

Contents

Introducción a las Redes de Computadoras – Parte 1	5
¿Qué tipos de máquinas queremos poder interconectar por medio de redes?	5
Hosts o sistemas finales:	5
“Fun” Internet-connected devices	5
Dispositivos IoT	6
Dispositivos IoT pueden:	6
Redes de Computadoras	6
¿Qué es una red de computadoras?	6
¿Qué significa que dos computadoras están interconectadas?	6
¿De qué manera puede hacerse la interconexión?	6
¿Qué servicios o usos proporcionan las redes de computadoras?	6
¿Qué hacer para que los hosts de varias redes de distinto tipo se puedan comunicar entre sí?	7
Sistemas Operativos de Red	7
Aplicaciones de Red	7
Interredes	7
¿Cómo comunicar personas pertenecientes a redes diferentes?	7
Solución:	7
Interred	7
puertas de enlace:	7
Internet	7
La Internet	7
Estructura de la Internet	8
¿Qué tipos de ISP de acceso existen?	8
ISPs de capa superior	9
redes proveedoras de contenido	9
¿Qué redes tenemos en cada nivel de la jerarquía?	9
Internet de las Cosas (IoT)	9
¿Qué es el IoT?	9
paradigmas de redes anteriores	9
Redes de área amplia (WANs)	9
red de área amplia (WAN)	9
cómo está organizada una WAN?	9
¿Cómo se hace para enviar mensajes en una WAN?	9
Encolado y pérdida de paquetes	9

Algoritmos de enrutamiento	9
¿Cuánto demora el almacenamiento y reenvío?	9
Sistema telefónico fijo (p.ej. DSL):	9
Arquitectura de red celular	9
Sistema de fibra a la casa:	9
Redes de Área Metropolitana (MAN)	9
tipos:	9
MAN basada en TV por cable	9
Access net: cable network	9
Redes de Área Local	9
¿Dónde puede usarse una LAN?	9
¿Qué tipos de hosts se comunican a una LAN?	9
tipos de LAN:	9
Difusión:	9
¿A quién puede estar destinado un mensaje cuando se usa di- fusión? ¿Qué	9
Red hogareña	9
Internet	9
Protocolos	9
Protocolos de comunicación definen:	9
La Internet	9
La internet	9
Estructura de la Internet	10
¿Qué tipos de ISP de acceso existen?	10
ISPs de capa superior	10
redes proveedoras de contenido	10
¿Por qué se usan	10
¿A qué redes se conectan	11
¿Qué redes tenemos en cada nivel de la jerarquía?	11
Internet de las Cosas (IoT)	11
¿Qué es el IoT?	11
IOT nace de paradigmas de redes anteriores	11
Machine-to-Machine (M2M):	11
Radio-Frequency ID (RFID):	11
Wireless Sensor Networks (WSN):	11
Mobile Ad-Hoc Networks (MANET):	11
Domótica (Smart home):	11
Vehículos	11
Industria (Industria 4.0):	11
Cyber-physical systems (CPS)	12
Redes de área amplia (WANs)	12
red de área amplia (WAN)	12
¿Cómo se hace para enviar mensajes en una WAN?	12
Encolado y pérdida de paquetes	12
¿Cuánto demora el almacenamiento y reenvío?	12
• Sistema telefónico fijo (p.ej. DSL):	13

Redes de Área Metropolitana (MAN)	13
tipos:	13
Redes de cable:	13
Redes móviles:	13
Redes de Área Local	13
¿Dónde puede usarse una LAN?	13
¿Qué tipos de hosts se comunican a una LAN?	13
tipos de LAN:	14
LAN inalámbricas:	14
La Ethernet:	14
Difusión:	14
¿A quién puede estar destinado un mensaje cuando se usa di-	
fusión?¿Qué	14
Colisión:	14
¿Qué hay que hacer en relación a las colisiones?	14
Redes de acceso empresarial	14
Internet	14
Protocolos	14
Protocolos de comunicación definen:	14
Sistemas Operativos de Redes	15
sistemas operativos de redes (SOR)	15
Jerarquías de Protocolos	15
propósito de una capa en arquitecturas multicapa?	15
Interfaces entre capas	15
propósito de las capas?	15
comunicaciones entre capas consecutivas?	15
Durante el envío de mensaje:	15
Durante la recepción de mensaje:	15
cómo funcionan las capas para el envío de mensajes.	15
(capa 5 o capa de aplicación)	15
• La capa 4 (capa de transporte)	15
El encabezado	16
• Capa 3 (capa de red):	16
• La capa 2 (capa de enlace de datos)	16
problemas de diseño	16
mecanismo para identificar a las máquinas de una red.	16
Control de flujo:	16
evitar que un emisor rápido sature de datos a un receptor	16
Fragmentación de mensajes	16
ejemplo	16
tratar un mensaje demasiado largo?	17
congestión	17
controlar la congestión?	17
tipos de capas	17

Capa de aplicación	17
aplicación de red	17
opciones para desarrollar aplicaciones de red:	17
(API).	17
middlewares	17
TCP/IP	17
Capa de transporte	18
Entidad de transporte	18
¿Qué cosas se debería solucionar la CT?	18
TCP/IP	18
TCP	18
UDP	18
para que tipo de aplicaciones se puede usar UDP?	18
Capa de Red	19
Objetivos	19
Enrutamiento	19
TCP/IP	19
Capa de interred:	19
¿Cómo se distingue entre diferentes máquinas	19
¿Cómo son los paquetes	19
¿Cómo se hace el enrutamiento?	19
Procesos en comunicación	19
Direccionando Procesos	20
Capa de Enlace de Datos	20
Objetivo	20
problemas de diseño	20
Fragmentación de paquetes	20
Tramas de confirmación de recepción	20
Control de flujo.	20
Control de acceso a un canal compartido:	20
Control de errores	20
Capa Física	20
propósito	20
¿La CF consiste solo de medios físicos?	21
medios físicos	21
Protocolos IoT	21
802.15.4 – LR WPAN:	21
6LoWPAN:	21
CoAP:	21
Websocket:	21
DDS	22
XMPP	22
Críticas al modelo de referencia TCP/IP	22
Modelo Híbrido	22
Cómputo en la Nube (Cloud)	22

Nube	22
familias de recursos:	22
Recursos de procesamiento:	22
Recursos de almacenamiento:	23
Recursos de infraestructura:	23
Servicios	23
Infrastructure-as-a-service (IaaS):	23
Platform-as-a-service (PaaS):	23
Software-as-a-service:	23
Virtualización:	23
Containerización:	24
Convenciones a respetar	25
B mayúscula	25
1KB	25
1MB	25
1GB	25
resumen,	25
b minúscula	25
1Kb	25
1Mb	25
1Gb	25
resumen,	25
velocidades de transmisión:	25
1Kbps	25
10Mbps	25
10Gbps	25

Introducción a las Redes de Computadoras – Parte 1

¿Qué tipos de máquinas queremos poder interconectar por medio de redes?

Hosts o sistemas finales:

dispositivos de cómputo

Incluye: distintos tipos de computadoras

y dispositivos IoT

“Fun” Internet-connected devices

Web-enabled toaster + weather forecaster

IP picture frame

Tweet-a-watt: monitor energy use

Internet refrigerator

Pet tracking Smart lighting

Dispositivos IoT

Dispositivos IoT pueden:

Intercambiar datos con otros dispositivos y aplicaciones interconectados.

Recolectar datos de otros dispositivos y procesar los datos localmente o enviarlos a servidores centralizados para procesar los datos.

Realizar algunas tareas localmente y otras tareas dentro de la infraestructura de la red

Redes de Computadoras

¿Qué es una red de computadoras?

Una red de computadoras es un conjunto de sistemas finales interconectados.

¿Qué significa que dos computadoras están interconectadas?

Dos computadoras

están interconectadas si pueden intercambiar información.

¿De qué manera puede hacerse la interconexión?

La conexión puede hacerse por **medios de transmisión:**

cable de cobre, fibra óptica, microondas, etc.

El intercambio de información entre hosts se hace por medio de **señales** que viajan en los medios de transmisión.

¿Qué servicios o usos proporcionan las redes de computadoras?

Compartir recursos:

medio de comunicación entre personas:

Socializar:

Trabajo colaborativo

Comercio electrónico Entretenimiento:

¿Qué hacer para que los hosts de varias redes de distinto tipo se puedan comunicar entre sí?

Varias redes de computadoras pueden ser **interconectadas** entre sí para formar redes más grandes.

La **internet** es el ejemplo de red de redes más grande.

Sistemas Operativos de Red

Para poder aprovechar y gestionar los distintos tipos de redes se definen **sistemas operativos de red**.

Aplicaciones de Red

Las redes de computadora se usan para proveer distintos **servicios**:

Para proveer servicios se crean

aplicaciones de red. Para programarlas se usan

APIs y middlewares.

Y estos últimos se basan en el sistema operativo de red.

Interredes

¿Cómo comunicar personas pertenecientes a redes diferentes?

Solución:

usar interredes

Interred

conjunto de redes interconectadas

puertas de enlace:

conectan redes de distintas tecnologías.

Internet

es una interred.

La Internet

La **internet**

está formada por billones de dispositivos de computación conectados entre sí.

En la internet se ejecutan **aplicaciones de red**.

La internet es una red de redes que interconecta varias redes entre sí.

Para envío y recepción de mensajes entre sistemas finales se usan **protocolos**.

Estructura de la Internet

Hosts acceden a la internet a través de

proveedores de servicios de internet de acceso

¿Qué tipos de ISP de acceso existen?

ISP residenciales (p.ej. compañías de cable, telefónicas,

ISP empresarial (da acceso a sus empleados).

ISPs universitaria (da acceso a docentes, estudiantes y personal).

Celulares.

ISPs que proveen acceso a WiFi en aeropuertos, hoteles, restaurantes,

ISPs de capa superior

redes proveedoras de contenido

¿Qué redes tenemos en cada nivel de la jerarquía?

Internet de las Cosas (IoT)

¿Qué es el IoT?

paradigmas de redes anteriores

Redes de área amplia (WANs)

red de área amplia (WAN)

cómo está organizada una WAN?

¿Cómo se hace para enviar mensajes en una WAN?

Encolado y pérdida de paquetes

Algoritmos de enrutamiento

¿Cuánto demora el almacenamiento y reenvío?

Sistema telefónico fijo (p.ej. DSL):

Arquitectura de red celular

Sistema de fibra a la casa:

Redes de Área Metropolitana (MAN)

tipos:

MAN basada en TV por cable

Access net: cable network

Redes de Área Local

¿Dónde puede usarse una LAN?

¿Qué tipos de hosts se comunican a una LAN?

tipos de LAN:

Difusión:

¿A quién puede estar destinado un mensaje cuando se usa difusión? ¿Qué

Red hogareña

Internet

Protocolos

Protocolos de comunicación definen:

La Internet

9

La internet

está formada por billones de dispositivos de computación conectados entre sí.

En la internet se ejecutan **aplicaciones de red**.

La internet es una red de redes que interconecta varias redes entre sí.

Para envío y recepción de mensajes entre sistemas finales se usan **protocolos**.

Estructura de la Internet

Hosts acceden a la internet a través de

proveedores de servicios de internet de acceso (ISPs de acceso).

¿Qué tipos de ISP de acceso existen?

ISP residenciales compañías de cable, telefónicas, fibra a la casa (FTTH), etc.).

ISP empresarial (da acceso a sus empleados).

ISPs universitaria (da acceso a docentes, estudiantes y personal).

Celulares.

ISPs que proveen acceso a WiFi (p.ej. en aeropuertos, hoteles, restaurantes, etc.

Las ISP de acceso son interconectadas a través de redes ISP nacionales e internacionales de más alto nivel llamados

ISPs de capa superior

o globales de tránsito. son ISP que proveen **servicios de tránsito**. Una ISP de capa superior consiste de **enrutadores de alta velocidad**

interconectados con **enlaces de fibra óptica** de alta velocidad.

Las ISP globales de tránsito deben estar interconectadas entre sí.

Cada red ISP, ya sea de acceso o de capa superior, es manejada independientemente.

redes proveedoras de contenido

(por ejemplo, Google, Facebook, Microsoft, Apple, etc.).

¿Por qué se usan

Para reducir pagos a redes de tránsito global.

Para tener control sobre cómo sus servicios son entregados a los usuarios finales.

¿A qué redes se conectan

A ISP regionales e ISP de acceso.

¿Qué redes tenemos en cada nivel de la jerarquía?

“tier-1” ISPs comerciales

(p.ej. redes globales de tránsito) cobertura nacional e internacional.

Redes proveedoras de contenido En el medio **ISP regionales**. Finalmente **ISPs de acceso**

Internet de las Cosas (IoT)

¿Qué es el IoT?

es extender Internet desde “computadoras” a “objetos”, sin necesidad de un “humano” en el medio.

IOT nace de paradigmas de redes anteriores

Machine-to-Machine (M2M):

redes para conectar máquinas entre sí.

Radio-Frequency ID (RFID):

para chips embebidos en productos que hacen saltar alarmas en locales.

Wireless Sensor Networks (WSN):

sensores distribuidos conectados a una red.

Mobile Ad-Hoc Networks (MANET):

redes de autos que se comunican entre ellos.

Domótica (Smart home):

dispositivos hogareños conectados en red Ciudades, rural (Smart cities)

Vehículos

(Vehicle to everything)

Industria (Industria 4.0):

se conectan dispositivos en sistema productivo, en una fábrica.

Cyber-physical systems (CPS)

Redes de área amplia (WANs)

red de área amplia (WAN)

cubre un área geográfica grande, típicamente un país o hasta un continente. Una red de área amplia va a permitir interconectar varias redes hogareñas e institucionales

¿Cómo se hace para enviar mensajes en una WAN?

Algoritmo de almacenamiento y –reenvío. –reenvío. Un paquete sigue una ruta de enrutadores.

El paquete se almacena enteramente en cada enrutador de la ruta.

El paquete almacenado en un enrutador espera allí hasta que la línea requerida de salida esté libre y luego se reenvía al siguiente enrutador.

Encolado y pérdida de paquetes

Si la tasa de llegada al enlace (en bits) excede la tasa de transmisión del enlace por un período de tiempo.

¿Qué va a suceder?

Los paquetes se van a encolar, y esperarán a ser transmitidos en el enlace.

Los paquetes pueden ser descartados (perdidos) si la memoria (el búfer) se llena.

¿Cuánto demora el almacenamiento y reenvío?

$$dnodal = dproc + dqueue + dtrans + dprop$$

dproc: procesamiento del nodo

dqueue: demora por encolado

Chequeo de errores

dqueue: Tiempo de espera en el enlace de salida para transmisión.

Determinar la línea de salida

typically < msec

Depende de cuán congestionado está el enrutador

- **Sistema telefónico fijo (p.ej. DSL):**

- Sistema Cada domicilio está conectado por un cable de cobre a una **End office**

Toda oficina central está conectada a una **Toll office**.

Toll offices son usadas para reenvío de mensajes.

Toll offices unidas por cables (de fibra óptica).

Redes de Área Metropolitana (MAN)

Una **red de área metropolitana (MAN)**

cubre una ciudad.

tipos:

Redes de cable:

se basan en la red de TV por cable.

Redes móviles:

son redes inalámbricas de alta velocidad.

Redes de Área Local

Una **red de área local**

(LAN) es una red operada privadamente dentro de un edificio o casa.

¿Dónde puede usarse una LAN?

Una LAN puede usarse en un hogar o en una organización (pública o privada).

Las LAN usadas por compañías se llaman

redes empresariales.

¿Qué tipos de hosts se comunican a una LAN?

Las LAN se usan para comunicar PCs, notebooks, celulares, impresoras, electrónicos del hogar, etc.

La idea es que los hosts puedan compartir recursos e intercambiar información.

tipos de LAN:**LAN inalámbricas:**

en su forma más simple las máquinas se comunican entre sí por medio de una estación base (access point).

La Ethernet:

las máquinas se conectan por medio de cables a un conmutador (switch).

Difusión:

Si una máquina envía un mensaje, todas las demás lo reciben.

¿A quién puede estar destinado un mensaje cuando se usa difusión? ¿Qué

Estar destinado a una única máquina Ser enviado a todas las máquinas (broadcasting)

Ser enviado a un grupo de máquinas en particular (multicasting)

Colisión:

más de una máquina manda simultáneamente un mensaje. Los mensajes colisionan y se dañan.

¿Qué hay que hacer en relación a las colisiones?

Evitar o minimizar colisiones. Detectar las colisiones Tratar las colisiones

Redes de acceso empresarial**Internet**

Red dorsales (backbone) están conectadas a varias WAN

Redes metropolitanas pueden conectarse a WANs

LANs están conectadas a WANs o a redes metropolitanas

Protocolos**Protocolos de comunicación definen:**

formato,

orden de mensajes enviados y recibidos entre máquinas de la red, y acciones tomadas

Sistemas Operativos de Redes

sistemas operativos de redes (SOR)

están organizadas como una **pila de capas o niveles**, cada una construida arriba de la que está debajo de ella.

La cantidad de capas, los nombres de las capas, sus contenidos y su función, difieren de un tipo de red a otro.

Jerarquías de Protocolos

propósito de una capa en arquitecturas multicapa?

ofrecer ciertos servicios a las capas superiores ocultar la implementación a las capas superiores

Interfaces entre capas

operaciones y servicios primitivos ofrecidos por una capa a capa superior.

propósito de las capas?

Una capa n se piensa como una conversación entre la capa n de una máquina con la capa n de otra máquina,

comunicaciones entre capas consecutivas?

Durante el envío de mensaje:

cada capa pasa los datos y la información de control a la capa inmediatamente inferior, hasta que se alcanza la capa más baja.

Durante la recepción de mensaje:

cada capa pasa cierta información conteniendo los datos a la capa inmediatamente superior hasta que alcanza la capa más alta.

cómo funcionan las capas para el envío de mensajes.

(capa 5 o capa de aplicación)

Produce un mensaje y lo pasa a la capa 4 para su transmisión.

- **La capa 4 (capa de transporte)**

- La pone un encabezado en el mensaje para identificarlo y pasa el resultado a la capa 3.

El encabezado

contiene **números de secuencia** para que la capa 4 en la máquina de destino entregue los mensajes en el orden correcto.

• Capa 3 (capa de red):

Hay limitaciones en el tamaño de los mensajes de capa 3.

Divide en **paquetes** los mensajes que llegan.

A cada paquete se le coloca un encabezado.

Decide cuál de las líneas que salen usar

Pasa los paquetes a la capa 2.

• La capa 2 (capa de enlace de datos)

agrega un encabezado y un terminador, a cada pieza

pasa la unidad resultante a la capa 1 para su transmisión.

problemas de diseño

mecanismo para identificar a las máquinas de una red.

Se usan direcciones para las máquinas.

Control de flujo:

evitar que un emisor rápido sature de datos a un receptor

Uso de

retroalimentación al emisor.

O sea, indicarle cuándo y cuánto puede enviar.

Fragmentación de mensajes

Es común que las capas imponen un tamaño máximo a los mensajes.

los procesos son incapaces de aceptar mensajes que superan una cierta longitud

ejemplo

en la capa de enlace de datos y en la capa de red

en una inter-red

tratar un mensaje demasiado largo?

fragmentar mensajes, transmitir fragmentos y re-ensamblar mensajes.

congestión

La red no puede manejar la carga de paquetes que recibe de manera aceptable

controlar la congestión?

que máquinas emisoras se enteren de la congestión y reduzcan el tráfico de salida.

tipos de capas

Capa de aplicación

En la capa de aplicación tenemos las

aplicaciones de red.

aplicación de red

ofrece un servicio específico con su propia forma de interfaz con el usuario.

opciones para desarrollar aplicaciones de red:

(API).

Una API es conjunto básico de funciones a ser usadas.

La socket API es el estándar de facto para el software que se comunica sobre la internet.

middlewares

proporciona servicios al software de la • aplicación que • aplicación hacen más fácil a los desarrolladores implementar la comunicación y la entrada/salida de modo que

se pueden enfocar en el propósito específico de la aplicación.

TCP/IP

La **capa de aplicación**

en TCP/IP contiene varios protocolos de nivel mas alto: transferencia de archivos (FTP), correo electrónico (SMTP), resolución de nombres de host en sus direcciones de red (DNS), páginas web (HTTP), etc.

Capa de transporte

La capa de red provee comunicación entre hosts

La **capa de transporte**

provee comunicación entre procesos.

La CT mejora los servicios de la CR. La CT se ejecuta por completo en los hosts.

Entidad de transporte

software/hardware de la CT.

¿Qué cosas se debería solucionar la CT?

Uso de **temporizadores** y las **retransmisiones de paquetes**. Uso de búferes y control de flujo.

Evitar congestionar la red poniendo demasiados paquetes en ella.

- Cuando la CR pierde paquetes, la CT puede solucionarlo.

TCP/IP

TCP

proporciona entrega confiable y en orden de los mensajes.

Permite que un flujo de bytes que se origina en una máquina se entregue **sin errores** en otra máquina en la interred.

Reensamblaje de los mensajes recibidos en el receptor. TCP también maneja el **control de flujo** y el **control de congestión**.

UDP

Un mensaje puede entregarse con errores, o no entregarse, o varios mensajes pueden entregarse en forma desordenada.

Mensajes recibidos no son confirmados.

para que tipo de aplicaciones se puede usar UDP?

Se

usa para aplicaciones que no usan el control de flujo ni la secuenciación de mensajes. – Uso en consultas de solicitud-respuesta y en aplicaciones de transmisión de voz y video.

Capa de Red

Objetivos

Algoritmos de almacenamiento y reenvío

Control de congestión.

Resolver problemas que surgen cuando un mensaje tiene que viajar por redes de distinta tecnología para llegar a destino.

Enrutamiento

¿Cuando hay múltiples rutas entre el origen y el destino cómo elegir la mejor o las mejores?

De esto se encargan los **algoritmos de enrutamiento**

TCP/IP

Capa de interred:

permite que los hosts inyecten paquetes dentro de cualquier red,

Estos viajan a su destino de manera independiente.

Paquetes pueden llegar en un orden distinto al cual fueron enviados.

las capas mas altas deberán ordenarlos, si se desea una entrega ordenada.

¿Cómo se distingue entre diferentes máquinas

Direcciones IP

4 números entre 0 y 255 separados por ‘.’

¿Cómo son los paquetes

Paquetes IP. (tienen su propio formato)

¿Cómo se hace el enrutamiento?

Hay protocolos de enrutamiento: se usan **OSPF** y

BGP para enrutamiento de paquetes.

Procesos en comunicación

Los procesos en diferentes hosts se comunican intercambiando **mensajes**

Direccionando Procesos

Identificadores de proceso

incluyen tanto direcciones **IP** y número de **puerto**.

porque muchos procesos pueden estar ejecutándose en el mismo host.

Capa de Enlace de Datos

Objetivo

transformar un medio de transmisión puro en una línea de comunicación que aparezca libre de errores de transmisión.

problemas de diseño

Fragmentación de paquetes

en tramas, cuando un paquete es demasiado grande para ser aceptado por la CED.

Transmisión de las tramas de manera secuencial.

Tramas de confirmación de recepción

son usadas cuando el servicio es confiable.

Control de flujo.

Para evitar que un emisor rápido sature a un receptor lento.

Control de acceso a un canal compartido:

se busca manejar y minimizar o evitar colisiones.

Control de errores

medio físico de comunicaciones es imperfecto y ocasiona errores

Capa Física

propósito

Transportar un stream de datos de una máquina otra usando medios físicos.

¿La CF consiste solo de medios físicos?

No. Los medios físicos **se conectan entre sí**

usando dispositivos como codecs, modems, multiplexores, demultiplexores, etc.

medios físicos

bit:

Par trenzado (TP)

Enlace físico:

lo que yace entre el transmisor & receptor

2 cables de cobre aislados

Medios guiados:

–Las señales se propagan en medios sólidos: copper, fiber, coax

Medios no guiados:

–Las señales se propagan libremente, e.g., radio

Cable de fibra óptica:

coaxial cable: Radio:

terrestrial microwave

LAN

wide-area

satellite

Protocolos IoT

802.15.4 – LR WPAN:

es una colección de estándares para redes de área personal de tasa de transferencia baja

6LoWPAN:

trae el protocolo IP a los dispositivos de baja potencia

CoAP:

protocolo para usarse en dispositivos de internet restringidos en recursos

Websocket:

se basa en TCP y permite streams de mensajes a ser enviados en ambos sentidos entre cliente y servidor,

DDS

middleware centrado en datos para la comunicación de dispositivo-a-dispositivo or máquina-a-máquina.

XMPP

protocolo para comunicación de tiempo real y streaming de datos XML entre entidades de red.

Críticas al modelo de referencia TCP/IP

No se distingue entre servicio e interfaz.

No se mencionan las capas físicas y de enlace de datos

Modelo Híbrido

Función		Asuntos/problemas considerados
aplicaciones de red middleware	capa de aplicación	
comunicación entre procesos	capa de transporte	retransmisiones control de flujo control de congestión
envío de paquetes entre 2 hosts usando rutas entre ellos	capa de red	almacenamiento y reenvío enrutamiento control de congestión fragmentación de mensajes
comunicación entre máquinas conectadas directamente entre si	capa de enlace de datos	control de flujo control de acceso a canal compartido control de errores
transporte usando medios físicos de un stream de datos	capa física	medios físicos guiados y no guiados interconexión de medios físicos de distinto tipo teoría de señales

Cómputo en la Nube (Cloud)

Nube

red pública, privada o híbrida que proporciona **servicios remotos**

Permite la **manipulación, configuración y acceso** a **recursos** de hardware y software de forma remota.

familias de recursos:

Recursos de procesamiento:

Aplicaciones (P.ej. Google Docs, Gmail)

Máquinas virtuales

Contenedores: (p.ej: Dockers)

Recursos de almacenamiento:

Almacenamiento de archivos: (p.ej. dropbox)

Almacenamiento de bloques:

memoria de sistema asociada a las máquinas virtuales.

Recursos de infraestructura:

combinación de elementos de procesamiento y almacenamiento conectados en una red interna virtual

Servicios

Infrastructure-as-a-service (IaaS):

Ambiente formado por recursos centrados en infraestructura que pueden ser accedidos/manejados vía interfaces basadas en servicios de la nube y en herramientas.

P.ej: servidor virtual.

Platform-as-a-service (PaaS):

Ambiente predefinido listo para usarse que se compone de recursos IT configurados y desplegados.

Software-as-a-service:

un programa de software posicionado como un recurso compartido en la nube es hecho disponible como un producto.

El consumidor de la nube tiene un control administrativo muy limitado sobre el programa de software. Usa y configura el servicio.

Virtualización:

Virtualización es el proceso de convertir un recurso IT físico en un recurso IT virtual.

Containerización:

Se empaqueta el código de la aplicación junto con los archivos de configuración relacionados, librerías y dependencias requeridas para que pueda ejecutar.

Este paquete de software o contenedor se abstrae del SO y es portable.

Los contenedores son más pequeños en capacidad que una VM y requieren menos tiempo de inicio.

Convenciones a respetar

B mayúscula

= 1 byte = 8 bits (= 2^3 bits)

1KB

1KB = 2^{10} B = 1024 B (= 2^{13} bits = 8192 bits) kibibyte

1MB

1MB = 2^{20} B = 1.048.576 B

1GB

1GB = 2^{30} B

resumen,

se usan potencias de 2 junto con bytes.

b minúscula

= 1 bit

1Kb

1Kb = 10^3 b = 1000 b – Kilo bit

1Mb

1Mb = 10^6 b = 1.000.000 b – Mega bit

1Gb

1Gb = 10^9 b = 1000.000.000 b – Giga bit

resumen,

se usan potencias de 10 junto con bits.

velocidades de transmisión:

1Kbps

1Kbps = 10^3 bits por segundo

10Mbps

10Mbps = 10^6 bps = 10.000.000 bits por segundo

10Gbps

10Gbps = 10^9 bps