حـــوسبة المعجم العربي – تحـديات وآفـــاق

أ/ وسعي بشيـــــر
كلية الآداب واللغات– جامعة سعيدة

الملخـــــص:
منذ أن ظهر الحاسوب أثار إعجاب مستخدميه، وتكاثفت الجهود في مخابر البحث في الدول المتطورة، بخاصة في المجال اللغوي وهذا ما أدى إلى امتزاج العمل الحاسوبي بالعمل اللغوي، الذي تمخض عنه علم جديد أصبح يعرف باللسانيات الحاسوبية ذات علاقة وطيدة بعالم المعجم وما يدور في فلكه. وأمام هذه المستجدات لم تتخلف اللغة العربية عن اللحاق بالركب، وأخذت هي الأخرى مكانتها في الحاسوب على الرغم مما بثه المشككون بأنها لغة ليس لها المواصفات التي تؤهلها، لتكون محوسبة.
الكلمات المفتاحية: الحاسوب؛ حوسبة المعجم؛ الإحصاء؛ التطبيقات؛ البرماحيات، الترجمة الآلية، التوصيف؛ التحليل المعجمي؛ التحليل النحوي، التحليل الدلالي.

Résumé:
L'invention de l'ordinateur a marqué un grand évènement dans l'histoire de l'humanité, et ceci de par sa contribution à l'amélioration de tous les domaines de la vie, en particulier dans la communication où la langue joue un rôle prépondérant.
La symbiose entre la langue et l'ordinateur a donné naissance a une nouvelle science la linguistique computationnelle, qui a été bénéfique pour le dictionnaire Arabe.

Mots clés : ordinateur, linguistique computationnelle, dictionnaire électronique.

مقدمة:

المعجم العربي الحامل لتراث عريـــق، لا يمكن أن يبقى بمعـــزل عما يشهـــده العالم من تحولات جذريـــة في عالم التواصل ونقل المعرفة. و ما يمكن أن نسجله بارتياح في هذا المضمار أن المعجم العربي قد اقتحـــم عالم المعلوماتية في وقت مبكر نسبيا، بحيث لا يفصله عن ظهور أول معجم حاسوبي باليابان سنة 1979 (الجهاز المترجم الإلكتروني electronic translation machine) سوى سنوات معدودات؛ وهذا على الرغم من العراقيل التي تخللت طريقه والمتعلقة بالجانب التقني من جهة، وبطبيعة اللغة العربية التي لم يراع مصصمو الحاسوب خصوصيتها في أول الأمر من جهة أخرى.

1- المعجم الحـــاسوبي: نشـــأتـــه ومســـاره

إن اللسانيات الحديثة تهيأت لها ظروف مواتية مكنتـــها من دخول عالم الحاسوب. هذه الظروف تتمثل بالنسبة للسانيات في أنها بلغت مرحلة من النضج ودرجـــة من التطور العلمي، تسمح لها باقتحام الحاسوب والاستفادة من خدماته. أما الحاسوب فقد عرفت، هو الآخر، التقنيات التي تدخل في تصميمه نقلة نوعية تؤهلـــه لأن يقوم بالدور المناط به على أحسن وجه.

أ- مســـار الحاسوب و ظهور اللسانيات الحاسوبية

إن التطـــور الذي أدخل علم اللغة المجال المعطاء الذي عرفتـه اللســـانيات منذ صدور مؤلف فردينـــان دي سوسيـــر de Saussure

Ferdinand (دروس في اللسانيات العامة)، وما تولد عنه من اتجاهات في الدراسات اللسانية، قلبت رؤية الباحثين إلى اللغة ظهرا على عقب، وبخاصة بعد نشأة المدرسة التوليدية التحويلية (générative et transformationnelle) على يد نوام تشومسكي (Noam Chomsky) فتح الطريق نحو عالم رحب هو العالم الافتراضي بكل أبعاده. وتبوأت اللسانيات مكانا لها في هذا العالم، وأصيحت تعرف لدى كثير من الباحثين باللسانيات الحاسوبية. يقول رضا بابا أحمد عن الخطوات الأولى لهذا المبحث اللساني:" لقد كانت اللسانيات الحاسوبية في بداياتها تعتمد التحليل الإحصائي للمفردات اللغوية في كتاب معين أو لدى كاتب معين لإعداد فهارس أبجدية لتلك المفردات وتحديد تواترها في مؤلفاته، وخطت خطوة مهمة جدا في اختصار الزمن عندما أعدت معاجم إلكترونية أحادية اللغة أو ثنائيتها أو متعددة اللغات."[1]

وقد تتبع عبد الرحمن بن حسن العارف مسار الحاسوب واتصاله بالدراسات اللغوية؛ نجملها في الخطوات التالية:

أولها: استخدم الحاسوب لأول مرة في حدود سنة 1948، وظهر الجيل الأول من الحواسيب الآلية سنة 1951.

ثانيها: لا يمكن تحديد تاريخ انطلاق المحاولات الأولى التي جرت في مجال المعالجة الآلية للغة؛ وذلك لأن دولا كثيرة أدلت بدلوها في هذه التطبيقات العلمية، وعلاوة على ذلك، لم تقع في فترة زمانية واحدة. في أمريكا، مثلا، كانت جامعة جورج تاون أول جامعة تعرض فيها دراسات لغوية تمت بواسطة الحاسوب بمناسبة حفل أقيم للاحتفاء بالنجاح الذي حققته الجامعة في مجال الترجمة الآلية من الإنجليزية إلى لغات أخرى، وذلك في سنة 1954. أما بأروبا فكانت جامعة قوتبرغ

(Goteborg) السويدية سباقة إلى ذلك؛ لكن محاولاتها بقيت محلية، ولم يكتب لها الذيوع والانتشار. وتذكر المصادر أن أول محاولة جادة بأروبا كانت على يد الإيطالي روبارتو بوزا (Roberto Busa) الذي وضع، في سنة 1962 الأسس الأولى لمعالجة اللغة بواسطة الحاسوب.

ثالثها: في سنة 1964 أنشئت مراكز حاسوبية في كثير من الدول بأروبا على غرار:

- المركز الحسابي لدراسة الأدب واللغة بجامعة كامبرج
- المركز المعجمي بمجمع دالاكروسكا (Dellacrussca) بإيطاليا.
- معهد الألسنية بكيف(Kiev) في أوكرانيا[2]

ب- الحاسوب يحتضن الحرف العربي

مما يلفت الانتباه أن العلوم الشرعية دخلت الحاسوب قبل اللغويات حسب ما ذهب إليه عبد الرحمن ابن حسن العارف. ويعود الفضل في تسخير الحاسوب لخدمة اللغة العربية إلى إبراهيم أنيس (1906 - 1978) الذي توقدت في ذهنه هذه الفكرة أثناء حوار أجراه مع الطبيب محمد كامل حسين (1901- 1977). واغتنم إبراهيم أنيس فرصة وجوده بالكويت؛ ليطرح ما كان عازما عليه على أستاذ الفيزياء علي حلمي موسى؛ فشرعا يعملان معا على مشروع إحصاء الحروف الأصلية لمواد اللغة العربية ابتداء من سنة 1971. ونتج عن هذا العمل المشترك صدور الدراسة الإحصائية للجذور الثلاثية وغير الثلاثية لمعجم الصحاح" للجوهري (324). وفي سنة 1972 تم إنجاز عمل إحصائي آخر هو:" إحصاء جذور معجم لسان العرب لابن منظور" (711). وفي سنة 1973

انضم إلى فريق العمل عبد الناصر شاهين الذي شارك في إنجـــاز " إحصاء جــذور معجم تاج العروس للزبيـــدي" (1205).

وفي سنة 1974 اتجه علي حلمي موسى نحو البحث في ألفاظ القرآن الكريم. ومما أنجزه في هذا المضمار: مقارنة بين ألفاظ القرآن وألفاظ معجم الصحاح – مقارنة بين السور المكية والسور المدنية– الوقوف على ما بين حروف و حركات القرآن من علائق.

وما يلاحظ أن العمل خلال هذه المـرحلة التي تتبعنا أهم الإنجازات التي واكبتـها قد كان منصبا على المجال الإحصائي، وهذا ما لاحظه كذلك ميكا إفيتش (Mika Ivic) على الطابع الذي تميز به البحث اللساني في هذا العصر؛ إذ يقول: " لم يحدث إلا في عصرنا هذا أن اقتنعت الأوساط اللسانية اقتناعا تاما بإمكان دراسة البنية اللغوية على أنها بنية حسابية منطقية، وبأن الإحصاء – من ثم – قد أصبح وسيلة منهجية لا غنى عنها في العمل اللساني." [3]

ومع تزايد التراكم المعرفي توسعت دائرة العمل تحت غطاء علم جديد هو اللسانيات الحاسوبية.

وقد تم اقتراح تعريف للسانيات الحاسوبية في المؤتمر الدولي الأول الذي انعقد سنة 1965؛ وينص هذا التعريف على ما يلي:" 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 خـــوارزمي." [4]

من خلال هذا التعريف تتجلى العلاقة الوطيدة التي تربط هذا الفرع من اللسانيات بالحاسوب؛ وهذا ما يؤكـــده عبد الرحمن الحاج صالح الذي يرى أن اللسانيات الرتابية – كما يسميها – انتشرت انتشارا كبيرا في العالم

العربي في الآونة الأخيرة؛ حيث اندمجت اللسانيات بالحاسوب مؤذنة عن بزوغ عهد جديد تتحرك فيه اللسانيات في فضاء رحب، يتيح إجراء تطبيقات مختلفة كالترجمة الآلية، والإصلاح الآلي للأخطاء المطبعية، وتعليم اللغات بالحاسوب...وعن ميلاد اللسانيات الحاسوبية جـاء في مقدمة مؤلف كل من ألكسندر كلارك وآخرين ما يلي:" إن ميدان اللسانيات الحاسوبية computational linguistics (CL) مع مجاله الهندسي لمعالجة اللغة الطبيعية natural language processing (NLP) قد عرف في الآونة الأخيرة انتشارا واسعا. فمن تفاعل لم يكن جلي المعالـم بين اللسانيـات والذكاء الاصطناعي (artificial intelligence) برز للوجود مبحث علمي مثير." [5]

اللسانيات الحاسوبية يقتـصر دورها على محورين:

أولهما: إجراء تحليل عميق للإحاطة بكيفية حل الحاسوب للمشكلات اللغوية.

ثانيهما: التوصل إلى منتوج تطبيقي تنعكس فيه خصائص الاستعمال الإنساني للغة وإنتاج برامج خاصة بالترجمة الآلية.

خاض الباحثون العرب هذا المجال البكر ببذل جهود على أصعدة مختلفة؛ أهمها:

أولها: تأليف كتب عن العربية والحاسوب. ويعد كتاب نبيل علي (اللغة العربية والحاسوب) مرجعا لا مندوحة عنه في هذا المضمار؛ فهو أول كتاب في بابه يرسي القواعد الأساسية للسانيات الحاسوبية.

ثانيها: مقالات وبحـوث تتناول موضوع العربية والحاسوب تصدر في المجلات والدوريات المختلفة.

ثالثها: إنشـــاء أقسام في بعض الجامعات العربية متخصصة في علم اللغة الحاسوبي.

رابعها: ابتكار برمجيات ونظم لحوسبة اللغة العربية.

بالإضافة إلى ذلك هناك بعض الباحثيــن فكروا في تسجيل مشاريــع من شأنها النهوض بهذا العلم الفتي، وتقديم خدمة جليلة للغة العربية؛ من هذه المشاريع:

– تصور حول وضع أنموذج لساني للعلاج الآلي للغة العربية. تقدم به عبد الرحمن الحاج صالح من الجزائر.

– تصميم قاعدة للمعلومات بغرض تغطية الثروة اللفظية للغة العربية. تقدم به محمد عبد المنعم حشيش من مصر.

– مشروع إنشاء وتطويــر بنك آلي للمصطلحات (عرف بتسمية باسم). أطلقته مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالرياض.

– تصميم طريقة تكنولوجية آلية لتعريب الحاسوب (عرف هذا المشروع بـ العمم – شع ؛ أي العربية المعيارية المشكولة – الشفرة العربية) تقــدم به أحمد الأخضر غزال من المغرب.

وهذا يجعلنا ندرك أن اللسانيات الحاسوبية العربية أصبحت حقلا خصبا يضم أعلاما منهم الخبير في اللسانيات، ومنهم أصحاب الكفاءات العالية في المعلوماتية؛ نذكــر بعضهم في الجدول التــالي:

اللسانيـــــــــون	البلـــــد	خبـــــــــراء الحاسوب	البلـــــد
محمد الحناش	المغرب	يحيى هلال	المغرب
محمود إسماعيل صيني	السعودية	محمد مراياتي	سوريا

أحمد الأخضر غزال	المغرب	نبيل علي	مصر
عبد القادر الفاسي الفهري	المغرب	نادية حجـــازي	مصر
مـــــازن الوعر	سوريا		
محمود فهمي حجازي	مصر		
عبد الرحمن الحاج صالح	الجزائـــر		
سالم الغزالي	تونس		
داود عبـــــده	الأردن		

من أعـــلام اللسانيات الحاسوبية والمعلوماتية في العالم العربي

جـ-بدايات الكتاب الإلكتـــروني

وما دام المعجم هو كتاب بالدرجة الأولى، فهذا يفضي بنا إلى العودة إلى الوراء قليلا؛ لنرى بدايات الكتاب الإلكتروني الذي سيمهد الدرب لظهور المعجم الحاسوبي أو الإلكتـروني كما يسميه البعض.

تعود حوسبة أول كتاب إلى ميكايل هارت Michael Hart الذي منحت له رخصة للعمل في مخبر المعلوماتية بجامعة إيلينوا التي كان طالبا فيها، فقـام برقمنة" الإعـلان عن استقـــلال الولايات المتحدة"، وذلك في سنة 1971. وفي السنة الموالية تمت رقمنة" الإعلان عن الحقوق الأمريكية"، وواصل هارت عمله ضمن مشروع غوتنبرغ Gutenberg الذي كان يستهدف إيصال الكتاب مجانا إلى مختلف بقاع العالم. وهذا كان له انعكاس في الوقت ذاته على رواج تجارة الكتاب الإلكتروني الذي أصبح يباع عبر الويب (web) بخاصة منذ سنة 1998. وفي سنة 1990 بلغ

عدد المستفيدين من خدمة الكتب المرقمنة 250000 مستفيد. وما إن حلت سنة 2000 حتى تحول الويب إلى مكتبة ضخمة، وأخذت المعلومة تنساب بيسر بعدما كانت مثبتة في بطون الكتب الورقية، وبفضل هارت أضحت معلومة العلوم الدقيقة والتقنية قابلة لأن تُحيَّن في كل حين.

وتوسع مشروع غوتنبرغ، حيث استقطب كثيرا من المتطوعين الذين أخذوا على عاتقهم رقمنة الكتب؛ فمن كتاب واحد في كل شهر سنة 1991، ارتفع معدل الرقمنة إلى ثمانية كتب شهريا سنة 1994، ثم وصل إلى اثنين وثلاثين كتابا سنة 1996. وعلاوة على ذلك كان هذا المشروع محفزا على ظهور المكتبات الرقمية في بعض الدول؛ منها: مشروع رونبرغ (Runeberg) بالسويد، و ABU (المكتبة الشاملة) بفرنسا، ومشروع غوتنبرغ Gutengberg D E بألمانيا.

وهكذا تحققت أحلام مكايل هارت، واستطاع أن يوصل الكتاب إلى كل قارئ مهما كانت وضعيته الاجتماعية؛ يقول في ذلك:" يهدف مشروعي هذا إلى وضع 10000 كتاب في الأنترنت (وهذا ما تم له في أكتوبر 2003). إذا ما تحصلت على دعم مالي معتبر فإني عازم على بلوغ مليون كتاب. وتنتقل نسبة مستعملي الأنترنت من 1% إلى 10% من مجموع ساكنة العالم؛ وهذا ما يمثل نشر ألف مرة مليار كتاب إلكتروني عوضا عن مليار كتاب فقط."[6]

وفي سنة 1993 تفرع مشروع غوتنبرغ إلى ثلاثة فروع؛ منها: فرع الأدب المرجعي (reference literature) الذي يختص برقمنة الموسوعات والمعاجم. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الكتب المرقمنة إلى غاية 1990 كانت كلها باللغة الإنجليزية، وأن 95% من رواد الأنترنت فئة مستعملي الكتاب الإلكتروني كانوا من الناطقين بالإنجليزية.

من أوائل الكتب التي حولها هارت إلى كتب إلكترونية: التوراة، الملك جيمس (king James) سنة 1998، وأليس في بلاد العجائب سنة 1990.
ولم يكن مكايل هارت مخطئا عندما توقع أن الكتاب الإلكتروني سيثبت جدارته ضمن الوسائط الحاملة للثقافة الإنسانية؛ إذ يقول:" نحن ننظر إلى الكتاب الإلكتروني على أنه وسيطة جديدة، لا علاقة لها بالورق، والنقطة الوحيدة المشتركة بين النوعين هي أننا نبث بواسطتهما المؤلفات نفسها. ولا أرى كيف يمكن أن ينافس الكتاب الورقي النص الإلكتروني بعدما يألفه الناس بخاصة في المدارس." [7]

د- بدايات حوسبة االمعجـــم

إذا عـدنا إلى الوراء قليلا، أي قبل عشـرين سنة فقط، وبالضبـط في سنة 1997 دخل الخدمـة على الويب (web) أول معجـم مفتـوح للجميع هو المعجـم الشامـل للناطقيـن بالفرنسية universel (dictionnaire francophone) يضم بين دفتيـه 45000 كلمة و 116000 تعريف. ويجد المستخدم في هذا المعجم إلى جانب اللغة الفرنسية الأصيلة الوجوه الأخرى للفرنسية من مختلف بقاع العالم الناطقة بهذه اللغـة.
وفي سنة 1999 ظهرت على الأنترنت أكبر موسوعة للناطقين بالفرنسية مفتوحة للجميع، يتم البحث فيها بطرق متعددة؛ منها: الكلمات المفتاحية، الموضوعات، الوسائط (الرسومات والصور...)، الأفكار...
وفي السنة نفسها أطلقت موسوعة يونفرسليس encyclopaedia) (universalis التي تتألف من 28000 موضوع. وتتم مراجعة هذه الموسوعة عن طريق الاشتراك السنوي، بالإضافة إلى وجود كثير من الموضوعات تعرض مجانا.

وفي سنة 1999، كذلك، تم إطلاق الموسوعة البريطانية (encyclopaedia britannica) التي اعتمد فيها على الأصل المطبوع المركب من 32 مجلدا. وفي سنة 2009 فتحت الموسوعة أبوابها لكل مختص يرغب في نشر موضوعاته فيها.

وعرفت سنة 2000 نزول معجم أكسفورد الإنجليزي على الويب (web)، وهو معجم ضخم يتركب من عشرين مجلدا. وكان قابلا للتحيين كل ثلاثة أشهر بإضافة ألف كلمة جديدة؛ ولكن يغلب على هذه المعجم الطابع التجاري؛ إذ لا يستفاد من خدماته إلا بعد الاشتراك بمقابل مالي.

وفي سنة 2001 دخلت الخدمة موسوعة ويكبيديا (Wikipédia) التي تتميز بانفتاحها على كل الأقلام، وهذا ما جعلها تحتل مراتب الريادة من بين ما يماثلها من مواقع على الأنترنت.

وفي معرض حديثها عن المعاجم الإلكترونية ذكرت ماري لبارت (Marie Lebert) أنه يمكن تصنيفها إلى صنفين:

الصنف الأول: الجيل الأول من المعاجم

في سنة 1994 أنشأ مكايل س. مارتين (Michael C.Martin) الطالب في الفيزياء ركنا في موقع جامعة نيويورك التي كان طالبا بها، يحمل عنوان " اللغات الأجنبية للمسافرين" (travlang). سرعان ما عرف هذا الركن نجاحا كبيرا؛ لما فيه من تحفيز للطلبة على تعلم اللغات. وفي السنة الموالية أدمج مكايل مارتن ركنه في موقع آخر خاص بالأسفار واللغات. ومع حلول سنة 1998 أصبح في متناول المستخدمين متابعة الدروس الأساسية لتعلم ستين لغة، بالإضافة إلى معاجم خمس عشرة لغة خاصة بالترجمة.

وأخذت الإنجازات تتوالى فأنشأ تيلر شامبرس (Tyler Chambers) " صفحة اللغات الإنسانية (the human – languages page) تشمل مجموعة من السندات اللسانية متنوعة الاهتمامات؛ منها: اللغات، الآداب، المدارس والمؤسسات، المعاجم، دروس في اللغات... وبعدما أدمجت بموقع دليل اللغات (languages catalog) اجتمع لديها 2000 سند لساني تتمحور حول مائة لغة.

قبل دخول وكبيديا عالم الويب (web) أطلق تيلر شامبرس مشروع معجم الأنترنت سنة 1995، المشروع الذي يتيح فرصة المساهمة لكل الراغبين في تأليف معجم للترجمة من اللغة الإنجليزية إلى لغات أخرى. وذلك ما أعلن عنه في الصفحات الأولى من موقع المشروع سنة 1997؛ حيث نقرأ:" الهدف من هذا الموقع هو تأليف معجم بمساهمة رواد الأنترنت، فهو مفتوح لجميع مستعملي الأنترنت أينما كانوا؛ إذ يخول لهم أن يراجعوه وأن يشاركوا في ترجمة المصطلحات الإنجليزية إلى لغات أخرى. وإثر ذلك توضع قوائم المصطلحات وما يقابلها في اللغات الأخرى في متناول الجميع على الموقع دون أي قيد أو شرط." [8]

وفي سياق حديثه عن أهمية هذا المشروع وما يعود به من فائدة على المترجمين ورواد الأنترنت عموما؛ يقول تيلر شامبرس: " إن مشروع معجم الأنترنت بُدئ منذ سنة 1995 ليملأ الفراغ ، ويزود رواد الأنترنت وكل من له اهتمام بالمعلوماتية بمعاجم معدة للترجمة. أهمية المعجم لا تكمن فقط في ملازمته للمستعمل؛ ولكن كذلك في كونه يسمح بتطوير برماجيات تستمد من تلك المعاجم؛ سواء منها ما يتصل بالترجمة أو بمدققات الإملاء أو الإرشادات حول تعليم اللغات... لقد تم تأليف هذا المعجم دون

عنـــاء كبيـــر بفضـــل مشـــاركة المتطـــوعين، وهـــو يُقـــدم الآن مجانـــا للجميـــع. ويأمـــل المشـــروع أن يكـــون قـــد أثبـــت وجـــوده فـــي الأنترنـــت، وأن تتبعـــه مشـــاريع أخـــرى وجودهـــا أفضـــل ممـــا يمكـــن أن يجـــن مـــن الأرباح المادية." [9]

في سنة 1996 أطلق روبار وير (Robert Ware) موقع onelook) (dictionaries تتجمع فيه المئـــات من المعاجم التي يمكن الوصول إليها عبر منفذ واحد؛ فإلى جانب المعجمات العامة يجد الباحث معاجم الاقتصاد، الأعمال، المعلوماتية، الطب... وفي سنة 2010 بعد تحول الموقع إلى (onelook dictionaries search) وصل عدد معجماته إلى 1060 معجما، وعدد الألفاظ التي تعرضها إلى 19 مليون لفظة.

الصنف الثاني: الجيل الثاني من المعـــاجم

ضِمن هذه المجموعة نذكـــر:

– المعجم الكبير الاصطلاحي (le grand dictionnaire terminologique) : يتميز هذا المعجم بكونه صمم للويب (web) ابتداء، وهو ثمرة المبادرة التي قام بها الديوان الكبيكي للغة الفرنسية. يطمح هذا المعجم الإنجليزي – الفرنسي إلى أن يتبوأ مرتبة مرموقة من بين المعاجم من نمطه؛ وقد شارك في إنجازه الديوان المذكور سالفا وشركة مختصة في الحلول البرماجية اللسانية (Semantix). وقد تمكن هذا المعجم من تقديم ثلاثة ملايين مصطلح تنتمي إلى مجالي الصناعة والتجارة . تألق هذا المعجم على الويب، ولم يمض على ظهوره شهر واحد حتى بلغ عدد زائـريه مليون وثلاثمائة ألف زائر.

– الموقع الذي يعـرف بـ (wordreference.com) في سنة 1999 أطلـق مكايل كيلـوك (Michael kelogg) هذا الموقع الذي يقدم للزائرين معاجم

مزدوجة اللغة مجانا؛ يقول عنه كيلوك:" لقد فتحت هذا الموقع سنة 1999؛ ليجد الزائر فيه معاجم مزدوجة اللغة مجانا، وأدوات أخرى للجميع على الأنترنت. ومنذ ذلك التاريخ تطور الموقع إلى أن أصبح الأكثر نشاطا، ولا يضاهيه موقع آخر فيما يحتويه من معاجم مزدوجة اللغة؛ من بيتها: إنجليزي/ إسباني – إنجليزي/ فرنسي – إنجليزي/ إيطالي – إسباني/ فرنسي – إسباني/ برتغالي. ويصنف هذا الموقع دائما ضمن الخمسمائة موقع الأكثر زوارا على الأنترنت." [10]

من المعاجم التي نجدها على الموقع كذلك معاجم باللغات التالية: الألمانية، الروسية، الإنجليزية (وحيد اللغة). وهناك معاجم تجمع بين الإنجليزية وواحدة من اللغات التالية: العربية، الصينية، الكورية، اليونانية، اليابانية، البولونية، البرتغالية، الرومانية، التشيكية، والتركية، وقد تتحول هذه اللغات لتصبح هي لغات المصدر. ومن ابتكارات كيلوك خدمة لصالح الوافدين على الموقع أنه وفر لكل زائر يرغب في معرفة ما يتعلق بأحد الاستعمالات اللغوية إجابات جاهزة يجدها ملحقة بآلاف الأسئلة التي طرحت سابقا، وإن تعذر ذلك وجد من يساعده في المنتدى المفتوح عبر أرجاء العالم كله.

2- حوسبة المعجم العربي

أ- طبيعة اللغة العربية وتأقلمها مع الحاسوب

حاول بعض الدارسين، خاصة منهم المستشرقين، أن يشككوا في تلاؤم اللغة العربية مع الحاسوب، واصفين إياها بالعجز والقصور. وهذا ما أثار حفيظة المهندس نبيل علي الذي لم يمنعه تخصصه من المنافحة عن اللغة العربية بحجج اللغوي المقتدر. وفي دفاعه عن اللغة العربية قدم مجموعة من الحجج، نورد منها ما يلي:

– **اللغة العربية لغة الوسط:** هي لغة متوازنة في كل خصائصها، تميل نحو الشائع المستعمل، وتنبذ الشاذ المنحرف الذي لا يرتضيه الذوق العربي السليم. وتشارك اللغة العربية لغات أخرى في كثير من خصائصها؛ يقول نبيـــل علي في ذلك:" تتســـم"العربية" بتوازن في معظم ظواهرها اللغوية يضعها في منطقة الوسط بين أطراف كثيرة من المحاور اللغوية المختلفة، لتوازن خصائصها بين كثير من خصائص هذه الأطراف، أو جمعها بينها، وذلك على مستوى الكتابة والصرف والنحو وحتى الصوتيات."[11] نجد مثلا أن اللغة العربية تقع بالنسبة لحالات الإعراب (ثلاث حالات) بين الإنجليزية (لا تعرف الإعراب) واللغة الروسية (ست حالات).

– **خاصية الصرف في اللغة العربية:** على غرار أخواتها الساميات تمتاز اللغة العربية بظاهرة الاشتقاق الذي يمس أغلب موادها بصورة منتظمة ومطردة؛ كما نراه في التعدد الصرفي نحو: عاملون، عملة، عمال، و كاتبون، كتبة، كتاب...يقـــول نبيـــل علي متحدثا عن خاصية الاشتقاق:" تتسم اللغات السامية بخاصية الاشتقاق الصرفي المبني على أنماط الصيغ. لا يبـــاري اللغة العربيـــة أي لغة أخـرى ساميـــة أو غير ساميـــة، في حـــدة خاصيتها الصرفية، إذ إنها تتميـــز بالاطـــراد الصرفي المنتظم الذي أدى بالبعض إلى وصفها بالجبـــرية (نسبة إلى علم الجبر) بدرجة تقترب من حـــد الاصطناع." [12]

– **المـــــرونة النحـــــوية في اللغة العربية:** من الملاحظ أن المقولات التركيبية داخل الجملة تتمتـــــع بحرية أكبر مما عليه في اللغات الأخرى؛ وهذا يعده نبيل علي تحـــديا حقيقيا للتنظير العربي والمعالجة الآلية للنحـــــو."وذلك لأن الحاسوب قد برمج في أول تصميمه على أن يعمل

بالحرف اللاتيني ويعالج الجملة التابعة للغات الأوروبية خاصة. ومما لا يخفى أن الجملة في تلك اللغات تبنى في الغالب على نمـط (V.S.O) أي أن الفعل يتبع بالفاعل ثم بالمفعول؛ كما هو عليه في الأمثلة التالية:

الإنجليـــــزية	I eat an apple
الألمـــــانية	Ich esse einen Apfel
الإسبـــــانية	Yo como una manzana
الروسيـــــــة	Я ем яблоко
الفرنســـــــية	Je mange une pomme
العـــــــربية	أنا آكـــــــل تفـــــاحة

تركيب الجملة في مجموعة من اللغات مقارنة باللغة العربية

والجدير بالذكر هنا أن اللغات التي ذكرت في الجـدول السابق لا تقبل مثل:

*Une pomme je mange؛ بينـما نجد اللغة العربية ترد فيها الجملة المذكورة على أنماط مختلفة: تفاحة أنا آكل أو تفاحة أكلت...

- **الأصوات العربية** : يرى نبيل علي أن الأصوات العربية تمتاز بالانتظام؛ فالنبر والمقاطع يمكن أن تساعد الحاسوب على التعرف على الكلمات ضمن السلسلة المنطـــوقة.

- **السياق أو الحساسية السياقية:** يعرفه نبيل علي بقوله: "تآخي العناصر اللغوية مع ما يحيط بها أو ما يرد معها" [13] ويمكن التمثيل لذلك بشكل الحرف العربي الذي يتوقف على الحرف الذي قبله والذي بعده،

وكذلك بالتطابق الذي تتسم به كثير من أبواب النحو كالصفة والموصوف والفعل والفاعل والمبتدأ والخبر... ويضيف نبيل علي في هذا المضمار قائلا:" وتتسرب مظاهر الحساسية السياقية للمعجم أيضا حيث يرتبط كثير من معاني المفردات العربية ارتباطا وثيقا بما يصحبها من كلمات، وهي الظاهرة المتفشية في معاني كثيرة من أفعال عربية الجاهلية التي يرتبط مدلولها عادة مع مدلول عناصر إسنادها (مثال لذلك :" أطرق فلانا فحلا" أي " أعاره فحلا يلقح به نوقه." [14]

– **دور الجذر في اللغة العربية:** الجذر هو العمود الفقري الذي يرتكز عليه بناء المعجم (le lexique) في اللغة العربية؛ فهو الذي تتفرع عنه مختلف الصيغ القياسية؛ مما يمثل مصدر ثراء للغة العربية، ويجعلها قادرة على توليد ما جد من مصطلحات في مختلف فروع المعرفة؛ فعلى سبيل المثال تتولد عن الجذر(فعل) خمس عشرة صيغة من الأفعال المزيدة، بالإضافة إلى ما ينشأ عن كل صيغة من مشتقات أخرى، على النحو التالي:

الجذر(نزل)

الأفعال المزيدة المستعملة: أنزل، نازل، نزّل، تنازل، تنزّل، استنزل. وبالمقابل إذا رمنا صياغة أفعال أخرى من الفعل الفرنسي (descendre) فإن اللغة الفرنسية لا توفر لنا، في أغلب الظن، إلا فعلا واحدا هو (redescendre).

بعد إزاحة مزاعم المترددين والمحبطين للعزائم، دعا نبيل علي إلى ضرورة المضي قدما نحو تنفيذ المشاريع التي تجعل اللغة العربية تستفيد من خدمات الحاسوب؛ إذ يقول:" إن المعجم منظومة معقدة، بل غاية في التعقيد، لدرجة يتعذر معها فهم أدائها ومحاصرة ظواهرها في ظل القيود

التي تفرضها الوسائل اليدوية التقليـــدية لبناء المعاجم وتحديثها واستخدامها، ولم تعد ميكـــنة المعجم باستخـــدام الحاسوب أمـــرا من قبل الرفاهيـــة الفنية، بل مطلبا أساسيا تفرضه طبيعة المعجم، طبيعة مضمونه، وتنظيمه، وتحـــديثه، وخـــدماته للبشر ولنظمهم الآلية." [15]

اقتصرت المحاولات الأولى لحوسبة المعجم العربي على إدخال بعض المسارد التي لا ترقى إلى ما يصبو إليه الساهرون على النهوض باللغة العربية من خلال استغلال التقانات الحديثة. ذكر عبد الله أبو الهيف أن البدايات كانت مع أحمد أبو سعد من لبنان الذي نشر بحثا بعنوان: المعاجم العربية في واقعها الراهن وخطة تطويرهما. و ألف ثلاثة أعمال أعدها لتوضع على الويب (web)؛ هذه الأعمال هي:

-**قاموس المصطلحات والتعابير الشعبية:** يجمع الألفاظ العامية التي تدور على ألسنة الناس في مختلف مناحي الحياة كااشارع والبيت والسوق والحقل...صدر هذا المعجم سنة 1987.

-**معجم التراكيب والعبارات الاصطلاحية العربية القديم منه والمولد:** يضم هذا المعجم التعابير التي اكتسبت دلالات جديدة لم ترصدها المعاجم سواء منها القديمة أو الحديثة.

-**معجم فصيح العامـــــة:** خصص أحمد أبو سعد هذا المعجم لما يعتقد من الكلام أنه عامي وهو في الحقيقة فصيح، ولما يتحاشى الناس استعماله في كلامهم وكتاباتهم من ألفاظ وعبارات، وتترك عرضة للنسيان في بطون المعاجم. [16]

ولعل البداية الفعلية كانت مع مبادرة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم التي أوكلت إلى جماعة من المختصين في المعلوماتية إنجار

دراسات تتعلق بحوسبة المعجم العربي. ونجد في الجدول التالي المواضيع التي تم إنجازها:

عنـــــــاوين البحـــــوث	المختصون في
نبذة تاريخية عن استخدام اللغة العربية في مجال	محمد بن ساسي
أسلوب معالجة اللغة العربية	
توصيف عملي للتعامل مع الأجهزة والمعدات مع الحرف	محمد مـــراياتي (سوريا)
رؤية علمية للغة العربية والنظم الحاسوبية والبرمجيات.	محمد بن أحمد (تونـــس)
المواصفات والمقاييس لتعريب المعلوماتية	أحمد أبو الهيجاء

بحوث أكاديمية أنجزت بإيعـــاز من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

ومن القضايا المهمة التي أثيرت في هذه البحوث؛ نذكر ما يلي:

- أشار محمد بن ساسي إلى ضرورة توحيد المفتاحية الآلية (الشفرة)؛ ويكون هذا التوحيد ملزما لكل الجهات التي تسوق الحواسيب نحو الأقطار العربية، وإلى كل من يتعامل مع الحرف العربي.
- وذكر محمد مراياتي مجموعة من الإشكاليات التي تعترض سبيل حوسبة الحرف العربي؛ وهي:
  - ترميز الحرف المكتوب وتقييسه
  - ترميز الحرف المنطوق
  - توزيع الحروف العربية على لوحة الملامس
  - تقييس الأقلام العربية وإظهارها على الشاشات والطابعات

- تحريـــــر النصوص وتنضيدها
- معالجة الحرف العربي على شبكات الاتصال من حيث نقل المعلومة أو أمنها
- ضغط النصوص العربية بغية خزنها في ذاكرة الحاسوب اقتصاديا
- تحاور المعوقين مع الآلة باللغة العربية

ومن المعوقات التي وقفت حجر عثرة في طريق حوسبة المعجم العربي كذلك البحث عن نظام تشغيل قادر على التعامل مع الحرف العربي تحصيلا ومعالجة واسترجاعا وعرضا على الشاشات والطابعات على اختلاف أنواعها."وقد جاءت الحلول من خلال التجارب التالية:

-**التجربة الأولى** : صمم عبد الرحمن الشارخ بالكويت حاسوبا عائليا يعمل بالحرف العربي، أطلقت عليه تسمية "صخر".

-**التجربة الثانية:** أجرتها مؤسسة "أليس" (ALIS) التي يعمل بها الباحث الجزائري بشير حلمي، حيث تم بها تطوير نظام Arabic DOS على غرار MS-DOS الذي هو من إنتاج Microsoft . وبعد الإدماج الذي حصل بين المؤسستين المذكورتين أصبحت الحواسيب تعمل بلغات كثيرة منها اللغة العربية.

نحن نرى أن معظم هذه الإشكالات قد تم تجاوزها بفضل التطور الحاصل في مجال المعلوماتية، كإدخال الترميز الموحـــد (UNICODE) الذي مكن من وضع ثلاثين نظام كتابة للغات مختلفة، ولم تبق إلا بعض اللغات التي تنتظر أن ترمز محارفها [17] . ويضاف إلى ما سبق أن الفقـــر في المصطلحات الذي ما رالت اللغة العربية تعانيه يقف حجر عثـرة أمام محاولات بعض الدوائر القيام بعملية التعريب العميق للمعلوماتية والاستفادة منها.

ويعد نبيــل علي من الذين تركوا بصماتهم في حوسبة المعجــم العـربي؛ فهذا أبو الهيف يقـول عنه :" وكانت جهود نبيل على (مصر) الأبرز في درس حوسبة اللغة العربية من خلال الشروع في البرمجيات التي ميزت بين هندسة اللغة (هندسة) واللغويات الحاسوبية (علوم الحاسوب) ونظرية المعرفة(الفلسفة) تمهيدا لوضع إطار ثقافة المعلومات من منظور لغوي." [18]

وقد تولــدت عن اتصال اللغة بالحاسوب تطبيقات جديدة؛ منها:

- الصرف الحاسوبي Computational Morphology
- النحو الحاسوبي Computational Syntax
- الدلالة الحاسوبية Computational Semantics
- المعجمية الحاسوبية Computational Lexicology
- علم النفس اللغوي الحاسوبي Computational Psycholinguistics

يقــدم الحاسوب خدمات مهمة من خلال معالجته للمادة المعجمية المخزنة ؛ من بينها:

- يمكن المستخدم من استرجاع المادة المخزنة أو بعضا منها
- يعدل المعطيات التي تستدعي تعديلا أو يحذفها
- يسهــل عملية تحيين المعجمات
- يعين على دراسة الأبنية الصرفية والعلاقات النحوية
- يعالج المصطلحات ويعدها لمعجمتها، ويجعلها في متناول المترجمين والباحثين

وقد توجه التفكير في السنين الأخيرة نحو بناء بنك معطيات اللغة العربية، أو ما يعرف بالذخيرة العربية؛ يقول أبو الهيف وهو يتناول هذا الموضوع:" وقد بدأت بعض المجامع اللغوية العربية بإنجاز مشروعاتها

في إطار "حوسبة الذخيرة اللغوية العربية" مثل المجمع الجزائري للغة العربية، يهدف حيازة أهم نتاج اللغة العربية من أدب وعلوم على وسائط حاسوبية لتوفير بنك معطيات نصية عربية محوسب يمكن نشره على شبكة الأنترنت من خلال وسائل رقمية ليتسنى لأي مستخدم الاطلاع عليه بكل يسر." [19]

وضمن هذا المسعى، قام فريق من الخبراء في المعلوماتية من سوريا بإنجاز معجم استقوا مادته من جمهرة العرب لابن دريد، وتهذيب اللغة للأزهري، والمحكم لابن سيده، ولسان العرب لابن منظور، والقاموس المحيط للفيروزآبادي. وأفضى عمل الفريق إلى النتائج التالية:

نوع الجـــــذر	عدد الجـــــــذور	ملاحظات
الثنائي	115	لا يشتق منه
الثلاثي	7198	أخصب الأنواع اشتقاقا
الرباعي	3739	أقل خصوبة من الثلاثي
الخماسي	295	أقل الأنواع خصوبة
المجموع	11347	

جـذور اللغة العربية –إحصاء معلوماتيين سوريين

ب– من إشكاليات التحليل الحاسوبي للغة العربية

أولا: الحاسوب وإشكالات التحليل النحوي

إن الناطق باللغة العربية أصالة لا يقع عادة في بعض الزلات اللسانية التي كثيرا ما تكون مستشرية عند غير الناطقين بها؛ فهؤلاء ينحرف بهم اللسان إلى قول: ذهبت إلى **ال**مكة – صمت في **ال**رمضان.فإذا كان

الصنف الأول في غنى عن بعض القواعد التي هي من البديهيات عنده، ويقوده حدسه وسليقته اللغوية السليمة إلى التقيد بها دون أن يتلقاها تلقينا، فإن الصنف الثاني بحاجة ماسة إلى توصيف مفصل لايغادر صغيرة ولا كبيرة لقواعد اللغة التي يرغب في تعلمها.

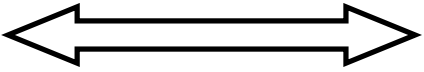
وما قد قيل عن غير الناطقين باللغة العربية ينسحب تماما على الحاسوب الذي لا حدس له، فهو يلزم المبرمجين بتزويده بتوصيف كامل للغة وقواعدها؛ حتى يتسنى له معالجتها بصفة صحيحة؛ يقول وجدان محمد صالح في معرض حديثه عن توصيف القواعد للحاسوب:" ويكون (التوصيف) من شأنه أن يمهد لمبرمجي الحاسوب تمكين الحاسوب من معالجة اللغة العربية معالجة آلية تكشف عن دخائل البنية الدفينة للغة العربية، وتحدد خصائصها ذات المغزى لأمور معالجتها آليا." [20]

ومن ثم فإن اللسانيات الحاسوبية ترتكز على فكرة مفادها أن النحاة قد غادروا كثيرا من أوجه القواعد معتقدين أن الحدس كفيل بجعل الباث للرسالة اللغوية يشعر بوجودها فيقف عند حدودها؛ يقول وجدان محمد صالح في ذلك:" إن غاية ما تحاول اللسانيات الكشف عنه استبطان المعطيات والأدلة الضمنية المدركة بالحدس لدى ابن اللغة، وصياغة تلك المعطيات في خطوات إجرائية وأدلة شكلية يمكن تمثيلها لجهاز الحاسوب المفتقر إلى (الفهم). " [21]

إن النحاة، إذا، قد وضعوا أدلة تعين على فهم تشابك العلاقات في النظام اللغوي؛ وباعتماد تلك الأدلة يتمكن العقل البشري من قياس المجهول على المعلوم. وقد ضرب وجدان محمد صالح أمثلة توضح ذلك؛ إذ يقول:" فعندما يعرف سيبويه (الاسم) بقوله: (فالاسم رجل وفرس وحائط)؛ فإنه يخاطب بهذا التعريف حدس المتلقي وقدرته على قياس ذلك بامرأة

وحصان وجدار وغيرها من مسميات الأشياء. وأما الحاسوب فيحتاج إلى أدلة أقرب ما تكون إلى الإجرائية بحيث يمكن أن توصف بأنها (أدلة أشكال)." [22]

ولمزيد من التوضيح ساق وجدان محمد صالح الخطاطة التالية في أعقاب ما سبق أن أوردناه من كلامه:



23

ومن الأمثلة التي يمكن أن تساق في هذا المضمار أن الطفل العربي يكتفي بمعرفة حروف (ن – أ – ي– ت) ليميز المضارع من غيره من الأفعال؛ ولكن الحاسوب يلتبس عليه الأمر، ويجعل أفعالا من قبيل(ناضلَ أعلمَ – يبسَ– تقدمَ)، أفعالا مضارعة لوجود حروف لا تختلف عن حروف المضارعة في أولها.

يتعين والحالة كذلك أن يزود الحاسوب بما يجنبه الوقوع في مثل هذه الهفوات؛ فقد ذكر وجدان محمد صالح بعض الإجراءات التي تتخذ حتى يتعرف الحاسوب على الاسم، ولا يلتبس عليه الأمر؛ منها:

– اعتماد العلامات الشكلية التي يتميز بها الاسم، وتعارف عليها النحاة ؛ كقول ابن مالك:

بِالجَرِّ والتَّنْوِينِ والنِّدا و" أَلْ" ومُسْنَدٍ لِلاسْمِ تَمْيِيزٌ حَصَلْ[24]

– هناك علامات أخرى مساعدة تدل الحاسوب على الاسم مثل: تاء التأنيث في المؤنث، الألف والنون والياء والنون في المثنى المذكر، التاء والألف في جمع المؤنث...

– يوجه الحاسوب إلى الاحتراز من عد الأفعال المبدوءة بـــ"ال" أسماء ؛نحو: التقى ، التمس، التصق... بالإضافة إلى ذلك هناك مباني تشترك فيها الأفعال والأسماء، نحو: زيـــد وأحمـــد.

ثانيا: الحاســـــــوب والتحليل الصرفي

يضطلع المبرج الحاسوبي كذلك بتزويد الحاسوب بتوصيف صرفي يمكنه من التعامل مع المورفيمات، ويحقق بذلك مطلبين:

أولهما: يصبح الحاسوب قادرا على توليد أبنية لغوية سليـــمة. إذا ما رمنا مثلا أن نجعل الحاسوب يقوم بصياغة مجرد ومزيد أحد الأفعال الماضية المستدخلة، فهذا يستوجب توصيف الفعل الماضي وما يطرأ عليه من تغيير في حالتي البناء للمعلوم والبناء للمجهول، وتوصيف مزيد الثلاثي وما يعتريه من زيادة وتغييـــر في الحركات؛ يقول وجدان محمد صالح مدعما تحليله بمثال:" يكـــون مخرج الحاسوب من المادة المعجمية (ك – ت – ب) كَتب وكُتب المجرد ثم : أكتب وكتَّب وكاتب وانكتب واكتتب وتكاتب وتكتَّب واستكتب وغيرها مما يصح قياسا من أوزان الفعل المزيدة، ثم الأفعال المبنية للمجهول من تلك الأفعال المزيدة بما يعتريها من تغيير في الحركات أو الإبدال أو القلب." [25]

وإتماما للفائـــدة يزود الحاسوب ببرنامج معجمي يستدل بواسطته على المهمل والمستعمل من المباني .وتوصيف الفعل الماضي يقتضي أمورا أخرى؛ منها:

– ما يطرأ على الفعل الماضي من تغيير في الحركات عند اتصاله بضمائر الرفع وضمائر النصب . وهنا لا بد من جعل الحاسوب يتفادى حالات يرفضها الاستعمال اللغوي العربي السليم؛ مثل: الجمع بين ضمير الرفع وضمير النصب للمتكلمين في الفعل الماضي.

ثانيـــهما: يتمثل في أن يكتسب الحاسوب القدرة على حصر المعنى الصرفي، والتعرف على الوحدات الصرفية الصغرى داخل السلسلة الكلامية.

وبالعودة إلى الفعل الماضي، فإن الحاسوب قد لا يتعرف عليه لالتبـاسه ببعض الأفعال في زمن الأمـر؛ مثل (استقبل)؛ ولرفع هذا اللبس يمكن توصيف الماضي للحاسوب بأنه :

- يسبق بالأدوات التالية: ما–حتى – قد
- الماضي يسند إلى ضمائر لا يقبلها الأمـــر.
- يكثر ورود الأمر بعد النـــداء، ويغلب وجـــود الماضي بعد (بالأمس – في الزمن الماضي)

الحاسوب بحاجة إلى معالم توضح له السبيل ليـؤدي عمله بدقة، فهو يعطينا بقدر ما زودناه به من معلومات؛ يقول وجدان محمد صالح: "وسبيلنا في ذلك كله ما أسلفنا من استقراء المحددات النحوية والأدلة الموقعية الحاسمة التي لا تدع مجالا للبس أولا، ثم استقراء ما يغلب فيه أحد الوجهين ثانيا. على أن يكون قيد ذلك كله أن يكون ضمن مخرجات تصنيف الحاسوب – إلى جانب المؤكد الحاسم – ما يظن فيه غير وجه كي يقلب فيه النظر، نظر حدس العارف بقواعد العربية المتمتع بالكفاية اللغويـــــة." [26]

ثالثا: الحاســـوب والتحليل الدلالي

يعـد النظام الدلالي حجـــر الزاوية في المعالجة الحاسوبية للغة؛ إذ أغلب العمليات ترتكز عليه أو تحيل إليه. إن العائق الأكبر هنا هو أن الحاسوب – كما أسلفنا – يعوزه الفهم والذي بدونه لا تتحقق الدلالة. إن المبرمج الحاسوبي يصطدم بعملية معقـــدة تدعوه إلى أن يمد الحاسوب

بما يجعله يجاري الذهن البشري الذي يتصور مجموعة من العلائق والمعاني كلما ذكر لفظ من الألفاظ. إن الدلالة الحاصلة بهذه الكيفية قد تتخذ صورا مختلفة : معجمية ، نحوية، صرفية، مجازية، أو إيحائية .

وتوصيف النظام الدلالي يتم بطريقة مختلفة عما هي عليه عند توصيف النظام النحوي والنظام الصرفي؛ ولعل المثال التالي يوضح ذلك: اللفظ : صانع

الدلالة المعجمية	الجـــذر (ص– ن – ع)
الدلالة الصرفية	احتمالان: 1– اسم فاعل (صانع) 2– ثلاثي مـــزيد (صانع)
الدلالة الإعرابية	اسم الفاعل (صانع) له موقع من الإعراب: فاعل، مبتدأ، خبر، فاعل، مفعـــول به...

الدلالات المعجمية والصرفية والإعـــرابية للوحـــدة المعجمية (صانع)

وحتى يكون الحاسوب أكثر نجاعة، فإنه يزود ببنك من النصوص التي أجمع اللغويون على فصاحتها سواء منها التراثية أو الحديثة، وتستغل هذه النصوص في رصد سياقات الألفاظ ووجـــوه استعمالها؛ يقول وجدان محمد صالح:" ولعل الأولى ونحن في سبيل إنشاء هذا النظام الدلالي أن نستعين ببنك النصوص العربية الفصيحة يتم اختيار نصوصه سلفا وفق معايير علمية يرتضيها المختصون في العربية بحيث يكون توصيفها للنظام الدلالي مبنيا على استقصاء لأحوال الكلمة وسياقاتها المستعملة فعليا في متون العربية التراثية والمعاصرة."[27]

خلاصة:

لقد لمسنا فيما سبق أن المعجم العربي لم يعد ذلك السفر الضخم الذي لا يحفز كثيرا على تصفحه والاستفادة من مكنوناته. إن هذا القول ينسحب بخاصة على المعاجم القديمة؛ فالمعجم اليوم حاضر في الحاسوب بصورة جذابة يجد مستخدمه متعة في الاطلاع عليه. لكن هل هذا النوع من المعاجم سيحتل الساحة وحده، ويصبح المعجم الورقي مما يرويه التاريخ؟

الهوامش والإحالات

1 رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية – مشكل المصطلح والترجمة، (مقال)، ص.1.
الموقع الإلكتروني: www.atida.org/forums/

2 عبد الرحمن حسن العارف، توظيف اللسانيات في خدمة الدراسات اللغوية العربية "جهود ونتائج"
الموقع الإلكتروني: www.shatharat.net/vb/

3 ميلكا إفيتش، اتجاهات البحث اللساني، تر: سعد عبد العزيز مصلوح و وفاء كامل فايد، ط.2، المجلس الأعلى للترجمة، 2000، ص.413

4 رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية – مشكل المصطلح والترجمة، ص..2

5 Alexander Clark, Chris Fox, and Shalom Lappin, the

6 Marie Lebert, le livre 01O1O1,2015, P.10
https://marielebert.wordpress.com

7 Ibid, P.8

8 Marie lebert, le livre 010101 1971- 2015 P146

9 Ibid,P.146

10 ibid,P.152

11 نبيل على، اللغة العربية والحاسوب، ص.61

12 المرجع نفسه، ص.63

13 المرجع نفسه ، ص. 65

14 المرجع نفسه، ص.65

15 نبيل على، المرجع نفسه، ص.65

16 عبد الله أبو هيف، مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنيــة أنموذجا. مجلة التراث العربي، ع 93-94، آذار-حزيران 2004 ،اتحاد الكتاب العرب دمشق، ص.96

17 وكيبيديا ، يونيكود (unicode) يوم 2017/7/29

18 عبد الله أبو الهيف، مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربى،.ص.98

19 المرجــع نفسه

20 وجــدان محمد صالح كنـــالى، اللسانيات الحاسوبية العربية: الإطار والمنهــج

21 المرجـــــع نفســـــه، ص.5

22 وجدان محمد صالح، المرجــع نفسه، ص.5

23 المرجـــــع نفســـــه

24 ابن مالك (محمد بن عبد الله) ، الألفيــة، المكتبة الشعبية، بيروت، لبنـــان،

25 وجدان محمد صالح، المرجع نفسه، (د.ص)

26 المرجـــــع السابق (د.ص)

27 المرجع نفسه، ص17.