

Sistemas Operativos de Red

Sistemas operativos de Redes Cliente – Servidor

El concepto de cliente servidor se basa en el concepto de instrumentar un equipo de prestaciones especiales que permita concentrar una cantidad de recursos en el y proveer todas las medidas necesarias para asegurar la disponibilidad de estos recursos en cualquier circunstancia.

Este equipo, normalmente llamado SERVIDOR, no solo deber reunir requisitos de capacidad de procesamiento sino que debe además proveer la suficiente redundancia en todos sus componentes de manera que el mismo no detenga su funcionamiento ante eventuales desperfectos. Ej: Fuentes de poder redundantes, placas de red redundantes, procesadores duplicados, discos en array, etc.

Estos requerimientos de hardware deben ser acompañados con su correspondiente sistema operativo, el cual debe soportar todas estas funcionalidades e integrarlas para lograr un funcionamiento ininterrumpido del mismo.

Podemos clasificar las funcionalidades de los sistemas operativos servidores según como se utilizan:

- Servidor de aplicaciones: todas las aplicaciones y datos están concentrados en el servidor y desde allí a través de la red son suministrados a las estaciones de trabajo que solo tienen la capacidad de conectarse a la red para tal propósito. Las ventajas de esta distribución son la seguridad, invulnerabilidad y facilidad de actualizar las aplicaciones. Las desventajas son básicamente la performance ya que cada vez que un cliente ejecute una aplicación, la misma será completamente transferida a dicho cliente.
- Servidor de datos: solo los datos de las aplicaciones son guardadas en el servidor, las aplicaciones se mantienen en cada cliente, reduciendo el tráfico de las mismas por la red y la sobrecarga del servidor.

Dentro de estos sistemas operativos vamos a estudiar dos en detalle (Windows NT y Linux)

[windowsserver2003.pdf](#)

[wins.pdf](#)

[DHCP_W2003server.pdf](#)

[DNS.pdf](#)

Linux

GNU/Linux (Linux) es uno de los términos empleados para referirse al sistema operativo libre similar a Unix que utiliza el núcleo Linux y herramientas de sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo el código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL (**L**icencia **P**ública **G**eneral de GNU) y otras licencias libres.

A pesar de que Linux sólo es el núcleo de este sistema operativo una parte significativa de la comunidad, así como muchos medios generales y especializados, prefieren utilizar dicho término.

Las variantes de este sistema se denominan distribuciones y su objetivo es ofrecer una edición que cumpla con las necesidades de determinado grupo de usuarios.

Algunas distribuciones son especialmente conocidas por su uso en servidores y supercomputadoras. No obstante, es posible instalar GNU/Linux en una amplia variedad de hardware como computadoras de escritorio y portátiles.

En el caso de computadoras de bolsillo, teléfonos móviles, dispositivos embebidos, videoconsolas y otros, puede darse el caso en que las partes de GNU se remplacen por alternativas más adecuadas.

Etimología

El nombre *GNU*, **GNU's Not Unix** (GNU no es Unix), viene de las herramientas básicas de sistema operativo creadas por el proyecto GNU, iniciado por Richard Stallman en 1983 y mantenido por la FSF. El nombre *Linux* viene del núcleo Linux, inicialmente escrito por Linus Torvalds en 1991.

La contribución de GNU es la razón por la que existe controversia a la hora de utilizar *Linux* o *GNU/Linux* para referirse al sistema operativo formado por las herramientas de GNU y el núcleo Linux en su conjunto.

Historia

El proyecto GNU, iniciado en 1983 por Richard Stallman, tiene como objetivo el desarrollo de un sistema operativo Unix completo compuesto enteramente de software libre. La

historia del núcleo Linux está fuertemente vinculada a la del proyecto GNU. En 1991 Linus Torvalds empezó a trabajar en un reemplazo no comercial para MINIX que más adelante acabaría siendo Linux.

Cuando la primera versión del núcleo Linux fue liberada el proyecto GNU ya había producido varios de los componentes fundamentales del sistema operativo, incluyendo un intérprete de comandos, una biblioteca C y un compilador, pero su núcleo Hurd no estaba lo suficientemente maduro como para completar el sistema operativo.

Entonces, el núcleo creado por Linus Torvalds, quien se encontraba por entonces estudiando en la Universidad de Helsinki, llenó el "espacio" final que terminó en el sistema operativo de GNU



Linus Torvalds



Richard Stallman

Características del sistema

Linux implementa la mayor parte de las características que se encuentran en otras implementaciones de UNIX, más algunas otras que no son habituales. Linux es un sistema operativo completo con multitarea y multiusuario (como cualquier otra versión de UNIX). Esto significa que pueden trabajar varios usuarios simultáneamente en él, y que cada uno de ellos puede tener varios programas en ejecución.

El sistema Linux es compatible con ciertos estándares de UNIX a nivel de código fuente, incluyendo el IEEE POSIX.1, System V y BSD. Fue desarrollado buscando la portabilidad de

los fuentes: encontrará que casi todo el software gratuito desarrollado para UNIX se compila en Linux sin problemas.

En Linux también se implementa el control de trabajos POSIX (que se usa en los shells `csh` y `bash`), las pseudoterminals (dispositivos `pty`), y teclados nacionales mediante administradores de teclado cargables dinámicamente. Además, soporta consolas virtuales, lo que permite tener más de una sesión abierta en la consola de texto y conmutar entre ellas fácilmente.

El núcleo es capaz de emular por su cuenta las instrucciones del coprocesador 387, con lo que en cualquier 386 con coprocesador o sin él se podrán ejecutar aplicaciones que lo requieran.

Linux soporta diversos sistemas de ficheros para guardar los datos. Algunos de ellos, como el `ext2fs`, han sido desarrollados específicamente para Linux. Otros sistemas de ficheros, como el `Minix-1` o el de `Xenix` también están soportados. Y con el de `MS-DOS` se podrán acceder desde Linux a los disquetes y particiones en discos duros formateados con `MS-DOS`. Además, también soporta el `ISO-9660`, que es el estándar en el formato de los `CD-ROMs`.

Linux implementa todo lo necesario para trabajar en red con `TCP/IP`. Desde administradores para las tarjetas de red más populares hasta `SLIP/PPP`, que permiten acceder a una red `TCP/IP` por el puerto serie. También se implementan `PLIP` (para comunicarse por el puerto de la impresora) y `NFS` (para acceso remoto a ficheros). Y también se han portado los clientes de `TCP/IP`, como `FTP`, `telnet`, `NNTP` y `SMTP`.

El núcleo de Linux ha sido desarrollado para utilizar las características del modo protegido de los microprocesadores 80386 y 80486. En concreto, hace uso de la gestión de memoria avanzada del modo protegido y otras características avanzadas. Cualquiera que conozca la programación del 386 en el modo protegido sabrá que este modo fue diseñado para su uso en `UNIX` (o tal vez `Multics`). Linux hace uso de esta funcionalidad precisamente.

El núcleo soporta ejecutables con paginación por demanda. Esto significa que sólo los segmentos del programa que se necesitan se cargan en memoria desde el disco. Las páginas de los ejecutables son compartidas mediante la técnica `copy-on-write`, contribuyendo todo ello a reducir la cantidad de memoria requerida para las aplicaciones.

Con el fin de incrementar la memoria disponible, Linux implementa la paginación con el disco: Cuando el sistema necesita más memoria, expulsará páginas inactivas al disco, permitiendo la ejecución de programas más grandes o aumentando el número de usuarios

que puede atender a la vez. Sin embargo, el espacio de intercambio no puede suplir totalmente a la memoria RAM, ya que el primero es mucho más lento que ésta.

La memoria dedicada a los programas y a la caché de disco está unificada. Por ello, si en cierto momento hay mucha memoria libre, el tamaño de la caché de disco aumentará acelerando así los accesos.

Los ejecutables hacen uso de las librerías de enlace dinámico. Esto significa que los ejecutables comparten el código común de las librerías en un único fichero, como sucede en SunOS. Así, los ejecutables serán más cortos a la hora de guardarlos en el disco, incluyendo aquellos que hagan uso de muchas funciones de librería. También pueden enlazarse estáticamente cuando se deseen ejecutables que no requieran la presencia de las librerías dinámicas en el sistema. El enlace dinámico se hace en tiempo de ejecución, con lo que el programador puede cambiar las librerías sin necesidad de recompilación de los ejecutables.

Multitarea

La palabra multitarea describe la capacidad de ejecutar muchos programas al mismo tiempo sin detener la ejecución de cada aplicación.

Se le denomina *multitarea prioritaria* porque cada programa tiene garantizada la oportunidad de ejecutarse, y se ejecuta hasta que el sistema operativo da prioridad a otro programa para que se ejecute. Este tipo de multitarea es exactamente lo que hace Linux. MS-DOS y Windows 3.1 no admiten la multitarea prioritaria; admiten una forma de multitarea denominada *multitarea cooperativa*. Con ésta, los programas se ejecutan hasta que permiten voluntariamente que se ejecuten otros programas o no tienen nada más que hacer por el momento. Para comprender mejor la capacidad multitarea de Linux, examínelo desde otro punto de vista. El microprocesador sólo es capaz de hacer una tarea a la vez, pero las realiza en tiempos tan cortos que se escapan a nuestra comprensión es por eso que en sus "ratos libres" se dedica a ejecutar otras tareas que se le hayan pedido.

Es fácil ver las ventajas de disponer de multitarea prioritaria. Además de reducir el tiempo muerto (tiempo en el que no puede seguir trabajando en una aplicación porque un proceso aún no ha finalizado), la flexibilidad de no tener que cerrar las ventanas de las aplicaciones antes de abrir y trabajar con otras es infinitamente mucho más cómoda.

Linux y otros sistemas operativos multitarea prioritaria consiguen el proceso de prioridad supervisando los procesos que esperan para ejecutarse, así como los que se están ejecutando. El sistema programa entonces cada proceso para que disponga de las mismas oportunidades de acceso al microprocesador. El resultado es que las aplicaciones abiertas

parecen estar ejecutándose al mismo tiempo (en realidad, hay una demora de billonésimas de segundo entre el momento en que el procesador ejecuta una serie de instrucciones de una aplicación y el momento programado por Linux para volver a dedicar tiempo a dicho proceso). Es esta capacidad de asignar tiempo a las aplicaciones que se están ejecutando desde una sistema operativo de acceso gratuito, lo que destaca a Linux de otros sistemas operativos y entornos disponibles en la actualidad.

Multiusuario

La idea de que varios usuarios pudieran acceder a las aplicaciones o la capacidad de proceso de un único PC era una utopía hace relativamente pocos años. UNIX y Windows NT ayudaron a convertir ese sueño en realidad. La capacidad de Linux para asignar el tiempo de microprocesador simultáneamente a varias aplicaciones ha derivado en la posibilidad de ofrecer servicio a diversos usuarios a la vez, ejecutando cada uno de ellos una o más aplicaciones. La característica que más resalta de Linux es que un grupo de personas puede trabajar con la misma versión de la misma aplicación al mismo tiempo, desde el mismo terminal o desde terminales distintos. *No se debe confundir esto con el hecho de que varios usuarios puedan actualizar el mismo archivo simultáneamente, característica que es potencialmente confusa, peligrosa y decididamente indeseable.*

Diferencias entre Linux y otros sistemas operativos

Es importante entender las diferencias entre Linux y otros sistemas operativos, tales como MS-DOS, OS/2, y otras implementaciones de UNIX para ordenador personal. Primeramente, conviene aclarar que Linux puede convivir felizmente con otros sistemas operativos en la misma máquina: es decir, Ud. puede correr MS-DOS y OS/2 en compañía de Linux sobre el mismo sistema sin problemas.

Linux no es sólo para los usuarios personales de UNIX. Es robusto y suficientemente completo para manejar grandes tareas, así como necesidades de cómputo distribuidas. Muchos negocios, especialmente los pequeños, se están cambiando a Linux en lugar de otros entornos de estación de trabajo basados en UNIX. Las universidades encuentran a Linux perfecto para dar cursos de diseño de sistemas operativos. Grandes vendedores de software comercial se están dando cuenta de las oportunidades que puede brindar un sistema operativo gratuito.

Redes

Linux dispone de los dos principales protocolos de red para sistemas UNIX: TCP/IP y UUCP. TCP/IP (para los aficionados a los acrónimos, Transmission Control Protocol/Internet Protocol) es un conjunto de protocolos de red que permite a sistemas de todo el mundo comunicarse en una única red conocida como Internet. Con Linux, TCP/IP y una conexión a la red, puede comunicarse con usuarios y máquinas por toda Internet mediante correo electrónico, noticias (USENET news), transferencias de ficheros con FTP y mucho más. Actualmente hay muchos sistemas Linux conectados a Internet.

La mayoría de las redes TCP/IP usan Ethernet como tipo de red física de transporte. Linux da soporte a muchas tarjetas de red Ethernet e interfaces para ordenadores personales, incluyendo el adaptador Ethernet D-Link de bolsillo para ordenadores portátiles.

Pero dado que no todo el mundo tiene una conexión Ethernet en casa, Linux también proporciona SLIP (Serial Line Internet Protocol), el cual permite conectarse a Internet a través de un módem. Para poder usar SLIP, necesitará tener acceso a un servidor de SLIP, una máquina conectada a la red que permite acceso de entrada por teléfono. Muchas empresas y universidades tienen servidores SLIP disponibles. De hecho, si su sistema Linux dispone de conexión Ethernet y de módem, puede configurarlo como servidor de SLIP para otros usuarios.

NFS (Network File System) permite fácilmente compartir ficheros con otras máquinas de la red. FTP (File Transfer Protocol) permite la transferencia de ficheros entre máquinas.

Si tiene experiencia con aplicaciones TCP/IP en otros sistemas UNIX, Linux le será muy familiar. El sistema proporciona la interface estándar de programación por "sockets", lo que virtualmente permite que cualquier programa que use TCP/IP pueda ser llevado a Linux. El servidor Linux de X también soporta TCP/IP, permitiendo ver aplicaciones que están corriendo en otros sistemas sobre su pantalla.

UUCP (UNIX-to-UNIX Copy) es un viejo mecanismo usado para transferir ficheros, correo electrónico y noticias entre máquinas UNIX. Clásicamente las máquinas UUCP conectan entre ellas mediante líneas telefónicas y módem, pero UUCP es capaz de funcionar también sobre una red TCP/IP. Si no tiene acceso a una red TCP/IP o a un servidor SLIP, puede configurar su sistema para enviar y recibir ficheros y correo electrónico usando UUCP.

La configuración de red

Antes de configurar su sistema con TCP/IP necesita conocer cierta información sobre la red. En muchos casos, el administrador local se la proporcionará.

Dirección IP: Es la dirección única de cada máquina, formada por números separados por puntos. Por ejemplo, 128.253.153.54. El administrador de red le dará este número. Si está configurando el modo "loopback" únicamente (esto es, no tiene conexión a la red mediante SLIP o Ethernet) su dirección IP será la 127.0.0.1.

Máscara de red: Es un número similar a la dirección IP, que determina en qué parte de la dirección IP se encuentra el número de subred, y qué parte especifica el host en la subred. La máscara de red es un patrón de bits, que al ser superpuesto a una dirección de la red, le dirá en qué subred se encuentra esa dirección. Esto es muy importante para el rutado, y si usted nota que puede comunicarse con gente de redes externas pero no con gente de su misma red, es posible que tenga mal configurada la máscara de red. Los administradores de la subred habrán seleccionado las máscaras en tiempo de diseño de la red, y serán quienes deban darle esa información.

Muchas subredes son de "clase C" y usan la máscara 255.255.255.0. Otras subredes de "clase B" usan la 255.255.0.0. El código de NET-2 seleccionará automáticamente una máscara que asume que no hay subred. Todo esto debe aplicarse también a la configuración "loopback". Dado que la dirección "loopback" es siempre la 127.0.0.1, la máscara será la 255.0.0.0. Puede especificarla de forma explícita o dejar que el sistema la ponga por defecto.

Dirección de red: Es el resultado de la operación lógica AND entre su dirección IP y la máscara. Por ejemplo, si su dirección IP es la 128.253.154.32 y la máscara es 255.255.255.0, su dirección de red será la 128.253.154.0. Con una máscara 255.255.0.0, la dirección sería 128.253.0.0. Si utiliza solo la configuración en "loopback", la dirección de red no existe.

Dirección de "broadcast": Se utiliza para lanzar paquetes que deben recibir todas las máquinas de la subred. Así pues, si el número de host de la subred se obtiene mediante el último octeto de la dirección IP (o sea, la máscara es la 255.255.255.0), su dirección de "broadcast" será su dirección de red operado en OR con 0.0.0.255. Por ejemplo, si su

número IP es el 128.253.154.32, y la máscara es la 255.255.255.0, la dirección de "broadcast" sería la 128.253.154.255. Observe que por motivos históricos, algunas subredes están configuradas para usar la dirección de red como dirección de "broadcast". Si tiene dudas, consulte con el administrador de la red.

En muchos casos, bastará con copiar la configuración que tengan otras máquinas de la subred y cambiar únicamente el valor IP, por supuesto. La dirección "broadcast" tampoco tiene utilidad en una configuración en "loopback".

Dirección de pasarela: En ocasiones puede tener varias pasarelas. Una pasarela o gateway es simplemente una máquina que se encuentra a la vez en dos subredes (tiene una dirección IP por cada una), y reparte los paquetes entre ellas. En muchas subredes existe una sola pasarela para comunicarse con las redes externas, pero en otras hay varias, una para cada subred adicional. Si su red está aislada de otras, o su máquina se encuentra en configuración "loopback", no necesitará dirección de pasarela.

Se trata de la dirección de la máquina que va a ser su pasarela a otras máquinas que no estén en su misma subred. Muchas veces es una dirección IP como la suya, sólo que terminada en ".1". Por ejemplo, si su dirección IP es la 128.253.154.32, la de la pasarela podría ser la 128.253.154.1. El administrador se la dirá en cualquier caso.

Dirección del servidor de nombres: Suele existir un servidor que traduce nombres de máquinas a direcciones IP. Puede usted mismo ejecutar en su máquina un servidor de nombres, el programa named, en cuyo caso su dirección será la 127.0.0.1. A menos que realmente lo necesite, le recomendamos que procure siempre usar otra máquina distinta. La configuración de named es otro tema; y lo primordial aquí es que se comunique con la red. Puede tratar estos asuntos más tarde. En una configuración "loopback" no es necesario este dato.

Herramientas para Interoperación de Red en Linux

SAMBA: es una implementación libre del protocolo de archivos compartidos de Microsoft Windows (antiguamente llamado SMB, renombrado recientemente a CIFS) para sistemas de tipo UNIX. De esta forma, es posible que ordenadores con GNU/Linux, Mac OS X o Unix

en general se vean como servidores o actúen como clientes en redes de Windows. Samba también permite validar usuarios haciendo de Controlador Principal de Dominio (PDC), como miembro de dominio e incluso como un dominio Active Directory para redes basadas en Windows; aparte de ser capaz de servir colas de impresión, directorios compartidos y autenticar con su propio archivo de usuarios.

Entre los sistemas tipo Unix en los que se puede ejecutar Samba, están las distribuciones GNU/Linux, Solaris y las diferentes variantes BSD entre las que podemos encontrar el Mac OS X Server de Apple.

NFS: El Network File System (*Sistema de archivos de red*), o NFS, es un protocolo de nivel de aplicación, según el Modelo OSI. Es utilizado para sistemas de archivos distribuido en un entorno de red de computadoras de área local. Posibilita que distintos sistemas conectados a una misma red accedan a ficheros remotos como si se tratara de locales. Originalmente fue desarrollado en 1984 por Sun Microsystems, con el objetivo de que sea independiente de la máquina, el sistema operativo y el protocolo de transporte, esto fue posible gracias a que está implementado sobre los protocolos XDR (presentación) y ONC RPC (sesión). El protocolo NFS está incluido por defecto en los Sistemas Operativos UNIX y la mayoría de distribuciones Linux. Características.

- El sistema NFS está dividido al menos en dos partes principales: un servidor y uno o más clientes. Los clientes acceden de forma remota a los datos que se encuentran almacenados en el servidor.
- Las estaciones de trabajo locales utilizan menos espacio de disco debido a que los datos se encuentran centralizados en un único lugar pero pueden ser accedidos y modificados por varios usuarios, de tal forma que no es necesario replicar la información.
- Los usuarios no necesitan disponer de un directorio "home" en cada una de las máquinas de la organización. Los directorios "home" pueden crearse en el servidor de NFS para posteriormente poder acceder a ellos desde cualquier máquina a través de la infraestructura de red.
- También se pueden compartir a través de la red dispositivos de almacenamiento como disquetes, CD-ROM y unidades ZIP. Esto puede reducir la inversión en dichos dispositivos y mejorar el aprovechamiento del hardware existente en la organización.

Todas las operaciones sobre ficheros son síncronas. Esto significa que la operación sólo retorna cuando el servidor ha completado todo el trabajo asociado para esa operación. En

caso de una solicitud de escritura, el servidor escribirá físicamente los datos en el disco, y si es necesario, actualizará la estructura de directorios, antes de devolver una respuesta al cliente. Esto garantiza la integridad de los ficheros.

Emulación de Terminal

Los programas de emulación de terminal nos permiten el acceso a una consola Unix desde sistemas operativos no Unix y trabajar en modo consola dentro del servidor Unix como si estuviéramos presentes en la consola misma. Se aplican restricciones de seguridad adicionales para las consolas remotas. Un ejemplo de este tipo de software es PuTTY, perteneciente al grupo de software libre y disponible para Windows y para varias plataformas Unix.

