

Université TÉLUQ
Département Science et Technologie

Professeur : Wassim Bouachir

INF 1423
Vision numérique et applications

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, 2017. Tous droits réservés.

Table des matières

1	L'image numérique et la séquence vidéo	1
1.1	L'image et la vision par ordinateur	2
1.2	Numérisation d'une image	2
1.2.1	Manipulation matricielle en MATLAB	3
1.2.2	Lire, écrire et afficher des images en MATLAB	4
1.3	Types d'images et espaces de couleurs	5
1.3.1	Espaces de couleurs	5
1.3.2	Représentation de l'image	9
1.4	Formats d'images numériques et compression	12
1.5	Représentation d'une séquence vidéo	13
1.6	Introduction au traitement des données visuelles	15
1.6.1	Traitements bas niveau	15
1.6.2	Traitement moyen et haut niveau	22
1.7	Environnement de développement	24
1.8	Conclusion	25
2	Introduction à la compression d'images	27
2.1	Introduction	27
2.2	Notions de base	28
2.3	Compression d'images fixes	30
2.3.1	Méthodes sans perte	30
2.3.2	Compression avec perte	34
2.4	Compression vidéo	39
2.4.1	Introduction à la compression vidéo	39
2.4.2	Compression par trames individuelles	40
2.4.3	Exploitation des redondances temporelles	40
2.5	Conclusion	41
3	Description et modélisation de contenu visuel	43
3.1	Introduction	44
3.2	Détection de contours d'objets	44
3.2.1	Seuillage d'une image de gradient	45
3.2.2	Détecteur de Canny	46
3.2.3	Description de la forme d'un objet	50
3.3	Description d'une région d'intérêt	52
3.3.1	Couleur	52

3.3.2	Texture	57
3.3.3	Forme	62
3.3.4	Points caractéristiques	67
3.3.5	Autres descripteurs locaux	77
3.4	La représentation par mots visuels	78
3.4.1	Extraction des caractéristiques	80
3.4.2	Construction du vocabulaire visuel	81
3.4.3	Représentation par poids des mots visuels	82
3.5	Conclusion	83
4	Applications sur images fixes	84
4.1	Introduction	85
4.2	Détection d'objets génériques	85
4.2.1	Approche par fenêtre glissante	85
4.2.2	Appariement de points caractéristiques	87
4.3	Détection de personnes	91
4.3.1	Reconnaissance des régions de peau sur une image	91
4.3.2	Détection de visage	95
4.3.3	Détection de piétons	103
4.4	Reconnaissance de scènes	109
4.4.1	Contexte et contraintes	109
4.4.2	Méthode par classifieur bayésien naïf	110
4.4.3	Évaluation de la classification	111
4.5	Recherche dans une base de données d'images	112
4.5.1	Contexte d'application	112
4.5.2	Organisation et structuration des collections d'images	113
4.5.3	Recherche par contenu pictural	116
4.6	Conclusion	117
5	Traitement vidéo et applications	119
5.1	Introduction	120
5.2	Indexation vidéo	120
5.2.1	Contexte et problématique	120
5.2.2	Changement de scène dans une vidéo	121
5.2.3	Segmentation automatique de vidéo	122
5.2.4	Sélection d'images clés	127
5.3	Détection de mouvements	129
5.3.1	Contexte et problématique	129
5.3.2	Détection par différenciation temporelle	130
5.3.3	Détection par modélisation gaussienne de l'arrière-plan	131
5.3.4	Autres méthodes	132
5.4	Suivi d'objets et de personnes	134
5.4.1	Introduction au problème de suivi	134

5.4.2	Difficultés de suivi	134
5.4.3	Approches de suivi	136
5.4.4	Exemple d'une méthode par noyau : le filtre de particules	138
5.5	Analyse de l'activité humaine	140
5.5.1	Reconnaissance d'activités	141
5.5.2	Reconnaissance de personnes par la démarche	148
5.6	Conclusion	153