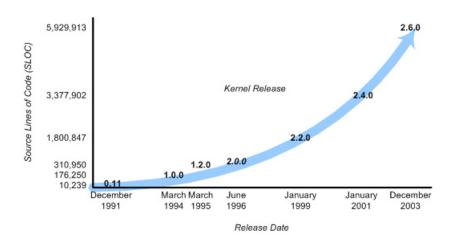
Linux para Ingeniería: Introducción al kernel de Linux y su arquitectura

Luis Garreta luis.garreta@javerianacali.edu.co

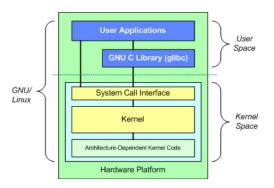
Ingeniería de Sistemas y Computación Pontificia Universidad Javeriana – Cali

2 de marzo de 2018

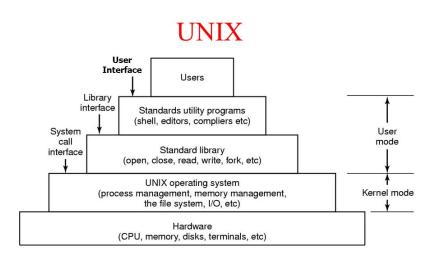
Un Poco de Historia



Arquitectura GNU/Linux

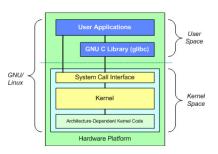


Arquitectura GNU/Linux (Flujo de Llamados)



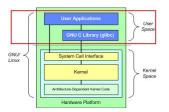
Arquitectura GNU/Linux

- Espacio de usuarios o de aplicaciones: Este es el espacio en el cual son ejecutadas las aplicaciones del sistema operativo.
- Espacio del Kernel de Linux: En este espacio está definido el Kernel en el que entre otras cosas se implementan las operaciones que manipulan los recursos.



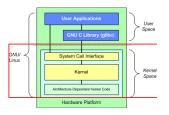
Espacio de Usuario

- La libreria GNU C (glibc): proporciona la interfaz de llamados al sistema que conectan con el kernel.
- ► El espacio de kernel y el espacio de cada usuario ocupan diferentes espacios de direcciones.



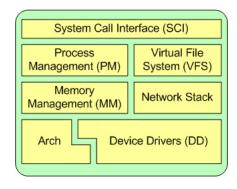
Espacio del Kernel

- Interfaz de llamados al sistema
- Código independiente de la arquitectura
- ► Código dependiente de la arquitectura



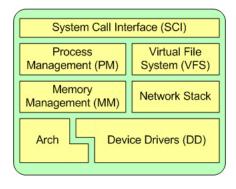
Arquitectural del kernel de Linux

- ► El kernel está organizado mediante capas o subsistemas.
- Linux puede considerarse monolítico: agrupa todos los servicios básicos en el kernel.
- ► Kernel de Linux: Eficiente con respecto al manejo de memoria, procesos, archivos y dispositivos.
- ► Kernel es transportable



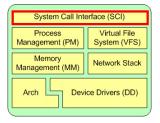
Subsistemas del kernel de Linux

- ► SCI (Interfaz de llamados al sistema)
- ▶ Gestor de Procesos
- ▶ Gestor de Memoria
- VFS (Sistema de Archivos Virtual)
- ▶ Pila de red
- Controladores de dispositivos
- Código dependiente de la arquitectura



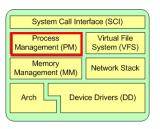
SCI (Interfaz de llamados al sistema)

- Proporciona el medio en el que se desarrollan los llamados de funciones del kernel desde el espacio de usuario.
- Puede ser dependiente de la arquitectura.



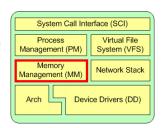
Gestor de Procesos

- ► Linux es un sistema de tiempo compartido.
- Esto significa que cada proceso es programado para ejecutarse por un periodo de tiempo (time slice).
- ► El gestor de procesos del kernel se encarga de crear, gestionar y eliminar los procesos en el kernel.
- Los procesos en el kernel están asociados a hilos, los cuales representan virtualizaciones individuales del procesador.
- El kernel proporciona un API através del SCI para manipular procesos.



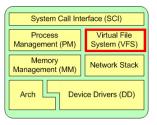
Gestor de Memoria

- ► Tipos de memoria: memoria física, memoria virtual y memoria de intercambio.
- Por eficiencia, la memoria física es dividida en segmentos de igual tamaño llamados páginas (4KB).
- El kernel incluye los medios para gestionar la memoria disponible y virtual.
- Este esquema usa buffers de 4KB como base, pero luego asigna estructuras desde dentro, hace el seguimiento de qué páginas están llenas, parcialmente usadas, y vacías.
- Además, las páginas pueden ser movidas fuera de la memoria hacía el disco (swapping).



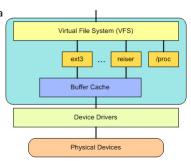
Sistem de Archivos Virtual (VFS)

- El sistema de archivos es el elemento encargado de almacenar la información en las unidades de disco y recuperar y actualizar dicha información.
- En el kernel de linux, este aspecto es manejado mediante un sistema de archivos virtual VFS (de Virtual File System).
- Casi cada elemento (dispositivos de entrada, salida, almacenamiento, etc) en los sistemas linux son representados como archivos.



Sistema Virtual de Archivos

- El sistema de archivos virtual proporciona una interfaz de abstracción común para los sistemas de archivos.
- El VFS proporciona una estructura de intercambio entre los usuarios y los sistemas de archivos.



Elementos del Sistema Virtual de Archivos

- ► En la parte superior está un API común de funciones (open, close, read, write).
- En la parte inferior están las abstracciones de los sistemas de archivos que definen como las funciones de la capa superior son implementadas.
- La caché del buffer proporciona un conjunto común de funciones de la capa del sistema de archivos.
 - Optimiza el acceso a los dispositivos físicos, manteniendo los datos por un corto período de tiempo.

