

# Tarea 9. Núcleo del Sistema (Kernel) e hilos - Copiar

---

## SISTEMAS CONCURRENTES Y DISTRIBUIDOS

---

### Objetivo:

### Introducción:

En esta tarea, se abordarán dos conceptos fundamentales en informática: el núcleo del sistema operativo (kernel) y los hilos. El kernel es el componente central de cualquier sistema operativo y se encarga de administrar los recursos del sistema y facilitar la comunicación entre el hardware y el software. Por otro lado, los hilos son unidades de ejecución más pequeñas que pueden funcionar de manera independiente dentro de un proceso.

### Actividades a realizar

#### Tipos de núcleo y características del núcleo en Sistemas Computacionales Distribuidos (SCD):

- Núcleo monolítico: Un único programa que gestiona todos los servicios del sistema.
- Núcleo modular: El sistema se divide en módulos, cada uno gestionando un conjunto específico de servicios.
- Núcleo microkernel: Los servicios esenciales se ejecutan en el núcleo, mientras que los demás se ejecutan como procesos fuera del núcleo.

#### Diferencias entre paralelismo, concurrencia y procesamiento distribuido:

- Paralelismo: Realizar múltiples tareas simultáneamente para mejorar el rendimiento.
- Concurrencia: Ejecutar múltiples tareas aparentemente simultáneas, incluso en un solo núcleo de CPU.
- Procesamiento distribuido: Ejecución de tareas en múltiples computadoras interconectadas.

#### Semejanzas y diferencias entre un kernel de un sistema operativo y un sistema operativo distribuido:

- El kernel es la parte central del sistema operativo que gestiona recursos.
- Un sistema operativo distribuido extiende el kernel para operar en múltiples máquinas interconectadas.

#### Estructura del kernel de un SCD:

La planificación de procesos en un Sistema Distribuido (SCD) es una tarea crítica para garantizar un uso eficiente de los recursos disponibles y proporcionar un rendimiento equitativo a las aplicaciones en ejecución. Aquí se presentan los aspectos clave relacionados con la planificación de procesos en un SCD:

1. **Objetivo de la planificación:** El objetivo principal de la planificación de procesos en un SCD es asignar recursos de manera efectiva a las aplicaciones y procesos en ejecución. Esto implica decidir qué proceso se ejecutará a continuación y en qué nodo o recurso se llevará a cabo la ejecución.
2. **Algoritmos de planificación:** Los SCD utilizan algoritmos de planificación para tomar decisiones sobre la asignación de recursos. Algunos de los algoritmos comunes incluyen planificación basada en prioridades, planificación por lotes, planificación en tiempo real y planificación basada en políticas específicas del sistema.
3. **Características de los procesos:** La planificación de procesos debe considerar características como la prioridad del proceso, el uso de recursos, la carga de trabajo y los requisitos de tiempo real. Estas características influyen en la decisión de planificación.
4. **Multiprogramación:** La multiprogramación es una técnica común en los SCD, donde múltiples procesos comparten recursos simultáneamente. La planificación debe coordinar la ejecución de estos procesos para evitar conflictos y maximizar la eficiencia.
5. **Planificación a nivel local y global:** En SCD distribuidos, la planificación puede llevarse a cabo a nivel local en cada nodo y a nivel global para optimizar la utilización de recursos en todos los nodos. La coordinación entre estos niveles es esencial.
6. **Balance de carga:** La planificación de procesos debe equilibrar la carga de trabajo entre los nodos del SCD para evitar la sobrecarga de un nodo y la infrautilización de otros. Los algoritmos de equilibrio de carga se utilizan para lograr esto.
7. **Tolerancia a fallos:** La planificación debe considerar la tolerancia a fallos al asignar procesos a nodos. Si un nodo falla, los procesos en ejecución deben reasignarse o reiniciarse en otros nodos sin interrupciones significativas.
8. **Medición y ajuste:** Se utilizan métricas de rendimiento y monitoreo constante para evaluar la eficiencia de la planificación. Los algoritmos de planificación pueden ajustarse en función de los cambios en la carga de trabajo o la disponibilidad de recursos.
9. **Políticas de planificación personalizadas:** Los SCD pueden implementar políticas de planificación personalizadas según las necesidades específicas del sistema, como dar prioridad a aplicaciones críticas o garantizar cuotas de recursos a ciertos procesos.

#### **Funcionamiento de hilos y objetos distribuidos en un sistema distribuido:**

- Hilos: Unidades de ejecución ligeras que pueden procesar tareas independientes.
- Objetos distribuidos: Componentes de software que pueden invocarse entre sistemas distribuidos.

#### **Procesamiento de hilos en un sistema distribuido:**

- El procesamiento de hilos en un sistema distribuido es una parte esencial de la gestión de recursos y la ejecución de tareas concurrentes. Los hilos, también conocidos como threads, son unidades de ejecución más pequeñas dentro de un proceso y se utilizan para realizar múltiples tareas de manera concurrente en un sistema distribuido.

1. **Concurrencia y paralelismo:** Los hilos permiten lograr concurrencia y paralelismo en un sistema distribuido. La concurrencia se refiere a la ejecución simultánea de múltiples hilos, mientras que el paralelismo implica la ejecución real de hilos en diferentes núcleos o nodos para acelerar el procesamiento.
2. **Gestión de recursos:** Los hilos comparten recursos en un sistema distribuido, como memoria y tiempo de CPU. La gestión adecuada de estos recursos es crucial para evitar conflictos y garantizar un rendimiento óptimo.
3. **Sincronización:** La sincronización entre hilos es esencial para evitar condiciones de carrera y garantizar la consistencia de los datos compartidos. Se utilizan mecanismos como semáforos, mutexes y barreras para controlar el acceso concurrente a recursos críticos.
4. **Comunicación entre hilos:** Los hilos pueden comunicarse entre sí a través de mecanismos de comunicación como colas, tuberías y variables compartidas. Esto permite la cooperación y coordinación entre hilos para lograr objetivos específicos.
5. **Modelos de programación:** En sistemas distribuidos, existen varios modelos de programación de hilos, como el modelo de hilos de usuario y el modelo de hilos del sistema operativo. Cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas en términos de rendimiento y portabilidad.
6. **Tolerancia a fallos:** La gestión de hilos en sistemas distribuidos debe abordar la tolerancia a fallos. Los sistemas distribuidos deben ser capaces de recuperarse de fallas de hardware o software sin interrumpir la ejecución de hilos.
7. **Planificación de hilos:** Los algoritmos de planificación de hilos son esenciales para determinar qué hilo se ejecuta en qué momento. Estos algoritmos pueden basarse en prioridades, programación en tiempo real u otros criterios específicos del sistema.
8. **Programación concurrente:** Desarrollar aplicaciones para sistemas distribuidos con hilos requiere una programación concurrente cuidadosa y consideraciones de seguridad para evitar problemas como bloqueos y condiciones de carrera.

## Planificación de procesos en un SCD:

La planificación de procesos en un Sistema Distribuido (SCD) es una tarea crítica para garantizar un uso eficiente de los recursos disponibles y proporcionar un rendimiento equitativo a las aplicaciones en ejecución. Aquí se presentan los aspectos clave relacionados con la planificación de procesos en un SCD:

1.
  1. **Objetivo de la planificación:** El objetivo principal de la planificación de procesos en un SCD es asignar recursos de manera efectiva a las aplicaciones y procesos en ejecución. Esto implica decidir qué proceso se ejecutará a continuación y en qué nodo o recurso se llevará a cabo la ejecución.

2. **Algoritmos de planificación:** Los SCD utilizan algoritmos de planificación para tomar decisiones sobre la asignación de recursos. Algunos de los algoritmos comunes incluyen planificación basada en prioridades, planificación por lotes, planificación en tiempo real y planificación basada en políticas específicas del sistema.
3. **Características de los procesos:** La planificación de procesos debe considerar características como la prioridad del proceso, el uso de recursos, la carga de trabajo y los requisitos de tiempo real. Estas características influyen en la decisión de planificación.
4. **Multiprogramación:** La multiprogramación es una técnica común en los SCD, donde múltiples procesos comparten recursos simultáneamente. La planificación debe coordinar la ejecución de estos procesos para evitar conflictos y maximizar la eficiencia.
5. **Planificación a nivel local y global:** En SCD distribuidos, la planificación puede llevarse a cabo a nivel local en cada nodo y a nivel global para optimizar la utilización de recursos en todos los nodos. La coordinación entre estos niveles es esencial.
6. **Balance de carga:** La planificación de procesos debe equilibrar la carga de trabajo entre los nodos del SCD para evitar la sobrecarga de un nodo y la infrautilización de otros. Los algoritmos de equilibrio de carga se utilizan para lograr esto.
7. **Tolerancia a fallos:** La planificación debe considerar la tolerancia a fallos al asignar procesos a nodos. Si un nodo falla, los procesos en ejecución deben reasignarse o reiniciarse en otros nodos sin interrupciones significativas.
8. **Medición y ajuste:** Se utilizan métricas de rendimiento y monitoreo constante para evaluar la eficiencia de la planificación. Los algoritmos de planificación pueden ajustarse en función de los cambios en la carga de trabajo o la disponibilidad de recursos.
9. **Políticas de planificación personalizadas:** Los SCD pueden implementar políticas de planificación personalizadas según las necesidades específicas del sistema, como dar prioridad a aplicaciones críticas o garantizar cuotas de recursos a ciertos procesos.

### **Algoritmos de planificación en sistemas distribuidos:**

- **Planificación basada en prioridades:** Asigna prioridades a los procesos y ejecuta primero los procesos de mayor prioridad. Este enfoque puede ser útil para garantizar que los procesos críticos se ejecuten de manera oportuna.
- **Planificación basada en rondas:** Asigna un tiempo de ejecución fijo a cada proceso en un ciclo de rondas. Esto asegura una distribución equitativa del tiempo de CPU entre los procesos.
- **Planificación basada en colas de prioridad:** Los procesos se organizan en colas de acuerdo con su prioridad y se ejecutan en función de la cola. Esto permite un mayor control sobre la asignación de recursos.
- **Planificación basada en heurísticas:** Utiliza reglas heurísticas específicas para tomar decisiones de planificación. Estas reglas pueden adaptarse a las necesidades particulares de la aplicación.
- **Planificación basada en algoritmos de planificación centralizada:** Un nodo centralizado toma decisiones de planificación para todos los nodos en el sistema distribuido. Esto puede simplificar la coordinación, pero también puede ser un punto de fallo.

- **Planificación basada en algoritmos de planificación distribuida:** Cada nodo toma sus propias decisiones de planificación de manera autónoma, lo que reduce la dependencia de un nodo centralizado.

## Conclusión

Hemos aprendido que el kernel es el corazón del sistema operativo y desempeña un papel esencial en la administración de recursos y la comunicación entre software y hardware. Los hilos, por otro lado, son unidades de ejecución que permiten la realización de tareas en paralelo, mejorando la eficiencia de los procesos.

la planificación de procesos en un Sistema Distribuido es una tarea fundamental para garantizar la eficiencia y el rendimiento adecuado de las aplicaciones. Implica la selección cuidadosa de algoritmos de planificación, la consideración de características de procesos y la gestión de recursos de manera equitativa y eficaz. La planificación también debe ser adaptable a cambios en la carga de trabajo y mantener la tolerancia a fallos para lograr un funcionamiento confiable del SCD.

Los algoritmos de planificación se utilizan para decidir qué proceso se ejecutará a continuación en cada nodo del sistema distribuido. Estos algoritmos son responsables de asignar recursos de manera eficiente y equitativa, maximizando la utilización de la capacidad de procesamiento y minimizando el tiempo de espera de los procesos.

Además, hemos comprendido cómo estos conceptos se aplican tanto en sistemas distribuidos como en sistemas no distribuidos, lo que es fundamental para la administración eficiente de procesos y recursos en cualquier entorno informático.

## Bibliografía

- Tanebaum Andrew. (1995). Sistemas Operativos Distribuidos. España. Prentice-Hall Hisp.
- McIver Ann. (2011). Sistemas Operativos. México. Cengage Learning.
- Tanenbaum, A., & Van Steen M. (2008). Sistemas Distribuidos, Principios y Paradigmas. (Segunda ed.). Prentice Hall.
- Tanenbaum, A. (2011). Redes de Computadoras. (Quinta ed.). Prentice Hall.
- Elmasri, R., Gil Carrick, A., & Levine, D. (2010). Sistemas Operativos, Un enfoque en espiral. McGraw--Hill.
- García, J. (2018, enero 4). Qué es el kernel y cómo funciona. Profesional Review.  
<https://www.profesionalreview.com/2018/01/04/que-es-el-kernel-y-como-funciona/>
- Virtual Pro. (2019, octubre 25). Qué es la planificación de procesos de un sistema operativo. Virtual Pro. <https://www.virtualpro.co/noticias/que-es-la-planificacion-de-procesos-de-un-sistema-operativo>
- Atlassian. (s.f.). ¿Qué es un sistema distribuido? Atlassian.  
<https://www.atlassian.com/es/microservices/microservices-architecture/distributed-architecture>
- Hermosa, J. (2014, mayo 27). Sistemas de control distribuido (SCD) [Presentación de Prezi]. Prezi.  
<https://prezi.com/td07jkneudbm/sistemas-de-control-distribuido-scd/>

