

## El sistema UNIX

El sistema **Unix** es un sistema operativo que admite múltiples usuarios, así como también múltiples tareas, lo que significa que permite que en un único equipo o multiprocesador se ejecuten simultáneamente varios programas a cargo de uno o varios usuarios. Este sistema cuenta con uno o varios intérpretes de comando (shell) así como también con un gran número de comandos y muchas utilidades (ensambladores, compiladores para varios idiomas, procesador de textos, correo electrónico, etc.). Además, es altamente transportable, lo que significa que es posible implementar un sistema Unix en casi todas las plataformas de hardware.

Actualmente, los sistemas Unix se afianzaron en entornos profesionales y universitarios gracias a su estabilidad, su gran nivel de seguridad y el cumplimiento de estándares, especialmente en lo que se refiere a redes.

## La historia de los sistemas UNIX

El primer sistema "**Unix**" fue desarrollado en 1965 por Ken Thompson en los laboratorios de Bell AT&T en Murray Hill, Nueva Jersey, Estados Unidos. El objetivo de Ken Thompson era desarrollar un sistema operativo interactivo simple, denominado "Multics" (*Multiplexed Information and Computing System [Sistema informático y de Información Multiplexado]*) de manera que pudiera ejecutar un juego que él mismo había creado (*Space Travel [Viaje al espacio]*), una simulación de un sistema solar).

Luego, alrededor de *Multics* se formó un consorcio compuesto por el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), la compañía *General Electric Co.* y los laboratorios *Bell Lab*.

En abril de 1969 los laboratorios AT&T decidieron utilizar el *GECOS (General Electric Comprehensive Operating System [Sistema Operativo Completo General Electric])* en lugar de *Multics*. Sin embargo, *Ken Thompson* y *Dennis Ritchie*, quien se había unido al equipo, necesitaban hacer funcionar el juego *Space Travel (Viaje al espacio)* en una máquina más pequeña (un *DEC PDP-7, Procesador de Datos Programados* que sólo tenía una memoria de 4K para hacer que se ejecutaran los programas del usuario). Por este motivo, ellos rediseñaron el sistema para crear una versión limitada de *Multics*, denominada *UNICS (UNiplexed Information and Computing Service [Servicio informático y de Información UNiplexado])*, convenientemente abreviado: *Unix*.

La fecha del 1 de enero de 1970 es considerada la fecha de nacimiento del sistema UNIX, lo que explica por qué todos los relojes del sistema en los sistemas operativos de Unix comienzan con esta fecha.

Además de estas actividades, *D. Ritchie* jugó un papel muy importante en la definición del lenguaje C (ya que él es considerado uno de sus creadores junto con *B. W. Kernighan*). Así el sistema entero fue completamente reescrito en C en 1973 y se denominó *Unix Time-Sharing System (Sistema de Tiempo Compartido Unix) (TSS)*.

Cuando el sistema pasó a la versión 7 en 1979, su desarrollo fue acompañado de notables modificaciones, tales como:

- la extracción de las limitaciones relacionadas con el tamaño de los archivos,
- mejor portabilidad del sistema (que opera en varias plataformas de hardware),
- la inclusión de varias utilidades.

Un decreto que data del año 1956 impidió que la compañía AT&T, a la que pertenecía *Bell Labs*, comercializara cualquier otro producto que no fuesen teléfonos o equipos de telégrafo. Es por este

motivo que se tomó la decisión, en el año 1973, de distribuir el código fuente de UNIX en las universidades, con fines educativos.

Para fines del año 1977, investigadores de la Universidad de California desarrollaron otra versión Unix a partir del código fuente provisto por AT&T para poder ejecutar el sistema en su plataforma *VAX* y lo denominaron *BSD*, que significa *Berkeley Software Development (Desarrollo del Software Berkeley)*.

De esta forma se conformaron dos ramas de desarrollo para el código fuente:

- La rama de *AT&T* que se convertiría en **Sistema V** de los *Laboratorios del Sistema UNIX (USL)*
- La rama de **BSD** (*Berkeley Software Development [Desarrollo del Software Berkeley]*), desarrollado por la Universidad de California.

En 1977, AT&T puso el código fuente de UNIX a disposición de otras compañías, a pesar de que se desarrollaron muchos sistemas similares a UNIX:

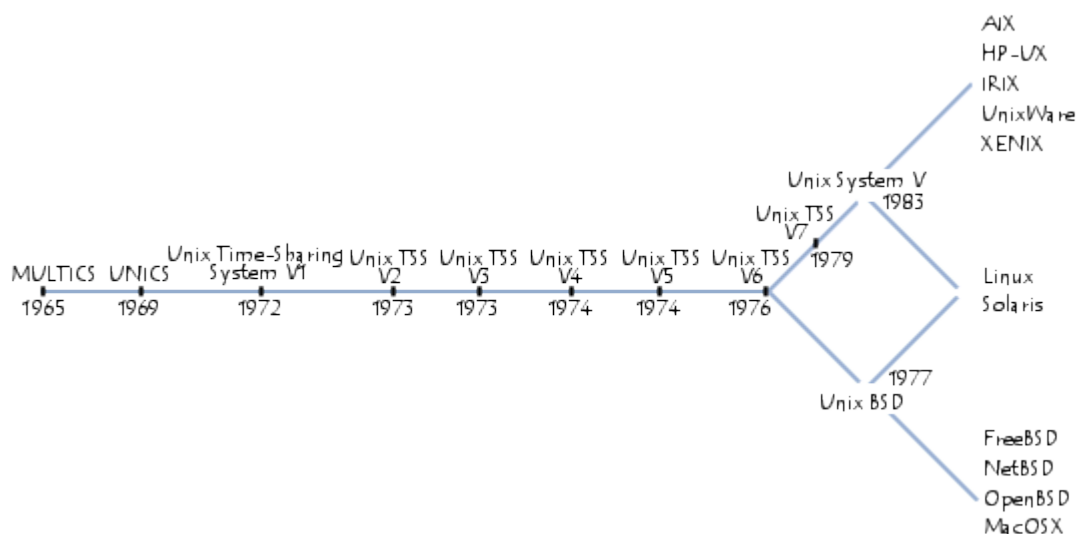
- **AIX**, Unix comercial basado en el *Sistema V* desarrollado por *IBM* en febrero de 1990
- **Sun Solaris**, Unix comercial basado en el *Sistema V* y en *BSD* desarrollado por *SUN Microsystems*
- **HP-UX**, Unix comercial basado en *BSD* desarrollado por *Hewlett Packard* a partir de 1986
- **Ultrix**, Unix comercial desarrollado por *DEC*
- **IRIX**, Unix comercial desarrollado por *SGI*
- **Unixware**, Unix comercial desarrollado por *Novell*
- **Unix SCO**, Unix comercial basado en el *Sistema V* desarrollado por *Santa Cruz Operations* y *Hewlett Packard* a partir de 1979
- **Tru64 UNIX**, Unix comercial desarrollado por *Compaq*

En 1983, *AT&T* tuvo el derecho de comercializar su Unix, lo que marcó la aparición del Sistema UNIX V, la versión comercial de su sistema Unix.

En 1985, un profesor holandés llamado *Andrew Tannenbaum*, desarrolló un sistema operativo mínimo denominado *Minix*, con el objetivo de poder enseñarles a sus alumnos la programación de sistemas. En 1991, un estudiante finlandés, *Linus Torvalds*, decidió diseñar, basándose en el modelo *Minix*, un sistema operativo capaz de ejecutar 386 tipos de arquitecturas. Este sistema operativo se denominó "[Linux](#)" y mostraba el siguiente mensaje en el foro de discusión *comp.os.minix*:

Hola a todos los que están utilizando minix – Estoy diseñando un sistema operativo gratuito (se trata sólo de un pasatiempo, no será gigante y profesional como gnu) para clones AT 386 (486).

A continuación le mostraremos un diagrama no exhaustivo que muestra nuevamente la apariencia general de los principales sistemas Unix:



## El estándar UNIX

Si tenemos en cuenta el gran número de sistemas Unix desarrollados basados en el sistema V de AT&T o en el de BSD, la pregunta acerca de un estándar Unix ha estado presente desde 1981 en el foro de discusión */etc/group*, de manera que se pueda asegurar la máxima portabilidad entre los sistemas:

- en 1983, AT&T publicó **SVID** (*System V Interface Definition [Definición de la Interfaz del Sistema V]*) que describe al *Sistema V*. La primera definición es diferente de la POSIX
- en 1984 el grupo */etc/group* publicó **POSIX**, una serie de estándares desarrollados a través de *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, [Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica])*. Por lo tanto, POSIX también es conocido por el nombre *IEEE P1003*.
- en la misma época, un consorcio de fabricantes (Sun, IBM, HP, DEC, AT&T, Unisys, ICL, etc.) publicó el estándar **X/Open Portability Guide Issue 3 (XPG3)**. Este estándar trata, en particular, los diferentes temas relacionados con la localización geográfica (fechas, alfabeto, etc.).

### Introducción a los archivos UNIX

En los sistemas UNIX cualquier elemento se representa en forma de archivos. Todos los archivos están ordenados en una única estructura jerárquica en la que la base, denominada *raíz*, se escribe `"/`.

## Tipos de archivos

Los sistemas UNIX definen diferentes tipos de archivos:

- Los **archivos físicos**, que son los que se introducen en el disco duro. Este es un archivo en el sentido generalmente entendido de la palabra;
- Los **directorios** son archivos (nodos) de la estructura jerárquica capaces de contener archivos u otros directorios. Un directorio contiene al menos un directorio principal (que se escribe `..`), que se relaciona con el directorio del nivel superior, y un directorio actual (que se escribe `.`), es decir, el directorio en sí mismo;
- Los **enlaces** son archivos especiales que permiten que varios nombres (*enlaces*) se asocien a un único e idéntico archivo. Este sistema hace posible que se puedan tener varias instancias de un mismo archivo en diversos lugares de la estructura jerárquica sin necesidad de copiarlos. Esto

ayuda a asegurar la coherencia y ahorra espacio en el disco. Existen dos tipos de enlaces:

- **Enlaces simbólicos**, que representan a los punteros virtuales (accesos directos) de los archivos reales. En el caso de que se elimine un enlace simbólico, no se elimina el archivo al que indica. Los enlaces simbólicos se crean utilizando comandos *ln -s* de acuerdo con la siguiente sintaxis:

```
ln -s name-of-real-file nombre-del-enlace-simbólico
```

- **Enlaces físicos** (también denominados **enlaces rígidos**), representan un nombre alternativo para un archivo. Así, cuando un archivo tiene dos enlaces físicos, la eliminación de uno u otro de estos enlaces no implica la eliminación del archivo. Más específicamente, mientras haya quedado al menos un enlace físico, el archivo no se elimina. Por otro lado, cuando se eliminan todos los enlaces físicos de un mismo archivo, también se elimina dicho archivo. Sin embargo, debemos advertir que sólo es posible crear enlaces físicos dentro de un único e idéntico sistema de archivos. Los enlaces físicos se crean utilizando comandos *ln* (con la opción del comando *n*) de acuerdo a la siguiente sintaxis:

```
ln nombre-del-archivo-real nombre-del-enlace-físico
```

- Los **archivos virtuales** no existen realmente ya que sólo existen en la memoria. Estos archivos, ubicados especialmente en el directorio */proc*, contienen información sobre el sistema (procesador, memoria, discos rígidos, procesos, etc.);
- Los **archivos de dispositivo**, ubicados en el directorio */dev/*, se relacionan con los dispositivos del sistema. En un primer momento, este concepto puede resultar desconcertante para un usuario nuevo.

## El concepto de los puntos de montaje

Los archivos en un sistema UNIX están organizados en una única estructura jerárquica. Sin embargo, es posible tener varias particiones utilizando un mecanismo denominado *montaje*, el cual hace posible la conexión entre una partición y un directorio en la estructura jerárquica principal. Por eso, el hecho de montar una partición en el directorio */mnt/partition* hace que todos los archivos en la partición sean accesibles para este directorio, que se denomina: "*punto de montaje*".

## Jerarquía de archivos en Unix

Para asegurar compatibilidad y portabilidad, los sistemas UNIX cumplen con el estándar FHS (**File Hierarchy Standard (Estándar de Jerarquía de Archivos)**). La jerarquía básica en un sistema Unix es la siguiente:

/	La raíz, que contiene los directorios principales.
/bin	Contiene los ejecutables necesarios para el sistema, utilizados por todos los usuarios.
/boot	Contiene los archivos de carga para el kernel, incluyendo el cargador de la rutina de arranque.
/dev	Contiene los puntos de entrada para los dispositivos.
/etc	Contiene los archivos de configuración que se necesitan para la

	administración del sistema (archivos <i>passwd</i> , <i>group</i> , <i>inittab</i> , <i>ld.so.conf</i> , <i>lilo.conf</i> , etc.)
/etc/X11	Contiene los archivos específicos para la configuración de X (contiene, por ejemplo: <b>XF86Config</b> )
/home	Contiene los directorios personales del usuario. En lo que respecta a los directorios ubicados en <i>/home</i> , éstos pretenden alojar los archivos del usuario en el sistema. Se le aconseja dedicar una partición especial para el directorio de <i>arranque</i> ( <i>/boot</i> ) de manera que pueda limitar el daño en caso de saturación de espacio en el disco.
/lib	Contiene bibliotecas estándares que se comparten con las diferentes aplicaciones del sistema.
/mnt	Hace posible alojar los puntos de montaje de las particiones temporales (CD-ROM, disquete, etc.)
/proa	Fusiona un conjunto de archivos virtuales y hace posible la obtención de información sobre el sistema o sobre los procesos que se están ejecutando.
/root	Directorio personal de administración Root. El directorio de administración personal se encuentra aislado de los otros directorios personales ya que se encuentra ubicado en la partición de la raíz. Así, éste se puede cargar al inicio, antes del montaje de la partición <i>/home</i> .
/sbin	Contiene los ejecutables esenciales del sistema (por ejemplo, el comando <b>adduser</b> ).
/tmp	Contiene archivos temporales.
/usr	Jerarquía secundaria.
/usr/X11R6	Este directorio se reserva para el sistema X versión 11 edición 6.
/usr/X386	Utilizado anteriormente por X versión 5, es un enlace simbólico a <i>/usr/X11R6</i> .
/usr/bin	Contiene la mayor parte de los archivos binarios y los comandos del usuario.
/usr/include	Contiene los archivos de cabecera para los programas C y C++.
/usr/lib	Contiene la mayoría de las bibliotecas compartidas del sistema.
/usr/local	Contiene datos que pertenecen a los programas instalados en la máquina local por Root.
/usr/local/bin	Binarios para programas locales.
/usr/local/include	Archivos de cabecera locales para C y C++.

	/	
	usr/local/	Bibliotecas locales compartidas.
	lib	
	/	
	usr/local/	Binarios del sistema local.
	sbin	
	/	
	usr/local/	Jerarquía independiente.
	share	
	/	
	usr/local/	Archivos locales de fuente.
	src	
/usr/sbin		Contiene los archivos binarios que no son fundamentales para el sistema y que están reservados para el administrador del sistema.
/		
usr/share		Reservado para datos independientes de la arquitectura.
e		
/usr/src		Contiene archivos del código fuente.
/var		Contiene datos editables, como por ejemplo, archivos de bases de datos, registros, archivos para un gestor de colas de impresión o incluso archivos para la espera del correo electrónico.