

اللّسانيّات الحاسوبية وأثر أدوات التّحليل اللّغوي الحاسوبيّ في معالجة النّصوص العربيّة والكّشف عن سمّاتها

Computational linguistics and the impact of computer linguistic analysis tools
in processing Arabic texts and revealing their characteristics

أ.د. بلميهوب هند

جامعة تيسمسيلت - أحمد بن يحيى
الونشريسي (الجزائر)

hind.belmihoub@yahoo.com

ط.د. فيصل موساوي

مخبر الدراسات النحويّة واللغويّة بين
التراث والحداثة في الجزائر
جامعة ابن خلدون - تيارت (الجزائر)

faycal.moussaoui@univ-tiaret.dz

تاريخ النشر: 2025/12/26

تاريخ القبول: 2025/12/05

تاريخ الاستلام: 2025/11/05

ملخص:

يهدف هذا المقال إلى اكتشاف حقل اللسانيات الحاسوبية، من خلال تحديد ماهيته وتتبع نشأته وتطوّره، واستعراض محاوره، مع إبراز العلاقة بين علوم اللغة وبرمجيات الحاسوب، مركّزين على اللغة العربية، والتطبيقات الحاسوبية المخصّصة لمعالجتها، حيث اعتمدنا في هذا المنهج الوصفي القائم على توصيف أدوات رقمية مختارة، ومن ثم تطبيق نماذج نصيّة عليها لتقييم وظائفها.

الكلمات المفتاحية:

اللسانيات الحاسوبية، اللسانيات، اللغة العربية، المعالجة الآلية للغات، أدوات التحليل اللغوي الحاسوبي

Abstract:

This article aims to discover the field of computational linguistics, by defining its nature, tracing its origins and development, and reviewing its axes, while highlighting the relationship between linguistic sciences and computer software, focusing on the Arabic language, and computer applications designed to process it, where we relied in this descriptive approach based on describing selected digital tools, and then applying text models to them to evaluate their functions.

Keywords:

computational linguistics, linguistics, Arabic language, automated language processing, computer linguistic analysis tools.

1- مقدمة:

إنّ مجال أدوات القراءة اللّسانية المعاصرة ثريّ ومتشعب، فقد مرّ الدّرس اللّساني بمراحل عدّة وتباينت مناهجه بتباين المدارس والاتجاهات، وانفتحت اللسانيّات على مجالات وعلوم موسّعة، فشهدت مقارنة النصوص اللغويّة ودراستها في ضوء هذا الانفتاح وتعدّد المناهج وأدواتها تحوّلاً كبيراً، أين اتّخذت مساراً تطوّرياً سعت عبره إلى تجاوز وتخطي ما هو انطباعي وذاتيّ ومعياريّ نحو مقاربات علميّة وصفيّة أكثر منهجيّة وموضوعيّة، وفي هذا السياق، مع التطور الهائل واستجابةً لمطلّبات العصر برزت اللّسانيّات الحاسوبية (*Computational Linguistics*) لتعطي بعداً آخر للمقاربات اللّسانية للنصوص والخطابات الأدبية والإعلامية والسياسية وغيرها.

فقد صار استعمال الحاسوب والاعتماد على برامجه المتعددة وقدراته الرياضية والتحليليّة في معالجة اللغات أمراً بديهيّاً لما يتيحه من إمكانيّات لتحليل النص اللغويّ وتحديد السّمات الأسلوبية لكاتب ما مثلاً عن طريق إحصاء المفردات والعبارات والتكرار...، بل وتجاوزها إلى ما هو أعمق، ما يمنح الباحث مدوّنّة جاهزةً للملاحظة والوصف.

2- ماهية اللّسانيّات الحاسوبية *Computational Linguistics*:

تدخل اللّسانيّات الحاسوبية ضمن مجال العلوم البنيّة التي تزوج بين علمين مُستقلّين لتحقيق أفضل النتائج خدمةً لهما أو لأحدهما، فمصطلح اللّسانيّات الحاسوبية مُصطلح معاصر يدمج بين عنصريّين؛ اللّسانيّات والحاسوب، فاللّسانيّات هي ذلك العلم الذي يتّخذ اللّسان موضوعاً له كما بيّن ذلك مؤسّسه دي سوسير في خاتمة محاضراته التّأسيسيّة في قوله: "إنّ الموضوع الوحيد والحقيقيّ للسانيّات هو اللّسان في ذاته ومن أجل ذاته"¹، فهي تُعنى إذاً بدراسة "اللغة الإنسانيّة دراسة علميّة تقوم على الوصف ومعاينة الواقع بعيداً عن التّزعّات التعليمية والأحكام المعياريّة"²، هذا ما يحقّق للسانيّات استقلاليتها كعلم قائم بذاته، منهجيّته الوصف والتحليل البنيويّ. فسوسير "كان أوّل من دعا إلى دراسة اللّغة في ذاتها دراسةً وصفيّة تبحث في نظامها وقوانينها، دونما الاهتمام بجوانبها التاريخيّة التّطوريّة الزمانيّة"³، مركّزا على فكرة وصف البنية والعلاقات القائمة بين العناصر اللغوية كما هي لا كما يجب أن تكون.

ومنذ منتصف القرن العشرين شهدت اللسانيات تحولات عميقة مسّت نظريّاتها وأدواتها المنهجية، إذ انتقلت من العناية بالوحدات الصغرى (الجملة) إلى دراسة البنيات الكبرى (النص، الخطاب...)، فتجاوزت حدود الجملة وقواعدها الداخلية، وانتقلت من دراستها "كمنجز بالإمكان إلى دراسة العبارة كمنجز بالفعل، كما انتقلت من دائرة التركيب في النحو، إلى دائرة التركيب في بناء النص، واتسعت ميادينها، فغطّت ما كان يعتبر من خصوصيّات غيرها، ولامست العلوم الاجتماعية والفلسفة، وعلم النفس والأنثروبولوجية، والإتكنولوجيا، والأدب والحاسوب (الكومبيوتر) واستخدمت المنطق، والرياضيات في مناهجها"⁴، فبهذا الانفتاح على الفكر الإنساني بعلومه ومجالاته المختلفة أضحى الدّرس اللّسانيّ ينمازُ بصبغةٍ حديثة تُجسّد روح العصر.

في إطار هذه البينيّة بين اللّسانيات وغيرها من العلوم، سعت للاستثمار في قدرات الحاسوب في المعالجة الآلية للغة على مختلف المستويات باعتباره آلة ذكيّة تُحاكي وظائف الإنسان العقليّة، ما شكّل ما يُسمّى باللّسانيات الحاسوبية، علماً يصل بين اللغة والحاسوب، وهو "علمٌ حديثٌ نسبياً، ظهرَ في مطلع النّصف الثّاني من القرن العشرين باعتباره علماً بيّناً يُعتمدُ فيه على الحاسوب لدراسة اللّغات الإنسانيّة وفهم طبيعتها"⁵، ويقومُ هذا العلم على الجمع بين ما تتيحه اللّسانيات العامّة، بجميع مستوياتها التحليليّة: الصّوتيّة، الصّرفيّة، النّحويّة، والدلاليّة، ومن مُخرجات الحاسوب؛ من ذكاءٍ اصطناعي، ورياضيات، وخوارزميّات...، بذلك تهدف اللّسانيات الحاسوبية إلى "تفسير كيفية اشتغال الدّهن البشري في تعامله مع اللغة، معرفةً واكتساباً واستعمالاً"⁶، وتالياً إلى فهم آلية تلقّي اللغة وإنتاجها في سياقات مختلفة..، إنّ هذا الانفتاح على التّكنولوجيا الرّقميّة يمثّل مظهراً مهمّاً من مظاهر تطوّر اللّسانيات المعاصرة.

3- نشأة اللّسانيات الحاسوبية:

ترتبط البدايات الأولى لظهور اللّسانيات الحاسوبية بفترة اختراع الحاسوب أربعينيات القرن الماضي وتحديدًا عام 1948م؛ إذ استخدِم بوصفه أداة لخدمة المعارف وكانت الاستفادة منه مقتصرة على قدرته العالية في المعالجة وتنفيذ العمليات الحسابيّة، وقد وُجّه الاهتمام آنذاك نحو المعالجة الآليّة للغة، فتمت أولى محاولات الترجمة الآلية من لغة مصدر إلى لغة هدف بالاعتماد على الحاسوب. وكان للغة الإنجليزيّة السّبق في تجربة المعالجة الحاسوبية عليها، غير أنّ نتائج الترجمة لم ترق إلى مستوى

التطلعات، ولم تحقق الأهداف المتوخّاة، نظراً لغياب الأسس اللّسانية والعتاد القادر على تمثيل خصائص اللّغتين (سواء اللغة المصدر أو الهدف) واستيعاب آليات النقل بينهما على النحو الصحيح⁷.

ويمكن عدّ سنة 1949م هي البداية الحقيقية للّسانيات الحاسوبية، حين كتب "وارن ويفر" (Weaver) مذكرته التي طرح فيها فكرة إنشاء نظام للترجمة الآلية، لتليها سلسلة من التطورات المؤسّسة لهذا المجال، بدءاً من انعقاد أول مؤتمر للترجمة الآلية بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) سنة 1952م، ثم صدور أول مجلة علمية متخصصة في الترجمة الآلية سنة 1954م⁸.

أما مصطلح "اللّسانيّات الحاسوبية" نفسه، فقد بدأ تداوله في منتصف الستينيات، ويُرجّح أن أول من استخدمه هو "ديفيد هيز David Hays" عضو اللجنة الاستشارية لمعالجة اللغة آلياً بالأكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد أسهم فيما بعد عددٌ من العلماء في ترسيخ هذا التخصّص، من أبرزهم "نعوم تشومسكي Noam Chomsky" و"جون كوك John Cocke" وغيرهما⁹.

واليوم، تُعدّ اللّسانيات الحاسوبية من أبرز التّخصّصات في البحث اللّساني، لما تؤديه من دور محوريّ في مجاليّ "معالجة اللغة الطّبيعية (NLP)" و"الذكاء الاصطناعي (AI)"، لِمَا لهما من استخداماتٍ ضروريّة ومهمّة في مختلف مجالات الحياة المعاصرة.

4- حتميّة الالتقاء بين اللّسانيات وعلوم الحاسوب:

تلتقي اللغة بالحاسوب في نقاط عديدة، ذلك أن هذا الأخير يعتمد بدوره على لغةٍ خاصّة، فقد كان يعتمد في بدايات اختراعه على اللّغات الاصطناعية، المعروفة بـ"لغة الآلة Machine language"، المتمثلة في الأصفار (000)، والآحاد (111)، وهي اللغة التي يفهمها الحاسوب، وكذلك لغات أخرى عُلّيّا تعتمد على تصميم لغات الرياضيات والمنطق واللغات البشرية، وذلك نحو: (الفورتران)، و(البيسك)، وغيرهما، وهما من أقدم لغات البرمجة "Programming languages"، وقد انبنت هذه اللغات اعتماداً على محاكاة قوانين اللّغات الطّبيعية وفق استعمال الناطقين بها¹⁰.

وبالتالي، فإنّ معالجة لغة الإنسان آلياً تفتح الحوار بينه وبين الحاسوب لتصبح بينهما لغة مشتركة يفهمها كلاهما، فمن مهام اللّسانيات الحاسوبية "تهيئة اللغة الطّبيعية لتكون لغة تخاطب وتجاوز

مع الحاسوب، بما يُفضي إلى أن يُؤدّي الحاسوب كثيراً من الأنشطة اللغوية التي يؤدّيها الإنسان، مع إقامة الفرق في الوقت والكلفة¹¹، حيث يُتاح للحاسوب ذلك بما يوفره له الإنسان من برامج ذات معرفة باللغة الطبيعية من أجل دراستها (استقبلاً وإدراكاً وإنتاجاً) ومن ثمّ محاكاتها وبالتالي توظيفها في بيئة رقمية بسرعة ودقة أكبر.

ثمّ إنّ العلاقة بين اللغة والحاسوب والالتقاء بينهما راجع إلى كون اللغة تجسّداً "لما هو جوهريّ في الإنسان، أي نشاطه الذهني بكلّ تجلّياته، في نفس الوقت الذي يتجه فيه الحاسوب نحو محاكاة بعض وظائف الإنسان وقدراته الذهنية، متّخذاً من الاعتبارات الإنسانية (الهندسة البشرية)، محورا رئيسا لتصميم نظمه ومجالات تطبيقاته ومطالب تشغيله¹²، وهذا ما نراه متحقّقاً فعلياً في أيامنا، حيث برزت نماذج ذكيّة لها القدرة على فهم الخطاب الإنساني والتفاعل معه بما يناسب، وبـل وحيّ أداء مهامّه البسيطة منها والمعقّدة.

5- محاور اللسانيات الحاسوبية:

مثلما سبق الحديث، فإنّ اللسانيات الحاسوبية تمثّل تجلياً بارزاً للتفاعل بين اللسانيات العامّة والتطبيقية وعلم الحاسوب، لِيُتيح هذا التفاعل إمكانية معالجة اللغة آلياً من أوجه متعدّدة (نصّاً مكتوباً وصوتاً وصورة)، وعليه تتحدّد اللسانيات الحاسوبية في ثلاثة محاور تمثّل الأسس التقنيّة لحوسبة اللغة: هي:

- "تقنيات معالجة النصوص (*Text Processing*) ومن أمثلتها: الترجمة الآليّة، والتلخيص الآليّ، والتنقيب في النصوص.
- تقنيات معالجة الكلام المنطوق (*Speech Processing*) ومن أمثلتها: التّعريف الآليّ على الكلام المنطوق، وتحويل النصّ المكتوب إلى كلام منطوق.
- تقنيات معالجة الصوّر (*Image Processing*) ومن أمثلتها: التّعريف الآليّ على الكتابة (*Optical Character Recognition – OCR*)¹³.

تَعكَّسُ هَذِهِ الْمَحَاوِرُ اتِّسَاعَ تَطْبِيقِ الْمَعَارِفِ اللَّسَانِيَّةِ فِي الْمَجَالِ الرَّقْمِيِّ، وَتُوضِّحُ الْعَنَاءَ بِأَبْعَادِ
اللُّغَةِ الْمُخْتَلِفَةِ؛ الْبُعْدَ الْكِتَابِيُّ عِبْرَ التَّعَامُلِ مَعَ النُّصُوصِ الْمَكْتُوبَةِ تَرْجُمَةً وَتَلْخِيصًا...، وَالْبُعْدَ الصَّوْتِيَّ مِنْ
خِلَالِ مَعَالِجَةِ الْكَلَامِ الْمَنْطُوقِ، وَالْبُعْدَ الْبَصَرِيِّ، بِمَا يُسَهِّمُ فِي رَقْمَةِ اللُّغَةِ وَمَدَوْنَاتِهَا بِسَهُولَةٍ.

كَمَا تَتَعَدَّدُ مَجَالَاتُ التَّطْبِيقِ عَلَى هَذِهِ الْمَحَاوِرِ لِتَشْمَلَ عِدَدًا مِنَ الْمُسْتَوَيَّاتِ نَذَكُرُ مِنْهَا¹⁴:

- الصَّوْتِيَّاتُ الْحَاسُوبِيَّةُ *Computational Phonetics*.
- التَّحْلِيلُ الصَّرْفِيُّ *Morphological Analysis*.
- التَّحْلِيلُ النَّحْوِيُّ *Syntactic Parsing*.
- التَّحْلِيلُ الدَّلَالِيُّ *Semantic Analysis*.
- تَحْلِيلُ النُّصُوصِ *Texts Analytics*.
- التَّدْقِيقُ الْإِمْلَائِيُّ *Spelling Checker*.

6- تَطْبِيقُ بَعْضِ الْأَدَوَاتِ الْبَرْمِجِيَّةِ لِمَعَالِجَةِ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ عَلَى نَمَازِجٍ شَعْرِيَّةٍ وَنَثَرِيَّةٍ:

كَانَ لِلتَّقْدُمِ الَّذِي شَهِدَهُ الْمَجَالُ التَّقْنِيُّ فِي الْعُقُودِ الْأَخِيرَةِ أَثَرٌ كَبِيرٌ فِي إِنْشَاءِ وَتَطْوِيرِ أَدَوَاتِ
لِمُعَالِجَةِ اللُّغَاتِ الْإِنْسَانِيَّةِ وَإِثْرَاءِ مَجَالَاتِ تَطْبِيقِهَا مَعْلُومَاتِيًّا، وَقَدْ أَسَهَمَتِ الْعَدِيدُ مِنَ الشَّرَكَاتِ الْعَرَبِيَّةِ
وَالْعَالَمِيَّةِ وَحَتَّى الْأَفْرَادِ، فِي تَطْوِيرِ بَرْمِجِيَّاتٍ وَمَوَاقِعَ تَقْدِّمِ خِدْمَاتِ التَّدْقِيقِ الْإِمْلَائِيِّ وَالنَّحْوِيِّ وَالصَّرْفِيِّ،
بِحَيْثُ تَتِيحُ هَذِهِ الْأَدَوَاتُ إِمْكَانِيَّةَ تَحْدِيدِ وَتَصْوِيبِ مَوَاضِعِ اللَّحْنِ مَا يَسَهِّمُ فِي تَحْسِينِ النُّصُوصِ وَجُودَةِ
الْكِتَابَةِ، وَغَيْرِهَا مِنَ النَّتَائِجِ الَّتِي تَتَعَدَّدُ وَتُخْتَلِفُ بِاخْتِلَافِ الْبَرْنَامِجِ الْمُسْتَعْمَلِ. وَفِي ضَوْءِ هَذَا، يُمَكِّنُ
تَقْسِيمُ تَقْنِيَّاتِ مَعَالِجَةِ اللُّغَاتِ مَا يَلِي¹⁵:



نحاول فيما يلي أن نعرض بإيجاز بعض المواقع والتطبيقات والخدمات اللغوية التي تتيحها للباحثين.

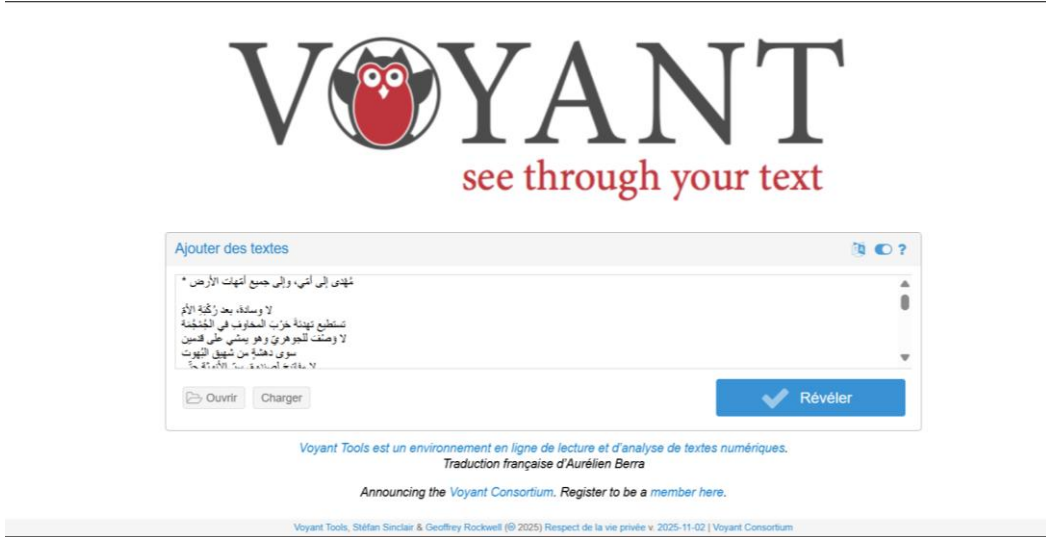
6-1- Voyant Tools:

هو تطبيق مجاني لتحليل النصوص بمختلف اللغات، وهو متاح على النت للمختصين أو عامة الناس، حيث لا يتطلّب تثبيتاً على الجهاز، تم تطوير Voyant Tools بواسطة ستيفان سينكلير وجيفري روكويل¹⁶.

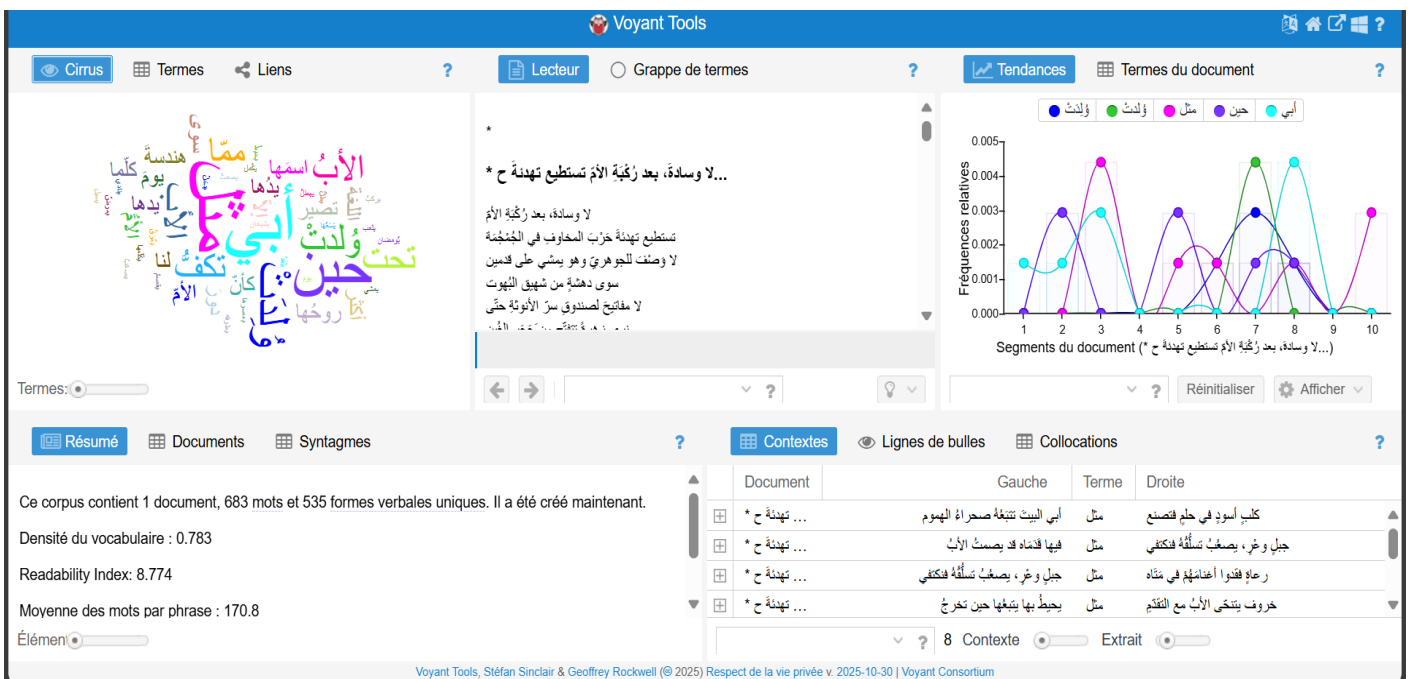
Voyant Tools, Stéfan Sinclair & Geoffrey Rockwell (© 2025) Respect de la vie privée v. 2025-11-02 | Voyant Consortium

تمثّل وظائف البرنامج الأساسية، في تحليل النصوص سواء كانت نثرية أو شعريّة، ما يفتح المجال سهلاً أمام تحليل الأدب والنصوص الرقمية، فهذا الموقع يتيح لمستخدميه أدوات وتحليلات تُسهّم في تبسيط الرؤية وبالتالي تسهيل الكشف عن السمات الأسلوبية والبحث حول معنى النص وبنيته.

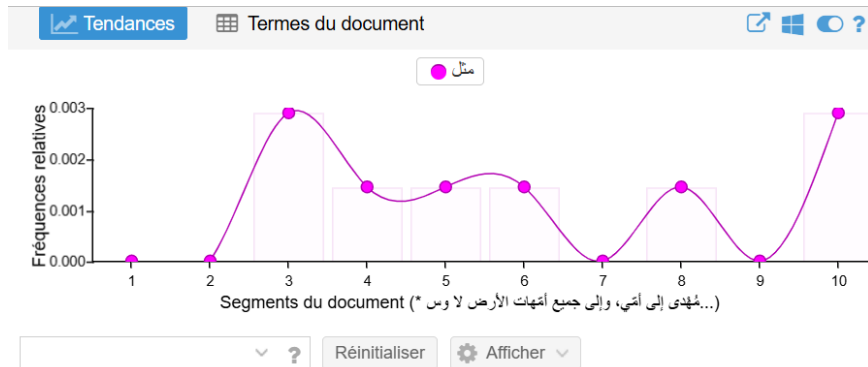
استعمال البرنامج: الموقع يتميز بواجهة سهلة الاستخدام، فبمجرد الولوج إليه، بإمكان الباحث إدراج نصه إما عبر خاصية نسخ لصق، أو عبر إدراج أي نوع من الملفات الخاصة بتنسيق النصوص وكتابتها حيث يدعم *Voyant* مجموعة متنوعة من التنسيقات مثل النصوص العادية و *PDF* و *TXT* و *MS Word*.



يظهر في الصورة واجهة البرنامج، يتركز أعلاها اسم البرنامج مع شعار: "انظر من خلال نصّك see *through your text*"، حيث يترجم هذا الشعار بدقة الوظيفة الأساسية للموقع، وقد أدرجنا في الخانة المخصصة لإدراج النصوص عبر خاصية نسخ ولصق، نصّاً شعرياً للشاعر الأخضر بركة بعنوان: "يُدها تحطُّ بأخفّ من وَزْنِ الفراشة"¹⁷، ولذلك لرؤية مدى المعطيات التحليلية التي يمكن أن يوفّرها لنا البرنامج عن نصّ شعريّ، وكيف يمكن لهذه المعطيات أن تُسهّم في تحليل النصّ والكشف عن سماته الأسلوبية، ثم بمجرد الضغط على زر "*Révéler*" تتكشف لنا النتائج في شكل بيانات وتصورات وفق ما توضّحه الصورة الموالية:



إذا قُمنا بالضَّغط على مفردة ما، ولناخذ على سبيل المثال كلمة "مِثل"، فإنَّ البيانات التي يعرضها البرنامج تتغيَّر لتستبعد مفردات النص كلها وتركز على ما اخترناه، فنتقلنا إلى معطيات المفردة المحدَّدة فقط، يظهر ذلك في الصورة الموالية:

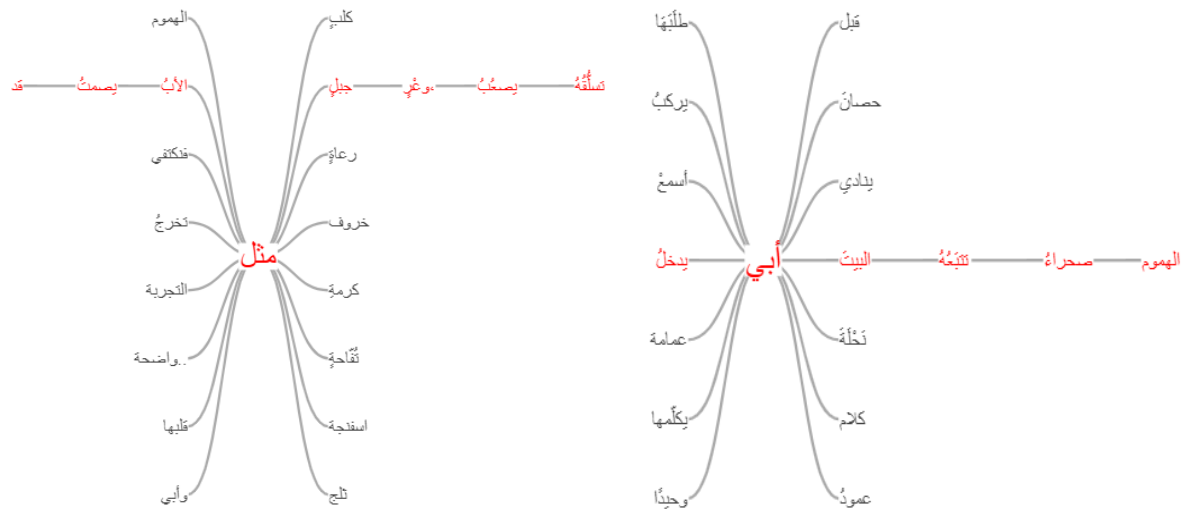


نلاحظ إنشاء رسم بياني يوضح كيف يتوزع تكرار كلمة "مثل" على امتداد النص

Document	Droite	Terme ↑	Gauche
الأم تستطيع تهذبة ح *	كلب أسود في حلم فتصنع	مثل	أبي البيت تنتبغ صحراء اليوم
الأم تستطيع تهذبة ح *	جبل وخر، يصعب تسلُّق فكتفي	مثل	فيها قدماء قد بصمَّ الألب
الأم تستطيع تهذبة ح *	رعاة ففدوا أغانهم في متاه	مثل	جبل وخر، يصعب تسلُّق فكتفي
الأم تستطيع تهذبة ح *	خروف يتنخى الألب مع التقدّم	مثل	يحيط بها يتبغها حين تخرج
الأم تستطيع تهذبة ح *	كرمة تين لثمر قبل أن	مثل	دخلت بالزواج المبكر تربة التجربة
الأم تستطيع تهذبة ح *	تقاحة على مائدة البداة تطرد	مثل	صغير شلالات غبطة ولذت واضحة
الأم تستطيع تهذبة ح *	اسفجة بالدموع الحبيسة كأن ليس	مثل	صليبة كلما هربت تضخم قلبها
الأم تستطيع تهذبة ح *	تلج وهما بشيخان وحيدين معا	مثل	يهطل الصمّ ما بينها وأبي

تتيح لنا أداة السياقات "contextes" رؤية أيّ كلمة في جميع سياقاتها التي وردت فيها في النص، وهو أمر ذو أهمية بالغة للتحليل الدلالي. نلاحظ تردد كلمة "مثل"، وموضعها مع إيراد ما يسبقها وما يليها في سياق النصّ.

ويتضمّن برنامج *Voyant* العديد من الأدوات التي يمكن التبديل بينها وفق حاجة الباحث، ومن هذه الأدوات شجرة الكلمات التي تعرض المفردة وفق الشكل الآتي:



وكما هو موضح فشجرة الكلمات تعرض جميع سياقات وُزود المفردة، ويمكن التنقل بينها بمجرد الضّغط عليها، ويمكن التخصيص عن طريق إزالة مفردات معينة من التحليل وتخصيص قائمة المفردات المحددة، ولا شك أن البرنامج يدعم تشكيل الكلمات حيث لا يغيّر أي شيء فيما يتعلّق بها عند التحليل والعرض.

6-2- محلّ النّصوص¹⁹:

تنتمي أداة محلّ النّصوص إلى موقع أسئلة أون لاين (Asila Online)، وهو منصة تعليميّة عربية توفر مجموعة من الأدوات المساعدة للكتّاب والباحثين والطلّاب، وتوفّر بيئة تفاعلية تساعد على التعلم المستمر وتطوير المهارات العلمية والعملية، وهذا ما تعرّف به المنصة نفسها في الواجهة:

أسئلة أونلاين

منصة تعليمية متكاملة تهدف إلى ربط الطلاب بالخبراء لحل المشكلات الأكاديمية وتبادل المعرفة. توفر بيئة تفاعلية آمنة تساعد على التعلم المستمر وتطوير المهارات العلمية والعملية.

تتيح أداة تحليل النّصوص العربية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغات الطبيعية رؤية فوريّة وإحصائيات دقيقة ومفصّلة للنّص تشمل عدد الأحرف فيه، والكلمات، والأسطر، وكذا كثافة الكلمات.

تتميز الواجهة بسهولة الاستخدام، حيث يمكن للمستخدم لصق النص مباشرة في المربع المخصَّص والاكتفاء بذلك للحصول على النتائج، وقد قمنا بتجريب القصيدة السابقة نفسها، فأدرجناها في المخصص، فقام بمعالجتها وتقديم النتائج فوراً وفق ما تبرزه الصورة:



كما نلاحظ كثافة الكلمات أي أورد لنا الكلمات الأكثر تكراراً في النصّ بما يمكن اعتبارها كلمات مفتاحيّة، وعلى غرار الموقع السابق فقد قدّم النتيجة نفسها، تصدّرت كلمة "مثل" الترتيب بـ8 تكرارات، وتلتها كلمة "أبي" بـ7، وهذا ما ينبئ بدقّة المعطيات المقدّمة وصحتها، وجاهزيتها للاستعانة بها في التحليل اللغوي والتّقدي للقصيدة.

3-6- ملخص النصوص: ²⁰

أداة ملخص النصوص هي بدورها جزء من منصّة أسئلة أون لاين (Asila Online)، تتيح إمكانية تلخيص النصوص الطويلة بشكل تلقائي معتمدة على الذكاء الاصطناعي، فتنشئ نسخة موجزة تحتوي على أهمّ النقاط.

لتجربة الأداة، ومعرفة مدى نجاحها في فهم واستيعاب النصوص الشعرية بشحنتها المجازيّة والتصويريّة ومن ثم القدرة على تلخيصها، قمنا بإدراج القصيدة السابقة "يُدها تحطُّ بأخف من وزن الفراشة":

أداة تلخيص النصوص

ملخص النصوص الذكي

حول النصوص الطويلة إلى ملخصات واضحة وموجزة بقوة الذكاء الاصطناعي

النص المدخل

* مُهدى إلى أمي، وإلى جميع أمهات الأرض

لا وسادة، بعد رُكبة الأم
تستطيع تهدئة حُزب المخاوف في الحُفجة
لا وُصف للجوهرى وهو يمشي على قدمين
سوى دهشة من شقيق الثُهور
لا مفاتيح لصندوق سرّ الأثوية حتّى
نرى زهرة تتفتح من حُجر العُبن
أه كهأك

تلخيص النص

4237 حرف

وبالنظر إلى النتيجة المقدمة يمكن القول أنَّ التلخيص كان مقبولاً، فقد أدرك فحوى القصيدة وأوجزها في عناصر تصبُّ في صميم معناها.

الملخص

ملخص موجز لأهم نقاط النص: 1. تكريم الأم ودورها الأساسي في بناء وخلق الحياة، مع تصويرها كرمز للحنان والصمود والقدرة على الترميم والتكيف. 2. وصف العلاقة بين الأم والأب وكيف يشاركان في تكوين الأسرة، مع إظهار قوة الأم في حماية الأبناء وتضحياتها المستمرة. 3. التركيز على معاناة الأم في تحمل الألم، والجهود التي تبذلها لإسعاد أسرتها، وخلق جو من الأمان والمحبة. 4. تصوير الأم كجزء من الطبيعة، كالمطر، والحقول، والسماء، وما يرمز إليه ذلك من حياة وتجدد. 5. إبراز عمق وتأثير الأم في تشكيل هوية الأبناء، من خلال حديث عن حبها، وحنانها، ودكاها في إدارة البيت، وترميم جراحاتهم النفسية والجسدية. 6. التعبير عن حضور الأم في التفاصيل اليومية، وأعمالها المستمرة، والرمزية التي تحملها على طبيعتها وصبرها وقوة إرادتها. 7. تصوير العلاقة بين الأم والأب والدكرات التي تجمعهما، مع إشارة إلى الصمت والحنين الذي يميز علاقتهما مع مرور الزمن.

ما يميّز هذه المنصة "أسئلة أون لاين" أنَّ أدواتها صمّمت وتُرجمت بشكلٍ خاصٍّ للتعامل مع اللغة العربية وتعقيداتها، بما في ذلك لهجاتها المختلفة وبنيتها الصرفية.

4-6- موقع إحصائيات النص • محلل نصوص عبر الإنترنت وأداة تحليل التكرار²¹

لا يختلف هذا الموقع عن سابقه في الوظيفة التي يقدّمها غير أنَّ الإضافة التي يميّز بها هي إحصاء تردد الأصوات (الحروف)، ويعدُّ المستوى الصوتي أحد أهم مستويات التحليل الأسلوبية، ضمن ما يُسمى بالأسلوبية الإحصائية، وفي إطار مقالنا نستخدم عليه بالأسلوبية الحاسوبية، لأنها تستخدم الآلة من أجل الإحصاء، ثمَّ إن

عملية إحصاء الأصوات ما هي إلا بداية لتحليل أعمق، فالأمر لا يتوقف عند عدّ تكرار الحروف، بل يتجاوز ذلك إلى تصنيف هذه الأصوات بناءً على خصائصها (مخرجها وصفاتها).

وجرياً على ما سبق في مقالنا، قمنا بإدراج القصيدة نفسها لإحصاء أصواتها وقد قدم لنا الموقع النتيجة

الآتية:

إحصائيات النص

أدخل النص أدناه للحصول على إحصائيات مفصلة: عدد الأحرف والكلمات، أهم الكلمات والحروف، المتوسطات والمزيد

* مُهْدَى إِلَى أُمِّي، وَإِلَى جَمِيعِ أُمَّهَاتِ الْأَرْضِ

لَا وَسَادَةَ، بَعْدَ رُكْبَةِ الْأُمِّ

تَسْتَطِيعُ تَهْدِئَةُ حَزْبِ الْمَخَافِ فِي الْجُمُوعَةِ

لَا وَصَفَتْ لِلْجَوْهَرِيِّ وَهُوَ يَمْشِي عَلَى قَدَمَيْنِ

سَوْى دَهْشَةٍ مِنْ شَهيقِ الْبُهِوتِ

تحليل

مسح

نسخ النتائج

عنصر N أعلى: 10

عدد الأحرف	عدد الكلمات	الكلمات الفريدة	عدد الجمل	متوسط طول الكلمة	متوسط طول الجملة
4237	690	541	124	5.09	5.56

أهم الحروف	أهم الكلمات	وبالنظر إلى إحصاء الكلمات، فلم يستبعد حروف الجر والعطف وقام بإدراجها وفق ما تبينه الصورة، إلا أنه قدّم إحصاءً دقيقاً للأصوات الأكثر تكراراً، ويمكن الاستعانة بها في التحليل الأسلوبي، لما للصوت من "قيمة عليا في تشكيل الدلالة الشعرية والإسهام الفاعل في تأثيث البنية النغمية للقصيدة العربية" ²² ، كما يسهم الإحصاء في تحديد النزعة العامّة لأسلوب الشّاعر، هل هو أسلوب يميل إلى الجزالة والفخامة (بسبب هيمنة الأصوات القويّة) أم يميل إلى الرقة والسهولة (بسبب هيمنة الأصوات الرخوة والمهموسة).
1. ا: 365	1. في: 26	
2. ل: 304	2. من: 21	
3. م: 195	3. لا: 15	
4. ي: 192	4. عن: 10	
5. ت: 159	5. على: 9	
6. ن: 152	6. مثل: 8	
7. ب: 137	7. أبي: 7	
8. ر: 133	8. حين: 6	
9. و: 118	9. لها: 6	
10. هـ: 113	10. قبل: 5	

5-6- موقع صحّح لي:²³

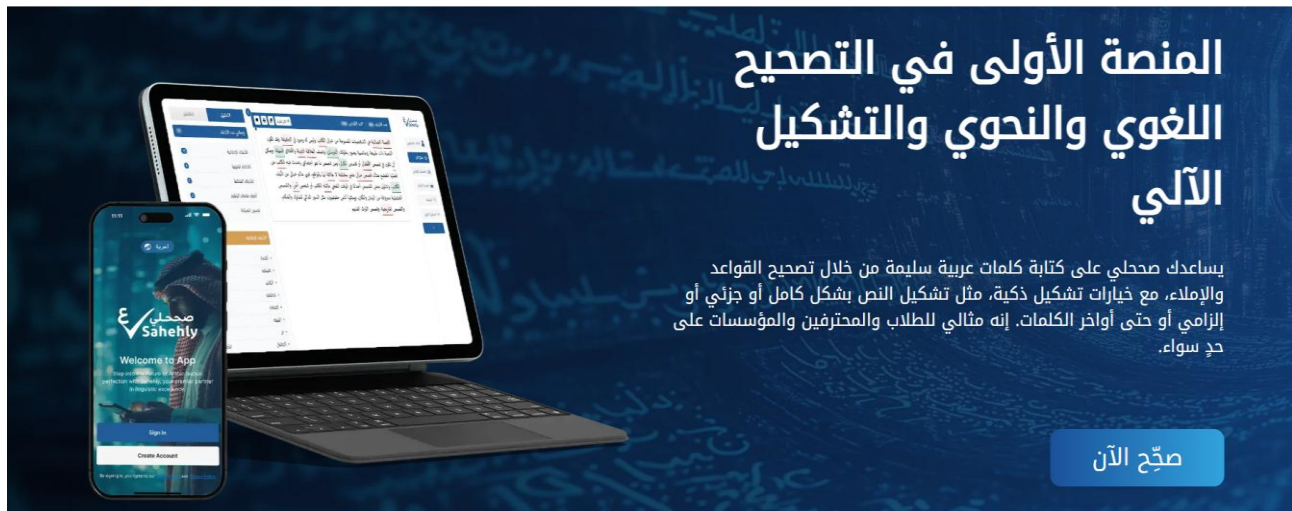
هذا الموقع هو مساعد كتابيّة متقدّم، مطوّر من قبل شركة صخر لبرامج الحاسوب، يعتمد على الذكاء الاصطناعي ومصنّم خصيصاً لتدقيق النصوص العربية وتصحيحها وتحسينها، وهو متاح لجميع المستخدمين

باختلاف فئاتهم لضمان إنتاج نصوصٍ عربيّةٍ خاليةٍ من الأخطاء بأنواعها؛ النحوية والإملائية... مع ضمان التشكيل الكليّ أو الجزئي لها.

يسمح الموقع للمستخدمين بتجربة أدواته مجاناً لعدد محدود من الكلمات (حوالي 1500 كلمة في المرة الواحدة)، ويتيح الحصول على ميزاته وأدواته الكاملة وبدون عدد كلمات محدود لمن يرغب في الاشتراك بخطة مدفوعة، كما أنّه يفرض على المستخدم التسجيل عبر البريد الإلكتروني للتمكن من استخدامه. وواجهته تبدو بالشكل الآتي:

التدقيق > التشكيل > أسعارنا > المزايا > عن صحلي > الأسئلة الشائعة > المقالات > تواصل معنا

صحلي
Sahehly



المنصة الأولى في التصحيح اللغوي والنحوي والتشكيل الآلي

يساعدك صحلي على كتابة كلمات عربية سليمة من خلال تصحيح القواعد والإملاء، مع خيارات تشكيل ذكية، مثل تشكيل النص بشكل كامل أو جزئي أو إلزامي أو حتى أواخر الكلمات. إنه مثالي للطلاب والمحترفين والمؤسسات على حد سواء.

[صحّح الآن](#)

عند الضغط على زرّ صحّح لي، تظهر الواجهة الآتية، وهي شبيهة بواجهة محرر النصوص "ورد ms

word":



التدقيق

تدقيق إملائي ونحوي
تدقيق إملائي

[ابدأ التصحيح](#)

عدد الأحرف: 361 | الحد الأقصى: 1,500

+ نص جديد

تجاهل التغييرات

لقد كانت الدولة الأموية دولة عربية خالصة إلا أنا بحلول العصر العباسي رأينا إنفتاح الأمة الإسلامية على غيرها من الحضارات وخصوصاً ثلاثة حضارات كبرى (اليونانية، الهندية، الفارسية)، وقد كان لكل حضارة طابعها الخاص، وهذا ما أثر على فئة الشعراء حيث رأينا شعرهم يترجم معارف ذلك العصر، ومنهم: بشار بن برد، أبو نواس، أبو تمام.

تظهر الواجهة التي تنقسم إلى جزأين؛ جزء آمن مخصص لإدخال النص المراد تدقيقه إمّا كتابة أو لصقاً، وقد أدرجنا فيه نصّاً مع تعمّد ترك بعض الأخطاء، وجزء أيسر يعرض إحصائيّ عدد الأخطاء ونوعها، مع تمييز

التدقيق

التشكيل

إجمالي عدد الأخطاء

7

الأخطاء الإملائية

6

الأخطاء النحوية

0

الأخطاء الشائعة

0

أخطاء علامات الترقيم

1

تحسين الصياغة

0

عدد الأحرف

361

الحد الأقصى

1,500

نص جديد

+

تعديل النص

✎

🗨

📄

🔍

بعد ملاحظة النتائج المقدّمة والتصويبات المجرّاة، يتضح أن الأداة غير فعّالة بشكل تامّ، فرغم تصويبها لبعض الكلمات، إلا أنّها قد تغفل عن فهم السّياق وبالتالي عن إجراء التصويب المناسب، حيث أن تصويب كلمة فأة إلى فأت غير مجدٍ والمقصود والأصوب "فئة"، وكذلك كلمة "ذك" الأجدر أن تُصوّب إلى "ذلك"، إلا ان الموقع اقترح مجموعة كلمات لا تتوافق والسّياق.

الأخطاء الإملائية	
انفتاح	• إنفتاح
كبرى	• كبرى
حضارة	• حظارة
أثر-آثر	• اثر
فأت	• فأة
ذل-ذم-ذك	• ذك

ويبرز هذا النص تمثيلاً وتطبيقاً على قواعد الهمزة، من حيث رسمها ونطقها، وقطعاً أو وصلها، أو اختيار في الفرق بين الضاد والطاء، أو ترسيخ لعلامات الفواصل وكيفية استعمالها²⁴، ويتضح هذا من خلال تصويب همزة "إنفتاح" إلى همزة وصل: "انفتاح"، وتغيير طاء "حضارة" إلى ضاد...

أمّا عن أداة التشكيل، فقد أثبتت فعاليتها بنسبة كبيرة مع تسجيل بعض الملاحظات والأخطاء القليلة، وقبل عرضها نشير على اختلاف حالات التشكيل في الكلمة العربية؛ فالتشكيل التّام يتم فيه تحديد كافّة المعلومات التشكيلية في اللّغة العربيّة لكلّ حروف الكلمة، بما في ذلك الحرف الأخير، وأحياناً يتمّ تشكيل الحرف الأخير فقط اعتماداً على التّحليل النحوي للكلمة؛ ويتم ذلك من خلال فهم سّياق الجملة. ونمثّل بهذه الجملة²⁵:

- لا يوجد تشكيل: إذا كنت ذا قلب قنوع *** فأنت ومالك الدنيا سواء
- تشكيل جزئي: إذا كنت ذا قلب قنوع *** فأنت ومالك الدنيا سواء
- تشكيل تام: إذا كنت ذا قلب قنوع *** فأنت ومالك الدنيا سواء

فأداة التشكيل من موقع صحح لي تتيح اختيار نوع التشكيل؛ كلّي بتشكيل جميع الكلمات بجميع حروفها، أو تشكيل أواخر الكلمات فقط وهذا مهم جداً لضبط الإعراب، أو حتى تشكيل حركات مختارة كالتنوين والشدة.

التدقيق
التشكيل

تشكيل كلي
تشكيل أواخر الكلمات
تشكيل إلزامي
تشكيل حركات مختارة (تنوين الفتح والشدة)

ابدأ التشكيل

عدد الأحرف
258
الحد الأقصى
1,500
نص جديد
تعديل النص

لَقَدْ كَانَتْ الدَّوْلَةُ الْأُمَوِيَّةُ دَوْلَةً عَرَبِيَّةً خَالِصَةً إِلَّا أَنِنَا بِحُلُولِ الْعَصْرِ الْعَبَّاسِيِّ رَأَيْنَا إِنْفِتَاحَ الْأُمَّةِ الْإِسْلَامِيَّةِ عَلَى غَيْرِهَا مِنَ الْخَضَارَاتِ - وَخُصُوصًا - ثَلَاثَ خَضَارَاتٍ كَثُرَى (الْيُونَانِيَّةُ، الْهِنْدِيَّةُ، الْفَارْسِيَّةُ) ، وَقَدْ كَانَ لِكُلِّ خَضَارَةٍ طَائِعَهَا الْخَاصُّ، وَهَذَا مَا أَثَّرَ عَلَى فِتْنَةِ الشُّعْرَاءِ حَيْثُ رَأَيْنَا شُعْرَهُمْ يَتَرَجِّمُ مَعَارِفَ ذَلِكَ الْعَصْرِ، وَمِنْهُمْ: بَشَّارُ بْنُ بَرَزْدٍ، أَبُو نُوَّاسٍ، أَبُو تَمَّامٍ.

ومن بين الأدوات الأخرى التي يتيحها عبر الاشتراك المدفوع ما يعرضه عبر الموقع:

ترجمة النصوص
ترجم نصك من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية أو العكس باستخدام المترجم الآلي من صحلي.

تفقيط الأرقام
حوّل الأرقام إلى نصّ عربي مكتوب. وهو مثالي للعقود، والفواتير، والمستندات القانونية.

المساعد القرآني
ابحث عن أي كلمة في القرآن الكريم؛ واحصل على قائمة بجميع الآيات التي تتضمن هذه الكلمة.

إضافة كروم
يمكنك استخدام مدقق صحلي من متصفحك لتصحيح ومراجعة وتشكيل النص العربي على أي صفحة ويب.

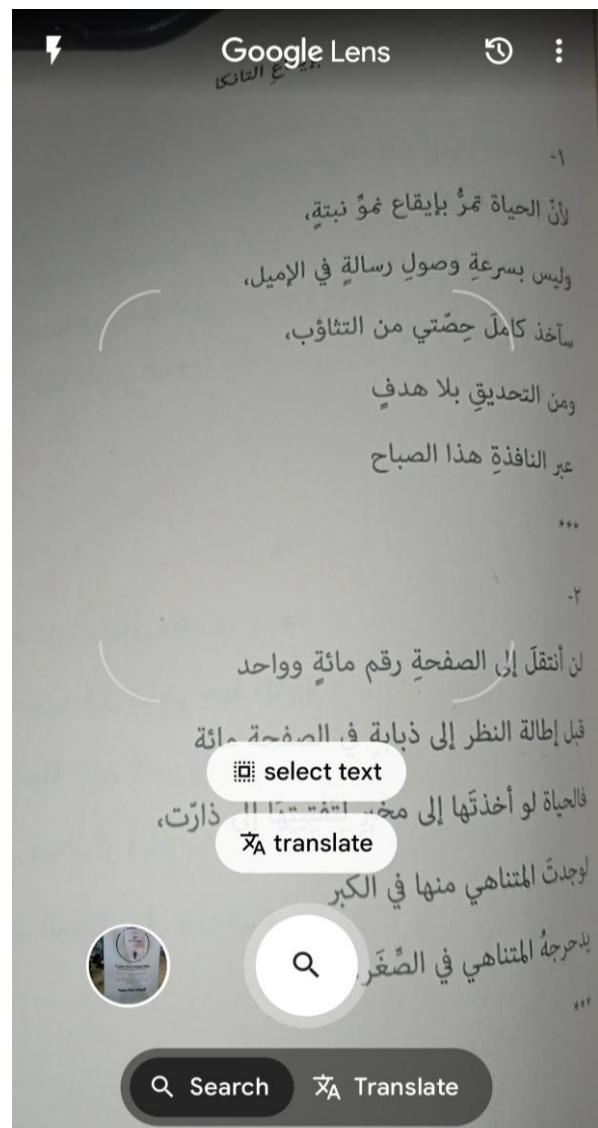
6-6- تقنيات معالجة الصور والتعرّف الآلي على الكتابة:

برزت تطبيقات وبرامج تتيح رقميّة التراث الماديّ حتى يسهل التعامل معه قراءةً ومعالجةً وترجمة وتلخيصاً... لذلك طُوّرت تقنيّة تقوم بعملية التعرّف البصري على الحروف (OCR) (Optical Character Recognition)، وتقوم هذه التقنية بالتعرف على الكتابة المطبوعة -مع اختلاف الخطوط نوعاً وحجماً وتنسيقاً- فتمسح ضوئياً ورقات الوثيقة أو الكتاب ليصبح صورة رقمية، يمكن الحفاظ عليها كما هي وتخزينها، كما يمكن للتقنية أن تقوم بقراءة الصورة آلياً واستخراج الكلمات والحروف، وتعرّف عليها وتمييز الفقرات وتتيحها للنسخ واللصق²⁶.

لا يقتصر عمل هذه الأداة على مسح الكتابة الورقية المطبوعة بل تُستخدم كذلك لاستخراج النصوص من الملفات المسوحة ضوئياً مسبقاً (مثل صور الصفحات أو ملفات الـ PDF غير القابلة للتعديل، فتحوّلها إلى نصّ رقمي بإحدى الصيغ القابلة للتعديل مثل txt أو مستند docx).

ومن أبرز أمثلة أدوات التعرف الآلي على الكتابة Google Docs ضمن Google Drive حيث نقوم بفتح الصور باستخدام مستندات غوغل الذي يحوّل الصور إلى نص رقمي تلقائياً، ويتيح إمكانية التعديل عليه من حيث نوع الخط وحجمه ولونه وغيرها من التنسيقات.

ومن أبرز تطبيقات الهواتف التي تقدم هذه الخدمة تطبيقاً CamScanner و Google Lens اللذان يقومان على نفس المبدأ، والصور توضّح العملية حيث يتيحان كذلك إمكانية الترجمة الفورية للكتابة الظاهرة على الصورة المسوحة ضوئياً:

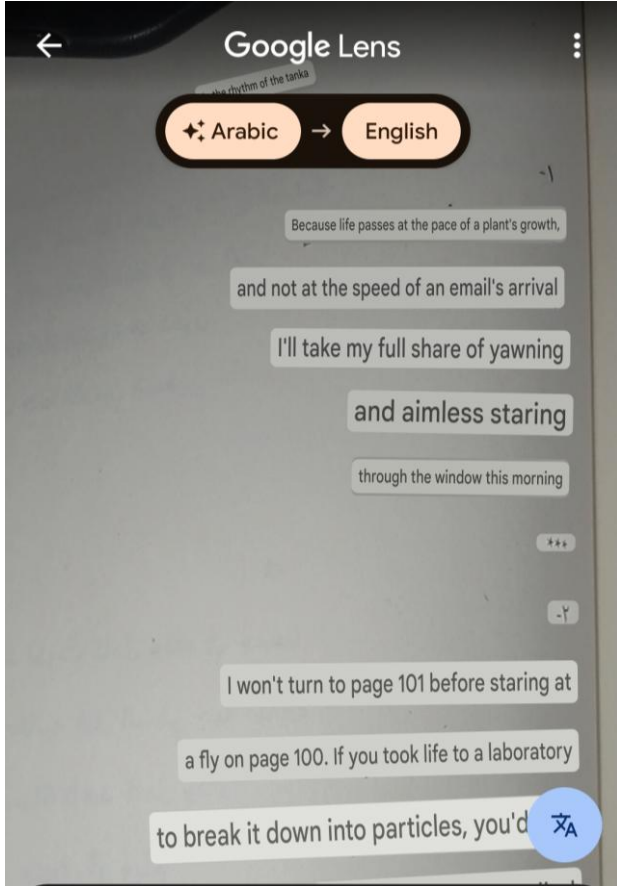


كما يبدو في الصورة على اليمين، عملية المسح الضوئي لنص شعري للشاعر الأخضر بركة من ديوانه²⁷، بمجرد توجيه عدسة الكاميرا ضمن تطبيق Google Lens يظهر لنا خياران: "تعيين

نص select text و"ترجمة translate"

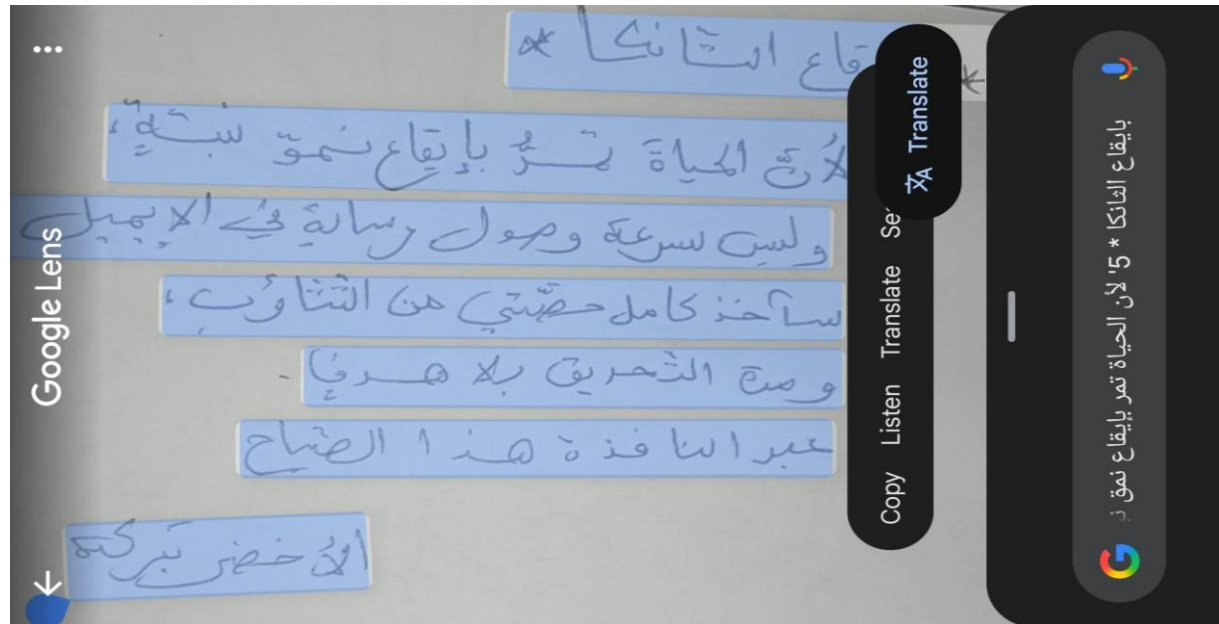
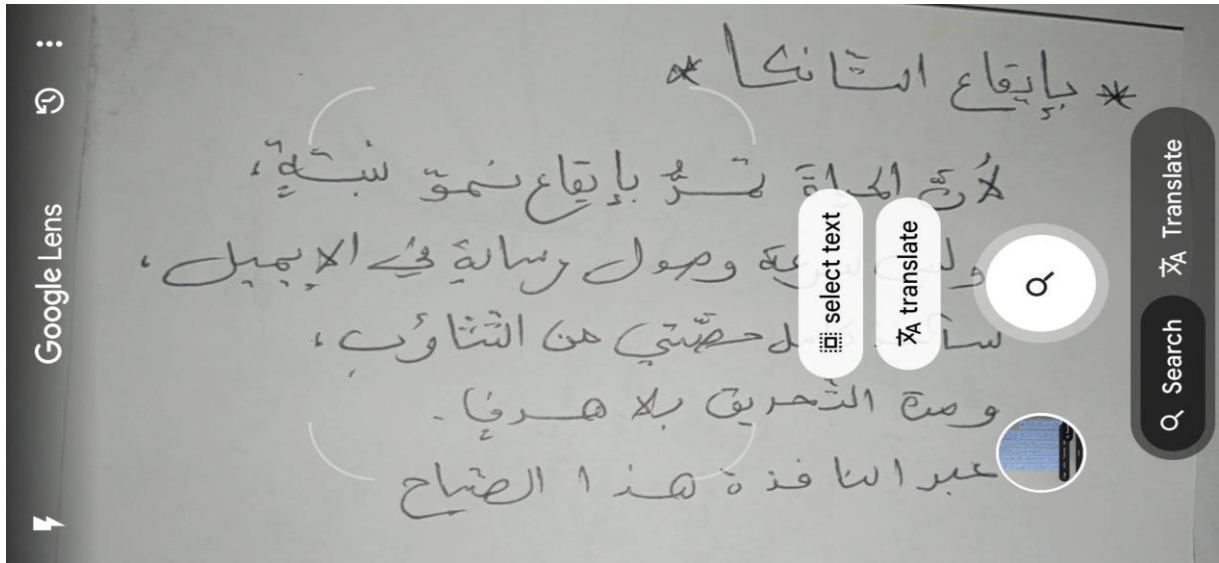
وبضغطنا على الخيار الأول يتم تحديد النص تلقائياً، ويمكن التحكم في الكلمات والجمل التي نريد تحديدها، فيتيح لنا التطبيق نسخ النص، ترجمته إلى مختلف اللغات، وحتى سماعه أو البحث عنه أو عن كلماته المفتاحية في محرك غوغل.

وقد جربنا ترجمة النص إلى اللغة الإنجليزية فكانت النتيجة مرضية إلى حدٍ بعد نظراً لخصوصية النص الشعري وشحنه الدلالية والمجازية:



إنّ هذه الأداة (التطبيق) لا تقتصر على مسح الكتابة المرقونة بالآلة فحسب، بل تتيح التعرف الآلي على الكتابة اليدوية "OCR Handwriting"، بما لها من تحديات تتمثل في عدم انتظام الأسطر واختلاف شكل الحروف من كاتب إلى آخر وحتى اختلاف شكل الحرف الواحد لدى الكاتب نفسه في كل مرة يكتب فيها.

قمنا بتدوين مقطع شعري على قصاصة ورق ومسحه ضوئياً بواسطة التطبيق لرؤية مدى جودة قراءته للخط واستخراجه للنص: فكانت النتيجة كالآتي:



النص المستخرج:

بايقاع اثنانكا *

لأن الحياة تمر بايقاع نمو نبتة،
وليس بسرعة وصول رسالة في الإيميل ،
سأخذ كامل حصتي من الثأوب ،
ومن التحريق بلا هدفا .
عبر النافذة هذا الصباح

الأخضر ببركة

نلاحظ تقديم التطبيق لنتيجة مرضية فقد استطاع التعرف على خط يدنا، مع تسجيل بعض الملاحظات، مثل إهمال همزة "بايقاع"، وقلب اللام راء في كلمة "التحريق"، ونصبه "هدفا"، وذلك راجع لشكل الحرف وكيفية كتابتنا له.

7- خاتمة:

- في ختام هذا المقال، الذي استعرضنا فيه ماهية اللسانيات الحاسوبية وتطورها وأبرز محاورها، مع التركيز على تطبيقاتها في معالجة اللغة العربية، يمكننا استخلاص النتائج الرئيسية التالية:
- ازدياد أهمية اللسانيات الحاسوبية، إذ من مجرد حقل أكاديمي نظري، إلى محرك أساسي للتقنيات الرقمية المعاصرة، مما يفرض على الباحثين العرب باختلاف توجهاتهم وتخصصاتهم مواكبة تطوراتها للاستفادة منها في خدمة اللغة العربية.
 - أظهر التّوصيف التّطبيقي لمنصات مثل "صحّح لي"، وأداة التدقيق اللغوي من موقع "Musely.ai"، و"أسئلة أون لاين" تطوّر ونضج أدوات عربية لمعالجة اللغة، فادرة على تقديم تحليل لغوي دقيق، مستند على لغة الأرقام، ويتجاوز مجرد التّصحیح الإملائي إلى التدقيق النّحوي، والتّلخيص الآلي والتّعرّف البصريّ على الحروف، وغير ذلك.
 - أصبح المجال مفتوحاً أمام الباحث للخروج من قوقعة التنظير اللغوي إلى حقل التجريب والتطبيق والتقييم الرّقمي، فقد صار الجسر بين علوم اللغة وهندسة البرمجيات قصيراً.
 - إنّ هذه الأدوات والبرامج الرّقمية لا تلغي دور الناقد واللّساني، بل تعدّ أدوات مساعدة تزوده ببصيرة جديدة ومعطيات مادية يبني عليها تحليله.

8- الهوامش:

- ¹ - مصطفى غلفان، اللسانيات البنوية: منهجيات واتجاهات، دار الكتاب الجديد المتحدة، بيروت، لبنان، ط 1، 2013م، ص 164.
- ² - أحمد محمد قدور، مبادئ اللسانيات، دار الفكر، دمشق، ط 3، 1429هـ، 2008م، ص 23.
- ³ - شفيقة العلوي، محاضرات في المدارس اللسانية المعاصرة، أبحاث للترجمة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 2004م، ص 09.
- ⁴ - منذر عياشي، الأسلوبية وتحليل الخطاب، مركز الإنماء الحضاري، سوريا، ط 1، 2002م، ص 09، 10.
- ⁵ - محسن رشوان، وآخرون، مقدّمة في حوسبة اللغة العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط 1، 1441هـ، 2019م، ص 17.
- ⁶ - اليوبي بلقاسم، اللسانيات الحاسوبية مفهوماً وتطوراتها ومجالات تطبيقاتها، (استشراف آفاق جديدة لخدمة اللغة العربية وثقافتها)، مجلة مكناسة، العدد 12، 1999م، ص 44.

- 7- ينظر: إبراهيم مهديوي، اللسانيات الحاسوبية: رقمنة اللغة العربية وهران مجتمع المعرفة. شبكة الألوكة، نشر يوم: 16-11-2016. ووليد العناتي، وعيسى برهومة، اللغة العربية وأسئلة العصر، دار الشروق، ط 1، عمان، 2007م، ص 39.
- 8- منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط 1، 1438هـ، 2017م، ص 05، 06.
- 9- المرجع نفسه، ص 05، 06.
- 10- ينظر: وليد العناتي، وعيسى برهومة، اللغة العربية وأسئلة العصر، ص 38، 39.
- 11- وليد أحمد العناتي، اللسانيات الحاسوبية العربية، المفهوم، التطبيقات، الجدوى، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، المجلد السابع، العدد الثاني، 2005م، ص 62.
- 12- علي نبيل، اللغة العربية والحاسوب، دار تعريب، د ط، 1988م، ص 114.
- 13- محسن رشوان، وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص 17.
- 14- منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص 07.
- 15- محسن رشوان، وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص 30.
- 16- <https://voyant-tools.org/> [Voyant Tools](https://voyant-tools.org/)
- 17- الأخضر بركة، أبواب يقطر منها حليب الأشجار، خطوط وظلال للنشر والتوزيع، الأردن، ط 1، 2021م، ص 52.
- ينظر أيضا: [الأخضر بركة - يدها تحط بأخف من وزن الفراشة | الأنطولوجيا](https://alantologia.com/blogs/9384) <https://alantologia.com/blogs/9384>
- 18- ينظر: نسرين عبد الساوي سعيد بلال، تطبيق المنهج الإحصائي في نقد النصوص الشعرية لقصائد الشاعرة "روضة الحاج"، مجلة اللغة الوظيفية، مخبر نظرية اللغة الوظيفية، جامعة حسيبة بن بوعلي، المجلد 3، العدد 2، 2016/12/01، الشلف، الجزائر، ص 105.
- 19- [محلل النصوص - عداد الكلمات وإحصائيات النص - أسئلة أونلاين](https://asila.online/tools/text-analysis) <https://asila.online/tools/text-analysis>
- 20- [أداة تلخيص النصوص - ملخص ذكي للمحتوى - أسئلة أونلاين](https://asila.online/tools/text-summarizer) <https://asila.online/tools/text-summarizer>
- 21- [إحصائيات النص • محلل نصوص عبر الإنترنت وأداة تحليل التكرار](https://asila.online/tools/text-summarizer)
- 22- جواد عامر، الصوت في القصيدة العربية نحو تشكيل البنية الدلالية وتأسيس البنية الإيقاعية. تاريخ الإضافة: 2022/3/13 https://www.alukah.net/literature_language
- 23- [صحلي أفضل موقع عربي في التدقيق اللغوي والتشكيل لجميع الكتاب](https://sahehly.com/) <https://sahehly.com/>
- 24- فلاح صالح حسين الجبوري، طرائق تدريس اللغة العربية في ضوء معايير الجودة الشاملة، دار الرضوان للنشر والتوزيع، جامعة الكويت، ط 1، 1436هـ، 2015م، ص 442.
- 25- محسن رشوان، وآخرون، المعالجة الآلية للنصوص العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط 1، 1441هـ، 2019م، ص 101.
- 26- ينظر: محسن رشوان، وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص 45.
- 27- الأخضر بركة، أبواب يقطر منها حليب الأشجار، خطوط وظلال للنشر والتوزيع، الأردن، ط 1، 2021م، ص 129.

9- قائمة المصادر والمراجع:

الكتب:

- 1- أحمد محمد قدور، مبادئ اللسانيات، دار الفكر، دمشق، ط3، 1429هـ، 2008م.
- 2- الأخضر بركة، أبواب يقطر منها حليب الأشجار، خطوط وظلال للنشر والتوزيع، الأردن، ط1، 2021م.
- 3- شفيقة العلوي، محاضرات في المدارس اللسانية المعاصرة، أبحاث للترجمة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط1، 2004م.
- 4- علي نبيل، اللغة العربية والحاسوب، دار تعريب، د ط، 1988م.
- 5- فلاح صالح حسين الجبوري، طرائق تدريس اللغة العربية في ضوء معايير الجودة الشاملة، دار الرضوان للنشر والتوزيع، جامعة الكويت، ط1، 1436هـ، 2015م.
- 6- مُحسن رشوان، وآخرون، المُعالِجَةُ الآليَّةُ لِلتَّصْوَصِ العَرَبِيَّةِ، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 1441هـ، 2019م.
- 7- مُحسن رشوان، وآخرون، مقدّمة في حوسبة اللغة العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 1441هـ، 2019م.
- 8- مصطفى غلفان، اللسانيات البنيوية: منهجيات واتجاهات، دار الكتاب الجديد المتحدة، بيروت، لبنان، ط1، 2013م.
- 9- منذر عياشي، الأسلوبية وتحليل الخطاب، مركز الإنماء الحضاري، سوريا، ط1، 2002م.
- 10- منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 1438هـ، 2017م.
- 11- وليد العناتي، وعيسى برهومة، اللغة العربية وأسئلة العصر، دار الشروق، ط1، عمان، 2007م.

المجلات والدوريات:

- 1- اليوبي بلقاسم، اللسانيات الحاسوبية مفهومها وتطوراتها ومجالات تطبيقاتها، (استشراف آفاق جديدة لخدمة اللغة العربية وثقافتها)، مجلة مكناسة، العدد 12، 1999م.
- 2- نسرین عبد الساوي سعيد بلال، تطبيق المنهج الإحصائي في نقد النصوص الشعرية لقصائد الشاعرة "روضة الحاج"، مجلة اللغة الوظيفية، مخبر نظرية اللغة الوظيفية، جامعة حسنية بن بوعلي، المجلد 3، العدد 2، 2016/12/01، الشلف، الجزائر.
- 3- وليد أحمد العناتي، اللسانيات الحاسوبية العربية، المفهوم، التطبيقات، الجدوى، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، المجلد السابع، العدد الثاني، 2005م.

المواقع الالكترونية:

1. - إبراهيم مهديوي، اللسانيات الحاسوبية: رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة، شبكة الألوكة، نشر يوم: 2016-11-16
https://www.alukah.net/literature_language/
2. إحصائيات النص • محلل نصوص عبر الإنترنت وأداة تحليل التكرار
<https://www.webtoolpanel.com/ar/developer-tools/text-analyser>
3. الأخضر بركة - يدها نخطُّ بأخفَّ من وِزْنِ الفراشة | الأنطولوجيا
<https://alantologia.com/blogs/9384/>
4. جواد عامر، الصوت في القصيدة العربية نحو تشكيل البنية الدلالية وتأسيس البنية الإيقاعية. تاريخ الإضافة: 2022/3/13
https://www.alukah.net/literature_language
5. - صححلي أفضل موقع عربي في التدقيق اللغوي والتشكيل لجميع الكتاب <https://sahehly.com>
6. -أداة تلخيص النصوص - ملخص ذكي للمحتوى - أسئلة أونلاين
<https://asila.online/tools/text-summarizer>.
7. -محلل النصوص - عداد الكلمات وإحصائيات النص - أسئلة أونلاين
<https://asila.online/tools/text-analysis>.
8. -Voyant Tools <https://voyant-tools.org/>