

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique



Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene

Faculté d'informatique

Département d'intelligence artificielle et science des données
IASD

Mémoire de Master

Spécialité : Informatique Visuelle

Thème :

Reconnaissance des séquences répétées dans un flux vidéo :
cas de la publicité télévisée

Réalisé par :

AIT TAFATI Abderrahmane
OUSSADI Yacine

Encadré par :

AMRANE Abdesslam
ATIK Ali

Devant le jury :

Présidente : Laiche Nacera
Membre : Belhadi Hiba

Num Projet : MIV_14

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude et appréciation à nos encadreurs monsieur **Amrane Abdesslam** et monsieur **Atik Ali** pour leur patience, leur disponibilité et leur conseils qui nous aidé à réaliser nôtre mémoire.

Nous remercions également les membres du jury madame **Laiche Nacera** et madame **Belhadi Hiba** d'avoir bien voulu accepter d'examiner notre travail et d'apporter leur expertise pour l'enrichissement future de nos travaux.

Enfin, nous adressons nos remerciements les plus sincères à toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce projet.

Résumé

Français

Dans le processus de veille concurrentielle pour les acteurs économiques et sociaux, l'identification des passages publicitaires dans les flux vidéo est une tâche très importante. La plupart des travaux proposés exploitent des méthodes d'apprentissage supervisé. Ces méthodes ne sont pas scalable avec la haute fréquence d'apparition de nouvelles publicités. De ce fait, notre travail propose la conception d'un modèle hybride exploitant les méthodes supervisées et non supervisées. Ceci ayant pour but une meilleure scalabilité dans l'identification des publicités dans les flux vidéo.

Mots clés : Apprentissage automatique, apprentissage supervisé, apprentissage non supervisé, détection d'outliers.

English

Automatically identifying commercial segments in video streams is an important task for competitive intelligence in the marketing and social field. Most of the proposed solutions utilise supervised learning methods that are not scalable considering the high frequency of new commercial releases. To ensure a better scalability in identifying commercials in video streams, we propose a hybrid model utilising both supervised and unsupervised learning methods.

Key words : Machine learning, supervised learning, unsupervised learning, outlier detection.

Table des matières

Résumé	i
Table des matières	iii
Table des figures	vii
Liste des tableaux	ix
Liste des abréviations	xi
Présentation de l'organisme	xiii
Introduction générale	xv
1 État de l'art	1
1.1 Introduction	1
1.2 Historique de la détection publicitaire	1
1.2.1 Travaux fondateurs	1
1.2.2 Utilisation de l'IA	2
1.3 Vision par ordinateur	4
1.3.1 Définition	4
1.3.2 Applications modernes	5
1.4 Généralités sur la vidéo numérique :	7
1.5 Analyse vidéo	8
1.5.1 Définition	8
1.5.2 L'extraction de caractéristique visuelles :	8
1.5.3 L'extraction des caractéristiques audio :	9
1.5.4 Interprétation des résultats	12
1.5.5 Domaines d'applications modernes	12
1.6 Conclusion	12
2 Techniques nécessaires à la conception	13
2.1 Introduction	13
2.2 Apprentissage automatique	13
2.3 Apprentissage profond (Deep Learning) :	14
2.4 Modèle d'apprentissage automatique	14
2.4.1 Phase d'apprentissage ou entraînement :	15
2.4.2 Phase d'évaluation ou test :	15

2.4.3	Optimiseurs :	16
2.5	Réseaux de neurones artificiels	16
2.5.1	Définition	16
2.5.2	Fonctionnement d'un réseau de neurones artificiel	17
2.5.3	Les fonctions d'activation	18
2.5.4	Les fonctions de perte :	21
2.5.5	Réseaux de neurones convolutifs (CNN) :	22
2.5.6	Les réseau de neurones récurrents RNN :	24
2.5.7	Les réseau de neurones convolutifs récurrents CRNN :	25
2.6	Algorithmes de clustering	26
2.7	Histogrammes de couleurs	27
2.8	Descripteur SIFT	28
2.9	Détection automatique de transitions de plan vidéo	29
2.10	La détection d'activité vocale VAD (voice activity detection)	30
2.11	La détection automatique de musique	31
2.12	Conclusion	32
3	Conception	33
3.1	Introduction	33
3.2	Exposition de la problématique	33
3.3	Présentation de notre solution	35
3.3.1	Caractéristiques choisies	35
3.3.2	Détection des caractéristiques audio	38
3.3.3	Vue d'ensemble de la solution	39
3.4	Approche de classification finale	40
3.4.1	Classificateur basé-clustering	40
3.4.2	Classificateur basé-règles	41
3.5	Conclusion	42
4	Implémentation, Tests et Évaluation :	43
4.1	Introduction :	43
4.2	Outils logiciels utilisés :	43
4.2.1	Langage de programmation :	43
4.2.2	Environnement de développement et plateformes :	44
4.2.3	Bibliothèques utilisées :	44
4.3	Outils Matériels	46
4.4	Présentation de notre ensemble de données	47
4.5	Calcul des seuils	47
4.5.1	Seuil du nombre de plans	48
4.5.2	Seuil des caractéristiques audio	48
4.6	Détection de plans	49

4.7	Détection des voix/paroles	49
4.8	Évaluation de la solution	50
4.8.1	Classificateur à clustering	50
4.8.2	Classificateur à base de règles	51
4.9	Discussion des résultats	51
4.10	Conclusion	52
	Bibliographie	55