

Guion para la exposición de arquitectura:

Entrada/Salida.

- Una computadora no puede estar formada sólo por la CPU y la memoria.
- Para darle alguna utilidad debe de comunicarse con el mundo exterior a través del subsistema de entrada/salida (I/O input/output).

Funciones del Sistema de E/S

- DIRECCIONAMIENTO: selección del dispositivo correspondiente de entre los dispositivos disponibles en el sistema.
- SINCRONIZACIÓN: ha de posibilitar que la CPU y la memoria (alta velocidad transferencia de datos) se puedan comunicar con los dispositivos de E/S (baja velocidad) sincronizando los envíos de datos entre ambos.
- TRANSFERENCIA: el sistema E/S debe de tener toda la circuitería y señales de comunicación apropiadas para llevar a cabo la comunicación con cada uno de los dispositivos del sistema.

---

Los periféricos de una computadora se conectan mediante diversos tipos de conexiones de datos, cada una diseñada para cumplir con las necesidades específicas de cada dispositivo. Aquí hay algunos ejemplos de conexiones de datos particularizadas para periféricos comunes:

USB (Universal Serial Bus):

USB-A: Utilizado para conectar dispositivos como teclados, ratones y unidades flash.

USB-B: Usado en impresoras y algunos dispositivos de audio.

USB-C: Ofrece una conectividad versátil y se encuentra en muchos dispositivos modernos, como laptops, teléfonos, monitores y unidades de almacenamiento externo.

Bluetooth:

Utilizado para conectar dispositivos inalámbricos como auriculares, altavoces y ratones sin necesidad de cables.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface):

Utilizado para transmitir audio y video de alta definición entre una computadora y un monitor, televisor u otro dispositivo compatible.

DisplayPort:

Similar a HDMI, transmite audio y video de alta calidad, pero a menudo se encuentra en monitores de alta gama y tarjetas gráficas.

Ethernet:

Se utiliza para conectar la computadora a redes cableadas, como internet y redes locales (LAN).

Thunderbolt:

Proporciona velocidades de transferencia de datos extremadamente altas y es utilizado en dispositivos que requieren un ancho de banda considerable, como unidades de almacenamiento externas y estaciones de acoplamiento.

PS/2:

Conexión utilizada en teclados y ratones más antiguos.

MIDI (Musical Instrument Digital Interface):

Utilizado en equipos musicales y dispositivos para transmitir información musical y de control.

VGA (Video Graphics Array):

Conexión analógica utilizada en monitores y proyectores más antiguos.

DVI (Digital Visual Interface):

Proporciona una conexión digital y analógica para monitores y proyectores.

Firewire (IEEE 1394):

Utilizado en dispositivos multimedia y de almacenamiento para transferencias de alta velocidad.

Serial (RS-232):

Conexión utilizada para dispositivos como módems y equipos industriales.

Parallel (IEEE 1284):

Utilizado en impresoras y otros dispositivos que requieren transferencias de datos en paralelo.

Cada periférico tiene su propia conexión de datos específica según su función y requerimientos de velocidad y capacidad. Con el tiempo, algunas de estas conexiones han sido reemplazadas por opciones más modernas y eficientes, mientras que otras aún se utilizan en contextos particulares.

---

"arbitrajes del bus" se refiere a la competencia o proceso de toma de decisiones que ocurre cuando varios componentes del sistema, en este caso, la CPU y los módulos de E/S, necesitan acceder y utilizar el bus de sistema al mismo tiempo. El bus de sistema es una vía de comunicación por la cual los diferentes componentes de hardware en una computadora intercambian datos y señales.

Cuando la CPU y los módulos de E/S comparten recursos internos como el bus, puede ocurrir que ambos quieran acceder al bus al mismo tiempo para realizar operaciones como transferencia de datos o control. Dado que el bus solo puede ser utilizado por un dispositivo a la vez, es necesario un proceso de arbitraje para determinar cuál componente tiene prioridad en un momento dado para acceder al bus y llevar a cabo su operación.

En el contexto del proceso de transferencia de datos entre un periférico y la CPU que describes:

1. La CPU solicita el estado del periférico deseado al módulo E/S.
2. El módulo E/S proporciona el estado.
3. Si el periférico está listo para la transferencia de datos, la CPU envía un comando al módulo E/S para solicitarla.
4. El módulo E/S adquiere el dato del periférico.
5. El dato se transfiere desde el módulo E/S a la CPU.

Cada una de estas etapas podría requerir acceso al bus de sistema para realizar la transferencia de información o comandos entre la CPU y los módulos de E/S. Los "arbitrajes de bus" se refieren a las decisiones que se toman en el sistema para determinar cuál componente tiene prioridad en cada momento para acceder al bus y realizar su operación correspondiente.

Estos arbitrajes son necesarios para garantizar un uso eficiente y justo del bus de sistema, evitando conflictos y garantizando que todas las operaciones se realicen de manera ordenada y en el momento adecuado.

---

Una tarea esencial del módulo E/S es servir de buffer de datos. Mientras la transferencia es muy rápida entre éste y la CPU, con los periféricos es mucho más lenta. El E/S realiza así la conversión de velocidades de transmisión.

Finalmente, el módulo E/S es frecuentemente responsable de realizar una detección de errores, que pueden ser avisados por el periférico (por ejemplo, falta de papel en una impresora) o producirse por fallos de transmisión (error de paridad de un carácter transmitido).

---

En la figura se muestra el diagrama general de un módulo E/S. Los datos transferidos desde o hacia el módulo se almacenan en uno o más registros de datos. Puede haber también uno o más registros de estados que proporcionan información sobre el estado actual. Un registro de estado puede actuar también como un registro de control, aceptando información de control de la CPU. La lógica del módulo interactúa con la CPU mediante un conjunto de líneas de control, que utiliza la CPU para ordenar funciones al módulo (lectura/escritura), o por éste mismo (líneas de arbitraje y estado). El módulo puede también reconocer y generar direcciones asociadas con los dispositivos que controla. Cada módulo tiene una única dirección o, si controla más de un periférico, un único conjunto de direcciones (dirección base + direcciones para los distintos registros internos). El bus de direcciones es bidireccional para módulos E/S que pueden actuar de master del bus (DMA). Finalmente, el módulo E/S contiene lógica específica para conectar con el periférico que controla.

---

Un módulo de E/S permite a la CPU controlar al periférico únicamente con operaciones de lectura/escritura, ocultando otras funciones más específicas (por ejemplo, rebobinar la cinta para acceder al dato). Cuando el módulo asume funciones de alto nivel, se denomina canal E/S o procesador E/S. Los módulos de bajo nivel, que requieren control detallado, se denominan controladores E/S o controlador de periféricos.

Cuando la CPU, memoria principal e E/S comparten un bus común, hay dos modos de direccionamiento posibles: mapeado de memoria y aislado. Con E/S mapeado de memoria existe un único espacio de direcciones para las posiciones de memoria y los módulos E/S. La CPU trata los registros de datos y estado de los módulos como posiciones de memoria, y utiliza las mismas instrucciones máquina para acceder a memoria y E/S. Las líneas del bus de direcciones dan un número máximo de posiciones a direccionar, que estarán repartidas entre memoria y E/S en alguna proporción.

En el otro caso, el bus de control dispone de líneas de lectura/escritura en memoria más otras en entrada/salida. En este caso, el comando especifica cuándo una dirección se refiere a memoria o E/S. Se puede utilizar todo el rango del bus de direcciones para direccionar memoria y E/S de forma independiente, de ahí el nombre de E/S aislada.

---

La ventaja del primer tipo es que generalmente existen muchas más instrucciones referidas a memoria que a E/S, lo cual permite una programación más eficiente. Por contra, utiliza espacio del mapa de memoria.