

معالجة اللغة العربية ونمذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

"التحديات والأساليب"

الأستاذ الدكتور أيمن شاهين الخبير بالمجمع

بالاشتراك مع:

لجنة اللغة العربية والذكاء الاصطناعي بالمجمع

معالجة اللغة العربية ونمذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

التحديات والأساليب

مفردة(*)**، ولم ينته الحصر بعد (علمًا بأن عدد مفردات اللغة الإنجليزية قدرت بستمئة ألف مفردة فقط). كما أن اللغة العربية متخمة بقواعد النحو، والصرف، والبلاغة، وحركات الحروف، ومخارجها، وصفاتها، والقواعد الإملائية، وأنواع خطوطها المختلفة، وعدد لهجاتها، وذلك يجعلها من أغنى لغات العالم إن لم تكن أغناها، ويرشحها بشدة لقبول مستجدات الاختراعات، وامتصاص المعارف والفلسفات، ومرونتها وقدرتها على التعبير والوصف لأدق المواقف والمشاعر، وقابليتها للتعامل مع اللغات الأخرى.

ومع حركة الانفجار المعرفي التي سادت العالم ومظلة شبكة المعلومات الدولية Internet التي غطت ربوع الكرة الأرضية أصبح من الصعوبة بمكان بل من المستحيل

(*) طبقًا للبحث المنشور سنة ١٩٨٣، الذي نشره أ.د. محمد مرياتي الخبير في الذكاء الاصطناعي بالأمم المتحدة، فإنه قد تم استخراج خمسين مليون مفردة من ثمانية آلاف جذر في اللغة العربية (المرجع هو المحاضرة الملقاة بكلية اللغة العربية بجامعة القصيم - المملكة العربية السعودية سنة ٢٠١٩)

أصدرت الأمم المتحدة مرسومًا باعتبار اللغة العربية لغة رسمية دولية، يمكن استخدامها في المحافل الدولية في ١٨ ديسمبر عام ١٩٧٣، ضمن ست لغات معترف بها.

واللغة العربية هي لغة خمس وعشرين دولة ناطقة بها تمثل خمسمئة مليون نسمة، كما تعتبر اللغة الأجنبية الأولى لست وعشرين دولة، واللغة الأجنبية الثانية لاثنتي عشرة دولة. كما أن هناك إحدى وعشرين وكالة أنباء عالمية تبث موادها باللغة العربية.

وأصبحت اللغة العربية تمثل ركنًا مهمًا من أركان التنوع الثقافي البشري ومكوّنًا معتبرًا في هذه الثقافة.

ومن المعلوم أن اللغة العربية ذات رصيد هائل من عدد المفردات، حيث قامت مراكز البحث بعملية حصر لهذه المفردات فوصلت إلى اثني عشر مليونًا ونصف مليون

(*) قام بعمل هذا البحث الأستاذ الدكتور أيمن شاهين الأستاذ بكلية الهندسة جامعة الفيوم، وعميدها الأسبق، وباحث في تقنيات الذكاء الاصطناعي والخبير بالمجمع.

معالجة اللغة العربية ونذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

الشريفة، وأصبح تعامل أهل اللغة العربية مع علم الذكاء الاصطناعي هو رهان المستقبل.

١- ما المقصود بعملية معالجة اللغة؟

يُقصد بها تحويل خصائص اللغة وبياناتها من لغتها الأصلية إلى اللغة الرقمية التي يفهمها العقل الآلي (الحاسب) وتسمى "عملية الرقمنة" بهدف وضع اللغة العربية على خريطة محركات البحث الحاسوبية.

التعامل مع خصائص أي لغة (خاصة اللغة العربية برصيدها الهائل) بالطريقة اليدوية وأصبحت حوسبة اللغة العربية أمراً حتمياً وملحاً.

وهنا ظهرت تقنيات علم الذكاء الاصطناعي (وهو أحد فروع علم هندسة الحاسب الآلي وعلومه) لإنقاذ الموقف والإسهام الفعال في التعامل مع الكم الهائل من البيانات والمعلومات والقواعد لهذه اللغة

٢ ما هي عملية المعالجة الحاسوبية للغة العربية؟



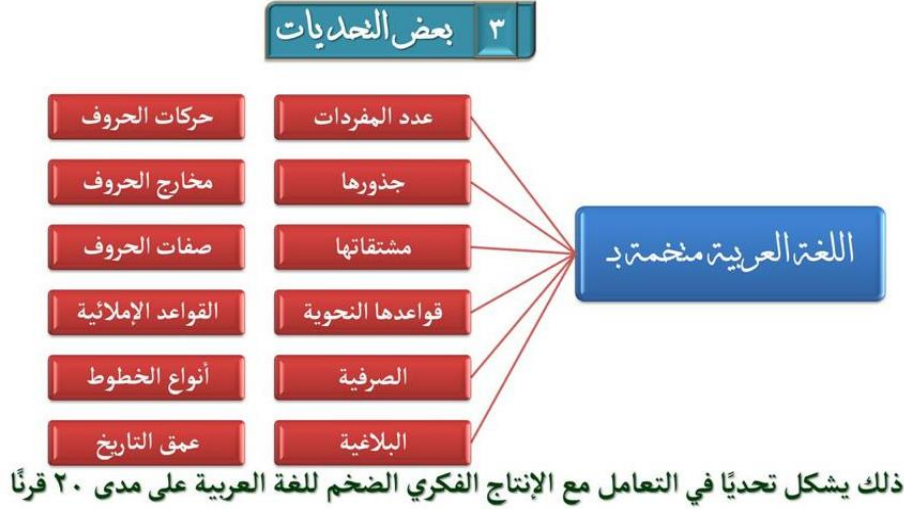
المهلف تسهيل التعامل مع الأشياء لصالح الإنسان

شكل رقم (١)

٢- التحديات :

اللغة العربية غنية وثرية، بل متخمة بالمفردات وخصائصها ؛ فهي لغة الاشتقاق والسوابق واللواحق وهي ضاربة في التاريخ تمتلك مخزوناً فكرياً هائلاً ومتنوعاً ، وذلك يشكل تحدياً في التعامل مع هذا الإنتاج الفكري الضخم على مدى عشرين قرناً.

ولقد وَقَّعت معظم لغات العالم الطبيعية الحية أوضاعها لِتُسابق في هذا الصراع المحموم بهدف أن يكون لها مكانٌ تحت الشمس ؛ وسارع الجميع إلى التكيف مع لغة الآلة ، فقد استطاع الإنسان أن ينحت لغة جديدة هي اللغة الرقمية يتفاهم بها كل البشر على ظهر كوكبنا.



شكل رقم (٢)

البحث وبرامج الترجمة الآلية وتقنيات تحويل النصوص المكتوبة إلى مسموعات والعكس، والقدرة على مراجعة سلامة نص معين، كل ذلك وغيره من تقنيات الذكاء الاصطناعي، لن يكون للغة العربية نصيب فيها إلا إذا ألزمتنا أنفسنا بمضاعفة الجهد كي نلحق بهذا الركب.

٣- خطورة التباطؤ في معالجة اللغة العربية ورقمنتها:

تكمن خطورة عدم الإسراع بجمع إنتاجات اللغة العربية وتراثها وفكرها، وتصنيفه، وتفعيده (وهي مهمة اللغويين)، ومن ثم رقمته (وهي مهمة الحاسوبيين) في أن محركات

٤ خطورة التباطؤ في معالجة ورقمنة اللغة العربية - تابع



ماذا سيكون حال اللغة العربية حينها ؟ !!

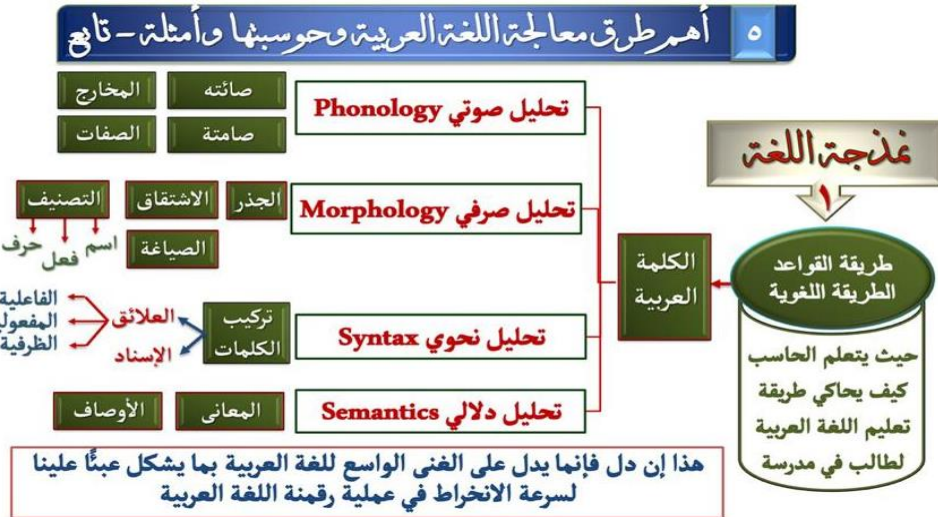
إذا لم نسارع برقمنة لغتنا العربية، وذلك بتحويل كل فكرنا وإنتاجنا الثقافي إلى اللغة الجديدة فلن تجد اللغة العربية من يشعر بها.

الخطورة

شكل رقم (٣)

معالجة اللغة العربية ونمذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

- ٤- أهم طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها والمدارس والمعاهد والكليات المتخصصة، حيث تعتمد على قواعد اللغة من نحو وصرف ودلالة وإملاء ... إلخ.
- ٥- طريقة القواعد (القواعد اللغوية) Rules Paste ، وهذه الطريقة تحاكي طريقة تعليم الطلاب في



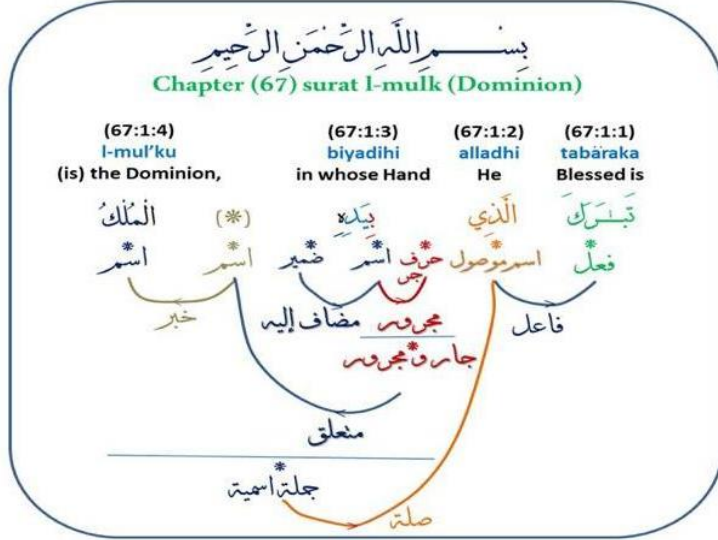
شكل رقم (٤)

- ٥-٢ طريقة تعليم الآلة (طريقة التوزيع) Machine Learning Paste ، حيث تعتمد على تغذية العقل الآلي بمجموعة من المنطوقات
- والمكتوبات يقرؤها الحاسب عدة مرات، بحيث يمكن استغلال ذكاء الآلة في استنباط القواعد وتوقع النتائج.



شكل رقم (٥)

٥ أهم طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع



مثال : جامعة ليدز البريطانية

مدونة أسموها

Quranic Corpus (مكنز القرآن)

ويحتوي علي المتن كاملاً ثم

التحليل الكلمي (نحوي - صرفي)

شكل رقم (٧)

وأمكن جدولة نتيجة هذه النمذجة ، حيث
يسهل من خلاله تحديد تشكيل الكلمة (حركات
الحروف)، وقسم الكلمة، والتكبير والتعريف ،
والإعراب، وعلامة الإعراب، والإفراد والجمع،
والتعلق النحوي.

٥ أهم طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع

تابع نتائج نمذجة مثال جامعة ليدز البريطانية

تجزئة الكلمة	ب	يد	هـ	النتيجة
تشكيل الكلمة	ب	يَد	هـ	١
قسم الكلمة	حرف جر	اسم	ضمير متصل	٢
التكبير والتعريف		معرفة بالإضافة	معرفة	٣
الإعراب		مجرور	مجرور	٤
علامة الإعراب		كسرة	مبنى	٥
الإفراد / الجمع		مفرد	مفرد	٦
التعلق النحوي		مجرور بـ"الباء"	مضاف إلى "يد"	٧

شكل رقم (٨)

ويمكن إعطاء فكرة على كيفية تعامل الحاسب مع كل هذه البيانات بلغته هو (اللغة الكريمة). وهكذا نكون قد قمنا برقمنا الآية

٥ أساليب طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع

رقمنة مثال جامعة ليدز البريطانية

النتيجة: تمثيل رقمي يفهمه الحاسب

١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
التعلق "جر"	التعلق: "فاعل"	متعلق بكلمة؟	جمع؟	مثنى؟	مفرد؟	مجرور؟	منصوب؟	مرفوع؟	معرفة؟	نكرة؟	ضمير متصل؟	حرف جر؟	فعل؟	اسم؟	الكلمة
١	٠	١	٠	٠	١	١	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	يد

شكل رقم (٩)

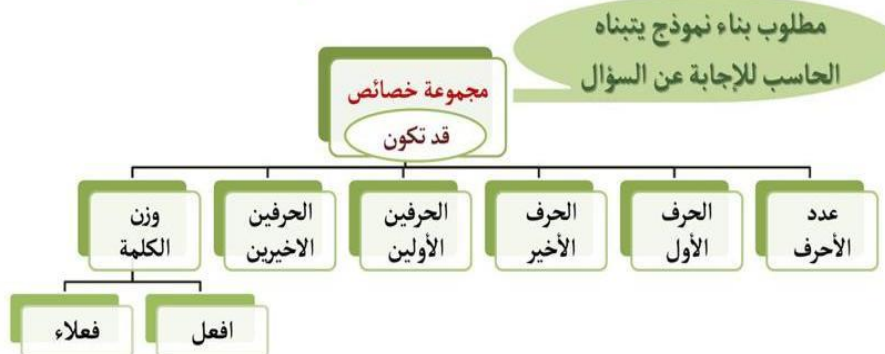
وهذا مثال ثالث على استخدام الطريقة اللغوية في تحليل الكلمة ونمذجتها ، حيث يبين هذا المثال طلباً للحاسوب أن يقوم بوضع الصرفي.

٥ أساليب طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع

تطبيق على نمذجة اللغة ومن ثم رقميتها

مثال على التحليل الصرفي

كيف يمكن للحاسب توقع التذكير و التأنيث لمجموعة كلمات ثم إمداده بها



شكل رقم (١٠)

معالجة اللغة العربية ونمذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

قد تكون الحرف الأخير ، أو قد تكون الحرفين الأولين، أو قد تكون الحرفين الأخيرين ، أو قد تكون وزن الكلمة (حيث يؤثر وزن الكلمة على تصنيف الكلمة تذكيرًا أو تأنيبًا ، أفعال مذكر وفعلاء مؤنث).

حيث يُطلب في هذا المثال من الحاسب مهمة محددة وهي: بناء نموذج قادر على تصنيف خمس كلمات من ناحية التأنيث والتذكير. هنا يظهر دور الخبرة بمعنى تحويل الكلمة إلى مجموعة خصائص ، قد تكون عدد حروف الكلمة، أو قد تكون الحرف الأول ، أو

٥ أساليب معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع

مثال: التحليل الصرفي للكلمة

من ناحية التذكير والتأنيث



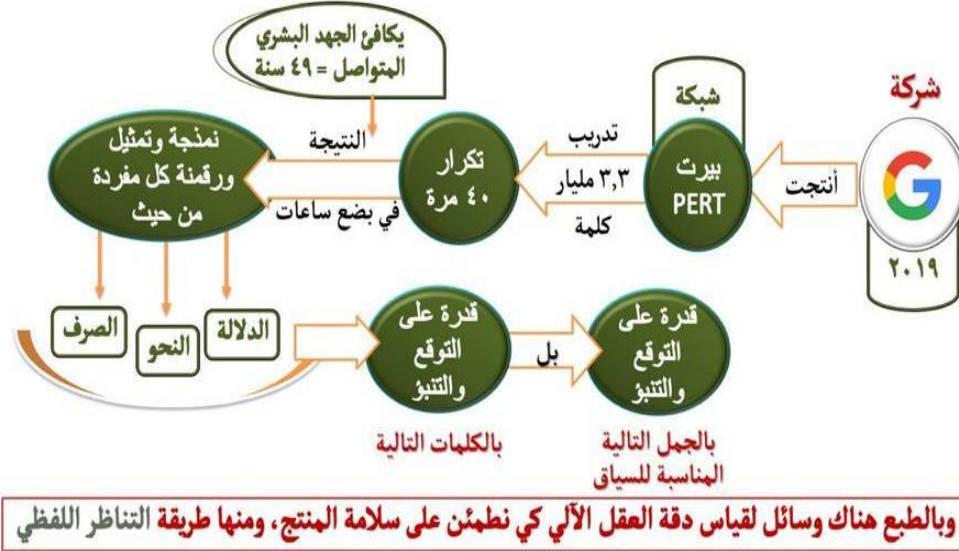
شكل رقم (١١)

ببيانات اللغة وهي طريقة تعليم الآلة والسابق نكرها فقد فاجأتنا شركة جوجل بإنتاج مبره في هذا المجال عام ٢٠١٩م، حيث استطاعت أن تصنع نموذجًا أسمته بيرت PERT يعتمد على التناظر اللفظي والفهم السياقي مما يمكّن الحاسب من توقع الكلمات التالية ، وربما الجمل التالية أيضًا.

وكما هو واضح فإن هذه النمذجة رغم أنها حققت دقة عالية إلا أنها ليست كلها صحيحة ، وهذا إن دل فإنما يدل على أن البيانات التي يجب إمداد الحاسب بها يجب أن تكون دقيقة للغاية كي يبني نموذجًا صحيحًا.

أما الطريقة الثانية لتغذية الحاسب

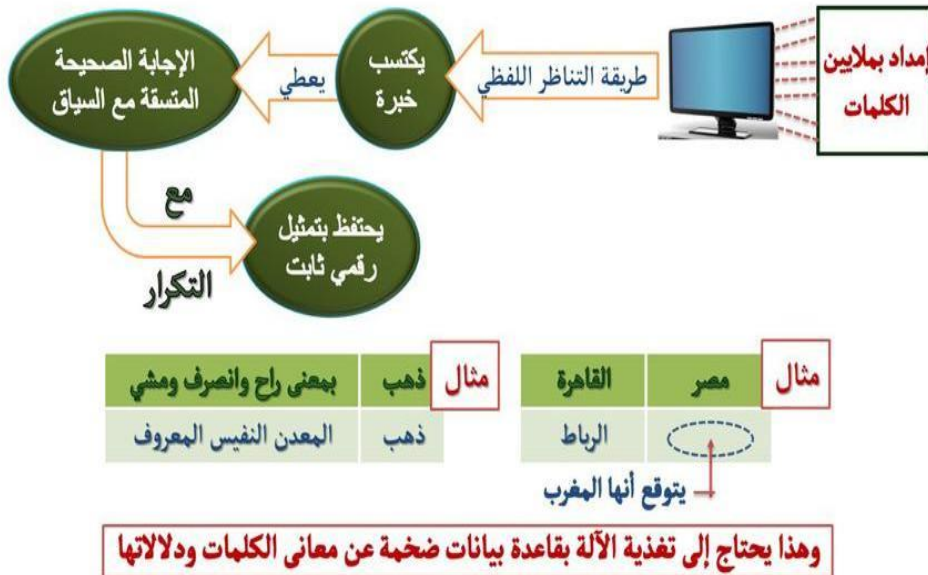
٥ أهر طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع



شكل رقم (١٢)

ويمكن أن نسوق هنا مثالاً بسيطاً على هذا التطبيق.

٥ أهر طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع



شكل رقم (١٣)

معالجة اللغة العربية ونذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

ولقد تجاوز هذا التطبيق PERT توقع الكلمات أو الجمل ، بل استطاع أن يصدر مقالاً كاملاً بمجرد إمداده بجملة واحدة عن موضوع ما ، وإليك المثال الآتي باللغة الإنجليزية:

أهم طرق معالجة اللغة العربية وحوسبتها وأمثلة - تابع

تطبيق حقيقي باستخدام بيرت PERT باللغة الإنجليزية
استطاع إنتاج موضوع متكامل بعد إمداده بجملة واحدة

Write something...

In Spanish, the suffix “-ito” means “small”, which hints at the existence of something bigger and greater than “Mosquito” .

GENERATE

Or possibly we will go with “alien-ship” instead? Otherwise again, we cannot bring in a new word that does not fit the definition of the word it’s related to. That way we’ll have “Mosquito” fail. Oh well ... These games are about drawing a picture and seeing if the rest of the panel changes for good. They clearly hadn’t given a crap. This would have been a real draw though since it must have been a cutscene or real-time event.

شكل رقم (١٤)

٢- تحليل الجملة وتقسيمها Sentences
.Splitting

٣- تصنيف الكلمة Part of Speech
.Tagging

٤- تحليل الكلمة صوتياً Phonology
وصرفياً Morphology ونحوياً

Syntax ودلائياً Semantics
وخطابياً Parsing and Chunking

٥- تمييز النصوص المكتوبة يدوياً ، أو
المصورة ، أو المطبوعة بتحويلها لنص

٥- آفاق معالجة اللغة العربية حاسوبياً
ومجالاتها:

تتعدد مجالات تقنيات معالجة اللغة العربية وحوسبتها ، حيث يمكن أن تسهم هذه التقنيات جوهرياً في تطوير وجود اللغة العربية على الساحة الدولية ؛ وأذكر هنا بعض هذه المجالات؛ التي هي في تزايد مستمر:

١- تقطيع الكلمة وردها إلى أصولها
.Tokenization

الردود وتحليل التعليقات وإنشاء خط
ساخن بين صانعي المنتج ومستهلكيه ؛
فذلك يتيح الفرصة للتعديل والتطوير
الفوري.

١١- تعليم اللغة العربية لغير الناطقين
بها.

١٢- التحوار والتفاهم بين طرفين لا
يجمعهما مكان مشترك ولا لغة واحدة
بتقنيات الترجمة الآلية والآنية.

١٣- تصحيح النطق بما يسهم في تعليم
اللغة العربية ، وقراءة القرآن الكريم ،
ومساعدة أطباء التخاطب في
تخصصهم.

١٤- ضبط حركات (تشكيل) الحروف ،
فالكلمة العربية يتغير معناها بتغير
التشكيل لحروفها.

مكتوب قابل للتعديل بتقنية التعرف
الضوئي على الحروف Optical
Character Recognition-OCR.

٦- استرجاع البيانات واستخلاصها
Information Retrieval.

٧- تمييز الأصوات
Speech Recognition.

٨- فهم الأصوات Speech
Understanding، حيث أمكن من
خلاله وجود البيوت الذكية ، والسيارات
الذكية، والمصانع الذكية، والملابس
الذكية ... إلخ ، وتطبيق Amazon
Siri - Alexa أحد هذه الإنجازات.

٩- تحويل النص المكتوب إلى صوت
مسموع Text to Speech.

١٠- تحليل المشاعر
Sentiment Analysis ، حيث تتعلم الآلة استقرار

٦ آفاق ومجالات وتطبيقات معالجة اللغة العربية حاسوبياً

١٤) ضبط حركات (تشكيل الحروف) الكلمة العربية بدون تشكيل تحتل معاني عدة

الاحتمالات		الكلمة
المعنى	وضع التشكيل	
فعل ماض	فَهِمَ	فهم
فَ هَمَّ أي عزم (كلمتان)	فَهَمَّ	
فَ هُمَّ كلمتان (ضمير)	فَهُمَّ	
صيغة مبالغة لشخص حسن الفهم	فَهِمَّ	
قام بتفهم غيره	فَهَمَّ	
فَ هِمَّ بمعنى سح في البلاد	فَهِمَّ	
المصدر	فَهَمَّ	

شكل رقم (١٥)

٦ آفاق ومجالات وتطبيقات معالجة اللغة العربية حاسوبياً

١٤ ضبط حركات (تشكيل الحروف) - تابع

الاحتمالات		الكلمة
المعنى	وضع التشكيل	
من البينية (طرف)	يَيْنَ	بين
فراق	يَيْنَ	
واضح (صفة)	يَيْنَ	
فعل أمر بمعنى أوضح	يَيْنَ	
فعل ماض (وضَّح)	يَيْنَ	
فعل ماض مسند لنون النسوة	يَيْنَ	
فعل أمر مسند لنون النسوة	يَيْنَ	
	يَيْنَ	

شكل رقم (١٦)

١٥- التعامل مع الخطوط العربية المتعددة: حيث لكل خط قواعده وأصوله.

٦ آفاق ومجالات وتطبيقات معالجة اللغة العربية حاسوبياً

١٥ تعدد أنماط الخط العربي

الفارسي	الديواني	الثلاث	الرقعة
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الحديث	الكوفي	النسخ	
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	

كل نمط له قواعده وأصوله ، وذلك يمثل تحدياً لتغذية الحاسب بكل الأنماط

شكل رقم (١٧)

١٦- معالجة اختلاف الحرف المنطوق عن الحرف المكتوب:

يُكْتَبُ، باستثناء مواضع قليلة جداً ، وهذه ميزة كبرى تميزها عن لغات كثيرة وإليكم مثلاً لحرف الجيم.

مما لا شك فيه أن من محاسن اللغة العربية تطابق ما يُنطَقُ من حروفها مع ما

٦ آفاق ومجالات وتطبيقات معالجة اللغة العربية حاسوبياً

هل نطق الحرف العربي يطابق رسمه نعم بنسبة ٩٩,٩% (من محاسن العربية)

١٦

g

بالمقارنة بالإنجليزية

مثال
ج

الحرف	مثال	ملاحظات
g	Orange	نظقت z
	Enough	نظقت f
	Through	لم تنطق أصلاً
	good	بعدم تعطيش g

صفته

مخرجه

مجهوّر وليس مهموساً
شديداً وليس رخوياً
مستقلّ وليس مستعلياً
منفتحٌ وليس مطبّقاً
مقلقلٌ بدرجات مختلفة



شكل رقم (١٨)

عملية المعالجة والرقمنة. وقد قامت جامعة كولومبيا بإصدار أربع مدونات عن كل من اللغة الإنجليزية البريطانية، واللغة الإنجليزية الأمريكية، واللغة العربية الفصحى، واللغة العربية باللهجة المصرية، وكانت النتائج كالتالي:

في حين أن حرف (g) على سبيل المثال في اللغة الإنجليزية ينطق بطرق مختلفة مع ثبات شكله مكتوباً. ١٧- معالجة تمييز نوع اللغة المنطوقة: حيث هناك الفصحى وهناك اللهجات المتعددة، وهذا التباين الكبير يمثل عبئاً على

٦ آفاق ومجالات وتطبيقات معالجة اللغة العربية حاسوبياً

معالجة تمييز نوع اللغة

١٧



اللهجات العربية المختلفة

تباين شديد

العربية الفصحى

جامعة كولومبيا ٢٠١٩ أنتجت ٤ مدونات

نسبة التقارب (التطابق)		المقارنة بين:	
الكلمة المفردة	كلمتان متعاقبتان	١. الإنجليزية البريطانية	٢. الإنجليزية الأمريكية
٤٤%	٢٠%	٣. العربية الفصحى	٤. العامية المصرية
١٠%	١%		

وذلك يشكل تحدياً كبيراً في تطويع العقل الآلي وإفهامه هذا التباين الكبير

شكل رقم (١٩)

معالجة اللغة العربية ونمذجتها بتقنيات الذكاء الاصطناعي

اللغة العربية وحوسبتها ، ولكن للأسف فإن هذه الجهود تظل متواضعة لا تتناسب مع قيمة اللغة العربية وشرفها ، الأمر الذي يدعونا إلى مضاعفة الجهود البحثية في هذا المجال المهم الذي يجب أن تتضافر فيه الإرادة السياسية في البلاد العربية وعلمائها في تخصصات اللغة العربية وهندسة الحاسب وعلومه.

واليكم بعض المواقع المهمة بهذا الأمر والتي يمكن الاستفادة منها:

١٨- معالجة تحويل الصوت المسموع إلى لغة إشارية:

حيث تظهر أهمية ذلك في مجالات متعددة ، منها تعليم الصم والبكم وإفهامهم ، وحركة الطيران ، والمجال العسكري.

١٩- معالجة تحويل لغة الإشارة إلى نص مكتوب أو رسالة مسموعة.

٦- دراسات إحصائية Statistical Studies:

هناك جهودات في بعض جامعات العالم والمراكز البحثية تبذل من أجل رقمنة

٧ إحصاءات مهمة

أمثلة بحثية تطبيقية في اللغة العربية

■ المحللات الصرفية:

✓ بكوولتر Buckwalter

✓ الخليل الصرفي

■ مدى + أميرا = مداميرا؛ تصنيف وتقطيع وتشكيل وتمييز الأسماء، إلخ

<https://camel.abudhabi.nyu.edu/madamira/>

■ مكنز قمر <https://camel.abudhabi.nyu.edu/gumar/>

■ مكنز القرآن الكريم (جامعة ليدز) <https://corpus.quran/>

■ مكانز صوتية

■ مكانز نصية

<https://calmasoft.com/>

■ كالماسوفت

شكل رقم (٢٠)

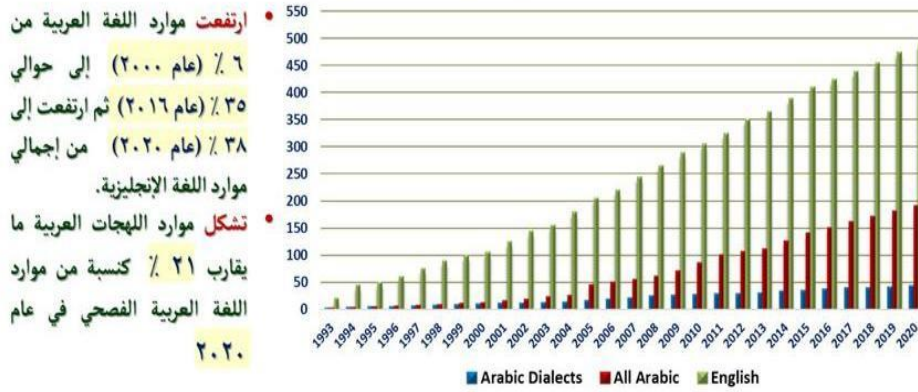
ومن خلال هذه المصادر أمكن الحصول على الإحصاءات الآتية:

٧ إحصاءات مهمة

اتحاد بيانات اللغويات

Linguistics Data Consortium (LDC)

موارد اللغة العربية



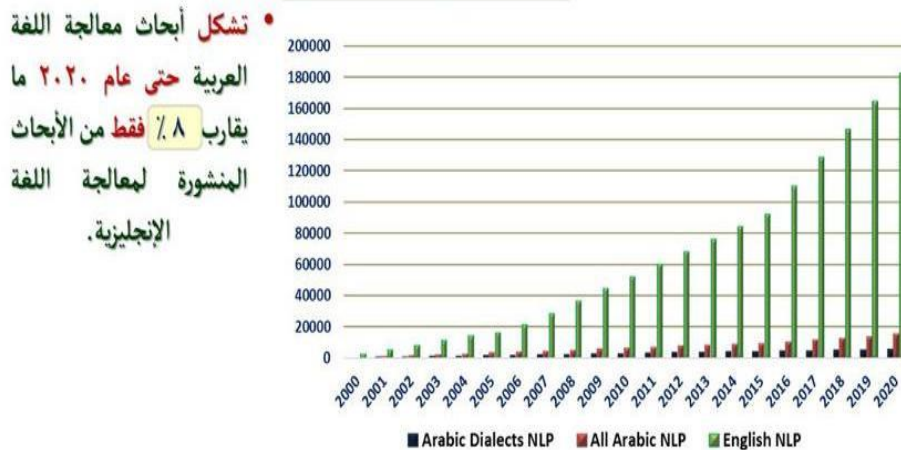
شكل رقم (٢١)

٧ إحصاءات مهمة

اتحاد بيانات اللغويات

Linguistics Data Consortium (LDC)

الأبحاث في اللغة العربية



شكل رقم (٢٢)

٧ إحصاءات مهمة

الأبحاث في اللغة العربية حسب
google scholar

language	Publication since 2000 up to 2016	Up to 2020
English	107,930	182000
French	17,700	
Chinese	17,500	
German	16,800	
Spanish	15,600	
Arabic	7,019 (6.5%)	15000 (8%)
Arabic Dialects	2,595	

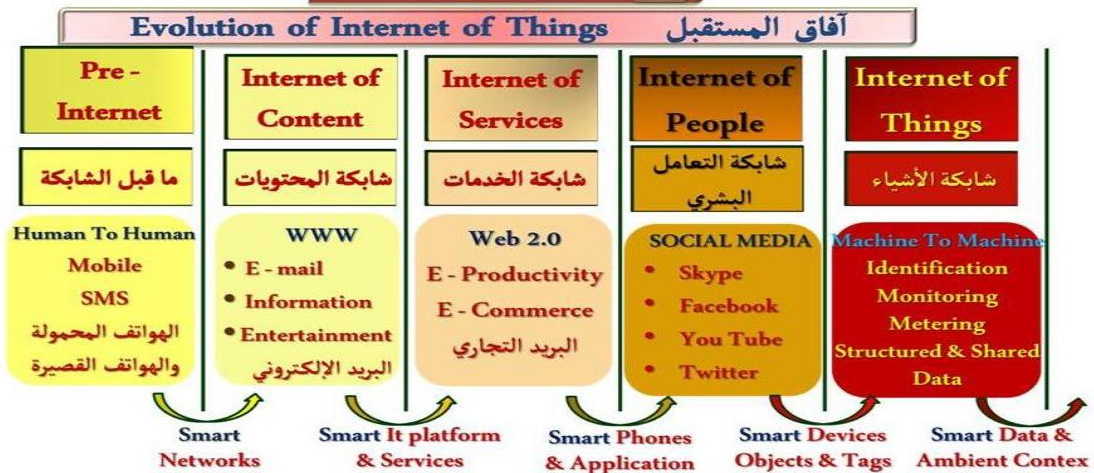
شكل رقم (٢٣)

والطفرة غير المسبوقة في مجال المعلومات والتواصل ، الأمر الذي يحثنا ويدعونا إلى سرعة الاندماج في هذا السباق المحموم وإلا فلن تجد اللغة العربية مكانًا لها في هذه السوق الكبيرة التي سبقنا إليها الجميع.

وكلها تدل على ضعف الوجود للغة العربية في عالم الحوسبة.
٧- ماذا يحمل لنا المستقبل ؟

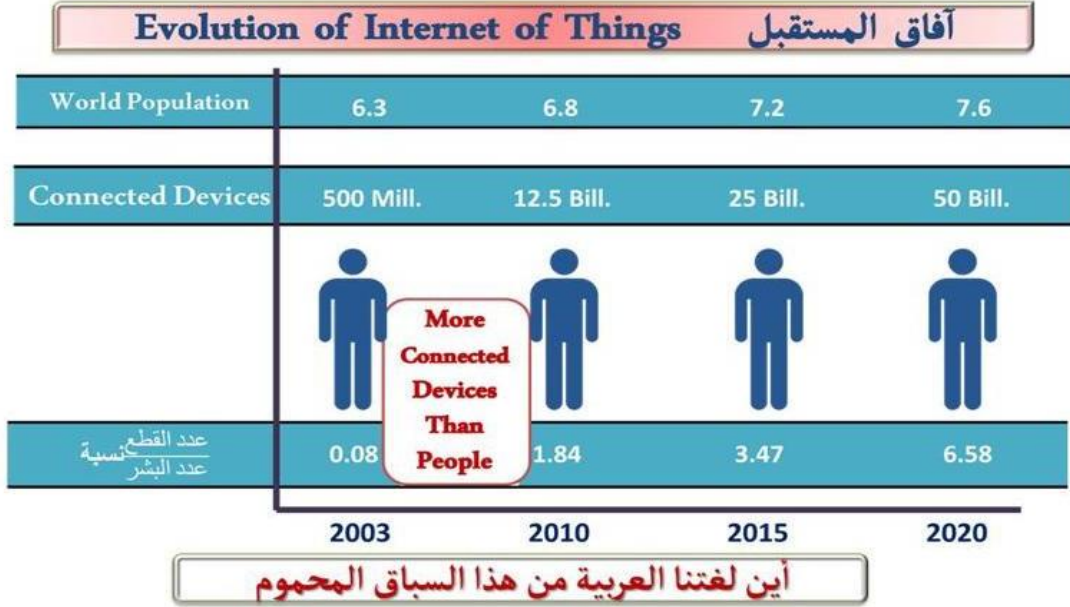
تطور استخدام الإنسان لتقنيات التواصل من قَبْلِ ظهور الشبكة Internet وحتى يومنا هذا والشكل الموضح يبين التطور الهائل

٨ نظرة مستقبلية



شكل رقم (٢٤)

٨ نظرة مستقبلية - تابع



شكل رقم (٢٥)

٤- توحيد الأهداف في مراكز الأبحاث والمجامع اللغوية العربية حول سؤال مهم: كيف نجد أدوات بحث ومحركات بحث لتصنيف الكلمة والجملة العربية ومعالجتها؟

٥- وضع الخطط والبرامج الزمنية لإنجاز الأهداف السابق تحديدها.

٦- ملاحقة كل جديد في تقنيات هندسة الحاسب وعلومه، وخاصة تقنيات الذكاء الاصطناعي للإفادة منها في مجال اللغة العربية.

٨- التوصيات:

يخرج هذا البحث بتوصيات مهمة على كافة الأصعدة يمكن تلخيصها فيما يلي:

١- سرعة تجميع البيانات وتلقيدها .Annotation

٢- الانخراط في تعليم العقل الآليّ التعامل مع البيانات العربية Machine Learning.

٣- توجيه الأبحاث لتعليم العقل الآلي رفع درجة الدقة ، حتى ينتج منتجاً غير مشوش Annoys.

جامعاتنا استحداث تخصص يجمع بين علماء اللغة العربية وعلماء الهندسة وعلماء الحاسب الآلي والرياضيات لإيجاد بيئة بحثية تواكب الانفجار المعرفي العالمي ؛ حيث إن التحدي كبير ، والنتيجة أن تحتل لغتنا الشريفة المكانة التي تستحقها عالمياً.

والله ولي التوفيق،،،

أ.د/ أيمن شاهين

٧- إرسال البعثات التعليمية لطلبة الدراسات العليا للدراسة في الجامعات الأجنبية المهمة بهذا التخصص لإيجاد جيل من اللغويين والحاسوبيين لدفع هذا التخصص للأمام ، بحيث يكون هناك متلازمة بين علوم اللغة العربية وعلم الذكاء الاصطناعي الذي يسير بسرعة مذهلة.

٨- وأنا أستغل هذا البحث في توجيه نداء أو إطلاق مبادرة بأنه يجب على