



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ACATLAN"**

**ANALISIS DE PROBLEMAS QUE SE GENERAN EN EL
MANEJO DE UNA BASE DE DATOS EN AMBIENTE
DE RED DE AREA LOCAL.**



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION
P R E S E N T A
LAURA ELENA VARGAS SANDOVAL

Asesor de Tesis: Ing. Rubén Romero Ruíz



ACATLAN, EDO. DE MEXICO

1995

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"

DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

SRITA. LAURA ELENA VARGAS SANDOVAL
Alumna de la carrera de M.A.C.
P r e s e n t e .

Por acuerdo a su solicitud presentada con fecha 4 de noviembre de 1993, me complace notificarle que esta Jefatura tuvo a bien asignarle el siguiente tema de tesis: "Análisis de problemas que se generan en el manejo de una base de datos en ambiente de Red Local", el cual se desarrollará como sigue:

INTRODUCCION.

CAP. I Elementos de Hardware que intervienen en una red local.

CAP. II El ambiente de red local bajo el sistema operativo Netware de Novell.

CAP. III El manejo de las bases de datos en red local bajo sistema operativo Netware de Novell.

CAP. IV Planteamiento de Soluciones.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

Asimismo, fué designado como asesor de tesis el ING. RUBEN ROMERO RUIZ, Profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá presentar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la Tesis el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la misma.

EN LA CIUDAD DE ACATLAN



A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Acatlán, Edo. Méx. julio 14 de 1995.

ACT. LAURA MA. RIVERA BECERRA
Jefe del Programa de Actuaría
y M.A.C.

RECIBIDA EN LA CIUDAD DE ACATLAN
DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

cg'

A DIOS

Te agradezco Dios, por todo tu inmenso amor hacia mí, por ese amor que me motiva y me dá la fortaleza de seguir hacia nuevas metas para dar lo mejor de mí a los demás.

Con admiración y cariño para tí.

A MIS PADRES

Gloria y Rafael, que en mí cultivaron la semilla de la enseñanza y ahora ven crecer el fruto de su esfuerzo.

Con amor y gratitud para ustedes.

A MIS HERMANOS

Gloria, Rafael, Margarita, Josefina, Benjamín, y mis cuñados: Jesús, Enrique y Chery. Gracias por cada palabra de aliento que motivó en mí el deseo de perseverar hasta lograr alcanzar mi meta deseada.

Gracias por todo su estímulo y apoyo.

A MIS SOBRINOS

Omar, Claudia, Anthua, Georgina y Astrid. Para que pueda ser en ustedes un ejemplo a seguir y logren en un futuro sus metas deseadas.

Con mucho cariño para ustedes.

A LA UNIVERSIDAD

Que me abrió sus puertas para que pudiera obtener el conocimiento.

Con gratitud para tí.

A MIS MAESTROS

Que en mí moldearon a la profesionista que ahora soy. A ustedes todo mi agradecimiento, por su enseñanza, su paciencia y su dedicación.

Con gratitud y cariño para ustedes.

A MIS AMIGOS

Gracias porque ustedes han sido un estímulo importante para culminar una de mis metas más anheladas. Mi agradecimiento muy en especial a mi gran amigo Gerardo Martínez, por todo su incondicional apoyo para la realización de este trabajo.

Con afecto para ustedes.

INDICE

Introducción	1
--------------------	---

I. Elementos de hardware que intervienen en una red local

1.1. Concepto de redes de área local	4
1.2. Componentes físicos de una red de área local	4
1.2.1. Servidores	4
1.2.2. Estaciones de trabajo	7
1.2.3. Tarjeta de interfase	8
1.2.4. Canal de comunicación	13
1.2.5. Bridges y gateways	16

II. El ambiente de red local bajo el sistema operativo Netware de Novell

2.1. Aparición del sistema operativo Netware	18
2.2. ¿Qué es el sistema operativo Netware?	19
2.3. Componentes del sistema operativo Netware	19
2.3.1. El sistema operativo DOS	19
2.3.2. Interfaz software SHELL	19
2.4. El manejo de los archivos en Netware	20
2.4.1. Acceso a los archivos	20
2.4.2. Protección de los datos	22
2.5. Tipos de sistema operativo Netware	26
2.6. La seguridad en Netware	29

III. El manejo de las bases de datos en red local bajo el sistema operativo Netware

3.1. El concepto de bases de datos en redes de área local	30
3.2. La naturaleza de las aplicaciones en las redes de área local	30
3.2.1. Aplicaciones basadas en cliente	30
3.2.2. Aplicaciones basadas en cliente/servidor	32
3.3. El manejo de los datos en red local bajo sistema operativo Netware	33
3.3.1. El manejo de datos bajo un servidor de archivos en Netware	33
3.3.2. El manejo de datos bajo un servidor de bases de datos en sistema operativo Netware	35
3.4. Mecanismos de protección a la integridad de los datos manejados dentro de una aplicación en ambiente de red de área local	39
3.4.1. En aplicaciones basadas en cliente	39
3.4.2. En aplicaciones basadas en servidor	42
3.5. Planteamiento de problemas comunes que se generan durante la ejecución de una aplicación en ambiente de red de área local	44
3.5.1. Problemas comunes que se generan en aplicaciones basadas en cliente.....	44
3.5.2. Problemas comunes que se generan en aplicaciones basadas en servidor.....	45

IV. Planteamiento de soluciones

4.1. Planteamiento de soluciones a las fallas más comunes presentadas en aplicaciones basadas en cliente	47
4.1.1. Falla de energía eléctrica	47
4.1.2. Fallas en la unidad de disco del servidor de archivos	49

4.1.3. Problemas en el acceso multiusuario a un archivo	51
4.1.4. Problemas generados por la intervención de los usuarios a los archivos manejados por una aplicación	52
4.2. Planteamiento de soluciones a las fallas más comunes presentadas en aplicaciones basadas en servidor	52
4.2.1. Falla de energía eléctrica	52
4.2.2. Problemas en el acceso multiusuario a una base de datos	54
Conclusiones	57
Bibliografía	59

INTRODUCCION

La información, como recurso de gran valor dentro de cualquier empresa, representa el principal compromiso de todo profesionalista en sistemas de computación, ya que de él depende manejar la información de manera óptima para la empresa proporcionando siempre resultados confiables.

Para que un sistema de cómputo pueda considerarse confiable, es necesario que éste cuente con software y con elementos de hardware que siempre produzcan resultados correctos, lo cual es lo idóneo pero en la mayoría de los casos sabemos que no lo es así.

Dentro del movimiento normal de una empresa es común que se presenten fallas inesperadas que repercutan en pérdida e inconsistencia de la información, lo cual naturalmente ocasiona severos conflictos dentro de la empresa y obliga al personal de sistemas a ordenar la información de una manera rápida y confiable.

El tener un conocimiento del porqué suceden las fallas y de cómo poder solucionarlas es vital para el funcionamiento óptimo de la información. Los siguientes cuatro capítulos tienen como objetivo principal enmarcar la problemática que se genera en una empresa al presentarse fallas que comúnmente ocurren en el momento de acceder información compartida entre varios usuarios de una aplicación procesada bajo el sistema operativo Netware de Novell.

En este trabajo ha sido considerado el Netware como la plataforma para el análisis de la problemática, ya que Netware de Novell es considerado actualmente como el estándar en sistemas operativos para redes locales.

El primer capítulo describe los elementos de hardware que intervienen en la conexión de una red de área local. Cada elemento se detalla a manera de

enmarcar solamente el entorno físico en el cual se lleva a cabo la comunicación entre todos los usuarios de una red. En éste capítulo se pretende definir el ambiente de trabajo en el cual surge la problemática a analizar.

En el segundo capítulo se expone el ambiente de trabajo en red local bajo el sistema operativo Netware de Novell. En éste capítulo se define la plataforma de software en la cual se desarrollan las aplicaciones cuya problemática se plantea en el siguiente capítulo.

En el tercer capítulo se describe, bajo el entorno de una aplicación, el manejo que hace Netware de las bases de datos dentro de un ambiente de red de área local. En éste capítulo se detalla el manejo de la información solamente a manera de conocer cómo es que una aplicación accesa y protege los datos dentro de una red local bajo el sistema operativo Netware.

En la parte final de éste capítulo se plantean algunos casos que generalmente surgen en ambiente de red, en los cuales se pierde la integridad de la información al compartir una base de datos con aplicaciones multiusuario. Cada falla que se expone en este capítulo corresponde a un caso particular ocurrido dentro de una empresa. Dichos casos han permitido a la autora adquirir la experiencia necesaria en la administración de sistemas.

En el capítulo cuarto se plantean las soluciones a los casos expuestos en el capítulo anterior, en éste capítulo se pretende dar a conocer la razón por la cual una base de datos puede perder su integridad y bajo qué circunstancias puede llegar a ocurrir esta situación.

Los cuatro capítulos que a continuación se presentan están enfocados hacia la integridad y hacia la seguridad de los datos manejados por una aplicación que es ejecutada en una red local Netware. El analizar cada una de las fallas tiene como objeto principal exponer a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación lo que sucede cuando una falla se presenta al momento de ejecutar una aplicación dentro del entorno de una red local Netware, y en base a la formación profesional que ofrece la carrera de

Matemáticas Aplicadas y Computación, aportar una solución óptima al problema que se presenta y que afecta directamente la información que se maneja dentro de una empresa.

Es debido al valor que representa la información tanto para la empresa como para el profesionalista en Matemáticas Aplicadas y Computación, que se ha desarrollado el presente trabajo de investigación.

CAPITULO I

**"ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN
UNA RED LOCAL"**

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

1.1 Concepto de redes de área local

Anteriormente, dentro de una compañía era usual aumentar el número de computadoras personales en diferentes lugares para acelerar tareas aisladas. Cada computadora personal tenía su propio disco duro con sus programas y archivos, pero con el tiempo esto ya no fue suficiente. La necesidad de compartir archivos y equipos entre los diversos usuarios de computadoras personales propició el principio de la tecnología para redes.

En una red se enlazan varias computadoras con el fin de compartir discos duros, programas, archivos y periféricos. Bajo este ambiente las computadoras personales son componentes conectados entre sí de modo que los usuarios pueden comunicarse fácilmente. Para obtener mayor velocidad en las comunicaciones dentro de un edificio o de un conjunto de edificios, las computadoras personales se distribuyen por medio de redes de área local (LAN: Local Area Network).

Actualmente las redes de área local son una tecnología que cada vez más se está convirtiendo en un estándar en computación.

1.2 Componentes físicos de una red de área local

Una red de área local se compone de ciertos elementos de hardware que hacen posible conectar entre sí computadoras personales y periféricos.

Estos elementos de hardware son:

1.2.1 Servidores

Un servidor (server) o administrador de la red, es una microcomputadora que cuenta con los recursos de software (sistema operativo de red, archivos, paquetes, programas de aplicación, etc) y de hardware (impresoras, discos

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

duros, unidades de respaldo en cinta magnética, graficadores, etc) a compartir con las demás microcomputadoras en una red de área local.

Un servidor puede ser dedicado, en cuyo caso hace uso de toda su memoria y de sus recursos de procesamiento para funciones de la red, o no dedicado, tomando en este caso parte de sus recursos para trabajar también como una estación de trabajo.

La tarea principal de un servidor consiste en controlar y procesar las peticiones hechas por las estaciones de trabajo. Estas pueden ser por ejemplo, de acceso a disco, a colas de impresión o de comunicaciones con otros dispositivos conectados a la red.

Como el servidor administra las peticiones de todas las estaciones de trabajo, su carga puede ser en momentos muy pesada. Es por esto y también por razones de seguridad, que se recomienda hacer uso del servidor en calidad de dedicado.

Los tipos de servidores que se utilizan dentro de un sistema de red de área local son:

Servidores de archivos

Un servidor de archivos de red es una microcomputadora asignada para administrar el sistema de archivos de la red. Entre sus funciones está la de controlar las comunicaciones locales y de dar servicio a las impresoras de la red. Aunque en ocasiones, cuando la carga de impresión es alta se utilizan servidores de impresión dedicados, los cuales se explican más adelante.

Antes de que los servidores de archivos aparecieran se utilizaban servidores de disco como unidades centrales de almacenamiento de

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

archivos. Estos dejaron de tener aceptación, ya que en un servidor de archivos el acceso a los archivos es directo: basta con que un usuario solicite algún archivo para que lo tenga en su estación de trabajo.

Un servidor de archivos facilita el acceso a los archivos debido a que el sistema operativo del servidor administra directamente los archivos y no cada estación de trabajo. Como el proceso de los archivos se encuentra distribuido entre las estaciones de trabajo, el servidor puede dedicar sus recursos a otros trabajos de la red. Algunos tipos de redes de área local permiten que el servidor de archivos sea no dedicado y que emplee sus recursos de procesamiento como otra estación de trabajo más.

Servidores de impresoras

El servidor de archivos lleva el control de la impresión dentro de una red de área local a través de colas de impresión, donde son depositados todos los trabajos a imprimirse. De esta forma, una sola impresora conectada al servidor de archivos puede compartirse entre varios usuarios, eliminando así la necesidad de conectar una impresora por cada microcomputadora que se encuentre enlazada en la red.

En una red local, cuando se imprimen frecuentemente una gran cantidad de trabajos, la red tiende a hacerse más lenta debido a que el microprocesador del servidor de archivos tiene que dedicar parte de su tiempo al control de las impresiones. Para solucionar este tipo de problemas en una red de área local es que existen precisamente los servidores de impresoras.

Los servidores de impresoras le dan soporte al servidor de archivos para procesar los trabajos que se encuentran esperando turno de impresión en el servidor de archivos. El software del servidor de impresoras monitorea periódicamente la cola de impresión del servidor

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

de archivos. Los trabajos destinados a una impresora en particular son extraídos de la cola por el servidor de impresoras y enviados a la impresora; de ésta forma se reduce la carga de impresión dentro del servidor de archivos.

Servidores de bases de datos

Un servidor de bases de datos es una microcomputadora asignada para atender las peticiones de las estaciones de trabajo (clientes) relativas a información contenida en las bases de datos situadas en el servidor. Este tipo de servidores tienen una capacidad de proceso superior a la de los servidores de archivos, ya que atienden las peticiones de los usuarios seleccionando únicamente los datos que son requeridos por cada estación de trabajo solicitante.

Una razón para que exista un servidor de bases de datos es debido a que cada estación de trabajo (cliente) está constantemente consultando varios registros, los cuales pueden localizarse dentro de archivos muy grandes (de varios megabytes), y si el número de estaciones de trabajo que realizan dicho acceso es muy grande, la red tenderá a hacerse cada vez más lenta. Para resolver este conflicto es que se hace uso de los servidores de bases de datos.

1.2.2 Estaciones de trabajo

Las estaciones de trabajo son sistemas inteligentes como cualquier computadora personal, IBM o compatible. Cada estación de trabajo contiene una tarjeta de interfase de red, la cual conecta a través de un cable las estaciones de trabajo con el servidor de archivos. Para conectar lógicamente las estaciones de trabajo con el servidor, se utilizan archivos especiales de arranque de red, creados durante el proceso de instalación de la red de área local.

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

A diferencia de las terminales no inteligentes utilizadas en sistemas multiusuario, las estaciones de trabajo en una red realizan su propio procesamiento después de cargar los programas y los datos desde el servidor de archivos. Esto además de liberar al servidor para dedicarse a otras funciones de la red, permite obtener provecho de los recursos de cada estación de trabajo como computadora personal. A esta forma de trabajo se le denomina procesamiento distribuido y se tratará con más detalle en el capítulo III.

En una red de área local, las estaciones de trabajo pueden ser computadoras personales XT, AT, equipos 386, 486, los modelos PS/2 de IBM y compatibles. Los servidores pueden ser microcomputadoras 386 en adelante IBM y compatibles, sin embargo, las más recomendables son las 486 y Pentium por sus procesadores rápidos y por su bus de expansión de 32 bits que puede obtener mayor partido de las nuevas tarjetas de interfase (VESA o EISA).

1.2.3. Tarjeta de interfase

Una tarjeta de interfase hace posible conectar el cable entre servidores y estaciones de trabajo. Esta tarjeta se instala en una de las ranuras de expansión dentro de cada estación de trabajo que compone la red.

El programa de comunicación (driver) de la tarjeta de interfase provee el protocolo a utilizar para la comunicación con el resto de las estaciones de trabajo de la red. El protocolo o método de acceso, determina mediante mecanismos de control cómo y cuándo una estación de trabajo puede tener acceso al canal de comunicación para depositar o recoger datos. La tarjeta de interfase está diseñada para trabajar con un tipo de

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

topología específico. Esta determina la forma en que se distribuyen los cables para conectarse con el servidor y con cada una de las estaciones de trabajo. La elección de la topología tiene un fuerte impacto en el comportamiento de la red, ya que tanto de ella como del protocolo de comunicación utilizado depende la flexibilidad que la red pueda tener al quitar o añadir nuevas estaciones de trabajo o el comportamiento de la red ante alguna falla de las estaciones de trabajo.

Existen tres tipos de tarjetas de interfase que abarcan el mercado a nivel internacional:

a) Arcnet

Utiliza una topología muy flexible que combina las topologías en bus lineal y en estrella, por lo que se le conoce mejor como "estrella distribuida". El esquema de cableado utilizado por Arcnet no inhabilita la red si una estación de trabajo falla y permite añadir o suprimir estaciones sin que se presenten problemas o cambios en la configuración de la red de área local.

Arcnet utiliza un protocolo de comunicación por entrega de estafeta (token passing). En ésta técnica, el mensaje electrónico o estafeta (token) se encuentra siempre viajando a lo largo de la red, ésta controla el derecho de acceso al cable de modo que sólo la estación de trabajo que la posee tiene el derecho a transmitir. La estafeta recorre cada estación de trabajo de la red formando de hecho un anillo lógico. (6) La figura No. 1 (11) ilustra un esquema del funcionamiento de Arcnet.

Arcnet es fácil de instalar, de ampliar y de modificar; sin embargo, hoy en día está descontinuada y tiende a desaparecer, ya que se ha desarrollado una nueva técnica en las redes Ethernet denominada

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

Ethertwist, que combina las ventajas de Arcnet y Ethernet de cable coaxial.

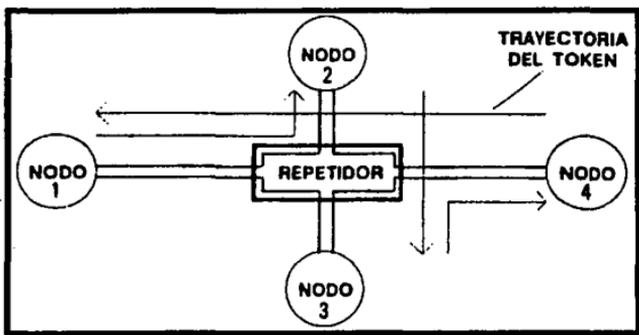


Fig. No.1

Representación gráfica de Arcnet

b) Ethernet

Con este tipo de tarjeta, cada estación de trabajo se encuentra conectada bajo un mismo bus de datos (topología de bus lineal). Cada estación de trabajo no necesita tener su propio cable hasta un dispositivo central, como en una topología de estrella, sino que se necesita sólo de un cable al cual se conectan todas las estaciones. Esto implica cierta desventaja en el protocolo utilizado, ya que una avería o corte en el cable paralizará a todo el sistema de red.

Ethernet utiliza el protocolo de comunicación CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection o Acceso múltiple por

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

detección de portadora/Detector de colisiones). Bajo ésta técnica cada estación de trabajo monitorea constantemente la línea de comunicación (cable) con el objeto de transmitir o de recibir sus mensajes. Si la línea presenta tráfico en el momento en que una estación de trabajo quiere transmitir, la estación espera un período muy corto (milisegundos) para continuar monitoreando la red. Si la línea está libre, la estación de trabajo transmisora envía su mensaje en ambas direcciones por toda la red. Cada mensaje incluye una identificación de la estación de trabajo transmisora hacia la estación de trabajo receptora; solamente la estación de trabajo receptora puede leer el mensaje completo.

Cuando dos estaciones de trabajo transmiten sus mensajes simultáneamente, ocurre una colisión y es necesaria una retransmisión, ya que la estación de trabajo que aún está monitoreando, sabe que ha ocurrido una colisión e intenta de nuevo la transmisión del mensaje. La figura No. 2 (11) muestra la representación gráfica de Ethernet

Ethernet es fácil de instalar y de ampliar, actualmente es el estándar en tarjetas de interfase. Es el más utilizado mundialmente.

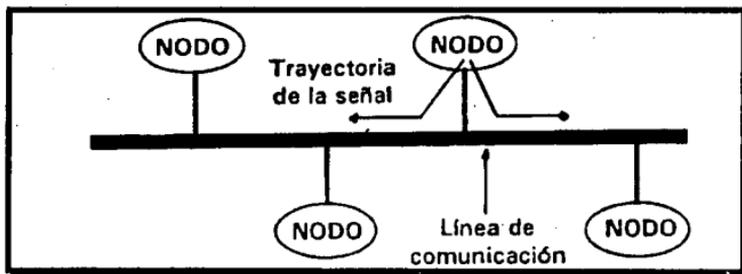


Fig. No. 2
funcionamiento de Ethernet

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

Ethertwist

Esta nueva tecnología de Ethernet, que actualmente es la más utilizada a nivel mundial, conserva las ventajas de Ethernet tipo bus lineal y elimina las desventajas, relativas a fallas en el cableado. Su manera de funcionar es idéntico, sólo que se incluyen ahora los Hub's o concentradores que permiten utilizar una topología de estrella distribuida y utilizar un tipo de cable más confiable y fácil de instalar.

Token Ring

Utiliza la combinación de topologías de estrella y de anillo. Las estaciones de trabajo se conectan por cable a un dispositivo central llamado MAU (Multistation Access Unit: Unidad de acceso multiestación). Este dispositivo soporta hasta 8 estaciones de trabajo en la configuración de IBM (configuradas en estrella).

Token ring utiliza el protocolo de entrega de estafeta (igual que Arcnet pero no son compatibles), y éste forma una trayectoria de anillo dentro del MAU. Con ésta técnica, cada estación espera que le llegue la estafeta antes de transmitir y para que la estafeta circule por toda la red, tiene que ser regenerado por cada estación de trabajo (6). Las posibilidades de que existan colisiones son casi imposibles bajo este protocolo de comunicación, ya que al igual que en Arcnet, una estación de trabajo sólo puede transmitir cuando tiene la estafeta.

El esquema de cableado utilizado por Token ring no inhabilita la red en caso de que alguna estación falle y permite agregar o suprimir estaciones de trabajo sin que se altere en forma alguna su configuración. La figura No. 3 (11) muestra un esquema del funcionamiento de Token ring.

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

Token ring tiene alta conectividad con IBM; la instalación del cableado es complejo y de alto costo, pero ofrece muy buen rendimiento.

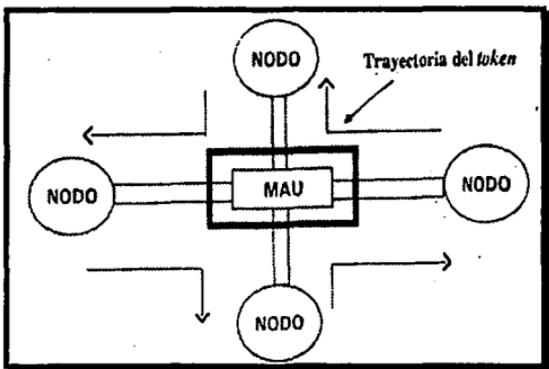


Fig. No. 3

funcionamiento de Token ring

1.2.4 Canal de comunicación

La interconexión de estaciones de trabajo y de recursos en una red de área local se realiza a través de cables dedicados a las comunicaciones. Los tipos de cable de red más comerciales son el par trenzado sin blindaje, el coaxial y la fibra óptica. También pueden realizarse conexiones inalámbricas a través de microondas; en base a este último tipo de conexión, se están desarrollando actualmente nuevas tecnologías.

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

El cable coaxial se compone de un conductor central que está protegido por una capa aislante y por encima de ésta hay una malla de hilos trenzados que actúan como blindaje contra el ruido eléctrico. El cable está disponible en dos espesores, el grueso, que soporta hasta 500 metros por segmento y el fino, con un soporte hasta de 300 metros, que resulta práctico para conectar puntos cercanos. La figura No. 4 (11) ilustra este tipo de cable.

El cable coaxial ya casi no se utiliza ya que actualmente ha sido sustituido por el tipo telefónico de par torcido de Ethertwist.

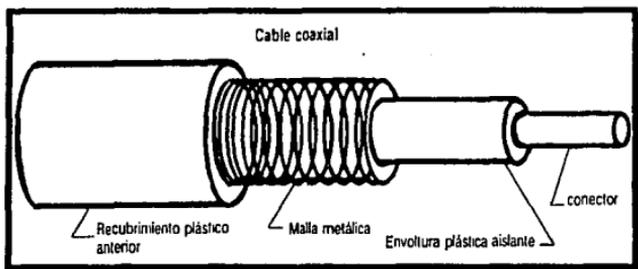


Fig. No. 4

Partes que componen un cable coaxial

El cable de par trenzado sin blindaje utilizado en la tecnología Ethertwist consiste en dos hilos de cobre trenzado aislados de forma independiente y trenzados entre sí. De esta forma se tienen cuatro pares cubiertos por una capa aislante externa; su instalación es rápida y fácil. La figura No. 5 (11) ilustra este tipo de cable.

El cable de par trenzado puede ser utilizado para las redes Arcnet y Ethernet, aunque en Arcnet es poco utilizado.

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

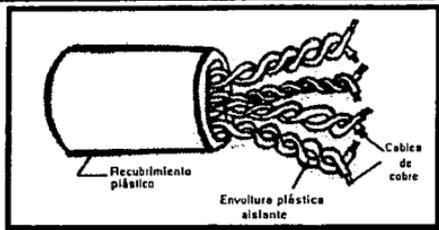


Fig. No. 5

Partes que componen un cable de par trenzado

El cable de conexión con fibra óptica consta de dos núcleos ópticos, uno interno y otro externo, que refractan la luz de forma distinta; la fibra está encapsulada en un cable protector. Como la señal es transmitida por medio de luz, existen muy pocas posibilidades de que se presenten interferencias eléctricas.

La conexión mediante fibra óptica es muy cara pero tiene la ventaja de tener una velocidad de transmisión de 200 Mbps, y soportar distancias muy grandes (Kms.). La figura No. 6 (11) ilustra el cable de fibra óptica.

Este tipo de cable puede ser utilizado para las redes Arcnet, Ethernet y Token Ring.

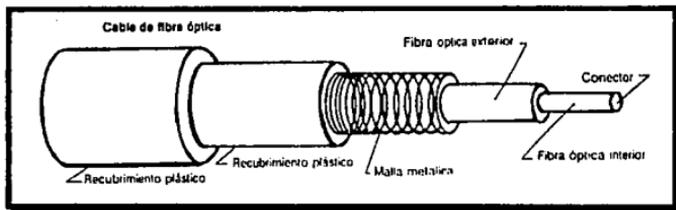


Fig. No. 6

Partes que componen un cable de fibra óptica

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

1.2.5. Bridges y Gateways

Las redes de área local se pueden intercomunicar a través de bridges y de gateways.

Un bridge permite conectar distintos tipos de redes. La fig. No. 7 (1) muestra la conexión de tres redes distintas.

Una vez instalado el bridge se construye una nueva red y los usuarios de cada una de las redes tienen acceso transparente a los recursos de los servidores de ambas redes. Un motivo para instalar un bridge es para poder extender la distancia entre las estaciones de trabajo de una red de área local, o para combinar diferentes tipos de redes (Ethernet, Arcnet, Token ring, etc).

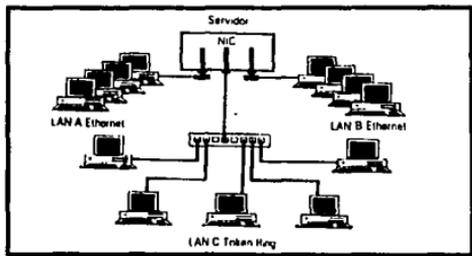


Fig. No. 7

Bridge que conecta a tres redes locales

Los gateways son enlaces de comunicación con sistemas de minicomputadoras y con grandes computadoras que permiten que las estaciones de trabajo de la red puedan emular las terminales de dichos sistemas. Un gateway es precisamente una conexión entre dos sistemas que emplean diferentes protocolos. Para llevar a cabo la comunicación, el software del gateway convierte los protocolos de ambos sistemas de tal forma que los usuarios de una red observan a los demás usuarios como si

ELEMENTOS DE HARDWARE QUE INTERVIENEN EN UNA RED LOCAL

estuvieran todos conectados dentro de una sola red de área local. La figura No. 8 (1) muestra una conexión a un sistema central IBM SNA desde una red local IBM Token ring.

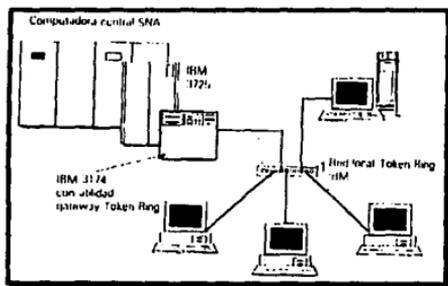


Fig. No. 8

Gateway que conecta a dos sistemas distintos

CAPITULO II

**"EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA
OPERATIVO NETWARE DE NOVELL"**

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

2.1 Aparición del sistema operativo Netware

Los componentes de hardware en una red local representan sólo el entorno físico que permite establecer la conexión con todos los elementos de una red. Para poder realizar una comunicación con éstos elementos es necesario, como ya es sabido, hacer uso de un sistema operativo.

En una red local, cada estación de trabajo conectada es una computadora personal que cuenta con su propio sistema operativo, este sistema es el encargado de establecer la comunicación entre el hardware de la estación de trabajo y el usuario.

Por ser el estándar en las computadoras personales, el sistema operativo DOS es el sistema que normalmente se utiliza en cada estación de trabajo de una red. Bajo este sistema operativo las estaciones de trabajo no pueden crear un ambiente de red local, debido a que el DOS no está diseñado para trabajar en un entorno multiusuario. Para compensar esta limitante del DOS, diversos fabricantes han creado sistemas operativos especiales para redes. Algunos de éstos sistemas se han diseñado en base al DOS, lo que ha representado tanto para los fabricantes como para los usuarios, una constante lucha contra las limitaciones de este sistema operativo, ya que el DOS fue diseñado para trabajar con el antiguo procesador 8088 y, como tal, aún conserva algunas características de éste no compatibles con los nuevos procesadores.

La Compañía norteamericana Novell, considerando la problemática que presenta el DOS al trabajar en un ambiente multiusuario, decidió introducir al mercado de las redes su propio sistema operativo Netware, completamente multiusuario, creado originalmente para el equipo Novell-S Net.

Netware, para eliminar las limitaciones que el DOS por naturaleza tiene, ignora el ROM BIOS del DOS y se comunica directamente con el hardware del equipo. De ésta forma, Netware se basa por completo en el procesador y no en el DOS.

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWORKE DE NOVELL

Desde su aparición en el mercado en 1983, Netware de Novell ha sido el sistema operativo para redes más conocido y actualmente el más comercial entre los usuarios de redes locales.

2.2 ¿Qué es el Sistema Operativo Netware?

El sistema operativo de red Netware que reside en el disco duro del servidor de archivos, es el software encargado de manejar las comunicaciones entre las estaciones de trabajo, y de administrar los recursos compartidos. Cuenta con comandos propios, los cuales deben de ser manejados por un administrador o supervisor de la red. (5)

2.3 Componentes del Sistema Operativo Netware

Para poder crear un ambiente de red local, Netware necesita establecer una comunicación entre las estaciones de trabajo y el servidor de archivos. Para lograrlo, cuenta con dos componentes básicos:

2.3.1 El Sistema Operativo DOS

Cada estación de trabajo conectada a la red es una computadora personal que cuenta con su propio sistema operativo (normalmente el DOS). Bajo éste sistema operativo es como se establece la comunicación entre el usuario y la estación de trabajo.

2.3.2 Interfaz Software SHELL

Para poder comunicar una estación de trabajo con el servidor o con otra estación de trabajo, se necesitan comandos propios de un ambiente multiusuario que, por limitaciones de diseño, no puede soportar el DOS. Netware provee esos comandos que el DOS no dá soporte. Cada estación de trabajo debe contar con un progama SHELL. Este programa funciona

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

como interfaz entre el sistema operativo DOS y el sistema operativo Netware. Para cargar el programa SHELL en cada estación de trabajo, se utiliza un disco de arranque que contiene el SHELL y el archivo IPX.COM.

Antes de que se cargue el SHELL en cada estación de trabajo, se ejecuta un archivo de iniciación a la red denominado IPX.COM (Internetwork Packet eXchange: Intercambio de paquetes con la red). Este se encuentra en el disco de arranque y es el encargado de realizar la conexión lógica con la red.

El disco de arranque es preparado en una de las fases de instalación de la red, y dependiendo del tipo de tarjeta de interfaz que se utilice, es como se genera el archivo de inicialización a la red IPX.COM.

Las aplicaciones que corren bajo el DOS en cada estación de trabajo, también utilizan el interfaz SHELL para comunicarse con el Netware.

2.4 El Manejo de los Archivos en Netware

Debido a que en una red de área local toda la información está centralizada en el disco duro del servidor de archivos, el sistema operativo Netware provee mecanismos de acceso y de protección al disco.

2.4.1 Acceso a los archivos

Con el fin de acceder de una manera óptima a los archivos que se encuentran en el disco duro del servidor de archivos, Netware hace uso de cuatro técnicas: (1)

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

a) Directory Caching

Este método consiste en almacenar en memoria RAM las tablas de direcciones de los archivos (FAT: File Allocation Table). De esta forma, cada vez que se requiere de un archivo, el servidor no busca su dirección en el disco duro sino en RAM, incrementando la rapidez de acceso al archivo.

b) Directory Hashing

El directory hashing o direccionamiento aleatorio, es el proceso de indexar las tablas FAT, esto es, las tablas se organizan de acuerdo a un cierto índice y cada vez que el servidor requiera de un archivo realiza su búsqueda de acuerdo a un número de índice sin tener que recorrer todas las tablas para localizarlo. De esta forma, Netware reduce el tiempo de búsqueda de los archivos.

c) File Caching

Por medio de este proceso se almacenan en memoria RAM los archivos que son usados con más frecuencia. Cuando un archivo es requerido por el servidor, este se deposita en memoria RAM, en donde es almacenado para consultas posteriores. El servidor de archivos es el encargado de realizar las estadísticas pertinentes para saber cuáles son los archivos más solicitados y para transferirlos a la memoria RAM.

d) Método de Elevator Seeking

En ésta técnica, Netware organiza las peticiones de los archivos de acuerdo a la posición física actual de la cabeza del disco. De esta forma, además de obtener mayor velocidad en el acceso de los

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

archivos, se prolonga la duración de los discos duros al reducirse la cantidad de movimientos en el disco.

2.4.2 Protección de los datos

Teniendo en cuenta lo importante que es dentro de cualquier compañía mantener la información totalmente confiable sin el riesgo de perderla, Netware ha provisto de mecanismos de seguridad que prevén cualquier falla en el disco. Los mecanismos que son utilizados por Netware para asegurar la información que está almacenada en el disco duro son los siguientes:

a) Duplicación de la Tabla FAT

Como ya es sabido, la tabla de alojamiento de archivos (FAT) almacena la localización y el tamaño de los archivos existentes en el disco. En caso de que se llegaran a perder los datos de ésta tabla, se pierden archivos enteros. Para evitar esto, Netware realiza copias de la tabla FAT y las almacena en distintos lugares del disco duro. Así, en caso de que ocurra una falla en la tabla, se usa temporalmente una copia y en base a ésta se reconstruye la tabla deteriorada.

b) Hot Fix y Verificación de Lectura tras Escritura

A través de éstas dos técnicas complementarias, Netware previene que se escriba en sectores dañados del disco. Con la técnica Hot Fix (corrección inmediata) se reserva una pequeña área del disco (aproximadamente el 2% de la capacidad total del disco) como área de redireccionamiento en donde son almacenados los datos redireccionados por los bloques defectuosos o bloques que el sistema operativo detecta en mal funcionamiento.

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWORKWARE DE NOVELL

En la técnica de verificación de lectura tras escritura, cuando un bloque de datos se escribe en el disco, éste es comparado con el bloque de datos original almacenado en memoria RAM. Si los datos son los mismos, significa que la operación de escritura ha sido correcta, se libera la localidad de memoria y se prosigue con la siguiente operación de escritura. La figura No. 9 (10) ilustra ésta técnica.

En caso de que los datos comparados entre el disco duro y la memoria RAM no coincidan, el bloque de datos ya escrito en el disco es enviado por el hot fix al área de redireccionamiento, y el sector es marcado como dañado.

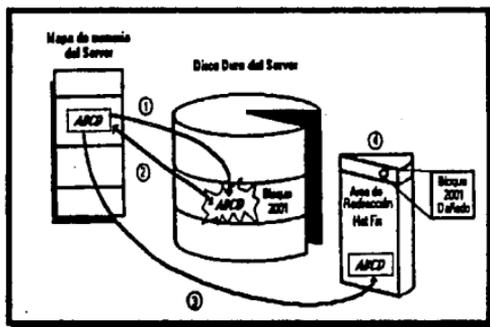


Fig. No. 9

Técnica de hot-fix y verificación de lectura tras escritura

El disco duro del servidor de archivos debe tener instalado el método de Hot Fix para que Netware pueda hacer uso de él.

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

Las siguientes técnicas para la protección de los datos se encuentran disponibles solamente en la versión SFT (Sistema Tolerante de Fallas) del Netware. En ésta versión Netware ofrece protección adicional a los datos por medio de nuevas técnicas: (12)

a) Duplicación de disco

En caso de que exista una falla en la totalidad del disco, Netware provee la restauración de éste por medio de un duplicado que se obtiene del reflejo del disco espejo (disk mirroring). El disco en espejo consta de dos discos compartiendo un mismo canal: los datos son grabados sobre el primer disco y duplicados sobre el segundo. De esta forma, siempre se cuenta con un respaldo de los datos. La figura No. 10 (12) muestra la técnica de duplicación de disco de Netware.

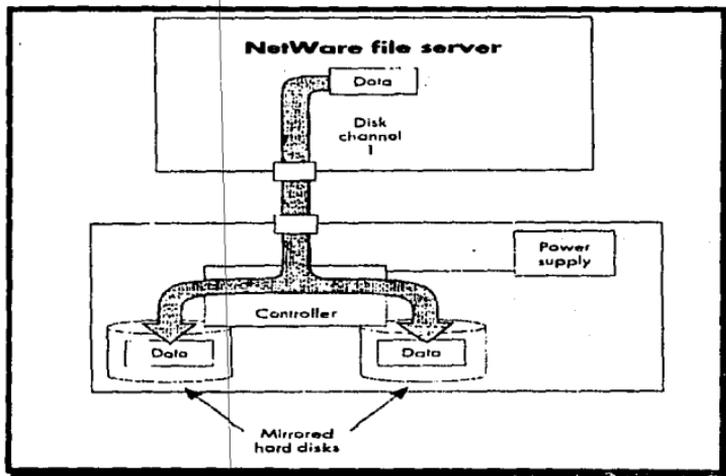


Fig. No. 10

Técnica de duplicación de disco de Netware

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

b) Duplicación de Canal

Debido a que los discos en espejo sólo funcionan ante fallas del disco duro y no ante fallas que pudieran ocasionarse en el canal entre el disco duro y el servidor de archivos, Netware provee la técnica de duplicación de canal (disk duplexing), que consiste en la conexión de dos discos de respaldo en canales diferentes. Mediante ésta técnica, además de la protección de datos se obtiene mayor rapidez en el acceso a los archivos, ya que al solicitar una lectura al disco, el sistema operativo busca en el dispositivo que responde más rápido a su petición de lectura. La figura No. 11 (12) ilustra la técnica de duplicación de canal de Netware.

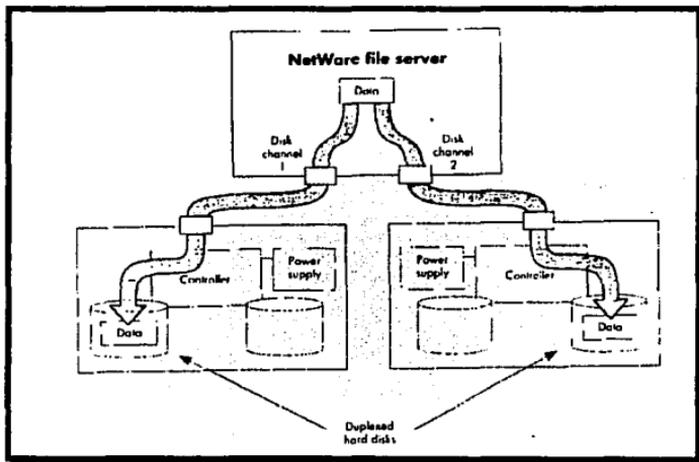


Fig. No. 11

Técnica de duplicación de canal de Netware

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

c) El Sistema de Control de Transacciones (TTS)

Con ésta técnica, Netware previene cualquier falta de integridad en una base de datos. Debido a que cuando ocurre algún imprevisto en la red (falta de corriente, alguien apago el servidor, se desconectó la red, etc.), en el momento en el que se están realizando actualizaciones (transacciones) sobre archivos, la integridad de los datos de éstos queda afectada, Netware lleva un control de las transacciones realizadas en una base de datos, a través de su sistema de control de transacciones (TTS: Transaction Tracking System).

Con el sistema de control de transacciones, cuando se realiza una transacción sobre una base de datos, por ejemplo, una modificación de registros, los datos se actualizan sobre la base de datos cuando la transacción finaliza. Si se presenta una falla antes de que la transacción finalice, se deshace la transacción y los datos no se actualizan. De esta forma, la base de datos permanece consistente y en su último estado correcto.

En el siguiente capítulo se tratará con más detalle la integridad de los datos.

2.5 Tipos de Sistema Operativo Netware

Debido a que el sistema operativo Netware se basa en la arquitectura del microprocesador, Novell tiene que dar soporte a los nuevos procesadores y paralelamente a las actualizaciones del sistema operativo DOS. Novell ha seguido los avances tecnológicos de los nuevos microprocesadores y cuenta con un sistema operativo diseñado especialmente para cada tipo de procesador.

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

Actualmente se encuentran en el mercado de software para redes las siguientes versiones de Netware: (13)

Personal Netware

Personal Netware es la solución ideal en red de área local para pequeñas empresas y grupos de trabajo en grandes empresas. Es un sistema operativo que permite la conexión de más de 50 estaciones de trabajo, las cuales pueden compartir discos duros, impresoras, etc. Personal Netware es fácil de administrar y es ampliamente compatible con las versiones 2.x, 3.x y 4.x de Netware.

Netware Sistema Tolerante a Fallas (SFT)

Con este sistema Netware provee protección a una red local a través de elementos redundantes (dos componentes idénticos de hardware, el segundo en espera de que el primero falle). El SFT se compone de tres niveles: (16)

El **SFT I**, asegura la integridad de los datos escritos en el disco, corrigiendo posibles fallas en el medio magnético.

El **SFT II**, eleva el rendimiento de una red local al establecer el servidor en modo dedicado, asegurando de esta forma que aplicaciones mal diseñadas no paralicen la red afectando a todos los usuarios.

El **SFT III**, permite conectar dos servidores de archivos, imagen uno del otro (servidores en espejo). En caso de que algún elemento del servidor primario falle, entra al relevo el servidor secundario de la red local.

EL AMBIENTE DE RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

El SFT forma parte integral de todas las versiones del sistema operativo Netware.

Netware 386

Netware 386 es una versión escrita especialmente para los microprocesadores 80386 y 80486 de Intel. Soporta el servidor una conexión simultánea de 250 usuarios y puede manejar hasta 100 archivos abiertos a la vez. Netware 386 posee las prestaciones del SFT Netware para la protección de datos incluyendo el SFT nivel III.

Existen las versiones 3.10 y 3.11.

Netware 4

Netware 4 es un sistema diseñado para obtener mayor productividad y rendimiento a un costo menor, posee utilitarios gráficos de administración basados en el concepto de "apuntar y hacer clic", reduciendo de esta forma las complejas labores de administración de ambientes multitarea en simples "clics" del mouse.

Existen las versiones 4.0, 4.01 y 4.1. En próximas versiones de Netware 4, el SFT III no sólo proveerá protección total contra fallas de hardware, sino que también incluirá soporte para protocolos TCP/IP y Apple Talk.

2.6 La Seguridad en Netware

La seguridad es uno de los factores más importantes que deben de considerarse al trabajar en un ambiente multiusuario. En una red Novell las medidas de seguridad empiezan con la restricción de acceso a la red. Todos los usuarios cuentan con un perfil creado por el supervisor, que define los derechos de uso que tendrá el usuario de los recursos de la red. La seguridad en Netware se basa en estos perfiles de usuario. Cada usuario cuenta con una clave de acceso (password) definida por el supervisor de la red, que le permite tener acceso a la red. En dicha clave, el usuario tiene definidos parámetros, que de acuerdo al diseño de su perfil, definen el tipo de operaciones que el usuario puede realizar sobre los archivos; por ejemplo, si puede borrar, crear o modificar archivos. (1)

También ofrece Netware seguridad a los archivos individuales, a fin de proteger la información cuando está disponible para muchos usuarios. Esta seguridad se aplica a nivel de archivo. En este nivel es factible restringir el acceso a un archivo, de modo que sólo se pueda leer de él o que no pueda ser compartido por todos los usuarios de la red.

CAPITULO III

**"EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL
BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE"**

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

3.1 El concepto de bases de datos en redes de área local

Como se sabe, "una base de datos consta de una colección de datos interrelacionados entre sí, que bajo un ambiente multiusuario sirve a una o a más aplicaciones". (9). Para tener acceso a los datos contenidos dentro de una base de datos, como también se sabe, es necesario un sistema manejador de bases de datos (DBMS: Data Base Management System) el cual opera generalmente a través de un programa de aplicación para hacer uso de los datos.

En las siguientes secciones se estudiará la forma en que son manejadas las bases de datos a través de una aplicación dentro de una red de área local bajo el sistema operativo Netware.

3.2 La naturaleza de las aplicaciones en las redes de área local

Debido a que en un sistema de red de área local cada estación de trabajo puede cargar y ejecutar programas en su propia memoria (conocida esta forma de trabajo como proceso distribuido), la naturaleza de las aplicaciones que corren en las redes de área local, puede clasificarse en tres categorías de software: (7)

3.2.1 Aplicaciones basadas en cliente

La primera categoría está compuesta por las aplicaciones que ignoran a la red. Estas aplicaciones están escritas específicamente para su uso con computadoras personales, y aunque pueden ejecutarse en la red, no poseen las capacidades necesarias para proteger los archivos y los datos en un entorno multiusuario.

Dentro de esta categoría se encuentran, por ejemplo, las aplicaciones stand-alone DOS.

La segunda categoría de software está compuesta por las aplicaciones para red. En esta categoría, a diferencia de la anterior, las aplicaciones están conscientes del ambiente multiusuario en el que se ejecutan. El

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWORK

software de desarrollo para aplicaciones en red cuenta con los mecanismos necesarios para evitar que más de un usuario pueda utilizar simultáneamente un mismo archivo o un mismo registro de una base de datos.

Al igual que la categoría anterior, el procesamiento de la aplicación ocurre completamente dentro de la estación de trabajo. Cada estación, denominada cliente, ejecuta su propia copia de la aplicación, haciendo uso del sistema operativo de la red para sincronizar el uso de recursos compartidos. La figura No. 12 (11) ilustra el ambiente de proceso de ésta categoría.

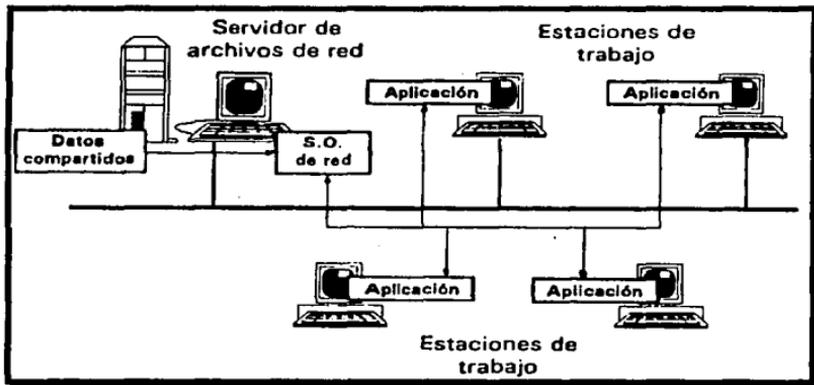


Fig. No. 12

Proceso basado en cliente

Dentro de esta categoría de software se encuentran en su mayoría, aplicaciones de sistemas de minicomputadora que han sido emigradas a las redes de área local o versiones multiusuario de aplicaciones stand-alone DOS.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

La naturaleza de estas dos categorías de software corresponde a la de aplicaciones basadas en cliente ó archivo/servidor, ya que todo su proceso se realiza en la estación de trabajo.

3.2.2 Aplicaciones basadas en cliente/servidor.

La tercera categoría de software de aplicación para redes está compuesta de las aplicaciones cliente/servidor o aplicaciones front-end/back-end. En esta categoría, el procesamiento de una aplicación no se ejecuta por completo en la estación cliente, sino que se distribuye entre la estación de trabajo (cliente) y el servidor.

En las dos categorías anteriores, el proceso de una aplicación se realiza bajo un ambiente de proceso distribuido o de red tradicional, donde cada estación de trabajo procesa por completo una aplicación.

En esta tercera y última categoría de software de aplicación para redes, el proceso de una aplicación se realiza bajo otra forma de proceso distribuido, llamada proceso cooperativo.

Un proceso cooperativo, es por ejemplo, el que da lugar a la relación que existe entre Netware (servidor) y DOS (cliente), a nivel de sistema operativo.

A nivel de aplicaciones para red, pueden mencionarse dentro de esta categoría, las aplicaciones basadas en bases de datos, tales como Paradox o Dbase IV como cliente, y Oracle o Sybase como servidor con productos de Borland.

De acuerdo a la clasificación anterior, podemos observar que dentro del ambiente de procesamiento distribuido, el proceso de una aplicación puede estar basado en servidor o basado en cliente.

En la siguiente sección se estudiará el manejo de los datos bajo estas dos formas de procesamiento de una aplicación en una red de área local.

3.3 El manejo de los datos en red local bajo sistema operativo Netware

3.3.1 El manejo de datos bajo un servidor de archivos en Netware

Como se ha visto, dentro de un ambiente de red tradicional, el manejo de la información se realiza bajo un procesamiento basado en cliente, donde cada petición de datos de las estaciones cliente corresponde a archivos independientes almacenados en el servidor.

Cuando una aplicación en una estación cliente solicita datos de un archivo, el sistema operativo Netware, a través de su sistema de archivos, recupera automáticamente el bloque solicitado correspondiente al archivo en el servidor.

Los mecanismos de acceso al disco duro del servidor que Netware provee a través de su sistema de archivos, fueron expuestos en detalle en el capítulo anterior, como una prestación de servicios del sistema operativo.

Bajo un ambiente de servidor de archivos, cada estación cliente ejecuta su propia copia del software manejador de bases de datos. De esta forma, el servidor simplemente atiende las peticiones de entrada y de salida al disco.

La figuras No. 13 (7) y 14 (11) muestran el manejo de los datos bajo un servidor de archivos.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWORKE

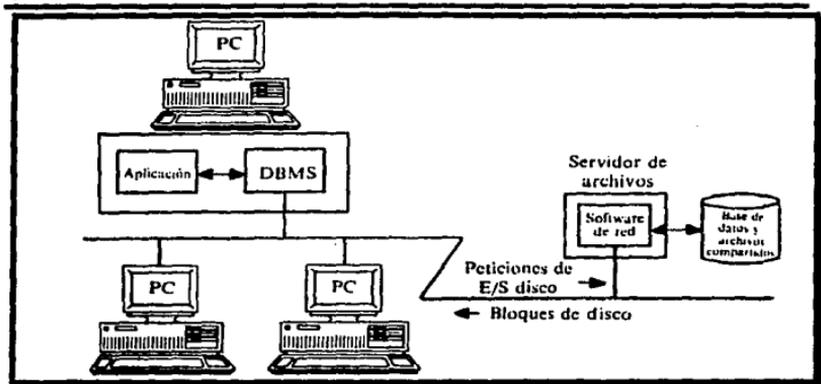


Fig. No. 13

Manejo de la información a través de un servidor de archivos

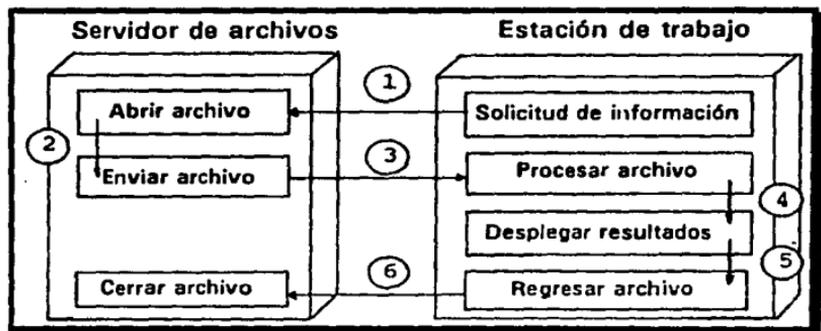


Fig. No. 14

El acceso a un archivo a través de un servidor de archivos

3.3.2 El manejo de datos bajo un servidor de bases de datos en sistema operativo Netware

Dentro de un ambiente cliente/servidor, el manejo de la información se realiza bajo dos procesos, como se observa en las aplicaciones: el primero basado en cliente (petición de los datos), y el segundo basado en servidor (gestión de los datos).

Bajo esta arquitectura (cliente/servidor) y en mejora del proceso a las aplicaciones basadas en un servidor de archivos, el procesamiento de una aplicación se basa fundamentalmente en el uso de servidores de bases de datos.

Un servidor de bases de datos almacena mediante bases de datos la información compartida por las aplicaciones cliente, de esta forma, es en base a tablas relacionales y no sólo en base a archivos independientes como se realizan las peticiones al servidor.

A diferencia de los servidores de archivos donde el servidor funciona simplemente como una unidad de disco fijo virtual de las estaciones cliente, y donde los archivos son transferidos por completo hacia la memoria de la estación cliente, en el servidor de bases de datos, las peticiones de datos no se atienden transfiriendo las bases de datos completas a la memoria de las estaciones cliente, sino que solamente se envían los datos requeridos.

Las figuras No. 15 (7) y 16 (11) ilustran el manejo de los datos bajo un servidor de bases de datos.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

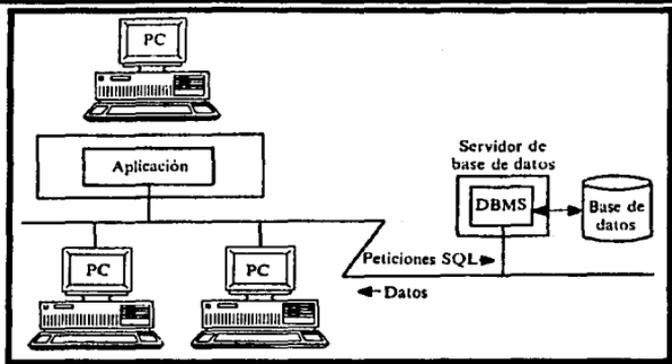


Fig. No. 15

Manejo de la información a través de un servidor de bases de datos

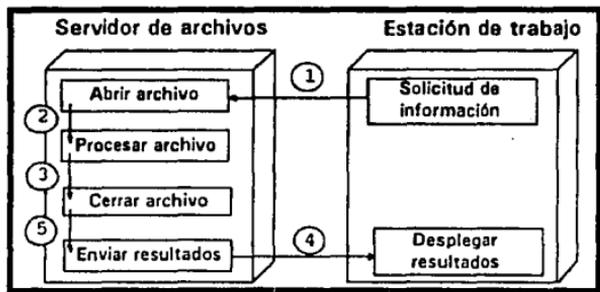


Fig. No. 16

El acceso a un archivo a través de un servidor de bases de datos

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

Netware cuenta con dos servicios para el manejo de bases de datos, los cuales se ejecutan en el servidor. El primero es el Netware Btrieve, el cual consta de dos componentes software: el manejador de registros y el Netware Btrieve requester. El manejador de registros se ejecuta en el servidor y es el que maneja todo el acceso a los datos. El Netware Btrieve requester, por su parte, se ejecuta en la estación cliente y es el que permite a las aplicaciones comunicarse con el manejador de registros. (14)

El manejador de registros de Btrieve permite a las aplicaciones cliente actualizar los registros de una base de datos y también previene automáticamente a dos estaciones cliente de actualizar simultáneamente un mismo registro.

Netware Btrieve registra toda la actividad de una base de datos dentro de una bitácora (registro de transacciones), de forma análoga a como se registra la actividad de una base de datos en un sistema de minicomputadoras a través de un archivo histórico.

Netware Btrieve es un componente central del sistema operativo Netware y se integra por un conjunto de subrutinas de programación que los desarrolladores de software construyen dentro de sus aplicaciones para manejar el acceso a los datos y el manejo de registros. La figura No. 17 (14) ilustra la arquitectura en red local de Netware Btrieve.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

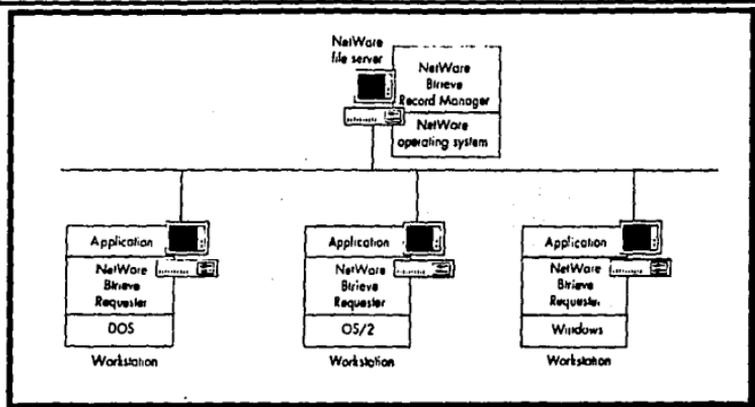


Fig. No. 17

Componentes de Netware Btrieve

El segundo servicio de Netware para bases de datos es el Netware SQL (15), el cual es un sistema de acceso a datos relacionales. El Netware SQL cuenta con un componente que se ejecuta en la estación cliente llamado Netware SQL requester.

El Netware SQL requester es la parte del Netware SQL que recibe una consulta de una aplicación cliente y que la transmite al servidor para su proceso.

El Netware SQL procesa todas las consultas a las bases de datos en el servidor y retorna solamente la información solicitada a la estación cliente, en donde es desplegada.

Las consultas que realizan las estaciones cliente al servidor son sentencias SQL (Structure Query Language: Lenguaje estructurado de consulta), que como sabemos, se formulan en base a verbos para obtener la información requerida.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

Netware SQL opera con Btrieve para el manejo de registros físico. La figura No. 18 (15) ilustra la arquitectura en red local del Netware SQL.

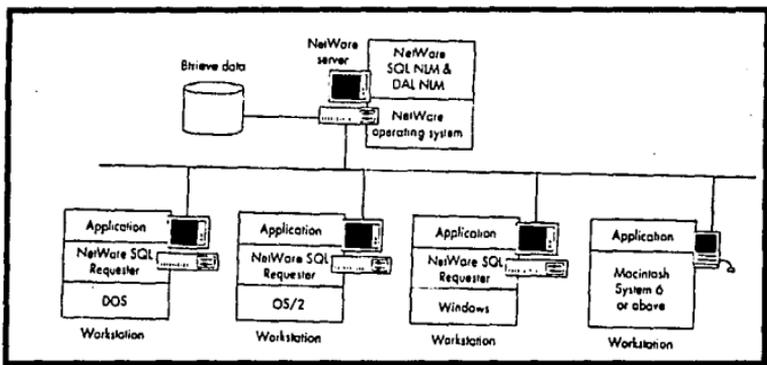


Fig. No. 18

Componentes del Netware SQL

3.4 Mecanismos de protección a la integridad de los datos manejados dentro de una aplicación en ambiente de red de área local

3.4.1 En aplicaciones basadas en cliente

Como ya se ha observado, cuando una aplicación se procesa dentro de un ambiente de archivo/servidor o de red tradicional, el servidor de archivos, como única función, hace que los archivos de la base de datos se encuentren disponibles para cada estación de trabajo, y, en caso de

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

requerirse de alguna manipulación con los datos, dependerá de la estación de trabajo realizar cualquier proceso con los archivos completos.

Bajo esta forma de proceso, es responsabilidad de la estación de trabajo contar con los mecanismos necesarios para proteger los archivos ante alguna posible falla que se genere durante el proceso de una aplicación y que afecte la integridad de los datos manejados dentro de ella.

Los mecanismos de protección a la integridad de los datos manejados dentro de una aplicación basada en cliente se deben de proveer por medio del software manejador de bases de datos con el que se desarrolle la aplicación, y por medio del sistema operativo Netware.

Los sistemas manejadores de bases de datos que siguen el modelo archivo/servidor tienen su origen común en Dbase III plus (el estándar para la programación de bases de datos en computadoras personales) y se denotan simplemente como sistemas de Xbase. Dentro de esta categoría de sistemas se encuentran, por ejemplo, Dbase IV, Fox Pro, Paradox y Clipper, por mencionar a los más comerciales para el desarrollo de aplicaciones en computadoras personales en la actualidad.

Los sistemas de Xbase que se ejecutan dentro de un ambiente multiusuario, dejan a responsabilidad de la aplicación todo el control de la integridad de los datos, ya que por no seguir el modelo relacional, no proveen por sí mismos ningún apoyo de seguridad a la información como podría esperarse de un DBMS completamente relacional.

El software de bases de datos en sistemas de Xbase asegura la integridad de la información con una simple técnica programable: la reservación de archivo y de registro. Una reservación de archivo significa adquirir el derecho exclusivo de escritura sobre un archivo donde otros usuarios tendrán derecho de lectura, pero no podrán en forma alguna actualizar, insertar o borrar registros.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

Debido a que los sistemas de Xbase para ambiente multiusuario, tienen formas rudimentarias de acceso simultáneo, no permiten que se compartan los archivos dentro de la red, sino que permiten más bien, acaparar de forma exclusiva los archivos que una aplicación necesita para un solo usuario a la vez.

En estos sistemas, las medidas de seguridad de la aplicación, deben de programarse dentro de la propia aplicación. De lo contrario, es necesario confiar en los mecanismos que el sistema de red ofrece para restringir el acceso a los directorios y archivos.

Los sistemas de Xbase cuentan con una interfase por medio de bibliotecas con el sistema operativo Netware, lo cual le permite a una aplicación tener acceso a las prestaciones de seguridad e integridad de Netware.

El sistema operativo Netware, en cuanto a protección de los datos, cuenta con todo un sistema tolerante a fallas dividido en tres niveles, los cuales tal y como fue explicado en el capítulo anterior, aseguran la integridad de los datos escritos en el disco, corrigiendo posibles fallas, ya sea de energía eléctrica, del medio magnético o del servidor de archivos.

Dentro del segundo nivel del sistema tolerante a fallas, se encuentra una prestación que Netware ofrece como protección a los archivos ante un acceso concurrente por parte de dos o más usuarios dentro de la red de área local. Dicha prestación Netware la provee a través de su sistema de control de transacciones (TTS) y se conoce como el mecanismo de bloqueo de archivo y de registro, el cual evita una actualización simultánea de registro y, con esto, una falta de integridad en la información manejada dentro de una aplicación.

Una aplicación de base de datos bien diseñada ha de mantener un archivo en el que se registre una historia de todos los movimientos realizados en una base de datos (un registro de transacciones). A través de este archivo, una aplicación puede restaurarse a sí misma después de presentarse alguna

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

falla que pudiera ocasionar alguna inconsistencia en los archivos manejados por la aplicación.

Los sistemas de Xbase no mantienen un registro de transacciones, sin embargo, Netware ofrece la ventaja de establecer una conexión entre el software de xbase y su propio sistema de registro de transacciones (TTS). De esta forma, cualquier aplicación desarrollada en un sistema de xbase puede obtener los beneficios que Netware ofrece por medio de su registro de transacciones.

A través del sistema de control de transacciones (TTS), Netware preserva la consistencia de los archivos manejados dentro de una aplicación, ya que si alguna falla, por ejemplo, de energía eléctrica, interrumpe una transacción, el TTS automáticamente dá marcha atrás (rollback) a los cambios realizados en los archivos, regresando éstos a su estado previo de consistencia. (16)

Esta prestación de Netware, está orientada a prevenir y, en su caso, a corregir corrupción en los datos, de forma análoga a como lo realizan los sistemas operativos en los equipos mini o mainframe.

3.4.2 En aplicaciones basadas en servidor

A diferencia de las aplicaciones que realizan todo el manejo de los archivos en la estación de trabajo, como fue el caso anterior, se encuentran las aplicaciones basadas en servidor. En este caso, bajo un servidor de bases de datos, en el cual, el servidor juega un papel más activo que un servidor de archivos, ya que cuenta con una inteligencia que le permite interactuar con las estaciones cliente.

Los mecanismos de protección a la integridad de los datos manejados dentro de una aplicación basada en servidor son proporcionados por el servidor de bases de datos, el cual maneja la seguridad y la integridad de los datos en forma centralizada para cada estación cliente.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

Entre los servidores de bases de datos que operan con aplicaciones basadas en servidor se encuentran, por ejemplo, el SQL Base Server de Gupta Technologies, el Sybase SQL Server y el Netware SQL.

Debido a que las aplicaciones basadas en servidor se procesan dentro de una arquitectura cliente/servidor, las aplicaciones que se procesan en las estaciones cliente realizan el acceso a los datos requeridos a través de transacciones, las cuales representan una petición de cambio a las bases de datos situadas en el servidor.

Los servidores de bases de datos mantienen un registro de transacciones, el cual conserva la información acerca de todos los cambios hechos a una base de datos. Este registro de transacciones ofrece la posibilidad de anular transacciones ya realizadas en la base de datos (retroceder la transacción) y de restaurar la base de datos a su estado anterior. (9)

Esta es una característica importante en el caso de que un grupo de transacciones relacionadas logre sólo una actualización parcial en una base de datos debido a alguna falla surgida durante el proceso de una aplicación.

El Netware SQL, por ejemplo, a través de su sistema de control de transacciones (TTS), visualiza los cambios por realizar a una base de datos como una sola transacción, la cual deberá ser enteramente abandonada, esto es, todas las actualizaciones a realizar en una base de datos, por medio de una transacción dada, son escritas por completo en el disco, o ninguna de las actualizaciones de esa transacción es escrita en él. (16)

Los servidores de base de datos ofrecen además la reservación de tabla, de registro y de página dentro de una aplicación, como un mecanismo de protección a la integridad en caso de un acceso concurrente a una misma base de datos.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

3.5 Planteamiento de problemas comunes que se generan durante la ejecución de una aplicación en ambiente de red de área local

El planteamiento de fallas que a continuación se presenta está enfocado hacia la pérdida de la integridad en la información manejada dentro de una aplicación, y es una recopilación de los problemas más comunes que se han presentado dentro de una empresa al compartir una misma base de datos bajo un ambiente de red de área local.

En seguida, se expone cada problema con una breve explicación de cómo es que se presenta la falla, y en el capítulo siguiente se explica a detalle el motivo y la solución a cada problema.

3.5.1 Problemas comunes que se generan en aplicaciones basadas en cliente.

Falla de energía eléctrica

La presencia de un disturbio eléctrico en una estación cliente ocasiona daños en los archivos que se encuentran abiertos o siendo utilizados en esa estación por una aplicación interrumpida inesperadamente durante su ejecución.

Fallas en la unidad del disco duro del servidor de archivos

Se producen errores de lectura y de escritura al intentar realizar operaciones de entrada o de salida al disco, debido a una falla en el disco duro del servidor de archivos.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

Problemas en el acceso multiusuario a un archivo

No se definen dentro del programa de aplicación los mecanismos necesarios para el acceso simultáneo a un archivo o a un registro y esto en consecuencia propicia la corrupción en la información manejada por la aplicación.

Problemas generados por la intervención de usuarios a los archivos manejados por una aplicación

Los usuarios de la aplicación intervienen en forma perjudicial en la información contenida dentro de los archivos, ocasionando inconsistencia en los datos.

3.5.2. Problemas comunes que se generan en aplicaciones basadas en servidor

Falla de energía eléctrica

Una falla en el suministro eléctrico interrumpe el proceso de actualización de una aplicación, y en consecuencia a esta falla se presenta inconsistencia en los datos manejados por la aplicación.

EL MANEJO DE LAS BASES DE DATOS EN RED LOCAL BAJO EL SISTEMA OPERATIVO NETWARE

Problemas en el acceso multiusuario a una base de datos

Una estación cliente tiene autorización para observar las actualizaciones no concluídas de una transacción de otra estación cliente y ha actuado sobre los datos ya actualizados, produciendo resultados erróneos.

CAPITULO IV

"PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES"

4.1 Planteamiento de soluciones a las fallas más comunes presentadas en aplicaciones basadas en cliente

4.1.1 Falla de energía eléctrica

Una falla en la energía eléctrica, un pico de energía, una baja de tensión o un apagón, además de poder causar daños en la superficie del disco duro de la estación cliente, ocasiona comúnmente la inconsistencia de la información de los archivos manejados por la aplicación en el momento en que se presenta la falla.

Se sabe que los datos contenidos dentro de los archivos que están siendo utilizados por una aplicación, se ubican temporalmente para su actualización en la memoria RAM de la estación cliente que los solicitó. De esta forma, cada archivo que la aplicación necesita se encuentra abierto y disponible para poder realizar actualizaciones en él. Cuando se presenta una falla en la energía eléctrica, los archivos situados en la memoria RAM, por haber permanecido abiertos durante la falla, quedan expuestos a daños en la consistencia de sus datos, que van desde contraer basura (información inconsistente) hasta un daño severo en los índices.

Para evitar que esto suceda, la estación cliente, que es la encargada de ejecutar la aplicación y de proveer los mecanismos de seguridad, debe de contar con una fuente de alimentación ininterrumpible (UPS: **Uninterruptible Power System** o **No-Break**), para cerrar los archivos que se encuentran abiertos al momento de la falla. De ser posible, es necesario que la estación cliente cuente además con un supresor de picos que proteja el equipo ante alguna descarga eléctrica.

Al igual que las estaciones cliente, el servidor de archivos se encuentra también expuesto a las irregularidades y a los picos de tensión del suministro eléctrico. Sólo que a diferencia de las estaciones cliente, cuando este problema llega a ocurrir en el servidor, resulta afectada toda la red, provocando problemas que van desde errores en las tablas de asignación de archivos y de directorios hasta problemas con el sistema operativo.

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

Para asegurar el suministro de energía eléctrica en toda la red, el servidor de archivos debe conectarse a un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI). El SAI se encuentra diseñado para pasar de la red eléctrica a las baterías cuando el voltaje desaparece o cae por debajo del nivel necesario para una alimentación adecuada en las estaciones cliente.

Los mejores SAI filtran y regulan el voltaje de la red, de modo que el servidor recibe una alimentación estable y limpia. Sin embargo, un SAI sigue resultando insuficiente para proteger al servidor de archivos ante fallas de la energía eléctrica. Para evitar de una forma más adecuada que los problemas del suministro eléctrico afecten al servidor, debe adquirirse un SAI "inteligente" que funcione con una placa de control de SAI instalada en el servidor de archivos. Este dispositivo de control funciona conjuntamente con el sistema operativo Netware para advertir a los usuarios cuando se interrumpe el suministro eléctrico. Cuando esto sucede, el SAI pasa a utilizar las baterías de respaldo; y el sistema de control transmite un mensaje de advertencia a todas las estaciones activas; y , tras varios minutos (de 10 a 15 minutos), ejecuta automáticamente la orden de "Down" en el servidor de archivos, la cual desactiva de forma ordenada y automática al servidor. (8)

La figura No. 19 (8) ilustra la actividad de un SAI en línea.

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

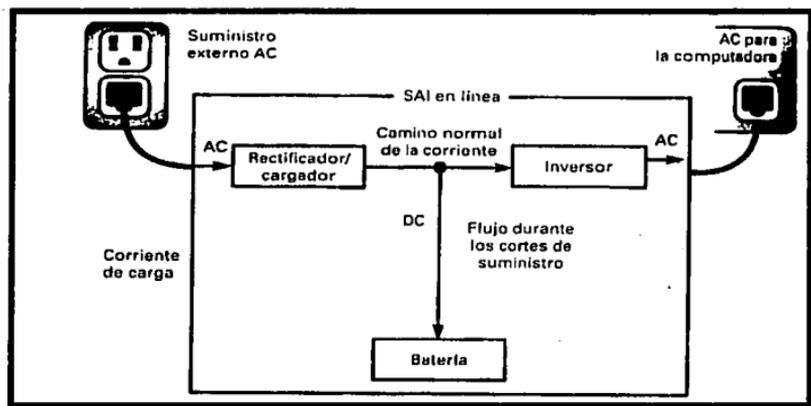


Fig. No. 19

Esquema de un SAI en línea

Cuando el servidor padece una falla en la alimentación, los enlaces de la FAT y las entradas físicas del disco pueden estar truncas o desordenadas, por lo que los archivos en cuestión se encuentran deteriorados. Para corregir esta falla, los archivos deben de ser borrados y restaurados con la ayuda de una copia de seguridad.

4.1.2 Fallas en la unidad de disco del servidor de archivos

Una falla en el disco duro del servidor de archivos puede ser un problema bastante serio para una red local, ya que el servidor es el área de almacenamiento de archivos de todos los usuarios de la red.

Se sabe que cuando una unidad de disco falla repentinamente, los datos contenidos en el disco pueden perderse. Ante este tipo de fallas, Netware ofrece diversos niveles de protección, como los estudiados anteriormente.

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

Por ejemplo, el leer los archivos tras realizar una escritura, asegura la integridad de los datos.

Cuando una aplicación cliente escribe un bloque de datos en el disco fijo, inmediatamente se lee de nuevo el bloque en el disco, comparándose los datos con los datos originales situados en memoria. Si los datos del disco coinciden con los de la memoria, la operación de escritura se dá por correcta, se eliminan los datos de la memoria y se pasa a la siguiente operación de escritura. En caso de que no coincidan los datos, Netware asume que la superficie del disco está defectuosa, por lo que la técnica Hot fix del sistema operativo entra en acción para evitar que escribir en sectores dañados del disco duro.

Esta utilidad de Netware reserva una pequeña porción (2% del total del disco) del área de almacenamiento del disco como área de redirección Hot fix. Esta área recibe los bloques de datos redireccionados desde los bloques defectuosos o los bloques que el sistema operativo ha determinado que darán problemas.

Mediante esta técnica se asegura la integridad de los datos que se escriben en el disco, pero qué sucede cuando Hot fix no puede escribir y verificar los datos debido a problemas graves con el disco fijo, como por ejemplo, debido a la pérdida de integridad de su superficie magnética. En tal caso, puede ser que lo más conveniente sea sustituir la unidad de disco por una nueva, ya que estos problemas se deben a desgastes físicos del disco.

Para evitar que estos problemas interrumpan el proceso de una aplicación o más aun, que dañen la integridad de un archivo con una escritura errónea, debe el administrador de la red hacer uso de algún software que le permita monitorear el funcionamiento interno del disco duro del servidor y prevenir hasta donde sea posible errores en la entrada y en la salida de los datos.

Es responsabilidad también del administrador de la red contar con respaldos periódicos del disco que aseguren la información ante fallas de este tipo, en donde la información manejada por todos los usuarios de la red podría perderse por completo.

4.1.3 Problemas en el acceso multiusuario a un archivo

Generalmente, una aplicación que se procesa bajo un entorno de red de área local no es más que una adaptación a versión multiusuario de una aplicación que anteriormente se ejecutaba dentro de un ambiente de un solo usuario.

Esta migración del entorno trae por lo regular problemas con la integridad de los archivos compartidos en la red, ya que el programa de aplicación no contiene los mecanismos necesarios para coordinar los accesos al disco de los demás usuarios de la red.

En una red de área local varios usuarios pueden tener acceso al mismo archivo simultáneamente. Si todos ellos solamente leen el archivo, no hay problema, pero si más de un usuario intenta escribir sobre un mismo archivo al mismo tiempo, se produce claramente un conflicto. Para prevenir conflictos provocados por el intento de varios usuarios de escribir simultáneamente sobre un mismo archivo, el programa de aplicación debe incluir los mecanismos de bloqueo de archivo y de registro.

El software de desarrollo para aplicaciones basado en cliente, como lo es generalmente el Xbase, cuenta con los mecanismos de bloqueo para archivo y para registro. Es responsabilidad de los analistas y de los programadores de la aplicación el manejo adecuado de los bloqueos, ya que un mal diseño de éstos podría provocar una paralización entre dos estaciones cliente debido a un bloqueo mutuo de archivo o de registro.

Netware por su parte, provee el soporte a los diseñadores de aplicaciones para evitar posibles paralizaciones, a través del sistema de control de transacciones (TTS), que elimina la transacción en proceso y restaura los archivos al estado anterior a dicha transacción.

4.1.4 Problemas generados por la intervención de los usuarios a los archivos manejados por la aplicación

Un sistema de aplicación para redes debe necesariamente de estar diseñado con controles de seguridad que resguarden al sistema ante daños ocasionados por usuarios que no tengan la capacitación adecuada para el manejo del sistema, por usuarios mal intencionados ó por usuarios creativos que tratan de corregir por sí mismos fallas durante la ejecución del sistema.

En cualquiera de estos casos, como puede verse, la información manejada por la aplicación corre el peligro de no ser confiable, por lo que es indispensable que el programa de aplicación prevenga hasta donde sea posible cualquier acción por parte del usuario, ya sea de buena o de mala voluntad para el desempeño del sistema.

Es muy común que un usuario actualice o borre registros por su cuenta a través de otros sistemas (generalmente de Xbase) y corrompa de esta forma la consistencia de los archivos, los cuales deben de ser manejados solamente a través de la aplicación para su adecuada actualización.

Lo más conveniente es mantener a los usuarios dentro de un ambiente cerrado mediante el uso de menús, no permitir en modo alguno el acceso directo a los archivos para su modificación o, en todo caso encriptar la información.

4.2 Planteamiento de soluciones a las fallas más comunes presentadas en aplicaciones basadas en servidor

4.2.1 Falla de energía eléctrica

En aplicaciones basadas en servidor, las fallas en el suministro eléctrico se encuentran controladas en mejor forma que en las aplicaciones basadas en

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

cliente. Esto se debe a que el ambiente de trabajo se desarrolla bajo una arquitectura de cliente/servidor, en donde el servidor es el responsable de proveer los mecanismos de seguridad a los datos.

Aun cuando logre protegerse la información: ante problemas en la energía eléctrica, la presencia de este tipo de fallas por lo general es muy común dentro de cualquier sistema de cómputo. Es por esto que a continuación se describe lo que sucede cuando se presenta una falla de energía eléctrica y se interrumpe el proceso normal de una aplicación basada en servidor.

En un sistema manejador de base de datos (DBMS) basado en SQL, por ejemplo, el Netware SQL, las actualizaciones a una base de datos se realizan a través de sentencias SQL, las cuales efectúan acciones interdependientes con los datos. Una sola sentencia efectúa parte de un proceso, la agrupación de varias sentencias forma el proceso completo e indican al DBMS que toda la secuencia (una transacción) debe ser ejecutada como una unidad atómica de trabajo en la base de datos, esto es, todas las sentencias deben de ejecutarse con éxito o ninguna de las sentencias se ejecuta. (7)

Cuando una falla de energía eléctrica, por ejemplo, interrumpe una transacción, el proceso de actualización a la base de datos queda parcialmente cometido, lo cual significa que los datos manejados por la transacción que no pudo ejecutarse con éxito reflejarán una inconsistencia.

Con el compromiso de "todo o nada" el DBMS deshace todos los cambios efectuados a una base de datos, de forma tal que la base de datos vuelve a permanecer en el estado de consistencia previo a la falla. Netware SQL recupera la consistencia de la base de datos a través de su sistema de control de transacciones (TTS). El TTS a su vez, para poder deshacer los cambios efectuados a una base de datos hace uso de un registro de transacciones.

Cada vez que una estación cliente ejecuta una sentencia SQL que modifica la base de datos, el DBMS escribe automáticamente una anotación en el registro de transacciones mostrando dos copias de cada fila afectada por la

sentencia, una copia muestra la fila antes del cambio y la otra copia muestra la fila después del cambio. El TTS examina el final del registro de transacciones buscando las transacciones que no fueron completadas antes de la falla para hacerlas volver atrás (rollback), este proceso de retroceso lo realiza el TTS examinando el registro de transacciones para encontrar las imágenes de "antes" de las filas que han sido modificadas desde que comenzó la transacción que no pudo completarse. A través de estas imágenes, el TTS restaura las filas a su estado anterior, deshaciendo de esta forma todas las modificaciones a la base de datos efectuadas por la transacción que no se completó con éxito.

4.2.2 Problemas en el acceso multiusuario a una base de datos

Se sabe que dentro de un ambiente de red local, una base de datos puede compartirse entre varios usuarios, lo que propicia una situación potencial de corrupción con los datos cada vez que las estaciones cliente realicen actualizaciones de manera concurrente a la base de datos. Para resolver este problema, el sistema manejador de bases de datos (DBMS) encargado del acceso a los datos utiliza el bloqueo de archivo y de registro. El DBMS, como ya fue explicado en la sección anterior, provee este mecanismo como protección a la integridad de los datos.

Ya que depende completamente del diseño de la aplicación el uso correcto y sincronizado de los bloqueos, en algunas ocasiones se presentan casos como el siguiente, en el que una estación cliente observa las actualizaciones no terminadas de una transacción que se procesa en otra estación cliente y ha realizado actualizaciones sobre los datos que maneja esa transacción no completada.

Esto es, suponga que en una red de área local se encuentran dos estaciones cliente actualizando una misma base de datos a través de una aplicación basada en servidor (la figura No. 20 (7) ilustra el proceso de la aplicación). La aplicación es un sistema de almacén en el que una estación cliente llamada "x" comienza aceptando un pedido de 100 artículos ACI-

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

41004 de su cliente. La copia del programa de procesamiento de pedido de la estación cliente "x" consulta la tabla de Productos, encuentra 139 artículos disponibles y actualiza la tabla Productos para mostrar que quedan 39 artículos después del pedido del cliente. A continuación el usuario de la estación "x" comienza a discutir con el cliente los méritos relativos de los artículos ACI-41004 y ACI-41005. Mientras tanto, el cliente de la estación "y" trata de pedir 125 artículos ACI-41004. La copia del programa de procesamiento de pedidos de la estación cliente "y" consulta la tabla de Productos, encuentra que sólo hay 39 artículos disponibles y rechaza el pedido. Genera además una nota informando al director de compras que compre más artículos ACI-41004, de los cuales hay una fuerte demanda. Ahora, el usuario de la estación cliente "x" decide que no desea los artículos ACI-41004 después de todo, y el programa de entrada de pedidos de la estación cliente "x" efectúa un Rollback para anular su transacción.

Dado que el programa de procesamiento de pedidos de la estación cliente "y" pudo observar la actualización no completada del programa de la estación cliente "x", el pedido de la estación cliente "y" fue rechazado y el director de compras solicitó más artículos cuando aun existían 139 en almacén. El problema que acarrea para la compañía la inconsistencia de los datos es evidente, y la falla se debe a un mal diseño de las transacciones concurrentes que consultan y que modifican a la base de datos.

Un diseño correcto de bloqueo impedirá que la transacción de la estación cliente "y" observe los datos no completados de la transacción que se ejecuta en la estación cliente "x", evitando de esta forma la inconsistencia en los datos manejados por la aplicación.

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

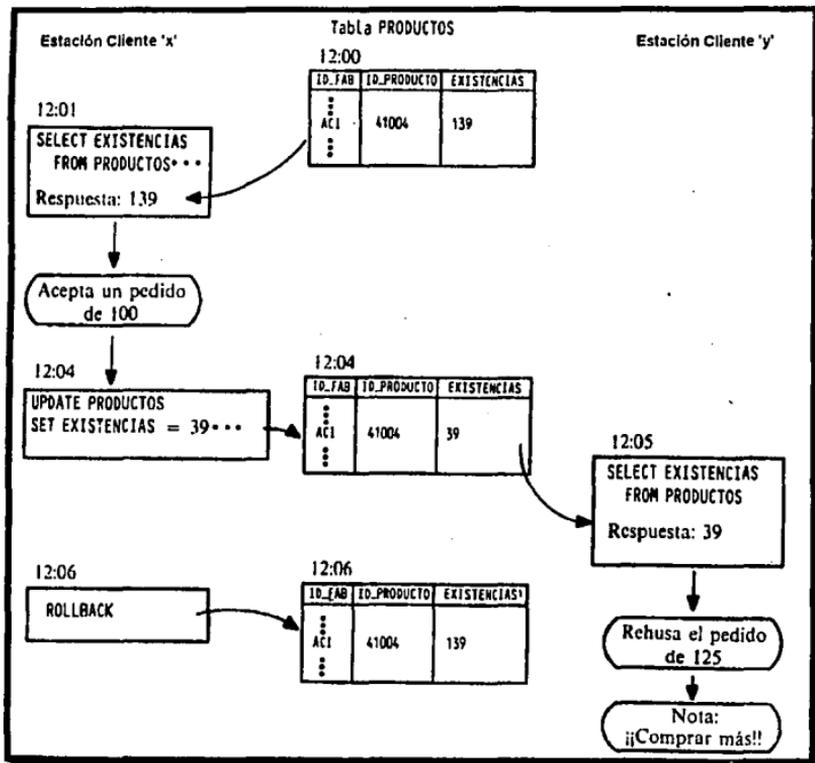


Fig. No. 20

Sistema de almacén basado en servidor

CONCLUSIONES

A través del presente trabajo de investigación se ha estudiado cómo una falla durante la ejecución de una aplicación puede hacer perder la integridad de una base de datos y la manera en que estas fallas se logran evitar o restaurar su efecto.

De acuerdo al análisis de fallas realizado tanto en aplicaciones basadas en cliente como en aplicaciones basadas en servidor, se puede deducir que un sistema basado en servidor presenta una mayor confiabilidad en la protección y en la integridad de los datos manejados por una aplicación, en relación a un sistema basado en cliente. Esto es debido a dos razones, una de ellas es porque un sistema basado en servidor utiliza un control centralizado de los datos (situando al DBMS en el servidor), lo cual permite a las aplicaciones manipular la información con las propias medidas de seguridad que un DBMS relacional aporta a los datos, mismas que se pueden encontrar, por ejemplo, en sistemas multiusuario de mayor tamaño como lo es el UNIX o el AS/400. El hecho de que un sistema basado en servidor haga uso de un DBMS relacional implica que las aplicaciones tengan menor margen de fallas en la integridad y en la seguridad de los datos que manejan, ya que una de las funciones más importantes de un DBMS relacional es la de preservar la integridad de los datos almacenados en la mayor medida posible.

Otra de las razones por la que un sistema basado en servidor resulta ser más confiable, es debido a su arquitectura (cliente/servidor), ya que permite distribuir el procesamiento de una aplicación, lo que facilita el acceso y la transmisión de la información, de manera que se evitan posibles fallas relacionadas con el rendimiento de la red, las cuales generalmente ocurren en sistemas basados en cliente.

Aun cuando los sistemas basados en servidor muestran ser más confiables, cabe mencionar que ningún sistema puede asegurar una protección completa en la integridad de los datos que maneja, ya que la máxima confiabilidad

de un sistema se basa invariablemente en esperanzas de un desempeño perfecto de hardware y de software, lo cual es prácticamente imposible. Sin embargo, una buena administración junto con un buen diseño de programación pueden mejorar considerablemente la confiabilidad de un sistema.

**NOTAS
BIBLIOGRAFICAS**

BIBLIOGRAFIA

- 1.- **Novell Netware 386**
Manual de referencia
Tom Sheldon
Mc. Graw Hill, 1992

- 2.- **Diseño de Bases de Datos**
Gio Wiederhold
Segunda edición
Mc. Graw Hill, 1990

- 3.- **Guía de Novell Netware**
Les Freed/Frank J. Derfler Jr.
Anaya Multimedia, 1994

- 4.- **Introduction to Databases**
James J. Townsend
Que, 1992

- 5.- **Mastering Netware**
Micheal L. Hader
Hayden books, 1993

- 6.- **Redes de computadoras**
Protocolos, normas e interfases
Uyless Black
Macrobit, 1993

- 7.- **Aplicue SQL**
James R. Groff
Paul N. Weinberg
Mc. Graw Hill, 1992
- 8.- **Manual de seguridad
para PC y redes locales**
Stephen Cobb
Mc. Graw Hill, 1994
- 9.- **Apuntes de introducción a los
sistemas manejadores de datos**
Palacio de minería, UNAM
junio, 1992
- 10.- **Apuntes de redes de área local**
Palacio de minería, UNAM
Julio, 1992

Revistas y publicaciones

- 11.- **"El ABC de las redes locales"**
revista RED, Edición especial, 1994

- 12.- **"A detailed Netware product definition"**
publicación Novell, 1993

- 13.- **Correo de Novell**
Vol. I, No. 2, octubre-diciembre, 1994

- 14.- **"Database services software"**
Netware Btrieve
boletín informativo, Novell Inc., 1994

- 15.- **"Database services software"**
Netware SQL
boletín informativo, Novell Inc., 1994

- 16.- **"Database services software"**
Netware SFT
boletín informativo, Novell Inc., 1994

- 17.- **Database programming & design**
revista, febrero 1993

18.- **Personal computing México**

revista, año 5, No. 66, 1993

19.- **BYTE México**

revista, año 6, No. 65, 1993

revista, año 9, No. 84, 1995

20.- **Computer World**

periódico, año 15, No. 400, 1994

periódico, año 15, No. 401, 1994

21.- **PC semanal**

periódico, año 2, vol. 6, No. 138, 1995

periódico, año 2, vol. 6, No. 137, 1995

22.- **PC magazine en español**

revista, vol. 4, No. 10, 1993

revista, vol. 4, No. 9, 1993

revista, vol. 4, No. 6, 1993

revista, vol. 4, No. 4, 1993

revista, vol. 2, No. 7, 1994

23.- **Revista RED**

año III, No. 28, 1993

año IV, No. 32, 1994

año IV, No. 33, 1994

año IV, No. 34, 1994

año IV, No. 39, 1994

año IV, No. 40, 1994

año V, No. 41, 1994