



UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE
Département d'Informatique

MEMOIRE de fin d'étude
Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Réseaux

Par: Yousfi Meriam

SUJET

**Conception et réalisation d'un système d'aide à
l'apprentissage d'Ahkam Attajwid basé sur la fusion de
données**

Soutenu publiquement le : / /2015 devant le jury composé de :

.....
Dr. ASSAS OUARDA

Université de M'sila

Université de M'sila

Université de M'sila

Université de M'sila

Président

Rapporteur

Examineur

Examineur

Promotion : 2014 /2015

Table des matières

List des tableaux.....	vi
List de des figures.....	vii
Introduction générale	1
Chapitre1: REGLES D'ATTAJWEED	
1 Introduction.....	4
2 Définition de Tajwid	4
2.1 Sens Linguistique	4
2.2 Sens technique	4
3 But de Tajwid.....	4
4 Le précurseur de cette science	4
5 La science de récitation.....	4
5.1 La connaissance du tadjwîd.....	4
5.1.1 L'aspect théorie.....	4
5.1.2 L'aspect pratique.....	5
5.2 La connaissance de plusieurs types de lecture.....	5
5.2.1 Les différentes lectures.....	5
5.3 Les différents modes d'apprentissages.....	6
5.3.1 Les niveaux de lecture du Coran.....	6
5.3.2 Les différentes erreurs de lecture	6
6 Les parties fondamentales du tadjwîd.....	6
6.1 Les points d'articulation.....	7
6.2 Carctéristiques de lettre	8
6.2.1 Les lettres à traits distinctifs opposés.....	8
6.2.2 Les lettres à traits distinctifs n'ayant pas d'opposés	9
6.3 règles de tadjwîd.....	10
6.3.1 Règles du mim sākinah	10
6.3.2 Règles du noun sakina (◌ْ) et du tanween.....	10
6.3.3 Les règles de allogements	11
6.3.4 Règles de la lettre (◌ِ)	14
6.3.5 Règles de l'assimilation de deux lettres	15

6.3.6	Règles de l'arrêt et de la reprise de lecture	15
6.3.7	Règles du sakt.....	16
6.3.8	Règle des 7 alif.....	17
6.4	Etudier sous la supervision d'un maître qualifié	18
7	Conclusion	18
Chapitre 2: Reconnaissance automatique de la parole		
1	Introduction.....	20
2	La reconnaissance automatique de la parole.....	20
3	Les problèmes de la reconnaissance automatique de la parole.....	20
3.1	Les systèmes dépendants/indépendants de locuteur.....	20
3.2	Les mots isolés et la parole en continue	21
3.3	Niveau de robustesse	21
4	Le système de reconnaissance automatique de parole	21
4.1	Acquisition.....	22
4.1.1	La numérisation.....	22
4.2	prétraitement.....	23
4.2.1	Segmentation et chevauchement	23
4.2.2	Préaccentuation	23
4.2.3	Fenêtrage	24
4.2.4	Quelque technique de Débruitage	24
4.3	normalisation des entrées.....	25
4.4	Extraction de paramètres	26
4.4.1	Coefficients issus d'une analyse par prédiction linéaire	26
4.4.2	Coefficients issus d'une analyse par banc de filtre	28
4.5	Réduction de paramètres	31
4.5.1	Analyse discriminante Linéaire (ADL).....	32
4.5.2	Analyse en Composantes Principales (PCA).....	32
4.5.3	Décomposition en valeurs singuliers(SVD).....	33
4.6	La classification.....	33
4.6.1	Classification par mesure de similarités.....	33
4.6.2	Classification basée sur la modélisation d'unités de parole.....	34
5	Domaines d'application de la parole:	35
6	Conclusion	35

Chapitre 3: Fusion de données

1	Introduction.....	37
2	Définition de Fusion	37
3	Les espaces de fusions	37
4	Les différents niveaux de fusion.....	37
4.1	Fusion de données brutes.....	37
4.2	Fusion au niveau caractéristique.....	38
4.3	Fusion au niveau de score.....	38
4.4	Fusion au niveau de décision.....	38
5	Fusion de score	39
5.1	Normalisation des scores	39
5.2	Les techniques de normalisation de scores.....	38
4.5.1	Normalisation par la méthode Min-Max.....	39
4.5.2	Normalisation par la méthode Z-Score	40
4.5.3	Normalisation par la médiane et l'écart absolu médian	40
5.3	Les règles des techniques de fusion.....	40
6	La reconnaissance de parole utilisant la fusion d'approches	41
7	Conclusion.....	42

Chapter 4: Contribution

1	Introduction.....	45
2	Structure générale du système réalisé	45
3	Description de système réalisé.....	46
3.1	Acquisition.....	46
3.1.1	Les propriétés des fichiers sons.....	46
3.1.2	Construction des bases de données.....	46
3.2	Prétraitement.....	47
3.2.1	Segmentation et chevauchement	47
3.2.2	Normalisation des entrées	47
3.2.3	Préaccentuation	48
3.2.3	Fenetrage	48
3.3	Extraction de paramètres	48
3.4	Réduction de paramètres	49
3.4.1	L'analyse en composantes principales (PCA).....	49

3.4.1	L'analyse en composantes principales (PCA).....	49
3.4.2	Décomposition en valeurs singulières (SVD)	51
3.5	Calcul de similarité	53
4	Les différents schémas de système	53
4.1	Approches sans fusion	53
4.2	Approches sans fusion	54
5	Prise de décision	55
6	Les outils de programmation.....	56
6.1	Le langage de programmation JAVA	56
6.2	netbeans	56
6.3	SQL Server	56
6.4	Gold Wave.....	57
6	Les outils de programmation.....	56
6.1	Le langage de programmation JAVA.....	56
6.2	netbeans	56
7	Résultats et discussions.....	57
7.1	Approches Sans fusion	57
7.1.1	La méthode basée sur MFCC	57
7.1.2	La méthode basée sur MFCC et PCA	58
7.1.3	La méthode basée sur MFCC et SVD	59
7.2	Approches Sans fusion	59
8	Les interfaces graphiques.....	57
9	Conclusion	59
	Conclusion perspectives.....	61
	Bibliographies.....	63

Le coran, ultime message d'Allah, a été révélé afin que les hommes y puisent leur guidance et leurs connaissances. Depuis sa révélation, et par la grâce d'Allah, cette source inépuisable n'a été sujette à aucune altération tant au niveau de son sens qu'au niveau de ses moindres lettres et signes de vocalisation; car Allah s'est porté garant de sa préservation de par les siècles et les générations successives. Cette préservation s'est produite sous deux formes :

- La préservation par voie écrite.
- La préservation par voie orale.

Cette dernière qui nous importe concerne la façon dont le coran a été lu et rapporté dans ses moindres détails. C'est pour cette raison les savants mis en ouvre un système de règles appelée Ahkam Attajwid, ce système garantit la similitude de la lecture coranique comme il est remis par Allah. Le but de l'apprentissage du Ahkam Attajwid est de préserver le lecteur de commettre des erreurs dans sa récitation du coran, dans l'habitude cela ne fait que grâce à l'accompagnement et l'encadrement par un professeur qualifié.

Voir à cette difficulté L'objectif de notre travail est de développer une application d'aide l'apprenti de Ahkam Attajwid (façon de réciter le coran) et d'améliorer la prononciation du locuteur. Cette application repose sur la reconnaissance automatique de parole, qui s'utilise le texte coranique comme une entrée vocale, en traite ensuite cette entrée selon des algorithmes efficaces qui aide en fin l'apprenti de déterminer la qualité de sa prononciation d'un verset choisi. Ce manuscrit est organisé en quatre chapitres:

Chapitre 1: Dans ce chapitre on a mis une description générale sur Ahkam Attajwid et ses différentes règles.

Chapitre 2: Dans ce chapitre on a introduit au domaine de la reconnaissance automatique de parole, et citer les différents problèmes liée de ce dernier; ensuite on passe au processus acheminée pour extraire les paramètres représentatif de signal vocal, et ses différentes techniques les plus utilisées y sont présentés, en fin on a mentionné quelques algorithmes utilisés pour transformer les paramètres extraites dans un espace plus petite.

Chapitre 3: Dans ce chapitre on a parlé à la fusion de données, et ses niveaux, et Les règles de techniques les plus couramment utilisé.

Chapitre 4 : Dans ce dernier chapitre on a présenté les algorithmes utilisés, et les fonctionnalités réalisées pour développer un système d'aide à l'apprentissage d'Ahkam Attajwid.

Une conclusion générale aura le point de notre travail et nous dévoilerons nos perspectives.

Un ouvrage:

[1] C. Touzet. " Les réseaux de neurones artificiels, introduction au connexionnisme", cours, exercices et travaux pratiques, Juillet 1992.

[2] F. Ouyalize, Le tajweed simplifié, معهد تحفيظ القرآن الكريم شاتوشينون فرنسا.

[3] Oum Ans. Nessrine , Résumé des Règles du tadjwîd, 2ème édition revue et augmentée Année 1433 de l'hégire.

[4] paul, les sons, 2003.

[5] T. Dutoit, Introduction au Traitement Automatique de la Parole, Faculté Polytechnique de Mons, 2000.

Un article:

[6] A. benchenief, S. sbaa, A. taleb-ahmed, deux approches de normalisation des entrées pour la Reconnaissance de mots isolés, Courrier du Savoir – N°18, Mars 2014, pp.137-143.

[7] F. zaïz ,A. djeflal, M.C. babahenini, T.A. abdelmalik, Calculatrice vocale basée sur les SVM, IUT GE2I, Laboratoire LAMIH UMR CNRSUVHC 8530, Université de Valenciennes, France, Laboratoire LESIA, Département d'Informatique, Université Mohamed Kheider Biskra, Algérie. IUT GE2I, Laboratoire LAMIH UMR CNRSUVHC 8530, Université de Valenciennes, France.

[8] j. puel, r. Andre-obrecht, prétraitement segmental et reconnaissance de la parole en milieu bruite, quinzième colloque greetsi - juan-les-pins - du 18 au 21 septembre 1995.

[9] H. hosni, Z. sakka, A. kachouri, M. same, Étude de la Paramétrisation RASTA PLP en vue de la Reconnaissance Automatique de la Parole Arabe, SETIT 2009 5th International Conference: Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications March 22-26, 2009 – TUNISIA.

[10] H. KHELIL, A. BENYETTOU, Application du Réseau de Neurones Gamma à la Reconnaissance de la Parole, SETIT 2007 4th International Conference: Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications March 25-29, 2007 – TUNISIA.

[11] M. belahcene, A. ouamane, M. boumehrez, A. benakcha, Comparaison des méthodes de réduction d'espace et l'application des SVMs pour la classification dans l'authentification de visages, Courrier du Savoir – N°13, Avril 2012, pp.117-126.

Un mémoire:

- [12] A.LARCHER, Modèles acoustiques à structure temporelle renforcée pour la vérification du locuteur embarquée, thèse de doctorat, présentée à l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse en collaboration avec Swansea University, 2009.
- [13] A.PRETI, Surveillance de réseaux professionnels de communication par la reconnaissance du locuteur, thèse de doctorat, l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 2008.
- [14] A.Zaidi, Etude et conception d'un serveur vocal : Application aux comptes client d'une banque, Université Hadj Lakhdar Batna, 2012/2013.
- [15] B.Ryadh, Traitement Automatique De La Parole Arabe Par Les HMMs: Calculatrice Vocale, Mémoire, 2012.
- [16] J.ALLEGRE, "Approch de la reconnaissance automatique de la parole", EXAMEN PROBATOIRE, CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS Centre Régional Languedoc-Roussillon, 07 avril 2003.
- [17] K.BOUKHAROUBA, utilisation des approches evolutionnaires Pour la selection des parametres pertinents : Application a l'authentification des personnes, universite de m'sila, JUIN 2011.
- [18] L.Besacier, Un modèle parallèle pour la reconnaissance automatique de locuteur, thèse de doctorat, l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 1998.
- [19] M.CHETOUANI, Codage neuro-prédicatif pour l'extraction de caractéristiques de signaux de parole, THESE DE DOCTORAT, Université Pierre & Marie Curie, 2004.
- [20] N.MORIZET, Reconnaissance Biométrique par Fusion Multimodale du Visage et de l'Iris, Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur, École Doctorale d'Informatique, Télécommunications et Électronique de Paris, 18 mars 2009.
- [21]R.BENAMMAR, Traitement Automatique-De-La-Parole-Arabe, 2012.
- [22] S.H.Abou, «une application de la transformée en ondettes à la reconnaissance des commandes vocales en milieu Brutté et sa Mise en oeuvre par processeur dédié au traitement du signal », Mémoire présenté à l'école de technologie supérieure comme exigence partielle à l'obtention de la maîtrise en génie électrique M.Eng,montréal, Le 05 Janvier 2006.
- [23]S.LOISELLE, Exploration de réseaux de neurones à décharges dans un contexte de reconnaissance de parole, mémoire présente a l'université du québec à chicoutimi comme exigence partielle de la maîtrise en ingénierie,Université du quebec, 2004.

[24] [12] W.AMROUNE, A.BOUGUERRA, Conception d'un Système de Reconnaissance Automatique des Chiffres Arabes Isolés par HMM's, universite mohamed boudhiaf de m'sila, 2006.

[25] Y.Attabi, reconnaissance automatique des émotions à partir du signal acoustique, mémoire présenté à l'école de technologie supérieure, université du Québec, comme exigence partielle à l'obtention de la maîtrise en génie m.ing, MONTREAL, le 17 Fevrier 2008.

Site Web:

[26] <http://coran-tajwid.net/>

[27] [web: 1] : [<http://ressources.lachiver.fr>]

نظرا لأهمية علم التجويد كعلم يهتم بالقرآن، كلام الله تعالى، قمنا بإنشاء تطبيق يساعد على تعليم أحكام التجويد، باستعمال التعرف التلقائي على تلاوة المستعمل، الخطوات الرئيسية لهذا العمل هي: استخراج الخصائص، تقليصها، ثم عملية التعرف. في خطوة الإستخراج إستعملنا : معاملات سبسترال مال، ثم خوارزميتي تحليل المكونات الأساسية، وتحليل إلى قيم فردية من أجل تقليص هذه الخصائص، ثم حساب المسافة في خطوة التعرف.

في الخطوة النهائية، خطوة تحديد التعرف على الصوت إستعملنا أربعة طرق: المقارنة بمعاملات سبسترال مال، المقارنة بتحليل المكونات الأساسية، المقارنة بالتحليل إلى قيم فردية، المقارنة بعملية الدمج بين خصائص تحليل المكونات الأساسية والتحليل إلى قيم فردية. الهدف النهائي من هذا العمل تم الوصول إليه تحت بعض الشروط.

الكلمات المفتاحية: أحكام التجويد، التعرف التلقائي على الصوت، معاملات سبسترال مال، تحليل المكونات الأساسية، التحليل إلى قيم فردية، الدمج.

Abstract:

The Science of Attajwid is so important, because it attaches by the Quran, the speak of Allah, for that we are choice to implement an application help to learn Ahkam Attajwid by the automatic recognition of the recitation's user of Quran. This work is done by three steps: the extraction, the reduction, and the recognition. In the extraction we choose to work with MFCC, and The PCA and SVD for reduction, and the City block L1 distance, and Euclidean Distance L2 is used in the recognition step. In the final, four methods is used for take the decision: the comparison with MFCC, and MFCC+PCA, and MFCC+SVD, and with the fusion between the PCA and SVD.

The aim of our work is done with some condition.

Key words : Ahkam Attajwid, recognition of speech, MFCC, PCA, SVD, fusion.

Résumé:

Attajwid est une science islamique très importante, car il est lié au le Quran, la parole d'Allah. C'est pourquoi nous choisissons d'implémenté une application aide à l'apprentissage d'Ahkam Attajwid par la reconnaissance automatique de texte coranique comme une entrée vocal. Le processus se compose de trois étapes essentielles qui sont: l'extraction, la réduction, et la reconnaissance. Dans l'extraction on a utilisé le MFCC. Le PCA et SVD pour la réduction, et en fin la Distance City Block (L1), la distance euclidienne (L2) sont choisie comme mesure de similarité. Pour la dernière phase qui la reconnaissance ou la classification quatre systèmes ont été employé qui sont : basé MFCC, MFCC + PCA, basé MFCC + SVD et enfin hybride basé la fusion de PCA et SVD choisir le système le plus performant. L'objectif final de notre travail a été attient avec certain contraintes.

Mots clés: Ahkam Attajwid, Reconnaissance automatique de parole, MFCC, ACP, SVD, Fusion de données.