تطبيقات الانترنت والوسائط المتعددة

مدخل للتعليم والتدريب عن بعد

إعداد

د. حسين مصيلحي سيد أحمد

أستاذ إدارة الأعمال ونظم المعلومات المساعد

هذه النسخة مجانية وموزعة عبر النت ولا يجوز النسخ منها او الاقتباس الا بالرجوع إلي صاحبها والحصول

علي إذن كتابي موقع منه (تليفون 0020104811990 بريد الكتروني husmos@yahoo.com)

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قُلْ إِنَّنِي هَدَانِي رَبِّي إِلَىٰ صِرَاطٍ مُّسْتَقِيمٍ دِينًا قِيَمًا مِّلَّةَ إِبْرَاهِيمَ
حَنِيفًا وَمَا كَانَ مِنَ الْمُشْرِكِينَ 161 قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي
لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ 162 لَا شَرِيكَ لَهُ ۖ وَبِذَٰلِكَ أُمِرْتُ وَأَنَا أَوَّلُ
الْمُسْلِمِينَ 163 ﴾

سورة الأنعام

دكتور / حسين مصيلحي سيد أحمد

إستاد إدارة الأعمال ونظم المعلومات المساعد

<u>عمل بكلا من :</u>

كلية الملك عبد العزيز الحربية – السعودية.

جامعة الملك سعود – السعودية.

كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة.

كلية الاقتصاد ونظم المعلومات – جامعة مصر.

<u>كما تم انتدابه للتدريس بكلا من :</u>

كلية التجارة – جامعة الإسكندرية.

كلية الإدارة – أكاديمية السادات للعلوم الإدارية.

كلية التربية – جامعة 6 أكتوبر.

كلية الإدارة – الجامعة الحديثة.

تليفون : 0104811990 **جمهورية مصر العربية**

مقدمة الكتاب

لقد أضافة نظم الوسائط المتعددة (النص، الصوت، الصورة الثابتة والمتحركة، الفيديو ...) رونقا علي نظم المعلومات المعتمدة علي الحاسبات بما ربط المستخدم بالحاسب الآلي وشبكات الحاسب الآلي (ومنها الانترنت)، وعملت تلك النظم علي تحقيق الهدف منها. فلا يمكن لنا أن نتخيل اليوم نظام يتم تشغيله بدون وجود هذه العناصر، لذا أصبح ضرورة فهم المتخصصين والمستخدمين في مجال الحاسب الآلي ونظم المعلومات للوسائط المتعددة ضرورة حتمية لا مفر منها، وقد تم الاستعانة في إعداد الكتاب الحالي ببعض الفصول من بحث دكتوراه قدمته تحت عنوان "تطوير نموذج مقترح لإدارة نظم الوسائط المتعددة عبر شبكات الحاسب الآلي" تحت إشراف أستاذي الدكتور محمد محمد الهادي رئيس الجمعية المصرية لنظم المعلومات والحاسبات والأستاذ بقسم الحاسب الآلي ونظم المعلومات والأستاذ الدكتور علاء الدين محمد الغزالي أستاذ الحاسب الآلي ونظم المعلومات بأكاديمية السادات، واتمني من الله سبحانه وتعالي أن ينفع به الجميع.

د. حسين مصيلحي
HusMos@Yahoo.com

الفصل الأول
طبيعة نظم الوسائط المتعددة التفاعلية الرقمية

1-1 مقدمة:

خلال العقد الأخير من القرن العشرين ظهرت مجموعة من المتغيرات التكنولوجية المتقدمة في مجالات نظم المعلومات المرتبطة بالحاسبات الآلية ووسائل الاتصال وضغط البيانات ونقلها عبر شبكات الحاسب الآلي. حيث انتقلت نظم المعلومات من اعتمادها على النص وبعض الرسومات البيانية البسيطة، إلي اعتمادها على استخدام الوسائط المتعددة التي تعمل على توصيل المعلومات في أشكال مختلفة من خلال ترابط وتكامل مجموعة متباينة من التكنولوجيات المختلفة (الصوت ،الصور الثابتة والمتحركة ، النص ، الفيديو ، الخ). وقد كانت هذه الوسائل التكنولوجية متفاوتة ومنفصلة بعضها عن بعض في البداية. إلا أنها أصبحت متكاملة معا في الوقت الحالي وخاصة بعد توظيفها للتكنولوجيا الرقمية Digitalization.

فالوسائط المتعددة هي التكنولوجيا التي جمعت بين مجموعة تكنولوجيات مختلفة معا (الصوت ، الفيديو ، الاتصالات) في شكل نظام تفاعلي يمكن الإنسان من استخدام قدرات الحاسب الآلي في معالجة البيانات في أشكالها المختلفة، سواء كانت على شكل نص، صوت ، فيديو ،صورة ثابتة أو صورة متحركة. وترتبط نظم المعلومات المعتمدة على الوسائط المتعددة بتطبيقات مختلفة، قد تكون نظم تدريب للعاملين في المنظمة (نظم تعليمية وتدريبية)، نظم عرض المعلومات في أشكال مختلفة (نظم لدعم اتخاذ القرارات)، نظم إدارة الإنتاج من خلال إمكانيات التصميم CAD/CAM (نظم هندسية)، نظم المساعدة على التخطيط ورسم الخطط من خلال عقد المؤتمرات بين أطراف اتخاذ القرار في المنظمة باستخدام المؤتمرات الفيديوية (نظم اتصالات)، نظم تسويقية تساند المنظمة في زيادة قدرتها التنافسية في السوق من خلال الإعلان عن منتجاتها عبر شبكة الإنترنت العالمية (نظم التجارة الإلكترونية)، نظم إدارة عمليات تدفق الأموال من خلال عمليات البيع عن طريق الإنترنت بالبطاقة الائتمانية (نظم مالية)، أو غيرها من النظم الأخرى. وتتطلب تلك النظم برامج للمساعدة في إنتاج تطبيقاتها والتحكم في عرضها. ومن أنواع هذه البرامج برامج العرض Presentation Software وهي البرامج التي توفر إمكانية ربط محتويات التطبيق في شكل متسلسل وقابل للعرض ، وبرامج إنتاج التطبيقات Multimedia Production Software والتي تسمح بإمكانية عمل تزامن لتلك الوسائط، وتوجد أيضا برامج التأليف Authoring Software التي توفر إمكانية استخدام التطبيقات التفاعلية والربط مع قواعد البيانات المختلفة .

وكان تطوير تلك النظم في البداية مقصورا على الاستخدام المنفرد ، ولكن نظرا لأهمية نظم الاتصالات وتطور شبكة الإنترنت واستخدام نظم الوسائط المتعددة من قبل مستخدمين متعددين في أماكن مختلفة من حيث الموقع الجغرافي والمستوي الوظيفي داخل المنظمة (إدارة عليا ، إدارة وسطي، إدارة تنفيذية) ظهرت أهمية المشاركة في بيانات الوسائط المتعددة، وبالتالي حتمية تداولها من خلال شبكات الحاسب الآلي. ومن هنا ظهرت الحاجة إلى ظهور شبكات ذات مواصفات خاصة يمكنها التعامل مع عناصر نظم الوسائط المتعددة بكفاءة عالية. ومن جانب آخر ظهرت أهمية وجود نظم وسائط متعددة لديها القدرة على التعامل مع شبكات الحاسب الآلي. وحتى يمكن تداول تلك النظم التي تتسم بكبر حجم بياناتها عبر شبكات الحاسب بالسرعة المناسبة، ظهرت أساليب تقنية ضغط البيانات Data Compression (تقليص حجمها). إلا انه في مقابل ذلك تتعرض بعض البيانات إلى الفقد وذلك مقارنة بالبيانات الأصلية ، فالصورة على سبيل المثال قد تنخفض جودتها بعد عمليات ضغطها، وذلك مقارنة بينها وبين الصورة الأصلية (قبل الضغط) . أيضا ظهرت أهمية إمكانية نظم الوسائط المتعددة من مخاطبة نظم أخري، وإمكانية تشغيل تلك النظم على شبكات حاسب الآلي مختلفة من حيث بيئة المنصة التصميمية Platform ، وبالتالي قدرتها على تحقيق توافق أو إمكانية تداخل تشغليها Interoprtpality بدون أن يؤثر الاختلاف في هيكل الشبكة عليها. وساهم توافر خدمات نظم الوسائط المتعددة المنقولة عبر شبكات الحاسب الآلي في إمكانية الوصول العالمي إلي مستودعاتها أو قواعد بياناتها الضخمة مما أدي إلى الحد من السفر إلى أماكن تواجدها المادي، وإتاحة خواص " التواجد عن بعد Telepresence " والعمل المشترك Shared Work وعزز الاتصالات الشخصية من خلال النظم المتحركة Mobile System المتقدمة. ويتوقع بأن يكون لخدمات الوسائط المتعددة التفاعلية أثار على أنماط المجتمع ككل بطريقة جوهرية في المستقبل.

ويتطرق الفصل الحالي إلى طبيعة نظم معلومات الوسائط المتعددة التفاعلية، وبذلك يهدف إلى رسم صورة توضيحيه لمفهوم نظم المعلومات المعتمدة على الوسائط المتعددة، والتعرف على كل عنصر من عناصر نظم الوسائط المتعددة، وكيفية التكامل بين هذه العناصر في شكل نظام خاص بها. كما يقدم هذا الفصل مدخلا للفصل التالي للتعرف على البيئة الأساسية لنقل تلك النظم عبر شبكات الحاسب الآلي.

1-2 مفهوم نظم الوسائط المتعددة التفاعلية الرقمية:

تعود جذور النموذج التفاعلي Interactive الذي تمثله نظم الوسائط المتعددة إلى فكرة النص المتشعب أو الفائق Hypertext التي ابتكرها تيد نيلسون Det Nelson عام 1965 في إطار مشروعه الشهير باسم زانداو Xandadu حيث عرف النص المتشعب على انه أسلوب في الكتابة الغير المتتابعة. وحتى يمكن فهم مبدأ النص المتشعب يجب التأمل أولا في نموذج النص التقليدي أو ما يسمي بالنص الخطي Linear Text الذي ينطبق على ترتيب النصوص في الكتب والصحف والمجلات. فمثل هذه النصوص مصممة لتقرأ بشكل متسلسل Sequential ككتلة واحدة متصلة من البداية إلى النهاية، أما النص المتشعب فيتألف من مجموعة كبيرة من النصوص المستقلة عن بعضها البعض ويمثل كل منها عقدة أو محور Node ضمن شبكة النص المتشعب. ويمكن لكل من هذه المحاور أن تحتوي على بقع ساخنة Hot_Spot تحيل القارئ إلى غيرها من المحاور في جسم النص المتشعب عبر وصلات تشعبيه Hyperlinks. وتكون هذه الوصلات عادة ذات طبيعة دلالية حيث تحيل القارئ إلى نصوص يكون محتواها على صلة بالكلمة أو العبارة التي تمثل البقعة الساخنة في النص الأول. وبالتالي فان النص المتشعب هو أسلوب لعرض المعرفة النصية بطرق غير خطية وبشكل يناظر الطريقة التي يفكر بها المستخدم. وتم استخدام الصوت والصورة ولقطات الفيديو مع النص المتشعب وبذلك ظهرت الوسائط المتشابكة أو المختلطة أو الفائقة Hypermedia، وقد كانت البداية الحقيقية للوسائط المتشابكة أو المختلطة عام 1986 مع ظهور نظام الهايبركارد HyperCard لحاسبات أبل الشخصية كأداة تأليف تخدم هذه البيئة.

و يستخدم البعض مصطلح نظم الوسائط المتشابكة Hypermedia Systems أو ما يطلق علية نظم الوسائل الفائقة كمرادف لنظم الوسائط المتعددة التفاعلية Multimedia Interactive Systems ، وذلك نظرا للتشابه الكبير فيما بينها، حيث أن كلا منهما يعتمد على أن يقوم المستخدم بتشغيل النظام ومحاولة تتبع مساره للوصول إلى معلومة ما في هذا النظام. كما صرح بذلك توماس ريفس homas C. Reeves باعتبار أن كلا منهما يركز على التصميم الفريد لواجهة التفاعل الخاصة بالمستخدم، ومن جهة أخري التركيز على الدافعية والخبرة التي يملكها المستخدم . كما يري سيد مصطفي أبو السعود أن نظم الوسائط المختلطة هي قدرة النظام على الدمج والتكامل بين البيانات من نوع النص والصور البيانية والفيديو والصوت، فهي أنظمة نصوص تشابكية (النص الفائق) Hypertext مع إمكانية

التعامل مع بيانات من وسائط مختلفة. إلا أن البعض الآخر يعترض على كون نظم الوسائط المتعددة هي نفسها الوسائط المختلطة، لأن من شروط توظيف الوسائط المتعددة إن تكون نشطة ومتكاملة،ويميز أحد الباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم بين نظم الوسائط المتعددة ونظم الوسائط المختلطة في كون الوسائط المتعددة تشير إلى التنوع في الوسائط المستخدمة حيث يقوم المستخدم باستخدام وسيلة أو أكثر مراعيا التزامن في استخدام تلك الوسائط بينما الوسائط المختلطة ليست تجميع للوسائل، بل تقوم على إثراء وتعميق المعلومات المتضمنة في برنامج ما وتقديمها في إطار متكامل فعال مؤكد في ذلك على تحكم المستخدم وتفاعله مع النظام. ويمكن هذا التفاعل المستخدم من تحديد المسارات والطرق التي تتبعها وكمية المعلومات التي تسترجعها والتحكم في سرعة فهمه للمعلومات، كما أن الوسائط المختلطة لديها القدرة على تناول ومعالجة المعلومات ذات الصلة بالموضوع بسرعة من خلال تقنيات خاصة بالوصلات، ويتم تنظيم المعلومات داخل الوسائط المختلطة في شكل شبكة والتي تنظم المعلومات بشكل مشابه لطرق معالجتها في العقل البشري ، بينما تتفق نظم الوسائط المتعددة والوسائط المختلطة في أنهما تشتملان على مجموعة من الوسائط التي من شأنها أن تثير اهتمام المستخدم .

فنظم الوسائط المتعددة هي عملية دمج لعناصر الصوت والرسومات والفيديو في داخل نظام ما بهدف تحقيق أهداف هذا النظام، وتصبح هذه النظم نشطة عندما تعطي المستخدم إمكانية التحكم في المعلومة وتكوين قاعدة بيانات يمكن من خلالها التعرف على رد فعل المستخدم، وتصبح نظم الوسائط المتعددة مختلطة عندما يوفر مصممها بنية من عناصر متصلة تمكن المستخدم ان يتعامل من خلالها.

وفي ضوء ما تم استعراضه سابقا أمكن التوصل إلى أن مفهوم " نظم الوسائط المتعددة التفاعلية الرقمية Interactive Digital Multimedia Systems " هي تكنولوجيا عرض المعلومات المعالجة آليا واسترجاعها وبثها. ويعبر عن ذلك في الوسائط المتعددة التي تجمع النص والصوت والصورة والشكل الثابت والمتحرك في شكل نظام يستخدم قدرات الحاسبات التفاعلية الرقمية مع مجالي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تجمع بين المرئيات والصوتيات الرقمية ، والمعلومات والاتصالات الرقمية. ويشير تعبير تفاعلية إلى خاصية أساسية في هذه النظم وهي إمكانية تفاعل المستخدم مع هذه الوسائط، فمثلا بالنسبة لنظم العرض

المستخدمة حاليا كأجهزة التليفزيون أو الفيديو ، يقوم المستخدم باستقبال المعلومات ومتابعة العرض دون تدخل من جانبه سواء بالنسبة لموضوع العرض أو أسلوب تقديمه . أما نظم الوسائط المتعددة فهي تفاعلية ، بمعني إنها توفر الأسلوب الذي يسمح للمستخدم النهائي بإمكانية استقبال البيانات والمعلومات والمشاركة الفعالة في عرض محتوياتها. فعلى سبيل المثال يمكن في مجال التسويق تقويم أفضليات المستخدم وأدائه ، وبالتالي إمكانية التحليل الإحصائي السريع لمتطلبات المستخدمين ، بما يساعد في إمكانية توجيه المنتجات وما يتفق مع احتياجات السوق. أما في مجال التدريب وتنمية مهارات العنصر البشري فانه يتم استخدام تقنيات الوسائط المتعددة، كأسلوب تجاوبي تفاعلي ، يستطيع معه المتدرب محاكاة الواقع الخارجي، والتواصل المباشر مع مصادر المعرفة، بلا حاجة للتجزئة، أو التبسيط، أو الاختزال، بحيث يمكن شحذ وعي المتدرب ، وتخليصه من آفة التلقي السلبي، وتنمية مهاراته، وحثه على التفكير المنهجي المنظم، ويتيح دمج نظم التعليم والتدريب في نظام وسائط متعددة تنقل إلى المستفيد منها، فرصة للتدريب متاحة للجميع حيث تقدم حلولا مبتكرة، للعديد من المشاكل التي يعاني منها التدريب التقليدي، مثل تكدس مراكز التدريب، أو ظاهرة تضخم محتوى التدريب ، وعجز المادة المطبوعة، ويحل مشكلة نقل الخدمة التعليمية والتدريبية إلي مناطق نائية.

1-3 مكونات نظم الوسائط المتعددة الرقمية :

ساعدت التكنولوجيا المتقدمة على تحويل الأشكال المختلفة للمعلومات إلى صور رقمية يتم تخزينها على وحدات تخزين مختلفة كالأقراص الضوئية المدمجة المقروءة فقط أو ما يطلق علية الأقراص الضؤئية المدمجة CD-ROM ذات الكثافة التخزينية العالية وغيرها من وحدات التخزين الرقمية المختلفة. وعند استخدام نظم الوسائط المتعددة توجد مجموعة من البدائل الكثيرة التي منها: التصوير الفوتوغرافي Photos ، الرسومات Graphics ، الرسوم المتحركة Animation ، النص Text ، الصوت Sound (موسيقي ، كلام ، مؤثرات صوتيه) ومقتطفات الفيديو Video Clips . وبالتالي فان نظام الوسائط المتعددة قد يحتوي على واحد أو أكثر من تلك المكونات أو الوسائط :

1-3-1 النصوص :

النص هو مجموعة الحروف والرموز التي تعبر عن معاني الأشياء ، ولقد تم استخدام النص بشكل واسع في نظم المعلومات التقليدية ، كما أنه يعتبر عنصر أساسي في نظم الوسائط المتعددة ، حيث انه بدون النص لا يكون هناك اتصال بين المستخدم والنظام. كما أن استخدام النص في نظم الوسائط المتعددة بدأ يأخذ شكلا جديدا حيث تم إضافة الحركة على هذا النص ، مما يزيد من انتباه المستخدم. فعلى سبيل المثال يمكن جعل النص يتحرك أو إظهار حروف العنوان عند وقت معين.
وقد ظهر ما يسمي بالنص المتشابك أو الفائق Hypertext ، وفيه يتم ربط الكلمات أو مستندات كاملة ببعضها ، ويتم جعل الجزء المرتبط مميز بلون معين. ويتميز النص بسرعة معالجته بالحاسبات وعدم الحاجة لأساليب ضغط البيانات.

1-3-2 الصوت:

يعتبر عنصر الصوت من العناصر الهامة في نظم الوسائط المتعددة ، حيث أن إضافة الصوت إلى تطبيقات تلك النظم يضيف قيمة فعالة إليها من خلال إحساس المستخدم بمحتوي المعلومة المنتجة، ووصولها في شكل اكثر استيعابا ، وبالتالي مساعدة المستخدم العادي على التفاعل بينه وبين النظام . ويقسم الصوت الذي يمكن دمجه بنظم الوسائط المتعددة إلى ثلاثة أنواع:

1. **الموسيقي .**
2. **الكلام .**
3. **المؤثرات الصوتية .**

وأيا كانت نوعية هذا الصوت فانه يتم إدخاله إلي الحاسب الآلي من خلال وحدات إدخال الصوت مثل الميكروفون، اسطوانات الليزر، التليفزيون، المسجلات الصوتية الخ. ثم يبدأ الحاسب في معالجته رقميا، بمعني تحويل هذا الصوت إلي شرائح (عينات) Samples حيث يتم التعامل مع كل جزء من الثانية كشريحة يتم تخزينها في شكل وحدات أو بيتات Bits ، وحجم الشريحة قد يكون 8 بيتات وحدات (256 وحدة تصف سعة الصوت Amplitude الذي يحدد مستوي الصوت بالنسبة للزمن) أو قد يكون 16 بتات (65.536 وحدة متساوية تصف سعة الصوت Amplitude) . ويلاحظ انه كلما كان حجم الشريحة أكبر كلما كانت جودة الصوت أعلى ، ويمثل عدد الشرائح في الثانية الوحدة ما يسمي بمعدل العينة SAMPLE RATE . وتقاس سرعة الصوت بما يسمي بالهرتز Hertz ويوجد ثلاث ذبذبات يمكن استخدامها في نظم الوسائط المتعددة :

-44.1 ك. هرتز

-22.05 ك. هرتز

-11.2 ك.هرتز

ويعتبر حجم شريحة الصوت ذات معدل 16 بتات عند 44.1 ك.هيرتز مناسب لإعادة وتشغيل كل الأصوات التي تحتاجها نظم الوسائط المتعددة وذلك وفقا لمعايير الكتاب الأحمر RED BOOK STANDARDS وهو معيار دولي يسمي ISO 10149 ، إلا انه وفقا لهذا المعيار فان الصوت يستهلك مساحة تخزنية كبيرة ، مما يتطلب استخدام أساليب ضغط الصوت لخفض هذه المساحة، وقد يؤدي استخدام تلك الأساليب إلى خفض جودة الصوت وبطء في التشغيل ناتج عن عملية إعادة الفك. ومن هنا يتضح وجود علاقة طردية بين جودة الصوت والسعة التخزينية المطلوبة، فكلما ارتفعت جودة الصوت كلما تطلب ذلك سعة تخزينية اكبر.

(1)ملفات الصوت :

يوجد العديد من أنواع ملفات الصوت التي يمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين هما:

1. *ملفات بيانات صوتية رقمية (Digital Audio Data File)*
2. *ملفات الميدي (Musical Instrument Data Interface).*

وفي ملفات البيانات الصوتية الرقمية يخزن الصوت في شكل عينات أو شرائح ، وهو موجود ضمن معايير الكتاب الأحمر Red Book CD Audio، ونتيجة لتخزين عينات من الصوت في هذه الملفات

فان جودة الصوت تتوقف على معدل العينات ، فكلما كان معدل العينات اكبر كلما كانت جودة الصوت اكبر ، وبصفة عامة فان هذه الملفات تستهلك مساحة تخزينية كبيرة (ومنها ملفات WAVE) ولذلك عند إعداد ملفات الصوت الرقمي يجب الموازنة بين الحاجة إلى جودة الصوت والذاكرة وسعة القرص الصلب المتوفر في الجهاز .

وبالنسبة للنوع الثاني من الملفات نجد أن بيانات الميدي ليست صوتا ولكنها تمثيل للموسيقي المخزنة في هيئة عددية، حيث أن ملفات الميدي عبارة عن أوامر مميزة زمنيا، ويمكن تشبيه ملفات ميدي بالنوتة الموسيقية حيث أنها لا تحتوي على أية تسجيلات موسيقية ولكنها تحتوي على مجموعة من العلامات التي يعتمد علية العازفين، وبالمثل فان هذه الملفات تحتوي على مجموعة من الأوامر التي تصف الأحداث والأصوات الموسيقية.

وتشغل ملفات ميدي مساحات أقل بكثير في وحدة التخزين مقارنة مع ملفات التسجيل الرقمية السابق الإشارة إليها، كما لا يتطلب تشغيل ملفات ميدي أجهزة بمواصفات عالية من حيث قوة المعالج وسعة الذاكرة وسرعة الوصول إلى القرص الصلب. بالإضافة ألي إمكانية إعطاء صوت ذي جودة عالية .

(2) تقنية ميدي للربط بين الأصوات الموسيقية:

نشأت تقنية ميدي في مطلع الثمانينات لحل مشكلات عدم وجود توافقية فيزيائية لتحقيق الاتصال بين مختلف أنواع الأجهزة الموسيقية الإلكترونية، وبينها وبين الحاسب الآلي، وبالتالي فان هذه التقنية تعمل كبرتوكول للربط بين نظم الحاسبات الشخصية وأجهزة تركيب الأصوات الصناعية، حيث تقدم هذه التقنية وصفا كاملا للأصوات بما يتيح إعادة إنتاجها اصطناعيا بواسطة الأجهزة المتوافقة مع هذا البرتوكول، ويتم ذلك من خلال جهاز يعمل كمترجم لحفظ ومعالجة بيانات ميدي في هيئة أوامر رقمية، وقد يوجد هذا الجهاز ضمن بطاقة الصوت تسمي بطاقة صوت ميدي، وقد تم إضافة تقنية جديدة إلى هذه البطاقة تسمي جدول شعاع ميدي MIDI WAVE TABLE حيث يتم استخدام شعاع جدول التوليفة WAVE TABLE SYNTHESIS OR SYNTHESIZER ، ويتم فيه عمل جدول يحتوي على

128 آلة ميدي معيارية تسجيل مقطوعة طبيعية من كل آلة (عينة) ، للاسترشاد بها فيما بعد عند تنفيذ أوامر ملفات ميدي، وهذا يضمن أن يتم عزف قطعة موسيقية تحاكي الطبيعة .

ويعمل الميدي مع برنامج النوافذ Windows من خلال جزين : الأول، وهو مخطط ميدي MIDI MAPPER يقوم بتوجيه البيانات المنتجة من النظام إلى جهاز الميدي ، بينما يقوم الجزء الثاني بكتابة الأوامر على شكل أوامر تخزن في ملف ميدي يمكن الاستماع إليها بعد التسجيل بصورة جيدة، ولتكوين ملف ميدي فان ذلك يحتاج إلى :

1. **برنامج لتسجيل وتعديل أصوات الآلات يسمي البرمجيات المتتابعة SECQUENCER SOFTWARE .**
2. **مؤلف نغمات صوتية SOUND SYNTHESIZER وهو يأتي ضمن بطاقة الصوت.**
3. **لوحة مفاتيح ميدي وهي اختيارية .**

ويلاحظ إن ذلك الملف يحتوي على 16 قناة بيانات موسيقية مما يمكن من تسجيل اكثر من آلة وإمكانية إعادة سماع كل آلة على قناة مختلفة ، بالإضافة إلى إمكانية توليفة نغمات حوالي 128 آلة موسيقية مختلفة، كما يمكن إدخال النوتة الموسيقية مباشرة من خلال لوحة مفاتيح ميدي .

(3) أجهزة ومعدات الصوت :

1. الميكرفون " المايك ":هو جهاز يقوم بتعديل موجات الصوت إلى موجات كهربائية .
2. أجهزة تسجيل الصوت : ويوجد منها نوعان:- أجهزة تسجيل صوت رقمية، وأجهزة تسجيل تماثلية . وتتميز الأولى عن الثانية بتحسن مدي التردد وقلة نسبة الضوضاء ، بينما تتميز الثانية برخص أسعرها .
3. مكبرات القدرة : وهي وحدة تعمل على تكبير قدرة الصوت Power Amplifiers حتى تستطيع السماعات المستخدمة في النظام من إخراج الصوت على النحو المطلوب.

4. السماعات : وهي التي تقوم بتحويل الإشارات الكهربية للصوت إلى موجات صوتية .
5. مازج الأصوات : وهي عبارة عن مجموعة من أدوات المزج Mixing Consoles تعمل على مزج مدخلات متعددة من الأصوات المختلفة وإخراجها على مخرج واحد بهدف تسجيلها أو تكبيرها. كما يمكن من خلالها التحكم في مستوي الصوت.
6. وحدات توليد الصوت : هي وحدة إلكترونية تقوم بتوليد الأصوات الموسيقية والتحكم في خصائصها، وتوجد هذه الوحدات غالبا داخل كارت الصوت ، ولديها القدرة على التعامل مع برتوكول ميدي.

1-3-3 الصور والرسومات الثابتة والمتحركة Graphics :

الصور الثابتة تعتبر من أهم عناصر نظم الوسائط المتعددة، حيث أنها قد تعطي للمستخدم تعبيرا معينا و إحياء بما يغني عن استخدام آلاف الكلمات لتوصيل نفس المعلومة، ويوجد نوعان من الصور الثابت :

(1)الصور أو الرسومات ذات خرائط النقاط Bitmap:

وفيها يتم تخزين قيمة كل نقطة على الشاشة في ملف الصور، وعند عرضها يتم تخزينها أولا في ذاكرة الحاسب ثم تحديث هذه الصور على الشاشة كل $60/1$ من ثانية ، ولذلك يستخدم هذا النوع للتصوير الضوئي وللرسومات التي تتطلب تفاصيل دقيقة. ويوجد ثلاث طرق لتكوين هذه الصور:

1. أخذ صورة من الشاشة Screen Capture .
2. أخذ صورة باستخدام الماسح الضوئي Scanner أو أخذ الصورة من الفيديو Capture Video .
3. برنامج الرسم .

ويمكن الحصول على هذه الصور من مجموعة الصور الجاهزة والتي يتم إعدادها من قبل الغير وتوزيعها على اسطوانة قرص مدمج CD وتسمي لقطة فنية Clip Art .

ويمكن تنقيح هذه الصور باستخدام برنامج تحرير صور Image Editing مثل برنامج PhotoShop من شركة Adobe .

ويتطلب هذا النوع أحجام ملفات كبيرة، حيث انه كلما زادت درجة دقة الصورة وحجمها ودقة ألوانها كلما تتطلب ذلك زيادة في السعة التخزينية المطلوبة لها قدرة أكبر من معالج الحاسب الآلي في تمثيلها على الشاشة والتعامل معها. ولتقليل حجم الصورة تستخدم أساليب للضغط مثل معيار JPEG وهو اختصار إلى Joint Photographic Experts Group.

(2) صور او رسومات فيكتور Vector :

ويتم فيها تمثيل الصورة أو الرسمة عن طريق معادلات رياضية، حيث يتم وصف أي خط بموجب نقتطي نهايته ، فالمستطيل يمكن التعبير عنه كما يلي : RECT 0,0,300,300 وباستخدام برنامج معين للرسم يتم رسم المستطيل بدء من الركن الأيسر العلوي للشاشة ويسير أفقيا 300 بكسل Pixel والي اليسار 300 بكسل لرسم المستطيل ، لذلك تستخدم هذه الطريقة لرسم الخطوط والدوائر والأشكال الأخرى التي يمكن التميز عنها رياضيا .

ويتميز هذا النوع بأنه لا يعتمد على الأجهزة المستخدمة أو على درجة الدقة المتاحة بها، كما يتميز بقلة السعة التخزينية التي يحتاجها، ويستخدم هذا النوع لغة تسمي Post Script ، ومن البرامج التي يمكن استخدامها في هذا المجال Adobe Illustrator , Aldus Freehand .

أما بالنسبة للرسوم المتحركة ففيها يتم إضافة عنصر الحركة إلي الرسم، والحركة ما هي ألا مجموعة رسومات لشكل واحد تمثل حركته يسمي كل رسمة إطار Frame ويتم عرض هذه الإطارات بتتابع سريع جدا (24 إطار في الثانية) مما ينتج عن هذا العرض الإحساس بالحركة ، وتساعد الحركة في زيادة انتباه المستخدم ، والقدرة على استيعاب المعلومة بالشكل الصحيح مما يحقق الهدف من النظام، كما إن هذه الحركة تضيف إلى النظام ديناميكية تساعد على زيادة التفاعل بين النظام والمستخدم.

1-3-4 الفيديو:

يعتبر الفيديو من أهم العناصر تأثيرا على مستخدم نظم الوسائط المتعددة، بما يضيفه من تمثيل للبيانات في شكل واقع حقيقي يمكن مشاهدته، وبالتالي إحساس المستخدم بالأبعاد الحقيقية للمعلومة وثبوت الفكرة داخل ذاكرته وسهولة استيعابها. و قد ساعد التطور التكنولوجي للفيديو الرقمي إلى إمكانية استخدام هذه التكنولوجيا من خلال الحاسبات الشخصية، حيث يمكن عن

طريق بعض البرامج المتخصصة تشغيل الفيديو المخزن على أسطوانات مرئية مدمجه، كما أنه عن طريق توصيل الحاسب بوصلة شبكة وإضافة كاميرا وبعض المعدات يمكن عقد المؤتمرات الفيديويه Video Conference ، الذي يضيف إمكانية مشاهدة التليفزيون الذي يطلق عليه البث التليفزيوني Television Broadcasts . ويتم تسجيل الفيديو على شكل إطارات، ثم تخزينها على هيئة رقمية، وإمكانية إعادة تشغيلها بعد ذلك من خلال برامج الوسائط المتعددة مثل Quiq Time or Video in Demand. ويتطلب تشغيل الفيديو ظهور 30 إطارا في الثانية الواحدة. وتسمي بالحركة الكاملة Full-Motion. بينما يتطلب الإطار الواحد ما يعادل 800 كيلو بيت من المساحة التخزنية. ويتميز الفيديو الرقمي عن التناظري بالمميزات التالية:

1. إمكانية الوصول المباشر Direct Access إلى أي جزء من محتوياته ، حيث يمكن تناول أي مقطع او إطار من محتوي مادة الفيديو بدون الحاجة إلى المرور على المحتويات التي تسبق ذلك المحتوي ، أيضا يمكن التعديل في ذلك المحتوي مباشرة بغض النظر عن الأجزاء التي تسبقه .
2. انخفاض تكاليف الإنتاج بمختلف مراحله، حيث يمكن تجميع مادة الفيديو ثم دمجها، واخذ أكثر من نسخة منها، بالإضافة إلى إن تكرار عملية النسخ لا تقلل من جودة المحتوي .
3. قابلية ضغط ملفات الفيديو لخفض المساحة اللازمة لتخزينها على الأقراص، وكذلك قلة الزمن اللازم لنقلها من وسط التخزين إلى وحدة المعالجة المركزية، وكذلك زمن معالجتها وعرضها على الشاشة.

(1) تعامل المستخدم مع الفيديو :

يتعامل المستخدم مع الفيديو من خلال نظام الوسائط المتعددة في شكل من الشكلين التاليين :

1. إمداد الفيديو في الوقت الحقيقي REAL-TIME VIDEO DELIVERY : بمعني التعامل مع إحداث الفيديو كما تحدث في الوقت الحقيقي الحي Live . وهذا النوع يأخذ مساحة تخزينه عالية من البيانات الرقمية، ويتطلب ذلك سرعة عالية، وسعة نطاق كبيره على الشبكة. ومن أمثلة هذا النوع المؤتمرات الفيديوية التي تتعامل مع تكنولوجيا الشبكات الرقمية، ويمكن أن تكون من نقطة إلى نقطة Point-to-Pointوتستخدم في حالة عقد المؤتمر بين اثنين من المستخدمين، أو يمكن استخدامها على شكل نقاط

متعددة Multipoint والتي يتم فيها عقد المؤتمرات بين عدد كبير من المستخدمين متواجدين في مواقع مختلفة.

2. تخزين الفيديو أولا واسترجاعه أو تحريكه إلي الأمام STORE AND FORWARD VIDEO DELIVERY : ويعني ذلك تكوين مكتبة من الفيديو وتوصيلها بالحاسب الآلي، لإمكانية استخدامها بعد ذلك في تطبيقات نظم الوسائط المتعددة ، ويتطلب هذا النوع سعة نطاق كبيرة وسرعة عالية.

(2) وسائط تخزين الفيديو :

تختلف أساليب التخزين للفيديو ، ومن أمثلة هذه الأساليب شريط الفيديو ، والأقراص الصلبة وأقراص الضوئية المدمجة. ويحتاج ظهور الصورة على الشاشة إلى حيز كبير لعمليات التخزين أو العرض أو النقل.

1-4 الربط المتكامل لعناصر نظم الوسائط المتعددة:

حتى يمكن التعامل مع الوسائط المتعددة بكفاءة فان ذلك يتطلب التعامل معها كنظام ، وهذا يعني الدمج بين أكثر من عنصر من العناصر السابقة بشكل متكامل، وحتى يمكن ذلك فانه يوجد مجموعة من البرمجيات التي تساعد في إنتاج هذه النظم والتحكم في أسلوب عرض وتسلسل الوسائط المختلفة.

1-4-1 أنواع البرمجيات التي تحقق الترابط:

توجد مجموعة من البرمجيات التي تساعد على تحقيق الترابط بين عناصر نظم الوسائط المتعددة وتشمل هذه البرمجيات.

1. برامج العرض Presentation Software : وهي برامج توفر إمكانية ربط محتويات النظام في شكل متسلسل وقابل للعرض.
2. برامج إنتاج نظم الوسائط المتعددة Multimedia Production Software: وهي تسمح بإمكانية تزامن عمل الوسائط المختلفة وتكاملها لإنتاج نظام متجانس .
3. برامج التأليف Authoring Software : وهي التي توفر إمكانية استخدام التطبيقات التفاعلية والربط مع قواعد البيانات المختلفة.

وتدعم معظم هذه البرمجيات كلا من :

1. استخدام كافة الوسائط مثل النصوص والأشكال والرسومات والصوت والفيديو .
2. إمكانية الضبط والتحكم في عنصر الوقت بين مخرجات الوسائط المختلفة والتزامن بين عرضها بما يسمح بتكامل عملها بشكل متناسق .
3. إمكانية التحريك Animation وينطبق ذلك على التعامل مع حروف الكلمات والنصوص المختلفة.
4. إمكانية استخدام النصوص بأشكال وأحجام مختلفة ومتنوعة مع إمكانية رسم المنحنيات والعلاقات بين المتغيرات المختلفة .
5. إمكانية توفير التفاعلية Interactivity وتقصد بها قدرة المستخدم على تحديد طريقة انسياب أو عرض المعلومات وتفاعل المستخدم معها عن طريق تخزين رد فعل المستخدم والتجاوب معها.

1-4-2 بيئات تطوير وتأليف نظم الوسائط المتعددة :

تختلف أشكال نظم الوسائط المتعددة وفقا لمجال تطبيقها ، لكنها تشترك جميعا في أسلوب بنائها وأنها تحتاج إلى أدوات تأليف تمكن مطور التطبيق من بنائها . وتفيد أدوات التأليف في إنشاء تطبيقات نظم الوسائط المتعددة بأقل تكلفة و اقل وقت ممكن مع تخفيض عدد المبرمجين الذي يحتاجه التطبيق ، وذلك مقارنة بلغات البرمجة العادية مثل لغة الجافا Java ولغة السي C ولغة البيسيك المرئي VB ، التي تحتاج مهارات عالية ووقت أكبر في التطوير.

ويوجد العديد من أدوات التأليف إلا انه يمكن حصرها في خمسة أنواع هي :

(1) أدوات العرض: Presentation Tools

أحد التطبيقات الشائعة في نظم الوسائط المتعددة وخاصة في مجال إدارة الأعمال فيما يتصل بعرض لإنجازات المنظمة خلال فترة زمنية معينة . و يتكون هذا العرض من مجموعة شرائح Slides متتالية تشتمل على النص والرسم والصوت وأحيانا الفيديو بالإضافة إلى بعض المؤثرات المرئية التي تجعل العرض أكثر فاعلية لتوضيح ما تم إنجازه في صورة شيقة . كما يمكن في هذه العروض التفرع من شريحة إلى شريحة أخرى سواء كان هذا التفرع بالتقدم إلى شرائح لم يتم عرضها. أو الرجوع إلى شرائح تم عرضها ، وتوجد مجموع من الأدوات التي تمكن من ذلك ، يطلق عليها أدوات العرض ، ومن هذه الأدوات برنامج Microsoft PowerPoint أيضا يوجد Adobe Persuasion وبعض الأدوات الأخرى تسمح بالعمل في بيئات أجهزة مختلفة.

(2) أدوات التأليف المبنية على الصفحات: Page-Based Authoring Tools

تمكن هذه الأدوات مصممي نظم الوسائط المتعددة من بناء نظم تشبه الكتاب التقليدي عند التعامل معها ، حيث يتم تقسيم محتوي الوسائط المتعددة إلى مجموعة من الفصول. وتوجد في البداية قائمة تحتوي على أسماء هذه الفصول ومحتوياتها.

وكل فصل يحتوي على مجموعة من الصفحات ، و توجد في نهاية كل صفحة مجموعة من الرموز التي يمكن عن طريق الضغط عليها الانتقال إلى الصفحة التالية او الصفحة. كما أن محتوي

هذه الصفحة قد يكون مزيج من النص ، الصور ، الصوت ، فيديو ، حركة ، وبعض التأثيرات الأخرى . ومن هذه الأدوات Asymetrix Toolbook او Apple's HyperCard .

(3) أدوات التأليف المبنية على الإطار: Frame – Based Tools

يتم فيها تقسيم نظام الوسائط المتعددة إلى مجموعة شاشات تسمي كل شاشة إطار. وتسمح لمطوري النظم بإنشاء هذا الإطار من خلال ترتيب مجموعة من عناصر نظم الوسائط المتعددة مثل النص ، الرسومات ، الحركة ، الفيديو ، الصوت. ويتم اختيار هذه المكونات من خلال قائمة أشكال مختلفة Templates موجودة داخل مكتبة خاصة.

ويستطيع المستخدم التنقل من إطار إلى آخر أو الخروج من النظام. ويحتوي كل نظام على رموز خاصة بعمليات الخروج من النظام والانتقال إلى إطار سابق أو إطار تالي ، أو اختيار إطار معين لعرضه . كما يمكن تحديد وقت معين يبقي فيه الإطار معروض على الشاشة ، ينتقل بعدها تسلسل البرنامج إلى الإطار التالي ، ومن الأدوات ألا كثر استخداما في هذا المجال :

Allen Communications' Quest ، Apple's Media Tool

(4) أدوات التأليف المعتمدة على الأيقونات: Icon – Based Tool

وتعتمد هذه الأدوات في بناء نظام الوسائط المتعددة على مجموعة من الرموز ، يتم استخدامها في شكل خريطة تدفق Flow Chart تصف عمليات النظام ، حيث يقوم كل رمز بأداء وظيفة معينة ، وكل رمز له شكل معين يدل على الوظيفة التي يقوم بها ، ويتم تركيب هذه الرموز معا لتكوين النظام.

وتتميز هذه الآداه بسهولة استخدامها، وسرعة تكوين النظام، ومن هذه الأدوات:

Aimtech Corporation's IconAuthor ، Macromedia's Author ware

(5) أدوات التأليف المبنية على الوقت: Time-Based Tools

تقوم هذه الأدوات بتمثيل عناصر الوسائط المتعددة في قائمة تشبه النوتة الموسيقية ، وتحتوي هذه النوتة على مجموعة أعمدة يمثل كل عمود الوقت الذي يبقي فيه العنصر على الشاشة، وتحتوي على مجموعة من الصفوف ويمثل كل صف قناة. وتسمح هذه القنوات بظهور اكثر من عنصر في نفس الوقت مما يحقق التزامن بينهم.

وفي هذه الأدوات يمكن استيراد عناصر نظم الوسائط المتعددة من بيئات مختلفة ، كما أن كل عنصر وخاصة النص والرسمة يمكن تحريكها ومن هذه الأدوات برنامج Macromedia Directors . كما قد تحتوي هذه الأدوات على قاعدة بيانات كبيرة تضم جميع عناصر نظم الوسائط المتعددة المشتركة في العرض .

ويلاحظ إن الأدوات الخمس السابقة تمثل مستويات مختلفة للتحكم في نظام الوسائط المتعددة وكيفية التعامل معه. كما أن كل مستوي يتوافق مع نوعية معينة من التطبيقات. وتعتبر أدوات العرض أقل تلك المستويات بينما تمكن أدوات التأليف المعتمدة على الصفحات من التجوال والتنقل بين صفحات التطبيق حيث يكون التفاعل بين المستخدم والنظام على أساس التعامل مع صفحة معينة و تحديد الصفحة التي يرغب في الانتقال إليها فيما بعد. وتقدم الأدوات التي تعتمد على الإطار طريقة أفضل للتجوال من خلال مجموعة قوالب Temple . أما الأدوات التي تعتمد على مجموعة الرموز فتقدم مستوي من خرائط التدفق التي تمكن من تصميم تطبيقات نظم الوسائط المتعددة بدون الحاجة إلى كتابة أي برامج ، وبالتالي سهولة تصميم النظام. أما الأدوات التي تعتمد على الوقت فتمثل أعلى المستويات وأعقد المراحل ، حيث تمكن مطور النظم من التحكم في جميع عناصر نظم الوسائط المتعددة وتحقيق التزامن بينها. ومن الطبيعي أن أعلى المستويات تقدم أفضل التطبيقات رغم أنها تحتاج إلى مجهود أكبر لتكوين النظام .

1-4-3 معايير اختيار أدوات تطوير وتأليف نظم الوسائط المتعددة:

توجد مجموعة من المعايير التي يمكن الاعتماد عليها لاختيار أداة التأليف التي تمكن من تحقيق ربط مكونات نظم الوسائط المتعددة والتي يمكن اختيار فيما بينها ، وقد كانت هذه المعايير محصلة لمجموعة من الدراسات وتشمل هذه المعايير ما يلي:

1-مرونة البرنامج .

2-إتاحة أنماط تفاعل مختلفة مع المستخدم .

3-سهولة التعلم.

4-تقديم قدر مناسب من القوالب Template يمكن استخدامها والتعديل فيها .

5-عدم الحاجة إلي كتابة أوامر بلغة من لغات البرمجة.

6-إتاحة لغة برمجة خاصة بالنظام تستخدم في حالة الرغبة في إعداد وظائف متقدمة غير موصفة في أدوات التقليدية للبرنامج.

7-إمكانية جلب البرنامج المكتوب بالغة من لغات البرمجة عالية المستوي ودمجها مع التطبيق المعد.

8-إتاحة مكتبة مناسبة من عناصر الوسائل المتعددة كمؤثرات الصوت والرسومات.

9-دعم الصيغ القياسية من ملفات الوسائط المتعددة وإتاحة إمكانية جلبها ودمجها بالتطبيق الناتج.

10-إمكانية عمل البرنامج الناتج مستقل عن نظام التأليف.

11-توافقية البرنامج مع نظام التشغيل المعد له البرنامج.

12- دعم استخدام لغات متعددة داخل البرنامج Multi Language Support مع ما يقتضيه ذلك من إتاحة تنسيق النصوص من اليمين أو اليسار أو في الوسط.

13- إتاحة استخدام الدوال المنطقية مثل If ..... Then .

14- إتاحة كتابة المعادلات الحسابية والجبرية والتفاعل معها.

15- إتاحة استخدام التفريع Branching في مسار البرنامج.

16- لا يتطلب تشغيل نظام التأليف أجهزة خاصة غير متوافرة أو باهظة التكاليف.

17- تزويد حزمة نظام التأليف ببعض الأدوات اللازمة لإنتاج الوسائط المتعددة وتحريرها مثل محرر نصوص ومحرر للصور والرسومات.

18- إتاحة أوامر للتحكم بملحقات جهاز الكمبيوتر ، كتشغيل الأقراص البصرية وأقراص الفيديو، رفع وخفض مستوي الصوت من خلال البرنامج ، طباعة تقارير من خلال الطابعة.

19- دعم التعلم عن طريق الشبكات.

20- إمكانية تعديل وترقية Upgrade التطبيقات الناتجة.

21- تقديم الدعم الفني لمستخدمي نظام التأليف والمساعدات على الخط المباشر.

22- إمكانية الكشف عن الأخطاء المنطقية واللغوية في البرنامج وتصحيحها.

23- إمكانية استخدام المتغيرات Variables وبناء النماذج الرياضية المستخدمة في برامج المحاكاة.

24- إمكانية ربط وحدات البرنامج بقواعد بيانات.

1-5 البنية الآلية لمعالجة واستخدام نظم الوسائط المتعددة:

تشتمل البنية الأساسية لمعالجة واستخدام نظم الوسائط المتعددة على مجموعة من تكنولوجيات الإدخال والإخراج مثل الأجهزة Hardware والبرمجيات Software التي تمكن من معالجة واستخدام هذه النظم ، حيث انه بدونها لا يمكن لتلك النظم من العمل .

وحتى يمكن معالجة واستخدام نظم الوسائط المتعددة بالأسلوب الذي يحقق فاعليتها ، يتطلب الأمر معرفة الأجهزة والبرمجيات التي وضعتها شركات ومؤسسات عالمية لتحقيق المعيارية لتلك النظم.

2-5-1 أجهزة نظم الوسائط المتعددة :

في سوق الحاسبات الحالي يوجد العديد من أجهزة الحاسب الشخصي PCs التي لديها القدرة في التعامل مع نظم الوسائط المتعددة مثل أجهزة أبل ماكنتوش او الأجهزة المعتمدة على الشريحة انتيل Intel. وقد تم وضع معيار من قبل مجموعة الوسائط المتعددة للحاسبات الشخصية Multimedia PC Groupلتوضيح الحد الأدنى للمواصفات الواجب توافرها في الحاسب الآلي حتى يتمكن من تشغيل نظم الوسائط المتعددة بكفأة وفي نفس الوقت يراعي عامل التوافقية أي إمكانية التشغيل المتداخل Interoperability والعمل المشترك Interworking بين الموردين المختلفين بأقل تكلفة ممكنة وقد أطلق علية معيار Multimedia Personal Computer Standards (MPC).

ويوضح جدول (2-1) مواصفات الأجهزة التي يتطلبه معاييرMPC الدي يشتمل على ثلاث مستويات. وضع المستوي الأول MPC1 يرتبط بالتطور السريع في تكنولوجيا الوسائط المتعددة تم الانتقال الي المستوي الثاني MPC2 ثم الانتقال إلى المستوي الثالث MPC3 حتى يمكن مواكبة التطور في هذه التكنولوجيا. ومن المتوقع ظهور العديد من المستويات الأخرى حتى يمكن توفير مكونات أجهزة حاسبات أكثر قوة وكفاءة عما كان متاحا من قبل ، مما يمكنها من معالجة نظم الوسائط المتعددة التي تحتوي على كم هائل من الأشكال والأصوات والفيديو الرقمي الممتزجة معا داخل النظام .

جدول (2-1) موصفات الاجهزة وفقا لمعيار MPC.

Requirements	MPC LEVEL I	MPC LEVEL II	MPC LEVEL III
RAM	2MB	4MB	8MB
Processor	386SX 16 MHz	486SX x 25 MHz	Pentium I
Hard drive	30 MB	160 MB	
CD-ROM drive	150 Kbps sustained transfer rate , maximum average seek time 1 second .	300 Kbps sustained transfer rate, maximum average seek time 400 ms, CD-ROM XA-ready, multiscreen-capable	600 Kbps sustained transfer rate, maximum average seek time 400 ms, CD-ROM XA-ready, multiscreen-capable
Sound	8-bit digital sound 8-note polyphony MIDI playback	16-bit digital sound 16-note polyphony MIDI playback	32-bit digital sound 32-note polyphony MIDI playback
Video display	640 x 480 , 16 color	640 x 480 , 65,536 colors	640 x 480 , 65,536 colors
Ports	MIDI I/O , JOYSTICK	MIDI I/O , JOYSTICK	
Recommendations	CD-ROM : 64 K on-board,buffer video : 640 x 480, 256 colors	RAM : 8 MB CD-ROM: 64K on-buffer sound: CD-ROM XA audio ability Support for IMA-adopted ADPCM algorithm Video: Delivery of 1.2 million pixels/sec given 40 percent of CPU bandwiith.	RAM : 16 MB CD-ROM: 64K on-buffer Sound: CD-ROM XA audio ability Support for IMA-adopted ADPCM algorithm Video: Delivery of 1.2 million pixels/sec given

و القاعدة العامة التي يجب إتباعها كلما أمكن ذلك محاولة الحصول على نظام حاسب آلي بسرعة عالية ، ومساحة تخزينية كبيرة للقرص الصلب Hard Disk ، وذاكرة رام RAM كبيرة أيضا. والحقيقة التي تتسم بها معظم تطبيقات نظم الوسائط المتعددة ، إن الكثير منها طور لمستخدمين محددين يتوفرون على نظم ذات نهايات أعلى ، بينما راعي القليل منها مستخدمين ذات نهايات بطيئة نسبيا.

1-5-2 برمجيات نظم الوسائط المتعددة :

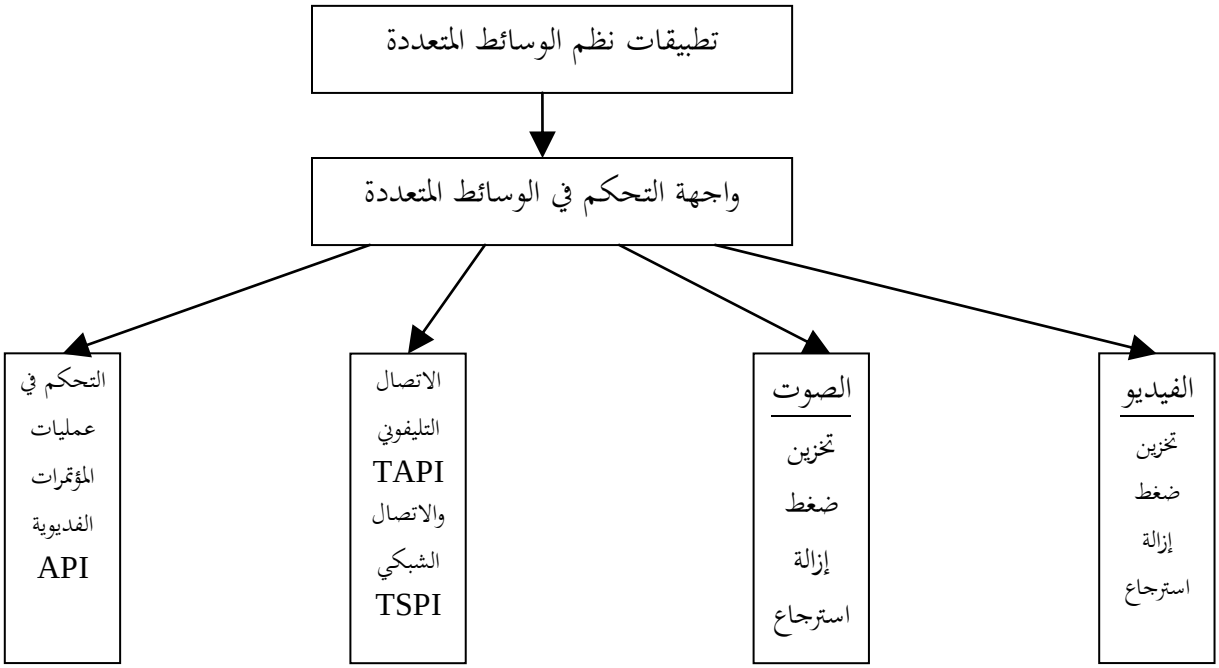
تحتاج أجهزة الإدخال والإخراج التي تستخدمها نظم الوسائط المتعددة إلى مجموعة من البرمجيات Software التي تقوم بوظيفة التحكم والإدارة في مكونات تلك الأجهزة بما يسمح لتلك النظم بالمشاركة وتحقيق المعالجة المتزامنة (المتوازية) لأجهزة نظم الوسائط المتعددة بما يحقق رفع كفاءة النظام.

وتقسم هذه البرمجيات على مستوي الحاسبات الشخصية الي ثلاثة أقسام متكاملة مع بعضها البعض حيث تشمل :

1. برامج رقابة واجهة تفاعل تطبيق الوسائط المتعددة Multimedia Control Interface.
2. برامج واجهة تفاعل برمجة التطبيقات التليفونية وبرامج واجهة تفاعل مقدمي الخدمات التليفونية Telephony Application Programming Interface (TAPI) and Telephony Service Providers Interface (TSPI) .
3. برامج واجهة تفاعل برمجة تطبيقات في المؤتمرات الفيديوية API For video conferencing .

والشكل رقم (1-1) يوضح مكونات البرمجيات المستخدمة مع نظام بيئة مايكروسوفت ويندوز MS Windows وكيفية اندماج هذه الأقسام الثلاثة معا للسماح لنظم الوسائط المتعددة بالعمل من خلال أجهزتها .

الشكل رقم (1-1) مكونات البرمجيات المستخدمة
مع بيئة نظام مايكروسوفت ويندوز



(1) واجهة تفاعل الرقابة على الوسائط المتعددة MCI :

وتحتوي على مجموعة من الوظائف التي يمكن من خلالها إصدار أوامر تتحكم في عمليات الصوت والفيديو داخل الحاسب الشخصي وتشمل :

(أ) **وظائف خاصة بعمليات الفيديو** :وهي الأوامر التي تمكن نظام الوسائط المتعددة في التحكم في عمليات الفيديو مثل التقاط الفيديو Video Capture او عمليات ضغط الفيديو Video Compression أو فك ضغط Video Drcompression . ويتم ذلك باستخدام برنامج مايكروسوفت فيديو للنوافذ Microsoft Video for Windows (VFW) الذي يعمل على وضع مجموعة من المشغلات الخاصة بعمليات عرض الفيديو وتخزينه والتعامل معه .

(ب) **وظائف خاصة بعمليات الصوت** :وتشمل جميع الأوامر التي تمكن نظام الوسائط المتعددة في التحكم في عمليات الصوت مثل تسجيل الصوت Audio Recording ، وعمليات الضغط وفك (إزالة) الضغط Compression and Decompression بالإضافة إلى عمليات استرجاع الصوت Playback التي تتطلب كرت صوت وميكروفون وسماعات .

(2) برنامج التفاعل في خدمات مقدمي التليفون وبرمجة تطبيقات التليفونية TSPI[2] TABI and[1] :

نتيجة لدمج خدمات مقدمي التليفونات وتكنولوجيا الوسائط المتعددة أصبح من الممكن تقديم خدمات جديدة يمكن الاستفادة منها في عمليات إدارة المنظمات المختلفة وتيسير عملياتها حيث ظهرت الخدمات التالية :

1. رسائل الصوت Voice Messaging .
2. الطلب التليفوني الآلي Automatic Dialing.
3. تعريف طالب المكالمة Caller Identification.
4. الفاكس عند الطلبFax on Demand .
5. وعقد المؤتمرات خلال شبكة الحاسب Conferencing Through Computer Network

ويقوم برنامج واجهة تفاعل برمجة التطبيقات التليفونية TAPI باستلام أوامره من نظام الوسائط المتعدد من خلال واجهة الرقابة على الوسائط المتعددة MCI التي تتلقى الأوامر أولا ثم ترسلها إليه ،

[1]- اختصار لكلمات Telephony Service Providers .
[2]- اختصار لكلمات Telephony Application Programming .

ويقوم هو بدوره في استدعاء خدمات التليفون، أما بالنسبة لواجهة تفاعل مقدمي التليفونات TSPI فإنه يعمل على مخاطبة الأجهزة المادية الخاصة بعملية الاتصال وخاصة عند الاتصال بشبكات الحاسب الآلي .

(3) برامج واجهة تفاعل برمجة تطبيقات المؤتمرات الفديوية API for Video Conferencing :

تعمل برامج واجهة تفاعل برمجة التطبيقات API على تحقيق التوافقية أي إمكانية التشغيل المتداخل بين مجموعة الأجهزة المختلفة لتحقيق عملية عقد مؤتمرات فيديو بين مجموعة من المستخدمين في مواقع مختلفة يستخدمون أجهزة مختلفة. وتختلف المعايير التي يتم استخدامها وفقا لنوعية الشبكة التي يتم من خلالها نقل بيانات وأشكال الفيديو .

1-5-3 ضغط بيانات نظم الوسائط المتعددة:

تؤدي أساليب الضغط Compression دورا هاما في تطبيقات نظم الوسائط المتعددة الرقمية، ويرجع السبب إلى:

1. المساحة التخزينية الكبيرة التي تحتاجها البيانات المنتجة من عناصر نظم الوسائط المتعددة .
2. عدم قدرة الأجهزة ذات المساحة التخزينية الصغيرة من تشغيل تطبيقات نظم الوسائط المتعددة ، ويظهر ذلك بوضوح في حالة استخدام الفيديو ، وخاصة إذا كان التفاعل مع التطبيق يتم في الوقت الحقيقي .
3. لا يمكن لسعة النطاق Bandwidth في أجهزة الحاسب الآلي من نقل بيانات الفيديو غير المضغوطة بكفاءة.

وعلى الرغم من أن تكنولوجيا الأقراص الضوئية المدمجة مدد بمعدل نقل للبيانات عالي (يعادل 300 كيلو بايت في الثانية). إلا إنه مع المساحة التخزينية الكبيرة لملفات الفيديو ، نجد انه من الصعب الحصول على نظام وسائط متعددة ذات كفاءة تشغيله مرتفعة ، ويتمثل الحل في ضغط البيانات قبل عملية التخزين وإعادة (فك) الضغط قبل عملية التشغيل.

1-6 معايير نظم الوسائط المتعددة:

عند ضغط بيانات نظم الوسائط المتعددة يمكن استخدام برنامج معين يقوم بذلك ، ويتم تحميل هذا البرنامج حتى يتمكن من أداء مهامه. كما توجد طريقة أخري وهي الاعتماد على كرت يتم تركيبه داخل الجهاز لأداء هذه المهمة، ويتم المقارنة بين استخدام أي من الطريقتين وفقا لعاملين هما: زيادة الأداء ، وتقليل التكلفة. فمعظم عمليات ضغط وإعادة ضغط الفيديو تتم من خلال كارت الفيديو الذي يكون مبرمج على ذلك ويطلق عليها معالجات الإشارات الرقمية Digital Signal Processors (DSPs) حيث يؤدي ذلك إلى رفع كفاءة أداء النظام، بينما في معالجات المخاطر يتم الاعتماد على طريقة تحميل برنامج إلى الجهاز ، حيث يعتبر ذلك حلا اقتصاديا. لذلك تنقسم ألجوريثمات عمليات الضغط Compression Algorithms وتنفيذها إلى ثلاث فئات:

1. الاعتماد على جزء مادي في الجهاز Hardware ويحقق ذلك أداء أعلى .
2. تحميل برنامج Software إلى جهاز يحقق مرونة أكثر وتكلفة أقل .
3. استخدام الطريقتان السابقتان معا .

وتمثل أدوات الضغط الأساليب أو المعايير التي يمكن إتباعها لتقليص حجم بيانات نظم الوسائط المتعددة ، التي تم وضعها من قبل مؤسسات علمية ومن أهم هذه المعايير مايلي:

1-6-1 معيار JPEG:

أعد هذا المعيار من قبل مجموعة خبراء التصوير المشتركة Joint Photographic Expert Group . وقد تم تصميمه لمعالجة الصور الثابتة الملونة ،ويحقق نسبة ضغط تصل إلى 1:200 ويعتمد على أسلوب تحويل الكتل المميز Discrete Cosine Transform (DCT) ، التي تمثل الطريقة التي تري العين البشرية بها الألوان ، حيث أن العين البشرية لا تري كل الألوان ، وبالتالي يوجد فائض أو إسهاب Redundancy من المعلومات يكون موجودا في الصورة ، إذا تم أزالته لن يؤثر ذلك على رؤية الإنسان. كما يقوم هذا المعيار بتقسيم الصورة إلى مجموعة كتل Blocks ، لكل مجموعة مساحته 8 x 8 أي ما يعادل 64 بكسل، يتم فيها معالجة كل 64 بكسل من الصورة على حده ، ويسقط منها الكتل التي لا تؤثر على العين ، بمعني أن العين البشرية لا تلاحظها وبالتالي فان إزالتها لن يؤثر على جودة الصورة ، كما تقوم بدراسة هذا الكتلة وتخزين معلومات عنها ، فإذا كان لونه ازرق مثلا فلا

داعي لتخزين كل نقطة ، وإنما يكتفي بمعادلة تصف ذلك . لذلك تعتمد تقنية معيار JPEG إلى تقسيم الصورة إلى قطاعات مربعة وتخزين شفرة ألوان للقطاع بأكمله بدلا من تخزينها لكل نقطة .

1-6-2 معيار MPEG :

تم أعداد هذا المعيار من قبل مجموعة خبراء الصور المتحركة (السينما) Moving Picture Experts Group ويستخدم لضغط بيانات الصور المتحركة ، وبالتالي يتم استخدامه مع عروض صور الفيديو كاملة الحركة Full Motion Video ويصل معدل الضغط إلى 1:200، كما يمكن لهذا المعيار ضغط الصوت بدرجة تصل إلى من 1:5 إلى 1:10 ويسلم هذا المعيار البيانات مزالة الضغط بمعدل 1.2 إلى 1.5 ميجابايت في الثانية ، وحيث انه في عروض الفيديو يتم عرض 30 صورة في الثانية ، فانه بدلا من تخزين 30 إطار لكل ثانية ، يتم دراسة العلاقة بين هذه الإطارات حيث انه من الطبيعي أن تكون هناك مجموعة من الإطارات الفيديو متشابهة إلى حد كبير في بياناتها ومختلفة في أشياء بسيطة، لذلك يقوم بعمل معدلات رياضية لتخزين الأجزاء المتشابكة ومعرفة الاختلاف فقط بين إطار أخر. وبالتالي فان عمليات الضغط التي يتم تنفيذها لا تتم على مستوي الإطار الواحد كما في المعيار السابق وإنما على مستوي مجموعة من الإطارات وقد طورت شركة إنتل تقنية INDO لضغط الفيديو لتطبيقات الوسائط المتعددة في بيئة MS Windows وندوز وهي شبيهة جدا بتقنية معيار MPEG .

ويوجد مجموعة من المعايير المنبثقة من هذا المعيار مثل معيار MPEG-1 و معيار MPEG-2..الخ، وهي عبارة عن نسخ Version مطوره ومحسنه من هذا المعيار.

1-6-3 معيار P*64.

يطلق على هذا المعيار أيضا H.261 ويستخدم في مؤتمرات الفيديو والاتصالات التليفونية عبر شبكات الحاسب ، ويحقق معدل عالي من الضغط لبيانات الصوت و صور الفيديو المتحرك ، كما انه يدمج بين الصورة والهاتف، لذلك فهو يهدف أساسا الي تحقيق أسرع طريقة لنقل البيانات وبالتالي يصلح للتطبيقات التي تحتاج إلى نقل الوسائط المتعددة خلال الاتصالات المبنية على الفيديو مثل Video-Based Telecommunication ، ويسمح هذا المعيار بإرسال الصور والصوت عبر الكوابل الهاتفية النحاسية او كوابل الألياف البصرية بسرعة 30 صورة في الثانية ، وبعرض نطاق من 40 كيلو بيت في الثانية الي 4 ميجابيت في الثانية.

ويتطلب تطوير وتصميم نظم الوسائط المتعددة تكامل عناصرها بما يتيح مزج الصوت والصورة والشكل والحركة بالإضافة إلي مقتطفات الفيديو ، ويتطلب ذلك مهارات تكنولوجية عالية حتى يمكن إنتاج تطبيقاتها. وتعتبر أكثر المجالات استخداما لهذه النظم هي إدارة الأعمال و التعلم والترفيه ، كما تتطلب عمليات المزج السابق الإشارة إليها تحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية والتعامل مع حجم كبير من البيانات ، ولقد أدي ذلك إلى استخدام طرق لضغط البيانات لتسهيل عملية تخزينها ونقلها ، وبالتالي لابد من دراسة كيف يمكن نقل هذه البيانات عبر شبكات الحاسب الآلي .

1-7 تطبيقات نظم المعلومات المعتمدة على تكنولوجيا الوسائط المتعددة .

يعمل نظام المعلومات على تقديم المعلومات في الشكل الملائم وفي الوقت والمكان الصحيحين لأولئك المستخدمين المتضمنين في العمل الذي يخدمه النظام ، كما أن فعالية أداء المنظمة وتقدم عملها ينبع من ترشيد نفقات إقامة النظام وتقليل تكلفته ،وبالتالي فان نظام الوسائط المتعددة يعمل على تقديم معلومات إلى المستخدم في أشكال مختلفة ، فقد يتم تقديم تلك المعلومات في شكل صوتي مثلا أو في شكل مجموعة رسومات تعبر عن محتوي المعلومة المرغوب توصيلها ، كما قد تكون هذه المعلومة مدعمة بالفيديو. وتظهر هنا أهمية دراسة تلك العناصر حتى يمكن ترشيدها وتقليل تكلفة النظام ورفع كفأته مما يتطلب وجود نموذج يمكن من ذلك.

تمثل تطبيقات نظم الوسائط المتعددة أداه هامة في إدارة أعمال المنظمات ، حيث تساهم هذه التطبيقات في دعم عملية اتخاذ القرار بما تقدمه من معلومات وتكوين قاعدة بيانات مختلطة تساند العملية الإدارية، ويمكن أن توجد تطبيقات نظم الوسائط المتعددة في أي من المستويات الثلاث التالية:

1-7-1 المستوي الأول:- تطبيقات المؤتمرات عن بعد:

في منظمات الأعمال كبيرة الحجم ذات المواقع الجغرافية المختلفة ، تظهر أهمية جمع متخذي القرار معا لمناقشة الموضوعات المتعلقة بأهداف المنظمة وإستراتيجياتها. ويمثل البعد الجغرافي عائقا يحول دون تحقيق ذلك. إلا أنه في الإمكان تحقيق ذلك عن طريق نظم الوسائط المتعددة، حيث تساعد في التبادل الفوري للملفات ، وتأمين صور حيه متحركة للشخص الذي يتم الاتصال به ، بحيث تظهر تعبيرات الوجه والحركات والانفعالات المعبرة التي تشكل أساسا للتعامل والتفاعل بين الناس. وتتكون النهاية الطرفية لنظام عقد المؤتمرات بالفيديو من جهاز شخصي بالإضافة إلى كاميرا فيديو مع إمكانيات الوسائط المتعددة التفاعلية، بحيث تعمل كجزء من شبكة الحاسب الآلي التي تحتاج إلي قدرات إضافية كي يمكنها التعامل مع الأصوات والصور المضغوطة وذلك بسرعة عالية.

1-7-2 المستوي الثاني:- تطبيقات واجهة التفاعل الرسومية GUI :

يتم في هذا المستوي ربط المستخدم مع الحاسب الآلي من خلال واجهة التفاعل الرسومية مع المستخدم أو قواعد بيانات أو ملفات للوسائط المتعددة. ولا يعتبر الاتصال في الوقت الحقيقي مطلبا أساسيا لهذا المستوي من التطبيقات. ومن الأمثلة لهذا المستوي التطبيقات التي تستخدم في مجال الدعاية والتسويق للمنتجات ، حيث أنها تساعد إدارات التسويق أو وكالات الإعلان في الوصول إلى أسواق جديدة ، وتستخدم الوسائط المتعددة لمساعدة مندوبي المبيعات والعملاء لاختيار أنسب منتج أو أفضل خدمة.

1-7-3 المستوي الثالث: تطبيقات غير تفاعلية للمستخدم :

ويقصد به نقل المعلومات في اتجاه واحد من الشبكة إلى المستخدم. مثال ذلك البريد المرئي الذي يعتبر بريد إلكتروني ، حيث أن له القدرة على نقل الصوت والأشكال والصور المتحركة ، ويسمح بتسجيل الرسالة أو إدماجها داخل جداول ونصوص ، ثم إرسالها لمستخدم أخر أو أكثر عن طريق شبكة اتصالات يتصل بها حاسب المرسل والمستقبل ، ويعتبر هذا البريد اشتراك سلبي للمستخدم بمعني انه ليس من الضروري استقبال البريد في نفس الوقت ، حيث انه يتم تخزينه لحين فتح المستخدم الجهاز وطلبه. وتعتبر الفائدة الرئيسية من البريد الإلكتروني تحقيق عملية اتصال أفضل بين المستخدمين وبالتالي فهي أداة مساعدة في إدارة الأعمال حيث يمكن للمدرين استخدام البريد المرئي في الاستعلام عن المرؤوسين وتقديم ردودهم.

جدول رقم (2-2) تطبيقات نظم الوسائط المتعددة في منظمات الأعمال

المجال	التطبيق
الإدارة	عقد مؤتمرات – نظم حفظ واسترجاع الوثائق – نظم معلومات إدارية
التسويق	تصميم إعلانات – دعاية منتجات – خدمات عملاء
المبيعات	كتالوج المنتجات – دعم مندوبي المبيعات – وصف المنتج
التدريب	العاملين – التدريب عن بعد
الإنتاج	محاكاة أسلوب الإنتاج – تصميم المنتج

ويتضح من الجدول السابق أهم التطبيقات التي تدخل فيها نظم الوسائط المتعددة في مجال إدارة المنظمات ، حيث فرضت طبيعة التكنولوجيا الحالية على المنظمات حتمية استخدام هذه النظم في منظماتها حتى تستطيع المنظمة المحافظة على مستواها التنافسي. فعلى سبيل المثال بدأت الشركات في تسويق منتجاتها من خلال شبكة الإنترنت ، واعتمدت في جذب انتباه المستهلك على الوسائط المتعددة التفاعلية ، كما اتجه المستهلك إلي هذه الشبكة لانتقاء منتجاته منها ، وبالتالي فان إهمال بعض المنظمات لعرض منتجاتها على هذه الشبكة سوف يؤدي إلى خروج هذه الشركات من السوق. وبدلك يحتم على منظمات الأعمال الاهتمام بهذه النظم والعمل على الاستفادة منها في شتي مجالاتها، واستخدام البيئة المناسبة و الأساليب والأدوات التي تمكن من ذلك.

وفي مجال التدريب وتنمية الموارد البشرية ، تم استخدام نظم الوسائط المتعددة عبر شبكات الحاسب الآلي (خاصة عبر الإنترنت) في الدول المتقدمة لإنتاج نظم تدريبية عن بعد تساعد على تنمية مهارات العاملين حيث ظهر مصطلح "الوظيفة طويلة الأمد" بدل من "التوظيف طويل الامد" وتعني هذه السياسة الجديدة إبقاء الموظف وتدريبه مادام قادرا على تقديم مساهمة مهمة للمنظمة. بالإضافة إلى أن التدريب التقليدي صار مكلفا جدا وغالبا لا يكون الحل المناسب ، مما أدي إلي الاتجاه نحو استخدام نظم الوسائط المتعددة في العملية التدريبية، لإتاحة الفرصة أمام المتدرب للتدريب والممارسة ، ويمكن أن تضاعف هذه البيئية الوظائف ، أو تمثيل أجهزة حقيقية أو مختبرات أو بيئة حقيقية للعمليات وذلك عن طريق نظم المحاكاة ،كما انه يمكن توفير للعامل خدمات الاتصال غير المباشر أو خدمات الاتصال المباشر عبر شبكات الحاسب الآلي والإنترنت. ومن الأمثلة الأساسية على الخدمات غير المباشرة البريد الإلكتروني، تسهيلات المؤتمرات عبر أجهزة الحاسب والتي تتيح الاتصال غير المتزامن بين المجموعات. وتتضمن خدمات الاتصال المباشر المكالمات الهاتفية ، كذلك المؤتمرات عبر أجهزة الحاسب والتي تتيح الاتصال بين مجموعة المشاركين والتفاعل بينهم في نفس الوقت. ويستفاد من عناصر نظم الوسائط المتعددة باختلاف أنواعها في مجال التدريب حيث يعتبر النص أكثر أنواع الخدمات المستخدمة وأكثرها فائدة ، ومثال ذلك الاتصال بين المتدرب والمدرس بواسطة جهاز حاسب الآلي ويتم فيه الاعتماد على النص المكتوب. بينما تستخدم الأشكال والصور في توسيع عملية الاتصال والفهم بما يسمح للمدرب بتنظيم مؤتمر من خلال الحاسبات الشخصية المتصلة معا بحيث يمكن مشاركة المتدربين بالمؤتمر وإتاحة الفرصة أمام المتدربين لرسم الأشكال . في

حين يتم استخدام الوسائط السمعية والفيديوية لزيادة جودة العملية التدريبية. وللوصول إلى تسهيلات الاتصال لتنفيذ خدمات التدريب عن بعد ، من الضروري ربط حاسبات المشتركين (مدربين ومتدربين) بشبكة الاتصال. وتقوم هذه الشبكة بتقديم خدمات أخري غير التدريب بحيث يمكن الاستفادة من عوائد الاستثمار بصورة أسرع . وقد تكون حاسبات المشتركين شخصية ويتم السيطرة على شبكة الاتصال باستخدام حاسب أو أكثر ، ويتكون الحد الأدنى من التسهيلات المطلوبة من جهاز تعديل أو تعديل عكسي وخط هاتف لكل مشترك. ويجب تجهيز كل حاسب بالبرمجيات الضرورية للتحكم بأجهزة الاتصال ولمعالجة الطلبات الواردة إليه عبر الموزعات والخطوط أو وصلات نقل المعلومات. ويجب إن يكون الحاسب الخاص بالمستخدم النهائي قادرا على معالجة العديد من الطلبات في نفس الوقت، وبالتالي يتطلب نظام تشغيلي متعدد المهام، إضافة إلي البرمجيات الضرورية . أما خدمات الاتصال المباشر فتتطلب الحد الأدنى من القدرة وعرض الحزم ، إذا كانت وسيلة الاتصال هي النص المكتوب فقط فان البنية التحتية المطلوبة تكون أقل ما يمكن . أما إذا أردنا توفير الأشكال والصور فان هذه المتطلبات تزداد.

وتشكل تقنية نظم الوسائط المتعددة دعما كبيرا للأنشطة التدريبية. ومن الأمور الأساسية الواجب أخذها في الحسبان عند إدخال هذه التقنية هي البنية الأساسية المطلوبة الأزمة لنقل هذه النظم عبر شبكات الحاسب الآلي .

أتضح مما سبق ما لعناصر نظم الوسائط المتعددة من خصائص وسمات ميزت نظم المعلومات المعتمدة عليها ، و جعلها أكثر استيعابا ومساعدة على تحقيق أهداف هذه النظم. كما إن هذه النظم انتقلت إلى الاستخدام المشترك ، مما تطلب وجودها على شبكة اتصال تسمح بتداولها ، وحيث أن موارد الشبكة محدودة، فقد تتطلب وجود نظام إدارة جيد لهذه النظم ،وحتى يمكن إدارة هذه النظم عند تداولها على شبكات الحاسب الآلي فان ذلك يتطلب إمكانية تداول هذه النظم عبر شبكات الحاسب الآلي باختلاف أنواعها وتحديد البنية التحتية الواجب توافرها.

الفصل الثاني

البنيات الأساسية لنقل وتداول نظم الوسائط المتعددة

2-1 المقدمة:

خصص هذا الفصل لدراسة البنية الأساسية Infrastructure التي تحتاجها عملية نقل نظم الوسائط المتعددة عبر شبكات الحاسب الآلي بصفة عامة وشبكة الإنترنت بصفة خاصة، لما لهذه البنية من تأثير مباشر علي جودة تطبيقات نظم الوسائط المتعددة وإدارتها، إذ أن عدم توافر البنية الأساسية المناسبة مع نظام الوسائط المتعدد يعتبر عائقا أمام إدارة النظم. وبالتالي لابد لمدير النظام من التأكد من توافر البنية الأساسية لتشغيل نظام الوسائط المتعددة. وفي هذا الصدد يلاحظ أنه في الفصل السابق قد توصلنا إلى أن مكونات نظم الوسائط المتعددة (الصوت ، صورة ، نص ، فيديو، الخ) ذات طبيعة خاصة تتطلب مساحة استيعابية كبيرة في عملية تخزينها، كما تتطلب سعة كبيرة في عرض النطاق Bandwidth التي تحملها، وبالتالي لابد لشبكات الحاسب الآلي التي توظف لنظم الوسائط المتعددة أن تكون لديها القدرة علي نقلها للمستفيد منها بالسرعة المناسبة والجودة المناسبة.

وتمثل شبكات الحاسب ومنها شبكة المعلومات العالمية " الإنترنت" بنية تحتية أساسية يمكن من خلالها نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة حيث تتيح للعلماء والباحثين والطلبة والمتدربين فرص الاتصال والتعاون وتبادل المعلومات بما تقدمه من وسائل وخدمات متنوعة مثل مؤتمرات الفيديو، بث الفيديو Video Casting ، التعامل في الوقت الحقيقي Real-Time، التدريب بمساعدة الحاسب الآلي، والبحث في قواعد البيانات. وقد نتج ذلك من خلال التطور في نظم تشغيل الشبكات **NOS** تطبيقات وبروتوكولات الشبكات المتاحة ومنها شبكة الويب، بالإضافة إلي النمو الكبير في استخدام برامج التصفح Browsers علي شبكة الويب مثل برنامج نيت سكيب Netscape وبرنامج اكسبلولور MS Explorer الخ .، كما انتقلت الخدمة المقدمة عن طريق شبكة الويب www من نشر الخدمة بالأشكال الثابتة والرسومات والنص إلى استخدام نظم وبرمجيات الواقع الافتراضي Virtual Reality بالإضافة إلى القدرة علي إمكانية استخدام الفيديو والصوت والحركة الرقمية.

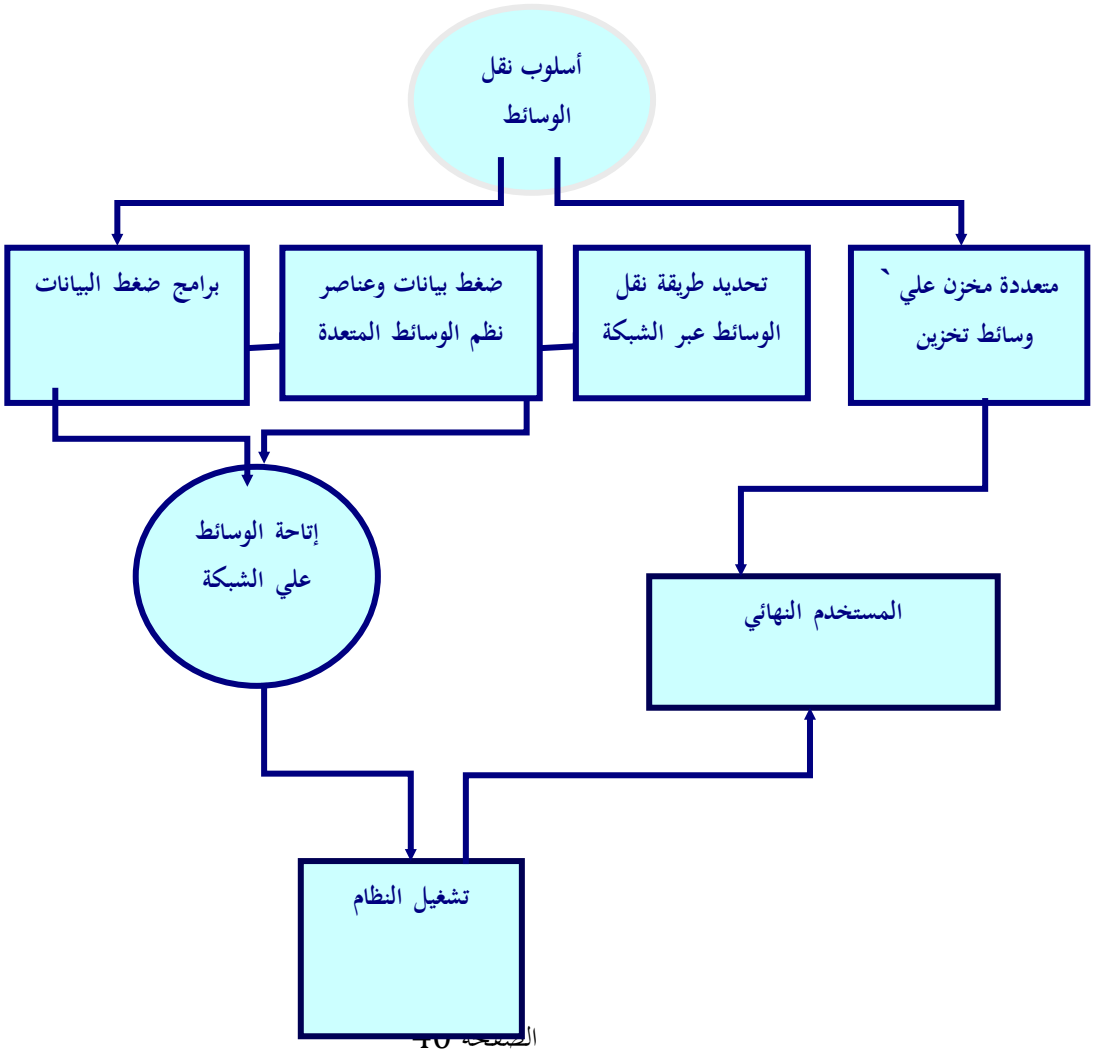
ومع ظهور تطبيقات هذه النظم وتداولها عبر شبكات الحاسب الآلي بصفة خاصة وشبكة الإنترنت بصفة عامة، انتقلت نظم الوسائط المتعددة من الاستخدام الفردي، إلى المشاركة في بياناتها، وظهرت تقنيات جديدة مثل تقنية البث المتعددة Multicasting ، كما ظهرت مجموعة من البرتوكولات التي تعمل علي نقل تلك النظم بين حاسبات تختلف في نوعيتها وبيئتها مثل برتوكول **TCP/IP** وكذلك ظهرت معايير مثل معيار شبكة **ATM** التي يمكن تشغيلها علي كلا من الشبكات

المحلية والشبكات واسعة النطاق، وتساعد تلك المعايير علي تحقيق الجودة المطلوبة لنقل تلك النظم عبر شبكات الحاسب الآلي ، وظهرت نظم الوسائط المتعددة الموزعة Distributed Multimedia System ، ونتيجة لما سبق ظهرت شبكات حاسب آلي لها مواصفات تمكنها من التعامل مع هذه النظم وانتشر مصطلح شبكات الوسائط المتعددة التي تندمج داخلها جميع أنواع الشبكات من شبكة محلية أو شبكة واسعة النطاق أو شبكات تستخدم تكنولوجيا الإنترنت (الإنترنت Internet، الإنترانت Intranet ، الإكسترانتExtranet) طالما إن لهذه الشبكة القدرة علي نقل هذه النظم. وفي الفصل الحالي يتم عرض البنية الأساسية لشبكات الحاسب الآلي والتباين بينها في نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة. ودراسة مدي إمكانية الاعتماد علي شبكة الإنترنت في ذلك، نظرا لما تتسم به من قدرة الوصول إلي أكبر عدد من المستخدمين حول العالم ، دون الحاجة إلي استثمارات إضافية في البنية الأساسية التي تحتاجها عمليات نقل وتداول نظم الوسائط.

2-2 أساليب نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة:

تتميز نظم الوسائط المتعددة الرقمية التفاعلية بقابليتها للنقل Portability، و إعادة استخدامها Reusability ، بمعني قدرة المستخدم من تشغيل وتداول النظام أكثر من مرة دون الحاجة لإعادة إنتاجه كما أضاف استخدام هذه النظم عبر شبكات الحاسب الآلي إمكانية المشاركة فيها، وبالتالي نشأ نوع من الاتصالات بين أكثر من شخص في نفس الوقت. ويقصد بقابلية تلك النظم للنقل توصيل هذه النظم إلى المستفيد منها حتى يتمكن من استخدامها والتعامل معها سواء تم ذلك في الوقت الحقيقي أو في الوقت غير الحقيقي .

شكل رقم (3-1) أسلوب نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة



ويوضح شكل (3-1) أسلوب نقل وتداول هذه النظم ، حيث يتم تصميم هذه النظم وإنتاجها علي جهاز المنتج ، ثم يتم تخزن علي الأقراص المدمجة CD-ROMs ، والأقراص المدمجة المسجل CD-Rs، والأقراص المدمجة الفوتوغرافية Photo-CDs ، وبالتالي إمكانية نقلها ، كما يمكن وضعها علي خادم الشبكة وتوصيلها إلى المستفيد منها إما عن طريق تحميلها من الخادم إلى جهاز المستفيد عبر شبكة الاتصال أو التعامل مع النظام مباشرة.

ويتضح من الشكل التالي أنه يتم نقل نظم الوسائط المتعددة إلى خادم الشبكة ، حيث يتم تجميع عناصر نظم الوسائط المتعددة المكونة للنظام من صوت وصورة وفيديو وغيره عن طريق مولد محتويات الوسائط ، كما يتم ضغط هذه البيانات وتخزينها علي أسطوانات أو وضعها علي خادمات أخري. ففيما يختص بالفيديو يتم وضعه علي خادم الفيديو ، ويمكن للفيديو المضغوط أن يصل إلى جهاز المستخدم من خلال شبكة الاتصالات ، حيث يستقبل جهاز المستخدم التطبيق علي شكل عناصر مضغوطة يقوم بفكها ثم إعادة تجميعها مرة أخره لتكوين النظام وتمكين المستخدم من استخدامة.

2-3 شبكات نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة الرقمية:

ينطبق لفظ الشبكة علي أي نظام مستخدمين متعددين Multiusers يربط الحاسبات الآلية معا للمشاركة في التطبيقات والأجهزة المساعدة أو الملحقات بالإضافة إلى المعلومات التي يتم تداولها في الوقت الحالي . وفي الشبكة تتوافر الأجهزة حيث يتواجد المستخدمون ، ولكن تتوزع وتتفرق الموارد الآلية للشبكة، وتنبع الموارد الإلية اللامركزية أو الموزعة من الحاسب المركزي الخادم ومن حاسبات العميل أيضا، وحاسبات العميل/الخادم لا توجد فيها البيانات في حاسب آلي واحد ولكن في حاسبات خادم عديدة متفرقة ومنتشرة في مناطق جغرافية مختلفة ولكنها تتصل معا عن طريق وصلات شبكية النطاق العريض أو الواسع . وتكون النتيجة المستخلصة من الحاسبات الموزعة والمنتشرة تواجد ما يطلق عليه الشبكة الافتراضية التي تمثل مجموعات العمل والشبكات المقامة في إدارات أو وحدات المؤسسة وشبكات المؤسسة او الإنترانت .والتي تتضح للمستخدم إنها تشكل كل متكامل يمكن الوصول إليه بسهولة وفي أي نقطة أو محور مشترك.

تتكون شبكة الوسائط المتعددة من عملاء Clients وخادمات Servers . ويتم الاتصال بين هذين النوعين من الأجهزة من خلال خطوط اتصال مثل الكابلات المحورية Coaxial Cables أو الألياف الضوئية Fiber-Optics أو عن طريق الموجات الصوتية Radio Wave ، وتحتاج بيانات الوسائط المتعددة عند سريانها خلال هذه الخطوط إلى أدوات مساعدة مثل كل من الموديم Modems الموجهات Routers ، البوبات Getaways، الكباري Bridges، الموزعات Hubs والمحولات Switches . وحتي تتم عملية التوصيل بالجودة المناسبة يتم الاعتماد علي واحد أو اكثر من برتوكولات تداول هذه البيانات مثل برتوكول IPX / TCP/IP / PPP . والبروتوكول هو عبارة عن مجموعة من القواعد ، بمعني لكي يتم الاتصال الناجح بين جهازين لابد لهما أن يتحدثا نفس اللغة، بحيث:

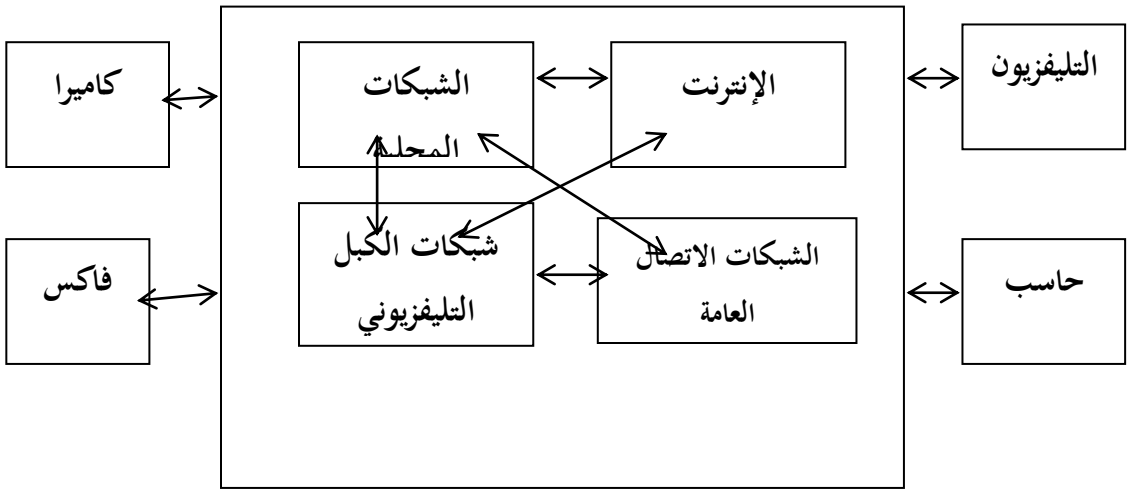
1. **ما الذي يقومان بتبادله من بيانات** What .
2. **كيف تتم عملية التبادل** How.
3. **ومتي تتم عملية التبادل أو الاتصال** When .

ويجب أن تخضع إجابات هذه التساؤلات إلى مجموعة من القوانين التي تحكم تبادل البيانات بين جهازين بحيث يمكن الإجابة عليها . وتتكون عناصرها الأساسية من :

1. **التركيب اللغوي Syntax: بحيث يتضمن هذا العنصر مجموعة أشياء مثل شكل البيانات Data Format، التشفير Coding أو تسلسل الخانات التي وضعت بها الرسالة الخ.**
2. **المعاني Semantics: تتضمن معلومات التحكم مثل اكتشاف الأخطاء وتصحيحها الخ .**
3. **التوقيت Timing: يتضمن التوازن في سرعة الإرسال والاستقبال ، وكذلك التسلسل.**

و تضمن شبكات نظم الوسائط المتعددة أربعة أنوع من الشبكات، قد توجد كلها معا أو بعضها كما يتضح من شكل التالي. تتمثل في الشبكات المحلية Local Area Network وشبكات تعتمد علي تكنولوجيا الإنترنت (الإنترنت، الانترانت ، الاكسترانت) وشبكات الكبل التليفزيوني، والشبكات العامة لنقل البيانات.

شكل (3–2) مكونات شبكات الوسائط المتعددة



ويتضح من الشكل السابق وجود تفاعل مشترك بين جميع الوسائل المختلفة التي تكون فيما بينها شبكة وسائط متعددة تمكن من تفاعل المستخدم مع النظام. حيث يستطيع المستخدم تداول مختلف الأنواع المختلفة من وسائط متعددة صوت ، صور ثابتة ومتحركة ، فيديو ، نص الخ.

2-3-1 أنواع الشبكات:

يوجد نوعان من شبكات الحاسب الآلي وفقا لطريقة نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة التي تقدمها الشبكة هما :

1. **الشبكة المتساوية المحاور (شبكة مجموعة العمل)** Peer to Peer Network .
2. **الشبكة المبنية علي الخادم** Server Based Networks.

(1) الشبكة المتساوية المحاور (شبكة مجموعات العمل) Peer-To-Peer.

في هذا النوع من شبكات الند للند أو المتساوية المحاور لا يوجد أجهزة خادمات لنقل نظم الوسائط المتعددة إلى الأجهزة الأخرى الخاصة بالشبكة ، حيث تتساوى المسئولية التي يقوم بها كل جهاز علي الشبكة. ويستطيع كل جهاز من تحديد خدمات الشبكة التي يمكن أن يسمح للآخرين أن يشاركوا فيها ، وبالتالي لا يوجد مدير للشبكة Network Administrator ، ويصلح هذا النوع مع الشبكات التي تعمل في حالة وجود اتصال مباشر بين جهازين كما يحدث في قاعات الدردشة عبر شبكة الإنترنت وخاصة في قاعات الحوار أو الدردشة الافتراضية الخاصة. وقد بدأ استخدام هذا النوع من الشبكات قبل انتشار استخدام شبكة الإنترنت في منظمات الأعمال الصغيرة (وحتى ألان) من خلال استخدام أنظمة التشغيل التي تمكن من عمل هذه الشبكة مثل : مايكروسوفت النوافذ إن تي لمحطات العمل Microsoft Windows NT ، مايكروسوفت النوافذ 2000 ، ونظام نوفل للشبكات Novel Netware. ويعاب علي هذا النوع من الشبكات:-

1. عدم وجود مدير للشبكة وبالتالي كل مستخدم علي الحاسب الآلي يقوم بوظائف المدير مما يصعب معه السيطرة علي الشبكة وخاصة كلما زاد عدد الأجهزة .
2. صعوبة وضع إستراتيجية بين جميع المستخدمين فيما يخص استخدام الموارد المتاحة ، حيث يستطيع كل مستخدم أن يوفر أي مورد موجود علي جهازه للآخرين.

3. عدم وجود إدارة مركزية لنظام الأمن في هذا النوع من الشبكات فكل مستخدم يحدد كلمة السر لكل مورد لديه.

(2) الشبكة المبنية علي الخادم Server-Based Network:

يتم في هذا النوع من الشبكات تعيين جهاز خادم ذو إمكانيات كبيرة ومواصفات متقدمة تتركز فيه جميع الخدمات التي تقدمها الشبكة، ويتم توصيل جميع أجهزة الحاسب الأخرى به، التي تعمل كأجهزة عميل ولا يمكن لها تقديم أي خدمة. ومع زيادة حجم الشبكة وزيادة الطلب علي خدماتها يمكن وجود أكثر من خادم يقوم كل منها بتقديم خدمة معينه ، ويساعد توزيع خدمات الشبكة علي عدد من الخادمات علي زيادة سرعة الشبكة وتحسين أدائها، وتتمثل في التالي:

أ- خادمات الملفات والطباعة File and Print Sever:

تعمل هذه الخادمات علي إدارة الملفات وما يخصها من منح صلاحيات التعامل مع الملفات والطابعات، فمثلا يمكن تحديد المستخدمين الذين يمكنهم استخدام الطابعة الملونة وكذلك تحديد وقت استخدامها.

ب- خادمات البرامج التطبيقية Application Servers:

عبارة عن خادمات شبكة تقوم بتنفيذ برامج تطبيقية للمستخدمين. تختلف هذه الخادمات عن خادمات الملفات حيث إن خادمات الملفات تسمح بمشاركة المستخدمين بالملفات بينما خدمات التطبيقات تسمح للمستخدمين بمعالجة البيانات Data Processing . فمثلا في بيئة تحتاج نسخة من برنامج اكسل Excel، يمكن شراء نسخة واحدة فقط وتركيبها علي جهاز الخادم ومن ثم السماح لمائة مستخدم بتشغيل برنامج اكسل بدلا من شراء مائة نسخة. وعادة يتم استخدام حاسبات خاصة بإمكانيات كبيرة لكي تعمل كخادمات تطبيقات. كما أنه عند إصدار نسخ جديد من تلك البرامج فإنها تحتاج إلي حاسب آلي بإمكانيات كبيرة. ويمكن تطوير جهاز خادم التطبيقات الرئيسي بدلا من تطوير كل جهاز موجود في الشبكة.

جـ- خادمات البريد Mail Servers:

تشمل خدمات البريد إرسال رسائل بأشكال متعدد مثل الملفات النصية ، الملفات الثنائية، والصور الثابتة والمتحركة ، والرسائل الصوتية. وتشبه هذه خادمات الملفات ولكنها تختلف عنها في

إن الرسائل تتفاعل مع أجهزة اتصال معينة مثل كروت الصوت وأجهزة السماعات. أيضا في خدمة الرسائل يتم إخبار المستخدم مباشرة بأي رسالة قادمة أو أي رسالة موجودة من قبل.

د–خادمات قواعد البيانات :

خادمات قواعد البيانات عبارة عن خادمات شبكة تقوم بتوفير قاعدة بيانات مركزية تعمل علي جهاز خادم تمكن المستخدمين من تخزين البيانات واسترجاعها من مكان معين تسمي قواعد بيانات العميل/الخادم Client-Server Database التي تعمل بهذه الطريقة.

هـ– خادمات الاتصال بالشبكات الأخرى :

يقوم هذا النوع من الخادمات بالتحكم في تدفق البيانات ورسائل البريد الإلكتروني بين الشبكة الموجود فيها وبين الشبكات الأخرى أو أجهزة الحاسبات الكبيرة أو المستخدمين الذين يتصلون علي هذا النوع من الخادمات باستخدام جهاز المودم وخطوط الاتصال .

3–3–2 السمات المميزة لشبكات نظم الوسائط المتعددة:

من أهم السمات التي اتصفت بها الحاسبات في نهاية التسعينات هي استخدامها للمؤثرات المختلفة من صوت وصورة وحركه ونتيجة لزيادة عدد مستخدمي الوسائط المتعددة ظهرت الحاجة إلي ربط هؤلاء المستخدمين عبر الشبكات المحلية أو الشبكات واسعة النطاق . لذلك سعت الجامعات والشركات في البحث عن كيفية تطوير شبكات الحاسب بها. وخاصة شبكة الإنترنت بحيث تتمكن من التعامل مع نظم الوسائط المتعددة بسهولة ويسر ، وقد أطلق علي هذا المشروع اسم "إنترنت 2 " ، ويتم الاعتماد فيه علي بروتوكول إنترنت الإصدار السادس IP Version 6 بدلا من برتوكول الإنترنت المستخدم حاليا IP Version 4 و أهم مميزات البروتوكول الجديدة هو قدرته علي التعامل مع التطبيقات التي تحتاج إلى سعة ونطاق عالية ولأداء ذلك يجب أن تتسم شبكات الوسائط المتعددة بمجموعة من السمات التالية :

(1)**كبر سعة نطاق الشبكة Bandwidth** :تساعد كبر سعة نطاق الشبكة في زيادة معدل تدفق البيانات التي تصل إلى المستخدمين ، وبالتالي إمكانية تقديم طرق جديدة لتقديم المعلومات إن لم تكن مجودة من قبل .

(2)**تعدد المهام Multicasting**:تعدد المهام تعني قدرة الشبكة وكفأتها في توصيل المعلومة الواحدة لعدة أشخاص في نفس الوقت من خلال مهمة واحدة بدلا من إرسالها من خلال مهمة جديدة لكل شخص من هؤلاء الأشخاص.

(3) **جودة الخدمة Quality of Service (QoS)**:ويقصد بجودة الخدمة Quality of Service مجموعة من الصفات والخصائص الكمية والنوعية لنظم الوسائط المتعددة والتي تمكن التطبيق (النظام) أن يصل إلي تحقيق أهدافه و أداء وظائفه.

ويوجد مجموعة من العوامل يجب أخذها في الاعتبار لتحديد مدي الحاجة إلى بناء شبكة وسائط متعددة وكيفية الاستفادة من البنية الأساسية المتاحة وكذلك الإضافات المطلوبة لتحقيق مطالب الاستخدام الفعلي لهذه الشبكة وهذه العوامل هي:

(**1**) **طبيعة المستخدمين**:ويقصد بذلك المستخدمين الذين يتبادلون البيانات والمعلومات عند أداء مهام العمل في مختلف المواقع ، حيث لا توجد حاجة لمجموعة المستخدمين الذين يعملون في نفس المكان ويستطيعون الالتقاء بسهولة في غرفة اجتماعات واحدة أن يقوموا ببناء شبكة للوسائط المتعددة، بينما تظهر الحاجة لهذه النوعية من الشبكات عندما ينتشر العاملون في مواقع أو مدن مختلفة، ويتطلب عملهم الاتصال بالتليفون أو من خلال الفاكس بمعدلات عالية ، كما يتطلب نقل بيانات ووثائق أو انتقال هؤلاء العاملين بين هذه المواقع. ويؤثر حجم المعلومات المتبادلة بين هؤلاء العاملين علي جدوي استخدام شبكة الوسائط المتعددة.

(**2**) **تعدد الاستخدام ونوعيات الأجهزة:** يظهر ذلك بوضوح عند الحاجة إلي ربط مستخدمين متنوعين في أماكن متفرقة لديهم أجهزة مختلفة ، وخاصة عند قيام هؤلاء المستخدمين بتبادل المعلومات في الوقت الحقيقي وعقد المؤتمرات بينهم علي الشبكة. وطبقا لطبيعة الاستخدامات ونوعية الأجهزة المتاحة تتحدد خصائص الشبكة المطلوبة وأسلوب عملها والتطبيقات المستخدمة عليها ، وكذلك نوعية الأجهزة المطلوب أضافتها سواء أجهزة الصوت ، الفيديو أو كروت ضغط البيانات الخ

(**3**) **طبيعة المعلومات المتداولة**: سواء كانت طبيعة المعلومات المتداولة نصوص ، بيانات ، صوت، صورة أو فيديو، فأن دلك يتطلب تصميم شبكة الوسائط المتعددة التي تراعي إمكانية استقبال وتشغيل وإرسال مختلف أنواع الوسائط من أشكال ، لوحات ، حركة ، موسيقي ، أفلام بالإضافة إلي البيانات والبرامج المعتادة .

(**4**) **تكامل البيانات والمعلومات**: تقوم شبكة الوسائط باحتواء وتوفير كافة البيانات والمعلومات من مصادرها المختلفة، سواء كانت بيانات أو صور. غالبا تكون هناك محطات عمل متفرقة لكل من البيانات والوثائق علي حدة. و يراعي في تصميم الشبكة إمكانية الربط بين مختلف محطات العمل المتاحة بما يحقق تكامل المعلومات ونقلها إلى جميع المستخدمين.

(**5**) **أسلوب الربط مع المستخدمين**: نتيجة لتعدد مهام الشبكة وطبيعة عمل المستخدمين و طبيعة البيانات المتبادلة، يصبح توفير أداة ربط بيانية سهلة وموحدة للمستخدمين ضرورة أساسية لبناء شبكة للوسائط المتعددة تتيح إمكانية التعامل معها لكافة المستخدمين.

(**6**) **إمكانية العمل في الوقت الحقيقي**: يتطلب الاتصال التفاعلي بين المستخدمين ضرورة تبادل المعلومات المختلفة في الوقت الحقيقي دون أية تأخير ملحوظ في عملية الاتصال . ويظهر من ذلك خاصية في أهم تطبيقات شبكات الوسائط المتعددة تتمثل في عقد المؤتمرات بين المستخدمين المتصلين بشبكات متعددة محلية أو واسعة النطاق. ويؤثر ذلك بالطبع علي متطلبات بناء الشبكة من أجهزة ومعدات وبرامج.

2-4 أنواع الشبكات الممتدة أو الواسعة لنقل نظم الوسائط المتعددة:

أهم الشبكات الواسعة الموجودة في الوقت الحالي والتي يمكن استخدامها لربط الشبكات المحلية بكفاءة :-

2-4-1 شبكة X.25 :

تستخدم هذه الشبكة لتوصيل حاسب آلي إلى شبكة حزم سنترال التحويل Packet Switching التي يتم من خلالها نقل البيانات علي شكل حزم و قد ظهرت هذه الشبكة عام 1974 عندما قام الاتحاد الدولي للإتصالات عن بعد ITU بوضع معيار X.25 ، وقد صممت هذه الشبكة بحيث يتم استخدام خطوط الهاتف لإرسال الحزم. وينتج عن إرسال الحزم باستخدام شبكة الهاتف المصممة أصلا لنقل المكالمات الهاتفية الكثير من الأخطاء في عملية الإرسال. لهذا السبب تم تصميم شبكة X.25 التي تأخذ في حسبانها التغلب علي هذه المشكلة ، وينتج عن ذلك العديد من الطرق التي توجد داخل بروتوكولات شبكة X.25 التي تعمل علي التأكد من صحة البيانات المرسلة، وقد أدى لذلك إلي استيعاب جزء من سعة القناة لإرسال بيانات خاصة بالبروتوكولات ، بالإضافة إلى أن كل جهاز بالشبكة اصبح عليه القيام بعملية فحص للرسائل المرسلة إليه في شكل حزمة للتأكد من مدي سلامتها ، ونتج عن ذلك بطئ في عملية الإرسال . كما أن التطور التكنولوجي في خطوط الاتصال مكنها في القيام بهذه الوظائف مثلما يحدث في التقنيات الرقمية ، مما أدي إلى تكرار نفس الوظيفة في شبكة X.25 التي قللت من أهمية استخدام مثل هذه الشبكات . ولحل مشكلات هذه الشبكة ثم تطوير شبكة أخري تسمي الإطارات Frame Relay.

2-4-2 شبكة إلاطارات Frame Relay:

صممت شبكة X.25 لتلائم في البداية بيئة تتسم بسرعة إرسال بطيئة (أقل من 64 كيلو بت بالثانية) إلا أنه مع التطور الكبير في التكنولوجيا الرقمية المرتبطة مثلا بالألياف البصرية ، التي ساهمت في الإرسال بسرعات عالية جدا وبنسبة خطأ صغير جدا ، إن لم تكن شبه معدومة. لذلك قام الاتحاد الدولي للاتصالات عن بعد ITU و معهد الأمريكي القومي للمعايير ANSI بإنتاج تقنية جديدة تسمي Relay Frame تتجاوز المشكلات السابقة وتستعمل طريقة سريعة لتحويل Fast Packet Switching حتي لا يقوم كل جهاز موجود في الشبكة بفحص كل حزمة

للتأكد من صحتها ولكن يقوم بتمرير الحزم فقط. ويتم التأكد من صحة الحزم من جهة المستخدم عن طريق وظائف الطبقات العليا End-to-End Flow and Error Control . هذه التقنية عبارة عن مواصفات لبرتوكول معين كما إنها خدمة تقدمها شبكات البيانات العامة Public Data Network بحيث يمكن استئجارها لتوصيل شبكتين محليتين في منطقتين متباعدتين . وهي عبارة عن نظام من نقطة لإخري Point-to-Point لإرسال حزم الأطرFrames متغيرة الطول. فمثلا يمكن نقل البيانات من شبكة محلية عبر خطوط رقمية Digital Leased Lines إلى جهاز تحويل بيانات Data Switch إلي جهاز موزع بيانات أخر لكي ينقلها إلى المستقبل. وتسمح هذه الشبكة بإرسال أي من البيانات مثل الصوت والصورة.

2-4-3 شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network(ISDN):

هذه الشبكة عبارة عن معايير دولية صممها الاتحاد الدولي للاتصالات عن بعد ITU في عام 1984 ، تهدف إلى تحويل شبكات الهاتف الحالية من شبكات تماثلية مبنية علي تقنية التحويل الدائري Circuit Switching إلى شبكات رقمية قادرة علي توفير خدمات متنوعة بحيث يكون هناك شبكة واحدة فقط بدلا من وجود عدة شبكات داخل أي دولة ، إحداها للمكالمات الهاتفية وأخري للبيانات وثالثة للتليفزيون الخ، ومن أهم الخدمات التي تقدمها هذه الشبكة ما يلي:-

1. خدمات الصوت وتشمل المكالمات الهاتفية والموسيقي باستخدام التحويل الدائري Circuit Switching
2. خدمات البيانات و تشمل نقل البيانات باستخدام تحويل الحزم Switching-Packet أو التحويل الدائري Circuit Switching أو خط مؤجر Leased Line . وتقوم بنقل ملفات البيانات ، إرسال البريد الإلكتروني أو نقل بيانات بين شبكتين محليتين في مدينتين مختلفتين أو الاتصال علي قواعد البيانات واسترجاع خدمات البريد الصوتي وغير ذلك .
3. الخدمات النصية Text Services التي تشتمل علي خدمات الفاكس والبريد الإلكتروني، الخ .

2-4-4 شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة العريضة B-ISDN:

نتيجة لتطور تكنولوجيا الوسائط المتعددة ومنها ظهور الفيديو الرقمي قامت الهيئات الدولية عام 1988م بتصميم نوع أخر من الشبكات مبني علي الألياف البصرية أو الضوئية Fiber Optics، وهو B-ISDN تقدم خدمات أكثر من الشبكة السابقة و يمكن عن طريقها تقديم ما يلي:

(1) خدمات مباشرة Interactive Services:

يتم في هذا النوع من الخدمات نقل المعلومات باتجاهين بين مشتركين أو بين مشترك واحد ومقدم خدمة Service Provider ويشمل ما يلي :-

1. نقل مؤتمرات الفيديو Videoconferencing
2. نقل الأحداث التي يتم مراقبتها بالكاميرات مثل مراقبة المباني .
3. نقل الوثائق بشكل صور .
4. التسوق عن بعد T-shopping
5. التعليم والتدريب عن بعد T- Education and Training
6. خدمات الرسائل بأنواعها المختلفة التي تشتمل علي البريد الإلكتروني والبريد الصوتي والفاكس وغيرها.
7. خدمات استرجاع المعلومات مثل تشغيل فيلم وثائقي من مقدم خدمة أو الاطلاع علي كتالوج السيارات من شركة معينة.

(2)خدمات التوزيع Distribution Services :

يتم في هذا النوع من الخدمات نقل المعلومات بصورة أساسية باتجاه واحد من مقدم الخدمة إلى مشترك في شبكة B-ISDN . ويشمل ذلك خدمات البث التي لا يتحكم المستخدم فيها مثل.

1. خدمات البث الإذاعي والتليفزيوني.
2. خدمات الفيديو المدفوع الثمن.
3. الكتب والجرائد والمجلات الإلكترونية التي يتم قراءتها من مقدم خدمة بدلا من شرائها .

ونظرا لكثرة الخدمات التي تدعمها شبكة B-ISDN التي تحتاج إلى سرعات مختلفة تتراوح من عدد من الكيلوبيت بالثانية إلى مئات الميجابيت ، فأن السرعة الأساسية والتي تعمل عليها أجهزة التحويل في شبكة ISDN وهي 64 كيلو بت بالثانية لا تناسب شبكة B-ISDN لذا أصبح من الضروري التوصل إلي تقنية جديدة لعملية التحويل تراعي الاختلاف الكبير بين احتياج كل خدمة. هذه التقنية الجديدة هي نمط النقل غير المتزامن ATM.

5-4-2 شبكة نمط النقل غير المتزامن :Asynchronous Transfer Mode (ATM)

تم إقرار مواصفات شبكة نمط النقل غير المتزامن بواسطة كلا من الاتحاد الدولي للاتصالات ITU ومنتدى نمط النقل غير المتزامن ATM عام 1988 م وتعتمد هذه الشبكة علي تقنية تحويل الحزم Packet Switching وتوفر سرعة عالية لإرسال البيانات في الشبكات المحلية والشبكات الواسعة التي تراعي التطورات الحديثة في التقنية الرقمية. ويتم تصنيف الخدمات التي تقدمها هذه الشبكة كما يلي:

(أ) خدمات الوقت الحقيقي Real-Time :

تدعم هذه الخدمات أنواع معينة من المعلومات التي تعتمد اعتمادا كليا علي الوقت الحقيقي مثل خدمات نقل الصوت والصور المتحركة. ولا تسمح هذه الخدمات بوجود تأخير كبير في نقلها وإلا اصبح الصوت مشوشا بينما تصبح الصورة الحية متقطعة. ويوجد نوعان من خدمات الوقت الحقيقي هما: خدمات تتم عن طريق معدل بتات ثابت لمرور البيانات Real-Time Constant Bit Rate Traffic (CBR) يتم فيه إرسال بتات البيانات بمعدل مرور ثابت من خلال القنوات المنطقية (مثل المؤتمرات الفيديوية ، التدريب عن بعد). والنوع الثاني خدمات تستخدم معدل متغير لمرور بتات البيانات Real-time Variable Bit Rate Traffic (VBR) ويتم فيه إرسال البيانات بمعدل مرور متغير، فالصوت والصورة عندما يتم ضغطهما بأي طريقة ينتج عنهما بيانات متغيرة التدفق.

(ب) خدمات لا تعتمد علي الوقت الحقيقي Non Real-time :

لا تعتمد هذه الخدمات علي الوقت في انتقالها ومن أمثلتها البريد الإلكتروني وخدمات نقل الملفات وتصفح شبكة الإنترنت.

ويوجد ثلاث محاور يمكن استخدام تقنية نمط النقل غير المتزامن ATM فيها ، وهي كما يلي:

1- البنية الاساسية لشبكات الهاتف العامة: يمكن استخدامها كبنية أساسية لشبكة B-ISDN التي تهدف إلي تحويل شبكات الهاتف إلى شبكة رقمية يمكن استخدامها للنقل المتكامل لأنواع البيانات مثل الصوت والصورة المتحركة والثابتة، إضافة إلى استخدامها كشبكة تليفزيون .

2- شبكة محلية مبنية علي تقنية نمط النقل غير المتزامن ATM: يمكن استخدامها كعمود فقري Backbone لربط عدة شبكات محلية تقليدية مثل شبكة الإثرنيت مع بعضها. مما يحقق سرعة في أداء الشبكات المحلية تمكنها من نقل نظم الوسائط المتعددة من خلالها.

3- شبكة واسعة مبنية علي تقنية ATM: يمكن استخدامها كبنية أساسية لتكوين شبكة واسعة النطاق يمكن من خلالها تداول عناصر نظم الوسائط المتعددة.

من أكبر عيوب هذه التقنية عدم تطابقها مع التقنيات الحالية الموجودة في الشبكات المحلية التقليدية مثل الإثرنت أو في الشبكات الواسعة مثل X.25 ، وبالتالي يجب إستبدل معظم تقنيات الشبكة الموجودة وإبدالها بتقنيات ATM مما يجعل تكلفتها غالية الثمن وبالتالي يصعب اتخاذ قرار بالتحويل إلى هذه التقنية الحديثة خصوصا في البيئات التي صرفت الكثير لتأسيس الشبكات الحالية المتوافرة عندها.

5-2 شبكة الإنترنت كبنية أساسية لنقل وتداول نظم الوسائط المتعددة:

في الوقت الحالي ، تستخدم معظم شركات نقل نظم الوسائط المتعددة (مثل نظم التدريب عن بعد ، والتسويق الإلكتروني وغيرها) شبكة الإنترنت في توصيل تلك النظم إلي المستفيد منها ولا يرجع السبب في ذلك إلي أن لهذه الشبكة في الوقت الحالي القدرة علي نقل تلك النظم بكفاءة عالية، وإنما يرجع السبب إلي إمكانية الوصول إلي المستفيد من هذه النظم دون الحاجة إلي تأسيس بنيه أساسية جديدة ، وتعمل مراكز الأبحاث حاليا علي إيجاد جيل جديد من شبكة الإنترنت يمكنه نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة بكفاءة عالية ، مما يعني إمكانية الاعتماد علي بنيتها في نقل نظم الوسائط المتعددة ، ويتطلب ذلك التعرف علي طبيعة هذه البنية وتحديد المعوقات التي تحول دون الاستفادة القصوي من إمكانيتها في نقل تلك النظم.

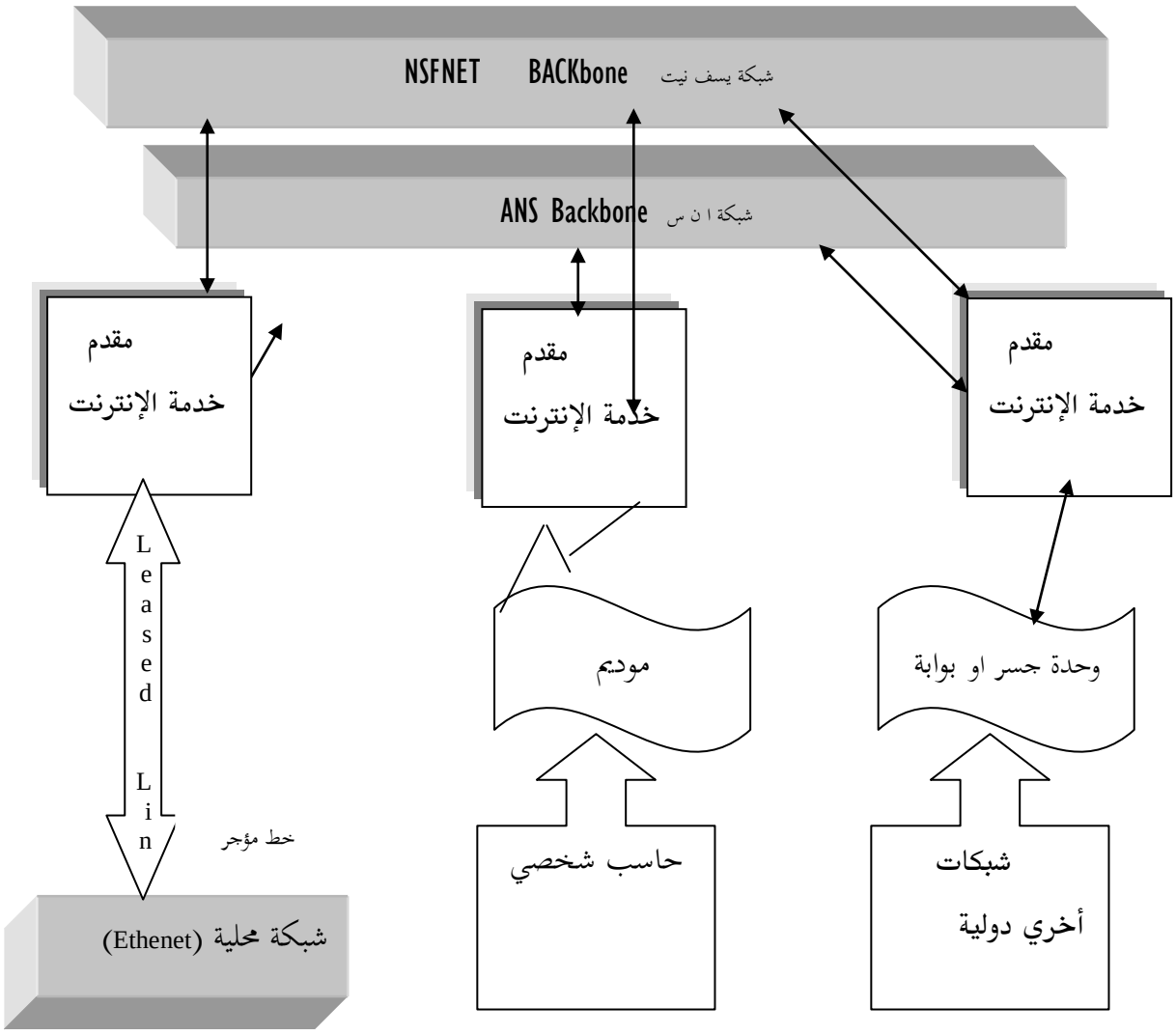
3-5-1 شبكة الإنترنت:

تعرف الإنترنت بأنها مجموعة من قنوات الاتصال المعقدة ، فهي ليست حاسب واحد فقط وإنما هي محصلة لعشرات الآلاف من أجهزة الحاسبات المرتبطة ببعضها البعض ، حيث تحتوي علي ملاين المشتركين إضافة إلى العديد من الإحصائيات والمعلومات باختلاف أنواعها. لذلك فان شبكة الإنترنت هي وسيط لنقل المعلومات وهي في ذلك لا تختلف عن أي شبكة ، ولكن الاختلاف يأتي من المعلومات التي يتم نقلها . ففي الشبكة العادية تكون المعلومات محدودة ، أما في شبكة الإنترنت فهي غير محدودة. وتوجد مجموعة من الشبكات التي تستخدم نفس تكنولوجيا الإنترنت ولكن علي نطاق ضيق مثل شبكة الاكسترانت Extranet وهي الشبكة التي تستخدم تقنيات الإنترنت وتربط الشركات أو المؤسسات بعملائها وموردیها والشركات الأخرى ذات العلاقة . ومن الممكن تصور الاكسترانت كالجزء المشترك من الانترنت والمسموح للشركات الأخرى بالدخول إليه. ومن الممكن تصورها أيضا كشبكة تجمع بين العديد من شبكات الانترانت Intranet الخاصة بالشركات المتعاونة . و لهذه الشبكة العديد من الفوائد إلا أنها تحتاج إلى مستوي عالي من الحماية لتفادي عمليات الاختراق والتجسس من الشركات المنافسة.

2-5-2 الشكل العام للهيكل الأساسي لشبكة الإنترنت:

يتكون الهيكل الأساسي الافتراضي Virtual Backbones (كشبكة الإنترنت) كما يتضح من شكل (2-3) من شبكتين هما : شبكة NSFNET والتي تدار بواسطة National Sciences Foundation و شبكة ANS والتي تدار بواسطة Advanced Network and Services, Inc وكلا من الشبكتين يعتمد علي التوصيل T3 Backbone .

شكل (2-3) الشكل العام لشبكة الإنترنت



والشبكات العالمية الأخرى مثل Bitnet الموجودة في الولايات الأمريكية المتحدة وشبكة NETNORTH بكندا وشبكة EUROPE في أوربا وشبكة HANET ببريطانيا متصلين بشبكة الإنترنت من خلال جهاز Gateway and Bridges .

ويقسم الوصل إلي الإنترنت إلي ثلاثة أقسام أقترحت من قبل خدمات مصفوفة المعلومات والدليل Matrix Information and Directory Services (MIDS) ، الذي يشتمل علي :-

1- نواة الإنترنت Core Internet الذي يشتمل علي الذين يمكنهم تقديم أو بث المعلومات علي الإنترنت.

2- مستهلك الإنترنت Consumer Internet الذي يشتمل علي الأشخاص المستلمين للمعلومات من علي شبكة الإنترنت.

3- المصفوفة Matrix المشتملة علي المستخدمين المصرح لهم بالوصول إلي نظم البريد الإلكتروني والذين يتبادلون البريد مع مستخدمي الإنترنت متضمنة المملوكة للأفراد والمنظمات.

والبنية الأساسية لشبكة الإنترنت بهذا الوضع تمكن وتسمح للمستخدمين بالاتصال معا وفي نفس الوقت بالمشاركة في بياناتهم ومواردهم المختلفة ، كما يمكن توزيع هذه الموارد بطريقة غير مركزية وفي أماكن مختلفة .

2-5-3 استخدام شبكة الإنترنت في العالم العربي:

أتضح من الدراسات المسحية التي قامت بها الاتحاد الدولي للاتصالات ITU أن العدد الكلي للحاسبات المضيفة علي الإنترنت قد وصل حتى بداية عام 2001 م إلى 106.710.508 حاسبا مضيفا Host Computers . إلا أن العدد الأكبر منها من نصيب الدول المتقدمة، وأعلي سبعة عشر دولة فيما يتعلق بعدد الارتباطات مع الإنترنت هي الممثلة في الدول أعضاء "منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD" ، إلا أن بعض الدول كإسرائيل وتركيا والبرازيل وتايلاند قد تقدموا في إطار الربط مع الإنترنت. ويعتبر المستخدمون في الولايات المتحدة وقليل منهم في دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية الاوربية، هم الذين يتمكنون من الوصول إلي الإنترنت بصفة روتينية منتظمة من منازلهم. وفيما عدا ذلك ،فإن الوصول إلي الإنترنت يقدم كليا من خلال الجامعات

والمصالح الحكومية ومؤسسات الأعمال في معظم دول العالم ، وتمثل الحاسبات المضيفة التي تخص الدول العربية حوالي 54.182 حاسبا مضيفا، كما هو واضح من الجدول التالي .

جدول رقم (2-1) عدد الحاسبات المضيفة المرتبطة بشبكة الإنترنت في الوطن العربي حتى بداية عام 2001 م

الدولة	عدد الحاسبات المضيفة	الدولة	عدد الحاسبات المضيفة
مصر	2240	الإمرات	34338
الكويت	3360	لبنان	5611
عمان	714	المغرب	1858
الاردن	907	البحرين	1121
تونس	26	السعودية	3745
قطر	31	موريتانيا	120
الجزائر	19	اليمن	53
ليبيا	29	سوريا	9

في الوقت التي وصلت فيه عدد الحاسبات المضيفة في إسرائيل إلي 180263، أي إن نسبة ما لدي كل الدول العربية من حاسبات مضيفة علي الإنترنت بالنسبة لإسرائيل تصل إلي 31% ، مما يتضح معه مدي الفجوة الحضارية للدول العربية وضرورة العمل علي زيادة البنية الأساسية لشبكة الإنترنت. حيث أنه بالنسبة للكثافة السكانية للدول العربية و زيادة عدد المستخدمين علي الشبكة كما هو واضح من الجدول التالي مما يدل علي وجود ضغط علي تلك الحاسبات المضيفة مما يعتبر عائقا لنقل وتداول نظم الوسائط المتعددة في الدول العربية وما قد ينتج عنه بطأ في وصول تلك النظم. حيث يصل عدد مستخدمي إنترنت في العالم العربي إلي 2462300 مستخدم، حتى بداية عام 2001. وتشير بيانات وحدة الأبحاث في مجلة إنترنت العالم العربي، أن معدل المستخدمين لكل

حساب (مشترك) في المنطقة يبلغ 2.5 مستخدم لكل حساب تقريباً، فيما عدا مصر التي يقدر فيها ذلك المعدل بأربعة مستخدمين لكل حساب.

جدول رقم (2-2) مستخدمي شبكة الإنترنت في العالم العربي خلال الاعوام 2000-2001

الترتيب	الدولة	المشتركين حتى بداية عام 2000	المشتركين حتي بداية 2001	نسبة النمو
1	الإمارات العربية	400000	735000	٪84
2	مصر	250000	450000	٪125
3	لبنان	200000	300000	٪50
4	السعودية	100000	200000	٪100
5	المغرب	50000	200000	٪150
6	الكويت	100000	150000	٪50
7	الاردن	120000	127300	٪7.3
8	تونس	30000	100000	٪222
9	عمان	50000	90000	٪80
10	البحرين	30000	40000	٪33
11	قطر	24000	30000	٪25
12	سوريا	20000	30000	٪50
13	اليمن	10000	15000	٪50
14	الجزائر	8000	10000	٪25
15	ليبيا	7000	10000	٪43

ويرجع الارتفاع في معدلات استخدام شبكة الإنترنت إلى دخول شبكة إنترنت إلى المملكة العربية السعودية، بداية عام 1999 م . ودخول سوريا عام 2000 إلي الإنترنت. و يلاحظ من

الجدول معدل النمو والزيادة في مستخدمي شبكة الإنترنت في العالم العربي مما يدل علي إن هناك زيادة وإقبال مرتفع ، الأمر الذي يتطلب العمل علي زيادة البنية الأساسية المطلوبة لشبكة الإنترنت في العالم العربي بما يتوافق وزيادة مستخدميها.

مما سبق يتضح ضرورة أن تقوم مؤسسات الأعمال والمصالح الحكومية والأفراد في مصر والعالم العربي بتشكيل بنيات أساسية ملائمة لنقل وتداول نظم الوسائط المتعددة عبر شبكة الإنترنت ،حيث يمكن من خلال هذه الشبكة الوصول إلى أكبر سوق عالمي عربي من العملاء، من خلال تسهيل الوصول إلي الشبكات وخدماتها الرخيصة المتوافقة مع معدلات الوصول الرخيصة والسهلة الاستخدام وبذلك يمكن تحديد أربع أوليات رئيسية تواجه قطاع الأعمال العربي تتمثل في التالي :

التوسع في عدد الحاسبات المضيفة ذات الموصفات العالمية التي تمكنها من نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة عبر شبكة الإنترنت.

مشاركة مستخدمي التكنولوجيات والمعلومات الحاليين والمتوقعين في الجهود الجارية لتحسين استجابتهم للخدمات الموجهة إليهم وتأكيد جودتها.

خلق تنظيمات تعلم تتسم بالمرونة والسرعة وتشتمل علي قوي عاملة ماهرة ومحفزة وواعية بثقافة تكنولوجيا المعلومات وشيكات المعلومات علي كافة المستويات.

نشأة الانترنت:-

في أوائل الستينات افترضت وزارة الدفاع الأمريكية وقوع كارثة نووية ووضعت التصورات لما قد ينتج عن تأثير تلك الكارثة على الفعاليات المختلفة للجيش، وخاصة فعاليات مجال الاتصالات الذي هو القاسم المشترك الأساسي الموجه والمحرك لكل الأعمال.

كلفت الوزارة مجموعة من الباحثين لدراسة مهمة إيجاد شبكة اتصالات تستطيع أن تستمر في الوجود حتى في حاله هجوم نووي، وللتأكد بأن الاتصالات الحربية يمكن استمرارها في حاله حدوث أي حرب.

وأتت الفكرة وكانت غاية في الجرأة والبساطة، وهو أن يتم تكوين شبكه اتصالات Network ليس لها مركز تحكم رئيسي، فإذا ما دمرت أحدها أو حتى دمرت مائة من أطرافها فان على هذا النظام أن يستمر في العمل. وفي الأساس فان هذه الشبكة المراد تصميمها كانت للاستعمالات الحربية فقط . في ذلك الوقت لم يكن أي نوع من الشبكات Networks قد بنيت على الإطلاق ولهذا فان الباحثين تركوا لخيالهم... وأسسوا شبكة أطلق عليها اسم شبكة وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET)) وذلك كمشروع خاص لوزارة الدفاع الأمريكية ، وكانت هذه الشبكة بدائية وتتكون من أربعة من أجهزة الحاسب مرتبطة ببعضها بواسطة توصيلات التليفون في مراكز أبحاث تابعة لجامعات أمريكية. لقد جعلت الوزارة هذه الشبكة ميسرة للجامعات ومراكز الأبحاث والمنظمات العلمية الأخرى ولأجراء الأبحاث من أجل دراسة إمكانيات تطويرها ، ونتيجة لهذا الوضع فان ARPANET قد نمت بشكل ملحوظ، والشبكة التي كانت بسيطة تحولت إلى نظام اتصالات فعال.

والسنوات التي أتت جاءت معها تغييرات كثيرة ، وفي ذلك الوقت فان الوصول للشبكة كان قاصرا على الجيش والجامعات والباحثين، ونتيجة لهذا الوضع فلقد أصبحت ARPANET عبارة عن شبكة تتكون من شبكات ذات مفاتيح وأطراف متعددة ، وترسل المعلومات فيها باستخدام تقنية

تفتيتها إلى مجموعات Packets أصغر، تتحرك بحرية واستقلالية من طرف إلى أخر لتصل إلى مرادها .

كان هذا المشروع غير معروف حتى سنه 1980 حين تم إظهاره للضوء، ومنذ ذلك الحين فان التغييرات أصبحت تحدث بسرعة كبيرة واستمر هذا النظام في الاتساع.

ما بين سنه 1982و1985 كانت ولادة الإنترنت فلقد انقسمت ARPANET سنه 1983 إلى قسمين ARPANET و MILNET وإستخدمت الأولى في جهود الأبحاث المدنية أما MILNET فاحتفظ بها للاستخدامات العسكرية.

منذ سنه 1980 فان شبكات جديدة عديدة تكونت لخدمة بعض الفئات والمنظمات ...إحدى هذه الشبكات كانت للمجتمعات الأكاديمية ، وأخرى لمنظمات أبحاث الكمبيوتر حيث وصلت الباحثين بعضهم ببعض ليتشاركوا في المعلومات.

في سنه 1986 فان مؤسسة العلوم الوطنية National Science Foundation ربطت الباحثين بعضهم ببعض في كافه أنحاء الولايات المتحدة من خلال خمسة كمبيوترات عملاقة، وسميت هذه الشبكة باسم NSFNET. تتكون هذه الشبكة من مراكز لخطوط الإرسال المتكونة من الألياف الضوئية ومن الأسلاك العادية، وبمساعدة الاتصالات عبر الأقمار الصناعية والموجات الدقيقة Microwave وذلك كي تحمل كميات هائلة من المعلومات التي تتحرك سريعا جدا ولمسافات بعيدة... إن هذه الشبكة NSFNET كونت العمود الفقري للبنية التحتية للانترنيت وخاصة بعد أن رفعت الحكومة الأمريكية يدها عنها.
بدأت تقديم خدمة الانترنيت للناس عمليا في سنه 1985 وكان عدد المشتركين يتزايد بشكل كبير وأصبح الانترنت الآن وكما هو جلي اكبر شبكة في تاريخ البشرية.
الانترنت يعتبر حقيقة أحد الظواهر... ولربما يعتبر انه اكثر التطورات التي حدثت في وسائل الاتصالات البشرية بعد اختراع التلفون.

لا تحاول البحث عن المركز الرئيسي للانترنت في أي مدينه بل وفي أي مكان في العالم لسبب بسيط هو أن الانترنيت ليس له إدارة أو مركز رئيسي على الإطلاق. ويبدو أن ذلك غير مقنع لكثير من الناس ولكن الحقيقة أنه لا توجد إدارة مركزية للإنترنت وبدلا من ذلك فإنه يدار من تشكيلة من آلاف شبكات الكمبيوتر التابعة للشركات والأفراد كل منهم يقوم بتشغيل جزء منه كما يدفع تكاليف ذلك. وكل شبكة تتعاون مع الأخرى لتوجيه حركة مرور المعلومات حتى تصل لكل منهم وبمجموع هؤلاء تتكون الشبكة العالمية ولهذا لا يملك أحد الانترنيت... هناك ملايين خلف هذه الشبكة يتشاركون في مكوناتها، وهؤلاء سواء كانوا أفرادا أو منظمات أو شركات غير مستقرين في الغالب، ودائما يقومون بالتغيير بل ويتبدلون أنفسهم ولكنهم دائما في نمو وتزايد دائم كل لحظة... وهناك مواقع تضاف دائما ومواقع تتغير عناوينها أو تندثر.

خصائص الإنترنت : –

أنه نظام مفتوح، وهذا يعني أنه يقبل أي نوع من أجهزة الكمبيوتر سواء كان منها ما يسمى غير المتلائم Incompatible مثل كمبيوترات ابيل ماكينتوش Apple Macintosh أو الأميجا Amiga أو الأجهزة المتلائمة مع كمبيوتر أي بي إم Compatible IBM. وكذلك يمكن استخدام الكمبيوتر النقال Laptop بوصلة بالتلفون النقال Mobile phone، وفي القريب سيكون استقبال الإنترنت عن طريق التلفزيون أيضا وذلك باستخدام جهاز محول خاص Decoder يمكن وضعه فوق التلفزيون أو أن بإدماج لوحة محول بيني إليكتروني مع إليكترونيات التلفزيون الداخلية.

لقد ساهم في سرعة نمو الإنترنت قدرته على أن يصل شبكات مختلفة التكوين والمصادر مما أعطى المستخدمين الحرية في اختيار الأجهزة وبدون قيود.

الانترنت : من ناحية واقعية عبارة عن شبكة تتكون من آلاف الشبكات الصغيرة المنتشرة في أنحاء العالم ولكن ماذا يفعل الناس في حقيقة الأمر على الانترنت؟

الجواب انهم يتبادلون الرسائل من خلال هذه الأجهزة الإلكترونية فيما يسمى بالبريد الإلكتروني e-mail... لقد اصبح الإنترنت وبسرعة جهاز البريد الحقيقي للعالم كله... حيث أن مستخدمي

الإنترنت يستطيعون تبادل البريد إلكترونياً وبتكلفة وسرعة أفضل بكثير من البريد التقليدي. كما انهم يتشاركون في مجموعات تتناقش فيما بينها وتعرف باسم مجموعات الأخبار كما يتبادلون الأحاديث ويطالعون المعلومات التي يرسلها البعض أو المؤسسات المختلفة وهي معلومات متنوعة تنوع البشر واهتماماتهم ... يمكنك أن تقرأ الصحف والمجلات وتطالع المحاضرات وتتصفح خرائط وتعرف أخبار الطقس وتحصل على نصائح لرحلتك أو تشتري بضاعة أو تستمع للموسيقي أو ترى فيلما أو أي شئ يخطر على بالك أو لا يخطر. إن الاتصالات والأعمال التجارية عبر الإنترنت ستكون اعظم الأحداث المميزة التي ستأخذنا للقرن القادم والألفية الثالثة.

إن الإنترنت ينظر إليه الآن بأنه وسيله التفاهم العامة التي تعطيك ما تريد مشاهدته أو قراءته بدون أن يفرض عليك كما في الوسائل الأخرى. إن المعلومات المذكورة تلك وغيرها تأتي من كل مكان ... وليس الأمر في الإنترنت قاصراً على تلقي الفرد هذه المعلومات بل بإمكانه أن يرسل المعلومات التي يريدها كي يطلع عليها من يرغب في جميع أنحاء المعمورة، فهو وسيلة اتصال بين جهتين ، وبالتالي فإن كل مستخدم للإنترنت يمكن أن يكون مصدرا للمعلومات كما يمكن أن يكون مستقبلاً لها أيضا.

ويعتبر الإنترنت اكبر مكتبة معلومات في العالم على الإطلاق ... هذا وبينما كان الإنترنت في بداية الأمر حصرا على الجامعات ومراكز الأبحاث والوكالات الحكومية فإن الإنترنت قد تحرك خارجا للجماهير في كل مكان ، وساعد في ذلك انتشار شبكات الاشتراك المجانية بالإنترنت وخدمات المعلومات على الخط والتي أصبحت ميسرة للأفراد.

إن المعلومات الهائلة والمتنوعة التي نشأت عن العمليات التقنية التي ربطت آلاف الشبكات ببعضها كونت فضاءاً يظهر على شاشات الكمبيوتر وكأنه عالما حقيقيا يشابه عالمنا الواقعي الذي نعيش به وهذا العالم يسمى Cyberspace "سايبر سبيس" وهو ذو أبعاد مدهشة وغير عادية ، انه مصدر عالمي ذو قيمه هائلة من المعلومات المتآلفة .

كيف يعمل الإنترنت : -

ماذا يحدث عنما تطلب موقع على الانترنت؟

1- يقوم متصفحك بتقسيم عنوان الموقع URLالى 3 اقسام :-

البروتكول HTTP

اسم السيرفر WWW. C4ARAB.COM

اسم الملفINDEX.HTML

2- متصفح يقوم بالاتصال بخادم الاسماء DOMAIN NAME SERVERS (DNS)
(لتحويل اسم الموقع WWW. C4ARAB.COM الى عنوان IP المطلوب للاتصال بجهاز الخادمSERVER .

3- يقوم المتصفح بالاتصال برقم الاي بي IP على البورت 8 .

4- باتباع البروتوكول HTTP يقوم المتصفح بارسال طلب الى الخادم SERVER طالبا منه الملف WWW. C4ARAB.COM/ NDEX.HTML .

5- يقوم الخادم SERVER بارسال ملف TXT الى متصفحك .

6- يقوم المتصفح الان بقراءة ملف TXT المرسل من قبل الخادم SERVER ويقوم بعرض الصفحة على شاشة جهازك حسب ماهو مدون في هذا الملف
طبعا للايضاح اكثر .

الخـادم :-

هو جهاز كمبيوتر بمواصفات عالية وخاصة متصل بالانترنت على طول الوقت وتخزن فيه الصفحات والملفات الخاصة بالمواقع ، بعض المواقع يكون لها خادم server خاص بموقعها فقط وعادة تكون المواقع الكبيرة ، اما بقية المواقع فيكون لها خادم server مشتركة فيه مع عدة مواقع وهو السائد بالنسبة للمواقع الصغيرة والمتوسطة .

البروتوكول :-

هي صيغة للتفاهم بين الاجهزة عندما تقوم بطلب موقع على الانترنت مثل .www
c4arab.comفأن حقيقة الامر انت تطلب الصفحة الرئيسية للموقع عادة ماتكون صفحة

indexأو main وبهذا يقوم الخادم server بطلب الصفحة الرئيسية للموقع حتى وان لم تكن ان قد قمت بكتابة اسم الملف مباشرة .

خادم الأسماء DNS :-

هي عبارة عن اجهزة منتشرة عبر الشبكة تحتوي على قاعدة بيانات مهمتها هي استقبال بلايين الطلبات عن المواقع يوميا لتعطيك رقم الاي بي IP الخاص بهذا الموقع .

- : IP (Internet protocol)

وهو عنوان رقمي لكل جهاز متصل بالانترنت ، يتكون هذا الرقم من اربع خانات تسمى octets كل خانة تتراوح من 0 الى 255 ، هذا الرقم يحدده مقدم الخدمة ISP ويتغير الرقم في كل مرة يتصل بها الجهاز بالشبكة يتم اعطاءة رقم جديد (هذا بالنسبة بالاتصال عن طريق المودم) اما المتصل عن طريق DSL وهي خط اتصال رقمي ، فهو يكون له رقم اي بي IP ثابت وكذلك اجهزة الخادمSERVER

ما مدى إتساع الإنترنت : –

من الصعب الحكم على اتساع الإنترنت لأنه يتم إضافة العديد من الأشخاص والنظم يومياً إليها. ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً يقدر عدد مستخدمي الإنترنت بحوالي 27.5 مليون شخص، كما يوجد فيها ما يزيد عن 150 ألف نطاق للإنترنت. وبعض محركات البحث الكبيرة تحتوي على ما يزيد عن 30 مليون صفحة ويب، بمعدل زيادة سنوية يتجاوز 28%.

وكذلك يوجد ما يزيد على 15 ألف مجموعة نقاش مختلفة للتحاور وتبادل الأفكار.

ويقدر عدد الدول المتصلة بالإنترنت بـ 65 دولة.

6-2 صعوبات نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة:

تواجه تطبيقات نظم الوسائط المتعددة مجموعة من الصعاب عند نقلها وتشغليها عبر شبكات الحاسب الآلي وتتمثل تلك الصعوبات في:

1 تتطلب نظم الوسائط المتعددة سعة نطاق كبيرة من عرض الحزمة، بالمقارنة مع التطبيقات المعتمدة علي النص.

2 تتطلب معظم تطبيقات نظم الوسائط المتعددة مثل التدريب المباشر للعاملين وعقد مؤتمرات الفيديو التعامل مع إشارات المرور Traffic التي يتم نقلها في الوقت الحقيقي Real time مما يتطلب مرور هذه البيانات بشكل مستمر. وعدم وصول تلك البيانات في الوقت المحدد سوف يؤدي إلى وصول البيانات علي دفعات وبالتالي وجود فترة زمنية طويلة ينتج عنها تأخيرها وبالتالي وصولها في شكل غير مناسب للمستخدم. فعلي سبيل المثال عند استخدام الاتصال الصوتي المباشر عبر شبكة الإنترنت أو ما يطلق عليه الدردشة الصوتية أو تليفون الإنترنت ، فان المستخدم يتحمل فترة سكون للصوت تعادل 250 ملي ثانية، فإذا كان السكون اكثر من ذلك المعدل ، فسوف يفقد الصوت عنصر الجودة ، بالإضافة إلى أن ازدحام الشبكة (وجود اكثر من إرسال في نفس الوقت) يؤثر أيضا علي وصول البيانات في الوقت الحقيقي، حيث تصبح عملية النقل كبيرة بما يتطلب وقت أكبر حتى تكتمل البيانات الممثلة لمحتوي النظام.

3 –تواجه نظم الوسائط المتعددة المنقولة والمتداولة عبر شبكات الحاسب الآلي مشكلة التضخم . ويقصد بذلك عدم القدرة علي حدوث نوع من التوازن بين البيانات المرسلة إلى جهاز المستخدم والمساحة التخزينة المؤقتة العازلة الموجودة لدي جهاز المستخدم التي يطلق عليها العازل buffer مما يؤدي إلي وصول وتدفق بيانات اكثر من للازم أو أقل مما يحتاج. وعندما تصل البيانات بشكل سريع فان المساحة التخزنية المؤقتة العازلة في جهاز المستخدم buffer لن تتمكن من إستيعاب جميع البيانات الوارده وبالتالي تفقد بعض مكونات بيانات النظام، مما ينتج عنه ضعف في جودة البيانات

وتتمثل الإجابة علي كيفية حل هذه الصعوبات والمشكلات في وجود البينية الأساسية السليمة، وتوافر نظام إدارة جيد للموارد المتاحة. وتتمثل البنية الأساسية لشبكة الإنترنت في الاعتماد علي برتوكول TCP/IPوعلي شبكات وسائط متعددة ذات مواصفات خاصة مثل شبكة نمط النقل غير المتزامن ATM . وتوزيع العناصر المكونة لنظام الوسائط المتعددة باستخدام شبكات الوسائط المتعددة يعتبر حلا اقتصاديا ولأنه يمكن من صيانة تلك العناصر وتحديثها وتسليمها بتكلفة أقل. ومن أمثلة ذلك تليفزيون ويب WebTv الذي يعتبر طريقة حديثة للتعامل مع التليفزيون من خلال شبكة الإنترنت باستخدام خط التليفون مع صندوق الوحدة الطرفية إنترنت Internet terminal box .

تعتبر شبكة نمط النقل غير المتزامن ATM من أفضل الشبكات وانسبها للتعامل مع تطبيقات نظم الوسائط المتعددة لما تقدمه هذه الشبكة من سعة نطاق كبيرة ، بالإضافة إلى إنها تعمل علي توافر الجودة في الخدمات المقدمة . إلا انه لا يتم استخدامها بشكل موسع في الواقع العملي ، وفي مقابل ذلك نجد التزايد المستمر في استخدام شبكة الإنترنت التي تمثل تجمع للشبكات المحلية والواسعة النطاق معا علي المستوي العالمي ، الأمر الذي قد يودي إلى اختفاء مسميات الشبكات الأخرى في ظل هذه الشبكة ، حيث سوف تندمج جميع الشبكات داخل هذه الشبكة. وبالتالي أصبحت الإنترنت هي المنطقة الأساسية Platform التي تمارس باقي الشبكات نشاطها من خلالها. وتشغيل ونقل نظم الوسائط المتعددة عبر هذه الشبكة سوف يحقق فوائد عديدة تتمثل في قدرة المستخدم في التعامل مع البيانات بشكل متكامل عبر شبكة واحدة فقط ، وذلك بدون الاستثمار في شبكات أخري أو الحاجة إلى بناء شبكات جديدة وما يتبعه ذلك من تكاليف ربط . وعلي الرغم من التطور المذهل في التكنولوجيا إلا إن شبكة الإنترنت مازالت تواجه العديد من الصعوبات التي يجب العمل علي حلها وخاصة عند التعامل في الوقت الحقيقي وتتمثل هذه الصعوبات في :

أولا : نظم الوسائط المتعددة تتصف بكثافة بياناتها وبالتالي لابد من توافر سعة نطاق كبيرة .

ثانيا : تطبيقات نظم الوسائط المتعددة ترتبط بتكنولوجيا البث المتعددة. بمعني أن نفس البيانات يجب إرسالها (وليس نسخ من هذه البيانات) إلى مستخدمين متعددين. علي سبيل المثال في المؤتمرات الفيديوية يتطلب إرسال بيانات الفيديو إلى جميع المشتركين في نفس الوقت ، وبالتالي فان البرتوكولات المصممة لتطبيقات نظم الوسائط المتعددة يجب أن تأخذ في حسابها الوصول المتعددة حتى يمكن تخفيض الوقت اللازم لعملية الإرسال وسعة النطاق المطلوبة.

ثالثا : يصعب التنبؤ بتكلفة المشاركة في موارد الشبكة ، وأما في الوقت الحقيقي فإن ذلك يتطلب ضمان وجود سعة النطاق المناسب لعملية النقل ، لذلك لابد من اتباع أفضل الطرق في عملية الإرسال.

رابعا :تعتمد الإنترنت علي أسلوب تحويل حزم البيانات البيانية Packet-Switching Datagram Networks التي تمكن من المشاركة من خلال الشبكات ، ولا تستطيع التكنولوجيا الحالية أن

تضمن إن البيانات في الوقت الحقيقي يمكن إرسالها إلى المستفيد منها بدون حدوث تقلب فيها، لذلك يجب استخدام بعض البرتوكولات الجديدة التي تهتم بعامل الوقت وتزامن وصول بيانات الصوت والفيديو معا إلى المستفيد منها دون تأخير أو فقد في الجودة .

مما سبق يتضح الأهمية القصوى لتوافر البنيات الأساسية لنظم الوسائط المتعددة ، كما يمكن الاعتماد علي شبكة الإنترنت في توصيل وتداول نظم الوسائط المتعددة مع الأخذ في الاعتبار المعوقات السابق بحثها ومحاولة توظيف التكنولوجيا الحديثة في التغلب عليها ، وفي الفصل التالي يتم بحث تطبيقات نظم الوسائط المتعددة في مجال التدريب المنقولة عبر شبكات الحاسب الآلي، وكيفية نقلها وتداولها عبر شبكات الحاسب الآلي وخاصة شبكة الإنترنت ، وما هي الطرق المتبعة حاليا لنقل تلك النظم وذلك تمهيد لبحث المداخل المختلفة (الفنية والإدارية) التي يمكن من خلالها التغلب علي المشاكل السابق عرضها.

الفصل الثالث

تطبيق نظم الوسائط المتعددة للتعليم و التدريب المنقول عبر شبكات الحاسبات والانترنت

3-1 المقدمة:

نتيجة لتشعب التكنولوجيا في مختلف مجالات العمل ، تلجأ المؤسسات إلى تدريب وتأهيل العاملين بها باستمرار حتى يلحقوا بركب التطور في هذا المجال، كما تلجأ الشركات إلى إعادة تنظيم هياكلها وأساليب عملها عن طريق ترشيد القوي العاملة وتقليل النفقات، ويعني ذلك قيام أعداد محدودة من العاملين بأداء وتنفيذ مهام كثيرة ومعقدة بغرض الحفاظ علي الميزة التنافسية للشركات العالمية.

وتظهر مشكلة عدم إلمام كثير من العاملين بالتطور التكنولوجي الحديث في أساليب العمل نتيجة التغير المستمر فيه. ولقد قامت مجموعة من المؤسسات الكبيرة إلي الاعتماد علي أجهزة الحاسبات في عملية التدريب أو ما يطلق عليه التدريب باستخدام الحاسب الآلي، ولقد تطور هذا النوع من التدريب بحيث أصبح يعتمد علي استخدام مداخل الوسائط المتعددة التفاعلية التي توفر إمكانية التعامل مع كل متدرب علي حدة والسماح له بمواصلة العملية التدريبية طبقا لرغبته، كما يؤدي أسلوب التدريب التفاعلي هذا إلي إمكانية استيعاب المعلومات بمعدل سريع وهو ما يحقق الهدف من العملية التدريبية. ويتم إعداد البرنامج التدريبي عن بعد المعتمد علي نظم الوسائط المتعددة في شكل دوره إلكترونية يتم وضعها علي خادم الشبكة وإمداد المتدرب بها .

وتدعم نظم الوسائط المتعددة عملية التعليم والتدريب عن بعد وذلك من خلال توظيف عناصرها المختلفة من صوت وصورة وفيديو وحركة ونص بحيث تجعل التدريب أو التعليم أكثر سهولة وأسرع استيعابا واقل تكلفة، كما تحقق العائد من الاستثمار، إلا انه لا يمكن تحقيقه إلا من خلال نظام إدارة جيد وكفء. حيث أن الإدارة غير الجيدة لنظم الوسائط المتعددة المدعمة لعمليات التدريب والتعليم ينتج عنها أهداف غير واضحة وتطبيقات غير ملائمة مما يتسبب في عدم جدوى العملية التدريبية أو التعليمية، بالإضافة إلى عدم القدرة علي تحقيق العائد من الاستثمار في هذا المجال.

ويتم التعرف في هذا الفصل علي مفهوم نظم معلومات الوسائط المتعددة التدريبية والتعليمية، تداولها عبر شبكة الحاسب الآلي، الدراسات المختلفة التي تمت في هذا المجال ، طرق تداول هذه النظم عبر شبكات الحاسب الآلي وخاصة عند تداول هذه النظم عبر شبكة الإنترنت.

3-2 مفهوم نظم الوسائط المتعددة للتعليم والتدريب عن بعد :

يهدف التدريب إلى تنمية قدرات الأفراد، وصقل مهارتهم وتطوير سلوكهم وتعديل وجهات نظرهم. وتختلف المهارات والقدرات التي يخلقها التدريب وينميها باختلاف الهدف منه، حسب العمل الذي يؤديه الفرد. ويفرق البعض بين التدريب والتعليم، بأن التدريب يرتكز علي إمداد الفرد بالكيفية التي يؤدي بمقتضاها عملا ما، أو يحل مشكله أو مشاكل معينه بينما التعليم يمد الإنسان بمعلومات تفسريه أو تعليمية عامة تؤهله للبدء في الحياة المهنية، ويفضل أن يتضمن التدريب عنصر التعليم لكي يجمع الفرد بين الجوانب العلمية والجوانب التطبيقية في مجال العمل. كما أن التعليم هو تغيير مرغوب في السلوك عن طريق إكساب الفرد المعارف والمعلومات، بينما التدريب يعني بإعداد الفرد للقيام بتطبيق تلك المعارف والمعلومات في حياته العملية، وبالتالي فان التدريب هو تحويل المعارف والمعلومات إلي مهارات تطبيقية يستطيع المتدرب من خلالها الإفادة مما تعلمه في بداية حياته. من هذا المنطلق يتم الربط بين التعليم والتدريب بحيث تعد برامج التدريب وفق نظريات التعليم. وبسبب التغيرات المتسارعة التي تطرأ علي منظمات الأعمال في السنوات الأخيرة (مثل التغير في أساليب العمل) فان نظام تدريب وتنمية الموارد البشرية قد اكتسب أهمية كبري ، وبدأت الإدارة المتقدمة تدرك ضرورة الاهتمام بالموارد البشرية لتحقيق مهمة المنظمة، وبدون ذلك فأن المنظمات سوف تواجه الفشل ولن تكون قادرة علي المنافسة. لذلك انتشرت العديد من مراكز التعليم و التدريب عن بعد لتنمية الموارد البشرية وخاصة في الدول المتقدمة ، وظهرت نظم تعليمية وتدريبية جديدة تعتمد علي الجمع بين تكنولوجيا الوسائط المتعددة و تكنولوجيا الاتصالات لتوصيل المحتوي للمستفيد منه بغض النظر عن المكان أو الزمان،

وتعتبر نظم الوسائط المتعددة للتعليم والتدريبية ، أحد تطبيقات نظم معلومات الوسائط المتعددة التفاعلية، والتعليم والتدريب هما نشاطان يتعلقان بتحقيق أهداف تحسين المعرفة والمهارة لدي المستفيد من النظام والذي يمكن إن نطلق عليه لفظ متعلم أو متدرب . فالعملية التدريبية تبدأ بوضع مجموعة من الأهداف المرغوب في تحقيقها، علي سبيل المثال التدريب علي البرمجة. ويهدف ذلك إلى جعل المتعلم و المتدرب لديه القدرة علي البرمجة. وحتى يمكن تحقيق هذا الهدف يتم ذلك عن طريق تدريس المتعلم والمتدرب مناهج تعليمية محددة ، وتدريبه من خلال دورات محددة تحقق هذا الهدف. وبالتالي فان التدريس والتدريب هما وسيلتان متكاملتان يمكن من خلالهما الوصل إلى تحقيق الأهداف التدريبية. وعندما يتم التدريب والتدريس في الحجرة الدراسية التقليدية Classroom ، فان الذي يقوم

بتوصيل المعلومة إلى المتعلم او المتدرب هو المعلم او المدرب ، بينما إذا تم ذلك مباشرة عبر الحاسب الآلي، من خلال برمجيات المواد الدراسية Courseware ، فان الحاسب الآلي هو الذي يقوم بتوصيل المعلومة إلى المتدرب من خلال نظام معلومات وسائط متعددة تفاعلية تدريبية.

وأما عند إنجاز التدريب والتدريس عبر شبكة الحاسب الآلي، فأن ذلك يتم من خلال فصل تخيلي أو افتراضي Virtual يشبه الحجرة الدراسية التقليدية يتواجد فيها كل من المتدرب والمدرب ويتفاعلان معا ولكنهما يتواجدان في مكانين متباعدين جغرافيا ويعملان معا في نفس الوقت، ويتم الاتصال بينهما عبر شبكة الحاسب الآلي من خلال ما يسمي بأدوات التدفق المستمر. ويطلق علي هذه العملية التدريب المتزامن Synchronous. كما يمكن وضع الدورة التدريبية علي شكل دورة تدريبية إلكترونية ونقلها إلى المتدرب الذي يمكنه تشغيل هذه الدورة في أي وقت (لا ترتبط بوجود المدرب) وفي مكان بعيد جغرافيا عن المدرب عبر شبكة الحاسب الآلي . ويطلق علي هذه العملية التدريب غير المتزامن Asynchronous . وتقل تكلفة التدريب غير المتزامن عن التدريب المتزامن، حيث يتطلب التدريب المتزامن استخدام مجموعة من الأدوات (المحادثة، اللوحة البيضاء، بث الفيديو الخ) التي تحتاج بنية أساسية مرتفعة التكلفة مثل سعة نطاق اكبر وجودة أعلي في خطوط الاتصال.

وقد ظهرت العديد من المسميات في مجال التدريب باستخدام نظم الوسائط المتعددة منها:

1. التدريب المبني علي شبكة الإنترنت Internet-Based Training :ويقصد به عمليات التدريب التي تبني علي استخدام شبكة الإنترنت، وبالتالي تشتمل علي نقل الدورة من خلال برتوكول FTP أو عن طريق البريد الإلكتروني ، أو من خلال تشغيل الدورة عبر متصفح شبكة الويب www .
2. التدريب المبني علي الإنترانت Intranet-Based Training : أي التدريب الذي يستخدم فيه شبكة الإنترانت داخل المنظمة، وغالبا يستخدم فيه المتصفح للوصول للدورات التدريبية ، ولكنه يكون متاح فقط داخل المنظمة.
3. التدريب علي الخط المباشر Online Training : التدريب الذي يتم عبر أي نوع من أنواع شبكات الحاسبات، سواء كانت شبكة إنترنت أو إنترانت أو شبكه محلية .
4. التدريب المبني علي الويب Web-Based Training : وهو التدريب الذي يتم فيه تشغيل الدورة من خلال متصفح الويب فقط بغض النظر عن نوعية الشبكة .

5. التدريب المبني علي الكمبيوتر Computer-Based Training (CBT) : أي حاسب آلي يمكن من خلاله تشغيل الدورة التدريبية سواء هذا الحاسب متصلا بشبكة حاسبات أم غير متصل ، وقد تم استخدام هذا التعبير في بداية تطور تكنولوجيا الحاسبات للتعبير عن التدريب الذي يعتمد علي النص فقط Text-Only Training .
6. التدريب المبني علي الشبكات Net-Based Training: يشبه التدريب علي الخط المباشر، الذي يعبر عن أي تدريب عبر أي نوع من الشبكات.
7. التدريب عن بعد Distance Training : أي تدريب يتم عن بعد و ينطبق ذلك علي استخدام التليفزيون، أشرطة الفيديو أو الأسطوانات المرنة في عمليات التدريب. ثم اصبح هذا المصطلح يشير إلى أدوات التدفق المستمر (المحادثة ، اللوحة البيضاء، بث الفيديو الخ) عبر شبكات الحاسب الآلي.
8. التدريب التفاعلي Interactive Training : يتم فيه الجمع بين إمكانيات الحاسب آلي ونظم الوسائط المتعددة بطريقة تفاعلية تعتمد علي التصميم التعليمي التفاعلي بين المدرب والمتدرب.

يتضح مما سبق كثرة المسميات الخاصة بالتدريب عبر شبكات المعلومات من خلال استخدام تكنولوجيا الحاسبات وما تتضمنه من شبكات أو وسائط متعددة ، إلا إن جميع المسميات تدور حول مفهوم واحد وهو استخدام نظم معلومات الوسائط المتعددة في العملية التدريبية لإنتاج دورة تدريبية، سواء تم ذلك عبر شبكة محلية أو شبكة إنترنت أو شبكة إنترانت أو تم ذلك علي جهاز شخصي. لذا فان أن نظم الوسائط المتعددة التدريبية تشمل جميع التعبيرات السابقة .

3-3 أثر استخدام نظم الوسائط المتعددة في مجال التدريب:

في معظم حالات التدريب، نجد أن استخدام نظم الوسائط المتعددة ، يعتبر ضرورة مهمة وملحة ، لما تقدمه من دعم كفاءة البرنامج التدريبي وتخفيض تكاليفه. وقد أثبتت العديد من الدراسات التي تم أجرائها خلال السنوات العشر السابقة(التي سبق استعراضها في الفصل الأول) ما لهذه النظم من تأثير إيجابي علي دعم العملية التدريبية ، وشمل هذا التأثير خفض التكلفة المادية، رفع أداء البرنامج التدريبي ،كفاءة أداء المتدرب و تحقيق وضع تنافسي أفضل للمنظمة. وفيما يلي استعراض لهذه العناصر:

3-3-1خفض التكلفة المادية:

ركزت بعض الدراسات علي أثر استخدام نظم الوسائط المتعددة علي تخفيض تكاليف التدريب، سواء كان التخفيض ناتج عن ترشيد في المصروفات المنفقة علي التدريب أو ناتج عن تخفيض الوقت المستغرق في عمليات التدريب، أو عن خفض نفقات نقل وتوصيل المحتوي التدريبي إلى المستفيد منها. ومن النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسات ما يلي :

(1) تقليل وقت التدريب وزيارة استيعاب المتدرب: يتمثل الاختلاف بين التدريب باستخدام نظم الوسائط المتعددة، والتدريب التقليدي باستخدام حجرة الدراسة، في التطبيق المستخدم لتوصيل المعلومة إلى المستفيد منها، وفي طريقة تمثيل المحتوي العلمي للدورة، حيث لا تصبح المعلومات المتاحة للمتدرب جامدة، وإنما تتميز بالسهولة والفهم وسرعة الاستيعاب، حيث أن نظم الوسائط المتعددة تتصف بتمثيل المعلومة في أكثر من شكل. فقد أثبتت الدراسات أن استخدام نظم الوسائط المتعددة في العملية التدريبية يوفر ما يعادل من 25% إلى 70% من نسبة الوقت المستغرق لاستيعاب المتدرب للمعلومة، ومن أمثلة هذه الدراسات:

1. دراسة فليتشرFletcher في عام 1990 حيث قام بمراجعة 40 دراسة تجريبية لفئات مختلفة من العاملين في مجال التعليم والمجال العسكري والمجال الصناعي، وتوصل من خلالها إلي توفير حوالي 31% من الوقت المستغرق في عملية الاستيعاب عند استخدام تكنولوجيا نظم الوسائط المتعددة والحاسبات الحديثة في العملية التدريبية وذلك مقارنة بالتدريب التقليدي في الحجرات الدراسية العادية.
2. أثبتت دراسة جرجرى آدمز Gregory L. Admes في عام 1992 الذي قام بدراسة ستة شركات (أعتمد فيها علي المقارنة بين الفصل الدراسي العادي والدراسة المعتمدة علي الدورة

الإلكترونية) إلى أن نسبة التوفير في وقت الاستيعاب تراوحت ما بين 38% إلى 70% عند استخدام التدريب الدورات المعتمد علي الإلكترونية.

3. قدم برادلي Bradly Associates وشركاه في عام 1994 الذين بينوا فيه أن التخفيض في وقت الاستيعاب قد وصل إلى 50% من الوقت المستغرق في ذلك.

يتضح مما سبق أن تخفيض الوقت اللازم لعملية الاستيعاب والفهم لمحتوي الدورة التدريبية سوف يؤدي إلى خفض زمن التدريب وبالتالي خفض التكلفة التي تنتج عن تخفيض التكاليف الخاصة بالأجور المدفوعة للمدربين ، تخفيض في الوقت اللازم لبقاء المتدرب في الدورة التدريبية وما قد ينتج عنه من انقطاع المتدرب عن العمل وبالتالي عدم انخفاض إنتاجيته خلال هذه الفترة .

(2) الحد من مصروفات السفر للتدريب: تمثل مصروفات السفر الخاصة بتدريب العاملين في معظم المنظمات عبئا كبيرا علي ميزانيات التدريب. ويظهر ذلك بوضوح في المنظمات الكبيرة ذات الفروع المنتشرة في مواقع بعيده. وتنخفض تكاليف السفر الخاصة بالمتدربين لحضور الدورة التدريبية في حالة استخدام نظم الوسائط المتعددة في إعداد الدورة التدريبية. فعلي سبيل المثال، يمكن وضع محتوي برنامج المادة التدريبية علي أسطوانة مدمجة وإرسالها إلى المستخدم، أو عقد الدورة عبر شبكة الحاسبات سواء كانت محلية أو ممتدة أو علي شبكة الإنترانت أو شبكة إنترنت وفقا لحاجة المنظمة وحجمها. ويؤدي ذلك إلى تخفيض تكاليف التدريب الناتج عن تخفيض تكاليف السفر. وقد وجد برونوين فرير Bronwyn Fryer عام 1994 من خلال دراسة أجراها علي شركة طيران الخطوط المتحدة United Airline أنها خفضت حوالي 9 مليون دولار من تكاليف السفر الخاص بالإقامة في الفنادق عند عقد دورات في الخارج ، كما انخفضت أيام التدريب من 14 يوما إلى 6 أيام عند استخدام تكنولوجيا الحاسبات والوسائط المتعددة في هذه الدورات ، كما أن شركة أبل التي قامت بالتدريب لهذه الدورة وفرت أيضا 50.000 دولار كان مقرر صرفها علي الأوراق والكتب والمراجع التي توزع مع الدورة. واستبدال دلك بالأقراص المدمجة التي حلت محل المواد المطبوعة.

(3) خفض تكلفة إعداد الدورة التدريبية وتوصيلها إلى المستفيد منها : تعادل تكلفة إعداد وتطوير الدورة التدريبية الإلكترونية من أثنين إلى سبعة مرات التكلفة اللازمة للتدريب التقليدي من خلال الحجرة الدراسية ، بالإضافة إلى أن تطوير الدورة التدريبية وإمكانية تشغيلها لدي المتدرب يتطلب وجود جهاز حاسب آلي ، ومجموعة من البرمجيات التي تساعد علي ذلك. وقد يتطلب أيضا في بعض الأحوال الأخرى ربط هذه الحاسبات بشبكة حاسبات، إلا أن هذه التكلفة تتناقص عند زيادة عدد المستفيدين من الدورة، حيث تمثل تكلفة إعداد وتطوير دورة تدريبه إلكترونية تكلفة ثابتة تتناقص بزيادة عدد المتدربين. كما إن معظم المنظمات في الوقت الحالي ومعظم المستخدمين لديهم أجهزة حاسبات شخصية و أيضا شبكات حاسبات متصلين بها بالفعل، أو متصلين بشبكة الإنترنت، وهذا يعمل علي تخفيض التكاليف اللازمة لشراء هذه التسهيلات .

3-3-2 رفع أداء التدريب والمتدرب:

تعمل نظم الوسائط المتعددة من خلال تمثيلها للدورة التدريبية في شكل برنامج للمادة التدريبية إلى إمكانية زيادة مهارات المتدربين بالإضافة إلى تحقيق الأهداف التدريبية بما يؤدي إلي رفع أداء المتدربين ، ويعود ذلك بالفائدة علي المنظمة من خلال زيادة قدرة العاملين بها لتحقيق أهدافها، حيث:

1. وجد فليتشر Fletcher أن أهداف العملية التدريبية في حالة استخدام نظم معلومات الوسائط المتعددة ،يتم تحقيقها بنسبة تزيد عن استخدام التدريب التقليدي بنسبة من 15% الي 25%.
2. وجد فريد هوفيستر Fred T. Hofstter من خلال تحليله لمئات من الدراسات التحكيمية علي طلاب المدارس في المرحلة المتوسطة والثانوية وطلاب الجامعة خلال الأعوام 1985، 1986 ، 1991 ، 1994 ، أنه باستخدام تكنولوجيا الحاسبات والوسائط المتعددة، ارتفع أداؤهم من 24% إلى 34% ، كما أشارت النتائج المستخرجة من هذه الدراسات إلى زيادة قدرات هؤلاء الطلاب علي الحفظ والتفكير وسرعة الإجابة علي الأسئلة الموجهة لهم.

3. قام بروندون هال Brondon Hall بمراجعة ست دراسات، اتبع فيها أسلوب دراسة الحالة لمجموعة من الشركات العالمية بالإضافة إلى عشرة مقالات إضافية عن محاولات بعض الشركات التي استخدمت نظم الوسائط المتعددة في التدريب، كما قام بعمل مقابلات مع هذه الشركات استنتج منها ارتفاع جودة العملية التدريبية عند استخدام التكنولوجيا الحديثة ونظم الوسائط المتعددة، و إمكانية استرجاع العائد من الاستثمار في التدريب، ورفع كفاءة المنظمة والعاملين بها .
4. أصدرت سارة فيستر Sarah Fister عام 1997 م تقريرا عن نتائج الاختبارات لمتدربين تم استخدام نظم الوسائط المتعددة التدريبية في تعليمهم، وقد أعطي نفس الاختبار لمتدربين تم استخدام الأساليب التقليدية في تعليمهم ، وقد وجدت ارتفاع في نسبة أداء المجموعة الأولى وصلت إلي 20% .

3-3-3 تعظيم وضع تنافسي أفضل للمنظمة:

قد يكون من الصعب تحديد أثر نظم الوسائط المتعددة علي التدريب وارتباطه بالوضع التنافسي للمنظمة، ونظرا لصعوبة شرح الترابط المباشر لأثر التدريب علي المنافسة، الإ إن هناك مجموعة من الدراسات التي أوضحت ذلك الأثر من خلال توضحيها للتغير في بيئة المنظمة والذي أصبح سمة من سمات العصر الحالي، فقد أصبح علي المنظمات مواكبة التغير بما يسمح لها بالقدرة علي المنافسة في السوق. كما اتضح أيضا، إن وقت التدريب يمكن تخفيضه مع تحسين أداء العاملين من خلال عمليات التدريب المعتمد علي استخدام نظم الوسائط المتعددة، الأمر الذي يمكن المنظمة من التكيف السريع مع المتغيرات الخارجية وبالتالي قدرتها علي زيادة إنتاجيتها.

3-4 أنواع التدريب عن بعد باستخدام شبكات الحاسبات :

يوجد نوعان من أنوع التدريب عن بعد عبر شبكات الحاسبات: التدريب المتزامن والتدريب غير المتزامن ،ولكل منهما أدواته الخاصة التي يمكن تحقيق عملية التدريب من خلالها.وتعتبر شبكة الإنترنت أكثر الوسائل المستخدمة حاليا للتدريب عن بعد باستخدام هذين النوعين.

3-4-1 التدريب المتزامن :

يتم التدريب المتزامن عبر شبكات الحاسبات باستخدام نظم الوسائط المتعددة التي تحقق التفاعلات المتزامنة بين المدرب والمتدربين في الوقت الحقيقي، وحتى يتم ذلك فلابد من توافر مجموعة من الأدوات التي تتيح للمتدرب إمكانية مشاهدة تطبيقات التدريب والمشاركة فيها عن طريق الشبكة. ويوجد أربعة أنواع من الأساليب والأدوات التي توفر التفاعلات المتزامنة، وهي:-

(1) التحدث المباشر على الشبكة Internet Relay Chat : وتمكن هذه الأداة من تحقيق الاتصال بين المتدربين والمدرب أو بين المتدربين بعضهم مع بعض عبر شبكات الحاسبات عن طريق النصوص المكتوبة، وتعتبر هذه الأداة من الأدوات الفعالة التي تخلق العديد من فرص التعلم وتبادل الخبرات بين المشاركين من خلال المناقشات الجماعية وتمارين العصف الذهني وأنشطة حل المشكلات، كما يمكن من خلالها تقييم المتدربين وفقا لمدي مشاركتهم في الحوار. وتتطلب هذه الأداة إتقان المتدرب للكتابة بشكل سريع مناسب للرد والمناقشة.

(2) السمعيات المباشرة مع المرئيات Real-Time Audio with Visuals: التي يتم استخدامها للحوار بين المتدربين والمدرب أو المتدربين مع بعضهم البعض بما يتيح للمدرب والمتدرب إمكانية الحوار إثناء تبادل الرسوم والصور ولقطات الفيديو والرسوم المتحركة المرتبطة بالموضوع. لذلك يفيد هذا النوع من التفاعلات مع مناقشات المائدة المستديرة Round-table Discussions ، وجلسات الجدال المختلفة Debates. في إتاحة إمكانية استخدام الرسوم والصور والأفلام من أي مكان على شبكة الحاسبات.

(3) اللوحات البيضاء الإلكترونية ومشاركة التطبيق Electronic Whiteboards & Application Sharing: تمثل اللوحات البيضاء الإلكترونية أحد التطبيقات المشارك فيها من قبل المتدربين والمدرب، حيث أنها تشبه السبورات البيضاء و تسمح لمستخدم معين في مكان جغرافي معين بكتابة بعض الأشياء علي جزء من الشاشة، بينما تسمح للآخرين في أماكن جغرافية مختلفة من رؤية هذه الأشياء.

بالإضافة إلي إمكانية حفظ محتويات اللوحات الإلكترونية أو نقلها إلى أحد ملتقيات المناقشات المباشرة، أو إرسالها بالبريد الإلكتروني إلي المتدرب.

(4) المؤتمرات الفيديو المبنية على الويب Web-Based Videoconferencing : تتيح إمكانيات نقل الصوت ولقطات الفيديو إلي العديد من المتدربين عن طريق شبكات الحاسبات والإنترنت. وتتشابه مؤتمرات الفيديو المبنية على الويب مع التدريب داخل القاعات حيث تتيح للمشاركين إمكانية مشاهدة بعضهم البعض والاستماع إلي ما يدور في الجلسات التدريبية، فالمتدربين يقومون بالاتصال عن طريق الصوت بالإضافة إلي مشاهدتهم للتعبيرات والحركات غير اللفظية التي يبديها الآخرون. وتتطلب مؤتمرات الفيديو المبنية على الويب توافر كاميرا رقمية التي تشغل علي أجهزة حاسبات المتدربين.

ويتم استخدام الأساليب والأدوات السابقة في التدريب المتزامن بطريقتين : **الأولى**، إنشاء *فصل افتراضي* علي الخط المباشر عبر الشبكة،ويسمح ذلك بإمكانية أحداث عمليات التزامن بين المدرب والمتدرب بحيث تعطي نفس الإحساس بالفصل الدراسي التقليدي العادي، والذي يتواجد فيه الطلاب في نفس الوقت في مكان واحد، ولكن الاختلاف هنا هو أن هؤلاء المتدربين متواجدين في أماكن جغرافية مختلفة، ويتلقون المادة التدريبية بواسطة نظم معلومات تتداول عبر شبكة الإنترنت أو الإنترانت. **الثاني**، *التعاون* في الحوار بين المتدربين بعضهم مع بعض وبينهم وبين المتدرب بأسلوب جماعي يسمح لهم بالمشاركة في نفس الموارد المتاحة علي الشبكة، ومراجعة معارفهم مع بعضهم البعض.

ومن العوامل التي يجب آخذها في الاعتبار عند استخدام هذه الأساليب والأدوات ما يلي:

(1) قدرات الأجهزة المستقبلة لنظم الوسائط المتعددة: عند التخطيط لاستخدام تلك الأدوات، يجب التأكد من أن الجهاز المستخدم يمكنه تشغيل البرنامج التدريبي . فعلي سبيل المثال، حتى يمكن تشغيل برنامج تدريبي معين فان ذلك يتطلب من المتدرب تحميل برنامج مدمج مساعد علي جهازه حتى يمكن استعراض محتوياته من الوسائل مثل الصوت أو الفيديو الخ.

(2) جودة أدوات التدفق المستمر: في العادة تعمل ملفات التدفق المستمر مثل بث الفيديو بكفاءة، إلا انه نظرا لمحدودية سعة نطاق الشبكة، فقد يحدث بطء في عمليات تحميل الفيديو مما قد يؤثر علي جودة تلك الأدوات.

3-4-2 التدريب غير المتزامن:

يعتبر التدريب غير المتزامن نوعا من أنوع التدريب عن بعد عبر شبكات الحاسبات. ويكون المتدرب والمدرب في مكانين مختلفين جغرافيا وفي أوقات مختلفة، حيث لا يكون هناك اتصال في الوقت الحقيقي بين المدرب والمتدرب وإنما الاتصال يتم عبر الشبكة من خلال تشغيل المتدرب أحد الدورات الإلكترونية. ويهدف التدريب غير المتزامن عن طريق الشبكة إلى توفير فرص التعلم الجماعي الذي لا يتطلب وجود المدرب أو المتدربين على الشبكة في نفس الوقت. ويتم فيه الاعتماد علي مجموعة من الأساليب و أدوات التي تحقق التفاعل غير المتزامن بين المدرب والمتدربين ومن هذه الأساليب والأدوات ما يلي :-

(1) البريد الإلكتروني E-Mail: يتيح الفرصة للمتدربين للمراسلة عبر الشبكات سواء المستخدمة داخل المنظمة أو خارجها، ويمثل أداة جيدة للاتصال بين المدرب والمتدربين، هذا بالإضافة إلي إمكانية استخدامه بصورة شخصية أو تبادل رسائله مع المتدربين الآخرين، وأيضا في التفاعلات الأكثر تعقيدا، من خلال الاستعانة بأحد الخبراء ، الإجابة علي أحد أسئلة المتدربين وتبادل هذه الإجابة مع باقي المتدربين. ويتضمن البريد الإلكتروني جانبين سلبيين: **الأول** ، يتمثل في ضرورة إتقان مهارات الكتابة . و**الثاني** ، يرتبط بإمكانية فقد الرسائل البريدية الواردة للمتدرب من المدرب.

(2) قوائم عناوين البريد الإلكتروني المتوافرة على الخادم Listservs: تشتمل على مجموعة من العناوين البريدية للمتدربين. ومن خلال برنامج موجود على خادم الشبكة يتم إدارة الرسائل المتبادلة بينهم ، حيث يتم الاحتفاظ بمجموعة أسماء المتدربين وعناوينهم البريدية ويقوم بإرسال رسالة من المدرب إلي جميع المتدربين الموجودين في القائمة. وتعمل قوائم العناوين على تمكين المتدربين من اختيار الموضوع أو المحادثات التي تثير اهتمامهم وتجنب الموضوعات الأخرى التي

يشعرون بعدم أهميتها. ويتطلب التعامل مع هذه الأداة تحديد أعضاء القائمة ، وتحديد مدة الاحتفاظ بقائمة العناوين.

(3) ملفات الملاحظات، والمناقشات المتواصلة Notes Files & Threaded Discussions : يمكن من خلالها إرسال الرسائل وتبادل الحلول وتوجيه الأسئلة ومناقشة الأفكار وقراءة الموضوعات، حيث تتيح المناقشات المتواصلة إمكانية فتح أحد الموضوعات للمناقشة المتواصلة ، ويتم قراءة محتويات المناقشات .

بالإضافة إلي استخدام هذه الأساليب و الأدوات يتم تصميم دورة تدريبية إلكترونية ووضعها علي الشبكة ، حتى يتمكن المتدرب من التعامل معها ، ويتم بناء نظام الوسائط المتعددة للتدريب باستخدام أحد أدوات التأليف المعيارية Standard Authoring Tool ثم تحميل هذا النظام من خادم الإنترنت إلى جهاز المتدرب. ومن مميزات هذا المدخل ، أن الدورة التدريبية تحتوي علي كل مكونات من عناصر الوسائط المتعددة مثل الفيديو ، الصوت ، الرسومات الخ. ذات الجودة بدون أي تغيير. وباستخدام برتوكول نقل الملفات FTP يمكن تحميل هذه المادة من موقعها علي الشبكة إلى المستخدم ، حيث يتم تخزينها علي الاسطوانة الصلبة لجهاز الحاسب وتشغيلها بعد ذلك. فالإنترنت أكثر من كونها متصفح ، أو بريد إلكتروني. فهي تحتوي علي ملايين المستخدمين الآلاف من الخدمات المختلفة.

3-5 طرق إتاحة نظم الوسائط المتعددة التدريبية للمتدربين:

يوجد العديد من الطرق التي يمكن من خلالها إتاحة محتوي الدورة التدريبية الممثلة في شكل وسائط متعددة إلى المتدرب، ومن هذه الطرق ما يلي :

3-5-1 طرق الإتاحة المنفصلة Off_Line :

وهي الطرق التي تمكن المتدرب من تداول المحتوي التدريبي والتعامل معه دون اتصال بالشبكة ومن هذه الطرق ما يلي:

(1) الأقراص الضوئية المدمجة: تعتبر أكثر الطرق استخداما وانتشارا في استخدام وتخزين وإمداد نظم الوسائط المتعددة التدريبية نظرا لان لها قدرة كبيرة علي تخزين حجم كبير من ملفات تلك النظم، واعتمادا علي سرعة معالج جهاز الحاسب الشخصي، وسعة ذاكرته، وسرعة مشغل الأقراص المضغوطة، يستطيع المستخدم تشغيل نظام الوسائط المتعددة، وتحميله علي الجهاز. ومن عيوب هذه الطريقة ضرورة توزيع أقراص أخري علي كل مستخدم للنظام عند التعديل في محتواه.

(2) القرص الصلب Hard disk: يعتبر استخدام الأقراص الصلبة في جهاز المستخدم من الخيارات المثلي في عملية تشغيل نظم الوسائط المتعددة التدريبية، حيث تظهر الرسوم بشكل واضح سريع، كما يتم تشغيل الصوت والفيديو بشكل متناسق، إلا أنه يتوقف ذلك علي سعة الأقراص الصلبة، فإذا كان محتوي النظام يتكون من كمية قليلة من الصوت والفيديو فان ذلك يستهلك مساحة تخزينية كبيرة، لذلك إذا كانت الأقراص الصلبة بها مساحة كافية لتخزين النظام، فان هذا الاختيار يعد مناسبا، وحيث انه يمكن الكتابة والمسح من علي الاسطوانة الصلبة اكثر من مرة، وبالتالي يتيح الفرصة لإمكانية وضع التعديلات الحديثة في محتوي النظام عند الحاجة إلى ذلك، كما انه يمكن عن طريق ربط الحاسب المتدرب بالشبكة المحلية أو الشبكة الإنترنت يمكن نقل التعديلات إلى الاسطوانة الصلبة.

3-5-2 طرق الإتاحة على الخط On_Line :

وهي الطرق التي تمكن المتدرب من تداول المحتوي التدريبي والتعامل معه بشكل مباشر وفي الوقت الحقيقي عبر الشبكة ومن هذه الطرق ما يلي:

(1) حاسبات الشبكة المحلية: تتوقف قدرة استخدام نظم الوسائط المتعددة عبر الشبكات المحلية علي سعة نطاق هذه الشبكات، حيث انه كلما كانت هذه السعة كبيرة كلما نتج عن ذلك شبكة ذات سرعة اعلي ، وبالتالي إمكانية تداول نظم الوسائط المتعددة من خلالها.

(2) من خلال الانترانت: تعتبر شبكة الانترانت شكلا مصغرا لشبكة الإنترنت حيث تستخدم لنقل وإمداد المعلومات داخل شركة ما، وتتسم هذه الشبكة بنفس مواصفات شبكة الإنترنت، إلا إنها تختلف عنها بصغر عدد المستخدمين في مجال مؤسسة معينه، كما أنها محدودة بحجم وسعة الخادم الخاص بها وكذلك البنية الأساسية لها. لذا فإن عملية تحميل ملفات نظم الوسائط المتعددة تكون أسرع.

(3) من خلال شبكة الإنترنت:في البداية كانت شبكة الإنترنت تستخدم كناشر للمعلومات، حيث كانت صفحاتها تبني من النصوص، ومع تقدم التكنولوجيا وإمكانية استخدام الصوت والفيديو والحركة معها، بدأ استخدام نظم الوسائط المتعددة من خلالها، إلا أنه مع كبر حجم ملفات نظم الوسائط المتعددة، أصبح الوقت المستغرق في عمليات تحميل تلك النظم كبيرا بشكل يجعل المستفيد ينتظر فترة حتى تنتهي عمليات التحميل مما يتسبب عنه فاقد في وقته، ومع التقدم التكنولوجي وظهور معايير ضغط البيانات وزيادة سعة النطاق وظهور التكنولوجيا الرقمية في خطوط الاتصالات، أصبح من الممكن الاعتماد عليها في إمداد المستخدم بالمادة التعليمية من خلال تدفق بيانات وملفات نظم الوسائط المتعددة بطريقة سريعة وبجودة عالية.

3-5-3 الإتاحة التجميعية (على الخط/المنفصلة) On Line /Off Line :

في الوقت الحالي، يوجد العديد من الاستراتيجيات المختلطة التي تمكن من استخدام أكثر من طريقة في نفس الوقت ، ومن اشهر هذه الاستراتيجيات، هو تشغيل نظم الوسائط المتعددة التدريبية من جهاز العميل من خلال الأقراص المضغوطة أو من خلال الأقراص الصلبة، ثم تتم تبادل البيانات من خلال الشبكة. وفي هذه الحالة سوف يتم تشغيل الصوت والفيديو بطريقة مقبولة من المستخدم حيث يتم تشغيلها من جهاز المستخدم (القرص الصلب) بينما تأتي التعديلات مركزيا من خادم الشبكة.

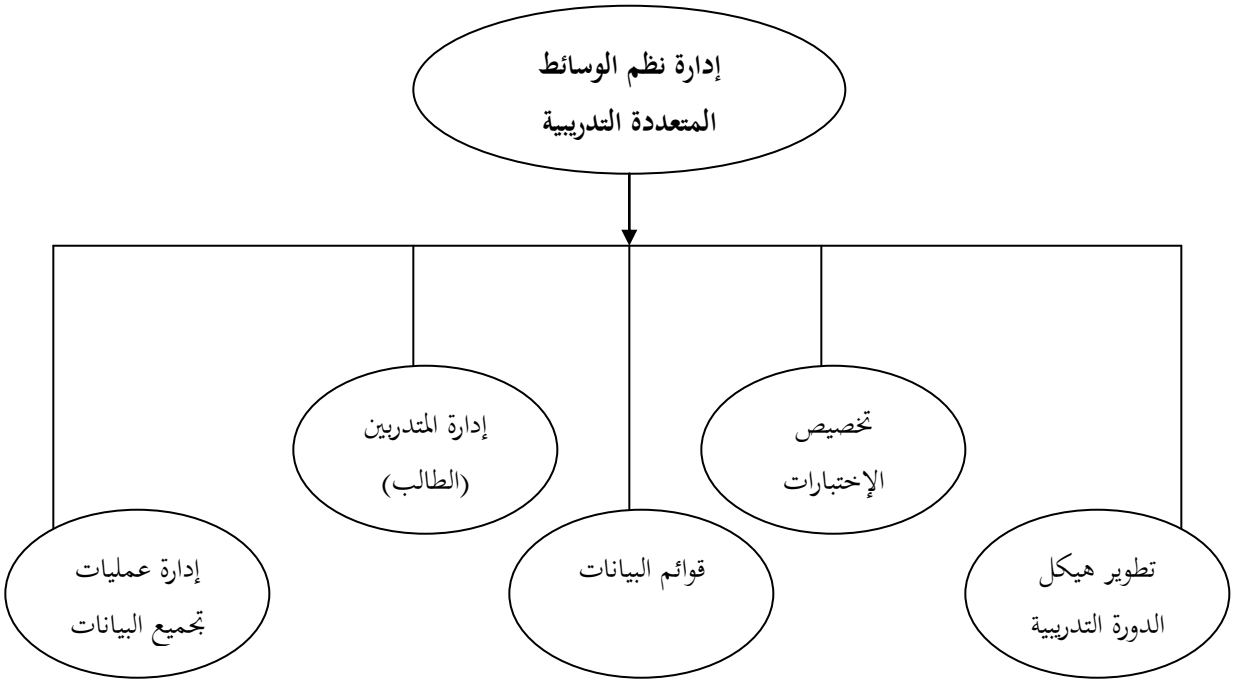
3-6 نماذج إدارة نظم الوسائط المتعددة التدريبية:

توجد العديد من النماذج العالمية التي تعمل علي إدارة نظم الوسائط المتعددة الممثلة للمحتوي التدريبي المطلوب نقله للمتدرب، وتهدف هذه النماذج إلي تحقيق مجموعة من المعايير مثل إعادة استخدام المحتوي التدريبي، تحقيق التبادل المشترك للمحتوي التدريبي، سهولة نقل وتداول المحتوي التدريبي الممثل في شكل وسائط متعددة بين مستخدمي النظام، و المحافظة علي بقاء النظام أكبر فترة ممكنة. وعلي الرغم من وجود محاولات لتطوير مثل هذه النماذج منذ فترة، إلا إنها لم تظهر إلي حيز الوجود إلا منذ وقت قريب (عام 2000 م)، كما إنها مازالت في مجال الاختبار والتحسين. ومن هذه النماذج ما يلي :-

3-6-1 نموذج التدريب المبني علي الحاسبات في صناعة الطيران AICC:

يعمل كمعيار لتحقيق التوافقية بين نظم التدريب أو التعليم التي تستخدم تكنولوجيا الوسائط المتعددة في توصيل المحتوي التدريبي للمتدرب. ويتكون هذا النموذج كما هو واضح من الشكل التالي رقم (5-1) من خمسة مكونات، يحتوي كل مكون علي مجموعة من الوظائف التي يجب ترجمتها في شكل وظائف برمجية، يقوم الحاسب بأدائها من أجل إدارة نظام الوسائط المتعددة التدريبية.

شكل رقم (5-1) مكونات نموذج التدريب المبني علي الحاسبات في صناعة الطيران



وتتكون هذه المكونات من مجموعة من الوظائف أو المتطلبات تشمل ما يلي:

(1) متطلبات خاصة بتطوير هيكل الدورة التدريبية : وتشمل تعريف الوحدة التدريبية، الأهداف المطلوب تحقيقها، تعريف بدائل التعامل مع الدورة، تخصيص دروس الدورة، إتاحة الدرس للمتدرب، تحديد هيكل الدورة، تحديد موارد الدورة و تحديد الدعم الخاص بنقل بيانات الدورة.

(2)متطلبات خاصة بتكوين الاختبارات الخاصة بالدورة التدريبية: وتشمل تحديد فئات الاختبارات لكل وحدة تدريبية، تحديد العناصر المرتبطة بموضوعات الاختبارات، تحديد وقت الإجابة، تجميع نتائج الاختبارات لاستخدامها في متابعة تقدم المتدرب.

(3) متطلبات خاصة بإعداد قوائم بيانات المتدربين والمدربين: وتشمل التسجيل في النظام، تخزين بيانات المتدرب، إنتاج التقارير الإدارية، تصدير و استيراد البيانات.

(4) متطلبات خاصة بإدارة مهام المتدربين: وتحتوي علي وظائف إدارة العملية التدريبية، تحديد مهام النظام، التحكم في عمليات المتدرب، تحديد أوجه الأمان في النظام والسرية.

(5) متطلبات خاصة بتجميع بيانات تراكمية عن المتدرب وإدارته : وتشمل تجميع البيانات واستخراج التقارير، تسجيل بيانات الجلسة التدريبية، تسجيل البيانات المرتبطة بالتقدم في الدورة، تحليل البيانات، وإنتاج التقارير (تقارير تحديد مستوي تقدم الطالب – تقارير تحليلية عن الدورة التدريبية، تقارير تحليلية عن الاختبارات المرتبطة بالدورة)

ويلاحظ في هذا النموذج أنه قام بتحديد المكونات والوظائف التي يجب وجودها في أي نظام تدريبي عبر شبكة الإنترنت لبرمجتها، إلا انه لم يأخذ في حسبانه نوعية وشكل الوسائط المتعددة.

3-6-2 النموذج المعروض في مشروع إدارة النظم التعليمية (IMS) :

قدم هذا النموذج من قبل منظمة مجتمع مطوري النظم التعليمية كمعيار لإدارة النظم التعليمية والتدريبية المتداولة عبر شبكة الإنترنت، وأهتم هذا النموذج بتكوين المحتوي التدريبي أو التعليمي في شكل إلكتروني يسمح بنقله، توزيعه، وإدارته عبر الشبكة وذلك بهدف تحقيق الأهداف التالية:

(1) مساعدة مقدم المحتوي علي بناءه بشكل قابل للتداول عبر الشبكة.

(2) قدرة إداري النظم من إدارة المحتوي وتوزيعه بسهولة ويسر.

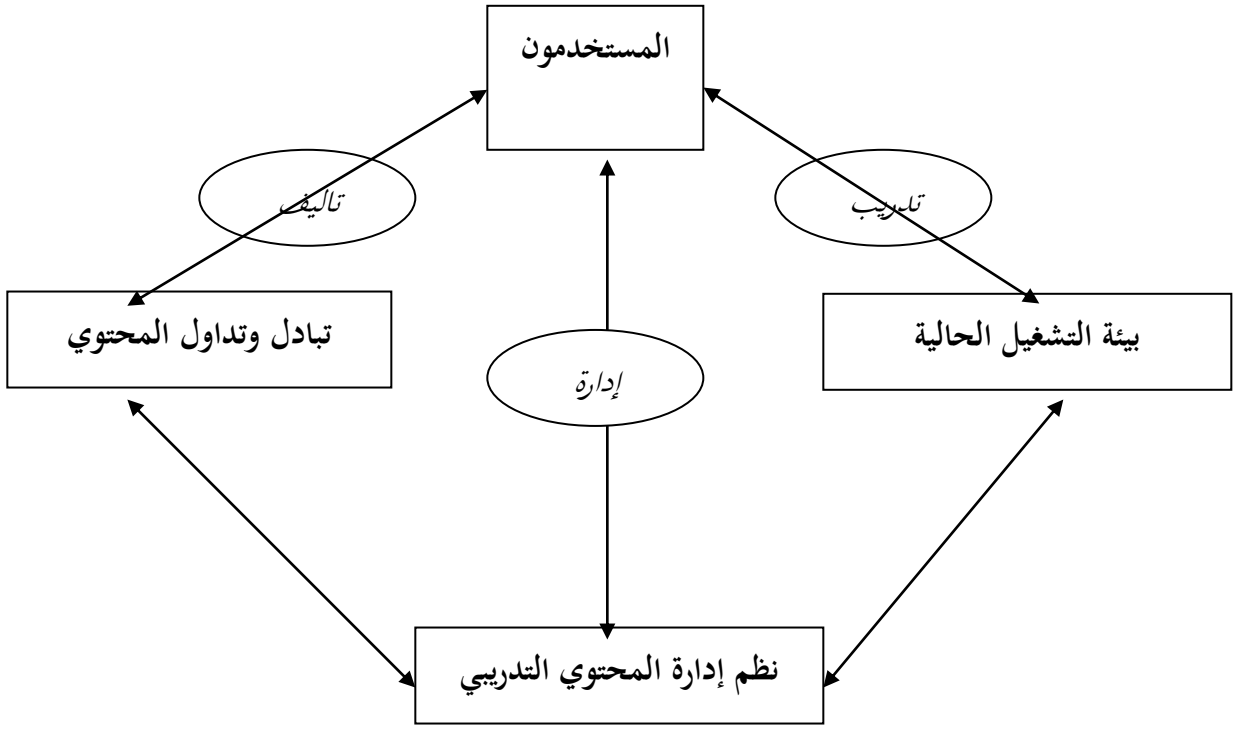
(3) تحقيق التفاعل بين المتدرب والمحتوي التدريب والمدرب.

وتمثل منظمة مجتمع مطوري النظم التعليمية العامة IMS عدد كبير من مطوري البرامج التعليمية والتدريبية وكذلك مجموعة من الجامعات والمعاهد التي تعمل علي تقديم الخدمات التعليمية

والتدريبية حول العالم، وقد قامت هذه المنظمة بعمل دراسة للمعاهد والجامعات ومطوري البرامج لدراسة نظمهم بهدف عمل نموذج للمشاركة في المصادر التعليمية وقامت بتطوير نموذج Learning Management Object (LMO) المقدم من معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE، حيث قسمت عناصر البيانات إلي قسمين، بيانات أساسية يجب وجودها في أي نظام وأطلقت عليه العنصر المحوري Core Element ، وبيانات أخري يمكن أن تختلف من منظمة إلي أخري وأطلقت عليها البيانات المتغيرة ، وتوصلت إلي 19 عنصر من النوع الأول، 67 عنصرا من النوع الثاني. وفي كلا من العناصر السابقة أوضحت ضرورة تعريف أسم العنصر Element Name، مجال استخدامه Field of Use، مصدره Source Location ، قيمته Value.

ويوضح الشكل التالي رقم (3-2) الإطار العام لنموذج IMS وأهدافه، حيث يهدف إلي تحقيق مجموعة من الأهداف المرتبطة بطبيعة كل مستخدم (متدرب، مقدم خدمة، مدرب الخ).

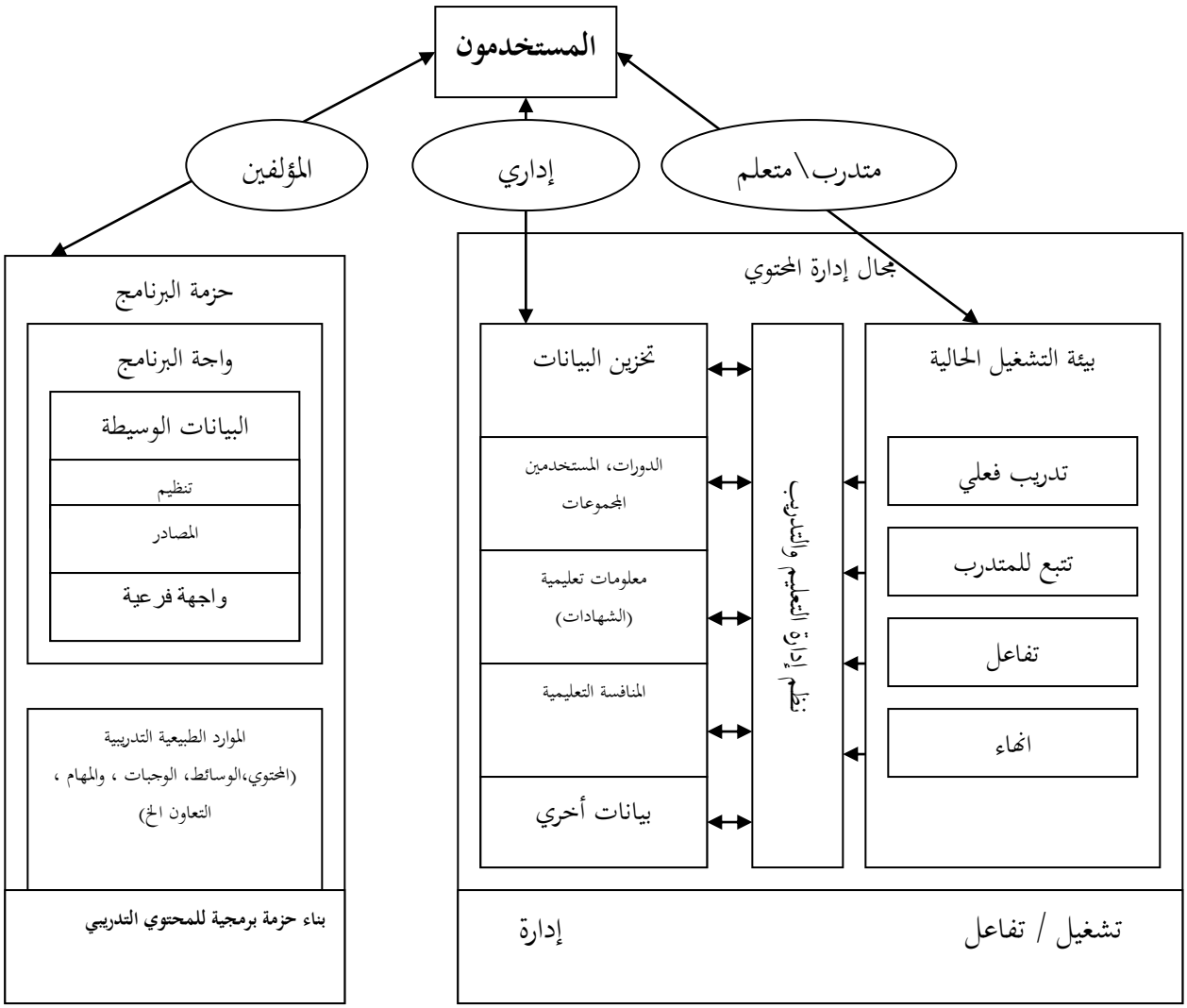
شكل رقم (3-2) الإطار العام لنموذج IMS وأهدافه



ويعمل علي تحقيق رغبات المستخدمين، حيث أن موردي النظم يرغبون في زيادة الاستخدام الأمثل للمحتوي، وموردي منصات الحاسبات يرغبون في التعرف علي التفاصيل الخاصة بشكل الملفات الخاصة بالمحتوي وكذلك أدوات التأليف وكيفية تصدير واستيراد الوسائط المتعددة الممثلة للمحتوي، بينما يرغب مقدمي خدمات التدريب وهم الأشخاص والمنظمات والمراكز والمعاهد التدريبية في تحقيق الأهداف التدريبية.

كما يتضح من الشكل التالي رقم (3-3) فان هذا النموذج يتعامل مع الوظائف المرتبطة بكل مستخدم ويشمل ذلك:

شكل رقم (3-3) الإطار التفصيلي لنموذج IMS



(1) تكوين حزمة برمجية للمحتوي: يتم فيها تحويل المحتوي إلي حزمة يمكن نقلها وتداولها عبر الشبكة وقد وضعت لذلك مجموعة من المواصفات الواجب توافرها لتكوين هذه الحزمة، وقد اعتمدت في ذلك علي لغة الامتداد الموسع XML في وضع نموذج لبيانات Data Model النظام يتم فيه وصف المحتوي التي سوف يتضمنه الحزمة وذلك في ملف يسمي IMS Manifest File ، وقد تحتوي الحزمة علي أكثر من ملف، ويتم وضع هذه الملفات في ملف يسمي Package Interchange File ويتم وضعه في شكل مضغوط .

(2) تبادل وتداول المحتوي : تشمل وضع مجموعة من الموصفات الخاصة بتخزين البيانات المرتبطة بعمليات إدارة النظام مثل الدورات والاختبارات والشهادات، وغيرها من بيانات.

(3) العمليات الخاصة ببيئة التشغيل : عبارة عن مجموعة الوظائف البرمجية التي تمكن من بدء تشغيل الدورة التدريبية، تتبع مستوي تقدم المتدرب، إنشاء بيئة تفاعلية بين المحتوي والمتدرب، وإنهاء النظام.

3-6-3 النموذج المقدم من وزارة الدفاع بالولايات المتحدة الأمريكية للتدريب العسكري عبر الشبكات :

أسست وزارة الدفاع بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1997 م مجموعة عمل لتطوير عمليات التعليم والتدريب عن بعد باستخدام بيئة الويب Advanced Distributed Learning (ADL) وقد قامت هذه المجموعة بالتعاون مع الجامعات الأكاديمية والحكومة ومنظمات الأعمال بالتوصل إلي نموذج مرجعي تم اختباره عام 2000 م والاعتماد عليه، أطلقت عليه أسم Sharable Content Object Reference Model (SCORM) ويتكون هذا النموذج من جانبين، هما نموذج تجميع المحتوي Content Aggregation Model و بيئة التشغيل المباشرة Run-time Environment. [3]

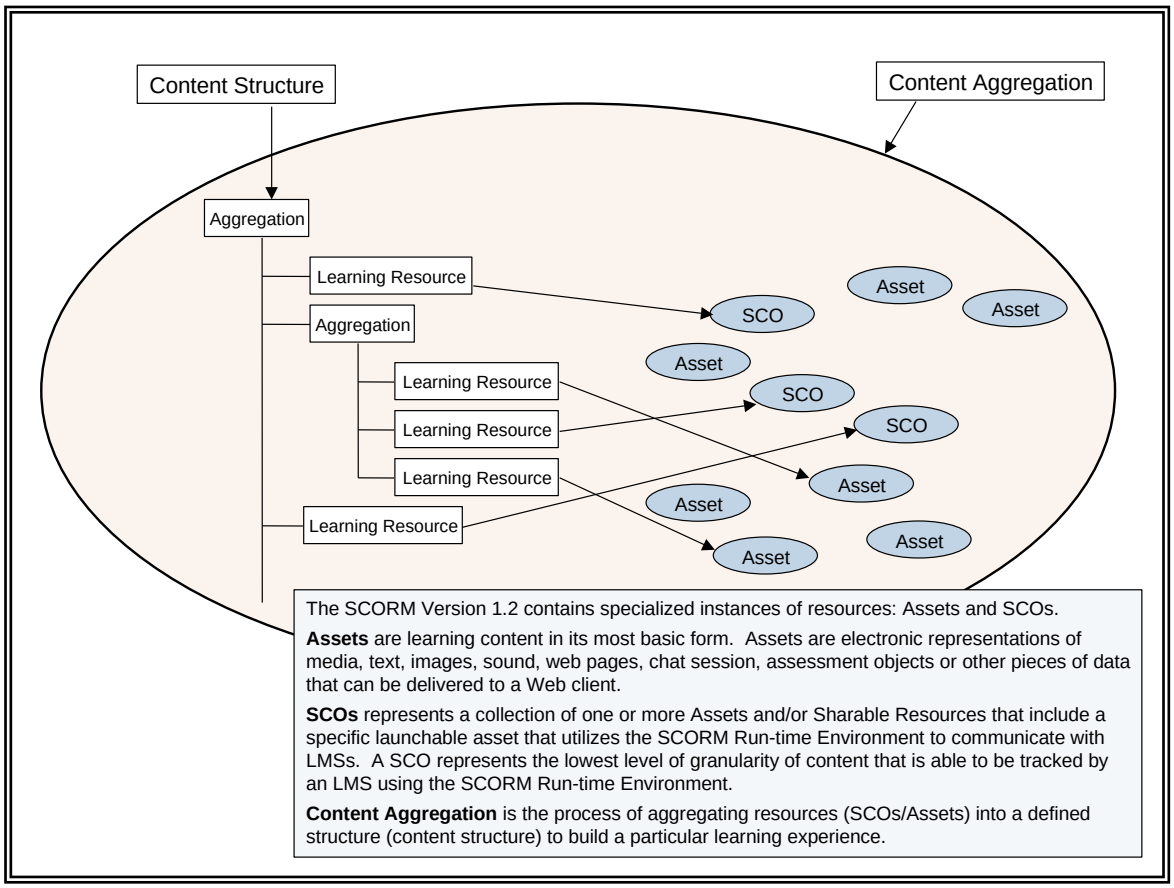
(1) نموذج تجميع المحتوي Content Aggregation Model: يتم فيه تمثيل المحتوي في شكل قابل للنقل والتداول عبر الوب، ويمثل المحتوي المعلومات والخبرات التدريبية والتعليمية التي يتم تجميعها في شكل وحدة تدريبية أو تعليمية. ويتكون هذا النموذج من ثلاث مكونات هي : نموذج المحتوي Content Model و البيانات الوسيطة (الوصفية) Meta-data و حزمة المحتوي Content Packaging. كما هو واضح في الشكل التالي رقم (3-4).

[3] - DoD's Advanced Distributed Learning , http://www.adlnet.org , [1-2-2002].

ويصف مكونات النموذج المرجعي المستخدم في بناء الخبرة التدريبية والتعليمية المطلوب نقلها بهدف إمكانية استخدمها أكثر من مرة و سهولة نقلها وتداولها، حيث يوضح هذا النموذج كيفية التعامل مع كائنات هذه الخبرة في المستوي الأدنى Lower-Level Sharable ويتكون نموذج المحتوي من أشياء ذات قيمة Assets ، كائن المحتوي Sharable Content Objects(SCO) وتجميع المحتوي Content Aggregation.

يطلق علي الصوت، النص، لقطة الفيديو، الجرافيك أو الحركة الممثلة للخبر التدريبية أو التعليمية كلمة Asset ، ويتم وصفها من خلال تكنولوجيا البيانات الوسيطة Asset Meta-data بحيث تسهل عمليات البحث عنها والوصول إليها في بيئة العمل المشترك. ويتم تجميع مجموعات مختلفة من Assets علي شكل كائن يطلق عليه Sharable Content Object(SCO) بحيث يمكن نقل وتداول هذا الكائن بين نظم إدارة الوسائط المتعددة التدريبية المختلفة بما يحقق العمل المشترك بينهم. وهي اصغر جزء من البيانات يمكن وضعها للتداول عبر شبكة الويب، ويتضمن كائن المحتوي مجموعة من الوظائف البرمجية التي تقوم بتحقيق مهام محددة مثل تهيئة الكائن للعمل، إنهاء عمل الكائن.

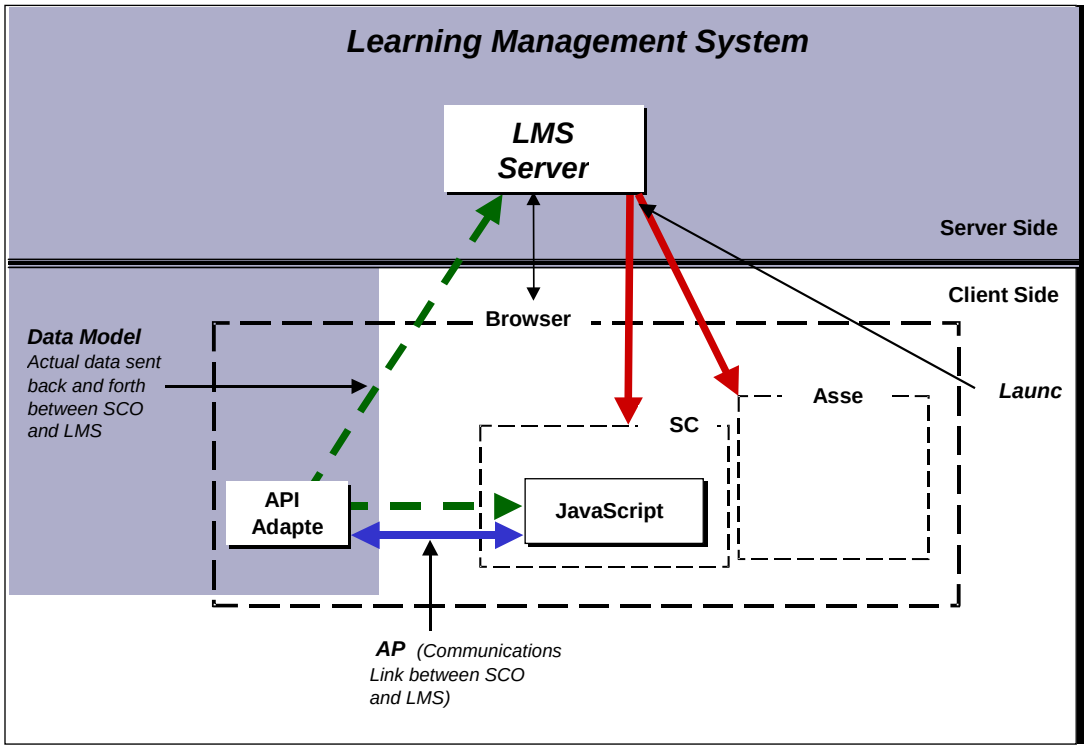
شكل رقم (3-4) نموذج تجميع المحتوي للتداول والنقل عبر شبكة الويب



ويمثل تجميع المحتوي Content Aggregation خريطة Map أو هيكل للمحتوي يمكن استخدامه لتجميع المصادر التعليمية والتدريبية داخل وحدة تدريبية مثل الدورة، ويتم استخدام البيانات الوسيطة ولغة الامتداد الموسعة في وصفها والتعامل معها لتسهيل عمليات البحث والتداول.

(2) بيئة التشغيل المباشرة Run-time Environment: بيئة التشغيل المباشرة، هي البيئة التي تعمل فيها نظم إدارة التعليمية والتدريبية LMSs المباشر عبر شبكة الإنترنت ويقصد بهذه النظم، تلك النظم التي تحتوي علي مجموعة من الوظائف البرمجية التي تعمل علي إدارة عمليات التعليم عبر الإنترنت بحث تسهل عمليات نقل المحتوي التعليمي والتدريبي وتتبع مسار المتعلم أو المتدرب خلال عملية التعليم والتدريب وبعده، وتسهيل عمليات النظام لكل من مقدم المحتوي والمدرب أو المعلم بما يمكن من تحقيق الاستفادة المثلي من تلك النظم. ويوضح الشكل التالي رقم (3-5) بيئة عمل النموذج.

شكل رقم (3-5) بيئة التشغيل المباشر وفقا للنموذج المرجعي



وتتكون بيئة العمل من ثلاث مكونات أساسية هي :

(1) بدء نظم التعليم والتدريب للعمل Launch: ويقصد بها مجموعة الإجراءات والمسئوليات التي تمكن من بناء اتصال ما بين المصادر التدريبية (التعليمية) المرغوب في إمدادها عبر شبكة الويب ونظم إدارتها LMSs المنتجة بواسطة موردين مختلفين، ويتم تحقيق هذا الاتصال من خلال تشغيل برتوكول الاتصال عبر وأجهة برنامج التطبيق API.

(2) وأجهة برنامج التطبيق API: وهي طريقة الاتصال التي تخبر نظم إدارة التدريب والتعليم عبر شبكة الإنترنت بحالة المصادر التدريبية والتعليمية (بداية تشغيل، نهاية تشغيل، الخ) وتستخدم في الحصول علي أو إرسال البيانات مثل الدرجة التي حصل عليها الطالب، أو الوقت المحدد للإجابة وهكذا، ما بين نظم الإدارة وكائنات المحتوي SCOs.

(3) نموذج البيانات Data Model: وهو معيار لضبط عناصر البيانات المستخدمة في عملية الاتصال مثل حالة المصدر التعليمية، وتعريف العناصر التي يتم تداولها ما بين النظم الإدارية LMSs وكائنات المحتوي SCOs.

مما سبق يتضح وجود مجموعة من النماذج التي تهدف إلي رفع معدلات الاستفادة من نظم الوسائط المتعددة التدريبية المنقولة عبر شبكات الحاسبات وخاصة شبكة الويب، حيث سعت هذه النماذج في إدارة المحتوي الممثل للبرنامج التدريبي في شكل وسائط متعددة (صوت، صورة، فيديو، حركة، نص، الخ) وذلك بتحقيق مجموعة من المعايير التي تحقق ذلك ومنها:

(1) القدرة علي تداول النظم التدريبية بسهولة ومن أي مكان وفي أي وقت Accessibility.

(2) القدرة علي تداول المحتوي التدريبي بين النظم التدريبية المختلفة Interoperability.

(3) القدرة علي بقاء النظام أطول فترة ممكنة مع التغير التكنولوجي المستمر Durability.

(4) القدرة علي استخدام نفس المحتوي التدريبي أكثر من مرة Reusability.

وتعمل هذه النماذج جميعا علي الاستفادة من شبكة الويب في نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة التدريبية.

الفصل الرابع

أسس ومتطلبات بناء نظم الوسائط المتعددة

للتدريب عبر شبكات الحاسب

4-1 مقدمة:

يصيغ الفصل الحالي المعلومات الواردة في الفصول الثلاث السابقة في شكل مجموعة من الأسس والمتطلبات المقترحة، التي يحتاجها بناء نظام إدارة نظم الوسائط المتعددة للتدريب عن بعد، بهدف الاعتماد عليها كبنية أساسية لنقل وتداول نظم الوسائط المتعددة عبر شبكات الحاسب والانترنت.

4-2 نظام إدارة نظم الوسائط المتعددة التفاعلية التدريبية:

ظهرت العديد من الدراسات التي اهتمت بإنتاج نظم الوسائط المتعددة اهتماما كبيرا،حيث قسمت مرحلة إنتاج نظام الوسائط المتعددة إلى مجموعة من المراحل ،تتمثل في التحليل و التصميم و الإعداد و التنفيذ و التقويم. و قام بعض الباحثين إلى تقسيم هذه المراحل إلى تسعة مراحل في بعض المنظمات ، و قد تصل إلى ثلاثة مراحل (التخطيط ، ثم التطوير ، ثم التقويم). وتتضمن كل مرحلة من هذه المراحل مجموعة من المهام أو الأنشطة التي تعمل في مجملها على تنظيم العمل في عملية إنتاج النظام بناء على مدخل إدارة المشروعات، وقد ركزت هذه الأبحاث في مراحلها المختلفة على تكوين محتوى علمي Content لنظام الوسائط المتعددة بغض النظر عن إدارة هذا المحتوى خاصة عند وضعه على خادم الشبكة و نقله للمستخدم النهائي للتداول. إلا أنه من خلال الدراسة العملية لهذه النظم و مدى إمكانية الاستفادة منها، تم التوصل إلى ضرورة العمل على الاهتمام بإدارة هذه النظم بعد إنتاجها ووضعها للتداول، و أن يكون هناك اهتمام متوازي إثناء عملية الإنتاج و بعده، ويتم ذلك من خلال إدارة نظم الوسائط المتعددة المنقولة عبر الشبكات ويتطلب ذلك مجموعة من الأسس و المتطلبات.

و حتى يمكن اختيار الأسلوب المناسب لنقل نظم الوسائط المتعددة المساندة لعمليات التدريب والتعليم عبر شبكات الحاسب وتداولها، فان ذلك يتطلب الإجابة على الأسئلة التالية:

ما هو الهدف من نظام الوسائط المتعددة ؟

هل يمكن تضمين المحتوي علي موقع الويب وما هي المعوقات التي تحول دون ذلك وسبل حلها؟

كيف يمكن نقل النظام إلى المستفيد منها ؟

ماهية التكنولوجيا التي يمكن استخدامها في عملية نقل هذه النظم عبر شبكات الحاسب الآلي؟

ما هي نوعية الحاسب الآلي لدى المتدرب (المستفيد من النظام) ؟

ما هي المهام التي يجب علي الشبكة وجهاز العميل القيام بها حتى يمكن إدارة النظام؟

يشتمل هذا المدخل علي إدارة المحتوي المرتبط بالوسائط المتعددة، إدارة نقل الوسائط المتعددة إلي الشبكة، إدارة نظام الوسائط المتعددة المتاحة علي الشبكة، و إدارة جودة النظام. وفي الجزء التالي يتم عرض هذه الأسس والمتطلبات.

3-4 أسس ومتطلبات إدارة المحتوي المرتبط بالوسائط المتعددة:

قبل البدء في نقل نظم الوسائط المتعددة التي تحتوي علي المحتوي التدريبي للدورة التدريبية المطلوب نقله، يتطلب ذلك وضعه في شكل قابل للنقل عبر شبكات الحاسب الآلي ويوضح الشكل التالي رقم (3-1) أسس ومتطلبات هذه المرحلة. التي تشتمل علي التالي:

1- تحديد سمات محتوي برنامج التدريب.

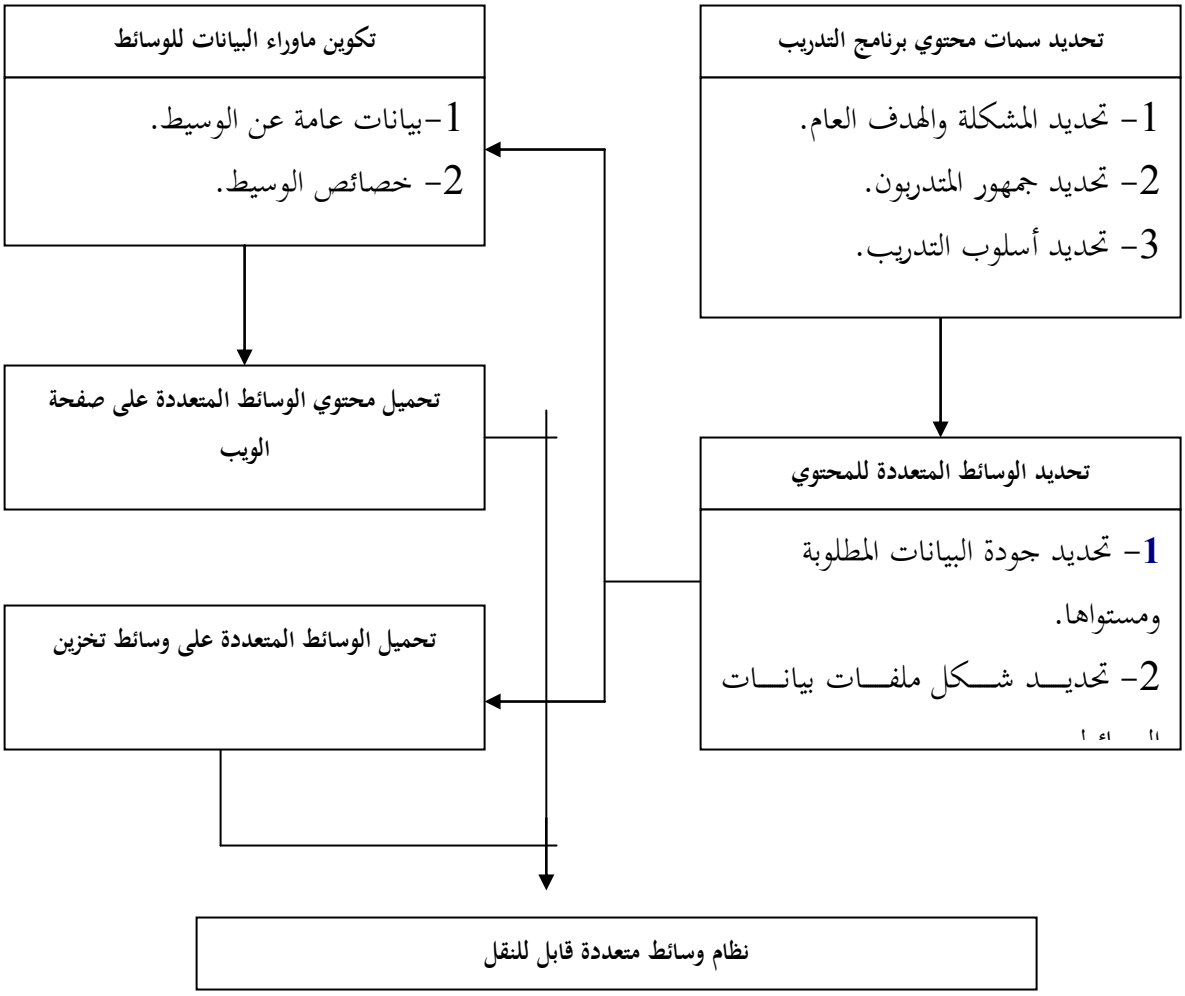
2- تحديد الوسائط المتعددة للمحتوي التدريبي.

3- تكوين ما وراء البيانات(البيانات الوسيطة) للوسائط المتعددة.

4- تحميل محتوي الوسائط المتعددة علي صفحة الويب.

5- تحميل الوسائط المتعددة علي وسائط تخزين.

شكل رقم (3-1) أسس ومتطلبات إدارة المحتوي المرتبط بالوسائط



4-3-1 تحديد سمات محتوي برنامج التدريب:

يمثل تحديد سمات محتوي برنامج التدريب العنصر الأول للإدارة محتوي نظام الوسائط المتعدد، حيث تختلف سمات المحتوي من برنامج لأخر. وتؤثر هذه السمات في طريقة نقل وتداول نظم الوسائط المتعددة التدريبية، ويتضمن هذا الأساس مجموعة من المتطلبات الأساسية وهي:

(1) تحديد المشكلة المرتبطة بالبرنامج التدريبي ووضع الهدف العام لمحتوي البرنامج التدريبي:

يحدد الهدف من البرنامج التدريبي المصمم من أجله نظم الوسائط المتعددة نوع التدريب عبر شبكة الويب ، فقد يتم التدريب عن طريق:

1- إيجاد نوع من التعاون بين المتدربين Collaboration .

2- إدارة المعرفة Knowledge Management.

3-دعم أداء المتدربين Performance Support .

4-إحداث نوع من التدريب والتعليم غير المتوازي Training and Education Asynchronous.

وبناء علي تلك الأنواع السابقة يختلف شكل توصيل ونقل نظم الوسائط المتعددة لعمليات التدريب عبر شبكات الحاسبات. بمعني أن الهدف من التدريب يحدد نوع التدريب الذي يحدد طريقة نقل نظم الوسائط المتعددة إلي المستفيد منها وفيما يلي شرح لهذه الأساليب.

أ- التدريب التعاوني:

في البيئة التي يتواجد فيها عديد من المتدربين المتفرقين و يتطلب ذلك وجود نوع من التعاون بينهم جميعا عند إتاحة المحتوي العلمي لهم في نفس الوقت مع وجود نوع من الاتصال بينهم. فان عملية التدريب تحتاج إلى إنشاء بيئة تدريبية بين المستخدمين يمكن من خلالها المشاركة في نفس الموارد وفي نفس الوقت، علي الرغم من اختلاف مواقعهم الجغرافية المتفرقة، و يتم فيها تداول البرنامج التدريبي عبر الشبكة. ويتطلب ذلك وجود برامج تسمح بالاتصال والمشاركة في الملفات عبر الشبكة مثل برانامج نقل الملفات عبر شبكة الإنترنت FTP.

ب - إدارة المعرفة:

في البيئة التي يتدرب فيها المستخدم عن طريق وجود مخزون من المعرفة والمعلومات عن المنظمة، يتطلب ذلك وجود قاعدة بيانات عن جميع هذه المعارف والمعلومات وبالتالي الحاجة إلي وجود أدوات تساعد في سرعة عمليات البحث وسهولته. لذا يمكن توصيل وتسليم محتوي الدورة العلمي من خلال شبكات الحاسب الآلي مع وجود إمكانية لعمليات البحث في قواعد البيانات المتاحة عن نفس موضوع محتوي الدورة التدريبية.

جـ _ دعم الأداء:

في البيئة التي تهدف إلي دعم أداء العاملين بالمنظمات ، يحتاج المتدربون إلي سهولة عمليات تداول البيانات التي تتعلق بوظائفهم و التأكد من إن المعلومة تم وصولها بالشكل المخطط له لكي تحدث التغذية العكسية Feedback. وفي هذه الحالة يفضل نقل المعلومات من خلال برنامج يحتوي علي قاعدة بيانات، مع إمكانية متابعة أداء المتدرب آليا حيث يمكن نقل المعلومات التي تتصف بالتغير المستمر في محتواها عبر شبكة الحاسبات. أما بالنسبة للمعلومات التي تتصف بالثبات وعدم التغير فتنقل علي الأقراص الضوئية المدمجة ، أو أسطوانات الفيديو الرقمي Digital Video Disk وتنسخ علي الاسطوانة الصلبة للمستخدم بعدئذ.

د– التدريب والتعليم غير المتوازي.

في البيئة التي تحتاج إلي تعلم الأنشطة المختلفة ، فان المستخدم يحتاج للتعامل المباشر مع الدورة. وفي هذه الحالة يمكن الاستفادة بمجموعة من الأقراص التي يحمل عليها المادة التدريبية ويتم نقلها إلي المستخدم.

و يمثل الهدف من نظام إدارة نظم الوسائط المتعددة المحور الرئيسي والأساسي عند وضعها علي شبكة الحاسبات ونقلها إلي المستخدمين إثناء إدارة عمليات التقييم الخاصة بها. ويصبح ذلك ضروريا عند تصميم هذه النظم لتداولها عبر شبكات الحاسبات. ويتم وضع مجموعة من الأهداف التي تحدد الغرض العام من هذا النظام عند التخطيط لتطوير وبناء النظام ، فمثلا عند تصميم نظم الوسائط المتعددة المساندة لعمليات التدريب عن بعد يتم تحديد أهداف تربوية وسلوكية لهذا النظام. التي تخدم الهدف الرئيسي للنظام. ويوضح التحديد السلوكي للأهداف النتائج المتوقع أن يحققها المتدرب بعد اكتمال الدورة التدريبية. وبذلك يجب توافر قواعد بيانات تساعد في تتبع أداء المتدرب

وتحديد موقفه التدريبي . وتفيد الأهداف التربوية والسلوكية مطوري النظم وتساعدهم في التعرف علي النتائج التعليمية للنظام بوضوح قبل بداية تشغيله. وتساهم أيضا في تحديد الفروق الفردية للمتدربين وتضع ضوابط للتعرف علي مدي تقدم المتدرب في تحقيق أهداف الدورة التدريبية.

(2) تحديد جمهور المتدربين من كوادر الإدارة العليا المستهدفين:

يتم دراسة جمهور المتدربين المستهدفين بواسطة وصف شامل وتفصيلي عن الفئة الموجه لهم البرنامج التدريبي . وتستخدم البيانات والمعلومات المستنتجة من ذلك كمعايير للتأكد من إن البرنامج التدريبي يتم تقديمه إلي الفئة المستهدفة. وتشتمل دراسة جمهور المتدربين علي تحديد:-

أ- المستوي العلمي:

يختلف المستوي العلمي من متدرب عن متدرب أخر، وعلي ذلك يتطلب كل برنامج تدريبي تنوع في المستويات التعليمية التي تلبي الاختلافات الفردية للمتدربين .

ب- الخبرات السابقة:

تتطلب دراسة البرنامج التدريبي مستوي معين من الخبرة المطلوبة، التي يجب أن تحدد حتى يستطيع المتدرب الالتحاق بالدورة التدريبية معينة.

ج - الفئة العمرية:

يحدد الحد الأدنى والأقصى من السن للمتدربين في برنامج التدريبي المعين .

د- مكان التدريب:

يحديد مكان تواجد المتدرب للتعامل مع البرنامج التدريبي عبر الحاسب المتوافر له في أي مكان يتواجد فيه .

(3) تحديد أسلوب التدريب المستخدم في المحتوي التدريبي:

هناك عدة أساليب يمكن استخدامها في توفير المعارف والمهارات والقدرات والاتجاهات الإدارية لدي القيادات الإدارية المختلفة. وفي العادة تقسم هذه الأساليب إلى مجموعتين:

المجموعة الأولي : تتضمن كافة الأساليب التي تستخدم أثناء العمل.

المجموعة الثانية : تشتمل علي الأساليب التي تستخدم خارج العمل ، أي أساليب التنمية من خلال البرامج التدريبية والمناهج مثل:-

أ- المباريات الإدارية Business Games:

تؤدي المباريات الإدارية دورا فريدا في إثارة وتشويق المتدرب من خلال إطار التدريب المبني علي الوسائط المتعددة. ويعزز هذا الأسلوب العملية المعرفية لدي المتدرب في حل مشاكله كما يعمل علي دعم تمكن المتدرب وتحكمه في التدريب المعين وزيادة رصيد معارفه السابقة من خلال المعلومات حتى يتمكن من استخدامها وإعادة إنتاجها في إطار مرحلة الخلق والإبداع.

ب– تمثيل الأدوار Role Playing :

يتناول هذا الأسلوب الإعداد الدرامي لواقعة إدارية أو أكثر، حيث يقوم المتدربون بأدوار فردية في إطار أحداث واقعية. وقد يطلب من المتدرب تمثيل دوره تلقائيا فور عرض الوقائع عليه أو ينفذ التعليمات المكتوبة التي تقدم له، وقد يعطي المتدرب مهلة يقوم خلالها بإعداد نفسه مسبقا للدور وعمل البورفات قبل العرض علي باقي المتدربين. ويساعد هذا الأسلوب في تنشيط عملية التعليم الذاتي للفرد وتنمية مهارات العلاقات الإنسانية. ويتطلب هذا الأسلوب استخدام وسائط بث الفيديو المباشر عبر شبكة الحاسب الآلي.

جـ– التمرين والممارسة Drill and Practice :

يقدم هذا الأسلوب مجموعة أسئلة تدريبية متدرجة من الصعوبة يطلب من المتدرب الإجابة عليها. وفي كثير من الأحيان عندما يتكرر ظهور الجواب الخطأ فإنه يعطي للمتدرب مواد تعليمية خاصة ذات علاقة بالموضوع تمثل مواد مساعدة له يمكن استدعائها. ويفيد هذا الأسلوب وفي تعليم كوادر الإدارة العليا عن طريق تثبيت المعلومات والتركيز علي المعلومة التي لم يفهمها المتدرب. و يمكن برمجة هذا الأسلوب لمتابعة المتدربين، واستخدام أدائه السابق كأساس لاختيار المشكلات والمفاهيم الجديدة التي سوف يتعرض لها في الخطوة التالية.

د– أسلوب الحوار Dialogue Mode:

يهدف هذا الأسلوب علي إحداث نوع الحوار بين الحاسب والمتدرب عند استخدام برنامج التدريب المعين ، ويتم من خلاله تحقيق التفاعل بين المتدرب والنظام. وفيه يمكن للمتدرب طرح أسئلة علي نظام الوسائط المتعددة بلغته الطبيعية . حيث يمكن للنظام من فهمها والتجاوب معها ، مما يعني وجود نوع من التحاور بين المتدرب والنظام بهدف تنمية مهارات المتدرب وتدريبيه في مجال معين.

هـ– المؤتمرات الكمبيوترية Computer Conferences:

يستخدم أسلوب المؤتمرات الكمبيوترية لتنمية كوادر الإدارة العليا . وتقدم هذه المؤتمرات الكمبيوترية أسلوبا للعمل الجماعي يهدف إلى تجميع أراء وخبرات مجموعة من الأفراد لديهم معرفة شاملة بالموضوع الذي يتناوله المؤتمر . وبذلك يساعد هذا الأسلوب في تبادل الخبرات المكتسبة بالممارسة في تخصص معين ، ويساهم في إيجاد القدرة علي التشخيص الدقيق بالمشكلات المختلفة واكتشاف بدائل لحلول واقعية قابلة للتطبيق.

و– العصف الذهني Brain Storming:

يعتمد هذا الأسلوب علي تدريب كوادر الإدارة العليا من خلال طرح المشكلة وطلب من كل متدرب التفكير العميق في طرق حلها ، ويقوم المتدرب بعرض هذه الطرق ومناقشتها مع المتدربين الآخرين .

ز– النظام الخبير Expert System :

يرتبط هذا الأسلوب باستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريب للمشاركة في المعرفة وإعادة استخدامها. ويشتمل نظام الخبير علي أربعة مكونات وهي :

1- نموذج الموضوع Subject Model المتخصص في المنهج الدراسي، ويتضمن المعرفة التي يجب توصيلها للمتدرب.

2- نموذج المتدرب ويعمل علي تحديث مهارات المتدرب لاكتساب المفاهيم والإجراءات وحل المشاكل في مجال عمله.

3- نموذج المعلم Tutor Model وهو نظام خبير في التربية يصيغ مهارات المعلمين المتمرسين، ويختار إستراتيجيات التدريس الذين يتقونها.

4- نموذج التفاعل Interface Model يسمح للطالب من التفاعل مع نماذج نظم التدريس الذكية الأخرى. ويترجم التفاعل في عروض معرفة النظام الداخلي واللغة الخارجية التي يفهمها المتدرب.

4-3-2 تحديد الوسائط المتعددة للمحتوي التدريبي:

يتم تحويل المحتوي التدريبي إلى مجموعة من الوسائط المتعددة ،وبذلك يمثل المحتوي المطلوب توصيله في شكل نص ، فيديو ، جرا فيك و رسومات ، أصوات ويشتمل ذلك علي المتطلبات التالية:-

(1) تحديد جودة البيانات المطلوبة ومستوياتها:

تحدد جودة بيانات الوسائط المتعددة ، وتعد مستويات الجودة المختلفة للوسائط(منخفض، متوسط ، مرتفع) لكي تستخدم في تحقيق التفاوض علي مستوي الخدمة المقدمة للمتدرب كما سبق توضيحه في الفصل السابق.

(2) تحديد شكل ملفات بيانات الوسائط:

تحدد شكل ملفات بيانات الوسائط المتعددة بحيث لا تتعارض مع بيئة المتصفح الذي سوف تظهر من خلاله و أن يكون لديه القدرة علي تشغيل هذه الملفات ، حيث توجد متصفحات لديها القدرة علي قراءة نوع معين من أشكال الملفات دون الأخرى مما يتسبب في عدم القدرة علي تشغيل النظام.

4-3-3 تكوين ما وراء البيانات(البيانات الوسيطة) للوسائط المتعددة:

بناء علي مدخل ما وراء البيانات (البيانات الوسيطة) السابق عرضه في الفصل السابق، يتم تكوين قاعدة بيانات وسيطة تحتوي علي مجموعة من البيانات عن الوسيط المستخدم ، وتستخدم هذه البيانات في إدارة هذه الوسائط . علي سبيل المثال عند نقل وسيط إلي جهاز المتدرب،يتأكد أولا من قدرة الجهاز علي تشغيل هذا الوسيط اعتمادا علي هذه البيانات ، بدل من نقله الفعلي، الذي قد يستغرق وقتا كبيرا في عملية تحميله علي جهاز المتدرب ثم اكتشاف بان جهاز المتدرب لا يمكنه التعامل مع هذا الوسيط ، وبالتالي ضياع وقت التحميل دون فائدة.

تشتمل تلك البيانات علي بيانات عامة عن الوسيط مثل عنوانه ، وصفه، نوعه، علاقته بعناصر الوسائط الأخرى ، مصدره ، موضوعه، وكذلك بيانات أخري عن خصائص الوسيط مثل منشئ الوسيط ، الناشر ، الصلاحيات . حالة الوسيط (تاريخه – شكل الوسيط – لغته).

4-3-4 تحميل محتوي الوسائط المتعددة على صفحة الويب:

توجد العديد من الوسائل التي يمكن من خلالها تحميل محتوي الوسائط المتعددة على صفحة الويب حتى يمكن نشره عبر الشبكة، ولكل وسيلة مجموعة من الأدوات التي تمكن من ذلك ، ويمكن حصر هذه الوسائل بصفة عامة في وسيلة البرمجة ووسيلة التأليف، وفي الواقع العملي تستخدم وسيلة

التأليف نظرا لسهولتها، إلا أن هذه الوسيلة يمكن تنفيذها بواسطة مجموعة من المعايير التي يجب مراعاتها وتتمثل تلك المعايير في:

1- بيئة التأليف Authoring Environment.

2- مساندة منصات الكمبيوتر المتعددة Multi-Platform Support.

3- السعر Price.

4- إمكانية اعتماد وتشغيل النص ، الرسومات، الحركة ، الفيديو، الصوت

5- قبوله في السوق Market Acceptance.

6- المساندة المعينة لتطبيقات التدريب Specific Support for Training Application.

7- المعمارية الممتدة Extensible Architecture.

4-3-5 تحميل الوسائط المتعددة علي وسائط التخزين:

بالإضافة إلي تحميل محتوي الوسائط المتعددة للنظام التدريبي علي صفحة الويب ، حتى يمكن نشره عبر شبكة الإنترنت ، يمكن أيضا تحميل الوسائط المتعددة الأخرى المساندة للمادة التدريبية علي وسيط تخزين خريجي ، يتم إرساله إلي المتدرب الذي يقوم بتشغيله علي جهازه المحلي دون الحاجة إلى تحميله من الشبكة ، ويساعد ذلك في رفع كفاءة النظام وسرعة نقل محتوياته إلي المتدرب.

وتتوقف درجة كفاءة النظام هنا علي إحداث نوع من التكامل بين المحتوي التدريبي الموجود علي صفحة الويب مع هذا المحتوي الموجود علي وسائط التخزين الخارجية ، ومدي تفاعل المتدرب وقدرته علي التعامل معهما.

4-4 أسس إدارة عمليات نقل الوسائط المتعددة إلي الشبكة:

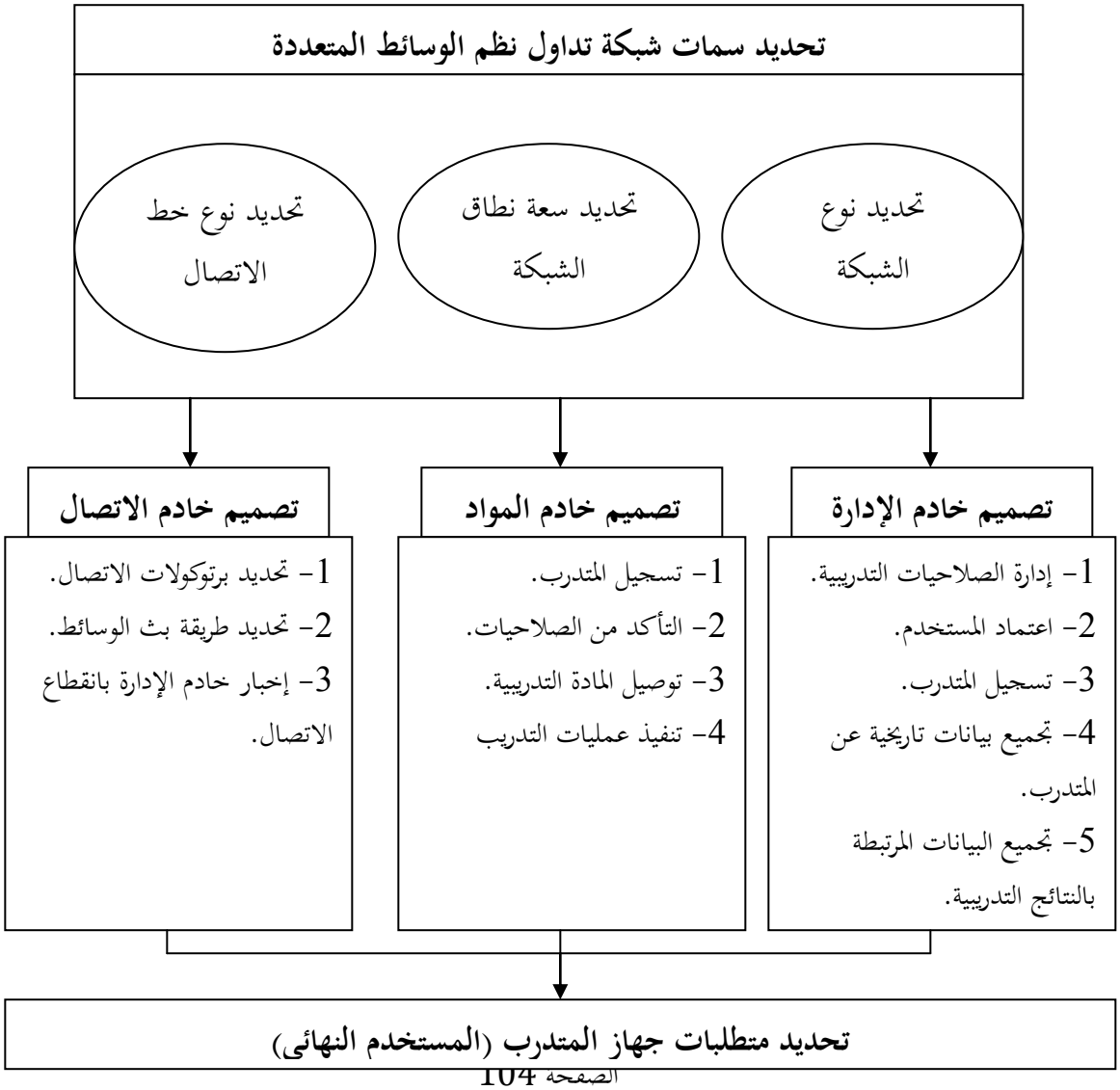
تهدف هذه المرحلة إلي وضع الأسس والمتطلبات التي تمكن من نقل عناصر نظم الوسائط المتعددة التدريبية التفاعلية علي شبكة الويب وما يتضمنه ذلك من تحديد نوع الشبكة والخادم وتصميم وظائف الخادم وقواعد البيانات التي تمكن من ذلك، يوضح الشكل التالي رقم(6-2) تلك الأسس والمتطلبات.وتشمل على ما يلي :-

1- تحديد سمات شبكة نظم الوسائط المتعددة.

2- تصميم مهام الخادمات المساعدة المكونة لشبكة نقل نظم الوسائط المتعددة.

3- تحديد متطلبات جهاز المتدرب (المستخدم النهائي).

شكل رقم (4-2) أسس ومتطلبات إدارة عمليات نقل الوسائط المتعددة على الشبكة



4-4-1 تحديد سمات شبكة تداول نظم الوسائط المتعددة:

لابد من تحديد المواصفات الخاصة بشبكة الوسائط المتعددة التي يمكنها نقل نظام الوسائط المتعددة للمتدرب بالجودة المناسبة. و قد يتم تصميم النظام ووضعه علي شبكة ليس لديها القدرة علي نقل هذا النظام بالجودة المطلوبة، مما يتسبب في فشل هذا النظام وضياع المجهود المبذول في تصميمه. وتشتمل هذه المرحلة على تحديد نوع الشبكة وسعة نطاق الشبكة .

(1) تحديد نوع الشبكة:

يتم تحديد نوع الشبكة بناء علي الهدف من نظام الوسائط المتعددة وعلي طبيعة العملية التدريبية. فقد يتم التدريب في الشركة مما يعني نقل هذه النظم عبر شبكة الانترانت Intranet، أو يتم التدريب خارج الشبكة في نطاق حيز العمل مما يعني أن نقل هذه النظم سوف يتم عبر شبكة الاكسترانت Extranet، أو يتم التدريب دون شرط تحديد المكان أو الزمان ، مما يعني أن نقل النظم سوف تتم عبر شبكة الإنترنت العالمية ، وبالتالي يوجد ثلاث أنواع من الشبكات التي تعتمد علي تكنولوجيا الويب يمكن استخدامها في هذا المجال هم :

1- شبكة الانترانت المستخدمة علي مستوي مركز التدريب المعين.

2- شبكة الاكسترانت المرتبطة بشبكة الإنترنت من مواقع خارجية.

3- شبكة الإنترنت العالمية.

(2) تحديد سعة نطاق الشبكة.

ويتم تحديد سعة نطاق الشبكة Bandwidth من خلال التعرف علي مجموعة من المتغيرات تتمثل في :

1- التنبؤ بعدد المتدربين علي الخط في نفس الوقت.

2- تحديد كمية الذاكرة التي يحتاجها خادم الشبكة لتداول النظام في وقت معين.

3- معدل نمو عدد المتدربين في المستقبل.

4- الحركة المتوقعة علي محتويات المواد التدريبية ونظم إدارتها.

(3) تحديد نوع خط الاتصال.

ويتم تحديد نوع خط الاتصال بين المستخدم والنظام ، حيث قد يتم هذا الاتصال عبر الهاتف مما يعني وجود بطء في عمليات الاتصال، وبالتالي يؤثر ذلك علي مستوي نقل عناصر نظم

الوسائط المتعددة ، مما يتطلب تدفق بيانات نظم الوسائط المتعددة التي تتوافق مع هذا النوع من الاتصالات مع مراعاة عدم فقد عنصر الجودة المطلوب في الدورة التدريبية

4-4-2 تصميم مهام الخادمات المساعدة المكونة لشبكة نقل نظم الوسائط المتعددة:

تتمثل متطلبات التدريب عبر الشبكات في قدرة المتدرب من الاستفادة بالخدمات التدريبية التي يقدمها له المركز التدريبي من مواقع بعيدة. ويساعد مقدموا الخدمات في ذلك أيضا مما يؤدي إلي ترشيد تكلفة العمليات التي يقومون بها بطريقة اقتصادية من خلال إقامة مراكز خدمات ملائمة دون استبعاد إمكانية وصول المتدربين المتواجدين في أماكن بعيدة من الوصول إلي خدماتهم التدريبية. ويتم ذلك من خلال خادمات شبكة الوسائط المتعددة كما تم توضيحه في الفصل الثالث من هذه الدراسة ، ويعتمد الاستغلال الأمثل لموارد الشبكة علي التصميم الجيد للوظائف التي تقوم بها هذه الخادمات ، وقد توصلت الدراسة إلي تقسيم هذه الوظائف إلي ثلاث مجموعات ، يقوم علي تنفيذ كل مجموعة خادم مستقل ، وتتفاعل هذه الخادمات مع بعضها البعض وفقا لمفهوم النظم لتكون كل متكامل . وبالتالي فإن كل خادم يوكل إليه مجموعة من المهام التي يجب علي النظام برمجتها في شكل وظائف مبرمجة وتخزينها في كل خادم. وتتمثل تلك المهام في مهام خادم الإدارة ، خادم المواد، وخادم الاتصالات.

(1) تصميم مهام خادم الإدارة:

يحتوي خادم الإدارة علي مجموعة من المهام التي تمكن من إدارة البيانات الناتجة من تدريب متدربين متعددين . كما يسمح هذا الخادم للمتدرب بالتعامل مع أكثر من مادة تدريبية في نفس الوقت. وتشمل المهام التي يجب تصميمها لهذا الخادم ما يلي:

أ- إدارة الصلاحيات التدريبية:

ويقصد بها التأكد من صلاحية المتدرب من استخدام مادة تدريبية معينه ، حيث تكون لكل متدرب صلاحية معينة للتعامل مع المواد التدريبية ، مثل صلاحيات تحميل بعض المواد التدريبية من الخادم إلي جهاز المستخدم ، كما يكون لهذه الصلاحيات فترة معينه (تاريخ محدد) .

ب- اعتماد المستخدم User Authentication:

يستطيع المتدرب التعامل مع دورة تدريبية معينه من خلال تعريف نفسه للخادم بإدخال أسم المستخدم وكلمة السر ، ويقوم الخادم بالتأكد من هوية المتدرب والسماح له بالتعامل مع نظام الوسائط المتعددة أو عدم السماح له بناء علي المعطيات الذي قدمها.

جـ – تسجيل المتدرب Trainee Registration:

يقوم المتدرب للاشتراك في دورة معينه ، بتسجيل بياناته ، وإرسالها إلي هذا الخادم الذي يقوم بالتعرف علي تلك البيانات ومقارنتها بالشروط الواجب توافرها في المتدربين لهذه الدورة ، وبناء علي هذه العملية يتخذ هذا الخادم القرار بالقبول من عدمه.

د– بيانات تاريخية عن المتدرب :

إثناء تعامل المتدرب مع نظام الوسائط المتعددة ، يقوم الخادم بتكوين سجل تاريخي للمستخدم يخزن فيه وقت دخول المستخدم ووقت الخروج ، والوحدات التدريبية التي قام بالتعامل معها ، وغير ذلك من بيانات.

هـ– تجميع البيانات المرتبطة بالنتائج التدريبية:

يتخلل عملية التدريب ، عمليات تقييم سواء علي مستوي كل وحدة تدريبية أو علي مستوي الدورة التدريبية ككل ، ويقوم الخادم بتجميع هذه النتائج وربطها بالمتدرب.

(2) تصميم مهام خادم المواد:

يحتوي خادم المواد Material Server علي ملفات البرامج والمواد التدريبية التي تكون علي شكل وسائط متعددة يحتاجها المتدرب الملتحق بالدورة التدريبية ، ويتضمن ذلك كلا من نظام الوسائط المتعددة التدريبي ، المكتبة الإلكترونية ، الاختبارات بأنواعها المختلفة ، بالإضافة إلي مجموعة البيانات التي تساعد علي إدارة نظم الوسائط المتعددة المساندة للتدريب عن بعد وهي : بيانات المادة التدريبية Material Data، بيانات نتائج التدريب Result Data، بيانات تاريخية عن المتدرب. وتشمل مهام هذا الخادم على يلي :-

1- تخزين بيانات المتدرب الناتجة من عملية التسجيل.

2- تكوين سجل للمتدرب يحتوي علي جميع الصلاحيات الممنوحة له داخل النظام.

3- توصيل المادة التدريبية إلي المتدرب بناء علي طلب خادم الإدارة .

4- تنفيذ عمليات التدريب .

5- تكوين مخزون تراكمي عن البيانات التاريخية للمتدرب و تمكين خادم الإدارة من التعامل معه.

6- تكوين مخزون تراكمي من البيانات الناتجة من نتائج عمليات تدريب المتدرب ، لحين حاجة خادم الإدارة لها.

(3) تصميم مهام خادم الاتصال:

يتضمن خادم الاتصالات مجموعة من الأجهزة والبرمجيات والبرتوكولات التي تحقق عملية الاتصال بين شبكة الحاسب الآلي الأساسية والأجهزة الأخرى المتصلة به كعملاء. ولا يتطلب من نظام إدارة نظم الوسائط المتعددة تصميم مهام له ، وإنما يتطلب منه التأكد من توافر الأجهزة والبرمجيات التي تحقق الاتصال. ويؤدى هذا الخادم دورا هاما في تحقيق أهداف العملية التدريبية من خلال ضمان توصيل المادة التدريبية إلي المتدرب ، وفي حالة انقطاع الاتصال بين أحد المتدربين ، يقوم هذا الخادم بإخبار نظام إدارة نظم الوسائط المتعددة لكي يكون ملف طوارئ للمتدرب (خاصة في حالة التدريب المتزامن) وتخزينه علي خادم المواد ، لحين إعادة اتصال هذا المتدرب مرة أخرى ، والدخول في النظام وقراءة هذا الملف، بما يمكنه من متابعة العملية التدريبية بعد ذلك دون فقد أي جزء منها. وبالتالي فان هذا الخادم عليه تحديد التالي :

1- برتوكولات الاتصال.

2- طريقة بث بيانات الوسائط المتعددة (البث المتزامن و البث غير المتزامن)

3- إخبار خادم الإدارة بفقدان الاتصال بالمتدربين في حالة انقطاع الاتصال ، حيث يقوم خادم الإدارة بطلب تكوين ملف طوارئ للمتدرب من خادم المواد.

4-4-3 تحديد متطلبات جهاز المتدرب (المستخدم النهائي):

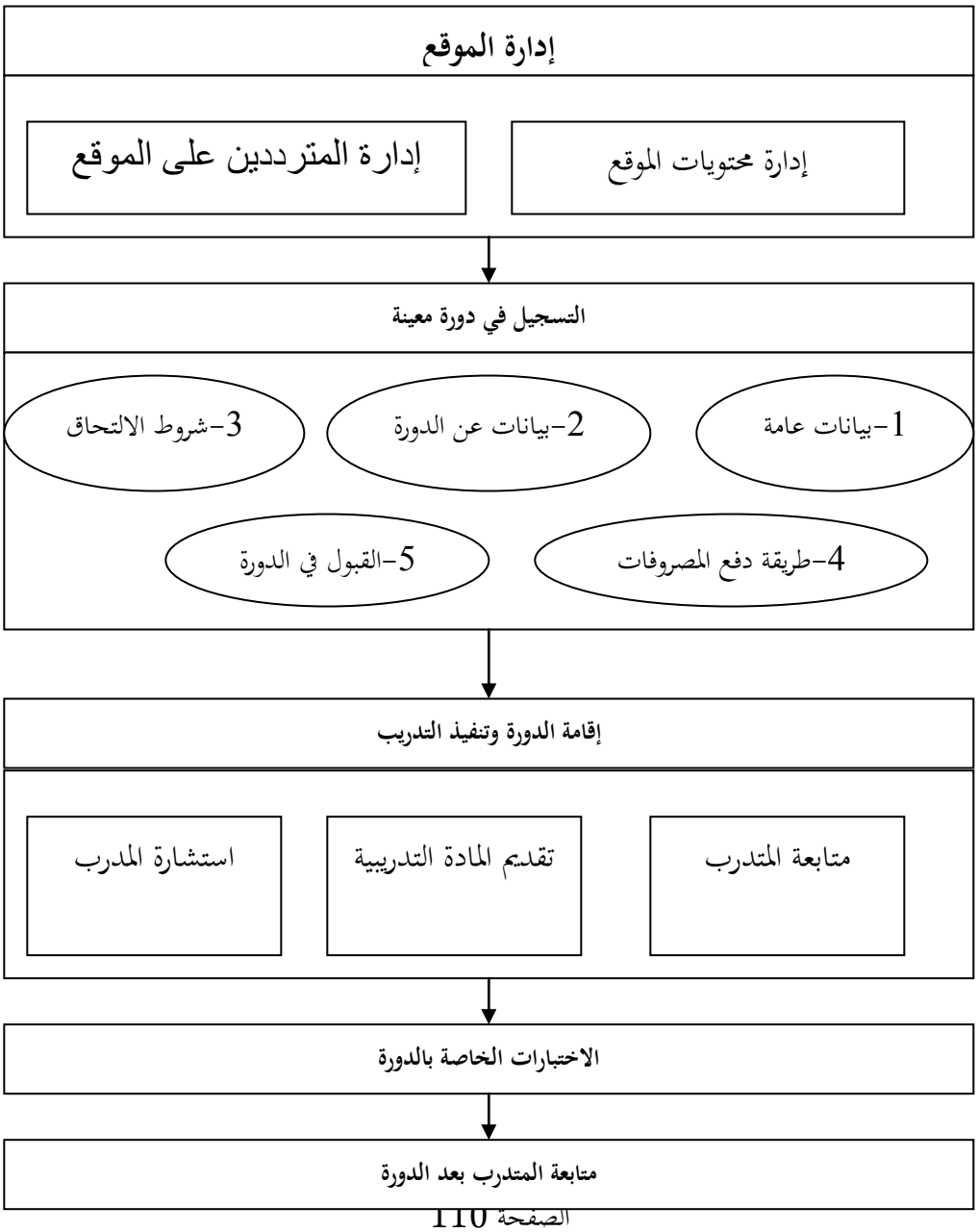
إن تشغيل نظام الوسائط المتعددة عبر شبكة الحاسب الآلي يتطلب موصفات معينه لجهاز المتدرب يجب توافرها. وبذلك يجب علي نظام إدارة نظم الوسائط المتعددة المنقولة عبر شبكات الحاسب الآلي التأكد من توافر هذه المواصفات في جهاز المتدرب عن بعد ، استخراج تقرير له في حالة وجود أي عوائق قد تحيل دون تنفيذ العملية التدريبية بالشكل المخطط له ، ويساعد ذلك في

إعطاء الفرصة للمتدرب لتوفير أو تجهيز الحاسب الخاص به بالشكل الذي يحقق الهدف من العملية التدريبية، ويشتمل ذلك علي تحديد للبرمجيات.

4-5 أسس إدارة نظام الوسائط المتعددة المتاح علي الشبكة:

تهدف هذه المرحلة إلي إدارة النظام بعد وضعه علي الشبكة وتعامل المتدرب معه مباشرة وما يتضمنه ذلك من إدارة الموقع من خلال نماذج لإدخال البيانات عن المتدرب واستخراج مجموعة من التقارير، ويوضح شكل (4-3) أسس ومتطلبات هذه المرحلة. وتشتمل على :-

شكل رقم (4-3) أسس ومتطلبات إدارة نظام الوسائط المتعددة المتاح على الشبكة



1- إدارة الموقع .
2- التسجيل في دورة معينة.
3- إقامة الدورة وتنفيذ التدريب.
4- الاختبارات الخاصة بالدورة.
5- متابعة المتدرب بعد الدورة.

4-5-1 إدارة الموقع:

يحتوي الموقع علي عدد من الصفحات التي تنتمي إلي موضوع معين واحد. مثل التدريب التعاوني عن بعد ، التعليم المستمر عن بعد أو التسويق الإلكتروني الخ، ويجب العمل علي ترابط شكل الموقع العام بجميع صفحاته لخدمة هذا الموضوع. وأهم ما يميز أي موقع هو ترابط صفحاته المختلفة في المحتوي . ويساعد على إظهار الشكل المترابط لجميع الصفحات تسلسل صفحات الويب الخاصة بالموقع الواحد بحيث تظهر جميعها بصورة متجانسة ومترابطة . وإعطاء القدرة علي التنقل والتصفح بين الصفحات بسهولة . ومن ضمن الأدوات المستخدمة في ذلك:

1- الارتباط Link ويقصد به إمكانية الانتقال من موضوع إلي موضوع أخر من خلال وصلة موجودة في صفحة الويب ، قد تكون جملة في شكل نص أو صورة .

2- استخدام الإطارات Frames تستخدم للتنقل بين صفحات الموقع الواحد ، حيث يكون المحتوي علي شكل مجموعة من الصفحات أو الإطارات ويتم الانتقال فيما بينهم عبر عناصر تحكم (التالي – السابق – الصفحة الأولى).

ويشتمل إدارة الموقع الخاص بتدريب كوادر الإدارة العليا عبر شبكات الحاسبات على بعدين هما إدارة محتويات الموقع وتتبع المترددين علي الموقع.

(1)إدارة محتويات الموقع:

يتم تنظيم وسرد مضمون صفحات الويب التابعة لموقع ما بعدد من الأساليب المختلفة ، مما يساعد علي التنقل من صفحة إلى أخرى بأسلوب يعطي انطباع بترابط مضمون جميع الصفحات. وتوجد أساليب مختلفة لسرد وتنسيق مضمون أو محتويات صفحات الويب الخاصة بالموقع.

ويتطلب ذلك ضرورة توافر العناصر التالية في محتويات الموقع:

أ- خريطة الموقع (مكوناته):

وهي بمثابة وضع خريطة تدفق (Flow Chart) لصفحات الموقع بحيث تبين للمتصفح كيفية التنقل بين مختلف الصفحات الخاصة بالموقع.

ب- سمات مركز التدريب وأنشطته:

التعرف علي سمات مركز التدريب والغرض الأساسي من تواجده علي شبكة الإنترنت ، حيث أن التعريف بالغرض الأساسي يساعد علي تحديد محتويات الصفحة والبعد عن المعلومات عديمة الفائدة والتي ليس لها علاقة بصفحات الموقع والتركيز علي المعلومات الأساسية.

جـ- الدورات التي يقدمها الموقع ومواعيدها وشروطها:

الدورات هي المنتج أو الخدمة التي يقدمها المركز للمتدربين ، بذلك يجب وضعها في شكل واضح وعرضها علي الزائر دون غموض ،وتحديد مواعيد تنفيذ الدورات وشروط الدخول فيها وكيف يمكن الاشتراك.

د- البرنامج التدريبي التعريفي العام لكل المستخدمين:

وهو عبارة عن عرض تقدمي يحتوي علي استعراض عام لتعرف علي المركز و طريقة التدريب التي يتيحها وكيف يتم التدريب من خلال دوراته، ويعتبر الإعداد السليم والمنظم هام جدا لجذب الزائرين نظرا لأنه هو نقطة البداية الفعلية للمتدرب.

هـ- عرض الأسئلة المطروحة بكثرة من الزائرين المختلفين والإجابات عليها:

عند دخول المتصفح للموقع يستفسر عن موضوعات معينه تهمه، وقد تكون تم الإجابة عليها من قبل. لذلك تجمع جميع الأسئلة والإجابة عليها وتوضع عبر الشبكة بعد مسح التكرار فيها ، ويفيد ذلك في سرعة فهم الموقع من قبل المتصفحين.

و- محرك البحث داخل الموقع:

وتسهل عملية الوصول لمحتويات الموقع والبحث فيها و الوصول إلي دورة ما أو موضوع معين من خلال محرك بحث لاسترجاع المعلومات التي تهم المتدرب، وتتيح للزائرين التعرف علي وجود دورة ما أو موضوع معين من عدمه.

ز- تحديد كيفية الاتصال بالمسئولين عبر البريد الإلكتروني:

يعتبر من أهم مميزات التدريب التفاعلي عبر الإنترنت وجود تفاعل بين المتدرب والمركز التدريبي . و يتم عن طريق البريد الإلكتروني توضيح الطريقة التي يمكن للمتدرب من خلالها الاتصال بالمسئولين عن المركز .

(2) تتبع المترددين علي الموقع :

يعتبر البعد الثاني من تصميم الموقع ، بعد تصميم محتوياته هو تصميم عناصر تتبع المترددين علي الموقع سواء كانوا متصفحين للموقع (زائرين) أو متدربين مشتركين في دورة ما داخل الموقع. ويتم ذلك من خلال تحديد طبيعة هؤلاء المترددين وتخصصاتهم ، الاهتمام برغبات المترددين يعتبر من عوامل نجاح الموقع أو فشل الإقبال عليه وتصفحه . ويمكن قياس ذلك بعدد الزوار للموقع ومدي جاذبية الدورات لهم وتشمل علي :-

1-إحصائيات عن عدد المترددين علي الموقع خلال فترة زمنية معينة.

2-إحصائيات عن زمن بقاء الزائر علي الموقع.

3-نسبة الذين اشتركوا في الدورات التدريبية .

4-إحصائيات عن أماكن تواجد الزائرين.

5-وقت الدخول للموقع.

6-وقت الخروج من الموقع.

7-الصفحات التي تم زيارتها داخل الموقع.

4-5-2 التسجيل في دورة معينة:

تتيح هذه الوظيفة لزائر الموقع القدرة علي الاشتراك في دورة معينه وهي عبارة عن إستمارة لجمع بيانات المتدرب والتي يمكن من خلالها التعرف علي مدي إمكانية قبول هذا المتدرب في الدورة، حيث يكون لكل دورة تدريبية شروط معينه ، وتشمل هذه البيانات :

(1) بيانات عامة عن المتدرب:

مثل الاسم ، السن ، الجنس ، عنوان المتدرب (المدينة – الدولة) ، الوظيفة الحالية، المؤهلات، الخبرات ، الدورات التدريبية السابقة ، وكذلك البريد الإلكتروني.

(2) بيانات أساسية عن الدورة التي يرغب في الاشتراك فيها:

وتشمل عنوان الدورة التدريبية ، ومدة الدورة وموعدها ، حيث قد يتيح النظام التدريب علي نفس الدورة في أوقات مختلفة ومدد مختلفة.

(3) بيانات لمطابقتها مع شروط الالتحاق في الدورة:

يتم الحصول من المتدرب علي مجموعة من البيانات التي يستخدمها النظام في التعرف علي مدي مطابقة الشروط المطلوبة في المتدرب مثل : شرط السن ، الخبرات السابقة والدورات السابقة.

(4) بيانات عن كيفية تحصيل المصروفات الخاصة بالدورة :

حيث ان النظام يجب ان يتيح طرق عديد لتحصيل مصاريف الدورة وذلك تسهيلا علي المتدربين وقد تشمل هذه الطرق واحد من : الفيزا الذكية ، شيك مصرفي أو الدفع المباشر من خلال مراكز حقيقية توجد في بلد المتدرب.

(5) القبول في الدورة:

بناء علي تسجيل البيانات السابقة يقوم النظام بتكوين قاعدة بيانات لتخزين بيانات المسجلين، كما يكون لدي النظام قاعدة بيانات تحتوي علي شروط القبول في كل دورة من دورات المركز، يتم التعرف علي مدي مطابقة بيانات المتدرب بشروط الدورة وبناء علي ذلك يتم إرسال رسالة للمتدرب بالقبول المبدئي للدورة وموعد انعقادها وأخر موعد للسداد المصروفات، وبعد سداد المصروفات يقوم النظام بإرسال رسالة للمتدرب عبر بريده الإلكتروني.

4-5-3 إقامة الدورة وتنفيذ التدريب:

بناء علي المرحلة السابقة يتم إقامة الدورة للمشتركين فيها والتي تم قبولهم بشكل نهائي، ويتم إرسال أسم دخول للمتدرب وكلمة السر للنظام وبعض الملاحظات عن كيفية عمل الدورة وطبيعتها. وتشتمل هذه المرحلة علي :-

(1) تمكين المتدرب من التعامل مع المحتوي التدريبي :

يتم تمكين المتدرب من المادة التدريبية الموضوعة في شكل نظام وسائط متعددة ، وقد يتم مد المتدرب بهذه الوسائط عن طريق التدريب المتوازي أو التدريب غير المتوازي كما سبق توضيحه في الفصول السابقة.

(2) متابعة المتدرب:

ويعمل النظام علي متابعة المتدرب إثناء العملية التدريبية من خلال التعرف علي الوحدات التدريبية التي قام باستخدامها ووقت الدخول والخروج من كل وحدة.

(3) تمكين المتدرب الموارد التدريبية المساعدة :

وهي مجموعة من الوصلات التي توصل إلي مواقع مختلفة مرتبطة بموضع الدورة التي يشترك فيها المتدرب مثل المكتبة الرقمية ، مما يساعده علي فهم المادة التدريبية.

(4) استشارة المدرب:

يتميز نظام الوسائط المتعددة المساندة للعملية التدريبية بالقدرة علي التفاعل ، ومما يزيد من فاعلية هذا التفاعل ويعمل علي تقريب التدريب من بعد إلى الواقع الفعلي هو قدرة النظام علي تحقيق التواصل بين المتدرب والمستشار التدريبي من خلال : تحديد المدرب الذي يحتاج المتدرب تقديم الاستشارة له، تحديد نوع الاستشارة، كتابة الاستشارة وإرسالها للمتدرب والرد عليها وتوصيلها للمتدرب وذلك علي الخط المباشر أو تخزينها لحين الرد عليها.

4-5-4 الاختبارات الخاصة بالدورة:

تمثل الاختبارات متطلبا هاما في نظام الوسائط المتعددة المرتبط بالتدريب. حيث يتم فيها الاعتماد علي قاعدة بيانات خاصة بالاختبارات الخاصة بكل دورة ، و قاعدة بيانات أخري تخزن فيها نتائج هذه الاختبارات لمتابعة التقدم العلمي للمتدرب والتعرف علي مدي تحصيله للمادة التدريبية ، وبذلك يشتمل النظام على اختبارات كثيرة تتجمع في :

أ- أنوع الاختبارات:

حيث توجد أنواع عديدة للاختبارات التي يمكن الاعتماد علي بعضها في التأكد من استيعاب المتدرب للدورة التدريبية، ومن هذه الأنواع:

الاختيارات المتعددة Multiple Choice Test.

اختبارات المقابلة Matching Test.

الصح والخطأ rue-False Test.

ملئ الفارغات Fill-in-the-Blank Test.

المحاكاة Simulation Test .

ب- اختبار كل وحدة علي حدة:

يقسم نظام الوسائط المتعددة التدريبية إلى مجموعة من الوحدات ويختبر المتدرب في كل وحدة علي حدة ، ويوضح النظام للمتدرب تاريخ اختبار الوحدة ، مجموعة الأسئلة و مدة الاختبار.

جـ- اختبار اكتمال التدريب.

يوفر النظام إمكانية تقديم اختبار نهائي لاكتمال التدريب يحدد تاريخ الاختبار النهائي، مجموعة الأسئلة ، ومدة الاختبار.

د- إمكانية استخراج إتمام الدورة بنجاح وإرسالها للمتدرب:

يساعد النظام في استخراج شهادة إتمام الدورة المبدئية عبر البريد الإلكتروني للمتدرب لحين إرسال الشهادة النهائية المعتمدة .

4-5-5 متابعة المتدرب بعد الدورة:

تمثل عملية متابعة المتدرب بعد إنهاء الدورة التدريبية متطلبا هاما في نظام الوسائط المتعددة، عن طريق تكوين قاعدة بيانات بأسماء المتدربين والعنوان البريدي لكل منهم ، والعمل علي إرسال إخبار المركز وكل ما هو جديد بشكل دوري. ويشمل ذلك إعلانات عن الدورات الجديدة و استمارة استطلاع رأي.

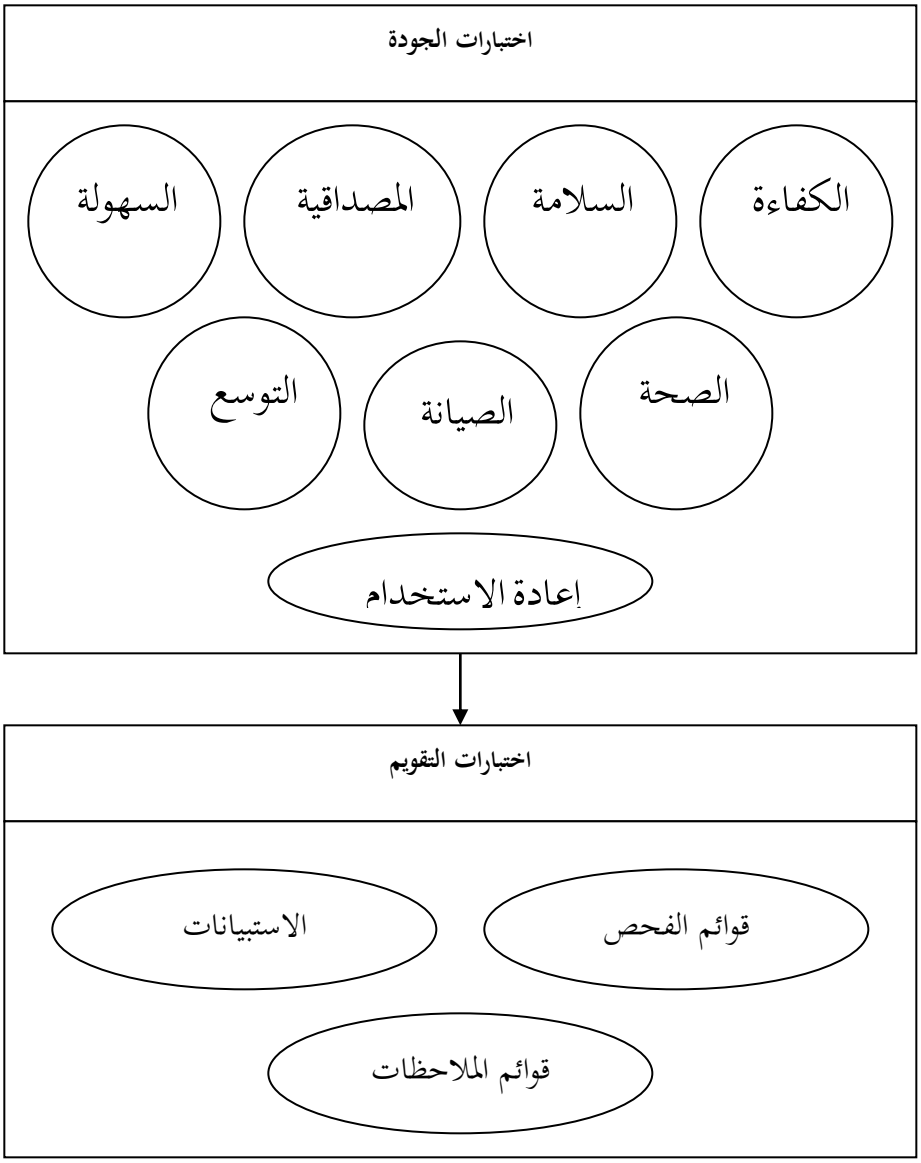
4-6 أسس إدارة جودة نظام الوسائط المتعددة:

ويقصد بذلك اختبارات فعالية النظام وكفاءته من خلال تطبيق النظام علي عينة من المستخدمين للتأكد من تحقيق الهدف من النظام، ولاختبار تقبل المستخدم له، حيث تجمع ملاحظات المستخدمين له، وقياس أثره عليهم، ويوضح الشكل التالي رقم (4-4) أسس ومتطلبات هذه المرحلة . وتشتمل على:-

1- اختبارات الجودة.

2- اختبارات التقويم.

شكل رقم (4-4) أسس ومتطلبات إدارة جودة نظام الوسائط المتعددة



4-6-1 اختبارات الجودة :

ويتم فيها التحقق من توافر عناصر الجودة المختلفة في النظام إدارة نظم الوسائط المتعددة مثل :

(1) الكفاءة Efficiency :

لابد من تحديد مستوي معين من الكفاءة لا يتم إجازة النظام إلا بعد تخطيه لهذا المستوي، ويختلف هذا المستوي تبعا لمتطلبات كل النظام ووظائفه، وتتعلق الكفاءة بالإجابة علي تساؤل كيف يساعد النظام على إتاحة موارده للمستخدمين، عن طريق الكفاءة في التنفيذ، والكفاءة في التخزين. و تقاس كفاءة التنفيذ عن طريق ما يسمي بوقت التنفيذ Processing Time، ومن العمليات التي تتطلب كفاءة في التنفيذ ، تحليل استجابات المستخدم للنظام، والعرض المتزامن بين أكثر من وسيط من الوسائط المتعددة لأن تأخر أي وسيط قد يؤدي إلي نتائج غير مطلوبة. بينما تقاس كفاءة التخزين بقدرة البرنامج علي اختزان واسترجاع وحدات البيانات،وتحتاج نظم الوسائط المتعددة إلى أدوات تخزين ذات قدرات عالية – كالأقراص الضوئية– لتخزين الأشكال المختلفة للمعلومات ، كما أن العديد من نظم الوسائط المتعددة تتصل بقواعد بيانات.

(2) السلامة Integrity :

وهي مسمي مرادف للأمن Security ، ويجب أن يتمتع البرنامج بأمن البيانات، ومن ذلك : التحكم في الدخول للبرنامج Control Access وخاصة في نظم الوسائط المتعددة المساندة لعمليات التدريب عن بعد والموضوعة علي شبكات الحاسب الآلي ، حيث يجب التأكد من أن من يستخدم البرنامج مسموح له باستخدامه بالفعل، ومن صور الأمن عدم سماح النظام للمتدرب أن يطلع علي تقارير المتدربين الآخرين ممن استخدموا نفس النظام إلا عن طريق كلمة مرور خاصة بالمتدرب. وكذلك التدقيق في الدخول Access Audit وذلك عن طريق تسجيل بيانات كل من قام باستخدام النظام، وتاريخ وزمن الدخول والفترة التي استخدم فيها النظام، وهي خاصية للنظم التي تتاح عن طريق الشبكات.

(3) المصداقية Reliability:

تتصل المصداقية أو الموثوقية بالدرجة التي يمكن للنظام أن يؤدي فيها وظائفه دون أخطاء، وكلما زادت مرات المراجعة وفترة الاختبار للنظام كلما قلت أخطاؤه، وقد تكون الأخطاء

في نظام الوسائط المتعددة أخطاء في المحتوي، يمكن تصحيحها بسهولة، أو أخطاء فنية تؤدي إلي توقف النظام عن العمل أو إعطاؤه نتائج غير سليمة عن مستوي المستخدم ومدي تقدمه في استخدام النظام.

(4) سهولة الاستخدام Usability :

تعد من أهم المعايير المؤثرة علي نجاح النظام، فلو صعب استخدام النظام من قبل المستخدم النهائي فإن ذلك يجعل النظام عديم الفائدة حتى لو تمتع بالكفاءة والمصداقية، وليس معني ذلك أن يكون النظام دائما صديقا للمستخدم User Friendly فقد يتطلب قدرا من التدريب علي استخدامه، لكن يجب مراعاة أن يركز المستخدم اهتمامه علي تعلم المهارات التي يتيحها النظام، لا أن يتعلم كيف يستخدم النظام . ويراعي في أداء النظام ما يلي : إمكانية التشغيل Operability وامكانية التدريب.

(5) الصحة Correctness:

يقصد بالصحة مدي اتفاق النظام مع الإهداف التي وضع من أجلها، والمعايير المحددة لأدائه. ويتم عن طريق :

1- الاكتمال Completeness يقصد به الأداء الأمثل لتحقيق أكبر قدر من حاجات المستفيد.

2- الاتساق Consistency الذي يعتبر من صفات النظام الذي يقدم إطارا أو أسلوبا موحدا في الأداء ، والنظام الذي يحقق قدرا عاليا من الاتساق يألفه المستخدم بسرعة، مما يجنبه الارتباك والفهم الخاطئ.

3- التتبع Tractability وهو الخط الواصل بين المتطلبات والتنفيذ أي تتبع مدي تحقيق المتطلبات وتنفيذها بطريقة عملية.

(6) قابلية النظام للصيانة Maintainability:

ويقصد بقابلية النظام للصيانة المجهود المطلوب لتحديد وإصلاح أي خطا يقع فيه النظام في مرحلة معينة من مراحل التشغيل . فنظام الوسائط المتعددة مثله مثل أي نظام يحتاج الي دعم وصيانة، لذلك يجب أن يراعي في تصميم النظام عمليات الصيانة اللاحقة ويتم ذلك عن طريق:

1- النمذجة Modularity حيث يجب تقسيم النظام الي عدة نماذج يسهل معرفة كل منها والعمليات الداخلة فيها، ويسجل النموذج في شكل مخطط بحيث يسهل تتبع الخطأ فيما بعد.

2- السهولة Simplicity كلما كان بناء النظام سهلا وبعيدا عن التعقيد كلما أصبح في الأمكان صيانته فيما بعد.

(7) إمكانية التوسع Expandability :

يتعلق **هذا** العامل بإمكانية ترقية النظام وزيادة قدراته ووظائفه لرفع كفاءته وزيادة محتواه أو تحديثه. وتعد هذه الخاصية ضرورية في برامج التطبيقات والمنافع، أما بالنسبة للنظم التدريبية فلا تتم عملية التحديث فيها من خلال ترقية برنامج حالي، بل عن طريق إصدار برنامج جديد أو طبعة جديدة.

1 -**المرونة** Flexibility: يقصد بمرونة النظام مقدار السهولة في التغيير في وظيفة النظام أو محتواه أو بياناته.

2 -**إمكانية النقل** Portability: ويقصد به إمكانية طرح النظام للاستخدام من خلال شبكة بها أجهزة مختلفة وأنظمة مختلفة ويتطلب ذلك وجود شفرة قياسية موحدة لتبادل المعلومات وهي ما سبق شرحه في البيانات الوسيطة.

(8) إعادة الاستخدام Reusability:

يقصد بهذا العامل تحويل محتويات النظام لكي يستخدمه نظام أخر ويشبه ذلك معامل إمكانية النقل Portability، والفرق بينهما أن إمكانية النقل تبحث نقل النظام من جهاز أو نظام تشغيل إلى جهاز أو نظام تشغيل أخر، بينما إعادة الاستخدام تتعلق الانتفاع بمحتويات النظام في تطبيقات أخري تحت نفس نظام التشغيل ، ويجب أن يسمح بذلك من قبل المنتج الأصلي للنظام، وتتيح بعض الموسوعات التي تستخدم الوسائط المتعددة نسخ الصور والمقالات المتواجدة بها للاستفادة بها في كتابة مقالات أخرى أو طباعته عن طريق معالج كلمات متوافق مع النظام الحالي، إلا أن حقوق التأليف تمنع استخدامها في برامج مشابهة بصورة تجارية.

4-6-2 أدوات تقويم نظم الوسائط المتعددة .

حتى يمكن اختبار النظام والتأكد من جودته فانه يتطلب تجميع البيانات اللازمة لتقويم البيانات، و يتم ذلك باستخدام مجموعة من الأدوات التي تشتمل على ما يلي :

(1) قوائم الفحص :

وهي عبارة عن مجموعة من القوائم تستخدم من قبل مجموعة من الخبراء لمراجعة النظام والتأكد من مدي مطابقته للمواصفات التي تم وضعها ، ويقوم الخبراء بوضع تلك المواصفات في شكل قائمة تتضمن كل صفة يجب توافرها علي خانتين أحدهما (نعم) والثانية (لا) . ويقوم الخبير بدراسة مدي تطابق الصفة المطلوبة مع البرنامج وذلك باختيار (نعم) عند التطابق واختيار (لا) عند عدم التطابق ، ثم يتم بعد ذلك حساب عدد الصفات التي توافق معها النظام وعدد الصفات التي لم يتوافق معها النظام . كما تتيح بعض القوائم للمقوم طريقة كمية لحساب جودة النظام.

(2) الاستبيانات :

وهي من الأدوات المستخدمة في تقويم مشروعات نظم الوسائط المتعددة، وتشبه قوائم الفحص إلا أنها توجه للمستخدم العادي ، وتكون أكثر تحديدا واختصار من قوائم الفحص.

(3) قوائم الملاحظة :

وهي قوائم يعدها فريق تقويم النظام لتسجيل ملاحظاتهم علي المستخدمين إثناء تفاعلهم مع النسخة التجريبية .