# أهمية هوية الويب الدلالي والتطبيقات القائمة على الانطولوجيا في المكتبات البحثية الرقمية: دراسة تحليلية تطبيقية

**د. محمد كامل احمد عبد الجواد**

مدرس نظم استرجاع المعلومات

جامعة بني سويف– كلية الآداب

**مستخلص:**

يهدف البحث إلى استكشاف تقنيات الويب الدلالية المفيدة والتطبيقات المستندة إلى علم المكتبات الرقمية. كما درس تصورات المكتبيين الجامعيين والأكاديميين في مصر حول تقنيات الويب الدلالية واستخدامها في المكتبات الرقمية. فتم إجراء تصميم بحث استكشافي يعتمد على استراتيجية بحث دلفي Delphi للإجابة على أسئلة البحث. وأجريت مقابلات مع عينة ممثلة من 50 من المختصين بما في ذلك أمناء المكتبات الجامعيين والأكاديميين لاستكشاف تصوراتهم حول تقنيات الويب الدلالية واستخدامها في المكتبات الرقمية. وقد أجري التحليل الموضوعاتي لبيانات المقابلة للحصول على النتائج. فأظهرت النتائج أن DuraCloud وجمع المعلومات الدلالي و OntoEdit وإطار وصف الموارد (RDF) هي تطبيقات الويب الدلالية المختلفة والتي تعد مفيدة للمكتبات الرقمية لتطوير العلاقات الدلالية بين المحتويات الرقمية وزيادة إمكانية الوصول إليها على بيئة الويب. وكشفت النتائج أن الويب الدلالي يوفر نتائج دقيقة ويلبي احتياجات المستخدم المعلوماتية بطريقة فعالة. وأوضحت النتائج أيضًا أن المكتبات الرقمية من الجيل التالي تستخدم تقنية التعرف على السياق، وبرامج العناصر الذكية، وتكتشف أجهزة الاستشعار لتحليل احتياجات المستخدم المعلوماتية وتقديم خدمات معلومات ديناميكية. وأوصت الدراسة بأنه ينبغي على أمناء المكتبات احتضان استخدام تقنيات الويب الناشئة في المكتبات وتقديم خدمات المكتبة من خلال شبكة الإنترنت.

**الكلمات المفتاحية:** الويب الدلالي – هوية الويب الدلالي – تطبيقات قائمة على الانطولوجيا – رابطة المكتبات البحثية.

## المقدمة المنهجية:

### 0 / 1 تمهيد:

إن استخدام تكنولوجيا المعلومات وتطبيقات الويب يغير المكتبات والخدمات التي تقدمها. يجب أن تعتمد المكتبات تطبيقات جديدة للعمل بفعالية في بيئة تكنولوجيا المعلومات. ولا يمكن تحقيق أفضل مستقبل للمكتبات إلا من خلال التغيير التكنولوجي الفعال والتخطيط الاجتماعي يوفر Web 2.0 إمكانات جديدة للباحثين لتسخير التقنيات الجديدة وتقديم محتوى معلومات رقمي غير محدود من خلال حزمة واحدة.

تعد الويب الدلالية مفيدة لتعزيز الوصول إلى المعلومات والمعرفة. فهناك صلة قوية بين مهمة وأهداف المكتبات وأهداف الويب الدلالي. كما أن الويب الدلالي مفيد لزيادة قابلية استخدام البيانات الرقمية؛ حيث أنه يوفر تمثيل الويب الدلالي والتواصل الدلالي وخدمات الويب الدلالي والموارد. وسيكون الشكل الجديد للمكتبة الرقمية هو المكتبة الرقمية الدلالية.

سيساعد استخدام تقنية الويب الدلالي ووصف الموارد وإطار العمل (RDF) في المكتبات الرقمية في إدارة البيانات الوصفية والمحتويات الرقمية، بالإضافة إلى تقديم تقنيات جديدة لاكتشاف المعلومات. وسيزيد الويب الدلالي من قابلية استخدام مواد المكتبة على نطاق واسع. كما أنه مصدر مهم للوصول إلى المعلومات المتاحة في شكل رقمي. وهناك حاجة لدراسة استخدامات الويب الدلالي ولغة الأنطولوجيا على الويب لتطوير نموذج مفاهيمي أكثر ثراءً يمكن مشاركته على الويب.

### 0 / 2 مشكلة الدراسة:

مع الأخذ في الاعتبار أهمية الويب الدلالي، يجدر تحديد التطبيقات الديناميكية المفيدة للمكتبات الرقمية. تم تصميم هذه الدراسة لاستقصاء إمكانات الويب الدلالي وأنطولوجيات المكتبات الرقمية بحيث يمكن للممارسين والباحثين في مجال المعلومات والمكتبات التركيز على استخدام برامج المكتبة الرقمية التي يمكن دمجها مع التطبيقات الدلالية للاستفادة من إمكانات الويب الدلالي. ومن المهم أيضًا استكشاف تصورات المكتبيين الجامعيين والأكاديميين المصريين حول المفاهيم الناشئة للويب الدلالي وتطبيقاتها الديناميكية للمكتبات الرقمية في مصر. وقد أظهرت مراجعة الأدبيات أنه تم إجراء عدد قليل جدًا من الدراسات حول هذا المفهوم الناشئ في مصر. وبالتالي، من المهم استكشاف الطرق الجديدة لخدمات المكتبة باستخدام تطبيقات الويب 3.0. يختبر الجزء التطبيقي من الدراسة الفرضية القائلة بأنه يجب أن تكون هناك قاعدة معرفية على

شبكة الإنترنت تدل على ملكية معينة ومفتوحة، بحيث يمكن التعرف على المنظمة على النحو الأمثل وفهمها ككيان من قِبل Google بما يعكس اهمية هوية الويب الدلالية.

### 3 / 0 تساؤلات الدراسة:

تعمل الدراسة على الإجابة على مجموعة من التساؤلات التالية :-

1. ما هي مختلف أدوات الويب الدلالية والتطبيقات القائمة على الأنطولوجيا للمكتبات الرقمية لتقديم خدمات ديناميكية؟
2. ما هي تصورات المكتبيين الجامعيين والأكاديميين في مصر حول فائدة الويب الدلالي للمكتبات الرقمية؟
3. ما هي الحالة الحالية لهوية الويب الدلالية في المكتبات اعضاء رابطة المكتبات البحثية، كما يتضح من وجود بطاقات المعرفة البيانية الدقيقة في نتائج بحث Google عند البحث عن الأسماء الأساسية والبديلة لتلك المكتبات؟

### 4 / 0 أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق مجموعة الأهداف التالية :-

1. التعرف على مختلف أدوات الويب الدلالية والتطبيقات القائمة على الأنطولوجيا للمكتبات الرقمية لتقديم خدمات ديناميكية.
2. الكشف عن تصورات المكتبيين الجامعيين والأكاديميين في مصر حول فائدة الويب الدلالي للمكتبات الرقمية.
3. تحديد الحالة الحالية لهوية الويب الدلالية في المكتبات اعضاء رابطة المكتبات البحثية، كما يتضح من وجود بطاقات المعرفة البيانية الدقيقة في نتائج بحث Google عند البحث عن الأسماء الأساسية والبديلة لتلك المكتبات.

### 5 / 0 أهمية الدراسة :

تأتي أهمية الدراسة نتيجة لما يلي:-

الغرض الرئيسي من هذه الدراسة هو التعريف بالويب الدلالي والتطبيقات المستندة إلى الانطولوجي للمكتبات الرقمية. تعتبر نتائج البحث مهمة لفهم الأدوار والمسؤوليات المكتبيّة الجديدة بالنسبة لهم لمواصلة العمل في بيئة الويب ولمواجهة التحديات المقبلة في Web 4.0. ستكون نتائج هذه

الدراسة مفيدة في تطبيق مختلف تطبيقات الويب الدلالية المفيدة في المكتبات الرقمية المصرية وتعزيز قابلية استخدام المحتويات الرقمية في مصر.

### 0/ 6حدود الدراسة:

**الحدود الموضوعية:** تقتصر الدراسة في شقها الاستطلاعي على تطبيقات الويب الدلالي والتطبيقات القائمة على الانطولوجيا في حدود معارف عينة الدراسة.
**الحدود النوعية:** تعتمد الدراسة على أداة بطاقات المعرفة فقط للكشف عن اهمية هوية الويب الدلالية.

### 0 / 7 منهجية الدراسة:

اعتمد الباحث على **المنهج التجريبي** في الدراسة الحالية باعتباره المنهج المناسب لطبيعة موضوع الدراسة والأكثر استخداما في تحديد هوية الويب الدلالية والتطبيقات القائمة على الانطولوجيا في المكتبات البحثية الرقمي، وذلك من خلال تصميم البحث الاستكشافي على أساس منهج بحث دلفي ومراجعة متعمقة للأدبيات ذات الصلة.
وبجانب المنهج التجريبي تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي الذي يعمل على تحليل هوية الويب الدلالية في المكتبات اعضاء رابطة المكتبات البحثية.
أما **أدوات البحث** فتتمثل في أداة البحث الوثائقي في جمع الانتاج الفكري المرتبط بظاهرة التقييم، واستخدام أداة الابحار والمعايشة مع الويب الى جانب استخدام أداة الملاحظة في الجانب التطبيقي للبحث.

### عينة الدراسة :

أجريت المقابلات مع عينة ممثلة من 50 من المشاركين. لتحديد العينة لهذه الدراسة، وتعامل الباحثون مع مكتبيين ذوي نقص معرفي بتقنيات الويب الدلالية. وبالتالي، كان من المناسب استخدام أخذ العينات الهادفة للعثور على السكان المستهدفين لجمع البيانات. ولهذا السبب، تم استخدام عينة ممثلة من 50 مشارك رئيسياً بمن فيهم المكتبيون والأكاديميون المتخصصون وبعض المكتبات الجامعية في مصر التي لديها معرفة جيدة بالمكتبات الرقمية وشبكة الويب الدلالية لإجراء مقابلات. اعتمد اختيارهم على سمعتهم الراسخة، والخبرة المهنية، ومعرفة لغات الويب والمشاركة العملية في مشاريع تطوير المكتبات الرقمية في جامعاتهم. كانوا جميعًا علماء موثوقين لديهم معرفة جيدة بالمكتبات الرقمية وشبكة الويب الدلالية.

### 0 / 8 مصطلحات الدراسة:

- **هوية الويب الدلالي (SWI)**: تعرف بأنها شرط تتعرف به محركات البحث بوجود الكيانات وطبيعتها.
- **بطاقة المعرفة:** يعد عرض بطاقة الرسم البياني للمعرفة Knowledge Graph Card في نتائج بحث Google مؤشرا على هوية الويب الدلالي، لأنه يبين أن Google قد جمعت حقائق يمكن التحقق منها حول الكيان. من المحتمل أن يؤدي هذا التعرف إلى تحسين دقة وملاءمة مرجعيات Google إلى هذا الكيان. يخلص هذا البحث إلى أن هوية الويب الدلالي ضعيف بالنسبة للمكتبات البحثية الرقمية محل الدراسة. تفترض الدراسة أن الفشل في نشر السجلات في قواعد البيانات المرتبطة المرتبطة المفتوحة والمعرفية الدلالية الدلالية يسهم في هوية الويب الدلالي ضعيف.

### 0 / 9 الدراسات السابق:

اعتمد الباحث في البحث عن الدراسات المثيلة والسابقة التي اهتمت بدراسة ظاهرة تقييم وتحليل وتحديد هوية الويب الدلالية والتطبيقات القائمة على الانطولوجيا في المكتبات البحثية الرقمية على قواعد البيانات العالمية المتضمنة بيانات اتحاد المكتبات الجامعية المصرية **EULC** مثل **springer, science direct, IEEE, Dissertation proquest** وغيرها. وقد نتج عن هذا البحث العديد من الدراسات التي تناولت موضوع تقييم وتحليل وتحديد هوية الويب الدلالية والتطبيقات القائمة على الانطولوجيا في المكتبات البحثية الرقمية، مع تحليل سبل التعامل مع هذه الجوانب إذا ما اتصفت بها محركات بحث الويب. وقد كانت أهم الدراسات التى وجدها الباحث ما يلي :-

**الدراسة الأولى :**

**" S. Kardar, Library 2.0 technology in academic libraries, a case study of librarians use and perception: Pakistan perspective, International Journal of Library and Information Science, Vol. 4 No. A11, 2011 [1]".**

أكدت هذه دراسة على أن استخدام Web 2.0 أمر لا غنى عنه للمكتبات وذكر أن أمناء المكتبات يجب أن يستخدموا هذه التكنولوجيا لخدمات المعلومات.

**الدراسة الثانية :**

**"F. Shafique and A. Riedling, Survival avenues for Pakistani libraries in the era of emerging technologies: adoption of Library 2.0 and Library 3-D", The Electronic Library, Vol. 31 No. 4, pp. 412-432, 2013 [2]".**

استكشفت هذه دراسة مفهوم Library 2.0 و Library 3.0 للاستفادة من الفرص السائدة الجديدة في المكتبات لتطوير خدمات المكتبة التي تركز على المستخدم من خلال تطبيق أدوات جديدة.

**الدراسة الثالثة :**

**"W. Ahmad, Third generation of the web: libraries, librarians and Web 3.0, Library Hi Tech News, Vol. 32 No. 4, 2015 [3]".**

تناولت هذه دراسة الجيل الثالث من الويب ووجدت أن Web 3.0 يحتوي على العديد من التطبيقات للمكتبات لإدارة المعلومات بطريقة يمكن الوصول إليها على الويب. تجمع تطبيقات الويب المختلطة المعلومات المطلوبة من مصادر مختلفة وتوفر المعلومات الدقيقة للمستخدمين. يسمح الويب الدلالي لأجهزة الكمبيوتر بالبحث وتحديد المعلومات المطلوبة من قواعد بيانات مختلفة. يعزز قدرة الكمبيوتر على البحث في الاستعلامات باستخدام الذكاء الاصطناعي والمنطق الغامض.

## المبحث الأول: الويب الدلالي:

كانت مبادرة الويب الدلالي لاتحاد شبكة الويب العالمية (W3C) نشطة على مدار السنوات القليلة الماضية وجذبت الاهتمام والشك على قدم المساواة. فقد كانت المبادرة مستوحاة من رؤية مؤسسها، تيم بيرنرز لي، المتمثل في إنشاء شبكة ويب أكثر مرونة وتكاملاً وتلقائياً وتكييفاً ذاتياً، مما يوفر تجربة أكثر ثراءً وتفاعلية للمستخدمين. وطورت W3C مجموعة من المعايير والأدوات لدعم هذه الرؤية، وبعد عدة سنوات من البحث والتطوير، أصبحت هذه قابلة للاستخدام الآن ويمكن أن يكون لها تأثير حقيقي. ومع ذلك، لا يزال الناس يسألون كيف يمكن استخدامها في المواقف العملية لحل المشاكل الحقيقية.

## 1 / 1 خلفية عن وتعريف الويب الدلالي:

مصطلح "الويب الدلالي" هو مصطلح يستخدم على نطاق واسع، وغالبًا دون كثير من العناية أو الفهم لأصوله ومعناه. ومع ذلك، بشكل عام، هناك ثلاث وجهات نظر رئيسية للمصطلح تستخدم على نطاق واسع: الرؤية، البرنامج، والتكنولوجيا.

### 1 / 1 / 1 الرؤية:

الويب الدلالي مستوحى من رؤية الويب الحالية التي كانت في الخلفية منذ إنشائها، والتي تأثرت بالعمل السابق الذي يعود إلى فكرة Vannevar Bush عن آلة 'memex' في الأربعينيات من القرن الماضي. تصور تيم بيرنرز لي في الأصل شبكة الاتصالات العالمية بما في ذلك أوصاف أكثر ثراءً للوثائق والروابط بينهما. ويمكن استخدامه من قبل الجميع "خارج الصندوق"4.

وجدت الرؤية الأكبر تعبيرًا في مقال كتبه تيم بيرنرز لي وجيم هيندلر وأورا لاسيلا في مجلة Scientific American في مايو 2001. في هذه المقالة، يقدمون رؤية مقنعة للعالم؛ حيث بدلاً من أن يتنقل الأشخاص بشراسة عبر المعلومات على الويب ويتفاوضون مع بعضهم البعض مباشرة للقيام بمهام روتينية مثل جدولة المواعيد، والعثور على الملفات، وتحديد موقع الخدمات، يمكن للويب نفسها أن تفعل العمل الجاد بالنسبة لهم. يمكن القيام بذلك من خلال توفير سياق كافٍ حول الموارد على الويب وأيضًا توفير الأدوات اللازمة لاستخدام السياق حتى تتمكن الآلات (أو "وكلاء البرمجيات" - البرامج التي تعمل نيابة عن الأشخاص) من العثور على الأشياء الصحيحة واتخاذ القرارات5.

هذا هدف طموح طويل الأجل: أي توفير طرق ذات مغزى لوصف الموارد المتاحة على الويب، وربما الأهم من ذلك، سبب وجود روابط تربط بينها. وهكذا تنشأ فكرة أن الدلالات هي جزء من شبكة الإنترنت، والتقاط سبب وجود الأشياء هناك. بمجرد أن يكون لدى الويب آلية لتحديد دلالات حول الموارد والروابط، فإن الاحتمال ينشأ من أجل المعالجة التلقائية للويب بواسطة وكلاء البرامج، بدلاً من الوساطة من قبل الناس."6

مثال بسيط يستخدم لتحفيز الويب الدلالي هو الحاجة إلى اكتشاف الملفات على الويب، ليس فقط من محتواها النصي، كما تفعل محركات البحث التقليدية، ولكن أيضًا من الوصف. تتمثل المشكلة في الإحباط في العثور على المقالات التي كتبها مؤلف معين، بدلاً من تلك التي تتضمن اسم المؤلف. استجابةً للاستعلام عن مؤلف معين، سوف يستجيب محرك البحث بكل الأوراق، بما في ذلك تلك العبارة، التي سيكون بعضها بواسطة المؤلف، لكن معظمها سوف يستشهد به أو يشير

إليه. يمكن أن تسمح الويب الدلالي بتفسير كل وثيقة على الويب توضح من كان مؤلفها ومتى تم إنشاؤها ومحتوى هذا المحتوى؛ عندها لن يتم إرجاع سوى المؤلفين المناسبين7.

لإضافة هذه الأوصاف أو التعليقات التوضيحية، من الضروري ذكر ماهية هذا الوصف الإضافي، الذي يُعرف أحيانًا باسم "البيانات الوصفية"، وكيفية تفسيرها. كيف يتم ذلك هو موضوع البرنامج المبين في القسم التالي.

**1 / 1 / 2 البرنامج**

البرنامج لم يكن ليصبح الا بعد ظهور Semantic Web Roadmap ، الذي وضع خطة لإعادة هندسة الويب لتحقيق هذه الرؤية ، فقد أصبح Semantic Web برنامجًا. الويب الدلالي هو عبارة عن مبادرة من اتحاد شبكة الويب العالمية، المنظمة الدولية التي تضع معايير للتقنيات التي تقوم عليها شبكة الويب العالمية.

تم إنشاء W3C عندما أصبح من الواضح أن هناك خطرًا يتمثل في تفكك الويب لضغط المصالح التجارية المتنافسة، وهو الآن منتدى رئيسي يوفر بنية تحتية للمعلومات بين الأفراد والمؤسسات في العالم. يسع W3C ، الذي يرأسه تيم بيرنرز لي، إلى الحفاظ على قابلية التشغيل البيني وعالمية الويب من خلال وضع معايير مفتوحة يجب أن تتوافق معها أدوات الويب - بشكل مستقل عن الاهتمامات الخاصة. يتم تمويله من خلال اشتراك الأعضاء وهناك حوالي 400 عضو في جميع أنحاء العالم. يشمل الأعضاء الشركات التجارية الرائدة في هذا المجال بالإضافة إلى العديد من المنظمات غير الهادفة للربح والجامعات8.

بدأت مبادرة الويب الدلالي كفريق عمل بيانات الويب الوصفية في عام 1998، وأصبحت فيما بعد نشاط الويب الدلالي والذي أخذ الرأي القائل بأن الويب الدلالي:

يوفر إطارًا مشتركًا يسمح بمشاركة البيانات وإعادة استخدامها عبر حدود التطبيق والمؤسسة والمجتمع؛ حيث أنه جهد تعاوني بقيادة W3C بمشاركة عدد كبير من الباحثين والشركاء الصناعيين.

أنتج العمل المبكر اقتراحين مؤثرين: نموذج إطار وصف الموارد ومواصفات بناء الجملة، ومواصفات مخطط إطار عمل وصف المورد. ومع ذلك، في تلك المرحلة كان النشاط على نطاق صغير وكان هناك التباس بشأن نطاقه وفائدته، لذلك عاد العمل إلى مرحلة استكشاف أكثر. فقد تم إنشاء برنامج DAML، وهي مبادرة برعاية DARPA في الولايات المتحدة، واقترح العديد من النهج المؤثرة للمشاكل التي تطرحها الويب الدلالية.

خلال السنتين إلى الثلاث سنوات الماضية، استمر العمل داخل W3C بقوة أكبر. أنتج فريقان رئيسيان من مجموعة العمل W3C ، ومجموعة العمل الأساسية التابعة لـ RDF ومجموعة عمل الإنترنت مجموعة رئيسية من التوصيات. الأنشطة الاستكشافية داخل W3C كانت واسعة النطاق أيضًا في برنامج Semantic Web Advanced Development ، ومشروع Semantic Web Advanced Development في أوروبا، الذي ترعاه المفوضية الأوروبية9.

من الجدير بالذكر أيضًا في الويب الدلالي كيف تعمل مجتمعات المطورين والمستخدمين الفرديين معًا لتوفير الأدوات والمعلومات بشكل تعاوني. ومع ذلك، من أجل إحداث تأثير كبير على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، ستحتاج شركات تكنولوجيا المعلومات الكبرى إلى المشاركة. تستثمر شركات مثل Hewlett-Packard و British Telecom في البرامج البحثية في المنطقة، ومع التوصيات الأساسية المعمول بها الآن، تبرز الفرص التي ستسمح للمبادرة بأن يكون لها تأثير كبير في السنوات القليلة المقبلة.

**1 /1 / 3 التقنيات:**

الاستخدام الثالث الشائع لمصطلح الويب الدلالي هو تحديد مجموعة من التقنيات والأدوات والمعايير التي تشكل اللبنات الأساسية للنظام الذي يمكن أن يدعم رؤية ويب مشبع بالمعنى؛ حيث تقوم الويب الدلالي بتطوير بنية ذات طبقات، وفي حين أنه بالضرورة مبسط ويجب استخدامه مع بعض الحذر، إلا أنه يعطي تصوراً معقولاً للعناصر المختلفة للويب الدلالي. فيما يلي وصف موجز هذه الطبقات10:

1. **Unicode و URI:** يوفر Unicode، المعيار لتمثيل أحرف الكمبيوتر، و URIs، المعيار لتحديد الموارد وتحديد موقعها (مثل الصفحات على الويب)، خطًا أساسيًا لتمثيل الأحرف المستخدمة في معظم اللغات في العالم، ولتحديد الموارد.
2. **XML :** XML والمعايير ذات الصلة بها، مثل **Namespaces** و Schemas، تشكل وسيلة شائعة لهيكلة البيانات على الويب ولكن دون توصيل معنى البيانات. هذه راسخة داخل الويب بالفعل.
3. **إطار وصف المورد:** RDF هي الطبقة الأولى من الويب الدلالي السليم. RDF هو إطار بسيط لتمثيل البيانات الوصفية، باستخدام URIs **لتحديد** الموارد المستندة إلى الويب ونموذج الرسم البياني لوصف العلاقات بين الموارد. تتوفر العديد من العروض النحوية، بما في ذلك تنسيق XML قياسي.

4. **مخطط RDF:** لغة **نمذجة** بسيطة النوع لوصف فئات الموارد والخصائص بينهما في نموذج RDF الأساسي. يوفر إطار عمل تفسيري بسيط لاستنتاج أنواع الموارد.
5. **الأنطولوجيا:** لغة أكثر ثراءً لتوفير قيود أكثر تعقيدًا على أنواع الموارد وخصائصها.
6. **المنطق والدليل:** نظام استدلال (تلقائي) يتم توفيره في مقدمة هيكل الأنطولوجيا لعمل استدلالات جديدة. وبالتالي، باستخدام مثل هذا النظام، يمكن لوكيل البرنامج إجراء خصومات بشأن ما إذا كان مورد معين يفي بمتطلباته (والعكس صحيح).
7. **الثقة:** تعالج الطبقة **النهائية** مشكلات الثقة التي يمكن أن تدعمها الويب الدلالية. لم يتقدم هذا المكون إلى ما هو أبعد من مجرد رؤية السماح للناس بطرح أسئلة حول مدى مصداقية المعلومات على الويب، من أجل توفير **ضمان** لجودتها.

كان التقدم في القاعدة وطبقة الاستدلال على الويب الدلالي أبطأ، حيث تباينت العديد من المقترحات من استعلامات بسيطة إلى مبررات نظرية المنطق المشروط. ولا يزال هذا مجالًا بحثيًا نشطًا، ونتوقع ظهور عدة مناهج مناسبة لأغراض مختلفة. في الآونة الأخيرة؛ حيث كانت هناك مقترحات أولية لتوفير لغات موحدة للاستعلام عن بيانات RDF، والتي تسمى SPARQL. كانت هناك أيضًا تجارب على لغات القواعد، مثل RuleML و CWM. هذه هي تطبيقات إيضاحية لتوضيح قيمة التفكير، لكنها لم تعتمد على نطاق واسع، ولا تقترب من التوحيد. بدأ هذا الآن مع ظهور لغة للقواعد والتفكير المسمى SWRL. ومع ذلك، هناك طريقة ما للذهاب إلى أن يكون هناك إجماع أكبر على أفضل الأساليب والوظائف المطلوبة لأدوات التفكير11.

تظهر تطبيقات RDF، بما في ذلك Dublin Core، وملخص موقع RDF، وملامح القدرة / التفضيلات المركبة، ومقترحات بروتوكول اختيار محتوى الإنترنت ومشروع بروتوكول تفضيلات الخصوصية. ومع ذلك، يمكن وصف كل على حدة باستخدام بعض الطرق الخاصة بالمجال، وربما بطريقة أكثر إيجازًا. تأتي الفائدة عندما يتم دمجها معًا - ثم يمكن أن يحدث "تأثير الشبكة"، مع ظهور الخصائص الناشئة. ربما هذه هي الميزة الرئيسية لهذا النهج12.

### 1 / 2 الويب الدلالي والمكتبات الرقمية:

تعد المكتبات مكونًا رئيسيًا في البنية التحتية للمعلومات التي تدعم التعليم العالي والتعليم العالي؛ حيث أنها توفر موردا أساسيا للطلاب والباحثين للرجوع إليها والبحث. وهم يحولون أنفسهم بشكل متزايد إلى مكتبات رقمية. يتمثل أحد الجوانب الرئيسية للمكتبة الرقمية في توفير الفهارس المشتركة التي يمكن نشرها وتصفحها. يتطلب هذا استخدام بيانات تعريف شائعة لوصف حقول الفهرسة (مثل المؤلف والعنوان والتاريخ والناشر) والمفردات الشائعة الخاضعة للرقابة للسماح

بتعيين معرّفات الموضوعات للمنشورات. من خلال نشر المفردات التي يتم التحكم فيها في مكان واحد، والتي يمكن الوصول إليها بعد ذلك من قبل جميع المستخدمين عبر الويب، يمكن أن تستخدم فهارس المكتبة نفس المفردات التي يمكن الوصول إليها عبر الويب لفهرستها وترميز العناصر ذات المصطلحات الأكثر صلة لمجال الاهتمام. بعد ذلك، يمكن لمحركات البحث استخدام نفس المفردات في عملية البحث الخاصة بهم لضمان أن يتم إرجاع العناصر الأكثر صلة بالمعلومات. يفتح الويب الدلالي إمكانية اتخاذ مثل هذا النهج. إنه يوفر معايير مفتوحة يمكنها تمكين حلول محايدة للبائعين، مع مرونة مفيدة (السماح بالبيانات المهيكلة وشبه الهيكلية، والأوصاف الرسمية وغير الرسمية، والبنية المفتوحة والقابلة للتوسيع) وتساعد على دعم الحلول اللامركزية حيثما كان ذلك مناسبًا. وبالتالي يمكن استخدام RDF كتنسيق تبادل شائع لبيانات تعريف القهرسة والمفردات المشتركة، والتي يمكن استخدامها من قبل جميع المكتبات ومحركات البحث عبر الويب13.

**1 / 2 / 1 البيانات الوصفية:**

البيانات الوصفية هي عنصر رئيسي في توفير الفهارس عبر الإنترنت التي يمكن البحث فيها عبر الويب. من أجل استخدام الويب الدلالي لتحقيق أفضل النتائج، يجب نشر بيانات التعريف بتنسيقات RDF. هناك العديد من المبادرات المتضمنة في تحديد معايير البيانات الوصفية في المكتبة ومجتمع النشر، بما في ذلك14:

1. Dublin Core Metadata Initiative التي توفر مجموعة قياسية من الحقول المقروءة آليا والمبادئ التوجيهية لاستخدامها. يحتوي هذا الآن على مفردات RDF راسخة.
2. MARC. يحتوي تنسيق مارك المعروف من مكتبة الكونجرس على تمثيل XML.
3. ONIX. تعتبر رسالة معلومات منتج ONIX for Books هي المعيار الدولي لتمثيل وإبلاغ معلومات منتج صناعة الكتب في شكل إلكتروني بتنسيق XML.
4. PRISM. تحدد متطلبات النشر الخاصة ببيانات تعريف معيار الصناعة مفردات بيانات تعريف XML لمجلة، والأخبا ، والكتالوج، ومحتوى الكتاب، ومجلة.

يمكن استخدام هذه المعايير عبر الويب من حيث أنها توفر مفردات بيانات التعريف الشائعة في XML أو RDF والتي يمكن استخدامها لترميز ومشاركة فهارس المكتبة على الويب. يمكن استخدام PRISM و Dublin Core الآن في الويب الدلالي. تتطلب MARC و ONIX مزيدًا من العمل، ولكن يمكن استخدامها كمصدر لإثراء البيانات الوصفية المتوفرة على الويب.

**1 /2 / 2 التحكم في المفردات:**

تعد المفردات التي يتم التحكم فيها مثل تصنيفات المرادفات والمكونات الرئيسية الأخرى للفهرسة والبحث عن طريق تصنيف الملفات حسب الموضوع. كان تطوير أدوات وصيغ لتمثيل وتسليم مثل هذه المرادفات على الويب الدلالي مبادرة رئيسية لمشروع SWAD-Europe. يوفر هذا مجموعة من التنسيقات والأدوات القياسية لوصف المفردات المصنفة والتحكم فيها والتي تسمى نظام المعرفة البسيطة (SKOS) 15. كما يوفر بعض نماذج المرادفات التي تستخدم هذه التنسيقات، وبعض برامج العرض التوضيحي للسماح للأشخاص والبرامج باستعراض المصطلحات واختيارها من قاموس المرادفات عبر الويب. يتم الآن تنفيذ هذا العمل من قِبل W3C Semantic Web Best Practices and Deployment Group في فريق عمل المرادفات الخاص بهم16.

## المبحث الثاني: تقنية الويب الدلالية في مجال المعلومات والمكتبات:

يُعتقد أنه باستخدام تقنيات mashup والذكاء الاصطناعي على الويب، سيجمع Web 3.0 المعلومات معًا بطريقة أكثر معنى ؛ حيث أن الويب الدلالي يجلب بنية للمحتوى المعبر لصفحات الويب من خلال السماح لعناصر البرامج بالتجول من صفحة إلى أخرى للقيام بعمل متطور للمستخدمين. تحدد الويب الدلالي المعلومات بطريقة أكثر استيعابا لأجهزة الكمبيوتر والإنسان للعمل في تعاون17.

لوصف الانطولوجي، يستخدم إطار وصف الموارد (RDF) لصياغة التصور بين المفاهيم المماثلة. وتستخدم لغة الأنطولوجيا على الويب (OWL) أيضًا لأداء هذه الوظيفة بطريقة فعالة. تتمثل التحديات الأوسع نطاقًا في تطوير العلاقات الدلالية بين المكونات الرقمية في تحقيق التشغيل البيني، ووصف الأشياء والمستودعات، وإدارة مجموعات الوسائط المتعددة، وتحسين الواجهات، والتفاعل بين الإنسان والحاسوب. تقنية الويب الدلالية هي أداة مفيدة لمواجهة هذه التحديات. والمساعد الدلالي (SAA) مفيد للمكتبات الرقمية في تكوين بيانات التعريف الخاصة بها في شكل منظم. وباستخدام خوارزمية البحث الدلالي في مكتبة رقمية ، يمكن للمكتبات توفير وقت المستخدم وتوفير المعلومات ذات الصلة في غضون فترة زمنية قصيرة للغاية. تشمل مكونات هذا النظام واجهة المستخدم ونظام البحث والمستودع الرقمي. يحفظ المستودع كل من البيانات الوصفية والمحتويات الرقمية. وتقدم SAA خيارات البحث والبحث المتقدم للمستخدمين. يتم تخزين المكونات الرقمية عبر واجهة المستخدم وملفات Dublin Core. يقوم وكلاء البرنامج بتحويل إدخال هذه المحتويات إلى تنسيق RDF مما يجعل من الممكن إجراء البحث الدلالي18.

### 2 / 1 فائدة تقنية الويب الدلالية والتطبيقات المعتمدة على علم المكتبات الرقمية:

ان الحجم المتزايد للمعلومات الرقمية على الإنترنت يعيد تشكيل طرق الوصول إلى المعلومات الرقمية. مما جعل يقدم الويب طرقًا واستراتيجيات جديدة للمكتبات الرقمية لاستخدام الويب الدلالي لتحسين معالجة المحتويات الرقمية وسهولة استخدامها بطرق أكثر فعالية. توفر إمكانات تقنية الويب مجالًا مفتوحًا للباحثين في المكتبات الرقمية لتسخير تطبيقات الويب وتقديم محتويات رقمية غير محدودة للمستخدمين.

يجب أن يستخدم المكتبيون أنطولوجيات الويب لتطوير المكتبات الرقمية الدلالية وتوفير إمكانية الوصول إلى المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت من خلال تقديم البحث الدلالي. وتعتمد مكتبات الجيل التالي الرقمية على أنظمة تنظيم المعرفة بالشبكات ونماذج الأنطولوجيا ومعايير البيانات الوصفية المرنة ولغات الاستعلام الدلالية. وتبذل محاولات مختلفة لإعادة استخدام البيانات الخاصة بها عن طريق إتاحتها عن طريق الطبقات الدلالية ونظم اكتشاف الموارد الدلالية. تتوفر مجموعة متنوعة من التطبيقات، مثل Dwell و DuraSpace و Commons و Fedora و DuraCloud، للمكتبات الرقمية الجديدة القادمة لتعزيز خدمات المكتبة. كما أن هناك تطبيقات ويب مختلفة يمكن استخدامها لدمج المكتبات الرقمية مع تقنية الويب الدلالية19.

أن العديد من تطبيقات الويب تقدم بروتوكولات جديدة لإنشاء خدمات الويب الدلالية. تتضمن هذه البروتوكولات أنطولوجيا نمذجة خدمات الويب (WSMO) ولغة نمذجة خدمات الويب (WSML) ولغة خدمة الويب الدلالي (SWSL) ولغة قاعدة الويب الدلالي (SWRL) 20. إن محرك الحواشي الدلالية، والمزج الدلالي للمعلومات، والمكتبات الرقمية الاجتماعية ذات الدلالات، أهم التقنيات الدلالية لتطوير خدمات المعلومات الدلالي على الويب؛ حيث أن إطار وصف الموارد (RDF)، ومخططات RDF، ونظام تنظيم المعرفة البسيط، ولغة استعلام SPARQL) RDF)، ولغة Turtle ولغة الأنطولوجيا على الويب هي التقنيات والمعايير الخاصة بهيكلة البيانات المرتبطة تطوير المكتبات الرقمية الدلالية21.

### 2 / 2 السمات المميزة والخدمات الديناميكية للمكتبات الرقمية الدلالية: رؤية مستقبلية

توفر المكتبات الرقمية من الجيل التالي مجموعة كبيرة ومتنوعة من المكونات المعلوماتية. يمكن أن تكون هذه المكونات في شكل نص وجداول وصور وبيانات علمية وشروح ومقاطع فيديو. ستكون مصادر المعلومات غير المتجانسة مطلوبة للتعامل مع أشكال جديدة من المعلومات.

ستقدم المكتبات الرقمية الأساسية كمية هائلة من المعلومات من خلال توفير إمكانية التشغيل البيني بين نظم المعلومات غير المتجانسة. كما يجب أن تقدم هذه المكتبات الويكي الدلالية والمدونات الدلالية. الأمثلة الحالية للمكتبات الرقمية الدلالية هي SIMILE و DL و Jerome و BRICKS (Building Resources for Integrated Knowledge System). تم تطوير محركات البحث الدلالي للبحث عن الاستعلام في سياقه الحقيقي وتقديم نتائج في هذا السياق. إن محركات Hakia و Kosmix و Exalead و SenseBot و Search و Cognition و Lexxe و Swoogle و Factbites و Powersetهي محركات البحث الدلالية التي تقدم نتائج أكثر صلة ودقة. سيؤدي استخدام البرامج الذكية وتطبيقات التعرف على السياق إلى زيادة استخدام مصادر المعلومات الرقمية. كما أوضحت المراجعة أنه تم تطوير محركات البحث الدلالية - أي SenseBot و Cognition Search وSwoogle و Factbites - للبحث عن المعلومات الدقيقة المطلوبة في سياقها الحقيقي22.

### 3 / 2 أدوات الويب الدلالية والتطبيقات المعتمدة على الأنطولوجيا للمكتبات الرقمية:

ستطبق المكتبات الرقمية من الجيل التالي التكنولوجيا الدلالية وميزات الويب الدلالية. المحرك الدلالي، والمزج الدلالي للمعلومات والمكتبات الاجتماعية الرقمية الدلالية هي أهم التقنيات الدلالية لتطوير خدمات معلومات الويب الدلالي. تشمل المميزات الأخرى البحث المتحد، وتصفح الأوجه، وتوسيع الاستعلام الدلالي، وتسليط الضوء على المفاهيم، ووضع العلامات والتصفح المعزز للتعليق الدلالي، وتطبيقات الدلالات الاجتماعية، وتصور البيانات، والتصنيفات المستندة إلى المجتمع، والتخزين التبادلي والتشغيل الدلالي لرسم خرائط البيانات الوصفية في RDF إلى الخدمات الحالية التي تعتمد على الآلة للمكتبات الرقمية الدلالية .

أن التقنيات الدلالية مفيدة للمكتبات الرقمية، لأنها تركز على قابلية التشغيل البيني Interoperability وتضمن الوصول إلى مستودعات غير متجانسة. حددت الدراسات تقنيات الويب الدلالي البارزة على النحو التالي: محرري الأنطولوجيا، OntoEdit، Protege ، أدوات التعليقات التوضيحية وإدارة المعرفة والمعلومات (KIM) لتطوير خدمات المعلومات الدلالية المستندة إلى الويب23.

يساعد الانطولوجي المكتبات الرقمية على تطوير علاقات أكثر ثراءً بين المصطلحات الأساسية المستخدمة لأغراض البحث. إنه يوفر طريقة قياسية لإدارة محتويات الويب بدلاً من تطوير فهرس هذه المحتويات فقط. يهدف الانطولوجي إلى فهم كيفية تنظيم المعلومات بدلاً من تنظيم المعلومات. يمكن لأمناء المكتبات استكشاف طرق لاستخدام الأنطولوجيا في بيئة المكتبة الرقمية لتنظيم محتويات الويب بطرق معقدة. توضح المراجعة أعلاه أن استخدام التطبيقات القائمة على

الأنطولوجيا في المكتبات الرقمية له إمكانات حقيقية لتحقيق أهدافهم. وسوف يسهل استهداف واسترجاع المعلومات المطلوبة في سياقها الحقيقي. سيكون من المفيد أيضًا التغلب على وفك الغموض بين المعلومات والمفاهيم المماثلة المتوفرة على الويب. ستزيد هذه الميزة من الدقة في البحث عن المكتبات الرقمية24.

### 4 / 2 استخدام المحتويات واسعة الانتشار وتكنولوجيا الوعي بالسياق في المكتبات الرقمية الدلالية:

المحتويات واسعة الانتشار عبارة عن محتويات أنشأها المستخدمون يتم تخزينها على الويب بأشكال مختلفة، مثل منشورات المدونة وتغذيات RSS ومقالات ويكي والموسيقى والتعليقات والألعاب وما إلى ذلك. سيمكّن استخدام الويب الدلالي في المكتبات الرقمية من إعادة استخدام هذه المحتويات. لا يمكن البحث عن هذه المصادر من المكتبة الرقمية الدلالية فحسب بل وأيضًا من نظم المعلومات الرقمية الأخرى المتوفرة على الويب. سيمكّن استخدام معرّفات الموارد الجامعة (URIs) الويب من البحث عن المعلومات الدقيقة وجعل المعلومات سهلة الوصول واسترجاعها25.

استخدام عناصر ذكية واكتشاف أجهزة الاستشعار في مكتبة الجيل التالي الرقمية. سيتم توفير الخدمات من خلال تطبيق تقنية مبنية على الذكاء من شأنها أن تفحص مستخدم المكتبة وسلوكياته واحتياجاته من المعلومات. سوف يستخدمون أنواعًا مختلفة من أجهزة استشعار للكشف عن احتياجات المستخدم من المعلومات وتحليلها وتقديم المعلومات المطلوبة على أجهزتهم الذكية.

فكرة استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي في نظام مكتبة رقمية هي ديناميكية. سيؤدي استخدام أدوات الويب الدلالية إلى تحسين قدرة أجهزة الكمبيوتر في البحث عن معلومات دقيقة.

ستقدم المكتبات الرقمية من الجيل التالي خدمات مخصصة من خلال نظم التوعية بالسياق والتي ستقوم بتحليل المستخدم عند دخول المكتبة، بما في ذلك احتياجاتهم من المعلومات، وتقديم خدمات مرجعية قائمة على السياق، وخدمات الاسترجاع المستندة إلى السياق، ومساحة البحث ومجموعة متنوعة من خدمات المعلومات الأخرى لمستخدمي المكتبة. ستراقب المكتبة الرقمية القائمة على المعرفة أيضًا سلوك المستخدم وحركته في المكتبة للتعامل مع أي حالة طوارئ26.

## المبحث الثالث: هوية الويب الدلالية:

يُقترح مصطلح "هوية الويب الدلالية" (SWI) كشرط تعترف فيه محركات البحث على الإنترنت بوجود الكيانات وطبيعتها. يمكن أن يكون الكيان شخصًا أو مكانًا مهمًا أو مفهومًا أو مؤسسة،

ولكن لأغراض هذا البحث، يشير مصطلح "كيان" إلى منظمة عضو في رابطة المكتبات البحثية (ARL). يُعد عرض بطاقة الرسم البياني المعرفي (KC Knowledge Graph) في صفحات نتائج محرك بحث Google مؤشرا على هوية الويب الدلالية، لأنه يشير إلى أن محرك البحث قد جمع ما يكفي من الحقائق القابلة للتحقق لتقديم عرض رسمي الكيان الذي يوفر الراحة وإجابات فورية للمستخدمين. تحتوي بطاقة الرسم البياني المعرفي القوية على عناصر معلومات حول المؤسسة وصفية، وتقدم معلومات جهة الاتصال، وقد تتضمن عناصر مظهر مثل الشعارات أو الصور الفوتوغرافية27.

بفضل بروتوكول نقل النص التشعبي (HTTP) ولغة ترميز النص التشعبي (HTML) التي سمحت بالربط غير المسبوق للمستندات في جميع أنحاء العالم، تم التعرف على الويب فورًا لقدرته المتسقة على توصيل الأشخاص بالمعلومات. لكن النمو الهائل للوثائق المنشورة على الآلا ، ثم ملايين المواقع أدت بسرعة إلى حالة غير منظمة كان من الصعب العثور عليها. تضمنت الحلول الأولية لمشكلة تنظيم المعلومات أدلة موضوعية تم إنشاؤها يدويًا، تتبع مسارًا استخدمه المكتبيون للأجيال. ومن الأمثلة على هذه الدلائل دليل Yahoo مكتوب. وفهرس أمناء المكتبات على الإنترنت28. كل هذه العناصر تقريبًا، بما في ذلك دلي Yahoo ، الذي كان في السابق "الطريقة الأكثر شيوعًا للعثور على مواقع الويب" أصبحت في النهاية غير ذات صلة لأن التنظيم اليدوي من قبل البشر ليس ممكناً في البيئة الديناميكية للويب. حتى قبل وصول أدلة الموضوع إلى ذروتها، أن طوفان المعلومات على الويب سوف يتطلب طاقة معالجة الآلات؛ كان على أجهزة الكمبيوتر أن تلعب دورًا أكبر من مجرد تخزين المستندات وعرضها على الويب29.

تحقق نجاح أكبر في العثور على المستندات من خلال محركات البحث التي وزنت خوارزمياتها "إشارات" عديدة في مواقع الويب لإرجاع الاستجابات المناسبة لاستفسارات البحث. كان المشهد الطبيعي لمحركات البحث مزدحمًا في التسعينيات وأوائل العقد الأول من القرن، لكن خوارزمية تصنيف "تصنيف الصفحات" التي طورها سيرجي برين ولاري بيج أثبتت أنها متفوقة على النماذج الأخرى. أصبح محرك بحث Google الذي طوروه منذ ذلك الحين هو الأسلوب العام السائد للبحث على الإنترنت، حيث يسيطر باستمرار على ثلثي سوق محركات البحث في الولايات المتحدة. محرك بحث Microsoft Bing ، والذي يوفر أيضًا نتائج بحث عضوية لـ Yahoo! هو المنافس الآخر الوحيد المهم في الولايات المتحدة30.

قدرت حصة Google السوقية في دول الاتحاد الأوروبي بما يزيد عن 90٪. قبل فترة طويلة ارتفع حجم الشبكة العالمية "المفهرسة" إلى حوالي 5 مليارات صفحة بحث. بدأ مطورو المحرك والويب

يدركون أن بيئة البحث "المستندة إلى السلاسل" على الويب، حيث كانت الخوارزميات تتطابق مع سلاسل النص إلى استعلامات البحث، كانت حلاً محدودًا. كان على الويب أن يتطور إلى بيئة جديدة حيث يمكن تجميع الآلات الدقيقة للسياق والمعنى، وحيث كانت محركات البحث أكثر قدرة على تقديم إجابات على الاستعلامات بدلاً من الإحالات البسيطة إلى المستندات التي قد توجد فيها الإجابات31.

## المبحث الرابع: مستقبل الويب الدلالي:

لقد رأينا من خلال العرض السابق أن هناك جهودًا كبيرة ومتحمسة على مدار الأعوام القليلة الماضية لاستكشاف وتطوير التكنولوجيا والمفردات والأفكار المشتركة التي تحول رؤية تيم بيرنرز لي إلى حقيقة واقعة. هناك طريق طويل يجب قطعه حتى يصبح جزءًا أساسيًا من البنية التحتية للويب، لكن مع ذلك، حدث تقدم مذهل في السنوات القليلة الماضية، مع وجود مجموعات بحثية من المملكة المتحدة بين القادة.

### 1 / 4 عوائق التبني:

توجد حواجز لا مفر منها على الويب الدلالي لا تزال بحاجة إلى معالجة. لقد ذكرنا التقدم البطيء في بعض الميزات، خاصةً دعم الأنطولوجيا والمنطق، نظرًا لعدم توصل مجتمع التنمية إلى توافق في الآراء. هذا لا يعني أنه لا يمكن إحراز تقدم على الفور باستخدام الأدوات الأبسط لمخطط RDF المتاحة الآن.

تتراجع بعض شركات تكنولوجيا المعلومات الكبرى، في انتظار اكتشاف الفرصة وانتظار مجتمع الأبحاث للاستقرار بالمعايير. وبالتالي فإن الدافع الرئيسي يأتي من المجتمعات نفسها - إنها فرصة للتأثير بعمق على الطريقة التي يتحدث بها العالم مع بعضهم البعض.

يوجد قدر كبير من بيانات RDF التي تقدم أوصافًا دلالات موجودة بالفعل على الويب، سواء من أصحاب مواقع الويب الذين ينشرون تعليقاتهم الخاصة كملفات RDF ومن مواقع مثل rdfdata.org التي توفر بوابات لبيانات RDF. ومع ذلك، قبل أن تصبح الويب الدلالي قابلاً للاستخدام على المستوى العالمي، يجب أن يكون هناك المزيد، ويجب أن يكون متاحًا بسهولة أكبر. هناك حمل واضح لاستخدام الويب الدلالي من حيث إنشاء المفردات والأنطولوجيا المشتركة، وفي توفير الشروح المناسبة للموارد التي تجعلها مرئية للويب الدلالي. هذه مهمة غير تافهة وغالبًا ما لن يكون لدى المستخدمين الوقت الكافي لإدراج ذلك، أو الخبرة اللازمة للقيام بذلك بشكل جيد. يعد المكون المفقود في الويب الدلالي وسيلة بسيطة لدعم هذا، على غرار المحررين وأدوات الويب

التقليدية. مما لا شك فيه أن بساطة لغة HTML المستخدمة داخل الويب الحالي كان لها تأثير كبير على نجاحها ولكي تندلع الويب الدلالي من المجتمعات الضيقة إلى الاستخدام العالمي، فإنها تحتاج إلى معالجة قضايا جعلها سهلة الاستخدام ومتاحة الكل32.

خلاف ذلك، من المرجح أن تتطلب الويب الدلالي بذل جهد وخبرة خاصة. هذا مكلف، وبالتالي قد يقتصر على مجالات معينة على الويب والتي ترى ميزة قوية في استخدامه، على الرغم من مرور الوقت نظرًا لأن الخبرة تصبح أكثر شيوعًا، يجب أن تصبح أرخص. أيضًا، يمكن أن يعمل "تأثير الشبكة" كحاجز وحافز. واحدة من المزايا الرئيسية لتزويد التعليقات التوضيحية الويب الدلالي هي أنه يمكن مشاركتها ويمكن أن تستفيد منها للآخرين، لذلك عندما يكون هناك القليل من البيانات للمشاركة، يكون هناك حافز ضئيل لتحمل النفقات الإضافية في المشاركة؛ ومع ذلك، بمجرد أن تبدأ الكرة في التدوير، هناك ميزة هائلة في دمج البيانات الخاصة بك مع الآخرين33.

**4 / 2 مجالات التأثر مستقبلا:**

هناك أربعة مجالات يُرجح أن يكون للويب الدلالي تأثير فيها: إدارة المعلومات والمكتبات الرقمية والمجتمعات الافتراضية والتعليم الإلكتروني.

**4 / 2 / 1 إدارة المعلومات:**

يعزز الويب الدلالي قدرات تلك الأدوات التي تشكل جزءًا مألوفًا من الويب الحالي بحيث يمكن أن تصبح أدوات مفيدة لإدارة المعلومات في حد ذاتها. الويب هو بالفعل مصدر معلومات مناسب للعديد من المتعلمين والباحثين. يمكن لنهج أكثر تنظيماً وموجهاً لإدارة مساحة المعلومات هذه، سواء داخل المؤسسات أو عبر المجتمع بأكمله، أن يجعل هذه المعلومات أكثر فائدة، وبجهد أقل ضياعًا، وقدرة أكبر على قياس جودة المعلومات. من خلال جعل آلة التعليقات التوضيحية قابلة للقراءة، يمكن الوصول إليها من خلال المعالجة التلقائية، حيث تقوم بالعديد من المهام الروتينية التي تستهلك وقت الناس. من المحتمل أن يكون هناك تأثير آخر في مجال إدارة التعليم، مما يتيح تدفق معلومات أكثر كفاءة حول المؤسسات.

**4 / 2 / 2 المكتبات الرقمية**

من المحتمل أن يكون التأثير على المكتبات الرقمية، مقترنة بمبادرة الوصول المفتوح وصعود الأرشفة المفتوحة، عميقة للغاية. تصبح المكتبات حواشي معلومات "ذات قيمة مضافة" ومرتبات بدلاً من أن تكون محفوظات الأدب المنشور خارجيًا وأصحاب مخرجات المؤسسات المنشورة. الويب الدلالي، على الرغم من أنه ليس شرطا مسبقا أو حافزا لهذا التغيير من المرجح أن تسهل تطورها.

الأدوات متوفرة لمشاركة مخططات التصنيف والسماح للمجتمع بتطوير وتعميق ومشاركة هذه المخططات. سيكون لأدوات البنية التحتية للمعلومات التي تمت مناقشتها أعلاه تأثير خاص على الطريقة التي يعثر بها الطلاب والباحثون على المعلومات، لذلك يمكن عادةً توفير هذه الأدوات وتكييفها بواسطة المكتبات التي ستقوم بتكييفها حسب احتياجات مستخدميها. يتمتع الويب الدلالي، مثل الويب الحالي، بالقدرة على أن تكون مكانًا مناسبا كي تصبح المكتبات في وضع جيد لفهم المجتمعات الافتراضية34.

**4 / 2 / 3 المجتمعات الافتراضية**

من المحتمل أن يحدث تأثير كبير في الطريقة التي تعمل بها المجتمعات الأكاديمية معًا. تعتبر أدوات تشكيل المجتمعات الافتراضية ومشاركة المعلومات عبر هذا المجتمع بسيطة وخفيفة الوزن، وإذا كان تطوير المدونات واستخدام RSS مؤشرا، فيمكنه تعزيز تفاعل المجتمع المهتم بكمية هائلة. إن توفير بنية توضيحية أكثر ثراءً لها لا يمكن إلا أن يعزز فائدتها، ويدخلها في البنية التحتية للمعلومات، فضلاً عن توفير وسيلة للتواصل مع الناس في جميع أنحاء العالم.

يعد دعم عمليات التعاون الافتراضية مشكلة أكبر بكثير، حيث يتطلب تحكمًا أكثر تشددًا في الموارد والأمان. يحدث هذا إلى حد كبير في مجتمع الشبكة، كما أن الجهود المبذولة لإنشاء شبكة دلالات جارية بالفعل بالفعل، وبذلك يتم إضافة التعليقات التوضيحية المقروءة آليا لأتمتة اكتشاف الخدمات والتفاوض بشأنها على الشبكة35.

**4 / 2 / 4 التعليم الإلكتروني**

كل ما سبق يمكن أن يؤثر على التعلم الإلكتروني. ومع ذلك، يجب علينا أن نفكر بشكل خاص في تقديم الدعم لعرض المواد الدراسية وتقديمها ولمساعدة الطلاب وتقييمهم. مرة أخرى، من المحتمل أن يعني تأثير الويب الدلالي أن هذه يمكن أن تكون مصممة بشكل أوثق لاحتياجات المستخدم، مع اختيار كائنات التعلم بوساطة من خلال آليات الاختيار. يمكن أن يوفر الويب الدلالي السياق والتنسيق، مع توفير أدوات سير العمل للبنية التحتية الداعمة.

### 4 / 3 الجداول الزمنية:

والسؤال الرئيسي هو كم من الوقت سيستغرق هذا. لقد رأينا بالفعل مجموعة من التوقعات المتضخمة وبدايات خاطئة، وقد ينتج عن ذلك بشكل معقول بعض الحذر عند تقييم تقدم الويب الدلالي في المستقبل. ومع ذلك، هناك أسباب للاعتقاد بأننا قد نرى امتصاص أكثر خطورة لهذه التكنولوجيا.

أولاً، التوصيات الأساسية موجودة إلى حد كبير، وخاصة مخطط RDF، ولكن أيضًا OWL. لقد أصبح لدى هؤلاء الآن وقت لتأسيس أنفسهم، حيث يتم التخلص من معظم المشكلات ومع وجود مجموعة كبيرة من المعرفة حول استخدامها. هذه يمكن استخدامها الآن دون انتظار الطبقات العليا للهندسة المعمارية لتصبح أكثر واقعية. في غضون سنتين إلى ثلاث سنوات، سنجد أن RDF يستخدم "وراء الكواليس" لمجموعة متنوعة من المهام التي قد لا نكون على دراية بها على غرار الطريقة التي يتم بها استخدام XML الآن. من المحتمل أن يكون هذا صحيحًا بشكل خاص فيما يتعلق بـ "أدوات بناء المجتمع" التي ستأتي للتو مع تضمين RDF36.

ثانياً، هناك اهتمام أكبر من منظمات المستخدمين مثل المكتبات ومنظمات تمويل البنية التحتية مثل JISC ومجالس البحث ومجتمعات المستخدمين الأخرى. وقد بدأ هؤلاء في العمل سويًا في مجالات مثل علم المعلومات أو الطب أو الجينوم لتوفير الأنطولوجيا الأساسية الشائعة لهذه المجالات. سيستغرق الاتفاق على هذه الإجراءات وقتًا أطول، ومن المحتمل أن تكون هناك مناطق خلاف لفترة طويلة - وستكون هناك دائمًا مسألة مراجعة. ومع ذلك، يبدو أنه من المحتمل أن تكون هناك نظريات عملية لبعض المجالات ضمن الجولة الحالية من المشروعات الأوروبية، على سبيل المثال ثلاث إلى أربع سنوات.

ثالثًا، هناك الآن اهتمام من كبار موردي تكنولوجيا المعلومات ومجموعة من الشركات الأصغر في توفير الأدوات والخبرات للبناء على هذه البنية التحتية. بدأت شركات مثل BT و HP و Adobe في استخدام أدوات الويب الدلالي بجدية وإدراجها في منتجاتها. يستخدمه المتصفح الشهير Firefox RDF داخليًا لتمثيل البيانات الداخلية. تفكر شركات محركات البحث مثل Google و Yahoo بجدية في أفضل طريقة لاستخدام هذه التكنولوجيا37.

أما بالنسبة لمجالات التطبيقات المختلفة المحددة - فهي تتحرك في خطوات مختلفة. تتطور أدوات إدارة المعلومات الدلالية بخطى ثابتة، مع توفر النماذج البحثية المتاحة حاليًا، وأقدر أن العروض التجارية الأولى ليست بعيدة عن الركب، ربما خلال العام أو العامين المقبلين، رغم أن الأمر قد يستغرق وقتًا أطول بكثير تصبح عالمية. وبالمثل، أصبح دعم المجتمعات الافتراضية قائمًا إلى حد ما، وبالنسبة لهذه الأنواع من التطبيقات، والتي تعتمد بشكل كبير على المجتمع في المقام الأول، من المرجح أن تكون الأدوات معتمدة على الويب خلال فترة قصيرة نسبيًا38.

لا يزال دعم التعاون الافتراضي والتعلم الإلكتروني بعيد المنال. العمل على الشبكة الدلالية لا يزال في مهده. لا تزال قاعدة خدمة الويب والشبكة قيد التطوير، لذا سيتم إنشاء بنية دلالة أغنى على هدف متحرك، مما يعني أنه من غير المرجح أن تكون الحلول أي شيء آخر غير التجريبية في الوقت

الحالي. ومع ذلك، فإن منظمات التمويل مثل المفوضية الأوروبية مهتمة باستكشاف هذا المجال، ومن المحتمل أن نرى حلولاً تخرج من البحث والتطوير في نهاية الجولة الحالية من المشاريع الجديدة، في غضون أربع إلى خمس سنوات. بعد ذلك سوف يستغرق الأمر من سنتين إلى ثلاث سنوات حتى تصبح سائدة.

## المبحث الخامس: الدراسة الاستطلاعية:

### 5 / 1 أداة الدراسة الاستطلاعية:

في المرحلة الأولى من الدراسة، تم إجراء مراجعة متعمقة للأدبيات ذات الصلة لاستكشاف استخدام تطبيقات الويب الدلالية والتطبيقات القائمة على الأنطولوجيا للمكتبات الرقمية. تم جمع الأدبيات ذات الصلة باستخدام مصادر المعلومات القياسية التي تشمل قواعد البيانات المرموقة والمعيارية (مثل Science Direct و Emerald ، إلخ). تم استخدام محرك بحث Google لإجراء أساليب بحث متقدمة. تم استخدام كلمات رئيسية مختلفة (الويب الدلالي، المكتبة 3.0، الأنطولوجيا، المكتبة الرقمية، الويب 2.0، الجيل التالي من المكتبات الرقمية، البرامج الذكية، المكتبات الرقمية الدلالية، المكتبات الإلكترونية، إلخ) للعثور على الدراسات ذات الصلة. تمت مراجعة الأدبيات ذات الصلة بعناية لتحقيق الأهداف. في المرحلة الثانية ، أجريت مقابلات شبه ممنهجة ومفتوحة النهايات مع المشاركين في المقابلات لاستكشاف تصوراتهم وآرائهم حول استخدام تطبيقات الويب الدلالية والدلالات المستندة إلى الانطولوجي للمكتبات الرقمية. تم إجراء مواعيد مقابلة مع أولئك الذين شملهم الاستطلاع والذين أبدوا موافقتهم على المشاركة في الاستطلاع. تم إرسال دليل المقابلة إلى المشاركين عبر البريد الإلكتروني قبل إجراء المقابلات. تم تحديد مواعيد المقابلات عبر المكالمات الهاتفية ورسائل البريد الإلكتروني. وأجريت مقابلات هاتفية وجها لوجه وفقا لتوافر المشاركين. قام الباحث أيضًا بتدوين الملاحظات أثناء عملية المقابلة لالتقاط تعبيرات المستجيبين في مراحل محددة فيما يتعلق بمفاهيم وآراء معينة. تم تسجيل المقابلات من قِبل الباحث بمساعدة جهاز إلكتروني يخضع لإذن من كل شخص تمت مقابلته.

### 5 / 2 منهجية تحليل البيانات:

يوفر هذا القسم تحليلًا وتفسيرًا متعمقين لبيانات المقابلة. تم تقديم مناقشات كافية لفهم تصورات المكتبيين الجامعيين في مصر حول فائدة الويب الدلالي.

تم تقديم نتائج الجولة الأولى إلى المشاركين في المقابلة للتأكيد والتعديل. تم تحليل بيانات المقابلة من خلال تفهم البيانات النصية والصور. تم فرز جميع البيانات وترتيبها في شكل منظم. تم الاستماع إلى التسجيلات بعناية وبشكل متكرر من قبل الباحث لفهم وجهات نظر من أجريت معهم المقابلات. تم اتباع عملية الترميز. تم إجراء الترميز المفتوح والترميز المحوري والترميز الانتقائي لإنشاء سمات واستخراج المعاني من تلك السمات. تم تحديد الموضوعات التي لها مفاهيم مماثلة وحفظها في نفس الوحدات. قام الباحث بإعداد وصف تفصيلي لتطوير فهم شامل للنتائج. تم إجراء تفسير للأوصاف لتقديم صورة حية للنتائج.

**5 / 3 توصيف العينة:**

أظهرت المعلومات الديموغرافية للمجيبين أن هناك 46 من أمناء المكتبات وأربعة من أمينات المكتبات والاكاديميين شاركوا في استطلاع الرأي أظهرت البيانات حول الفئة المهنية للمستفتيين أن هناك 45 أمين مكتبة من بين المشاركين الخمسين، حصل ثلاثة مستجيبين على درجة الدكتوراه في علوم المكتبات؛ حصل 11 مجيبًا على درجة الماجستير، بينما حصل 36 مستجيب على درجة جامعية في علوم المكتبات والمعلومات.

## 5 / 4 نتائج الدراسة الاستطلاعية:

**5 / 4 / 1 تصور المشاركين عن الويب الدلالي:**

يوضح تحليل بيانات المقابلة أن غالبية المشاركين كانوا يفضلون استخدام تطبيقات الويب الدلالية في المكتبات الرقمية. وذكروا أن استخدام هذه التطبيقات الجديدة في المكتبات الرقمية يجب أن يوفر نتائج دقيقة ودقيقة. تنظم تطبيقات الويب الدلالية محتويات المعلومات بطريقة منظمة وتضمن الاسترجاع السريع للمعلومات. أوصى المجيبون باستخدامه في المكتبات الرقمية واعتقدوا أنه سيزيد من وظائف أنظمة المعلومات الرقمية وسيجد مستخدمو المكتبة معلومات دقيقة تتعلق باستعلام البحث الخاص بهم. أظهرت النتائج المستخلصة من الأدبيات أن استخدام الأنطولوجيات سيؤدي إلى تحسين التمييز بين المعلومات والمفاهيم المماثلة المتوفرة على شبكة الإنترنت. كما أنه سيسهل استرداد المزيد من النتائج ذات الصلة من خلال تطوير العلاقات بين المفاهيم المماثلة المتاحة على شبكة الإنترنت.

أن الجيل القادم من المكتبات الرقمية سيستخدم أنواعًا مختلفة من أجهزة استشعار الكشف وعوامل الإنترنت الذكية التي من شأنها التعرف على احتياجات المستخدم من المعلومات وتحليلها وتقديم المعلومات المطلوبة على أجهزتهم الذكية. أيد المجيبون في الدراسة بشدة استخدام

تطبيقات الويب الدلالية في المكتبات الرقمية لتوفير معلومات فعالة ودقيقة. مع مراعاة فوائد تطبيقات الويب الدلالية، يجب أن يركز مطورو المكتبات الرقمية على استخدام هذه التطبيقات لتحسين خدمات المكتبة الرقمية. ينبغي أن يستخدموا تقنية الوعي بالسياق في المكتبات الرقمية لتقديم خدمات متنوعة في بيئة المكتبة الرقمية.

**5 / 4 / 2 يجب أن يكتسب المكتبيون معرفة بتطبيقات الويب الدلالية:**

تصور المستجيبون أنه في المستقبل، سيزداد استخدام تطبيقات الويب الدلالية في توفير خدمات المعلومات على شبكة الإنترنت من قبل أمناء المكتبات. وبالتالي، من المهم أن يكتسب المكتبيون معرفة الويب الدلالي واستخداماته لمكتبة رقمية. فتح استخدام تكنولوجيا المعلومات في مجال المكتبات أبوابًا جديدة أمام محترفي المعلومات لتسخير الأدوات الرقمية الحديثة وتقديم خدمات المعلومات في بيئة المعلومات شديدة التعقيد والقائمة على التكنولوجيا. تقع على عاتق المكتبيين المسؤولية الأولى عن تعلم تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في مجال المكتبات ولعب دور حيوي في مواجهة تحديات بيئة المعلومات التكنولوجية الحديثة. يجب أن يكتسب المكتبيون خبرة متطورة في تكنولوجيا المعلومات ومعرفة على شبكة الإنترنت للبقاء في طليعة المشهد المتغير للمعلومات.. سيكون هناك استخدام للأنطولوجيا ، والعناصر الذكية، واكتشاف أجهزة الاستشعار وتكنولوجيا التعرف على السياق لتقديم الخدمات المختلفة لمستخدميها. من الواضح أن المكتبة أصبحت مجالًا متعدد التخصصات دائم التغير.

**5 / 4 / 3 قابلية أكبر للتشغيل البيني بين نظم المعلومات الرقمية:**

اعتقد المشاركون في الدراسة أن تطبيقات الويب الدلالية ستعمل على تحسين قابلية التشغيل البيني بين نظم المكتبات الرقمية المختلفة. هذا النموذج الجديد من الويب مفيد لمكتبة رقمية للبحث عن المعلومات المطلوبة من نظم المعلومات غير المتجانسة. يؤدي استخدام XML و RDF في البيانات الوصفية للمحتويات الرقمية إلى تحسين إمكانية التشغيل البيني لتبادل ومشاركة البيانات الببليوغرافية مع نظم معلومات أخرى غير متجانسة. ومن شأن ذلك تسهيل تفاعل مستخدمي المكتبة مع مختلف مصادر المعلومات الرقمية المتاحة على شبكة الإنترنت. سيتمكن مستخدمو المكتبة من البحث عن استعلامهم ومفاهيمه ذات الصلة بطريقة أكثر شمولاً.

**5 / 4 / 4 استخدام البرامج الاصطناعية والذكية:**

يتصور المجيبون أنه في المستقبل ، يجب أن يوفر استخدام البرامج الذكية المصطنعة في مكتبة رقمية مزيدًا من الدقة في النتائج. وافق المجيبون على أن المكتبة الرقمية من الجيل التالي ستطبق تطبيقات الويب الدلالية. استخدام البرامج الصناعية والذكاء في مكتبة رقمية لتنظيم المحتويات

الرقمية وتنظيمها سيظهر نتائج دقيقة. اقترحوا أنه بمساعدة برنامج ذكي مصطنع ، يجب أن توفر المكتبة الرقمية خدمات ديناميكية لمستخدميها. سيجد المستخدمون بالضبط المعلومات المطلوبة في غضون ثوان.

ذكر أحد المشاركين أنه في مجال العلوم الطبية، تم تطوير عدد من البرامج التي يتم استخدامها لتشخيص المرض عن طريق كتابة أعراضه فقط في مربع الاستعلام لتوفير الاسم الدقيق لهذا المرض ثم يصف أيضًا الطب ذات الصلة للعلاج. يتم استخدام هذه التطبيقات أيضًا لأغراض أمنية. كما شهد استخدام مثل هذه البرامج من قبل البنوك للكشف عن تزوير بطاقات الائتمان. في نظام الهاتف، يتم استخدام هذه الأنواع من البرامج للتعرف على الكلام. إن استخدام مثل هذه البرامج في مكتبة رقمية سيؤدي بالتأكيد إلى تحسين نظام المعلومات.

**5 / 4 / 5 دمج تطبيقات الويب الدلالي في ممارسات وابحاث علوم المعلومات والمكتبات:**

اقترح بعض المشاركين أن استخدام تطبيقات الويب الدلالي لمكتبة رقمية يجب أن يدرس في كليات المكتبات والمعلومات لتطوير فهم خريجيها لهذه التكنولوجيا الناشئة الجديدة، حتى يتمكنوا من تعلمها وتطوير مهاراتهم وخبراتهم لاستخدامها عمليا عند تطوير مكتبة رقمية. ينبغي أن تحافظ هذه المؤسسات على تحديث مناهجها الدراسية عن طريق دمج استخدام لغات الويب وبرامج التدريب القائمة على الممارسة لخريجيها لتطوير المكتبات الرقمية والتطبيقات المستندة إلى الويب والتي تكون مفيدة لتنظيم المحتويات الرقمية. يجب أن تأخذ اتحادات المكتبات وإدارات التعليم العالي إشعارًا جادًا للحفاظ على مناهج محدثة فيها.

**5 / 4 / 6 استخدام تطبيقات الويب الدلالية في المكتبات الرقمية:**

رأى عدد قليل من المشاركين أنه ينبغي استخدام برنامج المكتبة الرقمية الذي يحتوي على تطبيقات الويب الدلالية عند تطوير مكتبة رقمية. أشار المجيبون إلى أن غالبية أمناء المكتبات في مصر ليسوا على دراية بهذا المفهوم الجديد. ورأوا أن الأمر سيستغرق وقتًا كافيًا ليتم استخدامها وتنفيذها من قبل ممارسي المعلومات والمكتبات المصريين. إنها لحقيقة أن تطوير المكتبات الرقمية في مصر ليس بخطى سريعة بما فيه الكفاية. سيستغرق استخدام تطبيقات الويب الدلالية في مكتبة رقمية بعض الوقت أيضًا. ومع ذلك، كان أحد الأشخاص الذين تمت مقابلتهم متفائلًا للغاية وعلق قائلاً إنه نظرًا لإدخال هذه التكنولوجيا الجديدة واستخدامها في أي مكتبة في مصر، فإن أمناء المكتبات الآخرين سيتعلمونها بالتأكيد وسيستخدمونها في وقت قصير جدًا وسوف ينتشر مثل الفيروسات.

## المبحث السادس: الدراسة التطبيقية:

### 1 / 6 منهجية وعينة البحث:

تم جمع مجموعة بيانات عن طريق إجراء عمليات بحث Google عن المنظمات الأعضاء، ومراقبة وجود أو عدم وجود KC في SERP، والتقاط أدلة على هذه النتائج باستخدام برنامج التقاط الشاشة. كما تم البحث في خمس قواعد معرفية وقواعد بيانات لتحديد ما إذا كانت السجلات أو الملفات الشخصية أو المقالات موجودة لمؤسسات المكتبة.ت م تسجيل النتائج في الكود الثنائي في جدول بيانات: يشير "1" إلى وجود KC أو سجل قاعدة المعرفة و "0" تشير إلى عدم وجود KC أو سجل. تضم مجموعة البيانات أكثر من 1400 ملف التقاط للشاشة، وجدولين، ومعادلات إحصائية توضح حالة هوية الويب الدلالية لمكتبات رابطة المكتبات البحثية خلال فترة جمع البيانات من ديسمبر 2019 إلى يناير 2020.

تم البحث في ما مجموعه 219 اسمًا أساسيًا وبديلاً في Google لتحديد ما إذا كانت بطاقة المعرفة دقيقة لكل اسم مكتبة في صفحات نتائج محرك البحث. في الحالات التي يتم فيها عرض بطاقة المعرفة لكل من الاسم الأساسي والبديل للمكتبة، تم ملاحظة ما إذا كانت هاتان البطاقتان متطابقتان، مما يشير إلى أن محرك البحث قد حدد بشكل صحيح أن كلا الاسمين يشيران إلى نفس المؤسسة. يمكن الإشارة بوضوح إلى هذا التعيين بشكل واضح في بعض قواعد المعرفة، مثل Google My Business و Wikidat.

ولقد تم اختيار قواعد المعرفة الخمسة للأسباب التالية:

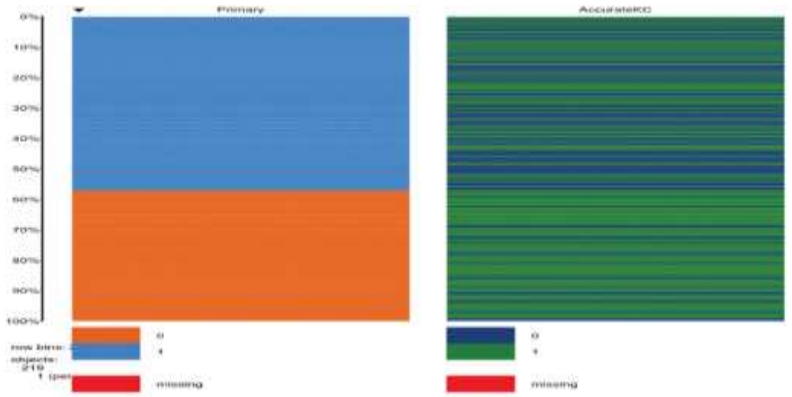
1. يوصى Google بتطبيق Google My Business (GMB) لتسجيل مؤسسة مما يعني ضمناً أن GMB قد يكون مصدرًا مهمًا للمعلومات في الرسم البياني للمعرفة. يتطلب إنشاء سجل في GMB عملية رسمية "للمطالبة والتحقق" تتضمن استجابة اتصال من خطوتين. وبهذه الطريقة، تتحقق Google من أن موقع المدعي مشروع.
2. يحتوي + Google على ملفات شخصية للعديد من المؤسسات ويتم دمجها بإحكام مع مصادر البيانات الأخرى في إمبراطورية Google. يتم إنشاء ملفات تعريف Google+ المؤكدة تلقائيًا عندما تتم المطالبة بمؤسسة والتحقق منها في GMB ومع ذلك، من الممكن أيضًا إنشاء ملف تعريف مباشرةً داخلGoogle+ ، والذي ينتج عنه عادة ملف تعريف لم يتم التحقق منه.

3. بصرف النظر عن حجمها وتأثيرها الموثق على الويب الدلالي، تم اختيار ويكيبيديا لأن الأوصاف النصية الواضحة على معظم بطاقات المعرفة يتم الإشارة إليها بواسطة Google على أنها مستمدة من ويكيبيديا.
4. يتم إنشاء سجلات DBpedia تلقائيًا من مقالات ويكيبيديا ويتم تقديمها كبيانات مرتبطة، مما أدى إلى فرضية أن Google قد تستفيد من سجلات البيانات عالية التنظيم هذه.
5. وايضا Wikidata عبارة عن إنشاء جديد نسبيًا لمؤسسة Wikimedia ، إلا أنه تم تعزيزه مؤخرًا بشكل كبير من خلال ترحيل بيانات قاعدة البيانات المجانية. تم الإقرار سابقًا بقاعدة Freebase التي انتهت صلاحيتها الآن باعتبارها مصدرًا رئيسيًا لمعلومات الرسم البياني للمعرفة من Google ، ويبدو من المعقول افتراض أن Google قد تتحول الآن إلى Wikidata لسجلات البيانات المنظمة.

## 6 / 2 نتائج الدراسة التطبيقية:

تم توضيح النتائج الرئيسية المستمدة من جمع البيانات وتحليلها في هذه المقالة بمساعدة العروض المرئية التي تسمى مخططات الجداول table plots، والتي تم إنشاؤها من البرنامج الإحصائي R. تقارن مخططات الجدول عمودين (في هذه الحالة) من جداول البيانات، ويمثل كل صف في مخطط الجدول اسمًا أساسيًا أو بديلًا للمؤسسة. تمثل الألوان في مخططات الجدول وجود (1) أو نقص (0) العنصر الذي يتم تسجيله. على سبيل المثال، الصفوف الزرقاء في العمود 1 من الشكل 2 تم إعادة إرسالها إلى الأسماء الأساسية لـ 125 عضوًا في قائمة رابطة المكتبات البحثية، في حين تمثل الصفوف البرتقالية 94 اسمًا بديلًا للمكتبات (درجة = 0).

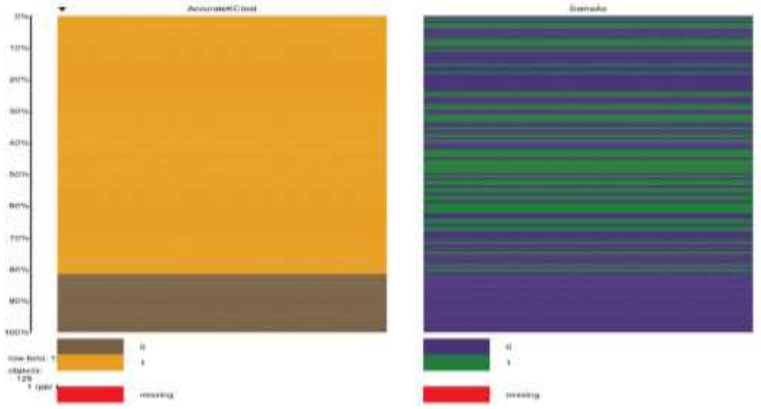
عرضت الأسماء الأساسية والبديلة 219/132 (60٪) مجتمعة بطاقات معرفة دقيقة، تاركة 87 (40٪) من الأسماء الأولية والبديلة التي إما لم تعرض أي بطاقات معرفة على الإطلاق أو عرضت بطاقات معرفة غير دقيقة لاسم المكتبة التي يتم البحث عنها (انظر شكل 6-1).




**شكل( 6-1 )**مخطط يوضح أن أسماء 94 مكتبة بديلة لأعضاء رابطة المكتبات البحثية: (العمود 1، الصفوف البرتقالية) تعرض بطاقات معرفة أكثر دقة من (العمود 2، الصفوف الخضراء) في صفحات نتائج محرك البحث Google.

نتائج البحث في صفحات نتائج محرك البحث Google تكشف ان بطاقات التعريف دقيقة ظهرت في 46٪ من عمليات البحث عن الاسم الأساسي و 79٪ من عمليات البحث عن الأسماء البديلة للمكتبات الأعضاء في رابطة المكتبات البحثية.

تشير علاقة "المماثلة" إلى أن محرك البحث يتعرف على الأسماء الأساسية والبديلة على أنها تنتمي إلى مؤسسة المكتبة نفسها، مما يؤدي إلى عرض نفس بطاقة المعرفة بغض النظر عن الاسم الذي يتم البحث فيه. يقدم (الشكل 6-2) مخططا مفاده أن العلاقة "المماثلة" لأسماء المكتبات الأساسية والبديلة غير موجودة في معظم الحالات. وبطاقات المعرفة متطابقة لكل من الأسماء الأساسية والبديلة المعروضة مقابل 37٪ فقط (125/46) من المكتبات الأعضاء.




شكل (6-2) رسم تخطيطي للجدول يوضح أن 82٪ من 125 مكتبة عضو في رابطة المكتبات البحثية عرضت بطاقات معرفة دقيقة عند البحث عن الاسم الرئيسي أو البديل (العمود 1،

الصفوف الصفراء). ومع ذلك، بطاقة المعرفة التي ظهرت لكل من الاسم الأساسي والبديل للمكتبة غالبًا ما كانت مختلفة، مما يشير إلى عدم وجود فهم "مماثل" لمحرك البحث (العمود 2، الصفوف الأرجواني).

تم العثور على مقالات ويكيبيديا لـ 219/82 فقط (37٪) من الأسماء الأولية أو البديلة، لكن 26 منها تفتقر إلى مربع معلومات، والذي يوفر البيانات المهيكلة التي تعد ضرورية لإنشاء سجلات. تم العثور على سجلات DBpedia لـ 32٪ فقط من الأسماء الأساسية أو البديلة، وتم العثور على سجلات Wikidata لـ 29٪ من الأسماء الأساسية أو البديلة. تم حساب سجلات Wikidata فقط في حالة ملء أكثر من حقل، حيث ساعد ذلك في التخلص من السجلات التي تم إنشاؤها تلقائيًا من مقالات Wikipedia ومع ذلك ، فإن معظم سجلات Wikidata التي تم حسابها كانت فقط معرفة.

## المبحث السابع رؤى ونتائج الدراسة:

تخلص هذه الدراسة إلى أن مكتبة رقمية من الجيل التالي ستوفر خدمات معلومات فعالة وديناميكية لمستخدميها من خلال تطبيق مختلف تطبيقات الويب الدلالي والتطبيقات القائمة على الأنطولوجيا وستنظم تطبيقات الويب الدلالي البيانات الوصفية للمحتويات الرقمية بطريقة ذات معنى. ستعتمد المكتبة الرقمية من الجيل التالي اعتمادًا كبيرًا على العناصر الذكية على الويب، وتقنية التعرف على السياق، والبرمجيات الذكية وأجهزة الاستشعار. باستخدام هذه التطبيقات، ستزيد قابلية التشغيل البيني بين مختلف أنظمة المعلومات غير المتجانسة وستصبح المحتويات الرقمية المتوفرة على الويب أكثر انتشارًا ويمكن الوصول إليها. يجب أن يكون دور أمناء المكتبات في المكتبة الرقمية قائماً على التكنولوجيا وعلى شبكة الإنترنت. يجب على المكتبيين تطوير مهاراتهم الرقمية على شبكة الإنترنت لاستخدام التطبيقات الحديثة والأدوات الدلالية لتطوير مكتبة رقمية. يجب عليهم زيادة معرفتهم بمخططات البيانات الوصفية الحديثة ولغات الويب لفهم وتسخير التطبيقات والخدمات الجديدة. أظهرت نتائج المقابلة أن المشاركين في الدراسة لديهم موقف إيجابي تجاه المكتبات الرقمية الدلالية المستقبلية وخدماتهم الديناميكية. لقد اعتقدوا بشدة أن استخدام تطبيقات الويب الدلالية في مكتبة رقمية سيوفر خدمات فعالة.

اوضحت الدراسة التطبيقية أن مكتبات رابطة المكتبات البحثية لديها مساحة كبيرة لتحسين هوية الويب الدلالي. المكتبات الأعضاء ضعيفة التمثيل في قواعد المعرفة التي تؤثر على الرسم البياني للمعرفة في Google وتساعد في إنشاء بطاقات المعرفة Knowledge Graph (KC) في صفحات نتائج محرك البحث. نتيجة لذلك، عرض 60٪ فقط من الأسماء الأساسية والبديلة المدمجة التي تم البحث عنها في .Google KC ومن النتائج المهمة للبحث أن مكتبات الرابطة معرفة غير متسقة في

نقل أسمائهم، وهي ممارسة تخلق المزيد من الصعوبات على الويب الدلالي مما كانت عليه في العالم التناظري. في حين أن جميع مكتبات الرابطة تقدم أسماءها الأساسية إلى دليل عضوية رابطة المكتبات البحثية، فإن معظمها لها أسماء بديلة وتميل إلى استخدامها بشكل متكرر أكثر من الأسماء الأساسية على مواقعها على شبكة الإنترنت وفي قواعد المعرفة. ينتج عن هذا ظهور بطاقات معرفة لأسماء بديلة أكثر من الأسماء الأساسية أو الرسمية للمؤسسة. علاوة على ذلك، يبدو أن أمناء المكتبات يبذلون جهدًا كبيرًا للتوفيق بين هذه الأسماء من خلال إقامة علاقات "مماثلة" في قاعدة المعرفة المقروءة آليًا، مما سيساعد محركات البحث على فهم أفضل لأن كلا الاسمين يشيران إلى نفس المنظمة.

## المبحث الثامن التوصيات:

بناءً على نتائج المقابلة ونتائج مراجعة الأدبيات والاستنتاجات المستخلصة من هذه الدراسة، يتم تقديم التوصيات التالية:

يجب على المكتبيين استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة وتطوير نظم المعلومات الافتراضية لجعل محتويات الويب التي أنشأها المستخدمون في شكل منظم وقابل للبحث. من المهم أن يمتلك المكتبيون أحدث مهارات تكنولوجيا المعلومات ومعرفة لغات الويب لتقديم خدمات الويب الدلالية في بيئة المكتبة.

يجب على المكتبيين تطوير فهرس مكتبة صديق للويب يمكن استخدامه بواسطة الويب كبيانات مرتبطة. ينبغي هيكلة البيانات الوصفية في شكل موحد وديناميكي، ويجب أن تكون قابلة للاستخدام بواسطة أنظمة مختلفة لتحقيق قدر أكبر من التشغيل البيني بي

## مراجع الدراسة:

1. S. Kardar, Library 2.0 technology in academic libraries, a case study of librarians use and perception: Pakistan perspective, International Journal of Library and Information Science, Vol. 4 No. A11, 2011.
2. F. Shafique and A. Riedling, Survival avenues for Pakistani libraries in the era of emerging technologies: adoption of Library 2.0 and Library 3-D, The Electronic Library, Vol. 31 No. 4, pp. 412-432, 2013.

**3.** W. Ahmad, Third generation of the web: libraries, librarians and Web 3.0, Library Hi Tech News, Vol. 32 No. 4, 2015.

**4.** S. Aghaei, M.A. Nematbakhsh, and H.K. Farsani, Evolution of the world wide web: from web 1.0 to web 4.0, International Journal of Web and Semantic Technology, Vol. 3 No. 1, 2012.

**5.** T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila, (2001), The semantic web, Scientific American, Vol. 284, No. 5, pp. 34-43, 2001.

**6.** D. Castelli, Digital libraries of the future – and the role of libraries, Library Hi Tech, Vol. 24, No. 4, pp. 496-503, 2006.

**7.** S. Connor, and L. Au, Steering a future through scenarios: into the academic library of the future", The Journal of Academic Librarianship, Vol. 35 No. 1, pp. 57-64, 2008.

**8.** S. Aghaei, M.A. Nematbakhsh, and H.K. Farsani, Evolution of the world wide web: from web 1.0 to web 4.0, International Journal of Web and Semantic Technology, Vol. 3 No. 1, 2012.

**9.** D. Castelli, Digital libraries of the future – and the role of libraries, Library Hi Tech, Vol. 24, No. 4, pp. 496-503, 2006.

**10.** A. Garcia, J.M. Gomez, R. Colomo, and F. Garcia, Digital libraries and Web 3.0. the CallimachusDL approach, Computers in Human Behavior, Vol. 27 No. 4, pp. 1424-1430, 2011.

**11.** S. Connor, and L. Au, Steering a future through scenarios: into the academic library of the future", The Journal of Academic Librarianship, Vol. 35 No. 1, pp. 57-64, 2008.

**12.** J. Greenberg, Advancing the Semantic Web via library functions, Cataloging and Classification Quarterly, Vol. 43 Nos 3/4, pp. 203-225, 2009.

**13.** Y. Han, Content management systems, part 2: a RDF based digital library system, Library Hi Tech, Vol. 24 No. 2, pp. 234-240, 2006.

**14.** J.C. Ferguson, Semantic Web technologies, Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, Vol. 4 Nos 1/2, pp. 113-125, 2007.

**15.**J.C. Ferguson, Semantic Web technologies, Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, Vol. 4 Nos 1/2, pp. 113-125, 2007.

**16.**D. Castelli, Digital libraries of the future – and the role of libraries, Library Hi Tech, Vol. 24, No. 4, pp. 496-503, 2006.

**17.**J. Hendler, and T. Berners-Lee, From the semantic web to social machines: a research challenge for all on the world wide web, Artificial Intelligence, Vol. 174 No. 2, pp. 156-161, 2009.

**18.**M. Kholif, and S.A. Mohamed, A semantic assistant agent for digital libraries, International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering, Vol. 6 No. 12, pp. 1644-1667, 2012.

**19.**S. Connor, and L. Au, Steering a future through scenarios: into the academic library of the future", The Journal of Academic Librarianship, Vol. 35 No. 1, pp. 57-64, 2008.

**20.**S. Connor, and L. Au, Steering a future through scenarios: into the academic library of the future", The Journal of Academic Librarianship, Vol. 35 No. 1, pp. 57-64, 2008.

**21.**Y. Han, Content management systems, part 2: a RDF based digital library system, Library Hi Tech, Vol. 24 No. 2, pp. 234-240, 2006.

**22.**D. Law, Academic digital libraries of the future: an environment scan", New Review of Academic Librarianship, Vol. 15 No. 1, pp. 53-67, 2009.

**23.**D. Castelli, Digital libraries of the future – and the role of libraries, Library Hi Tech, Vol. 24, No. 4, pp. 496-503, 2006.

**24.**J. Hendler, and T. Berners-Lee, From the semantic web to social machines: a research challenge for all on the world wide web, Artificial Intelligence, Vol. 174 No. 2, pp. 156-161, 2009.

**25.**S. Connor, and L. Au, Steering a future through scenarios: into the academic library of the future", The Journal of Academic Librarianship, Vol. 35 No. 1, pp. 57-64, 2008.

**26.**J. Hendler, and T. Berners-Lee, From the semantic web to social machines: a research challenge for all on the world wide web, Artificial Intelligence, Vol. 174 No. 2, pp. 156-161, 2009.

**27.**Y. Noh, A study on next-generation digital library using context-awareness technology, Library Hi Tech, Vol. 31 No. 2, pp. 236-253, 2013.

**28.**S. Tönnies, and W.T. Balke, Using semantic technologies in digital libraries: a roadmap to quality evaluation, in International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 168-179, 2009.

**29.**S. Pandey, and K.C. Panda, Semantic solutions for the digital libraries based on semantic web technologies, Annals of Library and Information Studies, Vol. 61 No. 4, pp. 286-293, 2014.

**30.**M. Peponakis, (2013), Libraries' metadata as data in the era of the semantic web: modeling a repository of master thesis and PhD dissertations for the web of data", Journal of LibraryMetadata, Vol. 13, No. 4, pp. 330-348, 2013.

**31.**Y. Sure, and R. Studer, Semantic Web technologies for digital libraries, Library Management, Vol. 26 Nos 4/5, pp. 190-195, 2006.

**32.**L. Tredinnick, Post-structuralism, hypertext, and the world wide web, Aslib Proceedings, Vol 59 No. 2, pp. 169-186, 2007.

**33.**N. Yadagiri, and P. Ramesh, Semantic web and the libraries: an overview, International Journal of Library Science, Vol. 7 No. 1, pp. 80-94, 2013.

**34.**M. Peponakis, (2013), Libraries' metadata as data in the era of the semantic web: modeling a repository of master thesis and PhD dissertations for the web of data", Journal of LibraryMetadata, Vol. 13, No. 4, pp. 330-348, 2013.

**35.**P. Warren, and D. Alsmeyer, Applying semantic technology to a digital library: a case study, Library Management, Vol. 26 Nos 4/5, pp. 196-205, 2005.

**36.**L. Tredinnick, Post-structuralism, hypertext, and the world wide web, Aslib Proceedings, Vol 59 No. 2, pp. 169-186, 2007.

**37.**P. Warren, and D. Alsmeyer, Applying semantic technology to a digital library: a case study, Library Management, Vol. 26 Nos 4/5, pp. 196-205, 2005.

**38.**N. Yadagiri, and P. Ramesh, Semantic web and the libraries: an overview, International Journal of Library Science, Vol. 7 No. 1, pp. 80-94, 2013.