التعريف بالشبكات وفوائدها ومعوقاتها

يمكننا تعريف الشبكات المحوسبة، ومنها شبكات المكتبات، بأنها تركيب مجموعة من الحواسيب (Computers) وقواعد البيانات (Databases) وطرفيات (Terminals) بغرض استخدامها من قبل المستفيدين.  
ومن خلال هذا التعريف لابد من التأكيد على خمسة جوانب أساسية ترتكز عليها شبكات المعلومات بجميع أشكالها وأنواعها، المحلية والوطنية والإقليمية والعالمية. وتتمثل تلك الجوانب بالآتي:   
1- مجموعة من الحواسيب، بمختلف أنواعها وأحجامها وسرعاتها وإمكانات استيعابها من البيانات. فقد تكون جميعها حواسيب مايكروية (Microcomputers)، كما هو الحال في الاتجاهات الحديثة في التعامل مع هذا النوع من الحواسيب ذات القدرات التخزينية العالية والمعالجات السريعة. أو قد تكون واحدة منها أو أكثر حواسيب متوسطة (Minicomputers) تعمل على أساس كونها مركزية أو حواسيب خادمات (Servers)  
2- طرفيات (Terminals) أو ما يطلق عليها البعض مطاريف أو نهائيات، وهي منافذ للدخول إلى المعلومات واسترجاع المطلوب منها، أو إضافة ما يمكن إضافته إليها بضوء ما يسمح نظام الشبكة المعتمد. ومن الجدير بالتذكير أن الحواسيب المايكروية الحديثة أصبحت حواسيب لتخزين ومعالجة البيانات وكذلك استرجاع المعلومات داخل المكتبة المعنية، وفي نفس الوقت يمكنها أن تكون مطاريف معتمدة في أنظمة الشبكات. أما من حيث طاقاتها التخزينية المطلوبة فإنه يعتمد على الحاجات التشغيلية لها، فإذا ما كانت للربط الشبكي فحسب، فلا يشترط في طاقاتها أن تكون عالية.  
3- قواعد بيانات (Databases) وتمثل مثل هذه القواعد المواد الأولية الضرورية لعمل وأداء أية شبكة من شبكات المعلومات. وقد تعكس مثل تلك القواعد نصوصاً كاملة لوثائق مخزونة (Fulltext)، أو بيانات ببليوغرافية (Bibliographic) تعكس مفاتيح استرجاع تعريفية بالمادة أو المواد الأصلية، مع مستخلصات (Abstracts) توضيحية لماهية كل وثيقة أو مادة مشمولة بالتوصيف في القاعدة. أو قد تكون قواعد أخرى تأخذ شكل أدلة (Guides) أو أية أنواع أخرى من القواعد.  
4- المستفيدون والمستخدمون النهائيون (End Users) للشبكة. وهم العمود الفقري لشبكات المعلومات التي من المفروض أنها بنيت وأنشئت من أجلهم.  
5- وسائل الاتصال والوسائط الناقلة (Communication Media) للمعلومات  
6- الأدوات والوسائل Tools المطلوبة لبناء الشبكة وتنفيذها، مثل تركيبة تراسل البيانات CCF والأدوات والوسائل الأخرى التي تسهل تبادل البيانات والمعلومات وتناقلها بين أطراف الشبكة المختلفة  
وفي تعريف ثان لشبكات المكتبـات فإنها مشاركة مكتبـة أو أكثر، بشكل رسمي، من أجل تبادل المعلومات بشكل واسع بينها، والعمل على تطوير وسائل الاتصال التي تؤمن بث وإيصال المعلومات إلى المستفيدين.   
وفي تعريف آخر يركز على مفهوم "شبكة المكتبات" أكثر من تركيزه على مفهوم "شبكة المعلومات" على الرغم من عدم وجود تمايز كبير بينهما، سوى أن مفهوم شبكة المعلومات قد يكون أوسع من مفهوم شبكة المكتبات، حيث أن الأول يشتمل على جميع أنواع المعلومات، سواء ما ينتج منها في المكتبات أو في غيرها من المؤسسات.  
فشبكة المكتبات المحوسبة (Computerized Library Network) هي مجموعة من المكتبات ومراكز المعلومات المتجانسة أو غير المتجانسة، تتفق فيما بينها على تشاطر المصادر مستخدمة في ذلك الحواسيب ووسائل الاتصال الحديثة.  
وفي تعريف آخر أكثر وضوحاً فإن شبكة المعلومات هي مشروعات تعاونية توفر فرصاً لكافة المشاركين فيها للحصول على المعلومات، أو أنها تعني التوزيع أو البث من خلال وسائل الاتصال عن بعد لخدمات المعلومات. وقد يتفوق هذان التعريفان على التعريفين الأول والثاني في ذكرهما لجانبين مهمين هما وسائل الاتصالات الحديثة، والمعلومات، التي لا يمكن لشبكة المكتبات أن تبنى من دونهما.  
وأخيراً نستعين بتعريف مثير للاهتمام والنقاش، حيث يقول فيه الكاتب إن " الشبكة الحاسوبية ما هي إلا مجموعة من الحواسيب ترتبط بخطوط اتصال سلكية أو لاسلكية من خلال بروتوكولات وبرمجيات تمكن المستخدمين المشاركة في الموارد المتاحة ونقل وتبادل المعلومات فيما بين المشاركين." وهناك عنصراً مهماً في بناء شبكة المعلومات المحوسبة، وهي المعلومات، التي وجدت من أجلها شبكات الحواسيب المختلفة. وسوف نعرض هذه النقطة في مكان لاحق من البحث، عندما نتحدث عن المعلومات والشبكات، فمن المعلوم ان " المادة الأساسية لأي شبكة معلومات هي المعلومات ذاتها ومن دون توفر المعلومات وضمان صنعها ودقتها وديمومة تدفقها وتحديثها بشكل منتظم، فإن تنفيذ شبكة معلومات بدون قواعد معلومات ستكون هيكلاً عظمياً فارغاً. ولذلك قبل أن نفكر بإنشاء شبكة الاتصالات كأحد متطلبات شبكة المعلومات لابد لنا من الاهتمام بالمعلومات وقواعد المعلومات والأوعية التي تحتوي هذه القواعد ..."  
فالمعلومات (Information) المجمعة من مختلف المصادر والموثقة، التي تمثل المواد الخام (Raw Materials) الضرورية للشبكة. وتتعامل معها الحواسيب على أنها بيانات (Data) تتحول إلى محارف (Characters) وإلى رموز (Bytes)  
أما وسائل الاتصال فهي مهمة وأساسية في بناء أية شبكة للمكتبات المشاركة في مصادر المعلومات المختلفة المتوفرة فيها والاستفادة الجماعية من مواردها، فهي طرق الاتصال ووسائط نقل المعلومات وبثها. وتشتمل وسائل الاتصال عادة على خطوط الهاتف، والمعدل أو المودم (MODEM) وأي وسائل وتقنيات اتصال متقدمة أخرى، مثل الألياف الضوئية (Fiber Optics) وشبكات اتصال فضائية، في حالات الربط عن بعد.   
**أهداف بناء الشبكات**  
يمكننا أن نحدد عدداً من الأهداف المشتركة والمتعارف عليها التي يسعى نظام شبكة المعلومات والمكتبات لتحقيقها، وكالآتي:   
1- تأمين أكبر قدر ممكن من المصادر والمعلومات لجمهور الباحثين والمستفيدين عبر منافذ الشبكة ومكتباتها ومراكزها المشاركة.  
2- تأمين الاستثمار الأمثل للموارد البشرية، وخاصة الفنية والمتخصصة منها، عن طريق تبني المشاريع المشتركة والتدريب عليها.  
3- تطوير الإجراءات الفنية وتوحيدها وتحسين أدائها، باستخدام وسائل معيارية مجربة وفعالة.  
4- الاستثمار الأمثل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بما يؤمن مردودات أفضل للمكتبة والمكتبات والمراكز الأخرى المشاركة.  
5- بناء روح التعاون بين إدارات المكتبات والمراكز المشاركة على المستويين القطاعي والوطني بما يعود بالفائدة على الجميع.   
6- الاقتصاد في النفقات عن طريق ضبط نمو المجاميع والمصادر بشكل يحد من التكرار والازدواجية  
  
**فوائد شبكة المكتبات المحوسبة وميزاتها**  
في ضوء الأهداف والغايات التي تطرقنا إليها فإننا نستطيع أن نلخص فوائد شبكة المكتبات ومراكز المعلومات بالآتي:   
1- الحد من التكرار والازدواجية، غير المبررين والضروريين، في العديد من الكتب والدوريات والمواد السمعية والبصرية والمواد الأخرى المطلوبة، وخاصة المواد المكلفة والمرتفعة الأسعار. حيث يمكن تبادل مثل تلك المواد والتعاون في الاستفادة منها، في المكتبات المدرسية المشاركة في الشبكة، عن طريق ما هو متعارف عليه باسم الإعارة المتبادلة (Inter Library Loan) أو التصوير والاستنساخ، أو المصغرات (المايكروفلم والمايكروفيش) أو عرض قواعد البيانات وقواعد الأقراص المكتنزة (CD-ROM) والوسائط المتعددة (Multimedia) على شاشات الحواسيب المشاركة وطباعة المخرجات على شكل (Printout) وما شابه ذلك من الوسائل التي يمكن أن تتاح.  
2- الاقتصاد في الكفاءات والطاقات البشرية، وخاصة المتخصصة والمدربة منها، عن طريق مركزية الإجراءات والعمليات الفنية، كالفهرسة التعاونية، والتصنيف والواصفات، وعمل الكشافات والمستخلصات. حيث أنه وبدلاً من التكرار في أن تقوم كل مكتبة مشاركة في نظام الشبكة بمثل هذه الإجراءات للكتب والمصادر المضافة إليها باستمرار، فإنه تجري مثل تلك الإجراءات مرة واحدة، ومن موقع مركزي واحد على الشبكة، ثم ترجع بقية المكتبات إلى تلك البيانات المتوفرة عن الكتب والمصادر المضافة.   
3- توفير مصادر ومعلومات وافية وكثيرة للمستفيدين من خدمات المكتبات المشاركة في نظام الشبكة، وأكثر مما تستطيع توفيره مكتبة واحدة. حيث أن المستفيد من خدمات أي مكتبة من المكتبات المشاركة في الشبكة يفترض أن يحصل على مجمل المعلومات والمصادر المتوفرة التي تقتنيها جميع المكتبات المشاركة.   
4- توحيد المعايير والمواصفات وأساليب العمل في المكتبات المشاركة، حيث يتم تبني أسس علمية قياسية تعتمد من طرف جميع المكتبات المشاركة. وعلى هذا الأساس فإن الأعمال والإجراءات المطلوبة ستكون أسهل، يتم تحقيق التقييس والتوافق فيها، الذي سيسهل عملية تبادل المعلومات والمصادر والمشاركة فيها. وبعبارة أوضح فإن تبادل المعلومات والمصادر سيسير بشكل أفضل.  
5- إن نتائج الاقتصاد في النفقات، التي ستحصل عليها المكتبات نتيجة مشاركتها في الشبكة يمكن أن تستثمر في فعاليات وأنشطة إضافية أخرى لمثل تلك المكتبات.  
6- توفر قناعات أكثر عند المستخدمين والمستفيدين من الحوسبة. حيث إن جميع النقاط الواردة سابقاً لن تجعل الموارد والمصادر متاحة أكثر فحسب، بل سيؤدي ذلك إلى قناعات أفضل لدى المستخدمين والمستفيدين بجدوى خدمات المكتبات المشاركة وفاعليتها، إضافة إلى توفير النفقات.   
**عناصـر الشـبكة**   
عند بناء أو تطوير شبكة معلومات ومكتبات على أي من المستويات المطلوبة، لابد من تحديد العناصر الأساسية المطلوبة لها كنظام، والتي هي كالآتي:   
1- الأهداف والغايات المطلوب تحقيقها، أي الأغراض الشاملة لنظام الشبكة.  
2- النشاطات والوظائف والمهام التي يتطلب من نظام الشبكة أداءها، لغرض تحقيق الأهداف والغايات المعلبة.  
3- قد تتطلب النشاطات والوظائف عدداً من المتطلبات السابقة – قبل تطبيق النظام - التي يجب إتمامها، إضافة إلى النشاطات الملازمة والمرافقة لتطبيق نظام الشبكة، وكذلك النشاطات اللاحقة للتطبيق.   
مجالات التعاون في شبكات المكتبات  
  
تحدد الدراسات عدداً كبيراً من مجالات التعاون الذي تؤمنه شبكات المكتبات، هي كالآتي:  
1- التزويد التعاوني (Cooperative acquisition)  
2- التزويد المركزي (Centralized acquisition)  
3- الفهرسة التعاونية (Cooperative cataloguing)   
4- الفهرسة المركزية (Centralized cataloguing)  
5- الفهارس الموحدة (Union Catalogues)  
6- الإعارة بين المكتبات (Inter-library lending)  
7- خدمات المراجع (Reference services)  
8- التخزين التعاوني (Cooperative storage)  
9- خدمات الإحاطة الجارية (Current awareness services)  
10- خدمات البحث الببليوغرافي المباشر (On-line bibliographic services)  
11- البث الانتقائي للمعلومات (Selective dissemination of information)  
12- تدريب وتطوير القوى البشرية (Training and human resources development )   
13- تعليم وتحسيس المستفيدين (User education/sensitization)  
14 بناء المكتبة الافتراضية (The virtual library)  
وعلى هذا الأساس فإننا نستطيع أن نؤكد على مجالات محددة من إجراءات وخدمات المكتبات التي يمكـن لشبكة المكتبات المحوسبة أن تلعب دوراً مهماً فيها، ومن أهمها ما يأتي:   
  
1- الفهرسة المركزية والفهارس الموحدة (Union Catalogs)  
تعتبر إجراءات الفهرسة والتصنيف من أهم الإجراءات الفنية المطلوب تنفيذها في المكتبات ومراكز المعلومات، ومنها المكتبات الطبية، حيث تجري عمليات الوصف المادي المطلوب للكتب والمواد الأخرى، وكذلك تأمين رؤوس الموضوعات أو الواصفات (Descriptors Subject Headings or) المطلوبة والضرورية لها، بغرض تأمين الاسترجاع الأسهل والسريع والأمثل لها. وكما أوضحنا سابقاً ومن الأفضل والمطلوب إجراء عملية الفهرسة والتصنيف مرة واحدة، للكتاب أو المادة المطلوب فهرستها وتصنيفها، وعن طريق جهة مركزية واحدة، تؤمن لها المستلزمات البشرية المتخصصة والكفوءة والمدربة في هذا المجال. وبذلك نكون قد أمنا التوحيد في النظم، والمتانة والجودة في التوصيف مجالات الإتاحة في الاسترجاع، والسرعة في إنجاز مثل هذا العمل.  
2- التزويد المركزي (Centralized Acquisition)  
وهي إجراءات فنية ضرورية أخرى، تتمثل في اقتناء الكتب والدوريات والمواد السمعية والبصرية والمصادر المطلوبة الأخرى، عن طريق الشراء أو الاشتراك أو الإهداء والتبادل، وبشكل مركزي من قبل مكتبة واحدة تتمتع بالإمكانات والقدرات في إدارة وتنفيذ مهمة التزويد والتعامل مع سوق النشر والناشرين، حيث يؤمن الشكل المركزي عادة الحصول على أسعار أفضل وخصم مناسب، وتجنب التكرار غير الضروري في المواد المطلوبة.  
3- الإعارة المتبادلة (Interlibrary Loan) والاستنساخ التعاوني   
يتم إعارة الكتب والمواد الأخرى بين المكتبات المشاركة بموجب خطة تعاونية متفقٌ عليها بينهم، بغرض الاستخدام الأمثل لمصادر المعلومات المتوفرة في المكتبات جميعها، وخاصة بالنسبة للكتب والمواد غير المكررة، بسبب محدودية الطلب عليها. إضافة إلى ذلك فإنه بإمكان المكتبات المشاركة تبادل مصادر المعلومات عن طريق الاستنساخ التعاوني بين المكتبات، بغية سد الثغرات الموجودة في مجاميعها أو تأمين الطلبات الضرورية لمستخدميها.  
4- السيطرة على الدوريات (List of Periodicals Control)  
حيث يتم تأمين قائمة تفصيلية بالمجلات والصحف والمطبوعات الدورية الأخــرى  
المتوفرة في المكتبات المشاركة في الشبكة، مع الإشارة إلى أي من المكتبات المشاركة تضم في مجموعتها أي من الدوريات، والأعداد المتوفرة منها. فبعد أن يحدد الباحث المقالة أو المقالات والدراسات المطلوبة له، عن طريق بناء الكشافات والمستخلصات المطلوبة، ويستطيع التعرف على الدوريات التي نشرت مثل تلك المقالات والدراسات وتحديد مواقعها والمكتبات التي تتواجد فيها، ثم طلبها أو استنساخها عن طريق النظام التعاوني للشبكة.  
5- خدمات التكشيف والاستخلاص (Indexing and Abstracting)  
تقوم المكتبات المشاركة في الشبكة بعمل كشافات تحليلية لمقالات الدوريات التي تصلها، كل حسب الدوريات المتوفرة لديه، بنظام تكشيف موحد، أو أن تتولى المكتبة أو الجهة المركزية، التي تمثل نقطة الارتكاز (Focal Point) بعمل ذلك، وهذا هو الأفضل، توحيداً للجهود ومنعاً للتكرار في عمل الكشافات المطلوبة، وكذلك تأمين أسس التقييس (Standardization) في تحديد البيانات والحقول (Fields) والقيود أو التسجيلات (Records) المطلوبة لعمل الكشافات.  
6- الخدمات المرجعية (Reference Services) والرد على الاستفسارات  
من الممكن استخدام الكتب والمصادر المرجعية (References) في الإجابة عن الاستفسارات، التي تتوفر في هذه المكتبة أو تلك من المكتبات المشاركة في الشبكة. وبذلك يمكن تأمين أكبر قدر ممكن من المرونة في التحري على المعلومات المطلوبة، واستثمار مختلف أنواع موارد المعلومات في تحقيق هذا الهدف.  
7- خدمات الإحاطة الجارية (Current Awareness)  
وفي هذا المجال تقوم المكتبة أو الجهة المركزية المسؤولة عن الشبكة بتعريف المكتبات الأخرى والمستفيدين من خدماتها بأحدث المستجدات في مجالات اهتماماتهم، سواء ما كان يتعلق بالإضافات الجديدة من الكتب والمواد الأخرى إلى المكتبات المشاركة في الشبكة، وكذلك التعريف بأحدث المستجدات والأخبار الجديدة التي تخص جمهور المستفيدين من خدمات المكتبات المشاركة في الشبكة.  
8- البث الانتقائي للمعلومات(Selective Dissemination of Information/SDI)  
حيث يعرف كل من الأطباء وذوي المهن الصحية الأخرى والباحثين المهتمين بهذا الموضوع أو ذاك، من المكتبات الطبية المشاركة في الشبكة، من الإصدارات والمستجدات المضافة في مجالات اهتماماتهم وتخصصاتهم، عن طريق البث والاسترجاع الآلي وبشكل تلقائي للمعلومات المطلوبة. وهذه طريقة حديثة تستثمر إمكانات الحواسيب بعمل مقارنة بين اهتمامات المستفيدين من جهة، وبين الإضافات الجديدة من الكتب والمواد الجديدة التي تخزن بياناتها في الحواسيب. ويعتمد البث الإنتقائي للمعلومات عادة على جانبين أساسيين هما:  
أ‌. بناء ملف إهتمام (Profile) للمستفيد يمثل توجهات حاجاته إلى المعلومات على شكل واصفات.  
ب‌. مقارنة ملف الاهتمام هذا مع قاعدة البيانات المتوفرة في المكتبة، والمحدثة باستمرار، وضمن فترة زمنية محددة (شهرياً، فصلياً ... الخ) أو بشكل آلي كلما أضيف لقاعدة البيانات تسجيلات جديدة، تعمل مقارنة (Matching ) مع ملف الاهتمام (Profile)  
9- البحث على الخط المباشر(Online Searching)  
ويسمى أحياناً البحث الببليوغرافي المباشر، أو البحث بالاتصال المباشر. حيث يقوم كل باحث بتحديد موضوع بحثه، عن طريق الاتصال المباشر عبر الحواسيب المتوفرة بنظام الشبكة والمثبتة في المكتبات المشاركة. وتسهل هذه الطريقة على المستفيد الحصول على قائمة ببليوغرافية بالكتب والمصادر المطلوبة والمتوفرة في هذه المكتبة أو تلك من المكتبات المشاركة.  
10- إجراءات وخدمات إدارية وفنية أخرى  
ونعني بها أي إجراءات فنية توثيقية، أو إدارية أخرى مطلوبة في المكتبات المشاركة في نظام الشبكة، مثل نظام الإعارة، أو قوائم بالمستفيدين وزوار المكتبات، وأي أفكار أخرى تستثمر فيها إمكانات الحواسيب، بشكل منفرد كل حسب مكتبته وحاسوبه، أو بشكل جماعي من خلال الجهة المركزية المسؤولة عن نظام الشبكة.  
وعلى أساس ما تقدم فإن المكتبة التي تختار الانضمام إلى شبكة للمعلومات قد تجني فوائد ومزايا عدة من حيث: الكفاءة، والإنتاجية، والضبط، والتكاليف، وسرعة الملاحقة الببليوغرافية. كذلك ستتجنب المشـاكل والتعقيدات التي تظهر كنتيجـة حتميـة للسير في الطريق الطويل لعملية التطوير المستقل، وقد يتم تحقيق كفاءة أكبر عن طريق اقتصاديات المشاركة في الموارد، مع وجود تقنيات وملفات لا تتطلب سوى مدخلات محدودة من كل مكتبة مشتركة في الشبكة، وهو الذي يعني بدوره تحقيق إنتاجية عالية. إضافة إلى إمكانات إيجاد قاعدة معلومات مركزية أكثر حداثة وشمولاً، فيسهل عملية الملاحقة الببليوغرافية.   
معوقات تنفيذ الشبكة  
إذا كان ما أوضحناه سابقاً من مزايا وفوائد، لا يستهان بها، في تنفيذ وبناء شبكة مكتبات ، التي يمكن أن تنقلها إلى صورة أفضل بكثير من واقعها الحالي، فذلك لا يعني أنه لا توجد معوقات يمكن أن تؤخر أو تعصف بأي نوع من النظم التعاونية، وفي مقدمتها الشبكات. وحتى نستطيع أن تجنب مثل تلك المعوقات أو نتغلب عليها لا بد لنا أولاً من تشخيصها وتحديد أهمها، وهي كالآتي:   
1- التباين والتفاوت في الركائز والأدوات والأجهزة والنظم، وهذه كلها بحاجة إلى وجود نظم (ٍsystems) وأدوات عمل (Tools) وأجهزة (Equipment) متباينة في المكتبات. وهذه كلها بحاجة إلى تغييرات كبيرة وجذرية في بعض المكتبات التي ترغب في المشاركة في مشروع الشبكة,  
2- هنالك خصوصيات لدى بعض المكتبات والوحدات المشاركة في الشبكة ينبغي أن تتخلى عنها لصالح الأهداف والفوائد المشتركة للمكتبات المشاركة جميعها.  
3- قد تحتاج بعض المكتبات، التي تستعد للمشاركة في مشروع شبكة المكتبات الطبية، إلى إعادة تنظيم فهارسها، ومجاميعها، أو حتى بعض من وظائفها واجراءاتها، لكي تنسجم مع احتياجات الشبكة الفنية والمادية.  
4- قد تخشى بعض المكتبات الكبيرة والمتطورة التي ترغب في المشاركة في مشروع تعاوني، كشبكة المكتبات الطبية، من زيادة أعبائها الإدارية والفنية، لأن خدماتها واستخدام مصادر معلوماتها سيزداد بشكل أكبر بكثير من قبل المستفيدين من رواد المكتبات الأخرى الأصغر المشاركة في الشبكة. وبعبـارة أوضح فإن المكتبات الأكبـر والأكثـر تطورا ً – وبالرغم من سعيها إلى التميز والشهرة - سيتم استخدام مواردها ومصادرها من قبل مستخدمي المكتبات الأخرى المشتركة في الشبكة، أكثر من استخدام رواد ومستخدمي تلك المكتبات الأكبر والأكثر تطوراً للمكتبات الأخرى.  
المعايير الموحدة ومواصفات شبكات المكتبات  
ان كل مكتبة تنوي الاتجاه نحو حوسبة خدماتها وإجراءاتها سيكون لزاماً عليها الإنتباه جيداً إلى موضوع المعايير والمواصفات (Standards) وتراسل وتناقل البيانات في بيئة الشبكات, وان تعي جيداً أن نهاية المطاف للحوسبة هو ضمان التراسل والتناقل الحر غير المقيد للبيانات والمعلومات، وكذلك والتفاعل ما بين البيانات المقروءة آلياً والملفات والقواعد. كل ذلك ينبغي أن يكون في بيئة شبكات تؤمن معمارية مناسبة لنظام محوسب يضمن مثل هذا التناقل والاتصالات اللازمة بين أطراف الشبكة من المكتبات المشاركة. وإن المعايير والمواصفات تسمح عادة للعديد من الأنظمة للتداخل والتفاعل مع بعضها البعض (Interface).   
والمواصفات والمعايير المطلوبة لشبكات المكتبات ينبغي أن تعالج وتغطي الجوانب الفنية والتوثيقية التالية:  
أولاً: معايير ومواصفات للبيانات والتركيبات الببليوغرافية  
ثانياً: معايير ومواصفات للشبكات والأسلاك التي تربط الأجهزة   
ثالثاُ: معايير ومواصفات لتناقل المعلومات   
رابعاً: معايير ومواصفات لملفات البيانات النصية  
خامساً: معايير ومواصفات للملفات غير النصية (Image and Multimedia)   
ومن الجدير بالذكر هنا أن مثل هذه المعايير يجب أن تقرر، أو يعترف بها من قبل منظمات وطنية، أو محلية، أو عالمية متخصصة في مجال المواصفات والمعايير. ومن اشهر هذه المنظمات ما يأتي:  
1. منظمة المقاييس العالمي International Standards Organization (ISO)  
2. الاتحاد الدولي للاتصالات International Telecommunications Union (ITU)  
3. الهيئة الأوربية للتقييس European committee for standardization (CEN)  
4. المعهد البريطاني للمقاييس British standards institution (BSI)  
5. معهد الإلكترونيات والهندسة الإلكترونية (الأمريكي) Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE)   
1. المنظمة الوطنية لمقاييس المعلومات National Information Standards Organization (NISO.239)   
  
أولاً: معايير ومواصفات للبيانات والتركيبات الببليوغرافية  
وهي معايير ومواصفات للتعامل في البيانات الببليوغرافية المستخدمة في كافة أنواع المكتبات ومراكز المعلومات لأنه- كما ذكرنا- بدون هذه المواصفات والمعايير يصبح من الصعب والمكلف جداً تناقل البيانات بين العديد من الأنظمة كذلك يصعب جداً دخول المكتبات في مشاريع المشاركة في المصادر(Resource Sharing)   
ومن أهم هذه المعايير والمواصفات ما يأتي:  
1- اعتماد القواعد الانجلو- أمريكية بطبعاتها الجديدة AACR2 والمنقحة عام 1988 وكذلك الفصول الخاصة بالتعامل مع البيانات المقروءة آليا.  
2- MARC وكل التركيبات العالمية المتوافقة معها  
3- (ISBN) (تدوب) International Standard Bibliographical Description   
4- الصيغ الخاصة بتراسل وتناقل البيانات من تركيبة MARC والمعتمدة على تركيبة تراسل البيانات والمعلومات (مواصفة) (NISO 239.2/150 2709)   
5- بناء تركيبة أساسية للمكتبة بحقول أساسية ثابتة يمكن توسيعها أو الإضافة عليها حسب الحاجة المحلية أو الداخلية للمكتبة على ان تتقبل هذه التركيبة ما موجود من حقول في التركيبات العالمية المختلفة. ويراعي أيضا في التركيبة بأن نكون وتعمل ضمن شبكة محلية (LAN) أو أكبر من ذلك.  
  
ثانياً: معايير ومواصفات الشبكات والأسلاك التي تربط الأجهزة:  
لم تعد الحوسبة حالياً تقتصر على بناء قواعد بيانات وتقدم خدماتها داخل المكتبة الواحدة, بل بدأت المكتبات تحوسب وفي ذهنها العمل في بيئة شبكات محلية (LAN ) أو قطاعية (MAN ) أو اكبر من ذلك وهي الواسعة (WAN) .وأصبحت الحواسيب المايكروية تعمل الآن كمحطات طرفية وخادمات (Servers ). وهذا يتطلب من المكتبة الاهتمام بقضية الأسلاك والكيبلات المستخدمة والخاصة بالشبكات والاتصالات عن بعد ومواصفات هذه الإمدادات الشبكية لتأمين سرعة ونجاح التراسل والتوافق والتكامل مع النظام الداخلي الخاص بإجراءات المكتبة وربطه مع العالم الخارجي   
من اشهر هذه المواصفات بالأسلاك (الكيبلات) ما يأتي:   
1. Commercial Building Tele-comm cabling standard( EIA / TIA – 568A(  
2. Tele-comm & Information Exchange between System Local & Metropolitan Network ( BS ISO / IEC 802 )   
3. Small Computer System Interface ( SCSI ) ( ANSI ASC X3.268 )   
  
ثالثاُ: معايير ومواصفات لتناقل المعلومات:  
ان إمكانية التداخل والتفاعل الناجح مابين البيانات الموجودة في مكتبة ما مع مكتبة أخرى هو من الغايات الأساسية التي يسعى الى تحقيقها أي نظام محوسب في أي مكتبة.  
والربط الناجح والموفق هذا يحتاج ايضاً الى مجموعة من البروتوكولات و المواصفات التي يجب ان تشارك فيها المكتبات المهتمة بالموضوع.  
وهذه البروتكولات- كما هو متعارف عليه- تسمح للأنظمة المختلفة ان تتحاور وتتحادث فيما بينها (Talk to each other) الكترونيا. وهذه هي:  
1. Transmission Control Protocol / Internet Protocol ( TCP / IP )   
2.Open System Interconnection ( OSI) Reference Model ( ISO 7489 )   
3.Electronic Base Messaging (X.400) ( IEEE 1224)   
4.Information Retrieval Application Services for OSI (NISO 239.50)   
5.Interlibrary Loan Data elements (NISO 239.63 )   
  
رابعاً وخامساً: معايير تناقل النصوص والصور والملتيميديا(Multimedia )   
إن تغيير طبيعة البيانات المحوسبة والرقمية الموجودة في المكتبات من شكلها (النصي) التقليدي الى كافة الأنواع الأخرى كالصورية والصوتية والصورية المتحركة تماماً full motion جعل الحوسبة فيها تتغير مفاهيمها بالكامل فهي لم تعد اماكن نجد فيها معلومات محوسبة بل هي (أي المكتبات) تفتح لنا الأبواب وهي بوابات(Gateways) نخرج منها للعالم وتتدفق منها واليها المعلومات الالكترونية. هذا الكلام ليس نظرياً ولايمكن الوصول إلى تنفيذه عملياً بدون مجموعة أيضا من البروتوكولات والمعايير والمواصفات وتشمل هذه البروتوكولات أشكالا خاصة تسمح لتناقل الصور (Images) الثابتة والمتحركة واللغات الخاصة التي تعمل على تكوين وانشاء وثائق إلكترونية للأشكال غير النصية ومن اشهرها ما يأتي  
:  
1. Graphic Interchange Format (GIF)   
2. Portable Document Format (PDF)   
3. Hypertext Markup Language (HTML)   
4. Motion Picture Expert Group (MPEG)  
  
Client/ Server application Structure and Architecture  
  
يعتمد النظام الشبكي على وجود نظامين محوسبين (2 computer systems) وهذين النظامين يتحاوران أو يمكن ان يحدث بينهما اتصال من خلال وسائط الاتصال المتاحة. حيث يتم تسمية أحدى النظامين بالخادم (Server) وهذا النظام يقوم بتلقي الطلبات والاستفسارات عن طريق البحث بالاتصال المباشر الذي يقوم به المستفيد من مكان بعيد او يبعد عنه. ويقوم الــServer عادة بانتظار الاستفسارات لغرض معالجتها Processing وذلك من اجل إعطاء الإجابة.  
ما النظام المحوسب الثاني فهو Client (العميل)  
وهذا النظام يتولى مهمة تطوير أسئلة واستفسارات حول معلومات معينة بطريقة البحث بالاتصال المباشر ويقوم بإرسالها إلى Server ثم ينتظر الإجابة لكي يتولى مهمة عرضها Display عبر الشاشة إلى المستفيد النهائي  
  
أما معمارية النظام فهي تقوم على شكل نموذج Model يعتمد على تناقل البيانات والبحث عنها وتجميعها وتنظيمها ثم إرجاعها الى Client وعرضها دون التدخل في الإجراءات الخاصة بالبيانات ذاتها. مستخدماً بروتوكول TCP/ IP لتناقل البيانات عبر شبكات المعلومات وبالذات الإنترنت وعلى الخط المباشر.  
ويوضح الشكل التالي معمارية تناقل البيانات بأسلوب Client/ Server application and Architect  
أنواع وتجارب الشبكات  
  
من الممكن تصنيف شبكات المكتبات المحوسبة حسب المنطقة الجغرافية والمساحة التي تشغلها إلى شبكات المناطف المحلية (LAN)، وشبكات المناطق المدنية(MAN) ، وشبكات المناطق الواسعة(WAN) . وكذلك يمكن تقسيم وتصنيف الشبكات من حيث أشكالها إلى الشبكة الخطية (bus network)، شبكة دائرية (Ring Type Network) الشبكة الهرمية (Hierarchical Network)  
  
1. شبكات المناطق المحلية (Local Area Networks/ LAN’s):  
في مجال الاتصالات، هي شبكة للحواسيب، أو بالأحرىشبكة للمعلومات المحوسبة، ترتبط عادة حواسبها/ المصغرة (Microcomputers) عادة بكيبلات خاص مع بعضها. ومن هذا المنطلق يقوم المشاركون من خلال الشبكة بتقاسم التجهيزات والبرامج والبيانات المتوفرة. حيث يمكن من خلال هذه الشبكات قراءة البيانات الموجودة في الحواسيب الأخرى المشاركة في الشبكة. كما ويمكن تقاسم البرامج المختلفة، مثل البرامج الإحصائية، وبرامج معالجة الكلمات، والبرامج التطبيقية وقواعد البيانات، والطابعات عالية الجودة. وهي شبكات يتم تركيبها في مختلف أنواع المؤسسات الأكاديمية والتجارية والصناعية والصحية وغيرها، بغرض توفير إمكانات تدفق المعلومات والاتصالات داخل مباني تلك المؤسسة، حيث يمكن نقل البيانات بسرعة بث عالية بين أجهزة موزعة في منطقة محدودة، غالباً ما تكون في حدود خمسة كيلومترات مربعة، مع استخدام لوسائط نقل معلومات بسرعة (1-30) مليون بايت في الثانية (1 Mbps to 30 Mbps or more) أو أكثر.   
ويصنيف هذا النوع من الشبكات، من حيث الربط والمعالجة، إلى نوعين، مركزي ولا مركزي، وكالآتي:  
1. الربط والمعالجة على أساس مركزي، ويطلق عليه اسم الحوسبة عن طريق الحاسوب المضيف (Host-Based Computing) ويقوم الحاسوب المضيف (Server) في الشبكة المحلية بتولي عمليات التنظيم لوظائف الشبكة ومكوناتها، من حواسيب، وطابعات وغيرها، بالإضافة إلى إدارة الاتصالات بينها. حيث ترتبط الحواسيب، أو الطرفيات (Terminals) بحاسبة مركزية تكون لها قدرات عالية في المعالجة والتخزين. وقد كانت الحواسيب الكبيرة (Mainframe) والحواسيب المتوسطة (Minicomputers) تلعب دوراً مهماً في كونها حواسيب مضيفة، إلا أن ظهور الحواسيب المايكروية ذات القدرات الأعلى قد حد من مثل هذا الدور في الوقت الحاضر. ويقوم الحاسوب المضيف بتخزين معظم، أو جميع الملفات والبيانات، والقيام بكل، أو أكثر، العمليات والإجراءات التي تخص المعالجة، بينما تقوم بقية الحواسيب استرجاع المعلومات المطلوبة، أو القيام ببعض المعالجات المطلوبة والضرورية.  
2. الربط والمعالجة اللامركزية، ويطلق عليها الشبكة المتناظرة (Peer-to-peer Networking). حيث تنتفي الحاجة إلى وجود حاسوب مركزي. حيث تقوم الحواسيب المشاركة في الشبكة بالمعالجة والتخزين للبيانات المتوفرة لديها، وبناء قواعد البيانات الخاصة بها. ثم تتبادل بالمعلومات مع بقية الحواسيب الموجودة على الشبكة، من دون الحاجة إلى سيطرة مركزية.   
ويعتمد أداء الشبكة المحلية إلى حد بعيد على أداء خطوط الاتصالات (Communications Lines) المعروفة أيظاً باسم وسيط البث (Transmission Media) فهي تؤثر على مدى سلامة وصول الرسائل والبيانات. ومن أجل التأكد على سلامة تلك الرسائل ودقتها فإن وسيط البث يجب أن يكون قادراً على مقاومة التشويش الإلكتروني من مصادر خارجية عن الشبكة. كما وإنه على وسيط البث أن يكون قادراً على نقل قدر معين من الرسائل والبيانات المرسلة من قبل المستفيدين في الوقت ذاته. حيث يعتمد ذلك كثيراً على عرض النطاق (Band Width) والذي يمثل عنق الزجاجة في تبادل البيانات والرسائل. فكلما زاد عرض النطاق زاد عدد الرسائل التي يمكن نقلها في الوقت ذاته عبر خطوط الاتصالات في الشبكة المحلية  
أما أهم الوسائط المستخدمة في بناء هذا النوع من الشبكات فهي:   
أ‌. كيبل بسلك مبروم (Twisted-Pair Cable) ويتكون هذا النوع من الأسلاك (الكيبلات) من سلكين معزولين ومبرومين معاً، حيث يحمل أحدهما الإشارة بينما يكون الآخر للتفتيت الأرضي الذي يستخدم لتخفيض تداخل الإشارات المنبعثة من مصدر بث قوي، مثل كابل مجاور.  
ب‌. الكيبل الشريطي (Ribbon Cable) وهو كابل مسطح يحوي ما بين 8-100 خط بيانات متواز، تكون بشكل أسلاك متوازية ومغلفة بمادة عازلة.   
إن الكيبلين، المبروم والشريطي، معروفان منذ زمن طويل، وقد استخدمت هذه الكابلات في نظم التلغراف، وهي غير مكلفة، ومتاحة، ومناسبة للعديد من الشبكات المحلية، بالإضافة إلى أنها لا تتطلب خبرات فنية عالية لتركيبها، وهي قادرة على حمل اتصالات عريضة النطاق، وبسرعات عالية. من جانب آخر فإن من أهم عيوبها، أن عرض النطاق الذي توفره لا يسمح بالإتاحة المتعددة (Multi Access)   
جـ. الكيبل متحد المحور (Coaxial Cable) وهو الأكثر استخداماً في الشبكات المحلية، حيث أنه متوفر بتكلفته مالية معتدلة، وسهل الاستخدام في الشبكات، إضافة إلى عرض النطاق الكبير الذي يوفره، مما يتيح سرعة عالية في الاتصالات، وهو مناسب لبث رسائل التسجيلات الفديوية عبر الشبكة.  
د. الألياف الزجاجية (Optical Fiber) إنها الوسيط الأنسب للبث عبر الشبكات المحلية في التسعينيات، وهي موصلات دقيقة تتكون من طبقات من السيليكون النقي، تعمل بتقنية الليزر. وتتميز هذه الألياف بعرض نطاق هائل، بحيث يمكنها نقل البث من الحاسوب، بالإضافة إلى المعلومات الصوتية والمصورة. وهي مقاومة للتشويشات من المصادر الخارجية بشكل كبير.  
  
2. شبكات المناطق المدنية (Metropolitan Area Networks / MAN):  
وينطبق هذا النوع على الشبكات المحلية، ولكنها على مستوى منطقة مدنية (مدينة) تكون مساحتها بحدود (40) كيلومتراً، كمسافة بين أبعد نقاط الربط فيها. ويكون أساس الربط هذا عن طريق تكنولوجيا الألياف الضوئية (Fiber Optics) بين المواقع المختلفة، مزودة بسرعة نقل تقدر بحوالي مائة مليون بايت في الثانية (100 Mbps).   
ويكون عمل شبكات المناطق المدنية أشبه ما يكون بالشبكة المحلية لتلفزيون الكيبل (Local Cable Television Network)   
  
3. شبكات المناطق الواسعة (Wide Area Networks/ WAN’s):  
وهي شبكات للمناطق المتباعدة على مستوى الشبكات الوطنية والدولية، ومنها شبكة إنترنت (Internet) وتستخدم لأغراض الاتصال فيها موجات المايكروويف (Microwave) والأقمار الصناعية (Satellite)   
وبإمكان مراكز ومؤسسات المعلومات تقديم مختلف أنواع الخدمات للمستفيدين من الشبكات المحلية، كالفهرس الآلي المباشر، مثال ذلك الفهرس الآلي المباشر المعروف باسم (OPAC) كما تتاح أيظاً فرص الدخول إلى قواعد البيانات الببليوغرافية الأخرى. وغالباً ما يستخدم المستفيدون هذه الشبكة من خلال محطات عمل (Work Stations) في المركز تحتوي على أجهزة وطرفيات غير ذكية (Dumb Terminals) حيث تستطيع المستخدمون من قراءة الملفات والوصول إلى التسجيلات المطلوبة ضمن الشبكة، من دون إمكانات الدخول إليها وإجراء التغييرات عليها. وقد أصبحت الحواسيب الشخصية (PC) في الوقت الحاضر تعمل كمحطات عمل أيظاً، حيث يمكن استخدامها من قبل الأفراد والمراكز لإنجاز مهام خاصة كمحطة عمل (Work Stations) وفي نفس الوقت تكون طرفيات للاتصال بكافة أنواع الشبكات.  
تجارب عالمية في مجال شبكات المكتبات  
(OCLC/(Online Computerized Library Center شبكة مركز البحث المباشر للمكتبات المحوسبة:  
تعتبر هذه الشبكة من أوسع الشبكات الإقليمية للمعلومات المحوسبة، والأكثر توسعاً وانتشاراً. فقد أنشئت في عام (1967) كنظام مشاركة المعلومات والموارد بشكل تعاوني بين مكتبات كليات مقاطعة أوهايو، تحت اسم مركز مكتبات كليات أوهايو، في الولايات المتحدة الأمريكية، والذي تمت حوسبة إجراءاته الفنية، على الخط المباشر (Online)، اعتماداً على نظام (Machine Readable Catalog/MARC) الخاص بفهرسة الكتب والمصادر الأخرى. وبعد توسع وانتشار خدمات هذا المركز، كشبكة معلومات تعاونية محوسبة، وانضمام العديد من المكتبات ومراكز المعلومات في مناطق أخرى من أوهايو، وحتى خارج الولايات المتحدة الأمريكية، تمت إعادة النظر في تسميته عام (1981) ليصبح مركز البحث المباشر للمكتبات المحوسبة. وتشير الإحصاءات إلى أن هذه الشبكة تضم حوالي (16500) مكتبة ومركز للمعلومات مشارك، ووصلت القيود أو التسجيلات (Records) المحوسبة فيها إلى (30) مليون تسجيلة، تغطي (22) مادة مصنفة ومفهرسة مع بيانات شاملة لتفاصيلها ومواصفاتها وأماكن وجودها.  
وبالإضافة إلى خدمات الفهرسة والتصنيف فإن هذه الشبكة تقدم خدمات المعلومات المرجعية، أي الإجابة على الاستفسارات وتقديم مختلف أنواع المعلومات، من قواعد بيانات متوفرة على الأقراص المكتنزة (CD-ROM) ، إضافة إلى خدماتها الأخرى من قواعد بيانات البحث المباشر (Online Search)  
شبكة الوصول للمعلومات المباشرة في أوربا/دايان (DIANE):   
خدمات معلومات محوسبة تقدم عبر الشبكة الأوربية المعروفة باسم يورونت (Euronet). واسم هذه الشبكة المذكور في العنوان هو ملخص لعبارة شبكة الوصول للمعلومات المباشرة في أوربا (Direct Information Access Network for Europe)  
شبكة المكتبات المصرية (Egyption Library Network):  
موقع "شبكة المكتبات المصرية" يشتمل معلومات ببليوغرافية عن فهارس المكتبات المحوسبة في مصر. وإن العديد من هذه المكتبات المحوسبة فهارسها متاحة للاسترجاع، وعددها (154) مكتبة، مجموع تسجيلاتها (1135217). وهذه الشبكة تجربة رائدة في هذا المجال. أما عنوان الموقع فهو:  
(http://lib.auc.egypt.edu)  
شبكة مكتبات جامعة الإمارات (UAEU Maktaba):  
في موقع كليات ومكتبات جامعة الامارات العربية المتحدة هنالك إمكانات الوصول إلى فهارس مكتبات الجامعة، والكتب المتوفرة فيها. وهي حالة متقدمة تفتقر إليها جامعاتنا ومكتباتنا في الأقطار العربية. فعندما يضغط المستخدم على موقع المكتبة (باللغغة العربية أو الإنكليزية التي تختارها) تظهر خيارات عدة في "البحث في الفهرس الآلي" ، كالبحث بواسطة المؤلف، أو العنوان، أو الموضوع، أو الكلمات المفتاحية، أو رقم التصنيف ... الخ. أما عنوان الموقع فهو:  
(http://maktaba.uaeu.ac.ae)