

بناء أنطولوجيات للغة العربية: المقاربات والموارد

BUILDING ONTOLOGIES OF THE ARABIC LANGUAGE: RESOURCES AND APPROACHES

محمد عواج

معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الرباط

المغرب

تحت إشراف:

د. عبد الفتاح حمداني - معهد الدراسات والأبحاث للتعريب

الرباط - المغرب

med.aouaj@gmail.com

تاريخ القبول: 2020/03/19

تاريخ الإرسال: 2019/10/07

ملخص:

تعتبر الأنطولوجيا من أهم الأدوات المعتمدة في تنظيم المعلومات وتمثيلها، كما أنها تعمل على تقديم المعرفة لكي تكون مفهومة وذات معنى للأجهزة، مما يساهم في تقاسم الفهم المشترك للمعلومات بين الناس والأنظمة، وبالتالي تسهيل التواصل بين النظام المعلوماتي ومختلف الفاعلين، وانطلاقاً من كل ذلك يهدف هذا المقال إلى تحديد مفهوم الأنطولوجيا وأنواعها وأهدافها ومكوناتها، بالإضافة إلى رصد مختلف الموارد اللغوية والمقاربات الممكنة اعتمادها لبناء أنطولوجيات خاصة باللغة العربية.

الكلمات المفتاحية: أنطولوجيا اللغة العربية - المعاجم - تبادل البيانات - المدونات اللغوية.

Abstract:

Ontology is considered one of the most important tools used in the organization and representation of information. It also makes knowledge meaningful and useful for devices. This contributes to share a common understanding of information between people and systems; thus facilitating communication between the two. All in all, this article aims at not only defining the concept of ontology, its types, its objectives and its components; but also observing the various linguistic resources and approaches that can be adopted to establish ontologies of the Arabic language.

مقدمة:

يُعدُّ ميدان معالجة اللغات الطبيعية بشكل آلي واحداً من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي، كما أن تنامي المحتوى الرقمي بشكل متسارع ووجود كم هائل من المعلومات غير المنظمة على شبكة الإنترنت يدفع المشتغلين في

مجال علم اللسانيات وعلوم الحاسب إلى التفكير في طريقة لكتابة المعاني وتخزينها بالشكل الذي تستطيع الأنظمة فهمه والتعامل معه.

وفي إطار ذلك تبرز الأنطولوجيا باعتبارها لبنة أساس للتبادل السليم والفعال للبيانات، وذلك لكونها تسعى إلى بناء مرجع رقمي موحد للمصطلحات والمفاهيم والعلاقات في مجال معين، ليتم استخدامها في ما بعد في تبادل ونشر المعلومات حول المفاهيم وهيكلتها بين المختصين أو في البرامج الحاسوبية. الإشكالية:

إنَّ البحث في مجال الأنطولوجيا العربية مجال حديث نوعا ما، ومع ذلك فقد عمل الباحثون على الخوض في العديد من جوانبه، لكن عن طريق إسقاط منهجيات بحثية مستخدمة في الأساس للغات الأخرى على اللغة العربية، ومثال ذلك شبكة الكلمات العربية (Arabic Wordnet)، والتي أُنشئت وفق تصميم ومكونات شبكة الكلمات المعتمدة دوليا (Princeton Wordnet)، لكن اعتماد هذه الأنطولوجيا على الترجمة وعدم مراعاتها لخصوصية اللغة العربية وعدم شموليتها لكل مفردات اللغة العربية الغنية أدى إلى محدودية نتائجها.

وما دامت اللغة العربية اليوم هي اللغة الرسمية للملايين من الأشخاص، وتزايد استخدامها في كثير من المجالات والتطبيقات، فإن الحاجة ملحة إلى إنشاء شبكة كلمات للغة العربية المعاصرة كخبرة لغوية تغطي النقص الحاصل في محتوى الويب الدلالي العربي، وتقوم بدور الوسيط الذي يضمن تعريف المصطلحات العربية بمفاهيم ومعاني دلالية بالشكل الذي يسمح بفهم وتبادل البيانات وتقاسمها بصورة واضحة ودون أي غموض. وانطلاقا من وعينا بأهمية الموارد اللغوية العربية الموجودة في بناء أنطولوجيا للغة العربية، فإننا نسعى من خلال هذا المقال إلى إضاءة مجموعة من المحاور، خاصة تلك المتعلقة منها بمبادئ ومقاربات بناء أنطولوجيا للغة العربية خاصة عن طريق الإفادة من أنواع المعاجم والمكانز العربية.

1. بين علم الدلالة والأنطولوجيا

تُعَدُّ الأنطولوجيا من التطبيقات الحديثة التي تمكن من تمثيل الدلالة نظرا لإفادتها من الإمكانيات التقنية التي يشهدها مجال حوسبة اللغة كما ترتبط بهندسة المعرفة والتدبير الدلالي الحاسوبي، مستفيدة من مختلف الدراسات اللسانية التي تروم شرح مفهوم الدلالة وفكّ غموض المعنى.

ونظرا لهذا الارتباط الوثيق بين الدلالة والأنطولوجيا فإننا نرى أنه لا مناص من الوقوف عند بعض التعريفات المتعلقة بكلا المفهومين:

أ) تعريف الدلالة:

- لغة:

جاء في معجم لسان العرب: (الدال) مصدر من الفعل (دَلَّ) وهو من (دَلَّ) التي تدلُّ في ما تدلُّ عليه على الإرشاد إلى الشيء والتعريف به، ومن ذلك دَلَّه على الطريق يدُلُّه دلالة: أي سده إليه.ⁱ

كما جاء في تهذيب اللغة للأزهري في قسم (دَلَّ): "دَلَّ، يدُلُّ، إذا هدى، ودَلَّ إذا مَنَّ ببعثائه، والأدَلُّ: المنان بعلمه، والدليل من الدلالة (بالكسر والفتح)، ودلت بهذا الطريق دلالة، أي عرفته".ⁱⁱ

• اصطلاحاً:

حدّد "بيير جيرو" علم الدلالة بقوله إن علم الدلالة هو دراسة معنى الكلمات،ⁱⁱⁱ كما عرفه "يانسن" بأنه "العلم الذي يبحث في معاني الكلمات وأجزاء الجمل، ونعني بذلك علم الدلالة اللغوي، أي ذلك العلم الذي يبحث في اللغات الطبيعية عندما يعتمد على نظرية معينة لتفسير المعنى، ويُعدُّ هذا العلم فرعاً من فروع علم اللغة".^{iv}

وقد أُطلقت عليه في اللغة الإنجليزية عدة تسميات أشهرها Semantics، أما في اللغة العربية فتختلف تسمياته بين علم الدلالة وعلم المعنى والسيمانتيك نسبة إلى الكلمة الإنجليزية أو الفرنسية.^v

أما أحمد مختار عمر فيعرّفه بكونه دراسة المعنى أو العلم الذي يدرس المعنى، أو ذلك الفرع من علم اللغة الذي يتناول نظرية المعنى، أو الذي يدرس الشروط الواجب توافرها في الرمز حتى يكون قادراً على حمل المعنى.^{vi}

(ب) تعريف الأنطولوجيا:

• لغة:

الأنطولوجيا (ontology) كلمة يونانية الأصل، تتألف من مقطعين: (onto) وتعني الوجود، و(logia) وتعني علم، وبذلك يكون معنى الأنطولوجيا علم الوجود أو دراسة الوجود، أي ذلك العلم الذي "يبحث في طبيعة الوجود الأولية"^{vii} ويُعنى بالوجود بذاته مستقلاً عن أشكاله الخاصة، وبعيدا عن "المؤثرات العرضية الحادثة التي تطرأ عليه".^{viii}

• اصطلاحاً:

تمثل الأنطولوجيا مجموعة من المفاهيم المترابطة بعلاقات دلالية قصد تحديد معانيها وتقديم فلسفة تصنيف منطقية يمكن الإفادة منها في مجال تنظيم المعرفة، لأنها تمكّن الباحث من تأسيس تكتلات علائقية بين عناصر المجال المراد تمثيله،^{ix} ولذلك فحينما نسمع مصطلح أنطولوجيا الرواية مثلاً، فهذا يعني تكتلاً يجمع مجموعة من الروائيين أو الروايات وفقاً للعلاقات والعناصر المشتركة بينهم.

وفي ظل التطور الكبير لعلم الكمبيوتر الحديث، فقد أُعيد إنتاج هذا المفهوم ليشير إلى تعريفات دقيقة لمعاني الأشياء المراد تداولها، وتمثل الأنطولوجيا بذلك وجهة نظر معينة من العالم في ما يتعلق بمجال معين، وقد تأخذ الأنطولوجيا أشكالاً مختلفة، لكنها تشمل بالضرورة رصيذاً لغوياً من المصطلحات ومعانيها.

لقد تمت مقارنة الأنطولوجيا من زوايا مختلفة، فبعض الباحثين يُعرّفها بكونها تُقدّم تمثيلاً للمعرفة بشكل يجعلها مفهومة وذات معنى للأجهزة،^x في حين يرى بعضهم أنها عبارة عن مفردات غنيّة لغويّاً لوصف مجال يُمكن أن يكون مفهوماً من قِبَل أجهزة الكمبيوتر،^{xi} كما يذهب آخرون إلى أنها وُصف صريح ودقيق للمفاهيم والعلاقات التي توجد في مجال معين من المعارف،^{xii} وباختصار شديد، يمكننا تعريف الأنطولوجيا بكونها مجموعة ممثلة لمصطلحات مجال معين مع جميع العلاقات التي تربط في ما بينها.

وإجمالاً، تسعى الأنطولوجيا إلى شرح بنية اللغة، وذلك لقدرتها على الوصول إلى النواة الدلالية للفظ مع إخضاعه لهندسة المعرفة، وبذلك تظهر أهمية الدلالة في منح اللسانيات الحاسوبية فرصاً أكبر لخدمة الشبكة الدلالية والمحتوى اللغوي حاسوبياً.

2. مكونات الأنطولوجيا:

تعمل الأنطولوجيا على وصف مجموعة من المفاهيم المتعلقة بمجال معين وتُنظّم هذه المفاهيم في تسلسل هرمي، ثم يتم الربط في ما بينها بمجموعة من العلاقات الدلالية أو الخصائص،^{xiii} بالإضافة إلى عناصر بنيوية أخرى تسمح بتعريف الأنطولوجيا بمُعجم رسمي ودلالة لا لبس فيها من أجل تيسير وضمان استغلالها من قِبَل الآلة،^{xiv} وفي ما يلي تفصيل هذه المكونات:

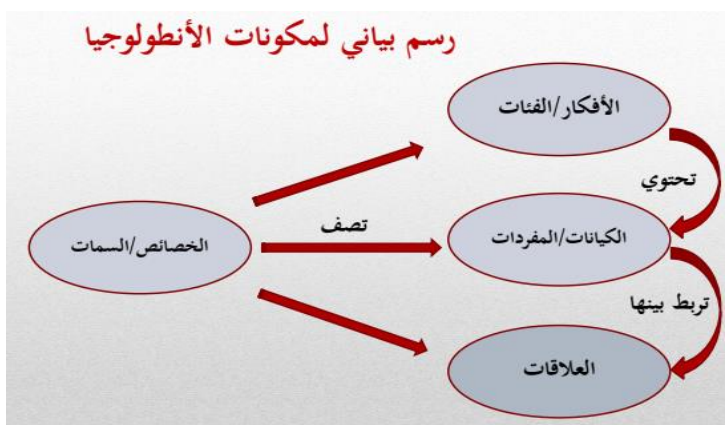
❖ **الأصناف أو الفئات (Classes/Entities):** تشكل المكون الأساس والمستوى الأول في بيئة الأنطولوجيا.

❖ **المفردات (individuals):** تمثل مكونات الأصناف ويمكن اعتبارها كذلك كيانات (object) تجمع بينها صفات مشتركة.

❖ **العلاقات (relationship):** هي أحد أهم السمات التي تميز الأنطولوجيا، لأنها تضمن لأنظمة الحاسب الآلي تحقيق التكامل المعرفي بين الكيانات المختلفة، وتسمح بتمثيل الروابط الدلالية بين مفاهيم أو مصطلحات الأنطولوجيا، بالشكل الذي يسمح بإزالة الغموض من أجل فهم أحسن للخطاب، ويمكن ذكر العديد من العلاقات في هذا الباب نحو: العلاقات التصنيفية والعلاقات الدلالية المعجمية والعلاقات بين الهرمية والتعددية واللاتوافقية والعكسية..^{xv}

❖ **السمات (properties):** أو ما يُسمّى أيضاً بالسمات (attribute)، وتوظّف في الأنطولوجيا لوصف كل من الفئات (classes) والمفردات (individuals) وفق الخصائص المميزة لها عن غيرها والمحددة

لذاتها، كما تُستعمل لتوصيف العلاقات التي تربط الكيانات كلها مع بعضها البعض، عن طريق تحديد طبيعة ونوع العلاقة التي تربط مفردة بمفردة وفئة بفئة ومفردة بفئة.



3. أهداف الأنطولوجيا:

تهدف الأنطولوجيا إلى تقاسم الفهم المشترك للمعلومات بين الناس والأنظمة، وتعمل على تقديم حلول لتمثيل البيانات المتبادلة في مجال معين، مما يؤدي إلى تسهيل التواصل بين النظام المعلوماتي ومختلف الفاعلين والمهتمين بهذا المجال، ولذلك يمكن القول إن الغاية من الأنطولوجيا تختلف باختلاف المجال الذي تستخدم فيه، وذلك نحو:

- وضع فهم مشترك لبنية المعلومات بين المستخدمين.
- إدارة المعرفة عن طريق تخزين المعلومة واسترجاعها وتبادلها.
- إعادة استخدام المعرفة وتحليلها في مجال ما.
- تعزيز قابلية التمثيل الدلالي بين الأنظمة في الميادين المعرفية.
- إتاحة إمكانية الاستفادة من المعرفة في بناء نُظُم ذكية (قابلة للتعلم).^{xvi}
- تحديد طبيعة الواقع عن طريق تحديد المفاهيم والكيانات والمصطلحات والفئات في ميدان معين من أجل نمذجة العلاقات بينها أو صياغتها.
- تبسيط الغموض المفاهيمي والدلالي وجعله في حده الأدنى في البيئة المعلوماتية والتكنولوجية الحديثة.
- العمل من أجل تنظيم الوثائق واسترجاعها عن طريق صياغة واقع استخدام اللغة، وهذا ما يُطلق عليه أحيانا الأنطولوجيا اللغوية، وتشمل مسائل النحو والدلالة وبناء الجملة وما شابه.^{xvii}

4. أنواع الأنطولوجيا:

لقد أدّى البحث في الأنطولوجيات إلى ولادة العديد من الأنواع، وقد تمّ اعتماد العديد من الأبعاد من أجل تصنيف هذه الأنطولوجيات المتنوعة، ومن بين هذه الأبعاد نذكر:

↪ البعد الأول: اقترحه كل من أوشولد Uschold وغرونينجر Gruninger، وهو يُعَدُّ يأخذ المستوى الشكلي للأنطولوجيا بعين الاعتبار عند التصنيف.

↪ البعد الثاني: قدّمه غوانيرو Guaniero سنة 1997، ويعتمد على مستوى تفصيل الأنطولوجيا من أجل تصنيفها، ويُسمى هذا التصنيف تصنيفا حسب التفصيل أو الدقة.

↪ البعد الثالث: اقترحه ميزوغوتشي Mizoguchi وغوميز Gomez وبنيامين Benjamins، ويعتمد بالأساس على الأشياء التي تمثلها الأنطولوجيا، ويُعتبر هذا البعد الأخير الأكثر استخداما في الدراسات والأبحاث حتى الآن.^{xviii}

وبناءً على ما سبق، يبدو أن هناك عدّة أنماط من الأنطولوجيا التي اقترحها الباحثون وفقا للغرض الأساس الذي صُمِّمت من أجله، وسنقوم في ما يلي باستعراض أهمها:

- حسب درجة الشكلية: اقترح أوشولد وغرونينجر أربعة أنواع من الأنطولوجيا (أنطولوجيا شكلية وأنطولوجيا شبه شكلية وأنطولوجيا لاشكلية وأنطولوجيا شبه لاشكلية).

- حسب درجة دِقَّة الأنطولوجيا: يشير بيسيبي ورفاقه (Psyché et al, 2003) إلى إمكانية تصنيف الأنطولوجيات حسب درجة التفصيل والدقة، وتبعاً لذلك يمكن التمييز بين:

○ أنطولوجيات بدقة عالية: هي أنطولوجيات مفصلة جدا، تضمُّ رصيدا لغويا قادرا على تقديم وصف دقيق جدا للمفاهيم ذات الصلة بمجال معين، ويمكن استعمالها في تطبيقات خاصة.^{xix}

○ أنطولوجيات بدقة موسعة: هي أنطولوجيات تحتوي على رصيد لغوي أقل تفصيلا، حيث لا تُغطّي جميع التفاصيل وتتوقف عند مستوى معين من الخصوصية.

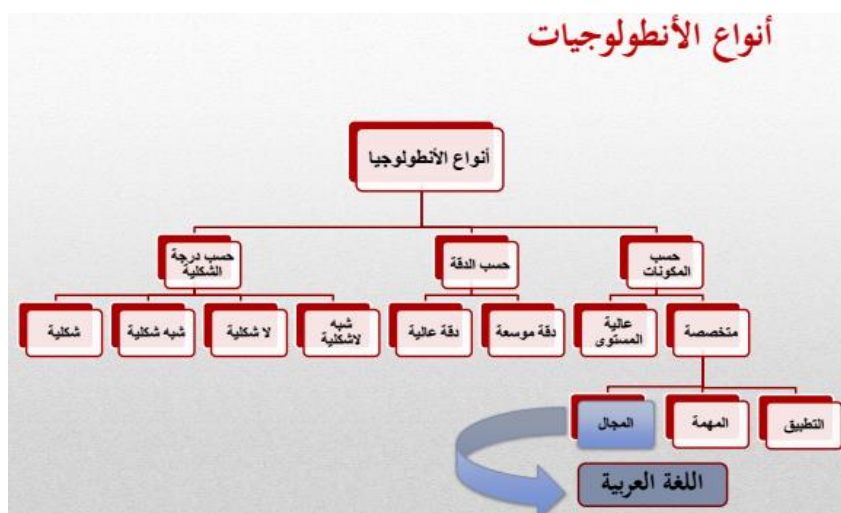
- حسب مكونات الأنطولوجيا: يُقدم غوميز وزملاؤه (Gomez-Pérez et al, 2004) تصنيفا وفقا لمفاهيم الأنطولوجيا، وحسب هذا التصنيف فإننا نُمَيِّز بين نوعين رئيسيين هما الأنطولوجيات عالية المستوى والأنطولوجيات المتخصصة، هذه الأخيرة يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع (أنطولوجيا المجال وأنطولوجيا المهمة وأنطولوجيا التطبيق).^{xx}

وتسمح الأنطولوجيات عالية المستوى بنمذجة المعارف العامة ليتم استعمالها في ما بعد في مجالات متعددة، كما يحتوي هذا النوع من الأنطولوجيا على رصيد لغوي عام يضم جميع المجالات (مفاهيم، مصطلحات، علاقات)، أما الأنطولوجيات المتخصصة فتربط بمجال معين، ويمكن أن تكون هذه الأنطولوجيات للمجال أو للمهمة أو للتطبيق:

✓ أنطولوجيا المجال: تعمل على توفير نمذجة لمجال معين من المعرفة مثل الطب أو تخصص في الطب مثل طب العيون.^{xxi}

✓ أنطولوجيا المهمة: تسمح بنمذجة مهمة محددة، وتضم رصيذا لغويا ذا علاقة بالمهمة المحددة وكل ما يضمن تحققها.

✓ أنطولوجيا التطبيق: أكثر تخصصاً من أنطولوجيات المجال والمهمة، وتحتوي على المعارف المطلوبة في تطبيق معين، ويسمح هذا النوع من الأنطولوجيا بتعريف المفاهيم المرتبطة في الوقت نفسه بمجال ومهمة مُعَيَّنَيْن.



5. بناء الأنطولوجيا: المبادئ والمقاربات

1.5. مبادئ بناء الأنطولوجيا:

⇨ **الوضوح:** ينبغي أن يتم تحديد الفروقات بين الأصناف بدقة، بالشكل الذي يُقلّص الغموض قدر الإمكان، كما ينبغي أن يُصاحب ذلك شروحات وأمثلة ونماذج كافية لفهم مختلف الأصناف وتوضيح العلاقات بينها

⇨ **الاتساق:** من الواجب الحرص أثناء بناء الأنطولوجيا على تحديد المفاهيم بحيث تكون متسقة منطقياً، حتى يتم الابتعاد عن إمكانية استنتاج المعلومات الخاطئة منها

⇨ **قابلية التوسع:** لابد من توخي الموازنة بين التخصيص والتعميم، حيث تكون الأنطولوجيا مخصصة بما يناسب الغرض الذي أنشئت من أجله مع استشراف استخداماتها المستقبلية وقابليتها للتوسع والتمدد خدمة لأغراض أخرى.^{xxii}

2.5. مقاربات بناء الأنطولوجيا:

أ) المقاربة الإسقاطية:

تعتمد المقاربة الإسقاطية على بناء أنطولوجيات جديدة بالاعتماد على محاكاة أخرى موجودة سلفاً، ومن أمثلة ذلك، شبكة الكلمات العربية ARABIC WORD NET^{xxiii} التي تكلف بإنجازها خلال الفترة (2005-2007)

فريق من الباحثين، تحت إشراف الباحثة الأمريكية كريستيان فيلباوم Christiane Fellbaum، وذلك للاستفادة من تجربتها في بناء شبكة كلمات برنستون ^{xxiv} PWN، وقد ظهرت فكرة إنشاء هذه الأخيرة في اللغة الإنجليزية عام 1985م بجامعة برنستون الأمريكية تحت إشراف جورج ميللر George Miller، لتكون أداة معجمية تساعد في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) (artificial intelligence) عموماً، وتطبيقات الأنطولوجيا (ontology) والويب الدلالي (semantic web) على وجه الخصوص، ^{xxv} في سبيل محاولة فهم الذاكرة الدلالية للإنسان عبر تصميم مستوحى من نظريات اللسانيات النفسية واللسانيات الحاسوبية الحالية للذاكرة المعجمية للإنسان، حيث يتم تنظيم الأسماء والأفعال والصفات والظروف للغة الإنجليزية في مجموعات المرادفات (synsets)، على أن تمثل كل واحدة منها مفهوماً معجمياً أساسياً، وترتبط في ما بينها بعلاقات دلالية مختلفة. ^{xxvi}

لقد كانت هذه المحاولة دون مستوى التطلعات لبناء أنطولوجيا عامة للغة العربية، لاعتمادها على الترجمة التي لا تُراعي طبيعة اللغة العربية وخصوصيتها، وذلك لكون المفاهيم اللغوية تُعبر عن أنساق فكرية وثقافية لا يُمكن أن تتطابق في بنية إنتاجها ودلالاتها بشكل حرفي، وذلك بالرغم من اشتراك اللغات في عدد كبير من المفاهيم.

وعليه نقول، إن طبيعة اللغة العربية تدعونا إلى "ضرورة الوقوف على منهج قياسي عند بناء شبكةٍ لكلماتها، بما يعكس طبيعة العربية على مستوى المباني والمعاني، وبما يتفق مع منطقية اللغة". ^{xxvii} وهكذا ظهرت مقارنة جديدة لإنشاء أنطولوجيا للغة العربية، تضع نُصْبَ أعينها منطق هذه اللغة والخصائص التي تميزها عن غيرها من الفصائل اللغوية الأخرى، خاصة ما يتعلق بنظامها المعجمي الغني والقائم على توليد الألفاظ والمعاني، بالإضافة إلى التباين والتنوع الدلالي الذي يمكننا رصده أحياناً للشكل الكتابي الواحد.

ب) المقاربة الحديثة:

ترتكز هذه المقاربة على مرحلتين أساسيتين: ^{xxviii}

- تتمثل الأولى في إنشاء أنطولوجيا متضمنة للمعارف الأساسية في المجال المراد تمثيله.
- تركز الثانية على إثراء الأنطولوجيا، أخذاً بعين الاعتبار التغيرات المرتبطة بالحاجيات الجديدة مع مرور الوقت، وقد تهتم هذه الإضافات كيانات جديدة أو مصطلحات أو علاقات.. كما تمر هذه المرحلة بخطوتين أساسيتين، حيث يتم في البداية تحديد العناصر المقترحة لإغناء الأنطولوجيا ثم العمل على دمجها حسب المستوى الذي تنتهي إليه.

وعموماً، يمكن اختزال مراحل إنشاء الأنطولوجيا في أربع، تتمثل في تحديد المواصفات والتصميم ثم التشكيل والتنفيذ:

⇨ تحديد المواصفات: يتم التركيز في هذه المرحلة على تحديد الغرض من الأنطولوجيا المراد إنشاؤها، وفهم حدود المجال المراد تمثيله.

⇨ التصميم: تهدف هذه الخطوة إلى بلورة المعارف وتصميمها، وذلك عن طريق اختيار المصطلحات والمفاهيم ثم تشكيل البنية العمودية للأنطولوجيا المشتمة على مختلف المفاهيم التي وقع الربط في ما بينها بعلاقات هرمية، ليتم الانتقال بعد ذلك إلى إضافة العلاقات الدلالية التي تربط بين المفاهيم بعلاقات مختلفة عن العلاقات الهرمية، وأخيرا تُضاف الأمثلة المتعلقة بمختلف المفاهيم.

⇨ التشكيل والتنفيذ: وتتم هاتان المرحلتان بشكل مدمج ضمينا، حيث تتمثل مرحلة التشكيل في صياغة نموذج شكلي للمعارف يتم تمثيله لاحقا في مرحلة التنفيذ بواسطة إحدى لغات تمثيل الأنطولوجيا نحو لغة أنطولوجيا الويب OWL.^{xxix}

ولكون الأنطولوجيا عبارة عن شبكة من المفردات والمفاهيم، بالإضافة إلى مواصفات معانيها، والعلاقات بينها، فإن بناءها يحتاج بالأساس إلى موارد لغوية غنيّة نحو المدونات اللغوية والمعاجم والمكانز التي يُمكن اعتبارها أحد الأشكال البدائية للأنطولوجيا، وهكذا فإن هدف بناء أنطولوجيات أكثر تقدما يدعونا إلى الانطلاق من هذه الموارد اللغوية المحسّنة.

6. الموارد اللغوية لبناء أنطولوجيات اللغة العربية:

1.6. المدونات اللغوية:

"المدونة" في اللغة اسم مفعول مشتق من الفعل دَوَّن يدون تدوينا، بمعنى كتب، أما الفعل دَوَّنَ فمشتق بدوره من كلمة فارسية معربة هي "ديوان" التي استعملها العرب للدلالة على الدفتر أو السجل الذي تُدرج فيه أسماء العمال والجند وغيرهم، وكذلك على المكان الذي تحفظ فيه هذه الدفاتر والسجلات، ويقال "دَوَّنَ الكُتُبَ والصُّحُفَ" جمعها ورتبها.^{xxx} وعندما شاع استعمال كلمة (corpus) في الدراسات اللسانية الحديثة باللغتين الإنجليزية والفرنسية في النصف الثاني من القرن الميلادي العشرين، ترجمها بعض اللغويين العرب بكلمة "مدونة"، وشاع استعمالها حتى أثبتها المعجم الموحد لمصطلحات اللسانيات بهذا التعريف: "مدونة Corpus (Fr), Corpus (Eng) هي ما يشكّل الرصيد اللغوي أو مجموع المعطيات اللغوية التي يخضعها الباحث للتحليل والدرس".^{xxxi}

ولكلمة (corpus) معنيان هما:

- (أ) مجموعة نصوص، خاصةً إذا كانت مكتملة وقائمة بذاتها، كما في عبارة "مدونة الشعر الأنكلوسكسوني".
- (ب) في علم اللغة وصناعة المعجم: كتلة من نصوص، مكتوبة أو منطوقة، تمثل نماذج من اللغة، وتكون عادة مُخزّنة في قاعدة بيانات إلكترونية.^{xxxii}

وعليه، فإن المدونة هي عبارة عن مجموعة من النصوص التي تمثل اللغة في عصر من عصورها، أو في مجال من مجالات استعمالها، أو في منطقة جغرافية معينة، أو في مستوى من مستوياتها، أو في جميع عصورها ومجالاتها ومناطقها ومستوياتها، وفي مجال معالجة اللغات الطبيعية، تُعرَّف المدونات بكونها "بناء كبير من النصوص الإلكترونية يستخدم في التحليل الإحصائي اللغوي ويتحقق بواسطته من تكرار أو صحة القواعد اللغوية كما يُبنى عليه التحليل اللغوي"^{xxxiii}

وقد تُجمع المدونة إما يدوياً وتقرأ ورقياً، وإما - كما هو شائع حالياً - تُخزَّن في الحاسوب وتُعالج وتُقرأ إلكترونياً، لتُستعمل في ما بعد في دراسة اللغة وتحليلها ومعرفتها من خلال نماذج منها وردت بصورة طبيعية.^{xxxiv}

وعلى العموم، فإن استخدام المشتغلين على اللغة العربية للمدونات في دراساتهم وأبحاثهم وتصنيف معاجمهم ليس بالأمر الجديد، فقد أثبت تاريخ اللسانيات أن اللغويين^{xxxv} - ومنذ القرن الثاني الهجري/الثامن الميلادي - كانوا يرحلون من البصرة والكوفة في اتجاه بَوادي جزيرة العرب ليشافوها الأعراب ويستنطقوهم، ثم يسجلون كلامهم وما ينطقون به من جمل وتعبيرات ومفردات، ليعملوا بعد ذلك على دراسة ما جمعوها من نماذج لغوية، وتحليل واستنباط القواعد النحوية منها، بالإضافة إلى استخدامهما في تصنيف المعجمات بصورة علمية.^{xxxvi}

وإجمالاً، فإن المدونة اللغوية تمثل مجموعة من النصوص اللغوية التي تم جمعها من مصادر مختلفة: كتب ومجلات وحصص إذاعية وتلفزيونية مُفَرَّغَة، ثم تنسيقها وتخزينها حاسوبياً لإتاحة استغلالها من قِبَل المستخدمين لأغراض متعددة منها ما هو للاستشهاد ومنها ما يعتبر مصدراً أساسياً لاستخراج مفردات شبكة الكلمات المعتمدة في أنطولوجيا اللغة العربية، باعتبارها تعكس واقع اللغة المعاصرة.^{xxxvii}

2.6. المعاجم:

يعتبر مصطفى جرار^{xxxviii} أنطولوجيا اللغة العربية جيلاً حديثاً للمعاجم العربية، فإذا كانت هذه الأخيرة مرتكزة على تصنيف الكلمات وليس على الصفات الجوهرية في تعريف معاني الكلمات، فإن دور الأنطولوجيا العربية يتمثل في وصف معاني الكلمات وصفاً دقيقاً، لأن تركيز الأنطولوجيا على الصفات الجوهرية يجعلها تميز المفهوم عن باقي المفاهيم الأخرى، لكن ذلك لا يقلل من أهمية المعاجم المحوسبة التي يمكن استغلالها في عملية بناء الأنطولوجيا العربية، سواء عن طريق استنباط المفردات والمعاني الممكنة أو استخراج الخصائص الصرفية والدلالية التي تجعل هذه المفردات ترتبط في ما بينها كالترادف والتضاد والاشتراك اللفظي وبعض الخصائص الصرفية لتوليد مفردات جديدة.

إنَّ حاجتنا لإنشاء أنطولوجيا غنية بالمفردات والمفاهيم المرتبطة في ما بينها بعلاقات هرمية وأخرى أفقية، يدفعنا إلى اعتماد أنواع مُعَيَّنَةٍ من المعاجم التي نراها قيمة بتوفير مثل هذه الموارد، وهي: معاجم الحقول الدلالية ومعاجم الألفاظ ومعاجم العلاقات الدلالية:

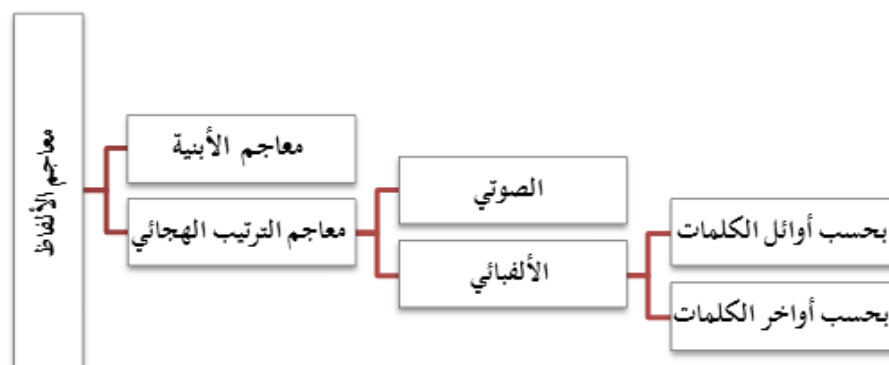
(أ) معاجم الحقول الدلالية:

تسمى كذلك بالمعاجم الموضوعية، وذلك لكونها تعمل على جمع الألفاظ في فلك واحد، وحول موضوع واحد، وهي بذلك تتأسس في ترتيب ألفاظها على المعاني، وقد كان بروزها مرتبطاً في البداية بالرسائل اللغوية التي تحتوي كل واحدة منها على ألفاظ خاصة في مجموعات دلالية صغيرة، يتعلق كل منها بموضوع مفرد في موضع مفرد، لكنها ما لبثت أن أصبحت كُتُباً تجمع أكثر من موضوع وبشكل مرتب.

وبناء على ذلك، فإن الإفادة من معاجم الحقول الدلالية في بناء أنطولوجيا للغة العربية تبدو جمّةً، نظراً لكونها تمُدُّ الباحث بجموعة من المفاهيم المرتبطة دلالياً والمنضوية تحت لفظ واحد يجمعها، أي وقع الربط في ما بينها بواسطة علاقات هرمية، في أفق تشكيل البنية العمودية للأنطولوجيا.

(ب) معاجم الألفاظ:

يكتسي هذا النوع أهمية بالغة حينما يكون الباحث على علم بلفظ ما ويحاول أن يبحث عن شيء مجهول متعلق به، نحو طريقة النطق أو المعنى أو الاشتقاق أو درجة شيوع الاستعمال، ويختلف هذا النوع من المعاجم من حيث ترتيب الألفاظ، حيث نجد ما هو مُرتَّبٌ ترتيباً هجائياً باعتبار مخارج الحروف أو الترتيب الصوتي الذي اعتمده الخليل بن أحمد الفراهيدي من أجل تنظيم موادِّ معجمه "العين"، أو حسب أوائل الكلمات كمعجم "أساس البلاغة" للزمخشري، بالإضافة إلى معاجم الأبنية كمعجم "ديوان الأدب" للفرايبي، ويمكننا أن نمثل لهذا النوع من المعجمات بالشكل الآتي:^{xxxix}



وتكمن الأهمية البالغة لمثل هذه المعاجم في وضع اللبنة الأولى لاختيار المصطلحات والمفاهيم التي يمكن اعتمادها في بناء أنطولوجيا للغة العربية، عن طريق توفير شبكة غنية ومتضمنة للموروث القديم من جهة، ولكل ما هو مستحدث من جهة أخرى، بالشكل الذي يتيح للباحث قاعدة بيانات من الألفاظ القابلة لإعادة الصياغة والهندسة باستخدام الضوابط الأنطولوجية.

ج) معاجم العلاقات الدلالية:

تزخر الدراسات اللغوية بالعديد من المعاجم التي تُعنى بالعلاقات الدلالية بين مفردات اللغة العربية، وتحتاج الأنطولوجيا إلى هذا النوع من المعاجم لأنها عبارة عن شبكة من المفاهيم، أي أنها تحرص على استخلاص واستنباط مختلف العلاقات الدلالية القائمة بين الكلمات والمفاهيم التي تشكلها، ومن بين هذه المعاجم نذكر "الفروق اللغوية" لأبي هلال العسكري و"الألفاظ المترادفة" للرماني و"معجم للمترادف والمتوارد والنقيض" لنجيب اسكندر و"قاموس المترادفات والمتجانسات" للأب رفائيل نخلة اليسوعي، والمكنز العربي المعاصر لمحمود إسماعيل صيني وآخرون، ومن بين المعاجم التي يمكن اعتمادها منبعاً للعلاقات الدلالية لبناء أنطولوجيا للغة العربية نذكر "المكنز الكبير" الذي ألفه أحمد مختار عمر بمساعدة فريق عمل.

ويستطيع الباحث اعتماد مثل هذا النموذج من معاجم العلاقات الدلالية، من أجل إقامة علاقات أفقية بين الكلمات المنتمية إلى حقول دلالية مختلفة، ومن بين هذه العلاقات نذكر: الترادف والتجانس والتضمن والاشتغال والتضاد والتلازم وغيرها.

خاتمة:

ترتبط الأنطولوجيا بمفاهيم موضوعية متنوعة كاللغة والمعرفة والأدب وغيرها، لأنها تُمدُّ هذه المجالات بفلسفة تصنيف منطقية قائمة على إنشاء التكتلات العلائقية بالشكل الذي يُسَعِّفُ الباحث في مجال تنظيم المعرفة، كما يتم توظيفها لإزالة الغموض واللبس عن طريق بناء مرجع رقمي موحد للمصطلحات والمفاهيم والعلاقات يساهم في تبادل ونشر المعلومات، وتُوفِّرُ المعاجم العربية بدورها زاداً لغوياً مفاهيمياً زاخراً بالعلاقات الهرمية والأفقية، ولذلك فهي تُقدِّمُ لأنطولوجيا اللغة العربية مجالاً خصباً تستطيع من خلاله استنباط واستخلاص المفردات والمفاهيم والحقول والعلاقات الدلالية التي تقوم عليها.

المراجع العربية:

- ابن منظور، لسان العرب، مادة (دلل)، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، مادة (دلل)، ط 1، 2003
- الأزهري، تهذيب اللغة، قسم (دلل)، دار إحياء التراث العربي، بيروت، لبنان، ط 1
- أحمد، إبراهيم، أنطولوجيا اللغة عند مارتن هيدجر، الدار العربية للعلوم ناشرون، الجزائر العاصمة، ط 1، 2008
- أنيس، إبراهيم، دلالة الألفاظ، المكتبة الأنجلو المصرية، 1997
- القاسمي، علي، صناعة المعجم التاريخي للغة العربية، مكتبة لبنان ناشرون، ط 1، 2014
- مختار عمر، أحمد، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، القاهرة، ط 2، 2009
- مختار عمر، أحمد، معجم اللغة العربية المعاصرة، مج 1، عالم الكتب، القاهرة، ط 1، 2008

المقالات باللغة العربية:

- السعيد طه، المعتز بالله، نحو بناء وتطوير شبكة للكلمات العربية "في ضوء نظريات التحليل الدلالي"، 2011
- بنت عبد الله العويشق، عريب، "هندسة الأنطولوجيا"، علم الدلالة والأنطولوجيا من منظور حوسبة اللغة، دار وجوه

للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط 1،

2017

■ حمداني عبد الفتاح و الجهاد عبد الحميد، الموارد اللغوية
لهندسة اللغة العربية، أهميتها وخصائصها، مجلة أبحاث
لسانية، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة محمد
الخامس، ع 33، 2017

■ صقر أحمد، أحمد، وآخرون، استخدام المصادر المفتوحة في
بناء أنطولوجيا باللغة العربية، مجلة جامعة تشرين للبحوث
والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الهندسية، المجلد 35،
العدد 1، 2013

■ عبد الله هندي، هندي، بناء أنطولوجيات علم المكتبات
والمعلومات في بيئة الويب الدلالية.

■ ناظم الزهيري، طلال، أدوات تصنيف وتنظيم المحتوى الرقمي في بيئة
الأنترنت، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، المجلد 8، العدد 1،
2017

مقالة باللغة الفرنسية:

- Jean-François Djoufak-Kengue, *Alignement d'ontologies dirigé par la structure*, Actes 14e journées nationales sur langages et modèles à objets (LMO), Mar 2008, Montréal, Canada.

المقالات باللغة الإنجليزية:

- Hyun Hee Kim et al, *Implementing an ontology-based knowledge management system in the Korean financial firm environment*, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/meet.1450410136/full>.
- Ruth Wilson, *The Role of Ontologies in Teaching and Learning*, 2004.

Thomas R. Gruber , *A Translation Approach to Portable Ontology Specifications*, Journal of Knowledge Acquisition, 1993.

رسالة ماجستير:

- صبحي سلمان دلول، إيمان، معجم محوسب لمعاني الأفعال الثلاثية المجردة في اللغة العربية، رسالة ماجستير، 2014

أطروحتا دكتوراه:

- BOUDABOUS , Mohamed Mahdi, *Construction d'ontologies arabes basée sur des patrons*, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax 2017

- Zaidi–Ayad, Soraya, *Une plateforme pour la construction d'ontologie en arabe : Extraction des termes et des relations à partir de textes*, Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 2012/2013

موقعان:

- <http://www.globalwordnet.org/AWN>
- <http://wordnet.princeton.edu>

-
- ⁱ - ابن منظور، لسان العرب، مادة (دلل)، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، مادة (دلل)، ط 1، 2003، ص: 298
- ⁱⁱ - الأزهري، تهذيب اللغة، قسم (دلل)، دار إحياء التراث العربي، بيروت، لبنان، ط 1، ص: 14
- ⁱⁱⁱ - إبراهيم أنيس، دلالة الألفاظ، المكتبة الأنجلومصرية، 1997، ص: 2
- ^{iv} - ينظر المرجع نفسه، ص نفسها.
- ^v - أحمد مختار عمر، علم الدلالة، عالم الكتب، القاهرة، ط 5، 1989، ص: 11
- ^{vi} - ينظر المرجع نفسه، صص: 11 - 12
- ^{vii} - أحمد مختار عمر، معجم اللغة العربية المعاصرة، مج 1، عالم الكتب، القاهرة، ط 1، 2008، ص: 131.
- ^{viii} - إبراهيم أحمد، أنطولوجيا اللغة عند مارتن هيدجر، الدار العربية للعلوم ناشرون، الجزائر العاصمة، ط 1، 2008، ص: 42.
- ^{ix} - طلال ناظم الزهيري، أدوات تصنيف وتنظيم المحتوى الرقمي في بيئة الأنترنت، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، المجلد 8، العدد 1، 2017، ص: 104.

^x -Hyun Hee Kim et al, *Implementing an ontology-based knowledge management system in the Korean financial firm environment*,
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/meet.1450410136/full>.

Ruth Wilson, *The Role of Ontologies in Teaching and Learning*, 2004. ^{xi}

Thomas R. Gruber , *A Translation Approach to Portable Ontology* - ^{xii}
Specifications, Journal of Knowledge Acquisition, 1993.

^{xiii} - Jean-François Djoufak-Kengue, *Alignement d'ontologies dirigé par la structure*, Actes 14e journées nationales sur langages et modèles à objets (LMO), Mar 2008, Montréal, Canada, P :4

^{xiv} - Mohamed Mahdi BOUDABOUS, *Construction d'ontologies arabes basée sur des patrons*, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax 2017, p : 7.

Mohamed Mahdi BOUDABOUS, *Construction d'ontologies arabes basée sur* - ^{xv}
des patrons, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax 2017, p : 8-9.

^{xvi} - أحمد صقر أحمد وآخرون، استخدام المصادر المفتوحة في بناء أنطولوجيا باللغة العربية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الهندسية، المجلد 35، العدد 1، 2013.

^{xvii} - هندي عبد الله هندي، بناء أنطولوجيات علم المكتبات والمعلومات في بيئة الويب الدلالية، ص: 9.

Mohamed Mahdi BOUDABOUS, *Construction d'ontologies arabes basée* - ^{xviii}
sur des patrons, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax 2017, p : 11.

- Soraya Zaidi—Ayad, *Une plateforme pour la construction d'ontologie en -^{xix} arabe : Extraction des termes et des relations à partir de textes*, Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 2012/2013, p :21.
- ^{xx} - Mohamed Mahdi BOUDABOUS, *Construction d'ontologies arabes basée sur des patrons*, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax 2017, p : 12.
- ^{xxi} - Soraya Zaidi—Ayad, *Une plateforme pour la construction d'ontologie en arabe : Extraction des termes et des relations à partir de textes*, Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 2012/2013, p :20.
- ^{xxii} - عريب بنت عبد الله العويشق، "هندسة الأنطولوجيا"، علم الدلالة والأنطولوجيا من منظور حوسبة اللغة، دار وجوه للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط 1، 2017، ص: 33.
- ^{xxiii} - <http://www.globalwordnet.org/AWN>
- ^{xxiv} - <http://wordnet.princeton.edu>
- ^{xxv} - المعتز بالله السعيد طه، نحو بناء وتطوير شبكة للكلمات العربية "في ضوء نظريات التحليل الدلالي"، 2011، ص: 1
- ^{xxvi} - إيمان صبحي سلمان دلول، معجم محوسب لمعاني الأفعال الثلاثية المجردة في اللغة العربية، رسالة ماجستير، 2014، ص: 90
- ^{xxvii} - المعتز بالله السعيد طه، نحو بناء وتطوير شبكة للكلمات العربية "في ضوء نظريات التحليل الدلالي"، 2011، ص: 3
- ^{xxviii} - أنظر "هندي عبد الله هندي أحمد، بناء أنطولوجيا علم المكتبات والمعلومات في بيئة الويب الدلالية"
- ^{xxix} - المرجع نفسه، ص: 14
- ^{xxx} - علي القاسمي، صناعة المعجم التاريخي للغة العربية، مكتبة لبنان ناشرون، ط 1، 2014، ص: 305

- xxxix - المرجع نفسه، ص: 306
- xxxviii - المرجع نفسه، ص: 306
- xxxvii - عبد الفتاح حمداني وعبد الحميد الجهاد، الموارد اللغوية لهندسة اللغة العربية، أهميتها وخصائصها، مجلة أبحاث لسانية، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة محمد الخامس، ع 33، 2017، ص: 78
- xxxvi - علي القاسمي، صناعة المعجم التاريخي للغة العربية، مكتبة لبنان ناشرون، ط1، 2014، ص: 307
- xxxv - من هؤلاء نذكر: الخليل بن أحمد الفراهيدي وعلي بن حمزة المعروف بالكسائي والنضر بن شميل.
- xxxiv - علي القاسمي، صناعة المعجم التاريخي للغة العربية، مكتبة لبنان ناشرون، ط1، 2014، ص: 307
- xxxiii - انظر قائمة ببعض مدونات اللغة العربية المعروفة، عبد الفتاح حمداني وعبد الحميد الجهاد، الموارد اللغوية لهندسة اللغة العربية، أهميتها وخصائصها، مجلة أبحاث لسانية، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة محمد الخامس، ع 33، 2017، صص: 86 - 88
- xxxii - أستاذ مشارك في جامعة بيرزيت، ومدير معهد ابن سينا لهندسة المعرفة والتقنيات العربية، ومدير مشروع الأنطولوجيا العربية، والحاصل على الدكتوراه من جامعة بروكسيل عن رسالة بعنوان "المبادئ المنهجية لهندسة الأنطولوجيا"، يُنظر <http://www.jarrar.info/phd-thesis/JarrarPhDThesisV167.pdf>
- xxxix - أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، القاهرة، ط2، 2009، ص: 26