TEMA 02 – SISTEMAS OPERATIVOS. INSTALACIÓN

Introducción a los sistemas operativos

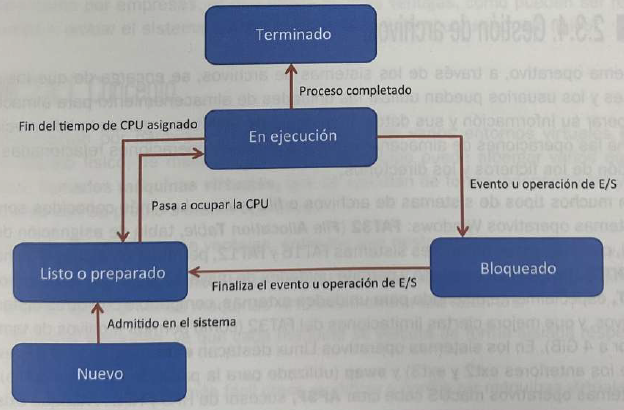
* Concepto
  + Parte del software base del SO
  + Se inicia después del POST
  + Función principal:
    - Que las diferentes características del hardware pasen desapercibidas para el usuario
    - Facilitar la ejecución de programas y aplicaciones
    - Facilitar el uso del equipo gestionando eficiente- todos los recursos
  + Se lleva a cabo mediante las siguientes funciones:
    - Controlar y administrar el sistema de archivos
    - Gestionar los procesos del sistema
    - Gestionar la memoria del sistema
    - Gestionar los usuarios del sistema
    - Mantener y controlar la seguridad del sistema
    - Gestionar todo el sistema de entrada y salida
  + Interfaces: tipo gráfico (GUI) o línea de comandos (CLI)
* Sistemas operativos actuales
  + Primeros SO:
    - Multics y OS/360 (primeros SO multiproceso y multitarea)
    - UNIX: derivado de Multics
    - CP/M
    - MS/DOS
    - Mac OS: primero en incorporar una interfaz gráfica
    - Primeras versiones de Windows
    - Linux (derivado de Minix, versión reducida y con fines educativos de UNIX)
  + Actualmente
    - Windows
      * SO + usado en sobremesa y portátiles
      * Propietario de Microsoft
      * Últimas versiones personal y pro: 10 y 11
      * Servidores: Windows Server 2022
      * Sistema de archivos: NTFS (New Technology File System)
    - macOS
      * Propietario de Apple
      * Sistema de archivos: APFS (Apple Filesystem)
        + Anterior-: HFS y HFS+
      * Inicialmente Mac OS, luego Mac OS X, OS X y ahora macOS
      * Desde OS X Maverick (10.9) nombre de lugares de California
    - GNU/Linux
      * Bastante extendido en sobremesa y portátiles
      * Alternativa de software libre y de código abierto
      * De ahí cada vez mayor implantación en ámbitos profesionales y particulares
      * Destacan: Ubuntu, Debian, Linux Mint, Fedora, CentOS, OpenSUSE…
      * Sistema de archivos: ext4
    - iOS
      * iPhone y iPad (iPadOS)
      * Núcleo híbrido con kernel Match en el que se basa XNU (X no es Unix)
      * El núcleo está publicado bajo licencia Apple Public Source License 2.0
    - Android
      * SO de núcleo monolítico que se basa en el kernel de Linux
      * Desarrollado por Google, libre y código abierto
        + Licencia Apache 2.0 y GNU GPLv2 (el kernel)
      * a partir de Android 10, por nombre (no postre alfabético)
    - Chrome OS
      * Chromebooks
      * Kernel de Linux e interfaz parecida a Chrome
      * Para navegar por internet como contenido principal
    - Otros: Wear OS (Android Wear antes), watch OS, Raspberri Pi OS…

Tipos de sistemas operativos

* Estructura
  + Monolítico
    - Formados por un programa compuesto de un conjunto de funciones y módulos que se pueden llamar entre sí
    - No tienen una estructura, sino que todos sus módulos están relacionados entre ellos
    - Carecen de flexibilidad a la hora de modificar o añadir nuevas funciones o actualizaciones
    - Tienen una falta de protección de los recursos del sistema (memoria, disco…)
    - Mejor opción: microkernel o micronúcleo
      * Se encarga de la comunicación en las diferentes partes del SO
      * Núcleo híbrido: sistemas micronúcleo que tienen más código del mínimo necesario en el núcleo
  + Jerárquico, en niveles o capas (o anillos)
    - Dividido en diferentes partes
    - Cada una realiza una función específica
    - Cada parte se comunica con su parte adyacente a través de una interfaz definida
    - Son más flexibles a la hora de añadirles funciones o modificarlos
    - Dependiendo de la capa se puede añadir mayor protección a los recursos
      * Las zonas más cercanas al hardware son las que tienen mayor protección
      * La mayoría del código se traslada a las más extensas
        + El núcleo es lo más pequeño posible
  + Máquina virtual
    - SO que presenta a cada proceso la sensación de que utiliza una máquina completa para él mismo y solo para él
    - Puede integrar varios SO o diferentes versiones de uno mismo o varias instancias de este
  + Cliente-servidor
    - Los procesos pueden ser clientes o servidores
    - El núcleo se encarga de la comunicación entre los procesos
    - En este tipo de SO el núcleo es reducido y se encarga también de la seguridad
* Tiempo de respuesta
  + Procesa- por lotes
    - Los procesos se van ejecutando uno tras otro
    - El T de respuesta no es importante
    - Se empleaban para tareas que no necesitaban interacción con usuario y que precisaban un gran T de ejecución
    - Ejemplo: EXEC II
  + Tiempo compartido e interactivos
    - Menor T de respuesta
    - El procesador/es divide su T entre todos los procesos, utilizando la planificación, la concurrencia y las interrupciones
    - Los procesos pueden interactuar con el usuario pidiendo info
    - Primeros SO: CTSS y EXEC 8 en los 60
    - Ahora Windows desde 95, Linux y macOS
  + Tiempo real
    - También SOTR o RTOS (Real Time Operating System)
    - En sistemas que necesitan un T de respuesta muy corto o inmediato
    - Requisitos específicos y muy concretos
    - En sistemas embedidos (integrados en un hardware para un propósito determinado)
    - Normal- interactúan con el mundo real y se utilizan en áreas como automoción, tráfico, tráfico aéreo, hospitales, espacio…
    - Ejemplos SO: embOS, LynxOS POSIX RTOS, VxWorls, FreeRTOS…
* Número de usuarios
  + Monousuario
    - Solo puede estar conectado un usuario
    - Todos los recursos para él
    - Ejemplos: MS-DOS, primeras Windows
  + Multiusuario
    - Se ofrecen servicios y se pueden conectar varios usuarios simultánea-
    - Recursos repartidos
    - Ejemplos: Linux, Windows Server y últimas de Windows
* Número de procesos
  + Monotarea
    - Muy antiguos
    - A partir de Win95 ya multitarea (MS-DOS monotarea)
  + Multitarea: práctica- todos actualmente
* Número de procesadores
  + Monoproceso
    - Son capaces de utilizar un procesador en el ordenador
      * Aunque tenga más de uno
    - MS-DOS y Windows hasta aparición de Windows NT
    - También primeras versiones Mac OS
  + Multiproceso
    - Puede trabajar con varios procesadores
    - Simétricos o asimétricos
    - SO actuales multitarea y multiproceso
* Trabajo en red
  + Centralizado
    - Todos los recursos los tiene un solo equipo
    - Si el sistema ofrece servicios a otros equipos clientes o se puede utilizar para compartir recursos con otros equipos en la misma red, se denomina también sistema operativo en red (NOS, Network Operating System)
  + Distribuido
    - Distribuyen sus recursos entre varios equipos
    - Para el usuario se comporta como un único equipo
    - Los ordenadores pueden estar a distancia entre ellos

Funciones del sistema operativo

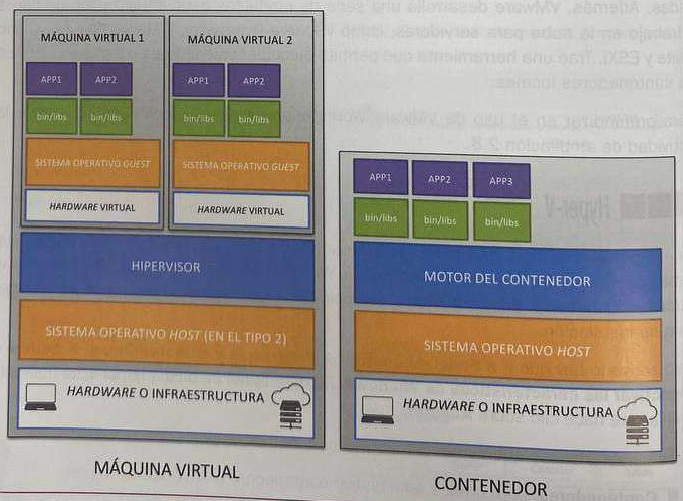
* + Encargado de las tareas más fundamentales
    - Gestión recursos
    - Ejecutar aplicaciones
    - Ofrecer una interfaz adecuada
* Gestión de procesos
  + Gestión de programas que están ejecutándose en el sistema en un momento determinado
  + A través del planificador
    - Controla y optimiza la ejecución de los procesos
    - Decide cuál de ellos pasa a utilizar el microprocesador
  + El proceso en ejecución está cargado en la memoria principal
  + Un proceso puede encontrarse en alguno de los siguientes casos:
    - Nuevo: el proceso se acaba de crear, es admitido en el sistema y pasa a listo o preparado
    - Listo o preparado: el proceso está cargado en memoria esperando a pasar a estar en ejecución
    - En ejecución: el proceso está ejecutándose utilizando la CPU
      * Puede volver al estado “listo o preparado” si se acaba el tiempo asignado para usar la CPU
    - Bloqueado: el proceso necesita algún recurso del sistema o sucede algún evento que hace que el proceso pase a este estado en espera de que pueda volver en el estado de “listo o preparado”
    - Terminado: el proceso se ha ejecutado completamente



* + El evento que provoca una transición puede ser:
    - Interrupción del SO provocado por una operación de E/S (periférico, puerto de comunicación, acceso a una unidad de almacena-…)
    - El sistema debe manejar las interrupciones de forma que el tiempo de intercambio de procesos sea lo más rápido posible
  + Otra función del SO en relación con los procesos es gestionar la comunicación entre ellos
* Gestión de la memoria
  + Los procesos deben compartir la memoria principal
  + El SO debe procurar un uso eficaz de esta
  + En caso de que supere al de la memoria principal, debe proveer de algún mecanismo de memoria virtual
    - Cargar en la memoria solo la parte del proceso que se esté ejecutando
  + Se debe encargar de gestionar el intercambio de memoria y la zona de intercambio o swap. descargando procesos no activos
* Gestión de entrada/salida
  + Todo movimiento de info hacia o desde el sistema informático al exterior
  + Los dispositivos E/S deben tener una interfaz adecuada para que el usuario pueda conectarse con el SO
  + El SO se encarga de la gestión de la E/S y de gestionar las direcciones de memoria de E/S
* Gestión de archivos
  + Que aplicaciones y usuarios puedan utilizar las unidades de almacena-
  + Organiza la info y gestiona las operaciones
  + Más conocidos en Windows:
    - FAT32 (File Allocation Table): hasta 4GiB
    - NTFS: más seguro, robusto y permite unidades de >4GiB
    - exFAT: para unidades externas, compatible con otros SO, mejora limitaciones FAT32
  + Más conocidos en Linux:
    - ext4: mejora y evolución de ext2 y ext3
    - swap: para la partición de intercambio
  + Más conocidos en macOS: APFS
  + Otro: UDF (Universal Disk Format): utilizado por discos de formato óptico compatibles con los diferentes SO
  + Las unidades están formadas por particiones y volúmenes
    - Partición: división lógica de una unidad de almacena-
    - Partición primaria: de arranque si desde ella se puede iniciar un SO
    - Partición activa: donde se ha iniciado el SO
    - Volumen:
      * Unidad, partición o conjunto de particiones
      * Debe estar formateado con un sistema de archivos compatible
      * Debe tener un nombre
* Gestión de la seguridad
  + Debe proveer de un marco seguro para que los usuarios puedan:
    - Ejecutar sus aplicaciones con seguridad
    - No perder datos
    - Evitar accesos no deseados al sistema, ataques de malware, etc.
  + Debe encargarse de la gestión de los usuarios
    - Grupos
    - Permisos
    - Seguridad en sus contraseñas de acceso

Virtualización

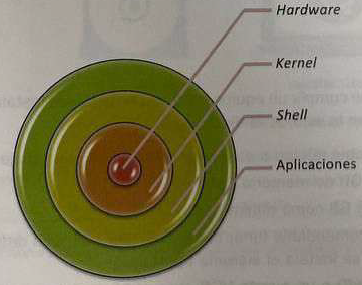
* Concepto
  + Permite crear y utilizar varios entornos virtuales en un mismo equipo físico
  + Llamadas máquinas virtuales
  + Se ejecutan de manera independiente y cada una cuenta con su SO
  + Ventajas:
    - Reduce costes (necesita menos hardware)
    - Mejora seguridad (aisladas)
    - Flexibilidad (más fácil crear, modificar y configurarlas que equipo físico)
    - Permite varios SO en un equipo
    - Permite probar un SO
  + Gracias a la virtualización se puede utilizar la computación en la nube (cloud computing)
    - Computación en la nube: todo lo que se utilice y que no esté instalado en el ordenador (SO, aplicación, archivos de datos…)
    - Consiste en usar una red de servidores remotos en internet, que comparte con otros usuarios en vez de un servidor local (on-premise)
    - Ventajas adicionales:
      * Escalabilidad bajo demanda
      * Pagar por uso
      * Fácil de acceder desde cualquier lugar
    - Inconveniente: extremar seguridad
    - Nube híbrida: SO y apps en servidos, pero datos en empresa (mayor privacidad y seguridad de los datos)
    - Escenarios:
      * IaaS
        + Infraestructura como servicio
        + En nube: almacena-, redes y virtualización
        + AWS, Azure o Google Compute Engine…
      * PaaS
        + Plataforma como servicio
        + Localmente: solo local apps y datos
        + Heroku, Google App Engine, Oracle CloudWorld, Azure App Service, IBM Cloud Foundry, AWS Elastic Beanstalk…
      * SaaS
        + Software como servicio
        + En nube: todo el software e infraestructura hardware
        + Salesforce, Google Workspace, CiscoWebEx, Dropbox, Office 365…
* Tipos de virtualización del hardware
  + Virtualización tipo 1
    - Otros nombres: nativa o bare metal (metal desnudo)
    - Hipervisor sobre el hardware físico
    - Cuando se arranca el equipo, se arranca el hipervisor
    - Incorpora un SO de administración
  + Virtualización tipo 2
    - Otros nombres: hospedada
    - Hipervisor sobre el SO que ya está instalado en la máquina física
    - El SO sobre el equipo físico: host o anfitrión
    - El SO sobre el equipo virtualizado: guest o invitado
  + Virtualización híbrida
    - Hipervisor sobre un SO (como tipo 2)
    - Puede interaccionar directamente con el hardware (como tipo 1)
* Hipervisores
  + Oracle VM VirtualBox
    - Tipo 2
    - Licencia GNU GPL versión 3
    - Host: Windows, macOS, Linux y Solaris
    - Guest: soporta gran cantidad de SO
    - Extensiones o utilidades:
      * Extensión Pack:
        + Permite usar USB 2.0 y 3.0
        + Wrbcam
        + Escritorio remoto de VirtualBox
        + Cifrado de discos
        + Discos NVMe
        + Arranque PXE (poder arrancar una máquina desde la red
        + Instalar misma versión que versión de VirtualBox
      * Guest Additions:
        + Añadir ciertas funciones que mejoran rendi- e integración con host
        + Integración del puntero del ratón, compartir carpetas y portapapeles, arrastrar y soltar, incronización horaria…
        + Durante o después del proceso de instalación del SO
        + Dispositivos -> Insertar imagen de CD de las “Guest Additions”
    - Ctrl derecho: tecla Host
      * Si no está activada la integración del ratón, sirve para salir de la máquina guest
      * Si está habilitada, solo es necesario clicar fuera de la máquina virtual
      * Entrada -> Integración del ratón
    - Ctrl + Alt + Supr: Entrada -> Teclado -> Insertar Ctro + Alt + Supr
      * También con Host + Supr
    - Modo guiado: en pantallas sucesivas
    - Modo experto: todas las opciones en una ventana
  + VMware Workstation
    - Virtualización tipo 2 de la empresa WMware
    - Para Linux o Windows (macOS con VMware Fusion)
    - Hay versión no comercial y versión Pro
  + Hyper-V
    - Hipervisor tipo 1 de Microsoft (Server, 10 u 11)
    - Solo en Enterprise, Pro y Education
    - Se activa en Panel de control 🡪 Programas y características 🡪 Activar o desactivar las características de Windows
    - Otras características que se pueden activar:
      * Contenedores
      * Plataforma de hipervisor de Windows: tipo 2 y Docker con Hyper-V
      * Plataforma de máquina virtual (para WSL2 (versión 2 del subsistema de Windows para Linux)
      * Subsistema de Windows para Linux
* Contenedores
  + Tipo de virtualización del SO
  + Se puede ejecutar un microservicio o cualquier aplicación y asegurarse de que esta funcione independientemente del SO o el equipo físico sobre el que se ejecuta
  + Resuelven el problema de ejecutar una misma aplicación en diferentes entornos y evitan que una app entorpezca el funciona- de la otra
  + No tienen una imagen del SO, sino:
    - Solo una aplicación que se ejecuta: motor del contenedor
    - Cada aplicación con sus librerías ejecutándose de modo independiente a las demás



* + Cada máquina virtual tiene su SO y virtualiza el hardware, lo que conlleva un aumento del uso de recursos
    - Los contenedores virtualizan el SO (en un mismo equipo comparten el mismo SO) por lo que son más pequeños, portables y ligeros
  + Docker
    - Software de contenedores por excelencia
    - Software libre bajo licencia Apache 2.0
    - Se puede instalar en casi todas las plataformas e infraestructuras en la nube
    - Existe versión escritorio

Instalación de los sistemas operativos

* Comprobación de los requisitos previos
  + Windows: Administrador de tareas -> Rendimiento
  + También: Información del sistema -> Ejecutar como administrador
* Virtualización asistida por hardware
  + Necesario tener habilitada la virtualización asistida o soportada por hardware
* Linux
  + Se basó en MINIX (1987 con fines educativos por Tanenbaum, basado en UNIX)
  + GNU (1988, Stallman) para desarrollar un Linux que fuera libre
  + Estructura
    - Núcleo o kernel que se encarga de ejecutar los servicios básicos del SO
    - Otros servicios se ejecutan como procesos servidores
    - El kernel interactúa y se encarga de administrar los recursos hardware
    - Cuenta con un Shell: aislar usuario del kernel y que interprete las órdenes o aplicaciones del usuario
      * Puede tener varias



* + - El kernel se identifica por 3-4 números
      * 2 primeros: versión y revisión
      * Tercero: publicación o reléase con nuevas funciones
      * Cuarto (si existe): pequeño cambio en la resolución de errores
  + Distribuciones
    - Ubuntu: cada 6 meses y cada 2 años surge una LTS
      * GNOME (también otros sabores)
        + Kubuntu: KDE
        + Lubuntu: LXQt
        + Xubuntu: Xfce
        + Ubuntu MATE
      * Ediciones para cualquier tipo de dispositivo y para servidores
  + Requisitos
    - CPU doble núcleo 64bits (2GHz o más)
    - 4GB RAM
    - 25GB ROM
    - Recomendable conexión internet
    - Unidad DVD o USB
  + Cosas interesantes al instalar
    - Utilizar LVM en la instalación (en funciones avanzadas de “Borrar disco e instalar Ubuntu”): agrupa varios discos como uno solo, agregar nuevos discos al volumen o redimensionar particiones
  + Instalación de driveros o controladores
    - Aplicaciones -> Más controladores, o
    - Software y actualizaciones -> Más controladores
  + Gestión del almacenamiento
    - EFI System Partition:
      * Partición de arranque
      * FAT32
      * /boot/efi
    - Partición del sistema
      * Ext4
      * /
    - Para más avanzados y por seguridad es recomendable varias particiones con diferentes puntos de montaje
      * /home: permite reinstalar o actualizar el SO sin tener que modificar los ficheros de los usuarios
      * ‘swap’: si se opta por tener una partición swap en vez de un fichero swapfile
    - Otras pueden ser:
      * /usr (programas de usuario)
      * /var (datos variables)
      * /tmp (datos temporales)
    - ‘fcdisk’ permite ver y modificar las particiones (excepto la que está en uso)
* Windows
  + Versiones anteriores
    - Windows 1.0: 1985
    - Hasta Windows 95 se instalaban sobre MS-DOS
    - 98, ME, XP, Vista, 8, 10 y 11
  + Windows Server
    - Windows NT, Windows 2000 y Windows Server (2003, 2008, 2012, 2016, 2019, 2022)
  + Windows 10 y 11
    - Home: ámbito doméstico, la más básica
    - Pro: añade funcionalidades (cifrade de unidades con Bitlocker, escritorio remoto o poderse unir a un dominio o a Active Directory de Azure)
    - Pro for Workstations: para empresas de mayor tamaño (incluye medidas especiales de seguridad y protección)
    - Education y Pro for Education: es una forma de poder utilizer la mayoría de las características de la edición Pro con fines educativos
      * También Windows 11 SE, que es un SO basado en la nube especial para educación
  + Requisitos para Windows 11
    - Arranque seguro desde UEFI
    - Chip TPM (Trust Platform Module) en su version 2.0
      * Poniendo tpm.msc en Ejecutar (Win + R)
    - Modo seguro activado (se activa también en la UEFI)
    - CPU 2 núcleos, 64 bits, 1GHz o más
    - 4GB RAM
    - 64GB ROM
    - GPU compatible con DirectX12 o posterior y controlador WDDM 2.0
    - Pantalla 720p
  + En Win10 es más ligero
    - RAM 1GB 32bits o 2 64bits, procesador 1GHz, 16GB ROM 32bits o 20GB ROM 64bits, DirectX9 y WDDM 1.0, pantalla 800x600
  + En ambas es necesario:
    - Conexión a internet para descargar actualizaciones y algunas características
    - Unidad DVD o USB
  + Instalación de drivers o controladores: botón derecho en Inicio, actualizarlos
    - En propiedades muestra si va correctamente

Instalación de varios SO en un equipo

* Gestores de arranque
  + GRUB (Grand Unifier Bootloader)
    - Gestor de arranque de Linux
    - Se instala en el sector de arranque del disco
    - Varios SO y/o varias formas de arrancar un SO
    - Fichero configuración versión 2: /boot/grub/grub.cfg
    - Si se quiere modificar: /etc/default/grub y se actualiza (sudo update-grub2)
  + Windows Boot Manager
    - Ejecuta el archivo winload.exe o winload.efi
    - Administrador de arranque en EFI: \EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi
    - Cargador de arranque: \Windows\System32\winload.efi
    - Para ver el almacén de datos: bcdedit