



Descripción de Procesos

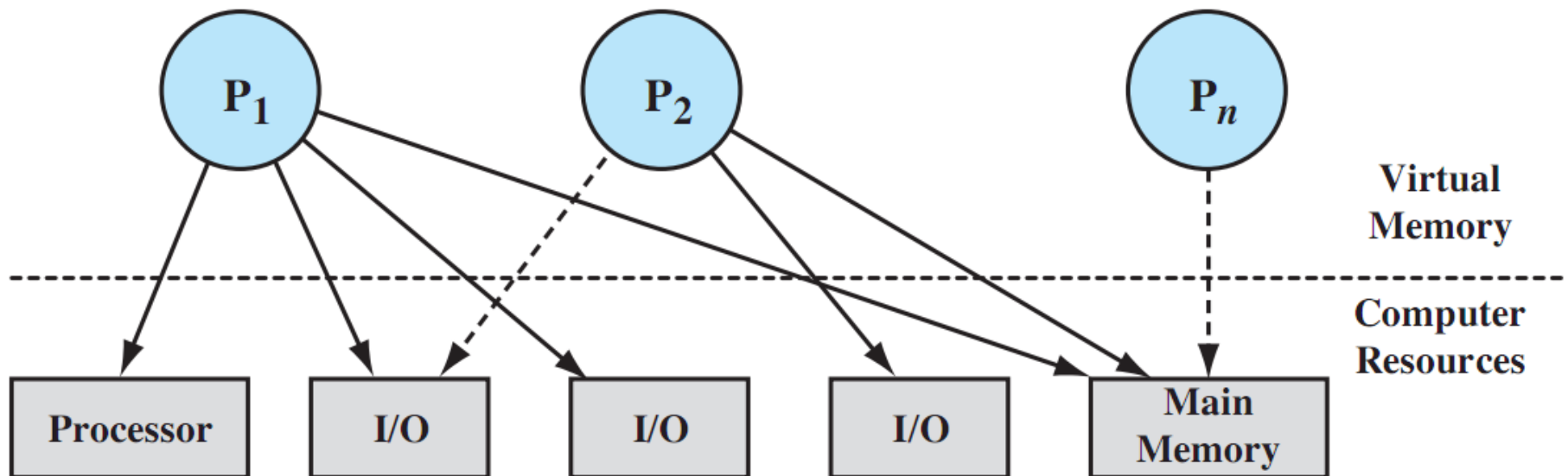
Semestre I-2014

Descripción de procesos

- ▶ El diseño de un SO debe reflejar ciertos requisitos generales.
- ▶ Dichos requisitos están contruidos bajo el concepto de proceso.
 - ▶ Intercalar la ejecución de múltiples procesos.
 - ▶ Asignar los recursos a los procesos.
 - ▶ Comunicación y creación de procesos.

Descripción de procesos

► ¿Qué es un proceso?



Descripción de procesos

- Creación de procesos.
 - Asignar el espacio de direcciones en la memoria principal.
 - Construir estructuras de datos para la administración.
 - Razones:
 - Nuevo trabajo por lotes.
 - Conexión interactiva.
 - Creado por el SO para brindar un servicio.
 - Generado por un proceso existente.

Descripción de procesos

- ▶ Terminación de procesos.
 - ▶ Normal.
 - ▶ Tiempo limite excedido.
 - ▶ ¿Cómo medir el tiempo?
 - ▶ No hay memoria disponible.
 - ▶ Segmentation fault.
 - ▶ Error de protección.
 - ▶ Error aritmético.

Descripción de procesos

- Terminación de procesos.
 - Tiempo máximo de espera rebasado.
 - Fallo de E/S.
 - Instrucción ilegal.
 - Instrucción privilegiada.
 - Mal uso de los datos.
 - Intervención del operador o el SO.
 - Terminación del padre. -OJO-
 - Solicitud del padre.

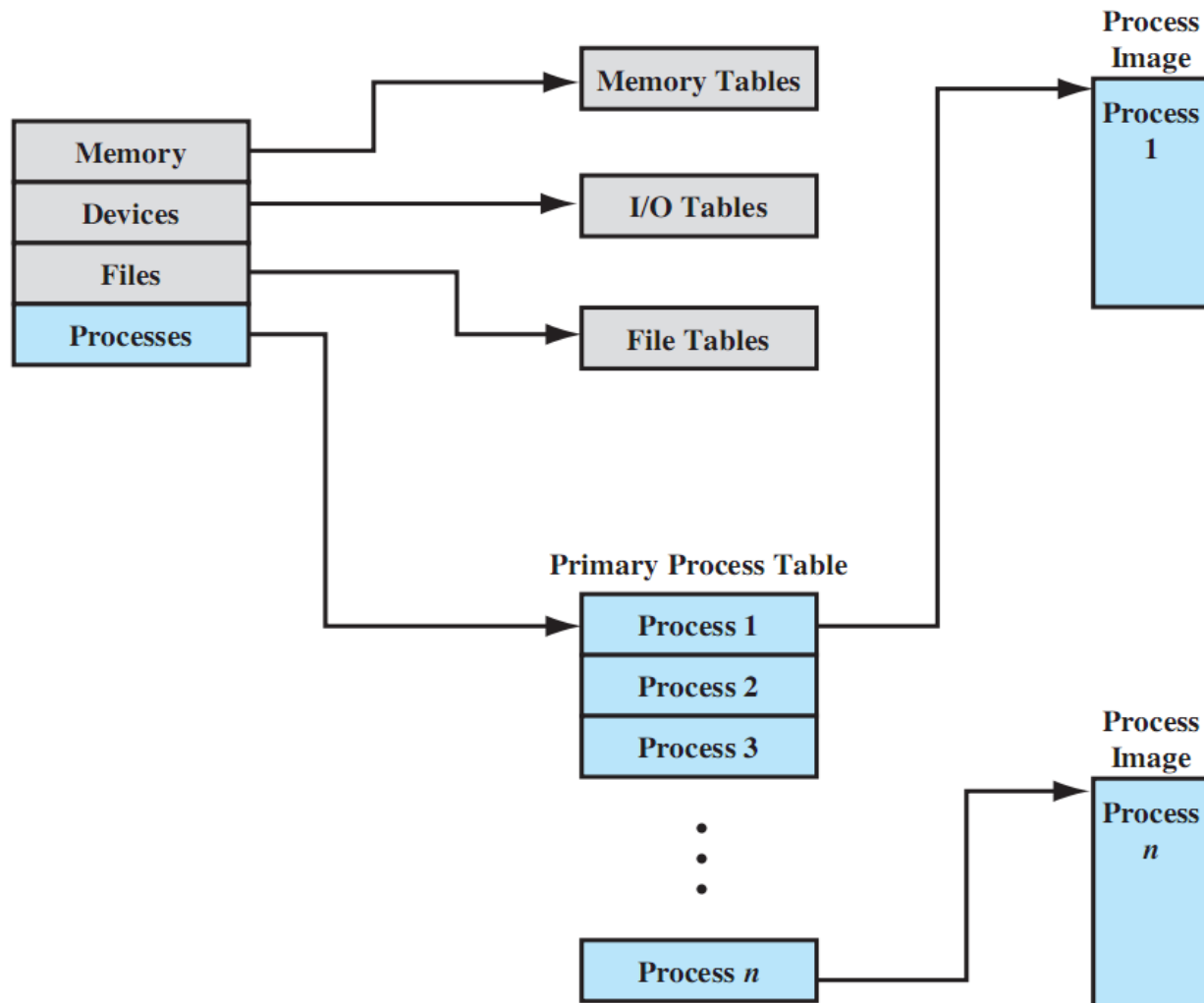
Descripción de procesos

- ▶ ¿Qué necesita el SO para ser capaz de controlar los procesos y administrar los recursos para ellos?
 - ▶ Ideas.

Estructuras de control

- ▶ Método universal para administrar la información.
 - ▶ Tablas.
 - ▶ Construcción y mantenimiento.
 - ▶ ¿Qué tipo de tablas?
 - ▶ Memoria, Dispositivos de E/S, Archivos, Procesos.

Estructuras de control



Estructuras de control

- ▶ **Tablas de memoria.**
 - ▶ Mapeo de porciones de memoria.
 - ▶ Principal y secundaria.
 - ▶ Gestión y protección.
- ▶ **Tablas de E/S.**
 - ▶ Administración de dispositivos y canales de E/S.
 - ▶ Estado de las operaciones de E/S.
 - ▶ Ejemplo DMA.

Estructuras de control

- ▶ **Tablas de archivos.**
 - ▶ Información de control.
 - ▶ Posicionamiento.
 - ▶ Estado.
 - ▶ Trabajo en conjunto con el sistema de gestión de archivos.
- ▶ **Tablas de proceso.**
 - ▶ ¿Qué tendrá?

Estructuras de control

- ▶ Tablas de procesos.

- ▶ 1º consideración.

- ▶ Interconexión o referencias cruzadas entre tablas.

- ▶ 2º consideración.

- ▶ ¿Cómo sabe el SO crear las tablas por primera vez?

- Conocimiento básico del entorno.

- Cantidad de RAM.

- Dispositivos de E/S e identificadores.

- Etc.

- ▶ ¿Cómo se logra este conocimiento del entorno?

Estructura de control de procesos

- ▶ ¿Qué debe saber el SO si tiene que administrar y controlar los procesos?
 - ▶ Dónde está ubicado el proceso.
 - ▶ Atributos del proceso.
 - ▶ ID del proceso.
 - ▶ Estado.
 - ▶ Ubicación en memoria.
 - ▶ Etc.

Estructura de control de procesos

- ▶ ¿Cuál es la manifestación física de un proceso?
 - ▶ Como mínimo.
 - ▶ Programa.
 - ▶ Datos.
 - Locales, globales, constantes.
 - ▶ Pila.
 - ▶ Atributos → PCB.
 - ▶ Programa + Datos + Pila + Atributos = Imagen.

Estructura de control de procesos

- Programa + Datos + Pila + Atributos = Imagen.

Datos de usuario

La parte modificable del espacio de usuario. Puede incluir datos del programa, una zona para la pila del usuario y programas que pueden modificarse.

Programa de usuario

El programa a ejecutar.

Pila del sistema

Cada proceso tiene una o más pilas del sistema del tipo «último en entrar, primero en salir» (*LIFO*, *Last-In, First-Out*) asociadas. La pila se utiliza para almacenar los parámetros y las direcciones de retorno en las llamadas al sistema y a los procedimientos.

Bloque de control del proceso

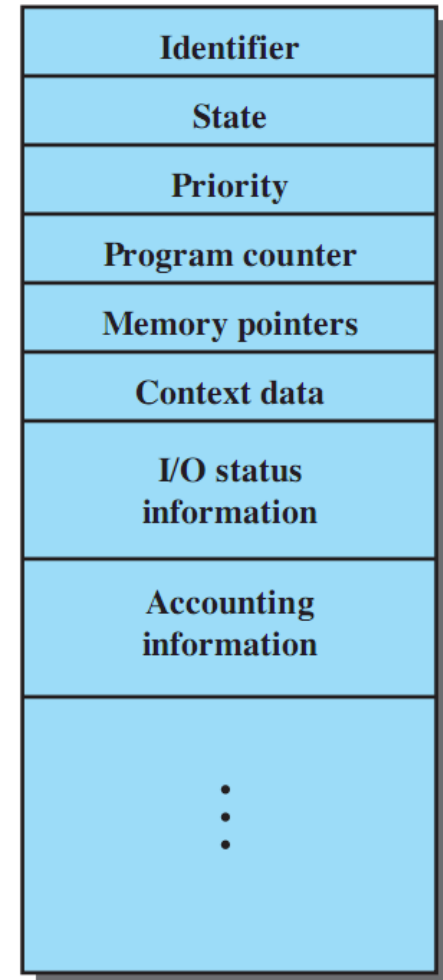
Información necesaria para que el sistema operativo controle al proceso

Estructura de Control de Procesos

- ▶ ¿De qué depende la ubicación de la imagen de un proceso?
 - ▶ Esquema de gestión de memoria.
 - ▶ Consideraciones:
 - ▶ Administración.
 - ▶ Ejecución.

Bloque de control del proceso

- ▶ **PCB.**
 - ▶ Process Control Block.
- ▶ **Visión general.**



Bloque de control de proceso

- ▶ Información requerida puede agruparse en:
 - ▶ Identificación del proceso.
 - ▶ Información del estado del procesador.
 - ▶ Información de control del proceso.

Bloque de control de proceso

Identificación de proceso

Identificadores

Los identificadores numéricos que se pueden guardar en el bloque de control de proceso son:

- Identificador de este proceso.
- Identificador del proceso que creó a este proceso (el proceso padre).
- Identificador del usuario.

Información de estado del procesador

Registros visibles para el usuario

Un registro visible para el usuario es aquél al que puede hacerse referencia por medio del lenguaje de máquina que ejecuta el procesador. Normalmente, existen de 8 a 32 de estos registros, aunque algunas implementaciones RISC tienen más de 100.

Registros de control y de estado

Hay varios registros del procesador que se emplean para controlar su funcionamiento. Entre éstos se incluyen:

- *Contador de programa*: contiene la dirección de la próxima instrucción a leer.
- *Códigos de condición*: muestran el resultado de la operación aritmética o lógica más reciente (signo, cero, acarreo, igualdad, desbordamiento).
- *Información de estado*: incluye los indicadores de habilitación o inhabilitación de interrupciones y el modo de ejecución.

Punteros de pila

Cada proceso tiene una o más pilas LIFO del sistema asociadas. Las pilas se utilizan para almacenar los parámetros y las direcciones de retorno de los procedimientos y de las llamadas al sistema. El puntero de pila siempre apunta a la cima de la pila.

Información de control del proceso

Información de planificación y de estado

Ésta es la información que necesita el sistema operativo para llevar a cabo sus funciones de planificación. Los elementos típicos de esta información son los siguientes:

- *Estado del proceso*: define la disposición del proceso para ser planificado para ejecutar (en ejecución, listo, esperando, detenido).

Bloque de control de proceso

- *Prioridad*: se puede usar uno o más campos para describir la prioridad de planificación de los procesos. En algunos sistemas se necesitan varios valores (por omisión, actual, la más alta permitida).
- *Información de planificación*: ésta dependerá del algoritmo de planificación utilizado. Como ejemplos se tienen la cantidad de tiempo que el proceso ha estado esperando y la cantidad de tiempo que el proceso ejecutó la última vez.
- *Suceso*: la identidad del suceso que el proceso está esperando antes de poder reanudarse.

Estructuración de datos

Un proceso puede estar enlazado con otros procesos en una cola, un anillo o alguna otra estructura. Por ejemplo todos los procesos que están en estado de espera de un nivel determinado de prioridad pueden estar enlazados en una cola. Un proceso puede mostrar una relación padre-hijo (creador-creado) con otro proceso. El bloque de control de proceso puede contener punteros a otros procesos para dar soporte a estas estructuras.

Comunicación entre procesos

Puede haber varios indicadores, señales y mensajes asociados con la comunicación entre dos procesos independientes. Una parte de esta información o toda ella se puede guardar en el bloque de control de proceso.

Privilegios de los procesos

A los procesos se les otorgan privilegios en términos de la memoria a la que pueden acceder y el tipo de instrucciones que pueden ejecutar. Además, también se pueden aplicar privilegios al uso de los servicios y utilidades del sistema.

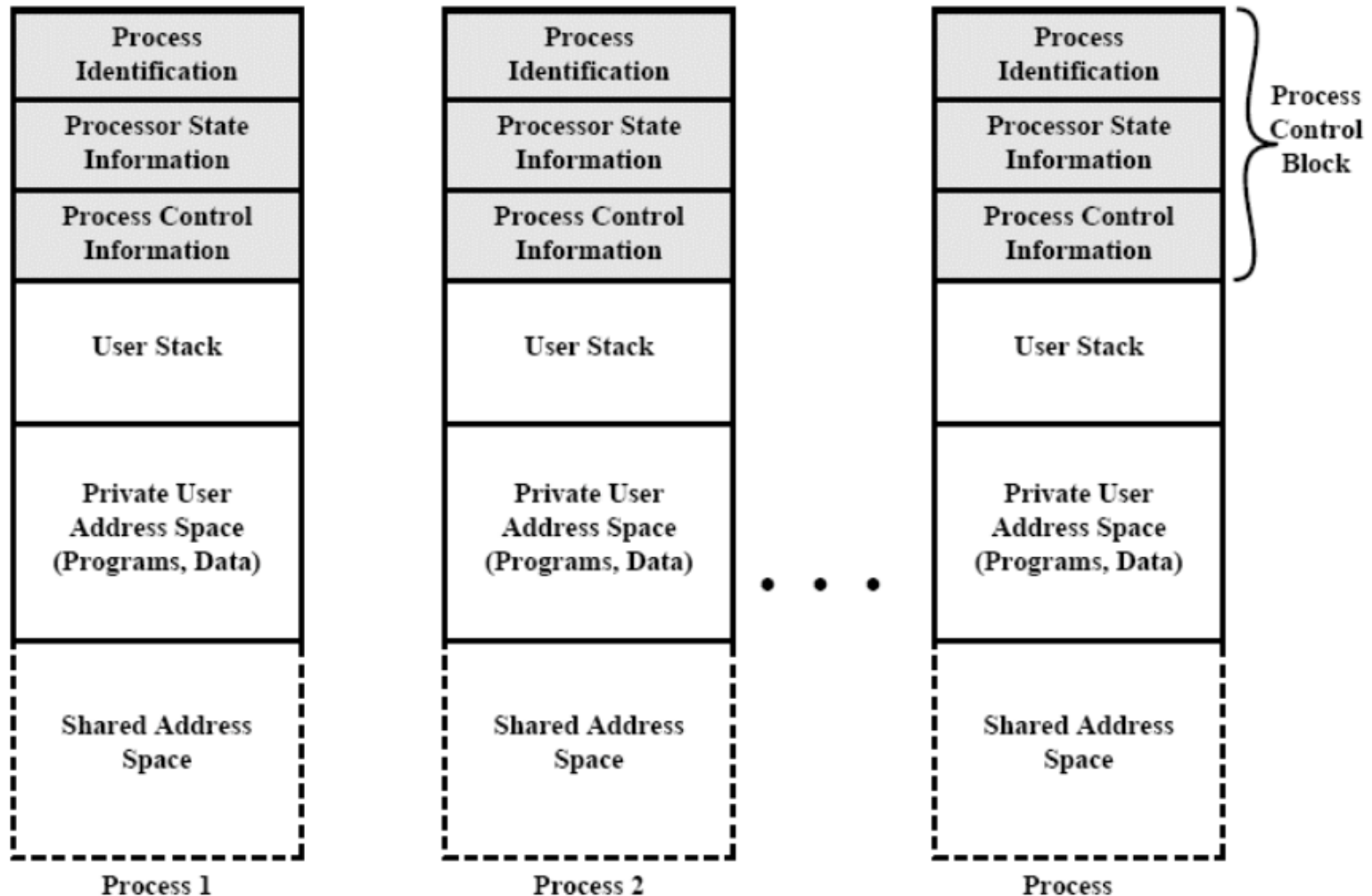
Gestión de memoria

Esta sección puede incluir punteros a las tablas de páginas o segmentos que describen la memoria virtual asignada al proceso.

Propiedad de los recursos y utilización

Se pueden indicar los recursos controlados por el proceso, como los archivos abiertos. También se puede incluir un historial de la utilización del procesador o de otros recursos; esta información puede ser necesaria para el planificador.

Bloque de control de procesos



Bloque de control de procesos

- ▶ **Papel o rol que desempeña.**
 - ▶ Contiene toda la información necesaria acerca de un proceso.
 - ▶ Esta estructura es usada por casi todos los módulos de un SO.
 - ▶ Planificación, asignación de recursos, etc.
 - ▶ El conjunto formado por todos los PCBs define el estado del SO.

Bloque de control de procesos

- ▶ Opiniones acerca del diseño del PCB.
 - ▶ Ideas.
- ▶ ¿Es un problema el acceso a los PCBs?
- ▶ ¿Existe algún problema?
 - ▶ Protección.

Bloque de control de procesos

- ▶ ¿Existe algún problema?
 - ▶ Un error en una sola rutina → Implicaciones.
 - ▶ Un cambio de diseño en la estructura o semántica del PCB → Implicaciones.
- ▶ Solución.
 - ▶ Rutina de gestión de PCBs.
 - ▶ Consideraciones.

Ejecución del SO

► Consideraciones.

- El SO funciona de la misma forma que un SW corriente.
 - Es un programa ejecutado por el procesador.
- El SO abandona frecuentemente el control y debe depender de que el procesador le permita recuperarlo.

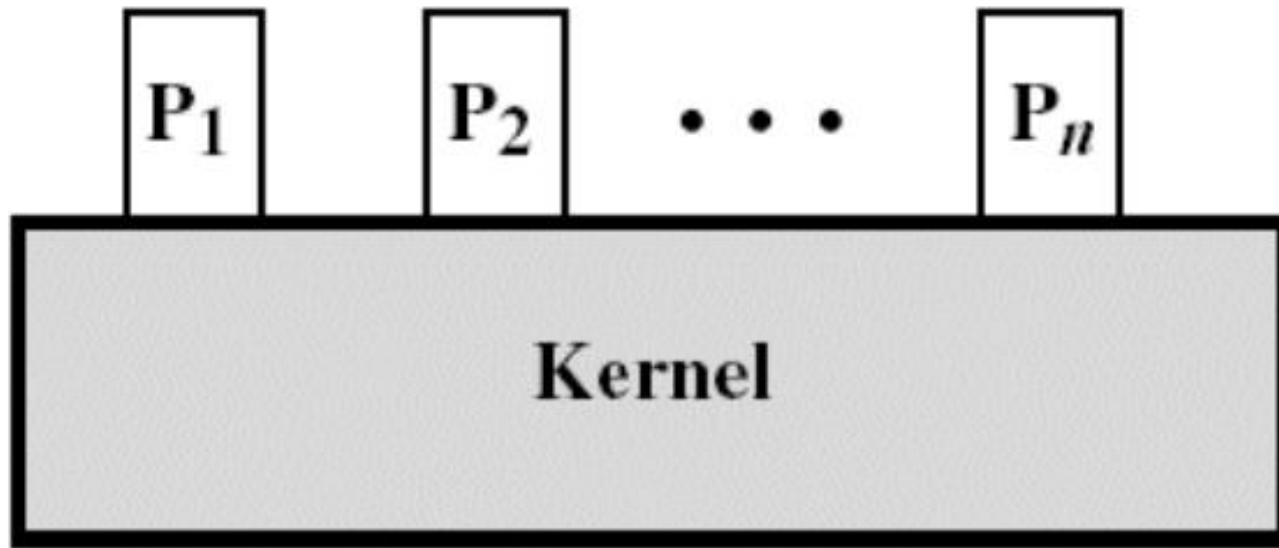
Ejecución del SO

- ▶ Preguntas:
 - ▶ ¿Es el SO un proceso?
 - ▶ ¿Cómo se controla?
- ▶ Estas preguntas merecen atención, por ello estudiaremos diferente enfoque que pueden encontrarse en los SO.

Núcleo fuera de todo proceso

- ▶ Enfoque tradicional.
- ▶ El núcleo del SO esta separado de cualquier proceso.
- ▶ El concepto de proceso se reserva sólo para programas de usuario.
 - ▶ Funcionamiento.
- ▶ El código del SO se ejecuta como una entidad separada.

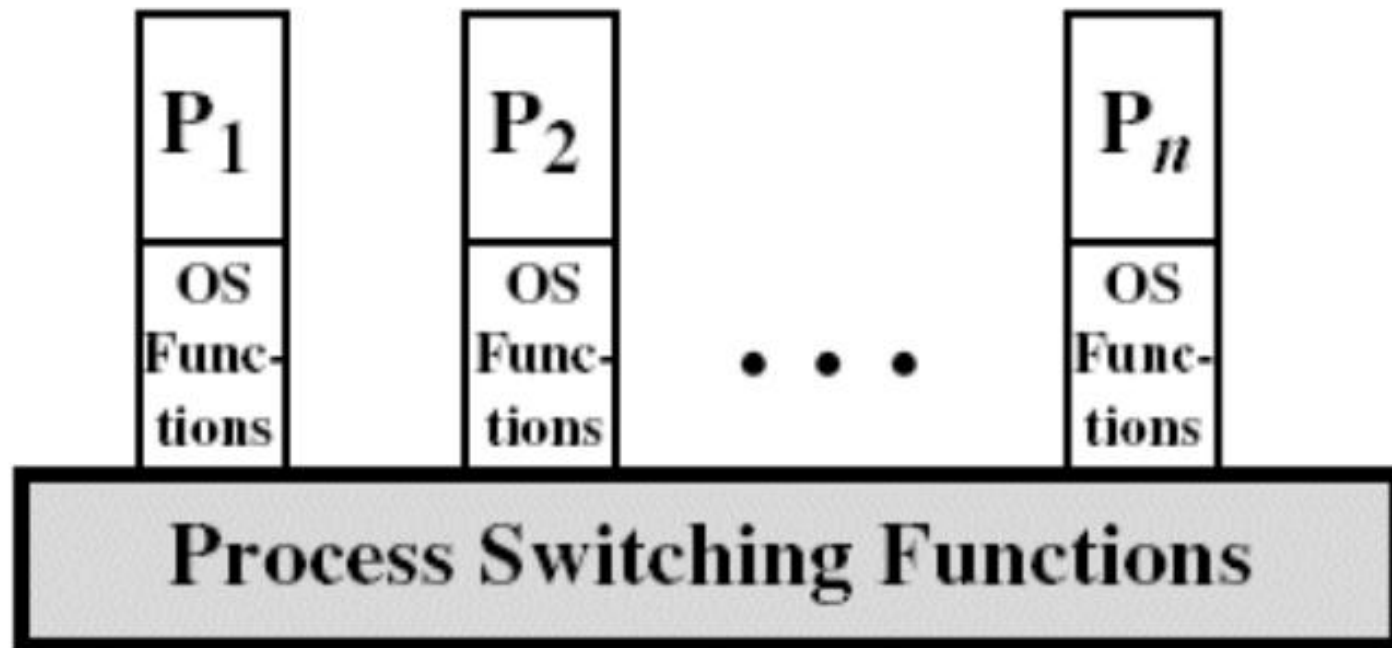
Núcleo fuera de todo proceso



Ejecución dentro de los procesos de usuario

- ▶ Alternativa común para estaciones pequeñas.
 - ▶ PCs.
- ▶ Se ejecuta casi todo el SW del SO en el contexto de un proceso de usuario.
- ▶ Con este enfoque el SO es:
 - ▶ Colección de rutinas, ejecutadas dentro del entorno del proceso de usuario.

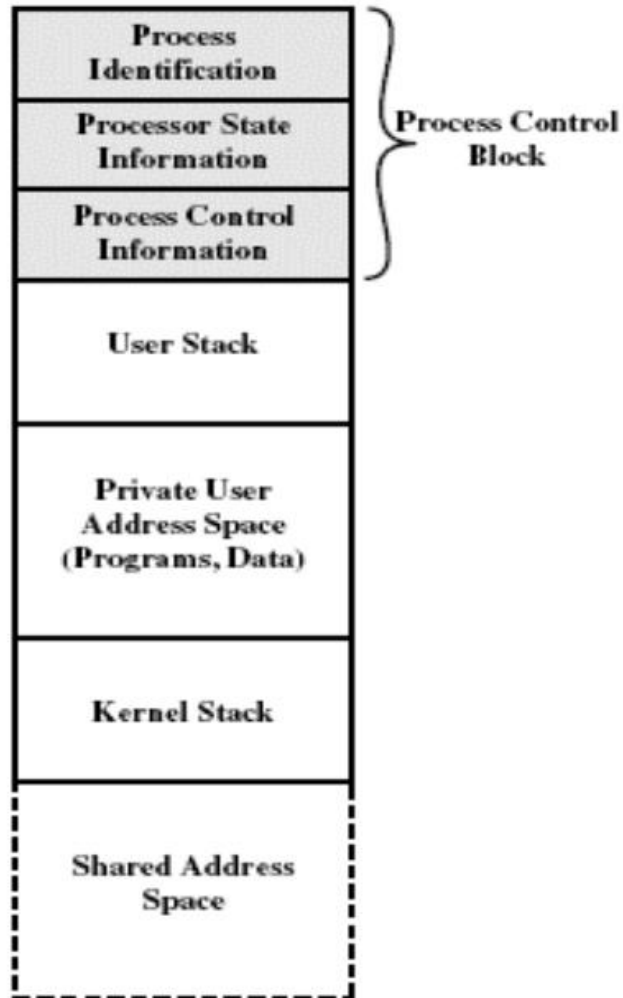
Ejecución dentro de los procesos de usuario



Ejecución dentro de los procesos de usuario

- ▶ Bajo este esquema.
 - ▶ ¿Cómo sería la imagen de un proceso?
 - ▶ Ideas.
 - ▶ ¿Qué pasa cuando el SO es invocado?
 - ▶ ¿Cómo se protege el código del SO?
 - ▶ Diferencia entre proceso y programa.

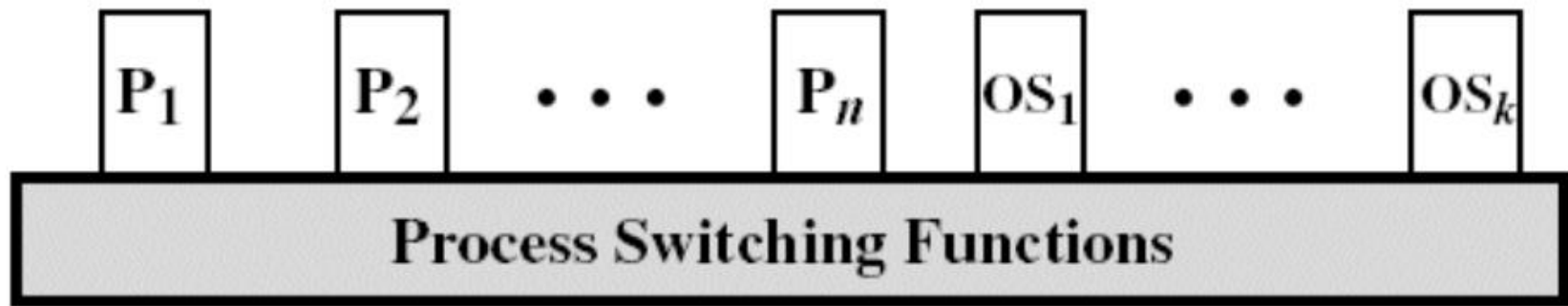
Otra imagen de proceso



SO basado en procesos

- ▶ El SO se implementa como una colección de procesos del sistema.
- ▶ El SW que forma parte del núcleo se ejecutará se modo núcleo.
- ▶ Las funciones más importantes del núcleo se organizan en procesos separados.

SO basado en procesos



Asignación

- ▶ LTTng

- ▶ <http://lttng.org/>

- ▶ <https://www.youtube.com/user/lttng>