

LA ARQUITECTURA DE INTERNET

Con la financiación de ARPA, se creó a finales de los 60 la red ARPANET, precursora de la actual Internet, que comenzó conectando centros de investigación de varias universidades norteamericanas.

El objetivo principal de ARPANET era la interconexión de distintas redes (en inglés, *internetworking* o *internetting*, origen del término «internet»), posiblemente gestionadas por entidades diferentes.

Además, por orden de relevancia, tenía también los siguientes objetivos secundarios:

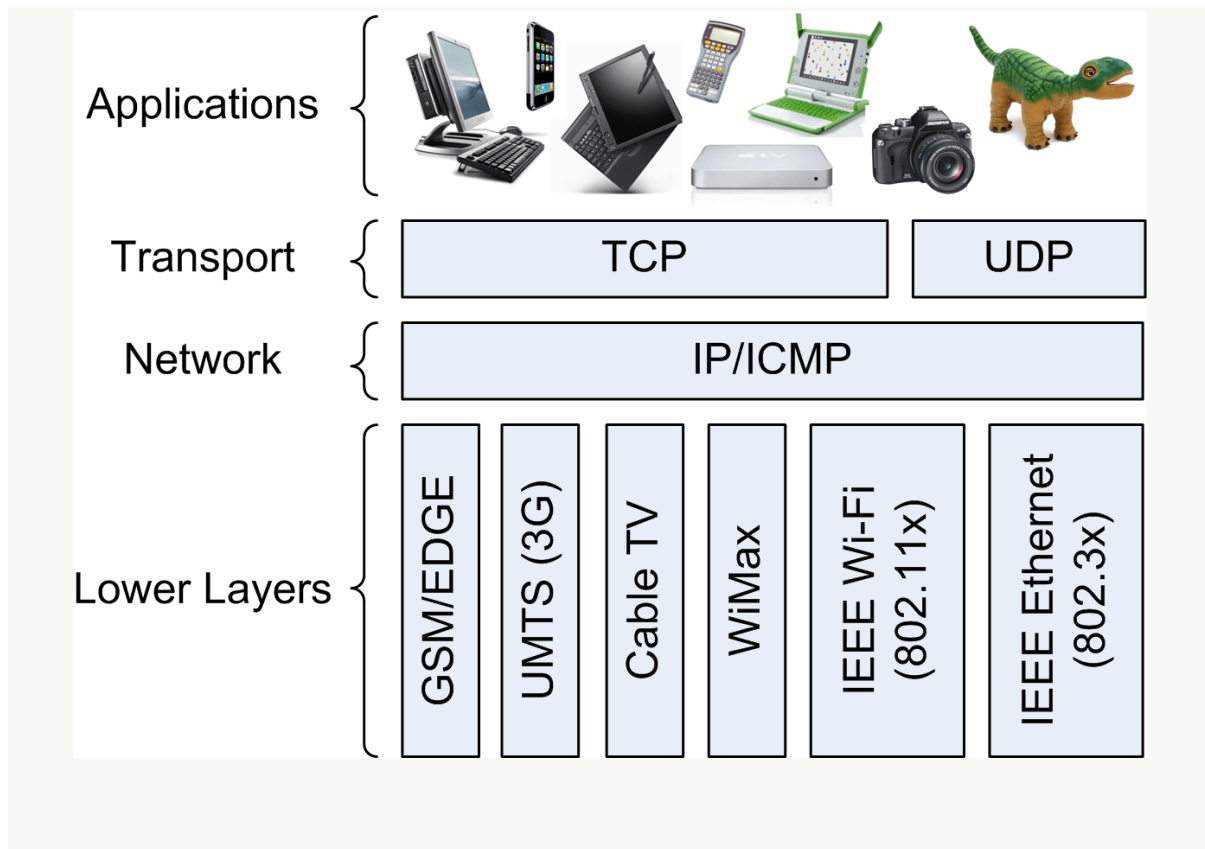
1. La comunicación debía mantenerse aunque se perdiesen redes o pasarelas (*gateways*) entre ellas.
2. Debía soportar distintos tipos de servicios de comunicaciones.
3. Debía acomodar redes de distintos tipos.
4. Debía permitir la gestión distribuida de sus recursos.
5. Debía tener en cuenta el coste de los recursos que componen la red y hacer un uso eficiente de ellos.
6. Debía permitir la conexión de nuevos ordenadores sin mucho esfuerzo.
7. Debía proporcionar alguna forma de contabilidad de los recursos consumidos.

La satisfacción de estos objetivos, en este orden preciso, fue lo que dio lugar a la arquitectura original de Internet, cuyos principios se plasmaron en el protocolo TCP/IP, definido por Robert Kahn y Vinton Cerf en 1973.

TCP/IP

Para permitir la interconexión de redes distintas sobre medios de transmisión posiblemente diferentes, los ingenieros que diseñaron ARPANET dividieron el proceso de comunicación entre entidades en distintas capas, cada una implementada siguiendo uno o varios protocolos. Esta división puede entenderse así:

- Las capas inferiores son las que se encargan de la transmisión de los paquetes a través del medio físico correspondiente (cable de cobre, fibra óptica, aire...).
- Por su parte, en las capas superiores se encuentran las aplicaciones que permiten a quienes utilizan la red realizar tareas útiles (correo electrónico, voz, videoconferencia, web...).
- En las capas intermedias es donde residen los protocolos fundamentales de interconexión de redes: TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*; Protocolo de Control de la Transmisión/Protocolo de Internet) Y UDP (*User Datagram Protocol*;



IP se encarga únicamente de dirigir los paquetes del origen al destino, a medida que van llegando a cada nodo intermedio (**First In, First Out**), a través de una o varias redes distintas, pero no impide que, por congestión de la red o cualquier otro motivo, la información pueda perderse en el camino. Es lo que se denomina un protocolo **best-effort**: simplemente, lo hace lo mejor que puede.

Por su parte, TCP funciona sobre IP para proporcionar transmisión garantizada de datos: si algún paquete se pierde en el camino, avisa para que el emisor lo reenvíe y así acabe llegando al receptor.

La comunicación fiable de información que permite TCP es muy útil para aplicaciones que impliquen la transmisión de ficheros (como, por ejemplo, la propia Web). Sin embargo, en contraprestación por esas garantías, impone un cierto sobrecoste en la transmisión, por la información de control que se incluye en cada paquete, algo que puede no resultar apropiado para ciertas aplicaciones.

Por ejemplo, en aplicaciones de tiempo real como la transmisión de voz o de vídeo, no es aceptable el retardo que impone el procesamiento adicional de TCP. Y sin embargo, sí se puede tolerar la pérdida de algún que otro paquete (que resulta en un instante de silencio o en una imagen congelada durante un momento). Por ello, junto a este protocolo fiable, se desarrolló otro que, como el propio IP, no ofrece ninguna garantía de recepción, pero a cambio es mucho más ligero y rápido: UDP (*User Datagram Protocol*; Protocol de Datagramas de Usuario).