ما وراء البيانات وأجيال العنكبوتية[*]

إعداد

منيرة محمد مظهر لطفى محمد مظهر

مدرس مساعد بقسم المكتبات والوثائق

وتقنية المعلومات

كلية الآداب – جامعة القاهرة

مستخلص

مرت العنكبوتية العالمية World Wide Web بالعديد من التطورات بدءا بالجيل الأول من العنكبوتية Web 1.0 الذي كانت فيه الشبكة مجرد شبكة للقراءة تسمح بقراءة وتصفح المواقع فقط دون أي تفاعل من جانب المستفيدين، مرورا بالجيل الثاني من العنكبوتية Web 2.0 الذي اعتمد بصفة أساسية على مشاركات وتفاعل المستفيدين، وانتهاء بالجيل الثالث من العنكبوتية Web 3.0 وهي العنكبوتية الدلالية Semantic Web التي تسعى إلي جعل البيانات المتاحة عليها مفهومة لكل من البشر والآلات. وفي هذا الإطار تسلط هذه الدراسة الضوء على دور ما وراء البيانات Metadata في كل جيل من أجيال العنكبوتية العالمية.

كلمات دالة : الميتاداتا، العنكبوتية العالمية، الويب، العنكبوتية الدلالية، محركات البحث

تمهيد :

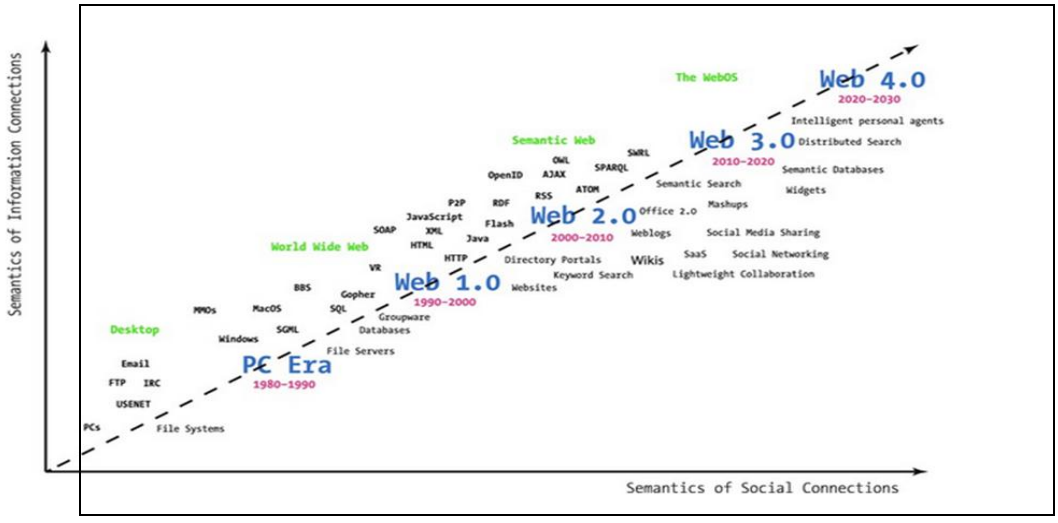
العنكبوتية العالمية World Wide Web هي وسيط عالمي لتبادل المعلومات يتيح للمستفيدين إمكانية القراءة والكتابة بواسطة الحاسبات الآلية المتصلة بالإنترنت. وهي بمثابة نظام من الوثائق المترابطة المتاحة عبر الإنترنت. ومع برنامج تصفح

(*) بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه لرسالة بعنوان "تأثير ما وراء البيانات على كفاءة استرجاع مقالات الدوريات الإلكترونية: دراسة تجريبية على الدوريات العربية فى مجال المكتبات والمعلومات، إشراف أ.د. حشمت قاسم، د. مصطفى أمين حسام الدين قسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

يمكن لأي فرد رؤية الصفحات التي قد تحتوي على نصوص، أو صور، أو مقاطع فيديو إلى غير ذلك من الوسائط والانتقال بينها عبر الروابط الفائقة[١].

ومرت العنكبوتية بالعديد من التطورات منذ نشأتها. حيث بدأت بالعنكبوتية 1.0 Web 1.0 باعتبارها شبكة للربط بين الوثائق، ثم العنكبوتية 2.0 Web 2.0 كشبكة للروابط بين الأشخاص، ثم العنكبوتية 3.0 Web 3.0 والتي تسعى لأن تكون شبكة للروابط بين المعرفة أو البيانات، والعنكبوتية 4.0 Web 4.0 وهي شبكة الروابط الذكية والتي لا تزال فكرة قيد التطور ولا يوجد لها تعريف محدد حتى الآن. وتعرف أيضا بالعنكبوتية التكافلية أو التعايشية Symbiotic Web. وعلى الرغم من عدم وجود فكرة دقيقة عن العنكبوتية 4.0 وتقنياتها، لكن من الواضح أن العنكبوتية تتجه نحو استخدام الذكاء الاصطناعي لتصبح بمثابة شبكة ذكية[٢].

ويشكل كل جيل من هذه الأجيال أحد التطورات في حياة العنكبوتية بما يرفع من إمكاناتها، وبالتالي فإن ظهور جيل جديد من العنكبوتية لا يعني أنه يلغي الجيل الذي يسبقه وإنما يضيف إليه، كما أن بعض هذه الأجيال تعبر عن أفكار لا تزال قيد التطبيق مثل العنكبوتية 3.0، والبعض الآخر يعبر عن تصورات أو أفكار مستقبلية مثل العنكبوتية 4.0. وفيما يلي شرح لأجيال العنكبوتية الأساسية وهي الأجيال الثلاثة وعلاقة ما وراء البيانات بكل جيل.



الشكل رقم (١) أجيال العنكبوتية وتطورها[٣]

١- ما وراء البيانات والعنكبوتية 1.0 :

تعرف العنكبوتية 1.0 بالجيل الأول من العنكبوتية، وتحدد بالفترة منذ بداية ظهور العنكبوتية على يد تيم بيرنرز لي عام ١٩٨٩ حتى عام ٢٠٠٥. ووفقا لتيم بيرنرز لي فإن الجيل الأول من العنكبوتية هو مجرد شبكة قراءة فقط read-only web؛ حيث توافر فيها قدر ضئيل من التفاعل؛ ففيها لا يمكن للمستفيدين التفاعل مع المواقع. وبعبارة أخرى فإن الشبكة في ذلك الوقت سمحت فقط بقراءة المعلومات وتصفحها والبحث عنها. (٤)

ومع انتشار استخدام العنكبوتية وتوافر إمكانات الاتصال بها زاد حجم المعلومات المتاحة عليها بشكل متسارع، مما أدى إلى التفكير في وسيلة تُسهل القدرة على استرجاع هذه المعلومات ومحاولة تنظيمها، وهنا ظهرت فكرة ما وراء البيانات كوسيلة لاكتشاف المصادر. واعتمدت فكرة ما وراء البيانات على إدراج عناصر لوصف الصفحات المتاحة على العنكبوتية من خلال تيجان Tags تسجل في جزء الرأس Head من صفحة مكتوبة بلغة ترميز النص الفائق HTML، وهذه التيجان لا يمكن للمستفيد النهائي رؤيتها إلا بعد فتح شفرة مصدر الصفحة Source Code، ومن هنا جاءت التسمية ما وراء البيانات.

ولم يمض وقت طويل منذ نشأة العنكبوتية في عام ١٩٨٩ والبداية الفعلية لها كخدمة عامة على الإنترنت عام ١٩٩١(٥) حتى ظهور معايير ما وراء البيانات، فقد شهدت السنوات الأولى من حياة العنكبوتية ظهور معايير ما وراء البيانات مثل تيجان الميتا HTML META Tags، ومجموعة عناصر بؤرة دبلن لما وراء البيانات Dublin Core Metadata Element Set (DCMES)، وإطار وصف المصدر(6) Description Framework (RDF) Resource. حيث ظهرت تيجان الميتا HTML META Tags في عام ١٩٩٥ كما وردت في الإصدارة الثانية من لغة ترميز النص الفائقHTML 2.0(٧) والتي تعد أول إصدارة لهذه اللغة قصد بها أن تعامل معاملة المعيار(٨). كما ظهر معيار بؤرة دبلن في عام ١٩٩٥، تلاه معيار إطار وصف المصدر RDF في عام ١٩٩٩.

ووفقا لذلك فقد كان هناك توجها قويا نحو استخدام ما وراء البيانات، وشهدت بدايات عدد كبير من محركات البحث استخدام تيجان الميتا HTML META Tags بهدف تكشيف المواقع(٩)، إلا أن استخدام ما وراء البيانات من قبل بعض الأفراد في

خداع محركات البحث عن طريق إدراج ما وراء بيانات لا تمثل صفحاتهم أدى إلى تجاهل معظم محركات البحث لتيجان ما وراء البيانات[١٠].

٢- ما وراء البيانات والعنكبوتية 2.0 :

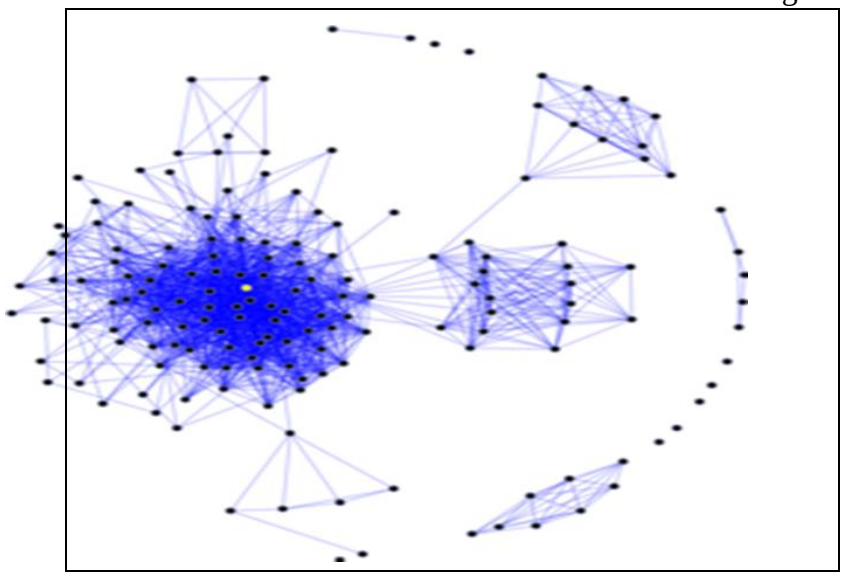
العنكبوتية 2.0 هي الجيل الثاني من العنكبوتية، ويصعب تحديد بداياتها بدقة[١١]، ولكن يمكن الإشارة إلى ظهور هذا المصطلح رسميا في عام ٢٠٠٤ من قبل دايل دوجيرتي Dale Dougherty والذي عرفها بأنها شبكة للقراءة والكتابة read-write web[١٢]. وهذا الجيل من العنكبوتية يعتمد بصفة أساسية على ما يقدمه المستفيدون. وتشمل العنكبوتية الثانية تقنيات وخدمات مثل المدونات وRSS والويكي Wkis، والتيجان Tags، والفلكسونومي Folksonomy[١٣]، كما تشتمل على الشبكات الاجتماعية مثل الفيس بوك Facebook، وماي سبايس MySpace، وتويتر Twitter، بالإضافة إلى مواقع تشارك الوسائط مثل اليوتيوب You Tube، وفليكر Flicker، وسليد شير Slideshare، وكذلك الشبكات الاجتماعية للمواقع المفضلة Social Bookmarking مثل ديلشيوس Delicious[١٤].

ومع ظهور هذا الجيل الجديد من العنكبوتية ظهرت الحاجة إلى استخدام ما وراء البيانات لتنظيم ما يتوافر عليها من مصادر ولتسهيل عمليات البحث والاسترجاع ولكنها ظهرت في أشكال مختلفة. حيث ظهرت ما وراء البيانات المنشأة من قبل المستفيدين User-Created Metadata [١٥] والبعض يطلق عليها ما وراء البيانات الاجتماعية Social Metadata والتي يمكن تعريفها بأنها معلومات إضافية عن مصدر المعلومات تأتي كنتيجة لمساهمات المستفيدين وأنشطتهم على الخط المباشر – مثل التوسيم Tagging، والتعليقات Comments، والمراجعات، والتقييمات، والتوصيات – والتي تساعد الأفراد على إيجاد، وفهم وتقييم المحتوى[١٦].

ووفقا لذلك ينظر البعض إلى الفلكسونومي Folksonomy الذي يُنشئ من خلال التوسيم Tagging في العديد من المواقع باعتباره مثال لما وراء البيانات المنشأة من قبل المستفيدين[١٧]. فعلى سبيل المثال يستخدم تويترTwitter ما يسمى هاشتاج Hashtag وهو عبارة عن رمز # تأتي بعده كلمات مفتاحية لتمييز الرسائل التي ترسل على هذا الموقع[١٨].

وفي السنوات الأخيرة، اتجهت الشبكات الاجتماعية في ظل ما يتوافر عليها من كم ضخم من المعلومات وبشكل خاص ما يتشاركه المستفيدون من صفحات ومصادر

متنوعة إلى استخدام ما وراء البيانات لوصف هذه المصادر؛ حيث ظهر ما يسمى بما وراء بيانات الوسائط الاجتماعية Social Media Metadata التي تسمح بتوفير عناصر لوصف الصفحات والمصادر التي يتشاركها الأفراد على هذه الشبكات، والتحكم في طريقة ظهورها وعرضها عليها بما يجذب إليها المزيد من الزائرين[١٩]. فقد أعلن موقع الفيس بوك Facebook عن بروتوكول الرسم البياني Open Graph Protocol (og) الذي يعتمد على إضافة عناصر ما وراء البيانات لأي صفحة بما يجعلها تصبح كيانا أو عنصرا Object في الرسم البياني للفيس بوك Social Graph [٢٠]، والذي يقصد به "الرسم الذي يصور العلاقات الشخصية بين مستخدمي الإنترنت" أو " الخريطة العالمية للجميع وكيفية ترابطهم معا"، حيث يكون في هذه الخريطة أو الرسم الكيانات بمثابة نقاط أو عقد Nodes والعلاقات فيما بينها عبارة عن خطوط تسمى حد Edge[٢١].



الشكل رقم (٢) الرسم البياني الاجتماعي Social Graph[٢٢]

وفيما يلي مثال على عناصر ما وراء البيانات وفقا لبروتوكول الرسم البياني (og)[٢٣]:

```
<html prefix="og: http://ogp.me/ns#">
<head>
<title>The Rock (1996)</title>
```

```
<meta property="og:title" content="The Rock" />
<meta property="og:type" content="video.movie" />
<metaproperty="og:url" content="http://www.imdb.com/title/tt0117500/"
/>
<meta property="og:image" content="http://ia.media-imdb.com
/images/rock.jpg" />
...
</head>
...
</html>
```

كما اتجه تويتر Twitter إلى استخدام ما يسمى ببطاقات تويتر Twitter Cards وهي عبارة عن عناصر لما وراء البيانات توضع في شفرة مصدر صفحات العنكبوتية التي ترد في الرسائل على تويتر(٢٤)

وفيما يلي مثال على أحد بطاقات تويتر(٢٥):

```
<meta name="twitter:card" content="summary" />
<meta name="twitter:site" content="@flickr" />
<meta name="twitter:title" content="Small Island Developing States
Photo Submission" />
<meta name="twitter:description" content="View the album on Flickr."
/>
<meta name="twitter:image" content="https: //farm6.staticflickr.com
/5510/14338202952_93595258ff_z.jpg" />
```

٣ – ما وراء البيانات والعنكبوتية 3.0:

تعد العنكبوتية 3.0 Web 3.0 الجيل الثالث من العنكبوتية، وتعرف بالعنكبوتية الدلالية Semantic Web. وترجع فكرة العنكبوتية الدلالية إلى عام ٢٠٠١ مع ظهور المقالة المعنونة بـــ "العنكبوتية الدلالية The Semantic Web " لمخترع العنكبوتية تيم بيرنرز لي وجيمس هينلدر James Hendler وأورا لاسيلا Ora Lassila والتي نُشر فيها التعريف الأشهر للعنكبوتية الدلالية والذي ينص على أنها "ليست عنكبوتية منفصلة عن العنكبوتية الحالية ولكنها تعد امتدادا لها، حيث تكون فيها المعلومات محددة المعنى بما يُمَكن الحاسبات والبشر من العمل معا"(٢٦). كما تعرف العنكبوتية الدلالية بشبكة

البيانات Web of data والتي يتم فيها الربط بين الأشياء (مثل الأشخاص والكيانات) [٢٧] في مقابل العنكبوتية الحالية، التي تعد شبكة من الوثائق Web of documents. والهدف الأساسي منها هو تمكين الحاسبات من القيام بوظائف متقدمة وتطوير النظم التي يمكن أن تدعم التفاعلات الموثوق بها عبر الشبكة[٢٨]. وفي إطار هذه الشبكة يمكن للتطبيقات الذكية أن تكون قادرة على حجز رحلات الطيران، والفنادق وتحديث السجلات الطبية، وتوفير إجابات واحدة ومحددة لأسئلة بعينها دون الحاجة إلى البحث عن المعلومات أو تدقيق النتائج[٢٩]. وهذا يتطلب أن تكون الصفحات والمصادر المتاحة على العنكبوتية الحالية والمفهومة من قبل البشر مفهومة أيضا من قبل الآلات والبرامج حتى يمكن تشارك البيانات وإعادة استخدامها عبر التطبيقات المختلفة، والمؤسسات، والمجتمعات بما يحقق أهداف العنكبوتية الدلالية. فعلى سبيل المثال، عند البحث في محركات البحث عن كلمة Jaguar فإنها في ظل العنكبوتية الحالية لن تستطع التفرقة ما بين السيارة من ماركة Jaguar والحيوان المفترس Jaguar [٣٠]، ومع جعل هذا البيان مفهوما للآلات ستتمكن محركات البحث من توفير نتائج بحث أفضل.

ولخلق هذه الشبكة من البيانات وجعل البيانات مفهومة للآلات، يجب أن يتم تنظيم ونشر البيانات باستخدام صيغ أو قوالب Formats تضيف البنية والمعنى لمحتوى الصفحات على العنكبوتية مع ربط البيانات ذات الصلة بعضها ببعض[٣١] وبعبارة أخرى أن يتم تحديد ووصف البيانات الموجودة في الصفحات المتاحة على العنكبوتية في صورة بيانات مهيكلة Structured Data وإعداد روابط فيما بينها. وهنا يأتي دور ما وراء البيانات حيث أنها تعمل على جعل البيانات المتاحة على الصفحات بيانات مهيكلة قابلة للفهم بواسطة الآلات، وهذا يتفق مع التعريف الذي وضعه بيرنرز لي لما وراء البيانات والذي نص على أنها بيانات مقروءة آليا عن مصادر العنكبوتية وأشياء أخري[٣٢]. وبالتالي فإن ما وراء البيانات تلعب دورا أساسيا في هذا الجيل من العنكبوتية . ويمكن القول بإن فكرة ما وراء البيانات البسيطة للمساعدة في العثور على المصادر أعيد صياغتها تحت شعار البيانات المهيكلة لتحسين أداء محركات البحث "structured data for search engine optimization" [٣٣]

ولتوفير بيانات مهيكلة على العنكبوتية الدلالية يُعتمد بشكل أساسي على إطار وصف المصدر RDF. والأنطولوجيات Ontologies والتي تعرف أيضا باسم المفردات vocabularies[٣٤].

ووفقا لما سبق يتضح تواجد ما وراء البيانات عبر أجيال العنكبوتية والحاجة الدائمة إليها كوسيلة لتنظيم المصادر ولكن تظل الاختلافات حول كيفية استخدامها وتوظيفها للقيام بهذا الدور.

قائمة الاستشهادات المرجعية

1- Choudhury, Nupur. World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0.[online]. (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 5 (6) , 2014. Available at: www.ijcsit.com/docs/Volume%205/vol5issue06/ijcsit20140506265.pdf . [Accessed 8/2/2016].

2- Aghaei, Sareh, Nematbakhsh, Mohammad Ali and Farsani, Hadi Khosravi. Evolution of the World Wide Web from Web 1.0 to Web 4.0[online]. International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT) Vol.3, No.1(January 2012). Available at : www.airccse.org/journal/ijwest/papers/3112ijwest01.pdf . [Accessed 8/2/2016]

3- Sikos, Leslie F. Introduction To The Semantic Web[online] .In: Mastering Structured Data on the Semantic Web. 2015. p. 1-11. Available at : http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4842-1049-9_1/fulltext.html . [Accessed 27/2/ 2016].

4- Ibid.

5- History of the World Wide Web [online]. In : Wikipedia : The Free Encyclopedia. Available At : https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_World_Wide_Web .Accessed [8/2/2016]..

6- Gill, Tony. Metadata and the Web [online]. In: Introduction to Metadata Online Edition, Version 3.0. Los Angeles : Getty Research Institute, 2008. Available at: http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/intrometadata/metadata.html . [Accessed 25/11/2013].

7- Berners-Lee, T, Connolly, D. Hypertext Markup Language - 2.0 [online]. November 1995. Available at : http://tools.ietf.org/html/rfc1866. [Accessed 13/2/2016].

8- HTML [online]. In : Wikipedia: the free encyclopedia. Available at : https://en.wikipedia.org/wiki/HTML . [Accessed 13/2/2016].

٩- عبد الهادي، محمد فتحي. الميتاداتا : أسسها النظرية وتطبيقاتها العملية / محمد فتحي عبد الهادي، خالد عبد الفتاح. القاهرة : الدار المصرية اللبنانية ص ٢٣٧.

١٠- تيلور، ألين ج. تنظيم المعلومات. جزء ١. / تأليف ألين ج. تيلور، دانيل ن. جودري ؛ ترجمة هاشم فرحات. الرياض : جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع،٢٠١٢. ص ٢٢٢.

١١- النشرتي، مؤمن سيد. محركات البحث الدلالية على الشبكة العنكبوتية : دراسة مسحية تحليلية لوضع مواصفات محركات بحث دلالية عربية / إشراف أسامة السيد محمود. جامعة القاهرة. كلية الآداب. قسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات (أطروحة ماجستير)، ٢٠١٢. ص ١٠٠.

12- Aghaei, Sareh, Nematbakhsh, Mohammad Ali and Farsani, Hadi Khosravi. Op Cit.

13- Ibid.

14- Patel, Karan. Incremental Journey for World Wide Web: Introduced with Web 1.0 to Recent Web 5.0 – A Survey Paper [online]. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. Vol 3, No. 10 (October 2013). Available at : http://www.ijarcsse.com/docs/papers/Volume_3/10_October2013/V3I10-0149.pdf . [Accessed 8/2/2016].

15- Gilliland, Anne J . Setting the Stage [online]. In : Introduction to Metadata. Available at: http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/intrometadata/setting.html .[Accessed 25/11/2013].

16- Smith-Yoshimura, Karen, Shein, Cyndi. Social Metadata for Libraries, Archives and Museums [online]. part 1 : Site Reviews. Dublin, Ohio :OCLC Research, 2011.p. 10. Available at : http://www.oclc.org/research/publications/library/2011/2011-02.pdf . [Accessed 9/2/2016].

17- Gilliland, Anne J .Op Cit.

18- Using hashtags on Twitter. Help Center. Available at : https://support.twitter.com/articles/49309?lang=en . [Accessed 16/2/2016].

19- Social Media Metadata: Facebook Open Graph and Twitter Cards [online]. Available at : https://www.websightdesign.com/services/internet-marketing/search-engine-optimization/social-media-metadata . [Accessed 17/2/2016].

20- The Open Graph protocol [online]. Available at : http://ogp.me/ . [Accessed 7/9/2014].

21- Social graph [online]. In : Wikipedia: The Free Encyclopedia. Available at : https://en.wikipedia.org/wiki/Social_graph . [Accessed 16/2/2016].

22- Ibid .

23- The Open Graph protocol [online]. Op.Cit.

24- Twitter. Twitter Cards [online]. Available at : https://dev.twitter.com/cards/overview . [Accessed 16/2/2016].

25- Twitter. Summary Card [online]. Available at : https://dev.twitter.com/cards/types/summary . [Accessed 16/2/2016].

26- Berners-Lee,T., Hendler, J. and Lassila, O. The Semantic Web. Scientific American, Vol. 284, No. 5 (May 2001), pp. .34-43.As cited in: Brase, Jan. O. Usage of metadata [online]. Elektrotechnik und Informatik der Universt at Hannover, 2005.p28. Available at : https://pdfs.semanticscholar.org/ea90/19ad62ce1ab487881610fe393e9d0c4da6ce.pdf . [Accessed 29/11/2013].

27- Sikos, Leslie F. Op. Cit.

28- W3C. Semantic Web [online]. Available At : https://www.w3.org/2001/sw/wiki/Main_Page [Accessed 27/2/2016].

29- The Semantic Web in Action [online] / Lee Feigenbaum ... [et. al.]. Scientific American (19 Jan. 2009) Available at : http://www.scientificamerican.com/article/semantic-web-in-actio/ . [Accessed 20/2/2014].

30- Sikos, Leslie F. Op. Cit.

31- Ibid.

32- Berners-Lee, Tim . Op Cit.

33- DCMI Metadata Basics [online]. Available at: http://dublincore.org/metadata-basics/. [Accessed 19/10/2013].

34- Kinsella, Sheila. Augmenting Social Media Items with Metadata using Related Web Content [online]/ Supervisor John Breslin. January 2012. (Ph.D.). Digital Enterprise Research Institute, National University of Ireland, Galway, p 34. Available at : https://aran.library.nuigalway.ie/xmlui/bitstream/handle/10379/2674/paper.pdf?sequence=1