

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

PRESENTADO POR:
Breyner Yulian Becerra Taba
Josué Rafael Casalins
Fabian Paternina Palacios

PRESENTADO PARA: Javier Ospina Moreno

ACTIVIDAD 2

UNIREMIGTON

Sistemas operativos distribuidos

Un sistema operativo distribuido se refiere a un modelo en el que las aplicaciones se ejecutan en múltiples computadoras interconectadas, lo que ofrece capacidades de comunicación e integración mejoradas en comparación con un sistema operativo de red. En este caso, se utilizan múltiples CPU, pero para los usuarios finales, se presenta como un sistema operativo centralizado típico.}

Los sistemas distribuidos dividen el trabajo y los datos en muchas máquinas que se ejecutan simultáneamente, por lo que un trabajo que podría haber tardado semanas en completar una máquina grande puede terminar en horas o incluso minutos. Cada máquina (o “nodo”) del sistema tiene su propia CPU, memoria y, a menudo, su propio almacenamiento. Los nodos pueden enviar mensajes entre sí para coordinar el intercambio de datos, dividir el trabajo y combinar su trabajo hacia un objetivo común.

En un sistema distribuido, los equipos pueden estar ubicados en el mismo rack de servidores (de un centro de datos), en diferentes centros de datos o en entornos de nube híbrida repartidos por todo el mundo. Independientemente de la configuración, los sistemas distribuidos están diseñados para que los usuarios y las aplicaciones cliente interactúen con ellos como si fueran un solo servicio (“una base de datos”, “un sitio web” o “un servicio de almacenamiento”), no un conjunto de servidores individuales.

ejemplo: Canales de comunicación eficaces, como buses de alta velocidad y líneas telefónicas, conectan todos los procesadores, cada uno equipado con su propia memoria local y con otros procesadores vecinos.

Principales características de los sistemas distribuidos

Transparencia: El usuario y las aplicaciones perciben el sistema como un todo. No necesitan saber en qué máquina física o ubicación exacta se ejecutan los procesos o se almacenan los datos.

Escalabilidad: Funciona permitiendo el crecimiento dinámico de la infraestructura sin degradar el rendimiento general. En la práctica, hace posible añadir nuevos

nodos de procesamiento de forma horizontal al clúster de red. Cuando aumenta la carga de trabajo, el sistema operativo distribuye las tareas automáticamente entre los equipos recién integrados, manejando el aumento de usuarios o de latencia geográfica sin requerir una reescritura del software.

Concurrencia: Funciona administrando el procesamiento en paralelo real. Como existen múltiples nodos activos simultáneamente, esta característica se encarga de coordinar las peticiones de diferentes clientes que intentan acceder o modificar la misma base de datos al mismo tiempo. Utiliza mecanismos de bloqueo y algoritmos de sincronización estrictos para asegurar que no se generen cuellos de botella ni se corrompa la integridad de la información.

Apertura: Funciona estandarizando las reglas de comunicación. El sistema aplica interfaces públicas y protocolos de red abiertos (como RPC o RMI) para que componentes heterogéneos puedan interactuar. Esto permite integrar hardware de diferentes fabricantes o módulos de software creados por distintos proveedores en la misma red sin problemas de incompatibilidad.

Tolerancia a fallos: Funciona garantizando la alta disponibilidad continua. Dado que en una red extensa las fallas de hardware son inevitables, el sistema mantiene copias redundantes y sincronizadas de la información y los procesos. Si el nodo principal que ejecuta un servicio se apaga, el sistema operativo redirige instantáneamente el tráfico a un nodo secundario sano, permitiendo que el servicio global siga operando sin interrupción.

Ventajas de los sistemas distribuidos

Los sistemas distribuidos ofrecen múltiples y grandes ventajas que los convierten en una solución ideal para empresas que buscan mejorar su infraestructura tecnológica. A continuación, detallamos algunas de las más importantes:

1. Mejora del rendimiento

Permite que varias máquinas trabajen en paralelo, lo que resulta en una mejora significativa del rendimiento. Esto se traduce en tiempos de respuesta más rápidos y un procesamiento más eficiente de las tareas, lo cual es crucial en aplicaciones críticas donde la velocidad es un factor determinante.

2. Alta disponibilidad

Una de las mayores ventajas de los sistemas operativos distribuidos es su capacidad para mantener el servicio activo incluso ante fallos. En este sentido, al distribuir la carga de trabajo y los datos en múltiples nodos, el sistema puede seguir funcionando sin interrupciones. Con ello, se garantiza así una alta disponibilidad para los usuarios. Esto es especialmente útil en entornos empresariales donde el tiempo de inactividad puede resultar costoso.

3. Escalabilidad

Los sistemas distribuidos son altamente escalables, lo que significa que pueden crecer junto con las necesidades del negocio. Por lo tanto, ya sea que se requiera mayor capacidad de procesamiento o almacenamiento adicional, pueden expandirse fácilmente añadiendo más nodos a la red. Por ello, la arquitectura distribuida es ideal para aplicaciones que experimentan un crecimiento rápido o fluctuaciones en la demanda.

4. Flexibilidad

La computación distribuida ofrece un alto grado de flexibilidad, permitiendo a las organizaciones adaptar sus recursos según las necesidades del momento. Es decir, los sistemas pueden configurarse para gestionar distintas cargas de trabajo, priorizar tareas críticas y distribuir recursos de manera eficiente. Una adaptabilidad que, sin duda, es clave en un entorno empresarial en constante cambio.

Componentes principales

- **Núcleo o Kernel:** Administra los recursos básicos y la comunicación de nivel inferior entre el hardware y los procesos locales de cada nodo.
- **Red de comunicación:** Conecta físicamente todos los equipos y permite el intercambio de datos y mensajes de forma fiable. [\[1\]](#)
- **Gestor de procesos:** Distribuye, inicia y equilibra la carga de las tareas entre los diferentes procesadores de la red.
- **Sistema de archivos distribuido:** Permite almacenar y acceder a los archivos de manera centralizada o transparente sin importar en qué disco físico se encuentren.

- **Gestor de memoria compartida:** Coordina el acceso a la memoria entre los distintos nodos para mantener la coherencia de los datos.
- **Capas de middleware o abstracción:** Ocultan las diferencias de hardware y la ubicación de los recursos para ofrecer una interfaz unificada al usuario.

Formas de funcionamiento

Cliente-servidor: un equipo cliente solicita servicios y uno o varios servidores los proporcionan. Es común en sistemas de archivos, bases de datos y aplicaciones de red.

Entre pares (P2P): los equipos pueden actuar tanto como clientes como servidores. Los recursos y servicios se comparten entre los diferentes nodos.

Procesamiento distribuido: una tarea grande se divide en varias tareas pequeñas que se ejecutan simultáneamente en diferentes computadoras, reduciendo el tiempo de procesamiento.

Sistemas distribuidos transparentes: el sistema operativo oculta al usuario la ubicación de los recursos. Por ejemplo, un archivo puede estar almacenado en otro computador, pero el usuario lo utiliza como si estuviera localmente.

Migración de procesos: un proceso que se está ejecutando en una computadora puede trasladarse a otra para aprovechar mejor los recursos disponibles o evitar una sobrecarga.

Tolerancia a fallos: si uno de los equipos presenta una falla, otros nodos pueden continuar proporcionando el servicio, aumentando la disponibilidad del sistema.

Balanceo de carga: las tareas se distribuyen entre los diferentes equipos para evitar que uno de ellos quede sobrecargado mientras otros están poco utilizados.

El funcionamiento de un sistema operativo distribuido se basa principalmente en comunicación entre computadoras, distribución de recursos, coordinación de procesos y transparencia para el usuario. Su objetivo es aprovechar varios

equipos como si fueran parte de un único sistema, buscando mayor rendimiento, disponibilidad y escalabilidad.

Glosario Conceptual

1. **Nodo:** Equipo, computadora o servidor individual con su propio procesador y memoria que forma parte de la red distribuida.
2. **Clúster:** Grupo de nodos interconectados que trabajan conjuntamente y se perciben por el usuario como un único sistema.
3. **Concurrencia:** Ejecución simultánea de múltiples tareas o procesos en diferentes nodos sin que interfieran entre sí.
4. **Latencia:** Tiempo de retraso que ocurre en la transmisión de datos o mensajes entre los distintos equipos de la red.
5. **Tolerancia a fallos:** Capacidad del sistema para seguir funcionando correctamente sin interrumpir el servicio aunque uno o varios de sus nodos fallen.
6. **RPC (Llamada a Procedimiento Remoto):** Protocolo que permite a un programa ejecutar código en otro equipo de la red de manera transparente.
7. **Escalabilidad horizontal:** Aumento de la capacidad de procesamiento del sistema mediante la adición de nuevos nodos a la red, en lugar de mejorar el hardware de uno solo.

8. **Redundancia:** Duplicación de datos o componentes críticos en varios equipos para asegurar la disponibilidad ante cualquier incidente.
9. **Middleware:** Capa de software que actúa como puente y facilita la comunicación o el intercambio de datos entre diferentes aplicaciones distribuidas.
10. **Balanceo de carga:** Distribución automática y equitativa del tráfico de red o las tareas entre varios servidores para optimizar el rendimiento y evitar cuellos de botella.
11. **API (Interfaz de Programación de Aplicaciones):** Conjunto de reglas y protocolos que permite a los diferentes componentes de software del sistema comunicarse entre sí.
12. **Cliente-Servidor:** Modelo de arquitectura donde un nodo (cliente) solicita recursos o servicios y otro nodo (servidor) los procesa y responde.
13. **Sincronización:** Coordinación de procesos y accesos a recursos compartidos entre los nodos para mantener la consistencia y el orden de los datos.
14. **Transparencia:** Propiedad que oculta la complejidad física de la red, logrando que el usuario interactúe con el sistema como si fuera una única computadora.
15. **Alta disponibilidad:** Diseño de infraestructura que asegura que los servicios y bases de datos permanezcan accesibles de forma continua, reduciendo al máximo los tiempos de caída.

Referencias

- GeeksforGeeks. (2025, 8 diciembre). *What is a Distributed Operating System?* GeeksforGeeks.
<https://www.geeksforgeeks.org/operating-systems/what-is-a-distributed-operating-system/>
- China, C. R. (2026, 16 junio). Sistemas distribuidos. *Sistemas operativos*.
<https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/distributed-systems>
- Klan, R., & Klan, R. (2025, 15 diciembre). *¿Qué son y cómo funcionan los sistemas distribuidos?* Lovelytics.
<https://lovelytics.com/es/post/que-son-y-como-funcionan-los-sistemas-distribuidos/>
- Carlemany, U. (2026, 4 febrero). *Ventajas de utilizar sistemas distribuidos*. Universitat Carlemany.
<https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/sistemas-distribuidos>
- Malviya, S. (2025, 13 noviembre). *Distributed Operating System: Types, Features, and Examples*. Talent500 Blog.
https://talent500-com.translate.google/blog/distributed-operating-system-guide/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge
-