

# Open-Source dans l'industrie

## (Automatisme industriel)

# LES TECHNOS INDUSTRIELLES

	<b>Open Source</b>	<b>Interopérable</b>	<b>Propriétaire</b>
<b>Automates Programmables</b>	    	     	    
<b>Scada Supervision IoT / Data</b>	      	      	  
<b>Motion</b>	 	 	      
<b>Instrumentation Régulation</b>			
<b>Réseau &amp; Protocoles</b>	    	    	
<b>Vision</b>			 
<b>Déploiement automatisé</b>		     	
<b>Cybersécurité</b>			

Réseau &  
Protocoles



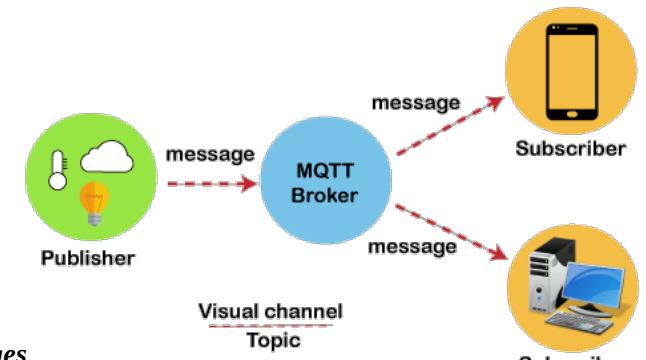
MQTT VS OPC UA



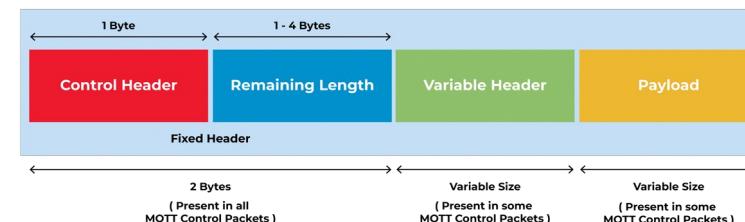
# MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*)

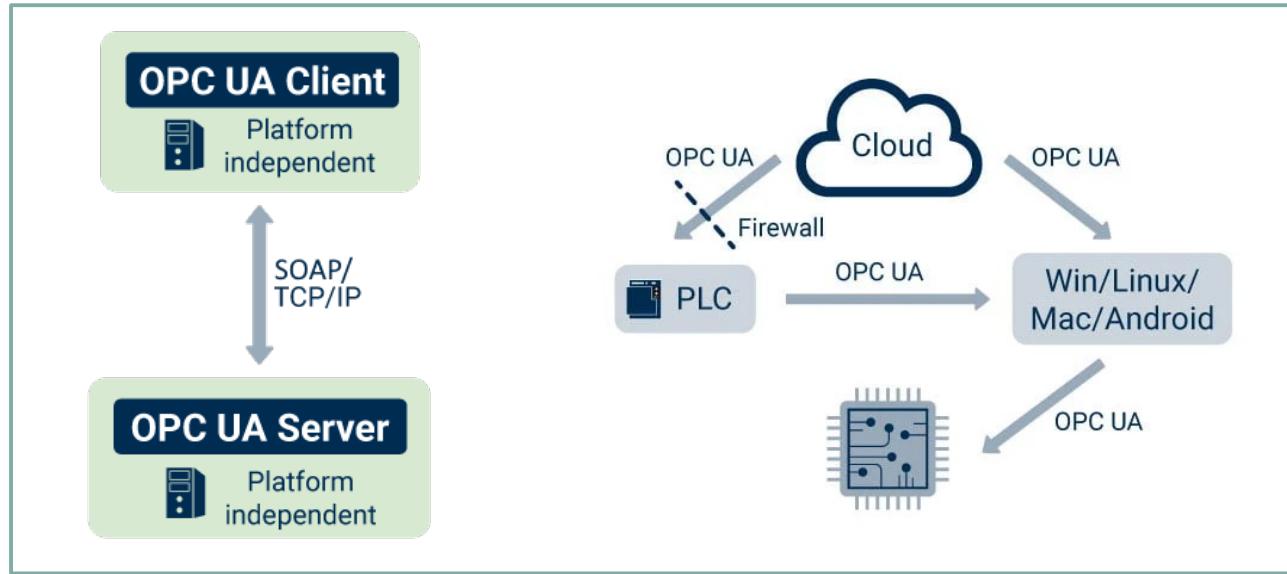
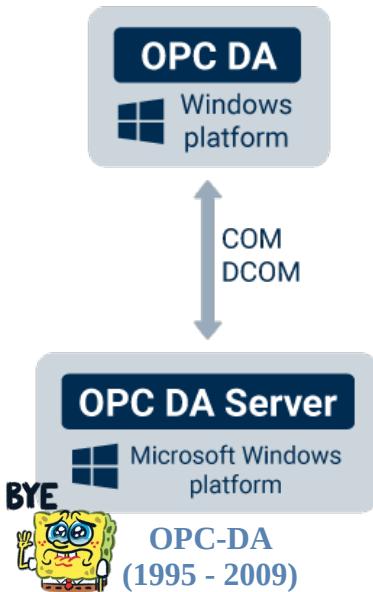
- MQTT est une **architecture de publication/abonnement** pilotée par les événements,
  - Les appareils « émetteurs » publie leurs données dans des topics,
  - Les appareils « receuteurs » doivent s'abonner à ces topics pour recevoir les données.
- La connexion entre les appareils (**devices**) n'est pas directe,
- **Tous les appareils se connectent à un serveur central** que l'on nomme broker,
- Le broker maintient en permanence l'état de tous les appareils connectés,
- Ce **protocole très léger** et facile à mettre en œuvre est particulièrement **adapté aux connexions sur de longues distances et des réseaux peu fiables**,
- En tant que protocole très facile à utiliser et économique en ressources, **MQTT est devenu le protocole standard**, en particulier pour la communication IoT, et constitue la base de nombreuses applications IoT,
- **L'un des plus gros problèmes avec MQTT est que le format de la charge utile (payload) est laissé libre (non spécifié), ce qui signifie que vous n'avez pas de véritable interopérabilité** entre les applications qui n'ont pas été spécifiquement codées pour fonctionner les unes avec les autres.

**MQTT Architecture**



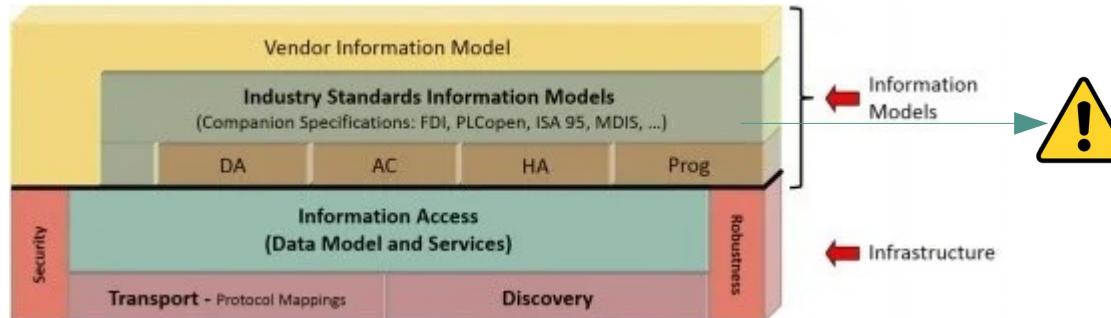
**MQTT Packet Size**







- OPC UA : Open Platform Communications United Architecture,
- Communication industrielle **standardisée et sécurisée** de machine à machine ou de PC à machine et à d'autres systèmes,
- L'objectif d'OPC UA est l'**indépendance et l'interopérabilité** des plates-formes, une exigence fondamentale de l'industrie 4.0,
- OPC UA doit être considéré comme un cadre qui publie ses propres modèles d'information : **Companion Specifications** (*décrivant les interfaces, les services et les données qui doivent être exposés par les appareils pour permettre une configuration et une interprétation plus faciles*).



Si tous les fournisseurs implémentent la spécification **compagnon AutoID** dans leurs produits, le seul effort requis pour se connecter au serveur UA consiste à décider quelles méthodes sont implémentées et comment les appeler.

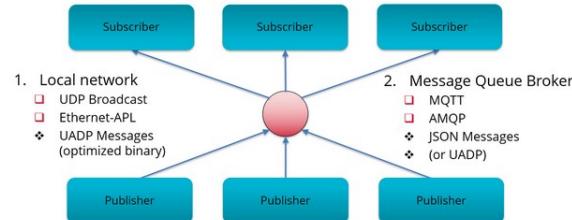
Cela devient un environnement plug and play.

<https://opcfoundation.org/about/opc-technologies/opc-ua/ua-companion-specifications/>

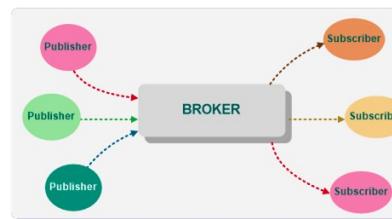
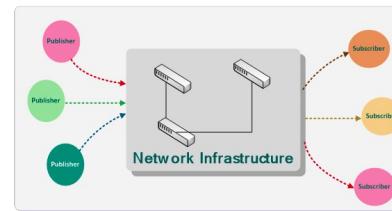
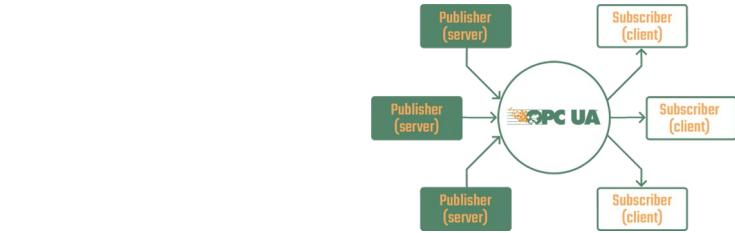
# OPC UA™ PubSub

- OPC UA PubSub: Résout cette limitation de MQTT en spécifiant la payload,

**Publisher/Subscriber Networks**



- 1) Réseau local (broker-less middleware - Part14/v104/docs/5.4.4.2.1)
  - Broadcast UDP/Ethernet-APL
  - Les messages sont sérialisés en binaire UADP : Part14/v104/docs/7.2.2
- 2) Réseau local (broker-based middleware - Part14/v104/docs/5.4.4.3)
  - JSON Message mapping : Part14/v104/docs/7.2.3
  - Différents types de broker peuvent être utilisés (Broker MQTT, AMQP)





# L'OPEN SOURCE DANS LES PROJETS INDUSTRIELS



# L'open-source

- L'open source est une méthodologie de développement et de distribution de technologie, où la base de code et tout le développement (de la définition d'une feuille de route à la création de nouvelles fonctionnalités), la correction des bogues et la rédaction de la documentation sont effectués en public,
- **Un organe directeur** (un groupe d'amateurs, une entreprise ou une fondation) **gère publiquement ce travail**, qui est le plus souvent effectué dans un référentiel public sur GitHub ou GitLab,
- L'open source présente **deux avantages importants: la rapidité et la sécurité.**
- Ces pratiques conduisent à des développements plus rapides, car une communauté mondiale intégrée de développeurs les aide à mûrir, surtout si la technologie résout un problème réel,
- Exposer publiquement la base de code pour que les experts en sécurité et les pirates puissent y accéder et la tester facilement est le meilleur moyen de sécuriser la technologie et de renforcer la confiance avec les utilisateurs finaux à long terme,
- L'open source ne se limite pas aux logiciels, mais a également un impact sur le développement du matériel.
  - Ex : **RISC-V**, introduit pour la première fois en 2010 à l'UC Berkeley, est une architecture de jeu d'instructions de conception de puce open source.

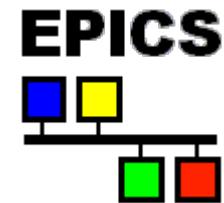




# L'OPEN SOURCE & SCADA

# L'open-source & SCADA

- Par qui sont développés les SCADA open-sources et pourquoi ?
  - Majoritairement par des laboratoires/instituts de recherche/Universités,
  - Des besoins très spécifiques (*fonctionnels & matériels*), des systèmes en perpétuel évolution, etc...
- Utilise t'on des SCADA open source dans les projets industriels ?
  - Malheureusement non...
- Quelles alternatives existes ?
  - **TANGO** Control System,
    - The original proposal for Tango was made in a paper written in **31/7/1998** by W-D. Klotz, A. Götz, E. Taurel and J. Meyer
  - **EPICS** Control (Experimental Physics and Industrial Control System),
    - <https://epics-controls.org/epics-users/projects/>
  - Etc...



**Automates  
Programmables**



# L'OPEN SOURCE & PLC

# L'open-source & PLC

- De plus en plus de constructeurs “ouvrent” leurs automates ou leurs passerelles et sans compter sur les nouveaux (HW « pro » basés sur des SoM Raspberry PI, Arduino, etc...)
  - Avantages :
    - On reste sur des plateformes matérielles fiables et conçues pour un usage industriel,
    - Support fabriquant,
    - Vous pouvez mettre vos logiciels préférés, etc...
  - Inconvénients :
    - On change de « métiers »,
    - De nouvelles compétences sont nécessaires (*Développement embarqué, Linux, conception logicielle, ...*),

⇒ Grâce à ces plateformes « ouvertes », on peut aussi avoir :

- Un RUNTIME commun,   
- Des outils de programmations open-sources dédiés aux métiers de l'automatisme...

