# نحو الارتقاء بتقاسم المعلومات في الويب الدلالي(*)


**عرض**

**مؤمن النشرتي**

معيد بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات

جامعة القاهرة

**Semwebman@yahoo.com**


أثرت العديد من التقنيات الحديثة لتكنولوجيا المعلومات مجال المعلومات بشكل خاص بل قد وفرت تربة خصبة لنهضة ما يعرف بمجتمع المعلومات بشكل عام ، ليس هذا فحسب بل كان لها الأثر أيضا في تذليل الكثير من قضاياه ومشاكله ويمكن الجزم بأنها قدمت حلولا جذرية نحو الارتقاء لتكاملية المعلومات في ربوع هذا المجتمع بدءاً من دخول الحاسبات الآلية ومرورا بالإنترنت ووصولا إلى مايعرف بالشبكات الاجتماعية والويب الدلالي.

ويعد الويب الدلالي SEMANTIC WEB من أهم هذه التقنيات وأحدثها، والتي أظهرت من مهدها عظيم الأثر في علم المعلومات بقضاياه الشائكة والتي يأتي على رأسها قضية تقاسم وتبادل المعلومات INFORMATION SHARING ووقوفها عقبة عسيرة نحو تحقيق تكاملية المعلومات.

وفي هذا السياق صدر العديد من مفردات الإنتاج الفكري الذي يناقش مدى إسهام الويب الدلالي تجاه قضية تبادل المعلومات لذا تقدم هذه الورقة عرضا لأحد أهم الأعمال في أدبيات هذا الموضوع.

ونظرا لحداثة هذه التقنية تسعى هذه الورقة لتقديم عرضا وافيا حول هوية الويب الدلالي وماهيته ومكوناته ودوره من واقع العمل المنوط بالعرض.

بادئ ذي بدء يحمل هذا العمل عنوان" نحو

(*) Heiner Stuckenschmidt, Frank Van Harmelen. Information Sharing on the Semantic Web .- Berlin : Springer, 2006.

الارتقاء بتقاسم المعلومات في الويب الدلالي" في إشارة منه إلى طبيعة الوضع الراهن لقضية تقاسم المعلومات ودور الويب الدلالي في إثراء هذا الموضوع ، وجدير بالذكر أن صاحبا هذا العمل لهما باع طويل في قضايا المعلومات وحملا على عاتقهما مناقشة مختلف قضايا المعلومات والوقوف على أحدث التطورات في المجال فضلا عن دورهما في إرساء جوانب الويب الدلالي ضمن فريق إنشاءه وتطويره وليس هذا فحسب بل تعد من حسنات هذا العمل أيضا ما قام به الناشر تجاه هذا العمل والذي يعد أحد أهم الناشرين على مستوى العالم والذي يسعى هو الآخر بتقديم الإسهامات المختلفة حول قضايا المعلومات.

وقع هذا العمل في أحدى عشر فصلا قسمت تحت أربعة أجزاء رئيسية هذا بخلاف مقدمة منهجية أتسمت بشمولية المعالجة لقضية مجتمع المعلومات وتمهد الطريق نحو فهم الويب الدلالي واختتم العمل بقائمة مرجعية امتازت هي الأخر بحداثة وأصالة فيما تضمنته من مفردات فضلا عن كشاف موضوعي تناول فيه ما برز داخل العمل من موضوعات رئيسية وفرعية .

## أولاً: المقدمة:

صدرت المقدمة المنهجية تحت عنوان "سعيًا نحو نجاح مجتمع المعلومات" استهلا المؤلفان فيه التعريف بمجتمع المعلومات وقد عرفاه بأنه المجتمع القائم على استثمار المعلومات بدءا من النتاج لها ووصلا إلي تكاملها اعتمادا على تقنيات مختلفة تكفل تحقق هذه التكاملية للمعلومات بما تشمله لفظة التكاملية من معاني وعناصر.

وفرصة هذا المجتمع في النجاح وأن ما يشهده من تقدم سريعًا خاصة في العقود الأخيرة ما هو إلا ثمار لمجموعة من تقنيات المعلومات الحديثة.

وما لبث بنا المؤلفان الإ أن يستعرضا دورة حياة المعلومات من منظور مجتمع المعلومات فبدئًا بالإنتاج ثم المعالجة فتخزين فاسترجاع فإتاحة فتبادل وصولا بتحديثها ، ثم يعمدا بشكل مفصل إلى ما يعانيه مجتمع المعلومات قاصرا معاناته في مشكلتين أساسيتين هما:

١ – إيجاد وتوفير المعلومات.

٢ – التكاملية المعلوماتية.

لذا طرحا تساؤلين يسعيان من خلالهما إلى حل هاتين المشكلتين جاءا بالتوالي:

١ – كيف من الممكن جعل دلالات المعلومات متاحة في شكل يمكن الحاسب الآلي وبرمجياته أن يتعامل مها؟

٢ – كيف يمكن استثمار واصفات البيانات (METADATA) في استرجاع المعلومات وتحقيق تكامليتها.

ثم يستطرق المؤلفان إلى نقطة هامة في هذا السياق تتمثل في أن ما تعانيه شبكة الويب الحالية من مشكلات نابعة من طبيعة وكينونة شبكة الويب ذاتها حاصرا مشكلاتها في:

١ – فقدان الدلالة والمفهوم على شبكة الويب.

٢ – محدودية النظم والبرمجيات في شبكة الويب في تبادل البيانات وتحديثها.

٣ – صعوبة تمثيل العلاقات الدلالية والمفاهيمية التي تربط بين المعلومات فضلا عن صعوبة توفير الهرم التدريجي للمعلومات مما يؤثر بدوره على تكاملية المعلومات بين الأطراف والفروع والأصول.

ومن هنا يقدم هذا العمل تقنية حديثة يكفل من خلالها حل المشكلات المتفاقمة من طبيعة الويب ،تتمثل في الويب الدلالي ،ونظرا لحداثة هذه التقنية يستهل العمل تعريفا للويب الدلالي موضحا بأنه "امتداد لشبكة الويب الحالية بحيث يمثل جيلاً جديدًا لشبكة الويب وهي في أفضل صورها بيئة عمل غنية بتقنيات حديثة تسعى من خلالها إلى حل كل ما تعانيه شبكة الويب الحالية بداية من التمثيل والترميز التكويدي للمعلومات وما ينطويه من مشكلات ومرورا بعدم توافر تنسيقات مشتركة لتبادل البيانات ووصولا إلى قصور النظم والبرمجيات لفهم لغويات ودلالات ما تعرضه من معلومات، يهدف الويب الدلالي في النهاية إلى جعل المعلومات المتاحة على شبكة الويب بمثابة منظومة معلوماتية تعمل فيها مجموعة من التقنيات ولغات البرمجة ونظم الذكاء الاصطناعي لتشكل في النهاية قاعدة بيانات عالمية ذات وحدة مترابطة.

ثم يختتما المقدمة موضحان أن العمل يسعى من خلال التجربة لوضع قاعدة انطولوجية تكفل مشاركة البيانات ذات بنية هيكلية في الويب الدلالي.

## ثانيا : القسم الأول.

اشتمل هذا القسم على ثلاثة فصول استعرضا فيها قضية تقاسم وتبادل المعلومات وما تنطوي علية من مشكلات ومدى الحاجة إلى توفير شرح مفسر وشامل لتمثيل معاني ودلالات المعلومات بشكل يوفر القدرة لبرمجيات ونظم الحاسبات على فهم محتوى ما تعرضه من معلومات علاوة على ذلك يقدما فكرة عامة حول الانطولوجيا ومكوناتها وأقسامها وقدرتها ليصلا بنا إلى تقنية لغة انطولوجيا الويب ontology web language كطريق لتمثيل المعلومات.

### الفصل الأول : التكامل الدلالي.

يستهل مؤلفا العمل باستعراض اللغات التكويدية المختلفة لتمثيل المعلومات على شبكة الويب بداية بلغة HTML كأحد اللغات التي تنحصر قدرتها على التمثيل البصري للمعلومات لدى الحاسبات أو ما يطلق علية VISUALIZING INFORMATION ثم يعمدان إلى لغة XML كلغة تتسم بالقدرة على توفير بنية تبادلية للمعلومات فتعد القيمة المضافة من هذه اللغة في أن تمثيلها لايقتصر على محدودية العرض كما هو الحال في لغة HTML بل تقوم بتمثيل العلاقات بين الكلمات والجمل والفقرات داخل بنية الوثيقة فضلا عن إمكانية التشغيل المتبادل وهو بيت القصيد في موضوع هذا العمل ثم ينتقلا إلى التعريف بالإطار العام لمصادر

المعلومات RDF والذي يعد أهم أطر ونماذج هيكلة البيانات والتي توفر التكاملية بين البيانات مترامية الأطراف ويعد بمثابة قنطرة تربط بين النظم المختلفة فهو نموذج يسعى إلى توسيع إمكانيات لغة XML ويختتم صاحبا العمل هذا الفصل بإلقاء الضوء على مشكلة التدرج الدلالي في جعل عناصر وأجزاء الجمل مرتبطة معا وأن أصول هذه المشكلة لا تنحصر في التمثيل التكويدي لها بل هو نابع من التعارض والتضارب البنائي للغة نفسها.

وأن معالجة قضية تبادل المعلومات والتشغيل المتبادل يكمن في نماذج البيانات ومدى قدرة النظم على التعرف على الأطر المختلفة لنماذج البيانات وأن السبيل في هذا يكمن من خلال بناء خرائط مهيكلة دلالية فيما يعرف بالأنطولوجية.

**الفصل الثاني: دور البني الأنطولوجية في تقاسم الموارد والمعلومات.**

بداية يقدم المؤلفان تعريفًا للانطولوجيا موضحا دلالاتها اللغوية بأنها نظرية تختص بدراسة الوجوديات في الحياة وأنواعها وترجع جذور هذا التعريف إلى مجالات الدراسات الفلسفية ، أما الدلالة الاصطلاحية فيخبرانا بأنه قاموس أو بالأحرى مكنز يختص بتوفير تعريفات ودلالات للكيانات بلغة معروفة وبإشارة إلى العلاقات والقواسم اللغوية والمفاهيمية والدلالية والتصنيفية والرتبية بينها معرفة في هذا المكنز سعيا نحو توافق دلالي وتصنيفي.

ثم يتطرقا إلى طبيعة الانطولوجيا في كونها تتكون من شقين أساسين هما المفهومية CONCEPTIZATION والمفردات TERMENOLOGY ثم يوضح أن هناك ثلاثة طرق أنواع لبنية الأنطولوجيات بداية الأنطولوجية الشاملة، الأنطولوجية المفردة، الأنطولوجية الهجينة (الجامعة بين كل من مثيلتيها السابقتين) ويختتما الفصل بتوضيح البني التحتية للتمثيل المفاهيمي والدلالي والتصنيفي للمعلومات من خلال الانطولوجيا.

**الفصل الثالث: دور لغات الانطولوجيا في بناء الويب الدلالي.**

بداية يظهر المؤلفان العلاقة بين الأنطولوجية ولغات الأنطولوجية فعلاقة الأولى بالثانية علاقة احتواء واشتمال وعلاقة الثانية بالأولى علاقة تمثيل لها ،وقد ظهرت العديد من المحاولات نحو كيفية تمثيل المعرفة والاستنباط منها فكانت الإرهاصات الأولى منها متمثلة في لغة OIL ثم لغة DAML وجمعا معا في لغة OWL وقد أورد لها ستة تعريفات عكست الزوايا التكوينية لهذه اللغة خلص منا إلى كونها لغة موحدة تكفل توفير معايير لمعالجة محتوى المعلومات في بيئة الويب الدلالي.

**أما عن مكونات هذه اللغة فتتمثل في:**

- RDF schema: والذي يعرف بالمصطلحات الخاصة بنماذج البيانات.
- OWL lite : تقدم الفئات الرئيسية والفرعية لخصائص البيانات.
- OWL dl: تمكن هذه اللغة تقنيات الجبر البوليني في التعبير عن فئات وهياكل نماذج البيانات.

- OWL full: تسعى إلى التمثيل على مستوى الجملة داخل نماذج البيانات.

ويختتما هذا الفصل بقدرة هذه اللغة في تمثيل خرائط المعرفة.

## ثالثا :القسم الثاني.

أشتمل هذا الفصل على فصلين وصف فيه المؤلفان الطرق والمناهج الأساسية في إنشاء الأنطولوجيا والميتاداتا وتمثيلات لوصف دلالات العلاقات بين المعلومات والتي تنطوي بدورها على تطوير لأكواد الأنطولوجيا والميتاداتا في إشارة منهما للدور الذي تلعبه في الويب الدلالي في إعداد المحتوى سلافاً له وقد أمتاز هذا الفصل بوفرة في الجانب التطبيقي ووفرة في لوغريتمات وخوارزميات الإنشاء للانطولوجيا .

### الفصل الرابع : إنشاء الانطولوجيا.

تناول هذا الفصل الطبيعة والمحتوى لإنشاء الانطولوجيا فضلا عن التعرف على الاحتياجات الأساسية لإنشائها والمعطيات والإثباتات الخاصة بتا وقدرة الانطولوجيا في أحداث مايعرف بالتوافق التركيبي لنماذج البيانات والتوافق الدلالي بين المصطلحات والذي يتطلب بدوره تحليل للمحتوى و يهدف هذا الفصل إلى التعرف على كل من الانطولوجيا المنفردة والانطولوجيا الشاملة وذكر مزايا وقدرة كل منهما في إتمام مهمة البنية العلائقية لكتل ونماذج البيانات، فضلاً عن التعرف على البناء الأساس لأنطولوجية تبادل البيانات ، وقد أمتاز هذا الفصل بوفرة شديدة وشمولية مطلقة تجاه الجانب التطبيقي في إنشاء الانطولوجيا حيث أورد ٢١ خوارزمية في إنشاء الانطولوجيا.

### الفصل الخامس : إنشاء الميتاداتا.

يتضح هذا الفصل من العنوان المساق له عن محتواه ،فقد أبرز فيه المؤلف ماهية الميتاداتا وينبغي الإشارة إلى تناوله الميتاداتا لم يكون تناولاً مطلقا لها فقد قصر المقام في التحدث عنها على دور الميتاداتا في إنشاء نماذج البيانات ودورها في الوصف لهوية المصادر ودور المخططات المختلفة لها في التشغيل المتبادل بين النظم المختلفة ويختتم هذا الفصل بخوارزمية تكفل القدرة على استخلاص الميتاداتا لبناء اطر أنطولوجيه.

## ثالثًا : القسم الثالث

صدر هذا القسم في مضمون الإسترجاعية والتكاملية لأطر الأنطولوجيا ومن ثم نماذج البيانات وأن القسم السالف قد بلغ ذروة سنامه في الجانب التطبيقي في أوراد الخوارزميات المختلفة لإنشاء الأطر الأنطولوجيا فقد اشتمل هذا الفصل على الجانب التجريبي في إخضاع أطر منشئة للبحث والاسترجاع ومدى قدرتها على إحداث تكاملية النظم.

### الفصل السادس :القدرة على الاسترجاع وتكامل المعلومات في الويب الدلالي.

بدأ هذا الفصل بمناقشة منهجية الاسترجاع المعلومات اعتمادا على حجم العلاقات البينية بينها وذلك بتوجيه سؤال حول مدى إمكانية استرجاع المعلومات وتبادلها بين النظم المختلفة اعتمادا على

الوصف الدلالي والوصف العلائقي وتكاملية نماذج البيانات في الوصف للمحتوى ،وفي ذلك أخضع المؤلف عدد من الأنطولوجيات الأساس لاسترجاع المعلومات ومـــــدى قدرتها علـــى الإجابة على التساؤلات والاستفسارات، وفـــــي ذلك عمدا المؤلفان إلى إنشاء انطولوجية لأحد الموضوعات وهو السياحة واختبارها وأفضت نتائج التجربة عن قدرة كاملة إلى مايعرف بتكاملية النتائج من حيث الاستدعاء والتحقيق وعن إمكانية القول بحدوث العلاقة الطردية بين الاستدعاء والتحقيق ولو بشكل نسبي كما أفضت إلى أمكانية القول بعدم وجود انطولوجية فريدة التي يمكن أن تستخدم في تصنيف وتقسيم وتحديد العلاقات وأن القدرة على توفير العديد من الأنطولوجيات يسفر عن توفير بنية معرفية تكاملية للمعلومات سواء كانت في النظم أو متاحة على شبكة الويب.

**الفصل السابع: تبادل البيانات الإحصائية.**

يشير المؤلفان في هذا الفصل إلى فئة من البيانات التي تتسم بطبيعة خاصة في المعالجة وهي البيانات الإحصائية ومدى الصعوبة في تحقيق تكامليتها في النظم ،وفي ذلك يسعى المؤلفان إلى تقديم أطار لنمذجة البيانات الإحصائية من خلال لغة انطولوجيا الويب وفي ذلك عمدا إلى استقطاب بيانات إحصائية لمنظمة تعمل في حقل تربية الأسماك ، وقد توصلا إلى أن الأنطولوجيا تلعب دورا لايقتصر فقط على استرجاع المعلومات الإحصائية بل على تحقيق تكاملية لها مقرونة بالزمان والمكان والكيف والكم.

**الفصل الثامن: نحو تمثيل مفتوح الأفق لنماذج البيانات.**

أتسم هذا الفصل بعرض وافر للتطبيقات والخوارزميات المتعلقة بالتمثيل العلائقي لنماذج البيانات وأستعرض قصور اللغات التكويدية ذات العرض البصري مقارنة بلغة انطولوجيا الويب في ظل ما توفره الأخيرة إلى الوصول إلى علاقات فضائية للمعلومات.

## رابعًا : القسم الرابع

يسعى هذا القسم إلى إعادة لفت الانتباه نحو قضية تبادل وتقاسم المعلومات فيذكران في عجالة بالأسئلة التي قد طرحها في مقدمة ومدى إمكانية الأنطولوجيا في توفير حلول لها من خلال توفير أطر انطولوجية بلغة انطولوجية الويب يسعى من خلاله. وفي ذلك أشتمل هذا القسم على ٣ فصول يأتي عرضها على التوالي.

**الفصل التاسع: نظم إدارة واسترجاع نماذج المعلومات.**

يتعرض هذا الفصل إلى نظم إدارة استرجاع المعلومات المعتمدة في بنيتها على الانطولوجيا مما تطفي عليها التكاملية في الاسترجاع ،وفي ذلك ينتقي منها أحد أهم الأنظمة متمثلة في ONTOBROKER فيعرفه بأنه نظام طور لاسترجاع المعلومات الرقمية باستخدام الانطولوجيا الشاملة ودوال التشغيل المتبادل ، ثم يعمد إلى نظام آخر وهو نظام OBSERVER والذي يتميز باستخدام تقنية العلاقات الدلالية بين الفئات المختلفة للانطولوجيا لمضاهاة المعلومات

المتضمنة في مصادر المعلومات وذلك لاختيار أفضل علاقة دلالية تصنيفية ،ويختتم هذه النظم بنظام BUSTER وشرح فيه تقنية التبادل اللغوي لتحديد موثوقية العلاقات كأحد أهم أجزاء عملية تبادل المعلومات.

**الفصل العاشر: نمذجة اطر الانطولوجيا.**

يسعى هذا الفصل إلى التعرف على نمذجة أطر الأنطولوجيا فهي طريق طبيعي لتمثيل مفردات لغوية وعلائقية للمعلومات داخل البنى والأطر الأنطولوجية وتأتي نمذجة الانطولوجيا من واقع البنى التحتية والتدرج الهرمي للعلاقـــات فـــي الأنطولوجيا والمعلومات ومن واقع دلالات التتابع المنطقي للمعلومات.

**الفصل الحادي عشر:**

وفي هذا الفصل يتعرض مؤلفا العمل للمشكلات التي تتعرض إليها نمذجة الانطولوجيا من حيث مشكلة الصيانة والتحديث والأحق والحذف وفي هذا السياق يقدم المؤلفان مجموعة من الإستراتيجيات المعرفية التي تؤلف بنية جديدة تعرف بالنموذج المعرفي للانطولوجيا.

أختتم مؤلفا هذا العمل بقائمة اشتملت على كافة الخوارزميات المتعلقة بمحتوى الكتاب فضلا إلى أنهما ساقا ما يقرب من ٢٠٠ مرجع نحو هذا الموضوع ومن حسنات هذا العمل أيضا انه أشتمل على نحو ١٣ جدول و ٦١ شكل إيضاحي ونظرا لتأثر صاحبا العمل بأهمية الأنطولوجيا فقد أورد لموضوعات الكتاب خريطة انطولوجية توضح العلاقة بين أقسام الكتاب وفصوله.