وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـة حسيبـة بن بوعلي الشلـف
كليـة الآداب والفنون
قسـم اللغة العربية

أطـروحـة مقدمة لنيل شهادة دكتـوراه

الشعبة : دراسات لغوية
التخصص :اللسانيات الحاسوبية وعلوم اللغة العربية
تحت عنوان:

مقاربات لسانية في حوسبة الصرف العربي

ـ البُنية والتّمثيل الدَلالي -

من إعـداد
عقيلة زموري

المناقشة بتاريخ15/10/2020 من قبل اللجنة المكونة من:

فاطمة عبد الرحمن	أستاذ التعليم العالي	جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف	رئيسا
مختار درقاوي	أستاذ التعليم العالي	جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف	مشرفا ومقررا
محمد حاج هني	أستاذ محاضر أ	جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف	مشرفا مساعدا
سعيد عكاشة	أستاذ محاضر أ	جامعة سيدي بلعباس	ممتحنا
علي منصوري	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة 02	ممتحنا
صفية بن زينة	أستاذ محاضر أ	جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف	ممتحنا

الموسم الجامع : 2019/2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إهداء

إلى روح والدتي الطاهرة – رحمها الله –

إلى سندي في الحياة والدي العزيز– حفظه الله –

إلى من شجّعت مسيرتي خالتي عائشة – حفظها الله –

إلى شقيقاتي: ضاوية، وأماني، وأمينة

إلى أخي نصر الدين وزوجته

إلى روح البيت وبسمته أخي بهاء الدين

إلى جدتي و خالتي صليحة – حفظهما الله و أطال عمرهما–

إلى كل العائلة والأصدقاء

إلى كل من ساندني بالدعاء في ظهر الغيب

إلى كل إنسان انحنى على سجادة بنية العبادة

إلى من نصر الإسلام وصلى على الحبيب المصطفى خير الأنام

إليكم أحبتي أهدي هذا العمل

شكر وتقدير

الحمد لله القائل: ﴿ ومن شَكَر فَإنّما يشكُرُ لِنَفسِهِ ﴾ (النمل:40)، **والصلاة والسلام على خاتم المرسلين محمد –صلى الله عليه وسلّم– القائل:" من لم يشكُرِ الناسَ،لم يشكُرِ الله عزَّ وَجلَّ"**
(مسند أحمد، ج12، ص472)

بداية الشكر والحمد لله تعالى أن منّا علينا بنعمته ورحمته لإتمام هذا العمل

كما لا يسعني في هذا المقام إلاّ أن أتقدّم بجزيل الشّكر والعرفان للأستاذ المشرف مختار درقاوي– جزاه الله عني خير الجزاء –

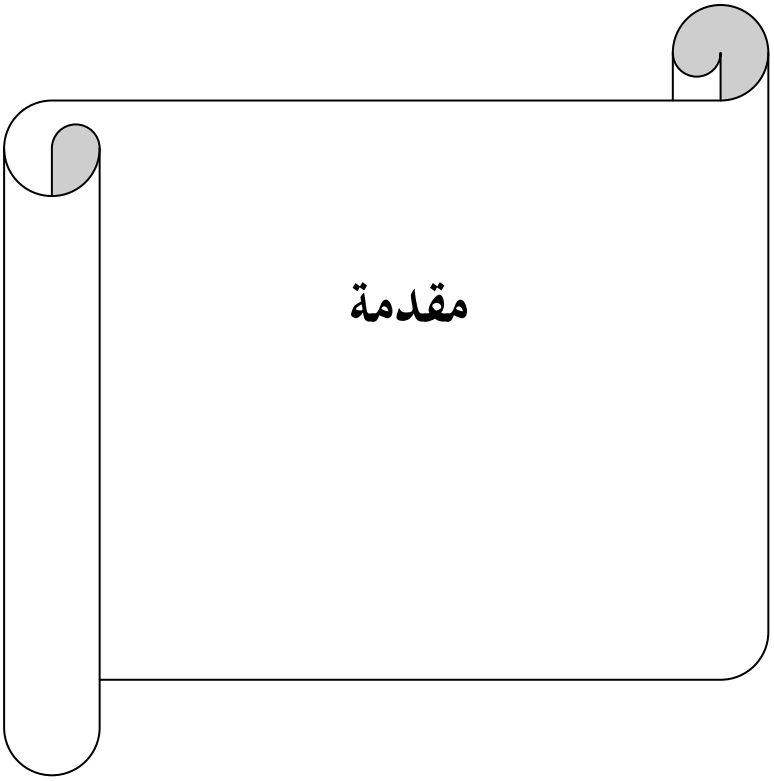
وخالص الامتنان والثناء لرئيسة مشروع اللسانيات الحاسوبية وعلوم اللغة العربية الدكتورة فاطمة عبد الرحمن تقديرا لجهودها المضنية، ومساندتها الدائمة لنا

والشكر موصول كذلك للدكتور أحمد عباش من قسم الإعلام الآلي بجامعة الشلف الذي رافقنا بنصائحه وتوجيهاته، وساعدنا في إتمام البحث، ومهما شكرنا لن نوفيه حقه بارك الله عطاءه ونفع بعلمه.

خالص التقدير والعرفان للجنة المناقشة لتفضّلها بمناقشة الرسالة وتقويمها

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى مختبر اللغة الوظيفية، و إلى كل الأساتذة، والطلبة، والعمال بكليّة الآداب والفنون بجامعة حسيبة بن بوعلي الشلف.

كان سعيكم مشكورا وفي ميزان حسناتكم يارب


مقدمة

بسم الله الرحمن الرّحيم

إنّ الحمد لله نحمده ونستعين به، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا وسيّئات أعمالنا من يهده الله فلا مضلّ له، ومن يُضلل فلا هادي له، وأشهد أن لا إله إلاّ الله وحده لا شريك له وأشهد أنّ محمدا عبده ورسوله أما بعد:

فقد دأبت الدراسات الحديثة والمعاصرة الحفاظ على الموروث اللغوي والسّعي إلى تطويره وتجديده حيث يشهد العالم اليوم حركة واسعة في تنوع الأدوات والتّجارب التي من شأنها معاينة اللغة في مختلف مجالاتها وعلومها، وسعيا للتقدّم الحضاري و التّكنولوجي يعرف العالم العربي انفتاحا على الثورة الرقمية شملت مختلف المجالات العلميّة ، والثقافية، والاجتماعيّة، وغيرها؛ فَعَلى صعيد البحث اللغوي تنامى حقل البحوث اللسانية الحاسوبية متأثرا بآخر التطورات التي وصل إليها الغرب، والمتمثّلة في أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي التي وصلوا إليها بسبب الترجمة الآلية التي اعتمدوها في حروبهم، الأمر الذي دفع العرب من باب غيرتهم على العربية إلى محاولة الالتحاق بميدان المعلوماتية.

ومن هنا اتخذت قضية الحوسبة نصيبها من البحث والتّفتيش، حيث دفعت المهتمّين بها لتركيز جهودهم في مجال البحث اللساني التّقني ؛ فتنوعت بذلك روافده من حيث الاختصاصات النظرية والعملية، ووُجّهت عنايتهم لإسقاط الضوء على المستويات اللغوية من صوت، وصرف، ونحو وغيرها. وسعيا لذلك أسّسوا دوريات ،ومؤتمرات علميّة اهتمّت بطرح اللغة باعتماد منظور تكنولوجي مقترن ببرمجيات تطبيقيّة تختصّ بالمعالجة الآلية للغة ، ومن بين البرمجيات : التّدقيق الإملائي، والمحلل الصرفي والمحلل النحوي وغيرها.

كانت الدلالة حلقة الوصل في جل العلوم حيث تتجلى قيمتها وخاصيتها في حُسن ضبط المتتاليات اللغوية، بقوانين تضبط سلامة بنيتها التّكوينية والتركيبية، وهي سلامة تحدّدها تلك المتغيرات التي يتطلبها المعنى العام للجملة أو النّص، من حيث إنّ الدلالة هنا هي حصيلة بناء لساني تعتمد سلسلة من الاختيارات على مستوى الوحدات اللفظية أو المكتوبة المناسبة لتأدية المعنى.

يطرح العمل بحثا في البنية الصرفية من خلال تلك الدّقائق الثابتة والمتغيّرة التي تحدّد سيرورات التّحاليل الخاصة بكل الوحدات اللغوية؛ فبنية المجرّد تختلف عن بنية المزيد في عدد الحروف،كما

تختلف عنها في الدلالة وقد ترِدُ بنفس الدلالة في حالات قليلة، إضافة إلى ما يعرف بالواسمات الدلالية التي يتعيّن بواسطتها المنحى المفهومي للكلمات ضمن التركيب.

وسمنا هذا البحث بمقاربات لسانية في حوسبة الصرف العربي – البنية والتّمثيل الدلالي– و ارتأينا فيه التركيز على أبنية الفعل الثلاثي المزيد في الماضي، و كان هدفنا المساهمة في بناء نماذج تطبيقيّة من شأنها معاينة الوحدات الخطيّة، وهي مساهمة تميل إلى المشاريع التي تُعنى بحوسبة المعجم من خلال كلّ ما تقوم عليه، حيث إنّ أوّل انطلاقاتها قد عُنيت بأدقّ العناصر والأدوات المشكّلة للكلام بمختلف تفاصيله ومستوياته وتركيباته، كما استدعى الأمر إثبات مدى تمكّن التّحاليل الحاسوبية للغة الطبيعية من الوصول إلى النتائج ذاتها التي يصل إليها الحدس الذهني للإنسان، كما استعانت التّطبيقات التّقنية بالذّخائر النّصيّة المثبتة في المدونات العربية القديمة.

ومن الأسباب التي دفعتنا لاختيار الموضوع: كونه جديرا بالدراسة لقلّة تناوله من قبل الدارسين من النّاحية التطبيقية ، ولحداثة الحاسوبية ، وكذا المساهمة في حقل معرفي لإثراء المكتبة العربية ، وكذا الخوض في الموضوعات المتعلّقة باللغة العربية وتطبيقها على الحاسوب ، والسّعي لتطوير العربية لمواكبة التحوّل التّقني.

وللسّير في عمليّة الدراسة انطلقنا من جملة من الإشكالات:

– ما السّبل النظامية والتقنية المعتمدة لحوسبة الصرف العربي؟

– ما مدى مساهمة ثنائية الثابت والمتغيّر في المعالجة الآلية للغة العربية؟

– ما أبرز الخطوات المؤسّسة لعمليّة توصيف القواعد اللسانية (الصرفية) والعمليّات البرمجية المساهمة في بناء المحلل الصرفي وتمثيل دلالة أبنيته؟

– ما مدى فاعلية برنامج unitex في خدمة العربية و تمكّنه من حوسبة الصرف العربي ؟

و نظرا لأنّه لكلّ موضوع طبيعة خاصة تفرض على الباحث أن يسير على منهج معين يخدمها؛ فقد اعتمدنا في البحث على المنهج الوصفي القائم على دراسة الظاهرة اللغوية وتحليلها استنادا إلى قواعد الصرف العربية ، مع الحفاظ على المقابل الدلالي للأبنية ، بالوقوف عند مجموعة من المعاني المذكورة في المعاجم العربية كمعجم لسان العرب لابن منظور، وقاموس المحيط للفيروزبادي... وكذا الوقوف عند احتمال تعدّد المعنى في البنية الواحدة.

هذا وقد استعان البحث بجملة من المصادر والمراجع نذكر منها نبيل علي "اللغة العربية والحاسوب"،نهاد الموسى "العربية نحو توصيف جديد"، وكتاب إنيتاكس (Unitex) لسيباستيان بومي (Sébastien Paumier)الذي نشره بجامعة فرنسا، و يعدّ هذا الأخير مصدرا أساسيا في البحث حيث اعتمدنا عليه في تصميم البرنامج الخاص بالجانب التطبيقي ، إضافة إلى مجموعة من المؤلفات الحديثة الخاصة باللسانيات الحاسوبية نذكر منها: رأفت الكمار في كتابه "الحاسوب وميكنة اللغة العربية"، ومنها كذلك مؤلفات اعتمدنا عليها في الجانب الصرفي ككِتاب: محمد شندول "الصرف العربي بين المقاربات اللغوية القديمة والمقاربات اللسانية الحديثة، وكتاب "بنية الكلمة في اللغة العربية" لمحمد بلبول .

برزت مباحث عديدة قديمة وحديثة سعت لحوسبة الصرف، فاختلفت الطرق في الدراسة واختلفت النتائج والبرامج، ومن بين الدراسات السابقة التي استعنا بها في البحث: دراسة محمود مصطفى خليل في إسناد الأفعال إلى الضمائر في ضوء اللسانيات الحاسوبي ة، وهي دراسة سعى الباحث من خلالها إلى استهداف الضمائر بنوعيها المنفصلة والمتّصلة، والعمل على توصيفها في قالب رياضي مراعيا القواعد التصريفيّة للغة العربية، وكذا مقال نشرته مجلة كلية الآداب واللغات ببسكرة للباحثين خليفة صحراوي و جميلة غريب بعنوان:" توصيف الصّرف العربي أبنية الأفعال أنموذجا " ومذكرة تخرج للباحثة إيناس أحمد خلف الخلايلة بعنوان: "تقييم المحللات النحوية والصرفية دراسة في ضوء اللسانيات الحاسوبية" تابعة للجامعة الهاشمية بالأردن.

وسعيا للإجابة عن الإشكالات المطروحة اعتمدنا في البحث الخطّة الآتية: مقدمة، ومدخل وثلاثة فصول، وخاتمة.

مدخل: عنوناه بالبعد البيني بين اللسانيات الحاسوبية وعلم الصرف العربي، وهو بمثابة دَخْل لضبط الجهاز المفاهيمي للمصطلحات، تطرقنا فيه إلى مفهوم الدراسات البينية وصداها في خدمة اللغة العربية، وكذا مفهوم اللسانيات الحاسوبية وأهميتها، مشيرين إلى الجهود العربية في ميدان المعالجة الحاسوبية، كما تطرّقنا إلى مفهوم الذكاء الاصطناعي، مع تبيان الصلة البينية بين المعرفة اللسانية والقدرة الحاسوبية، هذا وقد أشرنا إلى تعريف كل من علم التّصريف و التّمثيل الدلالي .

أمّا الفصل الأول:

وسمناه بالأبنية في الصرف العربي من حيث الشّكل و الدلالة، تطرقنا فيه إلى الحديث عن الصرف من جوانب مختلفة تتعلّق بالمفهوم والموضوع، والكلمة وأقسامها، والحركة وأقسامها، والميزان الصرفي، وفائدة علم الصرف ثم خصائص الكلمة العربية من حيث الشّكل، والهيئة، والبنية فانطلقنا من الفعل، ومحدداته، وذكر أنواع الفعل باعتبار العدد، والصحة، والإعلال، مع الإشارة إلى أوزان الفعل المجرّد والمزيد، وأزمنة الفعل: الماضي /المضارع/ الأمر ، **و** خصائص الفعل الجامد والفعل المتصرف،**و**الفعل اللازم والفعل المتعدّي، **و**علامات الفعل المعلوم والمجهول،الحديث عن الدلالة المفهوم –الأنواع– التّمثيل الدلالي للأوزان الصرفية ، **و** السّمات الدلالية الحدود والمفاهيم السّمات الدلالية للأبنية الصرفية.

في حين تكفّل الفصل الثاني:

بمسألة الهندسة اللغوية للمستويات اللّسانية باتّخاذ المحلل الصرفي أداة إجرائية، يرصد الفصل مفهوم الهندسة اللغوية، وكذا الحديث عن المستويات اللغوية وآليات الهندسة الحاسوبية، مع تخصيص مساحة للمحلل الصرفي من حيث الاستنطاق اللساني، والمكونات التّقنية ودورها في بناء المحلل الصرفي، ومنهجية بناء المحلل الصرفي ومبادئه، مع الإشارة إلى بعض المقاربات اللّسانية في بناء المحللات الصرفية من دراسات وبرامج تطبيقيّة كبرنامج الخليل، وبرنامج بكوالتر.

ويُظهر الفصل بعض برامج التّحليل الخاصة بالمستويات الأخرى من: صوت، ونحو، ودلالة ومعجم، إضافة إلى التعريج على ذكر بعض المعاجم الالكتروني ة التي صمّمت في حوسبة المخزون اللغوي التراثي، إذ تتفاوت المحلّلات والبرامج في طريقة البناء والاستخدام، فللمحل الصرفي أدواته وتقنياته الخاصة، كما للمحلل النحوي والدلالي برامج صمّمت خصّيصا لهما.

و وسِم الفصل الثالث

بحوسبة البنيات والسّمات الدلالية لأبنية الفعل الثلاثي المزيد في الماضي ، ويعدّ هذا الفصل جانبا تطبيقيّا بحثا آثرنا فيه إسقاط برنامج من أصول فرنسية على قواعد اللغة العربية، وقد كان هذا البرنامج في الأصل قد صمّم لغرض بناء معجم فرنسي محوسب، يعود للباحث موريس غروس Maurice Gross، الذي ينتمي إلى مخبر المعالجة الآلية والتوثيق اللساني (LADL).

والمعروف أنّ اللغة العربية لغة ثرية بقواعدها ومفرداتها ونُظمها، ونظرا لصعوبة عمليّة الحوسبة اخترنا أن يقتصر العمل في الجانب التطبيقي على أبنية من الفعل الثلاثي المزيد في الماضي، وأخذنا نماذج من الأفعال ودلالتها والعمل على توطينها في برنامج unitex.

يقوم الفصل على تبيان مرحلة مهمّة في توصيف القواعد التّصريفية للأفعال في اللغة العربية الخاصة بالبرنامج، حيث يرتكز على قاعدة بيانات أساسّية للمعلومات تشمل رموزا، وأكوادا لتقسيمات هذه القواعد، وكذا اعتماده على نسق من الرموز للدلالة على المعاني المختلفة لأبنية الكلمة ذات الجذر الواحد، وقد كانت الرموز المعتمد عليها في التّطبيق مخصّصة باللغة الانجليزية فمنتهى الغاية من بناء قاعدة البيانات هو تجميع المعرفة اللّسانية وتوطينها في الحاسوب، وفق تقنيات برمجية محكمة يقوم عليها البرنامج، وهي استراتجيات تستدعي تضافر الخبرة اللسانية والمعلوماتية في وقت واحد، من أجل تأطير عمليّة المعالجة بطريقة آلية متقنة، كما تطرقنا إلى تبيان عمليات تمثيل السّمات الصرفية للكلمات ودلالات أبنيتها الصرفية، مع عرض دقيق لكيفيّة عمل البرنامج و تقديم نماذج تمثيليّة من النّصوص العربية لذلك.

و كملاحظة ينبغي أن نشير إليها بخصوص الجانب العملي في البحث هي أنّ العمل المقدّم يعدّ حلقة أولى في التّطبيق على اليونتكس وستكون لنا بإذن الله حلقات أخرى متممّة لما بدأنا فيه.

أما خاتمة البحث:

فعرضنا فيها أهمّ النتائج النظرية التي خلُص إليها البحث، ثم أردف ناها بنتائج وتوصيات تمخّضت عن الجانب التّطبيقي، وما ينبغي أن نقرّه عن النتائج المتوصّل إليها أنّها من أولى الخطوات والاستنتاجات في ميدان اللسانيات الحاسوبية، وبالتّحديد في مجال حوسبة الصرف العربي على أمل أن نقطع من خلالها في المستقبل أشواطا توصلنا إلى مزيد من النتائج.

و بعد فضل من الله وكرمه باجتياز هذه المرحلة من البحث لا يخفى علينا أن نشير إلى بعض الصعوبات التي واجهتنا في إنجاز البحث:

- تمثّلت أولى الصعوبات في حداثة ميدان الحوسبة على الصّعيد العربي، الأمر الذي تمخّضت عنه ندرة المصادر والمراجع خاصة تلك التي تناولت الدراسة التّطبيقية، والموجود منها أغلبه باللغة الانجليزية أو الفرنسية ويعالج اللغة الأم دون العربية.
- تكتّم المراكز والمخابر المؤسّسة للحوسبة عن طريقة تصميم البرامج التطبيقيّة، ومنهجيّة وضعها والطرق التي تعتمد عليها في عمليّة المعالجة، وتأجيل نشرها إلى أن تبلغ منتهاها .

- ندرة المختصّين في حوسبة اللغة العربية، ناهيك عن قلّة المؤسسات والمعاهد التي تشجّع العمل والتّكوين في هذا التّخصص.
- اقتصار المؤلّفات العربية المهتمّة باللسانيات الحاسوبية على الجانب النظري، ممّا أدى إلى تشابه المعلومات في أغلبها، في حين تقلّ الكتب التي تتطرّق إلى الجوانب العمليّة في تقنية البرمجة.

وفي الختام لا يسعني إلاّ أن التّقدم بالشكر الجزيل والعرفان لكلّ الجهود التي أبدت بصمتها من أوّل بداية، من اختيار الموضوع وهيكلته إلى معالجته متنًا وهامشا، تقويما وتدقيقًا حتى إخراجه؛ فكلّ الشكر موصول للأستاذ المشرف مختار درقاوي، وإلى رئيسة المشروع فاطمة عبد الرحمن، وإلى الدكتور أحمد عباش بقسم الإعلام الآلي الذي سخره الله لإفادتنا ،كما لا ننسى فضل أساتذتنا الذين أناروا عقولنا بنور العلم منذ أن اخترنا العلم طريقا للغوص في أغمار الحيا، ولا يفوتني أن أثمّن جهود لجنة المناقشة لتولّيها عناء قراءة البحث تقويمه وتقييمه؛ فجزاهم الله عنّا وعن طلبة العلم كل الخير.

وآخر دعوانا أنِ الحمدُ للّه ربّ العالمين.

مدخل:

البعد البيني بين اللسانيات الحاسوبية وعلم الصرف العربي

1) تمهيد
2) ماهية الدراسات البينية.
3) علوم اللسان ومستويات التكامل البيني
أ – المستوى المعرفي
ب –المستوى الاقتصادي الاجتماعي
ت –مستوى انعكاس البحث العلمي على ذاته.
4) مفهوم اللسانيات الحاسوبية.
5) المسار التاريخي للسانيات الحاسوبية.
6) الذكاء الاصطناعي.
7) الجهود العربية في المعالجة الآلية للغة الضاد.
8) أهداف اللسانيات الحاسوبية.
9) أهمية الحاسوب في خدمة العربية ومجالات استخدامه.
10) مشاكل وصعوبات في المعالجة الآلية للغة العربية.
11) علم التّصريف.
12) التمثيل الدلالي.
13) البعد البيني بين المستويات اللغوية

1. **تمهيد:**

يجد المتأمّل في العطاء العلمي الإنساني وبخاصة في مجال الدرس اللساني عبر التاريخ أنّ الوعي المعرفي قد أولى اللغة اهتماما واسعا، على أساس أنّها نظام تواصلي رمزيّ مهم ونواة رئيسة تُسعفنا في بناء أرضيّة قواعدية خصبة، بها يمكن إدراك البُعد المقاصدي للنصوص والتّوجيه الدلالي للخطابات وبها أيضا ننفتح على جملة من المقاربات الإبستمولوجية والظواهر المعرفية، والتي شهدت في العصر الحديث صلة وطيدة بالنُظُم والبرمجيات.

على إثر ذلك عمل المفكّر اللساني على توسيع مجالات النظر في اللغة توسيعا شاملا يهدف من خلاله تحقيق نظرية لسانية تُجيب عن الإشكالات العالقة في أمر ذي صلة بزوايا مختلفة من زوايا النظر والبحث في اللغة ، ومكوناتها، ونواميسها، ومع اختلاف المعارف اللسانية وعلومها تَبيّن أنّ التّفاعل الحاصل بين علم وآخر أكسب الدرس اللساني صِبغة بينيّة تجمع المعارف والأفكار بعضها إلى جنب بعض، بالرغم من تشعّب وتباين عدد من الميادين والتّخصصات[1].

وفي إطار مواكبة العربية للركب الحضاري من خلال الانفتاح على المعلوماتية التي برزت حديثا وظهورما يعرف باللسانيات الحاسوبية التي تجمع بين اللسانيات التي يراد بها الدراسة العلميّة والموضوعية للغة، وبين الأنظمة الآلية التي تعتمد الذكاء الاصطناعي وفق برامج مهيّأة في جهاز الحاسوب* قصد المعالجة الاصطناعية للغة بالتّوصيف** و النمذجة.

وانطلاقا من هذا الوعي الرصين برز مفهوم معالجة اللغة العربية بطريقة نمذجية نِظامية من خلال إدماج المعارف: التركيبية، والصوتية، والمعجمية التي توصّل إليها علماء اللغة وفق مخرجات الهندسة الإلكترونية والتّقنية والتكنولوجية؛ فغَدت بذلك اللسانيات الحاسوبية علما وليد التّطورات التكنولوجية

---

*__الحاسوب__: من مسمياته الرتابة، ينظر:هادي نهر،دراسات في اللسانيات ثمار التجربة، عالم الكتب أربد، الأردن، 2011 ط1، ص58. وينظر: حسام محمد مازن، علم تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاته التربوية، العلم والإيمان للنشر والتوزيع، دسوق مصر، ط1، 2014، ص16 ،17.

[1]Voir :Louis D'hainaut, L'interdisciplinarité dans l'enseignement général,colloque international sur l'interdisciplinarité dans l'enseignement général organisé à la maison de L'unesco au 1er au 5 juillet 1985, ed unesco, 1986, p 06- 07.

** نتعرض في صفحات أخرى من البحث لكل من مفهوم التوصيف والنمذجة.

المتقدمة، تحمل فيه العلاقة بين اللغة والحاسوب طابع التبادل إذ لا يستغني الواحد منهما عن الآخر. وقد ساعد في ذلك الاستفادة من معطيات العصر الحديث وتقنياته. وعلى هذا ينبغي أ ن لا نغفل عن أهميّة التّعاضد العلمي بين الحقول المعرفية أو ما يعرف بالدراسات البينية Interdisciplinaryفي دراسة اللغة.

2. **ماهية الدراسات البينية***:

تعدّ الدراسات البينيّة أحد الفتوحات المعرفية المهمّة في الوعي اللساني الحديث، إذ عمدت إلى تنمية ملكات النّشاط الفكري والثقافي المعرفي للباحثين،عن طريق الدّمج بين المجالات الفكرية المختلفة والمتباينة، وتعزيز الثّقة بين العلماء مهما تغايرت تخصّصاتهم وتجاربهم، وكذا رفع معالم التّعاون والاشتراك العملي والعلمي المتبادل بين مختلف التخصّصات لظهر بذلك فاعليّة الدراسة البينيّة.

يجمع هذا التركيب بين لفظتي "الدراسة" و"البينيّة"، فيراد بالأولى البحث والتّقصي عن حقائق في أمر مخصوص بالبحث، و تجمع الثّانية أي "البينيّة" بين حقل معرفي واحد، وبين حقل أو حقول أخرى والبحث الدّقيق في هذه الأخيرة يوصل إلى أنّه لفظ واحد والمراد به الاشتراك والتّفاعل بين شيئين أو أكثر، ولعلّ في كلام الفيومي عن الظرفِ "بين" مؤشرا يقرّبنا كثيرا إلى دلالة المصطلح، إذ قال: "بين" ظرف مبهم لا يتبيّن معناه إلاّ بإضافته إلى اثنين فصاعدا[1].

و عليه فإنّ مفهوم الدراسات البينيّة يرجع إلى فكرة واحدة أساسها نطاق التّكامل بين العلوم أين تتفاعل التّخصّصات مع بعضها. ويُستشفّ ذلك بالعودة إلى المصطلح من خلال تركيبة حروفه الأجنبية interdisciplinary فإنّها تتألّف من المقطع inter الذي يعني به "بين" وكذا كلمة

*أثارت قضية الدراسات البينيّة جدلا واسعا لدى الباحثين بين فكرٍ مؤيّد تلقّاها بقبولٍ حسَن يُؤمن بالمزاوجة بين العلوم ، ومجاورة بعضها بعضا، وانفتاح الواحد منها على الآخر؛ فكلّ علم يتضمّن في مادته ومنهجه ومفاهيمه نسبةً ما من علم آخر يشترك فيها معه. وفي المقابل نجد الطرف المعارض و المتبني لفكرة الانفراد في دائرة التّخصص الواحد تحت مبدأ أنّه للعلم حقيقة ثابتة غير قابلة للتغيير، وأنّ المعرفة نتاج ثقافة المجتمع وتمثله للأشياء، وبطبيعة الحال لجأ كلّ من الطرفين لحجة يدعم بها موقفه من القضيّة. ينظر صالح بن الهادي رمضان، التّفكير البيني أسسه النّظرية وأثره في دراسة اللغة العربية وآدابها، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، سلسلة دراسات بينية 2، الرياض، المملكة العربية السعودية،1432 هـ ، دط، ص12-14.

[1]أحمد بن محمد بن علي المقري الفيومي، المصباح المنير في غريب الشرح الكبير للرافعي، مكتبة عبد الواحد بن الطوبى وأخيه، ط1 1326هـ، ص37.

disciplineالتي تعني "النظام". تهدف مسألة الدّمج بينهما إلى حصر دلالة هذا المركّب في أنّه دراسة تعتمد الاشتراك المعرفي المتكامل، والناتج عن التّفاعل بين حقلين أو أكثر من خلال تعزيز العلاقات بين العلوم والحقول المعرفية على اختلافها، أو هو العمليّة التي تسمح بمعالجة موضوعات عالقة غامضة كانت أو واسعة المجال يصعب التّعامل معها بشكلٍ كاف عن طريق اعتماد تخصّص واحد[1].

من الواضح أنّ الهدف من تشجيع تعدّد التّخصصات وتنوعها بمختلف فروعها واسترفاد المساعدة من العلوم المجاورة؛ هو السّعي لمكاشفة أثر التّمازج العلمي والعملي، وكيف يمْكنه النّهوض بالوعي الفِكري، ونقله إلى عوالم تعمل على إرساء صرح معرفي وحضاري فعّال يسهم في حلّ العديد من القضايا المتشعّبة في الحقل المعرفي والتّوجّه المجتمعي .

إنّ النظريات الحديثة في الدرس اللساني تعدّ مَكانز حقيقيّة في الثّقافة الإنسانية الأمر الذي دفع الكثير من الباحثين للنظر؛ بل إدامة النظر والتّمحيص في عدّة قضايا طالما اعتُبر بعضها من المسلمات التي لا تقبل نفض الغبار عنها من جديد وإعادة دراستها؛ أي في اصطلاح القدماء نضجت واحترقت، على اعتبار أنّ اللغة هي الميدان الرابط الذي تلتقي فيه هذه الروافد والدراسات الإنسانية والاجتماعية وغيرها من حقول المعرفة [2]. كيف لا يثمر هذا النضج تلاقحا وتزاوجًا بينيّا يجمع بين فروع المعرفة المختلفة، مادامت تسير نحو مسار واحد يروم خدمة اللغة وكشف أسرارها ونواميسها؛ أي إنّ الوجهة الأساس هي اللغة.

[1] ينظر: عمار عبد المنعم أمين : الدراسات البينية– رؤية لتطوير التعليم الجامعي، كلية علوم الأرض، جامعة الملك عبد العزيز ص2. https://kenanaonline.com/files/ وينظر:

Yevs lenoir, ministère de l éducation,université de sherbrook , canada, lundi 17 novembre,2003,p13.

[2] ينظر: شوقي حمادة، معجم عجائب اللغة، دار صادر، بيروت، 2000، ط1، ص10. وينظر: عمار عبد المنعم أمين الدراسات البينية رؤية لتطير التعليم الجامعي، ص02

3. **علوم اللسان و مستويات التّكامل البيني:**

في خِضّم التّكامل بين علوم اللسان على اختلاف فروعها ومجالاتها وتضافر معلوماتها، تمكَّن اللسانيون من إحداث نشاط حركي ونقلة معرفية في المجتمع شملت شتّى المستويات، لعلّ أهمها[1]:

أ - **مستوى معرفي**: يفتح آفاقا جديدة وإمكانات هادفة قصد استفادة التّخصصات من بعضها عن طريق تنمية المخابر ومراكز البحث، وكذا الحث على إقامة المؤتمرات وتشجيع الأبحاث الفردية والجماعية، والعمل على توفير فرص وأُطر للنقد الخارجي ومن ثمّة مناقشة ومُعاينة الفرضيات الخاصة بكل تخصّص ثم تجريبها، وهذا يسهم في إغناء الحراك المعرفي.

ب - **مستوى اقتصادي اجتماعي** : ويخصّ هذا الجانب بالدراسة العلوم والأبحاث العمليّة يسعى إلى ترسيخ الانفتاح المعرفي على المجتمع من أجل تكوين وعي علمي جماعي عن طريق تكثيف اجتماع الخبرات العلميّة بين التّخصصات .

ت - **مستوى انعكاس البحث العلمي على ذاته مقوما مناهجه ومفاهيمه وأدواته ونتائجه:** أي أنّه يتّخذ من الحس النّقدي والتّقويمي لجل أبحاثه واستنتاجاته معيارا لمعاينة التّفاعل بين معارف علوم اللسان وفروعها، وما تستخلصه التّحاليل من أفكار حين تُربط الأبعاد الثّقافية والإنسانية والعلمية بالإنسان والمجتمع والمعرفة في آن واحد.

بديهي أنْ يسلّم الباحث بكل ما من شأنه أن يرتقي بالمعالم الثّقافية و المعرفيّة خدمة للمجتمع ولغاته، وإنْ كان متمثّلا في الانفتاح على أعمدة جسور التّواصل في شتّى علوم اللغة وتفرّعاتها، أو بمجرّد ملامسة جوانبه الكامنة وراء تضافر المعارف ومساهمتها في مجابهة ، وحلّ العديد من القضايا وإن كان على حساب فكّ عزلة التّخصص الواحد والانغلاق في قوقعة الانحصار.

[1] ينظر: نور الدين بنخود، دليل الدراسات البينيّة العربية في اللغة والأدب والإنسانيات، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية سلسلة دراسات بينية 1، الرياض، المملكة العربية السعودية، دط،1436 هـ ، ص27-30 .

ومن خلال الانفتاح على المعلوماتيّة أدّى التّمازج بين اللسانيات والحاسوب إلى بروز وصلة تفاعليّة جمعت بين التّقنية الحديثة ، ودارس اللغة فيما يدخل في جانب تكنولوجيا المعلومات * أين تمتزج الحاسبات الآلية والأجهزة مع الإنسان لتتشارك في العديد من المجالات المعرفية العلمية والتّكنولوجية لمعالجة المعلومات وتطبيقها.[1]

هناك من الباحثين** في مجال المعلومات من يؤكّد على أنّه ا من العلوم متعدّدة الارتباطات، بمعنى له علاقة نشوء وارتباط وتشابك مع عدد من الموضوعات تجعل الواحدة منها تسترفد العون من الأخرى، وعلم المعلومات يتّصل بعلوم عدّة، كالرياضيات ، والمنطق ، واللغويات ، والفلسفة ، وعلم النفس وغيرها، والنظر في هذه المجالات يؤدّي بنا للوصول إلى أنّ معظم المعلومات يُعبّر عنها لغويا وعلى هذا فإنّ هناك علاقة بين علم المعلومات واللغة[2].

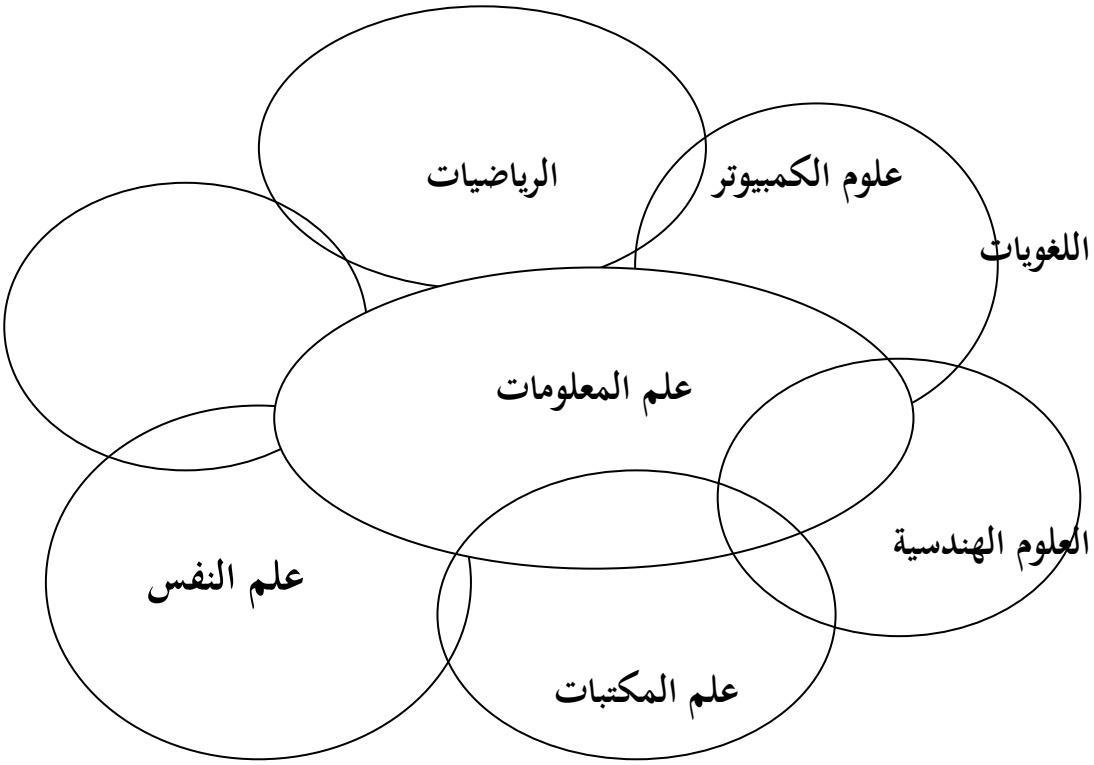
ويمكن إسقاط علاقة علم المعلومات بمختلف المجالات والعلوم في الشّكل الآتي:

*تكنولوجيا المعلومات: هي استخدام أجهزة تقنية حديثة في معالجة البيانات، وتحليلها وسهولة تحويلها إلى معلومات مخزنة يسهل الرجوع إليها عند الحاجة، ونقل هذه المعلومات بطرق إلكترونية وسريعة مثل أجهزة الحواسيب ، حيث إن سهولة الحصول على المعلومات وسرعة نقلها أدت إلى الشعور بقرب مدن العالم من بعضها وأصبح هذا العالم يسمّى عصر المعلوماتية.إيمان جميل مهداوي وحسن أحمد أبو شملة، علم الحاسوب وتطبيقاته، دار الصفاء، عمان،ط1، 2008، ص11.

[1] ينظر:عمر محمد أبو نواس، نحو معجم مفهرس لمصطلحات العربية الموحدة في ضوء اللسانيات الحاسوبية ومشروع الذخيرة العربية، مجلة الدراسات اللغوية والأدبية، الجامعة الألمانية الأردنية، كلية اللغات بقسم اللغة العربية، ع 1، يونيو2013، ص5. وينظر: حسام محمد مازن، علم تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاته التربوية، ص18.

** من الباحثين الذين يهتمون بالمعلوماتية و يشجعون الدراسات البينية والّتفاعل بين التّخصصات: نبيل علي، عبد الرحمن حاج صالح، محمد فتحي عبد الهادي، طارق المالكي، نهاد الموسى...ويمكن أن نستنتج ذلك من خلال مؤلفاتهم و منشوراتهم في ميدان اللسانيات الحاسوبية.

[2] ينظر: محمد فتحي عبد الهادي، مقدمة في علم المعلومات، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية، ط2، 2007، ص70،71.



-رسم توضيحي لتداخل علم المعلومات مع مختلف العلوم-[1]

وعلى هذا الأساس برز مفهوم اللسانيات الحاسوبية الذي يزاوج بين اللغة والذكاء الاصطناعي قصد معالجة اللغة بمستوياتها المختلفة، من صوت ، وصرف، ونحو ، ودلالة ...وفق برامج خاصة لدراستها وتمثيلها، و يستوجب منا الغوص في غمار هذا الميدان بقصد ملامسة الجانب المفهومي لهذا المركب باعتباره محور الدراسة، وكذا التّعرف على مختلف الآراء التي حاولت استنطاق دلالته.

4. مفهوم اللسانيات الحاسوبية (Computational Linguistique):

أوّل وهلة يُبصر فيها دارس الوحدات المعجمية التي تؤلّف المركّب الموسوم باللسانيات الحاسوبية؛ يهتدي إلى أنّها تجمع وحدتين تستقل في أصلها المتفرّق دلالة الواحدة منها عن الأخرى في حين يفضي مزاوجة واتحاد لفظيهما إلى تفاعل بنّاء ثمرته النّهوض باللغة إلى رُكح معرفي يجمعه الجانب النظري ونظيره التّطبيقي، ومن جملة التّعريفات التي وردت في ماهية اللسانيات الحاسوبية نذكر: أنّه علم يجمع اللغة بالعالم الالكتروني، أين يستغل اللغة الطبيعية للمعالجة في البرامج الحاسوبية عبر طرق

[1] محمد فتحي عبد الهادي، مقدمة في علم المعلومات، ص71.

ذكية آلية تعرف بالنظم الخبيرة*، وهو ميدان أقرب إلى العلوم الصلبة منه إلى العلوم الإنسانية ، وهذا ما يطلق عليه اسم العلوم الإنسانية الصلبة، مقابل العلوم الإنسانية المرنة التي يلتقي فيها الجانب النظري اللساني بكل خلفياته المعرفية والمنهجية والجانب التّقني المعلوماتي بكلّ تطوراته ليصوغ ما اصطلح عليه بالهندسة اللسانية أو تكنولوجيا اللسان[1].

بتعبير آخر هو" فرع من فروع اللّسانيّات الحديثة ، غايته اللغة ووسيلته الحاسوب، وتمثّل ذلك العلم الذي يُعْنَى بإخضاع الآلة لمتطلّبات البحث اللغوي على كافة مستوياته استنادا إلى مُعطيات اللغات الطبيعيّة، ويغلب عليه الجانب التّنظيري، أمّا معالجة اللغات الطبيعيّة فتُعنى بتوجيه الأنظمة الحاسوبيّة إلى محاكاة قواعد اللغات الطبيعيّة اعتمادا على معطيات هذه اللغات، وتمثّل الجانب التّطبيقي من اللّسانيات الحاسوبيّة ، وتشير تقنيّات اللغات الإنسانية إلى مجموعة التّطبيقات التي تستخدم في بناء وتطوير أدوات المعالجة الآلية للغات الطبيعيّة[2]".

يرى الدرس اللّساني الحديث إلى أنّ مصطلح اللّسانيات الحاسوبية وُسم بأسماء أخرى كالإعلامية، واللسانيات المعلوماتيّة، وعلم اللغة الحاسوبي، ويعود الاختلاف إلى ضبابيّة تمثّل علماء اللغة العرب لصلة علوم الحاسب بما هي علوم تقنية بالعلوم اللغوية بما هي علوم إنسانية، فهي في الأخير علوم أساسها نشاط من أنشطة الإنسان[3].

والجدير بالذكر أنّ هذا المفهوم في تركيبته المزجية يتبنى فكرة ربط اللسانيات بالتّقنية الحديثة المتطورة عبر ما بات يعرف بالهندسة المعلوماتية، التي تستعير بدورها من المنطق الرياضي النموذج الفعّال في معالجة اللغات الطبيعية سواء كانت غربية أم عربية، وبطبيعة الحال هذه الأخيرة ما زالت تسعى بكل ما تملكه لمواكبة العصر التكنولوجي المتقدّم.

---

*النظم الخبيرة expert Systems: إحدى النظم الجزئية للذكاء الصناعي ويراد به برامج تطبيقيّة تستخدم في صناعة القرارات وحلّ المشاكل وهي نظم تعمل كخبير في أحد المجالات، ويعتبر النظام الخبير بمثابة دعم قرار ذكي ومتطوّر يمكنه مساعدة العنصر البشري في عمله. ينظر: عماد عبد الوهاب الصباغ، علم المعلومات، دار الثقافة للنشر، عمان، الأردن، دط،2004،ص129. وينظر:رحيم عبود وأحلام فرج الصوصاع، مراكز المعلومات والتوثيق ونظم معلوماتها، دار زهران، عمان، الأردن، دط، 2009 ص205- 251.

[1] ينظر: ديدوح عمر، فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية،الأثر(مجلة الآداب واللغات) ،جامعة قصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ع 8 ماي،2009 ، ص87.وينظر:عز الدين غازي اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية، الحوار المتمدن، (المحور :تقنية المعلومات والكمبيوتر) ، ع1639 ، 04:37 2006/8/11، ص1.

[2] المعتز بالله السعيد، علم اللغة والتقنيات المعاصرة، دار الهاني، القاهرة، ط1، 2014، ص 07

[3] ينظر: صالح بن هادي رمضان، التفكير البيني أسسه النظرية وأثره في دراسة اللغة العربية وآدابها، ص155.

5. **المسار التاريخي للسانيات الحاسوبية:**

تشغل أي باحث فكرة مسايرة العصر بمختلف تطوراته التّكنولوجية لدراسة الظاهرة المعرفية خاصة إذا ارتبط الأمر بالجانب اللغوي الذي برزت فيه المعالجة الآلية، إذ أضحى في الوضع الراهن مفروضا على العالم معايشة الذهن العولمي بكل حذافره واستثماره لترقية اللغة ومقاربة موضوعاتها.

وحتى لا نذهب بعيدا نقف عند جانب تقني له من الأهميّة ما يمكّنه من أن يحتلّ المكانة الأساسية باعتباره الدفعة الأولى التي كان لها اليد في ظهور الذكاء الصناعي الذي يخزّن في ذاكرته إبداعات وطاقات، يمكن أن تكون شبيهة إلى حدّ ما بالمخ البشري غير أنّها من صنع البشر، بينما العقل نعمة إلهية وقدراته على التّحليل والعمل تفوق اختراعات كلّ مخلوق.

لابد أنّ لهذا العلم الجديد منشأ يثبت أصالة بروزه على الساحة المعرفية؛ فاللسانيات الحاسوبية التي تُدرّس الآن ترجع بوادرها إلى علم الذكاء الآلي، الذي يستلزم الخوض فيه والبحث في أسراره والأبعاد الكامنة وراءه المساهمة في نقل المعلومات وصقلها في حقل العالم الرقمي. ومن ثم الانتقال للحديث عن بوادر نشأة اللسانيات الحاسوبية.

تقتضي منّا المادة المدروسة الإشارة وكذا تكوين لمحة عن آلة الحاسوب ، وزمن تواجده رفقة الكائن البشري بوصفه عنصرا أساسيا مساعدا في تسيير حياته، ومن خلال أسطر سنحاول فيها عرض مراحل تطوّره وأجزاء من مكوّناته، وغيرها من معلومات تعين الباحث لتحصيل فكرة عن الجهاز وأسراره.

كان أوّل تصميم لحاسوب إلكتروني حقيقي عام (1946) م في جامعة بنسلفانيا الأمريكية يزن 30 طنا، إلاّ انه قد أخذت عليه عيوب في مجال التحكّم مما دعا لإجراء تعديلات عليه[1].وهكذا حتى عرف العالم أجيالا من الحواسيب هي:

أ -**الجيل الأول**: ظهر في منتصف الأربعين من القرن العشرين إلى بداية الخمسين أطلق عليه اسم مارك1(MARK)، ويعود للجيش الأمريكي الفضل في تطويره. وقد عني بإجراء حسابات عديدة يتتبع فيها مسار القذائف القادمة من العدو.

[1] ينظر:جودة أحمد سعادة، فايز السرطاوي، استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم، دار الشروق،عمان، الأردن ط1، 2007، ص29.

ويعدّ هذا الجيل جيل الصمّامات المفرغة، وأجهزته كبيرة الحجم، وقد استخدمت أيضا في العمليّات الرّياضية.

ب- **الجيل الثاني**: عرف العالم هذا النوّع خلال أواخر الخمسين من القرن العشرين، أنتجته شركة (IBM) وظهرت فيه لغات البرمجة والأقراص المغناطيسية الصلبة المصممة لتخزين البيانات وغيرها، ويعرف بجيل الترانزستور (transister) وتعتبر فترته بداية للقدرة البالغة والسرعة في القيام بإنجاز العمليّات الحسابية.

ت- **الجيل الثالث**: ظهر هذا الجيل منتصف الستين من القرن العشرين، ويطلق عليه جيل الدوائر المتكاملة(integrated circuits)، وقد شهد فيه النظام تطورات عديدة بخصوص نظام التشغيل إضافة إلى ظهور لغات برمجة جديدة.

ث- **الجيل الرابع**: اتّسمت أجهزة هذا الجيل بالمعالجة الدّقيقة، وقد وجد هذا النوع من الحواسيب في أوائل السبعين من القرن العشرين، وانتشرت فيه الحواسيب المصغّرة بكثرة .

ج- **الجيل الخامس**: كانت بدايته من منتصف السبعين إلى غاية اليوم، وقد صاحب هذا الجيل تطورا واسعا في مجال الأجهزة والبرمجيات ونظم الاتّصالات والإعلام...كما تمكّن الإنسان خلاله من استخدام الكلام المنطوق بوصفه مُدخلات ومُخرجات تسهم في دراسة العديد من القضايا، ويتمّ ذلك بإدخال بيانات تُعالج عن طريق الذكاء الآلي[1].

إذن ساعد الاهتمام المستمر بالحواسيب والعناية بها في تحصيل إنجازات علميّة آليّة بلغت من الأهميّة الشّق الواسع لما أضفته من خدمة دقيقة وسريعة في ميدان المعالجة. وبخصوص الجانب المفهومي للمعرفة الآلية وذكائها ؛ فإنّها قد اكتسحت وفرضت نفسها لتُجعل المجال اللازم بالدّراسة والفهم الدقيق، حتى يستطيع أيّ باحث الغوص في عالم الرّقمنة.

[1] ينظر: جودة أحمد سعادة و فايز السرطاوي، استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم، ص30 ،31. وينظر: مختار عبد الاله، تعليم اللغة العربية باستخدام الحاسوب، العلم والإيمان للنشر، العامرية، الإسكندرية، ط 1 2008،ص3940.وينظر:سناء عبد الكريم الخناق، نظام هندسة المعرفة (استخدام تكنولوجيا المعلومات في تمثيل المعرفة)، دار القطوف، عمان الأردن، ط1، 2009، ص51.

6. **الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligent):**

علم يهدف إلى توصيف الآلة وتلقينها مهارات تمكّنها من أن تؤدّي ما يؤدّيه البشر فما تكتسبه من مهارات ذهنية ذكية تؤهّلها لِأَنْ تبلغ قدرات الذهن البشري، ويقوم علم الذكاء الاصطناعي على دعامتين هما: البرمجيات الحوسبية تمثّل الذّهن البشري، والآلة بأدواتها تمثّل الجسم البشري بأعضائه، كما أنّ لهذا العلم صلة وثيقة بالفلسفة، وكذا علم النّفس في عنايته بطبيعة المعرفة وبغاياتها. وعلى هذا تم تقسيمه إلى: قسم نظرية الذكاء الاصطناعي في بعديها الفلسفي الذهني والنفسي أو العرفاني العام، وقسم عملي تطبيقي يسعى إلى توصيف الآلة وتطوير ذكائها.[1]

وإنّ اكتساب الآلات صفة الذكاء يجعلها تمتلك قدرات ومهارات معرفية غاية في الدّقة والسرعة. فيكون من شأنها التّفكير وفق أسس منطقيّة ونفسية تؤطّرها الخبرة التكنولوجية ، وفي حديث صالح بلعيد عن الذكاء الاصطناعي يقول: "يأتي عن طريق ذلك الجهاز الغبي والمعقّد الذي يحتاج إلى أدق التّفاصيل لكي يفهم ما نريد، ولكي ينفذ ما يطلب منه ومع غبائه فهو وسيلة جيّدة لتقديم معظم مهارات اللغات وعناصرها المختلفة سرعة وترتيبا وإحصاء وتصحيحا[2]".

من الملاحظ أنّ الباحث بالرغم من وصفه للحاسوب بأنّه آلة صمّاء غبيّة ومعقّدة، إلاّ أنّه يعود في الوقت ذاته ليُثمّن مكانته في خدمة اللغات والعناية بعناصرها ممّا يضمن استمراريتها، كما أنّه جهاز يتمتّع بمقدرة عالية في التّرتيب، والإحصاء، وغيرها من المهارات إضافة إلى السّرعة .

أمّا عن نشأة اللسانيات الحاسوبية فقد بدأت في رأي صالح بلعيد ملامح الفكر اللغوي المحوسب في الظهور ملازما للترجمة خلال الحرب الباردة؛ لغرض ترجمة الوثائق التي تحصل عليها مخابرات أحد الأطراف المتنازعة، أين كانت الولايات المتّحدة الأمريكية تركز جهودها على التّرجمة الفورية من اللغة الروسية، وقد أفرزت هذه النّقطة في إحياء بوادر الحس الرّقمي، ومن هنا أخذت معالم التّفكير الالكتروني في التّطور لمجارا ة القفزات العلميّة واستغلالها بما يضمن الاتّفاق والسرعة لإفراز وحدات متناسقة منظّمة، مستفيدة بذلك من تقنية الذكاء الاصطناعي وسرعته في استيعاب الأوامر وقد كان ذلك مابين 1956م و1975م[3].

---

[1] ينظر: الأزهر الزناد، نظريات لسانية عرفنية، منشورات الاختلاف، الجزائر، ط1، 2010 ، ص18-19.

[2] صالح بلعيد، دروس في اللسانيات التطبيقية، دار هومة، الجزائر، ط4، 2009، ص202.

[3] ينظر:صالح بلعيد، المرجع نفسه، ص203 -204.

وعلى هذا تعود أولى بدايات الحوسبة اللغوية إلى أواسط الخمسين من القرن العشرين ، ويُرجع بعض الباحثين أوليات المعلوماتية بوصفها علما له من الأثر الكبير في المعالجة اللغوية؛ إلى جهود قسم اللسانيات الحاسوبية بجامعة جورج تاون سنة 1954 في مجال التّرجمة الآلية من اللغات الأجنبية إلى اللغة الانجليزية، إذ عُدّت الخبرات الرّقمية والمعالجة اللغوية فرعا من فروع علم اللغة التّطبيقي، ومن جهة أخرى يرى الباحثون أنّ الحقيقة في مجال الرّقمنة اللغوية قد انبثقت عوالمها من مركز التّحليل الآلي للغة بإيطاليا وبالضبط بمدينة غلرات (gallarat) عام 1962م[1].

تمكّن الذكاء الصناعي من شدّ انتباه العالم بكامله، حين استطاع أن يجمع التّقنية باللغة، وأن يُهيئ صرحا تتواشج ضمنه جملة من النّظريات اللسانية تُوظّف في خدمة اللغة تحليلا وتفسيرا،وقد ساعدها في ذلك اعتمادها وتشخيصها لنماذج رياضية رمزية تعنى بتمثيل المعارف الإنسانية، وبتطويع القواعد والقوانين التي تضبط اللغات الطبيعية في جهاز قصد إحداث بصمة ذكية، تؤهله لأن يبلغ مقامات وكفاءات تجعله يقارب قدرات الذّهن في العناية باللغة، وتطوير طرق استخدامها حتى تحفظ ديمومتها وتحقّق عصرنتها للواقع التّكنولوجي الحديث.

استطاع الحاسوب بعد فترة وجيزة من اختراعه القيام بعمليات غير الحسابات الرياضيّة؛ فعلى غرار السّرعة التي يتمتّع بها؛ كان له مجال اتّخاذ قرارات والتّعرف على الصور، إضافة إلى تواجد حقول حديثة تحت مظلة الذكاء الاصطناعي، من أهمّها حقل معالجة اللغات الطبيعية؛ الذي أُخضعت فيه العديد من الجوانب اللغوية الطبيعية للمعالجة من كتابة ، وتصحيح، وإملاء، وقواعد نحوية ، وصرفية والدلالة، والتّرجمة، وغيرها[2].

تطمح اللسانيات الحاسوبية إلى تحصيل تقاطع وتزاوج بين اللغة بمختلف قوانينها مع الجهاز الآلي، كل ذلك في خضم مبدأ بينيّ يجمع الحقلين معا تتداخل فيه جهود المختصين لبلورة نسق فكري، قوامه استجماع ما تحويه الملكة اللغوية وإدراج ذلك في الحاسوب باعتماد برامج صورية تترجم المعرفة الإنسانية.

قد حقّقت الدراسات الحاسوبية نتائج باهرة بلغت المستويات اللغوية من صوت وصرف ونحو، ومعجم، ودلالة ممّا ساعد اللغات على إثبات حضورها على الساحة المعرفية، ويظهر ذلك

[1] ينظر: دوكوري ماسيري، الحوسبة اللغوية ومشكلات تعليم اللغة العربية،جامعة المدينة العالمية،شاه علم، ماليزيا، ص01.

[2] ينظر:محمد زكي محمد خضر، الحرف العربي والحوسبة، الموسم الثقافي مجمع اللغة العربية، عمان، الأردن 5حزيران 2000 ص1-2.

جليّا في اللغات الأجنبية التي استطاعت أن تبلغ العالم الغربي والعربي، كالانجليزية والفرنسية...على غرار اللغات الأخرى التي لم تسمح لها الفرصة، لأنّها كانت بعيدة نوعا ما عن استثمار الآلة و الرّقمنة.

لكنّها لم تبق جامدة بل سعت جاهدة لتفعيل مخرجات هذا العلم ، ومن ثم محاولة بلوغ الطموح المنشود، ومن هؤلاء العرب الذين عملوا على إدخال هذا الذكاء إلى حياتهم، ومن خلاله كانت لهم نظرة تطلّع لمستقبل لغوي عربي في عالم الحاسوب، وإن كانت الخطوات لا تزال بطيئة.

وترتكز عمليّة الحوسبة اللغوية في الجملة على مستويات :

- **المستوى الصوتي**: معالجة الصوت عن طريق تحليل الطيف، توليد إنتاج الكلام وتخزين أنماطه، وعلاج عيوب النطق....
- **المستوى الصرفي** : يركّز العديد من الباحثين العرب على الخاصية الثلاثية للجذور العربية، والميزان الصرفي.....
- **المستوى النحوي**: بمعالجة النحو العربي عن طريق تفكيك الجملة إلى عناصرها الأولية والبحث في علاقاتها النحوية وكذا توليدها نحويا....[1].

7. الجهود العربية في المعالجة الآلية للغة الضاد:

من طبيعة كلّ عربي غيور على مستقبل لغته أن يسعى لمكاشفة واستثمار كل ما من شأنه خدمة العربية، وتطويرها، وحمايتها من الزوال، وإزالة اللبس عنها وما يعتريها من شوائب. يظهر ذلك جليّا حين عمِل العربي على مواكبة الطرح التكنولوجي بتقنياته المتطوّرة حتى تتمكّن لغته من الاستفادة من منجزات العصر.

وبالفعل أدّى تطور وسائل التّقنية الحديثة بشكل كبير إلى ترقيّة الثّقافة المعرفيّة للمهتمّين بالحفاظ على لغة الضاد وصيانتها من التّهميش، إذ ساعدت المتغيّرات الثّقافية التّكنولوجية في مدّ جسور التّواصل العربي والحفاظ على انتمائه وخصوصيّته العربية. ومن جهود أبنائها الذين كانت لهم بصماتهم الفكرية والبحثية في ذلك نذكر:

[1] ينظر: الجيلالي بن يشو، دروس في اللسانيات التطبيقية، دار الكتب الحديث، القاهرة، ط1، 2015، ص49-50.

أ –الجهود الجماعية:

أقيمت العديد من المؤتمرات والجلسات العلميّة والندوات تحت راية الحوسبة العربية التي طرحت بعض الإشكالات والقضايا، منها:

1 –مؤتمر اللسانيات التّطبيقية العربية ومعالجة الإشارة والمعلومات بالمغرب عُقد عام 1983.

2 –ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي التي عقدت بالكويت عام 1985.

3 اللغة العربية والتّقنيات المعلوماتيّة المتقدّمة بالدار البيضاء بالمغرب عام 1993

4 مؤتمر المعالجة الآلية للغة العربية بين ضوابط اللغة وقيود التقنية بالجزائر2014 .

5 مؤتمر اللسانيات الحاسوبية والمعالجة الآلية للغة العربية بقطر عام 2018.

6 –مؤتمر استخدام الحاسوب في معالجة اللغة العربية ببريطانيا عام .2018[1]

ومن المؤسسات العربيّة التي تعنى بحوسبة اللسانيات العربية وتطويرها: معهد الدراسات والأبحاث للتعريب في الرباط بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، ومركز الملك عبد الله لخدمة العربية، وجهود المجلس الأعلى للغة العربية بالجزائر، مختبر المعالجة الآلية للغة العربية بالجزائر(تلمسان) ...سعت هاته المراكز بكل ما تملك وفي حدود الإمكانات لخدمة اللسان العربي بإقامة دراسات معمّقة تكاثفت فيها الجهود العربية [2]، وما يزال العالم العربي إلى اليوم يشهد حركة واسعة من أجل تكثيف الخبرات الجماعية والمؤسساتية قصد تحقيق نجاح فعال في معالجة اللغة ومسايرتها لمنجزات العصر التّقني.

ب – الجهود الفردية العربية:

برزت مؤلفات عربية تعنى بقضايا اللغة والحاسوب قصد الانفتاح العربي على التقنية الجديدة ومن أبرز الأعلام التي عُنيت نذكر:

1 – نبيل علي في كتاب "اللغة العربية والحاسوب" عام(1988م).

2 – علي فؤاد صالح في مؤلفه: "تصميم معجم حاسوبي للأفعال العربية للمعالجة الآلية"عام(1997م).

3 – نهاد موسى في كتابه "العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية" عام (2000م).

[1] ينظر:الجيلالي بن يشو،دروس في اللسانيات التطبيقية، ص50.

[2] ينظر:حسين بن علي الزراعي،اللسانيات وأدواتها المعرفية، ص212 .

وقد تنوعت إسهامات الباحثين على اختلاف جنسياتهم المغاربية والمشرقية، فلا يكاد يسمع اسم واحد منهم إلاّ واقترن باللسانيات الحاسوبية، مثل: عبد الرحمان الحاج صالح (صاحب النظرية الخليلية*)، ومازن الوعر، ومحمد الحناش، وسالم الغزالي، ونادية الحجازي، ومحمد مرياتي...[1].

إنّ ظهور الأسماء العربية الكثيرة التي عُنيت باللسان الآلي وتحليل مستوياته لا يعني سدّ الثغرة وشمولية الإحاطة؛ فالسّعي في هذا المجال لا يزال متواصلا قصد إصدار أعمال بحثيّة نوعيّة ورصينة تهدف إلى ترقية اللغة العربية وصيانتها.

يعدّ هذا العمل نقطة تحسب لهم في العناية بلغتهم، وتطويرها، ومواكبتها للعصر حتى تحفظ ديمومتها وتبلغ مكانتها التي تجعلها تنافس اللغات السّابقة لها بالثّقافة التّكنولوجية العصرية.

8. **أهداف اللسانيات الحاسوبية:**

من أهم المساطِر التي تسعى اللسانيات الحاسوبية إلى تحقيقها:[2]

1 - التّمكين من إجراء دراسات حاسوبية للعديد من القضايا العلميّة.
2 - تطويع الحاسوب لخدمة مصالح الإنسان ودراساته.
3 - استغلال الحاسوب لخدمة كتاب الله ولغته.
4 - إفادة الشّباب بالكثير من الفوائد العلميّة عبر الحوسبة.
5 - ربط الفكر العربي بالعالم الإلكتروني وتنمية الملكات الفكرية.
6 - استخدام الحاسوب كوسيلة في مجال التربية والتعليم.
7 - تعدّد طرق تخزين المعلومات وحفظها، كاستعمال الأقراص المرنة والصلبة.
8 - سهولة استرجاع المعلومات من خلال فترة وجيزة.
9 - دقة الحاسوب ومهارته في أداء الأعمال، كالعمليات الحسابية الصعبة.

---

*النظرية الخليلية: نظرية لغوية معاصرة للباحث عبد الرحمن الحاج صالح (ت 2016هـ)، جاءت في إطار التوفيق بين القديم والحديث حيث تسعى إلى ترميم النظرية العربية القديمة للاستجابة مع آخر ما توصلت إليه الدراسات الحديثة بظهور علم المعلوميات واللسانيات التي موضوعها اللغة، وهي نظرية تهتم بالبنى اللغوية في الوضع لها مبادئ خاصة في التّحليل هي: مبدأ الوضع والاستعمال، ومبدأ الباب، ومبدأ المثال، ومبدأ القياس، ومبدأ الأصل والفرع، ومبدأ الانفصال والابتداء، ومبدأ اللفظة والعامل، ينظر: صالح بلعيد، مقالات لغوية، دار هومة، الجزائر، ط1، 2009، ص39-50.

[1] ينظر:وليد العناتي وخالد الجبر،دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية ،ص 141-144-162.وينظر:الجيلالي بن يشو دراسات في اللسانيات التطبيقية، ص50.

[2] يتظر: الجيلالي بن يشو، دراسات في اللسانيات التطبيقية، ص49، وينظر: جودة أحمد سعادة، استخدام الحاسوب والانترنيت في ميدان التربية والتعليم، ص41-42.

10 – توليد أو إيجاد وصلة تفاعلية بين اللسانيين والحاسوبيين في ميدان اللغة والمعالجة.

11 – مواكبة الركب الحضاري بكلّ تطوراته.[1]

في العموم تهدف المعالجة اللغوية باستعمال الحاسوب إلى جمع عالم التّكنولوجيا باللغة في إطار علائقي يجمعهما في حقل واحد.

9. **أهميّة الحاسوب في خدمة العربية و مجالات استخدامه:**

مع كفاءة الأنشطة التي يتمتّع بها جهاز الحاسوب استطاع بفضل تقنياته المتطوّرة أن يكتسح عدّة مجالات، مكنّته من أن يكون في العصر الراهن عنصرا وسيطا أمينا لتخزين المعلومات واسترجاعها وقت الحاجة، ومن بين الفضاءات التي شملها نذكر:

–الترجمة الآلية *: حقل فرعي من حقول اللسانيات الحاسوبية يُوظَّف في البرمجيات الحاسوبيةComputational Linguistique لترجمة نص أو حديث من لغة طبيعيّة إلى طبيعية أخرى Natural Language[2].

- الحاسوب تقنية جديدة وأداة دقيقة للدراسة، يتميّز بكفاءة عالية في التّحليل اللغوي، وقد شمل مختلف الميادين خدمةً للغة منها:[3]
- التّوصيف الكمّي للمفردات العربية بفضل براعته الدّقيقة في الإحصاء.
- استخدامه في التّحليل اللغوي والتركيب حيث يعين الباحث على تمييز الكلام وتوليده.
- استخدامه في فهم السّياق اللغوي في إطار الملفوظ والمكتوب.
- استخدامه في تخزين الموارد اللغوية والمعلومات (المعاجم الآلية).

---

[1] ينظر:محمد مصطفى الشامي، الحاسوبية والمنهج التقليدي رؤية تطبيقية، شبكة صوت العربية، دت، ص2، وينظر:وجدان محمد صالح كنالي، اللسانيات الحاسوبية العربية، الإطار والمنهج، المعهد الإسلامي للبحوث والتدريب، ص9. وينظر:الجيلالي بن يشو دراسات في اللسانيات التّطبيقية، ص49، وينظر:جودة أحمد سعادة، استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم ص41-42.

* يعود أول من تحدث رسميا عن استخدام الحاسوب في مجال الترجمة للعالم الأمريكي وارن ويفر الذي شغل منصب نائب رئيس مؤسسة كانت تتولى تمويل مشاريع في تطوير الحواسيب في أمريكا عام1949م. ينظر:إبراهيم السيد الخضري، مدخل إلى احتراف الترجمة،مكتبة الأنجلو، مصر، ط2، 2012، ص246.

*ينظر الفصل الثاني لمزيد من المعلومات عن الترجمة الآلية.

[2]إبراهيم السيد الخضري، مدخل إلى احتراف الترجمة، ص249.

[3]ينظر:محمد محمد داود، العربية وعلم اللغة الحديث، دار غريب، القاهرة، دط، 2001، ص 274-276. وجودة أحمد سعادة استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم، ص41.

- استخدامه في التّربية والتّعليم.

10. **مشاكل وصعوبات في المعالجة الآلية للغة العربية:**

يواجه التّحليل اللغوي العربي بواسطة الحاسوب عدّة عراقيل بالمقارنة مع اللغات الأوربية كالإنجليزية، ذلك أنّ هذه الأخيرة صمّمت لها معظم البرامج الحاسوبية قصد التّحليل والدراسة وانعدام مثل هذه البرامج لخدمة العربية أدّى بطبيعة الحال إلى وجود نوع من التّباين بين اللغتين مما أوجد صعوبات في التّحليل الحاسوبي للعربية وعلومها، ومن هذه الصعوبات[1]:

1 - التّباين بين قواعد اللغة العربية والإنجليزية.
2 - أصل البرامج المستخدمة مصنفة حسب قواعد الانجليزية.
3 - اختلاف بناء الجملة العربية وتركيبها عن اللغات الأخرى.
4 - تعدّد صيغ الحروف العربية وطرق كتابتها في الكلمة.
5 - اختلاف مسار القراءة بين اللغات،لأنّ العربية تتّجه من اليمين إلى اليسار عكس الحرف اللاتيني.
6 - تقارب الصيغ،وتعدّد علامات التّرقيم.

من أجل مواجهة المشاكل والعراقيل التي تعترض سبيل الباحثين في ميكنة العربية يجب أن تُشمَّر سواعد الجدّ الحقيقية الممزوجة بالغيرة على العربية، والعمل يدا واحدة في إطار عمل جماعي هدفه ترقية العربية ومسايرتها عصر التّقنية، ومواكبة التّطورات الحديثة.

11. **علم التصريف:**

عمدت اللسانيات الحاسوبية إلى ربط التّحليل اللغوي ومستوياته المختلفة بالآلة، وتَدين في تطورها للعالم تشومسكي انطلاقا من أسس ومبادئ نظريته التّوليدية التّحويلية، التي أسهمت بشكل كبير وفعّال في بناء متطلبات المعالجة الآلية للغة بالعمل والتّنسيق مع الحاسوبيين.[2]

تضافرت جهود العلماء في معالجة اللغات بمختلف مستوياتها، وكان لعلم الصرف نصيبه من الدراسة، إذ خُصّصت له برامج بمختلف اللغات الاصطناعية، التي ترتكز أساسا على تجميع كل

[1] ينظر: وجودة أحمد سعادة استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليمص 42- 43

[2] ينظر: حسن إدريس، اللسانيات التوليدية التحويلية ،مكناس،2011/06/20، تم الاطلاع عليه في 2017 /5/13 zafanat.blogspot.com/2013/04/blg-post/html

المعلومات والقواعد الصرفيّة، ومن ثم إدخالها في الحاسوب حتى يتسنّى له التّعرف عليها والتّعامل معها، وقد شمل البحث المرفولوجي عدّة لغات طبيعية كالإنجليزية والفرنسية والعربية وغيرها.

لما كان للعربية شأن في مواكبة التكنولوجيا الحديثة من أجل تطوير لغتها وحمايتها، فقد عُنيت هي الأخرى بنصيب وافر من البحث، كل ذلك انطلاقا من المستويات اللغوية التي تقوم عليها من صوت وصرف ونحو ودلالة. وعليه فإنّنا نعوّل في هذا البحث التّطرّق إلى مستوى خصّه جمع من الباحثين اللسانيين بعناية فائقة من المعالجة، وهو المستوى الصرفي، فأوجدوا المحللات والبرامج ثم وظّفوها توظيفا واعيا في تمثّل المكونات، أو الأبنية الصرفية ودلالاتها أو تمثيلها الدلالي.

لا شك أنّ التّصريف يرتكز على الكلمة وبنيتها، ولن يتحقّق التصريف المحكم دون استحضار الدلالة، فكلّ في شابكة تجمع بين الكلمة والبنية والدلالة. وتعدّ الأبحاث الصرفية من أهم الدراسات التي أولاها علماء العربية قديما وحديثا اهتماما كبيرا، على أساس أنّها جوهر البحث اللغوي وغايته المنشودة على مستوى الإفراد والتركيب والبيان، فقد نهض البحث اللساني منذ بداياته وبخاصة في رحاب القرآن الكريم ببيان مقاصد الكلام والمعاني، ولا يخفى ما للبناء من أهميّة في توجيه الدلالة وبلوغ المراد.

لأهميّة هذا النوع من الدراسات أفرد أو خُصّ له علم قائم بذاته أُصطلح على تسميته بعلم التّصريف، تعدّدت كلمات علماء العربية في التّعبير عن مضمون الصرف *، إلا أنّ جلّهم يتّفق على المعنى ذاته وهو أنّ:"التّصريف علم يبحث فيه عن قواعد الكلمة العربية وأحوالها وأحكامها غير الإعرابية[1]". فهو يطلق على شيئين: أوّلهما تحويل الكلمة إلى أبنية مختلفة لضروب من المعاني، كتحويل المصدر إلى صيغ الماضي والمضارع... والآخر تغيير الكلمة لغير معنى طارئ عليها، ولكن لغرض آخر ينحصر في الزيادة والحذف والإبدال والقلب والإدغام. فتصريف الكلمة هو تغيير بنيتها بحسب ما يعرض لها، ولهذا التّغيير أحكام كالصحة، والإعلال، والقلب، وغير ذلك. ومعرفة ذلك كلّه في علم التّصريف، أو الصرف.[2]

* ينظر الفصل الأول من البحث تفصيل في علم الصرف وقضاياه.

[1] عبد الهادي الفصيلي، مختصر الصرف، دار القلم ، بيروت ، لبنان، دط، دت، ص07.

[2] محمد بن مالك الطائي، إيجاز التّعريف في علم التّصريف، تح: محمد عثمان، مكتبة الثقافة الدينية، القاهرة، ط1، 2009 ص06.

يهتم بدراسة بنية المفردة والمعاني الموضوعة لها، وكذا بالتركّيز على الصّيغة التي ترد عليها اللفظة، حيث إنّ لكل صيغة دلالة مقابلة لها ينبغي على الباحث الحفاظ عليها دون إخلال بها فالمستوى الصرفي كما هو معهود يهتمّ بالمفردة انطلاقا من أصالتها (الجذر)، بالإضافة إلى ما يلحقها من لواصق تصريفية، وما ينشأ عن ذلك من تغيير في المعنى، وذلك استنادا إلى ما يعرف عند الصرفيين بأحوال الأبنية.

12.**التّمثيل الدلالي**:

برزت معالم التّمثيل الدلالي في اللسانيات الغربية خلال المؤتمر اللساني العالمي سنة (1997) مقترنة بالنحو التوليدي، أين كان الوعي بوجود صلة بين البنى التركيبية العميقة، وبين التّمثيل الدلالي للجمل المتعلقة بها، حيث ظهر ما يعرف بالدلالة التّوليدية (La Sémantique générative) التي اعتبرت التّمثيل الدلالي مستوى منطقيا أدى إلى مسح البنية العميقة.

شهد الوقت ذاته اهتمام بعض المناطقة بصورنة اللغات الطبيعية، وبعدها استطاع تشومسكي عام (1975) اكتشاف الصيغة المنطقية (forme logique)، وعلى إثرها لوحظ توالد نماذج معرفيّة لسانيّة تقوم بمبدأ افتراض مستوى التّمثيل المنطقي في البنيات اللغوية، تعكس التّمثيل المعرفي لدى الإنسان. وبمعيّة التّطور اللساني تأثرت العديد من العلوم المجاورة بالتّمثيل الدلالي فعدّته محورا مهمّا يسند إلى المعالجة والدراسة، ومن هذه العلوم: فلسفة اللغة، وعلم الاجتماع اللغوي، والذكاء الاصطناعي...[1]

يستند التّمثيل الدلالي باعتماد الذكاء الاصطناعي إلى ما يعرف بهندسة المعرفة، وهي عمليّة يستفيد العامل عليها كثيرا من أدوات الذكاء الآلي لاستحواذ المعرفة من مصادرها ، وهيكلتها في قاعدة المعرفة ممثلة في مجموعة من القواعد والحقائق، وإخضاعها لتطبيقات استدلالية تمكّن المستخدم من الحصول على ما يبتغيه ويسعى إليه[2].

نستنتج من خلال ما تقدّم أنّ التّمثيل الدلالي هو نموذج أو قالب معرفي يمسّ البنيات اللغوية ويراد به ترجمة العوالم المعرفية بصورة تعكس وتوضّح الغرض من معان مبثوثة في بنى سطحية، ليعاد حوصلتها إلى بنى عميقة، تعدّ نواةً للدلالة المنشودة من اللفظ أو الكلام وهو ما تمثّله البنية اللغوية.

---

[1] ينظر: بنعيسى أزاييط، مداخلات لسانية مناهج ونماذج، جامعة مولاي إسماعيل، سلسلة دراسات وأبحاث رقم 26، مكناس دط،2008 ، ص99-100.

[2] ينظر:سناء عبد الكريم الخنّاق، نظام هندسة المعرفة، ص123.

ولما كان الهدف من التّمثيل في البحث هو اقترانه بالجانب التكنولوجي واعتماد الحاسوب في قولبة دلالة الكلمة مراعاة لبنيتها وصيغتها، يصبح بذلك التّمثيل المقصود عبارة عن تصميم هيكلي للمعرفة يقوم على تقنين القواعد الصرفية و المعرفية للمعلومات، وهندستها على شكل شبكات دلالية تبرمج في الحاسوب، أين يتمّ تخزينها على شاكلة قوانين صورية، تسهم بشكل واسع في تمثيل المعطيات واستخراجها بصورة جديدة.

13.**البُعد البيني بين المستويات اللغوية:**

تحتاج عمليّة التّواصل مع الآخرين إلى وجود لغة يتعامل بها المتكلّم مع سامعه، أين ينبغي أن تكون هذه اللغة مفهومة لدى الطرفين حتى تصل الفكرة المقصودة، وحتى لا يقع المتلقي في غموض و تشتّت.

إذن قصد إيصال الفكرة لابدّ من لغة تربط بين السامع والمتحدّث؛ فجميع عناصر اللغة و مستوياتها ضرورية لنجاح عمليّة التّواصل، مقرّ هذه المستويات هو الدّماغ الذي يحتوي أربع مناطق لها علاقة بالكلام"مقدّمة الدماغ" ويتمّ في اتّخاذ القرارات بناء على معطيات تصلها من مناطق أخرى في الدماغ باعتبارها منطقة توليد الأفكار، ثم ترسل إلى المنطقة الثانية "ورنك" لإكمال مهمّة توليد العبارة، ثم إلى "منطقة بروكا" التي تقوم بتحليل الفكرة إلى مكونات لغوية على شكل عبارة تحتوي على كلمات مترابطة نحويا، وصرفيا لترسل إلى المنطقة الرابعة منطقة "التّحكم الحركي" لتقوم بتحويلها (العبارة) إلى نبضات كهربائية، ترسل إلى عضلات الجهاز الصوتي الذي يقوم بدوره بتوليد الموجات الصوتيّة المكونة للعبارة المطلوبة[1].

إذن أوّل ما يحقّق نجاح الكلام هو الدّماغ لأنّه يمثّل بؤرة أساسية مسؤولة عن توليده انطلاقا من سلسلة العمليّات التي يجريها الذّهن بُغية الخروج بأنساق معرفية تبتغيها العمليّة الخطابية، فكما يقوم الدّماغ بتجزئة الفكرة وتقطيعها، كذلك الأمر بالنسبة للمستويات اللغوية فإنّ مسألة تحليل اللغة ترتبط بسلسلة من الإجراءات على مستوى المقاطع والأبنية والتراكيب وصولا إلى المعنى الهدف؛ أي الوقوف عند كل مستوى وإفراده بالدراسة التي توافقه للتّحليل.

هذا وقد أدرك الناظر في اللغة سبب تقسيم اللسانيين للقدرة اللغوية عند الإنسان إلى عدّة مستويات "وذلك لتسهيل دراسة الظواهر اللغوية، فعندما يتعمّق نحوي في دراسة لغة ما أو دراسة قاعدة صرفية أو نحوية معينة في أكثر من لغة،فإنّه غالبًا ما يعرض عن الخصائص الأصواتية في هذه

[1] ينظر: منصور الغامدي، الصوتيات العربية والفنولوجيا، دار التوبة،الرياض، ط2، 2015، ص20.

اللغة أو تلك، وكذلك لو كان الدارس أصواتيًا و يقوم بدراسة عن الخصائص الأصواتية للغة أو مجموعة من اللغات؛ فإنّه كثيرًا ما يدع المستوى النحوي والصرفي لتلك اللغة أو اللغات، وهذا يُعين الباحثين على التركيز على ظاهرة محدّدة في مستوى لغوي معيّن ليس بينه وبين المستويات الأخرى ارتباط ذو علاقة بالظاهرة نفسها[1]".

يرجع التركّيز على مستوى واحد من المستويات اللغوية إلى طبيعة الدراسة في البحث؛ أي من باب تحديد الظاهرة لا من باب فصلها عن الظواهر الأخرى أو التحيّز لها ونفي العلاقة بين مختلف المستويات.

هذا ما يشير إليه الغامدي بقوله:"هذا لا يعني أنّه ليس هناك ترابط عام بين المستويات اللغوية التي تشكّل في مجملها الملكة اللغوية، ولكن...كل مستوى يؤدّي وظيفة محدّدة، وفي الوقت نفسه مرتبط بالمستويات الأخرى[2]".

إنّ هذا الارتباط يستدعي تجميع العلاقات بين المستويات اللغوية، وإمعان النّظر في بنية اشتغالها وخدمة المستوى الواحد للآخر؛ أي هو بحث في الاشتراك والتّكامل.

وفي ذات السّياق يرى عبد القادر عبد الجليل أنّ إقصاء أيّ مستوى لغوي في التّحليل يعتبر دراسة قاصرة، وذلك إنّما هو راجع لطابع المنظومة اللغوية الجامع بين أبنيتها وتراكيبها فمن المعلوم"أنّ تنظيم وبناء اللغة العربية الفونولوجي، يقوم على منظومة القوانين الصوتية، والصرفية، والدلالية، وهي تقود الجوانب الائتلافية للعناصر الفونيمية، وقابليتها، وقدرتها على التّشكيل، والتّحقيق، والإظهار والتّداخل في التراكيب اللغوية أثناء قيامها الفعلي بوظائفها ومهمّاتها الاستدلالية...وإنّ أيّ دراسة لغوية لا تأخذ بعين الاعتبار الجانب الصوتي، كَملْحظ أساسي، تعدّ قاصرة، وغير منتجة، إذ كنّا نعدُّ اللغة منظومة محكمة البنية، وأنّ كلّ ما جاءت به بحاجة إلى إعادة في الرؤية والبناء التّحليلي[3]"

أشار الباحث إلى التّكامل بين علم الصرف والصوت أين قد خصّص مؤلّفا تحت عنوان" علم الصرف الصوتي" تطرّق فيه إلى مختلف النقاط التي يلتقي فيها التركيب الصوتي مع الوحدات الصرفية فيذكر أنّ :"وحدة التّحليل عند أهل الدرس الصوتي الحديث هي المورفيم، وتعتبر دلالة للاشتراك بين علمي الصرف والصوت، وسمّيت بالفونيم الصرفي، وغالبا ما تؤشّر حالات هذا النوع من الفونيمات

[1] منصور محمد الغامدي، الصوتيات العربية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، دط، 2000، ص8-9.

[2] المرجع نفسه، ص8-9.

[3] عبد القادر عبد الجليل، علم الصرف الصوتي، سلسلة الدراسات اللغوية، 1998، ط1، ص 28-29.

في ظواهر صوتية كالمماثلة والمخالفة، وإعادة التّوازن اللغوي ويمثلون له ...في العربية بتاء الافتعال التي تتأثّر بالمجاورة الصوتية كما في ازدحم، ازدهر وغيرها من الوحدات اللغوية[1]".

يفرض تعدّد المستويات اللغوية طرقا مختلفة ومتكاملة فيما بينها لتحليل الظاهرة اللغوية و تأتي الممارسة العمليّة لهذه القوانين في شكل متتابع، حتى الوصول إلى جمل أو نصوص حاملة للمعنى، حيث لا يمكن أن تتحقّق الدلالة إلا إذا أحيطت الكلمات المستعملة بمجموعة من القواعد المضبوطة بنية وإعرابا؛ فليست القواعد النحوية "مجرّد معلومات تفهم وتضاف إلى الذخيرة الذهنية من ألوان المعرفة ولكنّها وسيلة إلى غاية، هي وسيلة إلى استقامة اللسان على أساليب معيّنة وأنماط من النطق خاصة ،فإذا لم تؤخذ هذه الرسالة مأخَذ التّدريب المتّصل، والممارسة المتكرّرة، فلن يستقيم اللسان، ولن تجد هذه القوالب التّعبيرية، سبيلها إلى النطق، ومن ثم لا يكون للنحو أي مظهر من مظاهر الحياة[2]".

بالرغم من أنّ التّحليل النحوي قسيم التّحليل الفونولوجي وكلاهما ذو تحليل شكلي إلاّ أنّهما يختلفان من حيث الوحدات، والمفاهيم، والوظائف فما يفسّر ذلك هو أنّ [3]: هذا الأخير يتمّ قبل التّحليل النحوي، وينبغي أن يتمّ دون الاعتماد أو الإشارة إلى الوحدات النحوية كالمورفيمات والكلمات، أو الفصائل النحوية (الجنس ، العدد، والزمن...)، وتكون بذلك الفونولوجييا الحلقة الوسطى بين مادة النطق وبين التّحليل النحوي.

وبخصوص مسألة التّكامل بين المستوى النحوي والصرفي : يقول ابن جني (ت 391):" إنّك لا تجد كتابا في النّحو إلاّ والتّصريف في آخره... فالتّصريف إنمّا هو لمعرفة أنفس الكلم الثّابتة، والنحو إنّما هو لمعرفة أحواله المتنقلة، ألا ترى أنّك إذا قلت: قام بكر، رأيت بكرا مررت ببكرٍ؛ فإنّك إنّما خالفت بين حركات حروف الإعراب لاختلاف العامل، ولم تعرض لباقي الكلمة، وإذا كان ذلك كذلك؛ فقد كان من الواجب على من أراد معرفة النحو أن يبدأ بمعرفة التّصريف، لأنّ معرفة حالة الشيء الثّابتة ينبغي أن يكون أصلا لمعرفة حاله المتنقلة[4]".

---

[1] عبد القادر عبد الجليل، علم الصرف الصوتي، ص30

[2] إبراهيم عبد العليم، النحو الوظيفي، دار المعارف، القاهرة، ط9، دت، ص11.

[3] ينظر: محمود السعران، علم اللغة، دار النهضة العربية، بيروت، دط، دت،ص209-210 .

[4] ابن جني، المنصف شرح كتاب التصريف للإمام أبي عثمان المازني النحوي البصري، تح: إبراهيم مصطفى وعبد الله آمين ،ج1 مطبعة البابي الحلبي، مصر، القاهرة ،ط1، 1954، ص4.

"صوغ الكلمات والجمل والتّراكيب يتمّ وفق عبقرية كلّ أمة، ووفق خصائصها وسننها ويكون ذلك ببلورة الفكرة في ذهن المتكلّم أوّلا، وفي ذهن السامع أو المتلقي ثانيا وفي الوقت نفسه مما يعني أنّ علم اللغة، أو علم اللسانية، لا يفصل بين مستويات اللغة الصوتية، والصرفية، والنّحوية أو التركيبية، والأسلوبية، والمعنوية إلاّ لهدف مدرسي نلجأ إليه تسهيلا وتقريبا[1]".

بهذا تكون الدراسات البينية على مستوى العلوم اللغوية السّبيل المعين على مكاشفة التّكامل بين المستويات أين يسترفد كل مستوى من الآخر، فإنّ شئنا قلنا أنّ عمليّة التّداخل عمليّة ذات منفعة تتابعية وتبادلية.

[1] عصام نور الدين، علم الأصوات اللغوية، دار الفكر اللبناني، بيروت، ط1، 1992، ص141.

الفصل الأول:

الأبنية في الصرف العربي الشكل والدلالة

1) علم التصريف
2) موضوع علم الصرف وفائدته
3) فائدة الصرف
4) الميزان الصرفي
5) مفهوم الكلمة
6) الحركات
7) خصائص الكلمة العربية
8) البنية
9) خصائص الفعل ومحدداته
10) الوحدات الصرفية
11) أنواع المورفيمات
12) سمات المورفيم
13) التصنيف الموقعي للمورفيمات
14) حروف الزيادة
15) المجرد والمزيد
16) المعاني الصرفية للأفعال
17) الملامح الرياضية للصرف العربي
18) ملامح المنهج الرياضي في تكوّن الصيغ الصرفية
19) علم الدلالة وأنواعها
20) السّمات الدلالية
21) النظرية التوليدية التحويلية وأثرها في التحليل الدلالي
22) النموذج المعيار
23) البرنامج الأدنوي

يج الباحث اللّساني لدى مكاشفته لخصائص اللّغة العربية أنّها ظاهرة إنسانية، وتبليغية وتواصلية لطالما شغلت عناية الدّارسين، وقد دفعتهم غيرتهم عليها إلى البحث في خصوصيتها ومكانتها، فأرسوا لها قوانين تضبطها و تحفظ اللسان العربي هيبته وسلامته، وانطلاقا من مجهوداتهم خضع الكلام العربي لنظام هندسي محكم، أوجب على ممارسيه لفظا وكتابة مراعاته في خضم كل تركيب يستدعي الجمع بين الوحدات والأبنية المشكّلة في تآلفها، وانسجامها مع بعض مراعاة للعمليّة الخطابية.

و بناءً على هذا الطّرح الممنهج عمد الباحثون إلى إيجاد سبل نظامية تخدم الكلمة العربية وتستقيم بها؛ فكانت دَعامتهم الأولى علمي النحو والصرف، ويعدّ هذا الأخير الأساس المعوّل عليه في البحث من خلال استشفاف خصائصه اللغوية التي خَصّ بها الكلمة العربية.

1. **علم التّصريف (Morphology):**

نشأ الصرف مقترنا بالنحو وقد بثّت مسائله في كتب المتقدّمين دون الفصل بينهما، و كان سيبويه(ت 796م) من الأوائل الذين جعلوا الصرف ضمن مصنّفاتهم النحوية، حيث ذكره في كتابه في "باب ما بنت العرب من الأسماء والصفات والأفعال غير المعتلة، والمعتلة، وما قيس من المعتل الذي لا يتكلّمون به ولم يجئ في كلامهم إلا نظيره من غير بابه، وهو الذي يسمّيه النحويون التصريف والفعل[1]".

يعدّ كتاب سيبويه من أهم المصادر النحوية التي يستعين بها الباحثين في دراساتهم وأبحاثهم وهو المعين الذي أدرج في طيّاته الصرف مع النحو، ومن خلال ما سبق يلاحظ أنّ س يبويه يريد بالتّصريف تغيير الكلمة من وزن إلى آخر قياسا على ما جاء في كلام العرب، سواء كان من المعتل أو غير المعتل، أو أنّه قيس عن باب دون بابه الأصلي.

تبع الكثير من العلماء خطى س يبويه حيث أدرجوا الصرف مع النحو فألّفوا كتبا تجمعهما مع بعض، ومن أبرزهم ابن السراج(ت928م)، في كتابه الأصول في النحو الذي عرّف فيه التّصريف بما نصه :"هذا الحد إنّما سمّي تصريفا لتصريف الكلمة بأبنية مختلفة، وخصوا به ما عرَض في أصول

[1] سيبويه، الكتاب، تح: عبد السلام هارون، عالم الكتب الحديث، بيروت، ج4، ص242

الكلام و ذواتها من التّغيير، وهو ينقسم إلى خمسة أقسام: زيادة، وإبدال، وحذف، وتغيير بالحركة والسكون وإدغام، وله حدّ يعرف به[1]"

المتتبّع لما جاء في تعريف ابن السراج للتّصريف يلاحظ أنّ التّصريف تحويل لأبنية الكلمة على وجوه مختلفة من التّغيرات الشكليّة في الأبنية، وقد حصره في خمسة أقسام منها الزيادة والإبدال والحذف وغيرها.

إذن التّصريف عند علماء اللغة القدامى في عمومه ميدان بحثي يختص بأوجه التّغيرات الشّكلية التي تتعرّض لها الأبنية في اللغة نتيجة الزيادات و غيرها من التّوجهات التي تطرأ على الكلمة والخاضعة للقوانين الأساسية لتسيير عمليّة التّواصل، وتبيان ظواهر التّغيير الصوتي، ومظاهره كالإدغام وعليه فقد أشار ابن جني أنّ أغلب المؤلفات القديمة تجعل التّصريف ملازما للنحو فجاء في مصنّفه ما نصُّه:"لا تكاد تجد كتابا في النحو إلا والتّصريف في آخره [2]"؛ أي أنّك ما إن تتفقّد أيّ كتاب من الكتب النحوية القديمة إلاّ وتجد المباحث الصرفية مدرجة ضمنها.

ومن الاعتبارات التّقليدية والحديثة التي تدفع إلى الحديث عن الدرس الصرفي تلك الآراء والاختلافات التي التفت إليها العلماء نتيجة تعالق القضايا في مسائل النحو والصرف والتي أدّت بهم إلى ضرورة الفصل بين العلمين كل في مصنّفه له أحكامه وقواعده.

جاء في كتب الدرس اللغوي القديم أنّ التّصريف :"علم بأصول تعرف بها أحوال أبنية الكلم التي ليست إعرابا[3]"، ولا تدخله أربعة أشياء وهي:"الأسماء الأعجمية التي عُجمتها شخصية كإسماعيل ونحوه ، ... والأصوات ك: غاق ونحوه لأنّها حكاية ما يصوّت به ، وليس لها أصل معلوم ... والحروف وما شبّه بها من الأسماء المتوغلة في البناء نحو "من" و "ما"، لأنّها لافتقارها بمنزلة جزء من

[1] ابن السراج، الأصول في النحو، تح: عبد الحسين الفتلي، مؤسسة الرسالة بيروت، ج 3، دط، 1988، ص 231-232 وينظر: ابن مالك الطائي، شرح المكودي على الألفية في علمي الصرف والنحو، تح: عبد الحميد هنداوي، المكتبة العصرية صيدا بيروت،ط1، 2005، ص367.

[2] ابن جني، المنصف في شرح كتاب التصريف، تح: إبراهيم مصطفى وعبد الله أمين، مطبعة مصطفى البابي الحلبي، القاهرة، ج1 ط1، 1954، ص 4.

[3] الأسترابادي، شافية ابن الحاجب، تح: محمد نور الحسن وآخرون، دار الكتب العلمية ، بيروت، ج1، دط، 1982، ص 1.

الكلمة التي تدخل عليها، فكما أنّ جزء الكلمة الذي هو حرف الهجاء، لا يدخله تصريف فكذلك ما هو بمنزلته[1]"

اختلف النّحاة في قضيّة مفهوم الصرف والتّصريف حيث انقسم الفكر بين جامع لهما في معنى واحد وبين تخصيص للمعنى باعتبار الزيادة في الأصل زيادة في المعنى.

في حين يلفي المتتبّع لأحرف الكلمة الصاد والراء والفاء أنّ: الصاد تدلّ على المعالجة الشديدة، والراء تبين عن الملكة وتدلّ على شيوع الوصف، والفاء تنمّ عن لازم المعنى الكنائي، وإذا عُدنا إلى فهم المعنى الإجمالي لمعنى الكلمة وجدنا أنّ الفعل صَرَفَ يفيد مطلق التّغيير من حال إلى حال،لأنّ المعالجة الشديدة الكامنة في معنى الصاد لا تتمّ إلا بالتّغيير والتّحويل، مضافة إلى الملكة وشيوع الوصف الكامنة في الراء مخصّصة هذا التّغيير وذاك التّحويل بدخول الفاء الذي يدلّ على لازم المعنى[2]".

كما يرى المحدثون على غرار كمال بشر أنّ الصرف:"يبحث في الوحدات الصرفية كالسوابق واللواحق...ويعرض الصرف كذلك للصيغ اللغوية فيه وينظر إلى أجناس وأنواع بحسب وظائفها، كأن يقسّمها إلى أجناس الفعل والاسم والأداة، أو ينظر إليها من حيث التّذكير والتأنيث، ومن حيث الإفراد والتثنية والجمع إلى غير ذلك من كل ما يتّصل بالصيغ المفردة[3]".

مما تقدّم يلاحظ أنّ كلمة الصرف الجامعة بين الصاد والراء والفاء تعني في مجملها التّحويل والتّغيير في أوجه استعمال الكلمة ضمن النّشاط اللغوي الذي يمارسه المتكلّم مع غيره، قصد إفادةٍ دلالية يخرج بها نتيجة الاستعمالات المختلفة للأبنية.

اشتغل علماء الدرس اللساني القديم بالبحث عن مكمن التّداخل بين المصطلحات باعتبار أنّ العربية لغة متداخلة المستويات إضافة لكونها لغة اشتقاقية، والزيادة في جذرها الواحد تبعث بضرورة التّقصي عن المضامين الدلالية للفظ بغية معرفة الصّلة بين الصيّغ المشتركة في الجذر الواحد أو الزيادات المساهمة في تغير أحوال الكلمة بنية و معنى .

---

[1] ابن عصفور الإشبيلي، الممتع الكبير في التصريف، تح: فخر الدين قباوة ، مكتبة لبنان، بيروت ، لبنان ،ط1، 1997 ص35.

[2] أحمد الحملاوي، شذا العرف في فن الصرف، تح:محمد بن عبد المعطي، دار الكيان ، الرياض،ط1، 1957، ص39.

[3] كمال بشر، دراسات في علم اللغة، دار المعارف، دط، 1973، ص12.

وعلى مكمن التّكامل يرى بن جني ضربا من التّداخل بين ثلاثة عناصر يستوجب التنسيق بينها، لما لها من علاقة و ارتباط وثيق في اللغة هي: النحو التصريف والاشتقاق حيث صرّح أنّ بين "التصريف والاشتقاق نسبا قريبا، واتصالا شديدا لأنّ التصريف إنّما هو أن تجيء إلى الكلمة الواحدة فتُصرّفها على وجوه شتّى مثال ذلك أن تأتي إلى "ضرب" فتبني منه جعفر فتقول ضَرَبَ وكذلك الاشتقاق ألا ترى أنّك تجيء إلى الضرب الذي هو المصدر فتشتق منه الماضي فتقول ضَرب ثم تشتق منه المضارع فتقول يَضرب...التّصريف وسيطة بين النحو واللغة يتجاذبانه والاشتقاق أقعد في اللغة من التّصريف، كما أنّ التصريف أقرب إلى النحو من الاشتقاق، والاشتقاق إنّما يمرّ بك في كتب النحو منه ألفاظ مُشردة لا يكاد يعقد لها باب[1]".

التصريف علم واسع البنية يتطلّب التّفحص الدقيق للمادة اللغوية، ينقسم إلى ضروب متعدّدة تقتضي من الباحث التّمكن من مفاتيحها معرفةً، ووصفا، وصياغةً من أجل تشخيص ممنهج للبنية اللغوية.

إذن التّصريف نموذج أساسي في اللغة يهدف إلى تمثيل بنية الكلمة في هياكل صورية جديدة باختيار الصياغة اللغوية المناسبة لها، مع المحافظة على جذرها الأصلي،كما تعدّ قضية الثّابت والمتغير بنية مكونية تستعين بالقواعد التركيبية لتمثيل المستوى العلائقي بينها في النص، فيرتبط هذا التّمثيل بالمعنى والمبنى، إذ أنّ عمليّة المعالجة تتطلّب إقامة خرج تمثيلي دقيق لبنية اللسان الطبيعي الذي تحقّقه القوالب المختلفة المعتمدة في البنيات التحتية للنص بغية تحقيق التّمثيل الدلالي الهدف.

2. موضوع علم الصرف:

يطمح علم التّصريف إلى تبيان التّغيرات التي تطرأ على المفردة فيعمل على إعادة تحليل معطيات اللغة الخاصة بالكلمة مبنى ومعنى، وبهذا يتناول قسمين: فالأوّل يتمثّل فيما يطرأ على بنية الكلمة من تغيرات مختلفة لضروب من المعاني كتغير صورة المصدر مثلا إلى الفعل الماضي أو صيغة أخرى تحمل دلالة مغايرة عن الأولى، والقسم الثاني: يتناول ما يطرأ على بنية الكلمة من تغيرات لا تكون دالة على معان جديدة، بل يختصّ بالتّغيرات المتعلّقة بعلاقات الأصوات داخلة البنية مع بعضها[2].

---

[1] ينظر: ابن جني، المنصف، تع: محمد عبد القادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، دط، دت، ص31-32

[2] ينظر: ممدوح عبد الرحمن الرمالي، تطور التأليف في الدرس الصرفي للمصطلحات والمفاهيم والمعايير،القاهرة، دط، 2004، ص 10- 11.

يهتدي موضوع علم الصرف إلى المفردات العربية، فيهتم بالبحث عن كيفية صياغتها لإفادة المعاني، أو من حيث البحث عن أحوالها العارضة لها من صحة، وإعلال، ونحوهما والمراد بالمفردات العربية:[1]الاسم المتمكّن، والفعل المتصرّف، دون ما عداهما فالحرف بجميع أنواعه، والاسم المبني والأفعال الجامدة لا تجري البحث عنها في علم الصرف؛ فالحروف لا يجوز فيها التّصريف لأنّها مجهولة الأصل، ولا يعرف لها اشتقاق.

يروم الصرف استخلاص التّغيرات الحادثة في بنية الكلمة شكلا ودلالة، كما يضطلع على العلاقات بين العناصر الصوتية المكوّنة للكلمة، وهو يقوم أساسا على الاسم المتمكّن(المعرب) الذي يتغير آخره بحسب موقعه في الجملة، والفعل المتصرّف.

3. **فائدة الصرف:**

يتّسم علم الصرف العربي بمنهج تطبيقي تحكمه معايير وقوانين تخضع لها الكلمة العربية حيث يسهم استخدامه بالطريقة التي نصّ عليها المختصين بالبحث اللغوي العربي في تحسين النظام التواصلي والمعرفي بين البشر.

استخلص العلماء للصرف العربي فوائد من شأنها حماية اللغة العربية والحفاظ عليها، وقد أشاروا إلى ذلك في كتبهم فرأوا أنّ علم الصرف من أجَلّ علوم العربية موضوعا" وأحقّها بأنْ نُعنى به وننكب على دراسته ولا ندّخر وسعا في الّتزود منه، لأنّه يدخل في الصّميم من الألفاظ العربية ويجري منها مجرى المعيار والميزان، وعلى معرفته وحده المعوّل في ضبط الصّيغ ومعرفة تصغيرها والنّسبة إليها و به وحده يقف المتأمّل فيه على ما يعتري الكلم من إعلال أو إبدال أو إدغام، ومنه وحده يعلم ما يطّرد في العربية، وما يقلّ وما يندر، وما يشذّ من الجموع والمصادر والمشتقات، وبمراعاة قواعده تخلو مفردات الكلام من مخالفة القياس التي تخلّ بالفصاحة وتبطل معها بلاغة المتكلّمين، ومتى درست علم الصرف أفدت عصمة تمنعك من الخطأ في الكلمات العربية، وتقيك من اللحن في الكلام في ضبط صيغها، وتيسّر لك تكوين الخطاب وتساعدك في معرفة الأصلي من الكلمات والزوائد[2]"

يعكس اتساق هذه التراكيب وتواليها مدى فعالية علم الصرف في الحفاظ على الكلمة العربية بنيةً ومعنى ، وكذا حمايتها من اللحن ومعرفة أصولها و زوائدها.

[1]ينظر:حاتم صالح الضامن، الصرف، مطبعة دار الحكمة، الموصل، دط ،1991، ص 13.

[2]حاتم صلح الضامن، الصرف، دار الحكمة ، الموصل ، العراق، دط، 1991، ص15.

ويمكن تلخيص الفوائد من تعلم الصرف في النّقاط التالية:[1]

- ضبط بنية الكلمة ومعرفة حركاتها؛ فالصرف يهتم بحركة الحروف ماعدا الحرف الأخير لأنّه من اختصاص علم النحو.
- معرفة الثّوابت الأصول والمتغيّرات من حروف الكلمة عن طريق القلب مثلا.
- التّمييز بين الفعل اللازم والمتعدى، مثل: جلس وأجلس.
- معرفة كيفية تثنية الأسماء وجمعها وبيان علامات التّأنيث، و قواعد التّصغير وأغراضه.
- معرفة قواعد الاشتقاق، ومعرفة طرق نحت كلمات جديدة من عبارات مثل نحت كلمة درعمي نسبة إلى كلية دار العلوم.
- صون اللسان من الخطأ في حركات أحرف الكلمات.

4. **الميزان الصرفي:**

رأى علماء الصرف أنّ الكلم العربي يتأرجح بين حروف لا تقلّ عن ثلاثة إلاّ لعلّة، فكانت البنية الصرفية للكلمة تخضع لقاعدة تواضع عليها علماء اللغة أين"جُعل من لفظ الفعل ميزان تعتبر به صيغ الأفعال، فقيل إن ضَرَبَ على وزن فَعَلَ ومن ثم عُبّر عن الضاد بالفاء، وعن الراء بالعين وعن الباء باللام لمقابلتها الفاء والعين واللام من فعل، وكذا يقال في مجرد الرباعي دحرج على وزن فَعْلَل وإما الحرف الزائد فإنْ كان من بنية الكلمة كُرِّر ما يقابله، فقيل قَتَّلَ مثلا على وزن فَعَّلَ، وإن كان خارجيًا ذُكر بلفظه فقيل : أكرم على وزن أفعل، ثم الزيادة إن كانت من بنية الكلمة فلا بدّ أن تكون من جنس العين كفَعَّل أو من جنس اللام كاحمرَّ، وإن كانت خارجية فلابدّ لأن تكون من حروف الزيادة وهي عشرة يجمعها قولك سألتمونيها[2]".

والميزان عموما نموذج يعبّر به عن الأصول، وما تتعرّض إليه البنية من زيادة فإمّا أن يكون من جنس الفعل المحقّق في العين أو اللام، وإمّا هو حاصل عن حروف الزيادة المجموعة في كلمة سألتمونيها.

المتمعّن في القالب الذي وضعه أهل اللغة يدرك أنّهم انطلقوا من باب معرفتهم أنّ"لكلّ أهل صناعةٍ ميزان يضبطون به ما يصنعون، أو معيار أو قانون يصنعون صناعتهم على نمطه، ليروا قدر ما صنعوا، أو ليجعلوا ذلك أساسا ومنهجاً لعلمهم، ولم يكن علم الصرف بدعا في هذا ، ولا شاذا عن

[1] ينظر: سميح أبو مغلي، علم الصرف، دار البداية ، عمان ، الأردن، ط1، 2010،ص 8-9.

[2] بطرس البستاني، مفتاح المصباح في النحو للمدارس ، المطبعة الأميركانية، بيروت ، ط3، 1895،ص16.

غيره، فقد اتخذ علماء العربية فيه ميزان يضبطون به أصول هذه اللغة، كما احتاج الصائغ إلى الميزان ليعرف مقدار ما يصوغه، وبذلك يعرف العلماء حقيقة الكلمة الموزونة اسما أو فعلا، وما طرأ على كل منها من زيادة أو نقص، وما تحرّك من أحرفها وما سكن، وما تقدّم منها وما تأخّر[1]".

الميزان الصرفي نقطة مهمّة التفت إليها الباحث العربي، باعتبارها وحدة شكلية وقالبا صِيغَ ببراعة لقياس الكلمة العربية، وقد ساعد كثيرا على دراسة الكلمات وتوضيح دلالتها.

5. **مفهوم الكلمة:**

يعود مفهوم الكلمة إلى سلسلة الحروف الهجائية ذات الطابع الرمزي المجرد التي تؤدي باتصال بعض الحروف مع غيرها إلى معنى متواضع عليه؛ وعليه فالكلمة مجموعة من الحروف الخطية المتسلسلة الحاملة للمعنى.

تميّز علماء اللغة بالدقة في تحليل وتقسيم عناصر تراكيبها والتمعّن في عرض وإسقاط المفاهيم على الكلمات وتوضيح معانيها ودلالتها، وقد حظيت الكلمة عند سيبويه في باب ما علمِ ما الكلِمُ من العربية بنصيب من العناية والتّصنيف فذكر أنّ الكلم:" اسم، وفعل، وحرف جاء لمعنى ليس باسم و لا فعل، فالاسم رجلٌ، وفرسٌ، وحائط، وأما الفعل فأمثلة أُخذت من لفظ أحداث الأسماء وبنيت لما مضى نحو ذهب وسمِع، ولما يكون ولم يقع نحو يضربُ واضرب، وما هو كائن ولم ينقطع...[2]"

يعتبر تقسيم القدماء للكلم في العربية نقطة أساس انطلق منها الدرس اللغوي الحديث لتوجيه عنايته باللغة والعمل على تطويرها، والنّظر في الكلم العربي ودراسته يبدأ من تلك الجهود التي توقف عندها الدرس اللغوي قديما في تصنيفاته وتعريفاته، وحتما ستكون الانطلاقة مما أشار إليه السلف في تقسيماتهم وتوجهاتهم، وأوّل ما يفرضه البحث في الكلم التّدقيق في أقسامه الثلاثة: الاسم والفعل والحرف.

الملاحظ أنّ الباحثين ممن جاءوا بعد سيبويه يتّفقون على نفس التّقسيم للكلمة كل ما اختلف فيه هو طريقة التعبير عن المفهوم، أمّا المعنى فبقي على حاله، ومما ورد عن السيوطي (ت 1505م)، بخصوص أقسام الكلم الثلاثة:

ـ **الاسم**: ما دلّ على معنى في نفسه، ولم يقترن بزمن.

---

[1] عبد اللطيف محمد الخطيب، المستقصى في علم التصريف، دار العلوم، الكويت، ط1، 2003، ص47.

[2] ينظر: سيبويه الكتاب، ج1، ص12

ـ **الفعل**: لفظ يفهم منه وحده معنى مقترن بزمن نحو: رحل يشير إلى رحيل في زمن مضى ونحو يرحل يشير إلى رحيل الآن أو في المستقبل.

ـ **الحرف**: لفظ لا يفهم منه معنى إلاّ بمساعدة غيره له في أداء ذلك المعنى؛ أي يحتاج إلى اسم أو فعل في إفادة معناه نحو:من وإلى وهل فالأولى تدلّ على ابتداء، والثّانية على انتهاء، والثالثة على استفهام، لكنّ تلك المعاني لا تظهر إلاّ بانضمام كلمات أخرى إليها[1]

ومن التّعريفات التي حظيت بها الكلمة ربطها بحروف الهجاء المتمثّلة في تسعة وعشرون حرفا حيث يمثّل"كل واحدة منها رمز مجرد لا يدلّ إلا على نفسه؛ مادام مستقيما لا يتّصل بحرف آخر فإذا اتّصل بحرف أو أكثر، نشأ من هذا الاتّصال ما يسمّى الكلمة...وتدلّ على معنى جزئي؛ أي مفرد فإن لم تك على معنى عربي وضعت لأدائه فليست كلمة، وإنّما هي مجرّد صوت [2]"،بهذا تكون الكلمة لفظ يدلّ على معنى فيه، أو غيره إذا استوى في جملة ومن اجتماع كلمتين أو أكثر لأداء معنى مفيد تكون الجملة مفيدة؛ تفتّحت الأزهار، أضاءت الشّمس الأرض[3].

سطّر المهتمون بالدرس الصرفي قوالب منهجية، من شأنها الرّبط بين الكلمات المشكلة بتركيبها المنسجم معنى للنص، وبين تلك العلاقة البينيّة بين حركاتها المختلفة قصد تبليغ الرسالة اللغوية وقد كان لما يعرف بالوحدات الصرفية دور وجيهي تقوم عليه، باعتبارها قواعد لغوية تُستكشف من خلالها المعطيات القواعدية المؤسسة للدرس العربي.

يستوجب الوقوف على شبكة المفاهيم الدلالية التي تقوم عليها القوانين الصرفية العربية والتي تجعل من البنية نموذجا يحاكي عمليّة التّمثيل اللّساني للمعرفة؛ فالمتمعّن في الكلمة العربية يلاحظ أنّها تجمع بين عناصر ثابتة وأخرى متغيرة فأمّا" الثّابت فهو مجموعة الصوامت التي تؤلف هيكل الكلمة ويراد به الحروف، وأمّا المتغيّر فهو مجموعة الحركات التي تحدّد صيغتها وتمنحها معناها، وبذلك تزداد في نظرنا قيمة الحركات باعتبارها العامل الحاسم في خلق الكلمة العربية [4]".

---

[1] ينظر: جلال الدين السيوطي، همع الهوامع في شرح جمع الجوامع، تح:عبد العال سالم مكرم، ج1، مؤسسة الرسالة ، بيروت، دط 1992، ص6.

[2] عباس حسن، النحو الوافي، دار المعارف، مصر، ط3، دت، ص13-15.

[3] جوزف إلياس وجورجس ياسين، الصرف والنحو والإعراب ، دار العلوم للملايين، بيروت ، لبنان، دط، دت ص07.

[4] ينظر: عبد الصبور شاهين، المنهج الصوتي للبنية العربية(رؤية جديدة في الصرف العربي)، مؤسسة الرسالة، بيروت، دط 1980، ص43.

ولا يفوتنا اهتمام الدرس اللغوي الحديث في سعيه لتحديد موضوع الكلمة وتبيان صورها ورصد مختلف جوانبها، فمن وجهة نظرهم أخذت تعريفات الكلمة جانبا شكليا مختلفا، ومتعدّدا في توضيح مفومها، وهو جانب تفصيلي دقيق في ربط التراكيب اللغوية وعناصرها.

تزخر اللغة العربية بهياكل صوتية وصائتية متعدّدة، وتتّخذ منها عاملا أساسيا في ضبط القوالب المشكلة للتراكيب بُغية تبيان ورصد ملامح بناء الكلمة فيها لتحديد معناها الذي جُعلت من أجله.

6. **الحركات** (Transactions):

تتّخذ الحركات مكانة هامة في تمثيل دلالة الكلمة، وتبيان حالتها الإعرابية ضمن التركيب أو بمعزل عنه، ذلك أنّ الكلمة خارج السياق قد تحمل معان بدلالة متغايرة يكون سببها الصوامت العربية.كما أنّ الصوائت بمثابة مؤشر في توجيه معنى الفعل؛ فبالحركة يمكن معرفة بناء الفعل للمعلوم أو المجهول، إذ الفعل عَلِم مثلا بفتح الفاء وكسر العين هي فعل ماض مبني للمعلوم، وبمجرد استبدال فتحة الفاء وضمّها يكون الفعل عُلِم مبني للمجهول ، وهذا دليل على أهميّة الحركة في توجيه دلالة الكلمة.

تذكر المراجع أنّ الحركات العربية ثلاث وهي : الضمُّ علامته (ـُ) تسمى ضمَّة، و الفتح علامته (ـَ) تسمى فتحة، والكسر وهذه علامته (ـِ) وتسمى كَسرة، و حيث لا تكون حركة هناك سُكون و علامته (ـْ) وتسمى سكنة، ولهذه الحركات الثلاث علامات تنوين تعرف بها فأمّا : تنوين الضم علامته (ـٌ) ، و تنوين الفتح علامته (ـّ) ، وهذه علامة تنوين الكسر(ـٍ) ،إضافة إلى علامة الحرف المشدد (ـّ) وتسمى مَدَّة، علامة القطع (ـء) وتسمى قطعة ...وهذه العلامات ترسم فوق الحرف إلاّ الكسرة فإنّها ترسم تحته [1]،" هذه الحركات وضدها لها درجة قوة صوتية بالتّرتيب التنازلي التالي: الكسرة، الضمة، الفتحة، السكون..."[2]

إنّ ما توحيه تلك الرموز في تقلباتها المتباينة داخل الكلمة عند انتظامها في سياق تركيبي معين، يعدّ مسلكا توجيهيا قويما للكلمة في تبيان حركاتها الإعرابية و الوقوف عند دلالتها، فما تشير

[1] ينظر:بطرس البستاني، مفتاح المصباح في النحو للمدارس، المطبعة الأميركانية، بيروت، ط3، 1895، ص87.

[2] سلمان فياض، استخدامات الحروف العربية (معجميا- صوتيا- صرفيا- نحويا- كتابيا)، دار المريخ، الرياض، المملكة العربية السعودية، دط، 1998، ص17.

إليه حركة الفتحة في فاء فَعَلَ يختلف معناه في حالة الضمة أو الكسرة، وهذا يتطلّب إمعان النظر في كل عامل حركي على الكلمة لضمان استقامة المعنى وتجنّب لُبسه.

7. **خصائص الكلمة العربية :**

تتميّز الكلمة العربية بنظامها وملامحها الشّكلية، حيث تستمدّ سماتها القواعدية والدلالية من خلال رصد ملامح بنيتها وتشكّلها.

الكلمة العربية بحكم شكلها وهيئتها وصيغتها تكون ذات دلالة واضحة، يُستدل على ذلك بالقوالب الصرفية التي ترد عليها المفردات العربية، كونها تتشكل من أنساق ثابتة للدلالة على الوظيفة التي تؤديها الكلمة؛ فالشارب، والمشروب، والمشرب كلمات تختلف في مدلولاتها بين الفاعلية والمفعولية مع أنّها تشترك في مفهوم واحد هو الشرب، وعليه فإنّ للكلمة العربية صيغ وأبنية تعدّ أشكالا لها معان ووظائف دالة عليها، وهكذا تكون القوالب الصرفية ذات وظيفة منطقية عقلانية دالة على معان مختلفة[1].

من خلال صياغة الكلمات وأشكالها المتباينة يمكن استخراج معان عديدة تستكشف من تلك القوالب الصرفية الموضوعة في الدرس الصرفي، باعتبارها نماذج ومؤشرات وظيفية من شأنها استظهار المعنى المراد من الصّياغة، ومن هذه المعاني نذكر الفاعلية، المفعولية، المكان والزمان وغيرها.

8. **البِنية (Structure):**

شهدت الأبحاث اللّسانية حركيّة واهتماما واسعا شمل الذوات المعرفية الخاصة بالبنية اللغوية ممّا أدى إلى بروز مدارس وتيّارات فكرية تسعى لإقامة مقاييس نظرية ذات خصائص علميّة وشكلية ارتكزت فيها على الوحدة المعجمية في كل مكوناتها تراكيبها، صياغتها، توليدها .

وعليه فقد حظي مصطلح البِنية لدراسات وتحاليل مفاهيمية في تصنيف العلوم وتحديد المقاصد المصطلحية لهذه الوحدة، والبنية مأخوذة من:" البناءُ المبنى، والجمع أبنية، و أبنياتٌ جمع الجمع..والبِنية والبُنية ما بنيته، وهو البِنى و البُنى ، ويقال بِنيةٌ، وهي مثل رشوةٍ ورِشا، كأنّ البِنية الهيئةُ

[1] ينظر: عبد المجيد الطيب عمر، منزلة اللغة العربية بين اللغات المعاصرة دراسة تقابلية، سلسلة أبحاث الحرمين العالمية، المملكة العربية السعودية، ط2، 1437 هـ، ص231.

التي بُني عليها مثلُ المِشية والرّكبة...والبِناء لزوم آخر الكلمة ضربا واحدا من السكون أو الحركة لا لشيء أحدث ذلك من العوامل، وكأنّهم إنّما سموه بناءً لأنّه لما لزم ضربا واحدا فلم يتغيّر تغيّر الإعراب سمي بناءً من حيث كان البناء لازما موضعا لا يزول من مكان إلى مكان غيره[1]"

يلاحظ من هذا التّعريف اللغوي لكلمة البنية أنّها في معنى النموذج والنظام؛ كما للبنيان نموذجه أو قالبه الذي بني من أجله؛ أي هيئته وصورته.

البنية في الاصطلاح تطلق على "عدم اختلاف آخر الكلمة باختلاف العوامل و يجيء تحقيقه في لفظ المعرب، ويطلق أيضا على الهيئة الحاصلة للفظ باعتبار ترتيب الحروف وحركاتها وسكناتها... ويسمّى بالصيغة والوزن أيضا وقد يقال الصيغة والبناء والوزن لمجموع المادة والهيئة[2]"، و يلخص ميدان البِنية في تلك الهيئة المخصوصة بالتنظيم والتّأليف؛ إذ أنّ " أوّل مسلمات اللّساني اعتبار اللغة نظاما أي بنيات مؤلفة من مجموعة من العناصر تشتغل حسب مجموعة من القوانين المضبوطة التي تحافظ على انسجام وتماسك هذه العناصر وتحقق التّكامل والاستقلال الداخلي للنظام ككل، وتضمن له الاكتفاء الذاتي ، وهكذا تتّصف البنيات اللغوية بالكلية والتّحويلية وبالضبط الداخلي[3]".

عُني أهل اللغة بتشخيص الإطار العملي والنظري للغة، قصد إدراك وتحصيل آلية مضبوطة يتّبع فيها الخَلَف نهج السّلف في تسيير القواعد اللغوية وتنظيمها، إذ تعدّ بنية الكلمة هيئة تنسج على مناويل وهياكل صِيغت من أجلها حتى تضبط العلاقات الداخلية للتراكيب بمختلف تحولاتها وتنظيماتها.

هذا ويكون للساني اقتناع مسبق بأنّ اللغة:" عبارة عن بنيات داخلية لا يمكن صهر بعضها في بعض، أو إبعادها عن بعضها الآخر، بل هي كلّ في تنظيم عام هو اللغة [4]"، أين يصرّح تمام حسّان في كتابه اجتهادات لغوية أنّ وضع هذه الحقائق نصب الأعين يعلمنا أنّ:" اللغة العربية التي وصفها النّحاة القدماء لابد أنْ تبقى عندما يتناولها المحدثون بالبحث هي البنية التي وصفوها في الماضي بذاتها في الوقت الحاضر دون أن تتأثّر باختلاف النماذج والمقاربات بين الماضي والحاضر[5]".

---

[1] ابن منظور، لسان العرب ، دار المعارف، كورنيش النيل القاهرة، مج1، دط، دت، ص 365-366.

[2] محمد علي التهانوي، كشاف اصطلاحات الفنون، ج1، ص345.

[3] عبد العزيز حليلي، اللسانيات العامة واللسانيات العربية تعاريف و أصوات، منشورات دار شال، الدار البيضاء، ط1، 1991 ص12.

[4] عبد العزيز حليلي، اللسانيات العامة واللسانيات العربية تعاريف وأصوات، ص12.

[5] تمام حسان، اجتهادات لغوية ، عالم الكتب ، القاهرة ، ط1، 2007، ص79.

ومما جاء في البنية كذلك أنّها :" هيئة الكلمة التي وُضعت عليها والتي يمكن أن يشاركها فيها غيرها، وهذه الهيئة هو ما تشترك فيه الكلمات من عدد الحروف المرتبة، والحركات، من فتحة، وضمة وكسرة و السكنات مع اعتبار الحروف الأصلية والزائدة، كل في موضعه، فكلمة رجُل مثلا: على هيئة وصفة يمكن أن يشاركها فيها غيرها من الكلمات كلفظة عَضُد وفعل كَرُم ، فكلّها على ثلاثة أحرف أصلية أوّلها مفتوح وثانيها مضموم، وتسمى هذه الهيئة بناء أو بنية أو صيغة، أو وزنا، أو زنة فالأبنية على هذا الأساس تشمل الأسماء المتمكّنة والأفعال المتصرّفة[1]".

كما شكّلت قضيّة البنية مدار اهتمام العديد من الباحثين، مما جعلهم يبحثون في كُنهها و أشكالها، وقد أدّى ذلك إلى إطلاق عدّة مصطلحات تُقارب مفهوم البنية منها الهيئة، والصّيغة والنظام وغيرها.

إنّ موضوع علم الصرف هو البنية إذ يحدّد معايير قاعدية تخضع لها الكلمة كونه يتعلّق بكل حرف من حروفها فقط، وهو لا يعتدّ بالحرف الأخير منها، لأنّه محل التّغيير بحسب الموقع الإعرابي فيكون ذلك من اختصاص علم النحو[2].

قد يكون مثال الأسرة خير ما يجسّد مفهوم البنية في العلاقات الموجودة بين أفرادها، أين تتحدّد بنية الأسرة في مجموع القوانين التي تضبط العلاقات بين أفرادها من والدين وأبناء، وتتمثّل هذه العلاقات في الطاعة، والاحترام، والتربية؛ فطاعة الأبوين واجبة على الأبناء، والنّفقة على الزوجة وأولادها من واجبات الأب، واحترام الأجداد من واجبات الأحفاد، وأيّ خلل يصيب هذه العلاقات يؤدي حتمًا إلى مشاكل في الأسرة، ولولا وجود هذه القيّم والعلاقات لما ألفيت الأسرة بنية أساسية في المجتمع[3].

البنية في المفهوم الاصطلاحي يراد بها:" مكونات النّظام و مشمولاته، وهي تتعلّق بتكوين العناصر المؤلفة للمجموعة تكوينا صرفيا أو إعرابيا أو دلاليا، في البناء الذي يتحقّق بيه النظام وينجز فكلّ نظام يتضمّن بنية أو بنى تحققه بما يتوفّر بين عناصره من علاقات وروابط، وهو أكبر من البنية

[1] خديجة الحديثي، الأبنية في كتاب سبويه، منشورات مكتبة النهضة، بغداد، ط1، 1965، ص 17.

[2] ينظر: ممدوح عبد الرحمن الرمالي، تطور التأليف في الدرس الصرفي، ص10.

[3] ينظر: عبد العزيز حليلي، اللسانيات العامة واللسانيات العربية تعاريف وأصوات، ص11.

أي هو الكلّ وهي جزء من الكل [1]"؛ فالبنية شكل يجسّد معايير نظامية تتحكّم في ضبط وتسيير العناصر المؤلفة للنظام بحدّ ذاته.

تتعلق الكلمة بنسيج المكوّن اللغوي وكيفية هندسته صرفيا وإعرابيا ودلاليا اعتمادا على ضروب من العلاقات، النظام يطلق على المجموعة، والبنية تطلق على العناصر المكونة للمجموعة فمثلا:"المقصود ببنية الضمير مجموعة من الخصائص تشمل المستويات اللغوية،ومن خلال إجراء تحليل منهجي للضمير على المستوى الصرفي أو من ناحية الاشتقاق التصريفي فإنّ بنية الضمير تتركب من صواتم (phonèmes)يتحقّق بها الجذر و صرافم (morphèmes) تسّهل عمليّة تصريف الضّمير وفق المقولات الخطابية (الحضور أو الغياب) والجنس، والعدد، والإعراب، ومن ناحية المستوى الدلالي فإنّ بنيته تحصل انطلاقا من دلالات المنطوق الصرفية، ومعانيه الوظيفية الإعرابية ودلالته المعجمية الحاصلة من علاقته بالمفسّر [2]".

إذن هي تمثّل " نظام يشتغل حسب مجموعة من القواعد المضبوطة واشتغالها هذا يحفظها من التّلف ويضمن تطورها، ويُغنيها عن الاحتياج إلى الاستعانة بعناصر خارجية؛ فالبنية منغلقة على نفسها مكتفية بالعناصر المكوّنة لها، وهي بهذا المعنى نظام يتّصف بالكلّية والتّحويلية والضبط الداخلي ...وبهذا المعنى تكون البِنية هي مجموع العلاقات التي تربط بين العناصر المؤلّفة للبنية نفسها[3]".

والخلاصة أنّ البنية نموذج نظامي في اللغة يخضع لأُطر قواعدية مضبوطة تتحكّم في تسيير مكوناتها على المستوى العميق والسطحي، كما تتحدّد من خلالها دلالة المنطوق في النّص كتابة أو لفظا، ويبقى مجال البحث في البِنية من أهم الركائز التي يستوجب على اللغويين في الوقت الحاضر الاشتغال عليها والخوض في مكنوناتها قصد المعالجة، و قصد مواكبة التّطورات الحديثة.

[1] الشاذلي الهيشري، الضمير بنيته ودوره في الجملة، جامعة منوبة، منشورات كلية الآداب سلسلة اللسانيات، مج:17، تونس 2003، ص20.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص 20-21.

[3] عبد العزيز حليلي، اللسانيات العامة واللسانيات العربية تعاريف وأصوات، ص11.

9. **خصائص الفعل ومحدّداته:**

قسّم النّحاة الكلمة العربية إلى اسم وفعل وحرف، ولما كان مجال بحثنا سيقتصر في جانبه التّطبيقي على الفعل العربي، ارتأينا أن نقف عند الفعل وضبط محدّداته.

جاء في الكشاف أنّ كلمة الفعل:"بكسر الفاء وسكون العين هو عند النّحاة قسم من الكلمة، وهو ما دلّ على معنى في نفسه مقترن بأحد الأزمنة الثّلاثة ...اعلم أنّ الفعل مشتمل على ثلاثة معان يدلّ عليها مفصّلة أحدها الحدث الذي هو المعنى المصدري، وثانيها الزمان، وثالثها النسبة إلى فاعل ما[1]"،كما أنّه للفعل أوزان تختلف تبعا لبنيته من حيث كان ثلاثيا أو رباعيا، وباعتبار التجرّد أو الزيادة، ومن حيث الزمان (ماض أو مضارع أو أمر)، وكذا من حيث بنائه للمعلوم أو المجهول[2].

بالنسبة لبناء الفعل للمعلوم والمجهول فيراد به ما كان مبنيا للفاعل وما كان للمفعول، يذكر السيوطي(ت911هـ) في شرحه للكافية:

"يُحرَّك سابقا بالفتح حرفٌ يدومُ ك"بان" يرى اصطفا كا

ورابعُ أربع واخى بكسر فذاك لفاعل كأتى فتاكا

وإن يُضْمَم أخو فتح ويُفْتَحُ أخو كسر فمجهول دناكا

ينقسم الفعل إلى مبني للفاعل، ويسمى فعل المعلوم، وإلى مبني للمفعول ويسمّى فعل المجهول فالأوّل ما كان أوّله الدائم متحرّكا بالفتح، ماضيا كان ك بان، أو مضارعا ك يرى، وقولنا الدّائم وقول الناظم يدوم احتراز من همزة الوصل فإنّه لا يدوم لذهابه بالوصل، فالعبرة حينئذٍ بفتح أوّل متحرّك منه، كاصطفى ويُكسر ما قبل الآخر في المضارع كيصطفي، والثاني ما ضُمَّ أوّله أو أوّل متحرّك منه في الماضي كضُرِبَ واصطُفى وفتحِ ما قبل آخره، كيُضْرَب ويُصطَفى[3]"

يتميّز الفعل بدلالة مختلفة ومتباينة عن الدلالات الأخرى باعتبار الزمن المرتبط بالحدث؛ وقد حصرها علماء اللغة في ماض ومضارع و أمر، أين يختصّ كل زمن بمحدّدات وخصائص تميّزه عن الآخر؛ أي بمعنى علامات وضوابط.

---

[1] محمد علي التهانوي، كشاف اصطلاحات الفنون، ج2، ص 1280.

[2] ينظر: إميل بديع يعقوب، معجم الأوزان الصرفية، ص151.

[3] جلال الدين السيوطي، شرح قصيدة الكافية في التّصريف، تح: ناصر حسين علي، مطبعة التعاونية، دمشق، دط،1989 ص25.

أمّا الفعل الماضي فهو ما دلَّ على حدوث شيء قبل زمن التّكلم نحو أكل وشرب، وعلامته أن يقبل تاء الفاعل نحو قعدتُ، وتاء التّأنيث الساكنة نحو قَرأتْ هند، والفعل المضارع: ما دلَّ على حدوث شيء في زمن التّكلم أو بعده، نحو يقوم ويقعد، وعلامته أن يّقبل دخول أداة الجزم لم عليه وتشتقّ صيغة المضارع من الماضي بزيادة حرف من أحرف المضارعة في أوّله، وقد يكون هذا الحرف دالا على المتكلّم، أو المخاطب أو الغائب، أمّا فعل الأمر: فهو ما يُطلب به حصول شيء بعد زمن المتكلّم نحو اقرأ، وعلامته أن يقبل ياء المخاطبة مع دلالته على الطلب نحو اكتبي، ومن علامته أيضا قَبول نون التّوكيد المباشرة نحو: اكتبنَّ[1].

إنّ تقسيم الباحثين العرب للفعل في أزمنته الثلاثة يرتكز على جملة من القوانين التي يخضع لها فكما قسَّموا الحروف إلى صحيحة ومعتلة، كذلك رأوا في الفعل الشّيء ذاته باعتبار حروفه فقسّموه إلى فعل معتل وفعل صحيح سالم.

ـ **الفعل الصحيح** ما سلمت أصوله من حروف العلة الثلاثة(الواو، والألف، والياء) وهو ينقسم إلى: سالم ومضعّف ومهموز:

ـ **السالم**: هو الفعل الذي سلمت حروفه الأصلية من العلة والهمز والتضعيف.

ـ **المضّعف**: وهو من الثلاثي ما كانت عينه ولامه من جنس واحد نحو: مرّ، ومن الرباعي ما كانت فاؤه ولامه الأولى من جنس وعينه ولامه من جنس آخر نحو: هَزْهَزَ.

ـ **المهموز**: وهو ما كانت أحد أصوله همزة سواء كانت فاء أو عينا أو لاما نحو أخذ، سأل وقرأ [2].

ـ **المعتل**: ما كانت في أصوله حروف علة سواء حرف أو حرفان، وينقسم إلى مثال وأجوف وناقص ولفيف فأمّا:

ـ **المثال**: ما كانت فاؤه حرف علة واوا أو ياء، نحو: وَرِث ويَسَر.

ـ **الأجوف**: وهو ما كانت عينه حرف علة نحو: باع.

ـ **الناقص**: ما كان معتل اللام نحو: سعى، وسما، و دَكُوَ.

ـ **اللفيف**: وهو ما اجتمع فيه حرفا علة وينقسم إلى قسمين لفيف مفروق ولفيف مقرون فأما:

ـ **اللفيف المفروق**: ما كانت فاؤه ولامه حرف علة نحو وفى ،و وليَ.

---

[1] ينظر:محمد زرندح، أسس الدرس الصرفي في العربية، الجامعة الإسلامية، غزة، ط4، 2007، ص 29-30.

[2] ينظر:حضرة وهبي بيك، مرآة الظرف في فن الصرف، مطبعة الباهرة، بولاق، مصر، ط1، 1308هـ، ص12-13، وينظر: محمد زرندح، أسس الدرس الصرفي في العربية، ص31-32.

ـ **اللفيف المقرون:** وهو ما اقترن فيه حرفا العلة، وهما الفاء والعين نحو: عوَى،وغَوِيَ، وحَيِيَ[1].

10.**إسناد الضمائر إلى الأفعال:**

الضمير اسم يدلّ على: "المتكلّم أو المخاطب أو الغائب، وهو مستتر وبارز، والبارز قسمان متّصل ومنفصل، والمتّصل لا يستقل بنفسه، بل يلحق بفعل أو باسم، وهو إمّا ضمير رفع مثل تاء الفاعل "قرأتُ"، وألف الاثنين مثل قاما، وواو الجماعة "قاموا"، و"يقومون"، ونون النسوة مثل قمن يا طالبات، وضمائر النّصب والجر المتّصلة ثلاثة هي:كاف الخطاب وهاء الغيبة، وياء المتكلّم مثل رأيتك ورأيته وأعجبتني،...والضّمير المتصل الذي يصلح للرّفع والنصب والجهر هو"نا"مثل إنّنا نِلْنا الجائزة، وبنا يُعرف الفضلُ "فَنا" اسم إن في محل نصب، وفاعل في "نِلنَا"، وفي محل جر في "بِنا[2]".

أمّا الضمير المنفصل فهو" يستقل بنفسه، وهو قسمان: ضمير محلّه الرفع وضمير محلّه النّصب فالرّفع (أنا، ونحن، وأنتَ، وأنتِ، وأنتما وأنتم، وأنتنّ، وهو، وهي، وهما، وهم، وهنّ، مثل أنا فاهمٌ ونحن فاهمون، وهو فاهمٌ فالضمير مبتدأ في محل رفع مبني، وللنصب:إيّاي، وإيّانا، وإيّاك، وإيّاكما وإيّاكم، وإياكنّ، وإيّاها، وإيّاهما وإيّاهم وإيّاهنّ[3]".

إذن الضّمائر نوعان متّصلة لا يمكن أن تستقلّ بنفسها وتظهر قيمتها في اقترانها والتحاقها بالاسم أو الفعل، و منفصلة مستقلة بذاتها ولكلّ من الضمائر خصائص تميّزها.

11.**إسناد الأفعال إلى الضمائر:**

التاء(تْ– تُ – تِ): تتّصل بالفعل الماضي فقط، فتبنِيه على السّكون، وتكون مضمومة للمتكلّم، والمثنى المخاطب، والجمع المخاطب، مذكرا ومؤنّثا، نحو آمنتُ بالله، وآمنتُما بالله، وآمنتم بالله، وآمنتنّ بالله، وتكون مفتوحة للمخاطب المذكر نحو آمنتَ بالله، وتكون مكسورة للمخاطب المؤنث نحو آمنتِ بالله[4].

[1] ينظر: محمد زرندح، أسس الدرس الصرفي في العربية، ص33.

[2] محمد علي أبو العباس، الإعراب الميسّر دراسة في القواعد والمعاني والإعراب تجمع بين الأصالة والمعاصرة، دار الطلائع، القاهرة دط، 1996، ص14.

[3] المرجع نفسه، ص14.

[4] راجي الأسمر، علم الصرف، دار الجيل، بيروت، ط1، 1999، ص35.

ـ **نون المتكلمين**: تتّصل بالفعل الماضي فتبنيه على السّكون، وتكون للمتكلّم المثنى والجمع مذكّرا ومؤنّثا، نحو: نحن نجحنا.

ـ **ألف الاثنين**: تتّصل بالفعل الماضي والمضارع والأمر، وتكون لمثنى الغائب والمخاطب مذكّرا ومؤنّثا نحو: هُما سمعَا وهُما سمِعتَا، وهما يَسمعان، وهما تَسمعان، وأنتما تَسمعان، واسمعا يا ولدان، ويا فتاتان.

ـ **واو الجماعة**: تتّصل بالفعل الماضي والمضارع والأمر، وتكون لجمع الذكور الغائبين في الماضي والمضارع، وجمع المخاطبين في المضارع والأمر، نحو: هُم قالوا، وهُم يقولون، وأنتم تقولون، وقولوا.

ـ **نون النسوة**: وتتّصل بالفعل المضارع والأمر، نحو: أنت تدرسين، وادرسي يا فتاة[1]".

12.**الوحدات الصرفية** (Morphémes):

أطلق علماء الدرس اللغوي الحديث على الكلمة مصطلحات عديدة، ويعتبر مصطلح المورفيم أكثرها استعمالا على السّاحة المعرفية ؛ فَمِن مُسمياته:"الوحدة الصرفية، والصرفيم، واللفاظم والصرفات[2]"...، وقد خصّ بتعاريف مختلفة أين يصرّح محمود فهمي حجازي أنّه :" أصغر وحدة صرفية في بنية الكلمة تحمل معنى، أو لها وظيفة نحوية في بنية الكلمة[3]"، في حين ترى أشواق النّجار

بأنّه أصغر وحدة لغوية ذات معنى في بناء اللغة وتركيبها[4]".

الملاحظ من خلال التّعريفين أنّ هناك من ربَطه بعلم النّحو من غير علم النحو أو العكس[5]، هذا ما قد يتعارض مع الواقع اللغوي أين يلتقي كِلا المستويين في مسلك اشتراكي بيني قوامه ذلك التّكامل بين الوحدات الصرفية، وقوانين النحو حيث تنظّم وفق نسق قواعدي محكم لتشكيل تراكيب لغوية صحيحة.

---

[1] المرجع نفسه، ص36

[2] أشواق النجار، دلالة اللواصق التصريفية في اللغة العربية، ص36

[3] محمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللغة، دار قباء، القاهرة، ط1، 1998، ص90

[4] أشواق النجار، دلالة اللواصق التصريفية في اللغة العربية، ص36

[5] ينظر:المرجع نفسه، ص36

ومن هذا المنظور يستحسن في الدراسة اللسانية تحليل التراكيب انطلاقا من تفكيكها عند أصغر وحدة في بنية الكلمة، والتّدقيق في معانيها استنادا إلى قواعد ومعايير صوتية كالتّقطيع وصرفية، ونحوية، وغيرها، حتى الوقوف عند رصد التّصورات العقلية للصورة اللفظية؛ أي ضبط كل المناويل الصّورية المساعدة على الوقوف عند المعاني المثبتة في الكيانات المعجميّة المقصودة من السّياقات اللفظية، وإنّ الوصول إلى هذه المرحلة تحوير حاصل من عنصر التّأليف.

تحدّث فندريس [1] عن الفعل العقلي في تحليله لجملة "الحصانُ يجرِي" المركبة من كلمتي "الحصانُ" والفعل" يَجرِي" ، أين يرى أنّها جملة تتطلّب تصورا عقليا لا يشعر به المتكلّم، وفي الآن ذاته مرتبط بزمن محدّد، مشيرا بتحليله إلى ضرورة النّظر إلى الصورة اللفظية بنفس الأحداث كما يقدّمها الكلام، أين ينتظم الفعل العقلي المفترض وفق عمليّتين متتابعتين هما : التّحليل العقلي للتّصور، ثم عمليّة التّأليف.

من هذا التّمثيل كشف الباحث أنّ الصورة اللفظية تحقّق نوعين من الدوال، دال النّسبة (Morphéme) وهو ما يرتبط بالتّحليل المشار إليه في المثال" الحصان يجري"، ودوال الماهية (Sémantémes) " تلك العناصر اللغوية التي تعبّر عن ماهية التّصورات، فهنا ماهية "الحصان" أو ماهية "الجري"، وتفهم من دوال النّسبة العناصر التي تعبّر عن النّسب بين الماهيات...دال النسبة في غالب الأحيان عنصر صوتي (صوت أو مقطع أو عدّة مقاطع أحيانا) يشير إلى النسب النّحوية التي تربط الأفكار الموجودة ببعضها بعض[2]".

يبدو أنّ الوحدات الصرفية بمختلف تشكّلاتها وارتباطاتها مع غيرها من الكلمات أو الدواخل تستدعي مسألة تحليلها الكشف عن كل البنيات المركبة لها، والتّدقيق في دوالها، ومدى تناسبها مع بعضها لتشكيل جزئية لسانية تحقق معنى تصوري في الذهن لا يشعر به المتكلّم، مرتبط بزمن محدد وبالتالي هو معنى تحقّقه العناصر اللغوية المعبّرة عن ماهية التصورات والنّسب بين الماهيات.

13.**أنواع المورفيمات:**

[1] ينظر: فندريس، اللغة، تر: عبد الحميد الدواخلي، محمد القصاص، مكتبة الأنجلو المصرية، دط، دت، ص104-105

[2] فندريس، اللغة، ص105.

المورفيمات وحدات تمثّل الركن الرّصين في بناء النّصوص والخطابات التّواصلية، والتّخطيط لسلامة مسارها التركيبي يتطلّب تنظيما توجيهيا محكما خاضعا لاعتبارات صرفية، ونحوية شريطة حصول المعنى وفهم المستقبِل للرّسالة.

من هذا الإطار وجّه أصحاب المعرفة اللسانية عنايتهم لهذا الميدان، وعليه قسّمت المورفيمات إلى اتجاهات و اعتبارات مختلفة منها : المورفيمات الحرّة (Free Morphèmes)، و المورفيمات المقيّدة(Bound Morphèmes)، فالأولى هي" التي يمكن استعمالها مستقلة نحو: رجل، وولد بنت...، أمّا المورفيمات المقيّدة فهي التي لا يمكن استعمالها على أنّها وحدة مستقلّة في اللغة نحو : "كتابان" (kitab+an) تنقسم إلى جزئين هما : (كتاب)+(ان)؛ فالمورفيم كتاب يستعمل بمفرده وهو وحدة مستقلة في اللغة ، لأنّه يشير إلى معنى معروف أمّا المورفيم (ان) فيشير إلى التّثنية، ولا يستعمل بمفرده لأنّه وحدة مقيّدة تلتصق بمورفيم حر[1]".

من خلال هذا التّقسيم يستشفّ أنّ المورفيمات الحرّة عبارة عن كلمات ترجع للجذر الأصلي لها معنى خاص بها في المعجم، والمورفيمات المقيّدة عبارة عن لاصقة زائدة تضاف إلى مورفيمات ذات القيمة المعجمية تتميّز بطابعها النحوي كالتثنية أو الجمع.

ثمة تصنيف آخرللمورفيمات قد يكون أقرب إلى طبيعة الأبنية في العربية، وهو تقسيمها إلى مورفيمات تتابعية (Sequential Morphèmes)، وهي المورفيمات التي تتابع مكوناتها الصوتية من الصوامت والمصوتات من دون فاصل بين هذه المكونات نحو:(مغربيون)، ومورفيمات غير تتابعية (Non Sequential Morphèmes)، وهي المورفيمات التي تتابع مكوناتها الصوتية من الصوامت والمصوتات على نحو غير متّصل، مثال هذا كلّ ما يتعلّق بالأبنية في اللغة العربية فبنية "راسل" تتكوّن من وحدتين صرفيتين غير تتابعيتين، تتكوّن الأولى من الحروف الأصول(ر، س، ل) وهي وحدة صرفية غير تتابعية، لأنّ أصواتها لا تكوّن تتابعا متّصلا في أيّة كلمة عربية تتابعية، وتتكوّن الثانية من الفتحة الطويلة (الألف)، وهي كذلك وحدة غير تتابعية، وبذلك يمكن عدّ الحروف الأصول والأبنية وحدات صرفية غير تتابعية[2].

تتضمّن الخصائص التصنيفية للمورفيمات مناويل شكلية تعنى بالاهتداء والتلميح الدلالي للوحدات اللغوية، الأمر الذي يستدعي ضرورة التمعّن في العلاقات الترابطية بين الكلمات، والإلمام

[1] أشواق النّجار، دلالة اللواصق التصريفية، ص40.

[2] ينظر: فهمي حجازي: مدخل إلى علم اللغة، ص59-60، ويظر: أشواق النجار، دلالة اللواصق التصريفية، ص40، 41.

بخصائص أبنيتها ضمانا لسلامة المنجز اللّساني كما هو منصوص عليه عند أهل اللغة؛ فمن حيث المعنى يجب أن لا يخرج عن ما ذكر في المداخل المعجمية، ومن النّاحية التركيبية والتصريفية ، فيستلزم العمل بالقوانين اللغوية .

14.**سمات المورفيم (MorphemAttributes)**:

يعرف المورفيم بمجموعة من السّمات المميّزة له والمساهمة في تسيير العمليّات الوصفية للأبنية اللغوية وضبط التّناسق بينها، وقد حصرت هذه السّمات في مجموعة من النّقاط هي[1] :

- هو عبارة عن كلمة أو جزء من كلمة ذات معنى، وبصيغة أخرى فإنّه يتكون من فونيم واحد أو أكثر.
- من غير الممكن تقسيمه إلى أجزاء أصغر؛ لأنّه بذلك يفقد معناه.
- يتميّز بدلالته المترابطة حيث يمكنه أن يظهر في مواضع مختلفة.
- للمورفيم قيمة محددّة في غالبية اللغات، أمّا في اللغات اللّصيقة فله قيمة حيوية كبيرة.

هذا وقد وجد علماء اللغة أنّ مورفيمات الكلمة العربية تتّسم بخاصية التصاقية حيث يتّصل بالجذع لواصق وتكون في بدايته، ونهايته، ووسطه، لها دور كبير في تحقيق كفاية وصفيّة للبنية اللغوية مثل تلك الدلالات التي تؤدّيها الأبنية المزيدة في الصرف العربي.

اللغة العربية تمتلك نظاما غنيا، وهذا النظام يتحدّد بشكل مورفيمات التصاقية سلسلية و مورفيمات اشتقاقية لا سلسلية، يُعنى بالأولى [2]مجموعة اللواصق التي تلتصق بطرفي الجذع، بداية الجذع ونهايته ويُعنى بالثانية الصيغ الاشتقاقية الناتجة عن زيادات في الحشو.

تصنّف المورفيمات حسب تموقع اللواصق في الجذع؛ وعليه فإنّ اللواصق التي تأتي في بداية الجذع تعرف بالسوابق(Prefixes)، وما تكون فيه العناصر الاتصاقية في النّهاية تسمى لواحق (Sufixes) أمّا الدواخل المتّصلة بالمورفيمات الاشتقاقية لاسلسلية الناتجة عن زيادات في الحشو فتُسمى أواسط (Infixes).

---

[1] ينظر: محمد علي الخولي، الأصوات اللغوية، مكتبة الخريجي، الرياض، ط1، 1987، ص 197-198. وينظر: مختار درقاوي مباحث في اللسانيات العربية، ألفا للوثائق، قسنطينة، الجزائر، ط1، 2017، ص25.

[2] ينظر: حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها مقاربة في اللسانيات الحاسوبية، دار التنوير، الجزائر، ط 1، 2013 ص37.

15.**التّصنيف الموقعي للمورفيمات:**

أ_ لواصق البداية (Prefixes): لواصق البداية أو السوابق عبارة عن مورفيمات غير جذرية تتمثّل في مجموعة من:

- مورفيمات الزمن الحاضر (المضارعة) ، وهي مختصرة في كلمة" أنيت" .
- لواصق لا تشكل جزء من بنية الكلمة الممثلة في " قد " و"سوف".
- مورفيمات تتوارد مع الزمن الماضي البسيط، وه ي : مورفيم الطلب (است)/ ومورفيم الانعكاس (ان) وما يقوم مقامه، وكذا التّعدية (الهمزة) التي تتوارد أيضا مع المضي.
- المورفيم المؤسّم (أل التعريف، الذي يجعل من الجذع اسما) [1].

ب_ الأواسط (Inflixes):

هي إحدى العناصر الصرفية التي تلتصق بالمورفيمات في الوسط وتعتبر أحشاء ومن نماذجه: "علامات التّصغير (الياء)، وحروف اللين(الألف والواو والياء)، والتاء في افتعل وما تصرف منه وتضعيف وسط الصيغة، وتكرير الأصول...[2]".

ج_ اللواحقSuffixes:

اللواصق المسماة لواحق هي زيادات تلحق أواخر الكلمات، لها وظائف قواعدية ودلالية مختلفة تكشف عنها المتواليات الخطية ضمن التّركيب، وتعرف كذلك بالعجز وهو:"ما لحق بآخر الكلمة، فأدّى معنى وظيفيا نحويا أو صرفيا، بتعبيره عن مورفيم خاص يعبّر عن باب من أبواب النحو أو الصرف...والمهم في هذا الباب أن يقدر القارئ المهمّة الأساسية للملحقات، ومعناها الوظيفي وبعدها عن المعنى المعجمي، أنظر كيف شئت في المعجم، وسوف لا تجد نون الوقاية مختصّة بمدخل معجمي خاص، وسوف لا تجد كذلك كاف الخطاب، ولا ياء المتكلّم/ مع ورودهما مفعولا، ومضاف إليه.ولكنّك تجد معاني كل ذلك في النحو والصرف اللذين يحدّدان وظائفهما ومعانيهما الوظيفية [3]"

و من نماذج لواصق النهاية:[4]

- المورفيمات الإعرابية الضمة والفتحة والكسرة.

---

[1] ينظر: أشواق النجار دلالة اللواصق التصريفية، ص80، وينظر: حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها، ص38.

[2] أحمد عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، مكتبة الآداب، القاهرة، دط،2016، ص28.

[3] تمام حسان، مناهج البحث في اللغة، مكتبة الأنجلو المصرية، دط،1990، ص188.

[4] ينظر: أشواق النجار دلالة اللواصق التصريفية، ص70، وينظر: حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها، ص38.

- مورفيمات التّطابق في الجنس والعدد والشّخص (تاء التأنيث، نون النسوة، ياء المخاطبة..)
- نون التّوكيد الثّقيلة والخفيفة، وكذا الضّمائر المتّصلة.
- المورفيمات المؤسّمة (التي تلتصق بنهاية الجذع المحول إلى الاسم) ، وهي التّنوين الذي يكسب الاسم إحالة التّنكير، والتّاء المربوطة التي لها عدّة إحالات أهمّها التأنيث، والمبالغة، والتّأكيد وغيرها.

أشار الباحثون إلى أهميّة دراسة المورفيم نتيجة ما يقوم به من دور كبير في إمكانيّة وصف اللغة وكذا تصنيف الكلمات، وتمييز السّمات النّحوية وغيرها، وممّا وقف عليه علماء الدّرس اللّساني أنّه[1]:

- يُعدّ ركنا أساسيا في وصف اللغة، و ملمحا من ملامح النظام الجديد لتقعيد القواعد، كما أنّه
- وسيلة لتصنيف أنواع الكلام التي تقوم أساسا على الصيغة والوظيفة.
- وسيلة يعتمد عليها للتعبير عن العلاقات بين الأفكار التي يتكون منها المعنى العام للجملة.
- المساهمة في تمييز السّمات النحوية من جنس عدد والزمن والحالة الفعلية وغيرها.
- تبدو أهمّيته في التّحليل انطلاقا ممّا يضيفه إلى الكلمات التي ارتبطت به من خصائص تتعلّق بالسلوك التركيبي للكلمات.

16. حروف الزيادة (Increase characters):

تكتسب أصول الكلمات حروفا جديدة أثناء التّواصل الخطابي تعرف بحروف الزيادة، وقد نجدها في أوائل المفردات أو أواخرها، تهدف هذه الزيادة إلى إفادة معنى جديد يضاف إلى أصلها فهذا يعني أنّ الكلمة أو الفعل يتغيّر مدلوله بمجرّد دخول أحرف الزّيادة عليه، وعليه فقد عرف في الدرس اللغوي العربي أنّ الفعل نوعان فعل مجرد وفعل مزيد.

عُرفت اللغة العربية بأنّها من اللغات الطبيعية المتصرّفة" يقوم فيها البناء أو الصيغة بوظيفة معنوية فمن اللازم أن يضيف التّصريف إلى الجذر أحرفا تسهم في تنوع معنوي ، كما اهتدى علماء اللغة أنّ الكلمات العربية ذات أُسر تنتمي إلى أصل يقوم مقام الجد، فالأحرف التي تؤدّي إلى التّنوع في البناء محدودة العدد وبمجرد دخولها على الكلمات فإنّها تؤدي معان تُضاف إلى المعنى الأصلي للجذر[2].

[1] ينظر: ممدوح عبد الرحمن الرمالي، تطور التأليف في الدرس الصرفي، ص24.

[2] ينظر: صالح حاتم الضامن، الصرف، ص73.

تدخل على الكلمات العربية أحرف محدودة العدد، تسهم في إحداث تنوع معنوي على مستوى الكلمة " تسمى بحروف الزّيادة وهي نوعان: أحدهما يكون بتكرير حرف أصلي الإلحاق لغيره وذلك إمّا أن يكون بتكرير عين الاتصال نحو قطّعَ، أو مع الانفصال بزائد نحو عقَنْقَل(الكثيب من الرمل)، أو بتكرير فاء وعين مع مباينة اللام لهما نحو مرمريس (الداهية) وهو قليل، أو بتكرير عين ولام مع مباينة الفاء نحو صمحمص(الشّديد الغليظ)، وإمّا بتكرير الفاء وحدها نحو سندس، أو العين المفصولة بأصل: نحو حَدْرَد(اسم رجل) ، أو العين والفاء في رباعي نحو سِمْسِمْ، وثانيهما: ما لا يكون بتكرير حرف أصلي[1]، وهذا لا يكون إلاّ من الحروف العشرة المجموعة في قولك سألتمونيها.

أجمعت الدراسات اللغوية أنّه من الصور الطبيعية للكلمة العربية دخول أحرف زائدة عن أصلها، ونتيجة هذه الزيادة سمّيت بحروف الزيادة، حدّدت في عشرة أحرف جمعت في كلمة واحدة كما هو مبين في الهامش.

17.**الفعل المجرد والمزيد:**

قسّم علماء الدرس اللساني الكلمة العربية(الفعل) إلى اعتبارات يقتضيها التركيب في كل سياق؛ ممّا تطرأ على الكلمة زيادات في الحروف الأصول، فما كانت أصولها ثلاثية أو رباعية سميت بالمجرّدة، وما زيد عنها سمّيت بالمزيدة.

1.17 **الفعل المجرّد:**

الفعل المجرد هو:"ما خلا من أحرف الزّيادة، فكانت جميع أحرفه أصلية، ولا يمكن إسقاط حرف منه من غير أن يختلّ معناه، وهو نوعان: مجرد ثلاثي، لعب ومجرد رباعي دحرج[2]".

يطلق الصرفيون على الفعل الذي يتكوّن من حروف أصلية دون زيادات بالفعل المجرد ووضعوا له أبنية لا تقل عن ثلاثة ولا تزيد عن أربعة.

1.1.17 **أوزان المجرد الثلاثي:**

للماضي الثلاثي المجرّد ثلاثة أبنية": فَعَلَ، وفَعِلَ، وفَعُلَ، نحو ضَرَبَه، وقَتَله وجلسَ قَعَد، وشرِبهُ

[1] إميل بديع يعقوب، معجم الأوزان الصرفية، ص117

[2] جوزيف إلياس وجرجس ناصيف، الوجيز في الصرف والنّحو والإعراب، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، دط، دت، ص106

ووَمِقَهُ وفَرِحَ ووَثِقَ وكَرُمَ [1]، فما جاء منه على وزن فعَل بفتح العين يأتي متعدّيا، ولازما، ولجميع المعاني تقريبا، وما كان على فعِل يأتي متعدّيا ولازما، وتكثر فيه العلل والأحزان وأضدادها، كما تجيء الألوان والعيوب كلّها عليه، وما جاء على فعُل بضم العين فيأتي دائما لازما ، ويكون للهيئة التي يكون عليها الفاعل وهو في عمومه يختص بالطبائع التي جُبل عليها الإنسان [2]"،و" أما الصيغة التي يبنى فيها للمجهول فهي: فُعِل، كعُرِفَ[3]".

أما لصيغة الماضي مع المضارع لها ستة أوزان هي:[4]

فَعَلَ يفعُلُ = نَصَرَ ينصُرُ، دعا يدعو

فَعَلَ يَفْعِلُ = ضرب يضرِبُ، وعد يعِدُ

فَعَلَ يفعَلُ = فتح يفتَحُ، قرأ يَقرأُ

فعِلَ يَفعَلُ = فرح يفرَحُ، خاف يخافُ

فَعِلَ يفعُلُ = كَرُمَ يكرُم، حسُن يحسُنُ

فَعِلَ يفعِلُ = حَسِبَ يحسِبُ.

2.1.17 **المجرد الرباعي:**

للفعل الرباعي المجرد وزن واحد مثل: بعثَرَ- عَربَدَ- غَربَلَ، وهناك أوزان ملحقة بالوزن الأصلي فعلل أشهرها: فَوْعَل كجَوْرَبَه؛ أي ألبسه الجوارب، و فَعوَلَ كدَهوَرَهُ؛ أي جمعه و قذفه في هوة، وفَيْعَلَ كَبَيْطَرَ عالج الحيوان، وفَعْيَلَ مثل عثْبَرَ أي أثار التراب، وفَعْلَى مثل سَلْقَى؛ أي استلقى على ظهره[5]

2.17 **الفعل المزيد:**

الفعل المزيد ما كانت "جميع حروفه أصلية، ويكون ثلاثيا أو رباعيا فقط...والفعل المزيد هو : ما زيد فيه حرف أو أكثر على حروفه الأصلية، وأكثر ما ينتهي في الزيادة إلى ستة[1]".

---

[1] رضي الدين الأستر آبادي، شرح الشافية،ج1 تح: محمد نور الحسن ومحمد الزفزاف و محمد محي الدين عبد الحميد، دار الكتب العلمية، بيروت لبنان، دط، 1982، ص67.

[2] ينظر:عصام نور الدين، أبنية الفعل في شافية ابن الحاجب، دار الفكر اللبناني بيروت، ط1، 1997، ص382.

[3] عباس حسن، النحو الوافي، دار المعارف، مصر، ط1، ص750.

[4] ينظر: عبده الراجحي، التطبيق الصرفي، دار النهضة العربية، بيروت، 1983، ص28

[5] ينظر: عبده الراجحي، التطبيق الصرفي، ص28.

1.2.17 أوزان الفعل المزيد:

خصَّص الباحثون لكلّ قسم منها أوزان صرفية تخضع لها الكلمة ثلاثية كانت أو رباعية وهي:

الفعل الثلاثي المزيد بحرف:

- **أَفعَلَ**: ومن دلالات هذا الوزن، التّعدية، الدخول في الزمان، مصادفة الشيء على صفة معينة الدخول في المكان (أبحر)، السّلب إزالة معنى الفعل عن المفعول (أعجَم)، التّعريض(أرهنت البيت أي عرضته للرهن والبيع، التّمكين والإعانة (أحفرته الحفرة أي مكنته من حفرها).

حصر ابن عصفور(597هـ) لهاذا الوزن أحد عشر معنى" الجعلُ، والهجوم، والضياء، ونفي الغريزة والتّسمية، والدّعاء، والتّعريض ، وبمعنى صار صاحب كذا، والاستحقاق، والوجود والوصول[2]".

- **فاعل**: يدلّ هذا الوزن على معان عدّة نذكر منها المشاركة، التّكثير، السّلب، معنى فَعَلَ نحو ناصرت زيدا، معنى أفعَلْ نحو سارعت إليه.
- **فعَّلَ**: يتحقّق بتضعيف عين الفعل ومن معانيه التّكثير والمبالغة، التّعدية، السّلب، التّوجه الصيرورة نسبة الشيء إلى أصل الفعل نحو: كفّرت زيدا أي نسبته إلى الكفر، الدعاء[3].

2.2.17الفعل الثلاثي المزيد بحرفين:

للفعل الثلاثي المزيد بحرفين خمسة أوزان تحمل معان ودلالات عدّة نذكر منها:

- **افتعل**:ويدلّ على المطاوعة، الاشتراك، المبالغة، الإظهار، التّسبب في الشيء والسّعي فيه، بمعنى أصل الفعل لعدم ورود الأصل نحو: ارتحل...
- **افْعَلَّ**: يأتي من الأفعال الدالة على الألوان والعيوب بقصد المبالغة كاحمرَّ، اسودَّ، وهو"مقصور من افعالَّ لطول الكلمة، ومعناها كمعناها، بدليل أنّه ليس شيء من افعلَّ إلاّ يُقال فيه أنّه قد تقِلُّ

---

[1] إبراهيم حسين ضيف الله الفيفى، الخلاصة الصرفية المستخلصة من مطولات النحاة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية مكة، دط، دت، ص234-235.

[2] ابن عصفور الإشبيلي، الممتع الكبير في التصريف،ج1، ص127.

[3] ينظر: إميل بديع يعقوب، معجم الأوزان الصرفية، ص159-160.

إحدى اللغتين في شيء وتكثر في الأخرى؛ ألا ترى أنّ طرح الألف من احمرَّ واصفرّ وابيضّ واسودّ أكثرُ و اثباتها في اشهابَّ، وادهامَّ، واكهابَّ[1]".

-**انْفَعَلَ**: يدلّ على المطاوعة(قطّعته فانقطع).

-**تَفاعَل**: المشاركة بين اثنين فأكثر نحو تشائم زيد وعمر، التّظاهر أو ادّعاء الفعل مع انتفائه عنه أو الإيهام نحو تمارض، الدلالة على التّدرج أي حدوث الفعل شيء فشيئا مطاوعة فاعلَ نحو باعدته فتباعد...

-**تَفَعَّلَ**: ومن دلالات هذا الوزن المطاوعة لفعَّل نحو علّمته فتعلّم، التّكلف و الاجتهاد في طلب الفعل ولا يكون ذلك إلاّ في الصفات الحميدة تشجّع، التّرك، أخذ جزء بعد جزء، التّوقعُ، الطلب كاستفعل، التّكثير[2].

يحمل الوزن الواحد مجموعة من الدلالات؛ إذ يمكن أن تجد مثلا في الوزن "تفاعل" دلالة على المشاركة، والمطاوعة ...، كما يمكن فيه أن تحمل الكلمة في الوزن الواحد معان مختلفة ، وذلك ما يفسّره السّياق الذي تستخدم فيه.

3.2.17 **أوزان الفعل الثلاثي المزيد بثلاثة أحرف:**

– **استفعل**: من دلالته الطلب، التّحول والصيرورة، اختصار الحكاية، المطاوعة...

– **افعالّ**: للدلالة على القوّة نحو اصفارّ يدلّ على قوّة اللون.

– **افعوعل**: المبالغة كقولك اعشوشب الحقل .

– **افْعوّل**: من دلالته المبالغة والقوّة في المعنى نحو: اجلوّد البعير؛ أي أسرع.

4.2.17**أوزان الفعل الرباعي المزيد:**

1.4.2.17**الفعل الرباعي المزيد بحرف:**

– **تفعلل**: يأتي هذا الوزن مزيدا بحرف واحد نحو دحرجته فتدحرج، فهو يُفيد المطاوعة لوزن فعلل.

2.4.2.17**الفعل الرباعي المزيد بحرفين:**

افعلل: يفيد المطاوعة نحو: حْرَجَمت الإبل فاحرنجمت، أي تجمّعت .

افْعَلّلَ: يفيد المبالغة مثل اسرأبَّ و اضمحلَّ [3].

---

[1] ابن عصفور الإشبيلي، الممتع الكبير في التصريف، ج1، ص132.

[2] إميل بديع يعقوب، معجم الأوزان الصرفية، ص163،161.

[3] ينظر: سميح أبو مغلي ، علم الصرف، دار البداية، عمان، ط1، 2010، ص86-87.

18.**اطراد صيغة "تمفعل" في العربية:**

إضافة إلى صيغ الثلاثي المزيد المعروفة استدرك النحاة على س بيويه سبع صِيّغ وهي افّعل، افْعلى افعيّلَ، افْعولل، افْونْعل، افْعَنْلى، افْعنْلَل، وقد استدرك عليه اللغوي بن جني(322هـ) في كتابه الخصائص صيغة تمفعل فقال:"جاء تمسكن وتمدرع وتمنطق وتمندل وتمخرق وتمسلم، فتحمّلوا ما فيه تبقية الزائد مع الأصل في الاشتقاق، كل ذلك توفيةً للمعنى وحراسة له ودلالة عليه ألا ترى إذا قالوا: تدرّع وتسكّن عرّضوا أنفسهم لئلا يعرف غرضهم: أ مِن الدرع والسكون أم من المدرعة والمسكنة، وفي هذا حرمة الزّائد في الكلمة عندهم حتى أقروه إقرار الأصول[1]".

وقد وجد ابن جني للصيغة ستّة أمثلة وهي: تمسكن، تمدرع، تمنطق، تمسلم، تمخرق، تمندل إلّا أنّ هناك من رفض ذلك واعتبروا الميم زائدة، في ذلك يذكر ابن عصفور(1200م) قائلا:" الدليل على زيادتها في الأفعال أنّ تمسكن من لفظ المسكين، والميم في مسكين زائدة، وكذلك تمدرع من لفظ المدرعة، والميم في المدرعة أيضا زائدة، وأيضا فإنّ أكثر كلام العرب تسكّن و تدرّع، و تمندل من المنديل، والميم في المنديل زائدة، وتمنطق من النطاق، وتمسلم أي صار يُدعى مسلمة بعد أن كان يدعى بخلاف ذلك، فهو لفظ مَسلَمَة والميم في مسلمة زائدة...[2]".

ومن يمعن النّظر في كلام ابن جني يدرك أنّه لا يكتفي بإثبات صيغة تمفعل فحسب بل يضيف احتجاجا لها في شقين:

الشق الأول: أنّ لجوء العرب إلى صيغة تمفعل يرجع للتّفرقة بين دلالة الفعل المشتق من الحروف الأصلية، ودلالة الفعل المشتق منها ومما زيد معها من الميم، ويوضح بن جني ذلك في الفعلين تمدرع وتمسكن، فإنّ دلالة مجردهما من الميم: تدرّع وتسكّن، تُغاير دلالة المزيد، فتدرّع لبِس دِرعَ الحرب و تمدرع لبِس مِدرعةً أو قميصًا من الصوف، وسَكَن من السكون ضِد الحركة، وتمسْكن من المسكنة أي الفقر. وواضح أنّ صيغة تمفعل في الأمثلة كلها تعبّر عن دلالة خاصة بجانب دلالة الفعل قبل الميم الزائدة[3].

---

[1] ابن جني، الخصائص، ج1، محمد علي النجار، دار الكتب المصرية، دط، دت، ص228.

[2] ابن عصفور الإشبيلي ، الممتع الكبير في التصريف، ص163.

[3] ينظر: شوقي ضيف، تيسيرات لغوية، دار المعارف، كورنيش النيل، القاهرة، دط، دت، ص 99. وينظر مختار درقاوي، مباحث في اللسانيات العربية، ص43.

الشق الثاني:" يكمل ابن جني احتجاجه للصيغة التي بنيت على أساسها هذه الأفعال، وهي صيغة تمفعل فيقول إنّ للحرف الزائد في الكلمة عند العرب كحرف الميم في هذه الصيغة ما للحرف الأصلي من حرمة في الاشتقاق، وواضح في الاحتجاج أنّ العرب تصنع ذلك حين تريد التّعبير عن دلالات جديدة بجانب الكلمات المجرّدة، مما يجعل الحرف الزائد في الألفاظ يأخذ حكم الحروف الأصلية، وبذلك كلّه يكون بن جني أوّل من سجّل هذه الصيغة "صيغة تمفعل" بما ذكر لها من أمثلة ولم يكتف بذلك فقد وضع في يدها احتجاجا قويّا سديدا[1]".

ذكر الباحث شوقي ضيف(1910م) أمثلة تراثية وعصرية في كتابه تيسيرات لغوية مشيرا إلى دلالتها نورد منها: تمخطر، تمرجح، تمرجل، تمسخر، تمشور وغيرها من الأمثلة التي نتطرق إليها مع دلالتها في الجانب التّطبيقي من البحث.

19.**المعاني الصرفية للأفعال:**

تفطّن النّحاة إلى مدى أهمّية الأوزان في الدلالة وتوجيه المعنى واستقراره، وقد كان للصيغ الصرفية معاني يستفاد منها ضمن قالب البنية الذي يحتوي الواحدة منها؛ فتجد الفعل في مختلف استعمالاته وطرق أدائه يختلف من صيغة لأخرى ويحمل دلالة مغايرة عما وجدت عليه في الأصل.

الدلالة التّصريفية هي :"الأثر المعنوي المستفاد من بنية الكلمة، ومن التّغيرات التي تحولها إلى أبنية مختلفة بالإضافة إلى دلالة المادة المعجمية، فإنّ الذي يحدّد دلالة البنية هو المادة المعجمية، ولذا فإنّ الفرق ظاهر بين هذه الأفعال استغفر، واستأسد، واستجاب، وبعبارة أخرى يمكننا أن نعرفها بأنّها الأثر المعنوي المستفاد من تقاطع الدلالة المعجمية مع دلالة البنية وتحويلها إلى أبنية مختلفة[2]".

وقف علماء اللغة على جملة من الدلالات العامة التي يمكن أن تدرج ضمنها معاني المفردات المستفادة من الصيغ نحو:

أ –المطاوعة:

يراد به:" قبول أثر الفعل، مثل كسّرت الزجاج فانكسر ؛ أي أن يدلّ أحد الفعلين على تأثير ويدلّ الثاني على قَبول فاعله لذلك التأثير، بشرط أن يتلاقى الفعلان اشتقاقا، وأن يكون الفعل

[1] شوقي ضيف، تيسيرات لغوية، ص101.

[2] فريد بن عبد العزيز الزامل السليم، الخلاف التصريفي وأثره الدلالي في القرآن، دار بن الجوزي، المملكة العربية السعودية، ط1 1427هـ، ص61.

علاجيا؛ فالمطاوع يراد به في الصرف: الفعل الدال على الاستجابة وقبول الأثر مثل: كسرته فانكسر فالفعل انكسر يعدّ مطاوعا، وللفعل المطاوع أوزان:انفعل، افعلّ، تفعلل، أفْعَلَ،تفعّل، تفاعل[1]"

ب –التّعريض:

يطلق هذا اللفظ ويراد به معنى في مضمون أدّيت به إلى كذا نحو ما ذكره سبويه في قوله:" تجيء أفعلتُه على أن تعرّضه لأمر وذلك قولك أقتلتُه أي عرّضته للقَتل [2]"؛ معنى صرفي يراد به جعل المفعول معرّضا لأن يكون مفعولا لأصل الحدث، سواء صار مفعولا له أو لا ، نحو: أقتلته؛ أي عرضته لأن يكون مقتول قتل أو لا، وأبعت الفرس؛ أي عرضته للبيع[3].

إذن يمكن القول أنّ التّعريض لفظ بمعنى أديت بالشيء إلى حالة ما سواء تحقّقت أو لم تتحقّق.

ج –الحينونة أو الاستحقاق أو البلوغ:

معنى صرفي تتعدّد المصطلحات التي تطلق عليه والتي يراد بها شيء واحد فعلى حين يسمّيه بعضهم الحينونة يطلق عليه بعض آخر الاستحقاق ويدعوه بعض ثالث البلوغ [4]، ويلحقه بعض رابع بمعنى الصّيرورة، ويدرجه بعضهم في معنى التّعدية، ومهما يكن من أمر فإنّ أشكاله الصرفية المنبثّة في ثنايا أبواب الصرف شأنها في ذلك شأن غيرها من معاني الصيغ الصرفية[5]".

جاء في كتب النّحويين أنّ صيغة أفعل من المعاني التي ترد عليها الحينونة ، وفي ذلك قال: "يجيء أفعل بمعنى حان وقت يستحقّ فيه فاعلُ أفعل أن يُوقَع عليه أصل الفعل، كأحصد: أي حان أن يحصد فقال المصنّف: هو في الحقيقة بمعنى صار ذا كذا؛ أي صار الزرع ذا حصاد، وذلك بحينونة حصاده ونحوه أجَدَّ النخلُ وأقطعَ ويجوز أن يكون أَلاَمَ مثله أي حان أن يُلام[6]".

يرى س يبويه أنّ أحصد الزّرع أنّه يراد به الاستحقاق؛ أي أنّ الزّرع قد استحق الحصد بمعنى آن وقت حصاده وصار لازما ؛ فذكر في الكتاب أمثلة وشواهد بصيغة أفعل للدلالة على الاستحقاق

---

[1] محمد إبراهيم عبادة، معجم مصطلحات النحو والصرف والعروض والقافية، مكتبة الآداب، القاهرة، ط1، 2011، ص198

[2] سبويه، الكتاب، مج:4، ص 59.

[3] رضي الدين الاستر آبادي، شرح الشافية لابن الحاجب، ج1، ص88.

[4] ينظر: ابن جني، الخصائص،ج1، ص223.

[5] عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، ص112.

[6] رضي الدين الاسترآبادي، شرح شافية ابن الحاجب، تح: محمد نور الحسن ومحمد الزفزاف، ومحمد محي الدين،ج1، دار الكتب العلمية ، بيروت ، لبنان، دط، 1982، ص 89-90.

فذكر:" ومثل هذا أصرم النّخل وأمضغ، وأحصد الزرع، وأجزّ النَّخل وأقطع، أي استحقّ أن تُفعل به هذه الأشياء... كما قالوا: ألام أي استحق أن يلام[1]".

من هذا يلاحظ أنّه بالرغم من تعدّد المصطلحات للمفهوم الواحد إلاّ أن كل منها يدور في مضمون اقتراب الشّيء؛ فقولنا حان، واستحق، وبلغ، وصار كلّها كلمات متقاربة من حيث المعنى.

د – **الإزالة و السّلب أو التّنحية:** معنى يأتي لإزالة أو تنحية الحدث عن المفعول ويطلق عليه بعضهم البعد ويسمّيه آخرون التّجنب، وتحقّقه صيغ فعليّة وصيغ اسمية على السّواء، فأمّا الفعلية من قبيل: أفعَلَ نحو: أشكيت الرجل إذا زُلت له عما يشكوه؛ فالفعل هنا بهذه الصيغة–أفعل– جاء لسلب معنى الشكوى لا لإثباته[2]، فعَّلَ، تفعَّل،افتعل، و من الاسمية[3] تَفْعِلة، فُعال وغيرها.

هـ –**المعنى التّحول والصيرورة:** يقصد بهذا المعنى التّغير من حال لأخرى وقد جاء في كلام العرب" استنوق الجملُ، واستتيست الشاة[4]".وعليه يلاحظ أنّ المعنى المستفادة من صيغة استفعل جاء جاء للدلالة على التّحول من حالة إلى أخرى.

و – **مماثلة فَعَلَ وفَعِلَ في المعنى:** للدلالة على أنّ :"المعنى واحد بين الفعل وأصله الثلاثي من ضرب فَعَلَ، وكذلك اللزوم و التّعدي بينهما[5]".

ز – **الدخول في الزمان أو المكان:** ترد هذه الدلالة للإفادة بدخول الفاعل في المكان أو الزمان، في المكان نحو: أتهم السائر؛ أي دخل تهامة، وأمصر دخل مصر، ومن الزمان نحو:أمسى النائم حالما؛ أي دخل في المساء حالما [6].

ح – **النّسبة:** للدلالة على :[7]نسبة المفعول إلى اسم المعنى المصدري المشتق منه الفعل نحو:كذّبته نسبته إلى الكذب.

ط – **معنى المفاعلة من ضرب فعُل وفعَل:**" للدلالة على نسبة حدث الفعل الثلاثي اللازم من ضرب فعُل إلى الفاعل أو فعَل، فيصير: الفعل متعدّيا لواحد، والفاعل متعلّقا بالمفعول صراحة

---

[1] سيبويه، الكتاب، مج:4، ص 60.

[2] ينظر: ابن جني، الخصائص، ج3، ص88.

[3] ينظر: أحمد عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، ص142

[4] سيبويه، الكتاب، مج:4 ص71.

[5] سليمان الفياض، الحقول الدلالية للأفعال العربية، ص64.

[6] ينظر: المرجع نفسه،ص 66-67.

[7] ينظر: المرجع نفسه، ص 70-71.

والمفعول متعلّقا بالمفعول ضمنا وترد هذه الدلالة، مع الفعل المتعدّى، مثلا لوزن: فاعل في كارمتُ عليًا من كرُم عَلِي، ونحو جاذَبْت عليا ثوبه من جذب على ثوبه[1]".

ي – **التّكثير في الفعل أو الفاعل أو المفعول:** ترِد العديد من الصيغ للدلالة على التّكثير في الفعل فمثلا ورد في شرح الشافية أنّ":فعَّل للتكثير غالبا نحو غلّقت، وقطّعت، وجوَّلت وطوّفت...الأغلب في فعّل لتّكثير فاعله أصل الفعل[2].

ك – **معنى الموالاة المتّصلة:** " معنى صرفي يقصد به أن يتكرّر الحدث يشفع بعضه بعضا وله صيغة هي فاعل[3]"، بتعبير آخر يأتي على صيغة فاعل"للدلالة على تكرار حدث الفعل يتلو بعضه بعضا نحو: واليت الصوم تابعته، وتابعت القراءة تابعتها كذلك[4]".

ل – **المشاركة:**" للدلالة على المشاركة الصّريحة في المعنى، والنحو بين الفاعل الصريح، والفاعل الضمني[5]"

م – **المعنى للتصرف باجتهاد ورغبة:** للدلالة على التّصرف الاختياري من الفاعل باجتهاد ومبالغة، وتعمل لتحصيل حدث الفعل نحو: اكتسب مالا ربحه بتصرّف واجتهاد [6]؛ أي بمعنى نال مبتغاه بسبب الاجتهاده في الحصول عليه، وفي المثال كان الاجتهاد والتصرّف قصد اكتساب المال.

ن – **المبالغة في شدّة الألوان أو العيوب:** دلالة مثلما تأتي به صيغة افعالّ من معنى للمبالغة في اللون وشدّته نحو:احمارّ زيد أي صار ذا حمرة شديدة فهو أبلغ من أحمر بدرجة ومن حمر بدرجتين قصدٌ بزيادة الحرفِ إلى زيادة المعنى...[7]. تأتي هذه الدلالة للزيادة في المعنى بنوع من المبالغة المتفاوتة في في الوصف.

س – **الدعاء:** ولا يختصّ بالخير فقط أو الشّر فقط، وإنّما دلالة الدّعاء التي تحملها بعض الصيّغ تحتمل الرغبة فيما هو خير نحو" سقّيته؛ أي قلت له سقيا لك ، وهنا الدلالة كانت للمفعول من باب الخير وقولك جدّعته وعقّرته أي قلت له جَدعا لك، وعقرا عليك ، وإمعان النظر في هذه

[1] ينظر: المرجع نفسه، ص64

[2] رضي الدين الأستر آبادي، شرح الشافية، ج1، ص92.

[3] ينظر:أحمد عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، ص122.

[4] ينظر: سليمان الفياض، الحقول الدلالية للأفعال العربية، ص76-77.

[5] المرجع نفسه، ص 82.

[6] سليمان فياض، الحقول الدلالية للأفعال العربية، ص82.

[7] محمد بن بير علي البركوي، روح الشروح على متن المقصود، مطبعة الحاج محرم افندي البوسنوى، دط، 1293، ص33.

الأمثلة الأخيرة يدلّك على أنّ صيغة فعّل في جدّع وعقّر في الدلالة على الدعاء على المفعول بأصل الفعل وهو هنا دعاء بإرادة الشرّ [1]"، على هذا يمكن القول أنّ هذه الدلالة مقاربة الدعاء بأسلوب غير مباشر أي ليس بالدعاء الموجّه مباشرة وإنّما يكون برغبة فإمّا رغبة من باب الدعاء بالخير أو الدعاء بالشر.

ع – التّعدية:

يراد به جعل الفعل اللازم متعدّيا، فينصب المفعول به، ويكون ذلك بواحدة من الأمور التّالية: زيادة همزة في أوّل الفعل اللازم تسمّى همزة الفعل مثل أظهر الله الحق، وتضعيف عين الفعل اللازم مثل وضّحت الحقيقة، وزيادة السّين والتّاء في أوّل الفعل اللازم، مثل يستخرج العمّال النفط من باطن الأرض، وزيادة الألف في الفعل اللازم مثل: جالست عليا، وتضمين الفعل اللازم معنى فعل متعدّ فيأخذ حكمه وينصب المفعول به مثل: عزمْتُ السّفر بمعنى نوَيتُه، فما ضمّن عزم معنى نوى نصب المفعول به، وأنْ يحذف حرف الجر بعد الفعل اللازم كقوله تعالى: ﴿ وَلَمَّا رَجَعَ مُوسَىٰ إِلَىٰ قَوْمِهِ غَضْبَانَ أَسِفًا قَالَ بِئْسَمَا خَلَفْتُمُونِي مِنْ بَعْدِي أَعَجِلْتُمْ أَمْرَ رَبِّكُمْ وَأَلْقَى الْأَلْوَاحَ وَأَخَذَ بِرَأْسِ أَخِيهِ يَجُرُّهُ إِلَيْهِ قَالَ ابْنَ أُمَّ إِنَّ الْقَوْمَ اسْتَضْعَفُونِي وَكَادُوا يَقْتُلُونَنِي فَلَا تُشْمِتْ بِيَ الْأَعْدَاءَ وَلَا تَجْعَلْنِي مَعَ الْقَوْمِ الظَّالِمِينَ [2] ﴾ ، والتّقدير أعَجِلتم عن أمر ربّكم، صوغ الفعل اللازم على وزن فَعَل يَفْعُلُ بفتح العين في الماضي وضمّها في المضارع للدلالة على الغلبة، مثل كرمت عليا فأنا أكرُمُه؛ أي باريته في الكرم فغلبته[3]".

ف – الحدوث المتقطّع أو التّدريج: معنى تشير إليه الأفعال يُقصد به التّدريج والتّقطع في القيام بالفعل أي يتزامن القيام به توقف نسبي نحو :شربته جرعة فجرعة؛ فذلك يدلّ على أنّ عمليّة الشّرب لم تكن مرّة واحدة وإنّما شيئا فشيئا.

ص – الطلب: هذا المعنى قد يرد طلبا لأمر ما يُنتظر الردّ عليه [4]سواء بالقَبول أو الرفض نحو قولك:استعطيتُ أي طلبت العطيّة، استفهمت واستخبرت بمعنى طلبت منه أن يخبرني، ويرد بصفة كثيرة في صيغة استفعل.

---

[1] ينظر: رضي الدين الأستر آبادي، شرح الشافية، ج1،ص94.

[2] سورة الأعرف، الآية 150.

[3] محمد إبراهيم عبادة، معجم مصطلحات النحو والصرف والعروض والقافية، ص208.

[4] ينظر: سيبويه، الكتاب، مج:4، ص 80.

ق) – **الجَعلُ**: معنى يدلّ على إيراد الشيء بطريقة معيّنة ، وقد تحمل هذه الدلالة العديد من الصيّغ الصرفية ومنها صيغة" أفْعَلَ "التي تتّخذ من هذا المعنى ثلاثة أوجه:" [1] أحدها أن تجعله يفعَلُ كقولك: أخرجته وأدخلته؛ أي جعلته خارجا وداخلا، والثّاني أن تج لهه على صفة، كقولك: أطردته: جعلته طريدا وثالث أن تجعله صاحب شيء، نحو أقبرته: جعلت له قبرا".

20.**الملامح الرياضية للصرف العربي**:

تفطّن علماء اللغة قديما إلى تلك العلاقة بين اللغة والرياضيات واتّضح ذلك من خلال اعتمادهم عمليّات حسابية ساهمت بجزء كبير في العمليّة العدّية الإحصائية والّتصنيفية للسان العربي فقد خضعت التراكيب بأبنيتها المختلفة لدراسة متفحّصة بطريقة هندسية متناسقة، وتعدّ دراسات الخليل بن أحمد الفراهدي (100هـ) في معجمه مرجعا معرفيا و توجيهيّا أساسي يرجع إليه الباحث للنظر في ذلك النّسق الرياضي الدّقيق الذي بَنى عليه كتابه العين.

اتّضح أنّ اللغة والرياضيات يشتركان في السّعي إلى" تحقيق ما وراء المعرفة كما يتجلّى الوجود الحقيقي للغة في الرياضيات في المعنى الحقيقي للروابط بين اللغة والفكر، حيث أنّ العلاقة أكبر من أن تكون مجرّد احتكاك خارجي؛ فالفكر والكلمة جسم واحد فلا يحدث فكر دون لغة، ولا تحدث لغة ليس لذاتها فكر، واللغة للفكر كالأرقام للحساب، فلا يمكننا تصور عمليّة حسابية دون الأرقام مع أنّ الحساب من حيث هو عمليّة عقلية شيء والأرقام شيء آخر، فإنّ جزءا كبيرا من تفكيرنا يجري في الألفاظ؛ فالكلام والكتابة يبلوران الألفاظ وينظمانها، كما أنّ الألفاظ قد تعرقل التّفكير إذا استخدمت بشكل ضبابي وبغير رصيد من الأفكار الصحيحة[2]".

إنّ اللغة التي نتواصل بها تمثيل لرموز تأخذ نصيبها من الحساب في الذّهن لتخرج بعد فترة من الدراسة والتّدقيق في الدماغ في شكل ألفاظ يتلقّاها المستمع من المتحدّث، وهذا ما يشير إلى ضرورة دراسة الملامح المشتركة بين اللغة، والفكر، والعمليّات الرياضيّة.

ومن زاوية لسانية معاصرة فقد ظهرت اللّسانيات الرياضية "كنتيجة لتجاذب الألسنية الكميّة التي تهتم بالعلاقات الرقمية، ولذلك يمكن تسميتها–من باب التّجاوز– اللسانيات الإحصائية، وعلم

[1] ابن عصفور الإشبيلي، الممتع الكبير في التصريف، ج1، ص127.

[2] محمد الحمضيات، الرياضيات في اللغة واللغة في الرياضيات، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رؤى تربوية، غزة، ع7–8 دت، ص02. www.Qattanfoundation.org

المنطق، ونظرية المجموعات (la thèorie des ensembles) ، وتعدّ اللسانيات الرياضيّة مثالا للسانيات الجبرية إذ تقوم تحليلاتها على استخدام الرموز والصياغة الرياضية لأشكالها[1]".

تتداخل اللغة والرياضيات ومن الطرائف التي تثبت تلك العلاقة البينيّة بينهما، العلاقة بين الشّعر والرياضيات[2] فالأوّل يرتكز على رمزيته وعلى التّكليف المدروس والمقتصد للكلمات المنظمة للقصيدة أو البيت الشعري، وهذا هو بالضبط السبب في سمو الرياضيات عن بقية العلوم إذ مثلا: يعبّر عن العدد خمسة بالرمز 5، كما يمكن أنْ نقول أنّ "أ" عدد ويمكن بهذا أن تكون قد كثّفت كل الرموز لكل الأعداد في رمز واحد، مثله مثل الاقتصاد في الكلمات، وهذا ما يؤكّد ضرورة احتياج أهل اللغة إلى عقلية رياضية للتّمكن من دقائقها، مما يدعو إلى تعميق الصّلة بين الرياضيات وأهل اللغة.

من خلال ما سبق يمكن اعتبار حلقة الوصل بين اللغة والرياضيات رافدا مهمّا في اكتشاف البُعد المعرفي لعالم اللغة، وتوسيعا في الوقت ذاته للفكر قصد البحث في العلاقات المركبة بين اللغة والعلوم، والنظر في مدى استفادتها من بعضها.

تعدّ الرياضيات رافدا مهما في تقصّي الظواهر وشكلنتِها من أجل إبرازها وتفسيرها، واستنباط قوانينها ورسم قواعدها، وقد استفادت منها اللسانيات المعاصرة [3] بما يمكن أن يعدّ اتجاها في البحث فَعلم اللغة الرياضي (Matgematical Linguistics)اعتمده رواد اللسانيات الحديثة مثل بلومفيلد(Bloomfield ,L)،و هيمسلاف(Hjelmslev)،وشومسكي(Chomsky) .

تستعين اللغة بالرياضيات في اعتماد منطق العمليات الجبرية والهندسية قصد حساب المادّة اللغوية وتقصّي ظواهرها، ومعاملاتها الفكرية بنيةً وتركيبا، كما يساعد الحساب على تقريب المفاهيم اللسانية عن طريق تكوين رؤية تحليلية تستند على طرق البرهنة والاستدلال الرياضية في تمثيل المعرفة وإثبات مخرجاتها المتباينة .

تشومسكي على سبيل المثال قد فسّر بنى اللغة تفسيرا رياضيّا "معتبرا نظام اللغة نظاما حوسبيا يتمتّع بالاستقلالية التامة ويشتغل آليا ودون شعور منا، ومن ثمّ فهو المسؤول عن كلّ

[1] شفيقة العلوي، محاضرات في المدارس اللسانية المعاصرة، أبحاث للترجمة والنشر، بيروت ، لبنان، ط1، 2004، ص29.

[2] ينظر: محمد الحمضيات، الرياضيات في اللغة واللغة في الرياضيات، ص02.

[3] ينظر: محمد شندول، الصرف العربي بين المقاربات اللغوية القديمة والمقاربات اللسانية الحديثة ، مركز النشر الجامعي، تونس، ط1 2015 ،ص94.

عمليّات التركيب اللغوي، ومختلف أنماط الإخراج الصوتي بمقتضى قدرات حوسبية توجد في الدّماغ البشري ويتحكّم فيها قانون الكفاءة الحوسبية، فما يتجلّى من قواعد استعمالنا للغة ما هو حسب نظره، إلاّ مجموعة بيانات خارجية للغة الداخلية؛ أي: مجموعة بنى سطحية لبعض ما يعتمل من قواعد رياضيّة في المستوى العميق لبنية اللغة[1]".

تفطّن علماء الدرس اللغوي العربي منذ القدم إلى منهج التّقليب الرياضي في دراسة الكلمة العربية وما يقدّمه من سلسلة الاحتمالات. وقد سلك الخليل بن أحمد هذا الميدان العملي في دراسة الصوامت المكونة للجذور و تقليباتها التي اعتمدها في كتابه العين.

كان لهذا البعد الحسابي أثر في تكوّن الصيّغ الصرفية؛ إذ تجلت ملامح هذا المنهج في مظهرين:[2] تقليب الجذور وتقليب الحركات على الصيغة فعل، وهذا المنهج يكشف بمظهريه عن أنّ بنية المفردة السّطحية تختفي وراءها عناصر بنيتها العميقة ، لتَكُون بذلك بنى المفردات السّطحية انعكاسا خارجيا لبنى عميقة تتفاعل فيها أصول الجذر الصامتي مع الصوائت.

21.ملامح المنهج الرياضي في تكوّن الصّيغ الصرفية:

أ_ تقليب الجذور:

تعدّ سلسلة القواعد الاحتمالية قواعد قادرة على تفسير البنى العميقة لتكوّن المفردات، وقواعد الاحتمال هذه يحدّدها الخليل بقوله:"اعلم أنّ الكلمة الثنائية تتصرّف على وجهين...والكلمة الثلاثية تتصرّف على ستّة أوجه، وتسمى مسدوسة... والكلمة الرباعية تتصرّف على أربعة وعشرين وجها وذلك أنّ الحروف وهي أربعة أحرف تُضرب في وجوه الثّلاثي الصّحيح وهي ستّة أوجه فتَصير أربعة وعشرين وجها، يُكتبُ مُستعمَلها ويُلغى مُهمَلَها... والكلمة الخماسية تتصرّف على مئة وعشرين وجها، وذلك أنّ حروفها وهي خمسة أحرف تُضرب في وُجوه الرّباعي، وهي أربعة وعشرون حرفا فَتصير مئة وعشرين وجها يُستعمل أقلّه ويلغى أكثرهُ[3]".

أيّد ابن الجني صاحبه الخليل في فكرة الاحتمالات وما يمكن أن يُستشفَّ منها من مستعمل ومهمل للمفردات، ومن قدرة هذه الاحتمالات الرّياضية على الكشف عن جميع الإمكانات النظرية

[1] محمد شندول، الصرف العربي بين المقاربات اللغوية القديمة والمقاربات اللسانية الحديثة ، ص94-95.

[2] المرجع نفسه ، ص96.

[3] الخليل بن أحمد الفراهيدي، العين،ج1، ص 59.

لبنى المفردة بحسب ما تقتضيه قسمة التّركيب النّظري للأصول، كما أوضح أنّه من شروط الاستعمال والإهمال درجة الانسجام وخفَّة الكلمة على اللّسان، وقلّة الجهد في توليدها.

عبّر عن ذلك في حديثه عن ذوات الأربعة فذكر ما نصه:" مستقلّة غير متمكّنة تمكّن الثلاثي لأنّه إذا كان الثلاثي أخفّ وأمكن من الثنائي-على قلة حروفه- فلا محالة أنّه أخفّ وأمكن من الرباعي لكثرة حروفه،ثم لا شك فيما بعد، في ثقل الخماسي، وقوّة الكُلفة به، فإذا كان كذلك ثقل عليهم مع تناهيه، وطوله، أن يستعملوا في الأصل الواحد جميع ما ينقسم إليه به جهات تركيبه[1].

ولئن تجلى منهج التّفسير الرياضي عند كل من الخليل وابن جني في تقليب الجذور، فإنّ: [2]تجليه في الوجه الآخر من التّقليب يكون التّقليب الحركي فَهُما كَوجْهَي العملة الواحدة لا يقبل انفصام الواحد منهما عن الآخر.

تقليب الحركات مظهر من مظاهر المنهج الرياضي المساهم في تكوّن الصيّغ الصرفية ، وهو وجه له ضرورة كافية في الوقوف عند توضيح مدى أهميّته متّصلا بالصوامت أين يظهر ذلك في سلسلة الاحتمالات التي يُظهرها تقليب الجذور، فيقف عند تبيان خفيفها على اللّسان من ثقيلها مستعملها ومهملها.

ب_ تقليب الحركات:

تتّخذ التّقليبات الصائتية على الجذر الصيغي زاوية مهمّة في انبناء الصّيغ، وقد تحدّث في ذلك علماء اللغة القدماء، وقد كان للميداني (ت 518هـ) في كتابه نزهة الطرف في علم الصرف التفات إلى ذلك في حديثه عن الطريقة التي تتكّون بها صيغ الاسم الثلاثي فقال:أبنية الأسماء ثلاثة ثلاثي مثل بكر و جمل ، ورباعي مثل ثعلب وجعفر، وخماسي مثل سفرجل وشمردل؛ فالثلاثي عشرة أبنية وهي في الحقيقة اثنا عشر بناء، وذلك أنّ للفاء ثلاثة أحوال وهي: الفتحة والضمة والكسرة وللعين أربعة أحوال:الفتحة والضمّة والكسر والسكون فهذه ثلاثة في أربعة فيكون اثنى عشر، فنبدأ بالفاء المفتوحة فنصرّفها في الأربعة الأوجه في العين فيخرج فَعُلَ- فَعُلٌ-فَعِلٌ-فَعْلٌ فهذه أربعة، ونضُمُّ الفاء ونصرفها في الأربعة الأوجه فيخرج فُعُلُ-فُعُلٌ-فَعِلٌ-فُعْلٌ فهذه أربعة أخرى، ونكسر الفاء

[1] ابن جني، الخصائص، ج1، ص61.

[2] ينظر: محمد شندول، الصرف العربي بين المقاربات اللغوية القديمة والمقاربات اللسانية الحديثة، ص97-98.

فيخرج فِعَلٌ-فِعُلٌ-فِعِلٌ-فِعْلٌ فهذه اثنا عشر بناء إلا أنّ المستعمل عشرة، والباقي مهمل وهما فُعِلٌ و فِعُلٌ[1]"

ولا تخلو الأفعال من هذا التّقليب الحركي إذ يلاحظ أنّه قد انتبه إليها المهتمين بالبحث اللغوي فوردت العديد من الأمثلة بهذا الشّكل في كتبهم نحوما ورد في لسان العرب في المدخل "حسن" فذكر:[2] الحُسنُ ضدّ القبح ...تقول قد حَسُن الشيء، وإن شئت خففت الضمّة فقلت حَسْنَ الشيءُ ولا يجوز أن تنقل الضمّة إلى الحاء لأنّه خَبرٌ، وإنّما يجوز النَّقل إذا كان بمعنى المدح أو الذمّ لأنّه يشبّهُ في جواز النّقل بنِعمَ وبِئْس، وذلك أنّ الأصل فيهما نَعِمَ وبَئِسَ، فسُكِّنَ ثانيهما ونُقِلت حركتُهُ إلى ما قَبلَهُ، فكذلك كل ما كان في معناهما.

تكمن أهميّة التّقليب الرياضي للحركات في كونه منهجا" يقدّم بنية مجردة واحدة تتحقّق صورها المختلفة بالتّكرار اعتمادا على مبدأ العلاقة التّقابلية بين الصوائت والصوامت في المستوى العميق لبنى الصيغ والمفردات؛ فالتّقليب الحركي هو إذن مقاربة رياضية تقدم بنية مجرّدة واحدة تسيّر صورَها المتكرّرة بما يطرأ عليها من التّعاقب الحركي على مستوى البنية العميقة ، هذا التّعاقب الذي يتجلّى على مستوى البنية السطحية في تلك الصور المذكورة[3]".

تُشكّل عمليّة التقليب الحركي على مستوى الكلمات تمثيلات رياضية تسمح بتجريب الأنساق الحركيّة على مستوى الحروف للنظر في مدى تعالقها مع بعض في البنية الواحدة، ومن ثمّ الحفاظ على التّقليب المناسب لصوامت الكلمة، والذي يعتبر العنصر المستهدف من العمليّة ككل، حيث يمثّل مدخلا لمعناها الثّابت الممثّل في البنية العميقة، والظاهر في البنية السطحية كمُخرج أساسي مضبوط.

يشير تشومسكي إلى أنّ منوالات البنية اللسانية المبنية بدقّة يمكن أن تقوم بدور مهم إيجابي وسلبي معا، في مسار الاكتشاف حيث يستوجب أن تتوفر في المنوالات المبنية ثلاث خصائص:

[1] أحمد بن محمد الميداني ، نزهة الطرف في علم الصرف، مطبعة الجوائب، قسطنطينيةط1 ، 1299هـ، ص5-6.

[2] ينظر: ابن منظور، لسان العرب، ج1 مادة حسن،ص 877.

[3] محمد شندول،الصرف العربي بين المقاربات اللغوية القديمة والمقاربات اللسانيات الحديثة، ص99.

"قابيلة الدّحض (falsifiabilitè)، والتوقّع (prèdictivitè)، والموضوعية (objectivitè)[1] بداية لا يمكن دحض قضايا تُلفظ بطريقة غير دقيقة. ووحدها القضايا المصوّغة بدقة التي يمكن أن نستخلص منها استنتاجات دون أن يتطرّق لها الاحتمال، هي التي يمكن دحضها والواقع أنّ المعرفة العلميّة لا تتقدّم إلاّ بالدحض المتتالي للفرضيات المقدّمة،ثم إنّ العلم يجب أن يجد حلولا تنطبق على وقائع علم يتمّ فحصها، أو على مشاكل تتمّ مواجهتها؛ وهذا هو طابعه التوقّعي، وهذا يوجب أيضا أن نستخلص النّتائج من القضايا الملفوظة، دون أن يتطرّق لها الاحتمال[2]".

وقف الباحث عند نقطة تستحقّ الانتباه، حيث أنّ مجمل الخصائص التي أشار إليها يمكن أن تتعرّض أيّ باحث في دراسته؛ فمثلا جميع الأنشطة اللغوية التي ترتكز على بنية الكلمة تخضع لسلسلة التّقليبات الحركيّة على مستوى الأصول، والتي تساعده للوقوف على البنية المقصودة بسلامة حركاتها وتناسبها مع بعض، ودلالتها المبتغاة في النص أو الخطاب، إلاّ أنّه قد يواجه بعض العمليّات التي قد تعيق ذلك كأن يصادف ما يسمّى بالمهمل في اللغة؛ فكثير من الصّيغ لم يعد العمل بها نتيجة ما يعرف بالتّطور الدلالي، هذا ما يجب على اللغوي العمل عليه فمن الضروري التّسليم بمبدأ الاحتمالات والفرضيات في الدراسة.

ويبدو أنّه من الأساسي أن يكون المنوال" موضوعيّا، بعبارة أخرى يجب أن تؤدّي الفرضيات نفسها في المنوال نفسه إلى النتائج نفسها، بقطع النّظر عمّن يقوم بها، أن نقول إنّ منوالا ما مبني بدقّة، لا يمكن أن يكون سوى منوال رياضّي بحيث إنّه يمكننا أن ننتقل من صاحب نظرية مرُيّضة *(mathèmatisèe) لاختبارها تجريبيا، أو لمحاولة تطبيقها على هذه الواقعة أو تلك. و يمكننا أن نمرّر

[1] ينظر : corcelcori, la mathèsatin des formalismes syntaxique, luix, revue de linguistes paris xnanterre,48,2003, p 14-15، نقلا عن صابر حباشة، علاقة اللسانيات بالرياضيات رهانات أم عقبات ص 107. /http://hekmah.org

[2] صابر حباشة، علاقة اللسانيات بالرياضيات رهانات أم عقبات، ص107

*التّريض: شرط من شروط المعرفة العلمية، يتمثّل في تطبيق المناهج الرياضية بما تقتضيه من صورنة وافتراض في ميدان معرفي ما ويكون وفق شكلين : إما استخدام الرياضيات كأداة من خارج العلم لصياغة القوانين، وهذا الشكل يمثّل مرحلة شباب العلوم وإما باستخدام المنهج الرياضي ذاته ؛ أي المنهج الفرضي الاستنتاجي وهو الشّكل الذي تتخذه العلوم الأكثر تطورا .ينظر: حمزة سديرة الفلسفة لتلاميذ شعبة الإعلامية مفهوم الاكسيومي و التّريض، 14فيفري، 2008، ص 1، https://www.tunisia-sat.com/forums/threads/205414/

النّظرية لأشخاص آخرين، بحيث تصبح تلك النّظرية وديعةً شرعية عندهم مثلما كانت عند أصحابها الأصليين[1]".

هذا يشير إلى أنّه إضافة إلى مجموعة القواعد التي تخضع لها المنوايل اللسانية في المعالجة، فهي تستدعي تطبيق المناهج الرياضية في الدراسة والتّركيز بالضرورة على خاصية قابيلة الدحض، والتّوقع والموضوعية، وهي خصائص مبنية على الافتراض والاستنتاج والبرهنة حيث يمكن أن تقف عند مبادئ وتصورات عميقة تكشف عنها مخرجات البحث.

وهذا لا يعني طبعا أنّ "النّمذجة (modèlisatin) الرياضيّة تحتكر كلّ ممارسة علمية، ولا أنّ اللسانيات قبل تشومسكي لم تكن علميّة .نشير بسرعة إلى أنّ التّمشي العلميّ يقوم على الملاحظة والوصف والتنظيم والتعميم والنّمذجة، فالملاحظة هي المرحلة الأولى للتّمشي العلميّ في حين أنّ النّمذجة تمثّل المرحلة الأخيرة، وهي خاصّة بالتّرييض[2]".

يبدو أنّ اعتماد الخاصيّة الرّياضية في دراسة الظاهرة اللغوية ليعدّ منهجا دقيقا، يمكن من خلاله التعامل مع اللغة بأسلوب عملي مضبوط في تقصي المعرفة، يعتمد مبادئ تفسيرية واستراتيجيات منطقية جبرية تتحقق نتيجة سلسلة العمليات الرياضيّة التي تعمل على إيجاد قوانين صالحة لمعالجة المعطيات اللغوية، تحتكم على فرضيات وصياغات تحليلية ضرورية في كل الممارسات العلميّة .

22.علم الدلالة (Semantics):

أدى التّفاوت بين علماء اللغة في فهم دلالات النّص قديما إلى العناية المبكرة بمباحث الدلالة خاصة المتعلّقة بالجانب القرآني قصد وضع إطار دلالي يلجأ إليه ممارس اللغة في بناء مقارباته التأويلية للنص؛ وعليه فقد لقي الجانب الدلالي اهتماما واسعا من حيث الإفراد والتركيب والاستعمال، نلمس هذا عند العرب في حقول معرفية مختلفة كعلوم اللغة، والصوت، والصرف، وغيرها مما استوجب إمعان النظر في البعد الدلالي ودراسة جوانبه المختلفة في شتى العلوم والفروع.

[1] صابر حباشة، علاقة اللسانيات بالرياضيات رهانات أم عقبات، ص107.

[2] صابر حباشة، علاقة اللسانيات بالرياضيات رهانات أم عقبات، ص108.

ذكرت المعاجم اللغوية أنّ الدلالة بمعنى الهداية والإرشاد "فدلَّ يدلُّ إذا هدى [1]"، و"دلّه على الطريق دَلالة ودِلالة، و دُلولة، والفتح أعلى [2]"، ووردت في قوله تعالى: ﴿فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنُّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ﴾ [3].

أما اصطلاحا فيعرّفها الشريف الجرجاني(ت816هـ) قائلا هي:"كون الشيء يلزم من العلم به العلم بشيء آخر، والشيء الأول هو الدال والثاني هو المدلول[4]"

من خلال جملة التّعريفات السابقة يستخلص أنّ الدلالة تقوم في مفهومها على عنصرين أساسيين هما الدال والمدلول، وهي ما يتوصّل به إلى معرفة الشيء كدلالة اللفظ على المعنى الذي وضع له ودلالة الإشارة والرمز، ومثال ذلك حركة الإنسان الدالة على أنّه حي ولم يمت[5].

أطلق على علم الدلالة اسم علم المعنى، ومن الباحثين من يصطلح على تسميته بالسيمانتيك [6] و به يبحث في المعنى الذي تحمله الكلمات؛ فعلم الدلالة" ليس علما بموضوع ، وإنّما هو علم بطرائق تصوير الموضوع فهو لذلك علم بكيفيّة قبل أن يكون علما بموضوع، نعني أنّه بحث في المعنى وليس بحثا عن المعنى، ولا مراء في أنّ عالم الدلالة لا يبدأ عمَلَه إلاّ وقد عُرفت الدلالة وعلم المعنى، فيأتي هو ليستكشف كيف يتم حصول المعنى، وما هي الآليات التي سمحت بتحقق الدلالة على الوجه الذي كان يراد أن تتحقق عليه، أو كيف حصل أن انحرف عن المقاصد التي رُسمت بدءا وانزاح التواصل عنها بميل صغير أو بميل كبير[7]".

إذن تهتم الدلالة بكيفية تحوير المعنى ضمن ما تحمله الحروف المشكلة للكلمة، حصرها العلماء ضمن مستويات مختلفة.

---

[1] أبو منصور الأزهري، تهذيب اللغة، مج: 10 تح: أحمد عبد الرحمن مخيمر، دار الكتب العلمية، لبنان، ط1، 2004 ص240.

[2] ابن منظور، لسان العرب، مج: 2، دار صادر، لبنان، ط1، 1991، ص407.

[3] سورة سبأ، الآية 14.

[4] الشريف الجرجاني، التعريفات، تح: محمد صديق المنشاوي، دار الفضيلة، القاهرة، مصر، دط،2004، ص91.

[5] ينظر:الراغب الأصفهاني، المفردات في غريب القرآن، تح: نجيب الماجدي، المكتبة العصرية، صيدا، لبنان، ط1، 2006 ص188.

[6] ينظر: أحمد مختار عمر، علم الدلالة، عالم الكتب، ط5، 1998، ص11.

[7] عبد السلام مسدي، العربية والإعراب، دار الكتاب الجديدة، بيروت، ط1، 2010، ص34.

1.22 أنواع الدلالة (Types of significance) :

قسّم علماء اللسانيات المحدثين الدلالة اللغوية إلى صوتية، ونحوية، ومعجمية، وسياقية حيث تختلف دلالة الواحدة عن الأخرى، و يلاحظ ذلك من خلال جملة الآليات والضوابط التي رآها العلماء كمبادئ ومؤشرات تحدّد كل دلالة منها.

1.1.22 الدلالة الصوتية (Phonetic significance) :

الدلالة الصوتية هي ما يتعلّق بالجانب الصوتي" تُستمدّ من طبيعة بعض الأصوات[1]"، اصطلح بن جني(392هـ) على تسميتها بالدلالة اللفظية، وقد عدّها أقوى الدلالات وفي تحليله لها جاء بمثال الفعل قام ودلالة لفظه على مصدره [2].

للصوت أثر بالغ في إزالة اللبس عن الألفاظ، وذلك بتحديد المقاصد ووضوح المعاني، ويكون هذا بالاختلاف في طريقة الأداء من نبر وتنغيم، ووقف وغيرها؛ إذ تعدّ هذه الأخيرة ظواهر صوتية قد يكون بمجرد الضغط على مقطع من مقاطع الكلمة أو نطقها بنوع من التّلحين يؤدي إلى تغير مدلولها.

2.1.22 الدلالة الصرفية (Morphological significance) :

الدلالة الصرفية أو الصّناعية كما سمّاها بن جني تستمدّ قوّتها من الدلالة اللفظية(الصوتية) من قِبل أنّها إطار اللفظ، أو بالأحرى الوعاء الذي تصبّ فيه الألفاظ وتبنى عليه" وإنّما كانت الدلالة الصناعية أقوى من المعنوية من قبل أنّها وإن لم تكن لفظا، فإنّها صورة يحملها اللفظ ويخرج عليها ويستقرّ على المثال المعتزم بها، فلما كانت كذلك لحقت بحكمه وجرت مجرى اللفظ المنطوق به فدخلا بذلك في باب المعلوم بالمشاهد[3]".

مما لا مريّة فيه أنّ التركيب الذي جمع مفردتي الدلالة والصرف يفضي إلى تلك المقومات اللغوية التي تجمع بين المعنى والكلمة وقواعدها الصرفية، واعتبارها ملمحا يكشف عن تلك السّمات النوعية الممثِّلة للبناء اللغوي.

ترجع القيمة الصرفية للكلمة ضمن وضعها في مجال وضيفي معيّن يحدّد دلالة اللفظ عن طريق البِنية والصيغة التي يتركّب منها، وفي هذا المجال يذكر إبراهيم أنيس أنّ" هناك نوع من الدلالة

---

[1] ابراهيم أنيس، دلالة الألفاظ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، ط3، 1963، ص46.

[2] ينظر:ابن جني، الخصائص،تح:محمد علي النجار، ج3، المكتبة العلمية، دار الكتاب المصرية، ط3، 1983، ص98.

[3] ابن جني، الخصائص، ج3، ص98.

يستمدّ عن طريق الصيغ وبنيتها، ويسوق مثالا توضيحيا لهذه المسألة في كلمتي كذّاب وكاذِب فالأولى تزيد في دلالتها على الثانية حيث أشار علماء اللغة القدماء بأنّها تفيد المبالغة خِلاف كاذب التي جاءت على وزن فاعل، وقد استمدت هذه الزيادة -في المعنى- من تلك الصيغة العينة [1]،حيث إنّ الوحدات الصرفية ذات الدلالة تنقسم إلى نوعين:

أولا: الأوزان الصرفية مثل أوزان الأفعال، والمصادر، والمشتقات، وأوزان جمع التّكسير والتّصغير

ثانيا: اللواصق ويقصد بها ما يدخل في صلب بنية الكلمة لتحقيق معاني أو تشارك في الدلالة [2] فالكلمة التي يضاف إلى أصلها حروف الزيادة يتغيّر مدلول لفظها، ويكسبها دلالة جديدة "فلا يكفي لبيان معنى استغفر بيان معناها المعجمي المرتبط بمادتها اللغوية (غ ف ر)، بل لابد أن يضمّ إلى ذلك معنى الصيغة، وهي هنا (استفعل) أو الألف والسّين والتاء التي تدلّ على الطلب [3]"، ومن هنا كانت الدلالة الأساسية " [4]هي جوهر المادة اللغوية المشترك في كل ما يستعمل من اشتقاقاتها وأبنيتها الصرفية؛ فالأفعال تحدّد حسب أوزانها الحدث والزمن، وتقترن بالفاعلين".

ومن هنا يدرك أنّ الدلالة الصرفية تعتمد على الأوزان و على سلسلة اللواصق و الزيادات التي تضاف في بنيتها، بُغية الوقوف على المعاني جديدة التي تكتسبها الكلمة .

3.1.22الدلالة النحوية (Grammatical significance) :

إن ما تتعرّض له الكلمة ضمن النظام التركيبي من تغييرات وكيفيّة تأثيرها في المعاني أدى باللغويين إلى وضع قواعد وأسس تضبط ذلك تحت ما يسمّى بعلم النحو.

والمقصود بالدلالة النحوية ذلك المعنى الذي"تكتسبه الجملة، أو الجمل عن طريق القواعد النحوية القاضية بترتيب الألفاظ وفق ترتيب المعنى المراد [5]"، وقد جعلها بن جني في المرتبة الثالثة بعد اللفظية والصناعية من حيث القوّة معلّلا ذلك بقوله:" وإنّما كانت الصناعية أقوى من المعنوية من قبل أنّها وإن لم تكن لفظا، فإنّها صورة يحملها اللّفظ...وأمّا المعنى فدلالته لاحقة بعلوم الاستدلال و ليست حيّز الضروريات...، وإنّما جعلت الألفاظ أدلة على معانيها...ألا ترى أنّك لا تفصل بين

---

[1] ينظر: إبراهيم أنيس، دلالة الألفاظ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر،ط3، 1963، ص47.

[2] ينظر:محمود عكاشة، التحليل اللغوي في ضوء الدلالة، ص61.

[3] أحمد مختار عمر، علم الدلالة، عالم الكتب، ط 5، 1997، ص13، فايز الداية، علم الدلالة العربي النظرية والتطبيق، دار الفكر، دمشق، سوريا، ط2، 1966، ص221.

[4] أحمد مختار عمر، علم الدلالة، ص23.

[5] محمد علي عبد الكريم الرديني، فصول في علم اللغة العام، دار الهدى، عين ميلة، الجزائر، دط،2009، ص221.

معنيي قولك: إنّي لأمرّ برجل مثلك، وإنّي لأمرّ بالرجل مثلك في كون كل واحد منهما منكورا غير معروف، ولا موماً به إلى شيء بعينه"[1].

والدلالة النحوية لها صلة وثيقة بدلالة اللزوم ذلك أنّ اللفظ دال على لازم الموضوع له [2] حيث يشترط أن يقترن الحدث المرفق بزمنه مع فاعله، فالمعنى الذي يتحقّق من تراكيب الكلام يكون ناتجا عن العلاقات التي يقيمها النظام الإعرابي، وهي علاقات معنوية [3]، "تجمع بين المعنى الموقعي والمعنى التّعبيري كون الكلمة في السّياق أو في موقعها الإعرابي تشير إلى دلالة معيّنة"[4].

تخضع الكلمات إلى نسق ترتيبي تحكمه مجموعة من القوانين اللغوية لبناء جمل ونصوص محمّلة بالمعاني، وإنّ ما ترتكز عليه الدلالة النحوية هو تلك المعاني التي تكتسبها الوحدات الخطية بسبب نظام القواعد الذي خضعت له من أجل بناء نص متكامل قاعدة ودلالة.

4.1.22 الدلالة المعجمية (Lexical connotation):

الدلالة المعجمية هي دلالة الكلمة داخل المعجم قبل استعمالها وتشمل ما يشير إليه العالم الخارجي، وما تتضمّنه وتستدعيه في الذهن من معان، إضافة إلى درجة التّطابق بين العنصر الأول والعنصر الثاني[5]"، وهي دلالة "لا تنشأ في أذهان المتكلّمين بالفطرة بل هي تتولّد في واقع الجماعة اللغوية، قبل أن يولد المتكلّم فهو إذن يكسبها وهو ينمو بين أفراد الجماعة [6]"، ومن أمثلة الدلالة المعجمية " الشّرز:الغِلظَ والقطع...والمشارزة المنازعة وسوء الخلق...[7]".

إذن الدلالة المعجمية تكتسب معناها من المجتمع؛ أي أنّ هذا النوع من الدلالات اللغوية تكتسب الألفاظ عن طريق الوضع اللغوي واتفاق الجماعة، و إنّ معنى اللفظ الأصلي هو ما نجده في المعجم مهما تعدّدت صيغه لأنّ المعجم يعبّر عن المدلول العام للوحدة المعجمية.

---

[1] ابن جني، الخصائص، ج3، ص98-100

[2] ينظر: جلال الدين السيوطي، الاقتراح في علم الأصول النحو، تح: محمود سليمان ياقوت، دار المعرفة، الأزاريطة، مصر، دط 2006، ص45.

[3] ينظر:محمود عكاشة، التحليل اللغوي في ضوء علم الدلالة، ص129.

[4] منقور عبد الجليل، علم الدلالة أصوله ومباحثه في التراث العربي، منشورات اتحاد كتاب العرب، دمشق، سوريا، دط، 2001 ص68.

[5] خليفة بوجادي، محاضرات في علم الدلالة مع نصوص وتطبيقات، بيت الحكمة، ط1، 2009، ص97.

[6] إبراهيم بن مراد، مقدمة لنظرية المعجم، دار الفريد الإسلامي، بيروت، ط1، 1997، ص 111.

[7] محي الدين محمد بن يعقوب الفيروزبادي، قاموس المحيط، تح:محمد نعيم العرقسوسي، مؤسسة الرسالة، بيروت ط 8، 2005 ص 513.

5.1.22 الدلالة السّياقية (Contextual significance):

السّياق مصطلح يشمل الكلمات بعضها ببعض، وترابط أجزائها، اتصالها أو تتابعها وما توحيه من معنى وهي مجتمعة في النص أو الحديث [1]، بصيغة أخرى عبارة عن مستوى من المستويات اللسانية يربط بين الصيغة والمقام، أو المواقف غير لغوية فهو يجمع المدلولات الوظيفية للعناصر اللغوية بالمعاني المقامية المناسبة للحدث اللغوي[2].

تعدّد المفاهيم التي يدلّ عليها اللفظ تعني أنّ هذا اللفظ له معنى مركزي هو النّواة، ومعان هامشية ثانوية اكتسبها بفعل دورانه المتجدد في أنساق كلامية مختلفة ، حتى أضحى المعنى المركزي يدور في فلك المعاني الثانوية التي لا تفاضل بينها، وأصبح طريق رفع اللبس في الدلالة يمر عبر السّياق اللغوي أو الخطابي أو معاينة المقام الذي يتمثّل في المعطيات الخارجية والنّفسية[3].

وقد توصل العلماء إلى التّمييز بين أربعة أنواع من السّياق:السّياق اللغوي، والسّياق العاطفي الانفعالي، وسياق الموقف أو المقام، والسيّاق الثقافي أو الاجتماعي.[4]

إذن تتحكّم المعطيات الخارجية المتباينة في جعل السياق منوالا أساسيا يتمّ من خلاله تحديد دلالة المفردات ضمن أنساقها الكلامية؛ حيث ينشئ المقام علاقة مفهومية بينه وبين الصيغة في كل تركيب حدّدها العماء في أسيّقة أربعة.

23.السّمات الدلالية:

تتضمّن السّمات دور مؤشرات نسقيّة في تنظيم العمليّات والقواعد المخصّصة لتمثيل الكيانات اللغوية، تقوم على مبدأ افتراض العناصر وفق نظريات ومبادئ لسانية رأى فيها علماء اللغة نموذجا لوصف البنيات التحتية بنية ومعنى.

تعتبر السّمات في النّظرية اللّسانية الحديثة من المفاهيم المركزية المرتبطة بالآليات الجوهرية المستخدمة في وصف الكيانات اللغوية وتفسير سلوكها، وذلك لعدّة اعتبارات من أبرزها إحالة السّمات عموما، على خصائص هذه الكيانات بمختلف مستوياتها وأنماطها، وإحالتها خصوصا على مجموعات محدّدة من العناصر المجرّدة القابلة للتّأليف الذي يمكّن من تخصيص الموضوعات اللغوية

---

[1] عواطف كنوش مصطفى، الدلالة السياقية عند اللغويين، دار الشباب، لندن، ط1، 2007، ص52.

[2] ينظر:محمود أحمد نخلة، علم الدلالة النظامي، دار الوفاء، الاسكندرية، مصر، ط1، 2008، ص85.

[3] منقور عبد الجليل، علم الدلالة أصوله ومباحثه في التراث العربي، ص92.

[4] ينظر: أحمد مختار عمر، علم الدلالة، ص70-71.

صواتيا وصرفيا، وتركيبا ودلاليا وذريعيّا؛ فتشكّل السّمات هدفا لمختلف آليات هذا التّأليف من عمليات، وقواعد، لذلك تكون للسّمات أيضا علاقة وثيقة بنظريّة هندسة النّحو التي تعنى بأنماط العمليات والقواعد التي يقوم عليها النحو، وبتخصيص سمات الظواهر التي ينطبق عليها كل نمط وكيفيّة تفاعل الأنماط المختلفة بينها، وبتحديد مستويات التّمثيل اللغوي وعددها وعلاقتها ببعضها[1].

إذن تعتمد النظريات اللسانية الحديثة آليات لتمثيل المعرفة اللغوية تعرف بالسّمات، وهي قوالب تسعى للتّأليف بين الموضوعات اللغوية على اختلاف مستوياتها، والنظر في سلسلة العلاقات التي تربطها.

كما أشار العلماء أنّ مسألة التّحليل الدلالي المعروف باسم التّحليل المكوناتي، فإنّه يقوم على فرضيّة تصور معنى الوحدات المفرداتية بوصفها قابلة للتّقسيم إلى وحدات دنيا تسمى بالخصائص التّمييزية أو السّمات، إذ يهدف هذا التّحليل إلى تمييز الخصائص الدلالية الثّابتة، وذلك لوصف الألسن و وصف ارتباطاتها داخل اللسان فمثلا نجد في اللسان الفرنسي التّقابل المزدوج للسّيمين (+ذكر)/(+أنثى) في سلسلة الأزواج التالية: chat/chatte, chien/ chienne، كما يلفى التّقابل الثاني ممثلاً في السلاسل الآتية: bélier,brebis[2]".

من الملاحظ أنّ قضية السّمات تنزع إلى وصف الخصائص اللسانية الدلالية ومراعاة التّفاوت في بنية الكلمات والتدقيق في تفاصيلها الثّابتة والمتغيّرة.

كما لا يخفى في هذا الشّأن الفرق بين العلامة والسّمة حيث أشار المهتمين بالدرس اللغوي أنّ" السّمة ضرب من العلامات مخصوص، وهو ما يكون بالنار في جسد حيوان/ مثل سمات الإبل وما يجري مجراها في القرآن...وأصلها التّأثير في الشّيء...[3]".

على صعيد الجانب الصرفي "تقتضي شبكة السّمات الدلالية المكوّنة للمفهوم المقترن بالجذر الذي يكون منه الفعل عموما مستويين عاما وخاصا، أمّا العام فهو ما به تجتمع جميع الجذور في باب

[1] ينظر: محمد غاليم، السّمات و المقولات اللغوية في الوِجاهات والنّمطيات، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب،الرباط المغرب، ط1، 2005، ص9.

[2] ينظر: ماري نوال غاري بريوز، المصطلحات المفاتيح في اللسانيات، تر: عبد القادر فهيم الشيباني، سيدي بلعباس، الجزائر ط 1 2007، ص31.

[3] أبو هلال العسكري،الفروق اللغوية، تح:محمد ابراهيم سليم، دار العلم والثقافة،القاهرة، دط، دت، ص71.

واحد، وهو مفهوم الحدوث وما يتفرّع عنه، أمّا الخاص ففيه يجري التّمييز بين الجذور واحدا واحدا بما يتوفّر في الحدث المفهوم المدلول عليه بالجذر الواحد من سمات يكون بها حدثا بعينه..."[1].

أشار الزنّاد إلى إمكانية الجمع بين المستويين (العام والخاص) في بناء هرميّ يتكوّن من الحدث و فروع أخرى، حيث ينصب هذا البناء التّمثيلي للسّمات دون اعتبار الصيغة التي يجري بها التّعبير عنه في اللغة سواء اتصلت بالبنية الصّرفية أو البنية الإعرابية.

قدّم في ذلك تفصيل للسّمات الدّلالية بنوعيها العامة تمثيلا لكلّ فعل في العربية صرفا وإعرابا هو دال على حدث فالحدث عنده تغيير وانتقال من هيئة لأخرى مرتبط بمدى زمني أو مكاني نسبي من قبيل الحركة كالمشي أو الخروج، أمّا السّمات الخاصة المتمثّلة في السّمات المعجميّة فتتكوّن من المفهوم المدلول عليه بالجذر، فالمفاهيم على قوله أنواع حركات، وهيئات، وذوات تأخذ في شكلها التّعبيري شكل الأفعال والصّفات والأسماء، وقد جعل للحركة والهيئة سمات تتّصل بالفضاء مطلقا وسمات تتّصل بالكيفية مطلقا، والنوعان يمثّلان جوهر الحركة أو الهيئة[2].

اتّخذ الباحث جذور تنتمي إلى حقل التّنقل نحو:(م ش ي ، ط ي ر ، ز ح ف ، خ ر ج د خ ل ، س ب ح ...)، وعمل على استخلاص مجموعة من السّمات المتمايزة تمثيلا لهذه المداخل و يظهر الجدول التّالي نماذج التّمثيل الدلالي لبعض السّمات المعجمية الدلالية المتشاركة بين هذه الجذور:[3]

السّمات الدلالية	المفاهيم ودرجة التّمايز
نوع الفضاء	برّ/ماء/ جو، صلب/ مائع تتمايز حسب الحركات المختلفة، فالتنقل في الماء سباحة وفي الجوّ طيران...
حدود الفضاء	تتمايز بحسبه مجموعة(مشى/ سبح/ طار)مثلا من دخل و خرج اللّذين يقتضيان فضاء مفتوح محدودا مغلقا داخل فضاء مفتوح يكون التّنقل منه في دخل أو إليه في خرج.
الاتّجاه	أفقي/ عمودي/دائري/غير محدّد/محدّد بمعلمين أوّلهما منطلق وثانيهما الوصول...

[1] الأزهر الزناد، الفعل في اللغة العربية بحث في تولد الصبغ وانتظامها، ص84.

[2] ينظر: الأزهر الزناد، الفعل في اللغة العربية، ص-86.85

[3] ينظر:الأزهر الزناد، الفعل في اللغة العربية، ص86-87.

السرعة	المسافة المقطوعة في وحدة زمنية: عاديّة، سريعة، أسرع... فالتّمايز قائم على درجات التفاوت في السرعة.

يترصّد مبحث التّمثيل الدلالي للسّمات المعجمية أوجه الاحتمالات التي تمكّن من استخلاص التّمايز المفهومي بين المداخل، وعليه فإنّ عمليّة تحديد السّمات ترتبط أساسا بالجانب الدلالي للمفردات، وقد أثبت الباحث أنّ المفهوم الواحد المقترن بالجذر الواحد عبارة عن حزمة من السّمات الدلالية تكوّن مجتمعة هويّته.

24. النّظرية التّوليدية التحويلية وأثرها في التّحليل الدلالي:

تسعى الدراسات اللغوية الحديثة إلى تقديم أنساق قالبية تهدف إلى تحليل تراكيب اللغة والنظر في أدقّ تفاصيلها ومكوناتها، من خلال الكشف عن عمليّة التفاعل بين الكلمات في الجملة؛ أي بالبحث في سلسلة العلاقات التي تربط الأبنية بالقواعد.

تبدو الغاية من بناء النظريات المعرفية وإقامة الهياكل الشّكلية لمعالجة المتواليات النحوية عمليّة تخطيط فاعلة في الوصف اللّساني من شأنها تقييم الخصائص والمبادئ القاعدية لتمثيل اللغة من بنيتها العميقة وعرضها في شكل متواليات نهائية يعكسها المستوى السطحي.

تَعتبِرُ النّظرية اللّسانية مفهومَ الطبيعة ركن أساسي يقوم عليه التقيّيم؛"فالوصف الطّبيعي ما قام على معالجة لمعطياتٍ في ذاتها وانطلاقا منها يكون تناولها من حيث ثراؤها وتنوّعها، ومن حيث لَطافتها ودقّتها ومن حيث بساطتها وتركّبها دون خرق لانتظامها الطبيعي، ولا فصل لمظهر منها عن آخر باصطناع حدود لا وجود لها في واقع الأشياء، والنظرية الملائمة ما كانت موافقة لطبيعة الموضوع..."[1]

حاول اللسانيون إيجاد نظريات لغوية إجرائية وتمثيلية بغية رسم نماذج معيارية تُعنى بعرض السّمات والخصائص الدلالية في اللغة،وتعدّ تلك القضايا المسطّرة والمدروسة في البنى النحوية من أهم النّظريات اللسانية التي خُصِّصت لدراسة مكونات الجملة، والنظر في الهندسة النحوية المشكّلة للتركيب فيها، وذلك من خلال مكوني البنية العميقة والبنية السطحية وكيفية تجزئة مكونات الجملة إلى أصغر حالات وصفت بالنّهائية تكون الكلمة فيها مجرّدة من اللواصق و الزيادات .

[1] الأزهر الزناد، نظريات لسانية عرفنية، منشورات الاختلاف ، الجزائر،ط1، 2010، ص99.

مما تذكره المؤلفات اللسانية الحديثة أنّ مصطلح النحو المرتبط بقضية التركيب (النحو التركيبي) عند تشومسكي (N.Chomsky) تختلف دلالته عن النحو المبثوث في كتب الثراث، وقد شكّل ذلك نوعا من الالتباس والغموض لدى الباحثين ممّا جعل بعضهم يوردون مصطلحا بديلا هو الوصف اللّساني.

وعليه فإنّ مفهوم النحو عند تشومسكي يشير إلى" دلالة غير الدلالة التقليدية للكلمة، حيث يدلّ على النّسق الصوتي والتركيبي والدلالي في لسان معيّن، واستعمل بعض التوليديين عبارة الوصف اللساني بدل مصطلح النحو تجنبا للالتباس ويراد به تصور مبني على دمج النحو والدلالة[1]"

تعدّدت النظريات اللسانية وتباينت في أنماطها التّمثيلية للمستوى اللغوي ومدى تفاعلها في استخلاص العنصر الدلالي؛ إذ اتّخذت كل منها نسق أو قالب يُعنى بتحليل التراكيب من خلال مجموعة من الافتراضات الهندسية المساعدة في ذلك.

بثّت هذه المسائل في إطار النّظرية التوليدية التحويلية، والتي تلتها مجموعة من النّظريات التي كانت تهدف إلى تحسين وإثراء المباني التركيبية كنظرية المعيار* ، البرنامج الأدنوي**،وغيرها.

تشكّل أصول النّظرية التّوليدية التّحويلية تنظيما يتألّف من ثلاثة أقسام متماسكة، تتمثّل في المكوّن الفونولوجي ، والمكوّن التركيبي ، والمكوّن الدلالي، ويعتبر فيها المكوّن التركيبي هو المكوّن التّوليدي الوحيد؛ إذ يختص بالبنية العميقة للجمل ويعدّد عناصرها المؤلّفة من المكونين التفسيريين السابقين؛ فبعد أن يثبت المكون التركيبي بنى الجمل، يفسّر المكّون الدلالي معاني هذه البُنى انطلاقا من تخصيص كل تركيب بمعنى شامل انطلاقا من الدلالات الفردية للمورفيمات التي تؤلفه وتبعا للطريقة التي تتألّف بها هذه المورفامات فيخص بالتّالي، كل من التّراكيب التي يولّدها المكوّن التركيبي بتمثيل دلالي ، كما يفسّر المكوّن الفونولوجي أصواتها من خلال مجموعة القواعد الخاصة به بعد تخصيص كل تركيب لغوي بنطق خاص انطلاقا من لفظ كل مورفيم على حدة، وهو مكوّن يأتي قبل المكوّن الدلالي[2]

---

[1] ينظر:مصطفى الغلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ماقبل المعيار إلى البرنامج الأدنوي مفاهيم وأمثلة، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط1، 2010، ص30.

* Standard theory

** Théorie minimaliste

[2] ينظر: ميشال زكريا، الألسنية التوليدية التحويلية، ص16

وقد أفرزت نتائج"متقدّمة انعكست على قوة النموذج النّحوي وتحسين كفايته من خلال إثراء مكوني البنية العميقة والبنية السطحية للإجابة بشكل عميق عن التّساؤل الذي كان وراء كل التراكمات السبعينية وما بعدها، ويمكن صوغ هذا التساؤل على نحو: ما العلاقة بين التركيب والدلالة؟ وأيهما يشتق من الآخر؟[1]"

وعليه "تتمثّل منطلقات المدرسة التّحويلية في أنّ غاية اللساني أن يحلّل المحركات التي بفضلها يتوصل الإنسان إلى استخدام الرموز اللسانية، سواء أكانت تلك المحركات نفسانية أو ذهنية ذاتية فلا يمكن أن يقتصر عمل اللساني حسبهم على إقامة ثبت الصيغ التي تنبني عليها لغة من اللغات وإنّما يتعدّى ذلك إلى تفسير نشأة تلك الصّيغ وتأويل تركبها حتى يهتدى إلى حقيقة الظاهرة اللغوية[2]".

استدعت عمليّة إدخال المكوّن الدلالي في البنيات التركيبية ضمن النظرية التّوليدية اقتراح نماذج هيكلية لتمثيل الجملة ببنياتها المختلفة وفق قواعد تسعى لضبط المؤلفات النّهائية وربط علاقاتها الدلالية ومن النماذج الممثلة لذلك:

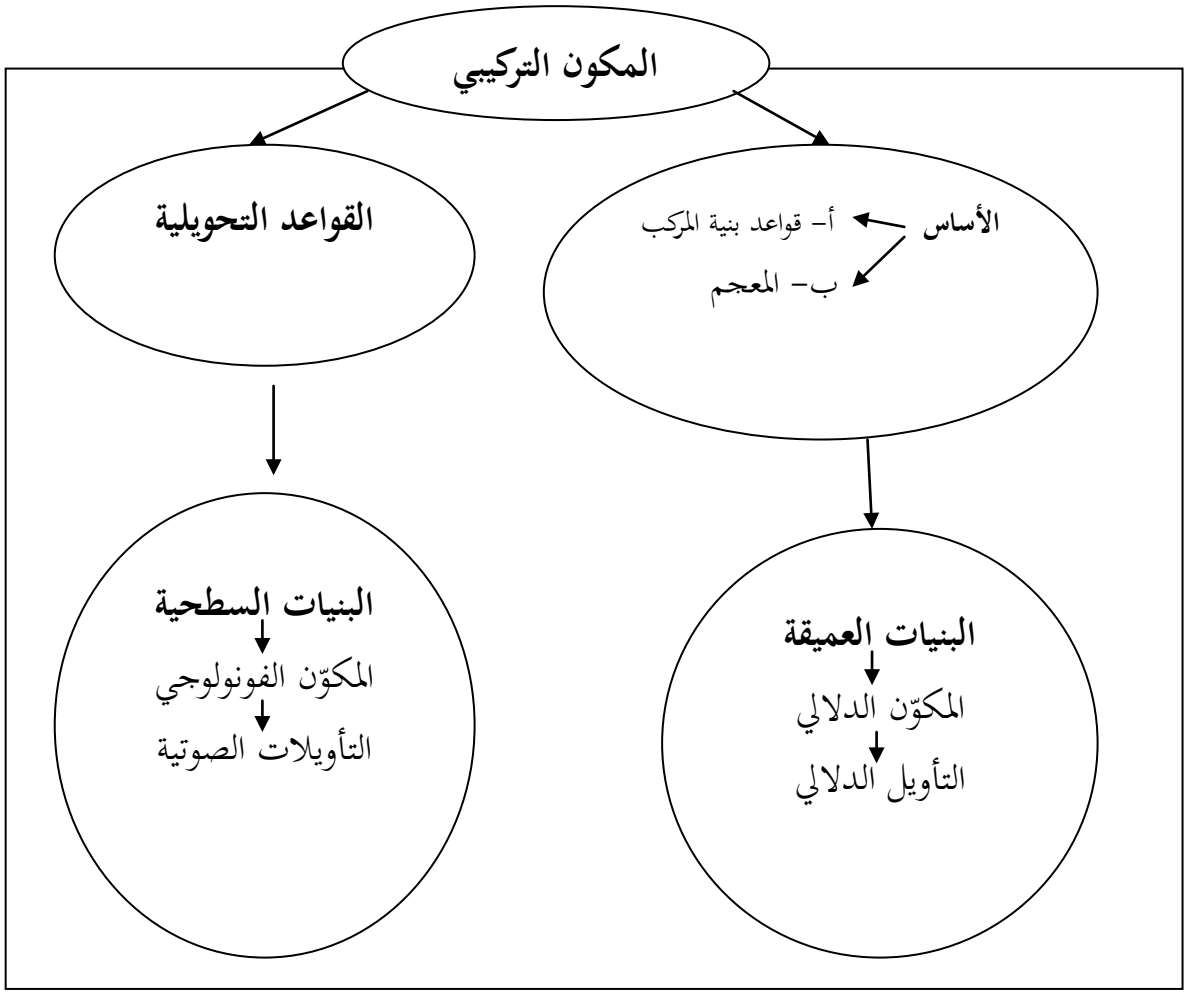
25.**النموذج المعيار**:

يتميّز هذا النموذج بإخضاع النحو إلى ثلاثة مكونات أساسية هي: المكوّن التركيبي والمكوّن الدلالي إضافة إلى المكوّن الصوتي يوضّح الشّكل الآتي هيكل للنموذج المعيار[3]

[1] حسين بن علي الزراعي، اللسانيات وأدواتها المعرفية، ص39.

[2] عبد السلام المسدي، الأسلوبية والأسلوب، الدار العربية للكتاب، تونس، ط3، 1982، ص209.

[3] ينظر: رشيدة العلوي كمال، النحو التوليدي قوالبه النظرية وأنساقه الفرعية، كنوز المعرفة، عمان،ط1، 2019، ص132.



هيكل النموذج المعيار

يمثّل المكوّن التركيبي في النظرية المعيار المكوّن المولّد؛ لأنّه ينطلق من الجملة ليصل عبر آلية من القواعد إلى أقوال منجزة بالفعل بمثابة متتالية من المدخلات والمخرجات المجسّ دة في الشّكل السّابق أمّا المستوى الثاني فهو: مستوى التّأويل الدلالي والتأويل الصوتي، ويعتبر هذان الأخيران مكونان تأويليان لأنّهما يقومان بالتأويل الدلالي والصوتي لما يقدّمه المكوّن التركيبي من معلومات[1].

يُظهر النّموذج مدى أهمّية المكون التركيبي في وصف البنى اللغوية، وكيف أنّه يمثّل قاعدة معلومات أساسية ترتكز عليها عمليّة تحليل البنية وتصنيفها.

ساهمت نظرية المعيار في إسقاط العناية على العنصر الدلالي وسماته، فبعد مجيء هذه النّظرية "دخلت القواعد التوليدية مرحلة صارت فيها الدلالة محورا للمناقشات، ورأى تشومسكي أنّ هذه

[1] ينظر:مصطفى الغلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية، ص110-111.

الاعتبارات الدلالية جوهرية في النظرية اللسانية، وأدخل عنصر الدلالة في البنية العميقة ليصير مكمّلا للقاعدة التركيبية، وأنّها توجد في قلب النسق[1]".

أدرج تشومسكي عنصر التّأويل الصوتي والدلالي في هذا النّموذج التّحويلي، مرفقا بسلسلة من الأوصاف الدّقيقة للبنية اللغوية، ممثلة في نسق من السّمات المميّزة للكلمات في الجملة (اسم-فعل-حرف-صفة)، ومنها ما تكون موسومة بالإيجاب(+) أو السلب(-) إضافة إلى مجموعة من الخصائص الدّلالية المميّزة لكل بنية تركيبية في النّص.

يمسّ التّحليل المستوى العميق من البنية، وهو مُنطلق للبحث في العلاقات بين مكونات الجملة بناء على التأويلات الدلالية التي تعرضها الخصائص المميزة،كما يبيّنه الفعل "أكل"فيما يلي[2]:

-أكلَ الولدُ تفاحةً

-أكلَ الحمارُ الشعيرَ

-أكل الدهرُ عليه وشرِبَ

يلاحظ أنّ الفعل أكل في الجملة الأولى له بعض الخصائص السّياقية التي تميّزه عن الفعل ذاته في الجملة الثانية: حيث يمثّل : (+حي) (+عاقل) (+قابل للأكل)، أما في الجملة الثالثة، فيمكن تصور خصائصه السياقية على الشكل التالي : ف – فعل لازم- (+مجرد) (+ زمن مطلق)، والفرق بين الفعل أكل في الجملتين الأولى والثانية ، فرق في السّياق الخاص التي تظهره القواعد الانتقائية المضافة للسّمات العامة مثلا: الفعل أكل في الجملة الأولى (+حي) (+عاقل)، بينما في الجملة الثانية (+حي) (- عاقل).

بصفة عامة يكمن دور السّمات المميّزة ضمن نظرية المعيار في توضيح مدى أهميّة عنصر التّأويل الدلالي والصوتي في توجيه المعنى وتحليل البنيات العميقة، باعتبارها نموذج لتحويل مكونات الجملة إلى بنياتها السّطحية ، وهي ممارسة عمليّة تأخذ من التّحويل والتّوليد معيارا لمعاينة المسائل اللغوية ضمن التركيب وافتراض تأويلاتها واحتمالاتها الدلالية.

26.البرنامج الأدنوي (Minimalist Program):

[1] رشيدة العلوي كمال، النحو التوليدي، ص133.

[2] ينظر:مصطفى الغلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية، ص 113-114

يغطي المفهوم الأدنوي برنامجا تمثيليّا للّغة يمسّ المستوى التركيبي، ويتضمّن تصميم مجموعة من المصافي القواعدية لوصف العلاقات بين البنيات اللغوية.

ينطلق البرنامج في تخصيصه للملكة اللغوية من مُسلمات أساسيّة تستدعي التّدقيق في الخصائص الصّورية للملكَة، كما يعتبر النّسق الحاسوبي مكوّنا مركزيا يستلزم وفقط السّمات ذات الرموز التي تحظى بمقروئية والتّناسب في عمليّة التّحليل والتّمثيل من غير تأويل، كما يسمح البرنامج بالتّمييز بين أنواع من السّمات؛ فالسّمات الصوتية تلعب دورا في الصورة الصوتية، وبالمثل تلعب السّمات الدلالية دورا في الصورة المنطقية، أمّا السّمات الصورية فتختصّ بعمليّة المعالجة في إطارها التوليدي الحاسوبي للبنية اللغوية في تركيبتها الشّكلية[1].

يجعل تشومسكي نُظم الملكة اللغوية قسمين: الأوّل منهما نظام عرفني يحفظ المعلومات ويخزّنها، والثّاني عدد من نظم الإنجاز، تعود هذه النّظم إلى المعلومات المحفوظة في النّظام العرفني وتستعملها بوجوه متنوّعة، وهي مخصوصة في قسم منها باللغة، ولذلك فهي جزء من الملكة اللّغوية كما تتكوّن اللغة في التّصور الأدنوي من مكوّنين: معجم ونظام حوسبي، يوفّر المعجم الوحدات التي تدخل النّظام الحوسبي، والنظام الحوسبي يستعملها لتوليد العبارات ؛ فالعبارة الواحدة إنّما هي عمليّة اشتقاق تتضمّن اختيار الوحدات المعجميّة، والحوسبة تبني أزواجا في مستوى التّمثيلات منها أزواج صوت/معنى على صعيد الشّكل الصّوتي والشّكل المنطقي، ويحدّد المعجم العناصر التي ينتقيها النظام الحوسبي و يدرجها في تكوين العبارة اللغوية، فالعناصر المعجمية عبارة عن تزاوجات بين الشّكلين ممثلة في الاختصارات التّالية: ش ص– ش م[2].

في ضوء هذا التّصور تجدر الإشارة إلى أنّ العلاقة بين القواعد التركيبية و المعجم في عمليّة التّمثيل الدلالي التي استلزمتها النظريات اللسانية تستدعي استراتيجيات نمذجية تهدف إلى إثبات العلاقة بين الأصوات والمعاني، وبين مجمل المستويات اللسانية.

و يلاحظ المتمعّن في دراسة الظاهرة اللغوية أنّ الموروث اللغوي أتبت تعامله مع اللغة بأسلوب عملي مضبوط تحكمه مجموعة من القوانين والمبادئ اللسانية والرياضية، التي يحتكم إليها للفصل في التّفاصيل الثّابتة والمتغيّرة للكلمات والتراكيب، كما يستنتج أنّ عمليّة تمثيل اللغة ترتكز على مؤشرات

[1] ينظر:مصطفى الغلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية، ص365-369.

[2] ينظر: الأزهر الزناد، نظريات لسانية عرفنية، ص54-57.

وكيانات دقيقة مساعدة على وصف البنيات التّحتية بنية ومعنى، وفي مختلف العلاقات التي تربط بين مستوياتها المتباينة.

الفصل الثاني:

الهندسة اللغوية للمستويات اللسانية المحلل الصرفي أنموذجا

1) الهندسة اللغوية.
2) التوصيف.
3) الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالعلوم الأخرى .
4) تقنيات اللغة.
5) الترجمة الآلية .
6) الترجمة الآلية واللغة العربية.
7) المحلل الصوتي.
8) المحلل الصرفي.
9) المحلل النحوي.
10) المحلل الدلالي.
11) حوسبة المعجم.

1. **الهندسة اللغوية:**

الهندسة اللغوية مفهوم لمعمارية لسانية بملامح رياضية تقنية، تعنى بدراسة الخصائص والمميّزات الدّقيقة للغة الطبيعية ، وذلك من خلال هيكلتها وفق نسق تكنولوجي يهدف إلى تحقيق نوع من البينيّة اللغوية والمعلوماتية يتعامل بها الحاسب لمحاكاة العقل البشري في معالجة اللغة وفهمِها، وكذا كيفيّة التّعامل معها.

تمثّل الهندسة اللغوية أو الهندسة اللّسانية أو المعلوماتية الألسنية،"تخصّص بيني يعتني بالتّقنيات التي تتيح التّفاعل بين الآلة باللغة الطبيعية له، ويحتاج فريق عمل متخصّص باختصاصات متنوعة كهندسة الاتّصالات، وهندسة البرمجيات، وكذلك فريق من اللغويين والنّحاة المتخصّصين ليكون العمل الهندسي اللغوي متكاملا[1]".

يبدو أنّ آلية الهندسة اللغوية العربية قد تفطّن لها علماء الدرس اللغوي العربي منذ القِدم أين أشار عبد القاهر الجرجاني (ت 471هـ) في نظرية النّظم إلى قضيّة التّرتيب والتّسلسل في معلومات وقوانين اللغة بُغية الإنتاج المعرفي اللغوي الدّقيق للكلام، كما انتبه إلى التزامهم بنظم الكلام ونطقه حيث قال أنّهم:"وإن كانوا لم يستعملوا النّظم في المعاني، قد استعملوا في ما هو بمعناه، ونظيرٌ له وذلك قولهم إنّه يرتّب المعاني في نفسه، وينزّلها، ويبني بعضها على بعض كما يقولون يرتّب الفروع على الأصول ويتبع المعنى المعنى...وأنّك تتوخّى التّرتيب في المعاني وتُعمل الفِكر هناك، فإذا تمَّ لك أتبعتها الألفاظ وقَفوْت بها آثارها، وأنّك إذا فرغت من ترتيب المعاني في نفسك، لم تحتج إلى أن تستأنف فِكرا في ترتيب الألفاظ، بل تجدها تترتّب لك بحُكم أنّها خَدَم للمعاني، وتابعة لها، ولاحقة بها، وأنّ العلم بمواقع المعاني في النّفس، علمٌ بمواقع الألفاظ الدّالة عليها في النطق[2]".

يشير عبد القاهر الجرجاني(ت 471هـ) إلى مدى ضرورة ارتباط التّسلسل المعرفي من أجل إنتاج الكلام حيث تُجرى عمليّة استقامة التّرتيب، وسلامة انتقاء المعلومات، ومناسبتها للمعنى في الفكر لتترجم بعدها في شكل أنساق ملفوظة عند البشر.

تعنى مسألة الهندسة في هذا المجال بهيكلة المنظومة اللغوية بمراعاة الدقّة في عرض المعلومات وحسن تخطيطها حتى يتسنى لمستخدمي الذكاء الصناعي برمجتها بطريقة تسلسلية، الأمر الذي أيقن

---

[1]Nafiza Nabel Muallem , هندسة اللغة العربية مطلب قومي وهدف استراتيجي, arabiyat, jurnal pendidikan bahasa arab dan kebahasaaraban, 4 (1),2017, p89

[2] عبد القاهر الجرجاني، دلائل الإعجاز، تع: محمود محمد شاكر، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط3، 1992، ص53-54.

من خلاله المتمكّنين من الذكاء الاصطناعي (AI*) أنّ الهندسة هي فن السّيطرة على النظم المعقّدة، وأنّ اللغة الطبيعية في كونها نظاما معقدا متشابكا يحتاج إلى أدوات، ووسائل غاية في الدّقة والذكاء لإحكام السّيطرة على تعقيدات هذه المنظومة وتطويعها في الآلة؛ فربطوها بمصطلح شمل كلّ الأمور المتعلّقة بمعالجة اللغة الطبيعية، وهو مصطلح الهندسة الذي ساهم في إيجاد الخصائص المشتركة بين اللغات الطبيعية تعرف بالعموميات اللغوية، وهي بمثابة الركيزة الأساسية لبناء نظريات حديثة داعمة للمعلوماتيين في حقل اللسانيات الحاسوبية[1].

ومن أجل توطين هذه القواعد وقف الباحثون عند مصطلح التّوصيف الذي خصّت به عملية ترسيخ القواعد اللغوية في الحاسوب؛ فالعمل على دمج هذه المعرفة في ذاكرة الجهاز يتطلّب إجراءات تخطيطية محكمة للتمكّن من التّأطير الجيّد للمعلومات وإدراجها في الحاسب، من هذا المنطلق أشار المهتمون بالدّراسات اللسانية الحاسوبية إلى مصطلح التّوصيف وجعلوه محطّ دراساتهم وبحوثهم حيث ربطوا الوصف بالإنسان والتّوصيف بالآلة.

2. التّوصيف (Characterization):

التّوصيف عمليّة يسعى من خلالها اللّساني إخضاع القواعد إلى ترتيب متسلسّل، وفق تنظيم متناسق متدرّج في عرض القضايا على الجهاز و إدخالها في الآلة حتى تتمكّن من فهم واستيعاب مختلف الحالات اللغوية التي تطرأ عليه أثناء المعالجة.

يشير نهاد الموسى للتّعبير عن الفرق بين الوصف والتّوصيف قائلا:" ينطلق الوصف بكلّ ما ينتظمه من عرض النّظام اللغوي إلى الإنسان بما ركّب في العقل الإنساني من قابلية لاستدخال هذا النظام بقواعده ومعطياته...أمّا التّوصيف فإنّ النظام اللغوي كأنّما يُعرض على صفحة بيضاء ويحاول التّوصيف لذلك أن يعوّض الحدس الذي يتمتّع به العقل الإنساني[2]"

تتبلور فكرة التّوصيف في نوع من التّوقع والاحتمال الذي يجعله يقارب الحدس الإنساني في تحديد طبيعة الوحدات اللغوية بمختلف قواعدها وتصوراتها؛ فطبيعة النّظام بالنّسبة لما يسمى بالتّوصيف إنّما تهدف إلى عرض المعلومات في الآلة، كما ترتكّز بشكل كبير على طريقة تمثيل المعادلات اللغوية في كل جزئيّاتها، وفي مدى فعاليتها في مُعاينة العناصر والأنساق الجديدة المستدخلة.

---

*(AI): Artificial Intelligentاختصار لمصطلح الذكاء الاصطناعي بالانجليزية.

[1] ينظر: رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ط1، 2006، ص24، 25.

[2] نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص62.

ولا يُغفل ذلك الدور الذي تمثّله الآلة في عمليّة استقبال المدخلات، وفكّ مجموعة الملابسات والإشكاليات التي يتعرّض لها النظام أو يطرحها أثناء محاولة التعرّف على الخصائص والسّمات اللغوية، وغيرها من المعطيات من خلال اعتماد قواعد وطرق منهجية في شكل خوارزميات رياضية يتعامل بها الحاسب، والتي تُستدخل فيه بدورها في شاكلة رموز يبني حدسه عليها، ثم التعرّف في الأخير على التّوافق الذي يناسب ما طُلب منه ممثّلا في مخرجاته.

من هنا يمكن اعتبار حدسه مقاربا للحدس البشري في عرض الاحتمال وإمكانية الاستدلال.

كما لا يفوتنا في هذا الصّدد ما أشار إليه محمود مصطفى خليل حين فرّق بين الوصف والتّوصيف حيث عبّر عن ذلك في كلمات وجد أنّها من صفوة القول فقال:"الوصف لا يكون إلاّ للإنسان؛ ذلك الإنسان الذي يمتلك حدسا وسليقة يميّز عبرهما الجائز وغير الجائز، والصّحيح وغير الصّحيح، والممكن وغير الممكن، ناهيك عن القرائن الأخرى المتعدّدة التي يتّكئ عليها الإنسان ولا سيّما المعنوية واللفظية، أمّا التّوصيف فهو للحاسوب؛ تلك الآلة التي لا قدرة لها على التّمييز والتّفكير، ووضع الأمور في نِصابها، فيأتي التّوصيف ليعوّض الحاسوب الذي يختص به الإنسان، وذا الحدس أشبه ما يكون بالنّبع الذي يظلُّ يزوّد الحاسوب بالبيانات اللازمة لسّد ثغرة النّقص فيه[1]".

يرتكز الحاسوب في بدايته على عمليّة التّوصيف باعتبارها عمليّة لوصف الكيانات اللغوية ضمن قاعدة البيانات التي يبني عليها ذاكرته وكفايته، لذلك فإنّ هذه العملية تشغَل حيّزا وافرا من العناية والتّدقيق من أجل بناء فكر آلي سليم لغويا وغني معرفيا؛ وهو السّبيل الذي دفع إلى تكثيف الجهود اللسانية والمعلوماتية نحو هندسة المعرفة اللغوية ومَيْكنتها.

إذا كانت اللّسانيات "النظرية والصورية، قد توصّلت إلى تحديد الكفاية اللغوية في الدّماغ البشري، فإنّ التّقنيات الحاسوبية لم تكن إلاّ وسيلة لتجريب مكونات هذه الكفاية، التي يفترض أنّها مبنية على منظومة من المعادلات المكتوبة بلغة برمجة منطقيّة صورية مجردة، وهذا ما جعل أهل الذكاء الاصطناعي يقيمون هندستهم على فكرة تقييس ونمذجة الدماغ البشري من الجانب الإبداعي والإدراكي والمعرفي عموماً، خاصة وأنّ الجزء الأكبر من المعرفة الإنسانية موجود في نصوص لغوية ولابد للحاسب من طريقة معيّنة، حتى يتمكّن من التّعامل مع هذه النّصوص لاستخلاص هذه

[1] محمود مصطفي خليل إسناد الأفعال إلى الضمائر في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص17-18.

المعرفة. ومن هذا المنطلق فتحت هذه الأبحاث الباب واسعاً أمام اللغويين والمهندسين لفهم مكوّن الكفاية في الدماغ أوّلا، ولبناء كفاية صورية خوارزمية تقوم بإنتاج اللغة على مستوى الآلة ثانياً[1]".

تكمن غاية التّوصيف في تحقيق منظومة رياضية هندسية محْكمة لمجموعة من المعلومات الدّقيقة والضرورية، قصد نمذجة القواعد بتقنية تساعد الحاسوب على التعّرف عليها في أسرع وقت وبأقل جهد ممكن.من هذا المنطلق عملت الجهود اللسانية العربية والغربية على توصيف المعطيات الخاصة بكلّ القضايا المراد دراستها.

1.2 توصيف بنية الفعل في اللغة العربية:

توصيف بنية الفعل معناه ذكر كامل الأشكال التي يمكن أن يرد عليها دون خروج عن القاعدة المتواضع عليها، وهي طريقة تمكّن من توطين المعرفة اللغوية في الحاسوب حتى يتعرّف على قواعد اللغة بصفة عامة.

مثال توصيفي للبنية "تفاعل":[2] (تَفاعَلَ) تاء +فتح + فتح +ألف+ فتح +فتح.

	أصل الفعل	توصيف البنية	مثال
تفاعل (المضارع)	صحيح سالم	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ضمّ	تنازلَ – يتنازلُ
	مضاعف	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح مضاعف	تراصَّ – يتراصُّ
	مهموز الفاء	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف ممدودة+ فتح+ ضمّ	تآمرَ – يتآمرُ

[1] عمر مهديوي، الهندسة اللغوية والترجمة الآلية، المفهوم والوظيفة، جامعة مولاي اسماعيل، المغرب، ص13.
https://www.google.com/search?q=الهندسة+اللغوية+والترجمة+الآلية

[2] ينظر: خليفة صحراوي، جميلة غريب، توصيف الصّرف العربي أبنية الأفعال أنموذجا، مجلة كلية الآداب واللغات، جامعة بسكرة، الجزائر، ع9، 2016، ص57- 58.

	مهموز العين	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح (تكتب الهمزة على السطر)	تفاءلَ – يتفاءَلُ
	مهموز اللام	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ضمّ	تخاطّأ – يتخاطّأُ
	معتل الفاء	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ضمّ	توارَ – يتوارُ
	معتل العين	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ضمّ	تداول – يتداولُ
	معتل اللام	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ألف مقصورة	تلاقى – يتلاقىَ
	لفيف مفروق	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ألف مقصورة	توارى – يتوارىَ
	لفيف مقرون	ياء + فتح + تاء+ فتح +فتح+ ألف+ فتح+ ألف مقصورة	تداوى – يتداوىَ

جدول يمثّل توصيف بنية تفاعل في المضارع

توصيف العربية معناه" تشفير المداخل المعجمية وفق أحدث الطرق الحاسوبية التي سيتّم تزويد الحاسوب بها مستقبلا[1]"، ذلك أنّ مجرد إدخال اللغة إلى الحاسوب تصبح اللغة "قائمة على تفكير رياضي، يستوي في ذلك اللغات الإنسانية ولغة الحاسوب، أمّا اللغات الإنسانية ففيها من الظواهر الرياضية قدر غير يسير، والرياضيات ذات طابع عقلي رمزي تجريدي كما هو معلوم، واللغة مبنية على رموز وفيها من التّجريد الذهني ما هو بيّن واضح لكل باحث[2]" .

[1] محمد محمد الحناش، تباين كتابة الأسماء العربية في اللغات الأوربية دراسة حالات حقيقية واقتراح حلول لسانية، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الندوة العلمية النقل الكتابي للأسماء بين اللغات رومنة الأسماء العربية، الرياض، 14-15نوفمبر، 2006 ص03.

[2] سمير شريف استيته، المجال الوظيفة والمنهج، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط1، 2005، ص563.

إذن يقوم مبدأ التّوصيف على التّفكيك الكلي لكل مقطع من مقاطع الكلمة، وتتمّ عمليّة تشفيره بطريقة حسابية يتمكّن من خلالها من تطويع الحاسب لفهم مجمل الجزيئات المشكّلة للكلمة في ذاتها، والمساعدة على فهم قواعد التي تطبّق عليها في الدرس اللغوي.

يمكن القول أنّ عمليّة التّوصيف في حدّ ذاتها صياغة رياضية لا يمكن الاستغناء عنها في حوسبة المنظومة اللغوية، لأنّ ما يقوم عليه الحدس التّقني مبني على معادلات واحتمالات مؤطّرة برموز رياضية، تأخذ دورا توجيهيّا بالغ الأهميّة في تسيير العقل الالكتروني.

في نفس الصّدد ينوه عبد الرحمن الحاج صالح(ت2016)بأنّ:"أكبر غلط يمكن أن يرتكبه الباحث في هذا الميدان، هو أن يعتقد أنّ التّحليل اللغوي مهما بلغت أهمّيته هو شيء ثانوي بالنّسبة للصياغة الرياضية، وقد لا يصرّح الباحث غير لغوي بذلك، إلاّ أنّ عمله وأفعاله قد تدلّ على غير ذلك في الكثير من الأحيان[1]". وهو طرح يتوافق بشكل كبير مع ما أثبتته الدراسات حول ما تقوم عليه اللّسانيات الحاسوبية المتمثّل في رافدين رئيسيين هما:رافد نظري عميق الذي به يمكن أن نفترض كيف يعمل الدماغ الالكتروني لحل المشكلات اللغوية، أمّا الرافد التّطبيقي فهو يعنى بالناتج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة ... و إنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية[2].

من خلال هذا القول يستخلص أن للصياغة الرياضية أهميّة كبيرة في التّحليل اللغوي،كون حوسبة اللغة العربية قائمة عليها، ولغة الحاسوب في حدّ ذاتها رموز رياضية يتعامل بها.

3. الذكاء الاصطناعي وعلاقته بمختلف العلوم:

تستند المعالجة الآلية للغة في تطبيقاتها على أنظمة الذكاء الاصطناعي، التي تعدّ بيئة حيوية ببرامجها التّفاعلية، والتي تبتغي منها أنموذجا مثاليا يعمل على صقل العلوم اللغوية بشتى اختلافاتها وتفريعاتها في ميدان الحاسبات والتقنيات التكنولوجية الحديثة ، ويُستثمر الذكاء الاصطناعي في معاينة المعلومات التي من شأنها حوسبة اللغة، والتّدقيق في مكنوناتها ، كمايؤدّي دورا بارزا في مدّ جسور التّواصل بين علوم مختلفة تصب اهتماماتها في مجال واحد يروم تحقيق نوع من التّكامل مع مختلف التّخصصات، لبلوغ هدف واحد هو فهم الطريقة التي يفكر بها الإنسان وإسقاطها على العقل الالكتروني في مقاربة لمحاكاة الحدس البشري ومن هذه العلوم:

[1] عبد الرحمن حاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية،ج1، موفم للنشر، الجزائر، ط1، 2007، ص85.

[2] ينظر: عبد الرحمن بن حسن العارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج، ص53.

أ -**علم الحاسب الآلي** [1]: سعى الذكاء الاصطناعي إلى كتابة برامج تفاعلية Interactive قابلة للتّطور و التّغيير، وقد كان لهذه البرامج تأثير كبير في منهجية البرمجة.

ب - **علم المنطق**: ساعدت الدروس المستفادة من البرامج التّفاعلية على تطوير التّصور formalisation المنطقي للذكاء الاصطناعي في عملياته الاستدلالية، وقد شكّل ذلك مرحلة أخرى تعتبر بداية لتمثيل العمليّات المعرفية لفهم اللغة الإنسانية .

تشهد علوم عديدة تداخلا بينيّا بينها وبين الذكاء الاصطناعي بمختلف برامجه ومنهجياته كعلم النّفس، والأعصاب، وغيرها، ممّا ينبغي الوقوف عندها والنّظر في مدى إمكانية مساهمتها في توفر العناصر والمستلزمات النّظرية والعمليّة المساعدة على إخضاع تكنولوجيا المعلومات لخدمة اللغة الطبيعية.

4. **تقنيات اللغة (Language Technology):**

وجد الباحثون أنّ العمليّات الحاسوبية في معالجة اللغة ت ستند على مجموعة من التّقنيات والوسائل المتاحة التي تعدُّ تصاميم آلية لمؤشرات ، ومؤهلات ضرورية لتوطين المعرفةبشيقيها النظري والعملي لتمكّن من ا لفهم الأتوماتيكي للغة، والعناية بها محاكاةً للمهارات اللغوية عند الإنسان لذلك فإنّ مجموع التّقنيات المتوفّرة في اللغة عبارة عن برامج تطبيقية خاضعة لتأطير الخبرة التكنولوجية واللسانية ومن هذه التقنيات: تقنيات الكلام، وتقنيات المعالجة الآلية للنصوص، وتقنيات التّعرف الآلي على الصور.

في هذا الصدد أشار اللغوي محمد غاليم إلى أنّ الحاسوب يتعامل مع اللغة " بوصفها سلاسل حروف لا غير، وما قد يبدوا ذكاءً هو نتاج تزاوج المنطق الرياضي، بالاستنتاجات التي يولّدها بواسطة نماذج صورية بمثابة نظريات تنَبُّؤِية من جهة، والسرعة الفائقة في معالجة كمّية كبيرة من سلاسل الحروف أو الرموز المخزّنة، من جهة أخرى... [2]"، ممّا يبدو أنّ الفكرة التي يبتغيها الباحث هي أنّ جميع المخرجات والنتائج التي يقوم الذكاء بعرضها ناتجة عن عمليّة الاستقراء المستخلصة بعد سلسلة العمليات الاحتمالية التي تثبتها التّقانات اللغوية المتخصّصة.

[1] ينظر:آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، تر:علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، الكويت، دط، 1993، ص21.

[2] محمد غاليم، السمات في المقولات اللغوية الوِجاهات والنّمطيات، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الرباط المغرب ط1، 2015، ص127.

تعتبر تقانات المعالجة الآلية للغات "البناء التّحتي الأساسي الواجب توفيره حتى يتمّ فوقه بناء كافة التّطبيقات الأخرى، ولا تقف تقانات المعالجة الآلية حاليا عند حدّ إدخال البيانات والمعلومات واسترجاعها؛ بل تمتدّ إلى التّطبيقات اللغوية التّخصصية من تدقيق إملائي، وتدقيق نحوي، وتحليل صرفي، وترجمة آلية، وتقانات التّعرف الضوئي على الكتابات الطباعية، واليدوية، والتّعرف على الكلام وقراءة النصوص...[1]".

إنّ تقنيات اللغة أو تكنولوجيا اللغة أو تقنيات اللغة الإنسانية Human Language Technology (HLT)[2] هي ما ينتج عن حوسبة اللغة من تقنيات تحاكي إحدى المهارات اللغوية عند الإنسان؛ وما يجب عدم إغفاله هو إمكانية استخدام تلك التّقنيات بمفردها في معالجة عنصر ما من دون حاجة إلى تقنيات أخرى مساعدة ، وفي الوقت ذاته احتمال أن تتداخل تقنيات متعدّدة في تحالفات مع تقنيات أخرى بهدف إنتاج تطبيقات متكاملة مثل التّعلم الإلكتروني E- Learning والألعاب ونظم الاستفسارات.

ممّا يمكن استخلاصه هو ذلك البعد التكاملي المتبادل بين مختلف التّقنيات اللغوية الحديثة المخصّصة للمعالجة الآلية، حيث يمكن إثبات حاجتها إلى تقانات أخرى تختلف عنها في البيانات والمعلومات، وحتما فإنّ مكمن الاختلاف في قواعد المعطيات ضرورة تقنية في بناء البرامج، وهي اختلافات تستدعي في بعض الأحيان وجود تحالفات بين التّقنيات أين تسترفد الواحدة من الأخرى وتتداخل فيما بينها قصد إنتاج تطبيقات جديدة متكاملة؛ فالعلاقة هنا أشبه بتلك العلاقة بين العلوم المعرفية والذكاء الاصطناعي في معالجة اللغات الطبيعية، وأشبه بالعلاقة التي تربط مستويات اللغة ببعضها.

إنّ غاية ما تهدف إليه هذه التّقنيات ليُعدّ نقطة استكشافية تفاعلية في ترقية الدراسات الآلية لمسايرة التّحولات العالمية على مستوى المعرفة، والثّقافة، والتّطور الحضاري أين يتوفر كل برنامج من هذه التّقنيات على مميزات خاصة مختلفة عن الأخرى، فمنها ما يُعنى بتحليل الأصوات والتّعرف

[1] لطوف عبد الله، عبد اللطيف عبيد، استخدام التقانات الحديثة في تطوير اللغة العربية ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم إدارة التربية، تونس ، دط،2010 ، ص29.

[2] ينظر: عمرو حمدي الجندي،الاستنتاج الآلي لعلامات الضبط الإعرابية باستخدام القرائن اللغوية وطرق الذكاء الاصطناعي إشراف ابراهيم الدسوقي و ياسر حفني، مذكرة ماجستير، قسم اللغة والدراسات السامية والشرقية،كلية دار العلوم، جامعة القاهرة، مصر، 2016، ص09.

عليها، ومنها ما يقوم على التّدقيق ، والتّصحيح، وإنتاج النصوص، حيث تعكس تقنيات اللغة قدرة الحاسوب على الفهم الآلي (Machine Comperhension) للجمل والنصوص المكتوبة أو المنطوقة باللغة الطبيعية، لذلك ظهرت العديد من التّقنيات المختصّة بالتّعامل مع الوحدات المخزنة في ذاكرة الحاسب بناء على تلك المعطيات المقدمة لها وقد قسّمت إلى:[1]

أ) **تقنيات الكلام (Speech Technology)** :هي الأجهزة والبرامج التي يمكنها إنتاج الكلام أو التّعرف عليه، ويجري بناء تلك التّقنيات من خلال برامج مختلفة مثل:برات Praat و،SFSو Speech Tools و غيرها؛ إذ يتمّ من خلالها تحليل الأصوات وتفسيرها من حيث الشكل الموجي*، و تنغيمها، وترددها، ومقاطعها.

ب)**تقنيات المعالجة الآلية للنصوص**: وتتمثّل أساسا في تلك الأجهزة والبرامج المتّمكنة من إنتاج النّصوص أو معالجتها أو فهمها، يجري بناؤها عبر المعالجات اللغوية أو الإحصائية للنّصوص أو كليهما، وذلك من أجل إنتاج مجموعة من التّقنيات التي تساعد على تحليل النصوص والتّعرف على كلماتها وأصنافها نحو التّحليل الصرفي، والتّحليل النحوي، وتعرّف الأعلام، والتّدقيق الإملائي المعاجم الإلكترونية، والتّحليل الدلالي، و استرجاع المعلومات، و الإجابة الآلية عن الأسئلة،و التّرجمة الآلية، والتّلخيص الآلي، والتّشكيل الآلي...

ج) **تقنيات المعالجة الآلية للصور**:

وهي عبارة عن برامج آلية تقوم بالتعرّف على صور الحروف في ملفات مثل pdf و jpg، تعدّ تقنية التعرّف البصرية Optical Character Recognition(OCR) من أبرز هذه التّقنيات كما أنّها إضافة إلى تعّرفها على صور الحروف فهي تقوم بتحويلها إلى ملفات نصّية قابلة للتّعديل مثل :txt وdoc.[2]

[1] ينظر: عمرو حمدي الجندي، الاستنتاج الآلي لعلامات الضبط الإعرابية باستخدام القرائن اللغوية وطرق الذكاء الاصطناعي ص09- 12.

* ينظر شكل الموجة الكلامية في المبحث الخاص بالمحلل الصوتي.

[2] ينظر: عمرو حمدي الجندي، الاستنتاج الآلي لعلامات الضبط الإعرابية باستخدام القرائن اللغوية وطرق الذكاء الاصطناعي ص 12،13،22.

كان أوّل مسلك في ميدان الحوسبة كما أشرنا في مدخل البحث هو التّرجمة لدوافع سياسية وعسكرية في البلاد الغربية، ثم بعدها توسّعت الأفكار لتشمل فصائل أخرى من العناصر اللغوية وقوانينها بجزء من التّفصيل بُغية حماية اللغة، ومسايرة التطور التكنولوجي.

5. **التّرجمة الآلية(Automatic translation):**

التّرجمة ميدان يسمح باستكشاف حركية الكلمات في مختلف اللغات؛ فيقف عند الاطلاع على مدى نسقيّة عباراتها وهي تنتقل من لسان إلى آخر، إذ من الصعوبة تحليل الكلام ومحاورته والإحاطة بعناصره وجزئياته من لغة إلى لغة أخرى، خاصة من الجانب الدلالي، والثّقافي أين تختلف معاني الكلمة الواحدة حسب الاستعمال وفي مختلف اللغات .

والتّرجمة الآلية تقترب في الهدف من التّرجمة القديمة التي ترتكز على ذلك الإنسان المثقف المتطلّع العالم باللغة المنقول منها والمنقول إليها، ولكنّها تختلف عنها بتلك الأداة الإجرائية إذ تتّخذ فيها الآلة العنصر الأساسي في عمليّة التّرجمة، تلك الآلة التي تتطلّب توفير معطيات لغوية معرفية قاعدية ركيزتها التّوصيف، والثّروة اللغوية ألفاظا ومدلولات فالأساس في عمليّة التّرجمة نقل المعنى.

يسهم علم اللسانيات الحاسوبية في جعل حقل التّرجمة الآلية حقلا نافعا ومتطورا، و كلّ مثال لغوي يقدم إلى الحاسب الآلي من أجل التّرجمة من لغة إلى أخرى، فإنّه يستكشف أفكارا جديدة عن كيفية استعمال اللغات البشرية و حركيّتها [1]، وما تجدر الإشارة إليه حقا هو " أنّ غرض التّرجمة هو نقل الرّسالة لا الشّكل[2]".

يستخلص أنّ التّرجمة الآلية ترتبط بكلّ التوجّهات النظرية والعمليّة لتحليل التّراكيب اللغوية أو من خلال تحليل المستويات اللغوية في الكلمة، وفهمها في اللغتين المترجم منها والمنقول إليها؛ أين تقوم على صياغة الحروف من لغتها المصدر في شاكلة مناويل ، وقوالب تُنقل بمعناها إلى رموز جديدة في اللغة الهدف.

وعلى اعتبار اللغة الطبيعيّة البشرية نظام رياضي اتّصالي كأيّ نظام من الأنظمة (كالنّظام العسكري، والنّظام الاقتصادي...إلخ)، فإنّه يمكن حلّ رموزها الصّوتية، والنّحوية، والدلالية، وفكّها بطريقة رياضية خوارزمية ثم إعادة تركيب هذه الرموز، فمن خلال هذا التّحليل والتركيب اللغوي

[1] ينظر: عمر ديدوح، فعاليات اللسانيات الحاسوبية العربية، ص02.

[2] شارل بوتون، اللسانيات التطبيقية، تر: قاسم مقداد و محمد رياض المصري، دار الوسيم، الاسكندرية، دط، دت، ص74.

توصّل الباحثون إلى أنّه يمكننا أن نترجم أيّة لغة بشرية إلى لغة أخرى ترجمة آليّة، فاصلة القضايا العلميّة منها، ذلكّ أنّ التّرجمة من لغة إلى لغة أخرى هي في أساسها تحليل للغة وتركيب لها في اللغة المترجم منها واللغة المترجم إليها [1]، الأمر الذي أمكن أن يكون استخدام التّرجمة الآلية"على نطاق واسع بوصفها وسيلة لمعاينة النّظريات ، والتّقنيات المطوّرة، وفحصها بالتّجارب الصغيرة محدودة المجال في ميدان اللسانيات الحسابية والذكاء الاصطناعي[2]".

تجسّد التّرجمة الآلية مرحلة لتجريب التّقنيات المستحدثة في حقل المعالجة الآلية للغة، وإثبات مدى فاعلية البرامج في عملية الحوسبة.

5-1 علاقة التّرجمة الآلية بالعلوم الأخرى:

تتفاعل الترجمة الآلية مع شتى العلوم مشكّلة زوايا تكاملية لتمثيل المعرفة ونقلها، في هيكل جديد من ناحية الشّكل، وفي صميمه ومعناه الأصلي.ومن هذه العلوم التي لها صلة تكامليّة بميدان التّرجمة الآلية:

1.1.5علوم الحاسب والمعلوماتية:

تكمن مهمة اللسانيين في مراقبة القواعد اللغوية، والتعرّف على ظواهرها، والعمل على توصيفها حتى يتسنى للمعلوماتيين إيجاد بنى المعطيات، والخوارزميات المناسبة لمحاكاة القواعد وفق صياغات صورية، ولغات اصطناعية [3]، مما يستوجب على المبرمجين تحسين برامجهم ومستويات أدائها وتطوير طرق التّعامل مع مستخدمي نظم الترجمة الآلية.

2.1.5 علوم الالكترونيات:

يختص دور المهندسين في المجال الالكتروني بمعالجة الكلام وترجمته عن طريق الاعتماد عليهم في التّحليل والتّحويل والتّوليد للمعلومات، فمعالجة اللغة الطبيعية تبدأ عند نقطة الإرسال بالكلام وتنتهي عند نقطة الاستقبال بالسمع، أين تحتل التّرجمة الآلية للنصوص المكتوبة المجموعة الأساسية من حلقات هذه السلسلة، حيث يصبح لزامًا تحويل الكلام من لغته المصدر من إشارات صوتية إلى نصوص مكتوبة، ليتم معالجتها نتيجة موافقة إشاراتها والإشارات في اللغة الهدف ، وهذا التّحليل

[1] ينظر: مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديثة، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر،ط1، 1988، ص409.

[2] عبد الله بم حمد الحميدان، مقدمة في الترجمة الآلية، مكتبة العبيكان، الرياض، ط1، 2001، ص17.

[3] ينظر: عبد الله بم حمد الحميدان، مقدمة في الترجمة الآلية، ص17.

يدخل في حقل التّعرف على الكلام، كما يمكن أن تكون هذه الاشارات عبارة عن صور أو كتابة ويكون المعنيين بهذا المجال هم أهل اللغة ومهندسي الالكترونيات[1].

تستند مجمل العلوم على استرفاد تلك الوصلة البينيّة التي تحقّق تكاملها المعرفي مع بعض ومجرّد ربطها بعالم التّقنية فإنّ غاية ما تصبوا إليه في مجال الاكترونيات هي العناية بمعالجة الكلام والتعرّف عليه في مختلف اشاراته المتباينة لتتمكّن من تحليله في لغتة المصدر وتحويله عن طريق الترجمة الآلية إلى اللغة الهدف .

3.1.5علوم اللسان:

بالنسبة للعلاقة بين اللسانيين والعمليّة التّرجمية فتعود لتلك العقبات والمشاكل اللغوية التي تعترّض التّرجمة من مشاكل الإبهام، والازدواج الصرفي، والمفرداتي، والتّقعيد النحوي...؛ أي أنّ المشكلة تَكمُن في نقل الكلمات من لغة إلى أخرى بدلالتها الثّقافية والاجتماعية وغيرها.

الأمر الذي أوجب على اللسانيين تقديم الشّرح المتعلّق بكيفيّة إنتاج اللغة وإدراكها بالتّركيز على كلّ الخواص الأساسيّة التي قد يؤدّي إهمالها إلى عواقب لا تحمد، وعلى نُظم التّرجمة الآلية أن تتعامل مع النّصوص الحقيقيّة وتواجه كافة الظّواهر اللغوية كالأخطاء الإملائية، والتّعدّد الدلالي..ويكون هذا كلّه من صلاحيّة العاملين في العلوم التّطبيقية في اللسانيات أوّلا، ثم العاملين في مجال البّرمجة الحاسوبية[2].

4.1.5 علم التّرجمة:

يستوجب في عمليّة الترجمة الآلية مراعاة والانسجام مع العمل التّرجمي اليدوي وكيفيّة أداء المترجم له،و كذا محاكاة العمل الذهني له حين فهم النّص المصدر أوّلا، وأثناء صياغة أفكاره وكتابتها في اللغة الهدف مع مراعاة الدّقة والأمانة في نقل المعنى، باعتماد على الأدوات الحاسوبية كالمصحّح الإملائي وغيره من التّطبيقات التي تسهّل كثيرا في عمليّة التّرجمة[3].

يرتكز ميدان التّرجمة الآلية عموما على مجموعة من الوسائط التّطبيقية التي تساعد في عمليّة تحليل النّص المصدر بمعانيه وأفكاره، ثم ترجمته بإعادة صياغتة ضمن قالبه الجديد في اللغة الهدف بنفس المعنى الأول.

---

[1] ينظر: عبد الله بم حمد الحميدان، مقدمة في الترجمة الآلية، ص17-18.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص19-20

[3] ينظر:عبد الله بم حمد الحميدان، مقدمة في الترجمة الآلية ص21- 24

2.5 مراحل الترجمة الآلية:

تمرّ عملية الترجمة الآلية بمراحل مختلفة تتعامل بها مع النّص الأصلي حيث تنطلق من تحليل النص المصدر، ثم تطبيق القواعد اللغوية، ثم تدخل القواميس، وبعدها صياغة النص الهدف في شكله النّهائي، ولكل مرحلة دور أساسي في تفحّص النص وتحليل عناصره، وبالتالي ترجمته وأول مرحلة هي:

أ – تحليل النص المصدر(Source Text):

تفحَص فيه البرمجيّات النّص الأصلي المعدّ للتّرجمة وهي مشابهة لما يقوم به المترجم عادة وبعدها تأتي عمليّة تفكيك تركيبة الجُمل لتدرس وظائف الكلمات وهي منفصلةً للّتعرّف على مكونات الجملة، وعناصرها لترسلها متوالية إلى محرّك الترجمة.

ب – تطبيق القواعد اللغوية:

تختص هذه المرحلة بتطبيق برمجيات قواعد اللغة، وقوانين النّحو والصرف الخاصّة بالنّص المصدر على العناصر التي جرى تحليلها باعتبارها قاعدة بيانات ومعلومات مخزنة في الحاسب للبرمجة ثم يصنع سِجّل حسابي لرصد الترجمة إثر أخرى، مع تحليل دقيق للمؤشرات الموجودة في الجملة كعلامات الوقف وغيرها.[1]

تمثّل المرحلة الأولى عمليّة تفكيك متدرّج للخصائص المكوّنة للبنية العميقة في النص، تُرسل متتالية لمحرّك التّرجمة، بينما تعتبر المرحلة الثانية مرحلة عمليّة حيث تقوم بتطبيق قواعد اللغة المخزّنة في ذاكرة الحاسوب يستدعيها النّظام قصد ترجمتها.

ت – تدخُّل القاموس:

تعدّ هذه المرحلة جانبا مهمًّا أين يتدخّل فيه القاموس، ففي الوقت نفسه الذي تقوم فيه البرمجيات بتطبيق القواعد اللغوية، تسعى كذلك لإيجاد قاموس يختصّ بالبحث عن المرادفات الممكنة للكلمات ورصد احتمالاتها، و يتّخذ استخدام القواميس المتخصّصة للتّرجمة دور المصفاة إذ يخفض من نسبة ورود الخطأ، كما يعمل القاموس المتخصّص ثنائي اللغة على صقل التّرجمة كونها تمثّل نقطة اختلاف بين برمجيات ترجمة، وخدمة ترجمة على الشّبكة؛ بعض البرمجيات تتمتّع بقدرة متطورة في

[1] ينظر: جوزف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة، ص44.

التّعلم من خلال ما يسمّى تقنيا بذاكرة التّرجمة أين تسمح لها بتسجيل النّصوص المترجمة، ومقارنتها والاستعانة بها في ترجمات أخرى، كما تتيح للمستخدم إضافة كلمات ومفردات جديدة للقاموس[1].

تعتبر المراحل السّابقة إجراءات دقيقة متداخلة فيما بينها، يكمّل كل منها الآخر قبل الصياغة النّهائية للنّص الهدف، حيث تنطلق من تحليل النص المصدر إلى جمل، وتفكيك تراكيبه والنظر في أدقّ تفاصيله ومكوناته، ثم تطبيق برمجيات قواعد اللغة الصرفية والنحوية، ثم بعدها الاستعانة بتدخل القواميس التي تساعد على استحضار مترادفات الكلمات قصد المعاينة والاستقراء مع ترصّد الاحتمالات التي يمكن أن تلحق بها.

ث – صياغة النّص الهدف(Target Text):

ينتقل الكمبيوتر إلى صنع الصيغة النّهائية للتّرجمة، التي تسمّى : "النّص الهدف؛ فعندما تنتهي البرمجيات من مراحل تفكيك الجملة وكلماتها، ثم تحليلها وترجمتها إلى ما يبدو لها المعنى الصحيح تشرع في تشكيل التّرجمة الكاملة للنص المصدر ، وهنا تظهر مشاكل جديدة في بناء هذه التركيبة التي تُظهر أهميّة التّمكن من لغتي المصدر والهدف، وغالبا ما تقترف برمجيات التّرجمة الآلية أخطاء كثيرة في هذه المرحلة، فتعتمد نوعية التّرجمة إذا على سهولة المعاني في النّص المصدر، وعلى غياب الأخطاء الإملائية. وتجدر الإشارة إلى أنّ البرمجيات لا تفهم معنى النّص ككّل بل تطبّق القواعد على كل جملة بمفردها من دون رؤية شاملة، ولكنّها لا تترجم حرفيا بل تقوم بتحليل الجملة بكاملها[2]".

إذن المرحلة الرابعة مرحلة ينتقل فيها الكمبيوتر إلى الصيغة النّهائية لعملية التّرجمة، ولتفادي الوقوع في أخطاء فإنّها تعتمد على سهولة المعاني في النّص المصدر تجنّبا لما يمكن أن تصادفه عمليّة الترجمة الآلية من أخطاء إملائية، ومجاز، واستعارة مثلا في النّصوص الأدبية، والتّطورات دلالية، وغيرها من المشاكل والعراقيل، الأمر الذي يستوجب أن يتمكّن المترجمُ إلى حدّ بعيد من اللغة المترجَمِ منها والمترجَم إليها، وأن يكون المبرمج في حدّ ذاته متطلّعا باللغة، ويتعامل مع اللغويين بشكل يساعد على إنجاح عمليّة الترجمة الآلية.

[1] ينظر: جوزف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة ، ص44-45.

[2] المرجع نفسه، ص45.

3.5 التّرجمة الآلية واللغة العربية:

عرف العالم محاولات لترجمة آلية سعت من خلالها الجهود الغربية إلى التّرجمة من و إلى العربية تعود لعقود من الزمن،حيث طوّروا برامج تسعى لذلك نذكر منها:

1) **المشاريع اللأجنبية:**

أ - **نظام سيستران(Systran)**: برنامج يعمل على حاسوب كبير يقوم بالتّرجمة من اللغة الانجليزية إلى اللغة العربية، صُمّم لأغراض إدارية واقتصادية، وهو برنامج جار العمل به لحّد الساعة، يمكن الاستفادة منه لقاء رسوم معلومة.

ب - **نظام وايدنر (weidner)**:برنامج صُمِّم للترجمة من الانجليزية إلى العربية، استخدمته كل من الولايات المتّحدة الأمريكية والرياض سابقا، وهو الآن تابع لإحدى الشرّكات اليابانية[1].

2) **المشاريع العربية:** شهد العالم كذلك مساعي عربية تهدف لتهيئة برامج آلية بغرض الترجمة من الانجليزية إلى العربية ومن الأنظمة العربية الرائدة في ميدان الترجمة الآلية والتي تعمل على الحاسوب الشخصي:

أ - **نظام المترجم العربي** :طورته شركة ATAفي لندن وله فرع في مسقط بعمان، وهو برنامج يترجم من الانجليزية إلى العربية.

ب - **نظام الناقل العربي**: من تطوير شركة سيموس Cimos العربية في باريس؛حيث للشركة أربعة برامج بين الانجليزية والعربية وبين الفرنسية والعربية، كما يقوم هذا النظام على ذاكرة التّرجمة.

ت - **نظام الترجمة الآلية لشركة صخر**: يسمىّ Sakhr Enterprise Translation- SET

ث - **نظام الترجمة الآلية على محرك Google**[2] وهو في اتجاهين : عربي انجليزي، وانجليزي عربي إضافة إلى عدد كبير من اللغات.

سعت المبادرة إلى تجسيد قوانين وبرامج آلية مزدوجة اللغة من خلال توطيد العلاقات بين مختصين في المجال التُرجمي من لسانيين عرب وأجانب، ومختصين بالبحث التكنولوجي الآلي

[1] ينظر:عمر مهديوي وآخرون، اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية إشكالات وحلول،كنوز المعرفة،عمان، ط1، 2018، ص60.
[2] ينظر: المرجع نفسه، ص61-62.

والبرمجة، قصد إنشاء برامج فاعلة في ميدان التّرجمة من وإلى العربيّة والعكس، وهي من المساعي التي لزال العالم يشهدها ويهدف إلى بلوغها.

6. **المحلل الصوتي(Sound Analyzer):**

تذكر المصادر العربية أنّ كلمة المحلل من الفعل المضعف حلّ، و به يعرف الحلال، واتّصال الميم السّابقة بثلاثيه المجرّد يوحي إلى ارتباط المفهوم اللغوي بمعنى آخر فقولك :حلّ الشّيء حلالا أي صار مباحا فهو حلّ وحلال، ومنه المحلِّلُ الشّيء اليسير وقولك: محلّل المكان كثُر حلول النّاس فيه ويقال مكان محلَّل كثر ورود النّاس فيه، والمحلّل متزوج المطلّقة ثلاثا لتحلّ للزوج الأوّل[1].

إذن اجتماع صوت الميم والحاء واللام المشدّدة واللام في كلمة المحلّل حسب الدراسات اللغوية الحديثة المرتبطة بمجال الميكنة، تشير أنّ ما يراد بها عبارة عن برنامج آلي تطبيقي، يتوفّر على ذخيرة من المعلومات الدّقيقة تشمل كل قواعد اللغة، و يسمّى حسب طبيعة القواعد والبيانات المدخلة فيه وحسب تخصصه؛ فإذا كانت معطياته تحتوي قوانين الصّوت بمختلف أنواعها وأشكالها سمّي محلّلا صوتيا، وإذا اشتمل على قواعد الصّرف وتغيرات التي تطرأ على الكلمة فيسمّى محللا صرفيا وهكذا.

تشير مصادر اللغة أنّ الصوت أحد أهم المستويات اللغوية التي يُعتمد عليها في التّحليل، وقد أشار إلى ذلك الخليل بن أحمد الفراهيدي، رائد الدرس الصوتي حين أظهر تذوقه للحروف في مؤلّفه "العين" الذي ابتدع فيه طريقة عمليّة قائمة على تحليل أصوات الكلمة، ومشاهدة طريقة إخراجها حيّز الفم، مما أكّد مدى علمه بالجهاز الصوتي وأجزائه [2] ، وما اشتمل عليه من أحياز و مدارج فاستطاع أن يحّدد مخارج الأصوات كما خصّ كل صوت بصفة تحدّد دلالته.

وما عبّر عنه بن جني(ت 358هـ) في تعريفه للغة بأنّها" أصوات يعبّر بها كل قوم عن أغراضهم[3]" تأكيد لمكانة العنصر الصوتي في التّعبير عن المقاصد والأغراض، ذلك أنّ الصوت كما

[1] ينظر: شوقي ضيف وآخرون، معجم الوسيط، مجمع اللغة العربية، مكتبة الشروق الدولية، مصر، ط4، 2004، ص193-194.

[2] ينظر: الخليل ، العين، ج1، تح مهدي المخزومي وإبراهيم السمرائي، دار الهجرة، إيران، ط2، 1409هـ ص10

[3] ابن جني، الخصائص، ج1، ص33

عرّفه الجاحظ(250هـ)" آلة اللفظ والجوهر الذي يقوم به التّقطيع، وبه يوجد التّأليف ولن تكون حركات اللّسان لفظا أو كلاما موزونا أو منثورا إلاّ بظهور الصوت[1]".

بناء على ما طرح يستنتج أنّ الأصوات تتأثّر بمجاورة بعضها مشكّلة وحدةً لفظيّة لها خصوصياتها التي تميّز الواحدة منها عن الأخرى مبنى، ومعنى، وتأليفا، أساسه ذلك المعنى العلائقي الذي عقده الفكر العربي وأجمع على دلالته.

حدّد علماء اللغة للحروف مخارج وصفات مختلفة تسهم بشكل كبير في استقراء دلالة المفردة بناء على الأصوات المشكلة للكلمة الواحدة، كما انتبهوا إلى مدى تباين الأصوات في قدرتها الإيحائية حسب اختلاف المدارج والصفات ، حيث تستعمل حسب الموقف الذي يقتضيها وهي تتحقّق في"نطاق تأليف مجموع الأصوات الكلمة المفردة وتسمى بالعناصر الصوتية الرئيسية، التي يرمز إليها بالحروف الأبجدية أ، ب، ت...ويشكل مجموع حروف الكلمة التي ترمز إلى معنى معجمي، وتتحقّق كذلك في مجموع تأليف كلمات الجملة وطريقة أدائها الصوتي ومظاهر هذا الأداء[2]".

للصوت أثر بالغ في إزالة اللبس عن الألفاظ، وذلك بتحديد المقاصد ووضوح المعاني ويكون هذا باختلاف الأداء من نبر، تنغيم، ووقف وغيرها من الظواهر الصوتية ، في هذا الشأن نبّه الباحث عبد الكريم مجاهد أنّ الدلالة الصوتية "تعتمد على تغيير الفونيمات لمواقعها، وذلك باستخدام مقابلات استبدالية بين الألفاظ حتى تتغير دلالة الكلمة أو اللفظة؛ فتغيير موقعه أو استبداله بفونيم آخر يعقبه بالضرورة تغيير في المعنى[3]"، وقد لا يكون استبدال الفونيم في الكلمة الواحدة عاملا حاسما في تغيير دلالة الكلمة؛ فكذلك الطُّرق التي تُلفظ وتؤدّى بها الأصوات لها دور في تحديد المقصد الكلامي؛ فقراءة آية من القرآن مثلا تعتمد على مراعاة مظاهر صوتية أثناء التّلاوة من تفخيم وترقيق وتنغيم ونبر وهي ظواهر دقيقة لها خصوصياتها في الدرس الصوتي يلتزم بها القارئ للكشف عن معنى الآية .

كما لا يجب أن تفوتنا قضية الرموز اللغويةlinguistic symbols باعتبارها رموزا صوتية فمعنى هذا" أنّ طبيعة اللغة تتّخذ في المقام الأول صورة صوتية منطوقة مسموعة ؛ فالكتابة في أحسن أحوالها

[1] الجاحظ، البيان والتبيين،ج1، تح: عبد السلام هارون، دار الكتب العلمية، مصر، ط5، 1985، ص75.

[2] محمود عكاشة، التحليل اللغوي في ضوء علم الدلالة، دار النشر للجامعات، ط1، 2005، ص17.

[3] عبد الكريم مجاهد، الدلالة اللغوية عند العرب، دار الضياء ،عمان، الأردن، دط، دت، ص166.

محاولة للتّعبير عن اللغة في واقعها الصوتي، وهذه المحاولة دقيقة أحيانا وغير دقيقة في أكثر الأحيان والكتابة محاولة لنقل الظاهرة الصوتية السمعية إلى ظاهرة كتابية مرئية؛ فاللغة تسمع بالأذن والكتابة ترى بالعين،الكتابة محاولة لترجمة الظاهرة الصوتية السمعية إلى ظاهرة كتابية مرئية والكتابة محاولة لنقل اللغة من بعدها الزّمني إلى البعد المكاني، فالظواهر الصوتية تتابع في الزمن والحروف المكتوبة تتابع في المكان، وإذا كانت اللغة في المقام الأول ظاهرة صوتية فمن الطبيعي أن يقوم البحث اللغوي بدراسة اللغة في صورتها الصوتية[1]".

أولى الباحثون عنايتهم بالجانب الصوتي في اللغة، وما أشارت إليه المصادر القديمة في تقصي الظاهرة الصوتية دليل على مدى تعمّق البعد الفكري القديم، وتمكنه من دراسة اللغة في أعمق مستوياتها.

استطاع الدرس الصوتي بكل خلفياته المعرفية أن يتجاوز مرحلة التّحليل البشرية للصوت ودراسة الأعضاء المسؤولة عن صدوره وغيرها إلى مرحلة أبعد من ذلك، فما شهده ويشهده في الوضع الراهن يعدّ قفزة صوتية عالمية بمبادرة تكنولوجية متطوّرة، هذا ما أكّده إبراهيم أنيس في أسرار اللغة حين قال:" لا تكاد اللغة في مظهرها أن تكون أصواتا إنسانية، يحلّلها عالم الأصوات اللغوية ويصفها،كما يشرح لنا كيفية صدورها، وأعضاء النطق التي تساهم في إخراجها، وقد استطاع المحدثون بعد تجارب كثيرة ودراسات مستفيضة ورحلات طويلة أن يجمعوا لنا الكثرة الغالبة من تلك الأصوات الإنسانية وأن يصفوها وصفا دقيقا، ويسجلوا منها نماذج منطوقة فوق أشرطة وأسطوانات ثم رمز وا لكل منها برمز خاص اصطلحوا عليه، وكان بمثابة رسم عالمي وهكذا نظروا إليه نظرة عالمية، بصرف النظر عما ينتمي إليه الصوت من اللغات[2]".

تمكّنت المباحث الصوتية من التّزود بوسائط آلية ومخابر تعين على تحليل ومعالجة الأصوات اللغوية، وهي أدوات صمّمت خصّيصا لهذا الغرض ممّا أدخل ميدان الأصوات في مجال تقني جديد يهدف إلى مُعاينة العنصر الصوتي في كل جزئياته وأشكاله؛ "فالمستوى الصوتي تمّت معالجته آلياً بواسطة تحليل طيف الصوت، وتوليد(إنتاج)الكلام وتخزين الأنماط الصّوتية للشّخص المتكلّم، وتبعاً

[1] محمود فهمي حجازي، أسس علم اللغة العربية، دار الثقافة، القاهرة، دط، 2003، ص09.

[2] إبراهيم أنيس، من أسرار اللغة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ط3، 1966، ص4.

لهذا تمَّ تصميم أجهزة تخليق الكلام وتحليله، وتوليد الكلام المنطوق آلياً بتحويل النّصوص المدخلة في جهاز الحاسوب إلى مقابلها الصوتي، وعلاج عيوب النّطق[1]".

إذن ساهمت عمليّة الانفتاح التّكنولوجي الحديث، وبخاصة في مجال الأنظمة الآلية على مكاشفة الأُطر العمليّة (الاصطناعية)، ومدى أثر التّفاعل اللغوي الآلي في معاينة الجزئيات اللغوية والتّدقيق في أعمق تفاصيلها ومكوّناتها دراسةً وتحليلا.

كما أكّدت التّجارب الحديثة أنّه قد أصبح بإمكان الكومبيوتر اليوم المساعدة في هذه العمليّة خلال ثوان محدودة لأنّه يخزن الصّوت، ويسجل صفاته وخصائصه ومميزاته ويستطيع مقارنته بأيّ صوت آخر، وإبراز الفروق بين التّسجيلين اللذين ندخلهما إليه[2].

الأمر الذي دعا إلى ضرورة إنشاء جامعات عربية ، ومعاهد ومؤسسات علمية تقنية وأقسام خاصة بالدراسات الصوتيّة، أو مراكز للسمع والنطق، أو معالجة الكلام، تجري فيها أبحاث صوتية تعتمد في المقام الأول على أجهزة الحاسوب، ويتولى الإشراف عليها أساتذة مخ صون في علم الأصوات.

1.6 الأسماء العربية في تطوير الدراسات الصوتية الآلية:

لمعت في الوسط العربي أسماء عربية كان لها الفضل في تطوير الدراسات الصوتية وربطها بالعالم المعلوماتي الحديث، وممّن برزوا في ذلك:

الدكتور محمد صالح الضالع (جامعة الإسكندرية)، والدكتور سمير استيتية (مدير مركز السمع والنطق بجامعة اليرموك)، والدكتور سالم غزالي (مدير مخبر معالجة الكلام العربي بالمعهد الإقليمي لعلوم الإعلامية والاتصال عن بُعْد I.R.S.I.T. بتونس)، والدكتور منصور الغامدي بمركز علوم وتقنية الأصوات بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتّقنية ، والدكتور محمد صالح بن عمر (معهد بورقيبة للغات الحية بتونس)، والدكتورة تغريد السيد عنبر (كلية الألسن بجامعة عين شمس)، والدكتور سلمان العاني

[1] عبد الرحمن حسن بن عارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج، جامعة أم القرى ص15.

[2] ينظر: عصام نور الدين، علم الأصوات اللغوية، ص141.

(جامعة انديانا) ، ونظرا لما تمليه الطّبيعة الخاصة بمعالجة الكلام الآلي، ومع كلّ ما ذكر من أسماء باحثين إلا أنّهم ينصحون بضرورة بذل المزيد من الجهود الجماعية على مستوى فرق بحثيّة متكاملة [1].

تعود أهميّة تضافر الجهود الفردية والمؤسّساتية إلى طبيعة الدراسة التي يتطلّبها البحث، إذ هو في أصله يحتاج إلى تكامل جهدين جهد لساني يختصّ به أهل اللغة، وجهد معلوماتي يختصّ به مهندسي الإعلام الآلي والبرمجة، ولما كانت العربية غنية بأصواتها وحروفها استلزم الأمر تكثيف كل الجهود والخبرات للعمل في فرق، ومجموعات قصد تطوير الدراسات الآلية لمعالجة الأصوات العربية و الكلام الآلي.

أفادت الدراسة المخبرية في تعيين الصفات الفزيائية للصّوت اللغوي داخل البنية اللّغوية بما يحدث فيها من تأثير وتأثّر بين الأصوات، وذلك لوضع أنموذج صوتي يتكوّن من توصيف دقيق للصوت المرجعي (الثّابت) ، واختلاف طرق أدائه من ناطق إلى آخر عن طريق المحلل الصوتي [2]، من هنا يمكن القول أنّ البحث الصوتي قد تمكّن بوسائله المعمليّة التّجريبية أن يكشف في العربية عن عدد كبير جدا من الأصوات ؛ فالكاف التي بعدها كسرة صوت يختلف عن الكاف التي بعدها ضمة واللام المرقّقة تختلف عن اللام المفخّمة...وتستطيع الدّراسة الصّوتية المعمليّة التّمييز بين الخصائص الفيزيائية لكل صوت ينطق، ولهذا يكون عدد الأصوات من هذا الجانب بلا حدود[3].

سعت جهود الباحثين في الدراسات اللغوية المعمليّة إلى تصميم برامج ومعدّات تقنية تقوم بتسجيل الأصوات وتحويلها إلى موجات ورسومات بيانيّة يستطيع من خلالها الباحث معرفة الزمن المستغرق في النّطق بكل صوت من هذه الأصوات ومعرفة تنغيمها من نبرها وغيرها.

---

[1] ينظر: عبد الرحمن حسن بن عارف ، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج،ص15.

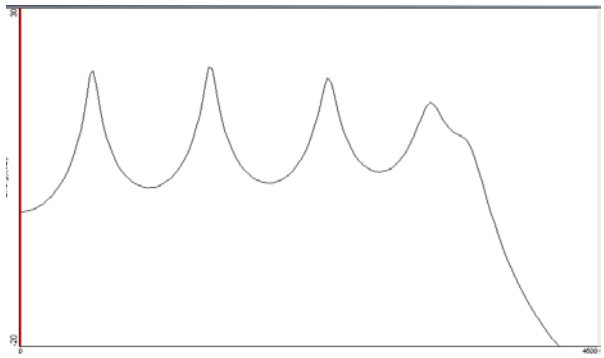
[2] راضية بن عريبة، الصوت اللغوي والحوسبة الآلية، جامعة حسيبة بن بوعلي كلية الآداب واللغات، قسم اللغة العربية، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية،ص1. http://www.webreview.dz/spip.php?article1460

[3] ينظر: محمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللغة، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة، دط، دت، ص36.

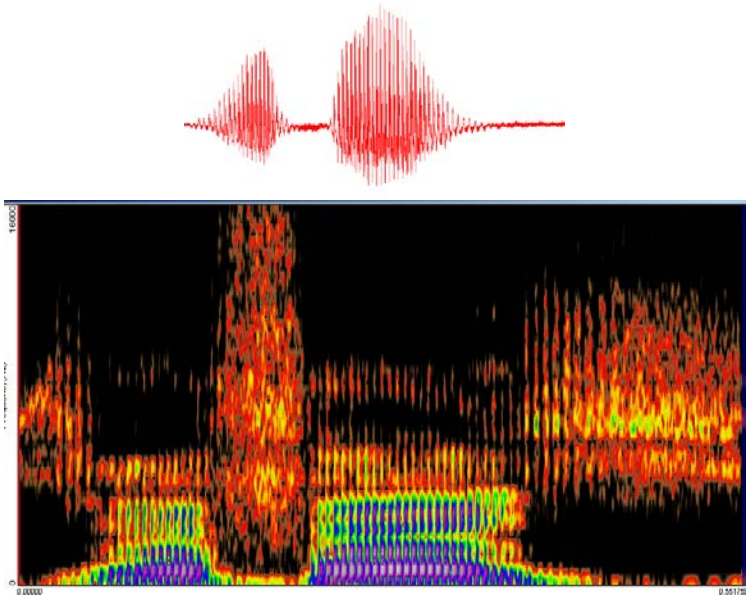
2.6 المعدات التقنية المستخدمة في تسجيل الأصوات ومعالجتها:

توضّح الأشكال الآتية رسومات لموجات الكلام المتمثّلة في مقطع من موجة، والرسم الطيفي لها، حيث يتمّ من خلالها معرفة الصوت المسجّل والتّفريق بين صوت وآخر.

- **شكل مقطع من الموجة**[1] :



- **شكل يبيّن صورة الرسم الطيفي للموجة الكلاميّة:**[2]



إذن يتمّ التعرّف على الأصوات من خلال الاستعانة بهذه الرّسومات والمقاطع التي تقوم بتحليل الصوت، ومعالجته بالتعرّف على الزّمن المستغرق في النطق به، ومعرفة نبره من تنغيمه وغيرها.

[1] منصور بن محمد الغامدي، البصمة الصوتية، معهد بحوث الحاسب والإلكترونيات، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية الجمعة6 ذوالقعدة، 1425هـ، ص49.

[2] المرجع نفسه، ص 46.

7. المحلل الصرفي(Morphological analyer):

تقوم فكرة المحلّل على تصميم برامج آليّة مزوّدة بمعلومات وقواعد تساعد في حوسبة اللغة وفق تقنيات الكترونية جديدة.

والمحلّل الصرفي"هو تطبيق حاسوبي يقوم باستخلاص العناصر الأولية لبنية الكلمة، في اللغة العربية ويحدّد سماتها الصرفية، والصرف صوتية، والصرف نحوية؛ فيقوم المحلّل الآلي بالكشف عن جذر الكلمة، ووزنها الصرفي، وما يطرأ عليها من تغيير بالزيادة أو النقصان، والإعلال، والإبدال، والإدغام والقلب، ويوضّح ما يلحقها من سوابق، ولواحق، وزوائد بالإضافة إلى تقسيم الكلمة إلى اسم، أو فعل، أو حرف، وتقسيم الاسم إلى جامد أو مشتق، ومذكر أو مؤنث، ومفرد، أو مثنى أو جمع...ويضمّ المحلّل الصّرفي مجموعة من قواعد المعطيات هي قواعد معطيات معجميّة لأوزان الكلمات العربية المستعملة، وقواعد معطيات لأسماء الأعلام، وقواعد معطيات للأخطاء الإملائية والنّحوية الشّائعة في نصوص اللغة العربية[1]".

رأى المهتمّون بحوسبة الصرف أنّ التّطبيقات الآلية المختصّة بالصّرف وبرامجها تتمتّع بوظائف متعدّدة، هي وظائف استكشافية تقوم على أسس عمليّة في التّعامل مع الكلمات المُدخلة في الحاسب، ومن وظائفه:

1.7 وظائف المحلل الصرفي(Morphological Functions):

- تحليل الكلمة إلى الجذر الثلاثي أو الرباعي أو الخماسي، مبيناً أصلها، ومبيناً الزيادة التي أحدثت فيها.
- تحديد زيادات في الكلمة (بداية أو نهاية) الطارئة من تأثيرات خارجة عن الكلمة ذاتها وتكون عبارة عن أحرف عارضة أو ضمائر متصلة.
- تحديد وزن الكلمة أمجردة كانت أم مزيدة.
- التمكّن من صياغة أمثلة كثيرة على وزن معيّن من الأصل المعروض عليه، وذلك لأمرين : تعليمي، أو صياغة دلالية في النّص.
- الحروف المنقلبة إلى أصولها، مدركاً مواضع ذلك.[2]

---

[1] عبد الله بن يحي الفيفي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، دار وجوه للنشر والتوزيع، الرياض،ط1، 2017، ص51.

[2] ينظر: مأمون الحطاب وحسان عبد المنان ، التحليل الصرفي للغة العربية باستخدام الحاسوب، دار حوسبة النص العربي https://www.majma.org.03،ص1996

تستهدف فكرة المحلّل عموما مجموعة من النّقاط التي يعوّل عليها في مسايرة العربية لمتطلّبات العصر، تتمثّل أساسا في مجموعة من القيّم المعرفيّة والحضارية التي من شأنها المساهمة في ترقية اللغة وفق تخطيط لغوي ممتزج في عالم التّقنية بمختلف أنظمتها وابتكاراتها، ولعلّ ما يحقّقه المحلل الصرفي من أهمّية في هذا الميدان ليعدّ نقطة يجب استخلاصها والإشارة إليها.

2.7 أهمّية المحلّل الصرفي:

تكمن أهميّة التّحليل الصرفي الآلي في مجالات عديدة كالربط بين ما جاءت به كتب التراث من مادة لغوية في العصر الحديث، والفهرسة، وغيرها من النّقاط التي توحي بضرورة توسيع أوجه الاشتغال وتطوير مثل هذه البرامج بما يتوائم مع العربية، من أجل إثبات مكانتها في معالجة اللغة ومن أهمّ ما استخلص في ذلك نذكر[1]:

- خدمة المعاجم و كتب النحو والصرف من حيث الأصالة، وطرق التّأصيل؛ إذ للمحل الصرفي دور بارز في التّمكين من فهرسة الألفاظ من النصوص، وفهرسة أوزانها وأساليبها وكذا النّظر في المسائل والدلائل في طرق التّأصيل عند المتقدمين؛ فليس من شك أنّ طرق التّأصيل عند المتقدّمين في عرض المعلومات، والتّعليل، تختلف باختلاف المدارس المتبناة عندهم أولاً، وبما يمتلكه كلّ منهم من قدرات التّعليل العقلية،كما يقرّب لنا المعاجم المتأخّرة الخالية من الاجتهاد إلاّ ضمن ما كُتب ممّن سبق.
- من حيث الاختلافات والتّناقض فإنّ المحلل الصرفي يعمل على مبدأ الالتزام بالقاعدة الواحدة فاختلاف العلماء لا يعيقه عن أداء عمله واستخراج الفائدة التي استحدث من أجلها.
- يمكّن البرنامج في المساهمة في فهرسة الموسوعات وإعدادها، فهو يوفر الجهد والعمل وتقليل المصاريف وغيرها عن العاملين في هذا المجال، ويسهم في الفهرسة عبر الموسوعات كفهرسة الكتب والدراسات، الحديث، والمتون، وغيرها[2].
- يساعد المحلّل على استرجاع المعلومات المترابطة المعاني من كتب التراث، لما يتمتّع به من قدرة على استدعاء المعلومة الهدف وما يحتمل أن يكون فيها من كلمات.

[1] ينظر: مأمون الحطاب وحسان عبد المنان ، التحليل الصرفي للغة العربية باستخدام الحاسوب ص7.

[2] ينظر: المرجع نفسه،ص8-9.وينظر: عبد الله بن يحي الفيفي ، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية،ص52-53.

-استطاع الحاسوب أن يدخل ميادين التّعليم باختلافها العليا والدنيا؛ إذ دخل المدارس والجامعات والمؤسسات بشتى اتجاهاتها؛ فمثلا كثرة تردّد الأمثلة وتوضيحها عبر الحاسوب تزيد الطالب فهما للمادّة كسهولة معرفته لأصل الحروف المنقلبة عن أوزانها.

-مساهمته في مشاريع وبرامج الحاسوب التي تقوم على المحلل الصرفي أين يعدّ البرنامج مفتاحا لكثير من المشاريع التي لا يمكن أن تحيا من دون تحليل صرفي لأنّه أصل بنائها نحو:برنامج التّصحيح الآلي، المدقّق الإملائي، برامج ترجمة النّصوص...[1]

-يقوم المحلّل الصرفي بتحديد البنية الصّرفية النّحوية للجملة العربية، وذلك بعد تمثيل القواعد الصرفيّة لهذه الأوزان على شكل جمل منطقية، كما يعمل على تجريد الكلمات من الّسوابق واللواحق وتحديد أوزانها المقابلة عن طريق استدعاء الهيكل البنيوي الملائم لكلّ كلمة من بُنى المعطيات(أوزان الأسماء والأفعال)، وإيجاد العلاقة الصّرفية النّحوية من أجل التوصّل إلى القالب النّحوي الموزون للجملة العربية[2].

يمكن حصر أهميّة المحلل الصرفي في الفهرسة، استرجاع المعلومات، تحديد البنية الصرفية والقالب النحوي للجملة العربية، وإمكانية ارتباطه بالجانب التّعليمي، والوصول إلى نتائج يقينية مستهدفة،و كذا تسهيل عملية المعالجة في وقت وجيز وغيرها.

3.7 **طرق المعالجة الحاسوبية للصرف:** تعتمد عمليّة المعالجة الحاسوبية للصّرف على عدّة طرق في تخزين المعلومات وتحليلها منها:

أ **– طريقة القوائم المخزنة:** حيث تخزن جميع الكلمات في القوائم مقرونة بمكوناتها على شكل جدول كبير، وتحلل الكلمة بالبحث عنها في هذا الجدول، ومن ثم معرفة جذرها ببساطة وهذه الطريقة قابلة للتّطبيق على نصوص معيّنة كالقرآن الكريم.

ب **-الطريقة اللغوية:** تُطبّق هذه العمليّة على المعطيات بتحويل القواعد الصرفية إلى خوارزميات صرفية، وتنجز هذه العملية عبر محاكاة عمل اللّساني عند تصريف المفردة واشتقاقها.

[1] ينظر: عبد الله بن يحي الفيفي ، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية52-53.

[2] ينظر: سمر معطي، فاضل سكر، معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي،وقائع الندوة الدولية الثالثة حول المعالجة الآلية للغة العربية،4-5 ماي 2009، المدرسة المحمدية للمهندسين، الرباط، المغرب، ص17.

ت- **الطريقة الرياضية (التأليفية):** وذلك بتحليل الكلمة بشكل آلي عن طريق مفاهيم التجربة والخطأ والصواب.[1].

ث – **طريقة الإحصاء المُميكن:** يبدو أنّ الإحصاء اللغوي قديم احتضنه الحاسوب وتعمّق الكثير من العلماء العرب قديما وحديثا في استخدامه لفهم العديد من الظواهر اللغوية منهم الخليل بن أحمد الفراهدي في معرفته لأوزان الثلاثي والرباعي والخماسي واحتمالاتها.

ويرجع ارتباط الصرف بالإحصاء إلى طبيعة الصرف الذي يعدّ في حدّ ذاته ثروة إحصائية لما استقرّ في معارفه من معارف تخّص تكوين الكلمات والاشتقاق، والجذر، والجذوع...وكلّ هذه الظواهر وغيرها يحتاج إلى الحاسوب للتّمكن من المعالجة[2] .

ج – **طريقة التركيب الصرفي المميكن:** تعتمد عمليّة التركيب الآلي للكلمات المفردة في اللغة العربية على الأصول الأساسية، ويعتمد الحاسوب عند قيامه بالتّركيب الصرفي على تحديد هيكل الصيغة الأخيرة للكلمة العربية، وذلك من خلال ما يغذى به من عناصر خاصة بتكوين الكلمات وبعد تحديد الصيغة الصرفية السّليمة يتمّ صهر جذر الكلمة في قالبها المناسب مع مراعاة عمليّات صرفية أخرى مناسبة لخلق الكلمة بعد إضافة زوائدها وعلامات إعرابها، وفي حالة الكلمات المركبة التي يتمّ بنائها أو تركيبها آليا من خلال الصرف، فتحتاج إلى الدّعم الدلالي للحصول على ما يناسب المعنى العام للنّص وسياقه[3].

4.7 مقاربات لسانية في بناء محللات صرفية:

تتطلّب المنظومة اللغوية على صعيد المعالجة الآلية توفير مراكز بحوث وإنشاء دوريات ومؤتمرات وكذا تشجيع الطلاب والباحثين الراغبين بالانفتاح على مثل هذه التّخصصات وتوسيع مجالات اهتمامهم من أجل إنشاء برامج تطبيقيّة تحتوي على معطيات معرفيّة كافية لإنجاح مشروع البرمجيات الخاصة بالإصلاح الآلي والتّدقيق والتحليل وغيرها.

إنّ الدراسات التي عالجت الصرف العربي حاسوبيا في الغالب عبارة عن أوراق بحثية قدّمت في مؤتمر أو ندوة، وهي قليلة إلى حدّ ما، تتوزّع دوافعها بين اللّساني والتّقني، أو بين التّنظير والتّجريب

[1] أحمد علي علي لقم، تطبيقات هندسة اللغويات العربية واقع وآفاق، حولية كلية اللغة العربية بايتاي البارود، المملكة العربية السعودية، ع31، دت، ص1143.

[2] ينظر: رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، ص400

[3] ينظر: المرجع نفسه، ص402-403.

وإن كان جُلّها من عمَل الحاسوبيين، مما يترك أثره في لغتها التّقنية، ويطبعها بطابع العمومية التي تسير نحو إعداد مشروع أو برنامج بعيد عن التّفصيلات التي قد تحمل معها إشكالات لغوية، إضافة إلى البرامج التي يحرص أصحابها على تسويق نوافذها والاحتفاظ بأسرار بنائها[1].

يمكن تقسيم الأعمال والاتجاهات التي ظهرت في ميدان الميكنة الصرفية إلى دراسات مازالت تتدارس بمزيد من العناية والتّمحيص، وإلى أعمال اكتفى أصحابها بالتّستر، وعدم البوح بطرق تصميمها ومناهجها وآليات تكوين بياناتها، وهناك من عَمِل على إنشاء بعض البرامج التّطبيقية المفتوحة المصدر قابلة للتّحيين، وهي نماذج تمّ إخراج بعض منها حيّز التّطبيق لمختلف المستخدمين وما ستتطرق إليه الصفحات التّالية يعدّ نماذج لبعض من هذه المقاربات.

1.4.7 **المحلل بكوالتر(buckwalter Analyzer)*:**

يعدّ من المحللات الصرفية الشائعة الاستخدام في اللغة العربية (tim buckwalter Morphological Analyzer) يعتمد على قوائم للكلمات ومعلوماتها الصرفية تم إعدادها يدويا وتحتوي هذه القوائم بدورها على قائمة الجذع و قائمة السوابق واللواحق [2]، أنتجه ال.دي.سي (LDC)، معطياته عبارة عن ثلاثة ملفات معاجم عربية- إنجليزية تتوفر على:

299 مدخلا للسوابق.

618 مدخلا للواحق.

82.158 مدخلا للجذوع.

كما أنّه يحتوي على جداول تعنى بتحديد التّوافيق الصحيحة التي تجمع السوابق باللواحق للكلمات قصد ضبط تأليف هذه الموضوعات الصّرفية، كما يشهد النّظام تحيينات متلاحقة لتجاوز النّقائص التي تعتوره.[3]

---

[1] ينظر: هدى سالم آل طه، النظام الصرفي للعربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص02.

*BAMAالمختصر الانجليزي للمحلل باكوالتر الصرفي العربي .Buckwalter Arabic MorphologicalAnalyzer

[2] ينظر: مجدي صوالحة و إيرك أتول، توظيف قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية، جامعة ليدز،المملكة المتحدة ص2-3.

[3] ينظر: عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية،جامعة محمد الخامس، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب الرباط، 2007، ص 67.

اعتمدت النّسخة الأولى له 2002 ثلاث مدونات لغوية ضمّت ثلاثة صحف إخبارية إلكترونية نسخة عربية من أخبار وكالة الأنباء الفرنسية AEP ،وصحيفة الأمة، وصحيفة النهار، ثم طوّرت منه النسخة الثانية مع تعديل بعض الأخطاء الخوارزمية المشفّرة التي أظهرت أخطاء إملائية لم تراجع يدويا في تلك المدونات، ويعتمد المحلل بكوالتر طريقة المعجم المتسلسل في التحليل؛حيث لا يحتاج قواعد صرفية بَعدية تتعاطى مع المفردة لتصل إلى مخرجات؛ بل على أساس أنّ الكلمة المدخلة مكونة من ثلاث خانات: السابقة، والجذع ، واللاحقة أين تُرمّز كل سوابقها، ولواحقها، و تدرج في فئات التّوافق الصرفي[1]

يرتكز النظام باما (BAMA) على الكلمة من خلال ثلاثية الدواخل التي تطرأ عليها حيث خصّها بفئات توافقيّة صرفية يرجع إليها البرنامج خلال عمليّة التّحليل للنظر في مدى دقّة نتائجه وتحليلاتها.

عرف المحلل باكوالتر رواجا كبيرا نتيجة توفره على مجموعة من النّماذج المختصّة بالتّحليل الصرفي وتقييم المعارف للوصول إلى النتائج المستهدفة انطلاقا من سلسلة النماذج المتوفرة في المحلّل نذكر منها:

1.1.4.7 مقاربة قطع لصق(cut–and–paste):

تقوم مقاربة قطع –لصق على " تقطيع الكلمات السّطحية إلى صرفيات ممكنة، ويتمّ التّقطيع من بداية الكلمة ونهايتها ، بعزل القطع التي يمكن أن تكون سابقة أو لاحقة إلى أن يتبقّى ثلاثة صوامت أو أربعة تكون جذورا ثلاثية أو رباعية ، وأخيرا، ينظر في القاموس هل توجد هذه الجذور أم لا، ويمكن التّمثيل لهذه العملية من خلال الكلمة" فكتبت" ؛ فَبَعد عزل الصامت الأوّل/ف/ والصامت الأخير /ت/، تبقى الصوامت/كتب/، وهي تكون جذرا ثلاثيا موجودا في المعاجم العربية[2]".

ترتكز هذه المقاربة على عملية التّقطيع إذ تجعل منه أساسا في الوصول إلى الجذور الثلاثية أو الرباعية للكلمة؛ من أجل معرفة عدد الصوامت الأصلية المكوّنة لها، والمثبتة في القواميس.

---

[1] ينظر: يحي أحمد اللتيني، أسس صناعة المعجم المحوسب، كنوز المعرفة،عمان، الأردن، ط1، 2019، ص150-151.

[2] عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية، 2007، ص 67.

وحسب ما ذكره بعض الباحثين أنّه بالرغم من بساطة هذه العملية إلاّ أنّها" لا تنجح دائما خاصة إذا تعلّق الأمر بوجود أواسط في الكلمة العربية، أو بخضوع الكلمة لسيرورات الحذف أو الإبدال(مماثلة)؛ فإذا أخذنا كلمة مثل "اكتتبا" فإنّ تقطيع الصامت الأوّل وهو الألف والصامت الأخير، وهو الألف كذلك، يبقى جذرا رباعيا هو/اكتتب/، لا يرِدُ في المعاجم، وهذا تنبؤ خاطئ يقود هذا النموذج للتّحليل، ولتجاوز هذا القصور قد يلجأ إلى آليات موضعيّة، لكنّها لا تحّل المشكل[1]".

كما تعجز مقاربة قطع –لصق عن رصد الكلمات التي تحذف بعض قطعها أو تتماثل مع قطع أخرى[2]، فالأفعال المعتلّة، كما بيّنا أعلاه تخضع لسيرورة الحذف، كما في "رمت"، حيث حذفت الياء الأخيرة، لأنّ الأصل هو /رميت/. وتخضع القطع المتتالية للمماثلة، خاصة في الصيغة "افتعل " نحو "اضطرب"، وهو ما يعني أنّ التّقطيع سوف يصل خطأ إلى جذر رباعي هو" ضطرب".

مما يستخلص في هذه المقاربة أنّه وسط نجاح عمليّة القطع والعزل والتّحقق بما تزوّد به القواميس من قائمة الجذور في أغلب الأحيان ، إلا أنّها قد لا تخرج بذات النّتيجة الايجابية خاصة إذا تعلّق الأمر بوجود أواسط في الكلمة العربية أو تعرّضها للحذف و الإبدال.

أوجب هذا الأمر من القائمين على هذا النظام القيام بعمليات استنتاجية أثناء كلّ تحليل بالرجوع إلى القواميس، والتّحقق من مدى فعاليته في معالجة الكلمة العربية.

ولسد مثل هذه الثغارات عمل المختصين بالدرس اللساني الحاسوبي على إيجاد نماذج أخرى للتّحليل والتّمييز تعرف بالنّماذج الثنائية المستوى أو الصرافة ذات المستويين تميّز بين مستويين للتّمثيل هما: المستوى التّحتي (أو المعجمي)، والمستوى السّطحي(الأصواتي الخطي).

2.1.4.7 نموذج الصرافة ذات المستويين(Two – Level Morphology)

تميز نظرية الصرافة ذات المستويين كما هو واضح من التّسمية بين مستويين متمايزين ومرتبطين في نفس الوقت هما ": المستوى المعجمي المجرد ، والمستوى السطحي الخطي ؛ فالمستوى الأول المعجمي يمثّل لتجميع الصرفيات أي متتالية الصوامت، كما تظهر في المعجم، ويمثّل المستوى الثاني لسلسلة

[1] عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية،جامعة 2007، ص 67.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص 67.

الصوامت الممثّلة للكلمة كما تظهر على السّطح والخط ، ونمثّل لهذا من خلال كلمة "البنت" [1] حيث يرمز:"#" لحد الكلمة، و"-"، و"+" لحد الصرفية.

المستوى المعجمي: # ا ـَ ل- ب ـِ ن ت+ ـُ #

المستوى السطحي: البنت".

يختص تطبيق الصرف ثنائي المستوى بوصف البنية الصّرفية للكلمات، وتكمن الفكرة الأساسية وراءه في اعتبار الصرف عمليّة لتحديد التّرابط بين التّمثيل السّطحي والتّمثيل العميق للكلمة، ويتمّ ذلك باستخدام تقنية الآلات منتهية الحالات *التي تمثل وسيلة حاسوبية يمكن استخدامها في التّحليل من حيث استقبال المدخلات، وفي التّوليد في إخراج المخرجات[2].

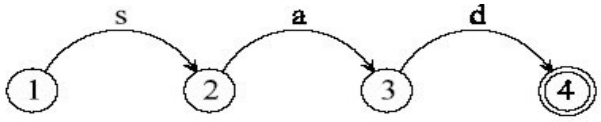
ترتكز هذه المقاربة على سلسلة الصوامت المتتالية، أين يُرفق كل صامت بالصائت المناسب له كلّ ذلك تحت ما يسمّى بالمستوى المعجمي، بينما المستوى الثاني فيشمل مجموع الصوامت السطحية المشكّلة في تسلسلها الخطي معنى للكلمة، كما ورد في المثال السابق (البنت).

وطبقا لمواضعات التّمثيل" يُكتَب المستوى المعجمي دائما فوق المستوى السّطحي ، وفي النّظرية لا تحوّل السّلسلة المعجمية أو تغيّر خلال التّوليد إلى سلسلة سطحية، كما أنّ السّلسلة السّطحية لا تحوّل إلى سلسلة معجمية خلال التّعرف على الكلمة ؛ فكِلا المستويين يوجد في نفس الوقت والهدف هو الربط بينهما ساكنا بساكن من خلال ما يسمى بالأزواج المحسوسة **، وهي عبارة عن حرف

---

[1] عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية، 2007،ص 68.

* Finite State Automata الآلة منتهية الحالات هي آلة تتكون من عدد من الحالات المنتهية تنتقل فيها الآلة من حالة إلى حالة كلما قُرأ رمز أو كتب رمز، ويمكن تمثيل الشبكة منتهية الحالات على شكل رسم موجة :



= الشبكة كما هو موضح تستطيع قراءة الحزمة المتمثلة في كلمة sad الانجليزية حيث يظهر أنّ لها أربع حالات مترابطة بأسهم حيث يمثل كل سهم رمزا مخصص وضع له كعنوان يستطيع من خلاله تحديد الحالة التي يجب أن تنتقل إليها الشبكة .ينظر: صلاح الناجم، علم اللغة الحاسوبي، المعالجة الحاسوبية للصرف(436) ص1.

[2] ينظر، صلاح الناجم، علم اللغة الحاسوبي، المعالجة الحاسوبية للصرف، ص 1-2.

** Concrete pais

معجمي وحرف سطحي يحققه، ونعيد تبعا لهذا، في (2)، التّمثيل ل" البنت" عموديا حيث يشير 0 إلى أن الحرف المعجمي لا يحقق في السطح.

1) المستوى المعجمي[1]: # ء ـَ ل- بـِ ن ت+ ـُ #

المستوى السطحي: 0ا0ل0ب0ن ت 0 0 0

والأزواج المحسوسة الممثلة ل " البنت" نمثّل لها أفقيا كالتالي:

2) #:0 حد الكلمة التحتي لا يحقق في السطح

ء: ا الهمزة التحتية تحقق ألفا في السطح

ـَ: 0 الفتحة التحتية لا تحقق في السطح

ل: ل تحقق اللام التحتية لاما في السطح

-: 0 حد الصرفية التحتي لا يحقق في السطح

وهناك أيضا بنفس الصورة، ب:ب، ـِ:0، ن:ن، +:0، ـُ:0.

وتجدر الإشارة إلى أنّ حدود الكلمة والصرفية لا تتلقى أي تأويل صوتي ولا خطي، باستثناء حد الكلمة الذي يرمز إلية أحيانا (وليس دائما) بفراغ في الخط ، وبالنّسبة للحركات فلا تحقّق في السّطح انسجاما مع خصائص الخط العربي الذي يسقط الحركات في الكتابة ؛ فالاقتصار على الأزواج المحسوسة للحركات في (3) يعني أنّ الكلمة لن تكون مشكولة ، ولكنّنا إذا أردنا أن تكون مشكولة شكلا كاملا ، فيجب أن نصرّح بالأزواج المحسوسة التّالية[2]:

3) ـَ:ـَ تحقق الفتحة القصيرة التحتية فتحة قصيرة في السطح

ـِ:ـِ تحقق الكسرة القصيرة التّحتية كسرة قصيرة في السطح

وهكذا، بالنسبة للضمّة القصيرة والشدّة. ويمكن استغلال نفس الطريقة لرصد مختلف أشكال كتابة الهمزة، وهو ما نمثّل له في (5).

4) ء: ا تحقق الهمزة ألفا

ء: أ تحقق الهمزة فوق الألف

ء: إ تحقق الهمزة تحت الألف

[1] عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية، ص68.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص68.

ء: ؤُ تحقق الهمزة فوق الواو

ء: ئ تحقق الهمزة فوق الياء

ويمكن صياغة قواعد كتابة الهمزة على الشكل التالي:

5) ء ← أ ⇨ س: = _ _َ: =

وتقرأ القاعدة : تحقق الهمزة التحتية همزة فوق الألف إذا كانت مسبوقة بصامت، لا يحقق ومتبوعة بفتحة قصيرة تحتية، لا تحقق كذلك[1].

2.4.7 **سمات باكوالتر:**

تحتوي التّطبيقات اللغوية على قاعدة معرفية كبيرة من البيانات المختلفة لشتى جزئيات اللغة وسماتها التي بنيت على أساسها المحللات الصرفية والنحوية ، وقد توفر باما(باكوالتر) على نسبة عالية من السّمات القواعدية التي يتّخذها كعنصر دقيق في تحليل النّصوص العربية.

يشهد التّطبيق بكوالتر بمجموعة من السّمات الشكلية المورفيمية والخاضعة للترميز في المدخلات المعجمية مثل:سمة التعريف (DET)، وسمة الصفة (ADJ)، والتأنيث (FEM) والتذكير(MASC)، والفعل (VERB)، ومن هذه السّمات الدّقيقة المتنوعة تطرّق إلى كل من السّمات الفعلية، والسّمات الاسمية، وسمات الأدوات، وسمات أخرى كعلامة التّرقيم (PUNC) وغيرها، ويبيّن المثال الآتي دور سمات باما (BAMA) في تقطيع النّص في كلمة سيخبرهم:[2]

Token Gloss (معجم القائمة بالانجليزية)	Full Token form (نموذج الرمز الكامل)	Buckwalter Morph Tag (الرموز السمات الصرفية باكوالتر)	Token tag (رمز العلامة)	String (السلسلة)
Will	سَSa-	Fut	F	سيخبرهم
he-notify	يُخْبِرُ	IV 3MS+IV+IVSUFF_ MOO:I	VIIA+3MS	
Them	هُم	IVSUFF_DO :3MP	S+3MP4	

جدول يمثل طريقة تقطيع الكلمة داخل النص في باكوالتر باعتماد قاعدة بيانات السّمات الصرفية المدخلة في النظام.

[1] ينظر: عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية، ص69.

[2] ينظر: يحي أحمد اللتيني، أسس ضناعة المعجم المحوسب، ص138.

شهد الصرف العربي عناية العديد من الباحثين، ويبدو ذلك في مجموعة الأنظمة والبرامج التي صمّمت لمعالجة الكلمة العربية عن طريق تتبّع نسقيّة البرامج، ومدى فاعليتها في تحليل الكلمة وتكييفها مع قوانين البنية الصرفية.

3.4.7نظام شيرين خوجة (Sherine Khojah System) :

نظام شرين خوجة من أنظمة استخراج الجذور لاستخراج جذر الكلمة حيث يقوم هذا النظام على إزالة أطول سابقة ولاحقة للكلمة، ثم يقوم بمقارنة ما تبقى بقائمة من أوزان الأسماء والأفعال لاستخراج جذر الكلمة، ويحتوي النّظام على العديد من الملفات التي تحتوي على بيانات مفيدة كقائمة علامات التّشكيل، وعلامات التّرقيم والجذور الثلاثية والرباعية، وأدوات التّعريف وقائمة تحتوي على 168 كلمة وقف stor words ، وقد استخدم هذا النظام في تطبيقات استرجاع المعلومات، ورغم العديد من الأخطاء النّاتجة في تحليل الكلمات، إلاّ أنّه قد ساعد في تحسين النتائج لأنظمة استرجاع المعلومات[1]"

وقد لوحظ أنّ نظام الصرف العربي تعتوره إشكاليات عند الحوسبة [2]كاقتصار كتب الصرف على الوصف دون التوصيف، حيث لا تتغلغل إلى بيان الأدلة التي تفسّر الواهم أو خطأ المتعلم تعدد معنى البنية الواحدة للكلمة من الناحية الصرفية، اللبس في أبنية الكلام التغييرات التي تطرأ على البنية الصرفية...

1.3.4.7سمات شيرين خوجة (Sherine Khojah Tag Set) :

تعتبر هذه المجموعة من أوائل السّمات العربية الكاملة وقد طوّرت من قبل الأستاذة المتخصّصة في الذكاء الصناعي شرين خوجة بجامعة باسيفيك، يشمل النّظام 177 سمة وظيفيّة شكليّة مجزّأة إلى فئات متخصّصة بين الأفعال، والأسماء، والأدوات، والمجردات، وعلامات التّرقيم مع إمكانيّة

[1] مجدي صوالحة و إيرك أتول، توظيف قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية، ص2-3.

[2] ينظر: محمود مصطفى خليل، إسناد الأفعال إلى الضمائر في ضوء اللسانيات الحاسوبية، دار جليس الزمان، عمان، ط 1 2018، ص: 56-57-58-59. وينظر:نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات العربية،ص94-299.

تعرضها للزيادة كلما أضيفت إليها الزوائد، أين تقسم مثلا الأفعال إلى: ماض- حاضر- أمر- مستقبل، وتقسم الأسماء حسب الشّخص، والعدد، والجنس[1].

تمت تجربة هذه السّمات على صحيفة الجزيرة السعودية، وخضعت للتّصنيف حسب السّمات كما أجريت عليها عمليّات تقسيم الكلام، وعمليّة التّجذيع، كما قورنت مع مدونتين أخريين هما صحيفة الأهرام المصريّة وصحيفة البيان القطريّة.

يمثّل الشكل التالي نموذج لمخطط الاسم والفعل من سمات النظام شرين خوجة:

1) نموذج من الاسم[2]:

.N noun

-+ **C**common**عام** + **Attribute سمة**: number عدد –gender عدد- case

حالة– definiteness تعريف

-+ **P**proper علم

-+**Pr** pronoun ضمير

يظهر المخطط جزء من تصنيفات السّمات الشكلية الخاصة بفئة الاسم الذي يعمل به نظام شرين خوجة.

2) نموذج من الفعل[3]:

.V verb

- + **P**perfective ماض +**Attribute** : number-person-gender
- +Imperfective مضارع +**Attribute** : number-person-gender-mood
- +**Iv** imperative أمر+**Attribute** : number- [2]-gender

[1] ينظر: يحي أحمد اللتيني، أسس صناعة المعجم المحوسب، ص140.

[2] المرجع نفسه، ص140.

[3] نفسه، ص141.

4.4.7المحلل سلمى (Salma Analyzer):

يشير الاسم SALMA إلى محلل ليدز الصرفي وأتويل Sawalha and Atwell Leeds Morphological Analysis أو المحلل الصرفي للغة العربية الفصحى Standard Arabic Language Morphological Analysis ، وهو برنامج يشتمل على مجموعة من الأدوات لتحليل المدونات العربية، ومنها جدول معياري لوسم أقسام الكلام يأخذ بعين الاعتبار السّمات الصرفية الأصيلة للغة العربية المستوحاة من أبحاث اللغويين القدامى واتخاذها قاعدة بيانات تصنيفية شاملة تقدّم تقارير مفصّلة لبنية الكلمة في اللغة العربية[1]

يفترض محلل سلمى أن" الكلمة العربية تتكون من خمسة أجزاء:" زوائد بداية الكلمة، وسوابق الكلمة، والجذر أو الجذع، ولواحق الكلمة، وزوائد نهاية الكلمة، ويجب أن تكون لكل جزء من هذه الأجزاء سمات تميّزه وتتعلمها الآلة[2]"

وسعيا للوصول إلى النتائج عمد القائمون على المحلل سلمى على تصميم معيار يتم من خلاله إجراء سلسلة من المقارنات بين المحللات النحوية والصرفية بغية الوصول إلى عرض النتائج التي يستعرضها التحليل، فعرفوا ما سموه بالمعيار الذهبي.

هدفت هذه الدراسة إلى بناء ذخيرة لغوية معنونة بالتّحليل الصرفي والنحوي لجميع كلماتها ضمن معيار ذهبي خُصّص للمقارنة ، وقد تضمّن ألف كلمة من نصوص القرآن الكريم ونصوص الصحف والمجلات العربية بالاعتماد على المقارنة بين عدد من المحللات النحوية والصرفية للوصول إلى التّحليل المناسب الذي يتوافق مع متطلبات المستخدم[3].

يعتبر مطوّرو هذا المحلّل أنّه أداة تطوير جديدة تعنى بالتّحليل لاعتمادها على كلّ الوحدات الصرفيّة الصغرى لأقسام الكلام في العربية.

---

[1] ينظر: أيريك أتويل وعبد الله الفيفي، أبحاث جامعة ليدز في مجال لسانيات المدونات العربية، التّواصل اللساني،المغرب، مج 19، ع1-2، 2018، ص92-93.

[2] يحي أحمد اللتيني، أسس صناعة المعجم المحوسب، ص169.

[3] ينظر: صوالحة، مجدي، وإيريك، أتول، توظيف بناء قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية، جامعة ليدز، المملكة المتحدة ، إجتماع إجراء المحللات الصرفية، دمشق, سوريا، 2017 ص:1.و ينظر: إيناس أحمد خلف الخلايلة، تقييم المحللات النحوية والصرفية دراسة في ضوء اللسانيات الحاسوبية، إشراف عيسى عوده برهومة، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا في الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن،17-10-2018، ص 15، وينظر: يحي أحمد اللتيني أسس صناعة المعجم المحوسب ص169.

يبين الجدول التالي بعض أهم السّمات التي اعتمدها محلل سلمى[1]:

الموقع	الخصائص اللغوية	
1	أقسام الكلام الرئيسيّة	Main Part of Speech
2	أقسام الكلام الفرعيّة (الاسم)	Subcategory (Noun)
3	أقسام الكلام الفرعيّة(الفعل)	Subcategory (Verb)
4	أقسام الكلام الفرعيّة (الحرف)	Subcategory (Paticle)
5	أقسام الكلام الفرعيّة(أخرى)	Subcategory (Residual)
6	أقسام الكلام الفرعيّة(علامات الترقيم)	Subcategory (Punctuation)

ما يظهره الجدول عبارة عن بعض الفئات المستوحاة من دقائق القواعد الخاصة باللغة العربية التي يتّخذها المحلل سلمى في بناء قاعدة بياناته، حيث ركّز على أقسام الكلام الأساسيّة منها والفرعية كالاسم والفعل، والحرف، والجنس، وعدد، والتّعدية وغيرها من الواسمات الخاصة التي تعينه في تقطيع النّص، وعرض نسبة تمكّنه في ذلك من عدم قابليته.

صرّح مطوّرو البرنامج أنّ نتائج المقارنة لم تكن إيجابية؛ فقد أظهرت تحليلاً غير صحيح لحوالي ربع كلمات الاختبار، ممّا دفعهم للقيام بالبحث عن طرق أخرى لتطوير محلل صرفي قادر على تجاوز الأخطاء التي وقعت فيها المحللات الصرفية خلال المقارنة فيما بينها [2]، وسعيا لتطوير المحلّل والوصول إلى نتائج أكثر دقّة [3] أضيف إلى أداة التّحليل الصرفي وجدول أقسام الكلام معجم عربي كبير مستمد من المصادر المعجمية مفتوحة المصدر على شبكة الانترنيت، وكذلك المعاجم التّراثية للغة العربية، كما أضيفت أدوات بصرية للتّحليل الصرفي العربي.

[1] يحي أحمد اللتيني، أسس صناعة المعجم المحوسب، ص170.

[2] ينظر:صوالحة، مجدي، وإيريك، أتول، توظيف بناء قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية، ص:1.و ينظر: إيناس أحمد خلف الخلايلة، تقييم المحللات النحوية والصرفية دراسة في ضوء اللسانيات الحاسوبية،ص 15-16

[3] ينظر: أيريك أتويل وعبد الله الفيفي، أبحاث جامعة ليدز في مجال لسانيات المدونات العربية ص93.

5.4.7محلل الخليل الصرفي(Alkhalil Morphological Analyzer):

أخذت المحللات الصرفية تحت لواء المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، بالتّعاون مع جامعة محمد الأوّل بالمملكة المغربيّة، ومعهد بحوث الحاسب بالمملكة العربية السعوديّة في التّطور من أجل تحقيق الوصول لنظام صرفي ، يقوم بتَحليل الكلمات العربية وِفق تقنيات حضارية تسعى إلى تمكين الحاسوب من الاشتقاق والتّصريف بالاعتماد على قوانين اللغة النّحوية والصّرفية وعلى المعجم الحاسوبي.

يعدّ محلل الخليل ثاني" محلل صرفي مفتوح المصدر، ويسبقه في ذلك بكوالتر إلاّ أنّ مطوري الخليل يقولون إنّه أقدر من بكوالتر على إضافة مستوى أعمق من التّحليل؛ وذلك باستخراج الجذر والوزن من ساق الكلمة، ويمكن للمستخدم العادي أن يستعمل هذا المحلل الصرفي؛ حيث إنّ له واجهة مستخدم تسهّل كثيرا من استخدامه[1]".

1.5.4.7 برنامج الخليل الصرفي المساطر والمزايا:[2]

- تحديد المعارف الصرفية الخاصة بالكلمة (الجذر، الوزن...).
- نظام مفتوح قابل للتطوير.
- قبوله تحليل الكلمة دون مراعاة تشكيلها أو عدمه ؛إذ يقوم بتحليل الكلمة غير المشكولة من قبيل:وهم= وَهُمْ،وَهِمَ...) أو إذا كانت مستقلّة عن السّياق نحو: فَرَمتْ= ف+ رَمَتْ(من الفعل:رَمى، يَرمِي)، أو من الفعل فَرَمَ يَفْرُمُ..
- يقوم النظام باقتراح كل الوجوه الممكنة للدخل (اسم أو فعل أو حرف) أثناء عملية التحليل.

2.5.4.7قاعدة بيانات برنامج الخليل:

تعتبر قاعدة البيانات المخزن الأساسي الواجب تزويده بكل المعطيات الخاصة بالقوانين والقواعد اللغوية للكلمات، يتوفر نظام الخليل قاعدة بيانات دقيقة يقوم عليها تتكون من:

[1] عمرو حمدي الجندي، الاستنتاج الآلي لعلامات الضبط الإعرابية باستخدام القرائن اللغوية وطرق الذكاء الاصطناعي،ص92.

[2] ينظر: منصور الغامدي و أمين القلق، برنامج الخليل الصرفي،www.alecso.org

أ -ملف السوابق:[1]

يضم لائحة السوابق المكونة من : السابق دون علامات التشكيل(unvoweledform) السابق مشكولا (voweledform)، التوصيف (dex)، الصنف (classe)، كما قسّمت الأصناف إلى سوابق تدخل على الأسماء فقط رمزها N ، وسوابق تدخل على الأفعال فقطرمزها V وجُعِل الرمز Cللسوابق التي تجمع الأسماء والأفعال،بدورها يقسم كل صنف منها إلى أقسام فرعية مثلا:

N1 يضم ال التعريف وتفريعاتها

N2 يضم همزة الاستفهام+ ال التعريف وتفريعاتها

N3 يضم لام التوكيد+ ال التعريف وتفريعاتها

N4 يضم حورف الجر وتفريعاتها

مثال:

prefixe unvoweledform =ب voweledform =بِ dex = حرفالجر N4=classe

يعني أنّ الباء سابقة تدخل على الأسماء وهي من الصنف N4 الخاص بحروف الجر.

ب – ملف اللواحق:[2]

أُرفق هذا الملف بثلاث معلومات هي:اللاحق دون علامات التّشكيل unvoweledform اللاحق مشكولا voweledform، و التّوصيف dex، والصنف classeحيث قسّم كلّ صنف إلى ثلاثة أقسام فخصّص الرمز N للأسماء فقط،V يرمز لجميع اللواحق الخاصة بالفعل فقط، بينما الرمز C يرمز لسلسلة اللواحق المشتركة التي تلحق كل من الاسم والفعل، وبدورها أيضا تقسّم هذه الأصناف إلى أقسام فرعية ويأخذ كلّ قسم فيها رمز الصّنف الأصلي لها متبوع برقم يخصّه حيث جُعل مثلا الرمز:

C1 : للدلالة على غياب اللاحق.

C2: يحيلّ على الضمائر المسندة إلى المخاطب.

C3: يضمّ الضّمائر المسندة إلى المخاطب.

[1] ينظر: منصور الغامدي وأمين القلق، برنامج الخليل الصرفي،ص09.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص9-10.

مثل:

C2=classe للمخاطب المفرد= dex كَ= voweledform كsuffixe unvoweledform

ت – ملف الأدوات: [1]

كل أداة أرفقت بالمعلومات التّالية: أداة دون علامات التشكيل،أداة مشكولة، والنوع و أقسام كل من السوابق واللواحق التي تدخل عليها، وأولوية التّرتيب وهو رمز يستعمله البرنامج من أجل عرض مخرجات التّحليل حسب التّرتيب الأسماء ثم الأفعال ثم الحروف.

ث – ملف الأوزان:

البرنامج مخصّص بمجلدين أحدهما خاص بالأسماء، والآخر للأفعال، وكل مجلّد قسم إلى اثنين حيث يحتوي كل واحد على أوزان غير مشكولة خاصة بالاسم ، وأخرى خاصة بالفعل، وعلى أوزان مشكولة خاصة بالفعل والاسم معا.

ج – ملف الجذور:

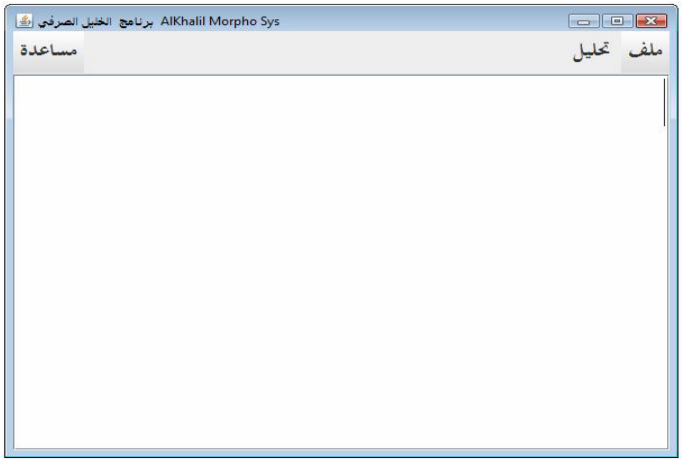
وضع الجذور المستعملة في البرنامج مرفقة بأرقامها التّسلسلية في ملفّين الأول يحتوي على قاعدة موسّعة من الجذور تضمّ 7502جذرا، والثاني يحتوي على قاعدة مختصرة تحتوي على 2900 جذر، كما أرفق المجلّدين بأوزان الجذور ومشتقّاتها.

3.5.4.7 دليل استعمال البرنامج:

- يتطلّب أولا تثبيت برنامج آلة الجافا ، كما يمكن استعمال هذا البرنامج مع بيئات متعدّدة من قبيلSolarisو Windows و Linux وMax Os
- عند تشغيل برنامج الخليل الصرفي، تظهر لوحة إدخال الكلمات الآتية:[2]

[1] ينظر: منصور الغامدي وأمين القلق، برنامج الخليل الصرفي،ص12-13.

[2] ينظر: المرجع نفسه ، ص06

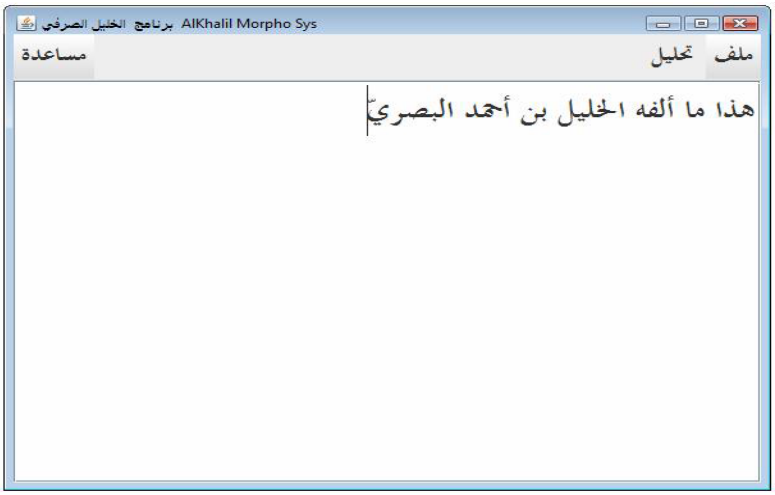


يمكن تحليل كلمة أو مجموعة من الكلمات عن طريق كتابتها في مجال النّص أو عن طريق تحميلها من ملف خارجي مع مراعاة ترميز الملف.

تحليل كلمة أو مجموعة من الكلمات كتبت في مجال النّص

كتابة النّص المراد تحليله ثم النّقر على أيقونة" تحليل "في" قائمة الأدوات."

لتحليل نص مخزّن في ملف يتمّ النّقر في" قائمة الأدوات "على ملف ثم على فتح مع تحديد النّص المراد تحليله حتى يتمّ الحصول عليه في مجال النّص، ليحلّل بعد ذلك النّص من خلال تتبع خطوات الفقرة السّابقة كما يمكن تحليل جزء معيّن من النّص عن طريق اختياره ثم اتّباع الإرشادات السّابقة لتحليل النّص.



وبعد التحليل تظهر النتائج التالية:[1]

[1] ينظر: منصور الغامدي وأمين القلق، برنامج الخليل الصرفي، ص07.

الدخل INPUT	الخرج OUTPUT					
	الكلمة المشكولة Voweled Word	السابق Prefix	نوع الكلمة Type	الوزن Pattern	الجذر Root	الحالة الإعرابية POS Tags	اللاحق Suffix
هذا	هذا	#	اسم إشارة	#	#	#	#
	هَذًا	#	مصدر أصلي	فَعًّا	هذذ	مفرد مذكر منصوب نكرة	#
	هَذَا	#	فعل ماض مبني للمعلوم	فَعَا	هذذ	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائبين(هما) متعد ولازم	#
	هُذَا	#	فعل أمر	فُعَا	هذذ	ثلاثي مجرد مسند إلى المخاطبين(أنتما) متعد ولازم	#
	هُذَا	#	فعل ماض مبني للمجهول	فُعَا	هذذ	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائبين(هما) متعد ولازم	#
	هَذا	#	فعل ماض مبني للمعلوم	فعا	هذو	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب(هو) متعد ولازم	#
ما	ما	#	اسم شرط	#	#	#	#
	ما	#	اسم موصول	#	#	#	#

يمكن حفظ النتائج في ملف بصيغة HTML*، وذلك بالنّقر على أيقونة حفظ النتائج.

6.4.7محلل قطرب الصرفي (Qutrub Morphological Analyzer):

يعدّ برنامج قطرب الصرفي برنامج آلي صرفي، مزود بقاعدة بيانات ومعلومات مستوحاة من الفكر العربي الصرفي القديم والحديث، تقوم فكرته على ربط المعرفة الصرفية وصياغتها في قالب تقني يهدف إلى تصريف الأفعال العربية بطريقة آلية حديثة.

يمكن تحميل البرنامج عبر موقع htt://qutrub.arabeyes.org

يعطي البرنامج فكرة عنه كالتعريف بشخصية قطرب(ت 206هـ)، وهو الشّخصية التي سمّي باسمها، وتوضيح الهدف من وضعه[1]؛ إذ يقوم بتصريف الأفعال المدخلة مع بعض المعلومات الضرورية لتوليد مختلف أشكال التّصريف في الأزمنة الثلاثة (الماضي، المضارع، الأمر).

*HTML أش تي أم أل : لغة ترميز نص تشعبي اختصار من الإنجليزية HyperText Markup Languageتستخدم في إنشاء وتصميم صفحات ومواقع الويب، وتعتبر هذه اللّغة من أقدم اللّغات وأوسعها استخداما في تصميم صفحات الويب . HTMLتعطي متصفّح الإنترنت وصفا لكيفيّة عرضه لمحتوياتها، فهي تعلمه بأنّ هذا عنوان رئيسي وتلك فقرة وغير ذلك الكثير. وتستخدم الـ HTML مايعرف بالوسوم "tags" لإصدار التعليمات إلى المتصفّح، هذه الوسوم توضع بين علامتي أكبر من "">"" وأصغر من ""<"" الّتي تنقسم إلى نوعين : وسم البداية ووسم النهاية وبتجميعها يحصل على عنصر HTML .ينظر: لغة ترميز النص الفائق، وكيبيديا الموسوعة الحرة، 2019/08/09، 10:50 https://ar.wikipedia.org

[1]ينظر:برنامج قطرب لتصريف الأفعال، 29-09-2009، شوهد17:02، 02-05-2019 https://sourceforge.net/projects/qutrub/

1.6.4.7طريقة استعمال البرنامج:

ذكر مطور البرنامج*كيفّية استعمال البرنامج وشرح طريقة عمله،كما أشار إلى بعض الملاحظات التي يجب مراعاتها في كتابة الفعل المراد تصريفه ومما أكّد عليه:

- كتابة الفعل مشكولا شكلا تاما مع مراعاة الحركات والشدّة في خانة الفعل.
- تحديد حالة الفعل كاللزوم والتّعدي.
- اختيار زمن تصريف الفعل (ماض أو مضارع أو أمر).
- الضغط على خانة صرّف الفعل.

أردف المبرمج في دليل البرنامج ملاحظتين يستوجب التّقيد بها حين التّصريف هما[1]:

- إذا كان الفعل مهموز الفاء على وزن فاعل نحو:آخى وجبت كتابته على الشكل التالي:ءَاخَى
- تحديد حركة عين الفعل الثلاثي في المضارع نحو: كتب،يكتُبُ (تأخذ حركة الضمة في المضارع) أما إذا كان غير ثلاثي فيمكن تجاهل ذلك.

من الواضح أنّ عمليّة البرمجة تستدعي النّظر في كل الاحتمالات التي يمكن أن يخرج بها المستخدم حين استعماله للبرنامج، مما يستوجب على المبرمج تقييم محلّلاته والعمل على تجريبه ، وإنّ مجموع الملاحظات التي أشار إليها اللغوي المبرمج دليل على مدى وقوفه على نجاح البرنامج .

وممّا لا يجب أن نغفله ما نوّه إليه الباحث من أخطاء قد يصادفها المستخدم؛ حيث أكّد على ضرورة التأكد منها وهي:

- "قد تحتوي الكلمة على حرف غير عربي.
- قد يكون عدد الحروف أقل من ثلاثة أحرف أو أكثر من سبعة.
- قد تحتوي على حرف غير مناسب : تنوين،أو تاء مربوطة ، أو همزة تحت الألف.

* مطور البرنامج الدكتور الجزائري طه زروقي من مواليد 1978 متخصّص في النظم المعلوماتية والبرمجة، باحث مهتم بمجال المعالجة الآلية للغة العربية،له عدة مشاركات وأبحاث علمية كمساعدته في تصميم لغة برمجة عربية المسماة لغة الزاي، ومشروع التدقيق الإملائي آية سبل، برامج ومحللات صرفية:برنامج تاشفين، برنامج قطرب التصريفي والذي شاركه فيه بعض الباحثين فكان دوره تصميم الخوارزمية، ومصطفى عمارة نشره على الويب، وعصام محمود بتصميم شعار البرنامج.ينظر:طه زروقي، منتدى الشروق أونلاين منتدى الحاسوب والبرامج، 18،11:04-04-2010،شوهد يوم07-05-2019، 16:15، ص3-4 . /https://montada.echoroukonline.com

[1] ينظر:برنامج قطرب لتصريف الأفعال، 29-09-2009، شوهد 17:02، 02-05-2019 https://sourceforge.net/projects/qutrub/

-قد تحتوي على حرف في غير موضعه: حركة في البداية، أو "ؤ"، "ئ " في لأول الكلمة، أو "ى" ليست في الأخير[1]"

أكّد أصحاب هذا البرنامج أنّه جزء من مشروع المدقق الإملائي العربي [2]، يهدف إلى دراسة سلوك الأفعال عربية من أجل توفير ميزة التّعرف على الأفعال المتصرفة والكشف عن أصلها، ومن ثم تدقيقها إملائيّا، أو البحث عنها ، تمت برمجة التّطبيق بلغة بايثون، لأنّها لغة بسيطة، تمكّن من تجربة البرنامج والخوارزميات دون الحاجة إلى الغوص في متاهات تمثيل البيانات،كما أنّ نسقها ولغتها البسيطة تمكّن من تحويل الخوارزميات في المستقبل إلى لغات برمجة أخرى ،كما أنّ هذا البرنامج سيتم توفيره على شكل برنامج حر مفتوح المصدر للاستفادة منه في العديد من التّطبيقات المفيدة.

2.6.4.7النتائج المحقّقة في البرنامج:

من النتائج التي حقّقها التطبيق:

- تصريف الفعل في الماضي المعلوم و المجهول والمضارع المعلوم والمجهول والأمر.
- معالجة الألفات و الهمزات والإدغام ووظائف الإعلال.
- تم معالجة تصريف الأفعال التي على غرار فاعل في الماضي المبني للمجهول فوعل.
- تم معالجة إدغام التاء و النون في الأفعال المنتهية بهما مثل : سكت، سكن، مع اللواحق سكتُّ، سكنّا، وذلك في الإطار العام للإدغام.

-تم معالجة الفعل المضعّف بتحويله إلى فعل مفكّك، يصرّف مثل الفعل الصحيح، ومن ثمّ يدْغم ما يمكن إدغامه.

- معالجة الأفعال المعتلة.

-انتظام تصريف الأفعال المهموزة والمعتلة بنفس الطريقة[3]

[1] برنامج قطرب لتصريف الأفعال، 29-09-2009، شوهد 17:02، 02-05-2019

ينظر: المرجع نفسه.

[3] ينظر: زايد، إطلاق مصرّف الأفعال العربية قطرب26،2009/06/09:57، شوهد يوم 02-05-2019 https://itwadi.com/Qutrub

3.6.4.7 **تقييم أداء البرنامج:**

من أجل تقييم جودة البرنامج وأدائه ، و كذا ضبط الحالات الممكنة للنتائج التي قد يخرج بها المستخدم وضع أصحاب المشروع خطة من شأنها تقييم التّطبيق واقتراح البدائل كحلول مناسبة للمعالجة وهي[1]:

1- وضع مخطط للأفعال النّموذجية حسب نموذج القاعدة الصرفية.

2- تصريف الأفعال النّموذجية تصريفا مبدئيا مصحَّحا من قبل الإنسان.

3- وضع التّصريف المصحَّح من قبل الإنسان كمرجع.

4 - تحسين أداء البرنامج بالمقارنة بين النتائج المحصلة مع المرجع.

يطمح مُطورو البرنامج إلى العمل على تحسين جودة المحلّل ببرمجة وظائف وطرق جديد مستقبلا؛ أين صرّحوا في مقال نُشر على الشابكة بأنّهم يسعون "في المستقبل إلى تحسين أداء البرنامج وتدقيق النتائج تدقيقا معمّقا، وكذلك برمجة المزيد من الوظائف الجديدة كالتّصريف في المضارع القريب، المضارع المنصوب و المضارع المجزوم، وكذا الإلحاق بالضّمائر المتّصلة في محل نصب مفعول به. وأهم هدف هو البحث عن طريقة عكسية لتفكيك تصريف الفعل واستخراج أصله من تصريفه أي التّدقيق الإملائي[2]".

في إطار دعم المعالجة الآلية للغة العربية يهدف البرنامج إلى وضع لبنة قويّة مفتوحة المصدر يتمكّن من خلالها العودة إلى قاعدة البيانات المقّدمة له، وإعادة هيكلتها وبرمجتها في حالة حدوث خطأ ما، أو إعادة تطويره وإدخال تعديلات وتقنيات جديدة فيه.

أشرف مصمم التّطبيق رفقة مساعديه على إطلاق البرنامج التّصريفي على الهواتف الذكية المحمولة،ليتمكّن المستخدم من تصريف الأفعال العربية في كل الأزمنة ومع مختلف الضمائر، وللترفيه والتثقيف لما فيه من ألعاب تعليمية ، ومن هنا نستنتج أنّ هذا التطبيق قد أثبت نتائج جيّدة في التّعامل مع القواعد اللغوية الصرفية، وأنّه يتوفّر على مزايا متعدّدة لغوية وتعليمية، وقد أدى الأمر إلى العمل على توفيره بأسهل الطرق للمستخدمين، ويمكن أن يتطور في المستقبل ويحقّق نتائج متميّزة في ميدان المعالجة الآلية.

[1] زايد، إطلاق مصرّف الأفعال العربية قطرب، ص1. https://itwadi.com/Qutrub .

[2] المرجع نفسه، ص1.

7.4.7 المحلل النحوي Syntactic Analyzer:

المحلل النّحوي تطبيق آلي يعنى بوصف الكيانات اللغوية في شكلها التركيبي، ضمن مجال تحكمه مجموعة من القوانين التي تحفظ سلامة التراكيب بنية ومعنى، إذ أنّ المراد بالتركيب " هو دراسة القيود المقنّنة لتسلسل الأشكال لما نبحث في وصف المقاطع التي تشكل الجمل السليمة نحويا؛ ذلك أنّ كل متوالية كلمات لا تشكل جملا مقبولة، والقيود هي من طبيعة مختلفة وتقابل خصائص انتقائية (مثل قيد الاتفاق والإتباع عددا أو جنساً والإعراب..)، أو رتبة(مثل التي تحدد الوضع والرتبة النسبية لكلمات في جملة...) ، يتم وصف القيود الخاصة بلغة معينة بواسطة النحو[1]"

إذن من هنا يلاحظ أنّ طبيعة خصائص الرتبة والقيود الانتقائية في السلاسل التركيبية عبارة عن كيانات عامليّة، دقيقة وأساسية يتطلّبها النحو في ضبط المتواليات الخطية وترتيبها بنية ببنية ومعنى بمعنى.

وعليه فإنّ المحلل النحوي يقوم " بتقسيم الجملة وتحديد قوالبها، ويُجزّئ الكلمات فيها لإيجاد العلاقة النحوية فيما بينها، ومن ثمّ يقوم باختيار القالب النحوي المناسب للجملة العربية بعد سلسلة من عمليات الاستدلال والاستنتاج التي يقوم بها محرك البحث(مجموعة من الإجراءات للوصول إلى الحل الأفضل بالاعتماد على القواعد النحوية في اللغة العربية؛ حيث أن الجملة والقالب مصطلحان مختلفان ولكنهما متصلان اتصالا وثيقا، فمثلا :أكل الولد تفاحة جملة ؛ ولكن (فعل + فاعل +مفعول به) قالب.لكلّ قالب عدد لا نهائي من الجمل، ومن بعض القوالب الشهيرة في اللغة العربية:

أ – فعل +فاعل+ مفعول به نحو: كتب+الولد+الدرس

ب– فعل+ فاعل +مفعول مطلق نحو: نام + الولد+ نومًا

ج- فعل + فاعل نحو: جاء زيد

د– مبتدأ + خبر نحو: التفاحة حلوة[2]"

تتعلّق الصورنة النحوية في إطار المعالجة الآلية بإثبات فاعلية القوانين المطبّقة على التراكيب والتأكّد من صحة المعاني في بنيتيها العميقة والسطحية، وعلى مستوى جميع المقاطع المشكِّلة للجملة

[1] محمد أمطوش، المعالجة الآلية للغات، عالم الكتب الحديث للنشر، إربد، الأردن، ط1، 2019، ص36.

[2] سمر معطي، فاضل سكر، معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي،وقائع الندوة الدولية الثالثة حول المعالجة الآلية للغة العربية،4-5 ماي 2009، المدرسة المحمدية للمهندسين، الرباط، المغرب، ص16.

أو النّص، ويشترط أن تعتمد مناويل الصياغة القواعدية على ترتيب الألفاظ وتسلسلها، مع الضبط الدّقيق لكلّ مكون من مكوناتها.

1.7.4.7 **آليات تصميم المحلل النحوي:**

تصميم محلّل نحوي يستوجب على الباحث الوقوف عند مجموعة من النّقاط مقسّمة إلى شقين الأوّل لغوي، والآخر حاسوبي، و يكون ذلك لتجنّب الوقوع في الخطأ واللبس أثناء عمليّة المعالجة ويتمّ ذلك وفق ما يلي:

1) الصعيد اللغوي:

- تحديد أنواع الأساليب والتراكيب النّحوية المراد تحليلها، شرط أن تكون المادة مست وحاة من أمهات الكتب العربية .
- اختيار القواعد النّحوية المناسبة للمحلّل الحاسوبي ، وترصّد كل الاحتمالات الصّحيحة منها والخاطئة، من أجل تقنينها بصفة دقيقة في الحاسب لتجنّب اللبس و الإشكال أثناء المعالجة.
- تحديد نوع أنظمة البرمجة المستخدمة في التّحليل وطرق الربط بينها وكيفية التّحكم فيها[1].

إذن على اللغوي تقديم معطيات ومعارف قواعدية صحيحة متّفق عليها عند أهل اللغة حتى لا تتعسّر عمليّة المعالجة ولتفادي اللبس في التّحليل.

2) الصعيد التّقني(الحاسوبي):

- تصميم قاعدة بيانات تتمثّل في مجموعة القواعد والقوالب اللغوية.
- إجراءات برمجة تتعلّق بمحرك البحث ، وتختصّ بعمليات البحث والاستدلال التي تسمح له بالوصول للقالب النّحوي المناسب للجملة.
- الاعتماد على المجموعات الوظيفية المتمثّلة في أدوات الربط المساعدة في بناء الجملة والتّعرف عليها.
- تشفير المعرفة وتمثيلها على هيئة قواعد وحقائق يتعامل بها الجهاز عن طريق تحديد التّعابير الإعلانية للجملة الاسمية أو الفعلية.[2]

[1] ينظر: عبد الله الأنصاري، التحليل النحوي الحاسوبي، مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية،19 يناير 2015 ص01شوهد يوم (2019/03/14) 14:45 www.m-a-arabia.com

[2] ينظر: سمر معطي، فاضل سكر، معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي، ص16.

تستدعي مسألة هيكلة المحلل النحوي وتصميمه، مراعاة مجموعة من الآليات المتعلّقة بجانب المعطيات، ويتمثّل ذلك في كيفيّة بلورة تلك القوانين ضمن قالب يسمح للحاسب بالتّعرف على الجملة العربية، والوقوف عند المجموعات الوظيفيّة المساهمة في تركيبها، والتي تمكّن محرك البحث من القيام بعمليات البحث والاستدلال عن الكلمات المركبة للجملة بمختلف مستوياتها الصرفية والنحوية وعلاقاتها الإعرابية.

يكون لمحرّك البحث دور مهم في التّقصي عن القوالب الصّحيحة التي تحقّق المعالجة السّليمة لتركيب كلمات الجملة وتآلفها ، ذلك أنّ محركات البحث تصل إلى" محتوى مجموعة الوثائق والجمل المدخلة استنادا إلى تلك المعطيات باقتفاء الروابط التّشعبية الواردة في الصفحات، ثم تخزن حصيلة هذا التّعقب في قواعد بيانات ضخمة، عندما تبحث عن كلمة أو عبارة بواسطة محرك بحث كوكل مثلا فإنّه يحيلك مباشرة على سلسلة الوثائق ، أو المعلومات المخزّنة في ذاكرة البرنامج ضمن قواعد المعطيات[1]"،كما أنّ مناول الصّورنة النحوية المقترحة في إطار معالجة آلية للغة هي بالخصوص عديدة ومتنوعة و المستوى التركيبي هو إذا المستوى المفهومي المعني بحسابات صحة بعض مقاطع الكلمات والمقاطع النحوية أو الجيدة التكوين ، ونرى أهميّة مثل هذه المعالجة في تطبيق التّوليد، حيث من المهم أن تولِّد الآلة ملفوظات صحيحة...[2]"

وعليه فإنّ المحلل النحوي يأخذ شقّه الثاني بعد عمليّة تقسيم الجملة وتصميم قوالب للمعطيات باعتباره الهيكل الأساسي الذي تتشكّل على منواله الجملة ، سواء الاسمية منها أو الفعلية، فيكون للقالب الدور الرئيسي في تحليلها، أين يستوجب على المبرمج تقنين الآلة وبرمجتها على أن تبدأ عملها انطلاقا من تحليل متواليات الكلمات بمختلف قيودها و روابطها.

على سبيل المثال وفي حالة الجملة الفعلية استيقظ صباحاً، بعد خضوعها لعملية التّحليل النحوي تقطع إلى كلمتين: استيقظ+ صباحا، انطلاقا منهما يخرج البحث بالقوالب النحوية التالية:[3]

1) فعل لازم+فاعل
2) فعل لازم + حال

[1] ينظر: طارق المالكي، أنطولوجيا حاسوبية للنحو العربي (نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية)، دار النابغة، الرباط المغرب، ط1، 20015، ص2.

[2] محمد أمطوش، المعالجة الآلية للغات، ص 36.

[3] ينظر : سمر معطي، فاضل سكر، معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي، ص17.

3) فعل لازم +ظرف

4) فعل متعد مع فاعل ضمير متصل+ مفعول به

5) فعل مبني للمجهول +نائب فاعل.

يقوم بتطبيق القواعد الأساسيّة على كلّ جملة، فكلمة **استيقظ** تأخذ كل الحلول من (1) إلى (5) وبسبب انتماء كلمة صباحاً إلى مجموعة الظروف فإنّ القالب الصّحيح للجملة هو القالب رقم ثلاثة (فعل لازم + ظرف).

2.7.4.7 **أسباب توظيف المعارف التركيبية في الحوسبة اللغوية:**

يعمل علماء اللغة والحاسب على توطين المعارف اللسانية والحاسوبية قصد رصد وتحقيق بينيّة معرفية هدفها معالجة دقيقة للمتواليات التركيبة في النّص، مما يستدعي تركيز البحث على المعارف التركيبية وقيودها المقنّنة أثناء التّحليل الآلي لنصوص اللغة ، ورصد جميع احتمالاتها ويعود ذلك لجملة من الأسباب نذكر منها: [1]

1) **السبب الأول:** هو بالذات أنّ النصوص ليست دائما نحوية، مثلا بسبب الأغلاط الإملائية ويمكّن التّحليل التركيبي إذا من الاختيار ما بين عدّة تصويبات للجملة غير الصّحيحة، ولكن أيضا قد يكون ذلك نافعا لتحسين ناتج نظام تعرّف بصري على الحروف أو نظام التّعرف على الكلام.

2) **السبب الثاني:** لإدخال منوال تركيبي؛ أي وضع سلسلة من الأشكال الصرف تركيبيّة أو قوالب لغوية متنوعة للقواعد أين يمكن أن تتواجد به عدّة لافتات مختلفة واحتمالات المساعدة على اختيار النّموذج الصحيح المكوّن للجملة، فالوظيفة الأوّلية للمنوال التّركيبي الم وصّف للحاسب هي محاربة الالتباس ضمن سلسلة اللافتات عن طريق إقصاء المقاطع غير الصحيحة نحويا كعدم دخول حرف التّعريف على الفعل.

3) **السبب الثالث:** هو أنّ حقيقة الملفوظات الطبيعية ليست متواليات كلمات فحسب، بل هي كلمات منتظمة في مكونات من حجم أعلى من الكلمة (المقطع) وترتبط فيما بينها بعلاقات تبعية وتحكم، فالهدف الآخر للتحليل التركيبي هو إذا ربط كل ملفوظ ببنية مكوناته.

[1] ينظر: محمد أمطوش، المعالجة الآلية للغات، ص36-37.

8. المحلل الدلالي (Semantic Analyzer) :

لا شكّ أنّ المحلل الدلالي منتميا إلى مجال الحوسبة لابدّ أن يكون عبارة عن وصف تقني لكلمات معجميّة أو لسلسة كلمات واردة ضمن خطاب لغوي، محمّل بمجموعة من المعاني التي يبتغيها المتكلّم، وهي معاني يهدف إليها المبرمج أساسا من خلال عمليّة البرمجة التي يقوم بها حيث يسعى لتكوين قاعدة معطيات عامة تقوم على بناء تصور عام لدلالة الكلمات المعجمية والسّياقية، وحصر معانيها المختلفة ثم تخزينها في الآلة كبيانات ضرورية تحسبا لمختلف الاحتمالات التي تستدعيها عمليّة التّحليل الدلالي .

إلاّ أنّ معالجة طبيعة المعنى تعتبر من أكثر القضايا اللسانية" تعقيدا وتملّصا لعدّة اعتبارات منها أنّ لفظ معنى sens في حد ذاته ظلّ غامضا تتعاوره النظريات المنطقية والدلالية من وجهات نظر متباينة..."[1]، كما أنّ دلالة الكلمة تأخذ معاني متعدّدة حسب ما يقتضيه السّياق، وهو الأمر الذي استدعى تكاثف الخبرات اللسانية وإمعان النظر في قضية الدلالة والمعاني، أين تعتبر كل كلمة داخل أي تركيب هي تمثيل لمعنى محدّد ضمن مجال تركيبي معيّن تتحكم فيه الأوزان والمتواليات اللفظية من الكلمات المشكلة للنص.

تعتبر حوسبة الدلالة العربية من أهم القضايا الشائكة التي لزالت تشغل علماء البحث في العصر الحديث لصعوبة تحديد الإطار العام لدلالة الكلمات؛ فالعربية لغة بليغة المعاني لها مجازها وبيانها، واسعة المجال ضمن أي استعمال يمكن أن تكسب ألفاظها معاني جديدة مختلفة عن تلك التي أقرتها المعاجم بسب عامل التّطور.

والحقيقة هي أنّ أي شيء مهما كان " طبيعيّا أم مصطنعا، يمكن أن يتحوّل إلى رمز بشرط أن يستخدم لنقل رسالة ما، أي بشرط أن يدلّ، فالشاعر مثلا يرى أنّ الزهرة التي تنمو لكي تحمر خجلا دون أن ترى، لا يمكن أن تصبح رمزا لأنّه ليس هناك من شخص يمكن أن يحوّلها إلى رمز، أمّا حين توجد الزهور ضمن ثقافة من الثّقافات فإنّها يمكن أن تتحول إلى رموز، بل إنّها تستعمل كذلك عندما يصنع منها إكليل وترسل إلى جنازة مثلا، وهنا يكون الإكليل دالا، قد يعبّر عن مدلوله بقوله

[1] الجيلالي حلام، تقنيات التعريف في المعاجم العربية المعاصرة، منشورات اتحاد الكتاب العرب، دط 1999، ص12.

تعازينا لا يمكن أن يكون للإكليل مدلول دقيق لأنّ لغة الزهور تفتقر إلى الدّقة في ثقافتنا نحن على الأقل لكن يمكن القول أيضا إنّه ليس هناك من إكليل دون معنى من نوع ما[1]".

تعتبر المعالجة الدلالية مرحلة متقدّمة في حوسبة اللغة العربية بما تضيفه من معنى إلى" المعطيات اللغوية الرقمية التي ظلت بمنأى عن الفهم الحاسوبي للمدخلات، فلا يكفي إدخال قدر كبير من المعطيات إلى قواعد البيانات لتحقيق طموح الحوسبة، فالأمر لا يعدو أن يكون أكثر من نسخ ما في بطون الكتب ونقله إلى الحاسوب، إنّ البيئة الحاسوبية الجديدة تفرض رؤية جديدة تستند إلى نماذج تمثيليّة للبيانات جدّ متطوّرة تعيد توصيف اللغة بشكل يمكن حوسبته آليا وتهيئته حاسوبيا...[2]"

وانطلاقا من الكلام السابق يستشف أنّ مكمن الصعوبة في حوسبة الدلالة يرتبط بالتّغطية الشاملة لدلالة الكلمة ضمن مختلف الملفوظات والاستعمالات، وهذا ما يستوجِب بلورة منظومة دلالية دقيقة لبناء خطاطات رقمية مكوّنة من معطيات تمثيلية ناجحة.

1.8 تمثيل الدلالة على المستوى التّقني:

تحتاج عمليّة الميكنة الدلالية للكلمات إلى تمثيل الكيانات اللغوية بأصغر مكوناتها ضمن هياكل مخططاتية من شأنها المساهمة في تيسير عمل الأنظمة الحاسوبية، وضبط الخصائص النواة المساعدة على تمثيل المفاهيم ومعانيها.

على هذا فإنّ التّمثيل الوظيفي لدلالة الكلمات " يمكّن من حصر حدود مجموعة مفاهيم أساسية بالاستعانة بكيانات وعلاقات يفترض أنّها كونيّة مثل: حدث، شيء، فعل، موضع...؛ فكلمة مثل شَرِبَ ستُمثّل في المعجم كفِعل الفاعل يسبب تنقل شيء من نوع سائل في حنجرته، و على المستوى التّقني مثل هذا التّمثيل يمْكن أن يخزّن في شبكات دلالية أو خطط (إطارات) بطريقة للاستفادة من إمكانيّة التّوارث في كنف هرميّة مفهومية(مفهوم الحليب إذا وصف جيدا يمكن أن يرث خصائص السّائل وغذاء)، وبشكل غير مباشر مادة الهرميات المفهومية: هي إذا وسائل مهمّة في المعالجة الدلالية[3].

---

[1] ينظر: جون ستروك، البنوية وما بعدها من ليفي شتراوس إلى دريدا، تر:محمد عصفور، عالم المعرفة، الكويت، دط، 1996 ص12.

[2] طارق المالكي، أنطولوجيا حاسوبية للنحو العربي نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية، جامعة الحسن الثاني، المغرب النابغة للنشر والتوزيع، ط1، 2015، ص10

[3] ينظر: محمد أمطوش، المعالجة الآلية للغات،ص40-41.

سميت هذه الهياكل التّمثيلية الهرمية للمفاهيم بالتّمثيلات أو الموجودات المكونيّة أو الأنطولوجيا* وهي أُطر مسهّلة لوصف قاعدة معارف متباينة تسهّل في تمثيل المفاهيم و الربط بينها وفق علاقات ذات معنى .

يهتم علم الدلالة بدراسة المعنى، وعليه أصبحت الأنظمة الحاسوبية تهتم بتوظيفه بسبب اكتساح الشبكة العنكبوتية جميع مظاهر الحياة ليظهر ما يعرف بالويب الدلالي *أو الويب ذات الدلالات اللفظية وتُعرّف على أنّها شبكة بيانات بالمعنى أي أنّه يمكن للبرامج الحاسوبية الخاصة أن تعرف ماذا تعني هذه البيانات، لذا تتمّ الاستعانة بالانطولوجيا لربطها وتفسيرها وعليه يمكن تمثيل الويب الدلالية بنسيج مترابط من المستندات التي تحتوي على معلومات محولة إلى معطيات يستطيع الحاسوب قراءتها وفهم محتواها[1].

من خلال ما سبق يتّضح أنّ دور المحلل الدلالي عموما يكمن في" تفسير الجملة من الناحية الدلالية، ومد ى قبولها أو عدم قبولها دلاليا، وذلك بعد القيام بعدّة خطوات تتضمّن عمليات استدلال واستنتاج بالاعتماد على بُنى الحقول الدلالية، وذلك لاختيار الإعراب الصحيح لها انطلاقا من دراسته القواعد الكلية ومعرفة أنواع الدّلالات للكلمة ، وأنواع المعاني...تم إنشاء بُنى دلالية تضمّ مجموعة من الحقول الدلالية الخاصة بالأسماء والأفعال، وذلك من خلال تجميع قوائم المفردات ذات السّمات الدلالية الذاتية والانتقائية المصنّفة حسب المجالات التي تتناولها الكلمة وموقعها الوظيفي في الجملة، وإيجاد الروابط والمراتب الدلالية بينها[2]".

---

* Ontology: مجموعة من المفاهيم المترابطة بعلاقات دلالية قصد تحديد معانيها، أو هي طريقة لتمثيل المفاهيم وذلك عن طريق الربط بينهما بعلاقات ذات معنى حتى يسهل ربط الأشياء الموجودة بعضها ببعض، ولفهم أوسع للمفاهيم المختلفة، أو =بمفهوم آخر هي تخصيص صريح للتصورات، وتتكون الأنطولوجيا من عناصر أساسية أهمها: الموجودات والكائنات، والأنواع والفئات المصنفة، والطبقات تحتها، والوظائف وتشمل(الحدث والمنفذ والمحور والأداة والعمل، والسمات الدلالية للموجودات وفروعها، والعلاقات الدلالية بين الموجودات وفروعها .ينظر: هند بنت سليمان الخليفة وآخرون ، علم الدلالة و الأنطولوجيا من منظور حوسبة اللغة العربية، دار وجوه للنشر، المملكة العربية السعودية، الرياض، ط1، 2018، ص16.

* Semantic Web

[1] ينظر: هند بنت سليمان الخليفة وآخرون، علم الدلالة و الأنطولوجيا من منظور حوسبة اللغة العربية، ص06.

[2] سمر معطي و فاضل سكر، معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي،ص18-19.

تفتح الأنطولوجيا بابا واسعا لخدمة علم الدلالة خاصة ذلك الجانب المتعلّق بالحوسبة، حيث بإمكانها الوصول إلى تحليل البنية الداخلية للمفاهيم، والكشف عن دلالاتها السّطحية والعميقة ضمن مجالها المعرفي، ويمكن أن يستنتج من خلالها دور هذه الهندسة المخططاتيّة المنتظمة في تيسير عمل المحلل الدلالي، وإمكانية وقوفه على معاينة دلالة الملفوظات ومكاشفة صحتها وتقويمها في وقت قصير وبأقلّ جهد.

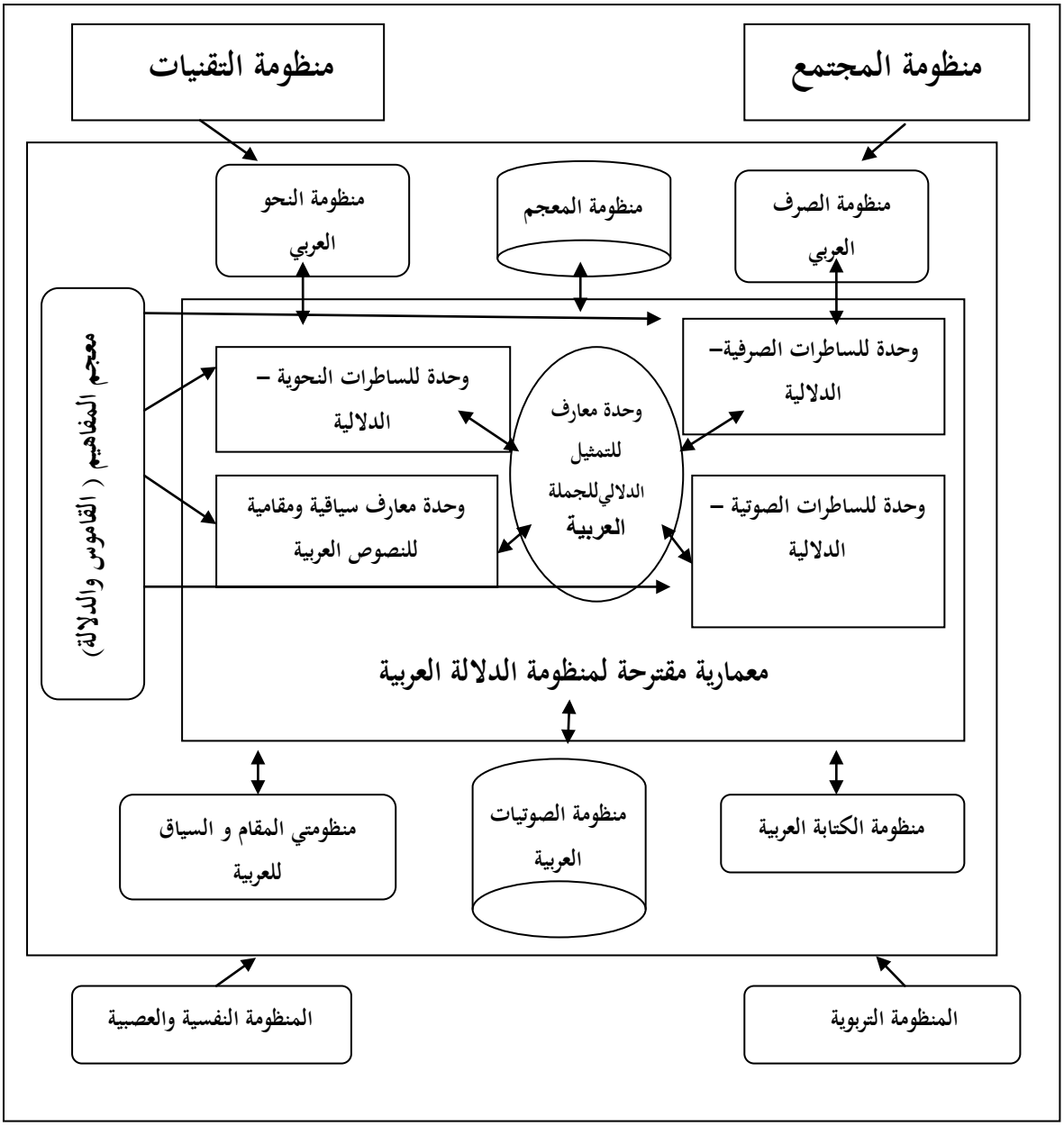
2.8 معمارية رأفت الكمار لمنظومة الدلالة العربية الآلية:

حوسبة الدلالة عمليّة تطبيقيّة تحتاج ضبطا دقيقا للمعطيات المعرفية وتنظيمها، وهي تقف على مناويل صورية تحتكم إلى نظريات لسانية في تمثيل المعطيات والمفاهيم كما تحتاج إلى تضافر العلوم المعرفيّة في توفير استراتيجيات وحلول من شأنها تيسير عمليّة المعالجة، الهدف من التّمثيل الصوري للمعطيات هو اختبار مدى مساهمتها في نجاح التطبيقات الحاسوبية المبرمجة، وفاعليتها في تحليل دلالة النّصوص، و الوقوف على دراسة جملها في مختلف صورها مستوياتها وقواعدها، وعليه فقد أشار الباحثون في ميدان المعالجة الآلية أنّ ميكنة الدلالة تحتاج إلى المنطق الرياضي في تمثيل المعنى وتصويره.

هذا ما أوضحه الكمار حين رأى أنّ عنصر الدلالة لو تم مقارنته بالصرف، أو النحو، أو الصوت، أو الكتابة، أو المعجم فإنّه:" أقلّ منهم جميعا من حيث التّباين اللغوي، وهو مرتبط كثيرا بالمنطق وتمثيله لكل مفردات اللغة وتعبيراتها، وهذا التّمثيل المنطقي لتعبيرات اللغة الكائنة في جُمل نصوصها سوف تتلاشى على مستواه بصورة كبيرة معظم الاختلافات اللغوية، وذلك لما يكمن في التّمثيل المنطقي من صور رياضيّة قادرة على التّخلص من الاختلافات ووضع أشكال (forms) منطقية بدلا من الكلمات المجرّدة، وتحمل هذه الأشكال المنطقية معنى الجملة من خلال عدّة متغيّرات بينها ارتباطات معلومة ومحدّدة ؛ لذلك فإنّ معالجة المنظومة الدلالية يحتاج إل معرفة واسعة بالمنطق الرياضي وعلم الآية آي (AI) أو الذكاء الاصطناعي [1]".

اقترح الكمار معمارية هندسية أو هيكلة لسانية شملت الإطار العام لمنظومة الدلالة العربية وعلاقاتها المتعدّدة، حاول من خلالها أن يوضّح البعد التّكاملي بين المنظومات اللغوية والمعرفية في شكل مخطاطات محدّدا تلك العلاقة بأسهم يوضّحها الشّكل الآتي:

[1] رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، ص632.



الشّكل يوضح الإطار العام لمنظومة الدلالة العربية الآلية وعلاقاتها المتعدّدة[1]

يبيّن الباحث من خلال الشّكل السّابق ذلك البعد التّكاملي بين مكونات المنظومة اللغوية حيث أكّد بأنّ علاقة كل مكوّن منها بالمكونات الأخرى أمر يصعب إضعافه أو التّقليل من شأنه سواء كان ذلك خلال عمليّة الحديث، أو خلال التّركيب والتّحليل، وهما المهمّتان الأساسيتان

[1] رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، ص635.

للمنظومة اللغوية" ففي حالة التّوليد تتسلسل المعطيات اللّغوية في سريانها من منظومة الصّوتيات حتى المقاميات، فطبقا لغرض الحديث ومقامه، تتنقل الأحداث نحو مضمونه ودلالته واختبار التّراكيب النّحوية الملائمة لنقل المعنى المطلوب من خلال تلبيس المفردات اللغوية بدلالاتها الملائمة بداخل وظائفها النّحوية المضبوطة، مع إدخال التّعديلات التّصريفية الملائمة، وتطبيق قواعد الفونولوجي الخاصة بتنويعات الصّوت القادرة على توليد سلسلة من الفونيمات التي تقوم منظومة الفونيتيك بتحويلها إلى كلمات أو حروف منطوقة تنتقل عبر الأثير * إلى أُذن المستمع لتمرّ عبر جهازه النطقي برحلة أخرى معاكسة لرحلة النّطق وهي رحلة التّحليل أو فهم النص[1]"

من هنا تتّضح الرؤية بأنّ العلاقة الداخلية بين مكونات المنظومة هي علاقة تأثّر وتأثير، وأنّ اللغة هي وسيلة تواصل وتعلّم وتعليم، تحكمها عوامل وخصائص إنسانية تربوية، واجتماعية، ونفسية وغيرها، وارتباطها بعالم الذكاء الاصطناعي يشترط منها أن توصّف كلّ معطياتها الداخلية بأسلوب دقيق ومنتظم، خاصة إذا تعلّق الأمر بالجانب الدلالي باعتبار أن التّحليل الدلالة كائن في كل مكوّن وأنّ فهم النّصوص بنية، ومعنى مرتبط بكل العوامل الداخلية منها والخارجية تحكمه القاعدة والمجتمع.

9. حوسبة المعجم(The computerization of the dictionar):

عرف اللغويون المعاجم منذ القدم، سجّل فيها عدد غير محدود من المفردات والمعاني، ويعتبر المعجم مخزون لحفظ الذاكرة المصطلحية والمنجز اللساني بتعبيراته المختلفة، ومع التّطور التكنولوجي في العالم وظهور الرقمنة والحواسيب، ساعدت الاكتشافات العلميّة الجديدة على بلورة نسق نظامي حاسوبي يعمل على تقريب المادة اللغوية المثبتة في المعاجم اليدوية، وصقلها في الآلة عن طريق نظام البرمجة باعتماد مهندسين مختصّين في مجال الذكاء الاصطناعي، وعليه بدأت فكرة صناعة معاجم محوسبة هدفها مواكبة التطورات الحديثة وتيسير عمليّة البحث والتّخزين في المعاجم.

يعدّ المعجم" ذاكرة حيّة للأمّة يقوم بدور الحفاظ على تراثها من الضياع، وهو كذلك مؤسّسة اجتماعية تصون تكامل المعارف المقدّمة إلى أفراد الجماعة اللغوية، وإذا كان الحاسوب أداة من أدوات العمل المهمّة في صناعة المعجم، لما أصبح يوفره من خدمات كبيرة للبحث اللغوي والأدبي من خلال حوسبة جميع مراحل العمل المعجمي و المعجماتي؛ فقيمته تتجلّى أساساً في قدرته على تخزين

---

* free space

[1] رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، ص632

المادة، وترتيبها طبقاً للنظام المطلوب، وإمكانية التّعديل والحذف والتّحيين، وتحديد المعجمات بسهولة، بحيث أنّ المعاجم الحاسوبية تتيح للمختصّين في هذا الحقل إمكانيّة الإضافة وتطوير الرصيد المفرداتي الموجود على مستوى ذاكرة الحاسب الآلي[1]".

يعمل المعجم الحاسوبي "بالحواسيب الشّخصية على اختلاف أنواعها، ويمكن أن يوضع في مواقع الأنترنت، يحتوي هذا المعجم على قواعد معطيات وجداول، ويتضمّن قوانين تمكّنه من عرض جميع المعارف المعجمية بسهولة ويسر، ومن إجراء عمليات بحث متنوعة، فهو بذلك يلبي حاجة المعلمين، والمتعلمين، والمختصّين، وغير المختصّين على حد سواء[2]".

وما ينبغي الإشارة إليه هو أنّ حوسبة المعاجم عمليّة تعتمد على معيار صوري دقيق في وصف الوحدات المعجمية وتمثيل معانيها، وهي تسعى إلى تخزين المادة اللغوية، وترتيبها بطريقة آلية تسمح بعرضها في وقت وجيز وبجهد لا يستشعره المستخدم، كما تحتاج العمليّة إلى ضبط منوال نظامي رياضي خاضع لقواعد برمجية آلية تسمح بالتعامل مع تلك القواعد الممثّلة للمعنى الخاص بكل وحدة، وإنّ الميزة الجيدة التي تزيد من قيمة المعجم المحوسب تكمن في قابلية التّعديل والإضافة في أي وقت، حسب اختلاف المنجز التعبيري للمتكلّم في المجتمع، وحسب التطورات الدلالية التي قد تصيب بعض الكلمات عن طريق استقراء مراحل تغيرها من خلال التداول والاستعمال.

يشترط أن تتّسم المعاجم الإلكترونية بالتفاعليّة، وذلك بُغية تمكين المستخدم من التّعاطي معها"بالاقتراح والنّقد وإبداء الرّأي في المداخل المعجميّة المعروضة، وفي طريقة عرضها ، ومن الضروريّ أن تتوفّر على تصميم ديناميّ، يسمح بتجديد محتواه، ويمكّن المستعمل من البحث عن المعلومات واسترجاعها وتبويبها، بتوفير خانات للتعريف بالمصطلح، وترجمته، وتصنيفه، وضبط طرق البحث عنه بشكل سريع؛ ذلك أن تطوير المعجم الإلكتروني العربي، من جهة كيفيآت إخراجه ومحامله الفنية و المضمونية باب مهمّ من أبواب تطوير اللغة العربية، وتعزيز مكانتها في المشهد التّواصلي الكوني[3]".

إذن باتت الحاجة ماسة إلى إنشاء معاجم إلكترونية من شأنها تخزين المادّة اللغوية العربية بأسلوب عصري يتعاطى مع المداخل بما يتوائم وخصائص المعجم المحوسب، خاصة في شقّها المتعلّق

[1] عبد الغني أبو العزم وآخرون، المعجم الحاسوبي العربي المنهجية والتصور، المنظمة العربية للتعليم والثقافة والعلوم، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، أبريل،2008 ، ص02.

[2] مروان البواب، نحو معجم حاسوبي للغة العربية، ص2. www.kalakamin.com

[3] أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي،https://www.alaraby.co.uk/opinion/2015/12/16

بقاعدة المعطيات حيث ينبغي أن تشمل كلّ الخصائص والسّمات، الصوتية، والصرفية، والنّحوية والدلالية، وغيرها من المعلومات المذكورة في المعاجم الورقية التّقليدية، ومن زاوية أخرى يجب أن يحظى المعجم بمزايا تقنية تزيد من نسبة تفوّقه باعتماده نظاما يسمح بتجديد محتواه وتحيينه من خلال تتبّع صيرورة الألفاظ ومراحل تغيّرها، وكذا العمل على ترصّد النظريات الحديثة اللسانية منها والهندسية (الرياضية والبرمجية) المساعدة على تحليل المادّة وتفكيكها إلى أصغر بنية تميزية خاصة بها.

9. 1مميزات المعجم الآلي عن المعاجم الورقية:

تختلف المعاجم الآلية عن المعاجم الورقية في كثير من المميّزات والخصائص منها[1]:

- سهولة الاستخدام.
- السعة الّتخزينية العالية حتى أنّه يمكن استغلال أكثر من معجم في الوقت نفسه.
- دقّة وسرعة عمل نظم استعادة البيانات على الرغم من تعقّد العلاقات، ويمكنها أيضا عمل إحالة دون أن يشعر المستخدم.
- إمكانية وضعها على الشّبكات بطريقة تمكّن المتخصّصين من الإضافة إليها ، وتحيينها تبعا للتّطور الذي يحدث.
- تستخدم في عمل البرامج التّعليمية والبرامج المساعدة للمترجم.
- يمكن دمجها في برامج الترجمة الآلية المتكاملة.
- إمكانية اعتمادها على وسائط متعدّدة في عرض المواد اللغوية (صوت، فيديوهات...).

2.9 دواعي صناعة معجم عربي حاسوبي:

دعت الحاجة لمواكبة التّطورات العصرية في صيانة الموروث اللغوي العربي إلى بلورة فكرة مفادها صناعة معجم حاسوبي يعمل على تخزين المادّة اللغوية العربية وحفظها، فكانت الغيرة على العربية للاتحاق بكلّ ما هو جديد، ولمنافسة غيرها من اللغات الطبيعية التي سبقتها في الحوسبة كالانجليزية والفرنسية من أولى الدوافع التي أدت إلى ذلك، ويمكن ذكر دوافع عديدة عملت على تعزيز دور المعاجم الالكترونية في تخزين اللغة منها:[2]

---

[1] ينظر:عمر مهديوي وآخرون، اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية إشكالات وحلول، ص92-93.وينظر: أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي،https://www.alaraby.co.uk/opinion/2015/12/16

[2] سعيد فاهم، نحو معجم لساني حاسوبي عربي- قراءة في المنهج و الإجراء-،17:02 ، 2019/04/12 . https://aleph-alger2.edinum.org/913

– الحاجة الماسة إلى وجود معجم دقيق لا يكتفي بوضع المقابل العربي للمصطلح الأجنبي فحسب بل يورد أيضًا تعريفًا لهذا المصطلح يسدّ حاجة القارئ إلى إدراك دلالته.

– التّزايد السّريع في عدد المصطلحات العلميّة عمومًا، والحاسوبيّة خصوصًا.

– تعاظم أثر المعلوميات في حياتنا مع قدوم عصر المعلومات والاقتصاد المبني على المعرفة.

3.9أصناف المعاجم الالكترونية :

يمكن التّمييز بين أصناف مختلفة من المعاجم الإلكترونيّة وفق معايير مختلفة هي:[1]

- **معيار اللّغة :** وفيه معاجم إلكترونيّة أحاديّة اللّغة، ومعاجم إلكترونيّة ثنائيّة اللّغة، وأخرى متعدّدة اللّغات.
- **معيار المحتوى المعرفيّ للمعجم الإلكترونيّ** : فيُمكن أن نميّز بين معجم إلكترونيّ عام يشتمل وحدات لغويّة عديدة، تنتمي إلى مجالات معرفيّة مختلفة، وبين معجم إلكترونيّ خاص يشتمل على وحدات لغويّة تنتمي إلى مجال معرفيّ محدّد، من قبيل المعجم الإلكتروني لمصطلحات الحاسوب أو المعجم الإلكتروني لمصطلحات الطبّ أو المعجم الإلكترونيّ لمصطلحات القانون، وغير ذلك من المعاجم الخاصّة كثيرا.
- **المعيار التقنيّ**:تنقسم المعاجم الإلكترونيّة باعتبار المقياس التّقني إلى فروع مختلفة؛ فمنها ما يُعرف بالمعاجم الواردة في شكل أقراص مدمجة، ومنها ما يَرِد في شكل آلة حاسبة صغيرة تتضمّن سجلاّ معجميّا معيّنا، ومنها ما يرِد على صفحات الويب ، ويُسمّى معاجم الإنترنت التي تُصنّف إلى معاجم تقدّم قوائم من الكلمات في شكل مسارد، ويمكن تمرير فأرة الحاسب على إحدى الكلمات، فيظهر معناها في مربّع. ويمكن تحميل هذه المعاجم على قرصٍ صلب، واستخدامها في حاسب المكتب، من دون الحاجة إلى الاتّصال بالنت.

والمعاجم المستخدمة على الإنترنت، منها ما يمكن الحصول على خدماته عن طريق الاشتراك بدفع معلوم ماليّ معيّن، ومنها معاجم مجانيّة مفتوحة لعموم المستخدمين ومنها معاجم هي بمثابة

[1] ينظر: عمر مهديوي، اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية إشكالات وحلول، ص68-69، وينظر: أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي،https://www.alaraby.co.uk/opinion/2015/12/16

مشاريع إلكترونيّة ذات صبغة تعاونيّة، ويشرف عليها مستخدمون من أهل الاختصاص في مجال معرفيّ معيّن[1].

تساعد المعايير المختلفة لبناء المعاجم إلكترونية على عمليّة تسهيل فهم النّصوص وتعدّد طرق المعالجة، وكذا معاينة خصوصية المداخل المعجمية وفق آليات متباينة باعتبارها في الأخير مخرجات للمعالجة الآلية للغة، يسهُل على المستخدم استدعاؤها في وقت وجيز وبأقل جهد.

4.9 مشاريع وإنجازات لإنشاء معجم عربي حاسوبي:

1.4.9مقاربة مروان البواب في إعداد معجم عربي حاسوبي:

قام الباحث اللساني مروان البواب بملامسة المحتوى العربي بصبغة رقمية، سعى من خلالها إلى تحقيق بينيّة لسانية ومعلوماتيّة هدفها الأوّل تخزين المادة اللغوية العربية وتوجيهها إلى الناطقين بها ومتعلّميها، وقد كانت مبادرته عبارة عن مقاربة لإعداد معجم عربي حاسوبي تصريفي.

معجم الباحث عبارة عن خزينة لغوية وجهت للناطقين بالعربية و متعلّميها، بُنيت مادته من سلسلة من المعاجم والكتب التراثية والحديثة، يتميّز بقدرته على تصريف الأفعال والأسماء والصفات والمصادر، اعتمادا على نظام الاشتقاق والتّصريف المدمج فيه، ويتميّز في عرض معلوماته على استعمال الصور والأصوات وغيرها من الوسائط المتعدّدة Multimedia، كما يعتمد على برنامج التّحليل الصرفي، وهو معجم حاسوبي ذو مصدر مفتوح، له موقع على الانترنت يمكّن الباحث من استخدامه[2].

زوّد نظام هذا المعجم بمعلومات مستقاة من مصادر مختلفة تمثلت في م عجمات عربية قديمة وحديثة، وما أقرّته مجامع اللغة العربية من ألفاظ ومصطلحات وعبارات وأساليب وغيرها، ويعتمد في بناء مادته وشرحها على سلسلة المعلومات الصرفية والتركيبية، والأمثلة والشواهد، وكذا المترادفات والأضداد، التي أخذت من كتب العرب ، وتوضع المعلومات اللغوية المستقاة من المصادر السّابقة في قاعدة معطيات مستقلّة عن برامج المعجم، مما يمكّن من إجراء تعديلات فيها من حذف أو تغيير أو زيادة، تتكوّن قاعدة المعطيات من أربعة جداول أساسية، وواحد وثلاثون جدولا فرعيا، فأمّا الجداول

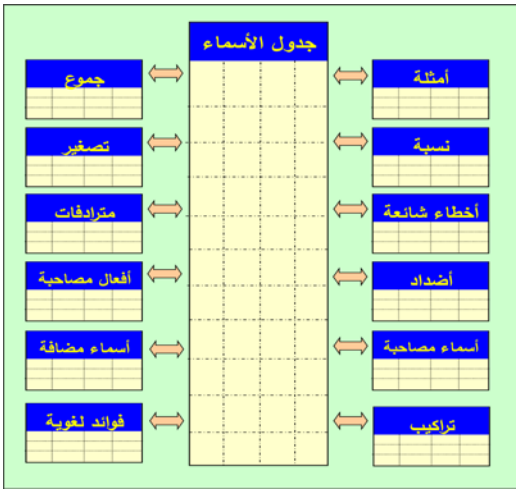
[1] ينظر: أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي،https://www.alaraby.co.uk/opinion/2015/12/16

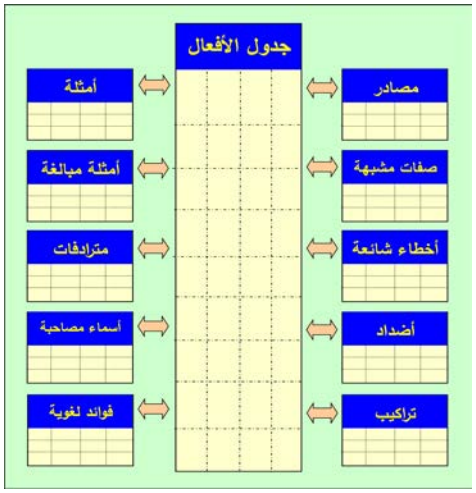
[2] ينظر: مروان البواب،منهج إعداد المعجم العربي الحاسوبي، ص04.

الأساسية فهي :جدول الأفعال وجدول الأسماء، وجدول الأدوات، وجدول الإحصاء كما هو موضّح في الشكل الآتي:[1]

(1)

(3) (2)





(3) (2)

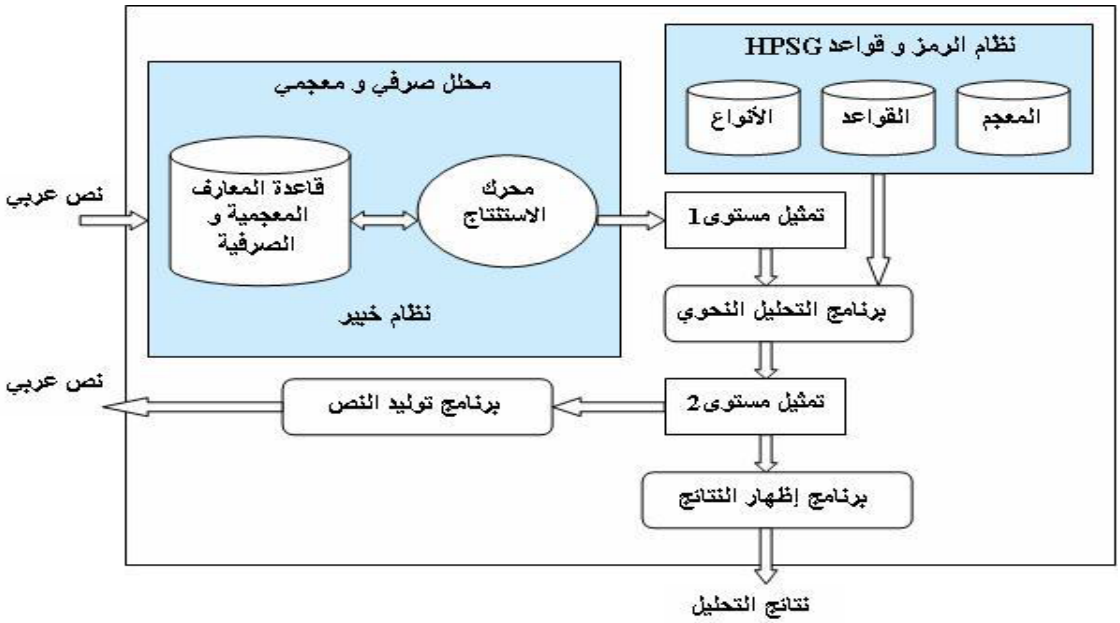
صور توضح الجداول الأساسية لقاعدة المعطيات التي ارتآها مروان البواب لإنشاء معجم عربي حاسوبي

2.4.9مشروع فرس: Pharas

فرس اسم لمشروع صمّم قصد فتح أرضيّة حاسوبيّة تُعنى بتحليل النّصوص العربيّة، يهدف إلى وضع نظام متكامل مشكّل من عدّة برامج حاسوبية مترابطة تعنى بجميع مستويات التّحليل اللغوي يعتمد المشروع على مخطط مضبوط في تحليل النصوص، حيث يتلقّى مجموعة من التّعليمات والأوامر

[1] ينظر:مروان البواب، منهج إعداد المعجم العربي الحاسوبي، marwanbawab@gmail.com

الداخلية المثبتة في نظامه، يكون التعّامل مع المادّة مقسّم إلى مراحل وخطوات كما هو مضّح في الشّكل التالي:



شكل يوضح المخطط العام لسير أرضية فرس في تحليل النصوص العربية [1]

إذن يسير المشروع وفق أرضيّة معرفية خاصّة مقسّمة إلى مراحل وخطوات متتالية ولكل مرحلة مهمّة خاصة تتمثّل في[2]:

- مرحلة التّقطيع: يقطع النّص المراد تحليله إلى كلمات.
- مرحلة التّحليل المعجمي والصرفي: تعرض كلّ كلمة موجودة في النّص إلى محلّل معجمي وصرفي صمّم على شكل نظام خبير يحتوي على قاعدة للمعارف المعجمية، ومحرك للاستنتاج.
- مرحلة توليد بُنى الخصائص وذلك باستنتاج كل خصائص الوحدات اللغوية التي عثر عليها المحلل و تخزّن هذه الخصائص على شكل مصفوفات.
- مرحلة التّحليل النّحوي وذالك انطلاقا من المعلومات والخصائص الصادرة عن المرحلة السابقة، وكذلك بمراعاة نظام الرمز والقواعد الخاصة بنظريةHPSG .

[1] مراد لوكام، مشروع المعجم الحاسوبي التفاعلي للغة العربية مقترحات حول إعداد المشروع، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، 2008، ص6.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص5.

- مرحلة إظهار نتائج التّحليل إمّا على شكل مصفوفات أو على شكل ملفات من نوعXML.
- مرحلة اختيارية إضافية يمكن العودة إليها بغرض التّحقق من صحة التّحليل المنجز وذلك بتوليد واسترجاع النص الأصلي.

يسعى العاملون على هذا البرنامج إلى تطويره وتهيئته في صورة عصرية أكثر دقّة ونجاح، وهم يعملون حاليا على إدماج برامج إضافيّة للأرضية لجعلها أكثر انفتاحا وقابلية للاستعمال في تطبيقات اللغة العربية.

وكخلاصة للفصل ينبغي الإشارة أنّ نجاح عمليّة معالجة اللغة وهندستها تستدعي ضرورة ترصّد التّوجهات الحديثة للنظريات اللسانية في تحليل النّصوص والتعمّق في دراستها والبحث فيها انطلاقا ممّا توقّف عنده السّلف، ثم العمل على إسقاط القواعد اللغوية المتوصّل إليها على كل المفردات المشكّلة للجملة أو النّص حتى التّمكن من الوصول إلى أعمق نقطة في البنية الداخلية له وتحليلها بنية ومعنى كما تستدعي العمليّة معاينة كافة البرامج الحاسوبية من محلّلات و مدقّقات على اختلاف مجالات اشتغالها والوقوف على تطويرها لإنشاء تطبيقات جديدة تحقّق المزيد من النّتائج.

الفصل الثالث:

حوسبة البنيات والسمات الدلالية لأبنية الفعل الثلاثي المزيد في الماضي

1) مستويات نظام المعجمات الإلكترونية التّابع لمختبر **LADL**.
2) مفهوم قاعدة البيانات.
3) توصيف العمليات المعرفية وبناء قواعد البيانات.
4) توطين آليات المعرفة اللسانية في البرنامج
5) تمثيل العمليات التصريفية في برنامج اليونتكس .
6) جداول الاحتمالات التصريفية الخاصة بالفعل الثلاثي المجرّد مع ضمائر المتكلّم والمخاطب والغائب.
7) جداول تصريف الفعل الثلاثي المزيد في الماضي.
8) تمثيل الدلالة في البرنامج.
9) تعرّف البرنامج على الأفعال وأوزانها داخل النص
10) معلومات ومزايا برنامج **Unitex** في معالجة اللغة العربية.

يمثل هذا الفصل الجانب التّطبيقي من البحث، رمنا من خلاله ملامسة التّقانة الحديثة بإجراء مقاربة لسانية لإنشاء معجم حاسوبي للصرف العربي، تمّ الارتكاز فيها على أبنية من الفعل الثلاثي المزيد في الماضي، وقد آثرنا في هذه المقاربة إسقاط القواعد الصرفية(العربية) على برنامج فرنسي الأصل، صُمّم خصّيصا لإنشاء معجم فرنسي محوسب من تطوير مخبر المعالجة الآليّة والتّوثيق اللساني LADL*.

يُعرف البرنامج المعتمد عليه في الدّراسة باليونيتكس Unitex، وهو عبارة عن مجموعة من البرامج المطوّرة لتحليل النّصوص باللّغة الطبيعية، حيث يلجأ إلى القواعد والمعلومات اللغوية المختلفة وتتشكّل هذه المعلومات من قواميس إلكترونية تقوم على قواعد نحوية، ومعطيات بيانيّة سبق ورودها في معاجم ورقية، أمّا منتهى الغاية من إعادة تدوينها وهيكلتها في نسقها التّقني الجديد المرتبط بعالم الحوسبة، إنّما لتسهيل عمليّة الحصول على المعلومات، وفي تخزينها بأسرع الطرق وبأقلّ جهد وكذا الحفاظ عليها، كما أنّ القواميس الالكترونية تحدّد الكلمات البسيطة والمركبة للغة في آن واحد، وتقوم هذه المعاجم في أساسها على مجموعة من الرموز الصرفية والنحوية والدلالية[1].

ويعتبر مختبر المعالجة الآلية والتّوثيق اللساني LADL نموذجا من المراكز البّحثية الرائدة في العالم على مستوى المعالجة الآلية للغات الطبيعية، تمكّن من إنشاء معاجم إلكترونية للغة الفرنسية استنادا إلى نظرية المعجم التركيبي من خلال ثلاثة مستويات هي:

1. مستويات نظام المعجمات الإلكترونية التّابع لمختبر LADL:

1.1**دولاسDELAS:** معجم إلكتروني للمفردات البسيطة، يتضمّن مد اخل معجميّ حيث يسند لكلّ مدخل رقم هو عبارة عن سنن، يعتبر جزءا من الخطاب، كما يسند إليه سنن رقمي يحدّد الإعراب (flexion) مثل (جناح، س 21) حيث يشير 21 إلى أن الاسم مذكر، وتضاف إليه لاحقة الجمع (ات) ، كما يستعمل MO2 لتخزين ملفات النّصوص[2]، وعليه فإنّ المعجم ديلاس يقوم على سلسلة من المفردات البسيطة في شكل معجم إلكتروني يشمل مداخل مسندة بأرقام أو

*Laboratoire d'Automatique Documentaire et Linguistique

[1]voir :Sébastien Paumier Unitex3.0 User Manual, Université Paris-Est Marne-la-Vallée,Oct 2003,http://www-igm.univ-mlv.fr/~unitex,unitex@univ-mlv.fr,http://www.cis.uni-muenchen.de/,p 11.

[2]ينظر:عمر مهديوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الالكتروني العربي، جامعة سعد دحلب، البليدة الجزائر، مجلة الصوتيات ع12، 2012، ص4.

حروف تشفيرية لقواعد اللغة، خاضعة لترتيب تقتضيه القاعدة الممثّلَة صوتية، أو الصرفية، أو النحوية أو غيرها .

قد عبّر عن ذلك الباحثان محمد زايد وسليم مصفار في حديثهما عن تركيبة معجم المفردات ديلاس ذات الشّكل المنهجي البسيط للغة الفرنسية، فذكرا أنّ هذه الكلمات توضع في شكل قانوني "حسب التّرتيب الألفبجادي متبوعة بتشفير نسق حسب التّصنيف النحوي، وتشفيرة تشكيليّة بالنسبة للمفردات المتقلّبة، كما يحتوي كل مدخل من المداخل على رقم انتساب لطبقة لغوية معيّنة إضافة إلى ذلك فإنّ علامات رمزية منظمّة إلى أسماء، وواردات لجداول تركيبات نحوية ترافق الأفعال أمّا التّشفيرات الصرفية لمعجم ديلاس فهي تعيد إلى أقسام إنثنائية قد تمّ إنجازها من قبل، ويعرف كل قسم انثنائي بمجموعة من الانهائيات الشّكلية، ورقم تشفيرة تعادل لمجموعة من هذه الانهائيات مثال لرقم الشفرة :(1,le,ux,les) =A هو انثناء يمكّن من عمليّة تعداد بواسطة الحاسوب كل أشكال كلمة legal وكل الكلمات التي تنتمي لنفس القسم[1]".

تسعى المقاربة المعوّل عليها في هذا الفصل إلى بناء معجم إلكتروني صرفي لأبنية الفعل الثلاثي المزيد وتبيان بعض دلالتها المتغايرة من بنية لأخرى، وهو معجم من نوع ديلاس يعتمد على سنن رقمي وسنن حرفي لتمثيل الأبنية ودلالتها، وقد اعتمد في استخراج هذه الدلالات على معاجم عربية قديمة.

2.1**دولاكDELAC:** تتداخل المستويات التّابعة للنظام فيما بينها لتكوين معجم متكامل حيث أنّ السنن الرقميّة في دولاس تمكّن من توليد حوالي 60000 شكل لغوي يتكوّن من صيغ تصريف الأفعال، الجمع والإفراد بالنسبة للأسماء، المذكر والمؤنث، المفرد والجمع بالنّسبة للصفات ويسمّى بالمعجم الإلكتروني للصيغ المأثورة DELAF[2]

3.1**ديلافDELAF:** تتألّف مداخله من مفردة وسنن رقمي، ويشغل مساحة Mo12 مخصّصة لملفات النّصوص.DELAC وDELAFمداخل الأول هي المفردات المركبة، وتعرف المفردة المركبة بأنّها متوالية من المفردات البسيطة، ذات خصائص تركيبيّة غير صالحة للمفردات البسيطة نفسها، ومن النّاحية الصّورية فإنّ مداخل DELAC هي سلسلة من المفردات البسيطة المقترنة بمعلومات ترتبط

[1] محمد زايد وسليم مصفار، نظرة في التركيبة الحاسوبية للمعجم الفرنسي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الاجتماع الثاني لخبراء المعجم الحاسوبي للغة العربية، أبريل،2008، ص09.

[2] ينظر: عمر مهديوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الالكتروني العربي، ص4.

بالخطاب والإعراب، وعلى العموم فإنّ الأرقام الموظّفة في "دولاك DELAC" هي نفسها الموظّفة في دولاف DELAF [1].

يمثّل المعجم الحاسوبي "ديلاف" معجم[2] الأشكال البسيطة الانثنائية للغة الفرنسية ويعرّف كل شكل مدخلي بشكله وتشفيرته الصّرفية وبتشفيرات تمثّل:

1 النّوع والعدد بالنسبة للأسماء، النّعوت، والمفردات النّحوية ذات الشّكل المتقلّب.

2 إنسان، نوع، عدد، للضمائر الشخصية.

3 الصيغة، الزمن، الشخص، العدد بالنسبة لأشكال الأفعال...

تمّ تكوين المعجم "ديلاف" أتوماتيكيّا من معجم "ديلاس" بواسطة برمجية إحداث أشكال إنثنائية وتتمثّل الطريقة في استعمال شفرة صرفية، لكلّ كلمة لإيجاد القسم الإنثنائي المناسب حيث يُمكِن إيجاد كل الأشكال الإنثنائية.

3.1**DELAP**[3]: وهو معجم إلكتروني فونيمي، تقترن مداخله بأوصاف صوتيّة، ويعتبر هذا النوع من المعاجم المعقّدة، حيث أنّ كل مدخل فيه يحتوي معلومات مختلفة عن الآخر، وتعتبر فيه المفردات كلمات مفتاحية، أمّا بالنّسبة للمعلومات الفونيميّة فتُعرض جميعها في "ديلاس" باعتباره المخزّن العام للمعلومات المقدّمة.

تتداخل تركيبة المعجم الالكتروني التّابعة لمختبر المعالجة الآلية والتّوثيق الالكتروني، حيث يقوم فيه النّظام العام للبرمجة على خاصية الاسترفاد والتّكامل بين كل ملف تقني فيه، بطريقة بينيّة أوتوماتيكيّة، فأوّل عمل تتمّ برمجته هو المخزّن العام للمعلومات معجم "دولاس" الذي تعتمد تركيبته على صيغ، ورموز تشفيرية للمفردات البسيطة فقط، ثم دولاك وبطريقة آلية يشارك ديلاس في السنن الرقمي للمعلومات المقدَّمة الخاصة بالمفردات البسيطة ولكن هذه المرّة مقترنة بالخطاب والإعراب وبهذا، وبطريقة أوتوماتكية يتكوّن المعجم دولاف من ديلاس.

[1] ينظر:عمر مهديوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الالكتروني العربي، ص4.

[2] ينظر:محمد زايد وسليم مصفار، نظرة في التركيبة الحاسوبية للمعجم الفرنسي،ص09-10.

[3] ينظر: عمر مهديوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الالكتروني العربي، ص 19.

2. **مفهوم قاعدة البيانات(المعطيات):**

تستدعي عمليّة جمع المعلومات اللغوية في ميدان التكنولوجيا التطرّق لأدقّ الخصائص المعرفية للمادّة قاعدةً ومعنى، من أجل الوصول لتفسير كلّ الظواهر على اختلاف مستوياتها؛ فعمليّة التّوصيف اللغوي تتطلّب التّصنيف الدّقيق لبنية اللغة، وسماتها، ووظائفها...، ذلك أنّ النّمذجة في أساسها تُبنى على تصورات مضبوطة منظّمة يميّزها الطابع العلمي قصد بناء نموذج حاسوبي أساسه المعلومات المخزّنة في قاعدة المعطيات.

تُعَرَّفُ قاعدة البيانات بأنّها" مجموعة من المعلومات أو البيانات المتّصلة، ذات العلاقة المتبادلة فيما بينها المخزنة بطريقة نموذجية ودون تكرار" [1]، كما تحدّد قاعدة المعلوميّات قاعدة المعطيات بأنّها مجموعة من المعلومات الدّقيقة وغير الشّرعية ، وغير الحشوية والضرورية لسلسلة من التّطبيقات الآلية والتي تنبني على نظام رياضي منطقي يتولّى تدبيرها، إنّ بناء قاعدة معطيات معيّنة يقتضي ملاحظة الحالة المدروسة للوصول إلى نتائج مضبوطة تشكل حجر الأساس بالنّسبة لقاعدة المعطيات، وبهذا المعنى تعدّ قاعدة المعطيات مجموع المعلومات المجمّعة في ميدان معرفي معيّن بطريقة منظّمة وصارمة في الآن نفسه[2].

يوحي مفهوم قاعدة البيانات بصفة عامة إلى مجموعة المعطيات والمعارف ذات البعد البيني التكاملي، ويشترط في بنائها اعتماد طريقة منظّمة في عرض المعلومة، وكذا تجنّب التكرار، أما بخصوص ارتباط المفهوم بميدان الميكنة والنظم الآلية؛ فيراد بها مجموع المعلومات الدّقيقة والمصنّفة وفق قواعد مُحكمة خاضعة لقوانين تضبطها، مع تجنّب الحشو والتكرار في تقديمها، ويشترط قبل كلّ شيء أن تكون هذه المعطيات مناسبة للمادة المعالجة، أي حسب التّخصص ومناسبة للتّطبيقات الآلية.

وعليه فإنّ قاعدة البيانات في جانبها العملي من البحث هي قاعدة معلوميّات تُعرض على برنامج آلي(Unitex) ، تستهدف ثوابت لغوية صرفية بمحدّدات مختلفة على اعتبار أنّ المقاربة المعوّل عليها تقوم على حوسبة الأبنية الصرفية وتمثيل دلالتها.

[1] منيب قطيشات، قواعد البيانات، دار وائل للنشر والتوزيع، عَمَّان، ط2، 2005، ص23.

[2] عمر مهديوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الالكتروني العربي، ص10.

3. توصيف العمليات المعرفيّة وبناء قواعد البيانات:

تتطلّب عمليّة التّوصيف اللغوي العربي وبناء قاعدة البيانات تقديم معلومات دقيقة لعرض خصائص و أقسام القواعد العربيّة بطريقة متسلسلة متدرّجة غير حشوية وغير مكرّرة، الأمر الذي أوجب علينا تخصيص رموز باللغة الأجنبية، عبارة عن حروف هجائية *، وأرقام تمثيلا للمعرفة اللغوية العربية وقواعدها، واعتبارها كمُدخلات يتسنى للحاسوب التّعامل بها، وعليه آثرنا وضع الجداول أدناه لتمثيل المعطيات اللغوية مرفوقة بالرموز الممثلّة للمعلومات في البرنامج:

1.3 جداول المقترحات التّرميزية لأقسام الفعل الماضي باعتبار النوع، والوزن، والصّحة والإعلال.

1.1.3 باعتبار النوع:

أقسام الفعل	الرمز
الفعل الماضي	P
الفعل المضارع	I
فعل أمر	R
الفعل الثلاثي	T
الفعل الرباعي	Q

2.1.3 جدول الرموز الخاص بالفعل الثّلاثي المجرد باعتبار الوزن:

فَعَلَ- يَفْعَلُ	S01
فَعَلَ-يَفْعُلُ	S02

*المعروف أنّه يستعمل في اللغات الأجنبية كالفرنسية والانجليزية نمطين في كتابة الحروف الهجائية فتكتب تارة بحجم كبير، وتارة أخرى بحجم صغير حسب ما تقتضيه القاعدة المتواضع عليها، عكس العربية فحروفها تكتفي بنمط واحد، وهذا مما يدخل ضمن خصائص اللغات فلكلّ لغة خصائصها التي تميّزها، وقد آثرنا استعمال الحروف الهجائية الأجنبية كسنن رقمية لتمثيل القاعدة العربية الصرفية لكثرتها بما أنّها تكتب على نمطين لتجنّب التكرار في القاعدة الواحدة مع الاستعانة بالأرقام كذلك.

S03	فَعَلَ-يَفْعِلُ
S04	فَعُلَ-يَفْعُلُ
S05	فَعِلَ- يَفْعَلُ
S06	فَعِلَ-يَفْعِلُ

يبيّن الجدول قاعدة المعلومات المقدّمة للبرنامج والخاصة بالفعل الثّلاثي المجرّد أين اختير الحرف اللاتيني S بخط كبير متبوع بأرقام، والمعنى أنّ S01 مثلا ترمز لكلّ الأفعال التي تكون من نفس الوزن" فَعَلَ يَفْعَلُ" وهكذا بالنّسبة لجميع الرموز.

3.1.3جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المزيد باعتبار الوزن:

S01	فَعْلَلَ
S11	فَعَّلَ
S12	فاعل
S13	أفْعَل
S21	تَفعَّل
S22	تفاعل
S23	انفعل
S24	افتعل
S25	إفعلَّ
S26	تمفعل
S31	استفعل
S32	افعوعل
S33	افعوَّل
S34	إفعالّ
S11	تفعلل
S12	تفعول

تفوعل	S13
تفعْيَل	S14
افعنلل	S21
إفعلَّل	S22

4.1.3 **جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المزيد باعتبار الصحة والإعلال:**

السّالم	C1
المضعّف	C2
مهموز الفاء	C3
مهموز العين	C4
مهموز اللام	C5
المثال	E1
الأجوف	E2
الناقص	E3
لفيف مقرون	E4
لفيف مفروق	E5

5.1.3**جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المزيد باعتبار التعدية واللزوم:**

لازم	T0	**اللازم و المتعدي**
متعدي إلى مفعول	T1	
متعدي إلى مفعولين	T2	
متعدي إلى 3مفاعيل	T3	

6.1.3**جدول الترميز الخاص بالخصائص التصريفية للفعل الثلاثي المزيد:**

7.1.3 **باعتبار التأكيد من عدمه:**

غير مؤكّد	u
مؤكّد	c
معلوم	a
مجهول	v

8.1.3**جدول مقترحات الرموز التصريفية للفعل الثلاثي في الماضي باعتبار الفاعل والمفعول:**

الفاعل مفرد	s
الفاعل مثنى	d
الفاعل جمع	p
الفاعل متكلّم	1
الفاعل مخاطب	2
الفاعل غائب	3
الفاعل مؤنث	f
الفاعل مذكر	m
الفاعل مؤ/مذ	b
المفعول الأول مفرد	S
المفعول الأول مثنى	D
المفعول الأول جمع	J
المفعول الأول المتكلم	4
المفعول الأول المخاطب	5
المفعول الأول غائب	6
المفعول الأول مؤنث	F

المفعول الأوّل مذكر	M
المفعول الأوّل مؤ/مذ	N
المفعول الثاني مفرد	r
المفعول الثاني مثنى	t
المفعول الثاني جمع	J
المفعول الثاني متكلم	7
المفعول الثاني مخاطب	8
المفعول الثاني غائب	9
المفعول الثاني مؤنث	x
المفعول الثاني مذكر	y
المفعول الثاني مؤ/ مذ	z

9.1.3**جدول الترميز الخاص بدلالة الفعل على الحالة أو الحدث:**

دلالة الفعل	**الترميزcode**
الحالة	ST
الحدث	AC

يستعين العمل بخصائص ضرورية تمثيلا للتّصنيفات والتّقسيمات التي يخضع لها الفعل العربي وهي معلومات يتطلّبها البرنامج بصيغتها التّشفيرية التي يتعامل بها.

إذن تمثّل الخصائص التّميزية الظاهرة على الجداول السابقة مجموعة من التّقسيمات التي يُعرف بها الفعل العربي (التّجرد والزيادة، الوزن، الزمن...)، وتبيّن خصائص التّصريف مع الضّمائر المنفصلة ونهاياتها التّصريفية المتغيّرة بين المتكلّم والمخاطب والغائب وبين التّذكير والتأنيث وبين الإفراد والجمع، وفي مقابل الخصائص يلاحَظ دائما وجود خانة أخرى في الجدول عبارة عن تشفيرات مكوّنة من حروف باللغة اللاتنية هي نفسها خصائص التّميزية للفعل المراد معالجته في البرنامج والتعرّف

عليها، وهي في النّهاية بيانات أساسيّة دقيقة يستدعي تزويد البرنامج بها، حيث تساعد بصفة عامة في إثبات السّمات التركيبية والدلالية للفعل.

2.3جدول التّرميز الخاص بدلالة الأفعال المُدخلة ضمن قاعدة بيانات البرنامج:

الرموز عبارة عن أوّل ثلاثة حروف من المقابل الإنجليزي للكلمة، وتم اتّخاذها كشيفرة لتمثيل دلالة الفعل، والمتمعّن في الجداول الآتية قد يلاحظ وجود أرقام من صفر إلى ستة (0-6) ترافق هذه الحروف، وهي أرقام تمّ وضعها لتفادي الخلط بين الدلالات التي تتشابه مع وحدات أخرى نظير: مضى، عارض وناقض، الالتباس...وهلم جرا، ذلك أنّ هناك مجموعة من الكلمات في الانجليزية تبدأ بنفس الحروف الثلاثة الأولى لهذا اختير وضع الأرقام للتّفريق بينها على نحو:

الشفاء والاستطباب: Convalescence، القناعة:Contentment، الاجتماع:congregate التشاور:Consult،

مضى= CON، عارض وناقض =CON0،القناعة=CON1،الالتباس=CON2الشفاء والاستطباب=CON3، الاجتماع=CON4،التشاور=CON5، المواجهة=CON6 .

الدلالة	الترميز	الدلالة	الترميز
الوقت	TIM	الصفة	ADJ
الانتقال	MOV	الالتباس	CON2
السّير والمضي	WAL	صوّر	PIC
التّحميل	DOW	التّشابه	SIM
التصور	VIS	السَّبق	PRE0
التنفيذ	ENF	التّسوية	EQU
الانسجام	HAR	التأخير	DEL
مضى	CON	بَلَغ	GON
اعوجاج	DIS	هيّأ	REA
نسب إلى	IMP	التكبّر	ARR
تقلّد	IMI	المساعدة	HEL

اشتدّ وقوي	INT0	الخذلان	FAI
رفض ومنع	REF	لازم	ACC
مَسك	GRA0	زاحم	HOR
اقترب ودنى	COC	حبس	LOK
الاتخاذ	TAK	التّوبة	REP
الاستعمال	USA	الجزاء	PEN
التّعلم	LEA	أعلم	INF0
عقاب	PUN	قَسَم وحلف	SWE
صرّح وأعلن	DEC	الارسال	TRA
الإقدام	FEE	عارَض وناقض	CON0
الفساد والتلف	BLI	كسب ونال وحصل	ACQ
اقتبس واستمد	EXC	عذاب	ORD
القوّة	POW	كسا وغطى	SHE
الانشقاق والانقسام	SCH	الغضب	ANG
مكان	PLA	اتّسع	ENL
التّحريض	INC	التّوجيه	ROU
القناعة	CON1	الرغبة	DES0
البحث	SEA	الاحتراس والاحتياط	PRE1
كفى	EDE	نفى وأنكر	DEN
التضحية	SAC	نشر وأذاع	BRO
الفوز	WIN	بَعَث	SEN
كَدِر	ROI	العقاب	RET

التّعجب	EXC0	النّكد	MOO
الإصغاء	LIS	الإلقاء	DEC0

الرمي	THR	الاختصار	ABB
العتاب	ADM	أرخى	REL0
بدّل	CHA0	خدع	CHE
الانتباه	ATT	اختلف	DIS0
كرم	GNE	الحركة	MOV
أعطى	GAV	سقى	QUE
التّسليم	DEL0	القوّة	POW
أتى	COM0	كبر وأنبت	GRO
شرب	DRI	أصلح وعدّل	AME
جلس	SIT	ترك	QUI
الثّبات	PER	الاغاثة	REL
عاب وعاير	FAU	ثقل	HEA
امتلأ	FIL	ستر وغطى	COV
أبلغ- أعلم-أخبر	INF	بَيَّن- أظهر- أشار	IND
المصالحة	REC	النضج	MAT
النجاة	SUR	الخوف	FEA
الاهتمام	INT1	انفصال	SEP
بَعُد- باعد	DIS1	التمييز	DIS2
اجتمع	CON4	تشاور	CON5
ردّ وصَرَفَ	RET0	ردّد	REP0
وقف	PAU	الذل	DEB
قطع	SEV	اللين	SOF
يبس وجفّ	DRY	مطر- أمطر	RAI
هرب	ESC	سكن وأقام	LIV
التفاخر	BOA0	الجهر	LOU

البهجة	GLA	ثقل	WEI
مال واستند	TIP	نافس	RIV
فضّل	PRE 2	غالب وفاز	PRE3
الإحسان	CHA1	وازن	BAL
التّشجيع	ENC	أتقن وأجاد	MAS
اختار	CHO	السَّخاء	LIB
الشّكوالظن	DOU	الحياء	MOD
التظاهر	PRE4	أعد وصنع	PRE5
الارتباط	LIN	التجنّب	AVO
التميّز	EXC1	تنحى	STA0
فرّق وفصل	DIV	الحيرة	PUZ
هلك	PER1	التّمعن	REF0
الجنس	GEN	التّمرد	REB
الحماية والتّحصين	PRO0	عاقب	CHA2
هجر- تخلى	LEA0	الإعجاب	ADM0
السماح	ALL	السهولة	EAS
القياس	MEA	التمكّن	EMP
النّصيب والقضاء	DES1	الحنين	NOS
الظمأ	THI	ادّخر واقتصد	SAV
بدأ	STA1	حفظ	MEM
تولى وتعهّد	UND	الدفء	WAR
ظهر وبدا	APP	شوى	BAR
صاحب ورافق	ACC	زاد	INC0
أخرج	REM	التّخمين والتفكير	SPE
اختل	MIS	فاق وتجاوز	EXC2

كتب و دوّن	WRI	الموافقة	APP0
الدخول في الإسلام	ENI	استقام واعتدل	STR
الإخلاص	DEV	المماثلة	SIM0
انقاد وخضع	ACQ0	صعد	ASC
أدّى ونفّذ	PER2	المواجهة	CON6
الغض والإخفاء	DIS3	هبط	DES2
الاطمئنان	REA1	مرض	DIS4
النصح	ADV	خلط	MIX
عجز	INA	الشّرك	POL
الصبر	PAT	التمهّل والتّواني	SLO
السكوت	SIL	الأذى	HAR0
كشف وأظهر	REV	الرضا والقبول	SAT
سال وتدفق	FLO	سكب	POU
خَبَزَ	BAK	انصرف وغادر	SCR
ظفر –حاز	WIN0	الذوق	TAS
البغض	HAT	أبطل- ألغى	ABO
اختنق	SUF	الشفقة	COM1
الأُنس	AFF	حُبلى	PRE6
أخصب- أثمر	FRU	التّعب	FAT
رفع	LIF	غاب	VAN
تضام-عناق	CUD	اتّسخ	DIR0
شدّ- ربط	LAC	لجأ	BET
القفز	JUM	دعا	INV
اشتهى	CRA	السّب والشتم	CUR
عرف-أدرك	REA0	الاعتراف	REC0

نقص	RED	طعن	STA2
أقام	LOK0	أحصى-عدّ	COM2
إحساس	SEN0	أحاط	BEG
الإهمال	SLA	صاح	HOO
الضعف	WEA	أضاء-أنار	ILL
التلهف	PAN	انتصف	MID
الأسف	REG	ذبح	SLA0
قتل	KIL	التّعرق	SWE0
العزم	DET	سباحة	SWI
أشرق	SHO		

4. **آليات تثبيت البرنامج وتمثيله في جهاز الحاسوب:**

المعروف أنّ البرامج الحاسوبية (النُظم الذكية) تحتوي نظام يستوجب مراعاته في استعمال أيّ تطبيق، يكون هذا النّظام من تصميم مهندس مختص في الإعلام الآلي، والتّطبيق كغيره من البرامج يستدعي لغة يتواصل بها تماما مثلما يستعين الإنسان بلغته للتواصل مع غيره.

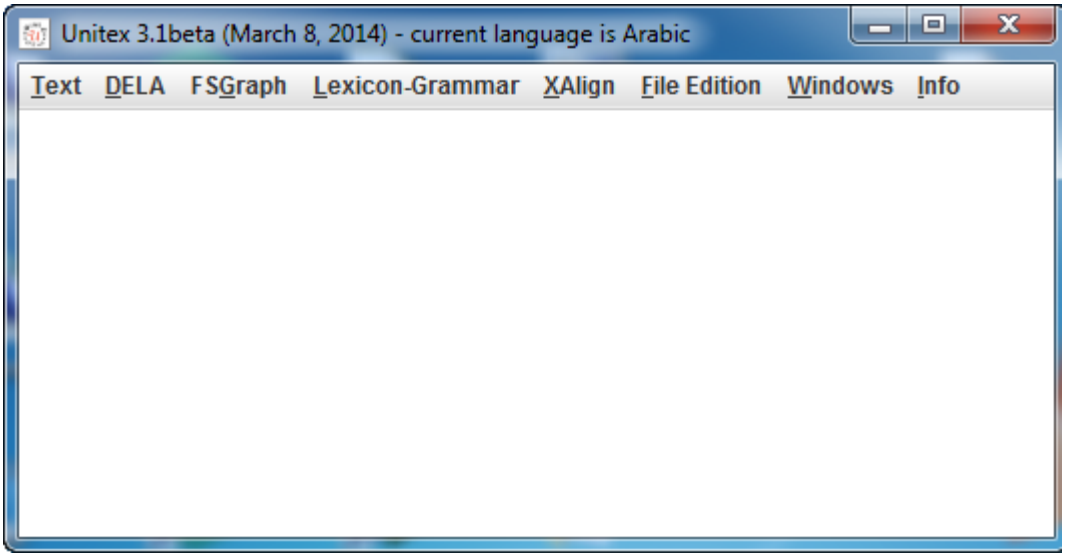
- أوّل خطوة لتثبيت البرنامج في الحاسوب تستدعي وجود لغة اصطناعية يتعامل بها، ونظرا لوجود عدّة لغات معروفة في عالم البرمجة مثل: C، و++C ، وغيرها، إلاّ أنّ نظام البرنامج يستدعي أحدثها تطورا لما تتوفّر عليه من تعليمات وأنظمة جديدة فكانت اللغة الأنسب له هي لغة الجافا JAVA*.
- ثاني خطوة : تتمثّل في تحميل التّطبيق يونيتكس Unitex على جهاز الحاسب.

* ظهرت **لغة الجافا** عام 1995، وهي من تطوير شركة SUN MICROSYSTEMS ، وهي لغة مطورة على لغة C و ++C حيث أنّها بدأت حيث انتهى الآخرون (++C)، تحتاج البرامج المكتوبة بلغة الجافا إلى منصة لها تعليماتها الخاصة بها في أنظمة التشغيل المختلفة لتتمكّن برامجها من العمل في هذ ه الأنظمة، وهذه المنصة تسمى آلة الجافا الافتراضية VIRTUAL MACHINE أو اختصار JVM ، وأي برنامج مُحقق بالجافا يمكن أن يعمل على منصةWindows.ينظر: علي أبو سيفين، تعلم لغة الجافا للمبتدئين، منتدى أنظمة المعلومات ومنتدى الحاسوب، فلسطين، ط 1، 2008، ص 2-5. وينظر:معتز عبد العظيم،رحلة استكشافية للغة البرمجة جافا، مكتبة نور، دب، ط2، 2018، ص2.

صورة توضح الشكل الخارجي لبرنامج Unitex

بعد تنصيب برنامج يونيتكس وظهور الشّكل المبيّن في الصورة أعلاه يتمّ النقر مرتين بالزر الأيمن للفأرة قصد فتحه فتظهر علبة الحوار الآتية:

-ثالثا: اختيار اللغة المراد العمل بها (اللغة العربية)، ثم الضغط على الزر ok للموافقة عليها، ثم يظهر بعدها الشّكل التّالي:



الدخول إلى هذا الجزء مطلب رئيسي، حيث يتمّ من خلاله الولوج لصفحات البرنامج التي تتمّ عبرها عمليّة إدخال المعلومات، ويُعدّ المخزّن العام للبيانات كافة الصرفية، والدلالية، وغيرها، كما تتمّ بواسطته عمليّة معالجة المدخلات وحوسبتها، ويعتبر كذلك مركزا لاستدعاء النّصوص المخزّنة في ذاكرته، إذ يتمّ التوصّل إليها من خلال الخانة المكتوب فيها كلمة Textباللغة الانجليزية*، أمّا بالنسبة للخانة المكتوب فيها DELA عبارة عن القاموس أو المعجم المراد إنشاؤه، نتمكّن عبره من الوصول إلى قاعدة البيانات الخاصة ببناء المعجم.

أمّا بخصوص الأيقونة F SGraph فهي مختصّة بمجال توطين السنن الرقميّة الخاصة بالمعرفة اللسانية في البرنامج، وتكون في شكل مخطّط هندسي يتعامل في أصله مع الرموز الافتراضية والاحتمالية للقواعد فقط، وسيتمّ التّعرف على هذه البيانات التّمثيلية وطريقة تعرّفها على المعلومة في المبحث الخاص بآليات توطين المعرفة اللسانية في البرنامج**.

1.4 توطين آليات المعرفة اللسانية في الحاسوب:

تأخذ عمليّة تقنين المعطيات اللغوية على مستوى الآلات منتهية الحالات دور القيادة في عمليّة عرض وتوزيع المعلومات في الحاسوب، أين تقوم باستقطاب المعطيات من قاعدة البيانات

* يتم من خلال هذه الأيقونة استدعاء النصوص المخزنة في قاعدة بيانات البرنامج المصنفة في دفتر Blac note ، وسنتحدّث عنه وعن كيفيّة استعماله في الصفحات القادمة من هذا الفصل.

** بالنسبة للعناصر الخمسة المتبقية تحتوي تعليمات خاصة، لا تدخل ضمن مجال البحث الحالي.

وذلك استنادا على أنظمة تقنية تتفاعل مع بعضها تفاعلا دقيقا، متدرّجا في عرض سلسلة الاحتمالات التي تمكّن من مرور عمليّة المعالجة على مجموعة من الافتراضات أثناء عمليّة التّحليل.

تستدعي تقنية البرمجة تخصيص نوع من الأُطر الشّكلية التي تنساق على منوالها عمليّة التعرّف الآلي على البيانات المدخلة في الحاسوب، حيث توضّح الأشكال الآتية في الصفحات القادمة من البحث، نماذج يتعرّف من خلالها البرنامج Unitex على الفعل (المجرد والمزيد) في اللغة العربية مع النّهايات التصريفية له واحتمالاتها. ولكن قبل ذلك لابد من توضيح كيفيّة تشفير الخصائص التّصريفية للفعل وفقا لنظام البرنامج، أي تبيان طريقة تعرّفه على هذه الخصائص .

أ.جدول يوضّح الخصائص التصريفيّة للفعل الثلاثي المجرّد(الصحيح السالم) "فَعَلَ" في الماضي مع جميع الضمائر مرفوقا برموز توصيفيّة لهذه الخصائص القواعدية:

	الضمائر	الماضي	الخصائص التّمييزية للفعل	Les codes
المتكلّم	أنا	فعلتُ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكّد حدث معلوم مفرد متكلّم (مذكر/مؤنث)	Puas1b
	نحن	فعلنَا	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم جمع متكلم (مذكر/مؤنث)	Puap1b
المخاطب	أنتَ	فعلتَ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مفرد مخاطب مذكر	Puas2m
	أنتِ	فعلتِ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مفرد مخاطب مؤنث	Puas2f
	أنتما	فعلتمَا	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مثنى مخاطب مذكر	Puad2m
	أنتما	فعلتُمَا	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مثنى مخاطب مؤنث	Puad2f
	أنتم	فعلتُم	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم جمع مخاطب مذكر	Puap2m
	أنتن	فعلتُنَّ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم جمع مخاطب مؤنث	Puap2f
	هو	فعَلَ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مفرد غائب مذكر	Puas3m
	هي	فعلتْ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مفرد غائب	Puas3f

الغائب			مؤنث	
	هما	فَعلا	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مثنى غائب مذكر	Puad3m
	هما	فعلتَا	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم مثنى غائب مؤنث	Puad3f
	هم	فعلوا	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم جمع غائب مذكر	Puap3m
	هن	فعلْنَ	فعل ثلاثي مجرد على وزن فَعَلَ يَفْعِلُ صحيح سالم ماضي لازم غير مؤكد حدث معلوم جمع غائب مؤنث	Puap3f

يلاحظ* المتأمّل في الجدول أنّ الخانة التي تشمل الترميزات باللغة الأجنبية تتكرّر فيها بعض الرموز في كل تصريف، بينما تتغيّر تقريبا وبخاصة في آخر الحروف الثلاثة، أما بالنسبة للحروف المتشابهة فتعني: P = فعل ماض، U= غير مؤكد، a = معلوم، وهي تشفيرات لا تتغيّر لأنّ النموذج الخاضع للتمثيل في البرنامج يبقى دائما فعل ماضي معلوم لا يحتاج لمؤكّدات، بينما السنن المتغيّرة فتتعلّق بالنّهايات التّصريفية وهي تعني: 1= الفاعل متكلّم، 2 = الفاعل مخاطب، 3= الفاعل غائب، s = الفاعل مفرد، m = الفاعل مذكر، b = الفاعل مذكر مؤنث، p = الفاعل جمع.

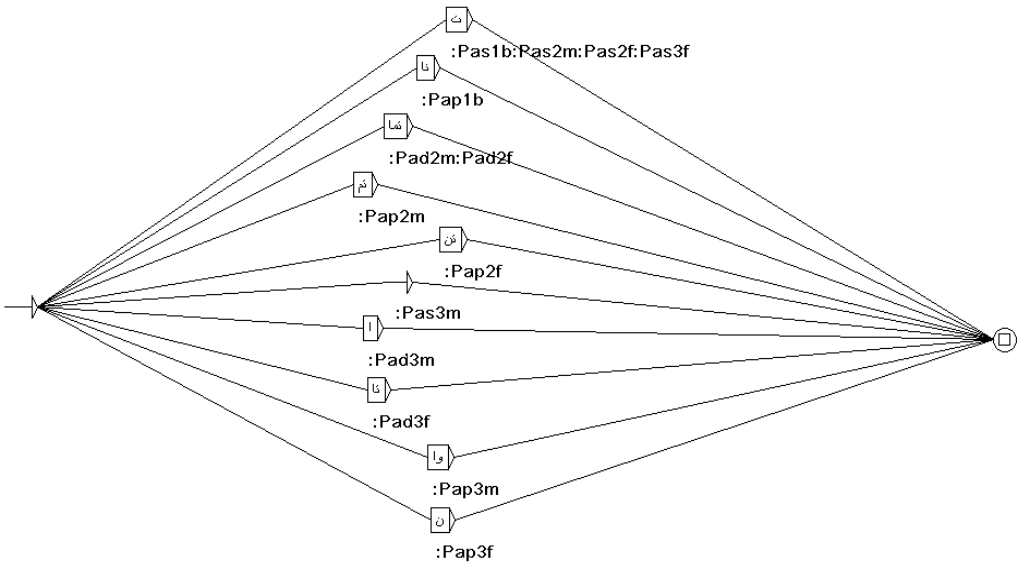
مثال: الفعل كتبتُ

كتبتُ= فعل ماضي+ غير مؤكد+ معلوم+ الفاعل مفرد+ الفاعل متكلم +الفاعل مؤنث مذكر؛ أي ممثّل الخصائص التّميزية لتصريف الفعل كتب مع ضمير المتكلّم **أنا** في البرنامج هو التّمثيل الذي يوافق التّشفيرات التّالية على الترتيب من اليسار إلى اليمين: P + u + a + s + 1 + b

* العمل على توصيف لكل القواعد اللغوية الخاصة بالصرف العربي في البرنامج يستغرق وقتا كبيرا ،كما يستدعي تضافر جهود جماعيّة لسانيّة ومعلوماتية من أجل تيسير عمليّة الإحصاء والتّصنيف ، وكذا ترتيب المدخلات ضمن قاعدة البيانات وتنصيبها حسب متطلبات النظام الداخلي للبرنامج، لهذا اقتصر البحث على عيّنة محدّدة في الدراسة شملت تصريف الفعل الصحيح السالم في الماضي نوضّحه في الصفحات القادمة من البحث.

ب. تمثيل العمليات التّصريفية في برنامج يونيتكس الخاصة بالفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم في الماضي.:

تتمّ عمليّة صورنة الفعل وتصريفه في البرنامج وفق تقنية خاصة يشترطها نظام البرنامج **، حيث ينتقل من حالة لأخرى عبر ما يعرف بالآلات منتهية الحالات ، وهي تقنية تعتمد على الاحتمالات كما هو ظاهر في الشّكل الآتي:



تعتمد آليات تخزين المعلومات الخاصة على طريقة نظامية في عرض وتمثيل القواعد حيث يمثل السّهم الأول في بداية الشّكل "الفعل" (مجردا كان أو مزيد)، ثم تبيّن الحروف في المربع النّهايات التّصريفية للفعل مع الضمائر، وتمثّل الرموز الأجنبية* تحتها الخصائص التّميزية للفعل المصرّف؛ أي أنّ الشّكل عبارة عن كيفيّة توطين هذه الخصائص في برنامج Unitex وكيفيّة فهمه لها، ويتم من

** تمثيل المعطيات التّصريفية في البرنامج تتمّ داخل البرنامج ووفق نظام وخوارزميّة محدّدة، ولا يمكن رسمها أو نسخها من برنامج آخر كبرنامج word أو غيره.

* النقطتان (:) اللتان تظهران في الشّكل أسفل المربع مرتبطتان بالجانب التقني ولا علاقة لهما بالخصائص التّصريفية، وإنّما وجودهما مطلب ضروري متعلّق بالبرمجة ويستعمل لأجل تمثيل المعلومات الصرفية.

خلاله تزويد النّظام العام للبيانات بخاصيّة القاعدة اللغوية واستدعائها وقت الحاجة؛ فتقوم بعرض النتائج مباشرة دون الإحالة على هذا الرّسم؛ أي تقوم باحتواء القاعدة فقط.

كما يلاحظ كذلك من خلال الشّكل وجود رموز متعدّدة في نفس المربع المكتوب فيه حرف التاء، وأوّل ما ينبغي الإشارة إليه هو أنّ طبيعة البرنامج لا تهتّم بالحركات (الفتحة، الضمّة،الكسرة) لذلك تشترك التّشفيرات في نفس الحرف؛ فهي ترتكز على الحرف في حدّ ذاته لا على حركته، وتشير الرموز كما ذُكر سابقا إلى الفاعل سواء كان مفرد ، أو جمع، أو مذكر، أو مؤنث، أو مجهول فاعله إن كان مذكرا أو مؤنث لذلك جمع الرمز b للدلالة على ذلك.

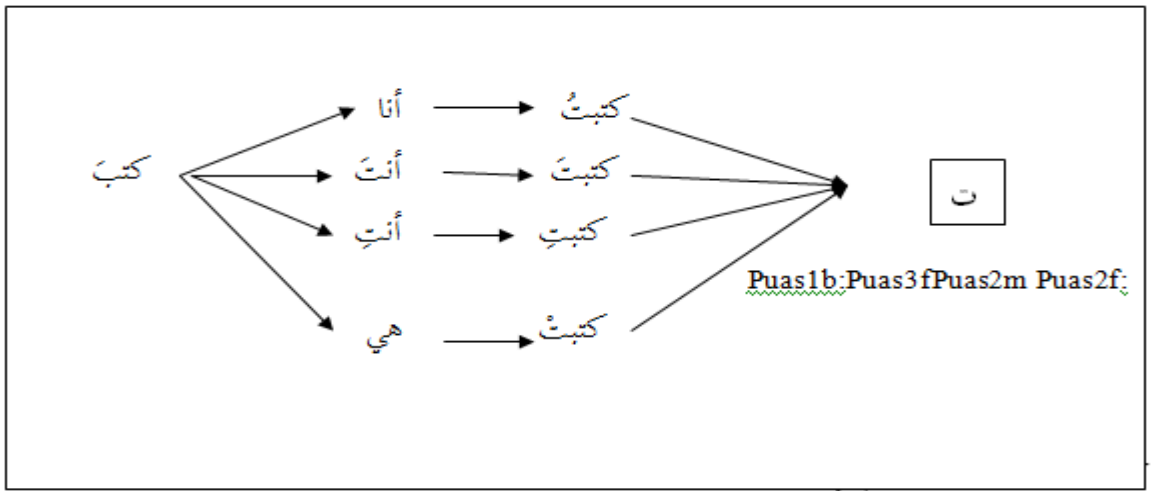
يمثّل الشّكل السّابق رسما توضيحيا لكيفية تمثيل تصريفي للفعل العربي (المجرد) في الماضي عبر برنامج يونيتكس، مثلا يشير السّهم الأول (←)إلى الفعل بصيغته المجرّدة، ويجري تمثيله في الحاسوب بعرض كلّ الاحتمالات التّصريفية التي يمكن أن يأتي عليها، يكون تصريف الفعل مع كلّ الضمائر (المتكلّم، والمخاطب، والغائب) فما تُظهره المربعات داخل الشّكل عبارة عن النّهايات التّصريفية للفعل في الماضي وهي: (ت، نا، تما، تم، تن، ا،تا، تم، ن)**.

إذن تقتضي طبيعة البرنامج عدم التّركيز على الحركات و الإدغام في التّصريف، بل بالاهتمام بالشّكل (رسم الحرف)، وما يهمّ مثلا حين تصريف الفعل مع ضمير المتكلّم المفرد (أنا) في الفعل كتبَ شكل التّاء في " كتبتُ"حيث لا ينظر إلى حركة الفعل في الأخير، لهذا فهو يجمع كل من تاء الفعل مع ضمير المتكلم "أنا" والمخاطب "أنتَ" و"أنتِ" في خانة واحدة، لأنّ النّهايات التصريفية مع هذه الضمائر تأخذ نفس الرسم (التاء) وهو ما يقتضي كذلك بالنسبة لتمثيل الخصائص التّمييزية للفعل في يونيتكس أي جمعُها في نفس الصنف أسفل المربع، حيث يتمّ الفصل بينها بنقطتين ليسهل

**يظهر في الشكل بدل المربع السادس سهم، و هو يشير إلى عدم وجود تغير التصريف حيث بقي الفعل على حاله حين تمّ تصريفه في الماضي مع ضمير الغائب هو.

للبرنامج التعرّف على الفاعل وفق التّعليمات المبرمجة في نظامه الداخلي كما هو ظاهر في الشكل السابق*.

ويمكن تقريب العمليّة بالمثال أدناه، وهو نموذج توضيحي لآلية التّعرف على الفاعل في برنامج يونيتكس:



ج. الاحتمالات التّصريفية الخاصة بالفعل الثلاثي المجرّد باعتبار التّعدية بضمير(مفعول به واحد) مع ضمائر المتكلّم، والمخاطب، والغائب:

ضمير المتكلم "أنا "	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترّميز (code)
		أنتَ	ضربْتُكَ	Pas1bS5M
		أنتِ	ضربْتُكِ	Pas1bS5F

* تبيّن الخطوط التي تصل الفعل بالنّهايات التّصريفية الموجودة بالمربعات كل احتمالات التّوزيعية لتصريف الفعل مع الضّمائر، أمّا المربع الموجود داخل الدائرة في نهاية الشّكل فيمثّل الحالة النّهائية لتصريف الفعل.

أنا	المخاطب	أنتما	ضربتُكما	Pas1bD5M
		أنتما	ضربتُكما	Pas1bD5F
		أنتم	ضربتُكم	Pas1bJ5M
		أنتنَّ	ضربتكنَّ	Pas1bJ5F
	الغائب	هو	ضربتُه	Pas1bS6M
		هي	ضربتُها	Pas1bS6F
		هما	ضربتُهما	Pas1bD6M
		هما	ضربتُهما	Pas1bD6F
		هم	ضربتُهم	Pas1bJ6M
		هنَّ	ضربتُهنَّ	Pas1bJ6F

يبيّن الجدول التّشفيرات الخاصة بتصريف الفعل المتعدي بضمير والتي يستوجب أن تخزّن في ذاكرة البرنامج من أجل التّكمن من التّعرّف عليه وكذا تصريف الأفعال التي تجيء على نفس الهيئة.

د. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير المتكلّم "أنا"

يكون التركّيز دائما على النّهايات التّصريفية للفعل مع جميع الضّمائر، وبما أنّ التّصريف مختلف بين اللازم والمتعدي حسب ما تظهره نهايات الفعل؛ فبطبيعة الحال يكون الاختلاف عن التّمثيل السّابق واضح في تقديم المعطيات و صورتها، باعتبار أنّ توزيع النّهايات الخاصّة بتصريف الفعل المتعدي بمفعول واحد (بضمير)، مع ضمير المتكلّم "أنا" ومع كلّ ضمائر المخاطب و الغائب تكون بالشّكل التّالي: مع ضمائر المخاطب: تُكَ وتُكِ في نفس الخانة (أنتَ، أنتِ)، و"تُكما" مع أنتما (مذكر ومؤنث)، و" تُكُم" مع أنتم، و" تُكُن"مع أنتنّ، أمّا مع ضمائر الغائب فتكون" "تُه" مع هو، و"تُها" مع هي، و " تُهُما" مع هما (مؤنث و مذكّر)، و"تُهم" مع الضمير هُم، و"تُهن" مع هنَّ وهذا ما يتّضح في الشّكل أعلاه.

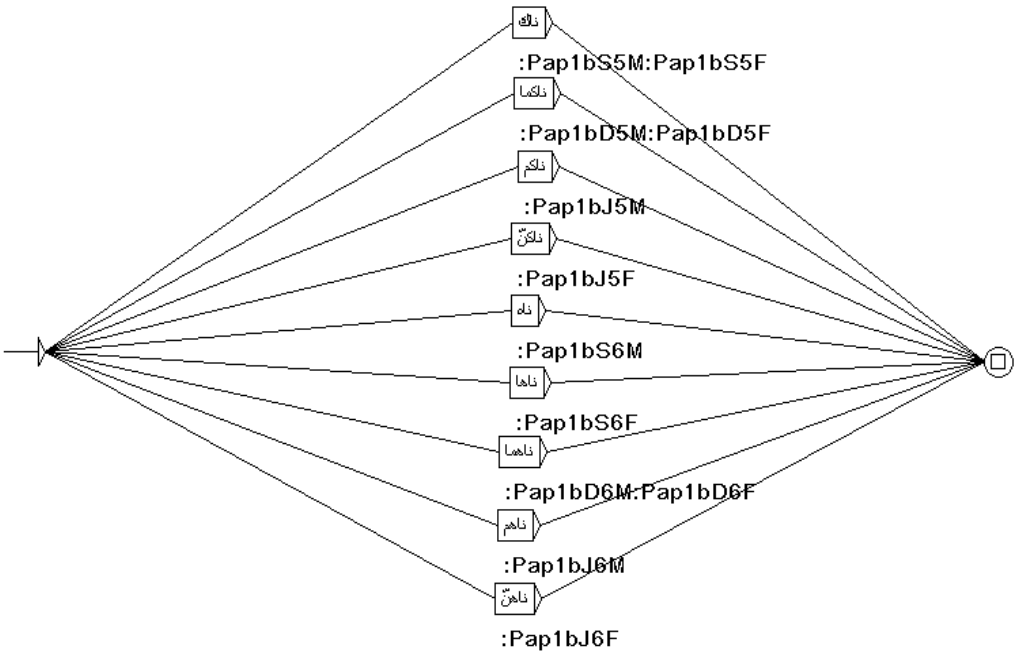
وبنفس الطريقة تتمّ عمليّة تمثيل وبرمجة النّهايات التّصريفية للفعل المتعدي مع جميع الضمائر في برنامج اليونيتكس.

هـ. جدول تصريفي ل لفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير المتكلم "نحن":

ضمير المتكلم "نحن "	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير)	التّرميز (code)
نحن	المخاطب	أنتَ	ضرْبْنَاكَ	Pap1bS5M
		أنتِ	ضرْبْنَاكِ	Pap1bS5F
		أنتما	ضرْبْنَاكُمَا	Pap1bD5M
		أنتما	ضرْبْنَاكُمَا	Pap1bD5F
		أنتم	ضرْبْنَاكُم	Pap1bJ5M

		أنتنَّ	ضربْنَاكنَّ	Pap1bJ5F
	الغائب	هو	ضربْنَاهُ	Pap1bS6M
		هي	ضربْنَاهَا	Pap1bS6F
		هما	ضربْنَاهما	Pap1bD6M
		هما	ضربْنَاهما	Pap1bD6F
		هم	ضربْنَاهم	Pap1bJ6M
		هنَّ	ضربْنَاهنَّ	Pap1bJ6F

و. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex لنهايات الفعل الماضي المتعدي ب ضمير مع ضمائر المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب "نحن".

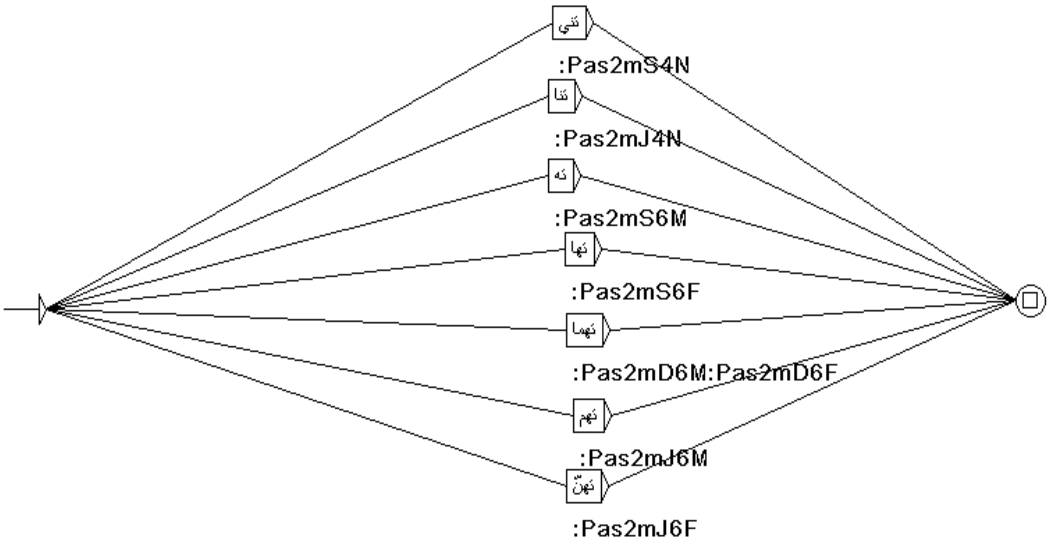


النّهايات التّصريفية الممثّلة في البرنامج لضمير المتكلّم نحن مع ضمائر المخاطب والغائب كما يوضّحها الشّكل هي:ناك (أنتَ، وأنتِ)، ناكما (أنتما)، ناكم (أنتم)، ناكن(أنتنّ)، ناه (هو)، ناها (هي)، ناهما (هما مذكر ومؤنث)، ناهم (هم)، ناهن (هنّ).

ز. جدول تصريفي لـلفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتَ":

ضمير المخاطب"أنتَ "	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	التّرميز(**code**)
أنتَ	**المتكلّم**	أنا	ضربْتَنِي	Pas2mS4N
		نحن	ضربْتَنَا	Pas2mJ4N
	الغائب	هو	ضربْتَهُ	Pas2mS6M
		هي	ضربْتَها	Pas2mS6F
		هما	ضربْتَهما	Pas2mD6M
		هما	ضربْتَهما	Pas2mD6F
		هم	ضربْتَهم	Pas2mJ6M
		هنَّ	ضربْتَهُنَّ	Pas2mJ6F

ح. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب أنتَ:



يوضّح الرّسم الطريقة الممثّلة للتبيان نهايات تصريف الفعل المتعدي (بضمير واحد) باعتبار الفاعل هو ضمير المخاطب" أنتَ"، والمتمثّلة على الترتيب في: تَني، تنا تَهُ، تها، تهما، تهم، تهن.

ط. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بـضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب أنتَ:

ضمير المخاطب"أنتِ"	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز(code)
أنتِ	المتكلّم	أنا	ضربْتِنِي	Pas2fS4N
		نحن	ضربْتِنَا	Pas2fJ4N
	الغائب	هو	ضربْتِهُ	Pas2fS6M
		هي	ضربْتِها	Pas2fS6F
		هما	ضربْتِهما	Pas2fD6M
		هما	ضربْتِهما	Pas2fD6F
		هم	ضربْتِهم	Pas2fJ6M
		هنَّ	ضربْتِهنَّ	Pas2fJ6F

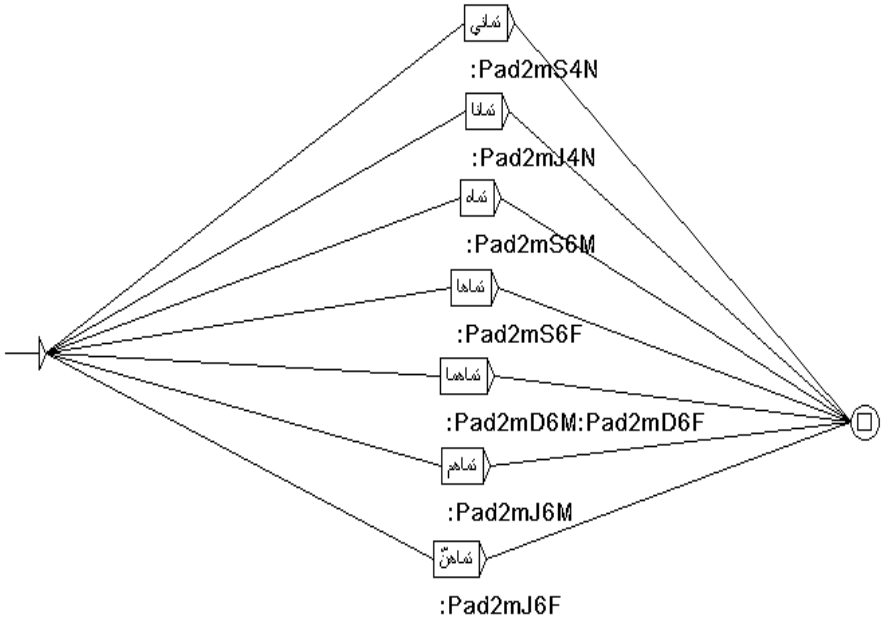
ي- طريقة تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitexلضمير المخاطب " أنتِ" مع ضمائر المتكلم والغائب مع الفعل الثلاثي (المجرد في الماضي) باعتبار تعديته إلى مفعول به بضمير :

دائما على برنامج اليونتكس وبنفس الطريقة السّابقة تتمّ عمليّة تمثيل معطيات قانون الصرف العربي وإخضاعها للنّمذجة .إذن تكون نهايات تصريف الفعل باعتبار الفاعل ضمير المخاطب أنتِ (مؤنث) مع ضمائر المتكلّم والغائب وفق التّرتيب التالي: تني، تنا، ته، تها، تهما(مذكر ومؤنث) تهم، تهن.

ك.جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر كل المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتما مذكر":

ضمير المخاطب"أنتما"	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز(code)
أنتما (مذكر)	المتكلّم	أنا	ضربْتُمَانِي	Pad2mS4N
		نحن	ضربْتُمَانَا	Pad2mJ4N
	الغائب	هو	ضربْتُمَاهُ	Pad2mS6M
		هي	ضربْتُمَاهَا	Pad2mS6F
		هما	ضربْتُمَاهما	Pad2mD6M
		هما	ضربْتُمَاهما	Pad2mD6F
		هم	ضربْتُمَاهم	Pad2mJ6M
		هنَّ	ضربْتُمَاهُنَّ	Pad2mJ6F

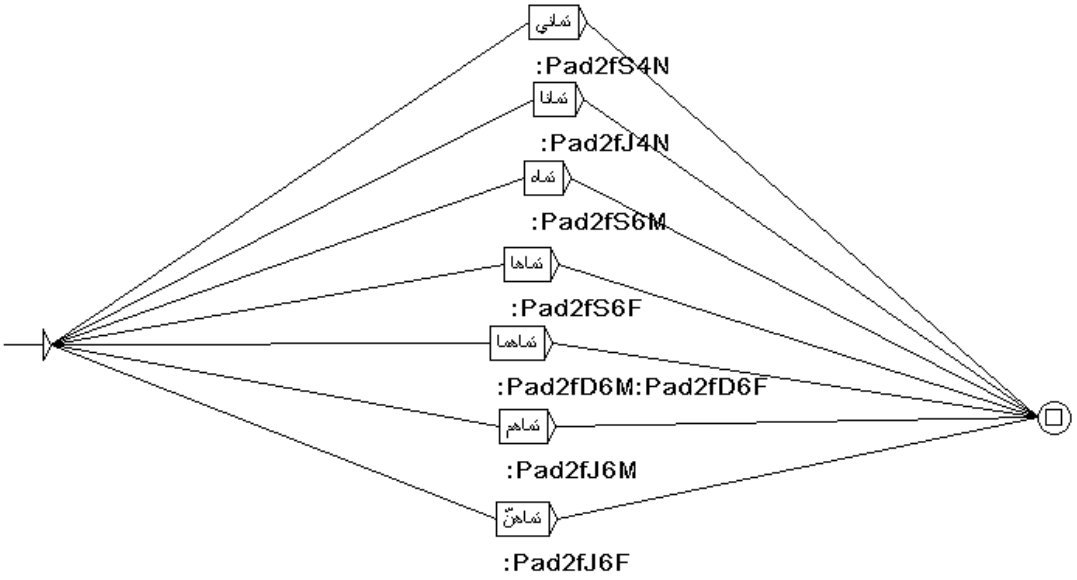
ل. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب " أنتما مذكر":



م. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب " أنتما مؤنث":

ضمير المخاطب"أنتما	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز(**code**)
أنتما (مؤنث)	المتكلّم	أنا	ضربْتُمَانِي	Pad2fS4N
		نحن	ضربْتُمَانَا	Pad2fJ4N
	الغائب	هو	ضربْتُمَاهُ	Pad2fS6M
		هي	ضربْتُمَاهَا	Pad2fS6F
		هما	ضربْتُمَاهما	Pad2fD6M
		هما	ضربْتُمَاهما	Pad2fD6F
		هم	ضربْتُمَاهم	Pad2fJ6M
		هنَّ	ضربْتُمَاهُنَّ	Pad2fJ6F

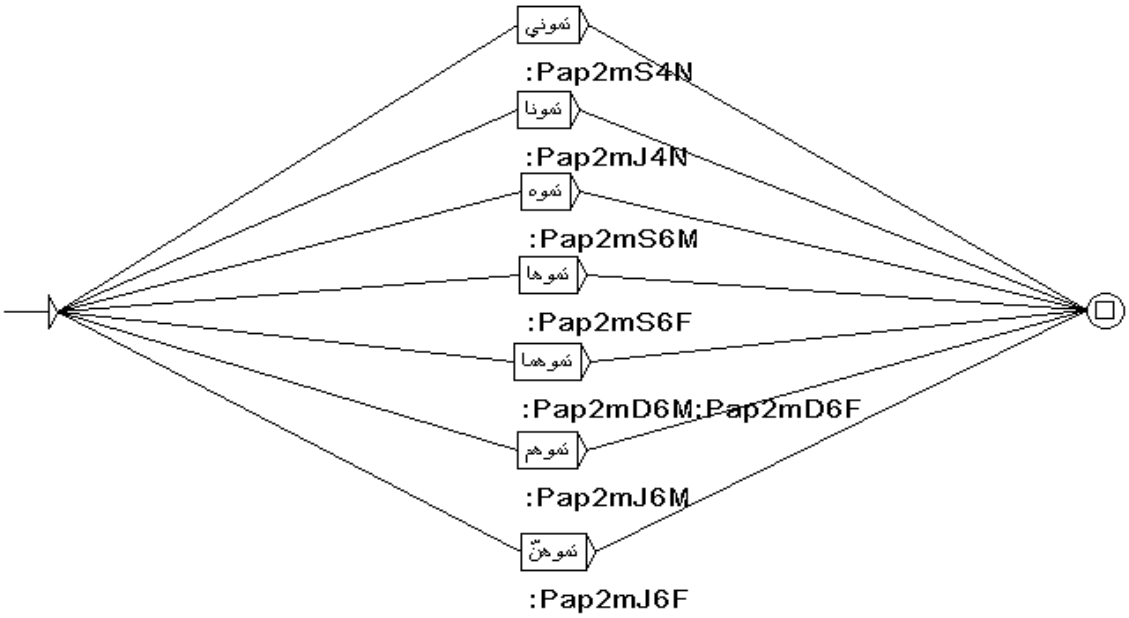
ن. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتما مؤنث".



س. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير المخاطب" أنتم "

ضمير المخاطب"أنتم "	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز(code)
أنتم	المتكلّم	أنا	ضربْتُمُونِي	Pap2mS4N
		نحن	ضربْتُمُونَا	Pap2mJ4N
	الغائب	هو	ضربْتُمُوهُ	Pap2mS6M
		هي	ضربْتُمُوهَا	Pap2mS6F
		هما	ضربْتُمُوهما	Pap2mD6M
		هما	ضربْتُمُوهما	Pap2mD6F
		هم	ضربْتُمُوهم	Pap2mJ6M
		هنَّ	ضربْتُمُوهُنَّ	Pap2mJ6F

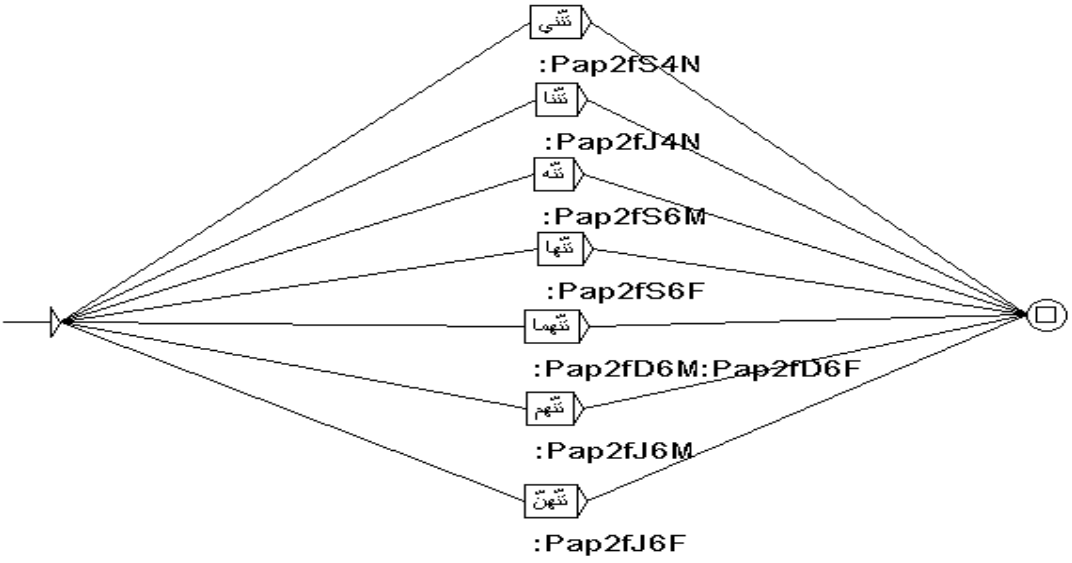
ع. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بمفعول واحد مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب " أنتم ":



ف. جدول تصريفي لفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتنّ":

ضمير المخاطب أنتنَّ	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز(code)
أنتنَّ	المتكلم	أنا	ضربْتُنَّنِي	Pap2fS4N
		نحن	ضربْتُنَّنَا	Pap2fJ4N
	الغائب	هو	ضربْتُنَّهُ	Pap2fS6M
		هي	ضربْتُنَّهَا	Pap2fS6F
		هما	ضربْتُنَّهما	Pap2fD6M
		هما	ضربْتُنَّهما	Pap2fD6F
		هم	ضربْتُنَّهم	Pap2fJ6M
		هنَّ	ضربْتُنَّهُنَّ	Pap2fJ6F

ص. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتنّ":

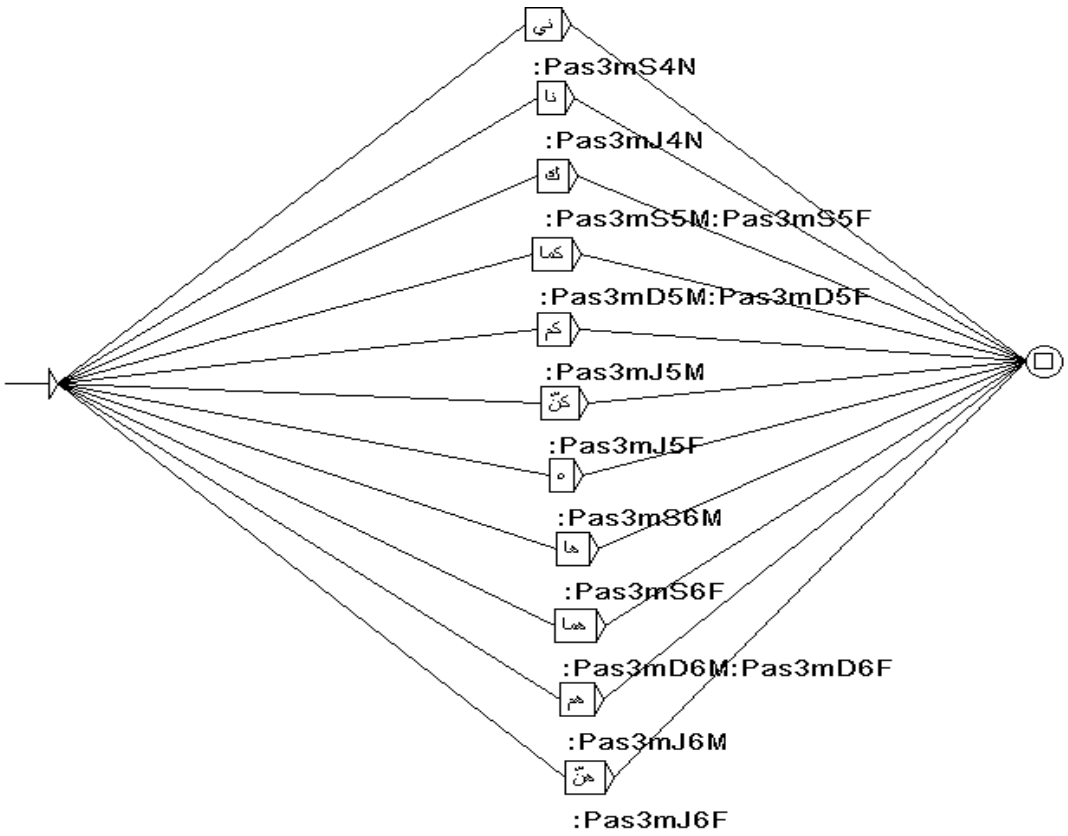


ق. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب " هو":

ضمير الغائب "هو " (الفاعل)	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز (code)
هو	المتكلّم	أنا	ضربَنِي	Pas3mS4N
		نحن	ضربَنَا	Pas3mJ4N
	المخاطب	أنتَ	ضربَكَ	Pas3mS5M
		أنتِ	ضربَكِ	Pas3mS5F
		أنتما	ضربَكُما	Pas3mD5M
		أنتما	ضربَكُما	Pas3mD5F

		أنتم	ضربَكُم	Pas3mJ5M
		أنتنَّ	ضربَكُنَّ	Pas3mJ5F
	الغائب	هو	ضربَهُ	Pas3mS6M
		هي	ضربَهَا	Pas3mS6F
		هما	ضربَهُما	Pas3mD6M
		هما	ضربَهُمَا	Pas3mD6F
		هم	ضربَهُم	Pas3mJ6M
		هنَّ	ضربَهُنَّ	Pas3mJ6F

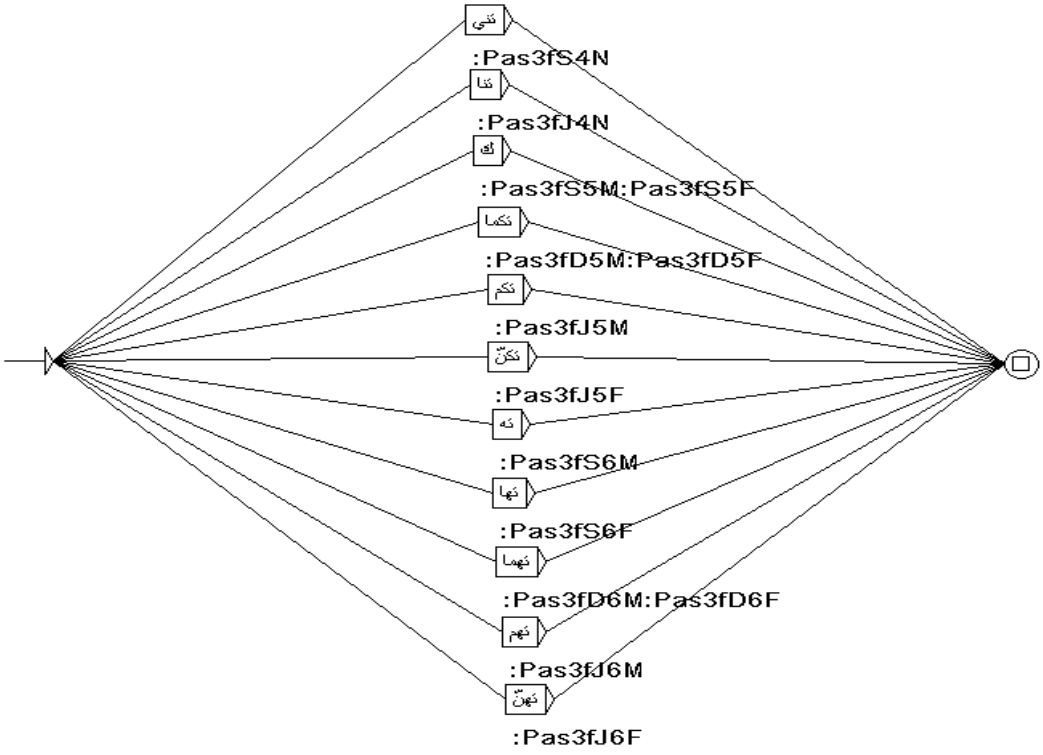
ر. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم باعتبار الفاعل ضمير الغائب " هو":



ش. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب "هي":

ضمير الغائب "هي "	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز (**code**)
هي	**المتكلّم**	أنا	ضربَتْنِي	Pas3fS4N
		نحن	ضربَتْنَا	Pas3fJ4N
	المخاطب	أنتَ	ضربَتْكَ	Pas3fS5M
		أنتِ	ضربَتْكِ	Pas3fS5F
		أنتما	ضربَتْكما	Pas3fD5M
		أنتما	ضربَتْكما	Pas3fD5F
		أنتم	ضربَتْكم	Pas3fJ5M
		أنتنَّ	ضربَتْكُنَّ	Pas3fJ5F
	الغائب	هو	ضربَتْهُ	Pas3fS6M
		هي	ضربَتْها	Pas3fS6F
		هما	ضربَتْهُما	Pas3fD6M
		هما	ضربَتْهُمَا	Pas3fD6F
		هم	ضربَتْهُم	Pas3fJ6M
		هنَّ	ضربَتْهُنَّ	Pas3fJ6F

ت.تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب "هي":

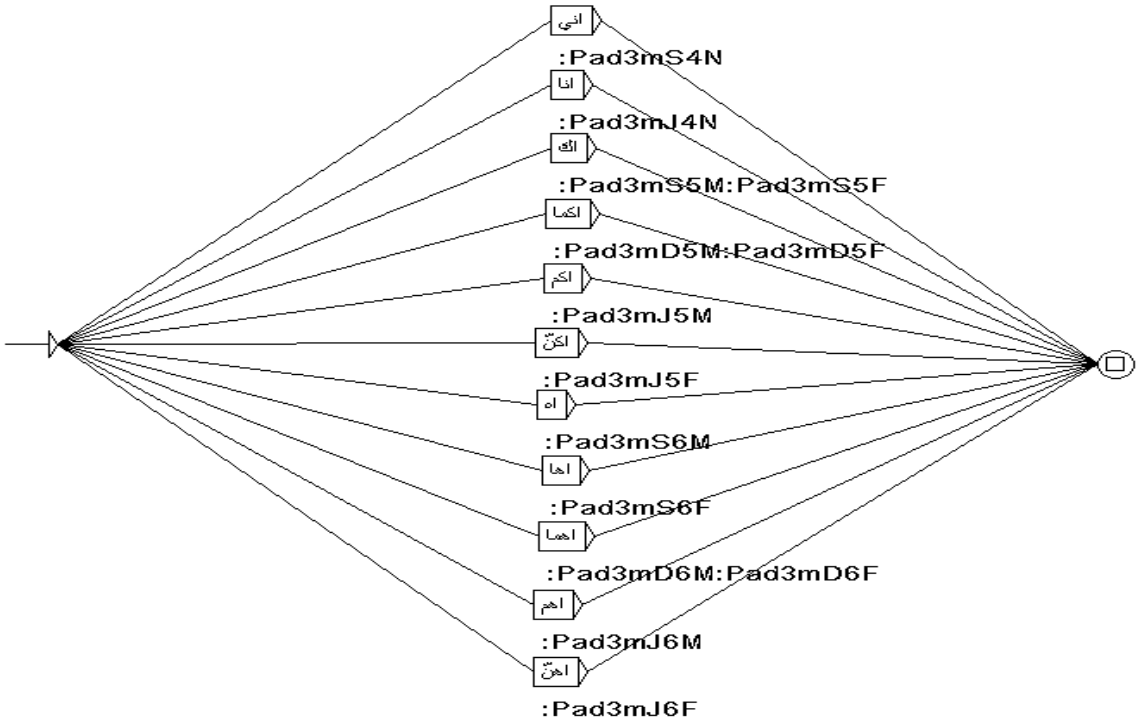


ث. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هما مذكر":

ضمير الغائب"هما" مذكر	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز (code)
	المتكلّم	أنا	ضربَانِي	Pad3mS4N
		نحن	ضربَانَا	Pad3mJ4N
	المخاطب	أنتَ	ضربَاكَ	Pad3mS5M
		أنتِ	ضربَاكِ	Pad3mS5F
		أنتما	ضربَاكما	Pad3mD5M

هما		أنتما	ضربَاكما	Pad3mD5F
		أنتم	ضربَاكم	Pad3mJ5M
		أنتنَّ	ضربَاكُنَّ	Pad3mJ5F
	الغائب	هو	ضربَاهُ	Pad3mS6M
		هي	ضربَاها	Pad3mS6F
		هما	ضربَاهُما	Pad3mD6M
		هما	ضربَتَاهُمَا	Pad3mD6F
		هم	ضربَاهُم	Pad3mJ6M
		هنَّ	ضربَاهُنَّ	Pad3mJ6F

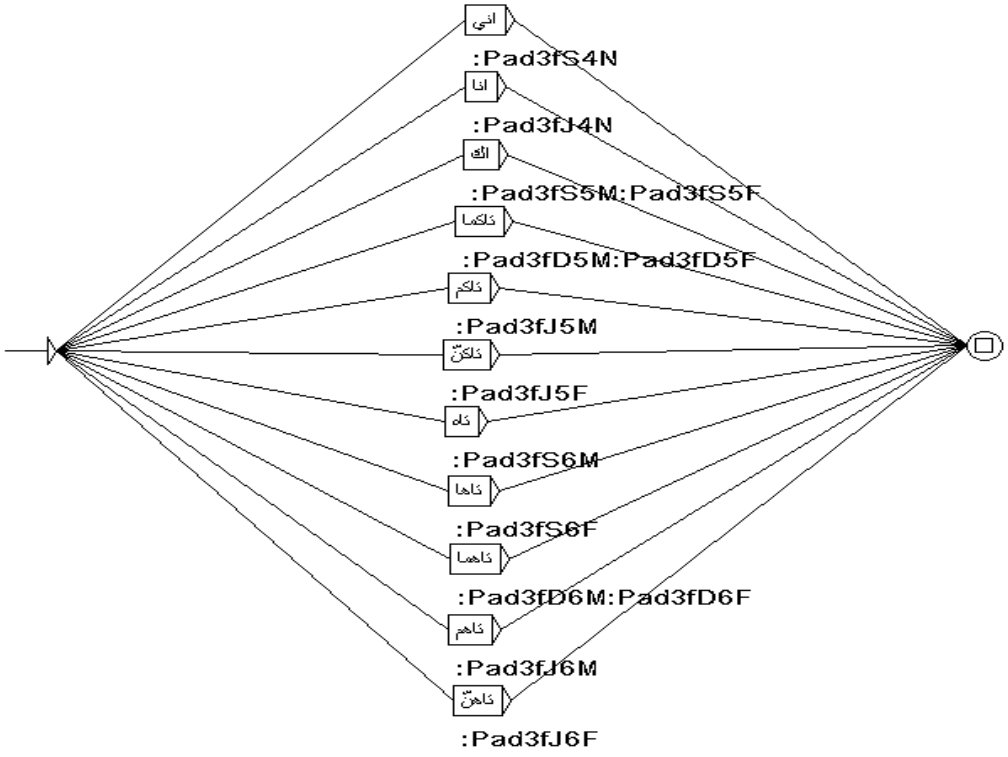
خ.تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب " هما مذكر":



ذ.جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هما مؤنث":

ضمير الغائب " هما"	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز (code)
هما (مؤنث)	المتكلّم	أنا	ضربَانِي	Pad3fS4N
		نحن	ضربَانَا	Pad3fJ4N
	المخاطب	أنتَ	ضربَاكَ	Pad3fS5M
		أنتِ	ضربَاكِ	Pad3fS5F
		أنتما	ضربَتَاكما	Pad3fD5M
		أنتما	ضربَتَاكما	Pad3fD5F
		أنتم	ضربَتَاكم	Pad3fJ5M
		أنتنَّ	ضربَتَاكُنَّ	Pad3fJ5F
	الغائب	هو	ضربَتَاهُ	Pad3fS6M
		هي	ضربَتَاها	Pad3fS6F
		هما	ضربَتَاهُما	Pad3fD6M
		هما	ضربَتَاهُمَا	Pad3fD6F
		هم	ضربَتَاهُم	Pad3fJ6M
		هنَّ	ضربَتَاهُنَّ	Pad3fJ6F

ض. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير الغائب" هما مؤنث":

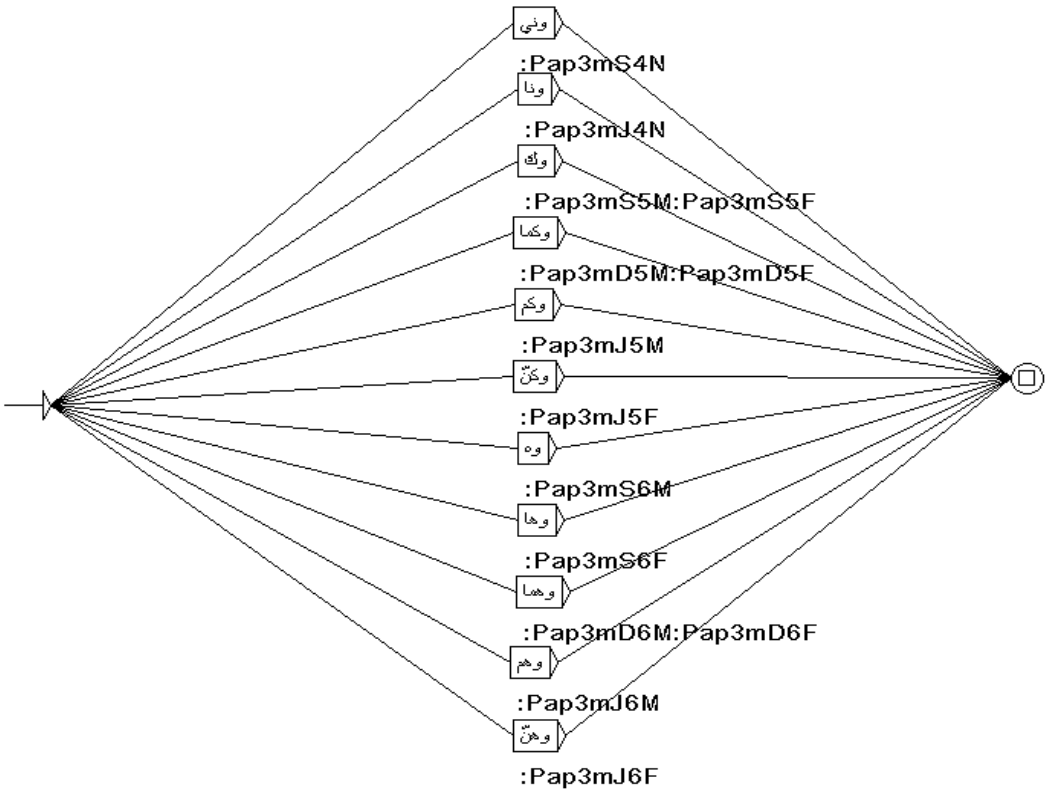


ظ. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير الغائب" هم":

ضمير الغائب "هم"	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز (code)
	المتكلّم	أنا	ضربَونِي	Pap3mS4N
		نحن	ضربَونَا	Pap3mJ4N
	المخاطب	أنتَ	ضربَوكَ	Pap3mS5M
		أنتِ	ضربَوكِ	Pap3mS5F
		أنتما	ضربَوكما	Pap3mD5M

هم		أنتما	ضربَوكما	Pap3mD5F
		أنتم	ضربَوكم	Pap3mJ5M
		أنتنَّ	ضربَوكُنَّ	Pap3mJ5F
	الغائب	هو	ضربَوهُ	Pap3mS6M
		هي	ضربَوها	Pap3mS6F
		هما	ضربَوهُما	Pap3mD6M
		هما	ضربَوهُمَا	Pap3mD6F
		هم	ضربَوهُم	Pap3mJ6M
		هنَّ	ضربَوهُنَّ	Pap3mJ6F

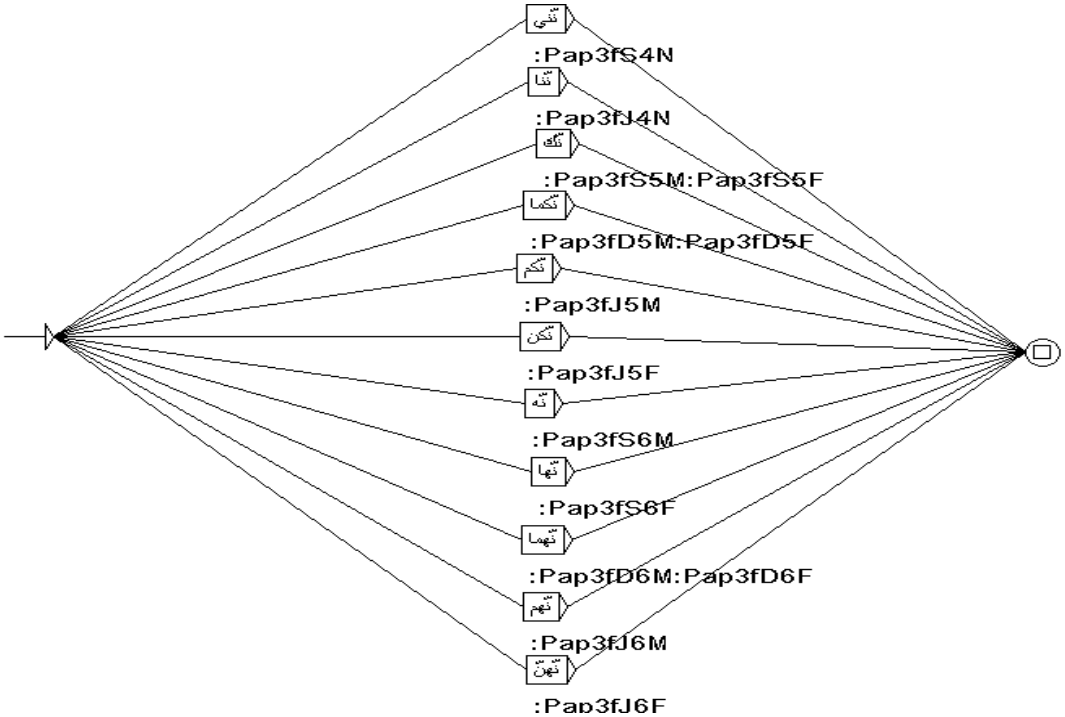
غ.تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير الغائب" هم":



أ. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هنّ".

ضمير الغائب "هنَّ "	الضمائر		تصريف الفعل في الماضي باعتبار تعديته إلى مفعول به واحد (بضمير).	الترميز (**code**)
هنَّ	**المتكلّم**	أنا	ضربْنَّنِي	Pap3fS4N
		نحن	ضربْنَّنَا	Pap3fJ4N
	المخاطب	أنتَ	ضربْنَّكَ	Pap3fS5M
		أنتِ	ضربْنَّكِ	Pap3fS5F
		أنتما	ضربْنَّكما	Pap3fD5M
		أنتما	ضربْنَّكما	Pap3fD5F
		أنتم	ضربْنَّكم	Pap3fJ5M
		أنتنَّ	ضربْنَّكُنَّ	Pap3fJ5F
	الغائب	هو	ضربْنَّهُ	Pap3fS6M
		هي	ضربْنَّها	Pap3fS6F
		هما	ضربْنَّهُما	Pap3fD6M
		هما	ضربْنَّهُمَا	Pap3fD6F
		هم	ضربْنَّهُم	Pap3fJ6M
		هنَّ	ضربْنَّهُنَّ	Pap3fJ6F

ب. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex لـلفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هنّ":



6. تصريف الفعل المزيد في الماضي:

1.6تصريف الفعل الماضي المزيد على وزن: أفعل، فعّل، فاعل، انفعل، افتعل، تفاعل، تفعّل افعلّ:

الضمائر	أفعل	فعّل	فاعل	انفعل	افتعل	تفاعل	تفعّل
أنا	أفعلتُ	فعَّلْتُ	فاعلتُ	انْفَعَلْتُ	افْتعلْتُ	تَفَاعَلْتُ	تَفَعَّلْتُ
نحن	أفعلنا	فعَّلنا	فاعلنا	انْفَعَلْنا	افْتعلْنا	تَفَاعَلْنا	تَفَعَّلْنا
أنت	أفعَلتَ	فعَّلتَ	فاعلْتَ	انْفَعَلْتَ	افْتعلْتَ	تَفَاعَلْتَ	تَفَعَّلْتَ
أنت	أفعلتِ	فعَّلتِ	فاعلتِ	انْفَعَلْتِ	افْتعلْتِ	تَفَاعَلْتِ	تَفَعَّلْتِ
أنتما	أفعلتما	فعَّلتُما	فاعلتُما	انْفَعَلْتُما	افْتعلْتُما	تَفَاعَلْتُما	تَفَعَّلْتُما

أنتما	أفعلتما	فعَّلتُما	فاعلْتُما	انْفَعَلْتُما	افْتعلْتُما	تَفَاعَلْتُما	تَفَعَّلْتُما
أنتم	أفعلتُم	فعَّلتُم	فاعلتُم	انْفَعَلْتُم	افْتعلْتُم	تَفَاعَلْتُم	تَفَعَّلْتُم
أنتن	أَفعلتُنّ	فعَّلْتُنَّ	فاعلتُنَّ	انْفَعَلْتُنَّ	افْتعلْتُنَّ	تَفَاعَلتُنَّ	تَفَعَّلْتُنَّ
هو	أفْعَلَ	فعَّلَ	فاعَلَ	انْفَعَلَ	افْتَعَلَ	تَفَاعَلَ	تَفَعَّلَ
هي	أفعلتْ	فعَّلتْ	فاعَلَتْ	انْفَعَلَتْ	افْتَعَلَتْ	تَفَاعَلَتْ	تَفَعَّلَ
هما	أفْعَلا	فَعَّلاَ	فاعَلاَ	انْفَعَلا	افْتَعَلا	تَفَاعَلا	تَفَعَّلا
هما(مذ)	أَفْعلَتا	فَعَّلتَا	فاعَلتَا	انْفَعَلَتا	افْتَعلَتا	تَفَاعَلَتا	تَفَعَّلَتا
هم(مؤ)	أفْعَلُوا	فَعَّلُوا	فاعَلوا	انْفَعَلوا	افْتَعَلُوا	تتَفَاعَلوا	تَفَعَّلوا
هنّ	أَفْعَلْن	فَعَّلْنَ	فاعَلنَ	انْفَعَلْنَ	افْتَعَلْنَ	تَفَاعَلْنَ	تَفَعَّلْن

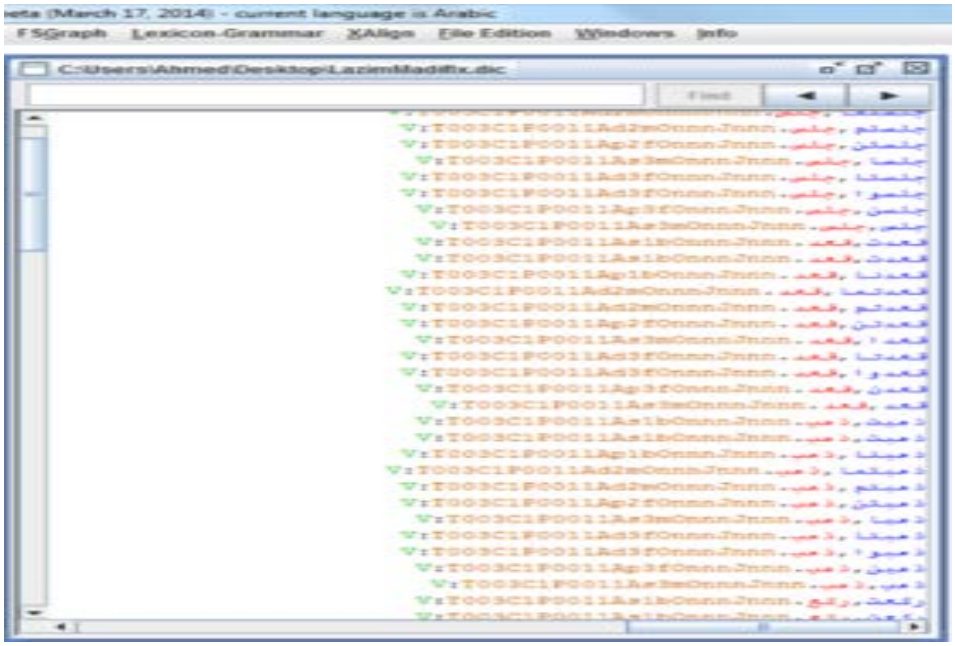
2.6**تصريف الفعل الثلاثي المزيد في الماضي على وزن : افعلَّ، استفعل،افعوعل، افعوّل افعالّ تمفعل:**

	افْعلّ	**استفعل**	**افعوعل**	**افعوَّل**	**افعالَّ**	**تمفعل**
أنا	افْعَلَلْتُ	اسْتَفْعَلْتُ	افعوعَلتُ	افعوَّلْتُ	افعالَلْتُ	تَمَفْعَلتُ
نحن	افْعَلَلْنا	اسْتَفْعَلْنا	افعوعَلنَا	افعوَّلْنا	افعالَلْنَا	تَمَفْعَلنا
أنتَ	افْعَلَلْتَ	اسْتَفْعَلْتَ	افعوْعَلَتَ	افعوَّلْتَ	افعالَلْتَ	تَمَفْعَلتَ
أنتِ	افْعَلَلْتِ	اسْتَفْعَلْتِ	افعوعلتِ	افعوَّلْتِ	افعالَلتِ	تَمَفْعَلتِ

أنتما مذ	افْعَلَلْتُما	اسْتَفْعَلْتُما	افعوعلتُما	افعوَّلْتُما	افعالَلتُما	تَمَفْعَلتُما
أنتما مؤ	افْعَلَلْتُما	اسْتَفْعَلْتُما	افعوعلتُما	افعوَّلْتُما	افعالَلْتُما	تَمَفْعَلتُما
أنتم	افْعَلَلْتُم	اسْتَفْعَلْتُم	افعوعلتُم	افعوَّلْتُم	افعالَلتُم	تَمَفْعَلتُم
أنتنّ	افْعَلَلْتُنَّ	اسْتَفْعَلْتُنَّ	افعولتنَّ	افعوَّلْتنّ	افعالَلتُنَّ	تَمَفْعَلتُنَّ
هو	افْعلَّ	اسْتَفْعَلَ	افعوعلَ	افعوَّلَ	افعالَّ	تَمَفْعَلَ
هي	افْعلَّتْ	اسْتَفْعَلَتْ	افعوعلتْ	افعوَّلَتْ	افعالَّتْ	تَمَفْعَلَتْ
هما مذ	افْعَلّا	اسْتَفْعَلا	افْعوْعَلا	افعوَّلا	افعالَّا	تَمَفْعَلا
هما مؤ	افْعَلتَا	اسْتَفْعَلَتا	افعَوْعَلتَا	افعوَّلَتا	افعالَّتا	تَمَفْعَلتا
هم	افْعلّوا	اسْتَفْعَلوا	افعَوْعلوا	افعوَّلوا	افعالَّوا	تَمَفْعَلوا
هنَّ	افْعَلَلْنَ	اسْتَفْعَلْنَ	افعَوْعَلنَ	افعوَّلن	افعالَلْنَ	تَمَفْعَلْنَ

بالنسبة لكيفيّة توطين معلومات التّصريفية الخاصة بالفعل المزيد في البرنامج فهي تعتمد نفس الطريقة المتّبعة في تمثيل الفعل المجرّد فقط في بداية السهم دائما يكون الفعل مزيدا فيأخذ نفس الاحتمالات التّصريفية سواء مع الفعل اللازم أو الفعل المتعدي، ولتفادي اللبس والغموض في البرنامج من ناحية المعالجة ارتأينا تسليط الضوء على الفعل المستعمل والصّحيح السالم في الماضي تجنّبا للمهمل والمعتل.

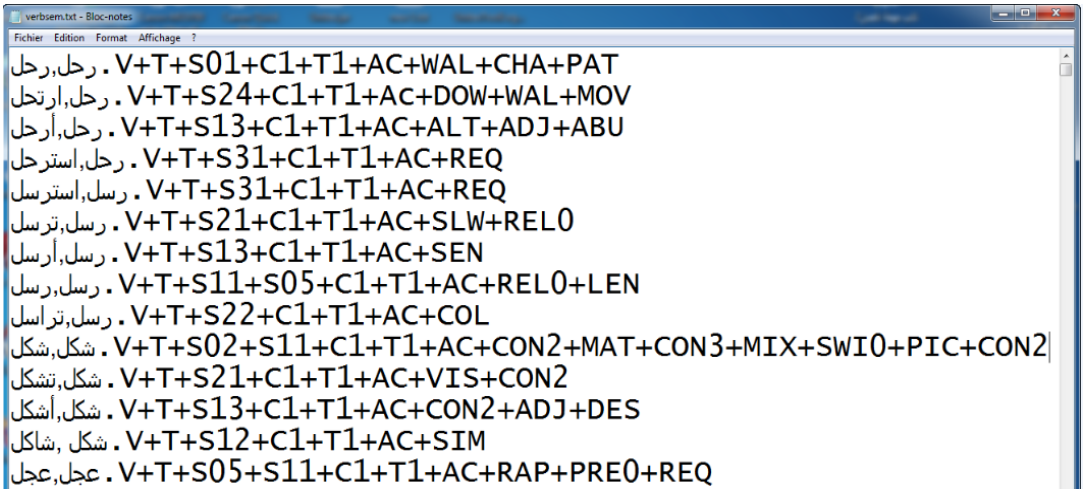
وبعد تثبيت النهايات التّصريفية يقوم البرنامج بسلسلة من العمليات داخل النظام ليحتفظ بالقاعدة ضمن بياناته المخزّنة في الذاكرة من أجل التعرّف على الفعل المصرّف وقت الحاجة، ويكون تمثيل الأفعال وفق الشّكل التالي:



7. تمثيل الدلالة في البرنامج:

تطبيق بلوك نوت Blac-notes عبارة عن دفتر تجميع المعلومات المستهدفة بالدراسة، وهي في مجال بحثنا عبارة عن مذكرة تحتوي مدخلات، متمثّلة في مجموعة من الأفعال بصيغتها المجردة والمزيدة وكذا تشفيرات لبيانات تشمل السّمات والخصائص المرتبطة بالجانب الصرفي والدلالي وتتمثّل في:نوع الفعل باعتبار عدد الحروف، الوزن، التّعدي واللزوم، وكذا دلالة الفعل وبنيته.

تستوجب عمليّة تلقين المعرفة في المذكرة "بلوك نوت" و توطينها ضرورة مراعاة نفس الترتيب في عرض المعلومات لغاية تقنية و إدخالها بطريقة منظّمة كما هي موضحة في الصورة أدناه:

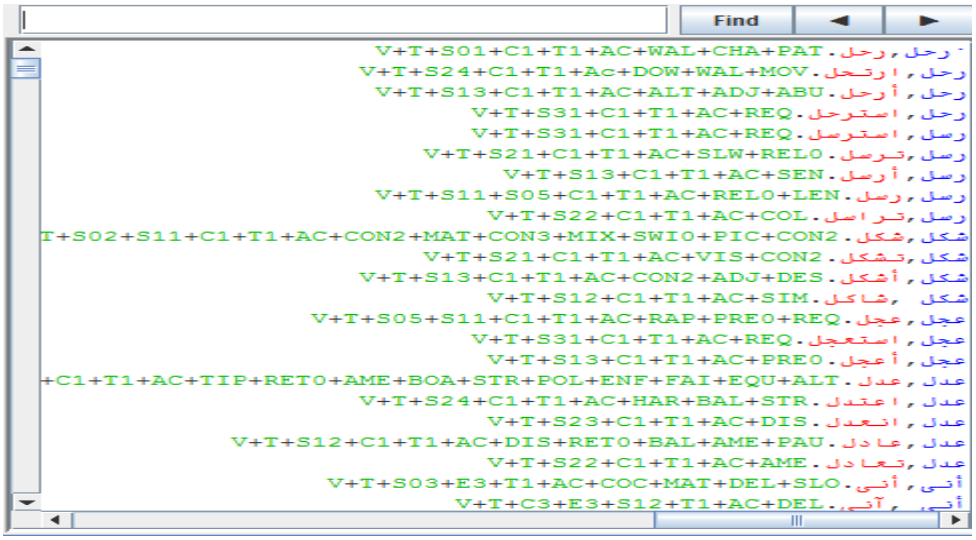


يمثّل الشّكل المعلومات المخزّنة في قاعدة المعطيات وهي عبارة عن مداخل متمثّلة في سلسلة من الأفعال في الماضي مرفوقة بأوزان مزيدة من نفس الجذر، تحتوي مجموعة من الرموز عبارة عن تشفيرات لمعلومات تم إدخالها في الحاسب، وهي تمثّل معاني مختلفة، فمثلا نجد في أوّل الفعل (رحل) الممثل في الشّكل المعلومات التالية:

V: الفعل الماضي/ T: ثلاثي/S01: فعَل يفعَلُ / C1: صحيح سالم/ T1متعدي إلى مفعول به واحد، AC: حدث.

تشير إذن هذه الرموز إلى مجموعة من السّمات الدلالية للفعل ذات خاصيّة قواعدية، أمّا بالنّسبة للرموز الأخرى التي تتبيّن في الجدول في نفس الفعل(رحل)، هي تشفيرات خاصة بالجانب الدلالي للمفردة، حيث أنّ هذا الفعل له مجموعة من الدلالات التي يحتمل أن يرد عليها، وهي معان يحدّدها السّياق الذي ترد فيه ضمن النّص، وقد جعلت الرموز للتّعبير عنها نحو:WAL: بمعنى السّير والمضي، PAT:بمعنى الصبر، CHA:الجعل.

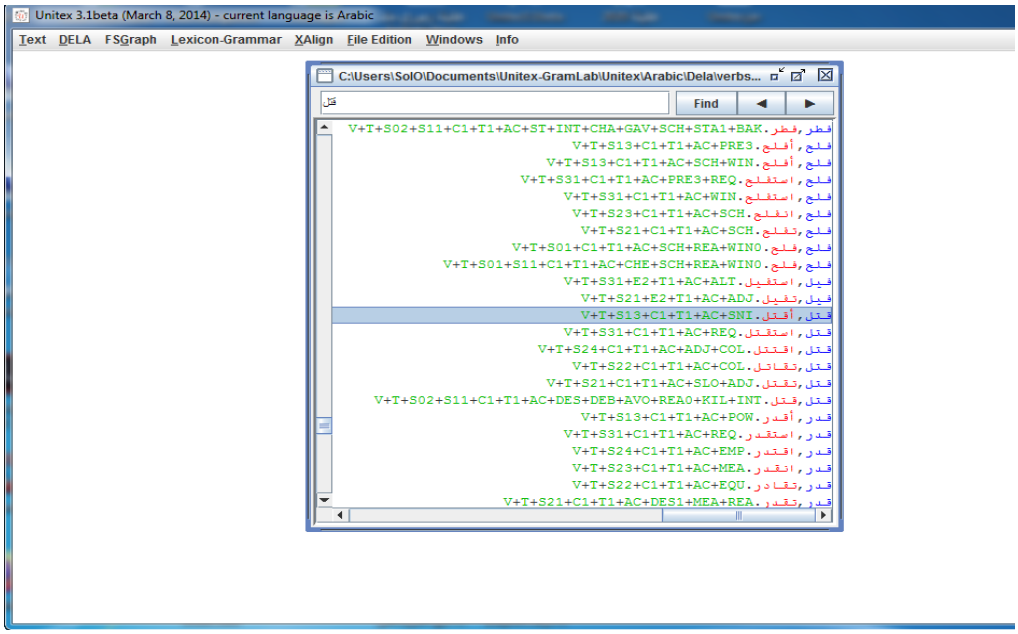
عند استخدام برنامج اليونتكس لاستدعاء المعلومات المستوطنة في قاعدة المعطيات في بلوك نوت فإنّها تخرج ممثلة بألوان كما هو موضّح في الصورة الآتية :



صورة توضّح تعرّف تطبيق يونتكس على لائحة المُدخلات (الفعل،والوزن، والخصائص الصرفية ، والدلالة)

بالنسبة للفراغ الموجود في الصفحة يمكن من خلاله البحث عن الفعل + الوزن+ مجموعة من السّمات و الدلالات المحتملة التي يرد عليها.

على سبيل المثال الفعل قتل من الأفعال المدخلة في البرنامج، وعمليّة البحث عن فعله المزيد على وزن افتعل تكون " اقتتل" فإنّك تبحث عنها في البرنامج بالكتابة على الخانة البيضاء الظاهرة في الشّكل؛ فتكتب الوزن الذي تريد البحث عنه ثم تضغط على الزر **Find**، ثم مباشرة تخرج النتيجة حيث يستخرج البرنامج الفعل مع مجموعة الخصائص الخاصة به كما هو ظاهر في الصورة أدناه :



صورة توضح استخراج الفعل باستخدام تطبيق اليونيتكس

جاء في قاموس المحيط:" قتَلَهُ...قتلاً وتقتّلا أماتَهُ،كقتّله والشّيء خبرًا علِمَهُ، والشّراب مزجه بالماء...وأقتلَهُ عرّضه للقتل...واستقتل استمات، واقتُتِل بالضم إذا قتله العشق أو الجنُّ، وتقتّل لحاجته تأنّى، والمرأة في مشيتها تثنّت وتقاتلوا واقتتلوا بمعنىً[1]".

وحسب ما جاء في المعجم حول المعاني المختلفة لأبنية الفعل "قتل"المزيد حاولنا تمثيل دلالة كل هذه الأبنية في البرنامج، بتخصيص رمزا يوافق دلالة المعجم، لهذا قمنا بترميز المعاني حسب النظام والقواعد التي يقتضيها البرنامج والتي حدّدناها في الجداول السابقة الممثّلة لقاعدة البيانات فمثلا:

أقتَل = فِعل على وزن " أفعَل "مزيد بحرف يدلّ على التّعريض.

استشهد ابن منظور في دلالة "أقْتَل" على التّعريض بِقول مالك بن نويرة لامرأته يوم قتلَه خالد بن الوليد" أقْتلتِني أي عرّضتِني بحسنِ وجهكِ للقتل بوجوب الدّفاع عنك والمحاماة عليك وكانت

[1] الفيروزبادي، قاموس المحيط،ص:1046.

جميلة فقتله خالد وتزوّجها بعد موته "[1].

إذن نلاحظ أنّ الرمز" SNI" في الصورة يدلّ على التّعريض، ويمكن القول أنّ دلالة الوزن "أفْعَلَ تجيئ على معان عدّة *ومنها الدلالة على التّعريض، وقد أُخذت الدلالة اعتبارا بما جاء في معجمي لسان العرب و معجم قاموس المحيط.

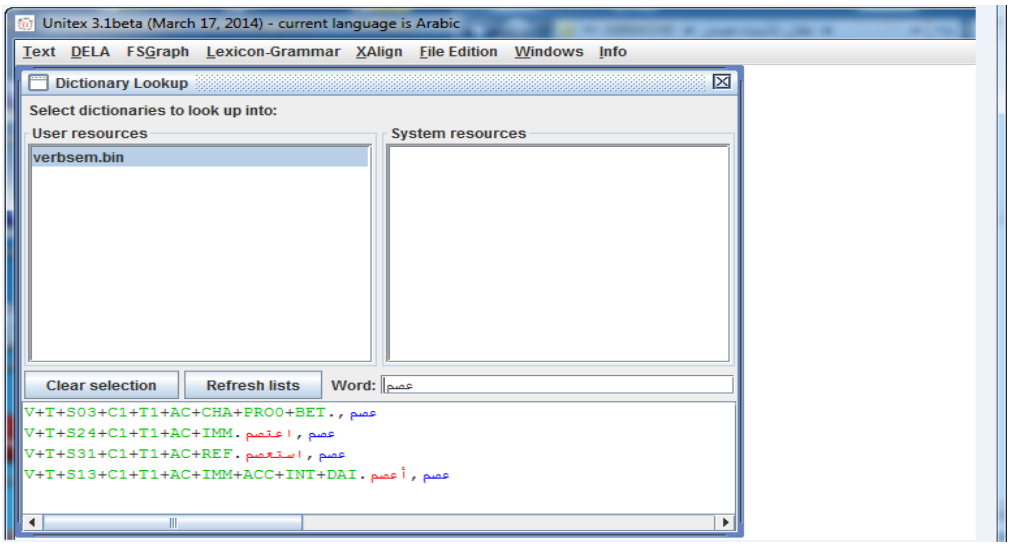
يمكن استخدام تطبيق اليونتكس للبحث عن أيّ فعل موجود ضمن لائحة الأفعال بطريقة تختلف عن الأولى ويتمّ ذلك باتباع الخطوات التالية:

4 فتح التطبيق باتباع الخطوات السابقة الذكر .

5 اختيار الملف الذي خزّنت فيه لائحة الأفعال وأوزانها.

6 القيام بتحديد لائحة داخل علبة الحوار كما هو ظاهر في الشكل أدناه.

7 كتابة الفعل المراد البحث عنه في خانة word.



توّضح الصورة طريقة أخرى لاستخراج فعل من لائحة الأفعال المدخلة بجميع أوزانه ومعلوماته الصرفية والدلالية.

[1] ابن منظور، لسان العرب، ص: 547.

* وهذا ما أشار إليه الأشموني في شرحه لألفية ابن مالك في كتابه حاشية الصبان حيث ذكر أنّه من المعاني التي يجيء عليها الوزن أفعل: التعدية كأخرج زيدا عمرا، والكثرة كأضبَّ المكان؛ أي كثر ضبابه، والصيرورة كأغدّ البعير، والمطاوعة ككبَبْتُه فأكب والتعريض كأبعت العبد أي عرضته للبيع، والإعانة على ما اشتق الفعل منه كأحلبت زيدا؛ أي أعنته على الحلب، وغيرها ، ينظر: الأشموني، حاشية الصبان شرح الأشموني على ألفية بن مالك، تح: طه عبد الرؤوف سعد، المكتبة التوقيفية، الباب الأخضر سيدنا الحسين، مصر، ج 4، دط، دت، ص 343.

1.7التّحليل الدلالي من خلال البرنامج:

ينبغي التّصريح أنّ البرنامج يحتوي قاعدة بيانات مؤسّسة على مجموعة من المعطيات والقواعد التي برمجت فيه كمدخلات أساسية في نظامه، والم ؤكّد أنّ هذه المعطيات عبارة عن قوانين صرفية وأخرى تعنى بالجانب الدلالي؛ فأمّا بالنسبة للقواعد الصرفية فهي قواعد مضبوطة ومحدّدة متّفق عليها في حين أنّ عمليّة ثبت المعاني في شقّها الدلالي غير محدودة، ولا يمكن ضبطها بسب الاستعمال والتّداول، لهذا اخترنا التركيز على دلالة الوزن.

ذلك أنّ الألفاظ كلمات "مشحونة بالمعاني محمّلة بالكثير من التّصورات التي يتّصل بعضها بالبيئة الثقافية التي اشتق منها اللفظ، ويتّصل البعض الآخر بالظروف والمستوى الاجتماعي والحضاري، ويتّصل بعضها أيضا بالعقيدة التي تدين بها الجماعة التي عبر عنها اللفظ بكل ملابساته وعليه تختلف دلالة اللفظ من بيئة لأخرى ومن جيل لآخر، يجب على واصفي المعجم في حق ما أو فرع ما من فروع المعرفة الإلمام بالألفاظ والمصطلحات ولا يكتفي بمجرّد المعرفة اللغوية بل لابد من التّخصص الدّقيق في الحقل نفسه في جميع فروع المعرفة[1]".

هذا ما يؤكّد أن نجاح عمليّة توطين الجانب الدلالي للكلمات في الآلة ينبغي حصر كل المعاني الخاصة بالكلمة الواحدة، وضمن مختلف سياقاتها واستعمالاتها، والآلة هي جهاز أصم مخرجاتها في الأصل عبارة عن مدخلات سابقة، وأيّ خلل في تقديم المادة يؤدّي إلى عدم تعرّف البرنامج على الدلالة .

مثال يقال: أعصم الرجل بصاحبه إعصاما بمعنى لزمه، وأعصمت القِربة شددتُها بالوِكاء وأعصم فلان بالله واعتصم به إذا امتنع به[2].

يلاحظ أنّ دلالة الفعل تتغيّر من صيغة إلى أخرى، كما قد تتغيّر في ذات الصيغة حسب الاستعمال، وذلك ما ذُكر في تهذيب اللغة حيث وردت "أعصم" بمعنى لزم كما في المثال الأوّل بينما اختلفت دلالتها في سياق آخر، كأن يقال: أعصمت القربة؛ أي شددتها، وفي معنى آخر جاءت بدلالة على التمسّك في جملة أعصم فلان بالله واعتصم على" افتعل" أي تمسّك بالله دون سواه.

و منه قوله تعالى: واعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللهِ جَمِيعًا ولاَ تفَرّقُوا[3]" أي بمعنى تمسّكوا.

---

[1] سلوى حمادة، المعالجة الآلية للغة، ص5-6.

[2] ينظر:الأزهري، تهذيب اللغة، تح: فاطمة محمد أصلان، دار إحياء التراث العربي، بيروت، مج2، ط1، 2001، ص 34.

[3] سورة آل عمران، الآية 103.

إذن يمكن أن تتشارك دلالة واحدة في أكثر من صيغة ، كما في افتعل وأفعل من اعتصم و أعصم، ويمكن أن تختلف الدلالة حسب السّياق وحسب الاستعمال، من هنا وجب على العاملين في مجال التّقانة اللسانية التعرّف على دلالة العناصر الداخليّة للمداخل وإحصائها ضمن سياقاتها التركيبيّة المختلفة، واقتراح سلسلة الاحتمالات التي قد تحملها في مختلف أوزانها وأبنيتها من أجل تجنّب اللبس في التّعامل مع دلالة المفردات واستخراجها.

2.7تعرّف البرنامج على الأفعال وأوزانها داخل النّص:

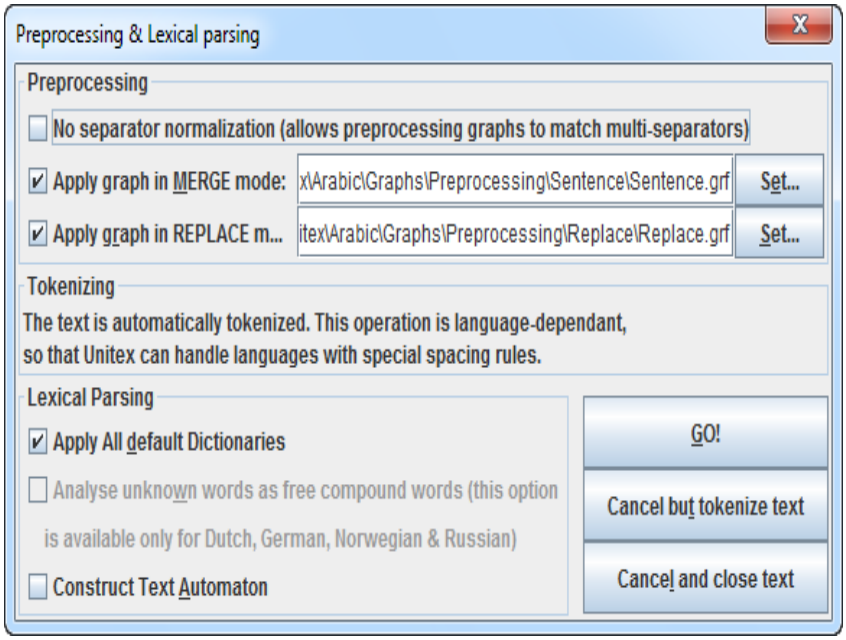
يمكن لتطبيق اليونتكس التّعامل مع النّصوص من أجل اختبار مدى تمكّنه من التعرّف على الفعل وأوزانه المختلفة ضمن النّص، وبناءً على سلسلة المعطيات المخزّنة في ذاكرته ومن أجل معرفة ذلك يجب اتّباع الخطوات الآتية:

1 - فتح التّطبيق بالنّقر مرتين على زر الفأرة، ثم الضغط على"نعم" للموافقة على اللغة (العربية)

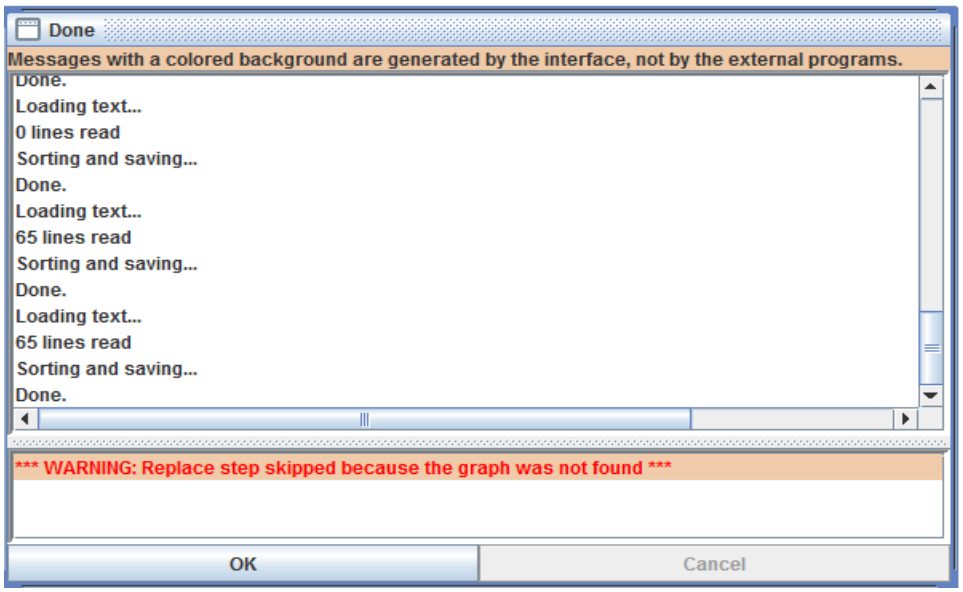
2 - تظهر صفحة التّطبيق العامة يتمّ الضغط على كلمة **text** ثمّ **open** .

3 - اختيار الملف الذي خزّن به النص ثم الضغط على **open**.

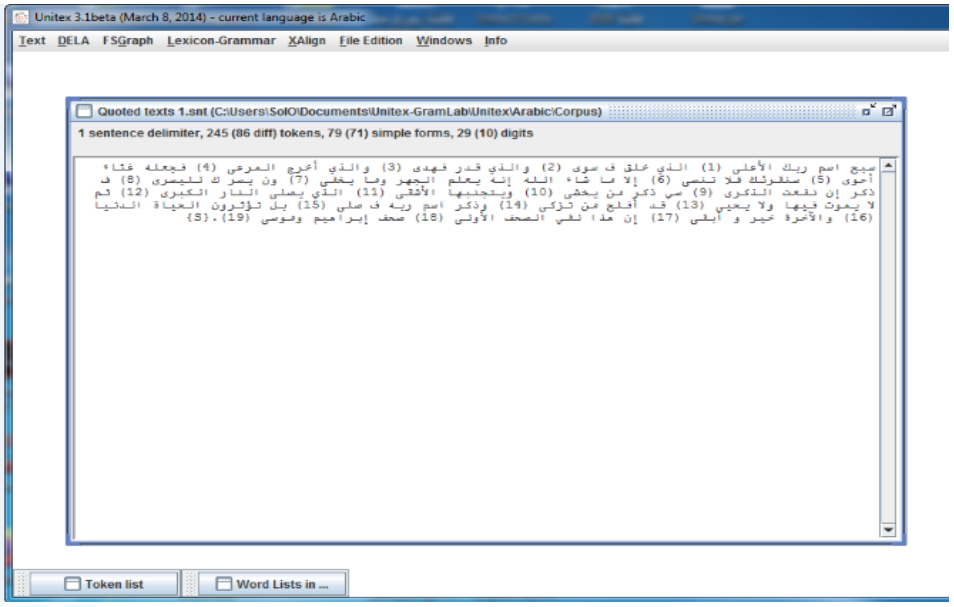
4 - تظهر علبة الحوار التالية نختار منها **go**



5 - ثم تظهر الصورة التالية نضغط فيها على **ok**:

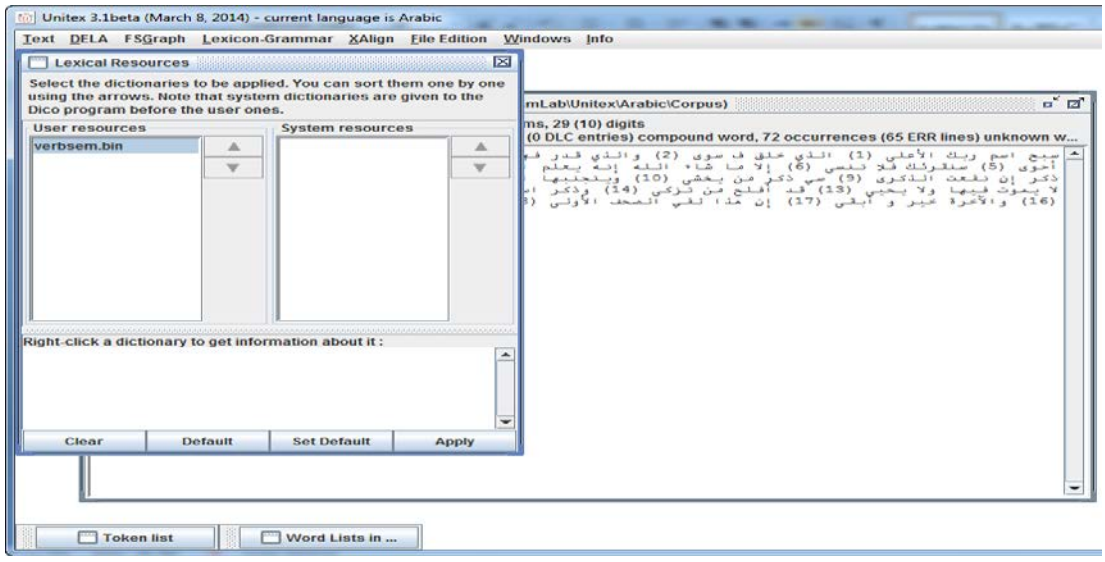


6 - يظهر النّص* كما هو موضّح في الصورة الآتية:

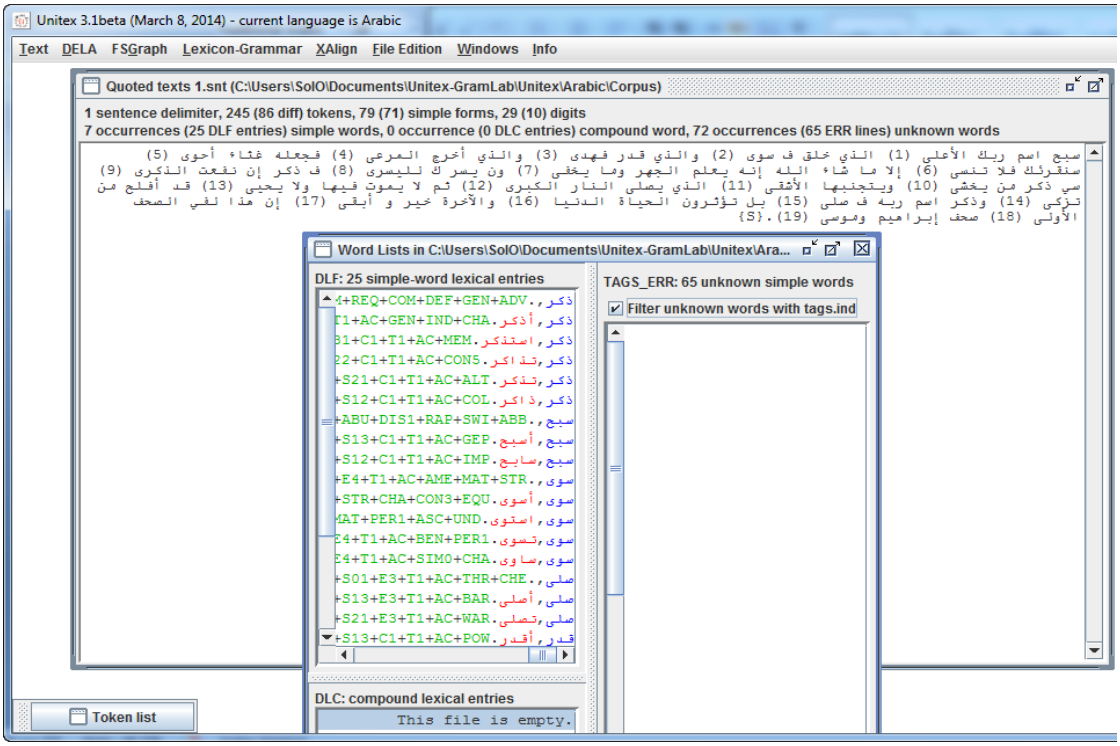


*النص عبارة عن سورة الأعلى والمتمعّن في الصورة يلاحظ أنّها في بعض المواضع مفكّكة التركيب وذلك لغرض يستدعيه البرنامج لأنّه لا يمكنه التعرّف على الأفعال و الأوزان التي تتصل بها روابط لافتقاره القواعد التركيبية العامة ، بسبب قاعدة المعطيات المحدودة فيه في الوقت الحالي، وإن شاء الله سيكون العمل على تطوير البرنامج ببناء قاعدة بيانات شاملة لمختلف القواعد الصوتية والصرفية، والنحوية، والدلالية قصد الوصول إلى مزيد من النتائج دون الحاجة إلى عزل الكلمات ضمن التراكيب.

7 - وبعدها يتمّ الذهاب مجدّدا إلى خانة **text** الموجودة فوق الشريط العام للبرنامج ثمّ النقر عليها مرتين بالزر الأيمن للفأرة، ثم الضغط على **Aplly lexical Resources**، وبعدها تظهر الشاشة التالية:



8 - عندما تظهر الصورة نقوم بالضغط على كلمة **verbsem.bin**، ويلاحظ أنّها تحُدّد بلون أزرق، يتمّ النقر على كلمة **Apply** من الجدول، وبعد القيام بكلّ هذه الخطوات تظهر نتائج تعرّف التّطبيق على عدد الأوزان الموجودة في النّص كما هو موضّح في الصورة الآتية:



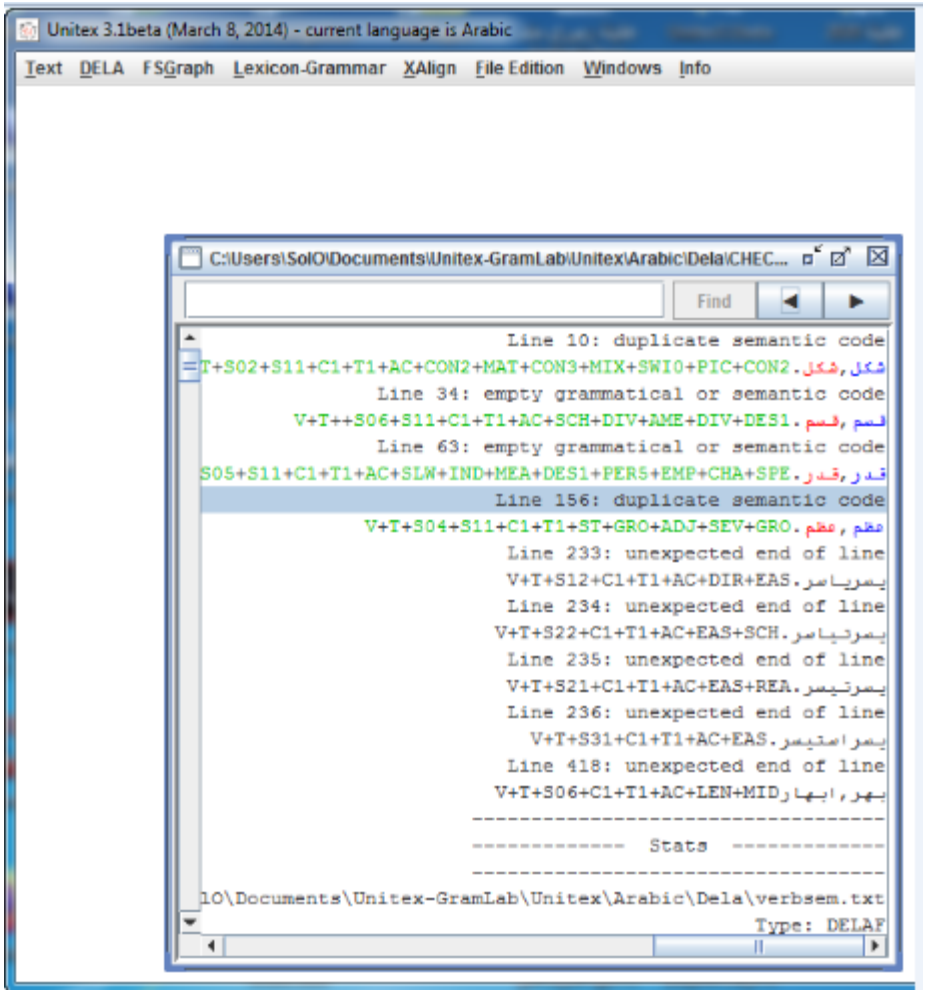
المتمعّن في الجدول يلاحظ أنّ البرنامج تعرّف على الأفعال الواردة في النّص فاستخرج جميع المعلومات الخاصة بها الصرفية منها والدلالية.

وهنا تجدر الإشارة كذلك إلى أنّ البرنامج لا يمكنه التعرّف على كل المعلومات الخاصة بالأفعال وأوزانها، وإنّما يتعرّف فقط على الأفعال التي أُدخلت في قاعدة البيانات الخاصة به.

8. معلومات و مزايا برنامج اليونتكس Unitex في معالجة اللغة العربية :

يتميّز البرنامج بمجموعة من المميّزات التي قد يمكن من خلالها قطع أشواط توصل إلى مزيد من النتائج في ميدان المعالجة الآلية للغة ومن هذه المميزات:

- سهولة الاستخدام.
- برنامج مفتوح المصدر يمكن تعديله بالإضافة إليه وتطويره.
- للبرنامج قاعدة بيانات واسعة يمكن أن تشمل مختلف المستويات اللغوية بقواعدها وقوانينها.
- يقوم البرنامج بتحديد مواطن الخلل الخاصة بتنظيم بُنى المعطيات وعرضها وتحديد السّطر الذي تقع فيه كما هو موضّح في الصورة التالية:



من خلال الصورة نلاحظ أنّ البرنامج يمكنه إفادة المبرمج من خلال مجموعة الملاحظات التي يقدّمها؛ فمثلا نلاحظ تعرّف البرنامج على وجود خلل في السّطر رقم عشرة، ورقم أربعة وثلاثون و السطر رقم ثلاثة وستون، فيشير إلى نوع الخطأ.

إذن نوع الخلل في السّطر العاشر متعلّق بتكرار الدلالة في نفس الوزن، وهي دلالة الالتباس حسب ما ذكر في قاموس المحيط أنّ:" تشكّل تصوّر، وشكّلَهُ تشكيلا صوّره...وأشكل الأمر التبس كشَكَلَ وشكّل..."[1]، وعليه فإنّ شَكَّل على وزن "فعّل" مُثِّلت في البرنامج ب:CON2

أما بالنّسبة للسّطر الرابع والثلاثين فالمتمعّن في الجدول يلاحظ تكرار علامة الجمع " +". وعليه فإنّ الملاحظات التي يقدّمها تعتبر من محاسن البرنامج حيث تسهّل على المبرمج إدراك مواطن الخلل في عرض المعلومات وتصويبها.

فكرة البرنامج جديدة على اللغة العربية باعتباره قد صمّم خصيصا للغة الفرنسية، ولكنّ هذا لا يمنع أن يجعلها مساهمة لفتح الباب أمام مشروع جديد من شأنه معاينة اللغة بطرق جديدة مواكبة للتّحول التكنولوجي الحديث. ولنتائج أسرع وأدق تقتضي الممارسة العمليّة ضمن البرنامج تضافر الجهود اللسانية والمعلوماتية، والعمل في مؤسسات ومختبرات قصد الوصول إلى نتائج جديدة في وقت وجيز وبأقلّ جهد.

وكملاحظة ينبغي الإشارة إليها هي أنّ فكرة العمل على تطوير برنامج يونيتكس لخدمة اللغة ستبقى سارية المفعول – بإذن الله– والعمل المقدّم يعتبر حلقة أولى من البحث على أمل تحقيق نتائج جديدة في المستقبل لخدمة اللغة العربية في كل مستوياتها، وضمن مختلف تراكيبها.

[1] الفيروزبادي، قاموس المحيط، ص1019.

خاتمة

رام البحث ملامسة جانب مهم في ارتقاء اللغة يختصّ في علاقتها بعالم التكنولوجيا و الحوسبة؛ وهو ميدان يستدعي تكاثف الخبرات اللّسانية والبرمجية في الإعلام الآلي قصد مواكبة التّحول وإعطاء اللغة حقّها وفرض مكانتها، وعليه فقد كان سعينا في البحث رغبة لمساهمة في خدمة اللغة وتطويرها، وكانت ثمرة العمل استخلاص جملة من النّتائج المتباينة بين الدراسة التنظيرية والجانب التّطبيقي.

أمّا ما تمخّض عن الجانب التنظيري فنذكر:

- الاعتماد على الموروث اللغوي في حصر دلالة الكلمة خارج السياق وداخله، والاستعانة بالنّصوص القديمة والحديثة لإثبات معاني المفردات ضمن مختلف الاستعمالات حتى الوقوف عند آخر التّطورات الدلالية التي لحقت بها.
- التوسّع في وصف النظام اللغوي باعتماد نظريات دلالية لسانية قديمة وحديثة ملائمة لتحليل المكونات القاعدية والتركيبيّة للنّص، وإثبات العلاقة بين الأبنية و الصيغ.
- العمل على تأسيس تكامل علمي بين مجموعة من الحقول العلمية، حيث تسمح التّيارات المعرفية بدراسة السيرورات اللغوية بِبُعد بيني يقوم على بناء نماذج صورية تُستغل في ربط عمليات التّفكير الإنساني بالتّفكير الحاسوبي .

- اللسانيات الحاسوبية أو ما يعرف بعلم اللغة الحاسوبي علم يجمع اللغة بالعالم الرقمي يتميّز بشقّين شق نظري وآخر تطبيقي.

- حوسبة المعجم عمليّة جمع للمعرفة وتخزينها بطريقة مختلفة على الطريقة القديمة الثّابتة عن السّلف . إذ هي عمليّة جمع بطريقة إلكترونية تيسّر على الباحث الجهد والوقت في البحث عن الكلمات ومعانيها.

- أهمية المحلل الصرفي في معالجة الأخطاء الصرفية التي يمكن أن يقع فيها الباحث.

وأمّا بالنسبة للنتائج المتمخّضة عن الجانب التطبيقي من العمل فهي:

- تكثيف الوعي العربي من أجل بناء نظام دقيق لمحللات لغوية تعنى بكافة المستويات اللسانية.

-ضرورة إنشاء برامج متطوّرة جديدة قابلة للتّحيين من أجل تسهيل عمليّة توطين المعرفة اللغوية في حالة استدراك بعض القواعد التي يمكن أن تكون قد نُسيت أو لم تعالج بدقّة.

- وجوب التّصنيف الدّقيق للكلمة، والمعلومات اللغوية وتوصيفها بما يخدم ويتوافق مع نظام الحاسوب.

– تجنّب التّكرار في المعلومات داخل قاعدة البيانات .

– تقوم الميكنة على التّنسيق الآلي للمعرفة، وفي إطار استدعاء مخزون المعطيات الدلالية للكلمة يتطلّب الأمر إجراءات تقنية يقوم بها المستخدم لغرض استكشاف مدى قدرة البرنامج على التّعامل مع عناصر الدخل، ومدى تمكّنه من ضبط المخرجات .

– حوسبة الدلالة تقتضي ترسيم سلسلة من العلاقات والوظائف المتشعّبة التي تمس البعد التّكاملي بين المستويات اللغوية وإثبات مدى ترابطها في تحصيل المعنى.

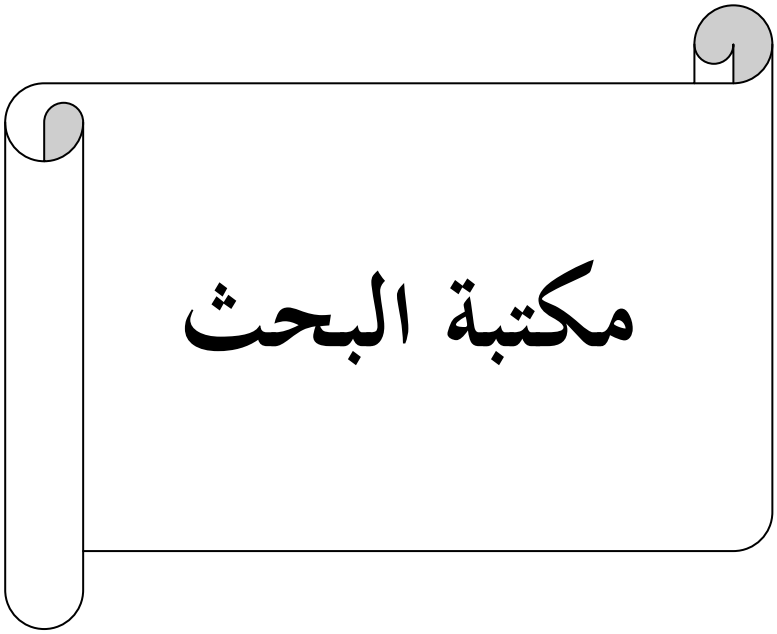
– يتيح برنامج اليونتكس Unitex فرصة القيام بالعديد من العمليات على النّصوص وتحليله وفق مستويات مختلفة.

– اعتماد تطبيق اليونيتكس على خاصية السّمات والتّرتيب في استقبال المدخلات، والتّعامل به يقتضي تنظيم المعطيات، و اتّباع شروط التّخزين من أجل تحصيل نتائج جديدة.

– مخرجات البرنامج في أصلها معلومات مخزّنة في ذاكرته، وعمليّة استدعائها من قبل المستخدم تشترط اتّباع أساليب و طرق مقنّنة تستعرضها مختلف الأيقونات التّابعة للتّطبيق.

– اليونيتكس معجم إلكتروني مهيّأ بنظام يسمح بمعالجة كافة المستويات اللغوية وباحتواء نصوص وتتبّع التّعبيرات الاصطلاحية للكلمات.

– يستطيع برنامج اليونتكس تتبّع نسبة توارد الكلمات في النّصوص، وعرض سماتها المصورنة .


مكتبة البحث

القرآن الكريم برواية ورش عن نافع.

المصادر والمراجع:

1) إبراهيم أنيس، من أسرار اللغة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ط3، 1966.

2) إبراهيم أنيس، دلالة الألفاظ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، ط3، 1963.

3) إبراهيم السيد الخضري، مدخل إلى احتراف الترجمة، مكتبة الأنجلو، مصر، ط2، 2012.

4) إبراهيم بن مراد، مقدمة لنظرية المعجم، دار الفريد الإسلامي، بيروت، ط1، 1997.

5) إبراهيم حسين ضيف الله الفيفى، الخلاصة الصرفية المستخلصة من مطولات النحاة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية مكة، دط، دت.

6) إبراهيم عبد العليم، النحو الوظيفي، دار المعارف، القاهرة، ط9، دت.

7) أبو مالك الطائي، شرح المكودي على الألفية في علمي الصرف والنحو، تح: عبد الحميد هنداوي، المكتبة العصرية صيدا، بيروت، ط1، 2005.

8) أبو منصور الأزهري، تهذيب اللغة،مج: 10 تح: أحمد عبد الرحمن مخيمر، دار الكتب العلمية، لبنان، ط1، 2004.

9) أحمد ابراهيم عبادة، معجم مصطلحات النحو والصرف والعروض والقافية، مكتبة الآداب، القاهرة، ط1، 2011.

10) أحمد الحملاوي، شذا العرف في فن الصرف، تح:محمد بن عبد المعطي، دار الكيان الرياض، ط1، 1957.

11) أحمد بن محمد الميداني، نزهة الطرف في علم الصرف، مطبعة الجوائب، قسطنطينية 1929.

12) أحمد بن محمد بن علي المقري الفيومي، المصباح المنير في غريب الشرح الكبير للرافعي مكتبة عبد الواحد بن الطوبى وأخيه، ط1، 1326هـ.

13) أحمد عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، مكتبة الآداب، القاهرة، دط، 2016.

14) أحمد مختار عمر، علم الدلالة، عالم الكتب، ط5، 1998.

15) أزهر الزناد، نظريات لسانية عرفنية، منشورات الاختلاف، الجزائر،ط1، 2010.

16) الأشموني، حاشية الصبان شرح الأشموني على ألفية بن مالك، تح: طه عبد الرؤوف سعد المكتبة التوقيفية، الباب الأخضر سيدنا الحسين، مصر، دط، دت.

17) إيمان جميل مهداوي وحسن أحمد أبو شملة، علم الحاسوب وتطبيقاته، دار الصفاء عمان، ط1، 2008.

18) بطرس البستاني، مفتاح المصباح في النحو للمدارس، المطبعة الأميركانية، بيروت ، ط3 1895.

19) بطرس البستاني، مفتاح المصباح في النحو للمدارس، المطبعة الأميركانية، بيروت ط 3 1895.

20) بنعيسى أزاييط، مداخلات لسانية مناهج ونماذج، جامعة مولاي اسماعيل، سلسلة دراسات وأبحاث رقم 26، مكناس، دط،2008 .

21) تمام حسان، اجتهادات لغوية، عالم الكتب، القاهرة، ط1، 2007.

22) تمام حسان، مناهج البحث في اللغة، مكتبة الأنجلو المصرية، دط، 1990.

23) الجاحظ، البيان والتبيين،ج 1، تح: عبد السلام هارون، دار الكتب العلمية، مصر ط5، 1985.

24) جلال الدين السيوطي، الاقتراح في علم الأصول النحو، تح: محمود سليمان ياقوت دار المعرفة، الأزاريطة، مصر، دط 2006.

25) جلال الدين السيوطي، شرح قصيدة الكافية في التّصريف، تح: ناصر حسين علي مطبعة التعاونية، دمشق، دط، 1989.

26) جلال الدين السيوطي، همع الهوامع في شرح جمع الجوامع، تح:عبد العال سالم مكرم ج1، مؤسسة الرسالة، بيروت، دط، 1992.

27) جودة أحمد سعادة، فايز السرطاوي، استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم، دار الشروق، عمان الأردن، ط1، 2007.

28) جوزف إلياس وجورجس ياسين، الوجيز في الصرف والنحو والإعراب، دار العلوم للملايين بيروت، لبنان، دط، دت.

29) ابن جني، الخصائص، محمد علي النجار، دار الكتب المصرية، دط، دت.

30) ابن جني، المنصف شرح كتاب التصريف للإمام أبي عثمان المازني النحوي البصري، تح: إبراهيم مصطفى وعبد الله آمين، مطبعة البابي الحلبي، مصر، القاهرة ،ط 1، 1954.

31) الجيلالي بن يشو، دروس في اللسانيات التطبيقية، دار الكتب الحديث، القاهرة ، ط1 2015.

32) الجيلالي حلام، تقنيات التّعريف في المعاجم العربية المعاصرة، منشورات اتّحاد الكتاب العرب، دط، 1999.

33) حاتم صالح الضامن، الصرف، مطبعة دار الحكمة، الموصل، دط،1991 .

34) حسام محمد مازن، علم تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاته التربوية، العلم والإيمان للنشر والتوزيع، دسوق، مصر، 2014، ط1.

35) حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها مقاربة في اللسانيات الحاسوبية، دار التنوير، الجزائر، ط1، 2013.

36) حضرة وهبي بيك، مرآة الظرف في فن الصرف، مطبعة الباهرة، بولاق، مصر، ط 1 1308هـ.

37) حمد بن مالك الطائي، إيجاز التعريف في علم التصريف ،تح: محمد عثمان، مكتبة الثقافة الدينية، القاهرة، ط1، 2009.

38) خديجة الحديثي، الأبنية في كتاب سبويه، منشورات مكتبة النهضة، بغداد، ط 1 1965.

39) خليفة بوجادي، محاضرات في علم الدلالة مع نصوص وتطبيقات، بيت الحكمة ط1، 2009.

40) الخليل بن أحمد الفراهدي، العين، تح : مهدي المخزومي و إبراهيم السمرائي ، دار الهجرة، إيران، ط2، 1409هـ .

41) دوكوري ماسيري، الحوسبة اللغوية ومشكلات تعليم اللغة العربية، جامعة المدينة العالمية، شاه علم ، ماليزيا.

42) راجي الأسمر، علم الصرف، دار الجيل، بيروت، ط1، 1999.

43) الراغب الأصفهاني، المفردات في غريب القرآن، تح: نجيب الماجدي، المكتبة العصرية صيدا، لبنان، ط1، 2006

44) رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، دار الكتب العلميةّ للنشر والتوزيع القاهرة، ط1، 2006.

45) رحيم عبود وأحلام فرج الصوصاع، مراكز المعلومات والتوثيق ونظم معلوماتها، دار زهران، عمان، الأردن، دط، 2009.

46) رشيدة العلوي كمال، النحو التوليدي قوالبه النظرية وأنساقه الفرعية، كنوز المعرفة عمان، ط1، 2019.

47) رضي الدين الأستر آبادي، شرح الشافية، تح: محمد نور الحسن ومحمد الزفزاف و محمد محي الدين عبد الحميد، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، دط، 1982.

48) سبويه، الكتاب، تح: عبد السلام هارون، عالم الكتب الحديث، بيروت.

49) سلمان فياض، استخدامات الحروف العربية (معجميا- صوتيا- صرفيا- نحويا- كتابيا)، دار المريخ، الرياض، المملكة العربية السعودية، دط، 1998.

50) ابن السراج، الأصول في النحو، تح: عبد الحسين الفتلي، مؤسسة الرسالة بيروت ، دط 1988.

51) سمر معطي، فاضل سكر، معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي، وقائع الندوة الدولية الثالثة حول المعالجة الآلية للغة العربية، 4-5 ماي 2009، المدرسة المحمدية للمهندسين، الرباط، المغرب.

52) سميح أبو مغلي ، علم الصرف، دار البداية، عمان، ط1، 2010.

53) سمير شريف استيته، المجال الوظيفة والمنهج، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط 1 2005.

54) سناء عبد الكريم الخناق، نظام هندسة المعرفة (استخدام تكنولوجيا المعلومات في تمثيل المعرفة)،دار القطوف، عمان الأردن،ط1، 2009.

55) الشريف الجرجاني، التّعريفات، تح: محمد صديق المنشاوي، دار الفضيلة، القاهرة مصر، دط، 2004.

56) شفيقة العلوي، محاضرات في المدارس اللسانية المعاصرة، أبحاث للترجمة والنشر، بيروت لبنان، ط1، 2004.

57) شوقي حمادة، معجم عجائب اللغة، دار صادر، بيروت،ط1، 2000، ص10.

58) شوقي ضيف وآخرون، معجم الوسيط، مجمع اللغة العربية، مكتبة الشروق الدولية مصر، ط4، 2004.

59) شوقي ضيف، تيسيرات لغوية، دار المعارف، كورنيش النيل، القاهرة، دط، دت.

60) صالح بلعيد، دروس في اللسانيات التّطبيقية، دار هومة، الجزائر، ط4، 2009.

61) صالح بلعيد، مقالات لغوية، دار هومة، الجزائر، ط1، 2009.

62) صالح بن الهادي رمضان، التفكير البيني أسسه النظرية وأثره في دراسة اللغة العربية وآدابها، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، سلسلة دراسات بينية 2، الرياض المملكة العربية السعودية، دط، 1432هـ.

63) صوالحة، مجدي، وإيريك، أتول، توظيف بناء قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية، جامعة ليدز، المملكة المتّحدة إجتماع إجراء المحللات الصرفية دمشق سوريا،2009.

64) طارق المالكي أنطولوجيا حاسوبية للنحو العربي نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية، جامعة الحسن الثاني، المغرب النابغة للنشر والتوزيع، ط1، 2015.

65) عبد الرحمان حاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية،ج1، موفم للنشر الجزائر، ط1، 2007.

66) عبد السلام المسدي، الأسلوبية والأسلوب، الدار العربية للكتاب، تونس، ط 3 1982.

67) عبد السلام مسدي، العربية والإعراب، دار الكتاب الجديدة، بيروت، ط1، 2010

68) عبد الصابور شاهين، المنهج الصوتي للبنية العربية(رؤية جديدة في الصرف العربي) مؤسسة الرسالة، بيروت، دط، 1980.

69) عبد العزيز حليلي، اللسانيات العامة واللسانيات العربية تعاريف و أصوات، منشورات دار شال، الدار البيضاء، ط1، 1991.

70) عبد الغني أبو العزم وآخرون، المعجم الحاسوبي العربي المنهجية والتصور، المنظمة العربية للتعليم والثقافة والعلوم، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، أبريل، 2008.

71) عبد الفتاح حمدان وآخرون، المعالجة الآلية للغة العربية، جامعة محمد الخامس، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الرباط، 2007.

72) عبد القادر عبد الجليل، علم الصرف الصوتي، سلسلة الدراسات اللغوية، 1998 ط1.

73) عبد القاهر الجرجاني، دلائل الإعجاز، تع: محمود محمد شاكر، مكتبة الخانجي القاهرة، ط3، 1992.

74) عبد الكريم مجاهد، الدلالة اللغوية عند العرب، دار الضياء، عمان، الأردن، دط دت.

75) عبد اللطيف محمد الخطيب، المستقصى في علم التّصريف، دار العلوم، الكويت، ط1 2003.

76) عبد الله محمد حمد الحميدان، مقدمة في الترجمة الآلية، مكتبة العبيكان، الرياض، ط1 2001.

77) عبد الله بن يحي الفيفي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، دار وجوه للنشر والتوزيع الرياض، ط1، 2017.

78) عبد المجيد الطيب عمر، منزلة اللغة العربية بين اللغات المعاصرة دراسة تقابلية، سلسلة أبحاث الحرمين العالمية، المملكة العربية السعودية، ط2، 1437 هـ.

79) عبده الراجحي، التّطبيق الصرفي، دار النهضة العربية، بيروت، 1983.

80) عصام نور الدين، أبنية الفعل في شافية ابن الحاجب، دار الفكر اللبناني ، بيروت ط1، 1997.

81) عصام نور الدين، علم الأصوات اللغوية، دار الفكر اللبناني، بيروت، ط1، 1992.

82) ابن عصفور الإشبيلي، الممتع الكبير في التّصريف، تح: فخر الدين قباوة، مكتبة لبنان، بيروت، لبنان، ط1، 1997.

83) علي أبو سيفين، تعلم لغة الجافا للمبتدئين، منتدى أنظمة المعلومات ومنتدى الحاسوب، فلسطين، ط1، 2008.

84) عمر مهديوي وآخرون، اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية إشكالات وحلول، كنوز المعرفة، عمان، ط1، 2018.

85) عواطف كنوش مصطفى، الدلالة السياقية عند اللغويين، دار الشباب، لندن، ط 1 2007.

86) فايز الداية، علم الدلالة العربي النظرية والتطبيق، دار الفكر، دمشق، سوريا، ط 2 1966.

87) فريد بن عبد العزيز الزامل السليم، الخلاف التصريفي وأثره الدلالي في القرآن، دار بن الجوزي، المملكة العربية السعودية، ط1، 1427هـ.

88) كمال بشر، دراسات في علم اللغة، دار المعارف، دط، 1973.

89) لطوف عبد الله، عبد اللطيف عبيد، استخدام التقانات الحديثة في تطوير اللغة العربية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم إدارة التربية، تونس ، دط، 2010.

90) مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديثة، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، ط1، 1988.

91) ابن منظور، لسان العرب، دار المعارف، كورنيش النيل القاهرة ، دط، دت.

92) محمد أمطوش، المعالجة الآلية للغات، عالم الكتب الحديث للنشر، إربد، الأردن ط1، 2019.

93) محمد بن بير علي البركوي، روح الشروح على متن المقصود، مطبعة الحاج محرم افندي البوسنوى، دط، 1293.

94) محمد زايد وسليم مصفار، نظرة في التركيبة الحاسوبية للمعجم الفرنسي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الاجتماع الثاني لخبراء المعجم الحاسوبي للغة العربية، أبريل، 2008.

95) محمد زرندح، أسس الدرس الصرفي في العربية، الجامعة الإسلامية، غزة، ط 4 2007.

96) محمد شندول، الصرف العربي بين المقاربات اللغوية القديمة والمقاربات اللسانية الحديثة، مركز النشر الجامعي، تونس، ط1، 2015.

97) محمد علي أبو العباس، الإعراب الميسّر دراسة في القواعد والمعاني والإعراب تجمع بين الأصالة والمعاصرة، دار الطلائع، القاهرة، دط، 1996.

98) محمد علي الخولي، الأصوات اللغوية، مكتبة الخريجي، الرياض، ط1، 1987.

99) محمد علي عبد الكريم الرديني، فصول في علم اللغة العام، دار الهدى، عين ميلة الجزائر، دط، 2009.

100) محمد غاليم، السّمات في المقولات اللغوية الوِجاهات والنّمطيات، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الرباط، المغرب، ط1، 2015.

101) محمد فتحي عبد الهادي، مقدمة في علم المعلومات، دار الثقافة العلمية الإسكندرية ط2، 2007.

102) محمد محمد داود، العربية وعلم اللغة الحديث، دار غريب، القاهرة، دط، 2001.

103) محمود أحمد نخلة، علم الدلالة النظامي، دار الوفاء، الإسكندرية، مصر، ط 1 2008.

104) محمود السعران، علم اللغة، دار النهضة العربية، بيروت، دط، دت.

105) محمود عكاشة، التحليل اللغوي في ضوء علم الدلالة، دار النشر للجامعات ، ط 1 2005.

106) محمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللغة، دار قباء للطباعة والنشر القاهرة، دط دت.

107) محمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللغة، دار قباء، القاهرة، ط1 1998.

108) محمود مصطفى خليل، اسناد الأفعال إلى الضمائر في ضوء اللسانيات الحاسوبية، دار جليس الزمان، عمان، ط1، 2018.

109) محي الدين محمد بن يعقوب الفيروزبادي، قاموس المحيط، تح:محمد نعيم العرقسوسي مؤسسة الرسالة، بيروت ط8، 2005.

110) مختار درقاوي مباحث في اللسانيات العربية، ألفا للوثائق، قسنطينة، الجزائر ، ط1 2017.

111) مختار عبد الاله، تعليم اللغة العربية باستخدام الحاسوب، العلم والإيمان للنش ر الإسكندرية، ط1، 2008.

112) مراد لوكام، مشروع المعجم الحاسوبي التّفاعلي للغة العربية مقترحات حول إعداد المشروع، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية 2008.

113) مصطفى الغلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأدنوي مفاهيم وأمثلة، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط1، 2010.

114) معتز بالله السعيد، علم اللغة والتقنيات المعاصرة، دار الهاني، القاهرة، ط1، 2014.

115) معتز عبد العظيم، رحلة استكشافية للغة البرمجة جافا، مكتبة نور، ط 2، دب 2018.

116) ممدوح عبد الرحمان الرمالي، تطور التأليف في الدرس الصرفي للمصطلحات والمفاهيم والمعايير، دط، 2004.

117) منصور الغامدي، الصوتيات العربية والفنولوجيا، دار التوبة، الرياض، ط2، 2015.

118) منصور بن محمد الغامدي، البصمة الصوتية، معهد بحوث الحاسب والإلكترونيات مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الجمعة6ذوالقعدة، 1425هـ.

119) منصور محمد الغامدي، الصوتيات العربية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض ، دط 2000.

120) منقور عبد الجليل، علم الدلالة أصوله ومباحثه في التراث العربي، منشورات اتحاد كتاب العرب، دمشق، سوريا، دط، 2001.

121) نور الدين بنخود، دليل الدراسات البينية العربية في اللغة والأدب والإنسانيات، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية سلسلة دراسات بينية 1، الرياض، المملكة العربية السعودية، دط، 1436هـ.

122) أبو هلال العسكري، الفروق اللغوية، تح:محمد ابراهيم سليم، دار العلم والثقافة القاهرة، دط، دت

123) هند بنت سليمان الخليفة وآخرون، علم الدلالة و الأنطولوجيا من منظور حوسبة اللغة العربية، دار وجوه للنشر، المملكة العربية السعودية، الرياض، ط1، 2018.

124) يحي أحمد اللتيني، أسس صناعة المعجم المحوسب، كنوز المعرفة، عمان الأردن، ط 1 2019.

الكتب المترجمة:

1) آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، تر:علي صبري فرغلي، عالم المعرفة الكويت دط، 1993.

2) جون ستروك، البنوية وما بعدها من ليفي شتراوس إلى دريدا، تر :محمد عصفور، عالم المعرفة الكويت، دط، 1996.

3) شارل بوتون، اللسانيات التطبيقية، تر: قاسم مقداد و محمد رياض المصري، دار الوسيم.

4) فندريس، اللغة، تر: عبد الحميد الدواخلي و محمد القصاص، مكتبة الأنجلو المصرية، دط دت.

5) ماري نوال غاري بريوز، المصطلحات المفاتيح في اللسانيات، تر: عبد القادر فهيم الشيباني سيدي بلعباس، الجزائر ط1، 2007.

الكتب الأجنبية:

1) Louis D'hainaut, L'interdisciplinarité dans l'enseignement général,colloque international sur l'interdisciplinarité dans l'enseignement général organisé à la maison de L'unesco au 1er au 5 juillet 1985, ed unesco, 1986.

2) Sébastien Paumier Unitex3.0 User Manual, Université Paris-Est Marne-la-Vallée,Oct,2003,http://www-igm.univ-mlv.fr/~unitex,unitex@univ-mlv.fr,http://www.cis.uni-muenchen.

المجالات العلمية:

1) أحمد علي علي لقم، تطبيقات هندسة اللغويات العربية واقع وآفاق، حولية كلية اللغة العربية بايتاي البارود، المملكة العربية السعودية، ع31، دت.

2) أيريك أتويل وعبد الله الفيفي، أبحاث جامعة ليدز في مجال لسانيات المدونات العربية ، مجلة التواصل اللساني، المغرب، مج 19، ع1-2، 2018.

3) حسن إدريس، اللسانيات التوليدية التحويلية، مكناس، 2011/06/20.

4) خليفة صحراوي، جميلة غريب، توصيف الصّرف العربي أبنية الأفعال أنموذجا، مجلة كلية الآداب واللغات، جامعة بسكرة، الجزائر، ع9، 2016.

5) ديدوح عمر، فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية، الأثر(مجلة الآداب واللغات)، جامعة قصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ع8 ماي، 2009.

6) الشاذلي الهيشري، الضمير بنيته ودوره في الجملة، جامعة منوبة، منشورات كلية الآداب سلسلة اللسانيات، مج: 17، تونس ، 2003.

7) عبد الرحمان حسن بن عارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج، جامعة أم القرى.

8) عز الدين غازي اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية، الحوار المتمدن، (المحور :تقنية المعلومات والكمبيوتر) ع 1639، 2006/8/11.

9) عمار عبد المنعم أمين : الدراسات البينية- رؤية لتطوير التعليم الجامعي، كلية علوم الأرض جامعة الملك عبد العزيز.

10) عمر محمد أبو نواس، نحو معجم مفهرس لمصطلحات العربية الموحدة في ضوء اللسانيات الحاسوبية ومشروع الذخيرة العربية، مجلة الدراسات اللغوية والأدبية، الجامعة الألمانية الأردنية كلية اللغات بقسم اللغة العربية، ع1، يونيو2015.

11) عمر مهديوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الالكتروني العربي، جامعة سعد دحلب البليدة الجزائر، مجلة الصوتيات، ع12، 2012.

12) محمد زكي محمد خضر، الحرف العربي والحوسبة، الموسم الثقافي مجمع اللغة العربية عمان، الأردن ، 5 حزيران2001.

13) نفيزة نابل معلم، هندسة اللغة العربية مطلب قومي وهدف استراتيجي ، arabiyat jurnal pendidikan bahasa arab dan kebahasaaraban, 4, 2017

14) راضية بن عريبة، الصوت اللغوي والحوسبة الآلية، جامعة حسيبة بن بوعلي كلية الآداب واللغات، قسم اللغة العربية، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية. http://www.webreview.dz/spip.php?article1460

الرسائل العلمية:

1) إيناس أحمد خلف الخلايلة، تقييم المحللات النحوية والصرفية دراسة في ضوء اللسانيات الحاسوبية، إشراف عيسى عوده برهومة، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا في الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن،17-10-2018.

2) عمرو حمدي الجندي، الاستنتاج الآلي لعلامات الضبط الإعرابية باستخدام القرائن اللغوية وطرق الذكاء الاصطناعي ، إشراف إبراهيم الدسوقي و ياسر حفني، مذكرة ماجستير، قسم اللغة والدراسات السامية والشرقية،كلية دار العلوم، جامعة القاهرة، مصر، 2016.

المواقع الإليكترونية:

1) Yevs lenoir, ministère de l éducation, université de sherbrook canada, lundi,17 novembre, 2003.
zafanat.blogspot.com/2013/04/blg-post/html

2) أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي
https://www.alaraby.co.uk/opinion/2015/12/16

3) برنامج قطرب لتصريف الأفعال، 29-09-2009
https://sourceforge.net/projects/qutrub/
4) حمزة سديرة، الفلسفة لتلاميذ شعبة الإعلامية مفهوم الاكسيومي والتّرييض، 14 فيفري2008، https://www.tunisia-sat.com/forums/threads/205414/
5) زايد، إطلاق مصرّف الأفعال العربية قطرب26،2009/06/09:57، شوهد يوم 02-05-2019 https://itwadi.com/Qutrub
6) صابر حباشة، علاقة اللسانيات بالرياضيات رهانات أم عقبات http://hekmah.org/
7) طه زروقي، منتدى الشروق أونلاين منتدى الحاسوب والبرامج، 18،11:04-04-2010، https://montada.echoroukonline.com/ .
8) عبد الله الأنصاري، التحليل النحوي الحاسوبي، مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية 19 يناير 2015، ص01.(2019/03/14) 14:45 www.m-a-arabia.com
9) عمر مهديوي، الهندسة اللغوية والترجمة الآلية، المفهوم والوظيفة، جامعة مولاي اسماعيل، المغرب.
https://www.google.com/search?q=الهندسة+اللغوية+والترجمة+الآلية
10) لغة ترميز النص الفائق، وكيبيديا الموسوعة الحرة، 2019/08/09، 10:50 https://ar.wikipedia.org
11) مأمون الحطاب وحسان عبد المنان ، التحليل الصرفي للغة العربية باستخدام الحاسوب، دار حوسبة النص العربي، 1996 https://www.majma.org
12) محمد الحمضيات، الرياضيات في اللغة واللغة في الرياضيات، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رؤى تربوية، غزة، ع7-8،. www.Qattanfoundation.org
13) مروان البواب، منهج إعداد المعجم العربي الحاسوبي، marwanbawab@gmail.com .
14) مروان البواب، نحو معجم حاسوبي للغة العربية، www.kalakamin.com.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات :	الصفحة

بسملة..... 1

إهداء..... 2

شكر وتقدير..... 3

مقدمة.....أ–ح

مدخل عام إلى: البعد البيني بين اللسانيات الحاسوبية وعلوم اللغة العربية

1. تمهيد:..... 13

2. ماهية الدراسات البينيّةInterdisciplinary :..... 14

3. علوم اللسان ومستويات التّكامل البيني:..... 16

أ – المستوى المعرفي:..... 16

ب – المستوى الاقتصادي الاجتماعي:..... 16

ت – مستوى انعكاس البحث العلمي على ذاته مقوما مناهجه ومفاهيمه وأدواته ونتائجه 16

4. مفهوم اللسانيات الحاسوبيةComputational Linguistique :..... 18

5. مسار التاريخي للسانيات الحاسوبية:..... 20

6. الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligent..... 22

7. الجهود العربية في المعالجة الآلية للغة الضاد:..... 24

أ -الجهود الجماعية:..... 25

ب – الجهود الفردية العربية:..... 25

8. أهداف اللسانيات الحاسوبية:..... 26

9. أهمية الحاسوب في خدمة العربية ومجالات استخدامه..... 27

10. مشاكل وصعوبات في المعالجة الآلية للغة العربية:..... 28

11. علم التصريفMorphology:..... 28

12. التمثيل الدلالي:..... 30

13. البعد البيني بين المستويات اللغوية:..... 31

الفصل الأول: الأبنية في الصرف العربي الشكل والدلالة

1. علم التّصريف:..... 36

2. موضوع علم الصرف:..... 39
3. فائدة الصرف:.....40
4.الميزان الصرفي:.....41
5.مفهوم الكلمة:.....42
6.الحركات:.....44
7.خصائص الكلمة العربية:.....45
8.البنية Sructure:.....46
9.خصائص الفعل ومحدّداته:.....49
أ–الفعل الصحيح:..... 50
ب–الفعل المعتل:.....50
10.إسناد الضمائر إلى الأفعال:.....51
11.إسناد الأفعال إلى الضمائر:.....51
12.الوحدات الصرفيةMorphems.....52
13.أنواع المورفيمات:.....54
14.سمات المورفيم MorphemAttributes: 55
15.التصنيف الموقعي للمورفيمات:.....56
أ – لواصق البداية Prefixes 56
ب – الأواسط inflixes.....56
ث – اللواحق:suffixes.....56
16.حروف الزيادة Increase characters :.....57
17. الفعل المجرد والمزيد:.....58
1.17 الفعل المجرد.....59
1.1.17 أوزان المجرد الثلاثي:.....59
2.1.17 المجرد الرباعي:.....60
2.17 الفعل المزيد:.....60
1.2.17 أوزان الفعل الثلاثي المزيد:.....60
2.2.17 أوزان الفعل الرباعي المزيد:.....62
18. اطراد صيغة تمفعل في العربية:.....62

19. المعاني الصرفية للأوزان: 63
أ–المطاوعة:..... 64
ب–التعريض:..... 64
ج–الحينونة أو الاستحقاق أو البلوغ:..... 64
د–الإزالة أو السلب أو التّنحية:..... 65
هـ–معنى التحول والصيرورة:..... 65
و–مماثلة فَعَلَ وفَعِلَ في المعنى:..... 66..
ز–الدخول في الزمان والمكان:..... 66
ح–النسبة..... 66
ط–معنى المُفاعلة من ضرب فعُل وفعَل:..... 66
ي–التكثير في الفعل أو الفاعل أو المفعول:..... 66
ك–معنى الموالاة المتّصلة:..... 66
ل–المشاركة:..... 66
م–المعنى للتّصرف باجتهاد ورغبة:..... 67
ن–المبالغة في شدّة الألوان أو العيوب:..... 67
س–الدعاء:..... 67
ع–التعدية:..... 67
ف–الحدوث المتقطّع أو التدريج:..... 68
ص–الطلب:..... 68
ق–الجعلُ:..... 68
20. الملامح الرياضيّة للصرف العربي:..... 68
21. ملامح المنهج الرياضي في تكوّن الصيغ الصرفية:..... 71
أ – تقليب الجذور..... 71
ب – تقليب الحركات..... 72
22. علم الدلالة Semantics:..... 75
1.22. أنواع الدلالة:..... 76
1.1.22 الدلالة الصوتية Phonetic significance:..... 76
2.1.22 الدلالة الصرفية Morphological significance: 76

3.1.22 الدلالة النحوية Grammatical significance: 78
4.1.22 الدلالة المعجمية Lexical connotation: 79
5.1.22 الدلالة السياقية Contextual significance:..... 79
23. السّمات الدلالية:..... 80
24. النظرية التوليدية التحويلية وأثرها في التّحليل الدلالي:..... 82
25. النموذج المعيار:..... 85
26. البرنامج الأدنوي:..... 87
الفصل الثاني: الهندسة اللغوية للمستويات اللسانية المحلل الصرفي أنموذجا
1.الهندسة اللغوية:..... 90
2.التّوصيفCharacterization:..... 91
1.2توصيف بنية الفعل في اللغة العربية: 93
3.الذكاء الاصطناعي وعلاقته بمختلف العلوم:..... 95
4.تقنيات اللغة :..... 96
أ – تقنيات الكلام Speech Technology.....98
ب – تقنيات المعالجة الآلية للنصوص:..... 98
ج – تقنيات المعالجة الآلية للصور:..... 98
5.الترجمة الآلية Automatic translation: 99
1.5 علاقة الترجمة بالعلوم الأخرى: 100
1.1.5 علوم الحاسب والمعلوماتية:..... 100
2.1.5 علوم الالكترونيات:..... 100
3.1.5 علوم اللسان:..... 101
4.1.5 علم الترجمة:..... 101
2.5 مراحل الترجمة الآلية: 102
3.5 الترجمة الآلية واللغة العربية: 104
6.المحلل الصوتي Sound Analyzer:.....105
1.6 الأسماء العربية في تطوير الدراسات الصوتية الآلية:..... 108
2.6 المعدّات التقنية المستخدمة في تسجيل الأصوات ومعالجتها:..... 110
7.المحلل الصرفي Morphological analyer.....111

1.7 وظائف المحلل الصرفي:.....111
2.7 أهميّة المحلل الصرفي:..... 112
3.7 طرق المعالجة الحاسوبية للصرف:.....113
4.7 مقاربة لسانية في بناء محللات صرفية:.....114
1.4.7 المحلل باكوالتر buckwalter Analyzer: 115
1.1.4.7 مقاربة قطع لصق cut-and-paste:.....116
2.1.4.7 نموذج الصرافة ذات المستويين Two – Level Morphology : 117
2.4.7 سمات باكوالتر:.....120
3.4.7 نظام شيرين خوجة Sherine Khojah System.....121
1.3.4.7 سمات شيرين خوجة:.....121
4.4.7 المحلل سلمى Salma Analyzer: 123
5.4.7 محلل الخليل الصرفي Alkhalil Morphological Analyzer: 125
1.5.4.7 برنامج الخليل الصرفي المساطر والمزايا: 125
2.5.4.7 قاعدة بيانات برنامج الخليل :..... 125
3.5.4.7 دليل استعمال البرنامج:.....127
6.4.7 محلل قطرب الصرفي Qutrub Morphological Analyzer: 129
1.6.4.7 طريقة استعمال البرنامج: 130
2.6.4.7 النتائج المحقّقة في البرنامج: 131
3.6.4.7 تقييم أداء البرنامج:..... 132
7.4.7 المحلل النحوي Syntactic Analyzer:.....133
1.7.4.7 آليات تصميم المحلل النحوي:.....134
2.7.4.7 أسباب توظيف المعارف التركيبية في الحوسبة اللغوية:.....136
8.المحلل الدلالي Semantic Analyzer: 137
1.8 تمثيل الدلالة على المستوى التقني:.....138
2.8 معمارية رأفت الكمار لمنظومة الدلالة العربية الآلية: 140
9.حوسبة المعجم The computerization of the dictionar:.....142
1.9 مميزات المعجم الآلي عن المعاجم الورقية:.....144
2.9 دواعي صناعة معجم عربي حاسوبي:.....144

3.9 أصناف المعاجم الالكترونية:..... 145
4.9 مشاريع وإنجازات لإنشاء معجم عربي حاسوبي: 146
1.4.9 مقاربة مروان البواب في إعداد معجم عربي حاسوبي:..... 146
2.4.9 مشروع فرس Pharas 147
الفصل الثالث: حوسبة البنيات والسّمات الدلالية لأبنية الفعل الثلاثي المزيد في الماضي
1. مستويات نظام المعجمات الإلكترونية التابع لمختبر LADL 151
2. مفهوم قاعدة البيانات:..... 154
3. توصيف العمليات المعرفية وبناء قواعد البيانات:..... 155
1.3 جداول المقترحات الترميزية لأقسام الفعل الماضي باعتبار النوع، والوزن، والصحة والإعلال...155
1.1.3 باعتبار النوع:..... 155
2.1.3 جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المجرد باعتبار الوزن:..... 155
3.1.3جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المزيد باعتبار الوزن:..... 156
4.1.3 جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المزيد باعتبار الصحة والإعلال:..... 157
5.1.3 جدول الرموز الخاص بالفعل الثلاثي المزيد باعتبار التعدية واللزوم :..... 157
6.1.3 جدول الترميز الخاص بالخصائص التصريفية للفعل الثلاثي المزيد..... 158
7.1.3 جدول الترميز الخاص بالخصائص التصريفية للفعل الثلاثي المزيد باعتبار التأكيد..... 158
8.1.3 جدول مقترحات الرموز التصريفية للفعل الثلاثي في الماضي باعتبار الفاعل والمفعول.....158
جدول الترميز الخاص بدلالة الفعل على الحالة أو الحدث:..... 159
2.3 جداول الترميز الخاص بدلالة أوزان بعض الأفعال المُدخلة ضمن قاعدة بيانات البرنامج:..... 160
4. آليات تثبيت البرنامج وتمثيله في جهاز الحاسوب:..... 165
1.4 توطين آليات المعرفة اللسانية في البرنامج :..... 167
أ – جدول يوضّح الخصائص التصريفيّة للفعل الثلاثي المجرّد(الصحيح السالم) "فَعَلَ" في الماضي مرفوقا برموز توصيفيّة لهذه الخصائص القواعدية .....
.....168
ب – تمثيل العمليات التصريفية في برنامج اليونيتكس الخاصة بالفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم في الماضي: 170
ج– الاحتمالات التصريفية للفعل الثلاثي المجرد باعتبار التّعدية بضمير(مفعول به واحد) مع ضمائر

المتكلّم والمخاطب والغائب:.....172
د تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير المتكلّم "أنا" : 173
هـ–جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير المتكلم نحن 174
و–تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير المتكلم نحن : 175
ز– جدول تصريفي لضمير المخاطب " أنتَ" مع باقي ضمائر المتكلّم والغائب مع الفعلالثلاثي (المجرد في الماضي) باعتبار تعديته إلى مفعول به بضمير: 176
ح – : تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب أنتَ:.....176
ط–. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب أنتَ.....177
ي– طريقة تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitexلضمير المخاطب " أنتِ" مع ضمائر المتكلم والغائب مع الفعل الثلاثي (المجرد في الماضي) باعتبار تعديته إلى مفعول به بضمير: :.....177
ك – جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر كل المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتما مذكر":.....178
ل. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب " أنتما مذكر":..... 178
م. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب " أنتما مؤنث":.....179
ن . تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتما مؤنث.....180
س. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير المخاطب" أنتم ".....180
ع.:.... تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بمفعول واحد مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب " أنتم ":.....181

ف. جدول تصريفي لفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتنّ":.....181

ص. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج **unitex** للفعل المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم والغائب باعتبار الفاعل ضمير المخاطب" أنتن 182

ق. . جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب " هو":.....182

ر. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج **unitex** للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم باعتبار الفاعل ضمير الغائب " هو":.....183

ش. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب "هي":.....184

ت. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج **unitex** للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب "هي":.....185

ث. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هما مذكر":.....185

خ. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج **unitex** للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلّم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب " هما مذكر":.....186

ذ. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هما مؤنث":.....187

ض. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج **unitex** للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير الغائب"هما مؤنث" 188

ظ. جدول تصريفي ل لفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير الغائب" هم.....188

غ. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل هو ضمير الغائب" هم": 189

أ. جدول تصريفي للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هنّ".....190

ب. تمثيل القواعد التّصريفية في برنامج unitex للفعل الماضي المتعدي بضمير مع ضمائر المتكلم و المخاطب والغائب باعتبار الفاعل ضمير الغائب" هنّ":.....191

6.تصريف الفعل الماضي المزيد:.....191

1.6تصريف الفعل الماضي المزيد على وزن: أفعل، وفعّل، وفاعل، وانفعل، وافتعل، وتفاعل، وتفعّل افعلّ:.....191

2.6 تصريف الفعل الثلاثي المزيد في الماضي على وزن : افعلَّ، واستفعل،وافعوعل، وافعوّل،و افعالّ وتمفعل:.....192

7.تمثيل الدلالة في البرنامج:.....194

1.7 التحليل الدلالي من خلال البرنامج:.....198

2.7 تعرّف البرنامج على الأفعال وأوزانها داخل النص: 199

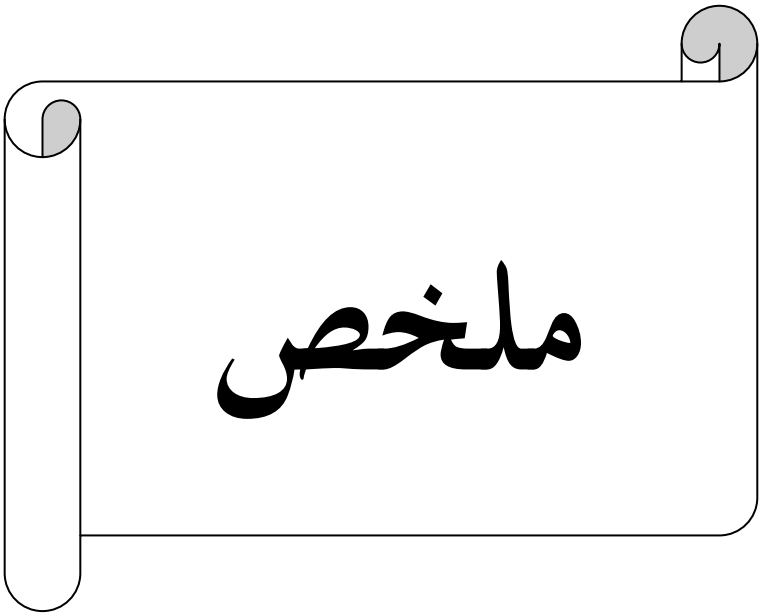
8.معلومات ومزايا برنامج اليونتكس في معالجة اللغة العربية:.....202

خاتمة:.....203

مكتبة البحث:.....208

فهرس المحتويات:.....222

ملخّص..... 233


ملخص

ملخص:

أتاح العصر الرقمي فرصة للتقدّم العلمي، وذلك بتحصيل فكرٍ معرفي تتواشج ضِمنه مجموعة من الإمكانات التي يقدّمها التطور التكنولوجي الحديث، ويُعتبر الحاسوب من أهم مصادر تكنولوجيا المعلومات؛ فمن خلاله تمّ الاهتداء إلى فكرة الحوسبة اللغوية، حيث استوحت هذه الأخيرة منطلقاتها من المحاولات الابستيمولوجية التي اتّبعها العلماء كأنساق معرفية صيغت لمعاينة اللغة في الدماغ، ثم محاولة إسقاط تلك النتائج على الآلة وإدخالها فيها بُغية تطويعها لخدمة اللغة الطبيعية ومقاربتها للفكر البشري في الفهم والتّحليل.

انطلاقا من هذا الطرح برز ميدان جمع اللغة بالتّقنية يُعرف باللسانيات الحاسوبية، وهو فرع من اللسانيات التّطبيقية يتّخذ من المنطق الرياضي بخوارزمياته الحسابية منطلقا لتوصيف القواعد والقوانين التي سنهّا السّلف حفاظا على لغتهم، و عليه فقد سعت الجهود العربية إلى مسايرة التّحول التكنولوجي في محاولة لمعالجة اللغة، ورغبة منّا في مكاشفة هذا الحقل المعرفي رُمنا بناء مقاربة تُعنى بحوسبة الصرف العربي تهدف ملامسة التّطبيقات الرمزية التي يخضع لها قانون الصرف العربي ودلالة أبنيته، وفي محاولة للإجابة عن الإشكاليّة المطروحة ارتأينا العناوين التّالية كمواضيع أساسيّة للسّير في هذه الدراسة: بداية بضبط مفاهيم المصطلحات الواردة في البحث، مع الإشارة إلى البعد البيني بين اللسانيات الحاسوبية وعلم الصرف ، بعدها خصّص المجال للحديث عن الأبنية في الصرف العربي ودلالتها، ثم التطرّق إلى مفهوم الهندسة اللغوية للمستويات اللسانية واتخاذ المحلل الصرفي أنموذجا ثمّ وحوسبة البنيات والسّمات الدلالية لأبنية الفعل الثلاثي المزيد في الماضي من خلال إسقاط قواعد اللغة العربية على برنامج اليونتكس Unitex.

Summary:

The digital age provided an opportunity for scientific developpment through the acquisition of a cognitive idea which is a set of capabilities offered by modern technological development , the computer is considered one of the most important sources of information technology; Through it, the idea of linguistic computing was guided, it was inspired by the epistemological attempts that scientists followed as cognitive formats formulated to examine language in the brain, then attempting to project those results on the machine and insert them i in order to adapt them to serve the natural language and approach it to human thought in understanding and analysis.

From this proposition, the field of language gathering with technology has emerged known as computational linguistics , it is a branch of applied linguistics that takes mathematical logic with its mathematical algorithms as a starting point for describing the rules and laws that the predecessor enacted in order to preserve their language, therefore ,the Arab efforts have sought to keep up with the technological process in an attempt to address the language, Desiring to discover this field of knowledge, our aime in this research is to build an approach concerned with the computerization of Arab exchange in order to touch the symbolic applications of the Arab exchange law and the significance of its structures, by dropping the rules of the Arabic language on the French Unitex program and searching for the extent of its use in Computerization of exchange, the service of the Arabic language, and in an attempt to answer the problem that is posed .We saw the following titles as basic topics for the conduct of this study:

beginning with the conceptual control of the terms that are mentioned in the research with reference to the inter-dimension between computer linguistics and exchange science ,then talking about the structures in the Arab exchange and its significance , then allocating space to talk about the concept of linguistic engineering for linguistic levels, the morphological analyst as a model. In the end , we would building a linguistic approach that means computing structures and semantic features of triple verb structures more in the past.

Résumé :

L'ere numerique a fourni une opportunité de progrés scientifiques en obtenant une idée cognitive à partir de laquelle un ensemble de capacités offertes par le développement technologique moderne est flou ,et l'ordinateur est considéré comme l'une des sources les plus importantes des technologies de l'information .une conversion à l'idée de l'informatique linguistique ,car celle ci a été inspirée par ses points de départ des tentatives épistémologiques que les scientifiques ont suivies en tant que formats cognitifs formulés pour examiner le longage dans le cerveau ,puis en essayant de laisser tomber ces resultats sur la machine et de les insérer dans le but l'adapter au service du langage naturel et de son approche de la pensée humaine dans la compréhension et l'analyse .

Cette proposition est l'émergence du domaine de la collecte de langues avec une technologie connue sous le nom de linguistique informatique ,qui est une branche de la linguistique appliquée qui prend la logique mathématique comme point de départ pour décrire les régles et lois édictées par les précédécesseurs afin de préserver leur langue et en conséquence -les efforts arabes ont cherché à suivre le processus technologiques pour tenter d'adresser la langue. Désireux de révéler ce champ épistimique , nous espérons dans cette recherche construire une branche de l'informatisation des échanges arabes dans le but de toucher aux applications symboliques auxquelles est soumise la loi générale des échanges .

Mon seigneur et la connotation de ses batiments ,en abandonnant les régles de la langue arabe sur le programme français 'Unitex' et en recherchant l'etendue de son utilisation dans l'échange informatique ,et le service de la langue arabe et dans une tentative de répondre ou probléme posé ,nous avons vu les adresses suivantes comme sujets de base pour la conduite de cette étude :le debut du contrôle termes conceptuels dans la recherche en référence à l'interdimension entre la linguistique informatique et les sciences de l'échange puis parlons des structures dans l'échange arabe et de sa signification ,puis allouons un espace pour parler du concept d'ingénierie linguistique pour les niveaux linguistiques de l'analyste morphologique comme modéle ,et à la fin de nous ,nous construisons une approche linguistigue des structures et des attributs informatiques structures trianglaires sémantiques plus dans le passé