

Arquitectura de Redes

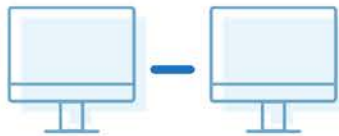
Arquitectura de Redes

Un conjunto estructurado de protocolos, métodos y procedimientos de construcción que implementa el intercambio de información entre dispositivos

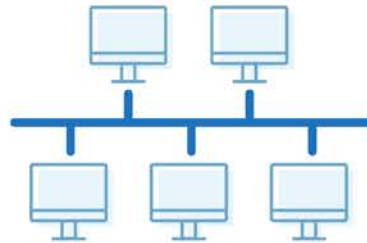
- Basados en el uso de Modelos, Capas y Protocolos
- Para construir sistemas de comunicaciones útiles
- Los cuales permitan el intercambio de mensajes
- Y un eficiente uso compartido de recursos

Network Topology Types

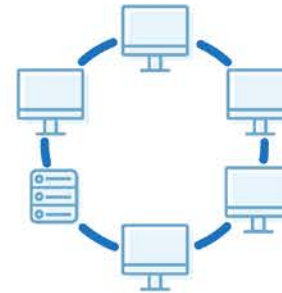
1 Point to point



2 Bus



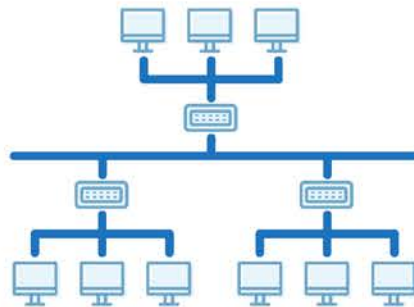
3 Ring



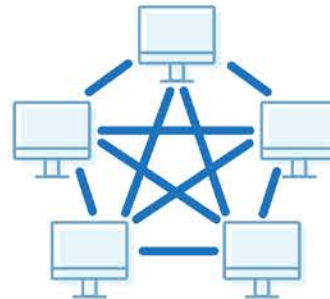
4 Star



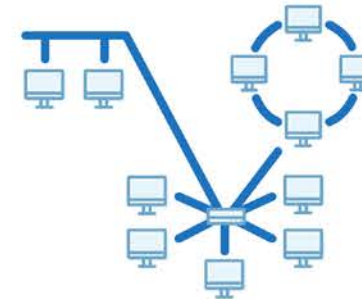
5 Tree



6 Mesh



7 Hybrid



Modelos

Un marco de trabajo conceptual cuyo propósito es el de dividir el trabajo, relativo a la estandarización, en piezas pequeñas y manejables, así como mostrar de modo general como se relacionan estas pequeñas piezas entre sí:

- Modelos Basados en Componentes
- Modelos Basados en Funciones: Modelo OSI
- Modelos Basados en Datos

Modelo de capas

- Los modelos basados en funciones tienden a definir funciones específicas y agrupar las funciones afines en **Capas**, las cuales reducen la complejidad del diseño del sistema global
- Las **Capas** se construyen bajo un enfoque jerárquico, donde las capas superiores están basadas en el trabajo de las inferiores.
- Existen relaciones de flujo de datos entre una capa y sus dos capas limitantes (superior e inferior)

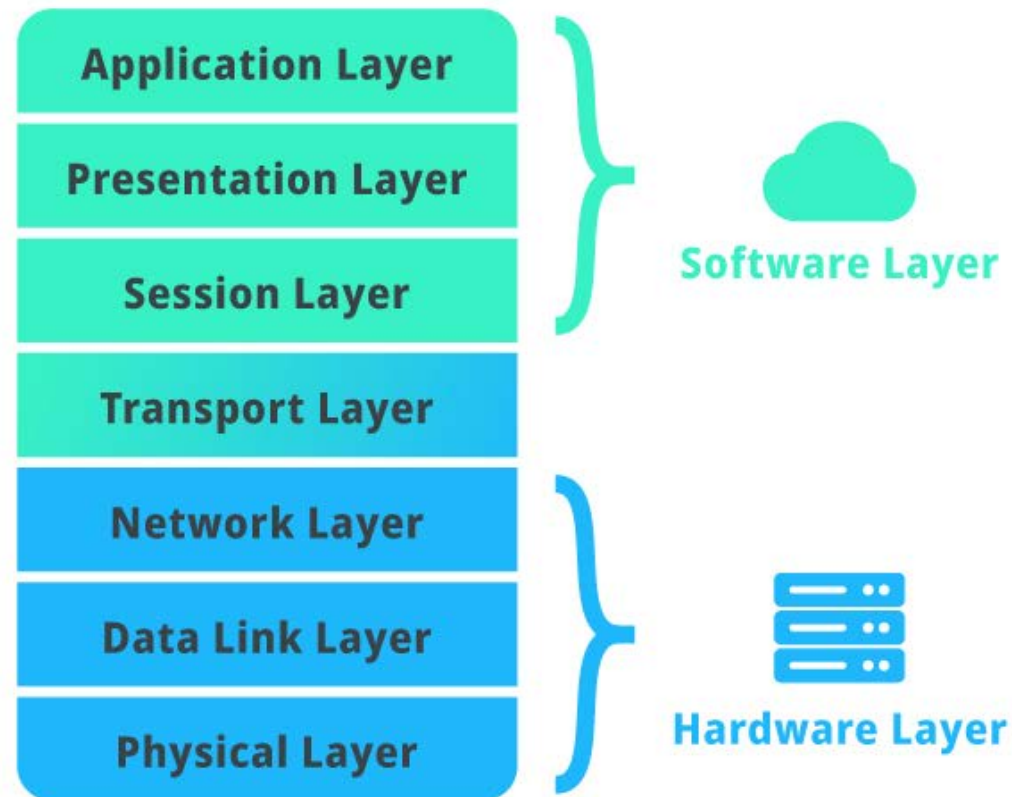
Protocolos

- Se definen como las reglas y convenciones previamente definidas y aceptadas para llevar a cabo una conversación entre la capa n y sus capas limitantes (inferiores y superiores)
- Es un acuerdo entre las partes que se comunican sobre como deben de proceder para el ejercicio de la comunicación entre ellas
- Si el protocolo es violentado la comunicación se dificultará o se imposibilitará

Familias de Protocolos (Modelos de Red)

- Modelo Dec Net de Digital
- Modelo X.25 de la CCITT
- Modelo SNA de IBM
- Modelo XNS de Xerox
- **Modelo OSI de la ISO**
- **Modelo TCP/IP de Internet**
- Modelo Netware (IPX/SPX) de Novell
- Modelo de Redes Microsoft (e IBM)

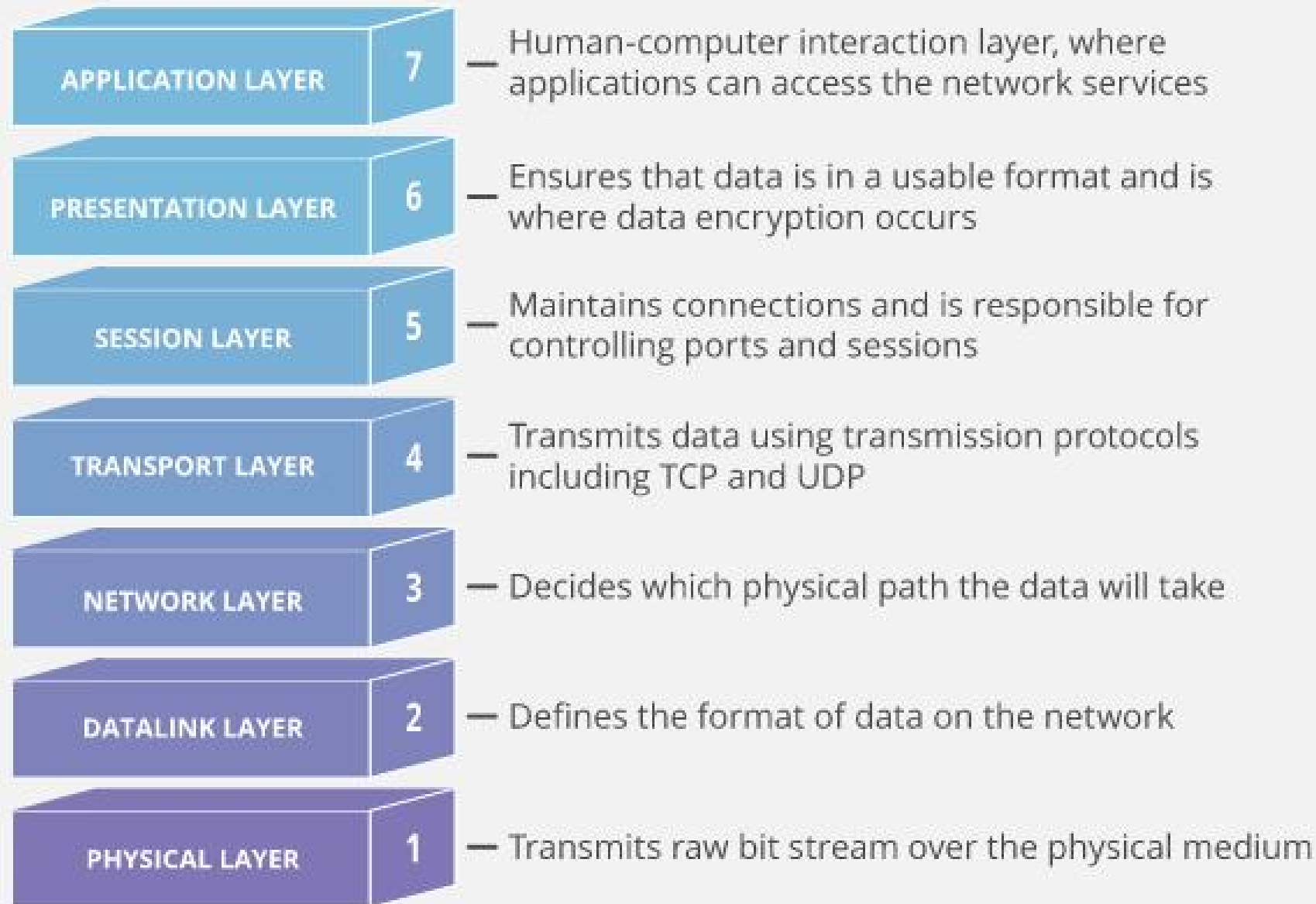
Modelo OSI (Open Systems Interconnection)



Modelo OSI (Open Systems Interconnection)

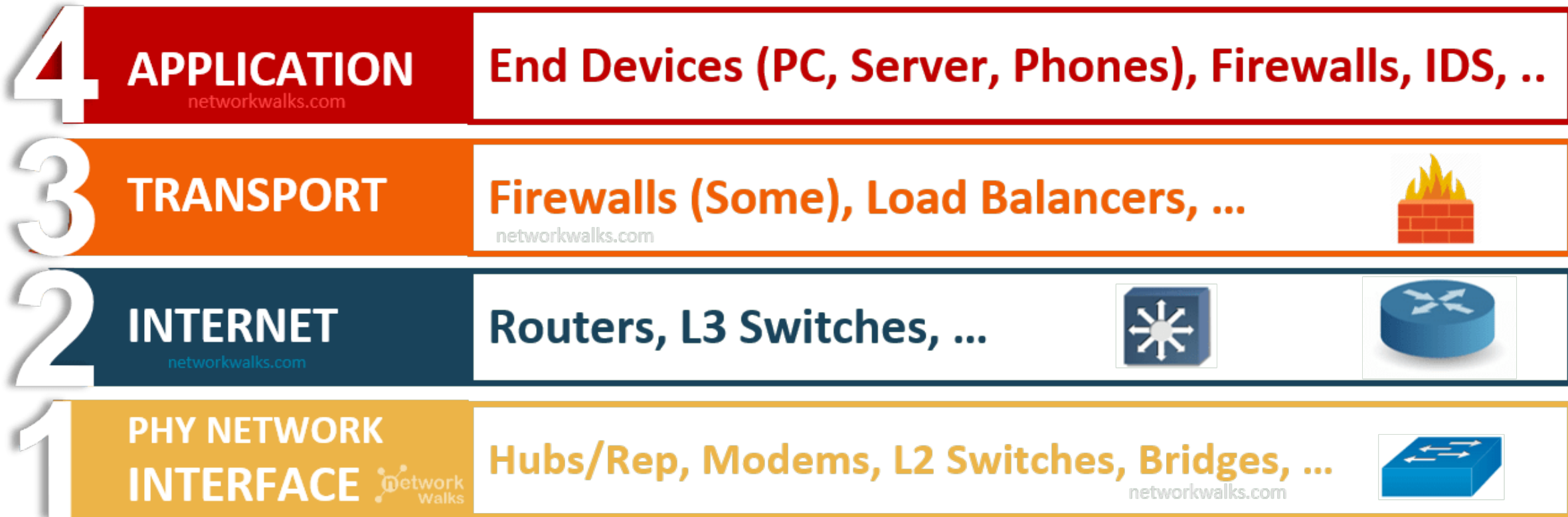
- El modelo de interconexión de sistemas abiertos (ISO/IEC 7498-1), creado en el año 1980 por la Organización Internacional de Normalización (ISO)
- Objetivo: interconectar sistemas de procedencia distinta para que estos pudieran intercambiar información sin ningún tipo de impedimentos
- El modelo OSI está conformado por 7 capas o niveles de abstracción. Cada uno de estos niveles tendrá sus propias funciones para que en conjunto sean capaces de poder alcanzar su objetivo final.
- El modelo OSI no es la definición de una topología ni un modelo de red en sí mismo. Tampoco especifica ni define los protocolos que se utilizan en la comunicación, ya que estos están implementados de forma independiente a este modelo. Lo que realmente hace OSI es definir la funcionalidad de ellos para conseguir un estándar.

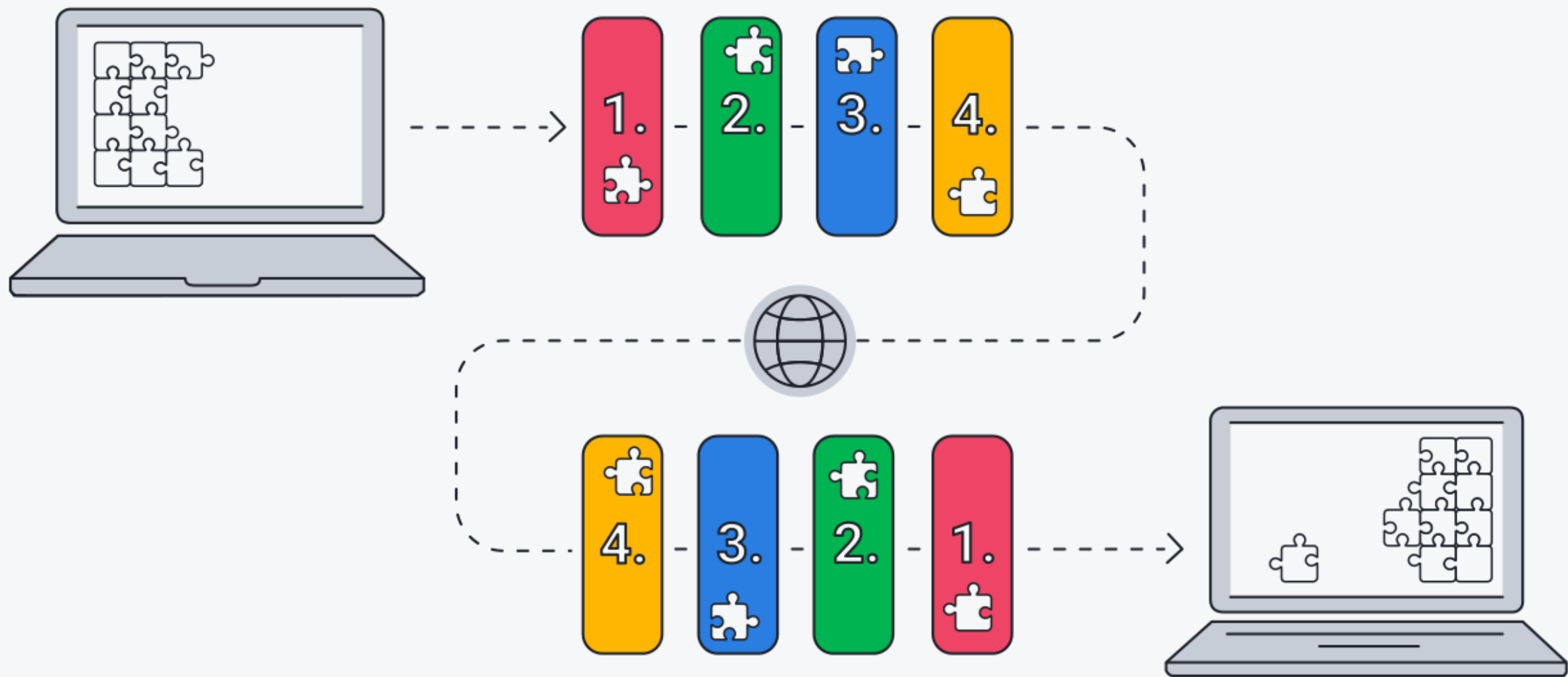
The OSI model can be seen as a universal language for computer networking. It's based on the concept of splitting up a communication system into seven abstract layers, each one stacked upon the last.



OSI model

Layer	Name	Example protocols
7	Application Layer	HTTP, FTP, DNS, SNMP, Telnet
6	Presentation Layer	SSL, TLS
5	Session Layer	NetBIOS, PPTP
4	Transport Layer	TCP, UDP
3	Network Layer	IP, ARP, ICMP, IPSec
2	Data Link Layer	PPP, ATM, Ethernet
1	Physical Layer	Ethernet, USB, Bluetooth, IEEE802.11





TCP/IP stack



telnet

Application

"Hi!"

Transport

TCP

"Hi!"

Internet

IP

TCP

"Hi!"

ETH

IP

TCP

"Hi!"

Link layer
Ethernet MAC
Ethernet PHY

PreA

ETH

IP

TCP

"Hi!"

Crc,
ipg

TCP/IP Model



OSI Model



TCP/IP model

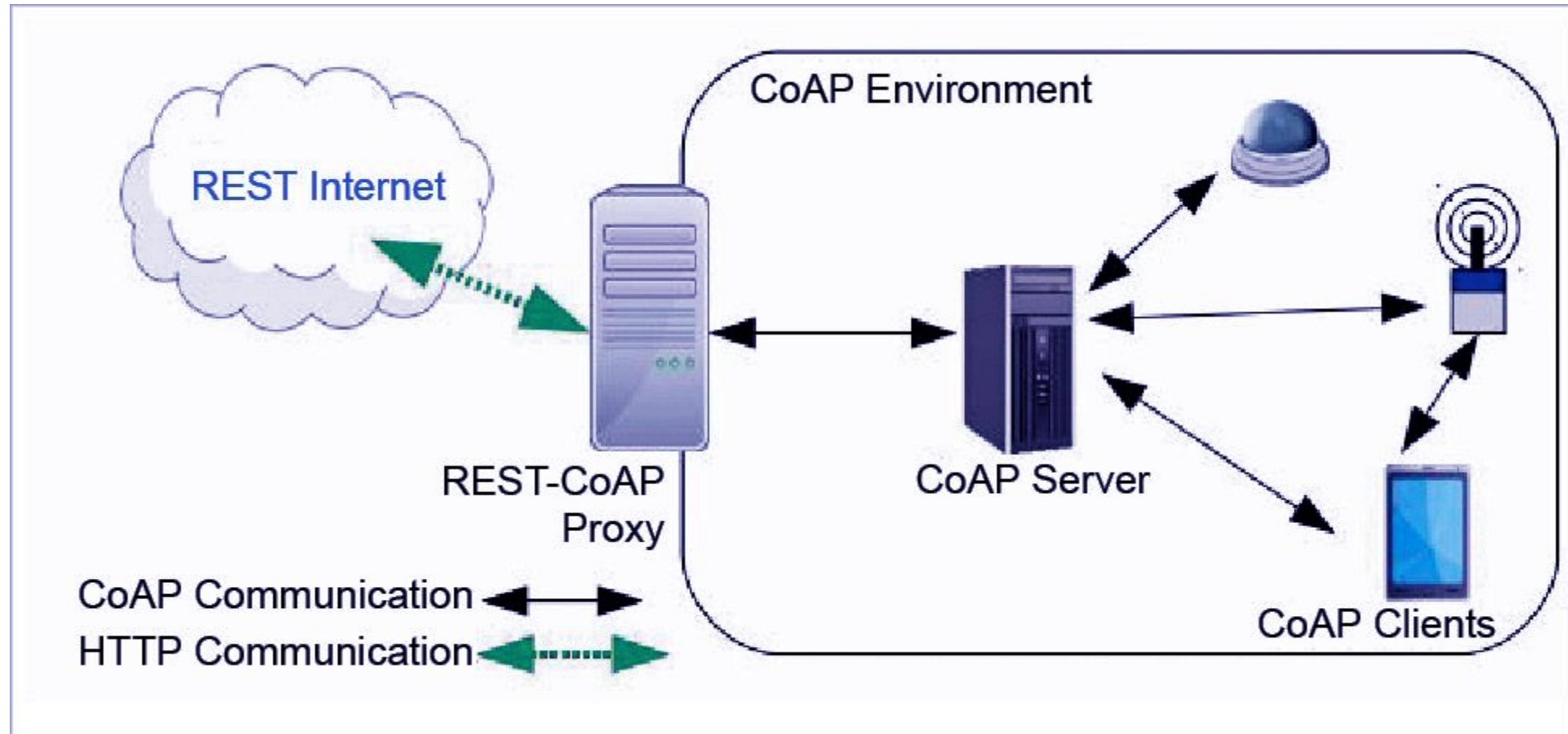
Application
Transport
Internet
Network access & physical

IoT protocols

HTTPS, XMPP, CoAP, MQTT, AMQP
UDP, TCP
IPv6, 6LoWPAN, RPL
IEEE 802.15.4 Wifi (802.11 a/b/g/n) Ethernet (802.3) GSM, CDMA, LTE

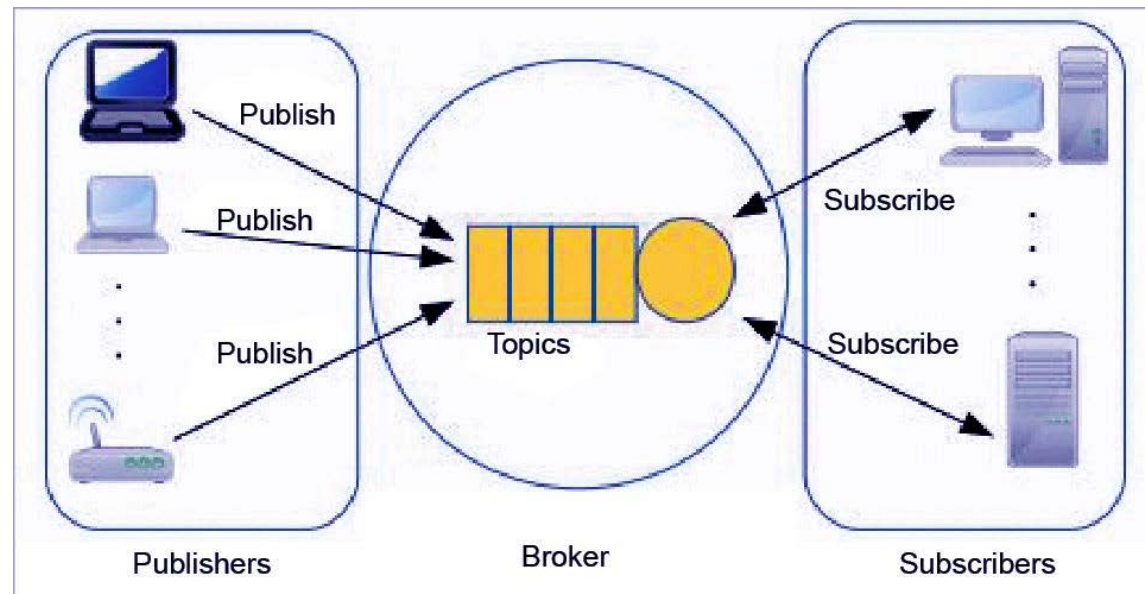
Constrained Application Protocol (CoAP)

- CoAP es un protocolo de utilidad de Internet para aparatos restringidos.
- Está diseñado para ser utilizado entre aparatos en la misma comunidad restringida, entre aparatos y nodos generales en internet, y entre aparatos en diferentes redes restringidas - ambos unidos en internet.
- Este protocolo está especialmente diseñado para sistemas IoT basados principalmente en protocolos HTTP.



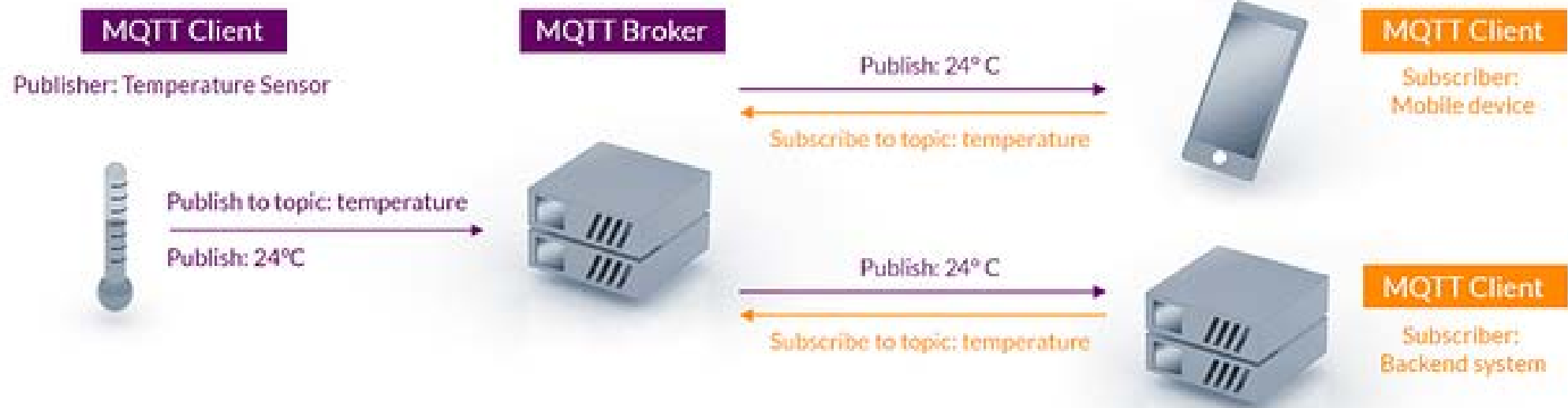
Constrained Application Protocol (CoAP)

- Coap utiliza el protocolo UDP para una implementación ligera.
- También utiliza la arquitectura restful, que puede ser muy similar al protocolo HTTP.
- Hace uso de dtls para estadísticas dentro de la capa de deslizamiento.



Message Queue Telemetry Transport Protocol (MQTT)

- Protocolo de mensajería, se desarrolló con la ayuda de Andy Stanford-Clark de IBM y Arlen Nipper de Arcom en 1999.
- Es de lejos el más utilizado en soluciones IoT.
- Su principal reto es manejar la información de muchos dispositivos entre su infraestructura.
- MQTT conecta dispositivos y redes con paquetes y middleware.
- Una estructura hub-and-spoke es ideal para MQTT
- Todos los dispositivos se conectan con servidores concentradores de datos
- Los protocolos MQTT se basan en TCP para ofrecer flujos de información sencillos y fiables.



Message Queue Telemetry Transport Protocol (MQTT)

- Estos protocolos IoT incluyen 3 aditivos principales: el suscriptor (subscriber), el editor (publisher) y el distribuidor (dealer).
- El editor genera la información y transmite los datos a los suscriptores a través del distribuidor.
- El distribuidor garantiza la seguridad mediante la comprobación de la autorización de editores y suscriptores.

Advanced Message Queuing Protocol (AMQP)

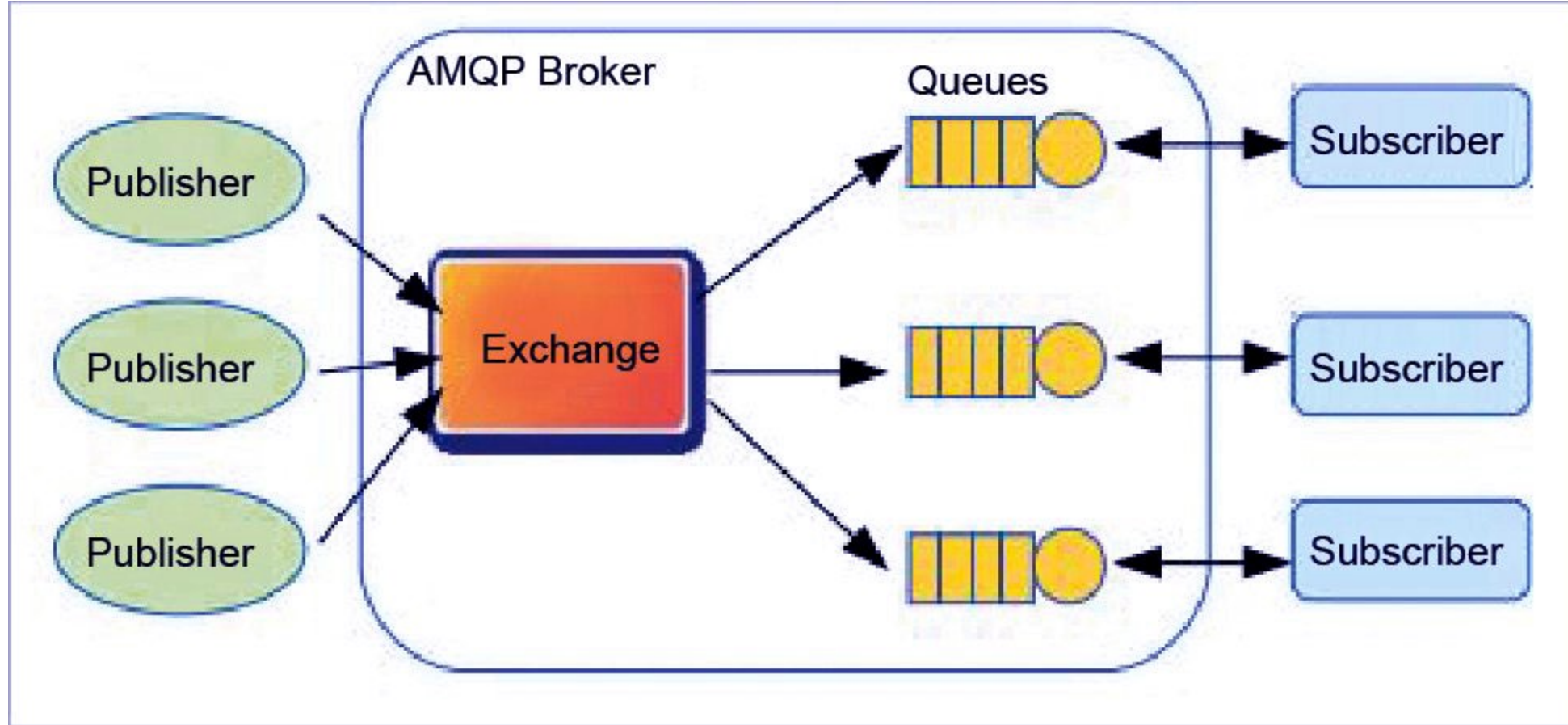
- Fue desarrollado por John O'Hara en JP Morgan Chase en Londres.
- AMQP es un protocolo de capa de software para entornos de middleware orientados a mensajes.
- Soporta el intercambio verbal fiable a través de primitivas de garantía de transporte de mensajes como at-most-once, al menos una vez (at-most-once) y exactamente tan pronto como fue enviado (as soon as shipping).

Advanced Message Queuing Protocol (AMQP)

- Los protocolos AMQP - IoT consisten en un conjunto de componentes que enrutan y guardan los mensajes dentro de un portador de corredores (broker carrier), con un conjunto de políticas para conectar los componentes entre sí.
- El protocolo AMQP permite que los programas de usuario (patron programs) hablen con el distribuidor (dealer) y se comprometan con el modelo AMQP.

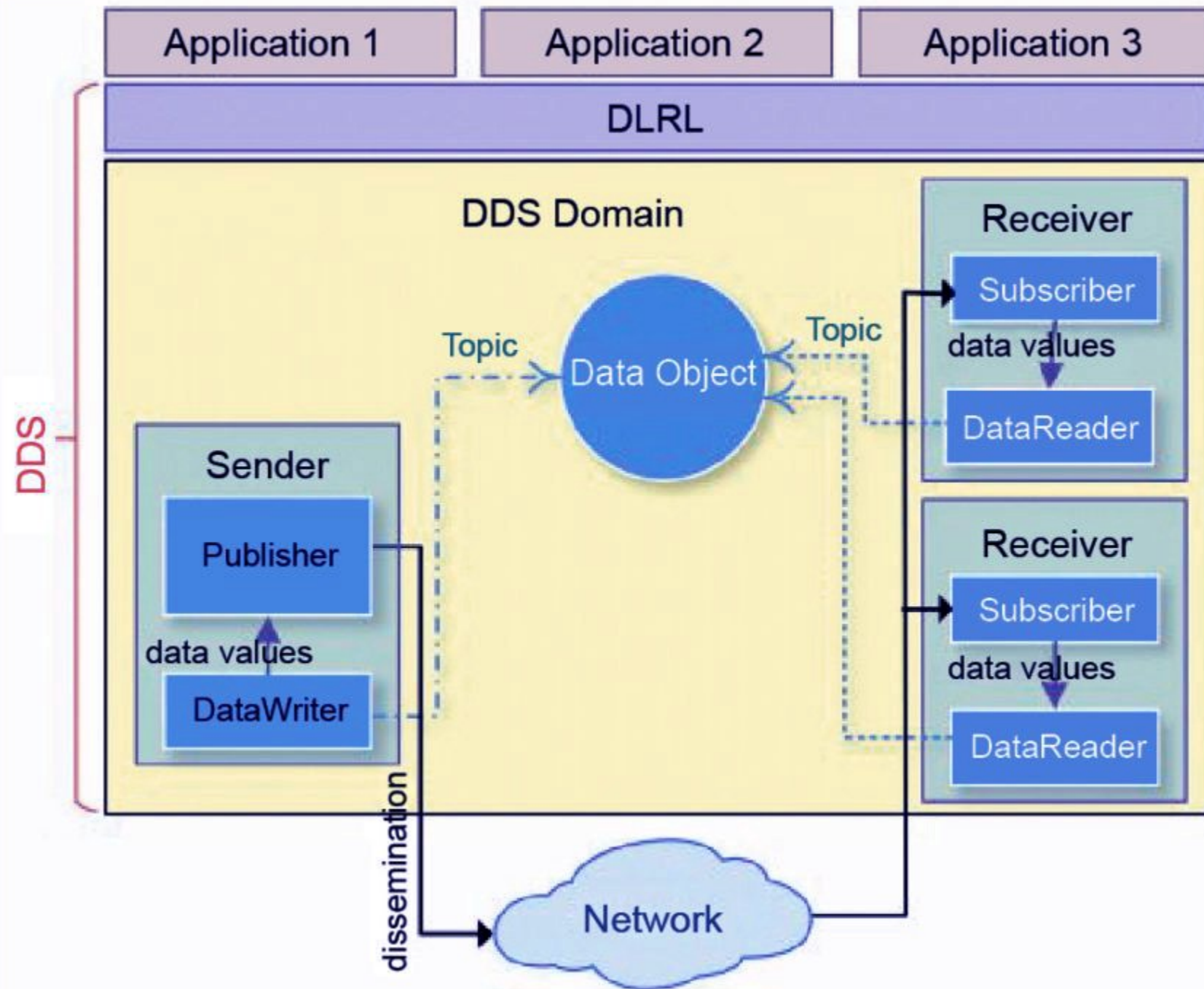
Advanced Message Queuing Protocol (AMQP)

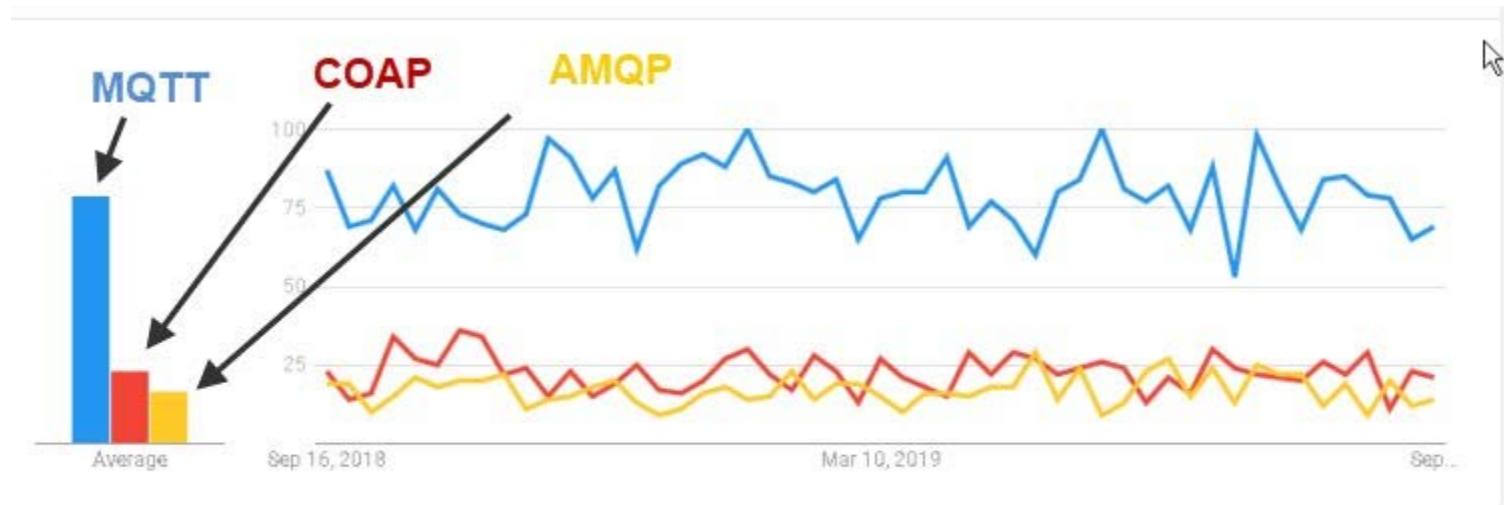
- Intercambio (Exchange): Recibe los mensajes de los programas basados en el editor (publisher) y los dirige a las "colas de mensajes" (message queues).
- Cola de mensajes (message queues): Almacena los mensajes hasta que puedan ser procesados completamente a través del software cliente de alimentación.
- Vinculación (Binding): Establece la conexión entre la cola de mensajes y el cambio.



Data Distribution Service (DDS)

- Permite un intercambio de estadísticas escalable, en tiempo real, fiable, con un rendimiento global excesivo e interoperable a través de la técnica submit-subscribe.
- Hace uso de la arquitectura sin intermediarios y de la multidifusión para transmitir una QoS (Quality of Service) de alta calidad a las aplicaciones.
- Los protocolos DDS tienen capas fundamentales: facts centric submit-subscribe (dcps) y statistics-local reconstruction layer (dlrl).
- dcps desempeña la tarea de entregar los facts a los suscriptores, y la capa dlrl presenta una interfaz a las funcionalidades de dcps, permitiendo el intercambio de datos distribuidos entre los objetos habilitados para IoT.





Google Trends MQTT,COAP and AMQP

