**الاتجاهات المستقبلية لنظم استرجاع المعلومات**

**الدكتور طلال ناظم الزهيري**

من المؤشرات المهمة التي يمكن ملاحظتها عند استعراض الطرائق المختلفة لاسترجاع المعلومات آلياً ، إنها جاءت لتكمل بعضها بعضاً ولم يقصد منها استبدال طريقة بأخرى أو نظام بآخر ، ولا نجد هناك أسباب موضوعية للمقارنة بينها على أساس الأفضلية فلكل منها مميزاته ونقاط ضعفه وقد يرتفع أداء وكفاءة نظام البحث بالاتصال المباشر في زمان ومكان معينين مقارنة مع نظام البحث في الأقراص المدمجة ، وقد يحدث العكس أحياناً ، والمهم هنا التأكيد على نقطة جوهرية وهي أن أي من النظم سابقة الذكر وعلى الرغم من تعاقبها الزمني لم يلغي جديدها قديمها ، بل على العكس من ذلك قد يستفيد نظام بحث قديم من طريقة أو نظام بحث جديد ، نأخذ على سبيل المثال نظام البحث بالاتصال المباشر الذي توقع له العديد من الباحثين الزوال والاندثار بسبب ظهور شبكة الإنترنت وقبلها الأقراص المدمجة ، فما الذي حدث .؟ إن معظم المؤسسات المسؤولة عن إدارة نظم البحث بالاتصال المباشر قد حققت مكاسب كبيرة من الشبكة والسبب في ذلك يرجع إلى إن الاتصال من خلال الشبكة لا يترتب عليه كلفة مادية مباشرة وكما كان يحدث في السابق ، وهي كلف لم تكن هذه المؤسسات تستفيد منها لأنها تعود إلى شركات الاتصالات في البلد الذي تقدم منه الخدمة ، لذا كانت الجهات المشتركة في النظام تتحمل نفقات الاشتراك بالخدمة أولاً وكلفة عملية الاتصال ثانياً ، وفي الغالب يكون إجمالي المبلغ كبير نسبيا وخارج حدود إمكانيات المؤسسات الصغيرة في معظم دول العالم وحتى الكبيرة منها في الدول النامية ، وفي كل الأحوال خارج حدود إمكانية الأفراد .

أما الآن فمعظم نظم البحث بالاتصال المباشر قد وجدت لها موقعاً على الشبكة تعرض فيها قواعد بياناتها للبحث مقابل رسوم اشتراك محدودة نسبياً، لكنها تحقق عائداً كبيراً لها بسبب الزيادة الهائلة في عدد المشتركين في تلك المواقع مؤسسات وأفراد الذين تمكنوا أخيرا من تحمل تكاليف هذه الخدمة .

عموما يمكن النظر إلى التباين بين نظم استرجاع المعلومات التي تم الحديث عنها على انه اختلاف في طريقة تفاعل المستفيد مع النظام أساساً، فالمكونات لا تكاد تختلف إلا في تفاصيل قليلة نسبيا. وعلى هذا الأساس يمكن لنا أن نتوقع أن مستقبل نظم استرجاع المعلومات الآلية وتطورها سيسير باتجاهات متوازية ومتكاملة لمختلف أنواع نظم المعلومات التي أشير لها سابقاً وبشكل عام سيرتبط تطور هذه النظم كلياً أو جزئياً بما يأتي :

**أ. تطور أجهزة الحواسيب وتقنياتها**

يمكن النظر إلى تقنية الحواسيب باعتبارها تآلف بين المكونات المادية والتطبيقات البرمجية و وسائط التخزين الخارجية ، وما يرتبط بها من أجهزة ومعدات خارجية مثل الطابعات والماسح الضوئي ومعدات الاتصال والوسائط المتعددة … الخ . ولقد سبق لنا عرض أهم الإنجازات التاريخية في هذا المجال [[1]](#footnote-1)\* ، وسيتم التركيز هنا على ثلاث جوانب أساسية يعتقد الباحث بأنها سيكون لها تأثير على مستقبل نظم استرجاع المعلومات وهي :

1. **التجارب والتوجهات الحديثة التي تهدف إلى تطوير جيل جديد من الحواسيب** .

معظم البحوث والتجارب الجارية الآن في دول متقدمة في هذا المجال مثل الولايات المتحدة وأوربا واليابان والصين والهند وروسيا وكوريا الجنوبية ، تسير باتجاه تطوير نموذجين من الحواسيب غير الرقمية ، النموذج الأول منها يسمى الحواسيب الجزيئية (الحيوية) Molecular Computing) (التي يعتمد مبدأ عملها على إنتاج دوائر إلكترونية على مستوى الجزيئات (Molecules) ، حتى يمكن تصغير أحجامها للدرجة التي يكون فيها ترانزستور السليكون الواحد المستخدم كعنصر إلكتروني في الحواسيب الرقمية أكبر 600000 مرة من مساحة الدوائر الجزيئية التي يراد استخدامها في هذا النوع من الحواسيب ([[2]](#footnote-2)) . ويستخدم تعبير الحواسيب الجزيئية للإشارة إلى كل من عمليات معالجة المعلومات في المنظومات الحيوية الجزيئية الطبيعية (مخ الإنسان ) ومعالجتها في المنظومات الاصطناعية التي تستخدم مواد وأفكار جزيئية ([[3]](#footnote-3)) .

أما النموذج الثاني فيطلق عليه الحواسيب الكمية ( Quantum Computing)الذي يعتمد على إعادة صياغة علم الحواسيب ونظرية المعلومات بشكل يتوافق مع الفيزياء الكمية (Quantum Physics) ويتوقع من هذه الحواسيب القيام بعمليات حسابية أسرع بمعدلات أسية من الحواسيب التقليدية ، وتعتمد هذه الحواسيب على عنصر إلكتروني يسمى "ترانزستور النقطة الكمية" (Quantum Dot Transistor) الذي سيستخدم في تطوير الذاكرات لتكون بسعة أكبر والمعالجات المايكروية لتكون بسرعة أعلى ([[4]](#footnote-4)). ومن المتوقع أن تكون سرعة المعالجات عام 2003 بحدود 1500 ميكاهرتز ويحتوي على 18 مليون ترانزستور ، أما ذاكرة الوصول العشوائي فيتوقع أن تكون سعتها الخزنية عام 2002 بحدود 1 غيغا بايت وبحدود1000 غيغا بايت عام 2008 ([[5]](#footnote-5)).

1. **التوجهات الحديثة نحو تطوير لغات البرمجة المتوازية غير تقليدية .**

لقد عجزت لغات البرمجة التقليدية من مواكبة التطورات الكبيرة في مجال صناعة الحواسيب وتقنياتها ، وحدد الأسلوب التسلسلي لها في تنفيذ الايعازات والبرامج من مجالات استخدام الحواسيب في حل بعض المشكلات التي يصعب صياغتها بشكل محدد ودقيق لغرض تحويلها إلى مجموعة متسلسلة من الايعازات القابلة للتنفيذ ، فالبعض من هذه المشكلات تتطلب تفاعلاً آنيا مع الظروف المحيطة بها، وتطرح الشبكات العصبية (Neural Network) الحلول البديلة لهذه المشكلات من خلال قدرتها على معالجة البيانات دون الحاجة إلى صياغة مسبقة أو هيكلية معينة، وتحاكي في عملها آلية عمل الجهاز العصبي لدى الإنسان . والشبكة العصبية هي مجموعة من القواعد والأساليب والنظريات المتعلقة بأنظمة معالجة البيانات المكيفة وغير المبرمجة والتي تعتمد على وجود عدد كبير من وحدات المعالجة البسيطة التي ترتبط بدورها بعدد أكبر من الخلايا المجاورة مما يعطيها القدرة على التعلم من خلال التكييف مع المحيط ، وآلية عمل الخلايا العصبية تبدأ عندما تنتقل المدخلات والمخرجات عبرها على شكل نبضات كهروكيميائية لتحدث تفاعلا كيميائياً في جسم الخلية ينتج عنه جهد كهربائي يولد نبضة كهربائية ([[6]](#footnote-6)) .

1. **التوجيهات الحديثة لتطوير وسائط خزن عالية الكفاءة .**

في عام 1997 بدأ استخدام تقنية الأقراص الفيديوية الرقمية (DVD) كأحدث تقنيات الخزن الضوئي ، والذي يمكن استخدامه للاستعاضة عن الأقراص المدمجة الصوتية وأشرطة الفيديو والأقراص المدمجة من نوع CD-ROM . وتهدف هذه التقنية إلى إنتاج وسائل التسلية المنزلية وتخزين كمية هائلة من البيانات الحاسوبية ، وكذلك قدرتها الفائقة على توزيع الوسائط المتعددة ، وتتزايد أهميتها في قدرتها على تجميع محتويات عدد من الأقراص المدمجة CD-ROM في قرص واحد من نوع DVD مما يتيح إجراء البحث الآلي المباشر في منظومة قواعد البيانات على الأقراص المدمجة لمرة واحدة دون الحاجة لتغيير الأقراص ([[7]](#footnote-7)). أما في مجال تقنية التخزين المغناطيسي فهناك تركيز على تطوير جيل جديد من الأقراص الصلبة التي تعد الجزء الأكثر نشاطا في الحاسوب الشخصي ، ولقد تحققت إنجازات كبيرة في مجال زيادة السعة التخزينية للقرص الصلب لتصل إلى (10 ) جيجابايت وبسرعة وصول (330 ) مللي ثانية في منتصف تسعينيات القرن الماضي بعد أن كانت (10 ) ميغابايت وبسرعة وصول تبلغ (87 ) مللي ثانية في بداية الثمانينيات من نفس القرن ([[8]](#footnote-8))، والشائع منها الآن تزيد قدرته التخزينية على 20 جيجابايت ، مع التأكيد هنا على إن زيادة القدرة التخزينية للقرص الصلب لم تصاحبها أي زيادة في حجم القرص بل على العكس قل حجم القرص في الحواسيب الشخصية الحديثة لأقل من ربع الحجم مما كان عليه في بداية الثمانينات. ويعتقد الباحث إن هذه التوجهات[[9]](#footnote-9)\* سيكون لها تأثير مباشر على نظم الاسترجاع الآلي للمعلومات ، أو تأثير غير مباشر من خلال استثمارها في تطبيقات وعمليات تخدم آلية عمل هذه النظم أو تزيد من كفاءة عملها ، وفي ما يلي عرض لأهم هذه التطبيقات .

**ب. تطور النشر الإلكتروني لمصادر المعلومات**

على الرغم من التطور الكبير الذي حصل في مجال الحواسيب وبرمجياتها و وسائط التخزين المستخدمة فيها وتأثير هذا التطور على خزن واسترجاع وبث المعلومات إلكترونيا، إلا إن الورق كوعاء من أوعية نقل المعلومات ، لا يزال يشكل حلقة مهمة ورئيسية من حلقات تبادل المعلومات، حتى بالنسبة لتلك المعلومات المعدة للنشر الإلكتروني، فمعظم قواعد البيانات المتاحة من خلال البحث بالاتصال المباشر أو على الأقراص المدمجة هي في حقيقتها بيئة خزن إلكترونية لمعلومات سبق نشرها ورقياً، على شكل مقالات دوريات أو كتب أو أي نوع آخر من مصادر المعلومات . وتجدر الإشارة هنا إلى إن الصفة الإلكترونية للمصدر قد ترتبط بعملية النشر أو الإتاحة.

ولقد أوجز لانكستر Lancaster الفرق بينهما من خلال تبنيه لاتجاهين فقط وهما ([[10]](#footnote-10)) :

1. إن كل ما متوفر من مصادر معلومات المنشورة إلكترونيا سواء كانت قواعد بيانات متاحة على أشرطة ممغنطة أو مدمجة أو أي شكل آخر هي في الواقع بيئة خزن جديدة لمصادر المعلومات الورقية التي كنا وما نزال نتعامل معها . بعبارة أخرى إنها شكل إتاحة إلكتروني لمصادر ومطبوعات ورقية.
2. أما مصادر المعلومات في الاتجاه الثاني فتمثل حالة انتقال المعلومات من منتجها إلى مصدرها بشكل إلكتروني دون أن يكون للورق كوعاء دوراً في إيصالها ، ولا يستخدم في أي مرحلة من مراحل إنتاجها ، والتي يمكن وصفها بأنها مصادر معلومات منشورة إلكترونياً .

إن الاتجاه الثاني هو ما يهمنا الآن ، وهو ما نعتقد بأنه سيكون له تأثير مباشر على نظم استرجاع المعلومات، خاصة وان عملية تحويل المعلومات المنشورة ورقياً إلى معلومات مخزنة بهيئة إلكترونية كانت من أهم معوقات بناء نظم استرجاع المعلومات بالنص الكامل حتى مع وجود أجهزة الماسح الضوئي Scanner، و ذلك بسبب الكلفة العالية لعملية التحويل . وعندما نقول نظم استرجاع معلومات تقدم النص الكامل للمصدر فهذا يعني الشيء الكثير بالنسبة للمستفيد النهائي، فالمعلومات الببليوغرافية التي كان يحصل عليها عن مصادر المعلومات ، كمخرجات لنظم استرجاع المعلومات ، لم تكن كافية للوصول إلى قرار دقيق عن ملاءمة أو عدم ملاءمة نتائج عملية البحث ، لتغطية حاجاته الموضوعية ، وينطبق هذا الحال مع وجود مستخلص مع المعلومات الببليوغرافية . من جانب آخر فان حلقة مهمة أخرى سيمكن اختزالها وهي البحث عن مكان وجود مصادر المعلومات التي أقر المستفيد صلاحيتها ، تلك الحلقة التي كانت تستنفذ وقت وجهد كبيرين يتحملها الباحثين ، وبالتأكيد فان الوضع يصبح أكثر تعقيدا بالنسبة للدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة التي تتوفر في مؤسساتها المعلوماتية كل أو معظم مصادر المعلومات المتاحة من خلال مختلف أنواع نظم استرجاع المعلومات .

وتجدر الإشارة هنا إلى إن سهولة الوصول إلى مصادر المعلومات والنصوص الكاملة لن تكون المكسب الوحيد بالنسبة للمستفيدين ، فالنشر الإلكتروني يمكن أن يؤثر في نظم استرجاع المعلومات في نواحي عدة أخرى والتي من أهمها ([[11]](#footnote-11)) :

1. دمج لقواعد المعلومات للتجوال والبحث في النصوص الكاملة .
2. تغطية شاملة للتخصصات الموضوعية .
3. إنشاء ربط بقواعد بيانات ببليوغرافية وقوائم المراجع ومستخلصات النصوص المرجعية .

**ت. تطور أساليب البحث**

بعد مرور فترة طويلة من الزمن لا تزال أساليب البحث في نظم استرجاع المعلومات معقدة على المستفيد. ولقد أمكن مؤخرا تطوير نظم بحث تعتمد على الترابط النصي (Hyper text) ، والتي تمكن المستفيد من الانتقال من نص إلى نص آخر في نفس التسجيلة أو في تسجيلات أخرى ضمن نفس القاعدة أو في قاعدة أخرى في نفس بنك المعلومات أو في أنظمة أخرى متاحة من خلال نفس بيئة العمل . ويمكن أن نعرف النص المترابط بأنه نظام لإدارة وتنظيم المعلومات التي توجد فيما بينها علاقة موضوعية تكميلية أو توضيحية حيث يمكن من خلاله إعادة توزيع المعلومات في شبكة من المواقع وبواسطة روابط منطقية يطلق عليها النقاط الساخنة ، وبما يسمح بالإتاحة والاسترجاع السريعين للمعلومات . وفلسفة النص المترابط قائمة على فكرة تقليل الشرح والإسهاب النصي للموضوع إلى أقصى حد ممكن والاعتماد على المعلومات الأساسية المباشرة من خلال مجموعة من العقد النصية التي تكون بحجم شاشة الحاسوب كواجهة عرض ([[12]](#footnote-12)). ولقد شاع استخدام هذه الآلية في البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت ، فمعظم محركات البحث في الشبكة تعمل بهذه التقنية ، وأهم تطبيق لها في خدمة (الويب) الشبكة العالمية العنكبوتية World Wide Web (WWW)، حيث تعتمد محركات البحث على كشافات تحتوي على الكلمات والمصطلحات الواردة في النصوص التي أصبحت ضمن مجال الشبكة ويتم اختيارها آليا بواسطة وسائل برمجة خاصة تسمى الروبوتات Robots أو العناكب Spiders ، والتي تقوم بالتجوال الدائم عبر الشبكة لتقرأ كل ما يصادفها من نصوص من أجل اختيار الكلمات المناسبة وتنظيمها في كشافات خاصة مع الإشارة إلى المكان الذي وجدت فيه ([[13]](#footnote-13)). ومقارنة مع الأسلوب التقليدي في عملية البحث للمعلومات الذي يعتمد على أدوات الربط البولياني Boolean Logicفأن نظم البحث بالنص المترابط تقدم للمستفيد النهائي فوائد عدة من أهمها([[14]](#footnote-14)) :

1. المرونة العالية في استطلاع النص وانتخاب المعلومات المناسبة وبشكل مباشر دون الحاجة إلى تعديل في استراتيجية البحث .
2. حرية مطلقة للمستفيد بين التوسع في البحث والحصول على معلومات أشمل أو التقييد بمجال محدد من موضوع البحث .
3. سهولة التراجع والعودة لنقطة البداية ومن ثم الانطلاق مجددا إلى معابر أخرى للمعلومات بواسطة وسائل التصفح .
4. وجود النقاط الساخنة[[15]](#footnote-15)\* يعطي المستفيد فكرة دقيقة عن الترابط الموضوعي بين المفاهيم والمداخل المختلفة مما يؤدي إلى فتح مجال البحث أمامه بشكل أوسع وأكثر دقة .

**ث . تطور تطبيقات الأنظمة الخبيرة**

النظام الخبير Expert System هو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) والذي يمكنه أن يرشد ويحلل ويدلل ويتصل ويصمم ويشرح ويفحص ويعرف ويفسر ويحدد ويتعلم ويختبر ويمسح ويحفظ ، وهو بديل برمجي لحل المشكلات التي تحتاج خبراء لحلها ([[16]](#footnote-16)). وتستند النظم الخبيرة إلى تقنية تمثيل المعرفة والخبرة الإنسانية المتراكمة في حقل علمي أو تطبيقي محدد، حيث يقوم مهندس المعرفة ببناء نماذج للمعرفة المكتسبة من الخبراء في المجال وكتابتها ببرنامج أو بخوارزمية يستطيع الحاسوب تنفيذها وتلبية حاجات المستعمل غير الخبير منها لاحقاً ([[17]](#footnote-17)) .

والمكونات الأساسية لهذه النظم هي قاعدة المعرفة (Knowledge Base ) والذاكرة العاملة (Working Memory ) وآلة الاستدلال (Interface Engine) و واجهة المستفيد (User Interface) ومهندس المعرفة (Knowledge Engineer) وخبير المجال (Domain Expert) والمستفيد النهائي (End User) ([[18]](#footnote-18)).

واستنادا إلى ما تقدم يمكن تعريف النظم الخبيرة على إنها مجموعة من البرامج المكتوبة بلغات البرمجة الاستدلالية وتعمل على خزن المعلومات والمهارات المنقولة لها من تراكم خبرة مجموعة من المتخصصين في مجال أو حقل موضوعي معين ، ضيق نسبياً ، في قاعدة المعرفة ولها القدرة على معالجتها هذه المعلومات بطريقة استدلالية لتتيح استخدام هذه المعلومات لشريحة أكبر من المستفيدين الأقل خبرة ، وذلك لحل المشكلات التي قد تواجههم في تطبيق أو عمل معين .

ويعود تاريخ النظم الخبيرة إلى خمسينيات القرن الماضي ، حيث طورت أولى لغات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل لغة البرمجة بر ولوك ولسب ، ومنذ عام 1965 حتى عام 1991 قدم "دوبونت" Dupont إحصائية تدل على وجود 350 نظام خبير يعمل فعليا في مختلف الجوانب العلمية والتطبيقية بالعالم ([[19]](#footnote-19)) . أما في مجال المكتبات والمعلومات فيمكن اعتبار عام 1967 مولد أول نظام خبير في مجال الخدمة المرجعية والرد على الاستفسارات ، وفي عام 1972 طبق نظام خبير آخر في مجال الاقتناء والتزويد في المكتبات ، ثم في مجال الاستخلاص عام 1977 ، وفي مجال التكشيف عام 1983 ([[20]](#footnote-20)) . وعلى الرغم من فشل بعض هذه الأنظمة ونجاح قسم آخر منها إلا المؤشر العام يدل على تنامي مجالات تطبيق الأنظمة الخبيرة في مجال المكتبات والمعلومات ، وهناك اعتقاد بأن هذه تطبيقات يمكن أن تعالج أربع قضايا في مجال خدمات المعلومات وهي ([[21]](#footnote-21)) :

1. استخدامها في المراجع والعمل المرجعي .
2. استخدامها في تحسين الوصول إلى فهارس الجمهور PACs .
3. استخدامها في البحث بقواعد البيانات وضبط المصطلحات .
4. استخدامها في تحسين البحث في النصوص بالنسبة للمستفيد النهائي .

وتعد نظم استرجاع المعلومات بالاتصال المباشر من أول وأهم المجالات التي طبقت فيها النظم الخبيرة ويعود السبب في ذلك إلى إن هذه الخدمات في معظمها تجارية وهناك رغبة متزايدة بين مورديها إلى تحسين عمليات البحث فيها من أجل استقطاب اكبر عدد من المستفيدين ، مؤسسات وأفراد . وعموما فأن الاتجاهات الحديثة لنظم استرجاع المعلومات تتجه نحو الاستفادة من تطبيقات النظم الخبيرة وتطويرها بالطريقة التي تمكن المستفيد النهائي من التفاعل مع النظام دون الحاجة إلى وساطة في عملية البحث .

ويمكن تحديد الخصائص المهمة الواجب توفرها في أي نظام خبير يستخدم لأغراض الاسترجاع الآلي للمعلومات الآن وفي المستقبل بالآتي ([[22]](#footnote-22)) :

1. القدرة على اختيار مصطلحات البحث التي تصف الموضوع من خلال الربط بمكنزThesaurus أو مجموعة مكانز بحسب حجم ونوع وتخصص نظام الاسترجاع .
2. القدرة على تمييز مصدر معين وتحديد المصادر المجهولة .
3. القدرة على التعلم من الخبرة وإضافة مصادر جديدة لقاعدة المعرفة .
4. تقديم المساعدة لبناء وصياغة استراتيجية البحث المناسبة للاستفسار .
5. التعديل التلقائي لاستراتيجية البحث في ضوء النتائج المعروضة .

ويمكن أن نضيف إلى ما تقدم :

1. القدرة على اكتشاف الأخطاء الإملائية في كتابة المصطلح البحثي .
2. القدرة على تجميع كافة احتمالات لكتابة المصطلح البحثي لغوياً ونحوياً .
3. القدرة على المفاضلة بين المصطلحات استنادا إلى تخصص الباحث واتجاهه الموضوعي .

**ج. تطور تطبيقات الواقع الافتراضي**

الواقع الافتراضي Virtual Reality(VR) هو أحد أشكال التفاعل بين الإنسان و الحاسوب في بيئة ثلاثية الأبعاد تحاكي الواقع بالصورة والصوت واللمس ، أو هي عروض مرئية تتضمن صور ثلاثية الأبعاد يتم عرضها على شاشتين صغيرتين في جهاز يثبت على الرأس ، مضاف إليه تقنية تعمل على محاكاة الصوت واللمس في نظام متكامل مما يعطي الشخص المتلقي إحساسا بأنه يعيش داخل عالم تخيلي أو افتراضي يتاح له التحكم في بعض مكوناته ([[23]](#footnote-23)).

وقد بدأ الاهتمام في الآونة الأخيرة بتطبيقات الواقع الافتراضي خاصة بعد التقدم الكبير الذي حدث في مجال الإنترنت والطريق السريع للمعلومات Information Superhighway Ways وتوزيعات الوسائط المتعددة في بيئة عمل الحاسوب الشخصي . والبدايات المبكرة لهذه التطبيقات هي تلك التي قامت بها الوكالة القومية لأبحاث الفضاء بالولايات المتحدة (NASA) والخاصة بإنشاء محيط اصطناعي لمحاكاة الرحلات الفضائية ، وفي منتصف ستينيات القرن العشرين ابتكر "مورتون هيلج" Morton Heilig نظام المحاكي الحسي (Sensorama Simulator) ، وفي عام 1968 ابتكر "ايفان سذرلاند" Ivan Sutherland أول نموذج لجهاز العرض المثبت على الرأس Head Mounted Display (HMD)([[24]](#footnote-24)). وهناك توجهات حديثة لتطوير برامج الواقع الافتراضي لتحاكي المكتبات العالمية المعروفة من خلال تمثيل بيئة عمل هذه المؤسسات ومجوداتها من مصادر المعلومات المختلفة والتي يفترض إن تكون مخزنة إلكترونيا ، بحيث يتمكن المستفيد الجالس في مكان مخصص له ويرتدي جهاز (HMD) وقفاز البيانات Data Glove بالتجوال في أروقة المكتبة والوصول إلى مخازنها والتقرب من المصادر للتعرف على المعلومات المسجلة على كعب الكتاب ثم تصفحه وقراءة المعلومات المتوفرة فيه والحصول على نسخة ورقية في حالة وجود رغبة في ذلك .

ولقد ساعد ظهور ثلاث تقنيات متطورة في تسعينيات القرن العشرين إلى زيادة إمكانيات نظم (VR) وجعلها أكثر فاعلية وزيادة درجة محاكاتها للواقع الحقيقي و يمكن القول إن هذه المدة تعد نقطة البداية الحقيقية لهذه النظم ، وهذه التقنيات هي ([[25]](#footnote-25)) :

1. أجهزة العرض التلفزيوني باستخدام أنبوبة أشعة المهبط Cathode Ray Tube (CRT) وأجهزة العرض باستخدام البلور السائل Liquid Crystal Display (LCD)
2. نظم توليد الصور Image Generation Systems بالاعتماد على حاسوب آلي ذا سرعة عالية ودرجة وضوح لجهاز العرض المرتبط به .
3. نظم التعقب Tracking System التي تقوم بتحويل وضع واتجاه الأشياء الموجودة في الواقع إلى إشارات ورموز يستطيع الحاسوب فهمها والتعامل معها ومن ثم صياغتها وعرضها في شكل صور ورسوم تظهر على الشاشة .

وتجدر الإشارة هنا إلى الفرصة الكبيرة التي يمكن أن توفرها هذه النظم لعمليات استرجاع المعلومات ، من خلال التخلص نهائيا من دور الوساطة في عمليات استجواب نظم استرجاع المعلومات ، ليصبح بإمكان المستفيد النهائي استجواب النظم بشكل مباشر مع فرصة لاستطلاع وتقيم نتائج البحث التي يحصل عليها من خلال قراءة نصوص مصادر المعلومات المتاحة في الغالب بنصها الكامل واتخاذ القرار بشأن صلاحيتها أو عدم صلاحيتها لموضوع البحث ، وبكل تأكيد ستوفر نظم استرجاع المعلومات التي تعمل في بيئة الواقع الافتراضي جهد ووقت المستفيد وتقدم مرونة في التعامل مع محركات البحث ، خاصة بالنسبة للمستفيدين الذين ليست لديهم الخبرة الكافية لتشغيل الحواسيب أو إدارة عملية البحث الآلي .

**ح . تطور تقنيات الوسائط المتعددة**

من التطورات المهمة في صناعة الحواسيب تجهيزها بمعدات خاصة تسمح لها عرض التسجيلات الفيديوية والصوتية، وساعدت هذه التطورات على فتح المجال واسعا لتطبيقات جديدة يمكن من خلالها المزج بين الصوت والصورة والرسوم المتحركة والنص ضمن بيئة عمل الحاسوب الشخصي ، وعليه فأن المفهوم الجديد الوسائط المتعدد Multimedia لا يقصد منه وصف الأساليب والأوعية غير الورقية والتي استخدمت في خزن وبث المعرفة الإنسانية ، مثل التسجيلات الصوتية ، والصور والمجسمات والأشرطة الفيلمية … الخ . فالقدرة على المزج بين كل هذه الأوعية في إطار موضوعي متكامل وعرضها بطريقة تفاعلية تدخل تحت مفهوم أكثر حداثة وهو "الوسائط المترابطة" Hypermedia وهو أكثر دلالة من سابقه على الرغم من شيوع استخدام المصطلح الأول.

ويتركز مفهوم كلا المصطلحين في وصف تقنيات عرض النص المصحوب بالصوت ومجموعة لقطات حية من فيديو وصور وتأثيرات خاصة لزيادة قوة العرض ولكي يحصل المتلقي على فرصة أكبر لاستيعاب المعلومات مما لو كانت معلومات نصية فقط ([[26]](#footnote-26)).

لقد ساعدت تقنية الأقراص المدمجة على انتشار تطبيقات الوسائط المتعددة وذلك للطبيعة الخاصة للبيانات الصوتية و الفيديوية والتي تحتاج إلى مساحة خزنية أكبر من البيانات النصية ، ويكفي أن نشير هنا إلى إن القرص المدمج من نوع CD-ROM بقدرته التخزينية التي تصل إلى (650 MB) تسمح لخزن ما يعادل 350000 صفحة من البيانات النصية، أو 74 دقيقة فقط من التسجيلات الفيديوية (صوت وصورة متحركة) .

وعلى الرغم من النجاح الكبير الذي تحقق في إنتاج توزيعات الوسائط المتعددة لخدمة مجالات التعليم والطب وألعاب الحواسيب والاستخدامات التسويقية والتجارية ، إلا أن مجالات استثمارها في قواعد البيانات البحثية ما زال محدود جدا ، فقواعد البيانات كانت قد صممت في الأصل للنصوص والبيانات الببليوغرافية ، وتعد الصور الثابتة والمتحركة والتسجيلات الصوتية تحدياً جديداً لصناعة المعلومات ، بسبب اختلاف طبيعة العمليات كالتخزين والأرشفة و التكشيف والاتصال والاسترجاع بين الوسائط المتعددة والبيانات النصية ([[27]](#footnote-27)) . أضف إلى ذلك إن السعة التخزينية للأنواع الشائعة من وسائط خزن البيانات ما زالت غير كافية لبناء نظم استرجاع معلومات بتقنية الوسائط المتعددة وبحدود موضوعية وزمنية واسعة ، وعموما فان توزيع المعلومات بتقنية الوسائط المتعددة مفيد جدا في الأعمال الموسوعية والمعجمية وحيثما كانت العقد الصوتية والصورية الثابتة والمتحركة تستخدم لأغراض توضيحية وتكميلية وليست عناصر بحثية ، حيث تبقى المفاهيم والمصطلحات النصية هي المكونات الأساسية لعملية البحث الآلي عن المعلومات . ونرى أن المستقبل الحقيقي لنظم استرجاع المعلومات يكمن في التجارب الخاصة بتطوير أساليب وتقنيات جديدة تسمح بعملية البحث عن المعلومات واسترجاعها من خلال الصورة والصوت أو كلاهما ، ليتم استخدامها في نظم استرجاع المعلومات لتجاوز العديد من المشكلات التي تؤثر على كفاءة نظم استرجاع المعلومات والتي ترتبط للطبيعة الخاصة للنصوص ومفرداتها اللغوية .

1. (\*) لمزيد من المعلومات عن هذه الإنجازات يراجع الجدول رقم (2) [↑](#footnote-ref-1)
2. ()() M. A. Reed and J. M. Tour. Computing With Molecules. Scientific American. June, 2000. P.69

   [↑](#footnote-ref-2)
3. () محمد أديب غنيمي . مصدر سابق . ص 192. [↑](#footnote-ref-3)
4. () L. Geppert . Quantum Transistor : Toward Nan electronics . IEEE SPECTRUM, September 2000, p65 [↑](#footnote-ref-4)
5. () عبد الإله الديوه جي . تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات رافد البنية العالمية للمعلومات . مجلة أبحاث الحاسوب ، المجلد 4 ، العدد 1 ، 2000 . ص 20 . [↑](#footnote-ref-5)
6. () محمود خليل إبراهيم العبيدي . الشبكات العصبية الاصطناعية . مجلة أبحاث الحاسوب . المجلد 4 ، العدد 1 ، 2000 . ص 78 [↑](#footnote-ref-6)
7. () عماد عبد الوهاب الصباغ . مصدر سابق ، ص 64 . [↑](#footnote-ref-7)
8. () رون وايت . كيف تعمل الحواسيب ، ترجمة مركز التعريب والترجمة . بيروت : الدار العربية للعلوم ، 1994 . ص 67. [↑](#footnote-ref-8)
9. (\*) لم يشأ الباحث التوسع في كل التوجهات والتطورات الحديثة في مجال تقنية الحواسيب واكتفى بما يعتقد إن له تأثير على مستقبل نظم استرجاع المعلومات . [↑](#footnote-ref-9)
10. () Wilfred Lancaster . Electronic Publishing. Library Treds. Winter, 1989. P.321 [↑](#footnote-ref-10)
11. () كرستين أولندورف . خدمات المكتبات الأكاديمية ؛ تعريب مصطفى هميلة . المجلة العربية للمعلومات ، مج 20 ، ع 2 ، 1999 . ص 116 [↑](#footnote-ref-11)
12. () طلال ناظم الزهيري . التوزيع الإلكتروني للمعلومات بتقنية النص المترابط . المجلة العربية للمعلومات ، مجلد 22 ، العدد 1 ، 2001 . ص 7. [↑](#footnote-ref-12)
13. () ماجد توهان الزبيدي . شبكة الإنترنت وتأثيراتها على خدمات المعلومات في المكتبات ومراكز المعلومات الجامعية والبحثية العربية . أطروحة دكتوراه في علم المعلومات والمكتبات . الجامعة المستنصرية ، 2000 . ص 30 . [↑](#footnote-ref-13)
14. () طلال ناظم الزهيري . المصدر السابق . ص 12. [↑](#footnote-ref-14)
15. (\*) هي مجموعة من المصطلحات المختارة والتي يتم تميزها عن باقي النص بوضع خط تحتها لتمثل روابط شبكة العلاقات الموضوعية . [↑](#footnote-ref-15)
16. () Robert Mockler & Dologite J. Knowledge Base System: An Introduction to Expert System. N.Y.: Macmillan Pub. , 1992. P. 13. [↑](#footnote-ref-16)
17. () سعد غالب ياسين . المعلوماتية وإدارة المعرفة: رؤيا استراتيجية عربية . المستقبل العربي . العدد 260 تشرين أول ، 2000 . ص128 [↑](#footnote-ref-17)
18. () John Durkin. Expert System: Design and Development. N.Y.: Maxwell Macmillan International, 1994. p.7 [↑](#footnote-ref-18)
19. () Morris W. Firebaugh. Artificial Intelligence: A Knowledge Base Approach. Boston: PWS-Kent, 1988. P.16. [↑](#footnote-ref-19)
20. () زين عبد الهادي . الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في مجال المراجع . القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، 2000 . ص 79 [↑](#footnote-ref-20)
21. () Irene L. Travis. Knowledge-Base System in Information Work: A Review of the future. J. Of Library Automation. NO. 1, 1989. P. 42 [↑](#footnote-ref-21)
22. () زين عبد الهادي . الذكاء الاصطناعي … ، مصدر سابق ، ص 98 [↑](#footnote-ref-22)
23. () عبد الله حسين متولي . نظم الواقع التخيلي مدخل تعريفي . في ( تكنولوجيا المعلومات في المكتبات ومراكز المعلومات العربية بين الواقع والمستقبل ) . القاهرة : الدار المصرية اللبنانية ، 1997 ، ص 232 . [↑](#footnote-ref-23)
24. () محمد أديب غنيمي . مصدر سابق ، ص 124 [↑](#footnote-ref-24)
25. () عبد الله حسين متولي . مصدر سابق ، ص 234 [↑](#footnote-ref-25)
26. () حسن عماد مكاوي ومحمود سليمان علم الدين . تكنولوجيا المعلومات والاتصال . القاهرة : جامعة القاهرة ، 2000. ص 223. [↑](#footnote-ref-26)
27. () محمد محمد أمان و ياسر عبد المعطي . مصدر سابق . ص 280 [↑](#footnote-ref-27)