البرمجيات والتقنيات الحديثة وأثرها في إثراء اللغة العربية

☜ إعـــداد

د/ آمنة فهمي محمد أحمد
كلية الآداب والعلوم الإنسانية بينبع
جامعة طيبة – المدينة المنورة – السعودية

مقدمة

تمر المجتمعات العربية في هذا العصر في طور تغيرات تقنية واجتماعية كبيرة مردها التقدم العظيم في مجال تقنيات المعلومات، وحفظها .

ويقصد بتقنيات المعلومات ذلك المزيج من تقنيات الإلكترونيات الدقيقة وتقنيات الحاسوب ، وتقنيات الاتصالات ، وقد شمل تأثير هذا التقدم مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية في المجتمعات الحديثة ، بدءاً بالأفراد ومروراً بالمؤسسات والإدارات إلى مستوى الحكومات . ونتيجة لذلك فقد تغير نمط معيشة الإنسان ، وتغيرت طبيعة الأعمال التي يقوم بها وكيفية القيام بها ، بل تغير نمط وأسلوب تفكير الإنسان في المجتمع الحديث وتحولت المجتمعات في هذا العصر إلى (مجتمعات معلوماتية) يعتمد اقتصادها ، ورفاهية شعوبها اعتماداً كبيراً على تقنيات المعلومات.

وقد استخدم اللسانيون برامج الكومبيوتر في تحرير البيانات وحفظها واستعادة المعلومات والنصوص بأساليب متعددة، وتأليف القواميس والمعاجم اللغوية الرقمية، وفهرسة النصوص المختلفة أبجدياً بأكثر من طريقة، وساهم تطور العلوم الرقمية خلال السنوات الأخيرة في ظهور آليات وتقنيات جديدة تماماً في المجالات اللغوية من هذا المنطلق جاءت رغبتي في البحث عن :"البرمجيات والتقنيات الحديثة وأثرها في إثراء اللغة العربية"

وتكمن أهمية البحث في إلقاء الضوء على أهم القضايا اللغوية الأساسية ومعالجتها حاسوبيا طبقا للنظام العربي في سائر مستوياته الصرفية،النحوية،الدلالية،المعجمية،والبلاغية، ومعرفة أثر استخدام هذه البرمجيات والتقنيات الحديثة في إثراء اللغة العربية ،لدى البشر جميعا من المعافين جسديا وذوى الاحتياجات الخاصة ،من الناطقين بها وغير الناطقين .وقد اعتمدت في ذلك على المنهج الوصفي التحليلي الاستقرائي.

واشتمل البحث على مقدمة وفيها سبب اختيار الموضوع ،وأهميته، والخطة، والمنهج المتبع في البحث ،وتمهيد وهو عبارة عن مدخل للحديث عن البرمجيات والتقنيات الحديثة واسهاماتها في لغتنا العربية ثم ثلاثة مباحث وهى:

المبحث الأول :

تقنية التعرف البصري على النصوص وأثرها في إثراء اللغة العربية.

المبحث الثاني :

المصادر المرجعية وأثرها في معالجة قضايا اللغة العربية .

المبحث الثالث :

تقنية التعرف الصوتي وإمكاناتها التطبيقية في علاج مشاكل التخاطب والسمع.

ثم الخاتمة وبها أهم النتائج والتوصيات ، أخيرا ثبت بأهم المصادر والمراجع .

وبالله التوفيق فهو نعم المولى ونعم النصير

تمهيد

اللغة هي بيئة التفكير وأداة التعبير، وإبداع مشترك بين الأجيال. والكتابة تُقيد الحاجات بين الناس، وتنشر المعارف حول الأوطان، وتخلد الأفكار عبر العصور، وتنقل حضارات سادت ثم بادت عبر الأجيال. تنتمي اللغة العربية إلى مجموعة اللغات السامية. والعربية نقلت عبر الأجيال الأولى مشافهة. ثم دونت فيما بعد، فكان لزاما أن يطابق المدوَّن المنطوق، بصفة دقيقة. وكان من الضروري الحفاظُ على استمرار التواصل بنفس اللغة عبر الأمصار والأجيال. ومنذ ظهور الحاسوب، في العقد الرابع من القرن العشرين، وصلتُه باللغة تزداد عمقًا وثراءً، ضمن علاقة تحمل طابعًا تبادليًّا وجدليًّا، وقد حفلت بمظاهر عدة، توزعت بين توظيفه كوسيلة للدرس اللغوي، أو اعتماد اللغة في تطوير بنيته ونظمه، إذًا نستطيع أن نكون أكثر تحديدًا فنقسم المجالات هذه إلى محورين:

المحور الأول: توظيف الحاسوب كأداة لـ(اللغة):

إن القدرات الهائلة التي يمتلكها الحاسوب المعاصر، وقدرته الفائقة على التحري في النظام اللغوي – قد فتحت آفاقًا واسعة أمام استخدام الحاسوب في هذا المضمار في مجالات: الإحصاء اللغوي، والتحليل والتركيب اللغويين، والفهم الآلي للنصوص، وتحليل النصوص، والترجمة الآلية، والمعالجة الآلية للمعاجم.

المحور الثاني: توظيف اللغة كأداة للحاسوب:

تحتل البنية الرمزيَّة للغة مكانة متميزة بوصفها أداة فاعلة يمكن توظيفها في إعداد هياكل تصميم عتاد الحاسوب Computer Hardware ونظمه التشغيلية، وتطبيقاته البرمجية؛ لأنَّ النظام اللغوي وآلياته الرمزية يمتلك عمقًا معرفيًّا يمكن توظيفه كنواة لأنشطة الذكاء الاصطناعي، وتأصيل الجسور المتينة بين الحاسوب وبين المستخدمين

بشتى مستوياتهم،وتمتد رقعة الاستخدامات في هذا الميدان لتشمل: نظم استرجاع المعلومات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، والنظم الخبيرة، ولغات البرمجة العليا، ونظم دعم القراراتDecision Support Sysytem.(١)

وقد أخذت ألفاظ اللغة العربية وكتابتها كل قُواها بنزول القرآن الكريم بها، لما يحتاجه من دقة في التدوين والفهم والاستنباط. فاكتسبت اللغة العربية – لفظا وكتابة – قواعد صارمة ومعايير دقيقة. وكان هذا التدقيق أكثر إلزاما حينما تعلق بتدوين القرآن الكريم؛ باعتباره كلامَ الله عز وجل، المتعبدَ بتلاوته، ودستورَ الأمة الإسلامية، ومرجعَها الأول. وعليه، فلا يجوز تغيير أي حرف منه ولا تبديلُه، ولا قراءته بالمعنى، ولا كتابته أو ترجمته بلغة أخرى، إلا ما كان من ترجمة بعض معانيه المتواترة أو المستنبطة لتقريب الفهم. فكل ما يتعلق بالقرآن الكريم توقيفي، توحيدا لنصه، ورسما لهجائه، وأداء لألفاظه، وضبطا لعباراته. ومن ثم، لا يتأتى ارتباطُ آخر الأمة بأولها، إلا بالمحافظة على نمط الكتابة ومواصفاتها، ومراعاة قواعدها، ووسائل تمثلها، من رسم، وخط، وطباعة، وحوسبة. وبهذا استطاعت وحدها اللغة العربية، وكتابتُها، أن تحتفظ بخصائصها ومميزاتها الحضارية، وستبقى كذلك، مصداقا لتولي الله تعالى حفظ كتابه العزيز.(٢)

وفي بداية تدوين اللغة العربية، استعمل الاثنان والعشرون حرفا، التي كانت تستعمل في اللغة النبطية – على الأرجح –. ثم أضيفت الحروف الستة – الثاءوالخاءوالذال والضادوالظاءوالغين – لرسم الأصوات الخاصة بالعربية. وكان اتجاه الكتابة من اليمين إلى اليسار. وكانت الحروف مجردة من الضبط والنقط، في بعض المراحل. وكانت الكتابة ممشوقة – أي متصلة الحروف – مما استدعى تعدد أوجه كتابة الحرف الواحد. فاتُخذ لكل حرف صور مختلفة – تبلغ أحيانا أربع صور – حسب موقع الحرف في الكلمة وطبيعة الحروف

المجاورة له. ثم فصلت الكلمات عن بعضها بفراغات، لكسب مزيد من الوضوح، ولم يبق من تداخل الكلمات إلا الإدغام، والوصل – وصل بعض الحروف بعضها ببعض –، مثل وصل لفظي "بين" و "ما" في "بينما". وكان تقسيم الكلمة الأخيرة في السطر، على سطرين متتاليين، جائزا، ثم تُجوز بعد ذلك. ثم وضعت النقاط على الحروف قصد التمييز بين الحروف ذات الهيكل الواحد، باختلاف عدد النقاط، وموقعها فوق الحروف أو تحتها، أو بإهمالها. وبعد ذلك، وضعت حركات الشكل القصيرة – الفتحة والضمة والكسرة – لتحديد النطق وضبط الإعراب، فوق الحروف وتحتها، على شكل نقط، بلون مخالف عن الحروف. ثم أخذت الحركات صور حروف صغيرة بنفس لون كتابة الحروف، ثم آلت صورها إلى ما هي عليه حاليا. ثم استعملت حركات التنوين والشدة والسكون لضبط المصوتات الأخرى. ثم أضيفت علامات الوصلة والمدة والهمزة ولام ألف وغير ذلك. وطرأ على الرسم الإملائي تغييرات في اتجاه التسهيل عبر العصور. (٣)

لقد صمم الحاسب والبرمجيات بداية لخدمة اللغة اللاتينية، وخصوصا الإنجليزية منها. ثم طوعت هذه التقنيات لتستوعب لغات وكتابات أخرى، ومن ضمنها اللغة العربية. وقد تأثرت مواصفات بعض الكتابات من جراء ذلك، بسبب ضغط التطورات التقنية. إلا أن الكتابة العربية سلمت من آثار هذه الموجة، رغم ما رفع من دعوات لتغيير الكتابة العربية، تحت اسم التبسيط أو التحديث أو المواكبة أو الملاءمة، خصوصا في بداية القرن العشرين(٤).

وقد جاءت التقانات المعاصرة لتختصر المسافات الزمنية من خلال الربط بين الماضي السحيق والمستقبل غير المنظور، مرورا بالحاضر المعيش، فخزنت المعارف القديمة ووثقت ما كان معرضا للتلف، وإضعة مشروعها الحضاري الهادف إلى إطالة عمر أدوات المعارف إلى أجل غير مسمى. وبما أنه لم يعد

في إمكان الفرد العربي أن يتجاهل الحوار مع الآلة التي فرضت نفسها كواقع حضاري على جميع البشر فإن أفضل وسيلة في التعامل ستكون مع مواد إلكترونية قابلة للتكيف مع متطلبات الجميع، ربحا للوقت ومنعا لتكرار الجهود، وتيسيرا للمعرفة وسرعة الوصول إليها بهدف الإضافة والتنقيح والفهم العميق لا بهدف الاستهلاك والترديد غير المجدي. (٥)

إن إدخال الحروف في الحاسب يمكن أن يتم، إما عبر لوحة المفاتيح، أو الجداول المحرفية، أو التعرف الضوئي للحروف، أو المعالج الصوتي للمنطوق .

فيتطلب في لوحة المفاتيح Keyboard توفير كل الحروف، في ترتيب عملي، مع سهولة إدخال الحروف المركبة، مثل لام ألف مفردة أو مع الهمزة، وألف لام التعريف، وغيرها .

أما الجداول المحرفية Character map فتعرض الحروف المتاحة حسب اللغة، على هيأة لوحة المفاتيح افتراضية، لاختيار المحرف بالنقر على المفتاح أو إدخال الرمز الذي يواكبه.

أما برامج وأجهزة التعرف الضوئي للحروف Optical character recognition فتقوم بالتعرف على الحروف المكتوبة على الورق، بعد عملية مسح للورقة ضوئيا وتحويلها إلى صورة رقمية داخل الحاسب. ويتم تمييز الحروف إما بالمقارنة مع صور الحروف المخزونة أو حسب الخوارزميات المطابقة. وتتحدد جودتها بمدى قدرتها على التعرف على الخط اليدوي أو الخطوط المطبعية فقط، وقد تنحصر على الجيدة والجديدة منها. وتتوسع الحاجة إلى التعرف على علامات الشكل، وصور التراكيب، وتطويل الحروف، وكل ما أبدع في الخط العربي .

أما المعالج الصوتي Audio processor فيقوم على التعرف، ثم التركيب، ثم التحليل الصوتي للنص الإملائي للمستخدم. وتعتمد معالجة الصوت أساسا على النظام الصوتي

للغة. ويشمل النظام الصوتي للغة العربية خمسة وثلاثين مصوتا Phonemes. فهناك المصوتات الصامتة التي تقابل الحروف الصامتة الثمانية والعشرين، ثم المصوتات الستة، التي تشمل المصوتات القصيرة – الفتحة والضمة والكسرة – والمصوتات الطويلة – الألف والواو والياء –، إضافة إلى مصوت اللام المفخمة. وتنقسم المصوتات حسب مخرجها إلى الحلقية، والحنجرية، والمفخمة، والمدغمة، والجهرية، والمهموسة. فلابد من دراسة نظام كتابة الوحدات الصوتية الألفبائية الصوتية للتغلب على قضايا ومشكلات برمجة وحوسبة اللغة العربية (٦)

المبحث الأول : تقنية التعرف البصري على النصوص:

أولا :التعرف الضوئي على المحارف (Optical character recognition :أو اختصارا OCR)هي نوع من البرمجيات الحاسوبية لتحويل صور النصوص المكتوبة باليد أو بآلة (يحصل عليها عادة باستخدام الماسحة إلى نصوص يستطيع الحاسوب معالجتها.و التعرف الضوئي على المحارف'، يختصر عادة إلى التعرف الضوئي على الحروف ،وهو آلي عن طريق تحويل الصورةالممسوحة الالكترونية من صيغة مكتوبة بخط اليد،أو مطبوعة على الآلة الكاتبة أو نص مطبوع إلى نص مرمز تفهمه الآلة وتدعى آلة ترميز النصوص . ويستخدم على نطاق واسع باعتباره شكلا من أشكال إدخال البيانات من نوع ما من ورقة البيانات المصدر الأصلي ..؛ولأنه من الأهمية بمكان كون حوسبة النصوص المطبوعة مطلبا حتى يمكن أن يكون البحث عنها أوتخزينها إلكترونيا أمرا ميسورا و بحيث تصبح قابلة للانضغاط أكثر ليتيسر عرضها على الإنترنت ، وتستخدم في عمليات آلية مثل الترجمة الآلية،و تحويل النص إلى كلام،و الغوص في النصوص .والتعرف الضوئي على الحروف هو مجال البحث في التعرف على النماذج، والذكاء الاصطناعي و جهاز الرؤية عن طريق الحاسوب.

وقد طور إدموند فورنييه ديفوارd'Albe "Optophone" ماسح ضوئي محمول حيث يتم تحريكه عبر الصفحة المطبوعة ، فيقوم بإنتاج نغمات التي تتوافق مع أشكال محددة أو حروف.وقد عمل مهندسوRCAفي عام ١٩٤٩ على التعرف الضوئي على الحروف بنوع بدائي أولي بمساعدة الكمبيوتر لمساعدة المكفوفين ... ولكن بدلا من تحويل الأحرف المطبوعة إلى لغة الآلة، تم تحويلها من جهاز الى جهاز اللغة المتكلمة ومن ثم الحروف: في وقت مبكر دفعا إلى تكنولوجيا تحويل النص إلى كلام.(٧)

ثانيا :مميزات استخدام هذه التقنية :

١) بديل مفضل عن لوحة المفاتيح "Keyboard"

٢) الحصول على نسخ طبق الأصل من الأصول الورقية والوثائقية والمخطوطات والمعاجم وكتب التراث اللغوي.

٣) ضمان إنتاج نوعية عالية الجودة من المخرجات.

٤) السرعة الكبيرة في المعالجة، والبحث، والتنقيح، والتعديل، وغيرها.

٥) إمكانية إضافة لمسات فنية لتظهر المخرجات بأفضل صورة.

٦) البساطة وسهولة استخدامها.

٧) تجاوز مشكلات النشر باللغة العربية.

ثالثا : مجالات استخدام التعرف الضوئي على الرموز :

مجالات مباشرة...وتتمثل في: إدخال البيانات ،النشر المكتبي، الفهرسة الآلية،و أتمتة المكاتب الحكومة الإلكترونية.

مجالات غير مباشرة –بالاستفادة منها– في مجال مساعدة المعاقين وذوي الاحتياجات الخاصة ،و الروبوتات ،و الكتابة المباشرة على شاشات بعض الأجهزة القابلة لذلك (TapletLabtops, sonyMobils) ،والتعرف الضوئي على نظام برايل. هذا و يتضمن التعرف الضوئي على الكتابة العربية ثلاثة أنواع بالنسبة إلى نوع المستند الممسوح ضوئيا و هي:

أ. التعرف على الخط الثابت.

ب. التعرف على خط اليد.

ج. التعرف المباشر أو المتزامن. (٨)

رابعا :أنواع التعرف الضوئي:

ينقسم التعرف الضوئي للكتابة إلى قسمين on-line و off-line .

- "on-line":

يتم التعرف على الكتابة اليدوية مباشرة أثناء الكتابة باستخدام قلم ضوئي على شاشة خاصة مربوط بالحاسب أو باستخدام الفارة للكتابة يدويا على الشاشة. من الأمثلة في ذلك "القلم العربي" من شركة الأقصى (الكويت) و "القلم الضوئي العربي" من شركة دار حوسبة النص العربي (الأردن). رغم أن هذه الطريقة مخصصة للتعرف على الكتابة اليدوية، إلا أن النظام يمكنه التسجيل اللحظي لكيفية وتسلسل الكتابة، مما يسهل التعرف. تطبيقات هذا النوع ليست كثيرة إلا أنه يريح المستخدم من لوحة المفاتيح.

- off-line:

التعرف على النص المكتوب (آليا أو يدويا) على الورق. أغلب الأبحاث هي في هذا المجال. من أمثلة البرامج التجارية "القارئ الآلي" من صخر."

خامسا : المشاكل العامة للتعرف الضوئي

من المشاكل العامة التي يواجهها التعرف الضوئي هي:

١) الصورة التي تم مسحها ضوئيا قد تحتوي على بعض النقاط أو الشوائب التي لا تتعلق بالنص الموجود داخل المستند، مما قد يعيق عملية القراءة و تحديدا فيما إذا كانت هذه النقاط تتعلق بالنص أم لا.

٢) وجود خلفية للنص غير اللون الأبيض مثل شعارات بعض الشركات مثلا مما يعيق عملية القراءة و التمييز بين النص و الخلفية.

٣) وضوح وجودة الصورة الأصل للمستند، و مدى قدمه يعتبر من المشاكل التي يعاني منها التعرف الضوئي.

سادسا :التحديات الخاصة باللغة العربية في التعرف الضوئي

تتمثل مشكلة اللغة بحد ذاتها في ما يلي :

أولا : تتألف اللغة العربية من ٢٨ حرفاً. كل حرف له شكلان أو أربعة أشكال، واختيار شكل الحرف يكون على حسب موقعه في المقطع. أربعة مواقع محتملة، بداية المقطع، وسط المقطع، نهاية المقطع أو معزول.و الحروف التي لا يمكن أن تكون في بداية المقطع أو وسطه لا يمكنها الاتصال مع الحرف الذي يليه. (٩)

ثانيا : الحروف العربية و شكلها على حسب موقعها:

تتميز اللغة العربية بوجود الحركات وهي عبارة عن مدود قصيرة أو تنوين أو تشديد الحرف. وعادة هذه الحروف لا تكتب أثناء الكتابة و هي الحركات: الفتحة و الضمة والكسرة والتنوين والشدة والهمزة والمدة.

ثالثا: تعتبر عملية إزالة التشويش في اللغة العربية غير سهلة بسبب كثرة النقاط ووجود حروف منفصلة

رابعا: الكلمات العربية تتكون من حروف متصلة وتعتمد أشكال الحروف على مكانها في الكلمة مما يصعب عملية التقسيم(١٠)، وحيث إن تكنولوجيا قراءة الشاشة باللغة العربية جديدة نسبياً فقد تم مؤخراً تطوير محركات "تحويل النص إلى كلام" لتستطيع دعم اللغة العربية.

وفيما يلي العديد من قارئات الشاشة العربية المتوفرة في السوق والمبين عليها تفاصيل مركبات الكلام والأصوات التي تستخدمها:

❖ إبصار:

إن "إبصار "هو برنامج للتعرف على الحروف البصرية المعادلة للمخرجات الصوتية وقارئ للشاشة باللغتين العربية والإنجليزية ومتصفح للويب ليستخدمه الأفراد المكفوفون أو ممن يعانون من ضعف البصر. يعتمد هذا البرنامج المتكامل على محركات صخر لتحويل النص إلى كلام والتعرف على حروف بصرية، ويقوم البرنامج بقراءة الكتب والمستندات المطبوعة بصوت عالٍ وكذلك الملفات الإلكترونية. وتتم قراءة محتوى الشاشة بصوت بشري عالي الجودة. تعمل وظيفة قارئ الشاشة مع معظم البرامج الحاسوبية باللغتين العربية والإنجليزية. ويتم قراءة المواقع الإلكترونية باللغتين العربية والإنجليزية بصوت عالٍ. كما يقدم البرنامج المخرجات الصوتية لمساعدة المستخدم في كتابة نصاً إلكترونياً باللغتين العربية أو الإنجليزية. يمكن حفظ الملفات وطباعة بطريقة برايل. كما يقدم البرنامج مخرجات الصوت لإرسال واستقبال وكتابة وقراءة وإدارة رسائل البريد الإلكتروني. ويقوم نظام البرنامج التدريبي بتدريب المستخدم على إدارة البرنامج باستخدام لوحة مفاتيح قياسية.

يستطيع البرنامج قراءة النصوص باللغتين العربية والإنجليزية. ويدعم إبصار المهام المعقدة مثل قراءة/تشغيل مستندات مايكروسوفت اكسل من خلال مخرجات "تحويل النص إلى كلام" وضغطات لوحة المفاتيح، ويدعم أيضاً مدخلات/مخرجات برايل الإلكترونية باستخدام شاشات عرض برايل ولوحات مفاتيح على نمط بيركنز.(١١)، ويتم تصميم إبصار كنظام "مغلق" إلى حد ما، مع الاهتمام المحدود بقابلية التحديث وقابلية التحميل. ويدعم إبصار شكلاً محدوداً جداً من القدرات الكتابية مقارنةً بنظرائه مثل جوس النسخة العربية. ومع ذلك ورغم القيود، يُستخدم" إبصار" بدرجة كبيرة بين المكفوفين في المجتمع العربي؛ وذلك نظراً لجودته العالية ووضوح تصنيع الكلام، والأصوات.

وأوضحت الاختبارات الأخيرة التي أجراها مركز (مدى) على خاصية التعرف البصري على الحروف دقة نسبتها ٥%-١٠% فقط في حالة النص العربي المكتوبة باليد. وتُضاف طبيعة نمط كتابة الحروف العربية إلى التحديات للحصول على تعرف بصري دقيق على الحروف العربية.

أنظمة التشغيل: ويندوز اكس بي، فيستا، ويندوز ٧ (٣٢-بت و٦٤-بت)(١٢)

❖ هال:

إن "هال" هو حل لقراءة الشاشة من "دولفين". إن قارئ الشاشة العربي "هال" هو برنامج قارئ للشاشة عن طريق مخرجات الصوت ومصمم ليستخدمه الأفراد المكفوفون أو الذين يعانون من ضعف الإبصار. إنه يقرأ الشاشة الكاملة بما فيها من نصوص وصناديق حوار وأيقونات وقوائم ومفاتيح التحكم بمدخلات/مخرجات صوتية وبطريقة برايل الإلكترونية باللغة العربية.

إن "هال" باللغة العربية يستخدم مركبا كلاميا"بابل" ويكون مجهزاً بأصوات "أكابيلا" العربية، وهو متوافق مع تطبيقات مايكروسوفت أوفيس. كما تأتي النسخة العربية من "هال" بدعم ثنائي اللغة للنصوص الإنجليزية أيضاً. إن هذا البرنامج متوفر فقط في نسخ تعمل على نظام الويندوز. ويحتوي "هال" الكامل (باللغة العربية) على كافة ملامح قارئ الشاشة الرئيسي "كامل التحميل" الخاص بالأشخاص ذوي الإعاقات البصرية. ولكن لسوء الحظ أن جودة الكلام العربي الناتج من المركب الكلامي لـ"هال" لا يضاهي جودة بعض نظرائه.

أنظمة التشغيل: ويندوز اكس بي، فيستا، ويندوز ٧ (٣٢-بت و٦٤-بت)(١٣)

❖ جوس:

ربما يكون جوس (برنامج النفاذ من خلال اللفظ) هو أكثر حلول قراءة الشاشة العربية المتاحة من حيث تعدد الاستخدامات. ويقوم جوس للويندوز بتثبيت برنامج المركب الكلامي الخاص به، وألوكانس، وناونسريال سبيك سولو. ويكون صوتا "أكابيلا" باللغة العربية مجهزين بـ(جوس) النسخة العربية، كما أنه متوافق مع المركب الكلامي الأصلي الخاص بالويندوز (SAPI 4 & SAPI 5) مما يتيح لبرنامج (جوس) أن يقوم بالتحويل ذاتياً بين اللغتين العربية/الإنجليزية وغيرها من اللغات المدعومة في نفس الصفحة.

إن كافة تطبيقات الويندوز القياسية ومنها مجموعة مايكروسوفت أوفيس مدعومة؛ كما أن برنامج مايكروسوفت إنترنت إكسبلورر مدعوم بما في ذلك الملامح الخاصة مثل قوائم الروابط، قوائم الإطارات، نمط الأشكال، جداول الهوتميل، وعناوين رسومية، بالونات إخطارات الويندوز. وتتيح لغة الكتابة الفريدة تخصيص تطبيقات الويندوز غير القياسية، وبرامج الملكية.

أما الأدوات الأخرى فتسمح بالتخصيص دون الحاجة إلى كتابة سكريبتات. وتُعرض المخرجات على معظم شاشات عرض برايل القابلة للتجديد على الكمبيوتر أو برايل الدرجة ٢.

كما تُعرض المواد التدريبية المكثفة باللغة العربية بالصوت وبطريقة برايل وبصيغة "ديزي"يستخدم (جوس) النسخة العربية.

أنظمة التشغيل: ويندوز اكس بي، فيستا، ويندوز ٧ (٣٢-بت و٦٤-بت)(١٤)

❖ كوبرا:

إن كوبرا (ويُعرف سابقاً باسم فيرغو) قارئ شاشة من "باوم"، ويستخدم المركب الكلامي المملوك له بأصوات "أكابيلا" العربية. ومن حيث الملامح، يتشابه جداً مع "إبصار" حيث يحتوي أيضاً على خاصية "التعرف البصري على الحروف". وبالإضافة إلى ذلك، يتمتع كوبرا بقارئ لشاشة الهاتف المحمول يعمل من خلال الكمبيوتر عبر البلوتوث.

إن كوبرا واسع الانتشار بدرجة كبيرة هنا، والسبب الأساسي وراء انتشاره هو استخدامه داخل المنظمات مثل معهد النور للمكفوفين. (١٥)

أنظمة التشغيل له: ويندوز اكس بي، فيستا، ويندوز ٧ (٣٢-بت و٦٤-بت)

❖ إن في دي ايه :

(التواصل غير المرئي مع الحاسوب) بنسخته العربية هو قارئ الشاشة العربي الوحيد مفتوح المصدر. وبصفة أولية، تم تصميم "إن في دي آيه" العربي ليعمل باستخدام المركب الكلامي "بابل" ولكن مؤخراً تم توافق النسخ الأحدث من (إن في دي ايه) العربي مع "SAP14 وSAP15"؛ ويستخدم أصوات عربية" أكابيلا". إن الحل الشامل غالباً معقد في تنصيبه حيث إن (إن في دي ايه) النسخة العربية لا تأتي مجهزةً بأية تقنية "لتحويل النص إلى كلام" أو أصوات عربية مما يجعل عملية التثبيت بطيئة ؛لأنه إجراء يتكون من ثلاثة أجزاء (أي "إن في دي آيه" العربي + تقنية تحويل النص إلى كلام + صوت أكابيلا).

إن (إن في دي آيه) النسخة العربية به ميزة واسعة الأفق وهي دعم مخرجات برايل" الدرجة ٢ وكذلك يدعم متصفح مايكروسوفت وينـدوز الافتراضي (إنترنت إكسبلورر)، والملامح الأساسية لـ"أوتلوك". كما أن (إن في دي ايه) متوفر للعمل على أغلب شاشات عرض "برايل" الشهيرة. وتتوافق أهم تطبيقات

المصدر المفتوح مثل :"موزيلا فايرفوكس"، "ثاندبيرد"، ومجموعة مايكروسوفت المفتوحة مع برنامج (إن في دي آيه).

يهدف (إن في دي آيه) النسخة العربية إلى مجتمع تطويري ودعمي نشط بدرجة معتدلة؛ وحالياً، يعمل فريق التطوير النسخة العربية من (إن في دي آيه) على تطوير أول محرك عربي "تحويل النص إلى كلام" للمصدر المفتوح.

أنظمة التشغيل له : ويندوز اكس بي، فيستا، ويندوز ٧ (٣٢-بت و ٦٤-بت) (١٦)

المبحث الثاني : المصادر المرجعية وأثرها في معالجة قضايا اللغة العربية:

تُعد المصادر المرجعية Reference Sources أحد أهم تطبيقات واستخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم بشكل عام ،ويمكن الاستفادة منها وتطبيقها على تعلم اللغة العربية بشكل خاص ، حيث تحتوى على كم هائل ،ومتنوع من البيانات والمعلومات المتخصصة التي يحتاج إليها الطلاب والمعلمين كثيراً في تعليم وتعلم اللغة العربية،ومن أهمها الآتي :(١٧)

الموسوعات الإلكترونية :

يُقصد بالموسوعات الإلكترونية Electronic Encyclopedias كتاب أو مجموعة كتب إلكترونية تحتوي على كم هائل من البيانات والمعلومات المرئية والمرتبة أبجدياً وتدور حول المعرفة الإنسانية بشكل عام أو جزء خاص منها ، كما تتضمن الموسوعات الإلكترونية بيانات ومعلومات متنوعة (النص Text– الصورة Photograph– الصوت Sound– اللقطة المتحركة Video Clip– الرسم البياني Graphic) .و تتيح الموسوعات الإلكترونية للطلاب والمعلمين سهولة وسرعة استرجاع البيانات والمعلومات المحددة عن طريق قوائم الصور Picture Catalogs أو ملفات الصوت Sound Files أو البحث النصي Textual Search ، كما تتيح لهم الفرصة في تسجيل ملاحظاتهم Make Notes أثناء دراسة واستعراض المعلومات

اللغوية بمستوياتها المختلفة ، والفرصة في حفظ بعض المعلومات اللغوية على وسائط التخزين الأخرى (الأقراص المرنة – الأقراص المدمجة) والفرصة في طباعة المعلومات التي تحتويها الموسوعة .

لذا لابد لإثراء اللغة العربية من موسوعات إلكترونية يتوفر فيهاالتدقيق الإملائي، و التحليل الصرفي، و التدقيق النحوي.

المحلل الصرفي الآلي :

لما للمحلل الصرفي الآلي من فائدة كبيرة في ميدان البحث عن النصوص في الموسوعات العربية (على مستوى الكلمة ، أو جذر الكلمة)، واتصافه بكفاءة أداء جيدة، وسرعة كبيرة،لكن هذا الأمر لا يعني اكتمال دورة العمل الصرفي والبرمجي في هذا الميدان، لوجود جملة إضافية من الثغرات التي تنتظر منطقًا برمجيًا أكثر دقة، ومعيارًا صرفيًا أكثر صرامة لا تخرج عن دائرته الجذور الصرفية الشاذة التي قد تَنْضَوِي تَحْتَ أكثر من قاعدة. لذا لابد من مراعاة ما يلي في هيكلة البرمجية الصرفية، والتي تنضوي تحت أكثر من محور للتطوير:

المحور الأول: التطوير في الأنموذج الصرفي:

ويشمل جملة من الإضافات الجديدة إلى خوارزميات البنية الصرفية أهمها:

أ- إن حدة ظاهرة اللبس الصرفي في لغتنا العربية، والذي تظهر آثاره بوضوح عند غياب تشكيل الكلمة، ينشب عنه حالات لبس زائفة، وأخرى شبه زائفة، تتفاعل بدورها مع أنواع اللبس الأصيل، فينجم عن ذلك حالات مضاعفة ومتباينة من الخلط الصرفي، لذا أصبح من الضروري إنشاء قاعدة بيانات صرفية تصاحب المحلل الصرفي الآلي، بحيث تستوعب جل حالات اللبس الممكنة.

ب- ضرورة توفير بيانات معجمية تربط بين جذر الكلمة، والصيغ الصرفية المنطبقة عليه من جانب، وبين الكلمات المشتقة، ومعانيها الصرفية من جانب آخر، كذلك فإن إدراج الأطر الدلالية للصياغة سوف توفر معلمات كافية عن علاقات إسناد الأطر الدلالية لها.

ج- اعتماد مبدأ الإحصاء الصرفي لسلاسل الرموز اللغوية تمهيدًا لاستيعاب ظاهرة الشذوذ، ولترشيد حالات اللبس الزائفة، وشبه الزائفة عن طريق توفير عدد معقول من الإحصائيات الصرفية لمعدلات استخدام الجذور، والصيغ الصرفية، والحالات التصريفية والإعرابية.

د- الاهتمام بزيادة كفاءة أداء المعالج الصرفي الآلي بحيث يمتلك القدرة على التعامل مع النص الخالي من التشكيل، لتجاوز عقبة حاجته للنصوص تامة التشكيل، وجزئية التشكيل، واللتان سوف تنصهران في ظاهرة غياب تشكيل المفردة العربية.

هـ- توظيف مدقق لتمييز الأخطاء الإملائية للكلمة المدخلة إلى المعالج الآلي تلقائيًا، في قطاعي الكلمات المشكلة وغير المشكلة؛ للتقليل من حجم الضياعات بالتفتيش عن كلمات مزيفة.

و- استخدام آليات جديدة لتحسين أداء المحلل الصرفي الآلي في استرجاع المعلومات العربية، وتجاوز عقبة الاختيار اليدوي للمستخدم من قائمة احتمالات الجذور.

المحور الثاني: اقتراح آلية مستحدثة للبحث الموضوعي:

إن سبر معظم عمليات البحث التي يمارسها الباحث المتخصص، أو المستخدم العادي في الموسوعات الحاسوبية يظهر بوضوح أن نسبة البحث عن الأسماء والموضوعات تزيد على ٩٠ % من عمليات البحث، بينما لا تزيد عملية البحث عن الأفعال أو الصفات عن نسبة ٥ %، الأمر الذي يحتم إعطاء

الأسماء والموضوعات أهمية خاصة في عملية البحث؛ لتذليل العقبات أمام الباحث أو المستخدم.

و يمكن تصنيف الأسماء إلى عدة فئات أهمها:

١- الأعلام.

٢- العلوم والفنون.

٣- الأماكن والبلدان.

٤- أسماء الآلة.

٥- المخلوقات (الإنسان، الحيوان، النبات).

٦- الظواهر الكونية بشتى تفرعاتها.

٧- الحدث التاريخي.

وتجاوزا لكثرة الحقول التي تندرج تحتها الأسماء والتبويبات الموضوعية، ولغرض توفير قواعد معطيات ذكية للباحث العربي في هذا الميدان، فقد تم صياغة مجموعة من الخوارزميات البرمجية اللغوية التي ارتكزت إلى برنامج أعد في بيئة Visual Basic، عولجت من خلاله قواعد البيانات التي تحويها مثل هذه الموسوعات عن طريق تمييز أنواع الماهية Entity Type التي تتصف بها المفردات الموضوعية المستخدمة في هذا المضمار، والعلاقات القائمة بين أنواع مختلفة من الماهية Association and pairing عن طريق توظيف مُخطَّطات علاقات الماهية Entity Relationship Diagram.

أظهرت النتائج المتحصلة من المعالجة الذكية لمجموعة منتخبة من المعطيات المتوفرة في المكتبات (تزيد عدد صفحاتها على بضعة آلاف صفحة وفي أكثر من موضوع تراثي) وجود أكثر من عقبة برمجية تنشأ عن بعض أنواع الماهية متعددة الأوجه Two faced Entities مما يحتم معالجة إضافية لمحتويات نص المعطيات لتجاوز عقبة تشعب الارتباطات العلائقية،

كذلك ظهر أن زج معيار النسبة أو الخاصية Attribute للمفردة المعلوماتية التي تعرف الماهية يزيد من القدرات الذكية للمعطيات المتوفرة.

وقد اعتمدت هذه الخوارزميات على عملية استثمار الجذور الصرفية المتاحة في المحلل الصرفي الآلي مع زج العلاقات الدلالية التي تربط بين عناصر الكلمات (المفردة/ المركبة) وكيفية استثمارها في سبر دائرة الدلالة اللغوية لهذه الكلمات في دائرة الموسوعات العربية.

إن هذا الأمر لا يلغي بالمقابل ضرورة زج مفاهيم النص الفائق Hypertext، والارتباطات الفائقة Hyperlink في معالجة وحوسبة الموسوعات العربية، لفتح الأبواب على مصاريعها أمام المستخدم عن طريق إتاحة مناخ معرفي أكثر عمقًا يتجاوز حدود الكلمة باتجاه دلالتها، ومضمونها الاصطلاحي، بحيث يتيح للمستخدم العربي متابعة تداعيات الأفكار التي تنشب عن مطالعة كلمة ما، فتنبعث عنها جملة من الدلالات والاصطلاحات التي تعمق فهمنا للموضوع الذي تدور الكلمة في فلكه.(١٨)

<u>التدقيق النحوي تحديات و عقبات إنشاء مدقق نحوي عربي :</u>

تتلخص أبرز الصعوبات التي تعيق عمل المدققات النحوية العربية فيما يلي[19]:

١) قصور المعجم العربي نحويا و دلاليا : إن المعجم يجب أن يتضمن جميع المعطيات اللغوية: الصوتية، و الصرفية، و النحوية، و الدلالية، و المقامية المرتبطة بمفرداتها، و التي لا يمكن استنتاجها بالرجوع إلى القواعد العامة.

٢) حدة ظاهرة الحذف النحوي.

٣) غياب صياغة رسمية للنحو العربي.

٤) إسقاط علامات التشكيل في معظم النصوص العربية .

٥) تعدد حالات اللبس النحوي و تداخلها الشديد.

٦) المصاعب الناجمة عن مرونة النحو العربي: يقصد هنا بالمرونة، إمكانية التقديم و التأخير بشكل يصعب إرجاع بعض الكلمات إلى أصلها.

٧) تعدد العلامات الإعرابية و حالات الجواز .

٨) عدم توفر الإحصاءات النحوية.

الأطالس الإلكترونية :

يقصد بالأطالس الإلكترونية AtlasesElectronic "كتاب أو كتب إلكترونية تحتوي على الخرائط والإحصاءات والرسوم البيانية التي توضح أو تشير إلى مواقع وجود الأشياء".(٢٠)

وتمكن الأطالس الطلاب والمعلمين من التعرف على مواقع الأشياء والصفات والخصائص الطبيعية والبشرية التي يتسم بها كل موقع ، كما تتيح لهم سهولة الوصول إلى البيانات والمعلومات المرتبطة بكل موقع .

تقنيات التليكونفرنس :

تُعد تقنيات التليكونفرنسTeleconferencing (الاتصال من بعد) من أهم وأحدث استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم ، وذلك لقدرتها على توفير العديد من فرص التعليم عن بعد ، والتي من أهمها ما يلي : -

الضيف المتحدث في الفصل الدراسي The Classroom Guest Speaker :

تسمح تقنية التليكونفرنس للمعلم باستضافة ضيف داخل الفصل الدراسي يكون في العادة غير قادر على القيام بزيارة حقيقية لهذا الفصل ، حيث إن المسافات البعيدة وظروف السفر الصعبة وجداول العمل المشغولة تجعل من زيارة العديد من الأساتذة المتخصصين في تعليم اللغة العربية للفصول الدراسية أمراً غير عملي ، ولكن وجود تليفون داخل الفصل مع وجود سماعات جيدة غالباً ما يحل هذه المشكلة في نفس الوقت الذي نجد فيه أن البارزين عادة ما يكونون

أكثر استعداداً لقضاء خمسة عشر دقيقة في التحدث مع الفصل الدراسي خلال التليفون بدلاً من قضاء ساعتين أو أكثر في السفر ، الأمر الذي ينعكس بصورة أو بأخرى على تدعيم استفادة الطلاب من الخبرات المتاحة لدى المتخصصين في مسافات بعيدة .

طلاب المنازل Homebound Students :

من أهم الاستخدامات التعليمية الأساسية للتليكونفرس هو إتاحة الفرصة لطلاب المنازل الذين تمنعهم ظروفهم البدنية أو الصحية أو الاجتماعية من الاتصال بالفصل الدراسي ومن ثم الحصول على التعلم ،والمشاركة في الأنشطة والخبرات المرتبطة بدراسة اللغة العربية ، ويستخدم مع هؤلاء الطلاب نفس الطريقة التي يتم فيها استضافة ضيف متحدث داخل الفصل ، حيث يتم توصيل الفصل بالطالب وتستخدم هذه الطريقة خلال اليوم في المناقشات الخاصة أو الأنشطة التي تتطلب اندماج الطالب فيها بشكل أساسي.

التعليم عن بعد Distance Tutoring :

تستخدم بعض الجامعات تقنية التليكونفرنس لإعطاء الفرصة للطلاب في تعلم اللغة العربية خلال فترات المساء ، كما أن الاعتماد على هذه التقنية يتيح لمعلمي اللغة العربية، وهم موجودون في منازلهم ،أو أي موقع مركزي تعليم طلابهم كما كانوا يعلمونهم في الجامعة ، وكثيراً ما تشجع البرامج التعليمية الفعالة - المتاحة على شبكات التليكونفرنس - الطلاب والآباء على الاشتراك في برامج التعليم عن بعد .

الفصول المتفرقة Distributed Classes :

تحتاج بعض المدارس في المقاطعات قليلة السكان إلى وجود مدرس في كل فصل دراسي على الرغم من قلة أعداد الطلاب الموجودين داخل هذه الفصول ، الأمر الذي زاد من حاجة كل مقاطعة إلى عدد كبير من المدرسين

ومن ثم لم يكن أمام المقاطعة في بداية الأمر إلا تجميع هؤلاء الطلاب في قاعة فصل دراسي كبير لتوفير تكلفة الإنفاق على عدد كبير من المدرسين .

ولكن مع ظهور واستخدام تقنيات تليكونفرنس استطاع كل فصل دراسي في جميع مدارس المقاطعة أن يتصل – بواسطة التليفون والاديوجرافيك والفيديوكونفرنس – بمدرسيهم في أماكن وجودهم ، كما استطاع المدرسون عبر مسافات بعيدة أن يشرفوا على هذه الفصول بتوزيع المواد التعليمية وإدارة الاختبارات ، الأمر الذي أتاح لهذه المقاطعات توفير تكلفة الإنفاق على المدرسين من ناحية مع ضمان حُسن سير عملية التعليم بأفضل صورة ممكنة من ناحية أخرى .

القواميس الإلكترونية :

يُقصد بالقاموس الإلكتروني DictionaryElectronic "كتاب إلكتروني يتضمن عدداً كبيراً جداً من الكلمات بشكل أبجدي مع المعنى المقابل لكل كلمة سواء في نفس اللغة أو في لغة أخرى ، كما يتضمن معلومات عن بعض الموضوعات الخاصة " .

تمكن القواميس الإلكترونية الطلاب من سماع الكلمات الجديدة غير المعروفة الأمر الذي يتيح لهم الفرصة في اكتساب عدد كبير من الكلمات والمعاني الجديدة ،ومن الجدير بالذكر أن كثيرا من تراثنا اللغوي بحاجة ماسة إلى قواميس دقيقة ليس فقط على المستوى المعجمي للألفاظ ولكن على المستوى الصرفي والنحوي والبلاغي والسياقي، ولاشك أن القواميس الإلكترونية تتميز بسهولة البحث وتمكن من السماع الصوتي الصحيح وهذا بدوره يسهم بشكل ملحوظ في نقل اللغة لغير الناطقين بها بشكل سليم ميسر يسهم في زيادة عدد الناطقين والمتعلمين لها على مستوى العالم .ومن أمثلة البرمجيات المتاحة في هذا الميدان :

المترجم العربي:

أداة ترجمة آلية مخصصة للمحترفين والمتخصصين تعمل على أنظمة تشغيل ويندوز العربية، ويستخدم لترجمة النصوص بسرعة وسهولة من الإنجليزية إلى العربية ويناسب ترجمة الوثائق والملفات الطويلة مثل الكتب والتقارير وغيرها إلى جانب قدرته على دعم قواميس الترجمة الضخمة، مع احتوائه على قدرات متطورة لتحليل النصوص، وإمكانات المسح الضوئي والتعرف البصري على الحروف.

و يرى البعض أن الإصدار الثاني من هذا البرنامج يعد تطورا ملحوظا في مجال برمجيات الترجمة العربية نظرا لقدرته على ترجمة عدة ألاف من الكلمات من اللغة الإنجليزية إلى العربية خلال بضعة دقائق فقط بأسلوب سهل إلى جانب احتوائه على العديد من الخصائص لترجمة الوثائق والنصوص والمستندات والتقارير والمقالات والكتب بحد أدنى لسرعة الترجمة يصل إلى ألف كلمة في الدقيقة يمكن أن يرتفع مع زيادة مواصفات الحاسب المستخدم، إلى جانب قاموس إلكتروني للترجمة مزدوج الاتجاه بين اللغتين الإنجليزية والعربية وإمكانية ترجمة النصوص الإنجليزية من الورق عبر برنامج المسح الضوئي أو التعرف البصري المصاحبين للبرنامج مع الاحتفاظ بنفس نمط الملف الأصلي (المسافات - الأقواس وعلامات الترقيم وغيرها) في الملف المترجم، إلى جانب ترجمة النصوص بغض النظر عن طولها وتوافر أداة تدقيق إملائي للنصوص الإنجليزية لضمان مستوى أعلى من الدقة

ويوجد بالبرنامج قاموس للمستخدم لتعريف الكلمات الجديدة أو المصطلحات الخاصة وقاموس مؤقت للوثيقة الخاضعة للترجمة وآخر لاختصارات الترجمة ومصطلحات الاختصار مثلCNNوغيرها، و يتضمن البرنامج واجهة تفاعلية مزدوجة اللغة وإمكانية تحميل ما يصل إلى ستة قواميس في وقت واحد مع توافر قواميس متخصصة للمصطلحات (٢١)

مقارنة بين عدة مترجمات :(٢٢)

عدد	البرنامج	مستوى الترجمة	المميز
١	برنامج الترجمة بمساعدة الحاسوب	ترجمة آلية كاملة للنصوص	• أول نظام ترجمة يطبق تقنيات المعالجة الطبيعية للغة NPL. • يتضمن العديد من محركات اللغةالتي تستخدم في معالجة النصوص ومقارنة النتائج وتحقيق أفضل تحليل للنص. • ذاكرة للترجمة أوتوماتيكية TM لتخزين التراجم على الانترنت وتزويد المستخدمين باقتراحات للترجمة.
٢	الناقل للترجمة الآلية	ترجمة آلية كاملة للنصوص	• خاصية كتابة حروف أسماء الأعلام بحروف لغة أخرى مع ترجمة الاختصارات. • خاصية إدارة القاموس التي تسمح بإضافة أو تعديل أو حذف مدخلات اللغتين إلى جانب إضافة أكثر من ١٥٠ ألف إدخال إلى ذاكرة القاموس العادي. • يحتوى على أداة إعراب قوية وتحليل لعلم دلالات الألفاظ.
٣	مترجم الوافي ٤.٠	ترجمة آلية كاملة للنصوص	• إمكانية استقبال الملفات الانجليزية النصية حتى ٤٠ ألف حرف مع إمكانية ترجمة الملفات الأكبر حجما على مقاطع. • خاصية ترجمة صوتية.

			• أداة سريعة ودقيقة للتصحيح الهجائي مع إمكانية اختيار الكلمات البديلة لكل مصطلح لتحسين بدائل الترجمة.
٤	المترجم العربي	ترجمة آلية كاملة للنصوص	• يناسب ترجمة الوثائق والملفات الطويلة مثل الكتب والتقارير وغيرها. • قدرات متطورة لتحليل النصوص وإمكانات المسح الضوئيOCR. • إمكانية تحميل ما يصل إلى ٦ قواميس في وقت واحد.
٥	ايزي لينجو EasyLingo	ترجمة كلمات (قاموس)	• إمكانية التحكم في خصائص الصوت الذي يصاحب عملية الترجمة. • إمكانية إظهار أو إخفاء البرنامج أو التحكم في حجم ومكان الواجهة التفاعلية على الشاشة. • وضع الفأرة على الكلمة المطلوبة ترجمتها لحصول على نتائج فورية أو كتابة الكلمة المراد ترجمتها عن طريق لوحة المفاتيح.
٦	نظام سيموس متعدد اللغات للترجمة	ترجمة آلية كاملة للنصوص	يحتفظ بالعبارات الاصطلاحية واللهجات والمصطلحات المرتبطة بمجال أو تخصص معين مثل العلوم والتجارة والكمبيوتر والطب والصيدلة والبنوك وغيرها. • يحتوى على قاموس للمستخدم توضع به المعاني والمصطلحات الجديدة إلى جانب مجموعة لتصريف الأفعال ومحلل معجمي للمفردات ومحلل إعرابي ومحلل لدلالات الألفاظ.

٧	• مدرس اكتاكو اللغوي EctacoLangu ageTeacher	ترجمة كلمات (قاموس)	• يعمل مع جميع أنظمة تشغيل ويندوز. • إمكانية استخدامه كبرنامج لتعليم اللغة العربية أو الانجليزية. • خاصية الترجمة الأوتوماتيكية للجمل كلمة تلو الأخرى مع خاصية مدمجة لدعم اللغات المتعددة.
٨	• قاموس بارتنر • Partner Dictionary	ترجمة كلمات (قاموس)	• إمكانية الترجمة العكسية. • خاصية البحث عبر قاعدة بيانات القاموس. • يتوافق مع متصفح انترنت إكسبلورر للترجمة عبر الانترنت.
٩	طاولة عمل الترجمة العربية	ترجمة كلمات (قاموس)	• يتناسب مع احتياجات المحترفين والمتخصصين ويصلح للمكاتب والشركات. • يمثل أداة ترجمة تفاعلية أشبه بالقاموس الأوتوماتيكي. • يحافظ على نمط الملف دون تغيير.
١٠	أداة ترجم	ترجمة آلية كاملة للنصوص	• إمكانية استخدام الأداة للترجمة الفورية مزدوجة الاتجاه بين الانجليزية والعربية. • التعامل مع أي تطبيق حاسوبي (من أي برنامج أو أي ملف بغض النظر عن نوعه). • سهولة التحميل والإعداد بطريقة أوتوماتيكية.
١١	قاموس أطلس المملكة (٣٥٠٠ special)	ترجمة كلمات (قاموس)	• قاموس كفي خفيف الوزن. • يحتوي على القاموس العام بالإضافة إلى ٩ قواميس متخصصة. • يمكن للمستخدم استعمال البحث المباشر والمتتابع والتدقيق الإملائي، وإيجاد أقرب كلمة، والبحث باستخدام بدائل الحروف، والبحث عن كلمة سبق البحث.

المبحث الثالث

تقنية التعرف الصوتي وإمكاناتها التطبيقية

في علاج مشاكل التخاطب والسمع

تستخدم الحواسيب في تحويل الأصوات إلى نصوص وكذلك تحويل النصوص إلى أصوات ونطقها وقد دعمت هذه الإمكانات العلوم اللغوية بتحليل كميات هائلة من نماذج الوحدات اللغوية في اللغات المختلفة لاكتشاف بنية اللغة، وأوجه تشابه الأنماط اللغوية، واحتمالات وجود رابطة بين لغة وأخرى؛ إضافة لإمكاناتها التطبيقية كما في علاج مشاكل التخاطب والسمع.

لكن المؤسف أن العالم العربي ما زال في أغلب أنظمته الهندسية يعتمد على تلك الآتية من الغرب أو الولايات المتحدة الأمريكية ، والغريب أن تلك الأنظمة تُصمّم وتقاس على لغتهم، و لك أن تتأمل و تقف متدبرا أمام التطور الهندسي المعلوماتي اللغوي الهائل في صورته الإنجليزية أو الفرنسية أواليابانية.. في الوقت الذي تداخلت فيه أبحاث اللسانيات الغربية مع الحاسوب بعمق؛ مما أثرى المكتبة الغربية بهذه الدراسات والأبحاث ومن ثم التطبيقات، في حين اقتصر الأمر في الشرق على مبادرات فردية من الباحثين أو طلاب الدراسات العليا في الجامعات وبخاصة الغربية.

وفي حين نرى أن الباحثين الغربيين قد بدأوا يتجهون لدراسات اللغات العربية والكورية والصينية وغيرها من لغات الشرق،فإن العالم العربي يخلو من مركز أبحاث واحد غيرربحي متخصص في هذا المجال[٢٣].

إذن، ما المانع من اعتماد نظرية علمية رصينة من صميم لغتنا العربية؟! و ما الضير في إعادة قراءة مفرداتنا اللغوية الصرفية و التركيبية و الدلالية و التداولية و الإشارية والإبلاغية باعتماد مستويات المعالجة الآلية و الرقمية؟! و ما العيب في إعادة صقل أدواتنا اللسانية و تعقيمها و تهيئتها وفق هندسة تكنولوجية متطورة تضاهي صنوها الغربي؟![٢٤]...

الخاتمة

الحمد لله الذى بنعمته تتم الصالحات أهم نتائج البحث :

١. أهمية تقنية التعرف البصري على نصوص اللغة العربية وحلها لمشكلات منها ماهو مباشر ومنها غير مباشر ، الأول :

أ. مشكلة التكاليف (الورق ، الايدي العاملة ، النشر)

ب. مشكلة المواد الأولية لصناعة الورق (الاشجار)

ج. التأثيرات السلبية على البيئة (قطع الاشجار)

د. المشكلات التخزينية والمكانية للوثائق الورقية

هـ. طبيعة الأصول الورقية القابلة للتلف والتمزق

و. مشكلات نقل وشحن وإيصال الوثائق

ز. المشكلات التوثيقية وإجراءاتها(التصنيف والفهرسة)

ح. الجهود المضنية (البحث عن المعلومة)

ط. طبيعة المستفيد المعاصر(السرعة الشمولية والدقة)

ي. السرعة والدقة التي توفرها التقنية

الثاني :غير مباشر وذلك -بالاستفادة منها- في مجال مساعدة المعاقين وذوي الاحتياجات الخاصة

والكتابة المباشرة على شاشات بعض الاجهزة القابلة لذلك (TapletLabtops, sonyMobils):

٢. إن تثبيت وتوحيد طرائق كتابة النصوص العلمية باللغة العربية لا يقتضي توفير المعايير والمصطلحات الرمزية فحسب وإنما يتطلب احترام المواصفات المتفق عليها والالتزام بقواعد التنضيد محددة ومضبوطة. ويأتي تطوير برنامج لمعالجة النصوص الرياضياتية العربية كخطوة أساسية على درب تحقيق هدف توحيد المعايير هذه. ذلك أن تنسيق

النص واحترام العديد من القواعد يمكن أن يوكل إلى البرنامج بذاته. فلا يتجسد المصطلح أو المعيار إلا بالتداول الفعلي من خلال الممارسة على أرض الواقع والإنتاج والنشر في المواقع المرجعية فضلا عن الكتب المدرسية. فالممارسة الفعلية هي وسيلة الاصطلاح الفعلي وإلا ذهبت الجهود أدراج الرياح.

٣. الترجمة الالكترونية لا يمكن أن تضاهي المترجم البشري لأن اللغة الطبيعية في طياتها عدد كبيرا من المعاني والأقوال والإشارات لغوية وتعبيرات بلاغية مما تصعب حوسبتها وجعلها إلكترونية. ومحاولة التوصل إلى ترجمة الالكترونية مطابقة للترجمة البشرية.

٤. إن النهوض بالمستوى المعرفي في مجالات العلوم والتقانات لأوسع الشرائح لا يتطلب مجهودات جبارة في الترجمة وتأمين المراجع المطبوعة فحسب بل هناك ضرورة إنتاج وتوفير وتحين وثائق إلكترونية جذابة وديناميكية.

٥. إن خيار تدريس العلوم والتقانات والحرف من أهم أسباب التنمية المستديمة. وهذا الأمر يقتضي مجهودا حثيثا على درب الاصطلاح والمعيرة خاصة بالنسبة للكتابة والنشر المكتبي.

أهم التوصيات :

بعد الانتهاء من هذا البحث المتواضع والذى آمل من خلاله أن أكون قد ألقيت الضوء بوضوح على الحاجة الماسة لمعالجة برمجة وحوسبة اللغة العربية وفق التقنيات الحديثة ،ومواكبة العصر في حل كافة مشكلات اللغة العربية وبكافة مستوياتها والتي تحتاج تكاتف الجهات السيادية في الوطن العربي بأكمله والمتخصصون باللغويات واللسانيات والبرمجيات لوضع مشروع قومي يهدف إلى :

١)تبادل الخبرات بين المبرمجين و بين علماء النحو، حتى يتم عمل أهم شيء في هذا
الجانب، ألا و هو إعادة تقعيد اللغة العربية، و عمل إحصاءات للحالات الممكنة في كل قاعدة.

٢)انجاز مشروع نشر المعاجم التراثية العربية بمختلف مدارسها القديمة إلكترونيا .

٣)حل مشكلات اللغة العربية التي تواجه ذوى الاحتياجات الخاصة البصرية والسمعية.

٤)حل مشكلات اللغة العربية التي تواجه غير الناطقين باللغة العربية ،وبخاصة في الدراسات اللغوية المتخصصة ؛لكسب ثروة بشرية تضاف للثروة العربية الأصلية وهو بحد ذاته يعد مكسبا للغة العربية بما لديهم من ثقافات مختلفة ستسهم عاجلا أو آجلا في إثراء اللغة المكتسبة.

٥)الوصول بتطبيقات التعرف الضوئي إلى دقة ١٠٠% في قراءة النص المكتوب يدويا.

٦)ضرورة تبني كليات علوم وهندسة الحاسبات والجهات المعنية مشروعا تدريبا في مجال اللسانيات الحاسوبية وجميع القضايا المتعلقة بهندسة اللغة العربية من برمجيات وغيرها لأعضاء هيئة التدريس في أقسام اللغة العربية وبخاصة في المملكة العربية السعودية، إذ من الطبيعي أن يصبح تنضيد النصوص وإخراجها وتطويرها مهمة على عاتق المؤلف وطبيعي أن يحتاج المؤلف، إلى التمرس على تقانات معالجة النص وهذا ما يدعو إلى ضرورة تثبت وتوحيد معايير الكتابة وكما أن كتب النحو بمفهومه العام بحاجة إلى أبواب إضافية في قواعد الخط والرسم وهيكلة النص والإخراج الفني.

٧)يتعين توجيه جهود المهتمين بتأهيل اللغة إلى ضبط وتثبيت وتوحيد معايير كتابة اللغة العربية. فإذا كانت الدراية بقواعد اللغة والإملاء تكفي لتمكين المؤلف من صياغة وثائقه بالأمس القريب فإنه اليوم في حاجة إلى التمرس على :

آليات هيكلة النص structuration وطرائق تنظيم المعلومات قصد تيسير الإبحار navigation والتصفح browsing والاستشهاد والمراجع indexing والبحث ،وطرق استعمال الرموز وإدراج واستغلال وسائل الإيضاح الغير نصية،والدراية بنوعيات النصوص Text Format،وطرق تخزين وتداول النص وبالأبناط ومعايير الورق.....

٨)إصلاح كتابة النصوص العلمية باعتماد مصطلحات رمزية برموز عربية تتجه كتابتها في مسار كتابة اللغة العربية،

٩)تطوير واعتماد تطبيقات نشر مكتبي علمي عربية أو معربة قصد إنتاج وثائق رفيعة التنضيد والإخراج الفني،

١٠) إنتاج مراجع أكاديمية مطبوعة وإلكترونية سليمة اللغة والإخراج الفني علاوة على المضمون التراثي للغة العربية.

١١) تثبيت وتوحيد المصطلحات والمعايير والمقاييس وإنتاج وتوفير برمجيات معالجة النصوص المستحدثة التي يتطلبها النشر الإلكتروني.

١٢) وأهم ما يجب مراعاته في المعجم الإلكتروني طبيعة اللغة الاشتقاقية التي تقوم على أساس استكمال الناقص من واقع فهم اللغة العربية وطبيعتها الاشتقاقية والقياسية.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين ،،،،،،،،،،،،

د/آمنة فهمي محمد أحمدحسب النبي

الهوامش وثبت بأهم المصادر والمراجع والمواقع الإلكترونية :

(١)انظر: حسن مظفر الرزّو ،سبل تطوير محلل الصرف الآلي المستخدم في حوسبة الموسوعات العربية
ص٧.www.alukah.net/Web/culture/10336/2526

(٢)انظر: عزالدين لزرق، بنية معيارية إلكترونية للقرآن الكريم وآلية التوثيق والمصادقة الرقميين ،جامعة القاضي عياض، كلية العلوم، شعبة المعلوماتية، مراكش – المغرب، ص٤-٥ http://www.ucam.ac.ma/fssm/rydarab

(٣)انظر : السابق :٦

(٤) محمد زكي محمد خضر، الحرف العربي والحاسوب، مجمع اللغة العربية الأردني، ٢٠٠١ ،وانظر :بنية معيارية إلكترونية للقرآن الكريم ٦-٧

(٥) انظر:أ.د/ محمد الحناش، دور الخط العربي في اللغات ،مبحث في الانقرائيةوالميكنة" ٧٢
www.al-erfan.com/images/documents/Calligraphie.doc

(٦)انظر: عزالدين لزرق، بنية معيارية إلكترونية للقرآن الكريم وآلية التوثيق والمصادقة الرقميين ،جامعة القاضي عياض، كلية العلوم، شعبة المعلوماتية، مراكش – المغرب، ص٢٤

(٧)انظر: الموسوعة الحرة (ويكيبيديا)، التعرف الضوئي على الحروف http://ar.wikipedia.org/wiki/

(٨)انظر: ماجد الدوسري ومنصور عبدالعزيز السيف و ياسر ابراهيم السويلم،التعرف الضوئي للغة العربية، ص٥

(٩)انظر: ماجد الدوسري و منصور عبدالعزيز السيف و ياسر ابراهيم السويلم، التعرف الضوئي للغة العربية، ص١٢

(١٠)انظر :السابق :١٢-١٣

(١١) http://www.nattiq.com/ar/node/916

(١٢)http://www.facebook.com/note.php?note_id=10150089544751566

(13)http://www.nattiq.com/en/http%3A/%252Fwww.nattiq.com/en/node/hal

(١٤)http://www.medialogarabia.com/en/node/213

(١٥) http://visiotechnology.com/?page_id=38

(١٦) http://arabic-nvda.org/

(١٧)انظر:د / حسين محمد أحمد عبد الباسط ،التطبيقات والأساليب الناجحة لاستخدام تكنولوجيا الاتصالاتو المعلومات في تعليم وتعلم الجغرافيا،جامعة جنوب الوادي ص٧-١٠

(١٨)انظر: حسن مظفر الرزّو ،سبل تطوير محلل الصرف الآلي المستخدم في حوسبة الموسوعات العربية ص٧-٨، www.alukah.net/Web/culture/10336/2526

(١٩)انظر: مقال دد. عبدالرحمن بن حسن العارف ،توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية "جهودٌ ونتائج" جامعة أم القرى، ومحمد علي الحمدان ، بناء المدققات النحوية العربية جامعة الملك سعود كلية علوم الحاسب الآلي، ١٤٢٤هـ،

ccisdb.ksu.edu.sa/files/rep7900000.doc,

(٢٠)http://kenanaonline.com/users/alaamali/posts/26986

(٢١) http://www.atasoft.com/wafischool/main.htm

(22)ccisdb.ksu.edu.sa/files/rep8200000.doc

(٢٣)انظر: د.عزالدين غازي ، جامعة الحسن الثاني عين الشق ، البيضاء، المغرب، مقال: (هندسة اللغة :من المعالجة الصورية إلى المعالجة الرمزية)، و:بحوث في حوسبة اللغة العربية:

http://www.voiceofarabic.net/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=١٣٢&Itemid=١٨٠

(٢٤)انظر: د. محمد الأمين خلادي ،فاعلية "الضاد" وتعليميتها بين طرائق التدريس والمأمول المنشود، المؤتمر السابع : " اللغة العربية بين الازدهار والانحسار ".المجلس العالمي للغة العربية،٢٠-٢١ جمادى الثاني ١٤٣٢هـ-٢٣-٢٤مايو ٢٠١١م ،ص٢٠