استرجاع الجيل الثالث من الويب

دراسة تحليلية مقارنة

Retrieval of Web 3.0:

Analytical and Comparative Study

د. أحمد فايز أحمد سيد

د. رحاب فايز أحمد سيد

قسم المكتبات والوثائق

جامعة بني سويف

المستخلص:

إن الويب هي شبكة إنترنت يتم فيها ربط الحاسبات معًا عن طريق بنية الاتصالات عن بُعد، مثل: التليفونات والشبكات المحلية، والشبكات اللاسلكية، والأقمار الصناعية وغيرها. هذه الحاسبات على الخط المباشر، وهذا يعني أنه يمكن إتاحتها عند الضرورة، وعند رسم هذا النوع من الشبكات على الورق، فهي تشبه عنكبوت الويب، لذا فهي تُعرف بالويب، وعند تقديم الخدمات في الجيل الأول من الويب مثل المحادثة، فلا يتم ربط المستفيدين بعضهم ببعض فقط، وإنما يمكن للمستفيدين التفاعل مع الموقع أيضا، ومن ثم ظهر التفاعل. لكن لم يتم إدخال مصطلح المجتمع الاجتماعي هذا الجيل، أي التواصل مع المواقع، حيث لا يمكن للمستفيد الربط مع مالك الموقع والهدف هو تدرج مجتمعات الإنترنت. وفي التواصل مع الآخرين في الجيل الأول للويب أيضًا، لا يمكن للمستفيدين نشر كل الأفكار لذا ليس من الممكن إبداء النقد على آراء الآخرين، في حين أن الحكم على الأفكار وتحليلها قد يزيد من سرعة الإبداع واختراع الأفكار الجديدة.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

أما في الجيل الثاني من الويب فلم تتغير البروتوكولات وإنما تغيّر استخدام الخدمات، حيث يؤثر الجيل الثاني للويب على مستوى المستفيد والناشر، فهو مجرد طريقة جديدة لمشاهدة التكنولوجيا الحالية والجديدة والتي تساعد تجاه التكنولوجيا المتقدمة، ويتضح ذلك في تطور المجتمع حيث يعلم كل مستفيد كل المعلومات المطلوبة بسهولة.

وكذلك الجيل الثالث للويب تعبير يشير إلى المستقبل، ولقد أصبح الجيل الثالث للويب عامًا وشائعًا للإشارة إلى الويب الشاملة، وظهرت كلمة الجيل الثالث للويب لمناقشة التغيرات الحديثة التي تطرأ على الإنترنت، وقسِّمت الآراء حول تطور الويب القادم، ويناقش بعض علماء النظريات بأن ظهور تكنولوجيا الويب الدلالية سيغير طريق الويب وسيؤدي للذكاء الصناعي، ويؤمن بعض علماء النظريات الآخرين بأن الجيل الثالث للويب ستطور رسومات الحاسب الآلي وستؤثر على تطور الويب. ومن هنا تتناول الدراسة الجيل الثالث من الويب من حيث التعريف به وتاريخه وتطوره ونظم استرجاعه مقارنة بالجيل الأول للويب والجيل الثاني.

الكلمات المفتاحية: الجيل الثالث للويب (Web 3.0)، الويب الدلالية (semantic web)، الجيل الثاني للويب (Web 2.0)، الجيل الأول للويب (Web 1.0)، الفولكسونومي (Folksonomy)، الماش آب (mash up).

مقدمة الدراسة:

١/٠ تمهيد:

منذ أن اخترع تيم بيرنرز لي الويب عام ١٩٨٩م، ولا يزال تطور الويب مستمرًا لتحسين أداة التواصل بشكل أفضل على مستوى العالم؛ فنجد تزايد معدل استخدام الإنترنت بصورة هائلة إلى (٢,٠٩٥,٠٠٦,٠٠٥) مستفيد أو ما يوازي نسبة (٣٠,٢٪) من كثافة سكان العالم مقارنة (١٦) مليون مستفيد في عام ١٩٩٥م بما يساوي نسبة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٠,٤٪) من سكان العالم[١]. وتشير هذه الإحصائيات إلى أهمية الإنترنت للعنصر البشري منذ اختراعها ومن المتوقع زيادة هذه المعدلات أضعاف مضاعفة. ويمثل الجيل الثالث من الويب خطوة متقدمة أخرى للويب تهدف إلى توسيع نطاق قدرة التطبيق، بالإضافة إلى تعظيم الاستفادة من موارد ومصادر مجتمع شبكة الويب العالمية عن طريق البيانات المرتبطة، والأجهزة، والأشخاص عبر الويب. وسنحاول في هذه الدراسة عمل مقارنة شاملة إلى حد كبير بين الجيل الأول والثاني والثالث للوصول إلى التعريف والتطور الذي وصل إليه الجيل الثالث ومن ثم الأدوات أو التكنولوجيا التي يوفرها هذا الجيل وطرق استرجاعه.

٢/٠ مشكلة الدراسة:

تعدد الدراسات التي تناولت الجيل الثالث من الويب من ناحية تعريفه وتاريخه وتطوره والتكنولوجيا الخاصة به، ومجالات استخدامه بطرق مختلفة، إلا أنه لم يتم الوقوف على تعريفات ثابتة له، والتفرقة بينه وبين الجيل الأول والثاني بشكل واضح، فهل الجيل الثالث يعد امتدادًا للجيل الثاني والأول أم أنه جيل مستقل عنهما، وسنحاول في هذه الدراسة تحديد بعض المفاهيم والتعاريف من خلال مقارنة الأجيال الثلاثة، ومن ثم الخروج بنتائج من هذه المقارنات، والتعرف إلى طرق استرجاعهم والمقارنة بينهم.

٣/٠ أهمية الدراسة ومبرراتها:

هناك زيادة هائلة في عدد مواقع شبكة الإنترنت، وكذلك في عدد المستفيدين منها، ومن ثم ظهرت تكنولوجيا جديدة تيسر الوصول إلى الشبكة بسهولة وفي أسرع وقت، والتي أدت لظهور جيلٍ جديدٍ من الويب يشمل مفاهيم وجوانب جديدة، لذا لابد من توضيح مفاهيم هذا الجيل وتعاريفه المختلفة في محاولة لوصول لتعريف إجرائي شامل له، وتحديد بداياته، وطرق استرجاعه، والاختلافات بينه وبين الأجيال السابقة، وتتبع أهمية الدراسة من أهمية الجيل الثالث من الويب والتي تتمثل فيما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- **يطور الجيل الثالث للويب إدارة البيانات**: عندما تأتي المحتويات من أنواع متعددة من تركيب قواعد البيانات، فهذا يتطلب تطبيقات متنوعة لإدارة المحتويات. بالإضافة إلى أن بعض المجموعات المعقدة من أبنية البيانات لا يمكن للحاسب الآلي فهم طريقة ربطهم معًا، وقد تحدث هذه المشكلة عند دمج مجموعات من البيانات من أصول مختلفة على الويب، أو صيغ مختلفة مثل أوراق عمل إكسيل أو لغة تكويد النص الفائق الممتدة أو أسماء مختلفة لعلاقة مثل اللغات. يمكن لموقع الويب الدلالي حل هذه المشكلة عن طريق وصف العلاقة بين البيانات أو الأشياء والخصائص؛ لذا يمكن للحاسب الآلي فهم العلاقة بين مجموعات البيانات وإمكانية تكاملها معًا.

٢- **يدعم الجيل الثالث من الويب إمكانية الوصول للإنترنت عبر الهواتف المحمولة**: لقد تجاوز عدد المشتركين بخدمة الهاتف المحمول (٣) ثلاثة بلايين مشترك في نهاية عام ٢٠٠٧م، كما وصل معدل اختراق خدمة الهاتف المحمول عالميا (٤٨٪) مع نهاية عام ٢٠٠٧م، والمتوقع نموها المستمر في المستقبل القريب، وخاصة في الدول الاقتصادية الكبرى (البرازيل، وروسيا، والهند، والصين). بالإضافة إلى أن كثيرًا من مشغلي شبكات الهاتف المحمول في العالم تميل إلى تحول قاعدة تكنولوجيا المحمول من (٢) جيجا إلى (٣) جيجا التي تمثل قناة أكبر للوصول للإنترنت عبر الأجهزة المحمولة. لذا يؤدي الجيل الثالث من الويب دورًا أساسيا في تحسين الوصول لشبكة الإنترنت عبر الأجهزة المحمولة، لأن الجيل الثالث من الويب يتطور بناء على معيار ورقة الأنماط المتتالية (Cascading Style Sheet) (CSS) للمساعدة في تقليل حجم الصفحة لأقل من (٢٠) كيلو بايت طبقًا لصورة الخلفية الصغيرة الحجم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- **يحفز الجيل الثالث للويب الإبداع والابتكار**: يشير المفهوم الرئيس للجيل الثالث للويب إلى أن كل قواعد البيانات العالمية سيتم ربطها معا، ويمكن للعنصر البشري والآلة تطبيق قواعد البيانات المعرفية والمعلومات بطريقة أكثر كفاءة. لذا سيكون ذلك دافعًا لعملية الابتكار أثناء ظهور الفكرة ومنطقة البحث والتطوير والتي تشير لطريقة أسهل لاستكشاف نموذج أعمال جديد.

٤- **سيشجع الجيل الثالث من الويب ظواهر العولمة**: يهدف الجيل الثالث للويب لبناء تركيب بيانات موحد بواسطة لغة برمجة إطار وصف المصدر. سيتم غلق مجموعات بيانات المعلومات الحالية على شبكة الويب عن تركيب البيانات الحالي، وسيتم تكامل كل تركيب البيانات معًا في المعيار نفسه، وهذا يعرض سرعة ظواهر العولمة في المستقبل القريب.

٥- **يحقق الجيل الثالث للويب رضا المستفيدين**: إن استخدام مفهوم الذكاء الصناعي في الجيل الثالث للويب يضيف عقلاً للحاسب الآلي، سيكون من السهل لوحدات الأعمال تطوير رضا المستفيدين بواسطة إدارة علاقات المستفيد= Customer relationship management (CRM) مثل يمكن تقديم مجموعة كبيرة من المعلومات حول المنتجات في صفحة خدمات المستفيد أو المعلومات ذات العلاقة من مجموعات البيانات الأخرى.

٦- **يساعد الجيل الثالث من الويب في تنظيم التعاون في الويب الاجتماعي**: يمكن لكثير من الأفراد حاليًا التسجيل ليكون أعضاء في عدة مواقع اجتماعية والعديد من المدونات، ومن ثم بدأ مشروع المخطط الصغير للدوائر المتكاملة (SOIC-project) الهدف لدمج معلومات مجتمع الويب الاجتماعي معًا باستخدام تكنولوجيا الويب الدلالية في إطار وصف المصدر. تعمل هذه العملية على خلق محادثات موزعة على المدونات، والمنتديات والقوائم البريدية[٢].

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤/٠ أهداف الدراسة:

تعمل الدراسة على تحقيق الأهداف التالية:

١- تقديم نظرة شاملة حول الجيل الثالث للويب من حيث تعريفه، وبداياته، ونظم استرجاعه المتوقعة.

٢- وضع تعريف إجرائي للجيل الثالث من الويب.

٣- تحديد بدايات ظهور الجيل الثالث من الويب، مقارنة بالجيلين الأول والثاني، ومدى وضوح هذه البدايات.

٤- إجراء دراسة مقارنة عامة بين الجيل الأول والثاني والثالث للويب.

٥- التعرف إلى النظم المحتملة لاسترجاع معلومات الجيل الثالث للويب، مع دراسة نظم وطرق استرجاع الجيل الأول والثاني.

٥/٠ تساؤلات الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

١- ما المفاهيم المختلفة لمصطلح الجيل الثالث للويب مقارنة بالجيل الأول والثاني وتعاريفه؟

٢- ما بدايات ظهور المصطلح، وما علاماته؟

٣- ما التكنولوجيا المتعلقة بالجيل الثالث للويب؟

٤- ما الفروق بين مواقع الجيل الأول والثاني والثالث للويب؟

٥- ما طرق استرجاع الجيل الأول والثاني والثالث للويب؟

٦/٠ حدود الدراسة:

١/٦/٠ الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على الجيل الثالث من الويب من ناحية تعريفه وتاريخه وتطوره، والتكنولوجيا المتعلقة به، وطرق استرجاعه المتوقعة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢/٦/٠ الحدود الزمنية: تتناول الدراسة الجيل الثالث من الويب منذ بدء إطلاق مصطلح الويب عام ١٩٩٦م وحتى عام ٢٠١١م.

٧/٠ منهج الدراسة، وأدواتها:

اتبعت الدراسة ثلاثة مناهج:

(١) المنهج التاريخي في دراسة التعاريف المختلفة للجيل الأول والثاني والثالث للويب، وتاريخه وتطوره.

(٢) المنهج المقارن في المقارنة بين الجيل الأول والثاني للويب من الناحية النظرية والتقنية.

(٣) الدراسة الوصفية التحليلية في دراسة نظم استرجاع الجيل الأول والثاني والثالث للويب.

١/٧/٠ أدوات جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على أداة البحث الوثائقي ومصادر المعلومات الرقمية سواء كانت قواعد بيانات أو دوريات إلكترونية أو كتب إلكترونية على شبكة الإنترنت، حيث استقرئت أدبيات الإنتاج الفكري العالمي حول الجيل الثاني من الويب، للإجابة عن تساؤلات الدراسة المطروحة.

٨/٠ الدراسات السابقة والمثيلة:

تم عمل مسح للدراسات التي تتناول موضوع الجيل الثالث للويب والويب الدلالية سواء كانت دراسات أكاديمية أي رسائل ماجستير ودكتوراة أو دراسات بحثية في شكل مقالات منشورة بدوريات محكمة، وهناك (٧٢) رسالة جامعية بين ماجستير ودكتوراة (قاعدة بيانات بروكيست) في موضوع الويب الدلالية، ولا توجد رسائل أكاديمية حول الجيل الثالث للويب. أما مقالات الدوريات فقد تم مسحها من خلال

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قواعد البيانات العالمية، وأدلة الدوريات الإلكترونية مفتوحة المصدر، والتي تقع ضمن تخصص المكتبات والمعلومات، وبلغ عدد المقالات والدراسات المسترجعة (٢٧٩) مقالة حول الويب الدلالية، (٢٠٠) مقال حول الجيل الثالث من الويب، ومن هذه المقالات والدراسات:

١- دراسة جون ماركوف عام ٢٠٠٦م والتي قدم فيها الجيل الثالث للويب كآلات تقوم بالتفكير بدلا من الأوامر البسيطة، ولقد أظهرت نتيجة بحث الإنترنت بأن المستفيد يضطر للبحث خلال قائمة طويلة من النتائج المحتملة، إلا أن بحث الجيل الثالث من الويب سيستخدم التوقع المعرفي لإيجاد أفضل إجابة على البحث، ورأى ماركوف أن الجيل الثالث للويب هو اتجاه ناحية الذكاء الصناعي(٣).

٢- يشير مقال آنيك جيسدانون عام ٢٠٠٧م إلى أن بعض الباحثين الجامعيين مع الحكومة الفيدرالية يريدون البدء في بناء إصدارة جديدة من الإنترنت، وبدأ الأساس المنطقي وراء هذه الصفحة البيضاء لأنه الطريق الوحيد لمعالجة الأمن وسهولة الانتقال والحمل والتحديات الأخرى التي ظهرت خلال الأيام المبكرة للإنترنت، حيث لم يعد المطورون مقيدين بالاتصالات البطيئة ومعالجات الحاسب الآلي وتكاليف الحفظ الباهظة، ويؤمن الباحثون بأن حان الوقت لإعادة التفكير في بنية الإنترنت، وهي الخطوة التي تعني استبدال أجهزة الشبكة وإعادة كتابة البرامج على الحاسبات، ولقد أشار جيسدانون إلى إحدى تحديات إعادة هيكلة الإنترنت وهي توازن اهتمامات المجتمعات المختلفة. فلقد تطورت الإنترنت في البداية بواسطة الباحثين، وسينطوي إعادة هيكلة الإنترنت صناعات منافسة للتأكد من تلبية اهتماماتهم. وترك المقال التأثير والانطباع لأن الإنترنت حاليا لديها القدرة على القيام بعدة أشياء بمعدلات سرعة عالية، ويجب أن تستغل التطورات المستقبلية هذه المزايا ولا تتقيد بالتشريعات الحالية(٤).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- مقال كاد ميتز الذي يحاول فيه توضيح الاختلافات بين الجيل الثاني للويب والجيل الثالث، ويذكر عدة تعريفات للجيل الثاني للويب، كما يشير إلى أنه لم يحن وقت تعريف الجيل الثالث للويب، وذكر المصطلحات المختلفة المتعلقة بالجيل الثالث، ومنها الويب الدلالية والويب الشاملة وغيرها. وتوصل إلى أنه من الصعب التنبؤ بماهية الجيل الثالث للويب لكنه سيحدث يوما ما(٥).

وتبين أن هذه الدراسات تركز على توقعات محتملة للجيل الثالث للويب، من حيث التعريف بها، والمقارنة بينه وبين الجيل الثاني للويب فقط، كما أن هناك بعض الدراسات أيضًا تركز على استخدام تكنولوجيا الويب الدلالية في تخصصات محددة. وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات التي تعرضت لتعريف الجيل الثالث من الويب ومفهومه بأنها اتبعت منهجًا علميًا في تجميع التعريفات والمفاهيم المختلفة للجيل الثالث للويب، ثم تاريخه والتكنولوجيا المتعلقة به، ومقارنة بينه وبين الجيلين الأول والثاني، ومن ثم دراسة طرق بحث واسترجاع الجيل الأول والثاني والمتوقع للجيل الثالث للويب.

المبحث الأول: مفاهيم الجيل الثالث للويب وتعريفاته:

يذكر تيم أوريلي أن الجيل الأول للويب يعد ويب المحتوى، حيث يسير تدفق المعلومات في اتجاه واحد فقط؛ من الويب إلى المستفيد، فلم يكن تفاعليا، ويتميز بأمية الحاسب وبطء اتصالات الإنترنت، وبالتالي كان عصر معلومات غير هادف للربح، وظهر في بداية التسعينيات ومستمر حتى الآن. والجيل الثاني للويب ويب اجتماعية، فهو شبكة إنترنت لتفاعل المستفيدين ومشاركاتهم بالإضافة إلى سهولة التواصل، وتتضمن عدة خدمات للويب، مثل: الويكبيديا، والفيس بوك، والفليكر، واليوتيوب، والسكيب، والبنك على الخط المباشر، كما ظهر المحتوى مثل: المدونات والبودكاست وإمكانيات توزيع النص، والصور، والصوت، والفيديو، ومشاركة الشاشات لقطاع عريض من المستفيدين على مستوى العالم. أما الجيل الثالث للويب فبدأ الحديث عنه في أواخر عام ٢٠٠٨م وبداية عام ٢٠٠٩م، ويتضمن كل ما سبق من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التكنولوجيا المتاحة في الجيلين السابقين، لكن يضيف إنترنت معرفة المكان والوقت المتعلق بالمستفيد[٦]. وسنوضح فيما يلي بالتفصيل تعريفًا لكل جيل من الأجيال الثلاثة:

١/١ الجيل الأول للويب:

يقوم عدد قليل من الكتاب في الجيل الأول للويب بإنشاء صفحات ويب لعدد كبير من القراء، ومن ثم يمكن للقراء الحصول على المعلومات بالوصول إلى مصدرها. إن الجيل الأول من الويب أو شبكة الويب العالمية عبارة عن نظام من الوثائق المترابطة عن طريق النص الفائق عبر شبكة الإنترنت. ويمثل أول تطبيق للويب الجيل الأول للويب، الذي يمكن اعتباره طبقا لبيرنرز لي ويب للقراءة فقط، أي تتيح الويب إمكانية البحث عن المعلومات وقراءتها، وكانت هناك نسبة ضئيلة جدًا من طريقة تفاعل المستفيد أو مشاركة المحتوى، وهذا ما كان يريده معظم مالكي المواقع؛ لأن هدفهم من الموقع بناء وجود على الخط المباشر وإتاحة معلوماتهم لأي مستفيد في أي وقت[٧].

٢/١ الجيل الثاني للويب:

لقد ظهر مصطلح الجيل الثاني للويب منذ أكتوبر عام ٢٠٠٤م طبقًا لبعض المصادر، ولقد تناولت موسوعة ويكيبيديا تعريف الجيل الثاني للويب بأنه مصطلح غالبا ما يطبق على الانتقال المستمر لشبكة الويب العالمية من مجموعة من المواقع إلى نظم حاسب متكاملة توفر خدمة تطبيقات الويب للمستفيد النهائي، ومن المتوقع أن تحل خدمات الجيل الثاني للويب محل تطبيقات الحاسب لسطح المكتب لأغراض كثيرة[٨]. وقد تبدو رؤية الجيل الثاني للويب أحيانًا معارضة لرؤية الويب الدلالية[٩]، وتميز الوضع الحالي بهندسة الويب، والأمثلة على ذلك ويكيبيديا وفليكر (flickr) وهاوسينج مابس (HousingMaps).

يصف تيم بيرنرز لي الجيل الثاني للويب بالقراءة – الكتابة، فهو يوفر القدرة على مساهمة المحتوى والتفاعل مع المستفيدين من الويب ومن ثم تغيرت الويب في وقت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قصير، وطبقًا لعدد الإصدارات الخاصة بتحديث البرامج، فإن الجيل الثاني للويب يمثل شكلاً متطورًا من شبكة الويب العالمية، ومن التكنولوجيا التي توفر تحسينات على مواقع القراءة فقط المدونات، والشبكات الاجتماعية، والويكي، والبودكاست، والتغذية المرتدة لملخص الموقع الوافي، والبرامج الاجتماعية وخدمات الويب على الخط المباشر مثل الإي باي (eBay) والجي ميل (Gmail). ووصف ستيفن فراي (Stephen Fry) (الممثل والكاتب والمذيع) الجيل الثاني للويب بأنه فكرة في عقول المستفيدين أكثر منها حقيقة، وهي في الواقع فكرة التأكيد على المساواة في المعاملة بين المستفيد والمزود، وكذلك التفاعل الفعلي لأنه يمكن للمستفيد تحميل المواد ورفعها[١٠].

ولقد أشاع تيم أوريلي الجيل الثاني للويب كمصطلح عندما وضع تعريفًا له، فحدده بأنه الشيء الكبير المقبل في شبكة الويب العالمية، ويستخدم أحدث التقنيات والمفاهيم لجعل خبرة المستفيد أكثر تفاعلية، ومفيدة ومترابطة، كما أدى أيضًا لطريقة أخرى لربط العالم بوسائل جمع المعلومات وإتاحتها للمشاركة بفعالية، ومن المؤكد سيكون لمواقع الجيل الثاني للويب مستقبل واعد، حيث إنه ثورة في مجال الحاسبات الآلية وسيحقق نجاحًا أكثر[١١].

وتزيد تكنولوجيا الجيل الثاني للويب من سهولة إتاحة التعاون الموزع، ويمكن تمييزها عن الويب الكلاسيكي أو الجيل الأول من الويب بما يلي[١٢]:

١- **المجتمع** (Community): تتيح صفحات الجيل الثاني للويب إمكانية المشاركة للتعاون والمساهمة في المعلومات بسهولة، ولا يمكن للمشارك الواحد تحقيق النتيجة المرجوة، سواء كانت قاعدة بيانات موسيقية مثل فريدبي (freedb) أو حدث مثل القادم (upcoming).

٢- **الماش آب أو الدمج** (Mashups): يمكن سحب البيانات من مواقع مختلفة لتوفير قيم جديدة مع مجموعات مختلفة من البيانات، وهذا يتيح إمكانية دمج مصادر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

البيانات معًا، والتي تبدأ من تضمين الإعلانات الديناميكية في (AdSense) إلى تسكين معلومات التصور الديناميكي في خرائط جوجل (Google Maps).

٣- **الآجاكس** (AJAX): تمكن أساسيات الجيل الثاني للويب التكنولوجية من إنشاء واجهات إجابة للمستفيد، مما ييسر عمل الأساسيات الأخرى والتي تتمثل في صفحات المجتمع ذات واجهات المستفيد، والتي يمكن أن تصل لجمهور واسع من المستفيدين، وكذلك الماش آب الذي يجمع البيانات من مواقع مختلفة ويوفر الاتصال غير المتزامن لصفحات أكثر استجابة.

إن الاختلاف بين (Web 2.0)، و(Web 2.5) غير محدد بشكل واضح مثل الاختلاف بين الجيل الأول والثاني للويب، حيث تكمن فكرة (Web 2.5) في كل ما يتعلق بالجيل الثاني للويب، وتضيف مفاهيم جديدة لطريقة استخدام المستفيدين للويب، مثل نظم تشغيل مستقلة، ومصادر مفتوحة، وتطور أكثر كفاءة وآمن وبجودة أفضل؛ حيث تعد نظم التشغيل المستقلة هي قدرة البرنامج أو تطبيق الويب على تشغيل أي نظام تشغيل سواء كان الويندوز (Windows) أو ماك (Mac OS) أو لينكس/ يونيكس (Linux/Unix) أو فري بي اس دي (FreeBSD) أو أي نظام تشغيل آخر(١٣).

وهناك مفهوم يتعلق بـ (Web 2.5) حيث يعتبرها كثير من مواقع الويب مثل الباب المغلق على المستخدمين لنظام تشغيل ماك أو لينكس ولا تسمح بالدخول لغيرهم من المستفيدين. ولقد حظيت مواقع (Web 2.5) بعناية خاصة ومجهود هائل في تصميم مواقعها لتكون نظم تشغيل مستقلة لييسر على المستفيدين الوصول إليها، مما زاد من عدد مساهمات المستفيدين، لذا فإن كثيرًا من الأدوات في حاجة لإتاحتها والمشاركة فيها، وهذا يقودنا من ثم إلى المصدر المفتوح.

فالمصدر المفتوح يعد جانبًا آخر مهمًا وجزءاً من (Web 2.5)، ولتوضيح معناه يجب توضيح مصطلح الكود المصدري= source code؛ فيُستخدم الكود في إنشاء مواقع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الويب، ويطلق على الوسائط المتعددة التي يتم عرضها على موقع الويب بالكود المصدري، ويتم وضع هذا الكود عامة في صندوق أسود لا يمكن للمستفيدين مشاهدة أو عرض ما بداخله، وعندما يتم فتح هذا الصندوق وعرضه للمستفيدين؛ حينئذ يكون مصدرًا مفتوحًا. ومن مزاياه إمكانية تعديله، كما يمكنه مساعدة نظم التشغيل المستقلة، ويتضح ذلك في آدوب على سبيل المثال التي انتقلت من الجيل الثاني للويب إلى (Web 2.5)، وفتحت الصيغ الخاصة بها (.swf، .flv)، والتي تساعد المطورين في عمل نظم التشغيل المستقلة. كما يتميز جيل Web 2.5 بسهولة الاستخدام، حيث تتوافر القوائم وإمكانية الإبحار عبر مواقع الويب، وسيتم استبدال أدوات الجيل الثاني للويب أو تحديثها إلى معايير (Web 2.5)، مثلما حدث في الجيل الأول والثاني للويب[١٤].

٣/١ الجيل الثالث للويب:

يصف الجيل الثالث للويب تطور استخدام الويب وتفاعله والذي يتضمن تحويل الويب إلى قاعدة بيانات، فيعد الجيل الثالث للويب عصر يتيح للمستفيدين إمكانية تحديث الخلفية السابقة للويب، بعد عشر سنوات من التركيز على الواجهة الأمامية، وهذا أدى بدوره إلى الحديث حول الجيل الثالث للويب، ومن المفاهيم والتعاريف المتعلقة بالجيل الثالث للويب ما يلي:

١- يتوقع تيم بيرنرز لي الجيل الثالث للويب بأنه سيكون شيئًا أقرب إلى ويب تنفيذي للكتابة والقراءة، ولقد عُرف الجيل الثالث للويب بإنشاء محتوى عالي الجودة وخدمات ينتجها أفراد موهوبين باستخدام تكنولوجيا الجيل الثاني للويب كنظام تشغيل ملائم[١٥].

٢- لم يعد الجيل الثالث من الويب يعتمد على الكُتاب المتخصصين في المجال أو المصورين أو المبرمجين أو المنظمات، فهو عبارة عن إتاحة الأدوات لأي مستفيد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لتقرير حدث أو وصف الحياة في فيلم أو إنشاء تطبيق جديد أو تغيير العالم بأكمله. ولقد ظهر المصطلح لأول مرة ولم يكن واضح المعالم في يناير عام ٢٠٠٦م في مدونة جيفري زيلدمان (Jeffery Zeldman)[١٦].

٣- إن الجيل الثالث للويب مصطلح يستخدم لوصف مختلف التطورات لاستخدام الويب والتفاعل عبر عدة مسارات، وهذا يتضمن تحويل الويب إلى قاعدة بيانات، وهو خطوة نحو إتاحة المحتوى بواسطة تطبيقات متعددة غير المتصفح، والاستفادة من تقنيات الذكاء الصناعي، والويب الدلالية، والويب الجغرافية، أو الويب ثنائية الأبعاد، ويشير جارتنر (Gartner) إلى ضرورة تمييز التغيرات التدريجية للجيل الثاني للويب عن الجيل الثالث للويب، ولقد صاغ تيم بيرنرز لي الرسم البياني العملاق العالمي (GGG) (Giant Global Graph) كوجه آخر للجيل الثالث للويب.

٤- وصف ستيف سبلادينج (Steve Spalding) الجيل الثالث للويب بأنه عبارة عن معلومات عالية التخصص، يرأسها مجموعة من الهويات الشخصية، ويثبتها المجتمع، وتوضع في السياق مع تضمين واصفات البيانات[١٧].

٥- يعرف يو (Yu) عام ٢٠٠٧م الجيل الثالث للويب أو الويب الدلالية بأنها الخطوة القادمة في تطور الويب، فهي حول امتلاك البيانات والوثائق على الويب لكي يمكن للآلات معالجتها، وتحويلها، وتجميعها، والعمل على البيانات بطرق مفيدة[١٨]. حيث تتيح الويب الدلالية للحاسبات إمكانية فهم معنى المعلومات كما هي لعرضها ببساطة، ومن الأمثلة الشائعة لفهم إمكانيات الويب الدلالية هي المقارنة بين محركات البحث التقليدية ومحركات البحث الدلالية[١٩]. فقد تكون محركات البحث التقليدية محبطة للمستفيدين، فيقوم المستفيد بإدخال الكلمات المفتاحية للبحث، ثم يقوم بتقييم النتائج ويقرر أي من هذه النتائج ذات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

علاقة بالبحث، في حين يستخدم محرك البحث الدلالي الدلاليات والمعرفة المشفرة أو المكودة في مجموعات المفردات التي يمكن للوكلاء الأذكياء "smart agents" تفسيرها والتي تؤدي فيما بعد إلى عمليات بحثية ذكية تسترجع المعلومات ذات الصلة بالمستفيد(٢٠).

٦- يُلاحظ ظهور الجيل الثالث للويب مع اختفاء مفهوم موقع الويب أو صفحة الويب، حيث لا يتم امتلاك البيانات وإنما يتم مشاركتها، كما تبين الخدمات وجهات نظر مختلفة لذات الويب والبيانات، وقد تكون هذه الخدمات تطبيقات (مثل المتصفحات، العالم الافتراضي أو أي شيء آخر)، أو الأجهزة، ويجب أن تركز على السياق والخصوصية، ويمكن الوصول لكلا منهم باستخدام البحث العمودي(٢١). ويمكن للمستفيد توقع تحالف شركة جوجل (Google) وصن مايكروسيستمز (Sun Microsystems) لإنتاج نظام تشغيل قائم على الويب للتطبيقات مثل معالج الكلمات وجداول البيانات وهذا يعد مؤشر مبكر لهذا الاتجاه(٢٢).

٧- يعد الجيل الثالث للويب مرادفًا للويب الدلالية، والويب الدلالية امتداد متطور لشبكة الويب العالمية، حيث يتم تعريف دلالة المعلومات والخدمات على الويب، مما يجعل الويب قادرة على استيعاب وتلبية رغبات المستفيدين والآلات لاستخدام محتوى الويب، وهو مشتق من رؤية مدير اتحاد شبكة الويب العالمية تيم بيرنرز لي بأن الويب وسيط عالمي للبيانات والمعلومات وتبادل المعرفة(٢٣).

٨- يقترح جاسون كالاكنيس (Jason Calacanis) بأنه يمكن تعريف الجيل الثالث للويب بإنتاج محتوى عالي الجودة والخدمات المقدمة بواسطة المستفيدين باستخدام تكنولوجيا الجيل الثاني للويب كنظام تشغيل أساسي(٢٤).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٩- سئل إيريك شميدت (Eric Schmidt) في المنتدى الرقمي سيول (Seoul Digital Forum) لتعريف الجيل الثالث للويب، وأجاب بأن الجيل الثاني للويب اعتمد على الآجاكس (AJAX)، وسيكون الجيل الثالث للويب عبارة عن تطبيقات تم جمعها معًا – مع تميز التطبيقات بصغرها، والبيانات في السحب، ويمكن تشغيل التطبيقات على أي جهاز (حاسب آلي أو تليفون محمول)، والتطبيقات سريعة جدًا، ويتم توزيعها عبر الشبكات الاجتماعية والبريد الإلكتروني[٢٥].

ويتضح مما سبق أن الجيل الثالث من الويب يمثل نقطة تحول في طريقة تفاعل المستفيدين مع الويب، فلم تعد مجرد مجموعة من التكنولوجيا أو التطبيقات التي يمكن شراؤها أو تثبيتها على أجهزة الحاسب، ويتكون الجيل الثالث للويب من ثلاثة مكونات أساسية وهي: الويب الدلالية (Semantic Web)، والويب المحمولة (Mobile Web)، والإنترنت الشاملة (immersive Internet)؛ حيث تشير الويب الدلالية لتكنولوجيا البرمجيات التي يمكنها فهم معني البيانات واستخدام البحث باللغة الطبيعية، وتحدد المعلومات التي تتناسب واحتياجات المستفيدين، ومكانهم وهويتهم. تتيح الويب المحمولة للمستفيدين إمكانية تجربة الويب بسهولة لأنها تنقلهم من جهاز لآخر ومن مكان لآخر. أما الإنترنت الشاملة، والعالم الافتراضي، وزيادة الواقع والبيئات ثلاثية الأبعاد هي القاعدة[٢٦]، وعندما تجتمع هذه المكونات الثلاث في عمل ما، سيتزايد من ثم كفاءة هذا العمل وعمل المؤسسة بأكملها.

ويمكن من خلال ما سبق وضع تعريف إجرائي للجيل الثالث من الويب بأنه: هو ويب تنفيذي للكتابة والقراءة يتيح أدواته لكل المستفيدين حول العالم لإنتاج محتوى عالي الجودة وخدمات وتطبيقات مختلفة، ويمكن للآلات معالجتها، وتحويلها، وتجميعها، والعمل عليها بطرق مفيدة وذلك عن طريق الاستفادة من تقنيات الذكاء الصناعي، والويب الدلالية، والويب الجغرافية، أو الويب ثنائية الأبعاد، ويمكن تشغيل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التطبيقات على أي جهاز (حاسب آلي أو تليفون محمول)، والتطبيقات سريعة جدًا ويتم توزيعها عبر الشبكات الاجتماعية والبريد الالكتروني.

المبحث الثاني: تاريخ الجيل الثالث للويب وتطوره:

لقد ظهرت الويب عام ١٩٨٩م على يد تيم بيرنرز لي، الذي يعمل في المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية (The European Organization for Nuclear Research) CERN في جنيف بسويسرا، ومنذ ذلك الحين أدى بيرنرز لي دورًا فعالاً في توجيه تطوير معايير الويب (مثل لغات التكويد التي تتكون منها صفحات الويب)، ثم اتجهت رؤيته في السنوات الأخيرة نحو الويب الدلالية[٢٧] واعتقد المستفيدون في عصر الجيل الأول للويب أن متصفح نيتسكاب هو المنافس لصناعة الحاسب الآلي، ثم تيقن المستفيدون في عصر الجيل الثاني للويب من أن البرامج ليست هي التي تتيح للويب إمكانية تقديم الخدمات، ومن ثم ستجعل التكنولوجيا الجديدة البحث على الخط المباشر أكثر ذكاء وقد يؤدي للجيل الثالث للويب، كما نجد رؤية الجيل الثاني للويب تتمثل في تقسيم المعلومات لوحدات صغيرة من المحتوى والتي يمكن توزيعها على العشرات من النطاقات، ولقد تحولت من ويب من الوثائق إلى ويب من البيانات.

ولقد بدأت الويب عام ١٩٩٢م في دخول وتسجيل المستفيدين بالملايين من جميع أنحاء العالم، وكانت أحد وأهم أسباب إقبال المستفيدين على استخدام الويب هو تيسير التواصل ومشاركة المعلومات المتوافرة بالأدوات التي تقدمها الويب، وبدون هذه الأدوات لا يمكن للمستفيدين استخدام الويب، وتساعد هذه الأدوات في وضع أساس الجيل الثاني للويب.

ولقد سمع مجتمع الهندسة عن الويب الدلالية لأول مرة من خلال مقال الويب الدلالية لتيم بيرنرز لي في مايو عام ٢٠٠١م، على الرغم من أنه لم يكن الويب هو المسار الأول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في استخدام الدلالية في الحاسب الآلي بوجه عام لفهم الذكاء الصناعي. هذا وتكمن الفكرة العامة لبيرنرز لي في تحويل الويب لقاعدة بيانات ضخمة، وإجراء استعلامات متخصصة ومتطورة لها، ولقد وصف فكرة الويب الدلالية قبل مقاله المشهور عام ١٩٩٦م قائلا "إنني احلم بويب قادرة على تحليل كل البيانات على الويب – المحتوى، والروابط، والمعاملات بين المستفيدين والحاسبات الآلية، والويب الدلالية التي يمكنها عمل ذلك لم تظهر بعد، لكن عندما تظهر، سيتم معالجة الأعمال التجارية اليومية وحياتنا اليومية أيضا بالآلات التي تتحدث للآلات، وستتحقق في النهاية الوكلاء الأذكياء لكل الأعمار من المستفيدين". وبعد مرور عشرة سنوات ظهر المخطط الدلالي: "ذكر تيم بيرنرز لي عندما يحصل المستفيد على طبقة من الرسومات الموجهة – يبدو كل شيء غير واضح عن الجيل الثاني للويب والوصول للويب الدلالية المتضمنة كمية هائلة من البيانات، فإنه يمكن الوصول لمصدر هائل من البيانات"(٢٨).

وهذا يقودنا إلى معرفة تطور الويب، فالعصر الأول المعروف بالجيل الأول للويب، أي بداية استخدام الويب خارج النطاق العسكري والجامعات، وكانت عبارة عن مجموعة كبيرة من الصفحات الثابتة المترابطة فيما بينها بروابط النص الفائق، والمستفيدين منها مجرد مستهلكين فقط للمعلومات. أما العصر الثاني والمعروف بالجيل الثاني للويب، فمفهومه الأساسي هو الثورة التي تعدل المستفيد من مستهلك للمعلومات إلى منتج للبيانات ومستهلك لها، ولم تعد محركات البحث المعتادة كافية لتنظيم معلومات المستفيد وإدارتها عبر الويب، وإطارات العمل الجديدة مثل الفيس بوك (Facebook) والفليكر (Flicker) والتوتير (Twitter) واليوتيوب (YouTube) وغيرها. كما تغيرت البنية الأساسية بأكملها حيث انتقلت التقنية من الربط عن طريق الاتصال الهاتفي بسرعة ٥٦ كيلو بايت إلى ١٠ ميجا كيلو بايت ثم الاتصالات واسعة النطاق، والذي ساعد على الانتشار الواسع للويب وإمكانية الاتصال بالخط المباشر في أي مكان وأي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقت هو الجيل الجديد من أجهزة المحمول، مثل: اللاب توب والمساعدات الرقمية الشخصية والهواتف المحمولة، ومع هذا الكم من المعلومات فمن الطبيعي التفكير في ويب ذكي منظم يتضمن أدوات ذكية لتنظيم المعلومات لاسترجاعها بكفاءة وبدون غموض، لذا يجب أن تكون بنية المعلومات واضحة ليس فقط للمستفيدين بل للماكينات أيضا، تتيح لها إمكانية إجراء الاستعلامات المتخصصة والمتطورة والحصول على المعلومات بالنيابة عن المستفيد[٢٩].

ويتضح مما سبق أن الجيل الأول من الويب استغرق عشر سنوات بداية من عام ١٩٩٠م وحتى عام ٢٠٠٠م ولقد تميز بمواقع الويب الثابتة بلغة تكويد النص الفائق ومحركات البحث الأولى مثل ياهو وألتافيستا. وشهدت المرحلة الثانية ظهور جوجل وثورة الوسائط الاجتماعية الخاصة بالجيل الثاني للويب والتي تبدأ من عام ٢٠٠٠م وحتى الآن. حيث بدأت الشركات وضع عناوين الويب على منتجاتهم، ثم ظهرت الصفحات الشخصية، وحصل متصفح مارك آندرسون موسايك (Mark Andreesen's Mosaic) ملايين من مرات التحميل تتزايد مع اكتشاف المستفيدين لشبكة الويب العالمية في منتصف التسعينات، ولقد أنشأ تيم بيرنرز لي الويب عام ١٩٨٩م، وأصبحت من أهم التطبيقات في التاريخ، وتلاها موجة جديدة من التكنولوجيا والمعروفة بالجيل الثاني من الويب بواسطة تيم أوريلي والذي ظهر بعد سنوات قليلة من ظهور الموجة الأولى، ومن ثم بدأت الصحف تفقد المشتركين فيها ليشتركوا في أخبار المدونات، كما اكتشفت شركات الموسوعات الويكبيديا والتي غيرت من طريقة عمل هذه الشركات، وأصبح جوجل هو المتداول بين الجميع، كما لوحظت ثورة الجيل الثاني من الويب من جانب مواقع الوسائط مثل الفيس بوك واليوتيوب والفليكر والتي كان لها دور في مبيعات الكاميرات الرقمية، وعلى أية حال، تظهر مجموعة جديدة من التكنولوجيا في الخلفية، وتبدأ زحمة الجيل الثاني للويب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن الجيل الجديد من تطبيقات الويب، والذي أطلق عليه الصحفي جون ماركوف (John Markoff) الجيل الثالث من الويب سيزيد الوسائط الاجتماعية من الروابط والمحادثة؛ وستصبح محركات البحث أكثر ذكاء مرتبة طبقًا للأهمية، كما تميز خوارزميات البحث الوثائق على الويب والتي تحوي كلمات مفتاحية، أما في الجيل القادم، سيتم تمييز كل البيانات المتاحة في هذه الوثائق، وربطها وتمثيلها لتقديم إجابات محددة لأسئلة الباحث. ستوفر استفسارات اللغة الطبيعية الدلالية إجابات محددة لأسئلة المستفيدين، مع تضمين معلومات تشرح هذه الأسئلة. وأخبر تيم بيرنرز لي عالم الحاسبات ومخترع شبكة الويب العالمية أن تكنولوجيا الجيل الثالث من الويب ستكون قادرة على تحليل كل البيانات المتاحة على الويب – المحتوى، والروابط والمعاملات بين المستفيدين والحاسبات. الويب الدلالية التي يمكن إتاحة ذلك، قد تظهر، لكن عندما يحدث ذلك، سيتم معالجة آليات التجارة والبيروقراطية وحياتنا اليومية بالآلة وتسليمها للماكينات.

المبحث الثالث: تكنولوجيا الجيل الثالث من الويب:

إن الجيل الثاني للويب عبارة عن شبكة اجتماعية تفاعلية تيسر التعاون بين المستفيدين المختلفين، وبذلك يختلف عن الجيل الأول للويب الذي كان عبارة عن معلومات ثابتة يقرأها المستفيدون عبر مواقع الويب ونادرًا ما يتم التفاعل معها. لذا يمكن توقع الجيل الثالث للويب بأنه التغير القادم الأساسي في طريقة إنشاء مواقع الويب وطريقة تفاعل المستفيدين معها. ولقد استغرق الانتقال من الجيل الأول للويب إلى الجيل الثاني عشر سنوات، لذا يمكن أن يستغرق الجيل الثالث للويب فترة طويلة حتى يمكن إعادة تغيير شكل الويب، حيث ظهر مصطلح الجيل الثاني للويب عام ٢٠٠٣م بواسطة دال دوغرتي (Dale Dougherty) مدير شركة أوريلي ميديا، وانتشر المصطلح عام ٢٠٠٤م، وإذا استغرق التغير الأساسي التالي الفترة نفسها التي استغرقها الجيل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الثاني للويب، فمن المتوقع انتشار مصطلح الجيل الثالث للويب عام ٢٠١٥م، ومن المحتمل أن الجيل الجديد من تطبيقات الويب سيكون له تكنولوجيا أساسية تسانده، ومن ثم فهناك بعض الاتجاهات الأساسية في المصطلحات التكنولوجية التي قد تكون المكون الأساسي للجيل القادم من الويب التي تتمثل فيما يلي:

١/٣ الويب الدلالية:

هناك أعمال تجري حول فكرة الويب الدلالية، والتي عبارة عن شبكة يتم فيها تنظيم المعلومات وتخزينها بطريقة يفهمها الحاسب الآلي مثل العنصر البشري، ويراها البعض عبارة عن دمج بين الذكاء الصناعي والويب الدلالية، ستعلم الويب الدلالية الحاسب الآلي ماذا تعني البيانات، وسيتضمن ذلك الذكاء الصناعي الذي يمكنه الاستفادة من هذه المعلومات، وفيما يلي بعض من التعاريف والمفاهيم التي أطلقت على الويب الدلالية:

هناك كثير من دراسات الباحثين والممارسين حول رؤية الويب الدلالية (The Semantic Web) والتي تعود لعام ٢٠٠١م[٣٠]، ولقد حققوا نجاحات مستمرة في هذا المجال وخاصة خلال السنوات الأخيرة، وبعد النجاح المستمر في تكنولوجيا الويب الدلالية وظهور تكنولوجيا الجيل الثاني للويب، يمكن تلخيص الجهود التي تم بذلها في الويب الدلالية فيما يلي:

- **نطاقات مغلقة** (Closed domains): إن معظم تطبيقات الويب الدلالية ذات نطاقات مغلقة بحجم معين، مثل المكتبات الرقمية وشركات الإنترانت، وذلك على عكس الجيل الثاني للويب.
- **نماذج معقدة وشاملة** (Complex and comprehensive modeling): يهدف مجتمع الويب الدلالية إلى عمل نموذج بصعوبة النطاق نفسها بقدر الإمكان في أثناء تغطية النطاق على

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نحو شامل، وهذا ينعكس في إطار وصف المصدر (RDF) ومخططات العلاقات (RDF) (S) ولغة الأنطولوجيا (Web Ontology Language OWL)، بالإضافة إلى مساهمة منهجية البحث العلمي في هندسة الانطولوجيا وتطورها وتصحيح أخطائها وبنيتها، بهدف التوصل لفهم شامل لها.

- **تصميم لمهندسي المعرفة** (Design for knowledge engineers): تكمن صعوبة نماذج اللغات في ضرورة تدريب مهندسي المعرفة على نماذج النطاق، ويفترض تضمينهم في تصميم الانطولوجيا وصيانتها.
- **الأسباب المتطورة** (Sophisticated reasoning): نظرًا لتعقد نماذج النطاق، فهناك حاجة لطرق الاستدلال المعقدة والأسباب المتعددة، وهذا أدى لتطور حلول قابلة للتفكير بشكل متزايد.
- **مواصفات معقدة وأدوات ثقيلة الوزن** (Complex specifications and heavy-weight tools): يُعرف توثيق لغات الويب الدلالية وتوصيفها بصعوبتها وغالبا ما تكون مبهمة لمطور الويب المتوسط، وبالمثل، عند المقارنة بالجيل الثاني للويب، فإن معظم أدوات الويب الدلالية ثقيلة الوزن مما يجعلها غير واسعة الانتشار، وهناك بعض أدوات النماذج المتطورة مثل (Prot´eg´e or Swoop)، لكنها تميل أيضا للتركيز على مهندس المعرفة بدلا من مطور الويب[٣١].

لقد وصف بيرنرز لي وهندلير (Hendler) ولاسيلا (Lassila) عام ٢٠٠١م الويب الدلالية بأنها امتداد للويب الحالية، حيث يتم فيها تقديم معاني محددة للمعلومات، مع إمكانية أفضل للحاسبات والمستفيدين للعمل بطريقة متعاونة[٣٢]، كما وضح تيم بيرنرز لي تفسيره للويب الدلالية بأنها تستخدم في تسمية كل مفهوم ببساطة عن طريق محدد العنوان المصدري، كما تتيح لأي مستفيد التعبير عن المفاهيم الجديدة التي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يخترعها بأقل مجهود محتمل، كما ستتيح لغتها المنطقية الموحدة لهذه المفاهيم إمكانية ربطها بالويب العالمية تدريجيًا، وهذا الهيكل سيفتح آفاق المعرفة وأعمال المستفيدين للتحليل المقنن من وكلاء البرامج، وتوفير فئة جديدة من الأدوات التي يمكن من خلالها الحياة والعمل والتعلم معا. ويمكن تعريفها ببساطة بأنها كل شيء حول تكامل البيانات(٣٣). وتقوم الويب الدلالية بتحويل البيانات من العرض فقط إلى معلومات قيمة باستخدام واصفات البيانات(٣٤).ويمكن الوصول للانطولوجيا التي تحتوي على معاني المفردات، والعلاقات الدلالية، والقواعد البسيطة للاستدلال، والمنطق لنطاق محدد وذلك عن طريق وكلاء البرامج(٣٥). ويقوم الوكلاء بإيجاد البيانات وجمعها من عدة مصادر لتسليم المعلومات التي تلبي رغبات المستفيد.

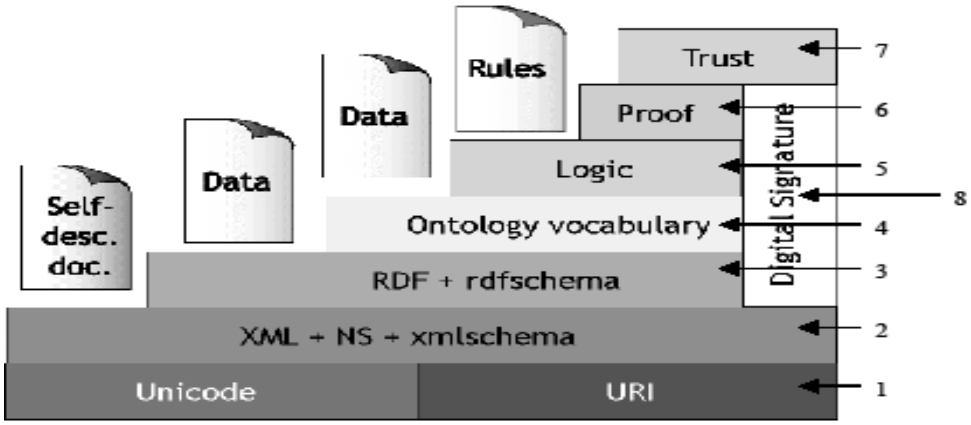
هي ويب حيث يمكن للآلات قراءة المواقع بالسهولة نفسها التي يقرأها العنصر البشري، ويمكن للمستفيد توجيه استفسار للآلة لفحص جدول المواعيد الخاص به في مقابل جداول كل أطباء الأسنان والأطباء على بعد ١٠ ميل ويرسل الموافقة.

تعد الويب الدلالية امتدادًا لشبكة الويب العالمية التي توفر وسيلة سهلة لإيجاد المعلومات ومشاركتها وجمعها من مصادر مختلفة، أي يتم وصف العلاقة بين الأشياء بطريقة يمكن للعنصر البشري والآلات فهمها، فهي: صيغ عامة لتكامل البيانات وجمعها من مصادر مختلفة، ومن مجموعات معايير الويب الدلالية التي يقودها اتحاد الويب مثل RDF, OWL, SPARQL، وهي تركيب المحتوى بطريقة دلالية مفهومة للعنصر البشري وللآلات، وتوفر الأنطولوجيا والتكوسونومي التركيب المحوري التي تتيح طرق جديدة لإبحار المحتوى واكتشافه؛ وهي لغة تمثيل طريقة ربط البيانات بالكائنات الواقعية العالمية(٣٦).

تعد الويب الدلالية لاحقة لشبكة الويب العالمية، والتي تتضمن معلومات بشكل مفهوم للآلة، ويتم تخزين الدلالية حتى يقوم الحاسب الآلي بمعالجتها، وتؤدي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأنطولوجيا دورًا كبيرًا على الويب الدلالية، حيث تُستخدم لتمثيل دلالية أي نص أو وثيقة، ولقد تطورت بعض لغات الاستعلام ومحركات الاستدلال لهذه المهمة، حيث يمكن وصف لغات الاستعلام لغة وصف المصدر (RDF)، ولغة استعلام لغة وصف المصدر (RQL)، حيث تستخدم (RQL) في استرجاع المعلومات المخزنة على الويب الدلالية، ومن ثم يمكن وصف الويب الدلالية بأنها عبارة عن مجموعة من اللغات، حيث تضيف كل لغة جزء للويب الدلالية، وتستخدم كل طبقات هذه اللغات لضمان أفضل مستوى من المعلومات القيمة والأمن، وفيما يلي توضيح مبسط لهذه الطبقات(٣٧):



١- الكود الموحد (Unicode): هو طريقة لتمثيل النص على الحاسب الآلي، ويعد مصطلح (URI) اختصار لمعرف المصدر الموحد (Uniform Resource Identifier) وهو مجموعة شاملة لكل الأسماء والعناوين التي تشير للمصادر.

٢- تصف لغة التكويد الممتدة وهيكل لغة التكويد الممتدة (XML and XML schema) بيانات شبه مهيكلة لإعطاء الآلة معنى لجزء من المعلومات عن طريق تعريف الهيكل، مثل: السيرة الذاتية، ومن ثم يمكن تقسيم هذه السيرة الذاتية إلى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أجزاء، مثل: الاسم والتعليم والخبرة والبيانات الشخصية، وبهذه الطريقة يمكن للآلة تعريف سياق المعلومات التي تجعل من السهل معالجة النص الذي تم إدخاله في الأجزاء الأساسية.

٣- ونظرًا لأن الطبقة الثانية ينقصها إمكانية إنشاء قاموس للأنطولوجيا محدد النطاق، فتوفر صيغة وصف المصدر (Resource Description Format) وهيكل صيغة وصف المصدر طبقة من واصفات البيانات ومكتبة محددة النطاق.

٤- يعرف اتحاد الويب (W3C) الأنطولوجيا بأنها أساس في ظهور الويب الدلالية كطريقة لتمثيل دلالية الوثائق وتمكن الانطولوجيا استخدام الدلالية بواسطة تطبيقات الويب والوكلاء الأذكياء، ويمكن أن تثبت الأنطولوجيا أهمية بالغة للمجتمع كطريقة لتركيب معاني مصطلحات واصفات البيانات وتعريفها والتي تم جمعها ومعايرتها. ومن المحتمل مع استخدام الأنطولوجيا أن تصبح التطبيقات ذكية؛ حيث يمكنها أداء عملها بدقة أكثر على مستوى المفاهيم الخاصة نفسها بالعنصر البشري[٣٨]. ويمكن تعريف قاموس الانطولوجيا في (DAML+OIL) أو (OWL)[٣٩].

٥- يمكن أن تتضمن هذه الطبقة أي نظام يمكن أن يثبت الأدلة، ولن يفترض محرك معياري واحد، وهذا يعني اختلاف إمكانيات الاستدلال.

٦- يمكن تفسير الدليل بطريقتين مختلفتين، الأولى: إثبات نسب كلام محدد لشخص ما؛ ومن/ ما الذي يمكن الوثوق فيه على الويب الدلالية، حيث يمكن لأي شخص القول بأنه حاكم العالم ومن ثم لديه إمكانية الوصول لحقوق أي شيء، وبدون إثبات ذلك بشكل ما، فلن يُثق فيهم. أما التفسير الثاني حول إثبات إن مصدر المعلومات يوفر المعلومات الصحيحة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٧- من الشخص أو ما المصدر الذي يمكن الثقة فيه على الويب؟ قد يكون الشخص أو المصدر يعبر عن الحقيقة بصدق، لكن حتى الآن ليست كل المعلومات المقدمة صحيحة أو يجب أن تكون صحيحة، فعلى سبيل المثال إذا كتب شخص ما أن الحوت سمكة، فقد أعطى معلومات خاطئة، لأن الحوت من الثدييات، وإذا قال شخصين أشياء خاطئة عن الموضوع نفسه، فعلى سبيل المثال الحوت سمكة أو من الثدييات، فمن نثق فيه ولماذا؟ والحل الأمثل لذلك ما نسميه "ويب الثقة" حيث يمكن تعريف من نثق فيه.

٨- التواقيع الرقمية ليست طبقة لكنها جزءا أساسيا، فهي تؤكد أن المعلومات المقدمة في الطبقات المجاورة يمكن تصحيحها لكي تأتي من المؤسسة أو الشخص المحتمل، مع عدم تأثرها بالنقل. ويمكن استخدام التكنولوجي المتاحة لذلك، على سبيل المثال الخصوصية الجيدة جدا= Pretty Good Privacy (PGP)، خوارزمية خلاصة الرسالة= MD5 Message-Digest 5.

وهناك بعض المصطلحات التي يجب أن يكون المستفيد على دراية بها لفهم المعنى الأساسي للويب الدلالية ومن هذه المصطلحات ما يلي:

- محدد العنوان المصدري (URI) (Uniform Resource Identifiers): يستخدم محدد العنوان المصدري لتمييز المصادر؛ ويمكن محدد العنوان المصدري عند ربطه بالمصدر من إمكانية الوصول إلى المصدر واسترجاعه[٤٠]. أما محدد المصدر الموحد (Uniform Resource Locator) فيحدد مكان شبكة المصدر.
- واصفات البيانات (metadata): عبارة عن بيانات حول البيانات؛ فهي طريقة منظمة لوصف المحتوى ليسهل الوصول إليه[٤١]. تتمثل واصفات البيانات في العنوان، الموضوع، التاريخ، غيره ويتم تضمينها في صفحات الويب عندما يتم إنشائها أو إضافتها لصفحات ويب موجودة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- إطار توصيف المصادر (Resource Description Framework) (RDF): تستخدم هذه اللغة في بناء ملفات واصفات البيانات، فهو لغة للويب الدلالية كما كانت لغة تكويد النص الفائق للويب التقليدية. وهناك تعريف بأنها البناء الأساسي لدعم الويب الدلالية(٤٢).

- سلاسل إطار توصيف المصادر (RDFS): هي لغة تستخدم في إنشاء معجم مفردات لوصف الفئات، على سبيل المثال: (rdfs : Resource) وعلاقاتها، وكذلك تعريف الخصائص وربطها معا مثل (rdfs:sub class Of) مع هذه الفئات(٤٣).

- لغة التكويد الممتدة= (eXtensible Markup Language) (XML) : هي لغة تتيح إمكانية مشاركة البيانات على الويب، وتبادل المعلومات بين أنظمة وتطبيقات مختلفة(٤٤). وتستخدم لغات الويب الدلالية سياق لغة التكويد الممتدة.

- سباركل (SPARQL): هي لغة استعلام إطار توصيف المصادر.

- الأنطولوجيا أو علم الوجود (Ontology): تعرف الأنطولوجيا المصطلحات المستخدمة لوصف وتمثيل منطقة معينة من المعرفة أو النطاق، وهي عبارة عن كتل بنائية أساسية للويب الدلالية(٤٥)، ويقرر يو أن الأنطولوجيا تكود معرفة النطاق بطريقة يمكن للحاسب الآلي فهمها(٤٦).

- لغة أنطولوجيا الويب (Web Ontology Language) (OWL): هي لغة مستخدمة لإنشاء الأنطولوجيا، وتعتمد على لغة سلاسل إطار توصيف المصادر ولديها إمكانية التعبير عن العلاقات الأكثر تعقيدا وثراء.

- وكلاء البرامج (Software Agents): عادة ما يتم الإشارة إليهم بالوكلاء الأذكياء، والوكلاء الشخصيين، والوكلاء التربويين؛ وهم عبارة عن كيانات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للبرمجيات المستقلة قادرة على أداء مهام محددة، لأنها قادرة على تقديم أسباب ذكية وإنتاج حلول منطقية لمهام المستفيد(٤٧).

- وثيقة التكويد الدلالية (Semantic Markup Document): هي ملف يصف محتوى صفحة الويب باستخدام المصطلحات المعرفة في الانطولوجيا (العناوين، نص العبارات، القوائم، الاقتباسات ....)؛ مما يجعل الحاسبات الآلية قادرة على فهم صفحة الويب(٤٨).

٢/٣ الويب ثلاثية الأبعاد أم ثلاثية أبعاد الويب (The 3D Web or Web 3D)

قد تؤدي تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد دورًا أكبر في الجيل الثالث من الويب، فلم يكن مصطلح البيئات ثلاثية الأبعاد بجديد، فظهرت لغة نموذج الواقع الافتراضي= (Virtual Reality Modeling Language) (VRML) خلال أواخر التسعينيات، إلا أنها لم تستخدم على نطاق واسع. وتغير هذا الوضع مؤخرًا عندما أطلقت شركة جوجل واجهة برامج تطبيقية مفتوحة المصدر على الويب تسمى تطبيق ثلاثي الأبعاد مفتوح المصدر (O3D) (open source 3D graphics)، كما تطورت برامج الرسومات ثلاثية الأبعاد بسرعة هائلة لتضمينها في المتصفحات، وستمكن من إنشاء بيئات ثلاثية الأبعاد على الويب. وتتزايد احتمالية إنشاء بيئات متطورة ثلاثية الأبعاد على الويب خاصة للتسويق للسفر والسياحة والضيافة؛ حيث يمكن استخدامها في تصميم نموذج واقعي للأماكن والمرافق.

ويشير هذا الاتجاه من مستقبل الويب إلى إنشاء عالم افتراضي ثلاثي الأبعاد، ولقد حظيت العديد من العوالم الافتراضية باهتمام المستفيدين والتي تتمثل في الحياة الثانية (Second Life) (٤٩) والعوالم النشطة (Active Worlds)(٥٠) ومركز الضوء الأحمر (Red Light Center) (٥١) وآي إم في يو (IMVU) (٥٢) ففي نهاية مارس عام ٢٠٠٨م

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كان للحياة الثانية أكثر من (١٣) مليون حساب لحوالي (٣٨,٠٠٠) مستفيد مسجل[٥٣] تتيح هذه البيئات للمستفيدين الحياة في عالم افتراضي لا يمكنهم الإحساس بها أو تجربتها في الحياة الواقعية، ويمكن للمستفيدين إنشاء تجسيد شكلي آفايتور (avatars) ليعيش هذا العالم الافتراضي بدلا منهم، ويمكن للمقيمين في العالم الافتراضي استكشاف السكان الآخرين ومقابلتهم والمشاركة في الأنشطة الفردية والجماعية وإنشاء السلع وتجارتها وتقديم الخدمات وتبادلها. بالإضافة إلى أنه يمكن حدوث كل التفاعلات الاجتماعية في العوالم الافتراضية على الخط المباشر من خلال الرسائل النصية، والصوت والفيديو.

تقلد البيئات الافتراضية التقليدية ثلاثية الأبعاد كائنات الحياة الواقعية وتعيد إنتاجها في العالم الافتراضي، في حين يتم الاحتفاظ بكل التفاعلات الواقعة بين التجسيد الشكلي للمستفيدين في العالم الافتراضي ولا تنعكس على المستفيدين الواقعيين في الوقت الفعلي، وسيزيد انعكاس الاتصالات بين التجسيد الشكلي للمستفيدين في العالم الواقعي من مستوى المشاركة ويجعل هذه البيئات أكثر تسلية وإثارة. وهناك بُعد تفاعلي جديد والذي يمكن دمجه مع العوالم الافتراضية الاجتماعية على الخط المباشر وهو حاسة اللمس، وتشير حاسة اللمس إلى التفاعل اليدوي مع البيئة المحيطة، مثل التنقيب لاستخراج المعلومات أو تعديل البيئة، والتطبيق المحتمل لحاسة اللمس هو تحسين التواصل بين الأشخاص للتعبير عن المحبة، أو المشاعر من خلال التواصل المادي مثل المصافحة أو العناق[٥٤] لذا ستعزز إضافة حاسة اللمس للعوالم الافتراضية الاجتماعية من خلال الويب من مزاياها وستفتح آفاقًا جديدة للمشاركين.

٣/٣ ويب مركز الوسائط (The Media-Centric Web):

يشير هذا النهج إلى استخدام وسائل الوسائط كعنصر أساسي لإيجاد الوسائط الأخرى، ويجب على محركات بحث المستقبل اتخاذ الوسائط كمدخلات وتكون

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قادرة على البحث عن كائنات الوسائط المتشابهة بناء على ملامحها بجانب واصفات البيانات النصية. فعلى سبيل المثال عند البحث عن صور "القوارب boats" فما علينا إلا تقديم صورة لقارب ثم يقوم محرك البحث باسترجاع صور القوارب بميزات مشابهة، ويجب أن يطبق نفس الشيء مع كائنات الوسائط الأخرى مثل الصوت والفيديو، ويمكن إيجاد أمثلة لهذا النوع من التكنولوجيا على البرامج مثل أداة مشاركة الصور أوجوس ريا (Ojos Riya) والتي تسمح بوضع تيجان آليًا للصور باستخدام تقنية التعرف على الوجوه[٥٥]، أو موقع لايك (Like.com) الذي يتيح للمستفيد إمكانية البحث عن المنتجات بناء على الصور المتشابهة[٥٦].

كما تحتاج واجهات المستفيد للتطوير إلى التفاعل الذكي والطبيعي ومتعدد الوسائط، ويجب أن تكون النظم قادرة على تمييز إيماءات اليد، والصوت ووجوه الأشخاص والحالة المزاجية، ثم تجيب بطريقة متعددة الوسائط أيضا، مع الاستفادة من الوسائط المختلطة، بالإضافة إلى إمكانية إضافة حاسة اللمس لبيئات الوسائط، حيث ستتيح بحوث اللمس الجديدة للمستفيدين إمكانية التفاعل والاختلاط بطريقة أكثر ملائمة ومثيرة للاهتمام[٥٧]. ومن ثم ستكون واجهات المستفيد الرسومية ثلاثية الأبعاد بمثابة نظام أساسي قوي للمستفيدين للمشاركة في الأنشطة الجماعية وتنفيذها، ومشاركة النتائج، وتبادل معلومات الوسائط بطريقة أكثر طبيعية. وهذا سيؤدي إلى سيناريو إحساس البيئة بالمستفيدين (Ambient Intelligence scenario) والتي ستتمكن من خلال خدمات الويب وتطبيقاتها من البث عبر كل مكون من مكونات البيئة (سواء كان تخيليًا أو واقعيًا)[٥٨].

٤/٣ الويب الاجتماعية (The Social Web):

تصف الويب الاجتماعية كيف يمكن للمستفيدين التفاعل مع بعضهم البعض من خلال شبكة الويب العالمية، وتجمع هؤلاء المستفيدين مجموعة من الاهتمامات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المشتركة. وظهرت كثير من الشبكات الاجتماعية وتكنولوجيا اللايف كاست (Livecasting) وإطارات العمل منذ عقد من الزمان، فهي وسائل معروفة من وسائل الاتصال مع المجتمع المستفيد، وتبادل المشاعر مع أحد المستفيدين في المجتمع عبر الخط المباشر أو الخط غير المباشر باستخدام النص أو الوسائط الأخرى مثل الصوت والفيديو، ولقد ثبتت أنها وسيلة جذابة لربط المستفيدين حول العالم، فتقوم الشبكة الاجتماعية بربط المستفيدين بدلا من ربط الوثائق، وكذلك تقوم بربط المنظمات والمفاهيم، وإن كانت مكونات الشبكة الاجتماعية وضعت في مكانها منذ ظهور الجيل الثاني للويب، فهو حقل سيتطور جنبًا إلى جنب مع الويب، لذا يجب الأخذ في الاعتبار عند النظر لتطور جيل الويب القادم[٥٩].

٥/٣ الويب الشاملة أو الكونية (Pervasive and Ubiquitous Web):

يشير هذا المفهوم للويب المتوافرة في كل مكان افتراضيًا على كل حاسب آلي، وعلى كل جهاز محمول، وحتى في الأشياء اليومية الشائعة مثل الملابس، الأثاث، الأجهزة المنزلية، وغيرها[٦٠]. تكمن هذه الفكرة في ربط المستفيدين الدائم بالويب دون التفكير فيها، حيث يمكن للمستفيدين الوصول للخدمات المتاحة على الويب، لكنهم ليسوا بحاجة لطلبها، فكل جهاز متصل أو أي شيء في حياتهم يقوم بذلك بالنيابة عنهم، ويتصرف بنظام ليوفر خدمة محددة أو تحديث للمعلومات، وبهذا المفهوم يمكننا إيجاد أي شيء من النوافذ أو الستائر التي تدرس حالة الطقس وتُفتح وتُغلق طبقا لذلك، كما ينطبق ذلك على الأجهزة المنزلية أيضًا التي تعرف الروتين المنزلي اليومي وتقوم هذه الأجهزة بالتواصل معا لتوفر لنا حياة أكثر راحة.

إن التقنية التي ستتيح هذه الرؤية هي خدمات الويب لمعلومات الأجهزة (devices profile)، وهي إصدارة خفيفة من خدمات الويب، وتتيح إمكانية تضمين بنية خدمة الويب التي تعتمد على البرامج في أي جهاز، لطلب الخدمات من خلال معايير الويب المفتوحة (التي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعتمد بصفة أساسية على لغة التكويد الممتدة وبروتوكول خدمة الويب الموجهة (SOAP). ولقد أطلقت شركة ميكروسوفت واجهة برمجة تطبيقات (API) متطورة[٦١]، ومنتج مبتكر يطلق عليه عدة الحياة أو أدوات الحياة (Life Ware) [٦٢] وهو مثال ممتاز على ما يمكن لهذه التكنولوجيا إظهاره في المستقبل، يجب أن تسترشد الاتصالات بين الأجهزة والويب بأبنية الخدمات الموجهة باستخدام بروتوكول خدمة الويب الموجهة لتسليم الرسائل، وبهذه الطريقة يجب أن توفر الأجهزة الخدمات من خلال معايير مفتوحة لتأكيد النظم المتشعبة المتداخلة.

٦/٣ الذكاء الصناعي والوكلاء الأذكياء (Artificial Intelligence and Intelligent Agents)

خلال السنوات القليلة القادمة مع انتهاء نموذج الجيل الثاني من الويب، سينمو حجم المحتوى والاتصالات على الويب، والسبل الرقمية لتوفيرها. فيجب على المستفيد التدقيق في جبل متزايد من البيانات غير المنظمة والمتاحة في عدة صيغ وبطرق مختلفة لكي يصل للمعلومات التي يريدها، ويعمل عدد من الوكلاء الأذكياء في أدوات الويب الشائعة ومواقع الشبكات الاجتماعية، فعلى سبيل المثال جي ميل (Gmail) أضاف مؤخرًا مزية جديدة تحلل الرسائل الإلكترونية السابقة وتوفر توصيات حول من يجب إرسال رسائل له عبر البريد الإلكتروني. يميز لينكدين (LinkedIn) بين الأشخاص الذين تعرفهم بناء على شبكة الروابط الحالية، كما يقوم الفيس بوك (Facebook) بعمل الشيء نفسه لمساعدة المستفيدين في تمييز جهات الاتصال الخاصة به في بحر هائل من المعلومات.

ويتوقع المستفيدون استخدام الذكاء الصناعي كتطور هائل على الويب، وملمح أساس من ملامح الجيل الثالث للويب. ونجد حاليًا أن نتائج محركات بحث الإنترنت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تستفيد من برامج متخصصة والمعروفة بالزواحف، وقد تكون النتائج غير دقيقة بما يكفي تلبية احتياجات المستفيدين، ويمكن أن تكون نتائج العنصر البشري أو جودة التحليل والدرجات مفيدة عن طريق إجراء تغيير شامل لطريقة تقديم نوعية المعلومات للمستفيد، ويمكن أن تؤثر الآراء الشخصية المختلفة حول شيء معين على هذه العملية، لذا قد تظهر في المستقبل الحاجة لتطبيق الذكاء الصناعي في عمل محركات البحث بشكل أكثر كفاءة وتكون إحدى ملامح الجيل الثالث للويب(٦٣).

٧/٣ شبكة الويب الافتراضية العالمية (The World Wide Virtual Web 3.0.):

توقع بعضهم بأن شهرة العالم الافتراضي والألعاب على الخط المباشر مثل عالم حرب الطائرات (World of Warcraft) والتي تؤدي إلى ويب تعتمد على العالم الافتراضي. وأنشأت كينست (Kinset) مؤخرًا سوق تسوق افتراضيًا، حيث يمكن للمستفيد التجول في المحلات المختلفة وعرض الأرفف الممتلئة بالمنتجات، ومن المتوقع أيضا تفاعل المستفيدين مع بعضهم مع بعض والسير في مجموعة واسعة من المباني، وقد لا يبيع البعض أي شيء؛ لكن الفكرة التي تتضمنها الويب في عالم افتراضي واحد مملو بالمباني والمحلات والمناطق الأخرى لاستكشافها والأشخاص للتفاعل معهم، بينما لا يصدق من الناحية التكنولوجية، فهناك لا تزال عقبات تكنولوجية يجب التغلب عليها. ستحتاج الويب الافتراضية للحصول على معظم مواقع الويب، والموافقة على المعايير التي تتيح لعدة شركات تقديم الخدمات للمستفيدين والتي تؤدي بلا شك ببعض المستفيدين إلى أن يوفروا خدمات لا يوفرها الآخرين مما يجبر البعض على المنافسة، كما ستزيد الوقت المستغرق لجلب موقع الويب في الويب الافتراضي حيث ستكون البرمجة والتصميم المصور أكثر صعوبة، وهذا الإنفاق الزائد سيكون كبيرًا للشركات الصغيرة ومواقع الويب، وتقدم هذه الويب الافتراضية عقبات قليلة جدًا، لكن يجب توقعها كويب الجيل الرابع(٦٤).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٨/٣ انتشار الأجهزة المحمولة (Mobility):

من المتوقع تزايد استخدام المستفيدين الأجهزة المحمولة للوصول للويب في بيئة الجيل الثالث للويب، ويشير تقرير أسبوع المعلومات (Information Week) إلى نمو استخدام المحمول على الويب بشكل كبير من ٤٦٣٪ خلال عام ٢٠٠٨م بالنسبة لمستخدمي متصفح أوبرا الصغير (Opera Mini browser)[٦٥]. ويعزا النمو في ويب المحمول إلى عدة عوامل مترابطة هي: زيادة إمكانية الوصول الآمن لخدمة الاتصالات اللاسلكية عالية السرعة والتي تمكن المستفيدين من الاتصال بالشبكات بسهولة؛ تحسين وزيادة الهواتف الذكية متعددة الوظائف والمساعدات الرقمية الشخصية والأجهزة المحمولة الأخرى؛ ابتكارات المتصفح والبرامج؛ وزيادة معدل التطبيقات المحمولة المشهورة والمريحة. كما تزايد استخدام الوسائط الاجتماعية على الويب المحمولة، فطبقًا لتقرير Visiongain زاد عدد زوار موقع الفيس بوك المحمول خمسة أضعاف من (٥) مليون شهريا في يناير عام ٢٠٠٨م إلى (٢٥) مليون في فبراير عام ٢٠٠٩م[٦٦]. يستخدم عدد متنامٍ من المستفيدين خدمات تحديد المواقع (GPS)، ومن المتوقع تزايد أبحاث الويب التي تعتمد على المحلية أكثر، واسترجاع المعلومات القائم على تحديد المواقع المكانية من الويب، وكذلك الشبكات الاجتماعية القائمة على تحديد المواقع المحمولة في الجيل الثالث من الويب.

٩/٤ الهوية والخصوصية والأمن (Identity, Privacy and Security):

إذا كانت الخصوصية وتجارب المستفيد المرتبطة بها تعتمد على إمكانية الوصول للمعلومات الشخصية، فمن المرجح وضوح خصوصية المستفيد وأمنه في المستقبل. إن هوية المستفيد المفتوحة (OpenID) مفهوم الجيل الثالث للويب لتقديم هوية رقمية فردية للمستفيدين والتي يمكن استخدامها على الويب، ولقد جاء هذا المفهوم من المنظور التسويقي؛ لأنه يوفر للمستفيدين إمكانية زيارة عددًا من المواقع المحمية عن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طريق وجود كلمة سر، ولأن لديهم عدد أقل من كلمات السر ليسهل تذكرها، بينما يقلل التكلفة للشركات لإدارة حسابات المستفيدين وكلمات السر المرتبطة بها. وهناك نحو (٤٠,٠٠٠) موقع ويب يتيح للمستفيدين إمكانية الدخول باستخدام الهوية المفتوحة مثل جوجل وميكروسوفت وياهو والفيس بوك والماي سبيس. ستمكن الهوية الرقمية المستفيدين من الوصول لكل مصادر الويب باستخدام هوية مفردة، لكن تتمثل القضية الرئيسية في الهوية على الخط المباشر والخصوصية في الأمن، وإذا تم تطبيق مستويات الأمن نفسها على عدة خدمات، فعلى سبيل المثال يمكن دمج أفضل مبادرات الخدمات المصرفية على الخط المباشر في هوية رقمية واحدة للمستفيدين، وهذا من شأنه سيساعد على تحقيق تجربة على الويب لا مثيل لها. ينبغي مراعاة التطورات الحالية في مجال الهوية الرقمية أو (الجيل الثاني من الهوية) مثل الهوية المفتوحة والتي تسعى لتقديم ائتمان فائق على الخط المباشر للمستفيدين للاستخدام المحتمل في المستقبل.

١٠/٤ البيانات المرتبطة والمفتوحة (Linked and Open Data):

تشير البيانات المرتبطة من اسمها إلى تقنيات ربط أو اتصال بيانات الويب، مثلما تم ربط وثائق الويب معا لأول مرة على شبكة الويب العالمية، فإن من المتوقع ربط البيانات المرتبطة ومشاركة مصادر الويب بمستوى من البيانات الأكثر فائدة. وتعد البيانات المرتبطة مشروع رسمي لاتحاد الويب (World Wide Web Consortium) (W3C)، لربط مصادر الويب معا والتي لم يكن بينها روابط أو المصادر التي كان من الصعب الوصول إليها، ومن ثم تعد هذه التقنية جزءا مهما لإتاحة بيانات الويب وسهولة الوصول إليها. وهناك اتجاه آخر مرتبط بتقنية البيانات المرتبطة وهو البيانات المفتوحة، والذي يهدف إلى إتاحة بيانات الويب مجانًا لأي مستفيد، وخير مثال على ذلك ويكيبيديا التعاونية المعروفة[٦٧].

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المبحث الرابع: استرجاع الجيل الثالث من الويب:

توجد عدة مسارات لإيجاد المعلومات على شبكة الإنترنت، ومن أكثر المسارات استخداما البحث بالكلمات المفتاحية، فهو سهل الاستيعاب والاستخدام، ويعيبه استرجاع كثير من النتائج غير المتعلقة بالاستفسار. ويحاول منشئ محرك البحث تجربة عدد من المسارات المختلفة لتحديد عدد النتائج المسترجعة غير المتعلقة بالموضوع، فيعتمد محرك بحث جوجل جزئيًا على سبيل المثال على عدد مواقع الويب التي تشير لموقع الويب الذي يحتوي على الكلمات المفتاحية المدخلة، ومن ثم يفترض أن المستفيد الذي يجد رابطًا بمصدر محدد أن يعرف ما هذا الرابط بالضبط. كما تبدو محركات البحث الأخرى وكأنها تعرض كل موقع ويب يحتوي على الكلمات المفتاحية المدخلة، ويضع موقع الويب الذي يتضمن أعلى عدد من هذه الكلمات المفتاحية في البداية، فيبدو مسار جوجل أنه أكثر فعالية ، على الرغم من أنه ينتج نتائج عدة لا تتعلق بكلمات البحث أيضًا، ويعود ذلك لقلة الدلالية، فلا يعلم محرك بحث جوجل كيف يتم ربط الكلمات ببعض؛ ومن ثم لا يمكنه تقرير أي كلمة ذات علاقة في السياق.

١/٤ تعريف استرجاع المعلومات

يعد إيجاد المعلومات ذات العلاقة من بين مجموعة هائلة من الوثائق من أوائل التحديات التي تواجهها نظم المعلومات، لذا فقد تطورت العديد من برامج الحاسب والنظم، لكنها لم تتطور إلا بعد بداية الويب وظهور التطورات المهمة. ويحاول كل مستفيد إيجاد الوثائق التي تتضمن المعلومات المطلوبة والتي تفي باحتياجاته. ويطلق على عملية تحديد الوثائق التي تلبي احتياجات المستفيدين والبحث عنها والحصول عليها عملية استرجاع المستفيد[٦٨]. وتهدف الوثائق المسترجعة إلى تلبية احتياجات المستفيد من المعلومات والتي تم التعبير عنها باللغة الطبيعية، كما يُطلق على جزء من علم الحاسب الآلي استرجاع المعلومات (Information retrieval) (IR) والذي يدرس استرجاع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعلومات من بين مجموعة من الوثائق المكتوبة، لذا فيمكن تعريف استرجاع المعلومات كمجموعة من الطرق والتقنيات لصياغة احتياجات المستفيدين من المعلومات في صورة استفسارات، ثم يتم استخدام الاستفسار لاختيار مجموعة فرعية ذات علاقة من الوثائق من بين مجموعات أكبر مثل الويب[٦٩]. تعتمد طريقة استرجاع معظم نظم استرجاع المعلومات على إنشاء أو خلق مجموعة من المصطلحات المكشفة للكلمات المفتاحية لكل وثيقة في المجموعة، ومن خلال تحليل استفسار المستفيد وتكشيف المصطلحات يقوم النظام بتقييم كل وثيقة في المجموعة وإعطاء تقدير لها طبقًا لارتباطها بالمستفيد، وهناك عدد من مستويات تطور طرق الاسترجاع التي تتراوح بين التعرف إلى الحروف الأساسية إلى معالجة اللغة الطبيعية المتقدمة، ويمكن أن يعتمد هذا التحليل على أبسط المستويات من تماثل الحروف، لكن قد يتضمن أيضًا تحليلاً مورفولوجيًا، والتعرف إلى الأنماط، وتقنيات التعرف إلى اللغة الطبيعة المتقدمة. وتحاول الطرق الأكثر تطورا محاكاة فهم نصوص اللغة الطبيعية لتقرير محتوى الوثيقة.

هناك عدد من التحديات التي تواجهها نظم استرجاع المعلومات وتم حلها وتطبيقها في محركات البحث المعاصرة، مثل بحث جوجل وياهو، ومن هذه التحديات:

١- استخدام وسيلة فعالة لوصف محتوى الوثيقة، مثل التكشيف وتخزين هذه المعلومات في قاعدة بيانات محلية.

٢- مطابقة فعالة للكلمات المفتاحية من المستفيد مع مصطلحات الكشاف للاستفادة من أكبر عدد من الوثائق المسترجعة ذات العلاقة، ويتم وصفها أيضًا بمعدل الوثائق المسترجعة وكل الوثائق ذات العلاقة، مثل: الاستدعاء.

٣- استبعاد عدد من الوثائق المسترجعة التي تم تحديدها بطريق الخطأ ضمن ذات العلاقة (يتم قياسها بمعدل الوثائق المسترجعة ذات العلاقة من كل الوثائق المسترجعة ويطلق عليها الدقة).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- تحديث قواعد البيانات بأحدث محتوى ويب منشور.

ولقد أتاح استرجاع المعلومات تطور أحد الصناعات القائمة على الويب والأكثر نجاحا وربحا في الوقت الحاضر، إن بعض الشركات الناجحة التي تعتمد منتجاتها وخدماتها على استرجاع المعلومات هي شركات تقوم بتطوير محركات البحث والمحافظة عليها مثل جوجل وياهو، وتأثيرها على المجتمع وعلى الويب العالمية ظاهرة فريدة من نوعها، لأنها الدافع وراء تطور صناعة الخدمة الجديدة وهي محرك البحث الأمثل (SEO) (Search Engine Optimization) – توفر شركات التسويق لمحرك البحث الأمثل خدمة تعديل مواقع الويب للمستفيدين منها للوصول لأعلى نتائج بحث لأشهر محركات البحث(٧٠).

٢/٤ بحث الجيل الأول من الويب واسترجاعه:

ظهرت أدوات البحث على الويب نتيجة للكم الهائل من المعلومات المتاح عليها لكي يمكن من خلالها الوصول إلى المعلومات المطلوبة في أقل وقت ممكن، وتمثلت هذه الأدوات في أدلة ومحركات البحث؛ حيث تستخدم أدلة البحث العنصر البشري في عمليات التكشيف والربط بين المصطلحات وترتيبها وفق ما يتراءى للمتخصص المسئول عن هذا الجانب، بالإضافة إلى حذف أو تغيير كافة المواقع أو البيانات التي يرى عدم أهميتها للمستفيدين، ويندرج تحتها ثلاثة أنواع فرعية هي: النوع الأول: الأدلة العامة التي تعمل على تجميع وحصر المواقع الموجهة إلى الجمهور العام والمتخصص في مختلف قطاعات المعرفة البشرية وفق قطاعات موضوعية. النوع الثاني: هو الأدلة المنتقاة التي عادة ما تقتصر على المواقع الموجهة إلى المتخصصين والباحثين، ونادرًا ما تتضمن مواقع خاصة بالشركات والمؤسسات التجارية، كما تُرتب المواقع وتُصنف وفقا لخطة تصنيف معينة، أما النوع الثالث: فهو الأدلة الموضوعية؛ حيث تقوم بتجميع مصادر المعلومات المتخصصة في قطاع موضوعي معين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثم ظهرت محركات البحث التي تستخدم العنصر الآلي في كافة عمليات البحث والتكشيف والاسترجاع، وظهر جيلان لمحركات البحث: الجيل الأول الذي بدأ بظهور محرك بحث جوفر وتلاه ياهو، ثم ظهرت محركات بحث الجيل الثاني لتطوير طريقة البحث التي كانت تتم مع الجيل الأول ومنها الفهارس المرتبطة والمنسقة مع محرك البحث، ومحركات البحث المتعددة (محركات المحركات) التي تعد مجرد برمجيات تقوم بالبحث المتوازي على كثير من المحركات لتحصل في النهاية على الإجابات الواردة من المحركات البحثية، ويقوم محرك البحث بتنسيق وعرض النتائج الواردة إليه، ومنها ما هو متاح على الخط المباشر والخط غير المباشر؛ وتعمل أدلة ومحركات البحث بعمليات الإضافة والتزويد والفهرسة والتكشيف والاسترجاع مثل عمل أخصائي المكتبات لتيسير الوصول إلى المعلومات(٧١).

وهناك بعض المعاملات التي يتم استخدامها في عمليات البحث عبر محركات البحث وهي:

١- معامل الربط (أو= OR): يستخدم للبحث عن صفحات تحتوي على كلمتي البحث إحداهما الكلمات أو جميعها مثال: عند البحث عن المواقع التي تحوي الكلمة (book) أو (learn) أو كليهما معًا (book OR learn).

٢- معامل الربط (و= And): يستخدم للبحث عن صفحات تحتوي على كلتا كلمتي البحث، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي كلمتي (book) و (learn) معاً يكون البحث كالتالي:) (book and learn)

٣- المعامل (+): يستخدم للبحث عن صفحات تحتوي على جميع الكلمات، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الكلمتين (book) و (learn) يكون البحث كالتالي: (book +learn)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- المعامل (-): يستخدم للبحث عن صفحات تحتوى على كلمة ولا تحتوى على أخرى، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الكلمة (book) ولا تحوي الكلمة (learn) يكون كالتالي: book -learn.

٥- علامات التنصيص (" "): تستخدم للبحث عن صفحات تحتوي على الكلمات التي بين التنصيص بالكامل وبنفس الترتيب، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الجملة please learn me وبالكامل بالترتيب نفسه يكون البحث بهذه الصورة: "please learn me".

٦- المعامل(intitle): للبحث عن جميع المواقع التي تحوي كلمة في العنوان المخصص للمواقع على جوجل، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الكلمة (book) في العنوان يكون البحث بهذه الصورة: (intitle:book).

٧- المعامل (allintitle): الوظيفة نفسها للمعامل (intitle) غير أنه تمكن من البحث عن أكثر من كلمة، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الكلمات (book) و(teacher) و(boo(k) يكون البحث بهذه الصورة: (allintitle:book teacher book).

٨- المعامل (inurl): للبحث عن جميع المواقع التي تحوي كلمة في عنوان الموقع على الانترنت، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الكلمة (book) في عنوانها على الانترنت يكون البحث كالتالي: (inurl:book).

٩- المعامل (allinurl): الوظيفة نفسها للمعامل (inurl) غير أن هذا المعامل يمكن من البحث عن أكثر من كلمة، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الكلمات (bookوteacherوbook) وذلك في عنوانها على الانترنت يكون البحث بهذه الصورة: (allinurl:book teacher book).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٠- المعامل (cache): يفيد هذا المعامل في لسحب الموقع المراد بالكامل من موقع جوجل مع الإشارة إلى الكلمات المراد البحث عنها، مثال: للبحث عن كلمة boy في الموقع http://www.book.com/ يكون البحث بهذه الصورة: cache:http://www.book.com/ boy.

١١- المعامل (link): يفيد في إيجاد المواقع التي تحوي رابطاً للموقع المراد البحث عنه، مثال: للبحث عن المواقع التي تحوي الرابط http://www.yahoo.com/ يكون البحث بهذه الصورة: http://www.yahoo.com:link.

١٢- المعامل (related): يفيد في إيجاد الروابط التي يكون فيها الموقع المذكور الصفحة الرئيسية، مثال: للبحث عن الروابط الموجودة في الموقع http://www.yahoo.com/ يكون البحث بهذه الصورة: http://www.yahoo.com:related.

١٣- المعامل (info) يعطي معلومات عن الموقع المطلوب، مثال: معلومات عن الموقع http://www.yahoo.com/ يكون البحث بهذه الصورة: http://www.yahoo.com:info.

١٤- المعامل (stocks): يُستخدم مع الرموز لتقديم معلومات مفصلة، مثلاً وضع رمز شركة بدلا من اسمها، مثال: لكي تحصل على معلومات عن Intel و Yahoo ضع البحث بهذه الصورة: stock: intel yhoo.

وعلى الرغم من ذلك تواجه محركات البحث النموذجية مثل جوجل وياهو مشكلة استرجاع أعداد هائلة من النتائج التي لا تتعلق ببحث المستفيد، وتوفر معظم محركات البحث إمكانية البحث المتقدم لمساعدة المستفيد في الحصول على نتائج ذات علاقة، ولا يزال ينقصها القدرة على التعامل مع الدلالية. ويحاول محرك بحث آسك جيفيس (AskJeeves) تضمين بعض الدلاليات في الاستعلام، عن طريق إتاحة إمكانية تعريف

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

السؤال من جهة المستفيد أكثر منها كلمات مفتاحية، ولا تزال النتائج لا تتناسب دلاليًا مع الاستعلام، ومن ثم لا تزال النتائج غير ذات علاقة(٧٢).

٣/٤ بحث الجيل الثاني من الويب واسترجاعه:

لقد ارتقى مستوى المعلومات في المجتمع المعاصر إلى حد كبير على مدى العقدين الماضيين، ويمكن ملاحظة زيادة ديناميكية المعلومات داخل المجتمعات على نطاق عالمي في قلة الوقت المستغرق في تسجيل المعلومات ونشرها وإتاحتها لعدد متزايد من المستفيدين. ولقد كان لوسائل الإعلام الحديثة وتكنولوجيا الاتصال والمعلومات وخاصة تكنولوجيا الإنترنت والأجهزة المحمولة تأثير على هذه العمليات على نطاق عالمي في إنشاء أسرع عملية عالمية في تاريخ البشرية المسجل. وأصبح مستوى المعلومات الذي تم تبادله في بيئة حرة مزية في معظم الأنشطة البشرية خاصة في مجال الأعمال التجارية والسياسة وفي التعليم والترفيه(٧٣).

كما تزايد حجم المعلومات من ناحية أخرى بصورة هائلة، فمع بداية الويب عام ١٩٩٥م كانت هناك اعتبارات صارمة حول تطوير أدوات جديدة لمعالجة هذا الكم الهائل من المعلومات المتاحة بسهولة، ولقد كانت القضية الرئيسية لهذا الكم هي عملية تحديد الوثائق التي تلبي احتياجات المستفيدين من الإنترنت، ومع تزايد حجم المعلومات المستمر أصبحت عملية تحديد الوثائق ذات العلاقة تستغرق وقتا طويلا وأصبح الاستخدام العام للويب غير فعال.

ومع بداية الجيل الثاني من الويب تزايدت أهمية بحث الويب (متضمنة استرجاع المعلومات واشتقاقها) عن ذي قبل، ولقد حقق الجيل الثاني من الويب تواصلاً مباشرًا بين المستفيدين بعضهم بين بعض، مما قلل من دور الوسطاء. ولتحقيق هذا الهدف، فعلى خدمات الجيل الثاني من الويب استخدام بيانات منظمة ومحتوى وإجراءات للحفاظ على تنظيم كل المعلومات وإفادة المستفيدين. ويتيح استرجاع المعلومات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

واشتقاقها للمستفيدين إمكانية تخصيص وتعديل مصادر المعلومات المتاحة واستخدامها بكفاءة أعلى في أثناء إنشاء سياق جديد من المعلومات وإثراء جودة محتوى الويب أكثر. وفيما يلي بعض الخدمات والطرق المتاحة في الجيل الثاني من الويب:

١/٣/٤ التغذية المرتدة لملخص الموقع الوافي (RSS Feeds):

ملخص الموقع الوافي مجموعة من صيغ الويب المستخدمة في نشر تحديثات مواقع الويب الديناميكية، والبوابات والخدمات مثل مداخل المدونات، والعناوين والصوت والفيديو والمصادر الأخرى بصيغة معيارية. ويمكن تفسير الاختصار (RSS) بعدة طرق [٧٤]: الأول وهو الأكثر شيوعا إنه اختصار للمصطلح الملخص البسيط الواقعي (Really Simple Syndication) وذلك لأنه يستخدم غالبًا في نشر التحديثات على بوابات الأخبار والمدونات، أما التفسير الثاني فيرتبط بأصل التكنولوجيا وتكوينها وهو ملخص موقع إطار وصف المصادر (RDF Site Summary).

إن إطار وصف المصادر= (Resource Description Framework) (RDF) عبارة عن عائلة من مواصفات اتحاد الويب العالمية والتي صممت كنموذج واصفات بيانات، وبتطبيق إطار وصف المصادر كنموذج لوصف تحديثات الموقع الملخص، يتم قبول النموذج كنموذج عام لوصف مفاهيمي أو نموذج معلومات يتم تطبيقها في مصادر الويب. وتعتمد المواصفات على لغة التكويد الممتدة حيث يتم وصف كل المعلومات ذات العلاقة مع واصفات البيانات الإضافية. ويتم ترتيب مجموعة مواصفات المداخل عادة ترتيبًا زمنيًا بتاريخ النشر مما يشكل تغذية يمكن للمستفيدين الاشتراك فيها وقراءتها باستخدام تطبيق محدد أو خدمة الويب والتي يطلق عليها قارئ ملخص الموقع الوافي. والجدير بالذكر أن مزايا التغذية المرتدة لملخص الموقع الوافي يمكن إنشاؤها تلقائيًا في أثناء نشر المقال، ومن ثم ستكون متاحة بسهولة لكل المستفيدين المشتركين[٧٥].

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢/٣/٤ الفولكسونومي (Folksonomies):

لقد صاغ مصطلح الفولكسونومي توماس فاندر (Thomas Vander) دلالة على التصنيف الاجتماعي من أسفل إلى أعلى(٧٦)، والذي ظهر مع زيادة عدد خدمات الجيل الثاني للويب مثل فليكر (Flickr) ودليشيوس (Delicious). ويمكن اعتبار الفولكسونومي منتجًا متطورًا من التصنيف التعاوني أو الاجتماعي للمحتوى الرقمي العام، ويقوم مجموعة من الأفراد بعمل التصنيف الذي قد يشارك الاهتمامات العامة حول موضوع محدد أو مصدر معلومات عن طريق إضافة واصفات البيانات للمعلومات المنشورة. ويتم تكرار عملية إضافة واصفات البيانات للمحتوى الموصوف مع كل مستفيد، ويتطور التصنيف أو التقسيم الموضوعي (taxonomy) الذي يحتوي على معنى مصادر معلومات محددة مع مرور الوقت، ويمكن للمستفيد تطوير الفهم الجماعي لكل مصطلح أثناء مراجعة المحتوى المصنف عن طريق فحص طرق المستفيدين الآخرين، وفي النهاية يتم مع كل مصطلح موصوف (باستخدام التيجان) تشكيل الفولكسونومي التي تعزز الاستخدامات المفيدة لكل مصطلح موصوف وتستبعد المصطلحات غير المفيدة للمحتوى الموصوف(٧٧).

ويمكن للفولكسونومي زيادة دقة استرجاع المعلومات من مستودعات مصادر المعلومات المصنفة. وتتمثل ملامحها الأساسية في طريقة إنشائها دائما من أسفل إلى أعلى مما يعني افتقادها للتركيب الهرمي، وهناك إمكانية إتاحة التيجان وواصفات البيانات لكل مصدر مصنف، كما أن هناك سياقًا اجتماعيًا أيضًا. وتستخدم الفولكسونومي في وضع عناوين أو تيجان لأنواع مختلفة من المحتوى المتاح على الخط المباشر، مثل الروابط الفائقة لمصادر الويب (مثل خدمة وضع العلامات الاجتماعية ديليشيوس)، والفيديو (مثل خدمة مشاركة الفيديو اليوتيوب)، والصور (مثل فليكر) وحتى المنتجات التي يتم بيعها بالتجزئة في محلات الخط المباشر (مثل آمازون).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتعتمد مزايا الفولكسونومي لاسترجاع المعلومات على إمكانية تحسين دقة نتائج البحث المحققة خارج عملية الاسترجاع، وهذا يعود إلى أن مصادر المعلومات توصف أفضل بواصفات البيانات التي يتم تكشيفها بواسطة الذكاء الجماعي للمستفيدين، كما يمكن الوصول لخدمات الويب المشابهة من خلال الفولكسونومي، بحيث يمكن مقارنة النتائج النهائية بطريقة أفضل.

٣/٣/٤ الماش آب أو الدمج (Mashups):

يمثل الماش آب تطبيق ويب أو بوابة ويب أو صفحة ويب كاملة تجمع المعلومات من مصادر معلومات مختلفة، ويعيد تكوينها أو إجراء عمليات عليها بطريقة ما، وتمثيلها بطريقة جديدة أكثر تحديدا وخصوصية، وعادة ما يكشف عن سياق جديد وحقائق حديثة حول المعلومات المسترجعة.(٧٨) يمكن اعتبار الماش آب نظرة جديدة للمعلومات المتاحة التي من الصعب إدراكها بسبب قلة الروابط بين مصادر المعلومات وصيغة التمثيل الأصلية. تتمثل فكرة دمج محتوى مختلف في تشكيل مصدر معلومات ملخص أو مجمع وزادت هذه الفكرة من المعلومات المنشورة على الخط المباشر، وأن يظل المستفيدون من الإنترنت على دراية بتحديثات المعلومات المستمرة. ولقد أُتيح أول ماش آب للمستفيدين مثل خدمة معلومات هارفيان – خريطة تنبيه (Havarian Information Service - Alert map) والتي تستخدم البيانات من أكثر من (٢٠٠) مصدر حول الكوارث المختلفة لتقريرها في الوقت المناسب حول العالم وتعرض هذه المعلومات على خريطة عالمية(٧٩). وترتبط معظم الماش آب المتاحة بمعلومات الخرائط والصور والعمليات البحثية أو إنتاج الفيديو.

تستخدم هذه التكنولوجيا واجهات برمجة التطبيقات= (Application programming interfaces) (APIs) لاسترجاع المعلومات من مصادر مختلفة على الخط

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المباشر، وتعيد توزيعها في سياق جديد لا يعلمه المالكون الأصليون لمصادر المعلومات (الماش آب ومحتوى الإنترنت)، ولهذا يعد الجيل الثاني للويب مهمًا لإنشاء بيئة أكثر استقرارا وتنظيما تتيح تبادل البيانات المطلوبة عن طريق الماش آب. ومؤخرًا هناك جهد معقول لإنتاج أدوات تتيح للمستفيدين إمكانية إنشاء الماش آب الخاص بهم دون أي خبرات برمجية[٨٠]، ومن ناحية استرجاع المعلومات فيمكن للماش آب العمل كأداة لإنتاج قائمة من المعلومات المشتقة أو المستخلصة وتخزينها وحفظها على الخط المباشر، أو إنشاء تغذية مرتدة للملخص الموقع الواقي باستخدام المعلومات المشتقة، كما يمكن استخدام الماش آب في مطابقة النماذج باستخدام أكواد التعبير النمطي (RegEx codes)[٨١] لاسترجاع بيانات أكثر تفصيلا من مصادر اللغة الطبيعية المتاحة.

٤/٤ بحث الجيل الثالث من الويب واسترجاعه:

لقد صممت المعلومات المتاحة على الويب للإدراك البشري، ويمكن للبرامج معالجة صفحات الويب وتحليلها وتكشيفها لمساعدة العنصر البشري في معالجة المعلومات. إن البرامج غير قادرة على فهم محتويات صفحات الويب بدقة، ومن هنا فإن المعلومات الدلالية من وثائق الويب لا يمكن اشتقاقها، ويعود ذلك إلى قلة وجود بناء قراءة الآلة وتمثيل المعرفة في وثائق الويب، لذا فهناك حاجة لطريقة تمثيل المعرفة بطريقة تفهمها البرامج وتشاركها وتبادل المعرفة. ولقد اقترحت الويب الدلالية كامتداد للويب الحالية، التي يتم فيها تقديم معلومات محددة المعنى لتمكن الحاسبات والمستفيدين من العمل معا بطريقة أفضل[٨٢] وتستخدم الأنطولوجيا أو علم الوجود لتمثيل المعرفة على الويب الدلالية[٨٣]، فالانطولوجيا عبارة عن وضع مصطلحات للنطاق في صيغة قابلة للقراءة بواسطة الآلة، كما يمكن للعنصر البشري فهمها، وتتكون من كيانات وسمات وعلاقات وبديهيات[٨٤] لذا يمكن للبرامج استخدام المعرفة من الويب الدلالية لمعالجة المعلومات دلاليا. ولقد أتيحت خدمات الويب لسهولة نقل المعرفة بواسطة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الانطولوجيا على الويب الدلالية وإمكانية الوصول إليها عبر تطبيقات مختلفة[٨٥]، وتمثل خدمات الويب الدلالية خدمات الويب كأنطولوجيا، لذا يمكن للبرامج الأخرى الوصول إليها وفهمها[٨٦].

هذا وهناك العديد من الدراسات التي تناولت استرجاع الويب واسترجاع المعلومات القائم على الويب الدلالية، وسنقسمها فيما يلي إلى:

١/٤/٤ الاسترجاع القائم على الاستشهادات (Citation-Based Retrieval):

هناك عدة أبحاث تحقق مدى استخدام كشافات الاستشهادات المرجعية لاستكشاف المنشورات العلمية واسترجاعها، حيث تعتمد نظم استرجاع الاستشهادات المرجعية على فرضية أنه عندما تستشهد وثيقة بأخرى يجب أن يكون هناك علاقة دلالية بين هاتين الوثيقتين. والجدير بالذكر أن كشافات الاستشهادات المرجعية كانت تحفظ وتخزن في قاعدة بيانات الاستشهادات مع معلومات أخرى حول الوثائق مثل أسماء المؤلفين وتاريخ النشر، ومن ثم يمكن استرجاع الوثائق ذات العلاقة بناء على معلومات الاستشهاد المحفوظة في قاعدة بيانات الاستشهادات المرجعية. وتستفيد محركات البحث من معرفة الاستشهادات لدعم استفسارات البحث، ويمكن اعتبار محرك بحث جوجل نوعًا من نظم الاسترجاع القائمة على الاستشهادات، حيث إنه يستخدم رابطة الاستشهاد لدعم استرجاع المعلومات لأغراض البحث بوجه عام. ومن أمثلة النظم البحثية المتطورة التي تتبع هذا النوع من الاسترجاع معهد المعلومات العلمية (Institute for Scientific Information)[٨٧]، مشروع الاستشهادات المفتوحة (Open Citation (OpCit) project)[٨٨]، سايت سير (CiteSeer)[٨٩]، بوب سيرش (PubSearch)[٩٠].

ويتضح مما سبق أن نظم الاسترجاع القائمة على الاستشهادات تتيح للمستفيدين إمكانية استرجاع المعلومات العلمية القائمة على المعرفة المخزنة في قواعد بيانات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاستشهادات. ويمكن لتطبيقات تقنيات التنقيب على البيانات مثل السلاسل وحتى قواعد بيانات الاستشهادات أن تكشف العلاقات الخفية بين الوثائق. على أية حال، يمكن لمعظم نظم الاسترجاع القائمة على الاستشهادات المتاحة أن تدعم وظائف البحث البسيط مثل بحث الوثيقة، وبحث المؤلف، وبحث الاستشهادات التقليدي. هذا بالإضافة إلى أن نظم الاسترجاع القائمة على الاستشهاد يمكن أن يشارك في المعرفة المكتشفة ويعيد استخدامها. وللتغلب على هذه المشكلات، يُقترح استخدام الويب الدلالية للاسترجاع القائم على الاستشهادات.

٢/٤/٤ استرجاع المعلومات الدلالية (Semantic Web-Based Information Retrieval):

يمكن استخدام المعلومات الدلالية من صفحات الويب لتطوير أداء استرجاع معلومات الويب، ففي الجيل الأول من الويب أو الويب التقليدية يمكن شرح المعلومات الدلالية في صفحات الويب باستخدام لغات وصف واصفات البيانات المعدلة. ولقد أتاحت امتدادات انطولوجيا لغة تكويد النص الفائق المبسطة (Simple HTML Ontology Extensions) (SHOE) للمستفيدين إمكانية وصف المعلومات الانطولوجية في صفحات الويب[٩١]. فيتم تخزين معلومات لغة التكويد الممتدة في إصدارتين في نظام أونتوبروكر (Ontobroker)، الأولى للعنصر البشري والثانية للآلات[٩٢] كما يتم تمثيل المعرفة في ويب كي بي (WebKB) باستخدام الرسوم البيانية للمفاهيم (Conceptual Graphs) (CG)، ثم يتم تضمين محتوياتها في صفحات الويب باستخدام لغة التكويد الممتدة[٩٣] بالإضافة إلى أن كويست طورت لغة تكويد أطلقت عليها لغة تكويد النص الفائق الموضوعية (OHTML) تدعم التيجان الدلالية في صفحات لغة تكويد النص الفائق[٩٤].

ولقد قامت اللغة التعبيرية والفعالة لاسترجاع معلومات لغة التكويد الممتدة (Expressive and Efficient Language for XML Information Retrieval) (ELIXIR)[٩٥] بمد لغة استفسار قائمة على لغة التكويد الممتدة (XML-QL) لدعم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العمليات النصية المتشابهة[٩٦] نجد في هذه النظم يمكن للمستفيدين إنشاء استعلامات باستخدام لغات استفسار لغة التكويد الممتدة التي تدعمها النظم، وحيث إن المعلومات الدلالية يتم شرحها في صفحات الويب، يمكن للنظم استرجاع صفحات الويب المماثلة للاستعلامات بدقة وكفاءة، ونظرًا لعدم وجود معيار لشرح المعرفة، فإن هذه النظم لا تزال غير قادرة على مشاركة المعلومات الخاصة بها.

ومؤخرًا ظهرت بوابات الويب الدلالية (SW Portals) Semantic Web Portals مع تطور الويب الدلالية. ويعد معهد المعلومات التطبيقية وطرق الوصف الرسمية (The Institute of Applied Informatics and Formal Description Methods) (AIFB) أول بوابة ويب دلالية لها نموذج تمثيل معرفي من الوثائق النصية باستخدام الأنطولوجيا[٩٧] كما تعد إسبرونتو (Esperonto) وأونتو ويب (OntoWeb) بوابات أكاديمية تقدم المعرفة الأكاديمية لشركائها الصناعيين[٩٨]. وتدعم معظم بوابات الويب الدلالية استرجاع المعلومات الذي يعتمد على المعرفة التي ينتجونها، كما يُدعم استرجاع معلومات الويب الدلالية عامة من خلال خدمات الويب الدلالية التي توفرها بوابات الويب الدلالية. وكما أن هناك أنواع كثيرة من المعرفة المقدمة من بوابات ويب دلالية مختلفة، فلا يزال ليس من السهل لنظام استرجاع تحديد خدمات الويب الدلالية المناسبة تلقائيًا. لمعالجة هذه المشكلة يمكن استخدام الوكيل الذكي الذي يطلق عليه الوكيل المماثل (matchmaking agent أو matchmaker agent) لتحديد خدمات الويب الدلالية المناسبة، وحيث يتم تمثيل خدمات الويب الدلالية كأنطولوجيا، فيمكن للوكيل الذكي فهم المدخلات والمخرجات والعمليات. كما يمكن للوكيل الذكي إيجاد خدمة الويب الدلالية المناسبة لتنفيذ طلبات خدمات الويب الدلالية الأخرى. ويستخدم محرك بحث الويب الدلالية سوجل (Swoogle) الوكلاء الأذكياء كزواحف لجمع المعلومات التي توفر خدمات الويب الدلالية على الويب، ثم يتم تكشيف المعلومات المجمعة لاسترجاع المعلومات[٩٩].

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣/٤/٤ خطوات نموذج عملية استرجاع المعلومات:

يقدم المستفيد استعلام بحث من خلال طالب الخدمة (Service Requester)، ثم يجد الوكيل القائم بعملية المضاهاة (Matchmaking Agent) بإيجاد مزود الخدمة المناسب، والذي يسترجع بدوره المعلومات، وفيما يلي توضيح لهذه الخطوات[١٠٠]:

أ. **تقديم الاستفسار** (Query submission): يصوغ المستفيد الاستفسار وإدخال المعاملات ذات العلاقة من خلال واجهة طالب الخدمة المناسب، وبمجرد أن يقوم طالب الخدمة بإنشاء ملامح أو مواصفات بناء على استفسار المستفيد، يقدمه إلى الوكيل القائم بعملية المضاهاة.

ب. **الوكيل القائم بعملية المضاهاة** (Matchmaking agent): بعد استقبال مواصفات الاستفسار من طالب الخدمة، يقوم الوكيل بإيجاد مزودي الخدمة المناسبين الذين يمكنهم تقديم الخدمة لطلب الاستفسار، ثم يقوم الوكيل بإنشاء ربط بين طالب الخدمة ومزود الخدمة.

ج. **معالجة الاستفسار** (Query processing): عندما يتم ربط مزود الخدمة وطالبها من خلال الوكيل القائم بعملية المضاهاة، ويُنقل طلب إدخال الاستفسار المحدد في طالب الخدمة كمدخل لمزود الخدمة، وبمجرد أن يتم وصف المُدخل بلغة الأنطولوجيا؛ يمكن تحليله بسهولة بواسطة مزود الخدمة لفهم واستيعاب طلب الاستفسار.

د. **الاسترجاع** (Retrieval): سيقوم مزود الخدمة بعملية الاسترجاع طبقًا لطلبات البحث، فعلى سبيل المثال سيجد مزود الخدمة الخبراء طبقًا للكلمات المفتاحية المدخلة في المجالات البحثية.

هـ. **سجل النتائج** (Scoring of results): إن لكل آلية استرجاع طريقة لتسجيل النتائج المسترجعة، فعلى سبيل المثال ستقوم وظيفة بحث الوثيقة البسيطة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

باستخدام المسافة الإقليدية (Euclidean distance)[١٠١] بين الكلمات المفتاحية للاستفسار والوثائق المسترجعة لتسجيل الوثائق المسترجعة، وتقوم وظيفة البحث الخبير باستخدام معلومات الاستشهادات لتسجيل الخبراء.

و. **تنظيم النتائج** (Collation Of Results): يقوم طالب الخدمة بترتيب النتائج المسجلة من مزود الخدمة، وعندما يتم وصف النتائج المسترجعة أيضًا بلغة الأنطولوجيا، يمكن لطالب الخدمة فهم النتائج واستيعابها بالكامل.

ز. **ترتيب النتائج طبقا لأهميتها** (Ranking of results): عندما يقدم مزود الخدمة النتائج المسترجعة ودرجة أهميتها، يمكن لطالب الخدمة حينئذ ترتيب النتائج المسترجعة لتقرير أكثر النتائج النهائية المناسبة للاستفسار المقدم.

ح. **تسليم النتائج** (Delivery of results): يعرض طالب الخدمة في النهاية نتائج البحث للمستفيد من خلال الواجهة، فعلى سبيل المثال، نتائج البحث لوظيفة البحث الخبير أمثلة لفئة الأنطولوجيا الخبيرة.

٤/٤ توقعات بحث الجيل الثالث من الويب واسترجاعه:

إذا كان متصفح الجيل الثالث من الويب يسترجع المعلومات للمستفيد بناء على ما يرغبه وما لا يرغبه، يتوقع بعض خبراء الإنترنت بأنه في الجيل الثالث من الويب يمكن للمستفيد الجلوس في راحة ويترك الإنترنت تؤدي له كل أعماله، ويمكنه استخدام خدمة البحث ووضع معاملات تضييق وتوسيع للبحث، ومن ثم يقوم برنامج المتصفح بجمع البيانات وتحليلها وتقديمها، وذلك لأن الجيل الثالث من الويب سيكون قادرًا على فهم المعلومات على الويب. في حين نجد في الوقت الحالي، إنه يمكن استخدام محركات بحث الويب، لكن المحرك غير قادر على استيعاب البحث، فهو يبحث عن صفحات الويب التي تحتوي على كلمات مفتاحية متضمنة في مصطلحات بحث المستفيد، ولا يمكن لمحرك البحث تقرير ما إذا كانت النتيجة متعلقة بالبحث أم لا،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهو لا يقرر إلا الكلمات المفتاحية التي تظهر في صفحة الويب. أما محرك بحث الجيل الثالث من الويب فيمكنه إيجاد الكلمات المفتاحية وتفسير سياق الاستفسار، حيث يسترجع النتائج ذات العلاقة مع اقتراح محتوى آخر متعلق بمصطلحات البحث، فعلى سبيل المثال عند البحث عن "tropical vacation destinations under $3,000" متصفح الجيل الثالث من الويب قائمة من الأنشطة الترفيهية أو المطاعم الفخمة المرتبطة بنتائج البحث. ومن المتوقع أيضًا معالجة المحركات الإنترنت بأكملها كقاعدة بيانات هائلة متاحة لأي استفسار(١٠٢).

ويتضح مما سبق أن الجيل الثالث للويب حول الأفكار والمعرفة، وليس حول التسوق أو الترفيه، ولتوضيح رؤية الجيل الثالث للويب نجد أن الجيل القادم من الويب سيستغل ما يريده المستفيد، وما يعرفه، وما يفعله، لكي يوفر له ما يريده، ويعتمد ذلك على تاريخ البحث الحالي، والأماكن الجغرافية للمستفيدين، وعلى استفساراتهم وإجاباتهم. فعندما يقدم المستفيد معدل الاستخدام، يعرف النظام ما يهم المستفيد، ويمكن أن يعرض الاستفسارات التي تعتمد على المجتمع الذي ينتمي إليه هذا المستفيد، لذا ليس المستفيد بحاجة إلى تجنب الأشخاص المزعجين، لأن النظام يمكنه عزل المستفيد تلقائيًا، وكلما تغيرت الاهتمامات تغيرت معها النتائج أيضًا(١٠٣)، وسنوضح فيما يلي مقارنة مبسطة بين الجيل الأول والثاني والثالث للويب:

الجدول رقم (١) مقارنة بين الجيل الأول والثاني والثالث للويب(١٠٤)

م	الجيل الأول للويب	الجيل الثاني للويب	الجيل الثالث للويب
١	١٩٩٠– ٢٠٠٠	٢٠٠٠– ٢٠١٠	٢٠١٠– ٢٠٢٠
٢	الويب	الويب الاجتماعية	الويب الدلالية
٣	تيم بيرنرز لى	تيم أوريلى	تيم بيرنرز لى
٤	ويب قابلة للقراءة	ويب قابلة للقراءة والكتابة	ويب قابلة للقراءة والكتابة وتنفيذية
٥	مشاركة المعلومات	التفاعل	انغمار

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	الجيل الأول للويب	الجيل الثاني للويب	الجيل الثالث للويب
٦	ملايين المستفيدين	بلايين من المستفيدين	ترليون من المستفيدين
٧	نظام إيكولوجي	المشاركة	الفهم
٨	ربط المعلومات	ربط المستفيدين	ربط المعرفة
٩	العقل والعيون (المعلومات)	العقل، العيون، الأذن، الصوت، القلب (المشاعر)	العقل، العيون، الأذن، الصوت، القلب، الذراع، الأرجل (حرية)
١٠	النص الفائق / ويب واجهة البوابة العامة (الأساسيات)	ويب المجتمع (للمستفيدين: التطبيقات والمواقع التي تربطهم)	الويب الدلالية للآلات
١١	ويب الدفع، الصور والرسوم القائمة على الفلاش	صفحات ويب ثنائية الاتجاه، والويكي، والفيديو، والبودكاست، والمشاركة، والنشر الشخصي، والبوابات ثنائية الأبعاد	بوابات ثلاثية الأبعاد، بيئة تخيلية متعددة المستفيدين، ألعاب تكاملية، التعليم وتجارة الأعمال، وكل وسائط عالم الويب التخيلي.
١٢	تنشر الشركات المحتوى الذي يستهلكه المستفيدون مثل محطة سي إن إن	ينشر الأفراد المحتوى التي يستهلكها المستفيدون، وتقوم الشركات بإتاحة نظم ليسهل على المستفيدين نشر المحتوى مثل فليكر ويوتيوب وآدسينس وويكبيديا وبلوجر وماي سبيس	ينشئ الأفراد التطبيقات التي يمكن للمستفيدين التفاعل معها، كما تنشئ الشركات النظم التي تتيح للمستفيدين إمكانية نشر الخدمات مثل الفيس بوك وخرائط جوجل وماي ياهو
١٣	تسترجع محركات البحث في الجيل الأول من الويب محتوى هائل، والبحث سريع جدا، لكن قد تكون	تسترجع محركات البحث في الجيل الثاني من الويب محتوى هائلاً بجانب التيجان أو العناوين، ويتم وضع التيجان يدويًا، وتغطي نسبًا عالية جدا من شبكة الويب	من المتوقع أن تسترجع محركات البحث المحتوى الهائل الذي وضعت له تيجان بشكل آلي وليس يدويًا، وهذا يشير إلى أنه سيتم ترجمة بلايين من محتوى الجيل الأول للويب الهائل إلى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	الجيل الأول للويب	الجيل الثاني للويب	الجيل الثالث للويب
	النتائج غير دقيقة أحيانا أو عددها يفوق ما يريده المستفيد.	العالمية، تغطي التيجان كل شيء في الجيل الثاني للويب مثل الصور والروابط والأحداث والأخبار والمدونات والصوت والفيديو وغيرها، وتسترجع قاعدة جوجل نصوص المحتوى الهائل.	محتوى مصغر، وستكون نتيجة البحث أكثر دقة لأن التيجان ستحل جزءاً من الغموض الذي يظهر مع المترادفات والمتجانسات في عملية البحث.
١٤	كان الجيل الأول من الويب حول المحتوى الثابت، نشر اتجاه واحد للمحتوى بدون أي تفاعل حقيقي بين القراء أو الناشرين.	الجيل الثاني للويب حول الاتصال ثنائي الاتجاه من خلال الشبكات الاجتماعية، والتدوين، والويكي، والتيجان، والمستفيد الذي ينتج المحتوى والفيديو.	لم يتضح الجيل الثالث من الويب، وستقوم الويب والذكاء الصناعي بتعليم المستفيد ما يريده ويعطيه خبرة ويب شخصية.
١٥	ظهرت الويب في البداية عند أول تطور للجيل الأول للويب	ظهر تقدم حديث يتيح تفاعل أكثر للمستفيد مع صفحات الويب – صحافة فردية، والشبكات الاجتماعية والويكي وكلها من منتجات الجيل الثاني للويب	من المتوقع أنها المستقبل حيث ستكون الويب أكثر تفاعلية مع المستفيدين، تؤدي إلى نوع من الذكاء الصناعي الخاص بالجيل الثالث للويب .
١٦	مواقع الويب الشخصية.	المدونات	المدونات الدلالية: المدونة المصغرة، المدونات التركيبية.
١٧	نظام إدارة المحتوى.	الويكي، والويكبيديا	الويكي الدلالية: ويكي الوسائط الدلالية، وSemperWiki، وPlatypu، وdbpedia، وRhizome
١٨	ألتا فيستا، وجوجل	جوجل شخصية، ودامب فايند= DumpFind وهاكيا= Hakia	البحث الدلالي: SWSE, Swoogle، Intellidimension

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	الجيل الأول للويب	الجيل الثاني للويب	الجيل الثالث للويب
١٩	سايت سير= Citeseer، مشروع جوتنبرج= Project Gutenberg	باحث جوجل= Google scholar، بحث الكتب= Book search	المكتبات الرقمية الدلالية: جرومدي= JeromDl، وبريكس= BRICKS، ولونج ويل= Longwell
٢٠	لوحات الرسائل= Message boards	بوابات المجتمع= Community portals	المنتديات الدلالية والبوابات المجتمعية: سيوك= SIOC وأوبنلينك= OpenLink وداتا سبيس= DataSpaces
٢١	قوائم الأفراد= Buddy Lists وكتاب العناوين= Address book	الشبكات الاجتماعية على الخط المباشر	الشبكات الاجتماعية الدلالية: FOAF، PeopleAggregator
٢٢			فضاء المعلومات الاجتماعية الدلالية نيومك= Nepomuk وجنوسيس= Gnowsis

الخاتمة:

استغرق الجيل الأول من الويب عشر سنوات بداية من عام ١٩٩٠م وحتى عام ٢٠٠٠م ولقد تميز بمواقع الويب الثابتة بلغة تكويد النص الفائق ومحركات البحث الأولى مثل ياهو وألتافيستا. وشهدت المرحلة الثانية ظهور جوجل وثورة الوسائط الاجتماعية الخاصة بالجيل الثاني للويب والتي تبدأ من عام ٢٠٠٠م وحتى الآن. ولقد أنشأ تيم بيرنرز لي الويب عام ١٩٨٩م، وأصبحت من أهم التطبيقات في التاريخ، وتلاها موجة جديدة من التكنولوجيا والمعروفة بالجيل الثاني من الويب بواسطة تيم أوريلي والذي ظهر بعد سنوات قليلة من ظهور الموجة الأولى، كما لوحظت ثورة الجيل الثاني من الويب من جانب مواقع الوسائط مثل الفيس بوك واليوتيوب والفليكر والتي كان لها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دور في مبيعات الكاميرات الرقمية. وعلى أية حال، تظهر مجموعة جديدة من التكنولوجيا في الخلفية، وتبدأ زحمة الجيل الثاني للويب. وأخبر تيم بيرنرز لي عالم الحاسبات ومخترع شبكة الويب العالمية أن تكنولوجيا الجيل الثالث من الويب ستكون قادرة على تحليل كل البيانات المتاحة على الويب – المحتوى، والروابط والمعاملات بين المستفيدين والحاسبات. الويب الدلالية التي يمكن إتاحة ذلك، قد تظهر، لكن عندما يحدث ذلك، سيتم معالجة آليات التجارة والبيروقراطية وحياتنا اليومية بالآلة وتسليمها للآلات.

النتائج:

إن مفهوم الجيل الثالث للويب كما نتوقعه يستحضر رؤية مجتمع المعلومات، ومن المتوقع إدراك مستقبل الويب من خلال سيناريوهات الويب الشاملة أو الكونية، كما لن تختفي الويب المعروفة في الوقت الحالي، لكنها ستتطور وستمتد إلى كل مكان في حياتنا اليومية. سيكون الوصول لكل أنواع المعلومات على الويب شيئًا طبيعيًا مثلما النظر للوقت في الساعات اليدوية، ولن تكون المعلومات فقط هي المتاحة؛ لكنها ستؤثر على البيئة التي نعيشها. فسيتم دمج واقع الحياة مع تطبيقات الويب الافتراضية وخدماتها، التي ستتاح في أي مكان وفي أي وقت، سيكون الأفراد والأشياء وكذلك الآلات التي نتفاعل معها سيكونون على اتصال بالويب، والتي ستمكننا من التفاعل مع المستفيدين الآخرين والبيئة المحيطة من خلال الوسائل الافتراضية أو في العالم الواقعي دون الإحساس بالفارق بين الاثنين(١٠٥).

كما سنرى اتجاهًا قويًا نحو نظم ميكنة المنزل، حيث تساعد المنازل الذكية في توفير الأمن والراحة للعائلة، وسيمتد ذلك لأكثر من حدود المنزل، كما سنجد الويب الشاملة في العمل، وفي المدارس، وفي الأماكن العامة، وفي شبكة المنطقة الشخصية. هذا يعني أن كل متعلقاتنا وأجهزتنا ستكون مرتبطة بالويب. وكما تتطور

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التكنولوجيا، كلما تصبح الأجهزة أكثر ذكاء، وكلما تتطور الويب، كلما ازداد الاهتمام بالسيطرة على هذا الركب السريع. وفي كلتا الحالتين، فإن المصطلحين الرئيسين في مستقبل الويب هما الذكاء والإحاطة بالسياق، حيث ستحتاج وكلاء البرامج إلى معرفة أكثر بالمستفيد والبيانات التي يبحثوا عنها، ستوفر هذه المعرفة بجانب ذكاء معرفة كيف وماذا يفعل بها خدمات عالية الجودة للمستفيدين.

وكما هو متعاهد ومعروف مع ظهور كل تكنولوجيا جديدة، نجد عقبات ومشاكل تعوقها دون تطورها، ومن هذه المشكلات القضايا التقنية والتي تتمثل في قبول المستفيدين لهذه التقنية، وهل ستتمكن هذه التقنية من توفير كل هذه الخدمات بشكل كفء يُرضي المستفيدين منها؛ والقضايا القانونية المتعلقة بالخصوصية وحق التأليف والنشر والأمن، ولا نستطع تجاهل القضايا الثقافية المتعلقة بثقافة المجتمع ومدى ارتباطه بالمعهود لديه من تقنية ومدى اكتفاءه بها، وخوفه من التقنية الجديدة، وغيرها من القضايا والتحديات التي يجب مواجهتها والتغلب عليها لمواكبة ركب التقدم.

التوصيات:

١- الحاجة إلى وضع تعريف محدد وواضح للجيل الثالث للويب وانتشاره في العالم العربي.

٢- وضع تصورات لاستخدام الجيل الثالث من الويب في المكتبات العربية.

٣- دراسة تكنولوجيا الجيل الثالث من الويب ومدى استخدامها في التخصصات المختلفة.

٤- دراسة المشكلات والتحديات المواجهة للجيل الثالث من الويب، مع اقتراح حلولٍ لها.

٥- دراسة أفضل طرق استرجاع الجيل الثالث للويب في العالم العربي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هوامش البحث ومصادره

(1) Internet World Stats - Web Site Directory. (19 Jul. 2011) .- Available at: http://www.internetworldstats.com/stats.htm

(2) Heindl, E. (25 Jun. 2008) **Web 3.0**.- Available at: http://webuser.hs-furtwangen.de/~heindl/ebte-08ss-web-20-Suphakorntanakit.pdf

(3) Markoff, J. (12 Nov. 2006) **Entrepreneurs See a Web Guided by Common Sense**.- San Francisco.- Available at: http://dt123.com/DataGrid/DataGridWebsiteV1a/PDFs/NYT_111306_Web30.pdf

(4) Jesdanun, A. (15 Apr. 2007) **Is it time to REBOOT the Internet?** Stars and Stripes, p.15.

(5) Metz, C. (10 Apr. 2007) **Web 3.0: The Internet Is Changing...Again**. PC Magazine, p74 - 79.- Available at: http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2102852,00.asp

(6) Richard, J. (20 Apr. 2011) **Is There a Web 1.0**.- How Stuff Works.- Available at http://computer.howstuffworks.com/web-101.htm

(7) Getting, B. (18 Apr. 2007) **Basic Definitions: Web 1.0, Web. 2.0, Web 3.0**.- Practical eCommerce.- Available at: http://www.practicalecommerce.com/articles/464-Basic-Definitions-Web-1-0-Web-2-0-Web-3-0

(8) Abram, S. (2007) **Web 2.0, Library 2.0, and Librarian 2.0: Preparing for the 2.0 World**. - Proceedings of Online Information 2007 London, UK, p. 6--8. http://www.online-information.co.uk/online09/files/freedownloads.new_link1.1080622103251.pdf

(9) O'Reilly, T. (Mar. 2007) **What is Web 2.0—Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**.- International Journal of Digital Economics, (65): pp. 17-37.- Available at: http://mpra.ub.uni- muenchen.de/4578/1/MPRA_paper_4578.pdf

(10) Chris. **Unlock knowledge with Enterprise Search**.- Available at http://blog.devnet.com.au/

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(11) O'Reilly, T. (2007) **What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**.- International Journal of Digital Economics, 65: pp. 17-37. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4578/1/MPRA_paper_4578.pdf

(12) **Ankolekar, A., et.al. (2007)** The Two Cultures: Mashing Up Web 2.0 And The Semantic Web**.- Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web, pp. 825-834. http://www2007.org/papers/paper777.pdf**

(13) Hildreth, D. (15 May 2008) **A Look At Web 2.0 And Beyond**.- BYU-Idaho Linux/Unix Society.- Available at: http://www.derekhildreth.com/portfolio/Research/Web_2.0_and_Beyond_Report.pdf

(14) Owen, R. (01 May 2008) **Adobe Launches "Open Screen", Opens SWF and FLV formats**.- DevelopRIA: Supporting content for developing rich Internet applications.- Available at http://www.insideria.com/2008/05/adobelaunchesopenscreenope.html

(15) Zeldman, J. (17 Jan. 2006) **Web 3.0.-** A List Apart Magazine And The Authors.- Available at: http://www.alistapart.com/articles/web3point0

(16) Cronk, H. (Fall 2007) **Pushing Towards Web 3.0 Organizing Tools**.- Social Policy, 38 (1): pp 27-34.- Available at: http://content.epnet.com/pdf19_22/pdf/2007/SPO/01Sep07/31640392.pdf?T=P&P=AN&K=31640392&EbscoContent=dGJyMNLe80Sep7Q4yOvsOLCmr0mep7VSsK%2B4TbOWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGpt0yxprRPuePfgeyx%2BEu3q64A&D=a9h

(17) S.Spalding. (14 July 2007) **How To Define Web 3.0- How To Split An Atom**.- Available at: http://howtosplitanatom.com/news/how-to-define-web-30-2/

(18) Yu, L. (2007) **Introduction to the Semantic Web and Semantic Web Services**.- Boca Raton, FL: Chapman & Hall/Crc.- Available at: http://www.jdgcs.org/file/download/7F897E0A386D7DD70C602315B5FCDBA0/

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

(19) Ohler, J. (2008b) **Web 3.0 - The Semantic Web Cometh?: What Happens When the Read-Write Web Begins to Think?**.- Available at: http://www.jasonohler.com/pdfs/Web3-SemanticWebCometh.pdf

(20) Yu, L. (2007) **Op. Cit.**

(21) Mind Booster Noori. (2 Aug. 2007) **What is Web 3.0?**.- Available at: http://mindboosternoori.blogspot.com/2007/08/what-is-web-30.html

(22) Vallery, J. (27 Mar. 2007) **What is Web 3.0? A review of the ICWSM**.- Available at: http://vallery.net/2007/03/27/what-is-web-30-a-review-of-the-icwsm/

(23) Wikipedia. (22 Jun. 2009) **Semantic Web**.- Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web

(24) **J. Calacanis, J. (2009, June 22)** Web 3.0, the "official" definition**.- Available at:** http://calacanis.com/2007/10/03/web-3-0-the-official-definition/

(25) **Payton, Susan. (30 Jan. 2008)** Web 2.0 vs. 3.0: Is There Really a Difference?**.-** *Available at: http://www.marketingeggspert.com/web-20-vs-web-30*

(26) Green, M. (Apr. 2011) **Better, Smarter, Faster: Web 3.0 and the Future of Learning**.- T+D, 65 (4): pp. 70-72.- Available at: http://content.epnet.com/pdf25_26/pdf/2011/IX0/01Apr11/61022961.pdf?T=P&P=AN&K=61022961&EbscoContent=dGJyMNLe80Sep7Q4yOvsOLCmr0mep7VSrqy4SK%2BWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGpt0yxprRPuePfgeyx%2BEu3q64A&D=a9h

(27) World Wide Web Consortium (W3C) **Introduction to Web Accessibility**.- Available at: http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php

(28**)** Shannon, Victori. (May 23, 2006) **A 'More Revolutionary' Web.-** The New York Times: Technology.- Available at: http://www.nytimes.com/2006/05/23/technology/23iht-web.html

(29) Frison, F. **Web 3.0 – The Semantic Web**.- CUP 134 Emerging Technologies.- Available at:http://www.ziofritz.com/include/web3.0_research.pdf

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(30) Berners-Lee, T. Hendler, J. And Lassila, O. (May 2001) **The Semantic Web: A New Form Of Web Content That Is Meaningful To Computers Will Unleash A Revolution Of New Possibilities**.- Scientific American, Inc.- Available at: http://www.dcc.uchile.cl/~cgutierr/cursos/IC/semantic-web.pdf http://starlab.vub.ac.be/teaching/berners-lee.pdf http://courses.essex.ac.uk/ce/ce313/site%20post%202010-11-17%201/communication/10.1.1.115.9584-extract.pdf http://www.jeckle.de/files/tblSW.pdf

(31) **Ankolekar, A., et.al. (2007)** op. cit.

(32) Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. (2001) **The Semantic Web: A New Form Of Web Content That Is Meaningful To Computers Will Unleash A Revolution Of New Possibilities**.- The Scientific American 5(1), 36.- Available at: http://www.jeckle.de/files/tblSW.pdf

(33) Miller, P. (Host). (27 Feb. 2008) **Sir Tim Berners-Lee Talks about the Semantic Web**.- Nodalities blog. Podcast.- Available at: http://blogs.talis.com/ nodalities/2008/02/sir_tim_bernerslee_talks_about_1.php

(34) Ohler, J. (2008) **The Semantic Web in Education**.- EDUCAUSE quarterly, 31(4).- Available at: http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/TheSemanticWebinEducation/163437 http://net.educause.edu/ir/library/pdf/EQM0840.pdf

(35) Ghaleb, F. et.al. (2006) **E-Learning Model Based on Semantic Web Technology**.- International Journal of Computing & Information Sciences, 4(2), 63-71.- Available at: http://www.ijcis.info/Vol4N2/pp63-71.pdf

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

(36) Taylor, Emily. **Ready for Web 3.0?: A Practical Guide to the Semantic Web for Publishers**.- Available at: http://www.publishingtechnology.com/products/digital/semantic%20web%20factsheet.pdf

(٣٧) الجدير بالذكر أن هناك أربعة إصدارات لتركيب الويب الدلالية اقترحها تيم بيرنرز لي Gerber, A. Merwe, A. and Barnard, A. (2008) **A Functional Semantic Web Architecture**.- ESWC'08 Proceedings of the 5th European semantic web conference on The semantic web: research and applications.- Available at: http://ksg.meraka.org.za/~agerber/Paper152.pdf http://www.springerlink.com/content/d6314754j21885qv/fulltext.pdf

(38) Heflin, J. (Feb. 2003) **Web Ontology Language (OWL) Use Cases And Requirements Ontology Definition**.- W3C.- Available at: http://www.w3.org/TR/2003/WD-webont-req-20030203/#onto-def

(39) Horrocks, I. et.al. (2001) **DAML+OIL**.- by The Joint United States / European Union ad hoc Agent Markup Language Committee .- Available at: http://www.daml.org/2001/03/daml+oil-index.html

(40) Shadbolt, N., Hall, W., and Berners-Lee, T. (2006) **The Semantic Web Revisited**.- IEEE Intelligent Systems, 21(3), 96-101.- Available at: http://eprints.ecs.soton.ac.uk/12614/1/Semantic_Web_Revisted.pdf

(41) Yu, L. (2007) **Op. Cit.**

(42) World Wide Web Consortium (W3C) (10 Feb. 2004) **RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema**.- Available at: http://www.w3.org/TR/rdf-schema/#ch_summary

(43) Devedzic, V. (2006) **Semantic Web and Education**.- Integrated Series in Information Systems.- 1st ed..- New York: Springer.- Available at: http://www.springer.com/business+%26+management/business+information+systems/book/978-0-387-35416-3

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(44) **W3C Recommendation (26 Nov. 2008)** Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition).- **Available at: http://www.w3.org/TR/xml/**

(45) Devedzic, V. (2006) **op. cit.**

(46) Yu, L. (2007) **Op. Cit.**

(47) Nwana, H. (1996) **Software Agents: An Overview**.- The Knowledge Engineering Review, 11, pp 205-244.- Available at: http://www.sce.carleton.ca/netmanage/docs/AgentsOverview/ao.html

(48) **Lynch, P. and Horton, Sarah.** Semantic Content Markup**.- Web Style Guide 3rd ed.- Available at: http://webstyleguide.com/wsg3/5-site-structure/2-semantic-markup.html**

(49) **Second Life Official Website**: http://secondlife.com

(50) **Active Words Website**: http://www.activeworlds.com

(51) **Red Light Official Website**: http://redlightcenter.com.

(52) IMVU Official Website: http://www.imvu.com

(53) **Economic Statistics**: http://secondlife.com/whatis/economy_stats.php.

(54) El Saddik, A. (Feb. 2007) **The Potential of Haptics Technologies**.- IEEE Instrumentation & Measurement, pp. 10– 17.- Available at: http://www.mcrlab.uottawa.ca/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=55&Itemid=66

(55) **Ojos Riya** http://riya.com/

(56) **Like.com.** http://www.like.com/

(57**)** Gordon, G. (16 Nov. 2009) **7 Things You Should Know About… Haptics**.- EDUCAUSE's http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7029.pdf

(58) Ducatel, K. et.al. (Feb. 2001) **Scenarios For Ambient Intelligence In 2010**.- IPTS-Seville.- Available at: http://www.ist.hu/doctar/fp5/istagscenarios2010.pdf

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

(59) Gruber, T. (2007) **Collective Knowledge Systems: Where The Social Web Meets The Semantic Web**.- Web Semantics Science Services and Agents on the World Wide Web, 6 (1) pp: 4-13.- Available at: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B758F-4R9GGVW-1-7&_cdi=12925&_user=739499&_pii=S1570826807000583&_origin=&_coverDate=02%2F29%2F2008&_sk=999939998&view=c&wchp=dGLzVlb-zSkWz&md5=ed9c4253982164f3cee3073f05eefd82&ie=/sdarticle.pdf

(60) Torchio, P. & Webb, A. (Sept. 2007)**10) Web 3.0 an introduction**.- Available at: http://www.onecaribbean.org/content/files/web%203%5B1%5D.0%20CTO%20Web%202_0%20Workshop%202007%20Day%202-6.pdf

(61) **Microsoft WSD**.- Available at: http://msdn.microsoft.com/enus/library/aa826001(VS.85).aspx

(62) **LifeWare** .- Available at: http://www.exceptionalinnovation.com

(63) **Nakate, Shashank. (21 Jun. 2010)** What is Web 3.0**.- Buzzle.com.- Available at: http://www.buzzle.com/articles/what-is-web30.html**

(64**)** Nations, D. (2011) **What is Web 3.0?: What Will Web 3.0 Be Like?**.- About.com.- Available at: http://webtrends.about.com/od/web20/a/what-is-web-30.htm

(65) InformationWeek. **The Business Value Of Technology**. (Dec. 2008).- Available at: http://www.informationweek.com/blogs/archives/2008/12

(**66**) **bharatbookseo. (20 Jul. 2009)** Mobile Social Networking and User Generated Content Market Insight**.- Available at: http://www.articleshub.org/article/61/Mobile-Social-Networking-and-User-Generated-Content-Market-Insight.html**

(67) **Wikipedia.** Linked Data**.- Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Linked_Data**

(68) Baeza-Yates, R. and Ribeiro-Neto, B. (1999) **Modern Information Retrieval**.- ACM Press.- Available at: http://web.simmons.edu/~benoit/LIS466/Baeza-Yateschap01.pdf

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(69) Gaizauskas, R. and Wilks, Y. (Aug. 1998) **Information extraction: Beyond Document Retrieval**.- Computational Linguistics and Chinese Language Processing, 3 (2): pp. 17-60.- Available at: http://aclweb.org/anthology/O/O98/O98-4002.pdf

(70) **Web Strategy Blog : 10 statistics that demonstrate the value of SEO**.- Available at : http://www.intraspin.com/news/10-statistics-that-demonstrate-the-value-of-seo/

(٧١) رحاب فايز أحمد سيد (٢٠٠٩م). **استرجاع المواد غير النصية على شبكة الإنترنت: دراسة تحليلية تقييمية لأدلة بحث الخرائط الطبوغرافية**.- المملكة العربية السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية.- متاح في: http://www.kfnl.gov.sa/idarat/publeshers/astrja3/PubMain.htm

(72) Bremdal, B and Johansen, F. (2000) **CORPORUM Technology And Applications**.- White paper, CognIT a.s.- Available at: http://www.ontoknowledge.org/downl/CorporumTechApp.pdf

(73) Ridderstrale, J. and Nordstrom, K. (2000) **Funky Business: Talent Makes Capital Dance**.- Pearson Education.- Available at: http://thebestbookreview.blogspot.com/2006/10/funky-business-talent-makes-capital.html

(74) Wusteman, J. (2004) **RSS: The Latest Feed**.- Library Hi Tech 22 (4): pp. 404-413.- Available at: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0737-8831&volume=22&issue=4&articleid=861445&show=html&PHPSESSID=5qcpb0ko4uum3j3unsgovompe3

(75) Tzen, C. and Ng, P. (2007) **Precisiated Information Retrieval For RSS Feeds**.- Information Management & Computer Security, 15 (3): pp. 184-200.- Available at: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1610922&show=html

(76) Vander, T. (2004) **You Down with Folksonomy?**.- Available at: http://vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1529

(77) Shirky, C. (Aug. 2004) **Folksonomy**.- Corante.- Available at: http://many.corante.com/archives/2004/08/25/folksonomy.php

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

(78) Craig, E. (2007) **Changing paradigms: managed learning environments and Web 2.0**.- Campus-Wide Information Systems, 24 (3): pp. 152-161.- Available at: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=1065-0741&volume=24&issue=3&articleid=1610952&show=html

(79) RSOE Emergency and Disaster Information Services (EDIS), **Havarian Information Service**.- Available at: http://hisz.rsoe.hu/alertmap/index2.php

(80) Peenikal, S. (Sept. 2009) **Mashups and the Enterprise**: Whitepaper.- MphasiS - an HP company.- Available at: http://www.mphasis.com/pdfs/Mashups_and_the_Enterprise.pdf

(٨١) التعابير النمطية هي أسلوب لوصف النصوص والتعرف عليها بطريق وصف مكوناتها من رموز، ووصف علاقات تلك الرموز من توال وتكرار، وذلك بكيفية نظامية يمكن للخوارزمية أن تفسرها وتطبقها على نص مُعطى لاستخراج الجزء المنطبق عليه التعبير النمطي.- متاح في: **http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B9%D8%A8%D9%8A%D8%B1_%D9%86%D9%85%D8%B7%D9%8A**

(82) Berners-Lee, T. Hendler, J. And Lassila, O. (May 2001) **op. cit.**

(83) Sim, K. and Wong, P. (Aug. 2004) **Toward Agency And Ontology For Web-Based Information Retrieval**.- IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C, 34 (3): pp. 257-69.- Available at: http://www.iis.sinica.edu.tw/~kmsim/4projects/Towards%20Agency%20and%20Ontology%20for%20Web-based%20Information%20Retrieval.pdf

(84) Guarino, N. and Giaretta, P. (1995) **Ontologies and Knowledge Bases: Towards a Terminological Clarification**.- Toward Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing, IOS Press, Amsterdam.- Available at: http://www.loa-cnr.it/Papers/KBKS95.pdf

(85) Austin, D. et.al. (29 Apr. 2002) **Web Services Architecture Requirements**.- W3C Working Draft.- Available at: http://www.w3.org/TR/2002/WD-wsa-reqs-20020429

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(86) Ankolekar, A. et.al. (2001) **DAML-S: Semantic Markup For Web Services**.- The International Semantic Web Working Symposium, July 30-August 1 2001, Stanford University, Stanford, CA.- Available at: http://www.daml.ri.cmu.edu/site/pubs/daml-s.pdf http://www.cs.cmu.edu/~softagents/papers/SWWS.pdf

(87) ISI (2006) **Institute for Scientific Information**.- Available at: www.isinet.com

(88) Harnad, S. and Carr, L. (2000) **Integrating, Navigating And Analyzing E-Print Archives Through Open Citation Linking** (the OpCit Project).- Current Science, 79: pp. 629-38.- Available at: http://www.ias.ac.in/currsci/sep102000/629.pdf

(89) Bollacker, K., Lawrence, S. and Giles, C. (Mar. 2000) **Discovering Relevant Scientific Literature On The Web**.- IEEE Intelligent Systems, 15 (2): pp. 42-7.- Available at: http://www.di.ufpe.br/~sfd/universo/internet/profiling-ieeeis00.pdf

(90**)** He, Y., Hui, S. and Fong, A. (2001) **Pubsearch: A Web Citation-Based Retrieval System**.- Library Hi Tech, 19 (3): pp. 274-285.- Available at: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=861282&show=html

(91) Heflin, J., Hendler, J. and Luke, S. (1998) **Reading Between The Lines: Using SHOE To Discover Implicit Knowledge From The Web**.- Proceedings of AAAI-98 Workshop on AI and Information Integration.- available at: http://reference.kfupm.edu.sa/content/r/e/reading_between_the_lines__using_shoe_to_599907.pdf

(92) Decker, S. et.al (1999) **Ontobroker: Ontology-Based Access To Distributed And Semi-Structured Information, Database Semantics – Semantic Issues In Multimedia Systems**.- IFIP TC2/WG2.6 8th Working Conference on Database Semantics (DS-8), Rotorua, New Zealand, pp. 351-369.- available at: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.71.2164&rep=rep1&type=pdf

(93) Martin, P. and Eklund, P. (1999) **Embedding Knowledge In Web Documents**.- Proceedings of World Wide Web Conference (WWW8), Toronto, pp. 1403-19.- Available at: http://medialab.di.unipi.it/web/doc/WWW8C/data/2145/pdf/pd1.pdf

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

(94) Bar-Yossef, Z. et.al. (1999) **Querying Semantically Tagged Documents On The World Wide Web**, NGIT '99", Proceedings of the 4th International Workshop on Next Generation Information Technologies and Systems, Springer-Verlag, London, pp. 2-19.- Available at: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.44.8308&rep=rep1&type=ps

(95) Chinenyanga, T. and Kushmerick, N. (2002) **An Expressive And Efficient Language For XML Information Retrieval**.- Journal of the America Society for Information Science and Technology, 53 (6): pp. 438-53.- Available at: http://www10.org/cdrom/posters/1111.pdf

(96) Fernandez, M. et.al. (1999) **XML Query Languages: Experiences And Exemplars**.- Available at: http://db.ucsd.edu/pubsFileFolder/338.pdf

(97) Sure, Y. et.al. **The SWRC Ontology – Semantic Web for Research Communities**.- C. Bento, A. Cardoso, and G. Dias (Eds.): EPIA 2005, LNAI 3808, pp. 218–231.- Available at: http://www.springerlink.com/content/f55527447471xk39/fulltext.pdf

(98) Tamma, Valentina. Et.al. **Retrieval of scientific data in Esperonto** http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.65.9341&rep=rep1&type=pdf

(99) Ding, L. et.al. (2004) **Swoogle: A Search And Metadata Engine For The Semantic Web**", Proceedings of the 13th ACM Conference on Information and Knowledge Management.- Available at: http://aisl.umbc.edu/resources/116.pdf

(100**)** Tho, Q., Fong, A. and Hui, S. (2007) **A Scholarly Semantic Web System For Advanced Search Functions**.- Online Information Review, 31 (3): pp. 353-364.- Available at: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=1468 4527&volume=31&issue=3&articleid=1611287&show=html

(101) Gower, J. (I982) **Euclidean Distance Geometry**.- Math. Scientist, 7, l—l4.- Available at: http://www.convexoptimization.com/TOOLS/Gower2.pdf

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(102) Strickland, J. (03 Mar. 2008) **How Web 3.0 Will Work**.- HowStuffWorks.com. http://computer.howstuffworks.com/web-30.htm http://www.hardyinst.com/newsletter/dec2010/web3-0.pdf

(103) Shao, Sherwin. (19 Oct. 2007) **Web 3.0 – The Future is Here**.- Knowledge Management Forum.- Available at: http://helpglobe.com/Web%203.0%20Article.pdf

(104) Naik, U. and Shivalingaiah, D. (2008) **Comparative Study of Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0**.- International CALIBER-2008.- Available at: http://shodhganga.inflibnet.ac.in/dxml/bitstream/handle/1944/1285/54.pdf?sequence=1

(105) Silva, J., Rahman, A. and El Saddik, A. (2008) **Web 3.0: A Vision for Bridging the Gap between Real and Virtual**.- CommunicabilityMS '08 Proceeding of the 1st ACM international workshop on Communicability design and evaluation in cultural and ecological multimedia system , pp. 9- 14.- Available at: http://www.csis.pace.edu/~ctappert/dps/d861-09/team3-read3.pdf

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com