

Arquitecturas de sistemas de comunicaciones

Evolución histórica

Años 60 - 70

Durante los años 60 y 70, el entorno de las comunicaciones presentaba protocolos propietarios, incompatibles y heterogéneos, lo que conllevaba una multiplicidad de fabricantes, plataformas, equipos y aplicaciones. Esto provocó una necesidad de estructurar el proceso de comunicación y una seria preocupación por la estandarización de protocolos y la fijación de criterios de normalización.

Años 70

La Arquitectura de Red **TCP/IP** fue definida en 1973 (RFC 675) como una alternativa a la Arquitectura SNA de IBM, la cual fue definida en 1974 y estaba basada en siete niveles o capas. Cada capa ofrecía servicios a las superiores y recibía servicios de las inferiores.

Años 80

En 1984, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) definió una arquitectura basada en los desarrollos hasta entonces, como TCP/IP, SNA y DECnet. Esto dio lugar al **modelo OSI**, un sistema abierto de interconexión que estructuraba la comunicación en siete niveles. El modelo OSI se convirtió en una referencia para la industria a la hora de definir estándares.

Años 90

Los años 90 fueron una época de gran avance en la arquitectura de Internet. El Protocolo IP se convirtió en la referencia para la interconexión de redes. Los protocolos de transporte TCP (Transmission Control Protocol) y UDP (User Datagram Protocol) permitieron la transmisión de datos entre redes. Y los protocolos de aplicaciones como HTTP (HyperText Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y FTP (File Transfer Protocol) permitieron el intercambio de información entre los usuarios de la Red. Esto permitió una conexión global sin precedentes.

Años 2000

Durante la primera década del siglo XXI, el mundo vio un gran aumento en el uso de la tecnología móvil. Esto trajo consigo una amplia gama de arquitecturas de red inalámbricas, como GSM, GPRS, EDGE, UMTS, LTE, WiFi y Bluetooth, cada una con protocolos específicos para su funcionamiento, como GTP, SMS, VoIP, entre otros.

Por otra parte, el desarrollo de protocolos de seguridad como SSL, TLS y IPSec proporcionó una mayor protección para los dispositivos conectados.

Años 2010

- Aparición de smartphones y tabletas
- Desarrollo de aplicaciones móviles (Apple App Store, Google Play Store, etc.)
- Aparición de servicios de streaming de contenido (Netflix, Amazon Prime Video, YouTube, etc.)
- Aparición de redes sociales y otras aplicaciones web (Facebook, Twitter, Instagram, etc.)

- Desarrollo de tecnologías de ubicación (GPS, A-GPS, iBeacon, etc.)
- Aparición de protocolos de comunicación inalámbrica (WiFi Direct, Bluetooth Low Energy, etc.)
- Desarrollo de protocolos de seguridad avanzados (TLS 1.2, WPA2, etc.)

Arquitectura de los sistemas de comunicación

Modelos, principio de modularidad, consideraciones a tener en cuenta

Modelo TCP/IP

Características

Modelo desarrollado por ARPA

Pretende solucionar comunicación entre redes de distinta tecnología

Subdivisión del problema:

- Consecución de ruta óptima de la información (enrutamiento)
- Control de la comunicación
- Confirmación, retransmisión, reordenación

Para solucionar estos problemas TCP/IP propone arquitectura de red dividida en 4 niveles (capas):

- Subred
- Interred
- Transporte
- Aplicación

Subred: Dar conectividad a redes de diferente tecnología

Transporte: Dos tipos de servicio (orientado o no a conexión)

Modelo OSI

- Modelo abierto, estandarización
- Modularidad
- No implementaciones prácticas 100%
- Define 7 niveles

Correspondencia TCP/IP y OSI

Niveles

- Comunicación horizontal
- Comunicación vertical
- Interfaz entre niveles
- Información: datos y cabecera
- SDU, PDU, IDU y ICI
- Encapsulamiento
- Punto de acceso al servicio

Funciones

Las funciones en una red se dividen en varias capas.

- La capa **física** se encarga de la transmisión de los datos en forma de tramas y dirección MAC.
- La capa de **red** se encarga de la dirección IP, los paquetes o datagramas, la cabecera IP y el control de flujo y errores.
- La capa de **transporte** se encarga de TCP y UDP, la orientación a conexión, los puertos y la multiplexión.
- La capa de **sesión** se encarga del control de diálogo, el agrupamiento y la recuperación.
- La capa de **presentación** se encarga de la codificación de caracteres y ASN.1 (SNMP).
- La capa de **aplicación** se encarga de cifrado de datos, compresión, formateo de datos, HTTP, SMTP, POP y FTP.

Estándares

Concepto

Los Estándares en redes informáticas son un conjunto de normas que regulan la transmisión de información, tanto en la forma en que está codificada, como el tipo de conector, los voltajes, formatos de datos y otros parámetros.

Estos estándares permiten que los dispositivos de diferentes fabricantes sean compatibles entre sí, para que así puedan comunicarse.

Esto, a su vez, significa que los usuarios pueden intercambiar información entre ellos, independientemente de la marca de sus equipos. Por lo tanto, los estándares permiten una comunicación fluida entre usuarios, y con ello, la utilización de la tecnología de una forma óptima.

Ventajas de los estándares

- Permiten compatibilidad entre dispositivos de diferentes fabricantes sin necesidad de adaptadores
- Mayor mercado de fabricantes y productos
- Reducen costes
- Evitan creación de arquitecturas cerradas que lleven a monopolios

Tipos de estándares

Los estándares **de facto** son aquellos estándares que a pesar de no ser oficialmente aceptados por un organismo gozan de una gran aceptación y son ampliamente extendidos.

Los estándares **de iure**, por otro lado, son aquellos estándares definidos por un organismo legalmente reconocido.

También hay estándares **propietarios**, que son aquellos creados por una sola compañía, lo que limita su uso a los productos de esa compañía.

Organismos

Tipos

- Consorcios de fabricantes (Wifi alliance)
- Organismos oficiales

Organismos oficiales

Los organismos oficiales son autoridades de investigación y desarrollo que trabajan para establecer estándares y normas para el uso de tecnología en todo el mundo.

Internacionalmente, la **ITU** (ITU-T y ITU-R) establece estándares en telecomunicaciones, el **IEEE** tiene estándares 802 para redes locales y metropolitanas, la **ISO** define el Modelo OSI y la **IETF** publica RFCs.

Para la Unión Europea, el organismo oficial es la **ETSI**, que establece estándares para GSM.

En España, el organismo oficial es **AENOR**, que certifica productos y servicios de acuerdo a los estándares europeos.