آلية إدارة المحتوى الرقمي للمكتبات :
دراسة تقييمية

د. متولـــي النقـــيب
مدرس تكنولوجيا المكتبات وشبكات المعلومات
قسم المكتبات والمعلومات ، كلية الآداب
جامعة المنوفية

١ - الإطار المنهجي للبحث :

تلعب تقنية المعلومات دوراً محورياً فى برامج إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات، من خلال قدرتها على الإسراع فى عملية إنتاج ونقل المعرفة، وتساعد أدوات إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات فى جمع وتنظيم مصادر المعلومات والمعرفة وجعل هذه المعرفة متوفرة على أساس المشاركة بين أطراف عدة من المستفيدين .

ومما لا شك فيه أن نظم إدارة المحتوى الرقمى استطاعت خلال السنوات الخمسة المنصرمة أن تصبح مقبولة بشكل واسع. كما تزايد الاهتمام بها، ليس من قبل المجهزين فقط، بل من قبل العديدين من أفراد المؤسسات التى تتعامل بالمعلومات الرقمية. وفى الوقت الحاضر، هناك توجه واضح من الجميع نحو تفهم دور نظم إدارة المحتوى الرقمى فى نجاح تطور العمل اليومى فى المكتبات ومراكز المعلومات .

١-١ مشكلة الدراسة :

خلال الأعوام القليلة الماضية ساهمت شبكة الإنترنت وبشكل كبير فى تغيير الطريقة التى تؤدى بها المكتبات أعمالها وذلك عن طريق تقديم المعلومات والخدمات المتاحة لديها عبر شبكة الإنترنت ومن ثم العمل بكفاءة أكثر مع مستفيديها وشركائها من المكتبات الأخرى. من جانب آخر اكتشفت المكتبات الفوائد التى يمكن تحقيقها من توظيف المعطيات الداخلية المتوفرة لديها عن طريق استخدام الشبكات الداخلية Intranet .

ومع ذلك لم يمكن تحول المعلومات الرقمية إلى شبكة الإنترنت أمراً سهلاً وميسوراً لتلك المكتبات حيث إن معظم القائمين على إعداد محتوى الموقع لا يدركون الطريقة المثلى لعرضها على الشبكة. وعادة يتولى هذه المهمة إحدى الشركات العاملة فى إنشاء المواقع والذين يقومون بتحويل محتوى المكتبة من مصادر معلومات إلى لغة الـ «إتش تى أم أل» HTML ثم بنائها وإدراجها

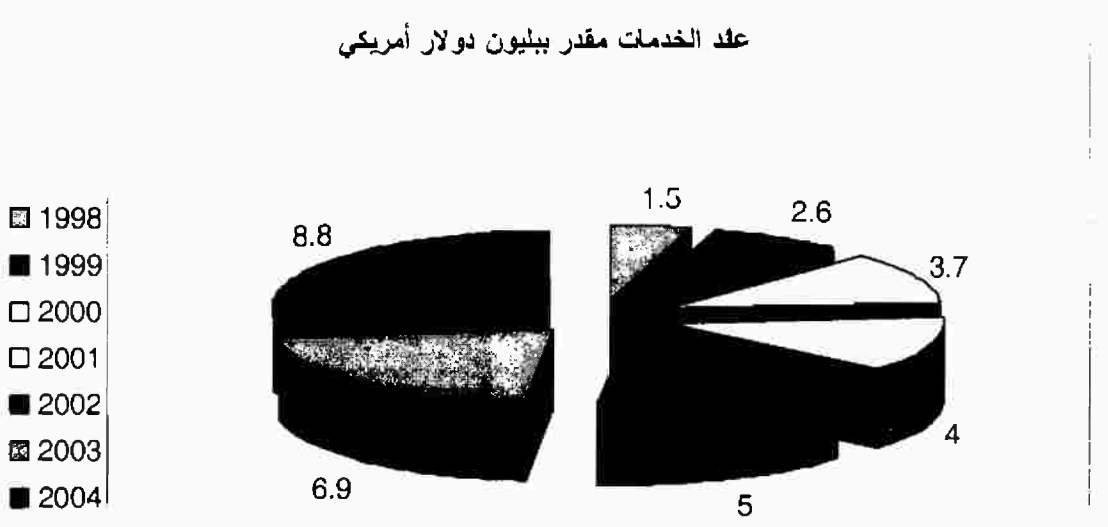
فى صفحات الموقع بموجب التعليمات الواضحة وأحياناً غير الواضحة التى يتلقونها من زملائهم. لذا كان من الصعوبة بمكان الإبقاء على معايير التصميم المطلوبة أو مراجعة المحتوى قبل طرحه إلى زائرى الموقع، أضف إلى ذلك أن المكتبات تريد أن يكون الموقع مواكباً للمستجدات مما يستلزم الحرص على إزالة المواد القديمة من الموقع واستبدالها بأخرى جديدة. من جانب آخر يمكن أن تتوفر لدى المكتبات أدوات برمجية متعددة مما يتيح لها بناء مواقعها ومن هذه البرامج : «مايكروميديا دريمويفر» Micromedia Dremweaver و «مايكروسوفت فرونت بيج» Miccrosoft FrontPage، ويمكنها أيضاً استخدام أى لغة برمجية أخرى مثل الـ "ASP" أو الـ "PHP" أو الـ "JSP" حتى يمكنها أن تتعامل مع قواعد البيانات والمحتويات الدائمة التغير. وبتعاً كان من الضرورى أن تتأسس هذه الفكرة على محور مؤداه أن مشروع بناء مواقع المكتبات الرقمية يراعى إناطته إلى مصمم متخصص أو مطور للمواقع الذى – بدوره – يتعهد بتخطيط الموقع وتنفيذه والعمل على تطويره مستقبلاً .

إلا أن نمو الموقع قد يخرج من نطاق حدود الفكرة الموضوعة ومن هنا تظهر الحاجة الماسة للبحث عن نظام لإدارة المحتوى الرقمى للمكتبات (CMS) يستطيع أن يلبى هذه الحاجة .

بسبب ضخامة مفهوم إدارة المعلومات وتشعبه، فقد أصبح سوق[1] برمجيات إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات (شكل رقم ١) مربكاً وغير واضح المعالم ومحيراً إلى حد بعيد. فمنتجو التقنية يطورون بدائل مختلفة من مفاهيم إدارة المحتوى فى منتجاتهم البرمجية، مما جعل الحاجة ماسة لإيجاد أدلة تساعد فى تصميم نماذج لأدوات إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات. ويمكننا اعتبار الإنترانت، ونظم إدارة مصادر المعلومات الإليكترونية، والنظم المستندة إلى الذكاء الاصطناعى، وأدوات الذكاء الذهنى وبرامج إدارة المعرفة من أهم حلول إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات المستخدمة فى الوقت الحاضر .

ففى الشكل رقم (١) يتضح النسبة المئوية الخاصة بالنمو الاقتصادى لعائد الخدمات من جراء إدارة المعلومات الرقمية وبالتالى تعكس حجم الأهمية .

وفى هذا السياق لابد من التركيز على أن عمل إدارة المحتوى ليس هو فقط التقنيات والتكنولوجيا المعلوماتية المحوسبة بالضبط، وإنما هو فى تخطيط وتنظيم ما أنتجته أن تقوم بتخزينه واسترجاعه هذه التقنيات المتقدمة ومعالجته[2] . وهذا ما يعرف بصناعة المحتوى فهى صناعة معرفية، وكل إنسان يعمل فى مجال المعلومات تحول إلى «عامل معرفى» الآن[3] .



شكل رقم (١) يوضح معدل نمو السوق الخاص بخدمات إدارة المعلومات الرقمية

١-٢ أهمية الدراسة :

إن من أهم مقومات نجاح المكتبات القدرة على اللحاق بأحدث المتغيرات التى يشهدها عصر الثورة التكنولوجية والمعلوماتية نتيجة التطور الهائل الذى طرأ على تكنولوجيا الاتصالات واستخداماتها فى مجال المعلومات. فقد أدى التزايد الهائل فى المعلومات وتراكمها إلى وجود حاجة ماسة إلى تنظيم وإدارة هذه المعلومات للاستفادة القصوى منها فى تحقيق أهداف إستراتيجية للمكتبات .

حيث تتم إدارة المقتنيات الرقمية بأساليب وإمكانيات متعددة. يتطلب الكثير من الأمور التى لم يكن لها وجود فى المكتبة التقليدية، ففى حين كانت احتياجات المكتبة التقليدية من التعاقد ينحصر فى شراء الكتب أو الاشتراك السنوى فى الأوعية الدورية، نجد أن تعاقدات المكتبة الرقمية تمتد إلى احتياجات أخرى مثل البرامج التى يتم من خلالها عرض الأوعية الرقمية وأخرى تقوم بالاتصال عبر شبكة الإنترنت وطرق الإتاحة عبر موقع المكتبة للمستفيدين أو عبر شبكة الإنترنت وفى منازلهم وضمان الإتاحة الرقمية بعد وقف الاشتراك للمجموعة التى تم التعاقد عليها، هذا بالإضافة إلى التخفيضات التى يمكن الحصول عليها عند التعاقدات لاستخدامات من أعداد كبيرة من المستفيدين.

لذلك كان من الضرورى إلقاء الضوء على نظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات وعلاقتها

بعناصر إدارة المعرفة وتحديث نظريات الإدارة فيما يتعلق بالمكتبات الرقمية فنجد أن ما كان ينطبق على المكتبات التقليدية لا يصلح للمكتبات الرقمية، حيث ظهرت الحاجة إلى ضرورة ربط الإدارة بالمعرفة من أجل تحقيق أهداف على مستوى من الجودة .

لم ترتبط إدارة المقتنيات الرقمية بالإنشاء فقط بل ارتبطت أيضاً بالتحديث للمجموعات الرقمية وتخزينها وصيانتها وتأمينها ضد أنواع من المخاطر لم تعرف مع مجموعات المقتنيات التقليدية أو الورقية، فنجد أن حفظ وصيانة الملفات الرقمية وتشغيلها مع نظم مختلفة تتطلب قدراً من التنظيم والإدارة الواعية بسرعة التحديث لكل من النظم وأجهزة الحاسبات بالإضافة إلي التطبيقات المختلفة التى تقوم بإدارة المقتنيات الرقمية .

١-٣ أهداف الدراسة :

تعتبر نظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات هدفاً حقيقياً لتحقيق ما تبحث عنه المكتبات العربية فى الوقت الحالى، إنه أكثر من مجرد استخدام للتكنولوجيا وشبكة الإنترنت. إن مجرد الإيمان بهذا التغيير فرض على المكتبات ما يلى :

- إعداد صياغة الطريقة التى يمكن للمستفيدين بها الوصول إلى المعلومات والخدمات .
- إعادة التفكير فى إدارة وتوزيع المعرفة والخبرات وموارد المعلومات وقواعد البيانات وهندستها، أى لابد من تحديد المفاهيم وتوضيحها من أجل تحديد المسؤوليات وتوزيعها وإعداد الأفراد وتهيئتهم، على مختلف مستوياتهم؛ المنفذ والمشغل والمستفيد معاً .

ومن هنا تهدف هذه الدراسة إلى ما يلى :

١ – توضيح المفاهيم المتعلقة بنظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات ومحاولة التعرف على مدى قربها أو بعدها عن إدارة المعلومات توضيحاً إجرائياً يتفق مع التطبيق العملى لمشروع المكتبة الرقمية .

٢ – التعريف بالدور الإستراتيجى لنظم إدارة المحتوى الرقمى فى مكتباتنا وخصوصاً المكتبات العربية اليوم .

٣ – تحديد متطلبات وأساليب إدارة المحتوى الرقمى بما يضمن تحقيق أهداف المكتبة .

٤ – تقييم لثلاثة أنظمة مفتوحة المصدر لإدارة المحتوى الرقمى للمكتبات .

٥ – التعريف «بأنظمة التخزين الاحتياطى» وتحديد مكوناتها، ومحاولة التعرف على أنواعها ومعايير التخزين الإلكترونى السليم .

٦ – التعريف بالدور الإستراتيجى لتقنيات التخزين الإلكترونى فى حماية وإدارة المحتوى الرقمى للمكتبات .

١-٤ أسئلة الدراسة :

تسعى الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة البحثية الآتية :

١ – ما هى النظم المعلوماتية المرتبطة بإدارة المحتوى فى العالم الرقمى ؟

٢ – ما هو موقع نظم إدارة المحتوى من عناصر إدارة المعرفة ؟

٣ – ما المقصود بنظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات ؟

٤ – ما هى خصائص وسمات ومميزات نظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات ؟

٥ – ما هى متطلبات وأساليب إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات العربية ؟

٦ – ما هى إحتياجات نظام إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات العربية ؟

٧ – ما هى طرق وأساليب اختيار نظام إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات العربية ؟

٨ – ما هى الأنظمة المفتوحة المصدر لإدارة المحتوى ؟

٩ – ما هى العلاقة بين إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات وتقنيات التخزين الرقمى ؟

١٠ – ما هى تقنيات التخزين الإلكترونى المرتبطة بإدارة المحتوى الرقمى ؟

١-٥ أسلوب الدراسة :

يستخدم البحث أسلوب مسح الإنتاج العلمى المنشور (إلكترونياً أو ورقياً) لمحاولة الحصول على إجابة أو إجابات للأسئلة البحثية ويعتمد البحث أسلوب المقارنة بين الأنظمة المختلفة لإدارة المحتوى الرقمى سعياً لعرض أكبر عدد ممكن من عناصر النظم المطبقة وبما يمكننا من بناء منظومة حول ما يتلاءم مع طبيعة إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات العربية .

١-٦ مصطلحات الدراسة :

المعلوماتية : هى منظومة من العتاد Hard-ware، والبرمجيات Software، والمواد المعرفية Knowledgeware[٤] . وهى تستند إلى تقانة المعرفة مثل الشبكات العصبية، ونظم الذكاء النصاعى[٥] .

المعرفة : فهى تركيب من البيانات[٦] والمعلومات[٧] (شكل رقم ٢) ويعرفها نانوكا[٨] Nonaka على أنها «الإيمان المحقق الذى يزيد من قدرة الوحدة أو الكيان الإدارى على العمل الفعال» ويؤكد أدفنسون[٩] Advinsson أن المعرفة وتطبيق الخبرات والتقنية والعلاقات بين المستفيدين والمهارات الفنية جميعها تشكل رأس المال الفكرى للمؤسسة، فتصبح المعرفة مورداً لها يتعين عليها الاستفادة منها. فالمعرفة = خصائص الخدمة + ثراء المعلومات[١٠] . ويصنف نانوكا وتاكيوشى[١١] Nanoka and Takeuchi المعرفة لغرض إدارتها، إلى نوعين، هما : المعرفة الصريحة Explicit Knowledge والمعرفة الضمنية Tacit Knowledge .

إدارة المعرفة : هى إطار بموجبه تراجع المكتبة جميع علمياتها على أنها عمليات معرفة، بما فى ذلك تكوين المعرفة وبثها وتجديدها وتطبيقها باتجاه استمرارية المؤسسة وتعزيزها. ومن هذا يرى كل من باركلى ومسيورى[١٢] Barclay and Murray أن إدارة المعرفة هى النشاط الأساس لإدارة الأعمال .

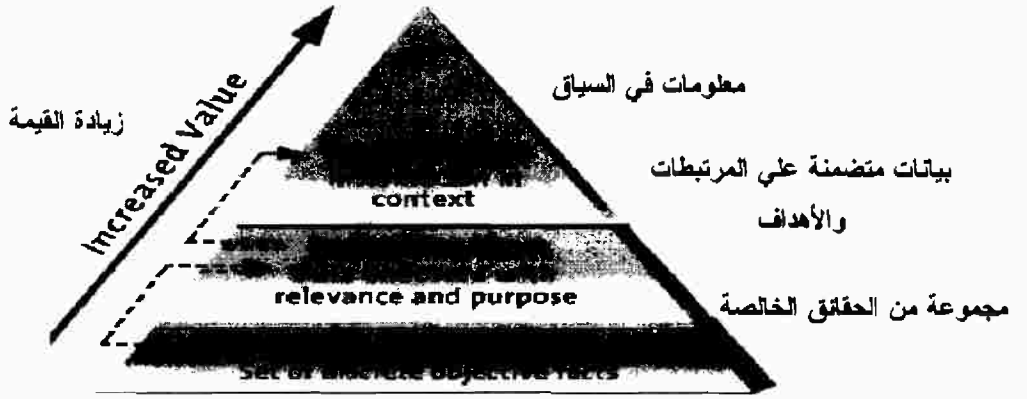
فإدارة المعرفة هى عملية إدارية يجب الوصول إليها، إنها ليست التكنولوجيا، ولا يمكن شراؤها مغلفة فى صندوق كما تشترى الأجهزة والبرمجيات. إنها تتطلب مشاركة وتعاوناً شاملاً فى استخدام المعلومات والمعرفة[١٣] .

نظم إدارة المحتوى CMS : هو برنامج يتيح خدمات حفظ وتنظيم وبث المجموعات الرقمية على الحاسب من خلال شبكة الإنترنت .

التخزين المتراص Tiered Storage : هو استعمال تقنيات التخزين المتعددة بالإضافة إلى السياسات والتطبيقات لتلبية متطلبات الأعمال فيما يتعلق بإتاحة البيانات .

فى تنمية أداء الفرد، ورفع كفاءة المكتبة[١٤] .

ويرى بعض الناس أن المهمة الأساسية لإدارة المعرفة هى جعل المعرفة الضمنية ظاهرة بدرجة أكبر، ويعتبر نوناكا وتاكيش أن خلق المعرفة التنظيمية تفاعل بين المعرفة الضمنية والظاهرة تعملان فى اتجاهين وفى حالة متواصلة من الحركة والتدفق. هذه العملية التى يطلقان عليها تحويل المعرفة[١٥] .



شكل رقم (٢) يوضح من البيانات إلى المعرفة

٢ - الإطار النظري للبحث :

يقوم المفهوم الحديث الذى يعرف بـ «إدارة المعرفة فى المكتبات» على توفير المعلومات وإتاحتها لجميع العاملين فى المكتبة، والمستفيدين من خارجها، حيث يرتكز على الاستفادة القصوى من المعلومات المتوافرة فى المكتبة، والخبرات الفردية الكامنة فى عقول موظيفها. لذا، فإن من أهم مميزات تطبيق هذا المفهوم هو الاستثمار الأمثل لرأس المال الفكرى، وتحويله إلى قوة إنتاجية تسهم

لقد حدث تطور هائل فى جمع البيانات بفضل إمكانيات تكنولوجيا معالجة المعلومات، حيث يستطيع الأفراد الوصول مباشرة إلى قواعد بيانات ضخمة وهم جالسون إلى مكاتبهم، وقد وضعت شركات الخدمات المعلوماتية أمثال ليكاساس/نيكساس وديالوج وغيرهما عالم المعرفة بأسره عند أطراف أصابعنا، وحدثت طفرة هائلة فى عدد المطبوعات بسبب أن نشر سطح المكتب جعل الطباعة أسهل من أى وقت مضى، وعبر الإنترنت يستطيع الناس الاشتراك فى منتديات حول أى موضوع يهمهم[١٦] .

٢-١ عناصر إدارة المعرفة في المؤسسات المعلوماتية

تتكون عناصر إدارة المعرفة فى المكتبات من الآتى[١٧] :

المحتوى : وهو الذى يحدد المعلومات التى يمكن إدراجها ضمن العناصر الفكرية والمبنية على المعرفة ذات الدور البارز فى عملية تطوير أداء المكتبات .

التكنولوجيا : وتقوم بتطوير عناصر الحاسب الآلى والبرامج التى ستعمل على إيصال المهام المطلوبة .

العمليات : وتقوم برسم الإجراءات التى تحتاج إلى تحديث وتطوير، للتأكد من أن إدارة المعرفة تتماشى مع احتياجات المستخدمين من حيث النوعية، والكمية .

الأفـراد : تقوم المؤسسات بتشجيع القوى البشرية على تكوين المعرفة، ومشاركتها، واستخدامها.

٢-٣ النظم المعلوماتية المرتبطة بإدارة المعرفة (شكل رقم ٤):

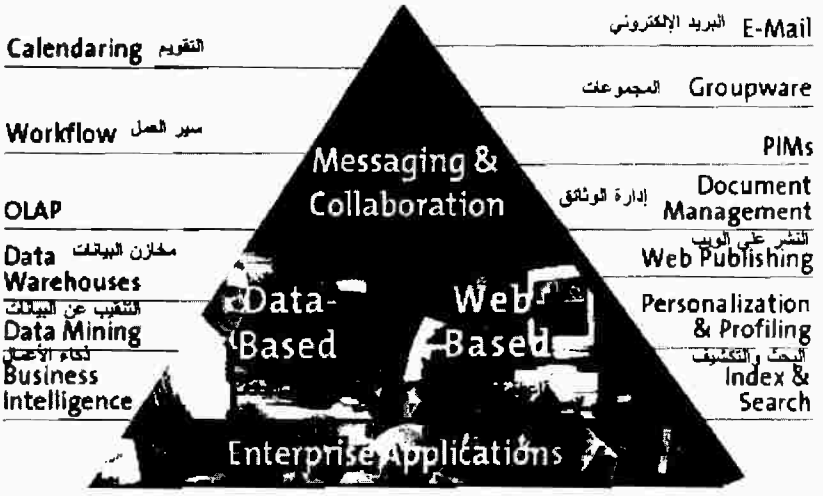
١ – النظم الخبيرة[١٨] Experts Systems .

٢ – الشبكات العصبية[١٩] Neural Networks .

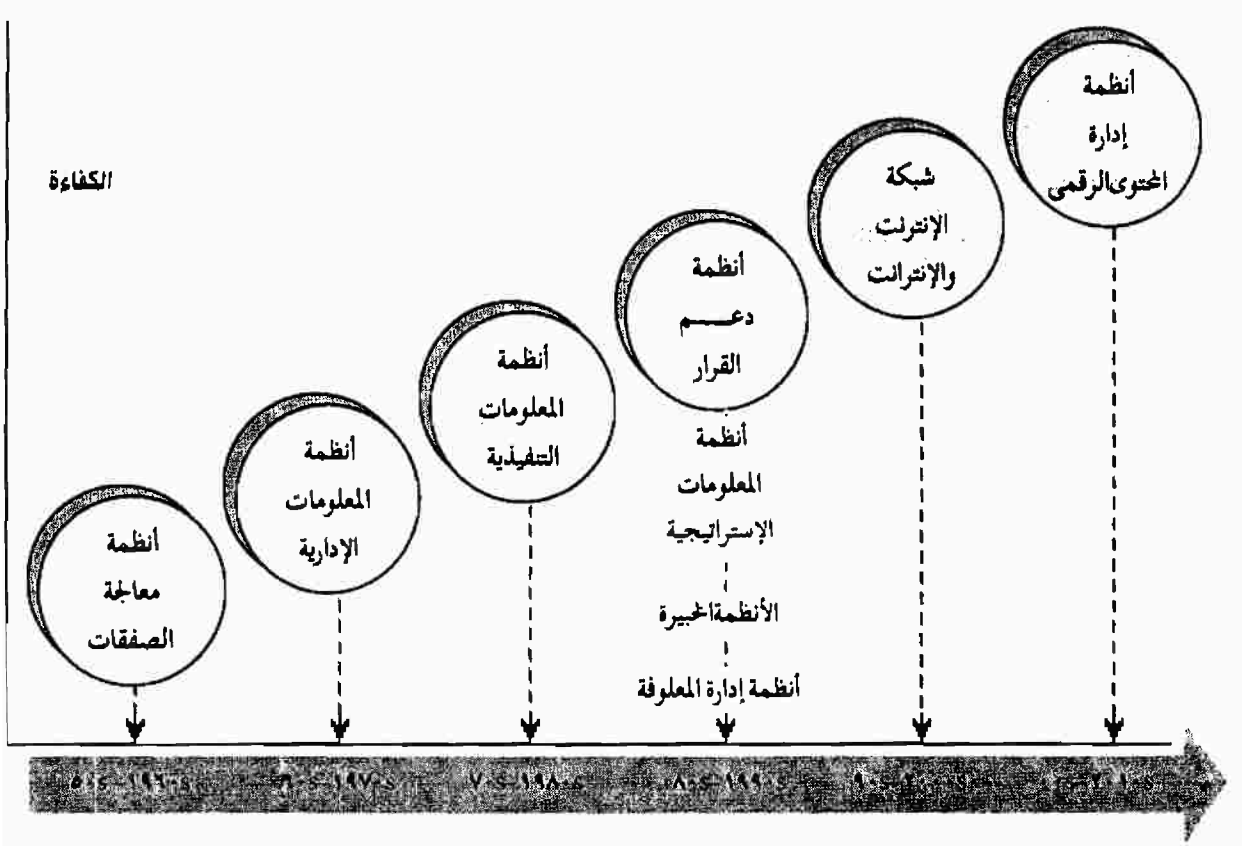
٣ – نظم المعلومات الإستراتيجية .

٤ – نظم إدارة المحتوى (شكل رقم ٣).

٥ – نظم المعلومات الإدارية .



شكل رقم (٣) يوضح الحقول التقنية لإدارة المحتوى[٢٠]



شكل رقم (٤) يوضح تطور أنظمة المعلومات المرتبطة بإدارة المعرفة

ويري الباحث أن نظم المعلومات الإستراتيجية التنفيذية ونظم إدارة المحتوى ونظم المعلومات الإدارية هى النظم التى لا غنى عنها للانتقال بتكنولوجيا المعلومات من مستوى المعلومات إلى مستوى استثمار المعرفة والذكاء الصناعى والإنسانى معاً.

٣ - نظم إدارة المحتوي الرقمي للمكتبات :

يعتبر مفهوم إدارة المحتوى من المفاهيم التى حدث فيها تطور كبير نتج عن التقدم والثورة التى حدثت فى مجال تكنولوجيا المعلومات من جهة ومجال الإدارة من جهة أخرى، بل إن تقييم نجاح بعض المشروعات والأعمال فى الفترة الحالية ارتبط بصورة كبيرة بمدى النجاح والتطور فى عملية إدارة المحتوى هذا وبالإضافة إلى، أن نظام إدارة المحتوى CMS يوفر المرونة فى إدارة المواقع، من حيث مرونة صفحات الإدارة والتعامل مع مختلف أنواع قواعد البيانات المختلفة سواء النصية أو السمعية أو المرئية بالإضافة إلى استخراج التقارير .

ونجد أن نظام إدارة المحتوى هو أحد المفاهيم الجديدة تماماً. لم تنشر مقاييس رسمية عن كُنه نظام إدارة المحتوى أو عن المشاكل التى يمكن أن يحلها نظام كهذا. وفى أدبيات تكنولوجيا المعلومات، تتركّز معظم المناقشات حول إدارة المحتوى على الإدارة الشاملة لمواقع ويب و/أو أدوات المشاركة والتعاون المتوفرة من خلال الويب. إن التعريف

الدقيق «لإدارة المحتوى» يميل إلى الغموض بسبب المعانى المختلفة التى تحملها العبارة فى موضوعات متعدّدة. يحدّد بويكو Boiko إدارة المحتوى بأنها «عمليّة جمع، وإدارة، ونشر المحتوى[٢١]. وتعرف إحدى شركات إدارة المعرفة نظم إدارة المحتوى CMSs بأنها «الأسلوب الأساسى لإدارة المعرفة المتصلة بالأعمال وتقديمها»[٢٢] .

وبالنسبة للعمل الرقمىّ فى مكتباتنا العربية، فإن احتياجاتنا تختلف عن هذا التعريف. فنظام إدارة المحتوى CMS لدينا يجب أن يوفر أدوات ودعم لحفظ ومراقبة وبث الوثائق المطوّرة محلياً باللغة العربية والمحتوى الخارجىّ. ويجب أن يكون النظام اقتصادياً فى نفس الوقت. فيجب البدء بتحليل للأنظمة وعملية تصميم لاختيار نظام CMS الذى سيكون الأساس لعملية إدارة المحتوى الرقمىّ لدينا .

هذا، وتجسيد إدارة المحتوى الرقمى واحد من العوامل الرئيسية فى إدارة المعلومات الأكثر كفاءة. فهو بمثابة المفتاح السحرى الذى يفتح الأبواب أمام مشاركة العمل المعلوماتى. وهو واحد من الأدوات الموفرة للإمكانيات دون أن تظهر فى الصورة بشكل واضح، حيث يؤدى الإنجاز الجيد لها إلى إختفائها عن الأنظار تماماً، ذلك فى الوقت الذى يسفر عدم إنجازها بشكل جيد إلى تعطل الأعمال وتحول الأفراد بعيداً عن الأنظمة المعلوماتية نظراً لما تنطوى عليه من تعثر الأمور وعدم مواكبة الأحداث واغترابها عن السياق القائم بالفعل[٢٣] .

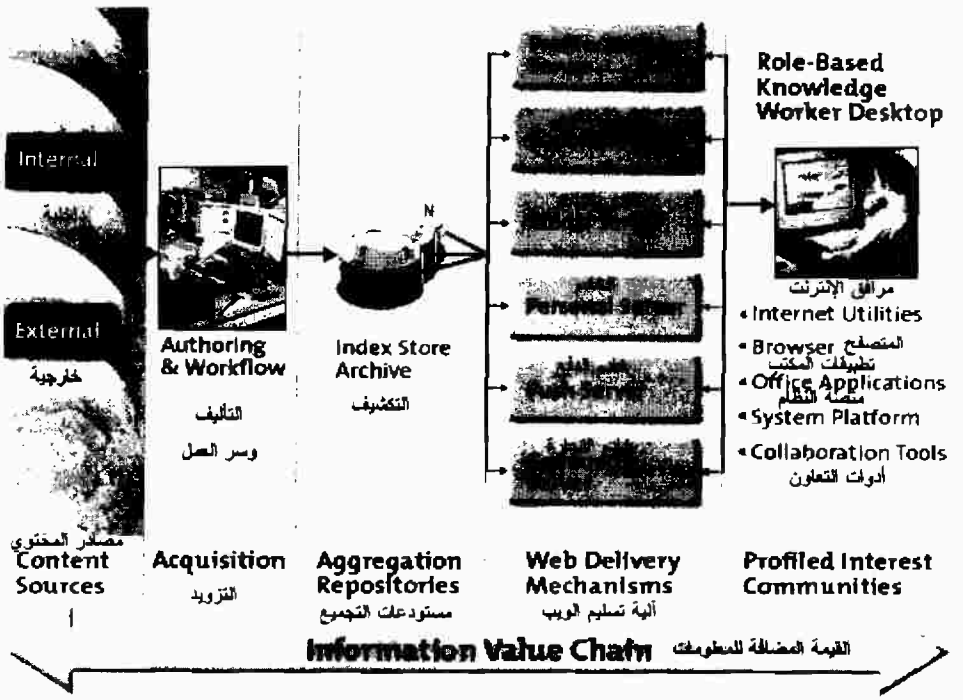
وتشتمل نظم إدارة المحتوى الرقمى على عمليات الجمع والإدارة والتوزيع الإلكترونى لكل أشكال مصادر المعلومات بما يتضمن الوثائق ورسائل البريد الإلكترونى والفيديو والصور الرسومية والربط بينها وبين عمليات العمل الأساسية[٢٤] . (شكل رقم (٥) .

ومن شأن إدارة المعلومات أن تحدد وتعرف أنواع هذا المحتوى وكيفية الاحتفاظ به ودعمه ونشره وتوزيعه. كما تعمل نظم إدارة المحتوى الرقمى على تنظيم هذا المحتوى فى ضوء المالكين والمبتكرين بما يمثل الدورة الحياتية لهذا المحتوى علاوة على تطبيق إجراءات التأمين .

٣-١ الحاجة إلي إدارة المحتوى الرقمي للمكتبات :

لزاماً علينا النظر إلى مشكلة تنظيم المحتوى من خلال بعدين أساسيين، يتعلق الأول للشخص الذى يأمل فى الوصول إلى المعلومات، بينما يتمثل الثانى فى مسار المكتبة والشكل المعتمد فى حفظ ونشر المعلومات والمهارات والأنماط السلوكية المطلوبة كى يتم استخدامها[٢٥] .

إن المكتبة بحاجة لتخزين ونشر المحتوى خارجياً لتلبية احتياجات المستفيدين. إلا أن ذلك يجابه بمشاكل تقنيةً، وماليةً ، وإدارية. فمن وجه نظر الموظفين الفنيين المكتبة، يتطلب القيام بذلك عتاد (أجهزة حاسب) و/أو برامج متعددة لتحميل المحتوى، كما يستلزم منهم إجادة مجموعة من تقنيات الحوسبة للقيام بالمهام الإدارية الروتينيّة مثل إجراء النسخ الإضافيّة وعمل التحديثات والترقيات، ومن ثم تزداد وظيفتهم صعوبة ويزيد عبء العمل. ومن وجهة نظر المحلّلين الماليّين، من الصعب فهم وتتبع التكاليف المتعلقة بالمشروع، ما يجعل من الصعوبة توقع تكاليف المشاريع المقبلة. ومن وجهة



شكل رقم (٥) يوضح نظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات

نظر الإدارة، فإن التخزين الموزّع للمحتوى وضمان الإطلاع الفردى عليه له نتائج وتأثيرات على عدد من المسائل الصعبة فى إدارة النظام. على سبيل المثال، هناك أسئلة تتعلق بأمن النظام مثل «من يحق له الإطلاع على ماذا ؟» ومن ينتمى إلى فريق الإدارة ؟»، وأسئلة أخرى متعلقة بإدارة الشبكة مثل «ما هو عرض الحزمة (السرعة) التى سيوفرها جهاز الخادم ؟ وما هى سعة التخزين التى يحتاجها جهاز الخادم ؟» .

إن غياب التنسيق العام والتخطيط فى أنشطة المبادرات الرقميّة ينتج عنه :

- نقص مقاييس الحفظ الرقمىّ اللازمة لضمان الوصول المستمر للمشروعات .
- نقص بروتوكولات الوصول للمحتوى التى تضمن عثور المستفيدين على مصادر المعلومات ومشاركتها بينهم وبين الأنظمة بسهولة .
- نقص أساليب التخويل والتصديق المتناغمة لفرض السيطرة على الإطلاع على المحتوى .
- عدم القدرة على إعادة استخدام المحتوى المتوفر.
- عدم القدرة على مراقبة التكاليف المرتبطة بالمشاريع الرقميّة أو توقّعها .

وبينما يزيد الطلب على الإطلاع الرقمىّ على

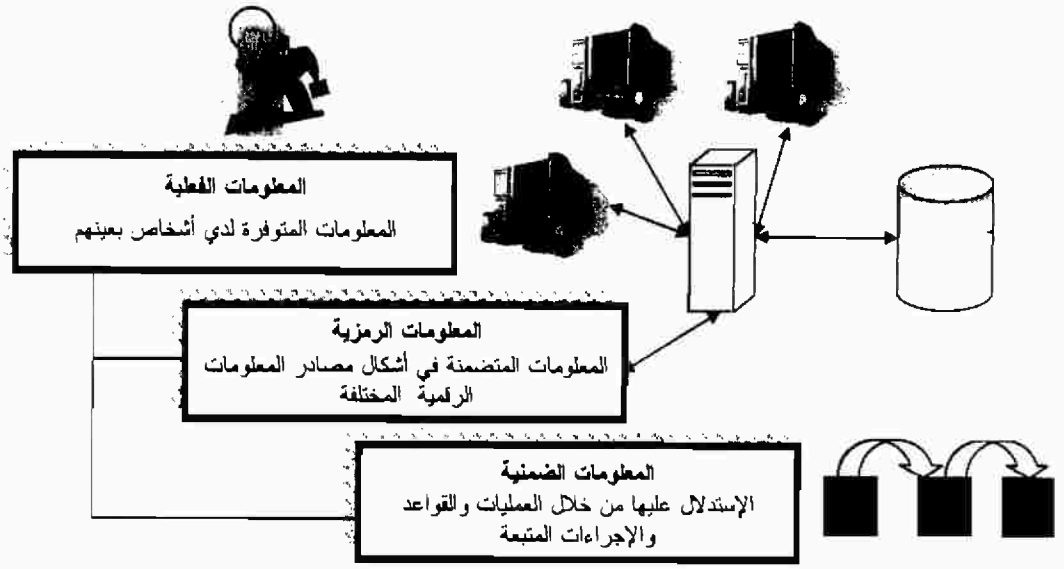
مصادر المعلومات، تواصل المكتبة إنفاق موارد كبيرة من أجل توفير هذا الإطلاع من خلال المشاريع الرقميّة. ويزداد عينا شيئاً فشيئاً بحاجتنا إلي طريقة لإدارة المحتوى عملياً فيما يتعلق بالحفظ، والتنظيم والبث .

إن تنفيذ نظام لإدارة المحتوى (CMS) سيجلب المنافع التالية :

- **دقة أفضل للمعلومات** : ستتحسن جودة المعلومات نظراً لتوفير نظام إدارة المحتوى CMS لوثائق حديثة وصحيحة. كما يتميز نظام CMS المركزيّ، الذى يوفر موقعاً واحداً لتخزين كلّ المحتوى، ببعض المزايا المتعلقة بأنظمة التحكم بالملفات مثل VSV ليونكس. وبإمكان المطوّرين استعمال نظام CMS كأرشيف للحفظ والتسجيل واستعماله فى المشاركة والتعاون مع الغير .
- **مزيد من المرونة** : يمكن إعادة تحديد الهدف من المحتوى بصيغ متنوعة فى الفترات الزمنية المطلوبة. علاوة على ذلك، يمكن البحث عن المحتوب بأسلوب مركزيّ، مع السماح للمستفيدين والأنظمة بسهولة الإطلاع على المعلومات .
- **إدارة نظام محسنة** : يقلل هذا الأسلوب من مشاكل إدارة الشبكة وأمن النظام (التى نوقشت آنفاً). وبالنسبة للأسئلة المتعلقة بإدارة الشبكة، سيحتاج مدراء النظام للعناية بإدارة الشبكة لنظام واحد. ويتألف أمن النظام عادة من عنصرى التصديق والتخويل. والتصديق فهو عملية تحقق النظام من بيانات تسجيل الدخول الخاصة بالمستخدم؛ بينما التخويل (أو التفويض) فيعرّف بأنه الحق الممنوح للمستخدم لاستعمال النظام. كما يقلل نظام إدارة المحتوى CMS من الأعمال الأمنية التى يقوم بها مدراء النظام، حيث يمكن دمج هذه الأعمال مع خدمة تصديق خارجية، مثل خدمة التصديق المركزية المعرفة باسم LDAP (بروتوكول الوصول للدليل بسهولة) للتصديق على هوية المستخدم. سيشمل هذا الاندماج كلا من خدمة التصديق الخارجيّة وخدمة التصديق التى يشتمل عليها النظام. وفى نفس الوقت، يؤدى هذا الاندماج إلى دمج النظام مع نظام التصديق المركزيّ أيضاً. وكنتيجة لذلك، لن ينشأ عن هذا الاندماج فقط نظام سهل الاستعمال يستطيع المستخدم من خلاله تسجيل دخوله مرة واحدة فقط للدخلو على كل الأنظمة، ولكن سينتج عنه أيضاً نظام يسهل صيانته وذلك بتقليل خدمات التصديق المنفصلة، بحيث يستطيع مدير النظام استعمال قاعدة بيانات واحدة فى إدارة بيانات تسجيل الدخول الخاصة بكافة المستخدمين .
- **صيانة وتكاليف مخفّضة** : سينتج عن تنفيذ نظام لإدارة المحتوى CMS تقليل أنظمة الدعم السابقة، حالة بحالة، مما سيتيح بدوره إمكانية إدارة المشاريع بأسلوب موفر للكلفة .

٣-٢ المحتوى الرقمي المطلوب إدارته في المكتبات :

قد يتخذ المحتوى الرقمى (شكل رقم ٦) اللازم إدارته فى المكتبات العديد من الأشكال المتنوعة التى تتراوح بين ما يلى :



شكل رقم (٦) يوضح أنواع المعلومات الموجودة في المؤسسات المعلوماتية والمطلوب إدارتها

١ – الكتب الرقمية (نصية، سمعية، مزيج بين النص والصوت والصورة) .

٢ – الدوريات الرقمية وأبحاث المؤتمرات (نصية أو بها صور ورسومات شارحة) .

٣ – قواعد البيانات وقواعد الأسئلة والأجوبة .

٤ – مصادر المعلومات المرجعية مثل الموسوعات والقواميس والأدلة (نص وصوت وصورة) .

٥ – الأفلام الناطقة والمتحركة .

٦ – مجموعات الإهتمام المشترك .

٧ – النشرات الإخبارية والمطويات الدعائية .

٨ – الرابطات الموضوعية .

وكذلك من شأن إدارة المعلومات أن تحدد وتعرف أنواع هذا المحتوى وكيفية الاحتفاظ به ودعمه ونشره وتوزيعه. كما تعمل نظم إدارة المحتوى الرقمى على تنظيم هذا المحتوى فى ضوء المالكين والمبتكرين بما يمثل الدورة الحياتية لهذا المحتوى علاوة على تطبيق إجراءات التأمين[٢٦] .

٣-٣ مكونات انظمة إدارة المحتوي الرقمي للمكتبات

يمكن تقسيم المكونات الأساسية لأنظمة أو برامج إدارة محتوى الرقمى للمكتبات كالآتى :

أ – التكنولوجيا Technology .

ب – المؤلفين والمحررين Content Authors (شكل رقم ٧).

جـ – المشرفين Administrators .

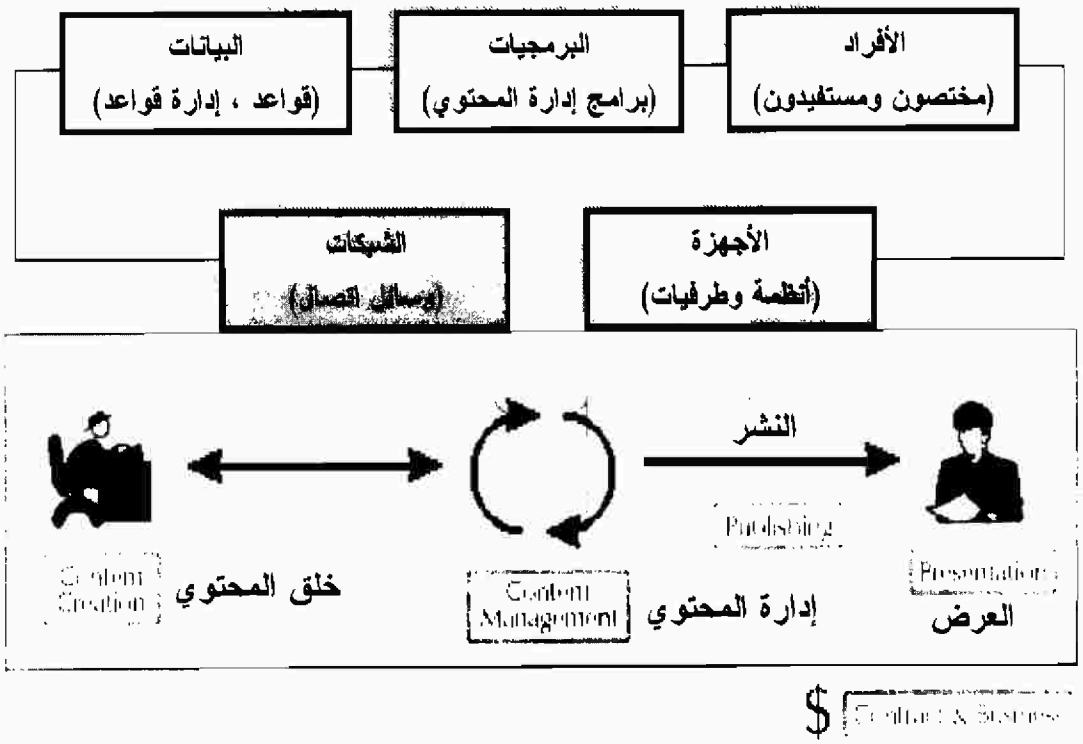
د – المطورين Developers .

هـ– اختصاصيو مصادر المعلومات الرقمية .

و – مصمم الجرافيكس Graphic Design .

ز – نظم إدارة قواعد البيانات Database .

ح – النشر على الإنترنت Publish on the Web .



شكل رقم (٧) يوضح متطلبات إدارة المحتوى الرقمي[٢٨]

ط – الإجراءات والسياسات Policies and Pro-cedure .

ى – إدارة الكوارث Disaster Recovery .

٤-٣ وظائف ومميزات نظم إدارة المحتوى الرقمي للمكتبات[٢٩] :

إن تنفيذ نظام لإدارة المحتوى الرقمي للمكتبات سيجلب المدافع والمميزات التالية :

- يقلل هذا الأسلوب من مشاكل إدارة الشبكة وأمن النظام .
- إمكانية إدارة المشاريع والصيانة بأسلوب موفر للكلفة .
- الفهرسة الحديثة باستخدام عناصر المتياديتا[٣٠] Metadata .
- مرونة وسهولة إسترجاع مصادر المعلومات .
- توثيق جميع مصادر المعلومات بالشكل الرقمي.
- البحث السريع عن الوثائق مهما تقادم الزمن .
- صعوبة التلاعب بمصادر المعلومات بشكلها الرقمي فكل تغير أو تعديل يمكن تتبعه من خلال اسم المستخدم والتاريخ ورقم الجهاز .
- صعوبة التغيير والتعديل على الوثائق إلا المخول لهم بذلك وهو في الغالب الشخص المسئول.

- سهولة الحفاظ على المعلومات بشكلها الرقمى.
- سهولة النشر على الإنترنت .
- تقليل عدد خطوات انتقال المعلومات بين الأفراد كى تقتصر على نقطة واحدة بحيث تنحصر احتمالات تشويه المعلومات .
- إتاحة إمكانية الوصول إلى النظام لكل أخصائى المعلومات .
- السماح لكل أخصائى المعلومات بتقديم إسهاماتهم .
- إتاحة النظام للجميع بصرف النظر عن الموقع ولمدة ٢٤ ساعة يومياً .
- استخدام نظام يسهل التعامل معه من قبل المستخدم بحيث يتمكن من البحث بكافة العناصر .
- توفير إمكانية تقديم الإسهامات باللغة الأصلية للمستخدم عن طريق تسهيلات الترجمة المناسبة .
- توفير نظام يتم تحديثه تلقائياً مع التزويد بالمعلومات.
- تنظيم واستثمار الموارد الفكرية والتنظيمية والإبداعية والتقنية من مصادرها من داخل المكتبة أو من البيئة الخارجية للعالم الرقمى .
- تحديد مصادر المعلومات الرقمية وتصنيفها وترتيب الأنشطة اللازمة لجمع وترميز وخزن المعرفة، وتنسيق عملات تدفقها عبر قنوات محددة .
- استثمار الموارد البشرية الموجودة فى المكتبة وإعادة تعليمها وتدريبها بصفة مستمرة .
- إدارة المعلومات والوسائط المتعددة الرقمية التى تتدفق داخل المكتبة وبين المستفيدين من خارجها .
- تحقيق أكبر مستوى من امشاركة بالموارد والقدرات الذاتية، بمعنى قدرة المكتبات على العمل كفريق متكامل لتحقيق قيمة أكبر مما لو قامت كل مكتبة بتنفيذ العمل وحدها .

ماذا نحتاج لنستخدم أنظمة إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات :

١ – الكمبيوتر وملاحقاته المادية Hardware .

٢ – البرمجيات Software .

٣ – مصادر المعلومات Information Resources .

٤ – طرق التحليل المناسبة Analysis .

٥ – التدريب Training .

ويتكون أى نظام لإدارة وتخزين المحتوى الرقمى من المكونات المادية التالية :

* **أجهزة خوادم عالية الأداء .**
* **محطات عمل .**
* **شبكات اتصال .**
* **مكتبة آلية للأقراص الضوئية والشرائط للتخزين الاحتياطى (التخزين المتراص).**

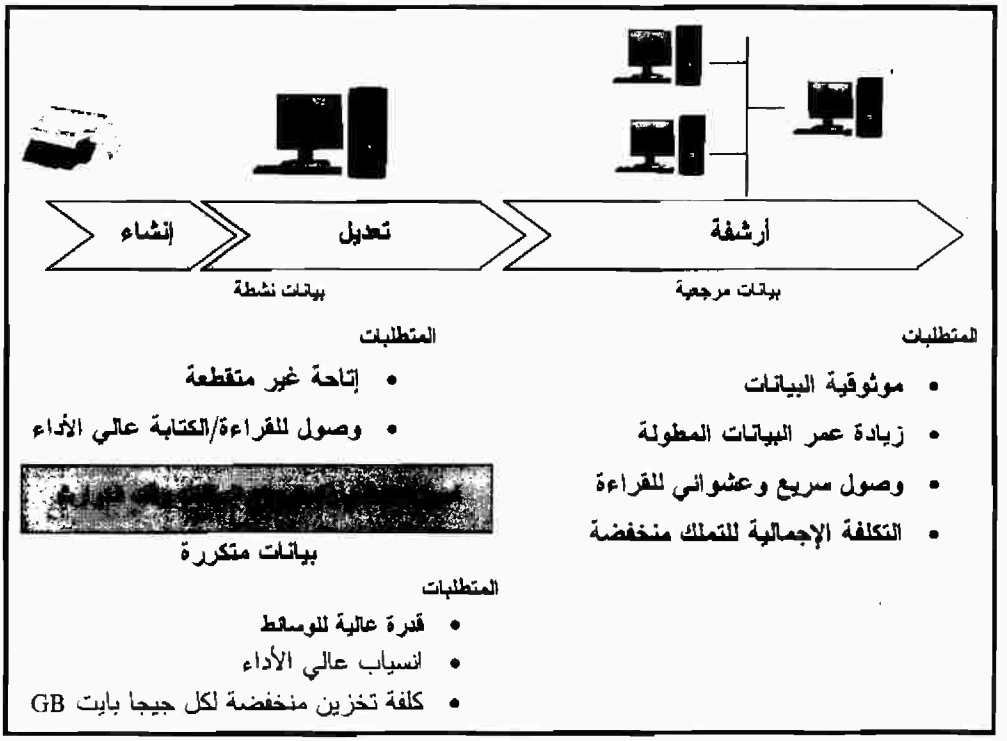
٣-٥ إدارة دورة حياة البيانات[٣١] :

لقد صار الإلمام بالأحداث التى تقع للبيانات

خلال دورة حياتها (شكل رقم ٨) جانباً حيوياً للإدارة الفعالة للبيانات. أى أن البيانات لها درجة عالية من الأهمية بالنسبة لصلب العمل، وأيها حيوى، وأيها حساس، وأيها ليس بالحساس ؟

إن لكل من هذه التصنيفات متطلبات الإتاحة والنسخ الاحتياطى / الاستفادة المثلى الخاصة بها. إذا كانت البيانات هى أكثر الممتلكات قيمة لغالبية المكتبات، لماذا لا نعرف إلا القليل عنها ؟ إن احتمال إعادة استخدام البيانات كان أحد أكثر المقاييس الهادفة لفهم أفضل وضع للبيانات وكان أيضاً مقدمة أساسية لأنظمة الإدارة الهرمية للتخزين (HSM) للنهوض بفاعليتها. إن عدد النقاط المرجعية بالنسبة لغالبية أنواع البيانات يقل بصورة كبيرة كلما تقادمت البيانات. لقد كان التردد الأقل على الوصول إلى البيانات فى ظل تقادمها مبدأ أساسياً لعملية الإدارة الهرمية للتخزين لأكثر من ٢٥ عاماً . ولكن الافتاض العام الذى يقول بأن قيمة البيانات تقل كلمات تقادمت لم يعد صحيح.

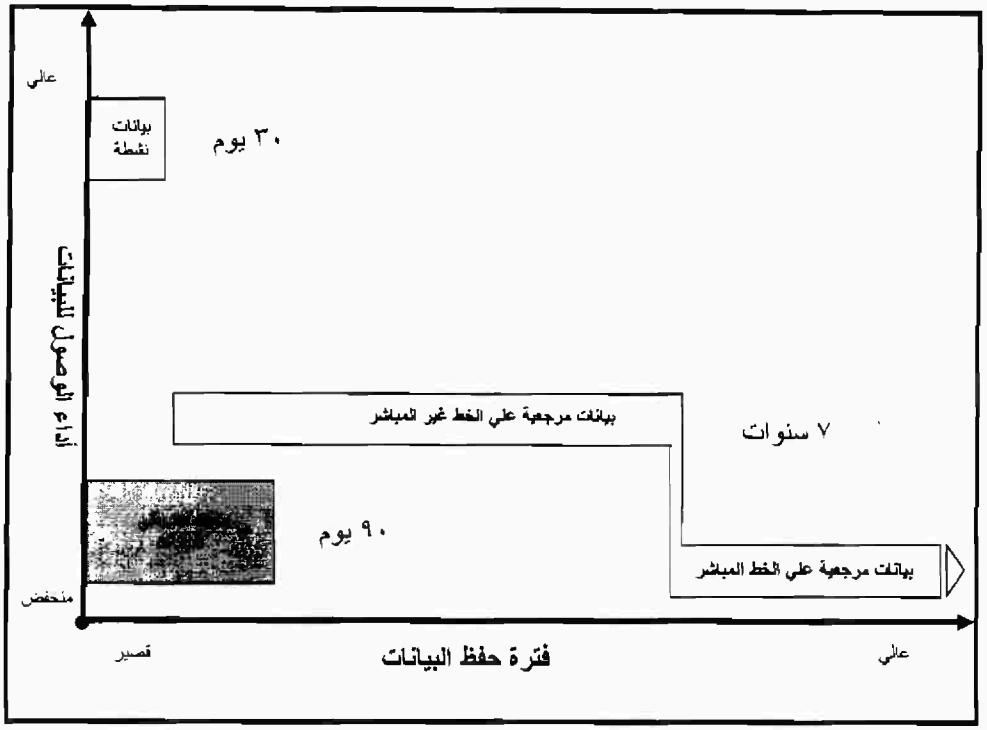
فى الوقت الذى كان فيه مبدأ Nearline مقبول على نطاق واسع فى تسعينات القرن الماضى،



شكل رقم (٨) يوضح متطلبات دورة حياة البيانات

كان الاعتقاد الشائع أن الحالة الأرشيفية هى المرحلة النهائية قبل الحذف أو نهاية حياة البيانات. وبعد ذلك بخمسة عشر عامًا فإن اللعبة وقواعدها تبدلت. فقد بدلت لوائح المكتبات الجديدة للإرسال والاحتفاظ بالبيانات طريقة إدارة البيانات عندما تتقادم. إن النهاية الخلييفة لدورة حياة البيانات متضخمة، لا متقلصة كما كان الحال من قبل، وصارت سياسات حيازة البيانات قائمة بصورة أكثر فعالية على قيمة البيانات ومعايير المطاوعة، لا على النشاط المرجعى فحسب. وهذا يستتبع نشوء تصنيف عالمى قياسى للبيانات. إننا ندرك الآن أن كافة البيانات لا يتم إنشاؤها بالتساوى[٣٢].

من أجل تنفيذ استراتيجية إدارة دورة حياة البيانات مربحة، يتعين استخدام مستويان أو ثلاثة من التخزين بصورة متكررة. وتتضمن هذه المستويات التخزين الرئيسى، الذى دائمًا ما يعتمد على الأقراص للبيانات عالية النشاط أو للبيانات التى يتم الوصول إليها شهريًا. (شكل رقم ٩) أما وحدة التخزين الثانوية، فمن الممكن أن تتمثل فى شريط افتراضى لأنظمة المشروع أو عادة ما تتمثل فى



شكل رقم (٩) يوضح فترات حفظ التخزين للمحتوى الرقمى

أنظمة أقراص SATA للبيانات ذات مستوى النشاط الأقل والتى لم تبلغ المستوى الأرشيفى بعد. أما المستوى الثالث، وهو التخزين طويل الأجل، فيظل مرتبط بعالم مكتبات الشرائط المغناطيسية. إن مسألة نقل كميات ضخمة من البيانات لأعلى وأسفل فى الهيكل الهرمى وداخل وخارج الخادم تمثل قلق أدائى متزايد يتطلب بإلحاح إمكانية نقل البيانات من جهاز لآخر. فعلى المكتبات الآن أن تحرص على تطوير استراتيجية لتصنيف البيانات بصورة مستمرة بناء على حساسيتها وأهميتها. وبعدها يجب أن تعمل على تفعيل حلول التخزين التى تلبى هذه الاحتياجات بأعلى كفاءة ممكنة[٣٣] .

٣-٦ خواص وسمات إدارة المحتوي[٣٤] :

٣-٦-١ نظام لا مركزى لتطوير المحتوى : تلجأ معظم المكتبات فى البحث عن خدمات إحدى الجهات لإنشاء الموقع الرقمى لها وصيانته ورعايته ثم يقومون بإرسال طلبات التعديلات على الصفحات من خلال البريد الإلكترونى أو الفاكس ثم يقوم مطورو أو مصممو الموقع بتطوير أو تحرير الصفحات على ضوء ذلك، إلا أن نظام إدارة المحتوى الرقمى كفيل بتوفير الوقت والمال عن طريق إتاحة الفرصة لموظفى المكتبة للقيام بتلك التعديلات، وعند استكمال عملية التحرير تنشر الصفحة إما مباشرة أو فى سيرفر العرض (Live Server) أو تحويلها إلى الموظف المختص لاعتمادها. وهكذا يتيح هذا النهج صيانة المواقع الرقمية للمكتبات حتى المعقدة منها بكل سهولة ويسر .

٣-٦-٢ عدم التقيد بمعرفة لغة الـ "HTML" : مع التسليم بضرورة وأهمية لغة الـ "HTML" فى بناء صفحات المواقع لكن ليس من الضرورة أن يتحول كل محررى أو موظفى المكتبة إلى مبرمجين فى متابعة وتطوير موقع المكتبة الرقمى، لذا فإن الاعتماد على نظام إدارة المحتوى الرقمى سيعمل على انتفاء حاجة المحررين إلى معرفة حتى الحروف التى تتألف منها كلمة الـ "HTML" .

٣-٦-٣ ثبات وتكامل تصميم الموقع : لتفادى أى ضرر يمكن وقوعه من محررى الموقع أو المساس بمظهره وشخصيته أو شعاره أو الألوان المميزة للمكتبة تجد أن نظام إدارة المحتوى كفيل بالمحافظة على ثبات التصميم وشخصيته .

٣-٦-٤ الفصل ما بين المحتوى وخاصية التجوال والشكل الإخراجي : عند استخدام لغة الـ "HTML" فى صفحات الموقع ليس من السهل الفصل ما بين المحتوى وخاصية التجوال وإخراج الصفحات، إذاً ما العمل إن كان هناك ضرورة فى تعديل محتوى الموقع أو طريقة إخراجه ؟ هنا قد يجد الشخص مشاكل تتعلق بالروابط أو فقدان المحتوى مما يستلزم تعديل تصميم الموقع أو حضور المصمم أو الفنى المختص بتعديل أو – ربما – لإعادة بناء الموقع بأكمله ويمكن علاج وتفادى هذه المشاكل باستخدام نظام إدارة المحتوى الذى يفصل ما بين المحتوى وخاصية الإخراج والتجوال فى الموقع بل أصبح من السهل إعادة تصميم الموقع دون المساس بأى صفحة من صفحات الموقع .

٣-٦-٥ الجودة والنوعية : عندما يعمل عدد قليل من الموظفين فى أحد المشاريع فإنه يتعين

وضع آلية للحفاظ على معايير الجودة والنوعية المقررة، ومن ثم أصبح لزاماً الاعتماد على محتوى الموقع قبل نشره أو تحرير بعض المواد قبل الظهور بصورته النهائية. إن نظام إدارة المحتوى سيوفر عنصراً قوياً لنظام العمل Workflow فى المكتبة المعنية .

٣-٦-٦ ثبات استقرار الروابط آلياً : يساعد نظام إدارة المحتوى فى التعامل مع مئات الصفحات مع الإبقاء على روابطها دون عناء فنى كبير، وهكذا أن يجد زائرو الموقع روابط مكسورة أو أى مشاكل فنية أخرى .

٣-٦-٧ الاستخدام المرن للمحتوى : يتيح لنا نظام إدارة المحتوى نشر محتوى الموقع بصيغ عديدة دون الحاجة إلى إعادة تحريره، مثلاً يمكن نشر الأخبار فى موقع الإنترنت بصيغة الـ "HTML" وفى موقع الشبكات الداخلية بلغة الـ "PDF" وفى موقع الشبكات الخارجية بلغة الـ "XML" وفى الصحافة بالصيغة الكتابية .

٣-٦-٨ استخدام المحتوى لأى عدد من المرات : عقب إنشاء المحتوى فإنه يمكن استخدامه لأى عدد من المرات وعند الحاجة داخل هيكلية التجوال مثلاً : يمكن ظهور أحد المقالات مفصلاً فى صفحة الأخبار أو بشكل مختصر فى الصفحة الرئيسية أو فى شكل عنوان فى وحدة الأرشيف، كما يمكن إنشاء القوائم وقائمة الروابط وربطها بطريقة آلية من خلال مهام الربط فمثلاً يمكن ربط العناوين بمواد الأخبار .

٣-٦-٩ التدقيق اللغوى : إن الأخطاء التى تشوب المعلومات الموجودة فى الموقع أو قدمها ليست تبعث على الملل فحسب لكنها أيضاً مكلفة من الناحية الاقتصادية، لذا يوفر نظام إدارة المحتوى مجموعة من الخصائص والسمات التى يمكن بموجبها تفادى الأخطاء وتحديد المسؤوليات عن طريق إضافة أداة للتدقيق اللغوى ومستويات عديدة لنظام العمل والفحص الآلى للروابط إلى جانب نظام قوى ذا أدوار وخصائص متنوعة.

٣-٦-١٠ إنشاء خواص لغوية أخرى : يمكن لنظام إدارة المحتوى من إنشاء خواص لغوية أخرى قائمة على النصوص المستخدمة إلى جانب لغة الـ "HTML" مثل الـ "XML" و "ASP" و "PHP" و "SHTML" و "SGML" و .. "WML" إلخ بحيث يمكننا إعداد عدة خواص لكل قالب من القوالب الجاهزة ومن ثم يمكن تطوير وإنشاء المحتوى يصور إخراجية عديدة وبلغات ترميذية فى زمن واحد .

٣-٦-١١ الإدارة الفعالة للمكتبات ذات اللغات المتعددة : عادة تحتاج المكتبات العاملة على المستوى الدولية فى توفير المعلومات الخاصة بها بعدة لغات إلا أنها لا تستطيع تحمل تكاليف إعداد المواد بمختلف اللغات، ولكن فى ظل نظام إدارة المحتوى فإنه فى الإمكان إدارة الموقع بلغات عديدة فى وقت واحد، وهكذا يساعد المحرر – المترجم فى عملية الترجمة وإخطار المترجم المسؤول عند حدوث أى تعديلات فى المحتوى .

٣-٦-١٢ واجهة الاستخدام المعروفة بـ «ما تشاهده هو ما تحصل عليه» : لضمان

إضفاء الفاعلية على ما نقوم به فإن نظام إدارة المحتوى يتيح للمحرر مراجعة المواد فى أى وقت من الأوقات والصورة التى سيظهر بها عند نشرها .

٤ - تقنيات التخزين الإلكتروني المرتبطة بإدارة المحتوى الرقمي :

تعد البيانات العنصر الأهم فى عالم تقنية المعلومات بشكل عام، فجميع المؤسسات المعلوماتية تنتج البيانات بغض النظر عن طبيعة أنشطتها أو حجمها أو القطاع الذى تندرج تحته. وفى ظل التوجه الملحوظ للمكتبات عامة نحو أتمتة عملياتها اعتماداً على تقنية المعلومات، أصبح حجم البيانات التى تنتجها الأعمال يتزايد بوتيرة عالية جداً. وعلى الرغم من ذلك ظلت إدارة هذه البيانات فترة طويلة مسألة لا تشغل سوى المكتبات الرقمية الضخمة فى حين لم تلقى الاهتمام اللازم من قبل قطاع المكتبات الصغيرة التى بعض محتوياتها فى صورة رقمية. ولكن مع التطور الكبير لتقنية المعلومات وانتشارها القوى ضمن قطاعات الأعمال الصغيرة، غدت الحلول التخزينية أكثر تعقيداً وأصبح الإقبال عليها أكبر، الأمر الذى جعل المكتبات الصغيرة تدرك مدى حاجتها لتبنى الحل المناسب لإدارة بياناتها على نحو أفضل. ومن جهتها بدأت الشركات المختصة فى تطوير وإنتاج حلول التخزين تبحث عن عملاء جدد وفرص عمل جديدة خارج قطاع المكتبات الضخمة، وبالتحديد ضمن قطاع المكتبات الصغيرة والمتوسطة. فما الذى تقدمه تقنيات التخزين لهذا القطاع، وكيف ستعمل على تلبية احتياجاته على أكمل وجه ؟ ففيما يلى عرض لبعض التقنيات فى مجال تخزين المحتوى الرقمى للمكتبات .

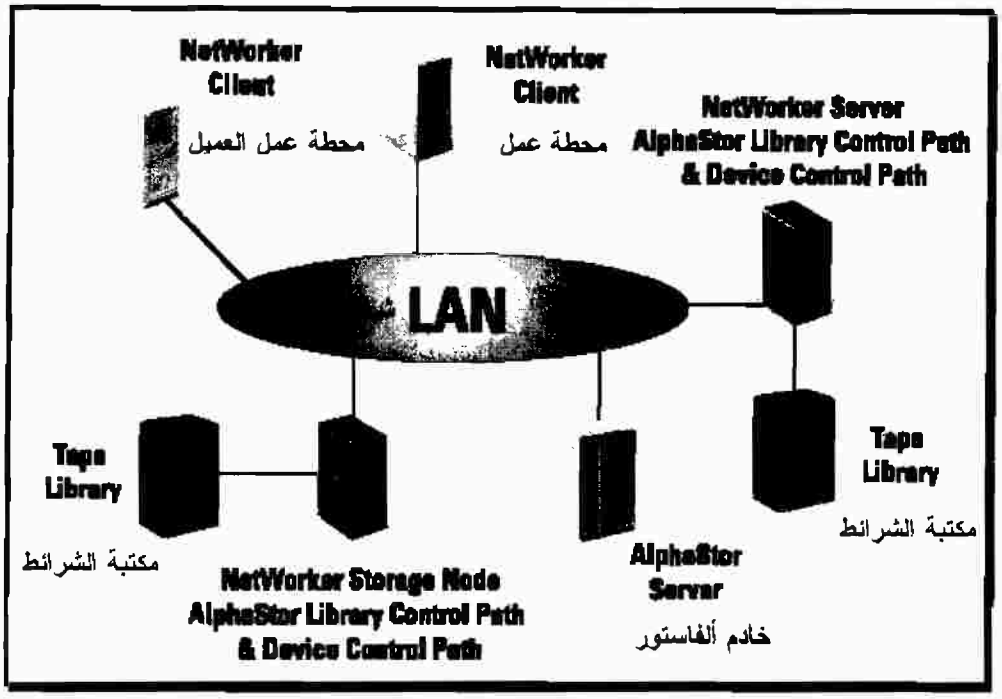
فى ظل تنامى قيمة البيانات، صارت تقنية المعلومات والبنية التخزينية مجال أكثر تحديداً من أى وقت مضى. ويمكننا القول : إن العدو الجديد لبقاء البيانات لم يعد مصدره الإخفاقات التقنية مثل توقف القرص الصلب، أو توقف الشريط عن القراءة، أو ظهور شاشة زرقاء أو سوداء أو تعطل خادم ما. ولكن التهديد الأساسى الآن يتمثل فى المخربين والمخترقين بالإضافة إلى قائمة كبيرة ومتنامية من التهديدات البيئية .

فالملاحظ أن العواصف والحرائق وانقطاع التيار الكهربى والفيضانات والفيروسات والمتسللين والقرصنة والتهديد الداخلية والدول العدوانية وسجلات الحسابات المزورة، والملفات المسروقة هى الآن المشاكل الأساسية التى تؤدى حالياً إلى الغالبية العظمى من أوقات التعطل وفقدان البيانات .

إن المؤسسات المعلوماتية تحتاج إلى حل لاستعادة البيانات يوفر نسخة حديثة موثوق فيها لبياناتها الحساسة محفوظة بعيداً، شريطة ألا يؤدى هذا الحل إلى قصور فى أداء التطبيقات، وأن يكون ذو تكلفة مناسبة .

إن الجيل التالى من بنية منصة حماية البيانات المدمجة فى الشبكات قائم على جهاز حماية بيانات ذكى يرتبط بشبكة التخزين والبنية التحتية لبروتوكول الإنترنت وتوفير حماية للبيانات لكافة وحدات التخزين والخوادم المتصلة بالشبكة .

حيث تعتبر البيانات المشتركة فى الشبكة مورداً ثميناً بحاجة للحماية، ويجب أن تحتوى الشبكة الكاملة لأى مؤسسة معلوماتية على مزايا التخزين الاحتياطى والإدارة القوية. بحيث يمكن لنظم التخزين الإحتياطى أن تتعامل مع المعالجات المتعددة، وتدير جلسات تخزين إحتياطى مؤتمتة. وتتضمن عملية التخزين الاحتياطى القدرة على نقل الملفات غير المستعملة من الأقراص الصلبة إلى الشريط المغناطيسى طويل الأمد، أو إلى أقراص مدمجة قابلة للكتابة – وتسمى هذه التقنية بإدارة التخزين الهرمى (HSM)[٣٥] – حيث يقوم هذا النظام بترحيل البيانات النادرة الإستخدام آلياً إلى الأقراص الضوئية الأكثر إقتصادية. ويقوم المستثمرون بإستعمال الملفات بدون أن يعرفوا فيما إذا كانت مخزنة على القرص الصلب أو على السواقة الضوئية. والقدرة على إستخدام أنواع مختلفة من سوواقات الأشرطة المغناطيسية، ومبدلات الأشرطة. وتعبر شركات[٣٦][٣٧] Excel Computer, Ltd و[٣٨] Legato Systems (شكل رقم ١٠) و[٣٩] EMC Corporation HDS, IBM, HP, Network Appliance, VERITAS, Brocade, McDATA, Cisco, StorageTek, ADIC, Dell, Quantum, Adaptec, Emulex and QLogic. as well as emerging vendors



شكل رقم (١٠) يوضح معمارية عمل نظام LEGATO AlphaStor لإدارة التخزين الاحتياطى للمعلومات

including. COPAN, FalconStor, Nexsan, ONStor, Alacritech, EqualLogic, Diligent, SEPATON, NSI, XOsoft, Intransa, LeftHand, Arkivio and NuView رائدة فى تقنية إدارة التخزين الهرمى (HSM). حيث يقوم نظام التخزين الاحتياطى Backup الكامل بتخزين الملفات الهامة بفعالية جيدة، وكلفة منخفضة نسبياً. ويمكن المستخدمون من الوصول إلى الملفات المخزنة بسرعة ويسر .

وتقوم برمجيات إدارة التخزين الاحتياطى Backup Administration بجدولة ومراقبة كل أعمال التخزين الاحتياطى فى المؤسسة. وتقوم البرمجيات بمتابعة موقع كل شريط، وتخبر البرنامج المدير متى يحتاج الشريط إلى تغيير .

ونجد إن الطلب المتصاعد بسرعة البرق على حلول التخزين قد عقّد من مشكلة التخزين وأجبر المؤسسات المعلوماتية، حتى الصغيرة منها والمتوسطة الحجم، على اللجوء إلى خيارات التخزين الشبكى المتطورة. إذن فالطلب المتنامى الشره على حلول التخزين وتقانياته يغير معايير التخزين .

ومع تطور أعمال المكتبات عبر الإنترنت وتعاظم أهمية الحاسبات الآلية فى إدارة أعمال المكتبات والدور الأساسى لبرامج وتطبيقات الكمبيوتر، يبدو منطقياً المحافظة على كل تلك المعلومات بجميع أنواعها وأشكالها المخزنة والمحفوظة بشكلها الرقمى إن كان على أقراص التخزين أو على سيرفرات مؤجرة وموجودة هنا وهناك على الإنترنت مقدمة من قبل شركات استضافة تعنى بتقديم خدماتها عبر الإنترنت .

فالمحافظة على المعلومات تتم من خلال تعزيز برامج الحماية وأيضاً من خلال التأمين على تلك البيانات. حيث نجد أنه بسبب الاعتماد المتزايد على أنظمة وأجهزة الكمبيوتر، هناك نسبة من المخاطر أن تفقد البيانات لأى سبب مثلاً لانهيار نظام التشغيل أو تلف القرص الصلب أو نفاذ فيروس، كل تلك تستوجب حفظ البيانات والمعلومات بشكل مستقل منفصل عن مكان العمل الأساسى وهذا يعنى نسخ مكررة من كل شيء مما يعنى تكلفة إضافية ولكنها ضرورية ولازمة .

٤-١ التخزين المتراص Tiered Storage :

٤-١-١ تعريف التخزين المتراص :

التخزين المتراص هو استعمال تقنيات التخزين المتعددة (شكل رقم ١١) بالإضافة إلى السياسات والتطبيقات لتلبية متطلبات الأعمال فيما يتعلق بإتاحة البيانات .

٤-٢ استراتيجية التخزين المتراص :

٤-٢-١ تعريف متطلبات العمل :

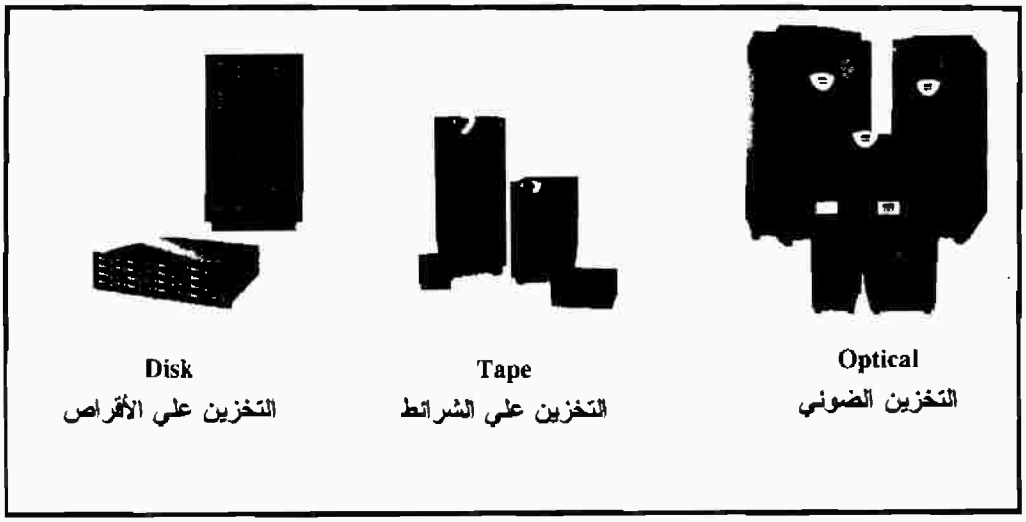
- أداء الوصول للبيانات .
- توافر الموارد ومستويات الخدمة .

٤-٢-٢ تعريف طبقات التخزين :

- أنواع البيانات وأحجامها .
- أنماط الوصول .

٤-٢-٣ تأسيس سياسات التخزين :

- فترات الحظ اللازمة لترحيل البيانات .
- التوافق مع قواعد التخزين الأرشيفى المتاحة.



شكل رقم (١١) يوضح تقنيات التخزين المتراص

٤-٢-٤ اختيار معماريات التخزين المناسبة (شكل رقم ١٣ ، ١٤) :

- تحسين وضع البيانات على عتاد (أجهزة التخزين الأمثل التالية :

٤-٢-٤-١ التخزين النشط للبيانات سوف يحتاج إلى :

قرص مغناطيسي Magnetic Disk - قناة RAID ليفية Redundant Array of Independent Disks) أو مصفوفة متكررة من الأقراص المستقلة). تكلفة عالية/ لكل جيجا بايت .

خصائص تقنية التخزين النشط[٤٠] :

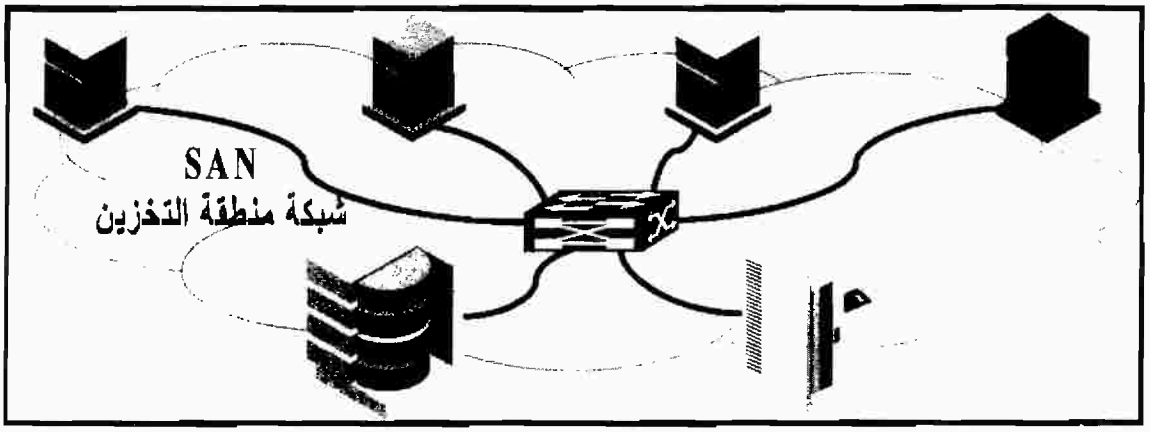
- DAS - **التخزين الملحق المباشر** Direct Attached Storage

SCSI أو SATARAID تتميز بكلفة اقتصادية معقولة مع إلحاق جهاز الخادم .

- NAS - **التخزين الشبكي الملحق** Networked Attached Storage

SATARAID مع نظام تشغيل لينكس، تتميز بتكلفة اقتصادية معقولة، ودمج مبسط .

- SAN - **شبكة منطقة التخزين** Storage Area Network (**شكل رقم ١٢**)



شكل رقم (١٢) يوضح شبكة منطقة التخزين

قناة ليفية RAID تتميز بأداء عالى الجودة، ومرونة عالية .

ولقد زاد تعقيد التخزين الشبكى، الذى يعده البعض حلاً لمشكلة التخزين، أكثر مما كان فى الحسبان. فالتخزين الشبكى الذى كان قاصراً فى فترة من الفترات على التخزين المرتبط بالشبكة (NAS) قائم على بروتوكول الإنترنت، وشبكة تخزين ألياف ضوئية، أصبح أعقد بكثير حيث تتصارع المؤسسات للوفاء بطلبات حرية وصول أكبر وقدرات أكثر وأنواع أكثر من البيانات من قبل شريحة أكبر من المستخدمين وتطبيقات أكثر. والمؤسسات تعمد إلى الجمع بين تقنية التخزين المرتبط بالشبكة NAS وشبكة التخزين بواسطة بروتوكول[٤١] iSCSI, iFCP, FCIP جنباً إلى جنب مع قنوات الألياف وبروتوكول الإنترنت .

لقد بدأ الآن فى التفكير فى مكانة التخزين ذو المحتوى التفاعلى (CAS) فى مخطط التخزين الشبكى، والذى لا يزال يعد تطبيقاً فى حد ذاته[٤٢] . ولقد تطور بالمثل التخزين البسيط على شرائط وتحول إلى مكتبات الشرائط المؤتمتة وحلول الشرائط الافتراضية لمواجهة الحاجة إلى النسخ الاحتياطى .

إن الهدف الأساسى وراء شبكة التخزين الذكية أو نسيج التحويل تقليل عدد نقاط التقاء إدارة التخزين إلى أقصى حد ممكن. ولذلك نجد إن عدداً كبيراً من أنواع تطبيقات إدارة التخزين مرشحة للعب دور المضيف فى شبكة التخزين. وهذه التطبيقات تتضمن التحكم فى مرور شبكة التخزين. وتعزيز التخزين، والإدارة الهرمية للتخزين (HSM)، والنسخ الاحتياطى والاستعادة، والنسخ اللحظى، والتكرار، وتحريك البيانات خارجياً بين الأنظمة الثانوية للأقراص والأشرطة؛ وتلك وظائف تتم بدون

خادم. وعلى الرغم من استمرار الجدل حول مكان تعيين وظيفة التخزين؛ فإن هناك اتفاقاً على نطاق واسع على الحاجة لجعل إدارة التخزين منفصلة عن الخوادم الملحقة. إن العديد من الشركات الآن بصدد توفير أجزاء أساسية وأحجار أساسية للنسيج الذكي، بيد أن الصورة بأكملها ستستغرق بضع سنوات حتى تتبلور تماماً. فالمكتبات يجب أن تكون حريصة على مراقبة المكونات الناشئة لشبكة التخزين الذكية أو نسيج التحويل إبان تطوره. إن هذه المبادرة قد تمثل أفضل وسيلة على الإطلاق لسد فجوة إدارة التخزين المتضخمة .

٤-٢-٤-٢ التخزين النشط للبيانات - يستخدم في الإسترجاع وقت الكوارث وسوف يحتاج إلى:

قرص مغناطيسى SATARAID - وهو ذو تكلفة متوسطة / لكل جيجا بايت .

٤-٢-٤-٣ التخزين الاحتياطى سوف يحتاج إلى:

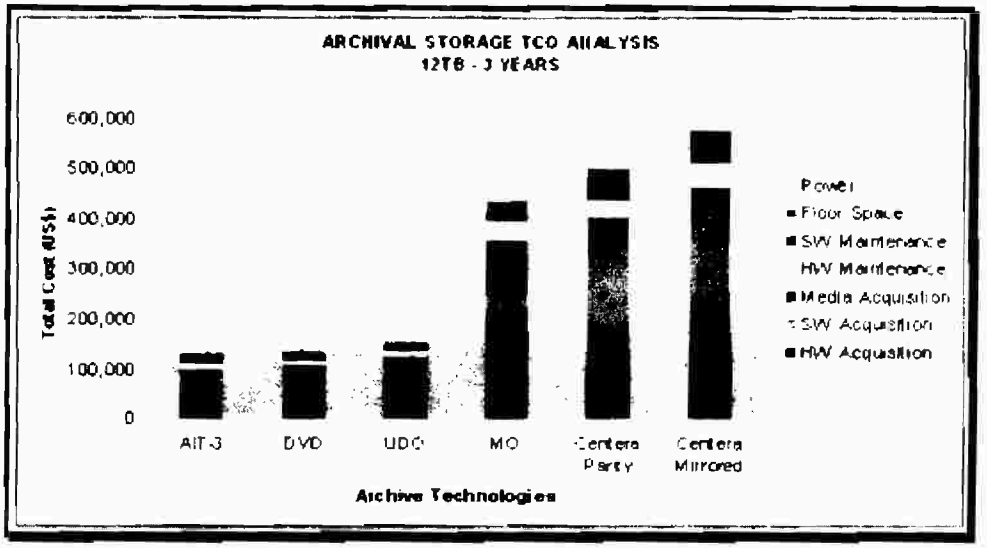
شريط مغناطيسى Magnetic (AIT, LTO) Tape - وهو ذو تكلفة منخفضة / لكل جيجا بايت .

٤-٢-٤-٤ التخزين الأرشيفى سوف يحتاج إلى :

ضوئية UDO - (تخزين ضوئى عالى الكثافة) Ultra Density Optical ونجد هنا أن التكلفة الإجمالية للتخزين منخفضة .

خصائص تقنية التخزين الأرشيفى	RAID	Tape	DVD	MO	UDO
وسائط حقيقية للكتابة مرة واحدة	لا	لا	نعم	لا	نعم
طول عمر الوسائط	لا	لا	نعم	نعم	نعم
وسائط قابلة للنزع	لا	نعم	نعم	نعم	نعم
جودة احترافية	نعم	نعم	لا	نعم	نعم
قدرة الوسائط	متوسطة/ مرتفعة	مرتفعة	منخفضة	منخفض	متوسط
سرعة القراءة / الكتابة	مرتفعة	مرتفعة	منخفضة	متوسط	متوسط
سرعة الوصول / البحث	مرتفعة	منخفضة	منخفضة	متوسط	متوسط
التكلفة الإجمالية للأرشفة	مرتفعة	منخفضة	منخفضة	متوسط/ مرتفع	متوسط

شكل رقم (١٣) يوضح خصائص تقنيات التخزين الرقمى



شكل رقم (١٤) يوضح تحليل التكلفة الإجمالية لتقنيات التخزين الأرشيفى الرقمى[٤٣]

٤-٣ مزايا تقنيات التخزين المتراص للمحتوى الرقمي للمكتبات :

تعمل تقنيات تخزين وإدارة المحتوى على عنونة وتحديد أنواع المحتوى الذى يستتبع تعين الكيفية المعتمدة فى حفظه والوصول إليه بعد ذلك. ومن شأن هذه العنونة أن تسفر عن التعريف بمصدر وسياق المعلومات التى يتم حفظها. كما أنه من الطبيعى أن يفضى حفظ المعلومات دون استخدامها إلى فشل النظام القائم لأى سبب من الأسباب. ولذلك فإن تطبيق تقنيات التخزين المتراص سوف تحقق ما يلى :

- يلبى متطلبات الأعمال .
- وصول محسن للبيانات .
- يقلل التكلفة الإجمالية.

ونلاحظ أنه لا توجد تقنية منفردة يمكنها أن تلبى كل المتطلبات فيمكن أن تستخدم أكثر من تقنية مع بعضها. ولزاماً علينا النظر إلى مشكلة تخزين المحتوى الرقمى للمكتبات من خلال بعدين أساسين. يتعلق ٩٥ الشخص الذي يأمل في الوصول إلى المعلومات، بينما يتمثل الثانى فى مسار المكتبة والشكل المعتمد فى حفظ ونشر المعلومات والمهارات والأنماط السلوكية المطلوبة كى يتم استخدامها[٤٤] .

فالتخزين يعتبر من العمليات الرتيبة إلى حد ما، بيد أنها مسألة على درجة كبيرة من الأهمية سيما فى ظل الهيمنة المتزايدة لاقتصاد المعرفة وتقنية المعلومات على العالم بأسره، الأمر الذى جعل من التخزين إحدى أهم الركائز التى تستند إليها عمليات وأنشطة معظم المؤسسات والأعمال فى يومنا هذا .

وسواء بالنسبة للمكتبات الرقمية الضخمة أو المكتبات المتوسطة أو الصغيرة، فإن مجرد التفكير بخسارة البيانات أمر يثير الهلع. وفى الإطار ذاته تجد أن أعطال أنظمة التخزين تشكل الهم الأكبر بالنسبة لمدراء تقنية المعلومات فى المؤسسات المعلوماتية وأنهم مطالبون بتوفير البيانات على مدار الساعة مباشرة على الإنترنت أو ضمن الشبكة المحلية. ويقدر هؤلاء المدراء أن الكلفة المباشرة لفشل أنظمة التخزين مثل الأقراص الصلبة قد تزيد على ١٥ ألف دولار لكل حادثة عطل، ناهيك عن الخسارة فى الإنتاجية والجهود التى يتكبدها الجميع، فضلاً عن تأثير ذلك على الخدمات خلال فشل الأنظمة. وترى الشركات الاستشارية أن على المؤسسات الاستثمار فى أدوات برمجية أفضل تقدم تحذيرات للمستخدمين بالأعطال التى توشك على الحدوث بحيث يتم تداركها قبل وقوعها وبالتالى تجنب الكوارث. فالحلول البرمجية القادرة على التنبؤ بالأعطال قبل حدوثها توفر الوقت والمال، وتعفى المعنيين من الضغوط والإحباط الذى ينجم عن أزمات وخلل الأقراص الصلبة وأنظمة التخزين[٤٥].

قد يؤدى تسرّع المكتبات فى دخول عالم الأعمال الإلكترونية الرقمية إلى إهمالها قاعدة أساسية وهى البنية التحتية التى يشكل التخزين إحدى أهم مقوماتها. وقد غدت حلول وتقنيات التخزين فى الآونة الأخيرة تأتى جاهزة .

٤-٤ معايير تقنيات التخزين الرقمي :

لقد عقدت شركات تقنية المعلومات لما يقرب من ٢٠ عاماً العزم على الوصول إلى مستوى يستطيع فيه أى منتج أن يعمل مشتركاً مع أى منتج آخر. والواقع أن هذا الهدف لم يقترب قيد أنملة. إن لجان المعايير تجتمع إلى ما لا نهاية بهدف الوصول إلى إجماع فيما يرفض الباعة أى اتفاق على نطاق واسع خشية خسارة قيمة عروضهم أو مميزاتهم التنافسية. إن التقدم الفعلى فى القدرة التشغيلية المشتركة يظل مركزاً على مزود يعمل عن كثب مع (أى موفرين عدد قليل من الوصلات البينية البرمجية التطبيقية) مجموعة من شركائهم فى العمل، ولكن لا تلوح أى بنية مفتوحة فى الأفق. ويجب على المكتبات أن تتخير الحلول التى تخدم المكتبة أكثر من غيرها، حتى ولو كانت خاصة. فتقنيات التخزين بمعايير مختلفة حتى الآن .

فلازالت بعض المسائل المتعلقة بالبنية تواجه التخزين الشريطى العادى وتتضمن : **الوقت المستغرق** لأول بايت من البيانات (مثل ثوانى للقرص وثوانى للشريط)، يدعم الشريط الوصول التسلسلي فحسب (فيما يدعم القرص الوصول العشوائى والتلسلسى)؛ كما أن **وقت استعادة البيانات** أطول فى الشريط عنه فى القرص المنسوخ (حيث تستغرق العملية دقائق أو ساعات على الشريط مقارنة بثوانى عادة على القرص المنسوخ).

لحسن الحظ، فالحل ينطوى على دمج كل من الشريط والقرص فى بنية جديدة. تعمد المكتبات الآلية المتطورة إلى دمج مصفوفات الأقراص كذاكرة مؤقتة أمامية لمكتبة أشرطة. ويعمل التخزين القرصى كذاكرة مؤقتة لمكتبة الشرائط الأعلى أداء والأقل تكلفة وتحمل قدراً كبيراً من عمليات الإدخال والإخراج التى كان مصدرها سابقاً النظام الثانوى للشريط. تحدد السياسات الموضوعة مسبقاً فيما يختص بحجم الملفات وأنماط وحجم الاستخدام الوقت الذى يتم فيه نقل البيانات مباشرة بين القرص والمكتبة الآلية دون المرور بالخادم .

فيجب على المكتبات أن تدرس تحديث مكتبات الأشرطة الآلية إلى مكتبات تدمج مصفوفات الأقراص المدمجة التى تعمل على تحسين أداء النسخ الاحتياطى واستعادة البيانات والمحتوى الثابت وبيانات الأرشفة. فيتعين على مزودى أقراص وشرائط التخزين توفير خاصية قابلية التطوير فى كل من السعة والأداء. فقد ركز مزودو الأقراص والشرائط جهودهم فى الماضى على الرقى بالسعة على الدوام لمستويات أعلى، مما أدى إلى أن الأنظمة التى تدرج السعة والأداء الأسرع بكثير أصبحت فى عنق الزجاجة .

وفى ظل زيادة سعة محركات الأقراص بصورة أسرع من أدائها، ستواصل مستويات استغلال الأقراص ذات السعة الأكبر هبوطها حتى تقلل من التصارع بين الأجهزة وتحافظ على مستويات مقبولة من الأداء .

إن الأقراص الأكبر تقلل من تكلفة المعدات لكل جيجابايت، بيد أنها أيضاً تؤدى إلى اختناقات فى الأداء. تستطيع محركات الأقراص الحالية استيعاب ما يصل إلى ٣٢٠ جيجابايت وتشير خرائط المسارات إلى مسارات تزيد على ٥٠٠ جيجابايت لكل محرك أقراص خلال الفترة من ثلاث إلى خمسة سنوات قادمة، على الرغم من أن هذا المنحى يبدى دلائل على التباطؤ. إن خرائط مسارات خرطوشة الشريط تعرض الآن واحد تيرابايت أو ما يزيد عن ذلك من السعة المحلية وإنه لأمر إلزامى فى ظل زيادة السعة أن يزداد الأداء بناء على ذلك لكل من تقنيات الأقراص والشرائط .

ففى هذا العام، وفى الوقت الذى يواصل فيه المزودون توفير أنظمة تخزين منخفضة التكلفة لكل جيجابايت بناء على أجهزة ذات سعة أكبر، يجب أن يصر المستخدم على أن تتواكب تطورات الأداء مع الزيادة فى السعة .

إن الأغلبية الأعظم الآن من مستخدمى اليوم ينظرون لأسعار شراء المعدات على أنها المعايير الأساسية فى الشراء. ولكن هذه النظرة أصبحت غير مناسبة بصورة متزايدة وتعكس وجهة النظر القديمة القائلة بأن المعدات هى التى تحدد قيمة البنية التحتية لتقنية المعلومات. وهذا التوجه مثله بالضبط مثل قياس قيمة صناعة التلفزة بعدد الأجهزة المباعة (المعايير العتيقة) بدلاً من قيمة المحتوى المذاع بواسطة هذه الأجهزة (المعايير الحديثة). أى أن أقل الأسعار قد لا يمثل الحل الأمثل لمشروع التخزين الرقمى ويفقد المكتبة الكثير على المدى الطويل .

٤-٥ تقنيات التخزين الرقمي الحديثة :

٤-٥-١ مشروع لوكس لتخزين المحتوى الرقمى للمكتبات[٤٦] :

ومن الشخصيات المرتقبة التى تؤذن بالجديد فى تقنيات التخزين الرقمى كل من فيكى رايتش الذى عمل أمين مكتبة وديفيد روسنثال الذى يعد باحثاً بجامعة ستانفورد، فهما يستخدمان تكنولوجيا موجودة لمحاكاة إحدى الوظائف الهامة التى تقوم بها المكتبات. أنهما يودان التثبت من أن المستخدمين سيظل لديهم القدرة على الوصول إلى الدوريات الأكاديمية الرقمية حتى ولو مر على نشرها قرون عديدة. ويتناول مشروعهما الذى أطلقا عليه اسم «لوكس» اختصاراً لعبارة مفادها (كثير من النسخ تحافظ على أمان المعلومات) المشكلة المؤرقة التى يواجهها أخصائى المكتبات فى كل مكان .

لقد أصبحت الدوريات الأكاديمية تنشر على شبكة الإنترنت بصورة متزايدة، والعديد منها حتى غير متاح فى صورة مطبوعة، ونتيجة لذلك، صارت المكتبات تفقد خيار الحفاظ على المجموعات المحلية، ولكنها ملت الاشتراكات الورقية المنقطعة، وهذا

يجعل هذه المكتبات تبدو مثل الجماعات المعارضة للميكنة والمحبوسين فى عالم من الورق، ولكنها على الرغم من كل شيء لها القدرة على عمل نسخ احتياطية رقمية، والأكثر من ذلك أن الناشرين عادة ما يوفرون وصولاً دائماً إلى دورياتهم ويمدون المشتركين بنسخ على استطوانات مدمجة .

وهناك مكتبة الكونجرس الأمريكى التى تعد ملجئًا أخيراً، وغيرها من المكتبات المحلية حول العالم، حيث يتم الاحتفاظ بنسخ من الغالبية العظمى من المطبوعات، ولكن مثل هذه الحلول على المدى البعيد جداً لن تظل قابلة للتطبيق، فعمل النسخ الاحتياطية أمر شاق ومكلف ومضيع للوقت، كما أن الوسائط الممغنطة، سواء أكانت شرائط ممغنطة، أو أقراصاً صلبة، أو اسطوانات مدمجة، تفسد فى غضون عشرات السنين، وكذلك من الممكن أن يشوب التخزين من الشبكة قصر الأجل عندما تصبح السجلات ضحية لتخفيضات الميزانية أو الإفلاس .

لقد فحص كل من راتش روسينثال الأساليب التى انتهجتها المكتبات على مستوى العالم لحل هذه المشكلة عبر ألاف الأعوام بحثًا عن أنسب الحلول لها. وقد جرى العرف فى هذه المكتبات على الحصول على نسخ وإتاحتها لقرائهم المحليين، فيما يسعون لحفظها بقدر المستطاع، ولكن فى حالة فقدان هذه النسخ أو فسادها يعمدون إلى إعارتها بعضهم البعض .

إن هذه المجموعات التى يتم ترويجها والتى تشكل فى واقع الأمر شبكة النظير بالنظير دون أية سلطة مركزية هى التى يسعى «لوكس» لمحاكاتها وآلية هذا المشروع تكمن فى جعل المكتبات تثبت برنامجًا على كمبيوتر ذى قرص صلب ضخم، مما يحوله إلى ذاكرة مؤقتة لصفحات الويب، يعمل هذا البرنامج بعد ذلك على استخراج محتوى العديد من الدوريات التى اشتركت فيها المكتبة المعنية. وإذا اكتشف النظام أن إحدى نسخه تالفة أو مفقودة، يطلب من الناشر الأصلى أو من الذاكرة المؤقتة لمكتبة أخرى إرسال نسخة جديدة.

ولكن من الذى يحدد أى النسخ هى الصحيحة؟ لتأمين ذلك يحاكى المشروع أسلوبًا معتمداً آخر ألا وهو الانتخاب. إن الذاكرة المؤقتة تعمل على التصويت على المواد المتاحة فى كل مكتبة بصفة منتظمة من خلال بث المقالات الملخصة (وهى عبارة عن قيم فريدة خاصة بكل ملف) وعقد مقارنة بينها. وتفوز النسخة عندما تصوت لها الغالبية العظمى من الذاكرات المؤقتة بواسطة عرض المقال الملخص الخاص بها. أما الذاكرات التى تخسر فى هذا الانتخاب فيتم طرح نسخها جانبًا وجلب نسخ جديدة .

إن هذا الانتخاب يجعل من الصعب خداع النظام ولتغيير مقال ما عن عمد، سيتعين على المتسللين تخريب الغالبية العظمى من الذاكرات المؤقتة لفترة طويلة والتصميم أيضًا يجعل من المستبعد أن يبطل استعمال النظام، فعلى سبيل المثال، لو نفدت مساحة التخزين من إحدى الذاكرات، تعمل المكتبة ببساطة على تشغيل كمبيوتر جديد يحتوى على قرص صلب أكبر يستحضر المواد الكائنة على الذاكرات الأخرى تلقائيًا ولأن برنامج «لوكس» يعد «مصدراً مفتوحًا»، فله القدرة على التطور عبر السنين كلما تغيّرت التكنولوجيا .

لقد أثبت هذا البرنامج كفاءته العملية على الرغم من التعقيدات التى ينطوى عليها، ولكنه وجد الدعم من جانب المؤسسة العلمية القومية، ومؤسسة أندرو دابليو ميلون، وصان للأنظمة الدقيقة وغيرها من المؤسسات. لقد تم تثبيت نسخة أولية فى ٨٠ مكتبة على مستوى العالم بهدف اختبار مبدأ المشروع على أرض الواقع. ولكن تبقى العديد من المشاكل المؤرقة، بيد أن أعظم التحديات قد تكون اقتصادية لا تقنية. إن بعض الناشرين، ولاسيما التجاريين منهم، لا يحرصون على تخزين موادهم فى مكان آخر مؤقتاً، على الرغم من أن الغالبية العظمى من مخاوفهم تم التعامل معها : لا يسمح مشروع لوكس للمكتبات بحفظ دوريات فى الذاكرة المؤقتة لم تشترك هذه المكتبات فيها، كما أن المشروع يحمل المكتبات مسئولية الحفظ على المدى الطويل وتكاليفه.

والأهم من ذلك، فالمشروع سيحتاج بدأ من عام ٢٠٠٤ أن يعتمد على نفسه من الناحية المادية، الأمر الذى لا يعنى سوى شىء واحد وهو أن المكتبات وربما الناشرون أيضاً سيتعين عليهم المساهمة المادية فى المشروع. إن رايتش يعمل حالياً على إنشاء مؤسسة سيطلق عليها «لوكس ألاينس»، ستكون مهمتها، ضمن غيرها من المهام، الحفاظ على البرمجيات والتأكد من وجود عدد كاف من الذاكرات المؤقتة، لم يكن لدى رهبان العصور الوسطى مثل هذه المشاكل، ولكنهم كانوا فى الأغلب ناشرين وناسخين وأمناء مكتبات فى نفس الوقت .

٤-٥-٢ أنظمة التخزين الرقمى لشركة هيولت باكرد[٤٧] Hewlett Packard - HP

تحتل شركة هيولت باكرد موقعاً رائداً فى صناعة تكنولوجيا المعلومات، وذلك فى معظم فروع هذا القطاع. وخاصة فى نظم أقراص التخزين الرقمى، حيث تحتل الشركة المرتبة الأولى عالمياً؛ وقد أطلقت عدة مبادرات تسويقية للأنظمة التخزينية والمزودة، وأبرزها «برامج المتاجرة والشراء والاختيار» HP Trade-In and Buy & Try Programs والغاية من هذه البرامج هى مساعدة المؤسسات على حماية أنظمتها الحالية من المزودات والتخزين، وإفساح المجال أمامهم لتكوين نظام قادر على التكيف مع متطلبات العمل المتبدلة بسرعة .

وهذه البرامج تطرح وسائل سهلة واقتصادية لترقية المكونات الرئيسية فى المزود والبنية التحتية التخزينية، ولا سيما فى الوقت الحاضر حيث باتت حماية وإدارة واستثمار الموارد البيانية من أهم الأمور فى إدارة الأعمال. وتندرج هذه البرامج ضمن مجموعة «أعمال التخزين الميسرة» Simply Storage Works وهى تنقسم لثلاثة برامج متكاملة هى :

(أ) **برنامج My First SAN** :

لتحديد الشبكات الموضعية للتخزين Storage Area Network على نحو مرن وذكى يتلاءم مع متطلبات أعمال المستعملين. وتقتضى المتطلبات الحديثة لأعمال التخزين توخى قدر كبير من المرونة والبساطة موزع على عدة فروع بواسطة التشبيك. والشبكات الموضعية لأعمال التخزين تحد من الموارد المطلوب استغلالها لإدارة البيانات المخزنة، مع تمتين

الحلو التخزينية وزيادة طاقتها الاستيعابية، مع ضم مزودات من منتجين متعددين يعتمدون على نفس الحلول، مع تحسين الولوج إلى البيانات والحد من فترة الانتظار التى تتطلبها أعمال الاحتياط Backup. ويشتمل هذا البرنامج على إقامة ندوات تعليمية ودورات تدريبية وخدمات للدعم، على نحو يساعد المستعملين على اختيار الحلول المتلائمة مع متطلباتهم .

(ب) برنامج Easy As NAS :

هذا البرنامج يهدف إلى بيان فوائد «أعمال التخزين المرتبطة بالشبكات» Network Attached Storage مع التركيز على سهولة وإعتمادية الحلول التى اعتمدتها «هيولت باكرد». والمعروف أن أنظمة أعمال التخزين المرتبطة بالشبكات هى كتابة عن مزودات للملفات والطباعة File and Print Servers توفر تسهيلات تخزينية أمينة وقابلة للتقييس مع دمج البنية التحتية القائمة. وتعتمد «هيولت باكرد» فى هذا المجال على نظام مايكروسوفت سيرفر ٢٠٠٣ Microsoft Windows Storage Server 2003، مع مساعدة المستعملين للانتقال من نظام Microsoft Nt 4.0 وهى مصممة لتكون سهلة التركيب والإدارة مع توفير مجموعة واسعة من التسهيلات. والبرنامج يشتمل على دورات تدريبية وتوفير خدمات الدعم .

(ج) برنامج
:Ultimate Business Protection

وهذا البرنامج عبارة عن مبادرة لاستكشاف المجموعة الكاملة من الحلول التى توفرها الشركة لحماية البيانات الرقمية على مستويات متعددة .

وأنظمة المتاجرة والشراء والاختيار التى تطرحها شركة هيولت باكرد هى :

- نظام اتش بى لأعمال التخزين المرتبط بالشبكات HP Storage Works NAS .
- نظام اتش بى لأعمال التخزين لسواقات الأشرطة HP Storage Works Tap Drives .
- نظام اتش بى لأعمال لمكتبات الأشرطة HP Storage Works Tap Libraries .
- نظام اتش بى لأعمال التخزين للملقمات الذاتية للأشرطة HP Storage Works Tape Autoloaders .
- نظام اتش بى لأعمال التخزين البصرى HP Storage Works Optical Storage .
- نظام اتش بى لأعمال التخزين لبدالات شبكة منطقة التخزين بالشبكات HP Storage Works SAN Switches .
- نظام اتش بى HP Storage Works EVA (Enterprise Virtual Array)

٤-٥-٣ أنظمة التخزين بشركة هيولت باكرد

أطلقت هيولت باكرد مجموعة جديدة من أنظمة التخزين الشبكى من أقراص وأشرطة ونظم للتخزين البصرى مع البرامج الخاصة بها، وهى تندرج ضمن مجموعة «إدارة هيولت باكرد لإدارة المعلومات على مدى دورة الحياة» HP's Information Lifecycle Management Porrfolio والهدف منها هو ترشيد تكالف حفظ البيانات وحمايتها لتتلاءم مع قيمة البيانات الرقمية على مدى كامل صلاحيتها التشغيلية. ومن هذه الأنظمة ما يلى :

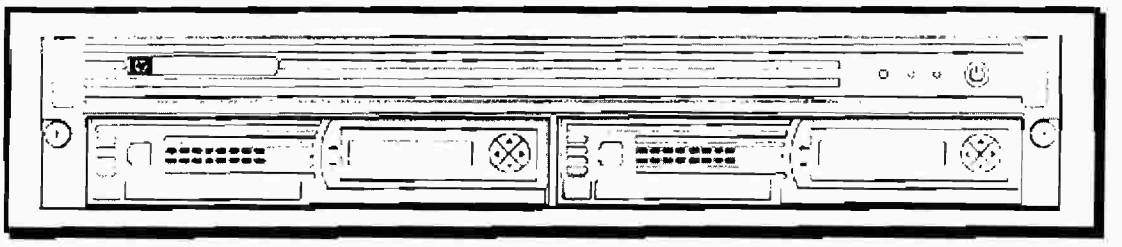
٤-٥-٣-١ برنامج[٤٩] HP Open View Data Protector 5.5 :

هذا البرنامج متوفر فى إصدارات خاصة بأنظمة ويندوز Windows أو يونكس Unix ويتضمن هذا الإصدار ما يزيد من ٢٠٠ تسهيلة جديدة لإدارة البيانات عبر وصلات التخزين لتأمين حل لإدارة البيانات ذى قدر عالى من التقييس مع توفير تسهيلات الاحتياط والاستعادة من الأقراص أو الأشرطة بصورة أوتوماتيكية. ومن أبرز تلك التسهيلات الجديدة ما يلى :

- نظام احتياط متقدم للأقراص على نحو متواصل مع ولوج سهل إلى الموارد وتسهيلات المشاركة، ومن دون الحاجة إلى المضاعفة Multiplexing. وهذه التسهيلة مكملة لتسهيلة الاحتياط المباشر على الأقراص Data Protector وتسمح بتكوين مكتبة احتياطية ظاهرية على الأشرطة، مما يؤمن تنفيذ الاحتياط دون حصول توقف فى التشغيل، مع استعادة فورية للبيانات .
- الإدارة المتقدمة للوسائط Advanced Media Management التى تزيل الحاجة إلى نسخ كامل القرص أو الشريط إحتياطياً، مع الاكتفاء بنسخ الأجزاء المضافة إلى وسائط الاحتياط المنسوخة مسبقاً. وهذه التسهيلة تعزز المرونة وتحد من تكاليف استهلاك الأقراص والأشرطة .
- الاحتياط بطريقة المرآة Backup Mirroring الذى يؤمن النسخ بالمرآة على مسافات غير محدودة بأداء عال عبر ذاكرة مشتركة، بما يسهل إعداد مركز جديد للبيانات فى حال حدوث حادث فقدان للبيانات الأصلية .

٤-٥-٣-٢ نظام HP Storage ١٥٠٠[٥٠] Works MSA (شكل رقم ١٥):

وهو مصمم لتسهيل تركيبية شبكات التخزين، ويتيح ربط وصلات الأقراص وفق معايير SCSI، SATA تحت تسهيلة رف التحكم Single Controller Shelf، وهو ما يسمح للمستعملين باختيار سواقات الأقراص التى يريدونها. وتوفر هيولت باكرد مجموعة متكاملة من أنظمة التحكم المعيارية، بشكل يمكن دمجها فى نظام واحد وبإدارة واحدة حيث يقوم المستعمل بتجزئة البيانات المخزنة بين بيانات أولية وبيانات ثانوية حسب أهميتها ومقدار الولوج إليها[٥١] .



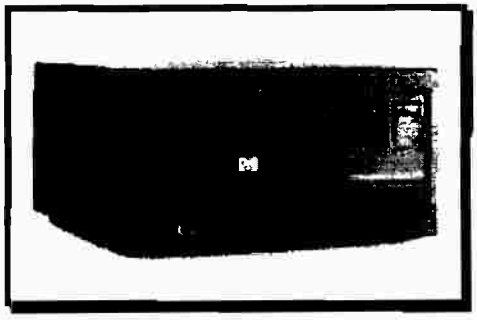
شكل رقم (١٥) جهاز HP Storage Works MSA ١٥٠٠[٥٢]

٤-٥-٣-٣ نظام أعمال تخزين سواقات الأشرطة[٥٣] Storage Works Ultrium 960 Tape Drive (شكل رقم ١٦):

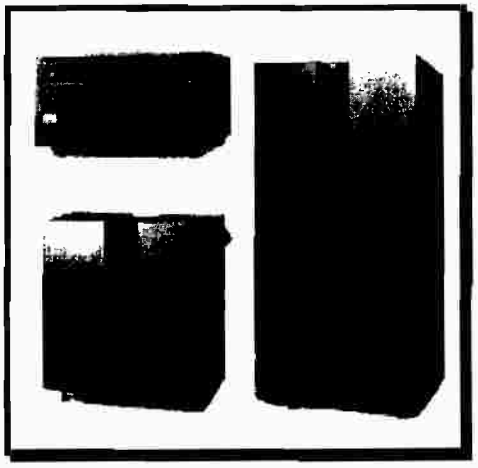
هذا النظام يعتمد على الجيل الثالث لتكنولوجيا سواقات الأشرطة LTO وتوفر تكنولوجيا أشرطة[٥٤] WORM للتسجيل مرة واحدة، والقراءة مرات متعددة، وهى الأولى المعتمدة على هذه التكنولوجيا. وتبلغ السعة التخزينية لهذا النظام ٨٠٠ جيجابايت مع ضغط البيانات. وتصل سرعة التحويل البيانى إلى ١٦٠ ميجابيت بالثانية، مع ضغط البيانات، وهى الأسرع فى فئتها حالياً. كما أن النظام هو الأول الذى يوفر الدعم للبنية Ultra 320 SCSI. وهذه السواقة الموجهة لتلبية متطلبات الإحتياط المباشر وتوثيق البيانات للمؤسسات المتوسطة الحجم. كما إنها مزودة بتسهيلة OBDR للإستعادة فى حال حدوث الكوارث بـ «كبسة زر واحدة» التى تتيح إعادة تكوين الملفات والأنظمة، بما فى ذلك الأنظمة والتركيبات، على نحو كامل. كما أن السواقة تضبط معدل سرعة التحويل حسب سرعة النظام المضيف على نحو ديناميكى ومتواصل، ما من شأنه تحسين معدل الإعتمادية[٥٥].

٤-٥-٣-٤ نظام أعمال تخزين أجهزة جوك بوكس البصرية[٥٦] Storage Works Optical Jukeboxes (شكل رقم ١٧):

هذه الأجهزة تؤمن توثيقاً طويل الأمد للقيود



شكل رقم (١٦) Storage Works Ultrium 960 Tape Drive



شكل رقم (١٧) يوضح أنظمة «جوك بوكس» للتخزين البصرى

والبيانات الرقمية وقد أطلق هيولت باكرد الطرازين HP Storage Works 700 ux & 1100 ux الموجهين للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وتتراوح الطاقة التخزينية للسواقات بين ٧٢٠ جيجابايت و ١,١ تيرابايت، مع إمكانية زيادة هذه الطاقة ضمن المستوعب نفسه .

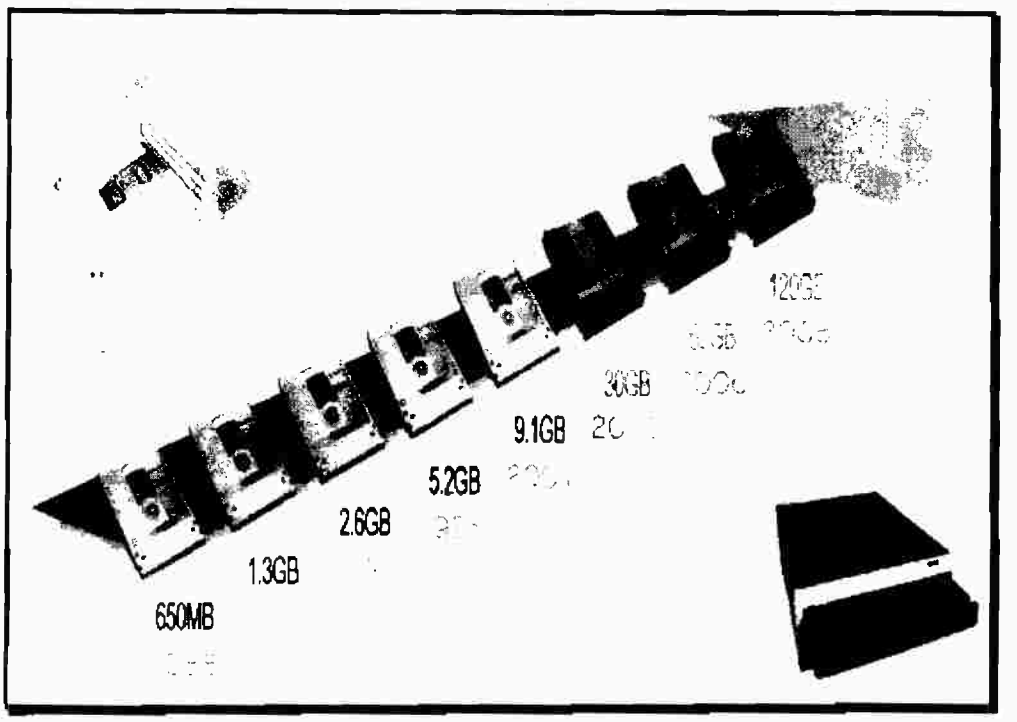
هذا وقد أفادت تقارير مؤسسة IDC لدراسات التسويق أن شركة هيولت باكرد HP استحوذت على حصة عالمية بلغت ٦,٢٣ ٪ من سوق نظم أقراص التخزين الرقمى خلال الفصل الثالث من عام ٢٠٠٤ ونسبة ٧,٦٢ ٪ من برامج التخزين الاحتياطى والأرشفة الرقمية، ونسبة ٨,٥٨ ٪ من برامج إدارة موارد التخزين الرقمى .

٤-٥-٤ تقنية التخزين الضوئى على الكثافة Ultra Density Optical - UDO (شكل رقم ١٨-١٩) :

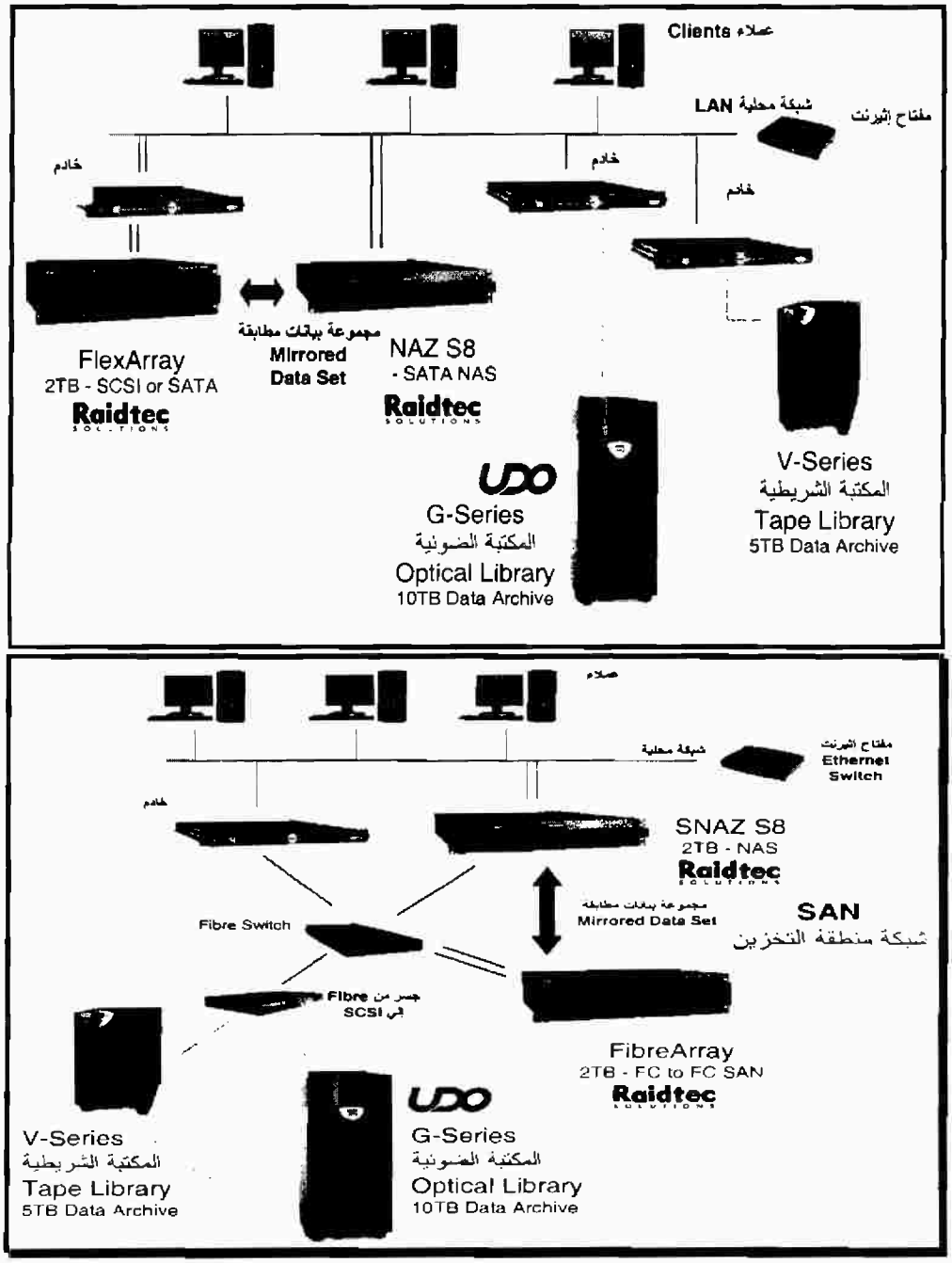
قد تم طرح هذه التقنية فى ديسمبر ٢٠٠٣ من قبل شركة[٥٧] Plasmon Plc وأقبلت عليها العديد من المؤسسات المعلوماتية لما لها من قدرات تخزين للمهام الصعبة تبلغ ٢ بيتابيت Petabytes .

٤-٥-٥ أنظمة هيتاشى[٥٨] Hitachi Data Systems[٥٩] :

تعتمد أنظمة هيتاشى للتخزين بشكل أساسى على منتجاتها الرئيسية التالية :



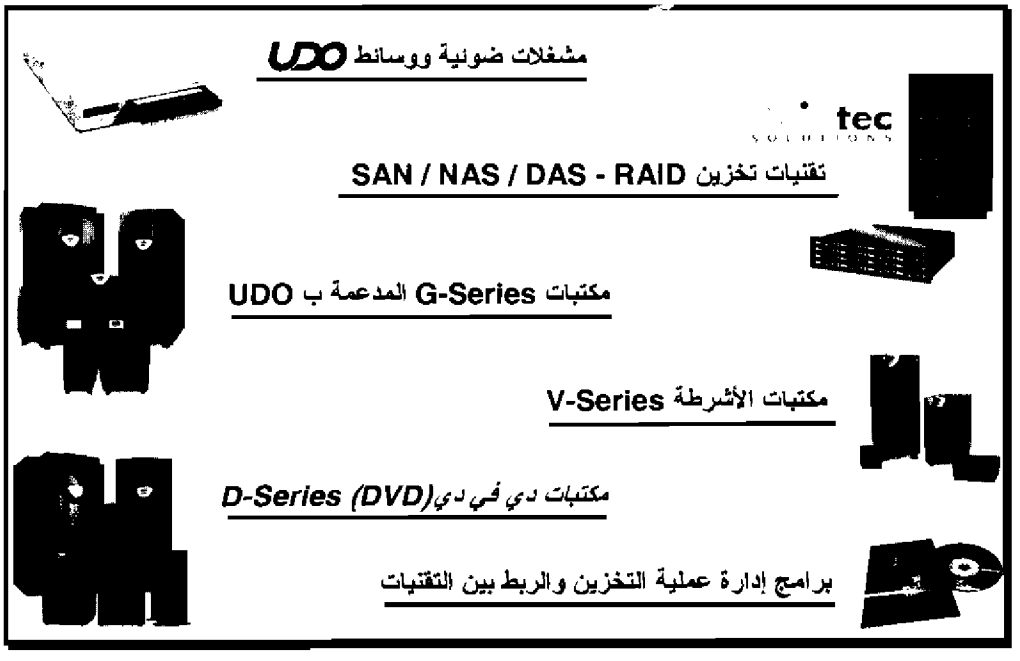
شكل رقم (١٨) يوضح خريطة طريق تقنية UDO



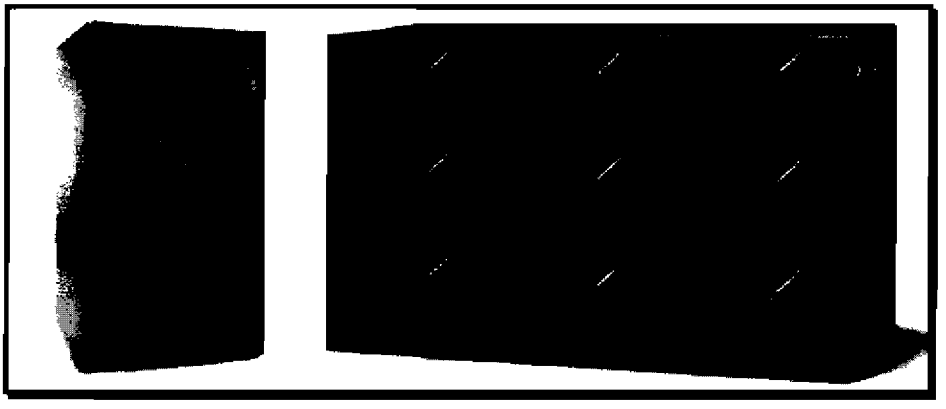
شكل رقم (١٩) يوضح معمارية التخزين المتراص لتقنية UDO وحلول Raidtee

٤-٥-٥-١ أنظمة لايتنينج Lightning Systems (شكل رقم ٢١):

والتى تلبى احتياجات الشركات والهيئات الكبرى فى الشرق الأوسط كالهيئات الحكومية والبنوك وخطوط الطيران والشركات التجارية الرئيسية والمكتبات الرقمية، إذ تقدم لهم وسائل تخزين سهلة الإدارة لخدمة تطبيقاتهم الهامة والحرجة وبسعات تزيد عن ١٤ تيرابايت .



شكل رقم (٢٠) يوضح نطاق منتجات شركة Plasmon لتقنيات التخزين الرقمى



شكل رقم (٢١) يوضح أنظمة لايتنينج Lightning Systems

٤-٥-٥-٢ أما أنظمة فئة ثندر Thunder (شكل رقم ٢٢):

فهى أنظمة مرنة مكونة من وحدات قادرة على تلبية احتياجات المؤسسات المعلوماتية من جميع المستويات، إذ تقدم لهم أنظمة تخزين ذكية ومؤتمتة ومنيعة ضد الأخطاء فى حزم اقتصادية فى متناول الجميع.

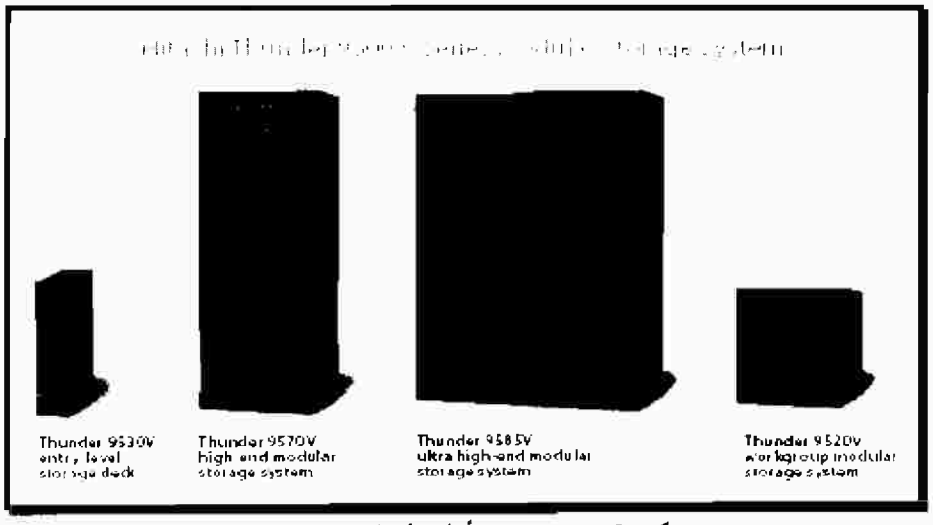
٤-٥-٥-٣ أما أنظمة هاى كوماند HiCommand :

فهى تشكيلة برمجيات هيتاشى المعتمدة على مبدأ إدارة التخزين المحلى Storage Area Management (SAM) والتى تعمل على تبسيط عمليات إدارة بيئات التخزين المعقدة وتخفيض نفقاتها. إن أنظمة هاى كوماند تمنح الزبائن حرية اختيار أفضل الأدوات الإدارية التى تلائم بيئاتهم التخزينية، كما أنها تقدم لهم عدداً من الخدمات التى تشمل إمكانية أتمتة النظام حسب السياسة التخزينية التى يتبعونها، والتى تتيح له تطبيق قواعدهم الإدارية الخاصة بهم على إجراءات أنظمة التخزين .

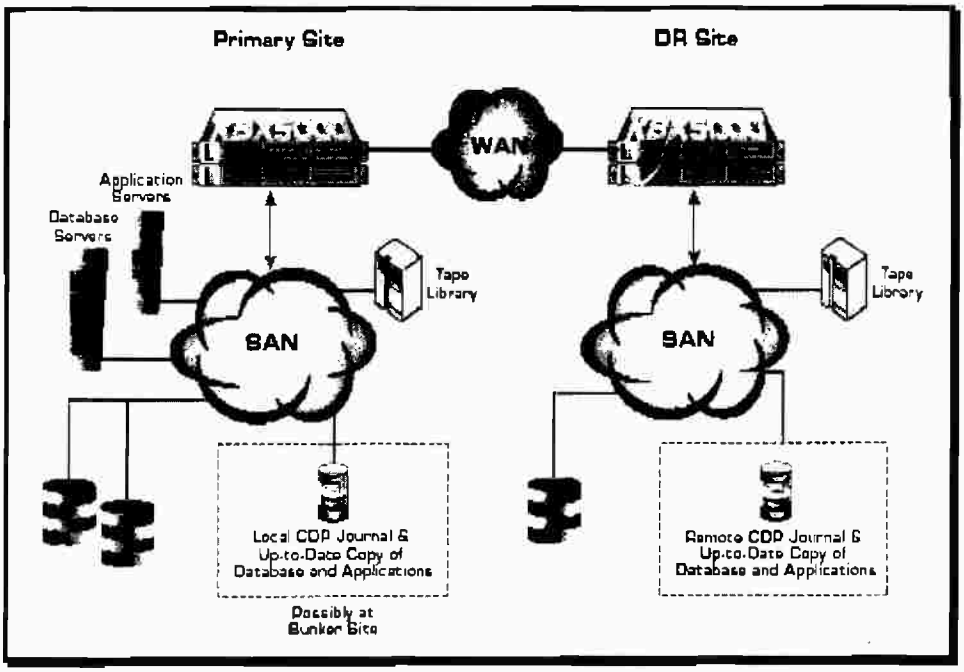
٤-٥-٦ تقنية[٦٠] KBX 5000 CRR: Continuous Remote Replication :

إن جهاز حماية البيانات KBX 5000 CRR (شكل رقم ٢٣) الذى قدمته شركة Kashya لا يتسبب فى فقدان أى قدر من البيانات وذلك من خلال إنشاء نسخة حديثة من البيانات المتاحة على الموقع البعيد إضافة إلى الوقت الوجيز جداً الذى يستغرقه فى استعادة البيانات فى حالة الكوارث. وهذا الحل يتعرف على الفروق بين البيئات المحلية والبيئات واسعة النطاق بصورة ذكية ويستغل تقنيات فريدة قوامها اللوغاريتمات من أجل دمج أفضل خصائص تقنيات النسخ الثلاثة الحالية، فيما يتجنب مساوئها. ويحقق هذا الحل هذه المعادلة من خلال تكييف أسلوب النسخ بفعالية والتغيرات الطارئة على ظروف المرور بسبب حمل المخرجات من تطبيق المضيف فيما يتم نقل البيانات من البيئة المحلية وحتى الشبكة واسعة النطاق .

وفى حالة وقوع كارثة يتعطل على إثرها نظام التخزين الأساسى مؤقتاً، يضمن جهاز نسخ البيانات استعادة سريعة تتسم باتساق البيانات وعدم فقدان أى



شكل رقم (٢٢) يوضح أنظمة فئة ثندر Thunder



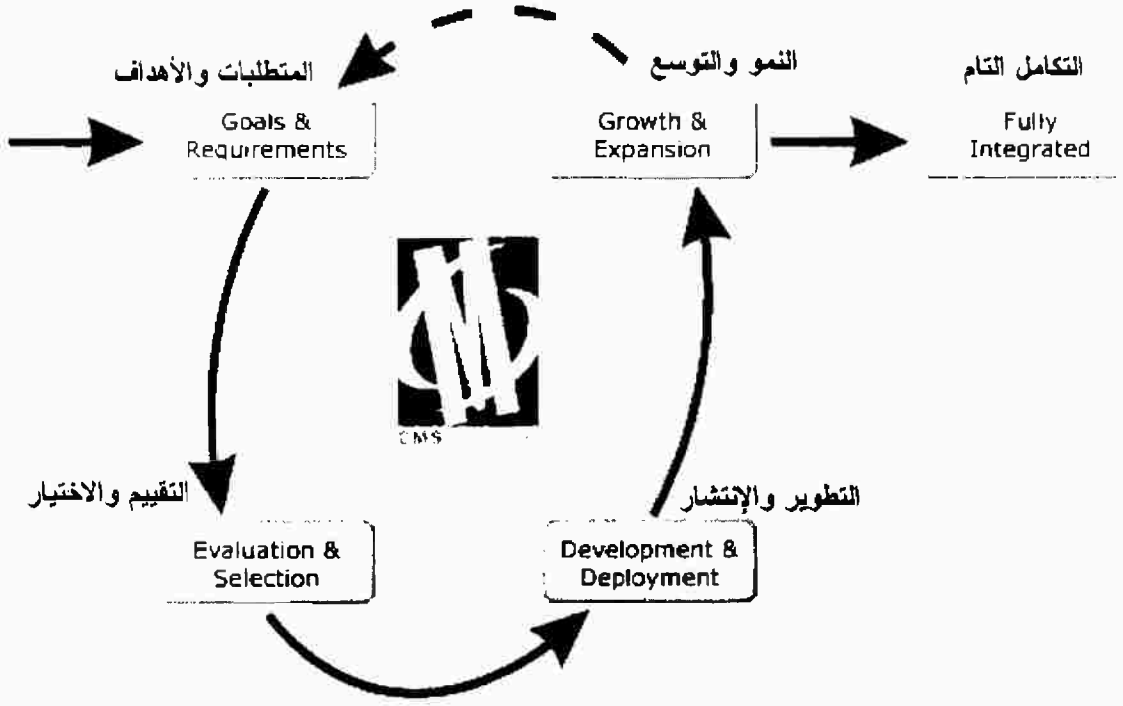
شكل رقم (٢٣) يوضح معمارية عمل جهاز KBX 5000 CRR

منها على الإطلاق. ولذلك، فإن الحل الذى تقدمه شركة Kashya بالفعل يضمن استمرارية عمل حل تزامنى فيما يقلل فى نفس الوقت نسبة إضعاف أداء التطبيق وعرض النطاق الترددى وتكلفة التخزين المرتبطة بأى تقنية نسخ وحيدة. وعلاوة على ذلك، فإن تقنيات التصوير اللحظى المتعدد تمكن المستخدم من العودة إلى صورة من البيانات فى مراحل مختلفة قبل موعد الكارثة كإجراء وقائى إضافى ضد خطر فساد البيانات .

٥ - تطوير المحتوى الرقمي للمكتبات على شبكة الإنترنت :

عادة يتم تطوير المحتوى الرقمى للمكتبات على شبكة الإنترنت والشبكات الداخلية على خطوات ومراحل عديدة، ففى المرحلة الأولى يتم تسجيل عناصر المحتوى سواء النص أو الصور والملفات الأخرى وجمعها وتحريرها وترتيبها ثم نشرها بصيغة محددة. ويمكن التعامل مع دورة حياة المحتوى (شكل رقم ٢٤) بأكملها عن طريق استخدام سيرفر إدارة المحتوى .

أيضاً يوفر هذا النظام الأدوات اللازمة لتنفيذ المشاريع البسيطة والمعقدة ومن تلك الأدوات: واجهة الاستخدام المعروفة بـ «ما تشاهده هو ما تحصل عليه»، وأدوات إعداد القوالب الجاهزة البسيطة، نظام عمل سهل وبسيط، إضفاء الشخصية للموقع،



شكل رقم (٢٤) يوضح دورة حياة نظام إدارة المحتوى[٦٢] CMS Lifecycle

التحكم فى إصدارات الموقع، إدارة اللغـات، وهيكل نظام العمل ذات المستويات المتعددة. وهكذا يمكـن القـول إن نظام إدارة المحتوى يتحكم فى إدارة دورة حياة محتوى الموقع فى كل المستويات وكذا إمكانية التحكم لعدد غير محدود من المواقع[٦١] .

ويتم تسهيل عملية تكامل وتهيئة المحتوى الرقمى لموقع المكتبة من المصادر الخارجية مثل خدمات تهيئة المحتوى باستخدام محركات تهيئة المحتوى التى تأخذ المحتوى من مصادر المعلومات الخارجية ومن ثم بناء الصفحات تأسيساً على تلك المعلومات .

ونجد أنه لم يعد كافياً بناء وتقديم مجرد موقع ذات نسق واحد لكل المستخدمين حيث إن متصفحى الموقع حالياً يتوقعون رؤية محتوى يتسم بشخصية محددة وأنه مصمم بصفة خاصة للإيفاء برغباتهم واحتياجاتهم. ولتحقيق هذا الهدف يتعين بناء ونشر المحتوى بطريقة ديناميكية .

يجب تأسيس نظام «سيرفر تهيئة المحتوى على نظام جافا (Java)» والعمل كمنصة لتقديم الحلول المستقلة والتى بدورها تعمل على تأمين الانتشار الديناميكى للمحتوى وإضفاء الشخصية المميزة له علاوة على توفير إمكانيات التهيئة والتطبيقات الآلية.

إن بناء وتنفيذ هذا النظام سيتيح إعداد المحتوى الذى يمكن أن يخاطب المستخدم المستهدف وتتم إدارة المحتوى والتحكم فيه بواسطة «سيرفر إدارة المحتويات». ويمكن أيضاً إخضاع معلومات المستخدم والمعلومات المعالجة لتطبيقات خارجية والإفادة منها، وهكذا يمكن استقاء المعلومات من مصادر عديدة مثل إدارة علاقات المستفيدين وغيرها وإدراجها

وتكاملها مع بيئة المحتوى المتفاعلة مع المستفيدين. أيضاً يمكن تهيئة ردود الاستفسارات المتعلقة بقاعدة البيانات والمعاملات والأنشطة الأخرى بطريقة ديناميكية على صفحات الموقع المنشورة .

٥-١ البوابات الديناميكية Dynamic Portal لإدارة المحتوي الرقمي للمكتبات (شكل رقم ١٠) :

لقد أصبحت البوابات التفاعلية سمة الإنترنت هذه الأيام فهى تمثل حجر الأساس فى تفاعل زوار موقع المكتبة مع محتواه الرقمى وطريق سهل لمشاركة الأفراد والمجموعات فى المعلومات والخدمات على حد سواء .

وتوفر البوابة الديناميكية الأدوات التالية :

٥-١-١ مدير المحتوى[٦٣] :

إن العنصر الأساسى فى أى بوابة على شبكة الإنترنت هو المحتوى والبوابة الديناميكية تمكن المستخدم من إنشاء ما شاء من المحتوى من خلال:

- حفظ وإنشاء وإدارة عدد غير محدود من المحتوى بأشكال مختلفة يعرفها المستخدم كما يشاء كالمقالات والأخبار والأبحاث ونحوها .
- يمكن تصنيف المحتوى تحت عدد لا نهائى من التصنيفات حسب حاجة المستخدم .
- إمكانية التعامل مع المحتوى متعدد الصفحات بحيث يستطيع المستخدم إنشاء عدد لا نهائى من الصفحات لمحتوى واحد مما يمكنه من وضع الدراسات والأبحاث وتقسيمها إلى صفحات لسهولة التصفح .
- إمكانية إرفاق المحتوى بأى معلومات ثم تعريفها من قبل المستخدم بما فى ذلك التعامل مع الصور والملفات ونحوها .
- إمكانية تحرير صفحات المحتوى من مقالات وأخبار ونحوها عبر محرر النصوص سهل الاستخدام يتيح وضع المحتوى بالشكل الذى يناسب المستخدم .

٥-١-٢ مدير الأقسام :

حتى يتمكن مدير الموقع من التعامل مع أقسام مختلفة لموقعه يجب أن يكون لكل قسم شكله الخاص وخصائصه توفر البوابة الديناميكية ذلك من خلال[٦٤] :

- سهولة إنشاء عدد لا نهائى من الأقسام Sections مع اختلاف حجم وطبيعة كل قسم كما هو فى الموقع صغيراً كان أو كبيراً .
- إمكانية ربط كل قسم بمحتويات معينة داخل الموقع إما وفقاً لنوعها أو التصنيف التابع لها أو أى من المعلومات والبيانات المرفقة به مما يتيح تحكماً كبيراً لدى مدير الموقع فى إظهار المحتوى أينما شاء وفى المكان الذى يريده .
- إمكانية ربط كل قسم مع مجموعة من المستخدمين أو لمستخدم واحد بحيث لا يظهر إلا لمن أتيح له هذه الخاصية وباللغة التى يريدها مدير الموقع .
- إمكانية استغلال بعض تلك الأقسام للإعلانات فى الموقع أو لتعريف روابط خارج الموقع .

٥-١-٣ مدير المشتركين والصفة الشخصية Personalization :

إن وجود عدد من مستخدمى الموقع أو مستخدمى إدارة الموقع أمر أساسى فى أى بوابة على شبكة الإنترنت وهذا ما تقوم به بوابة الديناميكية فى موقع المكتبة من خلال[٦٥] :

- إدارة كافة مستخدمى البوابة من مؤلفين ومدخلى بيانات ومديرين من مكان واحد .
- إمكانية إدارة وإنشاء عدد لا نهائى من المستخدمين ضمن عدد غير محدود من المجموعات وتحديد صلاحيات لكل مجموعة حسب الحاجة .
- ربط المستخدمين على اختلاف أنواعهم بالمحتوى سواء تخزين عبر إدارة الموقع أو قراءة ومشاهدة عبر الموقع ذاته .

٥-١-٤ مدير الاستفتاء :

إن التصويت والاستفتاء عنصر أساسى فى البوابة الديناميكية يتسم بسهولة ويسر من خلال :

- إمكانية إنشاء وتجربة إدارة عدد لا نهائى من الاستفسارات وتحديد ما يظهر منها على الصفحة الرئيسية للموقع .
- منع زوار الموقع من التصويت أكثر من مرة واحدة لكل عملية استفتاء .
- إظهار نتائج التصويت لزائر الموقع بعد قيامه بالتصويت .
- الاحتفاظ بمعلومات تاريخية عن كافة الاستفتاءات القديمة عبر إدارة الموقع .

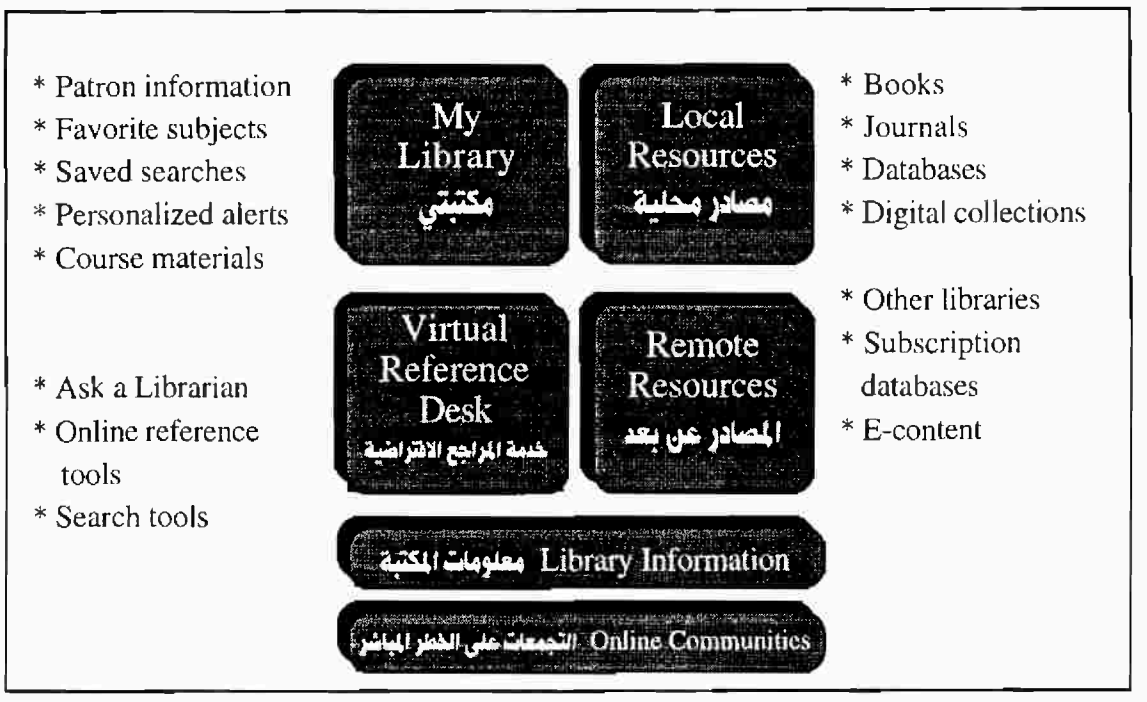
٥-١-٥ مدير القوائم البريدية :

حتى يتمكن مدير الموقع من إنشاء قوائم بريدية تسمح لزواره الاشتراك بها واستقبال معلومات الموقع على بريدهم الإلكترونى فإن البوابة الديناميكية توفر ذلك من خلال :

- إنشاء وإدارة أى عدد من القوائم البريدية ضمن عدد غير محدود من التصنيفات.
- إمكانية اشتراك / إلغاء اشتراك المستخدم عبر الموقع .
- إمكانية تخزين قواعد بيانات البريد الإلكترونى الخاص بأى قائمة بريدية عبر محتوى الموقع ذاته أو يدوياً حسب الحاجة .

٥-١-٦ مدير المجتمع الإلكترونى :

يمكن من خلال البوابة الديناميكية إنشاء مجتمع إلكترونى من خلال مجموعة من الإدارات يتم توفيرها حسب الحاجة بحيث يمكن لمدير الموقع إنشاء المنتديات. وغرف الدردشة والبريد الإلكترونى والبحث وسلة المشتريات والدفع آلياً إلى جانب كثير من الخدمات الإلكترونية حسب الحاجة (شكل رقم ٢٥) .



شكل رقم (٢٥) يوضح عناصر البوابة الديناميكية للمكتبة[٦٦] Library Portal Components

٦ - الإطار التطبيقي للبحث :

إدارة المحتوي الرقمي للمكتبات العربية على شبكة الإنترنت :

إن تأسيس موقع ناجح للمحتوى الرقمى لأى مكتبة عربية على شبكة الإنترنت يعتمد على بناء تقنى مميز ومحتوى قادر على تحقيق أهداف الموقع ونشوء علاقة دائمة بين الموقع وجمهوره مما يستلزم توفر عناصر قادرة على إدارة الموقع على النحو التالى:

- تحرير محتوى الموقع بلغة جذابة وسهلة ومتناسبة مع طبيعة الإنترنت والالتزام بالمواصفات التحريرية المقررة .
- تحديث معلومات الموقع وأرشفة المعلومات القديمة وإضافة الجديدة وإمكانية إعادة ترتيبها وتصنيفها.
- دعم المادة المكتوبة بالصورة والفيديو والصوت متى ما أمكن ذلك .
- إضافة المحتوى إلى الموقع بشكل مستمر مع تولى كافة مهام بناء المحتوى وتحريره من خلال صحفيين محترفين .
- تولى كافة مهام الترجمة من العربية إلى الإنجليزية والعكس وتحرير النصوص بلغة رقمية.
- تحديث المحتوى وفقاً لخطة واضحة تتوافق مع دورة الإنتاج الإعلامية فى المؤسسة المعنية مع مراعاة السرعة والتميز .

إن الصورة الأولية لواقع المكتبات العربية تتلخص فى الآتى :

- أولاً: أن معظم هذه المكتبات تعانى ضعفاً فى البنية التحتية المعلوماتية .

- ثانياً: قلة إستخدام نظم المعلومات المحوسبة الخاصة بإدارة المحتوى التى تمثل مقدمة لابد منها لتشكيل وتنظيم بنية ووظائف وأدوار إدارة المعرفة .
- ثالثاً: أن النظم المحوسبة للمعلومات الموجودة حالياً تستخدم لغايات التشغيل والمعالجة والربط الشبكى، وأن قلة منها هى التى تستخدم بكفاءة وفعالية لدعم وإدارة مصادر المعلومات الرقمية .

لذلك ما نحتـــاج إليه يمكن تلخيصه فى الآتى :

- أولاً: إستكمال بناء القاعدة التقنية التحتية من منظومات عتاد الكمبيوتر، وشبكات اتصالات بيانات وغيرها .
- ثانياً: تحسين كفاءة وفعالية النظم المعلوماتية الموجودة سواء من خلال تحديث وتطوير تقنياتها .
- ثالثاً: بنـــاء وتطويـــر نظـــم محوسبة تساعد إدارة المعرفة على القيام بوظائفها وأدوارها المحددة .
- رابعاً: يجب أن تتوافر فى مكتباتنا العربية عناصر إدارة المعرفة الرقمية الآتية :

أ – تنمية رأس المال الفكرى للمكتبات العربية.

ب – إدارة النظم المعلوماتية المحوسبة .

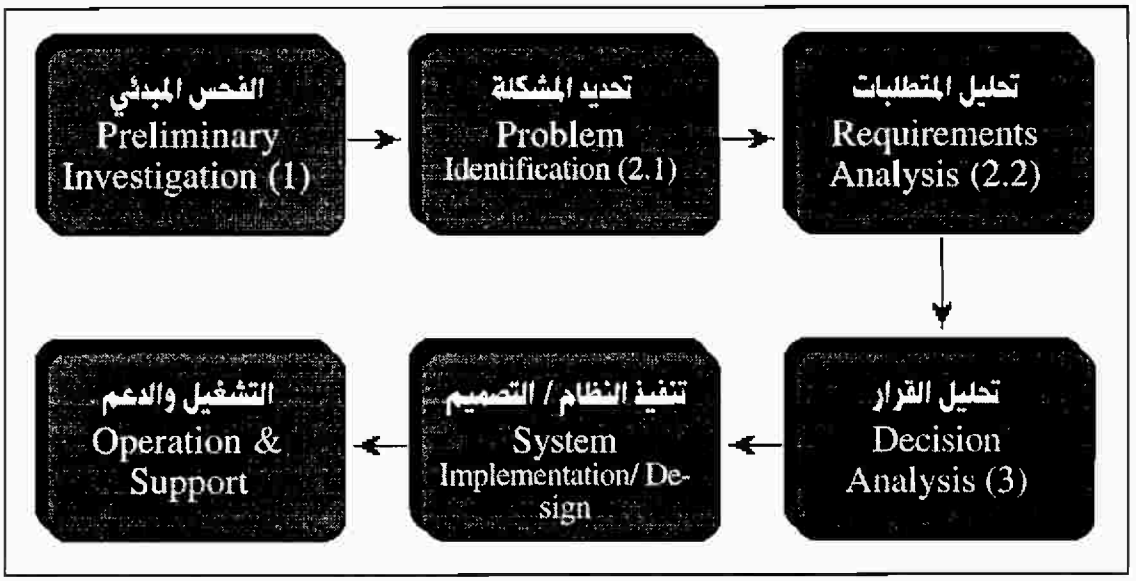
جـ– تطوير معارف وتقنيات جديدة .

د – التعاون الخارجى والدخلى والشراكة بالمعرفة بين المكتبات العربية .

ولكى نتفهم واقـــع إدارة المحتوى فـــى المكتبات العربية، علينا أن ننظر بشكل أكثر واقعية إلى الماضى والحاضر، فى الماضى كانت هناك الكثير من المكتبات التى تمارس إدارة المعرفة بصورة أو بأخرى من دون أن تطلق على ممارساتها هذه التسمية، أما اليوم فالعديد من المكتبات اتخذت خطوات رسمية فـــى هذا الجانب واستحدثت برامج إدارة المعرفة. ولكن مازالت هذه المكتبات قاصرة عن إدماج «إدارة المعرفة» بشكل كامل فى فعالياتها .

٦-١ تحليل نظام إدارة المحتوى الرقمي للمكتبات العربية :

لاختيار نظام إدارة محتوى قوى للمكتبات العربية يجب أولاً أن نتبع طريقة تحليل الأنظمة كما فى الشكل التالى، الذى يتكون بشكل عام من الفحص المبدئى، وتحديد المشكلة، وتحليل المتطلبات [الشروط]، وتحليل القرار، وتنفيذ النظام أو التصميم، وأخيراً التشغيل والدعم[٦٧] (شكل رقم ٢٦) .



شكل رقم (٢٦) يوضح رسم تخطيطى لتحليل الأنظمة Systems analysis flow chart

ثم يجب تشكيل مجموعة تضم شخصيات ممن لهم خبرة فى تكنولوجيا المعلومات والميتاديتا وتحليل النظم. فيجب أن تكون الخطوة الأولى هى تحليل المشكلة وتعريف الأهداف العامة لنظام المحتوى الرقمى. واستناداً إلى إعداد المكتبة لدينا، سيوفر نظام إدارة المحتوى CMS ما يلى :

- أساس مستقر ومتسع لتقديم خدمة الحفظ والإطلاع على المحتوى للمستفيدين .
- أساس مستقر ومتسع لتقديم خدمات الحفظ والاطلاع على المحتوى للمستفيدين ومشاركة المعلومات مع أنظمة المعلومات الأخرى.
- استراتيجية طويلة المدى لحفظ وتنظيم وبث المحتوى المطور محلياً والمحتوى الخارجى .
- استراتيجية طويلة المدى لحفظ وتنظيم وبث الميتاديتا المرتبطة بالمحتوى .
- أساس مستقر ومتسع لدعم إعادة استخدام المحتوى .

إن نظامنا النموذجى لإدارة المحتوى هو نظام إدارة معلومات يحفظ وينظم ويبث ويدير الوثائق المطورة محلياً والوثائق الخارجية مع البيانات الخلفية (الميتاديتا) المرتبطة بها. سيكون هذا النظام هو أحد الأنظمة الأساسية التى تقدم خدمات تلبى احتياجات المستفيدين والأنظمة فى المكتبة. يدير هذا النظام المحتوى الرقمى المتزايد كحل طويل المدى ويدعم التحول من المكتبة التقليدية إلى مزيج من المكتبة المادية والرقمية بأسلوب اقتصادى موفر للتكلفة .

٦-٢ متطلبات نظام إدارة المحتوى الرقمي للمكتبات العربية :

يجب أن تكون الخطوة التالية هى وضع متطلبات نظام إدارة المحتوى التى تلبى احتياجات المكتبات العربية. والمتطلبات إما أن تكون وظيفية أو غير وظيفية. أما المتطلب الوظيفى فيعالج أحد

احتياجاتنا فى أحد أوجه نظام إدارة المحتوى .. مثل الحفظ، بينما المتطلب غير الوظيفى فيعالج أحد القيود مثل التكلفة ومجموعة المهارات الخاصة بالفريق والتى تؤثر على اختيار نظام معين. وفى الوقت ذاته، يجب إدراك أن كل شرط من هذه الشروط لا يجب أن يقاس بنفس الطريقة، أى أن بعض الشروط، كتلك الحاسمة لنجاح النظام، يجب أن تقاس على مستوى أعلى، بينما يجب أن تقاس بعض الشروط، التى لن تؤثر على الوظائف الأساسية للنظام حال عدم توفرها، تقاس على مستوى أقل. ويجب أن نميز بين هذه الشروط باستعمال الكلمات «ضرورى»، و «واجب»، و «مستحب» على التوالى .

ولمساعدتنا على فهم الأوجه التى تعالجها هذه الشروط، يجب تجميع المتطلبات الوظيفية فى أربع فئات أساسية تبعاً لطبيعتها. وهذه الفئات هى :

- **متطلبات تنظيمية** : تتألف هذه الفئة من الميتاديتا والمحتوى والأقسام الأخرى التى تعالج كيفية تنظيم المحتوى ودورة حياة المحتوى والميتاديتا المرتبطة به وإجراءات سير العمل. على سبيل المثال، فإن شرط «يجب أن يشمل كل سجل رقمى على سجل ميتاديتا واحد مرتبط أو أكثر» لوصف العلاقة بين المحتوى والميتاديتا .
- **متطلبات المظهر والعرض** : تعالج متطلبات العرض مظهر وانطباع النظام والإحصاء والنشر.
- **متطلبات الاطلاع / الإتاحة** : تشمل متطلبات الاطلاع كلا من الاطلاع الداخلى والخارجى، وكذلك توفير الاطلاع الآمن. يرتبط الاطلاع الداخلى باحتياجات المستفيدين للاطلاع على المحتوى والميتاديتا. على سبيل المثال، يعنى شرط «يجب أن يتمكن المستفيدين من تصفح المقتنيات الرقمية» ضرورة توفير النظام لخدمة التصفح للمستفيدين. أما الاطلاع الخارجى فيعالج احتياجات أخرى للنظام للاطلاع على المحتوى والميتاديتا. على سبيل المثال، يعنى الشرط «يجب أن يوفر النظام إمكانية الاطلاع باستخدام معيار Z ٣٩,٥٠» أنه النظام يجب أن يسمح لنظام بإستخدام معيار Z ٣٩,٥٠ لإسترجاع بيانات من النظام ومن نظم أخرى. على سبيل المثال، يعالج الشرط «يجب أن يستخدم النظام التصديق للتحقق من المستخدمين المخولين للدخول على النظام الأمنى للمكتبة» يعالج المسائل المتعلقة بالتصديق .
- **متطلبات الحفظ** : تعالج شروط الحفظ مسائل التخزين والنسخ الاحتياطى والحفظ طويل المدى للمحتوى والميتاديتا.

يجب أيضاً تعريف المتطلبات غير الوظيفية مبدئياً، وهى المتطلبات غير المتعلقة بآية وظائف يؤديها النظام، ولكنها هى العوامل التى تؤثر على اتخاذنا للقرار. مثل العوامل الاقتصادية كتكلفة عتاد (أجهزة) النظام / البرامج وتكاليف الموظفين .

وهناك العديد من أنظمة إدارة المحتوى المتوفرة اليوم وهى جميعها مطلوب منها القيام بالعديد من الوظائف المختلفة، ويمكن تقسيم هذه النظم إلى خمسة فئات عاملة كالتالى[٦٨] :

(أ) إدارة محتوى الشبكة

Web Content Management Systems

هذه الأنظمة ببساطة ما يظنه أغلب الناس عندما يسمعون عبارة «إدارة المحتوى» فهى تهتم بإدارة محتوى الموقع الموجود على الشبكة، ولكنها لا تهتم بإدارة المحتويات عبر قنوات وسائط أخرى .

(ب) إدارة الأصول الرقمية

Digital Asset Management

إن أنظمة الأول الرقمية تقوم بخلق مستودع مركزى للرسوم البيانية وتتم أرشفتها بحيث تكون قابلة للبحث والإسترجاع، وهذه الأنظمة ليست مصممة لإدارة النصوص بأى حال من الأحوال .

(جـ) إدارة الوثائق

Document Management

إن أنظمة إدارة الوثائق مصممة لإدارة جميع الوثائق باستثناء الرسوم البيانية وفقرات النصوص .

(د) إدارة محتوى الاستثمار

Enterprise Content Management

إن إدارة محتوى الإستثمار هو أخر التطورات فى مجال إدارة المحتوى ولا يزال يحتاج إلى تعريف أدق. إن مصادر المعلومات تعرفه أنه إستراتيجية أكثر منه حلاً لإدارة المحتوى .

(هـ) إدارة المحتوى أحادى المصدر

Single-Source Content Management

بدلاً من حفظ جميع الوثائق، فإن أنظمة إدارة المحتوى أحادى المصدر تقوم بحفظ فقرات من النصوص، الرسومات البيانية، مقاطع صوتية، مقاطع مرئية، وسائط متعددة فى مستودع مركزى، والمحتوى عندئذ يكون متوفر لإعادة الإستخدام والتطبيق عبر القنوات الإعلامية المتعددة مثل الطباعة، وشبكة الإنترنت، وأقراص الليزر. إن هذا هو النوع الأكثر فعالية لإدارة كمية كبيرة من المحتوى متعدد اللغات .

٦-٣ البحث عن نظام لإدارة المحتوى الرقمي للمكتبات:

الحفظ وما وراء البيانات والإتاحة هى أركان أساسية لنجاح إدارة المحتوى الرقمى. إن كلفة تطوير نظام نموذجى لإدارة المحتوى الرقمى للمكتبات العربية هى عملية عالية جداً لدرجة تستوجب مراقبتها. وحيث أن عدداً قليلاً جداً من الأنظمة المرشحة متوفراً، فقد أعادتنا المتطلبات على التركيز فى البحث عن نظام لإدارة المحتوى بين المنتجات التجارية ومفتوحة المصدر. وتم تحديد عدد ١٣ نظاماً لإدارة المحتوى ولتضييق البحث (راجع ملحق رقم ٢)، أجرينا تقييماً مبدئياً لكل أنظمة إدارة المحتوى. وعند هذا الحد يجب أن نسأل أسئلة عامة تتعلق بإدارة المحتوى الرقمى، بما فى ذلك الأسئلة المتعلقة بالحفظ مثل «هل النظام المرشح يحدد أى استراتيجية للحفظ الرقمى ؟»، وأسئلة متعلقة بالميتاديتا مثل «هل يدعم النظام المرشح ميتاديتا معيارية مثل دبلون كور Dublin Core ؟»، وأسئلة متعلقة بالاطلاع مثل «هل يقدم النظام المشرح دعماً لمعيار OAI أو Z ٣٩,٥٠ ؟ فى المساحة المخصصة للمشاركة والتعاون على الويب، ثم يجب سرد كل نظام مرشح باسمه وعنوان URL الخاص

به، وعنوان URL الخاص بأحدث إصداراته إن وجدت، ووصف موجز، وتخصيص مساحة للتعليق لتحديد قدرة النظام على أن يكون نظام إدارة محتوى محتمل. ويجب أن يطلب من كل عضو كتابة رأيه / رأيها حول كل نظام مرشح وكذلك التصويت بما إذا كان يجب أن ينتقل هذا النظام إلى مرحلة الاختيار الثانية. ويمكن لكل عضو التصويت باستعمال «١ +» (أوافق بشدة على ضرورة فحص هذا النظام المشرح)، و « ٠ » (ليس لى رأى وأحيل القرار للأعضـــاء الآخريـــن)، و «١ -» (لا أوافق أبداً على قيامنا بفحص هذا النظام). وقد سمحت لنا هذه العملية بتسريع الجولة الأولى للاختيار. واقتصرت المقارنة على ثلاثة أنظمة فقط (فيدورا، وجرين ستون، ودى سبيس) وسنقوم بفحصها بشكل أدق.

أتاحت لنا الجولة الثانية للاختيار النظر بعمق فى كل نظام مرشح وتحليل وظائفه ومزاياه الفريدة وذلك فى الأوجه الثلاثة التالية : الحفظ والميتاديتا والاطلاع / الوصول. واعتماداً على بيئة العمل لدينا تم تقييم قدرات كل نظام مرشح بالكامل لمعرفة مدى معالجته للمسائل المبينة فى ورقة المتطلبات الخاصة بنا (ملحق ١). تم تحديد كل متطلب من المتطلبات الواردة فى ورقة المتطلبات إما بـ "√" أو "\X"، أو "X". يدل الرمز "√" على أن النظام المرشح يحقق الشرط، ويشير الرمز "\X" إلى أن النظام المرشح يحقق الشرط جزئياً أو أنه يجب تخصيص النظام (تكييفه) لتحقيق هذا المتطلب، بينما يشير الرمز "X" إلى أن النظام المرشح لا يحقق الشرط. برجاء الرجوع إلى (ملحق ١) للحصول على نسخة كاملة من قدرات كل نظام من الأنظمة الثلاثة المرشحة، وتم قياس كل "√" بدرجة وكل "IX" بنصف درجة وكل "X" بصفر. وقد تكونت عناصر التقييم من ١٢٥ نقطة.

وقد حصل برنامجا جرين ستون ودى سبيس على نقاط شبه متشابهة وحققا الشروط الوظيفية التى وضعناها (راجع ملحق ١)، حيث حقق نظام جرين ستون ١٠٠,٥ نقطة ونظام دى سبيس ٩٧,٥ نقطة ويفتقد برنامج فيدورا لبعض الوظائف المهمة لنا حيث حقق ٧٩ نقطة. ويجب إجراء تحليل إضافى لجدوى اقتناء كل برنامج، وذلك بناءً على النتائج السابقة، وكذلك لدراسة مدى تحقيق البنامج للشروط غير الوظيفية. يجب أن يتألف تحليل الجدوى من أربعة فئات رئيسة هى : التحليل الوظيفى والتحليل الفنى وتحليل التوقيتات وتحليل اقتصادى. يبين التحليل الوظيفى كيفية عمل البرنامج المرشح بشكل جيد فى بيئة العمل، وتم احتساب نقاط البرامج الثلاثة المرشحة كما هو مبين فى تحليل المتطلبات ضمن الملحق ١. ويبين التحليل الفنى درجة نضوج كل برنامج مرشح من الناحية الفنية. على سبيل المثال، فإن برنامج جرين ستون مبرمج باستعمال C++ وبيرل Perl، بينما فيدورا ودى سبيس مصممان باستعمال جافا. وإذا كان فريق العمل فى المكتبة يمتلك خبرة فى البرمجة باستعمال جافا، وعدداً قليلاً لديه خبرة فى C++ أو بيرل. فإن نظام فيدورا ودى سبيس سوف يسجل سجلاً نقاطاً أعلى من جرين ستون فى تكلفة التطوير / الصيانة. وبالنسبة لتحليل المواعيد فهو يركز على الوقت المطلوب لتنفيذ (تركيب) البرنامج المرشح، كما يبين التحليل الاقتصادى متطلبات البرمجيات والعتاد (الأجهزة أو المكونات

المادية) وتكاليف التطوير / الصيانة .

إن نظرة متفحصة على الأنظمة الثلاثة أسفرت عن بعض النتائج المدهشة، من بينها طريقة معالجة هذه الأنظمة للمزايا الأساسية فى إدارة المحتوى الرقمى. لقد قمنا بتحليل المزايا والعيوب فى هذه النظم الثلاثة فيما يتعلق بخمس مسائل هامة فى إدارة المحتوى الرقمى هى[٦٩] :

المسائل المتعلقة بالحفظ يجب أن نحلل طريقة الحفظ فى البرنامج المرشح بترتيب تسلسلى :

- هل يحفظ النظام البيانات الأساسية للملف مثل الاسم والحجم وتاريخ الإنشاء ؟
- هل يوجد بالنظام اختبار لوحدة وسلامة البيانات فى الملفات ؟
- هل توجد بالنظام أى استراتيجية ترحيل كواحد من الحلول طويلة المدى .

المسائل المتعلقة بالميتاديتا : بشكل عام يدعم نظام إدارة المحتوى مجموعة ميتاديتا واحدة على الأقل، ولهذا يجب اختبار كل نظام لنرى «حل يدعم النظام مجموعات متعددة من الميتاديتا ؟» فهذه الميزة هامة فى إدارة المحتوى الرقمى، حيث يمكن أن تهتم مجموعة مقتنيات معينة بمخطط ميتاديتا متخصص. على سبيل المثال، تميل مجموعة مقتنيات المتحف إلى استخدام الميتاديتا SPECTRUM (الإجراءات المعيارية لتسجيل المجموعات فى المتاحف) لوصف معلومات معينة عن المتحف مثل التزويد وتواريخ الإعارات والحقوق.

المسائل المتعلقة بالإطلاع / الإتاحة. يجب تحليل الإتاحة الداخلية والخارجية وكذلك تأمين النظام، بما فى ذلك :

- هل يدعم النظام حالياً عناوين URL الدائمة للسماح للمستخدمين بالوصول إلى أحد المقتنيات ؟ وهل يعالج أسلوب عناوين URL الدائمة أى تغير يحدث فى موقع ووضع أحد المقتنيات فى المستقبل .
- هل يوفر النظام دعماً لمعيارى OAI-PMH و Z ٣٩,٥٠ للسماح للأنظمة الأخرى بالوصول إلى المحتوى ؟
- هل يوفر النظام أساليب تخويل لدعم إدارة تأمين النظام ؟

خصائص النظام. يجب مراجعة معايير[٧٠] تقييم البرمجيات[٧١] مثل العتاد والبرمجيات، وجودة البرمجيات، والتدريب، والتوثيق، بما فى ذلك :

- مدى سهولة عملية تركيب النظام .
- هل يوجد مع النظام مواد توثيق ومواد تدريبية كافية ؟
- ما مدى نجاح قدرات البحث فى النظام ؟ هل يتسم محرك البحث الموجود بالنظام بالفعالية والكفاءة ؟
- هل توجد أخطاء/مشاكل معروفة فى النظام؟
- ما هى الخصائص الفريدة للنظام ؟

مسائل أخرى هامة : مثل مهارات فريق العمل لدينا، بما فى ذلك ما إذا كان لدى فريق العمل المهارات الكافية لتخصيص النظام (تكييفه) .

٦-٤ نظرة فاحصة على ثلاث انظمة لإدارة المحتوى الرقمي للمكتبات العربية :

٦-٤-١ نظام جرين ستون[٧٢]
Greenstone

هو نتاج مشروع المكتبة الرقمية فى نيوزيلاندا الذى قام به قسم علوم الكمبيوتر فى جامعة وايكاتو، وقد تم تطويره وتوزيعه بالتعاون مع منظمة اليونسكو ومنظمة هيومن إنفو غير الحكومية. وهو عبارة عن حزمة من البرمجيات متعددة اللغات من ضمنها اللغة العربية لتكوين وتوزيع المجموعات بالمكتبة الرقمية، بما فى ذلك تنظيم المعلومات ونشرها على الإنترنت أو على سى دى. ونظام جرين ستون، الذى صدر أصلاً فى عام ٢٠٠٠، هو برنامج مفتوح المصدر، ولكنه أصدر أخيراً فى ديسمبر ٢٠٠٣ إصدارة رقم ٢,٤١. ويستخدم جرين ستون C++ كلغة أساسية لبرمجة وحدات البرنامج. وتستخدم لغة بيرل Perl كأداة لدمج وحدات البرنامج المختلفة، كما تستخدم جافا فى برمجة واجهة المستخدم الرسومية GUI. ويمكن تشغيل البرنامج على ويندوز، ويونكس / لينوكس، وسولاريس Solaris ونظام تشغيل ماكنتوش MAC OS/X .

الحفظ : يفقد الملف اسمه الأصلى بعد عملية الإرسال فى برنامج جرين ستون، ولكنه يحتفظ بسماته الأخرى مثل الحجم وتاريخ الإنشاء. وهذه مشكلة يجب أن يعالجها البرنامج فى الإصدارات القادمة. كما لا يتفحص البرنامج سلامة ووحدة البيانات من خلال أساليب الفحص المجمع، وهو ما لا يضمن أن تكون المقتنيات الرقمية التى يتم إدخالها للبرنامج هى نفسها المقتنيات الأصلية. وبالنسبة لاستراتيجية الحفظ طويل المدى، يوجد ببرنامج جرين ستون بعض الخصائص للحفظ طويل المدى، حيث تقوم ملفات التوصيل Plugins المتعددة بالبرنامج بتحويل الملفات التى بالتنسيقات (الصيغ) الشائعة (مثل Word، و PDF، و PS) آلياً إلى مستندات (وثائق HTML مماثلة وتحتفظ بالتنسيقات الأصلية للملفات فى الوقت نفسه .

ميتاديتا : يتميز جرين ستون بالمرونة فى دعمه للميتاديتا، حيث يدعم أى مجموعات ميتاديتا إذا تم توفير مخطط الميتاديتا المطلوب لمجموعة الميتاديتا. وتتضمن الحزمة الأصلية للبرامج مخطط ميتاديتا دبلن كور Dublin Core ومخطط ميتاديتا الخاص ببرنامج جرين ستون .

الوصول أو إتاحة مصادر المعلومات. بالنسبة لإمكانية الوصول / الإطلاع الخارجى على المقتنيات، يدعم جرين ستون إمكانية الوصول باستخدام معيار QAI-PMH ٢,٠ كموفر للبيانات ويدعم وحدة Yaz التى يمكن استعمالها كتطبيق للعميل بمعيارية Z ٣٩,٥٠. إن استخدام عناوين URL المستديمة غير القياسية تسمح للمستفيدين بالوصول والإطلاع على الكائن الرقمى، إلا أنها لا تسمح بمعارضة التغييرات التى تجرى على الكائن سواء فى مكانه أو حالته. لم يحصل جرين ستون على نقاط جيدة فى المسائل المتعلقة بالتخويل أو التفويض لأنه يعرّف ثلاثة أنواع من المستخدمين فقط هم : المستخدمون العموميون ومنشئوا المجموعات والمسئولين، وهو عدد غير كافى لتلبية احتياجات إدارة المحتوى والنظام .

خصائص النظام : تتسم العمليات فى جرين ستون بالسهولة، لا سيما فى تركيب النظام وبناء المجموعات. يقوم ملف التركيب (ملف واحد) بتركيب كافة وحدات البرنامج، وملفات التوصيل ومحرك البحث وخادم الويب معاً. كما تتسم عملية تركيب البرنامج بالسهولة، وهو ما يصعب توافره بين الأنظمة مفتوحة المصدر، وهو بنفس سهولة البرامج التجارية التى يتطلب تركيبها عدة نقرات بالماوس. خمس خطوات متسلسلة تساعدك فى بناء مجموعة بسيطة خلال بضعة دقائق. كما يدعم محرك البحث فى جرين ستون استعمال أحرف البدل فى البحث Wildcard، والبحث البولينى (المنطقى) والبحث بالنص الكامل. ويمكن عرض نتائج البحث حسب المؤلف، والموضوع ومجموعة المقتنيات. يتضمن جرين ستون دعماً ليونيكود Unicode للمجموعات متعددة اللغات، ليس هذا فحسب بل يوفر واجهات مستخدم متعددة اللغات كاالألمانية والروسية والأسبانية وعدة لغات آسيوية .. ولهذا يشتهر البرنامج فى الدول الأوروبية والآسيوية .

أخرى : جرين ستون نظام ناضج إلى حد معقول وتستخدم عدة لغات برمجة فى جرين ستون، ولكن نظراً لانعدام المهارات المطلوبة للتعامل مع هذه اللغات فى فريق العمل فممكن أن ينتج عن ذلك عدم ملاءمة هذا النظام لنا استناداً إلى تحليل الجدوى. وأضعف نقطة فى هذا النظام هى عدم احتوائه على خطط (عمليات) مضمنة فيه لتدفق الأعمال، بحيث لا يمكن للمستخدم تخصيص البرنامج لملائمة احتياجات تدفق العمل الفريدة الخاصة به أثناء بناء المجموعات المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، فلغات البرمجة المتعددة المستخدمة فيه مثل جافا وبيرل و C++ تتطلب امتلاك الفنيين خبرات متقدمة فى البرمجة. ويفتقد فريق العمل فى المكتبات العربية لهذه الخبرات مما يقلل من النقاط التى يحصل عليها هذا النظام فى تحليل الجدوى.

٦-٤-٢ نظام دى سبيس[٧٣] DSpace

دى سبيس هو برنامج مؤسسى يستخدم كمستودع رقمى لحفظ وتكشيف وإعادة توزيع المخرجات الفكرية للمنظمة بتنسيقات رقمية. الفلسفة التى بنى عليها ديس سبيس هى أن المعلومات التى يتعامل معها النظام هى التى تطيل عمره[٧٤] . لقد طور البرنامج بالتعاون مع مكتبات[٧٥] MIT وهيولت باكارد Hewlett-Packard (HP)، واستمر مشروع التطوير خمس سنوات حتى بدأ تشغيله فى العام ٢٠٠٠. ويجرى التخطيط لتأسيس اتحاد دى سبيس الذى سيضم كافة المعاهد البحثية التى تستخدم دى سبيس وتكريسه لزيادة المنافع المشتركة لتطوير دى سبيس فى خدمة احتياجات مستخدميه. وقد صدرت حزمة البرنامج فى الأصل فى عام ٢٠٠٢، وربما تضاف مزايا إضافية إليه فى الإصدارات المقبلة. وقد طور البرنامج باستعمال جافا وتقنيات جافا لأجهزة الخادم، بما فيها جافا سيرفليتس Java Servlets و JSP، و Taglets، والمُرشحات Filters، و Java Bean Activiation Framework، وجافا ميل Java Mail، ويستخدم دى سبيس قاعدة بيانات Postgre SQL كقاعدة بيانات افتراضية تعمل فى الخلفية لتخزين بيانات النظام وبيانات المستخدم وتسجيلات ميتاديتا. كما يمكن تخصيص البرنامج (تكييفه) لاستعمال قواعد بيانات أخرى مثل قاعدة بيانات أو راكل.

الخصائص : دى سبيس هو الأفضل بين كل البرامج المرشحة نظراً لأن النظرية التى بنى عليها هى أن المعلومات تعمّر النظام. يحتفظ دى سبيس بالاسم الأصلى للملف وحجمه وتاريخ إنشائه. بالإضافة إلى ذلك، نحن مهتمون على وجه الخصوص باختبار سلامة ووحدة البيانات المُضمن بالبرنامج والذى يستعمل MD° (لوغاريتم «موجز الرسالة» لتطبيقات الأمان) لضمان سلامة وصحة كل ملف. والأهم من ذلك، أن البرنامج يعرف استراتيجية ترحيل تتضمن تقديم مفهوم تنسيقات صيغ الملفات بشكل متسلسل كالتالى «غير معلوم»، و «معلوم»، و «مدعوم». إن اعتماد دى سبيس لمنطق التخزين القابل للتوسع يسمح للنظام باستعمال محركات أقراص (سواقات أقراص أو هارد دريف) ذات فائدة على وجه خاص عند استعمال البرنامج كمستودع للمؤسسة، على الرغم من ارتباط هذه الميزة بقدرة نظام تشغيل جهاز الخادم على التخزين .

ميتاديتا : يوجد دعم محدود للميتاديتا فى دى سبيس، وتقوم فكرة البرنامج على ربط كل بند (أحد المقتنيات) بسجل ميتاديتا بمعيارية دبلون كور. ينتج عن هذا التصميم لدعم الميتاديتا فى ديس سبيس محدودية استعمال الميتاديتا فى البرنامج، حيث يسمح بوجود تسجيلات ميتاديتا بمعيارية دبلن كور فقط فى البرنامج، وتقيد بشكل كبير أى علاقة طرف بطرف (واحد لواحد) بين كل بند (أحد المقتنيات) والميتاديتا. ونظرياً، يفيد القائمون على دى سبيس بأن البرنامج سيدعم مجموعات مديتاديتا متعددة متعلقة بمجالات معينة[٧٦] ، ولكن الواقع يقول أن معيارية دبلن كور هى المعتمدة فقط حالياً. وثمة مشروع بحثى يجرى حالياً باسم[٧٧] SIMILE فى معهد MIT للبحث فى الاستثمار فى دعم مجموعات الميتاديتا المتعددة المتعلقة بمجالات معينة، إلا أن كود (شيفرة) الإنتاج الخاصة بها قد لا يتوفر قبل عام أو عامين. وثمة تفضيل لأن تكون العلاقة بين البنود (المقتنيات) والميتاديتا هى علاقة طرف بأطراف (واحد لمتعدد)، إذا أن البند الواحد ربما يتطلب سجلات ميتاديتا متعددة لتلبية الاحتياجات المختلفة للمستفيد. على سبيل المثال، يمكن أن تتضمن إحدى المخطوطات بيانات ميتاديتا خاصة بها بصية مارك الفهرسة المقرؤة آلياً MARC لخدمة فهرس المكتبة كما يمكن أن يكون للمخطوطة فى الوقت ذاته ميتاديتا مماثلة بمعيارية دبلن كور Dublin Core لاستخدامات أخرى. إضافة إلى ذلك، لا يوجد طريقة لربط الميتاديتا بالبيانات المتناثرة، وهى سلسلة من البيانات المتناثرة الخاصة بأحد الملفات. مثلاً، يمكن أن يوجد بيانات بتنسيق PDF أو HTML خاصة بأحد المقتنيات، وربما يحتاج كل جزء من هذه البيانات لبيانات ميتاديتا تقترن به نظراً لطبيعته المختلفة .

الوصول أو الإتاحة : إن تنفيذ نظام معالجة[٧٨] CNRI فى دى سبيس يعتبر خطوة متقدمة إضافة إلي مفهوم عناوين URL المستمرة (المستديمة)، وهو ما يسمح للكائن (أحد المقتنيات) بأن يستمر بالرغم من التغيرات التى تجرى عليه فى موقعه أو فى النظام ذاته ويستمر الوصول إليه فى المستقبل. ويدعم DSpace إمكانية الوصول OAI- ٢,٠ PMH، لكنه غير متوافق مع Z ٣٩,٥٠، وهى ميزة نرغبها فى نظامنا). إن نظام التصديق فى

DSpace يفي تقريباً بكل متطلباتنا، حيث أنه يعرّف أنواعاً متعددة من المستخدمين؛ مستخدمون عموميون، مشاركون، مطورون، وإداريون فضلاً عن المرونة في تكييف (تخصيص) المجموعات .

مزايا النظام : إن عملية تركيب DSpace ليست بالبساطة نفسها كما في Greenstone. ونظراً لبعض الأمور المتعلقة بترخيص الحزم المتعددة مفتوحة المصدر المستعملة في DSpace، فإن البرنامج غير قادر على حزمها معاً في ملف مضغوط واحد. وعلى المستخدمين أن يقوموا بإنزال هذه الحزم البرمجية وتخصيصها كل حزمة على حدة، وهو ما يتطلب فهماً لهيكلية DSpace وللبرمجيات المرتبطة ولنظام يونكس UNIX. إن خبرتنا هي أن البرنامج يحتاج لبعض الجهود لتشغيله. من ناحية أخرى، يوفر DSpace قدرات البحث الأساسية باستخدام محرّك البحث Lucene مفتوح المصدر، الذين يسمح للمستخدمين بإجراء بحث باستعمال البحث بالأحرف والبحث المنطقي Boolean. أما البحث بالنص الكامل فهو غير مدعوم حالياً ولكن يمكن تهيئته عند تخصيص (تكييف) البرنامج. ينظّم DSpace العناصر الرقميّة في تسلسل من ثلاثة مستويات معرفة مسبقاً هي الجماعات، والمجموعات، والمفردات (العناصر). الجماعة هي أعلي الكتل (الهيئات) التنظيميّة في أي مؤسّسة مثل الأقسام، والتي قد تشتمل على مجموعة واحدة أو أكثر. والمجموعة، تأتي أعلى مستوى، هي حشد من المصادر المرتبطة منطقياً ويمكن أن يشتمل على مفردة واحدة أو العديد من المفردات أو العناصر. والعنصر (المفردة) هو «جزء أرشيفي» يمكن أن يشتمل على بيانات متناثرة مفردة أو عديدة. تخزّن هذه البيانات المتناثرة محتوى العنصر والميتاديتا، وتنظّم في حزم مع بيانات متناثرة مرتبطة أخرى[٧٩] . لقد أدرك مطوّرو DSpace مرونة الجمعات، والمجموعات والمفردات، والحزم، والبيانات المتناثرة، والعلاقات بينها جميعاً هي علاقات متعدد – بمتعدد، إلا أن الهيكل ثلاثي المستوى المكون من الجماعات، والمجموعات، والمفردات يقيد القدرة على بناء هياكل تسلسلية متعددة المستويات لبعض المجموعات. وفي أحيان كثيرة، يمكن لمجموعة أرشيفية أن تملك أكثر من تسلسل واحد ثلاثي المستوى، وربما لا يكون دعمه عملياً في الهيكل الحالي. الآن يجد المستفيدون أيضاً أنه من المثير للمشاكل تخزين وثائق بتنسيق HTML تتضمن ملف HTML وألواح الأنماط المتتالية CSS (Cascading Style Sheets) والصور. وربما ترجع الأسباب إلى : أولاً، بالنسبة لكل ملف من ملفات وثائق HTML (ملف HTML، و CSS، وملفات الصور) يجب أن يمر الشخص خلال كافة خطوات الإرسال للقيام بعملية الإرسال، وهي مرحلة مملة ضمن عملية بناء المجموعات. وثانياً، توجد مشكلة عند عرض المستفيدين لوثائق HTML المخزنة. ففي داخل النظام، يمكن أن يشاهد المستفيدون ملف واحد منفرد في كل مرة. ولن تكون النتيجة هي نفسها كما هو الحال عند عرض الوثائق في متصفحات إنترنت إكسبلورر. وذلك لضياع العلاقات بين هذه الملفّات. ويوجد طريقة بديلة وهي تخزين نسخ مضغوطة من هذه

الملفّات، لكن لهذه الطريقة مساوئ ظاهرة. يجب أن يقوم المستفيدون بإنزال الملفّ المضغوط ويجب أن يمتلكوا أيضاً البرنامج الملائم لفك ضغط هذا الملفّ. تعتبر هذه خطوة إضافيّة غير ضروريّة تضاف إلي نظام معقّد أصلاً .

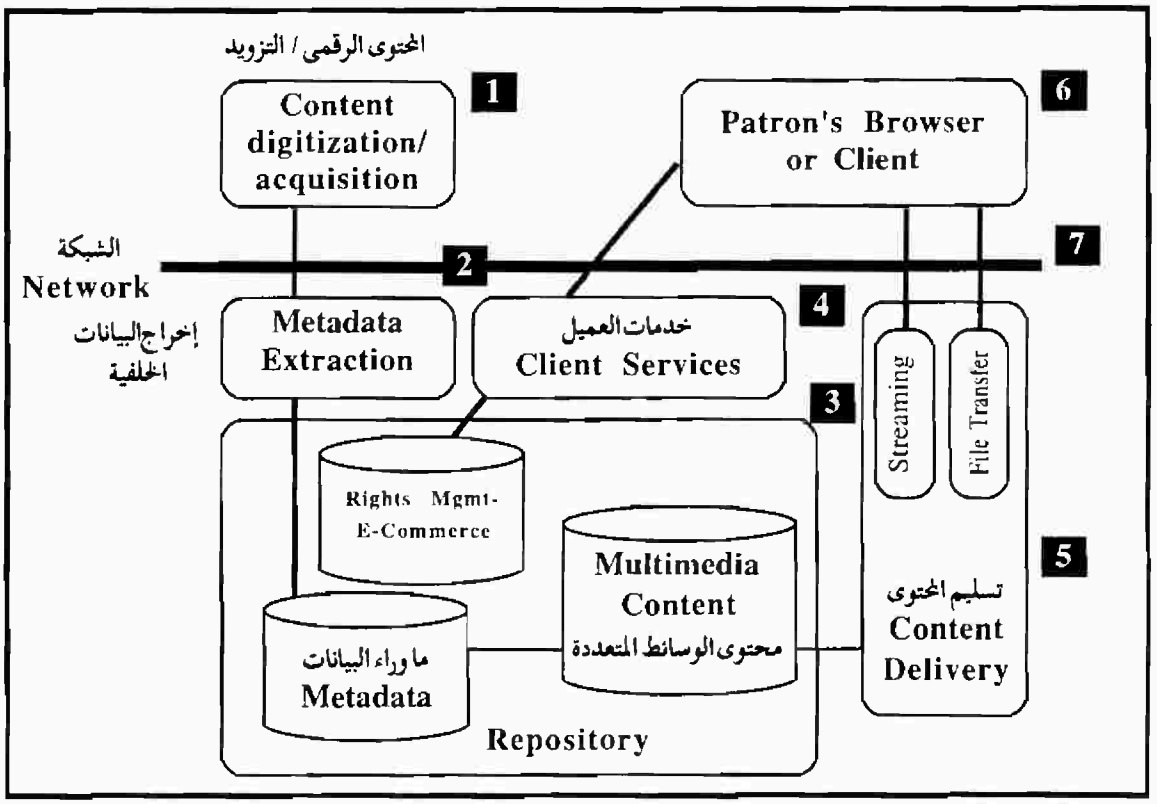
أخري : نظام DSpace ليس منتجاً ناضجاً بالكامل. ومن بين الأنظمة الثلاثة المختبرة، يأتى مع DSpace الوثائق الأكثر تفصيلاً وشمولاً، والتى تغطى المنتج بداية من معماريته إلى موارد المطوّرين.

إن DSpace هو النظام المرشح الوحيد الذى يدعم سلاسل تدفق الأعمال القابلة للتهيئة ويدعم سياسة الإرسال. يأتى تدفق الأعمال مدمجاً مع خاصية التصديق المضمنة مع النظام لتحسين مرونة وأمان النظام .

لقد استعمل[٨٠] ThesesAlive المقترح من خمس جامعات بريطانية تدفق الأعمال القابل للتهيئة وقام بتخصيص DSpace لمشروع الأطروات والدراسات الإلكترونية الخاص به. وبما أن تنفيذ DSpace يتم باستعمال جافا وتقنيات جافا للويب، فإن فريق العمل لدينا يب أن يمتلك المهارات المطلوبة لتنفيذه .

٦-٤-٣ نظام فيدورا Fedora :

مولت مؤسسة آندرو دبليو ميلون مشروع فيدورا[٨١] لبناء نظام إدارة مستودع المقتنيات الرقمية استناداً إلى الورقة البحثية «معمارية مستودع المقتنيات الرقمية المرن والقابل للتوسع[٨٢] FEDORA. لقد تم تطوير فيدورا بالتعاون المشترك بين جامعة فيرجينيا وجامعة كورنيل. ويعرض النظام، الذى صمم ليكون الأساس الذى تبنى عليه المكتبات الرقميّة القابلة للتشغيل المتبادل والمرتكزة على الويب، والمستودعات المؤسسيّة وأنظمة إدارة المعلومات الأخرى، يعرض كيفية تركيب معمارية المكتبة الرقمية (شكل رقم ٢٧) الموزعة باستخدام التقنيات المرتكزة على الويب مثل XML وخدمات الويب. ونظام فيدورا الذى يأتى معه نظام لإدارة قواعد البيانات العلائقية RDBMS باسم McKoi والذى كتب باستعمال جافا، يمكن تهيئته باستعمال قواعد بيانات أخرى مثل أوراكل. وقد صدر فيدورا ووزّع تحت ترخيص عام Mozilla فى مايو / آيار ٢٠٠٣.



شكل رقم (٢٧) يوضح العناصر الوظيفية للمكتبة الرقمية Functional Components

الحفظ : يولى فيدورا بعض الاهتمام بموضوع الحفظ، حيث أنه يسمح بنسخ متعددة من العنصر الرقمى. وميزة النسخ هذه قلما تجدها فى الأنظمة الأخرى المرشحة لإدارة المحتوى الرقمى، ولكنها خاصية مرغوبة فى إدارة المحتوى الرقمى. إلا أن النظام لا يتفحص سلامة ووحدة البيانات أو يقدم وصفاً لاستراتيجية الترحيل .

الميتاديتا : يوسّع فيدورا من إصداراته الخاصّة من METS لكى يتمتع بإدارة مرنة للعناصر الرقميّة ضمن المستودع ولتبادل هذه العناصر بين المستودعات[٨٣] . يوجد دعم لمجموعات متعددة فى فيدورا، بما فى ذلك دبلن كور ومارك. ومن وجهة نظر المستخدم، لا يوفّر النظام حالياً طريقة بسيطة لإيداع العناصر (الكائنات) الرقمية. ويجب على المستفيد أن ينشئ وثيقة فيدورا متوافقة مع XML تشتمل على مراجع للكائنات الرقميّة ليقبلها النظام .

الوصول أو الإتاحة : كما هو الحال فى جرين ستون و DSpace، يدعم فيدورا QAI-PMH، ولكنه غير متوافق مع Z ٣٩,٥٠. ويدعم فيدورا حالياً عناوين URL المستديمة للوصول إلى المحتوى، إلا أنه لا يهتم بأية طرق للتعامل مع التغييرات المدخلة على أى عنصر (كائن رقمى) فى المستقبل. وخاصية التصديق (التفويض) فى فيدورا قريبة الشبه جداً كما فى جرين ستون، وهى غير كافية لنا لإدارة المحتوى والنظام. علاوة على ذلك، يوجد فى فيدورا خصائص مضمنة لتقيد الوصول للمحتوى استناداً إلى عناوين IP للأجهزة. إن تقيد

الوصول إلى المحتوى فى النظام يتم تطبيقه على النظام بالكامل وهو ما لا يتناسب مع بيئة العمل لدينا، حيث يمكن بسهولة إعداد جدار نارى يعمل كطبقة لفلترة الحزم مثل IPTables الذى يتميز بخصائص أقوى بكثير. ستهتم المرحلة الثانية من فيدورا بمراقبة الوصول المتقدم والتصديق (التفويض)، الذى قد يأتى بأساليب أكثر فائدة ومعنى لتلبية احتياجات المستفيدين .

خصائص النظام : لم تكن عمليّة تركيب (تنصيب) فيدورا صعبة. ويوفّر محرّك البحث فيه إمكانية البحث باستعمال الأحرف البديلة والبحث المنطقى Boolean، لكنه لا يسمح بإمكانية البحث بالنص الكامل. ومع ذلك، لم نقتنع بجودة نتائج البحث. لقد لفت عدم نضج محرّك البحث فى فيدورا اهتماماتنا، فمحرّك بحثه قد لا يجد أحد التسجيلات بهذه الشكل. وبالإضافة إلى واجهتى المدير العامّ والعميل، يوفّر فيدورا إمكانية الوصول الفريد للمقتنيات وخدمات إدارية من خلال خدمات الويب التى تستعمل HTTP كبروتوكول نقل لإدارة الكائنات الرقمية والوصول إليها. إن فصل واجهة برمجة التطبيق (API) الخاصة بالإدارة وواجهة برمجة التطبيق للوصول Access API فى النظام تجعله سهل الإدارة. كما يتيح النظام واجهة API عامة للسماح للمستفيدين بالوصول للنظام وتخصيصه .

أخرى : إن التوجه الذى اتبعه نظام فيدورا Fedora مختلف تماماً عن التوجه الذى سار فيه نظام دى سبيس DSpace أو جرين ستون Greenstone. ففى فيدورا يوجد فقط مفهوم الكائنات الرقميّة. والكائن الرقميّ هو بنية معلومات لها «معرف مستديم»، ويحتوى على تدفق بيانات واحد أو أكثر Data Treams (بيانات وميتاديتا)، ومعامل بث واحد أو أكثر. يعرف معامل البث طريقة عرض تدفقات بيانات الكائن وسلوكياته. وكما هو الحال مع دى سبيس، تمت برمجة فيدورا باستعمال جافا Java وتقنيات جافا، وهى تقنيات يجب أن يجيدها فريق العمل القائم على المحتوى الرقمى لدينا. ويستخدم فيدورا معايير الميتاديت الموسعة للنقل والتكويد METS لتخزين معلومات عن الكائنات الرقمية، مما يتيح درجة عالية من المرونة بالنظر إلى مخططات ميتاديتا الإضافية أو النسخ المتعددة من الكائن. وتجعل هذه الخصائص الفريدة، مثل نسخ الكائنات الرقمية وخدمات الويب، العمل مع إدارة المحتوى أمراً متميز ويتمتع بالمرونة. ومع هذه الخصائص الجيدة يستطيع المستفيدون أن يعززوا ويبنوا أنظمتهم القوية التى يرغبونها، إلا أن ذلك يتطلب كثير من البرمجة والتخصيص (التكييف). إن فيدورا، لسوء الحظ، ليس نظاماً جاهزاً للاستخدام فى إدارة المحتوى الرقمى CMS بما يتلاءم وبيئتنا .

النتائج والتوصيات:

إن المتابعة السريعة للمعرفة وتبنيها وتخزينها والمشاركة فيها فى الوقت السريع تعد أمراً حتمياً بل هى الدافع المباشر لمشروع المكتبة الرقمية أينما وجدت. مع التركيز على التوازن الصحيح بين الثقافة وعناصر التكنولوجيا؛ لضمان حصول العاملين والمستفيدين على النتائج القصوى من نظام إدارة المحتوى الرقمى .

وانطلاقاً من التوجه الواضح نحو استخدام نظم

إدارة الحتوى الرقمى فى المكتبات العربية وضرورة تأهيل وتدريب أخصائى المعلومات بصورة جيدة حتى يتمكن من أداء عمله بطريقة فعالة فى بيئة إلكترونية رقمية تتطور تطوراً كبيراً من حين لآخر فإننا نقدم الاقتراحات والتوصيات التالية :

- يجب التميز بين إدارة المعرفة وهندسة المعرفة[٨٤] وما يتبعها من تميز بين مدير المعرفة ومهندس المعرفة وتوصيف لوظائفهما من أجل التهيئة والتطبيق الصحيح لهما[٨٥] فى المكتبات العربية .

- يجب أن يكون هناك إتجاه نحو تحسين طرق بث المعرفة أفقياً ومحاولة الحد من المعلومات التى ليست بذات قيمة. فمن الممكن جدا فرز وإستبعاد المعلومات التى تفقد قيمتها من أجل المحافظة على جودة الخدمة المقدمة وعدم تدنى المحتوى .

- يجب تطبيق مشاريع إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات العربية عبر شبكة الإنترنت خصوصاً مع تطور برامج الكمبيوتر. وكذلك يجب اتباعنا أسلوب تحليل النظام الذى يتيح لنا فرصة التعرف على المشاكل، وتحديد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية المبدئية، ويجب القيام بدراسة جدوى لتقييم الأنظمة مفتوحة المصدر والأنظمة التجارية التى تلبى احتياجاتنا. إننا نملك رؤية وفهم حقيقى لصناعة إدارة المحتوى وأنظمة الأعمال والأنظمة التكنولوجية المختلفة. إن فهم مزايا وعيوب كل نظام يساعدنا على صقل استراتيجيتنا لإدارة المحتوى الرقمىّ بكفاءة وكلفة اقتصادية منخفضة فى بيئتنا العربية .

- يعتبر تخزين البيانات أكبر وأهم استثمار فى بنية تقنية المعلومات التحتية تقدم عليه المكتبات. غير أن كثيراً من المديرين لا يقدرون ضرورة تخزين البيانات، والقيمة التى تعود على المكتبة جراء تحقيق أكبر قدر من توافر، وأداء، وقابلية إدارة، البيانات. وعلى المكتبات العربية استكشاف المجموعة الكاملة من حلول التخزين الرقمى التى توفرها الشركات المختلفة، لحماية البيانات الرقمية على مستويات متعددة لديها. بحيث يكون هدفها هو ترشيد تكاليف حفظ البيانات وحمايتها لتتلاءم مع قيمة البيانات الرقمية على مدى كامل صلاحيتها التشغيلية. مع الأخذ فى الحسبان ما يلى :

  * التركيز على التوازن الصحيح بين عناصر وأدوات التكنولوجيا المختلفة لضمان حصول العاملين والمستفيدين على النتائج القصوى من نظام إدارة وتخزين المحتوى الرقمى للمكتبة .

  * تشجيع المشاريع البحثية وورش العمل وحلقات النقاش لتحقيق المشاركة العملية بالمهارات والخبرات على أساس توليد الأفكار وحل المشكلات .

  * القيام بأنشطة واقعية وتوفير نظم خبيرة لربط الأفراد بالمعلومات التى احتاجت إلى وقت للحصول عليها وتنظيمها وتخزينها ومن ثم بثها .

  * متابعة التطورات التكنولوجية المستخدمة فى إدارة تخزين المحتوى الرقمى للمكتبات .

وهذا يعنى أننا فى ساحة العولمة لا محالة، لأن التقليد أو التأثر بالآخرين يعنى إتباع طرقهم واقتناء ما يقتنون، ونعنى بذلك على وجه الخصوص، التكنولوجيا. وبقدر ما يكون هذا توجهاً عاماً يكون تحدياً عاماً أيضاً. المطلوب هو تهيئة أنفسنا والآخرين لهذا التحدى الذى يتجسد حالياً بمشاريع المكتبات الرقمية. ومما لا شك فيه أن المشروع مزيج من أفراد وتكنولوجيا وخبرات وقواعد وثقافة وهيكل تنظيمى جديد. هناك بالفعل نظم معرفة حاهزة وتكنولوجيا متقدمة، ولكنها وحدها لا تعمل فى أى مكان أو زمان؛ فالمعادلة الدقيقة تقول :

تكنولوجيا جديدة + تنظيماً قديماً = منظمة قديمة ومكلفة

New Technology (NT) + Old Organization (OO) = Costly Old Organization (CCO)

ملحق رقم (١) متطلبات نظام إدارى المحتوي مع مقارنة الانظمة

فيما يلى قائمة فحص تتضمن عددا من البنود التى ينبغى مراعاتها عند تقييم نظم إدارة المحتوى الرقمى للمكتبات . وهذه ليست قائمة شاملة ولكن بها معظم الخصائص الضرورية لإدارة كمية كبيرة ومتنوعة من المحتوى الرقمى.

التوافقية Compatibility

البند	الوصف	G	F	D
التوفر من خلال المتصفح	تتوفر وظائف البرنامج بالكامل من خلال متصفح ويب القياسى	√	√	√
دعم متصفحات ويب	دعم لمايكروسوفت إكسبلورر ونيتسكيب عند استخدام أنظمة إدارة المحتوى	√	√	√
دعم متصفحات الويب لمخرجات المحتوى	دعم لمايكروسوفت إكسبلورر ونيتسكيب وأوبرا وسافارى وكونكرر ولينكس عند تكوين مخرجات من أنظمة إدارة المحتوى	IX	IX	IX
دعم أنظمة تشغيل أجهزة العميل	دعم لويندوز وماكينتوش ومايكروسوفت ولينكس باستخدام أنظمة إدارة المحتوى	√	√	√
دعم أنظمة تشغيل أجهزة الخادم	دعم لويندوز وماكينتوش ومايكروسوفت ولينكس على خادم أنظمة إدارة المحتوى	√	√	√
دعم أجهزة خادم الويب	دعم أباتشى، ومايكروسوفت آى آى إس، وآى بلانيت، ولوتس دومينو للمحتوى المنشور	√	IX	IX
تركيب أنظمة إدارة المحتوى لغات كتابة النصوص	دعم تركيب أنظمة إدارة المحتوى كتطبيقات على أجهزة الخادم أو كحلول تتوفر وتدار وتستضاف عند مورد خارجى.	√	X	√
«سكريبتنج» فى جانب أجهزة الخادم	دعم للغات كتابة النصوص «سكريبتنج» فى جانب أجهزة الخادم وتشمل: ASP ، وPHP ، وColdFusion ، وJSP ، وPerl ، وSSI ، وPython	√	IX	IX
قواعد البيانات المعتمدة	دعم لقواعد البيانات المعيارية المتوافقة مع SQL ذات واجهة ODBC ، وتشمل MySQL، و Microsoft SQL Server، وMSDE.	√	√	√

الأمن Security

البند	الوصف	G	F	D
تفاعل مشفر بين أجهزة العميل/ الخادم	دعم تشفير SSL (الطبقة الشفافة الآمنة) بمعيارية ١٢٨ بت مع أنظمة إدارة المحتوى.	√	√	√
كلمات مرور مشفرة للمستخدمين فى قاعدة البيانات	يتم تشفير كلمات المرور فى قواعد البيانات لمنع الوصول إلى أنظمة إدارة المحتوى من خلال قاعدة بيانات مشبوهة.	√	√	√
التصديق على المستخدمين باستعمال كلمات المرور/ ملفات الكوكيز	عقب التصديق على المستخدم، يخزن ملف كوكى فى المتصفح متضمنا قيمة بديلة لجلسة العمل الحالية فقط بغرض منع المتسللين من الوصول إلى المعلومات الخاصة فى ملف الكوكى.	√	√	√
فحص المحتوى	تسجل كافة التغييرات التى تجرى على المحتوى فى النظام باسم مستخدم معين بما فى ذلك تاريخ ووقت التغيرات ونوع المحتوى والإجراء الذى تم على المحتوى.	√	√	√
فحص تسجيل الدخول وتسجيل الخروج	يتم تسجيل عنوان بروتوكول إنترنت IP فى قاعدة البيانات فى كل مرة يقوم فيها المستخدم بتسجيل الدخول فى نظام إدارة المحتوى أو تسجيل الخروج منه.	√	√	√

دعم المعايير المفتوحة Open Standard Support

البند	الوصف	G	F	D
بيانات XML	دعم بيانات XML فى المحتوى المخزّن والمنشور.	√	√	√
تحويل XSL	دعم XSL عند تحويل المحتوى أو إعادة استخدامه لأغراض متنوعة وبأشكال مختلفة.	√	IX	IX
تخزين يونيكود	دعم لمحتوى يونيكود مع توفير إدارة محتوى متعددة اللغات.	√	IX	IX
صحف الأنماط المتعاقبة CSS	دعم CSS فى أنظمة إدارة المحتوى.	√	X	√
SMTP للبريد الإلكترونى	دعم لإرسال البريد الإلكترونى من خلال خادم SMTP معيارى (مثل رسائل البريد الإلكترونى التى تتضمن إبلاغ بسير العمل ورسائل انتهاء مدة صلاحية المحتوى.	√	√	√
مخرجات XHTML	مخرجات XHTML من المعلومات المرتكزة على المعايير.	√	√	√

البند	الوصف	G	F	D
الارتباط بالميتاديتا	يجب أن يكون أى هدف رقمى أو أكثر مرتبطًا بتسجيلات ما وراء البيانات.	√	√	√
إنشاء ميتاديتا	يجب أن يكون المستخدمين قادرين على إنشاء تسجيلات ما وراء البيانات.	√	√	√
تعديل الميتاديتا	يجب أن يكون المستخدمين قادرين على تعديل تسجيلات ما راء البيانات.	√	√	√
تجميع الميتاديتا	يجب أن يسمح النظام بتمديد وتجميع عناصر ما وراء البيانات.	√	√	√
علاقة الواحد للكثير	يجب أن يسمح النظام للمستخدمين بربط ما وراء البيانات مع الأشياء الرقمية (علاقة الواحد للكثير a many-to-one relationship)	√	√	X
مختلف مخططات الميتاديتا	يجب أن يدعم النظام مختلف المخططات لما ما وراء البيانات لنفس أشكال مصادر المعلومات والمجموعات الفرعية ... إلخ.	√	X	X
توافق الميتاديتا	يجب أن يدعم النظام مختلف المخططات لما ما وراء البيانات (مثل الدبلن كور ، EAD .. إلخ) لكافة أشكال مصادر المعلومات والمجموعات الفرعية .. إلخ .	√	√	IX
التزود بحقوق المعلومات	يجب أن يكون مخطط ما وراء البيانات مزود بحقوق حقل المعلومات.	√	√	√
الشكل الأصلى للميتاديتا	يجب أن يصدر النظام المحتوى والميتاديتا بالشكل الأصلى.	√	√	√
الميتاديتا المعيارية	دعم بنود ميتاديتا المعيارية بمستوى دبلن كور Dublin Core ، مثل العناوين والملخصات والكلمات المفتاحية فى المحتوى.	√	√	IX

تحرير المحتوى Content Editing

البند	الوصف	G	F	D
معالج كلمات معتمد على المتصفح	معالج كلمات معتمد على المتصفح مزود بإمكانية عرض «ما تراه هو ما تحصل عليه» لمخرجات محتوى HTML/ XHTML	√	√	√
مدقق الإملاء	مدقق إملاء مزود بقواميس للمستخدم لإضافة كلمات لها معاني خاصة	√	√	IX
مدقق الإرتباطات	لفحص الإرتباطات المقطوعة أو غير النشطة بعد وإبلاغ المستخدم.	X	X	X
مدقق تلبية احتياجات ذوى الاحتياجات الخاصة	للتحقق من تلبية ملخصات الجداول والقيم البديلة للصور للمعايير التى تتوافق مع معايير الويب مع احتياجات ذوى الاحتياجات الخاصة.	X	X	X
فصل المحتوى عن العرض التقديمى	القدرة على فصل المحتوى الخالص عن عناصر العرض التقديمى مما يسمح لمستخدمى الأعمال بالتركيز على معلومات معينة.	√	IX	√
إدراج صورة وارتباط (فائق)	دعم إدراج الصور والإرتباطات الفائقة فى المحتوى.	√	√	√
تحميل صورة/ملف	دعم تحميل الصور والملفات من متصفح الويب مباشرة إلى نظام إدارة المحتوى.	√	√	√
التكامل مع مايكروسوفت وورد	دعم للنسخ واللصق مع مايكروسوفت وورد إلى معالج الكلمات، مع الاحتفاظ بالهيئة وتحسين نوعية مخرجات HTML/XHTML الناتجة للأمثل.	√	X	√
نسخ HTML من برامج شركات أخرى	القدرة على نسخ HTML ولصقه من برامج مؤسسات أخرى مثل Dreamweaver و FrontPage .	√	IX	√
أحرف يونيكود	دعم اللغات الشرقية والغربية فى معالج الكلمات.	√	√	√
الخدمات المكتبية	القدرة على حصر مراجعة المحتوى على مستخدم بعينه.	√	√	√
نماذج مخصصة	دعم إنشاء نماذج مخصصة فى نظام إدارة المحتوى مع التحقق من المحتوى باستخدام جافا سكربت.	X	√	√
تحميل المحتوى	يجب أن يمكن المستخدمين من تحميل المحتوى الرقمى الجديد.	√	√	√
تصدير المحتوى	يجب أن يمكن المستخدمين من تصدير المحتوى الرقمى وعناصر ما وراء البيانات المرتبطة به.	√	√	√
تعديل المحتوى	يجب أن يمكن المستخدمين من تعديل (إضافة، حذف، تحديث) للمحتوى الرقمى.	√	√	√
ترجمة المحتوى	يجب أن يدعم النظام المحتوى الرقمى المترجم.	X	X	X
تجميع المحتوى فى هياكل	يجب أن يسمح النظام بتجميع المحتوى الرقمى فى هيكل منظم (مثل الهيكل الخطى، الهرمى، البيانى).	IX	X	√
تصنيف المحتوى	يجب أن يسمح النظام بتجميع المحتوى الرقمى طبقاً للتصنيف/ الموضوعات.	√	X	√
المحتوى المركب	يجب أن يسمح النظام أن يكون المحتوى الرقمى واحد من المجموعات المركبة.	IX	X	IX
مجموعات المحتوى	يجب أن يسمح النظام للمجموعة أن تكون واحدة من المجموعات المركبة.	√	X	X

الإتاحة Access Requirements

البند	الوصف	G	F	D
إمكانية الوصول الداخلى Internal Acccssibility				
البحث بعناصر الميتاديتا	يجب أن يكون المستخدمين قادرين على البحث عن المحتوى بواسطة عناصر الميتاديتا	√	√	√
تصفح المحتوى	يجب أن يكون المستخدمين قادرين على تصفح المحتوى الرقمي.	√	√	√
بحث النصوص الكاملة	يجب أن يوفر النظام بحث النصوص الكاملة.	√	IX	IX
البحث بالرموز	يجب أن يوفر النظام البحث بواسطة Wildcard	√	√	√
البحث البوليانى	يجب أن يوفر النظام البحث البوليانى (و، أو، ليس)	√	√	√
حقوق الإطلاع	يجب أن يعرض النظام للمستخدمين حقوق الإطلاع على المعلومات.	√	√	√
المساعدة على الخط المباشر	يجب أن يوفر النظام المساعدة على الخط المباشر.	√	√	√
إتاحة المساعدة فى كل الأوقات	يجب أن تكون المساعدة ممكنة ومتاحة فى كل وقت.	√	√	√
إمكانية الوصول الخارجى External Accessibility				
إضافة نماذج جديدة	يجب أن يمكن النظام للمستخدمين من إضافة نماذج جديدة لدعم الخصائص المرغوبة لطرق الإتاحة (مثل Web Service ، Public APIs)	IX	√	IX
وثائق مساعدة	يجب أن يقدم النظام وثائق مساعدة لطرق الإتاحة (مثل APIs)	√	√	√
معيار Z ٣٩,٥٠	يجب أن يقدم النظام الإتاحة عن طريق معيار Z ٣٩,٥٠	X	X	X
معيار OAI-PMH	يجب أن يقدم النظام الإتاحة عن طريق معيار OAI-PMH .	√	√	√
معايير أخري	يجب أن يوفر النظام المعايير الأخرى الخاصة بإتاحة المحتوى والميتاديتا من خلال خدمات الويب.	√	X	√
طرق الإتاحة البعيدة	يجب أن يدعم النظام طرق الإتاحة البعيدة والمتعددة للمستخدمين القائمين بأدوار مختلفة (مثل نموذج إتاحة الخادم/العميل)	√	X	√
ثبات URL	يجب أن يوفر النظام URL بصورة ثابتة للمحتوى الرقمى.	√	√	√

دورة حياة المحتوى Content Lifecycle

البند	الوصف	G	F	D
إنشاء محتوى معيارى	القدرة على إعداد قيم افتراضية سابقة التجهيز للمحتوى، والسماح لمستخدم الأعمال بإنشاء محتوى جديد يرتكز على معيار موجود (من الأمثلة الشائعة لذلك الرسائل الإخبارية والقصص الصحفية والمنتجات والخدمات)	√	IX	IX
التحكم بالنسخ	إنشاء نسخ احتياطية للمحتوى آليا بحيث يمكن استرجاعها مع القدرة على التخلص من النسخ الاحتياطية القديمة.	√	√	√
تتبع التغييرات فى المحتوى	تتبع التغييرات فى النسخ الحديثة من المحتوى مع تمييز الفروق فى المحتوى.			
البحث فى المحتوى واسترجاعه	القدرة على البحث بالنص الكامل داخل المحتوى والميتاديتا فى النظام.	√	IX	IX
معلومات النظام عن المحتوى	يخزن النظام معلومات ذات صلة بالمحتوى مثل الاسم، والمجلد، وتاريخ الإنشاء، وآخر تاريخ تعديل، والشخص الذى قام بآخر تعديل، وحالة سير العمل، وحالة تأمين المحتوى (قفله)، وأخر زمن للنشر، والشخص الذى قام بآخر عملية نشر.	X	X	√
جدولة مواعيد بداية ونهاية المحتوى	دعم جدولة مواعيد تاريخ ووقت بداية ونهاية (فترة صلاحية) المحتوى.	√	IX	IX
إشعار انتهاء صلاحية المحتوى	ترسل رسائل البريد الإلكترونى آليا فى مواعيد محددة لإبلاغ المستخدم بميعاد انتهاء (صلاحية) المحتوى.	IX	X	X
التكشيف للمحتوى	يجب أن يكون النظام قادراً على تكشيف المحتوى الرقمى.	X	X	√

القوالب Templates

البند	الوصف	G	F	D
القوالب المرنة	دعم إنشاء أى نوع من أنواع القوالب دون قيود.	√	√	√
فصل المحتوى عن القالب	دعم فصل أجزاء من محتوي الصفحة بعيدا عن القالب.	√	IX	IX
مناطق قابلة للتعريف	القدرة على تعريف مناطق فى القالب يمكن جلب المحتوى فيها من خلال واجهة مرئية.	X	X	X
تخطيط مرئى	دعم التخطيط المرئى للقالب مع التمييز بين المناطق المختلفة ومحتوى الصفحة.	IX	IX	IX
تطوير القوالب	يمكن عمل القوالب باستخدام أدوات معيارية فى الصناعة مثل Macromedia Dreamweaver و Adobe Golive .	√	IX	√
مخرجات محتوى معيارى	دعم للقوالب لإنشاء محتوى HTML ، و XML ، و WML ، و PDF .	√	√	√

العرض Presentation

البند	الوصف	G	F	D
تحويل نسق الميتاديتا	إمكانية تحويل نسق الميتاديتا إلى نسق ميتاديتا أخر (مثل من دبلن كور إلى مارك).	X	√	X
واجهات ويب	يجب أن يوفر النظام واجهات أساسها الويب web-based لكافة الوظائف	IX	IX	√
واجهة النظام يونيكود	يجب أن تكون واجهة النظام متوافقة مع نظام الحروف الدولي الموحد Unicode .	√	√	√
التغذية الراجعة للمشكلات	يجب أن يسمح النظام للمستخدمين بالتغذية الراجعة لمشكلات النظام.	IX	IX	IX
العلامات الخاصة	يجب أن يكون النظام قادراً على وضع العلامات المائية/ربط/رسم للمحتوى الرقمى الملائم.	X	X	X
المهمة الجارية	يجب أن يكون النظام قادراً على تنبيه المستخدمين بالحالة الجارية للمهمة.	√	IX	√
الإحصائيات والتقارير	يجب أن يكون النظام قادراً علي توفير الإحصائيات والتقرير.	X	IX	IX

الحفظ Preservation

البند	الوصف	G	F	D
فصل الميتاديتا عن المحتوى	يجب أن يخزن النظام تسجيلات الميتاديتا منفصلة عن المحتوى.	√	√	√
أشكال الملفات المختلفة	يجب أن يكون النظام قادراً على حفظ وتخزين أشكال الملفات المختلفة.	√	√	√
أنواع ملفات معروفة	يجب أن يدعم النظام أنواع ملفات معروفة مثل ميكروسوفت وورد.	√	X	√
ترجمة المحتوى والميتاديتا	يجب أن يتحكم النظام فى ترجمة المحتوى والميتاديتا.	X	X	X
الأخطاء والتصحيحات	يجب أن يكون النظام قادراً على الاحتفاظ بملفات للأخطاء التصحيحات، الاستخدام.	√	√	√
حفظ بيانات الملفات	يجب أن يحفظ النظام أسماء الملفات الأصلية، الحجم، التاريخ.	X	X	√
التخزين الزائد	يجب أن يستوعب النظام التخزين الزائد.	IX	IX	√

الإبحار الآلى Automatic Navigation

البند	الوصف	G	F	D
تكوين خريطة الموقع	دعم التكوين الآلى لخريطة الموقع بالكامل	√	√	√
إبحار متحسس للسياق	دعم تكون قوائم الإبحار آليا استنادا إلى المجلد الحالى للصفحة.	√	√	√
قوائم جافا سكربت	القدرة على تكوين قوائم جافا سكربت و DHTML منبثقة آليا (تشمل القوائم الشائعة Macromedia FW Menus و Milonic Menus .	√	X	X
الصفحة السابقة والصفحة التالية.	دعم لإنشاء ارتباطات بالصفحة السابقة والصفحة التالية آليا حسب الترتيب فى مجلد النظام.	√	√	√
الهيئات المتوفرة للصفحة	دعم تكوين ارتباطات للهيئات المتوفرة للصفحة آليا (المثال الأكثر شيوعا هو ارتباط «صفحة جاهزة للطباعة»).	√	√	√

البند	الوصف	G	F	D
إدارة المستخدمين	نظام لإدارة المستخدم مناسب للمؤسسات بكل أحجامها.	√	√	√
إدارة المجموعات	لقد صمم نظام إدارة المجموعات لتنظيم المستخدمين طبقا للأقسام ومناطق الوصول للمحتوى.	√	√	√
حقوق الوصول	حقوق الوصول قابلة للتهيئة وصممت لمنع الوصول غير المخول، بما فى ذلك عدم الوصول إلى المحتوى، والوصول لقراءة المحتوى، والوصول للكتابة على المحتوى.	√	IX	IX
أدوار من أجل الأذونات	أنظمة تعتمد على الأدوار وتدعم السيناريوهات الشائعة مثل المساهمين فى المحتوى، والموافقين عليه، والناشرين للمحتوى، ومديرى المحتوى.	√	√	√
الإبلاغ عن المستخدم	القدرة على الإبلاغ عن أوقات الدخول الأخيرة للمستخدمين، مع تحديد عنوان بروتوكول الإنترنت IP الخاص بهم، وتحديد زمن وتاريخ الخروج.	√	IX	√

التصديق والتفويض Authentication and Authorization

البند	الوصف	G	F	D
دعم الأدوار المختلفة	يجب أن يكون النظام قادراً على دعم الأدوار المختلفة.	IX	IX	√
دعم المجموعات	يجب أن يكون النظام قادراً على دعم خاصية المجموعات المحدد لها القيام بدور واحد من أدوار كثيرة.	IX	X	√
دعم المستخدمين	يجب أن يكون النظام قادراً على دعم خصية المستخدمين فى مجموعة واحدة أو أكثر من مجموعة.	√	IX	√
دعم الأدوار المتخلفة	يجب أن يدعم النظام الأدوار التالية (الدور البسيط، المستخدم العام، المساهم، مطور المحتوى، المدير Administrator، الدور المختلط).			
الدور البسيط	الدور البسيط: لا يمكن له الوصول أبداً (أو نقاط الإتاحة الأخرى المرغوبة).	X	X	X
دور المستخدم العام	دور المستخدم العام: يستطيع التصفح فقط والبحث فى المحتوى والميتاديتا. بالإضافة إلى الدور البسيط.	X	√	√
دور المساهم أو المشارك	دور المساهم أو المشارك: هو القدرة على تقديم المحتوى والميتاديتا، بالإضافة إلى دور المستخدم العام.	√	X	√
دور المطور	دور مطور المحتوى: أن يكون قادراً على (إنشاء، تعديل، إضافة، حذف) للمحتوى والميتاديتا.	√	X	√
دور المدير	دور المدير: أن يكون قادراً على (إنشاء، إضافة، حذف) مستخدمين ومجموعات.	√	√	√
الدور المختلط	الدور المختلط: يجب أن يكون قادراً على عمل أى شىء من خلال النظام.	X	X	X
التصديق للأدوار المختلفة	يجب أن يستخدم النظام التصديق لدعم الأدوار المختلفة فى النظام	√	√	√
التصديق لمختلف المستخدمين	يجب أن يستخدم النظام لتصديق والتدقيق لمختلف المستخدمين داخل مجتمع النظام الأمنى.	X	IX	√

البند	الوصف	G	F	D
النشر على أجهزة خادم متعددة	القدرة على نشر نفس المحتوى على أجهزة خادم متعددة بغرض توزيع الجهد المتوازن فى بيئات عمل أجهزة الخادم المتطابقة.	√	X	√
أسماء نطاق متعددة	دعم إدارة المحتوى لأسماء نطاقات متعددة من مستودع محتوى فردى (على سبيل المثال موقع دعم ١ دوت كوم، موقع دعم ٢ دوت كوم، بالإضافة إلى موقع دعم ٣ دوت كوم وموقع دعم ٤ دوت كوم).	√	IX	√
نشر البروتوكولات	القدرة على نشر المحتوى من خلال بروتوكول نقل الملفات FTP، وبيرتوكول فى بى إن VPN، وسواقة قرص الشبكة المخطط، ونظام الملفات المحلى، وملف ضغط مجمع ZIP .	√	√	√
نشر هيئات الملفات	دعم نشر المحتوى بهيئات قياسية تشمل ملفات XHTML، و XML، و WML، وPDF .	√	√	√
نشر التقارير	القدرة على إنشاء تقارير للنشر تشمل تفاصيل عن المحتوى المنشور مسبقا، ومدة عملية النشر، وأية أمور أخرى يجب ذكرها .	√	IX	IX

سير العمل Workflow

البند	الوصف	G	F	D
سير العمل القابل للتهيئة	القدرة على إنشاء طريقة سير عمل بشكل قياسى باستعمال لغة العلامة القابلة للاتساع XML من أجل هيكلة إجراءات العمل دون قيود على عدد الخطوات .	√	IX	IX
إطلاق البريد	دعم انطلاق البريد فى كل خطوة من خطوات عملية سير العمل بغرض إشعار المستخدم المحتمل التالى بمدخلاته المطلوبة.	IX	IX	IX
النشر عند خطوة معينة	القدرة على جعل نشر المحتوى يتم بصورة آلية عند خطوة محددة بموافقة المستخدم.	√	√	√
وسائل إطلاق قابل للتوسع	دعم تطوير وسائل انطلاق مخصصة للتحدث مع الأنظمة القديمة أو مع التطبيقات من مؤسسات أخرى..	√	IX	IX
لوحة البيان	لوحة خاصة بمستخدم معين تبين سير العمل الجارى والمهام المنجزة			
تعديل كل حالة على حده	دعم تعديل المستخدمين للشخص المسئول عن كل خطوة من خطوات سير العمل لكل حالة على حده.	√	X	√
فلاتر سير العمل	القدرة على فلترة خطوات محددة بناءً على مجموعة معينة أو دور مستخدم معين.	√	IX	√

ملحق رقم (٢) عرض لبعض انظمة إدارة المحتوي المفتوحة المصدر:

اسم البرنامج	نظم إدارة قواعد البيانات	برامج التشغيل	الخصائص	الملاحظات
eZ publish http://develper.ez.no/-article/static/v/	PHP, MYSQL	Linux Unix	* الإعلان مع الإحصاء. * إعلان الموضوع والإدارة. * التعامل مع Bug ورفع التقارير. * التقويم. * قائمة الاتصال. * عمل القياس. * مدير الملفات. * المنتديات المتوسطة. * مدير الرموز. * مدير الاتصال. * تغذية الأخبار. * قياس الاقتراع لإنشاء اقتراعات المستخدم. * متابعة المستخدمين ومصادرهم. * الإحصاء لمعرفة الصفحات والزوار. * عربة التسوق وقائمة الطلبات. * إدارة المستخدم.	مصمم للمؤسسات التى على الخط المباشر، محدود القدرة على جلب المحتويات من أجهزة الكمبيوتر الأخرى.
phpWebSite http://phpwebsite.appstate. edu/	PHP	Linux Unix	* لوجون . * المحتويات الشخصية * التقويم * تغذية الأخبار. * إنشاء صفحة للتصفح.	صغير جداً وغير مرن ليناسب جميع أغراضنا
Slash http://spine.slashcode.com/	PerL/My SQL		* لوجون * تغذية الأخبار * المواضيع	غير مناسب لإدارة المواقع الكبيرة المحتوى
Spine http://spine.sourceforge. net/cgi-bin/index.pl?page=main	Perl, Apache	Linux Unix	* منع الدخول * إدارة الشبكة * الأساليب (الهياكل) * خرائط المواقع * بناء محركات البحث * التسجيل	محدودية التوثيق

SteelBlue http://www.steelblue.com/	قاعدة بيانات SQL, HTML تمديدات L Apache Netscape	Linux, Unix, Win ٣٢	* المواضيع * الأمن التلقائي * مجموعات المستخدمين * التخزين التلقائي * البيانات (نماذج الخادم الاتوماتيكي ومراجعة العملاء * إنتاج HTML من قواعد البيانات	تكامل قاعدة البيانات والشبكة من خلال استخدام وظائف بسيطة
Typo ٣ http://www.typo.com/	MySQL, PHP ٤ Image Magick. Apache or IIS, GD Free Type	Unix, Linux Win ٣٢	* المحتويات المخزونة فى قاعدة البيانات. * حماية كلمة السر. * بحث قاعدة البيانات. * التحكم التلقائي محدود الرموز. * تحرير المحتويات عن الخط.	غير مرن، ولكنه من الأنظمة القوية لإدارة المحتوى
PhpCMS http//meyra.homeip.net/homepage/phpcms/index.Htm	PHP, ٤ Other?	Linux, Others?	* الهياكل * الإحصاء * مدير الملفات فى الشبكة * تحرير الملفات عن طريق المتصفح * البحث والتسلسل * وأخرى	برنامج هام ولكنه باللغة الألمانية
Midgard http://www.midgardproject.org/	PHP, ٤ MySQL, Apache	Linux, Unix	* الهياكل * إدارة المستخدم * أخرى	التوثيق لا يوضح قدرته بصورة وافية ويبدو أنه يتوقف عند الأخبار
Velocity http://jakarta.apahe.org/velocity/	Java, Apache	Linux, Unix, Others?	* الهياكل	خادم هياكل جافا الحديثة ربما يبدو معقدا بالنسبة لحاجتنا فى هذه المرحلة.
Zope http://www.zope.org	pythom Perl اختيارى قاعدة بيانات اختيارية	Linux, Unix, Win ٣٢	* إدارة المستخدم * الكتابة * المحتويات الفاعلة * الإدارة على الشبكة * الهياكل والعناصر المشتركة * قاعدة بيانات المواضيع * مساندة قواعد البيانات الأخرى * دعم FTP و DAV * دعم XML	الأكثر مرونة بين إدارة المحتويات
Fedora www.fedora.info			تم عرضه وتقييمه بالتفصيل	
DSpace www.DSpace.org			تم عرضه وتقييمه بالتفصيل	
Greenstone www.greenstone.org			تم عرضه وتقييمه	

قائمة المصادر والإستشهادات المرجعية :

(١) تشير نتائج الأبحاث إلى أنه من المتوقع أن يتخطى سوق إدارة المحتوى ليصل إلى ١٣ بليون دولار أمريكى مع حلول عام ٢٠٠٦ .

(٢) Cloete, Marian; Retha Snyman. "The enterprise portal – is it knowledge management ?", *Aslib Proceedings : new information perspective*, Vol. 55, No. 4, 2003, pp. 234-242.

(٣) عبد الرحمن توفيق . الإدارة بالمعرفة : تغير ما لا يمكن تغيره . القاهرة : مركز الخبرات المهنية للإدارة « بميك » ، ٢٠٠٤ . ص٢٤ .

(٤) Alter, Steve. "Information Systems : A Management Perspective", 3rd ed., MA : Addison Wesley, 1999, p. 42.

(٥) سعد غالب ياسين . المعلوماتية وإدارة المعرفة : رؤيا إستراتيجية عربية . مجلة المستقبل العربى. ع٢٦٤ ، أكتوبر ٢٠٠٢ .

(٦) هى أرقام خام تشير إلى مجموعات من الحقائق حول العالم من حولنا ، وقد تكون هذه البيانات ذات طبيعة كمية أو نوعية .

(٧) وهى ما يتم تعريفها بصورة تقليدية على أساس البيانات التى يتم منحها معنى وغرض معين . فإنها إجابات للأسئلة المتعلقة بـ : لماذا Why ، من Who ، ماذا What ، متى When ، أين Where .

(٨) Nonaka, I. "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation". *Organization Science*. Vol. 5, No. 1, 1994. pp. 14-37.

(٩) Advinsson, L., "Developing Intellectual Capital at Skandia". *Long Range Planning*, Vol. 30, No. 3. pp. 355-373.

(١٠) نجم عبود نجم. إدارة المعرفة : المفاهيم والإستراتيجيات والعمليات . عمان : الوراق للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٤ . ص٣٩ .

(١١) Nonaka, I., H. Takeuchi. "The Knowledge – Creating Company". Oxford : Oxford University Press, 1995.

(١٢) Barclay, Rebecca O., Philip C. Murray. "What is knowledge management ?". Copyright 1997, Knowledge Management Associates. http://www.media-access.com/whatis.html .

(١٣) Matthews, William. "Knowledge management's 'worst'". April 25, 2002. http://www.fcw.com/fcw/articles/2002/0422/web-know-04-25-02.asp.

(١٤) Lee, Sang M., Soongoo Hong. "An enterprise-wide knowledge

management system infrastructure". *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 102, No. 1, 2002. pp. 17-25.

(١٥) Takeuchi, Hirotaka, Ikujiro Nonaka. Hitotsubashi on Knowledge Management. NJ : Wiley & Sons. p. 47.

(١٦) Eden, Brad; Kenneth J. Bierman. "Knowledge access management at Lied Library : cataloging and Web site reengineering". *Library Hi Tech*. Vol. 20, No. 1, 2002. pp. 90-103.

(١٧) Collins, Heidi Collins. Enterprise Knowledge Portals. NY : American Management Association, 2003, pp. 363-377.

(١٨) Giarratano, Joseph C., Gary D. Riley. "Expert Systems : Principles and Programming". 4th ed.. NY : Course Technology, 2004. pp. 1-4.

(١٩) McNelis, Paul D. "Neural Networks in Finance : Gaining Predictive Edge in the Market" (Academic Press Advanced Finance Series), California : Elsevier Academic Press, 2005. p. 13.

(٢٠) Cloete, Marian, Retha Snyman. "The enterprise portal – is it knowledge management ?". Aslib Proceedings : New information perspectives. Vol. 55, No. 4, 2003, pp. 234-242.

(٢١) Boiko, B. Content Management Bible. New York : Hungry Minds, 2002, p. 67.

(٢٢) Content Management – http://www.steptwo.com.au/cm/cms/ index.html

(٢٣) Collins, Heidi Collins. Enterprise Knowledge Portals. NY : American Management Association, 2003. p. 137.

(٢٤) Mauthe, Andreas and Peter Thomas. Professional Content Management Systems : Handling Digital Media Assets. Chichester : John Wiley & Sons, 2004. pp. 1-4.

(٢٥) بول جامبل، جون بلاكويل ، إدارة المعلومات = Knowledge Management / الإعداد والترجمة تيب توب لخدمات التعريب والترجمة شعبة العلوم الاقتصادية والإدارية ، القاهرة : دار الفاروق للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٣ . ص٢٠٥ .

(٢٦) بول جامبل، جون بلاكويل . إدارة المعلومات = Knowledge Management / الإعداد والترجمة تيب توب لخدمات التعريب والترجمة شعبة العلوم الاقتصادية

والإدارية ، القاهرة : دار الفاروق للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٣ . ص٢٠٥ .

(٢٧) عبد الرحمن فراج . مفاهيم أساسية فى المكتبات الرقمية . المعلوماتية . ع١٠ ، إبريل ٢٠٠٥. ص ص ٣٦-٤٦ ، متاحة أيضاً على الرابط التالى :
http://www.informatics.gov.sa/magazine/modules.php?name=Sections&op=viewarticle&artid=101.

(٢٨) Robertson, James. "How to evaluate a Content Management System". KM Column, 23 January 2002. http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_evaluate/index.html

(٢٩) Addey, Dave Addey. Content Management Systems (Tools of the Trade). Chicago : Peer Information Inc., 2002. pp. 12-17.

(٣٠) تستخدم الميتاديتا أو ما وراء البيانات أو البيانات الخلفية لتنظيم مصادر المعلومات فى البيئة الإلكترونية حتى يسهل استرجاعها والإفادة منها .

(٣١) Joshi, VS. Understanding information life-cycle management : a successful ILM strategy encompasses four segments : data classification, data policy, data management, and a tiered storage infrastructure, InfoStor. Vol. 9, Jan. 2005. pp. 36-37.

(٣٢) Stockwell, Foster. A History of Information Storage and Retrieval. Program. Electronic library & information systems. Vol. 36, No. 4, 2002. pp. 285-287.

(٣٣) Zheng, Bo, Cai, Fangping, Xu, Jun. Evaluation of System Storage Reliability. Kybernetes : The International Journal of Systems & Cybernetics. Vol. 33, No. 2, 2004. pp. 438-445.

(٣٤) Chen, Hsinchun. "Digital library research in the US : an overview with a knowledge management perspective". Program . electronic library & information systems. Vol. 38, No. 3, 2004. pp. 157- 167.

(٣٥) Hierarchical Storage Management.

(٣٦) Tiered Storage is Being Adopted En Masse as Fortune 1000 Companies Scale Their SAN, NAS and Archiving Capacity According to Wave 5 of the TheInfoPro's Bi-annual Storage Study, Business Wire, April 20, 2005.

(٣٧) http://www.excelmeridiandata.com.

(٣٨) EMC Legato. LEGATO AlphaStor.– http://www.legato.com/products/collateral/alphastor/D147.pdf.

(٣٩) http://www.emc.com.

(٤٠) Chirillo, John. Storage Security : Protecting, SANs, NAS and DAS. Indianapolis : Wiley Publishing Inc., 2002. pp. 2-22.

(٤١) Clark, Thomas , Tom Clark. IP SANS : An Introduction to iSCSI, iFCP, and FCIP Protocols for Storage Area Networks. Boston : Addison-Wesley Professional, 2001, pp. 27-40.

(٤٢) Simitci, Huseyin. Storage Network Performance Analysis. Indianapolis : Wiley Publishing Inc., 2003. pp. 3-5.

(٤٣) Archival Storage (TCO) Analysis – http://www.plasmon.com/tco/index.html

(٤٤) Mathisen, Kari Mathisen. From traditional stacks to an automated storage and retrieval system. Library Management. Vol. 26, No. 1, 2005, pp. 89-101.

(٤٥) Kempf, Klaus. Storage solutions in a co-operative library system: The case of Germany / Bavaria. Library Management. Vol. 26, No. 1, 2005, pp. 88-97.

(٤٦) تخزين النصوص الإلكترونية لقرون قادمة : التخزين الرقمي ... . مجلة العالم الرقمي . ع٤٣ ، ١٩ أكتوبر ٢٠٠٣ . متاحة على الرابط : http://www.al-jazirah.com.sa/digimag/19102003/nn37.htm

(٤٧) Storage – http://welcome.hp.com/country/us/en/prodserv/storage. html

(٤٨) Information Lifecycle Management – http://h71028.www7.hp.com/enterprise/cach/99221-0-0-225-121.html

(٤٩) HP OpenView Storage Data Protector–http://h18006.www1.hp.com/products/storage/software/dataprotector/specifications.html.

(٥٠) Modular Smart Array.

(٥١) HP StorageWorks Modular Smart Array 1500 cs – http://h18006.www1.hp.com/products/quickspecs/11945_div/11945_div.pdf.

(٥٢) Modular Smart Array.

(٥٣) HP StorageWorks Ultrium 960 Tape Drive – http://h18006.www1.hp.com/products/storageworks/ultrium960/index.html.

(٥٤) Write-once, read-many.

(٥٥) HP expands 'tiered-storage' options. (new products from Hewlett-Packard Co.) Heidi Biggar – InfoStor, Jan. 2005. V. 9, p. 14.

(٥٦) HP StorageWorks Ultra Density Optical Jukeboxes – http://h18004.www1.hp.com/products/storageworks/udojukeboxes/index.html.

(٥٧) هذه الشركة لها خبرة عشرين عاماً فى تخزين البيانات ، وقد تأسست عام ١٩٨٥ ، ومقرها الرئيسى فى كامبريدج بالمملكة المتحدة ، وهى مدرجة فى بورصة لندن للأسهم منذ عام ١٩٩٦ ، وقد بلغت عائداتها من تقنيات التخزين ٩٣ مليون دولار على مستوى العالم فى الفصل الرابع من عام ٢٠٠٤ ، وهى تضم ٤٥٠ موظفاً على مستوى العالم ، فهى شركة مصنعة لتقنيات التخزين المتكاملة المتمثلة فى : مشغلات ضوئية ووسائط UDO ، تطوير لتقنيات الوسائط الضوئية ، مكتبات ضوئية وشريطية ميكنة ، أنظمة RAID ، برامج إدارة التخزين .

(٥٨) ترفع شركة Hitachi Data Systems من موارد البحث والتطوير العالمية لتطوير حلول تخزين مبنية على أفضل التقنيات على مستوى الصناعة ، مع الأداء ، والتوافر ، وقابلية التدرج ، لتعظيم العائد على الاستثمار بالنسبة للعملاء ، وتقليل نسبة المخاطر . ومن خلال الاهتمام بوجهات نظر العملاء، أثناء تطبيق أفضل الأجهزة ، والبرمجيات ، والخدمات ، من هيتاشى وشركائها ، فإن الشركة تلبى احتياجات الأعمال لدى عملائها . وتمارس شركة هيتاشى ، التى تشغل ٢,٧٠٠ موظف ، أعمالها من خلال قنوات مباشرة وغير مباشرة ، فى القطاع الحكومى والقطاع الخاص فى أكثر من ١٧٠ بلداً فى العالم . وتضم قائمة عملائها أكثر من ٥٠٪ من أفضل ١٠٠ شركة على قائمة مجلة فورتشن . موقع الشركة على شبكة إنترنيت : www.hds.com .

(٥٩) Hitachi Delivers Next Generation, Channel-Optimized SMB Storage Lineup; Perfect for Tiired Storage or Stand-Alone Use. Business Wire, July 11, 2005.

(٦٠) Kashya Inc. KBX5000 CRR : Continuous Remote Replication. p. 1 – http://www.kashya.com/pdf/Datasheet_KBX5000_CRR. pdf.

(٦١) Austerberry, David. Difital Asset Management. Oxford : Focal Press, 2004, pp. 200-214.

(٦٢) The CMS Lifecycle – http://www.steptwo.com/au/cm/lifecycle/ index.html.

(٦٣) Mauthe, Andreas, Peter Thomas. Professional Content Management Systems : Handling Digital Media Assets. Chichester : John Wiley & Sons, 2004. p. 21.

(٦٤) Hackos, JoAnn T. Content Management for Dynamic Web Delivery. NY : John Wiley, 2002. p. 341.

(٦٥) Myhill, Martin. "A MAP for the library portal : through the labyrinth of online information sources". Online Information Review. Vol. 29, No. 1, 2005. pp. 5-17.

(٦٦) Sun Microsystems, Inc. Digital Library Technology Trends, 2005. p. 23 – http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/whitepapers/pdf/digital_library_trends.pdf.

(٦٧) Whitten, J.L., Systems Analysis and Design Methods. 5th ed. Boston, MA : McGraw-Hill, 2001. p. 85.

(٦٨) Mescan, Suzanne. "Why Content Management Should be Part of Every Organization's Global Strategy". The Information Management Journal. July/August 2004. pp. 54-57.

(٦٩) McKeever, Susan. "Understanding Web content management systems : evolution, lifecycle and market". Industrial Management & Data Systems; Volume 103, No. 9, 2003, pp. 686-692.

(٧٠) Cohn, John M., Ann L. Kelsey, Keith Michael Fiels. Planning for Integrated Systems and Technologies : A How-To-Do-It Manual for Librarians (How to Do It Manuals for Librarians). New York : Neal-Schuman Publishers, 2001.

(٧١) Mandelbaum, J.B., Small Project Automation for Libraries and Information Center. Westport, CT : Meckler, 1992.

(٧٢) www.greenstone.org.

(٧٣) www.DSpace.org.

(٧٤) Bass, M.J., et al. DSpace Internet Reference Specification : Technology & Architecture. p. 1 – www.DSpace.org/technology/architecture.pdf.

(٧٥) Massachusetts Institute of Technology.

(٧٦) Bass, M.J. DSpace Internal Reference Specification : Functionality. p. 3 – http:/dspace.org/technology/ functionality. pdf.

(٧٧) Semantic Interoperability of Metadata and Information in unLike Environments – http://simile.mit.edu/

(٧٨) اتحاد مبادرات البحث القومى Corporation for National Research Initiatives.

(٧٩) Bass, M.J., et al. DSpace Internal Reference Specification : Technology & Architecture. p. 3 – www.DSpace.org/technology/ architecture.pdf.

(٨٠) www.thesealive.ac.uk.

(٨١) www.fedora.info.

(٨٢) Flexible Extensible Digital Object and Repository Architecture.

(٨٣) Mellon Fedora Technical Specification Version 1,1, (December 2002). University of Virginia, Charlottesvile, VA and Cornell University, Ithaca, NY. p. 7, p. 15 – www.fedora.info/ documents/ master-spec-12,20,02.pdf.

(٨٤) نعيمة حسن جبر رزوقى . « إدارة المعرفة وهندستها لتحقيق مشروع الحكومة الإلكترونية » . مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية . س ٣١ ، ع ١١٧ . (إبريل ٢٠٠٥) . ص١٤١-١٧٥ .

(٨٥) وينعكس المفهومان « إدارة المعرفة » و «هندسة المعرفة» على مهارات المتخصصين بهما . فمدير المعرفة يوطد اتجاه العملية المطلوب إنجازها بينما يطور مهندس المعرفة الوسيلة لإنجاز ذلك الاتجاه . وبناء على ذلك فالأول مهتم باحتياجات المؤسسة من المعرفة، فى حين يعمل الثانى فى مجالات مثل طرق تشفير المعرفة وتمثيلها وتصميم قواعد البيانات وصيانتها وإدارة تدفق العمل إلكترونياً وإعداد البرامج ، كما يبحث فى التطورات التكنولوجية ودراسة حاجة المكتبة منها لإدارة معرفتها .