المُؤتمر الدّوليّ الافتراضيّ (اللّغة العربيّة وأثرها في التواصل الحضاريّ)

تحت شعار:

لُغتنا هوّيتنا وفخرنا

أيام 7، 8، 9 أفريل 2022

استمارة المُشاركة

الاسم واللّقب: سامية غشّير

الرّتبة العلميّة: أستاذ محاضر– ب –

الجامعة: جامعة حسيبة بن بوعلي – الشّلف– الجزائر–

الإيميل: samiaghechir@gmail.com

رقم الهاتف: 213669411158+

الاسم واللّقب: فاطمة عبد الرّحمن

الرّتبة العلميّة: أستاذ التّعليم العاليّ

الجامعة: جامعة حسيبة بن بوعلي – الشّلف– الجزائر–

الإيميل: fatima.1977@hotmail.fr

المحور: الدّراسات البينيّة الحديثة في اللّغة، والأدب، والثّقافة.

عُنوان المداخلة: المعالجة الآلية للصوت اللغوي ظاهرة التّنغيم أنموذجا

الملخص:

شـــهدت الســـنوات الأخيرة ميلاد ثروة في المعلومات لا مثيل لها ، حيث انتشـــرت وســـائل الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في كل ميادين المعرفة ، وأصبح الحاسوب وسيلة تعليمية حديثة حيث أنه يتميز بقدرة كبيرة من حيث السرعة وفي تقديمه للمادة العلمية، وقدم الحاسوب مجموعة من المساعدات للباحث في مختلف الدراسات اللغوية ، وفي الدرس اللغوي الصّوتي بشكل خاص، فظهر في الفكر العربي ما يســمى بالمعالجة الآلية للصــوت العربي، ويعد التّنغيم الإطار الصــوتي الذي يقال به الجملة ، ورفع الصوت وخفضه أثناء الكلام ، والتّنغيم يؤدي وظيفة دلالية ويتم بواسطة برامج الحاسوب تحديد شدة ارتفاع الصوت وانخفاضه ، ومن هذا المنطلق المعرفي نطرح الإشكال الآتي : كيف اســتفاد الصــوت العربي من تقنيات الحاســوب الحديثة ؟ وما الذي أضــافته البرامج الحاســوبية في تطوير الصوت العربي؟ وكيف تعالج ظاهرة التّنغيم آليا؟

الكلمات المفتاحيّة: وســائل الاتصــال، الحاســوب، الدّرس الصّــوتي، التّنغيم، وظيفة دلاليّة، المعالجة الآلية.

Summary:

Recent years have witnessed the birth of an unparalleled wealth in information, as the means of communication and information technology have spread in all fields of knowledge, and the computer has become a modern educational tool as it is characterized by a great ability in terms of speed and in its presentation of scientific material, and the computer provided a set of aids to the researcher in various linguistic studies And in the phonetic linguistic lesson in particular, there appeared in the Arab thought the so-called automatic processing of the Arabic voice, and intonation is the phonetic framework in which the sentence is said, and the raising and lowering of the voice during speech, and intonation performs a semantic function and is done by computer programs to determine the intensity of the loudness and its lowness, and from this From the cognitive standpoint, we pose the following problem: How did the Arabic voice benefit from modern computer technologies? And what did the computer programs add to the development of the Arabic voice? And how to treat the phenomenon of toning automatically?

Keywords: means of communication, computer, audio lesson, intonation, semantic function, automatic processing.

1– المعالجة الآلية للغة الطبيعية:

يعد تطوير المعالج الآلي للغة الطبيعة مظهرا واضحا، يتجلى في الاستفادة من تقنيات الحاسوب الحديثة في معالجة البيانات والمعطيات، كالإحصـــاء والتخزين، ونقصـــد بالمعالجة الآلية للغة الطبيعية "عملية خلق أنظمة وبرامج معلوماتية، ومحطات العمل، و تحليل النصـوص المكتوبة والمنظومة آليا دون تدخل الإنسـان"[1]، وذلك من أجل مساعدة مستعمل الحاسوب على حل بعض الصـور والمسـائل المتعلقة باللغة، مثل برامج الترجمة، وبرامج إنتاج المصـــطلحات....إلخ)، وتمر المعالجة الآلية للغة بمراحل عدة ولكن لكل مرحلة مشـــاكلها وحلولها "كمرحلة التجزئة الآلية للنصـــوص، ومرحلة التحصـــيل الصـــرفي والنحويّ، والدلالي، هذه المراحل تشبه الطبقات كل مرحلة تعتمد على سابقتها "[2]

واللافت للأمر أنّ كل مستوى من مستويات اللغة يستغرق وقتا طويلا، ولا يمكن أن نتخيل، بأنّ المعالجة الآلية ستتم بطريقة سهلة؛ لأن مرحلة الصرف وحدها تتطلب جهدًا كبيرًا، بالإضـافة إلى اعتماد كل التحاليل عليها.

وتبني أنظمة المعالجة الآلية على" التوافق بين الألســـنة المعلوماتية والخطوات المطلوبة يقوم بها الألسني المعلوماتي بالمراقبة الفعالة للنصوص، وينجم عنها بناء قواعد تكتب بشكل عملاني"[3]

إذا أردنا للمعالجة الآلية أن تصـوّر عمل كاملاً بغياب أحد الطرفين نحتاج إلى تجديد في الطرائق والمناهج، حتى نصـــل من خلالها إلى نتائجَ عملية هادفة؛ لأنّ المعالجة الآلية للغات الطبيعية تملك مؤهّلات، وقدرات تتلاءم مع مواصفات لغة الحاسوب.

وتعدّدت تطبيقات المعالجة اللغوية آليا ، لتشـــمل الدراســـات الصّـــوتية، والنحوية، والصـــرفية والدلالية، والترجمة الآلية، وغيرها من الميادين.

2– المعالجة الآليّة للصّوت اللغويّ:

يتفرّع علم الأصـوات إلى ثلاثة فروع هي: "علم الأصـوات النطقي، علم الأصـوات الفيزيائي، وعلم الأصـوات السّـمعي"[4]، وَيبحث علم الأصـوات النطقي عن مصـدر الأصـوات، مشـيرا إلى مخرجها، ويهتمّ علم الأصـوات الفيزيائي بنظم الأبجديات التي تحدثها الأصـوات، أما علم الأصـوات السـمعي فيبحث عن وقع الأصوات في الأذن.

ويعدّ علم الأصـــوات الفيزيائي من "أحدث فروع علم الأصـــوات، وذلك نتيجة لما يهتمّ به من تطبيقات وتجارب على الصـوت اللغوي، وهو العلم الذي يدرس الأصـوات اللغوية بعد تطوينها في الجهاز النطقي، وخروجها إلى الوسـط الناقل عبارة عن ذبذبات متناسـقة، وكلام متناسـق ينقل إلى أذن السـامع موجات صوتية في الهواء، ويعرف هذا الجانب بالأكوستيكي"[5]، وترجم محمد السعران كلمة (Acoustic) بـــــ سمعي وشرحها بقوله: "ما يتعلق بالصوت من حيث انتقال موجاته في الهواء إلى أذن السامع، وأثره السّـمعي"،[6] ويتميّز علم الأصـوات الفيزيائي بالبحث عن كيفية انتقال الموجّة في الهواء، ويدرس سـرعة انتقالها، فيعطي تفسيرا علميا للظاهرة الفيزيائية.

يوجد كمّ هائل من الموجات الصّـوتية منها نسمعه ومنها لا نسمعه، لأنّ " لأذن البشرية محدودة بتردّد وشـــدة لا يمكن لتركيبها الوظيفي أن يتجاوزه، فالمحطّات الإذاعية والتلفزيونية، ونظم الاتصـــالات المختلفة، وبعض الكائنات الحية ترسل كما هائلا من الموجات الصّـوتية إلى الهواء المحيط بنا إلا أننا لا ندرك كثيرا منها " [7] تعتمد الدراســـات الحديثة في البحث عن النتائج العلمية الدقيقة، وقد ســـاعدها في الوصول إلى ذلك استخدام الآلة، حيث أضحى من اليسير الاستفادة من خدمة المنتج الآلي.

ويعتمد في هذا المستوى على "البرامج والتطبيقات التي تعرف بتقنية التعرف الصّـوتي، ويستخدم الحاسوب في تحويل الأصوات إلى نصوص، وكذلك تحويل النصوص إلى أصوات ونطقها، وقد دعمت هذه الإمكانيات للعلوم اللغوية بتحليل كميات هائلة من نماذجَ الوحدات اللغوية"[8].

وتخضع المعالجة الآلية للصوت إلى ثلاثة مراحلَ:

أ– مرحلة إدخال الأصوات:

تدخل الأصـوات مباشـرة من الميكروفون المدمج في الحاسـوب الملحق به، وقد تدخل للتخزين كما كانت تخزن الموسـيقى والوسـائط الشـبيهة، أو ذات الصـلة، ولكن إدخال الأصـوات مباشـرة أيضـا تطبيقات بيداغوجية "[9]

ب– برنامج تعرف الأصوات:

تعرف هذه البرامج أيضا باسم " التعرف الآلي على الكلام، وقد ظهرت في بادئ الأمر ضمن البرامج السّرية للسّلاح الجويّ الأمريكي، فكان التعرف الآلي على صوت قائد الطائرة، ثم أخرجت هذه التقنية إلى العموم"[10]

ج– تحليل الأصوات وتحويلها:

تنقسم برامج تحليل الأصوات إلى صنفين من حيث أهدافها واتّجاهاتها: [11]

الصّنف الأول: يركّز هذا الصّنف على الاهتمام بالجانب اللساني، قصدَ التقدّم بعلم الأصوات اللغوي ومعرفة ألسنة البشر، وإمكاناتها.

الصّنف الثاني: يهدف هذا الصّنف إلى تحليل الأصوات بغية تصنيفها، وتركيبها في منظومات التفاعل الآلي بين البشر والآلة، وفي تقليد صوت شخص ما بعد تحديد خصائصه النّطقية.

فتمثّل هذه المراحل بمثابة حلقة التواصل (المرسل، الرسالة، والمرسل إليه)، فالإنسان يمثّل (المرسل)، والصّوت يمثّل (الرسالة)، والحاسوب يمثل (المرسل إليه)، فبعد تسجيل الصوت، يلتقط الحاسوب المعلومات الفيزيائية، ويحوّلها إلى قيّم كهربائية، فتجزء وتحوّل إلى قيم رقمية لمعالجتها.

ومن أهمّ التجارب التي طبقت على المعالجة الآلية للصّوت اللغوي، نذكر تجربة البريطاني ألكسندر، والتي أطلق عليها تسمية تليفون بل "وهي محاولة أراد من خلالها " الحصول على صور مرئية للموجات الصوتية كي يستخدمها في تعليم الصم، أدرك من خلالها إمكانية تحويل الموجات الصوتية إلى تيارات كهربائية، ومن ثمّ نقل الكلام بواسطتها إلى مسافات بعيدة، وقام بتجاربَ حمل الشوكة الرنانة، عرف من خلالها ترددات الصوائت "[12]، وتعدّ هذه المحاولة بمثابة الأرضية للانطلاق في تجارب أخرى للوصول من خلالها إلى نتائج أكثر دقّة، ومن بينها أيضا تجربة:

ت– مرسمة الصوت: صممت مرسمة الصوت " لتحليل طيوف الكلام، وتسجّل هذه الآلة، وتحلّل موجات الصوت إلى ترددات مختلفة، مستخدمة مجموعة من المرشحات الإلكترونية، وتقيس شدة الصوت، ثم تقدم النتائج على شكل رسومات تمثّل التردّدات، والشدّة والزّمن لفعلي للموجة"[13]

مما لا شكّ فيه أن ما أحصته الدّراسات حول معالجة الصوت آليا، يفتح مجالا كبير للبحوث والتجارب من أجل تقديم حقائقَ علمية جديدة، أما في ما يخصّ قضايا الصوت اللّغوي العربي؛ فإنّ مثل هذه الدراسات، تدفع اللغويين العرب إلى الاهتمام بالصّوتيات، وبالمعالجة المخبرية للحرف العربيّ.

وتعدّ المعالجة الآلية للصوت همزةَ وصل بين الحاسوبّي (informaticien) واللّساني (Linguistique)، حيث تتضافر الجهود بينهما، لخدمة اللّغة عامّة، واللّغة العربيّة خاصّة.

وتعدّ ظاهرة التّنغيم من أبرز الظّواهر الصّوتية التي لقيت اهتماما كبيرا من طرف الباحثين، وذلك لإجراءِ دراسة تطبيقية بواسطة برامجَ حاسوبية، ويعدّ "برات" من أهمّ البرامج التي وصلت إلى التحليل

الصّـوتي، وقبل التعرف على كيفية إدخال الصـوت في هذا البرنامج يجدر بنا التطرّق إلى مفهوم التّنغيم وأنواعه.

3– مفهوم التّنغيم:

يعد التّنغيم أحد مجالات علم الأصوات، وهو ظاهرة صوتية تكسب الكلمات نغمات موسيقيّة متعدّدة فالإنسـان حين يتكلم بلغته يغيّر درجة صـوته بصـفة مسـتمرة ، فيجعلها تتراوح بين الارتفاع والانخفاض بطريقة معيّنة تعطي للكلام إيقاعا موسيقيا معيّنا.

أ– **لغة** : من "نغم ينغم نغما، والنغمة جرس الصوت للكلمة، وحسن الصوت في القراءة "[14] وسـكت فلان فما نغم بحرف ما تنغم مثله وما نغم بكلمة "[15]، وهو "مصـدر نغمت الكلام أي جعلت له نغمة ".[16] ويُعنى التّنغيم بموسيقى الكلام ودرجة ارتفاعه وانخفاضه.

أ– **اصطلاحا:**

يعرف التّنغيم بـأنّـه: "ارتفـاع الصـوت وانخفـاضـه في أثنـاء الكلام، وهو عبـارة عن تتباع النّغمات الموسيقية، أو الإيقاعات في حدث كلامي معي" [17]

ويعرّفه "إبراهيم أنيس" بأنه:" المصـطلح الصـوتي الدال على الارتفاع (الصـعود)، والانخفاض (الهبوط) في درجة الجهر في الكلام".[18]

ويعرّف أيضا بأنّه "تنويع الأصوات بين الارتفاع والانخفاض أثناء الكلام، نتيجة لتذبذب الوترين الصوتين فيتولد عن ذلك نغمة موسيقية، ولذا يطلق على التّنغيم أيضا "الكلام أو اللحن"[19]، فرغم تعدّد التعريفات إلّا أنها كلّها تصـب في مصـب واحد وهو أنّ التّنغيم عنصـر صـوتي، تتراوح شـدته بين الارتفاع والانخفاض على مستوى الحدث الكلامي، والتّنغيم يخصّ الجملة، أو أجزاء منها.

4– أنواع التّنغيم:

إن كل جملة أو كلمة تنطق بها لابد أن تشـمل على درجات مختلفة من درجة الصـوت، وأشـهر أنواع النغمات ثلاثة هي:

أ– **التّنغيم المرتفع** : يتحقق عندما ترتفع درجة التلوين الموسيقي ويسمي بالتّنغيم الصاعد وهو الذي تنتهي به الجملة الاستفهامية مثلا، خاصة إذا ابتدأت ب "هل"، أو الهمزة "، وتعني وجود درجة منخفضة في مقطع أو أكثر تليها درجة أكثر علوا منها، أو عبارة أخرى هي التي تتّصف بالصّعود في نهايتها "[20] ومثال ذلك: (سافر وليد إلى اسطنبول)، فالنغمة الصاعدة مستقرّة على كلمة (اسطنبول)، فإنّ دلالة الجملة إلى أنّ (وليد) سافر إلى اسطنبول.

ب– **التّنغيم المنخفض**: يتحقّق هذا النوع من التّنغيم عندما تنخفض درجة التلوين الموسيقي، وهو الذي تنتهي به الجملة الإثباتية، ويسمّى أيضا بالتّنغيم الهابط "وتعني وجود درجة عاليّة في مقطع أو أكثر تليها درجة أكثر انخفاضا".[21]

ومثال ذلك: (سافر وليد إلى اسطنبول)، فالنغمة الصاعدة هنا مستقرة على كلمة (وليد)، وهو الشخص المسافر لاغيره.

ت– **التغيم المستوي**: تلتزم فيه درجة التلوين الموسيقى مستوى واحد، فهو الذي تنتهي به الفقرة التنفسية كما في الجزء الأول من جملة الشرط مثلا "[22]، وتعني وجود عدد من المقاطع تكون درجاتها متّحدة، وقد تكون هذه الدرجات قليلة، أو متوسطة، أو كثيرة.

ويرى "خليل عمايرة" أنّ "النغمة الصاعدة تكون في الاستفهام والأمر، وتكون الهابطة في النّدبة والتفجع وتكون المستوية في الجملة الخبرية "[23]، كما أنّ اختلاف درجة الصوت في الكلمة، وتباينها من مقطع إلى مقطع أخر قاعدة عامّة، تخضع له جميع اللغات.

5– تعريف بالبرنامج:

Praat برات والذي يعني بالهولندية" الكلام"، وهو برنامج مجاني لتحليل ومعالجة الموجات الصوتية كتبه، ويشرف عليهPaul Boersma and David، من معهد علوم الصّوتيات بجامعة أمستردام هولندا."[24]

الخطوة الأولى:

فتح الملف الصوتي "[25]

أنقر على جديد ⟷ new

انقر على ⟷ record mono Sound

انقر على ⟷ record

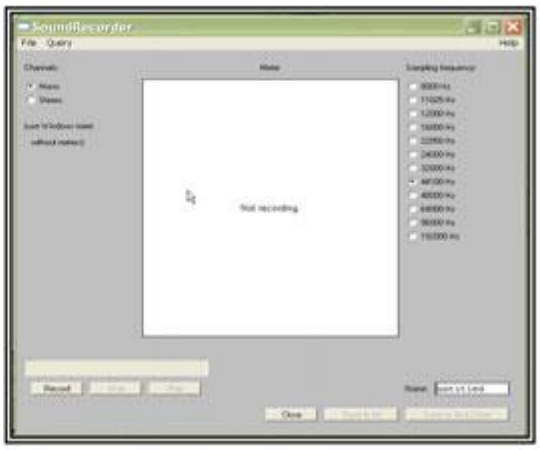
الخطوة الثانية :

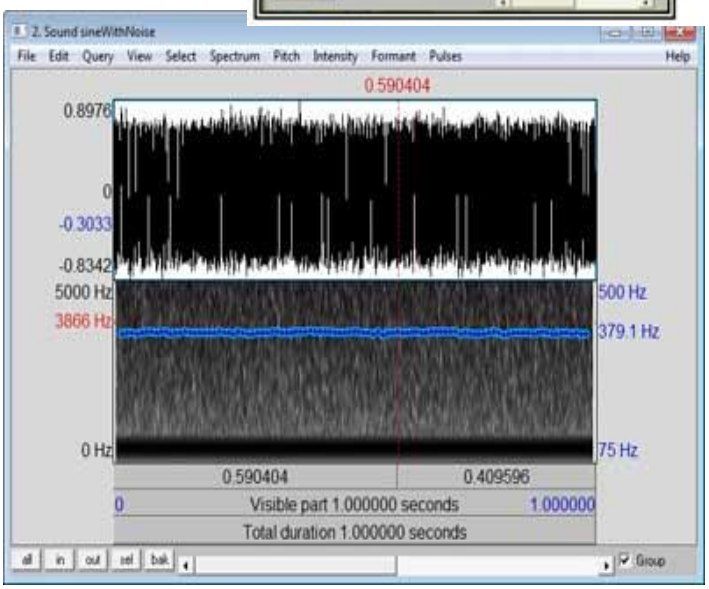
نسجل الصوت "26

انقر على ⟷ Stop

انقر على ⟷ save to list

انقر على ⟷ view end edit





الشكل 02– توضيح الخطوتين الأولى والثانية

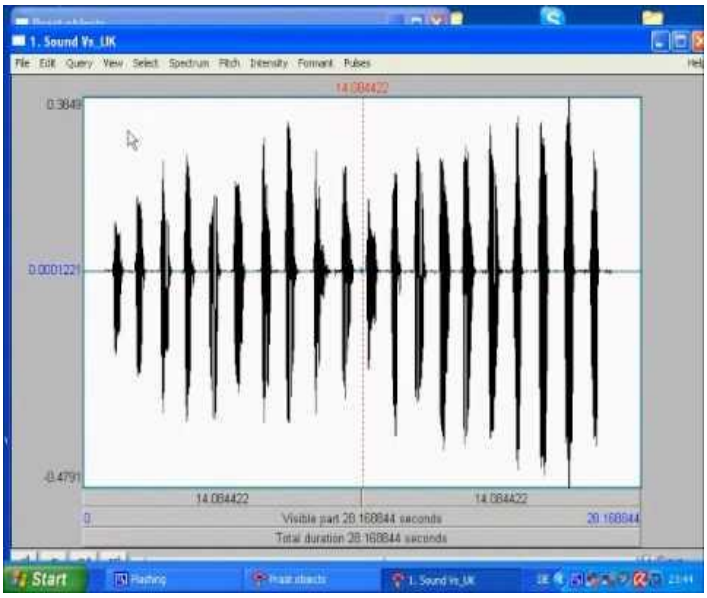
الخطوة الثالثة :

ظهور الرسم الطّيفي

الخطوة الرابعة :

حفظ المعلومات وتخزينها.

التّحليل:



"بعد اختار العينات الصـــوتية، وتســـجيلها آليا نقوم بتحليل التمثيل البياني للموجات الصـــوتية عن طريق حســاب الوحدات بالزّمن (الزّمن المســتغرق) بالثواني "[27]

وبعدها نقوم بتحليل التّمثيل الطّيفي، الذي من خلاله يمكن معرفة البواني الصـــوتية (الحزم)، وحســـابها الهرتز.

ويمكن "لمحلّل الصّـوت برات عرض الصـورة الطيفية من خلال التدرج الرّمادي أو من خلال 256 لون يبرز فيه بواني الموجة الصّـــوتية مزوّدا بمعطيات متضـــمّنة الدرجة بالهرتز pitch in hertz "[28] فبفضل الصورة الطيفية نستطيع أن نقف عند خصائص أي صوت، كما تمكّننُاَ الصورة من التّعرّف على تغيرات التردّد بوحدة Hz مع الزّمن المســتغرق بالثانية (ثا). ومن أجل أعمال أخرى يبيّن "المحلّل الطّيفي كيف يتغير طيف التركيب الصـوتي عبر الزمن، فبعض الأصـوات كما هو الشـأن بالنسـبة للصـوائت لها اهتزازات عادية بالرغم من تعقيد هذه الاهتزازات نوعا ما."[29]

من خلال هذا العرض المبسّـــط توصّـــلنا إلى أن برنامج برات هو من أحدث البرامج الآلية في المعالجة الصّـــوتية، كما أنه ســهل الاســتعمال، ودقيق النتائج في التحليل. كما يفيد المحلّل الصّـــوتي "برات" في تعيين الصّـفات الفيزيائية للصّـوامت والصّـوائت بمختلف أنواعها، وذلك بتحديدها داخل الفم عند إنتاجها (على مستوى الحنجرة)، وعرض النتائج بصورة دقيقة. "[30]

فبفضـل الحزم أو البواني نسـتطيع أن نحددّ درجة ارتفاع التّنغيم وانخفاضـه، عند إدخال جملة فيها تنغيم يحلّلها، ويُعطي لنا شدّة تواترها، موضّحا ذلك بالتّمثيل الطّيفي.

الإحالات :

1– غسان مراد، الإنسانيات الرّقمية (ترويض اللغة في سبيل معالجتها آليا)، لبنان، شركة المطبوعات ط01، 2014، ص 157.

2– المرجع نفسه، ص 157.

3– المرجع نفسه، ص 15.

4– الحسن السعيدي، اللغة العربية والنظريات اللسانية الحصيلة والآفاق، المغرب، منشورات اللغة العربية والنظريات اللسانية ، ط01، 2010، ص23.

5– كمال بشر، علم الأصوات، مصر، دار غريب، 1997، ص08.

6– رشيد عبد الرحمن عبيدي، معجم الصوتيات، العراق، مركز البحوث والدراسات الإسلامية ، ط01، 2007، ص124

7– أحمد مختار عمر، دراسة الصوت اللغوي، مصر، عالم الكتب، (د. ط)، 1997، ص19.

8– منصور بن محمد الغامدي ، الصوتيات العربية، السّعوديّة، مكتبة التوبة، ط01، 2001، ص 102.

9– حمزة بوكثير، دور الذكاء الصناعي في تعليمية مستويات اللغة العربية، أعمال ملتقى التكنولوجيا الجديدة ، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية،2017، الجزائر، ص 132.

10– نزهة خلفاوي، التعرف الآلي على المتحدث العربي في الإدارة الإلكترونية ، أعمال ملتقى اللّغة العربية وتحديات الإدارة الإلكترونية، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2016، الجزائر، ص 332.

11– المرجع نفسه، ص332.

12– المرجع نفسه، ص 324.

13– ينظر: شحدة فارغ وآخرون، مقدمة في اللغويات المعاصرة، لبنان، دار وائل للنشر، ط03، 2011 ص32.

14– ينظر: ابن منظور، لسان العرب ، الجزء الأول ، لبنان، دار صادر، 1992، ص 590.

15– الخليل ابن أحمد الفراهيدي، معجم العين ،تحقيق عبد الحميد هنداوي ، الجزء 4، لبنان، دار الكتب العلمية ط01، 2003، ص 426.

16– محمود السعران، علم اللغة، لبنان ، دار النهضة ، (د ت)، ص 192.

17– ماريو باي ، أسس علم اللغة ، ترجمة أحمد مختار عمر، السّعوديّة، مطبعة عالم الكتب ، ط02 1983، ص 93.

18– سعد مصلوح، دراسة السمع والكلام ، السعودية، عالم الكتب، ط1، 1980، ص 258.

19– المرجع نفسه، ص 258.

20– المرجع نفسه، ص 285.

21– المرجع نفسه ، ص285.

22– محمود السعران، علم اللغة ، دار النهضة، ص192.

23– المرجع نفسه ، ص 193.

24– راضية بن عريبة، آليات التحليل الصوتي ، برنامج برات أنموذجا ، جامعة حسيبة بن بوعلي شلف، ص 07.

25– المرجع نفسه، ص08.

26– المرجع نفسه، ص09.

27– المرجع نفسه، 09.

28– عبد الرحمن أيوب، الكلام – إنتاجه وتحليله، الكويت– طباعة ذات السلاسل، ط1، 1984 ص267.

29– كمال خربوش، التقييم والتقويم الآليات للمنطوق العربي، دراسة لسانية حاسوبية للأصوات الحلقية مذكرة لنيل شهادة الماجستير في اللسانيات التطبيقية، جامعة أبي بكر بلقايد– تلمسان–، قسم اللغة العربية وآدابها، الجزائر، 2004 /2005، ص 160.