



## اسم المادة : الوسائط المتعددة

تجمع طلبة كلية التكنولوجيا والعلوم التطبيقية - جامعة القدس المفتوحة

[acadeclub.com](http://acadeclub.com)

وُجد هذا الموقع لتسهيل تعلمنا نحن طلبة كلية التكنولوجيا والعلوم التطبيقية وغيرها من خلال توفير وتجميع **كتب وملخصات وأسئلة سنوات سابقة** للمواد الخاصة بالكلية, بالإضافة لمجموعات خاصة بتواصل الطلاب لكافة المواد:

للوصول للموقع مباشرة اضغط **هنا**

وفقكم الله في دراستكم وأعانكم عليها ولا تنسوا فلسطين من الدعاء

# الوحدة الرابعة

## ضغط البيانات



## مقدمة

- أحجام ملفات الوسائط ضخمة جداً و كانت هذه الصعوبة التي واجهتها نظراً لعدم سهولة تخزينها.
- فمثلاً صورة بحجم  $640 \times 480$  و بعمق ٢٤ بت تحتاج ١ ميجابايت.
- فيلم من ٢٥ صورة بالثانية يحتاج إلى ١ جيجابايت إذا كان زمنه دقيقة.
- كان القرص التخزيني لا يتسع لأكثر من ٢.١ ميجابايت.
- إرسال الوسائط عبر المودم يستغرق وقت طويل جداً لأن سرعة نقل البيانات ٢٠٠.١٩ بت/ث.
- انقسم العلماء لفئة تريد تطوير أجهزة اتصالات للوصول لسرعات كبيرة في نقل الوسائط و آخرون يسعون لتطوير أساليب ضغط للبيانات.

# أنواع ضغط البيانات

١. الصنف الفاقد: ضغطت البيانات و لكن قد تم التخلي عن بعض المعلومات الغير جذرية و الثانوية للوصول لنسبة ضغط أعلى مثل أفلام الفيديو.
٢. الصنف الغير فاقد: هذا النوع من الوسائل التي لا تفقد أي معلومات عند استرجاعها و عرضها مثل صور الأشعة.
  - كل عملية ضغط تقابلها عملية فك معاكسة.
  - أصل الكلمة CODEC هو قسمين CO اختصار ل Compression و تمثل الضغط، و DEC اختصار ل Decompression و هي فك الضغط.
  - CODEC عبارة عن برنامج أو قطعة إلكترونية تضغط البيانات الداخلة إليها إن لم تكن مضغوطة و تفكها إن كانت مضغوطة.

# أنواع الترميز

- نسبة الضغط = حجم البيانات بعد الضغط ص / حجم البيانات الأصلية س
- كلما كانت نسبة الضغط أكبر كان الضغط أفضل.
- الترميز يعتمد على أصل البيانات المنوي ضغطها سواء كانت صوت، صورة، صور متحركة، وهو نوعان المصدري و اللامصدري.
- الضغط اللامصدري **Entropy** لا يعتمد هذا النوع على مصدر البيانات المراد ضغطها و يتم التعامل مع كل أنواع البيانات على أنها سلسلة من **Bytes** وهي نوعان طريقة هفمان **Huffman** ، طريقة **RLE** و هما من الطرق الغير فاقدة.
- طريقة الضغط التي لا تهتم بالمصدر و ليس لديها علم عن تمثيل سلسلة البايت المراد ضغطها، تكون حذرة في التخلي عن أي معلومة من ال **Bytes** و مثال على ذلك صور الخرائط و صور الأشعة.

## تابع أنواع الترميز

- الضغط المصدري **Source** يتميز هذا النوع بمحاولة فهمه للمصدر و هو يحاول أن يوجد ما يمكن فقده أو الاستغناء عنه.
- هو يوصل لأكبر نسبة ضغط ممكنه و هي واحد الي ثلاثين من الحجم الأصلي.
- يفقد الدقة في درجة اللون أو الأصوات التي لا يستطيع الانسان سماعها.
- تعتبر طريقة **GIF** من الطرق المصدريه الغير فاقدة لضغط الصور.

# طريقة RLE

- هي اختصار ل Run Length Encoding و تعني الترميز بطول التعداد.
- طريقة ضغط غير فاقدة و من الصنف اللامصدري.
- من أبسط و أسهل الطرق وسريعة و هي مناسبة للنوع الذي يتكرر فيه ال Bytes الواحد بكثرة.
- تعتمد هذه الطريقة على تبديل سلسلة من ال Bytes أو من البيانات المتكررة بعدد تكرارها تاركة إحداها.
- هذه الطريقة فعالة فقط عندما يحتوي الملف على سلاسل بطول الواحدة منها يزيد عن ثلاثة أي يتكرر فيها الرمز أكثر من ثلاث مرات.
- هي مناسبة جداً إذا كثرت السلاسل من البيانات المتكررة في الملف الواحد، مثل الصور التي تحتوي الكثير من البياض أو صفحة فيها الكثير من الفراغات.
- تدعم نماذج PDF و TIFF.

## مثال ١

ملف يحتوي على مجموعة من ال Bytes على الشكل التالي:

**RRRD RRRRRRRR CCCCCCCC**

وضح كيف يصبح شكله بعد عملية الضغط، ثم احسب نسبة الضغط باستخدام طريقة RLE .

الحل: شكل الملف يصبح:

**$R*3DR*6C*7$**  الحجم الأصلي كان يساوي ١٧ بايت  
و حجم الملف بعد الضغط أصبح ١٠ بايت، لأن أيضا  
إشارة \* هي واحد بايت، فتصبح نسبة الضغط تساوي  
 $1.7 = 10/17$



# طريقة هفمان Huffman

- اخترعها ديفيد هافمان و هي طريقة غير فاقدة و لا مصدريّة.
- تعطي أحجاماً مختلفة لكل رمز حسب تردده بالملف الواحد.
- ب ٢ بت نستطيع تمثيل أربعة رموز مختلفة، و بثلاثة بت نستطيع تمثيل ثمانية رموز.
- فمثلا إذا أردت أن تمثل خمسة من الرموز المختلفة فسيكون طول الرمز الواحد على الأقل ٣ بت كما في الجدول أدناه:

عشري	ثنائي	الرمز
٠	٠٠٠	A
١	٠٠١	B
٢	٠١٠	C
٣	٠١١	D
٤	١٠٠	E

# تابع طريقة هفمان Huffman

- تبني هذه الطريقة على إعطاء الرمز المتكرر كثيراً حجماً قليلاً، و الرمز النادر التكرار حجماً أكبر و ذلك للتوفير بالمساحة الكلية.
- خطوات هذه الطريقة باختصار هو أنك تقوم:
  ١. بترتيب الرموز الواحد تلو الآخر.
  ٢. ندون بجانب كل رمز عدد مرات تكراره.
  ٣. نبدأ بجمع الرمزين الذين لهم أقل عدد مرات تكرار في نقطة واحدة.
  ٤. نضع • على الفرع الأقل حجماً للنقطة و ١ على الأكبر حجماً، و إذا تساوى الفرعان فتختار عشوائياً.
- طريقة هفمان مناسبة للملفات التي تحتوي نصوص و برامج و تستخدم عادةً في برامج الضغط و هي طريقة داعمة لطرق الضغط . Jpeg, Mpeg

## مثال ٢

ملف مكون من الرموز التالية:

**AAABAABABCDEDDBCDADA**

أوجد حجم الملف باستخدام ترميز هفمان، و قارنه مع الحجم إذا استخدم الترميز بأطوال ثابتة؟

الحل:

$$٠.٤ = ٢٠/٨$$

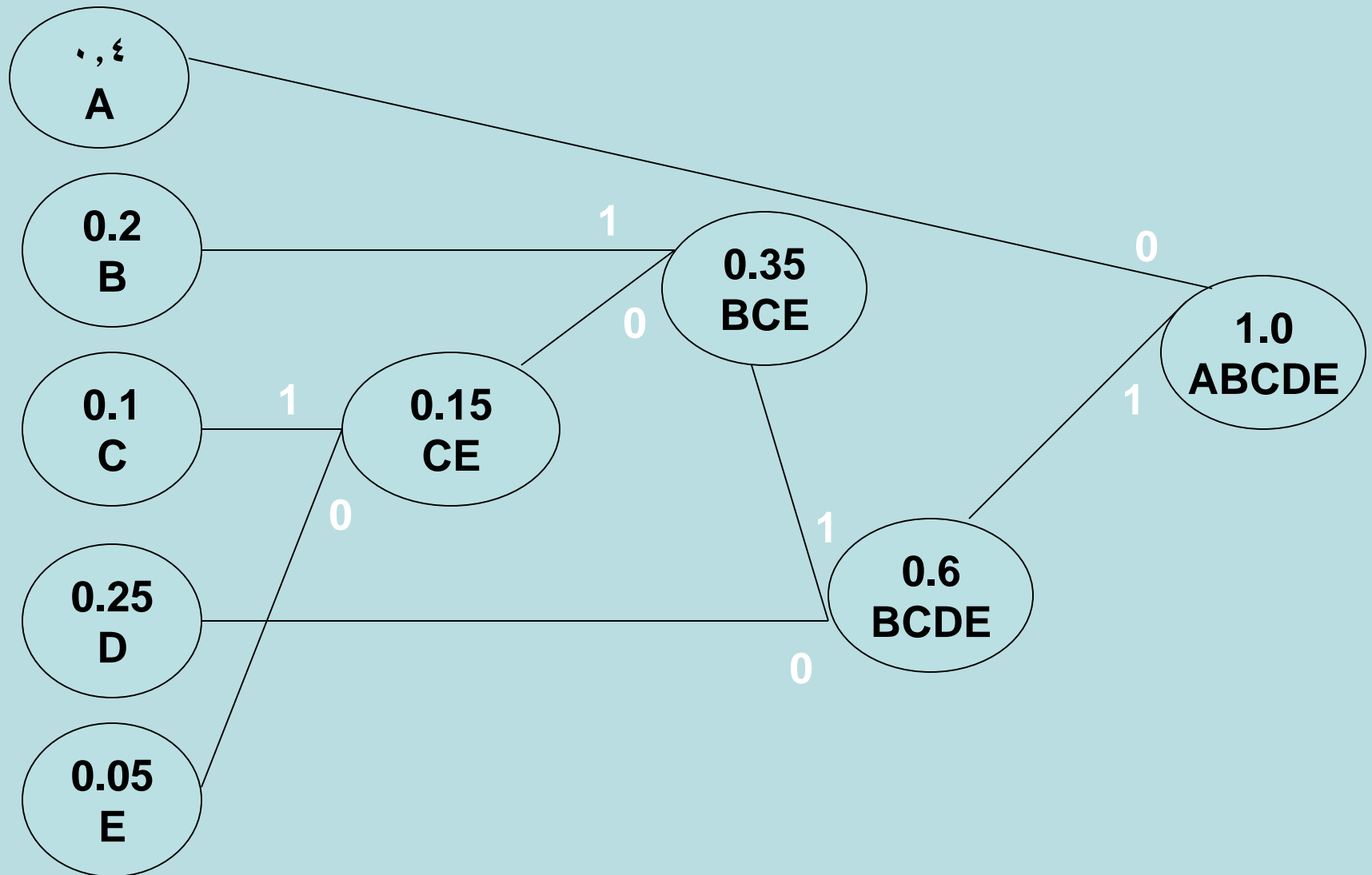
$$٠.٢ = ٢٠/٤$$

الرمز	العدد	الإحتمالية
A	٨	٠,٤
B	٤	٠,٢
C	٢	٠,١
D	٥	٠,٢٥
E	١	٠,٠٥

تابع الحل



## تابع حل المثال ٢



## تابع حل المثال ٢

نستخرج من الشجرة التمثيل لكل رمز لنحصل على الجدول التالي:

الرمز	الترميز
A	٠
B	١١١
C	١١٠١
D	١٠
E	١١٠٠

و من ثم نحصل على

الرمز	قيمة التكرار	طول الترميز بالبت	الحجم الكلي بالبت
A	٨	١	٨
B	٤	٣	١٢
C	٢	٤	٨
D	٥	٢	١٠
E	١	٤	٤
حجم الملف			٤٢

حجم الملف في حالة استخدام التمثيل بأطوال ثابتة أي ٣ بت لكل رمز

$$= 3 * 20 = 60 \text{ بت}$$

# طريقة JPEG لضغط الصور

- هي اختصار ل Joint Picture Expert Group و تمت المصادقة عليها عام ١٩٩٢ .
- هذه الطريقة تتخلى عن بعض المعلومات و البيانات أي أنها فاقدة فهي تغير أشياء غير جذرية في الصور و امتدادها **JPG** . \*
- تزيد فيها نسبة الضغط أكثر من الطرق غير الفاقدة مثل هفمان و **RLE** .
- لضغط الصور بهذه الطريقة تحول الصورة التي عادة ما تكون من مجموعة **RGB** إلى مجموعة ألوان **YUV** وتعني **U,V=Chroma, Y=Luma** فتعتبر الصورة الواحدة مكونة من ثلاث طبقات، أو ثلاث صور.

معادلات التحويل من الألوان RGB الي YUV  
هي كالتالي:

$$Y = 0.3R + 0.6G + 0.1B$$

$$U = B - Y$$

$$V = R - Y$$



صورة JPEG

### مثال ٣

حول قيمة البيكسل 0x734AF من مجموعة RGB إلى مجموعة YUV .  
الحل: نحول الأرقام من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

$$R = 0x07 = 16^0 * 7 = 7$$

$$G = 0x34 = 16^0 * 4 + 16^1 * 3 = 52$$

$$B = 0xAF = 16^0 * 15 + 16^1 * 10 = 175$$

و بالتعويض عن هذه القيم في معادلات التحويل

$$Y = 0.3R + 0.6G + 0.1B = 50.8$$

$$U = B - Y = 124.2$$

$$V = R - Y = -43.8$$



# الخطوات الأساسية لطريقة JPEG

## ١. تحويل الصورة إلى المجال الترددي (Discrete Cosine Transform (DCT) .

المجال الترددي DCT هو عملية تحليلية لكل وحدة من الصورة الأصلية مستخرجة محتوياتها الترددية مبتدئة بالمكونات الثابتة إلى الأكثر تردداً.

## ٢. التقريب Quantization

هي المرحلة الثانية و هذه العملية هي السبب وراء فقدان بعض البيانات غير الجذرية في طريقة JPEG .  
التقريب هدفه تقليل حجم كل عينة أو تقليل عدد البايت لكل عينة. (أنظر المثال في الشريحة رقم ١٧)

## ٣. المسح الزيج زاغي Zig zag scan

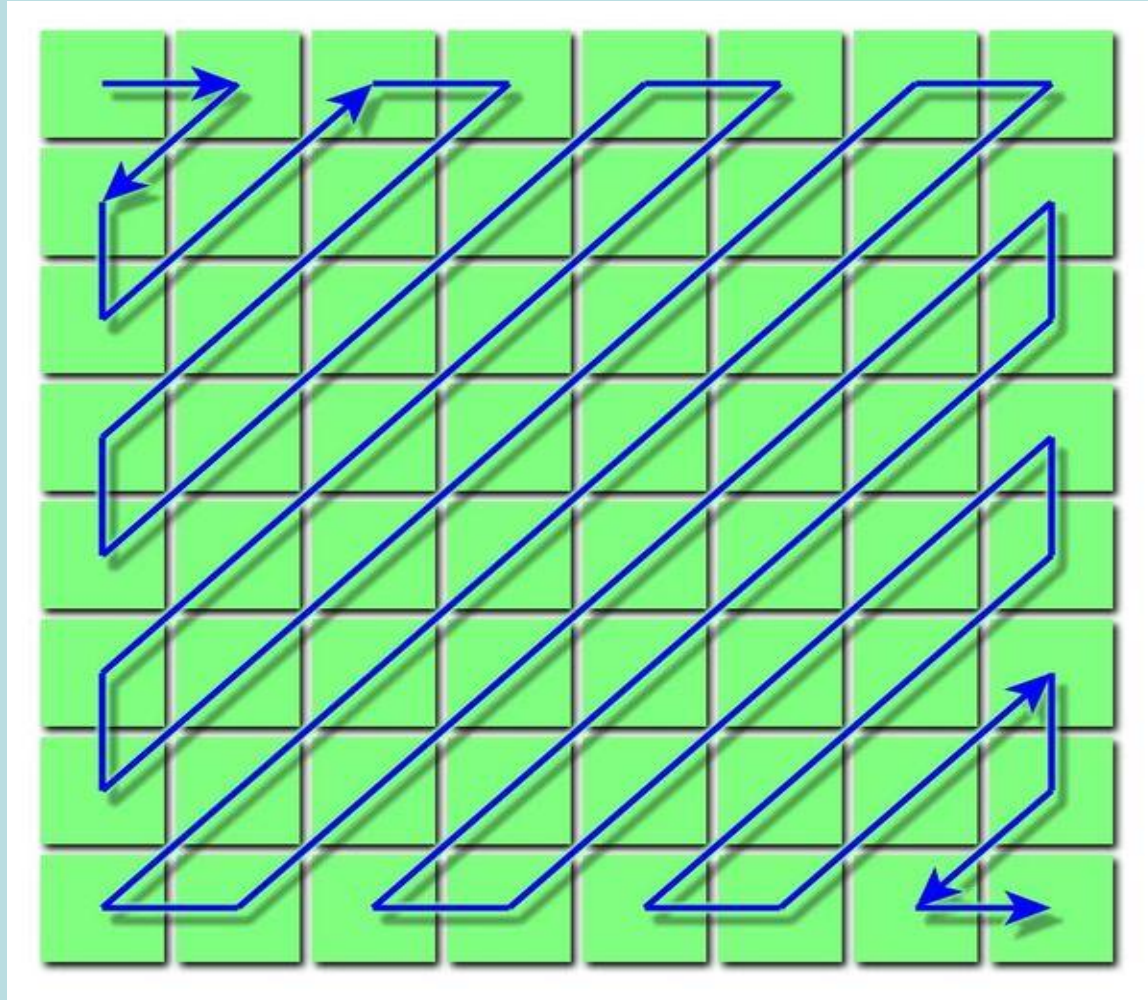
هي المرحلة الثالثة لتحويل الصورة ثنائية البعد إلى سلسلة من الرموز ذات البعد الواحد.

## تابع الخطوات الأساسية لطريقة JPEG

لتحويل الصورة إلى زيغ زاغ فإننا نبدأ من السطر الأول و من ثم الثاني أو نبدأ بالعمود الأول و من ثم الثاني و هكذا.

عند المسح الزيغ زاغي يأخذ بعين الاعتبار أن المنطقة أعلى اليسار تكون ترددها منخفض و العين حساسة لها و تكون المنطقة أسفل اليمين ترددها عالي و العين غير حساسة لها و غالباً ما تكون أصفاراً خصوصاً بعد عملية التقريب.

٤. الترميز اللامصدري هي المرحلة النهائية للوصول لنسبة ضغط عالية و بالتالي تضغط البيانات بطريقة RLE و من ثم هفمان و هما طرق غير فاقدة.



## المسح الزيغ زاغي

اعداد الاستاذ : نور الدين ابو عون

## مثال ٣ عن التقريب

إذا علمت أن القيم التالية: ١٠٠ ، ٩٧ كل ممثلة بعدد ٧ من البت، و أن عملية التقريب الذي سيطبق عليها تحول القيم إلى طول ٤ بت باقتطاع أقل ٣ بت. فما هي القيم الناتجة؟  
الحل:

حول كل رقم إلى النظام الثنائي:

١٠٠ تصبح ١٠٠ ١١٠٠ و عند اقتطاع ٣ بت تصبح ١١٠٠  
و هذا الرقم يكافئ العدد العشري ١٢.  
٩٧ تصبح ٠٠١ ١١٠٠ و عند اقتطاع ٣ بت تصبح ١١٠٠ و  
هذا الرقم يكافئ العدد العشري ١٢.

## مثال ٤

صورة بحجم  $240 \times 360$  بعمق لوني يساوي ٢٤ إذا أردنا ضغطها بطريقة JPEG فكم عدد البيكسلات التي سوف تمر على مرحلة التقريب؟

الحل: تقسم الصورة لوحدات بحجم  $8 \times 8$  فعدد الوحدات =  $360 / 8$   
 $240 / 8 = 30$  وحدة

كل وحدة مكونة من ثلاث طبقات YUV بحيث:

$$64 = 8 \times 8 = Y \text{ بيكسل}$$

$$16 = 4 \times 4 = U \text{ بيكسل}$$

$$16 = 4 \times 4 = V \text{ بيكسل}$$

$$96 = Y + U + V \text{ بيكسل}$$

فينتج لدينا  $96 \times 1350 = 129600$  بيكسل

# أحوال JPEG

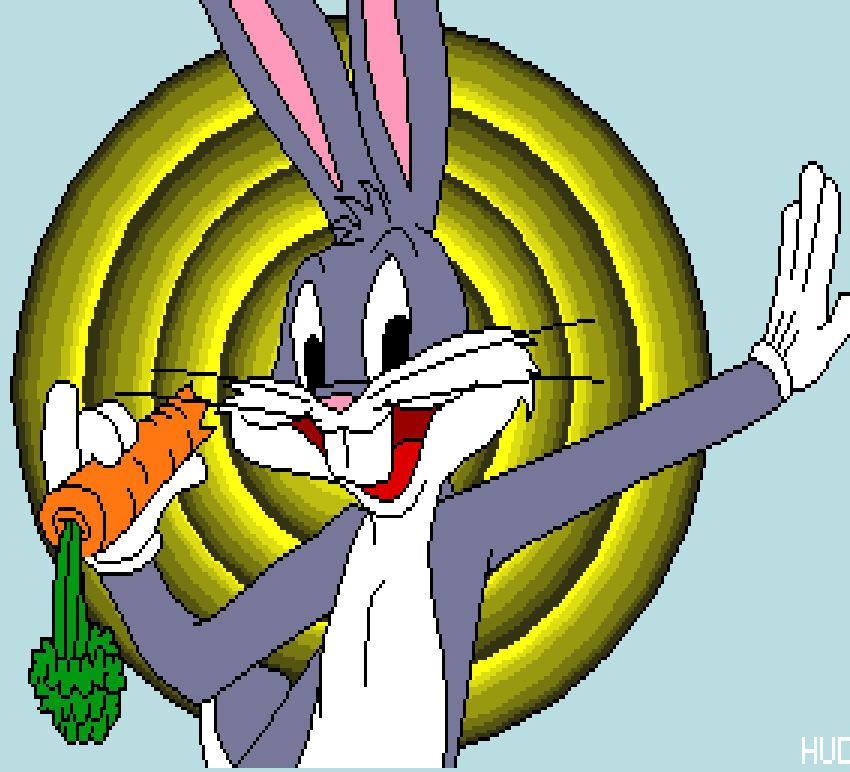
١. **الضغط التسلسلي:** يختار الوحدات  $8 \times 8$  من يسار الصورة إلى اليمين، و من الأعلى إلى الأسفل بصورة طبيعية ولكن تظهر الصورة بطريقة غير واضحة و بحجم بيكسلات كبيرة.

٢. **الضغط التدريجي:** الهدف منها فك الضغط، و تعرض الصورة تدريجياً، بحيث تعرض الصورة كاملة و لكن بجودة سيئة، و من ثم تتضح الصورة تدريجياً.

٣. **الضغط الهرمي:** يعتمد على ضغط صورة مصغرة عن الصورة الأصلية، و من ثم ضغط الفرق بين الصورة المصغرة و الأصلية، أي أنه يتم عرض الصورة بعد قراءة القسم الأول للمعلومات.

# طريقة GIF

- هي اختصار لـ **Graphical Interchange Format** و تعني نموذج الرسومات المتبادلة و اخترعت بالثمانينات.
- هي طريقة فعالة في نقل بيانات الرسوم عبر شبكة المعلومات و هي طريقة غير فاقدة.
- عند فك الضغط عن صورة مضغوطة بطريقة **GIF** و التي امتدادها **.gif** تكون الصورة الناتجة طبق الصورة الأصلية.
- تعتمد على استبدال السلاسل المتكررة، بقيم تمثل رقم السطر في جدول السلاسل فمثلاً إذا كانت الصورة تتمثل بالرموز **ABBAABC,ABBAABC** فنعوض بالقيمة ١ بدلاً من السلسلة الأولى فيصبح الصورة ممثلة برمز (١١) بدلاً من ١٤ رمز.



HUD

## صورة GIF



## تابع طريقة GIF

- تعطي هذه الطريقة أفضل النتائج عندما تكون الألوان متناسقة و لا يستفاد منها حالة الألوان المتداخلة والمختلفة.
- عدد الألوان فيها محصور في ٢٥٦ لون و هي مشكلة قانونية و ليست فنية، و هو بسبب اختلاف على حقوق الاختراع بين بعض الشركات.
- ممكن أن تسبق طريقة GIF طريقة أخرى تسمى LZW نسبة للعالم لمبل زيف ويلش، و وظيفتها تقليل عدد الألوان المستخدمة في الرسوم.
- ممكن أن تعالج أقل عدد من الألوان و هو ٢ هما الأبيض و الأسود.

GIF	JPEG
تأثيرها غير واقعي	تعطي تأثير واقعي
Lossless غير فاقدة	Lossy فاقدة للمعلومات
تضغط صور ذات ألوان قليلة و ليس أكثر من ٢٥٦ لون مثل الرسوم الكرتونية و الخطية.	تضغط صور كاملة الألوان أو صور شمسية و بعمق ٢٤ بت.
يمكن نقلها بسهولة عبر اتصال بطيء	يمكن نقلها بسهولة عبر اتصال سريع
سهولة التعامل مع الأطراف الحادة	صعوبة التعامل مع الأطراف الحادة
الصور لها ميزة الصور المتحركة	الصور لا يكون لها ميزة الصور المتحركة
يفضل مع الصور الأسود و الأبيض	لا يفضل مع الصور الأسود و الأبيض

# ضغط الصوت

- **Audio CD** قرص صوتي تخزن فيه الأصوات بشكلها غير المضغوط و تكون بجودة عالية.
- تقطع الموسيقى إلى **44.100** عينة في الثانية، وكل مقطع من المقاطع يكون بطول ٢ بايت و بنظام ستيريو.
- القرص المدمج يخزن **176.000** بايت لكل ثانية.
- الزمن اللازم لنقل مثل هذه المساحة التخزينية عبر المودم سيأخذ وقت كبير لذا استخدمت طرق الضغط.

# طريقة MP3 لضغط الصوت

- مجموعة MPEG اختصار ل Moving Picture Experts Group و هي مجموعة خبراء الصور المتحركة و هو أسلوب خاص لضغط الفيديو و هذا النظام يحتوي نظام ضمني لضغط الأصوات و هو ما يسمى MPEG audio layer-3 و هو ما يعرف ب MP3 .
- ظهر هذا النظام بسبب العدد الهائل من محبي الموسيقى و تبادلها عبر الانترنت..
- هدف MP3 تقليل عدد البايت في الأغنية دون تدني الجودة الصوتية تقريباً من ١٠ إلى ١٤ مرة.
- تصبح الأغنية التي مساحتها ٣٢ميغابايت تضغط في ٣ ميغابايت تقريباً و بالتالي يتم تنزيل الأغنية في دقائق بدل من ساعات.

## تابع طريقة MP3 لضغط الصوت

تعتمد على أسلوب تشكيل الضوضاء الإدراكي و هو يعتمد على ثلاث نقاط:

١. الأصوات التي لا تستطيع الأذن سماعها.

٢. الأصوات التي تستطيع الأذن سماعها أكثر من أصوات أخرى.

٣. إذا كان هناك صوتين واحد مرتفع و الآخر منخفض فسيتم سماع المرتفع منها.

تعتمد الطريقة على المقارنة بين القنوات لأنها عادة تكون ستيريو و حالات إزالة التكرار في القنوات هي:

١. الثنائي المكثف **Intensity Stereo** يحول الصوت ذو القنوات إلى قناة واحدة و تخلق مؤثرات مما يوحي أن الصوت ذو قناتين.

٢. الثنائي المشترك **Joint Stereo** تكرر نفس الصوت عبر القنوات في كثير من الأحيان و تترك معلومات قناة واحدة في فترة معينة.

## تابع طريقة MP3 لضغط الصوت

- نسخة MP3 من الأغنية لا تكون مطابقة للأغنية على القرص المضغوط لأن هناك أجزاء تم الغاؤها و من الصعب أن يلاحظ الشخص غير الخبير هذه الأمور.
- هيئة MP3 يمكن تعديلها لتواكب التطور في مجال الصوتيات.
- هي تضيف واقعية أكثر للصوت ليبدو و كأنه قادم من جميع الاتجاهات.

# الريل أديو Real Audio

- يعد أول انتاج في عالم برامج الوسائط المتدفقة للانترنت عام ١٩٩٥ .
  - يكون امتداد اسماء الملفات هو \*.rm أو \*.ra .
  - عند الضغط تحذف المعلومات الثانوية أو الغير مهمة فهي فاقدة.
  - هي تستخدم نفس العمليات التحضيرية في MP3 .
- هناك نوعان من التشفير في هذه الحالة:
١. التشفير الصوتي: خاص بتسجيل الصوت العادي و تزيل الترددات الخارجة عن النطاق الطبيعي لكلام الانسان.
  ٢. التشفير الموسيقي: خاص بتسجيل الموسيقى و يحتفظ بنطاق أعلى من الترددات و يزيل ما هو خارج النطاق.
- عند استخدام سرعات عالية للتوصيل مثل LAN ، DSL فإن جودة الصوت تكون عالية و قريبة للأقراص المضغوطة.

## تابع الريل أديو Real Audio

- مجال التردد للأصوات الموسيقية كبير لذلك يكون التخلص من الأصوات خارج مجال معين صعب.
- لإنتاج ملفات Real Audio هناك برنامج مجاني يدعى Real Producer فعند استخدامه للتشفير يجب أن تحدد أولاً سرعة المودم للمستخدم و تزوده بنوعية المقطع الصوتي سواء كان صوتاً أو موسيقى و بعد ذلك يشفر الصوت CODEC .
- أيضاً هذا البرنامج يجعل الملف قابل للتدفق باستخدام تقنية SureStream في تشفير ملف Real Audio .



## ضغط الفيديو

- تخزين أفلام الفيديو الغير مضغوطة أصبح عبء كبير الحيز الذي ستأخذه غير أنها ممكن أن تفقد جودتها مع الزمن الطويل.
- من الممكن تحويل الفيديو المخزن على أشرطة مغناطيسية إلى المجال الرقمي للتعامل و التخزين و تصغير حجم الملف.
- طريقة MPEG لضغط الفيديو و الصور المتحركة.

## طريقة MPEG

- تحذف المعلومات المتكررة و التي بين الصور المتكررة في الصورة الواحدة فيقل حجم البيانات للتخزين و النقل.
- تشترك الصور المتتابة في الفيلم عادة بعضها مع بعض في كثير من المكونات و هذا ما اعتمدت عليه طريقة MPEG .
- هي تبحث عن الأجزاء المتحركة في الصورة و ترسل معلومات عن موقعها و تحركها.
- تقطع الصور بطريقة MPEG بحجم أكبر من JPEG فتقطع بحجم  $16 \times 16$ .
- هي تلجأ إلى الاستفادة من ضعف حساسية العين للتغير في الألوان فعين الانسان أكثر حساسية للتغير بالاضاءة لمساحة معينة أكثر من تغير اللون.
- تحذف التفاصيل اللونية التي لا تلاحظها العين و تقلل عدد الألوان يساعد على البحث عن الأجزاء المتحركة في الصورة.

# تابع طريقة MPEG

- تتحول الصور المتتابة في الفيديو بعد الضغط بطريقة MPEG إلى سلسلة من الصور المضغوطة و تكون كل صورة إحدى هذه الأنواع:
- I-Frame ، P-Frame ، B-Frame.
- ترتب هذه الأنواع في مجموعات تسمى GROUP OF Pictures .
- دائماً أول صورة في المجموعة تكون من نوع I-Frame .

## طريقة MPEG (I-Frame)

- اختصار ل Intra-Frame و هو تشفير يعتمد على معلومات الصورة نفسها فقط.
- يضغط الصورة مستقلة عما يسبقها أو ما يليها من الصور في الفيديو.
- تضغط الصورة بهذه الطريقة مثل طريقة JPEG .
- تحول الصورة إلى مجموعة الألوان YUV إلى YCC حيث Y عامل الإضاءة، CC للون.

$$Cb=U/2 +0.5, Cr=V/1.6 +0.5$$

- تتبع نفس طرق JPEG الأساسية DCT، التقريب، المسح الزيف زاغي، هفمان.

# طريقة MPEG (P-Frame)

- اختصار لـ Predictive Frame أي التشفير المتنبأ به.
- يعتمد هذا النوع على معلومات الحركة إن وجدت و تسمى Motion Vector و يتم البحث عن معلومات الحركة بإحدى الطرق كالبحث الكامل أو البحث ذي البعدين، أو البحث التنظيمي.
- هذه الطرق المختلفة هدفها إيجاد الوحدة الشبيهة بالوحدة المراد البحث عنها بأسرع وقت ممكن في الصورة السابقة للوحدة الحالية و يجب أن تكون الصورة السابقة من النوع I ، P و إن لم تكن تأخذ صورة في اتجاه الماضي من النوع I ، P .

# طريقة MPEG (B-Frame)

- اختصار Bidirectional Predictive Frame Encoding أي التنبؤ ذو الاتجاهين.
- يأتي هذا النوع من الصور المضغوطة في حالة فشل عملية البحث عن الوحدة الشبيهة في الصورة السابقة ليققل حجم البيانات.
- يعمل بالاتجاهين فيبحث عن الوحدة في الصورة الحالية و في كلا الاتجاهين الزمنيين أي في الماضي و المستقبل على أن تكون الصورة المقارن معها من النوع P, I .
- عند استقبال العارض صورة من نوع B لن يستطيع فكها لأن معلوماتها تعتمد على النوع P, I .
- هناك طريقة ضغط أخرى تسمى H.261 و لا وجود فيها للنوع B-Frame .

# الوحدة الخامسة

# عرض الوسائط المتعددة



# مقدمة

- مكونات الوسائط المتعددة هي التي جعلت WWW أكثر كفاءة و جاذبية لزوارها.
- لغة HTML تسمح بإضافة مكونات الوسائط المتعددة.
- تترك لغة HTML للمتصفح Browser حرية اختيار البرمجية المناسبة باستخدام جزء مكمل Plug-in يمكنه عرض ذلك الملف.
- أنظر للمثال ١ في الشريحة التالية.



## مثال ١

- لإضافة صوت على صفحة الانترنت تكتب ما يلي:

```
<Embed Src="sound.Wav" Width=300  
Height=100></Embed>
```

- لعرض فيديو على صفحة الانترنت تكتب ما يلي:

```
<Embed Src="video.Avi" Width=300  
Height=300></Embed>
```

**Src\*\*** هنا تعني مصدر ملف الصوت أو ملف الفيديو الذي تود استخدامه فتضع الاسم الذي تريده بين “\_”.

# النصوص Text

- النص يعتبر أساساً لجميع برمجيات الوسائط المتعددة.
- تستطيع عن طريق البرامج الخاصة أن تحدد حجم النص و نوعه و المؤثرات الحركية و الألوان و طرق فنية.
- برامج تصفح الانترنت لا تستطيع استعراض خط معين إلا إذا كان ذلك الخط محملاً أصلاً على جهاز المستخدم.
- تحدد أحجام الخطوط على جهاز الحاسوب بوحدة النقطة Point و هي تساوي ٧٢/١ إنش.
- إذا كان المستخدم من فئة الأطفال فيفضل تقليل الكلام على الشاشة الواحدة و أن لا نكثر عدد الشاشات إلى حد يصبح الانتقال بينها ممل.
- لا يجوز أن يقل الخط عن ٢٤ pt إذا رغب المستخدم بعرضه على شاشة لحضور في قاعة باستخدام المستعرض Projector .

## مثال ٢

ما هو حجم الخط الحقيقي للخط الذي يساوي ١٢ نقطة على جهاز الحاسوب؟

الحل:

النقطة =  $٧٢/١$  إنش

فيكون حجم الخط الحقيقي =  $١٢ * ٧٢/١ = ٦/١$  إنش

# النص التشعبي Hyper Text

- يشكل النص التشعبي الأساس العملي لشبكة الانترنت.
- يضغط المستخدم على نص أو صورة و هو ما يسمى **Link** للانتقال لمواضيع أخرى.
- كلما زادت إمكانية التحكم بالبرمجية أصبحت البرمجية أكثر تفاعلية.
- الشبكة العنكبوتية تسمح للمستخدم للانتقال من جزء لآخر عن طريق مثلا الخيار **Back** .
- برمجيات الوسائط المتعددة تترك الخيار للمصمم لتحديد طريقة الانتقال من قسم لآخر بالبرمجية، حيث يتحكم المصمم بطريقة العرض التي يريد.

# طرق الانتقال داخل البرمجية

١. الانتقال الخطي Linear Navigation
٢. الانتقال الهرمي Hierarchical Navigation
٣. الانتقال الحر Non Linear Navigation
٤. الانتقال المركب Composite Navigation

ملاحظة: يجب الرجوع للكتاب المقرر لتري أشكالها المختلفة وخصائصها.

# واجهة المستخدم التطبيقية GUI

- الانسان يستطيع و بسرعة أكبر فهم المعلومات عن طريق الرموز و الصور منها عن طريق النصوص و ذلك مثل الاشارات الموجودة بالشوارع.
- الفأرة التي اخترعت عام ١٩٦٢ سهلت استخدام الحاسوب كثيراً.
- لغة البرمجة التي استطاعت تطبيق الكثير من مكونات واجهة المستخدم التطبيقية هي لغة Smalltalk .
- أجهزة الماكنتوش كانت نقلة نوعية في تقديم الوسائط.
- هناك بعض المكونات التي أصبحت جزءاً لا يتجزأ من واجهة البرمجيات المختلفة كما ستعرف في الشريحة التالية.

# المكونات المختلفة لواجهة البرمجيات المختلفة

١. مربع ادخال النص Text Box
٢. مربع المراجعة و التدقيق Check Box
٣. زر الاختيار Option Button
٤. قائمة الاختيار من متعدد List Drop-down
٥. مساحة الادخال Text Area
٦. زر الادخال Button
٧. الزلاجة Slider
٨. أزرار اللف Spin Buttons
٩. مربعات التنبيه Message Box
١٠. خريطة الادخال
١١. قوائم الادخال Menus

# استخدام الأصوات

- يجب أن يعطي الصوت داخل البرمجية أثراً ايجابياً و إلا من الأفضل الاستغناء عنه.
- عند اضافة صوت للبرمجية يجب أن يحدد أولاً متى و أين سيظهر الصوت و أن يحدد نوعية الصوت المستخدم.
- ممكن أن تضاف المؤثرات الصوتية في مناطق متفرقة في البرمجية و أن يكون وجودها هادف.
- ممكن أن يكون الصوت كخلفية موسيقية Background SOUND ، أو كمؤثر صوتي Sound Effects أو كشرح صوتي Narration.



# استخدام الصور

- ممكن أن تكون الصورة لقطة photo و ممكن أن تكون رسم graphic .
- اللقطة تكون عن طريق الكاميرا الرقمية و الرسوم تصمم عن طريق جهاز الحاسوب ثم تخزن كصورة.
- الصور المضغوطة عن طريق gif, jpg تستخدم بكثرة على شبكة الانترنت و ذلك من أجل التقليل من وقت التحميل.
- الصور المصغرة Auto Thumbnail تستخدم كثيراً في البومات الصور و تبادل البطاقات عبر الشبكة و ذلك للتقليل من حجم الصورة الأصلي أثناء التنزيل.

# استخدام الفيديو

- استخدام الفيديو يحتاج لحرص خاص و ذلك لأنه يحتاج إلى الكثير من الموارد حتى يتم عرضه على جهاز المستخدم و ذلك لأنه يستهلك الكثير من قدرة الجهاز و ذاكرته لضمان سرعته أثناء العرض لذلك قد تستبدل الفيديو بالرسوم المتحركة.
- تستخدم الأقراص المضغوطة cd-rom لحفظ البرمجية التي تستخدم الفيديو و ذلك لسعتها التخزينية الهائلة.
- الفيديو المنتج دون المستوى يؤثر مباشرة على البرمجية مما يؤدي لخفض قيمته بدرجة كبيرة.

# السمات الأساسية لواجهات المستخدم

١. تحقيق الغرض المطلوب

٢. سهولة التعلم

٣. تزود بوسائل المساعدة

# برمجيات العرض

- تستخدم من أجل تصميم برنامج تفاعلي و لإضافة واجهة سهلة الاستخدام.
- هي تقوم بتجميع النصوص و الصور و الصوتيات و الرسوم المتحركة في مشروع واحد متكامل و منسجم الأجزاء.
- هي تستخدم كمرحلة أخيرة لتجميع مكونات الوسائط و انتاج برمجية متكاملة و هي نوعان:
  ١. البرمجيات التي تستخدم الخط الزمني Time-line .
  ٢. البرمجيات التي تستخدم الحدث Event-driven .

# برمجيات الخط الزمني Time-line

- توزع مكونات برمجية الوسائط المتعددة على اطرates الخط الزمني frames و ذلك بتحديد وقت ظهور الشيء و اختفاؤه.
- و تحتوي مجموعة من التأثيرات و الأفعال كالتوقف أو تغيير الزمن في إطار معين.
- تقوم البرمجية بتشغيل الخط الزمني بسرعة تصل أحياناً إلى ٣٠ إطار في الثانية و هو ما تستطيع عين المشاهد استيعابه بحيث لا تقل عن ١٢ إطار في الثانية.
- عادةً ما تعتمد برمجيات الخط الزمني على تقنية الطبقات layers.

# برمجيات الحدث Event-driven

- تعتمد على المكونات الصغيرة أيقونات icons .
- يقوم البرنامج بتعريف الأفعال actions التي ممكن تطبيقها على مكون، و الحدث الحاصل event عند تطبيق هذا الفعل.
- كأن تمرر الفأرة فوق صورة فيتغير حجم الصورة.
- تسمح للمستخدم برؤية صورة كلية للبرمجية بكل ما فيها من مكونات إلى جانب مواقع تلك المكونات و اتجاهات سير البرمجية من مكون لآخر.
- تسمح للمصمم بتتبع المكونات و ترتيبها بسهولة، و التركيز على كل مكون على حدة أثناء التصميم.

# حقوق الطبع Copyrights

- يقوم مصممي البرمجيات بتثبيت حقوق الطبع و النشر لهم و ذلك لعدم ضياع الوقت و الجهد و الابداع سدى.
- تحوي الحقوق الكثير من البنود المختصة بكيفية التعامل مع المكون و مقاضاة الخارقين لتلك القوانين.
- تتوافر الكثير من المكونات بشكل مجاني و بإمكانية استخدام غير محدودة.
- إن الحصول على حقوق الطبع لعدة مكونات داخل البرمجية يستلزم دراسة شروط العقد لكل مكون على حدة بعض العقود تسمح للمستخدم باستخدام مكون ما بشكل مطلق في أي غاية و لفترة محدودة في حين تقتصر بعضها على استخدامات محددة أو على عدد طبعات محددة من البرمجية و بعضها ينتهي بعد فترة محددة من الزمن.

# الوحدة السادسة

التطبيقات المستقبلية للوسائط المتعددة



# التلفاز التفاعلي

- يعرف بأنه القدرة على إيصال خدمات و خصائص تفاعلية للمستخدم من خلال جهاز التلفاز.
- بإمكان المستخدم اختيار محتوى برامج المحطة و ترتيبها في الوقت المناسب له إلى جانب المشاركة في البرامج المبتوثة.
- بإمكان المستخدم إضافة شيء للفيديو المعروض سواء بإضافة بيانات أو رسوم بيانية أو أكثر من قناة معاً، أو استرجاع فيديو معروض سابقاً و تخزينه على قرص تخزيني رقمي.

# استخدامات التلفاز التفاعلي

- هو نتاج عمل مشترك بين شركات التلفاز و شركات الحاسوب.
- أجهزة **Set-top Boxes** تتميز ببرمجيات عالية التعقيد بداخلها و تكون هذه الأجهزة مسؤولة عن فك رموز شيفرة الاشارة المتلفة المستقبلية و يمكن أن تتصل بلوحة مفاتيح تساعد المشاهد على التفاعل بداخلها.
- دليل البرامج الالكتروني يسمح للمشاهد بمعرفة جدول البرامج اليومي للمحطة, بالإضافة إلى معلومات حول المادة المتلفة المقدمة.
- أقوى شركات التلفاز التفاعلي هي **Open TV, Sky Digital** بالولايات المتحدة الأمريكية.
- شبكة القنوات الفضائية **Sky** انطلقت سنة 1998 و تمكن المستخدم من استخدام البنك الالكتروني و شراء أغراض و تفقد البريد الالكتروني و ممارسة الألعاب و التحادث عبر شريط أراء المشاهدين.

# تابع التلفاز التفاعلي

- Sky Sports البريطانية جمعت عدد كبير من المشاهدين.

- قناة Discovery الأمريكية مختصة بالأمور التعليمية للأطفال و تساعد الطالب على التفاعل معها.

عيوبه:

- اختراق خصوصية المشاهد و ذلك بمعرفة ما يشاهده الآن و مراقبة المستخدمين.

- المشاهد لشاشة التلفاز يفضل الاستلقاء أمام الجهاز دون الرغبة للتدخل بالجهاز باستثناء تغيير القناة المعروضة.

# فيديو تحت الطلب

- هو مشاهدة ما تشاء و قتما تشاء و قدرة المشاهد على اختيار مادة فيلمية معينة لمشاهدتها وقتما يشاء و القدرة على تغيير مسار المادة المعروضة بإيقافها و إعادة تشغيلها.
- يستخدم على الشبكة العنكبوتية.
- يسمح للمستخدم باختيار مادة فيلمية من مجموعة كبيرة من المواد المتوفرة على خادم Server و مشاهدتها على جهاز الحاسوب.
- من الممكن أن يحصل المشاهد على فقط على الأجزاء التي يود مشاهدتها فيمكن مثلاً أن يختار مقتطفات من برنامج معين.
- يدفع المشاهد ثمن المادة الرقمية كلما أراد مشاهدتها و حتى الأفلام الحديثة جداً و قبل عرضها في السينما.
- هي تقنية مربحة و ذات عائدات كبيرة على المزودين لها.
- الصوت تحت الطلب AOD و هي تبث ما يريد المستمع من الأغاني.

# متطلبات الشبكة العنكبوتية

- جهاز خادم Server ذي إمكانية تخزينية كبيرة.
- سرعة انتقال Bandwidth عالية لضمان انتقال المادة المسجلة إلى المستخدم في الوقت المناسب حتى يستمتع المشاهد بالمادة المعروضة.
- أن يتم ضغط المادة قدر الامكان لزيادة القدرة التخزينية للخادم.
- أن تسمح هذه المواقع بالبحث عن مادة فيلمية حسب العنوان أو التاريخ أو المحتوى.
- لغة SMIL التي تسمح بدمج الوسائط المتعددة, صوتاً و صورة معاً لتكوين مادة فيلمية و هي التي ساعدت على استخدام هذه التقنية.

# مستقبل الشبكة المعلوماتية

- زيادة عدد المستخدمين لهذه الشبكة.
- زيادة استخدام تقنية فيديو تحت الطلب بحوالي 50 مليون مشترك في المنازل في الولايات المتحدة بحلول العام 2007.
- حماية للنسخ و النشر للمواد الفيلمية هو سبب أساسي لانتشار فيديو تحت الطلب فتستخدم طرق التشفير لضمان انتقال المادة عبر الشبكة دون التعرض للسرقة.

# فيديو تحت الطلب على الشبكة المتلفزة

## متطلبات الشبكة المتلفزة

- توفر التلفاز الرقمي و الاتصال الرقمي بين المستخدم و القناة.
- قنوات الاتصال الأرضي Cable يفضل استخدامها أكثر من القنوات الفضائية Satellite .
- يمكن استخدام نظام مركزي Centralized أو نظام موزع Distributed .
- في النظام المركزي تكون المادة الفيلمية مرتبطة بجهاز خادم مركزي و يرتبط هذا الجهاز بأجهزة التلفاز الخاصة بالمستخدمين.
- في النظام الموزع المادة الفيلمية تكون موزعة على عدة مواقع مختلفة و هو نظام له قدرة عالية و ذلك لأنه يتفادى كل الضغوطات أو الخلل في الشبكة.

## المؤتمر المرئي

- عبارة عن محادثة بين شخصين نقطة لنقطة أو أكثر من نقطة في أماكن متفرقة بالإضافة للانتقال التزامني للمعلومات المرئية و المسموعة بين المشاركين أو استخدام الألواح البيضاء.
- البرمجيات التعاونية تسمح للمشاركين بالتعاون في إنتاج نموذج أو إجراء تجارب تمثيلية معا **Simulation** .
- تكلفته رخيصة بالإضافة أنه يجعل العالم قرية صغيرة لها أثر فعال في تقارب العلماء و المفكرين حول العالم.



# الاستخدامات الحالية للمؤتمر المرئي

- إدارة الشركات أو الأعمال المنتشرة عبر العالم.
- أغراض تعليمية في المدارس و الجامعات.
- أغراض البحث العلمي.
- الأغراض الطبية.
- الأغراض الحكومية مثل قنوات سرية للمسؤولين.
- البرامج التعاونية (ارجع لصفحة 273).

# متطلبات المؤتمر المرئي

- الكاميرات – الميكروفونات أو اللواقط – وسيلة لعرض المادة الفيلمية – سماعات.
- يتفق جميع مصنعي خدمة المؤتمر المرئي على معيار H.323 عبر بروتوكول IP , H.320 عبر ISDN و هما أقرهما الاتحاد الدولي للاتصالات ITU و يتفق فيها على سرعة البث و طريقته و التعامل مع مشكلات البث و كيفية بدء الاتصال و انهاءه.

# المكونات الأساسية لتحقيق المؤتمر المرئي

- شبكة الاتصال IP, ISDN, ATM . خدمات الشبكة وتشمل نوعية الخدمة و ضمان سرية النقل.
  - الاتصال Connecting
  - دعم المؤتمر المرئي.
  - بيانات المؤتمر المرئي.
- (ارجع لصفحة 275 للمزيد من الشرح عن هذه المكونات)

# الواقع الوهمي Virtual Reality

- أول من اقترح هذا الاسم هو Jaron Lanier ب 1989.
- هو بيئة اصطناعية تقوم البرمجيات و المكونات الصلبة للحاسوب بإنشائها بحيث تعطي انطباع أن البيئة واقعية.
- يمكن اثراء الواقع الوهمي بجعل المشاهد يتفاعل مع ما يشاهده و الانغماس في التجربة و ذلك عن طريق النماذج الوهمية.
- استخداماته لا نهائية و في مجالات عديدة مثل الهندسة و اختبارات القيادة و شرح أجزاء الجسم الداخلية و تحليلها و العمليات الجراحية و علاج حالات الهلع و لأغراض تاريخية و في الحروب و الصناعات.

# متطلبات الواقع الوهمي

- تستخدم لغة VRML لإنشاء النماذج الوهمية التفاعلية.
- أصبحت VRML تتطابق مع لغة XML بحيث أصبحت تسمى W3D و أكثر استخداماً عبر شبكة الانترنت.
- هناك واجهات استخدام ثلاثية الأبعاد و من أشهرها OpenGL المستخدمة مع لغة البرمجة C و كذلك Java3D مع لغة البرمجة Java .
- 12fps هي أقل سرعة مقبولة للمشاهد و كلما زادت السرعة زاد الانطباع الوهمي عند المشاهد فأحياناً يتطلب التطبيق 60fps لمحاكاة الطيران في الفضاء.

# أجهزة الواقع الوهمي

للانغماس في الواقع الوهمي هناك حاجة لبعض الأجهزة الخاصة التي تمكن من الرؤية ثلاثية الأبعاد مثل:

1. الخوذة المحمولة على الرأس **Head Mounted Display (HMD)**.
2. النظارة **Passive Glasses** و تستخدم في السينما **3D**.
3. قفازات البيانات **Data Gloves** للمس الأشياء و تحريكها.
4. متتبع الرأس **Head Tracker**.
5. متتبع العين **Eye Tracker**.

# قواعد بيانات الوسائط المتعددة Multimedia Databases

- قاعدة البيانات الرقمية هي القدرة على استرجاع المعلومات و البحث داخل الكميات الهائلة من البيانات عن معلومة محددة و استرجاعها بدقة و بسرعة.
- ملفات الوسائط المتعددة تحوي معلومات كثيرة فهي تخزن الصور و معلوماتها أيضاً، و لكن لا يمكن حالياً البحث بين ملايين الصور عن صورة قطعة بنية اللون لأنه لا يوجد امكانية لتحليل الصورة بشكل أوتوماتيكي و استنباط البيانات من تلك المعلومات.
- يجري حالياً العديد من الأبحاث في هذا المجال.

# متطلبات قاعدة بيانات الوسائط المتعددة

- المساحة التخزينية الكبيرة لأن الوسائط المتعددة تسمى الأشياء الرقمية الكبيرة **Binary Large Objects** .
- سرعة استرجاع الملفات و ذلك بوجود برمجيات عرض قواعد البيانات.
- توفير إمكانيات البحث المختلفة و توفير واجهة قادرة على التعامل مع هذه الامكانيات.
- معالجة البيانات ضمن إطار زمني محدد **Real-Time** و توفيرها عبر شبكات داخلية أو الشبكة العالمية بحيث توفر امكانية الوصول المنتظم للبيانات و التزامن بينها.



# أنواع قاعدة بيانات الوسائط المتعددة

- قاعدة البيانات المتخصصة و هي تختص بنوع واحد من الوسائط المتعددة و هي مختصة بالأصوات و الصور و تمتاز بقدرتها على التعامل مع خصائص الوسيط المتعدد المتخصص عن غيره.
- النوع المهجن و هي تشمل أكثر من نوع أو حتى جميع أنواع الوسائط في التخزين و هو ما يطمح له العلماء مستقبلاً، و ذلك بسبب وجود عدد كبير من أنواع ملفات الصور و الصوت و الفيديو و الرسوم المتحركة و ضغط و فك البيانات.

# استخدام قاعدة بيانات الوسائط المتعددة

- قواعد بيانات طبية مختصة.
- استخدامه بالتعليم و التعلم عن بعد.
- التلفاز التفاعلي و فيديو تحت الطلب للبحث عن فيلم أو برنامج.
- مجال الحماية و المراقبة في أقسام الشرطة و تبادلها بين الأقسام.
- كاميرات الحماية في الأسواق و المطارات....الخ

# مستقبل قاعدة البيانات الوسائط المتعددة

- تحليل الصور.
- تحليل الأصوات.
- تحليل مقاطع الفيديو.
- بناء قواعد بيانات تسمح بتبادل الواقع الوهمي.
- تطوير مفهوم الخدمة النوعية **Quality of Service** و التي توصل ملفات الوسائط المتعددة و ذلك بإعطاء أولوية لمثل هذه الملفات.
- يتوقع أن يساعد الجيل الجديد من الشبكة المعلوماتية **Internet2** في تحقيق ذلك المطلب.