عنوان البحث

"حوسبة اللغة العربية وخدمتها بالتقنيات الحديثة "

إعداد

د/ علاء الدين محمد محمد

د/ مصطفى محمد أحمد

تمهيد

يحتاج مجال اللسانيات الحاسوبية إلى الإلمام الكامل والدقيق لمستويات التحليل اللغوي، التى تتطلبها المعالجة الآلية للغات، ومن الجدير بالذكر أن هذه المستويات تعتمد على معايير الذكاء الاصطناعي، التي تساهم في تحويل البيانات اللغوية إلى قيم رقمية تيسر التعرف والفهم الآلي للغات .

ويرى اللسانيون ، وعلماء الحاسب ضرورة التعامل مع مستويات التحليل اللغوي باعتبارها شيئًا واحدًا ، وأن المستوى الأول الذي يكون له دور بارز في تسهيل عملية المعالجة الآلية للغات هو المستوى الفنولوجي المعجمي ، حيث يمكن فهم هذا المستوى الفهم الآلي لجميع المستويات التحليلية ، كالنحو الدلالي والبياني التداولي ، وتحليل الخطاب .

ويقصد بالفنولوجيا : دراسة الصوت عن طريق الصوتيات الوظيفية (علم الأصوات الوظيفي) ، حيث تعد الفنولوجيا فرعًا من الأصوات اللغوية من جهة وظائفها في الاستعمال اللغوي[١] . والتحليل الفنولوجي بمثابة المرحلة الوسطى بين مادة النطق

---

(١) انظر : عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، ص ٢٦٥ بتصرف .

باعتباره موضوع الدراسة الصوتية ، والفونيم والمقطع باعتبارهما العنصرين الأساسيين في التحليل الفنولوجي [١].

ومما لا شك فيه أنَّ اللغة تقع في قمة الموضوعات التي تهتم بها العلوم الإنسانية ، والحاسوب هو ذروة التقنيات الحديثة، فكان من المنطقي أن تلتقي اللغة والحاسوب؛ لكون اللغة تجسيدًا لنشاط إنساني ذهني، في الوقت نفسه الذي يتجه فيه الحاسوب إلى محاكاة بعض وظائف الإنسان وقدراته الذهنية . ولعل اللسانيات الحاسوبية تكون أحدث فروع اللسانيات الحديثة ، بل إنها تعد أهم هذه الفروع جميعًا في عصر المعلوماتية [٢].

(١) انظر : محمود السعران ، علم اللغة ، مقدمة للقارئ العربي ، ص ١٧٢ .
(٢) انظر : وليد العناني ، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية ، ط ١ ، دار جرير للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧ م ، ص ١٣ .

مقدمة

للغة العربية قدسية عظمى، وأهمية كبرى لدى العرب عامة والمسلمين خاصة، فيتحدث بها ما يقرب من أربعمائة وعشرين مليون شخص، بالإضافة إلى كونها لغة القرآن الكريم ، الذي يجله المسلمون ، ويقدرونه حق تقدير، باعتباره الكتاب المقدس الذي أضاء لهم دروب حياتهم، وأخرجهم من الظلمات إلى النور، وبيِّن لهم الطريق المستقيم .

وقد تعرضت اللغة العربية منذ سنوات طويلة لهجوم شرس منظم من قبل العديد من الأفراد والمؤسسات والدول، مدعين أنها لا تواكب الحداثة والحضارة، ولم تعد قادرة على التعبير عن مستجدات العصر، وعملوا في سبيل ذلك على التغيير في قواعدها والتشكيك في أصولها وجذورها، بل واستبدالها باللغات الأجنبية ؛ لإبعاد المجتمع العربي عن دينه وثقافته . ونتيجة لكل ذلك اتجه بعض علماء اللغة إلى استحداث آليات جديدة ؛ للمساهمة في حماية هذه اللغة، فيما أطلق عليه " الأمن اللغوي " من خلال تحقيق إدخال اللغة العربية للحاسوب بطرق متقدمة تعتمد على تقنيات عالية، وتطبيق نظام الرموز الرياضية . ومن الأسباب التي دفعتنا لاختيار هذا الموضوع، ما له من قيمة كبرى في إثبات ما للغتنا الحبيبة من إمكانيات هائلة وقدرات فائقة في استيعاب المستجدات والتعبير عنها، وفي التعامل مع الحاسوب الذي يعد من متطلبات العصر الحديث بكل يسر وسهولة .

كما أنَّ لحوسبة اللغة دورًا عظيمًا في الإسهام في تيسير تعلم اللغة لكثير من الأفراد، التي يجدون في الطرق التقليدية صعوبة بالغة ، قد تكون سببًا في عجزهم عن ذلك .

وقد وقع البحث في مقدمة و ستة مباحث ، يعقبها خاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات ، وفهرس للمراجع والمصادر ، وآخر للمحتويات .

واعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي القائم على جمع المعلومات من مصادرها الموثوقة فيها ، مع تحليلها للوصول إلى النتائج .

المبحث الأول

العولمة وأثرها على اللغة العربية

لقد تنوعت الاتجاهات حول مفهوم " العولمة " عند الدراسين العرب وغيرهم ، فمنهم من يرونه أنه يهدف إلى القضاء على الوطنية والقومية ، ويحارب الانتماء الديني والاجتماعي والسياسي لمصلحة القوى العظمى[١] وبالتالي يكون لها تأثير سلبي على الأفراد والمجتمعات العربية ، ويجعلهم مجرد تابعين لغيرهم ، فاقدي الإرادة والاستقلالية . ومنهم من يرى أن هذا المصطلح يدل على الانفتاح ، وإلغاء الفواصل والحدود بين دول العالم ؛ ليصبح وطنًا واحدًا ؛ مما يساهم في تبادل المنافع بين الجميع ، فيكون سببًا في رقي وتطور المجتمعات ، واستفادة بعضها من بعض .

ولعل ما يروج اليوم في المجتمعات والبلدان العربية، وعلى ألسنة كثير من الناس وخاصة الضعفاء منهم، أن الإنجليزية (الفرنسية في بلدان المغرب العربي) هي لغة العلم والاقتصاد والسياسة، وبدونها لا يمكن لأحد في العالم أن يجد لنفسه موطئ قدم في عالم اليوم متناسين أن لهم لغة ذات طابع قوي وغنية برصيدها اللغوي والعلمي والمعرفي والأدبي والتراثي يستطيعون من خلالها وبواسطتها التقدم على كل العالم، بل قيادته، كما حصل في الماضي، يوم كانت اللغة العربية بعلومها وآدابها رائدة في كل المجالات .

---

(١) انظر : عبد القادر درتومي، العولمة فلسفتها ، مظاهرها وتأثيرها، كنوز الحكمة ، ٢٠٠٩م،ص ٢٥.

ومن خلال ذلك لو قمنا بمقارنة بسيطة بين اللغة العربية وباقي اللغات في العالم، فإننا نجد أن اللغة العربية تستطيع بحكم رصيدها اللغوي الكبير وبمخزونها الاشتقاقي الذي مازال لم يستعمل كله إلى اليوم، قادرة على التميز والتفوق على باقي اللغات، بما تتميز به من صفات جمالية وبلاغية وإيقاعية، ومطابقة المستوى الصوتي فيها للمستوى الكتابي، أي تطابق الرموز الصوتية للرموز المكتوبة، وتبسيط وسهولة النطق بها، والشعور بموسيقيتها أثناء عملية النطق .

وقد توصل كثير من الباحثين إلى أن للعولمة آثارًا سلبية وأخرى إيجابية ، فمن آثارها السلبية أنها عملت على طغيان اللغة الإنجليزية على حساب اللغة العربية في كافة المجالات ، وتعميم تدريس جميع التخصصات العلمية في الجامعات العربية باللغة الإنجليزية ، ومحو اللغة العربية تمامًا منها ، باعتبار أن ذلك أصبح من ضروريات العصر الملحة ، لمواكبة التطور والحداثة ، في حين أنه لو تم تدريس بعض هذه العلوم باللغة العربية ، لم يعد ذلك عائقًا في تحصيل الفائدة المرجوة منها ، فلا ننسى أبدًا أن جميع هذه العلوم انبثق بداية من بيئات عربية بل ووصلت حينئذ إلى أزهى درجات التقدم والازدهار ، وكانت تلك البيئات مصدرًا للغرب في هذه العلوم والمعارف .

ومن أهم التغيرات التي تهدد اللغة العربية في مرحلة العولمة التغير السريع وظهور التكنولوجيا الحديثة : وهو ما يعني منتجات وتحولات وممارسات وأفكار جديدة هائلة

وهو ما يسمية (هابرماس) المصلحة العملية أو مصلحة السيطرة التقنية التي تقصي عناصر مهمة ، وهو ما أسماه (ديفيد هارفي) التقارب الزماني المكاني ، وأسماه (رونالد روبرتسون) بـ" ضغط العالم " وانكماشه عبر تآكل الزمان/ المكان ، مما يعني تصغير العالم ، وتركيز الوعي ، وتآكل القومية ، وصياغة مفهوم المواطنة العالمية . أي تحويل العالم إلى مكان واحد ، هو النموذج الغربي بالطبع ، مما يهدد الهوية التي لا تنتمي للنموذج ، واللغات التي لا تتبع للنموذج [١].

(١) انظر : أمل عبد الفتاح عطوة شمس ، مستقبل اللغة العربية والهوية في ظل مخاطر العولمة رؤية نقدية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، المجلد ٢١ ، العدد ١ ، ٢٠١٥ م ، ص ٢٠٧ .

المبحث الثاني

نشأة اللسانيات الحاسوبية ، ومجالاتها

من الصعوبة بمكان أن يستطيع أحد تحديد تاريخ معين للنشأة ؛ ويعود ذلك إلى أنَّ اللسانيات الحاسوبية ظهرت اعتمادًا على جهود متفرقة لعدد كبير من الباحثين والمتخصصين .

ويعتبر البعض أن البداية الفعلية لهذا العلم ظهر في الغرب ؛ نتيجة لرؤية بعض أخصائين الحاسوبيات لأهمية الجمع بين علوم الحاسب الآلي وعلوم اللسانيات، ويرى الدكتور (زارتشناك) (Zarechnak) أستاذ علم الدلالة ، ومنظم النمذجة اللسانية ، أن البدايات الأولى لهذا العلم كانت في أمريكا في جامعة " جورج تاون " سنة ١٩٥٤ م، من خلال حقل الترجمة الآلية من اللغات الأخرى إلى الإنجليزية [١].

ومن الجدير بالذكر أنَّ للأستاذ الدكتور / إبراهيم أنيس دورًا واضحًا في الإشارة إلى أهمية هذا العلم ، واقتراح الاستعانة بآلة الحاسوب في إحصاءات الحروف الأصلية لمواد اللغة العربية ؛ بهدف الوقوف على نسج الكلمة العربية . وتمخض هذا الجهد بصدور الدراسة الإحصائية للجذور الثلاثية وغير الثلاثية لمعجم الصحاح للجوهري (٣٢٤ هـ) . وقد تم هذا العمل بعد ثلاث مراحل ، تمثلت الأولى في إدخال المواد

---

(١) انظر : عبد الرحمن الحاج ، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، ج ١، موقع النشر الجزائر، ٢٠٠٧ م ، ص ٢٣٣ .

اللغوية في ذاكرة الحاسوب ، والثانية في وضع برنامج له بإحدى لغات الحاسب الآلي ، والثالثة في التنفيذ الفعلي لهذا البرنامج [١].

ومما لا شك فيه أنَّ الحاسوب قد حقق نجاحًا كبيرًا في خدمة اللغة العربية ، ومعالجة قضاياها المختلفة ، والقدرة على صياغتها صياغة علمية دقيقة، وفق علاقة متبادلة بين المقاييس العلمية والأخرى اللغوية [٢].

ويدل ذلك على تمتع لغتنا الحبيبة بقدرة فائقة على استيعاب لغة العصر بكافة تقنياته ومستحدثاته . ويرى عبد السلام المسدي أن محاولة حوسبة اللغة العربية ليس عملًا اعتباطيًا وإنما هو اليقين الجازم بأن إحياء التراث وإغناءه عن طريق المقولات اللسانية المعاصرة ومتصوراتها الإجرائية كثيرًا ما يصحبه إخصاب للمعرفة اللغوية الحديثة نفسها عن طريق ابتعاث المخزون التراثي الأصيل ، وذلك كلما وجد القارئ المقتدر على تحقيق التوازن في المعادلة الصعبة بين الحداثة والتراث [٣] . ويرى نهاد الموسي أن اللسانيات الحاسوبية تتداخل ضمن نظام يجمع اللغة بعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي يهدف غلى إنشاء نماذج حاسوبية تحاكي القدرة الإنسانية وتقارب عقله من حيث الإدراك ، وهذا الأمر جعلها تنحصر بين محورين،

---

(١) انظر : عبد الرحمن بن حسن العارف ، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية " جهود ونتائج " مجلة اللغة العربية الأردنية العدد ٧٨ ، عمان ، ٢٠٠٧ م ، ص ٤٩ .

(٢) انظر : نفس المرجع السابق ، ص ٧٤ .

(٣) انظر: عبد السلام المسدي ، حد اللغة في التراث اللساني ، عن الندوة الجهوية ، تقدم اللسانيات في الأقطار العربية ، ص ٣٩٥ .

أولهما: محور نظري وثانيهما: تطبيقي، يرتكز على الناتج العلمي لنمذجة الاستعمال البشري للغة ويرجع ذلك إلى تحسين التفاعل بين الإنسان واللغة [١].

فالأصل في اللغة الحاسوبية هو الاستعانة بالقضايا والنظريات اللسانية الحديثة في محاولة لتطويعها للحوسبة الآلية، ولما كان أساس اللسانيات هو الدراسة العلمية للغة البشرية، فقد يرى إبراهيم بن مراد " أن اللسانيات باعتبارها علمًا ذات صلة وثيقة بالتقنيات الصناعية، وهذه الصلة لا تقل في الحقيقة أهمية عن صلة العلوم الفيزيائية أو العلوم الكيميائية بالتقنيات الصناعية "[٢]، إلا أن هذه العلاقة لا تتبدى جلية واضحة إلا عند معالجة تطبيقات اللغة الحاسوبية.

- ومن مجالات اللسانيات الحاسوبية :

تحليل النصوص آليًا (Corupsanalysais) حيث يتطلب ذلك استخدام برمجيات متخصصة في تحليل النصوص، كالكلمات المتوافقة والإحصاء العددي(Count)، الذي يعتمد على تحديد النسب المئوية لتكرار كلمة معينة داخل نص معين، وإجراء البحث عن شيء معين Search ، وما يتعلق به من معانٍ ودلالات واشتقاقات ... وغير ذلك . وترتيب الكلمات وتبويبها في فئات نحوية محددة كالأسماء والأفعال والصفات والحروف .

---

(١) انظر: نهاد الموسي ، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية ، المؤسسة العربية للدراسات ، عمان ، الأردن ، ط١ ، ٢٠٠٠م ، ص ٥٣ بتصرف .

(٢) انظر: إبراهيم بن مراد، المعاجم العلمية العربية المختصة ودور الحاسوب، مجلة اللغة العربية، المجلس الأعلى للغة العربية، العدد4 ، الجزائر، ٢٠٠٠١ م ، ص ٢٥ .

والإحصاء العددي لفئة معينة داخل النص ، كإحصاء عدد الأسماء والأفعال والصفات والحروف داخل نص معين [١]. وعمليات التشكيل التلقائي للنصوص ؛ تحاشيًا لحالات اللبس في غياب التشكيل ، وإعراب النصوص العربية آليًا ، كشرط أساسي للتحليل العميق لمحتواها الذي يبنى على تحليل بنيتها التركيبية وترقيم النصوص آليًا ، ووضع علامات للوقف ، وفواصل للجمل ، وتزويد النص بمسارات التفرغ الوسائطي Hyperm edials التي تربط النص بخارجه على أسس مختلفة ، منها : المؤلف والصلة التاريخية والارتباط الموضوعي وتغريز النص بكلمات ومفاتيح Keywourds . وإثراء المحتوى بالرسومات التخطيطية والتحليلات وآراء المستخدمين [٢].

ومن مجالات ما يعرف بصناعة المعجم الإلكتروني ، يحتاج هذا النوع من المعاجم إلى صياغة وتعميم واستعمال ونشر وتداول المصطلحات ، كما يتطلب تحقيق المعرفة الشاملة بجميع مستويات اللغة نحوًا وصرفًا وتركيبًا ودلالة ، وكذلك الأدوات المشفرة وقاعدة المعطيات المرَّمزة [٣]. ويرى كثير من علماء اللغة والحاسب الآلي أنّ المعجم الإلكتروني من أهم مجالات علم اللغة الحاسوبي ، وللحاسوب أهمية

---

(١) انظر : شحدة الفارغ وآخرون ، مقدمة في اللغويات المعاصرة ، دار وائل للنشر ، عمان – الأردن ، ط ١ ، ٢٠١٣ م ، ص ٣١٩ .

(٢) انظر : جوزيف طانيوس ، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة ، المؤسسة الحديثة للكتاب ، طرابلس – لبنان ، ط ٢ ، ٢٠١٢ م ، ص ٣٨–٣٩ .

(٣) انظر : إبراهيم مهديوي ، اللسانيات الحاسوبية رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة ، ٢٠١٦ م ، ص ٣٠ بتصرف .

كبرى في صناعة المعاجم ، تتمثل في عدة أمور ، منها : التعرف على الحروف والكلمات آليًا ، وتخزين المادة ، وترتيب المادة طبقًا للنظام المطلوب ، واسترجاع المادة في ضوء النظام المطلوب وحذف بعض المعطيات ، وتعديل البعض ، والحصول على أجزاء محددة من داخل المادة المخزونة [١].

ومن الأعمال التى تم إنجازها في هذا المجال ما قام به بعض علماء حوسبة اللغة ، حيث أعد فريق منهم في سوريا معجمًا حاسوبيًا ، يعتمد اعتمادًا أساسيًا على القواعد الصرفية والنحوية والاشتقاقية ، حيث اشتمل هذا المعجم على جميع الجذور المعجمية الثنائية والثلاثية والرباعية والخماسية، منها: ٧١٩٨ جذرًا ثلاثيًا ، و٣٧٣٩ جذرًا رباعيًا، ٢٩٥ جذرًا خماسيًا، وذلك في ضوء عدة معاجم منها : " تهذيب اللغة " للأزهري، و" المحكم " لابن سيدة ، و" لسان العرب " لابن منظور [٢].

ومن إنجازات الأفراد والمؤسسات في حوسبة اللغة :

١-التعريب :

فمن المعلوم للجميع أن لغة البرمجة والطابعات والشاشات وغيرها من متعلقات الحاسوب ، كانت في الأصل إنجليزية . فتضافرت جهود كبيرة من قبل علماء اللغة الحاسوبية وعدد من المؤسسات ؛ لتعريب وترجمة ذلك .ويحتاج التعريب إلى جهود كبيرة ومنسقة وذات طابع عربي تؤمن بأن اللغة

---

(١) انظر : عبد الله أبو هيف ، مستقبل اللغة العربية ، وحوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية ، مجلة التراث العربي ، ٢٠٠٤ م ، ص ١٠٢ .

(٢) انظر : نفسالمرجعالسابق ،ص١٠٤ .

والتخطيط اللغوي ، والتعليم من القضايا الاستراتيجية التى تمس جوهر الأمة والحضارة، والتفريط بها بأن تكون مجرد شؤؤن خاصة بالمدارس والجامعات هو تفريط بالماضي والحاضر والمستقبل . وترك للمجتمع ليواجه التغريب والاغتراب . فقد أجمعت الدراسات العلمية اللغوية على إنه من الواجب أن تكون اللغة العربية هى التي يتعامل بها المواطن العربي مع الإلمام بالتكنولوجيا والتقنيات الحديثة وأن معالجتها حاسوبيًا تشكل مركزا لانطلاق المهمة للمدخل الثقافي لصياغة المعلومات ، فيجب إخضاع التكنولوجيا لخدمة اللغة العربية ، وليس بأن تخضع العربية قصرًا لضغوط هذه التكنولوجيا الساحقة .

٢-القراءة الآلية للنص العربي :

تعتمد هذه القراءة على قدرة الحاسوب على تحويل الكلام المكتوب المتمثل في الألفاظ والجمل إلى كلام منطوق ، وهذا يتطلب معرفة كبيرة بخصائص الأصوات العربية ومخارجها والقوانين الفونولوجية كالتفخيم والترقيق ، ومن وجوه القصور والخلل في هذه التقنية ، عدم قدرة الحاسوب أحيانًا في التعرف على الصوت؛ إن تعرض صاحبه لأمر ما أدى إلى إحداث تأثير على صوته

، وجارى الآن معالجة هذا الأمر بآليات مستحدثة ، تمكن من التغلب على ذلك ، وقد تم تطوير تقنية ذكية لمخاطبة الحاسوب[١] .

٣-الترجمة الآلية :

وفي الحقيقة أن هذا الأمر تواجهه صعوبة بالغة، تتمثل في ضرورة تغذية الحاسوب بعدد كبير من المعاجم اللغوية الضخمة، سواء لغوية عامة، أو اصطلاحية متخصصة تتضمن أعدادًا كبيرة من المفردات، التي تحتاج إلى تحليل صرفي، وتحديد لنظام الجمل والتراكيب؛ للتميز بين اللغات المختلفة. وترتكز تطبيقات نظام الترجمة الآلية القائمة على قواعد اللغة على التحليل النحوي والصرفي والدلالي لكل من اللغات المصدر والمستهدفة باستخدام لغة تمثيل وسيطة حيث يكون النص المخرج (output text) حصيلة مرحلتي تحليل اللغة نحويًا وصرفيًا ودلاليًا . ومن مزايا هذه الترجمة الآلية إنها تعتمد على اللغة المصدر واللغة الهدف سمح بتمثيلها حاسوبيًا وعزز من استغلال اللسانيات الحاسوبية في خدمة الترجمة ، كما أن لها الفضل في تصميم القواميس الإلكترونية ، كما إنها تقوم بترجمة آلاف الكلمات في ثوان فقط . ومن عيوب هذه الترجمة الآلية التكلفة الباهظة من الوقت والموارد المالية الناجمة عن تحليل اللغات المعنية ، وعدم تعميمها

(١) انظر : مجلة لغة العصر ،مجلة الأهرام للكمبيوتر والإنترنتوالاتصالات ،السنةالرابعة، العد ٣٨ ، كانون الثاني ، والعدد٣٩ ، ٢٠٠٤م .

كنموذج للترجمة الآلية على جميع اللغات وذلك بسبب أن لكل لغة خصائص صرفية ودلالية ونحوية مما يستدعي التطوير اليدوي .

ومن خلال مراجعة الأبحاث العلمية والتجارب الغربية والشرقية في أمريكا وأوروبا وآسيا وغيرها من الدول، نلاحظ أنّ الدول والمؤسسات هي من يتولى دعم أبحاث الترجمة الآلية وحوسبة اللّغات القومية، بينما تتم المبادرات في كثير من البلدان وفي العالم العربي من باحثين أفراد أو شركات، ونظرًا للدعم المحدود للعقول العربية في بلدانها يتوجه العديد من هذه العقول إلى الشركات وخاصة في الدول الأجنبية، بحيث صارت أغلب التجارب في الترجمة الآلية للغة العربية تجري في تلك البلدان. وقد زاد الاهتمام باللغة العربية بعد الأحداث العالمية الأخيرة، وبالتالي زاد الإنفاق على أبحاث حوسبتها في أمريكا وأوروبا .

وقد أدى ظهور الحلول الفنية التي تعتمد الإحصاء إلى جعل هذه الحلول قابلة للتطبيق على اللغات المختلفة من دون الحاجة إلى باحثيين لغويين ، إلا في حال الرغبة في الوصول إلى دقة في الترجمة فيتطلب تدخلهم . وهذا ما مكن بعض الشركات مثل شركة جوجل من تطوير برنامج ترجمة متعدد اللغات خارج الإطار القومي أو الوطني لأي لغة، ومن خلال الاعتماد على أقل عدد ممكن من أهل تلك اللغة [١].

(١) انظر :الأستاذ مأمون الخطاب ، المحاضرة الثانية ، الترجمة الآلية للغة العربية قضايا وحلول ، دار حوسبة اللغة العربية ، ٢٠٠٠٨ م ، ص ٥٣ بتصرف .

٤-توصيف النظام الفوناتيكي والفونولوجي والمورفولوجي :

يقوم النظام الفوناتيكي على توصيف الأصوات على المستوى الأكوستيكي الفيزيائي؛ مما ينتج عنه التمييز بين كل صوت وآخر بحدود فاصلة . ومن المعروف أن العربية تتضمن أربعة وثلاثين فونيمًا، منها ثمانية وعشرون صامتًا، وهى حروف الأبجدية العربية، وستة صوائت، وهى الحركات الثلاثية القصيرة(الضمة ، الفتحة ، الكسرة) وأصوات المد(الألف ، الواو، الياء) [١]. ويحكم تتابع الفونيمات العربية بعض القواعد الفونولوجية ، حيث لا يكفي التوصيف الفوناتيكي وحده ؛لتمكن الحاسب من تمييز الفونيمات ؛ نظرًا لما قد يطرأ على الفونيمات العربية في سياقها الوظيفي من تضعيف وتجانس وإدغام وغير ذلك [٢]. كما يحتاج تمكين الحاسوب من التعامل مع المورفيمات إلى توصيف النظام المورفولوجي ، وذلك من خلال صياغة الأبنية اللغوية السليمة ، وفق إجراءات معينة ، بطريقة شاملة . وكذلك تحديد المعاني الصرفية ، وتفكيك التراكيب اللغوية إلى وحداتها الصرفية الصغرى في السياق .

(١) انظر : د: وجدان محمد صالح ، اللسانيات الحاسوبية العربية ، المنتج والإطار ، بحث مقدم في المؤتمر الدولي الثاني للغة العربية في ٣٠ جمادي الآخرة ، ١٤٣٤هـ، ص ١٠ وا بعدها .

(٢) انظر : نفس المرجع السابق ،ص ١٧.

٥-توصيف النظام الإعرابي والنظام الدلالي :

يحتاج الأول إلى إدخال الكلمات في الحاسوب في ضوء تقسيمها إلى مبنٍ ومعرب ، ويكون المبني في صورة واحدة ثابتة لا تتغير بخلاف المعرب الذي يتغير آخره على حسب موقعه في الجملة . بينما يشكل الثاني شيئًا جوهريًا ومحوريًا في المعالجة الآلية ، حيث تعتمد عليه اعتمادًا أساسيًا ؛لاستناد التراكيب اللغوية عليه . ويعد النظام الدلالي من الأمور العسيرة في مجال اللسانيات الحاسوبية ؛لاعتماده على الفهم الذي لا يتناسب معه إمكانيات الحاسوب [١].

٦-خصائص اللغة العربية ، ومواجهة التحديات والصعوبات:

مما لا شك فيه أن اللغة العربية تفردت بسمات وخصائص ، تميزها عن غيرها من اللغات الأخرى ، ولذلك شرفها الله سبحانه وتعالى بنزول القرآن الكريم . ومن هذه الخصائص التي لها علاقة بالحوسبة اللغوية : أنها لغة اشتقاقية ثرية بالمفردات والتراكيب ، والمعاني والدلالات المجازية ، وأنها ذات تراكيب غير ثابتة ، فقد يعتريها الحذف أو التقدم والتأخير لأغراض بلاغية ، كما أنها حافلة بالمترادفات وكذلك يمكن التعبير عن المعنى الواحد بعدة تراكيب، وقد يدل التركيب الواحد في بعض الأحيان على معنيين متناقضين ، كما في قولنا : ما رأيت خيرًا منه قط . فقد يعد هذا التركيب من باب المدح

(١) انظر : نفس المرجع السابق ، ص ١٧ .

إن قُصد به : ما رأيت أفضل منه ، وقد يُعد من باب الذم ، إن قُصد به : ما رأيت شيئًا طيبًا منه . كما تتميز اللغة بالإيجاز في حروفها ، فربما يدل الحرف الواحد على فعل له دلالته الخاصة به ، كما في الفعل الأمر من (وفي) حيث يصبح (فِ) ، والاكتفاء بحرف واحد عندما يتكرر في النطق ، كما في كتابة (داود) بحرف واو واحدة ، وحذف ياء المتكلم في بعض المواضع كما في : " يا ربّ " والتعبير عن الصوائت القصيرة بأشكال صغيرة توضع على الحروف [١].

ونظرًا لأنَّ الحاسوب له إمكانيات محدودة ، بحكم أنه مجرد آلة ؛ لذلك فإنه قد يصعب إدراك ومعالجة خصائص اللغة العربية ومن الجهود المبذولة لمواجهة هذه التحديات والمراحل العديدة التى مرت بها سعة الحاسوب ، إلى إنها صارت كبيرة وقادرة على تخزين كم هائل من المعلومات والبيانات والملفات على شريحة صغيرة . وإكساب الحاسوب القدرة على المعالجة السريعة ، والتى كان لها دور أساسي في توفير المعارف الهائلة .

وما اعتمد عليه الحاسوب في أداء وظائفه من خوارزميات ومعادلات ؛ للتعامل مع الأوامر والبيانات والملفات ، حيث يتم إعداد هذه الخوارزميات مسبقًا وتغذية الحاسوب بها . ويرى البعض أن المنهج الأنسب في حوسبة اللغة العربية ، هو الذى يراعي الخصائص المشار إليها آنفًا، والذي يعتمد

(١) انظر : نفس المرجع السابق ،ص ١٨ .

على توصيف النظام الصوتي والنظام المعجمي للغة العربية بما يناسب الحاسوب، وتزويد الحاسوب بكم هائل من النصوص العربية القابلة للمعالجة، قبل البدء بالتوصيف الإعرابي النحوي والإملائي والدلالي، وذلك بقصد تسهيل وضع الخوارزميات وتوصيفها لتكون مطردة . وللقدرة على كشف الثغرات الخوارزمية لتعديلها وتجاوزها .

المبحث الثالث

التحليل الصوري البياني

يعتمد هذا النوع من التحليل على تحليل المكونات الجزئية للكلام ، من حيث المستوى الصوتي والصرفي والنحوي والدلالي والمعجمي، وينتج عن هذا التحليل إنشاء نموذج لساني صوري، يتم توظيفه في اللغة الحاسوبية، حيث يحول هذا النموذج القواعد اللغوية إلى خوارزميات صارمة واضحة، لا تخضع للتأويلات والتفسيرات.

ويُعد التحليل الصوري انتقالاً آليًا تدريجيًا ، من خلال تقسيم الكلمات إلى سوابق ولواحق وجذوع وجذور وصيغ وأوزان ، ويتبع ذلك الانتقال إلى التوليد لربط ذلك العنصر المدخل بالرمز المخرج [١].

ويقوم التحليل الصوري البياني على الرسومات البيانية في النمذجة الصورية التشجيرية التي بُنى عليها نموذج تشومسكي ، يكفيها الحاسوب وفقًا لبناء خوارزميات. ويخضع التمثيل الصوري لمعايير اللغات الصورية المرمزة المعتمدة على تقنيات التشفير . ويعمد مصمم الحاسوب إلى النمذجة التي تعني تجزئته بشكل مبسط ، بحيث يكون كل جزء مستقلاً نسبيًا ، ثم يقسم النظام الآلي إلى أجزاء وتكوينات داخلية ، ويقوم المبرمج بتصميم نموذج مجرد ومبسط ، ثم يطوره تدريجيًا

---

(١) انظر : عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، د. ت ، ص ٢٦٧ .

على أن يبنى نظامًا تطبيقيًا متكاملاً في ضوء متطلبات التحليل ، ومنهج التحليل المتبع الوظيفي أو الصوتي ، أو غير ذلك . ويتطلب هذا الإجراء مبرمجًا خبيرًا ، لديه معرفة كاملة بخصائص النظام وطرق تصميم البرامج[١] .

ويكون التحليل الصوري البياني وفق معايير تقوم على التوافق بين اللسانين والحاسوبين من خلال عدة أمور ، منها : إنشاء إحصائيات تراعي حجم الكلمات ، وعلاقات الوقف في النصوص المختارة ، ويتم كذلك ملاحظة نوع الكلمة وصيغتها من إفراد وتثنية وجمع وتذكير ، وخصوصية كل واحدة من مفردات الجملة ، ويعد هذا التحليل إحدى مستويات تحليل اللغة . وتتنوع طرق التحليل اللغوي تبعًا للمستوى اللغوي الذي تنتمي إليه الظاهرة اللغوية المراد تحليلها الصرفي [٢].

ويتم تمثيل أشكال الكلمة ضمن مصفوفة بسيطة مع درجة الترددات ، مرتبة بتردد صاعد أوهابط ، أو بواسطة ألف بائي ، يبدأ من بداية الكلمة أو نهايتها . وله قواعد تحكم تأليف الوحدات ، كما يمكن الحصول على فهرس يعطي معلومات موضعية لدرجة كل كلمة مختارة [٣]. وللنظام الصرفي دور مهم في تحديد القالب الذي تكونت وفق قواعده بنية هذه الكلمة ، وطريقة صياغة الكلمة ، ويضع النظام الصرفي للغة العربية الأسس الكلية والجزئية التي تتحكم في بناء الكلمات من جذور مختلفة .

---

(١) انظر : عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، د. ت ، ص ٢٧٠- ٢٧١ بتصرف .

(٢) انظر : الرابط على الموسوعة الحرة : https://ar.wiklpedia.org/windex.php ptitle

(٣) انظر : نفس ما سبق ٨٩١ .

أما النظام النحوي فله دور واضح في ضبط القواعد التي تتحكم في طرق جمع وترتيب الكلمات ذات الصيغ ، فالكلمة لا يكتمل معناها إلا بانضمامها إلى غيرها من الكلمات [١]. ومن برمجيات التحليل الصوري الأكثر نجاحًا : برنامج توافق جامعة أكسفورد المستخدم باطراد ، وبرنامج جامعة برمنغها الذي طورته للمستخدم ... ، للحصول على قوائم كلمات وفهارس ومؤلفات ، أو تطابقات ، مما يفيد في إنتاج قوائم من منظومات مفرداتية ، أو أنماط تلازم أشكال الكلمات[٢] .

(١) انظر : نفس ما سبق ٨٩١ .

(٢) انظر : نفس ما سبق ٨٩١ .

المبحث الرابع

التحليل النحوي والدلالي الحاسوبي

يلاحظ أن أكثر اللغات نصيبًا من المعالجة الآلية ، هى اللغات الأدق بناءً في نظامها النحوي ، حيث إن حوسبة النحو للغات تتطلب عدم الفصل بين التحليل النحوي والدلالي للغة ، فالنحو يحمل دلالات وظيفية وتركيبية تعزز حوسبة اللغات الطبيعية بتيسير النماذج الصورية لكل أنحاء اللغات الطبيعية . والنجاح لحوسبة النحو ييسر النجاح النسبي لحوسبة الدلالة للعلاقة العضوية بين الأنظمة النحوية والمسافات الدلالية . وأول أعمال التحليل في الدرس النحوي تحليل الجملة لفهم معناها ، وتحديد أجزائها لمعرفة طبيعتها . ويقوم التحليل النحوي الحاسوبي على خطوات عدة ، تتضافر فيها الأنظمة الصوتية والصرفية ، والدلالية ، والتركيبية [١].

ويمر هذا النوع من التحليل بمراحل دقيقة ، منها : مرحلة التنفيذ ، والتي تعني بترجمة الجملة المدخلة في الحاسوب إلى أجزاء مجردة دلالية غير مركبة ، عن طريق الرمز ، وتحويل الجملة إلى لغة مشفرة ، وإنشاء قواعد بيانات خاصة بالجمل المدخلة ، وتزويد قواعد البيانات بمعايير ، تساهم في التعرف على الخصائص النحوية والصرفية آليًا ، عن طريق عرض النص المراد تحليله على قواعد وقوانين لغوية قد أعدت وبرمجت في الجهاز الآلي سابقًا ، ثم تطبيق تلك القواعد والقوانين على النص المراد تحليله . وكذلك تخزين عدد كبير من النصوص المحللة يدويًا في

(١) انظر عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، د. ت ، ص ٢٧١ .

الجهاز الآلي ، لتكون نموذجًا لغويًا يقاس عليه ، فيعرض الجهاز النص المدخل على تلك النماذج للمقارنة واستنتاج الاحتمالات الصحيحة بحسب أوجه التوافق [١].

أما التحليل الدلالي الحاسوبي للغة :" فهو عملية ربط الهياكل النحوية ، من مستويات العبارات والبنود والجمل والفقرات إلى مستوى الكتابة ككل ، إلى معانيها المستقلة عن اللغة . كما يتضمن إزالة ميزات خاصة بسياقات لغوية وثقافية معينة ، إلى الحد الذي يكون فيه هذا المشروع ممكنًا . غالبًا ما يتم أيضًا تحويل عناصر المصطلح والكلام المجازي ، كونها ثقافية ، إلى معانٍ ثابتة نسبيًا في التحليل الدلالي "[٢] .

" ويمكن أن يبدأ التحليل الدلالي بالعلاقة بين الكلمات الفردية وهذا يتطلب فهم التسلسل الهرمي المعجمي ، بما في ذلك اختفاء الهوية والتضخم ... " [٣].

---

(١) انظر : نفس ما سبق ص ٢٨٠ .

(٢) انظر : Goddard cliff (2013) .Semanti Analysis : An Introduction (2 nded)foundation of statistical Natural Language Processing Combridge : MIT press.p.llo(. New York oxford Vniversity Prees.p 17.

(٣) انظر : . (1990). Manning Christopher Hinrich

المبحث الخامس

رؤية مستقبلية للسانيات الحاسوبية العربية

من المعلومات للجميع أن اللغة العربية تتعرض لهجوم شرس من قبل الأفراد والمؤسسات ولا بد من تصدى هذا الهجوم بكل حزم وقوة ؛ مما يتطلب قيام الوزارات المعنية والمجامع اللغوية ومؤسسات البحث العلمي والنشر المعنيين باللغة العربية بدورها المنوط بها تجاه ذلك . وفي حقيقة الأمر تستدعي مواجهة العولمة الإسهام في امتلاك سلطة المعرفة بمفهومها الجديد .[١]

وكذلك ربط المعلوماتية بالتنمية اللغوية ، حيث إن المشكلات اللغوية لا تتعلق بالجانب اللغوي فقط ، فالإسهام في إنتاج المعلومات هو الأساس في مواجهة التحديات الراهنة والمستقبلية ، فتحدي اللغة وثيق الصلة بتحدي التعليم والتدريب التقني على المعلوماتية [٢]. ويتم الآن تدريجيًا تقليص الفجوة الرقمية بين المجتمعات العربية ومجتمع المعلومات . وتتاح للغة العربية فرص عديدة تتصل باللسانيات الحاسوبية على نحو مباشر لتجاوز هذه الأزمات ، ومنها : التطور الهائل في هندسة اللغة ، والإفادة مما تزخر به شبكة المعلومات من مواقع عديدة لتعلم اللغة الإنجليزية

---

(١) انظر : عبد الله أبو هيف ، مستقبل اللغة العربية حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أنموذجًا ، مجلة التراث العربي ، دمشق ، ع ٩٣-٩٤ ، ٢٠٠٤ م ، ص ٩٤ .

(٢) انظر : قمة المعلومات (جنيف ٢٠٠٣ م) هل تقلص الفجوة الرقمية ؟ في مجلة " السياسة الدولية " ، القاهرة ، ع ١٥٥ ، يناير ٢٠٠٤ م ، ص ٦٩-٨٦ .

وتعليمها لغير الناطقين بها ، وللناطقين بها وتطوير مواقع مشابهة لخدمة اللغة العربية لمختلف الفئات ، واستخدام الحاسوب في بناء بنوك المصطلحات العربية [١].

كما أنَّ هناك مجموعة من الأبحاث والدراسات قد اهتمت بالمستوى الصرفي في مجال اللسانيات الحاسوبية ، حيث تم إنجاز العديد من البرامج الحاسوبية في معالجة الصرف العربي. ومن الرسائل العلمية التي تناولت هذا الجانب ما قامت به الباحثة/ هدى سالم عبد الله آل طه ، في رسالة دكتوراه التي جاءت بعنوان : " النظام الصرفي للعربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية ، حيث تناولت الباحثة توصيف النظام الصرفي للعربية في ضوء اللسانية الحاسوبية متخذة من جمع التكسير ظاهرة في ضوء اللسانية الحاسوبية ، مبتعدة عن وصف القدماء ، حيث اعتمدت في وصفها على قدرة ابن اللغة على الاستبطان والاستنباط وخاصة في الجانب التحليلي من المعالجة الصرفية . واقتصرت هذه الدراسة على الجانب النظري ، وربما يكون هناك تطبيق عملي في المستقبل القريب .

وهناك أيضًا بعض الدراسات هدفت إلى الوصول إلى قواعد معارف المشتقات لبناء محلل صرفي للعربية ، ضمن برامج آلية شاملة للغة العربية . وكذلك بناء مجموعة من البرامج يخصص كل واحد منها لمستوى لغوي محدد ، وذلك في إطار نظرية لسانية شاملة ، تجمع بين اللسانيات الحديثة والتراث النظري عند النحاة والصرفيين العرب القدماء ؛ للتعرف على نظام اللغة العربية ووضع نظام آلي شامل لسائر

(١) انظر : وليد العناني ، اللسانيات الحاسوبية العربية (المفهوم ، التطبيقات ، الجدوى) ص ٧٧ .

خصائصها ، يقصد من خلاله الاستعمالات المعلوماتية واتخاذ شكل الآجروميات لمعالجة المعطيات الصورية التي يتم معالجتها بواسطة برامج معلوماتية ذات سمات مختلفة كالمدقق الإملائي ، والترجمة الآلية .... [١].

وقد تم أيضًا إعداد قاعدة بيانات للمشتقات انطلاقًا من الجذور الرباعية ، حيث تم تجريد كل الجذور الرباعية العربية في " لسان العرب " لابن منظور ، و " المعجم الوسيط " وحصر كل الجذور القديمة والحديثة ، وضبط القواعد اللغوية المتعلقة بالمشتقات من الجذر الرباعي ، والوقوف عند أهم المشكلات المرتبطة ببناء قاعدة البيانات للمشتقات في اللغة العربية [٢].

ومن الدراسات التي تناولت المستوى الصرفي " خوارزميات توليد الأسماء في اللغة العربية " لعمر مهديوى ، مركز البحوث العلمية والتقنية لترقية اللغة العربية بالتعاون مع أكاديمية الجزائر بالجزائر في ٢٧-٢٨ يوليو ، ٢٠٠٥ م . إذ عالجت هذه الدراسة اللسانية الحاسوبية مستوى مهمًا من النظام الصرفي ، أي توليد الأسماء البسيطة من الجذور المعتلة والخوارزميات والزوائد التصريفية التي تدخل على بنية الجذر ، سواء أكانت سوابق أو أواسط أو لواحق [٣]. ومن المشاريع الناجزة ما قامت به دار حوسبة النص العربي من تصميم محرك بحث (الدال) ، إذ يقدم حلاً

---

(١) انظر : توصيف لغوي صرفي لشعر بدر شاكر السياب في ضوء اللسانيات الحاسوبية ، رسالة ماجستير ، عزت جهاد العجوري ، ٢٠٠٩ م ، ص ٢٢-٢٥ .

(٢) انظر : نفس ما سبق ص ٢٦ .

(٣) انظر : نفس ما سبق ص ٢٦ .

متكاملًا لفهرسة المعلومات والبحث عنها ، بالإضافة إلى ميزات البحث الخاصة باللغة العربية .

ويمتاز هذا المحرك بمواصفات عالية من حيث سرعة الوصول إلى الموقع الأقرب للموضوع المعلوب . كما يقدم طرقًا جديدة مبتكرة للبحث في الوثائق العربية ، كالبحث باستخدام الجذور والمترادفات والأضاد ، موفرًا بطريقة فعالة في البحث لإيجاد الموضوع الأقرب في المحتوى العربي .

ومن البحوث التي اهتمت بالحاسوب والبنى الصرفية للغة العربية ، ثلاثة بحوث في هذا الإطار خلال الندوة الدولية الأولى عن الحاسب الآلي واللغة العربية في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في الرياض ٢٠٠٧ م ، وكانت على النحو الآتي :

- الحوسبة التوليدية للصرف العربي ، لـ (بو شعيب راغين) وقد تعرض الباحث لأبرز المحاولات التي سعت لمعالجة الصرف العربي آليًا عربيًا ودوليًا من خلال توزيعها إلى شقين ، سيعرض أولهما النموذج التحليلي للصرف ، والثاني النموذج الاشتقاقي الصرفي للصرف .
- خصائص حاسوبية في بناء الدلالة اللغوية ، نماذج من المعجم العربي لـ (محمد غاليم) فقد تناول الخصائص الحاسوبية التي تتصف بها قواعد بناء الدلالة اللغوية ، وذلك من خلال بنيات دلالية معجمية عربية .

- المعجم العربي في ضوء اللسانيات الحاسوبية لـ (عمر مهديوي) تطرق إلى المعجم العربي في ضوء المنطق الحاسوبي الحديث [1].

(١) انظر : نفس ما سبق ص ٢٨-٢٩ .

المبحث السادس

المعاجم الآلية للمشتقات في اللغة العربية

يندرج " الاشتقاق " تحت تخصص الصرف الحاسوبي (Morphology Computational) الذي يتفرع من مستويات اللسانيات الحاسوبية . وتعد قضية قواعد الاشتقاق من أبرز قضايا اللسانيات الحاسوبية فيما يتعلق باللغة العربية ، حيث تهدف هذه القواعد إلى بناء محلل صرفي للعربية كبداية لوضع برامج آلية شاملة للغة العربية ومن الجدير بالذكر أنَّ هناك ارتباطًا وثيقًا بين الاشتقاق الحاسوبي والمعجم الحاسوبي التفاعلي ، حيث يعتمد هذا المعجم على تميز العربية عن غيرها [١].

من اللغات في امتلاكها نظام اشتقاق وتصريف يغيّر تركيب المفردات المشتقة بتطبيق أوزان محددة ، بخلاف بعض اللغات الأخرى التي تعتمد على نظام السوابق واللواحق في تغيير تركيب الكلمات ودلالالتها . ويتضمن المعجم العربي التفاعلي كل قواعد التصريف في شكل قواعد حوارزمية ، كالاشتقاق من الجذر إلى المشتق ، وتحليل من المشتق إلى الجذر وبذلك يحتوى على كل ألفاظ اللغة العربية ، وهذه ميزة غير موجودة في أي معجم ورقي أو محوسب . ولاحظ الباحثون أنَّ مما يميز الاشتقاق من خلال المعجم الحاسوبي التفاعلي عن المعاجم الورقية ، ما يتميز به

---

(١) انظر : عزت جهاد ، توصيف لغوي صرفي لشعر بدر شاكر السياب في ضوء اللسانيات الحاسوبية ، ص ٧٦-٧٧ .

من قدرة فائقة على توليد جميع المشتقات القياسية للأفعال الثلاثية والرباعية ، المجردة والمزيدة ، كما أن المعاجم الورقية تهتم بالسماعي أكثر من القياسي ؛ نظرًا لأن الاعتماد على المشتقات القياسية لجميع الأفعال ، يتسبب في ضخامة المعاجم لأضعاف ما عليها الآن ؛ مما يشكل صعوبة بالغة في البحث .

أما طريقة البحث في المعجم الحاسوبي تتسم باليسر والسهولة وسرعة الإنجاز ، حيث يمكن استدعاء جميع ما سيتعلق بالفعل من مشتقات ، فور طلب ذلك . ويتم تحديد المعالجة الآلية للمشتقات من خلال : التحليل الصرفي الذي يعتمد على تفكيك الكلمات إلى عناصرها الصرفية الأولية التي تدخل في تركيبها ، وتطبيق التفكيك على الكلمة . وكذلك التوليد الصرفي الذي يتعلق بتوليد الكلمات كمداخل للمعجم ، عن طريق إجراء عملية الاستبدال ، فنبدل ضمن الوزن الفاء بأول حرف الجذر ، والعين ثاني حرف الجذر ، وأول لام ثالث حرف الجذر ، وهكذا . وتطبيق قواعد تحويلية صرفية صوتية إملائية [١].

ويستخدم المحلل الصرفي في أغلب التطبيقات اللغوية في التحليل الصرفي للكلمات ، والتوليد الصرفي لها ، والترجمة الآلية واسترجاع البيانات .

ومن الجدير بالذكر أنَّ كلمات اللغة تنقسم إلى عدة فئات : الفئة الأولى : جذر بدون إضافات ، والفئة الثانية : جذر يحتوى على لواحق فقط . والفئة الثالثة : جذر يحتوى

---

(١) انظر : يحيى هلال ، العلاج الآلي للعربية وتطبيقات التواصل اللساني ، عدد ٢ ، ١٩٩٠ م ، ص ٢١-٣٨ .

على سوابق فقط ، والفئة الرابعة : جذر يحتوى على سوابق ولواحق ، والفئة الخامسة : تصريف مع إضافة وسيطة بدون سوابق ولواحق . والفئة السادسة : تصريف مع إضافة وسيطة يحتوي على لواحق فقط . والفئة السابعة : تصريف مع إضافة وسيطة يحتوي على سوابق فقط . والفئة الثامنة : تصريف – مع إضافة وسيطة – يحتوى على سوابق ولواحق [١].

وتُعد تقنيات التحليل الصرفي في غاية الأهمية بالنسبة للبحث في اللغة والفهرسة الآلية ، حيث يمكن التحليل الصرفي من الوصول إلى جذر الكلمة ، وتحديد المشتقات الصرفية المتعلقة بها . وقد هدف عدد من الأبحاث إلى حل مشاكل الصرف العربي في مجال التحليل الصرفي .

وقد تنوعت طرق هذه الأبحاث إلى : طريقة قوائم الكلمات المخزنة (Table Look up) ، والطريقة اللغوية (Ling Vistics) ، والطريقة الرياضية (Combinatorial) وطريقة الأوزان (Pattern- Based) [٢].

(١) انظر : نفس ما سبق ص ٨١-٨٢.

(٢) انظر : عبد الله عبد الرحمن الزامل ، العلاقة الصرفية بين الجذور والأوزان (تصنيف جديد لجذور اللغة العربية) ، الندوة الدولية الأولي عن الحاسب واللغة العربية ، ص ٢٢٩-٢٣٠ .

خاتمة البحث

اشتمل هذا البحث على تمهيد ومقدمة وستة مباحث وفهرس للمصادر والمراجع، وآخر للمحتويات .

أشار الباحث في التمهيد إلى ما يحتاجه مجال اللسانيات الحاسوبية، وما يراه اللسانيون بشأن ضرورة التعامل مع مستويات التحليل اللغوي كشيء واحد، وكذلك دور كل مستوى من هذه المستويات.

كما تضمنت المقدمة إشارات عديدة لقدسية وأهمية اللغة العربية، وما تعرضت له عبر الأزمنة والعصور من هجمات شرسة منظمة؛ لإبعاد المجتمع عن دينه وثقافته؛ وربما يكون من أجل ذلك فكر بعض علماء اللغة في استحداث آليات جديدة؛ للمساهمة في المحافظة على هذه اللغة، ومنها إدخال اللغة العربية للحاسوب بطرق متقدمة تعتمد على تقنيات حديثة .

وجاء المبحث الأول بعنوان " العولمة وأثرها على اللغة العربية "، وقد تضمن اختلاف الرؤى حول ذلك، ما بين مؤيد ومعارض. وتناول المبحث الثاني " نشأة اللسانيات الحاسوبية، ومجالاتها" أسباب أهمية الجمع بين علوم الحاسب الآلي وعلوم اللسانيات، وأبرز المجالات .

وبين المبحث الثالث "التحليل الصوري البياني" القدرة على إنشاء نموذج لساني صوري، ينتج عن هذا التحليل؛ لتحويل نموذج القواعد اللغوية إلى خوارزميات صارمة واضحة .

واشتمل المبحث الرابع "التحليل النحوي والدلالي الحاسوبي" على المراحل الدقيقة التي يمر بها هذا النوع من التحليل .

واختص المبحث الخامس "رؤية مستقبلية للسانيات الحاسوبية العربية" ببيان ما تم إنجازه في هذا المجال، وما هو متوقع في المستقبل بمشيئة الله تعالى . كما تعرض المبحث السادس "المعاجم الآلية للمشتقات في اللغة العربية" إلى بناء محلل صرفي للعربية ، كبداية لوضع برامج آلية شاملة للغة العربية، باعتبار الارتباط الوثيق بين الاشتقاق الحاسوبي والمعجم الحاسوبي التفاعلي .

المصادر والمراجع

١-بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، عبد الرحمن الحاج ، موقع النشر الجزائر، ٢٠٠٧ م .

٢-الترجمة الآلية للغة العربية قضايا وحلول ، الأستاذ مأمون الخطاب ، المحاضرة الثانية ، دار حوسبة اللغة العربية ، ٢٠٠٨ م .

٣-توصيف لغوي صرفي لشعر بدر شاكر السياب في ضوء اللسانيات الحاسوبية ، رسالة ماجستير ، عزت جهاد العجوري ، ٢٠٠٩ م .

٤-توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية " جهود ونتائج " عبد الرحمن بن حسن العارف ، مجلة اللغة العربية الأردنية العدد ٧٨ ، عمان ، ٢٠٠٧ م .

٥-حد اللغة في التراث اللساني ، عن الندوة الجهوية ، تقدم اللسانيات في الأقطار العربية ، عبد السلام المسدي .

٦-الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري ، د. ت .

٧-دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية ، وليد العناني ، ط ١ ، دار جرير للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧ م .

٨-العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية ، نهاد الموسي ، المؤسسة العربية للدراسات ، عمان ، الأردن ، ط١ ، ٢٠٠٠م .

٩-العلاج الآلي للعربية وتطبيقات التواصل اللساني ، يحيى هلال ، عدد ٢ ، ١٩٩٠ م .

١٠- العلاقة الصرفية بين الجذور والأوزان (تصنيف جديد لجذور اللغة العربية) ، الندوة الدولية الأولي عن الحاسب واللغة العربية ، عبد الله عبد الرحمن الزامل .

١١- علم اللغة ، مقدمة للقارئ العربي ، محمود السعران .

١٢- العولمة فلسفتها ، مظاهرها وتأثيرها، كنوز الحكمة ،عبد القادر درتومي، ٢٠٠٩م.

١٣- قمة المعلومات (جنيف ٢٠٠٣ م) هل تقلص الفجوة الرقمية ؟ في مجلة " السياسة الدولية " ، القاهرة ، ع ١٥٥ ، يناير ٢٠٠٤ م .

١٤- اللسانيات الحاسوبية رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة ،إبراهيم مهديوي ، ٢٠١٦ م .

١٥- اللسانيات الحاسوبية العربية ، المنتج والإطار ، دكتوروجدان محمد الصالح ،بحث مقدمفي المؤتمر الدولي الثاني للغة العربية ، ٣٠ جمادي الآخرة ، ١٤٣٤ هـ .

١٦- مستقبل اللغة العربية حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أنموذجًا ، عبد الله أبو هيف ، مجلة التراث العربي ، دمشق ، ع ٩٣-٩٤ ، ٢٠٠٤ م .

١٧- مستقبل اللغة العربية والهوية في ظل مخاطر العولمة رؤية نقدية ، أمل عبد الفتاح عطوة ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، المجلد ٢١ ، العدد ١ ، ٢٠١٥ م .

١٨- مقدمة في اللغويات المعاصرة ، شحدة الفارغ وآخرون ، دار وائل للنشر ، عمان – الأردن ، ط ١ ، ٢٠١٣ م .

١٩- المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة ، جوزيف طانيوس ، المؤسسة الحديثة للكتاب ، طرابلس – لبنان ، ط ٢ ، ٢٠١٢ م .

الروابط :

ptitle https://ar.wiklpedia.org/windex.php

Goddard cliff (2013) .Semanti Analysis : An Introduction (2 nded)foundation of statistical Natural Language Processing Combridge : MIT press.p.llo

New York oxford Vniversity Prees.p 17.

.

Manning Christopher Hinrich .(1990) .