

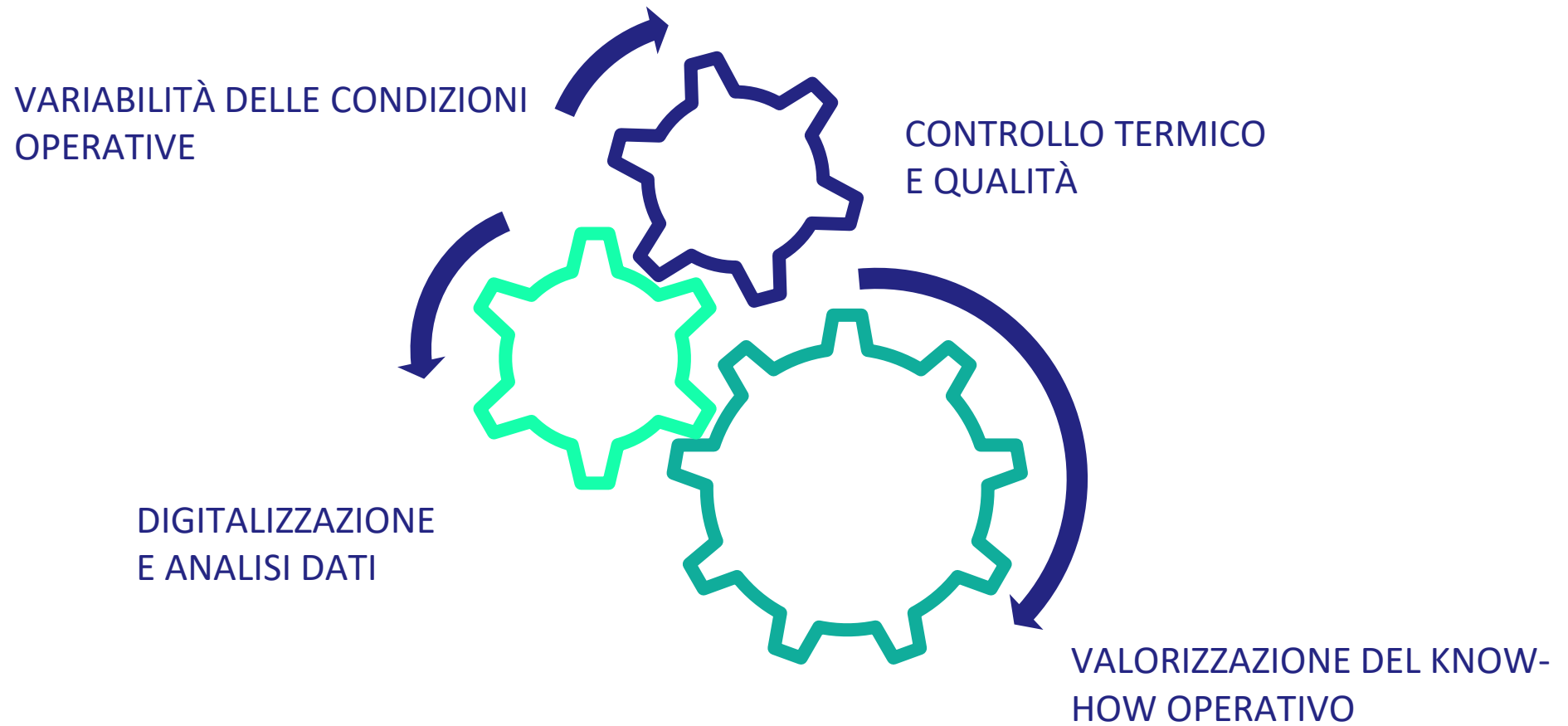


Cultura del dato e manutenzione predittiva in fonderia

VIOLA NICOLARDI

Responsabile Trasferimento Tecnologico
Digitale e ottimizzazione

CARATTERISTICHE DELLA COMPLESSITÀ IN FONDERIA



CENTRALITÀ DEL DATO NELLE DECISIONI OPERATIVE

EVOLUZIONE NELLA RACCOLTA DATI

Il settore fonderia ha migliorato la raccolta dati grazie a sensori e piattaforme di analisi avanzate

DECISIONI OPERATIVE DATA - DRIVEN

L'uso consapevole dei dati permette decisioni operative più mirate migliorando qualità e affidabilità

INTEGRAZIONE ESPERIENZA E DATI

Il dato supporta l'esperienza degli operatori, anticipando fenomeni critici e stabilizzando i processi

CULTURA DEL DATO CONDIVISA

La cultura del dato favorisce collaborazione tra qualità, manutenzione e produzione con un linguaggio comune

I PILASTRI DELLA CULTURA DEL DATO

AFFIDABILITÀ

**DECISIONI
BASATE SU
EVIDENZE**

**PERSONE E
STRUMENTI**

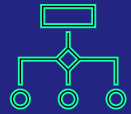
**PROCESSI
INTERCONNESSI**

RUOLO DEI SENSORI E ARCHITETTURA DEL DATO

I sensori rappresentano la base fisica della digitalizzazione industriale



**MISURAZIONE E
INTEGRAZIONE**



**ARCHITETTURA
MULTILIVELLO**



EDGE & CLOUD



**VALORE E
SCALABILITÀ**

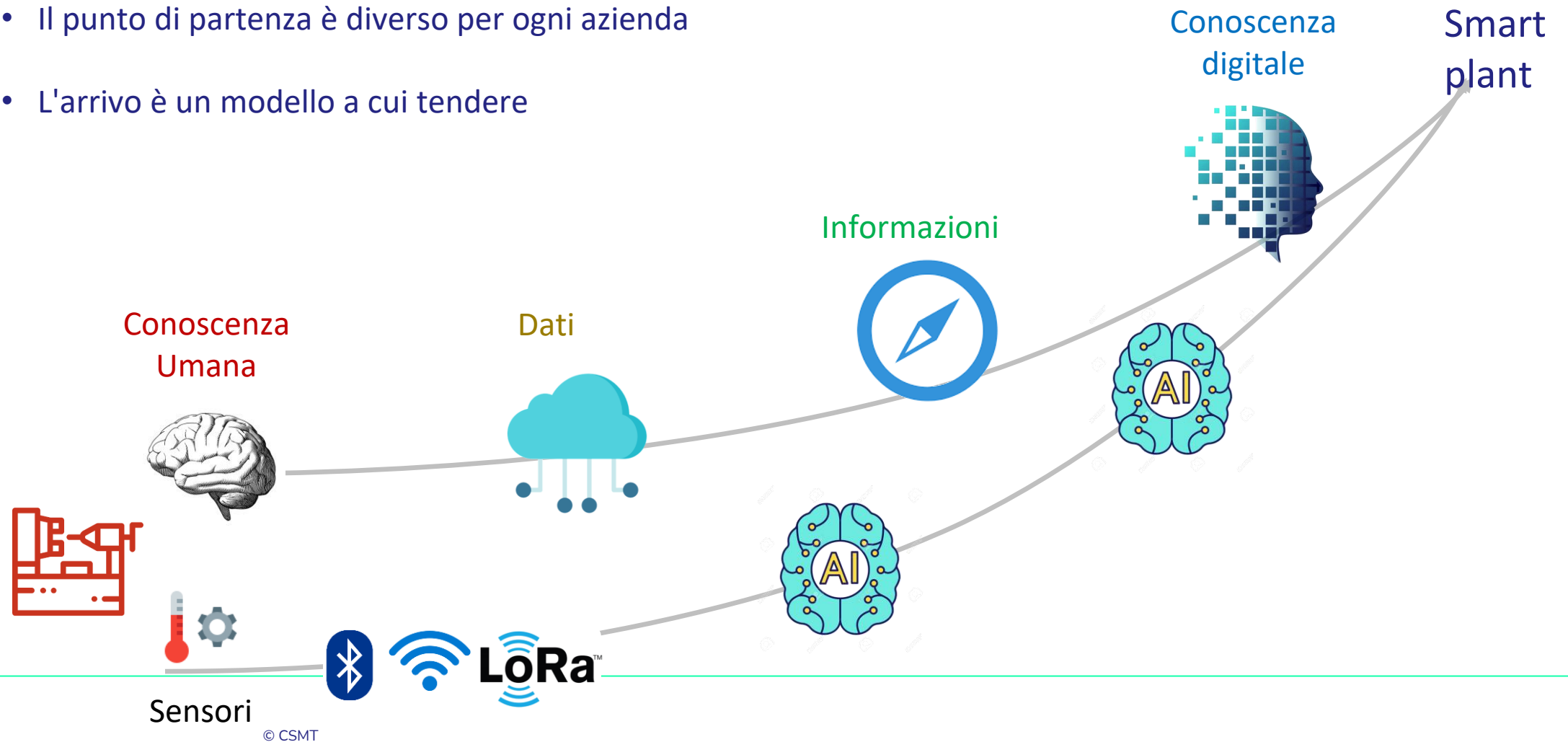
LIVELLI DI MATURITÀ NELL'USO DEI DATI INDUSTRIALI

Le aziende della fonderia attraversano tipicamente un percorso evolutivo nell'utilizzo dei dati, articolato in quattro livelli distinti

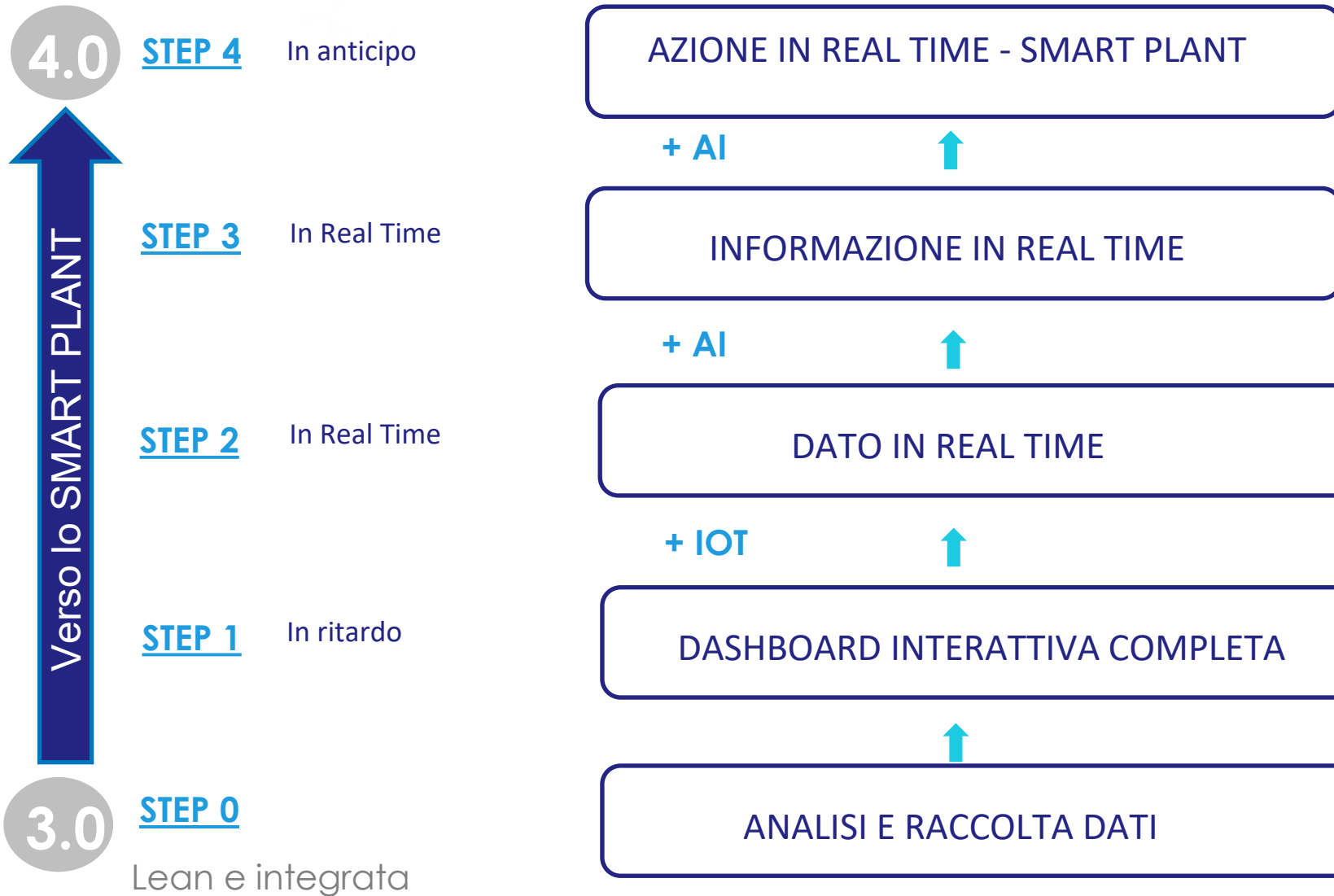


IL PERCORSO VERSO LO SMART PLANT

- Il punto di partenza è diverso per ogni azienda
- L'arrivo è un modello a cui tendere



COSA POSSIAMO FARE CON I DATI



APPLICAZIONI CONCRETE DEL DATO IN FONDERIA

Le applicazioni pratiche dei dati in fonderia sono numerose e mostrano l'impatto reale dell'approccio data-driven



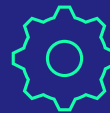
**PREVISIONE DIFETTI
PRESSOFUSIONE**



**MONITORAGGIO
STATO MACCHINA**

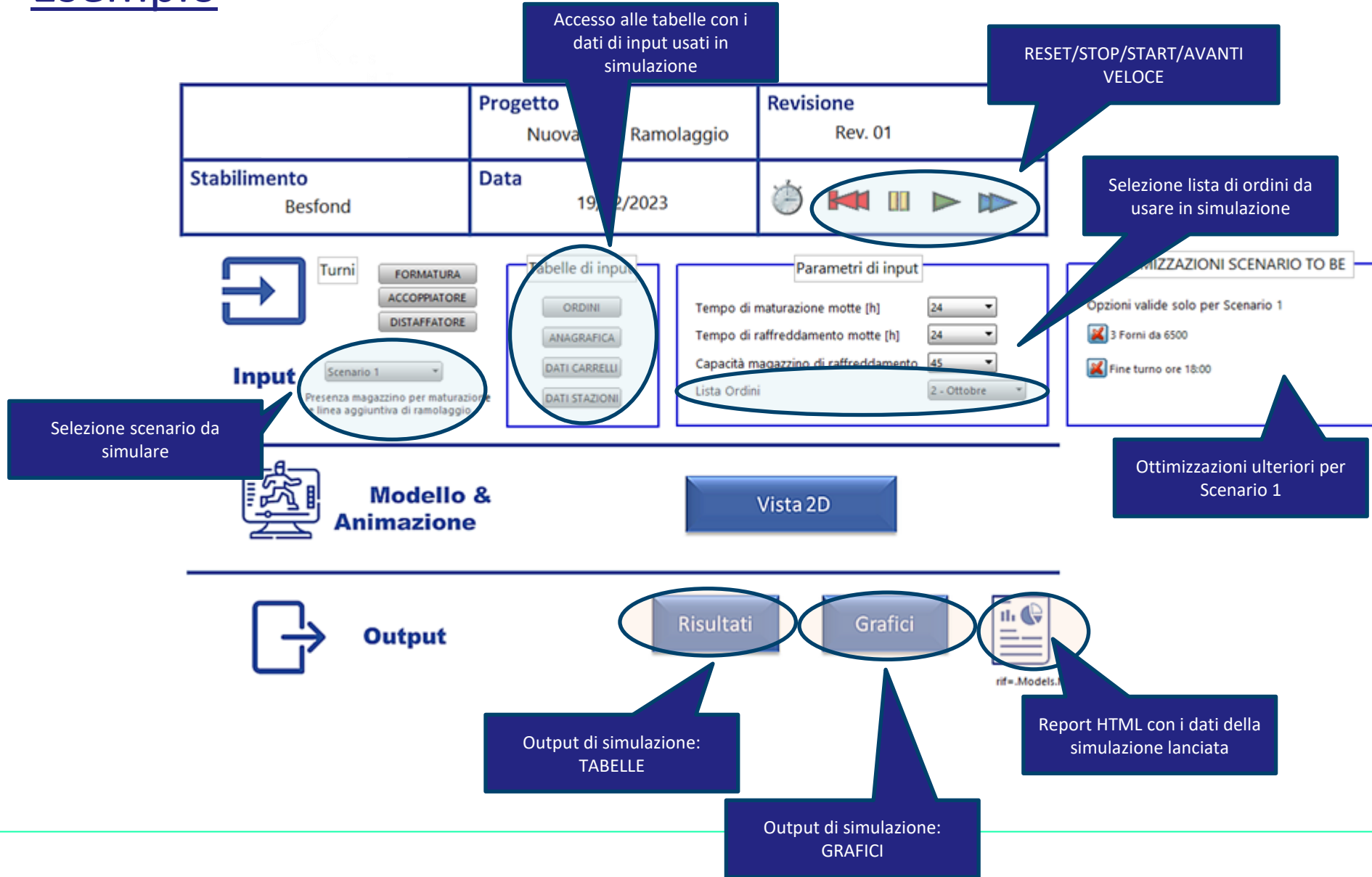


**OTTIMIZZAZIONE
PARAMETRI PROCESSO –
Digital Twin**





**MANUTENZIONE
PREDITTIVA**

Esempio



The screenshot shows a simulation software interface with several key sections and callouts:

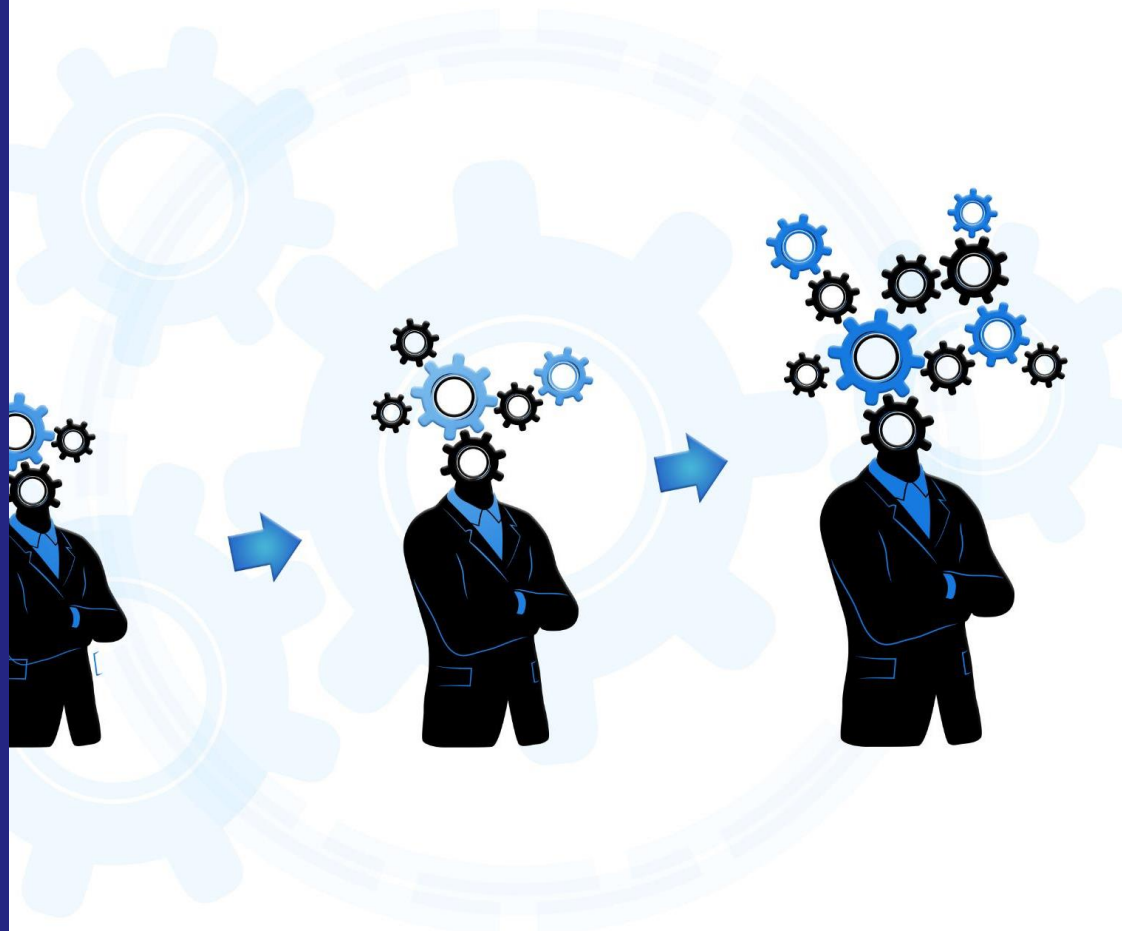
- Project Information:** A table at the top displays project details.

	Progetto Nuova Ramolaggio	Revisione Rev. 01
Stabilimento Besfond	Data 19/02/2023	 
- Input Section:** Includes buttons for 'Turni' (FORMATURA, ACCOPPIATORE, DISTAFFATORE), a 'Scenario 1' dropdown, and a 'Tabelle di input' menu with options like ORDINI, ANAGRAFICA, DATI CARRELLI, and DATI STAZIONI.
- Parameters Section:** Contains input fields for 'Tempo di maturazione notte [h]' (24), 'Tempo di raffreddamento notte [h]' (24), and 'Capacità magazzino di raffreddamento' (45). A 'Lista Ordini' dropdown is set to '2 - Ottobre'.
- Scenario Optimizations:** A section titled 'OTTIMIZZAZIONI SCENARIO TO BE' with options like '3 Forni da 6500' and 'Fine turno ore 18:00'.
- Simulation Control:** A 'Vista 2D' button and a 'Modello & Animazione' icon.
- Output Section:** Features 'Risultati' and 'Grafici' buttons, with a callout for 'Report HTML con i dati della simulazione lanciata'.

Callouts provide additional context:

- 'Accesso alle tabelle con i dati di input usati in simulazione' points to the 'Tabelle di input' menu.
- 'RESET/STOP/START/AVANTI VELOCE' points to the navigation icons.
- 'Selezione lista di ordini da usare in simulazione' points to the 'Lista Ordini' dropdown.
- 'Selezione scenario da simulare' points to the 'Scenario 1' dropdown.
- 'Output di simulazione: TABELLE' points to the 'Risultati' button.
- 'Output di simulazione: GRAFICI' points to the 'Grafici' button.
- 'Ottimizzazioni ulteriori per Scenario 1' points to the 'OTTIMIZZAZIONI SCENARIO TO BE' section.

CRITICITÀ NEI PROGETTI DI MANUTENZIONE PREDITTIVA



QUALITÀ
DEL DATO

CONTESTUALIZZAZIONE DEI
DATI

GOVERNANCE DEL
PROGETTO

MESSAGGI CHIAVE

**VALORE
DELL'INTEGRAZIONE**

**MANUTENZIONE
PREDITTIVA COME
PERCORSO**

**PROGETTI PILOTA AD ALTO
IMPATTO**



**COMBINAZIONE VINCENTE:
TECNOLOGIA, PROCESSI E PERSONE**

RETI INDUSTRIALI



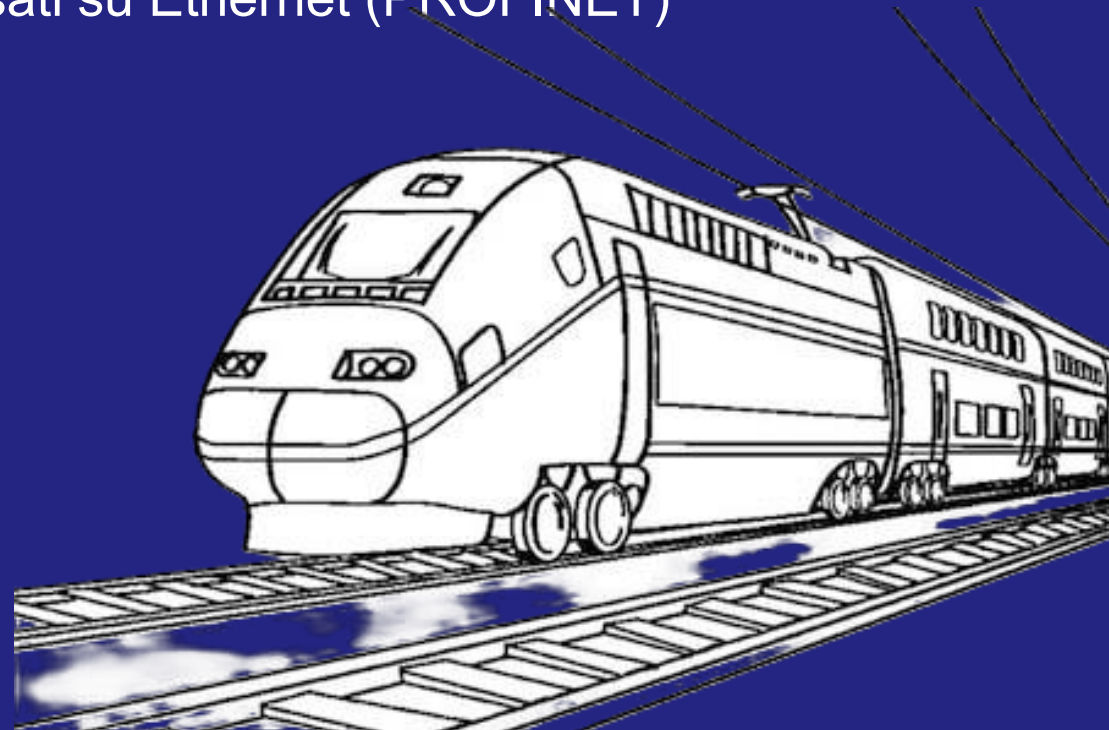
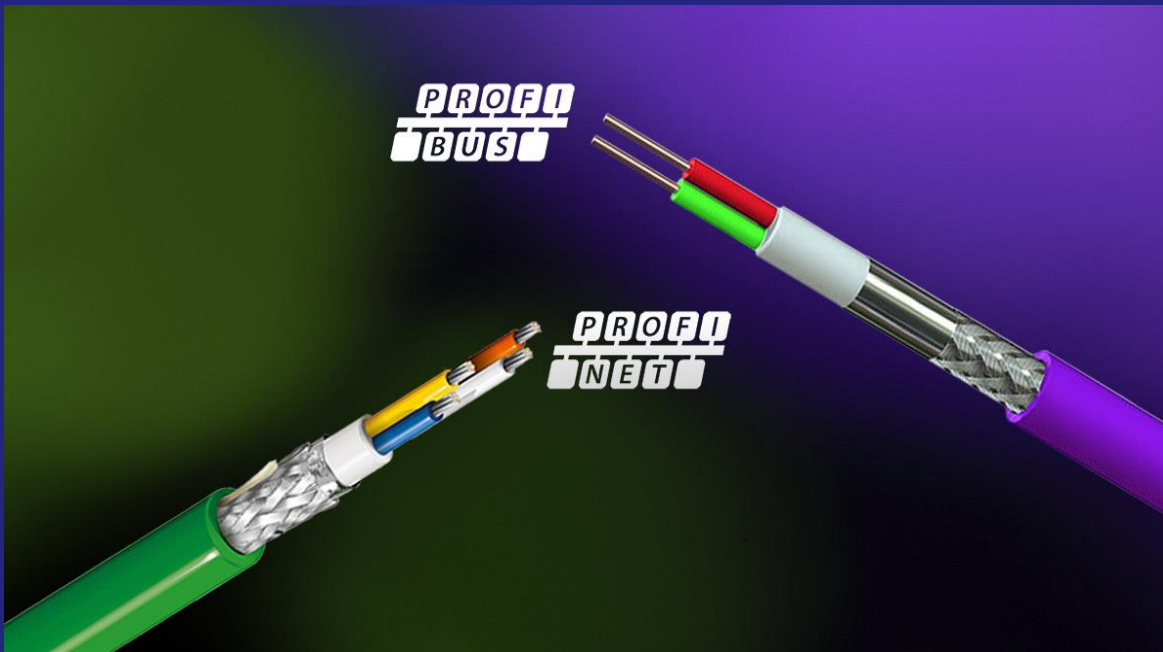
Trasporto fisico



Bus di campo datati seriali (PROFIBUS)

VS

Bus moderni basati su Ethernet (PROFINET)



Le reti industriali tradizionali



Concepito con modello a piramide (ISA95)

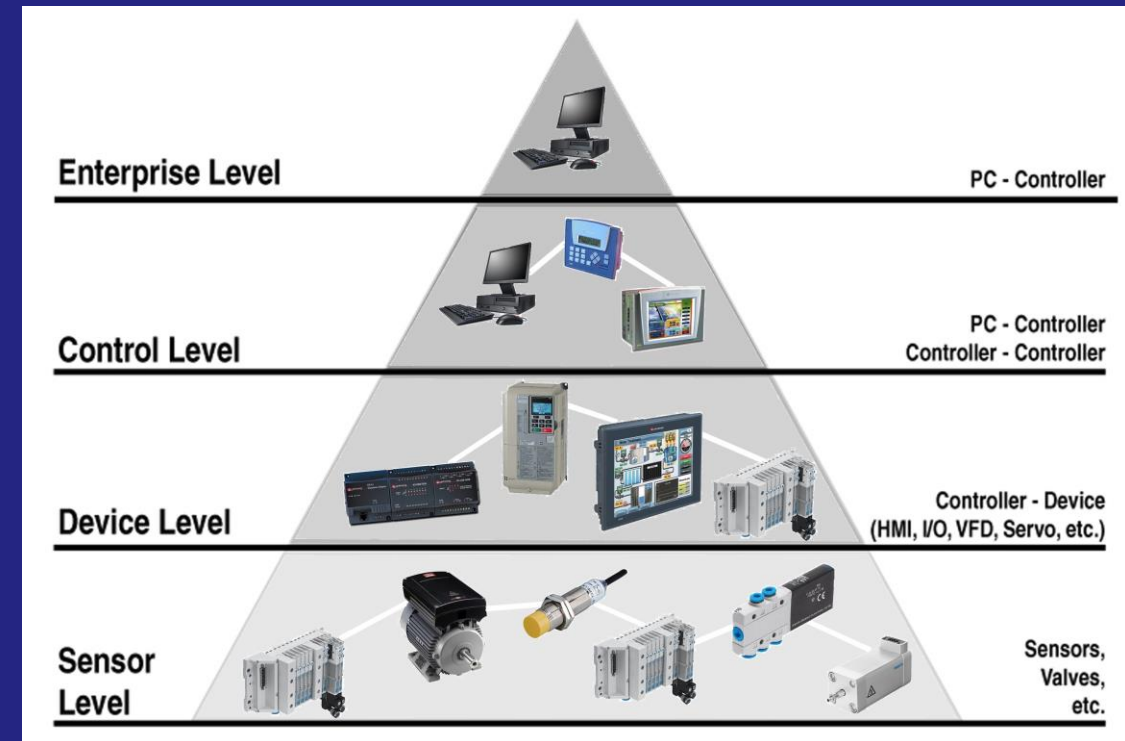
- Organizzate secondo livelli gerarchici
- Dialogo verticale solo tra controllori dei singoli livelli

- Ethernet

- Ethernet

- Bus di campo seriali (PROFIBUS, CAN, Modbus RTU)

- Bus di campo seriali (CAN, ASI, RS232)

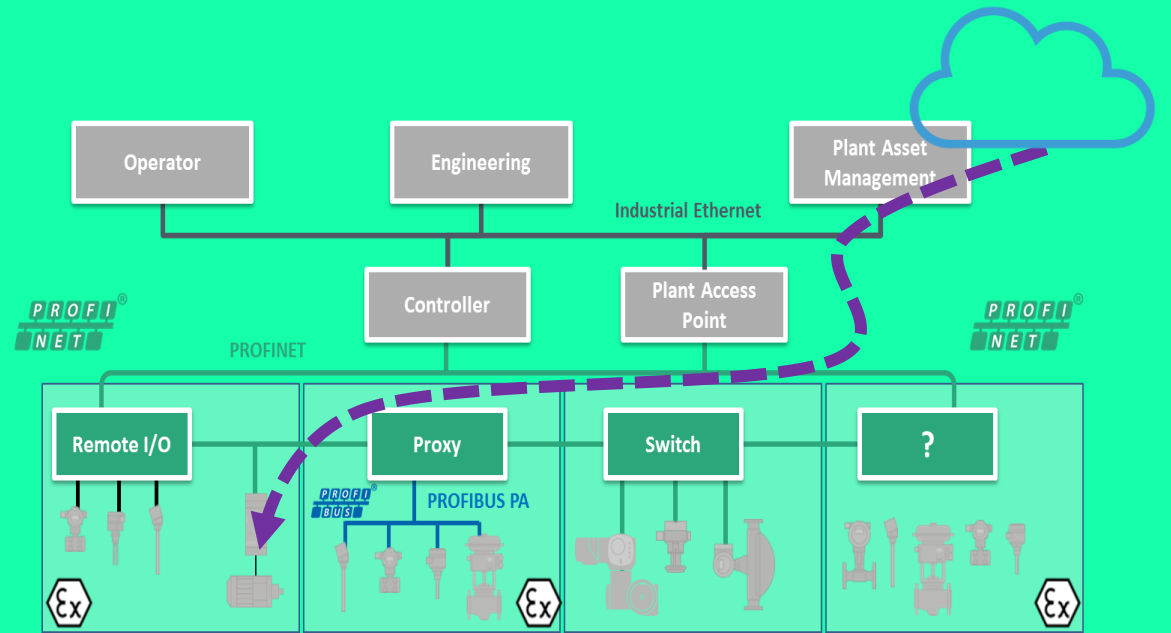
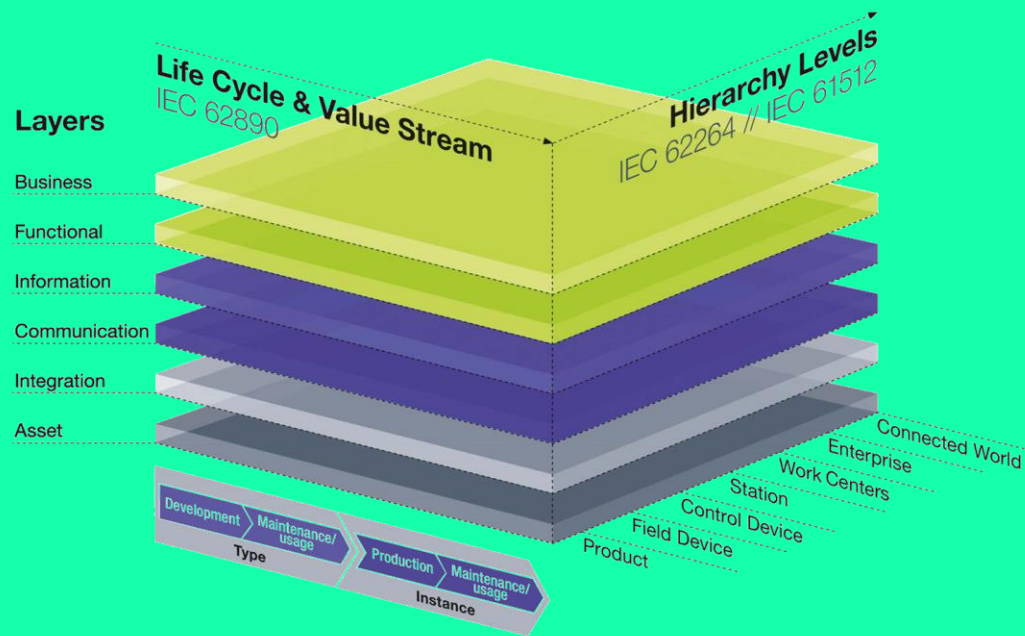


Nuovi modelli Industry 4.0



Il modello di Industry 4.0 è a «cubo» (RAMI 4.0)
 La gerarchia è meno evidente
 Accessi verticali verso ogni dispositivo

2
2



I Protocolli



Sistema di incapsulamento e trasporto dei dati di processo...e non solo!

Decide come vengono composti i pacchetti e l'ordine dei bit che costituiscono le informazioni.

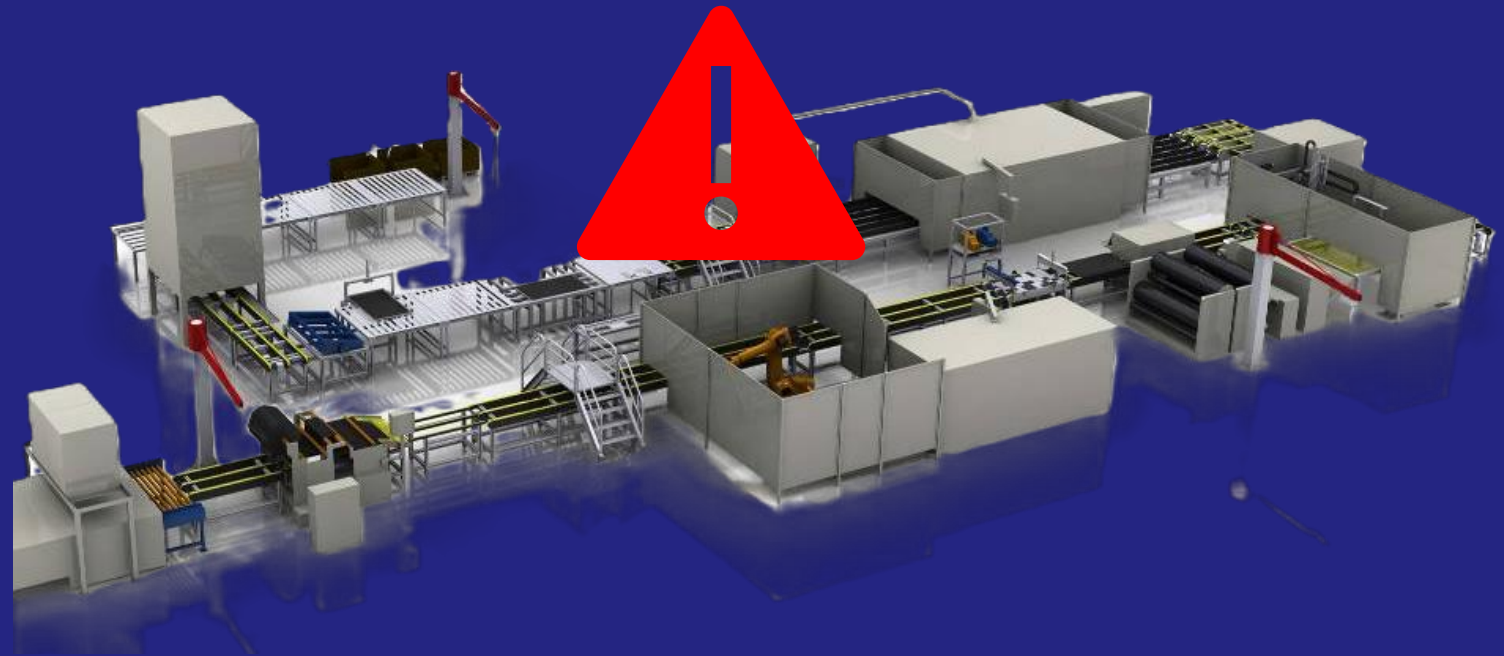
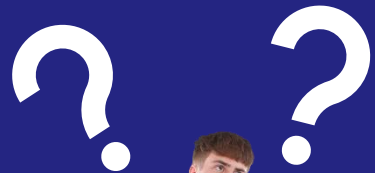


Reti e Manutenzione predittiva



OBIETTIVO:

Intervenire prima del fermo macchina, non ad impianto fermo!



Ad esempio PROFINET



PROFINET è basato su Ethernet, quindi:

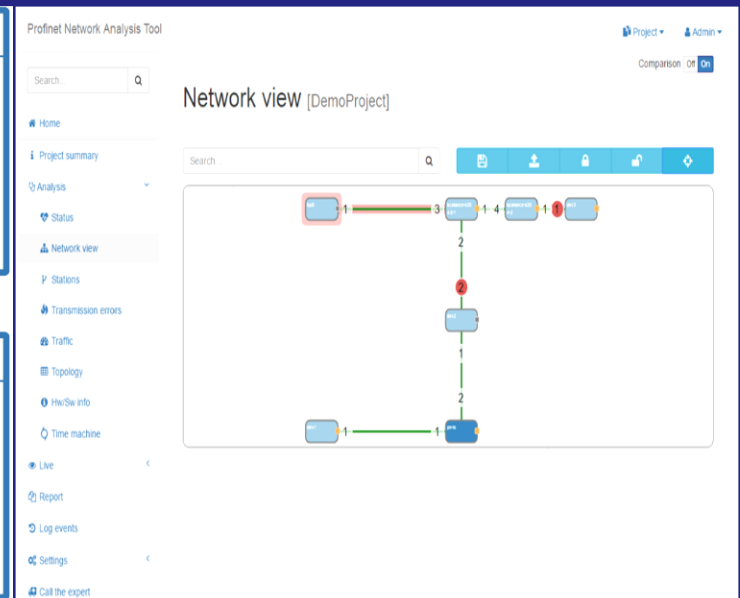
- tutti possono parlare con tutti, non è master-slave
- in generale, in una rete switched-Ethernet i collegamenti sono tutti punto-punto
- per controllare il livello fisico bisognerebbe accedere a tutti i cavi, non si può usare l'oscilloscopio

Offre Informazioni diagnostiche nativamente strutturate in modo gerarchico

- Errori di comunicazione
- Jitter e latenza
- Packet loss
- Topologia (variazioni)
- Traffico
- Device info

IP Address	Device ID
d4:f5:27:18:a8:30 -192.168.11.26	6.445a1
Netmask: 255.255.240.0	
Type: SCALANCE XC-200	
Vendor ID: 002a [SIEMENS AG]	Role: PN Device
HW rev.: 256	Device ID: 0a0b
Order ID: 6GK5 216-4BS00-2AC2	SW rev.: 56
HW rev. C: 0	Serial: VPL9154280
Profile ID: 0000	SW rev. C: V4.1.0
MRP dom: default-mrpdomain	Profile type: 1280
Function:	MRP role: Disabled
Name coded: xd6.xd445a16289	Location:
	Cycle in/out: - / - [ms]

IP Address	Device ID
e0:dc:a0:ae:b3:a1 -192.168.11.27	6.448e1
Netmask: 255.255.240.0	
Type: SIMATIC-HMI	
Vendor ID: 002a [SIEMENS AG]	Role: 0
HW rev.: 0	Device ID: 0403
Order ID:	SW rev.: 00
HW rev. C: 0	Serial:
Profile ID: 0000	SW rev. C: V0.0.0
MRP dom:	Profile type: 0
Function:	MRP role: Disabled
Name coded: xd6.xd448e1611a	Location:
	Cycle in/out: - / - [ms]



Cosa ne facciamo dei dati?



ANALISI

- Identificazione degli Asset
- Individuazione anomalie
- Correlazione eventi

Capisco cosa sta succedendo



PREDIZIONE

- Degrado dei cablaggi
- Rischio Fermo Macchina
- Comportamento Anomalo

Capisco quello che succederà



AZIONE

- Manutenzione mirata
- Ottimizzazione rete
- Riduzione downtime

Intervengo prima del problema



Il Dato



Non solo
serve

Il valore
è nella interpretazione

La rete parla, bisogna
saperla ascoltare



Sistemi per il monitoraggio continuo di PROFINET



Basati sulla raccolta dati in continuo dalla rete

- contengono la storia dei dispositivi ottenuta con interrogazioni periodiche dei nodi in rete
- con il protocollo PROFINET aciclico e SNMP si raccolgono informazioni in modo periodico
- identificano le anomalie prevenendo i fault
- servono a mettere in evidenza i trend
- storicizzare allarmi di comunicazione

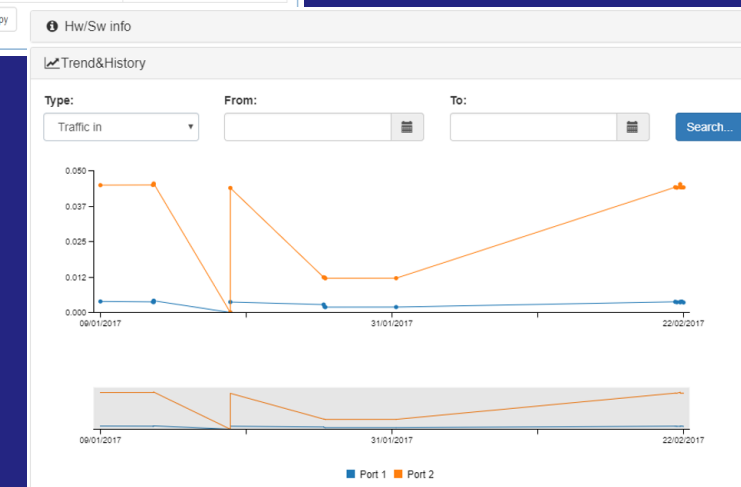
Traffic [DemoProject]

Showing 1 to 10 of 10 entries

MAC	IP	NAME	PORT	TRAFFIC IN (Mb/s)	TRAFFIC OUT (Mb/s)
00:01:05:07:b4:26	192.168.0.4	dev3	1	0	0
00:0e:8c:c9:77:2b	192.168.0.2	dev1	1	0.03433393	0.004126169
00:0e:8c:cd:cc:bd	192.168.0.3	dev2	2	0.01417473	0.01474169
00:0e:8c:cd:cc:bd	192.168.0.3	dev2	1	0.08346508	0.05296557
00:0e:8c:d0:8a:b9	192.168.0.1	pn-10	1	0.003499239	0.02890008
00:0e:8c:d0:8a:b9	192.168.0.1	pn-10	2	0.04385449	0.06909235
00:1b:1b:32:9f:73	192.168.0.6	scalance-x204-2-1	2	0.011	0.01070544
00:1b:1b:32:9f:73	192.168.0.6	scalance-x204-2-1	1	0.007719934	0.00791005
00:1b:1b:32:e7:d0	192.168.0.5	scalance-x204-2	4	0.007316546	0.007149537
00:1b:1b:32:e7:d0	192.168.0.5	scalance-x204-2	1	0.002175618	0.002333773

Show 10 entries

Excel CSV PDF Print Copy



CASO D'USO

ISOLA ROBOTIZZATA

Connessa in PROFINET

Utilizzo cavi rame

Utilizzo Fibre ottiche a bordo robot

SINTOMI

Fermi impianto improvvisi

Ripristino della macchina

Patch fibra da sostituire bordo robot

SOLUZIONE

Sistema raccolta dati rete

Monitoraggio anomalie

Interfaccia sistema manutenzioni



Sistemi disponibili



Uomo – Macchina
Machine to Machine

The image displays the Profinet Network Analysis Tool interface on two devices. On the left, a PC monitor shows the desktop version of the tool, which includes a sidebar with navigation options like Home, Analysis, Summary, and Status, and a main area with various data visualizations and controls. On the right, a smartphone displays the mobile version of the tool, showing a 'Home' screen with project information, a 'Riepilogo' button, and a 'Vedi Dettagli' link. The central part of the image shows a detailed network topology graph titled 'Topology Graph [Testproject]'. This graph features several nodes labeled 'dev0-pronet1' through 'dev0-pronet10' connected by lines representing network links. The nodes are arranged in a complex, interconnected pattern, with some nodes having multiple connections. The graph is displayed on a white background with a search bar and buttons for 'Save graph', 'Load positions', and 'Unlock positions'.

CSMT INNOVATION HUB
VIA BRANZE 45 BRESCIA
WWW.CSMT.IT
INFO@CSMT.IT
030 6595108

Ing. Viola Nicolardi

v.nicolardi@csmt.it
M. +39 335 6044069

Grazie
all rights reserved