

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo, se expondrán los objetivos finales del proyecto, así como un índice general sobre el enfoque y tratamiento que recibirá esta memoria.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto consiste en simular el funcionamiento del DSP (*Digital Signal Processor*) TMS320C30 de Texas Instruments. Mediante la herramienta de programación Borland C++ Builder 6 se ha desarrollado un software que, dado un programa en formato ensamblador, simula el comportamiento de los componentes del DSP (registros, memoria, entrada y salida, temporizadores, etc.).

El procesador TMS320C30 es un DSP con una arquitectura de 32 bits, en punto flotante, que si bien no son los más rápidos del mercado, sí demuestran tener una gran versatilidad y capacidad de procesamiento en punto flotante.

Para poder realizar prácticas con el DSP TMS320C30 de TI (Texas Instruments), es necesario comenzar disponiendo de alguna herramienta que permita trabajar rápidamente y de forma flexible. Uno de los sistemas de desarrollo más populares en esta gama de DSP es el denominado EVM (*Evaluation Module*). Este sistema de desarrollo es muy útil debido a su reducido tamaño y su facilidad de conexión, ya que se inserta en una ranura de expansión de un PC.

Por desgracia, la limitación de este sistema de desarrollo es la necesidad de tener instalado el EVM en el ordenador, así como disponer de un generador de funciones y un osciloscopio para la realización de prácticas de laboratorio. Esto representa un inconveniente para los alumnos del la ETSIT de Málaga por la imposibilidad de probar sus desarrollos fuera de los horarios de laboratorio. Además, existen herramientas de simulación de DSP TI como la llamada ‘Code Composer’ pero no son gratuitas y a la vez son difíciles de manejar.

Para solventar esto, se pretenden conseguir con este proyecto los siguientes objetivos:

- Realizar un simulador programado en el PC capaz de reproducir el comportamiento de los componentes del DSP (unidad central de proceso, registros, memoria, puerto de entrada y salida, etc).

- Conseguir que, dada una señal de entrada al DSP, este sistema sea capaz de generar una salida similar a la que se produciría mediante el sistema de desarrollo EVM.

El sistema TMS320C30 EVM de TI, es una herramienta que permite ejecutar y corregir programas usando el depurador disponible.

Cuando se conecta al sistema de desarrollo una entrada y una salida analógica, este se convierte en un sistema de procesamiento de señal. Además se puede transferir la señal analógica muestreada a un ordenador o al contrario, transferir información del ordenador al sistema de desarrollo, pudiendo éste convertir la señal analógica o no según se desee para la aplicación. La comunicación entre el ordenador y el sistema de desarrollo (de aquí en adelante EVM) se realiza a través de un puerto de comunicaciones de 16 bits.

Con este proyecto no se ha aspirado a conseguir simular el comportamiento temporal del DSP, pero sí el funcional. Por eso, la señal que utilizará el simulador como entrada será un fichero de muestras suponiendo que es una señal muestreada a la máxima frecuencia de funcionamiento del conversor analógico-digital del DSP. Una vez finalizado el procesado de la entrada, se producirá a la salida un fichero de muestras que será fácilmente representable gráficamente mediante el programa Matlab.

Tras realizar una serie de pequeñas pruebas, se ha desarrollado varias aplicaciones prácticas para comprobar el correcto funcionamiento del simulador. Los resultados obtenidos han sido representados mediante el programa Matlab, pudiendo así visualizar las formas de onda obtenidas.

1.2. RESUMEN DE LOS CAPÍTULOS

A continuación se comentará la disposición de los capítulos, así como un resumen del contenido de éstos.

- Capítulo dos: se explicará con detalle el funcionamiento del DSP TMS320C30 EVM, haciendo hincapié en las partes del mismo que han sido simulados registros, memoria, juego de instrucciones, entrada y salida, etc.
- Capítulo tres: se comentarán los pasos seguidos para la realización del simulador, así como las semejanzas y diferencias con respecto al depurador del DSP de TI. Además, se expondrá cómo se simula el comportamiento del linker y la ubicación de código y datos en las diferentes partes de la memoria.

- Capítulo cuatro: Plan de pruebas. Se comentarán los posibles resultados para varios programas en ensamblador del DSP, así como la respuesta de salida para distintas entradas. Los resultados de salida se muestran en forma de gráficas procedentes de las muestras de salida del simulador. Con ello se pretende demostrar el correcto funcionamiento del proyecto.
- Capítulo cinco: Manual de usuario. En este capítulo se muestra la manera de utilizar el simulador para un correcto funcionamiento.
- Capítulo seis. se incluyen las conclusiones y líneas futuras del proyecto.
- Bibliografía.
- Apéndices.