# تقنية الويب ٣,٠ – مفهومها ومكوناتها وأدواتها

**د/ محمد السيد النجار**

يتناول هذا البحث تقنية الويب ٣,٠ (الجيل الثالث للويب) كأحد التقنيات الحديثة في مجال تكنولوجيا الويب والمستحدثة في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث تعتمد هذه التكنولوجيا على الذكاء الصناعي في عمليات التصنيف والبحث وإدارة مواقع الويب، والتي تحول صفحات ومواقع الويب من مجرد مجموعة صفحات ثابتة أو صفحات ديناميكية تعتمد على اجتماعية المعلومات إلى قواعد بيانات تقوم بفهرسة ما يتم وضعه فيها من بيانات والتوفيق بينها وبين مرادفاتها، ومن ثم إمكانية توزيع تلك المعلومات لاستخدامها في أكثر من سياق، وقد اشتملت الورقة على مجموعة من المكونات الرئيسية، فتناولت في البداية مقدمة تستعرض فيها مفهوم الويب ٣,٠، ثم تناولت مكونات الويب ٣,٠، مروراً بإبراز الفرق بين الويب ١,٠ والويب ٢,٠ والويب ٣,٠، والعلاقة بين أجيال الويب، وبعض أدوات الويب ٣,٠، ومميزات الويب ٣,٠، والإمكانات التربوية للويب ٣,٠، وفيما يلي نتناول ذلك بشيء من التفصيل.

## مقدمة

يطلق على الويب ٣,٠ Web 3.0 مصطلح الويب الدلالي Symantec Web وذلك لاعتماده على معاني ودلالات الكلمات، فهو يعتمد بشكل أساسي على الذكاء الاصطناعي في عمله وإدارته، كما يطلق عليه الويب الذكي Intelligent Web لاعتماده على تكنولوجيا الذكاء الصناعي، ويطلق عليه ويب البيانات Web of Data لاعتماده على تحويل بيانات الويب إلى لغة تفهمها الآلة.

وقد بدأ العلماء في التفكير في الجيل الثالث من الويب وإحدى هذه الأفكار هي ما يسمى بالويب اللغوي Semantic Web وهو أحد المقترحات التي ستجرى محاولة تطبيقها في الجيل الثالث من الانترنت.(Berners-Lee, et al., 2001)

ويعد تيم بيرنرز لي Tim Berners-Lee هو أول من صاغ مصطلح الويب الدلالي Symantec Web، وقد دخل مفهوم الويب ٣,٠ لأول مرة في أوساط الجمهور في عام ٢٠٠١م، والتي وصفت هذا المصطلح كمكان، حيث يمكن للآلات قراءة صفحات الويب بقدر قراءة البشر.(Java Jazz Up, 2007)

والويب ٣,٠ هو مصطلح مستخدم لوصف مستقبل شبكة الويب العالمية، وذلك بعد تقديم" الويب ٢,٠" الذي يعبر عن ثورة الويب الحديثة، وأصبح كثير من العاملين في المجال التقني والصناعي يستخدمون مصطلح "الويب ٣,٠" ليشيروا إلى الموجة المستقبلية لإبداع الإنترنت، وتختلف الرؤى بشكل متفاوت حول المرحلة التالية من ثورة الويب، حيث يعتقد البعض أن ظهور التقنيات مثل الويب الدلالي (الويب الذي يعتمد على فهم معاني الكلمات) سيغير طريقة استخدام الويب، وسيؤدي إلى احتمالات جديدة في الذكاء الصناعي، فهو يحاول تحويل دور الآلة من مجرد عارض للمدخلات التي أدخلها المستخدم إلى فهم المعلومات التي أدخلها المستخدم، وبالتالي تكون أكثر إنتاجية، ويعتمد في البحث على اللغة الطبيعية، والتنقيب عن المعلومات ومترادفاتها، والتعلم الآلي، مستخدما تقنيات الذكاء الاصطناعي، أو الويب الذكي(Wikipedia, 2013).

وبالرغم من أن متصفح الويب ١,٠ يبحث عن الروابط بين المستندات، فإن متصفح الويب ٣,٠ يبحث من خلال الروابط (المستندات) في شبكة المفاهيم، ويجب أن يكون المتصفح على وعي بما وراء مستندات الويب وخدمات الاستعلام. ( Berners-Lee, et al., 2001)

ويساعد الويب ٣,٠ على تقليل المهام البشرية والقرارات، ويتركها للآلة من خلال توفير المحتويات المقروءة من قبل الآلة على الويب، ويحتوي الويب ٣,٠ على مكونين رئيسيين، الأول: التكنولوجيا الدلالية والتي تمثل معايير مفتوحة يمكن تطبيقها في مقدمة الويب، والثاني: بيئة الكمبيوتر الاجتماعية والتي تسمح بالتعامل البشري مع الآلة وتنظيم عدد كبير من مجتمعات الشبكة الاجتماعية، وببساطة يمكن الويب ٣,٠ أن يوضح الأشياء بطريقة يفهمها الكمبيوتر حيث إن الهدف الرئيس منه هو جعل الويب مقروءاً من قبل الآلة وليس فقط من قبل الإنسان. (Aghaei, S., et al., 2012, 2 )

وهناك عدة تعريفات للويب ٣,٠، ولكن عادة ما يتم تعريف الويب ٣,٠ كمصطلح، والذي تم صياغته بمعاني مختلفة لوصف تطور استخدام شبكة الإنترنت والتفاعل بين عدة مسارات منفصلة، ويشمل ذلك التطور تحويل شبكة الويب إلى قاعدة بيانات، وهي خطوة تمكن من الوصول إلى المحتوى من العديد من التطبيقات دون الدخول إليها، والاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، والويب الدلالي، والويب جغرافيّ المكان. (Java Jazz Up, . 2007)

كما يعرف الويب ٣,٠ بأنه: تقنية ويب التي تشتمل على المستندات أو أجزاء من المستندات، تصف العلاقات الصريحة بين الأشياء (المعلومات أو المواقع)، وتحتوى على معلومات دلالية تم تجهيزها خصيصا لتفهمها برمجيات البحث والتصفح، وهى تعتمد على مبدأ البيانات المشتركة، فعندما تَعرف معلومة معينة، يمكنك ربطها بمعلومات أخرى تتماثل مع المعلومة الأولى أو تشرحها أو تفسرها أو تحددها، بشرط أن تحدد علاقة الربط. أي أن الويب الدلالي عبارة عن تبادل البيانات من خلال أكواد وصف العلاقة بين المعلومات، ثم معالجة هذه البيانات بشكل منطقي استدلالي تحليلي، كما أنه عبارة عن رؤية تقوم على ربط البيانات في الملفات والمستندات المنشورة على شبكة الويب بطريقة معينة تستطيع معها البرامج وأجهزة الكمبيوتر استخدامها، ليس فقط من خلال عرضها على المستخدم، ولكن من خلال ميكنة ودمج وإعادة استخدام البيانات عبر تطبيقات متنوعة، ويصف الويب ٣,٠ تطور استخدام الويب والتفاعل الذي يشمل تحويل الشبكة من مستعرض للمعلومات ومنشئ للمحتوى بداخلها إلى قاعدة بيانات، ويكون الويب ٣,٠ أقرب إلى القراءة والكتابة البشرية ولكن على الويب، ويمكن تعريف الويب ٣,٠ على أنه محتوى ذاو جودة عالية. (Naik & Shivalingaiah, 2008, 501)

ويرى "فلوريدي" (Floridi, 2010, 3) أن الويب ٣,٠ يهدف إلى وجود محتوى صفحات الويب ذات المعني، وخلق بيئة تمكن مستخدمي الويب من التجول بين صفحات الويب بسهولة، والقيام بمهام معقدة بمساعدة الآلة، حيث تقوم بمهام الذكاء الصناعي دون الدخول في برمجياته.

ويرى الباحث أن الويب ٣,٠ يحول الويب إلى قاعدة بيانات ديناميكية تعمل في إطار الذكاء الصناعي، لتيسير عمليات البحث، والوصول بكفاءة ويسر إلى المعلومة والمعلومات ذات العلاقة بها، ولنعطي مثالا:

عند قيام أحد الأشخاص بالدخول على حسابه الخاص بموقع اليوتيوب Youtube، ويقوم بالبحث عن فيديو لتعليم برنامج المودل Moodle مثلا، ثم يحصل على مجموعة من النتائج ويقوم باستعراضها وفتح بعض الوصلات بها، وعقب الانتهاء يخرج منها، وفي وقت آخر عند دخول هذا الشخص على حسابه الخاص يقوم برنامج اليوتيوب Youtube بفتح مجموعة الوصلات التي تتناول نفس الموضوع الذي قام بالبحث عنه من قبل والوصلات المشابهة لها، وبالتالي فهذا النوع من الويب يبحث عن مترادفات ما تم البحث عنه، ويعرضها على المستخدم فور دخوله على حسابه الخاص مباشرة، وبالتالي يحاول ذلك النوع من الويب تسهيل الأمور بشكل كبير.

كما يقوم ذلك النوع من الويب بجمع معلومات عن شخص من أكثر من موقع، واستدعائها في موقع واحد، وعلى سبيل المثال عند قيام أحد العلماء بالعديد من الأبحاث والدراسات في أحد المجالات، فيمكن للموقع القائم على الويب ٣,٠ من تجميع أعمال ذلك العالم في مكان واحد، وليس هذا فقط بل أيضا يقوم بعرض جميع ما تم تجميعه على جميع المهتمين بهذا العالم، فإذا اهتم أحد الباحثين بأحد أعمال هذا العالم يقوم الموقع بعرض باقي الأعمال التي قد تغفل عنه ولم يطلع عليها، أو لم يعلم بوجودها أصلا.

**ومن ثم يُعد الويب ٣,٠ منهجية تتعامل مع المعلومات والبيانات عبر مسارين:**

**الأول:** يجعل أدوات جمع، وتصنيف، وفهرسة، وتخزين، واسترجاع، ومعالجة، وعرض البيانات والمعلومات، والبحث فيها، تعمل بناء على ما تحمله هذه المعلومات والبيانات من دلالات ومعان، وليس على أساس ما تحتويه من أحرف، وألفاظ، وكلمات، ومن ثم بناء التنسيقات المشتركة لتبادل البيانات.

**والثاني:** يجعل جميع أنواع هذه الأدوات من تطبيقات، ومتصفحات، وقواعد بيانات، وبرمجيات إدارة التقويمات، وجداول المواعيد، والجداول الإحصائية وغيرها من البرمجيات مهيأة لأن تنفتح بلا حواجز أمام أدوات البحث عن المعلومات والبيانات والتقاطها وتجميعها كمحركات البحث، ومتصفحات الإنترنت، وأدوات نقل المعلومات وعرضها في مكان واحد بما يجعل منها جميعا نسيجا متكاملا مترابطا وليس كتلاً مستقلة مغلقة على نفسها، وبذلك يتيح للفرد البدء بقاعدة بيانات معينة، ثم الانتقال من خلال مجموعة لا تنتهي من قواعد البيانات التي ترتبط ببعضها ليس بالأسلاك ولكن بأنها جميعا تدور حول نفس الموضوع أو نفس الشيء.

## مكونات الويب ٣,٠ Web 3.0 Component

يتكون الويب ٣,٠ من مجموعة من نظريات التصميم، ومجموعات عمل، وعدد من التقنيات، ويُنظر إلى بعض عناصره على أنها عناصر مستقبلية لم تنفذ بعد، والبعض الآخر يُعبر عنه بمواصفات منهجية. ويتضمن الويب الدلالي المعايير والأدوات الخاصة بما يلي: , (Ding, L., & Finin, T., 2006), ( Aghaei, S., et al., 2012), (Cai, et al., 2010) , (Ferrara, et al, 2012), (Mathews, 2005) (Isaias, et al, 2012), (Guha, et al, 2003)

### (١) الكود الموحد وروابط المصادر (Universal Resources Link) Unicode and URI

ويمثل معيار تمثيل البيانات، وهو معيار لتوضيح وتحديد المصادر (مثل صفحات الويب)، لتوفير أساس لتمثيل البيانات المستخدمة في معظم لغات العالم، وتحديد مصادر تلك البيانات.

ومن المفترض أن تكون عناوين URL موحدة في جميع محتويات مواقع الويب، ولكن في الأنظمة القديمة قد يكون هناك اختلافات بين المحتوى وبعض عناوين URL.

أي أن URL هو لغة التعامل بين مواقع وصفحات الويب، فعن طريقها يمكن الوصول إلى المواقع والتجول بينها، ومن الجدير بالذكر أن روابط المصادر تظهر أمام المستخدم في شكل كلمات، أو حروف مثل: http://www.yahoo.com، إلا أنها في الأصل عبارة عن مجموعة أرقام مقسمة إلى أربعة مقاطع ، كل مقطع فيها تتراوح أرقامه بين (0-255)، ويفصل بينهم (.)، مثل: 192.168.14.1، وتكون هذه الأرقام بديلة عن عنوان الموقع، وبذلك يمكن استدعاء الموقع بأي من الطريقتين، ويتضح هذا في بروتوكول الإنترنت Internet Protocol.

### (٢) لغة التمييز الممتد XML (Extensible Markup Language)

مخططات لغة التمييز الممتد XML Schema هي وثائق لغة التمييز المحدود XML التي تصف وثائق لغة التمييز المحدود XML الأخرى، وتسمح هذه المخططات بالقيام بالقواعد التي قام المستخدمون ببنائها، ويمكنك التحقق من صحة وثائق لغة التمييز المحدود XML في المخطط، أو كتابة مخطط يصف لك كيفية كتابة لغة التمييز المحدود XML الخاص بك.

وهي اللغة التي تقوم بعمل واصفات Tags، وظيفتها الربط ذو المعنى بين عناصر المصطلح ومكوناته، فمثلا تقوم بالربط بين البحث والمجلد الذي يحتويه، واسم المجلة التي تكوّن منها المجلد، والمكان الذي قام بنشر المجلة، وسعر المجلة، وغيرها من الواصفات، وذلك ليكون فكرة واسعة عن المعلومة أو المصطلح، ومن ثم عند البحث عن هذه المعلومة، يقوم محرك البحث بالبحث عن المعلومة في ضوء تلك الواصفات، مما يؤثر بالإيجاب على جودة نتائج البحث، وتعطي هذه اللغة قاعدة أساسية لبنية محتوى صفحات الويب.(Al-Feel , H., et al., 2009)

وقد صممت لغة التمييز الممتد لوصف بنية المستند أكثر من محتواه، وتعتبر أداة رئيسية تهدف إلى تحسين كل من محتوى وبنية المستندات، وتحسين استرجاع المعلومات عبر الويب. (Marshall & Shipman, 2003)

### (٣) إطار وصف المصدر RDF (Resource Description Framework)

وهو أسلوب يوسع من إمكانيات لغة XML، فهو يوفر إطار وصف المصدر، كما أنه وسيلة متجانسة وموحدة لوصف موارد الإنترنت وطلب المعلومات منها بدءا من صفحات النصوص والرسومات إلى ملفات الصوت ومقاطع الفيديو، ويساعد على التوافق التركيبي المتبادل، ويمثل الطبقة الأساسية لبناء الويب الدلالي.

ويناسب إطار وصف المصدر RDF نشر قواعد البيانات على الويب، وعندما نضعها على الويب، لابد أن نخصص لكل شيء في قاعدة البيانات تعريفاً مناسباً لوظيفته، بحيث يستطيع الآخرون التحدث عنه واستخدامه بيسر وفهمه أيضا. وتستطيع البرامج الذكية البدء في توفيق البيانات مع بعضها البعض، ومن ثم استخدام الجزء الواحد في أكثر من سياق وفقا لطريقة توظيفه.

كما تُعد لغة إطار وصف المصدر RDF بأنها لغة بسيطة للتعبير عن نماذج المعطيات Data Modelsالتي تشير إلى المصادر، وعلاقاتها ببعضها البعض.

ومن المعروف أنه بالرغم من بساطة لغة إطار وصف المصدر RDF إلا أنها غالبا ما تكون غير مفهومة داخل لغة ترميز النصوص الفائقة HTML وتحتاج إلى ملفات أخرى لقراءتها مثل CSS. (Olken, 2009, 26)

ومن خلال إطار وصف المصدر RDF يمكن وصف دلالات المحتوى، والروابط بشكل واضح، ودرجة البنية بين العناصر، وذلك في شكل نموذج بيانات. ( Aghaei, S., et al., 2012, 2)

### (٤) مخططات إطار وصف المرجع RDF Schema

هو أشبه بمعجم لوصف خصائص وصفوف مصادر إطار وصف المصدر RDF ومعانيها، كما يوفر وصفاً مسبقاً للمصدر، وهو النمط الأساسي لنظام RDF إلى جانب أنه يصف طبقات وخصائص المصادر في نموذج RDF الأساسي، كما يوفر إطاراً منطقياً بسيطاً لاستنتاج أنواع المصادر.(Aghaei, S., et al., 2012, 7)

ويرى "أنطونيوس وهيرميلين" (Antoniou, G., & Harmelen, F., 2008, 13) أن مخططات إطار وصف المرجع هي عبارة عن لغة تصف خصائص وفئات مصادرRDF، مع دلالات تعميم التسلسلات الهرمية لتعميم هذه الخصائص والفئات.

### (٥) لغة مراجع وصف الويب OWL(Ontology Web Language)

تهتم هذه التقنية بتحويل المحتوى من محتوى عادي يفهمه البشر فقط إلى محتوى يفهمه كل من البشر والآلة معا، ومن ثم تفهم مواقع الويب ومحركات البحث ودلالاته، وتقوم مواقع الويب المبنية في ضوء الويب ٣,٠ بتحليل المحتوى وعمل العلاقات بين المصطلحات، وبذلك يمكن البحث عن مفهوم بدلالة مفهوم آخر مرادف له، ويكون ذلك في ضوء نظريات الذكاء الاصطناعي، ويمكن من خلال مراجع الوصف وضع رمز معين ذي معنى محدد لجميع المصطلحات، ولذلك عند البحث عن ذلك الرمز الدال فإنه يقوم باستعراض جميع المصطلحات التي تتميز بذلك الرمز، وهي لغة تضيف مفردات أكثر إلى لغة RDF لوصف الخصائص والصفوف، حيث تصف العلاقات بين الصفوف ومدى استقلالها عن بعضها، كما تضيف وصفاً أغنى للخصائص (كالمرادفات).

### (٦) المنطق والبرهان Logic and Proof

هو نظام الاستدلال الآلي، المقدم في بداية مقدمة بنية تبويب البيانات، للوصول لاستنتاجات جديدة، وباستخدام مثل هذا النظام يمكن للمستخدم أن يقتصر العمل الذي يقوم به في حالة وجود مصدر معين يلبي طلباته.

### (٧) بروتوكول سباركل ولغة استعلام إطار وصف المصدر SPARQL(SPARQL Protocol and RDF Query Language)

هو عبارة عن بروتوكول ولغة استعلام لمصادر الويب الدلالي، ومصادر إطار وصف المصدر RDF، وتسمح هذه اللغة للمستخدمين بكتابة استعلامات عمومية غير مبهمة.

كما تقوم هذه اللغة بالاستعلام داخل قواعد البيانات، واسترجاع البيانات المخزنة ومعالجتها، ويكون البحث في نظام ثلاثي، حيث يبحث في الارتباطات والتباينات والبحث الاختياري.

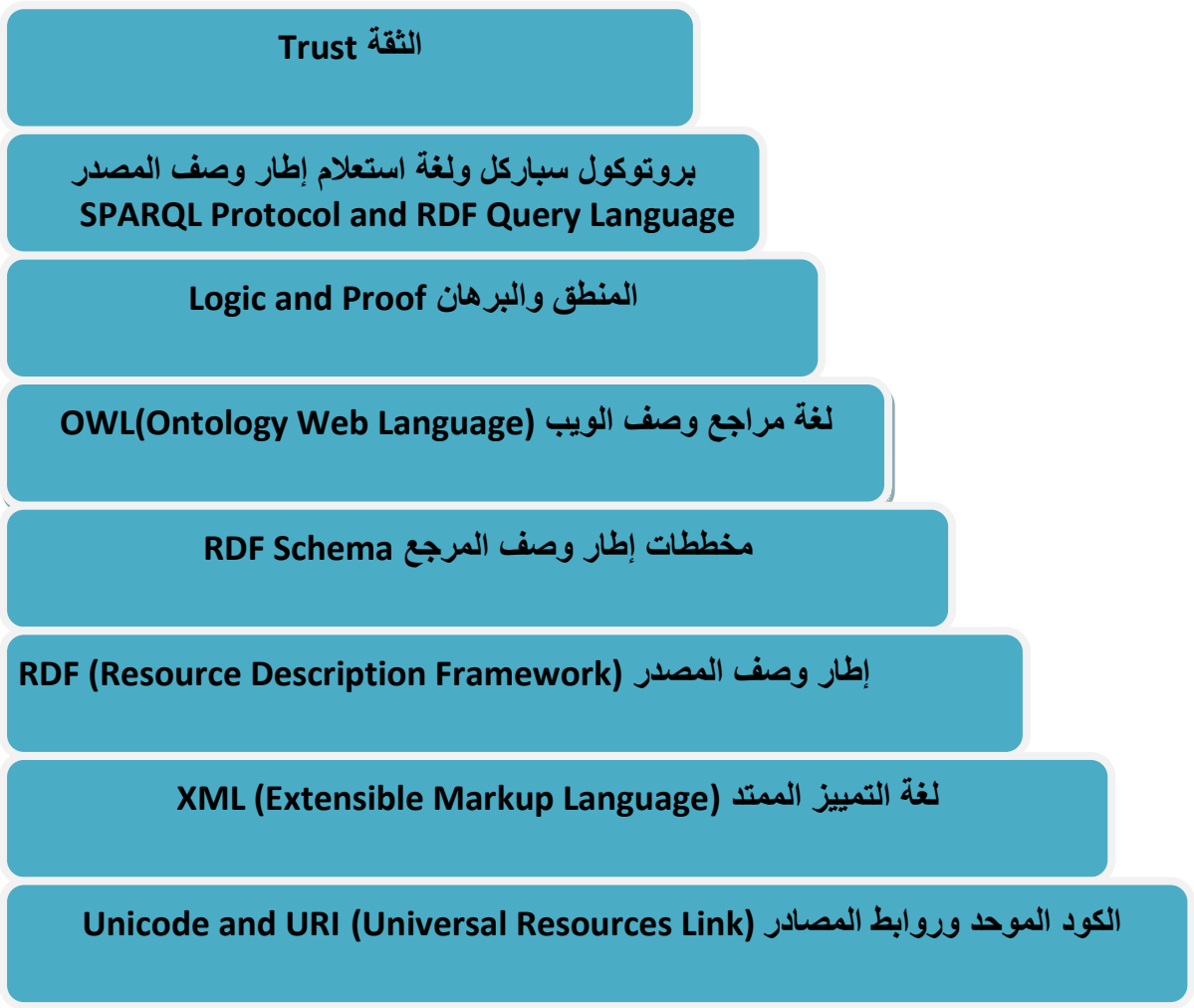
وتسمح هذه اللغة بالاستعلام بوضوح دون غموض، ويمكِّن من الاستعلام المتعدد بشكل محسوب لجمع البيانات ويسمى بالاستعلام المتحد. (Wikipedia , 2013)

وتعبر هذه اللغة عن استعلامات الصياغة في الجداول، وتهدف إلى إنشاء واجهة مستخدم بسيطة تسمح للمستخدمين ببناء استعلامات في RDF، وتمكن المستخدم من بناء استعلام إطار وصف المصدر RDF، كما يمكنها بناء استعلامات أكثر تعقيدا للمستخدمين الأكثر خبرة وفق احتياجاتهم مشتملة على متغيرات متنوعة، وكل هذه الاستعلامات لا يمكن تخصيصها إلا من خلال بروتوكول SPARQL. (Berners-Lee, et al., 2001)

### (٨) الثقة Trust:

هي الطبقة النهائية للعناوين التي يدعمها الويب ٣,٠، ولم يحقق هذا المكون تقدما بعيدا عن رؤية السماح للمستخدمين بوضع أسئلة عن مصداقية بيانات الويب، وذلك من أجل تأكيد توفر جودتها والثقة بها.

ويوضح الشكل الحالي بنية بيئة عمل الويب ٣,٠ :




شكل (١) بنية بيئة عمل الويب ٣,٠

ويؤكد هذا الشكل على أن الويب ٣,٠ له مجموعة من المكونات والتي تُبنى على بعضها البعض، ولا يمكن لأي مكون أن يعمل بمعزل عن المكون السابق أو التالي له، فهو يهدف في النهاية إلى دلالية المعلومات، واستخدام تطبيقات الذكاء الصناعي ضمن تقنيات الويب ٣,٠.

جدول (١) الفرق بين الويب ١,٠ والويب ٢,٠ والويب ٣,٠

**Differences Between Web 1.0 and Web 3.0**

**(Naik & Shivalingaiah, 2008, 503-505)**

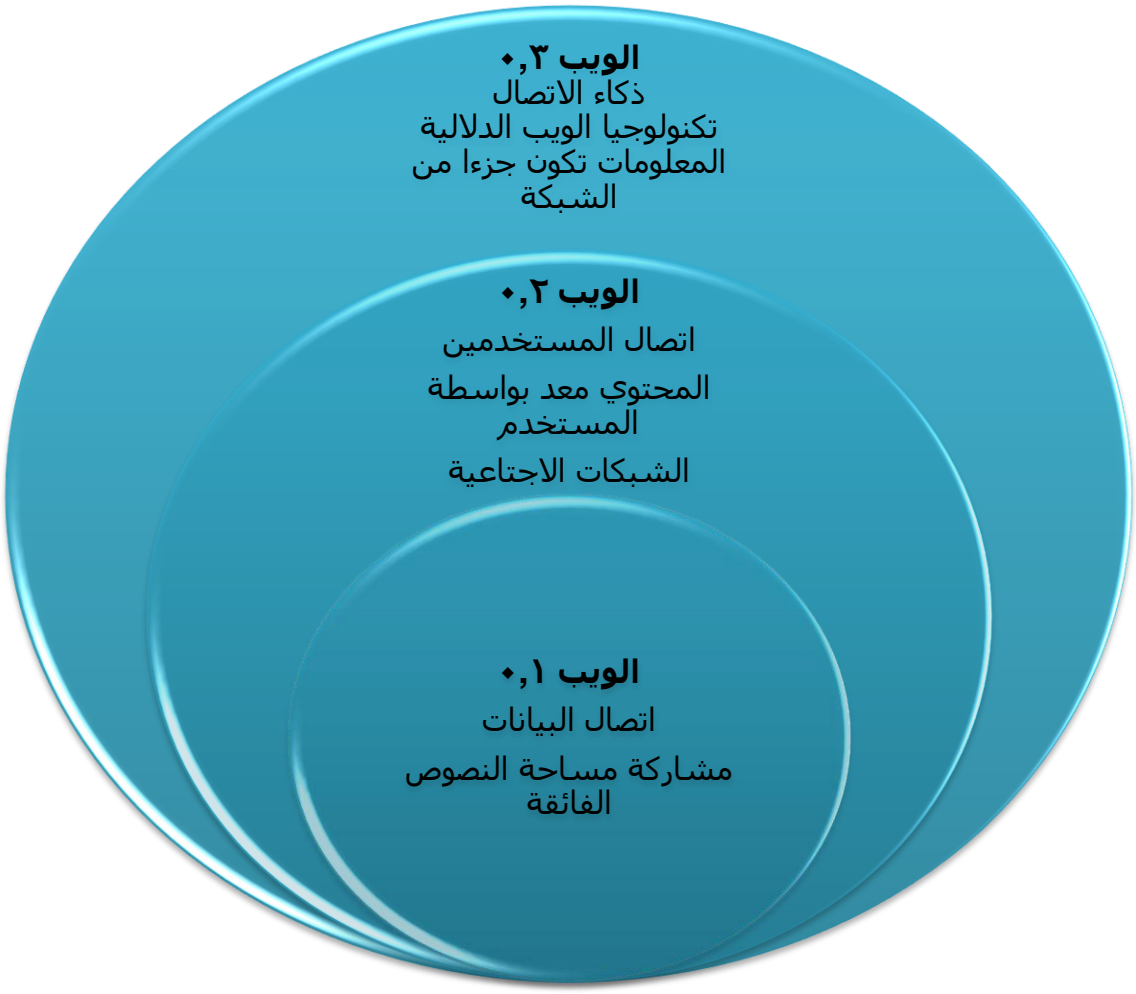
| مجال المقارنة | الويب ١,٠ | الويب ٢,٠ | الويب ٣,٠ |
|---|---|---|---|
| الاسم | الويب | الويب الاجتماعي | الويب الدلالي |
| مخترعه | تيم بيرنرز لي Tim Berners Lee | تيم أورلي Tim O'Reilly | تيم بيرنرز لي Tim Berners Lee |

| مجال المقارنة | الويب ١,٠ | الويب ٢,٠ | الويب ٣,٠ |
|---|---|---|---|
| وصفه | ويب القراءة | ويب القراءة والكتابة | ويب القراءة والتنفيذ |
| يعتمد على | مشاركة المعلومات | التفاعل | الانغماس والغمر |
| مستخدميه | ملايين | بلايين | مليارات |
| هدفه | التعامل مع النظام البيئي | المشاركة | فهم نفسه |
| طرق الاتصال | اتصال المعلومات | اتصال الأفراد | اتصال المعرفة |
| الحواس المستخدمة | المخ والعين (يكون المعلومات). | المخ والعين والأذن والصوت والقلب (يكون العاطفة) | المخ والعين والأذن والصوت والقلب واليدين والقدمين (يكون الحرية) |
| يقوم على | النصوص الفائقة | الويب الاجتماعي (يربط الأفراد بالمواقع والتطبيقات) | الويب الدلالي (للآلة) |
| الوسائط | يعتمد على الفلاش في صفحات الويب والنصوص والرسوم | يعتمد على صفحات الويب وفيديو الويكي والإذاعة والنشر الشخصي والبوابات ثنائية الأبعاد | يعتمد على البوابات ثلاثية الأبعاد، وتمثيل الأفكار، والبيئة الافتراضية متعددة المستخدمين، والألعاب المتكاملة، علم الويب الافتراضي. |
| القائم بالنشر | شركات خاصة نشر المحتوى التي يستخدمها الناس مثل CNN | الأفراد الذين ينشرون المحتوى الذي يقوم الأفراد باستهلاكه وتقوم الشركات ببناء بيئة العمل التي ينشر الأفراد المحتوى بها. | يقوم الأفراد ببناء التطبيقات التي يمكن أن تتفاعل مع الناس، والشركات تقوم ببناء بيئة العمل التي تمكن الأفراد من نشر الخدمات وذلك من خلال العلاقة بين الأفراد والمحتوى الخاص |
| وظيفة محركات البحث | محركات البحث تسترجع محتوى البحث الكلي بشكل سريع جدا ولكن غالبا ما تكون النتائج غير دقيقة، أو أكثر مما يحتاجه المستخدمون | محركات البحث تسترجع الواصفات مع المحتوى وتكون عملية التوصيف يدوية ومملة، ويغطي في البحث نسبة ضئيلة من الصور، والروابط، والأحداث، والأخبار، والمدونات، والصوت، والفيديو وغيرها . | محركات البحث تسترجع الواصفات مع المحتوى وتكون عملية التوصيف آلية، ويغطي في البحث نسبة كبيرة جدا من الويب وتكون النتائج غاية في الدقة حيث تعتمد على وضع الواصفات مما يساعد على حل الكثير من غموض البحث، ومن ثم فهو يبحث عن الكلمات ومرادفاتها. |
| محتوى الويب | محتوى الويب ١,٠ ثابت وتوجد طريقة واحدة لنشر المحتوى دون تفاعل قارئ المحتوى مع ناشره | يوفر محتوى الويب ٢,٠ أكثر من طريقتين في الاتصال، من خلال الشبكات الاجتماعية والمدونات والويكي والتوصيف والمحتوى المنشأ من قبل المستخدم والفيديو | يعتمد محتوى الويب ٣,٠ على تفاعل الذكاء الصناعي مع التعلم عن طريق الويب، ويساعد على جعل خبرة الويب شخصية. |
| الشكل | موقع ويب شخصي ويعتمد على نظام إدارة المحتوى | مدونات، وويكي ، وويكيبيديا | مدونات دلالية ومدونات منظمة ، والويكي الدلالي، وويكي الوسائط الدلالي |

| مجال المقارنة | الويب ١,٠ | الويب ٢,٠ | الويب ٣,٠ |
|---|---|---|---|
| أمثلة لمحركات البحث | AltaVista, Google | Google personalized, DumpFind, Hakia | Semantic Search: SWSE, Swoogle, Intellidimension |

من الجدول السابق يتضح لنا أن الويب دائما في تطور مستمر، ويسعى في النهاية إلى تحسين مستوى الأداء للويب ومحركات البحث الخاصة به، ويساعد على توفير الوقت والجهد لمستخدم الويب، وتوظيف التكنولوجيا المتقدمة في خدمة العلم ومستخدمي الويب.

## ٣-٣ العلاقة بين أجيال الويب The Relationship Between Web Generation




**شكل (٢) العلاقة بين أجيال الويب ١، ٢، ٣**

يوضح الشكل السابق العلاقة بين أجيال الويب الثلاثة، ويرى الباحث أنه يجب التفرقة بين أدوار كل جيل من أجيال الويب وذلك على النحو التالي:

**الويب ١,٠:** يعتمد على مشاركة البيانات، ويتعامل مع البيانات الخام دون التدخل في مرادفاتها، ولا يسمح للمستخدم بالموقع المبني على الويب ١,٠ سوى استعراض محتويات الموقع فهو موقع ثابت Static، ويتم مشاركة مساحات النصوص الفائقة بحيث يمكن لأي عدد من المستخدمين من الدخول إلى الوصلات التي يشير إليها الموقع.

**الويب ٢,٠:** يعتمد على اتصال المستخدمين، وعمل بيئات تعاون اجتماعية افتراضية عبر الموقع والذي غالبا ما يكون مخصصاً للتواصل الاجتماعي، ويشارك المستخدمون في بناء المحتوى، وما على الشركة المصممة للموقع إلا أن تقوم ببناء بيئة عمل تساعد المستخدمين على بناء أنشطتهم وتفاعلاتهم ومحتواهم العلمي وفقا لما يرونه مناسبا في ضوء رغباتهم وميولهم.

**الويب ٣,٠:** يعتمد على ذكاء الاتصال وتكنولوجيا الذكاء الصناعي، حيث يحاول ذلك النوع من الويب من تحويل البيانات إلى قاعدة بيانات يمكن الرجوع إليها في سياقات متعددة، وفقا لنمط البحث، كما يحاول تحويل البيانات إلى لغة تفهمها الآلة مثل البشر ومن ثم التعامل معها بحرية أكثر، فتتعامل مع مرادفات الكلمات ومشتقاتها ومكوناتها وبالتالي تعمل بشكل أكثر ذكاءً، وتكون معلوماتها دلالية، ويعتمد على قواعد البيانات الموزعة.

ولا يمكن عمل أي جيل من أجيال الويب إلا بعد اعتماده على الجيل السابق له حيث يمثل بالنسبة له قاعدة عمل لا يمكن الخروج عنها، وبذلك يكون التطور في شكل متصل ومترابط وذا أساس علمي وعملي.

## بعض أدوات الويب ٣,٠ Some Web 3.0 Tools

يوفر الويب ٣,٠ مجموعة من الأدوات المستحدثة التي تساعد على الاستفادة من إمكانياته، وتُوظف لخدمة العديد من المهام سواء كانت تربوية أو غير تربوية، حيث تم عقد المؤتمر الدولي السابع للويب الدلالي الممتد في اليونان عام ٢٠١٠م والذي تعرض لأدوات الويب ٣,٠ المستحدثة، ومن هذه الأدوات: (Semantic web , 2013)

### (١) أداة استرجاع وشرح الوثائق GoNTogle

هي أداة تستخدم لاسترجاع وشرح الوثائق، والتي تم بناؤها في مقدمة أدوات الويب ٣,٠، وتقدم هذه الأداة الوصف اليدوي والآلي المعتمد على ميسرات الشرح، مدعما في ذلك المستندات في صياغات متنوعة مثل (doc, pdf, txt, rtf, odt, sxw) وغيرها، ويعتمد الشرح على تكنولوجيا الويب ٣,٠ القياسية مثل لغة مراجع وصف الويب OWL(Ontology Web Language)، و إطار وصف المصدر RDF (Resource Description Framework)، حيث يتم تخزين كافة الشرح في خادم مركزي يوفر بيئة تعاونية ويقترح طريقة للتعلم واستغلال المعلومات النصية وتاريخ الشرح للمستخدم، وذلك لدعم آلية الشرح التلقائي.

وتوفر استرجاع وشرح الوثائق ثلاثة أنواع للبحث، وذلك على النحو التالي:

- البحث المبني على الكلمات المفتاحية.
- البحث المبني على الدلالية.
- البحث الهجين الذي يجمع بين مميزات كل من بحث الكلمات المفتاحية، والبحث الدلالي.

وأخيرا تقدم استرجاع وشرح الوثائق للعديد من التسهيلات المعتمدة على الوصف المتقدم، بما في ذلك القدرة على توسيع وتقليص قائمة النتائج باستخدام المعلومات الوصفية، وذلك لمساعدة المستخدم على استرجاع نتائج ذات جودة عالية.

### (٢) أداة المفضلة الاجتماعية والوصف الهندسي البسيط SOBOLEO (Social Bookmarking and Lightweight Engineering of Ontologies)

هذه الأداة عبارة عن نظام للهندسة التعاونية عبر الويب لوصف مصادر الويب، ويقوم المستخدمون بتصنيف المصادر تعاونيا، واستخدامها لوصف مصادر الويب، بالإضافة لاستخدامها كقاعدة بيانات معرفية أثناء البحث، وتتكون هذه الأداة من أربعة أجزاء رئيسية:

**البحث:** محرك البحث الذي يبحث من خلال وصف مصادر الويب مستخدما الوصف كخلفية معرفية.

**التصفح:** واجهة مستخدم للاستعراض من خلال التصنيف، ومصادر الوصف.

**الوصف:** واجهة الوصف لإضافة مفضلات للفهرس، ويمكن استخدام المفاهيم من الوصف وعلامات التصنيف لوصف مصادر الويب، ويمكن سحب مفتاح الوصف إلى لوحة تحكم المفضلة بالمستعرض لتعمل كمفضلة.

**التحرير:** محرر الوقت التعاوني الحقيقي للتصنيف، ويعني ذلك أنه يمكنك مشاهدة التغييرات التي يقوم بها الآخرون في الوقت الحقيقي، ويكون ذلك أكثر متعة في الاستخدام إذا وجدت شخصا آخر يقوم بتحرير وتعديل المحتوى في نفس الوقت، ومن الملاحظ أنه يتم تحرير التصنيف بشكل تعاوني من قبل الجميع. (Crespo, et al, 2011, 1425)

### (٣) أداة نظام إدارة البيانات المرتبطة Callimachus

أداة نظام إدارة البيانات المرتبطة هو إطار لإنشاء تطبيقات تعتمد على البيانات، وذلك على أساس مبادئ البيانات المترابطة، وتسمح هذه الأداة لمؤلفي الويب بإنشاء تطبيقات الويب الدلالية بسهولة وسرعة.

كما تسمح بتخزين بيانات إطار وصف المصدر RDF (Resource Description Framework)، ويوفر نظام قالب لتصور إطار وصف المصدر، وبناء تطبيقات تعتمد على البيانات.

ويمكن استخدام هذه الأداة لبناء التطبيقات المعقدة والديناميكية للمستخدم النهائي، مستخدما محتوى إطار وصف المصدر RDF (Resource Description Framework) .

وتتكون أداة نظام إدارة البيانات المرتبطة من ثلاثة طبقات رئيسية هي:

**طبقة المصادر:** وتقوم هذه الطبقة بتخزين المصادر وكافة العناصر المرتبطة بتلك المصادر.
**طبقة المجال:** وتتعامل هذه الطبقة مع الوصف المستخدم لتكوين المعلومات الدلالية للصفحات المشتملة على المعلومات، والمحتوى الخاص بإطار وصف المصدر RDF.
**طبقة التطبيق:** تعتمد هذه الطبقة على طبقة المجال، حيث يتم بناء النظام المطلوب مع تجميعات نظام إدارة البيانات المطلوب والموجود بطبقة المجال وتطبيقها على طبقة المصادر. (Crespo, et al, 2011, 1426)

### (٤) أداة خدمة الويب الآلي لأجيال البيانات الوصفية MetaGlance

وتقدم هذه الأداة خدمة الويب الآلي لأجيال البيانات الوصفية التي أنشأها Eduworks، فهو مجاني في حالة الاستخدام البسيط، وسهل نسبيا في الاستخدام، حيث يمكن من خلال هذه الأداة جمع البيانات الوصفية من معظم أنواع الملفات مثل ملفات PDF، وملفات DOC، وصفحات الويب، وحزم SCORM، وتقديم هذه البيانات في كائن واحد قابل للبحث الدلالي.

وفي حالة عدم توافر البيانات أو عدم اكتمالها تقوم هذه الأداة باستخدام مجموعة من الخوارزميات لتوليد البيانات من النص الموجود بالملف.

وتقوم أنواع البيانات الوصفية بجمع أشياء مثل: العناوين، والكلمات المفتاحية، وإحصاءات النصوص، وأكثر من ذلك أنه يتم إضافة أشياء جديدة والتحديث طوال الوقت.

### (٥) أداة قاموس الكلمات Wordpress PoolParty Thesaurus

هو برنامج قاموس المرادفات الذي يقرأ نظام المعرفة البسيطة، حيث يقوم بإنشاء صفحات نصية مع المسرد المقابل، وفي أي وقت يتم استخدام كلمة أو جملة من مسرد المصطلحات في أي مكان بالموقع يتم إنشاء وصلة تلقائيا إلى المصطلح الموجود بالمسرد.

وتساعد أداة قاموس الكلمات على جعل المدونات والمواقع أكثر قابلية للفهم، حيث يتم تحسين الموقع من خلال ربط الوظائف ذات المصطلحات الرئيسية والمصطلحات الأساسية مع شروط رئيسية أخرى، ويقوم البرنامج المساعد باستيراد نظام المعرفة البسيطة، أو لغة استعلام لمصادر الويب الدلالي عبر الويب، استنادا إلى المعلومات المخزنة مسبقا، ويتم إضاءة المصطلح في المقالة تلقائيا ويكون التعريف متضمنا بداخلها ويكون الإضاءة بتأثير مرور الفأرة على المصطلح، ويكون قاموس المصطلحات مصدرا إضافيا في المدونة، ويمكنك التجول لمعرفة المزيد عن الموضوع في الحال، ويعمل البرنامج المساعد أيضا على التعامل بالعديد من اللغات وترجمة بعضها للغة المرغوبة، وتستخدم هذه الأداة لاسترجاع تعريفات المصطلحات تلقائيا والتي يفتقر إليها القاموس الذي تم استرجاعه.

ومع هذا البرنامج المساعد يمكن استرجاع أي نظام للمعرفة البسيطة SKOS أو إطار وصف المصدر RDF أو استيرادها من لغة استعلام لمصادر الويب الدلالي عبر الويب SPARQL من نقطة النهاية والمستخدمة في أحد المدونات لدعم المقالات مع المصطلحات الرئيسية.

فإذا كان عندنا صفحتان تم إنشاؤهما تلقائيا يمكن عرض المرادفات واستخدامها كأداة في مسرد التصفح على المدونة الخاصة بك، وتقوم الصفحة الرئيسية (الأولى) بعرض كل المفاهيم مع تسميات المفضل لديك والتسميات البديلة الخاصة بها، ويتم عرض قائمة المفاهيم في الترتيب الأبجدي ويمكن ترتيبها وفق ترتيب حروفهم الأولى، وتقوم الصفحة الثانية بعرض تفاصيل كل مفهوم وترتبط بجميع العناوين وعلاقات المصطلح المعطى، وبذلك يمكن تحميلها وعرضها بسهولة ويسر.

ويتم تحليل كل وظيفة تلقائيا للعثور على الكلمات والعبارات المطابقة للمفهوم في قاموس المرادفات، ويتم تسليط الضوء على الاختيار الأول تلقائيا ويظهر تلميح مرور الفأرة على المصطلح ليعرض وصفا موجزا للمصطلح المشار إليه، ويكون هناك وصفا أكثر تفصيلا على صفحة مسرد المصطلحات.

## مميزات الويب ٣,٠ Web 3.0 Advantages

يتميز الويب ٣,٠ بالعديد من المميزات التي تجعله يفوق أجيال الويب السابقة له، ويساعد على تحسين خدمة الويب، فالويب ٣,٠ يعمل من خلال دلالية البحث، ويقوم بالتعامل الذكي مع مصادر الويب ومستنداته، فهو يبحث عن الكلمات ومرادفاتها، من خلال وضع المعارف والمصطلحات في قواعد بيانات، ومن ثم استدعاء المعلومات التي تم تسجيلها بسهولة ويسر، ومن مميزات الويب ٣,٠ :

- التعامل بمنطقية مع البيانات، ومحاولة محاكاة العقل البشري.
- تطوير عمليات البحث بحيث تبحث عن الكلمات ودلالاتها.
- توظيف كل من بيئتي عمل الويب ١,٠ والويب ٢,٠ والاستفادة من مميزات كل منهما.
- إمكانية الحديث المستمر وبشكل آلي.

- توظيف إمكانيات الذكاء الصناعي في خدمة العمل داخل إطار عمل الويب ٣,٠.

ويشير "أولكن" (Olken, 2009, 9 ) إلى أن أهمية الويب ٣,٠ تتمثل في:

- تحسين عملية البحث.
- تحسين تصنيف البيانات.
- تسهيل تطوير المفردات.
- تحسين نشر المعلومات المنتقاة.
- تكامل المعلومات (البيانات ومخططاتها).
- مزج البيانات وتجسيدها.
- التوليف الآلي للويب.
- خبرة العثور على المعلومات.
- آلية الإجابة عن الأسئلة.

## الإمكانات التربوية للويب ٣,٠ Instructional Application of Web 3.0

يقترح الباحث أنه يمكن الاستفادة من إمكانات تكنولوجيا الويب ٣,٠ في المجال التربوي وذلك على النحو التالي:

١) توفير الدعم والإرشاد للمتعلمين عند قيامهم بعمليات البحث.
٢) سرعة الحصول على المعلومات.
٣) دقة المعلومات التي يتم البحث عنها.
٤) وصف مصادر البيانات، ومن ثم الوصول للمعلومة ومرادفاتها.
٥) توفير قاعدة البيانات الموزعة لإمكانية توظيف البيانات والمعلومات في أكثر من سياق.
٦) توفير المساحة التخزينية للموقع وسهولة استخدامه لعدم تكرار المعلومات.
٧) توظيف إمكانات الويب ١,٠ والويب ٢,٠ ودمج معهم تكنولوجيا الذكاء الصناعي لتوفر بيئة عمل شاملة.
٨) عدم حاجتها إلى امتلاك المتعلم لمهارات متقدمة في مجال الكمبيوتر والانترنت.
٩) دعم اهتمامات المتعلمين وتوفير ما يتناسب معهم من خلال عمل ملف شخصي لاهتماماتهم واستدعائه عند الحاجة.

## خاتمة

في النهاية يمكن القول بأن تقنية الويب ٣,٠ من التقنيات الحديثة التي تساعد على تطوير عملية التعلم الذاتي والتعلم الإلكتروني، فهي تبذل قصارى الجهد في التوفير على مستخدميه من حيث الوقت والجهد والتكاليف، حيث تجمع بين اجتماعية التعلم والذكاء الصناعي بإمكاناته واستخداماته في المجال التربوي، ومن ثم تساعد على تحسين مخرجات ونواتج التعلم لدى المتعلمين سواء أكانوا طلاباً أم معلمين، وبالرغم من التقدم التقني لهذه التكنولوجيا إلا أنها لا تحتاج إلى خبرة في مجال البرمجة، حيث توفر الشركات الداعمة لهذه التقنية بيئات عمل جاهزة، وما على المصمم سوى استخدام المعالج Wizard لإنشاء تطبيقاته، من هنا تظهر الأهمية الكبرى لتلك التقنية في العملية التعليمية لما توفره من إمكانيات في الحصول على المعلومات بسهولة ويسر ودقة.

## المراجع


Aghaei, S., et al.,(2012). Evolution of the World Wide Web: from Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT)*. 3(1).

Al-Feel, H., et al., (2009).Toward An Agreement on Semantic Web Architecture, Proceedings of World Academy of Science. *Engineering And Technology*. (37).

Antoniou, G., & Harmelen, F., (2008). *A Semantic Web Primer*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England

Berners-Lee, T. et al., (2001). *The Semantic Web*. Scientific American. Retrieved from: www-sop.inria.fr/.../Scientific%20American_%20Fe. on: 17/5/2013.

Cai, J., et al. (2010). *Semantic Web & Ontologies*. Retrieved from: www.mpi-inf.mpg.de/.../d5/.../CaiEskeWang.pdf. on: 19/5/2013.

Crespo, A., et al. (2011). Digital libraries and Web 3.0. The CallimachusDL approach. *Computers in Human Behavior*. ( 27). 1426.

Ding, L., & Finin, T,(2006). Characterizing the Semantic Web on the Web. *A Paper Presented in the proceedings of the 5th International Semantic Web Conference*, 5-9 November, Athens GA USA.

Ferrara, A., et al. (2011). Data Linking for the Semantic Web. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*. 7(3). 46-76

Floridi, L., (2010). *Web 2.0 vs. the Semantic Web: A Philosophical Assessment*. Retrieved from: uhra.herts.ac.uk:8080/xmlui/.../903250.pdf. on: 17/5/2013.

Guha, R., et al. (2003). *Contexts for the Semantic Web*. Retrieved from: jmvidal.cse.sc.edu/library/guha04a.pdf. on: 19/5/2013.

Isaias, P., et al. (2012). *Towards Learning and Instruction in Web 3.0- Advances in Cognitive and Educational Psychology*. Springer . New York.

Java Jazz Up (2007). *A Better way to Learn Programming*. Retrieved from: http://www.javajazzup.com/issue3/page59.shtml. On: 15/5/2013.

Marshall, C. & Shipman, F.(2003). *Which Semantic Web*?. ACM Digital Libreray. United Kingdom. Retrieved From: www.csdl.tamu.edu/.../ht03-sw-4.pdf. on: 19/5/2013.

Matthews, B. (2005). Semantic Web Technologies. *JISC Technology and Standards Watch.*

Naik, U., & Shivalingaiah, D. (2008). Comparative Study of Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0. *The 6th International CALIBER*. Allahabad University. India.

Olken, F. (2009). *Semantic Web Research: Applications & Tools. CENDI Semantic Web Workshop*. Retrieved from: www.cendi.gov/.../11-17-09_cendi_nfais_Olken.pdf. on: 16/5/2013.

Semantic web.(2012). *Semantic Web Tools.* Retrieved from: http://semanticweb.org/wiki/Tools. on: 17/5/2013.

Wikipedia.(2013). *Semantic Web.* Retrieved from: http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web#cite_note-18. On: 15/5/2013.

Wikipedia.(2013). *SPARQL.* Retrieved from: http://en.wikipedia.org/wiki/SPARQL. on: 17/5/2013.