P6

1) Un dispositivo de bloque almacena información en bloques de tamaño fijo, cada uno con su propia dirección. Los tamaños de bloque comunes varían desde 512 bytes hasta 32,768 bytes. Todas las transferencias se realizan en unidades de uno o más bloques completos (consecutivos). La propiedad esencial de un dispositivo de bloque es que es posible leer o escribir cada bloque de manera independiente de los demás. Los discos duros, CD-ROMs y memorias USBs son dispositivos de bloque comunes.

El otro tipo de dispositivo de E/S es el dispositivo de carácter. Un dispositivo de carácter envía o acepta un flujo de caracteres, sin importar la estructura del bloque. No es direccionable y no tiene ninguna operación de búsqueda. Las impresoras, las interfaces de red, los ratones (para señalar), las ratas (para los experimentos de laboratorio de psicología) y la mayoría de los demás dispositivos que no son parecidos al disco se pueden considerar como dispositivos de carácter.

2) DMA: la idea es permitir que el controlador de DMA alimente los caracteres a la impresora uno a la vez, sin que la CPU se moleste. En esencia, el DMA es E/S programada, sólo que el controlador de DMA realiza todo el trabajo en vez de la CPU principal. Esta estrategia requiere hardware especial (el controlador de DMA) pero libera la CPU durante la E/S para realizar otro trabajo.

Interrupciones: La forma de permitir que la CPU haga algo más mientras espera a que la impresora esté lista es utilizar interrupciones. Cuando se realiza la llamada al sistema para imprimir la cadena, el búfer se copia en espacio de kernel (como vimos antes) y el primer carácter se copia a la impresora, tan pronto como esté dispuesta para aceptar un carácter. En ese momento, la CPU llama al planificador y se ejecuta algún otro proceso. El proceso que pidió imprimir la cadena se bloquea hasta que se haya impreso toda la cadena.

Programada: La E/S programada es simple, pero tiene la desventaja de ocupar la CPU tiempo completo hasta que se completen todas las operaciones de E/S. Si el tiempo para “imprimir” un carácter es muy corto (debido a que todo lo que hace la impresora es copiar el nuevo carácter a un búfer interno), entonces está bien usar ocupado en espera. Además, en un sistema incrustado o embebido, donde la CPU no tiene nada más que hacer, ocupado en espera es razonable. Sin embargo, en sistemas más complejos en donde la CPU tiene otros trabajos que realizar, ocupado en espera es ineficiente. Se necesita un mejor método de E/S.

4) Un concepto clave en el diseño del software de E/S se conoce como independencia de dispositivos. Lo que significa es que debe ser posible escribir programas que puedan acceder a cualquier dispositivo de E/S sin tener que especificar el dispositivo por adelantado. Por ejemplo, un programa que lee un archivo como entrada debe tener la capacidad de leer un archivo en el disco duro, un CD-ROM, un DVD o una memoria USB sin tener que modificar el programa para cada dispositivo distinto. De manera similar, debe ser posible escribir un comando tal como

3) E/S Mapeada:

En la E/S mapeada, los registros de control de los dispositivos E/S se asignan a direcciones de memoria específicas.

Estos registros son accesibles para el procesador de la misma manera que la memoria principal.

El procesador utiliza instrucciones de lectura/escritura de memoria para comunicarse con los dispositivos E/S.

Funcionamiento:

Cuando el procesador necesita comunicarse con un dispositivo E/S, utiliza instrucciones de carga/almacenamiento en memoria.

Las direcciones de memoria utilizadas en estas instrucciones corresponden a los registros de control del dispositivo E/S.

Esto simplifica la programación ya que se utiliza un espacio de direcciones unificado para acceder tanto a la memoria como a los dispositivos E/S.

E/S Aislada:

En la E/S aislada, se utiliza un conjunto separado de instrucciones para E/S que son diferentes de las instrucciones de carga/almacenamiento de memoria.

Se implementa un espacio de direcciones diferente para los dispositivos E/S.

Los registros de control de los dispositivos E/S no están mapeados directamente a direcciones de memoria.

Funcionamiento:

El procesador utiliza instrucciones especiales de E/S para comunicarse con los dispositivos E/S.

Estas instrucciones especifican el número de dispositivo y la operación a realizar.

El sistema operativo es responsable de gestionar estas instrucciones y dirigirlas al dispositivo correcto.

Ventajas y Desventajas:

Ventajas: Mayor control sobre el acceso a los dispositivos E/S, lo que puede ser útil en sistemas multiprogramados.

Desventajas: Requiere más instrucciones específicas para E/S y puede ser más complejo de programar.

5) Cada dispositivo de E/S conectado a una computadora necesita cierto código específico para controlarlo. Este código, conocido como **driver**, es escrito por el fabricante del dispositivo y se incluye junto con el mismo. Como cada sistema operativo necesita sus propios drivers, los fabricantes de dispositivos por lo común los proporcionan para varios sistemas operativos populares. Para poder utilizar el hardware del dispositivo (es decir, los registros del controlador físico), el driver por lo general tiene que formar parte del kernel del sistema operativo, cuando menos en las arquitecturas actuales.

7) **Generación de la Solicitud de E/S por parte del Proceso:**

Un proceso en ejecución puede generar una solicitud de E/S cuando necesita interactuar con un dispositivo externo, como la lectura de datos desde un archivo o la escritura en una impresora.

**Interrupción o Polling:**

Dependiendo del mecanismo utilizado, el sistema operativo puede emplear interrupciones o polling para detectar solicitudes de E/S.

Interrupciones: El dispositivo genera una interrupción para notificar al sistema operativo sobre la solicitud de E/S.

Polling: El sistema operativo verifica periódicamente el estado de los dispositivos para determinar si hay solicitudes de E/S pendientes.

**Manejo de la Interrupción por el Sistema Operativo:**

Cuando se utiliza el mecanismo de interrupciones, el sistema operativo debe manejar la interrupción.

El control se transfiere al manejador de interrupciones, que determina qué dispositivo generó la interrupción y qué acción debe tomar.

**Reconocimiento y Aceptación de la Solicitud de E/S:**

El sistema operativo reconoce la solicitud de E/S y acepta la tarea de realizarla.

Puede realizar tareas de preparación, como almacenar registros de CPU relevantes, antes de pasar al siguiente paso.

**Programación del Controlador de E/S:**

El sistema operativo programa el controlador de E/S correspondiente para realizar la operación solicitada por el proceso.

Puede involucrar la configuración de registros específicos del controlador para indicar el tipo de operación, la dirección de memoria involucrada, etc.

**Transferencia de Datos:**

Se realiza la transferencia real de datos entre el dispositivo y la memoria del sistema.

Si la operación es de lectura, los datos se mueven desde el dispositivo a la memoria. En una operación de escritura, los datos se trasladan desde la memoria al dispositivo.

**Interrupción de Finalización:**

Una vez que la operación de E/S se completa, el dispositivo puede generar una interrupción para informar al sistema operativo sobre la finalización.

El sistema operativo maneja esta interrupción, realiza las tareas necesarias y reanuda la ejecución del proceso original.

**Notificación al Proceso:**

El sistema operativo notifica al proceso que la operación de E/S solicitada ha sido completada.

El proceso puede entonces continuar con su ejecución normal.

9) Interfaz uniforme para controladores de dispositivos

Uso de búfer

Reporte de errores

Asignar y liberar dispositivos dedicados

Proporcionar un tamaño de bloque independiente del dispositivo

10) Los discos magnéticos se organizan en cilindros, cada uno de los cuales contiene tantas pistas como cabezas apiladas en forma vertical. Las pistas se dividen en sectores. El número de sectores alrededor de la circunferencia es por lo general de 8 a 32 en los discos flexibles, y hasta varios cientos en los discos duros. El número de cabezas varía entre 1 y 16

11) hecho en papel

17) **Asignación Contigua:**

*Cómo Trabaja:*

-Los archivos se almacenan de manera contigua en el disco.

-Se asigna un bloque contiguo de espacio en disco para cada archivo.

-La información sobre la ubicación y tamaño del archivo se mantiene en una tabla de asignación de archivos (FAT, por sus siglas en inglés) u otro mecanismo similar.

*Ventajas:*

-Rápido Acceso: La lectura y escritura son más rápidas porque los datos están contiguos.

-Simplicidad: Es fácil de implementar y entender.

*Desventajas:*

-Fragmentación Interna: Puede haber espacio no utilizado al final de los bloques, lo que lleva a una fragmentación interna.

-Dificultad para Crecer: Difícil de expandir un archivo una vez que se ha asignado un bloque contiguo.

**Asignación Enlazada:**

*Cómo Trabaja:*

-Cada archivo se compone de bloques dispersos en el disco.

-Cada bloque contiene un puntero al siguiente bloque del archivo.

-La última entrada del bloque apunta a un marcador especial para indicar el final del archivo.

*Ventajas:*

-No hay Fragmentación Interna: No hay fragmentación interna ya que los bloques pueden ser de diferentes tamaños.

-Fácil Crecimiento: Fácil de expandir un archivo ya que se pueden agregar bloques en cualquier lugar.

*Desventajas:*

-Fragmentación Externa: Puede haber fragmentación externa debido a la dispersión de bloques en el disco.

-Acceso más Lento: El acceso puede ser más lento ya que los bloques no están contiguos.

**Asignación Indexada:**

*Cómo Trabaja:*

-Cada archivo tiene un bloque de índice que contiene punteros a bloques de datos reales.

-Cada entrada en el bloque de índice apunta a un bloque de datos.

*Ventajas:*

-Rápido Acceso: Permite un acceso rápido ya que la ubicación de los bloques de datos se encuentra en el bloque de índice.

-Eficiente para Archivos Pequeños: Es eficiente para archivos pequeños.

*Desventajas:*

-Desperdicio de Espacio: Puede haber desperdicio de espacio en el bloque de índice para archivos pequeños.

-Dificultad para Crecer: Puede ser difícil de expandir eficientemente un archivo.