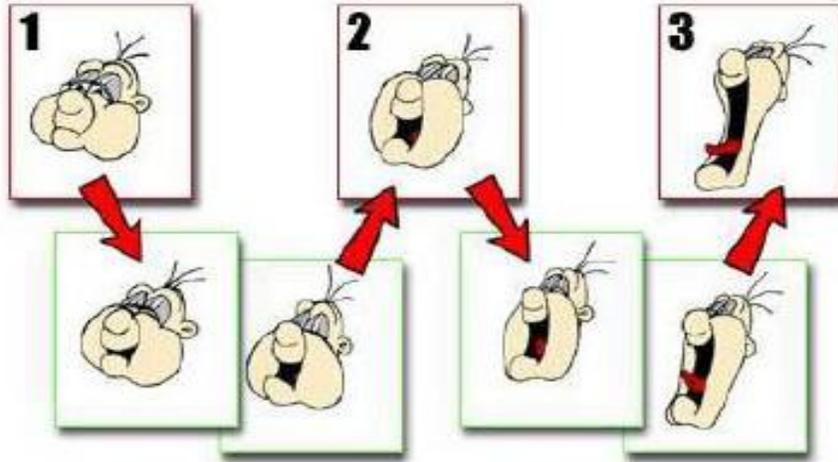
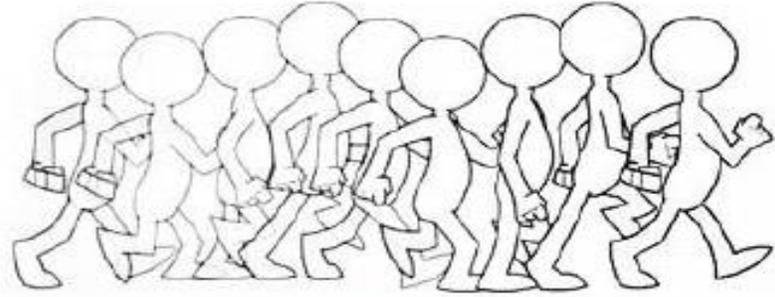


# الوسائط المتعددة

المحاضرة 5

- animation الرسوم المتحركة

# animation الرسوم المتحركة



## أ - مفهوم الرسوم المتحركة

تعتبر الرسوم المتحركة عنصراً أساسياً من عناصر تصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط وبالتالي عنصراً أساسياً في بناء الوسائط المتعددة.

ماهية الرسوم المتحركة:

وتكون هذه الرسوم في صورة رسومات متشابهة متتابعة في تسلسلها يتم عرضها بصورة سريعة

توحي بالحركة، حيث يوجد اختلاف بسيط جداً بين كل إطار للرسم والإطار الذي يليه، فهي في واقع الأمر رسوم غير متحركة لكن يتم إظهارها وكأنها تتحرك عن طريق برامج الرسوم المتحركة.

تُستخدم الرسوم المتحركة (Animation) في بناء الوسائط المتعددة، وهي عبارة عن إطارات أو رسومات خطية لها تأثيرات حركية يتم إنتاجها باستخدام سلسلة من الأطر المرسومة يمثل كل إطار منها مشهداً من الحركة. يتم عرض هذه الرسومات أو الإطارات في تعاقب زمني وراء بعضها بشكل متتابع وبالسرعة المناسبة يؤدي إلى وهم الحركة، مما يعطي في النهاية إحساساً بتحريك الرسومات على الشاشة، وتُعرض إما على موقع محدد من الشاشة أو تنطلق متحركة على أكثر من موضع فيها.

# تزمين الحركة في الرسوم المتحركة

إن كل ٢٥ كادر Frame في الرسوم المتحركة يمثل لنا ١ ثانية في نظام (PAL) أما في نظام (NTSC) فيكون Frame 29، 7 في الثانية وخاصة في المسلسلات التلفزيونية. هذا يعني أن في كل ثانية يتم عرض ٢٥ رسمة أو Frame بشكل متتال فيتم إيهام البصر بأن الأشكال تتحرك. لكن عملية رسم ٢٥ رسمة في الرسوم المتحركة شيء مجهد ومكلف لذا فإن تراكم الخبرة في هذا المجال أدى إلى تقليص عدد الرسوم إلى النصف مع إمكانية تثبيت كل رسمة مرتين وتبين أن هذا لا يؤثر على طبيعة الحركة فيصبح بكل ثانية ١٢ رسمة أو Frame.

القاعدة الأساسية في عملية تزمين مخطط الحركة تقول: كلما كانت الحركة أسرع كان عدد الرسوم أقل وكلما كانت الحركة أبطأ كان عدد الرسوم أكثر. ويعد الكلام من أهم المساعدات في عملية تزمين الحركة فطريقة إلقاء الكلام تلعب دوراً في عملية إنشاء المفاتيح من حيث نوعيتها وشكلها وعددها وعدد الرسوم البينية بينها مما يؤدي إلى تغيرات في سرعة وتسارع أو تباطؤ الحركة وبالتالي إسقاط ذلك على مخطط الحركة.

# مستويات الرسوم المتحركة



يمكن التمييز بين ثلاث مستويات للرسوم  
المتحركة:

١. أفلام الكرتون ذات الحركة الكاملة أو التامة حيث يتحرك الرسم الكرتوني كله ولا توجد فيه أجزاء ثابتة غير متحركة.
٢. أفلام الكرتون ذات الحركة المحدودة.
٣. أفلام الكرتون ذات الحركة البسيطة التي تقوم على رسم واحد يتكرر داخل كادرات متتالية.

# انواع الرسوم المتحركة الرئيسية

بالنسبة لعرض أو تنزيل الرسوم المتحركة، يمكن أن تكون الرسوم بسيطة مثل تحريك النص في الدخول إلى الشاشة أو الخروج منها، ويمكن أن تكون معقدة مثل أفلام الكرتون (والت ديزني مثلاً)، أو يمكن أن تكون أكثر تعقيداً مثل حركة سيارة أو صاروخ على الشاشة أو كما في الأعمال الضخمة في السينما، وعليه سنحدد أنواع الرسوم المتحركة الأساسية كما يلي:

# تحريك الأجسام

أو الرسوم المتحركة المعتمدة على المسار، وهي مبنية على تحريك النصوص والأجسام في الشاشة دون تغيير في شكلها، وهذا النوع سهل التنفيذ ويوجد في جميع برامج الوسائط المتعددة.

تتضمن الرسوم المتحركة المعتمدة على المسار تحريك جسم ما على شاشة ذات خلفية ثابتة Bitmap flipping و Pathanimation (للأجسام الثابتة الصغيرة). على سبيل المثال، عنوان ما يطير داخلاً من الجانب الأيسر للشاشة، أو طائرة تطير عبر الصفحة، أو كرة ما قد تقفز خلال المشهد. تتضمن بعض البرامج خصائص من شأنها تبسيط عملية إنشاء الصور المتحركة المعتمدة على المسار. فعلى سبيل المثال، يوفر البرنامج PowerPoint عدداً متنوعاً من تأثيرات الحركة مسبقة التصميم للعناوين والتعدادات النقطية الموجودة على الشرائح (مثل تلاشي إلى الداخل أو لولب إلى الخارج) ويمكن بسهولة تعديل توقيت وتسلسل وسرعة واتجاه الحركة تلك.

# رسوم متحركة ثنائية الأبعاد

## 2D animation

أو الرسوم المتحركة المعتمدة على الإطارات، أي التحريك بالبعدين، وهي صور متحركة حية، تعتمد على حركة عنصر ثنائي الأبعاد مثل الرسوم. وهذا النوع هو الأكثر شيوعاً حيث تُرسم الصور المسطحة يدوياً لقطة بعد لقطة، وبالرغم من أن هذا يستغرق وقتاً طويلاً إلا أن العديد من مؤسسات إنتاج الرسوم المتحركة الكبيرة لا تزال تفضل استعمال هذه الطريقة.

لقد شاع استخدامها في الأفلام السينمائية وأفلام الكارتون Carton، والتي تستخدمها لإنشاء وهم بوجود حركة. تم إنشاء أول كارتون ميكى ماوس من قبل الأمريكى المشهور والت ديزنى الذي ابتكر الرسوم المتحركة عن طريق توظيف مجموعة سلسلة من الإطارات المرسومة بحيث يمثل كل إطار منها لقطة. فقد قام برسم الكثير من الصور مع اختلافات قليلة بين كل منها وعندما يتم عرض تلك الصور بتسلسل سريع فإنها تمتزج مع بعضها. وتعرض هذه الإطارات بسرعة ٢٤ إطاراً في الثانية، وبناءً عليه فإن كل دقيقة واحدة من الرسوم المتحركة تحتاج إلى ١٤٤٠ لقطة. لإنشاء رسوم متحركة معتمدة على الإطارات على الحاسوب، يجب عليك أن ترسم عدداً من الإطارات وتقوم بتشغيلها وعرضها بسرعة وبالتتابع.

# رسوم متحركة ثلاثية الأبعاد

## 3D animation

أو الرسوم المتحركة المعتمدة على الإطارات أي التحريك بالأبعاد الثلاث Full animation، يتم فيها إنشاء نموذج رياضي ثلاثي الأبعاد يعكس الكائن وأبعاده. وتستخدم ألعاب الفيديو الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد والتي تعمل لجعل الرسوم بسيطة وتتحرك بسلاسة في حركة طبيعية تشتمل على الأبعاد الثلاث: الارتفاع، العرض والعمق. ومن أشهر البرامج التي تُستخدم لذلك هو برنامج 3D Studio Max

الصوت•

# الصوت



يعتبر عنصر الصوت Sound من أهم العناصر في الوسائط المتعددة، وقد يكون من أكثر مكونات الوسائط المتعددة استخداماً. حيث يدل مصطلح Audio على العناصر الصوتية في برنامج ما، ويمكن أن تتضمن تلك العناصر الكلام المنطوق المسجل والموسيقى والتأثيرات الصوتية، فيمكن استخدام برنامج مسجل الصوت الـ (Sound Recorder) مثلاً لتسجيل صوت التعليق المصاحب لعرض الصور المتحركة وكذلك للتنبيهات.

فالصوت، وخاصةً الموسيقى، يؤثر بشدة في العملية التفاعلية، فهو يشد الانتباه ويُسهّل الحفظ ويعزز الصورة. وإضافة الصوت إلى تطبيقات تلك النظم يضيف قيمة فعالة إليها من خلال إحساس المستخدم بمحتوى المعلومة المنتجة ووصولها في شكل يمكن استيعابه، وبالتالي مساعدة المستخدم العادي على التفاعل بينه وبين النظام، حيث أن عرض الوسائط المتعددة بدون صوت يجعلها ذات بعد واحد. ويمكن أن يكون الصوت تماثلياً أو رقمياً.

# العناصر الصوتية

يقسم الصوت الذي يمكن دمجه بنظم الوسائط المتعددة إلى ثلاثة أنواع

## ١. الكلام أو اللغة المنطوقة – Spoken Words:

وهي تعبر عن الكلام المنطوق، واللغة المنطوقة في برامج الوسائط المتعددة هي مواد منطوقة مسموعة تكون في صورة أحاديث لإعطاء المستخدم إرشادات وتوجيهات لكيفية السير في البرنامج الكمبيوترى متعدد الوسائط، أو لشرح المحتوى من خلال التعليق على صورة أو رسم يظهر على الشاشة، ويمكن سماع هذه اللغة من خلال السماعات Speakers الملحقة بجهاز الحاسب الآلي.

ويتم تسجيل اللغة المنطوقة على الكمبيوتر من وسائل الإدخال المتعددة، أو التسجيل الحي المباشر باستخدام ميكروفون خاص بجهاز الكمبيوتر، وهذه الوسيلة تُسهّل فهم المعارف والمهارات وتزيد من التفاعل بين المستخدم والمحتوى المُستخدَم، كما أنها تعمل على جذب الانتباه وفهم المعلومات بسهولة. ويراعى أن يكون الصوت واضحاً وخالياً من التشويش وعدم استخدام الصدى، وذلك عن طريق التسجيل في أستوديو مجهز واستخدام ميكروفون جيد والتحدث بهدوء وبصوتٍ عالٍ عند عملية التسجيل.

## ٢. المؤثرات الصوتية – Sound Effects:

يُقصد بالمؤثرات الصوتية أي أصوات تحاكي الواقع، مثل أصوات الرياح والأمطار وأصوات الحيوانات، وتعتبر المؤثرات الصوتية من أفضل الطرق للتواصل مع المستمع وتقريبه من عالم الواقع، كما أنها تعطي عروض الوسائط المتعددة بعداً جمالياً، وتُستخدم المؤثرات الصوتية لأغراض عديدة، منها: (الإيحاء بالمكان - الإيحاء بالوقت - الإيحاء بالحالة النفسية - الإيحاء بالحركة مثل الدخول والخروج، وغيرها من الأغراض).

كما أنها تلعب عدة أدوار أثناء عرض البرنامج، حيث تهيأ مناخ الاتصال والتعلم في بداية العرض، وتدعم مشاعر المستخدم، وقد توضح له نقاط معينة في محتوى البرنامج بالإضافة إلى فهم الرسالة والمعلومة المقدمة.

### ٣. الموسيقى - Music:

تُعتبر الموسيقى مؤثراً سمعياً يُستخدم للتعبير عن حالة معينة داخل البرنامج أو التغلب على حالة من الصمت أو للدلالة عن موقف معين، فهي توفر جواً مناسباً داخل البرامج، ومن أهم استخدامات الموسيقى بالبرامج الكمبيوترية متعددة الوسائط:

- خلفية موسيقية: تُستخدم للتعبير عن حالة من الصمت داخل البرنامج.
- التعبير عن حالة نفسية: مثل حالات الفرح والحزن أو الغضب والدهشة وغيرها من الحالات.

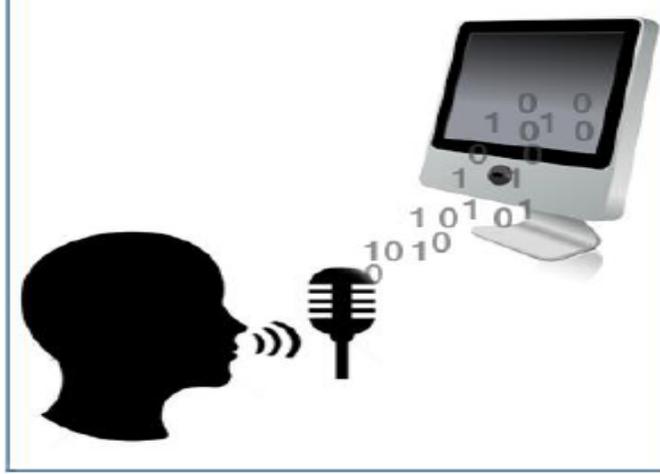
# ملفات الصوت

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

## ١. ملفات بيانات صوتية رقمية.

وفي ملفات البيانات الصوتية الرقمية يخزن الصوت في شكل عينات أو شرائح، وهو موجود ضمن معايير الكتاب الأحمر، ونتيجة لتخزين عينات من الصوت في هذه الملفات فإن جودة الصوت تتوقف على معدل العينات، فكلما كان معدل العينات أكبر كلما كانت جودة الصوت أكبر، وبصفة عامة فإن هذه الملفات تستهلك مساحة تخزينية كبيرة، ولذلك عند إعداد ملفات الصوت الرقمي يجب الموازنة بين الحاجة إلى جودة الصوت والذاكرة وسعة القرص الصلب المتوفر في الجهاز.





### ١ . ملفات الميدي .

وبالنسبة للنوع الثاني من الملفات نجد أن بيانات الميدي ليست صوتاً ولكنها تمثيل للموسيقى المخزنة في هيئة عددية، حيث أن ملفات الميدي عبارة عن أوامر مميزة زمنياً، ويمكن تشبيه ملفات ميدي بالنوتة الموسيقية حيث أنها لا تحتوي على أية تسجيلات موسيقية ولكنها تحتوي على مجموعة من العلامات التي يعتمد عليها العازفون،

وبالمثل فإن هذه الملفات تحتوي على مجموعة من الأوامر التي تصف الأحداث والأصوات الموسيقية.

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

# أجهزة ومعدات الصوت



١. الميكرفون (المايك): هو جهاز يقوم بتعديل موجات الصوت إلى موجات كهربائية.



٢. أجهزة تسجيل الصوت ويوجد منها نوعان:

- أجهزة تسجيل صوت رقمية: وتتميز بتحسين مدى التردد وقلة نسبة الضوضاء
- أجهزة تسجيل تماثلية أو تناظرية: تتميز برخص أسعارها.



٣. مكبرات القدرة: وهي وحدة تعمل على تكبير قدرة الصوت حتى تستطيع السماعات المستخدمة في النظام من إخراج الصوت على النحو المطلوب.



٤. السماعات: وهي التي تقوم بتحويل الإشارات الكهربائية للصوت إلى موجات صوتية.



٥. مازج الأصوات: وهي عبارة عن مجموعة من أدوات المزج تعمل على مزج مدخلات متعددة من الأصوات المختلفة وإخراجها على مخرج واحد بهدف تسجيلها أو تكبيرها كما ويمكن من خلالها التحكم بمستوى الصوت.



٦. وحدات توليد الصوت: هي وحدة إلكترونية تقوم بتوليد الأصوات الموسيقية والتحكم في خصائصها، وتوجد هذه الوحدات غالباً داخل كارت الصوت، ولديها القدرة على التعامل مع بروتوكول ميدي.



٧. كارت الصوت: معظم كارتات الصوت متعددة الأغراض إذ أنها مكونة من وحدات أهمها وحدة تحويل الصوت من تماثلي أو تناظري إلى رقمي ADC وبالعكس، ويمكن استخدامها بتحويل الحاسوب إلى جهاز تليفون أو توفر إمكانية الاستعمال كفاكس ويستطيع كارت الصوت التمييز بين الإشارات الواردة، هل هي بيانات أم فاكس أم صوت.

## الصوت الرقمي - Digitized Audio:

### ماهية الصوت الرقمي:

الصوت الرقمي هو الذي يُستعمل في الوسائط المتعددة، وهو ينتج عند أخذ عينات من الصوت التماثلي وتسجيلها في جهاز رقمي مثل ذاكرة الحاسب عن طريق تمرير الموجة التماثلية من خلال شريحة خاصة تأخذ عينات من الصوت التماثلي وتسجلها بحسب عدد العينات المطلوبة في الثانية.

يمكن تمثيل الصوت رقمياً، كملفات الحاسب أو مجموعات من البتات على



الأجهزة الرقمية الأخرى. تشمل التقنيات التي تستعمل الصوت الرقمي، بالإضافة للحاسب، أدوات تشغيل الأقراص المدمجة وأدوات تشغيل MP3 (وهو شكل صوت رقمي مضغوط مثالي في نقل الموسيقى من الإنترنت)، وأدوات تشغيل الأقراص الصغيرة جداً، والمذياع والتلفاز الرقمي، والهاتف المتنقل الرقمي، وأدوات تشغيل DVD (قرص الفيديو الرقمي، وهي طريقة لتخزين المعلومات الرقمية تشابه في عملها الأقراص المدمجة، ولكن لها سعة كبيرة) وبعض الأجهزة الرقمية التي تستطيع تحليل الصوت المشفر رقمياً لصوت شخصي والتعرف على الكلمات. هذه التقنية التي تتعرف على الحديث أتاحت للأفراد التحكم في الأجهزة عن طريق استعمال أصواتهم أو حتى لإملاء أوامر طويلة ولكن قبل تحقيق هذا الهدف كان يجب أن يتحول الصوت أولاً إلى شكل رقمي.

# مميزات النقل الرقمي للصوت



١. نقل الصوت على شكل إشارات رقمية مما يؤدي إلى تحسين نوعية الصوت.
٢. إمكانية إجراء عمليات مختلفة مثل تشفير البيانات وضغطها لتقليل حجمها وتصحيح الأخطاء في الرسائل.
٣. من الممكن تسجيل الصوت بواسطة الحاسوب ومن ثم تخزينه بتنسيق رقمي على الأقراص الصلبة الخاصة بالحاسوب، أو على الشبكة أو على الأقراص المضغوطة (CD-ROM). إن الفائدة الرئيسية من هذه التقنية هي أنه يمكن للمستخدمين مثل المدرسين والطلاب تسجيل أصوات حديثهم الخاصة أو أصوات أخرى وتخزينها على الحاسوب.