

## الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة

### Multimedia & Hypermedia

#### د. شريف كامل شاهين

أستاذ المكتبات والمعلومات المشارك - قسم المكتبات  
والمعلومات - جامعة الملك عبدالعزيز (جدة)

الوسائط الفائقة. وفي سياق العمل نجد رأياً يبرر ذلك يقول: (٢) إذا كان بالإمكان اكتشاف معنى الكلمة من استخداماتها، فإن مصطلح الوسائط المتعددة "Multimedia" يعني تجهيز المعلومات المشتقة من أو المثلة في عدة وسائط مختلفة... وقد يبدو أن المصطلح الوسائط الفائقة -Hypermedia يستخدم كمرادف لكل من النص الفائق "Hypertext" والوسائط المتعددة "Multimedia". ولكن مادامت البادئة "Hyper\_" تعني مفرطاً أو زائداً، فإنه يجب تجنبها. إن تمثيل النصوص والصوت والرسوم المتحركة والصور المتحركة والرسوم الثابتة مأخوذ من وسائط مختلفة متعددة منها مثلاً Worms و CD-ROMs والمساحات.. إلخ، يمكن أن يطلق عليه وسائط متعددة. وعن علاقة النصوص الفائقة بالوسائط المتعددة نستشهد بالفقرة التالية التي وردت في الصفحة نفسها:

«على الرغم من وصول النص الفائق -Hyper-text قبل الوسائط المتعددة Multimedia، وقد شاع

#### ١ - المصطلح : التعريف

هناك مصطلحان يستخدمان للتعبير عن الوسائط media وهما: الوسائط المتعددة -Multi media والوسائط الفائقة -Hypermedia. وقد حرصت على جمعهما معاً في هذا المقال لما وجدته من تشابه كبير في مجال الاستخدام لكل منهما، الذي قد يصل في الكثير من الكتابات إلى حد الترادف.

وسوف نستعرض من واقع الإنتاج الفكري المتخصص هذا التضارب في محاولة لفض الاشتباك.

#### الوسائط المتعددة بدلاً من الوسائط الفائقة:

بالبحث في كشاف الكلمات المفتاحية الوارد في نهاية الكتيب العالمي لتكنولوجيا المعلومات: المجلد الثاني World Information Technology Manual<sup>(١)</sup> وجدنا الإحالة التالية: (Hypermedia - See Under Multimedia) وهذا يعني أن المصطلح وسائط متعددة سوف يستخدم بدلاً من

واحدة دون التعديل في القاعدة التحتية للنصوص الفائقة .

- تعريف ماكنايث Mcknight (١٩٩١) (٦) :

يستخدم مصطلح الوسائط الفائقة للدلالة على تلك النظم التي يمكنها دمج مجموعة متنوعة من وسائط المعلومات معاً. إلا أن المصطلح «النصوص الفائقة» هو الأصل .

- تعريف مارميون Marmion (١٩٩١) (٧) :

ففي الثمانينيات، ومع ظهور الجيل الثاني لنظم النص الفائقة التي استغلت مزايا التطورات التكنولوجية. أصبح من الممكن احتواء أنواع أخرى من البيانات بالإضافة إلى البيانات النصية والرسوم الخطية في النظم. كما أن أقراص الليزر ساعدت على هذا الدمج سواء في أنواع البيانات المختلفة أو فيما بين عدة وسائط .

- تعريف ماك موررو Macmorro (١٩٩٣) (٨) :

إن الوسائط الفائقة هي عبارة عن قاعدة فائقة Hyperbase فعالة تتكون من مجموعة من العقد Nodes. تحتوى هذه العقد على معلومات (نصوص / رسوم / صور / صوت .. إلخ) من وسائط متعددة .

هذا ويعلق ويلش Welsch (٩) عن التعريفات

الحديثة الواردة في أدبيات موضوع النصوص الفائقة والوسائط الفائقة موجهاً لها الاتهام بأنها قد ساعدت على تشتت المفاهيم وعدم وضوحها باحتواء الكلمة وسائط متعددة Multimedia حيث يرى أن مصطلح وسائط فائقة يمكن التعبير عنه بمصطلح آخر هو وسائط متعددة متفاعلة In-teractive- multimedia .

- تعريف هولسينجر Holsinger (١٩٩٤) (١٠) :

حيث يرى أن مصطلح «الطرق

استخدامه، إلا أنه يمكن أن يعتبر أحد مكونات الوسائط المتعددة. فقد بدأ النص الفائق كبرنامج

لبناء قواعد البيانات التي تربط أجزاء النصوص .

وشاع استخدامه نتيجة وصوله المبكر من جانب

وتنتيجة أن النصوص هي الشكل الرئيسي

للاتصالات الإنسانية من جانب آخر. فهناك عديد

من حزم برمجيات الوسائط المتعددة Multimedia

Software Packages انطلقت من برامج النص

الفائق. وقد حدث ذلك لسبب جوهرى، وهو أن

الشكل القادم للاتصالات، والذي يجب أن يجد

مكاناً له داخل الأجزاء المترابطة للنص الفائق هو

الرسوم "Graphics".

## الوسائط الفائقة بدلا من الوسائط المتعددة:

بالبحث في كشاف الكلمات المفتاحية الوارد

في مؤخره كتاب بارت Barrett (٣) عن النصوص

الفائقة والوسائط الفائقة والبناء الاجتماعى

للمعلومات، وجدنا الإحالة التالية: (Multimedia

See Hypermedia) وهذا يعنى أن المصطلح

وسائط فائقة سوف يستخدم بدلاً من وسائط

متعددة. وهذا يخالف تماماً ماورد في العمل

السابق. وسوف نستعرض في الفقرات التالية

مجموعة متنوعة من التعريفات التي وردت في

الإنتاج الفكرى المنشور في هذا المجال .

- تعريف بيجوراي Begoray (١٩٩٠) (٤) :

إن مصطلح الوسائط الفائقة يستخدم للدلالة على

النصوص الفائقة مع الرسوم .

- تعريف اليس ELLIS (١٩٩٠) (٥) :

نظم الوسائط الفائقة هي تلك النظم التي تتكامل

فيها النصوص والبيانات والصور في قاعدة بيانات

السريعة للمعلومات -Information Superhigh-way" الذى جعله نائب الرئيس الأمريكى "آل جور" فى متناول مدارك الجمهور- أكثر المصطلحات شيوعاً لشبكات الوسائط المتعددة. ويؤكد على أنه مهما كانت التسمية فإن مفهوم إرسال الصور الرقمية والرسوم المتحركة والبيانات فى أعمال وسائط متعددة على مستوى شبكة وطنية يعد صورة ذهنية جذابة وشيقة للمنتجين. فالوسائط المتعددة طريق جديد لشرح وفهم الأشياء. وي طرح هولسينجر عدة تسميات فى الإنتاج الفكرى للوسائط المتعددة منها الوسائط الجديدة new media والوسائط المتكاملة -integrat-ed media والوسائط الزائفة muddy media. ويضيف قائلاً بأنه حينما يتحدث العاملون فى صناعة الحاسبات عن الوسائط المتعددة فإنهم يعنون تضارب وتصادم الاتصالات والتسليّة والمتعة، وصناعة الحاسب. ويؤكد هولسينجر بناءً على مانشرته بعض الصحف والمجلات من تقارير تخلى الوسائط المتعددة أنه مع قدوم عام ٢٠٠٠ فإن سوق الوسائط المتعددة سيكون صناعة قوامها ٦٥٠ بليون دولار أمريكى.

- تعريف أحمد حميض (١٩٩٥) (١١): تعرف الوسائط المتعددة بأنها القدرة على مشاهدة لقطات الفيديو والصور الحية، وسماع صوت بجودة عالية على الحاسب باستخدام الأقراص المدمجة. وهى تتميز بحماس الزبائن لها، لاحتوائها على برامج تناسب كل الأذواق والأعمار.

- تعريف أحمد الكسيبى (١٩٩٥) (١٢): حيث يعرف القرص المدمج CD-ROM بأنه كتاب إلكترونى متعدد الوسائط Multimedia، لقدرته

على حمل النصوص والرسوم وحتى الأصوات. -تعريف كينكوف Kinkoph (١٩٩٤) (١٣): يعرف الوسائط المتعددة بأنها مجموعة مركبة من النصوص والرسوم والصوت والصور والرسوم المتحركة فى عرض واحد. فدائرة المعارف متعددة الوسائط لا تحتوى على نصوص أو صور ثابتة فقط، بل إنها تشتمل على صور متحركة ولقطات و فيديو وأصوات.

ويأتى الكتيب العالمى لتكنولوجيا المعلومات (١٤) ليفسر فلسفة وإمكانات الوسائط المتعددة ومستقبلها. حيث يؤكد أن مفهوم النظم الموجهة للأشياء = Object-oriented systems، هو دعامة الوسائط المتعددة. إذا كان المستخدم قادراً على التدخل فى سلوك الشئ المعروض على شاشة الحاسب والذى يجسد خواص أو سمات معينة للبيانات، فإن ذلك النظام يمكن أن يطلق عليه object-oriented؛ حيث يتفاعل النظام بطريقة قريبة من الواقع مع المستخدم. وفى الوسائط المتعددة يتم إضافة أبعاد جديدة للمعلومات لتوجيه الأشياء، وبالتالي يمكن للمستخدم توظيف كافة حواسه عند تبادل المعلومات مع الآلة. حيث تتم صناعة الموقف ليبدو طبيعياً تماماً مثل العالم الحقيقى المؤلف. ويكون المنتج النهائى للوسائط المتعددة: Multimedia "end-product" هو عرض متعدد الوسائط: Mul-timedia presentations التى أضافت قيمة حقيقية لعمليات التعليم والتدريب.

ويستشهد بتقرير أنون Anon لعام ١٩٨٩ (١٥) والذى يتنبأ بمستقبل الوسائط المتعددة ويطلق عليه سوق الـ ١٧ بليون دولار لعام ١٩٩٤، فالوسائط المتعددة سوف تتولى تنفيذ كل

شيء يتصل بنا بما في ذلك المتعة والتسلية والحرص على البيئة وضمان الأمن. بينما يتنبأ جالي Gale<sup>(١٦)</sup> أنه في عام ١٩٩٤ سيكون هناك ١٨ تطبيقاً للوسائط المتعددة و ٢٢ جزءاً من أجزاء السوق و ١٤ شريحة أو فئة من المستخدمين النهائيين. ولكنه كان موجزاً في تقديم تلك التنبؤات فلم يتوسع في تفاصيل وتوضيح عناصرها.

ويتضح لنا من العرض السابق لمجموعة التعريفات الموجهة بشكل مباشر لمصطلح «الوسائط الفائقة» أنها تركز في المقام الأول على مفهوم النصوص الفائقة Hypertext. فقد كانت البداية من النصوص ثم أضيفت إليها أشكال أخرى من البيانات مثل الرسوم والصور والصوت وهذه كانت خطوة إلى الأمام، ثم كان التطور والتقدم الآخر نحو تعدد مصادر تلك البيانات بأشكالها المختلفة وكذلك تعدد الوسائط المستخدمة لاختزانها لتأتي تكنولوجية الوسائط المتعددة وتضع النقط فوق الحروف وتدمج عدة وسائط لتظهر أمام المستخدم عملاً واحداً متكاملًا.

إن المصطلح وسائط فائقة Hypermedia يعكس البنية التحتية للعمل الذي لا يعتمد على الاسترجاع التتابعي، والذي يعتمد على إنشاء مجموعة من عقد nodes المعلومات (بأشكالها المختلفة) وربط تلك العقد بوصلات / روابط فعالة. الخ من أساسيات البناء الفائق Hyper structure. بينما يعكس المصطلح Multimedia الوسائط المتعددة التكوين والشكل المادي للعمل والذي يظهر به أمام المستخدم. وقد شاع المصطلح الثاني في أسواق الحاسبات وبرامجها، وفي

أوساط المستفيدين المتعاملين مع الحاسبات لما فيه من جاذبية وسهولة وصراحة، هذا فضلاً عن الجذور والأصول التاريخية لهذا المصطلح التي يعجز أمامها مصطلح Hypermedia (الوسائط الفائقة).

## ٢ - المصطلح في المصادر المرجعية:

يحاول هذا القسم من الدراسة تتبع استخدام كل من مصطلح "Multimedia" ومصطلح "Hypermedia" في مجموعة متنوعة من فئات المراجع سواء المتخصصة أو العامة.

### ١ / ٢ - المعاجم :

- تم استخدام المصطلح Multimedia في الطبعة الخامسة من معجم هارود للمصطلحات لأمناء المكتبات لسنة ١٩٨٤. حيث «يستخدم للتعبير إما عن مجموعة من المواد في وسائط مختلفة بما في ذلك المواد غير الكتب والمراد السمعية والبصرية والمواد غير المطبوعة سواء مع أو دون الكتب أو أي مواد مطبوعة. أما الاستخدام الثاني للمصطلح فيبدل على المعلومات المعروضة من خلال تجميعه أساليب اتصال مختلفة، سواء في وقت واحد أو تتابعياً». إلا أن المعجم لم يستخدم المصطلح Hypermedia.

- تم استخدام المصطلح Multimedia في المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات / أحمد محمد الشامي وسيد حسب الله لسنة ١٩٨٨. وقد ورد التعريف المذكور نفسه في معجم هارود للمصطلحات. كذلك لم يستخدم المصطلح وسائط فائقة.

- لم يرد المصطلحان في معجم المصطلحات المكتبية لمحمد أمين البهاوي لسنة ١٩٧٩.

"Hypermedia" (١٧).

### ٣/٢ - أدوات الضبط الببليوجرافى:

- وقد تم تقسيمها إلى أربع فئات، هي:
- أ- أدوات متخصصة في مجال المكتبات والمعلومات.
  - ب- أدوات متخصصة في علم الحاسبات.
  - ج- أدوات ضبط الرسائل الجامعية العالمية.
  - د- أدوات ضبط الدوريات العالمية.

### أولاً : الأدوات المتخصصة فى مجال المكتبات وعلم المعلومات:

ونبدأ بـ «نشرة مستخلصات الإنتاج الفكرى العالمى فى المكتبات وعلم المعلومات» (LISA) حيث استخدم المصطلح Hypermedia لأول مرة كمراسم موضوع ضمن الكشاف السنوى الصادر عام ١٩٨٨. وفى الكشاف نفسه استخدم المصطلحان: Multi-media Packages حزم الوسائط المتعددة، ومصطلح Multi-media systems نظم الوسائط المتعددة وكان ذلك لأول مرة أيضاً. كما وجدنا المصطلحات التالية:

Multi-media Centres See Resource Centres  
Multi-media materials See Audio- Visual materials

وهى ترتبط باستخدامات أخرى تخرج عن نطاق بحثنا هذا.

- نشرة مستخلصات الإنتاج الفكرى العالمى فى علم المعلومات (ISA).

حيث استخدم المصطلح Hypermedia لأول مرة كمراسم موضوع فى إصداره يونيه/ يوليو ١٩٨٨، بينما تم استخدام المصطلح Multimedia Systems لأول مرة كمراسم موضوع فى إصداره مايو

- ورد مصطلح Multimedia فقط فى المعجم الموسوعى لعلوم المكتبات والتوثيق والمعلومات لعبدالتواب شرف الدين لسنة ١٩٨٤. فقد ورد المصطلح العربى الوسائط المتعددة لتعنى استخداماً متتالياً أو متزامناً لمجموعة من المواد أو الوسائط التعليمية إما للعرض أو ضمن برامج التعليم الذاتى.

- لم يرد المصطلح Multimedia فى قاموس المورد لسنة ١٩٩٦، ولكن وجدنا البادئة "multi\_" ومعناها: متعدد، كثير.

### ٢/٢ - دوائر المعارف:

لم يستخدم المصطلح Multimedia فى الطبعة الصادرة عام ١٩٨٠ لدائرة المعارف العالمية لجمعية المكتبات الأمريكية للمكتبات وخدمات المعلومات. وبالبحث فى كشاف المجلدات من الأول حتى المجلد رقم ٣٣ لدائرة معارف المكتبات وعلم المعلومات لآلن كنت وجدنا عدة مصطلحات ترتبط بمصطلح الوسائط المتعددة - هذا مع العلم بأن المجلد الأول قد صدر عام ١٩٦٨، بينما صدر المجلد ٣٥ الذى يشتمل على هذا الكشاف عام ١٩٨٣. ولكن المصطلحات المستخدمة على الرغم من احتوائها على المصطلح Multimedia إلا أنها تحمل معانى أخرى مختلفة. فعلى سبيل المثال:

- (المجلد ١١) : Multimedia hospital Libraries
- (المجلد ٢٥) : Multimedia Materials

وهذه المجلدات صدرت فى فترات زمنية قديمة جداً فى السبعينيات من القرن العشرين، ولكننا نجد فى المجلد رقم ٥٠ (الملحق ١٣) لسنة ١٩٩٢ مقالاً مفصلاً عن الوسائط الفائقة

العدد الصادر عام ١٩٩٠. ولكن لم يستخدم مصطلح الوسائط المتعددة.

- نشرة مستخلصات الإنتاج الفكرى العالمى فى الحاسبات ونظم المعلومات : Computer and Information Systems Abstracts Journal  
استخدم مصطلح Hypermedia وكذلك مصطلح Multimedia لأول مرة فى العدد الصادر عام ١٩٩٠.

### ثالثا : أدوات ضبط الرسائل الجامعية العالمية:

استخدم مصطلح Hypermedia كمدخل للبحث فى النشرة الدولية لمستخلصات الرسائل الجامعية Dissertation Abstracts International لأول مرة فى سبتمبر / أكتوبر ١٩٩١. بينما تم استخدام المصطلح Multimedia Program فى إصداره ربيع ١٩٩٠.

### رابعا : أدوات ضبط الدوريات العالمية:

بالبحث فى دليل أولريخ للدوريات العالمية تبين أنه توجد دورية واحدة تحمل عنوان Hypermedia وقد بدأت فى الصدور عام ١٩٨٩ لمناقشة الأسس النظرية، ومفاهيم نظم النصوص الفائقة: جوانب الإدراك والمعرفة، استراتيجيات التصميم، تمثيل المعرفة، وديناميكيات الوصلات.

بينما توجد ٣٢ دورية تحمل فى عناوينها مصطلح Multimedia من بينها ٢٥ دورية مستمرة فى الصدور أما الباقي فقد توقف. وبعد استعراض بدايات نشر تلك الدوريات (المستمرة فى الصدور فقط) تبين وجود دورية واحدة يرجع تاريخ نشرها لأول مرة إلى عام ١٩٧٣ ودورية

١٩٨٩. أى بعد مرور عام تقريبا من استخدام شقيقه مصطلح الوسائط الفائقة.

- كشاف الإنتاج الفكرى العالمى فى المكتبات Library Literature استخدم المصطلح Hypermedia لأول مرة عام ١٩٨٩. ولكن مع إحالة انظر نظم النصوص الفائقة Hypertext Systems. وهذا يعنى استخدام المصطلح نظم النصوص الفائقة للدلالة وللتعبير عن الوسائط الفائقة. أما فيما يتعلق بالوسائط المتعددة Multimedia فلم نجد سوى المصطلحات ذات المعنى والاستخدام التقليدى للدلالة على المواد السمعية والبصرية. حيث توجد:

Multi-media Kits See Audiovisual materials- Package Collections

Multi-media lists See Book Lists

- الأبحاث الجارية فى المكتبات وعلم المعلومات:

Current Research in Library & Information Science

فى أغسطس ١٩٨٩ دخل المصطلح وثائق الوسائط المتعددة Multi-media documents لأول مرة ضمن المصطلحات المستخدمة فى الكشاف كمدخل للبحث. بينما تم استخدام المصطلح Hy-permedia لأول مرة كمدخل للبحث فى هذا العمل فى ديسمبر ١٩٨٩.

### ثانيا : الأدوات المتخصصة فى علم الحاسب:

- نشرة مستخلصات الإنتاج الفكرى العالمى فى علم الحاسب : Computer Abstracts  
استخدم مصطلح Hypermedia لأول مرة فى

### ٣- النشأة التاريخية وتعاقب الأجيال:

ترجع البداية كالعادة إلى مقال بوش Bush الذى نشره عام ١٩٤٥م ليذكر القراء بآلته التى سبق أن كتب عنها عام ١٩٦٩ والمعروفة بـ Memex كنوع من الملفات الآلية الشخصية أو المكتبة الشخصية. ويتبع الكتيب الدولى لتكنولوجيا المعلومات تاريخ الوسائط المتعددة حتى منتصف الثمانينيات (١٨). والذى يفيد بأنه على الرغم من أن المقال الثانى لبوش قد تبعه تطورات طفيفة فى التكنولوجيا وثبات نسبي فى تكاليفها، إلا أن انعكاسات هذه التكنولوجيا لم تكن ظاهرة على المكتبات وأساليب التنظيم الفنى لمصادر المعلومات. فالتجارب الأولى على المعلومات متعددة الوسائط قد أجراها فريق من MIT تحت اشراف بولت Bolt (١٩)، حيث يجلس المستفيد على مقعد خاص مزود بعصاة ألعاب Joy-stick داخل غرفة تحتوى على شاشة ضخمة تظهر عليها الصور من الخلف، كما يتم استخدام شاشة عرض صغيرة الحجم على قرب من المستخدم كأداة للاسترجاع أثناء التشغيل. وقد تم تزويد العرض بالصوت المجسم. وقد اهتمت هذه الجماعة بصفة خاصة بالعرض الفضائى ثلاثى الأبعاد «الزائف» Pseudo-3D spatial presentation المصاحب له مسار للصوت والرسو الضخمة، وذلك باستخدام تقريباً المواد نفسها التى استخدمت فيما بعد فى المشروع الوطنى لبريطانيا المعروف بـ Domesday. وفى ١٩٨١ طرح نيلسون Nilson أفكاره بخصوص الآلة Xanadu. وفى ١٩٨٣ وصف مايكاوا (٢٠) وآخرون بقسم علم المعلومات بجامعة طوكيو آلة الوسائط المتعددة Multimedia

واحدة ترجع إلى عام ١٩٨٣ ودورية واحدة ترجع إلى عام ١٩٨٨. ولكن مع بداية التسعينيات وعلى وجه التحديد منذ عام ١٩٩١ بدأت تصدر معظم تلك الدوريات. وفى عام ١٩٩١ بدأت تصدر ثلاث دوريات، وفى عام ١٩٩٢ بدأت تصدر ست دوريات، وفى عام ١٩٩٣ بدأت تصدر ثلاث دوريات، وفى عام ١٩٩٤ بدأت تصدر خمس دوريات، وفى عام ١٩٩٥ بدأت تصدر خمس دوريات أخرى جديدة. وهكذا استقر الموضوع وظهرت له الدوريات التى تهتم بنشر الأبحاث الجديدة فيه.

ونود أن نشير هنا إلى أنه تم البحث فى الكشاف النسبى الملحق بالطبعة العشرين لتصنيف ديوى العشرى (DDC 20) الصادر عام ١٩٨٩ فلم نجد أى مصطلح من المصطلحين موضع البحث.

وعموماً فإن الاستخدام التقليدى للمصطلح وسائط متعددة Multimedia هو السبب وراء أقدمية استخدام هذا المصطلح فى المصادر المرجعية المختلفة، ولكن حينما استخدم فى تطبيقات حديثة، حاول المتخصصون إجراء تعديل فى شكل المصطلح بمفهومه القديم، وهذا ما نلاحظه من استخدام إحالات انظر للإحالة إلى مصطلح المواد السمعية والبصرية Audiovisual Materials. بينما أضيفت كلمة نظم Systems أو برامج Pro-gram أو وثائق Documents للمصطلح وسائط متعددة لتمييز الاستخدام الحديث فى مجال تكنولوجيا المعلومات. كما نلاحظ أيضاً تمييز معظم مصادر المعلومات المرجعية بين المصطلحين «وسائط متعددة Multimedia» و«وسائط فائقة Hypermedia»، وعدم اعتبارهما مترادفين.

من خلال تطور الأجهزة والبرامج المساندة لإنشاء هذه النوعية من الأوعية في الأجيال التالية :

### الجيل الأول :

يعد الحاسب الشخصي ماكينتوش لشركة آبل والذي طرحته الشركة عام ١٩٨٤ هو انطلاقة عالم الوسائط المتعددة. فقد تميز عرضه بدرجة وضوح عالية وواجهة مستخدم User Interface تعتمد على الرسوم البسيطة. ومعالج سرعته ٨ ميگاهرتز وقد مهد الطريق أمام الحاسب الشخصي Mac II ليظهر عام ١٩٨٧ ليعلن رسمياً عن تطبيقات الوسائط المتعددة. وفي ١٩٩٠ قدمت شركة آبل جهاز Mac II FX الذي تفوق سرعته جهاز Mac II المعدل أربع مرات. ومع بداية عام ١٩٩٠ أعلنت شركة IBM عن دخولها عالم الوسائط المتعددة بطرح وحدات إدخال للصوت والصورة والرسوم المتحركة. كما أن معظم البرامج التي كانت متاحة في ذلك الوقت كانت تعمل على حاسبات آبل ماكينتوش. وهي غالباً كانت تعمل تحت برنامج Hyper Card أو أحد بدائله الحديثة مثل : Super Card أو Hy-perdoc، فهي حزم برامج (برمجيات) ملائمة للتحكم في عرض يتكون من نص وموسيقى وصوت ورسوم وصور وفيديو. ويخبرنا كوجهلان Coghlan (٢٤) عن قيام مجلة الوسائط المتعددة بنشر عدد لها في فبراير ١٩٩١ على قرص مرن. ويأتي ربيع ١٩٩١ لنصل إلى قمة التطور في عروض الوسائط المتعددة إلى ما يسمى بالحقيقة / الواقع الافتراضي Virtual Reality الذي يسعى إلى التغلب على مشكلة واجهة تداخل الإنسان - الآلة عن طريق حذفها تماماً.

machine وقاموا بتشغيلها كنظام تجريبي لإنتاج وثيقة متعددة الوسائط Multimedia document. وفي يوليو ١٩٨٤ كتب داهمكي Dahmke (٢١) مقالاً مطولاً عن دائرة المعارف الأمريكية جرولير الإلكترونية مع تسجيل ملاحظات تتعلق بما يجب توافره عندما نكون قادرين على مواجهة التليفزيون الرقمي والإذاعة الرقمية المرتقبة خلال الخمس إلى السبع سنوات القادمة. حيث ستكون لدينا القدرة على جعل الحاسبات الشخصية تخزن وتسترجع الصور المتحركة وتسجيل صور تليفزيونية رقمية واسترجاع وعرض تلك الصور، بل وتجهيزها على الحاسبات الرقمية.

وفي عام ١٩٨٥ قدم واير Weyer وصفاً لنظام جديد أكثر تطوراً لدوائر المعارف مقارنة بدائرة معارف جرولير Grolier. فقد لاحظ واير أن إمكانيات التحسيب عالية المستوى قد أصبحت حقيقة وبأسعار منخفضة. ويرى أن دائرة معارف المستقبل يجب أن تكون أكثر شمولاً وأعمق تفصيلاً من أفضل دائرة معارف مطبوعة موجودة. ويتبع هولسينجر Holsinger (٢٢)، مسار تطور برامج تأليف Authoring Programs أوعية الوسائط المتعددة. ففي الماضي كانت أوعية / أعمال الوسائط المتعددة تتطلب مهارات مبرمج محترف. ومع ذلك فإن الجيل الحالي (منتصف التسعينيات) لبرامج التأليف قد جعل من الممكن لغير المبرمجين إنشاء وبناء أعمال وسائط متعددة ممتازة يمكنها تشغيل الصوت وعرض الأفلام والتنقل بين أجزاء مختلفة من العمل بسهولة. ويستعرض الكتيب العالمي لتكنولوجيا المعلومات (٢٣) التطور التاريخي للوسائط المتعددة

## الجيل الثاني :

وهو يضم الأجهزة التي صممت خصيصاً لغرض الوسائط المتعددة : Purpose designed multimedia hardware بدلاً من الأجهزة المعتمدة على الحاسبات الشخصية . ففي أغسطس ١٩٩٠ انتجت شركة كومودور Commodore حاسباً مصغراً مشغلاً للأقراص المدمجة CD-ROM للرسوم المتفاعلة يعرف بـ Commodore CDTV . إن تكلفة تحضير قرص CDTV تقل كثيراً عن تكلفة قرص CD-I المتفاعل ؛ حيث يصل سعر الجهاز مع البرنامج إلى ٦٩٩ جنيهاً أسترلينياً . ويتكون جهاز CDTV من مشغل أقراص CD-ROM وجهاز حاسب ماركة Amiga مكمل له مع معالج طراز 68000 ومجموعة من الفتحات Ports للتوصيلات ومخرج للصوت المجسم ومخرج للصورة وغيرها .

وفي سبتمبر ١٩٨٨ طرحت كل من شركة فيليبس وسوني وميكروسوفت شكلاً جديداً للقرص Disk Format يؤدي بعض وظائف أقراص CD-I دون الاعتماد على تقنية CD-ROM وقد أطلق عليه (Extended Architecture) CD-ROM XA وهو يتطابق مع مواصفة ISO 9660 . ويعد شكلاً جديداً لاختزان النصوص والرسوم للحاسبات المصغرة بصرف النظر عن نظم تشغيلها . هذا بالإضافة إلى الدور المهم للأقراص (Compact Disc- Interactive) CD-I في دعم وتطوير الوسائط المتعددة ، وكذلك أقراص DV-I (Digital Video Interactive) التي لاتدخل ضمن مرتبة الأقراص المدمجة ، ولكنها اعتمدت على تقنياتها فقط . وهي من إنتاج شركة

إنتل Intel . إن قرص DV-I يشبه إلى درجة كبيرة القرص المدمج CD-ROM إلا أنه يتميز بالسعة الكبيرة . فقد كان حتى وقت قريب يتم تسجيل الصور المتحركة على القرص DV-I ، من خلال حاسب كبير Main Frame ليتولى تنفيذ عملية الضغط Compression لتلك الصور ؛ حيث يمكن للقرص الواحد اختزان حتى ٤٠,٠٠٠ صورة ثابتة بوضوح متوسط و ١٠,٠٠٠ صورة ثابتة عالية الوضوح ، ٤٠ ساعة من الصوت ، ٦٥٠,٠٠٠ صفحة من النصوص . وفي نوفمبر ١٩٩٠ تعلن شركة إنتل عن توافر حاسبات مصغرة بمعالج 80386 يحتوى على شرائح قادرة على القيام بعملية ضغط الصورة (٢٥) .

ويتبع ديسماريس Desmarais (٢٦) أجيال الأقراص المدمجة CD-ROM ونشأة الوسائط المتعددة ، حيث يمكن التمييز بين خمسة أجيال تعكس تطور الوسائط المتعددة ، وهي :

**الجيل الأول (الجيل أحادي المصدر) :** حيث اشتملت الأقراص المدمجة CD-ROM على قواعد بيانات فردية من مصدر واحد .

**الجيل الثاني (الجيل متعددة المصدر) :** حيث دمجت أقراص الجيل الثاني قواعد بيانات متعددة سواء أحادية المصدر أو من عدة مصادر مثل بيانات تعداد السكان مع خرائط للدول .

**الجيل الثالث :** حيث تم دمج المواد التقليدية وتحويلها إلى شكل رقمي بوسائل المسح الضوئي Optical scanning . وقد تضمن بعضها أشكال وسائط متنوعة مثل النصوص ، والرسوم ، أو النصوص والصوت إما كعناصر منفصلة غير مترابطة discrete أو ملحقات أو مكملات Com-plements لكل منها ، كما يحدث تماماً في

والصورة وتتوافر به إمكانات التفاعل . كما قدمت كل من شركة إنتل بالتعاون مع IBM ما يعرف بـ DVL الذي يطلق عليه اسم وسائط الحركة - Ac-tion Media (٢٧) .

## ٤ - بناء وتكوين أوعية الوسائط المتعددة:

توجد أربعة قواعد أساسية يعتمد عليها نجاح إعداد عرض باستخدام الوسائط المتعددة (٢٨) :

أ - التأكد من وصول محتوى الرسالة المستهدفة بنجاح للمستفيدين .

ب - جذب انتباه المستفيدين وتوفير مناخ يسمح لهم بالاستمتاع بمواصلة العرض وتلقى مفهوم الرسالة .

ج - استخدام كافة الوسائل والتقنيات المتاحة والمتوفرة والتي تحقق إعداد عرض ذي جودة عالية .

د - يجب قياس وتحليل مدى فعالية العرض وتأثيره على المستفيدين للاستفادة من ذلك في إعداد عروض جديدة .

ويقسم عارف رشاد (٢٩) عملية تصميم عروض الوسائط المتعددة إلى ثلاثة أنواع هي :

تصميم المحتويات ، التصميم الفني وتصميم العرض . كما يؤكد هولسينجر Holsinger (٣٠)

أهمية التخطيط كمرحلة أولى في تصميم الوسائط المتعددة . حيث يتم التخطيط بحذر لكافة

جوانب مشروع الوسائط المتعددة قبل البدء في الإنتاج . وفي هذه المرحلة تكامل جهود كل من

المخرج والمدير الفني المشرف ومصمم الواجهة ومصمم المحتوى والمبرمج الرئيسي للمشروع . وفي

هذه المرحلة يتم اتخاذ قرارات حاسمة تتعلق

الأقراص الممغنطة . وقد أطلقت الشركة فيليبس ودوبونت DuPont على هذه الطريقة اسم «الأسلوب المختلط Mixed Mode» .

**الجيل الرابع :** اشتملت منتجات هذا الجيل على معلومات متعددة الوسائط عن طريق تكامل عدة وسائط داخل التطبيق نفسه . وهذا ما أطلقت عليه شركات فيليبس وميكروسوفت وسوني «الأسلوب المركب Compound mode» .

**الجيل الخامس :** ويتوقع لها أن تتضمن إمكانية «التوريق البيني : interleaving» أى وضع ورقة أو علامة بين ورقتي الكتاب لتحديد موقع التوقف عن القراءة أو الاطلاع ، وسوف تلائم هذه الطريقة الاسترجاع المتزامن لأنواع مختلفة من المعلومات وتتطلب معدلات تغيير وتجديد تزيد عن ١٢ إطاراً في الثانية ، بينما تبقى النصوص على الشاشة لفترات أطول من ذلك . إن بنية بيانات الوسائط المتعددة تتسم بالتعقيد .

ونختتم حديثنا عن تعاقب أجيال الركائز

الأساسية لتطوير أوعية الوسائط المتعددة بالمؤتمر الخامس لشركة ميكروسوفت لعام ١٩٩٠ والذي

حمل عنوان : أقراص CD-ROM للوسائط المتعددة . فقد ركز المؤتمر على استغلال

تكنولوجية الأقراص المدمجة في دعم إنتاج الأعمال متعددة الوسائط . وكان المؤتمر بمثابة

معرض لأحدث ما وصلت إليه هذه التكنولوجية . فكان من بين المعروضات Compton's Multimedia

Encyclope و The New Electronic Encyclopedia كما عرضت شركة فوجيتسو Fujitsu منتجها

الجديد الحاسب الشخصي للوسائط المتعددة ويسمى بـ FMtowns وقد صمم ليدمج الصوت

بين المكونات المختلفة (صور، نصوص، أشكال، جداول) للوثيقة الواحدة. بالنسبة للملاحة أو التجول فيما بين الوثائق ضمن مجموعة واحدة، فإن الأساليب النصية الفائقة -Hypertextual tech niques توفر طرقاً ملائمة لدعم تلك الاحتياجات. بينما يمكن مواجهة المشكلة الثانية بالخبرة المكتسبة من استرجاع المعلومات وتكشيف الوثائق. ويقدم نوبيل Nubila وآخرون منهجاً للتكشيف الآلى لمحتوى وثائق الوسائط المتعددة المكونة للتقارير الطبية وصور الأشعة الملحقة بها، وذلك عن طريق التحليل الآلى للمحتويات النصية.

## 5 - الأجهزة وبرامج بناء أوعية الوسائط المتعددة:

يمكن تقسيم نظم الوسائط المتعددة المبنية على الحاسب إلى فئتين هما (٣٢):

( أ ) نظم للعرض Playback Systems .

( ب ) نظم التأليف Authoring Systems .

وتتكون نظم العرض من جهاز حاسب شخصى ملحق به الحد الأدنى من الأجهزة والبرامج اللازمة لتشغيل وعاء وسائط متعددة. فالمستخدم عليه أن يضيف بعض الأجهزة والبرامج لحاسبه الشخصى من أجل تحويله إلى نظام للعرض. ومن بين ما يتم إضافته برامج النظم ومشغل الأقراص المدمجة CD-ROM. وفى العادة يضاف جهاز الحاسب ماكنتوش أجهزة وبرامج أقل من المطلوب للحاسبات التى تعمل بنظام DOS أو Windows من أجل تحويلها إلى نظام للعرض. ويرجع ذلك إلى أن أجهزة Mac يتم إنتاجها بإمكانات مبنية داخلياً تدعم الصوت والرسوم. ولكن مع صدور

بالعناصر الجوهرية لعملية الإنتاج. ويشير إلى أن إخراج عمل متعددة الوسائط يحتاج إلى جهد جماعى يستغرق الكثير من الوقت والمال. حيث نجد بعض المشروعات تتضافر فيها جهود ٢٠ فرداً يعملون فى جوانب مختلفة من المشروع. إن إنتاج الوسائط المتعددة يعنى عملية إنشاء عناصر الأوعية فى المشروع بما فى ذلك الصوت والرسوم والصور المتحركة واللقطات المرئية الرقمية. ويعقد هولسينجر مقارنة بين تكاليف إنتاج الوسائط المتعددة وتكاليف إنتاج الأفلام، حيث وجد أنه من النادر أن تزيد تكلفة إنتاج الوسائط المتعددة عن مليون دولار، فهى عادة تتراوح ما بين ٢٧٥,٠٠٠ إلى ٤٠٠,٠٠٠ دولار. بينما تتراوح تكلفة الأفلام ما بين ٣ ملايين إلى ١٠٠ مليون دولار. فبعد إنتاج العمل على القرص الصلب المكلف يتم نقله إلى وسيط أكثر تحملاً وأقل تكلفة وغالباً يكون القرص المدمج CD-ROM أو قرص مرن أو خرطوشة ألعاب فيديو. وبعد دفع مبلغ تتراوح قيمته من ١٨٠٠ إلى ٢٠٠٠ دولار لإنشاء القرص الزجاجى الرئيسى Master يتم إنتاج أى عدد من النسخ على أقراص مدمجة CD-ROM، حيث تتكلف النسخة حوالى دولار واحد فقط. ويناقش نوبيل Nubila (٣١) مشاكل التنظيم الآلى لوثائق الوسائط المتعددة -Multimedia documents، التى يمكن حصرها ضمن مجموعتين.

تضم المجموعة الأولى المشاكل المتعلقة بالملاحة (التجول والتنقل) فيما بين مجموعة من الوثائق ضمن مجموعة واحدة بينما تضم المجموعة الثانية المشاكل المتعلقة بالملاحة (التجول والتنقل) فيما

معدل الضغط وجودة الصورة وسرعات الضغط والفك، وكذلك قدرات الأجهزة والبرامج اللازمة لتنفيذ ذلك. وتعتبر أجهزة وبرامج الضغط والفك لازمة في عملية إعداد تطبيقات الوسائط المتعددة التفاعلية.

وتصل نسبة أو معدل الضغط المتوفرة في السوق عام ١٩٩٦ إلى ١:١٦٠، وتؤدي هذه النسبة إلى العمل بشكل مناسب على أجهزة الحاسبات الصغيرة التي تستخدم وحدات أقراص مدمجة CD-ROM، ولكنها لا تكون كافية للتعامل مع تطبيقات معقدة لاستخدامات الفيديو والصور مثل التصميمات الهندسية. وهناك أساليب الضغط الجزئية Fractal Compression، والتي من المتوقع أن توفر نسبة ضغط عالية جداً تصل إلى ١:١٠,٠٠٠، وعند استخدام هذه الأساليب يمكن للقرص المدمج أن يسمح بتخزين صور الفيديو لمدة سبع ساعات. ويتاح الآن في الأسواق بعض نظم الضغط التي تستخدم هذا الأسلوب ويطلق عليها P.OEM، وتحقق نسبة ضغط تصل إلى ١:٢٤٥٦. وتقدم سمر نجم (٣٤) شروحات مستفيضة حول فهم فيديو الحاسب الشخصي، حيث تتناول تطبيقات فيديو الحاسب الشخصي في التعليم والتدريب، وفي إنشاء قواعد بيانات (لمكاتب العقار والأطباء والتأمين)، وفي دعم البريد الإلكتروني، ومن تطبيقات الجيل المقبل الندوات الفيديوية المكتبية. ثم تنتقل بعد ذلك إلى عرض متطلبات من المعدات والبرامج لفيديو الحاسب الشخصي ومتطلبات تسجيل الفيديو على الحاسب الشخصي ونوعية الفيديو وضغط المعلومات، ومتطلبات تشغيل ملفات الفيديو.

تقنين الحاسبات الشخصية للوسائط المتعددة المعروف بـ (Multimedia Personal Com- (MPC) puter أصبحت تنتج حاسبات نظام التشغيل DOS و Windows طبقاً للمواصفات الواردة في هذا التقنين. فقد تم تطوير تقنين MPC من جانب مجلس تسويق حاسبات الوسائط المتعددة منذ عدة سنوات ليرسي الحد الأدنى للمتطلبات التي يجب اشباعها في أي منتج ليصبح قادراً على عرض أعمال الوسائط المتعددة.

وتخصص عالم الكمبيوتر (٣٣) في عددها الصادر في أغسطس عام ١٩٩٦م قسماً عن أجهزة ومعدات الوسائط المتعددة، تستعرض فيه الخصائص الأساسية لأجهزة ومعدات الوسائط المتعددة، والتي تكمن في قدرتها على التعامل مع النصوص والأشكال والصور والحركة والفيديو والموسيقى والصوت، بحيث تسمح الأجهزة بإمكانية تكامل عمل هذه الوسائط وعرضها على المستخدم بجودة مناسبة. ثم يتناول هذا العرض متطلبات التعامل مع الصور والفيديو حيث يتطلب تحقيق جودة التلفزيون نفسها بالنسبة لعرض أفلام الفيديو على شاشة الحاسب تخزين كل إطار صورة في ٧٢٠ كيلوبايت وعرضها بسرعة ٣٠ إطار في الثانية، ويعني ذلك أن الثانية الواحدة من الفيديو المخزناً تتطلب ٢٢ ميجابايت تقريباً من حيز التخزين. لذا فإن قرص سي دي روم بسعة تخزين ٦٤٨ ميجابايت، والمستخدم مع سرعة نقل ١٥٠ كيلوبايت في الثانية يمكنه أن يحتوى على ٣٠ ثانية فقط من الفيديو، كما أنه يحتاج إلى ٥ ثوان لعرض إطار صورة واحدة. وهنا يأتي دور عملية ضغط الفيديو... وتقاس قدرة الضغط بأربعة معايير أساسية، وهي: نسبة أو

كما تشير أخبار وتحليلات مجلة PC Maga-zine (٣٥) إلى أن تكنولوجيا الفيديو الرقمي كانت نجماً في معرض الإلكترونيات، الذي أقيم عام ١٩٩٦م في لاس فيجاس في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تنافست عدة شركات في عرض أحدث ما أنتجته في مجال الفيديو الرقمي. وكان من أبرز تلك المنتجات القرص المدمج الجيد الذي اشتركت في تطويره شركتا سوني وفيليبس، وهو يتسع لتخزين فيلم سينمائي كامل، بالإضافة إلى كم ضخ من البيانات. هذا بالإضافة إلى التنافس على مستوى الصورة المتحركة المصحوبة بالصوت (أو الفيديو) وتسجيلها رقمياً حتى يسهل التعامل معها من خلال الحاسبات. كما توجد منافسة قائمة أيضاً على مستوى الصورة الثابتة والتصوير الرقمي. فجد رمزي ناصر (٣٦) يتتبع مراحل إنتاج الصور باستخدام آلة التصوير الرقمية. ويؤكد رمزي على ازدياد استعمال آلات التصوير الرقمية والتراجع المستمر في أسعارها، فهناك أجهزة تطرح بأسعار تقل عن ألف دولار أمريكي. فالميزة الأساسية في آلات التصوير الرقمية هي أنها تسمح بتخزين الصور التي تلتقطها في أجهزة الحاسب بصورة مباشرة ومن دون الحاجة إلى استعمال مساحات أو أقراص مدمجة. وتسمح بعض آلات التصوير الرقمية الجديدة للمصورين برؤية ومعاينة الصور التي يلتقطونها بواسطة وحدة عرض صغيرة تعمل بالبلور السائل. هذا ولقد بدأ المصورون الصحفيون يعتمدون على آلات التصوير الرقمية في تحقيقاتهم، وذلك من أجل إرسالها إلى الملفات الحسية الخاصة بمؤسساتهم مباشرة بواسطة أجهزة الموديم. كما تستعرض مجلة PC Magazine

التصوير الرقمي كوداك DC-50 (٣٧) على أساس أنها تجمع بين أفضل المزايا المتوفرة في عالم التصوير الرقمي، ويبلغ سعرها في الأسواق ٩٧٩ دولاراً أمريكياً.

أما فيما يتعلق بالصوت، فيناقش د. عارف رشاد (٣٨) أهمية توفير صوت حقيقي ومتزامن؛ خاصة مع مقتطفات الفيديو في تطبيقات الوسائط المتعددة التفاعلية. وأنه لكي يمكن جلب الصوت إلى الحاسب، يجب تحويله أولاً من إشارات تناظرية أو تماثلية Analog إلى إشارات رقمية مالم يكن قد تم تسجيله على شرائط رقمية. وتشتمل هذه العملية - تحويل إشارات الفيديو التناظرية / التماثلية - على عمليات انتقاء وتقسيم للإشارات عند فترات زمنية محددة. وغالباً لاتزيد نسبة الضغط في الصوت عند ٤ : ١ حيث يؤدي ذلك إلى معدل نقل بيانات في حدود ١٢٨ كيلوبايت في الثانية على كل قناة صوت. ومن المنتظر زيادة هذه النسبة مستقبلاً لتصل إلى ٨ : ١ لتحقيق معدل النقل نفسه على شبكات الهاتف الحالية. كما يتوافر بالأسواق بطاقات وأجهزة للصوت يمكنها أن تضيف المؤثرات ثلاثية الأبعاد إلى صوت الحاسب، وذلك لدعم تأثير عروض الوسائط المتعددة. ومن بين تلك الأجهزة نذكر In-credible Sound- Labtec Imager- Vivd 3D Proex وتراوح أسعار هذه الأجهزة ما بين ٤٠ دولاراً إلى ١٥٠ دولاراً أمريكياً (٣٩).

ويستعرض د. عارف رشاد (٤٠) المواصفات القياسية لتشغيل أجهزة ومعدات الوسائط المتعددة. ومن بين المواصفات القياسية: المواصفة القياسية JPEG لضغط الصور والمواصفة MPEG لأسلوب ضغط الفيديو والمواصفة MIDI التي

وثائق الوسائط المتعددة -Multimedia docu-ments. فهو بيئة متكاملة تسمح بتطبيقات متنوعة منها تجهيز النصوص وقواعد البيانات والجداول الإلكترونية والرسوم ليتم ربطها مع بعضها البعض. ومن الملامح الرئيسية في النظام هو البناء النسيجي العنكبوتى المعروف بWeb. حيث تنتمى كل وصلة / رابطة link داخل النظام إلى نسيج (مجموعة مترابطة) (٤٣) ويعتبر مارميون Marmion (٤٤) إن إنتاج Intermedia عام ١٩٨٥م هو تاريخ مولد الجيل الثانى لنظم النصوص الفائقة وظهر مايسمى بالوسائط الفائقة Hypermedia التى يمكنها احتواء الصوت والصورة فى شكل رقمى.

## ٦ - وسائط الإختزان:

يؤكد هولسينجر Holsinger (٤٥) على أن الإختزان هو مصدر القلق الرئيسى عند إنتاج أعمال الوسائط المتعددة. نتيجة أن أهم سمتين للوسائط المتعددة وهما: الصوت والصورة فى شكل رقمى يحتاجان لمساحات إختزان ضخمة. فالدقيقة الواحدة للصوت الحجم على قرص مدمج CD يمكنها أن تملأ تماماً أكثر من سبعة أقراص مرنة عالية الكثافة أو تملأ ١٠ ميغابايت من مساحة القرص الصلب. أما الفيديو الرقمى فهو يحتاج إلى مساحة أكبر من الصوت، حيث يمكن لـ ٢٥ دقيقة من الفيديو الرقمى أن تملأ تماماً مساحة ٢ جيجابايت على القرص الصلب. ويتوقع هولسينجر Holsinger (٤٦) أن تحل الأقراص المدمجة CD-ROM محل شرائط الفيديو VHS تماماً كما حدث عندما حلت الكاسيتات المسموعة محل شرائط الثمانى مسارات.

تهدف توصيف أساليب ربط مختلف الوحدات أو الآلات الموسيقية إلى الحاسب. وأخيراً الموصفة H.261 وهى تستخدم لضغط صور الفيديو ونقلها على الشبكات الرقمية بمعدل يتراوح بين ٤٦ كيلوبايت و٢,٠٤٨ ميغابايت فى الثانية.

ويسمح استخدام هذه الموصفات بإمكانية تطبيق المؤتمرات المرئية بواسطة أجهزة من أكثر من مورد، كما أنها تسمح بنقل صور الفيديو خلال الأقمار الصناعية وتسهل استخدام الهواتف المرئية وتطبيقات الوسائط المتعددة التفاعلية. أما فيما يتعلق بالجانب الثانى لنظم الوسائط المتعددة والشغلق بالبرمجيات أو المكونات التنظيمية -Soft ware، التى تدعم عملية تأليف الوسائط المتعددة. فقد قام المهندس خالد وجدى (٤١) بإعداد مقال استعرض فيه خمس حزم لتأليف الوسائط المتعددة لبناء تطبيقات قوية، وهى:

- أسيمتريكسمالتى ميديا تول بوك 4.0.

- ماكرو ميديا دايركتور 5.0.

- ميكروسوفت فيجوال بيسك 4.0.

- أوراكل ميديا أوبجكتس 1.0.

- ستراتا ميديا فورج 2.0.

ويمكن أن نضيف إلى تلك البرامج برامج أخرى هى (٤٢):

- أليجانت سوبر كارد Allegiant Super Card

- آبل هايبر كارد Apple Hyper Card

- آبل ميديا تول Apple Media Tool

كما يوجد برنامج Intermedia لدعم تطبيقات الوسائط الفائقة hyper-media، والذى قام بتطويره معهد الأبحاث IRIS التابع لجامعة براون كنظام وسائط فائقة Hypermedia ليستخدوم مع

يمكن للقرص المدمج أن يحوى حتى ٧٤ دقيقة من الصوت الرقمى أو ٦٥٠ ميجابايت من بيانات الحاسب (حوالى ٤٦٤ قرصاً مرناً على الكثافة ممتلئ بالبيانات) ومع ذلك فإن استنساخ القرص المدمج الواحد يتكلف أقل من دولار واحد بعد إنشاء القرص الأم / الرئيسى الزجاجى .

وفى الواقع أن مساحة الاختزان ليست المشكلة الوحيدة لعمل نظام الوسائط المتعددة بشكل جيد، فالبطاقات الخاصة بالتحويل الرقمى للفيديو والصوت ترسل وتتسلم كميات ضخمة من البيانات بسرعات عالية إلى ومن القرص الصلب وذلك أثناء عمليتى التسجيل أو التشغيل / العرض سواء للصوت أو للفيديو . وهذا يتطلب نوعية معينة من سواقات الأقراص Disk Drives يمكن استخدامها لإنتاج الوسائط الرقمى، نتيجة أن معظم سواقات الأقراص ترسل وتتسلم بيانات تقل كميتها عن نصف الكمية المطلوبة لبعض نظم تحرير الفيديو الرقمى . وفى الوقت الحاضر، تعد سواقات القرص الممغنط Magnetic disk drives هى التكنولوجيا الوحيدة التى يمكنها معالجة احتياجات إنتاج مقبول للصورة والفيديو بالنظام الرقمى (٤٧) .

فالأقراص الصلبة Hard disks هى أفضل اختيار يقرره منتج الوسائط المتعددة نتيجة الكميات الضخمة لمساحة الاختزان المطلوبة للفيديو والصوت الرقميين وكذلك للرسوم . إن سواقات القرص الصلب توفر السرعة فى الاسترجاع والتراسل بكميات ضخمة من وإلى الحاسب ؛ حيث يمكن أن نجد فى بعض التطبيقات مجموعة من السواقات تتكون من أكثر من قرصين من الأقراص الصلبة تم تجميعها معاً مما يجعلها

تعمل كسواقة قرص صلب واحدة . ويطلق على هذا التشكيل مصطلح Drive Arrays . ويمكن لهذا التنظيم الرفع من مستوى جودة الفيديو الرقمى عن طريق زيادة كمية البيانات التى يمكن تسجيلها فى الوقت الواحد . كما تتوفر نوعية جديدة من السواقات هى السواقات الضوء - مغناطيسية Magneto- Optical Drives وهى أكثر التطورات إثارة فى ميدان متطلبات الاختزان الضخم للوسائط المتعددة . كما يؤكد هولسينجر على أهمية نظم النسخ الاحتياطى للوسائط المتعددة . والتى تعتمد على شرائط : Digital Audio Tape DAT، وشرائط ٨ ملم، وذلك لحفظ نسخة آمنة لكافة المواد أثناء إنتاج الوسائط المتعددة، وكذلك للحفظ الأرشيفى للملفات الوسائط المتعددة بعد الانتهاء من المشروع . فهى فى الوقت الحالى أفضل الوسائط من الناحية الاقتصادية للنسخ الاحتياطى لمعظم الملفات الضخمة التى سريعا ماتكتظ بها سواقات الأقراص الصلبة خلال مرحلة إنتاج الوسائط المتعددة . إن شرائط DAT يمكنها أن تحتوى على ١,٣ ميجابايت من البيانات غير المضغوطة، بينما يمكن لشرائط ٨ملم أن تتراوح سعته ما بين ٢,٥ ميجابايت حتى ٥ ميجابايت من البيانات غير المضغوطة .

## ٧ - استخدامات النصوص الفائقة والوسائط المتعددة فى المكتبات ومراكز المعلومات:

ضمن المسح التاريخى الذى قام به كونكلين Conklin (٤٨) لنظم النصوص الفائقة، ورد تصنيف لتلك النظم على أساس الوظيفة أو المهمة

التي من أجلها أنشئ النظام، فهي يمكن أن تقع ضمن فئة من الفئات الأربع الآتية:

أ - النظم الأدبية الضخمة - Macro Literary Sys- terms وهي تركز على المجلدات الضخمة للمعلومات.

ب - نظم استكشاف المشاكل والقضايا Problem Exploration System وهي مصممة للسماح بالمعالجة التفاعلية للمعلومات.

ج - نظم للقراءة / للتصفح.

د - نظم تخدم تطبيقات محددة بهدف الفحص التجريبي لتكنولوجية النص الفائق.

بينما يقسم الكتيب العالمي لتكنولوجيا المعلومات (٤٩) تطبيقات النص الفائق إلى ثلاثة قطاعات، هي:

أ - إعادة إنتاج الدوريات الإلكترونية.

ب - وسيلة مساعدة لإنشاء وبناء النصوص.

ج - إنشاء قواعد بيانات النصوص الفائقة.

هذا بالإضافة إلى دعم النصوص الفائقة إلى العملية التعليمية في مجال الدراسات الأدبية.

بينما يصنف شنيدرمان Shneiderman (٥٠) مشروعات النصوص الفائقة إلى ثلاث فئات، هي:

**الفئة الأولى وتضم:**

- فهرس وإعلانات المنتجات.

- الخرائط التنظيمية وكتيبات السياسات.

- التقارير السنوية والأدلة الإرشادية.

- التراجم.

- العقود والوصايا.

- النشرات الاخبارية والمجلات أو الدوريات

الإخبارية.

- توثيق البرامج.

**الفئة الثانية وتضم:**

- دوائر المعارف والمعاجم والقواميس.

- الكتب المرجعية الطبية والقانونية.

- التفاسير الدينية والأدبية.

- فهارس الكليات وأدلة الأقسام.

- أدلة الرحلات والمطاعم.

- الدوريات والمستخلصات والكشافات

العلمية.

**الفئة الثالثة وتضم:**

- التعليم والاكتشاف.

- كتيبات الإصلاح والصيانة.

- الخرائط الجغرافية.

- المساعدة على الخط المباشر والتوثيق الفني.

- كتيب المطبخ والكتيبات المنزلية.

- الروايات البوليسية... وغيرها.

ويشرح ويلش Welsch (٥١) في مقال مفصل

تطبيقات النصوص الفائقة والوسائط الفائقة في مجال ودراسات المعلومات الإنسانية، مستعيناً

ببعض نماذج المشروعات في كل مجال من المجالات

التالية: الفنون والآثار - الأدب القديم - التاريخ -

الثقافة - اللغة والأدب - الموسيقى وأخيراً المكتبات.

ويستعرض ماكمورو Macmorro (٥٢)

تطبيقات النص الفائق في المجالات التالية: التوثيق

الفني وإنشاء الموجزات الإرشادية - فهارس وأدلة

المنتجات - نظم المساعدة على الخط المباشر - إعداد

مواد التدريب بمساعدة الحاسب - في مجال

التعليم، حيث وجد النص الفائق تطبيقات له في

تطوير الكتب الدراسية وبرامج الجامعة وإخراج

دوائر المعارف والقواميس.

وأخيراً يحدد هولسينجر Holsinger (٥٣) تطبيقات الوسائط المتعددة في المجالات الثلاثة التالية:

أ - في مجال الأعمال: عروض المبيعات - إنشاء قواعد بيانات وسائط متعددة - تقديم معلومات إرشادية من خلال الأكشاك العامة للمعلومات Public Kiosks، ويقصد بالأكشاك العامة تلك الحاسبات المتاحة للعامة في الأماكن العامة (محلات وأسواق تجارية، فنادق... إلخ) لتقديم معلومات عن الشركات والخدمات وغيرها...

ب - في مجال التعليم: العروض داخل الفصل الدراسي، فالوسائط المتعددة تعزز عنصراً من العناصر المهمة الفريدة في العملية التعليمية، وهو الفضول / حب الاستطلاع - دعم الدراسة في المنازل (أو عن بعد).

ج - في المنزل: ألعاب الفيديو - الاتصال بنظم المعلومات المرئية.

ويستعرض مارميون Marmion (٥٤) تطبيقات النص الفائق في المكتبات، من خلال إلقاء الضوء على بعض المشروعات القائمة بالفعل، ونذكر منها:

- مشروع Jefferson الذي بدأ عام ١٩٨٧م بجامعة كاليفورنيا الجنوبية لإنشاء مكتب إلكتروني يساعد الطالب الجديد على تعلم المهارات اللازمة لكتابة الأبحاث. ويتضمن المكتب مذكرة note book لتجميع المعلومات ومفكرة notepad لأخذ وتدوين الملاحظات وبعض المصادر الجامعية حيث يمكن للطلاب تصفح المصادر ونسخ البيانات في المذكرة كل ذلك من خلال وصلات النص الفائق. وفي عام ١٩٨٨م تم

الربط بين هذا المشروع وقواعد البيانات التي تفتيها المكتبة على الحاسب الضخم.

- مكتبة آبل للحاسبات: تم إنشاء جولة إلكترونية في أنحاء مكتبة شركة آبل للحاسبات. تبدأ الجولة بعرض خريطة تحدد موقع المكتبة داخل المبنى وعلاقة المبنى بباقي مباني شركة آبل. ثم تظهر بعد ذلك خريطة للدور الذي تقع فيه المكتبة. وهذا يقود إلى خريطة للمكتبة نفسها توضح التقسيم الداخلي للمكتبة. فعند اختيار منطقة الدوريات على سبيل المثال، تظهر على الشاشة بيانات تصف مجموعة الدوريات. ومن ذلك الموقع يمكن للمستفيد البحث عن عناوين معينة وطلب قائمة بالعناوين التي يرغب فيها وكذلك فهارس محتوياتها. ويتكامل مع هذا التطبيق مجموعات أخرى تشمل القواميس والمراجع التاريخية. ويؤكد «مارميون» نقلاً عن إرتل Ertel (٥٥) على أن هذا التطبيق قد تم اقتباسه في عديد من المكتبات الأخرى منها: مكتبة سانت بول العامة، وفرع مكتبة شيكاغو العامة. كما أن مكتبة هاملتون (أونتاريو العامة) تعد أول مكتبة كندية تقدم دليلاً مبنياً على النص الفائق للمكتبة ومجموعاتها. هذا بالإضافة إلى مكتبة كلية دارتموث التي طورت جولة ذاتية للمستفيد تتضمن توضيحاً للفهرس الآلي وملفات قواعد البيانات والبريد الإلكتروني وخدمات المراجع الإلكترونية باستخدام Hyper Card.

- مشروع Emperor - I بقيادة شينج - شى شين من كلية سيمونز. وهو يهدف إلى عرض الاكتشافات الأثرية خلال فترة الإمبراطور الأول للصين (٥٦).

- مستكشف المعارض Exhibits Navigator:

كشكل تكنولوجى مختلف لأدلة المكتبات ومساعدة المستفيد على استكشاف المكتبة .

ويؤكد شو Shaw (٥٨) على أن التطبيقات الأولى للنص الفائق فى المكتبات كانت مرتبطة بفهرس المكتبة المترابط الفائق Hyper-linked li- brary Catalogue حيث يمكن دمج الفهارس البطاقية مع كشافات الاستشهادات لبناء قاعدة بيانات مترابطة بالوصلات الفائقة، مع إحالات تربط بين الأعمال والاستشهادات البيليو جرافية لتلك الأعمال . وهذا مايتناوله ميكو Micco (٥٩) فى مقاله المفصل .

ولا يمكن أن نترك الفهارس الفائقة، دون الإشارة إلى ذلك المشروع المشترك الدولى المعروف بالفهرس الفائق Hyper Catalog، والذى يمثل أطرافه كل من مكتبة وقسم الحاسب وعلم المعلومات بجامعة لينكو بينج بالسويد وقسم المكتبات وعلم المعلومات بجامعة تمبرا بفنلندا وإدارة وهندسة المعلوماتية بالملترا . وقد وقع الاختيار على المصطلح «فهرس فائق» ليعكس أمرين هما : إن الأمر يتعلق بالنصوص الفائقة وأن المشروع امتداد وتعزيز للفهارس التقليدية (٦٠) ويتوقع من الفهرس الفائق أن تكون لديه القدرة على تحقيق مايلى :

- أ - دعم التصفح والتجول كوسائل أولية لاستخدام الفهرس .
- ب - إتاحة البحث التقليدى .
- ج - يوفر وسائل بديلة لتمثيل المعلومات والعلاقات والبنى .
- د - توفير طرق لإنشاء علاقات وخطوط إرشادية .
- هـ - السماح للمستفيدين بحفظ تجارب شخصية مع المكتبة .

فوجيء زوار المعرض المصاحب لاجتماع منتصف شتاء عام ١٩٩٠م لجمعية المكتبات الأمريكية فى شيكاغو بمجموعة من أجهزة آبل ماكتوش موزعة فى أنحاء صالة المعرض يعمل عليها تطبيق يسمى به مستكشف المعارض، وهو نظام مبنى على Hyper Card يوفسر للزائرين معلومات عن المعارض ومنتجاتهم .

- تستخدم مكتبة الكونجرس برنامج Hyper Card والأقراص الضوئية للإعلان عن مجموعاتها فى التاريخ والثقافة الأمريكية .

- أعدت المكتبة الوطنية للزراعة برنامجاً تعليمياً بمساعدة الحاسب للمفهرسين الجدد .

- قيام مكتبة وايمان كونتى بواشنطن بإنشاء فهرس للأطفال للاستخدام على المكتبة المتنقلة، حيث لايعين مهنيين عليها .

- صممت OCLC موقع / محطة عمل Work-station للمفهرس يوفر له كافة تسجيلات فما MARC لمكتبة الكونجرس وكذلك جداول تصنيف ديوى العشرى للرياضيات وعلم الحاسب .

- أنشئت مكتبة كلية باروش بجامعة سیتی نیویورك حزمة برامج للتعليم البيليو جرافى باستخدام Hypercard .

ويؤكد ويلش Welsch (٥٧) على التقدم والتوسع فى استخدام برنامج Hyper Card لدعم النظم الفائقة (سواء للنصوص أو للوسائط) المساندة للاحتياجات التعليمية والتدريبية للمكتبات فى أواخر الثمانينيات كوسائل لتحفيز الطلاب على تعلم مهارات المكتبة الأساسية، وكتكنولوجيا بديلة لعدم كفاية العاملين الواجب توافرهم لتقديم المعلومات، وأخيراً فهى تخدم

و - تقديم معلومات عن المجموعات والأعمال الفردية.

ويمكن تصنيف وظائف الفهرس الفائق ضمن أربع مجموعات، هي:

١ - استرجاع قاعدة البيانات : التجول navigate والتصفح browse والبحث Search .

٢ - الاستعراض Viewing : على مستوى الحقول وعناصر الحقل المتصلة ببعضها .

٣ - التحرير editing : لكل من النص والوصلات .

٤ - الدعم : للتشغيل والإغلاق وتوفير المساعدة للتعليم والطباعة وتوجيه الرسائل .

وتتكون قاعدة بيانات الفهرس الفائق من الوصف الببليوجرافى للمفردات مع قوائم المراجع بها، والعروض، وأية معلومات متصلة بالمفردات نفسها. ويتم الربط بين المفردات من خلال الاستشهادات والأنواع الأخرى من الوصلات فى الشبكة. يمكن تحديد الأعمال أو فى الدورية نفسها أو استشهادات بعمل أو مؤلف معين من خلال الوصلات، بينما يمكن عرض وتقديم الأشكال الأخرى من العرض مثل صفحات محتويات الدوريات وقوائم الناشرين من خلال العقد nodes .

كما أن الدراسة المسحية التى قام بها فورنر Furner (٦١) بتمويل من إدارة البحث والتطوير بالمكتبة البريطانية عام ١٩٩٤م للاستخدام الفعلى لنظم المعلومات المبنية على النص الفائق فى المكتبات الأكاديمية والعامة والمتخصصة بالمملكة المتحدة، قد أظهرت أن هناك تطبيقين قد أثبتا وجودهما فى مكتبات المملكة المتحدة، هما: نظم الإرشاد بالمعلومات Point- of- information Systems (POI) مثل جولات المكتبة والكتيبات

الإرشادية للجمهور العام. أما التطبيق الثانى فهو يتعلق بإنشاء نظم استرجاع الشبكات على نطاق واسع بملامح النص الفائق، ويدخل ضمنها شبكة World- Wide Web . أما التطبيقات التى لم تحظ باهتمام المكتبات البريطانية فهى نظم التعليم المبنية على الحاسب مثل تدريب العاملين بالمكتبة أو التدريب على الفهرسة، وفهارس الاسترجاع العام على الخط المباشر بسمات النص الفائق؛ وقواعد البيانات؛ واستخدام حزم برامج تأليف النص الفائق مثل (Hyper Card و Guide و Smartext)؛ حزم برامج استرجاع النصوص بملامح النص الفائق (مثل Folio Views و Personal librarian و TOPIC). ومن النماذج الفعلية لتطبيقات نظم الإرشاد بالمعلومات (POI) المبنية على النص الفائق فى المكتبات البريطانية مايلى:

- الدليل الإلكترونى بالمكتبة الرئيسية بجامعة برمنجهام وأنشئ باستخدام Tool Book .

- دليل مكتبة جامعة ساوث بانك، الذى تم تطويره باستخدام Hyper Card .

- دليل مكتبة كلية نيني Nene، الذى تم تطويره باستخدام Hyper Writer .

- دليل مكتبة متحف منزل ديكنز Dickens باستخدام Guide .

- قاعدة البيانات متعددة الوسائط للمعلومات السياحية باستخدام Hyper Card بجهود من المكتبة العامة لجيتشيد Gateshead .

ويتضح لنا من العرض السابق أن تطبيقات النص الفائق والوسائط المتعددة يمكن حصرها فى قطاعات: الإرشاد والتوجيه للمكتبة وكيفية استخدامها - إنشاء فهارس غير تقليدية فائقة -

دعم العملية التعليمية وبرامج التعليم البيوجرافى . وها نحن نقتررب إلى قطاع آخر هو أكبر من تلك القطاعات السابقة وأوسع فى مجاله وأكثر شيوعاً منها ، وهو قطاع أوعية المعلومات . ويمكن تبرير ذلك بالمنافسة التجارية لشركات الحاسبات والناشرين فى هذا المجال ومحاولة المكتبات ومراكز المعلومات دعم مجموعاتها بكل ما هو جديد ، وهذا هو الجديد .

يصف ماكنايث Mcknight (٦٢) تطبيقاً فعليا قامت به إحدى المكتبات لإنشاء قاعدة بيانات نص فائق لمجموعة الدوريات التى تقتنيها وتحولها من الشكل التقليدى المطبوع إلى الشكل الإلكتروني الشامل للنصوص كاملة والرسوم وذلك لكافة المقالات .

ويستعرض ديلورمى Delorme (٦٣) مشروعات اختزان واثاق براءات الاختراع على وسائل إلكترونية ، ودور المكتب الأوروبى لبراءات الاختراع واشتراكه فى مشروع : DA- TIMTEX ويعنى باختزان تطبيقات براءات الاختراع الأوروبية واسترجاعها على الخط المباشر ، ومشروع BACON الذى يغطى كافة معلومات براءات الاختراع .

ويناقش كل من ماكنايث Mcknight (٦٤) ومارميون Marmion (٦٥) على حدة قضية القصة الفائقة Hyper Fiction . فقد بدأت دور النشر بالفعل فى توزيع القصص القصيرة فى شكل نص فائق . والكل يتوقع أن نرى المزيد فى المستقبل وخصوصاً الكتاب الفائق Hyper book . وأنه على المكتبات أن توفر محطات / مواقع عمل Workstations فى قاعات الإطلاع التصفح لهذا

الثوب الجديد للمعلومات .

ونصل إلى محطة / الأعمال المرجعية وتطبيقات النصوص الفائقة والوسائط المتعددة . ويناقش كينل Kinnell (٦٦) الدعم الذى يمكن أن تقدمه النصوص الفائقة للأعمال المرجعية فى ظل بيئة الحاسبات الحديثة التى تتمتع بإمكانات هائلة فى اختزان واسترجاع الصوت والفيديو والصورة والنصوص بمرونة فائقة وسرعة فى الاسترجاع . ويمكن للمستخدم التجول فى أنحاء العمل المرجعى باختيار الوصلات . عندما ظهرت ميكروسوفت إنكارتا فى عام ١٩٩٣م مخزنة على أقراص مدمجة ، كان يصل ثمن النسخة الواحدة فى ذلك الوقت حوالى ٣٠٠ جنيه أسترلينى ، وكانت تمثل الموسوعة الأولى التى توظف إمكانيات تكنولوجيا الوسائط المتعددة بكل أبعادها من صوت وصورة وعروض فيديو متحركة .

وفى منتصف عام ١٩٩٦م طرحت ميكروسوفت إصداراً جديداً لهذه الموسوعة هى «انكارتا ٩٦» ويبلغ ثمن النسخة الواحدة ٥٠ جنيه أسترلينياً (٦٧) .

## ٨ - مشروعان فعليان وإيضاحياتهما : ١ / ٨ - مشروع Domesday (المملكة المتحدة ١٩٨٠ - ١٩٨٦م) :

هو قاعدة بيانات على قرص مرئى مليزر ذى وجهين حجم ١٢ بوصة ، ويتم تشغيله على مشغل أقراص بصرية مليزر من صناعة فيليبس مع برنامج للتحكم وجهاز حاسب شخصى من أكورن Acom ، وشاشة ١٤ بوصة وفأرة . وقد تم تقديمه عام ١٩٨٦ بعد جهد تعاونى استمر أقل من

ستين(٦٨) اشترك فيه هيئة الإذاعة البريطانية BBC وقسم الجغرافيا بجامعة نيوكاسل، وحوالي ١٤,٠٠٠ مدرسة موزعة في أنحاء المملكة المتحدة(٦٩).

ويقع المشروع في قرصين هما: القرص الوطني- يغطي معلومات ثقافية واقتصادية واجتماعية وبيئية، ويتضمن ١٥٠٠ مقال وبيانات سكانية وإحصائيات والمنتزهات مدعمة بعدد ٢٠,٠٠٠ صورة فوتوغرافية للمنازل والمزارع والريف... إلخ. وفيلم متحرك مدته ساعة مصحوب بالصوت، يحتوى على سبيل المثال على أبرز الأخبار والأحداث التي وقعت خلال الفترة من ١٩٨٠ إلى ١٩٨٦ م. أما القرص الثانى فهو قرص المجتمع- ويحتوى على خرائط وصور ونصوص ولوحات فنية للمملكة المتحدة بمقاييس رسم مختلفة. فهناك حوالي ٢٤,٠٠٠ خريطة. ويتم تحديد موقع الاهتمام على الخريطة لتستدعى مصحوبة بالنصوص والصور المتعلقة بها. إن المعلومات المحلية التي تدعم النصوص والصور متاحة لمعظم أجزاء المملكة.

## ٢ / ٨ - مشروع جلاسجو Glasgow : Online

من أشهر تطبيقات الاسترجاع للبطاقات الفائقة Hyper Cards. فقد تم تنفيذ وتشغيل المشروع من جانب العاملين في قسم علم المعلومات بجامعة ستراثكلويد ليعمل مصدراً للمعلومات عن مجتمع مدينة جلاسجو يمكن استخدامه من جانب المقيمين والسياح والباحثين. وتكون قاعدة البيانات من ١٦ قطاعاً موضوعياً. إن اختيار أى قطاع موضوعى من القائمة

باستخدام الفأرة سيصل بالمستخدم إلى القسم المناسب من قاعدة البيانات أو ما يسمى بالمجموعة Stack أو وحدة البطاقات الموضوعية. وداخل كل وحدة تم تنظيم البطاقات فى بنى طبقية غير ثابتة. وقد كان المقصود من مشروع جلاسجو على الخط المباشر أن يكون نظاماً للوسائط الفائقة hypermedia أكثر منه نظاماً أو تطبيقاً للنصوص الفائقة، فقد كان القصد هو تكامل النصوص مع الرسوم مع المعلومات السمعية والبصرية، وربط قاعدة البيانات للنصوص الفائقة بنظام قرص مرئى تفاعلى(٧٠).

## المصادر :

- (1) World Information Technology manual (1991). Amsterdam: ELsevier.
- (2) World Information technology manual (1991) p. 674.
- (3) Barrett, Edward (editor) (1991). The society of text: Hypertext Hypermedia, and the social construction of information.- London: MIT press. Index.
- (4) Begoray, John A. (1990) An introduction to hypermedia issues systems, and application areas.- International Journal of Man- Machine Studies, 33. pp 121-147.
- (5) ELLIS, David (1990). New horizons in information retrieval London: LA.- p.104.
- (6) Mcknight, Clif and John Richardson (1992) Hypermedia in: Encyclopedia of Library and information Science. Vol 50, Supplement 13.- N.Y: Marcel Dekker, 1992. p.232.
- (7) Marmion, Dan (1991) Hypertext/ Hyper-

- (17) Mc Knight, Cliff.. et al. (1992) pp. 226-255
- (18) World Information Technology manual.. (1991) pp. 684-689.
- (19) Bolt, Richard A. (1977) Spatial Data Management.- Interim report.- Architecture Machine Group MIT, November 1977, DARPA contract, MDA 903- 77- C- 0037.
- (20) Maekawa, Mamoru, and Ken Sakamura.. et al (1983) Multimedia machine, In: Mason R.E.A (editor) Proceedings Of IFIP 9th World Computer Conference on Information Processing 83.- Paris September 1983.- Amsterdam.
- (21) Dahmke, Mark (1984) An ideal Video peripheral.- Byte, 9 (7), July. pp 166-167.
- (22) Holsinger. Erik (1994) p.25.
- (23) World Information Technology Manual.. (1991) pp. 692-706.
- (24) Coghlan, Andy (1991) Magazine on Screen.- New Scientist, 23rd February, p.31.
- (25) World Information Technology Manual.. (1991) p.705.
- (26) Desmarais, Norman (1992) CD-ROM in Libraries, In: Encyclopedia of Library and Information Science/ Edited by Allen Kent.- N.Y.: Marcel Dekker. Inc. p.121.
- (27) Desmarais, Norman (1992) p.98.
- (٢٨) عارف رشاد (سبتمبر ١٩٩٦) دليلك إلى عالم الوسائط المتعددة: تصميم محتويات عروض الوسائط المتعددة - الجزء السادس - عالم الكمبيوتر، س٩، ع١٠٥، سبتمبر: ص٤٢.
- (٢٩) عارف رشاد (سبتمبر ١٩٩٦) ص٤٣.
- (30) Holsinger, Erik (1994) p.14.
- (31) Nubila, B. Di and Gagliardi, I... et al.

media for libraries.- Advances in Library Automation and Networking, Vol 4, p.127, p136.

- (8) Macmarrow, Noreen (1993) Hypertext and Hypermedia.- Perspective in information Management, Vol. 3, No. 1, March. 50-70.
- (9) Welsch, Erwin K. (1992) Hypertext, Hypermedia and the Humanities - Library Trends, Vol. 40 (4) Spring, 615.
- (10) Holsinger. Erik (1994) How Multimedia Works- Emeryville, California: Ziff- Davis press P. 163.

(١١) أحمد حميض (١٩٩٥) كيف تنتقى جهازاً للوسائط المتعددة: .. يابث الشرق الأوسط - س١، ع٣، يناير. ص١١٤.

(١٢) أحمد الكسيبي (١٩٩٥) تطور تكنولوجيا المعلومات وواقع تدريس علوم المعلومات في تونس.. الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، ع٣، مج ٢، يناير، ص١٦٩.

- (13) Kinkoph, Sherry. Jennifer Fulton and Kelly Oliver (1994). Hyper Card, In: Computers: Avisual Encyclopedia Indiana: alph books. p. 148.
- (14) World Information technology manual.. (1991) p. 689
- (15) Anon. (1989) PC Multimedia to be a 17 Billion \$ market in 1994. Advanced Information report 11, 13 - 14, Augeit.
- (16) Gale. John (1990) Multimedia: how we get from here to there, in: Proceedings of the 14th international on- line information Meeting - London, December 1990.- Oxford: Learned information.

الوسائط المتعددة .. عالم الكمبيوتر، س ٩،  
 ١٠٥٤، سبتمبر. ص ص ١٢-١٦ .  
 (٤٢) ماكروميديا دايركتور 5.0 للوسائط  
 المتعددة .. الكمبيوتر والاتصالات  
 والإلكترونيات، مج ١٣، ع ٦، أغسطس ١٩٩٦ .  
 ص ٦ .  
 (43) Macmorrow, Noreen (1993) p.52.  
 (44) Marmion, Dan (1991) p.130.  
 (45) Holsinger, Erik (1994) p.49-54.  
 (46) Holsinger, Erik (1994) p.148.  
 (47) Holsinger, Erik (1994) p.49.  
 (48) Conklin, J. (1987) p. 19.  
 (49) World Information Technology Manu-  
 al... (1991) p. 678.  
 (50) Shneiderman, Ben (1991) Reflections  
 on Authoring, Editing, and Managing hyper-  
 text. In: the Sovaty of text/ edited by Edward  
 Barrett.- Cambridge, Massachusetts: MIT.  
 p.115.  
 (51) Welsch, Erwin K. (1992) pp.622-632.  
 (52) Macmorrow, Noreen (1992) p.57.  
 (53) Holsinger, Erik (1994) pp. 6-10.  
 (54) Marmion, Dan (1991) pp. 141-144.  
 (55) Ertel, Monica and Jane Oros (1989) A  
 tour of the Stacks: Hypercard for libraries.-  
 Online, January.  
 (56) Chen- Ching- Chih, S. Miranda, and S.  
 Seidel (1988) the New Concept of hyper  
 base and Its experimentation on the "Firs  
 Emperor of China" Video disc.- Micro com-  
 puters for Information Management.- 5:4  
 (December).  
 (57) Welsh, Erwin K. (1992) p.631.  
 (58) Shaw, Debora, (1994) Libraries of the  
 future: Glimpses of a Networked, Distribut-

Concept- based indexing and retrieval of  
 multimedia documents.- Journal of Informa-  
 tion Science, Vol. 20 (3). pp. 185-196.

(32) Holsinger, Erik (1994) p. 43.

(٣٣) عارف رشاد (أغسطس ١٩٩٦) دليلك  
 إلى عالم الوسائط المتعددة: أجهزة ومعدات  
 الوسائط المتعددة .. عالم الكمبيوتر، س ٩،  
 ١٠٤٤، أغسطس. ص ص ٤٨ - ٥١ .

(٣٤) سمر نجم (١٩٩٦) شروحات مستفيضة  
 حول فهم فيديو الكمبيوتر الشخصي ..  
الكمبيوتر والاتصالات والإلكترونيات، مج ١٢،  
 ١٢٤، فبراير ١٩٩٦ . ص ص ١٠٠ - ١٠٤ .

(٣٥) الفيديو الرقمي يتألق في معرض لاس  
 فيجاس للإلكترونيات .. PC Magazine: الطبعة  
العربية، س ٢، ع ٤، أبريل ١٩٩٦ . ص ١٨ .

(٣٦) رمزي ناصر (١٩٩٦) التقنية الرقمية  
 تغزو القطاعات الإلكترونية كافة وتزيد قدرات  
 الكمبيوتر والتليفزيون وخصوصاً آلات  
التصوير .. الكمبيوتر والاتصالات  
والإلكترونيات، مج ١٣، ع ٦، أغسطس. ص ص  
 ٨١ - ٨٣ .

(٣٧) كوداك DC-50: سهولة «صوب وصور»  
 للكمبيوتر الشخصي .. PC Magazine: الطبعة  
العربية، س ٢، ع ٤، أبريل ١٩٩٦، ص ص  
 ٣٠ - ٣١ .

(٣٨) عارف رشاد (أغسطس ١٩٩٦) . ص ٥٠ .  
 (٣٩) ثلاثة أجهزة لإضافة المثرات ثلاثية الأبعاد  
 إلى صوت كمبيوترك .. PC Magazine: الطبعة  
العربية، س ٢، ع ٤، أبريل ١٩٩٦ . ص ٣٢ - ٣٣ .

(٤٠) عارف رشاد (أغسطس ١٩٩٦) . ص ٥٠ .  
 (٤١) خالد وجدى (١٩٩٦) حزم تأليف

- (66) Kinnell, Susan K., and Carl Franklin (1992) Hyper and Hypertext: A new technology for 1990 S, In: Incyclopedia of Library and information Science.- N.Y.: Marcel Dekker, 1992. p. 279.
- (٦٧) الموسوعة العلمية ميكروسوفت إنكارتا ٩٦ - الكمبيوتر والتكنولوجيا، ع٥٦، يوليو ١٩٩٦. ص٣٤
- (68) Tibbetts. M. (1987) The BBC Domesday Project, In: Electronic Publishing: the New way to communicate... London: Kogan Page ltd., p. 155.
- (69) World Information Technology manual... (1991) p. 688.
- (70) Macmorrow, N. and Baird. P. (1988) Moving into hypermedia: hypertext and interactive video. proceedings of the 12th International On-line Information Meeting. Oxford: Learned Information. pp. 227-237.
- ed, Collabratine, Hyper, Virtual World. Libri, Vol. 44, No. 3. pp. 206-223.
- (59) Micco, H. Mary (1991) The Next generation of Online Public Access Catalogs: New Look at subject Access Using hypermedia.- Cataloguing & Classification Quarterly, 13, No. 3-4 pp. 103-132.
- (60) ELLIS, David (1990) pp.115-117.
- (61) Furner, Jonathan and Peter Willett (1995) A survey of Hypertext- based Public-access Point- of- information systems in UK Libraries.- Journal of Information science, 21 (4). p. 243-255.
- (62) Mc Knight Cliff... (1991) pp. 861-869.
- (63) Delorme, Jacques (1987) The Changing Face of Patent Information Systems in Europe and World Wide, In: Electronic Publishing the New Way to communicate...- London: Kogan page Ltd., pp. 131-138.
- (64) Mcknight. Cliff... et al. (1992) p.233.
- (65) Marmion. Dan (1991) P. 146.