



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة حمزة لخضر الوادي
كلية العلوم الدقيقة
قسم الإعلام الآلي
مذكرة التخرج
عرض لتحصل على شهادة

ماستر أكاديمي

الميدان: رياضيات و إعلام آلي
الشعبة: الإعلام الآلي
التخصص: أنظمة موزعة و نكاه اصطناعي

من إنجاز الطلبة:

- دباب نسرين
- شكيمة أسماء

الموضوع

نظام ترميز مساعد للترجمة الآلية من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية

نوقشت يوم 22 | 06 | 2019 أمام اللجنة المكونة من الأساتذة:

رئيس اللجنة د سلطاني خالد

مناقش بوشريط عمار

مؤطر أ. مفتاح محمد شرف الدين

السنة الجامعية : 2018/

شكر وتقدير:

الحمد الذي انار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على
أداء هذا الواجب ووقفنا على اتمام هذا العمل.
نتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى أستاذنا المشرف مفتاح
محمد شرف الدين الذي لم ييخل علينا بتوجيهاته القيمة
وافكاره النيرة وتصحيح اخطائنا، كما نود أن نشكر جميع
الذين ساعدونا من قرب أو بعيد إلى تحقيق هذا العمل.
ولا يفوتنا أن نتقدم بالشكر إلى أساتذتنا الكرام الذين
شاركونا في مشوارنا الدراسي خلال مسيرتنا الجامعية، ولا
ننسى جميع زملاءنا دون استثناء. ونسأل الله تعالى ختاماً أن
يجعل عملنا هذا نفعاً يستفاد به.

أهدي هذا العمل:

إلى من أحمل اسمه بكل فخر إلى من أفتقده في كل
لحظة ويرتعش قلبي لذكره إلى من أودعني الله أبي
الغالي رحمة الله عليك.

إلى الاسم الذي يسري في الدم والروح التي عاشت بها
روحي إلى من ربّني وأنارت دربي وأعانتني
بالصلوات والدعوات إلى أغلى إنسان في هذا الوجود أمي الحبيبة.
إلى من أرى التفاؤل بعينه والسعادة في ضحكته في نهاية مشواري
أريد أن أشكرك على مواقفك
النبيلة إلى من تطلعت لنجاحي بنظرات الأمل أخي العزيز وزوجته
وإلى كل أخواتي الأعزاء وأولادهم وبناتهم والى عائلتي كل باسمه، وإلى
كل صديقاتي الغاليات أرجوا لكن كل التوفيق.

دباب نسرين

أهدي هذا العمل:

إلى من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب ومن
كلت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة أبي العزيز.

إلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها،

إلى من أرضعتني الحب والحنان أُمي الغالية.

إلى إخوتي الغاليين وأخواتي الغاليات، إلى الأخوات التي لم تلدهن

أُمي... إلى من تميزوا بالوفاء وكانوا معي في طريق النجاح إلى من

عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم صديقاتي وإلى كل

أحبتني.

شكيمة أسماء

ملخص:

اصبحت الترجمة الآلية وسيلة ضرورية لما توفره من سهولة ومرونة وسرعة وقدرة على الترجمة من وإلى لغات عديدة. وعلى الرغم من ذلك لاتزال نتائج الترجمة الآلية غير متقنة 100% مما يؤدي إلى التقليل من مصداقيتها. في هذا العمل اقترحنا نظام تشفير دلالي يساعد في حل مشكلة ترجمة المعنى من العربية إلى الانجليزية.

الكلمات المفتاحية: الترجمة الآلية، المعنى، الغموض المعجمي، الغموض الثقافي، الغموض التركيبي.

Résumé :

La traduction automatique est devenue un outil important en raison de sa flexibilité, de sa rapidité et de son transfert depuis / vers un grand nombre de langues. Toutefois, la traduction utilisant un tel outil est loin d'être parfaite, ce qui la rend moins crédible. Dans ce travail, nous avons proposé un système de codage symbolique qui aide à résoudre le problème de saisie de sens lors de la traduction de l'arabe vers l'anglais.

mots-clés: Traduction automatique, le sens, Ambiguïté linguistique, Ambiguïté culturelle, Ambiguïté synthétique.

Abstract:

Machine Translation has become an important tool due to its flexibility, speed and covering transfer from/to a large number of languages. However, translation using such tool is far from perfect which makes it less credible. In this work, we proposed a symbolic coding system that helps in solving meaning capture problem in translation from Arabic to English.

keywords: Machine Translation, the meaning, Linguistic Ambiguity, Cultural Ambiguity, Synthetic Ambiguity.

الفهرس

- 10..... فهرس المخططات
- 10..... فهرس الجداول
- 10..... فهرس الأمثلة
- 11..... فهرس الصور
- 1..... المقدمة العامة:
- 4..... المقدمة:
- 4..... 1- الترجمة الآلية:
- 5..... 1-1- الذكاء الاصطناعي:
- 5..... 1-2- المعالجة الآلية للغات الطبيعية:
- 5..... 3-1- مفهوم الترجمة الآلية:
- 6..... 2- أنواع الترجمة الآلية:
- 6..... 2-1- الترجمة البشرية بمساعدة الآلة:
- 6..... 2-2- الترجمة الآلية بمساعدة البشر:
- 7..... 2-3- الترجمة الآلية الخاصة:
- 7..... 3- أهمية الترجمة الآلية:
- 7..... 4- مراحل الترجمة الآلية:
- 8..... 4-1- التحليل (Analysis):
- 8..... 1-1-4 التحليل الصرفي:
- 8..... 2-1-4 التحليل النحوي:
- 8..... 3-1-4 التحليل الدلالي:
- 9..... 4-2- التحويل (the Transfer) :
- 9..... 4-3- التوليد (Generation):
- 9..... 5- أهم معيقات الترجمة الآلية:
- 10..... 1-5- تعريف الغموض:
- 10..... 5-1-1 الغموض المعجمي:
- 10..... 5-1-2 الغموض التركيبي:
- 11..... 1.2.1.5 حالات الغموض التركيبي التي تزول بالأقواس:
- 13..... 2.2.1.5 حالات الغموض التركيبي التي تزول بالأسهم:
- 15..... 5-1-3 الغموض الثقافي:

الخاتمة: 16.....

المقدمة: 18.....

1- أساليب الترجمة الآلية من حيث تدخل العنصر: 18.....

1-1- الترجمة الآلية مع تحرير لاحق (post-editing): 19.....

1-2- الترجمة مع التحرير السابق (pre-editing): 19.....

1-3- الترجمة التحويلية (interactive): 19.....

2- مفهوم نظم الترجمة الآلية: 19.....

3- معايير تصنيف نظم الترجمة الآلية: 19.....

3-1- نظم الترجمة الآلية من حيث المستخدم: 20.....

1-1-3. الترجمة الآلية للراصد (MT for the Watcher): 20.....

2-1-3. الترجمة الآلية للمنقح (MT for the Reviser): 20.....

3-1-3. الترجمة الآلية للمترجم (MT for the Translator): 21.....

3-1-4. الترجمة الآلية للمؤلف (MT for the Author): 21.....

3-2- نظم الترجمة الآلية من حيث تعدد اللغات: 21.....

3-2-1. نظم ثنائية اللغة (Bilingual Systems): 22.....

2-2-3. نظم متعددة اللغات (Multilingual Systems): 22.....

3-3- نظم الترجمة الآلية من حيث الطرق العامة لبنائها: 22.....

3-3-1. الترجمة الآلية المباشرة: 22.....

2-3-3. الترجمة غير المباشرة: 24.....

3-3-2-1. نظم الترجمة الآلية باستخدام اللغة الوسيطة: 24.....

3-3-2-2. نظم الترجمة الآلية التحويلية: 24.....

3-4- نظم الترجمة الآلية من حيث الطرق الخاصة لبنائها: 25.....

3-4-1. نظم الترجمة الآلية المعتمدة على الإحصائيات: 25.....

2-4-3. الترجمة المعتمدة على الأمثلة (Example-based machine translation): 25.....

3-4-3. نظم الترجمة الآلية المعتمدة على قواعد المعرفة: 26.....

4- مقارنة بين مختلف أنواع نظم الترجمة حسب المعايير (التحليل، التحويل، التوليد،

نموذج تمثيلي، ذخيرة):

27

الخاتمة: 29.....

المقدمة: 31.....

1- تعريف الترميز: 31.....

2- البنية العامة للنظام: 33.....

2-1- بنية القاموس المقترح : (عربي – انجليزي) 34.....

2-2- معالجة النص: 35.....

1-2-2 تجزئة النص: 35.....

2-2-2 التدقيق الإملائي: 35.....

3-2-2 التحليل الصرفي: 35.....

4-2-2 التحليل التركيبي: 35.....

3-2- فك الغموض المعجمي: 36.....

4-2- فك الغموض الثقافي: 38.....

5-2- فك الغموض التركيبي: 38.....

3- نماذج UML : 40.....

3-1- مخطط حالات الاستخدام (Diagramme cas d'utilisation) : 40.....

2-3 مخطط التسلسل (Diagramme de Séquence) : 41.....

الخاتمة: 43.....

المقدمة: 45.....

1- بيئة التطوير: 45.....

1-1- PHP: 45.....

2-1- Laravel: 46.....

3-1- HTML: 46.....

4-1- CSS: 47.....

1-5- Java script: 47.....

6-1- SQL: 48.....

2- النتائج التي تم الحصول عليها: 49.....

3- مقارنة بين أداء النظام الترميز المقترح ونظام " يانديكس " ونظام " جوجل " : 50

1-3- اختبار فك الغموض المعجمي: 50.....

2-3- اختبار فك الغموض الثقافي: 52.....

3-3- اختبار فك الغموض التركيبي: 55.....

الخاتمة: 56.....

الخاتمة العامة: 58.....

المراجع: 60.....

فهرس المخططات

6.....	مخطط 1 أنواع الترجمة الآلية
8.....	مخطط 2 مراحل الترجمة الآلية
18.....	مخطط 3 أساليب الترجمة الآلية
20.....	مخطط 4 أنواع نظم الترجمة الآلية حسب المستخدم
21.....	مخطط 5 أنواع نظم الترجمة الآلية من حيث تعدد اللغات
22.....	مخطط 6 الترجمة المباشرة
24.....	مخطط 7 الترجمة باستخدام اللغة الوسيطة
25.....	مخطط 8 الترجمة التحويلية
32.....	مخطط 9 موقع النظام المقترح من عملية الترجمة
33.....	مخطط 10 المبدأ العام للنظام المقترح
35.....	مخطط 11 entity relationship model
36.....	مخطط 12 مراحل فك الغموض المعجمي
37.....	مخطط 13 الترميز الدلالي
38.....	مخطط 14 مراحل فك الغموض الثقافي
39.....	مخطط 15 مراحل فك الغموض التركيبي
40.....	مخطط 16 حالات الاستخدام (مختلف الوظائف)
41.....	مخطط 17 مخطط التسلسل لفك الغموض المعجمي
42.....	مخطط 18 مخطط التسلسل لفك الغموض الثقافي
42.....	مخطط 19 مخطط التسلسل لفك الغموض التركيبي

فهرس الجداول

11.....	جدول 1 غموض دلالة الإضافة
11.....	جدول 2 التشبيه بعد النفي
12.....	جدول 3 العطف
13.....	جدول 4 مجيء الحال من الفاعل والمفعول
16.....	جدول 5 الغموض الثقافي
27.....	جدول 6 مقارنة بين نظم الترجمة
28.....	جدول 7 إيجابيات وسلبيات
34.....	جدول 8 بنية القاموس

فهرس الأمثلة

13.....	مثال 1 إخفاء العلامة الإعرابية
14.....	مثال 2 التعلّق
14.....	مثال 3 الغياب الجزئي للعلامة الإعرابية

- مثال 4 معطوفة على المبتدأ 15
مثال 5 معطوفة على خبر المبتدأ الثاني " قائم " 15
مثال 6 الترجمة المباشرة 23

فهرس الصور

- صورة 1 PHP 45
صورة 2 Laravel 46
صورة 3 HTML 47
صورة 4 CSS 47
صورة 5 Java script 48
صورة 6 SQL 48
صورة 7 الصفحة الرئيسية لـ PHPMyAdmin 49
صورة 8 الواجهة الرسومية للنظام 49
صورة 9 ترجمة الكلمات الغامضة بواسطة النظام المقترح ونظام ياندكس 50
صورة 10 ترجمة جوجل 51
صورة 11 ترجمة جوجل في الإتجاه المعاكس 51
صورة 12 اختبار فك الغموض الثقافي (1) 52
صورة 13 اختبار فك الغموض الثقافي (2) 52
صورة 14 اختبار فك الغموض الثقافي (3) 53
صورة 15 اختبار فك الغموض الثقافي (5) 53
صورة 16 ترجمة جوجل 2 54
صورة 17 ترجمة جوجل في الإتجاه المعاكس 2 54
صورة 18 اكتشاف الغموض التركيبي (1) 55
صورة 19 اكتشاف الغموض التركيبي (2) 56
صورة 20 اكتشاف الغموض التركيبي (3) 56

المقدمة العامة

المقدمة العامة:

جاءت اللغة كوسيلة وأداة للتواصل والتعامل والتبادل بين البشر، وجاءت الترجمة لتكون أداة التواصل والتفاهم بين جميع شعوب الأرض على اختلاف لغاتهم وثقافتهم. ولقد ظهرت الترجمة منذ القدم عندما كان الإنسان يترجم أفكاره بالرموز، ويعبر عن ما بداخله من فرح وحزن إلخ، بواسطة الرسومات.

ويضم مصطلح الترجمة أنواعا مختلفة من الترجمات أبرزها: الترجمة الفورية أو الشفوية التي تتمثل في ترجمة الأصوات المنطوقة، على عكس الترجمة التحريرية التي تتعامل مع النصوص المكتوبة، وفي هذا البحث سنختص بدراسة الترجمة المكتوبة.

ومع انفتاح العالم وتطوره وتفجر المعلومات ازدادت الحاجة إلى الترجمة بأسلوب أكثر دقة وكفاءة وسرعة، مما أدى إلى تغيير طريقة تعامل البشر مع الترجمة من الأسلوب التقليدي الذي يعتمد على القواميس الورقية، إلى الأسلوب الحديث الذي يعتمد على الآلة، ومن هنا يظهر لنا ما يعرف بالترجمة الآلية التي شهدت في الآونة الأخيرة إقبالا متزايدا في شتى المجالات.

وتنقسم مذكرتنا إلى قسمين نظري وتطبيقي، في الفصل الأول سنحاول الإحاطة _ من الجانب النظري _ بالترجمة الآلية، وذلك بعرض مفهومها وأنواعها وأهميتها ومراحلها ... إلخ، بالإضافة إلى ذلك سنقوم بتحديد أوجه قصور الترجمة الآلية من العربية إلى الإنجليزية، "فكما هو معروف أن قواعد اللغة الطبيعية تمثل على شكل قوانين داخل برنامج معالجة اللغات الطبيعية، ولكن مع لغة مثل اللغة العربية التي تمتاز بمرونتها النحوية، فإن هذا التمثيل سينتج عنه عدد كبير من القوانين مما يؤدي إلى زيادة وقت البحث، وكذلك الزيادة الكبيرة في حجم البرنامج"¹.

أما الفصل الثاني فيتمحور حول طرق الترجمة الآلية المتواجدة حاليا والمسؤولة على إنتاج ترجمة من لغة طبيعية إلى لغة طبيعية أخرى، سنلقي الضوء على بنية هذه النظم ثم نقوم بدراسة مقارنة بين مختلف التقنيات وفق 5 معايير (التحليل، النقل، التوليد، استخدام نموذج تمثيلي، ذخيرة) ، ونختتم هذا الفصل بتقييم كل طريقة.

أما الجانب التطبيقي فيشتمل على الفصلين الثالث والرابع، فقد خصصنا الثالث لاقتراح طريقة ترجمة نقوم من خلالها بتحسين أداء الترجمة الآلية خاصة في ما يتعلق بترجمة المعاني باعتبار أن التحدي الأكبر أمام أي طريقة من طرق الترجمة الآلية هو كيفية تحديد المعنى الحقيقي الذي يريده الكاتب الأصلي للنص، إذ من الواضح أنه لا يزال هناك قصور كبير لحد الآن في هذا الجانب. لذلك

يمكننا القول بأن الكاتب الأصلي للنص هو الوحيد الذي لديه القدرة على تحديد معنى عباراته التي يستخدمها في نصوصه بشكل صحيح وإن جميع الطرق المستخدمة باختلاف مقارباتها وتقنياتها ستبقى دوماً تحسن من نسبة نجاحها في تحديد المعنى الحقيقي الذي يريده الكاتب الأصلي ولن تصل لذلك بنسبة كاملة كلياً. لذلك سنعتمد في مقاربتنا المقترحة في هذا العمل على كيفية إدماج الكاتب الأصلي في تحديد المعنى الذي يريده لنصه ضمن عملية الترجمة الآلية.

أما الفصل الرابع فنسعى فيه إلى تنفيذ البرنامج وعرض نتائجه ومقارنتها مع نظم ترجمة أخرى.

كان أهم عائق واجهنا أثناء إنجازنا لهذا المشروع هو عدم وجود الأدوات والبرامج التي تعالج اللغة العربية من الناحية البنوية، فتوفر هذه الأدوات يساهم في تطوير البرامج المترجمة بأكثر كفاءة، أما بالنسبة للغة العربية فهي لم تحظ لمثل هذه الموارد، مما أدى إلى عدم توصلنا إلى حلول تامة.

الفصل I

الترجمة الآلية المكتوبة

وإشكالياتها

المقدمة:

للحاسوب أهمية بالغة في وقتنا الحالي، لما له من دور كبير في شتى المجالات العلمية، الصناعية، التجارية ... إلخ، ومن جهة أخرى تبرز أهميته في تمكين مستخدميه من تجميع المعلومات وتخزينها وإعادة ترتيبها واسترجاعها على نحو دقيق وفي وقت وجيز.

تطور الحاسوب إلى أن أصبح الإنسان لا يستطيع الاستغناء عليه في إنجازاته ويعتمد عليه بشكل كبير لتسيير أعماله بأسرع وقت وبأقل جهد، ومن أهم وأصعب المجالات التي يعالجها الحاسوب هي المجال اللغوي الذي يحاكي العقل البشري الذي يتميز بالمرونة وخاصة مجال الترجمة وهو محل اهتمامنا في هذا البحث.

عند تدخل الحاسوب في عملية الترجمة يظهر لنا ما يسمى بعملية الترجمة الآلية التي حققت نجاحا باهرا لسرعتها ولما حقته من نتائج مما أدى إلى اتساع نطاق استخدامها وجعلها تحتل مرتبة عالية من الأهمية.

وعلى الرغم من ذلك فإنها قاصرة ولا نستطيع الوثوق بها والاعتماد عليها اعتمادا كليا فقد تنتج بعض الأخطاء لعدة أسباب أهمها؛ تجاهل الحاسوب لبعض الظواهر اللغوية كعده الجملة عبارة عن سلسلة من الكلمات المستقلة وحذفه للروابط النحوية و الصرفية و الدلالية .

في هذا الفصل سنقوم بالإجابة على الأسئلة التالية:

- ماذا تعني الترجمة الآلية وماهي أنواعها؟
- ماهي أهم معيقات الترجمة الآلية من العربية إلى الإنجليزية؟

1- الترجمة الآلية:

باعتبار الترجمة الآلية أحد التطبيقات المهمة بالمعالجة الآلية للغات الطبيعية، بحيث تعد هذه الأخيرة ضمن فروع الذكاء الاصطناعي، وبهذا يجب علينا التطرق لهذين المصطلحين أولا " المعالجة الآلية للغات الطبيعية" و " الذكاء الاصطناعي".

1-1- الذكاء الاصطناعي:

هو " أن تؤدي الآلة كل ما يستطيع إنجازها الإنسان من عمليات و مهام عقلية. و من مبادئه الأنظمة الخبيرة، علم التحكم الآلي، علم الروبوت، التعليم بمساعدة الروبوت، التصميم الهندسي بمساعدة الحاسوب، الترجمة الآلية، المعالجة الآلية للغات الطبيعية... إلخ" ².

2-1- المعالجة الآلية للغات الطبيعية:

" المعالجة الآلية للغة هي عملية خلق أنظمة وبرامج معلوماتية ومحطات عمل تحل النصوص المكتوبة والمنطوقة آلياً أي دون تدخل الانسان وذلك من اجل مساعدة مستعمل الحاسوب على حل بعض الامور والمسائل المتعلقة باللغة، مثل برامج الترجمة الآلية، التصحيح الاملائي والقواعدي، الخلاصة الآلية، تحليل الخطاب آلياً، الاحصاء الآلي للمفردات، برامج انتاج المصطلحات... إلخ" ³.

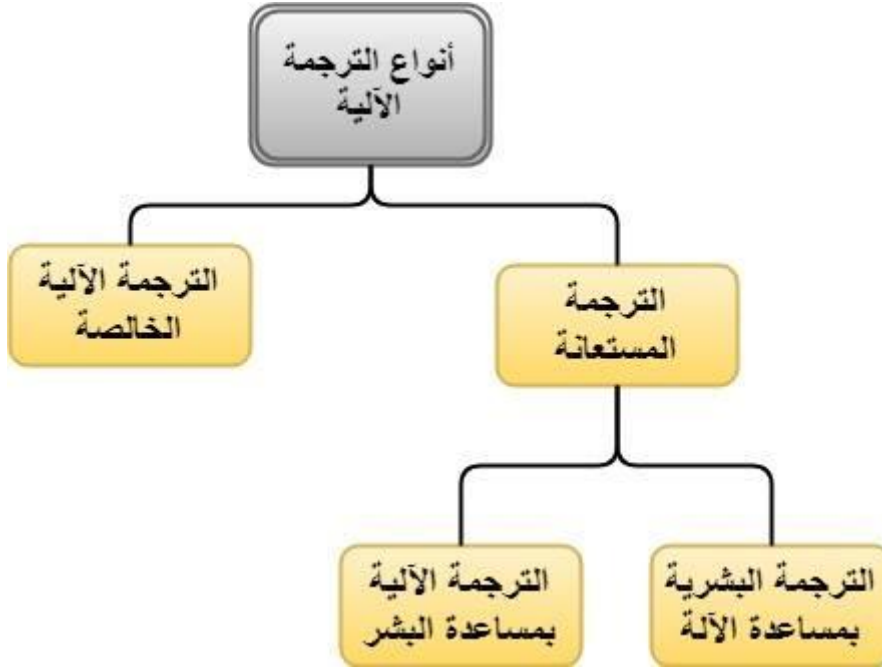
3-1- مفهوم الترجمة الآلية:

تعرف الترجمة على أنها "نقل معنى اللغة المصدر إلى اللغة المستقبلة، وهذا يتم بالانتقال من شكل اللغة الأولى إلى شكل اللغة الثانية عبر البنية الدلالية"⁴. وبمعنى أكثر وضوحاً هي تحويل نص من لغة إلى لغة أخرى مع المحافظة على محتوى الأصلي (المعنى).

أما الترجمة الآلية فهي مصطلح يطلق على النظم الحاسوبية التي تنتج ترجمة نصوص من لغة إلى أخرى. و هي " استخدام البرمجيات الحاسوبية (النظم الحاسوبية) لنقل مضمون نص في لغة طبيعية أولى يصطلح على تسميتها "باللغة الأصل Source language (SL)"، إلى لغة طبيعية ثانية يصطلح على تسميتها " لغة الوصل Target language(TL) كما يصطلح على تسمية النص الأصلي الذي يفترض معالجته بواسطة نظام الترجمة (بالنص المدخل Input text) حيث تتم معالجة النص حاسوبياً ومن ثم إنتاج نص مترجم يصطلح على تسميته (النص المخرج output text)" ⁵.

2- أنواع الترجمة الآلية:

وتتميز الترجمة الآلية بدورها إلى أنواع مختلفة حسب مدى تدخل الإنسان فيها على النحو التالي:



مخطط 1 أنواع الترجمة الآلية

1-2- الترجمة البشرية بمساعدة الآلة:

"يقوم فيها المترجم بالترجمة مستعيناً بوسائل تقنية" ⁶. وهي التي يكون فيها المترجم البشري العنصر الفعال الذي يقوم بالترجمة مع حضور الآلة باعتبارها أداة مساعدة في عملية الترجمة بحيث تقدم للمترجم مساعدات كالمعاجم الإلكترونية وغيرها.

2-2- الترجمة الآلية بمساعدة البشر:

"ترجمة يقوم بها الحاسوب بمساعدة الإنسان، فبعد أن تنتج الآلة الترجمة يتدخل العنصر البشري (الإنسان) لتحسين نوعية النتائج عن طريق إجراء تعديلات و تصحيح الأخطاء في الترجمة المتحصل عليها ألياً قبل أن تنشر" ².

3-2- الترجمة الآلية الخالصة:

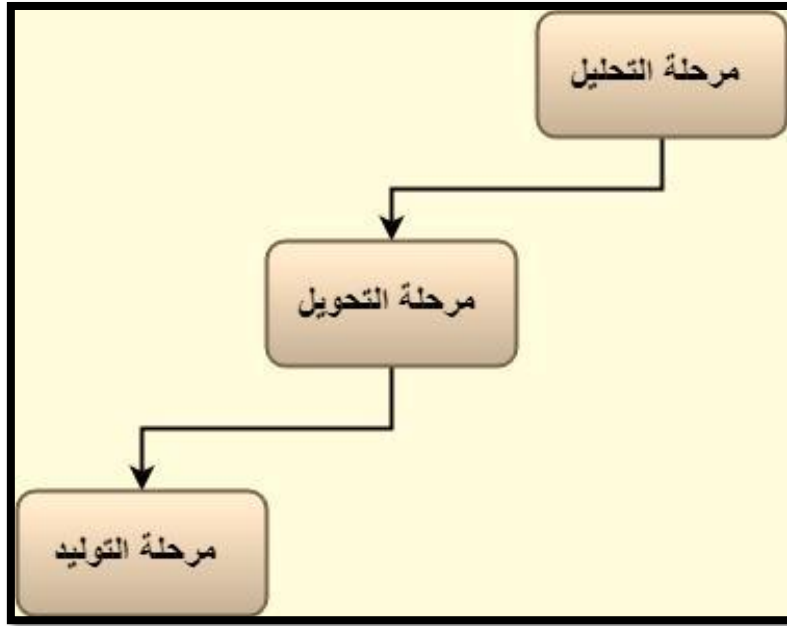
وهي التي تتم دون تدخل العنصر البشري فيها عن طريق إدخال النص المراد ترجمته للحصول عليه باللغة التي يريد الترجمة إليها. وهي تمثل "أيّ نظام يكون فيه الحاسوب مُنتجاً لترجمة جمل بأكملها معتمداً بشكل كلي على مصادر الذاتية"⁷.

3- أهمية الترجمة الآلية:

تجاوزت أهمية الترجمة من نقل المعلومات أو الأفكار من لغة إلى أخرى، إلى تمكين البشر من التواصل فيما بينهم على الرغم من اختلاف لغاتهم وثقافتهم، ولكن في عصرنا الحالي ومع الثورة التكنولوجية في شتى مجالات الحياة، ازدادت كمية المعلومات المطلوب ترجمتها مما أدى إلى زيادة الحاجة إلى الترجمة بأكثر سرعة، لأنه في بعض الأحيان " نجد بعض النصوص ترتبط أهميتها بزمن صدورها، إذ إن تأخير ترجمتها قد يتسبب في فقدان قيمتها، أو ضياع فرصة تجارية مربحة"⁸. بالإضافة إلى ذلك تتسم الترجمة الآلية بسرعتها الفائقة، "ففي حين يترجم الإنسان ما يقارب ثلاثة آلاف كلمة في اليوم (دون الاستعانة بأدوات أو نظم الترجمة) فإن الآلة تحتاج إلى بضعة ثوانٍ ليس إلا لترجمة هذا القدر من الكلمات"²، كما تتميز بالشمولية أي: القدرة على الترجمة من وإلى لغات عديدة.

4- مراحل الترجمة الآلية:

تمر الترجمة الآلية عادة بثلاث مراحل على النحو التالي:



مخطط 2 مراحل الترجمة الآلية

1-4- التحليل (Analysis):

بعد إدخال النص المراد ترجمته إلى الحاسوب تبدأ عملية الترجمة ويتم تحليل النص صرفياً ونحوياً ودلالياً.

1-1-4 التحليل الصرفي:

"ويقصد به استخلاص العناصر الأولية للكلمة، وتحديد سماتها الصرفية والدلالية التي يمكن استنباطها من البنية"⁴. أي يتم في هذه الخطوة تحليل كل كلمة بشكل مستقل عن سياقها في النص، بحيث يتم تعيين أقسام كل مفردة كجذرها وسابقتها ولاحقتها ونوعها ووزنها ... إلخ.

2-1-4 التحليل النحوي:

وعند هذه الخطوة يتم تفحص العلاقات المتواجدة بين مكونات الجمل مثل طريقة تركيب الجمل للغة المعنية (كالصفة تتبع الموصوف في العربية)، والعلاقة بين عناصر الجملة كأدوات والحروف التي تحدد الأشكال الصرفية للكلمات المتعلقة بها، وبذلك يتم تحديد الوظيفة النحوية لكل مفردة.

3-1-4 التحليل الدلالي:

وفي هذه الخطوة يتم تحديد المجال الدلالي للنص الذي يلعب دوراً مهماً في تحديد المعنى، وذلك عن طريق تحليل ودراسة الكلمات على أساس علاقتها بالكلمات المجاورة لها على عكس مرحلة التحليل

الصرفي، فمن خلاله يتم الفصل في الكلمات المتعددة المعاني للحصول على مكافئ صحيح في اللغة المراد الوصول إليها.

2-4- التحويل (the Transfer) :

في هذه المرحلة يتم نقل المفردات من لغة المصدر إلى لغة الهدف بواسطة معاجم ثنائية اللغة وهذا ما يسمى بالتحويل المعجمي، وهناك ما يسمى بالتحويل البنيوي الذي "يهدف إلى تحويل بنى نص المصدر النحوية والقواعدية إلى مكافئاتها في لغة الهدف لإخراج نص الهدف كما تفرضه قواعد هذه اللغة"⁹، فكما هو معروف لكل لغة خصائص معينة تختلف على باقي اللغات، وفي النهاية هذه المرحلة نتحصل على تمثيل وسيطي بين اللغتين.

3-4- التوليد (Generation) :

ويكون أساس انطلاق هذه المرحلة هو التمثيل الوسيطي المتحصل عليه في المرحلة السابقة أي مرحلة التحويل (The Transfer) ، ومنه يتم تكوين جمل النص حسب خصائص ومميزات اللغة المنقول إليها.

5- أهم معيقات الترجمة الآلية:

إن التحدث على المعوقات التي تواجه الترجمة الآلية مجال متفرع ومتعدد الأسباب. فمنها التي تكون نابعة من اللغة المنطلق منها أي العربية ومنها التي تكون من اللغة المراد الوصول إليها أو لغة الهدف أي الإنجليزية، فكل من اللغتين خصائص تختلف عن الأخرى، فبالنسبة للعربية يصعب وضع قواعدها وتراكيبها واشتقاقاتها، وأساليبها ومفرداتها على شكل قوانين داخل برنامج لمعالجتها آليا وهذا يعود إلى مرونتها النحوية، فالصفة تتبع الموصوف في العربية ولكن تسبقه في الإنجليزية، والمثنى في العربية قد يكافئ الجمع في الإنجليزية.

مثل (الوالدان) في العربية مثنى ولكن عند الترجمة فهي جمع (the parents).

ومن جهة أخرى هناك مشاكل ناجمة على الأساليب المتبعة في الترجمة الآلية بحد ذاتها، فقد يكون من السهل على الآلة ترجمة جمل بسيطة البنية وخالية من اللبس، ولكن عند وجود غموض فهنا تواجه الآلة صعوبة. فماذا يعني الغموض؟ وما مدى قدرة الحاسوب على التغلب على هذه المشكلة؟

1-5-1- تعريف الغموض:

أي عدم الوضوح، وهو وجود تعبير يحمل أكثر من تفسير لغوي (بحيث يجب اللجوء إلى معلومات مساعدة (تكميلية) لاختيار المعنى أو التفسير الصحيح)، "وينقسم الغموض في الترجمة الآلية إلى ثلاثة أنواع حسب تقسيم حسن الغزال على النحو التالي: غموض معجمي، غموض تركيبى وغموض ثقافي"⁶.

1-1-5 الغموض المعجمي:

وهو وجود أكثر من معنى للكلمة الواحدة وأحد هذه المعاني يتناسب مع السياق، و يظهر في لغة الأصل أي العربية ومن مظاهره:

✓ المشتراك اللفظية:

"المشترك هو ما اتحدت صورته واختلف معناه، ولولا تنوع الاستعمال لما تنوع معناه، لان اتحاد استعماله ما كان لينتج إلا اتحاد معناه، ولكن الصورة وحدها تماثلت في المشترك، بينما تغيرت طرائق استعمالها"¹⁰.

مثال: سليم : قد تكون اسم علم أو قد تكون صفة

ذهب : قد تكون اسم معدن أو قد تكون : فعل ماضي

عين : جارحة البصر , عين : منبع ماء عين : ذات ولها معاني أخرى عديدة.

✓ تعدد وظيفة الأداء:

"وهذا يظهر في الأدوات التي لها أكثر من وظيفة نحوية. مثل: "ما" قد تفيد النفي وقد تفيد الاستفهام والتعجب... إلخ"¹¹.

2-1-5 الغموض التركيبي:

عندما تتوالى الألفاظ أو الكلمات أو البنى اللفظية في تنسيق كلامي معين فإنه يكون جملة. ولكل لفظة في جملة وظيفة نحوية (فعل، فاعل، مبتدأ... إلخ) ودلالية معينة.
مثال: شرح الاستاذ الدرس.

ولكن هناك حالات تكون فيها الجملة ذات تراكيب صحيحة نحويًا وغمضة دلاليًا، وهذا ما يسمى بالغموض التركيبي ويكون على مستوى الجملة، "فالتركيب اللغوي الغامض هو في أساسه ذلك التركيب الذي تتعدد قراءته الدلالية بحيث يحتمل أكثر من معنى"¹². ويزول هذا الغموض بطريقتين إما بالأفواس أو بالأسهم على حسب حالاته، كما يلي:

1.2.1.5. حالات الغموض التركيبي التي تزول بالأقواس:

✓ غموض دلالة الإضافة:

عند إضافة المصدر المشتق من فعل متعد إلى اسم لاحق فإن هذا التركيب قد يحتمل أكثر من

معنى.

مثال:

الترجمة	المعنى	الجملة
help to parents	مساعدة مقدّمة إلى الوالدين	مساعدة الوالدين
help from them	مساعدة مقدمة منهما	

جدول 1 غموض دلالة الإضافة¹¹

✓ التشبيه بعد النفي:

إذا وقع التشبيه بعد النفي فيسبب غموض وحيرة هل النفي للمشبه أم المشبه به، مثال:

الترجمة	المعنى	الجملة
Zaid does not write and Omar does not write either.	أن زيدا لا يكتب و أن عمرا لا يكتب أيضا.	لا يكتب زيدٌ مثل عمر
Both of them write, but Omar is better.	أن كليهما يكتبان، ولكن عمرا أفضل في الكتابة.	
Zaid does not write but Omar writes.	أن زيدا لا يكتب ولكن عمرا يكتب.	

جدول 2 التشبيه بعد النفي

✓ العطف:

في بعض الحالات تقع في حيرة في تحديد المعطوف و المعطوف عليه، وهذا ما يسبب الغموض في المعنى.
مثال:

الترجمة	المعنى	الجملة
They produce rockets and Armored car.	ينتجون الصواريخ والمصفحات	ينتجون الصواريخ المضادة للطائرات والمصفحات. (المعطوف عليه)
They produce two kinds of rockets : one of them against plane and the other one against Armored car .	ينتجون نوعين من الصواريخ : نوعا مضادًا للطائرات ونوعا مضادًا للمصفحات.	
real findings (or assets).	الموجودات (أو الأصول) الحقيقية.	الموجودات أو الأصول الحقيقية .
Assets (or real assets).	الموجودات (أو الأصول) الحقيقية.	

جدول 3 العطف

✓ مجيء الحال من الفاعل ومن المفعول:

احتمال مجيء الحال من الفاعل والمفعول في تركيب واحد. مثال:

الترجمة	المعنى	الجملة
The father hit (his son because he was drunk).	ضرب الأب (ابنه لأنه كان مخمورا).	ضرب الأب ابنه لأنه مخمورا.

The father hit his son because he was drunk.	ضرب الأب ابنه لأنه كان مخمورا.	
---	-----------------------------------	--

جدول 4 مجيء الحال من الفاعل والمفعول

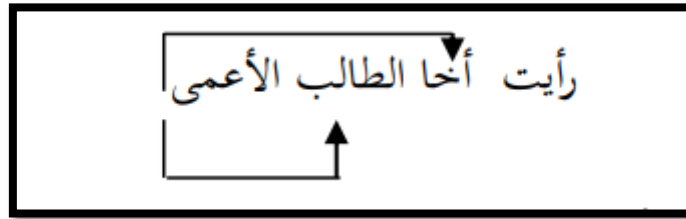
2.2.1.5. حالات الغموض التركيبي التي تزول بالأسهم:

✓ خفاء العلامة الإعرابية:

تساعد العلامة الإعرابية (الوظيفة النحوية) بشكل كبير على تحديد المعنى، ولكن في بعض الحالات قد يتعذر ظهورها فيسبب الالتباس في المعنى الذي تؤديه الكلمة.

مثال: رأيت أبا الطالب الأعمى.

فقد تعود صفة " الأعمى " على الطالب وقد تعود على الأخ.



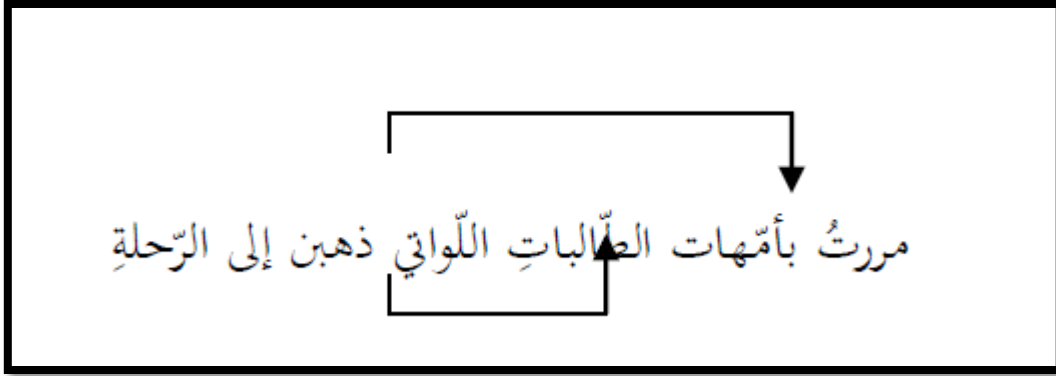
مثال 1 إخفاء العلامة الإعرابية¹³

✓ التعلق:

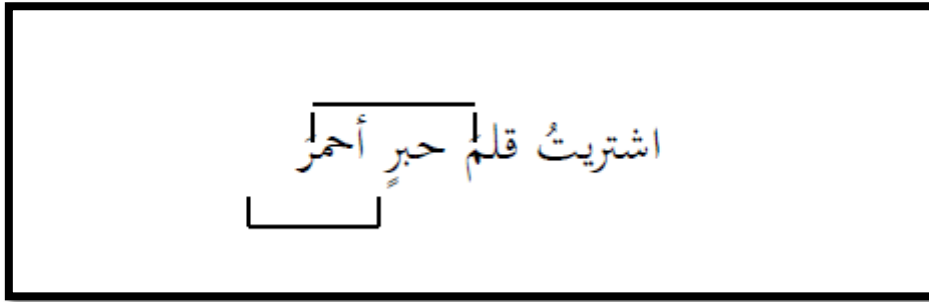
وهو " تداخل العلاقات السياقية التركيبية إلى اشتباه في ربط بعض الكلمات بما تعود إليه، ومن ذلك الاشتباه في تعلق الاسم الموصول في حالات مخصوصة¹³ .

مثال: مررتُ بأمهات الطالبات اللواتي ذهبن إلى الرحلة

في هذا المثال يتعذر علينا تعيين مرجع الاسم الموصول، فإذا تقدم مرجعين متطابقين في الجنس والعدد على اسم موصول يعود على أحدهما، تقع في حيرة على من يعود هذا الاسم الموصول كما هو الحال في هذا المثال "اللواتي" تعود على الأمهات أم على الطالبات.

مثال 2 التعلّق¹³✓ الغياب الجزئي للعلامة الإعرابية:

مثال: اشتريت قلم حبر أحمر. فهل اللون الأحمر يعود على الحبر أم القلم؟

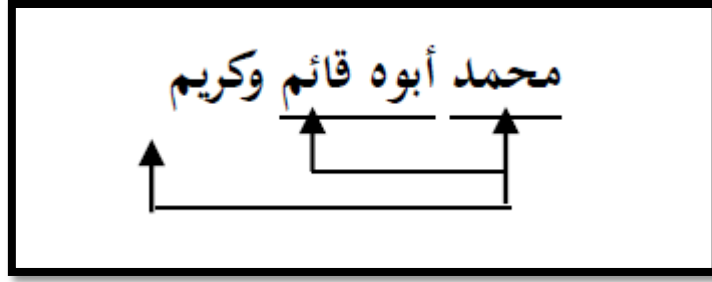
مثال 3 الغياب الجزئي للعلامة الإعرابية¹³

ويظهر هنا التقاء علامتين إعرابيتين في علامة واحدة، وذلك يعود إلى أن الصفة " أحمر " كلمة ممنوعة من الصرف – لا يدخله التنوين ويجر بالفتحة – وبذلك فهي تحتمل الجر والنصب، بالإضافة إلى ذلك تقدم مرجعين متطابقين (في الجنس والعدد) على صفة تطابقهما في الفصيلتين، وهذا مما أدى إلى لبس في التركيبي.

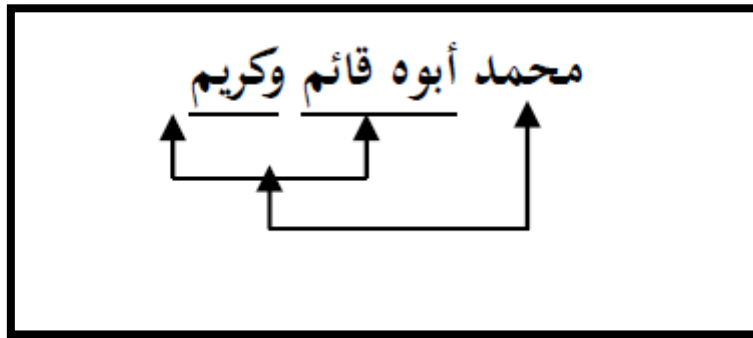
✓ توحد العلامة الإعرابية لعدد من الوظائف النحوية:

مثال: محمد أبوه قائم وكريم. وهنا تحتمل كلمة " كريم " وظيفتين نحويتين مختلفتين وهما :

- معطوفة على المبتدأ:

مثال 4 معطوفة على المبتدأ¹³

- معطوفة على خبر المبتدأ الثاني " قائم ":

مثال 5 معطوفة على خبر المبتدأ الثاني " قائم " ¹³

وهي بذلك تكون مرفوعة في كل الحالات، فتسبب غموض تركيبى.

ملاحظة:

يمكن حل الحالات الأولى (حالات الغموض التركيبى التي تزول بالأقواس) بالأسهم أيضا، أي إضافة الأسهم تشمل جميع الحالات ويفك جميع حالات الغموض التركيبى.

3-1-5 الغموض الثقافى:

"ويمسّ كل ما له صلة بالخصوصيات الثقافية لدى القارئ في اللغة المنقول إليها، فهو قد يرى العالم بنظرة مختلفة لوجود اختلافات تظهر له النص غريبا"⁶، ويظهر هذا النوع في ترجمة الأمثال والحكم والتعابير الاصطلاحية حيث لا يمكن استنباط معانيهم عند ترجمتها ترجمة حرفية، ونخص بالدراسة في هذا البحث التعابير الاصطلاحية، وفي ما يلي بعض الأمثلة عليها:

الترجمة	المعنى	التعبير الاصطلاحي
To bite more than you can chew .	محاولة القيام بشيء صعب جدا عليك.	أن تعض أكثر ما يمكن مضغه
Sheds/focus light on .	ركز على موضوع معين	يلقي الضوء على
It gives the green light .	أعطى الموافقة على أمر ما	يعطي الضوء الأخضر

جدول 5 الغموض الثقافي

الخاتمة:

يتبين لنا مما سبق دراسته للترجمة الآلية بعد عرضنا لمفهومها وأنواعها ومراحلها أن لها أهمية كبيرة مما جعلها تحتل مكانة عالية وتفرض وجودها في عصرنا الحالي الذي أصبح فيه الاحتكاك بين مختلف الشعوب على اختلاف ثقافتهم أمرا لا بد منه.

ولكنها رغم ذلك لا تخلو من العيوب والمعوقات التي تواجهها وفي هذا الفصل لقد حاولنا التوصل إلى بعض الإشكاليات التي تقع فيها الآلة أثناء ترجمتها للنصوص.

وفي الفصل التالي سنتطرق إلى دراسة نظم الترجمة الآلية وأنواعها، ونهجها، وسنحاول شرح كيفية عمل كل طريقة على حدى.

الفصل II

مختلف الطرق والتقنيات
المتواجدة لحل مشكلة ترجمة
المعنى

المقدمة:

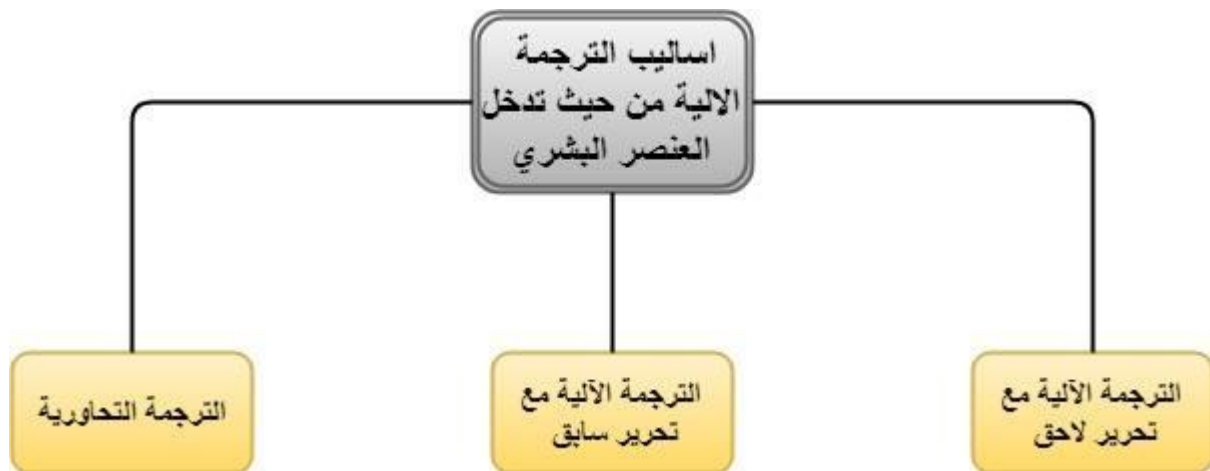
مع ظهور الحاسوب، بدأ الانسان بالتفكير في استغلال قدراته الفائقة في أنظمة معالجة اللغات الطبيعية، ومن أهم الأنظمة في هذا المجال هي أنظمة الترجمة الآلية، التي تتميز بالسرعة وفي متناول الجميع بحيث يستطيع كل شخص يود الحصول بطريقة سريعة قدر الإمكان على نص كتب في لغة يجدها.

وعلى الرغم من تطور هذه الأنظمة إلا أنها قد تواجه بعض العقبات التي تؤدي إلى ترجمة غير مرضية، وتكمن هذه العقبات في مشاكل الغموض اللغوي المتعلق بالدلالة (تحديد المعنى)...إلخ. .
يوجد أنواع عديدة من أنظمة الترجمة الآلية التي ستطرق لها في هذا الفصل والتي تختلف في طبيعة عملها وطبيعة تعاملها مع النصوص المراد ترجمتها، والتي ظل الباحثون يتحدون تعقيدات اللغة ويقترحون مختلف المنهجيات لجعل الآلة قادرة على ترجمة نصوص بأكثر كفاءة ودقة، وفي هذا الفصل سنقوم بالتركيز على ما يلي:

- مختلف تقنيات الترجمة الآلية المتواجدة حالياً لحل مشكلة ترجمة المعنى .
- مدى قدرة نظم الترجمة الآلية على ترجمة النصوص من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية.
- إيجابيات وسلبيات كل طريقة.

1- أساليب الترجمة الآلية من حيث تدخل العنصر:

ذكرنا في الفصل السابق المشاكل التي تتعرض لها الترجمة الآلية وتبين لنا أنه من المستحيل على الآلة استيعاب وفهم المعنى دون تدخل العنصر البشري، فنجد للترجمة الآلية ثلاثة أساليب مختلفة وهي كالتالي:



مخطط 3 أساليب الترجمة الآلية

1-1- الترجمة الآلية مع تحرير لاحق (post-editing):

وهي " المراجعة البشرية لنتائج الترجمة بالحاسوب لتصبح قابلة للنشر"²، وهذه المراجعة تكون في المستوى المعجمي والتركيبى.

2-1- الترجمة مع التحرير السابق (pre-editing):

وهي إعادة صياغة نص المصدر بلغة يفهمها الحاسوب، وذلك عن طريق تبسيط الجمل المعقدة، وفك اللبس المعجمي (المشترك اللفظي)، وينتج عن هذه المراجعة لغة مقبولة من طرف الآلة .

3-1- الترجمة التحوارية (interactive):

سميت هذه الترجمة بالتحوارية، لأنه يتمّ التحوار بين المترجم البشري وبين المترجم الآلي فقد يسأل الحاسوب عن بعض الكلمات و ذلك بظهور نافذة صغيرة يطرح من خلالها تساؤلات حول المعنى المراد ويرد عليه المترجم بتحديد المعنى أو استبدال الكلمة، للحصول على ترجمة مرغوب فيها.

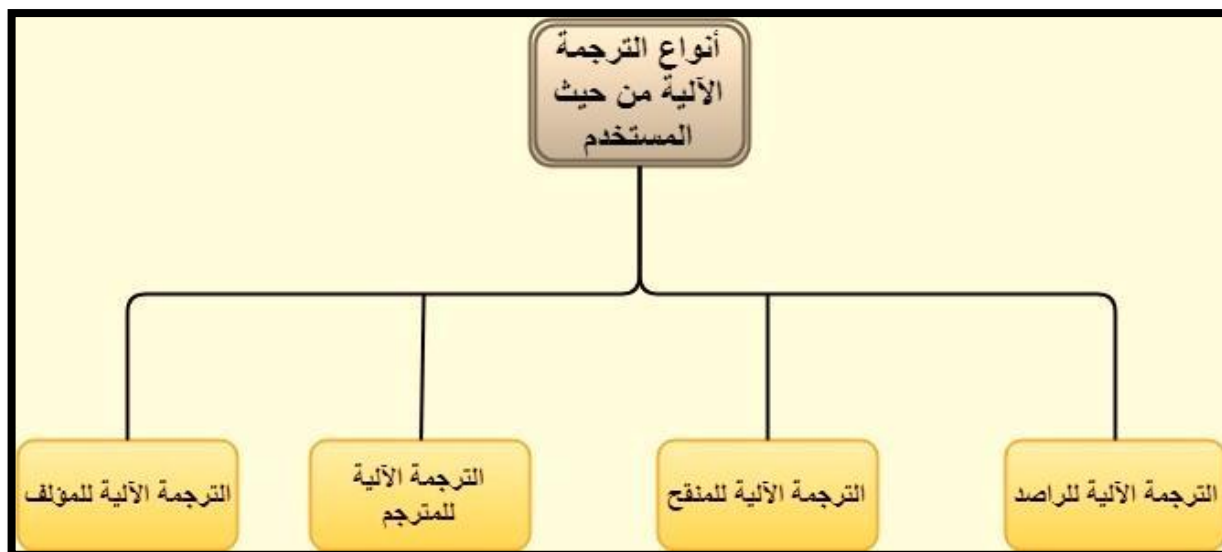
2- مفهوم نظم الترجمة الآلية:

"يراد بمصطلح نظام الترجمة الآلية (Machine Translation System) ذلك البرنامج الآلي المبرمج الذي يقوم بالترجمة من لغة طبيعية إلى لغة طبيعية أخرى. ويتكون نظام الترجمة الآلية من عدة برامج منها: المعجم الآلي، والمدقق الإملائي، والمصحح النحوي، وذاكرة الترجمة"⁸.

3- معايير تصنيف نظم الترجمة الآلية:

يتم تقسيم أو تصنيف نظم الترجمة الآلية وفقا لمعايير وعوامل مختلفة على النحو التالي:

- تصنيف من حيث مستخدمي هذه الأنظمة.
- من حيث تعدد اللغات واتجاهات الترجمة.
- من حيث الطرق العامة لبنائها .
- من حيث الطرق الخاصة لبنائها .

1-3-1 - نظم الترجمة الآلية من حيث المستخدم:

مخطط 4 أنواع نظم الترجمة الآلية حسب المستخدم

1-3-1. الترجمة الآلية للراصد (MT for the Watcher):

"ويعد هذا النوع من الترجمة الآلية هو الأول الذي ظهر مع ظهور الحاسبات الإلكترونية في الخمسينيات من القرن العشرين"⁹. وهي ترجمة سطحية كلمة بكلمة بشكل مستقل عن بنية الجملة أي بغض النظر على البنية القواعدية للجملة للحصول على فكرة مضمون نص المصدر ومحتواه، ويمكن أن تخضع هذه الترجمة الآلية إلى مراجعة بسيطة من طرف العامل البشري (إعادة النظر في ترتيب المبتدأ والخبر أو الصفة والموصوف في الجملة أو إعادة النظر في توافق التذكير والتأنيث... إلخ) فتحاكي بذلك أسلوب الترجمة الآلية بمساعدة الحاسوب، فالترجمة الآلية للراصد هي التي تطمح إلى تمكين القارئ من الوصول إلى بعض المعلومات المكتوبة بلغة أجنبية"⁹.

1-3-2. الترجمة الآلية للمنقح (MT for the Reviser):

تتشابه هذه الطريقة في أسلوبها مع الترجمة الآلية للراصد فهي تتبع أسلوب الترجمة الآلية بمساعدة الحاسوب، ولكنها ترجمة أكثر عمقا ودقة وذلك بنقل وترجمة البنى القواعدية لجملة المصدر فنتحصل على ترجمة قابلة للاستخدام والاستهلاك والنشر، "فهي تطمح إلى إنتاج ترجمة آلية أولية للنص المصدر في اللغة الهدف ذات نوعية جيدة يمكن مقارنتها بالمسودة الأولى للترجمة التي ينتجها الإنسان"⁹.

3-1-3. الترجمة الآلية للمترجم (MT for the Translator):

وتستخدم أسلوب الترجمة البشرية بمساعدة الحاسوب، فتقوم بتزويد المترجم بأدوات مساعدة أثناء قيامه بعملية الترجمة كالقواميس ومعاجم المرادفات... الخ، "أي أن البرنامج لا يقوم بالترجمة الفعلية وإنما يساعد المترجم على الوصول إلى ترجمة جيدة مترابطة ومتناسقة" ⁹.

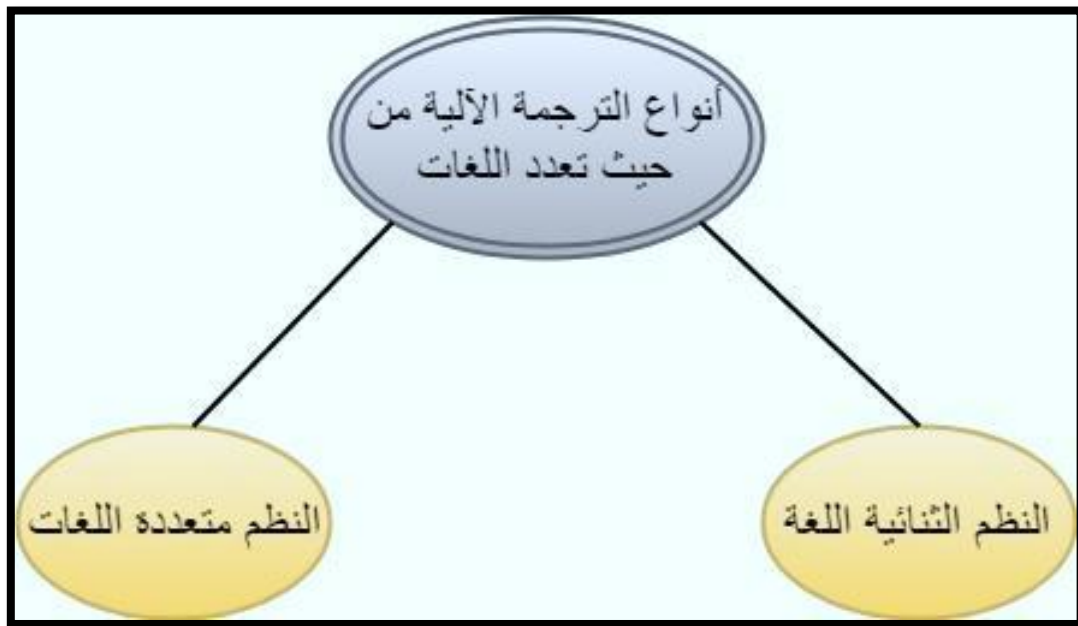
3-1-4. الترجمة الآلية للمؤلف (MT for the Author):

وهنا يتبع أسلوب الترجمة التحوارية بين المؤلف والآلة، "يقوم البرنامج بسؤال المؤلف بلغته الأم عما يقصده من استخدام جمل أو عبارات أو كلمات معينة دون غيرها وذلك لفك ما قد يظهر من طلاس ازدواجية المعنى أو تعدده" ⁹، مثلا في حالة وجود مفردات متعددة المعنى يقوم البرنامج بسؤال المؤلف ويجعله يحدد المعنى الذي يقصده وبهذا نتحصل على ترجمة آلية مرضية.

" وسمي هذا النوع بهذا الاسم لأن المؤلف هو الشخص الوحيد الذي يوضح مقاصده من استخدام تعبيرات قد تدل عند ترجمتها حرفيا من قبل الآلة على معان مختلفة في اللغة الهدف" ⁹.

3-2-2. نظم الترجمة الآلية من حيث تعدد اللغات:

يمكن تقسيم نظم الترجمة الآلية من حيث تعدد اللغات حسب اللغات التي تدعمها ، فنجد :



مخطط 5 أنواع نظم الترجمة الآلية من حيث تعدد اللغات

1-2-3. نظم ثنائية اللغة (Bilingual Systems):

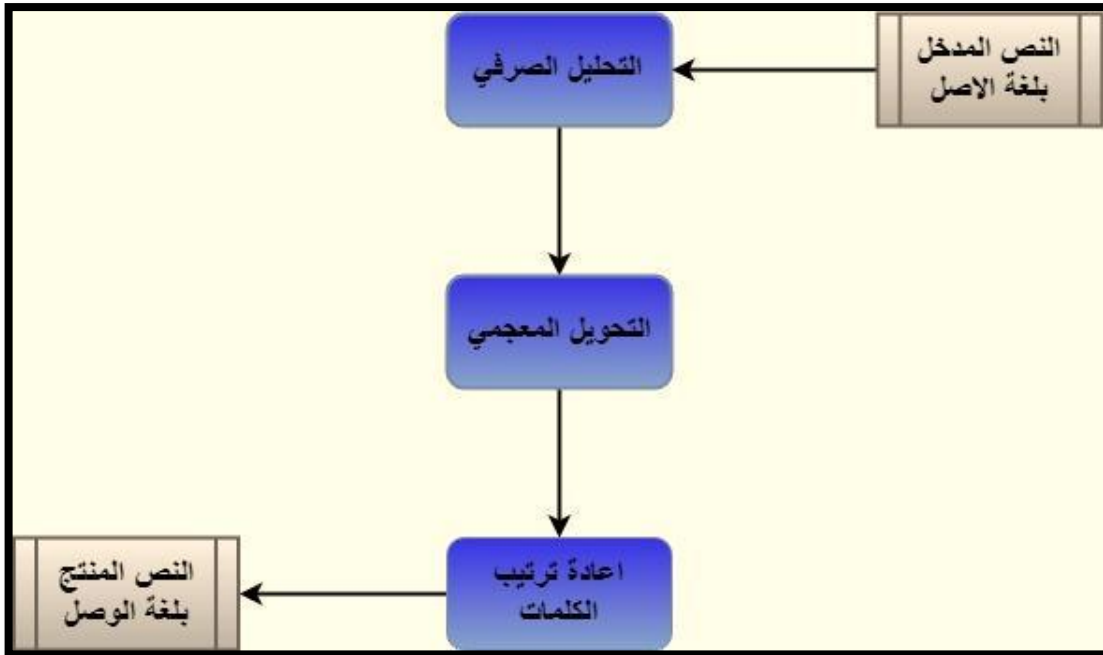
وهي النظم التي تدعم ثنائية لغوية واحدة، ويمكن ان تقوم هذه النظم بعملية الترجمة باتجاه واحد فتكون بذلك نظم غير قابلة للانعكاس (Non-Reversible Systems)، فنقوم بالترجمة من لغة المصدر إلى لغة الهدف دون العكس مثل نظام (الصابر) الذي يترجم من الإنجليزية إلى العربية فقط، وهناك أنظمة ثنائية تقوم بالترجمة من الجهتين من لغة المصدر إلى لغة الهدف والعكس وهي النظم القابلة للانعكاس (Reversible Systems) مثل نظام (عجيب) الذي يترجم من العربية إلى الإنجليزية والعكس.

2-2-3. نظم متعددة اللغات (Multilingual Systems):

وهي التي تدعم أكثر من ثنائية لغوية، أي تقوم بعملية الترجمة بين أي زوج معين من اللغات، وهي مثل النظم الثنائية يمكن أن تكون قابلة للانعكاس (Reversible Systems) أو غير قابلة للانعكاس (Non-Reversible Systems).

3-3- نظم الترجمة الآلية من حيث الطرق العامة لبنائها:

تتبع نظم الترجمة الآلية المصنفة من حيث الطرق العامة المعتمدة لبنائها منهجين مختلفين: يعتمد الأول على "الترجمة المباشرة" والثاني على "الترجمة غير المباشرة".

1-3-3. الترجمة الآلية المباشرة:

مخطط 6 الترجمة المباشرة

يندرج هذا النوع ضمن الجيل الأول لنظم الترجمة الآلية، وتعتبر النظم الأولية والبدائية للترجمة الآلية. تقوم هذه الطريقة على أساس المقارنة المعجمية المباشر في قاموس ثنائية اللغة، بعبارة أخرى نقصد بالترجمة المباشرة " استبدال مفردة بأخرى من قاموس ثنائي اللغة الخاص بالنظام"⁸، وهي "طريقة تفتقر إلى أي نوع من المراحل الوسيطة في عملية الترجمة من جهة، ومن جهة أخرى تفتقر إلى التحليل العميق لمكونات الجمل حيث يتم فقط تحليلها سطحياً"⁹، أي أخذ نص المصدر وتجرد كلماته من الأشكال الصرفية (Morphological Inflections)، من أجل الحصول على جذور الكلمات ثم إيجاد مكافئات هذه الجذور المعجمية في لغة الهدف، وتنتهي بإعادة ترتيب الكلمات وفق خصائص اللغة المراد الوصول إليها. ومن أمثلة نظم الترجمة الآلية المعتمدة على الترجمة المباشرة نظام (سيستران). وهذا المثال يوضح مراحل هذه الطريقة بالتفصيل:

زار الاولاد خمس متاحف قديمة.	الجملة الاصلية	-1
زار (ماضي)الولد (جمع) خمس متحف (جمع) قديمة.	التحليل الصرفي	-2
visit (past) the boy (plural) five museum (plural) an old .	التحويل المعجمي	-3
The boy (plural) visit (past) five an old museum (plural) .	إعادة الترتيب	-4
The boys visited five old museums .	التوليد	-5

مثال 6 الترجمة المباشرة

2-3-3. الترجمة غير المباشرة:

إن المنهجيات البسيطة التي اعتمدها الترجمة الآلية المباشرة أدت إلى فشلها، فتم تطويرها إلى نماذج أكثر عمقا وتعقيدا تعتمد على "الترجمة غير المباشرة" وهي نظم "الجيل الثاني" والتي تنتهج إما الترجمة التحويلية أو الترجمة باستعمال لغة وسيطة.

1-2-3-3. نظم الترجمة الآلية باستخدام اللغة الوسيطة:

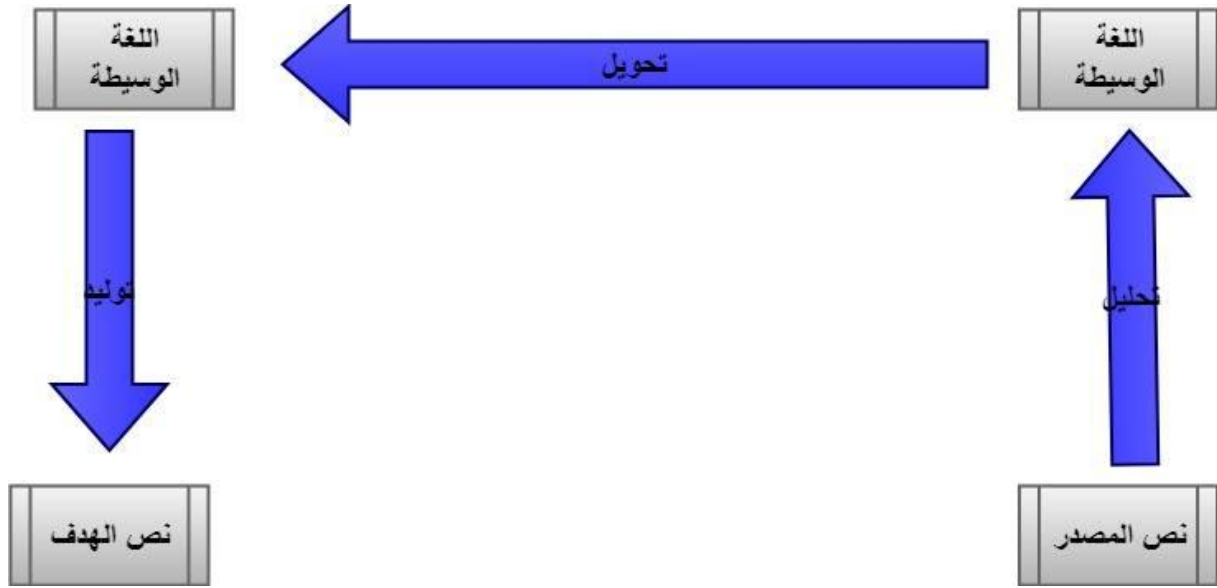
تعتمد هذه الطريقة على "نقل النص الأصلي إلى اللغة الهدف بشكل غير مباشر عن طريق تمثيل وسيط"⁸، إذ يتم إعادة صياغة نص المصدر إلى تمثيل وسيط مجرد نحويا ودلاليا، وانطلاقا منه يتم توليد نص الهدف، أي تمر الترجمة الآلية باستخدام لغة وسيطة بمرحلتين فقط التحليل و التوليد مرورا بتمثيل وسيط وحيد ومحاييد للمعاني بجميع اللغات الموجودة في النظام، وبذلك "يعتبر التمثيل الوسيط صورة مسقطة من نص المصدر ويعمل في الوقت نفسه أساسا لعملية توليد النص الهدف"⁹.

**مخطط 7 الترجمة باستخدام اللغة الوسيطة**

ومثال ذلك نظام كانت (KANT) الذي طورته جامعة كارنيجي ميلون (Carnegie Mellon)، ويعد هذا النظام من أنجح النظم الآلية المعتمدة على منهج اللغة الوسيطة.

2-2-3-3. نظم الترجمة الآلية التحويلية:

"تعتمد هذه الطريقة على تحليل النص المصدر إلى لغة مصدريّة وسيطة مما يسمح بتحويل هذه الأخيرة إلى لغة هدفية وسيطة تُستعمل بدورها في توليد النص الهدف"¹⁴. وهي بذلك تختلف على الطريقة السابقة بانها بدلا من أن تكون تعمل بمرحلتين تحليل وتوليد باستخدام لغة وسيطة واحدة، فهي تمر عبر ثلاث مراحل: "التحليل والتحويل والتوليد، تستخدم بنيتين وسيطتين، لتمثيل مكونات الجمل لكلا النصين المصدر والهدف على سواء، مرتبطين تماما باتجاه الترجمة وبزوج اللغات المعالج"⁹. وهذا المخطط يمثل مراحل الترجمة الآلية التحويلية:



مخطط 8 الترجمة التحويلية

ومثل ذلك نظام (Apertium) الذي قامت مجموعة من الباحثين بتطويره، ثم قامت وزارة السياحة والصناعة والتجارة الأسبانية بتمويله.

4-3- نظم الترجمة الآلية من حيث الطرق الخاصة لبنائها:

1-4-3. نظم الترجمة الآلية المعتمدة على الإحصائيات:

تعتمد هذه الطريقة على نماذج من النصوص مترجمة من طرف مترجمين بشر مخزنة في الآلة، فتشكل لنا ذخيرة لغوية وتكون هذه الذخيرة متوفرة بلغتين ومصنوفة بشكل متقابل، ويتم اسناد احتمال لكل ثنائية. وبذلك " يتم تشكيل جداول إحصائية لكل زوج من اللغات تحتوي على احتمالات ترجمة حروف وكلمات وأشباه جمل، وجمل اللغة المصدر بمقابلاتها في اللغة الهدف"⁷، وعند إدخال نص يتم البحث في هذه الجداول الإحصائية واستخراج الترجمة، وفي حالة وجود ازدواجية المعاني "تقوم منظومة الترجمة الآلية باختيار الثنائية التي أسندَ إليها أعلى احتمال من بين كل الثنائيات المتوفرة، لتشكل هذه الجملة في النهاية الترجمة المقترحة ضمن النص المُخْرَج"¹⁵.

2-4-3. الترجمة المعتمدة على الأمثلة (Example-based)

:(machine translation)

"وهي نظم مبنية على التناظر بين أزواج من الترجمات. وتعتمد الطريقة الخاصة القائمة على الأمثلة على بناء قاعدة معلومات لنصوص متقابلة في لغتين أو أكثر سبق أن ترجمها مترجمون محترفون. وتشمل هذه النظم النصوص المتقابلة في حروفها وعلامات تنقيطها والمعلومات اللسانية الناتجة عن عمليات التحليل الصرفية والقواعد اللغوية والدلالية لكل اللغات المعنية في النظام"⁸.

تقوم هذه البرامج بعد تجزئة جمل النص المدخل بترجمتها ترجمة جزئية، ثم تجمع الترجمات الجزئية للحصول على الشكل النهائي للنص في لغة الهدف. مبدأ الترجمة الجزئية هنا يكون على أساس التماثل (المحاكاة والقياس)، أي بالمطابقة مع الأمثلة الموجودة في قاعدة المعلومات. ومن أمثلة هذا النظام نظام بانغلوس (Pangloss) من جامعة كارنيجي ميلون (Carnegie Mellon).

3-4-3. نظم الترجمة الآلية المعتمدة على قواعد المعرفة:

في عملية الترجمة عندما نتعامل مع الألفاظ أي نترجم ترجمة حرفية، فإننا دون أدنى شك سنتحصل على جمل مكافئة من حيث الألفاظ، ولكن سيكون المعنى بعيدا كل البعد عن المعنى المقصود في جمل نص المصدر، فيجب علينا التعمق أكثر للحصول على معنى أقرب وذلك عن طريق التعامل مع الجمل من حيث دلالتها أي ترجمة المعاني لا المفردات، وهذه الطريقة تركز على معالجة وتمثيل المعاني.

تعتمد هذه الطريقة على ذخيرة لغوية تحتوي على تمثيلات مشتركة للمعاني بين اللغات. فعند ترجمة نص من لغة ما إلى لغة أخرى، يتم تحليل هذا النص واستخراج المعاني التي يحتويها، ثم تنقل هذه المعاني إلى تمثيلات مستقلة ومجردة عن لغة الأصل، وفي الأخير تتم إعادة صياغة هذه المعاني في لغة الهدف. "وهكذا فإن هذه الطريقة هي شكل خاص من الترجمة الوسيطة ولكنها موجهة نحو التمثيل الوسيطي للمعاني"⁹.

4- مقارنة بين مختلف أنواع نظم الترجمة حسب المعايير (التحليل، التحويل، التوليد، نموذج تمثيلي، قاعدة بيانات):

أنواع نظم الترجمة	مرحلة التحليل	مرحلة التحويل	مرحلة التوليد	نموذج تمثيلي	قاعدة بيانات (ذخيرة لغوية)
نظم الترجمة المباشرة	✓	✓	✓		
نظم الترجمة الوسيطة	✓		✓	✓	
نظم الترجمة التحويلية	✓	✓	✓	✓	
نظم الترجمة الإحصائية	✓	✓	✓		✓
نظم الترجمة المعتمدة على الأمثلة	✓	✓	✓		✓
نظم الترجمة المعتمدة على قواعد المعرفة	✓	✓	✓	✓	✓

جدول 6 مقارنة بين نظم الترجمة

5- إيجابيات وسلبيات كل طريقة:

سلبيات	إيجابيات	أنواع نظم الترجمة
<ul style="list-style-type: none"> - تجاهل بعض الظواهر اللغوية (الروابط النحوية وصرفية). - ترجمة حرفية لا تعبأ بالسياق. - أحادية الاتجاه. - الاعتماد الكلي على القواميس ثنائية اللغة. (في حالة وجود كلمة متعددة المعنى يتم ترجيح المعنى الأول) 	<ul style="list-style-type: none"> - سهولة و بسطة و لا تتطلب إلا تحليلاً جزئياً للغة الأصل. - سهولة الانجاز و التطبيق إذ لا تتطلب معطيات معمقة في اللغتين المعنيتين بالترجمة. - بساطة برمجتها. - محدودية أدواتها المعلوماتية. 	نظم الترجمة المباشرة
<ul style="list-style-type: none"> - عدم وجود لغة وسيطة تطبق على كل اللغات. - اللغة الوسيطة تمثل مفردات النص وليس المعنى. 	<ul style="list-style-type: none"> - متعددة اللغات والاتجاه. 	نظم الترجمة الوسيطة
<ul style="list-style-type: none"> - تتطلب تحليل عميق للنص الأصلي. - كلما أضيفت لغة جديدة إلى النظام يتضاعف عدد القواعد. 	<ul style="list-style-type: none"> - سهولة إضافة ثنائية لغوية جديدة في نظامها. 	نظم الترجمة التحويلية
<ul style="list-style-type: none"> - ترتبط جودة الترجمة الإحصائية بنوع ودقة الذخيرة المستعملة. 	<ul style="list-style-type: none"> - سرعة الإنجاز أي القدرة على ترجمة كم هائل من المعلومات في وقت وجيز. - قابلة للتحديث. - لا تحتاج إلى أي قواعد لغوية في عملية الترجمة. 	نظم الترجمة الإحصائية
<ul style="list-style-type: none"> - لا يقوم المترجم البشري بترجمة جملة عن طريق تحليل لغوي عميق. - صعوبة الحصول على الأمثلة المتقابلة بين اللغات التي تنتمي إلى عائلات مختلفة. 	<ul style="list-style-type: none"> - لا تتطلب تدخلاً لغوياً. (لا تحتوي على تحليل نحوي أو صرفي) 	نظم الترجمة المعتمدة على الأمثلة
<ul style="list-style-type: none"> - صعوبة تمثيل المعنى. 	<ul style="list-style-type: none"> - معالجة وتمثيل المعاني يؤدي إلى ترجمة أفضل. 	نظم الترجمة المعتمدة على قواعد المعرفة

جدول 7 إيجابيات وسلبيات

الخاتمة:

بدخول الحاسوب عالم الترجمة وفر للإنسان الكثير من الأدوات المساعدة التي تؤمن السهولة والمرونة والسرعة العالية والمرضية في التعامل مع النصوص مثل محررات النصوص والقواميس الإلكترونية... إلخ، مما يزيد في حجم النصوص المترجمة في وقت وجيز.

ولكن رغم الأهمية التي وصلت إليها الآلة ورغم تطورها في مجال الترجمة وبناء على ما سبق، نجد أن الاعتماد عليها بشكل كلي وعدم تدخل العنصر البشري في عملية الترجمة ينتج ترجمة ضعيفة.

مما سبق يمكننا القول بأن الكاتب الأصلي للنص هو الوحيد الذي لديه القدرة على تحديد معنى عباراته التي يستخدمها في نصوصه بشكل صحيح وأن جميع الطرق المستخدمة باختلاف مقارباتها وتقنياتها ستبقى دوماً تحسن من نسبة نجاحها في تحديد المعنى الحقيقي الذي يريده الكاتب الأصلي ولن تصل لذلك بنسبة كاملة كلياً. لذلك سنعتمد في مقاربتنا المقترحة في الفصل الموالي على كيفية إدماج الكاتب الأصلي في تحديد المعنى الذي يريده لنصه ضمن عملية الترجمة الآلية.

III الفصل

تصميم النظام المقترح

المقدمة:

من خلال ما سبق نستنتج أن الترجمة الآلية الخالصة غير قادرة على إدراك مقاصد الكاتب (أو المؤلف)، والاعتماد على الآلة في عملية الترجمة بشكل كلي دون تدخل العنصر البشري يؤدي إلى ترجمة رديئة، وهذا ما يؤدي إلى ضرورة تدخل العنصر البشري بالتعديل وتكييف النص وجعله جاهز للترجمة وهذا ما اعتمدها في نظامنا.

من أجل الوصول إلى معنى نص المصدر بأكثر دقة، اقترحنا نظام ترميزي للترجمة من العربية إلى الإنجليزية، ويتم فيه التعاون بين الآلة والإنسان وبالتحديد المؤلف، لأنه الشخص الوحيد الذي يعرف المعنى الحقيقي للتعبيرات التي يستخدمها ولكن عند ترجمتها حرفيا من طرف الآلة قد تدل على معان مختلفة على لغة المصدر.

في هذا الفصل سوف نقدم الهيكل العام للنظام الذي يشرح تفاصيل تشغيله، و لتبسيط فهم عملنا قمنا بتجسيد مختلف الوظائف التي تتم بين مختلف الكائنات الرئيسية بواسطة لغة النمذجة الموحدة UML.

1- تعريف الترميز:

"هو استعمال رموز أو إشارات رقمية للدلالة على معنى معين"¹⁶، فنجد مثلا أن اللغة العربية تستخدم نوعا من الترميز المعبر عنه بالحركات (علامات التشكيل) وهي شكلة توضع أعلى الحرف العربي، أو تحته لتوضيح طريقة نطق الحرف. يشار إلى وضع هذه العلامات على الحروف والشكل والضبط.

الحركات: وهي ثلاث؛ الضمة الفتحة والكسرة، ويُضاف إليها السكون.

التنوين: وهو على ثلاث أشكال: تنوين ضم وتنوين فتح وتنوين كسر.

أشكال دالة على طريقة نطق الحرف من حيث المد الصوتي القصير الذي يليه وهي:

- الفتحة وترسم كشرطة صغيرة أعلى الحرف (َ).
- الضمة وترسم كواو صغيرة أعلى الحرف (ُ).
- الكسرة وترسم كشرطة صغيرة تحت الحرف (ِ).
- السكون ويرسم كحلقة صغيرة فوق الحرف (ْ).

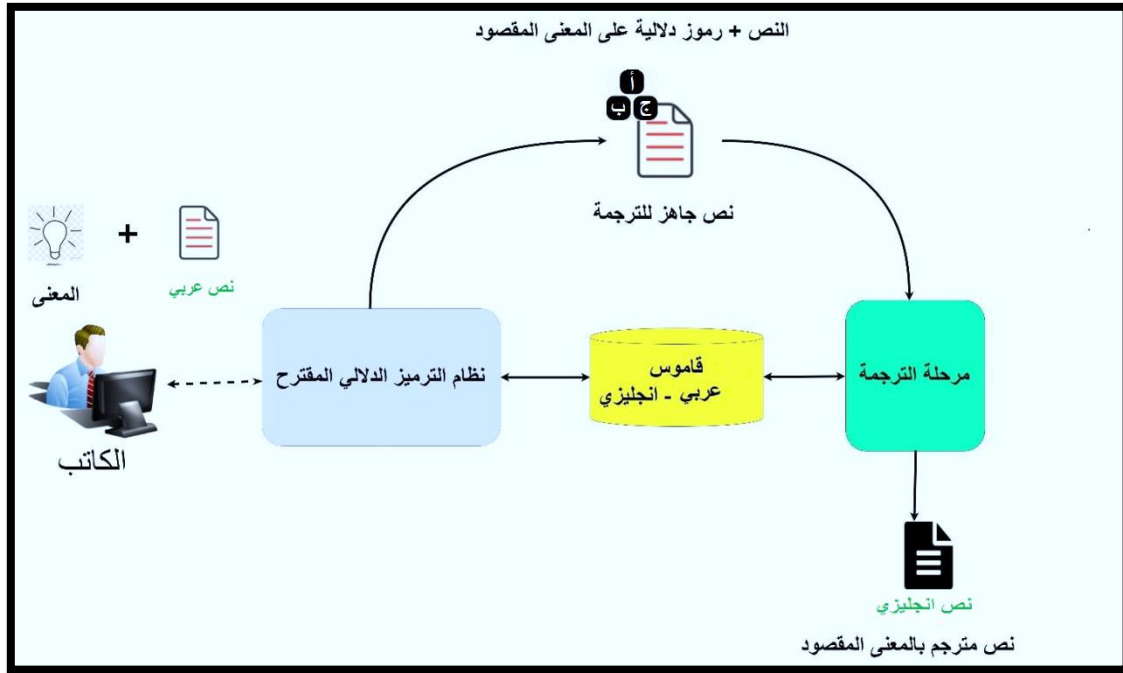
أشكال دالة على تشديد الحرف وهي واحدة:

- الشدة وترسم على الشكل (-) 17.

تستعمل علامات الضبط (الحركات) في النصوص العامة لمنع التباس المعنى على القارئ عندما يكون هناك أكثر من طريقة لنطق الكلمة والتي قد تفضي إلى معانٍ تختلف عن المعنى المراد من النص. فالفاعل دوماً مرفوع والمفعول به دوماً منصوب والصفة والمضاف إليه مجرور.

وعليه فالحركات (علامات الشكل) هي نوع من أنواع الترميز أي وسيلة بسيطة تحدد وتنقل المعنى المراد بين كل من الكاتب والقارئ، وعليه يمكننا استغلال هذه التقنية في الترميز وتعميمها على ترميز نماذج دلالية أخرى تسمح بالنقل الدقيق للمعنى الأصلي المقصود من طرف الكاتب.

ولقد اعتمدنا في نظامنا على هذه التقنية، بهدف فهم اللغة العربية بأقصى حد ممكن للحصول على ترجمة صحيحة ذات اتجاه واحد من العربية إلى الإنجليزية، ويتم ذلك عن طريق إضافة رمز تشفيري يدل على المعنى الدقيق للمفردات التي تسبب غموض، وبذلك يتم فك الغموض المعجمي والغموض الثقافي والتركيبي، وهذه العملية تتم قبل الترجمة أثناء كتابة النص كما هو موضح في المخطط التالي:

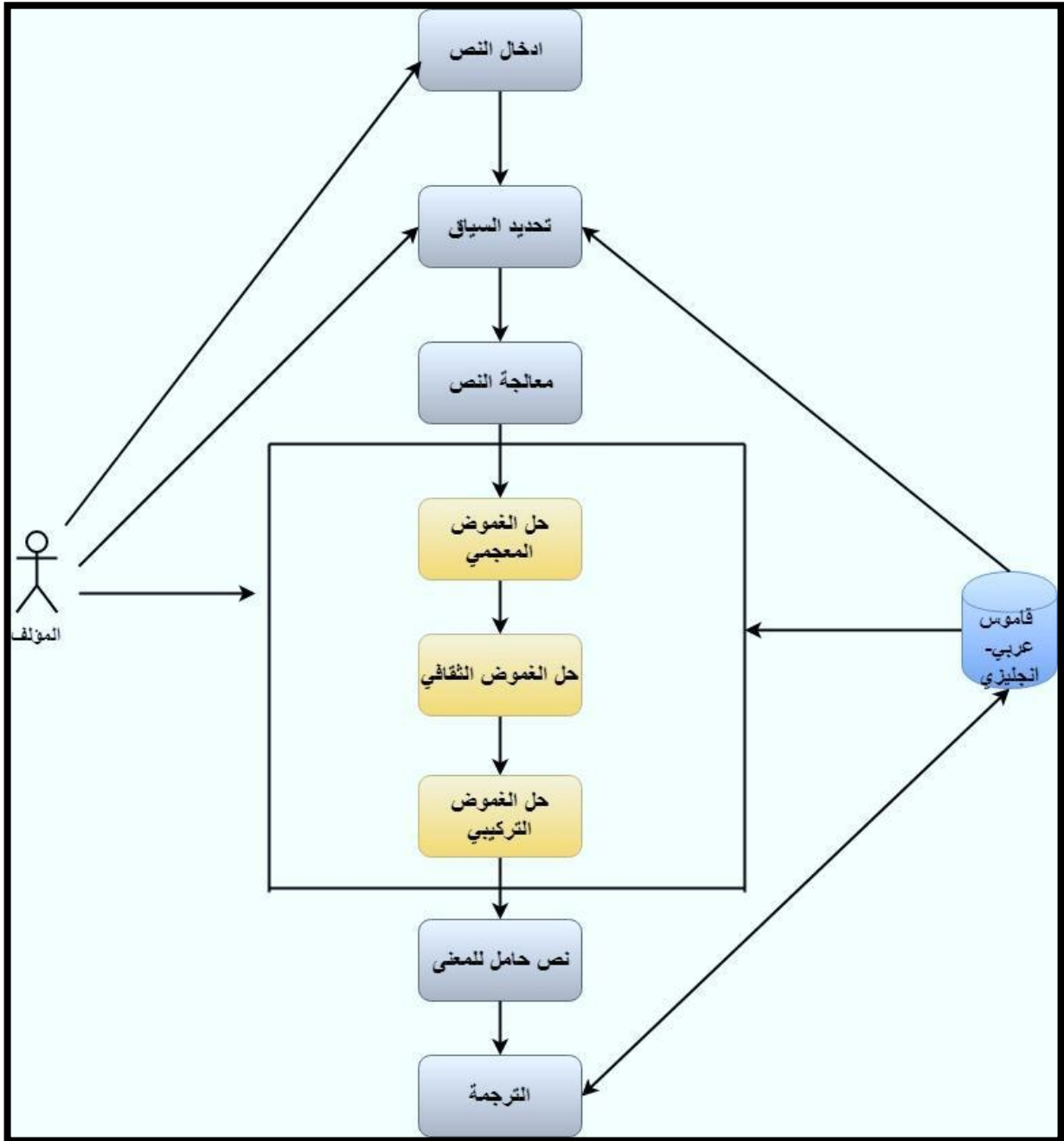


مخطط 9 موقع النظام المقترح من عملية الترجمة

2- البنية العامة للنظام:

يقوم نظامنا بمساعدة المؤلف على حل: الغموض المعجمي والثقافي والتركيبية.

يمثل المخطط التالي المبدأ العام للنظام المقترح:



مخطط 10 المبدأ العام للنظام المقترح

بعد إدخال النص المراد ترجمته يتم تحديد سياق النص من طرف المؤلف، ثم يمر النص بخطوات مختلفة ليصبح جاهزاً للترجمة كما هو موضح في المخطط أعلاه (مخطط توضيحي 1 المبدأ العام للنظام المقترح) وهذا ما سنوضحه بالتفصيل في ما يلي:

1-2- بنية القاموس المقترح : (عربي – انجليزي)

و هو عبارة عن قاعدة بيانات معجمية تتكون من عدة حقول يمكننا ان نقسمها كما هو موضح في الشكل التالي :

ID	الكلمة	النوع	المعنى	الترجمة بالإنجليزية	السياق
1	الضغط	N	مرض ضغط الدم	Blood pressure	طبي
		N	تمارين الضغط	Push-up	رياضي
		N	الضغط الجوي	Atmospheric pressure	فيزيائي
2	سعيد	N	اسم علم	Said	سياق عام
		N	صفة	Happy	سياق عام

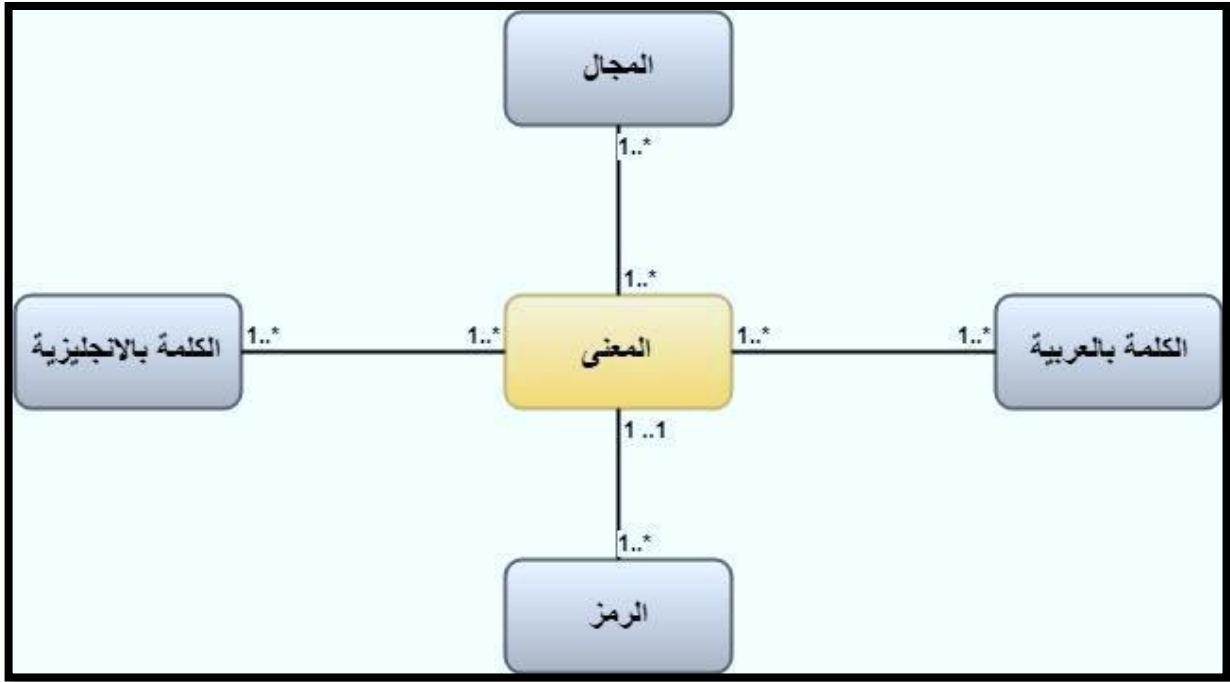
جدول 8 بنية القاموس

✓ نموذج علاقة الكيان (entity relationship model):

ترتبط حقول القاموس في ما بينها، حيث نجد أن المعنى هو الحقل الرئيسي والذي لا يمكن أن يتكرر أكثر من مرة :

لكل معنى:

- كلمة عربية أو أكثر معبرة عنه.
- كلمة إنجليزية أو أكثر معبرة عنه.
- مجال أو أكثر ينتمي إليه.
- رمز وحيد لهذا المعنى.



مخطط 11 entity relationship model

2-2- معالجة النص:

تتم معالجة النص من قبل النظام وذلك عبر المراحل التالية:

1-2-2 تجزئة النص:

بحيث يتم التعرف الآلي على كلمات النص عن طريق المسافات ويميز الجمل بالفواصل والفقرات بالنقاط، والسطور كل على حدى.

2-2-2 التدقيق الإملائي:

وهي عملية مراجعة النص وتنقيحه من الأخطاء.

3-2-2 التحليل الصرفي:

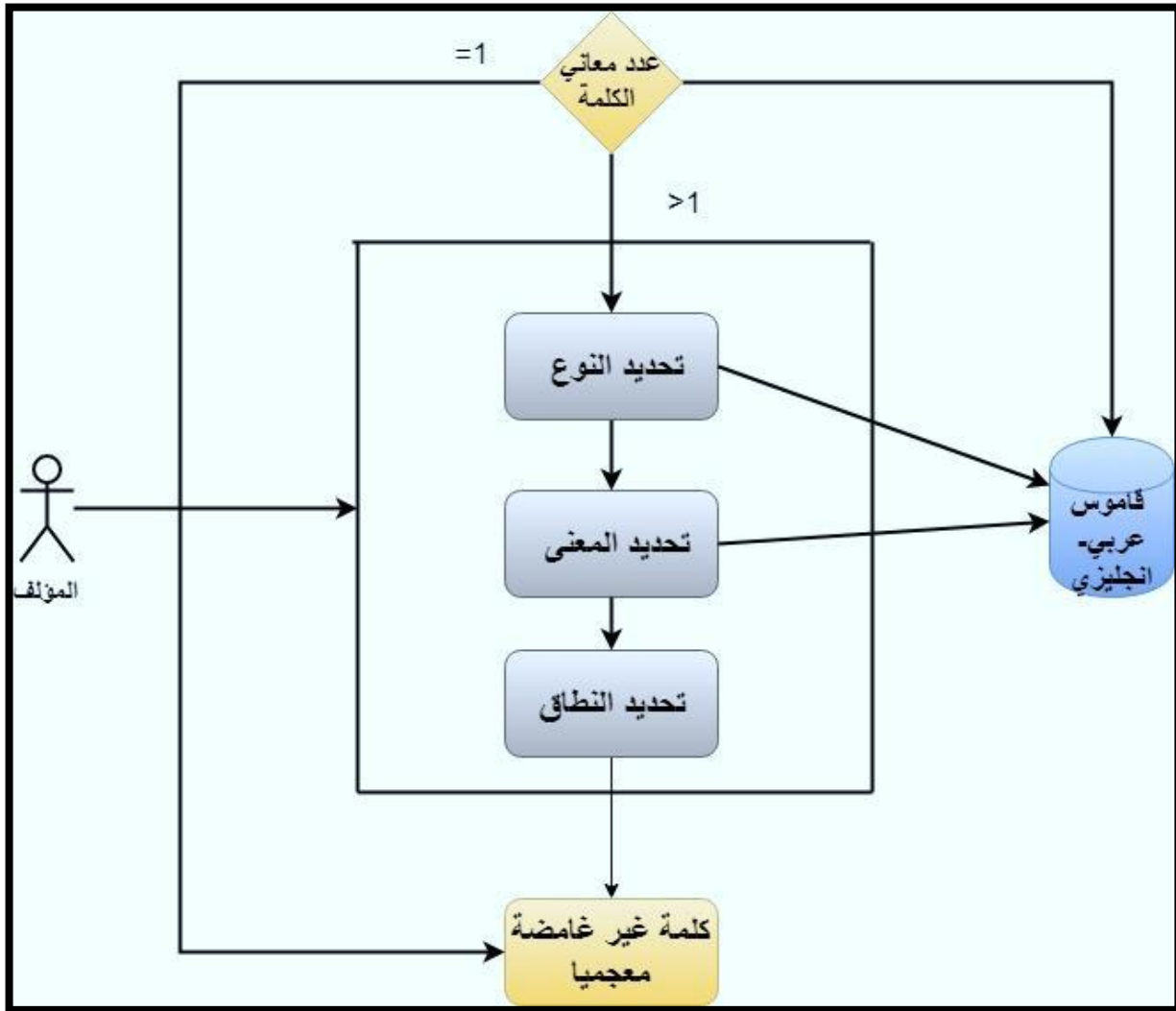
وهو كما ذكرنا سابقا (في الفصل الأول - مراحل الترجمة -) يتم تحليل كلمات النص للحصول على جذر كل كلمة.

4-2-2 التحليل التركيبي:

ويتم تحديد مواقع مفردات الكلمات من حيث كونها فاعلا أو مفعولا به أو صفة أو حالا ... إلخ، هذا بالنسبة للاسم، وبالنسبة للفعل فيتم تحديد زمنه وتصريفه ... إلخ.

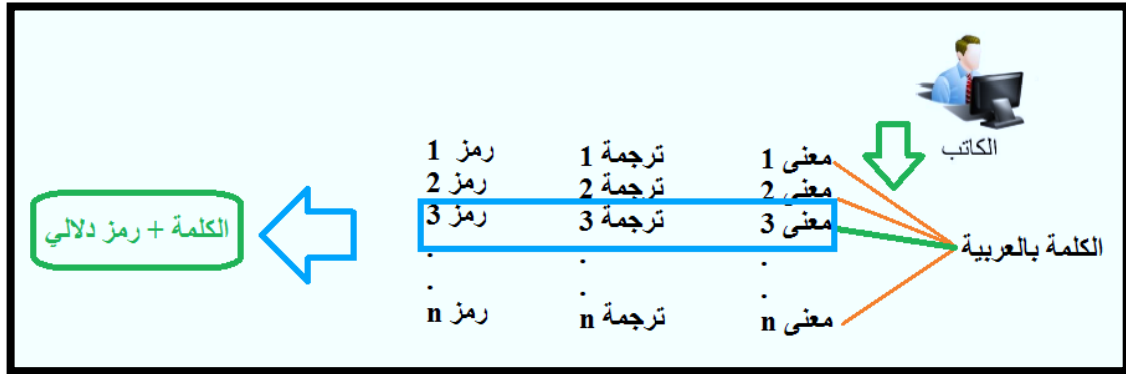
3-2- فك الغموض المعجمي:

1- يتم تحديد الكلمات الغامضة من طرف النظام، وذلك عندما يجد كلمة لها عدة معاني في قاعدة البيانات فيطلب من المؤلف اختيار المعنى المناسب، ويمر ذلك عبر مراحل كما هو موضح في المخطط التالي:

**مخطط 12 مراحل فك الغموض المعجمي**

- 2- يختار المؤلف نوع الكلمة إذا كانت فعلا أو اسما، ومن القاموس يتم الاقتراح عليه المعاني الموجودة بلغة الأصل أي العربية، وعندها يختار المعنى الذي يقصده.
- 3- بعد اختيار معنى الكلمة ونطاقها من طرف الكاتب، يضاف رمز التشفير للكلمات المتعددة المعاني، وهو عبارة على حرف صغير يأخذ عدة احتمالات (حسب عدد المعاني الموجودة للكلمة) من

الأحرف الأبجدية (أ، ب، ج،ي)، حيث إن كل حرف يرمز لمعنى معين مقصود بالكلمة المعنية كما هو موضح في المخطط التالي:



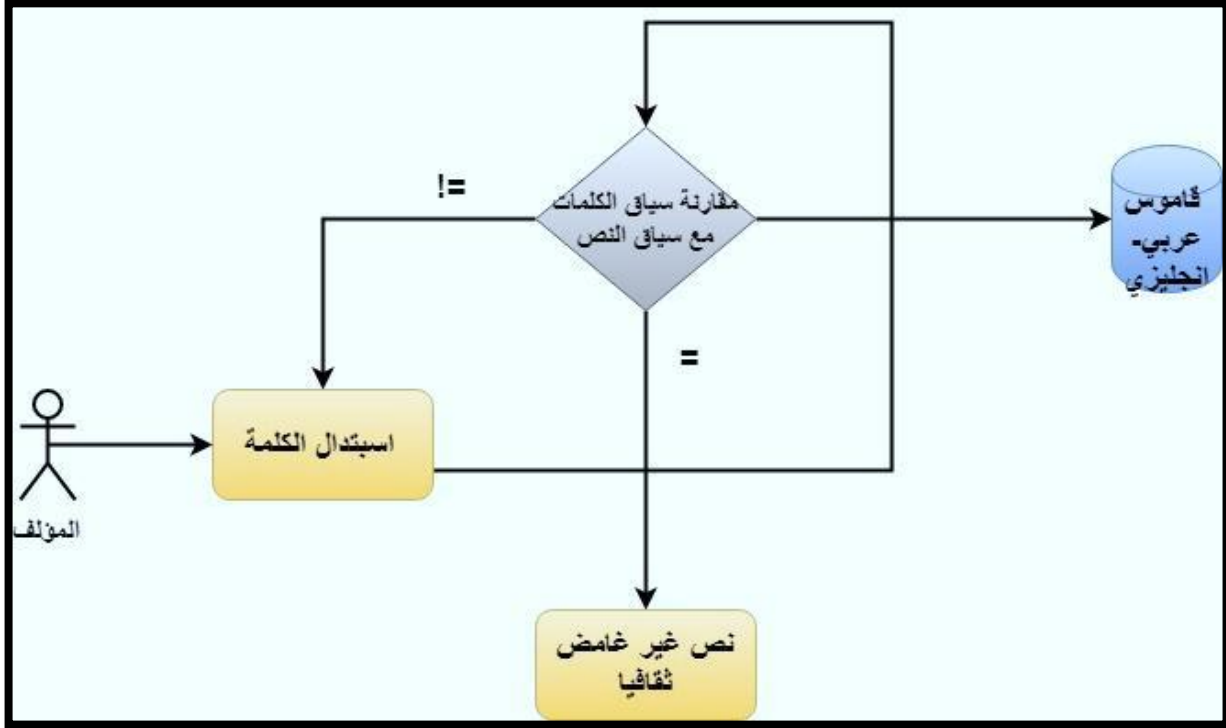
مخطط 13 الترميز الدلالي

4- الكلمة نفسها يمكن أن تبقى ذات دلالة ثابتة في النص وقد تختلف من كلمة لأخرى أو من جملة لأخرى أو من فقرة لأخرى وهذا ما يسمى بالنطاق دلالي، وعليه فإن كل رمز من هذه الرموز المستخدمة قد يحتل أربعة (4) مواضع بحيث كل موضع يدل على نطاق دلالي معين (الكلمة، الجملة، الفقرة، النص) كما يلي:

- ✓ إذا كان في أعلى يمين الكلمة (أ الكلمة) فهو يدل على المعنى المحدد من طرف الكاتب في ذلك الموضع فقط من النص ولو تكررت هذه الكلمة في مواضع أخرى.
- ✓ إذا كان في أعلى يسار الكلمة (الكلمة أ) فهو يدل على المعنى المحدد من طرف الكاتب في تلك الجملة.
- ✓ إذا كان في أسفل يسار الكلمة (الكلمة ب) فقط فهو يدل على المعنى المحدد من طرف الكاتب في كامل الفقرة.
- ✓ إذا كان في أسفل يمين الكلمة (الكلمة ج) فهو يدل على المعنى المحدد من طرف الكاتب في كامل النص.

4-2- فك الغموض الثقافي:

ويتضمن مجموعة من الخطوات كما هو موضح في المخطط أدناه:

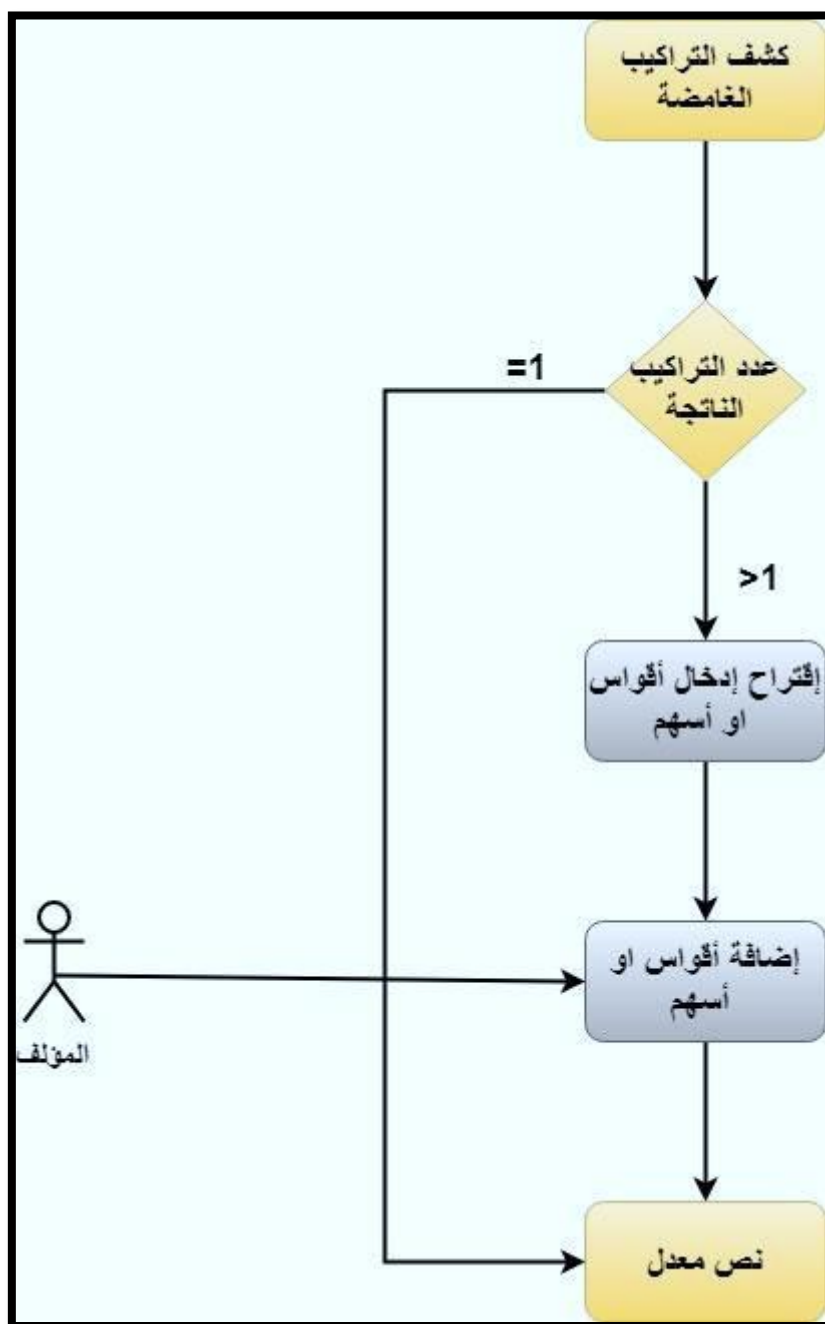
**مخطط 14 مراحل فك الغموض الثقافي**

بعد إدخال النص يحدد المؤلف سياق النص، وكما ذكرنا سابقاً (في الفصل الأول) أن هذا النوع من الغموض يظهر في ترجمة الأمثال والحكم والتعابير الاصطلاحية، وكما هو معروف عند توظيف الأمثال والحكم والتعابير الاصطلاحية في نص معين في غالب الأحيان يكون سياق كلمات المثل مختلف على سياق النص، وعلى هذا المبدأ يعتمد برنامجنا بحيث يقوم بمقارنة سياق كل كلمة مع سياق النص فإذا كان السياق يختلف عن سياق النص يطلب النظام من المؤلف استبدال تلك الكلمة.

5-2- فك الغموض التركيبي:

بعد عملية التحليل التي تنجز في مرحلة معالجة النص، يتم الكشف على وجود تراكيب غامضة أم لا، وذلك من خلال قواعد مكتوبة يدوياً نقوم بالتحقق من عدد التراكيب الناتجة (كما هو موضح في مخطط توضيحي 2 مراحل فك الغموض التركيبي)، فإذا كانت الجملة تقبل تركيباً واحداً فإنها غير غامضة تركيبياً ويتم إرسالها مباشرة للمرحلة الموالية، أما إذا كانت تحتل أكثر من تركيب فهي غامضة

تركيبها وعندها يطلب من الكاتب إضافة أقواس أو أسهم إليها لتمييز المعنى المقصود وعندها يصبح النص جاهزا للترجمة. وهذا المخطط يوضح خوارزمية فك الغموض التركيبي:



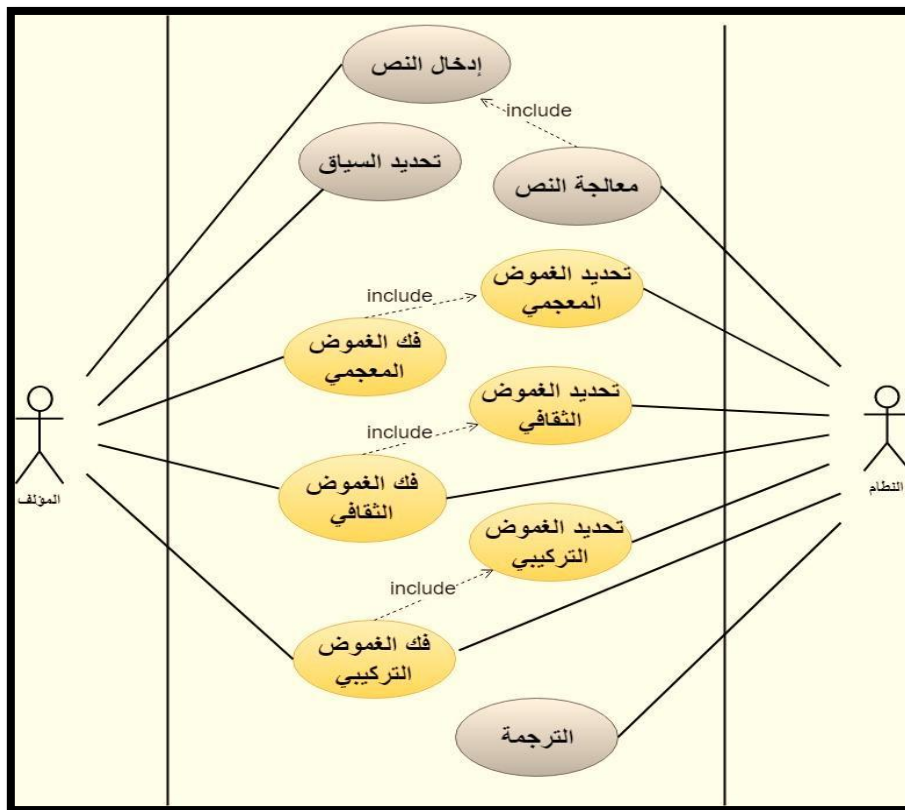
مخطط 15 مراحل فك الغموض التركيبي

3- نماذج UML :

لفهم نظامنا بسهولة ولوصف التفاعل بين المؤلف والنظام، ومخطط قاعدة البيانات اخترنا لغة النمذجة UML وتعرف " لغة النمذجة الموحدة ويرمز لها UML اختصاراً لعبارة Unified Modeling Language، هي لغة نمذجة قياسية موحدة ذات أغراض عديدة؛ بصفة عامة فهي مختصة بهندسة البرمجيات. تستخدم هذه اللغة لعمل رسوم تخطيطية لوصف برامج الكمبيوتر من حيث العناصر المكونة لها أو خط سير العمليات الذي يقوم به البرنامج؛ تحديداً، نوعية البرامج البرمجة كائنية التوجه. لا يقتصر UML على هندسة البرمجيات، بل يستعمل أيضاً في هندسة النظم، وتمثيل الهياكل التنظيمية. يمكن بواسطة لغة النمذجة الموحدة إنشاء النماذج (UML) وإنشاء تصميم متكامل لمشروعك البرمجي. كما يمكن أيضاً عمل ذلك بواسطة الرسوم (diagrams) عن طريق أخراج كود مبدئي للبرنامج." 18 .

تتكون UML من مخططات مختلفة (نماذج) لوصف النظام ولقد استخدمنا لوصف نظامنا ما يلي:

3-1- مخطط حالات الاستخدام (Diagramme cas d'utilisation):

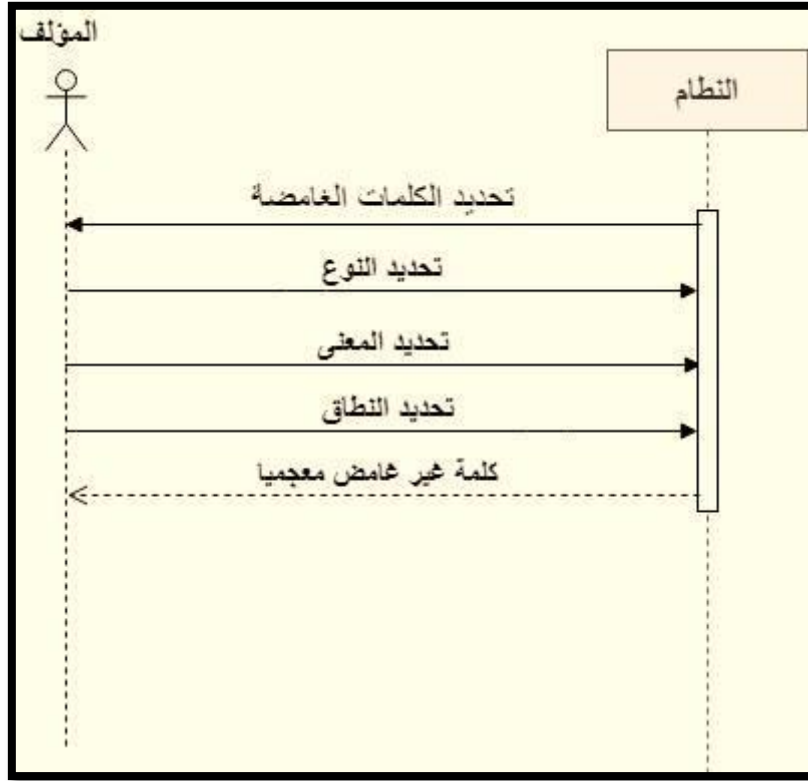


مخطط 16 حالات الاستخدام (مختلف الوظائف)

2-3- مخطط التسلسل (Diagramme de Séquence) :

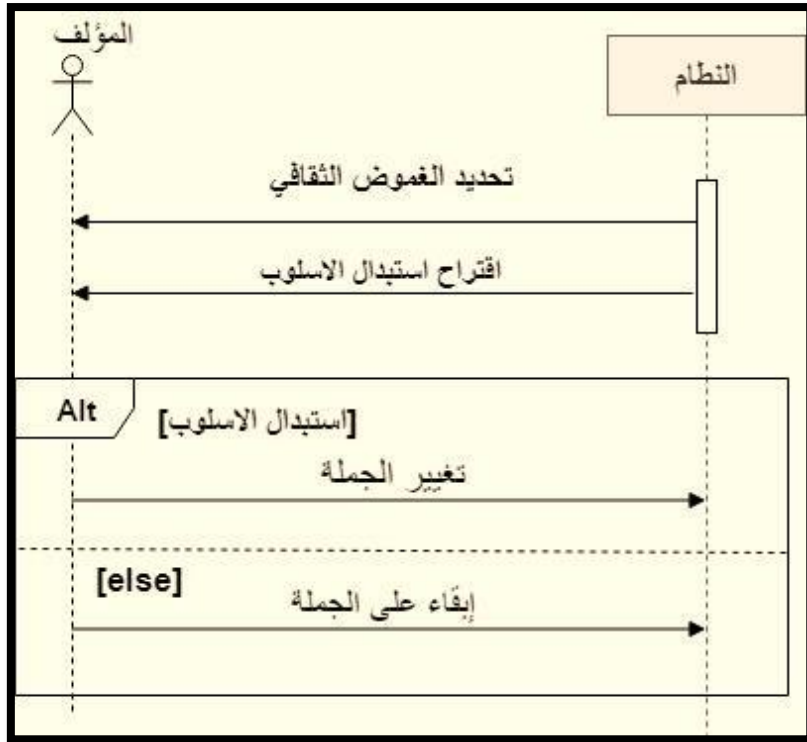
يمثل هذا المخطط كيفية التفاعل بين المؤلف والنظام في عملية فك الغموض المعجمي مع التسلسل

الزمني:



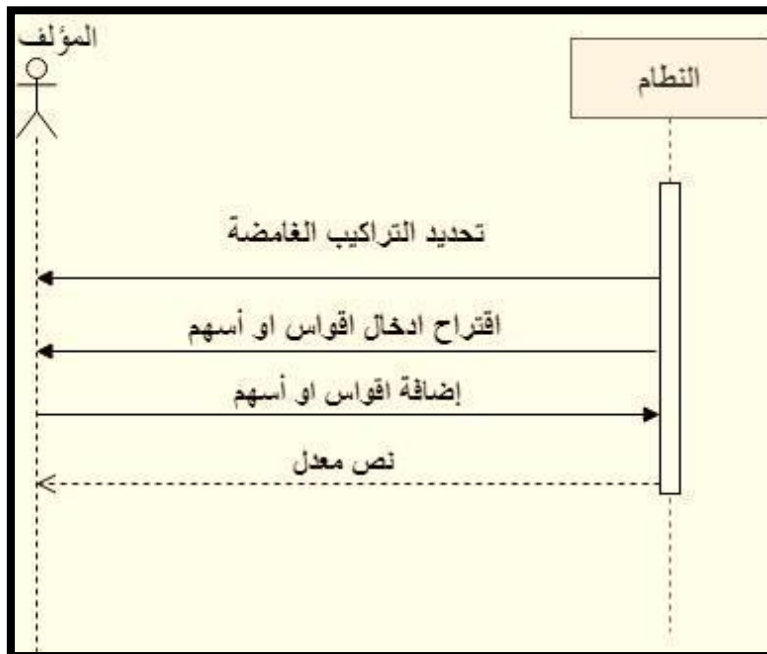
مخطط 17 مخطط التسلسل لفك الغموض المعجمي

وهنا نوضح عملية فك الغموض الثقافي:



مخطط 18 مخطط التسلسل لفك الغموض الثقافي

وأخيرا عملية فك الغموض التركيبي وتتم كما يلي:



مخطط 19 مخطط التسلسل لفك الغموض التركيبي

الخاتمة:

في هذا الفصل قدمنا مواصفات عن تصميم نظامنا والذي يتمثل في نظام ترميز دلالي يساعد في الحصول على ترجمة مرضية، بحيث اقترحنا أفضل طريقة لحل مشكلة ترجمة المعنى وهي العمل المزدوج بين الآلة والمؤلف، بحيث تساعده في فك الغموض بأنواعه الثلاث: المعجمي، الثقافي، والتركيبي إذا وجد في النص.

في الفصل التالي والأخير من البحث سوف نوضح تحقيق نظامنا من خلال تمثيل الواجهة وعرض النتائج التي تم الحصول عليها، مع وصف بيئة التطوير التي تم اختيارها لتنفيذ هذا النظام.

الفصل IV

تتفيذ النظام

المقدمة:

في الفصل السابق اخترنا الطريقة المستخدمة لحل مشكلة ترجمة المعنى، أما في هذا الفصل فسنقوم بتطبيق هذه الطريقة وسنقدم نظرة عامة على النظام والأدوات المستخدمة ، بحيث نبدأ بتعريف بيئة التطوير التي استخدمناها .

ونختتم هذا الفصل بدراسة مقارنة بين النتائج المتحصل عليها من طرف برنامجنا عند تنفيذه مع نتائج أنظمة ترجمة أخرى.

1- بيئة التطوير:

مشروعنا هو عبارة عن موقع ويب، وهناك العديد من لغات البرمجة التي تستخدم عادة لإنشاء مواقع الويب، ولقد استخدمنا الـ PHP لإنشاء الموقع الخاص بنا.

1-1- PHP:

ظهرت لغة PHP كاختصار لكلمات صفحة البداية الشخصية (Personal Home Page)، هي لغة مفتوحة المصدر ومجانية الاستخدام ومخصصة لتطوير تطبيقات الويب، وقواعدها مستعارة من لغات سي وجافا وبيزل وهي سهلة التعلم [19, 20].



صورة 1 PHP

ولتسهيل التعامل مع PHP استخدمنا إطار عمل (Framework) ألا هو Laravel .

: Laravel -2-1

"هو إطار عمل (Framework) يوفر للمستخدم دوال وكلاسات وحزم جاهزة كي يستخدمها المستخدم عند بناء تطبيقه او مشروعه ويستخدم في انشاء مواقع الانترنت مع لغة php وهو المطلوب في الاسواق العالمية والعربية لسهولة استخدامه . ويستفيد المبرمج من ال Laravel :

- اختصار الوقت والجهد .
- استخدام دوال قوية ومبرمجة جاهزة تجعل بنية المشروع اقوى .
- حماية الموقع من هجمات الحقن بتعليمات SQL المعروفة بـ"SQL injection"²¹ .



صورة Laravel2

: HTML -3-1

"هي اختصار لكلمة (Language Markup Text Hyper) تستخدم في برمجة جميع المواقع وهي لا تعتبر لغة برمجة بقدر ما تعتبر لغة هيكلية المواقع، كونها تدخل في بناء جميع المواقع، ولا بد لمن يريد تعلم برمجة المواقع من اتقانها بالإضافة إلى HTML5 وهي الإصدار الأحدث من اللغة الأساسية حيث تشتمل على بعض الإضافات والتحسينات، وتتصف بمرونتها وسهولة تعلمها"²² .



صورة HTML 3

-4-1 CSS :

"هي اختصار لـ Cascading Style Sheet و هي تعني صفحات الأنماط الانسيابية ، و تستخدم تقنية CSS في تصميم صفحات الويب بحيث يتم من خلالها التحكم في شكل الموقع بالكامل من حيث نوع الخط المستخدم أو لونه أو حجمه و ذلك دون الحاجة لكتابة تلك الأكواد أو تكرارها في كل صفحة داخل الموقع، و بالتالي فيمكن من خلال ملف واحد فقط إجراء أي تعديلات على كافة الملفات مما يوفر الكثير من الجهد و الوقت"²³.



صورة CSS 4

-5-1 Java script :

" جافاسكريبت هي لغة برمجة نصية صممت لإضافة التفاعلية لصفحات HTML، وتعطيك امكانية التحكم بكل جزء في صفحة الويب" ²⁴.



صورة 5 Java script

: SQL -6-1

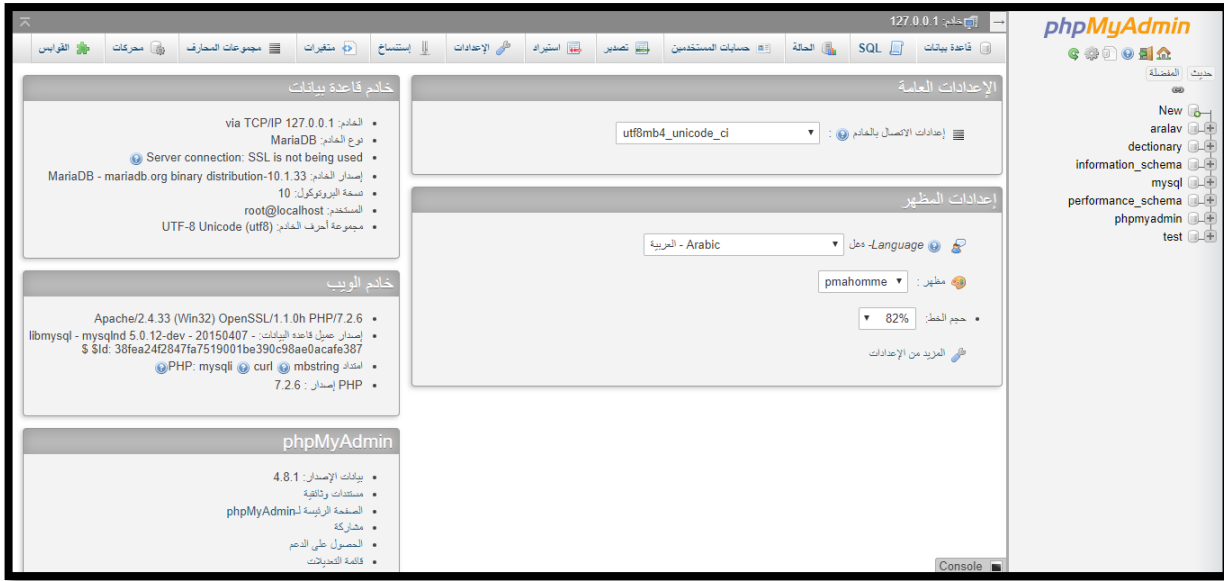
"هي اختصار ل (Structured Query Language)، نظام إدارة قواعد البيانات العلائقية متعدد المستخدمين و عالي الأداء ، الذي أصبح المعيار في إنشاء تطبيقات قواعد البيانات على الويب أو خارجها"²⁵.



صورة 6 SQL

واستخدمنا phpMyAdmin كواجهة رسومية لمساعدة المستخدم على إدارة قواعد بيانات MySQL بكل سهولة ويسر.

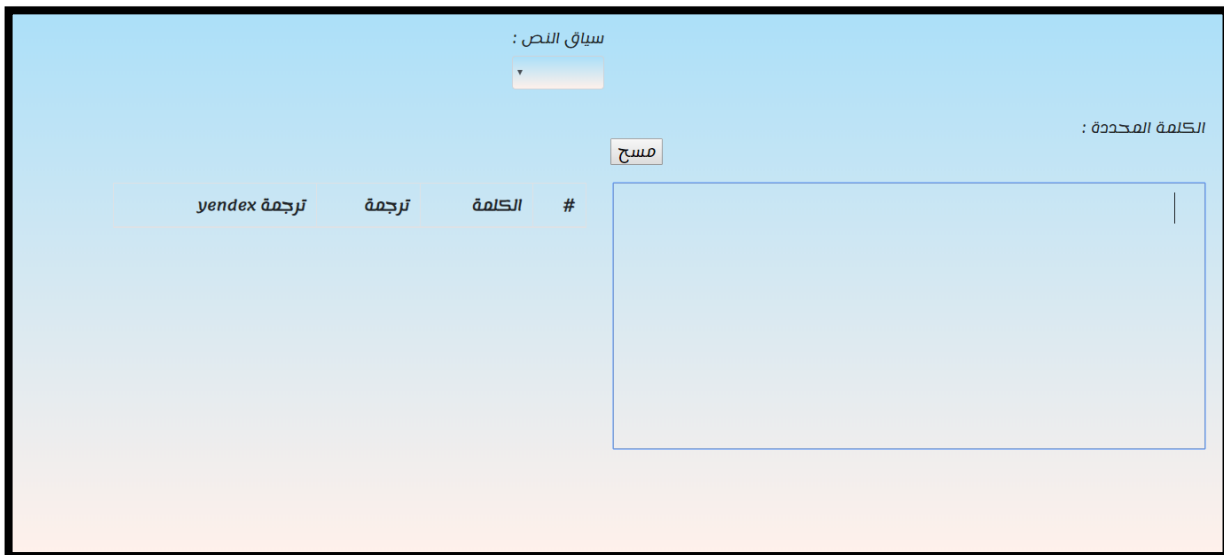
والصورة التالية تمثل الصفحة الرئيسية لـ PHPMyAdmin :



صورة 7 الصفحة الرئيسية لـ PHPMyAdmin

2- النتائج التي تم الحصول عليها:

يتكون برنامجنا من واجهة واحدة :



صورة 8 الواجهة الرسومية للنظام

3- مقارنة بين أداء النظام الترميز المقترح ونظام " يانديكس " ونظام " جوجل " :

سنقوم بإجراء مقارنة بين نتائج برنامجنا مع برنامج " يانديكس "، ولكن قبل ذلك سنتعرف على نظام " Yandex " .

Yandex:

"هو محرك بحث روسي شهير يعتمد على الطريقة الإحصائية، وهو اسم للشركة المالكة له أيضا ويمتلك محرك البحث يانديكس حوالي 60% من نسبة البحث على المحركات في روسيا" ²⁶ .

وكان اختبار تقييم الترجمة الآلية مقسم إلى ثلاثة أقسام:

3-1- اختبار فك الغموض المعجمي:

مثال: إذا زلّ العالم، زلّ بزله العالم.

فمنا بترجمة هذا المثال بواسطة النظام المقترح ونظام " يانديكس " و" جوجل " فكانت

النتائج كما يلي:

سياق النص :

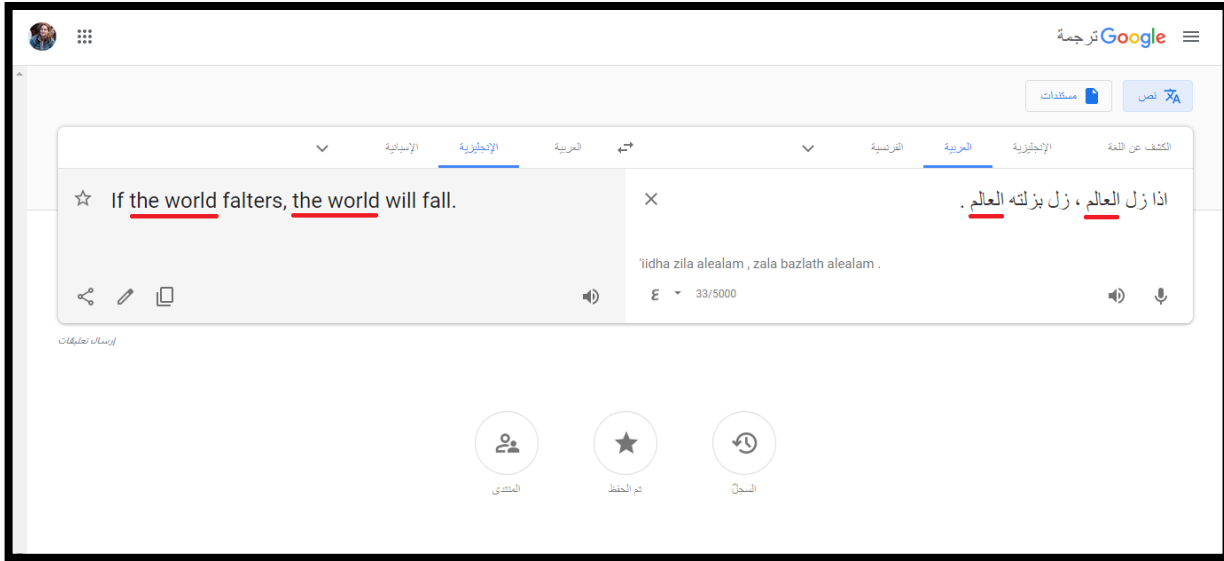
الكلمة المحددة : العالم
 تحديد النوع : فعل اسم
 تحديد الكلمة : العالم العالم
 تطبيق على : كلمة الجملة فقرة النص

مسح

#	الكلمة	ترجمة	ترجمة yandex
1	العالم	scientist	The world
2	العالم	world	The world

إذا زلّ العالم، زلّ بزله العالم .

صورة 9 ترجمة الكلمات الغامضة بواسطة النظام المقترح ونظام يانديكس

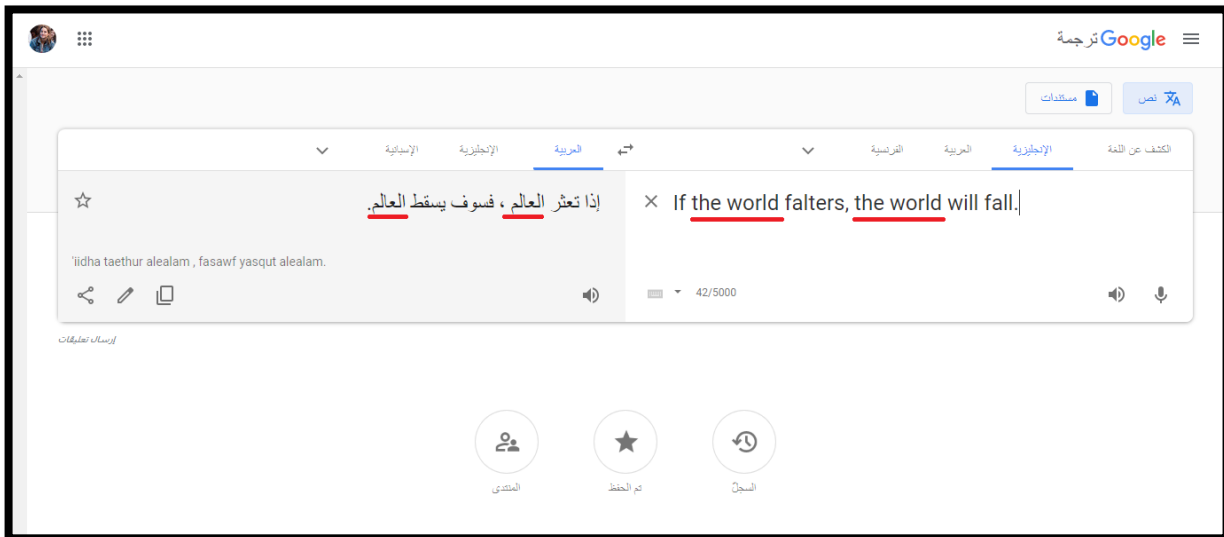


صورة 10 ترجمة جوجل

في هذا المثال يختلف معنى كلمة " العالم " فالأولى تعني "العالم" والثانية تعني "العالم"، ولم يأخذ النظامين " يانديكس " و" جوجل" هذه المعاني بعين الاعتبار وترجما كلا الكلمتين ب" the world " على عكس النظام المقترح فهو فقد أصاب في اختيار المعنى الصحيح للكلمتين.

وهنا اعدنا ترجمة الجملة بواسطة " جوجل " من الإنجليزية الى العربية فنجد ترجمتها

كما يلي :



صورة 11 ترجمة جوجل في الإتجاه المعاكس

فلاحظ أن المعنى يختلف اختلافا تاما على معنى الجملة الأصلي.

2-3- اختبار فك الغموض الثقافي:

مثال:

سياق النص :
رياضة

الكلمة المحددة :
مسح

#	الكلمة	ترجمة	ترجمة yendex
	الرياضة من أكثر الأنشطة المفيدة للإنسان, وممارستها من الأشياء التي يحرص عليها الأشخاص الأصحاء, لأن الرياضة ترتبط بصحة الإنسان بشكل مباشر, فهي تمنع من الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل: الضغط و السكري وأمراض العظام والمفاصل.		
	اصبحت الرياضة اليوم من أكثر الأنشطة التي تلقى اهتماما كبيرا في دول العالم, كما تحولت الرياضة الى مسابقات دولية يتابعها الملايين, لأن الأحداث الرياضية أصبحت بمثابة هوس يشغل بال الكثيرين و خصوصا كرة القدم.		

صورة 12 اختبار فك الغموض الثقافي(1)

سياق النص :
رياضة

الكلمة المحددة : الضغط
تحديد النوع : فعل • اسم
تحديد الكلمة : مرض الضغط الدم • تمارين الضغط • الضغط الجوي
تطبيق على : كلمة • الجملة • فقرة • النص

مسح

#	الكلمة	ترجمة	ترجمة yendex
	الرياضة من أكثر الأنشطة المفيدة للإنسان, وممارستها من الأشياء التي يحرص عليها الأشخاص الأصحاء, لأن الرياضة ترتبط بصحة الإنسان بشكل مباشر, فهي تمنع من الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل: الضغط و السكري وأمراض العظام والمفاصل.		
	اصبحت الرياضة اليوم من أكثر الأنشطة التي تلقى اهتماما كبيرا في دول العالم, كما تحولت الرياضة الى مسابقات دولية يتابعها الملايين, لأن الأحداث الرياضية أصبحت بمثابة هوس يشغل بال الكثيرين و خصوصا كرة القدم.		

صورة 13 اختبار فك الغموض الثقافي(2)

نجد هنا تم اختيار معنى كلمة "الضغط" من طرف النظام المقترح تلقائيا المعنى الذي

ينتمي لسياق النص وهو "تمارين الضغط" ولكن المعنى المقصود من الضغط هو مرض ضغط الدم.

سياق النص :
رياض ، ٢

الكلمة المحددة : العالم
تحديد النوع : فعل اسم
نوع الغموض : ثقافي
- اقتراح استبدال الكلمة أو الابقاء على السياق

مسح

#	الكلمة	ترجمة	ترجمة yendex
1	الضغط	blood pressure	Pressure

الرياضة من أكثر الانشطة المفيدة للإنسان ,وممارستها من الأشياء التي يحرص عليها الأشخاص الأصحاء. لأن الرياضة ترتبط بصحة الإنسان بشكل مباشر , فهي تمنع من الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل : الضغط و السكري و أمراض العظام و المفاصل .

اصبحت الرياضة اليوم من أكثر الانشطة التي تلقى اهتماما كبيرا في دول العالم , كما تحولت الرياضة الى مسابقات دولية يتابعها الملايين ,لأن الأحداث الرياضية أصبحت بمثابة هوس يشغل بال الكثيرين و خصوصا كرة القدم .

صورة 14 اختبار فك الغموض الثقافي(3)

تم استبدال معنى كلمة "الضغط" واختيار المعنى الصحيح من طرف الكاتب.

رياض ، ٢

الكلمة المحددة : هوس
تحديد النوع : فعل اسم
تحديد الكلمة : صفة مرض
تطبيق على : كلمة الجملة فقرة النص
نوع الغموض : ثقافي
- اقتراح استبدال الكلمة أو الابقاء على السياق

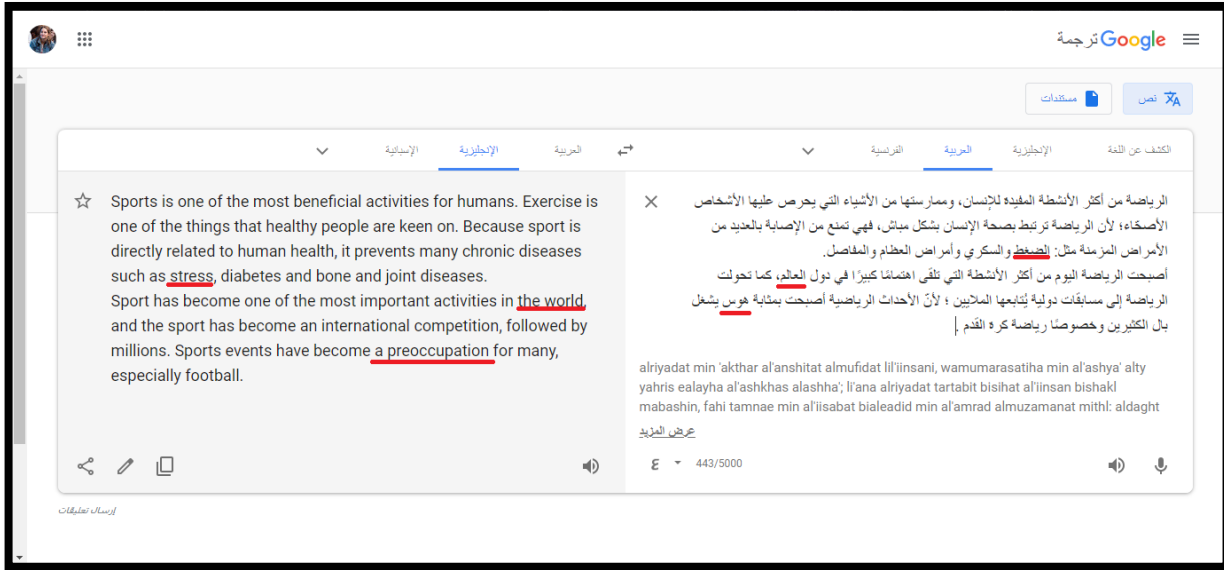
مسح

#	الكلمة	ترجمة	ترجمة yendex
1	الضغط	blood pressure	Pressure
2	العالم	world	The world
3	هوس	obsession	Mania

الرياضة من أكثر الانشطة المفيدة للإنسان ,وممارستها من الأشياء التي يحرص عليها الأشخاص الأصحاء. لأن الرياضة ترتبط بصحة الإنسان بشكل مباشر , فهي تمنع من الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل : الضغط و السكري و أمراض العظام و المفاصل .

اصبحت الرياضة اليوم من أكثر الانشطة التي تلقى اهتماما كبيرا في دول العالم , كما تحولت الرياضة الى مسابقات دولية يتابعها الملايين ,لأن الأحداث الرياضية أصبحت بمثابة هوس يشغل بال الكثيرين و خصوصا كرة القدم .

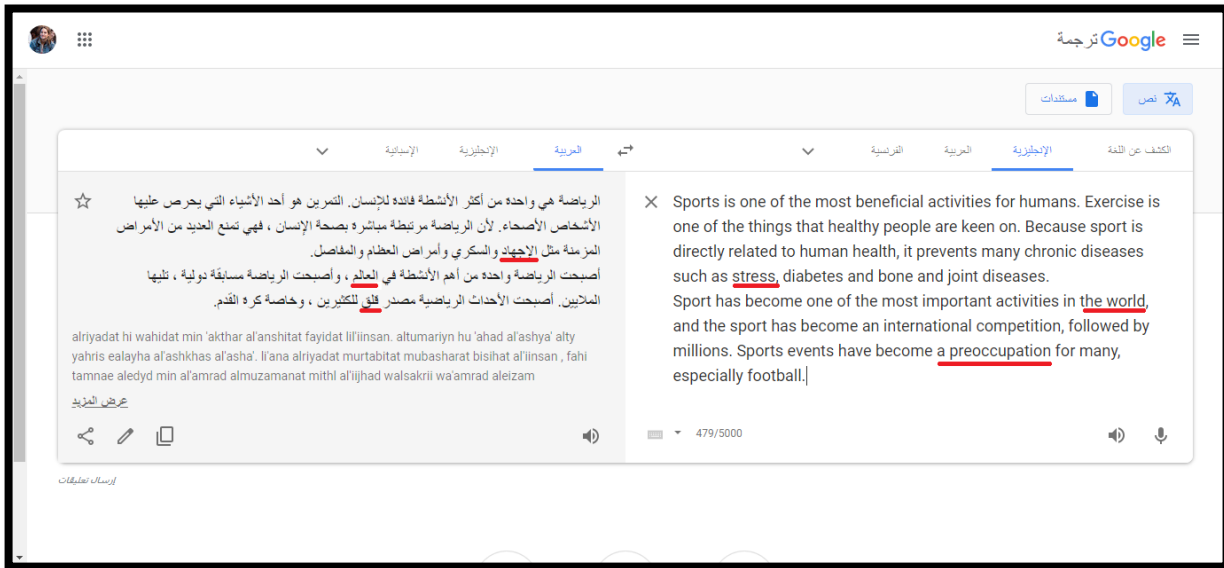
صورة 15 اختبار فك الغموض الثقافي(5)



صورة 16 ترجمة جوجل 2

تم اختيار المعنى الصحيح لكلمة "العالم" لكل من الأنظمة الثلاثة.

يصف الكاتب هنا الأحداث الرياضية أصبحت بمثابة هوس، باعتبار أن الكاتب الأصلي للنص هو الشخص الوحيد الذي يعرف المعنى الأدق للتعبيرات التي يستخدمها، نستطيع القول بأن ترجمة كلمة "هوس" الناتجة عن النظام المقترح أصح من الناتجة عن نظام "يانديكس" و"جوجل".
ونترجم النص بواسطة "جوجل" بالاتجاه العكسي أي من الإنجليزية إلى العربية فنجد:

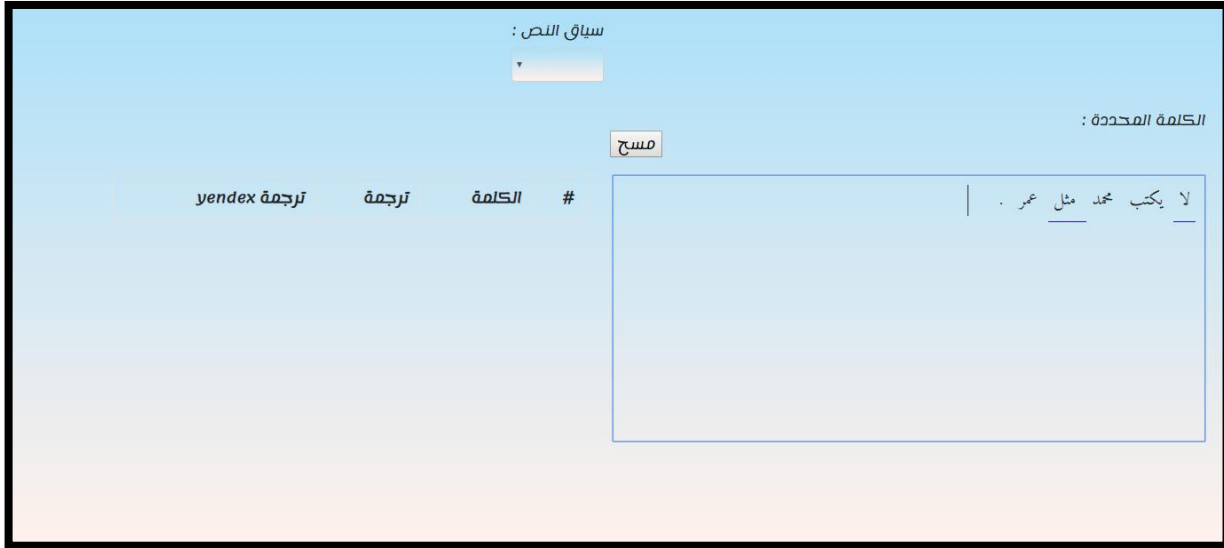


صورة 17 ترجمة جوجل في الإتجاه المعاكس 2

من هذا المثال نرى أن النص يختلف كثيرا عن النص الأصلي، وهذا يعود إلى أن نتيجة الترجمة التي أجريناها بالاتجاه الأول ليست دقيقة.

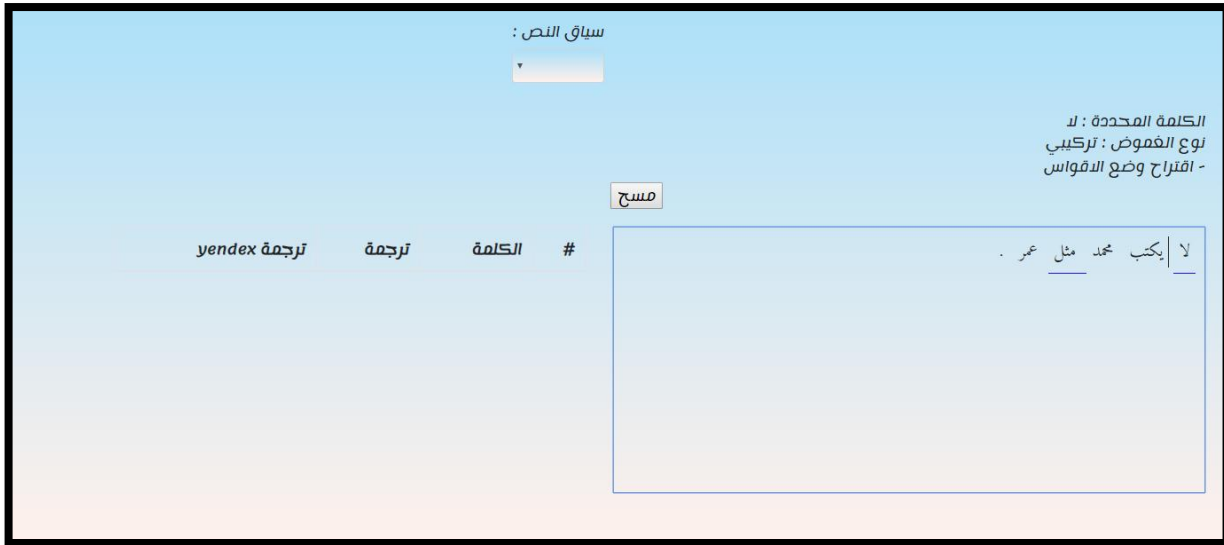
3-3- اختبار فك الغموض التركيبي:

نجد عدة حالات لهذا النوع من الغموض ولقد قمنا باختيار حالة من هذه الحالات لمعالجتها وهي حالة "التشبيه بعد النفي"، ولكن لم نتوصل إلى حل هذا الغموض توصلنا فقط إلى أنه يكتشف وجود هذا النوع من الغموض بحيث يقوم بتسطير تحت أداتي النفي والتشبيه وهذه النتائج:

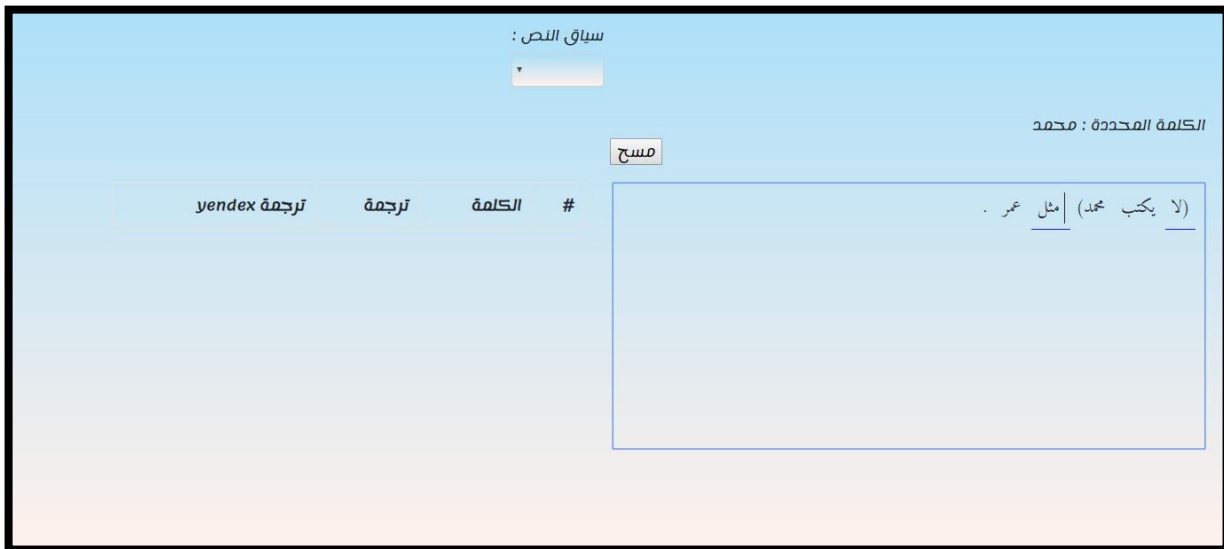
**صورة 18 اكتشاف الغموض التركيبي (1)**

يتم اكتشاف وجود غموض في الجملة وذلك بالتسطير تحت الأداة المسببة لهذا الغموض كما هو موضح في الصورة أعلاه.

يتم اقتراح على الكاتب وضع الأقواس :



صورة 19 اكتشاف الغموض التركيبي (2)



صورة 20 اكتشاف الغموض التركيبي (3)

الخاتمة:

في هذا الفصل قمنا بعرض تنفيذ نظامنا، بداية من عرض بيئة العمل ، ثم الأدوات المستخدمة، وقمنا بعرض النتائج المتحصل عليها وأجرينا مقارنة بين هذه النتائج مع برامج ترجمة أخرى وهي "يانديكس" و"جوجل".

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة:

لقد حاولنا في هذه المذكرة الإحاطة بأحد أهم الميادين والمجالات التطبيقية المهمة بمعالجة اللغات الطبيعية بالحاسوب ألا وهو مجال الترجمة الآلية، ومن خلال دراستنا تبين لنا أن الباحثون في هذا المجال سعوا إلى الاستغناء عن المترجم البشري واستبداله بشكل كامل بالحاسوب وهو ما يسمى بالترجمة الآلية التامة، ولكن هذا التغيير مع لغة مثل العربية يبدو هذا الأمر مستحيلا نظرا " للبرامج التي تعالج اللغة العربية جزئيا، مثل برامج القواميس الإلكترونية والتدقيق الإملائي، وبرامج القواعد والتشكيل والصرف، فالترجمة الآلية تتطلب أكثر من ذلك بكثير فهناك أيضا عمليات التحليل الدلالي والنحوي والصرفي وعمليات نقل معاني وبنى الجمل العربية إلى ما يقابلها في اللغات الأخرى"⁹.

وبذلك يجدر بنا الوصول إلى أن الآلة لازالت عاجزة على أن تصل في يوم ما إلى مرحلة الكمال دون تدخل الانسان لما قد تواجهه من صعوبات وعوائق، بل بالعكس تدخل الإنسان أمر ضروري ولا يجب الاستغناء عليه، وهذا ما اعتمدنا عليه في نظامنا العمل المزدوج بين الآلة والإنسان (المؤلف)، لحل الغموض بأنواعه الثلاثة: المعجمي، والثقافي، والتركيبي.

ولقد بذلنا أقصى ما يمكن فعله للارتقاء بهذا النظام الترميزي والوصول إلى نجاحات أكبر وحل جميع أنواع الغموض، ولكننا لا نستطيع أن نقول أنه يتصف بالكمال، لأن كل بحث يحتاج إلى المزيد والمزيد ليصل إلى مستوى مرتفع من العلم والمعرفة، ونظرا لضيق الوقت وعدم توفر أدوات مساعدة (مثل قاموس إلكتروني عربي- إنجليزي على شكل قاعدة بيانات وبرامج معالجة اللغة العربية... إلخ) لم نصل إلى حلول تامة، ولكن نأمل أن نفيد بالنتائج التي توصلنا إليها، وأن يتم تطبيق التصميم المقدم من طرفنا للوصول إلى نجاحات أكبر في مجال الترجمة الآلية على جميع المستويات: الصرفية، النحوية والدلالية، لحل الغموض الثقافي والتركيبي ليشمل جميع حالاته.

المراجع

المراجع:

- [1]: فاييزة بنت صالح الحمادي الترجمة الآلية إلى اللغة العربية. صعوبات وتحديات "ترجمة غوغل" مثالا . مجلة اللغوية و الدراسات الأدبية، قسم اللغة العربية وآدابها Kulliyah كشفت معارف والعلوم الإنسانية، الجامعة الإسلامية العالمية ماليزيا، جالان غومباء ، كوالالمبور 53100 ماليزيا .
- [2] : طالبي أمينة فاطمة الزهراء. إشكالية حدود الترجمة الآلية : ترجمة نظام " سيستران" للمتلازمات اللفظية (إنجليزية-عربية). مذكرة بحث لنيل درجة الماجستير في الترجمة (2008/2007) .
- [3]: غسان مراد .مقال صحفي المعالجة الآلية للغة العربية : الامكانيات والفوائد والآفاق (11 فبراير 2007) في جريدة "الحياة".
- [4] : الدكتور عمرو محمد فرج مذكور .كتاب الترجمة الآلية مفهومها مناهجها (ديسمبر 2011).
- [5]: بن التركي وفاء, & سمار نصر الدين. اختبار أداء نظام الترجمة الآلية الإحصائية Moses المكيف لدعم الثنائية اللغوية إنجليزي-عربي . المصدر RIST (31 ديسمبر 2013) .
- [6]: أ. شريفة بلحوتس . جامعة مولود معمري بالجزائر . تقييم أداء برامج الترجمة الآلية: فك الغموض في الترجمة إلى اللغة العربية . مذكرة شهادة الماستر في اللغة العربية و آدابها . (2015/2014)
- [7] :نظم الترجمة الآلية من العربية وإليها: الأهمية والإمكانات والحدود
- [8]:مجدي حاج إبراهيم, & عائشة رابع محمد. (2012). الترجمة الآلية بين النظامين الإحصائي والتحويلي: دراسة مقارنة بين (جوجل) و (عجيب). مجلة الدراسات اللغوية والأدبية
- [9] :الحميدان عبد الله بن حمد. كتاب مقدمة في الترجمة الآلية.
- [10]: مجلة العربية للدراسات اللغوية مجلة علمية محكمة نصف سنوية يصدرها معهد الخرطوم الدولي للغة العربية العدد 35 (ديسمبر 2014) .
- [11]: د. مخزوم علي الفرجاني . غموض الدلالة في التركيب النحوي .
- [12]: عبد الحلیم بن عیسی . كتاب القواعد التحويلية في الجملة العربية.
- [13]: مهدي أسعد عرار . اللبس التركيبي في اللغة العربية : المواضع و النماذج (2001). ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الدولي الأول في "أفاق اللغة العربية و آدابها في القرن الحادي و العشرين"، جامعة هانكوك، الجمعية الكورية للغة العربية و آدابها، سيئول، كوريا، 18-20 تشرين أول 2010 م
- [14] :محدب, فطيمة, لقديم, & عبد الله. مدير البحث. (2015). أخطاء الترجمة الآلية: ترجمة غوغل نموذجاً (Doctoral dissertation), جامعة عبد الرحمان ميرة-بجاية). مذكرة شهادة الماستر في اللغة العربية و آدابها

[15]: أ.وفاء بن تركي & د. ناصر الدين سمار . الترجمة الآلية بمقاربة احصائية : تحديات وآفاق لحوسبة اللغة العربية . ملتقى علمي وثقافي دولي: "الترجمة والمكانات ذات الصلة: مكانة اللغة العربية اليوم".

[16] : القانون الإسترشادي لمكافحة جرائم المعلوماتية والاتصالات والإعلام. (29 نوفمبر 2006).

[17]: حركات التشكيل (4 مارس 2015).

<https://arabichighness.wordpress.com/2015/03/04/%D8%AD%D8%B1%D9%83%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D9%83%D9%8A%D9%84/>

[18]: لغة النمذجة الموحدة UML .

<https://www.barmaje.com/topics/56?fbclid=IwAR02GZPv4loS8vOsZUfhkiU8osGGu1Kmg4IBlwi850QlimjXzfAV1DyJNL4>

[19]: عبد الحميد بسيوني .كتاب لغة PHP .

[20]: محمد صبري. تعلم البرمجة بلغة php.

[21]: Laravel (02 فيفري 2019) .

https://it-solutions.center/line/laravel-%D9%85%D8%A7%D9%87%D9%88/?fbclid=IwAR1ATrMvIOe9xLASzo_Tszy2LNC_HSkyEYumaY3cosCOKZRRpHu0l-4w2h1c

[22]: عبد الرحمن السليمة (8 يناير 2018) .كيفية برمجة مواقع الويب وماهي المتطلبات اللازمة لذلك؟

[23]: أحمد الزوكي (12 فيفري 2004). مقدمة إلى CSS .

[24] : عبدالله محمد الغامدي . مقدمة نحو جافاسكريبت .

[25]: ما هي MySQL (06 فيفري 2008).

https://itwadi.com/what-is-mysql?fbclid=IwAR0znqYoV2veHxsVlwFkapCyalNEWPxy_PXZkAJoluVhU3XAWYCLt8_35l

[26] : تعريف ياندكس .

<https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%AF%D9%83%D8%B3?fbclid=IwAR0jSraplCfPOS3Okj5BkXZz8rgtPSWAgkzxiEsuRr2R5k3NcUNZmdhUs-s>

2019