



Unidad 2 / Escenario 4

Lectura fundamental

Nombres de Dominio y Sockets

Contenido

- 1 DNS (Domain Name System)
- 2 ¿Sería posible hacer mi propio protocolo de aplicación?

Palabras clave: DNS, Sockets.

1. DNS (Domain Name System)

Teniendo en cuenta que para los humanos es más sencillo recordar nombres o palabras que números, el acceso de los sistemas a través de internet se puede hacer por medio de nombres de dominio (por ejemplo www.yahoo.com, www.google.com, www.poli.edu.co) a pesar de que el direccionamiento a nivel de red se hace usando direcciones IP. Para lograr esto se tiene un sistema distribuido encargado de resolver los nombres de dominio, es decir, realizar la traducción de nombres a direcciones IP. Este protocolo no utiliza TCP/IP como los anteriores, sino que por el contrario usa UDP para resolver las consultas.

DNS: Domain Name System

■ DNS: Sistema de Nombres de Dominio

- Aplicación distribuida / aplicación de red
 - Con el correspondiente protocolo de la capa de aplicación
 - Da servicio a otras aplicaciones de red, no interactúa con el usuario directamente
- Base de datos distribuida
 - Implementada en un conjunto de servidores organizados de manera jerarquizada
- Servicio de directorio para recursos de internet
 - ¿Recursos?
 - Direcciones IP
 - Información de host
 - Nombres canónicos (adecuados) de Host
 - Nombres simplificados (alias) de Host
 - Nombres de servidores de correo
 - Otros

— Nombres de Dominio

Figura 1. Domain Name System (DNS)

Fuente: elaboración propia. Modificado de Giménez (2012)

Para dar una idea de cómo funciona la resolución de nombres con DNS revisaremos un símil del mundo real. Supongamos que queremos hablar por teléfono con Julián Hernández, quien se encuentra trabajando para Politécnico Gran Colombiano, en el área de soporte técnico que, a su vez, se encuentra dentro del área de tecnología.

El primer paso es llamar al teléfono de la Universidad, donde nos contesta un sistema automático que nos da las siguientes opciones:

- Para hablar al campus marque 1
- Para hablar con Sede Héroes marque 2
- Para conocer pregrados marque 3
- Para hablar con los funcionarios de la compañía marque 4.

Frente a estas opciones nosotros marcamos el número 4 ya que Julián es funcionario del Poli; una vez hemos hecho esto el sistema nos diría algo como:

- Para comunicarse con el área Administrativa marque 1
- Para comunicarse con el área de Tecnología marque 2
- Para comunicarse con el área de Recursos Humanos marque 3.

Ante lo cual marcaríamos el número dos. Para efectos del ejemplo supongamos que nos ha contestado una recepcionista del área de tecnología, a quien le preguntamos por Julián.

Entonces hay dos opciones: puede que ella redirija la llamada directamente a Julián (en caso de conocerlo), o puede que dirija la llamada al departamento de soporte técnico, donde finalmente preguntaríamos al coordinador por Julián Hernández, para que esta persona nos comunique con él. En este símil de la vida real, cada punto de decisión, en el cuál la máquina o una persona nos pregunta por cuál opción queremos ir es un servidor DNS.

DNS: Nombres de Dominio

- Nombres de Dominio
 - Especificaciones iniciales en las RFC 1034 Y 1035
 - Forma de identificación de recursos en internet dirigida a las personas
 - Nombre simbólico
 - Mnemónico: nombre mnemotécnico, fácil de recordar y entender por las personas
 - Cadena de “etiquetas”, grupos de caracteres separados por puntos.
 - Puede identificar
 - Un Host
 - Pe para el Host “cisneros”: cisneros.aut.uah.es
 - Una organización
 - Pe para el Dpto de Automática: aut.uah.alcala.es
 - Un servicio
 - Pe para la web de la UAH: www.uah.es
 - Inadecuado para las máquinas
 - Pe pueden tener diferentes longitudes → difíciles de procesar por los sistemas de red
 - Por tanto, las máquinas se identifican también con direcciones IP

Figura 2. Nombres de dominio

Fuente: elaboración propia. Modificado de Giménez (2012)

DNS: Jerarquía y Componentes de los Nombres de Dominio

- Jerarquía de nombres de dominio
 - Delegar diferentes instancias → descentralizar
 - Responde a una estructura organizativa
 - Según organización propietaria del correspondiente nombre de dominio y sub. dominios asociados
 - Puede coincidir o no con la estructura física de la red
 - Hay que diferenciar entre “Estructura administrativa” y “Estructura física” de la red
 - Diferentes dominios administrativos pueden pertenecer a la misma red física y viceversa
- Componentes (etiquetas) de un nombre de dominio
 - Reflejan la estructura de una organización (los “alias” no)
 - Su número NO está especificado
 - Cada uno ≤ 63 caracteres (números, letra mayúsculas y minúsculas)
 - Nombre de dominio completo ≤ 255 caracteres
 - Ejemplo:
 - uah.es.

Figura 3. DNS: Jerarquía y componentes de los nombres de dominio

Fuente: elaboración propia. Modificado de Giménez (2012)

Supongamos que estamos buscando `www.poli.edu.co`. En este caso enviamos una consulta al DNS local, que hace una consulta al servidor DNS raíz (el encargado de administrar los dominios “.com”) preguntando por el dominio `www.poli.edu.co`, ante lo que el DNS raíz responde la dirección del servidor DNS que maneja el dominio “.poli.edu.co”, con esta dirección se le envía una consulta a este servidor preguntando por `www.poli.edu.co` que responderá con la dirección de la máquina que estamos buscando.

Una respuesta “autoritativa” de un servidor DNS se produce cuando el servidor tiene autoridad sobre el registro que está enviando como respuesta, es decir, cuando este es el encargado de mantener dicha información actualizada. Note que en el caso anterior todas las respuestas fueron autoritativas.

En el ejemplo de la vida real; en caso de encontrar una recepcionista que pueda conocer a Julián y nos evite a seguir en la cadena de preguntas que nos obliga a hablar con el coordinador de soporte técnico, es equivalente a una respuesta “no autoritativa” de un servidor DNS la cual se produce cuando un servidor intermedio tiene la respuesta que buscamos en caché. Tal sería el caso si al preguntarle al servidor DNS local por `www.poli.edu.co`, él conociera la dirección gracias a que anteriormente se le había hecho la misma consulta. Para ver con más detalle el funcionamiento del protocolo DNS, consultar RFC-1035.

DNS: Niveles de Dominios

- Dominios de nivel duperior (primer nivel)
 - Dominios genéricos
 - Dominios geográficos (de países)
 - Cada dominio tiene un Administrador
 - Idem cada subdominio

Primeros dominios genéricos	Dominios genéricos definidos posteriormente	Dominios geográficos o de países
com: Organizaciones comerciales edu: Organizaciones educativas gov: Organizaciones gubernamentales int: Ciertas organizaciones internacionales mil: Fuerzas armadas net: Proveedores de red org: Organizaciones no lucrativas Otros	aero: Para la industria de transporte aéreo biz: Para negocios. Es la alternativa a com coop: Para cooperativas info: Para sitios de internet que contengan información museum: Para museos name: Para sitios web personales (nombre, apellido, name) pro: Para profesionales (abogados, ingenieros, etc)	Uno por país p.e es: España uk: Reino Unido us: EE.UU ru: Rusia mx: México cu: Cuba Otros ...

Figura 4. DNS: niveles de dominio

Fuente: elaboración propia. Modificado de Giménez (2012)

DNS: Espacio de Nombres de Dominio

■ Espacio de nombres de dominio ("árbol de dominios")

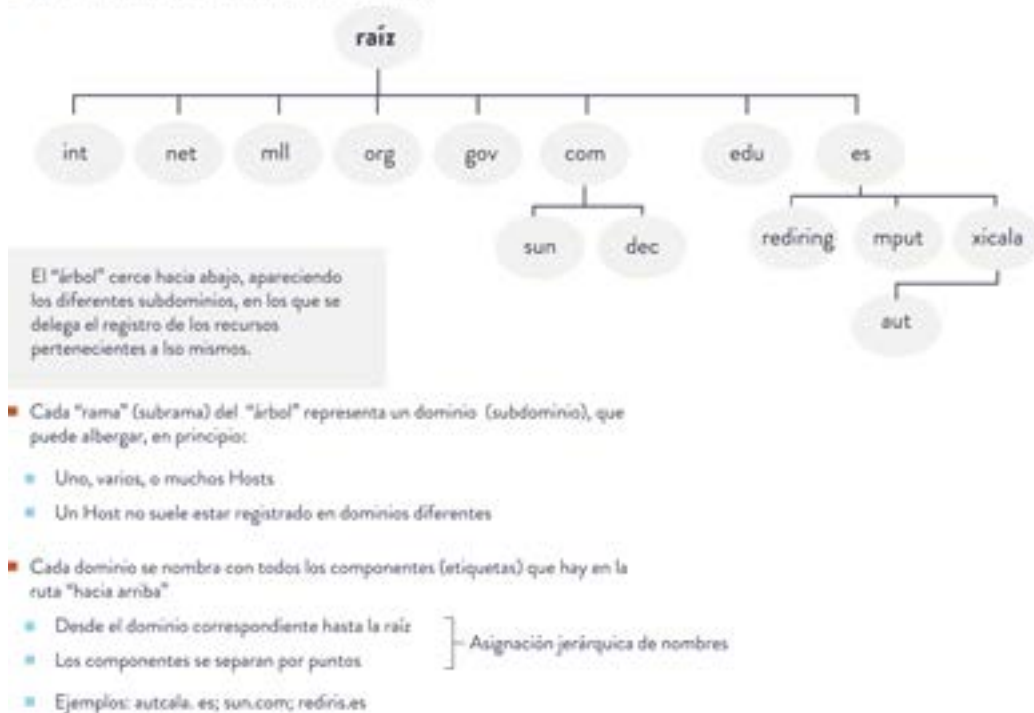


Figura 1. DNS: espacio de nombres de dominio

Fuente: elaboración propia. Modificado de Giménez (2012)

Los protocolos mencionados anteriormente son solo algunos de los protocolos abiertos, es decir que pueden ser implementados por cualquier aplicación gracias a que su especificación es pública. Por otro lado, existen protocolos propietarios, tal es el caso del protocolo utilizado por Messenger o Skype entre otros.

Hoy en día tenemos a nuestra disposición la transmisión de datos multimedia sobre la red, tal como el caso de la telefonía sobre IP. Para establecer una llamada por este medio es necesario utilizar protocolos como (SIP o H.323 por ejemplo), los cuales en la mayoría de los casos utilizan como protocolo de transporte RTP (Real Time Protocol) en vez de utilizar TCP o UDP.

1.1. Modelos de comunicación

Cada aplicación puede tener un modelo de comunicación diferente dependiendo de sus necesidades.

Los principales modelos son:

1. **Cliente/servidor:** Los roles están claramente definidos entre un cliente, que hace solicitudes y un servidor que las responde. Adicionalmente, el servidor debe estar en línea todo el tiempo.
2. **Peer to Peer (P2P):** Todos los sistemas actúan como cliente y como servidor a la vez ya que son pares y, por ende, no deben estar en línea todo el tiempo.
3. **Híbridos o mixtos:** Sistemas que incluyen un servidor centralizado a partir del cual se busca información de los pares, para posteriormente hacer conexión directa con ellos. Para aclarar estos conceptos consideremos los siguientes ejemplos:
 - **Exploradores de Internet y los servidores Web:** En este escenario estamos frente a un modelo cliente/servidor porque el explorador (cliente) envía solicitudes al servidor, quien se encuentra todo el tiempo esperando conexiones y respondiendo solicitudes
 - **Clientes de correo y Servidores de correo:** Este caso es claramente un modelo cliente/servidor ya que el cliente de correo se conecta al servidor para enviar correo electrónico (SMTP) o para recibirlo (IMAP, POP3).
 - **Gnutella:** Sistema para compartir archivos no centralizado, todos los computadores son pares, es decir es P2P.
 - **BitTorrent:** Este es un protocolo mixto ya que se tiene un servidor al cual se le consulta sobre la ubicación de un archivo en la red, una vez se obtiene esta información, se establece la conexión directa con él par para realizar la descarga del archivo.

2. ¿Sería posible hacer un protocolo propio de aplicación?

Sí es posible realizar un protocolo de aplicación propio y contamos con el soporte de herramientas de programación como Java, C, C++ o .NET para implementarlos. A continuación discutiremos de manera muy general las funcionalidades que se tienen para el desarrollo estos protocolos, dependiendo del protocolo de transporte que se utilice.

En caso de requerir confiabilidad en la entrega de la información se debe utilizar TCP como protocolo de transporte, ya que éste asegura que la información llegue al destinatario. Mientras que en caso de requerir una mayor eficiencia en tiempo de envío y de tener tolerancia a pérdida de paquetes se debe utilizar UDP.

Habiendo dicho esto, consideremos los principales elementos de un socket TCP:

1. Se abre una conexión (handshake) antes de iniciar la transmisión de datos.
2. Se ofrece un “ stream ” o flujo de datos al programador en el cual se escriben los datos en caso de ser un socket de cliente, o se leen los datos en caso de ser un socket servidor.
3. El socket asegura que toda la información que se escribe en el flujo de datos es entregada al destinatario.

Pasos en una comunicación TCP

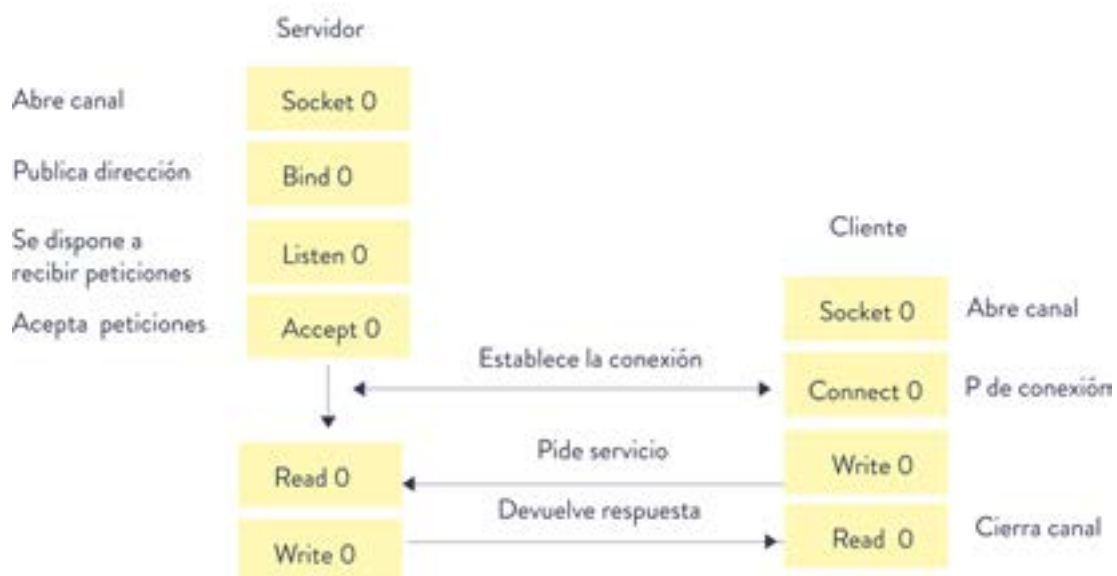


Figura 2. Pasos en una comunicación TCP

Fuente: elaboración propia. Modificado de Huércano (2014)

Por otro lado, los principales atributos de un socket UDP son los siguientes:

1. Los paquetes se envían sin hacer uso de una conexión previa.
2. Se ofrece un servicio de envío de paquetes al programador.
3. El socket UDP tiene la política del mejor esfuerzo o “best effort” lo que quiere decir que hará lo mejor posible para entregar el paquete, pero no asegura la entrega del mismo.

Pasos en una comunicación UDP

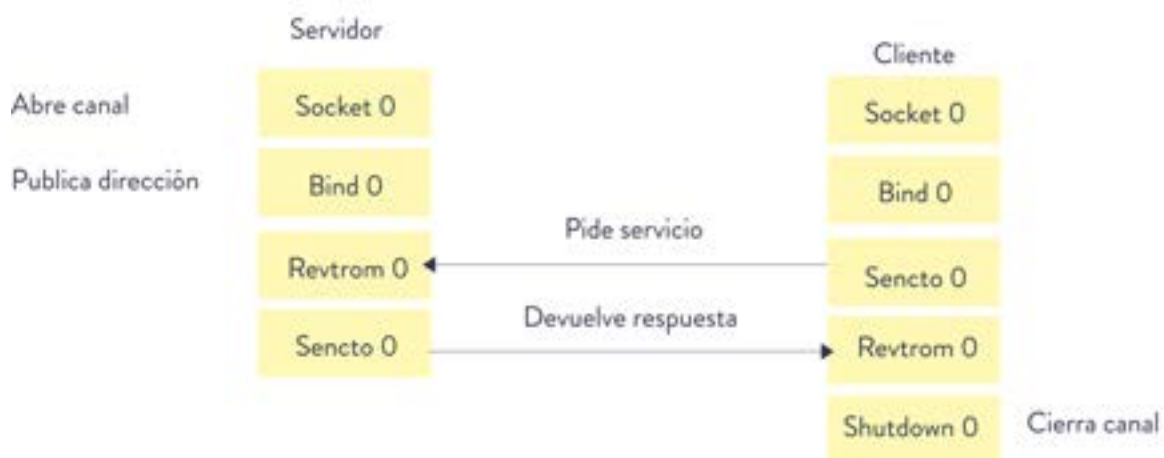


Figura 7. Pasos en una comunicación UDP

Fuente: elaboración propia. Modificado de Huércano (2014)

Referencias

Huércano, R. F. y Villar, C. J. (2014). *Desarrollo de componentes software para servicios de comunicaciones*: UF1288. Málaga, ES: IC Editorial.

Santos, G. M. (2014). *Sistemas telemáticos*. Madrid, ES: RA-MA Editorial.

Giménez, G. J. M., López, M. M. T. y Moreno, M. M. (2012). *Aplicaciones de Internet*. Alcalá de Henares, ES: Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá.

INFORMACIÓN TÉCNICA



Módulo: Telecomunicaciones

Unidad 2: El funcionamiento de la capa de aplicación

Escenario 4: DNS y Sockets

Autor: John Alirio Olarte Ramos

Asesor Pedagógico: Juan Felipe Marciales

Diseñador Gráfico: Karim Gaitán

Asistente: María Avilán

Este material pertenece al Politécnico Gran Colombiano.

Prohibida su reproducción total o parcial.