

SISTEMAS MULTIMEDIA

TEMA 49 INFORMATICA

Sistemas y Aplicaciones Informáticas (SAI)

ABACUSNT

OPOSICIONES 2023

ABACUSNT

Tema de muestra. Esta Página está en blanco a propósito.

ABACUSNT

Tema de muestra. Esta Página está en blanco a propósito.

interesante la utilización de sonido para reproducir el sonido que genera el sistema real o para atraer la atención del usuario cuando el modelo está en algún estado importante.

- **Realidad virtual.** Esta nueva tecnología requiere fundamentalmente dos elementos Multimedia: sonido en tres dimensiones y animaciones en tres dimensiones, ambos en tiempo real.
- **Smartphones.** Se han convertido en el dispositivo multimedia por excelencia

2. Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo Multimedia proporcionan una manera sencilla de organizar los elementos Multimedia (imágenes, sonido, animaciones y vídeo) y definir la forma de interacción del usuario final con el producto desarrollado.

Existen tres *tipos básicos de herramientas* de desarrollo de Multimedia, de acuerdo con la manera de trabajar en ellas:

- **Basadas en tarjetas o páginas.** Los elementos se organizan como páginas de un libro o como una pila de tarjetas. Estos sistemas de desarrollo permiten diseñar cada página, así como enlazar unas páginas con otras en la secuencia que se desee. En una página determinada se pueden reproducir elementos Multimedia, como sonido y vídeo.
- **Basadas en iconos** (Programación visual). En estos sistemas los elementos de Multimedia y los eventos de interacción con el usuario se organizan como iconos en un esquema gráfico similar a un diagrama de flujo. Estos diagramas de flujos son especialmente útiles cuando se desarrollan programas que tienen una estructura compleja, con muchos caminos posibles de ejecución.
- **Basadas en tiempo.** En estos sistemas los elementos y eventos se organizan a lo largo de una línea de tiempo que muestra en qué momento aparecen. Estas herramientas son adecuadas cuando se tiene un mensaje con un principio y un fin.

Cuando se elige la *herramienta adecuada* para un proyecto Multimedia, no sólo hay que fijarse en el tipo de herramienta, sino también en **características** más generales:

- **Edición.** Los elementos de multimedia necesitan crearse, editarse y convertirse al formato adecuado para la herramienta de desarrollo. Muchos sistemas de desarrollo incluyen herramientas que permiten hacer esto sin necesidad de utilizar programas adicionales.

- **Organización.** Es conveniente que los sistemas de desarrollo incluyan capacidades que ayuden a organizar toda la información relativa al proyecto Multimedia: diagramas de flujo, guiones, etc.

- **Programación.** Cada sistema de desarrollo incluye uno o varios de los siguientes modos de programación: programación visual (con iconos), programación con lenguaje de guiones, programación con lenguajes tradicionales o herramientas de diseño de documentos.

- **Control de flujo.** Los sistemas de desarrollo pueden ofrecer varias maneras de controlar el flujo de ejecución: bifurcación simple (eventos), bifurcación condicional o incluso todas las posibilidades de un lenguaje estructurado.

- **Ajuste de la ejecución.** Es conveniente que el sistema de desarrollo permita ajustar la velocidad de ejecución en función del ordenador utilizado.

- **Depuración.** También es interesante que el sistema permita probar la ejecución de partes del proyecto lo más pronto posible.

- **Distribución.** Es importante que el sistema de desarrollo incluya una versión de ejecución ("runtime") que permita ejecutar el proyecto sin necesidad de utilizar el sistema de desarrollo completo.

2.1. Basadas en tarjetas

Las herramientas **basadas en tarjetas** y páginas proporcionan una manera de organizar los elementos Multimedia sencilla y fácil de entender. Cuando el proyecto se organiza en forma de páginas y capítulos de un libro, las rutinas de navegación se convierten en simples instrucciones para ir a la página o tarjeta que contiene las imágenes, textos, sonidos, animaciones y secuencias de vídeo adecuados a cada momento.

En cada **página** o tarjeta de una aplicación se definen los elementos Multimedia que deben aparecer (gráficos, textos, animaciones, sonidos, fragmentos de vídeo), así como aquellos elementos de interacción (generalmente botones) que permitirán que el usuario se mueva por las páginas de la aplicación (por ejemplo, una imagen de fondo o unos botones genéricos de navegación).

Estos sistemas suelen estar **basados en objetos**: los botones, campos de texto, gráficos, fondos, páginas, etc. son todos ellos objetos. Las características de los objetos se definen mediante sus propiedades.

Cada objeto puede contener varios guiones de programación, cada uno de ellos asociado a los **eventos** que puede recibir el objeto (como hacer "clic" en el objeto). Estos guiones expresan las acciones que el programa llevará a cabo cuando el objeto en cuestión reciba un evento.

En la mayoría de estos sistemas existen maneras de asociar una página o conjunto de páginas a un objeto determinado, de forma que al hacer clic sobre ese objeto se salte a la(s) página(s) asociada(s). Con todo ello se puede definir de manera sencilla la estructura global del programa y los elementos Multimedia que aparecerán en cada momento.

Ejemplos de este tipo de herramientas son HyperCard, SuperCard, ToolBook y Visual Basic.

2.2. Basadas en iconos

Las herramientas de desarrollo **basadas en iconos** y controladas por eventos proporcionan un enfoque de **programación visual** para organizar y presentar elementos Multimedia.

La forma de **construir aplicaciones** Multimedia con este tipo de herramientas es la siguiente:

1. Se construye la **estructura o diagrama de flujo** que representa gráficamente la lógica del proyecto. En dicha estructura aparecen representados como iconos los eventos, tareas y decisiones que se ejecutarán con el programa. Estos iconos se eligen de entre todos los que ofrece la herramienta y existen iconos que representan selecciones de menú, imágenes gráficas, sonidos, animaciones, cálculos, etc.

2. Una vez construida la estructura de la aplicación, **se agrega contenido a los iconos**, introduciendo el contenido concreto de cada icono: texto, gráficos, animación, sonido, fragmentos de vídeo.
3. Por último, se realizan pruebas y **se retoca** la estructura del proyecto, haciendo ajustes a los iconos y sus propiedades, hasta que se consigue el resultado definitivo.

En teoría, este tipo de sistemas de desarrollo permite **que personas sin experiencia en programación** construyan complejas aplicaciones Multimedia de una forma fácil e intuitiva, sin necesidad de escribir guiones ni sentencias en ningún lenguaje de programación.

Ejemplos de este tipo de sistemas son: Authorware Profesional, IconAuthor y HSC Interactive.

2.3. Basadas en tiempo

Las herramientas de desarrollo **basadas en tiempo** son las más comunes en el mercado. Todas ellas se basan en distribuir elementos Multimedia a lo largo del tiempo de ejecución de la aplicación desarrollada.

Cada una utiliza su propio y único **enfoque para administrar eventos** en el tiempo. Muchas emplean una **línea de tiempo virtual** para dar la secuencia de los eventos de una presentación Multimedia, a menudo desplegando capas con elementos de varios medios o eventos a lo largo de una escala con incrementos tan precisos que alcanzan el orden de 1/30 de segundo.

Otras herramientas organizan largas **secuencias de marcos** gráficos y agregan el componente de tiempo ajustando la duración de reproducción de cada marco.

Este tipo de herramientas son muy adecuadas para la realización de **presentaciones Multimedia** con ninguna o escasa interactividad. Esto es debido a que suele ser muy complicado representar saltos y bucles cuando se utiliza una representación lineal del tiempo.

Algunos *ejemplos* de estas herramientas son los siguientes:

- **Action** de Macromedia (Macintosh y Windows) es un paquete diseñado para la realización rápida y sencilla de presentaciones Multimedia. Está basado en la utilización de una línea de tiempo.

- **Animation Works Interactive** de Gold Disc (Windows) es una herramienta para crear animaciones complejas y presentaciones Multimedia sincronizadas. Es una herramienta basada en cuadros o marcos.

- **Director** de Macromedia (Macintosh y Windows) es una herramienta de desarrollo Multimedia poderosa, pero con una curva de aprendizaje importante. Está basada en la utilización de una línea de tiempo.

3. El texto

El texto (es decir, el lenguaje escrito) es el pilar fundamental de la **comunicación** entre seres humanos. De hecho, es la existencia del lenguaje la característica que nos hace ser inteligentes.

ABACUSNT

Tema de muestra. Esta Página está en blanco a propósito.

A menos que el propósito de un proyecto Multimedia sea desplegar grandes cantidades de texto, hay que tratar de representar al usuario **pocos párrafos de texto por cada página**, proporcionándole modos de avanzar y retroceder páginas. Es preferible tener muchas páginas con poco texto que pocas páginas con mucho texto. Además, hay que utilizar un tipo de letra que sea fácil de leer en vez de uno que sea atractivo, pero poco legible.

Uno de los conceptos fundamentales relativos a la utilización de texto en aplicaciones de todo tipo (no sólo en Multimedia) es el **hipertexto**.

El hipertexto surge cuando se manejan **grandes cantidades de texto**. En estos casos es conveniente organizar el texto de manera que el usuario pueda obtener rápidamente las informaciones deseadas. Para ello se indexa la información y se establecen vínculos entre las distintas partes del texto de forma que el usuario pueda desplazarse rápidamente de un lado a otro del texto.

En resumen, un texto puede llamarse hipertexto cuando las palabras, secciones e ideas que aparecen en el texto están vinculadas y el usuario puede **navegar a través de él de forma no lineal, rápida e intuitiva** (y también perderse).

En los sistemas de hipertexto el usuario puede **buscar la información** que desea de varias maneras:

- Buscar la página en que se encuentra una **palabra concreta**.
- Realizar **búsquedas booleanas** para encontrar las apariciones de varias palabras relacionadas.
- Seleccionar **palabras claves** que aparecen en el texto y que están vinculadas a otras páginas o términos del mismo. Al activar una palabra clave puede producirse un desplazamiento a otra parte del texto o bien puede realizarse otro tipo de acción. Por ejemplo, al pulsar la palabra "hipoteca" en un texto podría aparecer una calculadora.

Cuando las tecnologías del hipertexto y de la Multimedia confluyen en un único producto, se puede hablar de **Hipermedia**. Por lo tanto, se define Hipermedia como la integración de elementos Multimedia dentro de una estructura de hipertexto.

Desde el punto de vista del diseño de interfaces de usuario, Hipermedia supone **dos mejoras principales** respecto a las interfaces normales:

- Por un lado, la tecnología Multimedia aporta **una gran variedad de elementos de comunicación con el usuario**: textos, gráficos, sonido, música, animaciones, vídeo.
- Por otro lado, la tecnología de Hipertexto permite diseñar aplicaciones con estructuras complejas en las que el **usuario puede moverse libremente** y de varias maneras distintas.

Las aplicaciones de Hipermedia presentan diversas **estructuras**, en función de la forma de navegación que permite al usuario. Las formas de navegación más habituales, ordenadas de más a menos linealidad, son las siguientes:

- **Navegación lineal**. La forma más sencilla de navegación es con botones que permiten acceder a la información vinculada (texto, gráficos y sonidos) que se encuentra en los nodos. Cuando se termina de revisar esa información se vuelve al punto de origen.

- **Navegación parcialmente asociativa.** La navegación se complica cuando se agregan vínculos asociativos que conectan elementos que no se encuentran directamente en la jerarquía o secuencia. En estos caminos el usuario puede perderse si no se le dice dónde está. Un vínculo puede conducir a un nodo que a su vez puede brindar más vínculos.

- **Navegación asociativa.** Por último, se pueden proporcionar búsquedas de texto completo en una base de información. Entonces puede haber vínculos entre cualquier número de elemento de un nodo con cualquier elemento de otro nodo. Cuando los usuarios revisan la información libremente a través de este sistema y una página no sigue a la siguiente, lo más normal es que se pierdan en la red de navegación diseñada.

4. El sonido

El sonido es uno de los elementos Multimedia que más **llaman la atención**. Gracias a la incorporación del sonido, una enciclopedia Multimedia puede reproducir fragmentos de obras famosas o el sonido que produce un animal concreto.

Con la aparición de las tarjetas de sonido, los ordenadores personales fueron capaces de reproducir música y sonido grabado (como, por ejemplo, el disparo de una pistola). Estas capacidades se utilizaron principalmente en los **juegos de ordenador**.

Por último, con la llegada de los equipos Multimedia, el sonido se está utilizando en **aplicaciones profesionales**, como enciclopedias y programas de enseñanza por ordenador.

En las aplicaciones Multimedia, el sonido puede brindar el placer de escuchar **música**, sorprender con **efectos especiales** o crear el ambiente que establezca la **atmósfera adecuada**.

En el mundo de la informática existen **dos tipos básicos de sonido**: sonido digital y música MIDI.

El **sonido digital** es el sonido que proviene del muestreo y digitalización del sonido que se produce en el mundo real. Este es el sonido que se almacena en los discos compactos (CD's) de música. Este tipo de sonido es el que proporciona mayor calidad de reproducción, aunque lo hace a un alto coste: un minuto de sonido digital en estéreo grabado con calidad de CD ocupa 10 Megabytes.

En el extremo opuesto está la **música MIDI**, que equivale a representar una partitura en el ordenador. En vez de almacenar el sonido, se almacenan las notas de la música y luego el ordenador debe generar el sonido asociado a cada instrumento. Este tipo de sonido ocupa muchísimo menos espacio, pero su calidad de reproducción es menor que la del sonido digital y depende muchísimo más del equipo utilizado.

Existe un tercer tipo de sonido en informática, que proviene del intento de hacer música de calidad que ocupe poco espacio y que no necesite la existencia de un sintetizador: son los **módulos**. Un módulo contiene en un fichero las notas de la partitura y los sonidos correspondientes a cada

uno de los instrumentos que aparecen en ella. Los resultados de los módulos son intermedios en cuanto a calidad y espacio que ocupan.

4.1. Sonido digital

El **sonido digital** es una representación numérica del sonido que se produce en el mundo real. Por lo tanto, es lo mismo (o casi) que el sonido real, representado de una manera adecuada para su utilización por el ordenador.

Los sonidos digitalizados son **muestras de sonido**. Cada enésima fracción de un segundo se toma una muestra de sonido y se guarda como información digital en forma de bits. Cuando se reproduce el sonido digital, el ordenador debe reconstruir la onda original a partir de las muestras almacenadas.

Hay dos **características** que definen la calidad del sonido digital:

- La **frecuencia de muestreo** es el número de veces por segundo que se toman las muestras de sonido. Las frecuencias de muestreo utilizadas más a menudo son 44.1 kHz (Calidad CD), 22.05 kHz y 11.025 kHz. Cuanto mayor sea la frecuencia, la reconstrucción de la onda de sonido será más parecida al original.
- **El tamaño de la muestra** es la cantidad de información almacenada de cada muestra. Los tamaños de muestra utilizados son 8 y 16 bits por muestra. Cuanto mayor sea el tamaño de muestra mejor describirá los datos del sonido grabado.

El sonido digital está presente en los ordenadores personales actuales gracias a las **tarjetas de sonido**. Estas tarjetas son dispositivos especializados en la reproducción y grabación de sonido digital.

Una tarjeta de sonido tiene los siguientes componentes principales para el tratamiento de sonido digital:

- Un **convertidor analógico - digital** (ADC) que se encarga de tomar las muestras de sonido real y convertirlas al formato digital utilizado en el ordenador.
- Un **convertidor digital - analógico** (DAC) que se encarga de reconstruir la onda sonora real a partir de las muestras almacenadas.

4.2. Sonido MIDI

MIDI (Interfaz digital de instrumentos musicales o “Musical Instrument Digital Interface”) es la especificación de las reglas que permiten conectar digitalmente aparatos musicales e informáticos entre sí y conseguir que funcionen juntos como si fueran una “orquesta electrónica”.

MIDI fue creado por músicos e ingenieros para ampliar las capacidades de interconexión de los sintetizadores y se ha convertido en el **protocolo estándar de comunicación** entre el ordenador y los instrumentos musicales.

Un dispositivo MIDI (un sintetizador, una tarjeta de sonido con interfaz MIDI, etc.) consta de dos o tres **conexiones MIDI**:

- **MIDI IN**: conexión por la que el dispositivo recibe mensajes.

ABACUSNT

Tema de muestra. Esta Página está en blanco a propósito.

5. Imágenes estáticas bidimensionales

Las imágenes son el **elemento básico** de un proyecto Multimedia (y de cualquier aplicación informática con Interfaz Gráfica de Usuario) ya que la pantalla es el medio principal que utiliza el ordenador para comunicarse con el usuario. La imagen presenta información al usuario.

Las **imágenes estáticas bidimensionales** pueden ser de dos tipos:

- **Imágenes de mapas de bits.** Tiene su origen en el funcionamiento de la pantalla del ordenador. Una imagen de mapa de bits describe el color (o nivel de gris si la imagen es en blanco y negro) de cada uno de los puntos de la pantalla. Cuando un ordenador representa en pantalla este tipo de imágenes, lo único que tiene que hacer es colorear cada uno de los puntos de la pantalla con los valores indicados por la imagen.
- **Imágenes vectoriales.** De forma semejante al tratamiento de la música MIDI donde se almacena la "partitura" del sonido, en las imágenes vectoriales se almacena la descripción de la imagen a través de las figuras que la componen. Se almacenan tipos de figuras (puntos, rectas, cuadros, etc.), sus posiciones y características (color, tamaño, etc.). Cuando un ordenador muestra en pantalla una imagen vectorial debe "dibujar" los objetos que la componen a partir de sus descripciones respectivas.

ABACUSNT

Tema de muestra. Esta Página está en blanco a propósito.

sí para formar figuras más complejas. Los operadores de combinación más utilizados son la unión, la intersección y la diferencia de primitivas.

- **Modelos de frontera** ("B-Reps"): en estos modelos se representa sólo la superficie de los objetos. Hay dos tipos básicos: poliédricos (descomponen los objetos en un conjunto de caras poligonales) y de superficies (superficies de revolución, extrusión de objetos planos, etc.).

Los modelos más utilizados para las imágenes tridimensionales son los modelos de frontera poliédricos.

El **proceso de visualización** permite utilizar en pantalla un modelo tridimensional, de forma que la imagen parezca real.

Las **etapas** básicas de este proceso son las siguientes:

- **Cálculo de la iluminación** de todos los objetos que intervienen en el modelo, incluyendo la generación de sombras y el tratamiento de reflexiones y refracciones. Esta etapa también recibe el nombre de sombreado ("Shading").
- **Transformación geométrica** del volumen de visualización para convertirlo en un prisma, también llamada transformación de perspectiva. De esta manera se simplifican enormemente las etapas siguientes.
- **Recorte** ("clipping"): eliminación de aquellas partes del modelo que están fuera del volumen de visualización. Esto supone eliminar tanto objetos enteros (cuando están totalmente fuera) como partes de objetos.
- **Eliminación de líneas ocultas**: se eliminan aquellas partes de objetos que no aparecerán en la imagen final debido a que están tapados por otros objetos.
- **Proyección**: los objetos de la imagen se proyectan en dos dimensiones para su visualización en la pantalla. Esta proyección es inmediata cuando se ha realizado la transformación geométrica del segundo paso.

Éstas son las etapas que suelen seguirse en la mayoría de los sistemas de generación de imágenes tridimensionales, pero no en todos. En efecto, existen métodos de visualización que se salen del esquema anterior debido a sus especiales características.

7. Imágenes en movimiento

Se van a distinguir dos maneras de incorporar imágenes en movimiento a programas Multimedia:

- **Animación**: cualquier efecto de movimiento, en 2 o 3 dimensiones, producido por el ordenador. La animación incluye efectos especiales visuales (transiciones entre pantallas), movimiento de objetos por la pantalla, transformaciones de la forma de un objeto, dibujos animados generados por ordenador, etc.
- **Vídeo digital**: fragmentos de vídeo provenientes de la digitalización de imágenes reales. Normalmente el vídeo digital incluye, además, el sonido que acompaña a las imágenes.

Las **animaciones** generadas por ordenador se pueden **clasificar** según dos criterios básicos:

ABACUSNT

Tema de muestra. Esta Página está en blanco a propósito.

- **DVI** ("Digital Vídeo Interactive"), tecnología de compresión y descompresión propietaria de Intel, que ofrece más compresión que MPEG, pero debe ser realizado en compañías de codificación autorizadas por Intel.

Los **formatos de ficheros** de vídeo digital más utilizados son tres: MPEG, AVI (Vídeo digital para Windows) y QuickTime (vídeo digital de Apple).

8. Conclusión

El término multimedia nace en los 80 como una revolución tecnológica frente al monopolio de la televisión y la radio, dando al ordenador una funcionalidad nunca vista.

Hoy en día casi no tiene sentido de hablar de un dispositivo electrónico que no sea multimedia. Podríamos orientar este tema hacia cualquier aspecto del diseño gráfico, la robótica, el streaming de audio y video, los videojuegos, la simulación 3D, etc.

8.1. Relación con el currículo

- Bachillerato – Tecnologías de la Información y la Comunicación I (PES)
- GS – DAM – Programación Multimedia y Dispositivos Móviles (PES)
- GM – SMR – Aplicaciones Ofimáticas (PES/SAI)
- GS – ASIR – Fundamentos de Hardware (PES/SAI)

9. Bibliografía

- Vaughan, Tay Todo el poder de la Multimedia Mc Graw-Hill, 1995
- Foley y otros "Gráficos por ordenador" Addison Wesley (1990)