les signaux et systèmes
2. Représentation temporelle et fréquentielle des signaux
3. Filtrage numérique : FIR et IIR
4. Transformation de Fourier, de Laplace et ondelettes
5. Bruit et méthodes de réduction du bruit
6. Extraction des caractéristiques temporelles et fréquentielles

Partie III – Traitement d'image pour la biométrie

1. Acquisition et prétraitement des images
 - Correction du contraste et de la luminosité
 - Réduction du bruit
 - Segmentation et binarisation
2. Extraction des caractéristiques visuelles
 - Points d'intérêt, contours, textures
 - Transformées de Hough et de Gabor
3. Techniques de reconnaissance d'images biométriques
 - Visage
 - Iris
 - Empreinte digitale
 - Réseau veineux et rétine
4. Normalisation et alignement des images biométriques

Partie IV – Modélisation et classification biométrique

1. Sélection et réduction de dimension (PCA, LDA)
2. Méthodes statistiques et d'apprentissage automatique
3. Réseaux de neurones et deep learning pour la biométrie
4. Évaluation et validation des modèles biométriques

Partie V – Fusion et sécurité des systèmes biométriques

1. Fusion multimodale : capteur, caractéristique, score et décision
2. Protection des données biométriques
3. Techniques d'anonymisation et de chiffrement
4. Gestion des bases de données biométriques
5. Normes et aspects légaux de la biométrie

Partie VI – Applications et perspectives

1. Applications civiles, sécuritaires et médicales
2. Systèmes embarqués et biométrie mobile
3. Défis et perspectives futures : IA, capteurs intelligents, quantique