

Redes de alta velocidad

William Stallings – Traducido por Horacio Goetendía Bonilla

16 de Noviembre de 2003

Capítulo 1

Protocolos y el conjunto de protocolos TCP/IP

Para destruir la comunicación completamente, no deberían haber reglas en común entre transmisor y receptor - ningún tipo de alfabeto o sintaxis.

Comencemos este capítulo por introducir el concepto de un protocolo de arquitectura de capas. Entonces examinemos la más importante de esas arquitecturas, el protocolo TCP/IP. TCP/IP es un concepto basado en Internet y es el marco para el desarrollo de un completo rango de estándares de comunicación entre computadoras.

Virtualmente todos los vendedores de computadoras ahora proveen soporte para esa arquitectura. Otra muy conocida arquitectura es el modelo OSI. *OSI es una arquitectura estandarizada que es con frecuencia usada para describir funciones de comunicación, pero ahora es raramente implementada.*

Siguiendo con la discusión de las arquitecturas de protocolo, el concepto importante de internetworking es examinado. Inevitablemente, una organización requerirá el uso de más de una red de comunicación. Algo nos suena que estas redes deben requerir estar interconectadas como se muestra en la Figura 1.1. Esto enfatiza y nos da la necesidad de una arquitectura de protocolo.

1.1. La necesidad de una arquitectura de protocolo

Cuando las computadoras, terminales y/o otros dispositivos de intercambio de datos, los procedimientos envueltos pueden ser un poco complejos. Consideremos, por ejemplo la transferencia de un archivo entre dos computadoras. Debería haber un camino de datos entre las dos computadoras directamente o vía red. Pero se necesita más que una simple conexión, típi-

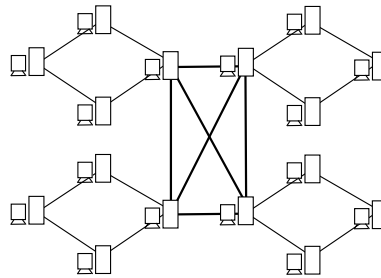


Figura 1.1: Necesidad de interconexión de redes

camente las tareas a ser ejecutadas incluye lo siguiente.

1. El origen debería debería activar la ruta directa de comunicación de datos o informar la red de comunicación y la identidad del sistema destino.
2. El sistema origen debería asegurarse que el sistema destino esta preparado para recibir los datos.
3. La aplicación de transferencia de archivos en el sistema origen debería asegurarse que el programa de manejo de archivos en el sistema destino esta preparado para aceptar y guardar el archivo para este usuario en particular.
4. Si los formatos usados en los dos sistemas son incompatibles, el origen o el destino deben ejecutar una función de cambio de formatos.

Es claro que debería haber un alto grado de cooperación entre los dos sistemas. En lugar de implementar la lógica para esto como un módulo simple, la tarea es dividida en sub tareas, cada uno de estas es implementada separadamente. En un arquitectura de protocolo, los módulos son arreglados en una pila vertical como se muestra en la figura 1.2. Cada capa en la pila desempeña un subconjunto de funciones relacionadas requeridas para comunicarse con otros sistemas. Esto repercute en la siguiente capa inferior para desempeñar más funciones primitivas y ocultar los detalles de estas funciones. Esto provee servicios a la siguiente capa superior. Idealmente, las capas deberían estar definidas de modo que los cambios en una de las capas no requiera cambios en otra capa.

Por su puesto, esto toma dos elementos para generar comunicación de modo que el mismo set de funciones estratificadas deberían existir en los dos sistemas. La comunicaciones se llevan a cabo por tener su correspondiente o el par de capas en los dos sistemas de comunicantes. La pareja de capas comunicantes por si significa bloques de datos con formato que obedecen un

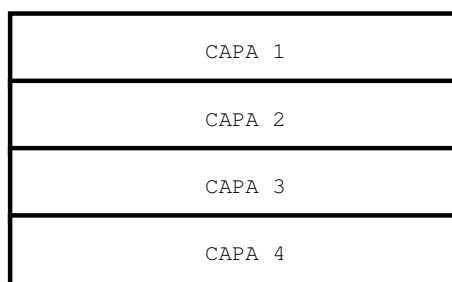


Figura 1.2: forma de esquematización de la arquitectura de protocolo

set de reglas o convenciones conocidas como *protocolo*. Las características principales de un protocolo son los siguientes:

Sintaxis Concerniente al formato de cada bloque de datos.

Semántica Incluye control de información para la coordinación y manejo de errores.

Timing Incluye velocidades concatenación o correlación y secuencia.

1.2. La arquitectura de protocolo TCP/IP

TCP/IP es el resultado de una investigación y desarrollo en protocolos dirigidos a las redes experimentales de switcheo de paquetes. ARPANET, fundada por la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) y es generalmente referido como el protocolo TCP/IP suite.

Este protocolo suit consiste en una larga colección de protocolos que tienen una función en especial.

Las capas de TCP/IP *No hay un modelo oficial de TCP/IP*, como es el caso de OSI. Sin embargo, basado en el los estándares en los cuales a sido desarrollado el protocolo podemos organizar las tareas de comunicación para TCP/IP dentro de cinco capas relativamente independientes.

- La capa de aplicación.
- Host a host, o la capa de transporte.
- La capa de Internet.
- La capa de acceso de red.
- La capa física.

6CAPÍTULO 1. PROTOCOLOS Y EL CONJUNTO DE PROTOCOLOS TCP/IP

La *capa física* cubre la interfaz física entre los dispositivos de transmisión de datos y el medio de transmisión o red esta capa se preocupa de las características específicas del medio de transmisión , la naturaleza de las señales, el ratio de datos y problemas relacionados.

La *capa de acceso de red* se encarga de el intercambio de datos entre el sistema final y la red a la cual esta asociada. La computadora emisora debería proveer la red con la dirección de la computadora destino de modo que la red pueda rutear los datos al destino correcto. La computadora emisora podría esperar invocar ciertos servicios, tal como prioridad que podría ser proveida por la red.

El software específico usado en esta capa depende del tipo de red a ser usada; estándares diferentes han sido desarrollados para el circuit switching, packed switching (e.g. X.25), LANs (e.g. Ethernet) y otros. De esta manera se hace sensitivo separar estas funciones teniendo que hacer el acceso a red en una capa diferente.

La capa de acceso a red se encarga del acceso y ruteo de datos para dos sistemas receptores de la misma red, los procedimientos son necesarios para permitir a los datos atravesar múltiples redes interconectadas. Esta es la función de la *capa de Internet*. El protocolo IP es usado en esta capa para proveer la función de ruteo a través de múltiples redes. Este protocolo es implementado no solo en sistemas finales si no que también en routers. Un router es un procesador que conecta dos redes y que tiene como función primordial es replicar datos de una red o otra.

A pesar de la naturaleza de la aplicación que intercambian datos, hay usualmente un requerimiento de que los datos deban ser intercambiados fiablemente. Esto es que nosotros como podríamos estar seguros de que los datos llegaron al destino correcto y de la misma manera en la que fue enviada