



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAXIACO

Investigación 1. Tasa de lectura y escritura.

Presenta:

Santiago Bautista Maribel 22620262

Carrera:

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Asignatura:

Arquitectura de Computadoras

Docente:

Ing. Edward Osorio Salinas

Tlaxiaco, Oax., 12 de diciembre del 2024.



"Educación, Ciencia y Tecnología, Progresos día con día"®



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
DESARROLLO	3
Tasa de lectura:	3
Tasa de escritura:	4
CONCLUSIÓN	8
REFERENCIAS.....	8



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el rendimiento de los sistemas computacionales depende en gran medida de la capacidad para manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Dentro de la arquitectura de computadoras, la tasa de lectura y escritura determina la velocidad con la que un sistema puede acceder, procesar y almacenar información. Estas tasas no solo afectan el desempeño de dispositivos individuales, como la memoria RAM, los discos duros o las unidades de estado sólido (SSD), sino que también influyen en el rendimiento general del sistema en aplicaciones intensivas, como la inteligencia artificial, el procesamiento de datos masivos y los sistemas operativos modernos.

La tasa de lectura y escritura está íntimamente relacionada con aspectos técnicos de la arquitectura, como la jerarquía de memoria, el ancho de banda de los buses de datos y las interfaces de comunicación. Factores como la latencia, el tipo de dispositivo y las tecnologías de almacenamiento utilizadas tienen un impacto directo en estas métricas, lo que hace fundamental su análisis para el diseño y optimización de sistemas computacionales.

DESARROLLO

Tasa de lectura:

La tasa de lectura mide la cantidad de datos que el sistema puede recuperar desde la memoria o el almacenamiento por unidad de tiempo. Un alto rendimiento en lectura es crucial para aplicaciones que necesitan acceder rápidamente a grandes volúmenes de datos.

Es la velocidad a la que se puede transferir datos desde un dispositivo de memoria o almacenamiento al procesador u otro componente del sistema.

- Ejemplo: Al abrir un archivo grande desde un disco duro, la tasa de lectura determina qué tan rápido puede cargarse en la memoria RAM.

Es la medida de cuán rápido un sistema puede transferir datos desde una unidad de almacenamiento o memoria hacia otros componentes, como la memoria RAM, el procesador o un dispositivo externo. Esta tasa es un parámetro clave para evaluar el rendimiento de dispositivos de memoria y almacenamiento, ya que afecta directamente la velocidad con la que el sistema puede acceder y procesar información.

Cómo se mide

- **Unidades comunes:**
 - **Bytes por segundo (B/s):** En su forma más básica.

- **Kilobytes/segundo (KB/s), Megabytes/segundo (MB/s), o Gigabytes/segundo (GB/s):** Según el volumen de datos transferidos.
- Normalmente se mide en operaciones secuenciales y aleatorias:
 - **Lectura secuencial:** Transferencia de datos contiguos en bloques grandes.
 - **Lectura aleatoria:** Acceso a pequeños bloques de datos dispersos en diferentes ubicaciones.

1. Jerarquía de memoria:

En la arquitectura de computadoras, la memoria está organizada jerárquicamente para optimizar el equilibrio entre velocidad, costo y capacidad. Las tasas de lectura varían dependiendo del nivel en la jerarquía:

- **Caché (L1, L2, L3):** Tasa extremadamente alta, usualmente en el rango de **GB/s**.
- **Memoria RAM (DRAM):** Tasa alta, típicamente de **20 a 50 GB/s** en sistemas modernos.
- **Almacenamiento secundario (SSD o HDD):**
 - SSD SATA: Hasta **500-600 MB/s**.
 - SSD NVMe: Hasta **7,000 MB/s** o más.
 - HDD: Generalmente entre **80-200 MB/s**.

2. Ancho de banda del bus de datos:

El bus que conecta los componentes (como CPU, RAM y almacenamiento) afecta directamente la tasa de lectura. Un bus más ancho y rápido permite transferir más datos simultáneamente.

3. Interfaz del dispositivo:

- **SATA (Serial ATA):** Común en discos duros y SSD de gama media, con un máximo teórico de **600 MB/s**.
- **PCIe (Peripheral Component Interconnect Express):** Usada por SSD NVMe, con tasas de hasta **7 GB/s** (PCIe 4.0) y más en generaciones recientes.

Tasa de escritura:

La tasa de escritura mide la cantidad de datos que el sistema puede almacenar en la memoria o el disco por unidad de tiempo. Un rendimiento elevado en escritura es importante para aplicaciones que generan muchos datos, como la grabación de video, bases de datos, o almacenamiento de logs.

Es la velocidad a la que se pueden transferir datos desde el procesador o la memoria hacia un dispositivo de almacenamiento.

- Ejemplo: Al guardar un video editado, la tasa de escritura dicta qué tan rápido se puede completar el proceso.

La tasa de escritura mide la velocidad a la que un sistema puede transferir datos desde un componente (como el procesador o la memoria RAM) hacia un dispositivo de almacenamiento o memoria. Es un parámetro esencial para evaluar el rendimiento de sistemas de almacenamiento y memoria, ya que afecta directamente la rapidez con la que se pueden guardar datos.

Cómo se mide

- **Unidades comunes:**

Bytes por segundo (B/s), Kilobytes por segundo (KB/s), Megabytes por segundo (MB/s) o Gigabytes por segundo (GB/s).

- **Operaciones de escritura secuencial y aleatoria:**

Escritura secuencial: Transferencia continua de grandes bloques de datos, típica en copias de archivos grandes.

Escritura aleatoria: Guardado de pequeños bloques de datos dispersos, típico en operaciones como bases de datos.

Jerarquía de memoria y tasas de escritura

Las tasas de escritura varían según el nivel en la jerarquía de memoria:

1. **Caché (L1, L2, L3):**

- Memoria ultrarrápida cercana al procesador, con tasas de escritura que pueden alcanzar cientos de GB/s.

2. **Memoria RAM:**

- Tasas altas, generalmente de 20 a 50 GB/s en sistemas modernos con memoria DDR4 o DDR5.

3. **Almacenamiento secundario:**

- **SSD (SATA):** Entre 400 y 600 MB/s.
- **SSD NVMe:** Hasta 7,000 MB/s o más.
- **HDD:** Entre 80 y 200 MB/s, significativamente más lento.

Factores que influyen en estas tasas

1. Tipo de memoria o almacenamiento:

- Memorias RAM suelen tener tasas mucho más altas que dispositivos de almacenamiento como discos duros (HDD) o unidades de estado sólido (SSD).
- Las SSD modernas tienen tasas de lectura/escritura mucho mayores que los HDD tradicionales.

2. Interfaz de comunicación:

- Las interfaces como SATA, NVMe, o PCIe afectan la velocidad de acceso al almacenamiento.
- Memorias de acceso directo (DRAM) usan buses más rápidos.

3. Arquitectura del procesador y buses:

- Un diseño eficiente del bus de datos y del controlador de memoria puede mejorar significativamente estas tasas.
- Procesadores multinúcleo con acceso paralelo a la memoria pueden aumentar el rendimiento.

4. Caché:

- La existencia de cachés en la arquitectura permite acelerar el acceso a datos frecuentemente utilizados, mejorando las tasas efectivas.

5. Latencia y concurrencia:

- Menores latencias de acceso y la capacidad de manejar múltiples operaciones concurrentes también impactan estas tasas.

Relación con el rendimiento del sistema

Tasa de lectura: Determina qué tan rápido los datos pueden ser recuperados, lo que es esencial para aplicaciones intensivas en lectura como bases de datos de consulta o cargas de software.

Tasa de escritura: Importante para aplicaciones de almacenamiento intensivo como grabación de video en tiempo real o copia de grandes archivos.

Factores que influyen en las tasas

• Ancho de banda del bus:

Determina la cantidad máxima de datos que se pueden transferir por segundo entre dos componentes.

Un bus más ancho (más líneas de datos) o más rápido (mayor frecuencia) aumenta la tasa de transferencia.

• Latencia:

Aunque no es lo mismo que la tasa de transferencia, afecta el rendimiento.

Una memoria con alta latencia puede tener tasas teóricas altas, pero en la práctica será más lenta porque tarda más en iniciar una operación.

- **Tecnologías de interfaz:**

SATA (Serial ATA): Para HDD y SSD, con un límite de hasta 600 MB/s.

- **NVMe (Non-Volatile Memory Express):** Para SSD, utiliza buses PCIe y permite tasas de hasta 7,000 MB/s o más.
- **PCIe (Peripheral Component Interconnect Express):** Interfaz que conecta dispositivos de alta velocidad. Las generaciones más recientes (PCIe 5.0 y 6.0) ofrecen mayores tasas.

Concurrencia:

- Sistemas con múltiples canales de memoria (dual, quad-channel) o RAID (arreglos de discos) pueden mejorar las tasas efectivas.

Medición y evaluación

Unidades comunes:

- Mbps (megabits por segundo): Usado principalmente en redes.
- MB/s (megabytes por segundo) y GB/s (gigabytes por segundo): Usado en almacenamiento y memoria.

Herramientas de prueba:

- **Benchmarking de discos:** Programas como CrystalDiskMark y ATTO Disk Benchmark miden las tasas de lectura/escritura de dispositivos de almacenamiento.
- **Pruebas de memoria:** Software como AIDA64 mide el rendimiento de lectura, escritura, y copia en memoria RAM.

Impacto en aplicaciones reales

Lectura intensiva:

- Bases de datos: Consultas frecuentes que requieren acceso rápido a los datos.
- Juegos y multimedia: Carga de texturas y datos de nivel desde el almacenamiento.

Escritura intensiva:

- Edición de video: Guardado de grandes archivos.
- Backup y copias de seguridad: Transferencia masiva de datos.

Ambos casos:

- Servidores: La eficiencia depende de un equilibrio entre lectura y escritura.
- Ciencia de datos: Procesos de análisis y modelado intensivos en datos.

Innovaciones y tendencias

Memorias DDR5: Ofrecen tasas más altas que DDR4, alcanzando hasta 51.2 GB/s por módulo.



PCIe 5.0 y 6.0: Incrementan significativamente las tasas de transferencia, beneficiando a las SSD NVMe.

Optane (Intel) y Z-NAND (Samsung): Tecnologías de almacenamiento intermedio con tasas de lectura/escritura más rápidas y menor latencia que las SSD tradicionales.

Memorias persistentes: Combinan la velocidad de la RAM con la capacidad de almacenamiento permanente.

CONCLUSIÓN

La tasa de lectura y escritura es un indicador del rendimiento de los sistemas de memoria y almacenamiento en la arquitectura de computadoras. Estas tasas determinan la velocidad con la que un sistema puede acceder y transferir datos, afectando directamente la eficiencia y capacidad para ejecutar tareas intensivas en datos, como el procesamiento de grandes volúmenes de información, la carga de aplicaciones y el almacenamiento de archivos.

La jerarquía de memoria en los sistemas computacionales, desde la caché hasta los dispositivos de almacenamiento secundarios, está diseñada para optimizar el equilibrio entre velocidad, capacidad y costo. Dispositivos como la RAM y las SSD ofrecen tasas significativamente más altas que los HDD, gracias a sus tecnologías avanzadas y menor latencia. Además, factores como la interfaz de comunicación, el ancho de banda del bus y el controlador del dispositivo juegan un papel crucial en la maximización del rendimiento.

En la práctica, las tasas de lectura suelen ser mayores que las de escritura en muchos dispositivos, pero ambos parámetros son igualmente importantes según la aplicación específica. Con el avance de tecnologías como PCIe de nueva generación, memorias persistentes y NAND 3D, las capacidades de lectura y escritura continúan mejorando, permitiendo sistemas más rápidos, eficientes y con menor latencia.

REFERENCIAS

Murdocca, M. J. (2015). *Principios de arquitectura de computadoras*. Obtenido de

https://academicos.azc.uam.mx/oan/apc/Murdocca_es.pdf

Urribarri, D. K. (2016). *Arquitectura de Computadoras para Ingeniería*. Obtenido de

https://cs.uns.edu.ar/~pmd/ac_ing/downloads/Slides/ACI-Clase-19.pdf