العنوان:	دور المونتاج في خلق مواد الاسطوانة DVD
المصدر:	مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث
الناشر:	جامعة حلوان
المؤلف الرئيسي:	الصبان، منى
المجلد/العدد:	مج 12, ع 3
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2000
الشهر:	يوليو
الصفحات:	89 - 112
رقم MD:	68994
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الفيديو الرقمي، تكنولوجيا المعلومات، الحاسبات الإلكترونية، البرمجيات، الاسطوانات الضوئية المضغوطة DVD، الفيديو، الألعاب الإلكترونية، البرامج التعليمية، مصادر التعلم، المونتاج، إنتاج البرمجيات
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/68994

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

دور المونتاج في خلق مواد الاسطوانةDVD

د. مني الصبان

أكاديمية الفنون

مقدمة

منذ بداية ظهور الفيديو ، وهو يسجل ويرسل كإشارة إلكترونية تناظرية Analog electrical signals . وفى حين تعتبر أجهزة إرسال وإستقبال الإشارة المرئية للفيديو التناظرية analog video signal رخيصة نسبيا ، إلا أن إرساله وتخزينه مكلف جداً. ولأن أجهزة الكمبيوتر لا تستطيع التعامل مع الإشارات التناظرية، لذلك ليس من السهل تخزينها أو البحث عنها ، أو مونتاجها.

كل ذلك تغير تماما منذ تم التحول من إشارات الفيديو التناظرى analog video signal إلى إشارات الفيديو الرقمية Digital video signal. فقد أصبح من السهل تخزين إشارات الفيديو الرقمية ، ومن ثم توزيعها بتكلفة أرخص كثيرا من إشارات الفيديو التناظرية. بل أصبح من الممكن تخزينها على وسائط ، تملك إمكانية البحث العشوائى مثل أجهزة الاسطوانات المغناطيسية Hard discs ، والإسطوانات الضوئية المضغوطة CDs. وبمجرد تخزينها على مثل هذه الوسائط يصبح الفيديو وسيط تفاعلى Interactive media . ومن ثم يمكن إستعماله فى الألعاب games ، وبرامج التدريب Training ، وبرامج التعليم education ، بل ومختلف التطبيقات ، حتى أنه من الممكن إستعماله فى الأفلام ، والتى تعتبر وسيط خطى linear media ، لتصبح وسيط تفاعلى ، ولتسمح للمتفرج بمشاهدة الفيلم من وجهة نظره الشخصية. وبالتالى تغير حبكة قصة الفيلم ، ونهايتها.

لقد زاد الفيديو الرقمى من فاعلية الإرسال بشكل دراماتيكى ، وهو ما يعنى فاعلية شبكات الإتصال Communications networks ، من أنظمة التليفون إلى أنظمة التلفزيون ذات الكابل المحورى ، إلى شبكات إتصال الأقمار الصناعية التلفزيونية ، والتى من الممكن أن تحمل قنوات تلفزيونية أكثر كثيرا من عدد القنوات التى كانت متاحة قبل ذلك ، والتى تزيد بشكل كبير من خيارات المتفرج عند مشاهدته التلفزيون. والقدرة على إرسال الفيديو من خلال شبكات التليفون سيسمح بانتشار أنظمة عقد المؤتمرات بالفيديو عن بعد video conferencing ، بل وسيشجع على زيادة الدعوة إلى التوظيف داخل المنزل work-at-home وهى الدعوة التى ستغير من طريقة توظيف العاملين فى الدولة تماما.

وهكذا سيغير الفيديو الرقمى من عالم التسلية ، والمعلومات ، والعمل ومن كل شئ.

ومنذ ظهور إسطوانة الصوت المضغوطة Audio compact disc سنة ١٩٨٢ ، والأسطوانة المضغوطة التى تقرأ فقط CD ROM فى سنة ١٩٨٥ ، حتى أصبحت الوسيط العالمى التى يخزن الموسيقى Music ، والبيانات Data ، وبرامج التسلية التى تعتمد على الوسائط المتعددة Multimedia . بل وأصبحت الشكل الأكثر إنتشارا فى يد المستهلك.

ومنذ ذلك التاريخ وجميع القائمين على هذه الصناعة يعملون على تطوير تكنيك جديد لزيادة كثافة هذه الإسطوانة ذات ٧٤ دقيقة و ٦٨٠ ميجابايت (٦٨٠ مليون بايت من البيانات). والذى أدى فى سنة ١٩٩٣ إلى ظهور أول شكل لهذه الإسطوانة ذات الكثافة المزدوجة والتى تستطيع أن تخزن ساعتين من الفيديو المضغوط بشكل MPEG1 * والتى بشرت بأول ظهور لتكنولوجيا نوع آخر من الإسطوانات المضغوطة CD ، التى تستطيع أن تحمل صورة فيديو وصوت ذات نوعية عالية، والذى بشر فى النهاية بقرب ظهور شكل جديد من الاسطوانات فى الأفق.

وفى سنة ١٩٩٤ بدأت خدمات القمر الصناعى Satalite ، والكابل المحورى Coxial Cable والفيديو عند الطلب Video on demand ، تتلمس طريقها بقوة إلى السوق المنزلى. والتى جعلت صناعة الفيديو المنزلى، تفاجأ بمنافسة خطيرة فى سوق بيع وتأجير شرائط الفيديو VHS ، ومن ثم تتعرف على حاجة المستهلك إلى شكل جديد من أشكال تخزين الفيديو ، يستطيع أن يوفر نوعية عالية جدا من الصور والأصوات. وكان الحل هو الإعتماد على هذا الشكل الجديد من الإسطوانة المضغوطة، والتى كانت قد منحت حياة جديدة لصناعة التسجيل من قبل. كان المطلوب من هذا الشكل الجديد هو أن يعمل فيديو ذات "درجة وضوح عالية جدا بمستوى قياسى broadcast standard CCIR-601 "[1] . وأن تستطيع على الأقل أن تخزن فيلم سينمائى بطول ١٣٣ دقيقة على جهة واحدة منها وبكثافة عالية. بالإضافة إلى ٦ أو أكثر من قنوات الصوت المجسم ذات النوعية العالية. ومن ٣ إلى ٥ مجارى Streams تحمل عدة لغات للفيلم. وأكثر من ٣٠ مجرى Streams للترجمة المطبوعة على أسفل الشاشة subtitle ، وطريقة لحماية نسخة الفيلم التى يحملها Copy Protection ، بل وطريقة توفر للأهالى منع أولادهم من رؤية الأفلام التى، لا يريدون منهم مشاهدتها. وأن توفر عدة نسب صورة Aspect ratio مختلفة لمشاهدة الفيلم ، إما بنسبة ٤ : ٣ أو بنسبة ١٦ : ٩ .

---

* MPEG1 هى أول شكل من أشكال الضغط الذى انبثق من مجموعة خبراء الصور المتحركة (MPEG) Moving Picture Experts Group ، وهو يوفر درجة وضوح تبلغ ١/٤ درجة وضوح المعدل القياسى للفيديو الرقمى CCIR-601 وبمعدل بت Bit-rate يصل إلى ١,٨٥٦ ميجابايت فى الثانية.

1- Mark Elyand Dave Block, Premastering in the Age of DVD.

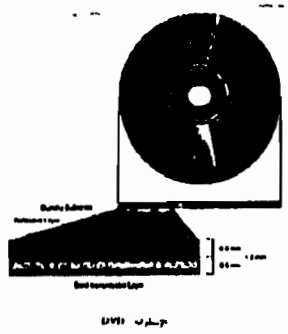
1- Mark Elyand Dave Block, Premastering in the Age of DVD.

وبنهاية سنة ١٩٩٥ ظهرت الأسطوانة الجديدة التى تحمل كل هذه المواصفات ، والتى توصلت إلى تخزين سعة بيانات عالية جدا وذلك بزيادة كثافة التجويفات density of the Pits على سطحها لتسمح بمساحة أكبر للتخزين.

وهى الأسطوانة DVD التى شكلت ثورة جديدة فى أشكال عرض الفيديو المنزلى .

إسطوانة الفيديو الرقمية (DVD) Digital Video Disk :

الاسطوانة DVD هى إختصار لأسم Digital Video Disk أى إسطوانة الفيديو الرقمية وهى أيضا إختصار لأسم Digital Virstaile Disk أى الإسطوانة الرقمية المتعددة البراعات. "وهى من أهم المنتجات التى تعتمد على تكنولوجيا الفيديو الرقمية، وتعتبر وسيط جديد للتسجيل الضوئى Optical recording ، وهى تشبه تماما الإسطوانة المضغوطة CD وبنفس حجمها ، وتستطيع أن تحمل ما يصل إلى ١٧ بليون بايت Bytes من البيانات أى ما يعادل ٢٦ مرة البيانات التى تسجل الإسطوانة CD"[٢]



أى أنها وسيط جديد على شكل إسطوانة يستعمل فى تخزين من ٤,٧ إلى ١٧ بليون بايت من البيانات الرقمية وهو ما يصل إلى ٩ ساعات من الفيديو وعدة قنوات من الصوت ، أو برامج كمبيوتر الوسائط المتعددة التفاعلية ، أو ٣٠ ساعة من نوعية صوت إسطوانات CD ، أو أى شئ آخر من الممكن تقديمة كبيانات رقمية.

ولأنها تشبه تماما الإسطوانة CD ، فهى عبارة عن طبق فضة ، ذات قطر يبلغ ٤,٧٥ بوصة وثقب فى منتصفها ، ويسجل عليها البيانات على هيئة تجويفات Pits بالغة الصغر منتشرة على الإسطوانة على شكل حلزونى. ويستعمل شعاع ليزر لقرائتها. ومن الممكن الوصول إلى سعة أكبر على نفس الإسطوانة عن طريق جعل التجويفات أكثر صغراً ، والشكل الحلزونى أكثر ضيقاً ، ولقراءة هذه الأسطوانات ، "كان المطلوب إنتاج شعاع ليزر ذات طول موجى قصير جداً ، بل وتكنولوجيا الميكانيزم البؤرى Focusing mechanism"[١] ، والتى تسمح

2- WWW.C-Cube.com.
1- WWW.Pioneer.Com.

بتسجيل البيانات على طبقتين على كل وجه ، ولقراءة الطبقة الثانية ببساطة على القارئ أن يركز شعاع الليزر بشكل أعمق على الإسطوانة ، حيث تم تسجيل الطبقة الثانية من البيانات.

ولا يقتصر التسجيل فقط على طبقتين على الوجه الواحد، بل من الممكن أن يتم تسجيل الطبقتين على كلا الوجهين . وهكذا نرى أن إمكانية التسجيل على ٤ طبقات هو ما يعطى إسطوانة DVD ، سعة تبلغ ١٧ جيجابايت. وطالما أن الفيلم ذو ١٣٥ دقيقة يناسب الإسطوانة ذات الطبقة الواحدة على الوجه الواحد ، لذلك فهى النوع الأكثر إنتشاراً.

ولأنها إسطوانة متعددة البراعات Verstile Disk ، لذلك فمن الممكن أن تكون :

"إما إسطوانة ذات الوجه الواحد ذو الطبقة الواحدة ، ويطلق عليها DVD-5 وسعتها ٤,٧ جيجا بايت *، وهى تتسع لتخزين حوالى ١٢٤ دقيقة.

أو إسطوانة ذات وجه واحد ذو الطبقتين ، ويطلق عليها DVD-9 وسعتها ٨,٥ جيجا بايت ، وتتسع لتخزين ٢٢٤ دقيقة تقريباً.

أو إسطوانة ذات الوجهين ذو الطبقة الواحدة لكل وجه ويطلق عليها DVD-10 وسعتها ٩,٤ جيجا بايت ، وتسع حوالى ٢٤٨ دقيقة.

أو إسطوانة ذات الوجهين دو الطبقتين لكل وجه، ويطلق عليها DVD 18 وسعتها ١٧ جيجا بايت وتستطيع تخزين ٤٤٦ دقيقة"[1] .

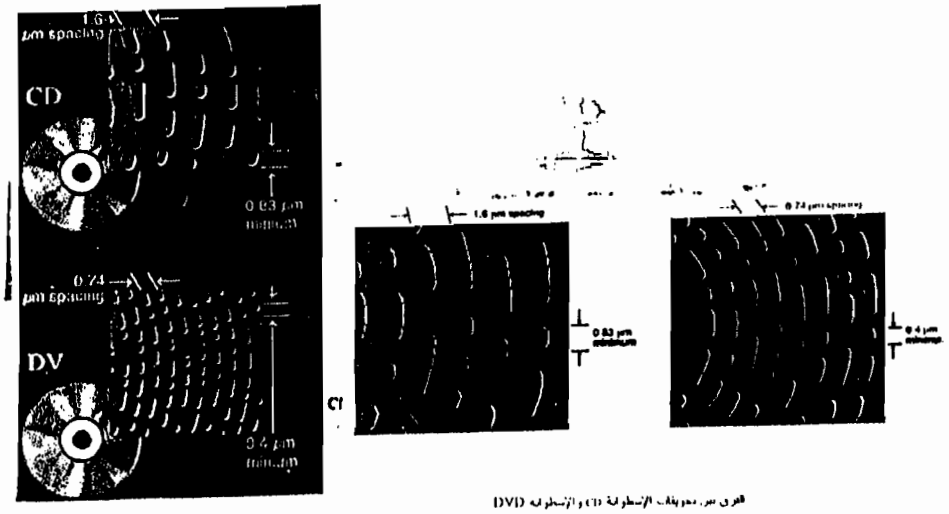
---

* يختلف حساب الجيجابايت الذى يصف سعة التخزين فى الإسطوانة DVD عن حساب الجيجابايت الذى يصف سعة التخزين فى إسطوانة الكمبيوتر. فالجيجابايت فى إسطوانة DVD يساوى ١,٠ بليون بايت bytes (١٠٠٠ ^{٣}). فى حين أن الجيجا بايت فى الكمبيوتر يساوى ١,٠٧٣ بليون بايت (١٠٢٤ ^{٣}) ، ولذلك عندما نذكر أن الإسطوانة DVD 5 ، لديها سعة تخزين تبلغ ٤,٧ جيجابايت فهذا يعنى ٤,٧ بليون بايت بلغة صناعة DVD ، فى حين أنها تبلغ ٤,٣٧ جيجابايت فى لغة صناعة الكمبيوتر.

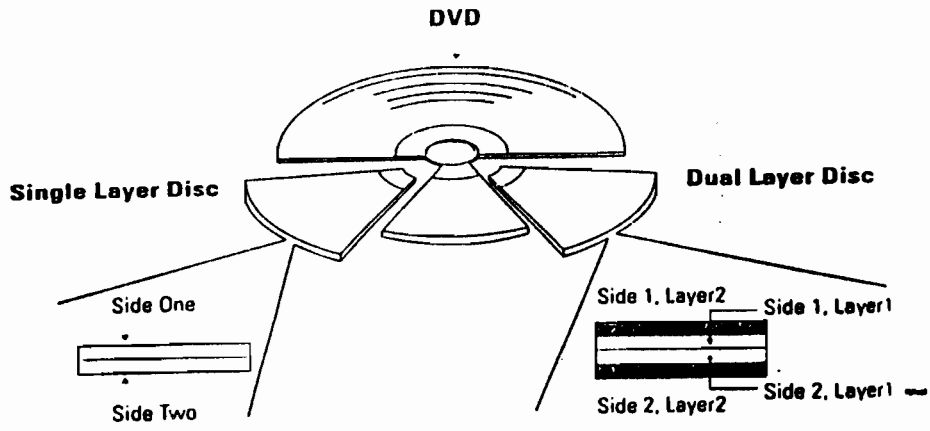
1- Post update, September, 1997.

الفرق بين الإسطوانة CD ، والإسطوانة DVD

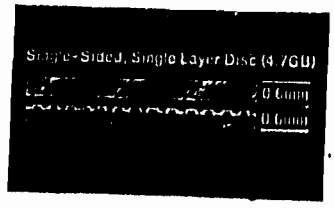
الخواص	CD	DVD
قطر الاسطوانة Diameter	١٢٠ مللى	١٢ مللى
سمك الاسطوانة Thikness	الاسطوانة الواحده ١,٢ مللى	١,٢ مللى (٢ اسطوانه ملتصقين ظهر لظهر كل وجه = ٦ ، مللى)
المسافة بين المسارات Track pitch	١,٦ نانوميتر	٧٤ نانوميتر
الطول الموجى لشعاع الليزر Laser wave length	٧٨٠ نانومتر	٦٥ نانومتر
اقل طول تجويف Minimum Pit length	٠,٨٣ ميكرومتر	ميكرومتر
السرعة Velocity		٣,٨٤ مللى ثانيه (متغير)
سعة البيانات Data Capacity	٦٨٠ ميجابايت	الوجه الواحد لطبقه واحده ٤,٧ جيجابايت DVD 5 الوجه الواحد ـو الطبقتين ٨,٥ جيجابايت DVD 9 الوجهين ذو الطبقه الواحده ٩,٤ جيجابايت DVD 10 الوجهين ذو الطبقتين ١٧ جيجابايت DVD 18
اكبر معدل بيانات Maximum data rate	١,٤١١٢ ميجابايت فى الثانية.	١٠,٠٠ ميجابايت فى الثانيه
عدد الطبقات فى الإسطوانة Layers	١	١ ، ٢ ، ٤
اكبر معدل بت للصوت Max. audio bit rate	٣٨٤ كيلوبايت فى الثانية	٩١٢ كيلوبايت فى الثانية
التردد Ferquency	٤٨ كيلو هرتز	٤٨ كيلو هرتز
عدد قنوات الصوت Channels	٢	٨



الفرق بين تصميمات الإسطوانة CD والإسطوانة DVD

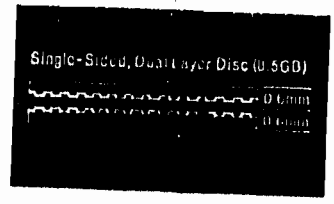


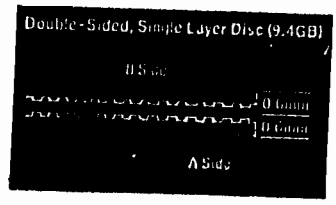
طبقات الإسطوانة DVD



DVD 5

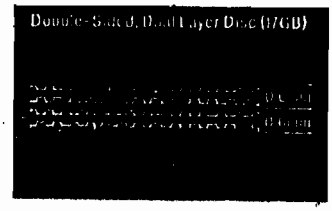
DVD 9





DVD 10

DVD 18



أنواع الإسطوانة DVD

إستعمالات الإسطوانة DVD :

فى حين من الممكن توزيع اى نوع من البيانات الرقمية على الإسطوانة DVD، إلا أن أول وأهم إستعمال لهذا النوع الجديد من الإسطوانات هو توزيع الأفلام السينمائية، سواء بطريقة البيع أو التأجير فى السوق المنزلى ، وذلك لما لها من مميزات تفوق شرائط الفيديو، وإسطوانات الليزر.

أول وأهم هذه الميزات هى نوعية الصورة Quality . فصورة الفيديو على الإسطوانة DVD ممتازة ... واضحة Sharp وصافية Clear ، وبألوان نقية ، وبإمكانية عدة قنوات للصوت ، بل وبنفس نوعية الصوت الذى يستعمل فى دور العرض السينمائى.

وجيمع أجهزة عرض إسطوانة DVD ، لديها إمكانية قراءة جميع الأنواع من الإسطوانة ذات الوجه الواحد ذو الطبقة الواحدة D 5 ، إلى الإسطوانة ذات الوجه الواحد ذو الطبقتين D 9 ، إلى الأسطوانة ذات الوجهين ذو الطبقة الواحدة لكل وجه D 10 ، إلى الإسطوانة ذات الوجهين ذو الطبقتين لكل وجه D 18 . ولأن أجهزة عرض الإسطونة DVD لا تقوم بقراءة الوجه الآخر من الإسطوانة بدون قلبها باليد ، لذلك من الممكن أن يتم عرض فيلم سينمائى طويل كامل على طبقتين من الإسطوانة على وجه واحد. ثم وبعد ذلك من الممكن إخراج الإسطوانة من جهاز العرض ، وقلبه ثم إدخاله مرة أخرى فى الجهاز لعرض وجهها الآخر. ومع ذلك فإن مهندسى صناعة هذه الإسطوانات يعملون على إنتاج جهاز عرض لا يحتاج إلى قلبها عند الحاجة إلى مشاهدة وجهها الآخر.

مواصفات الإسطوانة DVD :

١- أشكال الفيديو على الإسطوانة : Video format

إعتماداً على البلد التى سيتم فيها عرض الفيلم ، سيكون شكل الفيديو على الإسطوانة DVD. فهو إما سيتخذ شكل PAL أى ٦٢٥ خط/٥٠ هيرتز ، أو شكل NTSC أى ٥٢٥ خط/٦٠ هيرتز ولذلك يتم تصنيع إسطوانة لكل شكل ، أو تصنيع إسطوانة واحدة تحمل شكل الفيديو PAL على الوجه الأول وشكل الفيديو NTSC على الوجه الثانى.

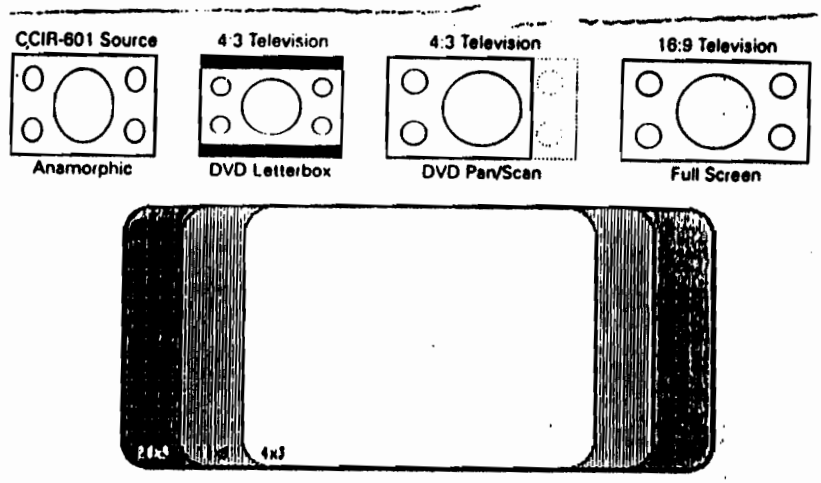
ولأنه "بالمعدل القياسى للفيديو الرقمى CCIR - 601 فإن معدل الفيديو يكون ١٦٧ ميجابايت فى الثانية"[1] وهو ما يجعل الإسطوانة ذات السعة ٤,٧ ميجابايت لا تستطيع أن تخزن أكثر من ٤ دقائق من الفيديو الرقمى وبالتالى فإننا نحتاج إلى ٤٠ إسطوانة DVD لتخزين الفيلم كله على هذه السعة ، لذلك كان المطلوب نوع من أشكال ضغط البيانات Data Compression قد يصل إلى نسبة ضغط تصل إلى ٣٢ : ١ حتى يتناسب طول الفيلم الواحد مع

1- WWW.Sony.Com

سعة الإسطوانة الواحدة 5 DVD لذلك فإن إسطوانة DVD إعتمدت على مميزات تكنولوجيا الضغط (MPEG 2) وهو شكل الضغط الثانى بعد MPEG 1 ، وهو يعطى صور رائعة وبمعدل بيت bit rate منخفض.

٣- نسبة عرض الصورة إلى طولها على الإسطوانة : Aspect ratio

تعتبر إسطوانة DVD ، أول وسيلة لعرض الأفلام على شاشة التلفزيون بنفس نسب عرضها على الشاشة العريضة. فمنذ البدايات الأولى للسينما ، وهى تستعمل نسبة عرض إلى طول ٤ : ٣ . وعندما أخترع التلفزيون أستعمل نفس النسبة. وبعد أن أخترعت السينما الشاشات العريضة مثل السينما سكوب ، والفيستافزيون وغيرها ، حتى تجابه سرقة التلفزيون لجمهورها. ظل التلفزيون يستعمل نفس النسبة ، بل وأجبر صناع الأفلام على تغير النسبة الجديدة العريضة للشاشات السينمائية حتى يقبل عرض أفلامهم على شاشته.



نسب عرض صورة الإسطوانة DVD

ومن هنا ظهرت عدة طرق لتغير نسب عرض الأفلام السينمائية ذات النسب العريضة حتى تتناسب مع شاشة التلفزيون ذات النسبة المحددة ٤ : ٣. وذلك إذا لم يتم إستخدام العدسة الأنامورفيك أثناء النقل على التلسين والتى تقوم بإعادة تكيف الصورة حتى تتناسب مع هذه النسبة. وأول هذه الطرق هى عملية البان والمسح / A pan scan process ، حيث يتم عمل بان يمين أو شمال على الفيلم ذات النسبة العريضة أثناء نقله على جهاز التلسين إلى شريط الفيديو ذات النسبة الضيقة ٤ : ٣. والنتيجة هى صورة فيديو تم حذف جنبها اليمين أو الشمال ، ليظهر فيها الجزء المهم منها ، وهو ما قد يجعل الشخصيات تظهر فى الفيلم أحيانا ، وكأنها تتحدث إلى شخص آخر غير موجود على الشاشة.

أما الطريقة الأخرى فهى التى يتم فيها عمل إنكماش لصورة الفيلم ذات النسب العريضة ، حتى تصبح صغيرة حيث تتناسب مع صورة الفيديو ذات النسبة ٤ : ٣. والنتيجة هى ظهور شريط أسود عريض أعلى وأسفل الصورة أثناء عرضها على شاشة التلفزيون. وهو ما يظهر الصورة وكأنها موضوعة داخل صندوق Letter box . "ومع أن كلا جانبى الصورة يظهران ، إلا أنها تفقد كثيراً من درجة وضوح التلفزيون الرأسية Vertical resolution" [1].

وقد عمل المهندسين العاملين فى صناعة إسطوانة DVD على تطوير نسبة عرض إلى طول الإسطوانة أن تعرض بها الأفلام ذات الشاشات العريضة وهى نسبة ١٦ : ٩ أى نفس نسبة شكل التليفزيون ذات درجة الوضوح العالية HDTV (High defention TV) . وهى ليست نفس نسبة الشاشات العريضة وإنما تقترب منها. والمتفرج الذى ليس لديه تلفزيون بنسبة ١٦ : ٩ ، فإن جهاز عرض الإسطوانة يقوم إما بقص جوانب الصورة حتى تتناسب مع الشاشة ذات النسبة ٤ : ٣ ، أو إنه يضعها فى شكل الصندوق Letter box.

٣- إمكانية المشاهدة من عدة زوايا على الإسطوانة : Angles

واحدة من المواصفات الفريدة فى الإسطوانة DVD ، هى إمكانية عرض عدة زوايا للمشهد المعروض على عدة مجارى فيديو Video Streams على سطحها.

"فمن الممكن وجود عدد من الزوايا يصل إلى ٩ زوايا للبرنامج الواحد" [1] . وهو ما يوفر عدة رؤى من وجهات نظر مختلفة لبرامج الرياضة وألعاب الفيديو التفاعلية ، وللأحداث ، وللبرامج الموسيقية أو الإستعراضية وحتى الأفلام السينمائية.

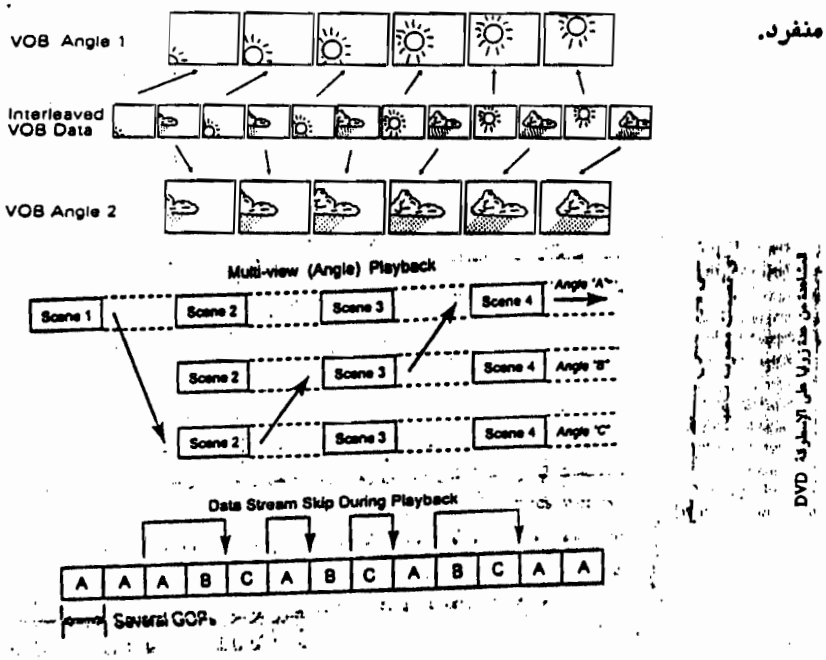
فمثلاً لأن الإسطوانة الواحدة ، من الممكن أن تحمل ساعات وساعات من الفيديو، لذلك فمن الممكن أن يسجل عليها مباراة كرة قدم ، تم تصويرها بعدة كاميرات، من عدة زوايا. ويتم تسجيل كل زاوية منها على مجرى Stream منفصل. عندها يستطيع المتفرج إختيار زاوية الكاميرا التى يريد مشاهدتها. وبضغطة واحدة one click على جهاز التحكم Remote control ، يستطيع تغير الزاوية فى الحال، وبدون أى قطع فى الفيديو، تتابع الصورة و الصوت ، طوال المباراة ، تماماً وكأن مونتير الكترونى يقوم بالعمل على مكسر الصورة vision mixer . أثناء تسجيل المباراة ، وليحس وكأنه داخل البرنامج تماماً.

٤- مواصفات الصوت على الإسطوانة : Audio

نوعية الصوت العالية High-quality ، والعدة قنوات multi-channel هى التى تميز إسطوانات DVD ، عن كل أشكال عرض الفيديو الأخرى. فليس هناك أى وسيلة أخرى تسمح بالتحويل بين عدة لغات ، أو بإمكانية تسجيل وعرض أشكال الصوت المختلفة المضغوطة ، والغير مضغوطة معاً.

1- WWW.C-Cube.com
1- WWW.Sonic.Com.

وتستعمل إسطوانة DVD التى تحمل فيديو نظام NTSC (٥٢٥ خط / ٦٠ هرتز) ، الصوت (DDA) Dolby digital audio ، والصوت (PCM) Plus code modulated ، وهى إما أن تستعملها معاً أو كلا منفرد. أما النظام PAL (٦٢٥ خط/ ٥٠ هرتز) فتستعمل الصوت MPEG 2 ، والصوت (PCM) وهى إما تستعملهما معا أو كلاهما منفرد.



ويستطيع المتفرج على الإسطوانة أثناء المشاهدة أن يتحول بين ٨ قنوات من الصوت ، كلا منهما منفصلة تماما عن الأخرى ، تحتوى على عدة نسخ من مختلف اللغات لحوار الفيلم ، أو بين عدة طرق لمكساج الفيلم ، أو بين عدة أشكال مختلفة من الصوت.

٥- الصور الثابتة على الإسطوانة : Still Images

تسمح الإسطوانة DVD للكادر الواحد من الفيديو ، بأن يتم تشفيره encoded بألوانه الكاملة - full color ، وبدرجة وضوحه الكاملة full - resolution. حتى يمكن إستعمالها فى المشاهد ذات الكادرات الثابتة والتى يحركها المتفرج بشكل يدوى بالتتالى. أو التى تتحرك بشكل أوتوماتيكى والتى قد تكون مصحوبة بالصوت.

٦- إمكانية ظهور صور فرعية Subpictures.

لإتاحة الفرصة لظهور ترجمات مختلفة لعدة لغات أسفل الشاشة ، أو لكتابة الحوار بنفس اللغة المنطوقة، حتى يستطيع قرائتها الصم والبكم ، أو لكتابة أى تعليق كملاحظات المخرج مثلاً. كان لابد من وجود إمكانية ظهور صور فرعية على الشاشة Subpictures overlays ، وهى صور من الممكن أن يتم توليدها أثناء العرض عن طريق جهاز عرض الإسطوانة ، ومن ثم ظهورها على الصورة الموجودة أصلاً على الشاشة سواء كانت

صور متحركة ، أو صور ثابتة. وهذه الصور المولدة ليس قاصرة على معلومات مكتوبة. ولكن من الممكن أن تكون صور مرسومة ، مثل خريطة مثلاً، أو صور أزرار buttons حتى يقوم المتفرج بالضغط عليها أو ليظهر عليها صور متحركة animation ، أو أى تعليمات مطلوب إتباعها.

"وهذه الصور Subpicture من الممكن أن تتغير من كادر إلى آخر ، بل من الممكن أن تظهر بشكل تدريجى Fade in وتختفى أيضاً بشكل تدريجى Fade out ، أو أن تتحرك إلى أعلى Scroll up ، أو إلى أسفل Scroll down على الشاشة" [1].

٧- سيطرة الأهل على المشاهدة : Parental control

تسمح الإسطوانة DVD للآباء بإمكانية السيطرة على الأفلام التى لا يسمحون لأطفالهم بمشاهدتها. وذلك بوضع كلمة سر Pass word لهذه الأفلام. وبهذه الطريقة من الممكن تخزين عدة أفلام على نفس الإسطوانة ومن ثم تحديد التى يسمح للأطفال بمشاهدتها ، والممنوع منها .

٨- حماية نسخة الإسطوانة : Copy protection

كان من أهم متطلبات صناعة الإسطوانة DVD ، هى حمايتها من إمكانية نسخها وبيعها بشكل غير مشروع. فبعد أن عانت صناعة الفيديو من القرصنة المنتشرة لشرائط VHS والإسطوانات CD ، والذى تهدد بشكل كبير سوق بيعهم. تخوفت كثيرا من شركات إنتاج الأفلام من تخزين نسخ أفلامهم الجديدة بشكل رقمى أى بنوعية عالية جداً للصورة والصوت ، على إسطوانات DVD خوفا من نسخها وبيعها بشكل غير مشروع. ولذلك كان على "مجموعة العمل التكنكية لحماية النسخ Copy Protection Technical Working (CPTWG) Group" [2] ، أن تبحث من طرق لحماية الإسطوانة من السرقة. والمنع يتضمن أيضاً النسخ بمختلف أنواعها سواء كانت نسخة تناظرية analog copy ذات نوعية عالية جدا ويستعمل فيها نظام analog macrovision system ، أو نسخة رقمية digital copy ، التى يستعمل فيها شكل CCS" [2]

٩- التشفير الإقليمى للإسطوانة : Regional Coding

يختار كل منتج فيلم سينمائى أو تلفزيونى تواريخ مختلفة لعرض فيلمه فى بلاد مختلفة. إما ليضمن أن شرائط الفيديو VHS المنسوخة من فيلمه لا تنزل للسوق ، قبل عرض الفيلم فى دور العرض السينمائى ، أو حتى يكون هناك وقت إما لعمل دوبلاج للفيلم بلغة البلد الذى سيعرض فيه ، أو لطبع ترجمة الحوار أسفل صورة الفيلم.

1- WWW.Sonic.Com.
2- Post Update, September, 1997.

ولضمان السيطرة على توزيع ووقت عرض الأفلام ذات النوعية العالية جداً ، التى تحملها الإسطوانة DVD. "لذلك قرر القائمين على صناعتها تقسيم العالم إلى ٦ مناطق "[1] . ومن ثم تم تشفير طريقة عرض الإسطوانة لتصبح مختصة بالعرض فى منطقة معينة أو أكثر من المناطق الستة . فمثلاً الإسطوانة التى تم تشفيرها للعرض فى المنطقة ٢ والتى تصلح للعرض فى مصر ، لا تصلح للعرض فى المنطقة ١ التى يمكن عرضها فى أمريكا.

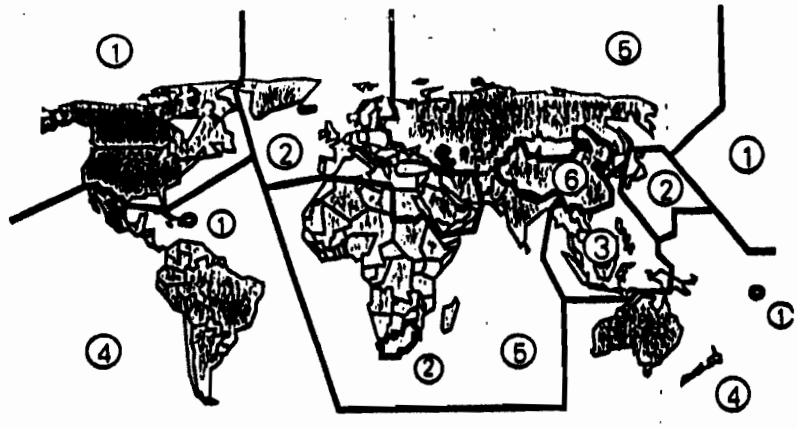
١٠- التناسقية للإسطوانة : Compatibility

جميع أجهزة عرض الإسطوانة DVD من الممكن أن تعرض إسطوانات الصوت المضغوط CD - Audio disc ، وتقرأ الإسطوانات CD-Rom disc . والإسطوانة الفيديو Vidco CD وإسطوانة الليزر Laser disc.

١١- التفاعلية للإسطوانة : Interactivity

توفر الإسطوانة DVD أعلى مستوى من التفاعلية . التفاعلية فى مدى سيطرة المتفرج على إختيار الأجزاء التى يريد مشاهدتها. والتفاعلية فى مدى سيطرة المونتير على الطريقة التى يتم بها ترتيب وتركيب البيانات data على الإسطوانة أثناء بناءها ، لتوفير إمكانية وجود عدة خطوط للقصة وللألعاب ذات الصفة التفاعلية Interactive games.

the DVD specification divides the world into six regions:



التشاير الإقليمى للإسطوانة DVD

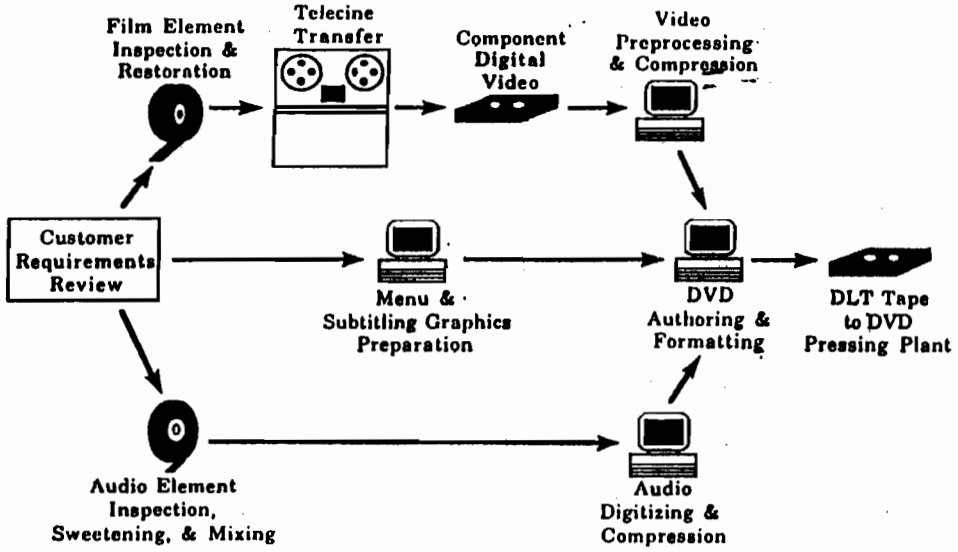
1- WWW.Sonic.Com.

وهذه التفاعلية تسمح للمتفرج أثناء عرض الإسطوانة بأن يتجول خلالها ، كما تسمح له بالقفز من قائمة Menu إلى أخرى ، أو من فيديو إلى آخر أو باختيار اللغة التى يريد أن يشاهد بها الفيلم ، أو إختيار الجزء الخاص بالسير الذاتية للممثلين. أو بالإعتماد على الميزة التى تنفرد بها الإسطوانة DVD ، وهى قدرة المتفرج على إختيار نهاية كل مشهد. وبتحديد الإتجاه على جهاز التحكم remote control الذى فى يد المتفرج ، بل ومن الممكن إجبار جهاز عرض الإسطوانة على التحرك إلى أعلى أو إلى أسفل ، أو إلى الشمال أو إلى اليمين ، وعندما يصل جهاز العرض إلى المكان المختار ، عندها يستمر فى العرض.

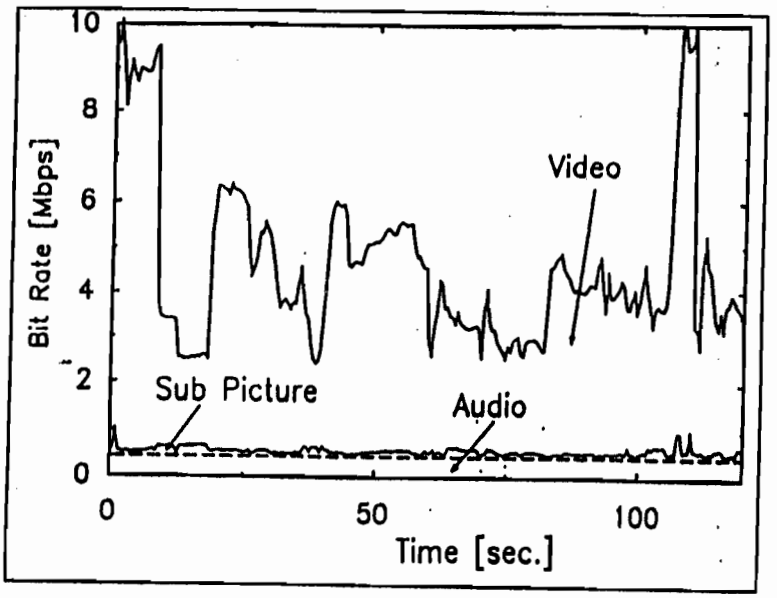
والمتفرج لديه إمكانية عرض Play المادة المخزنة على الإسطوانة ، وإيقافها Stop وتثبيت الصورة Pause ، والقفز إلى البرنامج التالى next program أو إلى البرنامج السابق previous program . أو إلى قائمة العناوين title menu أو إلى آخر العناوين root menu ، أو الدخول إلى عنوان ما enter ، أو العودة return ، بل إن أمامه أرقام من ١ إلى ١٠ إذا كان الدخول إلى المواد التى على الإسطوانة يعتمد على الأرقام.

مراحل مونتاج الإسطوانة DVD :

كانت الوسيلة الوحيدة لعرض الفيلم السينمائى فى السوق المنزلى هى نقله على شرائط فيديو تناظرية Analog VHS . وحتى يتم ذلك ، لم يكن مطلوب أكثر من تركيب الفيلم على جهاز التلسين الموصلة بجهاز تسجيل الفيديو ، وبمجرد عرض الفيلم على التلسين يتم تحويل صورة الفيلم الضوئية إلى صورة إلكترونية ليتم تسجيلها على شريط الفيديو ، وليصبح جاهز للعرض وانتهى الأمر. ولم يكن الفيلم يمر بأى مراحل بعد ظهور النسخة النهائية ، وقبل ظهور نفس النسخة على شرائط الفيديو. ولكن مع بداية إستعمال إسطوانة DVD فى عرض الأفلام السينمائية فى السوق المنزلى ، كان المطلوب ايضا نقل نسخ الأفلام السينمائية على الإسطوانة. ولكن قبل ذلك عليها أن تمر بعدة مراحل مونتاجية قبل Premastering تخزينها على الإسطوانة.



مراحل التصنيع لمواد الإسطوانة DVD



أولاً : وضع خطة العمل Project Plan

وضع خطة محكمة لمراحل مونتاج المواد التى ستخزن على الإسطوانة ، هى السبب فى نجاح أو فشل الحصول فى النهاية على مواد تصلح للتخزين على إسطوانة بنفس السعة Cpacity ، وبنفس معدل البت bit rate ، بل وتحمل جميع المواصفات التى تتميز بها إسطوانة DVD . ولذلك وقبل البدء فى أى مرحلة يجب الإجابة على عدة أسئلة حتى يمكن تحديد المطلوب عمله فى جميع المراحل التالية.

وأولها تحديد نوعية صورة الفيلم Picture quality المطلوب تخزينها على الإسطوانة ، ونوعية شرائط الصوت Audio quality ، وعددها Audio tracks ، وعدد اللغات language التى سيتقدم بها الفيلم ، ومن ثم عدد شرائط الترجمة أسفل الشاشة subtitles ، التى ستصاحب الفيلم . وتحديد عدد الزوايا Angels المتاحة أثناء المشاهدة ، وهل سيكون هناك إمكانية لدى الأهل للسيطرة Pertnal control على عرض الفيلم لأطفالهم أم لا ؟

ومن ثم الإجابة على أهم سؤال وهو تحديد مستوى التفاعلية interactivity التى سيشاهد بها المتفرج الفيلم . وأخيراً عمل تصميم كامل للقوائم menues التى سيتحرك من خلالها لمشاهدة كل هذه المواد ، والتى ستظهر أمامه على شاشة العرض User interface.

إذن لو إفترضنا أنه مطلوب نقل فيلم من المكتبة السينمائية مدته ١٢٠ دقيقة على إسطوانة DVD 5 ذات سعة Capcity ٤,٧ جيجابايت وبمعدل نقل بيانات data rate يبلغ ٤,٦٩ ميجابايت فى الثانية ، سيصبح المطلوب وجود :

أ- صورة الفيلم على شرائط فيديو رقمية Digital video tapes.

ب- صورة الزوايا الأخرى التى صور فيها الفيلم على شرائط فيديو رقمية أيضاً.

جـ- مواد الصوت على شرائط رقمية :

١- اللغة العربية.

٢- اللغة الإنجليزية.

٣- اللغة الفرنسية.

د- ملفات الرسومات Graphics Files لكل قائمة تخص اللغة الواحدة على إسطوانات الكمبيوتر الذى سيتم عليه عمليات المونتاج.

هـ- ملفات الترجمات أسفل الشاشة subtitles files ، كل ترجمة منفصلة عن الأخرى والتى ستظهر على صورة فرعية subpicture . أيضاً على إسطوانات الكمبيوتر الذى سيتم عليه عمليات المونتاج.

مع العلم أن "صورة الفيلم تأخذ نصيب الأسد على الإسطوانة ، حيث أنها تحتل كل المساحة المتبقية على الإسطوانة بعد حجز حوالى ١٠ ٪ من الإسطوانة لشرائط الصوت ، ومن ٢ ٪ إلى ٥ ٪ للقوائم والترجمات أسفل الشاشة". [1]

ثانياً : مرحلة التلسين : Telecine

فى هذه المرحلة وقبل عملية النقل ، يجب معرفة حالة نسخة الفيلم ، وهل هى نسخة جديدة أى صورتها ذات نوعية عالية وبالتالى يتم نقلها مباشرة. أم أنها نسخة قديمة ، وبالتالى قد تحتاج إلى عمل نسخة بوزتيف Interpositive جديدة. "وغالبا ما ينصح بعمل النسخة البوزتيف هذه عندما يكون عمر نسخة الفيلم أكثر من ١٥ سنة" [2] ، بل وفصل حوار الفيلم الذى باللغة الأصلية على شريط منفصل ، وعمل مكساج آخر لشرائط المؤثرات والموسيقى على شريط منفصل آخر ، حتى يسهل مزجه مع شرائط الحوار باللغات الأخرى.

وأثناء النقل يفضل خروج إشارة فيديو رقمية مركبة Component Digital Video لتسجل على شرائط فيديو رقمية Digital Video Tapes حتى نضمن أعلى نوعية صورة للسيطرة على مستوى الشوشرة Noise أثناء النقل. والتى تنتج عن حبيبات الفيلم Film Grain ، أو من التراب Dirt الذى على النسخة ، أو من الخدش التى فيها Scratches ، بل والشوشرة الإلكترونية electronic noise التى قد تنتج من جهاز التلسين نفسه أو من جهاز معالج الصورة Image Processing ، أو من جهاز التسجيل recording system ولذلك من المهم أن يحتوى جهاز التلسين على جهاز لتقليل الشوشرة فى إشارة الفيديو الرقمى Digital Signal - to - noise reduction ، حيث أن هذه الشوشرة Noise تنتج معلومات عشوائية random information وتسبب مشاكل أثناء مرحلة الضغط . كذلك من المهم المحافظة على ثبات صورة الفيلم Image Steadiness على جهاز التلسين أثناء النقل ، والتى قد يؤدى عدم ثباتها إلى ظهور مشاكل أيضاً أثناء مرحلة الضغط على نظام المونتاج. وللتغلب على عدم ثبات الصورة ، غالباً ما يستعمل جهاز real time steadiness improver والذى يحسن من ثبات الصورة الرأسى والأفقى ، أثناء النقل.

ولأن سرعة الفيلم ٢٤ كادر فى الثانية ويتم تحويلها إما إلى نظام الفيديو NTSC والذى سرعته ٣٠ كادر فى الثانية (٢٩,٩٧ كادر فى الثانية) ، أو إلى نظام الفيديو PAL والذى سرعته ٢٥ كادر فى الثانية. لذلك أثناء

1- Divided attention, Post Update, September 1997.
2- C. Bradley Hunt, DVD Premastering, SMPTE September 1997.

النقل إلى نظام الفيديو NTSC ، يقوم جهاز التلسين بعمل نسخ مطابقة للكادر السينمائى على فترات منتظمة خلال عملية Pull down 2 : 3 ، والذى عن طريقها يتم تحويل الـ ٢٤ كادر ، إلى ٣٠ كادر ، (حيث نرى فى الرسم كيف يتم تحويل أربعة كادرات إلى خمسة كادرات ، لأن جهاز التلسين يقوم بعمل نسخة أخرى مطابقة من الحقل الفردى الأول odd field من الكادر الثانى ، ثم نسخة أخرى مطابقة من الحقل الزوجى الثانى even field من الكادر الرابع ، وهكذا أضيف حقلين ليكونوا الكادر الخامس ، وليصبح هناك ٦ كادرات زيادة على ٢٤ كادر وليكون الناتج فى النهاية ٣٠ كادر.

أما فى نظام PAL فإن المطلوب تحويل الـ ٢٤ كادر إلى ٢٥ كادر ، أى خلق كادر واحد فقط زيادة كل ثانية ، وفى هذه الحالة يقوم جهاز التلسين بعمل نسخة مطابقة للحقل الفردى فى الكادر الثانى عشر ، ونسخة مطابقة للحقل الزوجى فى الكادر الرابع والعشرون. وهكذا يتكون الكادر الخامس والعشرون كل ثانية.

وأثناء النقل على التلسين وإذا كان الفيلم السينمائى ذو نسبة شاشة عريضة لذا تحتم على الفنى الذى يقوم بمهمة النقل ، إما أن ينفذ عملية Pan & Scane على صورة الفيلم ، أو أن يضغط الصورة لتظهر فى شكل Letter box .

ثالثاً : حسابات البت : Bit budgeting

بدون حسابات دقيقة للبت bits التى ستخصص لكل عنصر من عناصر المواد التى ستخزن على الإسطوانة DVD فإن مرحلة المونتاج ستصبح تماما وكأننا نقوم بالتصوير فى غرفة مليئة بالظلام. بل إن علينا أن نأمل أن تكون حساباتنا دقيقة أثناء تحضير الصورة والصوت والرسومات وصور الترجمات أسفل الشاشة ، لتتناسب كلها مع السعة القصوى للإسطوانة . ومن الممكن أن تكون أقل منها ولكن ليس أكبر منها ، وإلا سنضطر إلى إعادة المرحلة من أولها إلى آخرها مرة أخرى.

وعموما من السهل حساب كم من الفيديو Video ومن الصوت Audio ومن الرسوم Graphics ومن صور الترجمة Subpictures ، ومن الممكن تخزينهم على الإسطوانة DVD ، بل وكم bits تخصص لكل منهما ؟ فإذا عرفنا ان أعلى معدل عرض للبيانات فى جهاز العرض القياسى للإسطوانة Standard DVD Player ، هو ١٠,٠٠ ميجابايت فى الثانية ، للصورة Picture ، والرسومات Graphics وصور الترجمات Subpictures" [1] . إذن بمعرفة طول الفيلم ، ونوعية الأصوات المصاحبة ، وحجم الإسطوانة ، يصبح من الممكن وبحسبة بسيطة ، معرفة

1- Elements of a new Authoring system SMPTE November 1997, P 765.

كم من الـ bits للفيديو، وكم للصوت ، وكم لصور الترجمة. بل وكم لعنصر التفاعلية التى ستتوفر للمتفرج أثناء مشاهدته للفيلم.

وغالباً ما ينصح باستغلال أكبر مساحة ممكنة على الإسطوانة ، لأن متوسط معدل البيانات average data rate يؤثر بشكل كبير على نوعية الصورة التى يتم تخزينها ، فكلما تم التشفير بمعدل bit عالى نضمن الحصول على أعلى نوعية صورة. ويتغير معدل البت bit rate تبعاً لطول الفيلم الذى سيتم تخزينه . فكلما كان طوله أقصر ، كلما زاد معدل البت المستعمل أثناء التشفير.

بمجرد تحديد معدل البيانات الذى سيتم به تشفير كل عنصر من عناصر الفيلم تبدأ مرحلة الضغط

رابعاً : ضغط الفيديو : Video Compression

بما أن المواد التى سيتم تخزينها على الإسطوانة DVD ، لابد وأن يتم ضغطها. ولأن الصورة يجب أن تظهر على الإسطوانة بأعلى نوعية ممكنة ، لذلك إستعملت الإسطوانة DVD شكل الضغط القياسى MPEG2 Compression Scheme ، والذى يعمل على مقارنة التغيرات التى تحدث من كادر إلى الكادر التالى له ، ومن ثم حذف العناصر المكررة فيها كلما أمكن ، والتى تعرف بالفائض redunddancy . "وفى الحقيقة أكثر من ٩٧ ٪ من البيانات الرقمية والتى تمثل إشارة الفيديو تعتبر زائدة ، ومن الممكن ضغطها بدون أى تأثير سلبى على نوعية الصورة "[1] . ولذلك فإن شكل الضغط MPEG2 ينتج صورة ذات نوعية رائعة ويوفر مساحة تخزين بيانات كبيرة على الإسطوانة.

وقبل عملية الضغط Precompression Processing ، كان على مواد الفيلم السينمائى التى تم نقلها إلى شريط فيديو ، والتى سيتم تخزينها على الإسطوانة DVD ، أن تمر بمرحلة ما قبل الضغط Video Preprocessing ، وذلك حتى نضمن أحسن إستعمال للـ bits أثناء الضغط.

وأول عمليات ما قبل الضغط ، هى عملية تقليل الشوشرة Noise Reduction والتى تعادل المعلومات العشوائية random information فى إشارة الفيديو . وهذه العملية تتماثل مع عملية تقليل الشوشرة التى تتم أثناء نقل الفيلم على جهاز التلسين. ولكنها أكثر أهمية منها.

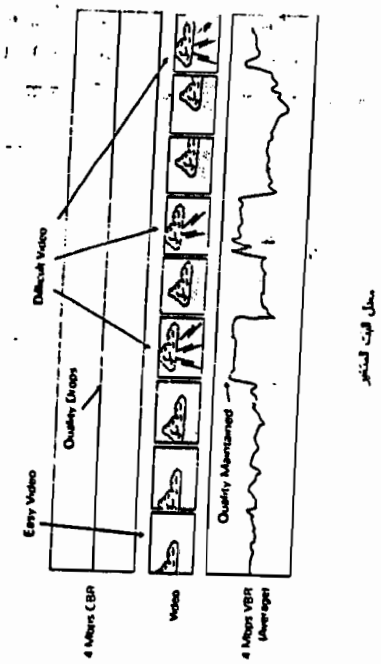
فلأن شكل الضغط MPEG2 يعتمد على تحديد المعلومات المتشابهة بين الكادرات ، لذلك فإن الشوشرة تمثل مشكلة كبيرة ، لأنها من الممكن أن تكون عشوائية تماما من كادر إلى كادر. وهى تظهر إما على شكل حبيبات الفيلم ، أو شكل تراب أو ثلج. ولذلك بإستعمال جهاز تقليل الشوشرة يمكن الحصول على إشارة فيديو

1- WWW.Sony.Com.

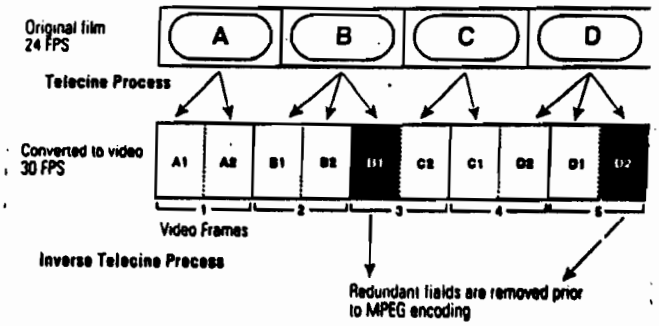
تحتوى على قليل جداً من هذه المعلومات العشوائية. وعند ذلك يصبح من السهل تشفيرها بإستعمال شكل الضغط MPEG2.

أما العملية الأخرى فتسمى عملية التلسين العكسى inverse telecine ، وهى عملية تقليل عكسية للكادرات الزائدة التى تم خلقها أثناء مرحلة التلسين الأصلية. فقد عرفنا أنه أثناء نقل الفيلم إلى شريط الفيديو ، على جهاز التلسين يتم خلق ٦ كادرات زائدة فى نظام NTSC ، وهى الفرق بين سرعة ٢٤ كادر / ثانية وبين سرعة شريط الفيديو ٣٠ كادر / ثانية. أو يتم خلق كادر واحد زيادة فى نظام PAL ، وهو الفرق بين سرعة الفيلم ٢٤ كادر / ثانية وبين سرعة شريط الفيديو ٢٥ كادر /ثانية . ولأن جهاز فك الشفرة Decoder لشكل الضغط MPEG2 فى أجهزة عرض إسطوانة DVD لديه إمكانية قراءة ٢٤ كادر / ثانية لإشارة الفيديو ، ومن ثم تحويلها إلى ٣٠ كادر / ثانية ، أو إلى ٢٥ كادر / ثانية عند خروجها من الجهاز ، لذلك يصبح من الممكن وقبل مرحلة الضغط ترجيع الـ ٣٠ كادر أو الـ ٢٥ كادر إلى الـ ٢٤ كادر الأصلية ، وهو ما يعنى التخلص من الكادرات الزائدة على شريط الفيديو. وبالتالى يسمح لنظام الضغط ، بتخصيص عدد أكبر من الـ bits لكل كادر ، أثناء عملية تشفير كادرات صورة الفيلم الأصلية ، وبالتالى الحصول على صورة عالية الجودة.

أما أثناء عملية الضغط فهى تستعمل تكنيك Variable Bit Rate (VBR) ، وتكنيك إجبار الكادر forcing I Frame الذى يحتوى على المعلومات الكاملة على أن يكون فى بداية كل قطع. حتى نضمن الحصول فى نهاية عملية الضغط على أعلى صورة ممكنة تتناسب مع مستوى الصورة التى يجب أن تظهر على الإسطوانة DVD



معدل البت المتغير



تلسين وتلسين عكسى

أ- تكنيك معدل البت المتغير (VBR)

حتى نستطيع تخزين ١٢٠ دقيقة للفيلم السينمائى على إسطوانة DVD-5 ، "كان المطلوب إستعمال شكل الضغط MPEG2 ، بمعدل بت يبلغ ٤,٠ ميجابايت فى الثانية" [1] . ولكن أحيانا لايكون هذا المعدل كافيا للمحافظة على نوعية صورة واحدة مستمرة طوال مرحلة الضغط وذلك بناء على نوعية الصورة الأصلية التى يتم ضغطها ، والتى تتراوح بين صورة المشهد البسيط الذى يظهر فيه شخص ثابت يتكلم ، وصورة مشهد يحتوى على حركة متعددة وتفاصيل كثيرة . وهو ما لا يتناسب مع إستعمال معدل بت واحد ثابت لا يتغير Constant bit rate . لذلك كان على شكل الضغط MPEG2 إستعمال معدل بت متغير Varible bit rate (VBR) ، "وهو ما يسمح لمعدل البت أن يتغير أثناء التشفير من معدل منخفض يصل إلى ١,٥ ميجابايت فى الثانية ، إلى معدل عالى يصل إلى ٩,٨ ميجابايت فى الثانية ، وذلك بناء على محتوى المشهد ، ومدى تعقيداته" [2] . وهو ما يوفر أفضل نوعية للصورة ، ومساحة أكبر على الإسطوانة.

ب- تكنيك إجبار الكادر الكامل forcing I frame

أما التكنيك التالى الذى يستعمل أثناء عملية الضغط فهو تكنيك "forcing I frames" وهو ما يعنى الإجبار على وجود I-frame فى بداية كل قطع فى مواد الفيلم أثناء الضغط ، فمن المتعارف عليه أن شكل الضغط MPEG2 ، يحتوى على ثلاث أنواع من الكادرات :

١- الكادر الكامل Intra frame ، أو I-frame وهو الكادر الذى عند تشفيره يستعمل المعلومات التى داخله فقط.

٢- الكادر المتنبأ به predicted frame أو P-frame وهو الكادر الذى عند تشفيره يعتمد على تنبأ متقدم من أقرب كادر يسبقه ، إما I-frame ، أو P-frame

٣- أما النوع الثالث فهو الكادر المتعدد الإتجاهات Bidirectional frame ، أو B-frame وهو يستعمل الكادر الذى يسبقه والذى يليه كمرجع لحساب ضغط الكادر.

وهكذا نرى أن I-frame هو الكادر الذى يحمل معظم بيانات الصورة ، وهو الأساس فى خلق سلسلة قياسية من الكادرات. والتى تعرف بالمجموعة من الصورة group of pictures (GOP) . ولو أن المونتير أضاف عدد إضافى من I-frame فى كل قطع ، فإن ذلك يوفر عدد إضافى من bits لتستعمل فى ضغط عدد كبير من الكادرات ذات النوعية العالية ، وهو ما يساعد على إعادة إنتاج هذه المشاهد بنفس النوعية.

ب- ضغط الصوت Audio Compression

قبل ضغط الصوت سواء باستعمال شكل Digital Dolby ، أو شكل PCM أو شكل MPEG2 ، يجب أن يقوم المونتير بعمل مقارنة بين مستوى level ومكساج Mix ، وتوازن equalization لكل شرائط الصوت

1- WWW.Sonic.Com.
2- SMPTE, September, 1997.

الثمانية المنفصلة حتى يضمن أن لايحس المتفرج بأى فرق بين اللغات المختلفة (العربية – الإنجليزية – الفرنسية) التى ينطق بها الفيلم ، عندما يتنقل بين أياً منهما ، أثناء المشاهدة.

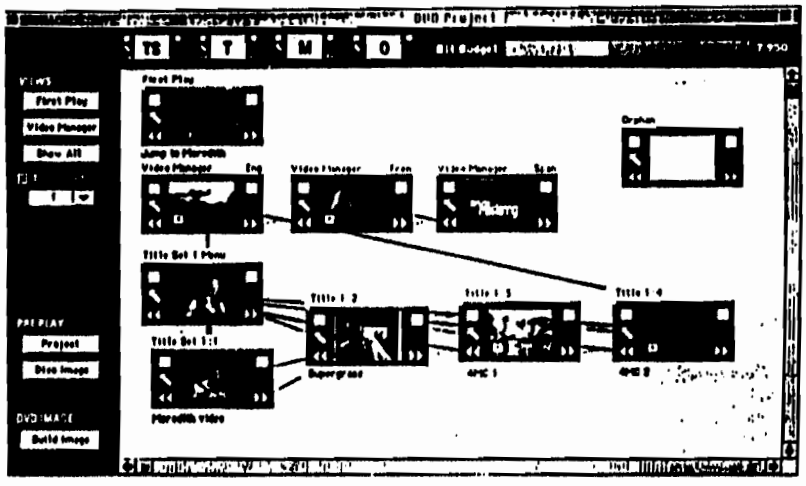
عندها من الممكن البدء فى نقل الصوت وفى زمنه الحقيقى بأى شكل من أشكال الضغط بإستعمال نظام صوت رقمى Digital audio workstation وعند الإنتهاء من هذه المرحلة يكون لدينا ملفات صوت Audio files من الممكن أن تعرض مع الصورة المضغوطة بالشكل MPEG2 حتى نتأكد من التزامن بينهم.

جـ- ضغط الصور الفرعية Subpicture Compression

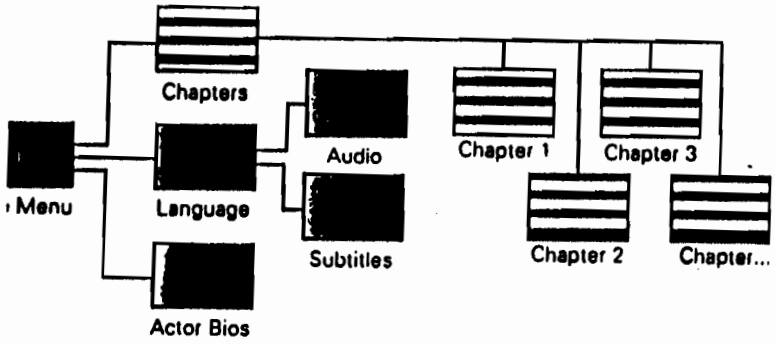
الصور الفرعية Subpictures هو الشكل الجديد المفيد الذى يتم ضغطه لإستعماله فى إسطوانات DVD. وهى تحتوى على أشكال متنوعة من العناوين ، والتعليقات ، ومختلف أنواع الكتابات الملونة بمختلف الألوان ، والتى يمكن أن تضاف إلى الصورة النهائية . وأحياناً يتم الإستعانة ببعض الفنانين لرسم وتصميم هذه العناوين ، والكتابات التى تحتاج إلى عناية خاصة.

خامساً : تجميع مواد الإسطوانة DVD Authoring

تعمل أنظمة تجميع مواد الإسطوانة DVD authoring systems ، تماما مثل أنظمة مونتاج الفيديو الغير خطى ، وهى مرحلة من أهم مراحل مونتاج مواد الإسطوانة حيث يتم فيها عمل صلة بين صورة الفيلم وصوته ، وخلق التفاعلية interactivety التى سيتمتع بها المتفرج أثناء المشاهدة ، وتركيب شرائط صور اللغات الفرعية المختلفة للفيلم، وكذلك مختلف الترجمات أسفل الشاشة ، وتحديد نقط الفصول Chapter Points التى يمكن الإنتقال بينها أثناء المشاهدة . وخلق شرائط الزوايا الأخرى التى يمكن المشاهدة منها ، وحتى خطوط القصة المختلفة التى يمكن أن يختار بينها المتفرج ، وتصميم القوائم menus ، والأزرار buttons التى سيستعملها . وحيث يتم فيها أيضاً إضافة إمكانية مراقبة الأهل Parental Block ، وكود المنطقة region code ، وحماية النسخة Copy Protection .



تجميع مواد الإسطوانة DVD



محتوى الفواتم على الإسطوانة DVD

سادساً : تجربة الإسطوانة Proofing DVD

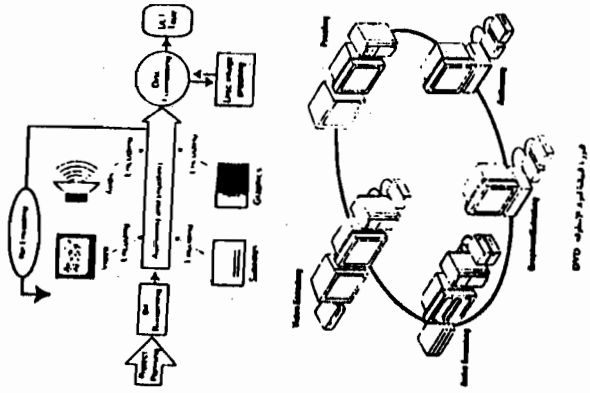
بعد الإنتهاء من مونتاج مواد الإسطوانة DVD على إسطوانة الكمبيوتر Hard Disk ، يتم نقلها على "شرائط خطية رقمية Digital linear tapes سعة كل منها ٢٠ جيجابايت" [1] وهى الشكل القياسى التى يخزن عليها مواد الإسطوانة. ومن المستحسن أن يتم تجربة كل المواد من حيث الصورة والصوت ، والصور الفرعية ، واللغات ، والترجمات أسفل الشاشة وكل مزايا التفاعلية التى توفرها الإسطوانة ، وذلك إمكانية إلغاء الرؤية ، وكود المنطقة ، وحماية النسخة. عندها يصبح من الممكن إرسال شريط الفيديو الرقمى الذى يحمل مواد الإسطوانة إلى مكان طبع الإسطوانات . ليتم فى النهاية الحصول على الإسطوانة المتعددة البراعات DVD .

الخلاصة :

فى النهاية نحصل على بديل لشرائط الفيديو VHS ، التى كانت تسيطر تماما على العروض المنزلية. وهذا البديل عبارة عن طبق يبلغ ٤,٧٥ بوصة بقطر ١٢٠ ملى و ١٧ مليون بايت سعة . وتستطيع أن تحمل حتى أربعة أفلام سينمائية فى المرة الواحدة. وبطبيعة رقمية Digital nature توفر إمكانيات لم يسمع بها قبلاً فى عالم التناظرية Analog World ، وبنوعية صورة ودرجة وضوح تضاهى الصورة الأصلية للفيلم السينمائى وبإمكانيات عالية من التفاعلية . والبحث العشوائى ، وعدة مجارى للصوت وبعدة لغات ، وبعدة ترجمات ، ومن

1- WWW.Sonic.Com.

عدة زوايا ، وبإمكانية عرض بالسرعة العادية Play والسريعة Fast ، والبطيئة Slow ، وثبات الحركة Freeze ، ومشاهدة الجزء المطلوب بدون ترتيب Nonlinear viewing . بل وإختيار النهاية التى تروق له . وقدرته على منع أولاده من مشاهدة الأفلام التى يريدها. كل ذلك ينفذ فى مرحلة المونتاج التى لها الدور الأكبر فى تنفيذ كل هذه المزايا على الإسطوانة DVD .



الفارق بين شريط الفيديو VHS والإسطوانة DVD

الخواص	شريط الفيديو VHS	إسطوانة DVD
شكل الفيديو	Analog Composite	Digital Component
درجة وضوح الصورة	درجة وضوح متوسطة	درجة وضوح عالية جدا
عدد الخطوط الأفقية	٢١٠ خط	٥١٠ خط
أشكال الضغط	ليس هناك أى نوع من ضغط الصورة أو الصوت	إستعمال شكل الضغط MPEG2
عدد طبقات الصورة	١	٩
عدد شرائط الصوت	٢	٨
نسب طول الشاشة إلى العرض	تعرض نسبة واحدة فقط إما ٤ : ٣ أو Pan & Scan أو letcer box	تعرض جميع النسب على وضع عرض أيضا نسبة ١٦ : ٩.
عدد زوايا اللقطة الواحدة	١	٩
عدد الأفلام الممكن تخزينها	من ١ إلى ٢	من ١ إلى ٤
السيطرة على المشاهدة	ليس هناك سيطرة على منع المشاهدة	هناك سيطرة كاملة على منع الأطفال من مشاهدة أيام ما من ضمن الأفلام المخزنة على الإسطوانة.
حماية النسخة	ليس هناك أى سيطرة على حماية النسخة VHS من السرقة	هناك وسيلة السيطرة الكاملة على عدم سرقة الأفلام المخزنة على الإسطوانة.
عرض الفيلم فى منطقة ما	ليس هناك وسيلة لتحديد عرض الفيلم فى منطقة ومنعه عن منطقة أخرى .	هناك سيطرة كاملة على تشفير كل فيلم ليصلح للعرض فى منطقة ما فى العالم ولمنع عرضه فى منطقة أخرى .
التقنية	جميع أجهزة عرض شرائط VHS لا تعرض إلا شرائط VHS فقط.	جميع أجهزة عرض الإسطوانة DVD تصلح لعرض الإسطوانة CD-ROM والإسطوانة الفيديو Video CD وإسطوانة الليزر Laser Disc.
التفاعلية	ليس هناك أى نوع من أنواع التفاعلية بين المتفرج وبين المادة المعروضة على شرائط VHS.	هناك عدة مستويات من التفاعلية بين المتفرج وبين المادة المعروضة على الإسطوانة DVD.
نظام مشاهدة	المشاهدة تتم بشكل linear	من الممكن المشاهدة بشكل Non linear.
عدد اللغات التى يمكن أن يقدم بها الفيلم	١	٨
عدد الترجمات لأقل الشاشة	١	٩
عدد ساعات العرض على الشريط أو الإسطوانة الواحدة	ساعات عرض تصل إلى ٣ ساعات	ساعات عرض تصل إلى ٦ ساعات.

المراجع

1 Mark Ely and Dave Block, Premastering in the age of DVD, Sonic Press, 1999.
2 Bradley Hunt, DVD Premastering: A Facility's Perspective, SMPTE, September 1997.
3 Kenji Sugiyama and Neil Neubert, Elements of a New Authoring System for digital video disk (DVD), SMPTE, November 1997.
4 Kees A. Schouhamer Immink, the digital versatile Disc (DVD): system requirements and channel coding. SMPTE August 1996.
5 Special feature DVD, Divided attention, Post update September 1997.
6 Carl Levine, DVD Assists Steal Care IPO, Video Systems September 1998.
7 James Fadden, DVD, A dream come true, video systems February 1998.
8 Michoel Heiss, DVD: The First Step of the DTV Revolution Video Systems, June 1998.
9 Debbie Galante block, Creating A new look in packaging Tape/Disc Business, April 1996.
10 WWW.Pioneer.Com.
11 WWW.Sonic.Com.
12 WWW.Fast multimedia.Com.
13 WWW.C-Cube.Com.
14 WWW.Sony.Com.
15 WWW.minervasys.Inc.
16 WWW.astarte.de.
17 WWW.Creative.Com.