

# أداة ويب معتمدة على عملية التحليل الهرمي للحصول على معجم عربي موحد لتقنية المعلومات

د. عبد الله شرف الغامدي

قسم نظم المعلومات، كلية علوم الحاسب والمعلومات، جامعة الملك سعود، الرياض،

المملكة العربية السعودية

بدرية سليمان الزههود

قسم الحاسب الآلي، كلية التربية - الأقسام العلمية بالرياض، جامعة البنات

٣٩

**الكلمات المفتاحية:** معجم مصطلحات تقنية المعلومات عربي، مصطلحات الحاسوب، عملية التحليل الهرمي، الترجمة.

**ملخص:** أحدث التطور الهائل في مجال تقنية المعلومات، لا سيما بعد تطور تقنيات الاتصالات والانترنت، حاجة ماسة لابتكار أفضل الوسائل لانتقال المعلومات بسهولة إلى أكبر عدد من المستخدمين العرب. ولأن لغة كثير من تلك المعلومات هي اللغة الإنجليزية، لغة الحاسوب والانترنت، ولغة العلم والمعرفة بوجه عام، أصبح تداول المعلومات في هذا المجال التحدي الأكبر الذي يواجه مستخدمي الحاسوب وطلاب الكليات المتخصصة العرب في هذا المجال. ومن هنا نمى الوعي لدى بعض المختصين في العالم العربي لنقل وترجمة أو تعريب تلك العلوم. بل وتجاوز كثير منهم ذلك إلى الإسهام والإبداع. وبعد ظهور تلك الجهود في الميدان ونشرها إما بالطرق التقليدية أو على مستوى النشر الإلكتروني، نشأت مشكلة ظهور ترجمات عربية مختلفة لنفس المصطلح الإنجليزي الواحد (تعدد المقابلات العربية) في كثير من الأحيان، بينما نجد أن المصطلح العلمي الإنجليزي متفق عليه تقريباً.

ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة لتلبية للحاجة الكبيرة لتوحيد مصطلحات تقنية المعلومات في العالم العربي بغية تسهيل تداولها بين المترجمين والمستخدمين العرب. والغرض من العرض هنا هو توضيح كيف تساعد عملية التحليل الهرمي (الرائدة في مجال الاختيار من بين بدائل متعددة) للحصول على معجم تقنية معلومات عربي موحد، وذلك بإصدار قرار من قبل علماء متخصصين يتقنون اللغة العربية (المستهدفة) إلى جانب اللغة الإنجليزية المتخصصة في مجال تقنية المعلومات لاختيار أفضل المقابلات العربية كترجمة للمصطلحات الإنجليزية بعد تحديد عدد من البدائل (المقترحات أو الخيارات) بناء على عدة معايير ذات أوزان معينة. بحيث نضمن اتخاذ القرار بإتباع منهجية علمية منطقية مدروسة بعيداً عن التحيز للآراء والتفضيلات الشخصية. وقد تم تأمين آلية لعمل ذلك باستخدام أداة الويب (AHP-T Web Tool) والتي طورت لهذا الغرض باستخدام لغة ASP.NET.

## مقدمة

تعتبر اللغة العربية أداة من أدوات بناء المستقبل العربي. ولعل الناظر إلى ما أحرزته اللغة العربية من تطور مذهل خلال القرن الماضي يدين للترجمة بالكثير، ولقد ثبت أن الترجمة الجيدة تقيد في تنمية اللغة العربية، إذ إن لغتنا العربية قادرة على استيعاب منجزات الحضارة في جميع المجالات. وتبقى الترجمة ضرورية وأداة فعالة حتى في عصر العولمة للقيام بنهضة علمية وطنية من خلال لغتنا العربية العلمية. ويمكن تعريف الترجمة على أنها نقل معاني نص من لغة إلى لغة أخرى مع مراعاة الدقة والأسلوب.

ولقد جاء في وثيقة ما نصه: من المؤلف اليوم وجود عدة مصطلحات عربية لترجمة مصطلح واحد باللغة الإنجليزية في مجال الاتصالات وتقنية المعلومات، وذلك بسبب عدم توفر معايير لتعريب مصطلحات الاتصالات وتقنية المعلومات، وعدم وجود تيسيق فيما بين الدول العربية عند ترجمة المصطلحات. ومن المؤكد أن الافتقار لوجود مصطلحات معربة معتمدة من قبل جميع الدول العربية يؤثر سلباً على انتشار قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات، وعلى التعليم في هذا المجال. لذا ينبغي توحيد مصطلحات الاتصالات وتقنية المعلومات.



- دعم بناء مجتمع المعلومات في المنطقة العربية.
- نشوء مجتمع ممارس في مجال تعريب مصطلحات الاتصالات وتقنية المعلومات.
- تجاوز الفجوة الرقمية.
- دعم تدريس الاتصالات وتقنية المعلومات باللغة العربية في المدارس والجامعات.

وتعدد مصادر الترجمة والتعريب هذا يقلل من مجالات الاستفادة من اللغة العربية في مجال تقنية المعلومات والاتصالات، والتي هي لغة علم، كما هي لغة شعر وأدب ومنطق، والتي من أبرز خصائصها القدرة على الاشتقاق والقياس والتعريب. والاشتقاق وسيلة متاحة لكل من يريد أن يبحث في علم الترجمة ووضع المصطلحات، لأن الاشتقاق في الأصل هو أخذ صيغة من صيغة أخرى. إنه وضع وتوليد وتلبية أكيدة لدلالات جديدة.

ومن هنا تبرز الحاجة إلى مصطلح عربي واحد مقابل لكل مصطلح إنجليزي، مما يساعد على انتشاره وبالتالي استخدامه على نطاق واسع، لأن المصطلح يدل على الحقيقة المعرفية للعلم، وبه يتميز كل علم عن سواه.

٤٠

التحديات والمشكلات التي تواجه المترجمين والمستخدمين العرب

حينما تحاول الترجمة أو البحث في مجال تقنية المعلومات، فإنك لا بد أن تقع في حيرة "أي المقابلات العربية تستخدم". بل إن عليك أن تجرب كافة أشكال المصطلحات العربية المستخدمة، أو المتوقع استخدامها، كترجمة لمصطلح البحث الإنجليزي عند البحث عن المعلومات.

وفيما يلي تلخيص لبعض مظاهر وأسباب تعدد المقابلات العربية، المصطلحات، المستخدمة لترجمة للمصطلح الإنجليزي الواحد:

١. يعتمد البعض إلى استبدال المصطلح الإنجليزي بمفردة أخرى عربية استبدالاً حرفياً أو أبجدياً، وذلك للتسهيل، وربما جهلاً بترجمة المصطلح الإنجليزي الأصلي. فمثلاً، الترجمة الشائعة لمصطلح الـ "Computer" هي "كمبيوتر"، وترجمة مصطلح "Keyboard" هي "كيبورد"، الخ. وإقحام الكلام الأعجمي هذا بغير ضرورة يعد من مظاهر الخصومة للعربية.

٢. عند الإطلاع على ما ينشر في هذا المجال في وسائل الإعلام المختلفة نجد أن مصطلحاً في تقنية المعلومات واحداً قد يترجم إلى عدة مصطلحات عربية. فمثلاً مصطلح الـ "Computer" يترجم بـ: "حاسوب"، أو "حاسب آلي"، أو "كمبيوتر".

٣. ليس هذا فحسب، بل نجد أن كل جهة أو شركة ربما استخدمت ترجماتها العربية الخاصة بها. فمثلاً، يذكر الشارح في ( "سلسلة التعلم الذاتي" ) أنه "بالرغم من أن تعريب العديد من المصطلحات المتبع من قبل شركة ميكروسوفت لا يعطي التعبير المناسب، إلا أن هذه المصطلحات هي المستخدمة من قبل الشركة وتظهر عند التعامل مع واجهات نظام التشغيل الشهير ويندوز وبعض البرامج التطبيقية الأخرى التي طورها الشركة وبالتالي كان لابد من إتباعها لتفادي إرباك المستخدم". فمثلاً، تترجم الشركة عبارة "My Computer" على أنها "جهاز الكمبيوتر"، بينما يترجمها آخرون على أنها "كمبيوتر" - إن صح استخدام مصطلح "كمبيوتر" كترجمة للمصطلح الإنجليزي المذكور-. وتترجم الشركة أيضاً مصطلح "Wizard" بـ "معالج"، بينما الترجمة العربية الأقرب "ساحر"، الخ.

٤. وتزيد الأمور تعقيداً حينما يتعدد إملاء المصطلح العربي المقابل لمصطلح إنجليزي معطى. فمثلاً، اسم شركة "Microsoft" يكتب بطريقتين: إما "ميكروسوفت" أو "مايكروسوفت". واسم لغة البرمجة "Visual Basic" يكتب بطريقتين: إما "فيجول بيسك" أو "فيجوال بيسك". هذا إذا سلمنا بأن "Baic" لا تكتب "بايسك". وربما كان سبب اللبس وجود الفتحة في اللغة العربية التي تغني عن ألف المد في اللغة الإنجليزية.

٥. ونجد أيضاً شيوع استخدام نفس المصطلح العربي ليكون مقابلاً لأكثر من مصطلح إنجليزي، وبشكل خاطئ. فمثلاً، نجد أن بعض من يكتبون في المنتديات يسمون برنامج الـ "Browser" "متصفحاً"، ويسمّون أيضاً الـ "Web Page" الخاصة بكل موضوع بطرحونه بالمنتدى "متصفحاً" أيضاً.

٦. بل إن هناك من يضع شرحاً للمصطلح الإنجليزي بدلاً من كلمة واحدة كمقابل عربي.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تطبيق منهجية علمية وعملية لإيجاد أفضل المقابلات المعجمية والاصطلاحية لترجمة لمصطلحات تقنية المعلومات الإنجليزية. بحيث تكون نواة لمعجم عربي موحد، يساهم في إنشاء بنك لمصطلحات تقنية المعلومات الآلية، وذلك للإفادة منه في خدمة الترجمة والتعريب.

## منهج وأداة الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة في إعدادها وتنفيذها أسلوب من أساليب بحوث العمليات، وهو "عملية التحليل الهرمي" (AHP)، لتحليل البدائل وتحديد مزايا وقصور كل بديل من خلال عرضها على مختصين، مع مقارنة البدائل من خلال عدد ثلاثة معايير رئيسية، وتطبيق برنامج "أداة الويب" (AHP-T Web Tool) لاستخلاص النتائج بأسلوب المقارنة الثنائية، أو المزدوجة، Pairwise Comparison لاختيار مصطلح عربي واحد مقابل أي مصطلح إنجليزي.

## ملخص محتوى البحث

في الأجزاء التالية من هذه الدراسة، سيتم عرض مقدمة عن عملية التحليل الهرمي وعرض لبعض الدراسات ذات الصلة. ثم شرح لاستخدام عملية التحليل الهرمي في اختيار أفضل ترجمة عربية وذلك بالتطبيق على مصطلح إنجليزي مختار، وذلك بعرض جميع المراحل ابتداء من تعريف الهدف والمعايير مروراً بتقييم البدائل وانتهاء بعرض النتائج النهائية من خلال المفاضلة الجماعية. يلي ذلك عرض لأداة الويب (AHP-T Web Tool) وسنخلص في هذه الدراسة إلى جملة من المقترحات العملية التي نرى أن من شأنها أن تعالج قضية المصطلحات العلمية على المدى البعيد وتوحيد جهود القائمين على هذا الميدان المعرفي على المستوى العربي.

٤١

## عملية التحليل الهرمي Analytic Hierarchy Process. AHP

ينادي المهتمون بما يسمى بـ "علم صناعة القرار" إلى تبني الطرق العلمية والحلول التقنية الحديثة لصناعة القرار الاستراتيجي. وذلك بتطبيق مقياس عملي دقيق للمفاضلة بين البدائل المقترحة وصولاً إلى الصيغة الأمثل التي تحقق المصلحة العامة، وتوظيف التقنيات والأدوات الفنية والرياضية في تحليل وصياغة البدائل والمقترحات والوصول إلى أفضلها.

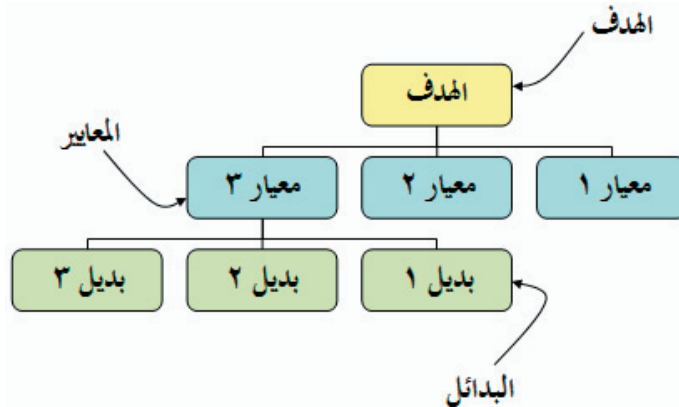
وتساعد "عملية التحليل الهرمي" فريق واضعي الأولويات على تجزئة مشكلة أو قضية معقدة إلى مشكلات أو قضايا بسيطة يسهل بحثها ومناقشتها من قبل أشخاص ذوي مؤهلات وخبرات مختلفة. ويمكن بهذا الاستفادة من خبرات وأفكار عدد كبير من الأشخاص الملمين بالموضوع، من خلال نهج جماعي للوصول إلى صناعة قرارات ناجحة ومؤثرة. ويؤدي اعتماد معايير واضحة ووصفية إلى تيسير اتخاذ القرارات. وبذلك تساهم في استبعاد التحيز للأراء الشخصية وفي تبني الجميع للقرارات التي تم التوصل إليها.

وتعتبر "عملية التحليل الهرمي" (Analytic Hierarchy Process. AHP) واحدة من مجموعة أدوات تساعد في "صناعة القرار المتعدد المعايير" (MCDM) multi-criteria decision making. وهي نظرية رياضية للقياس واتخاذ القرارات، طورها العالم توماس ساعاتي في منتصف السبعينات الميلادية. ويمكن تصنيف تطبيقات التحليل الهرمي إلى فئتين رئيسيتين:

(١) الاختيار- المفاضلة بين عدد من البدائل المطروحة، و (٢) التنبؤ- المفاضلة بين بدائل النتائج المستقبلية.

وتعرف "عملية التحليل الهرمي" على أنها عملية يتم فيها تحديد الهدف أو المهمة، والمعايير، واختيار بدائل مناسبة. ثم يتم المفاضلة بين البدائل باشتقاق مقياس نسبي للمفاضلة المتوازنة بين البدائل طبقاً للمعايير، ثم عمل المقارنات الهرمية الثنائية، أو الازدواجية، لاتخاذ قرار باختيار البديل الأفضل.

ويوضح الشكل (١) التركيب البسيط لهذه العملية.



شكل ١ :  
تحديد الإطار:  
الأهداف،  
المعايير،  
والبدائل

## لماذا تستخدم عملية التحليل الهرمي؟

قبل الحديث عن أهمية عملية التحليل الهرمي، دعنا نوضح ذلك من خلال الموقف التالي: عندما يطلب منك المفاضلة بين مجموعة بدائل مقابل معيار معين، فإنك ستقوم بوضع أرقام أو أوزان معينة لكل بديل من تلك البدائل بناءً على أهميته النسبية لديك. ولكن

هناك مشكلتان رئيسيتان تواجهك أثناء عملية المفاضلة تلك. الأولى، إن أي طريقة قياس تستخدمها ستكون في أفضل ظروفها ترتيبية. فإذا افترضنا أنك أعطيت البديل الأول الوزن "٢٠" والبديل الثاني الوزن "١٠". نجد أن الوزن "٢٠" لا يعني بالضرورة أن البديل الأول أفضل بالضعف من البديل ذي الوزن ١٠. ربما يعتبر البعض الأرقام وكأنها ميزان نسبي، ولكن الأمر ليس كذلك. حيث لا يوجد أي أساس علمي أو منطقي لذلك. أما المشكلة الثانية، فتتسأ عندما يكون هنالك عدة بدائل، أكثر من ثلاثة مثلاً، فإنه غالباً ما يكون من المتعذر على المفاضل أن يستذكر كل اعتبارات وأولويات المفاضلة في ذهنه وفي نفس الوقت، مما ينتج عنه صعوبة في اتخاذ القرار ومن ثم ربما لا يتمكن من استكمال مهمة المفاضلة.

إذاً تتميز "عملية التحليل الهرمي" بأنها تساعد على القيام بعملية المفاضلة بين مجموعة من العناصر على أساس نوعي (qualitative). حيث تكمن الصعوبة في ظل غياب أي قيمة كمية تبني المفاضلة على أساسها، كما هو الحال في عملية المفاضلة بين مجموعة كلمات عربية لترجمة مصطلح تقنية معلومات إنجليزي. كذلك تقوم عملية التحليل الهرمي على أساس المفاضلة الثنائية بين عنصر وآخر في مستوى ما في الهرم مقابل معيار معين في المستوى الأعلى مما يجعل المفاضل أكثر دقة في عملية المفاضلة. ويمكن الإطلاع على (Forman, ٢٠٠١) لمزيد من المعلومات.

أعمال سابقة ذات صلة

تحدث الصحفي (الأصفر، ٢٠٠٢) في مقالته عن اقتراح للدعوة إلى تأسيس تجمع أو اتحاد للعمل على توحيد تعريب المصطلحات التقنية في المقالات في جميع وسائل الإعلام سواء المطبوعة، أو المسموعة، أو المرئية، أو حتى الإلكترونية، وذلك بسبب كثير من المشاكل التي تعترض القارئ العربي في هذا المجال. واقترح آلية لعمل ذلك تعتمد على الطرق التقليدية من تصويت عبر قائمة بريدية، ثم بعده تتم بعض الإجراءات حتى يتم إقرار الترجمة المختارة. وتحدث في مقالة أخرى (الأصفر، ٢٠٠٢) عن أسباب معارضة البعض لتوحيد مصطلحات تقنية المعلومات العربية، وعن فوائد توحيد المصطلحات العربية في مجال تقنية المعلومات، وطالب أصحاب القرار لتأسيس «التجمع الاقتصادي للدول الناطقة باللغة العربية». ولأن تقنية المعلومات يجب أن تشكل العصب الرئيسي لهذا التجمع، سيكون هناك حرص على أن لا يقف أي عائق أمام استفادة جميع هذه الدول من البنية التحتية المتوفرة لديها، بما يشمل ذلك التبادل الحر المقنن للبيانات فيما بينها، وهو الأمر الذي سيتطلب توحيد المصطلحات العربية المستخدمة فيما بينها.

وفي مجال العمل المصطلحي فقد وتحدث (الزركان، ١٩٩٨) عن وضع المصطلح العلمي، وجهود مجامع اللغة العربية، ومنهجيتها في وضع المصطلحات وتأليف المعاجم العلمية المتخصصة. وعن الجهود الجماعية، وغير الجمعية، والجهود الفردية ومنهجياتها في وضع المصطلحات، وتأليف المعاجم المتخصصة. أما (محمود، ٢٠٠٥) فنناقش مشاكل فوضى المصطلح، وإشكالية وضع المصطلحات العلمية. ومع كل الجهود المبذولة في الميدان لإنتاج معاجم متخصصة، فإننا نظل في حاجة إلى مصطلحات تقنية معلومات عربية موحدة. هناك الكثير جداً من الدراسات الأجنبية التي طبقت عملية التحليل الهرمي (AHP) في اتخاذ قرارات أو التوصل إلى نتائج في كثير من دول العالم وفي جميع المجالات تقريباً. ومن أمثلة تطبيق العملية في اتخاذ قرارات جماعية إستراتيجية في العالم العربي: دراسة أنجزتها الحكومة الكويتية، وقد توصلت فيها إلى ضرورة تقليص الدوائر الانتخابية. (دراسة سلبية النظام الانتخابي، ٢٠٠٣) والدراسة التي تهدف إلى تحديد أفضل مواقع إقامة كليات مجتمع في المملكة العربية السعودية. (باهرز، ٢٠٠٤) وكذلك الدراسة التي ركزت على أهمية اتخاذ القرارات المناسبة في مواجهة الإرهاب، حيث ذكرت المؤلفة (باهرز، ٢٠٠٥) : "أن المعالجة الموضوعية مفقودة لدى أصحاب القرار للمشكلات الواقعية بسبب ضبايتها وعدم وضوحها". وما قام به المركز الدولي لخدمات البحوث الزراعية والمعهد الوطني الشيلي للبحوث الزراعية بتبني هذا الأسلوب لوضع الأولويات لبرنامج للبحوث في التكنولوجيا الحيوية. (Luijben, ١٩٩٨)

استخدام عملية التحليل الهرمي لاختيار أفضل ترجمة عربية لمصطلح إنجليزي

يتم إنجاز عملية المفاضلة بين المعايير والبدائل ومن ثم اختيار البديل الأفضل من خلال عدة خطوات متسلسلة تتمحور في مجملها حول عملية التحليل الهرمي AHP. وهناك دوران رئيسان في هذه العمليات، حيث يقوم بالدور الأول مدير عملية المفاضلة، أما الدور الآخر فيقوم به المفاضل نفسه.

ويمكن تلخيص تلك الخطوات في النقاط التالية:

١. يقوم مدير المفاضلة، وذلك بالتنسيق مع المختصين، بتحديد المعايير التي على أساسها ستتم المفاضلة بين البدائل (المقابلات العربية المختلفة).

٢. يقوم مدير المفاضلة ببناء إطار المفاضلة (Evaluation Scheme)، وذلك عن طريق تحديد مجموعة جزئية من معايير المفاضلة من جملة المعايير العامة المعرفة في البند السابق. ومن ثم يقوم برسم شكل الهرم التحليلي، وتحديد وزن لكل معيار، يمثل أهميته مقارنة ببقية المعايير في نفس المستوى، وذلك باستخدام عملية التحليل الهرمي (AHP). ثم يقوم مدير المفاضلة بحصر الترجمات الأكثر شيوعاً للمصطلح الإنجليزي المراد ترجمته من خلال الرجوع إلى القواميس، والمؤلفات العلمية وكذلك المختصين.

٣. المفاضلة بين البدائل وذلك من خلال ترشيح مجموعة المفاضلين المختصين بحيث يشترط أن تتوافر فيهم شروطاً معينة، مثل الإلمام بأصول اللغة العربية وعلم تقنية المعلومات، وأن يكون كل واحد منهم متبنياً مسبقاً أحد الترجمات المعرفة في البند السابق على الأقل. ويقوم كل مفاضل بالمفاضلة بين الترجمات وفقاً لعملية التحليل الهرمي (AHP).

٤. التأكد من معدل الاتساقية. حيث أن نتيجة المفاضلة لكل مفاضل تعتمد في حال حصولها على معدل اتساقية Consistency Ratio. CR أقل من ١, ٠ فقط، وهو المعدل المقبول علمياً وفقاً لنظرية (AHP)، كما قرره العالم ساعاتي، والذي يعكس مدى منطقية وتوافق، عدم تناقض، المفاضل مع نفسه.

٥. الحصول على نتائج المفاضلة الجماعية وذلك من خلال جمع قيم الأوزان المسجلة من قبل المفاضلين لكل بديل ترجمة ومن ثم يتم اختيار البديل ذي الوزن الأعلى.

٤٣

علماً أن كل الخطوات السابقة تتم آلياً وخلال دقائق معدودة باستخدام أداة الويب AHP-T المطورة لهذا الغرض. سنقوم بتفصيل الخطوات السابقة في الأقسام اللاحقة.

اختيار المعايير وبناء إطار المفاضلة Evaluation Scheme (خطوات ١ و ٢)

تبدأ الخطوة الأولى، وذلك بالتنسيق بين مدير المفاضلة والمختصين، بهدف تحديد معايير المفاضلة العامة والتي على أساسها تتم المفاضلة بين الترجمات المختلفة. يقوم بعد ذلك مدير المفاضلة وبناء إطار المفاضلة (Evaluation Scheme)، وهو الإطار الذي على أساسه ستتم عملية المفاضلة.

يتم بناء إطار المفاضلة عن طريق تحديد مجموعة جزئية من معايير المفاضلة من جملة المعايير العامة التي تم تحديدها، ومن ثم رسم شكل التحليل الهرمي، شكل (٢)، وتحديد وزن لكل معيار يمثل أهميته مقارنة ببقية المعايير في نفس المستوى وذلك باستخدام عملية التحليل الهرمي (AHP).

معايير المفاضلة

لنفترض الآن أن مدير المفاضلة حدد المعايير العامة التالية كأساس للمفاضلة بين بدائل الترجمة: "الاشتقاقية"، و"الشيوع"، و"النطق"، و"الكتابة"، و"العربية". حيث أن "الاشتقاقية" تعني إمكانية اشتقاق اسم، أو فعل، أو مصدر من كلمة الترجمة. و"الشيوع" يعني مدى انتشار كلمة الترجمة في أوساط المختصين. و"النطق" يشير إلى مدى سلاسة وسرعة النطق بالكلمة. و"الكتابة" تعني مدى سهولة هجاء وسرعة كتابة الكلمة. أما "العربية" فتدل على مدى ارتباط الكلمة بأصل عربي.

إذا افترضنا أن مدير المفاضلة قام باختيار الثلاثة معايير الأولى كأساس لبناء إطار المفاضلة، فإنه في هذه الحالة سيقوم برسم شكل التحليل الهرمي، ومن ثم سيقوم بالشروع في عملية المفاضلة بين المعايير لوضع وزن لكل معيار.

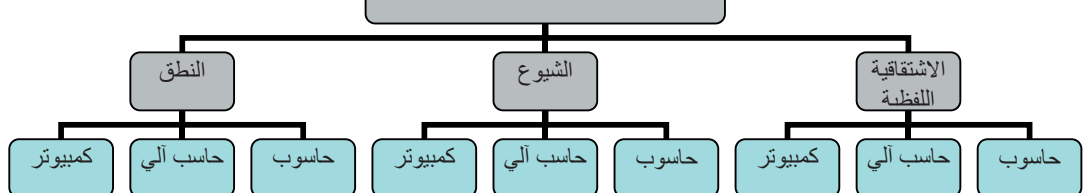
وضع أوزان متوسطة للمعايير

يمثل الجدول (١) المفاضلات الثنائية (Pair-wise Comparison) بين المعايير التي حددها مدير المفاضلة في شكل التحليل الهرمي، كما هو موضح في الجزء (أ) في الجدول، حيث تم وضع قيمة وزنيه لكل معيار مقابل بقية المعايير بالنسبة للهدف في المستوى الأعلى.

إن القيم التي تستخدم لقياس الوزن تعبر عن عبارات مفاضلة بين العناصر وذلك كالتالي: القيمة "١" تعني "مفاضلة متساوية"، والقيمة "٢" تعني "أفضل باعتدال"، والقيمة "٥" تعني "أفضل بقوة"، والقيمة "٧" تعني "أفضل بدرجة قصوى".

ولقيام بعملية المفاضلة فإنه يتوجب على مدير المفاضلة تعبئة ثلاث خلايا فقط، وهي الخلايا رقم (١، ٢)، و(١، ٣)، و(٢، ٣). أما بقية الخلايا فيتم ملؤها تلقائياً كالتالي: قيم خلايا القطر تملأ بالعنصر المحايد الضربي وهو الواحد. أما خلايا النظائر المتقابلة حول القطر فتملأ كل واحدة منها بالمعكوس الضربي لنظيرها. فمثلاً معيار "الاشتقاقية" أعطي الوزن "٥" مقابل "النطق". وبالمقابل أعطي معيار "النطق" الوزن "٥" مقابل معيار "الاشتقاقية" وهكذا.

الهدف: أفضل ترجمة لمصطلح Computer



أما الجزء (ب) من الجدول (١) فيمثل الخطوة الثانية في طريقنا للحصول على الوزن المتوسط النهائي لكل معيار باستخدام آل "إيجين فيكتور" (Eigenvector) المرتبط بـ "قيمة إيجن" (Eigenvalue) العليا لمصفوفة المفاضلات الثنائية.

ج	ب			أ			المعدل
	النطق	الشيوع	الاشتقاقية	النطق	الشيوع	الاشتقاقية	
0.319	0.333	0.310	0.313	5	1/2	1	الاشتقاقية
0.615	0.600	0.621	0.625	9	1	2	الشيوع
0.066	0.067	0.069	0.063	1	1/9	1/5	النطق

معدل الاتساقية CR: ٠,٠٠١٠٦٢٦

جدول ١ : المفاضلات الثنائية بين المعايير التي حددها مدير المفاضلة في التحليل الهرمي

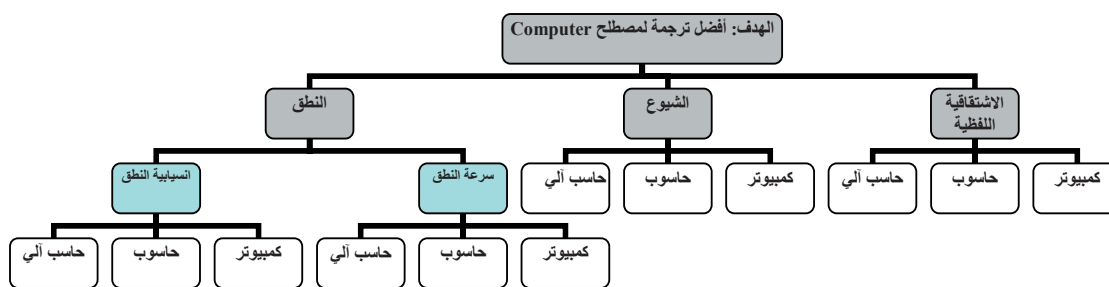
٤٤

في هذا الجزء يتم احتساب قيمة كل خلية عن طريق قسمة قيمة الخلية في الجزء "أ" على مجموع القيم في العمود نفسه. فمثلاً قيمة الخلية (١ ، ١) في الجزء (ب) تمثل وزن المفاضلة الثنائية للمعيار "الاشتقاقية" مقابل نفسه. ونحصل على القيمة حسب المعادلة:

$(1 \ 1) \ (1 \ 1) = 0.212$ . أما بقية الأوزان المتوسطة فيمكن حسابها بنفس الطريقة، حيث ستكون المحصلة لكل خلية كما هو موضح في الجزء (ب) من جدول (١). وبعد جمع قيم الصف الواحد وحساب متوسطها فإننا نخرج بوزن متوسط نهائي لكل معيار، وذلك كالتالي:

(نجد كما في العمود الأخير (ج) من الجدول (١)) أننا حصلنا على ٢٠٪ تقريباً لمعيار "الاشتقاقية" و٦٠٪ تقريباً لـ "الشيوع" و١٠٪ تقريباً لـ "النطق". وفي حال إعادة تغيير الأوزان المتوسطة للمفاضلات الثنائية بين المعايير الأصلية فإننا حتماً سنخرج بأوزان متوسطة نهائية مختلفة عما هو في الجدول (١). وهذا كله يعتمد على رغبة مدير المفاضلة في تغيير وضع إطار المفاضلة بما ينسجم مع آراء المختصين، ولا بأس في ذلك طالما أن معدل الاتساقية في النطاق المقبول، وهو ما بين ٠,١ - ٠,٠، كما سنفصل لاحقاً.

وفي حالة تقسيم أحد المعايير الأصلية إلى معايير فرعية فإنه في هذه الحالة ينشاء مستوى جديد في شكل التحليل الهرمي تحت المعيار الأصلي بحيث يحتوي على المعيارين الفرعيين. فعلى سبيل المثال، إذا فصلنا معيار "النطق" إلى "سرعة النطق" و "انسيابية النطق"، فإن الناتج يكون كما هو موضح في الشكل (٣). ومن ثم تتم المفاضلة بين المعيارين الفرعيين بنفس الأسلوب السابق. وفي هذه الحالة يتم حساب الوزن المتوسط لكل بديل ومن ثم ضربه بالمعيار الفرعي ثم الأصلي حتى نحصل على الوزن المتوسط النسبي، كما سيتم تفصيله في جزء "المفاضلة بين البدائل"



شكل ٣ :

مستوى جديد  
في شكل التحليل  
الهرمي تحت  
المعيار الأصلي  
في حال احتوى  
على المعيارين  
الفرعيين

الآن أصبح إطار المفاضلة جاهزاً، كما هو عليه في جدول (١)، للقيام بعملية المفاضلة بين البدائل وهي العملية التي يتم من خلالها اختيار أفضل ترجمة لمصطلح تقنية معلومات انجليزي معين من مجموعة محددة من الترجمات.

المفاضلة بين البدائل (Alternatives Evaluation) (خطوة ٢)

لنفترض أن مدير المفاضلة قام بحصر ثلاثة بدائل ترجمة لكلمة "Computer" وهي كالتالي: "حاسوب"، و "حاسب آلي"، و "كمبيوتر". الخطوة التالية ستكون المفاضلة بين تلك البدائل الثلاثة مقابل كل معيار.

أول خطوة في هذه المرحلة هي ربط كل بدائل الترجمات المعرفة أعلاه بكل معيار في شكل التحليل الهرمي حتى تتم المفاضلة بين الترجمات على أساس تلك المعايير كل على حدة كما في الشكل (٢).

يقوم مدير المفاضلة بعد ذلك بتبريغ مجموعة المفاضلين، وهم نخبة من المختصين في مجال تقنية المعلومات وممن لديهم أيضا اهتمامات لغوية، ليقوموا بتنفيذ عملية المفاضلة. ويشترط في المفاضلين أن يمثل كل واحد منهم بيئة تتبنى أحد الترجمات المعروفة. يتم إخطار المرشح إلكترونياً من خلال نظام المفاضلة (أداة الويب) للقيام بالجزء المطلوب والذي يستغرق عادة دقائق معدودة (٢-٣ دقائق).

يقوم كل مفاضل بإجراء المفاضلة الخاصة به، كما في الجدول (٢-أ) التالي. مع ملاحظة أنه في حالة المفاضلة بين ثلاث ترجمات يجب على المفاضل إدخال ثلاث مفاضلات فقط. أما بقية المفاضلات فهي المعكوس الضربي لتلك المفاضلات، والتي يمكن حسابها آلياً كما تقدمت الإشارة إليه في قسم المعايير أعلاه.

فمثلاً في الجدول (٢-أ) أدخل "المفاضل الأول" قيمة متوسط الوزن "٣" لمفاضلة ترجمة "حاسوب" بترجمة "حاسب آلي"، مما يعني أن أفضلية "حاسوب" تمثل لديه "أفضل باعتدال" مقارنة بكلمة "حاسب" وأعطى كلمة "حاسوب" الوزن "٧" التي تعني "أفضل بقوة" من كلمة "كومبيوتر"، بينما كلمة "حاسب آلي" فأخذت القيمة "٢" مقارنة بكلمة "كومبيوتر".

لاحظ أن عكس المفاضلة يعطي قيمة المعكوس الضربي. ففي حالة مفاضلة "حاسب آلي" بكلمة "حاسوب" تعطي "٢١" وهي عكس "٣". كذلك كلمة "كومبيوتر" مقابل "حاسب" تعطي الوزن المتوسط "٧١" وهي المعكوس الضربي للعدد "٧".

الجزء "ب" في نفس الجدول يعرض المرحلة الثانية من مراحل حساب الوزن المتوسط لكل بديل والتي يتم حسابها بنفس الأسلوب الذي تم في مصفوفة المعايير في الجدول (١). أما العمود الأخير فيعرض الأوزان المتوسطة النهائية (الأولية) لكل بديل. كما يظهر من الجدول فإن البديل "حاسوب" يمثل ٧٠٪ تقريباً مقارنة ببقيّة البدائل وذلك بالنسبة لمعيار "الاشتقاقية". ويأتي بعد ذلك البديلان "حاسب آلي" و "كومبيوتر" بأوزان متوسطة ٢٠٪ و ١٠٪ تقريباً لكل منهما على التوالي. المفاضلة التالية هي لثلاثة بدائل ترجمة عربية لكلمة "Computer" بناء على معيار "الاشتقاقية".

جدول ٢ :  
المفاضلة  
بين بدائل  
الترجمة على  
أساس معيار  
"الاشتقاقية"

المعدل	ب			أ			ج
	حاسوب	حاسب آلي	كومبيوتر	حاسوب	حاسب آلي	كومبيوتر	
0.681	1	3	7	0.677	0.667	0.700	0.681
0.216	1/3	1	2	0.226	0.222	0.200	0.216
0.103	1/7	1/2	1	0.097	0.111	0.100	0.103

معدل الاشتقاقية ٠,٠٠٢٢٧٧٧ CR:

الخطوة التالية هي المفاضلة بين البدائل الثلاثة مقابل معيار "الشيوع" والذي يمثل الفرع الثاني في شجرة التحليل الهرمي، شكل (٢)، وذلك للحصول على الجدول (٣)، والذي يعرض الأوزان المتوسطة كما أدخلها المفاضل الأول. يحتوي العمود الأخير في الجدول على الأوزان المتوسطة النهائية (الأولويات) للبدائل حيث يأتي في مقدمتها كلمة "كومبيوتر" بنسبة ٥٠٪ تقريباً، ثم "حاسوب" بنسبة ٢٠٪ تقريباً، وأخيراً "حاسب آلي" بوزن متوسط مقداره ٢٠٪ تقريباً.

جدول ٣ :  
المفاضلة بين  
بدائل الترجمة  
على أساس  
معيار "الشيوع"

المعدل	حاسوب	حاسب آلي	كومبيوتر	حاسوب	حاسب آلي	كومبيوتر
0.312	1	2	1/2	0.286	0.400	0.250
0.198	1/2	1	1/2	0.143	0.200	0.250
0.490	2	2	1	0.571	0.400	0.500

الخطوة الأخيرة هي المفاضلة بين البدائل الثلاثة مقابل معيار "النطق" والذي يمثل الفرع الثالث في شكل التحليل الهرمي، شكل (٢)، وذلك للحصول على الجدول (٤)، والذي يعرض الأوزان المتوسطة كما أدخلها المفاضل الأول. كما نلاحظ فقد حاز البديل "حاسوب" على أعلى الأوزان بنسبة ٥٠٪ تقريباً، ثم "كومبيوتر" بنسبة ٢٠٪، وأخيراً "حاسب آلي" بنسبة ٢٠٪ تقريباً.

جدول ٤ :  
المفاضلة بين  
بدائل الترجمة  
على أساس  
معيار "النطق"

المعدل	حاسوب	حاسب آلي	كومبيوتر	حاسوب	حاسب آلي	كومبيوتر
0.539	1	3	2	0.545	0.500	0.571
0.164	1/3	1	1/2	0.182	0.167	0.143
0.297	1/2	2	1	0.273	0.333	0.286

حساب الوزن المتوسط العام لكل بديل للمفاضل الواحد  
هذه هي المرحلة الأخيرة للحصول على نتائج المفاضلة الخاصة بالمفاضل الواحد والتي يتم فيها تحديد الوزن المتوسط النهائي لكل  
بديل. ويتم حساب المتوسط النهائي باستخدام التعبير الرياضي التالي:

$$\text{Score(Alt.)} = \sum_{i=1}^{\text{NoOfCriteria}} \text{CriterionWi} * \text{CriterionRi(Alt)}$$

حيث أن:

المتغير Score(Alt): يمثل النتيجة الإجمالية للبديل الترجمي (Alt). مقابل معيار معين.

المتغير No of Criteria: عدد المعايير أسفل شكل التحليل الهرمي.

المتغير CriterionWi: الوزن المتوسط للمعيار (i).

المتغير CriterionRi: وزن المفاضلة المتوسط لبديل (Alt) للمعيار (i).

من خلال تطبيق التعبير الرياضي على المثال السابق فإننا نحصل على وزن متوسط نهائي لكل بديل، كما هو موضح في الجدول (٥).  
فمثلاً تم الحصول على الوزن المتوسط النهائي لكلمة "حاسوب" كما يلي:

$$0,445 = 0,066 \times 0,539 + 0,312 \times 0,615 + 0,615 \times 0,216 + 0,103 \times 0,297$$

في حالة احتواء احد المعايير الأصلية على معايير فرعية فإنه بالإضافة لما سبق يتم ضرب الوزن المتوسط للمعيار الفرعي بجميع  
الأوزان المتوسطة للمعايير العلوية (الأباء)، وهكذا صعوداً إلى قمة الهرم وذلك للحصول على الوزن الحقيقي لبديل ما.

وزن البديل النهائي	المعايير وأوزانها			البدائل
	النطق	الشيوخ	الاشتراكية	
	0.066	0.615	0.319	البدائل
0.445	0.539	0.312	0.681	حاسوب
0.201	0.164	0.198	0.216	حاسب آلي
0.354	0.297	0.490	0.103	كمبيوتر

جدول ٥ :  
نتائج المفاضل  
الأول

بناءً على نتائج الأوزان المتوسطة للبدائل الموضحة في العمود الأخير في جدول (٥)، فإنه يمكن لمدير المفاضلة تحديد أفضل البدائل  
بالنسبة للمفاضل الأول، وهي مصطلح "حاسوب"، والذي حاز على نسبة ٤٥٪ تقريباً، ثم يأتي بعده مصطلح "كمبيوتر"، وذلك  
بنسبة ٢٥٪، وأخيراً مصطلح "حاسب آلي" بنسبة ٢٠٪ تقريباً.

#### معدل الاتساقية (Consistency Ratio. CR) (خطوة ٤)

كما ذكر سابقاً فإن معدل الاتساقية هو مؤشر رياضي يستخدم لقياس مدى اتساق وتوافق الأوزان المتوسطة التي يضعها المفاضل  
أثناء قيامه بتنفيذ عملية المفاضلة. فعلى سبيل المثال، إذا أراد شخص ما المفاضلة بين ثلاثة أنواع من السيارات، وهي: "تويوتا"،  
و"فورد"، و"مرسيدس"، وذلك بالنسبة لمعيار "استهلاك الوقود". وقام بوضع وزن متوسط لـ "تويوتا" بقيمة "أفضل بقوة"  
من "فورد"، و"فورد" أفضل باعتدال من "مرسيدس"، فيفترض منطقياً أن يضع "تويوتا" على الأقل "أفضل بقوة" من  
"مرسيدس"، وإلا تكون مفاضلته في هذه الحالة غير متسقة وغير منطقية. ويعكس مؤشر الاتساقية (CR) مدى هذه الغير  
توافقية. حيث أنه كلما زادت قيمة المؤشر دل ذلك على زيادة عدم الاتساقية بين الأوزان المتوسطة الموضوعه من قبل المفاضل.

لقد قمنا باستخدام معدل الاتساقية هذا في تحديد مدى توافقية المفاضل وانسجام الأوزان المتوسطة التي يضعها. حيث يتم  
اعتماد المفاضلات ذات معدلات اتساقية بين ٠,١ - ٠ فقط، والتي تمثل المدى المقبول علمياً وفق نظرية (AHP). أما في حالة عدم  
الحصول على قيمة مقبولة فإن المفاضل يلزم بمراجعة مدخلاته حتى نصل لقيمة معدل اتساقية مقبولة.

يتم حساب معدل الاتساقية كالتالي:

١- يتم ضرب كل قيمة في العمود الأول من مصفوفة المفاضلات الثنائية بالأولوية (الوزن المتوسط) للبديل أو المعيار المحدد. ثم يتم  
ضرب كل قيمة في العمود الثاني من مصفوفة المفاضلات الثنائية بالأولوية للبديل أو المعيار المحدد. وهكذا بالنسبة للبديل أو المعيار  
الثالث. ثم نقوم بعد ذلك بجمع القيم التي بالصفوف للحصول على موجه (Vector) من المجموع الموزونة.

٢- يتم قسمة العناصر في موجه (Vector) المجموع المتوسطة في الخطوة (١) على قيمة الوزن المتوسط (الأولوية) المقابلة لها.

٣- نقوم بحساب المتوسط للقيم في خطوة (٢) السابقة ونرمز لها بـ  $\lambda \max$ .

٤- نحسب مؤشر الاتساقية كما يلي:

$$CI = (\lambda \max - n) / (n - 1)$$

حيث n هي عدد البدائل (المعايير).

٥- نحسب معدل الاتساقية CR كالتالي:

$$CR = CI / RI$$

حيث (RI) يعني المؤشر العشوائي، وهو عبارة عن مؤشر اتساقية لمصفوفة مفاضلات ثنائية تم اصدارها عشوائياً. ويعتمد على عدد العناصر في مفاضلة ما، وتؤخذ قيمه من الجدول التالي حسب عدد العناصر.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

فلو عدنا للمثال السابق ونظرنا إلى مجموعة المفاضلات الموجودة في الجدول (١) لوجدنا أن معدل الاتساقية هو (٠,٠٠١٠٦٣٦). ولو فرضنا أننا غيرنا الوزن المتوسط للخلية (٢، ٣) إلى القيمة (٢) لحصلنا على معدل اتساقية مساو للقيمة (٠,٢٥٨). وهو معدل غير مقبول، مما يتطلب من المفاضل مراجعة الأوزان المتوسطة الموضوعية في حالة عمل أي تعديل ربما يراه المفاضل طفيفاً.

إن عدم الاتساقية يعود لعدة أسباب منها: جهل المفاضل بأهداف موضوع المفاضلة وكذلك عدم المبالاة بنتيجة المفاضلة. نلاحظ كذلك أن معدلات الاتساقية في الجداول (٢) و(٣) هي في النطاق المقبول لذا فقد تم اعتمادها.

نتائج المفاضلة الجماعية (Group Evaluation) (خطوة ٥)

كما قدمنا سابقاً فإن عملية المفاضلة يقوم بها مجموعة من المختصين يقوم بترشيحهم مدير المفاضلة. لقد تجنبنا الحصول على الوزن العام لكل مصطلح من خلال جمع خلايا المفاضلة تجنباً للتناقض الذي سيحدثه ذلك والذي سيعكسه معدل الاتساقية (CR) وحيث أن المعدل النهائي هو قيمة كمية مبنية على قيمة نوعية فإنه يمكن الاعتماد عليه كمكون لمجموع تراكمي لكل قيم المفاضلين لذلك البديل والذي بدوره يعكس وزن الأهمية لبديل ما (ترجمة معينة).

وزن البديل النهائي	المعايير وأوزانها			البدائل
	النطق	الشروع	الاشتقاقية	
0.335	0.066	0.615	0.319	حاسوب
0.445	0.443	0.539	0.265	حاسب آلي
0.219	0.170	0.297	0.080	كمبيوتر

جدول ٦ :  
نتائج المفاضل  
الثاني

وزن البديل النهائي	المعايير وأوزانها			البدائل
	النطق	الشروع	الاشتقاقية	
0.340	0.066	0.615	0.319	حاسوب
0.187	0.123	0.137	0.297	حاسب آلي
0.472	0.557	0.623	0.164	كمبيوتر

جدول ٧ :  
نتائج المفاضل  
الثالث

لذا فإن النتيجة النهائية تأخذ بعين الاعتبار نتائج كل المفاضلين. حيث يتم اختيار البديل الترجمي الذي حاز على المجموع الأعلى من الأوزان المتوسطة الموضوعية من قبل كل المفاضلين. فإذا افترضنا أن الجدول (٦) و(٧) يمثلان نتائج مفاضلة المفاضل الثاني والثالث على التوالي، فإن النتيجة النهائية لكل بديل هي كما يلي:

البديل	المفاضل	المفاضل الثاني	المفاضل الثالث	مجموع أوزان المفاضلين المتوسطة لكل بديل
حاسوب	0.445	0.335281	0.340271	1.120
حاسب آلي	0.201	0.445235	0.187306	0.834
كمبيوتر	0.354	0.219484	0.472424	1.046

جدول ٨ : النتيجة النهائية لكل بديل

بناءً على ما تقدم ومن خلال جمع معدلات أوزان المفاضلين لكل خيار يتضح لنا أن الترجمة البديلة "حاسوب" تمثل الخيار الأفضل، حيث إنها حازت على مجموع أوزان متوسطة بقيمة ١,٢، يأتي بعد ذلك البديل "كمبيوتر" بمجموع ٠,٦، وأخيراً البديل "حاسب آلي" بمجموع ٠,٨٣٤.

في حالة وجود تكرار لاستخدام الكلمة العربية لأكثر من مصطلح انجليزي. مثلاً كلمة "تنفيذ" ربما تختار كترجمة للمصطلحين "Execution" وكذلك "Implementation". فإنه في هذه الحالة يتم ربطها بمصطلح معين بعد إجراء عملية مفاضلة باستخدام نفس عملية التحليل الهرمي (AHP) ولكن بشكل عكسي (الكلمة العربية هي الهدف)، ومن ثم اختيار المصطلح ذي الوزن الأعلى. أما المصطلح الآخر فيتم اختيار الترجمة ذات الوزن الأقل لوزن الكلمة التي تم اختيارها للمصطلح الأول.

٤٨

أداة ويب لدعم عملية التحليل الهرمي في الترجمة (AHP-T Web Tool)

لقد قام فريق البحث بتطوير أداة ويب لإدارة وتنفيذ جميع خطوات عملية التحليل الهرمي ومن ثم إتاحتها للمستخدمين عن طريق الإنترنت. وذلك حتى يتسنى القيام باتخاذ قرار جماعي بشأن ترجمة مصطلح معين من قبل أكبر عدد ممكن من المختصين بدون الحاجة لتواجدهم في مكان وزمان محددين.

تتكون أداة الويب هذه من مجموعة من الخدمات تشمل إدارة عمليات المستخدمين وتعريف مفاضلة جديدة، ومن ثم تنفيذها. ويتم كل ذلك من خلال عدد من الواجهات. تستخدم الواجهة الرئيسية لتسجيل بيانات المستخدم أو الدخول. تليها الواجهة الأولى لتعريف خصائص مفاضلة جديدة، ومن ثم تعريف المعايير والبدائل. يتيح النظام بعد ذلك لمدير المفاضلة تعريف إطار مفاضلة جديد، ومن ثم توجيه دعوة إلكترونية للمفاضلين المسجلين تشمل على نموذج لمفاضلة جاهز، حيث يأخذ النظام خطوة خطوة حتى ينتهي من المفاضلة. وبعد ذلك يقوم النظام بحساب النتائج النهائية لكل المفاضلين لتحديد البديل الأفضل. يعرض الشكل (٤) عينة لإحدى الواجهات التي تحوي التقرير النهائي لعملية المفاضلة.

Criteria		Alternatives		
1- الإستقامة	1- حاسوب	2- حاسب آلي	3- كمبيوتر	
2- الشروع				
3- النقل				
Weights of Scheme Criteria				
	1- الإستقامة	2- الشروع	3- النقل	Average Weight
1- الإستقامة	1	1/2	1/2	0.50
2- الشروع	1/2	1	1/2	0.50
3- النقل	1/2	1/2	1	0.50
Rates of Scheme Alternatives against Criterion "1- الإستقامة"				
	1- حاسوب	2- حاسب آلي	3- كمبيوتر	Average Weight
1- حاسوب	1	1/2	1/2	0.50
2- حاسب آلي	1/2	1	1/2	0.50
3- كمبيوتر	1/2	1/2	1	0.50
Rates of Scheme Alternatives against Criterion "2- الشروع"				
	1- حاسوب	2- حاسب آلي	3- كمبيوتر	Average Weight
1- حاسوب	1	1/2	1/2	0.50
2- حاسب آلي	1/2	1	1/2	0.50
3- كمبيوتر	1/2	1/2	1	0.50
Rates of Scheme Alternatives against Criterion "3- النقل"				
	1- حاسوب	2- حاسب آلي	3- كمبيوتر	Average Weight
1- حاسوب	1	1/2	1/2	0.50
2- حاسب آلي	1/2	1	1/2	0.50
3- كمبيوتر	1/2	1/2	1	0.50
Scheme Scores				
	1- الإستقامة W = 0.318726	2- الشروع W = 0.6152299	3- النقل W = 0.06604405	Score
1- حاسوب	0.6813621	0.3119048	0.3389611	0.4446562
2- حاسب آلي	0.2160096	0.197619	0.1637807	0.2012458
3- كمبيوتر	0.1026254	0.4904762	0.2972583	0.3540981

شكل ٤ :

عينة من نظام  
إحدى (AHP-T Web  
Tool) الواجهات التي  
تحوي التقرير  
النهائي لعملية  
المفاضلة

## الخاتمة والمراثيات والتوصيات

انبثقت فكرة هذا البحث أثناء قيام الباحثين بترجمة بعض المراجع العلمية المتخصصة من الإنجليزية إلى العربية. وكانت أبرز مشكلة واجهت فريق الترجمة هي تعدد الترجمات العربية لمصطلح إنجليزي واحد، والتي ربما بلغت الخمس ترجمات أو تجاوزتها في بعض الحالات. بالإضافة إلى تكرار استخدام نفس الترجمة لأكثر من مصطلح. هذه الإشكاليات وغيرها جعلت من عملية الترجمة لكتب تقنية المعلومات خصوصاً والكتب العلمية إجمالاً مشروعاً محيراً للمترجم ومشتتاً ومربكاً للقارئ العربي، مما يحد بشكل ملحوظ من إمكانية الاستفادة من المراجع العربية في مجال تقنية المعلومات والمؤلفة في أقطار عربية غير قطر القارئ.

إن نشأة و تباين هذه الترجمات تعود لعدة أسباب اجتماعية و تاريخية وثقافية. لكنه، وبغض النظر عن النشأة، فإن المشكلة حالياً تكمن في كيفية توحيد ترجمة تلك المصطلحات بأسلوب علمي بحت، بحيث يكون بعيداً كل البعد عن الأساليب التقليدية أو العشوائية التي يمكن أن تأخذ بعداً شخصياً أو إقليمياً يشجع على التحيز الغير مبرر لواحدة من تلك الترجمات دون غيرها.

إن عملية المقارنة أو المفاضلة بين تلك الترجمات تأخذ أبعاداً مختلفة وتبنى وفق معايير عديدة، ولكن الذي يجمع بين تلك المعايير أنه يغلب عليها الطابع النوعي لا الكمي. مما يعني أنه ليس هناك قيم محددة تستخدم للمفاضلة بين البدائل بالنسبة لمعيار معين.

٤٩

لذا وبناء على ما سبق فإن مشكلة توحيد ترجمات مصطلحات الحاسوب كانت تكمن في إيجاد أسلوب علمي يحقق التالي:

١. إمكانية تقييم مجموعة معايير على أساس نوعي.
٢. إمكانية المفاضلة بين عدد من المقابلات العربية (بدائل الترجمة) مقابل كل معيار أيضاً على أساس نوعي.
٣. تنفيذ عملية المفاضلة من قبل مجموعة من متخذي القرار في نفس الوقت.
٤. إمكانية تطبيق ذلك الأسلوب عن طريق نظام مبني على الويب للتخلص من مشكلة تعذر تواجد المختصين في مكان وزمان واحد.

وقد وقع الاختيار على "عملية التحليل الهرمي" (AHP) لأنها تحقق جميع المتطلبات السابقة وخاصة إمكانية أتمتها، وإمكانية استخدامها مثل تلك المفاضلات الكمية للحصول على إجماع من قبل متخذي القرار. وقام فريق البحث بتطوير أداة ويب (AHP-T Web Tool) للقيام بتنفيذ جميع خطوات هذه العملية. حيث تمكن مجموعة من المختصين بإدخال معايير وبدائل واقعية، وقد كانت النتائج النهائية مرضية إلى حد كبير.

## مراثيات وتوصيات (Recommendations)

١. إنه لا يمكن أن يستفاد من هذه الأداة وهذا الأسلوب العلمي إلا بتبنيه من قبل جهة فاعلة على مستوى العالم العربي، بحيث يمكن اقتراحه على الجهات ذات الاختصاص ومن ثم الوصول إلى إجماع بشأن اعتماده كوسيلة علمية محايدة لتوحيد الترجمات. وبالتالي نشره وتفعيله من خلال الجامعات اللغوية والجامعات والمعاهد والجمعيات العلمية و دور النشر وغيرها.
٢. يمكن أن تبني هذه الدراسة كأساس لتفعيل مشروع "تعريب مصطلحات الاتصالات وتقنية المعلومات" والذي يهدف إلى اعتماد مجموعة مصطلحات باللغة العربية في مجال الاتصالات وتقنية المعلومات من قبل جميع الدول العربية وتوفير معجم إلكتروني لمصطلحات الاتصالات وتقنية المعلومات بثلاث لغات، هي العربية، والإنجليزية، والفرنسية على الإنترنت وعلى أقراص ليزرية. ("نحو تفعيل خطة عمل جنيف"، ٢٠٠٥)

## نظرة للمستقبل (A Look to the Future)

يمكن أن يتاح معجم تقنية المعلومات على موقع ويب، وتتاح الفرصة ألياً لإضافة مصطلحات إنجليزية جديدة، واختيار أفضل ترجمة عربية لكل مصطلح إنجليزي بحيث يكون مرجعاً محدثاً حتى الساعة. ويرمي فريق البحث إلى محاولة تعميم النظام ليشمل مجالات أخرى غير ترجمة مصطلحات تقنية المعلومات.

وفي الختام نأمل أن يكون هناك قرار سياسي جماعي ومن بعده قرار أكاديمي لدعم مبادرة معجم تقنية المعلومات الموحد، والمتمثلة بتوحيد هذه المصطلحات وترويجها في المؤسسات العلمية والمنشورات في سائر البلدان العربية لتقليص الفجوة بين ما يتم إقراره من مصطلحات وبين ما يستخدم فعلياً.

## شكر وتقدير

يتقدم الباحثان بشكر الطالب: أحمد الخليان، الذي ساهم في تطوير أداة الويب باستخدام لغة ASP.NET.

## المراجع

صبروي، إسماعيل، "مقابلة مع عبد المحسن الحسيني مؤلف: القاموس الموسوعي في المعلوماتية والاتصالات والمعلوماتية القانونية"، جريدة النهار، الأحد ٢ نيسان ٢٠٠٥. من موقع رابطة أدباء الشام الإلكتروني.

الياسين، أنور، "عرض لكتاب اللغة العربية أسئلة التطور الذاتي والمستقبل"، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت ٢٠٠٥. من موقع رابطة أدباء الشام الإلكتروني.

الخطيب، حسام، "الترجمة في عصر العولمة: تصاعد أم تراجع في تعريب العلوم". بحث منشور في موقع الجمعية الدولية للمترجمين العرب الإلكتروني.

كبة، سلام إبراهيم عطوف، "الكمبيوتر والترجمة"، الحوار المتمدن، العدد ١٢٢٣، ١٩ يونيو ٢٠٠٥ م.

مصطفى، أمين، "عرض لكتاب: تعريب التعليم الهندسي في المملكة العربية السعودية - الواقع والآمال للدكتور عبدالله بن إبراهيم المهيدب"، جريدة الوطن القطرية، الجمعة ١٤ أكتوبر ٢٠٠٥ م.

الجزائري، حسين عبد الرزاق، "كلمة في الحلقة العملية الثالثة لتعريب العلوم الصحية"، المكتب الإقليمي، القاهرة، مصر، ٦ - ٧ حزيران-يونيو ٢٠٠٥ م.

العواضي، حميد، "منهجية صياغة المصطلح وتوحيده"، قدم البحث في ندوة دولية بعنوان "نحو مصطلحات عربية موحدة للدراسات النسوية"، مركز البحوث التطبيقية والدراسات النسوية، جامعة صنعاء، ٢٧ ديسمبر ١٩٩٨ م.

الزركان، محمد علي، "الجهود اللغوية في المصطلح العلمي الحديث"، منشورات اتحاد الكتاب العرب، ١٩٩٨ م.

بصل، محمد إسماعيل، "تعريب المصطلحات.. قضية ومشكلات"، المعرفة، موقع الجزيرة الإلكتروني، الأربعاء ١٩ ربيع الثاني ١٤٢٧ هـ - ١٧ جمادى الأولى ٢٠٠٦ م.

الصيني، محمود إسماعيل، "الحاسوب في خدمة الترجمة والتعريب".

زهران، أحمد، "متى ينتهي الخصام بين العربية و أبنائها"، مجلة العالمية، العدد ١٦٨، ربيع أول - ١٤٢٥ هـ - مايو ٢٠٠٤ م.

"سلسلة التعلم الذاتي: تعلم ويندوز إكس بي"، الخطيب لتسويق البرامج، إصدار ١,٠.

"التقرير النهائي لفريق العمل المكلف بدراسة سليات النظام الانتخابي وسبل تطويره"، جريدة القيس الكويتية، العدد ١٠٩٦٢، الخميس ٢٤ شوال ١٤٢٤ هـ. ١٨ ديسمبر ٢٠٠٣.

باهرمز، أسماء بنت محمد، "تطبيق أسلوب التحليل الهرمي للقرار الجماعي على تحديد أفضل مواقع لإقامة كليات مجتمع في المملكة العربية السعودية"، المجلة السعودية للتعليم العالي، العدد ٢، رجب ١٤٢٥ هـ - أغسطس ٢٠٠٤ م.

باهرمز، أسماء بنت محمد، "أهمية اتخاذ القرارات المناسبة في مواجهة الإرهاب"، النادي الأدبي بجدة، جريدة الشرق الأوسط، العدد ٩٥٧٦، الثلاثاء ٠٧ محرم ١٤٢٦ هـ - ١٥ فبراير ٢٠٠٥.

"نحو تفعيل خطة عمل جنيف: رؤية إقليمية لدفع وتطوير مجتمع المعلومات في المنطقة العربية"، القمة العالمية لمجتمع المعلومات، سبتمبر ٢٠٠٥.

محمود، إبراهيم كايد، "المصطلح ومشكلات تحقيقه"، مجلة التراث العربي، اتحاد الكتاب العرب، دمشق، العدد ٩٧، آذار ٢٠٠٥ م.

الأصفر، وليد، "اتحاد في فضاء الإنترنت لصحافيين تقنية المعلومات العرب"، جريدة الشرق الأوسط، ١ أغسطس ٢٠٠٢ م.

الأصفر، وليد، "التجمع الاقتصادي للدول الناطقة باللغة العربية"، جريدة الشرق الأوسط، العدد ٩٠٨٨، الخميس ٢٠ شعبان ١٤٢٤ هـ - ١٦ أكتوبر ٢٠٠٣ م.

Forman. Ernest and Mary Ann Selly. Decision By Objectives. World Scientific Publishing. River Edge. New Jersey. 2001.

Forman. Ernest. "The Analytic Hierarchy Process - An Exposition." Operation Research. Vol. 49 (No. 4). 2001. pp. 469-485.

Shahat. Said. "Translating in Practice". an article.

Saaty, T.L., and Michael P. Niemira. "A Framework for Making a Better Decision". Research Review. V. 13. (No. 1). 2006. pp. 1-4.

Luijben. A. Michelle and Robin Winckel-Mellish. "ISNAR Annual Report: Managing biotechnology in developing-country agricultural research". ISNAR Publication Services. 1998.