

# Sistemas operativos

Pedro O. Pérez M., PhD.

Diseño de sistemas embebidos avanzados  
Tecnológico de Monterrey

*pperezm@tec.mx*

08-2023

## ① Introducción

Ciclo FETH-DECODE-EXECUTE

Arquitectura de un sistema computacional

## ② Procesos

## ③ Caché

Introducción

Coherencia de caché

## ④ Sistemas Embebidos en Tiempo Real

# ¿Qué es un sistema operativo?

- Un sistema operativo es un programa que administra el hardware de una computadora. También proporciona una base para los programas de aplicación y actúa como intermediario entre el usuario de la computadora y el hardware de la computadora.
- Un aspecto sorprendente de los sistemas operativos es la forma en que varían para realizar estas tareas:
  - Mainframes: Optimizar la utilización del hardware.
  - PC. Ejercutar juegos complejos, aplicaciones comerciales, etc.
  - Móviles: Proporcionar un entorno en el que usuario pueda interactuar fácilmente con la computadora para ejecutar programas.
- Por lo tanto, algunos sistemas operativos están diseñados para ser convenientes, otros para ser eficientes y otros para ser una combinación de los dos.

# ¿Qué hace un sistema operativo?

El sistema operativo controla el hardware y coordina su uso entre los diversos programas de aplicación para los distintos usuarios. El sistema operativo proporciona los medios para el uso adecuado de estos recursos en el funcionamiento del sistema computacional.

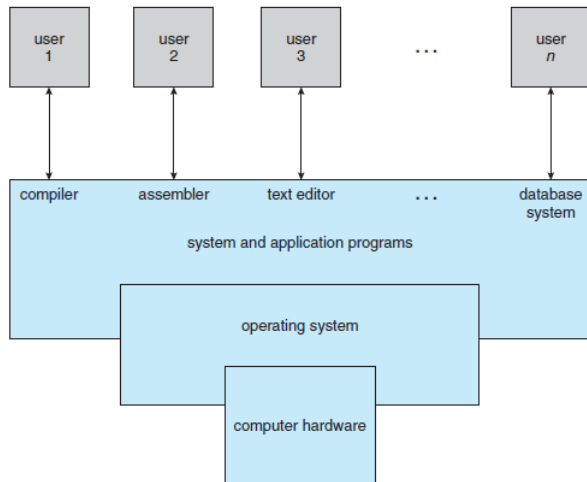


Figure 1.1 Abstract view of the components of a computer system.



# Arquitectura de un sistema computacional

- Hasta hace poco, la mayoría de los sistemas informáticos utilizaban un solo procesador. En un sistema de un solo procesador, hay un CPU principal capaz de ejecutar un conjunto de instrucciones de propósito general, incluidas las instrucciones de los procesos del usuario.
- En los últimos años, los sistemas multiprocesador (también conocidos como sistemas paralelos o sistemas multinúcleo) han comenzado a dominar el panorama de la informática. Dichos sistemas tienen dos o más procesadores en comunicación cercana, compartiendo el bus de la computadora y, a veces, el reloj, la memoria y los dispositivos periféricos.

Los sistemas multiprocesador tienen tres ventajas principales:

- ① Mayor rendimiento. Al aumentar la cantidad de procesadores, esperamos hacer más trabajo en menos tiempo.
- ② Economía de escala. Los sistemas multiprocesador pueden costar menos que los sistemas equivalentes de un solo procesador, ya que pueden compartir periféricos, almacenamiento masivo y fuentes de alimentación
- ③ Mayor confiabilidad. Si las funciones se pueden distribuir correctamente entre varios procesadores, entonces la falla de un procesador no detendrá el sistema, solo lo ralentizará.

Los sistemas de procesadores múltiples que se utilizan hoy en día son de dos tipos:

- ① Algunos sistemas utilizan multiprocesamiento asimétrico, en el que a cada procesador se le asigna una tarea específica. El procesador principal controla el sistema; los otros procesadores miran al jefe en busca de instrucciones o tienen tareas predefinidas.
- ② Los sistemas más comunes utilizan multiprocesamiento simétrico (SMP), en el que cada procesador realiza todas las tareas dentro del sistema operativo. SMP significa que todos los procesadores son iguales; no existe una relación jefe-trabajador entre los procesadores.



Otro tipo de sistema multiprocesador es un sistema en clúster, que reúne varios CPU. Los sistemas agrupados se diferencian de los sistemas multiprocesador en que están compuestos por dos o más sistemas individuales, o nodos, unidos. Estos sistemas se consideran débilmente acoplados. Cada nodo puede ser un sistema de un solo procesador o un sistema multinúcleo.

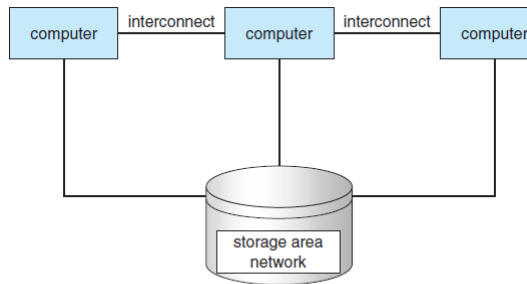


Figure 1.8 General structure of a clustered system.

- Un programa no hace nada a menos que sus instrucciones sean ejecutadas por una CPU. Un programa en ejecución es un proceso.
- El proceso necesita ciertos recursos, incluido el tiempo de CPU, la memoria, los archivos y los dispositivos de E/S, para realizar su tarea. Estos recursos se le dan al proceso cuando se crea o se le asignan mientras se está ejecutando.
- Un proceso es la unidad de trabajo en un sistema. Un sistema consta de una colección de procesos, algunos de los cuales son procesos del sistema operativo (los que ejecutan el código del sistema) y el resto son procesos del usuario (los que ejecutan el código del usuario).

# Sistemas Embebidos en Tiempo Real

Las computadoras embebidas son la forma más común de computadoras que existe. Estos dispositivos se encuentran en todas partes, desde motores de automóviles y robots de fabricación hasta DVD y hornos microondas. Suelen tener tareas muy específicas. Los sistemas en los que se ejecutan suelen ser primitivos, por lo que los sistemas operativos proporcionan funciones limitadas. Por lo general, tienen poca o ninguna interfaz de usuario, y prefieren dedicar su tiempo a monitorear y administrar dispositivos de hardware, como motores de automóviles y brazos robóticos.

- Estos sistemas embebidos varían considerablemente. Algunos son computadoras de propósito general que ejecutan sistemas operativos estándar, como Linux, con aplicaciones de propósito especial para implementar la funcionalidad. Otros son dispositivos de hardware con un sistema operativo integrado de propósito especial que proporciona solo la funcionalidad deseada.
- Los sistemas embebidos casi siempre ejecutan sistemas operativos en tiempo real. Se utiliza un sistema en tiempo real cuando se han impuesto requisitos de tiempo rígidos en la operación de un procesador o el flujo de datos; por tanto, a menudo se utiliza como dispositivo de control en una aplicación dedicada.

En equipos de trabajo

- Investiguen cuál el sistema operativo más utilizado en sistemas embebidos.
- Seleccionen uno, investiguen sus características y cuáles sistemas se utilizan.
- Generen un reporte con los resultados, suban el reporte a Canvas.