

1.2.3.1 Módulos de entrada/salida

Los módulos de E/S convierten entradas analógicas en digitales para introducirlas en sistema Trend, o una salida analógica del controlador en un número de salidas por relé. Estos equipos son una interface entre el controlador y los equipos de la instalación.

El módulo de ampliación de entradas digitales libres de tensión mediante una única entrada analógica. El valor analógico resultante se decodifica con una función A to D generando una bit de estado para monitorizar alarmas u otras estados de aplicaciones.

El módulo relé (SRM) actúa como un interface que convierte una salida analógica de tensión en un contacto para el control de los equipos de una instalación. El módulo 2SRM consta de dos relés.

El módulo de dos relés (2RM) convierte una señal analógica 0-10V en dos canales de salidas digitales. Puede ser configurado como una función "Raise/Lower" o "High/Low" que se selecciona mediante un puente. Hay puentes para el funcionamiento manual de cada relé para facilitar la puesta en marcha y su estado está indicado por LEDs.

El módulo de tres relés (3RM) convierte una señal 0-10V en tres canales de salida digital. Se puede configurar como una función de secuencia "Ventilador / Calefacción / Aire Acondicionado" o una función de control de secuencia de tres fases seleccionadas. Hay puentes para el funcionamiento manual de cada relé para facilitar la puesta en marcha y su estado está indicado por LEDs.

El módulo de seis relés (6RM) convierte una señal de 0-10V en una secuencia en cascada de seis canales de la salida. Hay puentes para el funcionamiento manual de cada relé para facilitar la puesta en marcha y su estado está indicado por LEDs.

El 2VID es un módulo de salida que convierte una señal de 0-10Vdc a 0-20mA.

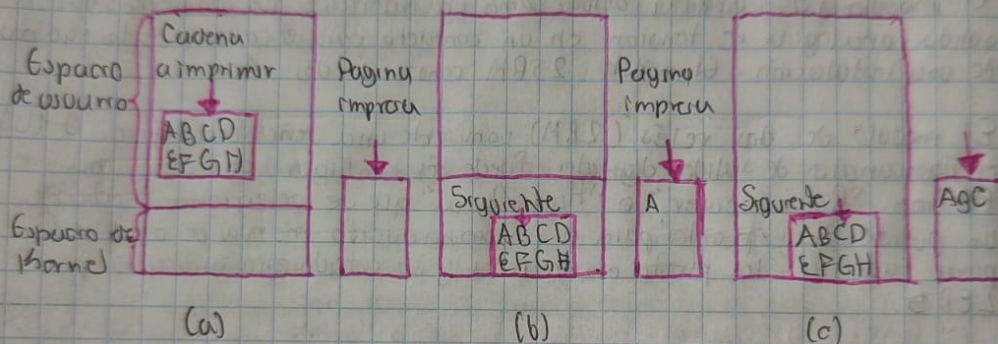
Módulos de Entrada y Salida (E/S) <http://partnew.trendcontrols.com/trendproducts/cd/es/ecutdata/py-gr-to-mods.html>

1.2.3.2 Entrada/Salida Programada

Hay tres maneras fundamentalmente distintas en que se puede llevar a cabo la E/S. La forma más simple de E/S es cuando la CPU hace todo el trabajo.

Considere un proceso de usuario que desea imprimir la cadena de ocho caracteres "ABCDEFGH" en la impresora. Primero ensambla la cadena en un buffer en espacio de usuario.

Después el proceso de usuario adquiere la impresora para escribir, haciendo una llamada al sistema para abrirla. Si la impresora está actualmente siendo utilizada por otro proceso, esta llamada



Fallara y devolverá un código de error o se bloqueará hasta que la impresora este disponible, dependiendo del sistema operativo y los parámetros de la llamada.

Una vez que obtiene la impresora, el proceso de usuario hace una llamada al sistema para indicar al sistema operativo que imprima la cadena en la impresora.

Después, el sistema operativo por lo general copia el buffer con la cadena a un arreglo, por ejemplo, p en espacio de Kernel, donde se puede utilizar con más facilidad (debido a que el kernel tal vez tenga que modificar el mapa de memoria para tener acceso al espacio de usuario).

Después comprueba si la impresora está disponible en ese momento. Si no lo está, espera hasta que lo esté.

1.2.3.3 Entrada/Salida mediante interrupciones

1. Interrupciones de Hardware

Las interrupciones de hardware son aquellas interrupciones que se producen como resultado de, por lo general, una operación de E/S. No son producidas por ninguna instrucción de un programa, sino por las señales que emiten los dispositivos periféricos para indicarle al procesador que necesitan ser atendidas.

2. Excepciones

Son aquellas que se producen de forma sincrónica a la ejecución del procesador y por tanto podrían predecirse si se analiza con detenimiento la traza del programa que en ese momento estaba siendo ejecutado en la CPU. Normalmente son causadas al realizarse operaciones no permitidas tales como la división entre 0, el desbordamiento, el acceso a una posición de memoria no permitida.

3. Interrupciones por software

Son aquellas que se producen de forma sincrónica a la ejecución del procesador y por tanto podrían predecirse si se analiza con detenimiento la traza del programa que en ese momento estaba siendo ejecutado en la CPU. Normalmente son causadas al realizarse operaciones no permitidas tales como la división entre 0, el desbordamiento, el acceso a una posición de memoria no permitida.

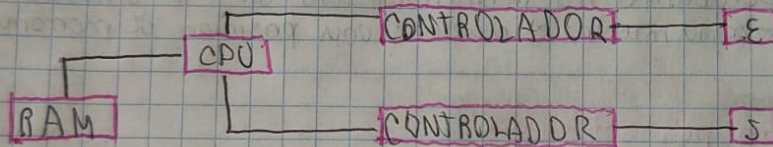
Después de la inicialización del microcontrolador, todas las fuentes de interrupción están inhibidas debido a que se han puesto a cero los bits de registro IE (Interrupt enable register).

Para poder utilizar el mecanismo de interrupciones, es necesario, por lo contrario, comenzar por habilitar la o las fuentes de interrupción empleadas por la aplicación. En este caso cada fuente de interrupción puede ser habilitada o deshabilitada individualmente, activando o desactivando el bit (poniendo a 1 ó a 0, respectivamente) que tiene asignado el registro de habilitación de interrupciones (IE).

1.2.3.4 Acceso directo a memoria

Puesto que la mayoría de los datos que maneja el ordenador están antes o después en la memoria RAM, los intercambios entre esta y el resto de elementos son muy frecuentes. En general este intercambio es conducido por el procesador, pero si se consigue que en determinados casos, la memoria pueda intercambiar datos con otro periférico sin intervención del procesador (por ejemplo un disco o una tarjeta de sonido), se conseguirá un incremento sustancial en el rendimiento del sistema, porque el procesador quedará libre para otras tareas.

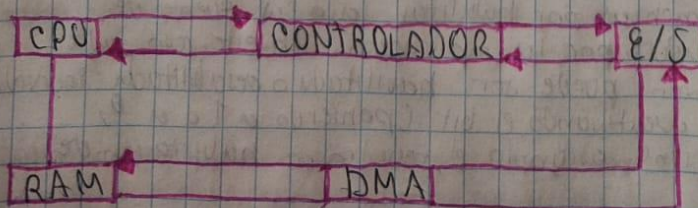
El acceso directo a memoria se inventó con el propósito de liberar al CPU de la carga de atender a algunos controladores de dispositivo. Incrementa la velocidad de acceso a los dispositivos y envía información en menos tiempo.



El Acceso Directo a Memoria (DMA) es un método rápido para transferir datos de forma directa de un dispositivo periférico en la memoria del sistema por medio de circuitos especializados o un microprocesador exclusivo, sin pasar por el procesador central.

Controlador de dispositivo o adaptador

El ADM o DMA es la técnica de transferir la información/datos que desconecta el proceso durante la transferencia y deja que el dispositivo periférico maneje la transferencia directamente a la memoria, mejorando la velocidad de la transferencia y haciendo el sistema más eficiente.



1.2.3.5 Canales y procesamiento de entrada/salida

La evolución de los computadores está en continuo crecimiento por lo que se describen de la siguiente secuencia:

- En los dispositivos simples, la CPU controla directamente el periférico.
- La CPU usa E/S programada sin interrupciones con la incorporación de un controlador o módulo E/S. La CPU se independiza de aspectos específicos de las interfaces de los dispositivos externos.
- La CPU no necesita esperar a que termine la operación de E/S, excepto al comienzo y final de la transferencia. Es el mecanismo anterior con interrupciones.
- La CPU permite el acceso directo de un módulo de E/S a la memoria a través del DMA. Se transfiere un bloque de datos desde o hacia la memoria sin la participación de la CPU excepto al comienzo o al final de la transferencia.

Cada vez más funciones de E/S se realizan sin la participación de la CPU. Este aspecto releva a la CPU de ciertas tareas mejorando las prestaciones generales de la computadora.

La complejidad del módulo E/S ha crecido de tal forma que incluye mejoras significativas.

Un canal es una extensión del concepto de DMA. Un canal puede ejecutar instrucciones de E/S (relevando a la CPU de dichas que operaciones en dos modos operativos):

• Canal Selector

Que controla varios dispositivos de velocidad elevada, tallo que en un instante se dedica a transferir datos a uno de estos dispositivos.

• Canal Multiplexor

Que puede controlar las E/S de varios dispositivos al mismo tiempo.