آليات التحليل الصوتي- برنامج برات أنموذجا-

Voice analysis mechanisms - Pratt program as an example.

[1] **راضية بن عريبة**. ، جامعة حسيبة بن بوعلي ،شلف (الجزائر) (radiabenariba@yahoo.fr

تاريخ الارسال .2019-07-03 تاريخ القبول .2019-04-18 تاريخ النشر 2020-04-15

الملخص

إن اللغة العربية ومنذ القدم قادرة على مواكبة العصر، وما يستجدّ فيه من مظاهر الحياة الجديدة والحضارة المتطوّرة، ولا سيما عصر التكنولوجيا في ظل العولمة، فأصبح هذا الأخير يُشكّل جزءً مُهمًّا من حياة اللّغة.

والمعالجة الآلية للغة هي تلك العمليّات الآلية التي تجري عن طريق الآلة، والتي تقابلها العمليات التي تجري بواسطة الإنسان ،والحاسوب هو الآلة التي تستعمل في معالجة اللغة. الذي اخترع إجراء العمليات الحسابية، ووجب تطوره لمعالجة المعلومات ذات الصّلة بالطّبيعة اللّسانية.

وتنحصر المعالجة الآلية للغة في المحلّلات الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية وارتأينا أن نقوم بمقاربة تحليلية للمحلّل الصّوتي الآلي الحديث "برات" كنموذج للدراسة .

كلمات مفتاحية:

اللغة العربية –محلل برات–المعالجة الآلية.

Abstract

Since ancient times, the Arabic language has been able to keep abreast of the times and the new manifestations of new life and civilization, especially the era of technology in the context of globalization. The latter has become an important part of the life of the language.

The automatic processing of language is the mechanical process that takes place through the machine, which is matched by man-made processes. The computer is the machine that is used to process the language that invented the computational process, and it has to evolve to process information related to linguistic nature.

The automatic processing of language in phonetic, morphological, grammatical and semantic analyzers is limited to the analytical approach of the modern automated voice analyzer Pratt as a model for the study.

Keywords Arabic - Pratt Analyst - Automated Processing

المؤلف المرسل: راضية بن عريبة. ، **الإيميل:** (radiabenariba@yahoo.fr

1/المعالجة الآلية للغة :

تتعدد المصطلحات والتعريفات المعبرة عن هذه قضية المعالجة الآلية للغة، فهناك هندسة اللغة واللغويات الحاسوبية، لكنها تدور جميعا في دائرة واحدة، وهى تطويع اللغة بكل تعقيداتها وروابطها وشرودها ومجازها لثنائية الصفر والواحد في برمجيات ونظم الحاسب، ومن أبرز التعريفات السائدة حول معنى المعالجة الآلية للغة التعريف الذي جاء wikipedia.orgفي موسوعة ويكيبيديا ومفاده أن المعالجة الآلية للغات الإنسانية Natural Language Processingهي مجال فرعى يتبع الذكاء الاصطناعي واللغويات الحاسوبية، ويعنى بدراسة مشكلات التوليد والفهم الآلي للغات الإنسانية الطبيعية، وتهدف أنظمة توليد اللغات الطبيعية إلى تحويل البيانات والمعلومات المخزنة في قواعد بيانات الحاسب إلى لغة بشرية تبدو طبيعية، أما أنظمة فهم اللغات الطبيعية فتحويل عينات ونماذج اللغات الإنسانية إلى تمثيل شكلي يسهل على برامج الحاسب تطويعه والتعامل معه[1]

أما اللغويات الحاسوبية Computational Linguistics فيقصد بها الدراسة العلمية للغة من وجهة نظر حاسوبية، حيث يهدف العلماء إلى تقديم نماذج حسابية لأنواع عديدة من الظواهر اللغوية، وهى وفقا لتعريف هانز أوزكوريت، أستاذ اللغويات الحاسوبية في جامعة سارلاند الألمانية، علم يقع في مرتبة وسيطة بين اللغويات وعلوم الحاسب، التي تهتم بالجوانب الحاسوبية لملكة اللغة البشرية، وينتمي هذا العلم إلى فئة العلوم الإدراكية ويتداخل مع الذكاء الاصطناعي، وهى فرع من علوم الحاسب التي تهدف إلى تقدم نماذج حوسبية للإدراك البشري.ويصف الدكتور نبيل على علاقة اللغة بالحاسب بأنها علاقة منفعة متبادلة، فعلى جبهة اللغة يستخدم الحاسب حاليا لإقامة النماذج اللغوية وتحليل الفروع اللغوية المختلفة، ومن أمثلة تطبيقات الحاسب في مجال اللغويات الصرف الحاسوبي والنحو الحاسوبي والدلالة الحاسوبية والمعجمية الحاسوبية وعلم النفس اللغوي الحاسوبي. وفي المقابل اقتبس علماء الحاسب في تطويرهم للغات البرمجة الكثير من أسس اللغات الطبيعية ويسعون بخطى حثيثة إلى التقريب

[1]– ينظر: المعالجة الآلية للغة العربية –جهود وتحدّيات – شاكر التميمي –هذا المقال نشر في مجلة لغة العصر وفاز به صاحبه بجائزة الصحافة العربية 2009 كأفضل مقال عربي في تكنولوجيا المعلومات– على الرابط الالكتروني www.startimes.com// بتاريخ:29/05/ 2018 في الساعة 11:54

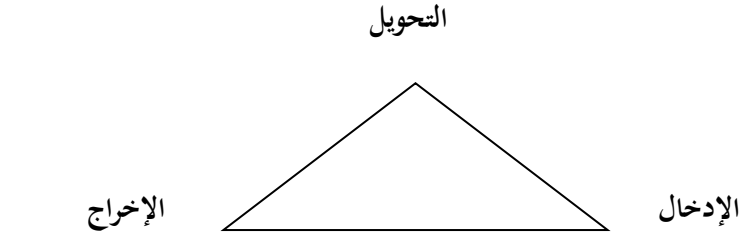
بين هذه اللغات الاصطناعية واللغات الطبيعية بهدف تسهيل التعامل مع الحاسب دون وسيط برمجي، فالهدف الأسمى لبرمجة الحاسب هو أن يتعامل الفرد معه مباشرة بلغته الطبيعية بدلا من اللغات الاصطناعية.[1]

2/ المعالجة الآلية للغة العربيةArabe Processing Automatic Language

مما لا شك فيه أن تهيئة لغتنا العربية للمعالجة الآلية لجديرة بأن تمنحها ارتقاء وكفاية ومنطقية على المستويين النظري والتطبيقي إلى جانب دعمها بعوامل القوة والصمود لتقلبات الزمن أسوة بما تم إنجازه في كثير من لغات الأمم الأخرى كالإنجليزية، والفرنسية، والألمانية، واليابانية، والعبرية، والفنلندية والروسية، والسويدية. ولا يخفى على أحد منا ما للسانيات الحاسوبية Computational Linguistics من دور فاعل مؤثر في الخروج بنا من أزمتنا الثقافية الطاحنة التي أفقدت الكثير منا ثباتهم وتماسكهم، فعلى مستوى التنظير لا يخفى دور استخدام التكنولوجيا الآلية المتقدمة في التعامل مع النصوص في النهوض بأبحاثنا اللغوية بشتى فروعها، وإخراجها من سذاجتها وسطحيتها . أما على المستوى التطبيقيApplied Approach فدور اللسانيات الحاسوبية فاعل وشامل.[2]

3/التحليل الآلي الصّوتي :

تخضع المعالجة الآليّة للأصوات للمثلّث الإجرائي نفسه : الإدخال- التّحويل- الإخراج[3]



[1]-ينظر : المقال نفسه .

[2] -ينظر : أ. د. سلوى السيد حمادة- اللغة العربية الآلية معناها ومبناها – مجلة فكر الثقافية -على الرابط الإلكتروني http://www.fikrmag.com/article_details.php بتاريخ :2018/05/28 في الساعة :10:00

[3]-ينظر :الاتجاهات المعاصرة في علم الأصوات التجريبي –خالد السيّد محمد رفعت –كتاب دوري في علوم اللغة –دار غريب للطباعة والنشر –القاهرة –مصر –المجلد :05- العدد01-2002 ص :70

حيث يمرّ التحليل الصوتي الآلي عبر مراحل و يمكن أن نوضّحها كالأتي :

I– مرحلة ما قبل المعالجة: تتمّ خلالها عدّة عمليات

الالتقاط (**Acquisition**) : يتّم التقاط الموجة الضوئية ليتمّ تحويلها إلى شكل قابل للتخزين (قرص – شريك...) ويكون الصّوت أثناء هذه العمليّة في شكل موجة تحمل قيمًا تماثلية.

الترشيحُ :**filtrage**: وهي عملية تصفية الصوت وعزله عن المتحدث ، ولوضع قاعدة صوتية خاصة به ويكون الصوت أثناء هذه العملية في شكل موجات تحمل قيما تماثلية.

3 -**التكميم****Quantification**: يتم فيها تحديد كمية الصوت،تساعد هذه

العملية على تحسين حيوية الإشارة الصوتية ،وذلك لإمكانية القيام بمعالجات رقمية دون تخفيض الإشارة الصوتية [1].

4**التقطيع** ،-**L échantillonnage**

: الإشارة الصوتية غالبا ما تكون مستمرة وبذلك تقطع إلى عينات للدراسة.

II– مرحلة ما بعد المعالجة:

بعد معالجة الصوت عن طريق البرنامج الخاص يتم ما يلي:

1. **_التصنيف****Classification**: يتم خلالها تصنيف العينة الصوتية.

[1] _ هناك بعض الإشارات :

Informatique graphique _méthodes et modèles _Bernard PerocheDjamchidGhazanfarpour _DominqueMechelucci _Marc Rolens _Edition Hermes _Paris _France _1997_P 20

و ينظر :علم الأصوات العام : أصوات اللغة العربية _ بسام البركة _ لبنان _بيروت _ مركز الإنماء القومي _ د ط _ 1988 م _ ص : 45 .

2. **التعرف Reconnaissance** : أثناء هذه العملية يتعرف الحاسوب على العينة الصوتية ويتم ذلك بعدها معالجتها آليا .وبعد تحويلها إلى قيم رقمية عن طريق لبرنامج ويعرضه في شكل صور طيفية متعددة الألوان و الدرجات مزودة بمعطيات.

3. **التحويل وأخذ القرار**: يقوم الحاسوب بتحويل العينات من قيم رقمية إلى قيم تماثلية ليستطيع المعالج اللغوي الحاسوبي فهمها ، وضبط النتيجة وأخذ القرار (prix de décision) .

4. **حفظ المعلومات**: يتم حفظ المعلومات المستنتجة خلال المعالجة الآلية ملف وإخراجها وقت الحاجة ،وتسمى هذه العملية أيضا بـ : "**عملية التخزين** ".

فهذه السلسلة الفيزيائية في معالجة الصّوت آليا تعتبر همزة وصل بين الحاسوبي(informaticien)واللّساني [1](Linguist). حيث تتضافر الجهود بينهما وذلك لخدمة اللّغة عامّة واللّغة العربيّة بصفة خاصّة.

4/تعريف بالبرنامج:

Praat برات والذي يعني بالهولندية" الكلام "هو برنامج مجاني لتحليل و معالجة الموجات الصوتية كتبه ويشرف عليه Paul Boersma and David Weenink من معهد علوم الصوتيات بجامعة أمستردام . هولندا.

الشكل 01–واجهة المحلل الصوتي الآلي برات–

[1]– هناك بعض الإشارات في:

Informatique graphique – méthodes et modèles – Bernard PérocheDjamchidGhazanfarpour – DominqueMichelucci- Marc Rolens- Edition Hevmes- Paris – France: 1997. p: 20

آليات المعالجة في برنامج برات الصوتي :

تمرّ المعالجة الآلية للصوت اللغوي ببرنامج برات عبر الخطوات التالية :

الخطوة الأولى :

فتح الملف الصوتي

أنقر على جديد ⟷ new

انقر على ⟷ record mono Sound

انقر على ⟷ record

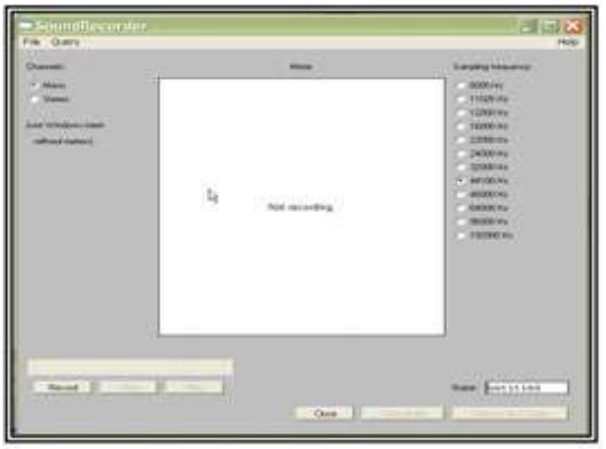
الخطوة الثانية :

نسجل الصوت

انقر على ⟷ Stop

انقر على ⟷ save to list

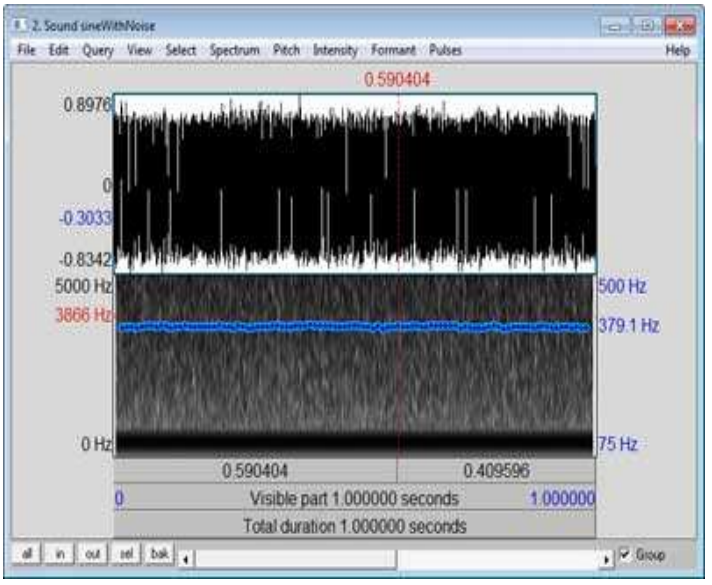
انقر على ⟷ view end edit

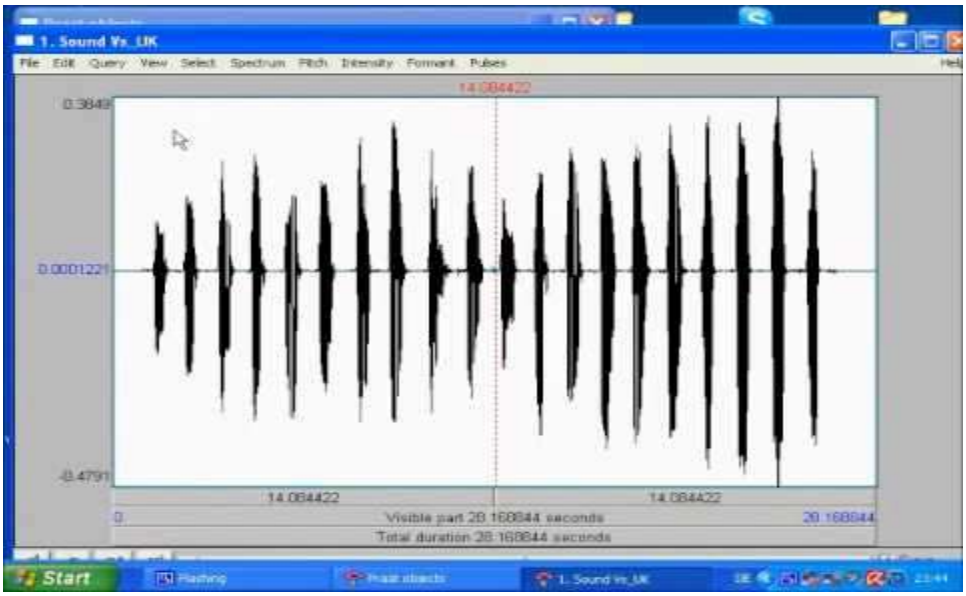


الشكل 02– توضيح الخطوتين الأولى والثانية

الخطوة الثالثة :

ظهور الرسم الطّيفي





الشكلان /0403–يوضحان الخطوة الثالثة

الخطوة الرابعة :

حفظ المعلومات وتخزينها .

التحليل :

بعد اختار العينات الصوتية وتسجيلها آليا نقوم بتحليل التمثيل البياني للموجات الصوتية عن طريق حساب الوحدات بالزمن (الزمن المستغرق) بالثواني

وبعدها نقوم بتحليل التمثيل الطيفي الذي من خلاله يمكن معرفة البواني الصوتية(الحزم) وحسابها المرتز .

ويمكن لمحلّل الصّوت برات بعرض الصورة الطيفية من خلال التدرج الرّمادي أو من خلال 256 لون يبرز فيه بواني الموجة الصّوتية مزوّدا بمعطيات متضمّنة الدرجة بالمرتز pitch in hertz .

فبفضل الصورة الطيفية نستطيع أن نقف عند خصائص أي صوت، كما تمكّننُاَ الصورة من التّعرف على تغيرات التردّد بوحدة Hz مع الزّمن المستغرق بالثانية (ثا)[1]

ومن أجل أعمال أخرى يبيّن المحلّل الطّيفي كيف يتغير طيف التركيب الصوتي عبر الزمن، فبعض الأصوات كما هو الشأن بالنسبة للصوائت لها اهتزازات عادية بالرغم من تعقيد هذه الاهتزازات نوعا ما.[2]

---

[1] The physics of speech- Dennis putter- fry combridag reprinted in 1989- p : 98.

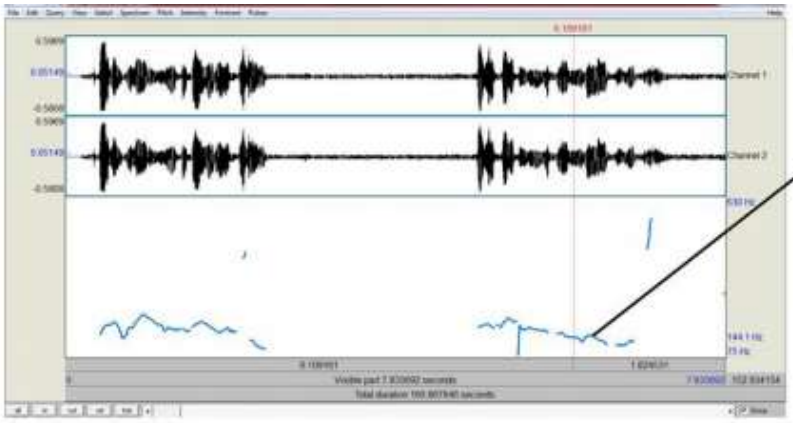
وينظر: الكلام – إنتاجه وتحليله – عبد الرّحمن أيوب- الكويت- طباعة ذات السلاسل – ط:01- 1984م –ص:267-وينظر الإشارات المحدّدة والمستمرة- أحضير معمّر – الجزائر- ديوان المطبوعات الجامعية . دط-2003- ص: 95.

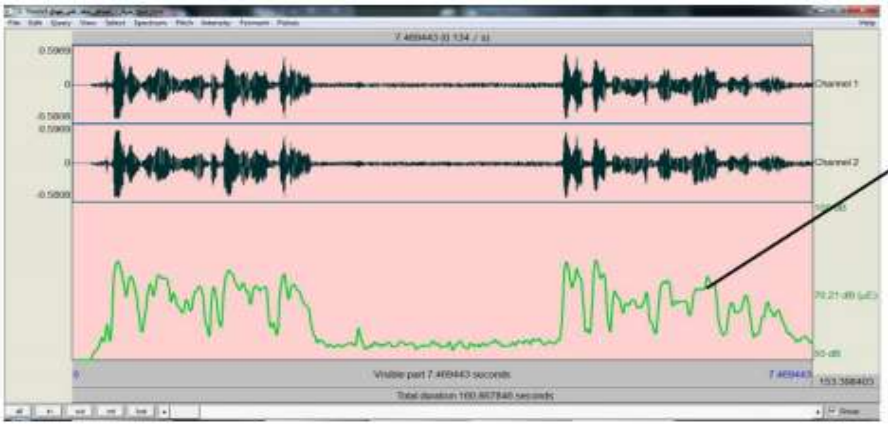
[2] _ينظر : التقييم والتقويم الآليات للمنطوق العربي- دراسة لسانية حاسوبية للأصوات الحلقية-كمال خربوش- مذكرة لنيل شهادة الماجستير في اللسانيات التطبيقية- قسم اللغة العربية وآدابها – جامعة أبي بكر بلقايد– تلمسان- 2004 /2005-ص : 160 . وينظر :

- Les composantes automatique de la phonétique acoustique- Radia-Benariba- revue de département de français de chlef –n° 4-avril 2008-p:25.

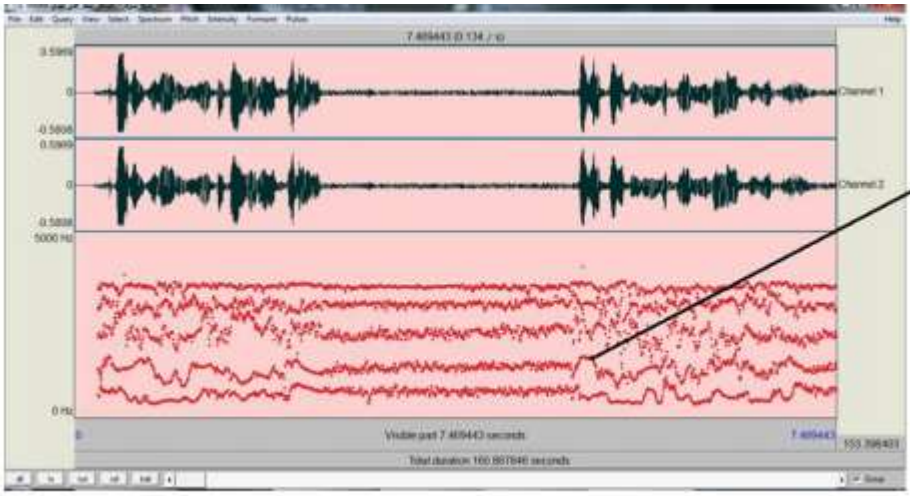
–

دلالة الألوان في برات أكوستيكيا :[1]

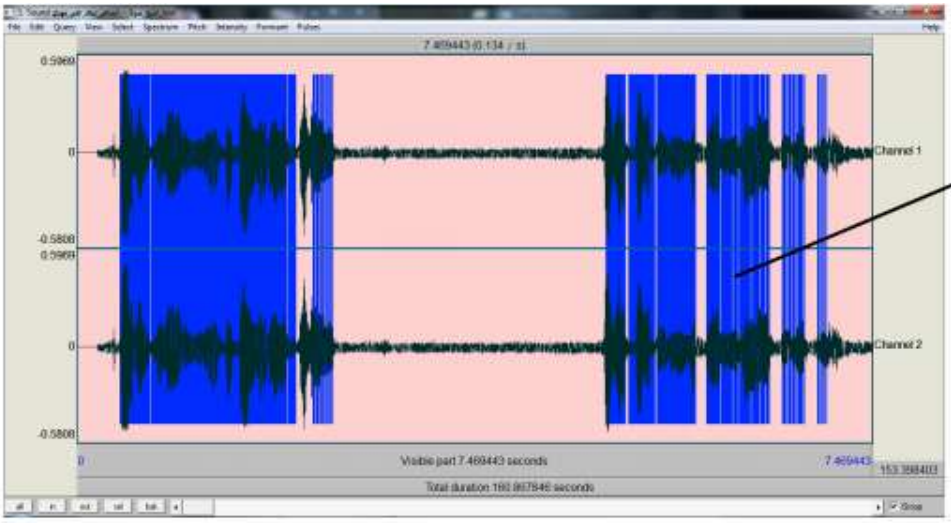




[1]-ينظر : طريقة عمل برنامج برات وتحليل القصائد ومخبريا صوتيا شرح الميندس: فؤاد كاظم طابر إشراف الدكتور: أبراييم صبر الراضي الطالبة: زبراء جاسم محمد على الرابط :https://phonetics-acoustics.blogspot.com –



اللون الاحمر يمثل
صفات الاصوات



اللون الازرق يمثل
عدد الوقفات
والذبذبات

خاتمة :

من خلال هذا العرض المبسّط توصّلنا إلى أن برنامج برات هو من أحدث البرامج الآلية في المعالجة الصوتية كما أنه سهل الاستعمال ودقيق النتائج في التحليل .

كما يفيد المحلّل الصّوتي " برات " في تعيين الصّفات الفيزيائية للصوامت والصّوائت بمختلف أنواعها وذلك بتحديدها داخل الفم عند إنتاجها (على مستوى الحنجرة)، وعرض النتائج بصورة دقيقة.

فبفضل الحزم أو البواني نستطيع أن نحدّ درجة التردّد أو عد الذّبذبات في الحركات التي يظهرها الرّاسم الطّيفي،فانعدام الحركات (الصوائت) قد يؤدّي إلى غياب كلي للصّورة الطّيفية .

قائمة المصادر والمرتجع المعتمدة :

1/ باللغة العربية :

-الاتجاهات المعاصرة في علم الأصوات التجريبي –خالد السيّد محمد رفعت –كتاب دوري في علوم اللغة – دار غريب للطباعة والنشر –القاهرة –مصر –المجلد :05- العدد01-2002

-

-علم الأصوات العام : أصوات اللغة العربية _ بسام البركة _ لبنان _بيروت _ مركز الإنماء القومي _ د ط _ 1988 م _.

-الكلام – إنتاجه وتحليله – عبد الرّحمن أيوب- الكويت- طباعة ذات السلاسل –ط:01- 1984م

-الإشارات المحدّدة والمستمرة- أحضير معمّر – الجزائر- ديوان المطبوعات الجامعية . دط-2003- ص: 95.

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

2/باللغة الأجنبية :

Informatique graphique _méthodes et modèles _Bernard PerocheDjamchidGhazanfarpour _DominqueMechelucci _Marc Rolens _Edition Hermes _Paris _France _1997_

Informatique graphique – méthodes et modèles – Bernard PérocheDjamchidGhazanfarpour – DominqueMichelucci- Marc Rolens- Edition Hevmes- Paris – France: 1997. p: 20

The physics of speech- Dennis putter- fry combridag reprinted in [1] 1989- p :

- Les composantes automatique de la phonétique acoustique- Radia- Benariba- revue de département de français de chlef –n° 4-avril 2008-p:25.

3–المواقع الإلكترونية :

–المعالجة الآلية للغة العربية –جهود وتحدّيات – شاكر التميمي –هذا المقال نشر في مجلة لغة العصر وفاز به صاحبه بجائزة الصحافة العربية 2009 كأفضل مقال عربي في تكنولوجيا المعلومات– على الرابط الالكتروني //www.startimes.com بتاريخ:2018 /05/29 في الساعة 11:54

–اللغة العربية الآلية معناها ومبناها –سلوى السيد حمادة– مجلة فكر الثقافية –على الرابط الإلكتروني http://www.fikrmag.com/article_details.php بتاريخ :2018/05/28 في الساعة :10:00

––طريقة عمل برنامج برات وتحليل القصائد ومخبريا صوتيا شرح المهندس: فؤاد كاظم طاهر إشراف الدكتور: أبراهيم صبر الراضي الطالبة: زهراء جاسم محمد على الرابط :– https://phonetics-acoustics.blogspot.com