

Meza Vargas Brandon David - 2CM15

La memoria virtual evitando el colapso

Como es bien sabido, a lo largo de los años la computación ha avanzado abismalmente. En un inicio la memoria física de las computadoras era suficiente. Pero con los años se fueron desarrollando programas que necesitaban más memoria que la que tenía la máquina que lo estaba ejecutando, además, algunos programas ocupan la mayoría de la memoria física de la computadora, dejando a otros procesos del sistema operativo casi sin memoria para ser ejecutados de manera correcta. Por lo anterior y esta necesidad de tener más memoria para ejecutar programas que así lo requieren, la Universidad de Manchester implementó la paginación en 1959 y en 1961 se introdujo el término de memoria virtual por Fotheringham.

Siendo esta algo inestable, pero con las mejoras realizadas con el tiempo, se lanzó la primera computadora comercial con memoria virtual usando segmentación.

¿Alguna vez habías oído hablar sobre la memoria virtual? Si tu respuesta es negativa, no te preocupes, en el presente ensayo hablaremos sobre lo que es la memoria virtual, los sistemas operativos que hacen uso de esta y una explicación a grandes rasgos de como la usan.

Antes de entrar de lleno con la memoria virtual, veamos un concepto simple que es la gestión de memoria, esta se encarga de establecer los parámetros bajo los cuales la memoria será dividida, esta se clasifica en la memoria principal y la memoria virtual.

La memoria virtual es una técnica usada por la mayoría de los sistemas operativos modernos para acceder a una mayor cantidad de memoria de la que está disponible físicamente, en otras palabras, la memoria virtual es la que se almacena en el disco duro o en un dispositivo de almacenamiento extraíble. Con esta técnica, los procesos tienen sus páginas o segmentos divididos unos en la memoria principal y otros en la memoria virtual, de tal forma que pueden compartir la memoria y otros recursos del sistema.

Antes se mencionaron los términos segmentación y paginación, pero ¿en qué consisten?

La paginación divide la memoria física en particiones de tamaño fijo llamados marcos, por otra parte, el espacio de direccionamiento virtual se divide en unidades del mismo tamaño que los marcos llamadas páginas. Cuando se usa esta técnica, la transferencia entre la memoria principal y el disco siempre es en unidad de página.

Por otro lado, la segmentación divide a la memoria física de acuerdo con el tamaño de cada proceso en pequeños fragmentos llamados segmentos con un tamaño máximo asignado.

Cabe resaltar, que estas dos técnicas se pueden combinar para potenciar sus ventajas.

Windows es el sistema operativo más popular en la actualidad y obviamente usa memoria virtual. Windows crea un archivo en la unidad de almacenamiento que tengamos asignada, puede ser un disco duro o un SSD, el sistema operativo genera un archivo llamado pagefile.sys donde se van almacenando los datos que ya no caben en la RAM pero que son necesarios para que nuestra computadora funcione correctamente. Cuando notamos que nuestra computadora va algo lenta, puede ser por que se está llenando la memoria RAM y Windows recurre a la paginación.

Linux por su parte, basa su memoria virtual en paginación realizándola por demanda cuando va de disco a principal y por expulsión cuando va de la RAM al disco. De esta manera, Linux usa una memoria de intercambio denominada swap, donde almacena los datos que no caben en la memoria principal. Para tratar su memoria virtual, Linux utiliza una estructura de tablas de páginas de 3 niveles. Linux tiene un sistema llamado Buddy System para agrupar páginas en marcos de tamaño fijo.

Tanto Mac OS y IOS incluyen un sistema totalmente integrado de memoria virtual que siempre está encendido. Mac OS usa la paginación, siendo de 4 kilobytes el tamaño de cada página, pero también usa la segmentación ya que con solo la paginación la MMU no sabe sobre las distintas regiones de los procesos, gracias a la segmentación se mantiene una tabla de segmentos por cada proceso.

Android es el sistema operativo para móviles más popular en el mercado. Uno de los elementos clave de Android es la máquina Virtual Dalvik la cual usa la técnica de paginación y mapeo de memoria para administrar la memoria. Al igual que Linux y la mayoría de los sistemas operativos UNIX, Android usa una memoria de intercambio denominada Swap, almacenando los datos que no caben en la memoria RAM.

Después de todo, hemos visto que la memoria virtual es algo esencial en cualquier sistema operativo, ya que, entre otras cosas, garantiza el correcto funcionamiento de nuestra computadora o dispositivo móvil en caso de que contemos con una memoria RAM limitada. Es importante recordar, que al dividir la memoria para hacer que múltiples procesos puedan hacer uso de dicha memoria, requiere establecer una técnica, paginación o segmentación o ambas.

Día con día los programas consumen más RAM, pero también es cierto que cada día las computadoras van contando con mayor cantidad de memoria RAM, lo que puede significar un fin para la memoria virtual, sin embargo, para que se vaya falta mucho, pues actualmente existen millones de usuarios con limitaciones en su memoria RAM y la memoria virtual es su mejor aliada para ejecutar programas actuales y de manera simultánea.