جامعة مولود معمري – تيزي وزّو –

كليّة الآداب واللّغات

قسم الترجمة

صعوبات ترجمة النّص التّقني من الإنجليزيّة إلى العربيّة

مقالات من مجلّة Research EU أنموذجا

مذكرة لنيل شهادة الماستر في الترجمة

تخصّص عربي / انجليزي / عربي

إعداد الطالب

لولي حسين

إشراف الأستاذة

توّات كهينة

السنة الجامعية

2014/2013

الفهـــــرس

الفهرس.....02

مقدّمة 06

الفصل الأوّل: النّص التقني وترجمته 10

1.1 ماهيّة النصّ التقني 11

2.1 أنواع النّصوص التقنيّة 12

1.2.1 التقارير Reports.....12

2.2.1 العروض Expositions.....12

3.2.1 دليل المستخدم User Manual.....12

4.2.1 الملخّص التنفيذي Executive summary..... 12

5.2.1 ورقة المواصفات Spec sheet..... 13

6.2.1 المجلات التقنية Technical magazines..... 13

3.1 خصائص النّص التقني 13

1.3.1 الوضوح Clarity..... 13

2.3.1 الوصف Descriptiveness..... 14

3.3.1 الدّقة Accuracy..... 14

4.3.1 الصّحة Correctness..... 14

5.3.1 الشكل Format..... 14

1.4 تعريف التّرجمة التقنية 15

5.1 صعوبات التّرجمة التقنية 17

1.1.5 الغموض Ambiguity..... 17

2.1.5 المصطلحات التقنية Technical terms..... 18

1.2.1.5 تعريف المصطلح 18

2.2.1.5 طرق وضع المصطلح العربي Arabic terminology coinage...19

1.2.2.1.5 الترجمة Translation..... 19

2.2.2.1.5 الاشتقاق Derivation..... 20

3.2.2.1.5 المجاز Metaphor..... 20

4.2.2.1.5 التعريب Arabization of borrowed words 20

5.2.2.1.5 النّحت Agglutination 21

3.1.5 ترجمة أسماء العلم والمسمّيات العَلَميّةProper names and eponyms.. 21

4.1.5 ترجمة المستجدّات والمختصرات اللّغوية Neologisms and acronyms.. 22

الفصل الثّاني: صعوبات ترجمة مقالات من مجلّة Research EU 25

1.1 الصّعوبات الترجميّة لمقالات مختارة من مجلّة Research EU 26

1.1.1 صعوبات على مستوى المصطلح 26

1.1.1.1 الصعوبات المتعلقة باللغة العربية 26

1.1.1.1.1 الترادف في اللغة العربية 26

2.1.1.1.1 إشكالية التكافؤ 27

2.1.1.1 الصعوبات المتعلقة باللغة الانجليزية 28

1.2.1.1.1 الاشتراك اللفظي 28

2.2.1.1.1 المستجدات 29

3.2.1.1.1 الترادف في اللغة الانجليزية 30

4.2.1.1.1 الكلمات الاشتقاقية 31

2.1.1 المختصرات 31

3.1.1 أسماء العلم..... 33

4.1.1 الجمل الاصطلاحية..... 34

2.1 تقنيات الترجمة المعتمدة لحل الصعوبات 34

1.2.1 النظرية التأويلية The interpretative theory..... 34

2.2.1 التداول و الشيوع..... 35

3.2.1التعريب..... 37

4.2.1النحت والتركيب.....38

5.2.1 التكافؤ الوظيفي 39

6.2.1 التكافؤ الشكلي او الاصطلاحي 40

7.2.1 ترجمة المختصرات 41

8.2.1 ترجمة أسماء العلم 42

الفصل الثالث: الترجمة المقترحة للمدونة 44

1.1 التعريف بالمدونة 45

2.1 المقالات المترجمة 47

1.2.1 الهندسة الجبرية مصدر إلهام المصممين 47

2.2.1 تصميم روبوتات في صورة حشرات 51

3.2.1 حساب المستقبل بالخوارزميات 59

4.2.1 هزم مخترقي الشفرات باستخدام التشفير الكمّي 63

5.2.1 من الأدمغة الالكترونية إلى الرؤية الصناعية 69

6.2.1 تطبيق تلماريس أون بورد 78

7.2.1 أجهزة متطورة تستخدم المذبذبات الالكترونية المحورية 82

الخاتمة.....86

قائمة المصادر والمراجع 88

مسرد انجليزي عربي لبعض المصطلحات التقنيّة من مجلة **Research EU** 91

مقدمة

ليست التّرجمة التقنيّة كغيرها من أنواع التّرجمة، فهي تتجاوز حدود نقل معاني الكلمات من لغة إلى أخرى لتساعد النّاس على التطوّر في المجال التكنولوجي، واستيعاب آخر ما فيه من مستجدّات ومواكبة الاختراعات والاكتشافات، وقد عرف العالم تطوّرا تكنولوجيا وعلميّا كبيرا خلال العقد الأخير من القرن العشرين وبدايات القرن الحادي والعشرين نظرا لظهور العديد من الاكتشافات والمخترعات التقنيّة وكذا تفجّر الثّورة المعلوماتيّة، فلا مراء أنّ التّرجمة التقنيّة أصبحت طرفا مهمّا في هذا الحدث بل أصبحت رافدا مهمّا من روافد العلم كونها الوسيلة المُثلى لتبادل هذا التطوّر وفهمه لاسيّما في العالم العربي المعروف بتأخرّه الكبير في هذا المجال.

إذن فمع ذلك الكمّ الهائل من المعلومات التقنيّة التي يتم إنتاجها يوميا باللغات الأجنبية في جميع أنحاء العالم، يصبح لزاما أن تتطور الترجمة التقنيّة إلى اللغة العربيّة لكي تواكب هذا الزّخم الهائل من المعلومات، وإلاّ وجدنا أنفسنا في مؤخّرة ركب التقدم التكنولوجي في العالم، فنحن لا نستطيع مواكبة الثورة التكنولوجية والمعلوماتيّة الجارية إلا بلغتنا التي نفكر بها.

بيد أنّ الترجمة التقنيّة من اللّغات الأجنبيّة لاسيما الانجليزيّة بصفتها لغة التّكنولوجيا بامتياز إلى اللّغة العربيّة تصادفها صعوبات جمّة وفي مقدّمتها تلك المرتبطة بالمصطلح، وذلك لأنّ اللّغة العربيّة تفتقر للعديد من المصطلحات التقنيّة لتأخرها في المجال التكنولوجي والعلمي المردّ سببه إلى ضعف البحث التكنولوجي والعلمي، وكذا عدم قيام مختلف المجامع العربيّة كمجمع اللّغة العربيّة بالقاهرة والمجمع العلمي العراقي والمجمع العلمي العربي بدمشق وغيرها بمهمّتها التي أنشئت لأجلها على أكمل وجه ألا وهي وضع مصطلحات لتلك الأجنبيّة الجديدة إضافة إلى عدم التّنسيق فيما بينها ممّا زاد في صعوبة المهمّة على المترجمين إلى العربيّة.

وعليه حاولنا تسليط الضّوء على هذا المشكل واقتراح بعض الحلول من خلال ترجمة بعض النصوص التقنيّة التي قمنا باختيارها من اللّغة الانجليزيّة إلى اللّغة العربيّة، وتتمثّل هذه النّصوص في مقالات من مجلّة Research EU الصادرة عن اللّجنة الأوروبيّة بأربع لغات منها الانجليزيّة، وتتناول هذه المجلّة أهمّ المواضيع العلميّة والتكنولوجيّة والبحوث والاختراعات والمشاريع الرائدة في العالم الغربي، وتنقل آخر ما توصّل إليه التطوّر التكنولوجي في هذا العالم.

ويكمن السبب وراء اختيارنا لهذا الموضوع وهذا النّوع من الترجمة في حبّنا الكبير للخوض في غمار الترجمة التقنيّة التي يهابها الكثير من المترجمين لصعوبتها وصعوبة فهم النّصوص التقنيّة خاصّة إذا كان المترجم غير مطلع على خبايا التطوّر التكنولوجي وغير متعوّد على قراءة مثل هذه النصوص، ووقع اختيارنا على مجلة Research EU لتكون مدوّنة لنا كوننا نداوم على قراءة أعدادها منذ سنوات عديدة ممّا جعلنا نترجم الكثير من مقالاتها إلى العربيّة، وأيضا لأنها مثال عن سائر النّصوص التقنيّة وتحوي العديد من المصطلحات التقنيّة وتشتمل على مختلف الصّعوبات التي يمكن أن يواجهها أي مترجم لمثل هذا النّوع من النّصوص.

وخلال محاولتنا اكتشاف صعوبات الترجمة التقنيّة واقتراح حلول لها كان لابد لنا أن نطرح الأسئلة التالية ونحاول الإجابة عنها من خلال ترجمة مقالات تقنيّة:

ما هي أهمّ المشاكل التي تعترض مترجمي النّصوص التقنيّة من الانجليزيّة إلى العربيّة؟ وما هي أهمّ الحلول والطرق المعتمدة لمواجهة هذه الصّعوبات والحصول على نصوص تقنيّة عربيّة مفهومة ومؤديّة للمعنى لنقل كل ما هو جديد في عالم التكنولوجيا؟

ومحاولة منّا الإجابة على هذه الأسئلة، وضعنا الفرضيّات التالية:

إنّ عدم وجود مقابلات للمصطلحات من اللّغة الانجليزية إلى اللغة العربية واكتساب بعضها لمعان جديدة مع السياق التقنيّ، وعدم تحديد الطرق المواتية للتغلب على مشكل المصطلح، وكذا مشكل غزارة النصوص التقنيّة بالمختصرات وجهل الكيفيّة الصحيحة لترجمتها إضافة إلى أسماء الأعلام هي أهمّ الصعوبات التي يواجهها المترجم التقنيّ.

ويتركّز بحثنا على ثلاثة فصول، سنسلّط الضوء في الفصل الأوّل على تعريف النصّ التقني الذي يعتمد عليه بحثنا فنبيّن أهمّ أنواعه والخصائص الّتي يتميّز وينفرد بها عن غيره من النّصوص، ثمّ نعرّج على تعريف التّرجمة عموما والتّرجمة التقنيّة خصوصا ونذكر أهمّ الصعوبات الشائعة التي يواجهها مترجمو النّصوص التقنيّة مع التّركيز على مشكل المصطلح كونه المشكل الأكبر، فلهذا سنتطرّق إلى تعريف المصطلح وأهمّ طرق وضعه في اللّغة العربيّة.

أمّا الفصل الثانيّ فقد خصّصناه لعرض أهمّ الصّعوبات التي اعترضتنا ونحن نترجم المقالات مع تقديم أمثلة عنها من هذه النّصوص، وبعدها نقدّم الطّرائق التي اعتمدنا عليها لمواجهتها على شكل حلول ممكنة للتغلّب على صعوبات النّص التّقني بصفة عامّة.

وقمنا في الفصل الثالث والأخير بعرض ترجمتنا المقترحة لبعض المقالات من مجلّة Research Eu من اللّغة الانجليزيّة إلى اللغة العربيّة، وقبل ذلك سنقوم بالتّعريف بهذه المدوّنة.

وقد قمنا باختيار مقالات من الأرشيف الخاصّ بهذه المجلّة والذي هو بحوزتنا، فأخذنا نصوصا من الأعداد الصّادرة في جويلية 2004 وجوان 2008 ومارس 2014، وقد اخترنا النّصوص على أساس معيار استيفاءها لمجمل المشاكل التي يمكن أن يواجهها المترجم التقني.

وسنعتمد في بحثنا هذا على مجموعة من المراجع التي ارتأينا أنّها تتناسب مع موضوعنا وتساعدنا على وضع عمل واف ومفيد، ونظرا لطبيعة بحثنا المتمثّل في قيام بترجمة نصوص تقنيّة ومن ثمّ استخراج الصّعوبات والحلول، فقد اخترنا مجموعة من المعاجم المتخصّصة والعامّة من الانجليزيّة إلى العربيّة، وكذا مجموعة من الكتب والمقالات التي تتطرّق إلى النصّ التقني والتّرجمة التقنيّة، وقد اصطدمنا خلال قيامنا بالبحث بمدى صعوبة الحصول على مراجع باللّغة العربيّة سواء كانت كتبا مترجمة أو مؤلّفات أو نصوص دراسات وقلّتها إن وجدت، ناهيك عن نقص مثل هذه المراجع ، فهذا أمر صعّب كثيرا من مأموريتنا إن لم نقل أنّه يجب أن يدرج كواحد من الصّعوبات التي تعترض المترجم التقني فقلة المراجع العربية والمعاجم المتخصّصة تعيق لا محالة المترجم العربي للنصوص التقنية. أمّا بخصوص الأهداف المتوخاة من هذا العمل فقد حددناها فيما يلي:

- التعريف بالنّص التقني و ترجمته لدى الطالب و طرق ترجمته.
- المساهمة في إثراء الرصيد اللغوي و المعرفي للطالب في المجال التقني الذي يعدّ من المجالات الأسرع تطوّرا في العالم.

الفصل الأول

النص التقني

وترجمته

لقد شهد العالم خلال أواخر القرن المنصرم ظهور العديد من الاكتشافات العلمية الطبيّة و المُختَرَعَات التّقنية و ظهور الثّورة المعلوماتيّة وولادة أجيال من التقنيات الجديدة التي تعد استكمالاً للثورة العالمية الصناعية الأولى أواخر القرن التاسع عشر والثورة العلمية التكنولوجية الثانية التي حدثت على خلفية الحرب العالمية الثانية، ممّا ولّد ضرورة ظهور نصوص للتّعريف بمختلف هذه الاكتشافات والتقنيات والمخترعات، إذ تعرف النصوص التقنيّة انتشارا كبيرا في عالم اليوم نظرا للتطور التكنولوجي الهامّ الذي يشهده العالم حاليّا، فالنص التقني مرتبط ارتباطا وثيقا بالتكنولوجيا كونه يتناول موضوعات من هذا المجال.

1.1 ماهيّة النص التّقني:

يعود أصل كلمة **Technology** (المعربة بـ:" ***تكنولوجيا***" والمترجمة أحيانا بـ:" ***تقنية***") إلى اليونان فهي كلمة يونانيّة تتكون من مقطعين: المقطع الأوّل **techno** يعني حرفة أو مهارة أو فنّ، أمّا المقطع الثاني **logy** فيعني علم أو دراسة، ومن هنا كلمة تكنولوجيا تعنى علم الأداء أو علم التطبيق، حيث أورد الكثير من العلماء تعريفات أخرى عديدة لكلمة التّكنولوجيا لكنّها تتقارب من بعضها أكثر من التباعد ولعلّ التعريف الشامل للتكنولوجيا والأكثر شيوعا هو ذلك الذي قدّمه محمد عطية خميس، أستاذ التكنولوجيا ورئيس شعبة تكنولوجيا التعليم بجامعة البنات لعين شمس: ""**التّكنولوجيا هي العلم الذي يعنى بعملية التطبيق المنهجي للبحوث والنظريات وتوظيف عناصر بشرية وغير بشرية في مجال معين ، لمعالجة مشكلاته، وتصميم الحلول العلمية المناسبة لها، وتطويرها، واستخدامها وإدارتها وتقويمها لتحقيق أهداف محدّدة** ".(موقع تاريخ الزيارة 19 أوت 2014 http://mawdoo3.com)

والنّص التقني هو النّص الذي يتطرّق إلى مواضيع ذات طابع تقني مثل: وسائل الإعلام والاتصال ووسائل النّقل والآلات الصناعية والتقنيّة والأقمار الصناعية وغزو الفضاء والصناعات والهندسة والبناء وغيرها من المواضيع.

2.1 أنواع النصوص التقنية:

تتنوّع أشكال النّصوص التقنيّة حسب الموضوع التّقني الذي تتناوله والكيفيّة التي تدرسه بها، فنجد من أهمّها ما يلي:

1.2.1 التّقارير Reports

تتضمّن التقارير عادة المعلومة الكاملة عن مشروع أو مُنتَج أو تقنيّة معيّنة، ويَعمَدُ محرّره إلى تقديم معطيات واسعة وشاملة عنه.

2.2.1 العروض: Presentations

تقدّم العروض للتعريف بمنتج ما أو تقنية ما وتستعمل فيها غالبا تجهيزات العرض السمعي والبصري والصور والرسوم البيانيّة.

3.2.1 دليل المستخدم: User manual

يتمثل دليل المستخدم في مجموعة من الإرشادات والتعليمات والشروحات الكتابية التي يقدمها للقارئ لمساعدته على فهم تطبيق البرمجيّات أو استعمال تقنيّة معيّنة أو جهاز معيّن، ويعتبر المعيار الأساسي لدليل المستخدم الأمثل في استعمال لغة مبسّطة وسهلة لأنها تستهدف غالبا أشخاصا من خارج المجال التقني.

4.2.1 المُلَخَّص التَّنفِيذِي: Executive summary

يهدف المُلَخَّص التّنفِيذِي إلى تقديم مختصر وافي لتقرير عن تقنية ما أو بحث أو جهاز حتّى يسهل على القارئ الذي لا يمتلك الوقت الكافي لقراءة كامل التقرير من معرفة فحوى البحث، وهو يُستعمل بشكل واسع في قطاعات التّسيير كالبيع والشراء والماليّة، ويجب أن يُشَكِّل 10 بالمائة من التّقرير الذي انبثق منه، وأن يُقَدِّم معلومة شاملة ووافية وموجزة، كما توجد مُلخّصات خاصة موجهة فقط للقراء من

المجال التقني وتختلف عن المُلَخّصات الأخرى كونَها تستعمل لغة خاصة ومعقدة أحيانا لا يفهمها إلا ذوي الاختصاص.

5.2.1 ورقة المواصفات: Spec sheet

تعتبر ورقة المواصفات وثيقة يقدم فيها ملخّص عن المميِّزات التقنية لمُنتَج أو آلة أو جهاز معيّن ومكوّناته، وهي موجهة خصوصا إلى المقاولين الذين يقومون بتحليل المعطيات المقدّمة فيها إضافة إلى الرسوم والبيانات المقدمة من أجل تحديد مجال المشروع. (www.buzzle.com/articles types of : technical writing) تاريخ الزيارة 18 أوت2014 .

6.2.1 المجلاّت التقنيّة Technical magazines

مثل: مجلّة Technology Review ومجلّة wired ومجلّة Maximum PC ومجلّة Research EU.

3.1 خصائص النّص التقني:

يتمثل الهدف من النصوص التقنيّة في ترجمة المعلومات ذات الصلة الوطيدة بالتّكنولوجيا بطريقة تجعلها أكثر وضوحا وأسهل استيعابا، إذ يجب أن تكون المعلومة المنقولة للقارئ مفيدة له، وكما سبق أن ذكرنا، فإنّ النصوص التقنيّة تتمثل في تلك النصوص المكتوبة من أجل تحرير كُتَيِّبات الإرشادات أو وصف منتج تقني جديد أو تعليمات خاصة بتشغيل آلة ما واستعمالها ، وقد أصبحت تستعمل في وقتنا الحاضر في ميادين عدّة أهمها الكيمياء والروبوتيّات والإعلام الآلي وبرامج الكمبيوتر وما إلى غير ذلك، وفي الآتي سنستعرض أهمّ خصائص هذا النوع من النّصوص:

2.1.1 الوضوح Clarity

تتميز النصوص التقنية بالوضوح التام إذ تسعى إلى تقديم المعلومة بطريقة سهلة وواضحة للقارئ فنجدها تبسّط اللّغة رغم صعوبة المجال التقني وتبتعد عن الكلمات التي تولد حيرة كبيرة لديه حتى يتسنى له استيعابها، فالنّص التّقني النّموذجي مبنيّ على بساطة اللغة ووضوح التعبير، إلاّ أنّ هذا لا يعني وضوحها التامّ، فأحيانا تولد المصطلحات التقنية نوعا من الغموض لدى القارئ.

2.2.1 الوصف Descriptiveness

إنّ مُنتَجَات مثل آلات التصوير الرقمية أو أجهزة الإعلام الآلي أو غيرها من الأجهزة والآلات غالبا ما تكون مرفقة بِكُتَيبات إرشادات تشرح كيفية تشغيلها واستعمالها، وتكون هذه الكتيبات سهلة جدا للفهم لبساطة لغتها وإلمامها بجميع الأسئلة التي قد تجول في ذهن الزبون، كما أنها تحتوي على وصف شامل ودقيق للمنتج وشرح مفصل للكلمات المفتاحية المتعلقة به.

3.2.1 الدقة Accuracy

تعدّ الدقّة أحد المميزات الأساسية لأي نص تقنيّ لأنّ أيّ خطأ ولو كان بسيطا من شأنه أن يكون ذا نتائج خطيرة، فمثلا في حالة ما إذا نسينا ذكر أحد أهمّ مميزات هاتف نقال جديد، سيظنّ الزبون أنه لا يحمل أيّ شيء جديد وسيعزف عن شرائه، ولهذا يتوجب أن تكون اللغة التقنية دقيقة ومقروءة.

4.2.1 الصحة Correctness

يجب أن تكون البنية النحوية للنص التقني صحيحة وسليمة وخالية من أي نوع من الغموض، فالمعلومة المراد إيصالها إلى القارئ لن تصل إليه إذا كان النصّ يحتوي على جمل غامضة، فكما يسعى محرر النص التقني إلى تقديم معلومة تقنية صحيحة، عليه أيضا أن يعمل لأن تكون هذه المعلومة صحيحة من الجانب النحوي أيضا.

5.2.1 الشكل Format

تُعتبر الطريقة التي تقدم بها المعطيات التقنية مهمّة جدّا من وجهة نظر المتلقي حيث أنّه قد لا يستشعر أحيانا أنّه أمام فقرة طويلة يقدمها النص التقني قصد شرح معلومة تقنية صعبة، كما تقسم هذه المعطيات في الغالب إلى عناوين فرعية في النصوص التقنية العادية، أمّا في حالة ما إذا كان النص التقني عبارة عن كتيب إرشادات، فعادة ما يأتي على شكل تعداد نقطي، كما تستعمل طريقة القائمة المرقمة في حالة ما إذا كانت فقرة معيّنة تحمل معلومة جدّ مهمّة، وتستعمل النقاط أيضا من أجل التأكيد على الجمل التي تحمل إرشادات أو تعليمات أو تحذيرات خاصّة، كما يعمد الكثيرون من محرّري النصوص التقنية إلى كتابة المعطيات على شكل جدول وتقديم صور إيضاحية للمنتج المقصود رسوم بيانية حتى تشد انتباه القارئ ويكون الولوج إليها سهلا وفهمها سريعا.

يجب أن تتوفر هذه الخصائص في أيّ نص تقني حتى يخدم المبتغى الذي وُضع من أجله، كما يتوجّب على مترجم هذا النّوع من النصوص أن يعمل على أن تتوفر هذه الخصائص في النص التقني المترجم. (www.buzzle.com/articles: characteristics of technical writing) تاريخ الزيارة 18 أوت2014 .

4.1 تعريف الترجمة التقنيّة:

يُعَرَّف مصطلح «**الترجمة**» اليوم على أنّه نقل كلام من لغة إلى لغة، مفردات أو نصوصاً أو كتباً كاملة، إنّ كلمة «ترجمة» عربية وأصيلة، وردت في اللغة الأكادية، وفي الآرامية والسريانية (اللهجة الغربية من الآرامية) وفي العبرية والحبشية، ومعناها الأصلي: تفسير الكلام.

وقد أصبحت الترجمة علما قائما في حدّ ذاته ويعرفها كاتفورد **CATFORD** (1965: 20) في كتابه:

« **A linguistic theory of translation** » "**النظرية اللغوية للترجمة**" فيقول:

« ***Translation is the replacement of textual material in one language ' SL ' by equivalent textual material in another language ' TL '***

« " **الترجمة هي استبدال النص المكتوب بإحدى اللغات (اللغة المصدر) إلى نص يقابله مكتوب بلغة أخرى (اللغة الهدف)**" ترجمتنا.

واليوم، لا مراء في أنّ للترجمة أهمية قصوى في نقل التراث الفكري بين الأمم، وأثر عظيم في نمو المعرفة الإنسانية عبر التاريخ، والترجمة عملية ذهنية وفكرية ولغوية معقدة تتطلب إبداعا مضاعفا ممن يقوم بها، فالمترجم لابد أولا أن يستوعب النص الذي كتب بلغة أخرى استيعابا يتعدى الشكل والأسلوب إلى المضامين والأفكار، وهذا أمر يتطلب مهارة لغوية وفكرية نافذة، وبالتّالي فإنه بلا شك ينطوي على إبداع، والمترجم ثانيا لابد أن ينقل النص إلى لغة أخرى تختلف في التركيب النحوي، ومجال الدلالات والمعاني، نقلا يضمن فهم النص بكل دلالاته ومعانيه، ويشمل كذلك إطاره الثقافي والتاريخي، وهذا عمل ينطوي على إبداع أيضا، ولذلك لاغرو أن نجد أن المشتغلين بالترجمة المبرزين فيها قلة من المختصين. وقد أدت الترجمة دوراً علمياً وحضارياً فعالاً عبر التاريخ، كما أنّ الترجمة تؤدي دوراً أساسياً مهماً من حيث ربط الماضي بالحاضر، فتراث الحضارات الكبيرة تم تناقله على مر السنين بفضل ترجمته إلى لغات أمم مختلفة وعبوره إلى ثقافاتها المتنوعة ليصل إلينا اليوم، فيكون إثراء لمختلف جوانب حياتنا المعاصرة.

والترجمة التقنية واحدة من أنواع ميادين الترجمة العديدة وهي تُعنى بترجمة النصوص التقنية المتعلقة بميدان العلوم والتكنولوجيا، وبالمعنى الواسع فهي تضمّ كل نص غير أدبي وبذلك فهي تضمّ الإلكترونيك والطبّ والقانون والاقتصاد والرياضة، أمّا بالمعنى الضيّق فهي تضم نصوصا عن الهندسة والكيمياء وعلم الحاسوب، وقد تعاظمت أهمية هذه الترجمة مع تفجر ثورة المعلومات خلال العقد الأخير من القرن العشرين وبدايات القرن الحادي والعشرين.

أمّا التعريف الذي قدّمه بيتر نيومارك Peter NEWMARK (151:1988) للترجمة التقنية التي يطلق عليها اسم "**الترجمة الفنيّة**" في كتابه « **A textbook of translation** »، فهو كما يلي:

"***Technical translation is one part of specialised translation; institutional translation, the area of politics, commerce, finance, government etc, is the other. I take technical translation as potentially (but far from actually) non-cultural, therefore 'universal' the benefits of technology are not confined to one speech community". (NEWMARK, 1988: p151).***

" **الترجمة الفنية جزء من الترجمة المتخصصة أو الترجمة المؤسسية، وهي منطقة السياسة، والتجارة، والحكومة...إلخ فهي الجزء الآخر، أرى الترجمة الفنية غير الثقافية نظريا وهي بذلك عالميّة. ففوائد التقنيّة ليست مختصرة على تجمع لغوي واحد**".ترجمتنا

وتندرج ترجمة نصوص من مجلّة **Research EU** الصادرة باللغة الانجليزية إلى اللغة العربية التي قمنا بها ضمن الترجمة التقنية، فهذه المجلّة تُعنى بنقل كل جديد في الميدان التكنولوجي وكذا العلمي في العالم الغربي، لكنّ هذا النّوع من الترجمة تتخلله صعوبات جمّة سنتطرّق إليها فيما يلي.

1.5 صعوبات الترجمة التقنية:

نظرا للخصوصية التي يتميز بها النّص التقني كونه نصّ متخصصّ فهنالك الكثير من الصعوبات التي تصادف المترجم أثناء ترجمته لهذا النّوع من النّصوص، أهمّها:

1.1.5 الغموض Ambiguity

يعرّف نيومارك (1988: 218) الغموض فيقول:

"I take ambiguityJ in the sense of a stretch of SL rext, normally a word or a syntactic structure, having apparently more than one meaning, in or in spite of its context".(NEWMARK, 1988: p218).

""**أعني بالغموض وحدة لغويّة من نصّ اللّغة المصدر، عادة كلمة أو بنية لغويّة ذات أكثر من معنى ظاهري واحد في السّياق**".ترجمتنا

إذ يجد المترجم صعوبة في استيعاب بعض المفاهيم وذلك خصوصا إذا لم يكن على إطلاع واسع وعميق بكل ما هو جديد في مجال التكنولوجيا والمعلوماتيّة، حيث أنّ بعض المفاهيم قد اكتسبت معاني جديدة وأصبح من الصّعب فهمها.

2.1.5 المصطلحات التقنيّة Technical terms

تكمن عادة الصعوبة الرئيسية في الترجمة التقنيّة في ترجمة المصطلحات خاصة الجديدة منها، فمشكل ترجمة المصطلح يواجه أيّ مترجم لنصّ متخصّص، والنصّ التقني يحمل الكثير من المصطلحات المرتبطة بالمجال التكنولوجي والتي يجدها الكثيرون غريبة وغير مفهومة وصعبة التشفير، كما أنّ المجال التكنولوجي يعرف تطورا كل يوم ممّا يعني أنّ هنالك كلمات تولد كلّ يوم مع كل تقدّم تقني وعلمي، دون أن ننسى افتقار اللغة العربية لهذا النّوع من المصطلحات نظرا لبعد الشعوب العربية عن التقدم الذي تعيشه الدوّل الغربية تكنولوجيّا، و كذلك مشكل عدم توحيد المصطلحات بين مختلف المجامع العربية، وبالرغم من بروز ظاهرة العولمة، وتحوّل العالم إلى قرية صغيرة، وسهولة الحصول على المعلومات نتيجة الانفجار المعرفي والتقني، إلا أن حركة الترجمة من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية بقيت دون المأمول، رغم مضي عقود طويلة من سنوات النهضة العربية، نتيجة للفشل الذي مثّلته السياسات الحكومية للدول العربية في مختلف مناحي الحياة، وهذا ما يعقّد من عمل المترجم إلى اللغة العربية فهو يجد نفسه أمام حيرة في كيفية ترجمة هذه المصطلحات.

ولا بأس أن نتطرق إلى تعريف المصطلح وطرق توليده من أجل التغلب على صعوبة ترجمته.

1.2.1.5 تعريف المصطلح:

المصطلح **لغة** :مصدر ميمي للفعل اصطلح من المادة" ص، ل، ح "ويعني الاتفاق وهو ضد الفساد.

المصطلح **اصطلاحا: ويقال أيضا** " **الاصطلاح**" ويقصد بهما الألفاظ التي تحمل دلالات خاصة متعارف عليها بين طائفة معيّنة في مجال أو حقل معيّن إذ يختلف مدلول المصطلح من مجال إلى آخر.

وثمة تعريفات حديثة تربط المفهوم بالمصطلح الدال عليه، منها: المصطلح كلمة أو مجموعة من الكلمات من لغة متخصصة[علمية أو تقنية وغيرها] يوجد موروثاً أو مقترضاً ويستخدم للتعبير بدقة عن المفاهيم وليدل على أشياء مادية محددة وهذا التعريف يجعل المصطلح غير مقصور على الكلمة المفردة، فالمصطلح قد يكون من كلمة أو مجموعة من الكلمات.

وأصبحت دراسة المصطلح **terminology** علما قائما في حدّ ذاته في بداية القرن الثامن عشر ميلادي يهتمّ بدراسة الألفاظ الخاصّة بالعلوم والتقنيّات بتجميعها ورصدها وتحليلها ووضع بعضها عند الاقتضاء.

2.2.1.5 طرق وضع المصطلح في اللغة العربية:

اتّخذ العلماء عدّة طرق لوضع المصطلح في اللغة العربية (لاسيّما المصطلح العلمي والتقني اللذين تفتقر إليهما اللغة العربية كثيرا) وهذا في حالة ما تعذّر وجود مقابل للّفظ المعجمي وهي تتمثّل فيما يلي:

1.2.2.1.5 الترجمة Translation

تتمثّل ترجمة المصطلح في نقل المصطلح الأجنبي إلى اللغة العربية بمعناه لا بلفظه، فيتخيَّر المترجم من الألفاظ العربية ما يقابل معنى المصطلح الأجنبي وذلك باستعمال اللفظ في غير دلالته الأصلية بإيجاد دلالة أخرى جديدة وهي تعرف بالترجمة الدلالية التي ساهمت في شكل كبير في إثراء اللغة العربية في المجال العلمي والتقني.

2.2.2.1.5 الاشتقاق Derivation

الاشتقاق هو نزع لفظة من لفظة أخرى أو أكثر تسمّى الأولى مشتقًا والثانية مشتقًا منه، يكون بينهما تناسب في اللفظ والمعنى، ويقسم علماء الصرف الاشتقاق إلى صغير، وكبير، وأكبر، فأما **الاشتقاق الصغيرُ** فيقتضي اتحاد المشتق والمشتق منه في الحروف وفي ترتيبها (مثل: كتب وكاتب)، وأما **الاشتقاق الكبير** فيقتضي اتحاد اللفظتين المشتقة والأصلية في الحروف دون الترتيب (مثل: جبذ وجذب)، وأما **الاشتقاق الأكبر** فهو صياغة كلمة من أخرى على أن تكونا متفقتيْن في أكثر الحروف لا في جميعها؛ ومن أمثلته ونعق ونهق، كما ظهر هنالك نوع جديد فرضته الضرورة العصرية وهو "**اشتقاق الأعلام**" وهو اشتقاق صيغ من الأعلام وصفاتهم مثل تجزأر من الجزائر.

واللّغة العربيّة لغة اشتقاقيّة بامتياز لهذا فقد ساهم هذا النوع من آليّات توليد المصطلح في إثرائها بشكل كبير.

3.2.2.1.5 المجاز Metaphor

هو استعمال لفظ في غير ما وضع له مع قرينة مانعة من إرادة المعنى الأصلي، ويقصد به التوسع في المعنى اللغوي لكلمة ما لتحميلها معنى جديدا في مجال معيّن من مجالات العلم والمعرفة، و يعرّفه الجرجاني (1991 : 365) :" **كلّ كلمة أُريد بها غير ما وقعت له في وضع واضحها لملاحظة بين الثاني و الأوّل"**. ولأن المجاز يمسّ المعاني الاصطلاحية في كل العلوم، فإنه يساعدنا على نقل الكلمات من معناها الأصلي إلى معنى جديد مختلف عن المعنى الأول، كما انه يثري اللّغة بالألفاظ وهو أداة ناجعة في تنمية اللّغة وجعلها صالحة لاستيعاب العلوم الحديثة .فقد أسهم المجاز حديثاً في وضع العديد من مصطلحات العلوم والمخترعات مثل :السيارة وأصلها القافلة.

4.2.2.5.1 التّعريب Arabization of borrowed words

التعريب هو نقل اللفظ (ومعناه) من اللغة الأجنبية إلى اللغة العربية كما هو دون إحداث أي تغييرٍ فيه (الدخيل)، أو مع إحداث بعض التغيير فيه انسجاماً مع النظامين الصوتي والصرفي للغة العربية (المعرَّب)، وبذلك فهو إدخال لفظة أعجمية إلى القاموس العربي بإخضاعها لأبنية وحروف وموسيقى اللغة العربية، وهو يسمّى أيضا بالاقتراض اللغوي الذي يلجأ إليه المترجم عند تعذر الترجمة لعدم وجود مقابل لفظة ما.

ويعتمد على التعريب في وضع كثير من المصطلحات وفي تسمية عديد من المفاهيم، ومن أمثلة المعرّب: الأيباد، التلفزيون، الميكرويف وما إلى غير ذلك.

5.2.2.5.1 النّحت Agglutination

النّحت هو انتزاع كلمة من كلمتين أو أكثر على أن يكون تناسب في اللفظ والمعنى بين المنحوت والمنحوت منه، وهو طريقة من طرائق توليد الألفاظ في اللغة العربية غير أنّه ليس مستعملا بالقدر الذي يستعمل به المجاز والتعريب والاشتقاق والترجمة، وهناك من يصنّفه على أنه نوع من الاشتقاق ويسمّيه الاشتقاق الكبّار، ومن أهمّ ميزاته الاقتصاد اللغوّي، ومن أمثلته نجد: ضبطر من ضبط وضبر، والجمع بين ضباب ودخان في كلمة واحدة هي "ضبخن" قياسا على الانجليزية smog والتي تجمع نحتا بين smoke وfog.

فهذه هي الآليات الخمس التي يوضع بها المصطلح في اللغة العربية.

3.1.5: ترجمة أسماء العلم والمسميّات العَلَميّة Proper names and eponyms

تشكّل ترجمة أسماء العلم والمسميّات العَلَميّة عائقا آخر عند ترجمة النُّصوص التقنيّة التي تعج بها (أسماء المخترعين والمكتشفين والاختراعات الجديدة والمشاريع والبرامج وما إلى غير ذلك).

يعرّف نيومارك (1988: 198) المسميّات العَلَميّة كما يلي:

"***I define an 'eponym' as any word that is identical with or derived from a proper name which gives it a related sense***". (NEWMARK: 1988, p198).

"أُعرّف المسمّى العلمي بأنّه أيّ كلمة متطابقة مع اسم علم أو مشتقّة منه بحيث يعطيها معنى مرتبطا به". ترجمتنا

وقد قسّمها نيومارك إلى ثلاث فئات، وهي تلك المشتقة من الأشخاص والأشياء والأماكن، ويقول أنّ المسمّى العَلَمي الأصل هو *"أكاديمي"* من الأكاديميّة المسمّاة ***أكاديموس***" « **Akademos** » التي درّس فيها أفلاطون، وهو واحد من المسميّات العلميّة الكثيرة التي لم يعد اسم العلم محسوسا فيها.

وتكمن صعوبة ترجمة أسماء العلم في الكيفيّة الصحيحة التي يجب أن يُكتب بها في اللغة الهدف خصوصا إذا تحدثنا عن الإنجليزيّة والعربيّة التي تختلفان كلية في شكل الصّوامت والصّوائت والشائع أن تحوّل بعض هذه الأسماء مثل ***لويس*** « ***Louis*** » فيما تترجم أخرى مثل ***القديس جرمان*** ***Saint*** « ***Germain***، كما تصعب ترجمة المسميّات العلميّة بشكل رئيسي في احتمال وجود اسم بديل لها مثل: ***مرض ديسنوس*** « ***maladie de Grancher*** » وكذا فيما إذا كانت ترجمة المسميّات العلميّة – المشتقة من الأشخاص خصوصا– مفهومة لدى قرّاء اللغة الهدف مثل: ***ليفي***" من « ***leavist*** » الدالة على مبادئ من النقد الأدبي وهي مرتبطة بالناقد الانجليزي إف–آر لوفيس **(F.R Leavis)**، وأحيانا يصعب على المترجم ذو الثقافة المحدودة أن يجد الاسم المقابل الصحيح للاسم العلم خاصة فيما يخصّ الأسماء الجغرافيّة ما يجعله يقع في خطأ ترجميّ مثل: ***Tripoli*** ***تريبولي*** والصحيح ***طرابلس***".

4.1.5 ترجمة المستجدّات والمختصرات اللغويّة Neologisms and acronyms

تأتي النصوص التقنيّة بكل ما هو جديد في عالم التكنولوجيا وبذلك فهي تأتي بكلمات ومفاهيم جديدة غريبة عن قاموس المترجم تسمّى "المستجدّات" **Neologisms** وهي التي يعتبرها نيومارك(1988: 140) مشكلة أخرى يواجهها المترجم فيقول:

"Neologisms are perhaps the non-literary and the professional translator's biggest problem. New objects and processes are continually created in technology". *(NEWMARK: 1988, p 140)*

"**أكبر مشكلة غير أدبيّة للمترجم غير المحترف، إذ تبتكر أشياء وعمليّات جديدة في التقنيّة بشكل دائم**"".ترجمتنا

ويعرّفها قائلا:

"Neologisms can be defined as newly coined lexical units or existing lexical units that acquire a new sense". *(NEWMARK: idem)* (loc.cit)

"**هي وحدات لفظيّة حديثة النّقش أو وحدات لفظية موجودة مسبقا اكتسبت معاني جديدة**".

تجعل المختصرات المترجم يقوم ببحث كبير من أجل التوصّل إلى ترجمتها.

كما أنّ المختصرات هي جزء من هذه المستجدّات وهي كما يعرّفها نيومارك:

"I define an acronym, again unconventionally, as the initial letters of words that form a group of words used (vertiginously) for denoting an object, institution or procedure".*(NEWMARK: 1988, p200)*

"**أعرّف المختصر، أيضا بشكل غير تقليدي، بأنه الأحرف الأولى من الكلمات وتشكل مجموعة من الكلمات المستعملة(بشكل جنوني) للدلالة على شيء أو مؤسسة أو إجراء**" ترجمتنا.

فإذا يشير مصطلح "المختصرات اللغوية" هنا إلى الكلمات المستخدمة عوضاً عن عبارات مكونة من عدة كلمات، وهي ما يطلق عليها باللغة الإنجليزية **Acronyms**. ويتم اشتقاق هذه المختصرات عادة من الأحرف الأولى للكلمات المكونة لتلك العبارات، بحيث يتم دمجها معاً لتكوين كلمة جديدة تضاف إلى اللغة ويتم استعمالها عوضاً عن مجموعة الكلمات التي تم اشتقاقها منها، وهي شائعة جدّا في النصوص غير الأدبيّة كلّها لأسباب تتعلّق بالاختصار أو لحن القول، وأيضا التوجه العام لدى متكلمي أية لغة إلى الاختصار والاقتصاد اللغوي، فهي تحل محلّ استعمال عبارة مكونة من عدة كلمات، وقد شاعت هذه

الطريقة في نحت الكلمات في اللغة الإنجليزية في العقود الأخيرة، بحيث أصبحت إحدى الطرق الفاعلة في إثراء اللغة الإنجليزية بكلمات جديدة في شتى مجالات الحياة في حين لم يشع استخدام الاختصارات في اللغة العربية إلا في نطاق محدود جدّاً غير أنّها أخذت تنتشر فيها بفعل الترجمة، وهي تجعل المترجم يبحث أيضا عن معانيها ويسعى لفكّ رموزها خاصة إذا كان يعرف سلفا أنّ جمهور اللغة الهدف سيجد صعوبة في فهمها، وغالبا ما تفك هذه الرّموز في الترجمة إلى كلماتها الأصلية أو تحوّل كما هي إذا كانت معروفة لدى الجمهور المتلقي، لذا فالعناصر السياقيّة المعرفيّة كجمهور القرّاء أو آفاق الترجمة المستقبلية هي من تحدّد التحويل من عدمه، إلاّ أنّ اللغة العربية تحبذ مقاومة المختصرات وتقوم بشرحها.

إذن فالنصّ التقني هو ذلك النصّ الذي يدرس مواضيع من مجال التكنولوجيا، وتتمثّل أكبر صعوبة تواجه المترجم أثناء ترجمته من الانجليزية إلى العربيّة في شكل المصطلح والكيفية الصحيحة لإيجاد مقابل له في اللغة العربية التي تفتقر إلى هذا النوع من المصطلحات، علاوة على ترجمة أسماء العلم والمسمّيات العَلَمِيّة والمختصرات.

الفصل الثاني

صعوبات ترجمة مقالات من مجلة

Research EU

يعرف العالم في القرن الواحد والعشرين تطورا تكنولوجيا هائلا خاصّة في الدّول الغربيّة، وقد ساهم هذا الزّخم في إثراء اللّغات الغربيّة وفي مقدّمتها اللّغة الإنجليزيّة بكمّ هائل من المصطلحات التقنيّة ممّا جعل الإنجليزيّة تُعرف على أنّها لغة التّكنولوجيا بامتياز، وعلى نقيض من ذلك يعرف العالم العربي ركودا كبيرا في مجال البحث العلمي ممّا انعكس على اللّغة العربيّة التّي أصبحت عاجزة على مسايرة التّطور التّقني السريع الحاصل في العالم، وكنتيجة لذلك يعاني المترجم العربي الأمرّين عند ترجمة النّصوص التّقنية من الإنجليزية إلى العربيّة نظرا للكمّ الكبير من الصّعوبات والعراقيل التي تُعيق عمله.

وقد لاحظنا خلال عملنا مدى المعاناة الّتي يتجرّعها المترجم العربي والصّعوبة البالغة لترجمة أيّ نصّ تقني، وفيما يلي بعض من هذه الصّعوبات التي واجهناها خلال ترجمة مجموعة من المقالات المتخصّصة والمنتقاة من مجلّة Research Eu.

1.1 الصّعوبات التّرجميّة لمقالات مختارة من مجلّة Research EU:

لقد اعترضتنا العديد من الصعوبات خلال ترجمتنا لمقالات من مجلة Research EU تتمثّل هذه الصعوبات فيما يلي:

1.1.1 صعوبات على مستوى المصطلح:

تعدّ قضيّة المصطلح مشكلة حقيقيّة سواء لواضعي المعاجم أو المترجمين بحيث أنّ عليهم التّعامل يوميّا مع كمّ متراكم ومتزايد من المصطلحات في مختلف الميادين التّقنية وذلك بسبب التّطور السريع والهائل للبحوث التقنيّة، وفي بحثنا هذا قسّمنا الصعوبات المصطلحيّة إلى قسمين: المشاكل المتعلّقة باللّغة العربيّة والمشاكل المتعلّقة باللّغة الإنجليزيّة.

1.1.1.1 الصّعوبات المتعلّقة باللّغة العربيّة "اللّغة الهدف": ;

وتتمثّل الصعوبات المتعلقة باللّغة العربية فيما يلي:

1.1.1.1.1 التّرادف في اللّغة العربيّة:

تعاني المصطلحات العربيّة المترجمة من عدم استقرارها، وتعدّ آفة التّرادف وهو دلالة لفظين أو أكثر على معنى واحد من أعوَص المشكلات التي تواجه المصطلح العربي، ويرجع الدّيداوي في كتابه المعنون بمنهاج المترجم، (ص121) أسباب ظاهرة التّرادف إلى:

- وضع المصطلح في حقل معرفي معيّن دون التّأكد ممّا قد يكون.
- تعدّد الجهات والمؤسّسات الواضعة للمصطلح.
- الاستعجال في وضع المصطلحات في ميادين معرفيّة مستجدّة.

و من أمثلة الترادف في اللغة العربية نجد كلمة

(research EU:64) "One of the old explanations of a **computer** was that it's..''

بالانجليزية التي نجد لها عدة مقابلات في اللغة العربية كمصطلحات **الحاسوب و الحاسب و الآلة الحاسبة والكمبيوتر** و غيرها. و هذا النمط من الترادف تمّ داخل الترجمة نتيجة لعدم تضافر الجهود الترجميّة في العالم العربي و فردية العمل الترجمي للمترجمين أفرادا و هيئاتو مؤسسات. و قد يأتي الترادف نتيجة التداخل بين الترجمة و التعريب كما هو الحال بالنسبة للمثالين التاليين:

(researchEU:77) ''Spintronics is the field that exploits the **electrons** and their charge''

''The team designed new type of **transistor**'' (researchEU:77)

ففي هذا المثال يترجم مصطلح Electron تارة بمصطلح **كهروب** و تارة بمصطلح **الكترون** و كذلك الحال بالنسبة لمصطلح Transistor الذي يترجم تارة بمصطلح **مقحل** و تارة أخرى بمصطلح **ترانسيستور**. و عليه فيقع المترجم العربي في حرج من أجل اختيار المصطلح الأنسب لترجمته.

2.1.1.1.1 اشكالية التكافؤ:

إنّ عدم وجود مقابلات في اللّغة العربيّة للعديد من المصطلحات التقنيّة الحديثة هو أمر شائع ومعروف، إذ أنّ افتقار العربيّة لمثل هذه المصطلحات مردّه تخلّف الشعوب العربيّة في المجال التكنولوجي، علاوة على أنّ المجامع العربيّة لا تقوم بوظيفتها الأساسيّة المتمثّلة في وضع مصطلح واحد مناسب لمصطلح أجنبي واحد لمواكبة التطوّر السريع والإنتاج المصطلحي الغزير لدى الشعوب الغربيّة، وهذا وإن وضعت مصطلحا، فإنّها تخلق مشكلا آخر هو عدم توحيده واختلافه بين مجمع وآخر وكذا الاستعجال في وضعه ممّا ولّد أيضا مشكل ازدواج المصطلح.

وخلال بحثنا اعترضنا هذا المشكل كوننا نترجم نصوصا تقنيّة تأتي بكل ما هو جديد في التكنولوجيا لدى الاتحاد الأوروبي، ومن أمثال هذه الكلمات في المثال التالي:

(research EU: 77)"**Spin torque oscillators** for wireless and **radar applications**"

و قد اقترحنا الترجمة التالية:" مذبذبات عزم التدوير للتطبيقات اللاسلكية و الرادارية".

2.1.1.1 المشاكل المتعلّقة باللّغة الانجليزية "اللّغة المصدر"

1.2.1.1.1 الاشتراك الدلالي:

يُعرف الاشتراك الدلالي هو "اللفظ الواحد الدّال على معنيين مختلفين" (السيوطي.د.ت: 369) بما معناه أنّه لفظة لها عدّة معان تستخدم في سياقات مختلفة، ويشكّل الاشتراك الدّلالي مشكلة عويصة للمترجم خاصّة إذا ما كانت ترجمته ترجمة حرفيّة غير مؤطّرة داخل السّياق.

وخلال ترجمتنا اعترضتنا صعوبات من هذا القبيل تتمثّل في كلمات تستخدم في السياق التّقني ممّا أعطاها معنى مغايرا عن معناها الأوّل، فمثلا مصطلح Perception في المثال التالي:

"Designing bug **perception** into robots" (research EU :46)

فهذا المصطلح متعدّد المعاني منها احساس و بصيرة و مفهوم و صورة و غيرها. و من بين كلّ هذه الكلمات قمنا باختيار كلمة صورة و قمنا بترجمة المثال كما يلي: "تصميم ربوتات في صورة حشرات".

وكذلك الحال في المثال الثاني:

–''The TellMarisOnBoard (TOB) **application** is one of two clients of the the TellMarisOnBoard system'' (research EU:73)

يعدّ مصطلح Application من المصطلحات متعدّدة المعاني (plysymous word) و من بين معانيه نجد: استعمال و نموذج طلب و طلب برنامج و تطبيق. و خلال الترجمة قمنا بترجمته كما يلي: يعدّ تطبييق " تلماريس أونبورد" واحدا من مستخدمي نظام "تلماريس أونبورد".

وفي هذه الحالة ونظرا للخيارات المتعدّدة المُتاحة أمام المترجم العربي فإنّه لمن الصعوبة بمكان إيجاد المقابل المناسب والمواتي لكل هذه المصطلحات في اللّغة العربيّة فما هي الطريقة المثلى لحلّ هذه الصعوبة.

2.2.1.1.1 المستجدّات:

إنّ التّطور التكنولوجي الهائل الذي يعرفه العالم الغربي قد أثرى اللّغة الإنجليزيّة بالخصوص بمصطلحات تقنيّة جديدة ما سمح بتلقيبها بلغة التكنولوجيا، وتعتبر هذه المصطلحات التقنيّة الجديدة عقبة في طريق المترجم العربي وذلك لكون العربيّة لم تواكب التطوّر التكنولوجي الواقع في العلم حاليّا، ونذكر الأمثلة التالية:

''...easy to fabricate and compatible with conventional **silicon**...'' (research EU:77)

''The TOB is an application programmed in **JAVA** and **JAVA3D**'' (researchEU: 74)

‘‘Most BCI systems are either invasive with **electrodes** placed…’’

(research EU:67)

‘‘Robots are complex systems that rely on **software**, **hardware**…’’

(research EU:46)

و قد قمنا بترجمة هذه المصطلحات كما يلي:

Silicon: السيليكون

JAVA و JAVA3D: تطبيقي "جافا" و "جافا ثلاثي الأبعاد"

Electrodes: الأقطاب الالكترونية

Software: البرمجيات

Hardware: عتاد الحاسوب

فغياب المقابل العربي لهذه المصطلحات التقنيّة يحرج المترجم ويصعّب من مهمّته.

3.2.1.1.1 الترادف في اللغة الانجليزية:

يشكّل الترادف في اللّغة المصدر صعوبة أخرى من صعوبات نقل المصطلحات التقنيّة إلى اللغة العربية، فإذا ما ترجمت المترادفات المختلفة من طرف عدّة مترجمين دون أن يدركوا أنّها تشير إلى المفهوم نفسه سيقع ازدواج مصطلحي في اللغة العربيّة.من أجل توضيح الفكرة نورد المثال التالي : اذ يطلق الفيزيائيون البريطانيون تعبير Electronic valve على الشيء الذي يسميه زملائهم الأمريكيون Electronic tube. و لهذا يحصل المترجم العربيّ الذي يستخدم المصدر الأمريكي على الترجمة العربية (أنبوبة اكترونية) بينما يتوصّل المترجم الذي يعتمد على المصدر البريطاني على الترجمة العربية: (صمّام الكتروني).

4.2.1.1.1 الكلمات الاشتقاقية:

حيث تعرف اللّغات الغربيّة عامة و الانجليزية خاصة باستعمالها لكمّ هائل من المصطلحات المتكونة من أكثر من كلمة واحدة ولكنّها تدلّ على مصطلح واحد ومن الأمثلة ما يلي:

''The project's experimental robots…such as the **real-time** visual processing features'' (research EU:48)

''The cognitive system allows…basic reflexive behaviours and **feed-back** from external environmental data''(researchEU:47)

''…high-quality physical networks like non-zero dispersion shifted **fibre optics**'' (research EU:60)

و قد ترجمنا هذه المصطلحات كما يلي:

Real-time visual processing features: خصائص المعالجة البصرية **الآنية**

Feed-back from external environmental data: ردّة الفعل من الخارجيّة المحيطة

Fibre optics: الألياف البصريّة

و يمثّل هذا النوع من الكلمات تحدياً خاصا للمترجم من حيث ترجمتها و عدم وقوعه في فخّ الترجمة الحرفيّة.

2.1.1 المختصرات:

من جهة أخرى هنالك مشكلة المختصرات المستعملة بكثرة في النصوص التقنيّة، ومن هذه المختصرات ما هو محلّي وما هو عالمي، وتكمن الصعوبة في أنّه تورد بعض المختصرات التي تستخدم

ربما في نطاق محدود بين المتخصّصين، وهو ما يشكّل عائقا كبيرا أمام المترجم خاصّة في المجال التقني.

وخلال ترجمتنا للمقالات التقنيّة وجدنا أنفسنا أمام ثلاث حالات مختلفة للمختصرات و هي كالتالي:

الحالة الأولى: و يتمّ فيهاإيراد المختصر من دون تفسير له في النّص وعلى سبيل المثال:

"...whether it be for pattern recognition, simulation process, telecommunications, **AI** constructs or a wide range of ..." (rsearch EU:54)

''The **EU**-funded project GAIA2 has achieved many results.'' (research EU:42)

''... is used for communicating with the **GPS** over a serial port'' (reseach EU:74)

لقد ورد المختصرين **AI** و **EU** و GPS دون إيراد تفسيراتها ونقترح الترجمة التالية لها:

AI = Artificial intelligence "الذكاء الاصطناعي"

EU= European Union "الاتحاد الأوربي"

GPS= Geographical Positioning Service خدمة تحديد تاموقع الجغرافي

كما نجد كذلك في بحثنا حالات يرد فيها التفسير أوّلا متبوعا بالمختصر موضوع بين قوسين: ومثال على ذلك :

Future and Eergy Technology (FET)= التكنولوجية المستقبلية و الناشئة

(reseach EU:64)

Spin-torque oscillators (STOs)= مذبذبات عزم التدوير

(reseach EU: 77)

و كذلك صادفنا و جود بعض المختصرات التي لم ترد تفاسيرها في المقال و لم نجد مقابل لها في العربية خلال بحثنا التوثيقي و ذلك لربما لاقتصار استخدامها على فئة معيّنة دون غيرها و مثال على ذلك:

‘‘The current state of the classical encryption,128-bit RSA.’’ (reseachEU:58)

‘‘The TBO communicates with the server using **XML**-web services via **HTTP**.’’ (reseach EU: 74)

The description usually contains links(**URLs**)for linking to more information. (reseach EU: 73)

و عليه نتساءل ما هي الطريقة المثلى لترجمة هذة المختصرات من الانجليزية الى العربية؟

3.1.1 أسماء العلم:

تُعرف النّصوص التقنيّة بتوفّرها على عدد كبير من أسماء العلم سواء تلك المتعلّقة بالأشخاص أو الأماكن أو أسماء أطلقت من قبل العلماء على أبحاثهم، وخلال بحثنا هذا لاحظنا تواجدا كثيفا لأسماء العلم كأسماء الأشخاص مثل:

Michel Ilzkouvitz , Newmann ,Christian Monyk (research EU : 67,65,59)

ونقترح الترجمة التالية: "ميشال الزكوفيتز" و "نيومان" و "كريستيان مونيك"

وأسماء الأماكن مثل:

Austria ،Geneva ،The European Union (research EU: 60,59)

و ترجمناها على النحو التالي: "النّمسا" و "جنيف" و "الاتحاد الأوربي"

وأسماء أطلقت على البحوث والمشاريع والمخترعات مثل:

SPARK ، BRAINSCALES ،Realnet (research EU : 46,65)

وترجمتها: "سبارك" و "براينسكايلز" و "ريالنات"

وقد واجهتنا مشكلة في طريقة كتابة هذه الأسماء باللّغة العربيّة بحيث أنّ هناك بعض الأصوات التي نجدها في الانجليزية و لا توجد مقابلات لها بالعربية.

4.1.1 الجمل الاصطلاحية:

و هي جمل موجودة في اللّغة الانجليزية و عند ترجمتها وجب إيجاد مقابل لها يؤدي نفس المعنى في اللّغة العربية والمثال على ذلك:

''The inductor has become a **bottleneck** to the advanced devices''

(research EU:77)

و في هذا النوع من الجمل يتوجب على المترجم أن يترجم المعنى وليس المبنى.

تقنيات الترجمة المعتمدة لحل الصعوبات:

لقد حاولنا خلال بحثنا هذا إيجاد حلول للمشكلات التي صادفناها خلال ترجمة مقالات من المجلّة التقنيّة Research EU، وكما سبق وأن تمّت الإشارة إليه فإنّ أغلب المشكلات التي تعترض مترجم النّصوص التقنيّة تكون متعلّقة بالمصطلح والمفاهيم التقنيّة، وعليه اتّبعنا نظريّة ترجميّة تساعدنا على حلّ هذه المعضلات من بين العديد من النظريّات المعتمدة في الترجمة ألا وهي النظريّة التأويليّة إضافة إلى مجموعة من الاستراتيجيات الأخرى:

1.2.1 النظريّة التأويلية The Interpretative Theory

نشأت النظرية التأويلية، التي هي من أهم النظريات الترجمية، في"L'ESIT" المدرسة العليا لتكوين التراجمة و المترجمين"، حيث يعتمد التأويليون على ممارسة التأويل معتبرين اللغة وسيلة اتصال و نقل للدلالات، و يجزمون أن المعنى يقع في ما وراء النّص وهي تلك المعارف الموسوعية للمترجم و

القارئ، و بذلك فالمعنى يأتي من القارئ و ليس من النص لأنه يمثل نقطة التقاء محتوى النص مع الذخيرة المعرفية للقارئ.

و حسب التأويليين فإن ما يحدد المعنى هو السياق النصي و الموضعي الذي نبحث فيه عن القصد أو ما يراد قوله و من رواد هذا المنهج نذكر:

جون روني لادميرال: "**Jean Rene Ladmiral**" الذي يلح على أهمية عملية الانسلاخ اللغويّ و التي تعتبر ذات طبيعة بسيكولوجية أو عقلية لتفادي الوقوع في الترجمة كلمة بكلمة، وهي تقع حسبه بين مرحلتين في عملية الترجمة الثنائية؛ الأولى هي مرحلة التأويل، و الثانية هي مرحلة إعادة التحرير و هي مبنية على أساس التأويل.

و يلخص" لادميرال "عملية الترجمة الشفوية في ثلاث مراحل كما يلي:

-الاستماع إلى الرسالة و فهمها.

-حفظ المحتوى و تذكره عن طريق الانسلاخ اللغوي

-إعادة التحرير بلغة الترجمة.

تؤكد **"دانيكا سيليسكوفيت** ": ''**Danica Seleskovitch**'' على أن الترجمة عملية اتصال و ليست عملية لغوية، فهي ترى أن الترجمة تهتم أوّلا و أخيرا بنقل المعنى المراد من النص و ليس لغته.(http://www Bu.umc.educ.dz/thèse/traduction/ABOU3799.pdf تاريخ الزيارة 16 أوت 2014

وبالاستناد إلى هذه النظريّة، فقد اعتمدنا في ترجمتنا على السّياق المعرفي للمصطلحات ممّا ساعدنا على حلّ مشكل الاشتراك الدلالي بالاعتماد على المعنى الذي تدلّ عليه الكلمة في السياق الذي وردت فيه وفق الأمثلة التالية: ''The

3D map will respond to the **coordinate** stream from a GPS terminal''

(research EU : 74)

- فمصطلح: « **coordinate** » الذي يتمثّل معناه الأوّل في "الكفؤ، النظير" أو "التّساوي في الرّتبة أو الدّرجة"، في حين أنّه في النّص المترجم كان له معنى مغاير عن ذلك وهو "**الإحداثيّ والجمع الإحداثيّات**" والتي تعرف على أنّها سلسلة من الأرقام التي تحدد في إطار مرجعي نقطة في الفضاء".

''The basic building **blocks** of the insect brain'' (research EU:47)

ونجد كذلك مصطلح **Block** التي تملك عدّة مقابلات أو معاني في اللّغة العربيّة فنجد: بناية أو حِواء وهي مجموعة بيوت متلازمة أو لقمة خشبية لتماسك زاويتين (مجال البناء)، الصدّ أو الاعتراض (في مجال الرياضة)، أو **بكَارة** (مجال الطاقة)، المزاد العلنيّ، كتلة أو مجموعة. و في هذا المثال فانّ له معنى كتل لأنّ الكاتب يشير إلى الأجزاء التي يستخدمها العلماء لبناء عقل لآلة و ذلك من خلال تقليد الحشرة,

- Brain boxes : computers **model** humans.(research EU : 64)
- في المثال الأوّل مصطلح **Model** التي يعني: "المحاكاة و التقليد" و ذلك دراسة المصطلح داخل السّياق الذي جاء فيه و بالتالي تكون ترجمة المثال على النّحو التالي: "مناطق الدّماغ الكمبيوتر يحاكي الإنسان".
- وللمصطلح **Model** معاني أخرى و هي "الطراز أو أنموذج،الرسم، عارضة أزياء" و يتم الفهم التام لهذا المصطلح إذا ما عدنا إلى السياق الذي ورد فيها المصطلح.

2-2-1 التداول و الشيوع:

- كما ارتأينا اختيار المصطلحات شائعة الاستعمال والأكثر تداولا بين مختلف المستعملين في المجال التقني لتجاوز مشكل المترادفات، فمثلا:
- ترجمنا كلمة **computer** بـ: "كمبيوتر" رغم وجود مقابل في اللغة العربيّة "حاسوب، جهاز الإعلام الآلي"، وكذا **robot** "بروبوت" رغم وجود مصطلح "رجل آلي" كونها أكثر استعمالا منهما في العالم العربي.

3.2.1 التعريب:

وهو النقل الحر للكلمة من اللغة المصدر إلى اللغة الهدف بشكل مباشر دون ترجمتها، وتساعد هذه الإستراتيجية على إثراء المعنى في اللغة الهدف من خلال ملء فراغ دلالي فيها.

فإذا أخذنا اللغة العربية، فسنجدها تقترض العديد من الكلمات من اللغة الانجليزية ثم توظفها في اللغة العربية بما يتناسب مع قواعدها وهو ما يعرف أيضا بالتعريب، ومن أمثلة ذلك:

1- ''Experimental work led to …on four-inch **silicon** wafers'' (research EU :78)

2- ''Spintronics is providing novel devices to overcome the increasing limitations of conventional **electronics''** (research EU: 78)

3- ''Spin torque oscillatorsfor wireless and **radar** applications'' (research EU: 78)

4- "They can be used in … such as new communication **protocols** and **radar** systems'' (research EU: 78)و نقترح

الترجمات التالية للمصطلحات الواردة آنفا:

1- Silicon: السيليكون

2- Electronics: الالكترونيات

3- Radar: الرادار

4- Protocols: البروتوكولات

وقد لجأنا إلى الاقتراض لسببين رئيسيين هما:

- غياب المقابل في اللغة العربية، فكلمة Silicon لا وجود لها في العربية وهي معربة.
- اتخذنا الكلمة المعربة لشيوع استعمالها عكس الترجمة المقترحة لها مثل كلمة اللّوغارتميات التي يشيع استعمالها رغم وجود ترجمة لها "الخوارزميات".

1-2-4 النحت والتركيب:

النحت هو أخذ جزء في من كلمة ووضعه مع جزء آخر من كلمة أخرى لتكوين أخرى جديدة، وقد اعتمدنا عليه في ترجمة بعض الكلمات مثلand one...''

based on Giant magneto-resistance in an **electromagnet**''(research EU : 78)

- **كهرطيس Electromagnet:** التي نحتت من كلمتي "كهرباء" و"مغناطيس".

"The research team calls his new software **spatial-temporal** array ... "

(research EU:46)

- **زمكاني Spatial –temporal:** التي نحتت من كلمتي "زمان" و"مكان".

أمّا التركيب فيشير إلى وضع كلمتين معا لتكوين كلمة واحدة مثل:

- تركيب كلمتي "**علماء**" و "**الأعصاب**" التي تقابلها في الانجليزية كلمة neuroscientist .

(research EU :65)

- تركيب كلمتي "**مخترقي**" و"**الشفرات**" التي تقابلها في الانجليزية كلمة codebreakers.

(research EU : 58)

- تركيب كلمتي "**واضعي**" و"**الشفرات**" التي تقابلها في الانجليزية كلمة codemakers.

(research EU : 58)

- تركيب كلمتي "**الأعمال**" و"**الفنيّة**" التي تقابلها في الانجليزية كلمة artfacts.

(research EU : 47)

ويرتبط استعمال النّحت بالضرورة فقط، فكثيرا ما تكون ترجمة الكلمة الأجنبيّة بكلمتين عربيتين أصلح وأدلّ على المعنى من نحتها في كلمة واحدة، فلهذا السبب قمنا باستعمال التركيب بكثرة في ترجمة المدوّنة التي اعتمدنا عليها في الدراسة التطبيقية.

1-2-5 التّكافؤ الوظيفي:

يقصد بالتكافؤ الوظيفي (functional equivalence) في علم الترجمة "العلاقة المتجانسة بين القيم التواصلية للنص الأصل والنص الهدف، وكذلك بين الكلمات والجمل والتعابير الاصطلاحية والأبنية النحوية"، أي أنّه في هذا النّوع من الترجمة يأخذ المترجم المعنى الوظيفي للكلمة من اللّغة المصدر وينقل الوظيفة التي يؤدّيها المعنى في اللغة الهدف، وقد اعتمدنا عليه في ترجمة بعض الجمل والتعابير الاصطلاحية مثل:

‘‘The top view gives the user **a bird’s eye view**’’ (research EU:73)

التي ترجمنها بـ: **"أمّا الرؤية من الأعلى فتمنح المستخدم نظرة ثاقبة وشاملة"**، وفي هذه الحالة لم نتقيد بالمعنى الشكلي بل استخدمنا المعنى الوظيفي المقصود التعبير به في اللغة المصدر ونقله إلى المعنى الوظيفي الذي يناسب في اللّغة الهدف وهو "نظرة ثاقبة وشاملة" الذي يعبّر عن نظرة عين الطائر.

و هناك مثال آخر يتمثّل في:

‘‘The inductor has become a **bottleneck** to certain advances in wireless communications devices’’ (research EU:77)

و كذلك الأمر بالنسبة لهذا المثال حيث لم نتقيّد بالشكل و لم نترجم ترجمة حرفية ونقول" لقد أصبحت المحثّات عنق الزجاجة لتطوّر أجهزة الاتصالات اللّاسلكية"و إنما عبّرنا عن المقصود التعبير عنه في اللّغة المصدر و نقلناه إلى المعنى الوظيفي الذي يناسبه في اللّغة الهدف وهو كالتالي:"لقد أصبحت المحثّات حجر عثرة لتطوّر بعض أجهزة الاتصالات اللاسلكيّة" .

1-2-6 التكافؤ الشكلي أو الاصطلاحي:

و يعدّ التكافؤ الشكلي ترجمة حرفيّة للمصطلح و من الأمثلة على ذلك نجد:

‘‘This approach is called **limit-cycle walking**.’’ (research EU:67)

‘‘…intelligent **search engine**…’’ (research EU:54)

‘‘One based on **magnetic tunnel junction** on a **printed circuit board**’’ (researchEU:78)

‘‘This is due to properties as sustained **microwave frequency magneticoscillations**’’(researchEU:77)

و نقترح الترجمات التالية للمصطلحات المذكورة سابقا:

1- Limit-cycle walking: المشي في دائرة محدودة

2- Search engine: محرّك بحث

3- Magnetic tunnel junction: بوابة النّفق المغناطيسي

3- Printed circuit board: لوحة الدّارة المطبوعة

4- Micowave frequency magnetic oscillations: الذبذبات المغناطسية الناتجة عن ترددات الموجات الدقيقة

1-2-7 ترجمة المختصرات:

لقد وردت في عملنا هذا العديد من المختصرات التي تزخر بها النّصوص التقنية، وقد تفادينا خلال ترجمتها من إيراد مختصر لغوي مقابل في اللغة العربية بحيث أنّ هناك العديد من الأصوات في العالم العربي التي تنادي بتعريب المختصرات و مثال على ذلك:

CAD (research EU :42) و الذي يعني Computer-aided design (التصميم المدعوم بالكمبيوتر) و حسب أصحاب هذه المبادرة يُعرَّب المختصر ليصبح (ت.م.ك). خلال عملنا وجدنا أنّ هذه الطريقة مثيرك للاهتمام و لكنّ صعوباتها أكثر من امتيازاتها لأنّها تخلق نوعا من الغموض لدى القارئ و هو المتعوّد على المختصرات الانجليزية.

و عليه و خلال عملنا على النصوص التقنيّة فقد لجأنا إلى ترجمة تفسير المختصر من دون ذكره وهذا ما تحبّذه اللّغة العربيّة التي لا تحتمل المختصرات و تتميّز بالوضوح. و هناك أمر آخر و هو أنّ اللّغة الانجليزية يذكر الكاتب المختصر و تفسيره مرة واحدة و يذكر المختصر فيما يلي دون تكبّد عناء تكرارهما في كلّ مرّة بينما في اللّغة العربية فليس بالامكان تطبيق هذه الطريقة .

ومن أمثلة ذلك:

- **STOs** « **Spin-Torque Oscillators** (research EU : 77)

- الذي ترجمناه بـ: مذبذات عزم التّدوير، وكنّا في كل مرّة كنا نلتقي بها بهذا المختصر نترجمه بإيراد هذا التفسير وليس المختصر باللغة العربيّة.

أمّا بخصوص المختصرات اللّغوية التي وردت في المقالات من دون إيراد تفسير لها أي من دون ذكر الكلمات التي اشتقت منها، فقد قمنا بعمل توثيقي من أجل البحث عن معناها ومن ثمّ ترجمته، مثل:

- **IA : Artificial Intelligence** (research EU :54): وقد ترجمناه بـ: الذّكاء الاصطناعي.

أمّا المختصرات التي لم نجد لها مقابلات فقد قمنا بإيراد باللّغة الانجليزية و ذلك تجنّبا للفراغات و مثالاً على ذلك:

The TOB communicates with the server using **XML**/web services via **HTTP**. (researchEU:74)

في هذا المثال اقترحنا الترجمة التالية:

"ويتواصل تطبيق "تلماريس أونبورد" مع بنك المعلومات باستخدام خدمات الانترنيت**XML** عن نظام **HTTP"**

8.2.1 أسماء العلم:

قد لا تشكل ترجمة معظم أسماء الأعلام من اللّغة الانجليزيّة إلى اللّغة العربيةّ أيّ مشكل "ولا في غيرها من اللّغات"، فكلّ ما يجب فعله هو تحويل حروفها إلى اللّغة العربيّة، إلاّ أنّه يجب تجنّب الوقوع في خطأ ترجمة بعض أسماء الأعلام التي تغري المترجم مثل: GREEN و FREEMAN و BUSH فلا يمكن ترجمتها بـ: الأخضر والرّجل الحرّ والشجيرة على التوالي بل بـ: غرين وفريمان وبوش، وترجمة الاسم العلم ببديله المناسب الموروث والشائع وتكييف الاسم مع طبيعة اللغة العربيّة، وهذا ما قمنا به خلال ترجمة أسماء العلم الجمّة التي وردت في المقالات مثل:

- اسم **NOVOSELOV** الذي قمنا بتحويل حروفه إلى اللغة العربيّة واستبدال صوت « **v** »الذي يعدّ صوتا لا وجود له في اللّغة العربيّة بصوت "**ف**" ليصبح: **"توفوسلوف"**.

وقد وضعنا كل اسم علم مترجم بين مزدوجتين اللّتين تأخذان مكان حروف التاج المستخدمة في اللّغة الانجليزية.

-كما هناك بعض أسماء العلم التي لا تترجم ترجمة مباشرة كما نفعله مع معظمها و إنما لها مقابلات في اللّغة العربية و مثال على ذلك:

فأسماء العلم Austria و Germany و Switzerland و Geneva لا يمكن ترجمتها ترجمة مباشرة على النحو التالي: "أوستريا" و "جرمانيا" و "سويتزلاند" و "جنيفا" وذلك لوجود مقابلات لها في اللّغة العربية و هي على التوالي: "النّمسا" و "ألمانيا" و "سويسرا" و "جنيف" وعليه يتوجّب على المترجم العربي أن يكون ذو ثقافة عامة واسعة حتّى يكون بإمكانه عدم الوقوع في مثل هذه الأخطاء.

و كخلاصة لهذا الفصل الثاني فانّ المترجم العربي يواجه صعوبات جمّة خلال ترجمة النّصوص التقنيّة تتنوّع بين مشكلات المصطلح التقني و المستجدات و المختصرات و أسماء العلم و إلى ذلك من العوائق الترجميّة. و لتجاوز هذه الصعوبات فلا بد على المترجم أن يتحلّى بالدّقة في إيصال المعنى من خلال اعتماد استراتيجيات ترجميّة تسمح له بذلك. و إن لم يكن متخصصا في المجال التقني فعليه على الأقل أن يتحلّى بثقافة واسعة متعلّقة بهذا المجال .

الفصل الثالث

الترجمة المقترحة

للمدونة

1.1 التعريف بالمدوّنة Research EU:

تعدّ **Research EU** مجلّة أوروبيّة مخصّصة للبحث العلمي في أوروبا، وهي تصدر بأربع لغات هي: الفرنسيّة والانجليزيّة والألمانيّة والإسبانيّة، ومحررة من قبل مصلحة الاعلام و البحث و التطوير اللجنة الأوروبيّة The EC Research and development information service ، كما أنها متوفّرة أيضا عبر شبكة الانترنت على شكل مجلّة الكترونية ويسمح الاشتراك معها في الحصول عليها بالمجّان.

وقد كانت هذه المجلّة في الأصل عبارة عن رسالة معلومات مؤسّسة لتصير بمرور السنين مجلّة تحريرية تبرز صانعي البحث الأوروبي والمشاريع التي يقودونها والبحوث في مجال تطوير التكنولوجيات، وهي تصدر منذ سنة 1994 تحت اسم **RDT info** في البداية ثمّ أصبحت تسمّى **Research EU** في سنة 2007، وتصدر عنها عشرة أعداد كلّ سنة.

وتتفرع عن هذه المجلة مجلات أخرى:

- Research EU results magazine
- Research EU focus (ex : cordis focus)
- Research EU results supplement

وتشمل هذه المجلّة المواضيع التالية:

- علم الأحياء والطبّ. Biology and Medicine
- العلوم الاجتماعية والإنسانيات Sociology and Humanities
- الطاقة والمواصلات Energy and Transports
- البيئة والمجتمع.Environment and Society
- التكنولوجيات الصناعية Industrial Technologies

- تكنولوجيات الاعلام و الاتصال IT and Communications.
- الفضاء Space

وقد اخترنا سبع مقالات من مجال تكنولوجيات الاعلام و الاتصال من هذه المجلة لتكون مدوّنة بحثنا إذ انتقيناها من:

- الأعداد رقم 05 الصادر في جوان 2008، Research EU results magazine
- والعدد رقم 30 الصادر في مارس 2014 والعدد رقم 32 الصادر في ماي Research EU results supplement".
- العدد رقم 50 الصادر في جويلية 2004(Research EU focus (ex : cordis focus

وقد اخترنا المقالات على أساس أنها تتناول موضوعا تقنيا كوننا نعالج قضية الصعوبات الترجمية للنصوص التقنية، فهذه المجلة تتناول كل ما يتعلق بالبحث العلمي مما يعني اشتمالها على نصوص غير تقنية بالضرورة "علمية"، كما انتقينا أعدادا من سنوات مختلفة ومتباينة حتى يكون هنالك نوع من التنوع " 2004 و2008 و2014 ".

Algebraic geometry as a source of inspiration for designers

Computer-aided design (CAD) tools are making it possible to automate many aspects of the design of engineering and architectural solutions. Enhanced two- and three-dimensional modelling capabilities could be offered with the use of effective and efficient algorithms and corresponding software structures developed within the EU-funded 'GAIA II' project.

By manipulating simple shapes, including lines, circles and arcs, polygons and rectangles, designers can construct realistic models of solid objects. CAD tools allow for the combination of simple shapes into more complex ones through union, intersection and difference operations.

Parametric description of solid objects with the use of rectangular, non-uniform rational basis spline (NURBS) surfaces sharing the same boundaries is implemented by very stable numerical algorithms. On the other hand, implicit representations originating from algebraic geometry offer attractive alternatives for reconstructing surfaces from unstructured point clouds without assuming the existence of an initial data parameterisation.

The European project 'GAIA II' provide for the simultaneous availability of both representations, which is desirable for computing surface intersections. To fully exploit the potential of both representations in challenging applications where surfaces intersecting are parallel or near parallel, approximate methods were preferred for the conversion between them.

Furthermore, numerical techniques for approximately converting implicitly defined surfaces into parametric ones and vice versa were implemented as a prototype software toolkit, combining recursive subdivision and approximate implicitisation. Besides supporting

the identification of all the intersection's branches within a user-defined tolerance, this experimental code provides for the refinement of the intersection curves to the accuracy required.

Research work at the Sintef ICT laboratories in Norway focused on CAD operations (such as offsetting and blending) which produce surface intersections with singularities. The combination of the two representations offered the possibility to detect not only singularities but also self-intersections, which need to be removed in order to maintain the model's correctness.

As the approach adopted is aimed for use in industrial applications, the suitability of the algorithms as well as the stability of the software toolkit is a subject of further research.

Research Eu Results Supplement, N° 05, June 2008, page 31

الهندسة الجبرية مصدر إلهام المصممين:

تسمح أدوات التصميم المدعم بالكمبيوتر في جعل العديد من جوانب تصميم الحلول الهندسية والمعمارية آليّة، كما يمكن منح قدرات لتصميم مجسّمات ثنائية وثلاثية الأبعاد محسّنة وذلك باستخدام خوارزميات فعالة وناجحة وبِنيات برامج حاسوبية مطابقة تمّ تطويرها في إطار برنامج "قايا II".

وأصبح بإمكان المصمّمين من خلال تحريك الأشكال البسيطة من بينها الخطوط والدوائر والأقواس والمستطيلات بناء مجسّمات حقيقية لأشياء صلبة، وتسمح أدوات التصميم المُدَعّم بالكمبيوتر بالمزج بين الأشكال البسيطة للحصول على أشكال أكثر تعقيدا من خلال الاتحاد والتقاطع وعمليات مختلفة.

لقد تجسّد الوصف المعلمي للأجسام الصلبة باستخدام مساحات المفتاح غير الموحد الأساسي العقلاني المستطيليّ التي تشترك في نفس الحدود من خلال خوارزميات رقميّة جدّ ثابتة، من جهة أخرى، تمنح البيانات الضّمنية المستقاة من الهندسة الجبرية بدائل مغرية من أجل إعادة تشييد المساحات من معالم نقطية غير مشيدة من دون افتراض وجود معلميّة بيانات أولية.

يحتاط المشروع الأوروبي "قايا II" للوجود المتزامن للتمثيليتين وهو الأمر المرغوب فيه عند حساب تقاطع المساحات، ومن أجل الاستغلال الأمثل لاحتمالية التمثيليتين في مواجهة

التطبيقات حيث المساحات المتقاطعة متوازية أو قريبة التوازي، فقد تمّ تفضيل المناهج التقريبية من أجل التحويل فيما بينها.

فضلا عن ذلك، فقد تمّ تجسيد التقنيات الرقميّة للتحويل التقريبي للمساحات المحدّدة ضمنيا لمساحات معلمية والعكس صحيح كمجموعة برمجيات أوليّة تمزج ما بين التقسيم التكراري والتضمين التقريبي، بالإضافة إلى دعم تحديد جميع فروع التقاطع في إطار احتمالية محددة من طرف المستعمل، ويسمح النظام التجريبي بتنقيح المنحنيات المتقاطعة لغاية الوصول إلى الدقة المطلوبة.

ركّز عمل البحث الذي أجرته مختبرات Sintef TCT بالنرويج على عمليات التّصميم المُدَعَّم بالكمبيوتر (كالتقابل والتمازج) التي ينتج تقاطع مساحات ذات خصوصيّات فريدة من نوعها، ومنحت عمليات مزج تمثيليتين إمكانية ترصد الخصوصيّات بالإضافة إلى التقاطعات الذاتيّة التي وجب إزالتها من أجل الحفاظ على صحّة المجسّم.

في الوقت الذي تهدف فيه المقاربة الجديدة المعتمدة للاستعمال الصناعي، فانّ تناسب الخوارزميات مع استقرار مجموعة البرمجيات يبقى محلّ دراسة متواصلة.

Designing bug perception into robots

Insects have provided the inspiration for a team of European researchers seeking to improve the functionality of robots and robotic tools.

The research furthers the development of more intelligent robots, which can then be used by industry, and by emergency and security services, among others. Smarter robots would be better able to find humans buried beneath the rubble of a collapsed building, for example.

The EU-funded SPARK project set out to develop a new robot control architecture for roving robots inspired by the principles governing the behaviour of living systems and based on the concept of self-organisation.

Basing their work on the basic functions of the insect brain, the team developed a new that could significantly increase the ability of robots to react to changing environmental conditions and to 'learn' behavior in response to external stimuli. The research team calls its new software architecture a spatial-temporal array computer-based structure (SPARC).

Robots are complex systems that rely on software, hardware and mechanical systems all working together. One of the challenges facing researchers is to develop robots, or moving artefacts, that are capable of several different behaviours, that are able to sense or perceive external signals and, most importantly, are able to 'learn' and react appropriately to changing conditions. For example, a robot travelling over unknown terrain may need to adapt its way of moving depending on whether it is navigating flat, rocky or wet ground. Or it may need to modify its course to reach a defined target.

The objective is to enable a robot to do this without human intervention, based on its own powers of perception and ability to adapt. Within the SPARC software architecture, the

robot's powers of perception are enhanced by its ability to use information derived from visual, audio and tactile sensors to form a dynamically evolving pattern.

The pattern is in turn used to determine the movements of the device. The researchers' technical objective was to produce a moving artefact able to actively interact with its environment to carry out a set task.

The research so far has already provided a new theoretical framework, or paradigm, for active robot perception. The paradigm is based on principles borrowed from psychology, synergetics, artificial intelligence and non-linear dynamical systems theory.

One of the researchers' central objectives was to develop a machine with the ability to build knowledge independent of human control. Researchers based the proposed architecture for artificial cognitive systems on the basic building blocks of the insect brain. 'The SPARC architecture is a starting step toward emulating the essential perception- action architecture of living beings, where some basic behaviours are inherited, like escaping or feeding, while others are incrementally learned, leading to the emergence of higher cognitive abilities,' notes Professor Paolo Arena, the project coordinator.

The cognitive system allows the device to autonomously 'learn' based on a combination of basic reflexive behaviours and feedback from external environmental data.

Once the robot is assigned a mission, compatible with its structural and mechanical capabilities (for example, 'find people alive'), it is able to work out how best to do this itself in a particular external context. 'The robot will initially behave by using primarily the basic inherited behaviours,' Professor Arena says. 'Higher knowledge will be incrementally formed in the higher layer of the architecture, which is a neuron lattice based on the reaction-diffusion cellular nonlinear network (RD-CNN) paradigm, able to generate self-organising dynamic patterns.' Basic behaviours incorporated in the demonstrations so far include, for example, the

ability of a robot to direct itself towards a specific sound source. This optomotor reflex allows the robot to maintain heading and avoid obstacles.

During the course of the demonstration, the robot ‘learns’ how to safely reach the sound source. This it does while it is properly modulating its basic behaviours so it does not become trapped into the deadlock situations that are typical of complex and dynamically changing environments.

The project’s experimental robots used some of the partners’ technologies, such as the real- time visual processing features of the Eye-RIS vision system, one of the lead products of Spain-based Innovaciones Microelectrònicas (Anafocus). The project also attracted the interest of other commercial enterprises, including STMicroelectronics, which provided components and boards for Rover II, one of the robots developed by SPARC. Altera, another company, supplied field-programmable gate array (FPGA) devices for the development and implementation of perceptual algorithms. The advances made have led to a number of software and hardware innovations for the improvement of machine perception. The project’s industrial partners are continuing to work on the innovations. The cognitive visual algorithms designed and improved by the researchers have, for example, already been integrated into products produced by Hungarybased Analogic Computers, a partner in the project, has launched its InstantVision software package based on some of the research. The package has become one of the company’s lead products. The work of the SPARK project is continuing with the ‘SPARC II’ project, which will look more deeply into the details of insect brain neurobiology to refine, assess and generalize the SPARK cognitive architecture. Further down the line, the research is expected to lead to the introduction of powerful and flexible machines suitable for use in dynamically changing environments where conditions are unstable or unpredictable, such as war zones or disaster areas.

The project has introduced a new model for action-oriented perception. Ongoing work will focus on assessing this model and on expanding it to a larger family of moving machines. The SPARK project received funding from FP6.

Research Eu Results Supplement, N° 05, June 2008, page 31/32

تصميم روبوتات في صورة حشرات

لقد ألهمت الحشرات مخيلة فريق من الباحثين الأوروبيين الذين يعملون على تطوير وظائفية الروبوتات والأدوات الآلية.

ويروّج البحث لفترة تطوير روبوتات أكثر ذكاء والتي يمكن الاستعانة بها في الصناعة ومن طرف مصالح الاستعجالات والأمن وغيرها.

و سيكون بإمكان الروبوتات الذكية الوصول إلى الخلايا المقبورة داخل ركام بناء منهار على سبيل المثال.

إنّ مشروع سبارك SPARC الذي يموّله الاتحاد الأوروبي يعمل جاهدا على تطوير هندسة جديدة لمراقبة الروبوتات المتجولة المستلهمة من مبادئ سلوك الأنظمة الحيّة والقائمة على مبدأ التنظيم الذّاتي.

لقد طوّر الفريق من خلال تركيز عملهم على الوظائف القاعدية لدماغ الحشرة هندسة جديدة لأنظمة الذّكاء الاصطناعي التي بإمكانها أن تطوّر بشكل كبير قدرة الروبوتات في التفاعل مع ظروف المحيط المتغيرة وتعلم سلوكات للاستجابة للمنبهات الخارجية، ويطلق فريق البحث على هندسة البرمجيات الجديدة تسمية نظام زمكاني للبنية المعتمدة على الكمبيوتر "سبارك".

تعدّ الروبوتات أنظمة معقّدة تعتمد على البرمجيات والأجهزة والمعدات والأنظمة الميكانيكية التي تعمل جميعها معا، ومن بين التحديات التي يواجهها الباحثون هي تطوير روبوتات أو أعمال فنية متحركة قادرة على القيام بالعديد من التصرفات والقادرة على الإحساس أو رؤية الإشارات الخارجية، والأهمّ من ذلك الروبوتات القادرة على التعلم والتفاعل بأحسن الطرق للظروف المتغيرة، وعلى سبيل المثال، فإن الروبوت الذي يتحرك على أرضية غير محروثة قد يحتاج لتكييف طريقة تحرّكه حسب طبيعة الأرضية سواء كانت مستوية أو صخرية أو مبللة وقد يغير من مساره حتى يصل إلى الهدف المحدّد.

إنّ الهدف من هذا كله هو تمكين الروبوت من أن يقوم بهذه الأمور من دون تدخّل الإنسان والاعتماد على قدراته الخاصة في الإدراك والقابلية على التكيّف، ففي إطار هندسة برمجيات سبارك فإنّ

قدرات الروبوت على الإدراك قد تعزّزت بقدرته على استعمال المعلومات الواردة من حواس البصر والسمع واللمس من أجل الآلة، ويستخدم هذا النموذج من جهته في تحديد حركات الآلة.

إنّ الهدف التقني للباحثين هو إنتاج عمل فنّي متحرك قادر على التفاعل بنشاط مع محيطه من أجل انجاز عمل معيّن.

وقد وفّر البحث إلى حدّ الآن إطارا نظريا جديدا أو نموذجا أوليا من أجل إدراك فعلي للروبوت، ويقوم هذه النموذج على مبادئ مستقاة من علن النّفس وعلم بيئة الجماعة والذكاء الاصطناعي ونظرية الأنظمة الديناميكية الخطيّة.

ومن بين الأهداف الرئيسية للباحثين كان تطوير آلة قادرة على تكوين معرفة من دون مراقبة الإنسان، وقد بنى الباحثون الهندسة المفروضة لأنظمة الذكاء الاصطناعي على الكتل البنويّة الأساسية لدماغ الحشرة.

إن التقدّمات المحققة أدّت إلى ابتكارات عديدة في مجال البرمجيات وعتاد الحاسوب من أجل تحسين الإدراك لدى الآلة، إن الشركاء الصناعيين للمشروع يواصلون العمل على الابتكارات، إنّ الخوارزميات المعرفية البصرية التي صُمّمت وطُوّرت من قبل الباحثين قد تمّ على سبيل المثال إدماجها في منتجات تمّ انتاجها من قبل بعض شركاء المشروع.

تعدّ هندسة "سبارك" نقطة البداية نحو تقليد هندسة الإدراك الأساسية للكائنات الحيّة، حيث أنّ بعض السلوكات الأساسيّة تتمّ وراثتها كالهرب من الخطر أو التغذية في حين أنّ آخرين يتعلّمون ممّا يؤدّي إلى ظهور قدرات معرفيّة أكبر حسب ما يقوله البروفيسور "باولو أرينا" منسّق المشروع.

إنّ نظام المعرفة يسمح للآلة باستقلالية في التّعليم قائمة على مزيج لسلوكات انعكاسيّة قاعديّة والتفكير من معلومات المحيط الخارجي.

حالما توكل مهمّة للروبوت تتناسب مع قدراته التركيبية والميكانيكية مثلا إيجاد أشخاص أحياء في الأنقاض)، فإمكانه أن يجد الكيفيّة المناسبة للقيام بذلك بنفسه في سياق خارجي خاصّ.

يقول البروفيسور أرينا: "سيتصرّف الروبوت في البداية باستخدام أوّلا السلوكات الموروثة"، ويضيف: "ستتشكّل معرفة أكبر في الطّبقة العليا من الهندسة والتي هي شبكيّة العصب القائمة على نموذج شبكة بثّ ردّ الفعل الخلوية غير الخطية قادرة على خلق بنيات ديناميكيّة للتنظيم الذّاتي".

إنّ السلوكات الأساسيّة المتضمّنة في البراهين المقدمة لحدّ الآن تتضمّن على سبيل المثال قدرة الروبوت في توحيد نفسه نحو مصدر صوت محدّد، و منعكس المحرّك البصري هذا يسمح للروبوت بمواصلة التّقدم وتجنب العراقيل.

يتعلّم الروبوت خلال عمليّة التجريب كيفيّة الوصول إلى مصدر الصّوت بأمان، وهذا ما يقوم به عندما يعدّل كما ينبغي سلوكاته الأساسية على نحو لا يقع في وضعيّات مسدودة الطريق والتي تعتبر معقّدة وبيئات متغيّرة ديناميكيّا.

إنّ الروبوتات التجريبية للمشروع قد استعمَلَت ببعض تكنولوجيّات الشركاء مثل خصائص المعالجة البصريّة الآنيّة لنظام الرؤية، والذي يعدّ واحدا من المنتجات الرائدة للشركة المتواجد مقرّها باسبانيا (إينوفاثيونيس ميكرو إلكترونيكاس).

وقد استقطب المشروع كذلك اهتمام شركات تجارية أخرى منها شركة "أس تي ميكروالكترونيكس" التي توفّر القطع والألواح لـ "روفر II " وهو واحد من الروبوتات المطوّرة من طرف سبارك، كما هناك أيضا "ألتيرا" وهي شركة أخرى وفّرت أجهزة من أجل تطوير وتطبيق الحسابات الإدراكيّة.

بما أنّ المقاربة المعتمدة يهدف إلى استعمالها في الأعمال الصناعيّة فإنّ ملائمة الخوارزميّات بالإضافة إلى استقرار الخوارزميّات يبقى محلّ بحث متواصل.

لقد أطلقت شركة "أنالوجيك كمبيوترز" والتي مقرها المجر ولشريك في المشروع باقتها من البرمجيات المسمّاة "انستانت فيجون" القائمة على جزء من البحث وأصبحت الباقة واحدة من المنتوجات الرائدة للشركة.

ويتواصل عمل مشروع "سبارك" مع اطلاق مشروع "سبارك 2 "والذي سيبحث بعمق أكبر في تفاصيل المكونات العصبية لدماغ الحشرة من أجل تنقيح وتقييم وتعميم الهندسة المعرفية لـ "سبارك"، والأكثر من ذلك فإنّه من المتوقع أن يقود البحث إلى إدخال آلات قويّة ومرنة مناسبة للاستعمال في البيئات المتغيرة باستمرار حيث الظروف غير مستقرّة ومن الصعب توقعها كمناطق الحروب والكوارث.

أدخل المشروع نموذجا جديدا لعملية الإدراك الموجهة وسيركّز العمل المتواصل على تقييم هذا النموذج يضمّه لعائلة موسعة من الآلات المتحرّكة، وقد تلقى مشروع "سبارك" تمويلا من FP6 .

CALCULATING THE FUTURE ALGORITHMICALLY

Many industrial and commercial processes rely at some stage or another on the power of algorithms; whether it be for pattern recognition, simulation processes, telecommunications, AI constructs or a wide variety of other applications.

It is unlikely that traditional algorithms and their design methods will meet the demands of algorithmicbased applications of the future.

Already the need for advanced algorithms can be seen in AI applications that modern algorithms are finding it hard to deal with. The advent of advanced software programmes, gargantuan searchable databases, the introduction of compact music files, intelligent search engines and the need for speed are but a few of the applications that algorithms are currently driving. But the more advanced applications of the future will certainly require more advanced and impressive algorithms.

To this end a consortium of eleven leading algorithmic research groups got together in order to tackle the shortcomings of current algorithms and to compile more efficient new algorithms to better tackle emerging technologies.

The consortium arranged their work into five major groups; Massive Data Sets, Networks and Communications, Planning in Production and Transportation, Generic Methods and, finally, Experimental Algorithms.

While research produced a large volume of scientific documentation, much of it printed in prestigious journals, the real value lay in the transfer of many algorithms into actual applications.

One such application was a demonstrated data mining package.

Another was a LEDA extension package for distributive algorithmic engineering capable of simulating large and hierarchically structured networks as well as the development of network optimisation methods for resource allocation. The complexity of modern

transportation needs in light of growing demands also saw an algorithm-generated software for production and transport planning with real-life problem instances.

All in all, the efforts of this consortium on algorithmic studies should blossom into highly attractive exploitable results in the future as their impact is already being felt today. Furthermore, their widespread use in a host of applications for telecommunications, advanced computerised programmed system processing, and even within the entertainment industry, is almost certainly guaranteed.

CORDIS focus, issue N°50, July 2004, Page 28.

حساب المستقبل بالخوارزميات

تعتمد العديد من العمليات الصناعية والتجارية في أحد مراحلها على قوّة الحسابات الجبرية سواء كان ذلك للتعرف على البنيات أو لعمليات المحاكاة أو الاتصالات اللاسلكية أو لبناء الذكاء الاصطناعي أو مجموعة واسعة من التطبيقات الأخرى.

من غير المحتمل أن تواجه الخوارزميات التقليدية وطرق وضعها الطلب الكبير على التطبيقات المستقبلية القائمة على الخوارزميات، والآن يمكن أن نرى الحاجة الماسة لخوارزميات متقدّمة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تجد الخوارزميات الحديثة صعوبة في التعامل معها.

إن مجيء البرامجيات التطبيقية المتطورة وقواعد البيانات وإدخال المعلومات المضغوطة للموسيقى ومحركات البحث الذكية والحاجة إلى السرعة هي مجرد بعض التطبيقات التي تحركها الخوارزميات، ولكن التطبيقات المستقبلية الأكثر تطورا ستتطلب خوارزميات أكثر تطورا وتأثيرا، ولهذا المبتغى تمّ عقد ملتقى ضمّ إحدى عشرة مجموعات بحث في مجال الخوارزميات من أجل معالجة النقائص التي تعانيها الخوارزميات الحديثة ووضع خوارزميات جديدة أكثر فعالية من أجل مواجهة أفضل للتكنولوجيات الصاعدة.

وقد قسّم الملتقى أشغاله إلى خمس مجموعات كبيرة: أجهزة البيانات الكثيفة، الشبكات والاتصالات، التخطيط في الإنتاج والنقل، المناهج الجنيسة وأخيرا الخوارزميات التجريبية، في الوقت الذي أنتج البحث حجما كبيرا من الوثائق العلمية وأجزاء كبيرة منها تمّ نشرها في مجلات مشهورة فإن القيمة الحقيقية تكمن في تحويل الخوارزميات إلى تطبيقات فعلية وعملية.

كانت تعتبر واحدة من هذه التطبيقات باقة لجمع المعلومات المبرهنة، فيما اعتبرت أخرى باقة ملحقة (LEDA) للهندسة الجبرية التوزيعية القادرة على محاكاة شبكات واسعة من ومنظمة بشكل تسلسلي

بالإضافة إلى تطوير مناهج تحسين الشبكة من أجل توزيع الموارد، إن تعقيد الحاجيات العصرية للتنقل على ضوء الطلبات للإنتاج والنقل مع أمثلة للمشاكل من الواقع المعاش.

وإجمالا، فإنّ جهود هذا الملتقى حول الدراسات الجبرية يجب أن تخرج بنتائج مهمة جدا وقابلة للاستغلال في المستقبل مادام التأثير قد بدأ يظهر في يومنا هذا والأكثر من ذلك، فإن استعمالاتها الواسعة في مجموعة من التطبيقات للاتصالات اللاسلكية ولمعالجة الأنظمة المتطورة المبرمجة بالحاسوب وحتى في الصناعات الترفيهية مضمونة بشكل شبه أكيد.

Beating the codebreakers with quantum cryptography

Quantum cryptography may be essentially solved, but getting the funky physics to work on disciplined computer networks is a whole new headache.

Cryptography is an arms race, but the finish line may be fast approaching. Up to now, each time the codemakers made a better mousetrap, codebreakers breed a better mouse. But quantum cryptography theoretically could outpace the codebreakers and win the race. Forever. The current state of the art in classical encryption, 128-bit RSA, has thus far remained immune to brute force attempts to crack it. But 128-bit encryption is vulnerable during key exchange, when the code is actually established, and to other forms of attack. Those vulnerabilities will only get worse with the advent of quantum computing, a still fledging science that uses the physics of the sub-atomic to perform operations on data much faster than current technology. Quantum cryptography solves the problem, and it will overcome the remaining stumbling block, the distribution of the code key to the right person, by using quantum key distribution. Modern cryptography relies on the use of digital 'keys' to encrypt data before sending them over a network, and to decrypt them at the other end. The receiver must have a version of the key code used by the sender so as to be able to decrypt and access the data. Quantum key distribution offers a theoretically uncrackable code, one that is easily distributed and works in a transparent manner.

Even better, the nature of quantum mechanics means that if any eavesdropper — called Eve in the argot of cryptographers — tries to snoop on a message, the sender and receiver will both know.

That ability is due to the use of the Heisenberg uncertainty principle, which sits at the heart of quantum mechanics. The principle rests on the theory that the act of measuring a quantum state changes that state. It is like children with a guilty secret. As soon as you look at them, their faces morph plausibly into 'Who, me?'

The practical upshot for cryptography is that the sender and receiver can verify the security of the transmission. They will know if the state of the quanta has changed, whether the key has been read en route. If so, they can abandon the key they are using and generate a new one.

Quantum key distribution made its real-world debut in the canton of Geneva in the context of the electronic voting system used in the 2007 Swiss general election. The system guaranteed that the poll was secure. But, more importantly perhaps, it also ensured that no vote was lost in transmission, because the uncertainty principle established that there was no change to the transmitted data.

The canton election was a demonstration of the work done by researchers for the Secoqc project, an EU-funded effort to develop an international network for secure communication based on quantum key distribution.

The test of the technology demonstrated that quantum key distribution worked for point-to point communications between two parties. But the demonstration was just the beginning of Secoqc's overall goal. 'We want to establish a network-wide quantum encryption, because it will mean it works over much longer distances,' explains Dr Christian Monyk, coordinator of the Secoqc project and head of the quantum technologies unit at the Austrian Research Centres. 'Network quantum encryption and quantum key distribution mean that many parties can communicate securely, not just two.

Finally, it also means quantum encryption could be deployed on a very large scale, for the insurance and banking sectors, for example.'

Moving the system from point-to-point communications to a network is an order of magnitude more difficult. 'The quantum science for cryptography and key distribution is essentially solved, and it is a great result,' Dr Monyk says. 'But getting that system to work across a network is much more difficult.

You have to deal with different protocols and network architectures, develop new nodes and new interfaces with the quantum devices to get it to a large-scale, long-distance, real-world application.'

Getting the system to work over long distances is also a challenge because quantum key distribution requires hi-fidelity data transmission over high-quality physical networks like non-zero dispersion shifted fibre optics. 'It was not one big problem, it was many, many small computing science and engineering problems,' says Dr Monyk. 'We had to work with a large number of technologies.

And we have to certify it to experts.' But Secoqc's researchers believe they have solved the network issue. The researchers are currently putting the final touches to a demonstration of the technology to be held this October in Vienna, Austria. Industry has shown great interest in the technology. Still, the technology is not quite ready for prime time. 'From a technical point of view, the technology will be ready in one or two years,' says Dr Monyk. And that means that the race will be won, finally, by the codemakers.

Research Eu Results Supplement, N° 05, June 2008, page 27

هزم مخترقي الشفرات باستخدام التشفير الكمّومي

يمكن إيجاد حل بالأساس للتشفير الكمّومية، ولكن تطبيق الفيزياء المرعبة في شبكات مضبوطة للكمبيوتر يشكّل هاجسا كبيرا وجديدا.

تعدّ عملية التشفير سباق تسلّح، ولكنّ خطّ النهاية يبدو قريب بل أقرب ممّا نعتقده، بحيث أنّه ولغاية اليوم، في كل مرّة ينصب واضعو الشفرات فخا أفضل، إلاّ وأوجد المخترقون منفذا أفضل ولكن نظريا، يمكن للتشفير الكمّومية أن يتجاوز مخترقي الشفرات ويفوز بالسباق وللأبد.

إنّ الوضع الحالي للفن في مجال التشفير الكلاسيكي 128 بايت RSA قد بقيت بمنأى عن المحاولات العنيفة لقرصنتها، إلاّ أنّ التشفير بمعدل 128 بايت RSA يبقى معرّضا للخطر خلال عمليات التبادل عندما يتّم الوضع الفعلي للشفرة لغيرها من أشكال القرصنة.

إنّ نقاط الضعف هاته ستصبح في وضع أسوأ بحلول الحساب الكمّومي الذي يبقى علما حديث النّشأة والذي يستعمل فيزياء الذرّات الفرعية للقيام بعمليات على البيانات بسرعة أكبر من التكنولوجيا العالية، إنّ التشفير الكمّومي يحل المشكلة وسيتجاوز العقبات الباقية وتوزيع مفتاح الشيفرة للأشخاص المناسبين باستعمال نظام توزيع المفتاحي الكمّومي.

إنّ التشفير الحديث يعتمد على استعمال المفاتيح الرقميّة من أجل تشفير البيانات قبل بعثها عبر الشبكة وفك شفرتها، وفي الجهة المقابلة، يجب على المتلقي أن يملك نسخة من الشفرة المفتاحية المستعملة من قبل المرسل ليكون باستطاعته فكّ الشفرة والدخول إلى البيانات.

يمنح التوزيع المفتاحي الكمّومي شفرة تعتبر نظريا غير قابلة للقرصنة والتي تتميّز بسهولة توزيعها وتعمل بشفافية والأكثر من ذلك، فإنّ طبيعة الميكانيكيات الكمّومية تعني أنّه في حال حاول قرصان الدخول إلى رسالة فالمرسل والمتلقي كلاهما سيكونان على علم بذلك.

وتعود هذه القدرة إلى استخدام مبدأ الشك لهايستنبرغ الذي يقع في مركز الميكانيكيات الكمومية، ويقوم المبدأ على النظرية التي تقول أن قياس حالة الكمّ سيغيّر من هذه الحالة.

ويشمل هذا الميدان الأطفال الذين يحتفظون بأسرار خطيرة بحيث ما إن تنظر إليهم حتّى يحمرّ وجههم ويقولون: من؟ أنا؟

إنّ النتيجة الفعلية للتشفير تكمن في أنّ المرسل والمتلقي بإمكانهما مراقبة سلامة عملية الإرسال ومعرفة ما إذا تغيّرت حالة الكموميّة وإذا ما تمّ قراءة المفتاح وهو في طريقه إلى المتلقي وإذا ما حدث ذلك، يمكنهم التخلي عن المفتاح الذي يستعملونه وإنتاج آخر.

وقد بدأ استعمال التوزيع الكمّومي المفتاحي لأّل مرة في "جنيف" في إطار نظام الانتخاب الالكتروني الذي استعمل في الانتخابات السويسرية العامّة لعام 2007، وضمن النّظام سلامة الاقتراع ولكنّ الأهمّ عدم ضياع الأصوات عند الإرسال لأنّ مبدأ الشك أكّد أنّه ليس هنالك أيّ تغيير في معلومات الإرسال.

لقد كانت الانتخابات البلدية فرصة لعرض العمل الذي قام به الباحثون في إطار مشروع "سيكوك" وهو مشروع مموّل من قبل الاتحاد الأوروبي من أجل تطوير شبكة دولية للاتصالات الآمنة قائمة على مفهوم التوزيع الكمّومي المفتاحي.

أظهرت عملية تجريب التكنولوجيا بأنّ التوزيع الكمّومي المفتاحي اشتغل لإجراء اتصالات نقطة بنقطة بين طرفين: إلاّ أنّ الغرض ليس إلاّ بداية الطريق لمشروع "سكوك" من أجل تحقيق هدفه الكامل.

يشرح السيد كريستيان مونيك، منسّق مشروع "سكوك" ومدير وحدة التكنولوجيات الكموميّة في مراكز البحث النمساوية قائلا: " لا نرغب في إقامة شبكة كاملة من التشفير الكمّومي أنّها تعمل على مسافات أبعد"، ويضيف: " إنّ التشفير الكمومّي للشبكات والتوزيع الكمّومي المفتاحي يسمحان لعدّة أطراف

بالتواصل بأمان وليس طرفين فقط وأخيرا، هذا الأمر يعني أنّ التشفير الكمّومي قد يتوسّع على نطاق أوسع لقطاعي التأمينات والبنوك على سبيل المثال".

إنّ الانتقال من الاتصالات نقطة بنقطة إلى إقامة شبكات هو أمر عظيم ومعقّد في الوقت نفسه.

يقول السيد كريستيان مونيك: "إنّ استخدام العلم الكمّومي في التشفير والتوزيع المفتاحي قد تمّ حلّه، ويعدّ نتيجة عظيمة"، "إلاّ أنّ استخدام هذا النّظام عبر شبكة يعدّ أكثر تعقيدا بحيث يجب التّعامل مع مختلف البروتوكولات وهندسات الشبكات وتطوير عقب جديدة وحدود جديدة باستخدام الأدوات الكموميّة من أجل نشرها على نطاق واسع ومسافات بعيدة وفي تطبيقات العالم الحقيقي.

يعدّ استخدام هذا النظام على مسافات بعيدة تحدّيا لأنّ التوزيع المفتاحي الكمّومي يتطلب عمليّة إرسال المعطيات فائقة الأمان عبر شبكات مادية عالية الجودة مثل الألياف البصرية، يقول السيد مونيك: "لم يكن الأمر مشكلا واحدا، وإنّما الكثير والكثير من المشاكل المتعلقة بعلم وهندسة الحاسوب، وكان لزاما علينا العمل وفق عدد كبير من التكنولوجيات وتبريرها للخبراء".

إلاّ أنّ الباحثين في مشروع سكوكس يؤمنون بأنهم قد توصّلوا إلى الحلّ بالنسبة لمشكلة الشبكة، ويضع الباحثون حاليّا اللمسات الأخيرة لعرض التكنولوجيا والذي سيكون في شهر أكتوبر في "فيينا" ب"النمسا"، وأظهر القطاع الصّناعي اهتماما بالتكنولوجيا إلاّ أنّها غير جاهزة الآن للاستعمال.

يقول الدّكتور مونيك: " من وجهة نظر تقنية، فإنّ التكنولوجيا ستكون جاهزة في غضون سنة أو سنتين"، وهذا يعني أنّ واضعي الشبكة سيكسبون المعركة أخيرا.

From electronic brains to artificial vision

The EU budget has provided more than EUR 1.9 billion for brain research since the start of the current EU Framework Programme for Research, FP7, in 2007. This has funded over 1200 projects with more than 1500 participants from the EU and beyond.

Information technologies have long had an association with the human brain: the old simple explanation of a computer was that 'it's like a sort of electronic brain'. But computers have rapidly become so ubiquitous that nowadays the beginner's explanation of the brain is often that 'it's like a kind of biological computer'.

Commenting on last year's announcement of EUR 150 million of funding for brain-related ICT research projects, Neelie Kroes, Vice-President of the European Commission responsible for the Digital Agenda for Europe, said: 'Despite great progress over recent decades, there is much more still to be discovered: from computers that think like our brains do — like computer networks that replicate brain structure to better cope with "big data" — to detecting and curing the brain disorders that affect up to one-third of Europeans each year, from Alzheimer's and autism to schizophrenia.'

Brain boxes: computers model humans

Understanding the human brain is therefore one of the greatest challenges facing 21st century science. Ambitious new projects in the EU, the 'Future and emerging technology' scheme (FET) Flagship 'Human Brain Project' (HBP), and in the US, the BRAIN project, are now starting to try to meet this challenge, with the hope of gaining profound insights into what makes us human, developing new treatments for brain diseases and building revolutionary new computing technologies. The HBP's first goal is to build an integrated system of ICT-based research platforms, providing neuroscientists, medical researchers and technology developers with access to the innovative tools and services that could radically accelerate the pace of their research. The project will receive around EUR 1 billion in funding

over 10 years, and will work closely with US President Obama's new initiative on 'Brain Activity Mapping' (BAM), worth US$ 100 million (EUR 75 million) in its first year alone.

The HBP's second goal is therefore to trigger and drive a global, collaborative effort that uses these platforms to address fundamental issues in neuroscience, medicine and computing. The end result should not only be a better understanding of the brain but also transformational new ICT.

For example, the brain manages billions of processing units connected via kilometres of fibres and trillions of synapses, while consuming no more power than a light bulb. Understanding this could transform our computer power and help build a new ICT infrastructure.

The BRAINSCALES1 project is helping computers to 'think' more like humans. Our brains work at different scales simultaneously: from individual neurons to large areas devoted to functions like sight or smell, and from milliseconds (physical reactions) to hours or days (learning). The project team is using simulations on ultra-fast supercomputers to build 'an artificial synthesis of cortical-like cognitive skills', and is developing a 'non-von Neumann hardware architecture'.

Traditional computers are based on the 'von Neumann' architecture familiar to us from dealing with our PCs, using separated memory/ storage and processing units. But by using structures that mimic the multi-scale functioning of the human brain, the team has designed a non-von Neumann computing device. As well as having applications outside the realm of brain science, this work by the BRAINSCALES project helped in the preparation of the FET Human Brain Project.

Similarly, the REALNET2 project aims to develop the first realistic real-time model of the 'cerebellum' — a part of the brain with an important role in motor control and involved in

cognitive functions such as attention and language. The team is developing specific chips and imaging techniques to take neurophysiological recordings from neurons in the cerebellum.

The end result will be a realistic neuronal network based on anatomical and physiological data, connected to both simulated and real robots to evaluate its functioning. REALNET aims to provide a radically new view on the computation carried out in central brain circuits — laying the basis for new technological applications in sensing, motor control and cognitive systems.

Mind control: computers mimic limbs

As well as learning how the brain works — and copying it — ICT brain research is working towards realising a dream as old as fairy tales and daydreams: control of the physical world by the mind alone — moving objects just by thinking. One of the biggest contributions brain research could make is to help the wheelchair-bound victims of car accidents or people suffering fullbody paralysis or locked-in syndrome. Millions of Europeans have some form of motor disability that restricts their ability to move, interact or communicate with others.

The BRAINABLE3 project is a three-year initiative supported by EUR 2.3 million in funding to develop and integrate advanced 'brain-computer interface' (BCI) systems, 'ambient intelligence' (AmI), 'virtual reality' (VR) and other technologies that, when used in combination, promise unprecedented autonomy for those with such disabilities.

'Our aim is to give people with motor disabilities as much autonomy as technology currently allows and in turn greatly improve their quality of life,' says Felip Miralles who is coordinating the project at the Barcelona Digital Technology Centre, a Spanish ICT research centre. By combining BCI and other assistive technologies, the researchers have enabled users to remotely control a robot and manoeuvre it around the house, thereby improving such patients' ability to communicate with people. The BRAINABLE researchers are overcoming the slow reaction speeds of previous systems by embedding intelligence into their platform, so

that the system understands the user's context and habits enables simplified access to social networking platforms such as Twitter and Facebook, which are becoming increasingly important tools in helping disabled people overcome social isolation.

In another, dramatic application of BCI technology, the EU-funded MINDWALKER4 project could help the thousands of people in Europe paralysed by a spinal-cord injury. The project's mindcontrolled robotic exoskeleton should help such patients walk again — and could also assist in the rehabilitation of stroke victims or astronauts who need to rebuild their muscles after long periods in space.

Most BCI systems are either invasive, with electrodes placed directly into brain tissue, or require users to wear a 'wet' cap on their head, using special gels to reduce electrical resistance.

MINDWALKER uses a 'dry' technology with electronics to amplify and optimise the brain's signals. 'The dry EEG cap can be placed by the subject on their head by themselves in less than a minute, just like a swimming cap,' explains Michel Ilzkovitz, the project coordinator at Space Applications Services in Belgium. In addition, the project team have developed a new walking strategy which differs from most previous exoskeletons, which are designed to be balanced when stationary and to move slowly by taking very small steps. MINDWALKER uses a controlled loss of balance in the walking direction which replicates the way humans actually walk. 'This approach is called "limit-cycle walking" and has been implemented using "model-predictive control" to predict the behaviour of the user and exoskeleton, and control the exoskeleton during the walk,' Mr Ilzkovitz explains. Greater efficiency means that the exoskeleton has a longer range and lighter battery packs. ***Research Eu Results magazine, N° 30, March 2014, page 25/26***

من الأدمغة الالكترونية إلى الرؤية الاصطناعية

لقد وفّرت ميزانية الاتحاد الأوروبي أكثر من 1.9 مليار يورو للبحوث في مجال الدماغ منذ انطلاق البرنامج الإطار للبحث الأوروبي الحالي (F P 7) في 2007، وقد موّل هذا البرنامج أكثر من 1200 مشروعا يضمّ أكثر من 1500 مشارك من الاتحاد الأوروبي وخارجه.

لقد كانت لتكنولوجيات الإعلام علاقة منذ أمد طويل بالدماغ البشري بحيث كان التعريف البسيط القديم للحاسوب على أنّه: " نوع من الدماغ الالكتروني" ولكن سرعان ما أصبحت الحواسيب متوفرة في كل مكان بشكل أصبح في أيامنا هذه التعريف البسيط للدماغ على أنّه نوع من الحواسيب البيولوجيّة.

تعقيبا على الإعلان في العام الماضي عن تخصيص مبلغ 150 مليون يورو لمشاريع البحث في تكنولوجيات الإعلام والإتّصال المتعلقة بالأدمغة، قال نيلي كروس، نائب رئيس اللجنة الأوربية المسئولة عن الأجندة الرقمية لأوربا: " على الرغم من التطور المحقق خلال العقود الماضية إلاّ أنّه ما يزال الكثير لاكتشافه من الحواسيب التي نعتبرها مشابهة لأدمغتنا مثل شبكات الحواسيب التي تحاكي منظومة الدماغ من أجل التعامل بشكل أفضل مع المعلومات الكثيفة إلى ترصد وعلاج اضطرابات الدماغ التي تؤثر على ثلث من الأوروبيين كل سنة من الزهايمر ومرض التوحّد إلى انفصام الشخصية.

مناطق الدّماغ: الحواسيب تحاكي البشر

إنّ فهم الدّماغ البشري يمثّل واحدا من التحديات التي تواجه علوم القرن الواحد والعشرين، وبدأت العديد من المشاريع الطموحة الجديدة في الإتحاد الأوروبي مثل: "مخطط التكنولوجيات المستقبلية والناشئة" والمشروع المعروف بـ: "الدّماغ البشري"، في الولايات المتحدة الأمريكية مشروع "الدماغ"، في مواجهة هذه التحديات مع أمل الوصول إلى نظرة معمّقة حول ما يجعلنا نحن كبشر نطوّر علاجات جديدة لأمراض الدّماغ وإحداث ثورة في التكنولوجيات الجديدة للحواسيب.

إنّ لهدف الأوّل لمشروع "الدماغ البشري" يتمثل في بناء نظام متكامل لمنهجيات البحث القائمة على تكنولوجيات الإعلام والاتصال من خلال تزويد علماء الأعصاب والباحثين الطبيين ومطوّري التكنولوجيات بالأدوات المبتكرة والخدمات التي تسمح بتسريع وتيرة بحوثهم، وسيتلقى المشروع حوالي مليار يورو كتمويل على مدار عشر سنوات، كما سيعمل المشروع بالتوازي مع المبادرة الجديدة للرئيس الأمريكي أوباما والتي تطلق عليها تسمية "خارطة النشاط الدماغي" المموّل بمبلغ 110 مليون دولار في سنته الأولى فقط.

أمّا الهدف الثاني في مشروع "الدّماغ البشري" فيتمثل في اطلاق وقيادة الجهود العالمية والمتعاونة التي تستخدم هذه المنصات من أجل معالجة قضايا أساسية في علم الأعصاب والطب وعلم الحاسوب، ولابدّ ألاّ يكون الهدف الأخير فقط هو فهم الدماغ ولكن أيضا فهم تكنولوجيات الاعلام والاتصال الجديدة والمتحولة، فعلى على سبيل المثال، يسيّر الدماغ الملايير من وحدات المعالجة المرابطة فيما بينها من خلال كيلومترات من الألياف والتريليونات من المشابك العصبية بحيث أنها تستهلك طاقة مقدارها ما يستهلكه مصباح ضوئي إن فهم هذا الأمر قد يحدث تحولا في طاقة حاسوبنا ما يساعد في بناء بنية تحتية جديدة لتكنولوجيا الإعلام والاتصال.

إنّ مشروع "براين سكايلز" يساعد الحواسيب على التفكير كالبشر، إن أدمغتنا تعمل على أصعدة مختلفة وفي الوقت نفسه: من الأعصاب الفردية إلى مناطق واسعة مخصصة لوظائف كالرؤية والشمّ، ومن آلاف أجزاء الثانية (ردّات الفعل الفيزيائية) إلى الساعات أو الأيام، يجري فريق المشروع عمليات المحاكاة على حواسيب جدّ سريعة من أجل بناء تركيب اصطناعي للمهارات المعرفية المشابهة لقشرة الدّماغ وتطوّر هندسة أجزاء الحاسوب "لافون نيوماني".

وتقوم الحواسيب التقليدية على هندسة "لافون نيومان" المعروفة لدينا من خلال استعمالنا لحواسيبنا الشخصية، استخدام ذاكرة مستقلة / وحدات التخزين والمعالجة، ولكن من خلال استخدام منظومات تقلد

عمل الدماغ البشري على أصعدة متعددة، صمّم الفريق جهاز حاسوبي لافون نيوماني فبالإضافة إلى تطبيقات خارج حقل علم الدماغ وقد ساعد هذا العمل المنجز من طرف مشروع "براين سكايلز" في التحضير لمشروع التكنولوجية المستقبلية والناشئة للدماغ البشري.

وينطبق الأمر نفسه على مشروع "ريالنات" الذي يهدف إلى تطوير النموذج الأول الواقعي للمخيخ – جزء من الدماغ– ذو دور هام في مراقبة الحركة ويشارك في الوظائف المعرفية كالانتباه واللغة. يطوّر الفريق رقائق خاصّة وتقنيات تصوير من أجل أخذ تسجيلات فيزيو عصبية من الأعصاب في المخيخ. أمّا التنيجة الأخيرة، فستكون شبكة عصبية واقعية قائمة على معلومات تشريحيّة وفيزيزلوجيّة مرتبطة بالروبوتات مقلدة وحقيقية من أجل تقييم عملها، ويهدف مشروع "ريالنات" لتقديم نظرة جديدة كليا عن الحساب الذي يحصل في أجزاء الدماغ المركزية – وضع الأسس لتطبيقات تكنولوجية جديدة في التحسس ومراقبة الحركة والأنظمة المعرفية –

مراقبة العقل: الحواسيب تحاكي الأطراف البشرية

بالإضافة إلى فهم طريقة عمل الدماغ ونسخها، يعمل البحث في مجال الدماغ التكنولوجي على تحقيق حلم قديم قدّم الحكايات الخرافية وأحلام اليقظة: التحكّم في العالم المادّي بالعقل وحده –تحريك الأشياء فقط عن طريق التفكير فيها –

إنّ واحدة من أكبر المساهمات التي قد يأتي بها البحث في مجال الدّماغ هي مساعدة المقعدين على الكراسي المتحركة ضحايا حوادث المرور أو الأشخاص الذين يعانون من شلل كلّي أو أعراض الانطواء على النّفس، يعاني الملايين من الأوربيين من بعض أشكال الإعاقة الحركيّة التي تحدّ من قدرتهم على التحرك والتفاعل والتّواصل مع غيرهم.

يعدّ مشروع "براين بال" مبادرة تلت سنوات بـ 2.3 مليون يورو كتمويل لتطوير ودمج أنظمة واجهة الدّماغ المدعم بالكمبيوتر الشامل، الواقع الافتراضي وغيرها من التكنولوجيات التي عند تجميعها تعد باستقلالية غير مسبوقة للمعاقين.

يقول السيد فيليب ميرالس، منسّق المشروع بمركز برشلونة للتكنولوجية الرقمية وهو مركز اسباني للبحث في تكنولوجية الاعلام والإتصال قائلا: " يتمثل هدفنا في اعطاء المعاقين حركيا استقلالية أكبر مثلما تسمحه التكنولوجيا حاليا وبالمقابل تحسين ظروف الحياة بشكل أكبر".

يمزج نظام آلة واجهة الدّماغ مع التكنولوجيات المساعدة الأخرى فقد سمح الباحثون للمستعملين بالتحكّم عن بعد بروبوت وتحريكه في كلّ أرجاء البيت، وعليه تحسين هذه القدرة لدى المرضى للتواصل مع الأشخاص. لقد تجاوز الباحثون في مشروع " براين بال" مشكل البطء في سرعة ردّات الفعل للأنظمة السابقة من خلال ادماج الذكاء في منصاتها بشكل يجعل النّظام يفهم محيط المستعمل وعاداته وبمقدوره العمل على أساسها وتسمح المنصّة كذلك بالدخول المبسط إلى منصات شبكية كالتويتر والفايس بوك التي أصبحت أكثر فأكثر أدواتا تساعد المعاقين في تجاوز العزلة الاجتماعية.

من جهة أخرى، يمكن للتطبيق المثير لتكنولوجية دماغ – حاسوب الذي يسمى بمشروع "ماينددوو لكر" المموّل من قبل الاتحاد الأوروبي مساعدة الآلاف من الأشخاص في أوروبا المصابين بشلل ناجم عن اصابة الحبل الشوكي. إنّ الهيكل العظمي الخارجي الآلي المراقب من قبل العقل من شأنه مساعدة هؤلاء المرضى في المشي مرّة أخرى، ويمكنه أيضا المساعدة على التعافي بالنسبة لضحايا النوبات أو روّاد الفضاء الذين يحتاجون إلى إعادة بناء عضلاتهم بعد قضائهم فتراتهم فترات طويلة في الفضاء.

إنّ معظم أنظمة الدماغ هي أنظمة غازية من خلال وصل الكترودات مباشرة بنسيج الدماغ أو تتطلب من المستعملين ارتداء قبعة مرطبة على رؤوسهم من خلال استعمال سائل هلامي خاص لتخفيف المقاومة الالكترونية.

يستخدم مشروع "مايند وويكر" تكنولوجية تجفيف مع الالكترونات من أجل تضخيم الإشارات القادمة من الدماغ.

يوضّح ميشال الزكو فيتز، منسّق المشروع بمصالح التطبيقات الفضائية ببلجيكا قائلا: " يمكن وضع القبعة الجافة المستعملة في التصوير الالكتروني للدماغ من طرف المستعمل على رأسه بنفسه في أقلّ من دقيقة واحدة تماما مثل قبعة السباحة".

بالإضافة إلى ذلك، طوّر فريق المشروع استراتيجية جديدة للمشي والتي تختلف عن أغلب الهياكل الخارجية السابقة والتي صمّمت لتكون متوازنة عند السكون والتحرك ببطئ بخطوات صغيرة جدا.يستعمل مشروع "مايند وولكر" اختلال توازن مراقب في اتجاه المشي الذّي يحاكي طريقة مشي الإنسان في الواقع. يوضّح السيّد إلسكوفيتش قائلا: "تدعى هذه المقاربة بالمشي في دائرة محدّدة وقد تمّ تطبيقها باستخدام التّحكّم الاستشرافي من أجل توقّع سلوك المستخدم والهيكل الخارجي والتّحكم فيه خلال عمليّة المشي، إنّ الفعالية الكبيرة التي يتمتّع بها الهيكل الخارجي تعني أنّه ذو استعمالات كثيرة وحزم بطّارية أخفّ.

TELLMARIS ON-BOARD APPLICATION

The TellMarisOnBoard (TOB) application is one of two clients in the TellMaris System.

The TOB runs on a laptop and provides 3D services for navigation and actual harbor information and weather forecasts.

The main features of the application are:

• 3D terrain viewer;

• 2D map viewer;

• GPS navigation;

• tourist information services;

• weather services.

The TellMarisOnBoard application consists of two main components: the navigation component and the information search component.

The navigation component contains functionality for navigating in the 3D map and 2D map. The 3D map and the 2D map will respond to the coordinate stream from a GPS terminal. The user can choose to disconnect the GPS and freely navigate in the 3D map.

There are two modes of view: “sail view” and “top view”. The sail view simulates the user’s view from the bridge. The top view gives the user a bird’s eye view over the terrain. The 2D map is used for making the orientation easier and for showing the position of the boats.

The information search component lets the user search for relevant information such as harbour facilities, cultural events and hotels. These features will be visible in the 3D map as abstract objects like a pinhead, or as realistic objects when available. When the user clicks one of these objects, a description of the object will be displayed. The description usually contains links (URLs) for linking to more information about the object. These objects can be

toggled on and off like traditional map layers in a Geographic Information System (GIS). When the user logs on to the TellMaris system for the first time, he or she can fill out a user preference form.

In this form the user can select what kind of information he or she finds most relevant. The user preferences will be stored in the TellMaris database. The TOB is a standalone application programmed in Java (J2SDK 1.4.1) and Java3D. In addition, the Java Communication API (version 2.0) is used for communicating with the GPS over a serial port. The TOB communicates with the server using XML/Web Services via HTTP.

CORDIS focus, issue N°50, July 2004, Page 30

تطبيق "تلِماريس أو بورد"

يعدّ تطبيق "تلِماريس أو بورد" واحد من مُسْتَخدِمَيّ نظام تلماريس، ويستخدم هذا التطبيق في الحاسوب الشّخصي ويوفّر خدمات تقنيّة الأبعاد الثلاثة للإبحار ومعلومات عن الإرساء والتّنبؤات الجويّة.

وتتمثّل أهمّ خصائص هذا التّطبيق في:

- منظار ثلاثي الأبعاد للمنطقة.
- منظار للخريطة بتقنيّة الأبعاد الثّنائية.
- الإبحار باستخدام نظام التّحديد الجغرافي.
- خدمات المعلومات للسيّاح.
- خدمات خاصّة بأحوال الطّقس.

ويتكوّن تطبيق "تلِماريس أو بورد" من جزأين أساسيين: الجزء الخاصّ بالإبحار والجزء الخاصّ بالبحث عن المعلومات.

ويتضمّن الجزء الخاصّ بالإبحار وظيفيّة تسمح بالملاحة في خريطة ثلاثيّة الأبعاد وثنائيّة الأبعاد اللّتين ستتجاوبان مع جدول الإحداثيات التّي توفّرها محطّة تحديد الموقع الجغرافي، ويمكن للمستخدم اختيار عدم إتباع خدمة التّحديد الجغرافي والملاحة بكلّ حريّة من خلال الخريطة ثلاثيّة الأبعاد.

يوجد نوعان من الرّؤية: الرّؤية من الشراع التّي تحاكي رؤية المستخدم من أعلى الجسر، أمّا الرّؤية من الأعلى فتوفّر للمستخدم نظرة شاملة حول المنطقة، أمّا الخريطة ثنائيّة الأبعاد فتُستخدم لجعل عمليّة التّوجيه أسهل ولإظهار وضعيّة السُّفن.

يسمح الجزء المتعلّق بالبحث عن المعلومات للمستخدم بالتّنقيب عن معطيات معيّنة كالمنشآت المتواجدة بالمرفأ والتّظاهرات الثّقافيّة والفنادق.

ويمكن رؤية هذه الخصائص على الخريطة ثلاثيّة الأبعاد كأشياء مجرّدة أو أشياء واقعيّة إذا توفّر ذلك.

وعندما يضغط المستخدم على أحد الأشياء يَظهَرُ على الشّاشة وصف لذلك الشّيء، ويتضمّن الوصف عادة روابط الكترونيّة للحصول على معلومات أكثر حول هذا الشّيء. عندما يدخل المستخدم إلى نظام "تلماريس" لأوّل مرّة فبإمكانه ملء استمارة الخيارات، وفي هذه الحالة يمكن للمستخدم أن يختار نوع المعلومات التي يرى أنّها مواتية أكثر ومن ثمّ يتمّ خزن خيارات المستخدم في قاعدة البيانات "تلماريس".

يعدّ "تلماريس أونبورد" التّطبيق الوحيد المبرمج في جافا (J2SDK 1.4.1) وجافا ثلاثيّ الأبعاد، وبالإضافة إلى ذلك، يستخدم تطبيق جافا للاتصالات API نسخة 2.0 للتواصل مع خدمة تحديد الموقع الجغرافي عبر الموانئ. يتواصل تطبيق "تلماريس أونبورد" مع بنك معلومات باستخدام خدمات XML/WEB عبر HTTP.

ADVANCED DEVICES USING SPINTRONICS OSCILLATORS

Conventional oscillators are important components of electronic devices but pose a barrier to downsizing. Scientists used novel nano-oscillators instead to overcome the increasing functional and size limitations of electronic circuits.

Wireless communications systems typically employ oscillators created by inductors and capacitors (L-C oscillators). As the industry seeks ever-increasing function in ever-smaller packages, the inductor has become a bottleneck to certain advances in wireless communications devices.

Spintronics, a field that exploits the spin of electrons as well as their charge, is providing novel devices that overcome the increasing limitations of conventional electronics. Of particular interest to wireless communications are 'spin-torque oscillators' (STOs), also called spin-transfer nano-oscillators. Scientists initiated the EU-funded project SPINAPPS (Spin torque oscillators for wireless and radar applications) to address existing challenges related to output power, frequency stability and frequency control.

A few STOs can cover the full frequency range of all communication standards. This is due to properties such as sustained microwave-frequency magnetic oscillations and high tunability by both electric and magnetic fields. In addition, STOs are highly compact, easy to fabricate and compatible with conventional silicon 'Complementary metal-oxide semi-conductor' (CMOS) technology. Their minimal power consumption and significant cost savings compared to conventional systems make them particularly attractive in wireless devices. Moreover, they can also be used in higher frequency applications such as new communications protocols and radar systems.

Investigators developed simulation software based on commercially available Cadence products to test the function of STO circuits in any semiconductor technology supported by Cadence. The simulation environment thus enables assessment of semiconductor noise and temperature dependence on STO performance as well as investigating novel circuit architectures.

Experimental work led to the optimisation of a highly effective process to integrate 'Nano-contact STOs' (NC-STOs) on four-inch silicon wafers. As a result, the team produced two different demonstrators, one based on 'Magnetic tunnel junction STOs' (MTJ-STOs) on a printed circuit board and one based on 'Giant magneto-resistance STOs' (GMR-STOs) in an electromagnet.

The SPINAPPS consortium demonstrated the use of spin-torque oscillators in novel devices. Simulation software will certainly inspire innovation beyond the scope of the project to partners and scientists outside the consortium.

Research Eu Results Magazine, N° 32, May 2014, page 35

استخدام المذبذبات الالكترونية المحورية في الاجهزة المتطوّرة

تعدّ المذبذبات التقليدية أجزاءا مهمّة من الأجهزة الالكترونية و لكنها تقف حائلا أمام تصغير حجمها. و قد استخدم العلماء مذبذبات نانوية جديدة بديلة لتجاوز نقاط الضعف الوظيفية و الحجمية للدارات الكهربائية.

تستخدم أنظمة الاتصالات اللاسلكية المذبذبات التي تنتجها المحثات و المكثّفات الكهربائية (مذبذبات L.C). ففي الوقت الذي تسعى فيه الصناعة إلى وظيفة أكبر و حجم أصغر، فانّ المحثّ الكهربائي أصبح حجر عثرة في طريق تطوّر بعض أجهزة الاتصالات اللاسلكية.

يوفر علم الالكترونيات المحورية ، و هو حقل يدرس دوران الالكترونات و شحناتها، أجهزة جديدة تسمح بتجاوز نقاط ضعف الالكترونيات التقليدية. تعدّ الالكترونيات النانوية ذات أهميّة كبيرة للاتصالات اللاسلكيّة. و قد أطلق العلماء المشروع المموّل من قبل الاتحاد الأوربي والذي يدعى "سينابس"(مذبذبات عزم التدوير للتطبيقات اللاسلكية و الرادارية) من أجل مواجهة التحديات المتعلقة بطاقة الانتاج و استقرار الترددات و التحكم بها.

انّ القليل من مذبذبات عزم التدوير يمكن لها تغطيّة كلّ ترددات معاييرالاتصالات، و هذا بفضل الخصائص الموجودة فيها كالمذبذبات المغناطيسية الموجودة في الذبذبات المغناطسية لترددات الموجات الدقيقة المستدامة و الأطياف القابلة للتوليف العليا من قبل الحقل الالكتروني و المغناطيسي. و بالاضافة، فانّ مذبذبات عزم التدوير متراصة بشكل كبير و سهلة التصنيع و متوافقة مع السليكون التقليدي تكنولوجيا شبه تلموصل المؤكسد المتمم. انّ استهلاكها للطاقة و كلفتها المنخفضين مقارنة مع الأنظمة التقليدية تجعلها جذابة في قطاع صناعة الأجهزة اللاّسلكية.

و الأكثر من ذلك فانّه بالامكان استعمالها في التطبيقات ذات الترددات الأعلى كبروتوكولات الاتصالات الجديدة و أنظمة الرادار.

لقد طوّر العلماء برنامج محاكاة قائم على منتوجات "كادونس" المتوفّرة في السوق من أجل اختيار وظيفة مذبذبات عزم التدوير في أيّة تكنولوجيا شبه موصلة مدعومة بمنتج "كادونس". و عليه يسمح محيط المحاكاة بتقييم الضجيج شبه الموصل و ارتباط الحرارة بأداء مذبذبات عزم التدوير و البحث عن هندسة جديدة للدارات الكهربائية.

لقد أدّى العمل التجريبي الى تطوير طريقة فعّلة تسمح بدمج الاحتكاك النانوي و مذبذبات عزم التدوير في رقاقة سيليكون بسمك أربع انشات. و كنتيجة لذلك فقد انتج فريق العمل عارضين مختلفين: الأوّل قائم على بوابة النّفق المغناطيسي في لوحة الدارة المطبوعة و الآخر قائم على مقاوم مغناطيسي ضخم في كهرطيس(مغناطيس كهربائي).

لقد عرض اتحاد "سينابس" استخدام مذبذبات عزم التدوير في الأجهزة الجديدة، و من المؤكد أن يدفع برنامج المحاكاة عجلة التجديد خارج اطار المشروع قدما ليصل الى الشركاء و العلماء خارج الاتحاد.

خاتمة

إنّ ترجمة أي نصّ تقني تعدّ مغامرة لولوج عالم التكنولوجيات ولا مراء أنه تتخللها بعض الصعوبات لاسيّما بين لغتين مختلفتين جدّا كاللغة العربية واللغة الانجليزية اللتين تبرزان عالمين مختلفين: عالم متقدم تكنولوجيا وآخر متخلف ممّا انعكس على كلّ واحدة منهما.

ومن خلال بحثنا الحالي المعنون بـ: "***صعوبات ترجمة النصّ التقنيّ من الانجليزية إلى العربية، مقالات من مجلّة Research EU أنموذجا***"، قدّمنا ترجمة عربية لعدد من مقالات هذه المجلة الصادرة عن اللّجنة الأوروبيّة باللغة الانجليزية، ثمّ بينّا الصعوبات التي واجهتنا خلال هذه العملية الترجمية والتقنيات التي اتبعناها لتجاوزها، كما عرجنا على تقديم تعريفات موجزة للنص التقني وخصائصه وأنواعه وكذا تعريف الترجمة التقنية وصعوباتها بصفة عامة.

إنّ الاختلاف الكبير بين العالم الغربي والعالم العربي في المجال العلمي والتقني حيث أنّ الأول قد بلغ من ذروة النجاح والتقدم ما يدهش العقول في حين اكتفى الثاني بالانحطاط والتراجع قد انعكس على لغة كل منهما، فنجد لغة التكنولوجيا "الانجليزية" تأتي بمصطلحات جديدة كل يوم مع كل تطور تكنولوجي بينما تعجز اللغة العربية على استيعاب هذا الزخم من المصطلحات ما جعلها فقيرة في المجال التقني، ضف إلى ذلك مميزات النصوص التقنية المتمثلة في استعمال الأسماء العلمية والمختصرات بشكل كبير وكذا طبيعتها الغامضة أحيانا كونها تعالج مواضيع جد تقنية ومتخصصة كلها عوامل صعبت من عمليتنا في ترجمة المقالات المذكورة إلى العربيّة، واستدعت منا البحث عن طرائق لتقديم ترجمة وافية كافية.

وعليه، اتخذنا من الطرائق الترجمية ما يساعدنا على حلّ الصعوبات التي واجهناها فاعتمدنا على النظريّة التأويليّة التي تدعو إلى ترجمة المعنى أي المصطلح في سياقه المعرفي، وقمنا بالاقتراض أو التعريب لسد ثغرة افتقار العربيّة لبعض المصطلحات، والنّحت وهي من أهم طرائق توليد المصطلحات

العربية، كما قمنا بحل شفرة المختصرات وكتابتها كاملة بالعربية لابعاد الغموض، وترجمنا الأسماء العَلَمية الكثيرة بمجرد تحويل حروفها إلى العربية وتكييفها مع هذه اللغة ووضعناها بين مزدوجتين.

ففي الأخير، يعتمد النجاح في ترجمة أي نص متخصص على تحديد الصعوبات التي يعرف بها، ومن ثمّ اختيار الطرائق الأنسب المعتمدة في حلّ هذه الصعوبات لتقديم ترجمة مفهومة ومؤدية للمعنى.

قائمة المصادر و المراجع:

1. المدوّنة:

- Resesrch EU results magazine, European commission, N° 05, June 2008.
- Cordis Focus, European Commission, issue N° 50, july 2004.
- Resesrch EU results supplement, European commission, N° 30, March 2014 and N° 32, May 2014.

2. المراجع باللغة العربية:

- الجابري ، عامر الزناتي (د.ت) . **إشكالية ترجمة المصطلح.** مج. البحوث والدراسات القرآنية، العدد 9.
- الجرجاني، عبد القاهر (1991). **أسرار البلاغة**، ط1. بيروت: دار الحكمة
- السيوطي، عبد الرحمن جلال الدين (د.ت). **المزهر في علوم اللّغة و أنواعها**. القاهرة : مكتبة دار التراث.
- كحيل ،سعيدة ، **نظريات في الترجمة**، بحث في الماهية والممارسة، ص 42-72.
-

3 .المراجع باللغة الأجنبية

- BAKER, Mona. (1992). **In Other Words: A Coursebook on Translation**. London: Rouytledge.
- CATFORD, J.C. (1965). **A Linguistic Theory of Translation.London**: Oxford University Press.
- MANSTA, Eva (2010), **The nature of scientific/technical texts from viewpoint of translation studies**. university of Tomas Bata in Zelin,.
- NEWMARK . Peter. (1988). **A Textbook of Translation**. 1er ed.

- NIDA, Eugene ; Taber Charles (2003). **The theory and practice of translation**, 4ed, Brussels.
- REISS , Katharina (2009). **Problématiques de la traduction**. Tr .Catherine A, Bocquet, Economica, Paris.
- SELESKOVITCH, Danica et LEDERER, Mariane (2001). **Interpréter pour traduire**, 4émé ed.
- FORUTANIAN, Shadi (2013). **Designing a Model for Translation of Technical Terminology**. Volume 1, Issue 2, , p 65-81. Sepahan university.

4 .المعاجم:

- قاموس اكسفورد الحديث، انكليزي انكليزي عربي،(2000) أكسفورد يونيفرستي بريس.
- القاموس، انكليزي عربي، قاموس عام لغوي علمي،(2004). طبعة 01. بيروت-لبنان دار الكتب للملايين.

5 .المجلات:

- مجموعة طلال أبو غزالة (2008). **كتاب المتدرب، دليل تدريب المترجمين في الترجمة العامة:** طلال أبو غزالة للترجمة والتوزيع والنشر.
- محمد حسن، محمد عصفور،(2007). **تأثير الترجمة على اللغة العربية**. مج4 . العدد 2. ص 195-216: مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية.
- **الترجمة جسر بين الثقافات** (خريف 2011/1432). العدد 33.الجوف، المملكة العربية السعودية: مؤسسة عبد الرحمان السديري الخيرية

6 .المواقع الالكترونية:

- http://www.alarabimag.com/Book/Article.asp%3FArt%3D720%26ID%3D27
تاريخ الزيارة: 18 أوت 2014

- http://www.buzzle.com/articles: characteristics of tehnical writing/ types of technical writing.2014 تاريخ الزيارة 20 أوت
- http://anfasse.org/index.php/2010-12-29-18-25-49/2010-12-30-15-59-04/2164-2010-07-02-16-44-19: 2014 تاريخ الزيارة25 أوت
- http://www.almaany.com/home.php?language=arabic&word=interface&lang_name=English&type_word=0&dspl=0

  تاريخ الزيارة25 أوت 2014 19 : 19

- القاموس التقني Wordrefrence انجليزي عربي انجليزي:

  http://www.wordreference.com/enar تاريخ الزيارة 25 أوت 2014 19 : 19
- معجم المعاني انجليزي عربي انجليزي: http://www.almaany.com تاريخ الزيارة 25 أوت 2014 19 : 19

مسرد إنجليزي عربي

لبعض المصطلحات التـقنية من

مـجلّة

Research EU

المقابل باللغة العربيّة	المصطلح باللغة الانجليزية
الذّكاء الاصطناعي	*Artificial intelligence AI*
الخوارزميّات	*Algorithms*
تطبيق(برنامج)	*Application*
الهندسة الجبريّة	*Algebraic geometry*
بايت(وحدة قياس)	*Bit*
المكثّف الكهربائي	*capacitor*
التصميم المدعّم بالكمبيوتر	*Computer-aided design « CAD »*
تكنولوجية شبه الموصل المعدني المؤكسد المتمم	*Complementary metal-oxide semicoductor technology*
إحداثيّة	*Coordinate*
مخترقو الشفرات	*Codebreaker*
واضعو الشفرات	*Codemaker*
الشفرة	*Code*
الاعلام الآلي	*Computing sciences*
الأنظمة المعرفيّة	*Cognitive systems*
القدرات المعرفيّة	*Cognitive abilities*
كلفة منخفضة	*Cost saving*
قواعد البيانات	*Database*
الآلة	*Device*
تصغير الحجم	*downsizing*
جهاز تنصّت	*Eavesdropper*
الأجهزة الاكترونية	*Electronic devics*
الالكترونات	*electrons*
المغناطيس الكهربائي(الكهرطيس)	*electromagnet*
الدارة الكهربائية	*Electronic circut*

feed-back	ردة الفعل
Fibre optics	الألياف البصريّة
Hardware	عتاد الكمبيوتر
High -quality physical networks-	شبكات مهدية رفيعة الجودة
Initial data parameterization	معلميّة بيانات أولية
Inductors	المحثات الكهربائية
computer Interfaces	سطح بيئي حاسوبي
JAVA	جافا
Laptop	ا لكمبيوترا المحمول
Magnetic oscillator	المذبذبات المغناطسية
microwaves	الموجات الدقيقة
Nano-oscillators	مذبذبات نانوية
Network quantum encryption	التشفير الكمومي للشبكة
Non linear network paradigm	النموذج الأولي للشبكة غير الخطية
Nodes	العقد
Conventional oscillators	مذبذبات تقليدية
Paradigm	النموذج الأولي
Printed circuit board	لوحة الدارة المطبوعة
Communication Protocols	بروتوكولات الاتصالات
plasmonics	البلاسمونيات
Quantum cryptography	التشفير الكمّومي
Quantum key distribution	التوزيع المفتاحي الكمومي
Quantum mechanics	الميكانكيات الكمومية
Quantum technologies	التكنولوجيات الكمّوميّة
Receiver	المستقبل
Robot	الروبوت
Real -time visual processing	المعالجة البصرية الآنية
Simulation	المحاكاة
Subatomic	دون الذرّة

Spin-torque oscillators	مذبذبات عزم الدوران
spintronics	الاكترونيات المحورية
Sender	المرسل
Software	البرمجيات
Transmission	الارسال
transmitted data	المعطيات المرسلة
Telecommunication	الاتصالات عن بعد
tunability	الأطياف القابلة للتوليف
Wireeless communications systems	أنظمة الاتصالات اللاسلكية