وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي
جامعة العربي التبسي– تبسّة–
كلّيّة الآداب واللّغات
قسم الأدب واللغة العربية

عنوان المذكرة

جهود العلماء المسلمين في حوسبة ألفاظ القرآن الكريم "محمد زكي خضر أنموذجا"

مذكّرة مكمّلة لنيل شهادة الماستر في الأدب واللغة العربية

– تخصص: لسانيات عربية–

إعداد الطالبتين :

- أميرة زمالي
- أم الخير مساعدية

إشراف الدكتورة :

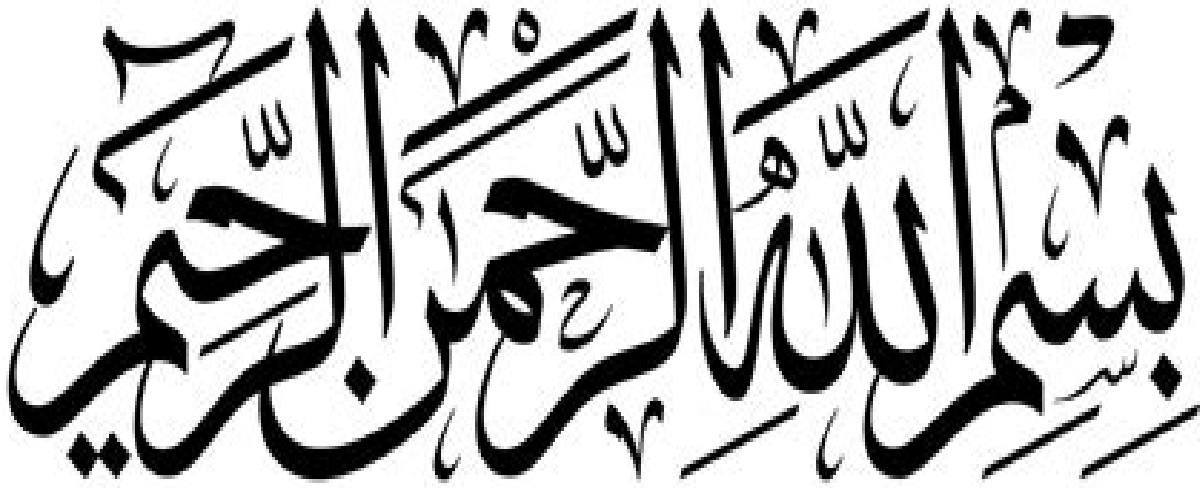
نسيمة زمالي

لجنة المناقشة المكونة من:

الأستاذ	الرّتبة	الجامعة الأصلية	الصّفة
عبد الحميد عمروش	أستاذ محاضر أ	جامعة العربي التبسي	رئيسا
نسيمة زمالي	أستاذ محاضر أ	جامعة العربي التبسي	مشرفا و مقرّرا
أحمد عمارة	أستاذ مساعد أ	جامعة العربي التبسي	عضوًا ممتحنا

السّنـــــة الجـــــامعية

2022-2021


بسم الله الرحمن الرحيم

شـکر و عرفان

بسم الله الرحمن الرحيم

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «من لا يشكر الناس

لا يشكر الله، من صنع إليكم معروفا فكافئوه فاِ ن لم تجدوا ما تكافئونه فادعوا له"

وعملا بهذا الحديث واعترافا منا بالجميل نحمد الله عّزوجل الّذي وفّقنا

لإتمام هذا العمل المتواضع

ونتقدّم بجزيل الشّكر والامتنان لكّل من ساعدنا في اِنجاز هذا العمل

نسيمة" كما نخصّ بالذّكر الأستاذة المشرفة "زمالي

الّتي قدّمت لنا توجيهاتها ونصائحها القيّمة التي ساعدتنا في إتمام هذا العمل

كذلك نتقدّم بجزيل الشّكر للطاقم الإداري

لمساعدته لنا طيلة تواجدنا بالمؤّسسة

لكم جميعا نقول .... شكرا

مقدمـــة

يتميّز العصر الحالي بالتّطور الكبير الحاصل في مجال المعلومات والمعرفة الذي أحدثه الحاسوب ليصبح مقياسًا ومعيارا لتقدّم الأمم، وبما أنّه يعد مظهر من مظاهر هذا التطور فقد اندمج هذا الأخير مع حياة الإنسان وكيانه في المجتمع نظرا لما يتوفر عليه من تطبيقات وبرامج تجعل أعمال ونشاطات الإنسان تكتسب طابع الدّقة والسرعة والاتقان.

ومن بين المجالات التي قدّم لها الحاسوب خدمات كثيرة هو مجال اللغة، بوصفها أداة التواصل البشري وهي تمثّل هوية كل أمة. لذلك فقد تبوأت مكانة كبيرةً على رأس هذا الجهاز، وبما أنّ اللغة الانجليزية هي اللغة الأصليّة التي نشأ بها جهاز الحاسوب، فقد أصبحت لغة راقية في العالم لذلك صار لزامًا على اللغة العربية أن تحتل مثل هذه المكانة، فكان من ذلك أن نشأ علم جديد يعنى بهذا المجال هو علم **اللسانيات الحاسوبيّة** الذي فتح المجال أمام اللغة العربية للارتقاء، وما في أيدينا اليوم هي دراسة في حقل اللسانيات الحاسوبيّة مطبقة على اللغة العربية وألفاظ القرآن الكريم، إذ أنّ هذه الدراسة ستبرز مظاهر التفاعل بين اللغة والحاسوب وألفاظ القرآن والحاسوب.

ولهذا اخترنا موضوع "**جهود العلماء المسلمين في حوسبة ألفاظ القرآن الكريم: جهود محمد زكي خضر أنموذجا**"

ليكون مادة البحث والذي سنحاول فيه الإجابة عن التساؤلات التالية:

– كيف تمّت حوسبة القرآن الكريم؟ ومن من العلماء كان له قصب السبق في هذه العمليّة؟
– ماهي مستويات حوسبته؟

– وهل كانت الجهود كافية لتلك الحوسبة، أم مزالت العمليّة بحاجة إلى جهود جديدة تضاف إلى الجهود السابقة؟

–كيف يمكن معالجة اللغة العربية بمختلف مستوياتها بواسطة الحاسوب؟

–ماهي جهود العلماء المسلمين في حوسبة ألفاظ القرآن الكريم؟

إنّ قلة الدراسات وعدم التوجّه إلى البحث في مجال اللسانيات الحاسوبيّة وما يختص من حوسبة ألفاظ القرآن والميول الكبيرة إلى العلوم الجديدة والمرتبطة بعصر المعلومات كان من أهم الأسباب لاختيارنا هذا الموضوع للدراسة والبحث فيه، ولأنّ اللسانيات الحاسوبيّة من العلوم الجديدة فهي التي مهدّت الطريق وفتحت المجال أمام اللغة العربية للولوج إلى عالم الحواسيب كلّ هذا كان حافزًا لنا للكشف عن أهميّة هذا العلم وفائدته على اللغة العربيّة والقرآن الكريم خاصة.

اتبعنا في هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي باعتباره المنهج الأنسب لتقديم وصف شامل وإحاطة بكل الجوانب المتعلقة بعلم اللسانيات الحاسوبيّة وحوسبة اللغة العربية وألفاظ القرآن الكريم إضافة إلى بعض الجوانب التي تتعلّق بجهود العلماء المسلمين.

وبناءً على ذلك اعتمدنا على خطة تتكوّن من مقدمة ومدخل وفصلين وخاتمة.

حيث قدّمنا في المدخل نظرة عن مفهوم ونشأة اللسانيات الحاسوبيّة عند العرب والغرب إضافة إلى جوانب وأهميّة الدراسة اللسانية الحاسوبية ومجالات استخدامها ودوافع تأخرها في الأقطار العربيّة.

أما في الفصل الأول فقد خصصناه لتبيان:

أولا: مفهوم حوسبة اللغة العربيّة والعلاقة بين اللغة والحاسوب كما أشرنا أيضا إلى أسباب وتحديا وفوائد حوسبة اللغة العربية.

ثانيا: خصصناه لجهود اللسانيين العرب في مجال حوسبة اللغة العربيّة.

أما في الفصل الثاني تضمّن أولا: دراسة لحوسبة الحرف والخط القرآني ثمّ دراسة لحوسبة ألفاظ القرآن الكريم من خلال محمد زكي خضر فصلنا فيه: المراحل والدراسة الحاسوبية لألفاظ القرآن الكريم مع التطرّق إلى الأفق المستقبلية التي يمكن ان تقدمها المعلوماتية للقرآن وذكر مستويات حوسبة النص القرآني.

أما ثانيا: خضنا في جهود محمد زكي خضر لحوسبة القرآن الكريم واللغة.

أما الخاتمة فكانت حوصلة جامعة لنتائج هذا البحث.

وأخيرا ملحق ذكرنا فيه السيرة الذاتيّة للدكتور محمد زكي خضر.ووضعنا فيه مجموعة من النماذج توضح كيفية استخدام القرآن الكريم في الحاسوب.

اعتمدنا في هذا البحث على مجموعة من المراجع كانت أساسا وركيزة لهذه الدراسة أهمّها:

وليد العناتي، خالد جبر دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية.

نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب.

سعيد فاهم، قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية.

سناء منعم، اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية بعض الثوابت النظرية والإجرائية.

محمد زكي خضر، الحروف العربية والحاسوب

محمد زكي خضر، التعامل مع القرآن الكريم في عصر المعلوماتية.

وفي الأخير يمكن حصر بعض الصعوبات التي واجهتنا أثناء إنجاز هذا البحث منها: عدم توفر الكتب والمراجع اللازمة نظرا لقلّتها، فهذا العلم جديد وحديث إضافة إلى الظروف الحالية التي نعيشها جرّاء الوباء-عفانا الله وإياكم- الذي صعب علينا التنقل لاقتناء الكتب، أو الاطلاع عليها سواء **(مذكرات أو مقالات،او مداخلات....)**، وكذلك صعب علينا حضور الندوات.

وهذا ما أدّى إلى صعوبة الحصول على المؤلفات الورقية أو الإلكترونية التي تكاد تكون نادرة في هذا المجال لأنّه علم حديث غربي لحق به العرب إلا-القليل منهم- في هذه الآونة فقط ولم يستثمر بعد.

ومن خلال كل هذه الصعوبات والعراقيل التي واجهتنا في طيات دراستنا هذه، لم ينطفئ لهيب عزيمتنا في اتمام هذا العمل البسيط واخراجه بصورة لائقة للإفادة والاستفادة. فنحمد الله على تجاوز هذه العوائق.

ولا يفوتنا في ختام هذا البحث إلاّ أن نتقدم بالشكر لأستاذتنا الفاضلة الدكتورة" زمالي نسيمة"، على حسن معاملتها وطيب كلامها، وعلى توجيهاتها السديدة التي قدمتها لنا، وعلى مجهوداتها المبذولة في التصحيح ليظهر بحثنا في أبهى حلة، فكانت خير معين لنا، فلها منا فائق التقدير والاحترام.

مدخل :اللسانيات الحاسوبيّة مفاهيم وإجراءات

تمهيد:

مع ظهور عصر النهضة وبزوغ فجر جديد بتاريخ الحضارة البشرية باختراع الحاسوب مكّن ابناء العربية من ان يلحقوا يركب الحضارة اليوم بحيث يعد الحاسوب ذروه التقنية الحديثة للتعامل مع اللغة التي هي قمه علوم الانسانيات وهذا ما ادى الى معالجه اللغة العربية معالجة آلية بحيث يكون الحاسوب عند إذن ماده الدرس وتكون العربية وسيط التعليمي ولغة التخاطب ونتيجة للتّضخم التكنولوجي الهائل الذي يشهده العلم حاليا ثم التفكير في جعل اللغة العربية لغة محوسبة لما تملكه من خصوصيات تؤهلها لإنتاج مجتمع الصناعة اللغوية العربية، والهندسة اللغويّة التي تعتمد البيانات والمبادئ الصوريّة المتحكمة في نظام تشغيل اللغة في دماغ الإنسان ولهذا يكون قد طرأ تحول في مجال البحث اللغوي من بحث في اللغة في ذاتها ومن أجل ذاتها إلى بحث في كيفية إنتاجها ومعالجتها، وهذا ما يدخل في العلاقة بين الحاسوب واللغة فهي علاقة تبادلية إذ تسهم اللّغة في تطوير الذكاء الاصطناعي وأطلق على تقنية المعلومات الثورة الصناعية الجديدة أو ثورة المعلومات بحيث أصبحت المعلومات إحدى الموارد الرئيسية في عملية التنمية، كما أن لقاء اللّغة مع الحاسوب جعل الباحثين في العلوم المعرفية يؤكدون على ضرورة هذا الالتقاء وجدوى التعاون، ومنه نجد اهتمام المهندسين المعلوماتيين باللسانيين لربط الاتصال بهم قصد استغلال إمكانات علم اللسانيات الذي أصبح يحتل مكانة هامة ومتميزة بين العلوم المعرفية وهذا ما ولّد ما يسمى باللسانيات الحاسوبيّة.

أولا:مفهوم اللسانيات الحاسوبية

01- مفهوم اللسانيات الحاسوبيّة: من الصعب إعطاء تعريف محدد وشامل للسانيات الحاسوبيّة نظرا لما لها من علاقة مع العديد من العلوم، ولكن ما يمكن ان يجمع بينهما هو أنّ اللسانيات الحاسوبيّة computationnelle linguistique هي دراسة علميّة باللغة طبيعية من منظور حاسوبي وهذه الدراسة لا يمكن ان تتم الا ببناء برامج حاسوبيّة لأنظمة اللغات البشرية من خلال تقيس ومحاكاة نظام عمل الدماغ البشري لنظم عمل الحزب الالي وهناك من يعرفها بأكثر من ذلك ويذهب الى اعتبارها الدراسة العلمية للنظام اللغوي في سير مستوياته بمنظور حاسوبي ويتجلى هدفها في تطبيق انا النماذج الحاسوبية على الملكة اللغويّة. [1]

وعليه فللسانيات الحاسوبيّة كانت ذاك العلم الذي يحاول ربط علاقة بين علمي اللسانيات والمعلوماتيات قصد معالجة اللغات الطبيعية معالجة آلية.

وفي ضوئي المعالجة الآلية للغة يطلق على اللسانيات الحاسوبية:" بأنّها علم يبحث في اللغة البشرية كأداة طبيعتها لمعالجتها بالحاسوب أي أنّه يدرس اللغة من منظور حاسوبي وتتألف مبادئ هذا العلم من اللسانيات العامة بجميع مستوياتها التحليلية الصوتيّة والنحويّة والدلاليّة ومن علم الحاسوب وعلم الذكاء الاصطناعي وعلم المنطق وعلم الرياضيات".

وفي مقابل ذلك نجد بان اللسانيات الحاسوبية:"**هي علم متخصص في دراسة اللغات ومعالجتها بشكل تطبيقي لخلق برامج وأنظمة معلوماتية ذكية يتحدد دورها في مساعدة مستخدم الحاسوب على حل بعض الامور المتعلقة باللغة والمعلومات اللغوية وهي أوّلا وقبل كل شيء فرعا من اللسانيات التطبيقية المتصلة بالذكاء الاصطناعي وارتباط اللسانيات الحاسوبية باللسانيات التطبيقيّة أساسه الالتقاء الحاصل بينهما المتمثّل في الاهتمام بالدراسات العلميّة الميدانية في مجال اللغة.**[2]

---

[1] ابراهيم مهديوي: اللسانيات الحاسوبية. رقمنة اللغة العربية مجتمع المعرفة، http://www.Alukah.net

[2] ــ سناء منعم: اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية بعض الثوابت النظرية والإجرائية. عالم الكتب الحديث. عمان. الأردن.ط1،2015.ص93

وتعرف كذلك بأنها:" علم بيني يجمع بين اللغة وبين علوم الحاسوب الالكتروني لاستغلال اللغات الطبيعية في البرامج الحاسوبيّة عبر طرق ذكيّة آلية عديدة منها: الذكاء الاصطناعي والدلالة الاصطناعية، وهو ما يعرف جملة بالنظم الخبيرة،[1] وهذا ما يدل على وجود علاقة ربط بين اللغة والحاسوب.

أما في مؤتمر دولي أقيم بشأنها سنة 1965م عرفت بأنّها: "علم جديد تتقاطع فيه اللسانيات مع جهاز صوري تفرزه العلوم المنطقية الرياضية"ويخضع للقيود التي تفرضها الآلات المعدة للمعالجة الآلية للمعلومة، ويؤدي البحث في هذا المجال إلى إنشاء نموذج خوارزمي، وينحو" عبد الرحمان الحاج صالح" هذا المنحى في دلالة مصطلح اللسانيات الحاسوبية على الحقل التي تمتزج فيه اللسانيات بالمعلوميات حيث يقول: "إنّ الدراسات والبحوث العلمية في اللسانيات الحاسوبية ازدهرت في الوطن العربي، في هذه الآونة وتكاثر إلى حدّ ما الباحثون في هذا الميدان الذي تتلاقى فيه علوم الحاسوب وعلوم اللّسان، وهو ميدان علمي وتطبيقي واسع جدًا إذ يشمل التطبيقات الكثيرة كالترجمة الآلية والاصلاح الآلي للأخطاء المطبعيّة وتعليم اللغات بالحاسوب. [2]

يشير هذا المفهوم إلى ملامح اللسانيات الحاسوبية التي تتمثل في تلاقي جهازين حديثين نوعا ما هما: اللسانيات في تطورها المتزايد والعلوم المنطقيّة في رؤيتها الصورية بمجال تقني حديث النشأة هو المعالجة الآلية للمعلومة وصياغة نموذج خوارزمي وهو خطاطة منطقية رياضيّة للغة قابلة لأن تشغّل في الحاسوب، كما أنّ التطبيقات الحاسوبية الكثيرة التي تعالج اللغة العربيّة ليس من اليسر أن تجتمع في أصول واحدة وأسسها الإبستيمولوجية الغير الواضحة.

كما عرّفتها جمعية اللسانيات الحاسوبيّة (ACL)بأنّها: " الدراسة العلميّة للغة من زاوية الإدراك الحاسوبي وبالتالي فإنّها تهتم بحوسبة مختلف النماذج والظواهر اللسانيّة التي بإمكانها أن تكون قاعدة للمعارف على سبيل المثال، أما العمل بها فيبرره الإدراك العلمي بخصوصيات الظواهر اللغوية أو الظواهر علم النفس اللساني تارة والاحتياجات التكنولوجية لدراسة الخطاب أو أنظمة اللّغة العربية تارة أخرى. كما أنّها لا تمسّ

[1] ـــــ ديدوح عمر: فعاليات اللسانيات الحاسوبية العربية. مجلة الآداب واللغات، ع8،الجزائر، د ط، 2009،ص87

[2] ـــ ديدوح عمر: فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية. مجلة الآداب واللغات، ع8،الجزائر، د. ط، 2009،ص87

مضمون ما جاءت به بل من ناحية ضبط المصطلح الوصفي فقط وهو ما يتضح عند "فيليب ميلر "philipmiller و ثيريز توريس "thérése torris" في كتابهما بعنوان: " formalismes systaxigue pour le traitment automatigue du langue naturelle"

وذلك حينما يقولان: إنّ اللسانيات المعلوماتيّة في مفهومها الواسع هي ما تحاول أن تطوّر أنظمتها وبرامجها لمعالجة اللغة الطبيعية في الحاسوب. [1]

وتعدّ اللسانيات الحاسوبية بأنها: "العلم الذي يهتم باستخدام الحاسوب وتطبيق مناهج العلوم المعتمدة عليه في دراسة اللغة ولا سيما الترجمة الآلية وتمييز الكلام والذكاء الاصطناعي أي العمليات التي تقوم بها الآلة بعد تلقينها المعلومات في حقلمعيّن.[2]

كما أنّ هناك من يعدّ اللسانيات الحاسوبية هي نفسها المعالجة الآلية للغة، حيث نجد بعض الباحثين يسميها" علم اللغة الحاسوبي، ومعالجة اللغة الطبيعية، وعلى إثر هذا يعرف صلاح الناجم علم اللغة الحاسوبي ومعالجة اللغة الطبيعية بأنهما:" دراسة الجوانب الحاسوبيّة للغة والمشاكل الشائعة التي تواجه المعالجة الحاسوبية للّغة المكتوبة والمنطوقة ويعرّف أيضا بأنّه:" علم دراسة أنظمة الحاسوب لغرض الفهم وتوليد اللّغة الطبيعية".[3]

إذن علم اللّغة الحاسوبي هو علم وليد التطورات التكنولوجية المتقدمة، والذي يلتقي فيه الجانب النظري والتطبيقي بكل خلفياته المعرفيّة والمنهجيّة مع الجانب التكنولوجي والمعلوماتي بكل تطوراته.

02.نشأة اللسانيات الحاسوبية:

إنّ اللسانيات الحاسوبية لم تولد من فراغ، وإنما جاءت نتيجة جهود مفرقة من قبل اللسانيين والباحثين، وبذلك يصعب علينا تحديد فترة نشأة هذا العلم لأنّها مرت بحقب

[1] ــ رضا بابا حوحو: اللسانيات الحاسوبية مشكل المصطلح والترجمة. مخبر المعالجة الآلية للغة العربية، الجزائر، د. ط، د. ت، ص2.3

[2] ــ حميدي بن يوسف: مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية المفهوم ومجالات التطبيق. مجلة دراسات أدبية، دورية فصلية تصدر عن مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية، ع4، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، القبة، 2009م، ص66

[3] ــ صلاح الناجم: علم اللغة الحاسوبي. www.alnajem.com

زمنيّة مختلفة وبلدان متعددة، فهي كأيّ علم له إرهاصات سابقة وجهود متفرقة من أجل هذا سنحاول عرض مراحل نشأتها عند الغرب والعرب بغية وضع تاريخ زمني معيّن.

أ_عند الغرب:

ترجع البدايات الأولى للسانيات الحاسوبية إلى فترة ظهور الحاسوب سنة1948م، إذ يشكل أداب مسخرة لكل المعارف واللغات.[1] وقد تطورت تقنية هذا الجهاز عبر السنوات تطور مذهلا منذ ظهور الجيل الأول من الحواسيب الآلية سنة 1951م، حتى ظهور الجيل الخامس سنة1999م.

وفي فترة اختراع الحاسوب تم تحقيق ترجمة آلية باستخدام الحاسوب وترجمة اللغات من لغة المصدر إلى لغة هدف، حيث مثلت اللغة الإنجليزية المحطة الأولى للمعالجات الحاسوبية. بالاعتماد على الحاسوب في دراسة اللغة على مستوى العالم لم يحدّد في فترة زمنية محدّدة لأنه لم يحدث دفعة واحدة، بل تمّ نتيجة محاولات متفرّقة.

فعلى المستوى الأمريكي: كان ظهور هذاالعلم في أمريكا من حقل الترجمة الآلية من اللغات الأخرى إلى اللغة الإنجليزية بجامعة جورج تاون 1954م، وقد أسندت بحوث" نعوم تشومسكي" في تطور اللسانيات الحاسوبيّة والذي يسعى دوما إلى التأقلم مع متطلبات المعالجة الآلية للغة. [2]

وعلى المستوى الأوروبي: كانت أقدم محاولة لدراسة اللغة بواسطة الحاسوب تمت، سنة 1961م، بجامعة قوتبرغ السويدية ولكن هذه المحاولة ذات طابع محلّي ولم تنتشر على المحيط الأوروبي كثيرا والبداية الفعليّة عدت لمركز التحليل للغة بمدينة قالارات، بايطاليا الذي كان يشرف عليه روبرتوغوزا، حيث وضع سنة1992م، الدعائم الأولى لاستخدام الحاسوب في دراسة اللغة.[3]

---

[1]ـــ ابراهيم بشار: اللسانيات الحاسوبية التأسيس الغربي والتلقي العربي. مجلة علوم اللغة العربية وآدابها، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، العدد2،٠2020، مجلد 112، ص1342

[2]– ابراهيم بشار: اللسانيات الحاسوبية التأسيس الغربي والتلقي الغربي. ص1342

[3]– عبد الرحمان حسن العارف: توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية(جهود ونتائج)، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، جامعة أم القرى، العدد 73،2007، ص467

ب_عند العرب:

كانت العلوم الشرعية بسبب من العلوم الإنسانية استخداما لتقنية الحاسبات الإلكترونية، ونظم المعلومات حيث شرع العمل بها والإفادة منها السبعينيات من القرن الماضي، وتبدأ قصة الاتصال العلمي بين الحاسوب والبحث اللغوي عند لقاء الطبيب" محمد كمال حسين" مع "الدكتور ابراهيم أنيس" حيث اقترح عليه إمكانية الاستفادة من الحاسوب في البحوث اللغويّة. فلقيت هذه الفكرة قبولا واستحسانا. [1]

وكانت البدايات الإحصائية بدرجة أولى بتوجيه من الدكتور ابراهيم أنيس الذي انتهز فرصة تدريسه بجامعة الكويت سنة1981م، ليلقي أستاذ الفيزياء المصري" علي حلمي" ويشرح له فكرة الإحصاءات اللغوية وأهميتها في البحث العلمي ثم اتفقا على البدء بدراسة احصائية الجذور للغة، كما جاءت في معجم الصحاح اللغوي للجوهري.[2]

وكانت خطوات العمل هذا العمل موزعة على ثلاث مراحل:[3]

الأولى: إدخال المواد اللغويّة في ذاكرة الكمبيوتر.

الثانية: وضع برامج له بإحدى لغات الكمبيوتر.

الثالثة: التنفيذ الفعلي لهذا البرنامج.

وهكذا كان حقل الإحصاء اللغوي هو الميدان الأول لتطبيق اللسانيات الحاسوبيّة على اللغة العربية.

[1] ــ سميّة عامر حمدان: أثر اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية. مجلة القارئ للدراسات الأدبية والنقدية اللغوية، جامعة حمى لخضر، الواد، الجزائر، العدد04،2020،ص49

[2] ــ سمية حمادي: اللسانيات الحاسوبية العربية، من خلال أعمال نهاد موسى، رسالة ماجستير: في كلية اللغة والأدب العربي والفنون، قسم اللغة والأدب العربي، جامعة الحاج لخضر، باتنة2017،2016،ص5

[3] سمية عامر حمدان: أثر اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية. ص468

ثالثا: جوانب الدراسة اللسانية الحاسوبيّة

أــ الجانب النظري: وهو الجانب الذي يعنى" يتناول النظريات الصورية للمعرفة اللغويّة التي يحتاج إليها الإنسان لتوليد اللغة وفهمها".

يتجلّى هذا الجانب في البحث عن قدرات العقل البشري في توليد المعرفة اللغويّة ثم محاولة صياغة هذه القدرات بصورة رمزيّة منطقية.

ب ــ الجانب التطبيقي: وهو الجانب الذي يعنى بالناتج العلمي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة وهو يهدف إلى إنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية وهذه البرامج مما تشتد الحاجة إليها من أجل تحسين التفاعل بين الإنسان والآلة إذ إن العقبة الأساسية في طريق هذا التفاعل بين الإنسان والحاسوب. إنما هي عقبة التواصل وحواسيب هذه الأيام لا تفهم لغتنا أما لغات الحاسوب فيصعب تعلمها كما أنها لا تطابق بنية التفكير الإنساني. كما يتجلّى الإطار التطبيقي العميق" البحث في عمليات الرياضة الخوارزميّة والتي هي عبارة عن مجموعة من القواعد المنظمة بطريقة معيّنة تنطلق من القواعد البسيطة إلى القواعد المعقدة ثمّ إلى القواعد التي هي أكثر تعقيدا كما يسميهم بعضهم" الحاسبيّة أو نظام العدد وهي لازمة لحل مشكلة ما وتمثل الخوارزميات في الجانب التطبيقي للسانيات الحاسوبيّة هي الأساس في الأنظمة الحاسوبية وذلك لأنها تسعى إلى إيجاد حلول ملائمة للمعلوماتية لتكون قادرة على محاكاة الإنسان في استعمال اللغة.

لا أحد يستطيع أن ينكر الجانب التطبيقي في ميادين البحث العلمي لأنه معين على الوصول إلى نتائج قيمة كذلك نستطيع أن نبني ذلك على اللسانيات الحاسوبية وتعد الجانب التطبيقي أهم مجال فيها لأنّه يستثمر ما تحقق في الجانب النظري ويمثله في الحاسوب ليكون قادرًا على محاكاة الإنسان في استعمال اللغة. [1]

[1] ـــــ حياة كاسي: اللغة العربية والتقانات الحديثة (أعمال ملتقى وطني). جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، منشورات المجلس، 2018،ص171

رابعا: أهمية اللسانيات الحاسوبيّة

إنّ للسانيات الحاسوبيّة أهمية بالغة في عصرنا الحالي، الذي هو عصر المعلومات وبيان ذلك: " أنّ العولمة تعتمد على الحاسوب واستخداماته في نشر ثقافتهم ولغتها، وصارت اللغة الإنجليزية الأولى في العالم، من هنا وجد أصحاب اللغة العربية خطر الإنجليزية يهددهم فلجأوا إلى اللسانيات الحاسوبية، واتخذوا طريقين للتخلص من سيطرة الإنجليزيّة هما:[1]

01/ النشر الإلكتروني باللغة المحلية أو القومية وأدى ذلك إلى بروز مواقع هائلة باللغة العربية والألمانية واليابانيّة وبالتالي فتح أفاق جديدة لنشر لغتهم.

02/ الاستفادة من إمكانات الحاسوب في خدمة اللغة المحلية مثل: تعريب البرامج ولوحة المفاتيح والطباعة وغيرها.

لذا لها أهميّة نظرية وعملية: أي تطبيقية وذلك لمحاولة مواكبة التطور العلمي والاستفادة من مجال علوم الحاسوب.

إنّ استخدام الحاسب الإلكتروني يزيد العمل دقّة ووضوحا، ولتحقيق منهجيّة محدّدة لا بدّ من استقطاب الباحثين اللسانيين لدراسة اللغة، من هنا كانت أهميتها كبيرة في الجانب النظري، والجانب التطبيقي "فثمة مناهج عديدة، يستقطبها اهتمام اللسانيين عند دراستهم للغة بعيدا عن استخدام الحاسوب منها تسخير أحد المناهج اللسانية المعروفة:" كالمنهج اللساني الوصفي أو المنهج اللساني التعليلي الشرحي، أو المنهج اللساني التوليدي والتحويلي، أو المنهج اللساني الوظيفي البراغماتي ولكن مهما كان المنهج اللساني المستخدم في دراسة هذه المواد اللغويّة فإنّه لا بد من تخزينه في الذاكرة الإنسانيّة ذات الصفة المحدودة والقصيرة، والواقع أن هناك صعوبات كثيرة ناجمة عن استخدام التخزين

[1] ـــــ وليد العناتي وخالد الجبر: دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية. ص14

في الذاكرة البشرية من هذه الصعوبات. أنه إذا كنا نحلل لغة أجنبية ما فإننا سنواجه صعوبة في بناء المفردات أو ايجاد المعاني المحددة لكلمات معينة. "[1]

يفهم من هذا القول أنّ ذاكرة الحاسوب تفوق الذاكرة الطبيعيّة للإنسان حيث يمكن ضبط الظواهر اللغويّة بسرعة علميّة لاستغلال قدرات الحاسوب في معالجة المعلومات خط والبيانات وتحليل النص.

خامسا: مسارات اللسانيات الحاسوبية

إنّ علم اللغة الحاسوبي حقل معرفي كبير يدور حول مسارين الأول هو محاكاة التفكير الإنساني (simulation)والثاني محاكاة الأداء البشري(émulation).

أـــ محاكاة التفكير البشري:

تشكّل العلاقة بين اللغة والحاسوب إحدى الموضوعات الرئيسية في اللغويات الحاسوبيّة computational linguisticsp وهي فرع من فروع العلوم الإدراكيّة وتشغل مركزا متوسطًا بين علم الحاسوب وعلم اللغة. ومن أهم موضوعاتها دراسة الجوانب الحاسوبية لمقدرة الإنسان اللغويّة. وتنقسم إلى قسمين رئيسين الأول نظري والثاني تطبيقي. وتدرس اللغويات الحاسوبية النظريات التي تصاغ حول المعرفة الكليّة التي يحتاجها الإنسان لإنتاج اللغة وفهمها وهذا العلم معقد أشد تعقيدا. يحاول العلماء فيه بناء نظام حاسوبي قادر على فهم اللغة الإنسانية وإنتاجها تماما كما يفعل سائر البشر، ولكن هل استطاعوا فعل ذلك؟ والجواب: لا، لأنهم لم يتمكنوا من تطوير أنموذج يحاكي التفكير الانساني من النواحي الإدراكية والسيكولوجية على الرغم من المحاولات المستمرة التي تبذل لحل هذه المشكلة المعقدة عن طريق تجزئتها. فالنظم الإدراكية مركبة من أجزاء عديدة، ولكي نفهمها لا بدّ أن ندرس كلا من هذه الأجزاء على حدة، فهناك اللغويات الإدراكيّة cognitive linguistics وعلم النفس Psyschology والذكاء الاصطناعي

[1]ـــ عمر ديدوح: فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية، مجلة الأثر، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر، د.ع، 8ماي2009،ص88/87

Antificial Intelligenceوعلم الحياةBiology وكلها تركز على الكيفيّة التي يعمل بها الإدراك الإنساني سعيا إلى أنموذج حاسوبي يحاكي التفكير الانساني(Simulation)[1].

ب-محاكاة الأداء البشري:

أما هدف المسار الثاني للغويات الحاسوبيّة فهو محاكاة émulation الأداء البشري human perfarmance في القدرة على قيام بمهام معينة أثناء عمليّة استيعاب اللغة وإنتاجها. ولا تزال هذه مسألة شائكة لا يبدو أنّ هناك حل لها على المدى القريب. لنفترض أنّنا نريد من نظامنا الحاسوب أن يحاكي أداء رجل بالغ هو "أنت" أيها القارئ على سبيل المثال لنرى مدى صعوبة المسألة. فأنت تقوم بإنتاج عدد لا حدود له من الجمل، وتتقبّل عددًا مماثلا من الطرف الآخر الذي تتحدث معه، وعملية التخاطب بينكما لا تعتمد على معرفة باللغة ككل أي بمفرداتها وأصواتها وتراكيبها فحسب بل تعتمد على المعرفة الثقافية والإجتماعية والخبرة السابقة، إضافة إلى القدرة على الاستنتاج مما تشاهده أو تسمعه. ومن هنا نعرف أن محاكاة القدرات اللغوية الإنسانية أمر بعيد المثال. فعلينا على سبيل المثال أن نعالج مشكلة القدرة على الاستنتاج، وعلينا أن نعالج مشكلة المعرفة الموسوعيةة السابقة من ثقافة وخبرة ومقدرة على الاستعمال اللغوي في المواقف الاجتماعية المناسبة.

وأمام هذه المعضلة المعقدة، لجأ الباحثون إلى التركيز على عمل نماذج حاسوبيّة تعنى بمجالات لغوية محددة Specitic modules فانصب الاهتمام على دراسة الجانب اللغوي وتمت تجزئته إلى أجزاء صغيرة: الصوتيات، الفونولوجيا، المورفولوجيا، النحو والصرف، والاستعمال اللغوي.

وبدلا من محاكاة القرارات اللغوية التي يملكها الإنسان ومالديه من معرفة موسوعيّة، اتبعوا أنموذجا يمثّل معرفة الطفل، وبدأوا العمل على وضع تصاميم لنظم قادرة على التعلّم كما عدلوا عن فكرة على أنموذج قادر على محاكاةمقدرات الإنسان اللغويّة، وركزوا الانتباه على بناء نظم حاسوبيّة لأداء مهمات معيّنة في حقل معين

[1]ــ سناء منعم: اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآليّة بعض الثوابت النظريّة والاجرائية، ط1،2015، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، الأردن، ص318/317

retricted domain كنظام استرجاع المعلومات retieval system information،أو تصنيفها أو نظام قراءة التلكسات البنكية أو نظام تصحيح الأخطاء تلقائيا وما إلى ذلك. [1]

سادسا:مجالات استخدام اللسانيات الحاسوبية

يتضح أنّ اللسانيات الحاسوبية لم تعد تهتم بالطرق التي بموجبها تتكون الجمل في لغة من اللغات، وإنما أصبح موضوعها يتسّع ليشمل التعرف على التي يستغل بها الدماغ البشري، أي تحديد الآلة اللغوية ذاتها وتعتبر اللغة العربية من اللغات العالمية التب استطاعت مسايرة التقدم الحضاري عبر التاريخ، إذ كانت على صلة بحاضرات مختلفة واستطاعت بفضل جهود علماؤها أن تستوعب كل تلك الحضارات وتتواصل معها، وكان استخدام اللغة العربية في الحاسوب دافعا للعديد من الباحثين اللسانيين للتعاون مع الباحثين الحاسوبيين للسعي وراء حلول جذرية تعالج مختلف مشكلات اللسانيات الحاسوبية في اللغات الاخرى حقل يسمح بالتعامل السليم مع اللغة العربية بخصائصها المتميزة، ولقد تنوعت وتعددت تطبيقات اللسانيات الحاسوبية في العديد من المجالات ودور الحاسوب في استثمار العملية التعليمية وتطويرها على أكمل وجه

ومن مجالات التطبيقية التي يهتم بها هذا العلم نجد ما يلي:

1ــ **التحليل الآلي للنصوص:** إن الكم الهائل للنصوص اللغوية يستدعي استخدام برمجيات متخصصة في تحليل النصوص ومن أهم هذه البرمجيات وأكثرها شيوعا برمجيات الكلمات المتوافقة وتعمل هذه البرمجيات على إنجاز المهام التالية:

_ الإحصاء العددي ويتضمن استخراج النسبة المئوية تكرار كلمة معينة في النص.

_ تصنيف الكلمات أي ترتيبها وتبويبها في فئات نحوية كالأسماء والأفعال والصفات

_السياق الذي ترد فيه الكلمة فـي النص. [2]

[1] ــ سناء منعم: اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية بعض الثوابت النظريّة والإجرائية، ط1،2015، علم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، الأردن، ص319

[2] ـــ شهدة فارع وجهاد حمدان، موسى عمايرة ومحمد العناتي: مقدمة في اللغويات المعاصرة. دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط4،2008،ص319

وبالتالي فبرمجية توافق الكلمات تساعد في استرجاع المعلومات أتوماتيكي، عندما نريد استعمالات الكلمة وسياقاتها. فنظام التحليل الدلالي الآلي يعني بالوجوه الممكنة من المعاني التي يمكن أن ترد عليها المفردات المكونة للجملة والذي على أساسه يمكن أن يتغيّر الموقع الإعرابي لهذه المفردة ويستخلص معاني الكلمات والجمل استنادا إلى سياقها.

وعليه فهذا المجاليستخدمه الدارسون للنصوص اللغويّة المقاييس الإحصائية للحصول على معلومات تتعلق بمدى ارتباط الكلمة بأخرى أو اقترانها في سياق معيّن، "فالتحليل الصرفي للغة العربية باستخدام الحاسوب يكون بحوسبة القواعد التي يبنى عليها التحليل دون حاجة إلى استخدام المعجم ويعتمد هذا البرنامج على فكرة الأنساق الداخليّة التي تحكم تركيب الكلمة من حيث توزيع الحروف واستخدامها بهدف الوصول إلى القواعد التي تحكم هذه الأنساق ثم بناء أسس رياضيّة تمكن حوسبتها واعتمادها لمعالجة التحليل الصرفي.[1]

02ـــ **الإعراب الآلي:**" أو نظام النحو الآلي يحلل بنية الجملة من حيث ترتيب عناصرها والعلاقات التركيبية والوظيفيّة التي تربط بينهما ويعطي كل كلمة فيها موقعا إعرابيا، فيقوم بإعراب الكلمات في الجملة آليا وتشكليّا". [2]

وعليه، فلقد أصبح اليوم بإمكانيّة التغلّب على أكبر معضلات اللغة العربيّة المتجلية في الكتابة العربية وذلك بالتمكن من التشكيل الآلي للنص بحيث هناك محاولات لكتابة برامج التشكيل، إلاّ أن أقصى دقة قد تصل إليها هذه البرامج اليوم لا يتعدّى نسبة 95٪ ويزيد الخطأ عن 5٪ بكثير بالنسبة لتشكيل أواخر الكلمات، إنّ غياب التشكيل يجعل القارئ يفترض من عنده تشكيلا افتراضيا بما يملكه من ثروة لغويّة. [3]

يقرّ نبيل عليّ " بأنّ الكتابة العربيّة نشأت بدون تشكيل بدون تشكيل أصلا وأن عدم التشكيل أصبح أحد الخصائص المتأصلة في كيان اللغة العربية وتعرّض" نبيل علي" لنقاش

---

[1] ـــ وليد العناتي وخالد الجبر: دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية. دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1،2007،ص95

[2] ـــ جوزيف طاتيوس ليس: المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة، المؤسسة الحديثة للكتاب، بيروت، لبنان، ط1،2012،ص20

[3] ـــ محمد زكي خضر: اللغة العربية والترجمة الآلية المشاكل والحلول. مؤتمر التعريب الحادي عشر، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، عمان، الأردن،12-2008/10/16،ص5

الباحث "قاسم السارة" من خلال كتابه: "اللغة العربية والحاسوب" حيث ناقشه حول آراءه وأقواله حول تشكيل اللغة العربية أو الكتابة بالأخص، عدّ هذا التوجه مما تكوّن لدى"نبيل علي" تحت تأثيرات الصعوبات التي واجهها الباحثون في علوم الحاسوب عند تعاملهم مع اللغة العربية ولا سيّما الأجيال الأولى والبدائية من الحواسيب، واعتمد في مناقشة على استعراض لأهميّة التشكيل.[1] وتعتبر تقنية التشكيل الآلي في ظل دراسات لسانية إحصائية دقيقة ساهم في بلورتها نظريا وتطبيقيا.

واعتمدت هذه التقنية على مستويات عدّة لدراسة وتحليل ومعالجة اللّغة منها: المستوى الصرفي للكلمات والمستوى الإعرابي والمستوى التحليلي الدلالي، أدت هذه التقنية إلى تطوير مختلف الأنظمة والبرامج العديدة، ونجد كذلك بأن المشكّل الآلي بأنّه مجال يهتم بمعالجة النصوص العربيّة.

03ـــــــــ **الترجمة الحاسوبية والترجمة الآلية:**بمعنى الترجمة الحاسوبية بين اللغة العربيّة واللغات الأجنبيّة فهي تعدّ تقنية مهمة في مجال اللسانيات الحاسوبيّة، بحيث كان لها أسباب متعددة فالسبب الأول والأهم يتمثل في وجود كميّة هائلة مما يجب ترجمته ممّا لا يكفي المترجمين من البشر القيام بجزء يسير منه خاصةً بعد تفجّر ثورة المعلومات وتنوع اللغات التي تنتج المعارف اليوم مما ينبغي معرفته ممن لا يتكلمون تلك اللغة، مع أن عدد اللغات الحيّة اليوم يزيد على400 لغة في كافة أنحاء العالم وتأتي اللغة العربيّة ضمن اللغات العشرة الأولى إذا ما أخذنا بعين الاعتبار عدد الناطقين بها. [2]

أما السبب الثاني فهو يبرز في" أنّ اللغة العربية رغم التاريخ لها إلا أنها ليست المصدر الأهم في العلوم والتقنية الحديثة، لذلك فإنّ عمليّة الترجمة من اللغات الأخرى على اللغة العربية ذات أهميّة بالغة بالنسبة للناطقين بالعربيّة، فإذ ما أرادوا الاطلاع على آخر ما توصّل إليه العلم فإما أن يتعلموا لغة أو لغات أخرى بجانب العربية أو أن يترجم لهم ما يصدر من علوم في اللغات الأخرى، وما نشهده اليوم من إقبال على العربيّة أو أن يترجم لهم ما يصدر من علوم في اللغات الأخرى، وما نشهده اليوم من إقبال على تعلّم

---

[1] ـــــ وليد العناتي وخالد الجبر: دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبيّة، ص95

[2] ـــــ محمد زكي خضر: اللغة العربية والترجمة الآلية المشاكل والحلول. مؤتمر التعريب الحادي عشر، المنظمة العربيّة للتربية والثقافة والعلوم، عمان، الأردن،16-2008/10/12،ص4

اللغة الانجليزية والتدريس بها في الجامعات والمدارس في العالم العربي ماهو إلا نتيجة للتخلف في الترجمة إلى اللّغة العربية. [1]

نتيجة التطور الحاصل في مختلف المجالات والعلوم فلقد حظيت الترجمة الآلية بأهمية وقيمة عظمى وأصبحت من أحد التقنيات الضرورية في الإستعمال اللغوي لأنها تسهّل عملية ترجمة ملايين النصوص في وقت قصير، لكنها بالرغم من هذه الأهمية والرعاية التي تحضي بها إلا أنها يشوبها بعض النقصان شفي الوصول إلى ترجمة دقيقة وجيّدة للنصوص.

04ـــــ المفهرس الآلي: يعدّ المفهرس الآلي أكبر خطوة يعنى بمجال العقلنة الآلية لفهرسة الكتب العربية، "ينجز هذا البرنامج عمليات معقدة لفهرسة المكتبات ومن بين هذه المهام نجد:

فهرسة الكتب وذلك عن طريق استخلاص الكلمات والتراكيب المفتاحية، كما أنّه يتيح عدّة اختيارات في مجال الفهرسة ألفبائيا أو وفق ساق الكلمة أو حسب تكرارها، كما يقوم هذا البرنامج كذلك بوضع أرقام الصفحات في حالة فهرسة الكتب بحيث يشغل المفهرس الآلي في فضاء واسع أثناء عمليّة الفهرسة، وذلك الكتب بحيث يشغل المفهرس الآلي في فضاء واسع أثناء عمليّة الفهرسة، وذلك باعتماده على التحليل الإحصائي وأهم تقنياته المحدّدة.[2] وعليه فالمفهرس الآلي يمتاز بمجموعة من الخصائص، بحيث أصبح بإمكان تثبيته في الحاسب الآلي.

05ـــــ **مصحّح الأخطاء الآلي:**لقد ظهر مع الحاسب الشخصي أو مع نظام النوافذ ما يسمى بالمدقق الإملائي وهو بمثابة مجموعة متكاملة من البرامج المدمجة التي صممّت لتلبية احتياجات الاستخدام الشخصي والأغراض التعليمية وفق التقنيات التي تعمل فيها أنظمة تشغيل عمل للحاسب الشخصي في كل النوافذ المطورة حديثا لتقديم تصحيح للنصوص.[3]

---

[1] محمد زكي خضر: اللغة العربية والترجمة الآلية المشاكل والحلول. ص5

[2] ـــــ عبد الغني أبو العزم: اللغة العربيّة والمعالجة الآلية. www.aljaabriped.net

[3] ـــــ صالح بلعيد: دروس في اللسانيات التطبيقية. دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، ط5،2009،ص166

وعليه فالمصحح الآلي يعتبر أحد الأدوات التي تراقب النصوص في الوقوع في الأخطاء الشائعة. فهو يبرز مايلي:

- صور وأنماط الأخطاء الإملائية والنحوية الشائعة في النصوص وعلى سبيل المثال الأخطاء المتمثلة في الخلط بين همزتي القطع والوصل والألف المقصورة والممدودة والتاء المربوطة والهاء.
- إنجاز إحصائيّات دقيقة وشاملة لأفضل اقتراحات التصويب، مع زيادة المتلازمات السياقية مما يعزز دقة التصويب وذلك من خلال القواعد الموضوعيّة لتصويب الأخطاء الإملائية والنحوية في المكنز العربي.[1]

06ـــــــــــ **الملخص الآلي:** والذي لديه دور في خاصيّة التلخيص الآلي للوثائق والبريد الالكتروني وصفحات الأنترنيت بالإضافة إلى استعراض الأفكار الرئيسية التي يتضمنها أي نص باللغتين العربيّة والانجليزية. لقد اعتمد الملخص الآلي على ما تم إنجازه من تقنيات صخر في مجال البرمجة المعلوماتية ويمكن تلخيص أهم خصائصه في مايلي:

- تحديد حجم النص الأصلي التي يراد في النسخة الملخصة.
- تحديد عدة كلمات موجودة في النص الأصلي التي يراد إدراجها في النسخة الملخصة.
- القدرة على استخراج الأفكار الرئيسية من الوثيقة وتقديمها بطريقة مختصرة.

07_ **الرابط الآلي:** الهدف من هذا البرنامج هو محاولة تنظيم المعلومات والحصول عليها بسهولة ودقة تامة، إذ يقوم بربط الجمل التي يحدّدها المستخدم للبحث عنها داخل المستندات بحيث يسهل عمليّة التنقل بين الجمل التي يحدّدها المستخدم للبحث عنها داخل المستندات بحيث يسهل عمليّة التنقل بين الجمل بمجرد الضغط على أحد الروابط من الصفحة الرئيسية، فيتنقل إلى الكلمة نفسها أو إلى الجملة ذاتها في نص آخر ومنه إلى نص آخر إذا كانت موجودة فيه إلى أن يتم الرجوع التلقائي إلى الصفحة الرئيسية. [2]

---

[1] ـــــ وليد العناتي وخالد الجبر: دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبيّة. دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2007، ص35

[2] ـــــ عبد الغني أبو العزم: اللغة العربية والمعالجة الآليّة، www.aljabriped.net.

فنتيجة التطورات التي عرفها العصر الحالي على المستوى العلمي والتقني فقد شهد العالم ثورة علميّة وتكنولوجية في شتّى ميادين الحياة وتقنية المعلومات أحد المحاور المهمة في هذا التطور وهذا ما أدّى إلى اتساع مجالات المعلوماتية أو اللسانيات الحاسوبيّة، وقد اعتمد التقدّم في عصر المعلومات بشكل أساسي على التحام اللغة بالحاسوب وذلك من خلال معالجتها آليا.

سابعا: دوافع تأخر اللسانيات الحاسوبيّة في الأقطار العربيّة

ممّا لاشك فيه أنّ اللغة العربية من أكثر اللغات العالمية استجابة للقالب الرياضي سواءًا أكان ذلك على المستوى الصوتي أم الصرفي أم التركيبي. فهي بحق لغة جبريّة على حدّ قول المتخصصين في اللسانيات الحاسوبيّة، لأنها مطواع مرنة، فعلى الرغم من هذه السمات والخصائص تظل اللسانيات الحاسوبيّة العربية بعيدة كل البعد عن نظيرتها عند الغربيين الذين قطعوا شوطا كبيرا في هذا المضمار. مردّ ذلك إلى مايلي:

أولا: غياب الخبرة اللسانيّة التي تعتمدها جل التطبيقات الحاسوبيّة حيث اعتمدت على بعض اللغويين ذوي التكوين التقليدي، إلا أنّ هؤلاء غالبًا ما يكونون غير قادرين على فهم متطلبات الحاسوب. فهم يقدمون معلومات ومعطيات أكاديميّة صحيحة إلا أنّها غير قادرة على الاستجابة لمتطلبات المبرمجين. ممّا ينعكس سلبا على تطوير برنامج الموضوع.

ثانيا: إن اللساني الذي نحتاج إليه في وضع برامج الهندسة اللسانيّة هو الذي يتمكن ويساير مختلف التطورات النظريّة التي تعرفها اللسانيات الصوريّة اليوم والقادر على وضع الخوارزميات. اللسانيات لمختلف مستويات نظام اللغة العربيّة، وهذا الصنف من الباحثين هم الذين سيتمكنون من الدفع باللغة العربية إلى مصاف اللغات العالميّة في الحوار مع الآلة[1]. ولم يعد العمل في حوسبة اللغة مجرد موضة وترف يمارسه بعض الهواة بل هو الجسر الذي يمكن من خلاله العبور نحو قرننا الحالي الذي نعيش فيه.

[1] ـــــ سعيد فاهم: قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية _آفاق ورهانات_. جامعة مولود معمري، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربيّة، مجلة الدراسات لجامعة الأغواط _عدد36_سبتمبر2015،ص133

الفصل الأول: حوسبة اللغة العربية

أولا: حوسبة اللغة العربية

01ـ مفهوم حوسبة اللغة العربيّة:

إنّ حوسبة اللغة العربية وتطويعها في الحاسوب، أصبح حتميّة يفرضها عصر الرقمية والتقنية والغزارة المعرفية، حيث أصبحت اللغة العربية تواجه حياة جديدة، عليها التكيف معها، خاصة أنها لغة أكثر من أربع مائة مليون نسمة يتحدثون العربيّة، أو يستخدمون حروفها في كتاباتهم، ويدين أكثر من مليار مسلم بالقرآن الكريم الذي أنزل بلسان عربي مبين، وقد كانت لعصور الصدور والسطور هي الوسيلة الشائعة لحفظ التراث اللغوي، ولكن في عصرنا الحالي أصبحت العقول الآلية، والذاكرات الإلكترونية هي الوسيلة الأكثر كفاءة ونجاعة.

حوسبة اللغة العربية لا تعني فقط ادخال الحروف العربيّة من لوحة المفاتيح وطبعها على الورق، أو اظهارها على الشاشة، بل تتعداه إلى: استنطاق النصوص، تحويل النصوص من الصورة المكتوبة إلى المنطوقة، إدخال النصوص وتخزينها بالماسح الضوئي، التحليل والتركيب النحوي والصرفي، الإعراب الآلي، الترجمة الآلية، المعاجم الإلكترونية، بنوك المصطلحات والمعلومات، قواعد المعارف، الفهرسة، التحليل الإحصائي[1]، وغيرها من الميادين التي تفوقت فيها اللغات الأخرى.

لا تزال اللغة العربيّة تعاني القصور والضعف في مواجهة هذا التحدي الرقمي المعلوماتي، وهذا ما يلمسه المستخدم لبرامج الترجمة أو البحث أو التدقيق الإملائي، وغيره من تطبيقات معالجة اللغات الطبيعية، ومن أهم الأسباب هو ضعف المحتوى العربي على الشبكة العالمية فهو لا يتجاوز 3%، فما بالك بالحوسبة التي ترتبط جودتها بحجم هذا المحتوى.

تقوم عمليّة الحوسبة على عناصر أساسية هي: العاملين المؤهلين الذين سيقومون بالحوسبة من فنيين ولغويين، والإطار النظري المتمثل في موضوع قابل للحوسبة بناء

---

[1] ـــــ وليد العناتي وخالد الجبر: دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبيّة العربية، دار جرير للنشر والتوزيع، الأردن، ط1، 1428ه/2007م، ص14

على شروط من الضروري أن تتوفر فيه، ولغة البرمجة المناسبة وخوارزمياته، وأجهزة الحاسوب المناسبة.[1]فالإطار النظري يسعى اللسانيون فيه إلى إيجاد نموذج وصفي دقيق بالاعتماد على نظريات اللسانيات الحديثة أو حتى القديمة التي قدمها لنا علماء اللغة القدماء، ويسميه المختصين بالصورنة الظواهر اللغويّة أي صياغتها صياغة منطقية رياضيّة من أجل استثمارها في المعالجة الآليّة، وهذا لطبيعة الحاسوب العلمية الصارمة التي تفهم لغة0أو1 ما نسميه بلغة الآلة، مع مراعاة خصائص اللغة العربية التي تميزها عن باقي اللغات فهي لغة الاشتقاقيّة، معربة، غنية بالمفردات، فيها العديد من الأساليب اللغوية والجمل، المرونة النحوية، والإيجاز في الكتابة، وغيرها وتشكل هذه الخصائص تحديا للحاسوبين وهم المسؤولين عن الجانب التطبيقي في عملية حوسبة اللغة فيحالون بناء برامج وتطبيقات وفق الاطار النظري الذي قدمه له اللساني مع استغلال قدرات الحاسوب الهائلة كسعة التخزينيّة الكبيرة، ومعالجات السريعة التي تمكنه من المعالجة الآليّة أو الاختبار العلمي لقيمتها العلمية وتقدير قدرتها على تفسير الظاهرة اللغويّة.

02ـ العلاقة بين اللغة والحاسوب:

لقد أوجبت آخر التطورات والإكتشافات الحديثة التقاءًا حتميا للغة بتقنيات الحاسوب ومختلف برمجياته.

ومنذ ظهور الحاسوب في أواخر الأربعينيات وصلته باللّغة تتوقف وتتأصل وقد أخذت العلاقة بينهما طابعا تبادليّا، إذ كان من المنطقي بل من الحتمي أيضا أن تلتقي اللغة والحاسوب. وذلك لسبب أساسي وبسيط وهو كون اللّغة تجسيد لما هو جوهري في الإنسان، أي نشاطه الذهني بكل تجليّاته في نفس الوقت الذي يتجه فيه الحاسوب نحو محاكاة بعض وظائف الإنسان وقدراته الذهنية متخذا من الاعتبارات الإنسانيّة ومجالات تطبيقاته ومطالب تشغيله ووراء ذلك عدّة أسباب منها:

" التطور الهائل في علوم اللسانيات وخضوع مختلف جوانبها للمعالجة الرياضيّة والمنطقية والإحصائية والوثبات العلميّة التي تحققت في ميادين علوم الحاسوب في

[1] ـــ مأمون حطاب: تجربة دار حوسبة النص العربي في معالجة النص العربي حاسوبيا، الأردن، د ط، 2006،ص12

مجالات نظريّة الأوتوماتيكيات وتصميم لغات البرمجة ونظم التشغيل وانتشار استخدام الحاسوب كوسيلة للتعليم والتعلّم بصفة عامة ودخوله مجال تعلّم اللغات وتعليمها بصفة خاصة إضافة إلى دخول تطبيقات الحاسوب مجالات علوم الإنسانيات كالتاريخ وعلم الاجتماع بفروعه، والأدب والنقد وغيرها من العلوم لتصنيف عاملا بالغ الأثر على علاقة الحاسوب باللّغة بصفتها الركيزة الأساسيّة للإنسانيات.[1]

بحيث يمكن القول بأن اللّغة والحاسوب كان ومزالا يشكلان عاملان أساسيان ومهمان في تطوير حياة الإنسان وبلوغه ماكان يتعذر عليه في اكتشاف الكثير من المعارف في مختلف المجالات.

فالله جعل اللغة خصيصة ينفرد بها الإنسان دون سائر المخلوقات، فكانت مناط الاستعانة لأداء الوظائف التي لا تستقيم حياة الإنسان إلاّ بها. وكان أن فتح الله على الإنسان باختراع الحاسوب ولو لا العقل والذكاء الإنساني لما صار الناس إلى ما صاروا عليه الآن ثم إنه تهيأ للإنسان أن يستفيد من معارفه النفسية في بناء الحاسوب وبيان ذلك أن الحاسوب غنما بني على هدي من الدراسات النفسية التي استنبطت العقل الإنساني ولا سيما في اللغة، ووقفت على العمليات العقلية والنفسيّة التي يقوم بها الدماغ البشري لاستقبال اللغة وإدراكها ثم فهمها وإنتاجها، وماتزال اللغة تتخذ موقعها المتميز في علوم الحاسوب حتى إنها صارت محورا رئيسيا في حواسيب الجيل الخامس التي غلب عليها الجانب اللغوي، ويمضي الحاسوبيون جادين في إخضاع اللغة الطبيعية للحاسوب، وليصير التخاطب بين الإنسان والآلة كما التخاطب البشري بين إنسان وإنسان آخر.[2]أي أن الحاسوب هو نتاج دهاء الإنسان، حيث تبين له أن اللغة لابد وأن تدخل ميادين التكنولوجيا، فدفعت به الحاجة إلى اختراع هذه الآلة وتصميمها وفق ما تنطوي عليه اللغة الطبيعية ومنه الوصول إلى إحداث تفاعل بين الإنسان والحاسوب مما يشكّل علاقة وثيقة بينهما.

---

[1] نبيل علي: اللغة العربية والحاسوب. تق أسامة الخولي، دار تعريب د. ط، 1988،ص113_116

[2] ـــــ وليد العناتي، عيسى برهومة: اللغة العربية وأسئلة العصر، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1،2007،ص37ـــ39

03-أسباب حوسبة اللغة العربية

إنّ التوجه لحوسبة اللغة العربيّة له أسباب كثيرة ودوافع عديدة نذكر منها مايلي:[1]

1. إعادة الاعتزاز باللغة العربية وتراثها وتكثيف تدريسها في مواد التعليم العام.
2. توجيه مستخدمي المعاجم العربية إلى أهمية المعاجم الالكترونيّة.
3. استخدام نظام قواعد النصوص الكاملة في حفظ النص القرآني واسترجاعه بتأثيرات الكترونيّة متنوعة.
4. استخدام نظم المعلومات لتحليل مادة الحديث الشريف، وعدم الاكتفاء بعرض سلاسل الرواة، أو بتخريج الأحاديث، أو بالاهتمام بالمضمون وحسب ومحاولة تنسيق ارتباط الحديث الواحد دلاليّا بغيره من الأحاديث المنتمية للموضوع الواحد.
5. إقامة قواعد بيانات تنظيميّة للفهرسة، للوثائق وللدراسات، فضلا عن الأحكام الخاصة بالعقيدة والأخلاق ونحو ذلك.
6. قاعدة بيانات لذخيرة النصوص العربية في المجالات الإنسانيّة والعلمية من الفكر والفنون والأدب والشعر وغير ذلك.
7. استخدام نظم المعلومات في تحقيق التراث باستخدام الحاسوب في تسهيل قراءاته من خلال أساليب التكبير الرقمي، وتقديم الدعم المعجمي للباحثين من خلال دمج المعاجم التاريخيّة بهذه النظم.
8. ضرورة تكثيف الجهود في مجال التعريب والترجمة، وتشجيع البحوث باللغة العربية في مجال العلوم الحديثة من أجل تعريب المصطلحات في هذا المجال .
9. تكثيف الصفحات العربية في الأنترنيت ووضع المعاجم اللغويّة في الشبكة العنكبوتيّة، ووضع دروس مناسبة لتعليم اللغة العربيّة للناطقين بها وبغيرها.

[1] محمد زكي خضر: الحرف العربي والحاسوب. www.al mishkat. Com

ثانيّا: تحديات حوسبة اللغة العربية

إنّ التّحديات التي تواجه الحوسبة اللغويّة تضع على عاتقنا نحن الأمة العربيّة مسؤولين وأفرادا ومؤسسات مسؤولية الولوج في هذا العصر بالتقنيات اللغويّة المدروسة، ولقد بات واضحا ضرورة معالجة القضايا الآتية:

-تحليل اللغة العربية آليًا صرفيًا ونحويًا ودلاليًا وصوتيًا.
-الإفادة من الحاسوب في التدقيق الصرفي والإملائي والكتابي.
-دراسة قضايا الترجمة.
-إنشاء مدونة كاملة ومعجم تاريخي للغة العربية.
-توحيد معجم للألفاظ الحياتية اليومية.
-إنشاء معاجم للمراحل التعليميّة.
-إنشاء معاجم متخصصة.

كما توجد تحديات كثيرة أمام لغتنا العربية تبدأ من النشر الإلكتروني وأهمية تعريبه إلى شمولية منظومة اللغة العربية بالحاسوب، فمواجهة قضية التفكير بالحاسوب مما يستدعيه النظر في تحديات المعلوماتية أمام العربيّة، فقضية الحوسبة متشبعة الوجوه فمن أصنافها النطق والكتابة حتى تنتهي بالإبداع والابتكار الأمر الذي يتعلق بخصائص اللغة نفسها وطبيعتها في استخدامها المعلوماتية.

وقد اتضح بما لا يدع مجالا للشك طواعية ومرونة اللغة العربية للقوالب التقنية لاحتواء النظم الحاسوبية والبرمجيات وتعامل الأجهزة والمعدات مع الحروف العربية، وكذلك في الكلام المنطوق والجملة والكلمة والأساليب. [1]

وثبت أيضا اتساع مجالات وميادين الاستخدام المعلوماتي للغتنا العربية مثل الاتصال والإبداع والتعريب والتخزين والتعليم والتوثيق، ونتج عن ذلك حل مشكلات

[1] ـــــأحمد علي، سامي عبد الحميد، محمود عبد العزيز: حوسبة اللغة العربية بين الواقع والمؤمول، مجلة الدراسات العربية كلية دار العلوم-جامعة المنيا، ص3943

الحرف العربي، فأصبحت نظم التشغيل متاحة بالعربية واتسعت سوق المعلوماتية، العربي فأتاحت شركة "ميكروسوفت" النظم المعلوماتية التي تراعي خصوصية لغتنا العربية.

وثمة إشكالات أخرى متمحورة حول الحرف العربي كاستخراج الجذور ووضع خوارزميات للغة وتطبيق الأوزان، كذلك فإنه لم تتوفر بعد التطبيقات التي تفي بحاجة المستفيد، كذلك فإم ضعف المصطلحات وفقدانها الذي أصبح عائقا مهمًا أمام تعريب المعلوميات ونشرها والإفادة منها على أحسن الوجوه.

يضاف إلى ذلك أن التقييس لم يؤدّ دوره إلا في بعض الحالات النادرة، فالمواصفات العربية لم تطبق في غالبيتها، لأن الأقطار العربية لم تتخذ الإجراءات العملية لتطبيقها. ولعل من هذه التحديات أيضا عدم اقتناع الشركات المصنعة للحواسيب بضرورة استنباط نظام تشغيل عربي التصميم والتطوير والإفادة.

فتعريب الحاسوب متطلب لتيسير التعامل معه والاستعانة به لتعليم اللغة العربية وعلومها لغير الناطقين بها، وللترجمة الآلية من العربية إلى اللغات الأجنبية وبالعكس، كذلك لا تزال الترجمة الإحصائية تعاني من كثير من الصعوبات فالدقة في الترجمة الإحصائية تعتمد على نوع ودقة الذخيرة المستعملة وعلى البرمجيات المستعملة فيها.[1]

وجدير بالذكر هنا الإشارة إلى ما يواجه الحاسوبيين من إشكالات في استدخال النصوص المطبوعة عبر الماسح الضوئي scanner وأنّ ثمة حروفًا يشكل على الحاسوب معرفتها. ويلجأ الحاسوبيون من أجل معالجة تلك المشكلات آليا إلى تزويد الحاسوب بثبت لما يتقارب من الحروف رسما، وثبت آخر يرصد تتابع الحروف الأكثر شيوعا مرتبة حسب النسب المئويّة لدرجة الشيوع.

أما إذا كان مطلبنا تمكين الحاسوب من تحديد الأخطاء الإملائية والمطبعية وتصويبها أو تقديم بدائل لها لا يأتلف من الحروف في العربية، ويعيننا كذلك استقراء ما توصلت إليه الدراسات اللغوية من الأخطاء الإملائية الشائعة لدى من يكتبون بالعربية لتكون مرجعًا هاديا في التصويب الآلي.

[1] ـــــ أحمد علي، سامي عبد الحميد، محمود عبد العزيز: حوسبة اللغة العربية بين الواقع والمؤمول، ص3944

ثالثا: فوائد حوسبة اللغة العربية

إن لحوسبة اللغة العربية فوائد جمة، فيكفي ان نشير أنّها ستفتح مجالا كبيرا وستساهم بتعليم اللغات إما غلى مستوى اللغة الأم أو اللغة الاجنبية، ذلك نظرا لما يحمله الحاسوب من مزايا عرض متعددة ومختلفة وطرف منهجية تساعد على تجسيد الفجوة بين اللغة ومتعلميها ونميز ان هناك ابحاث جادة من قبل اللغويين ومهندسي الحاسوب من اجل إدخال الحوسبة إلى الترجمة[1] بما يعرف الترجمة الآلية او بمفهومها الاخر بشيء من الاخلاق في درجة استخدام في الترجمة وهذا الامر يعتمد على عدة عوامل، الامر الاول هو تطوير جهاز الحاسوب الى درجة تمكنه من التعامل مع اللغات في هذا المجال، واما الامر الثاني اعداد اللغات بشكل يتيح للحاسوب التعامل معها وتشكل الترجمة اكبر التحديات للحاسوب في مجال اللغات يتيح للغات بشكل البشرية وذلك لسبب بسيط هو ان التعامل مع اللغة البشرية يعتمد الى الملكة العقلية للبشر وهذه ليست عملا آليا كما هو الشأن في الامور الاخرى كعمليات التمنيع التي أظهر الحاسوب قدرة هائلة عليه. [2]

ومن بين فوائد الحوسبة ما يعرف بالوصول الى درجة محاور الآلة والتخاطب وهذا الموضوع شائق جدا شهوي بحثه عقل المهندس واللغويين لعقود خلت، حيث تمثل مسألة مخاطبة الآلة تحديا لمقدرتنا على فهم عمليات إدراك الكلام وإنتاجه كما أن مسالة البرمجيات تقدم بعض لنعرف بلغة الانسان مسالة سيكون لها تأثير كبير على الكيفية، التي ندير بها شؤون الناس واعمالهم فالحواسب وتعلمها وإلى ما اردنا ان يعم استعمال الحواسب الناس لشمل كافة فئات الشعب فإننا بحاجة الى تحقيق مزيد من التقدم في تقنية اللغات، ويطمح الباحث في نفسه الى الحصول على اكبر رصيد من المعلومات فالمعلومات والخدمات يمكن الحصول عليها في هذه الايام بسهولة، وتطوير نظم للتواصل مع الآلة سيساهم في مساعدة عامة الناس على التفاهم مع الحاسوب دون ان يكون لهم مهاما خاصة باستعماله او تدريب مسبق لهذا العرض.[3]

---

[1] ـــــ وليد ابراهيم: اللغة العربية ووسائل الاتصال الحديثة، ط1،دار البداية ناشرون ومزعون، عمان، 2011،ص30

[2] المرجع نفسه، ص31

[3] ـــــ وليد ابراهيم الحج: اللغة العربية ووسائل الاتصال الحديثة، ط1،دار البداية ناشرون وموزعون، عمان 2011،ص31

اما عن الغاية من حوسبة اللغة العربية فتتمثل في تقديم توصيف شامل ودقيق للنظام اللغوي تمكنه من مضاهاة الانسان في كفايته وأدائه للغويين فيصبح قادرا على تركيب اللغة وتحليلها.

يمثل الرسم الكتابي ما ظهر منه وما بطن، فيكشف الاخطاء الإملائية.

ويبني الصيغ الصرفية وبتعرفها في سياق الكلام، وينشئ الجمل الصحيحة، ويعرب كما يعرب الانسان ويصحح النطق اذا اعتذر به اللسان فإذا ورد مثلا عبارة صوت مجعزيحولها الى صوت مزعج وتغيير صفاته اذا سمع قائلا يقول سباح الخير بدلا عن صباح الخير وما مشاريع المصحح الإملائي والمعرب والمحلل الصرفي الا نماذج لمحاكاة ما يخبر به الانسان من أدلة الكفاية اللغوية ونماذج وتطبيقات تمثيل اللغة للحاسوب.

رابعا: التوصيفات الحاسوبيّة لمستويات اللغة العربية

التوصيف الصوتي والصرفي:

لقد أولى الكثير من العلماء عناية بالغة بعلم اللسانيات الحاسوبيّة وذلك بغية التعرف على هذا العلم الحديث، بحيث لا يتم ذلك إلاّ باتباع منهج يناسب هذه العمليّة. فقد ظهر اختلاف بين الباحثين حول منهج اللسانيات الحديثة وذلك لاختلاف مشاريعهم المعرفيّة وتجاربهم.

يتعيّن على المعنيين باللسانيات الحاسوبية في مسعاهم إلى توصيف قواعد العربية لأغراض البرمجة الحاسوبيّة إتباع المنهج الوصفي، وفيما يلي تفصيل لمنهجيّة التناول في هذا العلم: [1]

1-الوصف والتوصيف:

إنّ الوصف والتوصيف مصطلحان يكمل كل منهما الآخر، غير أن بينهما فرقا كبيرا كما يرى نهاد الموسى، إذ أن رسم صورة العربية لإنسان بالوصف، ويدع للحدس الذي يتمتع به العقل الإنساني أن يقدر ويقيس، وأما رسم العربية للحاسوب فلا يكتفي بالوصف، بل يقضي التوصيف ليعوضه عنصر الحدس الذي يتفرد به الإنسان، فسمي ما يعمل للإنسان وصفا وما يعمل للحاسوب توصيفا فما يجب عمله للحاسوب هو توصيف العربية، كما نجد نهاد الموسى يقدم أمثلة في هذا الصدد، يبين فيها أهمية التوصيف للحاسوب ليعوضه الحدس الذي لا يملكه، بحيث عندما يسمع المتعلم جملة: "دخل المستشفى موسى"، أدرك أن الفاعل هو موسى مع تأخره ولم يحتج إلى بيان أن المستشفى لا يصح أن يكون فاعلا في التركيب. أما الحاسوب فنظامه غير النظام الإنساني، فهو يحتاج إلى قائمة من البيانات المعجميّة حول كل كلمة حتى يدرك أن" المستشفى لا يدخل "وأنّه هو المفعول به مقدما.[2]

وعليه فإنّ الإنسان يتمتع فطريا بعقل وحدس يستطيع أن يميز بهما مختلف الظواهر ويصفها ويستوعبها، وهذا مالا نجده في الحاسوب، إذ تحتم علينا أن نبرمجه

---

[1] ـــــ وجدان محمد صالح كنالي: اللسانيات الحاسوبية العربية الإطار والمنهج، المعهد الإسلامي للبحوث والتدريب، http:/www.google.com/search?oe,15/03/2022 ص9

[2] ـــــ سمية حمادي: اللسانيات الحاسوبية العربية من خلال أعمال الدكتور نهاد الموسى، رسالة ماجستير في اللغة العربية وآدابها، 2017/2016،2022

وفق نظام خاص وهذا ما يعرف بالتوصيف، فما يكون للإنسان هو الوصف وما يكون للحاسوب هو التوصيف.

فغاية ما تطمح إليه اللسانيات الحاسوبية من خلال توصيف قواعد العربية لأغراض البرمجة الحاسوبيّة أن يصبح الحاسوب محللا لغويا قادرا على معالجة اللغة العربية تحليلا وتوليدا.[1] إذ بهذه الطريقة يمكن للحاسوب أن يصل إلى درجة الذكاء الإنساني في التعامل مع اللغة العربية.

02-التوصيف الصوتي:

تؤول العربية في نظامها الصوتي إلى ثمانية وعشرين صامتا تتمثل في حروف الأبجديّة العربية، وستّة صوائت تمثلها الحركات الثلاث القصيرة، الفتحة والكسرة والضمة والحركات الثلاث الطويلة حروف المد. ويعنى في الجانب الفوناتيكي بتوصيف تلك الأصوات آحادا على المستوى الأكوستيكي الفيزيائي، إذ يقوم العلم الأكوستيكي بتحليل الذبذبات، والموجات الصوتيّة المنتشرة في الهواء، بحيث يكون لكل صوت صورة مرئية، والبادي أن توصيف الأصوات منفردة على هذا النحو سيفضي إلى نتائج دقيقة لا تقبل اللبس. وأن حدودا فاصلة قاطعة تمثلها أرقام رياضية حاسمة ستميّز كل صوت عن بقيّة الأصوات.

فالحاسوب لا يمتلك المقدرة الفطرية التي يمتلكها الإنسان في تمييز الأصوات. لذا يتحتم أن نقدم للحاسوب توصيفا رقميا لنظام العربيّة الفوناتيكي ينبئ عن ماهية الأصوات التي يتلقاها.[2]

وقد أقرت الجمعية الصوتية الدولية بباريس مجموعة من الرموز التي تقابل الأصوات نذكر منها:

الصوت	الرمز

[1] ـــــ وجدان صالح الكناني: اللسانيات الحاسوبية الإطار والمنهج، ص9

[2] ـــــ وجدان محمد صالح الكنالي: اللسانيات الحاسوبية العربية الإطار والمنهج، ص10

ب	B
ت	T
ح	H
ر	R

الجدول رقم(5). الرموز التي أقرتها الجمعية الصوتية العالمية للأصوات.[1]

إلى غير ذلك من الرموز التي تقابل الأصوات العربية.

مما هو متعارف عليه أن الحاسوب عبارة عن آلة صماء، ولا تعمل إلاّ وفق ما برمجت عليه، فإن هذه العمليّة تحتاج إلى توصيف دقيق للأصوات اللغوية حتى تتم معالجتها آليا.

*المعالجة الآلية للصوت اللغوي:

ينبغي أن يتوفر في هذه العملية مايلي: [2]

- المسجل: عبارة عن جهاز يقومبتسجيل الصوت الوارد إليه ويستطيع إعادة هذا الصوت إلينا بعد عملية التسجيل.
- السماعات والميكروفون: مهمة السماعات إيصال الصوت إلىأذن المستمع، أما الميكروفون فمهمته الرئيسية هي التسجيل أو نقل الصوت عبر التوصيلات الإلكترونية.
- مكبر الصوت: يريح الأذن من ضغط السماعتين.
- الحاسوب: وهو برنامج خاص يقوم بالتحليل وعرض النتائج بالدقة سواء في التمثيل البياني للموجة الصوتية المراد معالجتها أو أثناء التحليل الطيفي لها.
- القرص: اللين أو الصلب وذلك لحفظ المعلومات واسترجاعها وقت الحاجة.

[1] ـــــ المعتز بالله سعيد: التحليل المعجمي الآلي. محسن رشوان، المعتز بالله السعيد، وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، دار وجوه للنشر والتوزيع المملكة العربية السعودية، الرياض، ط1،2019،ص219

[2] ـــــ راضية بن عربيّة: الصوت اللغوي والحوسبة الآلية الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، https://www.google.com/search client, 10:54-2022/03/20

فمن أبرز مظاهر المعالجة الآلية للصوت أنه يظهر على شكل صورة طيفيّة، فبفضلها نستطيع أن نقف على خصائص أي صوت كما تمكننا من التعرف على تغييرات التردد بوحدة الهيرتز(HZ) مع الزمن المستغرق (ثا).

03-التوصيف الصرفي:

ينبغي في التوصيف الصرفي أن يتمكن الحاسوب من التعامل مع المورفيمات (الوحدات الصرفية) التي تشكل التراكيب اللغوية المتنوعة، أو بعبارة أخرى القدرة على التوليد أي صوغ الأبنية اللغوية السليمة بخطوات إجرائية محددة. ومن ذلك التمكن من التحليل بتعيين المعاني الصرفية وتفكيك التراكيب اللغوية إلى وحداتها الصرفية الصغرى حين ترد في سياق الجملة أو في سياق النص.

ومن أمثلة قدرة الحاسوب على التوليد توليد الفعل الماضي بنوعيه المجرد والمزيد لأي مادة معجمية مستدخلة، ويقضي ذلك توصيفا لما يطرأ على عناصر الجذر من زيادات أو تغيير في حركات المبنى لدى البناء للمعلوم والمجهول. فيكون مخرج الحاسوب مثلا: من المادة المعجمية (ك. ت. ب): كَتَبَ، وكُتِبَ للمجرد، ثم تأتي صيغ: أَكْتُبْ، كَتّب، كَاتَبَ، أَنْكَتَبَ، تَكَاتَبَ...وغيرها من أوزان الفعل المزيدة. [1]

بحيث إذا أردنا أن يصبح الحاسوب. أداة قادرة على التعامل مع اللغة وتحليلها فيجب أن تكون لديه قدرة على التعامل مع الجانب الصرفي للغة.

إضافة إلى ذلك فإن الحاسوب يعالج الكلمات العربية المشكولة جزئيا أو كليا، أو غير المشكولة فيصف ما يطرأ عليها من تغيير زيادة أو نقصان، إعلال أو إبدال، إدغام أو قلب، حيث يحدد نوعها وميزانها الصرفي وسوابقها ولواحقها وحالتها الإعرابية... فإذا احتوت الكلمة المراد تحليلها على حروف غير مشكوكة، وضع الحاسوب الحركات الممكنة لها اعتماد على بيانات مخزنة، ومن المعلوم أن خلو الكلمة من الشكل يجعلها متعددة الأشكال، ومن ثم المعاني مادامت مستقلة عن سياق النص.

ومن أمثلة ذلك كلمة (وجد) يمكن أن تكون لها الإمكانيات التالية:

[1] ـــــ وجدان محمد صالح كناني: اللسانيات الحاسوبية العربية الإطار والمنهج، ص12

ـــ وَجَدَ، وَجَدّ، وُجدَ =أفعال

ـــ وجْدٌ = اسم

ـــ إضافة إلى كلمة (يزيد) فهي اسم نحو قول:

خرج يزيد من الغرفة.

فهي فعل نحو قول: يزيد الله في خلقه ما يشاء.

فالحاسوب يعالج الكلمة عند تحليلها تلى أنها لتل واسم وحرف ويعطي جميع الإمكانيات المختلفة لها، مع مراعاة الحالات التي تحدد نوعها، وهذا ما يسمى بالتحليل الصرفي الآلي، فهذا الأخير هو تطبيق حاسوبي يقوم باستخلاص العناصر الأولية لبنية الكلمة في اللغة العربية ويحدد سماتها الصرفية، إضافة إلى الكشف عن جذر الكلمة ووزنها الصرفي.

فمثلا إذا تم البحث في القرآن الكريم وتمّ استعمال الجذر(س ل م) فإن المحلل يستدعي جميع الآيات القرآنية التي وردت بها مشتقات هذا الجذر مثل:(أسلم، سلام، سالمون، سليم، مسلمون،....). [1]

التوصيف النحوي والدلالي:

1-التوصيف النحوي:

يعد الجانب النحوي ركيزة أساسية في الدراسات اللغوية التي تقدم القواعد والأسس اللازمة لدراسة اللغة العربية، ونجد أن هذا الجانب لا تقل أهميته في مجال معالجة اللغة العربية آليا، إذ يرى نبيل علي أن معالجة النحو آليا تعد صلب اللسانيات الحاسوبية، وتشهد ساحتها أقصى درجات الامتزاج بين اللسانيات والحاسوبيات، فالمعالجة النحوية الآلية هي قنطرةالوصل بين علوم اللغة وعلوم الحاسوب. وما هو جدير بالذكر أن هناك تطبيقات تساعد في معالجة النحو آليا من بينهما المصحح الآلي للأخطاء النحوية، وقبل هذا تجدر الإشارة إلى ماهو شبيه بالمصحح الآلي للأخطاء النحوية ألا وهو

[1] ـــ عبد العزيز بن عبدالله الميهوبي: التحليل الصرفي، عبد الله الفيفي وآخرون، مدخل إلى اللسانياتالحاسوبية، دار وجون للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض، ط1،2017،ص50-53

التصحيح الآلي للأخطاء الإملائية، إذ أن هذا الأخير يعمل على مستوى الكلمة لذا فلا يمكنه اكتشاف أخطاء مثل: "المواطنون السلبيون توكلوا مصيرهم إلى واضعون القوانين". ففي هذا المثال ثلاثة أخطاء نحوية، أولها عدم مطابقة الصفة على الموصوف، وثانيها عدم مطابقة الفعل والفاعل، وثالثهما عدم حذف نون المضاف، وهي أنواع من الأخطاء لا يمكن للمصحح الإملائي أن يكتشفها، حيث لا يهمه إلاّ صحة الكلمة المفردة. ويقوم المصحح الآلي للأخطاء النحوية باكتشاف الخلل النحوي، ويتطلب ذلك إضافة إمكانيات جديدة إلى المعالج النحوي ليتمكن من التعامل مع حالات الخطأ المختلفة.[1]

فبفضل هذه الإمكانية يمكن الحصول على نصوص وعبارات صحيحة وسليمة إملائيا ونحويا. فغاية القصد من توصيف نظام الإعراب تمكين الحاسوب من تغيير حركات أواخر الكلم، إذ يلزم في بادئ الأمر تصنيف كلم العربية إلى المبنى والمعرب. ذلك أن المبنى سيتدخل في الحاسوب على هيئة لا تتغير، فلا يحتمل غير وجه واحد لقراءته أو لضبط أواخره[2]. فهذه التقنية تتطلب الدقة في ضبط الكلمات.

وتقوم المعالجة الآلية للنحو على شقين: شق تحليلي وشق توليدي، ويتم التحليلي على مستويين:

أولا: على مستوى الكلمة المفردة، حيث يحلل المعالج النحوي الكلمة إذا كانت فعلا أو اسما أو حرفا، فإن كانت:

أ- فعلا: حددت صيغته في الماضي والمضارع بأنواعه والأمر وكونه معلوما أو مجهولا، لازما أو متعديا، مزيدا أو مجردا، جامدا أو متصرفا، مبنيا أو معربا.
ب- اسما: المجرد الذي اشتق منه المزيد، إعرابه وبناؤه وعلامته ظاهرة أو مقدرة.
ت- حرفا: السابق واللاحق والوظيفة الإعرابية.

ثانيا: على مستوى الجملة:

[1] ـــــ نبيل علي: اللغة العربية والحاسوب،

[2] ـــــ محمد وجدان صالح كنالي: اللسانيات الحاسوبية العربية الإطار والمنهج، ص14

يحتاج التحليل النحوي للجملة الاعتماد على المحللين النحوي والصرفي للكلمة المفردة المشكولة من أجل تحديد وظيفتها النحوية.

والشق التوليدي المراد به توليد عدد لا نهائي من الجمل اللغوية المسموح بها في هذه اللغة[1]. فبفضل تحديد هذه العناصر يتم الوصول إلى معالجة آلية متقنة للنحو.

04-التوصيف الدلالي:

يمثل توصيف النظام الدلالي للغة العربية نواة المعالجة الآلية، ذلك أن جل عمليات المعالجة الآلية للتراكيب اللغوية تستند بشكل من الأشكال عليه، غير أنه في الوقت نفسه يعد من أعقد الأنظمة اللغوية وأشدها تعصيا على جهاز الحاسوب، كما أنه يشيع فيها عدة ظواهر تخرجها من واقع الاستخدام اللغوي وحقيقته على المجاز كالاستعارة والكناية والتشبيه، وهذا أمر يتطلب تحديدا لتلك المعايير غير الحقيقة وتصنيفها دلاليا بما يساعد النظام الحاسوبي على تمثيلها ومن ثم معالجتها آليا، ويمثل المعنى مشكلة كبرى بالنسبة للنظام الآلية، فتعدد المعنى للكلمة الواحدة وحساسية السياق في تحديد دلالة الكلمة كل في ذلك يجعل المعالجة الآلية للدلالة تنطوي على مفارقات يصعب بسببها تمثيل هذا المستوى حاسوبيا[2]. ذلك أن الحاسوب لا يمتلك عقلا كالعقل البشري من أجل استيعاب هذه الدلالات وفهمها، وهنا تكمن الصعوبة في معالجة هذا المستوى آليا.

لقد اهتم علماء اللغة بظواهر الاشتراك والترادف والتضاد في إطار ما يسمّى العلاقات الدلالية، أو ما يمكن التعبير عنه بنظرية الحقول الدلالية، والعمل في إطار معالجة الدلالة حاسوبيا يتطلب مراعاة أمرين أساسيين هما:

1-ضرورة الاعتماد على إطار لساني نظري يتوفر على مفاهيم قادرة على صياغة الظواهر الآلية اللغوية وفق معطيات من الخوارزميات.

---

[1] ـــــ نادية حسناوي: المصطلحات مفاتيح في اللسانيات الحاسوبية، نهاد الموسى أنموذجا، تحدي الرقمنة باللغة العربية أعمال ندوة وطنية، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2019،ص25

[2] ـــــ باهي فتحي: مشكلات معالجة اللسان العربي لأغراض البرمجة الحاسوبيّة، اللغة العربية بين اللسانيات الرتابية الحاسوبية واللسانيات العرفانية في الجامعات الجزائرية، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2019،ص19،ووجدان محمد صالح كنالي، اللسانيات الحاسوبية العربية الإطار والمنهج، ص16

2-ضرورة بناء قاعدة بيانات للمعطيات اللسانية.

تكمن أهمية معالجة الدلالة آليا في إظهار أهمية الترادف والمشترك اللفظي والتضاد باعتبارها مفتاحا لحل الكثير من القضايا اللغوية على مستوى المعالجة الآلية نذكر منها: [1]

1-وضع الخصائص والسمات للكلمات والحقول الدلالية.

2-التحليل الآلي للنصوص.

3-فهم النصوص

4-حل قضايا اللبس اللغوي.

5-الترجمة من اللغة المصدر إلى اللغة الهدف. إذ بهذه الخطوة يمكن التوصل إلى معالجة حاسوبية دقيقة لعنصر الدلالة.

- فك اللبس الدلالي:

يعرف فك اللبس الدلالي بأنه عملية اختيار معنى لكلمة تحمل معاني متعددة بحيث يتناسب ذلك المعنى مع السياق الذي تظهر فيه تلك الكلمة، وعليه فإن عملية اللبس الدلالي تعد كأحد أهم تطبيقات معالجة اللغة الطبيعية واللسانيات الحاسوبية في مجال دراسة التحليل الدلالي. إن الدراسات والأبحاث في مجال اللسانيات الحاسوبية والتي تطرقت لمسألة فك اللبس الدلالي، استخدمت فرضية مفادها أن كل كلمة لها عدد محدد من المعاني المختلفة والتي يمكن تخزينها في قاموس يضم الكلمات ومعانيها أو أي مخزن لغوي، يعد ذلك يستخدم برنامج حاسوبي للبحث في المعاني المختلفة لأي كلمة معطاة. ثم يقوم باتخاذ القرار لتحديد أي معنى هو الأقرب للصواب في سياق الكلام المعطى. توجد الكثير من الأبحاث التي تطرقت لاستخدام اللسانيات الحاسوبيّة لفك اللبس الدلالي في اللغة العربيّة[2]. فقد توصل الباحثون إلى أن التجذير أو إرجاع الكلمات إلى جذورها ساهم بشكل كبير في

---

[1] ـــــ أمين قدراوي: نحو بناء معجم إلكتروني للمعالجة الآلية للغة العربية مفردات القرآن الكريم أنموذجا مقاربة لسانية حاسوبية، رسالة ماجستير، 2009-1010،ص205

[2] ـــــ إشراق علي أحمد الرفاعي: التحليل الدلالي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، عبد الله بن يحي الفيفي وآخرون، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة السعودية، الرياض، ط1،2017،ص112،115

رفع دقة البرنامج الآلي الذي طوره الباحثون لفك اللبس الدلالي في اللغة العربية. إذ أن تعددت المعاني للكلمة الواحدة يشكل مرحلة صعبة أمام التطبيقات الحاسوبية ويعرقل في إيجاد المعنى الأنسب.

خامسا: اشكاليات معالجة اللغة العربية حاسوبيّا

إنّ معالجة اللغات الطبيعية حاسوبيّا ليس بالأمر الهيّن، بل يتطلب الكثير من الجهد كما يحتاج إلى فِرَق بحث متخصصة ذات تصور كامل حاسوبيّا ولغويّا، فمعظم الأنظمة والبرامج المجربة على اللغات الإنسانية لم تسلم حتى الآن من الكثير من المشكلات والصعوبات سواء على المستوى المنهجي أو الصوري للغة.

والباحث في اللسانيات الحاسوبية يحتاج إلى التسلح بأسس نظرية لسانية، مع ضرورة الإحاطة بجوانب تقنية تضئ له الطريق أمام الوصف والمقارنة للوصول إلى المنهج الصحيح والأكثر واقعية في وصف جزئيات الخطاب اللساني، وفي المقابل نحن بحاجة إلى تطويع اللغات الإنسانيّة لتصبح أداة طيّعة في يد الحاسب وخوارزمياته.

01- مشكلات لسانية:

فعلى مستوى الدراسات اللسانيّة، تتوزع الإشكاليّة بين الاكتفاء بالوصف التقليدي من جهة، واستعارة نماذج لسانية حديثة ظهرت في بيئات لغوية من جهة أخرى، والأمران لا يستقيمان بمفردهما.

فالدراسات اللغويّة القديمة غير كافية لحوسبة العربية، مع ما أحرزه القدماء من تقدّم في دراسة اللغة، ومحاولاتهم الجادة في ضبط نظامها، فهي أساس لابدّ من الاتكاء عليه في وضع أي نموذج حاسوبي للعربية. " لكنها بحد ذاتها غير كافية للتعامل العلمي مع الظاهرة اللغوية، ذلك التعامل الذي يأخذ اللغة بوصفها ظاهرة".[1]

[1] ـــــ حسام الخطيب: العربية في عصر المعلوماتية، تحديات عاصفة ومواجهات متواضعة، مجلة التعريب، المركز العربي للتعريب والترجمة والنشر1998،العدد الثاني، ص77

والحاسوب آلة صماء" لا تتعامل إلا مع الدقيق والمضبوط والمكتمل، مما يستوجب الكشف عن دقائق بنية اللغة والإحاطة التامة بمفرداتها"[1]، وذلك ما يترتب على الفرق بين الوصف الذي تقدمه الدراسات التقليدية الذي تحتاجه حوسبة اللغة.

أمّا على مستوى الدراسات اللسانية الحديثة، وهي جديرة بالاهتمام والنظر، فإنها تحتاج في الغالب إلى إعادة هيكلة في حال تطبيقها على العربية. فقد ظهرت هذه الدراسات لتوائم لغات تفترق في نظمها عن العربية، وليس من المستغرب–عندئذ– أن نجد "أن معظم النظم المتوافرة–حاليا– لمعالجة اللغة آليا قد أقيمت على أساس نظريات ومفاهيم سادها النحو، وأغفل فيها الصرف بدرجة كبيرة. ونجاحها النسبي في مجال اللغة الانجليزية يرجع أساسّا لضمور الخاصية الصرفية لهذه اللغة، ومن المؤكد أن هذه النظم تحتاج إلى تغييرات جذرية لتطويعها لمطالب المعالجة الآلية للغة العربية"، إذ يشكل الصرف بؤرة نظامها.[2]

02– مشكلات حاسوبيّة:

بعض هذه المشكلات مرجعه تضاؤل مفهوم المعالجة الآليّة عند كثير من المتخصصين" في المعنى الضيّق لتعريب الحاسبات الذي لا يتجاوز القدرة على إدخال الحروف العربية من لوحة المفاتيح، وطبعها على الورق، أو إظهارها على شاشة عرض الوحدة الطرفية".

بالإضافة إلى تلك الهوة التي تفصل بين الحاسوبيين واللغويين[3]. ومن أبرز مسبباتها ذلك التسارع في التطور الحاسوبي من جهة، والتباطؤ في الدراسات اللسانية العربية في المقابل، إلى جانب المرجعية الغربية للحاسوبيات واللسانيات الحاسوبية.

---

[1] ـــــ مروان البواب ومحمد الطيان: أسلوب معالجة اللغة العربية في المعلوماتية، ندوة استخدام اللغة العربية في المعلوماتية، ص25

[2] ـــــ نبيل علي: اللغة العربية والحاسوب، دراسة بحثية، ص251

[3] ـــــ نهاد الموسى: اللغة العربية والحاسوب لنبيل علي، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، جامعة الكويت، 1999،ع38،السنة 10،ص245

يضاف إلى ذلك السطحيّة التي تتّسم بها كثيرٌ من الأبحاث والدراسات في هذا المجال وهي في الغالب من إعداد الحاسوبيين، ومرجع ذلك الشمولية التي يسعى إليها هؤلاء الحاسوبيون في وضع نموذجهم للنظام الصرفي، والأنظمة الأخرى، دون التوقف على ظواهرمحددة واتكاؤهم على المطرد من هذا النظام، دون الالتفات إلى ظواهر الشذوذ، وأيسرُ حلٍ أن تحال الشواذ إلى المعجم، كما أن جلّ الباحثين يعرض للمستوى التوليدي دون التحليلي، متجاوزين بذلك الإشكال الحقيقي في التوصيف. وليس من النصفة أن يحمل اللوم كله على الحاسوبيين؛ فاللغوي هو المسؤول الأول عن تفسير النظام اللغوي وتقديمه بما يمكّن حوسبته، إلا أنه حقيقٌ بالحاسوبي، وقد تصدّى لهذه المهمة، وقد تجاوزت الحوسبة بدايتها المتعثرة؛ أن يتجاوز السطح، وأن يقف على الإشكاليات الحقيقية في توصيف هذا النظام، وأن يعرضها على اللغوي ويستعين به عليها.

03- مشكلات منهجية وتطبيقية:

وهذه المشكلات تتصل بالبحوث والدراسات التي تم إنجازها في ميدان اللسانيات الحاسوبيّة، ومن الإشكاليات التي تصادفنا في هذا الإطار:

-عدم تقديم الدعم اللازم للقطاع الخاص المبادر في هذا المجال.

- ندرة مراكز البحوث الأكاديمية النظرية والتطبيقية في مجال اللسانيات الحاسوبية.

- بعثرة الجهود العربية، سواء على المستوى النظري أم التطبيقي؛ فكل باحث وكل منظمة تعمل بمعزل عن غيرها، إضافة إلى محدودية الدراسات في هذا المجال كمًّا ومستوى، فإنها تعاني من ضعف الانتشار وانعدام التكامل والتعاون بينها، ولا تكاد تتجاوز الملتقيات والندوات[1]. يضاف إلى ذلك غياب "حصر دقيق لها، ونحن في أمس الحاجة لدراسة بيليوغرافية لحصرها؛ تحاشيًّا لتكرار البحوث، وهي ظاهرة متفشية في حقل تعريب الحاسبات. [2]

[1] ـــــ حسام الخطيب: العربية في عصر المعلوماتيّة _تحديات عاصفة ومواجهة متواضعة، ص83

[2] ـــــ نبيل علي: اللغة العربية والحاسوب، عالم الفكر، ص71

– الانفصال النظري والتطبيقي في مجال اللسانيات الحاسوبية، وذلك نتاج الانفصال بين نظر اللغوي وتطبيق حاسوبي. إذ لا يعقل أن ينهض المرء لمعالجة العربية بالحاسوب، وهو يفتقر إلى الحد الأدنى من المعرفة اللغوية. لأنّ المعالجة الآلية لا يمكنها أن تتعامل إلا مع الدقيق والمضبوط والمكتمل، لذا فهي تتطلب الكشف عن دخائل البنية الدفينة للغة العربية، وتقتحم الكثير من المجالات التي لم يتطرق إليها البحث من قبل، واتخاذ مواقف محددة تجاه الكثير من النقاط المتخلف منها[1]

الطابع التجاري الذي أصبح يحكم ضرورة الإنجاز الحاسوبي، وجعل من حقل اللسانيات الحاسوبية حقلا تجاريًّا يخضع لسوق العرض والطلب، ومرجع ذلك طبيعة اللغة العربية الثرية والمرتفعة المستوى، وقلة الأبحاث الأكاديمية التقنية المتعلقة بها.

ولذلك كان على الشركات المطورة لتقنيات اللغة العربية، إجراء أبحاث أكاديمية مكلِّفة في علوم اللغويات والرياضيات والصرف، لا تستطيع تحمل تكلفتها إلا الشركات الكبيرة، ومراكز البحث العلمي والجامعات. [2]

ويرى نبيل علي أنّ حرب العراق وجهت ضربة لحوسبة اللّغة العربية التي كان معظمها يجري في دولة الكويت "والتي قامت إحدى الشركات متعددة الجنسية بحصد معظم الانجازات التي تمت بأيادي عربية في مجال تعريب نظم التشغيل وتنسيق الكلمات، وهي تسعى في الوقت الراهن لاحتكا معالجة اللغة العربية آليا على مستوى الوحدات اللغوية الأكبر في إطار استراتيجيتها لاحتكار سوق تكنولوجيا اللغات عالميا.[3]

---

[1] ـــــ هدى آل طه: النظام الصرفي للعربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية "مثل من جمع التكسير"، وانظر: محمد حسان الطيان، المؤتمر الثاني حول اللغويات الحسابية العربية، ص36

[2] ـــــ نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص53

[3] ـــــ نبيل علي ونادية حجازي: الفجوة الرقمية، رؤية عربية لمجتمع المعرفة، سلسلة المعرفة، رقم813،أغسطس2005م، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ص359

سادسا: رؤية مستقبلية للسانيات الحاسوبية العربية

تواجه اللغة العربية تحديات راهنة ومستقبلية كثيرة، مما يستدعي عمليات النهوض بواقعها ومجاوزة أوضاع التهميش والإهمال والركود في معالجة مشكلاتها المتصلة بمخاطر الاستتباع والهيمنة والعولمة، مالم تواجه هذه المشكلات بالإسهام العربي في إنتاج مجتمع المعلومات[1] .

وثمة خطرٌ أشد ناجم عن الضعف العربي الداخليفي النظر إلى هذه المشكلات لدى الجهات المعنية باللغة العربية، ومن وزرات التربية والثقافة والإعلام والتعليم العالي إلى المجامع اللغوية ومؤسسات البحث العلمي والنشر والمعنيين باللغة العربية علماء وأدباء وفنانين وفنيين استسلامًا أمام هذه التحديات ومؤثراتها الأجنبية المتفاقمة. "على أن الأمر يتعلق بمسألة حيّة هي أن مواجهة العولمة تعني الإسهام في امتلاك سلطة المعرفة بمفهومها الجديد الذي لا لا يخرج كثيرًا عن أهداف مجتمع المعلومات في إثارته لقضايا حقوق الإنسان وحرية الرأي وإدارة الانترنيت والتنوع الثقافي، وتسمّى بعض الأطراف الأمر الأخير" الاختلاطات الثقافية " عند التذرع بمواجهة العولمة"،[2] ويستدعي ذلك بالنسبة للغة العربية ربط المعلوماتيّة بالتنمية اللغوية، لأن المشكلات اللغوية لا تتصل بالجانب اللغوي وحده، فثمة اندماج واسع وعميق للغة في مجتمع المعلومات المستقبلي إذ أردنا المشاركة فيه والانضواء تحت لوائه.

وإذا كان مجتمع المعلومات ما يزال في مرحلة الطفولة كما أشارت القمة العالمية لمجتمع المعلومات(جنيف١٧كانون الأول2003)، فإنّ الإسهام في إنتاج المعلومات هو المنطلق الرئيس لمواجهة التحديات الراهنة والمستقبليّة، وتستند هذه المواجهة للتنمية اللغوية إلى حلول قومية ووطنية للبنية التحتية للمعلوماتية بجوانبها "الاقتصاديةِ " و"حماية الملكية"و"الأمن الثقافي "والتعليم المتخصص وغير ذلك، وأظهرت القمة المذكورة أن تحدي اللغة وثيق الصلة بتحدي التعليم والتدريب التقني على المعلوماتية.لإدخال اللغة

[1] ـــــ عبد الله أبو هيف: مستقبل اللغة العربية، حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أنموذجا، مجلة التراث العربي، دمشق، ع93-94،آذار وحريزان2004،ص93

[2] ـــــ المرجع السابق، 94

العربية في مجتمع المعلومات المقبل الذي بدأت علاماته وبشائره بالنسبة للكثيرين بالإشراق والفاعلية، ولعل أهم مشكلة مستقبلية للغة العربية وتنميتها هي الإسهامُ في تقليص الفجوة الرقمية بين المجتمعات العربية ومجتمع المعلومات.

ومن الفرص التي يمكن للغة العربية أن تتجاوز بها هذه الأزمات ما يتصل باللسانيات الحاسوبية على نحو مباشر، وهي:

1. التطور الهائل في هندسة اللغة، إذ يمثل نظام اللغة بتعقده الشديد موضوعا مثيرًا للتناول الهندسي بما هو فن السيطرة على النظم المعقدة.
2. الإفادة مما تزخر به شبكة المعلومات من مواقع عديدة لتعليم اللغة الإنجليزية وتعليمها للناطقين بها ولغير الناطقين بها، وتطوير مواقع مشابهة لخدمة اللغة العربية لمختلف الفئات.
3. المبادرات المشجعة في استخدام الحاسوب في بناء بنوك المصطلحات العربية.

سابعا: جهود اللسانيين العرب في مجال اللسانيات الحاسوبية

لكي لا نغمط حق كل من أسهم في تأسيس هذا الحقل اللساني هناك جهود للغويين العرب نذكر على سبيل المثال لا الحصر: **محمد الحنّاش(المغرب) أحمد أخضر غزال(المغرب)، مازن الوعر(سوريا)، عبد الرحمان الحاج صالح(الجزائر)، مراياتي محمد(سوريا)، نبيل علي(مصر)، نهاد الموسى(فلسطين)، وليد العناتي(الأردن)** وهناك باحثون كثر لا يسعنا المقام هنا لسرد أسمائهم إلا أننا استأنسنا بالمشهورين والأكثر فاعليّة وحضورا في الساحة اللسانية الحاسوبية العربيّة.

ونستهل حديثنا بالدكتور نبيل علي الذي أصدر كتابا بعنوان "**اللغة العربية والحاسوب**" في عام 1988م وهو أول كتاب يتناول الهندسة اللسانية العربية بجميع مستوياتها، وقد أولى المستوى الصرفي للغة العربية أهمية خاصة حيث يقول: «إنّ ميكنة العمليات الصرفية بالنسبة للغة العربية تعدّ مدخلا أساسيا وقاسمًا مشتركاً لمعظم نظمها الآلية كما يشير إلى أن مدى نجاحنا في تعريب نظم المعلومات والمعارف يتوقف بالدرجة الأولى على ما نستطيع أن نحققه على جهة الصرف. أما على الصعيد التقني، فتعدّ معالجة الصرفي العربي آليا مطلبًا أساسيا لميكنة عمليات تحليل النصوص المكتوبة

والمنطوقة وفهمها. وتوليدها ذاتيًا علاوة على كونه أساسا لا غنى عنه لميكنة المعاجم واسترجاع المعلومات. وتحليل مضمون النصوص»[1].

ويعدّ هذا المصنف القيم خطوة موفقة، نحو تأسيس لسانية حاسوبيّة عربية على أساس نظري وتطبيقي في آن واحد، وهو أول مؤلف يتناول موضوع اللسانيات الحاسوبية مطبقة على أنظمة اللغة العربية صوتا وصرفًا، ونحوا ومعجمًا مع المعالجة الآلية لهذه النظم اللغوية جميعها، إذ حالفه التوفيق في كثير من القضايا المتصلة بالحاسوب واللغة. وذلك حينما انطلق في عمله هذا من وضع دراسات تقابليّة بين العربية والانجليزية شاملة لكل النظم اللغوية. بالنظر إلى الإنجليزية هي اللغة الأم لتقنيات نظم الحاسوب والمعلومات، وهذا نتج عنه معرفة أوجه الاختلاف والائتلاف بين اللغتين، وكان هذا النهج بمنزلة الأرض الصلبة والقاعدة المتينة التي هيأت للمؤلف منهجيّة موضوعية، ومكنته من الإسهام الإيجابي في جهود تعريب الحاسوب من جهة، والمعالجة الآلية للغة العربية من جهة أخرى.

إنّ هذا الكتاب يمثل حجر الأساس في مسيرة الدرس اللساني الحاسوبي، بل إنّه كما وصفه نهاد الموسى–بحق خطوة واسعة واثقة تنتظم مشروعا مستوعبًا لتأسيس اللسانيات الحاسوبية في العربية على أساس نظري وتطبيقي في آن واحد، صحيح أنه لم يستوعب جميع قضايا اللغة كونه الأول الذي يشق طريق هذا الفن. [2]

ثمّ تلا هذا الكتاب إسهامات أخرى في مجال اللسانيات الحاسوبية من بينهم محمد مراياتي(سوريا) الذي قدم دراسة بالتعاون مع زملائه العاملين في مركز الدراسات والبحوث العلميّة. وتلك الدراسة تتمحور حول إحصائية الجذور العربية المنتشرة في المعاجم والقواميس العربية القديمة دراسة حديثة معتدًا بذلك على الحاسبات الإلكترونية التي تساعد كثيرا في ضبط العملية الإحصائية والسرعة العلمية فيها. وهو ما دفع الدكتور

[1] ـــــ علي نبيل: اللغة العربية والحاسوب، الكويت، مؤسسة تعريب، 1988م، ص297

[2] ـــــ عبد الرحمن بن حسن العرف: توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج، مجلة مجمع اللغة الأردني، ع2007،73،ص50–51

مراياتي لكي يحصي النسب المئوية للجذور الثنائية والثلاثية والرباعية والخماسية في اللغة العربية.

وقد دفعه أيضا لكي يحصي الدرجات المئوية التي يمكن فيها للأصوات العربية أن تندمج مع بعضها بعضا أو تنفصل عن بعضها بعضًا. ثم القوانين التي تحكم هذا الدمج والانفصال. والواقع أنّ هذه الدراسات الإحصائية لجذور الكلمات العربية مهمة، حيث يمكن استخدام نتائجها في الترجمة الآلية من اللغة العربية إلى اللغة الأجنبيّة الأخرى أو العكس ولا سيما من حيث مقابلة المركبات الصوتية العربية مع المركبات الصوتية الأجنبيّة، ومن حيث التحليل والتركيب وقد دعا الدكتور مراياتي هذا الإجراء تنافر الأصوات العربية وانسجامها وإمكانية اكتشاف مثل هذا التنافر والانسجام مبرمجا في الحاسبات الإلكترونية. [1]

اعتمادا على ما سبق ذكره أن الدكتور مراياتي أنجز دراسة إحصائية لدوران الحروف في الجذور العربية وللمعجم العربي. ولدوران الحروف العربية المشكولة ولحروف اللغة العربية. فهذه الدراسة تأتي ضمن توجه المعالجة الآلية للكلام.

وهناك أيضا باحث جدير بالذكر ألا وهو العالم أحمد غزال مدير معهد الدراسات والابحاث للتعريب (المغرب) لقد حاول وضع أنموذج عربي يعمل على الحاسبات الإلكترونية ذات النظامين الألف بائي، وقد سمي هذا الأنموذج اللساني الآلي "العربية المعيارية المشكولة" الشفرة العربية (عمم-شع) لقد حاول الرسم العربي لتكنولوجية الحسابات الإلكترونية المعاصرة، وقد طرح مثالاً تلى ذلك كلمة (علم)، وحاول أن يضع لها كل الرسوم التي تأتيها من فوق وتحت.ومحاولة ايجاد المقابل الآلي لها في الحسابات الإلكتروني وتبيّن صعوبة عمل كهذا من خلال هذه الكلمة العربية.[2]علم(علم-علم-علم-علم-علم-علم)

[1] ـــــ مازن الوعر: قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، مطبعة العجلوني، ط1988،1م، ص417

[2] ـــــ عمر ديدوح: فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية، الأثر، مجلة الآداب واللغات، جامعة قاصدي مرباح _ورقلة، الجزائر، ع8،ماي2009،ص89-90

ويأتي محمد الحناش(المغرب) في صدارة اللغويين العربيين المعاصرين الذين يولون المعجم الحاسوبي عناية خاصة وجهدًا كبيرا وقد تمثل هذا في دراسته المتعددة في بناء المعاجم الآلية في اللغة العربية. والمعجم الالكتروني والمعجم التركيبي للغة العربية. وهو صاحب مشروع علمي كبير عمل عليه لسنوات طويلة من البحث اللساني الحاسوبي، توّج بإصداره في كتاب "المعجم التركيبي للغة العربية–مقدمات في المعالجة الحاسوبية للغات الطبيعيّة.

كما نجد مازن الوعر(سوريا) الذي شخص أزمة النحو العربي والذّ بدوره قدّم أعمالا علمية في ميدان المعالجة الآلية للنحو العربي حيث قام ببحث عنوانه" التوليد الصوتي والنحوي والدلالي لصيغ المبني للمجهول في اللغة العربية–معالجة لسانية حاسوبية".

أما وليد العناتي من (الأردن) فقد قام بوضع دليل ببليوغرافي لما سماه "دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية" حاول فيها أن يستقصي جميع ما وقف عليه من أعمال علميّة تنتظم في هذا الميدان. وهذا العمل سدّ ثغرة واضحة في مجال اللسانيات الحاسوبية خاصة. [1]

ثم نعرج على العلامة نهاد الموسى (فلسطين) ولا سيما في كتابه الموسوم "العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية" الذي صدر عام2000م، وهو يعدّ أول مؤلف في هذا العلم الجديد يصدر عن متخصص في اللغة العربية وعلومها. فهو نقلة نوعية في توظيف اللسانيات الحاسوبية لخدمة اللسانيات العربية، والكتاب وهو محاولة في الانتقال من وصف العربية إلى توصيفها، وذلك في ضوء الأطروحة العامة للسانيات الحاسوبية، وتظهر التجربة العلمية أن ثمة فارقا كبيرا بين وصف اللغة وتجريد أمثلتها وضبط أحكامها حين يكون هذا الوصف موجها للإنسان، وحين يكون مصمما ليودع في الحاسوب. ولعل هذا ما حمل نهاد الموسى على إقامة الفرق بين هذين العلمين، فقد سمّى ما يعمل للإنسان"الوصف"وما يعمل للحاسوب "التوصيف"، وبيان الفرق بينهما مائل في

[1] ـــــ سعيد فاهم: قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية–آفاق ورهانات–، جامعة مولود معمري، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، مجلّة دراسات لجامعة الأغواط، عدد36،سبتمبر 2015،ص136

أن وصف العربية ما وقع للعلماء العرب من قواعد مستنبطة من الأداء اللغوي الواقعي. وهو مبني في شطر منه على أن المُستقبل يسهم إسهاما فاعلا في الحدث التواصلي، مضافا إلى ذلك ما يتحصل للإنسان من معرفة بالحدس. والسليقة. والخبرة المعرفية والتثقف. والعرف. اللغوي. والمقام أما التوصيف، فإنه ينتظم الوصف اللغوي المجرد مضافاً إليه العناصر التي يتعرف إليها الإنسان بالحدس والسليقة. والقرائن المتعددة. ولما كان الحاسوب يفتقر إلى هذا العنصر البشري الخالص وجب على الموصّف أن يتدارك هذا النقص ليبلغ بالحاسوب مبلغ المعرفة الإنسانية باللغة.[1]

وقبل أن نختم هذا المبحث الخاص بجهود اللسانيين العرب في مجال اللسانيات الحاسوبية ننتقل إلى العلامة عبد الرحمن الحاج صالح (الجزائر) صاحب مشروع الذخيرة اللغوية "الذي يوفر للباحثين سرعة المعلومات ووفرة النصوص. وبالإمكان الاستعاضة عن أمات المراجع والمظان القديمة والحديثة، وقد أتى بمباحث جديدة لم يسبق إليها. وهو صاحب بحوث يعالج من خلالها النظرية الخليليّة تستجيب لما يتطلبه الحاسوب، وتفرض على كل هذه القطاعات من البحث العلمي تصورًا علميّا أوسع وأكثر استيفاء للظواهر المختلفة. والجدير بالذكر أنّ العلامة عبد الرحمان الحاج صالح صاحب جائزة فيصل الملك العالمية لسنة 2010م، كما أسس معهد العلوم اللسانية والصوتية، ثم أسس مركز البحوث العلمية والتقنية من لتطوير اللغة العربية، ثمّ عين رئيسا للمجمع الجزائري للغة العربية منذ سنة 2000م إلى يومنا هذا.

وهذه أهم الجهود المبذولة في خدمة الدرس اللساني الحاسوبي حيث وقفنا عند الرواد والمشاهيرمستعيضين عن الباحثين المبتدئين في هذا المجال، وهذا لا يتني أننا قد حصرنا كل من أبدع في هذا الفن لأن المقام هنا لا يتسع لذلك.

[1] ـــــ نهاد الموسى: العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج، ص48-50

الفصل الثاني: حوسبة ألفاظ

القرآن الكريم من خلال محمد زكي

نبذة تاريخية:

بدأ استعمال اللغة العربية في المعلوماتيّة منذ ستينات القرن الماضي وتطور ذلك إلى حسن إظهار الأحرف العربيّة بشكل مقبول خلال السبعينات. وقد ظهر أول برنامج للقرآن الكريم في مطلع الثمانيات وهو برنامج(سلسبيل) والذي ظهر على الحواسيب الشخصيّة التي كان بدء توسع انتشارها حينئذ. وقد كانت مستويات البرمجيات في تلك الفترة متواضعة. وفي تلك الفترة ظهرت دقة عالية على أجهزة شاشات ماكنتوش، مكنت من إدخال التشكيل والخطوط العربية الجميلة إلى الحاسوب.

ومع بداية التسعينات وشيوع أنظمة ويندوز على الحاسوب الشخصي بدأت برامج متنوعة للقرآن الكريم بالظهوروكان التشكيل جزءًا لا يتجزأ من معظمها، وقد ساعد انتشار الخطوط العربية الجميلة الشكل على الحاسوب في إظهار نص القرآن الكريم بشكل جميل. وحيث أن هذه الفترة صاحبت دخول الحاسوب بشكل واسع على عمل المطابع فقد ظهرت برامج(مثل برنامج أبجد) تحوي إمكانية إظهار النص القرآني بالرسم العثماني وبخطوط جميلة وإدخالها ضمن نصوص الكتب أو المطبوعات الأخرى.

وفي منتصف التسعينات بدأت برامج تفسير القرآن بالظهور وكان من أولها تفسير ابن كثير ثم أعقبه عدد آخر من التفاسير الأخرى كالقرطبي وفي ظلال القرآن وغيره. وقد كانت خدمة بعض هذه التفاسير على الحواسيب متواضعة بشكل عام حيث احتوت على خصائص البحث عن الكلمة كما هي دون بحث صرفي أو جذر الكلمة. وما ان بدأت ثورة الأنترنيت بالإتساع حتى كانت المواقع التي تعنى بالقرآن الكريم من أول المواقع العربية التي حظيت بالرعاية، وفيما يأتي نظرة على مواقع القرآن الكريم على هذه الشبكة وما وصلت إليه في الوقت الحاضر.

أولا: حوسبة الحرف والخط القرآني

01-حوسبة الحرف:

اللسانيات الحاسوبية تسعى إلى الدّراسة العلمية للغات الطبيعية باعتماد أنظمة وبرامج متقدمة ومتطورة، واللغة العربيّة من بين تلك اللغات وتعدّ الكتابة العربية والحرف العربي من ضمن أهم المشكلات التي واجهت التحليل الحاسوبي، حيث تتعدد الأشكال البصرية للحرف الواحد تبعًا لموقعه من الكلمة. كما أنّ اتجاه الكتابة العربية هو من اليمين إلى اليسار ويضاف إلى ذلك أنّ حروفها متصلة وليست منفصلة، وهذا يعني أن يقرأ الحاسوب النص المكتوب. إذ يتعرف الحاسوب الحروف العربية متصلة في كلمات ثم في جمل محولا إياها إلى نص منطوق. [1]

خلال نصف القرن الأخير وبعد فترة وجيزة من إنتشار الحواسيب أمكن إدخال اللغات التي تستخدم الحروف اللاتينية إلى حاسوب أولا. ثم ظهرت فكرة إدخال اللغات الأخرى بعد إجراء تطويرات متعددة في تركيب وبرمجة الحاسوب وقد حشرت الحروف العربية وما يتكون منها من كلمات حشرًا ضمن البرامج لكي تكتب كما تدخل ثم تطور ذلك.

إنّ الاستعمال الرئيس للحاسوب بالنسبة لمختلف اللغات لايزال مجال الكتابة. أما مجال النطق والأصوات فقد حدثت فيه تطورات هامة خلال العقود الأخيرة إلا أنّه لا يزال محدودا بالمقارنة مع مجال الكتابة، وعلى هذا فإنّه سيتم التركيز على مجال الكتابة الحرف العربي. ويجب توفر أمانة تمثيل اللغة العربية من قبل الحاسوب ويستوجب ذلك الاستيعاب الكامل لإمكانية إدخال اللّغة العربية إلى الحاسوب وإمكانية معالجتها داخل الحاسوب بتفصيل ودقة ولكل الاحتمالات المتوقعة في المستقبل إضافة إلى لإمكانية طباعتها بشكل اعتيادي مع الأخذ بعين الاعتبار الطابع الجمالي المخرج من الحواسيب دون أن نهمل وضع القواعد والأسس الواجب أخذها بنظر الاعتبار لتطورات الحاسوب

[1] ـــــ سمية عامر، سليم حمدتن: مجلة القارئ للدراسات الأدبية والنقدية واللغويّة. جامعةالوادي، الجزائر. الشهيد حمه لخضر، ص47

المستقبليّة لكي يكون أكثر مطاوعة لخدمة اللغة العربيّة خاصة إذا ما تطورت ظهور حواسيب أكثر خدمة للغة العربية مما هو متوفر الآن.

02-آلية حوسبة الحرف القرآني:

لقد صمم الحاسب وفيه تقنيات لتستوعب لفات وكتابات أخرى، ومن ضمنها اللغة العربية. وقد تأثرت مواصفات بعض الكتابات من جراء ذلك بسبب ضغط التطورات التقنية إلا أن الكتابة العربية سلمت من آثار هذه الموجة رغم ما رُفع من دعوات لتغيير الكتابة العربية، تحت اسم التبسيط أو التحديث أو المواكبة أو الملاءمة خصوصا في بداية القرن العشرين.

إن استعمال الحرف العربي في الحاسب ألزم استبيان أربع مجالات رئيسية متداخلة فيما بينها، وهي: الإدخال والإخراج، والترميز، والمعالجة للمعلومات.

أ-إدخال المعلومات: إنّ إدخال الحروف في الحاسب يمكن أن يتمّ إما عبر لوحة المفاتيح، أو الجداول المعرفية، أو التعرف الضوئي للحروف أو المعالج الصوتي للمنطوق. فيتطلب في لوحة المفاتيح Keybourd توفير كل الحروف، في ترتيب عملي مع سهولة إدخال الحروف المركبة مثل: "لام، ألف مفردة، أو مع الهمزة، وألف لام التعريف" وغيرها.[1]

أما **الجداول المعرفية charater map** فتعرض الحروف المتاحة حسب اللغة على هيئة لوحة المفاتيح الافتراضية لاختيار المحرف بالنقر على المفتاح أو إدخال الرمز الذي يواكبه أما برامج وأجهزة التعرف الضوئي للحروف Optical character regonition فتقوم بالتعرف على الحروف المكتوبة على الورقبعد عملية مسح للورقة ضوئيا وتحويلها إلى صورة رقميّة داخل الحاسب، ويتم تمييز الحروف إما بالمقارنة مع صور الحروف المخزونة أو حسب الخوارزميات المطابقة، وتتحدد جودتها بمدى قدرتها على التعرف على الخط اليدوي أو الخطوط المطبعيّة فقط. وقد تنحصر على الجيدة والجديدة منها وتتوسع الحاجة إلى التعرف على علامات الشكل وصور التركيب، وتطوير الحروف وكل ما أبدع في الخط العربي.

[1] ـــــ بوسيف حليمة: مذكرة تخرج بعنوان، اللسانيات الحاسوبية آليات حوسبة الحرف القرآني، ص39

أما المعالج الصوتي Audio processor فيقوم على التعرّف ثم التركيب، ثم التحليل الصوتي للنص الإملائي المستخدم، وتعتمد معالجة الصوت أساسا على النظام الصوتي للغة، ويشمل النظام الصوتي للغة العربية خمسة وثلاثين صوتا phonemes. منها الصامتة التي تقابل الثمانية والعشرين حرفا، ثم الستة التي تشمل المصوتات القصيرة– الفتحة، الضمة، الكسرة–والمصوتات الطويلة الألف، الواو، والياء إضافة إلى مصوت اللام المفخمة والمدغمة والجهرية والمهوسة.

ب–إخراج المعلومات: وذلك بطباعتها على الشاشة أو الطابعة، ولقد مرّ الحرف العربي في الحاسب بعدة مراحل بدءًا باستعمال نفس الشكل المنفصل للحرف الواحد مع الفصل بين حروف الكلمة بفراغات، ثم أخذ بعين الاعتبار تغيير شكل الحرف حسب موقعه من الكلمة بدائي ووسطي وأخير، ومنفصل من خلال التحليل السياقي، وتحسّن مظهر الحرف بتطوير صورته وتغيير عرض الصورة حسب الحرف، ثم أمكن وضع علامات الشكل والتركيبات الحرفية ligature المكونة من حرفين أو أكثر ثم تناولت بعض البرمجيات الكشيدة على شكل خط أفقي، مثل وورد وتتيح بعضها مثل فوتوشوب، اختيار طول الكشيدة (هي إضافة تضاف بين حروف الكلمة الواحدة في الكتابة العربية بغرض تطويلها وذلك لمساواة النص في الخط العربي).

حيث تتيح اختيار تباعد بين الحروف واختيار قيمته، فيملأ الفراغ الإضافي الناتج بالكشيدة في الكتابة العربية، ثم هناك قضية التّحكم بمواقة وحركات الشكل في الاتجاه العمودي، وكذلك تغيير مكان وطول حركة الفتحة وثمّ كل ذلك، بفضل تطوير برامج احترافية لتنضيد النصوص، وتصميم الأبناط أو الخطوط Fontsالفنية، فالأبناط الذكية من قبيل النوع الحقيقي للبنط. ثم النوع المفتوح للبنط open Typeيخترن مواصفات الحرف، مما يعطي شكلا فريدا للحرف مهما كان حجمه زيادة الكشيدة وتنوع الصور والتراكيب لكن مازالتالصبغة المطبعية تهمين على سمة هذه الخطوط.

ج–ترميز المعلومات: يتعامل الحاسب بالأرقام فقط. فيخزن ويتبادل المعارف المكونة بإعطاء كل واحد منها رقما مميّزا، هذه الأرقام عبارة عن قيمة لسلسلة من ثمانية أرقام

ثنائية أو عناصرByte لقد استعملت لترميز الحرف العربي عدة أطقم أو أنظمة التشفير Encoding systèmes

إن استعمال طقم ذي ثمانية أرقام ثنائية فقط، لا يمكنه أن يستوعب أكثر من 256محرف، وهو ما يمكن من ترميز محارف النصوص ذات لغات ألفبائية واحدة أو حتى النصوص الثنائية اللغة، لكنه عاجز على ذلك بالنسبة للنصوص المتعددة اللّغات الأخرى، وهذا ما أدى إلى إنشاء منظمة التوافق يونيكود، بتوافق مع المنظمة العالمية للمعيرة إيزو، التي أخذت على عاتقها حل هذه الإشكالات.

لقد صمم المعيار يونيكود، الذي يوافق معيار iso-10646 ليكون ترميزًا عالميا موحدًا يستوعب كل الحروف المستعملة في أنظمة الكتابة لكل اللغات. الحية والبائدة والميادين المختصة الترميز مثل: الرياضيات وباستخدامها بشكل تلقائي ترميز ستة عشر رقما ثنائيا، تؤمن نقاط ترميز لأكثر من 65000 محرف، يقوم يونيكود بتحديد رقم لكل محرف وذلك بغض النظر عن منصة التشغيل والبرمجيات التطبيقية، واللغة المستخدمة. ثم بيان اسمه المعياري بالإنجليزية، وكذلك توضيح كل خصائصه وعلاقته مع المحارف الأخرى، مثل ترتيبها وتفاعلها ببعض برمجيات المعالجة، مثل تبني محارف وخوارزمية معالجة ثنائية الاتجاه، لكن دون تحديد شكل أو صورة المحرف وقد استعمل الرمز نفسه للحرف يظهر في أكثر من لغة، فمثلا: يستعمل نفس الرمز للإشارة إلى حرف الباء العربي أو الفارسي.[1]

رابعا معالجة المعلومات: معالجة وتقيس الكلمة والجملة العربيتين لبنى linguistic generration إلى غير ذلك، تعني بالبحث عن جذور الكلمات العربية واوزانها وبالتحليل الصرفي والنحوي. وذلك لحل اشكالات الترجمة الآلية وبنوك المعطيات والتوقيت وغير ذلك.

سبق وان اوضحنا ان الحروف العربية يرمز لها برمز واحد وهذا الرمز يتطابق مع موقع واحد على لوحة المفاتيح، اما الاخراج فيمكن أن يظهر مختلفا حسب موقع الحرف من الكلمة ومن ذلك بظهر أنه ليس من الضروري تطابق شكل الحرف عند

[1] ـــــ يوسف حليمة: اللسانيات الحاسوبية وآليات حوسبة الحرف القرآني، ص36

الإدخال مع مخزون داخل الحاسبة مع ما يطبع، فالام ألف ليس لها موقع في جدول الحروف العربية ولكنها تظهر كحرف واحد عند الطباعة وقد يكون ادخالها دفعة واحدة او بالكبس على اللام ثم الالف حسب لوحة المفاتيح، وهذا المقدار من الذكاء الداخلي موجود في بعض أنظمة التعريب حاليا.[1]

03-تحولات الحرف العربي على الشابكة(الأنترنت) بين رمزية الهوية الثقافية ورهانات العولمة:

رافق هذه التحولات على الحرف العربي بعض المشكلات في الكتابة مثل كتابة همزة القطع وهمزة الوصل وبعض الحروف التي تنطق ولا تلفظ، وغيرها من المشكلات التي سعى الباحثون الى التخلص منها بتقديم حلول تنطوي تحت عنوان تسيير الكتابة العربية، وقد تمكن الباحثون من القضاء على هذه المشكلات مما يومئ إلى مرونة الحرف العربي وتطوعه للتغيرات وقدرته عل التحول والتطور بسهولة ويسر، فالحرف العربي مطواع لين سهل عند الكتابة حفظ لنفسه بهذه الميزة مكانة جليلة واستمرارية بين اللغات الأخرى.

فالحرف العربي الحالي متحول عن الخط النبطي، ومرّ بعدة أطوار حتى وصل إلى ما عليه الآن وحديثا وتزامنا مع ظهور الشابكة وانتشار مواقع التواصل الاجتماعي طرأ على الحرف العربي بعض التحولات السلبية وهي التي تخالف البناء اللغوي والتركيب النحوي تجلت في بعض الصور منها "ثنائية اللغة وازدواجية اللغة"واكثرها ممارسة على مواقع التواصل الاجتماعي حيث تستخدم اللغة العربية وتكتب باللاتينية(فرنسية انجليزية) او استخدام اللاتينية المعربة وبإدخال الارقام مت الحروف ودمجها للتعبير عن مفردة ما. وظهرت ازدواجية اللغة على الشابكة، حيث ظهرت النصوص خليطا من اللهجة العامية والحروف الانجليزية وغيرها وظهرت ما يسمى لغة العربيزي: خلط الحروف الانجليزية والرموز اللاتينية، وما يقابلها بالحروف العربية:

[1] ـــــ محمد زكي خضر: الحروف العربية والحاسوب، مجمع اللغة العربية، الأردن، 1996/6/22،ص10

مثال حرف الحاء يقابله رقم٧ والهمزة رقم٢ويستخدم المرسلون أيقونات معينة يعبرون من خلالها عن حالاتهم من فرح وحزن وغيرها وهذا الخلط شوّه اللغة العربية.[1]

وظهرت برامج تحول الحروف العربية الى حروف لاتينية وهي متوفرة على شبكة الأنترنت ويمكن للمستخدم أن يحملها على جهاز الحاسوب او الهاتف الخلوي مثل برنامج "المزخرف الاحترافي". فالمرسل يكتب عبارته باللغة العربية فتتحول تلقائيا إلى لغة العربيزي وتصل للمرسل إليه بهذه اللغة وذلك تسهيلا له عند كتابتها. ومن صور تحول الحرف العربي ما يطلق عليه زخرفة الحرف العربي أبعد ما تكون عن الزخرفة بل إنها تشويه للحرف بالحركات التي تفقده رونقه وتشوه صورته بما ينعكس على طريقة كتابته وقراءته قراءة صحيحة كما ظهر بتشويه شكل الحرف برسمه رسما خاطئا ورسم الحركات وتشويه الحروف بهذه الصورة له انعكاسات سلبية كثيرة على مدى الزمن فهو يكسب مستخدم الأنترنت عادات سيئة في الكتابة، كما انه مع مرور الوقت سيؤلف الأخطاء والتشويه في سورة الحرف وسينعكس هذا على مهاراته في القراءة أيضا ومن اشكال الزخرفة: تكرار الحروف، وزخرفتها بإضافة همزة المد على الالف باستمرار ورسم التاء المربوطة هاء وتكرارها مثل:" كن حسن الخلق مع القريب والبعيد لكي تكون حسن الذكر عندما ترحل عن هذه الدنيا"[2]

ثمت أسباب اجتماعية وثقافية ونفسية في اقبال الشباب على استخدام هذه اللغة في تواصلهم على شبكات التواصل الاجتماعي منها رغبة الشباب في اظهار نفسه وتميزه على الآخرين. ومن ناحية ثقافية فإن اللغة الانجليزية هي لغة التقدم العلمي الحضاري وجل ما ينشر على الشابكة مكتوب بها، ليس في المواقع العربية فحسب بل في المواقع العالمية الأخرى أيضا.

[1] ـــــ تحولات الحرف العربي على الشابكة بين رمزية الهوية الثقافية ورهانات العولمة، عيسى عودة برهومة، العلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد45،العدد2018،1ص146

[2] ـــــ عيسى عودة برهومة: تحولات الحرف العربي على الشابكة بين رمزية الهوية الثقافية ورهانات العولمة، العلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد45،العدد2018،1،ص149

ثانيا–مرحلة البدايات والنمو لحوسبة القرآن الكريم:

منذ بدأت الأنترنيت في البلاد العربية بدأت همم عدد من الأفراد تسابق المؤسسات في خدمة القرآن الكريم، حيث إنّه من أول ما قام المبادرون بالتفكير في خدمته من خلال الأنترنيت، وكشأن أي عمل بشري فإن الخطوات العملية الرامية لخدمة الدراسات القرآنية عبر أوعية الشابكة تمر بمراحل:

–فالبدايات كانت تتسم بالفردية والأفكار المتواضعة التي نمت وتجددت مع توسع الشابكة وتطور برمجياته. ومع وجود التنافسية المحمودة بين المواقع الإلكترونية اتجهت كثير من المشروعات الصغيرة إلى تطوير بيئتها التقنية والبحث عن وسائل إبداعية تخدم القرآن الكريم وعلومه. وعلى المستوى الإداري فقد تحولت هذه الجهود إلى عمل مؤسسي يقوم على لوائح ورؤى وأنظمة، وسلكت بذلك طريق النجاح للاستمرار وديمومة العمل.

الأنترنيت بيئة مساعدة على خدمة الدراسات القرآنية: تعتبر شبكة المعلومات الدولية بيئة خصبة تساعد على نمو حقل الدراسات القرآنية على كافة الأصعدة. فهذه البيئة تتميز بوجود عوامل مساعدة على إنجاح الأعمال المنفذة على الشبكة ومن ذلك:

سهولة الوصل: فالمتصفح يستطيع الدخول على الموقع متى أراد ومن أي مكان، طالما توفرت التقنيات المعنية على الدخول، وهذه ميزة عظيمة لا تتوفر في أي وسيلة أخرى كالقنوات الفضائية ونحوها، فالوصول يبقى محدودا.

سهولة التحرير: وهذا يتجلى في سهولة التعامل مع هذه المواقع سواء من جهة اضافة المواد أو تحريرها او تعديل محتواها بالحذف والاضافة والتصحيح متى اراد المحرر، ويوما بعد يوم تزيد هذه الميزة سهولة ومرونة[1]

التخزين المساحات الواسعة: فهذه المواقع تمثل مستودعات (غير محدودة السعة) لتخزين المواد المتنوعة، وكل يوم تعلن شركة من الشركات عن اتاحة مستودعات للبيانات أكبر سابقتها رغبة في جذب المستخدمين للتعامل معها

[1] ـــــ عبد الرحمان بن معارضة الشهري: آفاق خدمة الشابكة للدراسات القرآنية، جامعة الملك سعود_الرياض_السعودية، ص236

خاصية الأرشفة: فخواص الأرشفة والتصنيف تسهل استدعاء المواد والبحث عنها مما يجعل تصفح هذه المواقع يسيرا وممتعا إضافة إلى ظهور محركات البحث ذات القدرة الهائلة على البحث.

خاصية النسخ الاحتياطي(bac kap): والتي تضمن حفظ الجهد المبذول وعدم ضياع شيء منه، مما يشعر المستخدمين بالطمأنينة في التعامل.

الخدمات المتنوعة: حيث تقدم هذه المواقع خدمات متعددة مثل: البحث سهولة الوصل للمواد، وخيارات حفظ المواد وطباعتها ونسخها، وإرسالها للآخرين وغير ذلك.

التطور السريع لهذه التقنيات: وهذا التطور في البرمجيات وسبل الاتصال يتولد عنه في كل يوم عوامل مساعدة، ووسائل جديدة يمكن تطويعها بسهولة والاستفادة منها لخدمة الدراسات القرآنية.[1]

كل هذه العوامل تساعد على نجاح المشروعات التقنية التي تخدم القرآن الكريم حيث أن البيئة العادية تفتقر إلى أكثر هذه المزايا التي توجد في بيئة الأنترنت ذات التطور المتسارع ففي كل يوم نصحو على اكتشاف تقنية جديدة تسهل الأعمال من خلال هذه الشبكة العالمية، وقد أتاح فضاء الأنترنتالفرصة للمبدعين والشباب في مقتبل العمر من كل أنحاء العالم للتنافس في تسهيل التعامل مع الانترنت باكتشاف الكثير من التطبيقات المساعدة، والأفكار الإبداعية التي جذبت الناس للأنترنتوسحبت البساط من تحت أقدام المؤسسات الإعلامية الكبرى والجماعات التي عاشت دهرا تحتكرمصادر المعلومات، فأضحت الآن متاحة لكل من يقدر على الدخول للإنترنت دون أدنى عناء.

أ-مجالات خدمة الدراسات القرآنية:

تنوعت مجالات خدمة الدراسات القرآنية على الأنترنت منذ انطلاقها، وهي تزيد يوما بعد يوم بحسب التقنيات المستجدة التي تظهر على هذه البيئة، وفيما يلي بيان لأهم المجالات التي يمكن خدمة الدراسات القرآنية من خلالها.

[1] ـــــ عبد الرحمان بن معاضة الشهري: آفاق خدمة الشابكة للدراسات القرآنية جامعة الملك سعود _الرياض_ السعودية، ص236

اولا: المجال البحثي: يمثل المجال البحثي في خدمة القرآن الكريم أهم العوامل التي تهم الباحثين وطلبة العلم، وخاصة مواقع تغيير الدراسات القرآنية على الانترنت وهذه المواقع تعكس أنشطة المراكز التي تقوم بها لخدمة القرآن وعلومه والباحثين فيه. وتنوع هذه المواقع بحسب تخصصات مراكزها البحثية ولا ننكر أننا في العالم الإسلامي نشكو قلة وضعف هذه المراكز البحثية لأسباب كثيرة فهي حديثة النشأمحدودة التمويل قليلة الخبرة ولكنها بدأت تسير نحو تحقيق الاهداف بخطة ثابتة

ثانيا: مجال المؤتمرات: هذا المجال سهل الوصول لأوراق المؤتمرات العلمية المتخصصة في القرآن وعلومه لمن لم يتمكن من الحضور والمشاركة وقد أصبح القائمون على المؤتمرات يحرصون على ان يكون للمؤتمر موقع الكتروني يتواصل معهم من خلاله الجميع ومثال ذلك :موقع المؤتمر الدولي لتطوير الدراسات القرآنية الذي نظمه كرسي القرآن الكريم وعلومه بالتعاون مع مركز تفسير للدراسات القرآنية في شهر ربيع الثاني 1434ه. وهو موقع يتاح من خلاله مشاهدة البث الحي للمؤتمر واسترجاع ومشاهدة الجلسات عبر الوسائط المحفوظة في الموقع. بجانب الحصول على نسخ من البحوث وأوراق العمل المقدمة في المؤتمر.

ثالثا: مجال الانتصار للقرآن: وهو يرمي للدفاع عن القرآن الكريم[1] .

رابعا: المجال الدعوي: بناء صورة القرآن، وهي مواقع ذات مهام دعوية هدفها بناء صورة ذهنية للقرآن الكريم في أذهان غير المسلمين ويكون هذا البناء عبر إبرازها ما في القرآن من وجوه الإعجاز والتفوق في مجالات التشريع وحفظ حقوق الإنسان والقيم الحميدة. وهذه المواقع يتبع بعضها للهيئات العالمة في مجال البحث في الإعجاز العلمي في القرآن الكريم.

خامسا: مجال البرمجيات: وهو النشاط الذي يركز على صنع وتخزين البرامج المختلفة على الأنترنيت. وهو خادم للدراسات القرآنية وغيرها. وهو مجال رحب لخدمة المواقع القرآنية ومن ذلك: البرامج التي تعين الباحثين كالموسوعات القرآنية وبرامج مصاحف النشر المكتبي مثل برنامج: مجمع الملك فهد.

[1] ـــــ عبد الرحمان بن معارضة الشهري: آفاق خدمة الشابكة والحوسبة للقرآن الكريم وعلومه، ص238

سادسًا: مجال التخزين والأرشفة: وهذا المجال نعني به المواقع التي تهتم بجمع ورفع المواد العلمية (المكتوبة، كالكتب والمقالات والدّروس المفرغة، والمواد الصوتيّة والمرئية) المتعلقة بالقرآن الكريم وعلومه. مع أرشفتها لتسهيل استدعائها وإتاحة خدمات أخرى مصاحبة لها مثل: إتاحة الحفظ والنسخ والطباعة وغيرها.

إضافة إلى مجالات أخرى: منها المجالات الحوارية ومجال الخدمات التعليمية والمجال الإعلامي.[1]

ب-عوامل نجاح المواقع القرآنية:

المواقع القرآنية كغيرها من المواقع الإلكترونية تشترك في احتياجاتها التقنية والمالية والإدارية مع تلك المواقع. وقد بدأ الاهتمام بالمحتوى العربي على الانترنيت يتنامى في العالم العربي يومًا بعد يوم، وبدأت الحكومات والمؤسسات الخاصة تعطي اهتماما أكبر للمواقع الخاصة بها على الأنترنيت، وأصبحت المؤسسة التي لا تملك موقعاً على الأنترنيت يعرف بها وبجهودها لا تكاد وتعرف اليوم، حيث إنّ أول ما يتجه له الباحث اليوم عن أي مؤسسة إلى الأنترنيت، فإن وجدها تواصل معها وإلا أعرض عنها وبحث عن بدائل أخرى. وهناك عوامل مهمة لا بد من توفرها لنجاح المواقع القرآنية على الأنترنيت منها:

قيامها على أسس علميّة:وذلك في تحديدأهدافها، ونوعية موادها التي تلبي حاجة المتصفح، وهذا يقتضي وجود مجالس علميّة تشرف على وضع خططها وأهدافها وبرامجها والوسائل المعينة لها على النجاح. وهذا ضروري في المواقع الكبيرة التي تتشعب موادها، فهذا يعطي للمحتوى قيمة لدى المتلقي ويشعر بحجم الثقة عند قراءته واستفادته من المواقع.

الابتكار والتجديد: سواء كان ذلك في مضمون المادة، أو طريقة عرضها وإيصالها للمتصفح، فعالم الانترنت عالم متسارع لا يصير على الركود ومن لم يبتكر وسائل تجديد في موقعه فإن يضعف ويذبل وربما يضطر للتوقف في مرحلة مبكرة من مشروعه.

[1] ـــــ عبد الرحمان بن معارضة الشهري: آفاق خدمة الشابكة والحوسبة للقرآن الكريم وعلومه، ص239

العمل المؤسسي: وجود فريق عمل مؤهل من الناحية العلمية والانسجام والايمان بالأهداف يحث بتكامل إبداع التقنيين مع إبداع العارفين بالتحرير الصحفي، مع جهد الباحثيين مع توفر شروط العمل المؤسسي الناجح حتى يتمكن الموقع من النجاح والمنافسة. [1]

الجاذبيّة: ونقصد بها أن تكون بيئة الموقع دافعة للمتصفح لمعاودة الزيارة، وهذا الانجذاب قد ينشأ عن شعور المتصفح أن هذا الموقع يلبي احتياجاته سواء من ناحية حجم وجود المادة العلميّة، أو طريقة عرضها أو الخدمات المتوفرة من حفظ وطباعة وغير ذلك. ومن وسائل هذه الجاذبية اتصاف الموقع بالحيويّة والتفاعليّة ووجود وسائل جذب مثل: المسابقات العلمية وغيرها.

وهذا باب واسع جدا وفيه الكثير من فرص الإبداع والتطور ويمكن من خلاله توظيف طاقات المبدعين في التصميم لخدمة القرآن الكريم.

التفاعليّة: وهي التواصل الايجابي بين الأطراف في موقع ما، سواء كان هذا التفاعل بين طرفين من المتصفحين، أو بين المتصفحين وإدارة الموقع ومن صور ذلك: المنتديات، وغرف المحادثات، والشات، وتبادل الرسائل.

وقد أثبتت الدراسات أن هذه الخدمات هي التي تجذب الزوار والمستفيدين للمواقع الالكترونية.

عوامل أخرى: وهي عوامل لا تتعلق بالتقنية ومنها: وضوح رسالة الموقع، وتجويد العمل والمخرجات، والبعد عن مواطن الصراع، والحرص على سلوك الاتجاه العلمي المحض، والتجرّد عن الأهواء.

ج-تصنيف مواقع القرآن الكريم على شبكة الأنترنيت:

تتنوع المواقع القرآنية على الأنترنيت بحسب اهتمامها وتخصصها ويمكن تصنيفها كالآتي:

[1] ـــــ عبد الرحمان بن معاضة الشهري: آفاق خدمة الشابكة والحوسبة للقرآن الكريم وعلومه، ص237

1-**مواقع عرض القرآن الكريم:** وهي مواقع تهدف إلى نشر النص القرآني المكتوب في المصاحف سواء كان صورة عن المصاحف المطبوعة أو كان نصًا يمكن نسخه ولصقه، وتقدم هذه المواقع خدمات متقاربة من حيث إمكانية البحث والعرض حسب الآية والسورة والصفحة، وتتفاوت جودتها وموثوقيتها بحسب القائمين عليها.

2-**المكتبات القرآنية:** تتوفر اليوم على الشبكة الكثير من المكتبات العامة والخاصة والتي تعنى بجمع كتب التفسير وعلوم القرآن وبحوثها بصفة عامة وقد أنشأ مركز تفسير للدراسات القرآنية مكتبة قرآنية تشتمل على المطبوع في الدراسات القرآنية تعنى بالدراسات القرآنية.

3-**المكتبات الصوتية:** وهي مجموعة من المواقع التي تعنى بجمع ونشر المواد الصوتيّة القرآنية وقد حظيت التلاوات للقرآن الكريم على النصيب الأوفى من هذه المواقع حيث تتوفر تسجيلات لعدد كبير من القراء باختلاف القراءات.

4-**مكتبات الفيديو:** وهي مواقع تعنى بجمع وتوثيق المواد المرئية المتعلقة بالقرآن الكريم، وتعتبر قناة أهل التفسير في اليوتيوب قناة وافرة المحتوى من الدروس والمحاضرات والبرامج الإعلامية.

5-**مواقع الإعجاز العلمي:** يتوفر على الشبكة عثرات المواقع التي تعنى بإبراز الإعجاز العلمي في القرآن الكريم فيما يستجد من اكتشافات علمية حديثة، وتسعى لإبراز هذا الإعجاز بطرائق فنية تحوي صورا توضيحية وشروحا مؤثرة.[1]

6-**جمعيات ومراكز علمية تهتم بالقرآن الكريم:** حيث تقوم الجمعيات والمراكز القرآنية بتصميم مواقع علمية لها تعرض فيها مناشطها وأهم إصداراتها وبعض خدماتها العلمية للباحثين.

7-**إذاعات القرآن الكريم:**وهي مواقع على الشبكة لمحطات إذاعات القرآن الكريم والتي يمكن الاستماع إليها أو متابعة برامجها والأحاديث والمقالات التي تذيعها من خلال تلك المواقع.

[1] ـــــ عبد الرحمان بن معاضة الشهري: آفاق خدمة الشابكة والحوسبة للقرآن الكريم وعلومه، ص240

ثالثا: حوسبة القرآن الكريم من خلال محمد زكي خضر

شكلّت المعالجة الآلية للنص القرآني موضوع اهتمام العديد من علماء اللغة العرب وغير العربوعلماء الحاسوب وأدرجت ضمن جدول أعمال ندوة اتحاد المجامع اللغوية العربية بعمان، الأردن بتاريخ2002/09/16[1]

وقد قُدمت بحوث كثيرة تناولت كيفية تشكيل قاعدة بيانات خاصة لكلمات القرآن الكريم وحروفه، وبيان خصوصية هذا النص الجليل بما يتعلق بالرسم القرآني وعلامات الوقف.

انطلقت المعالجة الآلية للنص القرآني بتكوين قواعد بيانات خاصة بالقرآن الكريم بدءاً من إعداد النص القرآني من كافة جوانبه بالاستناد في ذلك إلى أسلوب كتابة الطباعة الحديثة والى قواعد الكتابة الهمزة وواو الجماعة والألف المقصورة والتاء المربوطة، إضافة إلى الشواذ، مع إعطاء فكرة عن المعالجات الالية اللازمة لكي يدخل النص إلى قواعدا بيانات.

ويمكننا الحديث عن هذا الميدان من خلال جهد علمي أخذ على عاتقه مهمة حوسبة النص القرآني موسوم ب(قواعد بيانات القران الكريم)، للعلامة الشيخ الدكتور محمد زكي خضر اذي منحت بحوثه في هذا السياق إمكانيات علمية حديثة مزودة بإجراءات تطبيقية منطلقة من ميدان علم اللغة الحاسوبي بهدف تقديم قاعدة بيانات حاسوبيةة للكلمات والحروف بما بات يعرف بحوسبةالقرآن لكريم.

قدّم الدكتور محمد زاكي خضر معالجته الآلية لقرآن الكريم من خلال تثبيت مجموعة من القواعد:

القاعدة الأولى: قاعدة البيانات الكتابة العربية

القاعدة الثانية: قاعدة البيانات الصرفية

[1] ـــــ بربارة سهيلة: الترجمة بمساعدة الحاسوب، من الانجليزية إلى العربية، مذكرة شهادة ماجستير، جامعة الجزائر، كلية الآداب والفنون، قسم الترجمة، 2006/2005،ص52

القاعدة الثالثة: قاعدة البيانات النحوية

القاعدة الرابعة: قاعدة بيانات المعاني والدلالة

القاعدة الخامسة: قاعدة بيانات الصوت والنطق

القاعدة السادسة: قاعدة بيانات الخط العربي

تشمل القاعدة الألى إعداد النص القرآني بشكل آيات متسلسلة، وتتحدد فيها بدايات الجمل القرآنية ونهاياتها. وتشمل القاعدة الثانية البيانات الصرفية بما فيها من فصل للوصق السابقة واللاحقة، والأفعال المشتقة منها الكلمات وأوزانها الصرفية، والجذور التي تعود لها الكلمات. وتتناول القاعدة الثالثة البيانات النحوية التي تستكمل تقسيم المصحف على جمل مستقلة، وفيها إعراب الكلمات، وعلامات الإعراب، والتشكيل، ومحل أشباه الجمل والجمل من الإعراب، والتذكير والتأنيث والإفراد والتثنية، والجمع وغير ذلك. وتعالج القاعدة الرابعة بيانات المعاني والدلالة بدءًا من الجذور ثم الأفعال مع تجميع للأفعال ذات المعنى المتقارب او المتضاد، والمعاني المختلفة للكلمات مع تحديد كل استعمال، وفيما إن كان الفعل لازما ومتعديا او لأكثر من مفعول ومتعديا بحروف الجر ومعاني كل فعل عند تعديه بحروف الجر ومعاني العبارات المكونة من أكثر من كلمة.[1]

وتحوي القاعدة الخامسة بيانات الصوت والنطق بما يتعلق بالآداء لصوتي في الترتيل والتجويد في ميدان القراءات القرآنية، وتتعلق القاعدة السادسة بالخط العربي بمختلف أطواره.

وقد تمفصل الجهد العلمي حول حوسبةالقرآن الكريم لدكتور محمد زكي خضر بمجموعة من الخطوات المنهجية والمحاور المتخصصة، وكانت كالآتي:

- بين النص القرآني والكتابة العربية.
- إعداد النص القرآني.
- المعالجة الأولية للنص القرآني.

[1] ـــــ محمد زكي محمد خضر: قواعد بيانات القرآن الكريم، al mishkat.Comwww.

- رسم الكلمات الجمل القرآنية .
- بيانات الصرف .
- بيانات النحو.
- بيانات اللفظ.
- أهمية قواعد البيانات للقرآن الكريم بالنسبة للغة العربية.
- المعجم الآلي الموسع للغة العربية.

تحدث المحور الأول (بين النص القرآني والكتابة العربية) عن الفروق العلمية الدقيقة بين النص القرآني بشكل خاص، والكتابة العربية بشكل عام، وقد حدد هذه الفروق فيما يلي:[1]

- لا يرد النص القرآني إلا مشكلا بالحركات.
- التزام النص القرآني بالرسم العثماني.
- احتواء المصاحف على علامات للنقل والتجويد.
- يحتوي النص القرآني على فواصل بين آية وأخرى.

دقة التعامل مع النص القرآني، الحرص على أدائه دون أي أخطاء.

- وتحدث المحور الثاني إعداد النص القرآني عن اعتماد بعض الأسس المتعلقة بالتعامل مع النص القرآني وهي كالآتي:
- اعتماد الرسم العثماني للمصحف.
- اعتماد قراءة حفص عن عاصي.
- اختيار المصحف المدينة المنورة.

اختيار فواصل الآيات وعلامات الوقف التجويد المستعملة.

وتحدث المحور الثالث (المعالجة الأولية للنص القرآني) عن تقديم المعالجات المناسبة لحوسبة النص القرآني وهي كمل يلي:

[1] ـــــ محمد زكي خضر: قواعد بيانات القرآن الكريم، www.almishkat.com

اعتماد النص القرآني آية آية، بمعنى ان كل آية تعد قيدا مستقلا، او سطرا كاملا، ولا يفصل بين كلمة من كلمات الآية سوى فراغ واحد، فالمعالجة الحاسوبية عند البرمجة يمكن ان تقوم بالعد والترقيم دون الحاجةإلى إثبات ذلك في النص، أما الفواصل بين سورة وأخرى فكان لابد من اختيار رمز يشير إلى ابتداءالسورة، وقد اختيرت العلامة # رمزا لبداية سورة جديدة.[1]

-اختير لعلامات الوقف والتجويد رمز من رموز الحاسوب:($،&، ٪،-)، وغيرها من الرموز،

-اختيرت علامات خاصة لمواقع سجود التلاوة.

-اختيرت علامة التعجب (!) للإشارة الي ألف الحنجري.

وتحدث المحورالرابع (رسم الكلمات)، عن تكوين قاعدة بيانات لرسم المصحف الشريف وفق الرسم العثماني، فالكلمات الاساس في عادة البيانات هذه هي حقل رسم الكلمة بالرسم العثماني، محذوفا من علامات الوقف والتجويد، وقد سجلت في هذا المحور الملاحظات التالية:

-هناك كلمات في الرسم العثماني مكتوبة في اماكن مختلفة في المصحف بأشكال مختلفة، فقد تختلف في ما بينها في رسمالتاء مرة كتاء مربوطة ومرة كتاء طويلة، وكذلك في وجود ألف واو الجماعة مرة وعدم وجودها مرة اخرى وهكذا.

-رسم الهمزة في المصحف يختلف عن الرسم الحديث في الكثير من المواضع.

-اعادة كتابة الكلمات المختلف عليها برسم حديث، فتتكون قاعدة البيانات هذه من حقلين، الاول: هو الرسم العثماني الدقيق، والثاني: هو الرسم الحديث.

أما المحور الخامس (الجمل القرآنية) ، فقد تحدث عن ضرورة وضع إشارات ضمن النص تشير الي نهاية الحملة القرآنية، وبعد جملو قرآنية جديد، فالجمل القرآنية متداخلة مع فواصل الآيات، أي ان الجمل القرآنية يمكن أن تكون بعض آية او آية كاملة

[1] ـــــ محمد زكي خضر: قواعد بيانات القرآن الكريم، www.mishkat.com

او جزءا من آية مع جزء من آية أخرى وآية كاملة مع أجزاء من آية اخرى او عددا من الآيات، لذلك كان من الضروري وضع اشارات ضمن النص تشير الي نهاية جملة وبدء جملة جديدة، وذلك للقرآن كله، وتجدر الإشارةإلى أن علامات الوقف والتجويد قد يشير بعضها الي مثل هذه المواضع حيث ان اشارة (الوقف الازم او الوقف أولى) تشير الي بعض من هذه المواضع، مثال ذلك سورة الفاتحة، فالجمل فيها:

ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلْعَالَمِينَ (2) الرَّحْمَن الرَّحِيم (3) مَالِكِ يَوْم الدِّين (4)إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ (5) اهْدِنَا الصِّرَاطَ ٱلْمُسْتَقِيمَ (6)صِرَاطَ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ عَلَيْهِمْ غَيْرِ ٱلْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ (7 (الفاتحة [1-7]

هذه التجزئة إلى جمل قرآنية ضرورية لأغراض شتى منها أغراض النحو والدلالة والتفسير والبلاغة وغيرها.

وتناول المحور السادس(بيانات الصرف) الحديث عن اجراءات تشكيل بيانات الرصف المتعلقة بتجزئة الكلمات القرآنية إلى لواصقها الاولى، ولواصقها النهائية، وادوات التشكيل، ويمكن كحد أعلى اعتبار القطع 4لواصق اولوية كحد اعلى وإقنان من اللواصق النهائية وجذع الكلمة وتشكيل للجذع وتشكيل آخر وبذلك فآن الكلمة يحجز لها تسع حقول، فمثلا كلمة"أفبالباطل"تحتوي اربع لواصق أولوية هي: "أ_ف_ب_ال" وجذعها هو"باطل"يعقبها كسرة في الأخير، أما كلمة"فسيكفيكهم"فتحتوي على لواصق اولية عددها اثنان هما"ف_س"والجذع هو"يكفي"واللواصق النهائية هي: "كَ_هم" والتشكيل على الجذع هو السكون(غير الظاهرة على الياء) وتشكيل آخر النواصب هو السكون أيضا.

وعالج المحور السابع(بيانات النحو)، قاعدة بيانات النحو التي تحتوي على مايأتيعلى ما يأتي:(يقم الكلمة القرآنية، ورقم جزء الكلمة، وحركة جزء الكلمة، ونوع جزء الكلمة مبنية ام معربة، وهل هي اسم او فعل او حرف، وموقعه من الإعراب ورمز الرأي الإعراب وعودة الضمير).[1]

[1] ـــــ محمد زكي خضر: قواعد بيانات القرآن الكريم، www.almishkat.com

وتحدث المحور الثامن(بيانات المعاني) عن مجموعة من قواعد البيانات التي تخدم المعاني والدلالة في القرآن الكريم ونذكر منها:

_قاعدة بيانات مجموعات الجذور العامة.

_قاعدة بيانات مجموعات الجذور المتخصصة.

_قاعدة بيانات مجموعات الجذور متسلسلة المعنى.

_قاعدة بيانات الأفعال المزيدة.

_قاعدة بيانات أنواع الأفعال من حيث اللزوم والتعدي.

_قاعدة بيانات تعلق حرف الجر بالأفعال.

_قاعدة بيانات الكلمات المتضادة.

_قاعدة بيانات العبارات التي تشير إلى معنى محدد

_قاعدة بيانات المعاني المعقدة.

في حين تناول المحور التاسع(بيانات اللفظ)، التي تسهم في بناء المعجم الآلي للمفردات ويتعلق هذا المحور تحديدا بالأداء الصوتي للكلمة القرآنية أي بما يتعلق بالتجويد.

وعالج المحور العاشر(أهمية قواعد بيانات لقرآن الكريم بالنسبة للغة)، وقد تم الحديث عن ذلك من خلال النقاط التالية:

_تعطي قواعد البيانات امثلة واضحة للكثير من المعالجات التي يمكن أن تتم على اللغة العربية.

_إن البرامج التي كتبت وفق قواعد معينة لمعالجة كلمات القرآن الكريم يمكن إستمدامها نفسها على اللغة العربية بشكل عام

_إن نصوص القرآن الكريم التي تمت معالجتها كانت دقيقة لكنها تحتوي على الكثير من أشكال الكتابة غير القياسية أما اللغة العربية الحديثة فهي تستعمل أدوات قياسية أكثر.

_يمكن الاستفادة من قواعد البيانات لإعادة بعث تشكيل اللاة بصورة آلية الى الكتابة العربية.

_تصميم هذه القواعد يعطي فوائد للغة وفي الوقت نفسه يعود بالفائدة إلى أبحاث القرآن الكريم ولا سيّما في علم التفسير.

_إن دراسات الصوت التي يمكن أن تتم على القرآن الكريم يمكن أن تؤتي ثمارها في الترجمة الآلية وآلات الإملاء الآلي وتركيب الأصوات.

أما المحور الأخير(المعجم الآلي الموسع للغة العربية)، فقد تناول الحديث عن أن وصف اللغة العربية بشكل مقنن في قواعد بيانات موسعة وفي معجم آلي، هو الأسلوب الأمثل للتفاعل الآلي مع اللغة العربية ومكوناتها داخليا، وكذلك بينها وبين اللغات الأخرى خارجيا، وذلك ضروري جدا لوضع اللغة العربية في المكانة التي تستحقها اليوم بين اللغات الحديثة.

رابعا: مستويات الحوسبة اللسانية في النص القرآني

أولا: حوسبة مستوى الصوتي للنص القرآني:

يعتبر المستوى الصوتي أوّل خطوة في أي عملية لغوية حاسوبيّة، صرفيّة، أو نحوية، أو دلاليّة. لأنّه يتناول أصغر وحدات اللغة ونفي بها الصوت الذي هو المادة الخام للكلام الإنساني. إنّ الصوت اللغوي أصغر قطعة في نظام اللغة يتجلّى في الأصوات المنطوقة التي يخرجها المتكلم من جهازه الصوتي، بحيث يمكن للسامع إدراكه وتمييزه واللسانيات الحديثة قدّمت الكثير للدراسة العلميّة للأصوات اللغوية البشرية بحيث خلصت إلى كون الأصوات تحدث عبر ثلاثة مراحل: مرحلة إحداث الصوت، أي استخدام أعضاء الجهاز الصوتي لنطق وتكوين الصوت، ثم مرحلة إرساله من فم المتكلم بواسطة موجة اهتزازية عبر الهواء وصولا إلى مرحلة إدراكه من قبل المستمع عبر جهازه السمعي بالأذن. [1]

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: مجلة حوسبة اللغة العربية، جامعة الحسن الثاني،–الدار البيضاء–، كلية الآداب والعلوم الانسانية، المحمدية، مستويات الحوسبة اللسانية في النص القرآني، ص25

فهذه مراحل تؤكد وجود صفات ثلاثة للصوت اللغوي: فيزيولوجية، فيزيائية، ونفسية. إضافة إلى تقسيم العلماء للأصوات صائتة وصامتة.

01-**مراحل حوسبة الصوت القرآني:** إنّ أصوات القرآن وحروفه، لها وقع خاص على القارئ والسامع كلاهما لما يتميّز به من ملامح وصفات[1]، ونظام خاص في طريقة نطقها استنادًا إلى سياق التركيب اللغوي من جهة والسياق المقامي مز جهة أخرى لذلك تتقضى عملية هندسة الصوت القرآني مراحل متعددة يراعي فيها جمال الترتيل، واحترام المخارج وملامح الصوت ومدته، والوقف وقوانين التركيب الصوتي، والقواعد الفونولوجية.

ولقد استطاع علماء المعلوميات تطوير برامج خاصة لتسجيل الصوت، وبرامج خاصة لمعالجته وأخرى لتسميعه في صورة أدق.

أ-مرحلة التعيين: تحديد العينات الصوتيّة للآية أو الوحدات الكلامية المكونة للآية عبر تجميع الأصوات الخاصة بكل كلمة أو وحدة صرفية مثل قوله تعالى: "الرّحمن علّم القرآن" ا-ل-ر-ح-م-ا-ن، ع-ل-ل-م، ل-ق-ر-آ-ن.

ب-**مرحلة توصيف الصوت:** وهنا لا بدّ من الاعتماد على تحديد موقعها بين الحرف السابق واللاحق، نظرا للتأثير المتبادل بين الأصوات هذا إلى جانب موضعها في آخر الآية، أو عند الوقف فكل هذه الأمور لها دور أساس في تعيين الصوت القرآني ضمن أي مخرج أو صفة، مع تحديد التردد والمدة والطول والتنغيم والنبر وغيرها من الملامح التطريزيّة للصوت.

ج-مرحلة التسجيل: بعد عمليتي التجميع والتصنيف وعملية التوصيف الدقيق لمختلف المستويات الخاصة بالصوت انطلاقا من المخارج والصفات والملامح التطريزية المميزة، نكون بحاجة إلى صوت مرتل، أو قارئ محترف، أو نعتمد برنامجا متطورًا يستطيع ترجمة الحرف إلى صوت اعتماد على عمليات البرمجة المسبقة، عبر توصيف دقيق لكل

[1] ـــــ قدور عبد المجيد، مجلة حوسبة اللغة العربية، جامعة الحسن الثاني-الدار البيضاء-كلية الآداب والعلوم الانسانية، المجلد1،العدد1،ديسمبر2020،ص26

صوت على حدة مراعاة للتركيب والسياق، فقواعد التجويد معيار هام لابد من أخذه بعين الاعتبار أثناء هذه العملية.

إنّ حوسبة الصوت يساعد لا محالة في تطوير مشروع الإملاء الآلي الذي عكفت شركة صخر على تحقيقه كهدف جزئي من أهدافها في إطار المعالجة الآلية للغة العربية من تطوير قدرة التعرف الآلي على الكلام المسموع هذا إلى جانب تطوير الترجمة الآلية الفورية، والزيادة من دقتها وتحقيق ترجمة المعنى لا المبنى فقط، وكذا الحفاظ على جودة نطق الحروف واحترام مخارجها خصوصا عند الناطقين بغيرها.

فحوسبة الصوت القرآني يعتبر النموذج الأسمى لنطق الصوت اللغوي العربي. نظرا لمميزاته الخاصة ودقة ملامحه المميزة، كما يمكننا من تكوين ذخيرة صوتيّة خام، يمكن الاستفادة منها في قراءة النصوص المكتوبة عن طريق التعرف الآلي للكتابة.

ثانيا: حوسبة المستوى المعجمي في النص القرآني:

أما المستوى المعجمي فمساحة استفادته من الحاسوب، واسعة جدا حتى أصبح هذا الجانب فرعا عظيما. من فروع علم اللغة الحاسوبي يطلق عليه "علم المعجم الحاسوبي". لقد قدم الباحثون اللسانيون دراسات هامة في المعالجة الآلية للمعجم العربي حيث كانت باكورة هذا المجال مع صدورا" الدراسات الإحصائية للجذور الثلاثية، وغير الثلاثية لمعجم الصحاح للجوهري" للدكتور: إبراهيم أنيس والتي مرت من ثلاث مراحل كبرى:[1]

المرحلة الأولى: مرحلة إدخال المواد اللغوية في ذاكرة الحاسوب.

المرحلة الثانية: وضع برنامج بإحدى لغات الكمبيوتر.

المرحلة الثالثة: التنفيذ الفعلي للبرنامج.

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: محلة حوسبة اللغة العربية، كلية الآداب والعلوم الانسانية–المحمدية–، مستويات الحوسبة اللسانية في النص القرآني، المجلد1،العدد1،ديسمبر2020،ص27

إنّ عملية التوصيف المعجمي تتم عبر تحديد سمات المدخل المعجمي، وكذا قواعد التوليد المرتبطة به علمًا أنّ هذا الأمر يجعل المعجم في جوهره. نسقًا من العلاقات النحوية، والدلالية، والصرفيّة، والصوتيّة.

ويتميّز المعجم الحاسوبي بميزات خاصة، لا تتوافر في المعاجم التقليديّة كالشمول والانتظام والاطّراد والدقة والوضوح والقابليّة للتوسع، والتعديل.

وأسهم في هذا الاطار نظريا. كل من الدكتور "نهاد موسى" والدكتور "أحمد مختار عمر"والدكتور "عبد القاهر الفاسي الفهري والدكتور مهديوي عمر" بما كتبوه من بحوث عن حوسبة المعجم العربي للغة العربيّة، كما أسهم فيه علميًا الدكتور "محمد مراياتي" وزملاؤه بواسطة نظام خبير للغة العربية.

إنّ حوسبة المعجم العربي في الوقت الراهن أصبح مطلبا ملحاً يتطلب صياغة المصطلحات، وتعميم استعمالاتها وتداولها. وهو يلم إلماما كبيرا بمختلف مستويات اللغة، كما يعتمد أدوات مشفرة وقاعدة معطيات مرمزة، تخص تلك المستويات، حيث تخضع فيه المادة المعجميّة لتوصيف دقيق وشامل.

إنّ الوحدات المعجميّة للنص القرآني تمثل زخمًا عظيما من حيث التنوع والدقة والاعجاز، فنجد النص القرآني حاملا للحروف والأفعال والأسماء والكلمات المعجزة" ألم، المص، الر، المر، كهيعص، طه، طسم، ص، حم، ق، ن".

ثالثا: حوسبة المستوى الصرفي في النص القرآني: [1]

يعنى هذا المستوى بالخصائص الصورية لبناء الكلمات، والوصول إلى الموضوعات الصرفية. أي الجذور" المادة الصامتة الأصلية "و الجذوع" المادة المقطعية" التي تتموضع في علاقات الاشتقاق واللواصق، السوابق والأواسط واللواحق. التي تتصل بالجذور لتكون الجذوع، أو تتصل الجذوع لتكون جذوعا مركبة.

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: مجلة حوسبة اللغة العربية، المجلد1،العدد1،ديسمبر2020،ص29

إنّ الكلمة العربية غنية بما يكفي في البناء والمعنى وتصريف الكلمات واشتقاقهامحور أساس في المعالجة الآلية، تصيف يعتمد على تحديد سوابق ولواحق وساق الوحدة الصرفيّة، واشتقاق يعتمد على جذر ووزن الكلمة لأنها اللبنة الأساس في معالجة النّص القرآني، باعتبارها أصغر وحدة دلاليّة.

وقد أطلق الباحثون اللسانيون الحاسوبيون مصطلحا معاصرًا للتعبير عن هذه الوحدة عندما يتعلق الأمر بالمعالجة الآلية. سموه "الكلمة الرقمية الخام"، حيث يقوم الحاسوب عبر برامج خاصة بتخزين معلومات صوتيّة ومكتوبة عن كل وحدة كلاميّة يمكن استعمالها كمادة خام أثناء عمليّة الترجمة، أو استدعائها أثناء برمجة نظام معيّن. [1]

تصريف الكلمة: معنى الكلمة، معنى الساق، السّمات.

سمات الاسم: عدد. جنس. تعريف. تنكير. علم. ضمير. إشارة. موصول.

سمات الفعل: زمن. حدث. معلوم. مجهول. لازم. متعدي. صحيح. معتل.

اشتقاق الكلمات: معنى الكلمة =معنى الجذر+معنى الوزن .

ويعد التحليل الصرفي مستوى أساسيًا من مستويات حوسبة اللغة العربية آليا، ويدخل في كثير من التطبيقات اللغوية كالترجمة الآلية وميكنة المعاجم، وضبط النصوص وبنائها، وتحليلها، وتوليد الكلام وتصحيح الأخطاء الإملائية.

يقصد بالتحليل الصرفي الآلي للكلمة في اللغة العربية، ربط كلمات النص بالعناصر الصرفية الأولية، التي تدخل في تكوينها، وكذلك بالقيم النحوية دون اعتبار موقعها.

فيهتم في التحليل الانتقال من الكلمة إلى جذرها الأصلي، أي أن الحاسوب يعالج الكلمات العربية المشكولة جزئيًا أو كليًا أو غير المشكولة. فيصف ما يطرأ عليها من تغيير سواء أكانت زيادة أو نقصانا أو إعلالا أو إبدالا أو إدغاما أو قلبا، كما يحدد نوعها وميزانها الصرفي وسابقتها أو سوابقها ولاحقتها أو لواحقها وحالتها الإعرابيّة ودلالتها.

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: مستويات الحوسبة اللسانية في النص القرآني، ص29

فإذا احتوت الكلمة المراد تحليلها على حروف غير مشكولة، وضع الحاسوب الحركات الممكنة لها اعتمادا على بيانات مخزنة.

رابعا: حوسبة المستوى التركيبي في النص القرآني:

إنّ التركيب هو دراسة العلاقات الرابطة بين الوحدات الكلامية في نظام الجملة بغية تحقيق الإفادة في الكلام. والقرآن يقدم لنا النّموذج الأسمى لتركيب اللغة العربية، بل يعرض تراكيب معجزة لم يسبق لمستعملي اللغة أن قاموا بتركيبها. وذلك لكون الناظم هو الله لذلك فحوسبة تركيب القرآن بقدر ماهي ممكنة بقدر ما هي صعبة المنال.

فالعربيّة التي نزل بها النص القرآني لغة راقية في صوتها وصرفها ومعجمها. كما أن تركيبها مختلف ومميّز عن باقي اللغات السامية الأخرى. الأمر الذي يزيد من صعوبة معالجة هذا المستوىناهيك عن التعالق الشديد بين التركيب والمعجم من جهة والتركيب والصرف من جهة أخرى، والتركيب والدلالة من جهة ثالثة، أما الصوت فتعالقه مع التركيب أشد بكثير من كل المستويات اللسانية المذكورة.

فالصيغ الصرفيّة قد تحتمل وظائف تركيبة متعددة، مثلا أن تأتي ملازمة للفعل فتكون ملازمة لموقع الرفع بالنسبة للفعل "الفاعلية". كما أنها تأتي ملازمة للاسم للرف....

كما أن المعجم بدوره يقدم خدمة كبيرة للتركيب حين يمده بالذخيرة اللغوية المطلوبة والمناسبة. وهذا يُظهر بجلاء تعالق الجانب التركيبي بالمستوىالصرفي، فبناء الجمل يقتضي وحدات صرفية خاصة ملازمة لمقتضى التركيب.[1]

خامسا: حوسبة المستوى الدلالي في النص القرآني

إن وضع تعريف محدد للدلالة اللسانية لمن أشد المشكلات المعرفية والعلميّة الإنسانية، نظرا لمستوى التجريد الذي يحيط بهذا المفهوم اللساني" فهي العلم الذي يبحث في كيفية جعل المفردات ذات المعنى."

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: مستويات الحوسبة اللسانية في النص القرآني، ص33

إنّ حوسبة الدلالة في النص القرآني كمستوى لساني بحاجة إلى إدراك دقيق جدا لكثير من الجوانب اللغوية انطلاقا من الصوت والكتابة والدلالة المعجمية والصيغةالصرفيّة، والتركيب والدلالة التفسيرية، والتركيب والدلالة التفسيريّة والنبر والتنغيم وقواعد التجويد فضبط هذه القضايا ليس بالأمر الهيّن بتاتا لذلك لا بد من تظافر الجهود بين اللغويين والمهندسين الحاسوبيين لتكبير الحواجز وتجاوز العراقيل في هذا الشأن. هذا إلى جانب ضرورة بناء أنطولوجيات مفاهيمية دقيقة بأساليب مختلفة. لكل المصطلحات القرآنية عبر تحديد تصور واضح للألفاظ، اعتمادا على الدلالة المعجمية، الدلالة التفسيرية، السياق التركيبي، السياق المقامي، والسياق القرآني باعتباره وحدة متكاملة وشاملة. [1]

إن اللفظ في القرآن الكريم يقتضي العلم والحكمة والنظر المقاصدي للشرع، وهو الأمر الذي يستدعي إشراك علماء التفسير في بناء هذه المفاهيم، والاستناد إلى كتب المفسرين.

أ-**توصيف الدلالة في النص القرآني:**إنّ عملية توصيف المستوى الدلالي لنص القرآن الكريم، كمستوى دلالي يتم عبر مراحل مهمة وفي منتهى الدقة والمسؤولية يمكننا إجمال هذه المراحل فيما يلي:

_**مرحلة توصيف الحرف القرآني:** وهنا لابدّ من ضبط الرسم العثماني كخط يمثل النموذج الخاص بنسق كتابة نص القرآن، هذا إلى جانب كلما يتعلق بعلامات الوقف والمد، وترقيم الآيات ورموز الشكل والإملاء.

_**مرحلة توصيف الصوت القرآني:** حيث لابدّ من ضبط كل الأصوات العربية وهندسة كل ما يتعلق بها من طريقة النطق، وكل ملامحها المميّزة كالتفخيم والترقيق والإدغام والقلقلة، والإمالة والنبر والتنغيم وكذا الطول والمدة والتردد.

_**مرحلة توصيف الصرف:** حوسبة الدلالة عمليّة متشابكة جدا، تحتاج منا إلى توصيف كل ما يتعلق ببنية الكلمة عن طريق بيان جذعها ولواصقها من سوابق ولواحق، وصيغها

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: مرجع سابق، ص34

الصرفيّة ودلالات هذه الصيغ وكذا توصيف الكلمات المعجزة التي تبدأ بها السور، حيث تفرض معالجة الدلالة تحديد كل كلمات القرآن مع تحديد الكلمة.

_**مرحلة توصيف النحو:** وهنا لابدّ من التدقيق في تراكيب القرآن الكريم حيث الاعجاز حاضر في النص القرآني، ويتطلب الأمر منا توصيف كل الكلمات وسياقات ورودها، وحركاتها الإعرابية ومواقعها من رفع ونصب وجر وجزم، هذا إلى جانب تحديد الضمائر المتصلة والضمائر المستترة بشكل دقيق لا يحتمل الخطأ. وكذلك الأساليب من استفهام وحذف وتقدير وتأخير. وهذا إلى جانب تحديد علاقات الكلمة أنطولوجيا عبر تعيين مفرداتها ومضاداتها. [1]

ونخلص إلى أن مستويات الحوسبة اللسانية نظام مترابط لا يمكن فصل بعضه عن بعض، حيث يتعلق المستوى الصرفي بالمستوى الصوتي، والصرفي بالمعجمي، فيعتمد الصرف اعتمادا كبيرا على نتائج علم الأصوات. كما أنّ النحو لا يتخذ لمعانيه مباني من أي نوع إلا ما يقدمه له الصرف منها. وقد ارتبطت معالجة الوحدات المعجميّة آليا بعملية التحليل الصرفي علاوة على ذلك فالتماسك المعجمي ممثلا في الاشتقاق والعلاقات الدلاليّة بين المفردات المشتركة في الصيغ الصرفية الواحدة هو نتيجة طبيعية لشدة التعالق القائم بين الصرف والمعجم.

الدراسة الحاسوبية عن القرآن الكريم:

ظهرت في العقود الماضية دراسات متعددة عن القرآن الكريم باستعمال الحاسوب. وقد سمى بعض الدارسين تلك الدراسات بالإعجاز العددي في القرآن الكريم. لكن كثيرًا من تلك الدراسات لم تتبع الأسلوب العلمي في تلك الإحصاءات ولم تستند إلى ضوابط شرعيّة في تعاملها مع تلك الإحصائيات. وقد ألفت كتب عديدة نتيجة تلك الإحصائيات ودراسة عن ألفاظ القرآن الكريم.

[1] ـــــ قدوري عبد المجيد: مجلة حوسبة اللغة العربية، كلية الآداب والعلوم الانسانية–المحمدية–، مستويات الحوسبة اللسانية في النص القرآني، ص37/36

02-جهود محمد زكي خضر في حوسبة القرآن الكريم:

إنّ لقاء أعداد كثيرة من الباحثين في عدّة مؤتمرات ساعدت على خدمة القرآن الكريم في مجال الحوسبة. إذ أنّ هذه المؤتمرات تهدف إلى تقديم أهم تطبيقات وبرامج الحاسوب التي ساهمت في خدمة المسلم في دينه ومجتمعه وأسرته، كما تهدف إلى تشجيع البحث العلمي في العلوم الشرعيّة بمساعدة الحاسوب ونشر انتاجات المسلمين في هذا المجال والوقوف على جوانبها. وكان للدكتور محمد زكي خضر السبق في جمع مؤلفات من الباحثين المشاركين في "**مؤتمر التطبيقات الإسلاميّة في علوم الحاسب والتقنية**" حيث وضع كتاب بعنوان "**حوسبة القرآن الكريم أبحاث محكمة**" ، في هذ الكتاب جرى اختيار بعض الأبحاث ذات العلاقة بحوسبة القرآن الكريم التي ألقيت في تلك المؤتمر وجمعت في كتاب واحد يحتوي على 408 صفحة نشر في المجلّة الدوليّة للتطبيقات الإسلاميّة في علم الحاسب والتقنية .

استهلّ كتابه بمقدمة ومقالته الموسومة " **الذكاء الاصطناعي في خدمة القرآن الكريم**"، ثمّ توالى في ذكر مقالات عديدة للباحثين منهم:

1-التقنية الحديثة ودورها في خدمة القرآن الكريم رؤية منهجيّة وتقنية لموسوعة قرآنيّة شاملة ل: مدحت عبد الباري محمد وهشام البطايحي السبع،جمهورية مصر العربيّة- القاهرة.

2-استخدام التقنية الحديثة في خدمة القرآن وعلومه بين الواقع والمؤمول ل:مسعود جوهر، كلية الإلهيات، جامعة محمد عاكف أرصوي، تركيا.

3-التكنولوجيا في خدمة البلاغة القرآنيّة ل: فواز شخير العنزي، كلية علوم وهندسة الحاسوب جامعة الكويت، وضياء الدين محمد أسعد أبو زينة، كليّة تكنولوجيا المعلومات وهندسة الحاسوب جامعة بوليتكنك فلسطين.

4-استخدامات تقنية المعلومات للبحث في لبقرآن العظيم بالرسم العثماني دراسى تقييميّة للمواقع القرآنيّة، أمير الحمامي، صفاقس تونس.

5-الاستنتاج المنطقي في القرآن الكريم Dr.Eng.Abdellatif BABA

University of turkish Aeronautical Association Ankara turkey

6-تطبيق العنقدة المتعددة المستويات على نص القران الكريم : محمد سعيد دسوقي ، المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

7-ميداد البيان نواة لمنظومة الكترونية للعلوم الشرعية للدكتور محمد زاكي خضر

8-نحو مشروع برنامج تفاعلي للتحفيظ الآلي للقرآن الكريم لعبد الكريم حميدي مسلك الدراسات الاسلامية، الكلية المتعددة التخصصات ، جميعة المولى اسماعيل ، الراشدية ،المغرب وعبد السلام جاكمي ، قسم المعلوميات ، هندسة البرمجيات ، كلية العلوم والتقنيات ،جامعة المولى اسماعيل الراشدية المغرب

9-تصميم كتاب إلكتروني باستخدام الهاتف النقال لدارسي جامعة السودان المفتوحة مقرر علوم القران الكريم نموذجا ل:عبد الباسط محمد شريف محمد موسى ، الخرطوم السودان

10-حلول مقترحة لمشكلة تلاوة مصحف التجويد الملون لمن يعانون من عمى الألوان دراسة حالة : جميل إطميزي عمادة البحث العلمي جامعة فلسطين الأهلية ، فلسطين.

11-التعرف الآلي على تلاوة القران الكريم المدود نموذجا ل: بلال يوسفي وأكرم محمد زكي ، الجامعة الإسلامية العالمية بماليزيا كوالا لمبور

12-التقنيات المعلوماتية في خدمة مخطوطات القرآن الكريم بالمملكة المغربية ل:حسن توشيخت بن يوسف ،المعهد الوطني لعلوم الآثار والتراث الرباط ،المغرب

13-أسماء التفضيل في القرآن الكريم والحديث النبوي الشريف ل:أكرم محمد زكي ووليد مجاهد الرهمي ورواد عبد الغفور الجامعة الإسلامية العالمية بماليزيا كوالا لمبور.

14-موقع إحصاءات في القرآن الكريم وأفاقه اللغوية المستقبلية ل:د. محمد عبد الرحمان الخطيب .مدير موقع إحصاءات في القران الكريم

15-استخدام التعليم الالكتروني لتدريس القران الكريم بجامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية من وجهة نظر الممارسين والمختصين ل: ياسر محمد سعيد عبد المجيد ،جامعة

السودان للعلوم والتكنولوجيا إدارة التدريب والتأهيل رئيس قسم الابتعاث بالخارج وطه محمد سعيد عبد المجيد

16-جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ادارة جامعة الالقران المريم والعلوم الاسلامية-التدريب والتأهيل-رئيس قسم الابتعاث بالخارج عميد كلية المجتمع

17-المعجم العربي ودعم الدراسات القرآنية الحاسوبية ل:أ.د.عمر مهديوي، جامعة مولاي إسماعيل ، المملكة المغربية.

وفي الأخير نجد وضع خاتمة شملت مجموعة من النتائج مرفقة بسيرته الذاتية وصورته.

أ-جهوده في مجال حوسبة اللغة العربية والقرآن الكريم:

خدم القرآن الكريم حاسوبيا من خلال مشروع (مداد البيان) وهو مشروع طموح لخدمة القرآن الكريم لغويا من ناحية الصرف والنحو والدلالة وربطه بالحديث الشريف والفقه وعلوم القرآن والفتوة واللغة العربية ويمكن الاطلاع على الخطوة الاولى من المشروع من موقع(mbayan.net).

خدم اللغة العربية حاسوبيا وقد شارك كرئيس لثلاثة مشاريع من مشاريع لجنة النهوض باللغة العربية نحو مجتمع المعرفة في مجمع اللغة الأردنية جامعة مؤتة نموذجا ودليل حوسبة اللغة العربية.

رئاسة المؤتمر السنوي (إيمان): المؤتمر الدولي التطبيقات الإسلامية في علوم الحاسوب والتقنية منذ عام 2013 وقد عقد سبعة مؤتمرات حتى الآن.

ترأس تحرير المجلة الدولية للتطبيقات الإسلامية في علوم الحاسوب والتقنية. وهي مجلة فصلية تصدر اربع مرات في السنة منذ 2013باللغتين العربية والانجليزية.

نشر أبحاث ودراسات ما يزيد على مئة بحث ودراسة وتقديم محاضرات ومشاريع

أبحاث منها ما يتعلق ب حوسبة القرآن الكريم، والذكاء الاصطناعي والترجمة الآلية من

اللغة العربية وإليها وغير ذلك.

ب-مؤلفاته في مجال الحوسبة:

الحرف العربي والحوسبة: صدر عن مجلة فكر ونقد، ع82 نشره محمد عابد الجابري سنة 2006 عدد صفحات هذا البحث من 61-82

الحاسبات الإلكترونيةة في التعليم العالي في العراق: صدر عن تنمية الرافدين، ع 4، نشر في جامعة الموصل كلية الادارة والاقتصاد بتاريخ 1981 عدد الصفحات من 57-67

الحاسبات الإلكترونية كيف نجابه تحدياتها: صدر عن مجلة التربية، نشر في اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم بتاريخ 1988 تدد صفحات هذا البحث من 66-71

الحروف العربية والحاسوب: صدر عن الموسم الثقافي الرابع عشر لمجمع اللغة العربية الاردني و نشر في مجمع اللغة العربية الأردني بتاريخ 1996 عدد صفحات هذا البحث من 169-213

اللغة العربية والترجمة الآلية المشاكل والحلول: صدر عن التعريب، مج 22، ع 43 نشر بالمركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر بتاريخ 2012 عدد صفحات هذا البحث من 226-262

البرمجيات الحاسوبية في تعليم اللغة العربية: صدر عن الموسم الثقافي الخامس والثلاثون لمجمع اللغة العربية الأردني الكفاية اللغوية في مراحل التعليم العام نشر بمجمع اللغة العربية الأردني بتاريخ 2017 عدد صفحات هذا البحث من 167-192

رصد واقع اللغة العربية في ميدان التواصل على الشابكة "الانترنت" والهاتف المحمول: صدر عن الموسم الثقافي الثاني والثلاثونلمجمع اللغة العربية الأردني نشره مجمع اللغة العربية الأردني بتاريخ 2014عدد صفحات هذا البحث من 231-311

دليل ابحاث حوسبة اللغة العربية: قام به فريق العمل برئاسة الأستاذ الدكتور محمد زكي خضر بتكليف من اللجنة الوطنية الأردنية للنهوض باللغة العربية للتوجه نحو مجتمع المعرفة.

03-الأفق المستقبلية للخدمات التي يمكن أن تقدمها المعلوماتية للقرآن الكريم:

إنّ الكتب والمعلومات التي تتوفر على الشبكة المعلوماتية(الأنترنت) او المتوفرة على الأقراص المدمجة ماهي إلا إمتداد للكتاب المطبوع أو الشريط المسجل. إلاّ أنه قد أضيفت إليها قابليات الحاسوب مثل البحث السريع أو التبويب والفهرسة. وهذه العمليات قد تحتوي في بعض منها بعض الذكاء. كما أنّ أعمالا مثل المعجم المفهرس للتراكيب المتشابهة في القرآن الكريم قدأضافت فهارس من نوع جديد يمكن أن تعتبر أساسا للتفسير الآلي للقرآن الكريم. فمعظم التفاسير لا تعطي تفسيرا بشكل الكلمة ومعناها كما هي الحال في القواميس[1]، ولكن تعطي شرحايعقب عبارة قرآنية مكونة من عدد من الكلمات غالبًا. وهذا ما يقدّمه هذا المعجم بربط كل العبارات المتشابهة مع بعضها بسلاسل يمكن الربط بينها بحيث يكمل الشرح لعبارة الشرح للعبارة المتشابهة في مواضع أخرى من القرآن كله. وهذا يمكن أن يعتبر وسيلة أولية لإدخال مفهوم الذكاء الإصطناعي في التفسير.

كما أن ربط القرآن الكريم وتفسيره مع كتب الحديث وعلومه هو فضاء آخر ينبغي الخوض فيه وهو مالم يتم لحدّ الآن ويعقبه ربط القرآن والحديث كليهما مع الفقه.

كما أنّ مكانة القرآن بالنسبة للغة العربية هو الآخر يجدر استكماله. وهذا لن يتم إلاّ بعد حدوث تقدم ملموس في أبحاث اللغة العربية والحاسوب.

إن نظرة متكاملة إلى الربط بين العلوم الشرعية كافة بما فيها القرآن وتفسيره والحديث وعلومه والفقه وأصوله والعربية في فقهها وقواعدها ونحوها وصرفها وبلاغتها كل ذلك سيخدم القرآن الكريم والعلوم الشرعية قاطبة بالإضافة إلى اللغة العربية.

[1] محمد زكي خضر: التعامل مع القرآن الكريم في عصر المعلوماتية، الجامعة الأردنية، مؤتمر كلية الآداب الخامس-جامعة الزرقاء الأهلية-، حضارة الأمة وتحدي المعلوماتية 28-30ربيع الأول1425هالموافق 18-2004/5/20م، ص17

أما فيما يتعلّق باللغات غير العربية فينبغي تطوير برامج الترجمة بين العربية واللغات الحديثة واللغات التي يتكلّم بها المسلمون. إن ذلك سيخدم تعليم القرآن وترجمة معانيه وكافة العلوم الشرعية الأخرى بالإضافة إلى تقديم النتاج الفكري للمسلمين لبعضهم مهما كانت لغاتهم التي يتكلمون بها. أما الوجه الآخر الذي يحتل اهتماما واسعًا في الآونة الأخيرة فهو معالجة الأصوات. وسيكون التقدّم في فهم الكلام العربي وتوليده وترجمته خدمة بالغة للقرآن الكريم.[1]

إن المعلوماتيّة قدمت خدمة كبيرة للقرآن الكريم في السنوات الأخيرة وما يمكن أن تقدمه أكبر بكثير وما على الباحثين المسلمين سوى بذل المزيد من الجهد سواء كانوا من العاملين في حقل المعلوماتية أو في حقل الشريعة أو اللغة. وأخيرًا نهيب بالمتخصصين بالشريعة إلى إيلاء الشبكة المعلوماتيّة الوقت والجهد الكافي فهناك الكثيرون من المتصلين بالشبكة يريدون إجابات على أسئلتهم وفتاويهم ويبحثون عن من يأخذ بأيديهم إلى سواء الصراط.

[1] ـــــ محمد زكي خضر: التعامل مع القرآن الكريم في عصر المعلوماتية، الجامعة الأردنية، ص18

خاتمة

إنّ علم اللسانيات الحاسوبيّة من العلوم الجديدة والتي أحدثت ثورة على الساحة اللغوية والحاسوبية على حدّ سواء، فقد استطاعت اللغة العربيّة بفضل هذا العلم أن تضمن لنفسها مكانة في عالم الحاسوب،وذلك منذ بدايات ظهور هذا العلم لدى العرب حوالي سنة 1954م ، حتى يكون شأنها شأن اللغات المتطورة والراقية. فمن خلال هذا البحث توصلنا إلى النتائج التالية:

-رغم أنّ اللسانيات الحاسوبيّة علم غربي المنشأ والأصل، إلاّ أنه نال حصة واسعة من الدراسة والبحث عند العرب، وذلك بفضل جهود العلماء والدارسين واللغويين العرب، فطبّقت اللسانيات الحاسوبيّة على أساس نظري وتطبيقي وتجلّى ذلك في جهود الباحثين منهم على سبيل الذكر: نبيل علي نهاد الموسى.....محمد زكي خضر.

-تتمثّل جهود محمد زكي خضر في جمع وتصنيف مايخص حوسبة ألفاظ القرآن الكريم، وذلك بالاعتماد على جمع مقالات لمجموعة من الباحثين وتصنيفها في كتابه.وبذلك مهّد الطريق لمن بعده للإطلاع على الأسس التي اعتمدت في حوسبة القرآن الكريم.

تعددت التسميات والمصطلحات المرادفة لعلم اللسانيات الحاسوبيّة من عالم لآخر وذلك لاختلاف وجهات النظر غير أنّها كانت كلّها تتفق أنّ هذا العلم قد تمت صياغته إلى آلة الحاسوب.

-لقت تمكّن الباحثون العرب من ترجمة ما يتعلق باللسانيات الحاسوبية من مفاهيم ومصطلحات ونقلوها إلى العرب وطبقّوها على ألفاظ القرآن بغية تبيان أهميّة جهاز الحاسوب في دراسة اللغة العربية والقرآن الكريم.

-جهود العلماء اختلفت لكن صبّت كلّها في مجال خدمة لغة القرآن الكريم وألفاظه ومعالجتها آليا، وإعطائه المكانة المستحقة في عصر التكنولوجي والرقمنة.

—

-حرص اللغويون والعلماء المختصين في علوم الحاسوب على لمّ شمل هذين العلمين وذلك باستغلال ما يتوفـر عليه كل علم ليكمل الآخر وقد كانت ثمرة ذلك أن ظهر علم جديد وهو اللسانيات الحاسوبيّة، والاستفادة من كفاءة الحاسوب من أجل معالجة اللغة العربية وألفاظ القرآن الكريم بطريقة آلية مما يتيح الفرصة للإنسان ليقوم بمختلف أعماله اللغوية بكل دقة وسرعة.

-أصبحت العلاقة بين اللغة العربية والحاسوب علاقة تكاملوساعدت على اكتساب ألفاظ القرآن الكريم طابع حاسوبي تكنولوجي.

-تمّ الاعتماد على الحاسوب في معالجة اللغة العربية وألفاظ القرآن الكريم آليا، وذلك بفضل التطبيقات والبرامج التي يتوفّر عليها هذا الجهاز فقد أزاح عن الإنسان أعباء الجهد والوقت التي كانت تعرقل أعماله ونشاطاته .

-إنّ التراث العربي المتمثل في اللغة العربية والقرآن الكريم هو تاريخ هذه الأمة العربية المجيدة. ودور العلماء هو دراسة هذا التراث وتحقيقه حتى يمكّن للأجيال المقبلة الاستفادة منه وحوسبة التراث العربي هو أحد أعمدة هذه الدراسات التي بجب أن يتصدّى لها المتخصصون من أبناء هذه الأمة.

-إنّ التقنيات الحديثة قد فرضت نفسها في ميادين الحياة كافة، وإنّ الاستفادة منها في تعلّم القرآن وتعليمه صار ضرورة لازمة.

-من خلال حوسبة القرآن الكريم ظهر التفسر الآلي لألفاظ القرآن الكريم، وهذا لا يتمثّل في باقي اللغات، التي تفسّر الكلمة كما في المعاجم والقواميس بل فيها يعتمد على تفسير الآلة ومعناهاوشرحها وهذا ما يمكن أن يعتبر وسيلة أوليّة لإدخال مفهوم الذكاء الاصطناعي في التفسير.

–وما استنتجناه أنّ المعلوماتيّة قدّمت خدمة كبيرة في السنوات الأخيرة للقرآن الكريم، ولكن رغم ذلك ما على الباحثين المسلمين سوى بذل المزيد من الجهد في حقل المعلوماتيّة أو ما يخص حوسبة القرآن الكريم.

–تعدّ الطريقة الالكترونية هي أفضل وسيلة يمكن من خلالها تدوين القرآن تدوين شاملا، نظرا للمرونة الشديدة التي تبديها تلك الطريقة ولسهولة وسرعة انتشارها كما أنّها تعدّ طريقة أقل تكلفة من الطرق العادية المتبعة في كتابة المصاحف ونشرها.

وفي الختام نسأل الله تعالى التوفيق والإفادة.

قائمة المصادر والمراجع

القرآن الكريم

أ-المراجع:

1. سناء منعم: اللسانيات الحاسوبية والترجمة الاليه بعض الثوابت: النظرية والإجرائية، عالم الكتب الحديث، عمان، الاردن، للنشر والتوزيع الطبعة 1، 2015م.

2. صالح بلعيد: دروس اللسانيات التطبيقيّة، دارهومة للطباعة والنشر والتوزيع الجزائر ط5، 2009م.

3. عبد الرحمن بن معاضة التعمري: افاق خدمه الشابكة للدراسة القرآنيّة جامعة الملك سعود الرياض السعوديّة.

4. عبد العزيز بن عبد الله الميهوبي: التحليل الصرفي مدخل الى اللسانيات الحاسوبية دار وجود للنشر والتوزيع المملكة العربية السعودية الرياض طبعه،1،2017م.

5. مازن الوعر: قضايا أساسيّة في علم اللسانيات الحديث، مطبعه العجلوني، طبعة ،1، 1988م.

6. مأمون حطاب: تجربة دار حوسبة النص العربي في معالجة النص العربي حاسوبيا الاردن، د.ط، 2006م.

7. محمد زكي خضر: التعامل مع القران الكريم في عصر المعلوماتية الجامعة الأردنية مؤتمر كليه الآداب الخامسة جامعه الزرقاء الأهلية حضارة الامه وتحدي المعلوماتية 2004.

8. المعتز بالله سعيد: التحليل المعجمي الآلي محسن رشوان المعتز بالله سعيد وآخرون مقدمه في حوسبة اللغة العربيّة، دار وجوه للنشر والتوزيع المملكة العربيّة،السعودية الرياض طبعه ،1،2019م.

9. نبيل علي: اللغة العربية والحاسوب تق: أسامة الخولي، دار تعريب، د.ط، 1988م

10.نهاد الموسى: العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية في خدمه الدراسة اللغوية العربية جهود ونتائج.

11.وليد العناتي عيسى برهومة: اللغة العربية وأسئلة العصر، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، طبعة1 ، 2007م.

12.وليد العناتي وخالد الجبر: دليل الباحث الى اللسانيات الحاسوبية، دار جبر للنشر والتوزيع، عمان،الأردن، طبعة، 1 ،2008م

ب-المجلات والدوريات:

13.ابراهيم بشار: اللسانيّات الحاسوبيّة التأسيس الغربي والتلقّي العربي، مجلة علوم اللغة العربيّة وآدابها -جامعة محمد خيضر-بسكرة،الجزائر،ع02،مجلّد12،2020م.

14.أحمد علي،سامي عبد الحميد،محمود عبد العزيز: حوسبة اللغة العربيّة بين الواقع والمؤمول،مجلة الدراسات العربيّة-كلية دار العلوم-جامعة المنيا.

15.حسام الخطيب: العربية في عصر المعلوماتية، تحديّات عاصفة ومواجهات متواضعة، مجلّة التعريف المركز العربي للتعريف والترجمة والنشر 1998، ع2.

16.حميدي بن يوسف: مدخل اللسانيات الحاسوبية المفهوم ومجالات التطبيق مجله الدراسة ادبيّة دوريّة فصليّة تصدر عن مركز البصريّة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية ،ع 4 دار الخلدونيه للنشر والتوزيع، الجزائر، القبّة،2009م.

17.ديدوح عمر: فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية مجلّة الآداب واللغات، ع، 8، الجزائر د،ط 2009م.

18.سعيد فاهم: قراءه الاسهامات اللسانية الحاسوبية العربية، افاق ورهانات، جامعه المولود معمري، مركز البحث العلمي والتقني للتطوير اللغة العربية، مجله الدراسات الجامعات الاغواط، عدد 36، سبتمبر 2015.

19.سمية عامر، سليم حمدان،مجلّة القارئ للدراسات الأدبيّة والنقديّةواللغويّة،جامعة الوادي،

20.الجزائر،الشهيد حمه لخضر.

21.عبد الرحمان بن حسن: العرف توظيف اللسانيات الحاسوبيّة، في خدمة الدراسات اللغويّة العربيّة جهود ونتائج، مجلة مجمع اللّغة الأردني،ع2008،83م.

22.عبد الله أبو هيف: مستقبل اللغة العربيّة،حوسبة المعجم العربي،دمشق،ع94/93، حريزان2004.

23.عيسى عودة برهومة:تحولات الحرف العربي على الشابكة بين رمزيّة الهويّة الثقافيّة ورهانات العولمة،العلوم الإنسانيّة والإجتماعيّة، المجلد 45،ع2018،1م.

24.قدوري عبد المجيد:مجلّة حوسبة اللّغة العربيّة، كليّة الآداب والعلوم الانسانيّة، المحمديّة،مستويات الحوسبة اللسانيّة، في النص القرآني.

—

ج-الرسائل والأطروحات والمذكرات:

25.أمين قدراوي: نحو بناء معجم الكتروني للمعالجة الآليّة باللغة العربيّة مفردات القرآن الكريم النموذج مقارنة لسانيّة حاسوبيّة، رسالة ماجستير 2009\ 2010.

26.سميّة حمادي: اللسانيات الحاسوبيّة العربية من خلال أعمال الدكتور نهاد الموسى رسالة ماجستير في اللغة العربيّة وآدابها 2016\ 2017.

27.سهيلة بربارة: الترجمة بمساعدة الحاسوب من الإنجليزية الى العربية مذكره شهادة ماجستير جامعه الجزائر كليّة الآداب والفنون قسم الترجمة 2005\ 2006م.

28.محمد زكي خضر: اللغة العربية والترجمة الاليه والمشاكل والحلول مؤتمر التعريب الحاديه عشر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، عمان، الاردن 16، 12\ 1\ 2008.

29.يوسف حليمة: مذكره التخرج بعنوان اللسانيات الحاسوبية آليات حوسبة الحرف القرآني.

د-الملتقيات والمؤتمرات:

30.حياة كاسي: اللغة العربية والتقانات الحديثة (أعمال ملتقى وطني) جامعه حسيبة بن بوعلي، الشلف، منشورات المجلس، 2018م.

31.نادية‌حسناوي: المصطلحات مفاتيح في اللسانيات الحاسوبيّة نهاد الموسى أنموذجا، تحدي رقمنة باللغة العربيّة، أعمال ندوة وطنيّة، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2019م.

32.باهي فتحي: مشكلات معالجة اللسان العربي لأغراض البرمجة الحاسوبيّة اللغة العربيّة بين الربانيّة واللسانيات العرفيّة في الجامعة الجزائرية، منشورات المجلس الأعلى للّغة العربية، 2019م.

33.مروان البواب ومحمد الطيان: أسلوب معالجة اللغة العربيّة في المعلوماتيّة، ندورة استخدام اللغة العربية في المعلوماتيّة.

34.محمد زكي خضر:اللغة العربيّة والترجمة الآليّة المشاكل والحلول،مؤتمر التعريب الحادي عشر،المنظمة العربيّة للتربية والثقافة والعلوم،عمان،الأردن،12-16/01/2008

ه-المواقع الالكترونيّة:

35-براهيم مهديوي:اللسانيات الحاسوبيّة، رقمنة اللغة العربيّة مجتمع معرفة،http//www.alukah.net

36-صلاح الناجم:علم اللّغة الحاسوبي،www.alnajem.com

37-محمد زكي خضر:الحرف العربي والحاسوب،www.al mishkat.com

38-راضية بم عربيّة: الصوت اللغوي والحوسبة الآليّة الأكاديميّة للدراسات الإجتماعيّة والإنسانيّة،http//www.google.com/search.2022/04/20

39-وجدان محمد صالح الكنالي:اللسانيات الحاسوبيّة العربيّة الاطار والمنهج المعهد الإسلامي للبحوث التدريب،http//www.google.com/searche.2022/04/15

40-عبد الغني أبو العزم: اللغة العربيّة والمعالجة الآليّة.www.aljabriped.net

41-محمد زكي خضر:قواعد بيانات القرآن الكريم.www.al mishkat.com

الملحق

حياة الكاتب د. محمد زكي محمد خضر

تاريخ الميلاد: 1944م - 1363هـ

محمد زكي بن محمد بن خضر ، ولد في الموصل عام 1363 للهجرة /1944 للميلاد. حصل على شهادة الثانوية بالموصل والبكلوريوس في الهندسة الكهربائية من جامعة بغداد عام 1965. عمل في جامعة الموصل ثم أوفد لدراسة الدكتوراه من جامعة شفيلد في بريطانيا حيث حصل عليها عام 1972.

شغل عدد من المناصب الجامعية في جامعة الموصل وحصل على لقب أستاذ عام 1981. عمل في الصناعة بين عامي 1981 و 1991. ثم التحق بالجامعة الأردنية كأستاذ وهو يعمل فيها منذ عام 1992. له عدد كبير من الأبحاث والكتب العلمية المؤلفة والمترجمة في حقول الهندسة الكهربائية والحاسوب. وله عدد من المؤلفات الإسلامية.

مؤلفاته:

الكتاب الأول: الاستقامة في مائة حديث نبوي

الكتاب الثاني: هذا القرآن في مائة حديث نبوي

الكتاب الثالث : المعجم المفهرس للتراكيب المتشابهة لفظا في القرآن الكريم

الكتاب الرابع : ذكر القرآن الكريم للرسول صلى الله عليه وآله وسلم

الكتاب الخامس : معجم كلمات القرآن الكريم

نموذج (١) إحصائيات البرنامج

يوضح النموذج (١) نموذجًا لما يمكن الحصول عليه من إحصائيات تخص الروايات القرآنية ومدخلاتها المختلفة، ويظهر في النموذج بعض الكلمات التي تم تلوينها – للبيان – لاختلافها مع رواية حفص.

عرض البرنامج

وفيما يلي عرض سريع لواجهة برنامج التدوين والتي يظهر من خلالها إمكاناته[1].

نموذج (٢) واجهة برنامج التدوين

يتكون البرنامج في شكله النهائي من عدة مكونات، وهي كالتالي:

- **مجموعة اختيار النص القرآني**: كاختيار القارئ أو الرواية ..... إلخ.
- **مجموعة اختيار التنسيقات الفنية**: كاختيار الخط أو حجمه ..... إلخ.
- **مجموعة إمكانات البرنامج**: كالطباعة والتلوين والاختلافات والإحصائيات ..... إلخ.

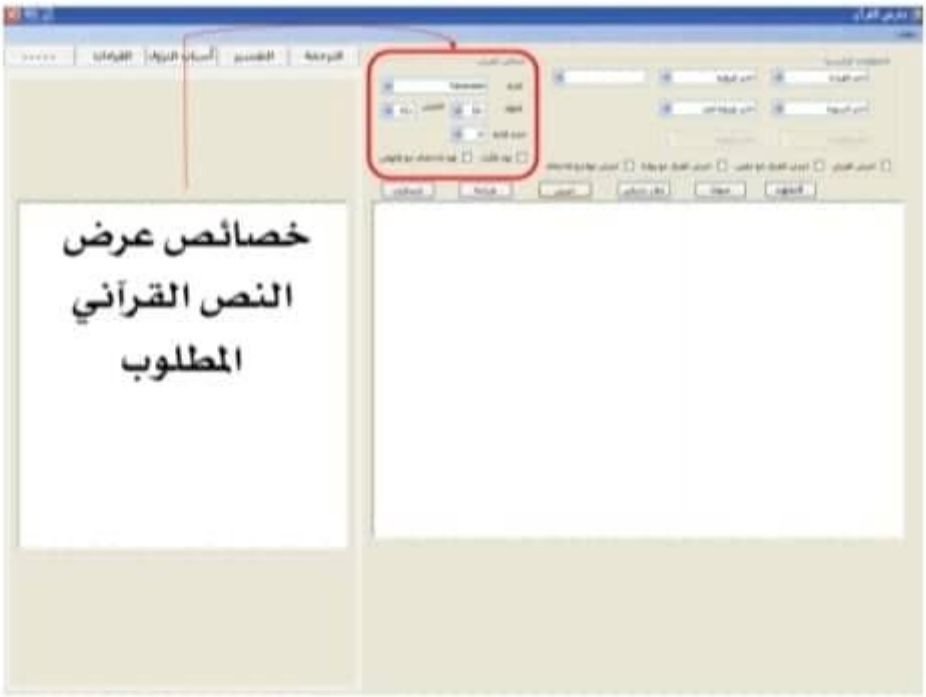
- **خانة عرض النص القرآني**: وفيه تظهر نصوص الرواية تبعا للمواصفات المختارة.
- **مجموعة النصوص المصاحبة للنص القرآني**: كالتفاسير وأحكام القراءة والترجمات .... إلخ.

نموذج (٣) اختيار النص القرآني

يوضح نموذج (٣) الجزء الخاص بإعدادات اختيار النص القرآني المطلوب وذلك من خلال:

- **اختيار القراءة**: حيث تحتوي على قائمة بالقراء العشرة.

- **اختيار الرواية**: تحتوي قائمة الرواة بحيث يتم إظهار راوي القارئ الذي يتم اختياره في القائمة السابقة.
- **اختيار الطريق**: تحتوي على قائمة بأسماء الطرق التي وردت من خلالها الرواية[1].
- **اختيار السورة**: يحتوي على قائمة بسورة القرآن الكريم وعددها ١١٤ سورة.
- **اختيار عد الآيات**: يحتوي على قائمة بست طرق لعد الآيات، وهي: المكي – المدني الأول – المدني الأخير – الكوفي – البصري – الشامي.



نموذج (٤) تنسيق النص القرآني

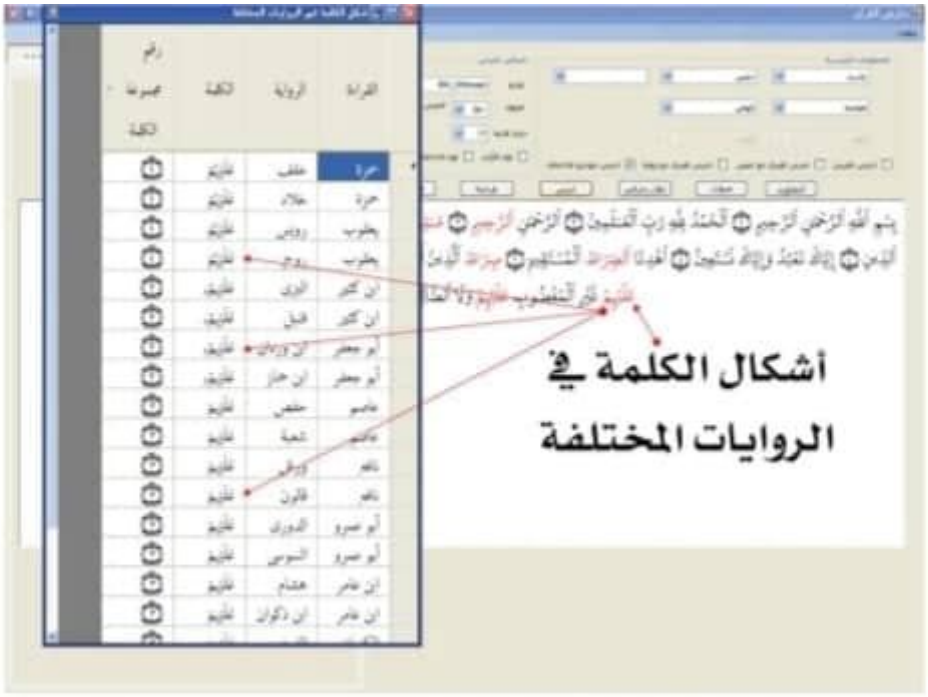
نموذج (٥) النص القرآني

يمثل نموذج (٥) شكل النص القرآني المولد من الاختيارات والمواصفات السابقة، وذلك عن طريق الضغط على زر (اعرض).

ويمكن التعديل في أي اختيار من الخيارات السابقة وفق رغبة المستخدم، وذلك من خلال إجراء التعديل المطلوب ومن ثم الضغط مرة أخرى على زر (اعرض).

نموذج (٦) إمكانات البرنامج

تمثل تلك الخاصية طريقة مميزة للتعرف على مواضع الاختلاف بين الروايات المختلفة في النطق أو الأحكام ما دام لها أثر في الكتابة[1]، وهذه الكلمات لا تشترط أن تكون رواية معينة هي المعروضة، وإنما هي مرتبطة بالاختلاف أينما حل.



نموذج (٧) إمكانات البرنامج

بمجرد الضغط على الكلمة المطلوبة يظهر جدول يضم معلومات الكلمة عند الروايات المختلفة فيظهر الاتفاقات والاختلافات بين الرواة فيها، وهذا ما يظهر من خلال نموذج رقم (٧)

وهذا الشكل يعتبر من ضمن جداول الإحصائيات التي ينتجها البرنامج وتؤدي فائدة تعليمية مهمة لمن يريد الجمع بين الروايات القرآنية المختلفة.

نموذج (٨) إمكانات البرنامج

يظهر النموذج رقم (٨) إمكانية الإشارة إلى الكلمات الفرشية من خلال تلوينها بلون خاص مختلف عن سائر الكلمات، وهذه الإشارة ثابتة عبر الروايات القرآنية المختلفة إذ إن الكلمات الفرشية هي مجموعة ثابتة عبر الروايات القرآنية العشرين.

نموذج (٩) إمكانات البرنامج

تعددت الإمكانات التي تتيحها قاعدة البيانات الخاصة بالبرنامج، سواء كانت تلك الإمكانات موجودة بالفعل بشكل كامل أو جزئي، أو حتى لم تدرج بعد، ومن خلال النموذج رقم (٩) تظهر تلك الإمكانات وهي:

- **البيانات الإحصائية**: تظهر بيانات إحصائية متعددة للنص القرآني المعروض.
- **طباعة النص القرآني**: حيث يمكن طباعة النص القرآني وفق التنسيق الموجود عبر طرق الطباعة المختلفة كتصديرها إلى الطابعة الورقية أو التصدير إلى ملف مُبَدَّفٍ[1] (PDF)، كما يمكن تصدير السورة المعروضة أو كامل القرآن الكريم على هيئة (HTML).

- **وضع إطار زخرفي للصفحة**: استكمالا للشكل الفني لصفحة القرآن الكريم، تمكننا تلك الإمكانية – قيد التطوير – من إضافة إطار زخرفي للصفحة بما يحقق معها شكلا جماليا راقيا، مع جعله من ضمن التنسيق المصدر للطباعة، مما يساهم في إنتاج مصاحف قرآنية معدة للطباعة بشكل نهائي تقريبا.
- **مشغل التلاوة**: في حال توفر التلاوة الصوتية المناسبة لنص الرواية المعروضة فإن عرض النص القرآني مصاحبا للتلاوة له أثر تعليمي عظيم يجعل من مطالعة البرنامج أمرا ممتعا ويحقق فائدة علمية وتعليمية كبيرة، ، وهو أيضا قيد التطوير.

ينبغي الإشارة أيضا في هذا الجانب إلى أن النص سيطرأ عليه خاصية التنوير، وهي تعني تلوين النص حال قراءته، بما يساهم في متابعة التلاوة بكل دقة.

- **التلوين تبعا للأحكام**: تستخدم الألوان في بيان الأحكام التجويدية الخاصة بالرواية المعروضة، ويمكن أيضا أن تكون تلك الألوان خاصة بصفات الحروف أو مخارجها أو غير ذلك من المواضع التي تحتاج لبيان.

الفهرس

الفهرس الموضوعات

شكر وعرفان.....أ

مقدمة.....01

مدخل: اللسانيات الحاسوبيّة مفاهيم وإجراءات.....05

تمهيد.....06

أولا:مفهوم اللسانيات الحاسوبيّة.....07

ثانيا:نشأة اللسانيات الحاسوبيّة.....09

ثالثا:جوانب الدراسة اللسانيّة الحاسوبيّة 12

رابعا:أهميّة اللسانيات الحاسوبيّة 13

خامسا:مسارات اللسانيات الحاسوبيّة.....14

سادسا:مجالات استخدام اللسانيات الحاسوبيّة.....16

سابعا:دوافع تأخر اللسانيات الحاسوبيّة في الأقطار العربيّة.....21

الفصل الأول: حوسبة اللغة العربيّة.....22

01-مفهوم حوسبة اللغة العربية.....23

02-العلاقة بين اللغة والحاسوب.....24

03-أسباب حوسبة اللغة العربيّة.....26

ثانيا:تحديات حوسبة اللغة العربيّة.....27

ثالثا:فوائد حوسبة اللغة العربيّة.....29

رابعا:التوصيفات الحاسوبيّة لمستويات اللغة العربيّة.....31

خامسا:اشكاليّة معالجة اللغة العربيّة حاسوبيا.....39

سادسا:رؤية مستقبليّة للسانيات الحاسوبيّة العربية.....43

سابعا:جهود اللسانيين العرب في مجال اللسانيات الحاسوبيّة.....44

الفصل الثاني: حوسبة ألفاظ القرآن الكريم من خلال محمد زكي خضر.....49

نبذة تاريخيّة.....50

أولا:حوسبة الحرف والخط القرآني.....51

01-حوسبة الحرف.....51

02-آليّة حوسبة الحرف القرآني.....52

03-تحولات الحرف العربي على الشابكة(الأنترنيت) بين رمزية الهوية الثقافيّة ورهانات

العولمة.....55

ثانيا:مرحلة البدايات والنمو لحوسبة القرآن الكريم.....57

ثالثا:حوسبة القرآن الكريم من خلال محمد زكي خضر.....63

رابعا:مستويات الحوسبة اللسانيّة في النص القرآني.....69

01-مراحل حوسبة الصوت القرآني.....70

02-جهود محمد زكي خضر في حوسبة القرآن الكريم.....76

أ-جهوده في مجال حوسبة اللغة العربيّة والقرآن الكريم.....78

ب-مؤلفاته في مجال الحوسبة.....79

03-الأفق المستقبليّة للخدمات التي يمكن أن تقدّمها المعلوماتيّة للقرآن الكريم.....80

خاتمة.....84

قائمة المصادر والمراجع.....88

الملحق.....94

الفهرس.....106

ملخص

ملخص

ملخص

جاءت دراستنا هذه لتسليط الضوء على ما يخدم النص القرآني في العصر الحديث، وهذا في مجال المعلوماتيّة وما يستند لها من قاعدة بيانات خاصّة في الدراسات الحديثة.

وبناءا على هذا جاء بحثنا الموسوم ب"**جهود العلماء المسلمين في حوسبة ألفاظ القرآن الكريم"محمد زكي خضر أنموذجا "**وأشرنا فيه بالجهد العلمي ل"محمد زكي خضر" الذي أخذ على عاتقه رفقة مجموعة من الباحثين المسلمين مهمة حوسبة القرآن الكريم في شكل قواعد وبيانات وبرمجيات، وهذا كلّه رغبة في خدمة النص القرآني وإثراء وتطور اللغة العربيّة واكسابها مكانة بين اللغات في العصر التكنولوجي.

وتطرقنا في المدخل إلى إجراءات منطلقة من ميدان علم اللغة الحاسوبي،ثمّ عرجنا على بدايات وأسس الحوسبة في مجال اللغة العربيّة في الفصل الأول،ومن ثم وصلنا إلى قاعدة بيانات حاسوبيّة لما يعرف الآن بحوسبة القرآن الكريم متخذين من "محمد زكي خضر أنموذجا "في الفصل الثاني.

وبهذا تعدّ الطريقة الالكترونيّة والمعالجة البرمجيّة هي أفضل وسيلة معالجة للقرآن الكريم آليا.بفضل التطبيقات والبرامج المتطورة حديثا. وتبقى الجهود متواصلة لثلة من الباحثين في اثراء هذا المجال والوصول به إلى المكانة المطلوبة.

Résumé :

Our study aims to shed light on what serves the Qur'anic text in the modern era, and this is in the field of informatics and its special database in modern studies.

Based on this, our research tagged with "The Efforts of Muslim Scientists in Computerizing the Words of the Noble Qur'an" Muhammad Zaki Khader came as a model, and we referred to the scientific effort of "Muhammad Zaki Khader" who, with a group of Muslim researchers, took upon himself the task of computing the Holy Qur'an in the form of rules, data and software All of this is a desire to serve the Qur'anic text, enrich and develop the Arabic language and give it a place among languages in the technological age.

In the introduction, we touched on procedures stemming from the field of computer linguistics, then we went to the beginnings and foundations of computing in the field of Arabic in the first chapter, and then we reached a computer database for what is now known as the computing of the Noble Qur’an, taking from "Muhammad Zaki Khader as a model" in the second chapter .Thus, the electronic method and software processing is the best way to process the Holy Qur’an automatically thanks to the newly developed applications and programs. The efforts of a group of researchers are continuing to enrich this field and bring it to the required position