



NETWORKING E TECNOLOGIA

La Manutenzione Predittiva esperienze, sfide, valutazioni

9 LUGLIO 2021 H.14.30 • DALLARA ACADEMY, VARANO DE' MELEGARI (PR)

Paolo Cominetti

R&D Director

Adriano Costanzo

IoT Connected Products Development Manager



Il paradigma prestazioni /costi, nella Manutenzione Predittiva della componentistica industriale.

BONFIGLIOLI: A GLOBAL

Bonfiglioli
We engineer dreams

921.1

MILLION/EUROS



RECYCLING



MINING



LOGISTICS AND
STOCKING SYSTEM

**CLUST-ER
MECH**
MECCATRONICA E MOTORISTICA

dallara

Architettura Industrial IoT

 **Mining Scenario**

 **Automation Scenario**

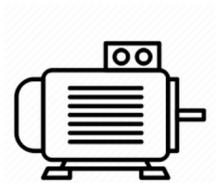
 **Wind Scenario**

 **Industrial Scenario**

**CONNECTED SMART SENSORS
"IoT"**

CLOUD

Una volta definita l'architettura, occorre decidere dove collocare la capacità computazionale necessaria agli algoritmi di Predictive Maintenance siano essi di tipo Fisico o basati su AI e ML ma anche lo storage e la visualizzazione dati.



MOTORS

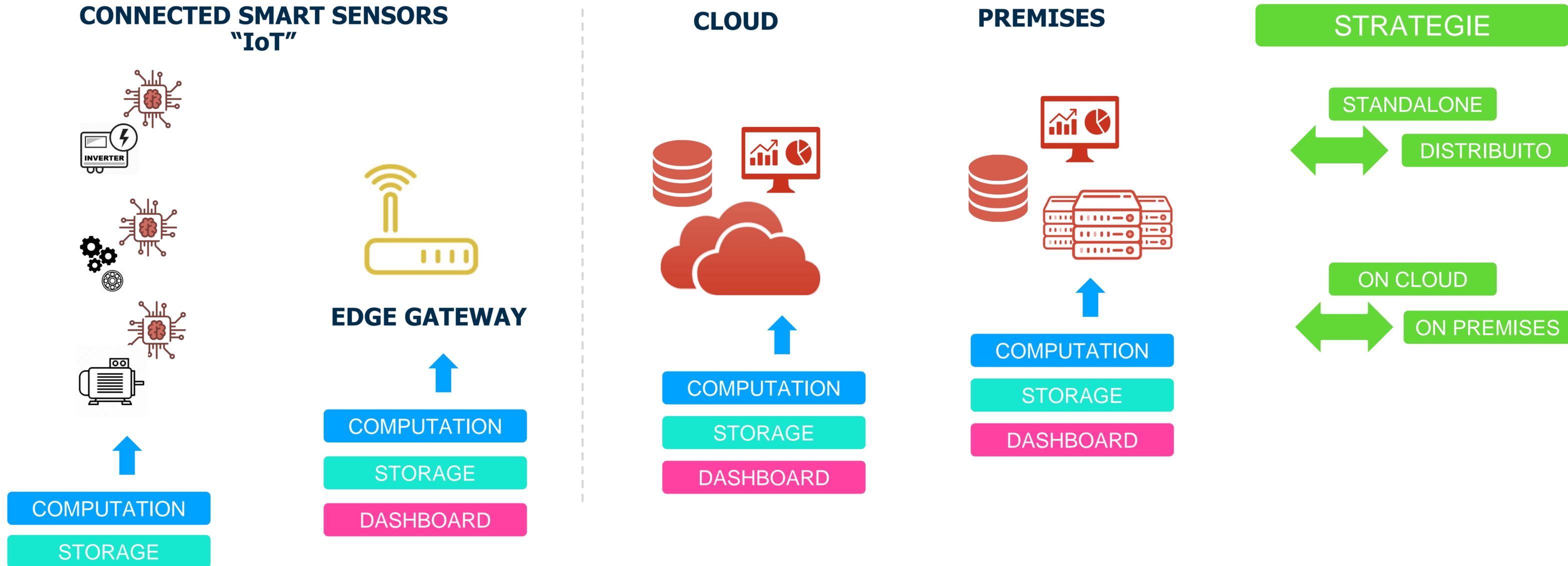


GEARBOX



INVERTER

Architettura Industrial IoT



La scelta di prodotto Bonfiglioli

Drivers che hanno guidato le scelte di prodotto Bonfiglioli



Basso rapporto COSTI/PRESTAZIONI



Soluzione modulare



Misura delle condizioni di esercizio (coppia, velocità e temperatura)



Elaborazione locale, on premises oppure on cloud



Comunicazione wireless secondo i principali standard



Alimentazione multipla (rete, PoE, batteria, energy harvesting)

→ Massimizzare range applicazioni

→ Flessibilità architetturale

→ Affidabilità stima RUL/PdM

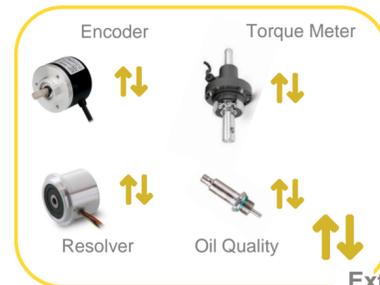
→ Flessibilità nella gestione dati

→ Rapidità di configurazione

→ Semplicità installazione

Approccio Bonfiglioli alla PdM

Sviluppo Sensori per la PdM



I/O Available: AI – DI - PWOut



IP67
100x87x35 [mm]

RealTime Operating System

Principal Functions:

- Acquire signals from internal and/or external sensors;
- Preprocess the acquired signals;
- (Optional) Apply some light models of CM and PM on board;
- Transmit data via radio or cable at variable sampling rate.



RS 485



IP67
42x12x12 [mm]

RealTime Operating System

Principal Functions:

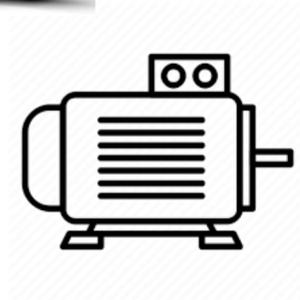
- Acquire signals from internal and/or external sensors;
- Preprocess the acquired signals;
- (Optional) Apply some light models of CM and PM on board;
- Transmit data via cable at variable sampling rate.



- 6.66 [kHz] Accelerometer
- 150 [Hz] Magnetometer
- 1 [Hz] Temp/Hum
- 5 [kHz] Microphone

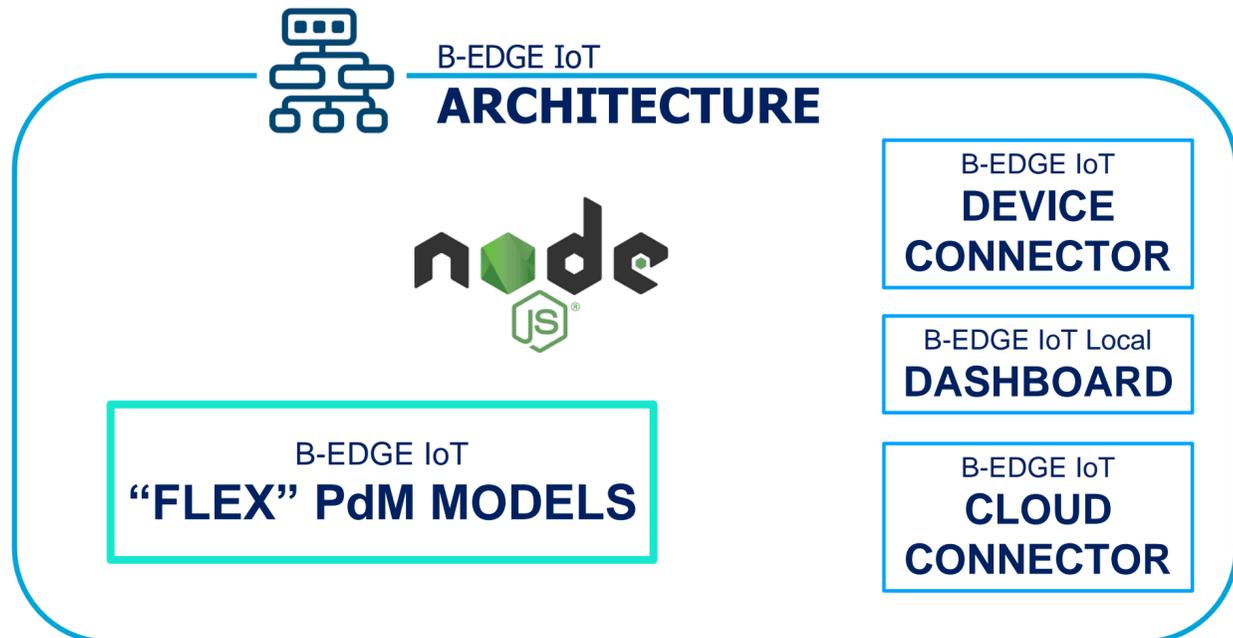
Approccio Bonfiglioli alla PdM

Sviluppo Architettura IoT per la PdM



BONFIGLIOLI CLOUD

- STORAGE
- DASHBOARD



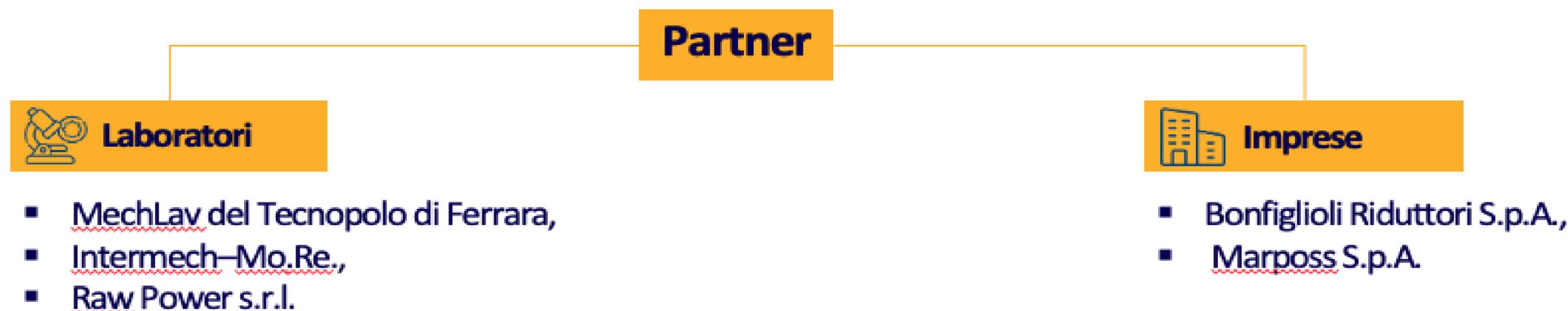
RS 485



DiaPro 4.0



È un progetto di ricerca industriale cofinanziato da POR FESR Emilia Romagna 2014-2020.



Principali contenuti innovativi in sviluppo:

- Algoritmi di diagnostica e prognostica con affidabilità aumentata
- Innovativo sensore di coppia /velocità che si basa sulla elasticità meccanica della trasmissione (brevettato)
- Innovativo sistema di prognostica per la stima della RUL riduttore

Maggiori informazioni all' exhibition desk

Conclusioni

Sulla scia di **Industria 4.0**, le **tecnologie abilitanti** collegate hanno fatto enormi progressi sia in termini prestazionali che di riduzione costi e questo produrrà nel breve **una forte penetrazione** in tutti i settori industriali.

In particolare la **sensoristica**, con nuove innovative tecnologie, soluzioni integrate, scambio dati wireless, riduzione dei costi, stà fornendo le basi ad una **nuova generazione di sistemi di Manutenzione Predittiva (PdM)**

Anche gli **algoritmi** di manutenzione predittiva che si basavano su modelli fisici, stanno **evolvendo a modelli parzialmente o totalmente supportati da tecniche di AI e ML**.

La **capacità di calcolo** si stà spostando sempre più dai cloud/server locali, **all'edge o ai sensori smart**, grazie all'evoluzione dei microcontrollori/microprocessori; viceversa, crescendo sempre più la necessità di **storage dei dati**, questa si stà consolidando **a livello cloud** o piattaforme multicloud.

Un aspetto però che resta fondamentale per **l'applicazione delle tecniche di PdM** è la conoscenza del prodotto e dei parametri di progettazione e su questo **i produttori dei componenti strategici** di un processo produttivo, resteranno i player privilegiati in questa nuova sfida tecnologica.

Grazie per l'attenzione