

TEMA 3 ADMINISTRACION DE LA MEMORIA

3.1 ALMACENAMIENTO REAL: Un factor importante en el diseño de los S.O. es la organización y administración de la memoria principal o real. Los programas y datos deben estar en el almacenamiento principal para poder ejecutarlos y reverenciarlos directamente, si no son necesarios de inmediato se van al almacenamiento secundario o auxiliar que son los soportados en discos. Actualmente los programas crecen en requerimientos de memoria tan rápido como las memorias.

La parte del sistema que administra la memoria es el “ADMINISTRADOR DE LA MEMORIA” que lleva un registro de las partes de la memoria que se están usando y las que no; asigna espacio a los procesos cuando la necesitan y libera espacio de memoria asignada a un proceso que terminó.

3.2 ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DEL ALMACENAMIENTO: el almacenamiento se debe optimizar su uso por ser un recurso costoso. La organización es “la manera de considerar este almacenamiento”. (si se coloca un programa o varios, se divide en particiones diferentes o iguales, los procesos se ejecutan donde quepan o en un lugar específico, etc.).

Administración del almacenamiento: independientemente del esquema de organización, se decide: las estrategias que se usaran para optimizar el rendimiento (Cuando traer un programa nuevo y colocarlo en memoria, donde se colocaran el programa, qué se ejecutará a continuación, con qué criterios se desplazan los programas, etc).

3.3 JERARQUIA DE ALMACENAMIENTO El almacenamiento principal es mas costoso y menor que el secundario pero es de acceso mas rápido. Los sistemas con varios niveles de almacenamiento destinan recursos para administrar el movimiento de programas y datos con niveles. Un nivel adicional es el “CACHE” o memoria de alta velocidad, es más rápida y más costosa que la memoria principal. Los programas se traspasan de la memoria principal al caché antes de su ejecución y allí se ejecutan mas rápido. Se espera con la caché que baje la sobrecarga de traspaso y mejore el rendimiento al ser mas rápido.

3.4 ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACION DEL ALMACENAMIENTO

Son para obtener el mejor uso posible de la memoria. Las estrategias son:

Estrategia de Búsqueda: ¿Cuándo? Obtener el siguiente fragmento de programa o de datos para colocar en la memoria.

Estrategia de búsqueda por demanda: se carga cuando algún programa lo referencia.

Estrategia de búsqueda anticipada. Produce mejor rendimiento del sistema.

Estrategia de colocación: ¿en que lugar?. De la memoria se colocará (cargar) un programa nuevo.

Estrategia de reposición: ¿Qué fragmento?. De programa o de datos desplazar para dar lugar a programas nuevos.

Asignación contigua de almacenamiento y No contigua:

En la asignación contigua: cada programa ocupa un bloque contiguo de localizaciones de almacenamiento.

En la asignación NO contigua: un programa se divide en varios bloques o “segmentos” que se almacenan en direcciones que no son adyacentes, es más compleja pero más eficiente que la contigua.

Asignación contigua de almacenamiento de un solo usuario: el tamaño de un programa esta limitado por la capacidad de memoria principal que necesita.

El almacenamiento se divide en porciones que contienen: el S.O., el programa del usuario, y una porción sin usar. El programa del usuario podría destruir áreas del S.O. → debe estar protegido el S.O. contra el proceso del usuario.

3.5 MULTIPROGRAMACION DE PARTICION FIJA: En los sistemas de Multiprogramación se permite almacenar varios procesos usuarios competir al mismo tiempo por los recursos del sistema. Es necesario que varios procesos residan a la vez en la memoria principal. En la multiprogramación de partición fija: las “particiones” del almacenamiento principal son de tamaño fijo y alojan un proceso cada uno. La CPU se cambia rápidamente con los procesos creando simultaneidad.

Los procesos se traducen con ensambladores y compiladores para ser ejecutados solo dentro de una partición específica. El S.O. es de implementación sencilla pero no se optimiza el uso de la memoria. La protección en los sistemas de multiprogramación con asignación contigua de memoria se implementan los “registros de límites”, indicando el límite superior e inferior de una partición o región.

La fragmentación en la multiprogramación de partición fija ocurre cuando los trabajos de usuario no llenan sus particiones designados.

3.6 MULTIPROGRAMACION DE PARTICION VARIABLE: Los procesos ocupan tanto espacio como necesitan, pero obviamente no deben superar el espacio disponible de memoria. No hay límites fijos de memoria, la partición de un trabajo es su propio tamaño. Se utiliza el esquema de asignación contigua (el programa ocupa lugares adyacentes de almacenamiento). Los procesos que termina dejan disponibles espacios de memoria principal llamados “AGUJEROS” que pueden usar otros trabajos dejando también agujeros cada vez más chicos y así se genera un desperdicio de memoria principal. Estos agujeros o áreas libres se fusionan para formar uno más grande siendo todos adyacentes o se realiza una compactación de almacenamiento que es cuando los agujeros separados por todo el almacenamiento principal se agrupan al final de las áreas ocupadas dejando un solo agujero grande de memoria libre contigua. Esta técnica es: “RECOGIDA DE RESIDUOS” esta comprensión consume recursos del sistema y este se debe detener mientras la efectúa afectando los tiempos de respuesta. Implica la relocalización (reubicación) de los procesos que están en la memoria.

Estrategias de colocación del almacenamiento: Se usan para determinar el lugar de la memoria donde se colocará los programas y datos que llegan.

1. *Estrategia de mejor ajuste:* un trabajo nuevo se coloca en el agujero donde quepa más ajustado (deje el menor espacio).
2. *Estrategia de primer ajuste:* un trabajo nuevo se coloca en el primer agujero que quepa.
3. *Estrategia de peor ajuste:* coloca un programa en el agujero que quepa peor (deje el mayor espacio para alojar otro).

3.8 ALMACENAMIENTO VIRTUAL:

Introducción: Es la capacidad de direccionar un espacio de memoria mayor que el disponible en el almacenamiento principal” de un sistema de computación.

Los métodos de implementación son mediante:

- Técnica de Paginación • Técnica de Segmentación. • Combinar ambas técnicas.

3.9 CONCEPTOS BASICOS DE ALMACENAMIENTO VIRTUAL

La clave del almacenamiento virtual está en la disociación de las direcciones virtuales a la que hace referencia un programa y las direcciones reales disponibles en la memoria real.

- ♣ Direcciones virtuales: son los referidos por un proceso en ejecución.
- ♣ Direcciones reales: son las disponibles dentro del almacenamiento primario.
- Espacio de direcciones virtuales de un proceso: todas las direcciones virtuales referidas por un proceso.
- Espacio de direcciones reales de un computador: todas las direcciones reales disponibles en el ordenador.

Dat (traducción de espacio de direcciones): las direcciones virtuales se convierten (traducen) en reales al circularse el proceso con mecanismos de traducción muy rápidos.

3.10 ORGANIZACION DEL ALMACENAMIENTO DE NIVELES MULTIPLES:

Se utiliza un esquema de almacenamiento de dos niveles:

1. **Primer nivel “almacenamiento real”:** aquí se ejecutan los procesos y en el deben estar los lados para que un proceso se refiera a ellos. Cuando se va a ejecutar un proceso su código y datos se pasan al almacenamiento primarios. El almacenamiento primario es compartido por varios procesos.
2. **Segundo nivel “almacenamiento auxiliar”:** son discos de gran capacidad que mantienen los programas y datos que no caben en el almacenamiento principal al mismo tiempo.

3.11 TRANSFORMACION DE BLOQUES: Los mecanismo de traducción dinámica de direcciones (DAT) mantienen información agrupada en bloques sobre ¿Qué? Direcciones del almacenamiento virtual están en el almacenamiento real, y ¿Dónde? Están.

Si el bloque es de tamaño igual se llaman “PAGINAS” su organización → “PAGINACION”.

Si los bloques son de tamaño diferente se llaman “SEGMENTOS” su Organización se llama “SEGMENTACION”.

Si se combinan las dos técnicas, habrá segmentos de tamaño variable compuestos de páginas de tamaño fijo.

Las direcciones son bidimensionales, es decir que una dirección virtual se indica por el número de bloque donde reside y el desplazamiento a partir del inicio del bloque.

3.12 PAGINACION: las páginas se transfieren del almacenamiento secundario al primario en bloques llamados “marcos de paginas” que tienen el mismo tamaño que las paginas.

Compartir recursos en un Sistema de paginación: en sistemas multiprogramados de tiempo compartido, mas de un usuario ejecutan los mismos programas, para optimizar el uso de la memoria real se comparten las páginas compartibles y no modificables. Habrá marcos de páginas compartidos por varios procesos. El compartir reduce la cantidad de almacenamiento primario para ejecutar bien los procesos pero mantiene el sistema con muchos usuarios (procesos).

3.13 SEGMENTACION: Se transfiere del almacenamiento secundario al primario como unidades completas. En los sistemas de segmentación un programa y sus datos pueden ocupar varios bloques separados de almacenamiento real. Estos bloques no necesitan ser de igual tamaño o ser adyacentes, deben estar compuestos de posiciones contiguas de almacenamiento. La protección de bloques de memoria se complica y se usan claves de protección del almacenamiento.

Un proceso se ejecuta solo si su segmento actual está en el almacenamiento primario.

Control de acceso en sistemas de segmentación: A cada proceso se le otorgan derechos de acceso a ciertos segmentos. Tipos de acceso:

“acceso de lectura” → obtiene información acerca del contenido en ese segmento.

“acceso de escritura” → modifica el contenido del segmento además de destruir.

“acceso de ejecución” → puede ejecutar un segmento como si fuera un programa.

“acceso de adición” → escribe información solo al final del segmento sin modificarla.

Compartimiento en un sistema de segmentación: una ventaja de la segmentación sobre la paginación es que se trata de un hecho lógico más que físico. En un sistema de segmentación si un segmento se declara compartido, entonces las estructuras que la integran pueden cambiar de tamaño, no cambian el hecho lógico de que están en un segmento compartido.

3.14 SISTEMAS DE PAGINACION / SEGMENTACION

Ofrece las ventajas de las dos técnicas de organizar el almacenamiento virtual.

El tamaño de los segmentos es múltiplo de las páginas. No es necesario que todas las páginas de un segmento estén al mismo tiempo en el almacenamiento primario. Las páginas del almacenamiento virtual que son contiguas no necesitan serlo en el almacenamiento virtual.

3.15 ADMINISTRACION DEL ALMACENAMIENTO VIRTUAL

Las diferentes organizaciones de almacenamiento virtual que se suelen implementar son: paginación, segmentación y segmentación/paginación. “La administración del almacenamiento virtual en sistemas de almacenamiento virtual utilizan estrategias que condicionan la conducta de estos sistemas”.

1. **“Estrategia de búsqueda”**: ¿Cuándo? Una página o segmento debe traerse del almacenamiento secundario al almacenamiento primario.
Búsqueda por demanda: se espera hasta que se haga referencia a una página o segmento por un proceso antes de traerla al almacenamiento primario.
Búsqueda anticipada: se intenta determinada por adelantado que página o segmento hará referencia un proceso para traerlo al almacenamiento primario.
2. **“Estrategia de colocación”**: ¿en que lugar? Del almacenamiento primario se colocará una nueva página o segmento. El sistema decide trivialmente ya que una nueva página se puede colocar dentro de cualquier marco de página disponible.
3. **“Estrategia de reposición”**: se decide ¿Cuál página o segmento desplazar? Para dar lugar a una nueva página o segmento cuando el almacenamiento primario esta completamente comprometido. Principales estrategias:

- ♣ El principio de optimización: para obtener un buen rendimiento, la página que se repone es la que no se usará en el futuro por mucho tiempo. el problema es predecir bien.
- ♣ Reposición de página al azar: se escoge al azar la página que se va a reemplazar, teniendo todas las mismas posibilidades. No se suele usar.
- ♣ FIFO (primero en entrar primero en salir): se registra el momento en que ingresa cada página al almacenamiento primario y se reemplaza la página que más tiempo estuvo almacenado sin importar el uso.

Se presenta el inconveniente de que se pueden reemplazar paginas muy usadas:
“ANOMALIA FIFO”

- ♣ LRU (menos recientemente usada): se reemplaza la Pág. que no se uso durante el mayor tiempo ya que cada Pág. tiene un sello de tiempo cuando es referenciada. Hay sobrecarga.
- ♣ LFU (menos frecuentemente usada): se reemplaza la Pág. que ha sido usada con menor frecuencia (intensidad). Puede ser la Pág. que recién entro al almacenamiento primario.
- ♣ NRU (no usada recientemente): se reemplaza la página que no se referenció recientemente. Se agregan dos bits de hardware por página: **R → BIT referenciador
**M → BIT modificado. (SI → 1, NO → 0)

3.16 LOCALIDAD: Los procesos tienden a hacer referencia al almacenamiento en patrones no uniformes y muy localizados. La localidad se manifiesta en el tiempo y en el espacio; es una propiedad empírica (observada), nunca esta garantizada pero es altamente probable. “la localidad esta relacionada con la forma en que se escriben los programas y se organizan los datos”.

- ♣ Localidad Temporal: es que las localidades del almacenamiento referenciado recientemente son muy probables de que se referencien mas adelante. (Ej. subrutina).
- ♣ Localidad en el espacio: es que las referencias de almacenamiento se acumulan y si se hace referencia a una localidad es probable que las localidades cercanas también lo sean (Ej. arreglo).

El número de fallos de páginas de un proceso depende de la cantidad de almacenamiento primario disponible para sus páginas mientras el subconjunto de paginas de un proceso esta en el almacenamiento primario, el numero de fallos de página no aumenta.
Los conjuntos de trabajo cambian mientras un proceso esta en ejecución.

3.17 CONJUNTOS DE TRABAJO: es una “colección de páginas a las que hace activamente referencia un proceso, para que un programa se ejecute eficientemente su conjunto de trabajo

debe mantenerse en el almacenamiento primario. Los conjuntos de trabajo cambian mientras un proceso esta en ejecución.

3.18 PAGINACION POR DEMANDA Y PAGINACION ANTICIPADA

Paginación por demanda: las páginas se cargan al almacenamiento secundario al primario cuando las referencia un proceso en ejecución. Aumenta la cantidad de almacenamiento que usa un proceso y la cantidad de tiempo que lo usan.

Paginación anticipada: el S.O. intenta predecir. Se precargan las páginas que un proceso necesitará; se reduce el tiempo de ejecución.

3.19 LIBERACION DE PÁGINA Y TAMAÑO DE PÁGINA

Liberación de página: un proceso usuario puede emitir una liberación voluntaria para liberar el marco de página cuando ya no necesitara esa página. Lo ideal será que los compiladores y S.O. detecten automáticamente esta necesidad mediante estrategias de conjuntos de trabajo, para así poder evitar el retraso del desarrollo de las aplicaciones.

Tamaño de Página: es algo complejo de tratar debido que esta influido por varios factores. Por esto debemos saber que lo que estemos ganando por un lado lo estaremos perdiendo por otro. Pero generalmente los tamaños de páginas más utilizados son. 512b, 1kb, 2kb, 4kb.

3.20 COMPORTAMIENTO DE UN PROGRAMA EN LA PAGINACION: un proceso tiende a hacer referencia a una parte significativa de sus páginas inmediatamente después de iniciar su ejecución. Puede conducir sin haber referenciado a algunas de sus páginas. (Ej. rutinas de errores que no se produjeron).