

Improving the visibility of conference proceedings by characterizing scientific event data using the Semantic Web

Abderazek Bousmina¹, Kamel Battouche².

¹ Institute Librarianship, Abdelhamid MEHRI - Constantine 2 university, Information technology and its role in national development laboratory (Algeria).

² Institute Librarianship, Abdelhamid MEHRI - Constantine 2 university (Algeria).

Received: 07/2023

Published: 08/2023

Abstract:

While semantic web technologies have facilitated search and discovery, the problem of visualizing conference proceedings on the web still faces a series of challenges, the most important of which is the lack of a fully accepted, unified ontology that can be used to characterize scientific demonstration data. Therefore, the aim of the research was to find a web ontology to define the concepts and vocabulary that would allow us to describe the data in the field of scientific demonstrations, so that this data can be published in the form of linked data on the web and made available for reading, understanding and processing by the machine; the process of building automated conference management systems that use this data was facilitated; the ontology was edited using the protege tool, and the study eventually reached a number of results, most notably: identifying data in the field of scientific demonstrations, describing them and giving them a meaning the machine can interpret. An anthology was built that includes the necessary vocabulary to describe data related to scientific demonstrations. The ontology includes a set of classes and properties, and each class and property is provided with a brief description, to facilitate the reuse. And the ability to publish data related to scientific events in the form of linked data, with the aim of improving the visibility of conference proceedings on the web.

Keywords: Conference proceedings, Scientific event, Correlated data, Semantic Web, ontology.

The Author's Email: abderazek.bousmina@univ-constantine2.dz¹,
kamel.battouche@univ-constantine2.dz².

تحسين مرئية وقائع المؤتمرات من خلال توصيف بيانات التظاهرات العلمية باستخدام الويب الدلالي

عبد الرزاق بوسمينة¹، كمال بطوش².

¹ معهد علم المكتبات والتوثيق، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2، مخبر تكنولوجيا المعلومات ودورها في التنمية الوطنية (الجزائر).

² معهد علم المكتبات والتوثيق، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2 (الجزائر).

الملخص:

في الوقت الذي سهلت فيه تقنيات الويب الدلالي البحث والاستكشاف، فإن مشكلة مرئية وقائع المؤتمرات على الويب لا تزال تواجه سلسلة من التحديات، أهمها عدم وجود أنطولوجيا موحدة ومقبولة بالكامل يمكن استخدامها لتوصيف بيانات التظاهرات العلمية. لذلك، كان الهدف من البحث هو العثور على أنطولوجيا الويب لتحديد المفاهيم والمفردات التي من شأنها أن تسمح لنا بوصف البيانات بمجال التظاهرات العلمية، بحيث يمكن نشر هذه البيانات على شكل بيانات مترابطة على الويب. وجعلها متاحة للقراءة والفهم والمعالجة من قبل الآلة، ومن تم تسهيل عملية بناء نظم آلية لإدارة المؤتمرات تستخدم هذه البيانات، وتم تحرير الأنطولوجيا باستخدام أداة بروتيجيه، وتوصلت الدراسة في نهاية المطاف لجملة من النتائج، أبرزها: التعرف على البيانات بمجال التظاهرات العلمية، وتوصيفها ومنحها معنى يمكن للآلة تفسيره. ومن تم بناء أنطولوجيا تشتمل على المفردات اللازمة لتوصيف البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية. تتضمن الأنطولوجيا مجموعة من الأصناف والخصائص، وقد تم تزويد كل صنف وخاصية بوصف مختصر، لتسهيل إعادة استخدامها. والتمكن من نشر البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية في شكل بيانات مترابطة، بهدف تحسين مرئية وقائع المؤتمرات على الويب.

الكلمات المفتاحية: وقائع مؤتمرات. تظاهرات علمية. بيانات مترابطة. ويب دلالي. أنطولوجيا.

1. مقدمة:

منذ إنشاء شبكة الويب العالمية قبل عدة سنوات، من قبل Tim Berners-Lee، أحدثت هذه الأخيرة ثورة كبيرة في العديد من المجالات، لا سيما المجتمع والاقتصاد وخاصة البحث والطريقة التي يتم إجراؤها بها (Mestiri 2007)، هذه الثورة لم يستثن منها مجال تنظيم المؤتمرات حيث تم تطوير العديد من نظم إدارة المؤتمرات المستندة على الويب التي يمكن استخدامها (Openconf, OCS, EasyChair, Confsys) وغيرها، تقي هذه الأنظمة بالمتطلبات الأساسية وتسهل من التحكم في إجراءات المؤتمر بشكل كبير، ومع ذلك لا يزال هناك العديد من الوظائف التي يمكن تعزيزها، خاصة مع الاتجاه نحو الجيل الثالث من الويب (web 3.0)، وظهر ما يعرف بتقنيات الويب الدلالي (Semantic web) الذي يعد ثورة في علم المعلومات عن طريق تحقيق الويب لفهم المعاني ودلالات الكلمات التي يعالجها ويسترجعها، (سعيد بامفلح 2021)، والمتعارف عليه أن عملية نشر وتتبع وقائع المؤتمرات عملية معقدة جدا، حيث تصنف من فئة الأدب الرمادي ونادرا ما تكتشف من خدمات الفهرسة العالمية وهذا بدوره يؤدي إلى صعوبة تحديد مكانها وبالتالي الوصول إليها والإفادة منها، تتوفر بعض أنظمة إدارة المؤتمرات على إمكانية تسجيل المؤتمر لاحقا للفهرسة، من خلال ربط الموقع الإلكتروني للمؤتمر بخدمات حصاد الميتاداتا (Services Harvesters Metadata)، على سبيل المثال مبادرة الأرشيف المفتوح لحصاد الميتاداتا (OAI-PMH) وهو عبارة عن بروتوكول لتبادل البيانات تم تطويره من طرف منظمة الأرشيف المفتوح بهدف تسهيل الوصول إلى المجموعات الرقمية التي تدعم هذا المعيار وضمان نقلها وتبادلها والإفادة منها (حجازي 2015)، هذه العملية تعد وسيلة

مهمة جدا لتسهيل مهمة أرشفة وقائع المؤتمر، على الرغم من هذا شهد العقد الماضي تطورا هائلا في شبكة الويب، تطور يتميز بالزيادة الدائمة في البيانات والمصادر المستغلة من خلال هذه الشبكة العملاقة، مما يجعل من الصعب جدا تحديد موقعها وإدارتها. (Yang 2006)، وبالتالي التحدي الآن هو مدى قدرة شبكة الويب في الرد على استفسارات المستخدمين، كما أن التحدي في بعض وقائع المؤتمرات هو أنه في كثير من الحالات يتم إهمالها كمصادر مهمة للمعلومات العلمية والتقنية حيث لا تتم تغطيتها بشكل كاف في خدمات الفهرسة العالمية ولا يتم اكتشافها بالشكل المطلوب في محركات البحث والشبكات الأكاديمية، كما لا تتضمن بعض خدمات الفهرسة الرائدة مثل (Scopus و Web of Science) وقائع المؤتمرات كقائمة محددة من المصادر التي تم الاستشهاد بها، مما يجعل الوصول إليها وتقييم استخدامها أمرا معقدا (Chiware and Becker 2018)، كما أن وقائع المؤتمر لا تنتشر في شكل نصوص كاملة فقط بل هناك توجه لتقديمها بشكل متزايد في تنسيقات غير تقليدية، إلى جانب المستندات النصية يمكن نشر وقائع المؤتمرات في شكل تسجيل صوتي أو مقطع فيديو للجلسات العلمية وبالتالي لابد من ضمان وصف هذه التنسيقات لتسهيل اكتشافها في محركات البحث.

الغرض من هذه الدراسة اقتراح أنطولوجيا الويب لإنشاء البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية، وتواجه العملية عددا من التحديات الأساسية حيث لا توجد مفردات موحدة ومقبولة على نطاق واسع لوصف المعلومات المتعلقة بالمؤتمر. بالإضافة إلى الوصول المحدود إلى البيانات ذات هيكلية جيدة ضمن مجال تنظيم التظاهرات العلمية. في هذه الدراسة، ندرس مراحل بناء الأنطولوجيا الخاصة بتنظيم المؤتمرات، بدءا من عملية نمذجة مجمع بيانات المؤتمر وتحديد الكائنات التي تحتوي عليها، ثم إنشاء مخطط URI، وانتهاء بعملية كتابة الأنطولوجيا وتنظيمها باستخدام بروتيجيه-Protégé.

2. أهمية البحث:

تكمن أهمية موضوع الدراسة في محاولة معالجة الكثير من المشكلات التي تحول وتحسين مرئية وقائع المؤتمرات على الويب، بالإضافة إلى بناء أنطولوجيا ويب تشمل المفردات والمفاهيم اللازمة لتوصيف البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية.

3. أهداف البحث:

نهدف من خلال موضوع البحث إلى:

- التمكن من نشر البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية على شكل بيانات مترابطة على الويب.
- جعل البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية متاحة للقراءة والفهم والمعالجة من قبل الآلة.
- إمكانية التشغيل البيئي للبيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية من جهات مختلفة وتنفيذ استعلامات مختلفة عليها.
- تعزيز مرئية وقائع المؤتمرات من خلال تسهيل عملية بناء نظم لإدارة المؤتمرات تعالج وتستخدم هذه البيانات.

4. الدراسات السابقة:

على مدار السنوات الماضية تمت دراسة مشاكل العمل المرتبطة وإدارة وقائع المؤتمرات، حيث سنستعرض في هذا القسم أبرز هذه الدراسات.

- **الدراسة الأولى (2007):** دراسة للباحث (Mestiri 2007) أشارت الدراسة أنه تم تصميم الكثير من محتوى الويب الحالي ليقرأ ويفهمه البشر، بحيث لم يكن لدى التطبيقات والبرامج الوكيلية أي فكرة عن معناها الحقيقي، كما بين الباحث أن الويب الدلالي يهدف باعتباره امتدادا للجيل الثاني للويب إلى وصف وهيكله معناه والسماح بتعاون أفضل بين الإنسان والآلة، بما يضمن إمكانات جديدة للأتمتة على الويب وإدارة أكثر ذكاء للمحتوى، تقترح الدراسة دمج تقنيات الويب الدلالي في تطبيقات إدارة المؤتمرات، من خلال إعادة هندسة تطبيق إدارة المؤتمرات عبر الإنترنت بهدف نقله إلى تقنية الويب الدلالي، بهدف

معالجة الكثير من الاختلالات التي صاحبت عملية إدارة المؤتمرات، والتي تتعلق بشكل أساسي بتعيين المقالات للمحكمين، والمساعدة في إدخال البيانات ووصف المصادر، الفكرة من وراء المشروع هي تحديد القيمة المضافة للنظام الجديد، كما يهدف العمل البحثي المقدم إلى تحليل نهج الويب الدلالي عن كثب ومساهمته في تطبيقات إدارة المؤتمرات، وتوصلت الدراسة في النهاية لجملة من النتائج من أبرزها : ترحيل نظام إدارة المؤتمرات إلى منصة ويب دلالية، وهذا يقوم بإعادة هندسة معماريه للنظام الأصلي، يلبي النظام النهائي تماما تحديات الويب الدلالي والمعايير التي وضعتها W3C. لقد استوفت هذه التقنية الجديدة جميع الاحتياجات المسجلة والتي تدور حول نقاط الضعف التي حددتها الدراسة للتطبيقات الحالية، تتجسد مساهمة هذه التكنولوجيا الجديدة من خلال بحث أكثر دقة عن المعلومات، وإسناد أكثر تناسقا للمقالات إلى مختلف المحكمين وأتمتة مهام معينة، تتم يدويا حتى الآن، مثل وصف ملفات التعريف، لقد انفتح هذا المشروع في حد ذاته على إدارة أكثر نكاه للمحتوى وإعادة استخدام أفضل ومشاركة أكبر لوقائع المؤتمرات على الويب.

تتضم دراستنا إلى هذه الدراسة؛ لأنها تقترح دمج تقنية الويب الدلالية في تطبيقات إدارة المؤتمرات وإعادة النظر في هذه التطبيقات عبر الإنترنت للانتقال بها إلى تقنية الويب الدلالي من أجل إصلاح العديد من الاختلالات التي تؤثر في عملية إدارة المؤتمرات. أما فيما يخص الاختلاف بين دراستنا، وهذه الدراسة في كونها لم تقدم نهجا واضحا يمكن من بناء أنطولوجيا ويب تتضمن المفردات والمفاهيم اللازمة لوصف البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية؛ ومن تم تسهيل عملية بناء أنظمة لإدارة المؤتمرات تعالج وتستخدم هذه البيانات.

• **الدراسة الثانية (2010):** دراسة للباحثة (السيد، 2010) تناولت الدراسة نظم إدارة المؤتمرات العلمية ودورها في تحكيم ونشر بحوث المؤتمرات: دراسة للمواصفات الوظيفية، وتبلورت مشكلة الدراسة في بحث ظاهرة نظم إدارة المؤتمرات والدور المتوقع أن تقوم به في ضبط جودة تحكيم بحوث المؤتمرات ونشرها، كما ركزت على المواصفات أو الشروط التي تحدد أو تصف المتطلبات الوظيفية في نظام إدارة المؤتمرات العلمية، بحيث يدعم أداء وظيفة إدارة المؤتمر، وإرسال البحوث من جانب المؤلفين، وإدارة عملية التحكيم، ونشر أعمال المؤتمر، وتسجيل المشاركين، كما خلصت الدراسة لجملة من النتائج أهمها : بلغ عدد نظم إدارة المؤتمرات الصادرة منذ 1997 وحتى 2010 (35 نظاما)، من بينها نسبة (57%) صادرة عن مؤسسات تجارية، كما توصلت الدراسة إلى غياب المؤسسات العربية الأكاديمية والتجارية عن تصميم نظام عربي لإدارة المؤتمرات، أو تعريب أي من النظم مفتوحة المصدر محل الدراسة، كما مثلت النظم بمقابل مادي نسبة (74 %) من إجمالي النظم مجتمع الدراسة، بالإضافة إلى أن اللغة العربية ليست من بين اللغات التي تدعمها جميع نظم إدارة المؤتمرات بالدراسة، وأن نسبة ((51 %) من النظم مجتمع الدراسة يتوافر بها إمكانية ضبط ونشر وقائع المؤتمر.

تتفق دراستنا مع هذه الدراسة في تركيزها على المواصفات أو المصطلحات التي تحدد أو تصف المتطلبات الوظيفية في نظام إدارة المؤتمرات لدعم تنفيذ وظيفة ضبط ونشر بحوث المؤتمر. أما فيما يخص الاختلاف بين دراستنا، وهذه الدراسة في كونها لم تتطرق إلى تقنيات الويب الدلالي ضمن المواصفات اللازمة لبناء نظام لإدارة المؤتمرات يضمن التكامل مع نظم إدارة المحتوى مختلفة، ومن تم تعزيز حضور وقائع المؤتمرات على الويب، واكتشافها في محركات البحث.

5. طرائق البحث ومواده:

تم اتباع مجموعة من الخطوات الأساسية في بناء الأنطولوجيا، وهي:

- تعيين مفاهيم مجمع بيانات التظاهرات العلمية
- تصميم مخطط معرفات المصادر

- توصيف مجمع بيانات التظاهرات العلمية
- إعادة استخدام المعاجم المتوفرة
- تعريف معجم التظاهرات العلمية

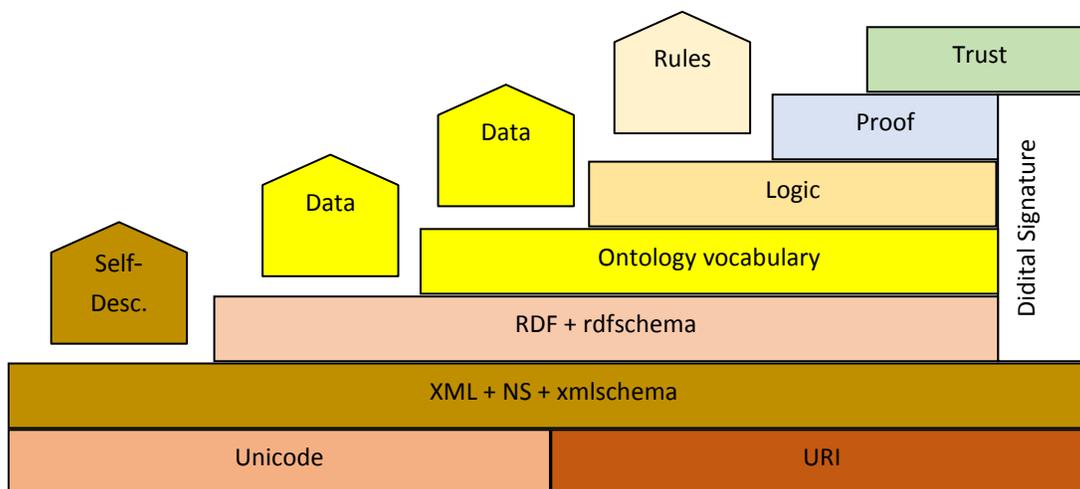
6. مفهوم وبنية الويب الدلالي:

يعد الويب أكبر مصدر للمعلومات، ويمكن الوصول إلى محتواه الفكري من خلال محركات البحث التقليدية، ولكن تنظيم هذه المصادر المتباينة أصبح تحدياً لأنظمة إدارة المحتوى الحالية. فضلاً عن ذلك، نظراً لكم المتزايد باستمرار من المعلومات المنشورة على الويب أصبح من الصعب استكشاف واسترجاع المعلومات المناسبة (الخطيب and جعفر 2015)، من هذه المشكلة انبثقت فكرة تطوير الويب الدلالي، والذي يهدف إلى معالجة أوجه القصور في الويب الأصلي، من خلال قدرته على معالجة المحتوى بناءً على دلالاته، وفكرة هذه التقنية الناشئة هي إيجاد طريقة تفسير معنى المعلومات وإدارة صفحات الويب بذكاء، الأمر الذي يمكن من فهم معنى الاستفسارات ودلالات المصادر؛ ومن ثم تحسين نتائج البحث واسترجاع المصادر ذات الصلة. (Mestiri 2007).

ومن ثم فالويب الدلالي هو مفهوم يشير إلى تطورات الويب الحالية التي تعتمد إلى حد بعيد على النص والربط بشبكة تعتمد بشكل أكبر على المعنى والعلاقات بين المفاهيم والأشياء، يهدف إلى تحسين قدرة المستخدمين على البحث عن المعلومات وفهمها بشكل أفضل، بالإضافة إلى تمكين الآلات من فهم المعلومات وتحليلها بشكل أفضل، ويتم تحقيق ذلك عن طريق إضافة معنى دلالي إلى المواقع والمحتوى على الويب، ومن خلال توفير معيار مشترك للوصف الدلالي للمفاهيم والعلاقات فيما بينها. بهذه الطريقة، يمكن للمستخدمين البحث عن المعلومات بشكل أكثر دقة، ويمكن للآلات فهم المعلومات بشكل أفضل وتحليل المعلومات بشكل أكثر وكفاءة.

6.1. بنية الويب الدلالي:

يمكن تمثيل العرض الحالي للويب الدلالي الذي اقترحه Berners Lee من خلال الشكل رقم (1)



الشكل (1) بنية الويب الدلالي (BERNERS-LEE, HENDLER, and LASSILA 2001)

من خلال الشكل يتضح أن الويب الدلالي يتكون من مجموعة من الطبقات تستخدم عدداً من التقنيات لتمثيلها على النحو الآتي:

- **معرفة المصادر الموحدة Uniform Resource Identifier, Unicode واختصارها URI:** وهو أسلوب التخاطب بين متصفح موقع الويب الذي يستخدمه المستخدم النهائي والمحتوى الموجود على الويب الدلالي، URI هو في الواقع اختصار لـ Uniform Resource Identifier، وهو ما يعني معرف المصدر الموحد باللغة العربية، بشكل عام يشير مصطلح المعرف إلى مفتاح قادر على الإشارة إلى كائن له هوية. (الخطيب and جعفر 2015)
- **لغة الترميز القابلة للتوسع: Extensible Markup Languages (XML)** هي مجموعة فرعية من اللغة المعيارية العامة لتهيئة النصوص (SGML)، وتستخدم لغة XML لوصف بنية ومحتوى الوثائق الإلكترونية، تشمل تعريف نوع المستند (DTD)، ومكونات XML، واستخدامها، والعناصر النصية وغير النصية، واستخدام ملفات XML المشفرة بتنسيق (LRW). (Bryan 1998)
- **إطار وصف المصادر Resource Description Framework (RDF):** يعد إطار وصف المصادر (RDF) أساساً لإدارة وتنسيق البيانات الوصفية وأحد أبرز الأدوات المستخدمة مع الويب الدلالي، يوفر إمكانية التشغيل البيئي بين التطبيقات التي تتبادل المعلومات المقروءة آلياً على الويب، كما توفر نموذج بيانات خاص بالويب الدلالي، يمكن استخدام RDF في مجموعة متنوعة من مجالات التطبيق، على سبيل المثال: في اكتشاف المصادر لتوفير إمكانات أفضل لمحرك البحث، في الفهرسة لوصف المحتوى وعلاقات المحتوى المتاحة في موقع ويب أو صفحة أو مكتبة رقمية، لتسهيل بث المعرفة وتبادلها من خلال البرمجيات الوكيلية الذكية، تصنيف المحتوى ووصف صفحات الويب التي تمثل مستنداً منطقياً واحداً، وصف حقوق الملكية الفكرية لصفحات الويب، وللتعبير كذلك عن تفضيلات الخصوصية للمستخدم وكذلك سياسات الخصوصية لموقع الويب. (Lassila et al. 1998)
- **مخطط العلاقات RDF Schema (RDFS):** عبارة عن لغة لتوصيف نموذج بيانات الأنطولوجي، تسهل مخططات العلاقات عملية توصيف المفاهيم والمصطلحات والعلاقات ضمن المجال الموضوعي الواحد. (الخطيب and جعفر 2015)
- **لغة أنطولوجيا الويب ONTOLOGY WEB LANGUAGE (OWL):** توفر الأنطولوجيا مفردات مترابطة لتمثيل المعرفة، وهي بذلك توفر وصف للمعارف في مجال معين (et al., 2018، طه)، ومن ثم فإن هذه الطبقة تمثل مجموعة من الأدوات تعبر عن الموضوعات المعرفية وتنظمها من خلال توضيح العلاقات التي تربطها استناداً إلى قوانين مقتبسة من علوم فلسفية، بالإضافة إلى توضيح المصطلحات المترادفة، وذات الصلة، وتحليل صيغ المصطلحات بما في ذلك الأسماء والأفعال والصيغ والظروف. (سعيد بامفلح 2021)
- **القواعد Rules:** تستخدم هذه الطبقة لدعم القواعد الاستدلالية بهدف الاستعلام والتصفيه وإعطاء نتائج منطقية، أشهر اللغات المستخدمة Rule Interchange Format (RIF) والذي يعد إطار عمل ممتد للغات المستندة إلى القواعد، والذي يتضمن مواصفات دقيقة ورسمية لبناء الجملة، والدلالات، ولغة الترميز القابلة للتوسع. (Kifer 2008)
- **الطبقة المنطقية Logic Layer:** والتي تمكن التفكير الذكي ببيانات ذات مغزى، كما توفر تسهيلات لكتابة قواعد منطقية في المستندات. (Stojanovic, Staab, and Studer 2001)
- **الإثبات Proof Layer:** من خلال هذه الطبقة يتم التحقق من أن الخطوات المتبعة في توليد معرفة جديدة قد تمت بشكل صحيح. (Antoniou et al. 2008)

• **المصادقية Trust Layer:** البيانات الوصفية الناتجة عن مصادر مختلفة لها مصداقية غير موحدة لذلك من الضروري أن يكون مصدر المعلومات حقيقيا وأصليا، بالإضافة إلى ضرورة تحديث موثوقية البيانات الوصفية باستمرار، من خلال الاعتماد على التشفير والتوقيع الإلكتروني.

7. مجالات تطبيق الويب الدلالي لتوصيف بيانات التظاهرات العلمية:

يمكن تطبيق تقنيات الويب الدلالي، مثل الرسوم البيانية المعرفية والبيانات المرتبطة، لتوصيف بيانات المؤتمر بعدة طرق. فيما يلي شرح لكيفية استخدام هذه التقنيات:

7.1. الرسوم البيانية المعرفية:

الرسوم البيانية المعرفية هي تقنية ويب دلالية شائعة تمثل المعلومات كعقد وحواف مترابطة، وتشكل بنية تشبه الرسم البياني. في سياق بيانات المؤتمر، يمكن للرسم البياني المعرفي التقاط العلاقات بين الكيانات المختلفة، مثل الأوراق والمؤلفين والموضوعات والجلسات والانتماءات. من خلال نمذجة بيانات المؤتمر كرسوم بيانية معرفية، يصبح من الممكن التعبير عن العلاقات المعقدة والتقاط المعنى الدلالي للبيانات. (Saathoff et al. 2011)

7.2. البيانات المرتبطة:

تعزز مبادئ البيانات المرتبطة الترابط والتكامل بين البيانات المنظمة عبر مصادر مختلفة على الويب. يمكن عرض بيانات المؤتمر على أنها بيانات مرتبطة عن طريق تعيين URIs (معرفة الموارد الموحدة) لموارد المؤتمر واستخدام RDF (إطار وصف الموارد) لتمثيل البيانات وعلاقاتها. من خلال نشر بيانات المؤتمرات كبيانات مرتبطة، يصبح من الأسهل ربط ودمج المعلومات من المؤتمرات المختلفة، مما يمكن الباحثون من اكتشاف واكتشاف الأعمال ذات الصلة بشكل أكثر فعالية.

7.3. ربط موارد المؤتمر:

تتيح تقنيات الويب الدلالية ربط موارد المؤتمرات، مثل الأوراق والمؤلفين والموضوعات، سواء في مؤتمر واحد أو عبر مؤتمرات متعددة. من خلال إنشاء العلاقات الدلالية بين الموارد، يمكن للباحثين التنقل عبر بيانات المؤتمر بسلاسة أكبر. على سبيل المثال، يسمح ربط الأوراق بالمؤلفين والانتماءات بإسناد وتحديد المساهمين بشكل أفضل.

7.4. إثراء البيانات الوصفية:

تسهل تقنيات الويب الدلالي إثراء البيانات الوصفية للمؤتمر من خلال دمج التعليقات التوضيحية الدلالية المنظمة. من خلال تطبيق المفردات المعيارية أو الأنطولوجيا، يمكن تحسين عناصر البيانات الوصفية مثل العناوين والملخصات والكلمات الرئيسية ومعلومات الاقتباس بمعلومات سياقية إضافية. يعمل هذا الإثراء على تحسين إمكانية البحث عن بيانات المؤتمر وقابلية اكتشافها وقابلية التشغيل البيئي لها.

7.5. تسهيل البحث الدلالي والتوصية:

مع تطبيق تقنيات الويب الدلالي، يمكن فهرسة بيانات المؤتمر وجعلها قابلة للبحث باستخدام محركات البحث الدلالية. تستفيد محركات البحث هذه من العلاقات الدلالية والبيانات الوصفية المنظمة لتقديم نتائج بحث أكثر دقة وذات صلة. علاوة على ذلك، يمكن لأنظمة التوصية الدلالية الاستفادة من الترابط بين بيانات المؤتمر لاقتراح الأوراق أو الجلسات أو المؤلفين ذات الصلة بناء على تفضيلات المستخدم وأنماط التصفح.

7.6. دعم تكامل البيانات وتحليلها:

من خلال تمثيل بيانات المؤتمرات باستخدام تقنيات الويب الدلالية، يصبح من الأسهل دمج البيانات وتحليلها عبر مؤتمرات متعددة. يمكن للباحثين إجراء استعلامات متقدمة، وتطبيق تقنيات التفكير، والاستفادة من الاستدلال الدلالي لاكتساب رؤى من بيانات المؤتمرات المترابطة. هذه القدرة تعزز التحليل عبر المؤتمرات، وتحديد الاتجاه، وتسهيل التعاون متعدد التخصصات. من خلال الاستفادة من تقنيات الويب الدلالية مثل الرسوم البيانية المعرفية والبيانات المرتبطة، يمكن وصف بيانات المؤتمر بطريقة منظمة ومترابطة. هذا يعزز قابلية الاكتشاف والبحث والتحليل لوقائع المؤتمرات، مما يؤدي في نهاية الأمر إلى تحسين مرئية وتأثير العمل المقدم.

8. توصيف بيانات التظاهرات العلمية باستخدام الويب الدلالي:

في السنوات الأخيرة، ظهرت شبكة ويب جديدة تعمل بالتوازي مع الشبكة الأصلية، وتعرف باسم الويب الدلالي. يتمثل جوهر الويب الدلالي في عرض البيانات بتنسيق قابل للقراءة من قبل الآلات من خلال وصف البيانات باستخدام مجموعة من المفردات المعروفة باسم المصطلحات الفرعية. في حين أصبحت أدوات ومعايير الويب الدلالي أكثر شمولية واستقراراً، فإن نشر بيانات التظاهرات العلمية في شكل بيانات مرتبطة يواجه العديد من التحديات، في المقام الأول بسبب عدم وجود مصطلحات فرعية موحدة ومقبولة بالكامل يمكن استخدامها لوصف بيانات المؤتمرات. ولذلك، فإن الهدف من هذا البحث هو تطوير مصطلحات فرعية الويب التي تحدد المفاهيم والمصطلحات التي تمكننا من وصف بيانات التظاهرات العلمية، والتي ستسهل دمج هذه البيانات مع بيانات من تظاهرات أخرى وتمكننا من استعمالها وتحليلها بشكل فعال.

8.1. نمذجة مجمع بيانات التظاهرات العلمية:

أول خطوة في عملية نمذجة البيانات هي التعرف على البيانات في مجال تنظيم وإدارة التظاهرات العلمية والبحث عن كائنات العالم الحقيقي والمفاهيم المجردة في مجمع بيانات التظاهرات العلمية والتي تحمل دلالات البيانات، بعدها نقوم بتمثيل هذه الأشياء بطريقة قابلة للفهم من قبل الآلة كما نقترح مبادئ البيانات المترابطة. وقد تمت دراسة البيانات الموجودة في موقع EasyChair، ونظام المؤتمرات المفتوحة OCS؛ وعلى هذا الأساس تم تقسيم البيانات في مجال تنظيم التظاهرات العلمية ضمن أربعة أصناف أساسية، وهي:

8.1.1. بيانات نظام إدارة المؤتمرات:

وتشمل بيانات الأدوار الفاعلة داخل نظام إدارة المؤتمرات: مسؤول موقع ويب Administrator، مدير مؤتمر Conference manager، مؤلف Author، محكم Reviewers، قارئ Reader، مدير مسار Track Directors.

8.1.2. بيانات الهيئات والمؤسسات:

وتشمل بيانات عن المؤسسات المعنية بتنظيم التظاهرات العلمية: جامعة University، كلية College، معهد Institute، قسم Department، مدرسة School، مستشفى Hospital، مكتبة Library، متحف Museum، مركز بحث Research center، جمعية Association، منظمة Organization، مخبر Laboratory، وزارة Ministry، مديرية Directorate.

8.1.3. بيانات الأبحاث والباحثين:

وتشمل معلومات عن الأبحاث المنشورة، والباحثين: ملخص Abstract، مقالة Article، براءة اختراع Patent، مجلة علمية Scientific journal، كتاب Book، مشروع Project، موقع ويب Website، صفحة ويب Webpage، عرض

تقديمي Presentation، تسجيل سمعي بصري Audiovisual recording، ملصق Poster، محاضرة Lecture، باحث Researcher، دكتور Doctor، أستاذ Professor.

8.1.4. بيانات التظاهرات العلمية:

وتشمل بيانات عن الأحداث العلمية المنظمة: ندوة Seminar، سلسلة أحداث Event Series، مؤتمر Conference، حدث Event، ورشة عمل Workshop، ملتقى Forum، دورة تكوينية Training course.

8.2. تصميم مخطط معرفات المصادر:

بعد التعرف على المفاهيم في مجال تنظيم التظاهرات العلمية، الخطوة التالية هي أن نعطي هذه المفاهيم أسماء. ويقترح المفهوم الأول والثاني للبيانات المترابطة استخدام معرفات HTTP URIs لتسمية الأشياء.

8.2.1. المعرفات URIs:

معرف المصدر الموحد Uniform Resource Identifier بشكل عام يشير مصطلح المعرف إلى مفتاح قادر على الإشارة إلى كائن له هوية، وتتكون التركيبية العامة لمعرف URI من سلسلة هرمية من المكونات هي: المخطط Scheme، السلطة Authority، العنوان Path، الاستعلام Query، التجزئة Fragment، وفق الترتيب التالي: // scheme authority / path ? query # fragment، وتعتبر هذه المعرفات طريقة معيارية لتعريف المصادر على الويب.

8.2.2. معرفات HTTP URIs:

يتم استخدام HTTP URIs لتحديد إصدارات الموارد، كل إصدار له URI الخاص به. (Van de Sompel et al. 2010)

وقد تم اختيار هذا المخطط لتعريف مصادر اللامعلومات؛ لأنها توفر أسلوباً بسيطاً في إنشاء أسماء فريدة عالمياً مع إدارة لامركزية، والتي تمكن كل مالك لاسم مجال ما بأن ينشئ معرفات عالمية جديدة ضمن اسم المجال الخاص به. واعتماداً على المفاهيم التي تم استخراجها سابقاً يمكننا إيجاد نوعين لمفاهيم: المفاهيم التي تحمل دلالات البنية Structural Semantics، وسندعوها بالمفاهيم البنيوية Structural Concepts والمفاهيم التي تحمل البيانات، وسندعوها بمفاهيم البيانات Data Concepts.

• المفاهيم البنيوية:

وهي المفاهيم التي تصف الأصناف والخصائص في مجمع بيانات التظاهرات العلمية، ومن هذه المفاهيم: جامعة، كلية، مدرسة، مقرر، مدرس، ولتمثل هذه المفاهيم سنستخدم في تسميتها أسلوب التجزئة، حيث سيكون من المفيد الحصول على التوصيفات كلها من خلال طلب HTTP واحد، حيث إن المستند المتضمن لهذه الواصفات صغير الحجم نسبياً. وكمثال: لتوصيف المفهوم "جامعة" سنستخدم المعرف التالي:

<http://example.org/ConferenceOntology.owl#University>

ولتوصيف المفهوم "أستاذ" سنستخدم المعرف التالي:

<http://example.org/ConferenceOntology.owl#Professor>

• مفاهيم البيانات:

وهي التي تحمل البيانات، وتمثل تحقيقات لمفاهيم البنيوية سابقة لذكر، وكمثال: لتوصيف المفهوم "جامعة قسنطينة 2" والذي يمثل تحقيقاً للمفهوم البنيوي "جامعة" سنستخدم المعرف التالي:

http://example.org/data/constantine2_uni

8.3. توصيف مجمع بيانات التظاهرات العلمية:

بعد الإشارة إلى الموارد باستخدام بروتوكول URI وتنظيم المعلومات عن طريق XML، تأتي الخطوة التالية التي تتمثل في توصيفها ومنحها معنى يمكن للآلة تفسيره. هنا يأتي دور طبقة RDF (Resource Description Framework) و-RDF S (RDF Schema) في بنية الويب الدلالي.

توصيف البيانات، كما يعرفه القاموس الرسمي لكيبك، يشير إلى إضافة تعليقات أو شروحات إلى وثيقة أو محتواها، عادة في شكل ملاحظات، أما في مجال علوم الحاسوب فيشير إلى تعيين البيانات الوصفية (الميتاداتا)، وهي ملاحظات أو تعليقات، إلى نص أو جزء من النص. قامت (World Wide Web Consortium) W3C بتطوير العديد من المعايير مثل HTML وSGML وXML لتنظيم هذه المعلومات، ويوصى باستخدام XML لتقنية الويب الدلالي.

ينطوي إطار وصف المصادر على إنشاء معلومات محددة تعرف بالبيانات الوصفية (الميتاداتا) التي تساعد عن وصف وثيقة لتحقيق إمكانية الوصول وإدارة المعلومات بشكل أكثر كفاءة على الويب (Yang 2006)، يمكن أن تكون هذه البيانات الوصفية على شكل تمثيلات بيانية أو نصية.

عند تمثيل المعلومات باستخدام نموذج بيانات RDF، يتم تقديم التوصيف على شكل مجموعة من الثلاثيات Triples. كل ثلاثية تمثل البنية الأساسية لجمل بسيطة مكونة من موضوع Subject، إسناد Predicate، هدف Object كالتالي

<subject predicate object>

على سبيل المثال الثلاثية التالية لتوصيف مدينة قسنطينة

<Constantine is a City>

<Constantine is the capital of Algeria>

وعلى هذا، فإنه يمكن استخدام RDF لتوصيف مفاهيم مجمع بيانات التظاهرات العلمية على شكل جمل بسيطة، وسنقوم تاليا بشرح كيفية إنشاء المعجم الخاص بمجمع بيانات التظاهرات العلمية.

8.4. إعادة استخدام المعاجم:

يوجد حاليا عدد كبير من المعاجم التي تم تطويرها من قبل منظمات وجماعات مختلفة ولأغراض مختلفة متوفرة على الويب. تقوم منظمة الشبكة العنكبوتية W3C بإدارة قائمة بأكثر المعاجم استخداما. وبعد البحث على الويب والاطلاع على المعاجم المتوفرة قمنا بدراسة لاختيار الأنسب لاستخدامها في بناء معجم بيانات التظاهرات العلمية، وسنسرده فيما يلي المعاجم التي تم إعادة استخدامها في بناء أنطولوجيا التظاهرات العلمية:

8.4.1. أنطولوجيا المنظمات Organization Ontology:

توفر أنطولوجيا المنظمات مجموعة من الفئات والخصائص لتمثيل البنى التنظيمية والمعلومات ذات الصلة. تتضمن بعض المكونات الرئيسية لأنطولوجيا المنظمات ما يلي:

الهيكل التنظيمي: تحدد الأنطولوجيا فئات مثل "المنظمة" و "المنظمة الرسمية" و "الوحدة التنظيمية" لتمثيل أنواع مختلفة من الكيانات التنظيمية.

العضوية والأدوار: تتضمن الأنطولوجيا خصائص مثل "Member Of" و "Has Member" و "Head Of" لتمثيل الأدوار داخل المنظمة والعلاقات بين الأشخاص والمنظمات.

معلومات الموقع الجغرافي: تتضمن معلومات عن المكان الجغرافي للمنظمة والمباني والأماكن التابعة لها. تاريخ المؤسسة: توفر الأنطولوجيا فئة "Change Event" لتمثيل الأحداث التاريخية أو التغييرات المتعلقة بالمنظمة. (The Organization Ontology n.d.)

تعمل هذه الأنطولوجيا كأساس لتمثيل البيانات التنظيمية بطريقة موحدة وقابلة للتشغيل المتبادل. يتيح تكامل وتبادل المعلومات التنظيمية عبر الأنظمة والتطبيقات المختلفة. باستخدام الأنطولوجيا هذه يمكن للمؤسسات تحسين مشاركة البيانات واكتشافها وتحليلها في مختلف المجالات.

وتقدم هذه الأنطولوجيا مجموعة من الأصناف والخصائص: منظمة Organization، وحدة تنظيمية Organizational Unit، حدث تغيير Change Event، عضوية Membership، موقع Site، دور Role.

8.4.2. أنطولوجيا الأشخاص FOAF Ontology:

FOAF أنطولوجيا يمكن قراءتها آليا تصف الأشخاص وأنشطتهم وعلاقاتهم بالأشخاص والأشياء الأخرى. يسمح للأفراد بوصف أنفسهم، ويمكن من تمثيل الشبكات الاجتماعية دون الحاجة إلى قاعدة بيانات مركزية. يتم التعبير عن FOAF باستخدام إطار عمل وصف المصادر (RDF) ولغة أنطولوجيا الويب (OWL). وتقدم هذا الأنطولوجيا مجموعة من الأصناف والخصائص: شخص Person، منظمة Organization، مستند Document، صورة Image، حساب على الشبكة Online Account، مشروع Project.

8.4.3. الأنطولوجيا الببليوغرافية Bibo Ontology:

هي مفردات ويب دلالية للتعبير عن الاستشهادات والمراجع الببليوغرافية. إنه مكتوب في RDF (إطار وصف المصادر) ويمكن استخدامه لوصف الكيانات الببليوغرافية مثل الكتب والمجلات أو أي نوع من المستندات بتنسيق RDF. يمكن أن يكون BIBO بمثابة أنطولوجيا اقتباس أو تصنيف للوثيقة أو وسيلة لوصف البيانات الببليوغرافية بطريقة موحدة. (BIBO (RDF) (2020)

تصف هذه الأنطولوجيا مجموعة من الأصناف: مجموعة Collection، سلسلة Series، موقع ويب Website، مجلة Magazine، مستند Document، مقالة Article، كتاب Book، عرض تقديمي Presentation، مؤتمر Conference، ملصق Post.

8.4.4. أنطولوجيا الأدوار AISO Roles:

تصف هذه الأنطولوجيا الأدوار التي يلعبها الأفراد داخل المؤسسات الأكاديمية، توفر هذه الأنطولوجيا العديد من الأصناف، أهمها: مدير Director، مسؤول Administrator، مساعد Assistant، باحث Research، قارئ Reader. (Academic Institution Internal Structure Ontology Roles (AISO Roles) n.d.)

8.4.5. أنطولوجيا الأحداث Events Ontology:

تختص هذه الأنطولوجيا بتمثيل الأحداث Events، ويقصد بالأحداث الطريقة التي يتم بها تصنيف الفترات الزمنية، توفر هذه الأنطولوجيا مجموعة من الأصناف مثل: حدث Event، ومجموعة من الخصائص مثل: حدث فرعي Sub Has Event، مكان Place، وقت Time.

8.4.6. أنطولوجيا البطاقات الإلكترونية vCard:

vCard هي مواصفة تم تطويرها عن طريق IETF لوصف الأشخاص والمنظمات باستخدام تقنيات الويب الدلالي، من خلالها يتم تقديم مجموعة من الأصناف والخصائص مثل: بريد إلكتروني Email، اسم العائلة Family-name، فاكس fax، رمز بريدي Postal-code. (Halpin n.d.)

8.4.7. أنطولوجيا دبلن كور Dublin Core Ontology:

دبلن كور عبارة عن مجموعة صغيرة من مصطلحات المفردات التي يمكن استخدامها لوصف عدة أنواع من الموارد. يمكن استخدام بيانات تعريف دبلن الأساسية لأغراض متعددة، بدءاً من وصف الموارد البسيط، إلى دمج مفردات البيانات الوصفية لمعايير البيانات الوصفية المختلفة إلى توفير إمكانية التشغيل البيئي لمفردات البيانات الوصفية في سحابة البيانات المرتبطة وتطبيقات الويب الدلالي.

من بين المفردات التي تصفها: العنوان Title، الناشر Publisher، المؤلف Creator، كما يمكن استخدامها لوصف مصادر الويب مثل صفحات الويب، الصور، مقاطع الفيديو.

8.5. تعريف معجم التظاهرات العلمية:

في الأقسام السابقة، قمنا بفحص القواميس المتوفرة على الإنترنت، والتي يمكن استخدامها لتحديد مفردات التظاهرات العلمية. الخطوة التالية هي تحديد مفردات التظاهرات العلمية من خلال إعادة استخدام مفردات هذه القواميس. نعني بإعادة استخدام المفردات أنه يتعين علينا إيجاد علاقات بين كينونات مجمع بيانات التظاهرات العلمية ومفردات المعاجم، أي أن كل مفهوم لمجمع بيانات التظاهرات العلمية يجب أن يُشتق من الفئات المحددة في هذه القواميس. ثم تمت مقارنة العناصر الموجودة في قاعدة بيانات الأحداث العلمية مع الفئات والخصائص المحددة في الأنطولوجيا.

مثل هذه الآلية لا يمكن تحقيقها باستخدام RDF؛ وعلى هذا الأساس ظهرت الحاجة إلى لغة توصيف المعاجم، RDFS هو جزء مهم من مجموعة مواصفات RDF، وقد تم نشره كتوصية W3C في 2014. غالباً ما يتم استخدامه سوياً مع معايير الويب الدلالية الأخرى مثل OWL و SPARQL و RDF لإنشاء نظم معبرة وقابلة للتشغيل المتبادل والاستعلام عن بيانات RDF.

يوفر RDFS مجموعة من الأصناف والخصائص الأساسية التي يمكن استخدامها لوصف الموارد وعلاقاتها. تتضمن بعض الأصناف الأساسية في RDFS ما يلي:

RDFS: Resource جميع المصادر الموصوفة بـ RDF تعتبر مشتق من هذا الصنف.

RDFS: Literal لتمثيل القيم الحرفية مثل النصوص والأرقام.

RDFS: Property يستخدم لتمثيل مصادر RDF التي تعتبر كخصائص.

RDFS: Class يسمح بتعريف التسلسلات الهرمية للفئات.

الخصائص:

rdfs: domain لتحديد المجال أو نوع الموارد التي تنطبق عليها خاصية ما، مما يساعد على ضمان الاتساق وتوفير إرشادات لتفسير الخصائص.

rdfs: range تساعد هذه الخاصية في تحديد النوع المتوقع للقيم التي يمكن ربطها بخاصية في بيانات RDF

rdf: type لتحديد نوع المورد.

كما تقترح لغة RDFS خاصيتين لتوصيف المصادر تستخدمان في إرشاد مستخدم المعجم، وتعتمد عليهما العديد من تطبيقات البيانات المترابطة، وهذه الخاصيتان هما: rdfs: label تستخدم لتقديم اسم مقروء لمصدر ما rdfs: comment تستخدم لتقديم وصف مقروء لمصدر ما. (RDF 1.2 Schema n.d.)

في الجداول التالية سنعرض الأشياء في مجمع بيانات النظاهرات العلمية مع الأصناف التي اقترحناها لتمثيل كل منها: الأصناف المقترحة لتمثيل بيانات نظام إدارة المؤتمرات تظهر في الجدول (1)

جدول (01) الأصناف المستخدمة في توصيف بيانات نظام إدارة المؤتمرات. (حنا and موييس 2018)

الشيء	الصنف
مسؤول موقع	aiiso:Administrator
مدير مؤتمر	aiiso:Conferencemanager
مؤلف	aiiso:Author
محكم	aiiso:Reviewers
قارئ	aiiso:Reader
مدير مسار	aiiso:TrackDirectors

وتم اقتراح مجموعة من الخصائص التي يمكن استخدامها لتمثيل البيانات في مجال الهيئات والمؤسسات، ويعرض الجدول (2) أهمها.

جدول (2) الأصناف المستخدمة في توصيف بيانات الهيئات والمؤسسات بمجال تنظيم الأحداث العلمية. (حنا and موييس

(2018)

الشيء	الصنف
جامعة	unio:University
كلية	aiiso:College
معهد	aiiso:Institute
قسم	aiiso:Department
مستشفى	unio:Hospital
مكتبة	unio:Library
متحف	unio:Museum
مركز بحث	unio:Researchcenter
جمعية	org:Association

org:Organization	منظمة
aiiso:Laboratory	مخبر
org:Ministry	وزارة
unio:Directorate	مديرية

وتم اقتراح مجموعة من الخصائص التي يمكن استخدامها لتمثيل البيانات في مجال الأبحاث والباحثين، ويعرض الجدول (3) أهمها.

جدول (3) الأصناف المستخدمة في توصيف بيانات الأبحاث والباحثين. (حنا and موييس 2018)

الصنف	الشيء
bibo:Abstract	ملخص
bibo:Article	مقالة
bibo:Patent	براءة اختراع
bibo:Scientificjournal	مجلة علمية
bibo:Book	كتاب
bibo:Project	مشروع
bibo:Website	موقع ويب
Bibo:Webpage	صفحة ويب
bibo:Presentation	عرض تقديمي
bibo:Audiovisual recording	تسجيل سمعي بصري
bibo:Poster	ملصق
bibo:Lecture	محاضرة
aiiso:Researcher	باحث
aiiso:Doctor	دكتور
aiiso:Professor	أستاذ

وتم اقتراح مجموعة من الخصائص التي يمكن استخدامها لتمثيل البيانات في مجال التظاهرات العلمية، ويعرض الجدول (3) أهمها.

جدول (3) الأصناف المستخدمة في توصيف بيانات التظاهرات العلمية. (حنا and موييس 2018)

الشيء	الصنف
ندوة	bibo:Seminar
حدث	event:Event
سلسلة أحداث	unio:EventSeries
مؤتمر	bibo:Conference
ورشة عمل	bibo:Workshop
ملتقى	bibo:Forum
دورة تكوينية	bibo:Trainingcourse

وتم اقتراح مجموعة من الخصائص التي يمكن استخدامها لتمثيل البيانات بمجال التظاهرات العلمية، ويعرض الجدول (5) أبرز هذه الخصائص.

جدول (5) بعض الخصائص المستخدمة في توصيف البيانات بمجال التظاهرات العلمية. (حنا and موييس 2018)

الوصف	الأوصاف المستخدمة فيها	الخاصية
عنوان المؤتمر	Conference	conf:Title
وصف المؤتمر	Conference	conf:Description
تاريخ المؤتمر	Conference	conf:Date
الموقع الجغرافي الخاص بالمؤتمر	Conference	conf:hasSite
مجال بحث المؤتمر	Conference	conf:Research-areas
اسم منظم المؤتمر	Organization	foaf:Conferencename
صفحة ويب المنظم	Organization	foaf:Websitename
رقم هاتف المنظم	Organization	foaf:phone
الناشر	Organization	unio:publisherOf
المنظمات المنظم إليها الشخص	Person	org:memberOf
المواقع الوظيفية التي يشغلها الشخص	Person	org:holds

المنظمات التي يرأسها الشخص	Person	org:headOf
الصورة الشخصية	Person	foaf:image
الاسم الأول	Person	foaf:firstName
اسم العائلة	Person	foaf:lastName
البريد الإلكتروني	Person	foaf:hasEmail
تخصص الشخص	Person	unio:Research-overview
مجالات البحث	Person	unio:Research-areas
منشورات الشخص	Person	unio:editorOf

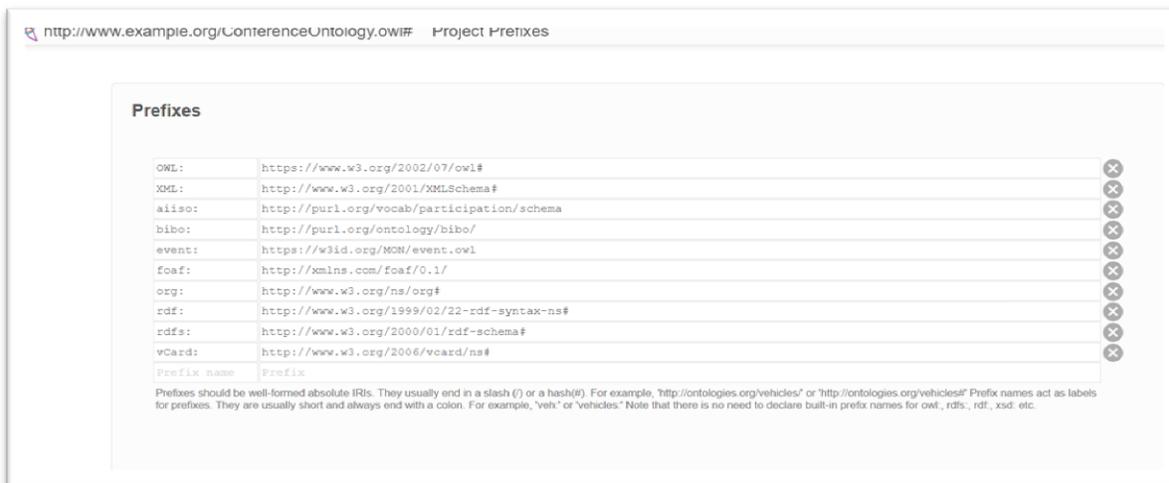
8.6. كتابة الأنطولوجيا:

تم سابقا إيجاد الأشياء في مجمع بيانات التظاهرات العلمية، وإيجاد المعاجم المناسبة لإعادة استخدامها في توصيف هذه الأشياء، وبالتالي قمنا بتصميم نظام مخطط معرفات المصادر الذي سنستخدمه في توصيف هذه الأشياء، المرحلة الموالية هي كتابة الأنطولوجيا بحيث يكون بالإمكان نشرها على الويب واستخدامها، لتحقيق ذلك استخدمنا برمجية Protégé حيث نقوم في البداية بإنشاء مشروع جديد من خلال واجهة التطبيق وإدخال العنوان المعرف URI للأنطولوجيا على سبيل المثال في حالتنا:

<http://www.example.org/ConferenceOntology.owl#>

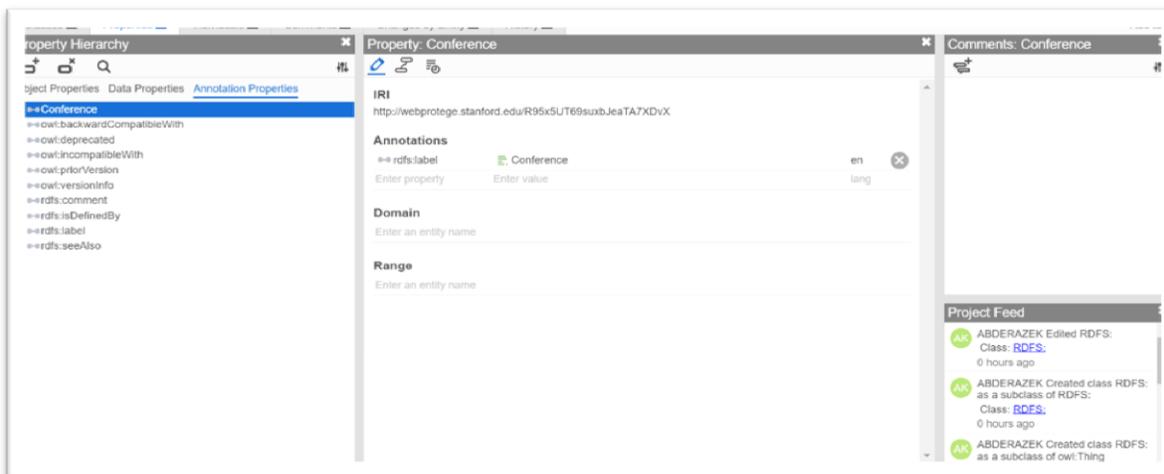
الشكل (2) إنشاء مشروع جديد وإدخال العنوان المعرف URI (https://webprotege.stanford.edu, 2022)

ثم نقوم باستيراد المعاجم التي سنعيد استخدامها من خلال الويب ووضع اختصار لكل معجم، الشكل (2) يمثل الواجهة المسؤولة عن عمليات استيراد المعاجم وتعيين الاختصارات لكل منها، وتظهر في الشكل قائمة بالعناوين المعرفة للمعجم المستخدمة واختصاراتها.



الشكل (3) استيراد المعاجم وتعيين الاختصارات (https://webprotege.stanford.edu, 2022)

بعد استكمال استيراد المعاجم المتوفرة يبقى علينا إضافة الأصناف الأخرى اللازمة لتوصيف بيانات التظاهرات العلمية غير متاحة في أي من المعاجم على الويب، ثم نضيف الخصائص التي سيتم استخدامها كروابط بين الفئات المذكورة أعلاه ونميز في التطبيق واجهتين لإدارة الخصائص في الأنطولوجيا، الأولى لإدارة خصائص البيانات والثانية لإدارة خصائص الكائنات. الشكل (4) يمثل الواجهة المستخدمة في عملية إدارة الأصناف.



الشكل (4) استيراد الأصناف والخصائص (https://webprotege.stanford.edu, 2022)

توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية :

- التعرف على البيانات في مجال تنظيم وإدارة التظاهرات العلمية، ومن تم توصيفها ومنحها معنى يمكن للألة تفسيره.
- الحصول على معجم أنطولوجيا ويب يشتمل على المفردات اللازمة لتوصيف البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية.
- يتضمن المعجم الناتج مجموعة من الأصناف والخصائص، وقد تم تزويد كل صنف وخاصية بوصف مختصر، وذلك بهدف تسهيل إعادة استخدامها.
- نشر البيانات المتعلقة بالتظاهرات العلمية في شكل بيانات مترابطة على الويب، لتسهيل استخدام هذه البيانات في تطوير نظم لإدارة المؤتمرات تتسجم وتقنيات الويب الدلالي.
- ربط وقائع المؤتمرات، مثل الأبحاث والمؤلفين والموضوعات، سواء في مؤتمر واحد أو عبر مؤتمرات متعددة. من خلال إنشاء العلاقات الدلالية بين الموارد، مما يمكن للباحثين التنقل عبر بيانات المؤتمر بسلاسة أكبر. وفي ضوء تلك النتائج، توصي الدراسة بالآتي:
- دمج تقنيات الويب الدلالي ضمن هندسة نظم إدارة المؤتمرات بهدف، تسهيل ربط المعلومات من المؤتمرات المختلفة، مما يمكن الباحثون من استكشاف واكتشاف الأعمال ذات الصلة بشكل أكثر فعالية.
- من الجيد ترجمة معجم أنطولوجيا بيانات التظاهرات العلمية إلى اللغة العربية، لتسهيل توصيف بيانات المؤتمرات المتاحة باللغة العربية.
- عند نشر البيانات المترابطة على الويب يجب مراعاة خصوصية البيانات وحقوق النشر والتأليف، والابتعاد عن كل تعديل أو تحوير من شأنه التأثير على مصداقية هذه البيانات.

10. قائمة المصادر:

• المصادر باللغة العربية

1. الخطيب، باسل وكامل جعفر. 2015. استكشاف المعارف في الويب الدلالي: استرجاع المعلومات من قواعد المعرفة. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية: سلسلة العلوم الهندسية مج. 37، ع. 6، ص. 267-280.
2. حجازي، أمجد جمال. 2015. بروتوكول مبادرة الأرشيف المفتوح لحصاد الميتاداتا (OAI-PMH) والبحث بالمستودعات الرقمية: دراسة حالة للفهرس الموحد أويستر (OAIster) بحوث في علم المكتبات والمعلومات مج. 2015، ع. 15، ص. 85-141.
3. بامفلح، سعيد فاتن. 2021. "محركات البحث الدلالي في ظل تطبيقات الويب الدلالي." شمر / shamra | <http://shamra-academia.com/show/6022a058e2172> (July 25, 2022).
4. السيد، مصطفى عبد الرحمن طه وسلطان، صفاء عبد العزيز محمد. 2018. اختبار الويب الدلالي، إيداعات تربوية مج. 2018، ع. 7، ص. 125-131. <https://search.emarefa.net/detail/BIM-1171351>
5. حنا ج.، & موييس و. (2018). توصيف البيانات في مجال الجامعة باستخدام تقنيات الويب الدلالي Tishreen University Journal -Engineering Sciences Series, 39(3). Retrieved from <http://journal.tishreen.edu.sy/index.php/engscnc/article/view/3775>

1. “Academic Institution Internal Structure Ontology Roles (AIISO Roles).” <https://vocab.org/aiiso-roles/> (December 8, 2022).
2. Antoniou, Grigoris et al. 2008. “Proof Explanation for a Nonmonotonic Semantic Web Rules Language.” *Data & Knowledge Engineering* 64(3): 662–87.
3. “BIBO (RDF).” 2020. <https://www.dublincore.org/specifications/bibo/bibo/> (December 6, 2022).
4. Bryan, Martin. 1998. “An Introduction to the Extensible Markup Language (XML).” *Bulletin of the American Society for Information Science* 25(1): 11–14.
5. Chiware, Elisha RT, and Deborah Becker. 2018. “Citation Patterns of Conference Proceedings in Master’s and Doctoral Studies: A Case Study of Information Technology and Systems.” <http://digitalknowledge.cput.ac.za/handle/11189/8252> (December 15, 2022).
6. Halpin, Harry. “Table of VCard Ontology to FOAF, PIM, and Other Mappings.” <http://www.ibiblio.org/hhalpin/homepage/notes/vcardtable.html> (December 9, 2022).
7. Kifer, Michael. 2008. “Rule Interchange Format: The Framework.” In *Web Reasoning and Rule Systems*, Lecture Notes in Computer Science, eds. Diego Calvanese and Georg Lausen. Berlin, Heidelberg: Springer, 1–11.
8. Lassila, Ora, Ralph R. Swick, World Wide, and Web Consortium. 1998. “Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification.”
9. Mestiri, Mohamed Amine. 2007. “Vers une approche web sémantique dans les applications de gestion de conférences.” <https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/19674> (December 19, 2022).
10. “RDF 1.2 Schema.” <https://www.w3.org/TR/rdf12-schema/> (July 11, 2022).
11. Saathoff, Carsten et al. 2011. “Multimedia Annotation Tools.” In *Multimedia Semantics*, John Wiley & Sons, Ltd, 223–39. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119970231.ch13> (December 12, 2022).
12. Stojanovic, Ljiljana, Steffen Staab, and Rudi Studer. 2001. “eLearning Based on the Semantic Web.” In *In WebNet2001 - World Conference on the WWW and Internet*, 23–27.
13. “The Organization Ontology.” <https://www.w3.org/TR/vocab-org/> (December 6, 2022).
14. Van de Sompel, Herbert et al. 2010. “An HTTP-Based Versioning Mechanism for Linked Data.” <http://arxiv.org/abs/1003.3661> (December 11, 2022).
15. Yang, Kun. 2006. “A Conceptual Framework for Semantic Web-Based ECommerce.”
16. <https://webprotege.stanford.edu>. (December 11, 2022).