

Periféricos Interfaces y Buses

I. Arquitectura de E/S

II. Programación de E/S

III. Interfaces de E/S de datos

IV. Dispositivos de E/S de datos

V. **Buses**

Buses de E/S (PCI, PC104, AGP). Sistemas de interconexión de periféricos en entornos industriales (bus I2C, bus CAN). Modelo de programación de dispositivos con los buses descritos.

VI. Controladores e interfaces de dispositivos de almacenamiento

VII. Sistemas de almacenamiento

Buses

Bloque II

- **El bus PC/104**
- Programación de la tarjeta PCM-3712

Introducción al bus PC/104

PC/104 es un estándar de ordenador embebido o empotrado que define el formato de la placa base y el bus del sistema:

- diseñado para aplicaciones específicas, como adquisición de datos o sistemas de control industrial
- arquitectura modular de componentes apilados
- una instalación típica incluye:
 - una placa base, conversores analógico-digital y módulos I/O digitales
- versiones
 - PC/104: original con un bus ISA de 104 pines
 - PC/104-Plus: incorpora el bus ISA-104 y un bus PCI con 120 pines
 - PCI-104: incluye sólo el bus PCI con 120 pines

Introducción al bus PC/104 (cont.)

El bus ISA para la PC/104

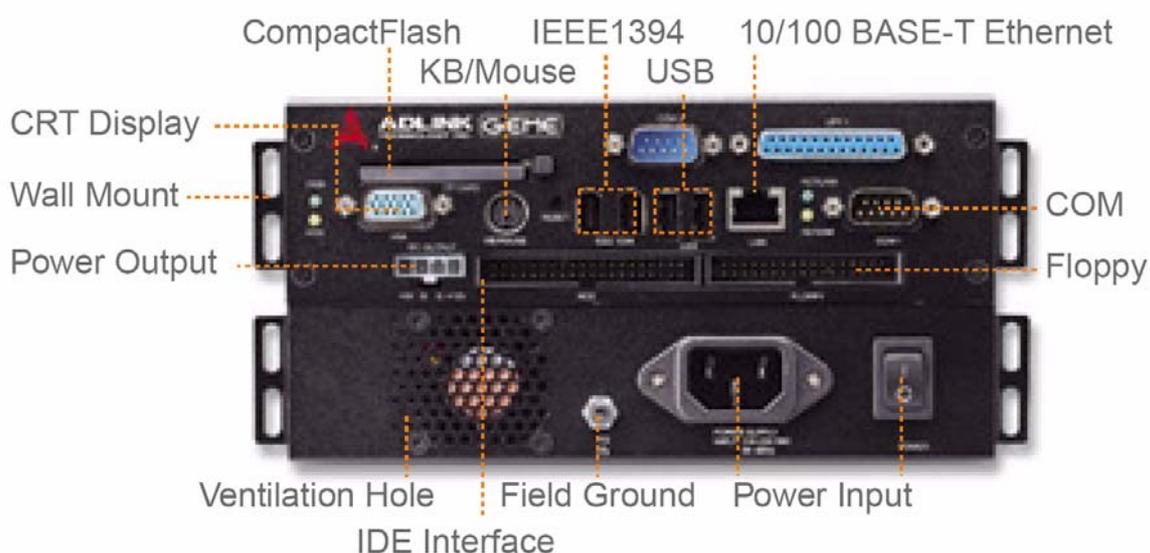
- bus de 16 bits a 8 MHz
- configuración estática de la memoria de I/O
 - las tarjetas definen la memoria de I/O usada mediante jumpers

Sistema GEME 3000

GEME (General Embedded Machine Engine) es una plataforma empotrada basada en PC para aplicaciones industriales de automatización:

- fabricada por ADLINK Technologies INC
- procesador Pentium III - 800 MHz
- 256 MB de RAM
- conexiones PS/2 para teclado y ratón
- salida VGA (hasta 1600x1200)
- USB, puertos serie y paralelo, Firewire y Ethernet
- conexión de discos externos y memoria flash
- expansión a través de PC/104

Sistema GEME 3000 (cont.)



[3]

Sistema GEME 3000 (cont.)

Sistemas operativos Windows y Linux

El sistema montado en el laboratorio presenta además las siguientes características:

- conexión de PCM-3712 a través del bus PC/104
 - 2 convertidores DA de 12 bits
- conexión de PCM-3718 a través del bus PC/104
 - 1 convertidor AD de 12 bits con 16 canales simples u 8 diferenciales
 - 16 entradas/salidas digitales
- programable en C y Ada sobre el sistema operativo MaRTE OS

Buses

Bloque II

- El bus PC/104
- **Programación de la tarjeta PCM-3712**

Tarjeta PCM-3712

Características principales:

- 2 canales analógicos de salida
- rangos de salidas de 0 a 5 V, 0 a 10 V, ± 2.5 V, ± 5 V, ± 10 V y de 4 a 20 mA, o con V_{ref} externa (seleccionable por jumpers)
- 12 bits de resolución y operación hasta 33 KHz
- dos modos de operación (seleccionables por jumper):
 - **asíncrono:** los canales de salida se actualizan independientemente tan pronto se han actualizado los 12 bits
 - **síncrono:** los canales de salida se actualizan a la vez a través de un comando de control
- uso de doble buffer para evitar glitches:
 - hasta que no se escribe el byte más significativo no se realiza la conversión

Tarjeta PCM-3712 (cont.)

Memoria de I/O:

- 8 bytes consecutivos del mapa de I/O
- en el laboratorio direcciones 220h-227h

Características de la conversión DA en el laboratorio:

- modo de operación asíncrono
- los dos canales tienen salida unipolar de 0 a 10 V
- la carga debe ser al menos de 2 K Ω

Modelo de programación de la tarjeta PCM-3712

Base Addr. +HEX		7	6	5	4	3	2	1	0
00H	W	Low byte of D/A channel 0							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01H	W	High byte of D/A channel 0							
		X	X	X	X	D11	D10	D9	D8
02H	W	Low byte of D/A channel 1							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
03H	W	High byte of D/A channel 1							
		X	X	X	X	D11	D10	D9	D8
04H	W	Synchronous transfer control							
		X	X	X	X	X	X	X	X
05H	W	Output control							
		ZD	X	X	X	X	X	X	X

[4]

Modelo de programación de la tarjeta PCM-3712 (cont.)

Para escribir en los canales de salida en modo asíncrono:

- primero se escribe el byte menos significativo
- después se escribe el byte más significativo que garantiza la actualización de la salida

El registro de control de las salidas debe tener el bit ZD a 1 para que las salidas estén operativas.

¡Ojo con el orden de los bytes al transferir los datos!

Driver para la tarjeta PCM-3712

Una opción sencilla para construir un driver de la tarjeta es

- permitir que el punto de entrada de escritura establezca como salida del convertidor D/A el valor pasado en el buffer
 - un sólo dato de 2 bytes
- hacer que el punto de entrada ioctl seleccione el canal a utilizar

El resto de actividades corresponden a la aplicación

Ejemplo: generación de un pulso programable

Vamos a realizar una aplicación que sea capaz de:

- generar un pulso cuya anchura, amplitud y período sean programables

El programa principal pedirá al usuario iterativamente que defina:

- el período en milisegundos,
- la anchura del pulso también en milisegundos, y
- la amplitud en voltios

-
- [1] **H.P. Messmer, "The Indispensable PC Hardware Book", 4th Ed., Addison-Wesley, 2002**
 - [2] **Scott Mueller, "Upgrading and Repairing PCs", 17th Ed., QUE, 2006**
 - [3] **GEME. Adlink Technology Inc.**
<http://www.adlinktech.com/GEME/>
 - [4] **User's Guide PCM-3712. Advantech Co., Ltd.**