**Fundamentos de ingeniería de software**

**Cómo funcionan las computadoras y los teléfonos móviles:**

La nube realmente es el computador de otra persona y está siendo compartido. Cuando se quiere enviar un email, primero se oprime enter para enviar el correo, esto manda una señal eléctrica a la tarjeta madre y es intervenida por la cpu. La cpu es el centro de procesamiento de todo lo que hace el computador (un chip especial que procesa señales eléctricas y operaciones matemáticas), y la tarjeta madre es una placa por donde van todas las señales eléctricas del computador.

Una vez la cpu recibe la señal la manda a una capa superior, que es en donde corre el sistema operativo, entonces Windows por ejemplo, recibe la señal y entiende que fue enviado por la tecla enter del teclado (los sistemas operativos tiene capas de software para entender las señales eléctricas de dispositivos externos de hardware, llamados drivers), una vez capturada la señal, hay que enviarla a alguien para que haga algo, el sistema operativo entiende el estado, o sea el instante en el que estoy y donde estoy, quiere decir que entiende que estamos en el navegador en Gmail, escribiendo un email y oprimimos enter, por ende sube una capa, y en esa capa de software en la que corre el sistema operativo, le envía al navegador la señal de que alguien oprimió enter.

Los navegadores entienden una capa de software todavía más arriba, el software sobre el que corre internet, y el internet utiliza tecnologías de frontend: html(representa), javascript(hace algo), css. El navegador a través de la cpu y gracias al sistema operativo represento el botón de enviar, y recibimos una señal a través de JavaScript de enviar, por lo tanto, ocurre un evento. Los eventos son lo que dispara que algo ocurra en un sistema operativo, sobre todo en la programación orientada a objetos y la programación visual. Por ejemplo, en un teléfono tengo el evento touch.

JavaScript va utilizar un API que se llama Ajax (API significa aplication program, interface que se utiliza para comunicarse entre sí sin hablar) para enviar cualquier cosa a un servidor en internet sin necesidad de recargar la página, ajax lo que hace es tomar todos los datos, encapsularlos y enviarlos al servidor, y los encapsula en formatos de archivo, el más popular es json, y lo envían a través de un protocolo preestablecido de envió de datos (API REST), y se envía por protocolos, el que normalmente se usa el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)

Las urls se componen de múltiples partes, la primera es el protocolo normalmente HTTP, cuando tiene una s quiere decir que está cifrado, ósea que hay una llave que encripto la información, (existen FTP para archivos grandes, y SSH o telnet con el que controlas de manera remota un servidor, BitTorrent para descargar distribuciones de Linux) luego está el dominio, por ejemplo Gmail.com, que es el nombre por el cual se encuentra en internet el servidor, y para eso se usa el DNS, y finalmente esta la instrucción, lo que esta después del /

DNS es servidor de nombres de dominio, pero internet funciona con IPs, y hay una base de datos gigantesca en donde una dirección única de internet corresponde a un nombre. Google depende del país, porque la ip cambia para buscar un servidor más cercano al país. Una vez se encuentra la ip, se envía la petición al servidor, un pc o muchos donde se corre el código de Gmail, y Gmail está escrito en java, y para llegar a java hay que pasar por el sistema operativo, normalmente Linux, y este tiene drivers para conectarse a la electricidad del cable de red, y le dicen al servidor mire esta señal y haga algo, y el driver reinterpreta esto en una capa de internet. (lo que se conoce como ethernet)

Ethernet envía la señal a Linux, este la convierte en datos, y esos datos están encapsulados en un protocolo TCP/IP, este crea los datos hacia el protocolo HTTP, y este es recibido por un servidor de HTTP de Linux como apache o nginx, los servidores a nivel de software son aplicaciones que corren en el sistema operativo, y agarran HTTP y las procesa, el que las procesa es el código de programación como java, Python y los demás.

El lenguaje sabe que se le dio la orden de enviar un email, porque el lenguaje también recibe la url completa, por ende sabe cómo enviarlos, y lo que hace primero es guardarlo en una base de datos como por ejemplo MySQL, y esto se hace para poder acceder y se necesita acceder de una manera estructurada, después el lenguaje envía el email, estos tiene sus propios protocolos (SMTP y POP3) y servidores (hay muchas más cosas detrás), y para enviar ese email a internet hay que usar un servidor de correo, y el servidor viene en la petición de correo, los mails tienen un dominio y a través de ese se conecta a una ip para mandar el correo, y tienen un nombre que es la casilla de correo a la cual enviar el emails.

Normalmente se utiliza Gmail entre gmail, lo que hace que no se utilicen protocolos porque se mantiene dentro de los mismos servidores. Son los protocolos los que se conectan a un servidor final, en donde postfix (por ejemplo) toma el email y entiende a quien le mandaron el email, así que lo asigna a la base de datos que internamente los servidores de correo llaman bandeja, y crean una notificación de email.

Las notificaciones de email funcionan de dos maneras, si tengo mi propio servidor y mi propia app corporativa para enviar correos, el teléfono le está constantemente preguntando al servidor si hay correos a través del servidor, pero los teléfonos tienen un servidor de notificaciones, que lo que hace es saber dónde está el teléfono y escucha constantemente otros servidores.

En iPhone tiene un servidor llamado el IOS notificación server, que tiene el teléfono, un ID único, la Ip a la que se conecta el teléfono, y constantemente hay una conexión entre el teléfono y el servidor, y utiliza un protocolo especial UDP, que no espera una respuesta, y esto está conectado a un sistema operativos por ejemplo IOS, el servidor envía la notificación al celular cuando recibe la notificación del servidor de Email, y eso hace que nos llegue una notificación directamente a la pantalla de celular. Los teléfonos móviles no tienen CPU, sino Soc, que es el que tiene todo.

Texto, Pizarra

Descripción generada automáticamente

**Que son los bits y los bytes:**

Texto, Carta

Descripción generada automáticamenteAl principio para poder transmitir texto se utilizaba el código morse, pero no era muy eficiente, así que se utilizó la electricidad que son ondas, y que se convirtió una onda en tonos que suben y tonos que bajan, de manera que los tonos altos iban a ser 1 y los bajos iban a ser 0, a esto se le llamo bit. Posteriormente se buscó una manera de transmitir texto con bit, y fue cuando nació el concepto de byte para ser la unidad de información mínima, y en 1956 se estandarizo para todas las computadoras por IBM. Los bytes están conformados de 8 bits, y es así pensando en cuál era la mínima unidad que fuera útil para el futuro para almacenar una lista de caracteres, y se pensó así porque los procesadores eran muy costosos de fabricar. Los bytes funcionan más o menos así:

Se decidió que se le iba a asignar un byte a cada letra, y a esto se le llamo tabla o código ASCII, de esta forma se hizo que todas las maquinas del mundo hablaran el mismo idioma, para que interactuaran entre ellas. Los primeros bytes de memoria son ordenes especiales para el procesador, y eso después se convierte en un código que se conoce como Assembler, que fue el inicio del código de programación.

Todo en la humanidad actual son bytes, como las direcciones ips en donde los números son menores a 256, porque dentro del byte no se puede hacer un número más grande que 255. Otro ejemplo son las imágenes, donde se divide en una cuadricula y cada cuadradito de la imagen representaba un byte con un número que correspondía a un color. Los emojis también se agregaron a la tabla ASCII, y a ellos les corresponden 2 bytes, porque a medida que al computación fue creciendo, mucha gente con sistemas de caracteres diferentes se agregó al combo y se necesitó agrandar la lista, y para que todos usen la misma lista se creó el protocolo UTF-8. Después nació el UTF-16 porque 16 es la nueva cantidad de bits que se utilizan para las tablas. La organización que se dedica a cuidar y determinar las tablas ASCII se llama UNICODE.

Texto, Pizarra

Descripción generada automáticamente

**Cómo funcionan los circuitos electrónicos:**

Los circuitos electrónicos son la base de la tecnología moderna. la electricidad es un flujo de electrones que fluye de positivo a negativo, y se mide en voltaje y amperaje. para convertir la electricidad en luz se utilizan leds, y si les llega mucho voltaje se calientan, para evitar eso se utilizan resistencias que se miden en ohmios. Para crear movimiento se utiliza un motor eléctrico que tiene por dentro electroimanes que están girando constantemente, los servos son muy precisos. Para crear sonido se necesita de una membrana que se haga vibrar al ritmo de una honda eléctrica que representa un audio.

La electricidad también se puede utilizar con información, haciendo ecuaciones matemáticas y almacenando y procesando datos, un circuito digital convierte las ondas eléctricas en ceros y unos, la memoria RAM los guarda mientras tenga energía, los discos duros los guardan así no tengan energía, los ceros uy unos se llaman bits y con 8 se crea un byte, el procesador se encarga de tomar bytes y convertirlos en otros a través de instrucciones, estas instrucciones son código de programación que se almacena en memoria se ejecuta en el procesador y por dentro manipulan electrones, también pueden ser mostrados en una pantalla, que son una matriz de muchos leds pequeños.

Con Arduino y Rasberry Pi se puede programar una computadora.

**Procesadores y arquitecturas de CPU:**

Se decidió que haya una arquitectura común entre todos los computadores, y es lo que se llama la arquitectura de los procesadores, de los computadores y de cómo funciona la computación moderna.

Las computadoras de escritorio y los portátiles utilizan una arquitectura de escritorio, con la diferencia de que en los portátiles todo está más pegado. Internamente las computadoras tienen una cpu, ya sea de Intel o de AMD, que normalmente se juzgan por Ghz(Gigahercio: las velocidad con la que se procesa una instrucción), pero también se juzgan por cores (la cantidad de instrucciones que puede procesar en paralelo), que son el número de CPUs que hay dentro de un mismo chip (los procesadores pueden duplicarse para trabajar en paralelo).

Los fabricantes de procesadores se dieron cuenta que era más fácil poner varios procesadores trabajado al mismo tiempo en un espacio más pequeño, en vez de aumentar solamente la velocidad de procesamiento. Es muy difícil investigar procesadores porque hay que hacer los circuitos cada vez más pequeños, además existe un límite por el cual la electricidad puede moverse más rápido por estos sistemas, y estos límites están dados por cosas físicas. Las CPU están hechas de silicio, pero cada vez se investigan nuevos materiales como el grafeno, también se necesita espacio para que la electricidad no salte entre circuitos, hay que aislarlos.

Las CPUs requieren información, y normalmente viene de la BIOS (un chip instalado en las placas madre sobre la cual se montan todos los circuitos), es un pequeño sistema operativo de arranque que cuando recibe electricidad arrancas y empieza a entender todo lo que está conectado y le da la señal de inicio a la CPU, BIOS es una marca y existen muchas marcas dependiendo del fabricante del pc y de la tarjeta madre.

Cuan la BIOS arranca, lo que hace es detectar todo lo que está conectado al computador, y lo que casi siempre está conectado es el disco duro donde normalmente está el sistema operativo, que es donde se guarda la información y por ende el sistema operativo, así que la BIOS le cuenta a la CPU que hay un disco conectado, así que se crea una conexión entre ellos que tiene como intermediario la memoria RAM (es conocida como memoria volátil y es de ultra alta velocidad), sin embargo la memoria RAM promedio es pequeña, no se puede tener todo en la memoria RAM, y los discos duros son más lentos para extraer los datos por cómo funcionan

Los discos duros funcionan similares a como se leía un disco de vinilo, así que si se quiere un dato en específico pues tiene que recorrer todo el camino hasta llegar a esa sección en específico del disco, por eso se mide en RPM (revoluciones por minuto). Los SSD o discos de estado sólido son más veloces porque en vez de tener un disco tienen un chip especial por dentro, esta tecnología salió de la memorias USB que utilizaban un chip flash, el problema es que con el uso del chip ciertos sectores dejaban de funcionar y la memoria perdía capacidad, así que con los SSD toma una señal eléctrica que viaja a donde tienen que estar los datos y la devuelve a la CPU, pero siguen sin ser tan rápidas como la memoria RAM.

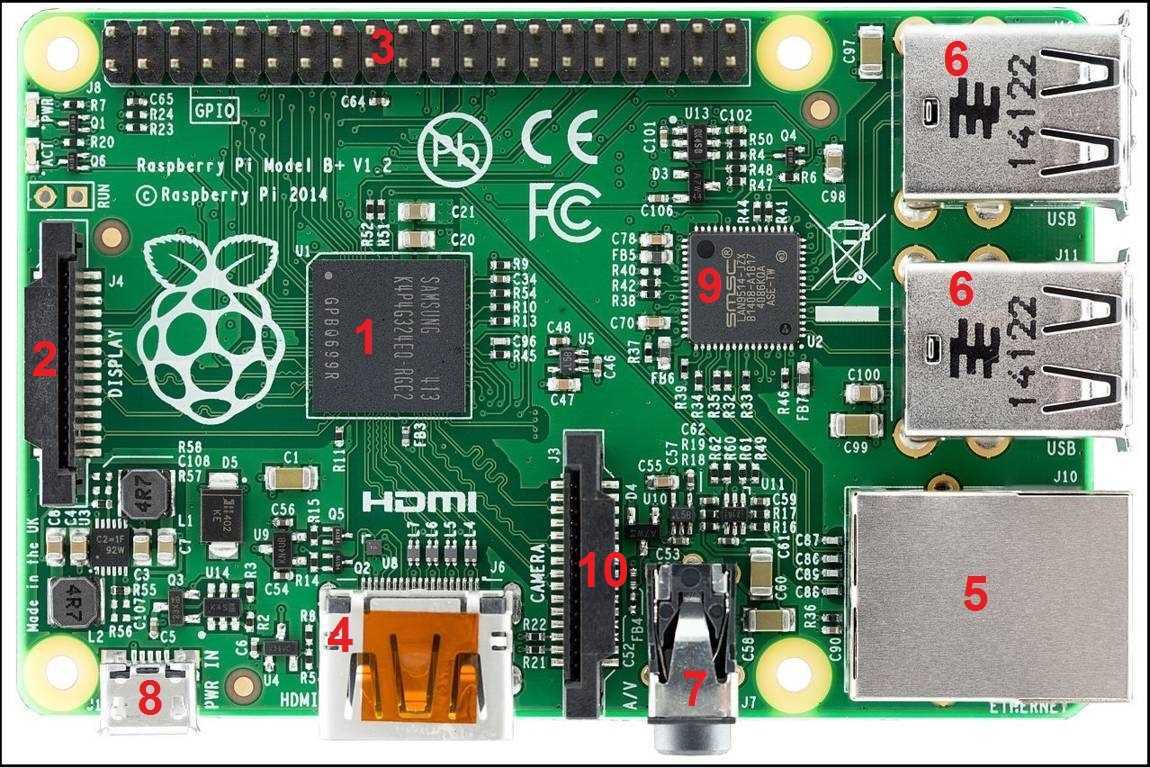
La memoria RAM es una serie de circuitos y transistores que están divididos en placas paralelas dentro de una tarjeta conectada a la tarjeta madre, esta memoria nunca guarda nada, solo mantiene los datos activos dentro de su propio sistema químico, así que funciona de una forma mucho más rápida. Hace pocos años se creó el concepto de memristor, que es una pieza electrónica dentro de los chips que logra guardar la onda eléctrica que paso por ella incluso cuando lo desconectan, además funcionaria a la misma velocidad de una memoria RAM, este concepto aún está en desarrollo, pero a futuro podría ser posible reemplazar el disco duro y la memoria RAM por un solo chip que haga las dos funciones.

El disco duro le envía el sistema operativo a la memoria RAM como una orden de la BIOS, la memoria RAM envía la carga de ese sistema operativo a la CPU, y la CPU utiliza el sistema operativo para arrancar el computador. Una vez la CPU tiene la información del sistema operativo de que está conectado y que no, empieza a activar los periféricos, que son todas las cosas externas con las que se interactúan con el computador como la pantalla, el teclado, el mouse, los puertos. Etc. Los periféricos funcionan a través de chips especiales, el teclado el mouse y los puertos utilizan drivers, que son piezas de software que entienden como convertir las señales eléctricas del hardware en bytes, la pantalla requiere un chip único llamado GPU, que se encarga de comunicar la pantalla y la CPU, este chip es muy único porque las pantallas funcionan diferentes, y tienen que refrescarse en tiempo real. La CPU genera procesos poco a poco, uno detrás de otro, la GPU (graphic prosessor unit) no es tan rápida como la CPU, pero realiza muchos procesos al mismo tiempo, y eso es una pantalla, porque cada pixel de la pantalla tiene que cambiar de acuerdo con los bytes, entonces la GPU procesa al mismo tiempo cada pixel, lo que sucede es que la CPU le dice a la GPU lo que tiene que mostrar (la información y los datos). Ahora la GPU también están optimizada para que puedan hacer matemática tridimensional y algebra vectorial mes rápido que una CPU, lo que permite tener renders 3D y videojuegos, también tienen un chip especial para decodificar video.

Antes solía existir la tarjeta de sonido, y era un chip que se encargaba de hablar con los sistemas de sonido, pero esta tecnología es obsoleta porque el sonido ya no es tan difícil de representar, hoy en día esos chips vienen integrados en la CPU o en la BIOS. Todas las funciones que hacen los chips especializados son funciones que puede hacer la CPU, porque es una unidad central de proceso genérica, pero estos chips hacen estas tareas de forma más rápida, además son más baratos que tenerlo todo centralizado en un solo chip.

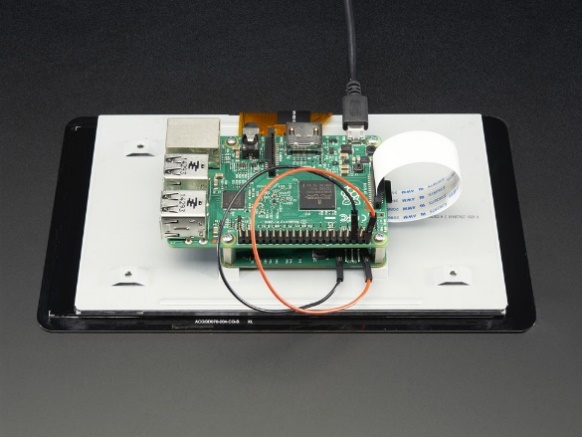
**Qué es un system on a chip:**

Cuando se habla de cosas como celulares y relojes o cualquier cosa que tenga un computador por dentro se tiene que comprimir todo lo que se tiene en un computador normal en muchísimo menos espacio, por eso existe esta arquitectura. Esta arquitectura se puede entender con un Rasberry Pi.

La memoria que utiliza es una micro sd, donde va a ir el sistema operativo, y es lo único aparte que hay en el Rasberry Pi.

1. System on a Chip (SoC) - un circuito integrado que incorpora muchos componentes de la computadora en un solo chip: la CPU, la memoria y la memoria RAM.
2. Conector de pantalla DSI - se usa para conectar un panel LCD. En el otro lado de la placa hay una ranura para tarjetas microSD que contiene el sistema operativo Disco Duro.
3. Pines GPIO (entrada / salida de propósito general) - pasadores utilizados para conectar dispositivos electrónicos. Bus de Datos, cada pin envía 1Byte c/u.
4. Puerto HDMI - se usa para conectarse a un monitor o TV. HDMI puede transportar sonido e imagen.
5. Puerto Ethernet - un puerto Ethernet estándar de 10/100 Mbit/s que se utiliza para conectar su dispositivo con el resto de la red.
6. Puertos USB: puertos USB 2.0 estándar que se utilizan para conectar periféricos, como el teclado y el mouse.
7. Puerto de audio - un conector de 3.5 mm utilizado para conectar los altavoces.
8. Conector de alimentación micro-USB - se utiliza para alimentar la Raspberry Pi.
9. chip de interfaz USB y Ethernet
10. Conector de cámara: - permite la captura de fotografías y videos.

También existen pantallas para el Rasberry Pi, son pantallas touch que por detrás tienen un chip que sería el equivalente a la GPU de los computadores.



La batería tiene su propio controlador eléctrico y no está integrado en System on a chip, y las baterías son el mayor peso de los celulares. La pantalla también es un periférico, pero no todos los periféricos necesitan pantallas como sensores, brújulas barómetros, estos también pueden ser llamados inputs. Los inputs se conectan al system on a chip, pero no hacen parte de él.

Imagen que contiene Pizarra

Descripción generada automáticamente

**Qué es la memoria RAM y cómo funcionan los discos duros:**

Imaginemos que tenemos un archivo txt llamado saludo y por dentro tiene la palabra hola, cada letra de es apalabra es un byte, así que en total pesara 4 bytes, ese archivo típicamente se guardara en los discos duros, que tienen una memoria persistente (o sea que almacena la información incluso sin energia) y secuencial (o sea que tengo que acceder al principio del archivo y luego de a poco para poder abrirlo) los archivos están guardados de una manera estructurada por algo llamado sistema de archivos, son convenciones internas decididas por el sistema operativo para acceder a los archivos, en Linux es ext3 o ext4, y en Windows se usaba Fat, pero hoy en día es NTFS(new thecnology file system) y viene de Windows nt, en mac OSx se utiliza Hfs (sistema de archivos jerárquico) y recientemente es APFS (apple file system), estos sistemas no son compatibles entre sí, y son formas de estructurar los archivos.

Todos los discos duros tienen una cabecera o índice en la parte de arriba, y es donde están las direcciones de todos los archivos del disco, o sea donde se ubican físicamente en el disco, esos índices a través de los drivers del sistema operativo le indican al sistema operativo como darle una orden al procesador para que la cabeza del lectura del disco duro se mueva a la posición donde se encuentra el archivo. Así funcionen también los cds. Cuando tengo un archivo que se borró de mi disco, lo que sucede es voy a la cabecera y elimino el índice de ese archivo, así que ya no hay forma de llegar al archivo desde la cabecera, cuando un archivo nuevo llegue va a encontrar ese espacio vacío y va a reescribir los bytes que antes eran del otro archivo.

Cuando pierde un archivo, lo que se hace es crear software que recorran todo el disco buscando estructuras de datos especiales que no están indexadas en el índice de sistemas de archivos, así que las recupera y las vuelve a escribir dentro de la cabecera. Los discos internamente funcionan con haluros de plata, que cambien la posición de pequeñas partículas de plata dentro de un disco, entonces los científicos forenses analizabas microscópicamente como quedo el disco y con herramientas lo convertían en bytes. Una de las formas para recuperar datos es utilizando congeladores que casi lleguen al cero absoluto, entonces el flujo eléctrico del chip frena, y luego se analiza la posición de los electrones del circuito, y cuando se quiere eliminar un disco al 100 se utiliza un software que reescriba toda la información del disco muchas veces, para que no se pueda recuperar el archivo.

En la CPU se carga el sistema operativo, y tiene algo llamado memoria cache que es mucho más rápida que la memoria RAM, y ahí se guardan ciertos programas que están corriendo en este momento, para que vayan mucho más rápido y para que se tenga acceso a ellos mucho mas temprano. Aquí se guardan las cosas mas fundamentales del sistema operativa, los comandos que se necesitan que se ejecute de manera inmediata. Lo que ocurre es que la CPU va al disco duro y captura saludo.txt y lo coloca como orden del sistema operativo, para poder abrirlo toma los bytes de la palabra hola, y los lleva a la memoria RAM.

RAM significa random access memory, o memoria de acceso aleatorio, esto significa que, si abrimos una memoria RAM por dentro, en algún lugar estarán los bytes de hola, también en otro lugar estará el sistema operativo, y como necesitamos abrir el archivo, necesito un software que lo haga como el blog de notas, que también tiene su lugar en la memoria RAM, además supongamos que hay más aplicaciones abiertas como Spotify y Chrome. En la memoria RAM, la CPU y la misma memoria siempre saben dónde está todo, hay un índice compartido de los datos de la memoria RAM y de la CPU, y se llaman direcciones de memoria, o también se conocen como nombres de variable, este índice es super veloz, entonces cuando la CPU quiere acceder a donde esta hola, sabe exactamente a donde llegar, lo captura y lo lleva a la memoria cache de la CPU, donde le hace un procesamiento.

Cuando se escribe var x = “28 dados”, la x es el índice compartido, e internamente un numero en código hexadecimal que es una dirección de memoria.

El problema de la memoria RAM es que es pequeña y cuando se necesita mucha memoria, lo que hace es ir cargando de a poco lo que necesita, también la memoria RAM tiene la mayor parte del sistema operativo, y la parte más inmediata siempre vive en el cache de la CPU, pero no todo el sistema operativo está en la memoria RAM, porque no siempre se utiliza todo.

La forma en cómo se transporta la información de la CPU a la RAM es a través de un bus de datos, es p a veces un circuito interno, y la conexión se hace a través de un socket DDR1, DDR2D, DR3. Y a través de la conexión de la tarjeta madre, esto se llaman puentes (bridges) y dependiendo de la board pueden haber varios tipos de puentes más o menos eficiente. Con los discos duros el bus de datos tiene nombres especiales, el más común se llama ATA, ahora hay uno más velos llamado SATA, y antes había uno llamado IDE. Cuando hay un disco duro externo normalmente se conecta a través de un bus de datos llamado USB, que significa universal serial bus.

**GPUs, tarjetas de video y sonido:**

Yo quiero que en una pantalla salga el archivo que dice hola, para eso lo que pasa es que el sistema operativo tiene código del blog de notas que dice exactamente como representar el archivo en pantalla, entonces uno manda instrucciones a la CPU de como representar esto en forma de imagen, y la CPU a través de un bus especial de datos se contacta con la GPU, y a ese chip se le pide que represente en pantalla los siguientes datos.

Hay dos formas en cómo se conecta la CPU y la GPU, una es cuando viene integrado todo en la CPU, y la GPU toma recursos de la CPU para procesar el video, pero cuando hay un chip aparte de la CPU, normalmente hay un bridge en la tarjeta madre o un puerto especial llamado PCI express, y es el socket entre ambos chips. La GPU también tiene g Ghz, sus propios núcleos, su propia RAM de video llamada VRAM, la GPU normalmente tiene muchos más núcleos que el procesador, pero la cantidad de Ghz es menor que la de un procesador, esto es así porque lo que tiene que hacer la GPU es muchos procesos por dentro, ya que agarra una pantalla y lo convierte en una matriz donde cada punto es un pixel en pantalla, luego esa pantalla la divide en segmentos y cada segmento se lo asigna a cada uno de los núcleos, para poder hacer procesamiento en paralelo de lo que esta ocurriendo en pantalla, luego habla con el software que esta en la RAM porque también tiene conexión directa con la RAM, y le pregunta al blog de notas como quiere representar la palabra hola. La GPU lo hace en paralelo y por eso lo hace más rápido, en cambio la CPU lo haría pixel por pixel.

A veces la GPU viene con operaciones 3d y codecs y otros algoritmos especializados, así la CPU no necesita entender el algoritmo de como reproducir un mp4 o un mp3, o la representación tridimensional de un objeto. Están especializados en representar de manera gráfica.

Texto, Pizarra

Descripción generada automáticamente con confianza media

**Periféricos y sistemas de entrada de información:**

Los sistemas operativos se cargan en formato de anillo, tienen un nucleo (kernel) que es lo primero que se carga en la memoria RAM y tiene acceso a todos los datos de una manera casi imposible de restringir, después el sistema operativo carla los drivers en el anillo 1, después viene otr set de drivers y aplicaciones en el anillo 2, mientras más uno se aleja del kernel menos permisos se tienen, entonces los driver del segundo anillo tienen que pedirle permisos al sistema operativo para acceder a los drivers del primer anillo. Esto quiere decir que, si conecto un micrófono usb al computador, no necesariamente es capaz de leer el teclado, y el teclado carga por defecto en el anillo más cercano al sistema operativo y si tiene acceso a otras cosas. El ultimo anillo, el anillo 3 es donde se cargan las aplicaciones, y es donde menos debería haber permisos, porque las aplicaciones no deberían poder acceder a las cosas internas de nuestro computador.

Un ejemplo es cuando el buscador Google pide hacer una búsqueda por voz y pide permisos, esto lo hace ya que Google se carga a través del navegador, que es del anillo 3, eso significa que en la memoria RAM hay un espacio del navegador y dentro de ese espacio esta Google, cuando se le da click el navegador dispara una petición al usuario, internamente Google le pide al sistema operativo acceso al micrófono, y accede al anillo dos, el sistema operativo hace una pausa y se pregunta si se está seguro que Google acceda al sistema operativo, a veces se le da permisos directamente en la instalación, ya que entra la capa 0 y 1 se guarda un índice de permisos de las aplicaciones, y así ya saben que ciertas apps ya tienen permiso, este es el caso de Google maps (también aplica para celulares).

Los iPhone tienen un chip llamado enclave de seguridad o secure anclave que siempre corre en el anillo más cercano, que es donde solo tiene acceso el sistema operativo, y ahí es donde se encripta la huella y las contraseñas, y en ocasiones el disco duro. Los sistemas operativos también encriptan los discos para arrancar, y ese cifrado está en el anillo 1.

Si el micrófono está conectado a los drivers del anillo dos, pues Google solo tiene que pedirle permisos al anillo 2, pero en un teléfono está conectado al anillo uno, así que pide permisos de administrador

Para subir una imagen a Facebook, por ejemplo, funciona de la misma manera, usando javascript le pide a Google que, si por favor le da acceso al disco duro, y Google a través de su capa de drivers trata de acceder al disco duro (los discos duros también son periféricos), pero si el archivo es de algún administrador, hay que acceder al anillo 1 para poder darle ese archivo a Facebook.

Eso quiere decir que el disco duro tiene áreas que están dominadas por los anillos de seguridad del sistema operativo y es a través estos y los drivers que los sistemas operativos se conectan a periféricos.

**Arquitectura de la computación:**

Al inicio de la computación no había estándares, entonces cada quien hacia lo que quería, y las computadores eran muy diferentes entre sí, a día de hoy los computadores están estandarizados, o sea que en su arquitectura siempre sea la misma independientemente del lugar. Se crearon estándares y protocolos para que la computación en todo el mundo funcione de la misma manera y todos podamos comunicarnos.

**Introducción a las redes, protocolos e Internet:**

Es posible conectar dos computadores a través de un cable de ethernet que los va a poner en una misma red LAN, pero para poder conectar varios dispositivos sin que necesitaran más interfaces de ethernet se creó un switch, y lo que hace es compartir la red a todos los que estén conectados a ella, el algoritmo que utilizan los switches es enviar mensajes a todos los dispositivos hasta dar con el que la corresponde la información.

Estos algoritmos generan que en las redes internas de computación algunos datos con compartidos porque se rebotan, los datos que se comparten son los mensajes que preguntan a quien le corresponde la información.

En el caso de los teléfonos tienen varias modalidades para conectarse, una de ella es el wifi, y para poder conectarse se necesita de un router wifi que haga parte de la red y que emita una señal para que el celular pueda conectarse, al conectarse se crea un cable virtual entre el router y el teléfono. Normalmente los routers también pueden funcionar como switch.

Los switches no son inteligentes, pero los routers sí, porque necesita saber el nombre de la red, la contraseña y la lista de ips, además es el router el encargado de asignar ips a través de un servicio DHCP, entonces cada dispositivo conectado se le asigna una ip única que va a ser la identificación de la red con la cual el dispositivo va a conectarse a la red local.

Todas las interfaces de red tienen la mac address, que es un identificador único que viene quemado dentro del hardware, y el wifi tiene la lista de mac address conectados para asignar ips.

Finalmente, para conectarse a internet se utiliza un dispositivo llamado Modem del ISP (Internet Service Provident), que se le conecta a un cable especial y por otro cable se conecta al router. El ISP se puede conectar por varios formatos como ADSL que es un cable de teléfono, o por teléfono, o por una antena 4g (LTE), o también a través por fibra óptica.

**Puertos y protocolos de red:**

Ip significa ‘internet protocol’ y es la dirección con la que se identificar los computadoras, además los computadores tienen múltiples direcciones ip, hay una que identifica en la red global de internet, y una que identifica en la red local, los que deciden eso son los routers.

La ip 127.0.0.1 es la local host, y siempre apunta al propio computador que se esté usando (siempre va a apuntar a mí mismo), también se necesita una ip de la red local LAN que es más o menos así 192.168.0.20, normalmente es el último número el que cambia (el ultimo byte), si hay una que acabe en 19 por ejemplo, significa que llego a conectarse antes al router, el problema es que el ultimo byte solo llega a 255, así que se crearon las subredes, y se identifican por los otros bytes.

Para saber cuántos dispositivos se pueden conectar se multiplican la cantidad de números del penúltimo byte por la del ultimo (el ultimo no puede ser cero) y es 255-255=65025, porque también existen ciertas ips que están reservadas como el 255 que se usa para broadcast. Normalmente se usan solamente dos esquemas de red, es posible hacerlo con tres (o sea con tres bytes) pero es muy poco común.

En los esquemas de red se crea una red virtual dentro de los sistemas operativos con los puertos, estos tienen números del 1 hasta el número más alto posible con dos bytes, o sea 65535. El sistema operativo tiene niveles de seguridad y permisos, así que se distribuye los puertos a través de los anillos, y los puertos del 1 al 1024 son puertos reservados para que el sistema operativo los ejecute a través del administrador, hay muchos protocolos que corren en estos puertos, el más popular es HTTP y su puerto es el 80, otros protocolos como bittorrent utilizan varios puertos, este en particular lo hace para no ser capturado por firewalls o antivirus, los puertos que utiliza son del 6881 hasta el 6889, el protocolo HTTPS utiliza el 443, el protocolo SSH utiliza el 22.

**Qué es una dirección IP y el protocolo de Internet:**

Tomemos de ejemplo la IP 192.168.10.50, hay 4 bytes por IP, o sea 32 bits, el 192 es 11000000, el siguiente número es 168 y es 10101000, el 10 es 00001010, y por último es 50 00110010.

Las IPs so la forma en que identificamos un dispositivo en una red con el protocolo IP (internet protocol), la máscara de red como por ejemplo 255.255.0.0 nos indica cuales son los bytes de la IP que no pueden cambiar y cuales, si pueden, dentro de una red local. Esto es necesario porque la internet es muy grande.

La IP de twitter es 104.244.42.65, esta es una IP de internet y para poder conectarme a twitter desde mi pc, tengo que poder saber que esa IP equivale a internet, así que a través del router y del moden del isp mi pc va a tener una IP para conectarse a internet, una IP publica, pero también necesito una IP interna para identificar mis dispositivos de mi red local.

Es necesario que mi computador no se confunda y que sepa que hay una red local y una red pública, en un RFC se especificaron una rango de IPs que nunca van a estar disponibles en el internet público, solo en el privado. Todos los números que van del 192 al 255 iban a ser completamente reservados, porque conservaron los primeros dos bits del primer byte de una dirección IP, o sea el 11, pero también existen más esquemas de red que están reservados, como el 00001010, entonces una máscara de red es un permiso de cómo puedo asignar redes a través del límite.

Supongamos que mi esquema 255.255.0.0, o sea 11111111.11111111.00000000.00000000, en este esquema de red todas las cosas que yo coloque en los primeros dos bytes tienen que ser estáticas o sea e 192.168, pero los números que no asigne están completamente abiertos, cuando requiero más de 255 dispositivos, necesito que el tercer byte de la máscara sea 0, para que el tercer byte de la IP pueda cambiar, pero si quiero restringirlo, en vez de poner un 0 pongo un 255.

Hay que recordar que esquemas de red están disponibles para redes locales. Las IP se basan en algebra binaria.

El Gateway normalmente tienen una IP parecida a 192.168.10.1, los primeros dos bytes son los mismos dos bytes de la IP del dispositivo porque son los que están permitidos por la máscara de red, la subred en este caso si se puede modificar, y el ultimo byte cambia, porque ese es el numero inicial al que todos los computadores se conectan.

Los computadores necesitan tener a alguien para preguntarle donde esta Google o Facebook, u otros computadores, pueden buscar todas las IPs posibles a ver si encuentra algo, cosa que no es muy recomendable, pero normalmente cuando se arma una red, se le configura un getway. Cuando uno se conecta a una red, en el momento en el que se envía el nombre y la contraseña correcta, el router wifi le emite un paquete de conexión, y parte de ese paquete es el decirle que el getway tiene esta IP. la IP del getway es la IP del router principal que se conecta a internet y a todos los demás computadores, por ende, el getway hace parte del router wifi, pero no necesariamente del modem, porque el modem es el que se conecta al internet y el router es el que habla con el modem a través de un protocolo NAT (netwotk address translation), que es un protocolo que traduce de las direcciones de internet a las direcciones de la red local, pero lo más importante es el getway IP. Cuando el computador tiene un getwayIP correcto puede hacer DHCP, obtener una IP, hacer NAT y conectarse al internet a través del modem del ISP.

**Cables submarinos, antenas y satélites en Internet:**

Menos del 1% del tráfico de internet funciona con satélites, realmente el internet funciona a través de cables, un ISP (Internet Service Providen) es una empresa de internet, u ellos mandan los cables a las casas, y ellos se conectan a internet.

Antes había un NAP (Netwok Access Point) que era un lugar donde los países cableaban conexiones de internet con otros países, y era acceso al NAP lo que el país le vendía al ISP, y el ISP lo revendía al consumidor, pero no era suficiente con los países, cada empresa empezó a crear sus propios puntos de conexión de manera independiente porque el gobierno no iba a lograr montar las redes que se necesitaban, así que se inventó un nuevo estándar diferente al NAP, se llaman IXP(Internet Exchange Point), y son los lugares donde se aglomeran las diferentes conexiones de todo tipo del planeta entero.

Existen múltiples puntos de acceso a internet, están por todas partes. Normalmente los que se conectan a través de satélites son algo así como barcos, pero el resto usan cables submarinos, hay un cable llamado arcos que nos conecta con todo el caribe, y también hay cables que van dentro del continente. En primer mundo hay más cables que en Latinoamérica, hay cables que se conectan a internet privados, como el internet en china.

Un ISP se conecta a uno de estos cables submarinos a través de un IXP, y es por ahí que nuestro proveedor nos da acceso a internet, e internamente del ISP y el resto del internet hay un Network Address Translation, que traduce la petición y la lleva a todo el internet de verdad, así que cuando se intenta abrir Twitter lo que realmente sucede es que atravesamos estos cables. Los cables submarinos vienen del siglo XIX, y antes mandaban señales de telégrafo a través de cables de cobre, hoy en día ya no son de cobre sino de fibra óptica. Mientras más profundo van en el mar, más delgados son, porque menos amenazas tienen. Hay muchos accidentes, casi siempre es una barco cuya ancla rompe el cable, pero a veces lo roban o la misma naturaleza los rompen, y hay un equipo dedicado a arreglar cables, eso quiere decir que internet es muy delicado.

Supongamos que Twitter esta al norte de USA, así que hay que conectarnos al DNS (Domain Name Server)

**Qué es un dominio, DNS o Domain Name System:**

Los DNS son servidores con una base de datos en la cual saben a que IP corresponde un nombre, primero se le hace una petición al DNS antes de ir a un sitio web, de lo contrario no se puede. Lo primero que hace ISP es conectarse a un servidor DNS, hay muchos y están distribuidos por todas partes, además todos tienen copias exactamente iguales de cuáles son los diferentes sistemas de dominio que hay en internet, y es así porque la petición debe ser muy rápida, para que la señal viaje lo mínimo posible.

Existen sub-servidores de DNS de chache que lo que hacen es una copia de a que nombre le corresponde la IP, cuando se migra el servidor, el cambio no es inmediato porque tienen que desplegarse por todo internet antes que puedan cambiar.Twitter.com=104.244.42.65

Los DNS tienen subdominios, por ejemplo, para conectarse desde el celular a Twitter se usa m.twitter.com, y puede que tenga una IP diferente o la misma.

Los DNS también guardan el servidor especial de envió de email (Este servidor especial porque tiene un protocolo único) a veces el servidor de email puede ser la misma ip o no, imaginemos que twitter quiere usar los servidores de correo de Gmail, entonces los DNS tienen MXRecords, que es donde se guarda el servidor de correo.

Los DNS también tiene recordsTXT donde simplemente guardo texto, o sea que no resuelve ninguna IP.

En cualquier sistema operativo se tiene una copia local de una base de datos DNS, y en esa copia es una hoja de texto donde a la izquierda esta la IP y a la derecha está el dominio, ahí dice que 127.0.0.1 es el local host, y se puede modificar. En unix está en /etc/host, pero cambia según el sistema operativo.

**Cómo los ISP hacen Quality of Service o QoS:**

La velocidad es importante porque las conexiones son muy caras, ya que todos compartimos los mismo cables, y lo pagamos nosotros en la última milla, que es lugar donde los proveedores de internet tienen sus distribuidores y el cable que llega a casa.

Los proveedores de internet hacen es crear internamente una red local entre sus clientes que se llama MAN (metropolitan área network) en vez de conectarse al IXP, entonces las conexiones van internas y al proveedor no le cuesta nada esa conexión dentro de la red local, esto a veces se usa para proveer servicios especiales.

Cuando por ejemplo me quiero conectar a un vecino que tiene otro proveedor de internet así si me tengo que conectar al IXP, mientras más lejos la conexión es más cara, porque tiene que rebotar más hasta encontrar el lugar correcto, en esos casos los proveedores de internet crean prioridad, así que achican la conexión a aquellos que les dan menos dinero, por eso hay sitios que cargan lento.

Quality of Services o QOS lo que hace es que ciertos sitios no funcionen para que otros si, también se llama Network Shaping, y esto se hace en la última milla.

Los CDN (content Delivery Networks) se crearon para evitar el problema de la conexión lenta que producen los QOS, y son servidores que cuando los datos son archivos estáticos como videos e imágenes y los replican por todo el planeta, normalmente están conectados IXP o siempre están cerca, así que cuando detectan de dónde viene la petición al DNS, dan la IP del CDN mas cercano, o sea que hay muchos servidores de Twitter en todo el mundo, y son estos servidores los que nos dan todo el contenido.

Pizarra

Descripción generada automáticamente con confianza baja

**Cómo funciona la velocidad en internet:**

Conectarme entra un lugar y otro es como enviar agua por un tubo, supongamos que quiero conectarme a internet con mi PC con una conexión de 10 MBPS y con un ping de 80ms, lo que realmente me vendieron es una conexión de 10 megabits, y para saber cuantos bytes estoy trasmitiendo, lo que hago es dividir entre 8, o sea 1.25 megabytes por segundo.

En segundo el ping es el tiempo que tarda la conexión en establecerse, si en una consola de comando se pone ping Google.com, van a apareces la cantidad de milisegundos que se tardó en establecer la conexión, y a veces es muy veloz y a veces es lenta. Es lo que tarda un bit en llegar de un lugar a otro.

Por tanto, lo que lo hace mas lento es lo que le toma salir de mi casa, saltar por cada uno de los cables y encontrar el servidor correspondiente, para poder establecer la conexión, a veces esto esta limitado por la lentitud de IXP, en otras ocasiones esta limitado por la velocidad luz, en un barco se limita por el tiempo que demora el bit en rebotar en el satélite. Megabits por segundo es la cantidad de datos que en un segundo caben por el tubo de mi conexión. El grueso de la cantidad de datos en un solo segundo son los 10 MBPS, pero el tiempo que demora en llegar a internet siempre va a ser 80ms.

Es similar a un tubo de agua, el ping es la presión de un tubo de agua, pero en la vida real el límite está en que nada puede viajar a más de la velocidad de la luz. Supongamos que estamos en Mountain View y queremos enviar algo a Madrid, la distancia es de 9344km, y la luz en el vacío viaja a 300000 km/s o sea 300km/ms (en fibra óptica es más lento), entonces 9344/300=31.14, y ese va a ser el ping mínimo entre esos dos lugares, si el ping es más bajo probablemente es porque hay servidores más cercanos, y para poder hacer la conexión más velos hay que engrosar el tubo. Lo que nos venden es ancho de banda,

**Qué es el Modelo Cliente/Servidor:**

El cliente es el navegador el cual se le abre el archivo HTML, y desde ahí se invoca un archivo JavaScript, lo que se ejecuta en el navegador es Frontend y el servidor es Backend, y además están las bases de datos. Todos los profesionales aprenden algo de ambos.

* Diagrama

  Descripción generada automáticamenteBases de datos: donde se guarda la informaicn, esta MySQL (bases de datos relaiconales), MongoDB (bases de datos no relacionales)
* Backend: son los que se conectan a la base de datos, esta PHP, Python, NodeJS (permite programar javasrcript en el lado del servidor)
* Servidor: Un software que agarra la dirección en un puerto y muestra los resultados, casi siempre es el puerto 80. Es el software donde se ejecuta ese backend, esta apache, Nginx y a veces NodeJS, en Microsoft esta internet information server.
* Diagrama

  Descripción generada automáticamenteFronend: corren en el navegador, son HTML, CSS, y JavaScript.

Cuando se tiene un grupo de tecnologías se llama stack, y el más popular es LAMP: apache con MySQL y PHP.

Uno nunca accede a la base de datos desde el fronend, porque no es posible protegerlo, si tuviéramos un código que se conecte a la base de datos desde el fronend, se tendría acceso a toda la base de datos, por eso existe backend, para que a partir de los datos de fornted defina a que datos acceder y cuales enviar al navegador.

Existen unos métodos para comunicarme desde el frontend con el backend, uno es GET (se manda a treves de url las variables para que el servidor los procese, nunca para mandar contraseñas, porque quedarían en el url), POST (para mandar contraseñas y usuarios, se mandan por un formulario, los datos se envían por debajo, junto a los headers del protocolo http), AJAX (no hay necesidad de cambiar la url, como cuando se comenta en facebook) y Sockets.

El stack MEAN esta agarrando mucha popularidad: mongoDB como base de datos, express como librería de JavaScript, AngularJS para hacer más fácil crear aplicaciones web complejas y nodeJS que es muy bieno para Sockets. Los videojuegos usan Sockets, porque transmiten datos en tiempo real

**Cómo funciona realmente un sitio web:**

1. El navegador le hace una petición al sistema operativo para ver si en cache tiene el DNS para resolver el nombre, esto es cuando ya se ha entrado antes.
2. El navegador una vez entiende la IP, hace en la memoria RAM un HTTP Request y lo organiza con un formato llamado get. Salen los datos empaquetados y los envía a la ip del servidor, el servidor los recibe por el puerto 80, porque es el protocolo http
3. El servidor responde (con un código como el 404), un HTTP response, y ahí está la última fecha en que se modificó porque es un indicador para el cache sepa cuánto tiempo lleva cacheado un sitio, también está la cantidad de bytes que tiene la petición, cuando son muy largas se necesita una barrita de carga. Luego el tipo de conexión y finalmente el tipo de dato como txt.
4. Assets Request, volver al punto 1 con la URL del asset, esta sale del código HTML, donde esta enlazado los otros archivos

Las cookies van en el request y en el respond, son datos de forma similar a un DNS que se pegan al request y va pegadita como otro elemento del protocolo http, el servidor la puede cambiar. Se llaman así porque vienen de las galletas de la fortuna, además pesan bytes o sea que van a hacer más pesado él envió y la respuesta de datos, no abusar.

Texto, Pizarra

Descripción generada automáticamente

**Diferencias entre Windows, Linux, Mac, iOS y Android:**

Hay básicamente 4 sistemas operativos, el más popular es Windows para uso particular, para servidores esta Linux donde también se derivan los celulares, fue el primero muy popular de código abierto, otro sistema operativo de código abierto es FreeBSD, y finalmente esta macOS.

Windows es un sistema cerrado, Linux y FreeBSD son open soursce, y se pueden hacer libres, eso quiere decir que cualquiera puede reescribir redistribuir, y modificar el sistema operativo, libre también se conoce con las licencias como la organización GNU, pero el software open source es código abierto que puede ser descargado de manera gratis y se puede redistribuir, pero no tiene libertad del código, solo los que tienen los derechos pueden modificar el código. Esto pasa mucho con códigos que tienen ambos competentes abiertos y cerrados, los componentes que suelen ser cerrados son de multimedia como logos y videos.

Los sistemas operativos usan licencias para distribuir el código, BSD license es la que utiliza FreeBSD y determina como se puede redistribuir el código, otro ejemplo es la MIT,la licencia más popular de Linux es GNU-GPL lic. De lunix, y garantiza que las personas que distribuyan el código tienen que aportar a la licencia. La licencia BSD hace que macOS este basado en FreeBSD y OpenBSD, ambos tienen un kernel muy parecido, el kernel es núcleo del sistema operativo, ahí esta todo en como se habla con el hardware, pero no está por ejemplo como se representa la información, y corre en el anillo 0.

Windows tiene el kernel de Microsoft, y no todos los Windows tienen el mismo kernel, aunque el Windows 10 unifica todo, además solo se puede acceder a este mediante un API.

Linux tiene kernel.org, y decidió que el resto de las piezas deben hacerse de manera independiente, como la interfaz gráfica, pero la organización FreeBSD quieren hacer todo, y su kernel se basa en BSD, antes, next tomo el código y creo Next, cuando lo adquiere apple, nace darwin que se convierte en XNU, que es el kernel de macOSX.

Aquellos sistemas operativos que se basan en Unix, como Linux y macOS, tienden a ser manipulados por consola, pero Windows es más gráfico y salió con Windows 1, y en Windows 95 y 95 se vuelve una interfaz completamente gráfica y con internet. (Microsoft compro un sistema operativo que convirtieron en DOS y se lo vendieron a IBM, ese sistema se manejaba por consola).

Windows crea una nueva teoría de interfaz Metro que después llamo Windows 10,(universal Windows platform) es la versión actual de las aplicaciones para Windows que funcionan y se ven bien en celulares, tablets y laptops.

Linux tiene una capa que vuelve esa consola una interfaz visual, y se llama x, o más popular x11, ahí se pueden crear múltiples sistemas visuales diferentes, como KDE y Gnome. Además, Linux tiene distribuciones, es como muchos tipos de Linux, uno de los mas populares es Ubuntu, devian, Dedhat, mandriva. Hay unos especializados en haking como Kali Linux.

En mac, se deriva iOS, WatchOS y tvOS, y todos son distribuciones cerradas de MacOS, y todos tratan de ser la misma experiencia.

Android es otra distribución de Linux, se basa en el kernel oficial de kernel.org, que agarro goolge y lo modifico para que funcionara en sistemas operativos, es especial porque tiene drivers para manejar antenas de radio, gps. Etc. La guías humanas de interfaz de Android pueden ser modificadas por distintos fabricantes y esto hace que hallan diferencias entre celulares como los de Samsung o Huawei.

Windows y Mac vienen de la empresa Xerox, que creo Xerox Star, ahí se crearon las ventanas.

Texto

Descripción generada automáticamente

**Permisos, niveles de procesos y privilegios de ejecución:**

El admin tiene permisos de todo, y tiene un archivo que puede decidir quién lo ve, el admin puede crear grupos, el Team y el Publico, el admin puede decidir si todo el team pueda ver el archivo o si todo el mundo.

Si queremos que el team pueda modificar el archivo pero que los demás los puedan ver, lo que hay que hacer es agrupar los permisos de ese archivo, esto existe en todos los sistemas operativos, se crean tres grupos, el admin, el team y el public (se pueden crear la cantidad de grupos que se quiera), los administradores puede RWX(escribir, leer y ejecutar el archivo como un programa), cualquier archivo puede ser ejecutable, solo hay que cambiarle la extensión a .exe, lo que hace ejecutable un archivo es que tenga el permiso de ejecución. La x determina que usuarios pueden ejecutar un archivo. El team puede RW-(leer y escribir, pero no puede ejecutar), y el público puede R--(leer el archivo)

Estos comandos RWX es la forma en cómo se determinan los permisos, y se pueden cambiar dependiendo del sistema operativo, en casi todos los sistemas operativos basados en unix es con chmod y un numero como 666, el número es código binario que activa o desactiva las funciones RWX, y van a haber tantos RWX como grupos halla en un sistema operativo, y los grupos son los lugares donde se pueden asignar permisos.

Cuando se tiene RWX corresponde a 111 o sea un 7, cuando se tiene RW- corresponde a 110 o sea un 6. (o sea un 666 es puedes escribir y leer, pero no ejecutar) Es un error darle permisos 777 a todos los grupos, porque hace que todo sea ejecutable, y eso es un problema de seguridad.

En los sistemas operativos basados en unix, es necesario pedir permisos de administrador para poder cambiar las propiedades de un archivo, en Windows sale una ventana con el icono de administración de Windows y pregunta si se le dan permisos de administrador a ese ejecutable para que arranque y pos se le da sí o no, en los sistemas operativos basados en unix hay un comando que permite por una sola ves hacer modificaciones sin ser el administrador y utilizando la clave de administrador, ese comando se llama sudo y va al principio de los comandos, cuando se invoca va a pedir la contraseña, normalmente al compartir hosting lo más probable es que no se pueda acceder a privilegios del sistema.

**Fundamentos de sistemas operativos móviles:**

En el desarrollo de aplicaciones móviles, hay que declarar previamente que permisos se van a usar, y solo se puede distribuir la aplicación a través de los sistemas autorizados, en Android existe Google playStore y Amazon Fire Store, Amazon creo su propia tienda para escapar de la tienda de Google, en iOS solo se puede distribuir aplicaciones por la AppStore, antes existían sistemas como Cydia, y se tenía que hakear el iPhone para poder instalar aplicaciones con Cydia, y así se empezaron a distribuir aplicaciones para IOS, esto nace porque antes no se quería que hubieran aplicaciones en IOS, entonces unos hackers rompieron la seguridad del sistema operativo para saltarse los anillos de privilegio, y así instalar cydia, aunque a día de hoy casi es imposible conseguir cydia, y solo se usa la AppStore, y esto no sucede en otros sistemas operativos. Linux tiene los distribuidores de paquetes, que son archivos de línea de comando que permite descargar aplicaciones de un repositorio central controlado por las distribuciones de Linux, esto también existe en Windows y Mac.

Las apps móviles necesitan manifestar los permisos que necesitan, permisos como ubicación y acceso a los correos, también esta el acceso a la cámara y micrófono, a los acelerómetros, a la lista de contactos, la galería de fotos y el sistema de archivos. En Android es posible acceder a la tarjeta SD, y el sistema de archivos interno esta basado en \*NIX, cualquier aplicación de Android puede guardar datos. En IOS utiliza un sistema de contenedores internos para las aplicaciones, este sistema se llama sandbox y aísla a las apps, para poder compartir archivos entre apps usan el File Sharing API (también está en Android, pero funciona diferente) y Apple espera que todo se guarde en iCloud. El único sistema de archivos que se comparte en ambos sistemas operativos es la galería de fotos mientras se le de el permiso a las apps.

Ambos sistemas operativos pueden utilizar C++, pero nativamente en Android se utiliza java con la extensión Dalvick, pero también es posible hacerlo con otros lenguajes, en iOS se utiliza Objective-C y con SWIFT. Objectic-C es viejo basado en Next y en el sistema de Mac original, además es muy cercano al procesador y muy valos, pero SWIFT hace que la aplicación sea más fácil de programar es muy parecido a Python, pero a cambio sacrifica rendimiento. En ambos sistemas se puede utilizar C#, C++, Unity3D, Real Engine y otros sistemas que son multiplataforma.

En Apple se utiliza xCode, antes todos lo odiaban, pero ahora se utiliza mucho para desarrollar aplicaciones nativas para los sistemas operativos de Apple. En Android, Google desarrollo Android Studio, que se basaba en eclipse y esta muy optimizado para desarrollo de aplicaciones móviles, es la forma de desarrollar aplicaciones nativas para Android.

La tienda de Android entrego a los desarrolladores 7mil millones de dólares en el 2014, y la de Apple entrego 10 millones de dólares, aunque en Android el público es más masivo.

Hay un mundo hibrido para desarrollar aplicaciones, no se acercan al desarrollo nativo, porque la gran mayoría de cosas se están emulando, en el mundo de Microsoft se utiliza una tecnología llamada Xamarin, también permite desarrollar aplicaciones nativas para Windows, y para JavaScript y React se utiliza React Native, y Facebook está detrás de esto, para google se utiliza Ionic, que esta basado en angular y permite crear apps multiplataformas. Phonegap también existe, pero se está volviendo obsoleto

Texto

Descripción generada automáticamente

**Sistemas operativos embebidos e Internet of Things:**

Sistemas embebidos: Raspberry Pi, Arduino y las SIM card de los teléfonos. Tiene cpu, RAM, disco y sistema operativo.

Las CPUs de Intel o AMD internamente se llaman x86. Las CPUs ARM tienen otro código binario, y cambia la forma en como se organizan los transistores, y su mayor prioridad es el uso de la electricidad, aunque no es tan veloz como Intel. ARM es muy popular como procesador en sistemas pequeños

En Arduino se utiliza para programar Sketch que es una derivación de C++, los Arduinos guardan el código en el chip y lo ejecutan cuando se prende y reciben energía por un puerto usb, no sirven para hacer producción masiva de hardware porque son muy caros.

El RTM es la especificación mínima de funcionamiento de un hardware, que es convertir todo el circuito en lo mas pequeño y barato posible para mandarlo a producción, y Arduino es el paso anterior.

El sistema operativo de los Arduinos es lo que se programe en sketch, tiene un sistema básico como la bios interna, pero arranca un código que uno le guarda, además puede recibir señales análogas como digitales, el usb realmente sirve para transferirle el código al Arduino, por eso funcionan de manera independiente. Además, no tiene procesador gráfico y una memoria RAM muy limitada.

Los puertos de Raspberry py tienen una CPU ARM que es quadcore, porque son un PC completo y se le puede colocar una pantalla, y una GPU bioadcom videocore, que procesa todos los gráficos, además guarda la información en una SD, y puede correr cualquier sistema operativo, pero normalmente es Linux una versión especial para esto, pero recientemente Windows desarrollo una versión para esta clase de sistemas embebidos.

Microsoft creo una versión de Windows para sistemas embebidos llamada Windows CE, que es la que se usa en cajeros o en pantallas de aeropuertos, también existe Windows mobile o Windows pocket edition, pero actualmente está la versión de Windows 10 ARM edition que corre en sistemas embebidos.

La SIM cards son un chip que nacieron a partir de las Smartcards, una tarjeta de crédito o las tarjetas que se usan para entrar al trabajo, por dentro tienen uhna CPU, una memoria RAM, y una memoria que es de solo lectura donde corre el sistema operativo. Hay un sistema que se llama Java Card, que es el que usan los proveedores de internet, y está ahí para correr aplicaciones de Java. Cuando se hace una llamada hay una llave de cifrado para que la llamada no sea intervenida, que es un protocolo digital, la encargada de cifrar esa información es la CPU de la SIM card.

Hay otro sistema operativo para las Smartcard llamado Multos y se programa en C++ y en C, y luego se compila a un lenguaje intermedio llamado MEL, que interpreta la CPU de estos sistemas. Para la mayoría de SIM cards se creó un estándar de como fabricarlas, de como arranca y de como se comunican, esto se llama UICC (universal integratyed circuit card). Todos estos sistemas son SoC (Syustem on a chip) Imagen que contiene Código QR

Descripción generada automáticamente

**Cómo funciona .zip: Árboles binarios:**

Así funciona un algoritmo de compresión básico

Texto

Descripción generada automáticamente

1. Debemos ver cuantas veces se repite cada letra
2. La letra con más frecuencia va a estar en el primer punto de la rama. Cuando se encuentra es 1, y cuando no se encuentra es cero
3. Con esto debemos volver a construir nuestro mensaje siguiendo el árbol, esto quedaría
4. Adicionalmente el archivo debe guardar la raíz del árbol binario, y un byte por carácter, esto hace que en archivos pequeños el algoritmo no sea muy eficiente, pero que se note mucho la diferencia en archivos grandes.

Existen más algoritmos que para la compresión, este es un algoritmo de compresión básico

**Metadatos, cabeceras y extensiones de archivos:**

En Windows antes solamente se tenían 8 bytes para el nombre de archivo y 3 bytes para la extensión, por eso las extensiones suelen tener nada mas 3 caracteres y todos los nombres de archivo nada más podían tener 8 letras, pero eventualmente se cambió.

Cunado se intenta abrir un archivo binario por ejemplo en el blog de notas, tienen muchos caracteres extraños y no se entiende que es, eso es porque es el código binario del archivo, existen editores especiales para poder ver como se organizan los archivos, se llaman editores hexadecimales. Si se abre una imagen .JPG con uno de estos editores se va a encontrar letras hexadecimales, y dos números hexadecimales es un byte, aso que se puede interpretar bytes.

Cuando se abre un .html con un editor de texto de puede ver la estructura típica de un html, es un archivo de texto que yo entiendo, pero el sistema operativo entra al archivo y lee los primeros bytes del archivo o la cabecera hasta que encuentra un patrón que reconoce. En html la cabecera se denomina como head, y cuando el sistema operativo lo lee, entiende que es un archivo html.

Ese mismo proceso lo realizara con todos los archivos, porque internamente tienen una base de datos de estas cabeceras de archivo, y cuando se instala un nuevo software este agrega datos a la base de datos, como Photoshop.

Cuando se transmite un video por internet y no hay forma de decirle al sistema operativo los primeros bytes, entonces se usa mimetypes (multipurpose internet mail extensión o extensión para emails de Internet multiproposito) es un estándar que todos los sistemas operativos han adoptado para mandar en los metadatos en la cabecera de la transmisión http, al navegador o cualquier aplicación que establezca una conexión cliente servidor el tipo de archivo que va a descargar, también está en SMTP, se llama así porque se hizo originalmente para email, pero realmente se usa para todo.

Funciona con dos portas, una me dice el tipo de código que se lee, y la otra parte el formato de archivo especifico. En un jpg va a mandar el MIME: image/JPEG, en el caso de una página web text/html y en el caso de un video video/mp4. Los mimetypes permites mostrar imágenes de a poquitos, o cargar un video a medida que se va reproduciendo.

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media

**Cómo funciona el formato JPG:**

Supongamos que tenemos una imagen jpg que se llama princesa.jpg y tiene 600 pixeles de ancho y 800 alto, si la imagen fuera un bmp o mapa de bits, quiere decir que cada cuadrito de la matriz es un byte, por tanto para saber cuántos bytes tiene la imagen solo hay que multiplicar 600\*800=480000 bytes, o 480 kilo bytes, pero un byte solo puede tener el número máximo de 256, por tanto solo tengo 256 colores, pero si quiero representar colores de 16 bits, necesito 2 bytes, y si quiero representar colores muy reales necesito 32 bits, o 4 bytes. Así que si quiero una imagen e un color completo, no seria un byte, sino 4, o sea que la imagen princesa pesaría 1920000 bytes o 1920 kilo bytes y eso es demasiado para una imagen de 800\*600.

Jpg es un algoritmo que empieza a crear zonas de color similar, entonces entiende que puede agrupar colores, y cada ves lo empieza a hacer más chiquito, en matemáticas se conoce como el problema de los límites, el problema es que no va a ser exacto, por eso se degradan dependiendo del porcentaje de comprensión que se tenga. Las regiones de color las extrae a un lugar externo y dice que en las coordenadas en las que normalmente está el color blanco, por ejemplo, asígnele blanco. Las coordenadas son ecuaciones matemáticas que explica en que zonas hay que color, después se vuelve un problema matemático de optimización. Esas aproximaciones de bytes hacen que los archivos de imagen puedan pesar mucho menos de lo que pesa un bmp. Mientras mas compleja la foto, mas pesada va a ser, pero la mayoría son fácilmente comprimibles. Las regiones se llaman artefactos, y el problema de estos algoritmos es que son muy especializados, eso quiere decir que solo funciona para imágenes, además son algoritmos de compresión por aproximación, así que crea pequeños errores que nuestros ojos no pueden ver, pero esta técnica no puede ser utilizada en archivos de texto, por ejemplo.

La teoría de la información es que tanto puedo comprimir algo con teorías matemáticas mientras pueda obtener su valor real. Hay otros algoritmos de comprensión como png, que están diseñados para nunca perder calidad.

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza media

**Videos, contenedores, codecs y protocolos:**

Un video se comprime a lo largo del tiempo

Contenedor: son los tipos de archivo en donde se guarda un video, porque los videos son muchas cosas, como subtítulos, audio, la animación, y si es un dvd, tiene muchas tracks de video. Históricamente esta el .avi, .mp4, .flv, .mpg. el que utiliza mucho Google es .webm , también hay formatos raros como mkv que es muy popular en Japón que permite insertar track diferentes de subtítulos y cosas así. Multipart es fragmentar el video y en cada parte se repite la cabecera, para que sin importar en que punto se llegue al video, siempre se pueda reproducir, el mp4, flv y webm soportan esto. Metadatos que tienen que ir dentro del contenedor es el tamaño del video (1280\*720), los códecs internos. Etc.

Códecs: es un algoritmo que comprime un video y lo descomprime. Lo codifica en un formato especial y luego lo descodifica. Divx, H.264, y de código abierto (gracias a google) esta VP9, OG. El más popular de estas codex es H.264 y es de código cerrado, pertenece a un consorcio de empresas de las cual hace parte Apple y Microsoft, y normalmente es el formato más popular, por aquí se mueve toda la televisión terrestre.

En los celulares como iPhone y muchos celulares Android tienen un chip que solo sirve exclusivamente para descomprimir y comprimir h264, de esta forma se utiliza menos electricidad y se alarga la vida de las baterías, pero también es un incentivo para que los desarrolladores solo utilicen este formato. Muy pocos celulares Android soportan BP9.

Protocolos: la forma de transmitir los videos, como http, aunque http no es muy efectivo para transmitir videos por lo que se le hicieron mejoras, como por ejemplo descargar de manera progresiva un archivo, otra mejora es descargar pedacitos del archivo de manera paralela, pero hay protocolos especializados para esto llamados protocolos de streaming como rtmp (real time messaage protocol), permite enviar y recibir, permite recibir por pedacitos independientes cada uno de los videos, y también funciona con texto, así funciona youtube y twitch.

Existen también protocolos experimentales como web art to see que son para cambian la forma en como se transporta el video, este es un protocolo pear to pear, todo el que se conecta funciona como servidor, es ideal para videollamadas, pero el inconveniente es que es muy pesado en el procesador, además exige mucha conexión.

La forma en cómo se comprime un video es tomando elementos que no cambian en un lapso de tiempo, como un fondo, por ejemplo, porque solo se necesita una versión, el problema es que cuando hay un cambio radical, no sirve porque cambia absolutamente todo, pero para esos cambios se crean key frames, y cada cierta cantidad de frames hay uno que vuelve a definir toda el área, así la transición es suave, cuando se cae un key frame se pierde la definición original. Las versiones mas avanzadas de h264 funcionan con mas formas geométricas, y la inteligencia artificial busca patrones más complejos para comprimir, pero al comprimir un video el costo del procesador es alto, mientras mas complejo sea el video más difícil será de comprimir.

El sonido del video funciona como una imagen, se comprime en formato mp3, la compresión y el contenedor son lo mismo porque no hay mas cosas. Mp3 busca las partes de la onda del sonido que realmente no puede capturar el sonido humano, y elimina esas partes, y modificando la calidad del mp3, lo que se hace es cambiar la cantidad de sonidos, también hay otra forma de optimizar mp3, como 128kps que significa que la onda esta representada por 128000 bytes, y cada byte es una posición en la onda, entre más bytes, más fidelidad tiene, esto también aplica para los videos, con muy poquitos kbps, quedan bytes huecos, y los algoritmos de reproducción de videos hacen una aproximación de eso para saber que colores hay alrededor, por eso se empieza a ver suavizado. Existen más algoritmos para video como .aac, .flag (que es como png), y hay uno abierto que es .ogg, y hay una representación neta del sonido que es .wav.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

**Qué es una red neuronal:**

Diagrama

Descripción generada automáticamenteFuncionan como las neuronas de cerebro, cada neurona genera conexiones con inputs (datos), una red neuronal se entrena con datos y puede generar aproximaciones a partir de estos.

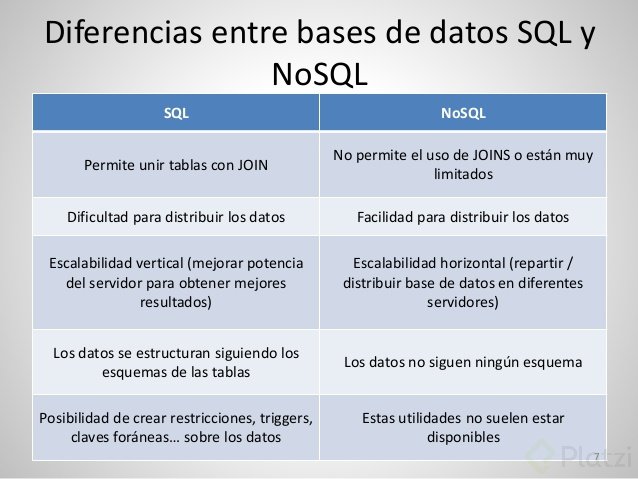
Se le botan datos, y una función cambia los datos de muchas maneras, las que no funcionan se apagan y las que si se quedan.

La función de activación sigmoide pasa por todos los números, y en diferentes lugares activan diferentes funcionas. Una neurona prueba muchos datos y los compara a los datos de entrenamiento. Las redes neuronales pueden aprender de sus errores, porque tienen los datos de prueba.

**¿Qué es SQL y NoSQL?:**

Bases de datos Relacionales: cuando se define un item (una tabla) siempre tienen los mismos ítems. La normalización elimina la redundancia. SQL es lenguaje estructurado de consultas, no es programar, y se le dice sequel porque el primer editor que lo uso se llamaba sécuela

No relacionales: mongoDB, redis. No necesita llave, solo un indicador único, y son muy veloces, se utiliza json, pero json no hace búsquedas, y JS es para hacer la búsqueda.



**Qué es un algoritmo:**

El flujo de cualquier proceso

**El poder de un Raspberry Pi:**

Es un System on a chip que se creo con objetivos de educación.

**Principios de la ingeniería de software sostenible**:

La ingeniería de software sostenible es una disciplina emergente en la intersección de la climatología, el software, el hardware, los mercados de la electricidad y el diseño de centros de datos. Los principios de la ingeniería de software sostenible son un conjunto básico de competencias necesarias para definir, compilar y ejecutar aplicaciones de software sostenibles.