جامعة حماة
الكلية التطبيقية
قسم تقنيات الحاسوب

- المقرر: الوسائط المتعددة وبرمجتها
- المحاضرة :الخامسة

Dr. Mohammed AL-Mohammed

الفصل الخامس

استخدام عنصر الصوت
في تطبيقات الوسائط المتعددة

استخدام الصوت في الوسائط المتعددة

- مقدمة وحقائق حول الأصوات
- تقنيات الصوت في الحاسب
- اعتبارات استخدام الصوت في برنامج الوسائط
- أجهزة ومعدات الصوت

مقدمة وحقائق حول الأصوات

- يعتمد سماع الصوت في الطبيعة على انتقال موجات الصوت (التماثلية) في وسط ناقل (الهواء) ليصل إلى أذن الإنسان، ومن ثم يقوم الجهاز العصبي بترجمة هذه الموجات إلى صوت.
- يمكن قياس موجات الصوت بكل من التردد (Frequency) والشدة (Pitch) فالتردد أسلوب علمي للتعبير عن الخصائص الطبيعية للصوت، أما الشدة فتعبر عن الإحساس الناتج لدى الإنسان عند سماع الصوت.

إنتاج الأصوات في التطبيقات الوسائط المتعددة

- تعتبر عناصر الصوت في إخراج عروض الوسائط المتعددة لها نفس أهمية عناصر الصورة, حيث يمكن للصوت نقل الاحساس بالواقعية بالزمان وبالمكان والعواطف أيضاً, وأكثر من هذا فإن العديد من الأشخاص تعودوا على استقبال المعلومات شفاهة.
- إن عرض الوسائط المتعددة بدون صوت يعتبر ذا بعد واحد, ويمكنك التأكد من ذلك بسهولة عند غلق مفتاح الصوت للتلفزيون ومشاهدة الصورة فقط، فستجد أن الأفعال لها معنى بسيط بدون مصاحبة الأصوات لها.

تابع: إنتاج الأصوات في التطبيقات الوسائط المتعددة

- يمكن تقسيم الأصوات إلى ثلاثة أنواع وهي الموسيقى والكلام والمؤثرات الصوتية, كما يمكن تقسيم الأصوات إلى واقعيه ومجردة, فالأصوات الواقعية هي التي تعتبر عما هو واقع في الحقيقة, أما الأصوات المجردة فهي التي تساعد في التأثير على توصيل المحتوى أو المعنى المطلوب إرساله للمستمع, ومثال ذلك الموسيقى والتصويرية للأفلام.

القائمة

تقنيات الصوت في الحاسب

- تقنية الصوت الرقمي
- تقنية ميديMIDI

القائمة

استخدام الأصوات في تطبيقات الوسائط

- يؤدي الصوت الرقمي العديد من الوظائف في تطبيقات الوسائط المتعددة:
  - إضافة المؤثرات اللازمة على بيئات برامج الوسائط المتعددة.
  - إغناء التفاعل بين المستخدم وواجهات البرنامج.
  - قد يشكل الصوت المادة الأساسية لبعض برامج الوسائط كتلك التي تتحدث على تاريخ البلاد وجغرافيتها ...الخ.

التالي

تابع: استخدام الأصوات في تطبيقات الوسائط

- لم تواجه تقنية الصوت الرقمي صعوبات كبيرة لدمجها في برامج الوسائط المتعددة لأن تقنية ترقيم الصوت سبقت ظهور مفهوم الوسائط المتعددة بسنين بفضل صناعة أجهزة الستيريو الرقمية المنزلية.
- لا يمكن لأجهزة الصوت الرقمية الوصول إلى مستوى جودة ونقاء صوت الإنسان (الصوت التماثلي) للأسباب التالية:
  - التفاوت في جودة المعدات الصوتية المستخدمة في نظم الحاسب الآلي.
  - التفاوت في معدلات أخذ العينات (Sampling) لدى إجراء عمليات تحويل الصوت من الإشارة التماثلية إلى الإشارة الرقمية.

التالي

ترقيم الإشارة التماثلية

- يقوم التمثيل الرقمي لدالة معينة على أخذ عينات (Samples) من القيم التي يمر بها المتغير بصورة دورية، وتسجيل القيم الرقمية لهذه العينات، بمعنى أن الطريقة الرقمية لا يتم فيها تسجيل سائر القيم التي يتخذها المتغير كما في الطريقة التماثلية، بل تسجل فقط قيم العينات التي يقع عليها الاختيار فيما تهمل القيم التي يمر بها المتغير بين عينتين متتاليتين. إن إهمال القيم التي يمر بها المتغير بين عينتين متتاليتين يتسبب في ضياع قدر من معلومات إشارة الصوت الأصلية.

التالي

تابع: ترقيم الإشارة التماثلية

- عند ترقيم الإشارة التماثلية ينبغي مراعاة التوازن بين الجوانب الإيجابية والسلبية التي يتركها معدل أخذ العينات. يتمثل الجانب الإيجابي لزيادة معدل أخذ العينات في زيادة دقة التمثيل ومطابقة الصوت الناتج للواقع، فيما يتمثل الجانب السلبي في ضخامة كتل البيانات الناتجة عن عملية الترقيم مما يُنتج ملفات صوت ذات أحجام كبيرة تحتاج بالتالي إلى مساحة تخزين كبيرة.

التالي

تابع: ترقيم الإشارة التماثلية

- المعدل المستخدم لأخذ العينات في صناعة وتسجيل الأقراص الموسيقية هو 44.1 كيلوهرتز؛ بمعنى أخذ 44100 عينة من الصوت كل ثانية، وفي هذه الحالة نكون بحاجة إلى حوالي 10 ميجابايت من مساحة التخزين لتسجيل مقطع موسيقي مجسم (ستيريو) لمدة دقيقة واحدة فقط.
- يمكن تخفيض معدل أخذ العينات في التسجيلات المعدة لأغراض الوسائط المتعددة مقابل جودة الصوت.

التالي

تابع: ترقيم الإشارة التماثلية

- يعتمد حجم الملف الناتج عن ترقيم الصوت في التسجيلات على معدل أخذ العينات، زمن تشغيل الصوت، حجم العينة، ونوع الصوت (أحادي أو مجسم) وفقاً للمعادلة التالية:

حجم الملف = (معدل أخذ العينات) x (زمن التسجيل)x (حجم العينة/8) x نوع الصوت

التالي

تقنية الصوت الرقمي

- قام العلماء بالعديد من المحاولات لتحويل الصوت التماثلي إلى إشارات كهربائية، وكان الهدف من ذلك:
  - نقل الصوت لمسافات كبيرة.
  - معالجة وتخزين الصوت.
- أصبح بالإمكان تحويل الأصوات الناتجة عن الأشخاص أو الأجهزة إلى تيار كهربائي من خلال استخدام جهاز خاص هو المايكروفون (Microphone) حيث يتم معالجتها في الشكل التماثلي ومزجها مع بعض وتخزينها ومن ثم إعادتها إلى موجات صوت عن طريق استخدام السماعات (Speakers).

التالي

تابع: تقنية الصوت الرقمي

- تستخدم بطاقة الصوت في الحاسب الآلي لتحويل إشارة الصوت التماثلية إلى رقمية عن طريق دوائر إلكترونية خاصة تسمى المحولات التماثلية إلى الرقمية (محولات A\D).
- لسماع إشارة الصوت الرقمية لابد من إعادتها إلى إشارة تماثلية باستخدام دوائر إلكترونية خاصة في بطاقة الصوت في الحاسب تسمى المحمولات الرقمية إلى التماثلية D\A.
- عند تحويل إشارة الصوت إلى الشكل الرقمي يمكن معالجة الأصوات من حيث التخزين والنقل والنسخ.

عودة

تقنية الصوت ميدي MIDI

- يمكن للحاسب الآلي التواصل المباشر مع الآلات الموسيقية الإلكترونية باستخدام تقنية (MIDI) Musical Instrument Digital Interface تسجيل المقطوعات الموسيقية الإلكترونية وإعادة بثها باستخدام نظام الصوت الخاص به، وذلك عن طريق تركيب الأصوات الاصطناعية بناءا على أوامر مكتوبة بلغة (MIDI).
- يمكن تشبيه ملفات (MIDI) بالنوتة الموسيقية، فالنوتة الموسيقية لا تحتوي على أية تسجيلات موسيقية ولكنها تحتوي على مجموعة علامات يمكن للعازفين بناء عليها عزف المقطوعات الموسيقية دون أن يكونوا قد سمعوها من قبل.

التالي

تابع: تقنية الصوت ميدي MIDI

هناك أكثر من طريقة لاتصال الأجهزة العاملة تحت نظام (MIDI) وهي غالباً ما تتضمن جهازاً لتركيب الأصوات الاصطناعية يكون متصلاً بالحاسب الآلي عن طريق كابل MIDI خاص. عندما يرسل الحاسب الآلي بيانات وأوامر MIDI إلى الجهاز الخارجي يقوم الجهاز بتوليد إشارات كهربائية تمر بدورها عبر مازج أصوات Mixer ومضخم Amplifier إلى السماعات.

عودة

اعتبارات توظيف الأصوات في برامج الوسائط

- عدم الإسراف في استخدام الصوت.
- الحرص على معرفة مدة (زمن) الصوت للتحكم في مدة الصوت الكلية، حتى لا يحدث نشاز بين الصوت والشيء المعروض.
- الابتعاد عن استخدام النغمات أو المؤثرات الصوتية المتقاربة لتسهيل التمييز بينها.

التالي

تابع: اعتبارات توظيف الأصوات في برامج الوسائط

- الابتعاد قدر الإمكان عن استخدام الصدى في المؤثرات الصوتية لأنه قد يبعث على التشويش.
- إعطاء الفرصة للمتعلم للتحكم في إلغاء الرسائل الصوتية، سواء الموسيقية، أو اللفظية، إذا أراد ذلك.
- تخفيض صوت المؤثر عند صدور تعليق صوتي وبشكل تدريجي.

عودة

التسجيل العادي والتسجيل المجسم

- يتميز التسجيل المجسم (Stereo) بأنه أكثر واقعية وأقرب إلى النفس البشرية من التسجيل الأحادي (Mono)، ويتميز بأنه يصدر من سماعتين فأكثر ويتم تسجيله من خلال أكثر من ميكروفون، ويوحي بعمق الإحساس الانفعالي بالحدث ومشوق أكثر من الصوت الأحادي رغم أنه يشغل ضعف الفراغ الذي يشغله الصوت العادي.

عودة

المايكروفون

- يقوم المايكروفون بتحويل موجات الصوت إلى موجات كهربائية, وتختلف أنواع المايكروفونات والتكنولوجيا المستخدمة في تصميمها طبقاً للغرض المستخدم من أجله, وتعتبر أهم عناصر التصميم اتجاه التقاط الصوت, وأسلوب تحويل الموجات، ودرجة الحساسية ومدى التردد، شكل 1.
- توجد عدة طرق لتصميم المايكروفون (من حيث اتجاه التقاط الصوت)، فهناك أنواع تلتقط الصوت من جميع الاتجاهات, وأنواع تلتقط الصوت من الأمام، ولا تسمح بتلقي الأصوات الخلفية، وهناك أنواع تسمح بالتقاط الأصوات الجانبية بدرجات متفاوتة.

التالي

أجهزة تسجيل الصوت

- تستخدم أنواع متعددة من أجهزة التسجيل (Recorders) لتسجيل أشرطة الصوت التماثلي، أشرطة الصوت الرقمي.
- يتزايد استخدام أجهزة التسجيل الرقمية في مجال الاستخدام المحترف, وتتميز عن أجهزة التسجيل التماثلية بتحسن مدى التردد وقلة نسبة الضوضاء في الإشارات الصوتية ولكن أجهزة التسجيل التماثلية تتميز برخص أسعارها.

التالي

وحدات مزج الأصوات

- تستخدم وحدات مزج الأصوات Mixing Consoles للتحكم في عملية تجميع مخرجات مصدرين أو أكثر من المصادر الصوتية. وتتوفر هذه الوحدات في أشكال وأحجام مختلفة.
- توفر هذه الوحدات إمكانية مزج مدخلات متعددة من الأصوات للحصول على مخرج أحادي أو ستريو وذلك بغرض التكبير أو التسجيل، شكل 2.

التالي

تابع: وحدات مزج الأصوات

- تعتمد جودة وحدات مزج الأصوات على عدة عوامل منها:
  - عدد قنوات الإدخال وخصائص كل قناة.
  - إمكانية إلغاء أو إضافة تردد معين من الترددات.
  - توفر وسائل تحكم تساعد على ضبط مستوى الاستماع للصوت بصرف النظر عن مستوى التسجيل.
  - توفر مبينات مختلفة للمساعدة في عملية القياس والتحكم في الصوت أثناء عملية المزج.

التالي

وحدات توليد الصوت Synthesizers

- وهي وحدات موسيقية إلكترونية قادرة على توليد الأصوات والتحكم في خصائصها المختلفة, ومعظم هذه الوحدات لها قدرات إرسال واستقبال أوامر الحاسب باستخدام بروتوكول "ميدي". وتدخل هذه الوحدات في أجهزة الحاسب الحديثة كجزء داخل بطاقة الصوت وذلك للاستخدام المباشر مع الحاسب، شكل3.

التالي

مكبرات القدرة

- وحدات تكبير قدرة الصوت Power Amplifiers والتي تسمح بوصول مستوى الصوت إلى درجة المناسبة للسماعات المستخدمة، شكل 4.

التالي

السماعات Speakers

- هي الوحدات التي تقوم بتحويل الإشارات الكهربائية للصوت إلى الموجات الصوتية ويحدد حجم مخروط السماعة مدى التردد الذي يمكن الحصول عليه من السماعات, وكما في باقي مصادر الصوت الطبيعية, فكلما كبرت السماعات, كلما قلت الترددات الصادرة منها والعكس أيضاً صحيح, والحل المستخدم لذلك هو استخدام عدد من السماعات المختلفة الحجم داخل كابينة مشتركة، شكل 5.
- تعمل السماعات عند قدرة معينة, ويجب مراعاة توافق خرج مكبر القدرة مع قدرة عمل السماعات حتى لا يحدث خلل في السماعات.

عودة

شكل 1: المايكروفون

عودة

شكل 2: مازج الأصوات

عودة

شكل 3: مولد الأصوات

عودة

شكل 4: مضخمات القدرة

عودة

شكل 5: السماعات

عودة