

APLICACIÓN MULTIMEDIA INTERACTIVA PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES BASADOS EN EL MC68000

Ledicia Seoane, Tomás Sogorb y Juan Manuel Sanchis

Universidad Politécnica de Valencia. tsogorb@eln.upv.es

RESUMEN

Se ha realizado una aplicación multimedia como herramienta de apoyo en el aprendizaje de los sistemas electrónicos que utilizan el MC68000. Esta aplicación se utiliza como material en la asignatura “Sistemas Electrónicos Digitales” que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de Gandía y se centra fundamentalmente en el estudio del hardware del MC68000 y su conexión a periféricos, como la VIA. Se trata de una aplicación didáctica que pretende ayudar a comprender el funcionamiento de estos sistemas. También se incluyen algunos ejercicios de autoevaluación.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El estudio de los sistemas electrónicos digitales basados en microprocesadores, como el MC68000, supone un gran esfuerzo de abstracción para los alumnos, ya que no pueden ver cómo cambian las diferentes líneas de datos, direcciones y control durante su funcionamiento y en la comunicación con diferentes periféricos. Las herramientas didácticas disponibles para el estudio de estos dispositivos, aunque no son escasas, generalmente no tienen en cuenta este punto de vista, únicamente suelen mostrar los efectos finales que producen las acciones sobre los dispositivos y no el proceso que se genera, con mayor o menor detalle, hasta conseguirlas. Este planteamiento supone que el alumno sólo puede observar la acción inicial y el resultado final, debiendo realizar un esfuerzo de abstracción para imaginar, con las explicaciones teóricas, lo que está sucediendo entre estos dos eventos. Se cree que este punto supone la mayor dificultad para el alumno y uno de los motivos que influyen en la comprensión de la asignatura.

Esta aplicación pretende, por lo tanto, mostrar de forma un poco más explícita dicho funcionamiento, en especial la comunicación entre el MC68000 y la memoria, así como con la VIA que es uno de sus periféricos.

La aplicación está formada por simulaciones interactivas donde el alumno puede actuar y modificar valores iniciales que condicionan el resultado final, además se han propuesto una serie de ejercicios destinados a que el propio alumno pueda comprobar el grado de comprensión alcanzado.

2. HERRAMIENTAS

Con estos objetivos iniciales se propuso realizar la aplicación multimedia de forma que los alumnos pudieran ejecutarla tanto en casa como en el laboratorio, incluso que pudiera utilizarse desde internet. Así pues, el software de desarrollo a utilizar debería permitir generar todos estos formatos. Después de estudiar el funcionamiento de algunos programas para realizar la aplicación se decidió utilizar FLASH 5.0 que permite tanto generar un ejecutable como una aplicación web a partir del mismo código fuente.

3. ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN

La aplicación se centra en el estudio del MC68000 y su conexión tanto con la memoria como con la VIA. En la siguiente figura se puede observar cómo se han estructurado los contenidos desarrollados.

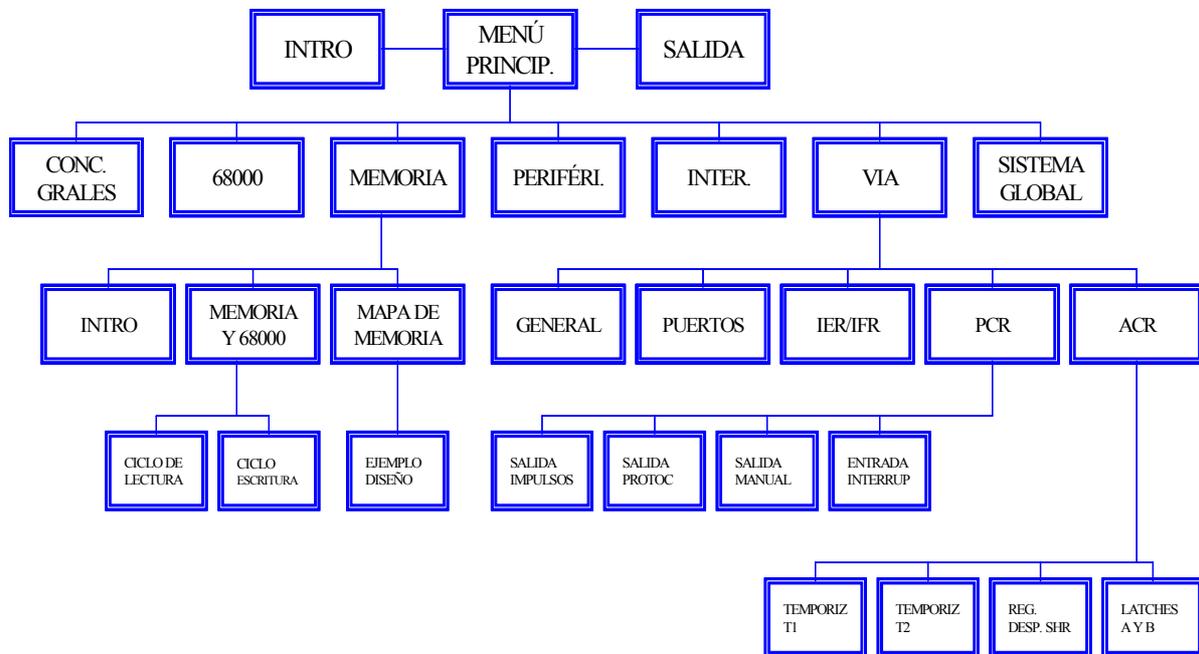


Figura 1: Estructura de los contenidos de la aplicación multimedia.

Cada uno de los bloques, de la Figura 1, representa el contenido de una o varias pantallas de la aplicación multimedia. Este esquema puede servir como “guía rápida” cuando se quiere acceder a una parte concreta de la aplicación.

Cada una de estas pantallas puede contener información en forma de texto, generalmente acompañado de una locución, o bien animaciones que explican diferentes secuencias de funcionamiento, o bien pantallas interactivas donde el alumno puede cambiar valores de registros o entradas de los dispositivos, también es posible encontrarse con pantallas que combinan varias de estas características.

La aplicación se ejecuta a pantalla completa e intenta mantener una coherencia entre sus diferentes partes. Se utiliza una misma composición de las pantallas con los botones en las esquinas, algunas de estas pantallas tienen un menú en el lado izquierdo. Todos los botones utilizados tienen el mismo aspecto para que sea fácil identificarlos, además se ha intentado mantener la misma posición para el mismo botón en diferentes pantallas haciendo más intuitiva la localización de los mismos. También se utiliza un código de colores para identificar elementos comunes, por ejemplo, el color rojo para los textos modificables. Los fondos utilizados sirven para ubicar al usuario dentro de la aplicación, ya que se corresponden con imágenes del dispositivo que se está estudiando.

Se ha incluido una pequeña colección de ejercicios resueltos, de modo que el alumno puede resolverlos y, a continuación, comprobar no sólo si el resultado final es correcto, sino también el procedimiento que debe seguir paso a paso para obtener la solución final.

Las Figuras 2 y 3 muestran el esquema de una pantalla simple y de una con un menú en el lado izquierdo, en ellas se puede apreciar la ubicación de los diferentes botones.



Figura 2: Composición simple de Pantalla.



Figura 3: Composición de Pantalla con menú.

4. CONCLUSIONES

Se ha desarrollado una aplicación multimedia que estudia el MC68000 y su interconexión con la memoria y con la VIA. Esta aplicación estudia el hardware desde un punto de vista didáctico haciendo de forma un poco más explícita lo que sucede en los dispositivos estudiados. Se trata de una ayuda para aquellos alumnos que tienen dificultades en la comprensión del funcionamiento de estos sistemas. Además también se puede utilizar como herramienta de comprobación de conocimientos, ya que tiene un apartado de ejercicios cuya corrección está implementada paso a paso.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Motorola MC68000 Family, Programmer's Reference Manual, Motorola Inc., 1993.
- [2] Motorola MC68000, Microprocessor User's Manual, Motorola Inc., 1993.
- [3] Hojas de características, R6522 (VIA), Rockwell., 1993.
- [3] A. García Guerra y E.Fenoll Comes, *Sistemas Digitales. Ingeniería de los microprocesadores. 68000*, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S.A., Madrid, 1993.
- [4] J.L. Orós Cabello, *Macromedia Flash 5: curso práctico*, Ed. RA-MA, Madrid, 2001.
- [5] G. Bou Bouzá, *El Guión Multimedia*, Ed. Anaya, Madrid, 2003.
- [6] M.A. Castro Gil, A. Colmenar Santos, P. Losada de Dios y J. Peire Arroba *Diseño y Desarrollo multimedia: Sistemas, Imagen, Sonido y Vídeo*, Ed. RA-MA, Madrid, 2002.