

Estructura de Sistemas Operativos

Sistemas Operativos
Ciclo 2023_2 – Semana_07



Logro de Aprendizaje

- **En esta sesión queremos ampliar nuestro aprendizaje con los siguientes puntos:**
 1. ¿Cómo se construyen los sistemas operativos?
 2. ¿Qué estructuras están disponibles y cuáles son sus características diferenciales?
 3. Identificar la estructura de los sistemas operativos comerciales más comunes



Programación

- **UNIDAD 1: Fundamentos de Sistemas Operativos**
 - Semana_05: Introducción al lenguaje ensamblador
 - Semana_06: Introducción al desarrollo de un sistema operativo
 - **Semana_07: Tipos y Estructuras de Sistemas Operativos**

3/32



Agenda

1. Introducción
2. Estructura Monolítica
3. Estructura Jerárquica
4. Estructura en Anillo
5. Estructura de Máquina Virtual
6. Estructura Cliente-Servidor
7. Estructura Microkernel
8. Estructura Exokernel
9. Estructura Multikernel

4/32



1. Introducción

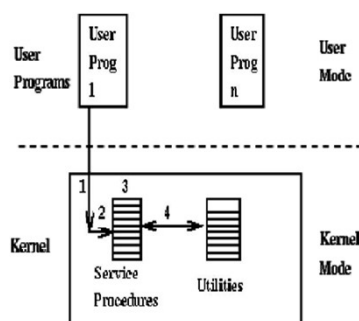


- Una mayor cantidad de servicios incrementa la complejidad de un sistema operativo
- La concepción arquitectónica influye en el ciclo de vida de un sistema operativo
- Revisión de diseños que han sido probados en la práctica
- Muchos de los conceptos que gobiernan estas arquitecturas se aplican a las arquitecturas de software en general
- The Mythical Man-Month, Fred Brooks, OS/360 Project Manager

5/32



2. Estructura Monolítica



1. System call (User→Kernel Mode)
 2. Check parameters
 3. Call service routine
 4. Service Routine call utilities
- Reschedule/Return to user

- Conjunto de procedimientos
- Cada procedimiento tiene una interfaz definida
- No hay ocultamiento de información
- Interfaces visibles
- Muy eficientes si se implementan correctamente
- Dificultades para el diseño, implementación y corrección
- **Servicio:** Trabajo o tarea ofrecidos por el sistema operativo ante una *llamada al sistema* por parte del usuario

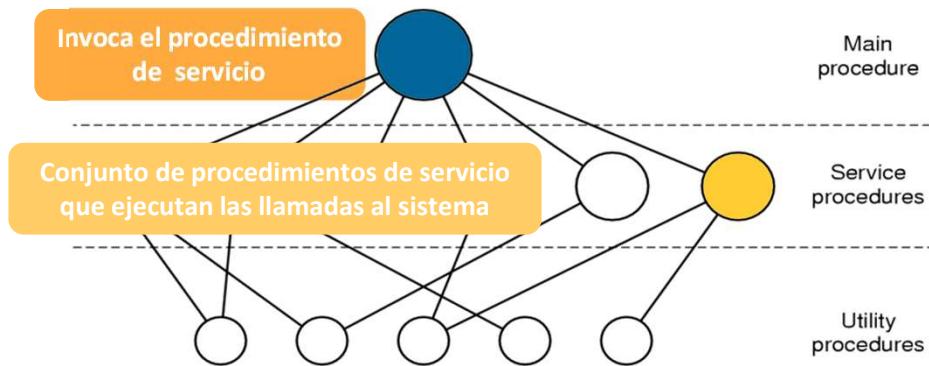
6/32

7/32





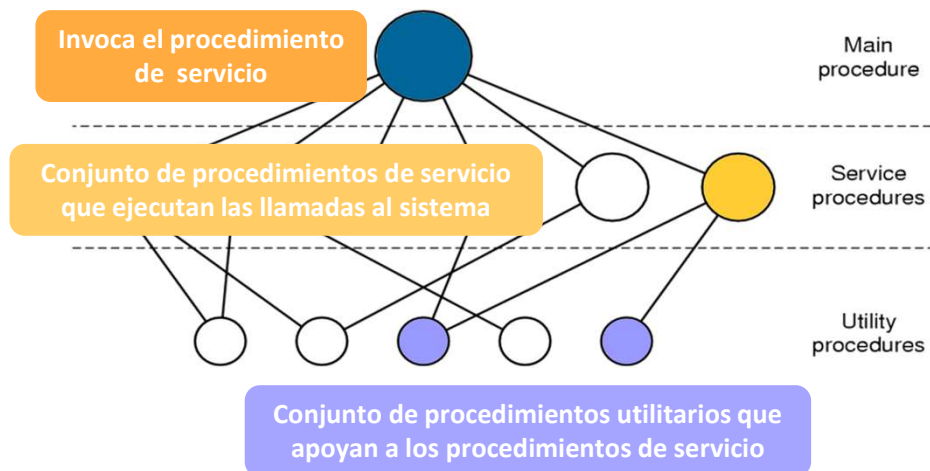
2. Estructura Monolítica



9/32



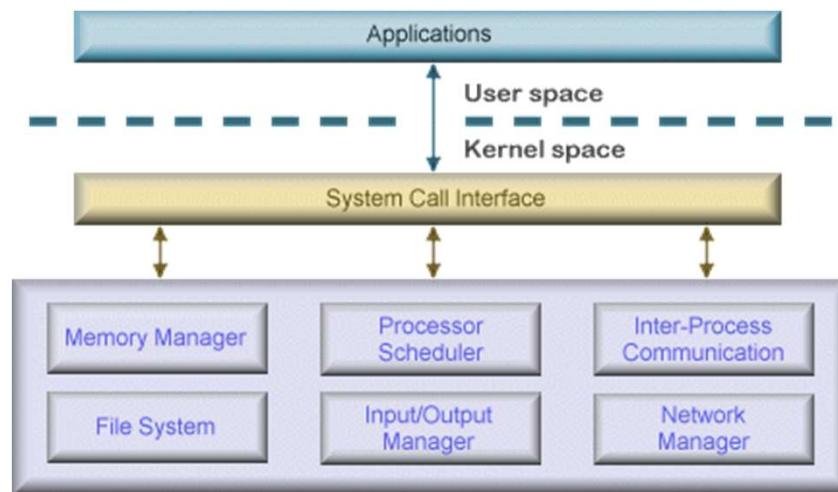
2. Estructura Monolítica



10/32



2. Estructura Monolítica

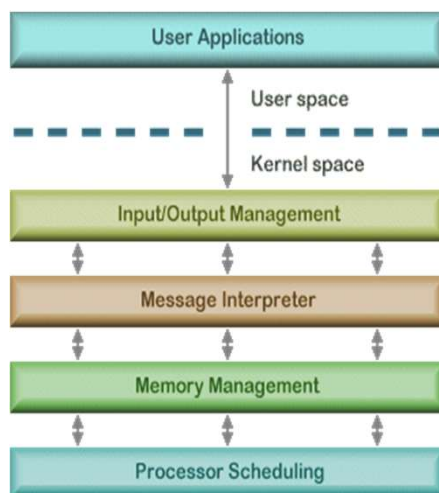


Ejemplos: Unix (HP-UX, AIX), DOS

11/32



3. Estructura Jerárquica



- Generalización de estructura monolítica
- Capas o estratos, cada una cimentada en la que está abajo
- Encapsulación de la información
- Interfases definidas
- Mayor confiabilidad

12/32



3. Estructura Jerárquica

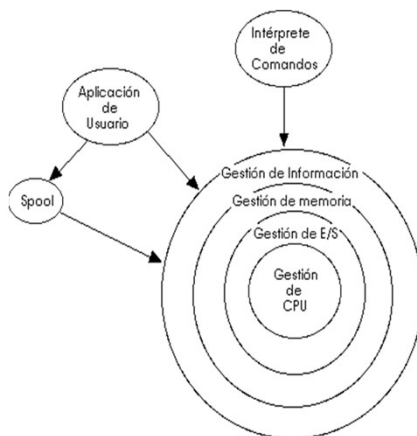
THE: Technische Hogeschool Eindhoven 1968

Capa	Función	Descripción
5	Operador del sistema	Proceso encargado de operar el sistema.
4	Programas de usuario	Programas de usuario.
3	Gestión de E/S	Gestión de dispositivos de E/S y buffer, proporciona abstracciones de dispositivos.
2	Comunicación proceso-operador	Gestión de comunicación entre los procesos y la consola de operación.
1	Gestión de memoria	Asignación de espacios en memoria para los procesos y cuando faltaba memoria, se utilizaba un tambor magnético.
0	Asignación de procesador y multiprogramación	Asignación de procesador, conmutación entre procesos cuando existe una interrupción o expiración de tiempo.

13/32



4. Estructura en anillo

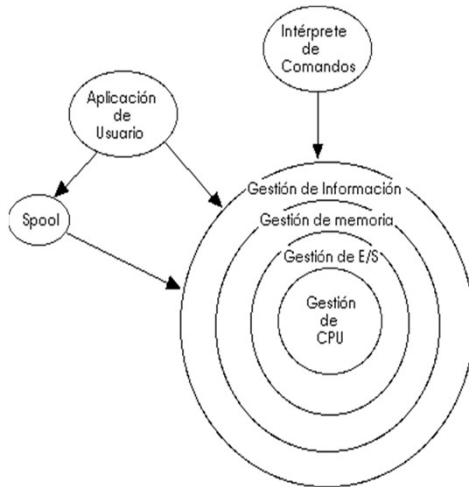


- **MULTICS** (**M**ultiplexed **I**nformation and **C**omputing **S**ervice) consiste en una serie de anillos en donde las capas más internas serán más privilegiadas que las externas
- Las zonas más internas del sistema operativo o núcleo del sistema estarán más protegidas de accesos indeseados desde las capas más externas

14/32



4. Estructura en anillo



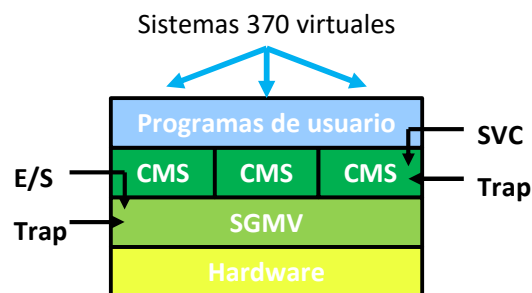
Cuando en un anillo exterior se llama a un procedimiento en un anillo interior, se usa una instrucción, conocida como **TRAP**, por donde pueden entrar las llamadas de las capas exteriores

15/32



5. Estructura de máquina virtual

Funcionamiento del VM/370



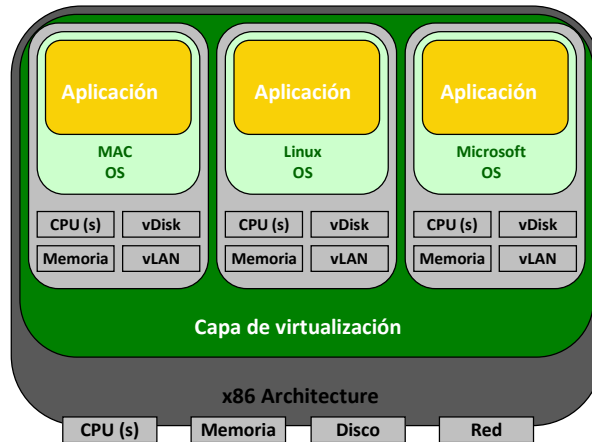
- La máquina virtual es una copia exacta de hardware realizada en software
- Separación de funciones: SGMV (multiprogramación) y CMS (máquina extendida)
- Soporte de varios ambientes o sistemas operativos

16/32



5. Estructura de máquina virtual

Enfoque actual de las máquinas virtuales



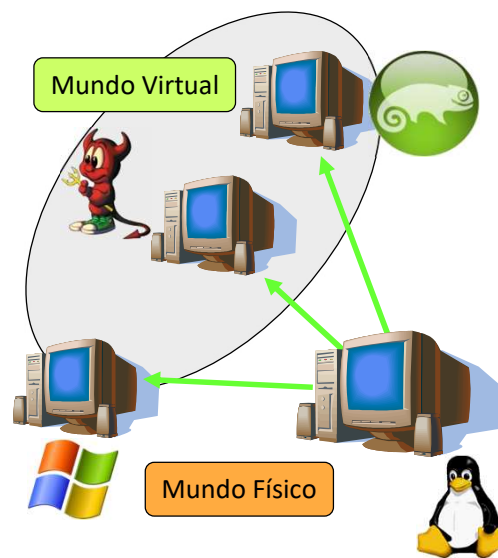
17/32



5. Estructura de máquina virtual

Se trata de un tipo de sistemas operativos que presentan una interfaz a cada proceso, mostrando una máquina que parece idéntica a la máquina real subyacente.

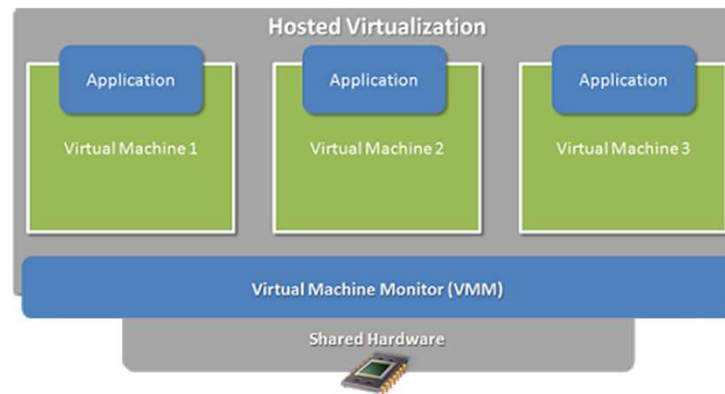
El objetivo de los sistemas operativos de máquina virtual es el de integrar distintos sistemas operativos dando la sensación de ser varias máquinas diferentes.



18/32



5. Estructura de máquina virtual

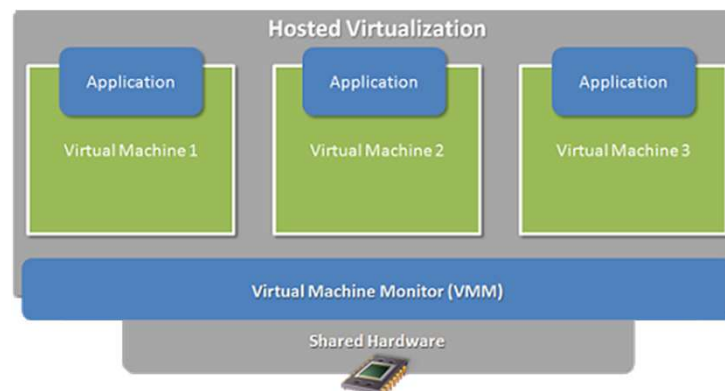


El núcleo de estos sistemas operativos se denomina **monitor de máquina virtual** y tiene como misión llevar a cabo la multiprogramación, presentando a los niveles superiores tantas máquinas virtuales como se soliciten.

19/32



5. Estructura de máquina virtual

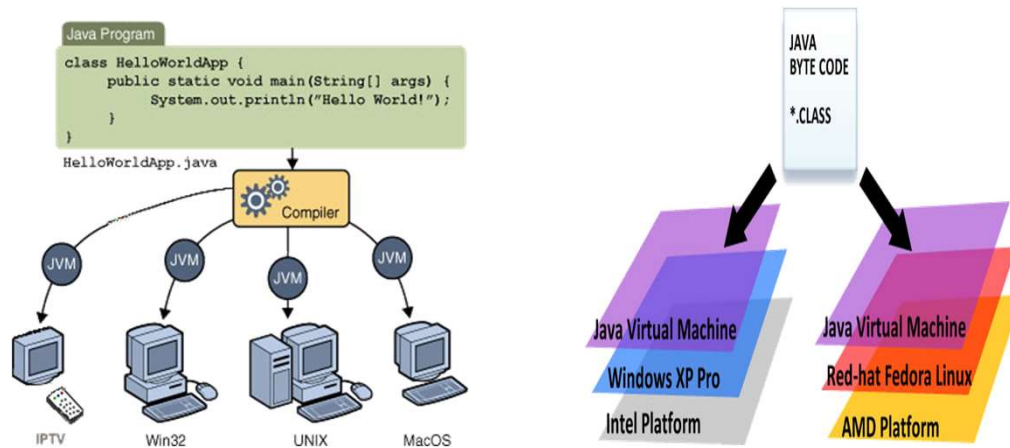


Estas máquinas virtuales **NO** son máquinas extendidas, sino una *réplica de la máquina real*, de manera que en cada una de ellas se pueda ejecutar un sistema operativo diferente, que será el que ofrezca la máquina extendida al usuario.

20/32



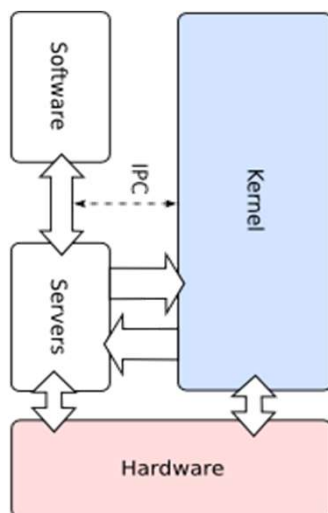
5. Estructura de máquina virtual



21/32



6. Estructura cliente/servidor

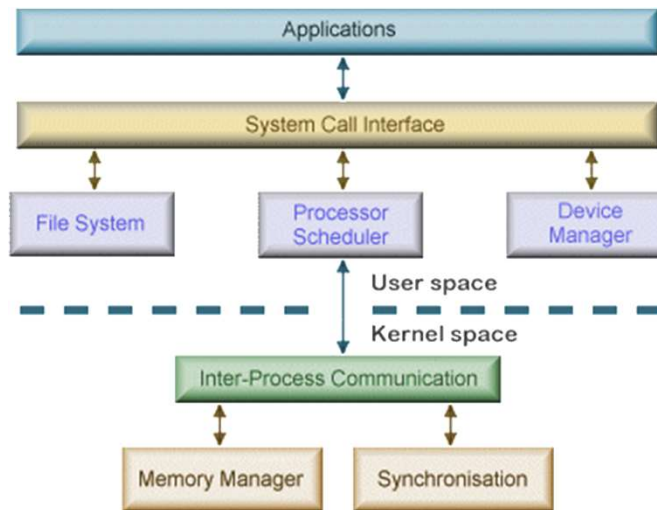


- Tendencia de los sistemas operativos modernos
- Idea: Mover código a capas superiores
- La comunicación toma lugar entre módulos mediante el **paso de mensajes**
- El kernel es mínimamente dependiente del hardware
- Mayor confiabilidad
- Facilidad para adaptación en redes

22/32



6. Estructura cliente/servidor

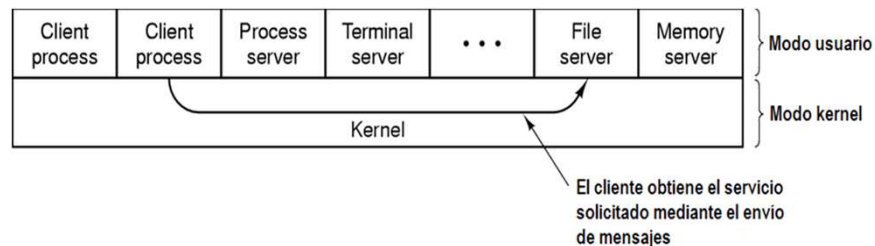


23/32



6. Estructura cliente/servidor

Modelo de comunicación



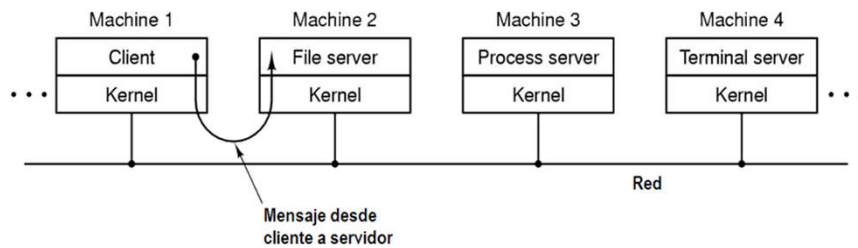
- El kernel gestiona la comunicación entre procesos clientes y servidores
- Si un servicio se interrumpe, no afecta al sistema operativo.

24/32



6. Estructura cliente/servidor

Modelo de comunicación en un sistema distribuido

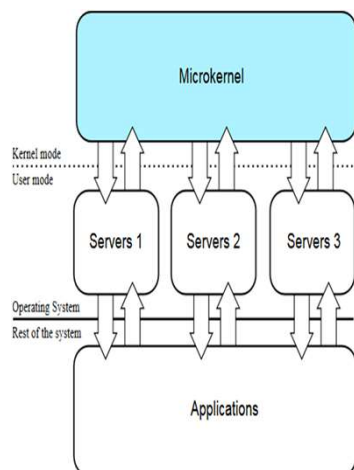


En un entorno distribuido sólo importará si se trata de procesos cliente o servidor y no si se ejecuta localmente o de manera remota

25/32



7. Estructura microkernel



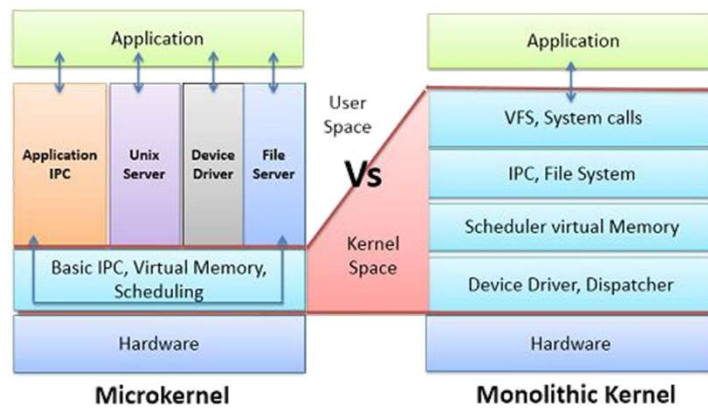
- **Objetivo:** Alcanzar confiabilidad mediante la división del sistema operativo en módulos
- Usualmente el espacio de kernel comprende hilos o procesos, espacio de direcciones y comunicación entre procesos (IPC)
- El espacio de usuario comprende el sistema de archivos, gestión de red, escritorio y algunas veces los drivers

26/32



7. Estructura microkernel

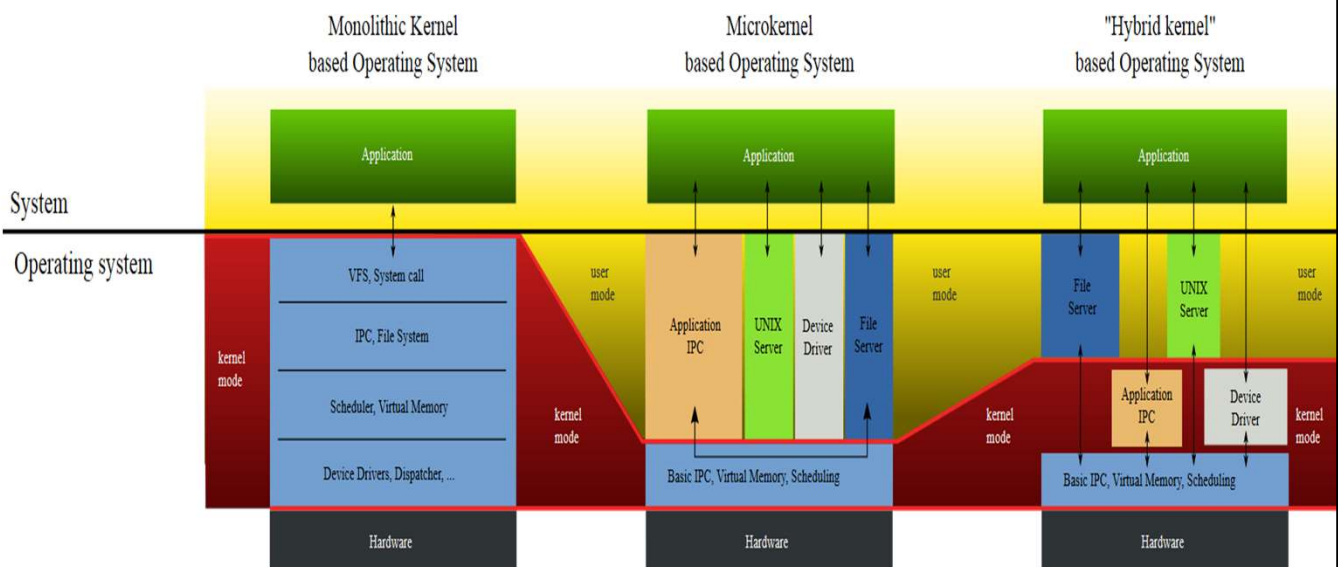
Estructura microkernel vs estructura monolítica



27/32



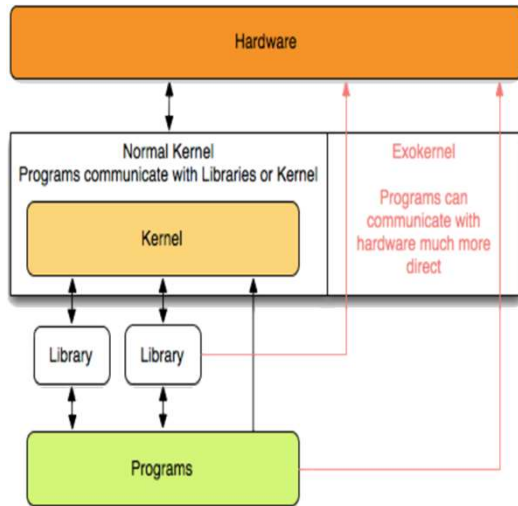
7. Estructura microkernel



28/32



7. Estructura exokernel



- Proporciona la menor cantidad de abstracciones posible
- El kernel es relativamente pequeño
- Asigna, protege y multiplexa recursos
- Acceso de bajo nivel al hardware
- Permite construir abstracciones personalizadas por cada aplicación
- Evitar forzar la estratificación de abstracciones

29/32



7. Estructura multikernel

Requerimiento

- Diseño de un sistema operativo que sea capaz de administrar una plataforma física multinúcleo heterogénea

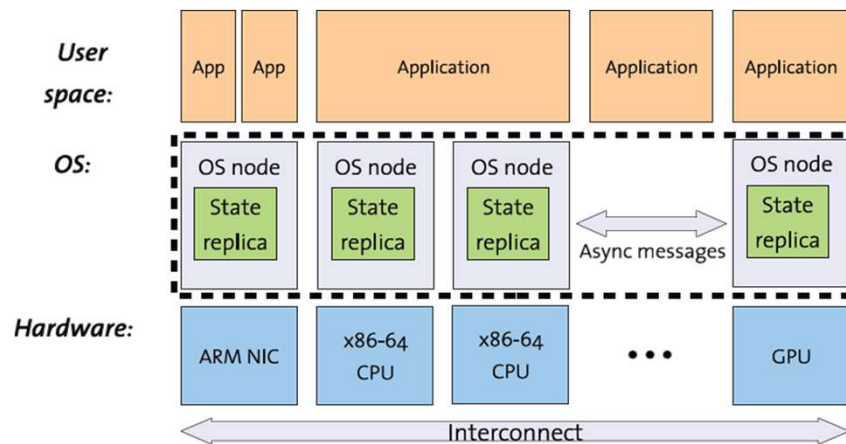
Principios de diseño

- Utiliza el **paso de mensajes entre núcleos**, evitando el uso de memoria compartida
- Desacopla la estructura del sistema operativo de la configuración del hardware

30/32



7. Estructura multikernel



31/32



Conclusiones y Reflexión del Aprendizaje

- **Queremos sumarizar lo que hemos aprendido en la semana**
 - Alumnos
 - Docente
- **Reflexiona sobre la aplicación y alcances de lo aprendido:**
 - Alumnos
 - Docente

32/32