

TEMA 68

SOFTWARE DE SISTEMAS EN RED. COMPONENTES. FUNCIONES. ESTRUCTURA.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PROCESO DE DATOS DISTRIBUIDO
 - 2.1. Distribución de bases de datos
 - 2.2. Asignación de recursos
 - 2.3. Ventajas e inconvenientes del proceso de datos distribuido
3. SOPORTE UNIX PARA REDES
4. SOFTWARE DE LAN
 - 4.1. MS-DOS y NETBIOS
 - 4.2. Funciones y componentes del software de LAN
5. SOFTWARE DEL SERVIDOR EN UNA LAN
 - 5.1. La estructura software del servidor
 - 5.2. Características de los S.O. de red
6. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La evolución de la tecnología de comunicación de datos y diseño de redes está vinculada muy de cerca a la evolución del proceso de datos. La capacidad de transmisión de datos a alta velocidad a largas distancias posibilitó la existencia de terminales de ordenador remotos y condujo, más tarde, al proceso de datos distribuido. Las necesidades de los sistemas de proceso de datos distribuido con procesadores satélite determinaron la arquitectura de muchas redes de comunicaciones.

La introducción en los años ochenta de los ordenadores personales ha conducido al desarrollo de nuevas formas de redes, basadas en tecnología de redes de área local y en software de red. Sin software de red, las LAN pueden mejorar el sistema de cables requerido para facilitar comunicaciones entre los ordenadores, pero no proporcionan una visión nueva del proceso de datos ni de la forma de utilizar los ordenadores.

El software de red basado en un file server (servidor de ficheros) emplea a menudo un único ordenador central con un disco duro y, posiblemente, otros periféricos. Los ordenadores personales conectados al file server mediante una red de área local hacen uso del disco duro para compartir ficheros y no necesitan costosos dispositivos de almacenamiento de datos con carácter particular.

Solamente el file server necesita un sistema operativo monotarea, debido a que la operación puede detenerse hasta que el file server devuelve un registro. La dependencia de un único file server limita la capacidad de expansión de la red, debido al tiempo de respuesta para leer o escribir ficheros, una situación similar a la de un único procesador central multiusuario. La existencia de ordenadores con sistemas operativos que soportan operación de red permite disponer de redes con muchas características adicionales:

- a) Existen conexiones entre entes parejos sin un ordenador central.
- b) Los ordenadores de la red pueden ser mono o multiusuario.
- c) Cualquier usuario o cualquier ordenador de la red puede acceder a cualquier fichero en cualquier ordenador de la red transparente al software de aplicaciones, pero sujeto a comprobaciones de autorización.
- d) Cualquier usuario o cualquier ordenador de la red puede acceder a cualquier periférico en cualquier ordenador de la red.
- e) Es necesario cerrar los ficheros o registros para permitir el funcionamiento multiusuario de la red.
- f) Los ordenadores de muchas marcas pueden hacer uso total de las características de la red.

2. PROCESO DE DATOS DISTRIBUIDO

El proceso de datos distribuido descentraliza los recursos de proceso asignados a un usuario. El desarrollo de los miniordenadores, y más tarde de los microordenadores, ha desplazado las tendencias de uso de los grandes ordenadores centrales a los sistemas de proceso de datos distribuido. El desarrollo de sistemas de redes ha proporcionado el mecanismo de comunicaciones necesario para el proceso de datos distribuido.

El uso de mainframes centrales con terminales remotos fue un intento de aprovechar la economía de escala ofrecida por los grandes ordenadores ante la llegada de miniordenadores de bajo precio. Otras ventajas derivadas del uso de mainframes centrales eran un diseño más directo de bases de datos centralizadas y la posibilidad del control más estrecho de los sistemas de proceso centralizados.

En un sistema de proceso de datos distribuido deben proporcionarse tres funciones básicas:

- a) Tratamiento de información (procesamiento).
- b) Gestión de bases de datos (procesamiento).
- c) Gestión de redes (procesamiento).

El proceso de tratamiento de la información manipula ésta de acuerdo con los programas de aplicación y produce resultados de salida en los formatos y medios específicos.

Mediante los sistemas de gestión de bases de datos se almacenan grandes cantidades de información en forma adecuada para el acceso rápido de los usuarios mediante la red.

Los sistemas de gestión de red permiten intercambiar información entre nodos dentro de la red y controlan el intercambio de información entre usuarios, sistemas de tratamiento de la información y procesadores de bases de datos.

Los primeros sistemas de ordenador centralizado procesaban la información, gestionaban las bases de datos y las comunicaciones en un mainframe, como se ilustra en la figura.

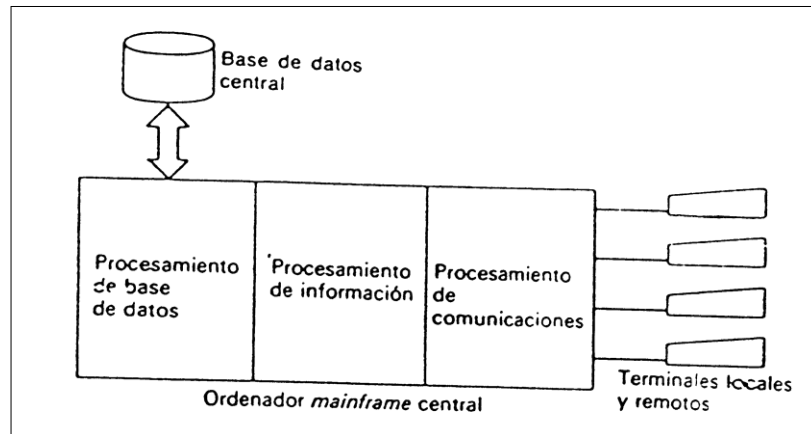


Figura 68.1. Sistema de ordenador centralizado completo

Esas tres funciones tenían que compartir recursos como memoria y tiempo de CPU. Para resolver el problema, las funciones se separaron en sistemas distribuidos introducidos desde mediados de los años sesenta.

Como primer paso, el proceso de comunicaciones se gestionaba mediante

procesadores front-end de comunicaciones, en un lugar central, como se ilustra en la figura.

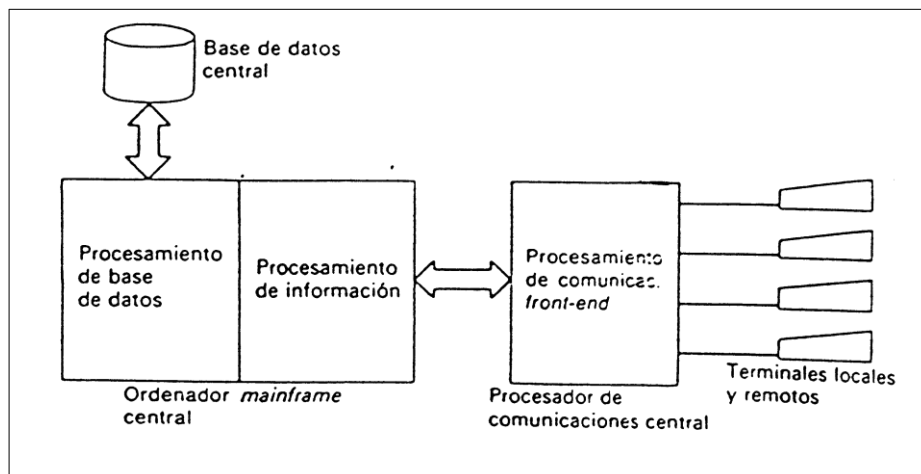


Figura 68.2. Un sistema de procesamiento de datos con

procesadores de comunicaciones front-end

El proceso distribuido comenzó con el paso de las funciones de gestión de red (comunicaciones) a procesadores front-end en lugares remotos donde se situaban grupos de terminales. En este estado, la gestión de bases de datos y el tratamiento de la información permanecían localizados en un lugar central.

El paso siguiente hacia los sistemas de proceso distribuido fue la introducción de sistemas de tratamiento de la información basados en procesadores satélites que remitían trabajos en batch o interactivo hacia un lugar central.

El procesador satélite era generalmente un pequeño procesador con un controlador de línea para permitir la comunicación con el procesador central principal. Versiones posteriores disponían de controladores multilínea o procesadores front-end que permitían el acceso de los terminales locales a recursos locales y a recursos localizados en cualquier parte de la red.

El siguiente paso en la evolución hacia el proceso de datos totalmente distribuido fue la distribución de las bases de datos centralizadas. En muchos sistemas era deseable retener una base de datos central, pero un sistema totalmente distribuido puede ofrecer acceso compartido a los recursos, de forma que la información y/o la gestión de la base de datos se puede distribuir equitativamente entre los recursos disponibles en la red.

Hay muchas configuraciones posibles para los sistemas de proceso de datos totalmente distribuidos. La figura siguiente ilustra un sistema en el cual las tareas de tratamiento de la información, la gestión de la base de datos y de la red están presentes en más de un lugar, posiblemente en todos.

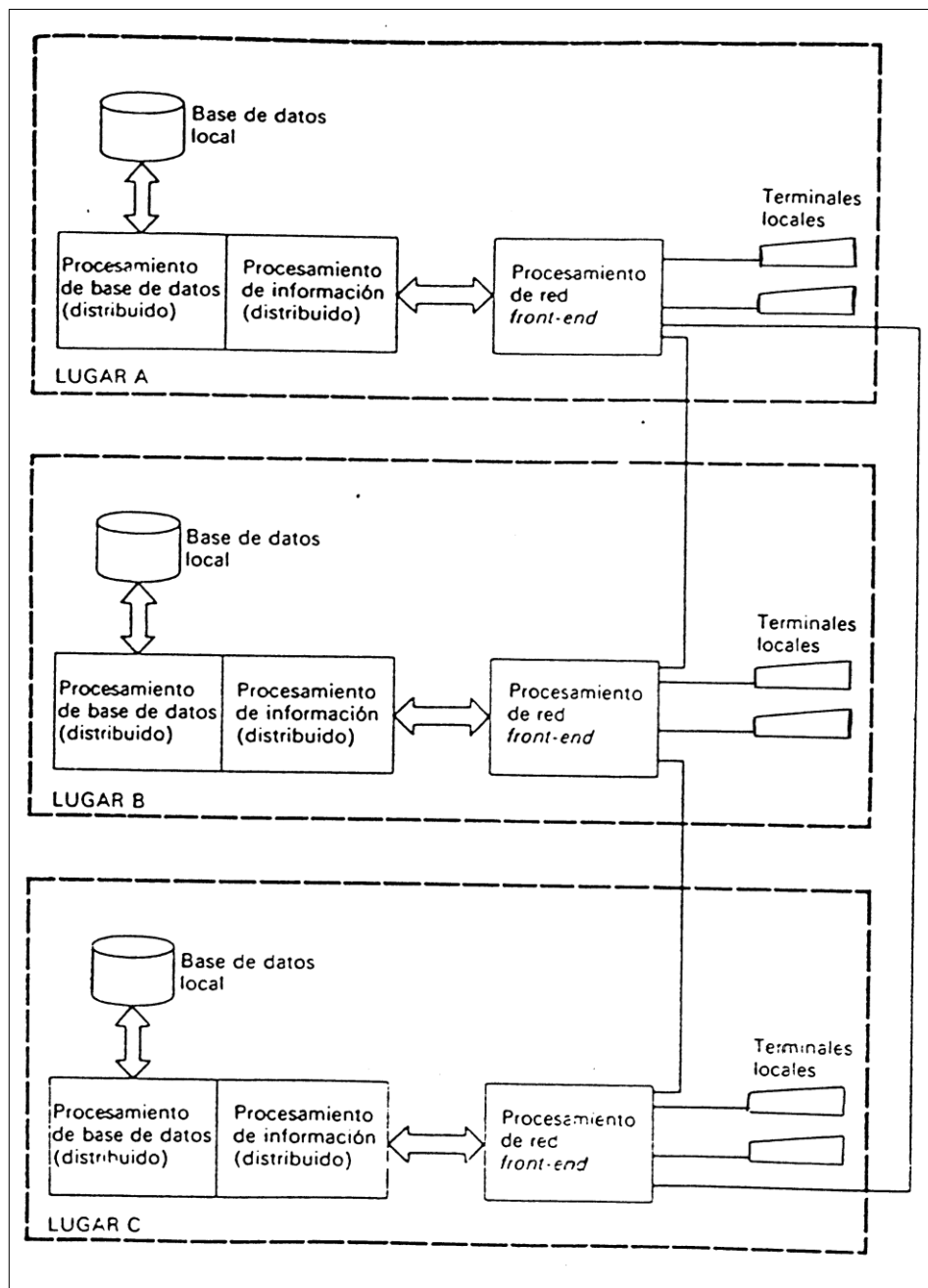


Figura 68.3. Un sistema completo de procesamiento de datos distribuido

2.1. DISTRIBUCIÓN DE BASES DE DATOS

Es deseable situar los sistemas de gestión de bases de datos en el procesador que utilice esos datos con más frecuencia. Esta política conduce a una partición de la base de datos en la que ningún lugar mantiene una copia total de la base de datos. Cada elemento de gestión de la base de datos debe ser capaz de aceptar datos y suministrarlos desde y hacia los usuarios, tanto locales como remotos.

En un sistema de base de datos dividido se necesita un directorio de recursos de la base de datos disponibles; este directorio puede guardarse en un lugar central, o puede mantenerse una copia en cada lugar (abarcando así las funciones de proceso de base de datos para todos los lugares).

Una forma alternativa de base de datos es la base de datos replicada, que proporciona a cada lugar una copia completa de la base de datos. El directorio no es tan importante en una base de datos replicada, pero deben proporcionarse mecanismos para evitar actualizaciones conflictivas múltiples de la base de datos.

El diseño de un sistema de base de datos distribuido influye en las funciones de tratamiento de la información y de la red. El tráfico de la red para una función de directorio o una base de datos replicada puede ser alto, limitando la capacidad de comunicación de datos y los tiempos de respuesta para funciones de aplicación.

2.2. ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La ejecución de programas de aplicación en un lugar determinado necesita de un algoritmo de asignación dinámica. En teoría, cualquier aplicación puede ejecutarse en cualquier lugar, pero en la práctica algunos lugares pueden no tener los periféricos necesarios, y los datos requeridos pueden no estar presentes localmente, haciendo crecer la carga de los procesos de comunicaciones.

El algoritmo de asignación dinámica de recursos puede mantenerse en nodo central o estar dividido, con una parte residente en cada sitio. El algoritmo debe establecer la forma en que se asignarán los programas de aplicación, a fin de minimizar su efecto sobre las actividades de gestión de la base de datos y de las comunicaciones. Para simplificar la asignación de recursos, las particiones de la base de datos pueden moverse junto con los programas de aplicación que acceden a ellas.

Sin embargo, el movimiento de las bases de datos puede crear problemas si otros programas de aplicación están accediendo a ellas cuando se mueven o si programas de aplicación de distintos lugares tienen que acceder simultáneamente a la misma partición.

Los programas de aplicación de gran tamaño que no se puedan acomodar a los recursos ofrecidos por un centro de proceso se deben dividir, asignando las particiones a lugares diferentes.

La cooperación entre esas particiones puede provocar un efecto negativo en las activi-

dades de gestión de la base de datos, en las actividades de gestión de la red y en la capacidad de los canales.

2.3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL PROCESO DE DATOS DISTRIBUIDO

El uso de un solo procesador para llevar a cabo el tratamiento de la información y la gestión de la base de datos limita la capacidad dedicada a cada función.

El proceso distribuido y las bases de datos distribuidas ofrecen mayores prestaciones que un solo sistema. Separando la gestión de las bases de datos en un procesador o procesadores dedicados, se incrementa el rendimiento, puesto que cada procesador se dedica a una función única, eliminándose así la sobrecarga impuesta por la gestión simultánea de los sistemas de tratamiento de la información y de gestión de base de datos.

La distribución de los procesos de gestión de red reduce los costes de las comunicaciones al reducir el número de enlaces. Cuando el tratamiento de la información y la gestión de la base de datos están

distribuidos, la gestión de la red debe estar distribuida para dar a otros usuarios de la red acceso a los recursos distribuidos.

Mediante la distribución de la gestión de la base de datos y de la red, se elimina la

necesidad de proporcionar dispositivos en torno al lugar central para transmitir grandes volúmenes.

Las ventajas de; proceso de datos distribuido incluyen:

- a) Reducción en los costes de las comunicaciones de datos.
- b) Mejora en las facilidades de acceso de usuarios.
- c) Mejores rendimientos y tiempos de respuesta.
- d) Mejor capacidad de reacción de; sistema y disponibilidad frente a problemas de direccionamiento alternativo y asignación de recursos.
- e) Mayor capacidad de expansión.
- f) Se minimiza el impacto de cambios en el sistema.

Entre los principales problemas de; proceso de datos distribuido se encuentran:

- a) El equipo disponible en diferentes lugares suele ser incompatible y necesita protocolos de conversión.
- b) La asignación dinámica de recursos es muy compleja y puede no proporcionar resultados óptimos.
- c) Los sistemas operativos para proceso distribuido han tardado mucho tiempo en desarrollarse.
- d) Los sistemas de bases de datos distribuidas han tardado mucho tiempo en desarrollarse.

Hubo un tiempo en el que el proceso de datos distribuido estuvo limitado a los grandes sistemas, pero el desarrollo de software de red para ordenadores personales (PC) en redes de área local ha hecho que el proceso distribuido sea atractivo para pequeños sistemas. Las redes de PC son esencialmente sistemas aislados compuestos, pero han adquirido muchas de las características de los sistemas de; proceso de datos distribuido multiusuario mediante el uso de; software de red para el control de; acceso de cada PC a los recursos de la red y permitir a los PC comunicarse entre ellos.

3. SOPORTE UNIX PARA REDES

El UNIX es un sistema operativo multiusuario multitarea disponible en una gran variedad de ordenadores que ofrece medios convenientes para estandarizar aplicaciones software para su uso en muchos tipos de ordenadores principales. AT & T anunció el sistema V versión 3 de UNIX en junio de 1985; esta versión introduce soporte para redes.

El soporte para redes está basado en streams que son conjuntos de llamadas al sistema, rutinas de librería, recursos de kernel y rutinas de kernel para definir un interfaz estándar para entrada/salida de caracteres entre el kernel y el resto de; UNIX.

Se suministra un interfaz de nivel de transporte para soportar el nivel 4 de OS; este interfaz puede ser orientado a circuitos, para emplearlo en transferencias de datos compuestas de unidades autocontenidas.

Se dispone de acceso compartido a ficheros remotos (RFS, Remote File System), que se basa en un servidor de nombres de ficheros central. Una vez se establece la conexión, las máquinas se comunican a través de; interfaz del nivel de transporte. Una máquina cliente accede a los ficheros de una máquina servidora enviando una solicitud de mensaje a la servidora que posea el fichero. Cualquier máquina de la red puede ser cliente, servidora o ambas cosas.

Para establecer una conexión RFS, el servidor informa que un subdirectorío de su estructura de ficheros local está disponible para el acceso remoto. Los clientes que deseen acceder a este recurso montan el sistema de ficheros remoto en sus estructuras de ficheros locales. El servidor de nombres tiene una base

de datos central de nombres únicos que representan árboles de ficheros disponibles para ser compartidos. Esta base de datos es interrogada por los clientes para determinar qué recursos remotos están disponibles.

Los recursos remotos pueden ser accedidos por el protocolo de mensajes RFS que envía un mensaje a la máquina remota mediante el servidor de procesos local. El servidor de procesos remoto vuelve a crear el entorno de cliente empleando los contenidos de; mensaje de solicitud y ejecuta la llamada de; sistema. Los resultados de la llamada de; sistema se copian en un mensaje de respuesta que se envía a la máquina cliente. La detección de recursos remotos utiliza el conmutador de sistema de ficheros (FSS, File Switching System).

El acceso compartido a ficheros remotos proporciona:

- a) Acceso transparente a los ficheros remotos.
- b) Compatibilidad binaria con el software de aplicaciones existente, permitiendo que las aplicaciones existentes se ejecuten sin modificaciones en máquinas remotas.
- c) Independencia de la red, operando sin modificación en muchos tipos distintos de redes.
- d) Portabilidad: operación en muchos tipos diferentes de hardware.

4. SOFTWARE DE LAN

Con el uso de los PC los usuarios ya no dependen de los departamentos de proceso de datos ni de los, a veces excesivos, tiempos de respuesta de las máquinas multiusuario.

Frecuentemente, los usuarios necesitan información de una base de datos situada en un ordenador principal y existen muchos paquetes software que permiten conectar los PC a los mainframes.

Compartir recursos utilizando ordenadores personales y servidores de ficheros o impresoras en una red de área local es una práctica frecuente en muchos sistemas de oficina y en muchas otras aplicaciones de la industria y el comercio.

Para facilitar la tarea, se puede utilizar software LAN o software de sistema operativo de red; esto funciona en la red igual que un sistema operativo local funciona en un ordenador aislado.

Los sistemas operativos de red pueden proporcionar un lenguaje de conexión estándar y un protocolo de paso de mensajes entre los sistemas operativos de cada una de las máquinas conectadas a la red, además de facilitar el acceso a ficheros de otras máquinas.

Los primeros sistemas operativos de red se basaban en un servidor de disco. Un sistema operativo de red con servidor de disco, véase figura, crea al sistema operativo del PC la ilusión de estar accediendo a un disco local, cuando utiliza un servidor de disco en cualquier lugar de la red.

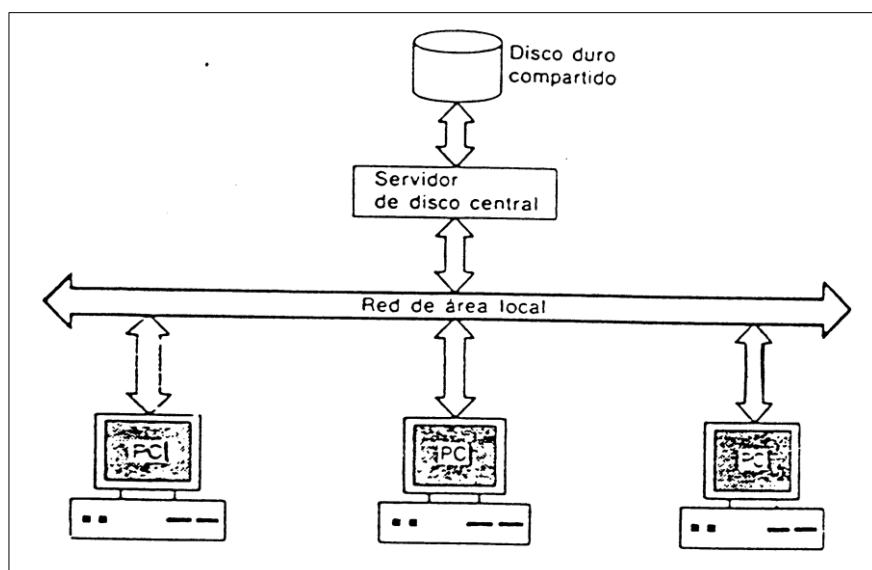


Figura 68.4. S.O. de red con servidor de disco

Los sistemas operativos de red más recientes con servidores de ficheros, véase figura, utilizan una máquina central en la LAN para gestionar el acceso a un sistema de disco compartido y a los discos locales de los PC. Los ficheros de la máquina central se comparten en un entorno multiusuario. Los PC envían al servidor de ficheros solicitudes de alto nivel, y éste proporciona los accesos a disco.

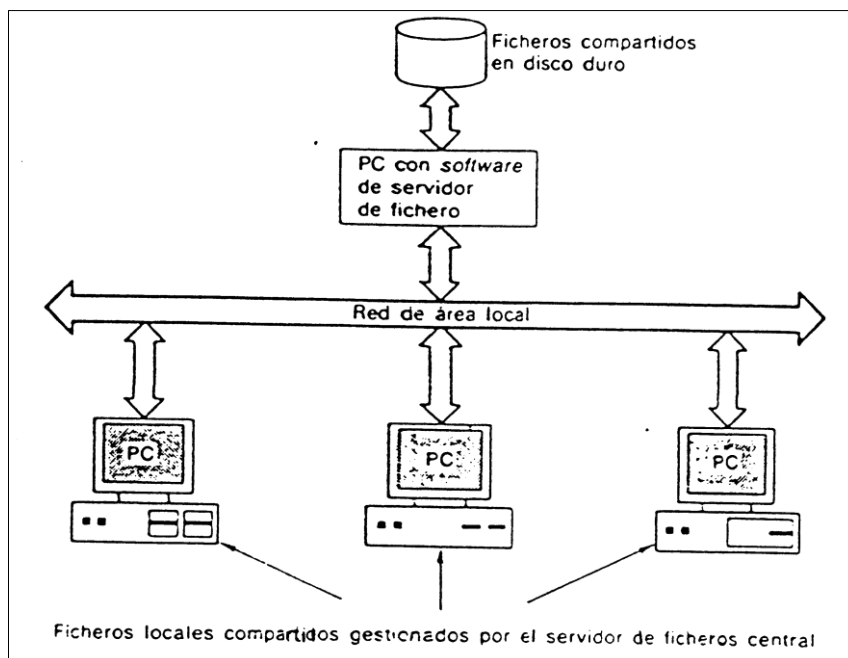


Figura 68.5. S.O. de red con servidor de ficheros

Otro tipo de sistemas operativos de red se basa en el paso de mensajes. El sistema se comporta como una red de conmutación de paquetes que encamina datos hacia los PC. En los sistemas operativos de red con paso de mensajes es frecuente que cada nodo funcione como un servidor, encareciendo el sistema con respecto a un sistema con servidor de fichero que consta de un solo servidor.

4.1. MS-DOS 3.1 y NETBIOS

En 1984, Microsoft presentó el sistema MS-DOS 3.1, la primera versión del sistema operativo para los PC de IBM que podía soportar redes de PC. El uso de sistemas operativos con un interfaz MS-DOS 3.1 ha alterado el interés por la estandarización del hardware hacia la estandarización del software, haciendo a los ordenadores capaces de operar con muchos sistemas de hardware LAN distintos.

El MS-DOS es el sistema operativo más común para PC de un solo usuario. Antes de la aparición del MS-DOS 3.1, cada suministrador de LAN desarrollaba técnicas propias para cierre de ficheros y registros, y las aplicaciones software tenían que mortificarse para acomodarse a cada tipo de LAN.

El MS-DOS 3.1 incluye primitivas multiusuario para controlar el acceso de las aplicaciones a la red. Esto proporciona un interfaz estándar para el desarrollo de aplicaciones, y permite ejecutar una versión en todas las redes compatibles MS-DOS 3.1. Así se ha posibilitado el desarrollo de una amplia gama de software de aplicaciones para redes de PC multiusuario.

Otro estándar de software en redes de PC es el IBM Netbios (sistema de entrada/salida básica de red), que es un interfaz de nivel de sesión entre entidades pares para redes de IBM PC.

Para poder ser compatible con el IBM PC, un sistema operativo de red debe emular al Netbios, y si se ejecuta un programa en la red IBM PC, la LAN debe emular al Netbios, ya que Netbios está implementado en firmware en el adaptador de red del PC.

Un sistema operativo de red con servidor de ficheros reside en un servidor de ficheros central compartido y gestiona el acceso a los datos en el disco compartido desde cualquier PC de la red.

Este control centralizado permite incorporar controles de acceso a ficheros. El funcionamiento del servidor de ficheros es transparente al usuario.

El programa IBM PC Network, el sistema operativo para redes de PC de IBM, utiliza ese mismo programa para la red con paso de testigo con un emulador de Netbios. El programa PC Network incluye un sistema de direccionamiento que encamina las llamadas al sistema de red hacia el servidor de ficheros de red vía Netbios.

El servidor de ficheros del programa PC Network se ejecuta como una aplicación del PC-DOS en la máquina servidora de red. Debido a que el PC-DOS es un sistema operativo monousuario y monotarea, debe terminar una tarea antes de comenzar la siguiente. Esto ralentiza considerablemente la operación del servidor de ficheros cuando se reciben simultáneamente múltiples solicitudes de varios PC.

Novell; Advanced Netware, introducido en 1983, es un sistema operativo de red que mejora las prestaciones del programa PC Network. Advanced Netware está basado en ficheros y puede funcionar en una amplia variedad de hardware LAN.

Utiliza un entorno de sistema operativo multiusuario adaptado a un servidor de ficheros de la LAN. Cuando se ejecuta en un IBM PC monousuario, se evita la ROM BIOS para eliminar la limitación monousuario. Una consecuencia de esto es que Advanced Netware necesita un software especial para el driver de disco.

La figura ilustra los componentes hardware y software en un sistema servidor de ficheros Advanced Netware.

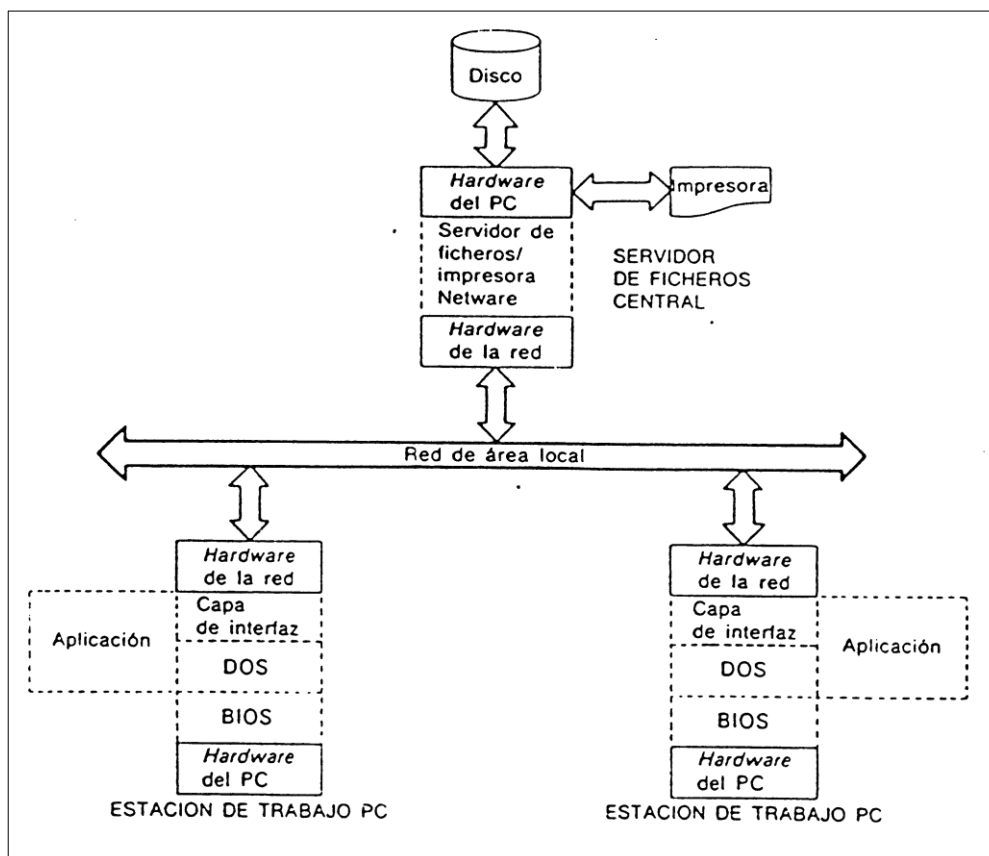


Figura 68.6. Relación hardware y software en Netware

4.2. FUNCIONES Y COMPONENTES DEL SOFTWARE DE LAN Las funciones básicas de un sistema operativo de red local son:

- Permitir que se puedan compartir recursos como impresoras, discos duros y enlaces de comunicaciones entre estaciones clientes.
- Hacer que los recursos distantes aparezcan como locales.

Un sistema operativo de red no es un programa, más bien una serie de programas. Algunos de estos se ejecutan en los PC que hacen de servidores de varios tipos, y otros se ejecutan en los PC que hacen de estaciones de trabajo clientes.

El software de red en los servidores proporciona y controla el acceso múltiple simultáneo a las unidades de disco, a las impresoras y a otros dispositivos como módems.

El software de red en las estaciones clientes intercepta y redirecciona las peticiones de servicios que generan los programas de aplicación y envía cada una de ellas al servidor apropiado para su ejecución.

Términos como servidor y estación cliente describen la función de un ordenador en la red, pero no informan en absoluto acerca de la potencia o capacidad de PC que realiza ese papel.

Y, de la misma forma, tampoco son términos mutuamente exclusivos: un PC hará las veces de servidor de alguna clase (en particular como servidor de impresión) y como estación de trabajo al mismo tiempo.

Los ordenadores que utilizan los recursos de la red reciben el nombre de clientes. Un PC cliente utiliza discos duros, líneas de comunicación y las impresoras de un servidor como si fuesen parte de la propia estación de trabajo de usuario.

Esa capacidad de redirección es la principal característica de las redes. En ciertos sistemas operativos de red, las estaciones de trabajo clientes pueden actuar también como servidores, pero la mayoría de los ordenadores de una red funcionarán únicamente como clientes.

He aquí algunos conceptos importantes para comprender cómo hace su trabajo el software de la red:

Los PC clientes utilizan los recursos compartidos proporcionados por los servidores.

No siempre se necesitan aplicaciones especiales en los PC clientes.

La redirección mediante software encamina las peticiones a los servidores.

El software de nivel de transporte traslada los datos a través de cable.

Algunos de estos conceptos se explican a continuación:

4.2.1. El redirector

La redirección mediante software en cada ordenador hace que los recursos disponibles de la red aparezcan ser dispositivos locales DOS u OS/2 a los programas y a las personas que los utilizan.

Los comandos enviados desde el teclado de los programas a las unidades de disco como la D, E y F redireccionan en la red a los servidores de ficheros adecuados. De igual forma, los programas que envían una salida a la impresora de la red direccionan un puerto LPT local de la forma en que lo hacen normalmente.

Los trabajos de impresión se redireccionan a la impresora compartida y se introducen en una cola en el PC que hace de servidor de impresión hasta que la impresora está lista para hacerse cargo de trabajo.

Los módulos del sistema operativo de las estaciones clientes incluyen el software del redirector y los elementos que transportan la salida del redirector en la red.

El redirector modifica el sistema operativo DOS u OS/2 en las estaciones de tal forma que ciertas peticiones hechas por las aplicación salen a la red a través del adaptador de red para ser servidas en vez de ir a parar a unidades de disco locales o puertos entrada/salida.

4.2.2. Software del nivel de transporte

Los niveles adicionales de software en cliente mueven una petición de servicio de una aplicación desde el redirector al adaptador de red y al cable de la red. Este software tiene tres partes:

- Un interfaz de programas de aplicación (API, Application Program Interface).
- Una sección de comunicaciones de red que sigue un protocolo específico.
- Controladores de dispositivo a medida del adaptador de la LAN.

El interfaz de programa de aplicación (API) es en realidad una especificación que describe cómo los programas de aplicación, bien sean paquetes de procesamiento de texto, gráficos u hojas de cálculo, interactúan y solicitan servicios de los discos o del sistema operativo.

La especificación describe la interrupción software que es analizada para identificar una petición de servicio, junto con el formato de los datos contenidos en la petición.

Por ejemplo, cuando las aplicaciones desean acceder a un fichero en una unidad de disco, construyen un bloque de datos que contiene los parámetros para la petición y se lo pasan al DOS colocando su dirección en un registro y generando una interrupción 21 (en hexadecimal).

En respuesta a la interrupción, el DOS lee la dirección del registro y a la vez el bloque de datos. Todos los programas "bien educados" siguen este esquema. Solamente los progra-

mas 11 mal educados" sortean los servicios del DOS para interrogar al hardware de la unidad de disco directamente.

En el caso del software del nivel de transporte, la normativa API proporciona al redirector (y a ciertos tipos de programas de aplicación que hacen llamadas directas al software del nivel de transporte) una forma de recibir y enviar peticiones de y hacia la red.

La parte de comunicaciones del software del nivel de transporte sigue un protocolo estándar (NetBIOS, TCP, SPX de Novel) para llevar información de un nodo de la red a otro.

El redirector de las estaciones clientes y el software del controlador podrían ocupar entre unos 50 y 70 Kb de RAM, como ocurre en las estaciones NetWare. Otros sistemas operativos como los de Artisoft y D-Link Systems, tienen módulos muy pequeños y cargan parte del código en memoria fuera de los 640 Kb utilizados por el DOS, ocupando de 4 a 10 Kb de espacio de aplicaciones DOS.

4.2.3. Programas de aplicación

Puesto que el redirector encamina las peticiones de servicios estándar al sistema

operativo desde dispositivos locales a dispositivos remotos de la red, los programas de aplicación no tienen que ser la versión de red para poder grabar y recuperar los ficheros de datos en subdirectorios dedicados en un servidor de ficheros de red.

Los programas intercambian datos con el DOS u OS/2 como lo harían si el PC no estuviese conectado a una red.

Cuando se comparte un fichero entre varias persona vez, algunos niveles del software deben controlar demandas simultáneas de los mismos datos. No pasa nada si varias estaciones leen los mismos datos al mismo tiempo, pero leer al mismo tiempo que otra aplicación intenta escribirlos puede conducir en el mejor de los casos a inconsistencias y en el peor al fallo del programa.

Cuando un programa de aplicación abre un fichero de datos, puede establecer ciertas restricciones o modos de uso simultáneo del fichero por parte de otras aplicaciones,

Éstas son las opciones del modo comparación disponibles para un programador:

0 Compatibilidad.

- 1 Denegar lectura/escritura.
- Denegar escritura.

3 Denegar lectura.

4 No denegar.

5. SOFTWARE DEL SERVIDOR EN UNA LAN

Una red puede tener hasta tres tipos principales de servidores: servidores de ficheros, servidores de impresión y servidor comunicaciones. Cualquier red particular podría tener varios servidores de varios tipos. He aquí un extracto de los tipos y subtipos de servidores de red:

Servidores de ficheros

Servidores de bases de datos

Servidores de CD-ROM

Servidores de impresión

En un PC

En dispositivos especiales

Servidores de comunicaciones

Gateways a mainframes

Servidores de facsímil

Gateways de correo electrónico

Algunas veces los servicios de ficheros, impresión y comunicaciones residen en un ordenador de la red, y algunas veces esas tareas se reparten entre muchos PC. En las redes diseñadas por compañías como AT&T, Banyan y DEC, un PC hace que muchos servicios estén disponibles para los demás. En una red que utilice VINES de Banyan, un servidor puede proporcionar acceso compartido a ficheros, enlaces de comunicaciones con un ordenador central y enlaces a larga distancia entre servidores utilizando tecnología de X.25.

Un servidor de ficheros convierte el espacio de almacenamiento en disco duro (hasta un gigabyte o más) en disponibles para los PC clientes. El servidor de ficheros responde a las peticiones de lectura de datos y acciones de escritura, encaminados desde las aplicaciones por el redirector de cada PC cliente y ordena las peticiones de acceso simultáneas a los mismos datos.

Los servidores de bases de datos, un subconjunto de la categoría de los servidores de ficheros, incluye a aquellos servidores que permiten acceder a bases de datos como CD-ROM o unidades de disco óptico, así como procesadores finales de bases de datos. Las máquinas más recientes procesan comandos especiales, a menudo en lenguaje de acceso estructurado de IBM (SQL, Structured Query Language).

El servidor de impresión acepta trabajos de impresión enviados desde las aplicaciones de las estaciones clientes, los almacena en un disco duro y los envía a la impresora cuando llega su turno en la cola. Un servidor de impresión puede redireccionar hasta cinco impresoras a la vez. El mismo ordenador a menudo sirve a la vez de servidor de ficheros y servidor de impresión, aunque en muchas arquitecturas LAN cualquier PC de la LAN puede hacer de servidor.

Los posibles funciones de un servidor de comunicaciones son más diversos que los de los servidores de ficheros o de impresión. Las funciones de un servidor de comunicaciones van desde el enlace de las estaciones clientes de la red con mainframes hasta la comparación de un conjunto de caros módems o una tarjeta facsímil entre las mismas estaciones clientes.

Los servidores de fax proporcionan a toda la red la capacidad de compartir el hardware para recibir o enviar transmisiones facsímiles.

Los PC que actúan como servidores de comunicaciones normalmente se dedican exclusivamente a esta tarea. Los servidores de comunicaciones tienen una de las tareas más interesantes y potencialmente más valiosas de una LAN debido a que permiten compartir el coste de los caros recursos de comunicaciones.

Todos estos tipos de servidores diferentes hacen posible la ejecución de aplicaciones, proporcionando una razón económica y funcional para instalar una red; la capacidad de compartir información y la eficiencia proporcionada por el correo electrónico o los programas de organización del trabajo en grupos, son todas ellas razones que justifican una LAN.

5.1. LA ESTRUCTURA SOFTWARE DEL SERVIDOR

El software compartido en los servidores de ficheros de impresión y de comunicaciones se organiza en módulos diferentes. Los servidores de comunicaciones ejecutan un software que realiza la traducción entre la velocidad de comunicaciones de la red, los alfabetos de datos y los protocolos con las conexiones externas que se utilizan, sean éstas las que sean.

El software de servidor de ficheros incluye colas sofisticadas para las peticiones y normalmente algún tipo de memoria caché de disco.

La memoria caché de disco almacena grandes segmentos de datos del disco duro en RAM para satisfacer las peticiones desde la memoria en vez de desde el disco duro, más lento.

Los servidores tienen el mismo tipo de software del nivel de transporte que las estaciones de trabajo. El servidor ejecuta software que almacena y pone en una cola de peticiones de servicio desde las estaciones de la red. El software del servidor por lo general incluye alguna clase de protección de seguridad basada en una contraseña-asociada a cada recurso o en una tabla de permisos asignada a cada nombre de usuario.

Se puede separar el software del servidor de ficheros en tres componentes fundamentales:

- El sistema de gestión de ficheros escribe y lee los datos en una o más unidades de disco duro.
- El sistema de caché de disco mantiene los datos entrantes y salientes en memoria RAM para un tratamiento más rápido del que permiten las posibilidades físicas de un disco duro.
- El sistema de acceso controla quién puede utilizar los datos y de qué forma acceden
- los ficheros varias aplicaciones simultáneamente.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS DE RED

Los primeros sistemas operativos de red ofrecían algunas utilidades de gestión de archivos y de seguridad simples. Pero la demanda de los usuarios se ha incrementado, de forma que los modernos sistemas operativos de red ofrecen una amplia variedad de servicios.

Tomando como ejemplo el S.O. Netware de Novell, podemos ver algunas de ellas.

- Adaptadores y cables de red

Un sistema operativo de red debe admitir diversos tipos y marcas de placas de interfaz de red.

Nomenclatura global

Un sistema de nomenclatura global permite a los usuarios ver, y acceder a los recursos y a otros usuarios de cualquier punto de la red sin tener que saber exactamente donde se encuentran. Los usuarios simplemente deben buscar y elegir en una lista.

Servicios de archivos y directorios

En una red, los usuarios acceden a programas y archivos que se encuentran en el servidor de archivos central. Debido a que los usuarios guardan sus archivos privados en este servidor, la seguridad e integridad de los datos es importante. Debe controlarse el acceso a los directorios para evitar que usuarios sin autorización puedan ver o modificar los archivos.

Sistema tolerante a fallos

Un sistema tolerante a fallos ofrece un sistema para asegurar la supervivencia de la red en el caso de que fallen los componentes. Ejemplo de esto es la utilidad <System Fault Tolerance, (SFT) de NetWare, que puede haber una copia del disco fijo del servidor, lo que supone una copia de seguridad continua en tiempo real.

mpo real. El dispositivo copia puede utilizar el mismo controlador u otro duplicado. SFT Leve; 111 ofrece la duplicación de un servidor completo, que se encuentra dispnible como un producto aparte.

Disk caching (Optimización de acceso a disco)

La optimización de acceso a disco mejora el rendimiento del disco fijo utilizando una parte de la memoria del sistema como una zona en la que almacenar bloques del disco a los que se puede acceder de nuevo. Obtener esta información de la memoria es mucho más rápido que leerla del disco fijo.

Sistema de control de transacciones (TTS, Transaction Tracking System)

Una transacción es un cambio en un registro o conjunto de registros de un archivo de base de datos. La utilidad de control de transacciones de NetWare se utiliza para evitar la falta de integridad en la base de datos, debida a l'allos en una estación de trabajo o el servidor, como puede ser una caída de la tensid@ eléctrica. Si no ha acabado una transacción completa, el sistema TTS deshace tcdos los cambios hechos durante la transacción y devuelve la base de datos a su esta@.o anterior.

- Seguridad en la conexión

Novel; NetWare posee un sofisticado y fiable sistema de conexión con claves de acceso (passwords) y de seguridad con el que se puede evitar o limitar el acceso de los usuarios al servidor, sus directorios o sus archivos. Se puede evitar también el que algunos usuarios puedan conectarse desde estaciones de trabajo distintas de las que se les hayan asignado. También se pueden establecer restricciones de tiempo para las sesiones de trabajo de los usuarios; por ejemplo, podemos hacer que ningún usuario pueda conectarse más tarde de las 5:00.

- Bridges (Puentes) y routers

Estos permiten que las redes se puedan interconectar con otras redes. NetWare ofrece encaminamiento interno, lo que significa que se pueden conectar dos redes instalando simplemente una placa de interfaz de red para red en el servidor. También se puede realizar el encaminamiento de forma externa, mediante un producto opcional que libera al servidor NetWare de las funciones de encaminamiento.

- Gateways (Pasarelas).

Los gateways permiten interconectar sistemas con distintos protocolos. Por ejemplo, se puede conectar una red NetWare con un sistema basado en una computadora central (host) IBM mediante un gateway. Los usuarios de la red pueden acceder al IBM a través de; gateway.

- Servidores especiales

Un sistema operativo de red debe permitir servidores especiales, como los dedicados a gestionar una base de datos o la impresión. También ha aparecido una nueva generación de superservidores que ofrecen matrices de discos tolerantes a fallos especiales, múltiples procesadores e inmensas memorias. La mayor parte de los fabricantes de estos sistemas contemplan el uso de Novel; NetWare.

- Herramientas software de administración

Las herramientas software de administración se hacen esenciales cuando crece el tamaño de las redes. Sin éstas, puede llegar a ser imposible el hacer un seguimiento de las actividades y el rendimiento de las LAN y las WAN. Una solución es agrupar los responsables y darles herramientas para gestionar de forma remota los servidores y las estaciones de trabajo. NetWare lo permite con sus capacidades de consola remota v sus utilidades de gestión remota.