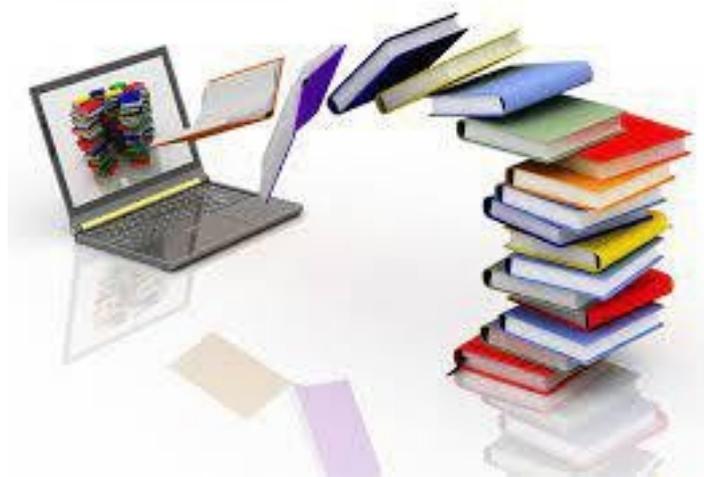


مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية

أفريل 2023

أنور طراد



قائمة المحتويات

5	وحدة
7	مقدمة
9	I-مشارب اللسانيات الحاسوبية
9.....	أ. اللسانيات
10.....	ب. علم الحاسوب
11.....	ب. الذكاء الاصطناعي
11.....	ت. اللسانيات الحاسوبية، المفهوم والنشأة، والمجالات
11.....	1. مفهومها
12.....	2. أهداف اللسانيات الحاسوبية ومبادئها
12.....	3. مجالات اهتمامها
13.....	4. تمرين
14.....	5. تمرين
15	خاتمة
17	حل التمارين
19	قائمة المراجع

وحدة

معرفة أهم محطات اللسانيات الحديثة وتفرعاتها
التعرف على اللسانيات الحاسوبية من حيث المفهوم والنشأة
معرفة مشارب هذا العلم الحديث الذي يمزج بين علمين واسعين علم اللغة وعلم الحاسوب
معرفة أهمية اللسانيات الحاسوبية ومجالاتها .

مقدمة

يقتضي الحديث عن اللسانيات الحاسوبية الوقوف عند محطات شكلت معالم هذا العلم ورسمت حدوده، هي: اللسانيات، وعلم الحاسوب، وعلم الذكاء الاصطناعي، لأن هذا الحقل يتطلب إماما بهذه العناصر، ولا يمكن لمتخصص في واحد منها فقط أن يسلك مسلك الدراسة اللسانية الحاسوبية، وينبغي الإقرار أنه لا يمكن القيام بهذا العمل بجهد فردي خالص، وإنما يجب أن يشترك فيه مجموعة من الباحثين في التخصصات اللسانية والحاسوبية، بل وفي الرياضيات والمنطق أيضا، مشكلين بذلك فرق بحث. ويجب أيضا أن تتوفر هياكل ومعدات ومخابر إن أريد لهذا النوع من الدراسات أن يتطور ويحرز التقدم المنشود. خاصة وأنه علم حديث النشأة في الوطن العربي، ومسؤولياتنا المهنية والأخلاقية اتجاه لغتنا يستدعي أخذ الأمر بجدية تامة، فلغتنا تمتلك كل المقومات لحوسبتها، بل إنها من أبرز اللغات التي تصلح للحوسبة بفضل نظامها اللغوي الرياضي والاشتقائي.

مشارب اللسانيات الحاسوبية

9	اللسانيات
10	علم الحاسوب
11	الذكاء الاصطناعي
11	اللسانيات الحاسوبية، المفهوم والنشأة، والمجالات

آ. اللسانيات

اللسانيات هي الدراسة العلمية للسان البشري، تهدف إلى وصف وتفسير أبنية اللغات، وتحاول استخراج القواعد العامة التي تشترك فيها، والقواعد الخاصة التي تضبط العلاقات بين العناصر المولفة لكل لغة، وهي تنظر إلى اللغة بعدّها ظاهرة طبيعية كباقي الظواهر يمكن إخضاعها للتجربة والملاحظة، فتصف الجوانب الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية منها، ثم تفسرها، وتقدم الفرضيات والتعليقات اللازمة لظواهرها، بغية الوصول إلى قوانين مطردة، تنطبق على كل اللغات أو جلّها.

ظهر هذا العلم في نهاية القرن 19 وبداية القرن 20 مع السوسيري دو سوسير، بعد أن نشرت محاضراته من طرف تلامذته، وقد أسهمت أفكاره في انبثاق مدارس لسانية جديدة منها ما يعد امتداداً لأفكاره وتطويراً لها، ومنها ما يعد ثورة عليها كما الشأن بالنسبة للنظرية التوليدية التحليلية بزعم تشومسكي، وهي نظرية تركز على المنطق العقلي والرياضي كثيراً، وتعتمد التشجير اللغوي، وتهتم باكتساب اللغة والعمليات الذهنية المسؤولة عن ذلك، وغيرها من القضايا البارزة نجد لها حضوراً قوياً في البحث اللغوي الحاسوبي فيما بعد.

وتقسم اللسانيات بحسب التنظيم والتطبيق، إلى:

- لسانيات نظرية: وتتخلص فيما يقّمه اللسانيون من أفكار ورؤى، وما توصلوا إليه في أبحاثهم اللغوية، ونقصد ههنا المدارس اللسانية البنوية، والوظيفية، والتوليدية...

- لسانيات تطبيقية: وهي مجال واسع تحاول تطبيق ما تقترحه اللسانيات النظرية من نظريات ورؤى، خاصة فيما تعلق بطرق تعليم اللغات واكتسابها، ويمكن إجمال موضوعات اللسانيات التطبيقية في:

٥ تدريس اللغات والتوثيق

٥ الترجمة ومعالجة أمراض الكلام

٥ تقنيات التعبير

٥ التخطيط اللغوي

٥ بالإضافة إلى حوسبة اللغة، وهذا الأخير هو آخر ما توصلت إليه البحوث اللسانية التطبيقية، ومزال يحتاج إلى بحوث معمّقة وتطبيقات موسّعة.

- وتقسم اللسانيات بحسب مجالات تداخلها مع العلوم الأخرى إلى:

- اللسانيات الأنثروبولوجية

- اللسانيات النفسية

- اللسانيات العصبية

- اللسانيات الرياضية

- اللسانيات الكمية والإحصائية

- اللسانيات الجغرافية

- اللسانيات الحاسوبية...

تنفق هذه التخصصات في كونها تتخذ اللغة محل الدراسة، وتختلف في الغاية والأهداف، والقوانين والاهتمامات، وفقاً للمجال التطبيقي التي تشغل عليه.

ب. علم الحاسوب

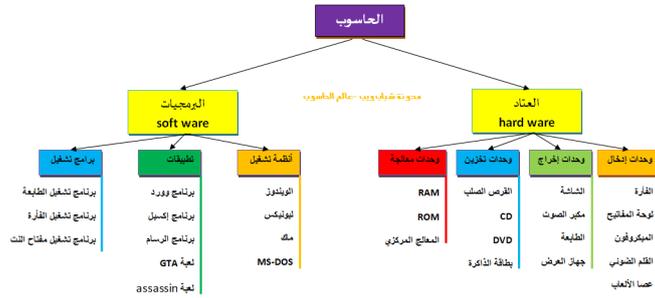
يعرف الحاسوب على أنه جهاز يقوم بتخزين المعلومات ومعالجتها، واسترجاعها، ويقوم بمجموعة من العمليات المنطقية والحسابية بناء على طلب المستخدم، أو هو آلة معالجة المعلومات يمكنها استقبال البيانات وتنفيذ عمليات عليها حسب برنامج المعالجة، وفي الأخير يخرج لنا النتائج. ويتميز الحاسوب بناء على ذلك بالخصائص الآتية:

- القدرة على تخزين واسترجاع المعلومات في أي وقت بناء على طلب المستخدم
 - إمكانية تنسيق النصوص وإجراء عمليات حسابية ومنطقية
- ويتكون الحاسوب من قسمين، العتاد، والبرمجيات.

الجزء المادي: وهو العتاد الذي نحتاجه في عملية الإدخال مثل لوحة المفاتيح والفأرة والمساح الضوئي.. والمخرج مثل الشاشة والطابعة وغير ذلك..

الجزء البرمجي: وهو الجزء الذي يحتاجه الجهاز ليعمل ويقدم خدمات للمستخدم، وهو جزء غير مرئي، يكون داخل الحاسوب، يمثل نظامه، ممثل برامج التشغيل، وبرامج المعالجة المختلفة.

وللاشارة فإن لغة الحاسوب قائمة على نظام العد الثنائي (01)، حيث يقوم الحاسوب بتحويل كل العمليات والبيانات إلى لغته التي يفهمها، (مثلا كل حرف من الأبجدية يمثل رمزا معيناً 01001101مثلاً، يقوم الحاسوب بتحويله إلى هذه اللغة ثم يرسل 8بايت وهي سعة تخزين هذا الحرف، إلى الوحدة المركزية..)



صورة موضحة لأجزاء الحاسوب في شقه المادي والبرمجي

ب. الذكاء الاصطناعي

يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تحقيق أمرين هما:

- _ الوصول إلى فهم عميق للذكاء الإنساني عن طريق محاكاته
- _ الاستثمار الأفضل للحاسوب والعمل على استغلال إمكاناته كافة

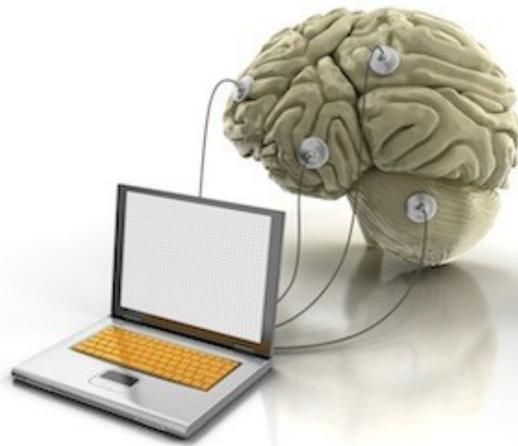
ويعرف على أنه أحد علوم الحاسوب الحديثة يبحث في الأساليب المتطورة لبرمجته للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو بقدر قليل الأساليب التي تنسب للذكاء الإنسان.

يعرف أيضا على أنه ذكاء يظهر عند كيان اصطناعي غير طبيعي من صنع الإنسان يُعنى بتطوير خوارزميات وتقنيات ذكية لتطبيقها في الحواسيب والروبوتات، بحيث تمتلك سلوكا ذكيا يمكنها من أداء المهام وحل المشكلات.

بناء على ذلك يعد الذكاء الاصطناعي علما يبحث في تعريف الذكاء الإنساني، وتحديد فهم العمليات الذهنية التي يقوم بها العقل أثناء التفكير، ثم محاكاته في بعض الجوانب مثل الاستنباط والتحليل واتخاذ القرار وتصحيح الأخطاء واكتساب المعلومات والتعلم، والتوصل إلى حل المشكلات بناء على المعلومات المخزنة، والاستنتاجات المنطقية.. وذلك بترجمة العمليات الذهنية إلى عمليات حسابية تزيد من قدرة الحاسوب على حل المشاكل المعقدة والقيام بمهام كثيرة بسرعة فائقة.

ومجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي كثيرة ومتنوعة، نكتفي بذكر بعض منها:

- نظم الترجمة الفورية بين لغة وأخرى أو بين مجموعة من اللغات في الوقت نفسه
- الآلات الكاتبة التي تعمل بالإملاء
- الآلات الفارئة التي تحيل النصوص المكتوبة إلى كلام منطوق.
- برامج التعلم الذاتي الذكية القادرة على التكيف ديناميا مع قدرات المتعلم وأدائه
- اختزال النصوص أليا وفهرستها
- الاسترجاع الذكي للمعلومات ..



محاكاة الحاسوب للعقل البشري عبر برامج الذكاء الاصطناعي

ت. اللسانيات الحاسوبية، المفهوم والنشأة، والمجالات

1. مفهومها

هي علم حديث ظهر في بداية النصف الثاني من القرن العشرين، متفرعا عن اللسانيات التطبيقية، تعتمد على الحاسوب لدراسة اللغات الإنسانية وفهم طبيعتها، وهو علم تطبيقي يبيّن يجمع بين علمين واسعين هما: علم اللسان، وعلم الحاسوب، وهي تسعى لمحاكاة الفطرة اللغوية للإنسان واستعمالاته للغة، معتمدة في ذلك على الذكاء الاصطناعي في محاكاته للقدرة الذهنية البشرية. وتعتبر آخر اللسانيات الحاسوبية هي العلم الذي يدرس اللغة بوصفها أداة قابلة لمعالجتها بالحاسوب.

وتعرف أيضا بأنها العمل اللغوي الذي يعالج في الحاسوب وتعرف بأنها جزء من علم الذكاء الاصطناعي وحقل من حقوله يعنى بدراسة كيفية تشكيل القدرة الذهنية لدى المتعلمين واشتغالها باللغة الطبيعية.

أو هي العلم الذي يهتم بمختلف الطرق وكيفيات الاستفادة من قدرات الحاسوب في تحليل اللغة ومعالجتها وتعليمها وتعلمها.

vedeooo.mp4

فيديو يوضح مفهوم وحدود اللسانيات الحاسوبية

2. أهداف اللسانيات الحاسوبية ومبادئها

والهدف من اللسانيات الحاسوبية عموما والعربية خصوصا، أنها تسعى إلى:

__ محاولة تلقين الحاسوب لغة بشرية تمكنه من التماز مع مرديه شفويا أو كتابيا، حتى يصبح قادرا على فهم الكلام وإنتاجه وتوليد كما هو الحال بالنسبة للدماغ البشري، فيصير بذلك الحاسوب قادرا على محاكاة التفكير والإنجاز البشريين، أي بناء نظم حاسوبية متعددة الأساليب يمكنه من إنتاج الكلام الطبيعي.

__ تعليم اللغات لأبنائها ولغير الناطقين بها.

__ توفير الوقت والجهد في التحليل والإحصاء خاصة في مجال تحقيق التراث

__ الترجمة الآلية التي تؤدي إلى الخروج من العزلة والتفاعل والتماز مع الآخرين.

وهو ما يسعى الباحثون العرب في حوسبتهم للغة العربية، حيث تقدم لها توصيف شامل ودقيق للنظام اللغوي الحاسوبي تمكنه من مضاهاة الإنسان لغويا، فيصبح قادرا على تركيب وتحليل اللغة العربية، فيعرف النظام الكتابي ويكتشف الأخطاء الإملائية ويبني الصيغ الصرفية وينشئ الجمال الصحيحة، ويعرب كما يعرب الإنسان ويصحح النطق وغير ذلك...

__ وتستمد مبادئها من: اللسانيات العامة بمختلف مستوياتها التحليلية (الصوتية والصرفية والتركييبية والمعجمية الدلالية)، ومن علم الحاسوب والذكاء الاصطناعي، وأيضا من الرياضيات والمنطق.

__ وترجع البدايات الأولى لظهور هذا النوع من الدراسات إلى بداية النصف الثاني من القرن العشرين، أي حوالي 1956 عند الغربيين، بعد اختراع الحاسوب بحوالي 8 سنوات. وكان هدفهم آنذاك من العلاج الآلي للغات- يرتكز أساسا على الترجمة الآلية، وتم عقد مؤتمرات وندوات حول الموضوع، إلى أن نجحوا في وضع أول مختبر للترجمة الآلية سنة 1961 ينتمي هذا المختبر إلى جامعة جورج تاون، ثم تبعتها محاولات أخرى لمركز البحوث التابع لشركة IBM وجامعة سيكلتل، وكانت تلك المحاولات في عمومها لا تتجاوز

الترجمة الحرفية.

سميت اللسانيات الحاسوبية بتسميات عدة منها: اللسانيات الرتابية، وعلم اللغة الحاسوبي، وتقنيات اللغات الإنسانية، وأشيعها: اللسانيات الحاسوبية. وإن اختلفت في التسمية فهي تتفق في كونها علما يقوم على: أنظمة الحاسوب في فهم اللغات الإنسانية ومحاكاة الذكاء البشري.

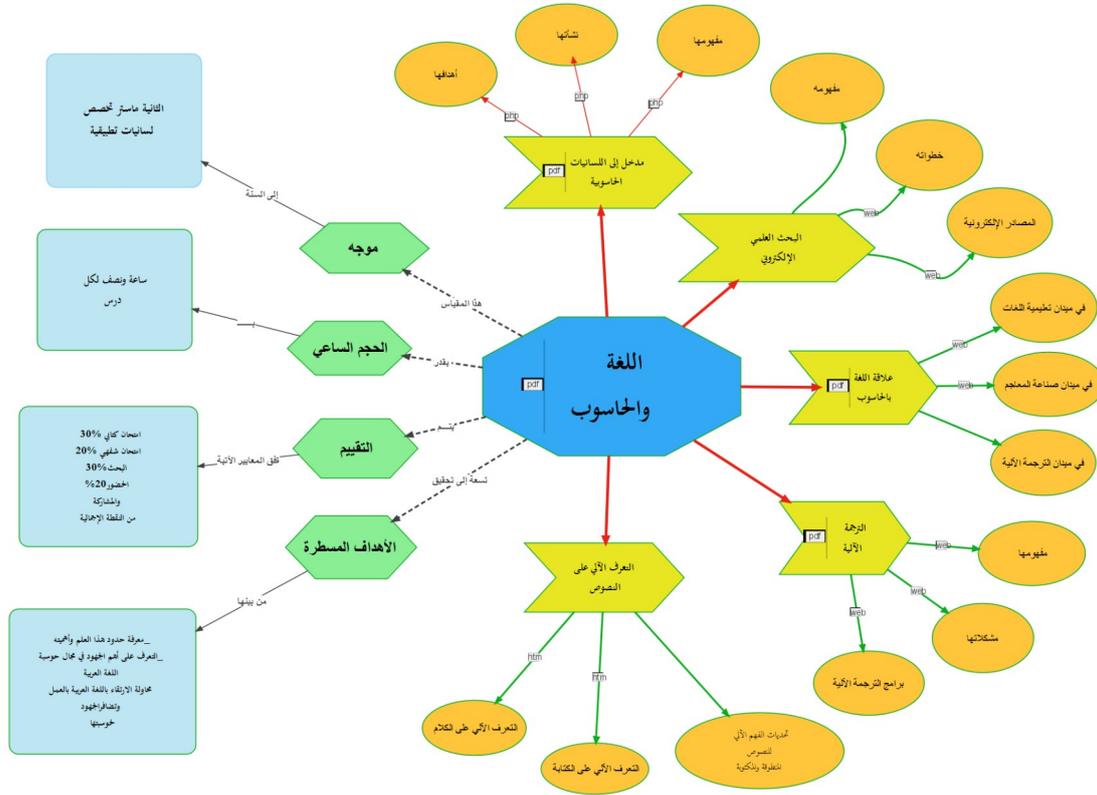
3_ ظهورها في الوطن العربي: وكان ظهور هذا النوع من الدراسات في الوطن العربي سنة 1971 بالكويت كما يرى إبراهيم أنيس، ثم برز أول مؤلف في اللسانيات الحاسوبية سنة 1988، لصاحبه نبيل علي عنوانه: (اللغة العربية والحاسوب)، وتعد اللغة العربية أكثر اللغات قابلية لحوسبتها، بفضل نظامها الاشتقاقي خاصة، بل إن عبد الرحمن الحاج صالح في حديثه عن حوسبة التراث اللغوي العربي يؤكد أن عمل الخليل بن أحمد قائم أساسا على المنطق الرياضي، لذلك جاءت نظريته الموسومة بالنظرية الخليلية لتؤكد على قابلية توصيف اللغة العربية حاسوبيا. وقدم لذلك مشروعا كبيرا سماه الذخيرة اللغوية...

3. مجالات اهتمامها

تقوم على ثلاثة محاور هي:

- تقنيات معالجة النصوص: من أمثلتها، الترجمة الآلية، والتلخيص الآلي، والتنقيب في النصوص.
- تقنيات معالجة الكلام المنطوق: ومن أمثلتها التعرف الآلي على الكلام المنطوق، تحويل النص المكتوب إلى كلام منطوق، وفي هذا الشق يستثمر في تعليم الأطفال النطق وتصحيح الأخطاء النطقية.
- تقنيات معالجة الصور: ومن أمثلتها التعرف الآلي على الكتابة.

مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ملف 1.pdf وثيقة 1 فرنسية



الأستاذ أنور طراد
 -المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف -ميلة
 البريد الإلكتروني: tradmaster92@gmail.com
 anwar.trad@centre-univ-mila.
 dz

فرنسية

4. تمرين

[17 ص 1 حل رقم]

في أي فرع من الفروع العلمية تدرج اللسانيات الحاسوبية؟

تدرج ضمن علم الذكاء الاصطناعي تدرج ضمن اللسانيات التطبيقية

5. تمرين

[17 ص 2 حل رقم]

اللسانيات الحاسوبية علم يبني ما المقصود بذلك؟

أي هو: علوم اللسان + علوم الحاسوب أي أنه يجمع بين علمين واسعين هما اللسانيات بمختلف فروعها ومستوياتها، وبين علوم الحاسوب المتمثلة في البرمجة والذكاء الاصطناعي...

خاتمة

بناء على هذا الطرح تبين ما يلي:

- _ إن اللسانيات الحاسوبية علم بيني يجمع بين اللسانيات وعلم الحاسوب، فيحتاج لتضافر جهود اللغويين والحاسوبيين والبرمجيين، لكي تتحقق الأهداف المنشودة. وهي حوسبة اللغات ومعالجتها آلياً. وتسهيل الترجمة الآلية وتطويرها، وتعليم اللغات عبر البرامج. وغيرها من الأهداف السامية التي نحتاجها في وقتنا الراهن. بل صارت أساساً متيناً في حياتنا اليومية.
- _ تعد اللغة العربية من أكثر اللغات القابلة للحوسبة، بفضل نظامها الرياضي.
- _ سلكت اللسانيات الحاسوبية العربية اليوم خطوات متقدمة جداً ، لكنها ما تزال بعيدة عن التطور المنشود ومسايرة الركب

حل التمارين

< 1 (ص 13)

تدرج ضمن علم الذكاء الاصطناعي

تدرج ضمن اللسانيات التطبيقية

< 2 (ص 13)

أي هو: علوم اللسان + علوم الحاسوب

أي أنه يجمع بين علمين واسعين هما اللسانيات بمختلف فروعها ومستوياتها، وبين علوم الحاسوب المتمثلة في البرمجة والذكاء الاصطناعي...

قائمة المراجع

- [01] محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، مركز الملك عبد الله الدولي للخدمة اللغة العربية، الرياض، ط1، 2019_1441
- [02] محسن رشوان وآخرون، موارد اللغوية الحاسوبية، ركز الملك عبد الله الدولي للخدمة اللغة العربية، الرياض، ط1، 1441_2019
- [03] سناء منعم: اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط1، 2015