

SAVE

ANIE
AUTOMAZIONE



Automazione, IoT, Analisi dei dati in un unico controllo PC-based

Ing. Fabrizio Bagnara
Automation product specialist

BECKHOFF

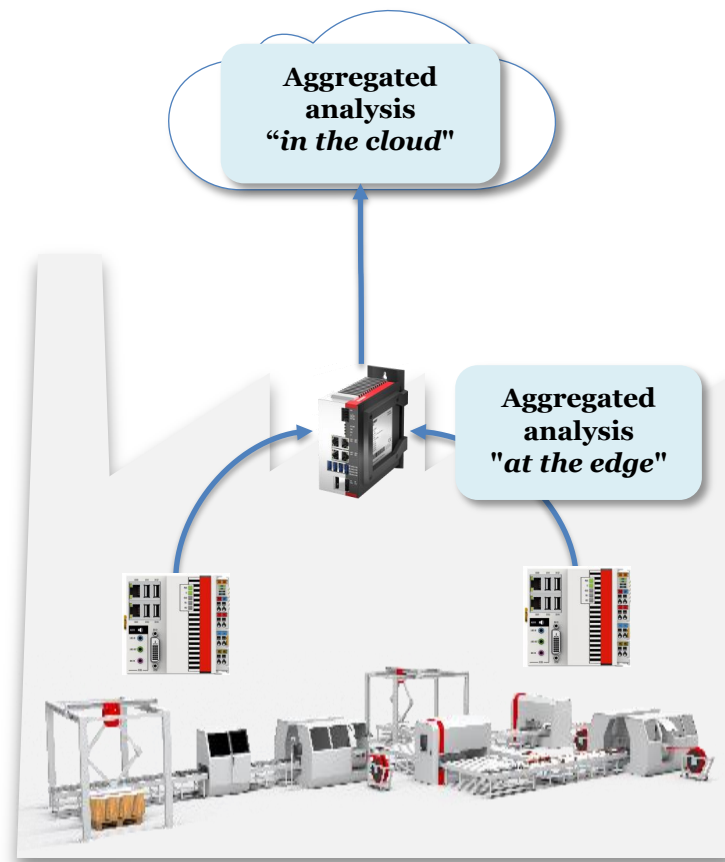
Edge computing

Decentralizzazione dei centri di calcolo.

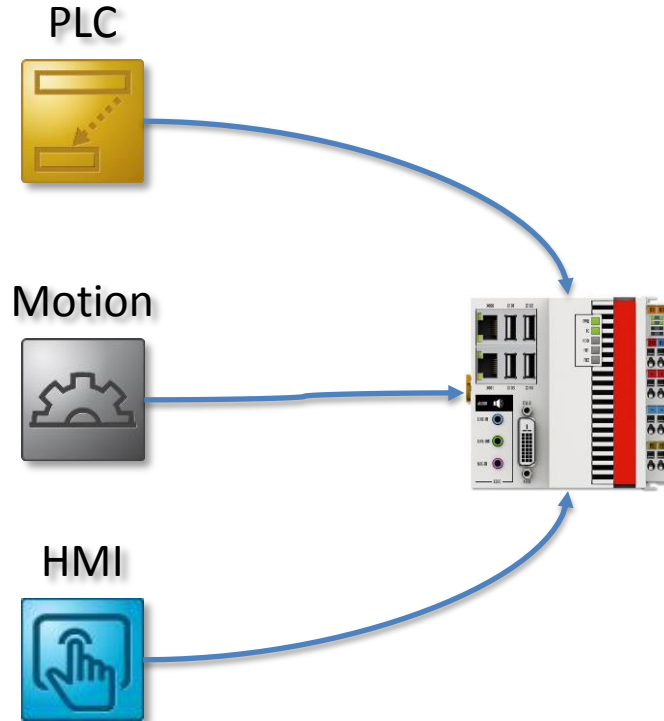
Mini Data Center più vicini all'impianto produttivo.

Motivazioni:

1. «Grandi quantità di dati» VS «Larghezza di banda»: pre-elaborazione locale permette di inviare solo i risultati
2. Garantire una raccolta dai dati anche localmente in caso di interruzione della connessione con l'unità centrale
3. Processo decisionale in tempo reale, senza il ritardo tra l'invio dei dati, l'elaborazione e l'invio dei comandi da parte dell'unità centrale



PC-Based

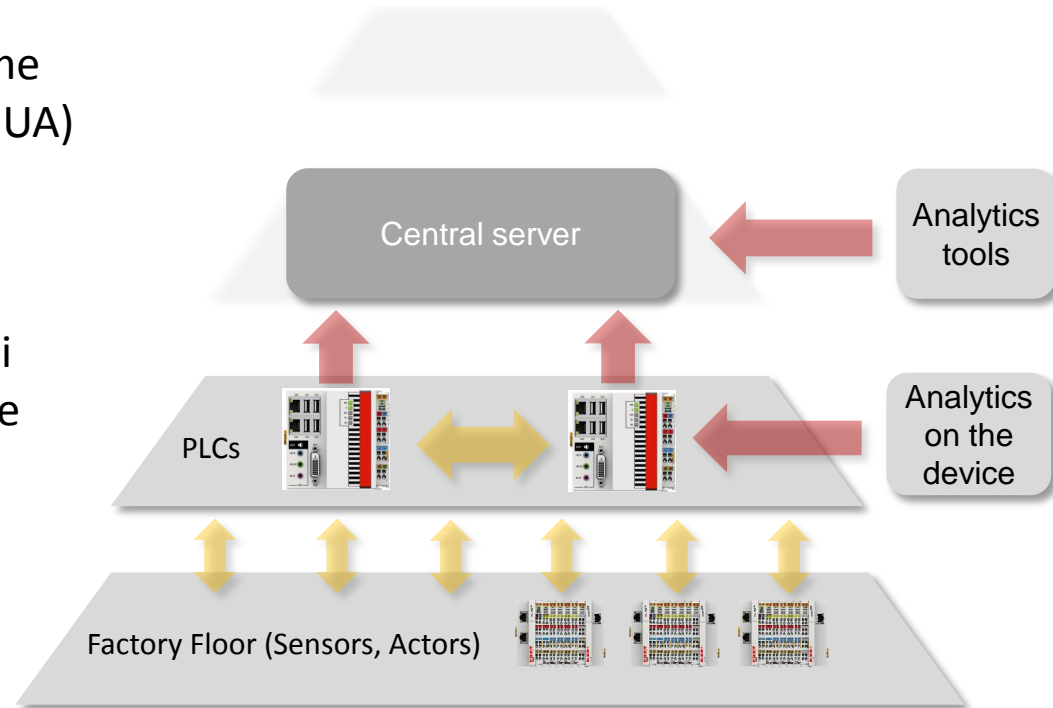
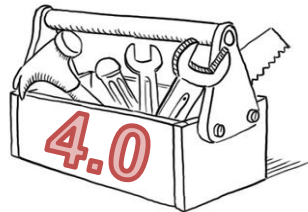


- Dalla metà dei '90
- Riduzione dei costi
- Maggiore efficienza hardware
- Maggiore efficienza software
- Reti di dispositivi più semplice
- Connessioni alle reti esistenti
- Sinergia IT – OT

Integrazione delle funzionalità di «edge computing» nello stesso dispositivo PC-Based

Requisiti:

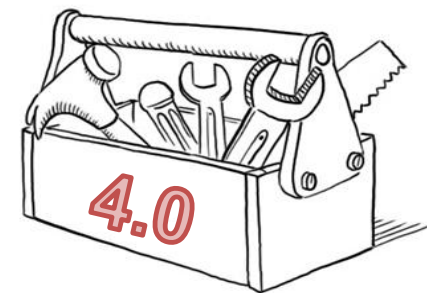
- Raccolta dati direttamente in real-time
- Connessione dati sicura (MQTT, OPC UA)
- Logging dei dati in locale o remoto
- Strumenti di analisi avanzati
- Analisi e monitoraggio 24/7
- Integrazione nello stesso ambiente di sviluppo per l'automazione (complete tool-chain).



Integrazione delle funzionalità di «edge computing» nello stesso dispositivo PC-Based

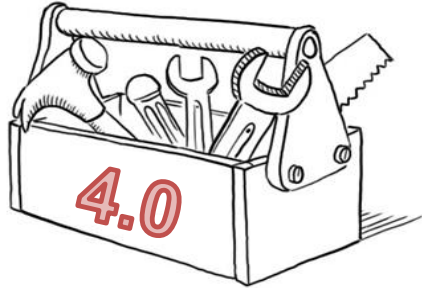
Vantaggi:

- La possibilità di lavorare nel RT permette misure ed analisi sincrone ed accurate
- L'ingegnere OT viene coinvolto nella strategia dell'analisi dei dati
- Le aziende costruttrici di macchine o addirittura gli end customer possono applicare la loro esperienza direttamente
- Piattaforma «industry-proof» e aperta ai bus di campo industriali





Strumenti



Connettività

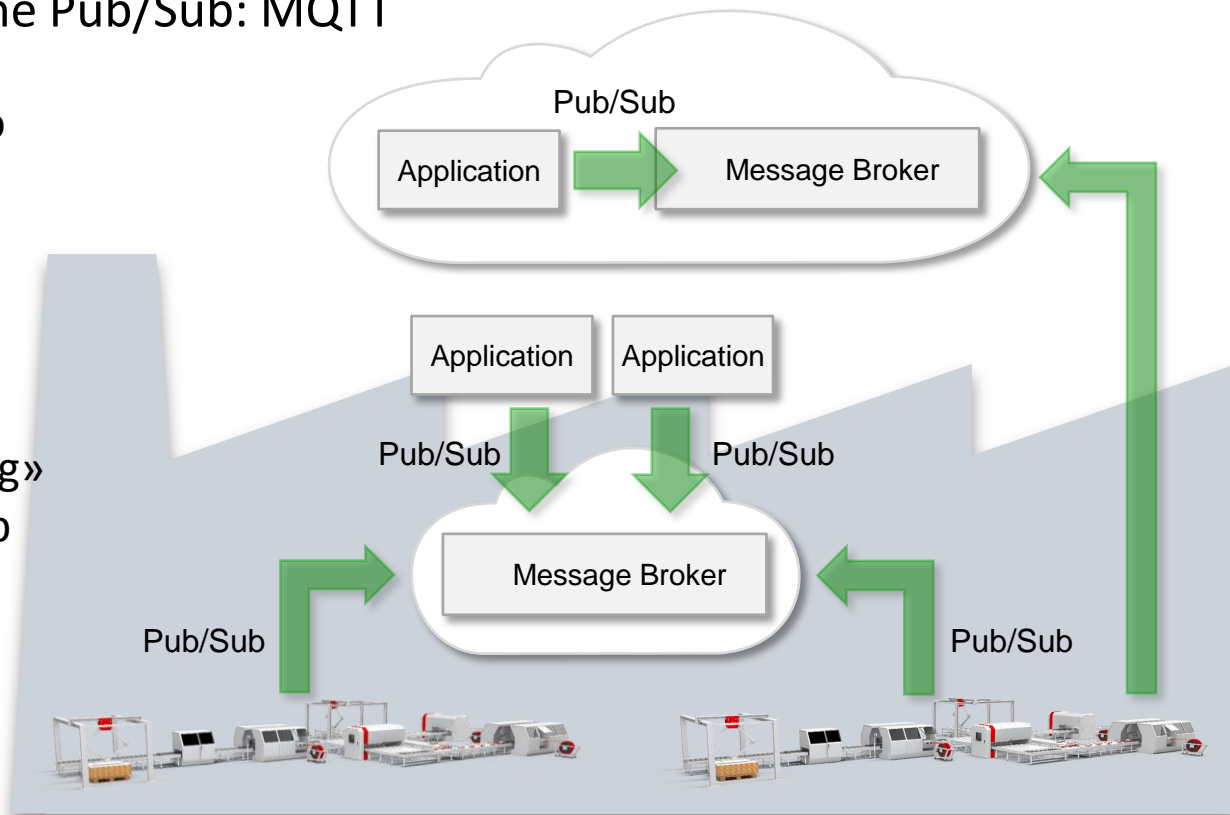


Analisi dei dati

Connettività IoT

Protocolli di comunicazione Pub/Sub: MQTT

- Broker pubblico o privato
- Largamente adottato da tutti i Cloud Service provider
- Disaccoppiamento sorgente/destinazione
- Comunicazione «outgoing»
- OPC UA esteso a Pub/Sub (over MQTT).





Connettività IoT

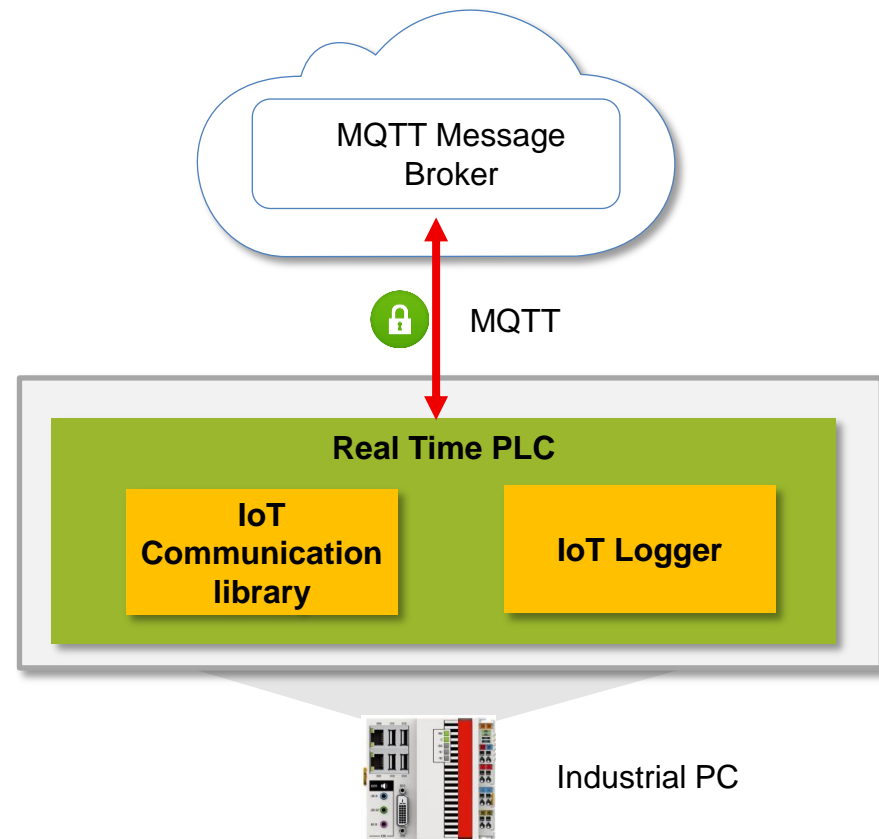
Il PLC diventa un Pub/Sub MQTT.
Implementato nel Real Time del IPC.

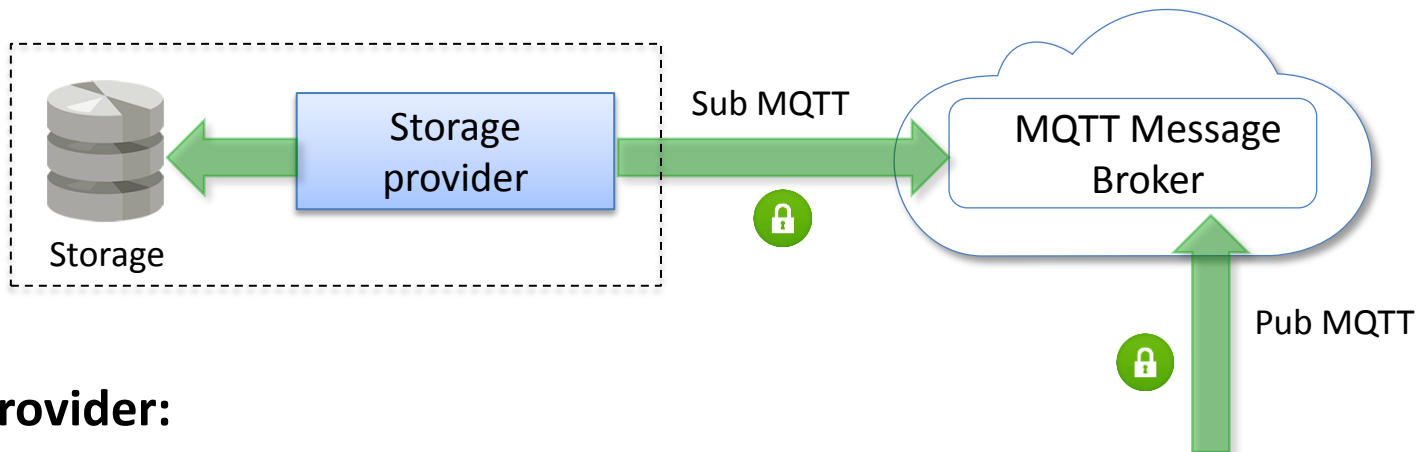
Libreria per PLC per connettività MQTT:

- Pub sincronizzato con ciclo PLC
- Pub di dati e meta-dati (JSON)
- Sub dei dati e reazione immediata

IoT logger:

- Configurabile (no prog)
- Ottimizzazione della banda
- Gestione mancanza rete



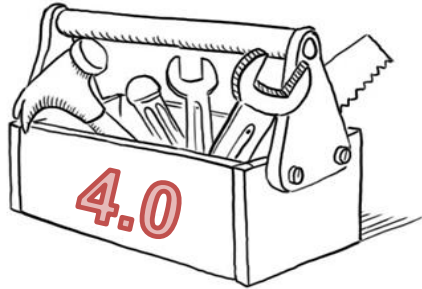


Storage provider:

- Funziona in un PC connesso alla rete
- Configurabile facilmente
- Sottoscrive i dati e li salva in file o DB (locale)
- Salvataggio per post-analisi
- Machine-builder or End-customer



Strumenti



Connettività



Analisi dei dati

Analisi dei Dati

Analytics, pre-processing

Aggregated analysis
"at the edge"



$f_1(x)$



$\Psi(f_i(x))$



$f_2(x)$

Local real-time analysis

MQTT

$\Phi(\Psi(f_i(x)))$

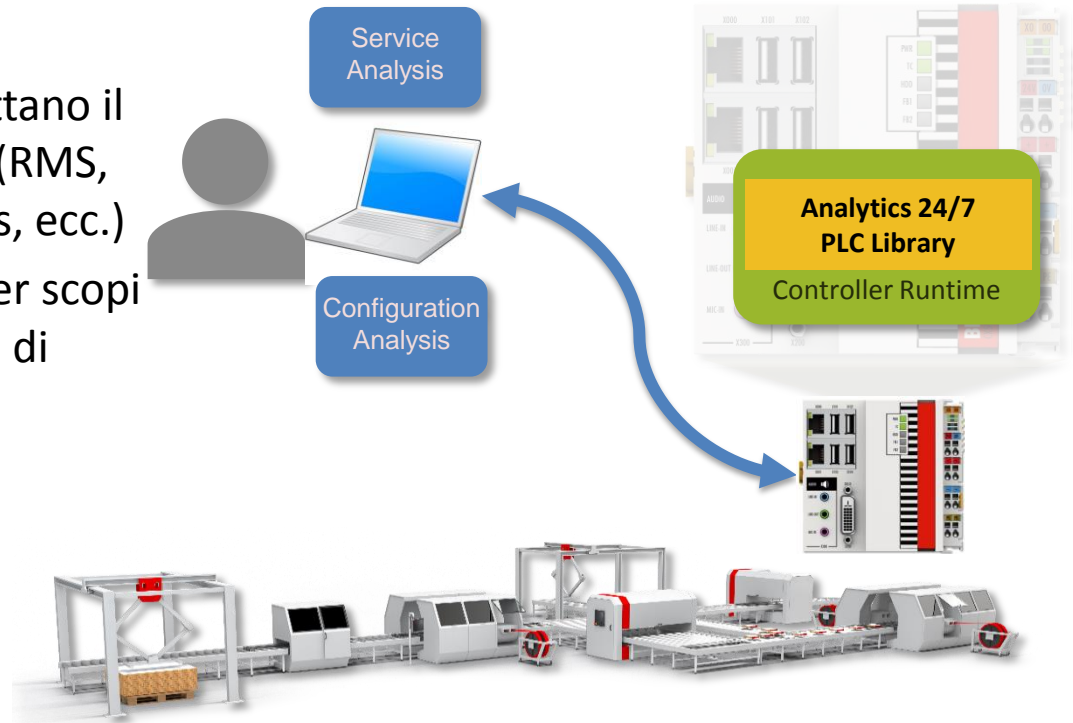
Aggregated analysis
"in the Cloud"



Analisi dei Dati

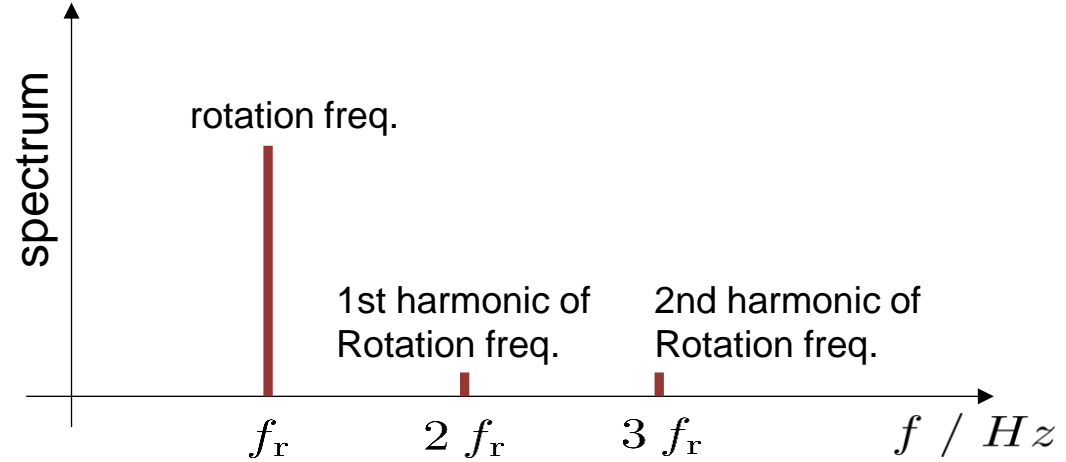
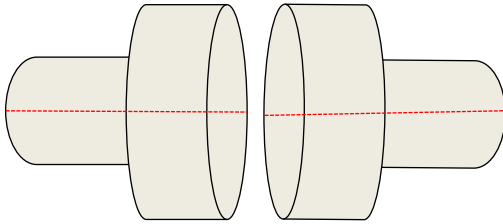
Requisiti:

- Librerie integrate nel PLC
- Elaborazioni avanzate che sfruttano il fatto di essere eseguite nel RT (RMS, FFT, Classification, Path analysis, ecc.)
- Strumento di configurazione per scopi di servizio e/o di progettazione di analisi 24/7

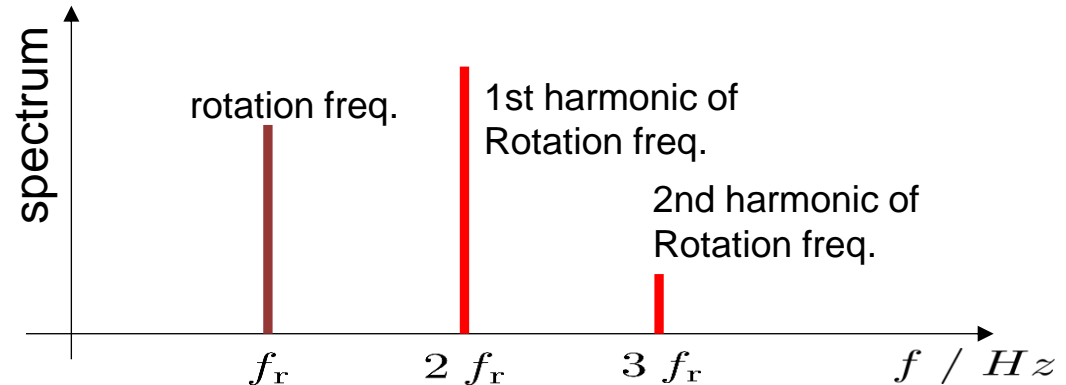
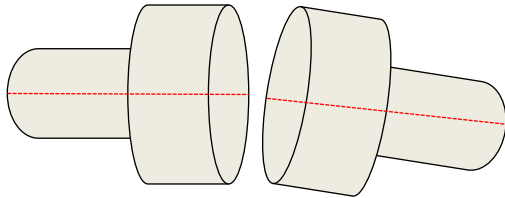


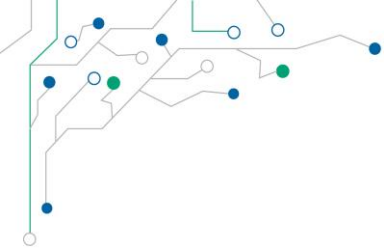
Analisi dei Dati - FFT

✓ Shaft alignment



✗ Shaft misalignment





End Customer

Analytics

Machine Builder

Analytics

System Integrator

Analytics

Storage provider

Storage

Dashboard

Message broker

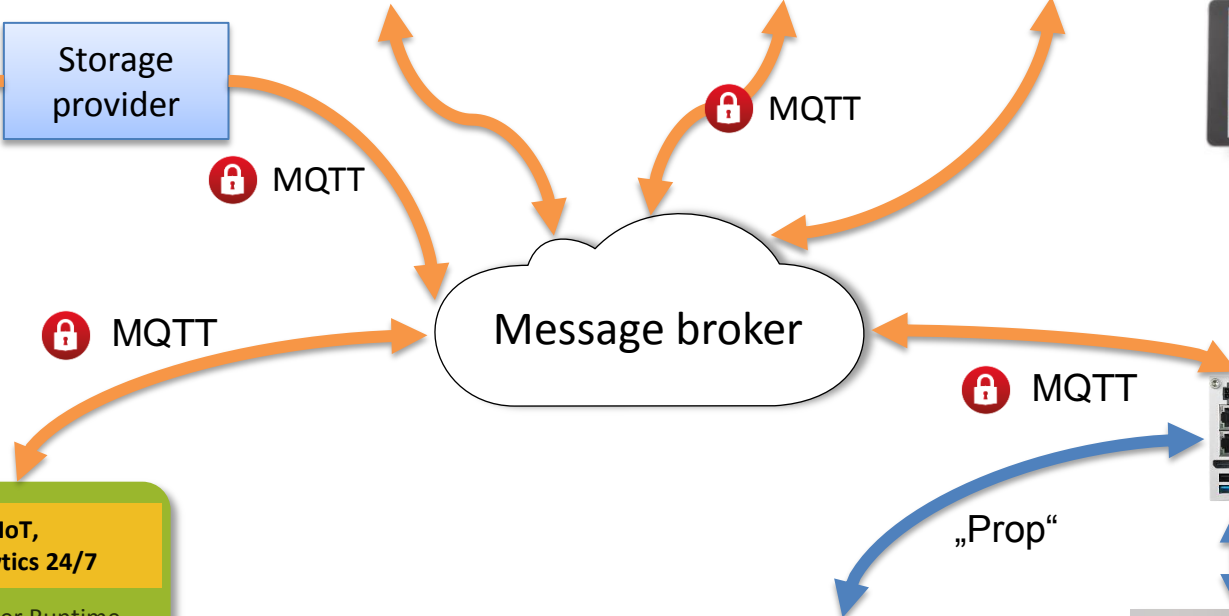
IoT,
Analytics 24/7

Controller Runtime

Data Agent / Gateway

IoT,
Analytics 24/7

Controller Runtime



Solution validation / End Users

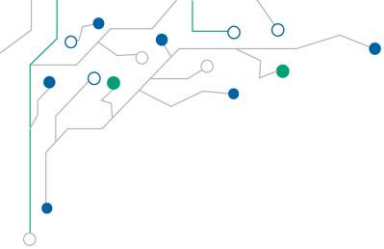
- Reduce **production costs**
 - ✓ data analytics for predictive maintenance
 - ✓ higher machine availability
 - ✓ higher machine productivity
- Increase **product quality**
 - ✓ data analytics for machine optimizations
 - ✓ better control of reject parts
- Efficient **production control**
 - ✓ location independent data aggregation
 - ✓ optimized production chain



Solution validation / Machine builders

- Reduce **machine costs**
 - ✓ easier and faster engineering for M2M
 - ✓ decreased hard/software costs
 - ✓ high scalability of infrastructure
- Efficient **machine** maintenance
 - ✓ ongoing analysis of process data
- Smart machine optimization
 - ✓ detailed analysis of machine parameters
- ✓ → Increased machine attractivity
- ✓ → New business models for custom services





Grazie per l'attenzione.