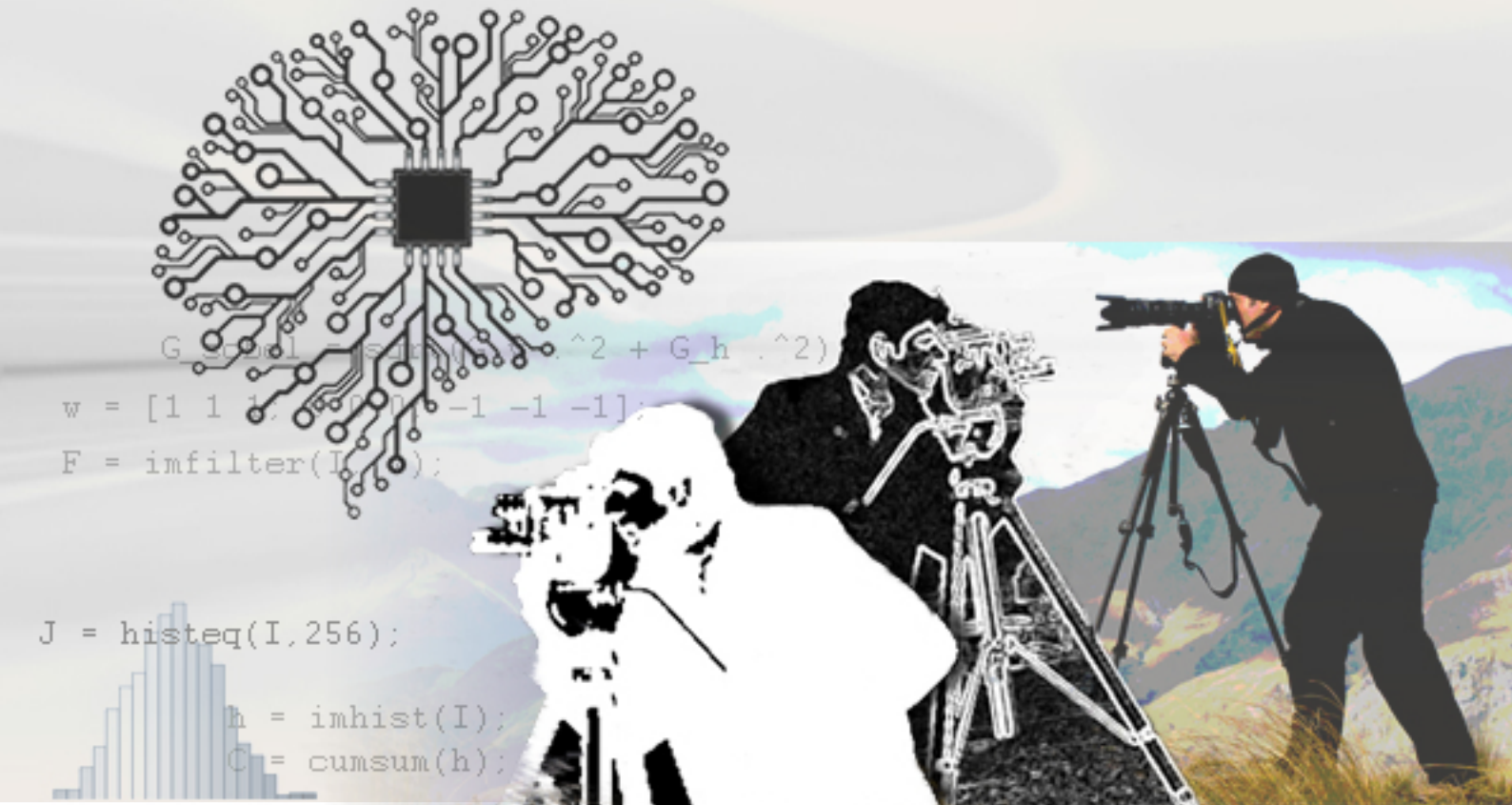


INF 1426 Traitement d'images

Professeur : Wassim Bouachir



Université TÉLUQ
Département Science et Technologie

Ce document de Wassim Bouachir (Université TÉLUQ) est protégé par la Loi sur le droit d'auteur. Toute reproduction, adaptation ou partage, même à des fins non commerciales, personnelles ou éducatives, est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

© Wassim Bouachir, 2019. Tous droits réservés.

Table des matières

1	Introduction au traitement d'images	1
1.1	Introduction	2
1.1.1	Objectifs du cours	2
1.1.2	Pourquoi l'analyse d'image ?	2
1.2	Initiation à Matlab	3
1.2.1	Variables et assignation de valeurs	5
1.2.2	Accès aux éléments d'une matrice	6
1.2.3	Opérations arithmétiques	8
1.2.4	Fonctions de génération de matrices	10
1.2.5	Fonctions utiles pour les matrices	12
1.3	Qu'est-ce qu'une image numérique ?	12
1.3.1	Dimensions spatiales	12
1.3.2	Contenu	13
1.3.3	Généralisation de la représentation d'image	14
1.3.4	Lecture et écriture des images en Matlab	14
1.4	Formats d'images	15
1.5	Espace de couleurs	17
1.5.1	RGB	17
1.5.2	HSV	19
1.6	Représentation de l'image	23
1.6.1	Images binaires	23
1.6.2	Images en niveaux de gris	23
1.6.3	Images en couleurs	24
1.6.4	Conversion d'une image	25
1.7	Manipulation d'images avec Matlab	26
1.7.1	Information sur l'image	26
1.7.2	Affichage des images	27
1.7.3	Axes et figures	29
2	Opérations sur les pixels et les histogrammes	33
2.1	Le pixel	33
2.2	Opérations ponctuelles sur les pixels	34
2.2.1	Opérations arithmétiques	34
2.2.2	Opérations logiques	40
2.2.3	Opérations de seuillage	44
2.3	Opérations sur les distributions de pixels (histogrammes)	46

2.3.1	Seuillage par histogramme	48
2.3.2	Étirement de contraste	48
2.3.3	Égalisation d'histogramme	53
2.3.4	Distance entre les histogrammes	55
3	Filtres et convolutions	58
3.1	Introduction au filtrage d'images	58
3.2	Principes de base du filtrage	59
3.2.1	Voisinage d'un pixel	59
3.2.2	Convolution	60
3.2.3	Propriétés fréquentielles d'une image	62
3.3	Application d'un filtre en Matlab	63
3.4	Filtrage pour l'élimination de bruit	64
3.4.1	Filtre moyenneur	64
3.4.2	Filtre gaussien	65
3.4.3	Filtre médian	67
3.5	Filtrage pour la détection de contours	68
3.5.1	Filtre de Sobel	69
3.5.2	Filtre de Prewitt	70
3.5.3	Filtre laplacien (dérivée seconde)	71
3.6	Autres utilisations des filtres	72
3.6.1	Analyse multi-échelle	72
3.6.2	Réseaux de neurones convolutifs (CNN)	73
4	Morphologie mathématique	74
4.1	Notions de base des traitements morphologiques	74
4.1.1	Image binaire	74
4.1.2	Principes des opérateurs morphologiques	75
4.2	Opérations de dilatation et d'érosion	79
4.2.1	Opération de dilatation	79
4.2.2	Opération d'érosion	82
4.3	Ouvertures et fermetures morphologiques	85
4.3.1	Opération d'ouverture	86
4.3.2	Opération de fermeture	88
4.4	Opération hit-miss	90
5	Segmentation d'images	93
5.1	Introduction	93
5.2	Notions de base en segmentation d'images	95
5.2.1	Type d'interaction	95
5.2.2	Contexte de la segmentation	96
5.3	Détecteur de Canny	96
5.3.1	Lisser l'image	96

5.3.2	Calculer le gradient de l'image	97
5.3.3	Suppression des non-maxima	98
5.3.4	Seuillage	99
5.4	Croissance de région	101
5.4.1	Principe de l'algorithme	101
5.4.2	Processus d'itération	101
5.4.3	Voisinage	103
5.4.4	Critère de similarité	105
5.4.5	Avantages et limitations de l'algorithme	106