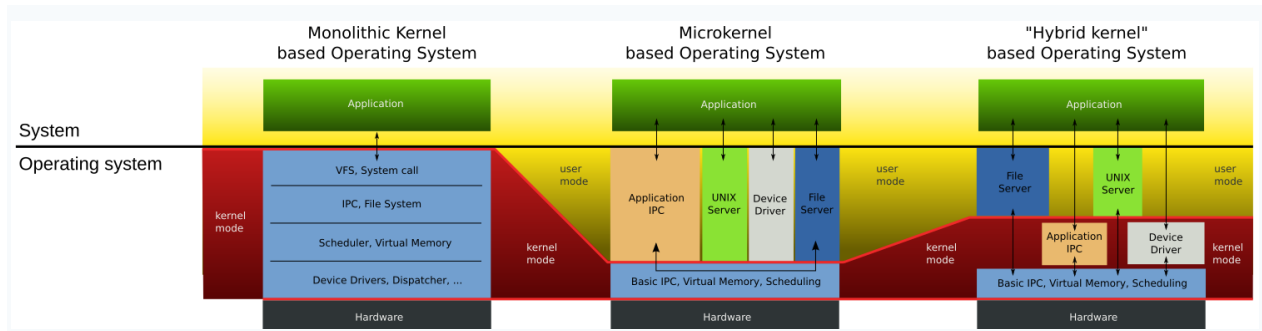


# PROJECTE FINAL: SISTEMES OPERATIUS

Anàlisi de l'Arquitectura Kernel i Superioritat de Sistemes Open Source  
Cicle: SMX | Alumne: Ali Hassan | Maig 2026

## 1. El Cor de la Màquina: Funcionament del SO

Un sistema operatiu (SO) és el programari base que gestiona tots els recursos de l'ordinador. Actua com a intermediari entre el hardware i l'usuari. La seva arquitectura es divideix principalment en el "Kernel" (nucli) i el "Shell" (intèrpret).



Il·lustració 1: Comparativa entre Kernel Monolític (Linux), Microkernel i Híbrid (Windows).

Com es veu al diagrama superior, **Linux utilitza un Kernel Monolític**. Això significa que tots els serveis essencials (gestió de fitxers, drivers, scheduler) resideixen en el mateix espai de memòria del Kernel, optimitzant la velocitat de resposta. Per contra, Windows utilitza un model híbrid.

## 2. Linux vs. Windows: La Batalla del Rendiment

En l'àmbit professional i de servidors, Linux és la opció preferida per la seva robustesa. El model de seguretat de Linux, basat en privilegis d'usuari i el sistema de fitxers ext4, és immensament més segur davant de vulnerabilitats.

**Argument : El Codi Obert.** A diferència de Windows, Linux és transparent. Qualsevol pot auditar el seu codi, el que permet tancar forats de seguretat en hores, no en setmanes.

```
ali@ali-VirtualBox: ~  
ali@ali-VirtualBox:~$ free -h  
total        usado        libre    compartido    búf/caché    disponible  
Mem:         1,9Gi      986Mi      293Mi         35Mi        890Mi        979Mi  
Inter:        5,2Gi      1,0Gi      4,2Gi  
ali@ali-VirtualBox:~$
```

### 3. Auditoria de Hardware en Linux (CLI)

Utilitzar la terminal (CLI) permet als tècnics d'SMX identificar el maquinari de forma ràpida i precisa.

| Comanda         | Funció Tècnica                                 |
|-----------------|------------------------------------------------|
| <b>lsusb -v</b> | Detalla perifèrics USB (càmeres, ratolins).    |
| <b>lspci -k</b> | Mostra hardware intern i el driver del kernel. |
| <b>lscpu</b>    | Analitza la topologia del processador.         |

```
n1gal1-VirtualBox:~$ lsusb -v
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Couldn't open device, some information will be missing
Device Descriptor:
  bLength                18
  bDescriptorType        1
  bcdUSB                 1.10
  bDeviceClass            9 Hub
  bDeviceSubClass         0 [unknown]
  bDeviceProtocol         0 Full speed (or root) hub
  bMaxPacketSize0        64
  idVendor                0x1d6b Linux Foundation
  idProduct              0x0001 1.1 root hub
  bcdDevice               6.17
  iManufacturer          3 Linux 6.17.0-22-generic ohci_hcd
  iProduct               2 OHCI PCI host controller
  iSerial                 1 0000:00:00:00
  bNumConfigurations      1
Configuration Descriptor:
  bLength                 9
  bDescriptorType         2
  wTotalLength           0x0019
  bNumInterfaces          1
  bConfigurationValue     1
  iConfiguration         0
  bmAttributes            0xe0
    Self Powered
    Remote Wakeup
  MaxPower               0mA
```

```
n1gal1-VirtualBox:~$ lspci -k
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation 440FX - 82441FX PMC [Natoma] (rev 02)
00:01.0 ISA bridge: Intel Corporation 82371SB PIIX3 ISA [Natoma/Triton II]
00:01.1 IDE interface: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE (rev 01)
Kernel driver in use: ata_piix
Kernel modules: pata_acpi
00:02.0 VGA compatible controller: VMware SVGA II Adapter
Subsystem: VMware SVGA II Adapter
Kernel driver in use: vmwgfx
Kernel modules: vmwgfx
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
Subsystem: Intel Corporation PRO/1000 MT Desktop Adapter
Kernel driver in use: e1000
Kernel modules: e1000
00:04.0 System peripheral: InnoTek Systemberatung GmbH VirtualBox Guest Service
Kernel driver in use: vboxguest
Kernel modules: vboxguest
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio Controller (rev 01)
Subsystem: Dell 82801AA AC'97 Audio Controller
Kernel driver in use: snd_intel8x0
Kernel modules: snd_intel8x0
00:06.0 USB controller: Apple Inc. KeyLargo/Intrepid USB
Kernel driver in use: ohci-pci
00:07.0 Bridge: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI (rev 00)
Kernel driver in use: piix4_smbus
Kernel modules: i2c_piix4
00:0b.0 USB controller: Intel Corporation 82801FB/FBM/FR/FW/FRW (ICH6 Family) USB2 EHCI Controller
Kernel driver in use: ehci-pci
00:0d.0 SATA controller: Intel Corporation 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controller [AHCI mode] (rev 02)
Kernel driver in use: ahci
Kernel modules: ahci
```

```
n1gal1-VirtualBox:~$ lscpu
Arquitectura:          x86_64
Modells de processador de les CPUs: 32 bit; 64 bit
Tamanys de les direccions: 30 bits physical, 40 bits virtual
Ordre de les bytes:    little endian
CPU(s):                2
Llista de la(s) CPU(s) en línia: 0,1
ID de fabricant:       GenuineIntel
Nom del model:         11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-11800H @ 2.30GHz
0
Família de CPU:        141
Model:                 141
Hilos(s) de procesamiento por núcleo: 1
Núcleus(s) per «socket»: 2
«Socket(s)»:           1
Reposició:             3
Bug(s):                4687,99
Indicadors:            fpu_vme de pae tsc mtr pae mce cpl ssd
                        ses mtr pae mca smx pot pscr cfl flus
                        h max fsxr sse sse2 ht syscall mx rdtsc
                        0 in constant tsc rcp good nopl rsmopl
                        dy nonstop tsc cpuid tsc known freq pi
                        pci mldbg ssd7 fma cx8 pci4 tssn 1 1
                        set 2 x2apic mshpe popcnt aes xsave avx
                        tlbk rdtsc hypervisor lahf in amd 3m
                        owprefetch fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 immp
                        cid rdtsc sse4 cflflushb sha ni wait #
                        0 clear flush_lid arch capabilities

Característiques de virtualització:
Fabricante del hipervisor: KVM
Tipo de virtualización:  lleno
Caches (suma de Todas):
L1d:                      96 KIB (2 instancias)
L1i:                      64 KIB (2 instancias)
L2:                       2,5 MIB (2 instancias)
L3:                       48 MIB (2 instancias)
NUMA:
Núcleu(s) NUMA:           1
CPU(s) del modo NUMA 0:  0,1
Vulnerabilitats:          Unknown: Dependent on hypervisor status
Gather data sampling:     Not affected
On-chip timer:            Not affected
Hidráulica forced selection: Not affected
Alligned branch/capture thread: Not affected
```