

Software de sistemas en red.
Componentes. Funciones. Estructura.

TEMA 68 (56 SAI)

ABACUS NT

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. *Software de LAN***
 - 3.1. Funciones y componentes del software de LAN**
 - 3.1.1. El redirector**
 - 3.1.2. Software del nivel de transporte**
 - 3.1.3. Programas de aplicación**
- 4. *Software del servidor en una LAN***
 - 4.1. La estructura software del servidor**
 - 4.2. Características de los sistemas operativos de red**
- 5. *Características avanzadas de los sistemas operativos en red.***
 - 5.1. Active Directory y seguridad del sistema**
 - 5.2. Hipervisor**
 - 5.3. Características Avanzadas de red**
- 6. *Conclusión.***
 - 6.1. Relación con el Currículo**
- 7. *Bibliografía***

1. Introducción

Las redes son una de las mayores revoluciones de la tecnología informática: La rápida expansión de Internet pilló por sorpresa al mismísimo Bill Gates; la guerra de los navegadores echó a la cuneta a Netscape; Yahoo! pudo haber comprado por unos pocos miles de dólares al buscador Google; las redes sociales han desbancado gobiernos y la conectividad de los smartphones promete hacer al Gran Hermano de Orwell una realidad a la acostumbrarnos... todo bajo unos principios muy básicos: las redes de datos y los servicios de comunicación.

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.

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.

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..

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.

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 suministrárselos 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 actividades 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 incrementó 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 del 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 del sistema y disponibilidad frente a problemas de
- a) 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 del 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 del proceso de datos distribuido multiusuario mediante el uso del software de red para el control del acceso de cada PC a los recursos de la red y permitir a los PC comunicarse entre ellos.

3. Software de LAN

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 Servidores de red.

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 utiliza un software de **sistema operativo de red multiusuario**; esto funciona en la red igual que un sistema operativo local funciona en un ordenador aislado.

Los sistemas operativos de red multiusuario 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, 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.

Los sistemas operativos de red más recientes con servidores de ficheros, 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.

3.1. 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 del 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 del 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 del nivel de transporte traslada los datos a través del cable.
- Algunos de estos conceptos se explican a continuación:

3.1.1. El redirector

La redirección mediante software en cada ordenador hace que los recursos disponibles de la red aparenten ser dispositivos locales Sistema Operativos 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 del 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 Sistema Operativo en las estaciones de tal forma que ciertas peticiones hechas por la 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.

3.1.2. 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 SO colocando su dirección en un registro y generando una interrupción 21 (en hexadecimal).

En respuesta a la interrupción, el SO lee la dirección del registro y a la vez el bloque

de datos. Todos los programas "bien educados" siguen este esquema. Solamente los programas mal educados" sortean los servicios del SO 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.

3.1.3. 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 Sistema Operativo como lo harían si el PC no estuviese conectado a una red.

Cuando se comparte un fichero entre varias personas vez, algunos niveles del software deben controlar demandas simultáneas de los mismos datos. No pasa nada si varias a 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:

Compatibilidad.

- 1 Denegar lectura - escritura.
- 2 Denegar escritura.
- 3 Denegar lectura.
- 4 No denegar.

4. 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 impresión
- Servidores de comunicaciones
- Gateways a servidores
- 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.

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 aquellos servidores que permiten acceder unidades de hardware como SSD o unidades de disco duro, así como procesadores finales de bases de datos. Las máquinas más recientes procesan comandos especiales, a menudo en lenguaje de acceso estructurado (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 redirigir distintas 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.

Las posibles funciones de un servidor de comunicaciones son más diversas 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 facsimil entre las mismas estaciones clientes.

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.

4.1. 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 del 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 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.

4.2. 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.

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 atomización 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 ejemplo es la utilidad System Fault Tolerance, (SFT) del SO, que puede haber una copia del disco duro del servidor, lo que supone una copia de seguridad continua en tiempo real. El dispositivo copia puede utilizar el mismo controlador u otro duplicado.

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 del SO se utiliza para evitar la falta de integridad en la base de datos, debida a fallos en una estación de trabajo o el servidor, como puede ser una caída de la tensión eléctrica. Si no ha acabado una transacción completa, el sistema TTS deshace todos los cambios hechos durante la transacción y devuelve la base de datos a su estado anterior.

Seguridad en la conexión

El SO posee un sofisticado y fiable sistema de conexión con claves y tokens de acceso 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. El SO ofrece encaminamiento interno, lo que significa que se pueden conectar SO 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 de las funciones de encaminamiento.

Gateways (Pasarelas).

Los gateways permiten interconectar sistemas con distintos protocolos. Por ejemplo, se puede conectar una red con un sistema basado en una computadora central (host).

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.

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. El SO permite con sus capacidades de consola remota y sus utilidades de gestión remota.

5. Características avanzadas de los sistemas operativos en red.

5.1. Active Directory y seguridad del sistema

Uno de los aspectos esenciales de un sistema operativo multiusuario es la seguridad y protección del mismo.

Así **Tanenbaum (2009)** explica: "... los problemas generales involucrados en el proceso de evitar que personas no autorizadas lean o modifiquen los archivos..." y protección como "... los mecanismos específicos del sistema operativo que se utilizan para salvaguardar la información en la computadora." Tanenbaum (2009, p. 613).

La seguridad dentro de los sistemas operativos: involucra tener control sobre los procesos que se ejecutan; así como preservar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de sistema, protegiéndose de ataques de manera tal que tal que se garantice su integridad. **Seguridad es mantener el control.** Seguridad es preservar:

- Integridad.
- Confidencialidad.
- Disponibilidad.

La **estrategia central de seguridad** de Windows Server es el uso de **Active Directory** para almacenar **cuentas de usuario** y proporcionar servicios de autenticación, que permitirán a los usuarios identificados tener accesos y/o privilegios sobre los recursos del sistema.

La autenticación de los usuarios de un equipo puede ser de manera sencilla mediante la utilización de ID de usuario y contraseña de acceso, o puede basarse en métodos más sofisticados como puede ser la utilización de tarjetas inteligentes o dispositivos biométricos.

Windows Server además incorpora varias medidas extra para el control de la seguridad:

- **BitLocker**, un software que utiliza al chip Módulo de Plataforma Segura (TPM por sus siglas en inglés Trusted Platform Module) de hardware para proporcionar cifrado de disco para los datos y los volúmenes del sistema.
- **RMS Administrador de Almacenamiento Extraíble** (por sus siglas en inglés Removable Storage Manager), mediante el cual es posible administrar y catalogar las unidades extraíbles del almacenamiento (memorias USB), de tal manera que se puedan activar y desactivar de acuerdo a las necesidades de la organización o preferencia de los administradores del sistema
- **NAP Protección de Acceso a Redes** (por sus siglas en inglés Network Access Protection)
- **RODC Controlador de dominio de sólo lectura** (por sus siglas en inglés Read Only Domain Controller).
- **PatchGuard**, que reducen la exposición a ataques del núcleo, lo que produce un entorno de servidor más seguro y estable.

5.2. Hipervisor

El hipervisor, también llamado monitor de máquina virtual (VMM), es el núcleo central de algunas de las tecnologías de virtualización de hardware más populares y eficaces, entre las cuales se encuentran las de Microsoft: Microsoft Virtual PC, Windows Virtual PC, Microsoft Windows Server e Hyper-V.

Los hipervisores son aplicaciones que presentan a los sistemas operativos virtualizados (sistemas invitados) una plataforma operativa virtual (hardware virtual), a la vez que ocultan a dicho sistema operativo virtualizado las características físicas reales del equipo sobre el que operan.

Con el uso de hipervisores es posible conseguir que múltiples sistemas operativos compitan por el acceso simultáneo a los recursos hardware de una máquina virtual de manera eficaz y sin conflictos.

5.3. Características Avanzadas de red

Con **Windows Server 2019**, se introducen varias características avanzadas que mencionamos a continuación:

Escenarios de nube híbrida: El enfoque híbrido de este SO es debido a que combina entornos locales y de la nube, lo cual permite la sincronización de servidores de archivos, ampliación de Active Directory y copias de seguridad en la nube. Adicionalmente, los clientes podrán integrar fácilmente servicios como AzureBackup, Azure File Sync y recuperación ante desastres, sin que sus aplicaciones o infraestructura se vean afectadas.

Seguridad: Esta versión incorpora nuevas funciones de seguridad basadas en tres pilares fundamentales: proteger, detectar y dar respuesta. Windows Server 2019 cuenta con Windows Defender **Advanced Threat Protection** (ATP) (un nuevo conjunto de capacidades de prevención de intrusión de host), que ofrece:

- Gestión centralizada de la seguridad.

- Detección de ataques y exploits zero-day, es decir ataques cibernéticos al sistema el mismo día en que se detecta la vulnerabilidad del mismo.
- Attack Surface Reduction (ASR), para bloquear archivos maliciosos.
- Protección de red.
- Acceso controlado a carpetas.
- Protección contra explotaciones de vulnerabilidades.

Windows para Linux (WSL): Se ha incluido contenedores Linux en Windows para que los desarrolladores puedan ejecutar, en una única infraestructura, ambos tipos de contenedores. De igual manera, los usuarios de Linux podrán ejecutar sus scripts en Windows gracias al subsistema WSL. Además, con esta nueva versión se admitirán máquinas virtuales Linux.

Infraestructura hiperconvergente (HCI): HCI es una infraestructura de TI definida por software que virtualiza todos los elementos de los sistemas convencionales definidos por hardware.

6. Conclusión.

Las redes de comunicaciones han ido digitalizándose y ampliando sus servicios a los usuarios finales, convirtiéndose en un sistema de acceso universal, pasando de los antiguos Modem a los sistemas de conexión FTTH de Fibra en casa.

La extensión de la familia de protocolos TCP/IP o el Modelo OSI a todos los niveles hardware y software ha posibilitado la interconexión de redes de forma global, pasándose a llamar Red de redes Internet.

El desarrollo de sistemas híbridos y la búsqueda de nuevos esquemas de codificación y corrección de errores, seguridad y acceso a la información, hace que tengamos que estar muy pendientes de tecnologías como GPON y 5G, además estándares no tanto de organismos como ISO, a ojear de forma fundamental, el mercado asiático de nuevas tecnologías y sus estándares ITU, mucho más relevantes actualmente, con empresas destacadas como Huawei y Xiaomi.

6.1. Relación con el Currículo

Este tema es aplicado en el aula en los módulos profesionales siguientes, con las atribuciones docentes indicadas (PES/SAI):

- FP Básica
 - TPB en Informática de Oficina
 - (PES/SAI) IMRTD Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos
 - TPB en informática y Comunicaciones
 - (PES/SAI) IMRTD Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos
- GRADO MEDIO
 - Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes

- (PES/SAI) SOR - Sistemas operativos en red
- (PES) REDL - Redes locales
- GRADO SUPERIOR
 - TS en Administración de Sistemas en Red
 - (PES) PAR - Planificación y administración de redes
 - (PES) SRI - Servicios de red e Internet
- CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN
 - CE Ciberseguridad TIC
 - (PES/SAI) Bastionado de Redes y Sistemas

7. Bibliografía

- Alberto León-García, Indra Widjaja; "**Redes de Comunicación**". Primera edición. 2001. Ed. Me Graw Hill
- William Stallings.; "**Comunicaciones y Redes de Computadores**". sexta edición. Ed. Prentice-Hall. 2000.
- Andrew S. Tanenbaum; "**Redes de computadores**". Ed. Prentice-Hall. 2003.
- Kurose, James; Ross, Heith; "**Redes de computadoras: un enfoque descendente**" Ed. Pearson 2017