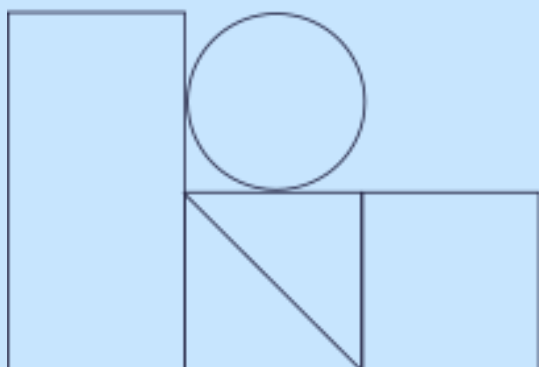


Introducción a Python

Fundamentos de Internet

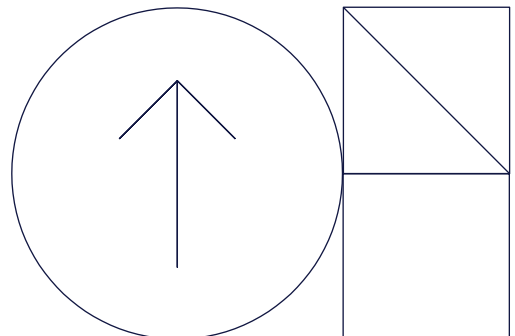


Índice

Introducción	3
Algunos términos que debemos tener en cuenta	4
Protocolos	4
Paquetes	4
Nodo	4
Puertos	4
Latencia	5
LAN (Local Area Network)	5
WLAN (Wireless Local Area Network)	5
WAN (Wide Area Network)	5
VLAN (Virtual Local Area Network)	5
¿Cómo funcionan las redes?	6
Funcionamiento de la web	6
Cliente web	7
Servidor web	7
Las direcciones IP	7
El protocolo TCP	8
Los datos viajeros	8
Servidores DNS	9

En este módulo vamos a conocer los principales conceptos y términos que debemos conocer.

Además, analizaremos cómo funcionan las redes y el funcionamiento de la Web.

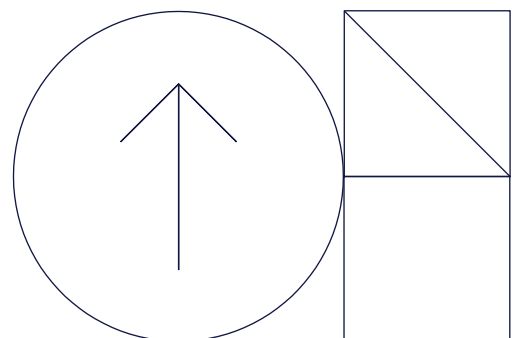


Introducción

Las redes son la tecnología que permite que las computadoras se comuniquen entre sí, es decir, **que puedan enviar y recibir datos entre ellas**. Gracias a las redes existe casi todo lo que conocemos de la tecnología actual como internet, podemos usar las redes sociales, trabajar de manera remota, hacer videoconferencias etc.

Las posibles aplicaciones son enormes, por ejemplo: si trabajamos en cloud computing, entender cómo funcionan las redes de servidores es importantísimo; si somos programadores, nos va a permitir entender mejor el funcionamiento de las aplicaciones de red o de las aplicaciones web.

Internet es la red más grande que hay. Es global y descentralizada, es decir, no hay un dueño o empresa que pueda manejarla; no hay un aparato que se desenchufe y todo el mundo se quede sin internet, es imposible; podrían fallar algunos aparatos y dejar sin internet a cierta zona geográfica (una ciudad o un país a lo sumo), pero no hay una forma para que internet se desconecte totalmente, porque es descentralizado, son redes que se conectan entre ellas alrededor del mundo.



Algunos términos que debemos tener en cuenta

Los términos que deben sonarnos familiares del mundo de las redes son:

Protocolos

Son el conjunto de reglas que las computadoras deben seguir y respetar para poder comunicarse, por ejemplo: si yo hablo español e intento conversar con alguien que habla chino, no va a poder establecerse una comunicación fluida; de la misma manera, si las computadoras no respetan los mismos protocolos, no podrían comunicarse.

Existen diversos protocolos en función del tipo de comunicación que se establece entre las máquinas:

- **FTP:** Para la transferencia de ficheros
- **POP y SMTP:** Para el envío y recepción de correo electrónico
- **TELNET:** Para la conexión con terminales remotos
- **GOPHER, WAIS y HTTP:** Para el acceso a servidores de información

El protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) es la base de la World Wide Web o telaraña mundial, abreviada WWW y más conocida como Web.

Paquetes

Los paquetes son los **trozos en los que se dividen los datos para ser enviados**. Si quisiéramos enviar un gigabyte de datos, no vamos a enviarlo de golpe; los dispositivos de red lo dividen en paquetes para poder enviarlo y hacerle seguimiento, es decir, saber si llegaron correctamente, si hay que reintentar el envío, si llegaron en el orden correcto, etc.

Nodo

Un nodo es **una computadora conectada a una red**. Tenemos computadoras y tenemos dispositivos de red, que son los que le permiten la comunicación, entonces, cada computadora conectada a una red se conoce como nodo.

Puertos

Son las interfaces que permiten la conexión. Hay de dos tipos:

- **Los puertos físicos.** son los puertos donde conectas el cable o la antena que permite conectarse a una red inalámbrica.
- **Los puertos lógicos.** Si nosotros tuviéramos una sola conexión física (por ejemplo: un cable conectado a la computadora) no podríamos navegar por internet y a la vez escuchar una canción por Spotify o visualizar un video por Youtube, porque necesitaríamos dos conexiones. Los puertos lógicos son los que nos permiten a través de una sola conexión física, abrir varias conexiones simultáneamente.

Latencia

Es **el tiempo que demora en llegar un paquete hasta su destino**. Por ejemplo: si nos conectamos a una página web que está en Rusia, nuestra petición va a tardar cierto tiempo en llegar a su servidor de destino y este servidor va a responder a nuestra solicitud enviándonos la página web. Otro ejemplo podría ser: cuando hacemos streaming, hay un tiempo de demora entre el emisor y los posibles receptores, esa es la latencia y va a depender de muchos factores, porque no es igual para todos receptores, algunos tendrán mejor conexión a internet que otros.

En otras palabras: a menor latencia mayor velocidad de conexión.

LAN (Local Area Network)

Es **una red de área local**, la más básica que vamos a aprender, es una red en una casa o en una oficina, interconectada en un pequeño espacio geográfico. Normalmente usando una conexión por cable de red.

WLAN (Wireless Local Area Network)

Es lo mismo que LAN, pero **conectada a través de redes wifi** (redes inalámbricas).

WAN (Wide Area Network)

Si tenemos una LAN **A** y una LAN **B** y queremos conectar las dos, necesitaremos routers. **Los routers nos permiten hacer el enrutamiento entre dos redes locales**. Si sumamos tres, cuatro, cinco, seis o más redes, ya estamos en el concepto de WAN. Técnicamente hablando, internet es una WAN. Cuando nuestro proveedor de internet viene a nuestra casa, nos instala el cableado y un router, nos está conectado a internet y está haciendo que nuestra red local (la de nuestra casa) entre a una WAN.

VLAN (Virtual Local Area Network)

Es **una red de área local, pero virtual**, es decir, a través de los dispositivos de red podemos crear redes lógicas o redes virtuales.

¿Cómo funcionan las redes?

Hemos hablado de varios de los conceptos que más vamos a analizar cuando estemos desarrollando aplicaciones en Python, al igual que en cualquier otro lenguaje de programación, pero las redes funcionan en dos niveles, un nivel físico y un nivel lógico.

Nivel físico

Vamos a ver tres conceptos básicos:

Hosts: Son todos los dispositivos con los que el usuario interactúa, por ejemplo: computadoras, impresoras, teléfonos, servidores, etc.

Dispositivos de red: Son los que permiten la conexión, por ejemplo: switches, routers, access point, antenas, etc.

Adaptadores de red: Son dispositivos que están dentro de los hosts y permiten que ellos se conecten a la red. Un adaptador de red traduce la señal eléctrica si es cableado, o inalámbrica si nos conectamos a un wifi y la traduce a un tipo de señal que la computadora puede procesar.

IOT: Internet of things (el internet de las cosas). Vivimos en una época en la cual disponemos de una infinidad de dispositivos y electrodomésticos que pueden conectarse a internet, eso se llama **IoT** o internet de las cosas, cada dispositivo tendría un adaptador que le permitiría conectarse con el mundo.

Nivel lógico

Por este lado tenemos el tema de los protocolos y del software.

Protocolos: Como dijimos anteriormente, son el conjunto de reglas que tienen que seguir los dispositivos para conectarse a la red.

Software: Es aquel que ya viene ya viene integrado en los mismos dispositivos de red, por ejemplo: un router viene con su propio sistema operativo y se puede configurar según las necesidades.

Funcionamiento de la web

La Web funciona siguiendo el denominado modelo cliente-servidor, habitual en las aplicaciones que funcionan en una red.

Existe un servidor, que es quien presta el servicio, y un cliente, que es quien lo recibe.

Cliente web

El **cliente web** es un programa con el que el usuario interacciona para solicitar a un servidor web el envío de páginas de información.

Estas páginas se transfieren mediante el protocolo HTTP.

Las páginas que se reciben son documentos de texto codificados en lenguaje HTML. El cliente web debe interpretar estos documentos para mostrárselos al usuario en el formato adecuado.

Además, cuando lo que se recibe no es un documento de texto, sino un objeto multimedia (vídeo, sonido, etc.) no reconocido por el cliente web, éste debe activar una aplicación externa capaz de gestionarlo, como Chrome, Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer...etc.

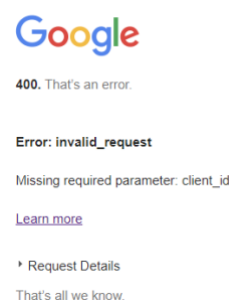
La mayoría de ellos soportan también otros protocolos, como, por ejemplo:

- **FTP** (File Transfer Protocol), para la transferencia de ficheros.
- **SMTP** (Single Mail Transfer Protocol), para el envío y la recepción de correo electrónico.

Servidor web

El servidor web es un programa que está permanentemente escuchando las peticiones de conexión de los clientes mediante el protocolo HTTP.

El servidor funciona de la siguiente manera: si encuentra en su sistema de ficheros el documento HTML solicitado por el cliente, lo envía y cierra la conexión; en caso contrario, envía un **código de error** que cierra la conexión.



Ejemplo de **error 404**, cuando no encuentra la página en cuestión.

El servidor web también se ocupa de controlar los aspectos de seguridad, comprobando si el usuario tiene acceso a los documentos.

Las direcciones IP

Cualquier dispositivo que se conecte a internet necesita una dirección IP. Estas direcciones son series únicas de números que permiten a un dispositivo enviar y recibir información.

Las IPs pueden ser de dos tipos:

- **Fijas o estáticas**, direcciones IP que nunca cambian
- **Dinámicas**, aquellas que por el motivo que fuera cambian cada cierto tiempo

Podríamos decir que las IPs son como una dirección postal, un lugar único desde el que pueden enviarse y en el que se pueden recibir, por ejemplo, cartas. No hay dos direcciones postales iguales, por lo tanto, se garantiza al máximo que, en este caso, los datos viajen siempre entre los dos puntos correctos.

En los dispositivos que utilizamos son más frecuentes las direcciones IP dinámicas, ya que **es la que usan la mayoría de dispositivos y también las que ofrecen los proveedores de internet**. Por ello, no tenemos opción de elegir estas IPs, será el protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) quien se encargue de asignarlas.

La mayoría de las direcciones IP siguen el formato que indica el protocolo IPv4. El problema es que IPv4 se creó en un momento en el que en internet no tenía el tamaño actual. Así, dado que IPv4 permite un número limitado de direcciones IP y que el último rango de IPs se entregó en 2011, surgió la necesidad de crear una nueva arquitectura: IPv6. Esta arquitectura es mucho más avanzada y permite asignar cuatro veces más direcciones IP, de forma que la necesidad quede resuelta durante muchos años más.

A día de hoy, Google estima que sólo un 37% de los usuarios que utilizan su navegador lo hacen a través de IPv6; siendo India el principal país en cuanto a adopción de IPv6 con un 63%. En España el porcentaje de sitúa en torno al 3%.

El protocolo TCP

Cuando se comenzó a diseñar internet, ya se tuvo en cuenta que para que la red funcionara debía estar compuesta por una serie de capas y protocolos. De esta forma sería posible delimitar las funciones de cada nivel para que las capas siguientes no tengan que participar en determinados procesos o errores.

Inspirado en el modelo OSI, más orientado al ámbito académico, internet recurre al TCP/IP para dividir la arquitectura en cuatro capas: acceso a red, interred, transporte y aplicación. En estas capas se indican cómo se produce el acceso a la red, la entrega de paquetes garantizando su llegada a destino y el orden en el que deben gestionarse. Para ello, se recurre al protocolo IP, el encargado de estructurar los paquetes de datos y algo así como «quien mantiene unido internet»

Para entender cómo funciona internet es necesario saber que, en sus primeras capas, el protocolo IP tiene el mapa de los paquetes de datos. Conoce el camino que deben seguir todos los paquetes y se lo comunica a TCP, quien se ocupa de que las máquinas que deben enviar y recibir esos paquetes se pongan en comunicación. También es posible enviar paquetes a través de UDP (User Datagram Protocol), un protocolo que no requiere de una conexión previa entre la máquina emisora y la receptora. La última capa, a nivel de aplicación, contiene todos los protocolos necesarios para el intercambio de datos. Principalmente destacan DNS y HTTP, aunque esta capa contiene otros muchos como FTP que están en desuso.

Los datos viajeros

El funcionamiento de internet se basa en paquetes de datos que viajan constantemente de un lado a otro. Para que el proceso pueda realizarse de forma correcta es necesario, entre otras cosas, que se haga de forma equilibrada. Es decir, que los intermediarios puedan conocer las rutas más adecuadas para evitar la saturación de la red. Así, es posible que dos paquetes que tengan la misma ruta vayan por caminos diferentes para garantizar el balanceo del tráfico.

De saturarse la red algunos paquetes de datos se perderán y no podrán establecerse determinadas conexiones; es decir, no podrá accederse a unos recursos concretos de internet. El tráfico en internet funciona como una carretera o una empresa de paquetería, sin una buena gestión únicamente llevará al colapso de la red, de la carretera o de las líneas de distribución.

Servidores DNS

Aunque se verá con detenimiento en un apartado posterior, se hace necesario llegado este punto, hacer una breve referencia a los servidores DNS.

Los servidores DNS se ocupan de traducir los nombres de dominio a direcciones IP. Para un humano resultaría imposible memorizar las direcciones IP de todos los servicios de internet que suele utilizar; incluso sería imposible aprenderse solo unas pocas IPs. Puesto que la dirección IP es fundamental para acceder a los recursos de internet necesitamos de una base de datos que convierta en IP los dominios o las direcciones de correo que utilizamos.

El proceso de traducción es en la práctica un poquito más complejo. Las aplicaciones deberán llamar al “resolvedor” para que se encargue de gestionar la cadena ASCII a traducir. Este enviará un paquete UDP a un servidor DNS para que localice el nombre del dominio y le devuelva la IP en la que se encuentra. Con esta información podrá establecerse la conexión TCP necesaria para enviar los paquetes de datos.