

CAPITULO 7.- QUANSER Kit de Mecatrónica

El Kit de Mecatrónica de QUANSER^{MR}, permite armar diferentes configuraciones para realizar experimentos de control de motores, lectura de encoders, control de señales, entre otros.

Fotografía del equipo



Figura 7-1 Kit de Mecatrónica

Propósito del equipo

Es posible utilizarlo para prácticas de Programación y Control así como Análisis de señales y Sistemas Dinámicos.

Partes que lo componen

El Kit de Mecatrónica está formado por:

- Tarjeta C6713DSK de Texas Instruments^{MR}
- Tarjeta C6XDSK_DigIO de Quanser^{MR}
- Tarjeta Interface / PWM de Quanser^{MR}
- Motor de 24 v, con encoder digital Pittman^{MR}
- 2 Encoder óptico USDigital^{MR}
- LCD Matrix Orbital^{MR}
- Bases de aluminio
- Cables

Principios de operación

El Kit de Mecatrónica, tiene varias configuraciones, para pruebas de programación y modulación de señales, no es indispensable conectar las otras tarjetas, ya que solamente utilizando la tarjeta 6713DSK y usando los puertos de entrada y salida

para audio es posible realizar prácticas.

Para aplicar los algoritmos de control, se requieren las otras dos tarjetas, además es posible conectar en distinta posición el motor y los encoders, dependiendo el tipo de experimento que se realizará. Debe implementarse el modelo para controlar el movimiento del motor y ajustar a una determinada posición de equilibrio.

Conexión física (Cableado)

La conexión a la PC se realiza mediante cable USB, al puerto de la tarjeta 6713, para hacer la transferencia de archivos de tipo flash y ejecutables realizados con CCStudio, en caso de trabajar con MatLAB Simulink se requiere de cable paralelo para transferir los modelos, además deberán conectarse los dos eliminadores para la alimentación, (previa carga por USB del bootflash y dejar en estado doomy), se recomienda conectarlos a un regulador para tener la opción de apagarlos sin desconectarlos ya que no cuentan con un interruptor adicional.

Nota: *deberá mantenerse apagado el switch de la tarjeta Interface PWM (AIC23), hasta que se tenga el programa de control cargado y se piense ejecutar ya que de no ser así, el motor comenzará a girar en cuando se conecte a la toma de alimentación.*

Conexión lógica (Software)

Existen tres formas para desarrollar los modelos de control:

1. Utilizando el software CCStudio^{MR} (Code Composer Studio), propio de la marca Texas Instruments^{MR}.
2. Utilizando MatLab^{MR} SIMULINK, y utilizando WinCon^{MR} como compilador para el ensamblado del modelo.
3. Utilizando MatLab^{MR} SIMULINK, y utilizando CCStudio^{MR} como compilador para el ensamblado del modelo.

Para esto anterior deberán estar instalados correctamente los siguientes programas:

- MatLAB^{MR} hasta 2007b
- Visual Studio Net^{MR} 2003
- RTX^{MR} hasta 7.0
- CCStudio^{MR} hasta 3.3
- WinCon^{MR} 5.2

CAPITULO 7.- QUANSER Kit de Mecatrónica

WinCon:

WinCon es una librería que permite tener comunicación en tiempo real con la tarjeta 6713. Abriendo el Servidor se debe hacer la conexión con el dispositivo, desde esta ventana es posible correr el proyecto y ver en el Cliente la variación en los datos al igual que en el Osciloscopio propio, es necesario acceder a SIMULINK para encontrar los bloques correspondientes al tipo de tarjeta con la que se trabajará, en este caso se requiere la librería específica donde se encuentran los bloques del encoder y el motor del MechKit. (Para más referencias revisar el capítulo 4).

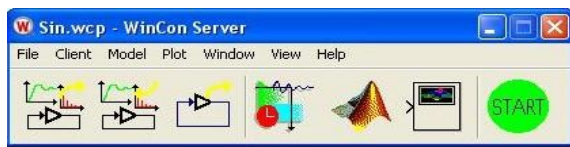


Figura 7-2 Servidor de WinCon

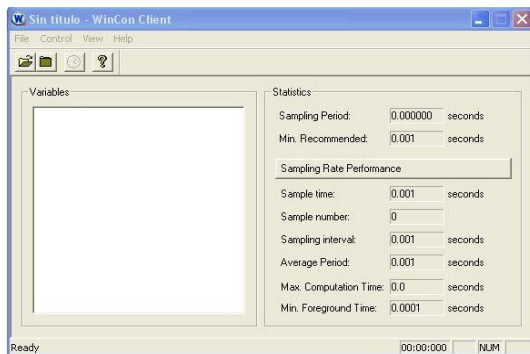


Figura 7-3 Cliente de WinCon

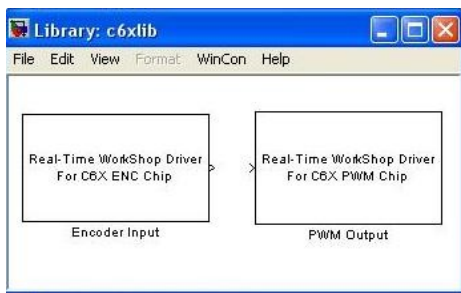


Figura 7-4 Librería c6xlib especial para el MechKit

CCStudio:

La programación en CCStudio 3.1 es basada en lenguaje C, debe realizarse un proyecto en el cual se cargarán las librerías correspondientes y datos de la tarjeta DSK sobre la que se trabajará, a continuación se describen los pasos básicos para la creación de un proyecto.

- Cuando se ejecuta el CCStudio, aparecerá un error de inicio del emulador, esto es debido a que se ha seleccionado una configuración variable para el tipo de tarjeta a utilizar, en caso de quedar fijo el modelo de tarjeta con el que se trabajará este mensaje no aparecerá pero para fines de evitar problemas de conexión posteriores se ha dejado indeterminada, una vez que aparezca este mensaje la opción deberá ser IGNORE, para continuar con el programa.

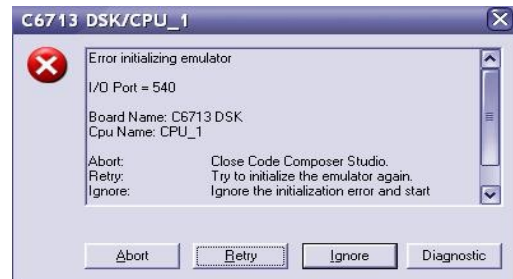


Figura 7-5 Mensaje de error al iniciar el emulador

- Una vez iniciado el entorno se debe crear un nuevo proyecto desde Project/New.

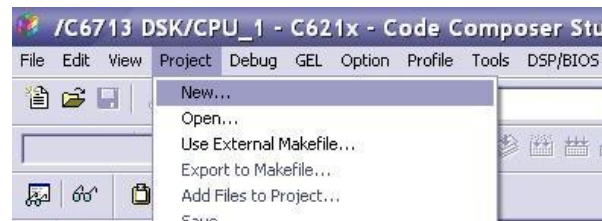


Figura 7-6 Creación de un Proyecto Nuevo

- Debe establecerse el nombre del proyecto, el directorio donde se guardarán los archivos del proyecto, se selecciona si se quiere crear un ejecutable o una librería, y el tipo de tarjeta que se utilizará, en este caso se trata de una tarjeta de la familia TMS320C67XX.
- Una vez creado el proyecto, en el visor de archivos aparecerá el árbol correspondiente a las carpetas y archivos propios del nuevo proyecto (***.pj1).
- Los archivos pueden agregarse desde el menú File/New o File/Open, aunque para mayor comodidad se sugiere dar click derecho sobre el árbol de archivos en el nombre del proyecto y seleccionar Add Files to Project...

CAPITULO 7.- QUANSER Kit de Mecatrónica

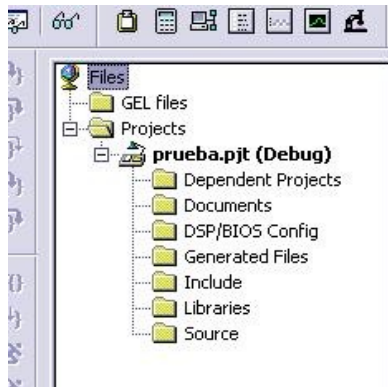


Figura 7-7 Árbol de archivos del proyecto

- Debe incluirse o crearse el archivo fuente donde se definen los archivos header (h) que se requieren, algunas variables y las funciones a realizar. Al concluir el programa se graba y es importante dar un click derecho sobre el árbol de archivos para actualizar archivos mediante dependencia del programa, Scan All Files Dependencies...
- Deben agregarse las Librerías correspondientes tanto al tipo de tarjeta como a las funciones que se utilizarán en el programa, estas se encuentran en la ruta C:/CCStudio_v3.1/C6000/

Nota: la programación mediante MatLAB Simulink deberá realizarse en una PC que tenga puerto paralelo integrado, ya que un puerto PCI no será reconocido como válido para la transferencia de archivos a la tarjeta.

Seguridad requerida

La alimentación debe ser exclusivamente a través de un regulador, debe cuidarse que los cables y los bornes estén en buenas condiciones y que la conexión se haya realizado correctamente.

Deben conectarse correctamente los cables de motor y encoder, debe hacerse de forma cuidadosa para evitar cargas electrostáticas con la tarjeta, en caso de revisar la instalación dentro del CPU será necesario utilizar la pulsera anti-estática.

Además deben ejecutarse los programas solamente cuando los usuarios NO estén manipulando directamente la estructura para evitar accidentes por contacto de los motores o descarga eléctrica.

Los programas deben probarse teniendo en cuenta que no haya obstrucciones entre los elementos móviles, es decir, que ningún objeto o persona esté en el camino de los elementos una vez que comiencen a moverse, esto a fin de evitar accidentes y daños al equipo

Servicios requeridos

Por tratarse de una estructura modular y que debe armarse con distintas partes dependiendo la práctica, debe desconectarse todo el equipo y guardarse correctamente, además debe mantenerse libre de polvo.

Rutinas de mantenimiento

Al finalizar el semestre, o recibir el equipo tras un préstamo externo:

- Debe revisarse la estructura y compones, para tener la certeza de que se encuentra completo y en buen estado.
- Revisar la condición de las conexiones.
- Debe hacerse la prueba de encendido de la tarjeta.
- Debe realizarse una conexión simple a fin de verificar la comunicación software-hardware, probando con el programa *bootflash* par verificar funcionamiento de led, switch, motor y encoder.

Definiciones básicas

DSP.- Procesador de señales digitales, utilizado principalmente en dispositivos de telefonía, audio, imágenes y video.

Motor.- Los motores son dispositivos que convierten la energía eléctrica en movimiento de giro.

Encoder.- Dispositivos montados en el motor que permiten medir el desplazamiento que recorre la llanta, mediante el registro de los giros del eje.

Bibliografía

Introduction WinCon & the SRV02. **QUANSER®**

Mechatronics Control Kit User's Manual. **QUANSER®**

www.quanser.com