الباب الرابع

الصورة IMAGE

الصور

IMAGES

على شاشة كمبيوتر الملتميديا ترى عناصر مركبة: نص- رموز- صور -VECTOR) (BITMAP- الأداء ثلاثى الأبعاد- أزرار مميزة للنقر عليها- ونوافذ حركة الفيديو.

بعض هذه الصور IMAGES قد ترتعش أو تتحرك فلاتبدو الشاشة أنها تحث عينيك وتختلف الشاشات فيما بينها من حيث الألوان بكل صفاتها. إن شاشة الكمبيوتر هى موضوع الأداء. إنها تحتوى على ما هو أكثر من رسائلك فهى أول ما يواجهه المشاهد فى كل محتويات مشروعك.

هنا سوف تفهم العناصر المرئية على شاشة الملتميديا المدعمة بأدوات تأليف الملتميديا متضمنة حقول النص وأزرار التفاعل مع المستخدم والبقع الساخنة ورسومات (VECTOR, BITMAP). سوف تتعرف على أنواع بيانات أخرى مثل: الأصوات- الحركة (VIDEO MOTION) والتحريك (ANIMATION) المخزنة كملفات خارجية ويتم تشغيلها من داخل تطبيق المؤلف.

عناصر الشاشة يمكن قياسها بأحجام مختلفة، ملونة أو منقوشة أو شفافة، موضوعة أمام أو خلف أشياء أخرى، أو مصنعة مرئية أو غير مرئية حسب الطلب.

كيف تدمج هذه العناصر وكيف تختار ألوانك وحروفك، ما هى الحيل المؤثرة على العين، مامدى خبرتك فى تناول الأدوات، هذه بصمات مهارتك وموهبتك ومعرفتك وابتكارك التى تندمج لربط الأشياء الهامة بالمشاهد.

قبل أن تبدأ الابتكار:

قبل أن تبدأ المشروع فإن الشاشة تكون (كانفاه) فارغة وجاهزة لك،كمصمم ملتميديا لتعبر عن حرفيتك. وسوف تتغير الشاشة باستمرار أثناء دورة مشروعك بتجاربك كأن تمدد أو تعيد تشكيل العناصر، ترسم أشياء جديدة وتتخلص من أخرى وتختبر ألوان وتأثيرات مختلفة - وتنشئ دراجة لرسائلك.

العديد من مصممى الملتميديا معروفين بأنهم يختـبرون رجفـة بـاردة عندمـا يسـدلون قائمـة جديـدة ويرسمون أول ألوانهم على شاشة جديدة. هذه الشاشة تمثل الطريق الجاد للإنتاج.

مصممى الملتميديا يغوون مناضلة المنحنيات الحادة للتعليم والليالى الطويلة لحل المشاكل بالعقل ومطاردة الأداء الجيد. لو أنك من الأساس مصمم فـإن الملتميديـا قـد تصبـح دعـوة وليـس حرفة.

خطط لطريقة فهم الموضوع: سواء تستخدم قوالب وشاشات جاهزة عن طريق مؤلف النظام أو تستخدم فن القصاصات CLIPART أو أشياء من الآخرون، حتى لو أنت ببساطة تؤدى النظرة وتشعر بمشروع آخر سوف يكون هناك دائماً نقطة إنطلاق حيث تكون صفحتك بيضاء.

وحتى قبل الوصول لهذه النقطة تأكد أنك أعطيت مشروعك اهتمام جيد للتفكير والتخطيط. جرب رسمك سواء فى رأسك أو خلال جلسات الإنشاء مع زبونك أو زميلك. يوجد خلاف شديد عن الرسم على شاشة فارغة بدون بصيرة أو إعداد.

نظم أدواتك: أغلب نظم التأليف توفر الأدوات التى بها يمكنك إنشاء الأشياء الرسومية للملتميديا (نص- أزرار- أشياء مرسومة (VECTER-BITMAP) مباشرة على الشاشة. لو أحد هذه الأدوات ليس جزءاً من نظام التأليف فغالباً ما توفر ميكانيزم لاستيراد الشئ الذى تحتاجه من تطبيق آخر. عندما تشتغل مع أشياء متحركة أو صورة حركية فإن أغلب نظم التأليف تتضمن ميزة تنشيط هذه العناصر كلغة برمجة أو دوال خاصة. سوف تحصل على مكتبة من التأثيرات الخاصة، التقريب، الضربة، والتبهيت أى إحلال صورة محل أخرى بطريقة تدريجية، مثلاً.العديد من مصممى الملتميديا لا يضعون حداً لأطقم أدواتهم لميزة منصة تأليف مفردة ولكن يوظفون أدوات وتطبيقات متنوعة لإنجاز مهام عديدة متخصصة.

حقيقة علمية: تستطيع عين الإنسان أن تميز بين ٥٠٠ درجة مختلفة من اللون الرمادي.

استخدام صور صامتة: STILL IMAGES

الصور الصامتة قد تكون صغيرة أو كبيرة أو حتى ملء الشاشة. قد تكون ملونة أو موضوعة على أى مكان فى الشاشة ذات شكل هندسى فردى أو مزدوج. قد تكون شجرة على حافة تل عاصف أو خلفية من المرمر الايطالى، وأياً كان الرسم فإنها تتولد بطريقتين.
BITMAPS أو (PAINT GRAPHICS) أو VECTOR أو (DRAW رسم عادى).

BITMAPS: تستخدم للتصوير الضوئى الواقعى وللرسومات المعقدة التى تتطلب تفاصيل دقيقة.

VECTOR: تستخدم لرسم الخطوط وذات الأضلاع والدوائر والمضلع والأشكال الرسومية الأخرى التى يمكن التعبير عنها رياضياً بزوايا ومحاور ويمكنك إختيارها كشيء بمفرده.

ظهور كلا النوعين من الصور يعتمد على تحديد RESOLUTION العرض DISPLAY وإمكانيات جهازك الرسومية من معدات وشاشة.

كلا النوعين يخزن فى ملفات بنسق مختلف ويمكن ترجمته من تطبيق لآخر أو من نظام جهاز لنظام جهاز آخر.

وهى تضغط للتوفير فى الذاكرة والأسطوانة.

الصور الصامتة قد تكون أهم عنصر فى مشروع الملتميديا لديك. لو كنت مصمما للملتميديا بنفسك ضع نفسك فى مصاف فنان الرسم ومصمم النماذج. خذ الوقت اللازم لاكتشاف كل الحيل التى يمكنك تعلمها عن برنامج الرسم لديك. المنافسة ومهارات التصميم والرسم بالكمبيوتر هى الشئ الحيوى نحو النجاح لمشروعك. تذكر أكثر من أى شئ آخر - أن تقدير المستخدم لعملك سوف يكون متأثرا جدا بالصدمة البصرية الأولى لعملك.

BITMAPS:

إنه عبارة عن مصفوفة بسيطة للمعلومة التى تصف النقاط المفردة التى هى أصغر عناصر التحديد RESOLUTION على شاشة الكمبيوتر أو العرض أو جهاز الطباعة. المصفوفة ذات البعد الواحد مطلوبة لوحيدة اللون (أبيض وأسود) وعمق أكبر (بتات أكثر للمعلومة) مطلوبة لتوصيف حتى ١٦ مليون لون الذى قد يكون فى عناصر الصورة.

عناصر الصورة PIXEL: قد تكون ON أو OFF

(THE 1-BIT BITMAP MONOCHROME BLACK & WHITE) أو قد تمثل ظلال مختلفة للون (4 BIT, 16 COLOR- 8 BIT, 256 COLOR- 24 BIT, MILLIONS COLOR).

حالة البكسلات على الشاشة (فى حوالى ١/٦٠ من الثانية كيفية إعادة رسم الشاشة) لجعل الصورة يراها المشاهد سواء كانت تركيبة من الأبيض والأسود أو البكسلات الملونة فى سطر النص، الصورة الفوتوغرافية أو نموذج بسيط لخلفية.

توجد ثلاثة طرق لتكوين BITMAP:

- برنامج رسم
- انتزاع (بت ماب) من كمبيوتر نشط بواسطة برنامج SCREEN CAPTURE ولصقه فى برنامج رسم وتلوين أو فى تطبيقك.
- انتزاع (بت ماب) من صورة PHOTO، عمل فنى ARTWORK أو صورة تلفزيونية باستخدام ماسح ضوئى SCANNER أو جهاز CAPTURE VIDEO الذى يقوم بترقيم DIGITIZE الصورة.

CLIP ART:

إذا لم ترغب فى تكوين صورة BITMAP بنفسك يمكنك الحصول عليها من بائع CLIP ART أو الصور الفوتوغرافية الذى يكون قد أعدها لك مرقمة DIGITIZED.

يمكنك معالجة وضبط خواصها (مثل اللمعان والتباين وعمق الألوان والشكل والحجم).

يمكنك أيضاً قص ولصق باستخدام برنامج تعديل صور أو الغرفة المظلمة.

برنامج BITMAP:

إن إمكانيات ومميزات برامج الرسم والتلوين PAINT لكل من ماكنتوش والكمبيوتر الشخصى وندوز تتراوح بين البسيط والمعقد. فى الفئة البسيطة منها توجد برامج مجانية من النظام نفسه:

فى الماكنتوش: الهايبركارد HYPERCARD والذى يوفر رسم أبيض وأسود فقط.

فى الوندوز: الرسام PAINT BRUSH (٦ ألوان).

توجد برامج أكثر تميزا مثل: SUPER PAINT من ALDUS، CRICKET PAINT من CA و DESIGNER من MICROGRAFIX.

FRACTAL DESIGN , PAINTER لكل من الماكنتوش والبى سى وهو يوفر تأثيرات واقعية فنية.

إنه من المستحيل تلوين صورة حقيقية PHOTO باستخدام برنامج رسم. استخدم صور تم مسحها أولا SCANNER وألصقت فى برنامج التعديل والتلوين الذى لديك. استخدام هذا البرنامج فى رسم كارتون ونص ورموز وأيقونات وأزرار وشاشات فنية التى لها نظرة نقية.

التقاط وتعديل الصور:

إن الصور الثابتة التى تراها على شاشتك عبارة عن BITMAP رقمية مخزنة فى ذاكرة الفيديو ومحدثة كل ١/٦٠ ثانية ومثلما تجمع الصور فى مشروع الملتميديا قد تحتاج غالبا التقاط وتخزين صورة مباشرة من الشاشة.

إن أسهل طريقة لالتقاط ماتراه على الشاشة فى أى لحظة تتم بضغط أزرار معينة على لوحة المفاتيح. يسبب ذلك تحويل VIDEO BITMAP إلى BITMAP فى النسق الذى تريد استخدامه.

فى ماكنتوش: زر (الأومر) مع (العالي) مع (٣) تنشيء صورة يمكن قراءتها فى نسق PICT-2 من PICTURE ثم توضع فى الفهرس المناسب لك. ثم تستدعيها إلى نظام تأليف الملتميديا أو برنامج التلوين.

فى ماكنتوش ووندوز: CLIP BOARD وهو موضع فى الذاكرة حيث يخزن النص والصور مؤقتا عندما تقص وتلصق من داخل تطبيق ما.

فى الوندوز: عندما تضغط مفتاح PRINT SCREEN فإن نسخة من صورة الشاشة تذهب إلى CLIPBOARD. يمكنك لصق اللقطة منها إلى تطبيقك مثل PAINTBRUSH بنسق BITMAP أو حفظه كنسق CLP. باستخدام CLIPBOARD فى مجموعة MAIN.عند لصق شاشة كاملة فى

PAINTBRUSH (الريشة) تحتاج أولا تنشيط الريشة ثم تبعد ZOOM OUT منطقة العمل. ثم إلصق مرتين قبل التقريب مرة أخرى.

الطريقة التى تحصل بها على طاقة إبداعية عند معالجة BITMAP هو استخدام برنامج تعديل صور IMAGE EDITING إنها قمة البرامج التى تمكنك من تنقيح عيوب وتفاصيل الصور الفوتوغرافية وتدعك تؤدى خدع مثل وضع صورة وجهك على قمة ريشة.

إن هذه البرامج أسدت طاقة هائلة للإبداع بالكمبيوتر. إن الأدوات التى بها والتى تؤدى تأثيرات خاصة على الصور لاغنى عنها لإنتاج ملتميديا ممتازة. خذ أمثلة منها :

للماكنتوش:

برنامج PHOTOSHOP	من شركة	ADOBE
برنامج DIGITAL DARK ROOM	من شركة	ALDUS

للوندوز:

برنامج PICTURE PUBLISHER	من شركة	MICRO GRAFIX
PHOTOSTYLER	من شركة	ALDUS

للدوس:

TEMPRA

ملاحظة:

عندما تأخذ صورة ملونة أو بدرجات الرمادي من ماكنتوش إلى وندوز فإن الألوان سوف تبدو أغمق وأغنى وترى نفس الألوان الثلاث (أحمر- أخضر- أزرق). فى بعض الحالات يحسن ذلك النظرة إلى الصورة ولكن فى أحيان أخرى سوف تضطر لزيادة اللمعان BRIGHTNESS وتقليل الشدة CONTRAST لصورة ماكنتوش قبل إحضارها إلى وندوز.

الأشياء المرسومة بالمتجهات: VECTOR DRAWN OBJECT:

أغلب نظم تأليف الملتميديا توفر أدوات لرسم الأشياء بالمتجهات مثل الخطوط والمستطيلات والبيضاوى والمضلع والنص.

- CAD (COMPUTER AIDED DESIGN) التصميم بمساعدة الكمبيوتر يؤدى ببرامج تستخدم الرسم بالمتجهات لإنشاء أشكال معقدة وهندسية والتى يحتاجها المعماريين والمهندسين.
- تصميم فنون الرسم لأوساط الطباعة- تستخدم الرسم بالمتجهات لأن نفس الرياضيات التى تضع المستطيل على الشاشة تستطيع وضع المستطيل على الورق بدون عيوب. وهى تحتاج تحديد RESOLUTION عالى للطابعة باستخدام لغة توصيف الصفحة PAGE DESCRIPTION LANGUAGE مثل لغة POST SCRIPT.
- برامج عمل التحريك ثلاثى الأبعاد 3-D ANIMATION تستخدم الرسم بالمتجهات. إن التغييرات المختلفة لموقع، التدوير وظلال الضوء المطلوبة للف الشعار يجب أن تكون محسوبة رياضيا.

كيف تعمل الرسم بالمتجهات VECTOR DRAWING:

الأشياء المرسومة بالمتجهات توضع وترسم فى شاشة للكمبيوتر باستخدام جزء من الذاكرة المطلوب لوصف وتخزين نفس الشئ بالـ BITMAP. المتجه VECTOR عبارة عن خط يتم وصفه بموجب نقطتى نهايتيه. المستطيل البسيط مثلا يعبر عنه بما يلى: RECT 0, 0, 200, 200 وباستخدام الإحداثيين فإن برنامج الرسم لديك سوف يرسم المستطيل بدءا من الركن الأيسر العلوى للشاشة ويسير أفقيا بـ ٢٠٠ بكسل إلى اليمين و ٢٠٠ لأسفل وهذا المستطيل يكون مربعا حيث الجوانب متساوية.

وعند الوصف RECT 0, 0, 200, 200 RED, BLUE سوف يرسم برنامجك المربع بمحيط أحمر ويملأه باللون الأزرق. يمكنك أيضا إضافة عوامل أخرى لوصف تعبأته أو عرض المحيط.

مقارنة الرسم بالمتجهات بالبتماب: VECTOR- DRAWN- BITMAP

الوصف الموجز للـ BITMAP لمربع ملون يأخذ أقل من ٣٠ بايت من البيانات بالحروف الهجائية (وقد تكون أقل عند إجراء الضغط). ومن جهة أخرى فإن المربع كصورة غير مضغوطة بالأبيض والأسود (التى تتطلب ذاكرة دنيا، بت ملون واحد لكل بكسل) قد تستهلك ٥٠٠٠ بايت لوصف ٢٠٠×٢٠٠/٨. ومن جهة أخرى فإن صورة بها ٢٥٦ لون (٨ بت لكل بكسل) تحتاج ٤٠ ك مثل BITMAP

٢٠٠×٢٠٠/ ٨×٨

بالنسبة للأداء عندما ترسم أشياء كثيرة على الشاشة قد تكون خبيرا فى الإبطاء بينما أنت تنتظر الشاشة لكى تنتعش أى تفرغ مابها- الحجم والموضع وخواص أخرى لكل شئ يتم حسابها.

وهكذا بالنسبة لصورة بها ٥٠٠ خط منفصل وأشياء مستطيلة مثلا قد تأخذ وقت أطول للمعالجة بالكمبيوتر ووضعها على الشاشة أكثر من صورة مكونة من عدة أشياء كدوائر مرسومة.

باستخدام BITMAP مفرد لصورة معقدة قد تعطيك شاشة أسرع فى الأداء أكثر من استخدام عدد كبير من الأشياء المرسومة بالمتجهات لعمل نفس الشاشة.

التحويل بين الصور: DRAWN, BITMAP

أغلب برامج الرسم توفر عدة نسق ملفات لحفظ ملفاتك فيها. يمكنك تحويل رسم ملون من عدة أشياء مرسومة بالمتجهات إلى BITMAP عندما تحفظ رسمك. يمكنك أيضا انتزاع صورة شاشة BITMAP للأشياء المرسومة ببرنامج التقاط CAPTURE PROGRAM.

التحول من BITMAP لأشياء مرسومة أكثر صعوبة. توجد برامج وخدمات يمكنها حساب نطاق الصورة BITMAP أو أشكال الألوان داخل صورة ثم تستنتج الشئ المضلع الذى يصف الصورة.

هذه العملية تسمى AUTOTRACING إنها متاحة فى بعض نظم التأليف التى تجمع كلا من DRAW, BITMAP مثل (STREAMLINE), (SUPERCARD).

الشاشات والألوان

أغلب الملتميديا هذه الأيام تعرض على الشاشات ملونة التى تعرض مصفوفة من ٦٤٠ بكسل عبر ٤٨٠ بكسل لأسفل (تسمى عادة ٤٨٠×٦٤٠) وكل بكسل قد يكون واحدا من ٢٥٦ لون. مع قليل من الألوان لايوجد مجال كافى لعمل صور فوتوغرافية طبيعية مثلما الصور ذات درجات الرمادى مع ١٦ ظل التى تظهر جيدة. مع ألوان أكثر فإن جهازك يعمل بصعوبة أكثر لعرض الصور على الشاشة ويأخذ الأداء ضربة خطيرة إذا لم تزيده سرعة ومعالجات غالية وذاكرة إضافية.

ملاحظة هامة:

أحيانا يستخدم التعبير (GRAPHICS ADAPTER) بمعنى (VIDEO CARD) الذى يجعل الشاشة تؤدى عملها. فلاتخلط معنى VIDEO CARD مع VIDEO DISPLAY أو VIDEO CAPTURE CARD التى تعبر عن العرض والتعديل (VIDEO (TELEVISION.إن إعداد ٤٨٠×٦٤٠ مع ٢٥٦ لون يطلق عليه SUPER VGA (SVGA) وهى أساس ماكنتوش. وندوز أيضا تدعم ١٦ لون VGA GRAPHIC ADAPTER وسوف تحتاج ٢٥٦ لون SVGAوشاشة VGA لانتاج ملتميديا جيدة. يتوفر حاليا معالجات سريعة وموفقات ADAPTER ذو ١٦ مليون لون للماكنتوش والبى سى.

إنتاج الألوان على الجهاز:

الأحمر والأخضر والأزرق هى الثلاثة ألوان التى تمزجها شاشتك لانتاج ١٦ مليون لون أو ظل والتى يمكن للعين تمييزها. فى نظام ٢٤ بت ألوان فإن موفق الرسم GRAPHIC ADAPTER يعمل مع (٣) قنوات من ٢٥٦ ظل منفصل لكل لون من الثلاثة ممثلة فى ٣ محاور المكعب. يسمح ذلك بألوان بعدد ١٦,٧٧٧,٢١٦ بمعنى (٢٥٦×٢٥٦×٢٥٦).

بأخذ الشرائح عند ٤٤,١ ك. هـ كمعيار لشرائح SAMPLE الصوت للأسطوانات المضغوطة الموسيقية CD MUSIC فإن مدى الألوان بنظام ٢٤ بت يغطى ما يمكن للعين البشرية أن تحسه. بطاقة SVGA ٥ بت لكل قناة بإجمالى ٣٢,٧٦٨ لون مختلف بمعنى (٣٢×٣٢ ×٣٢) التى تكون حقيقية وملساء تماما.

بالنسبة لـ ٢٥٦ لون و ٨ بت نظام SVGA فإن جهازك يستخدم لوحة ألوان PALETTE أو COLOR LOOKUP TABLE (CLUT) لتحديد أى من الـ ٢٥٦ لون من ملايين الاحتمالات متاحة لك فى أى وقت واحد.

الاهتياج DITHERING:

لو بدأت بصورة ممسوحة SCANNED وتحتوى على ملايين الألوان فإنها يجب أن تكون على ٢٥٦ لون. إن الاهتياج عملية حيث قيمة لون كل بكسل تتغير إلى قرب توافقها مع قيمة اللون فى لوحة الألوان الهدف باستخدام لوغاريتم رياضى. غالبا البكسلات المتقابلة تختبر أيضا والنماذج المختلفة للألوان تنشأ فى لوحة الألوان المحددة لكى تمثل بأحسن ما يمكن كالألوان الأصلية. وهكذا فإن أى بكسل قد يخطط له لأقرب مدخل للوحة ألوان. ولكن بدلا من المتوسط على جزء من مساحة الصورة هذا المتوسط سوف يكون أقرب إلى اللون الصحيح من تعويض اللون كما يجب. وبالإعتماد على اللوغاريتم المستخدم فإن الاهتياج يمكن أن ينقل تقريب جيد جدا من الأصلى.

إن مبادئ الـ DITHERING مهم فهمها عندما تعمل مع BITMAP المستنتجة من معلومات RGB أى (RED- GREEN- BLUE) أو قواعدها على بالتات ألوان مختلفة أو CLUT.

إن بالتة ألوان صورة (وردة) مثلا قد تحتوى فى الغالب على ظلال الأحمر مع عدد من الأخضر المنثور على الساق والأوراق. إن صورة الزهرية الخزفية التى تريد وضع الزهرة فيها الكترونيا غالبا تكون أزرقيات ورماديات. برنامجك سوف يستخدم لوغاريتم DITHERING لايجاد ٢٥٦ ظلال للون التى تمثل الصور وتولد بالتة ألوان جديدة فى العملية.

برامج الـ DITHERING عادة تكون مدمجة داخل برامج تعديل الصور وموجودة أيضا فى نظم تأليف ملتميديا عديدة كجزء من حزمة أدوات إدارة لوحة الألوان. بدلا من تجربة عرض صورة فوتوغرافية حقيقية باستخدام ١٦ لون أو لو كنت غير راضى عن ألوان الصورة، خذ فى الإعتبار DITHERING الصورة بدرجات الرمادى. سوف تظهر تفاصيل استثنائية.

إن من الصعب إنشاء رسومات معلقة على ١٦ لون باستخدام DITHER مختلف ذو لونين سوف يحسن بالتحديد مداك لرؤية الألوان، ولكن سوف تحتاج ضعف ميزانية رسوماتك. تكييف النظر لرسم وتلوين الأشياء عند العمق اللونى هذا يعتبر تبديد للجهد والوقت.

الشاشات المتعددة:

من أجل تطوير الملتميديا فإنه من المعاون لك الحصول على أكثر من شاشة أو شاشة واحدة عالية التحديد RESOLUTION متعددة الصفحات.

بهذه الطريقة يمكنك عرض منطقة عمل ملء الشاشة لمشروع عروضك وتظل تمتلك مساحة لوضع أدواتك وقوائمك. هذا هام بصفة خاصة فى نظام تأليف مثل MACROMEDIA DIRECTOR حيث التعديل والتغير التى تعملها فى نافذة واحدة تصبح مرئية فى الحال فى نافذة العرض- نافذة العرض المتوفرة ليست محجوبة بأدوات التعديل. أثناء التطوير يوجد العديد من القص واللصق على مدى النوافذ والتطبيقات المختلفة، وبشاشات زيادة يمكنك فتح نوافذ كثيرة مرة واحدة ونشرهم عليها. عند بذل الوقت فى تكرار استحضار النوافذ على الواجهة الأمامية ثم إخفاءها مرة أخرى لرؤية نتائج التعديل ربما تقنع بإنفاق المال فى شاشة أخرى أو أكبر حجما. شاشة ثانية مرضية يمكن أن تكون حتى (أبيض وأسود) ويمكنك استغلالها للأوامر والقوائم.

نسق ملف الصورة

يوجد العديد من نسق الملفات المستخدمة فى تخزين الـ BITMAP والـ DRAWINGS. إن مطورى تطبيقات التلوين والرسم ينشئون باستمرار نسق ملف غير متكلفة وتتيح لبرامجهم التحميل والحفظ أكثر سرعة وفعالية. أغلب هذه التطبيقات على كل حال تقدم إختيار الحفظ SAVE الذى يجعلك تكتب ملفات فى نسق أخرى شائعة. والمبرمجين الخارجيين أصبحوا متوفرين بشكل أوسع للملفات المتولدة على نفس النظام مثلما هو الحال عبر النظامين: ماكنتوش ووندوز (وآخرين).

إذا كنت مستخدما تطبيق متخصص فى عمل BITMAP أو DRAWINGS، تأكد من أن حزمة تأليف الملتميديا التى لديك يمكنها جلب ملفات الصور التى تنتجها وأن تطبيقك يمكنه تصدير مثل هذا الملف. إنك تحتاج نسق عام COMMON FORMAT.

نسق ماكنتوش: MACINTOSH FORMAT

توجد فى كل تطبيق خاص بالصور إمكانية استيراد وتصدير IMPORT & EXPORT ملفات PICT. إن نسق PICT معقدة ولكن متعددة الاستعمال وقد تم تطويرها بشركة أبل كنسق عام والذى يتوفر دائما لمستخدمى ماكنتوش. فى ملف PICT كلا من أشياء BITMAP و VECTOR- DRAW يمكنها العيش بجانب بعضها، وبرامج مثل SUPERCARD أو CANVAS تستغل هذه الميزة. كثير من برامج الرسم لماكنتوش سوف تسمح لك باستيراد BITMAP ولكن لا تقدم إمكانية تعديلها. برامج التأليف التى تستورد صور نوع PICT قد لا تسخر الأشياء المرسومة التى تكون جزءا من الملف ولكن عادة سوف تحولها إلى BITMAP لك.

نسق ووندوز: WINDOWS FORMAT

تستخدم وندوز أداة (DIB) بمعنى DEVICE INDEPENDENT BITMAP كنسق عام لملف الصورة. قد تكون منفصلة أو داخل ملف RIFF بمعنى

RESOURCE INTERCHANGE FILE FORMAT وهو عادة النوع المفضل لملتميديا الوندوز لأنه مصمم لكى يحتوى على أنواع عديدة من الملفات بما فيها

MIDI SCORES, BITMAPS والنص المنسق FORMATIED TEXT. فى الوندوز لا يوجد شرط احتياط لإدارة الأشياء المرسومة فى نسق عام مثلما هو متوفر فى ملفات PICT فى ماكنتوش.

فيمايلى قائمة بنسق ملفات الصورة التى ربما تستخدمها فى بنية وندوز. إنها مترجمة باستخدام CONVERT وهو برنامج خدمات مع MS MULTIMEDIA EXTENSIONS

النسق FORMAT	اسم تمديد الملف (نوع) EXTENSION
MS WINDOWS DIB	BMP, DIB, RLE
MS RLE DIB	DIB
MS PALETTE	PAL
MS RIFF DIB	RDI
COMPUTER GRAPHICS METAFILE	CGM
MICROGRAFX DESIGNER/ DRAW	DRW
AUTOCAD FORMAT 2-D	DXF
ENCAPSULATED POSTSCRIPT	EPS
COMPUSERVE GIF	GIF
HP GRAPHIC LANGAGE	HGL
PC PAINTBRUSH	PCX
APPLE MACINTOSH PICT	PIC
LOTUS 1-2-3 GRAPHICS	PIC
AUTOCAD IMPORT	PLT
TRUEVISION TGA	TGA
TIFF	TIF
WINDOWS METAFILE	WMF
DRAWPERFECT	WPG

نسق ملف الصورة الشائع الاستخدام فى وندوز هو DIB- BMP- PCX- TIFF. إن ملف (BMP) هو ملف BITMAP لوندوز. (PCX) ملفات صممت أصلا للاستعمال فى حزم التلوين Z-SOFT MS- DOS ، وهذه الملفات يمكن فتحها وحفظها بكل برامج التلوين والنشر المكتبى للدوس. (TIFF) بمعنى TAGGED INTERCHANGE FILE FORMAT صممت فى البداية لكى تكون نسق صور BITMAP عالمى وتستخدم أيضا باتساع فى حزم النشر المكتبى.

نسق النظم المتقاطعة:

لمعالجة الأشياء المرسومة عبر نظم عديدة يوجد إثنين من النسق الشائعة IGS, DXF

(DXF) طورته شركة AUTODESK كملف رسم تبادلى بالآسكى خاص بلأوتوكاد، ولكن النسق مستخدما حاليا بتطبيقات (التصميم بمساعدة الكمبيوتر) COMPUTER-AIDED DESIGN (CAD).

(IGS) أو IGES بمعنى INITIAL GRAPHICS EXCHANGE STANDARD وطورته لجنة صناعية كمعيار خارجى لنقل الرسومات الخاصة بالـ CAD . هذه النسق مستخدمة فى برامج الأداء والتحريك RENDERING & ANIMATION.

العمل مع الرسوم المتحركة

ANIMATION

يمكنك تنشيط كل المشروع أو يمكنك تحريك جزء هنا وجزء هناك بعلامات تشكيل أو بإضافة توابل. من أجل عرض موجز للمنتج مع قليل من التفاعل مع المستخدم قد يكون محسوسا أن تصمم ما بداخل المشروع كفيلم وجعل العرض متحرك دائما. لتدعيم المتكلم يمكنك تحريك النص ككرة صغيرة أو كرصاصة وتطيره فيه، أو قد تستخدم رسم بيانى مع الكميات النامية أو المتضاءلة. بعد ذلك اعطى المتكلم التحكم بماسك الكرة العينى. فى كتيب تدريب تجميع الأجزاء، قد يعرض أجزاء تتفجر فى مشهد متمدد.

التأثيرات المرئية والتلاشى والتبهيت (أى إحلال مشهد محل آخر بالتدريج) والارتفاع المفاجئ كلها متاحة فى أغلب حزم التأليف، وبعضها يمكن استخدامه للرسوم المتحركة البدائية.

كمثال يمكنك زلق الصور على الشاشة مع مسحها أو تجعل الشئ ينفجر ضمنا مع تأثير قوس قزح.

إن الرسوم المتحركة أكثر من كونها تأثيرات مرئية. إنها زر يتحرك فعليا عبر الشاشة، الكرة الأرضية تدور، سيارة تسير على خط سريع، حشرة تزحف تحت طاولات مكدسة، مع صوت قهقهة من الساعة يخبرك أن تطلق عليها الرصاص الآن حتى أصبحت حركة الفيديو شئ مألوف أكثر، وتقنيات الرسوم المتحركة كانت المنبع الأساسى للأداء الدينا ميكى فى عروض الملتميديا.

كيف تعمل الرسوم المتحركة:

إن طريقة تشغيل الرسوم المتحركة بسيطة جدا. فأنت تغير موضع أو شكل شئ بسرعة كافية لدرجة أن العين تدرك التغير كحركة.

فى صناعة حركة الصورة يكون معدل التغير ٢٤ إطار فى الثانية

(24 FRAME/SEC) ولتلفزيون بنظام NTSC يكون ٣٠ إطار فى الثانية.

إن سرعة تغيير الصورة المشاهدة هو مبدأ الـ: -ZEOTROPE, ANIMATIC, FLIP BOOK لجعل شئ يرتحل عبر الشاشة بينما يغير شكله غير الشكل وأيضا حركة لبضع بكسلات لكل إطار. بعد ذلك عند إعادة عرض الإطارات بسرعة أعلى فإن التغييرات تمتزج معا بحيث يتعذر تبين الخط الفاصل بينها وتتكون لديك حركة MOTION ورسوم متحركة ANIMATION.

يمكنك عادة وضع معدلات الإطار الخاصة بك على الكمبيوتر ولكن المعدل الذى تتغير عنده تكون محسوبة والشاشات يتم إنعاشها بالإعتماد على سرعة وقوة الهاردوير.

أيضا فإن رسوماتك المتحركة سوف لا تدفع حدود معدل مسح الشاشة (٦٠ أو ٧٠ إطار فى الثانية)، والرسوم المتحركة تضع حساب مقدرة الصف فى المهمة. إذا لم تتمكن من حساب كل التغيرات وتعرضها كإطار جديد على شاشتك إعتبرها ٣٠/١ من الثانية ثم قد تظهر الرسوم المتحركة مرتجة وبطيئة.

كلما كان الشئ صغيرا كلما أمكن تسريع حركته. وبث كرة تنس قطرها ١٠ بكسل على الشاشة يوفر حركة مفاجئة أسرع من التى قطرها ١٥٠ بكسل.

تشغيل الرسوم المتحركة:

إن الرسوم المتحركة تأسر العين وتجعل الأشياء جديرة بالملاحظة. ولكن مثل الصوت فإن الرسوم المتحركة سوف تصبح مبتذلة لو طبقت بأسلوب غير ملائم.

إذا لم يكن لمشروعك عمود فقرى من الأيقونات المتحركة الفيلمية، استخدم الرسوم المتحركة بعناية واقتصد فى تحقيق الأثر الكبير. شاشاتك سوف تصبح مشغولة ومضجة.

إن نظم تأليف الملتميديا توفر أدوات لتبسيط إنشاء رسوم متحركة بداخل نظام التأليف هذا. وغالبا لها ميكانيزم لتشغيل ملفات الرسوم المتحركة الخاصة والمنشأة ببرنامج رسوم متحركة مكرس لها.

نسق ملف الرسوم المتحركة:

نسق الملفات المصممة لإحتواء رسوم متحركة يمكن إدارتها لليسار عبر التطبيقات والمنصات (ماكنتوش ووندوز) بالمترجمات المناسبة وتتضمن مايلى:

DIRECTOR (MMM).

ANIMATOR PRO (FLI & FLC).

SUPER CARD, DIRECTOR, SVPER3D (PICS).

WINDOWS AUDIO VIDEO INTERLEAVED (AVI).

MACINTOSH TIME- BASED DATA (QUICK TIME).

TEMPRA ANIMATION EDITOR (FLX).

الرسوم المتحركة - التحوير - التشويه

حركة أم خداع للبصر ؟

إذا كان الهدف من فن الرسم والتصوير تمثيل الكائنات كما تبدو فى حالتها الساكنة ، فان الهدف من تكنلوجيا الرسوم المتحركة هو إضافة عنصر الحركة إلى هذا التمثيل .

يخلق التصوير السينمائى الوهم بالحركة بتصويره المشهد المتحرك فى عدد كبير من اللقطات التى تسمى الواحدة منها إطارا frame ، وتعرض هذ الإطارات بتتابع سريع جدا (عادة ٢٤ إطارا فى الثانية) . ولأن الفترات التى تفصل بين عرض الإطارات قصيرة جدا (١/٢٤ من الثانية) فإن الفوارق الشكلية بين الإطارات المتعاقبة تكون طفيفة للغاية . وبالنظر لعدم قدرة شبكية عين الإنسان على الاحتفاظ بالانطباع البصرى لمدة تزيد عن ١/٢٤ من الثانية فان عرض هذه الإطارات بالتواتر ذاته (٢٤ إطار فى الثانية) سيبدو لنا كعرض متصل لمشهد متحرك ، فلا يكاد الانطباع البصرى لصورة معينة يزول من شبكية العين حتى تنطبع فيها الصورة التالية التى تختلف عنها قليلا وتمثل المشهد المتحرك بعد مضى ١/٢٤ من الثانية . وهكذا يتوهم دماغنا بأن ما تراه عيوننا إنما هو مشهد متحرك حقيقى . وكما يتألف العرض السينمائى من سلسلة من الإطارات الحاوية على صور فوتغرافية ، فإن عروض الرسوم المتحركة تتألف من سلاسل من الإطارات الحاوية على رسومات . ومن حيث المبدأ ، ينبغى رسم وتلوين كل إطار من الإطارات التى يحتويها عرض للرسوم المتحركة على إنفراد قبل تصويرها بشكل متسلسل لتشكل معا شريط العرض المطلوب . وقد يحتاج الأمر لرسم أكثر من ألف إطار لكل دقيقة عرض . ويجرى رسم هذ الإطارات بالوسائل اليدوية باستخدام أقلام الرصاص وتلوينها بالألوان وهو عمل شاق ودقيق ومكلف . وسهل إدخال تقنية الرسم على شرائح السيلونيد الشفافة من مشقات إعداد هذا العدد الهائل من الإطارات بإتاحته إعادة استخدام خلفية المشهد الواحد والعناصر الأخرى الثابتة فيه ، مع كل الإطارات التى تمثل ذلك المشهد ، والإكتفاء بإعادة رسم العناصر المتحركة فى المشهد على صفائح السيلونيد الشفافة وتطبيقها بعد ذلك على الإطار الحاوى على الخلفية الثابتة .

ولكن حجم أعمال الرسم اليدوى ظلت كبيرة ، وكذلك تكاليف الانتاج فى وقت يزداد فيه الطلب على أفلام الرسوم المتحركة مع توسع البث التلفزيونى الفضائى وصناعة الملتيميديا والاعلان . ويمكن للكمبيوتر أن يقدم الكثير من الخدمات فى ما يتعلق بمختلف مراحل إنتاج أفلام الرسوم المتحركة .

الكمبيوتر والرسوم المتحركة :

حيثما توجد مهام تتطلب القيام بأعمال متكررة يتجه التفكير للاستعانة بالكمبيوتر ، وحيث أن إعداد أفلام الرسوم المتحركة يتطلب رسم أعداد هائلة من الاطارات قد يصل إلى عشرات الآلاف بالنسبة لفيلم لا يتجاوز طوله نصف الساعة ، فإن بالإمكان تطويع الكمبيوتر للقيام برسم هذه الإطارات وتلوينها بناء على معطيات نحددها .

لنبين أولا طريقة تعامل الكمبيوتر مع الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد 2-D ، التى تعد أبسط أنواع الرسوم المتحركة . وهى تتضمن حركة كائنات مسطحة ثنائية الأبعاد على سطح مستو .

نحتاج بداية لإنشاء الرسم الذى يمثل الكائن الذى نريد تحريكه وتلوينه بالصورة التى نريد ، ويمكن لهذا الغرض استخدام أى من برامج الرسم المعروفة حيث لا يشترط بالضرورة استخدام برنامج متخصص بالرسوم المتحركة . وغالبا ما يجرى رسم الخطوط الخارجية لمثل هذه الرسوم يدويا على الورق باستخدام أقلام الرصاص ثم إدخالها إلى الكمبيوتر بواسطة ماسحة

لتلوينها وإجراء التعديلات عليها . ويسهل الكمبيوتر عمليات التلوين إلى حد كبير ، وهو يؤدى إلى ضبط دقيق لتماثل الألوان عبر الإطارات .

لإظهار الرسم الذى أعددناه وهو يتحرك من نقطة إلى أخرى باستخدام تقنيات الرسم على السيلولوئيد فإن علينا رسم سائر الوضعيات الانتقالية التى يتخذها الكائن فى رحلته بين النقطتين وذلك بمعدل ٢٤ إطار لكل ثانية عرض ، وهو عمل يستهلك الكثير من الوقت . وتوفر سائر برمجيات إنتاج الرسوم المتحركة وظيفة in-betweening حيث يقوم البرنامج برسم سائر الإطارات التى تمثل الكائن فى حركته وفقا لمسار معين يربط بين وضعيتين نحددهما له بصورة تلقائية . ويتحدد المسار عادة بواسطة عدد من النقاط الرئيسية فيه ، وتسمى الإطارات التى تمثل الكائن متوضعا فى نقطة رئيسية بالاطارات المفتاحية key frames .

أما الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد فتتطلب مجهودا أكبر وتقنيات أكثر تعقيدا وعتادا أقوى . ويقصد بالرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد 3-D ، تلك التى تحتوى على كائنات مجسمة ثلاثية الأبعاد تتحرك ضمن فضاء ثلاثى الأبعاد شبيه بفضائنا المكانى الحقيقى (الفضاء الاقليدى) . والمشكلة الأعقد التى نجابهها لدى محاكاة حركة كائن مجسم فى فضاء ثلاثى الأبعاد ، تتمثل فى الحاجة إلى إظهار الكائن أثناء حركته من زوايا نظر مختلفة وبأحجام مختلفة وهو ما يتطلب إعادة بناء الشكل المنظورى للكائن وما يرتبط بذلك من مؤثرات ضوئية ، ضمن كل إطار فى العرض . وكانت الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد حتى وقت قريب حكرا على مراكز الأبحاث العلمية المتقدمة وخاصة فى الصناعات العسكرية والفضائية بسبب إرتفاع تكاليف العتاد والبرمجيات التى تتطلبها . ولكن التطور الذى أحرزته تقنياتها فى السنوات الأخيرة وانخفاض أسعار العتاد القادر على القيام بالأعباء الحسابية الجسيمة التى تتطلبها ، جعل استخدامها شائعا فى صناعة السينما والتلفزيون والملتيميديا .

ويبدأ تحقيق الرسوم ثلاثية الأبعاد بإعداد نموذج مجسم دقيق ومفصل للكائن المراد تحريكه . ويمثل هذا النموذج عادة بثلاثة مساقط : أفقى وجانبى وجبهى . ويتيح مثل هذا التمثيل لبرنامج الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد إعادة بناء الشكل المنظورى المجسم للكائن بأى حجم كان وبمختلف الوضعيات التى يتطلبها تمثيل حركته المفترضة فى المشهد وكذلك محاكاة تغير المؤثرات الضوئية . ويتطلب بناء النماذج المجسمة الاحتفاظ بالإحداثيات الديكارتية لآلاف النقاط وتغيير قيم هذه الإحداثيات من إطار إلى آخر خلال حركة الجسم . ويزداد عدد هذه النقاط عندما يكون المجسم تمثيلا لكائن حقيقى . ويتعذر إنشاء هذا التمثيل بالوسائل اليدوية إذا كان الكائن بالغ التعقيد . وقد تطلب توليد نموذج مجسم متقن ومعقد للغاية للممثل السينمائى الامريكى روبرت باتريك ، لينوب عنه فى أداء دوره فى الفيلم الخيالى الشهير terminator 2 judgment day ، استخدام ماسحة ليزرية متطورة للغاية لالتقاط وتسجيل أدق تفاصيل ملامح وجهه . وتستخدم صناعة السينما أمثال هذه التقنيات وغيرها لبناء نماذج لشخصيات معروفة عند الحاجة لظهورها فى فيلم وتعذر ذلك لسبب من الأسباب مثل اشتراك ثلاثة رؤساء أمريكيين (كينيدى وجونسون ونيكسون) فى أحداث فيلم forest gump .

بعد إنشاء النموذج المجسم باستخدام الوسيلة المناسبة يمكننا تثبيته بالوضعيات التى نريدها ضمن الإطارات المفتاحية key frames التى نحددها . وعندها يمكن لوظيفة in-betweenung فى برنامج الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد توليد سائر الوضعيات الانتقالية للنموذج فى حركته المزعومة على امتداد المسار المحدد له . ولا يمكننا مقارنة هذه العملية بما يناظرها فى حالة الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد ، فالأولى أكثر تعقيدا من الثانية بكثير حيث يتطلب رسم النموذج المجسم فى كل إطار كمية هائلة من العمليات الحسابية المعقدة لإعادة احتساب إحداثيات جميع النقاط المشكلة للنموذج وفقا لوضعيته الجديدة وحجمه المفترض والمؤثرات الضوئية الملائمة وغيرها من التفاصيل .

ويمكن لبرامج الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد محاكاة العديد من المؤثرات الطبيعية مثل قوى الجاذبية الأرضية والكثافة والمرونة ومزايا اصطناعية أخرى كتنفيذ مناورات مثل الحركة

العكسية وتحريك الحروف الطباعية وغيرها من الوظائف الحيوية فى الإنتاج الفنى والدعاية والإعلان . وهى تتطلب نظم كمبيوتر متطورة قد تصل أسعارها إلى مئات الألوف من الدولارات

التحوير Morphing :

يقصد بالتحوير تحويل منظر معين تدريجيا إلى منظر آخر بحيث يبدو المنظر الثانى وكأنه يتشكل تدريجيا انطلاقا من المنظر الأول . ويمكن تحقيق ذلك سواء كان المنظران متشابهين أو كانا مختلفين إلى حد بعيد . وعندما يكون المنظر المحور ثلاثى الأبعاد كما هو الحال مع T2000 فى الفيلم الخيالى terminator 2 يقال بأن التحوير ثلاثى الأبعاد .

يمكن إجراء عمليات التحوير على الصور الفوتوغرافية كما فى اللقطات الأخيرة من اغنية black and white لمايكل جاكسون . وحيث أن الصور الفوتوغرافية ثنائية الأبعاد فإن تحويرها يعتبر من النوع ثنائى الأبعاد . وأصبح هذا النوع من التحوير أمرا شائع الاستخدام فى الاعلانات التجارية التلفزيونية وفى الملتيميديا بشكل عام . فبالإمكان مثلا استخدام تقنية التحوير فى عرض الموديلات السنوية المتعاقبة لسيارة معينة لاظهار التطورات التى مر بها هذا الطراز من السيارات خلال تلك الفترة .

وتتشابه تقنيتا التحوير ثنائى الأبعاد وثلاثى الأبعاد فى اعتمادهما على ربط النقاط المكونة لكل من سطحى الصورتين البدائية والنهائية فى علاقة تقابل (واحد - إلى - واحد) ، أى أن تقابل كل نقطة من الصورة البدائية نقطة واحدة من الصورة النهائية والعكس صحيح .

ويمكن تحقيق علاقة التقابل هذه بتقسيم الصورتين إلى مضلعات (مثلثات فى الغالب) ، وإقامة علاقة تقابل واحد - إلى - واحد بين كل مضلع من الصورة البدائية وما يناظره من الصورة النهائية . ويعنى ذلك بطبيعة الحال تساوى المضلعات فى كل من الصورتين ، كما أن حسن إختيار هذه المضلعات وتصغير مساحتها مع تكثيف عددها فى الأماكن الحساسة الغنية بالتفاصيل من الصورة وتغطيتها كامل مساحة الصورة تؤثر على سلاسة وإتقان عملية التحوير . بعد ذلك يجرى تحويل كل مضلع من الصورة البدائية إلى المضلع المناظر له فى الصورة النهائية بواسطة برنامج التحوير . ويشمل هذا التحويل التدريجى تغيرا فى أشكال النقاط وألوانها

التشويه WARPING :

تتشابه عمليتا التشويه والتحوير فى العديد من النواحى . ويكمن الفارق الرئيسى بينهما فى أن التحوير ينطلق من صورة معينة ليصل إلى صورة أخرى معينة أيضا ، فى حين أن التشويه يتم على الصورة نفسها بإجراء عمليات انزياح لإحداثيات بعض نقاطه وصولا إلى صورة أخرى . يمكن مثلا باستخدام تقنيات التشويه أن نجعل وجه الشخص يبدو منتفخا أو مبتسما أو تغيير تناسب أبعاد الوجه بصورة كاريكاتورية .

الرسوم المتحركة والملتيميديا :

تعتبر الرسوم المتحركة أحد الأركان الأساسية فى برامج الملتيميديا ، ويقع على عاتق مؤلف البرنامج توظيفها بحكمة فى إطار البرنامج بشكل عام . فمن السهل جدا الوقوع تحت إغراء الإستخدام المبالغ به لهذه التكنلوجيا بمناسبة وبغير مناسبة ، بما يؤدى إلى إنحراف البرنامج عن أهدافه الأصلية والإخلال بتوازنه وبالمعايير الجمالية للذوق السليم ، وكذلك إلى استنزاف موارد البرنامج والعتاد الذى يقوم بتشغيله .

العمل فى الصور المتحركة:

تضيف الصور المتحركة تأثير بصرى على مشروع الملتيميديا . يوفر العديد من برامج الملتيميديا لماكنتوش وويندوز أدوات للصور المتحركة ولكن يستلزم الأمر فهم الطريقة التى تفسر بها العين التغييرات التى تراها كحركة .

كيف تتحرك الصور:

إن تحريك الصور ممكن بسبب ظاهرة بيولوجية معروفة بإستمرار الأثر (فى العين) . إن الكائن الذى تراه عين الإنسان يبقى مرسوما على شبكية العين لمدة قصيرة بعد مشاهدته . وهذا جعل من الممكن لسلسلة من الصور التى تتغير قليلا وبسرعة كبيرة واحدة بعد الأخرى أن تبدو وكأنها تمتزج مع بعضها فى تخيل بصرى للحركة .

تستخدم تقنيات الصور المتحركة cel التى أصبحت مشهورة بفضل ديزنى ، تستخدم سلسلة من الرسومات المختلفة تدريجيا على كل إطار من الشريط السينمائى (الذى يدور بسرعة ٢٤ إطار فى الثانية) . وعليه فإن دقيقة واحدة من الصور المتحركة تحتاج إلى ١٤٤٠ إطار منفصل . المصطلح cel مشتق من clear celluloid sheets التى استخدمت فى رسم كل إطار والتى تم استبدالها فى هذه الأيام بالاسيتيت أو البلاستيك .

يبدأ عمل الصور المتحركة بالإطارات الرئيسية (أول وآخر إطار فى الحركة) .عندما تمشى صورة متحركة لرجل على الشاشة فإنه يوازن ثقل جسمه كله على قدم واحدة ومن ثم الأخرى فى سلسلة من الانحدارات والعودة إلى الوضع الصحيح بينما تلحق بها القدم والساق الأخرى لتقوم بدعم وإسناد الجسم . وعليه فإن أول فريم رئيسى لتصوير خطوة واحدة قد يكون صورة الرجل وهو ينحدر بوزن جسمه إلى الأمام من القدم والساق الأيسر بينما يتحرك مركز ثقله إلى الأمام . القدمان متقاربان ويبدو وكأنه يسقط . ويكون الفريم الأخير مشتملا على صورة القدم والساق الأيمن وهى تمسك بالجسم ومركز الثقل الآن يتمركز بين الخطوة الممتدة والقدم اليسرى واليمنى الموضوعتان بعيدا عن بعضهما البعض .

ترسم سلسلة الفريمات بين الفريمات الرئيسية بعملية تسمى ال TWEENING وهى عملية تتطلب حساب عدد الفريمات التى بين الفريمات الرئيسية والمسار الذى يسلكه الحدث . بعد ذلك يرسم بالقلم على صفحة السليولويد cel سلسلة من الرسومات (الاسكتشات) المختلفة إختلافا تدريجيا . بعد تقدم العمل فى ال tweening يتم إختبار تسلسل الحركة بتحريك الفريمات حيث يتم تجميع الفريمات المرسومة وتصور سينمائيا لإختبار إنتظامها واستمراريتها وتوقيتها .

عندما تكون نتيجة الفريمات المرسومة بالقلم مرضية تم تحبيرها وطليها بألوان الاكريليك . ينتج دهان ال Cel الذى يدهن على ظهر الاسيتت مؤثرات جميلة ودقيقة بأطراف رقيقة أو لطخات أو مسطحة ومستوية وذلك عندما تتم العملية بأيدى ماهرة . يتم تسجيل ال cels الخاصة بكل فريم فى مثالنا والتى قد تحتوى على نص أو خلفية أو ذراع أيمن أو ذراع أيسر أو ساقين أو حذاء أو جسم أو مميزات الوجه ثم ترص بعناية . هذه التوليفة هى التى سوف تصبح الفريم النهائى الذى يصور فى فيلم الرسوم المتحركة .

الرسوم المتحركة فى الكمبيوتر:

توظف الصور المتحركة فى الكمبيوتر نفس المنطق والمفاهيم الإجرائية مثلها مثل رسوم الcel وذلك باستخدامها تقنيات الطبقات والفريمات الرئيسية وال tweening وحتى الاستعارة من مفردات معدى الرسوم المتحركة الكلاسيكيين . فى الكمبيوتر غالبا ما يتم الرسم بأدوات بها مميزات مثل التدرجات اللونية وال anti-aliasing . تعنى كلمة حبر ink فى مصطلحات تحريك

الصور فى الكمبيوتر تعنى طرق خاصة لحساب أقيام بكسل ال RGB وتوفير ال EDGE DETECTION وال LAYERING حتى تتمكن الصور من الامتزاج أو خلط ألوانها لتعطى شفافيات وتعاكسات وتأثيرات خاصة .

عمل صور متحركة:

إن أكثر أداة مستخدمة اليوم لعمل الصور المتحركة للملتيميديا فى بيئات ماكنتوش ووينذوز هى برنامج MACROMEDIA'S DIRECTOR . فيما يلى وصف خطوة بخطوة لعملية خلق منظر متحرك باستخدام MACROMEDIA DIRECTOR . وهو يوضح الطريقة التى يتم من خلالها تنظيم الصور المتحركة المعدة بالكمبيوتر والتى تتكون من قطع وأجزاء عديدة ، بعناية تامة حتى تظهر وكأنها صورة واحدة متحركة مثل الطبقات العديدة فى الرسوم المتحركة الكلاسيكية .
أصبح مثال الصور المتحركة هذا جزء من العرض الذى قدم للمطورين والصحافة عن MICROSOFT MULTIMEDIA EXTENSIONS FOR WINDOWS .
أعدت لجنة كرياتيف لوحة توضح غوريلا تطارد رجلا . وقد تم إعداد صورة لمكان فىحديقة مانهاتن المركزية يظهر فيها جسر يمر فوق نهر صغير وتبدو فى الأفق بعض المبانى العالية . سوف يتم مشهد المطاردة على الجسر . لإنتاج فريمات لرجل يجرى تم تصوير ممثل بكاميرا فيديو وهو يجرى فى مكانه مقابل خلفية زرقاء فى استديو . بعد ذلك أزيلت الخلفية الزرقاء من كل صورة من الصور . ولصعوبة الحصول على غوريلا فقد تم استخدام دمية لديناصور طولها ٢٥ سم ومرة أخرى تم أخذ القليل من الفريمات وجعلت الخلفية شفافة . هذا كل ما هو مطلوب من صور .

تم ترتيب الرجل الجارى فى سلسلة من ٦ فريمات يمكن تكرارها عدة مرات بعرض الشاشة لتوفير حركة الجرى . وتم عمل الشئ نفسه للديناصور ليبدو ضخما ومتثاقلا فى حركته أثناء مطاردته للرجل الصغير فوق الجسر.

الألوان

COLORS

تعتبر الألوان والصور المتحركة من المكونات الهامة للملتيميديا . يوضح هذا القسم من أين تأتى الألوان وكيف تعرض على شاشة الكمبيوتر .

العمل مع الألوان:

إدارة الألوان تجربة شخصية وفنية على حد سواء . قد تحتاج عملية إختيار الألوان الصحيحة وتركيبات الألوان لمشروعك إلى إجراء العديد من التجارب حتى تشعر بأن النتيجة سليمة . وقد تم شرح هذا الموضوع بالتفصيل. ولكن الوصف الفنى للون يمكن التعبير عنه بقيم فيزيائية معروفة (الناس مثلا يرون الألوان بأطوال موجية تتراوح من ٤٠٠ إلى ٦٠٠ نانوميتر على الطيف الإليكترومغناطيسى) وهنالك عدة طرق لوصف مدى اللون باستخدام الرياضيات والقيم..

فهم الضوء الطبيعى واللون:

يأتى الضوء من ذرة عندما يمر اليكترون من مستوى طاقة عالى إلى مستوى أقل . وتنتج كل ذرة ألوان معينة متفردة . تم وضع تفسير الضوء هذا والمعروف بنظرية الكم بواسطة الفيزيائى ماكس بلانك فى أواخر القرن التاسع عشر . وقد أوضح فيزيائى آخر هو نيلز بوهر أن ذرة مثارة تكون قد امتصت طاقة وتحركت إليكتروناتها إلى مدارات أعلى سوف تتخلص من تلك الطاقة فى شكل كمات ضوئية أو فوتونات عندما تعود إلى حالة التوازن . ومن هنا يأتى الضوء . اللون هو ذبذبة موجة ضوئية فى النطاق الضيق للطيف الإليكترومغناطيسى الذى تستجيب له عين الإنسان . الحروف ROYGBIV التى تذكرنا بألوان الطيف هى الذبذبات الصاعدة لطيف الضوء المرئى : وهى الأحمر والبرتقالى والأصفر والأخضر والأزرق والأزرق النيلى والبنفسجى . الضوء دون الأحمر أو الأقل من ذبذبة الضوء الأحمر ولا يمكن رؤيته بالعين البشرية ، يمكن خلقه ورؤيته بالدايودات الاليكترونية وأجهزة الإحساس حيث يستخدم فى أجهزة التحكم عن بعد فى التلفزيونات وأجهزة الفيديو وفى نظارات الرؤية الليلية المستخدمة فى الجهات العسكرية . الضوء دون الأحمر هو عبارة عن حرارة معالجة إشعاعيا . ومن جانب آخر فإن الضوء فوق البنفسجى يتجاوز النهاية العليا للطيف المرئى وقد تضر بالبشر .

اللون الأبيض هو خليط من كل ذبذبات اللون الموجودة فى الطيف المرئى . ينتج ضوء الشمس ولمبات النيون ضوءا أبيضا وتنتج لمبات التنجستن ضوء مائل للصفرة كما أن لمبات بخار الصوديوم المستخدمة فى إنارة الطرق تنتج اللون البرتقالي المميز لذرة الصوديوم . هذه هى مصادر الضوء الشائعة فى حياتنا اليومية . إن الضوء الذى تنتجه هذه المصادر يصل إلى أعيننا كإنعكاس لذلك الضوء فى عدساتها .

تعمل قرنية العين كعدسة لتركيز أشعة الضوء فى الشبكية . تنبه أشعة الضوء عدة آلاف من الأعصاب المتخصصة تسمى ال RODS وال CONES تغطى سطح الشبكية . المستقبلات فى ال CONES حساسة للضوء الأحمر والأخضر والأزرق وكل الأعصاب مجتمعة ترسل معلومات اللون إلى الدماغ . تستطيع العين التمييز بين ملايين الألوان أو التدرجات اللونية التى تحتوى على تركيبات الأحمر والأخضر والأزرق .

ترسل معلومات اللون إلى الدماغ وتقوم أجزاء أخرى من المخ ب MASSAGE البيانات فى طريقها إلى نقطة الإدراك . إن إستجابة الناس للون تعقدها العوامل الثقافية والتجريبية التى تجعل ذبذبات اللون تحمل معانى السرور والحزن والهدوء والكثير من المعانى الخاصة . فى

الثقافات الغربية مثلا ، اللون الأحمر هو لون الغضب والخطر وفى الثقافات الشرقية اللون الأحمر هو لون السعادة كما أن اللون الأحمر هو اللون التقليدى للمطاعم الصينية حتى تبدو أماكن جذابة وتوحى بالسعادة .غالبا ما يتم تزيين المطاعم الغربية بالألوان الهادئة . إن الأخضر والأزرق والأصفر والبرتقالى والأرجوانى والقرنفلى والبنى والأسود والرمادى والأبيض هى الإحدى عشرة كلمة الأكثر شيوعا فى وصف الألوان فى كل لغات وثقافات العالم .

الألوان فى الكمبيوتر:

لأن مستقبلات العين حساسة للضوء الأحمر والأخضر والأزرق ، بضبط تركيبات هذه الألوان الأساسية الثلاثة تقوم العين والدماغ باستكمال تركيبات الألوان فيما بينها . هذه سايكلوجية اللون وليس طبيعته : ما تراه كبرتقالى فى شاشة الكمبيوتر هو تركيبة من ذبذبتى ضوء خضراء وحمراء وليس الذبذبة الطيفية التى تراها عندما تنظر إلى تلك الفاكهة المسماة بالبرتقال فى ضوء الشمس . كل هذه العوامل تجعل إدارة اللون بالكمبيوتر عملية تتطلب الكثير من البراعة .

إن الضوء المنعكس الذى يصل إلى عينك من صفحة مطبوعة مكون من نقاط صغيرة لقليل من الألوان الأساسية (تستخدم الطابعات الألوان الأساسية الإسقاطية وهى الأزرق الداكن والأحمر المزرق والأصفر والأسود) . وفى المقابل فإن شاشات الكمبيوتر مصادر للضوء مثل الشمس . يوجد على ظهر الوجه الزجاجى للشاشة آلاف نقاط اللون الكيميائية المتفسفرة (حمراء وخضراء وزرقاء) تقذفها الاليكترونات التى تلون الشاشة فى سرعات عالية جدا .يبلغ قطر كل من هذه النقاط حوالى ٠,٣٠ملم أو أقل وهى مرتبة بعناية ومتقاربة من بعضها البعض
تضئ النقاط الحمراء والخضراء والزرقاء عندما يضربها شعاع اليكترون وترى العين تركيبة الضوء الأحمر والأخضر والأزرق (RGB)ومن ثم تستكملها . عند إسقاط أحد هذه الألوان الرئيسية الثلاثة من خليط ال RGB هذا ، تتم رؤية اللون الاسقاطى الأساسى كالتالى :

تركيبة RGB	اللون الذى يشاهد
الأحمر فقط	أحمر
الأخضر فقط	أخضر
الأزرق	أزرق
الأحمر والأخضر (إسقاط الأزرق)	أصفر
الأحمر والأزرق	أحمر مزرق
الأخضر والازرق	أزرق داكن
الأحمر والأخضر والأزرق	الأبيض
لا شئ	الأسود

نماذج ألوان الكمبيوتر:

يتم التعبير عن لون البكسل فى شاشة الكمبيوتر على أنه كمية الأحمر والأخضر والأزرق . نحتاج إلى المزيد من ذاكرة الكمبيوتر وسرعة المعالجة لإدارة وعرض التركيبات الكبيرة من قيم الأحمر والأخضر والأزرق التى تجعل المزيد من ظلال اللون مرئية للعين .

النماذج والطرق المستخدمة لتحديد الألوان فى مصطلحات الكمبيوتر هى : RGB,HSB,HSL,CMYK.CIE واخرى . عند إستخدام النموذج RGB (أحمر ، أخضر، أزرق) تحدد اللون بضبط كمية الأحمر والأخضر والأزرق فى المدى من صفر إلى ٦٥٥٣٥ .

HSB = HUE SATURATION BRIGHTNESS
HSL = HUE SATURATION LIGHTNESS

اللون	الأزرق	الأخضر	الأحمر
أبيض	٦٥٥٣٥	٦٥٥٣٥	٦٥٥٣٥
أصفر	٠	٦٥٥٣٥	٦٥٥٣٥
أحمر مزرق	٦٥٥٣٥	٠	٦٥٥٣٥
أزرق داكن	٦٥٥٣٥	٦٥٥٣٥	٠
أحمر	٠	٠	٦٥٥٣٥
أخضر	٠	٦٥٥٣٥	٠
أزرق	٦٥٥٣٥	٠	٠
أسود	٠	٠	٠

فى نماذج الHSB (التدرج اللونى والصفاء والنصاعة) وال HSL (التدرج اللونى والصفاء والضياء) تحدد التدرج أو اللون كزاوية من صفر إلى ٣٦٠ درجة على عجلة الألوان كما تحدد الصفاء والنصاعة والضياء كنسب مئوية . الضياء أو النصاعة عبارة عن النسبة المئوية من اللون الأسود أو الأبيض التى خلطت مع اللون . تعطى نسبة ضياء ١٠٠% اللون الأبيض ونسبة صفر تعطى اللون الأسود . تبلغ نسبة الضياء فى اللون النقى ٥٠% . الصفاء هو شدة أو حدة اللون وعند درجة صفاء ١٠٠% يكون اللون نقيا . عند درجة صفاء صفر % يكون اللون أبيض أو أسود أو رمادى .

نموذج الألوان CMYK قليل الاستعمال فى إنتاج الملتيميديا . ويستعمل بصفة رئيسية فى مجال الطباعة حيث تستخدم الأحبار الزرقاء الداكنة والحمراء المزرقة والصفراء والسوداء اللون فى طباعة الفواصل اللونية .

هنالك نماذج ألوان أخرى تشمل CIE,YIQ,YUV AND YCC . يوضح النموذج CIE قيمة اللون فيما يتعلق بالذبذبة والصفاء وكثافة الدفق الضوئى (الأزرق/الأصفر أو الأحمر/الأخضر التى بدورها تقابل حساسات اللون فى العين) . يشابه ال CIE الطريقة التى يرى بها الناس اللون الا أن أجهزة معينة مثل الماسحات الضوئية SCANNERS لا تستطيع تكرار العملية .

تم تطوير نماذج YIQ و YUV للارسال التلفزيونى (نظام NTSC) . وهىمبنية على النصوع والتلونية معبر عنها كسعة موجة وطور موجة خاص باشارة ما . التفاصيل يحملها النصوع (أسود وأبيض) لذا فإن تقليل اللون لا يؤدى إلى فقدان تفاصيل تعريف الصورة . يمكن ترجمة هذه العملية القياسية إلى قيمة رقمية حتى يتمكن الكمبيوتر من استخدام جدول الوان CLUT لتحديد لون للبكسل .

تم تطوير نموذج الضوء YCC بواسطة شركة كوداك لتوفير تعريف يسمح بالتمثيل المنسجم لصور اللون الرقمى من الصور السلبية (النيجاتيف) والسلايد والمدخلات عالية الجودة الأخرى . يستخدم ال YCC فى صور الأقراص المدمجة CD.

جداول الألوان:

هى جداول رياضية تحدد لون البكسل المعروض على الشاشة . تسمى هذه الجداول فى الماكنتوش بال COLOR LOOKUP TABLES أو ال CLUTs. يستخدم المصطلح PALETTE فى الويندوز .

أكثر الجداول شيوعا هى تلك التى بعمق ١و ٤ و ٨ و ٢٤ بت .

عمق اللون	الألوان المتوفرة
١ بت	الأسود والأبيض أو أى لونين آخرين
٤ بت	١٦ لون ، ويندوز VGA
٨ بت	٢٥٦ لون (جيد للصور الملونة)
١٥ بت	آلاف الألوان (ممتاز للصور الملونة)
٢٤ بت	أكثر من ١٦ مليون لون (التصوير الواقعى PHOTOREALISTIC)

توفر برامج الرسم جدول يعرض الألوان المتوفرة . كذلك توفر معظم برامج إختيار الألوان أداة لتحديد اللون رقميا عندما تكون الدقة مطلوبة. أدوات عرض الجداول وإختيار الألوان غير موحدة فى التطبيقات أو البيئات .

بالرغم من أن ملايين الألوان يمكن رسمها على شاشة الكمبيوتر فى وضعية ٢٤ بت ، تتوفر فى الواقع ٣٠٧٢٠٠(٦٤٠ × ٤٨٠) بكسل فقط فى وقت واحد على شاشة كل من ماكنتوش ووينـدوز . وهذا أكثر من كاف للحصول على تدرجات وصور واقعية ممتازة .

وميض الجداول PALETTE FLASHING:

عندما تعمل مع ٢٥٦ لون فى جدول ٨ بت ، يمكن عرض تركيبة واحدة فقط من أى ٢٥٦ لون فى شاشتك فى أى لحظة محددة . إذا غيرت الألوان فى الجدول الحالى بإعادة تخطيطها فسوف يظهر وميض من الألوان الغريبة فى صورتك أثناء إعادة الكمبيوتر تشكيل جدول الألوان وتغير الألوان القديمة إلى الألوان الجديدة . إن وميض الجدول هذا مشكلة عملية خطيرة بالنسبة لمصممى الملتيميديا . فهى تحدث مثلا عندما تعرض سلسلة من الصور (صور متحركة) كل واحدة مع جدول ألوانها الأمثل ، وعندما تحل الصورة الجديدة محل القديمة يحدث وميض .

تشمل كل التقنيات الخاصة بمعالجة مشكلة وميض جدول الألوان حلول تتعلق بالتصميم :

- أسهل حل هو تنظيم كل الصور فى المشروع حسب جدول ألوان واحد مشترك . الناحية السلبية هنا أنك تقايض ال ٢٥٦ لون الأفضل التى تعرض صورة واحدة بمتوسط ٢٥٦ لون مشتركة بين كل الصور .
- هنالك طريقة أقل سهولة إلا أنها أكثر كفاءة وهى أن تجعل لون كل صورة يتضاءل تدريجيا إلى الأبيض أو الأسود قبل عرض الصورة التالية . عادة ما يتوفر اللونان الأبيض والأسود فى كل جداول الألوان .

معظم تطبيقات تعديل الصور والرسم والتأليف تسمح لك بإعادة تخطيط وتخصيص وزيادة فعالية الجداول . عندما تدخل صورة بماسحة ضوئية سطحية ملونة أو لاقط صور الفيديو VIDEO FRAME - GRABBER من المحتمل أن يكون ملف الصورة الناتج عن ذلك ٣ قنوات ٨ بت من معلومات الألوان . سوف تكون صورك واضحة التفاصيل تظهر فيها تغييرات اللون الغنية والدقيقة وتعرق الخشب WOOD GRAIN وشروط الاضاءة المختلفة . إذا غيرت هذه الصورة إلى ٨ بت فما عليك إلا أن تفكر فى الحلول .

فيما يلى بعض تقنيات الصور التى عليك تفاديها عندما تكون وجهة صورك المتحركة شريط فيديو .

- أى شئ مع نمط أو موزاييك
- الألوان الناصعة جدا أو البالغة الحدة التى قد تتوهج على شاشة التلفزيون . تمسك بالألوان الفاتحة وألوان الأرض .
- بعض الألوان الحمراء التى ربما تصبح بنية فى التلفزيون .

تكنولوجيا الرسومات

تطورت تكنولوجيا الرسومات باستخدام الكمبيوتر وأصبح بامكانك انتاج أشكال ورسومات بديعة . وفهم هذه التكنولوجيا يتيح لك توظيفها بشكل جيد وفعال فى تطبيقات الوسائط المتعددة .

ويتطلب فهم تكنولوجيا الرسومات على أجهزة الكمبيوتر أن نتعرف أساسا على خصائص الضوء والألوان وماهية تكنولوجيا العرض على شاشات الكمبيوتر ، وأنواع رسومات الكمبيوتر المختلفة الممكن استخدامها .

خصائص الضوء والألوان :

يساعد التعرف على الخصائص الأساسية للضوء والألوان فى فهم أسلوب رؤية العين للمناظر والأشكال وينعكس ذلك بالطبع فى فهم ما يراه مستخدم الكمبيوتر على الشاشة من خطوط أو صور أو رسومات .

فأشعة الضوء هى بوجه عام موجات كهرومغناطيسية لها كافة خصائص الموجات من حيث التردد والسعة والطول والقدرة على الانعكاس والانكسار .. وخلافه .. ويتراوح طول موجة الضوء المرئى بين ٢٨٠ إلى ٧٦٠ نانومتر (ميللى ميكرون) . ويحدد طول الموجة درجة اللون ، حيث يتباين من اللون الأحمر عند أقصى طول إلى اللون البنفسجى عند أقل طول ، مع ظهور كافة الألوان فيما بين ذلك .

ويمتلئ عالم الرؤية بملايين الألوان ، كل منها عبارة عن خليط من أطوال الموجات ، ويمكن الحصول على أى لون عن طريق دمج ثلاثة ألوان أساسية . فبالنسبة للضوء المباشر من مصدره مثل الشمس أو المصابيح أو شاشة الكمبيوتر فإن الألوان الأساسية له هى الأحمر والأخضر والأزرق . أما بالنسبة للضوء غير المباشر مثل انعكاس الألوان من على الورق فإن الألوان الأساسية فى هذه الحالة هى الأصفر والأزرق الفاتح ، والأحمر الارجوانى (المزرق) وهى الألوان الناتجة من دمج الأحمر والأخضر أو دمج الأخضر والأزرق أو دمج الأحمر والأزرق على التوالى .

وتعتبر الإضاءة وانعكاساتها جزءا من عملية التعرف على الألوان ، أما الجزء الأخر فهو استقبال العين لهذه الألوان ، وتعتبر العناصر الرئيسية لكيفية استقبال الألوان هى درجة الوضوح brightness ومدى التدرج hue ودرجة الصفاء saturation حيث تمثل هذه العناصر فضاء ذا ثلاثة أبعاد يمكن تمثيل أى لون بداخله .

تكنولوجيا العرض على شاشات الكمبيوتر :

مع وجود تنوع كبير فى برامج الرسومات على الكمبيوتر ، فإن الأمر يعود فى نهايته لإظهار الرسومات إلى شاشة العرض والتكنولوجيا المستخدمة فى أسلوب العرض . فشاشة العرض عبارة عن شاشة مغطاة بخلايا فوسفورية تسمى عناصر الصورة Picture elements or Pixels ، يتم توهجها عندما يصل إليها شعاع الكترونى من خلف أنبوبة شعاع الكاثود ، ويحدد شكل وكثافة حركة الشعاع طبيعة الصورة الظاهرة على الشاشة . وتعتمد الشاشات أحادية اللون على خلايا فوسفورية منتظمة ووحدة إطلاق لشعاع الكترونى واحد . ويؤدى مسح الشعاع الالكترونى على جميع خلايا الشاشة إلى ظهور الصورة متكاملة، حيث يتم المسح من خلال المرور على خطوط أفقية من أعلى الشاشة إلى أسفل .

ويظهر من هنا الاختلاف بين شاشات الكمبيوتر والفيديو ، فيتم المسح على شاشة الكمبيوتر من أعلى لأسفل بمعدل حوالى ٦٠ مرة فى الثانية .

ويطلق على ذلك مسح غير متشابك Non-interlaced أما فى شاشات الفيديو والتليفزيون فيتم مسح الخطوط الزوجية أولا ثم الخطوط الفردية بعد ذلك ، ويستغرق مسح كل مجموعة من الخطوط ١/٦٠ من الثانية أى يتم مسح الشاشة بمعدل حوالى ٣٠ مرة فى الثانية ويطلق على ذلك مسح متشابك interlaced .

أما بالنسبة للشاشات الملونة فإن الخلايا الفوسفورية تحتوى على مجموعة مترابطة من ثلاثة ألوان وهى الأحمر والأخضر والأزرق . بحيث تشكل كل خلية متعددة الألوان عنصرا واحدا من عناصر الصورة والتى تظهر للعين كمجرد نقطة واحدة على الشاشة . وتحتوى الشاشة الملونة على ثلاث وحدات لاطلاق الشعاع الالكترونى ، كل وحدة تطلق شعاعا الكترونيا تجاه اللون المحدد لها . وتتوهج بذلك النقطة على الشاشة كمزيج من الألوان الثلاثة الأساسية .

وبشكل عام فإن الاشارات التى تحرك الشعاع الالكترونى يتم توليدها بواسطة الدوائر الكهربائية التى تكون موجودة إما على اللوحة الرئيسية أو على شكل كارت العرض display card أو موفق الرسومات Graphics adapter أو كارت الفيديو VidEo Card .

ويقوم الكمبيوتر بإعداد وتخزين صور الرسومات فى الذاكرة فى شكل سلسلة أرقام ، تماما مثل أى أرقام أو حروف يتم التعامل معها وتستخدم لهذا الغرض ذاكرة خاصة تسمى ذاكرة الفيديو video memory أو ذاكرة العرض display memory حيث يتم تخزين الصور بها عند عرضها . وتختلف الذاكرة الرئيسية أو القياسية عن ذاكرة الفيديو من ناحية الفكرة أو أسلوب الاستخدام . فذاكرة الفيديو ذات زمن استجابة أسرع مقارنة بالذاكرة العادية، وبينما الذاكرة العادية لا يمكن التعامل معها بواسطة محولات الاشارات الخاصة بالفيديو أى التى تقوم بتحويل الاشارات الرقمية إلى الإشارات التماثلية Digital to Analog converter نجد أن ذاكرة الفيديو يمكنها التعامل مع كل من محولات الإشارة الخاصة بالفيديو ومع الذاكرة العادية فى نفس الوقت .

لذا فإن الذاكرة العادية تستخدم غالبا لأغراض الحسابات أو عرض الصورة فى أشكال مختلفة ، بينما ذاكرة الفيديو عبارة عن تمثيل رقمى مباشر للإشارات الالكترونية المعروضة على الشاشة .

وتقاس درجة دقة الشاشة device resolution بعدد النقط فى البوصة ، فمثلا درجة دقة وحدة طباعة الليزر ٣٠٠ نقطة فى البوصة ، كما أن درجة دقة شاشة الكمبيوتر ٧٢ أو ٧٥ نقطة فى البوصة . كما تحدد درجة دقة العرض display resolution بعدد النقط فى خط المسح الافقى مضروبة فى عدد خطوط المسح ، وتكون على سبيل المثال ٤٨٠×٦٤٠ . أما درجة دقة الصورة image resolution فتعتمد على دقة الصورة الأصلية ، وكذا درجة دقة عملية المسح scanning ثم درجة دقة وحجم الشاشة التى تعرض عليها مقارنة بحجم الصورة الأصلية .

وبالنسبة للألوان فإن درجة دقتها color resolution تعتمد على عدد المستويات المتاحة التى توصف الألوان bit planes . ففى حالة وجود مستوى ألوان واحد فإن اللونين المتاحين هما الأسود والأبيض حيث إن كل نقطة " بت " فى المستوى يمكن أن تأخذ 0 أو 1. وفى حالة وجود مستويين للألوان (٢ بت) فإن عدد الألوان المتاحة أربعة (2^2) ، وبشكل عام فإن عدد الألوان تكون 2^n حيث إن n هى عدد المستويات المتاحة ، وتسمى المستويات المتاحة خريطة النقاط أو بت ماب bitmap .

ويعتمد شكل الصورة الناتجة من المستويات المتاحة على الشاشة ونوع كارت العرض الموجود بالكمبيوتر فدرجة دقة ألوان ٨ بت لا تعني شيئا إذا كانت شاشة الكمبيوتر ذات شعاع إلكترونى واحد أو إذا كانت المحولات من الإشارات الرقمية إلى التماثيلية DACS لها درجة دقة أقل .

وتعتبر الدرجة الأعلى فى دقة الألوان خلاف الشاشة الأبيض والأسود ذات ١ بت هى الشاشة ذات الدرجات الرمادية اللون gray - scale ، ومثل هذه الشاشات تحتوي على شعاع إلكتروني واحد وتعطي ١٦ حتى ٢٥٦ درجة من درجات اللون الرمادي . أما بالنسبة لشاشات الألوان فغالبا ما تحتوي على مستويات توفر ٢٤ بت ، بحيث يكون هناك ٨ لكل لون من ألوان

الأحمر والأخضر والأزرق وهي الألوان التي يمكن منها تكوين كافة الألوان الأخرى كما سبق أن أوضحنا . وتعطى هذه المستويات 2^{24} أو 256^3 أو ١٦,٧ مليون لون . وتتطلب خريطة النقاط لصورة ٢٤ بت بدرجة دقة الشاشة ٤٨٠×٦٤٠ حوالى ٩٢١ كيلو بايت من سعة التخزين وذلك قبل إجراء أية عملية للضغط عليها ، مما يشير إلى ضخامة الحجم اللازم للتخزين عند التعامل مع الصورة والأشكال الملونة .

أنواع رسومات الكمبيوتر :

يوجد نوعان أساسيان من أنواع رسومات الكمبيوتر وهما الرسوم ذات خرائط النقاط أو " بت ماب " أو الرسوم الهيكلية structured graphics.

وتستخدم الرسوم ذات خرائط النقاط واحدة أو أكثر من المستويات المتاحة للألوان لتمثيل قيمة كل نقطة على الشاشة في ملف الصور ، وغالبا ما يسمى هذا النوع من الرسومات raster graphics .

وليس من الضروري أن يكون درجة دقة الرسوم ذات خرائط النقاط مثل درجة دقة الشاشة ، ولكن مع زيادة درجة دقة الرسومات تظهر بشكل أوضح على الشاشة ، وخاصة عند عرضها على شاشات متوافقة مع درجة دقة الرسومات .

ويتطلب هذا النوع من الرسومات أحجام ملفات كبيرة . فكلما زادت درجة دقة الصورة وحجمها ومدى دقة الألوان زادت بالتالي أحجام الملفات المطلوبة للتخزين والمعالجة.

ولتقليل حجم الصورة في هذه الحالة نستخدم أساليب قياسية للضغط ومن هذه الأساليب JPEG (Joint Photographic Experts Group) والذي يعتمد على أسلوب تلقي العين للألوان . حيث يعمل هذا الأسلوب على ضغط الاختلافات في اللون ودرجة الوضوح .

ويمكن نسخ الصور المضغوطة بواسطة هذا الأسلوب وتخزينها ونقلها باستخدام أجهزة المودم ، إلا أنه من الضروري فك الصور المضغوطة لكي يمكن عرضها .

أما النوع الثانى من الرسومات وهي الرسومات الهيكلية ويسمى هذا النوع رسوم المتجه Vector graphics . فبدلا من توصيف كل نقطة في الصورة . يعتمد هذا النوع من الرسومات على توصيف هياكل أو وحدات أساسية objectsوذلك مثل الخطوط والدوائر والمستطيلات .. إلخ . وكل من هذه الهياكل يمكن تحديد خصائصه المختلفة مثل الحجم والوضع وسمك الخط .. إلخ . ولا يعتمد هذا النوع من الرسومات على الأجهزة المستخدمة أو على درجة الدقة المتاحة بها .

ويتغلب هذا النوع من الرسومات على مشكلة حجم الملفات الكبيرة المطلوبة للرسوم ذات خرائط النقاط . فعند رسم دائرة خضراء كبيرة بحجم الشاشة فإن تمثيلها داخل الكمبيوتر عبارة عن بعض الأوامر مثل (ارسم دائرة : المركز ٣ بوصة لأعلى ، ٤ بوصة لأسفل : نصف القطر ٢٤ بوصة) .

وبالطبع فإن مثل هذه الأوامر لا تحتاج إلا إلى حجم صغير من التخزين ، في حين أن الصور المماثلة بت ماب من نفس الحجم قد تحتاج من آلاف إلى ملايين البايت كحجم للتخزين .

ويستخدم هذا النوع من الرسومات لغة توصيف الصفحات بوست سكربت post Script حيث تتكون من مجموعة كبيرة من الرسوامات الشيئية object oriented drawingsوالتى تأخذ شكل ملفات نصوص Ascll ، مما يسمح للمستخدم بكتابة برامجه أو يتعامل مع إحدى البرامج المشهورة المستخدمة لهذه اللغة مثل أدوب إلستراتر Adobe Illustrator والدس فري هاند Aldus Freehand .

استخدام الرسومات في الوسائط المتعددة :

تعتبر الرسومات عنصرا رئيسيا في إعداد تطبيقات الوسائط المتعددة ، ولكي تستخدم الرسومات بكفاءة ، هناك إعتبارات يجب مراعاتها عند تصميم وتنفيذ الرسومات .

ويتنوع أسلوب استخدام الرسومات بين توظيف الألوان ، واستخدام مصادر الضوء والتعامل مع المناظير ثنائية أو ثلاثية الأبعاد أو استخدام الخطوط .

استخدام الألوان :

يعتبر توفير جهاز الكمبيوتر لإمكانية عرض ملايين الألوان عاملا هاما للمساعدة فى إنتاج رسومات وأشكال بألوان مختلفة وجذابة تتفوق على ما يمكن إعداده بشكل يدوى حيث يصعب إتاحة هذا الكم من الألوان .

وتلعب الألوان دورا هاما فى تطبيقات الوسائط المتعددة ، فيمكن استخدام الألوان لجذب الانتباه لمعلومة معينة أو لتوجيه حركة العين فى اتجاه محدد . كما تساعد الألوان في توضيح المفهوم وترسيخه لدى المشاهد .. حيث أن الميزة الرئيسية هي أن الألوان تخاطب أساسا وجدان المشاهدين وتحرك مشاعرهم .

ويترك كل لون بشكل عام إنطباعا لدى المشاهد . وهذا الانطباع يتولد نتيجة لأسلوب عمل معين ، ولطبيعة الألوان المحيطة بنا .

وبالإضافة إلى هذه الانطباعات فإن الألوان لها خصائصها الطبيعية أيضا . فالألوان الباردة مثل الأزرق والأخضر والبنفسجي تميل إلى التعبير عن عمق المسافة والإستقرار ، لذا غالبا ما تستخدم بكفاءة وكألوان للخلفية Background أما الألوان الدافئة مثل الأحمر والأصفر والبرتقالى تميل إلى البروز ناحية المشاهد مما يجعلها مناسبة للاستخدام كألوان أمامية فى الرسومات Foreground .. أما باقي الألوان التى تتوسط الألوان الباردة والدافئة مثل ألوان الأخضر المصفر أو الأحمر البنفسجي فغالبا ما تستخدم في منتصف المجال للمناظير المختلفة .

ويساعد تباين الألوان أو اختلاف درجة الوضوح فيما بينها على تصميم الرسومات وتوضيح المفهوم المراد توصيله من خلالها . وهناك بعض الإعتبارات لإستخدام تباين الألوان . فمثلا عند إختيار الخلفية والأشكال الأمامية يجب مراعاة التباين بين الألوان المستخدامة في كل . فيختلف شكل الألوان الأمامية إعتمادا على لون الخلفية ، فاللون الأصفر مثلا يظهر أكثر دفئا مع خلفية بيضاء مقارنة بالخلفية السوداء . كما أن اللون الأزرق يكون واضحا مع خلفية بيضاء مقارنة بالخلفية السوداء . كما أن اللون الأزرق يكون واضحا مع خليفة بيضاء مقارنة بخليفة سوداء أو خضراء مثلا . واللون الأحمر على الأبيض يعطى تباينا واضحا فى حين الأحمر على الأسود يكون أقل تباينا . وبشكل عام يصبح إستخدام ألوان الأشكال الأمامية أكثر صعوبة فى حالة وجود أكثر من خلفية ، ويتضح ذلك مثلا في رسم المنحنيات وكتابة عناوينها بخلفية معينة ثم عرض الرسم كله على خلفية أخرى .

وتعتبر الألوان ذات فائدة أيضا في توضيح المفاهيم عن طريق إعطاء نفس اللون للكيانات ذات المستوى الهرمى الواحد . فعند عرض نفس اللون على شاشات مختلفة يمكن للمشاهد متابعة الموضوع والربط بين المفاهيم على نفس المستوى .

ويمكن بالطبع فى مثل هذه الحالة استخدام ألوان غير متكررة للتركيز على مفاهيم خاصة ومحددة وغير مرتبطة بالمستويات الجاري عرضها .

وعموما فإن استخدام الألوان يزيد عن درجة تعقيد عملية تصميم الرسومات . وغالبا ما تبدأ برامج التدريب الفنى على الرسومات بألوان الأبيض والأسود فقط ثم يضاف للرسومات لونا واحدا ثم لونين ثم ثلاثة .. وهكذا .

وبالطبع فإن تقييد عدد الألوان المستخدمة يسهل من عملية التصميم وخاصة للمبتدئين فى هذا المجال . وعامة فإن استخدام الألوان بشكل مناسب وبسيط يمكن أن يعطي انطباعا جيدا ، فى حين أن استخدام ألوان غير ضرورية يجعل الرسومات غير مقبولة .

استخدام مصادر الضوء :

تمثل الظلال أداة جيدة لإضافة العمق والواقعية لأى رسم ، وتولد الرسومات ذات الثلاثة أبعاد الظلال أتوماتيكياً ، أما الرسومات ثنائية الأبعاد فغالباً ما يترك إضافة الظلال للمستخدم .

ويختلف مواقع ظلال الرسم طبقاً لمصدر أو مصادر الضوء ، وتتنوع بشكل عام طرق ، وأساليب استخدام الظلال لتحقيق الواقعية المطلوبة للرسم .

استخدام المناظير :

تعطي الرسومات انطباعاً أكبر لدى المشاهد عند إضافة الأبعاد إليها ، حيث يحقق ذلك الشعور بالمسافات بين المكونات المختلفة للرسوم . ويعتبر أبسط أسلوب لتكوين منظور هو الإسقاط المتوازي ففي هذا الأسلوب :- توضع الصورة ثنائية الأبعاد على مستوى موازٍ لشاشة الرؤية ثم يتم استطالتها على المحورين دون تغير حجمها . ويمكن تنفيذ ذلك عن طريق نسخ الرسم الأصلى (دائرة مثلاً) ووضع النسخة أمام أو خلف الأصل ثم توصيل خطوط بين الرسمتين لكي ينتج شكل منظور ، ومع أن استخدام الإسقاط المتوازي يعتبر أسلوباً سهلاً ، إلا أننا نجد أن الأشياء ذات أبعاد في الواقع يصغر حجمها كلما ابتعدت إلى أن تختفي ولا تبقى محتفظة بنفس حجمها الأصلي . ويتم تمثيل المناظير في هذه الحالة باستخدام أكثر من نقطة اختفاء Vanishing Point ويزداد مستوى تعقيد الرسومات كلما زاد عدد نقاط الاختفاء المستخدمة .

استخدام الخطوط :

يؤثر شكل ونوع الخطوط المستخدمة في الرسومات على المشاهد ، فوجود آلاف الأنواع من الخطوط المتنوعة يساعد في إبراز الرسومات وجذب المشاهد لها مما يجعل العروض أكثر فعالية .

وتتنوع طرق وأساليب تصميم وإعداد الخطوط وذلك من حيث النوع والحجم والعرض وسمك الحرف ، والمسافة الفاصلة بين الخطوط وكذلك الفواصل بين الحروف .

وتصنف الحروف طبقاً لمعايير مختلفة فالحروف اللاتينية التى لها قاعدة يطلق عليها حروف Serif والتي تتميز بإمكانية متابعة العين للحروف المتوالية وخاصة في الجمل الطويلة . أما الحروف التي تكتب بدون قاعدة فيطلق عليها Sans Serif وكلا النوعين من الحروف يمكن أن تكتب بالشكل الروماني Roman أو الإيطالى Italic حيث تكون الحروف الرومانية مستقيمة بينما تكون الحروف الإيطالية مائلة لليمين بحوالي ٧٨ درجة على خط القاعدة وغالباً ما تستخدم للتأكيد أو للفت النظر على عكس الخطوط الرومانية التي تستخدم في كتابة المحتوى الأساسي للنص أما الحروف سكربت Script فهي تماثل الخط اليدوي وينقصها عنصر التماثلية وغالباً لا تستخدم في كتابة النصوص الرسمية ويغلب عليها الطابع الجمالي .

ويمكن تصنيف الحروف طبقاً للدور الذي تلعبه فى التصميم ، فهناك حروف المحتوى الأساسي للنص hard copy وهناك حروف العرض Display Type أما حروف المحتوى الأساسي للنص فهي غالباً ما تكون مقاس ١٠ ـ ١٢ نقطة أما حروف العروض فيكتب بها كافة الكلمات عدا المحتوى الأساسي ، أي أنها تستخدم في العناوين الرئيسية أو الفرعية أو خلافه . ويلاحظ أنه فى تطبيقات الفيديو فإن الحروف التي تقل عن ١٨ نقطة من الصعب مشاهدتها ، مما يجعل جميع الخطوط المستخدمة على شاشة الفيديو من نوع حروف العرض. في حين أن شاشات الكمبيوتر تسمح بعرض حروف ذات مقاس ١٢ نقطة أو أقل مما يتوافق مع حروف المحتوى الأساسي للنص .

وهناك بعض الإعتبارات العامة لتصميم الخطوط منها تجنب استخدام نوعين مختلفين تماما من الخطوط على شاشة واحدة حيث يمكن أن يشكل ذلك اضطرابا للعين ، وفي حالة وجود مستويين للنصوص يفضل استخدام خطين من نفس النوع مع تغيير الحجم أو السمك وذلك لإحداث التنوع المطلوب وبشكل عام تستخدم الأشكال المختلفة للخطوط مع بعضها بما يحقق التجانس والتوافق .

وتعتبر الاستمرارية والتواصل فى العرض عاملا هاما لنجاحه ، لذا يفضل استمرارية استخدام العناوين الرئيسية والفرعية بشكل منتظم مع العروض حتي لا ينقطع المشاهد عن متابعة العرض والربط بين أجزائه .

ويفضل فى كتابة المحتوى الأساسي لأى نص استخدام خليط من الحروف الصغيرة والكبيرة ، حيث يؤثر استخدام الحروف الكبيرة بشكل ثابت على صعوبة تميز الكلمات والتعرف عليها .

ومن المفضل أيضا في كتابة النصوص عدم إنهاء الفقرة بكلمة واحدة في آخر سطر ، وكذلك عند كتابة النص على أعمدة عدم كتابة كلمة واحدة فى الصف الأول لعمود جديد . ولضبط كتابة النص يمكن فصل الكلمة الى جزأين hyphenation ، ويراعى في هذا الصدد عدم فصل الكلمات التي تحتوي على خمسة حروف فأقل ، أو إنهاء أكثر من سطرين متتالين باستخدام فصل الكلمات .

أما عند استخدام الخلفيات للنص فلقد أشارت الدراسات إلى أن كفاءة القراءة تزيد بنسبة ٤٠% فى حالة الكتابة باللون الأسود على خلفية بيضاء مقارنة بالكتابة باللون الأبيض على خلفية سوداء أو رمادي . أما التكوينات باللون الأحمر والأسود فمن الصعب قراءتها في حين أنه من السهل قراءة النصوص المكتوبة باللون الأسود على خلفية صفراء .

أما بالنسبة لخطوط العرض والتي عادة ما تكتب بها العناوين فيجب أن تكون شيقة وجذابة ومتمشية مع النسق العام للموضوع ، وغالبا ما تكتب العناوين في المنتصف ، كما يفضل عندما تحتوي العناوين على أكثر من سطر أن تكتب بطريقة الهرم المقلوب ، أي تقل عدد الكلمات المستخدمة في كل سطر تال عن السطر الذي يسبقه .

وتحتاج معظم العناوين إلى ما هو أكثر من اختيار وكتابة الخطوط ، فإظهار العناوين بشكل جذاب يؤثر في المشاهدين ، ومن النواحي الجمالية لاستخدام الخطوط كتابتها مائلة بزاوية معينة أو وضعها داخل صندوق أو استخدام بعض الحروف فى الكلمة للتعبير عنها ، مثال ذلك رسم كرة أرضية بدلا من حرف " o " في كلمة " World " كما يمكن بشكل عام استخدام الإمكانات المتاحة في الكمبيوتر لرسم الخطوط باليد أو لإضفاء ظلال عليها أو استطالتها في اتجاهات مختلفة للحصول على أشكال غير نمطية لها .

الإعتبارات الأساسية لتصميم الرسومات :

تعتبر أو خطوات تصميم وتحديد النمط أو الشكل العام للرسوم هو تحديد نوعية المشاهدين للعرض حيث يحتاج كل نمط إلى إحتياجات تصميمية مختلفة فمن الطبيعي أن إعداد الرسومات للعرض تختلف بالنسبة لعروض التعليم والتدريب عن عروض الإعلان عن المنتجات ، ويختلف ذلك بالطبع عن تقديم عروض للأطفال مثلا .

وغالبا ما يفضل بدء إعداد الشكل العام للرسم على شبكة خطوط رأسية وأفقية لتحديد ملامح وأماكن العناصر الأساسية للرسم ، ويفيد ذلك في تصميم وعرض مختلف الرسومات بنفس الشكل لتوحيد وتنميط أسلوب العرض .

ويعتبر التركيز على أحد عناصر الرسم وسيلة فعالة لجذب انتباه المشاهد حيث قد يؤدى عدم وجود عنصر مسيطر إلى اضطراب المشاهد وعدم قدرته على تحديد أهم العناصر في الرسوم أو تحديد نقطة البدء المطلوبة في الرسم لمتابعة كافة عناصره .

ويراعى عدم تزاحم عناصر الصورة لراحة العين عند النظر إلى العرض مما يسمح بتقبل الرسومات وإمكانية التركيز على العنصر الأساسي للرسم . كما يفضل الاحتفاظ ببساطة الرسم وعدم وضع معلومات أكثر من اللازم في رسم واحد .

كما يراعى عند تصميم الرسومات توجيه العين في الاتجاه المطلوب لمتابعة الرسم فعادة ما تقرأ من اليمين لليسار ومن أعلى لأسفل (فى اللغة العربية) . ومن اليسار لليمين (فى اللغة الإنجليزية) لذا يجب الأخذ فى الاعتبار اتجاه القراءة وموضع عناصر الرسم بما يحقق إنتقال العين بين هذه العناصر بما يحقق أفضل أسلوب لجذب المشاهد والتأكد من متابعته للعرض .

ولتحقيق الواقعية في الرسم ، يجب أن يكون هناك تناسب سليم بين كافة عناصر الرسم ، وقد يتم المبالغة فى الحجم النسبي لأحد عناصر الرسم بغرض جذب الانتباه إليه ، كما يمكن تنوع نسب أحجام الحروف والكتابات المختلفة ، ولكن مع الاحتفاظ بالهدف الأصلي وهو تحقيق التوازن وإضفاء التأثير المطلوب من كافة عناصر الرسم .

كما يمكن إضافة الواقعية للرسم باستخدام المناظير الثنائية أو الثلاثية أو رسم الخلفيات بتفاصيل أقل . أو استخدام الألوان المتضاربة التي تؤدى الى إضافة الإحساس بالعمق .

ويضيف الإحساس بالحركة عنصر جذب للصور والرسومات الثابتة . وتوجد طرق مختلفة لذلك مثل وضع عناصر الرسم بزوايا مائلة أو تكرار نفس العنصر لعدة مرات على مسافات منتظمة .

كما تستخدم الإطارات لوضع عناصر الرسم فى شكل جذاب ، يسمح بالتركيز عليها ويساعد على إضافة لمسة جمالية للرسم ، ويمكن استخدام إطارات بأشكال متنوعة (دوائر مستطيلات .. إلخ) كما يمكن التحكم في وضع الإطار بالنسبة للرسم وذلك لإضافة التأثير المطلوب وجعل الرسم أكثر جاذبية .

وأخيرا فتصميم الرسومات وإنتاجها هو علم وفن فمع معرفتك لتكنولوجيا استخدم الرسومات ، يتطلب الأمر قدرة فنية خلاقة لكي تستطيع إنتاج رسومات جذابة رشيقة ... حيث تشكل هذه الرسومات العنصر الرئيسي لعروض الوسائط المتعددة .

الإعتبارات الأساسية لتصميم الرسومات

* اجعل تصميم الرسومات بسيطا . ركز على تحقيق الاتصال مع المستمعين بدلا من التركيز على تجميل الرسومات .
* ابدأ بتصميم عام للرسم بإستخدام شبه خطوط رأسية وأفقية لتحديد أماكن عناصر الرسم .
* اجعل هناك مساحات خالية لزيادة إيضاح كافة عناصر ومكونات الرسم .
* اجعل أحد عناصر الرسم مسيطرة لجذب انتباه المشاهد لنقطة البدء .
* حافظ على التوازن وتناسب المساحات لعناصر الرسم .
* استخدم الأشكال المتضادة لزيادة جاذبية الرسم .
* استخدام بعض العناصر على غير الشكل المتوقع لها لتجنب الأسلوب التقليدي في العرض.
* استخدام الخلفية للرسم لإضفاء الإحساس بالواقعية .
* اجعل العين تتبع الرسوم من خلال تغيير حجوم وأماكن وألوان عناصر الرسم .
* أضف الإحساس بالحركة للرسم من خلال استخدام الزوايا والتأثيرات الخاصة للرسم .
* استخدام إطارات غير نمطية لزيادة جاذبية الرسم .
* استخدام التكبير أو التصغير بدرجات متفاوته لإضفاء التأثير المطلوب .
* استخدام إطارات بنفس الحجم في صورة واحدة في حالة التعبير عن محتويات من نفس الدرجة أو المستوى .

مواصفات الشاشة

توجد مقاسات ١٤ ، ١٥ بوصة وبدأت ١٧ بوصة فى الانتشار (يقاس أنبوب الشاشة بشكل قطرى) .

الصور المنتجة من أنبوب الأشعة المهبطية (CRT) لا تغطى كل الشاشة لذلك مقاس الشاشة الفعلى يكون أقل من ١٧ بوصة .

بزيادة مساحة الشاشة تزداد كثافة البكسلات (نقط الشاشة) وتغطية مساحة التطبيق من رسومات وجداول وغيرهم .

وإليك عوامل اختيار الشاشة :

١ـ وعلى شاشة ١٥ بوصة لا تستخدم تحديد ٨٠٠×٨٠٠ لأن الايقونات والخطوط سوف تكون صغيرة واستخدم هذا التحديد مع ١٧ بوصة . وتحديد ٧٦٨×١٠٢٤ يعتبر جيد .

٢ـ يجب أن تدعم الشاشة معدل انعاش عمودى Vertical Refresh Rate عالى وهو عدد المرات التى يعاد فيها رسم الشاشة فى الثانية الواحدة . وعند ٧٠ هرتز يؤدى لاهتزاز فى الصورة . وتنصح هيئة VESA بأن يكون ٧٥ هرتز فأعلى .

٣ـ أنبوب الأشعة المهبطية CRT : أنبوب قناع الظل Shadow Mask يستخدم قناع ذو ثقوب صغيرة لتمر نقطة ضوئية بالألوان الثلاثة الأحمر والأخضر والأزرق . وتختلف الأقنعة من ناحية المسافة بين النقط Dot Pitch وهى المسافة بين نقطتين من نفس اللون مقاسة بالمليمتر . ويزيد الوضوح بقلة هذه المسافة والأفضل ٢٨, مم فأقل . أما أنبوب Trinitron فيعتمد على حاجز من ثقوب متعامدة Apertore Grille وبه قناع من خطوط عمودية والمسافة Mask Pitch تكون ٢٥, إلى ٣, مم . وهى أشد إضاءة وأكثر تسطحا وأوضح صورة وأغلى ثمنا من أنابيب الأشعة المهبطية التقليدية . ثم اتبعت تقنية القناع الشقى Slot Mask لغلق الفجوات التى تظهر ويمكن أن يراها المستخدم إذا دقق النظر فى الشاشة. وهو يجمع بين التصميمين السابقين ، ويستخدم فتحة طولية بدلا من الثقوب .

٤ـ يجب أن تدعم الشاشة إمكانيات أعلى من مجرد التحكم بشدة الإضاءة والنباين . ويجب أن يمكنك من تصحيح ظاهرة الدبابيس Pincushioning وظاهرة Basreling (حيث تبدو الأسطر المستقيمة منحنية على الشاشة) ـ وسهولة ضبط الألوان ـ ووجود برنامج إدارة لها مثل Colorific الذى يضبط ألوان الشاشة مع الطابعة ـ مواصفات DDC آى Display Data Channel للاتصال باتجاهين بين الشاشة وموفق الرسومات ولو مزود الكمبيوتر بناقل USB فتستخدم الشاشة لوصل الملحقات .

كيف تختار بطاقة رسومات حديثة

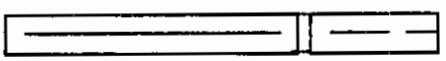
أصبحت بطاقات الرسومات متطورة فهى تشغل الفيديو كامل الحركة Full Motion بسهولة . ولكن قد لا تناسب شاشتك الامكانيات المتوفرة فى البطاقة الحديثة .

* اتخذ الاحتياطات اللازمة قبل أن تشترى البطاقة الجديدة :

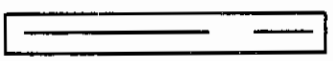
١ـ هل دوائر الرسومات مدمجة فى اللوحة الأم Mother Board أم على بطاقة منفصلة مركبة على فتحة توسعة ؟ إذا كانت مدمجة فيمكنك بتغيير وضعيات Jumpers أو DIP Swithch أو BIOS إيقاف عملها لكى تركب البطاقة الجديدة على فتحة توسعة . بعض لوحات الأم توقف عمل الدوائر المدمجة عند تركيب البطاقة الجديدة بطريقة آلية .

٢ـ ما نوع البطاقة التى تتعامل معها اللوحة الأم من حيث ISA أو VESA أو PCI ؟ افتح الجهاز (الصندوق) وانظر بداخله إلى البطاقة الرسومية إذا كانت على فتحة توسعة (وهى البطاقة المتصلة بكيبل إلى الشاشة) . إفصلها وتعرف على نوع فتحة التوسعة .

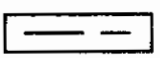
VESA



ISA



PCI



٣ـ وجود PCI على اللوحة الأم يفتح الاختيار على مداه من السعر الرخيص إلى الامكانيات العالية . وجود VESA أو ISA يقلل اختيارات البطاقة الجديدة مع نقص الاداء عن PCI مع مشكلات التركيب . PCI أحسن من VESA من ISA .

٤ـ فى حالة استخدام وندوز 3.x اغلق ويندوز وشغل setup واضبط على VGA وجهز المشغل Driver من الأسطوانات المرفقة معها . فى حالة استخدام ويندوز ٩٥ فلن تحتاج أى إجراء . وجهز المشغلات Driver إذا لم يتعرف عليها .

٥ـ ركب البطاقة الجديدة بوقف عمل البطاقة المدمجة باللوحة الأم أو بفصل البطاقة الموجودة وشغل الجهاز .

٦ـ اضبط ألوان الشاشة على ٢٥٦ لون قبل تشغيل أى تطبيق ملتيميديا .

مواصفات معجل الرسوم

• نظرية العمل :

منظم الرسومات Graphics Controller يسرع بيانات GDI أى Graphics Device Interface التى تولدها التطبيقات أثناء التشغيل . وبدون معجل الرسوم تعالج عمليات استدعاء GDI من CPU وعناصر التسريع البرمجية مثل DIB أى Device Independent Bitmap فى ونـدوز ٩٥ أو GDI فى وندوز NT أو Presentation Device Driver فى Os / 2 .

يعمل الـ Driver لبطاقة معجل الرسوم على تأمين اتصال نظام التشغيل بالبطاقة ويسلم عمليات الاستدعاء إلى منظم الرسومات الذى يحول الخطوط والأسطر والصور والألوان وغيرهم إلى البكسلات . فيرسل هذا معلومات البكسلات Pixels (نقط الشاشة) إلى ذاكرة البطاقة Frame Buffer وتخزن صورة الشاشة الجديدة على شكل شبكة من X , Y على هيئة كثافة نقطية ثنائية الأبعاد ويتم الوصول إليها عدة مرات فى الثانية عن طريق Ramdac وهو محول رقمى تماثلى الذى يحول البكسلات إلى اشارات RGB (اختصار أحمر وأخضر وأزرق) التماثلية والتى تحتاجها الشاشة .

• اختيارات معجل الرسوم :

- احسب الذاكرة على أساس حاجة عملك من جهة الكثافة النقطية والعمق اللونى الذين يحددان حجم الصورة وعدد الألوان وذلك بحساب ضرب الكثافة النقطية الأفقية بالرأسية . ثم ضرب الناتج فى (١) لعمق ٨ بت و (٢) لعمق ألوان ١٦ بت (أى ٦٥٠٠٠ لون) أو فى (٣) لعمق ٢٤ بت (أى ١٦,٧ مليون لون) .

فمثلا ٤٨٠ × ٦٤٠ مع ٢٥٦ لون بعمق ٨ بت تحتاج ٣٠٨ ك . ب . رام على اللوحة الرئيسية . ومع عمق ٢٤ بت تحتاج ثلاثة أضعاف ذلك والزيادة القليلة لمهام أخرى مثل حفظ آخر شبكة Bitmap أو خطوط Fonts تم استخدامها .

- SVGA يحتاج ٦٠٠ × ٨٠٠ وللشاشة ١٧ بوصة ٧٦٨ × ١٠٢٤ .
- بطاقة الرسوم الكاملة تحتاج ٢ ميجا بايت من الذاكرة وذلك لذاكرة Frame Buffer لتعطى ألوان عند كثافة ٧٦٨ × ١٠٢٤ بعمق ١٦ بت وأعلى من ٢ ميجا لـ ٢٤ بت . أما المحترفون فى الرسومات فيفضلون ١٢٨٠ × ١٦٠٠ بكسل و٦ ميجا رام أو أكثر .
- الناقل من الاختيارات الهامة فأغلب البطاقات يأتى معه ISA أو VL أو PCI وهى الأسرع. ابحث عن مسار ٦٤ بت .
- الذاكرة Dram أو EDO Dram تستخدم على البطاقة للذاكرة المؤقتة Buffer وهى تعانى من المشاكل فوق عمق لونى.٨ بت لكل بكسل وضعيفة فى تلقى عمليات الكتابة من منظم الرسومات أو القراءة من الـ Ramdac لإنعاش الشاشة .

لذلك تستخدم (Video Ram) (VRAM) لإنعاش الشاشة بين ٧٥ ، ٨٠ هرتز .

كما تستخدم (Window Ram) (WRAM) التى تساعد على أداء ٢٤ بت بتقنية (Bitblts)

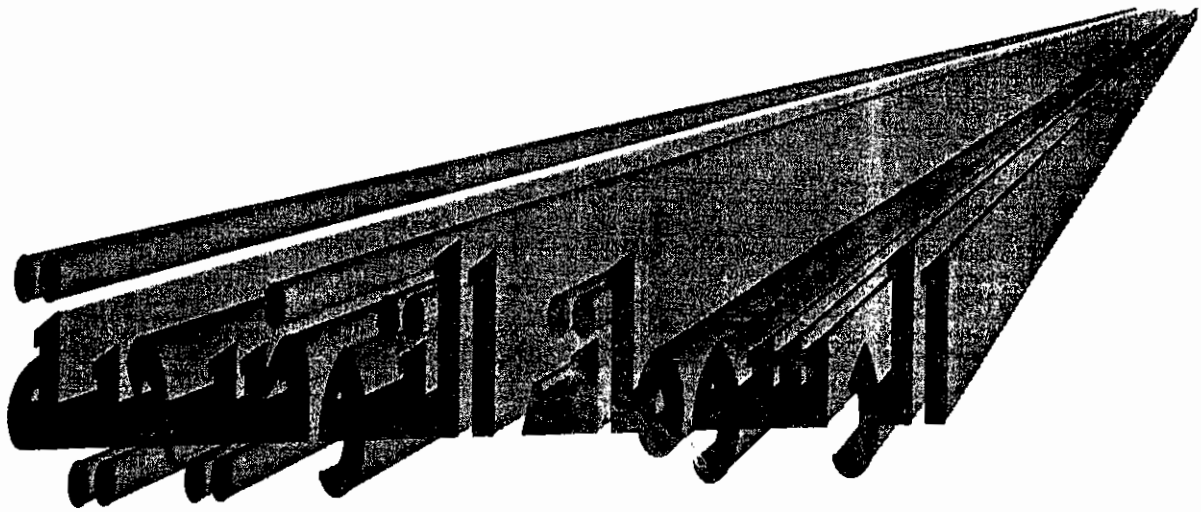
كما تستخدم (Synchronous Graphics Ram) (SGRAM) التى تسرع بملأ الفراغات وتلوين النص .

كما تستخدم (Synchronous Dram) (SDRAM) .

أحدثهم ذاكرة (Rambus) ذات المعدلات العالية لعمليات النقل التى تتم على اللوحة من خلال ٣٢ سن توصيل إلى منظم الذاكرة .

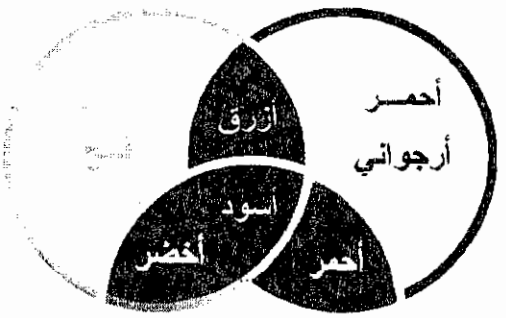
- مع وجود مشغل السى دى روم فإنه يجب أن تكون بطاقة الرسوم قادرة على التعامل مع عروض الفيديو . وتعتبر معالجة الفيديو كمعالجة سلسلة متتابعة من بيانات مخطط Bitmap بمعدل

من ١٥ إلى ٣٠ إطار فى الثانية لكى يتحرك بطريقة تبدو حقيقية .
فيجب أن تكون بطاقة الرسوم مزودة بإمكانية تسريع الفيديو والـ Scaling .
- من الإمكانيات المتطورة معالجة الصور ثلاثية الأبعاد (3-D) . وذلك يتيح عمل التظليل والأسطح الخارجية مع هيكل الإطار الذى يمثل الصورة الثلاثية الأبعاد .
- ويجب أن تعطى صورا جيدة مع الألعاب والتطبيقات الإدارية والثلاثية الأبعاد.
- يجب أن تتمكن البطاقة من إعادة تشغيل MPEG-1 لتسريع التطبيقات والألعاب المتوافقة مع Direct-3D .
- يجب أن تحتوى البطاقة على Driver وندوز ٩٥ أو OS/2 أو وندوز NT إضافة إلى مزايا ضبط تواتر الانعاش وتغيير الكثافة النقطية .
- وفر فتحة توسعة بجانبها على اللوحة الرئيسية فربما تضيف مستقبلا بطاقة محلل MpeG-2 أو موفق تليفزيون TV-Tuner .


الأسود الوحشية

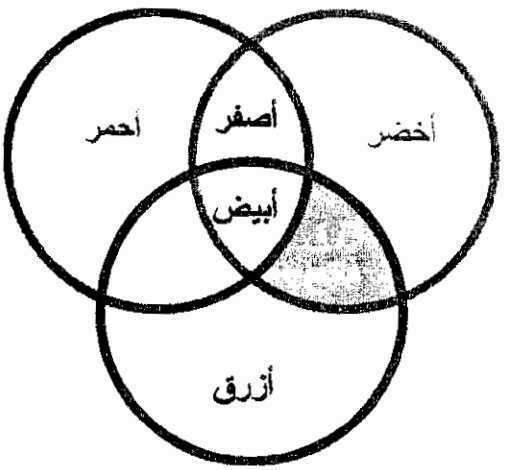
خصائص الضوء والألوان

الضوء المنعكس

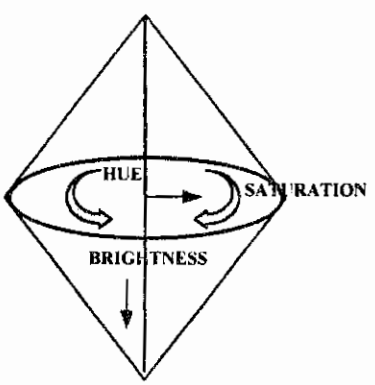


من خلط ألوان الأزرق الفاتح
والأصفر والأحمر الارجوانى

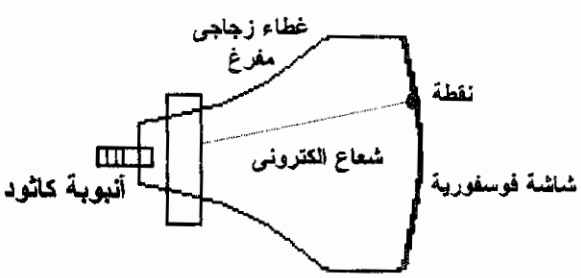
الضوء المباشر

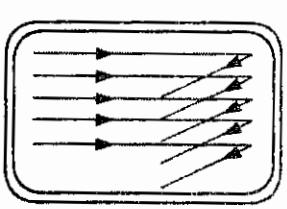


تظهر الألوان التى نراها من
خلط أطوال موجات الألوان
الثلاثة الأساسية

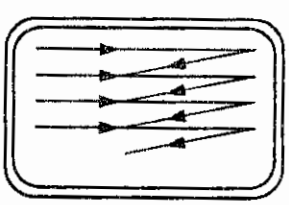


تكون درجة الوضع ومدى التدرج ودرجة
الصفاء ثلاثة أبعاد لفضاء الألوان الذى يمكن
بواسطته تمثيل أى لون





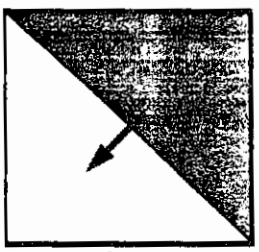
مسح متشابك



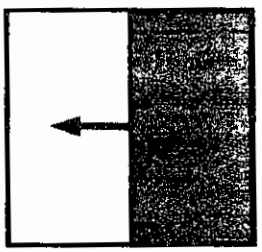
مسح غير متشابك

يستخدم تغيير المجالات المغناطيسية لتوجيه الشعاع الالكترونى لمسح
الشاشة فى خطوط أفقية من أعلى الى أسفل

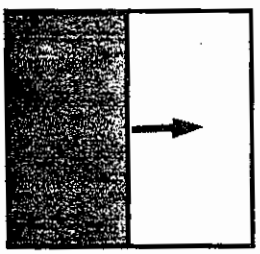
الأساليب القياسية للتحريك على الشاشات



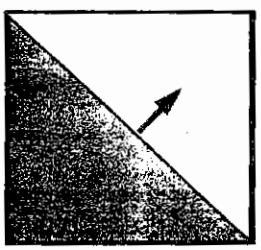
القطر لأسفل



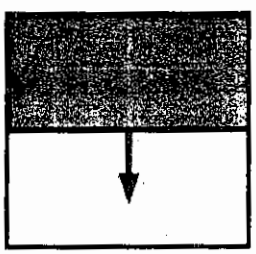
من اليمين لليسار



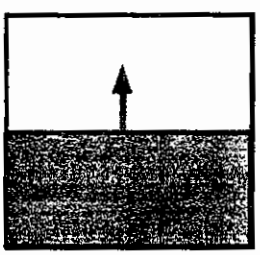
من اليسار لليمين



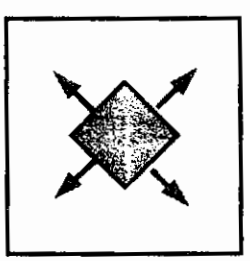
القطر لأعلى



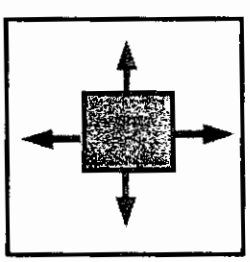
من أعلى لأسفل



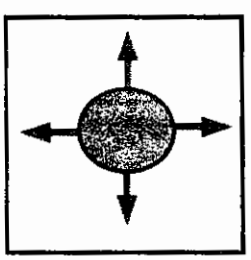
من أسفل لأعلى



حركة رباعية

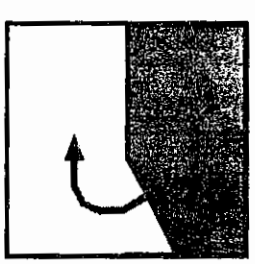


حركة مستطيل

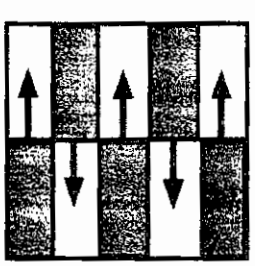


حركة دائرية

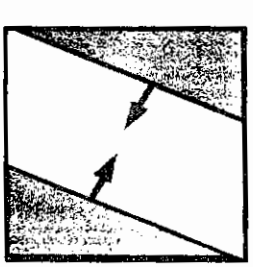
حركة صندوقية



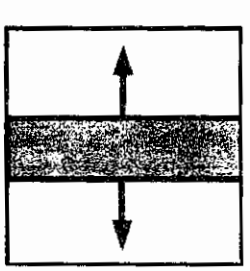
حركة عقارب الساعة



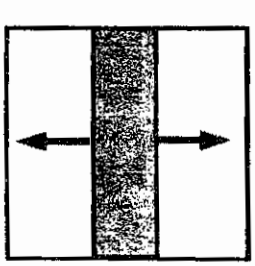
حركة أصابع



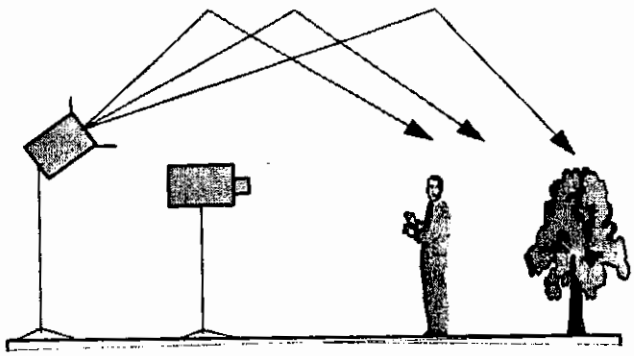
من القطرين

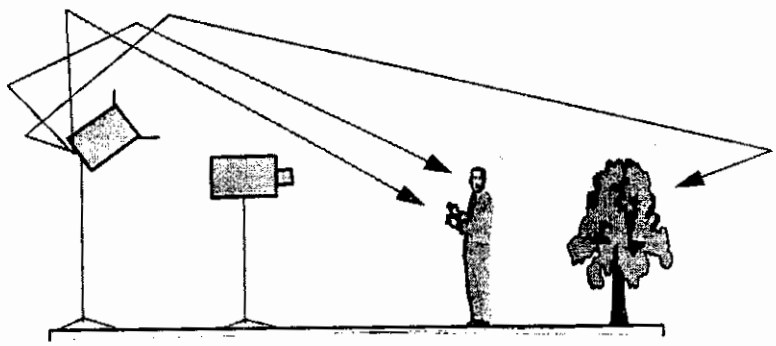


من المركز رأسيا

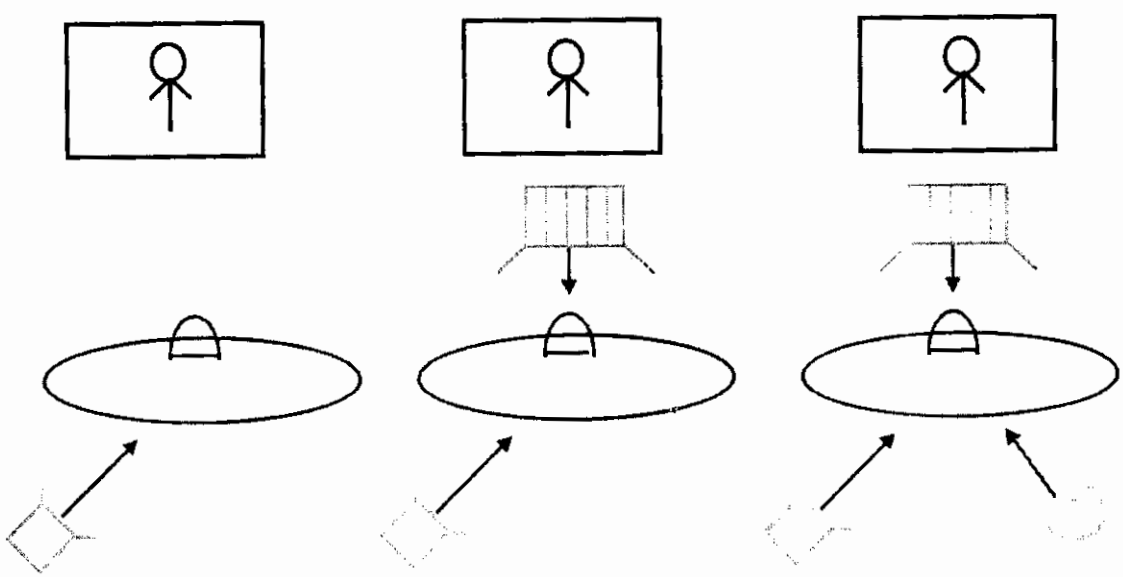


من المركز أفقيا





يتم الاستفادة من (انعكاس الضوء) لتوجيه وتكبير الاضاءة لعمليات



يعتمد الأسلوب التقليدى للإضاءة على استخدام ثلاثة مصادر للإضاءة من ثلاثة إتجاهات مختلفة.