

NETWORK COMMUNICATION





INTRODUCCIÓN A LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0

Estos materiales didácticos, que se han desarrollado en el marco del proyecto europeo "Industria 4.0 - INTRO 4.0", financiado por la Comisión Europea, tienen como objetivo presentar una visión general de lo que se ha hecho en la industria europea en términos de Industria 4.0.

Proporcionan la información más relevante y útil sobre la Industria 4.0 a un grupo objetivo que incluye: adultos, educadores (VET y educación superior), maestros, capacitadores, entrenadores, empleadores, empleados, el público en general y proveedores de soluciones innovadoras.

Esta información está basada en el informe "Estado actual de la industria 4.0" y en el informe "Informe resumido de las entrevistas / cuestionarios de los expertos y la investigación específica en el campo de las empresas manufactureras", ambos desarrolladas por los socios de este proyecto.

ÍNDICE

2 Índice y Objetivos de aprendizaje	21-22 Beneficios para el empresa
3 Introducción	23-26 Futuras aplicaciones
4-6 ¿Qué es?	27-30 Contenido avanzado
7-16 ¿Para qué es?	31 Educación
17-20 Buenas prácticas	32 Bibliografía y Autoevaluación



ESTE CONTENIDO PUEDE
SER DE MAYOR INTERÉS
PARA LAS EMPRESAS



ESTE CONTENIDO PUEDE
SER DE MAYOR INTERÉS
PARA EL PÚBLICO GENERAL



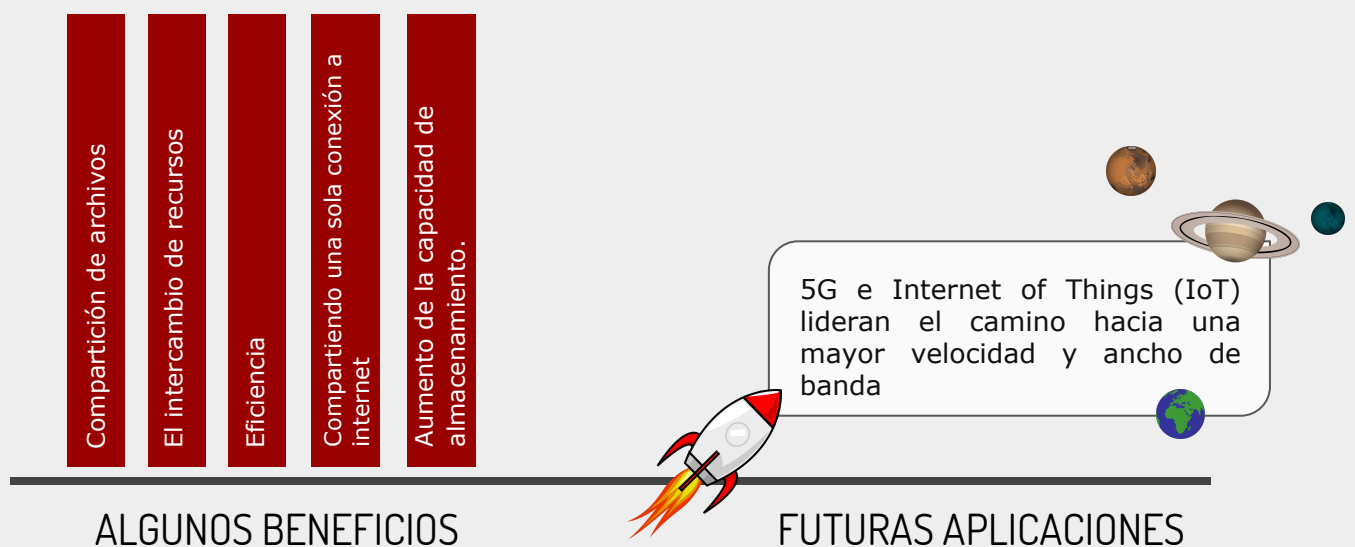
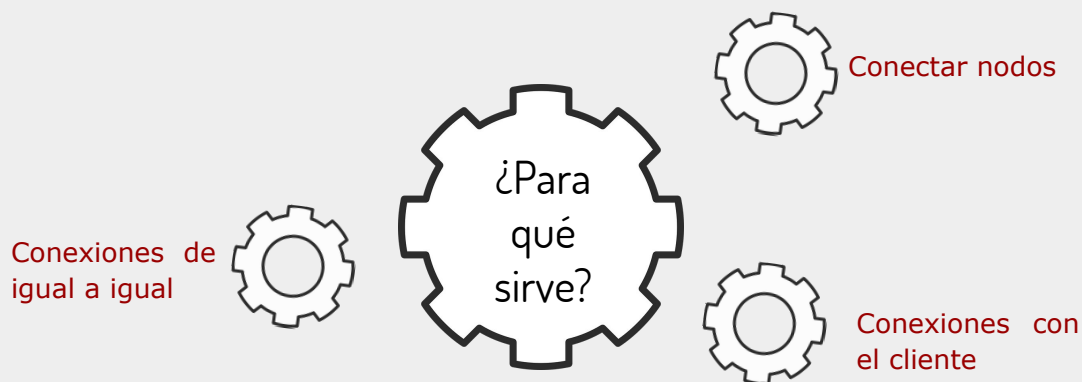
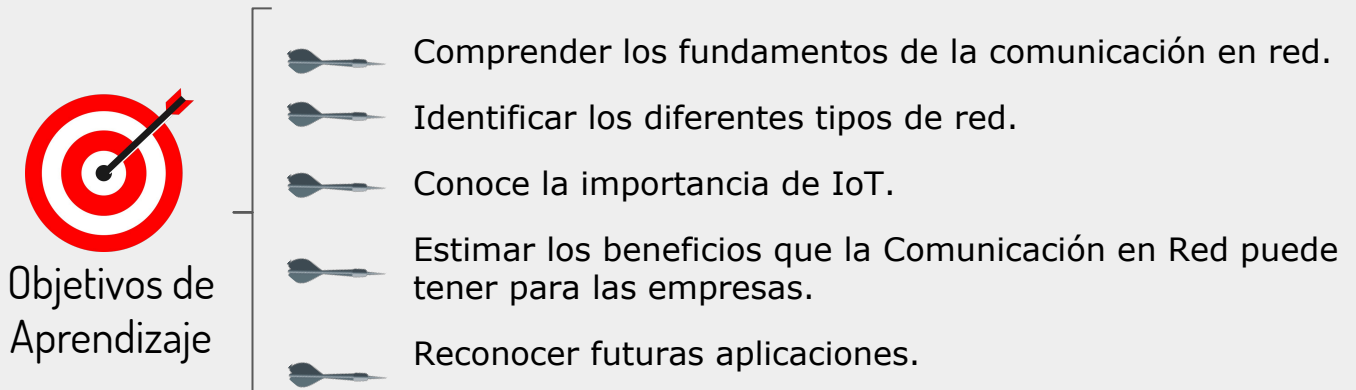
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ❖ Comprender los fundamentos de la comunicación en red.
- ❖ Identificar los diferentes tipos de red.
- ❖ Conocer la importancia de IOT
- ❖ Estimar los beneficios que la Comunicación en Red puede tener para las empresas.
- ❖ Reconocer futuras aplicaciones.



INTRODUCCIÓN

La comunicación de red es una red de un grupo de dispositivos que comprenden hardware y software conectados entre sí.





¿QUÉ ES?

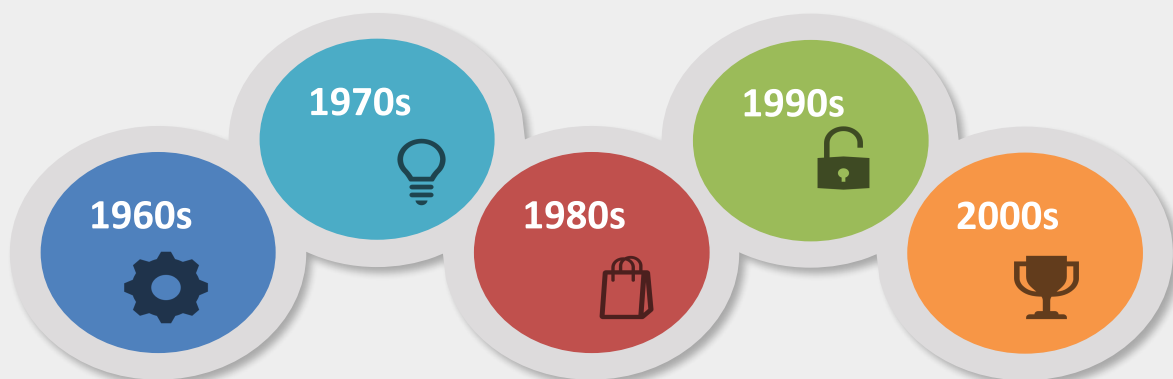


Las redes de comunicación están en la base de nuestra sociedad. Una red de comunicación es una red de un grupo de dispositivos que comprenden hardware y software conectados entre sí, ya sea en la misma ubicación geográfica o globalmente para facilitar la comunicación y el intercambio de información. Así que se llama así: las máquinas de ultrasonido, los teléfonos celulares, las comunicaciones por Internet, las transacciones bancarias, el aprendizaje electrónico, la seguridad de las fronteras, las redes de transporte, las imágenes satelitales y la lista continúa, todo es posible a través de las redes de comunicación. Esta sociedad moderna en la que vivimos no puede prescindir de ella.

La red de comunicación moderna consta de servidores, clientes, medios de transmisión, datos, sistemas operativos, conmutadores, enrutadores, cables, impresoras y varios dispositivos periféricos que extienden la comunicación entre dispositivos desde la red de área local hasta las redes cubiertas globalmente.

En 1973, Robert Kahn y Vinton Cerf colaboran para desarrollar un protocolo para vincular múltiples redes entre sí. Esto luego se convierte en el Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet (TCP / IP)

El CERN desarrolla el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) y el localizador uniforme de recursos (URL), dando origen a la primera encarnación de la World Wide Web.



En 1962, el científico informático del MIT J.C.R. A Licklider se le ocurre la idea de una red informática global.

En 1981, la compañía de Metcalfe, 3Com, anunció productos Ethernet para estaciones de trabajo y computadoras personales; esto permite el establecimiento de redes de área local (LAN)

El aumento y la proliferación de Wi-Fi, así como de dispositivos móviles de Internet como los teléfonos inteligentes y, en 2005, el primer video chat por Internet.



¿QUÉ ES?



Tipos y estructuras de redes

Las redes pueden ser cableadas o inalámbricas, y la mayoría de las redes son una mezcla de ambas.

Redes cableadas vs inalámbricas

Las redes tempranas (pre-2008) estaban predominantemente cableadas. Hoy en día, sin embargo, la mayoría de las redes utilizarán una combinación de una red cableada e inalámbrica.

Las redes cableadas utilizan Ethernet como protocolo de enlace de datos. Es poco probable que esto cambie con el IoT, ya que los dispositivos IoT serán predominantemente inalámbricos.

Las redes cableadas tienen las siguientes ventajas / desventajas:

Ventajas

- ❖ Los puertos Ethernet se encuentran en casi todas las computadoras portátiles / PC y netbooks, incluso en aquellos de 8 años.
- ❖ Las redes cableadas son más rápidas que las inalámbricas. Las tasas de datos aumentaron periódicamente desde los 10 megabits originales por segundo a 1 gigabyte por segundo. La mayoría de las redes domésticas utilizan 10-100 Mbps.
- ❖ Más seguro que el inalámbrico

Ethernet es una familia de tecnologías de redes informáticas comúnmente utilizadas en redes de área local (LAN), redes de área metropolitana (MAN) y redes de área amplia (WAN).





¿QUÉ ES?



Desventajas

- ❖ Necesidad de usar un cable que puede ser antiestético, difícil de manejar y costoso.
- ❖ No se puede usar fácilmente entre edificios (planificación, etc.)
- ❖ Tenga en cuenta que una nueva tecnología que utiliza cable de alimentación supera muchas de estas desventajas. La red Powerline es común en las redes domésticas / de pequeñas oficinas
- ❖ No es compatible con teléfonos móviles y tabletas.

Redes inalámbricas - Ventajas y desventajas

Las redes inalámbricas utilizan Wi-Fi como el protocolo de enlace de datos. Sin embargo, se están desarrollando otras opciones inalámbricas para el IoT (Internet of Things). Ver Tecnologías de redes inalámbricas para el IoT.

Las redes inalámbricas tienen las siguientes ventajas / desventajas:

Ventajas

- ❖ Generalmente más fácil de configurar.
- ❖ Puede ser utilizado tanto en redes domésticas como públicas.
- ❖ No se requieren cables.
- ❖ Puede ser utilizado con teléfonos móviles y tabletas.

Desventajas

- ❖ Generalmente más lento que las redes cableadas.
- ❖ Limitado por rango.
- ❖ Abierto a espionaje.
- ❖ No es tan seguro dependiendo de la configuración.





¿PARA QUÉ SIRVE?

Topologías de red y diseño

Hay muchas formas diferentes en que los nodos de red pueden conectarse entre sí. Esto normalmente no es una consideración en redes pequeñas, pero si las redes se hacen más grandes, se vuelve más importante. Hay muchas formas diferentes en que los nodos de red pueden conectarse entre sí.

Las tecnologías de conexión comunes como Wi-Fi, Bluetooth, etc. están diseñadas para funcionar con una topología de red particular. Al diseñar redes y elegir protocolos de conexión, es importante comprender estas topologías.

Son comunes: Bus, Ring, Mesh, Star, Hybrid

Las primeras redes Ethernet utilizaban una estructura de bus, las modernas redes Ethernet y las redes Wi-Fi usan una estructura de bus en estrella (híbrida).

Topología de redes: física vs. lógica

La forma en que los nodos de una red se comunican entre sí puede ser muy diferente a la forma en que están físicamente interconectados. La mayoría de las redes domésticas y de oficinas pequeñas utilizan una topología física de bus. Las tipologías lógicas comunes son Peer to Peer y Client Server. La web (WWW) es una red cliente-servidor en el nivel lógico.

En una red de igual a igual, todos los nodos son iguales y cualquier nodo puede comunicarse con cualquier otro nodo. Ningún nodo tiene ningún papel especial. Este fue el modelo de red original de las redes de Windows. (Windows para grupos de trabajo).



¿PARA QUÉ SIRVE?

Modelo de red de igual a igual

Ventajas

- ❖ Más fácil de configurar
- ❖ No depende de un solo nodo
- ❖ Más resistente
- ❖ Mejor distribución del tráfico de red
- ❖ No se requiere administración central
- ❖ Hardware menos costoso requerido

Desventajas

- ❖ Menos seguro y más difícil de asegurar
- ❖ Más difícil de administrar
- ❖ Más difícil de hacer una copia de seguridad
- ❖ Más información difícil de localizar

Este fue el modelo de red original utilizado en las primeras redes de Windows (Windows para trabajo en grupo).

Un ejemplo moderno de red de igual a igual es BitTorrent.

Aunque este modelo de red no es popular actualmente, podría volverse más popular con Internet of Things (IoT).



¿PARA QUÉ SIRVE?

Servidor de cliente

En una red cliente-servidor, un servidor tiene una función especial, por ejemplo, servidor de archivos, controlador de dominio, servidor web, etc. Un cliente se conecta a un servidor para usar los servicios apropiados.

Este es el modelo de red utilizado en la web e Internet y en las grandes redes modernas de Windows.

Ventajas

- ❖ Recursos fáciles de encontrar como están en un nodo dedicado, es decir, un servidor
- ❖ Fácil de asegurar
- ❖ Fácil de administrar
- ❖ Fácil de realizar una copia de seguridad

Desventajas

- ❖ Los servidores son un solo punto de fallo
- ❖ Hardware costoso requerido
- ❖ El tráfico de red se concentra

Un ejemplo moderno de red cliente-servidor es la web. Facebook, Twitter, la búsqueda de Google y muchos otros servicios web utilizan este modelo de red.





¿PARA QUÉ SIRVE?

Tamaño de red

Las redes varían considerablemente en tamaño. Los siguientes son términos comúnmente utilizados:

- ❖ PAN - Red de área personal: enlace de dispositivos locales, por ejemplo, PC a impresora.
- ❖ LAN - Red de área local: conecta dispositivos en una oficina u oficinas.
- ❖ MAN - Red de área metropolitana: conecta dispositivos a través de múltiples edificios como un campus.
- ❖ WAN (Red de área amplia): conecta dispositivos en un país / países.

Niveles de red y capas y protocolos

Un protocolo define un conjunto de reglas que gobiernan cómo las computadoras se comunican entre sí.

Ethernet y Wi-Fi son protocolos de enlace de datos que se encargan de encuadrar los datos en el medio (cable o inalámbrico).

Ethernet y Wi-Fi utilizan una dirección de nivel físico conocida como la dirección MAC que es de 48 bits.

Las direcciones EUI 64 son direcciones MAC con 64 bits que reemplazarán a las direcciones MAC en IPV6, 6LoWPAN, ZigBee y otros nuevos protocolos de red.

Puede dividir redes en distintos niveles o capas. Cada nivel o capa es responsable de una función particular.

El OSI usa un modelo de 7 capas y las redes TCP / IP usan un modelo de 4 capas.



¿PARA QUÉ SIRVE?

Como las redes TCP / IP (TCP = Protocolo de control de transmisión, IP = protocolo de Internet) son las más comunes, el modelo TCP / IP es el más importante de entender. Los niveles son:

- ❖ Nivel de enlace de datos, por ejemplo, Ethernet, Wifi
- ❖ Redes, por ejemplo IP, - Clases de dirección IPv4 y división en subredes e IPv6 explicado para principiantes.
- ❖ Nivel de transporte, por ejemplo, TCP, UDP: ver TCP vs UDP
- ❖ Nivel de aplicación - por ejemplo HTTP: Ver HTTP para principiantes

Direccionamiento de red

¿Qué es una dirección IP?

Cada dispositivo conectado a una red e Internet tiene una dirección IP.

Una dirección de Protocolo de Internet (dirección IP) es una etiqueta numérica asignada a cada dispositivo (por ejemplo, computadora, impresora) que participa en una red de computadoras que utiliza el Protocolo de Internet para la comunicación.



Hay dos versiones de IP, son IPv4 e IPv6.

IPv4 ha estado en uso desde el inicio de Internet, y se implementa a través de Internet y redes domésticas / corporativas.

IPv4 usa 32 bits para el direccionamiento; sin embargo, debido al rápido crecimiento de Internet, todas las direcciones IPv4 se asignaron (a partir de 2013).



¿PARA QUÉ SIRVE?

Técnicas como NAT (Network Address Translation) han extendido la vida útil de IPv4 al permitir el uso de direcciones IP privadas dentro de las redes.

Sin embargo, IPv4 eventualmente será reemplazado por IPV6, que usa 128 bits para la dirección, por lo que puede alojar muchos más hosts (computadoras / dispositivos).

El despliegue de IPv6 en Internet está ocurriendo lentamente, e IPv4 estará con nosotros durante muchos años, especialmente en redes domésticas y de pequeñas oficinas.

A medida que se despliega IP6, también será necesario operar con dos direcciones hasta que se complete la migración y se suspenda IP4.

Las direcciones IP son direcciones lógicas, y son asignadas por un administrador de red o pueden asignarse automáticamente (mediante DHCP).

Lo importante a tener en cuenta es que la dirección IP de un dispositivo no es fija.

Direcciones IP públicas y privadas

Tanto IPv4 como IPV6 tienen rangos de direcciones públicas y privadas.

Las direcciones privadas se usan para redes domésticas / de negocios y las direcciones no se pueden enrutar en Internet, es decir, no viajan a través de Internet.

Para IP4, las direcciones privadas comienzan con 10.x.x.x o 192.168.x.x o 172.16.x.x

Las direcciones públicas son accesibles desde cualquier lugar en Internet y son enrutables.



¿PARA QUÉ SIRVE?

Asignación de direcciones IP

La mayoría de las redes modernas utilizan la asignación automática de direcciones IP a través de DHCP, y la asignación manual solo se realiza en casos especiales.

Para redes domésticas, el enrutador o concentrador de Internet generalmente proporciona servicios DHCP para la red.

Para redes más grandes, normalmente se utiliza un servidor DHCP dedicado.

La mayoría de las máquinas con Windows asignarán automáticamente su propia dirección si no encuentran un servidor DHCP.

Esto puede causar problemas, consulte la resolución de problemas de las conexiones de Internet.

Direcciones IP y nombres de dominio

Las computadoras usan números (direcciones IP) pero las personas usan nombres porque son mucho más fáciles de recordar.

Cuando escribe un nombre de dominio en su navegador web, el nombre es traducido a una dirección IP por un servidor DNS que generalmente se encuentra en Internet.



¿PARA QUÉ SIRVE?

TOP 5 HABILIDADES DE COMUNICACIÓN DE LA RED PARA TRABAJADORES



Figure 1. TOP 5 HABILIDADES DE COMUNICACIÓN DE LA RED PARA TRABAJADORES

Fuente: Propia

Los profesionales de redes informáticas gestionan el funcionamiento diario de las redes informáticas. Se espera que la demanda de estos trabajadores especializados en tecnología de la información crezca a medida que más empresas invierten en tecnología más nueva y más rápida. Un profesional de redes informáticas exitoso tendrá una variedad de habilidades que usarán para respaldar los sistemas informáticos de una organización, que incluyen:



¿PARA QUÉ SIRVE?

Capacidad de análisis

Aprender a evaluar el rendimiento de la red y del sistema, y detectar y supervisar los cambios en los sistemas informáticos.

Habilidades computacionales

Trabajar con una variedad de tecnologías, incluidas redes de área local, redes de área amplia, segmentos de red, intranets, hardware y software. Los administradores actualizados en la computación en la nube y la tecnología móvil serán especialmente de alta demanda.

Habilidades de comunicación

Proporcionar soporte de TI y comunicar problemas y soluciones a los administradores y empleados menos expertos en tecnología.

Habilidades para resolver problemas

Aprender a resolver rápidamente los problemas que surgen con las redes informáticas.

Habilidades multitarea

Gestionar múltiples problemas y proyectos a la vez para una organización.



¿PARA QUÉ SIRVE?

Los investigadores estiman que dentro de dos años se conectarán unos 20.4 mil millones de dispositivos de Internet de las Cosas (IoT). Este aumento en la cantidad de dispositivos se traducirá también en un aumento significativo en la cantidad de trabajos de IoT. Claramente, un trabajo en IoT puede pagar bien debido a la creciente demanda, pero los candidatos requerirán una combinación de habilidades para asegurar una carrera prometedora en IoT.



Habilidades amplias para una carrera en IoT

- 1.** Inteligencia en negocios
- 2.** Seguridad de datos
- 3.** Diseño de la aplicación
- 4.** Aplicaciones móviles
- 5.** Hardware IoT
- 6.** Redes
- 7.** Sensores
- 8.** Chips incrustados
- 9.** Cloud computing
- 10.** Solución de problemas

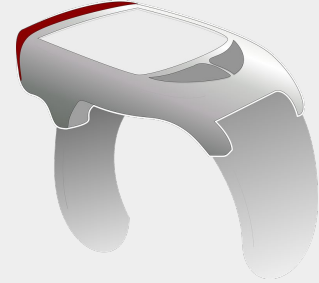


BUENAS PRÁCTICAS



Tecnología usable

Proyecto Magoo



Magoo es un dispositivo portátil diseñado específicamente para personas con discapacidades visuales que es accesible, fácil de usar y moderno, de manera que no hace que los ciegos sientan que se destacan negativamente. Este dispositivo proporciona dos funciones básicas: detección de obstáculos y asistencia de navegación, tanto a través de retroalimentación háptica.

En la detección de obstáculos, el usuario usa un collar que contiene un sensor ultrasónico, que proporciona vibración (retroalimentación háptica) en el cuello si el usuario se encuentra dentro del rango de 2 metros de una barrera frente a ellos.

La segunda pieza es un guante que se encuentra a la altura del brazo y aloja los actuadores y el componente wifi, y presenta un hermoso diseño táctil en la parte superior. El usuario ingresa su destino utilizando un comando de voz y el circuito integrado en el guante conmuta con el GPS para encontrar la ruta óptima a este destino por partes (cada 0.1 millas) al encontrar un vector de dirección. El usuario puede girar su brazo para seguir la dirección correcta. A medida que el brazo del usuario cae en la región del 'vector de dirección correcta' (como lo indica el GPS), el usuario recibe una retroalimentación háptica que los apunta en la dirección correcta. Esto no solo ayuda a la navegación ciega inconveniente sino que también evita que se pierdan.



BUENAS PRÁCTICAS



Mejores Prácticas de la Universidad de Mary Washington (Google Glass)

La Universidad de Mary Washington fue parte del programa Google Glass Explorer. Este programa ahora se está moviendo hacia su próxima fase de desarrollo.

Google Glass es una tecnología portátil similar a su teléfono inteligente. Se ajusta a un marco de vidrio ocular y tiene una cámara montada en la cabeza y una pantalla colocada sobre el ojo derecho. Para comunicarse con esta mini computadora portátil, puede usar su voz usando el comando, ok glass o puede tocar. Al igual que con su teléfono inteligente, descargue aplicaciones que proporcionan la funcionalidad al dispositivo.

Vidrio en un entorno educativo:

Estudiantes:

Perspectiva en primera persona, registro de interacciones, procesos, juegos de rol, actividades para hablar en público, trabajo en grupo, estrategias de resolución de problemas, tutoriales y excursiones, movimientos de cabeza y cuerpo en los deportes. Toma nota. Búsquedas de Google simples. Realidad aumentada a través de códigos QR para ver el contenido (video, texto, imágenes). Traducción de idiomas en tiempo real. Accesibilidad para discapacidades visuales, auditivas y físicas.





BUENAS PRÁCTICAS



Profesores:

Documente el aprendizaje de los alumnos durante las clases, demostraciones, actividades de experiencias prácticas, excursiones en tiempo real desde el punto de vista del profesor. Grabe las lecciones desde la perspectiva del maestro y combínelas con la del estudiante para una reflexión. Lecciones tutoriales para ayudar a aclarar las percepciones erróneas o responder a las preguntas de los alumnos. Recibir preguntas de los alumnos durante las clases. Encuestar a los estudiantes. Ver las notas de la diapositiva durante la presentación. Conéctate a través de Google Hangouts. Crea videos de contenido. Muestre información de los estudiantes para adaptar las lecciones a sus necesidades. Muestra varios tipos de información para un fácil acceso. Envía y recibe mensajes.

Usos generales:

Crear guías de video (tour en primera persona en tiempo real). Crea documentales para mejorar la narración. Captura la vida cotidiana. Conéctate con otros a través de Google Hangout. Transfiere contenido de Glass a la computadora de Google+ para un fácil acceso. Búsquedas personalizadas. Diseñar y construir Apps. Subtítulos.

El Internet de las Cosas (IoT)

Universidad de Wisconsin-Madison

En el laboratorio de IoT de esta universidad, investigadores con la colaboración de colaboradores industriales están desarrollando muchos dispositivos, como un centro de mensajes digital para el hogar, un brazalete de control de la salud o dispositivos conectados a bicicletas para advertir sobre la proximidad a los vehículos. En este lugar, los estudiantes con grandes ideas pueden unirse para avanzar en su tecnología y sentido comercial.



BUENAS PRÁCTICAS



Laboratorio de IoT

IoT Lab es una plataforma de investigación que explora el potencial del crowdsourcing y el Internet de las cosas para la investigación multidisciplinaria con más interacciones de usuarios finales. Le da a la multitud el poder de estar en el centro del proceso de investigación e innovación. Te da el poder de cambiar el mundo y la forma en que lo entendemos.

IoT en Educación Médica

Este artículo describe IoTFlip o IoT Flipped Learning Platform que utiliza los dispositivos IoT, los datos de IoT y CBL (Case Based Learning) para crear una plataforma basada en el aprendizaje invertido para la educación médica.

Algunas empresas líderes:





BENEFICIOS PARA LA EMPRESA

Configurar una red de computadoras es una forma rápida y confiable de compartir información y recursos dentro de una empresa. Puede ayudarlo a aprovechar al máximo sus sistemas y equipos de TI.

Los principales beneficios de las redes incluyen:

Compartición de archivos

Puede compartir datos fácilmente entre diferentes usuarios o acceder a ellos de forma remota si los mantiene en otros dispositivos conectados.

El intercambio de recursos

El uso de dispositivos periféricos conectados a la red, como impresoras, escáneres y copadoras, o el uso compartido de software entre varios usuarios, ahorra dinero.

Compartiendo una sola conexión a internet

Es rentable y puede ayudar a proteger sus sistemas si protege adecuadamente la red.

Aumento de la capacidad de almacenamiento.

Puede acceder a archivos y archivos multimedia, como imágenes y música, que almacena de forma remota en otras máquinas o dispositivos de almacenamiento conectados a la red.

Las computadoras en red también pueden ayudarlo a mejorar la comunicación, de modo que:

- ❖ El personal, los proveedores y los clientes pueden compartir información y ponerse en contacto más fácilmente.
- ❖ su empresa puede ser más eficiente, por ejemplo, el acceso en red a una base de datos común puede evitar que se ingresen los mismos datos varias veces, lo que ahorra tiempo y evita errores.
- ❖ el personal puede atender las consultas y brindar un mejor nivel de servicio como resultado de compartir los datos de los clientes.



BENEFICIOS PARA LA EMPRESA

Coste beneficio de las redes de computadoras

El almacenamiento de información en una base de datos centralizada también puede ayudarlo a reducir costes y aumentar la eficiencia. Por ejemplo:

El personal puede tratar con más clientes en menos tiempo, ya que tienen acceso compartido a las bases de datos de clientes y productos

Puede reducir costos compartiendo periféricos y acceso a Internet

Puede centralizar la administración de la red, lo que significa que se requiere menos soporte de TI

Puede reducir los errores y mejorar la coherencia haciendo que todo el personal trabaje desde una única fuente de información. De esta manera, puede hacer que las versiones estándar de los manuales y directorios estén disponibles para ellos, y hacer una copia de seguridad de los datos desde un solo punto de forma programada, lo que garantiza la coherencia.

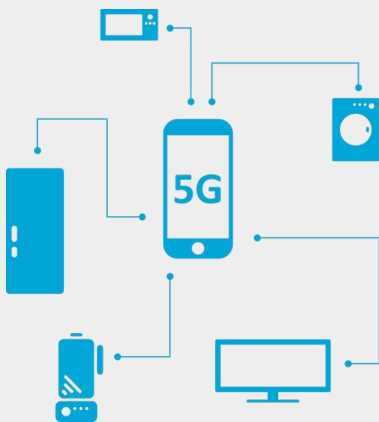


FUTURAS APLICACIONES



Asegurando las redes de comunicaciones del mañana

5G y otra tecnología de telecomunicaciones de próxima generación mantiene a los gerentes de TI y seguridad en estado de alerta. Conozca qué debe hacerse para garantizar estos nuevos servicios.



La TI global está cambiando más rápido que nunca con tecnologías como 5G e Internet of Things (IoT) que lideran el camino hacia una mayor velocidad y ancho de banda, pero también una mayor complejidad de conectividad. A través de estos cambios y migraciones en curso a la próxima generación de redes de telecomunicaciones, los proveedores de servicios de comunicaciones (CSP) están tratando no solo con la nueva tecnología, sino también con los requisitos de seguridad que la acompañan.

Enfrentándose a estos desafíos están los gerentes de seguridad y de TI de empresas y proveedores, quienes serán los encargados respectivamente de supervisar la implementación y el mantenimiento de nuevas redes avanzadas y los problemas de seguridad relacionados.

A pesar de que 5G puede parecer que todavía faltan varios años para convertirse en ubicuo, ahora es el momento de que los gerentes de TI, los gerentes de seguridad y su personal aprendan sobre los problemas y se preparen para lo que se avecina.



FUTURAS APLICACIONES



Compartiendo la responsabilidad de seguridad

A medida que el ecosistema global de TI experimenta una rápida evolución, será fundamental que los departamentos de TI tengan un conocimiento sólido de la nueva arquitectura de red, la implementación de seguridad y, en última instancia, quién será responsable de qué. Una vez que 5G y, por extensión, sus servicios y tecnologías habilitantes, como IoT, IPv6 y máquina a máquina (M2M), se conviertan en el estándar de facto dentro del panorama de las comunicaciones, los operadores y sus departamentos de TI y los gerentes de seguridad deberán enfrentar , comprenda y supere todo un nuevo conjunto de desafíos de seguridad que serán más complejos que cualquier cosa anterior.

Desafíos específicos para los departamentos internos:

La falta de personal cualificado y experimentado para abordar los problemas de seguridad



Demasiados incendios inmediatos para apagar que la seguridad es empujada a la parte posterior de la línea



Falta de presupuesto para capacitar al personal e implementar soluciones de seguridad

Falta de visibilidad en el entorno global de la red

Como los departamentos de TI de las empresas de telecomunicaciones deberán superar estos problemas mientras ejecutan una red habilitada 5G, necesitarán la ayuda de un socio confiable que entienda la capa de red, la capa de cliente y la capa de seguridad. Esta ayuda debe incluir experiencia probada en varios tipos de datos, como datos de clientes, datos de transacciones y datos de red, para garantizar que la información confidencial esté compartimentada y protegida de una variedad de amenazas. Las buenas habilidades en arquitectura de seguridad pueden reforzar la seguridad efectiva mediante una serie de técnicas, incluida la segmentación.



FUTURAS APLICACIONES

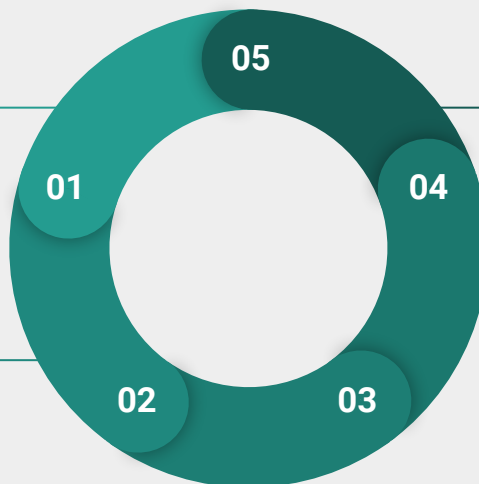


Asegurar las redes 5G se vuelve aún más complejo cuando la división de la red, la capacidad de crear múltiples mini redes simultáneas que operan bajo diferentes conjuntos de requisitos de seguridad y servicio, entra en escena. Esta capacidad de invocar una instancia 5G rápidamente durante un período específico de tiempo, en un lugar específico, hará que la seguridad sea una prioridad aún mayor y eso es mucho más difícil para los gerentes de seguridad y TI, quienes serán los encargados de asegurar estos diversos tipos de datos.

Sus clientes se dirigirán a ellos en caso de un problema, y los operadores tendrán la tarea de resolver cualquier problema, lo que requerirá niveles significativos de conocimiento y dominio de los problemas de seguridad. Por estas razones, la mayoría de los operadores no podrán hacerlo solos con éxito cuando se trata de superar los obstáculos de seguridad de 5G y otros cambios en las redes de comunicaciones. Más bien, tendrán que trabajar con socios de confianza que tengan la experiencia, el historial y la experiencia para garantizar la integridad de los datos, la privacidad del cliente y el cumplimiento de los mandatos o órdenes. Este enfoque puede incluir:

Arquitectura de seguridad sólida que incluye segmentación de red y un conjunto completo de herramientas de seguridad interoperables

Mecanismos de auditoría y garantía para proporcionar a los clientes la mejor infraestructura de seguridad posible para los productos, soluciones y servicios del proveedor.



Una organización de seguridad dedicada para soportar el diagnóstico y monitoreo continuo de redes y datos de operadores.

Soporte para protocolos y estándares de seguridad establecidos.

Gran énfasis en la seguridad y privacidad de los datos personales, incluida la identificación y protección de información confidencial



FUTURAS APLICACIONES



Tener estas políticas y el marco en su lugar es fundamental para los proveedores que trabajan con operadores a medida que desarrollan redes de próxima generación, pero además, debe existir la sólida experiencia y el conocimiento para respaldarlos.

Implementando un plan de seguridad mejorado

Los operadores deben asegurarse de que el suscriptor y otros datos estén seguros dentro de los límites de su red, así como cuando los datos atraviesan nubes públicas o privadas. Al implementar un plan de seguridad mejorado, los operadores pueden proteger los datos confidenciales, así como el software y los servicios utilizados para almacenar y procesar esos datos y aplicarlos a sus necesidades.

Esta estrategia incorporaría los principios del modelo de responsabilidad compartido que se describió anteriormente e iría más allá a través de la alineación con los marcos y estándares de seguridad de la industria para brindar los más altos niveles de seguridad a los clientes.

Este enfoque estratégico incluye brindar servicios y soluciones seguras líderes en la industria, diseñados para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de nuestros propios datos y los datos y sistemas de nuestros clientes, contra las amenazas de rápida evolución de los delincuentes cibernéticos, piratas informáticos y otras formas de intrusión y interrupción.

La seguridad nunca debe ser una idea de último momento y asociarse con un socio que tome en serio la seguridad y que haya ofrecido una solución sólida a sus clientes es fundamental para los operadores a medida que avanzan en el mundo de 5G y más.



CONTENIDO AVANZADO

Eficiencia de transmisión (comunicaciones de datos y redes)

Un objetivo de una red de comunicación de datos es mover el mayor volumen posible de información precisa a través de la red. Cuanto mayor sea el volumen, mayor será la eficiencia de la red resultante y menor será el costo. La eficiencia de la red se ve afectada por las características de los circuitos, como las tasas de error y la velocidad de transmisión máxima, así como por la velocidad de los equipos de transmisión y recepción, la metodología de detección y control de errores y el protocolo utilizado por la capa de enlace de datos.

Cada protocolo que discutimos utiliza algunos bits o bytes para delinear el inicio y el final de cada mensaje y para controlar el error. Estos bits y bytes son necesarios para que se produzca la transmisión, pero no forman parte del mensaje. No agregan ningún valor al usuario, pero cuentan contra la cantidad total de bits que se pueden transmitir.

Cada protocolo de comunicación tiene tanto bits de información como bits generales. Los bits de información son aquellos utilizados para transmitir el significado del usuario. Los bits de sobrecarga se utilizan para fines tales como la comprobación de errores y el marcado del inicio y final de los caracteres y paquetes. Un bit de paridad utilizado para la comprobación de errores es un bit de sobrecarga porque no se utiliza para enviar los datos del usuario; Si no le importaban los errores, el bit de comprobación de errores de sobrecarga podría omitirse y los usuarios aún podrían entender el mensaje.



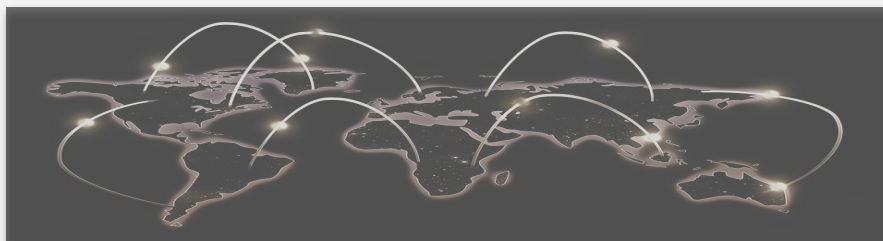


CONTENIDO AVANZADO

La **eficiencia de transmisión se define** como el número total de bits de información (es decir, bits en el mensaje enviado por el usuario) dividido por el total de bits en transmisión (es decir, bits de información más bits generales). Por ejemplo, calculemos la eficiencia de transmisión de la transmisión asíncrona. Supongamos que estamos utilizando ASCII de 7 bits. Tenemos 1 bit para paridad, más 1 bit de inicio y 1 bit de parada. Por lo tanto, hay 7 bits de información en cada letra, pero el total de bits por letra es 10 ($7 + 3$). La eficiencia del sistema de transmisión asíncrona es de 7 bits de información dividida por 10 bits totales, o el 70 por ciento.

En otras palabras, con la transmisión asíncrona, solo el 70 por ciento de la velocidad de datos está disponible para el usuario; El 30 por ciento es utilizado por el protocolo de transmisión. Si tenemos un circuito de comunicación que usa un módem de acceso telefónico que recibe 56 Kbps, el usuario ve una velocidad de datos efectiva (o rendimiento) de 39.2 Kbps. Esto es muy ineficiente.

Podemos mejorar la eficiencia al reducir el número de bits de sobrecarga en cada mensaje o al aumentar el número de bits de información. Por ejemplo, si eliminamos los bits de parada de la transmisión asíncrona, la eficiencia aumenta a $7/9$, o 77.8 por ciento. El rendimiento de un módem de acceso telefónico a 56 Kbps aumentaría en 43.6 Kbps, lo cual no es excelente, pero es al menos un poco mejor.





CONTENIDO AVANZADO

La misma fórmula básica se puede utilizar para calcular la eficiencia de la transmisión síncrona. Por ejemplo, supongamos que estamos utilizando SDLC. El número de bits de información se calcula determinando cuántos caracteres de información hay en el mensaje. Si la parte del mensaje del cuadro contiene 100 caracteres de información y estamos usando un código de 8 bits, entonces hay $100 \times 8 = 800$ bits de información. El número total de bits es los 800 bits de información más los bits de sobrecarga que se insertan para la delineación y el control de errores. La Figura 4.9 muestra que SDLC tiene un indicador de inicio (8 bits), una dirección (8 bits), un campo de control (8 bits), una secuencia de verificación de cuadros (supongamos que usamos un CRC-32 con 32 bits) y un indicador final (8 bits). Esto es un total de 64 bits de sobrecarga; por lo tanto, la eficiencia es $800 / (800 + 64) = 92.6$ por ciento. Si el circuito proporciona una velocidad de datos de 56 Kbps, entonces la velocidad de datos efectiva disponible para el usuario es de aproximadamente 51.9 Kbps.

Este ejemplo muestra que las redes síncronas suelen ser más eficientes que las redes asíncronas y algunos protocolos son más eficientes que otros. Cuanto más largo sea el mensaje (1.000 caracteres en lugar de 100), más eficiente será el protocolo. Por ejemplo, supongamos que el mensaje en el ejemplo de SDLC eran 1,000 bytes. La eficiencia aquí sería de 99.2 por ciento, o $8,000 / (8000 + 64)$, dando una tasa de datos efectiva de aproximadamente 55.6 Kbps.

La regla general es que cuanto más grande sea el campo del mensaje, más eficiente será el protocolo. Entonces, ¿por qué no tener paquetes de 10.000 bytes o incluso de 100.000 bytes para aumentar realmente la eficiencia? La respuesta es que cada vez que se recibe una trama que contiene un error, se debe retransmitir la trama completa. Por lo tanto, si un archivo completo se envía como un paquete grande (por ejemplo, 100 K) y se recibe 1 bit por error, todos los 100,000 bytes deben enviarse nuevamente. Esto es un desperdicio de capacidad. Además, la probabilidad de que un cuadro contenga un error aumenta con el tamaño del cuadro; Los marcos más grandes tienen más probabilidades de contener errores que los más pequeños, simplemente debido a las leyes de probabilidad.



CONTENIDO AVANZADO

Por lo tanto, al diseñar un protocolo, hay una compensación entre marcos grandes y pequeños. Los cuadros pequeños son menos eficientes, pero es menos probable que contengan errores y cuestan menos (en términos de capacidad del circuito) para retransmitir si hay un error.

El rendimiento es el número total de bits de información recibidos por segundo, después de tener en cuenta los bits de sobrecarga y la necesidad de retransmitir tramas que contienen errores. En general, los cuadros pequeños proporcionan un mejor rendimiento para los circuitos con más errores, mientras que los cuadros más grandes proporcionan un mejor rendimiento en redes menos propensas a errores. Afortunadamente, en la mayoría de las redes reales, la curva que se muestra en la Figura 4.12 es muy plana en la parte superior, lo que significa que hay una gama de tamaños de cuadros que proporcionan un rendimiento casi óptimo. Los tamaños de trama varían mucho entre las diferentes redes, pero el tamaño de trama ideal tiende a estar entre 2.000 y 10.000 bytes.

¿Qué es el IOT?

<https://www.youtube.com/watch?v=LlhmzVL5bm8>

Kits de herramientas de IOT

<http://iotservicekit.com/>

<http://tilestoolkit.io/>



FORMACIÓN



Lista de verificación de seguridad de IoT:

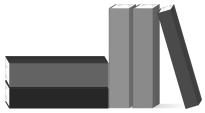
<https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/your-must-have-iot-security-checklist-enisas-online-tool-for-iot-and-smart-infrastructures-security>

MOOC:

- ❑ Introducción a las redes de computadoras - Universidad de Stanford
- ❑ Fundamentos de la Comunicación en Red - Coursera
- ❑ Dispositivo inteligente y tecnologías móviles emergentes - Coursera

MANUALES EXTERNOS PARA MÁS INFORMACIÓN:

- ❑ Fundamentos de redes - Cisco
- ❑ Comunicación basada en red para Industrie 4.0 - Plattform Industrie 4.0
- ❑ Fundamentos de redes informáticas - Estudio
- ❑ Redes de comunicación - Samson



BIBLIOGRAFÍA

- ❖ *Importance of Communication Networks*. Recuperado de <https://study.com/academy/lesson/importance-of-communication-networks.html>
- ❖ *Networking Fundamentals*. (2006). Recuperado de https://www.cisco.com/c/dam/global/fi-fi/assets/docs/SMB_University_120307_Networking_Fundamentals.pdf
- ❖ *Benefits of computer networks*. Recuperado de <https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/benefits-computer-networks>
- ❖ Cope, S. (2018). *Basic Networking Concepts-Beginners Guide*. Recuperado de <http://www.steves-internet-guide.com/networking/>
- ❖ *Top 5 Computer Networking Skills You Need to Learn Today [Updated 2019]*. (2019). Recuperado de <https://potomac.edu/the-top-5-skills-needed-to-become-a-computer-network-professional/>
- ❖ *Top 10 skills you need for a high-paying IoT career*. (2018). Recuperado de <http://techgenix.com/iot-career-skills/>



AUTOEVALUACIÓN



- ★ Después de leer este texto, ¿tengo una idea clara de lo que es la comunicación de red?
- ★ ¿Qué habilidades debo mejorar en mi trabajo?



- ★ ¿Conozco los beneficios que la comunicación en red puede aportar a mi empresa?
- ★ ¿Cómo podría detectar cualquier necesidad de entrenamiento para mi equipo?



INTRODUCCIÓN A LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0

El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Por tanto, la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.
