مجلة آفاق علمية ISSN: 1112-9336
المجلد: 16 العدد: 01 السنة 2024 ص 416 - 436

تاريخ الإرسال: 2022/01/30 تاريخ القبول: 2023/06/15
تاريخ النشر: 2024/05/16

كفاءة النظام الكتابي في اللغة العربية
ـ مقاربة حاسوبية ـ

Efficiency of the written system in the arabic language -Computational approach-

د. الخَـثِـير داودي[1]
المركز الجامعي ميلة (الجزائر) d.khatir@centre-univ-mila.dz

الملخّص:

تهدف هذه الورقة العلمية إلى تبيان القيمة العلمية لمفهوم النظام الكتابي للغة العربية وإبراز كفاءته ومآخذه الفونيمية والكتابية، وذلك من خلال مقارنته عموما بالنظام الكتابي في اللغة الإنجليزية والنظام الكتابي في اللغة الفرنسية بحصر أوجه التشابه والإختلاف البنيوي بينهم، وكذلك مقاربته حاسوبيا؛ وتبيان أبرز تحديات النمذجة الحاسوبية للنظام الكتابي للغة العربية. والنتيجة مفادها أنّ الصعوبات النمذجة الحاسوبية لا تقتصر على اللغة العربية فحسب، بل كل الأنظمة الكتابية للغات المؤهلة للنمذجة الحاسوبية تواجه صعوبات تقنية حاسوبية، وحتى وإن كانت هذه اللغة هي التي صُمّم به الحاسوب أصلا كاللغة الإنجليزية مثلا.

كلمات مفتاحية: النظام الكتابي، اللغة العربية، اللغات، المقاربة، الحوسبة.

Abstract:

This paper aims to show the scientific value for the concept of the written system of the arabic language and show its efficiency and drawbacks phonemic and clerical, and that by comparing it in general to the written system in the english

language and the written system in the French language by listing the similarities and structural differences between them, so is his computer approach. and explain the most prominent challenges of computer modeling for the written system of the arabic language, the result is that the difficulties are computer modeling it is not limited to the arabic language only, rather, all written systems of languages qualified for computer modeling you encounter computer technical difficulties, even if this language it was originally designed by the computer like the english language, for example.

Key words: The written system, the arabic language, languages, approach, computing.

المؤلف المرسل: د. الخثير داودي ، الإيميل: d.khatir@centre-univ-mila.dz

مقدمة:

إنّ اللغة نظام من الدّوال والمدلولات؛ فالدوال هي الصور الصوتية أي الأسماء، أما المدلولات فهي الصور العقلية أي المسميات، وارتباط العلاقة بين الدال والمدلول يعني ارتباط العقل بالواقع ويصبح للغة نظام دلالي مفهوم ونستطيع أن نتواصل بها وتصبح لدينا سلوكا مهنّيا محققا في وظائفها الاجتماعية المتنوعة مع الآخرين. ومن خصائص نظام اللغة أنّ لها مستوى كتابي إملائي، فإذا كانت اللغة هي وعاء الفكر، فإنّ الكتابة هي وعاء اللغة؛ وهي التمثيل العينيّ للغة **(presentation visual)** بحيث أنّ لكل حرف من حروف كلمة منطوقة أو مسموعة لها حرف يمثّلها كتابيّا.

واللغة كذلك بطرح آخر؛ هي نظام افتراضيّ مجرّد والكلام هو أداء عضلي صوتي لها، أما الكتابة فهي تنفيذ عينّي لأصواتها في شكل حروف وحركات. وكما أنّ لنظم اللغة الصوتية والصرفية والنحوية والمعجمية قواعد وقوانين، فإنّ لنظام

كتابتها أحكام إملائية مضبوطة تخلو من الاعتباطية، وخاصة عندما يتعلق الأمر بالنظام الكتابي للغة العربية فقد نحى فيه علماء العربية القدامى في صورنته منحى علميّا دقيقا وتوصيفا عميقا؛ بحيث ابتكروا للعربية رسوما تعبر عن معاني اللغة ومبانيها. ومن التساؤلات العلمية التي نطرحها في هذه الورقة العلمية، ما يلي:

- كيف تشكّل الحرف العربي ؟
- ما مفهوم النظام الألفبائي في اللغة العربية ؟
- أيت تتجلى كفاءة النظام الكتابي للغة العربية ؟
- ماهي تحديات النمذجة الحاسوبية للنظام الكتابي للغة العربية ؟

إن العرب في جاهليتها لم تكن أمة أميّة بالكامل[1]، بل عرفت الكتابة منذ العصر الجاهلي الأول في القرن الثالث ميلادي، وقد استعملها ملوك العرب في كتابة رسائلهم إلى عمّالهم، واستعملها تجّار العرب في كتابة عقودهم التجارية في مكة، وإن كانت غير متطوّرة من حيث الشكل وعدد الحروف المعروفة، التي طُوّرت في القرن الهجري الأول عند القرّاء والنحاة الذين ظهروا قبل سيبويه (ت:180هـ)، لكن الثابت تاريخيا أنّه كان لديهم ثقافة الكتابة وثقافة القراءة عند بعضهم، وكانت العرب تقول في أمثالها "الكتابة لسان اليد"، و"الخط أحد اللسانين"، و"حسن الخط إحدى الفصاحتين". بحيث كان العرب"يكتبون ويقرأون قراءة صحيحة فصيحة، وكانت لديهم ملكة قوية لا يحتاجون بها إلى وضع علامات لتمييز الحروف المتشابهة في الصورة كالجيم والحاء والخاء فيدركون من سياق المقام وقرائن الأحوال. لذلك لم يكن الشكل والإعجام معروفا عندهم"،[2]

إذاً؛ فالعرب كانوا يعرفون رموز كتابة لغتهم كما يعرف الصيدلاني ما يكتبه الطبيب، وإلا كيف نفسّر قراءتهم للقرآن عندما جُمع في كتاب واحد في عهد الخلفاء الراشدين، بحيث كان العرب يجيدون قرأته رغم أنّه غير مُعجم ورغم أن حروفه

متشابهة، وسرّ ذلك أن العرب أمة مطبوعة على المشافهة والارتجال لا تكلّف في طباعها، وفي هذا يقول الجاحظ(ت:255ه):"كلُّ شيء للعرب فإنما هو بديهةٌ وارتجال، وكأنه إلهام. وليست هناك معاناةٌ ولا مكابدة"،[3] (الجاحظ، 2002).

1- لمحة موجزة عن تشكّل الحرف العربي:

تكاد تجمع معظم المصادر التاريخية أن أول من أدخل الحركات الإعرابية على الحرف العربي هو **أبو الأسود الدؤلي (ت:69ه)**، وقد اتبع في اكتشاف الحركات طريقة علمية تجريبية حين اتّخذ كاتبا حذقا من بني عبد القيس ك:مساعد بحث، **Informant** بتعبير علماء الأصوات المحدثين. فَقَالَ له خُذ الْمُصحف وصبغا يُخَالف لون المداد وطلب منه أن ينظر إلى شفتيه عندما يقرأ القرآن كلمة كلمة: وقال له:"إذا رأيتني قد فتحت شفتي بالحرف فانقط نقطة فوقه على أعلاه (علامة الفتحة)، وإن ضممت شفتي فانقط نقطة بين يدي الحرف (علامة الضمة)، وإن كسرت شفتي فاجعل النقطة من تحت الحرف (علامة الكسرة)، فإن أتبعت شيئا من ذلك غنّةً "تنوينا" فاجعل مكان النقطة نقطتين أي التنوين (فتحتين أو ضمتين أو كسرتين)"[4] من خلال هذا النص التاريخي الثابت عن أبي الأسود الدؤلي نستنتج أنّ القرآن كان سببا رئيسا في تطوّر الحرف العربي؛ ولولا تكامل نشأته المبكرة لما ظهرت علوم اللسان العربية ابتداءا من القرن الأوّل هجري.

فهذه أول مرحلة في نشأة الكتابة العربية وهي مرحلة ابتكار علامات إعرابية لأواخر الكلم، ثم جاءت المرحلة الثانية وهي نقط الحروف لكي لا تلتبس الجيم بالحاء والخاء، والدال بالذال، والسين بالشين وهكذا بقية الحروف، فتصدى لها **نصر بن عاصم** (ت:89ه) **ويحيى بن يعمر**(ت:129ه)،[5] فصارت النقط جزءا من شخصية الحرف العربي، فتمايزت الحروف المتشابهة، وزال اللبس، وارتفع عدد الحروف الهجائية من 16 إلى 28 حرف.

ثم جاءت المرحلة الثالثة وكانت على يد **الخليل بن أحمد الفراهيدي** (ت:170هـ) بحيث رأى أن الفتحة هي بعض الألف، فوضع شكل الألف فوق الحرف لتكون الفتحة، وأن الضمة بعض الواو فجعل الضمة واوا صغيرة فوق الحرف، وأن الكسرة بعض الياء فوضع ياء صغيرة تحت الحرف (بعد حذف رأس الياء). وعني بذلك أن زمن الحركة أقل من زمن المد، فكان مناسبة أن يرمز للحركات القصيرة بأشكال الحركات الطويلة بعد تعديل بسيط لشكلها أو وضعها.[6]

2- مفهوم النظام الألفبائي في اللغة العربية:

أما مفهوم النظام الألفبائي **Alphabetic System** في اللغة العربية فإنه يقوم هذا النظام على أساس إعطاء مقابل مكتوب (أي:حرف) للصوت المنطوق. فإذا نطق المتكلم بكلمة مَلِك (المؤلفة من صوت الميم المتبوع بصائت قصير هو الفتحة ثم بصوت اللام المتبوعة بصائت قصير هو الكسرة ثم الكاف) فإن الكلمة المكتوبة تمثِّل خطّيًا الأصوات المنطوقة، مع وجود تلازم أو ترابط (تفرضه الجماعة اللغوية) بين تلك الحروف المكتوبة والأصوات المنطوقة .فإذا تغيّر ترتيب الأصوات المنطوقة نفسها، تغير ترتيب الحروف بما يعبر عن ذلك التغيير. فإذا قَلَب المتكلم اللفظة السابقة ونطق بكلمة (كلم) فإن الحروف تجاري ذلك القلب الذي جرى في ترتيب الأصوات. ويكاد الأمر يشبه أرقام الهاتف: ففي وسعنا استحداث أرقام جديدة من أرقام محدودة (من 0 إلى 9)، وذلك بإعادة ترتيب الأرقام. ولهذا السبب نجد في اللغات التي تتبع هذا النظام عددًا معينًا من الحروف (كأن يكون عشرين أو ثلاثين حرفًا)، يستطيع أن يستوعب ألفاظًا ينيف عددها على عشرات الآلاف.[7]

فمن خصائص النظام الألفبائي العربي نطق الحرف الواحد بتنوع أحواله في الحركة والسكون والمدّ والشدّ، وهو ما يسمى ضبط الحروف، ومن خصائص الكتابة من اليمين إلى اليسار، وهي بذلك تخالف الحرف اللاتيني الذي يكتب من اليسار

إلى اليمين، والصيني الذي يكتب من أعلى إلى أسفل. ومن ذلك أنهم يكتبون الأرقام كذلك بدأً بالآحاد فالعشرات فالمئات...، وهم يقرؤونها كذلك من اليمين إلى اليسار، لأنهم يقرؤون كما يكتبون، فإذا كان الرقم 139 رجلا قرأته: تسعة وثلاثون رجلا ومائة، أو تسعة وثلاثون ومائة رجل.[8]

إنّ العربية لا تخترع حرفين لنطق صوت واحد، كما هو في اللاتينية: (TH): لنطق الثاء أو الذال، و(PH): لنطق حرف الفاء، ولا تجعل حرفين لنطق صوت واحد، مثل : (S) (C): لنطق حرف السين، أحدهما ساكن والثاني متحرك.

وهكذا يتضح أن درجة كفاءة الكتابة العربية تضاهي أحدث وأدق ما توصل إليه علماء اللغة والأصوات في الأوساط الغربية ألا وهو نظام الكتابة الصوتية الذي وضع للتغلب على الصعوبات المستعصية التي تواجهها أنظمة الكتابة لمعظم اللغات الحديثة التي تعرضت لحدوث بون شاسع بين نظامي الكتابة والنطق. في المقابل نجد اللغة الإنجليزية أبعد كثيرا عن نظام الكتابة الأمثل وذلك للأسباب التالية: [9]

1- تمثيل بعض الحروف لأكثر من صوت نحو حرف a الذي يرمز إلى الأصوات التالية /i:/ i:/a:/c:/æ

2- تمثل بعض الأصوات بأكثر من حرف واحد. فالصوت \i:\ وهو صوت مد في الإنجليزية يمثل على النحو التالي وبالحروف التالية:Ee، ea، ei، ie، ey-، e، eo، æ وذلك كما في الكلمات التالية: see, tea, receive, teif, key, crises, people, caesar

3- توجد حروف صامتة في معظم الكلمات وهو ما يضاعف صعوبة القراءة والكتابة في الإنجليزية للنطاقين بها من أبنائها وغيرهم؛ نحو: Thomb ; B....الخ.

إن الذي أدى إلى حدوث مثل هذا الخلل الجسيم في النظام اللغوي الإنجليزي هو تغير النطق دون أن يواكبه تغير في نظام الكتابة.....غير أن هذا

القصور وما يمثله من تحد حاسوبي لا يقارن بذلك الموجود في نظام كتابة اللغة العربية، ومع ذلك فإن التقدم في معالجة اللغة الإنجليزية بالحاسوب لم يتوقف طويلا أمام تلك التحديات.[10]

أما إذا جئنا إلى الخصائص العامة للحركات الإعرابية للغة العربية المتمثلة في الكسرة، والضمة، والفتحة والسكون الشدة)، وأشكالها على سبيل المثال لا الحصر: ً ، ٌ ، ٍ ، ِ ، ُ ، َ ، ْ ، ّ ، .... ، فإنّ لها أحكاما مع الحروف، من بينها مايلي:[11]

1- الفتحة والكسرة والضمة والسكون تأتي في جميع مواضع الحروف من الكلمة الحرف الأول والثاني والثالث...

2- التنوين بالفتحة والكسرة والضمة يأتي في نهايات الكلمة فقط (على الحرف الأخير) (وقد يأتي التنوين قبل الآخر في حال التنوين بالفتحة فقط في إحدى صور كتابة التنوين بالفتحة).

3- التنوين بالفتحة يزيد حرفا هو الألف على الكلمة غير المنتهية بتاء مربوطة أو ياء.

4- السكون لا يأتي في الحرف الأول من الكلمة العربية، والقاعدة اللغوية في ذلك مشهورة: لا يبتدأ بساكن.

5- لا يتوالى ساكنان في العربية.

6- الشّدّة لا تأتي على الحرف الأول في الكلمة العربية؛ ذلك أن الشدة مكونة من حرفين : حرف ساكن + حرف متحرك.

هذه بعض الخصائص العامة للحركات العربية، لكن لها خصائص أخرى إضافية لا سميا في الشكل إذا هي دخلت على الحروف العربية. وهذا دليل على انتظامية اللغة العربية في مبانيها، ولا مكان للإعتباط في أحكامها.

4- كفاءة النظام الكتابي في اللغة العربية:

من مميزات الكتابة العربية أنّها وضعت لكل فونيم عربي حرفًا يدل عليه، ووضعت كذلك للصوائت الطويلة (الألف والواو والياء) والقصيرة (الفتحة والضمة والكسرة)، رموزا خاصّة بها، لأن هذه الصوائت فونيمات من شأنها تغيّر المعنى، كما في كلمة؛ **بَرْد**، و**بَرَد** (ماء جامد)، و**بُرْد** (كساء)، **بُرُدٌ** (ج.بريد)... إلخ. بحيث أنّ الكتابة العربية مضبطة بين فونيماتها وكتابتها، فمثلا كلمة (مُنْتَصِرٌ)، المشكولة كافية وحدها لإرشاد القارئ إلى كيفيّة نطقها نطقا صحيحا أو كتابتها كتابة صحيحة.[12]

أما القارئ الإنجليزي أو الفرنسي فلا يستطيع أن يقرأ كلمة في لغته قراءة صحيحة ما لم يكن قد سمعها من قبل، وأحيانا يستعين بالكتابة الصوتية Phonetic Transcriptionالتي ترافق الكلمات وهو أسلوب تعليمي نجده في معظم المعاجم الفرنسية والإنجليزية الحديثة. نحو كلمة؛ (book) مثلا، بحيث نجد بجانبها رسمًا إرشادي، مثل [buk]، يدل على كيفية النطق بها. وذلك أن قواعد الإملاء في الفرنسية والإنجليزية ليست منضبطة دائما، فالقارئ الفرنسي يستند إلى ذاكرته، لا إلى قواعد اللغة الفرنسية.[13]

أمّا اللغة العربية فهي لغة فونيمية؛ أي أن لكل فونيم رمز كتابي **قرافيم Graphème** (المعبر الكتابي للحرف وحركته) فالصوت (ف) يكتب دائما هكذا "ف"، فعلى سبيل المثال، فونيم اللغة الإنجليزية (f) يظهر في الكتابة، بعدة أشكال: f، gh، ph، نحو: fast، laugh، physics تباعا. وهذه السمة أي فونيمية اللغة العربية تساعد على تعلّم القراءة والكتابة وحتى توليد الكلام والتعرف عليه آليّا إضافة إلى معالجة النصوص وتحليلها حاسوبيّا.[14]

وبالجملة فإنّه كما للحرف العربي محاسن، فإن له كذلك مآخذ إذا قارناه بالحرف اللاتيني، ومن جملة هذه المحاسن والمآخذ بين الحرف العربي والحرف اللاتيني، مايلي:[15]

1- سرعة الكتابة، وقلة أحرفها؛ فهي من قبيل الاختزال، فإذا حاولت أن تصور تلك الكلمة المرسومة بالعربيَّة بأحرف لاتينية، فإنَّها تتطلبُ وقتًا أكثر. على أن ما يُكسَب في سرعة الرسم يُفقَد في قراءَتِهِ؛ إذ تتحمل تلك الكلمة قراءَات متعددة، بينما أن الكلمة الإفرنجية لا تُقرأ إلَّا على وجهٍ واحد، فضررُهُ أعظم من نفعه.

2- إنَّ الذي يمنع هذا التشويش والارتباك في قراءة الكلمة هو ضبطها بالحركات وسائر العلامات، لكنَّنا إذا استعملناها لم تبقَ لها تلك المزيَّة؛ مزية السرعة في الكتابة، ونشأ عندنا زيادة على ذلك سطران في الوقت الواحد، فلزم لنا وقت أطول، وأصبح الرسم بالحرف الإفرنجي أسرع وأوكد وسيلة للتعبير عن كلامنا.

3- مِمَّا يُثبِّط عزم المتعلِّم للكتابة العربيَّة رسم الحرف الواحد بثلاثِ صُوَرٍ، وربما بأربع صور؛ فللباء في الأوَّل رسم، وللوسط رسم، وللآخِرِ رسم، ولبقائها بنفسها منفردة رسم آخر. أمَّا الكتابة اللاتينيَّة لها رسم واحد أو رسمين في الأكثر لكل حرف.

إنّ هذا التباين والتفاوت في الامتيازات اللسانية بين اللغة العربية وغيرها من اللغات هو شيء طبيعي، لسبب واحد وهو أنّ اللغة العربية من اللغات السامية بحيث أنّ بناء الكلمة فيها يتم بطريقة تقليب وتأليف وتغيير الترتيب وإقحام وحذف مرورا عبر مراحل: أولها الجذر ثم الجذع ثم الكلمة. أما اللغة الفرنسية والإنجليزية فـ:هما من اللغات الهندو-أوربية وهي لغات أوربا وآسيا، وهي لغات ذات صرف

سَلْسَلِي أو إلصاقي، بمعنى أنّ بناء الكلمة في هذه اللغات يعتمد على إلصاق لواصق بالجذر أو الجذع.

5- النظام الكتابي للغة العربية من منظور حاسوبي ؟

هناك نوعين من مشكلات الكتابة: نوع عام يلازم الكتابة من حيث افتقارها إلى الخصوبة الموجودة في الكلام المنطوق، ونوع خاص قد نجده في كتابة لغة من اللغات ولا نجده في أخرى (كوجود حروف تكتب ولا تنطق). وهذا النوع الخاص من المشكلات هو ما يمكن للكتابة أن تتجاوزه، أو أن تفضُل فيه كتابةَ لغة على أخرى. فإذا كانت الكتابة الفرنسية لا تمثل النطق الفرنسي الحالي إلا تمثيلاً شاحبًا، فإن بالإمكان أن نجد لغة تمثل كتابتُها نطقَها تمثيلاً على قدر كبير من الدقة.[16]

وهذا النقص كذلك موجود في العربية، بحيث أنّ النظام الكتابي الحالي للغة العربية هو نظام صامتي **Consonantal** عموما لا يعترف إلا بالحروف الصحيحة وحروف المد واللين، ولا يعترف بالحركات حروفا. فكل ما ليس له رمز الألفباء العربية لا يعد حرفا، على الرغم من قول علماء العربية إن الحركات أبعاض حروف المد واللين، وهي تماثلها من حيث النوع ولكن تختلف عنها من حيث الكم، وإدراكهم قيمة الحركات في التمييز بين الألفاظ المعجمية والصيغ الصرفية والحالات الإعرابية. وقد استُعِيض عن دمجها في بنية الكلمة المكتوبة بوضع علامات لها تكتب خارج الكلمة فوق الحروف أو تحتها،[17]

من المعروف أن الحاسوب الذي ابتكره الغربيون قد صُمّم طبقا للغاتهم الأجنبية ومتوائما مع مواصفاتها؛ لذلك تواجه العلاقة بينه وبين اللغات الأخرى، ومنها العربية صعوبات مردّها عدم ملائمته لخصائصها. ومن هنا قامت الدراسات اللسانية العربية بمحاولات جادة لتطويع الحاسوب للغة العربية بما يتوافق مع شخصيتها اللّسانية، ولمواءمة قواعد اللغة العربية وخصائصها للحاسوب من جهة أخرى، بادئة ببرمجة

الحروف والنصوص العربية، بهدف تحسين الاتصال الآلي بين الإنسان والحاسوب.[18]

غير أنّه لم تكن هناك صعوبة في إدخال حروف العربية، من حيث عددها البالغ 28 حرفا، قياسا مع اللغة الصينية مثلا، لضخامة عدد حروفها الذي قد يصل إلى 4000 حرف. لكن مشكلة العربية في الحروف كانت تكمن في: [19]

– كونها حروفا متّصلة، وليست منفصلة كالحروف الإنجليزية، ومن هنا يصعب على برنامج التعرّف الضوئي **Optical Character Recognition** على الحروف العربية ومعالجتها.

– كونها تبدأ من اليمين إلى اليسار، عكس اللغات اللاتينية التي تبدأ من اليسار إلى اليمين.

– كون حروفها تتعلق بالشكل، حيث إن الحركات القصيرة (الفتحة والضمة والكسرة) هي حروف في اللغات اللاتينية: كالفرنسية والإنجليزية، تأخذ حيّزا ومكانا كالحرف (a,o,u,e)، بينما لا يوجد مكان للحركة في العربية.

– تعدد شكل الحرف العربي الواحد عند إخراجه بالكتابة على شاشة الحاسوب، ففي أول الكلمة يتخذ شكل (ع)، وفي وسطها يكون (ع)، وفي آخرها يكون (ع، أو ع).

ومن الصعوبات التقنية التي تواجه اللغة العربية كذلك "النطق الآلي"، بحيث كيف يمكن للكمبيوتر أن يقرأ نصّا عربيا وبصوت قريب جدا من الصوت الإنساني ؟ فالمعروف أن النص العربي مجمله غير مشكل وبالتالي فإن كلمة علِمَ مثلا يمكن من دون تشكيل أن تقرأ: عَلَمْ أو عُلِمَ أو عَلَّمَ أو عُلِّمَ أو عِلْم. فكيف يمكن لبرنامج النطق الآلي أن يقرأ تلك الكلمة قراءة صحيحة ؟ بمعنى أنّ الحاسوب يجد صعوبة في قراءة الكلمات غير المشكولة، لأنّ الكلمة غير المشكولة يمكن أن تكون اسما أو فعلا، أو مبنية للمعلوم أو مبنة للمجهول...الخ. وبالتالي "على القائمين على بناء

تطبيقات التحليل الصرفي الآلي تغطية جميع حالات اللبس التي يسببها غياب التشكيل من خلال بناء مجموعة من الخوارزميات[20] لتغطية جميع الحالات الممكنة للكلمة".[21]

أما في اللغة الأجنبية لا توجد مشكلة؛ لأن النص يقرأ كما يكتب. والتشكيل يتم من خلال الحروف الصوتية Vowels. فكلمات مثل some أو sum أو same تقرأ وفق قواعد للفظ يحددها الحرف الصوتي وموقعه بين الحروف الساكنة. لكن تخيلوا لو أننا رفعنا الحروف الصوتية من الكلمات الثلاث وبقينا مع الحرفين الساكنين sm فقط ؟ فإنه لا يمكننا استنتاج الكلمات الثلاث بمجرد الاعتماد على الحرفين الساكنين ؟[22]

لكن هذا بالضبط ما يحدث شبيه له في العربية في النص غير المشكل. وهنا يظهر الاختلاف الجوهري في مستوى الصعوبة بين تعامل الكمبيوتر مع العربية وبين تعامله مع اللاتينية. ففي النص اللاتيني ينظر القارئ إلى النص فيقرأه ثم يفهمه. أما في العربية فإن القارئ يرى النص فيقوم بسرعة هائلة بتحليله، فيفهمه ثم يقرأه.

وكما أنّ هناك صعوبات أخرى تتعلق بالطابع الاشتقاقي للغة العربية واختفاء الجذر **Root** غالبا في الاشتقاق الأمر الذي يحير الكمبيوتر عند سعيه لتحديد معنى الكلمة.نحو:(اصطبر وأصلها اصتبر، وادَّهَنَ وأصلها اِدْتَهَنَ). أما اللغة الأجنبية فإنها تستند إلى الساق **Stem** الذي لا يختفي في الكلمة بل يبقى ويحصل التبديل عليه على شكل إضافات أو تحولاّت بسيطة.

ثم هناك طول الجملة العربية الأمر الذي يزيد احتمالات الخطأ في الترجمة الآلية مثلا أو النطق الآلي، وعدم وجود سياق إجباري للجملة إذ يمكن للكاتب سعيا وراء البلاغة أن يقلب ترتيب الكلمات وفق مقاصده. أضف إلى ذلك تعدد الدلالات

للكلمة الواحدة وهناك كلمات يمكن أن يكون لها 30 دلالة،[23] أي ما يسمى بالمشترك اللفظي وهو اتفاق اللفظ مع اختلاف المعنى، نحو كلمة "**العين**"، فقد تأتي بمعنى حاسة البصر، ومرة بمعنى نبع الماء، ومرة بمعنى الجاسوس، ومرة بمعنى كبير القوم، ومرة بمعنى الحاضر من كل شيء، ومرة بمعنى كتاب"العين" للخليل بن أحمد الفراهيدي، وبحسب مرتضى الزبيدي (ت:1205هـ) أن هنالك مئة معنى لكلمة "العين" أو تزيد.

في اللغة العربية عملية استرجاع المعلومات أصعب؛ لأن اللغة العربية لغة فيها حركات أي بمعنى أن كل حرف يحتمل واحدا من خمس حالات: مضموم أو مكسور أو منصوب أو عليه شدة أو سكون. هذا ليس موجودًا في اللغات الأخرى. فأنت لكي تسترجع (ع ل م)، يجب أن يعرف الحاسب آليًا هل يسترجع علِّم أو عَلِمَ أو عَلَمْ أو عِلْم...الخ.[24]

ومهما يكن، فإنّ الحاسوب آلة صماء لا يملك كفاية لغوية تحاكي الكفاية اللغوية لدى الإنسان إلا ما يضاف إليه من محللات إملائية وصرفية ونحوية تساعده على معالجة كلمات اللغة العربية.، فهو لا يتعامل إلا مع خوارزميات تضبط عمليات توليد الكلمات وتحليلها، مما يتطلب رصد دقائق بنية صرف العربي، باعتباره رابطة العقد لمنظومة اللغة.

غير أنّ المآخذ الذي عِيب على العربية كون حروفها تتعلق بالشكل (الفتحة والضمة والكسرة)، نجد كذلك الفرنسية تعمد إلى أساليب قريبة من ذلك في صوائتها، كوضع خط مائل إلى اليمين، وآخر مائل إلى اليسار على حرف (**e**)، وما شاكل ذلك. بحيث أنّ "هناك حقيقة معروفة عن اللغات السامية، ومنها العربية، وهي: أن المعنى الأساس للكلمة موجود في الصوامت المكوّنة لها، ولا يزيد دور الحركات على تخصيص المعنى. فكلمة (كتب) مهما تكن حركاتها، يرتبط معناها على نحو ما

بالكتابة. ويقتصر دور الحركات على تحديد كونها فعلاً معلومًا أو مجهولاً أو جمع تكسير ... إلخ. ويعتمد القارئ على سياق الحال أو السياق اللغوي لتحديد المعنى المقصود. ومن هنا كانت الحركات الإعرابية أمر ثانوي، لا تستخدم إلا لإزالة لبس محتمل".[25]

إنّ الكلمة العربية مركبة تركيبا مميّزا؛ فهي تجمع بين خاصية الإشتقاق Derivative وخاصية الإلتصاق Adhesion ويبدو أنّ الأمة العربية تقدّمت بلغتها تقدّما هائلا حتى أن بلغائها لم يكونوا في حاجة عند كتابتها إلى استخدام النقاط أو علامات الضّبط (الحركات القصيرة والشدّة والتنوين) لبيان المعنى رغم أنّ لديها أدق نظام تشكيل،[26] وذلك لوضوح البنية اللسانية للعربية في نظامها الكتابي، وقد كان التشكيل يستخدم لفك الإلتباسات اللغوية أو لأغراض تعليمة أو يستعمل إذا تعلق الأمر بالقرآن الكريم باعتبار أنّ توقيفيته.

6- أبرز تحدّيات النمذجة الحاسوبية للغة:

إنّ نمذجة اللغة الطبيعية من الصعوبة بمكان؛ وخاصة أنّ اللغة المراد استيعابها حاسوبيّا هي لغة الإنسان التي هي بيت وجوده، ومن أهمّ هذه التحديّات؛ مايلي:[27]

1- صعوبة تمثيل اللغة أُنْطُولُوجيًا (وجوديّاً) في نموذج رياضي حاسوبي؛ وذلك بسبب ضخامة المعرفة الفطرية لدى البشر بالعالم الحقيقي بواسطة اللغة من حيث هي رموز صوتية ومفرادتية وتركيبية وبين دلالاتها في العالم الواقعي.

2- اللغة وعاء الفكر والخيال من آليات الفكر وهو مجال مفتوح غير محكوم؛ ولهذا يصعب بناء أُنْطُولُوجيا الخيال بمعنى يستحيل احتواء الخيال اللغوي حاسوبيًّا في نموذج رياضي.

3- إنّا خاصّية المجاز عميقة في اللغة في أغلب استخدامتها الأسلوبية، وذلك أنّ المجاز يزرع في الرسالة اللغوية عاملا من الالتباس المقصود لا سبيل لإزالته آليّا

حتى ولو توفرت لدينا معجزة أُنْطُولُوجيا الخيال البشري. فالذكاء الإصطناعي لا يستطيع أن يتفّهم الإلتباس اللغوي لأنّه لا يمتلك المعرفة الفطرية؛ كالحدس مثلا.

4- تحقيق عامل الوعي والذاتية في اللغة والذي يكاد يستحيل مبدئيا تحقيقهما لاصطدامها بسقف الرياضيات؛ بحيث أن أيّة آلة برمجية حاسوبية لمعالجة اللغات ستظل مجرد آلة جامدة لا تعي وجودها، ولا ذاتية لها، تنفذ فقط ما يُملى عليها في حدود البرمجة مهما كانت.

إذا؛ فهذه أبرز تحديات النمذجة الحاسوبية للغة العربية عموما، غير أنه لا توجد لغة في العالم ليس لها صعوبات تجاه النمذجة الحاسوبية وحتى وإن كانت هذه اللغة صُمّم به الحاسوب أصلا كاللغة الإنجليزية مثلا، ومع ذلك لها الكثير من العقبات التقنية. وإذا جئنا إلى اللغة الصينية؛ فإننا نجدها "لغة غير هجائية (غير ألفبائية) وكما أن المفردات في الصينية لا تتمايز فقط برسمها وأصواتها بل من اللازم كذلك مرعاة التنغيم والنبر للتمييز، ونظام بنية الكلمة في الألمانية يسمح ببناء كلمات مركّبة شديدة التعقيد، واليابانية لا تترك فواصل أو فراغات بين كلماتها، والإنجليزية لغة هجينة إلى حد بعيد جدا على مستوى مفرداتها كما تتميز بمعدل نمو معجمي مرتفع للغاية، ولغة الهوسا في غرب أفريقيا (مثل نيجيريا) بها أصوات غير مألوفة في غيرها كالأصوات الشفطية، وأغلب المخطوط في الفرنسية لا ينطق وبعض ما لا ينطق يظهر نطقه تحت شروط خاصة ... إلخ. والخلاصة المقصودة من ذلك هي أن الصعوبات اللغوية الظاهرة لا تقتصر على العربية، فكل لغة من لغات العالم الحية الكبرى لها صفاتها المخصوصة التي تمثل صعوبات في عيون غير الناطقين بها"،[28]

أما التحديات التي تواجه حوسبة النظام الكتابي للغة العربية من جهة الحاسوب؛ فإنّ هناك حقيقة عقبات حاسوبية، والمتمثلة في مسألة المرجعية الغربية

لعلوم الحاسوب ونظمه، فقد نشأت وتطورت وتحققت باللغة الإنجليزية وبتقنيات عالية جدا، وكذلك نظريات اللسانيات الحاسوبية والرياضية التي تبحث في نظريات التوصيف اللغوي للحاسوب فهي أغلبها باللغة الإنجليزية. فأغلب إذا لم أقل كل نظريات فك اللبس اللغوي هي باللغة الإنجليزية، ومن هذه النظريات على سبيل المثال لا الحصر، مايلي: [29]

1- **نظريَّة تفعيل مفهوم الضمير Concept Activatedness:** لصاحبها **كنتور** تقوم على اختبار العوامل التي قد تؤثِّر في الضمير العائد على شيء ما،

2- **نظريَّة الاستنباط الحواريّ Task Oriented Dialogues:** لصاحبها **كروسز:** ويُستَخدَم فيها نصّ الحوار لتحديد موضع الغموض أو اللبس في السياق.

3- **نظريَّة التَّماسُك اللغويّ Discourse Cohesion:** لصاحبيها **هوبس ولوكمان،** وتقوم هذه النظريَّة على توظيف الوحدات اللغويَّة في النَّصّ لتتكامل بحيث يؤدي بعضها إلى فهم سواها.

فإذا أردنا استيعاب نظريات علوم الحاسوب وبرامجه ونظريات علم اللغة الحاسوبي وفهومه باللغة العربية وهي أصلا مصممة باللغة الإنجليزية، فإنّ علي نبيل يرى أنّ هذه المقاربة خاطئة من أساسها، لسببين اثنين، وهما:[30]

- **السبب الأول:** إن اللغة العربية، بصفتها أعقد اللغات "السامية"، و"الإنجليزية"، باعتبارها من أبسط لغات الفصيلة الهندوأوروبية، تمثلان طرفي نقيض على مدى المحور اللغوي الحاسوبي.
- **السبب الثاني:** إن "العربية"، في معظم أمورها اللغوية، أعقد من "الإنجليزية".

ولهذين السببين، فعملية استيعاب "العربية" في إطار "الإنجليزية" هي بمثابة منطق معكوس لمحاولة استيعاب "الأعقد في نطاق الأبسط".

أما الحل المنهجي في رأيي لهذه المشكلة المنهجية التقنولغوية هو تأهيل منظومة اللغة العربية تقنيّا على مستوى جميع مستوياتها صوتا وحرفا وصرفا ونحوا ومعجما ودلالة وكتابة؛ وصفا لأحكامها وتوصيفا لحوسبتها[31]، ولا يكون هذا إلا بعمل جمعوي مؤسساتيّ رسميّ على يد أبنائها تتضافر فيه جهود كل خبراء اللغة وعلومها ومحترفين الحاسوب وعلومه والذكاء الإصطناعي. عندها يستطيع الحاسوب أن تتكون لديه كفاية عقلية الكترونية تَتفهّم موائز اللغة العربية وأحكامها، كما يتفهّم الناطق بغير اللغة ابن اللغة إذا تعلّم لغته.

خاتمة:

من أهم النتائج المتوصل إليها في هذه الورقة العلمية، مايلي:

- إنّ من أسرار صمود العربية أمام حملات دعوة استبدال حروفها بالحرف اللاتيني كفاءة نظامها الكتابي الذي يتناغم ويتساوق مع سليقة نطق الإنسان العربي؛ وخير دليل نص أبي الأسود الدؤلي قوله لكاتبه:"إذا رأيتني قد فتحت شفتي بالحرف فانقط نقطة فوقه على أعلاه (علامة الفتحة)". وكأنّ العربية بنية لسانية متصلة بناطقها في نظام كتابتها.
- إنّ تمتّع اللغة العربية بنظام كتابي يعتبر أمانا فكريا لبنيتها اللسانية أمام دعوات الموضة والتغريب والاستلاب الفكري، لأنّ الكتابة وإن كانت باليد فهي عمل عقلي.
- يعتبر المستوى الكتابي للعربية نظاما تقنيّا دقيقا؛ وهو المظهر الحسّي المرئيّ لمعاني اللغة المجرّدة، واتّصاف بنيتها الصوتية والحرفية بالانتظام فلا مجال للمطاطية في المعنى أو الزئبقية في المبنى.

- إنّ من كفاءة النظام الكتابي في العربية أنّه يستطيع أن يعطي رمز كتابي (**قرافيم Graphème**) لكل وحدات اللغة سواء كان فونيما، أو مورفيما أو مونيما أو مقطعا (نبرة واحدة من تركيب الكلمة).
- كل حروف اللغة العربية صامتة consonants باستثناء ثلاثة أحرف صائتة vowels وهي حروف اللين الألف والواو والياء وهي حروف جوفية هوائية.
- اللغة العربية لغة ذات بنية لسانية قابلة للتحليل الكمّي والتذرير سواء على مستوى أصواتها أو حروفها أو مفرداتها وقابلة للبرمجة الحاسوبية والتصميم الرياضي في جميع مستوياتها عموما.
- إنّ التحدّيات النمذجة الحاسوبية هي مشكلة منهجية تواجه جميع اللغات، وليست اللغة العربية فحسب، والصعوبات التي واجهت العربية أكثر هي المرجعية الغربية للحاسوب وعلومه، وعلم اللغة الحاسوبي وتفرعاته.

- **مرجع الإحالات:**

[1] يرى عبد العال سالم مكرم "أن ادّعاء الأمية في العرب، وجهلهم بالقراءة والكتابة اعتمادا على بعض الآيات التي أخذوا جانبا منها وتركوا جانبا آخر افتراء على الحق، وجهل بالتاريخ. أما الآيات التي اتخذوها دليلا. فهي قوله تعالى:"هُوَ الَّذِي بَعَثَ فِي الْأُمِّيِّينَ رَسُولًا مِّنْهُمْ" (الجمعة:2). فليس المقصود الأمية الكتابية ولا العلمية وإنما يعني الأمية الدينية أي أنّهم لم يكن لهم قبل القرآن كتاب ديني، والدليل على ذلك قوله تعالى:" وَمِنْهُمْ أُمِّيُّونَ لَا يَعْلَمُونَ الْكِتَابَ إِلَّا أَمَانِيَّ"(البقرة:78) وأما الآيات التي تركوها جانبا مع أنها تنادي في وضوح بأن العرب كانوا على دراية كاملة بالقراءة والكتابة فهي:" وَقَالُوا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ اكْتَتَبَهَا" (الفرقان:5)، وهذه إشارة إلى معرفة الكتابة، انظر: عبد العال سالم مكرم، الحلقة المفقودة في تاريخ النحو العربي، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط2، 1993، ص:16.

[2] محمود عباس حمودة، دراسات في علم الكتابة العربية، مكتبة غريب، القاهرة، (د، ت)، ص:43.

[3] الجاحظ (ت:255هـ)، البيان والتبيين، تحقيق: د. علي بوملحم، دار مكتبة الهلال، بيروت، ط1، 2002، ج2، ص:20.

[4] شوقي ضيف، المدارس النحوية، دار المعارف، القاهرة، ط7، 1992، ص:16.

[5] يذكر بعض المؤرخين كالعسكري في كتابه:" تصحيفات المحدثين"، أن الحجاج بن يوسف الثقفي (ت:95هـ) لما كثر التصحيف وانتشر في العراق أمر كتّابه بأن يضعوا لهذه الحروف المشتبهة علامات، فيقال: إن نصر بن عاصم قام بذلك فوضع النقط أفراداً وأزواجاً وخالف بين أماكنها. وتذكر بعض الروايات يحيى بن يعمر العدواني البصري (ت:129هـ).

[6] يوسف الخليفة، رحلة الحرف العربي بين لغات الشعوب الإسلامية، دار وجوه للنشر والتوزيع، م. ع. السعودية، ط1، 2016، ص:14.

[7] طالب عبد الرحمن عبد الجبار، نحو تقويم جديد للكتابة العربية، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، الدوحة، ط1، 1999، ص:55، 56.

[8] سوسن السكاف وآخرون، منظومة الحروف العربية، دار وجوه للنشر والتوزيع، م. ع. السعودية، ط1، 2017، ص:120.

[9] انظر: مأمون صبحي وآخرون، الحرف العربي والتقنية –أبحاث في حوسبة العربية–، دار وجوه للنشر والتوزيع، م. ع. السعودية، ط1، 2015، ص:18، 19.

[10] انظر: المرجع نفسه، ص: 19.

[11] عمرو جمعة، تقنيات اللغة العربية الحاسوبية –معايير التقييم ورؤى التطوير–، دار وجوه للنشر والتوزيع، م.ع. السعودية، ط1. 2016، ص:76، 77.

[12] انظر: طالب عبد الرحمن عبد الجبار، نحو تقويم جديد للكتابة العربية، ص: 109، 110.

[13] انظر: المرجع نفسه، ص: 111.

[14] منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، دار وجو للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، 2017، ص:15.

[15] أنستاس ماري الكرملي، رسالة في الكتابة العربية المنقحة، مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، ط5، 2020، ص:10.

[16] انظر: طالب عبد الرحمن عبد الجبار، نحو تقويم جديد للكتابة العربية، ص: 52، 53.

[17] مأمون صبحي وآخرون، الحرف العربي والتقنية –أبحاث في حوسبة العربية–، ص:19.

[18] حافظ إسماعيلي علوي، ووليد أحمد العناتي، أسئلة اللغة أسئلة اللسانيات، دار الأمان، الرباط، ط1، 2009، ص:137.

[19] انظر: المرجع نفسه، 2009، ص:137.

[20] الخوارزميات: نسبة إلى أبي جعفر الخوارزمي (ت:232هـ) صاحب كتاب:"الجبر والمقابلة"، وهي مجموعة قواعد مكتوبة تستعمل لوصف الخطوات المنطقية المتبعة لمعالجة البيانات الداخلة للحصول على المعلومات والنتائج المطلوبة.

[21] منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص:63.

[22] محمد عبد الرحمن الشارخ، تأهيل اللغة العربية لمرحلة العولمة وثورة المعلومات، ندوة:"الخليج إنترنت 99" بالدمام المملكة العربية السعودية، بتاريخ: 19–1999/9/21م.

[23] انظر: المرجع نفسه.

[24] محمد الشارخ، العرب والمعلوميات، مجلة: فكر ونقد، المغرب ع31، سبتمبر 2000، ص:32.

[25] طالب عبد الرحمن عبد الجبار، نحو تقويم جديد للكتابة العربية، ص:72، 73.

[26] وليد مجدي وآخرون، المعالجة الآلية للنصوص العربية، دار وجوه للنشر والتوزيع، م.ع. السعودية، ط1، 2019، ص:99.

[27] محمد عطية وآخرون، العربية والذكاء الإصطناعي، دار وجوه للنشر والتوزيع، م.ع. السعودية، الرياض، ط1، 2019، ص:73، 74.

[28] انظر: المرجع نفسه، ص:83، 84.

[29] انظر: سلوى حمادة، تمثيل المعلومات لفك اللبس في النصوص العربية الحديثة المكتوبة، مجلة العربية لعلوم وهندسة الحاسوب, م1، ع1، 2007، ص: الصفحات الأولى.

[30] نبيل علي، "المجامع العربية والحاسوب"، مجمع اللغة العربية الأردني، الموسم الثقافي الثامن، ص 115–132.

[31] الوصف هو عرض اللغة وتجريد أمثلتها وضبط أحكامها حين يكون هذا الوصف موجهاً للإنسان، أما التوصيف فهو نمذجة الوصف اللغوي المجرّد للحاسوب انظر: نهاد الموسى،

العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، عمان، ط1، 2000، ص:69.