
PLANEACION Y ADMINISTRACION DE REDES (*)

ALBERTO RESTREPO V.

(*) Ponencia presentada al XV Seminario Regional Interamericano de Contabilidad. Cali. 1989.

- Profesor Univesidad EAFIT.

INTRODUCCION

Durante los pasados años, ha habido un creciente reconocimiento, dentro de los negocios y los círculos académicos, que ciertas naciones se han transformado en sociedades de información. Esos países se han fortalecido en conocimiento e información para lograr un crecimiento económico. Muchos líderes actuales creen que la generación de información ha suministrado los fundamentos necesarios para aumentar la eficiencia y la productividad de una sociedad. El uso de la información ha reducido los costos de producción de los bienes de la sociedad y ha aumentado la calidad de esos productos. El computador ha sido el catalizador para esta revolución de la información.

Para entender que el computador se ha hecho para proveer información vital veamos algunos segmentos de la sociedad:

- * Si el computador no existiera para procesar los millones de elementos de datos utilizados para guiar vehículos espaciales no podríamos tener los muchos beneficios logrados en la exploración espacial.
- * Se han hecho posible a través del computador sistemas de reservas en transporte y se han logrado métodos de distribución de bienes altamente eficientes.
- * Algunas industrias han bajado en forma significativa los costos y aumentado la calidad de los bienes producidos a través del uso de procesos automatizados y robotizados.
- * Si la automatización de oficinas no estuviera disponible, se requerirían cientos de trabajadores para ciertas labores.
- * Exploraciones petrolíferas, conservación de energía, investigaciones médicas, etc., son dependientes de la capacidad que tiene un computador para almacenar y procesar información.

La esencia de la automatización y de la sociedad informatizada está en el procesamiento, manipulación y creación de datos para suministrar información valiosa.

Esta capacidad poderosa se refuerza con el uso de los sistemas de comunicación de datos. La comunicación de datos es una parte vital de la

informatización de la sociedad debido a que suministra la infraestructura necesaria para que los computadores se comuniquen entre sí.

Por lo general, en este ambiente hay varios computadores interconectados y geográficamente dispersos. Para efectos de optimizar los caminos dentro de la red que se forma en este proceso, se requiere una muy buena planeación de la red. Como se verá más adelante, se deben considerar muchos factores para obtener la mejor distribución (o topología). Adicionalmente, un sistema de redes de comunicación de datos debe garantizar que el proceso de comunicación sea efectivo y eficiente, y en caso de fallas debe asegurar el correcto enrutamiento. Esto da pie para estudiar los aspectos relacionados con la administración de la red.

Con el fin de lograr un mejor entendimiento de esta problemática por parte del lector, se hace una síntesis de todo el ambiente de comunicación de datos, antes de entrar a discutir los temas relacionados con la planeación y administración de redes.

1. CONCEPTOS BASICOS DE COMUNICACION DE DATOS

1.1 Un SISTEMA DE COMUNICACION de datos tiene tres elementos básicos:

- Un Emisor (fuente) que genera la información a transmitir.
- Un Medio por el cual se transmite información.
- Un Receptor que recibe la información.

En un sentido más amplio, el emisor y el receptor pueden ser computadoras, de ahí que se tenga una simbiosis entre el procesamiento de datos y las telecomunicaciones, denominado Comunicación de Datos. Se dice que las computadoras "conversan" con otras por medio de REDES DE COMUNICACIONES.

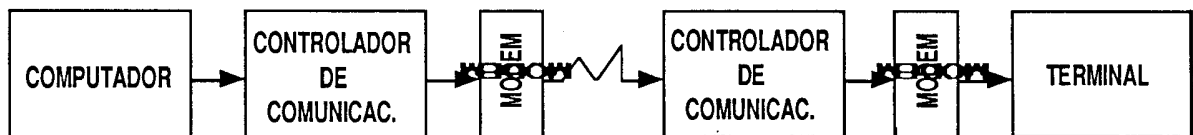
El concepto Emisor-Medio-Receptor ha formado parte de la vida del hombre desde tiempos remotos. El hecho que una persona le hable a otra, implica una transmisión a través de cierta distancia, utilizando el aire como medio para transportar las ondas sonoras. Por supuesto, se tiene el uso de los circuitos telefónicos que hacen aumentar considerablemente la distancia. Sin embargo, para lograr ésto, el sonido se debe convertir inicialmente a ondas eléctricas, análogas a las sonoras antes de la transmisión.

Las ondas sonoras se alimentan al convertidor y las ondas eléctricas resultantes se transmiten por el medio. Esta señal eléctrica se denomina ANALÓGICA, puesto que es una duplicación exacta del sonido.

Cuando tanto el emisor como el receptor son computadoras, las circunstancias son similares. Ahora, no obstante, la computadora genera señales digitales, que representan valores discretos ya sea

cero o uno. En consecuencia, el equipo de conversión debe cambiar las señales digitales generadas por la computadora a su equivalente eléctrico y viceversa.

Esto se conoce como modulación y demodulación de la señal. En consecuencia, el dispositivo que realiza esta función se denomina MODEM. Veamos la figura siguiente:



En el esquema, la terminal convierte los mensajes en señales digitales. El modem, convierte esa señal en una analógica apropiada, para poderla transmitir a través de un canal de comunicación diseñado para transportar este tipo de señales. El canal de comunicación es la vía por la cual se va a transmitir la señal y puede ser un par de hilos físicos, un cable coaxial, un canal de radio de alta frecuencia o bien, un canal de micro-ondas. En el lado de la computadora, el modem convierte las señales de tipo analógico a señales digitales que pasa a un CONTROLADOR DE COMUNICACIONES.

Este controlador puede ser desde una microcomputadora programable con memoria, que controla todo el flujo de información desde y hacia la computadora central, hasta un aparato sin memoria que sólo lleva a cabo algunas funciones lógicas básicas como recibir los caracteres del modem en serie y transmitirlos en paralelo a la computadora.

La interfaz, es el conjunto de conexiones físicas y lógicas que hacen posible el acoplamiento entre el modem y la terminal o entre el modem y el controlador de comunicaciones.

1.2 TIPOS DE SISTEMAS DE COMUNICACION DE DATOS

El sistema puede ser en línea (on line) y fuera de línea (off line).

En el primero, los datos van directamente a la computadora, siendo esta la que controla la transmisión. En el sistema fuera de línea, los datos se almacenan en dispositivos auxiliares de almace-

namiento, que luego se transmiten a la computadora.

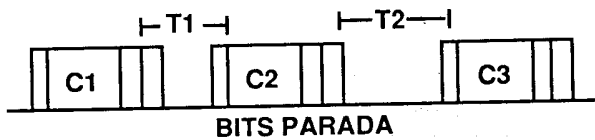
En el sistema en línea, se dice que se trabaja en "tiempo real" si el tiempo de respuesta es suficientemente rápido como para dar la impresión al usuario que la computadora lo está atendiendo únicamente a él. En forma general, en un sistema en tiempo real, la computadora controla un proceso reabriendo los datos que emergen de él, procesándolos y tomando acción o retomando resultados en un tiempo suficientemente corto para afectar el funcionamiento del proceso.

Se puede dar lugar también a que varios usuarios utilicen la computadora al mismo tiempo. Cada uno de ellos posee una terminal con operación manual enlazada a la unidad central. En este caso se habla de un sistema de tiempo compartido

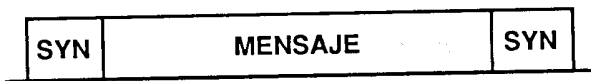
1.3 MODOS DE TRANSMISION

La transmisión de datos puede ser SINCRONICA O ASINCRONICA.

En la asincrónica (también denominada de arranque (start) y parada (stop)), el emisor puede enviar un caracter en cualquier instante y el receptor lo aceptará. Para permitir que el modem receptor reconozca un caracter cuando lo recibe, el modem transmisor lo "enmarca". Va precedido de un bit de arranque. Al final, vienen uno o dos bits de parada. En el caso del sistema ASCII de 7 bits por caracter, el modem transmite los 7 bits del caracter, un bit de paridad y uno o dos bits de parada, dando un total de 10 a 11 bits. No hay sincronización entre emisor y receptor.



En la transmisión sincrónica, se forman bloques con un grupo de caracteres. Luego, cada bloque se enmarca por medio de información inicial y final denominada Bytes de sincronismo (SYN). Notifican al receptor que está llegando un mensaje o ha terminado el mismo. Tanto emisor como receptor deben estar en sincronismo, el cual se controla mediante un mecanismo de reloj.



En los sistemas de comunicaciones, cada circuito de datos consta de por lo menos un par de alambres. Al utilizar un sistema de dos conductores, se tienen dos modos básicos de transmisión denominados **SIMPLEX** Y **HALFDUPLEX**. En el simplex, los datos se transmiten en una sola dirección. Sin embargo, se requiere una comunicación en ambos sentidos. Esta modalidad se denomina **HALFDUPLEX**. Permite este sistema que la información se transmita en cualquiera de dos direcciones pero no simultáneamente. Con las capacidades de alta velocidad de las computadoras, es posible lograr que la comunicación en ambos sentidos se de simultáneamente. En este caso, se tiene una modalidad adicional denominada **FULLDUPLEX**.

1.4 VELOCIDAD DE TRANSMISION

Cuando de dispositivos de entrada y salida se trata, se tiene la tendencia a pensar en función de caracteres por segundo. En transmisión de datos, la velocidad se mide en bits por segundo. Esta unidad se conoce comúnmente como **BAUD** (en sistemas más complejos, el baud puede representar dos o incluso tres bits por segundo).

Al instalar equipos de comunicación de datos, la velocidad de transmisión es una de las primeras consideraciones a tomar en cuenta. Las compañías de comunicaciones ofrecen servicios a tres niveles de velocidad:

- * Grado Inferior al de transmisión de voz (sub voz)
- 45 a 150 bits/seg

- * Grado de transmisión oral (voz)
- 600 a 9600 bits/seg

- * Banda ancha
- 250000 bits/seg

Obviamente, el costo de servicio aumenta al incrementarse la velocidad.

1.5 LINEAS PRIVADAS (ARRENDADAS) O CONMUTADAS (DISCADAS)

Las líneas privadas son sencillamente conexiones directas entre cada uno de los puntos de comunicación. No pasan por los circuitos de conmutación normal de las compañías telefónicas.

La línea conmutada o discada requiere el paso a través de los circuitos de conmutación de las empresas de teléfonos.

La selección entre línea privada y conmutada depende fuertemente del tiempo de utilización y los costos relativos dependen del uso que se le vaya a dar. Normalmente, la velocidad en líneas conmutadas es de 1200 bits/seg mientras que en las discadas suele ser el doble.

1.6 MULTIPLEXING (MULTICANALIZACION)

Con el fin de lograr una transmisión más eficiente y aprovechar mejor la línea de comunicación, se utiliza la multicanalización. Consisten en combinar los datos que salen y entran a y de cada punto en un sólo grupo de datos, para transmitirla en una sola línea de alta velocidad y luego separar los datos en el punto de recepción.

El hecho de utilizar o no este método depende, por lo general, del factor económico. El costo de los modems de alta y baja velocidad representa fuertes inversiones. Sin embargo, si los costos de las líneas son elevados debido a las grandes distancias, la multicanalización es eficiente desde el punto de vista de costos.

2. REDES DE COMUNICACION DE DATOS

El conjunto de todos los canales de comunicación que se usan para la transmisión de datos digitales y que conectan los centros de procesamiento entre sí, se denomina **RED DE COMUNICACION DE DATOS**.

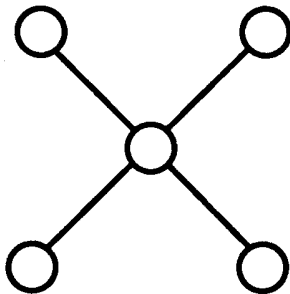
En una red de comunicación de datos es posible que en un sitio remoto se pueda realizar parte del procesamiento. Esto representa un paso hacia la descentralización de la capacidad de procesamiento, o bien, al **PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO**.

2.1 ESTRUCTURA DE UNA RED

De acuerdo con la forma como se interconecten las computadoras, se pueden tener diferentes estructuras de conexión (Topologías). Estas son:

2.1.1 Redes en Estrella

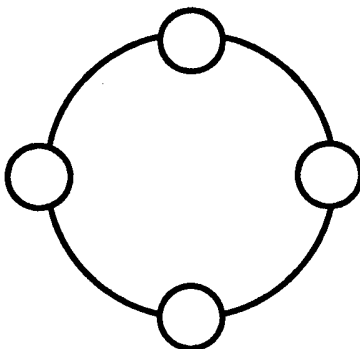
Poseen canales que parten de un nodo principal que mantiene los datos comunes a todos los nodos subordinados. Si uno de los nodos subordinados queda fuera de servicio por alguna razón, los restantes pueden continuar procesando.



2.1.2 Redes en Anillo

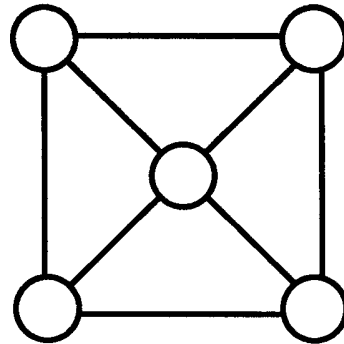
Conectan todos los nodos en una disposición circular. Ningún nodo es el principal, o maestro, para ningún otro.

Si uno de los nodos queda fuera de servicio, se necesitarían transmisiones suplementarias.



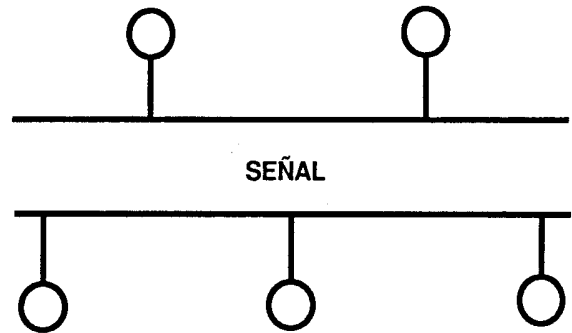
2.1.3 Plexiformes

Suministran canales entre todos los pares de nodos. La interrupción de un canal no afecta al funcionamiento, pues entre cada par de nodos se puede utilizar un número de canales diferentes para transferir los datos.



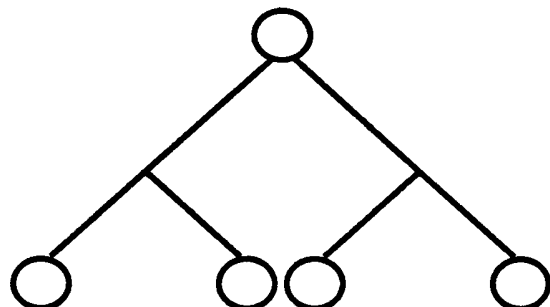
2.1.4 Multipunto

En esta configuración, todas las estaciones están unidas a una trayectoria denominada BUS. Cada estación realiza monitoreo de las señales sobre el canal a través de dispositivos unidos al cable.



2.1.5 Jerárquica

Los nodos están dispuestos en una estructura de árbol.



2.2. SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Un Sistema de procesamiento distribuido es aquel en el cual las funciones de cómputo están dispersas físicamente entre varias estaciones de computación (NODOS). Un sistema de esta naturaleza debe satisfacer las siguientes características.

- 2.2.1 Una multiplicidad de recursos de propósito general (ambos físico y lógicos) que se pueden asignar a tareas específicas en una base dinámica.
- 2.2.2 Una distribución física de esos recursos, INTERACTUANDO a través de una red de comunicaciones.
- 2.2.3 Un sistema operativo de alto nivel para unificar e INTEGRAR el control de los recursos distribuidos.
- 2.2.4 TRANSPARENCIA del sistema, permitiendo que los servicios se requieran por nombre solamente (no por localización)
- 2.2.5 Autonomía cooperativa y coordinación de funciones computacionalmente operativas.

2.3 MOTIVACIONES PARA PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO

A continuación se enumeran algunos de los muchos aspectos que favorecen la distribución de procesos:

- Recursos compartidos
- Correspondencia a los patrones de la organización
- Control por parte de los usuarios
- Facilidades de BACK-UP's

En contraste, se presentan algunas desventajas dentro del procesamiento distribuido. Estos son:

- Duplicación de recursos de software
- Duplicación de datos
- Problemas de hardware
- Mantenimiento en sitios remotos
- Incompatibilidad de hardware y software

Dados los factores anteriores, es necesario planear, diseñar, seleccionar, evaluar y controlar un equipo computacional para ambientes de

telecomputación. Adicionalmente, se requeriría entonces una Administración adecuada de las redes de comunicación de datos.

3. PLANEACION

Se partirá del supuesto que se va a utilizar, la técnica TOP DOWN para la planeación de Sistemas Distribuidos. Si ésta filosofía, T-D, no existe o si éste no se fuerza por la alta administración, cada analista de sistemas o grupo de usuarios va a iniciar su propio diseño y desarrollo de su propia localidad pensando que es la correcta política de la empresa, lo cual causará un caos organizacional y una devaluación del valor real de la información para estos tipos de sistemas.

Antes de presentar detalles del proceso, se verán algunas estructuras de datos para procesos distribuidos.

3.1 ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS

3.1.1 Datos Duplicados en Diferentes Localidades

El almacenamiento duplicado de datos similares en varias localidades evita la excesiva transmisión de datos y es más económica. En este caso es importante el emplear técnicas costosas de control de excesiva duplicación de datos.

3.1.2 Subconjuntos de Datos

Usualmente se almacenan grupos de datos en unidades computacionales periféricas de grandes sistemas. Esto se hace principalmente por dos razones. Los datos se usan y se crean en las localidades foráneas lo que hace más eficiente el establecer esta clase de grupos como sub-conjuntos autónomos pero co-existentes con los sistemas de la unidad central.

Constituyen una forma de duplicación de datos. Por lo tanto, hay necesidad de planear la coordinación de su desarrollo debido a la incompatibilidad de datos entre las localidades foráneas y el (los) centro(s).

3.1.3 Datos Reorganizados Internamente por el Sistema

Los sistemas computacionales de las localidades foráneas a menudo contienen rutinas que producen segmentos de información como listas

re-ordenadas, reportes especiales, selecciones de ciertos índices de bases de datos, etc., que se generan de un mismo modelo de bases de datos pero que se utiliza independiente y casualmente por las sucursales.

3.1.4 Datos Particionados

Estos implican que el mismo esquema de formación de grupos de datos (la misma estructura de datos) se crea y usa en dos o más máquinas pero cada máquina almacena diferentes resultados.

3.1.5 Esquemas o Estructuras de Datos Separados

Diferentes computadores contienen diferentes estructuras o esquemas de datos los cuales los instalan usualmente diferentes grupos de analistas. Estos datos separados deben de ser parte de una planeación T-D, de otra forma, se generarían redundancias e inconsistencias fatales para el desarrollo de las actividades. Es importante aquí el concepto de sistemas integrales de información.

3.1.6 Datos Incompatibles

Muchas veces los datos no tienen ningún punto en común y los generan sistemas o grupos completamente independientes en su planeación y diseño. Este tipo de ligas muy leves hace que se formen centros de cómputo aislados. El diseño del Sistema Distribuido para estos casos deberá incluir este factor.

3.2 CASO TIPICO

La problemática al iniciar casi cualquier estudio de factibilidad de sistemas de redes de telecomputación es la decisión de seleccionar entre un sistema distribuido o centralizado en una instalación. Para ello, se debe desarrollar el siguiente procedimiento:

3.2.1 Levantar encuesta para identificar requerimientos básicos del usuario y de la organización.

3.2.2 Evaluar cuantitativamente algunos o todos de los siguientes parámetros:

- * Throughput (cantidad de datos que se puede enviar por un canal de comunicaciones en un período dado de tiempo)

- * Tiempo de respuesta
- * Capacidad
- * Factor de utilización
- * Llegadas al sistema según estadísticas
- * Tamaños de colas
- * Configuraciones

3.2.3 Analizar cual configuración satisface en la mejor forma los requisitos impuestos por el usuario.

3.2.4 Evaluar la configuración seleccionada utilizando un paquete de simulación de redes

3.2.5 Tomar decisión final basándose en los resultados cuantitativos y comparaciones entre polinomios de grado de distribución (propuesto y simulado)

Cualquiera que sea la opción, centralizar o distribuir, ofrece sus ventajas y desventajas. Por esta razón, hay que hacer un análisis profundo del impacto que puede recibir la organización al tomar una u otra alternativa.

3.3. ORGANIZACION BASICA DE LA METODOLOGIA PARA LA PLANEACION

Teniendo en cuenta principalmente, los requerimientos del usuario final, se identifican tres áreas de análisis, simulación e implementación de acuerdo con los tipos de requerimientos.

3.3.1 Tipos de Requerimientos

- * Globales de la organización
 - Confiabilidad
 - Disponibilidad
 - Costos
 - Imagen
- * Locales del usuario
 - Localidad geográfica
 - Eficiencia
 - Capacidades de procesamiento
 - Tamaños de colas de espera
- * Técnicas del Sistema
 - Capacidad en disco
 - Velocidad de transmisión
 - Sistemas operativos
 - Condiciones de compra
 - Tipos de mantenimiento

El siguiente es a grandes rasgos un procedimiento que se sugiere para evaluar requerimientos y planear estrategias.

1. Identificar parámetros para cada requerimiento en forma cuantitativa
2. Identificar puntos débiles y fuertes de la organización
3. Generar procedimientos para evaluar cuantitativamente cada uno de los parámetros de acuerdo con los niveles de "performance" identificados anteriormente. De aquí se seleccionan los niveles de operación y la calidad de los parámetros.
4. Analizar y planear las estrategias basadas en identificadores y requerimientos del usuario final
5. Simular los requerimientos y características del usuario final sobre diversas topologías.
6. Evaluar las topologías verificando si están de acuerdo con los requerimientos iniciales de diseño.
7. Realizar procedimientos de control y auditoría sobre los parámetros de diseño

Posteriormente, hay que identificar las configuraciones y tendencias operativas del Sistema.

El principal punto para análisis es la identificación de la configuración básica y la forma de operación del sistema computacional que más se adapte a las condiciones operativas de la organización.

3.4 IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS

Se divide en tres niveles al proceso de identificación de requerimientos para la selección de la configuración óptima:

- Organizacional
- Informática local
- Técnico

Los siguientes son algunos argumentos que en menor o mayor grado intervienen en la selección de alternativas:

3.4.1 Algunos Argumentos de Costos

- * Procesador
- * Almacenamiento
- * Telecomunicación
- * Compartición de recursos
- * Seguimiento y desarrollo de software
- * Instalación
 - Inicial
 - Reparación
 - Mano de obra
 - Planeación Integral

3.4.2 Argumentos Técnicos

- * Tipo de diálogo
- * Disponibilidad
- * Tiempo de respuesta
- * Estructuras de datos
- * Seguridad
- * Captura de datos
- * Carga de trabajo
- * Conversiones
- * Software
- * Programas de Aplicación
- * Niveles de control

3.4.3 Argumentos de Aplicaciones

- * Preparación de usuarios y operadores
- * Planeación de aplicaciones
- * Reactividad de usuarios
- * Complejidad de las aplicaciones

3.4.4 Argumentos Políticos

- * Autoridad y control
- * Poder
- * Gobierno
- * Nivel de costos

El análisis para identificar los requerimientos debe llevarse a cabo cuidadosamente y teniendo en mente al usuario final y los requerimientos impuestos por la organización

3.5 ENCUESTA

Una buena encuesta para la identificación de configuraciones debe estar dividida al menos en los tres niveles mencionados anteriormente:

3.5.1 Organización Global

Contiene preguntas relacionadas con el enfoque global de la organización. Estas preguntas van dirigidas hacia personas de los niveles ejecutivos que tienen la capacidad de tomar decisiones financieras y organizacionales.

3.5.2 Informática Local de la Empresa o Sucursal

Contiene preguntas relacionadas con asuntos propios de una sucursal en particular, sus propias aplicaciones, sus tomas de decisiones y sus responsabilidades.

3.5.3 Aspectos Técnicos

- * **HARDWARE:** Enfocadas hacia los aspectos técnicos del hardware del sistema. Las preguntas van dirigidas a personas que tienen cierta influencia en la toma de decisiones en esta área.

Contiene tres subsecciones: Equipo, comunicaciones y configuración.

- * **SOFTWARE:** También comprende tres subsecciones: Sistema operativos, sistemas de comunicación y bases de datos. Las preguntas van dirigidas hacia personas que tienen conocimientos técnicos de la materia y que puedan influir en la toma de decisiones de la organización.

- * **PROVEEDORES:** Las preguntas están enfocadas hacia los aspectos técnicos que tienen que estar relacionadas con los diferentes proveedores que tenga la organización, ya sea de equipo y/o software.

3.6 EVALUACION DE TOPOLOGIAS

Los principales índices comparativos entre configuraciones son:

- Costos
- Confiabilidad
- Distribución Geográfica
- Rendimiento
- Grado de distribución
- Compatibilidad
- Modularidad y Expandibilidad
- Soporte de Software

3.7 RESUMEN

Para resumir, se presentan las actividades que en general se deben realizar para atacar un proyecto de PLANEACION DE SISTEMAS DE REDES DE COMPUTADOR

- Fijar las metas de los niveles administrativos altos que tengan relación con el proyecto
- Seleccionar la metodología apropiada
- Definir las áreas funcionales y metas del proyecto
- Establecer recursos y requerimientos del proyecto
- Desgloce de las fases en actividades, tareas y planes de trabajo
- Distribuir las actividades - procesos a los diferentes analistas - usuarios para su revisión
- Desgloce de actividades - procesos en tareas
- Cruce de áreas funcionales, procesos y sujetos
- Inicio del levantamiento de entrevistas
- Asociación de las estructuras organizacional con la estructura de datos
- Generación de reportes de avance y de estructuración del proyecto de distribución de datos
- Establecer prioridades para la implementación del proyecto
- Establecer responsabilidades finales para cubrir los objetivos de planeación
- Preparar reporte final

4. ADMINISTRACION DE REDES

4.1 ¿POR QUE SE DEBEN ADMINISTRAR LAS REDES?

Inicialmente se debe tomar conciencia del por qué es necesario administrar redes de comunicación de datos. Algunos aspectos relevantes relacionados con las redes ayudaran a justificar esta necesidad. Estos son:

4.1.1 Popularización

En la actualidad, las redes están ocupando un lugar común dentro de muchas organizaciones. Un caso específico a nivel internacional se observa dentro de las mil primeras industrias de Estados Unidos donde aproximadamente un 92% son usuarias de sistemas de comunicación de datos.

4.1.2 Activo Corporativo

Las redes se han convertido en uno de los activos más importantes de las organizaciones. Las ventas realizadas dentro de la industria de las transmisiones de datos alcanzaron el año anterior niveles significativos

4.1.3 Arma Estratégica

Para muchas organizaciones, las redes se ven como armas estratégicas y una parte fundamental dentro de las capacidades de mercadeo competitivo. Es el caso de la banca, las aerolíneas, etc.

4.1.4 Complejidad

Desde las primeras implantaciones de redes utilizadas simplemente para conectar algunas máquinas, pasando por el "boom" del procesamiento distribuido para soportar múltiples aplicaciones, se ha llegado a unos niveles donde las redes han aumentado en complejidad y tamaño, al entrar en ambientes de procesamiento cooperativo. Es evidente, que esto implica una importancia adicional en la administración para una mejor disponibilidad, ya que en cualquier falla puede afectar a muchas partes de la organización.

4.1.5 Usuarios Finales

La demanda por parte de los usuarios finales, cada día más capacitados, en cuanto a tiempos de respuesta y confiabilidad, se ha incrementado notoriamente, razón por la cual es necesario medirlos. También, es muy importante cuantificar los tiempos de proceso de las aplicaciones y predecir las capacidades de la red.

4.2 ¿QUE COMPONENTES SE DEBEN ADMINISTRAR?

Para poder discutir acerca de la administración de redes, inicialmente se deben identificar algunos componentes que requieren administración en un ambiente de redes.

4.2.1 El usuario debe estar en capacidad de probar la calidad y condiciones de la línea, aislar los problemas y trabajar "alrededor" de ellos hasta que se resuelvan.

4.2.2 Normalmente, los dispositivos de transmisión juegan un papel muy importante en el diagnóstico de condiciones de error de la línea y son capaces de resolver el problema temporalmente con facilidades de recuperación del discado.

4.2.3 Adicionalmente, se puede encontrar multiplexores equipados con capacidad de administración de la red (caso de multiplexores del tipo T-1 o estadísticos). Los más sofisticados pueden reconfigurar la red alrededor del componente que ha fallado.

4.2.4 También es posible encontrar "switches" matriciales para permitir la conmutación rápida de las líneas entre los procesadores.

4.2.5 Por otro lado, se puede trabajar con PBX (Private Branch Exchange) para reenrutar el tráfico en el caso de una situación de falla. Es el caso en el cual falla un "host", el PBX puede enrutar el tráfico hacia otro que esté disponible.

4.2.6 El estado de los sistemas de procesamiento del host y la aplicación activa en el mismo, también son de mucha importancia para el administrador de la red. Es el caso de la notificación de eventos en la aplicación como la falla o caída, que puede afectar seriamente al usuario que está conectado a la misma o a otros usuarios debido al flujo de mensajes de error a través de la red.

4.3 NECESIDADES DE ADMINISTRACION DE LA RED

Después de haber analizado los elementos que requieren administración, se examinarán las necesidades de administración de la red y los requerimientos. Se requiere administración:

4.3.1 De la Configuración

Es indispensable tener a disposición una base de datos que contenga un registro de inventario para cada entidad en la red con el fin de proveer soluciones a las necesidades remanentes en la misma. Incluye la posibilidad de generar la configuración de archivos que se registra para todos los componentes de la red que utilizan como entrada dicho inventario.

Además, el sistema se debe habilitar para la coordinación de cambios en la configuración de la red, asegurando que se ordenen e instalen las facilidades o equipos antes de entrar en servicio activo. También requiere que se controle la distribución del software para nodos inteligentes y asegure que éste se reciba correctamente.

4.3.2 De Fallas

Incluye supervisar el estado de la red y detectar y aislar la falla. El operador del sistema debe iniciar rutinas de diagnóstico para aislar la causa del problema y efectuar una rápida reparación de la condición del problema. También puede iniciar procedimientos de restauración o configuraciones de "back-up".

Algo fundamental en la administración de fallas es tener un sistema de seguimiento de problemas, el cual permita conocer la localización del equipo, persona a contactar en ese sitio, persona responsable de la reparación, etc., utilizando la información de la base de datos de inventario.

4.3.3 De la Contabilidad

Esta es importante donde la red cubre múltiples organizaciones para pagar los servicios de cómputo. Muchos consideran útil el manejo contable para efectos de presupuestación para la organización y otros la utilizan para verificar la exactitud de sus cuentas. Lo anterior es muy importante en ambientes donde se utiliza comunicación mediante discado o conmutación de paquetes.

4.3.4 De "Performance"

Estos módulos deberán reportar en tiempo real, todas las condiciones de la red. Deben "monitorear" tiempo de respuesta del usuario final, tiempo de proceso de la aplicación y tiempo de retardo en la red. Medir tráfico y errores, calcular disponibilidad y utilización de los componentes individuales y de la red total.

4.3.5 De Planeación de la Red

Permitirá al usuario realizar estudios de planeación de la red mediante datos tomados por los módulos de administración de performance.

Se deberá disponer de paquetes de modelamiento y simulación que permitan estudios "what-if" (ej: que efectos se tendrían si se agrega una aplicación al

sistema que aumente la carga de la red en un 12%).

Para tener un buen control sobre los costos de la red, el usuario tendrá que acceder a software para examinar el costo de las líneas de comunicación rentadas. Con la información existente sobre tráfico y tarifas, se podría optimizar la topología de la red con respecto al enrutamiento de las líneas y ubicación de los nodos y concentradores remotos dentro de la red.

4.3.6 De la Seguridad

Este aspecto ha adquirido gran importancia para muchos usuarios. Es el caso de aquellos que utilizan redes discadas donde es susceptible que personas ajenas al sistema traten de violar la seguridad y penetrar al mismo.

La proliferación de computadores personales (y videos como "juegos de guerra") ha hecho que muchos usuarios se preocupen por la seguridad e integridad de sus redes.

Por lo tanto, dentro de un sistema de administración de redes, los módulos de seguridad se deben proveer de facilidades para un adecuado particionamiento de la red basado en el horario diario y así evitar que personal no autorizado trate de entrar al sistema en horas no hábiles. Además, se debe garantizar que la base de datos tenga las claves de acceso apropiadas y reciba alarmas de otros módulos de seguridad dentro del sistema, registrando todos los intentos que se realicen.

Si se puede localizar el sitio desde donde se trata de acceder al sistema, el operador puede tomar las medidas del caso para notificar a quien corresponda o deshabilitar el acceso a la red hasta tanto el problema no se resuelva.

Para lograr una buena administración de red en los aspectos antes mencionados, el Departamento encargado de las operaciones de la red pone un sinnúmero de requerimientos en el sistema de administración de redes. Ellos tienen ingerencia en el número de personas requeridas para operar la red y esperan que el sistema reduzca los niveles de personal requerido o al menos permita futuro crecimiento de la red sin requerir de personal adicional.

Un sistema de administración de redes deberá reportar adecuación muy cercana a las necesidades del usuario. Esto puede incluir la adición de

características de utilización tales como abreviatura para comandos que se utilicen con frecuencia o la incorporación de procedimientos catalogados en el sistema, tales como instrucciones para el operador para realizar acciones de recuperación específicas en el evento de ocurrencia de una falla.

4.4 CONTROL DE RED INTEGRADO

Un aspecto bastante amplio dentro de un sistema de administración de la red es el CONTROL DE RED INTEGRADO, y es una área extremadamente importante para los usuarios. El primer requerimiento es tener una colección de puntos para datos operacionales de la red. Esto incluye alertas, indicadores de eventos de red normales o de restauración de servicio: estadísticas sobre los atributos operacionales de la red, actualizaciones de la configuración de la red y cambios en los estados de los componentes de la red. Un aspecto fundamental es la disponibilidad de una estructura de bases de datos flexible, preferiblemente una base de datos relacional, y un lenguaje de cuarta generación como SQL (Structured Query Language) para poder realizar una adecuada manipulación de los datos.

Un sistema de control integrado debe proveer un punto de control para todos los componentes de la red.

Los USUARIOS requieren flexibilidad en cuanto a la forma como ellos organizan físicamente la administración de la red. El sistema debe permitir tanto el control centralizado como el distribuido, con capacidad adicional en el ambiente distribuido, para un centro que asuma la operación de toda la red. Los usuarios pueden desear estructurar cada centro de control en una forma jerárquica, siempre que haya un ESCRITORIO DE AYUDA como el primer punto de contacto de los usuarios de la red dentro de las operaciones de la organización. Las personas que estén en esos escritorios de ayuda no tienen que ser técnicos expertos, pero deben tener la habilidad de consultar el estado de la red incluyendo el estado de los componentes individuales y la capacidad de crear un reporte para permitir que los problemas que no se puedan resolver allí, se pueda enviar al próximo nivel de operaciones: los técnicos de la red.

Los TECNICOS reciben los reportes sobre problemas desde el escritorio de ayuda. Ellos son los encargados de diagnosticar la mayoría de los problemas de la red e iniciar la acción apropiada.

Con el fin de llevar a cabo en una forma eficiente las

tareas, EL ESCRITORIO DE AYUDA y los operadores de la red necesitan tener ESTACIONES DE TRABAJO MULTIVENTANA para no tener que dar "logon" o "logoff" para realizar cada función de la red. La estación de trabajo debería estar equipada de facilidades de despliegue de información avanzada. Esas facilidades incluyen el soporte de menú controlado por "mouse" con el fin de facilitar la selección de las acciones o respuestas.

El operador de la red deberá ser capaz de ver la topología de la red vía MAPA GRAFICO. Así, se podrán exhibir en ventanas de estado y sobre el mapa de la red facilitando la corrección visual de las alarmas como una ayuda para aislar el problema.

Por último, los MODULOS DE REPORTE del sistema de administración de redes permitirá la producción de informes periódicos, bajo pedido o eventual. Obviamente, será el usuario quien deberá definir el contenido y el formato de los reportes.

4.5 SOLUCIONES EXISTENTES EN ADMINISTRACION DE REDES

Hay numerosas compañías que proveen sistemas de administración de redes, con grados de variación en cuanto a funcionalidad, facilidad de uso y extendibilidad.

Las más importantes son: Atlantic Research, Data Comm, Management Sciences e Infinet en Sistemas de Control y Prueba.

En Sistemas de conmutación están Bytex, Data Switch, IBM,IDS, RACAL-MILGO y TELENEX.

En sistemas integrados, participan compañías tales como Atlantic Research, Case, Codex, Digilog, Dynatch, General Data Comm, Infinet, IDS, Paradyne y Racal-Milgo.

En cuanto a sistemas de Medida de Performance están disponibles por Avant-Garde, Data Switch, Dynatech, ENCOM, Infinet, Questronics, Tesdata y Paradyne.

En 1986, IBM liberó el NETVIEW, el cual ha sido el primer intento significativo dentro de un sistema de administración de redes integrado.

4.6 RECOMENDACIONES

Los usuarios deben un gran valor a la administración de la red, particularmente la importancia de aumentar la disponibilidad de la misma. Como no hay solución total hoy día, y probablemente no existirá en un mediano plazo, los usuarios deben dar prioridad a sus requerimientos.

Cuando el usuario evalúe soluciones existentes, debe no sólo mirar la satisfacción a sus requerimientos existentes y futuros, sino también la expandibilidad de el hardware y el software de los sistemas analizados.

¿Puede el vendedor aumentar la memoria, capacidad de CPU, número de unidades de disco y de estaciones de trabajo? ¿Hay la posibilidad de programación para el usuario, y si la hay, existe una adecuada documentación? ¿Es fácil de modificar o extender el sistema?.

En vista de la falta de estándares, se recomienda que el usuario incluya en sus criterios una evaluación de la garantía del vendedor para trabajar conjuntamente en el desarrollo de técnicas de interfaces, de modo que el usuario pueda enfocar la implantación de un sistema de Administración de Redes

Integradas que se ajuste a sus necesidades.

REGLA DE ORO:

“LA MAS IMPORTANTE DECISION EN EL DISEÑO DE UNA RED ES COMO SE ADMINISTRARA”

ESTA ES SU DECISION.

BIBLIOGRAFIA

MARTIN, JAMES. Strategic Data-Planning Methodologies. Prentice Hall, 1982.

MARTIN, JAMES. Design and Strategy for Distributed Data Processing. Prentice Hall, 1981.

TANENBAUM, ANDREW. Computer Networks. Prentice Hall, 1988.

Advances in Distributed Processing Management. Ed: T.A. Rulio. Heyden, 1980.

AHUJA, V. Design and Analisis of Computer Communications Networks. McGraw Hill, 1985.

STALLINGS, W. Local Networks, Macmillan, 1984.