



جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

ترميم الكلام الموهّن في الجمل العربية
باستخدام التقنيات الرياضية

انتصار عبد السلام أسعد

رسالة ماجستير

علوم الحاسوب

بإشراف

أ.د. خليل ابراهيم السيف

2021 م

1443 هـ

المخلص

يُعد الكلام واحداً من أقدم وأكثر الوسائل الطبيعية لتبادل المعلومات بين البشر. وتعد إشارة الكلام إشارة مهمة، فهي غالباً ما تعطي المستمع فكرة عن جنس المتحدث وهويته. وإشارة الكلام هذه قد تتلف أو تفقد جزءاً من عيانتها بسبب الوسط الناقل لها أو لخلل في نظام التسجيل وغيرها من الأسباب. ويؤدي هذا التلف أو التوهين إلى انخفاض جودة إشارة الكلام ووضوحها مما يزيد من صعوبة وصول المعلومة الصحيحة للمستمع؛ وعليه لابد من ايجاد طرق لمعالجة حالات التلف والتوهين التي قد تعاني منها إشارة الكلام عن طريق ترميمها بغية تحسين جودتها وزيادة وضوحها. تم اقتراح نظام خاص بترميم الكلام الموهن عن طريق عمل محاكاة لعملية التوهين لإشارة الكلام المكتسبة ومن ثم اجراء المعالجة والترميم باستخدام أساليب وتقنيات رياضية، يتضمن هذا النظام ثلاث خوارزميات مقترحة (الخطية والحيبية والأسية) كمحاولة لتغطية بعض حالات التوهين (الخطية واللاخطية) التي قد تعاني منها إشارة الكلام. وقد تم تطبيق الخوارزميات الثلاث على إشارات كلام مكتسبة تم تسجيلها لمجموعة من الأشخاص من كلا الجنسين (الذكور والإناث) ولثلاث فئات عمرية (صغار السن، الشباب، وكبار السن). تم استخدام نوعين من المقاييس لتقييم اداء الخوارزميات المقترحة وهي المقاييس الموضوعية متمثلة بـ (MSE, STD, SNR, ED) والمقاييس الذاتية من خلال الاستماع وكذلك عرض الاشارة الموهنة والمرممة على (15 شخصاً). أثبتت النتائج نجاح الخوارزميات المقترحة في معالجة وترميم حالات التوهين المختلفة مع افضلية واضحة للخوارزمية الخطية على الاسية يليها الجيبية.

**University of Mosul
College of Computer Sciences
and Mathematics**



Attenuated Speech Restoration In Arabic Sentences Using Mathematical Techniques

Intesar Abdul Salam Asaad

M.Sc./Thesis

Computer Sciences

Supervised by

Prof. Dr. Khalil Ibrahim Al-Saif

2021 A.D

1443 A.H

Abstract

Speech is one of the oldest and most natural means of exchanging information between humans. The speech signal is an important signal as it often gives the listener an idea of the speaker's gender and identity. This speech signal may be damaged or lose part of its samples, due to the transmission medium, malfunction of the recording system and other reasons. This damage or attenuation may lead to a decrease in the quality and clarity of the speech signal, which makes it more difficult for the listener to reach the correct information. This necessitated finding ways to address the attenuation cases that the speech signal may suffer from by restoring it in order to improve its quality and increase its clarity. A system has been proposed for the restoration of attenuated speech in an Arabic sentence by simulating the process of attenuation of the acquired speech signal and then performing the treatment and restoration by relying on mathematical methods and techniques. This system also includes three proposed algorithms (linear, sinusoidal and exponential) as an attempt to cover the attenuation cases (linear and non-linear) that the speech signal may suffer from. The three algorithms were applied to the acquired speech signals that were recorded for a group of people of both sexes (males and females) and for three age groups (young, young and old). Two types of metrics were used to evaluate the performance of the proposed algorithms, which are the objective metrics (MSE, STD, SNR, ED) and subjective metrics by listening as well as displaying the attenuated and restored signal to (15 people). The results proved the success of the proposed algorithms in treating and restoring different attenuation states, with a clear preference for linear algorithm over exponential, followed by sinusoidal.