



Industry 4.0 – Focus MES: il valore dei dati nell'integrazione dei sistemi di fabbrica

Matteo Fontana | **Techsol**



SCENARIO

MARCEGAGLIA FORLI'

- Stabilimento N°1 al mondo in termini di volumi di produzione e di tipologia di prodotto di tubo elettrosaldato in acciaio inox
- Anno acquisizione: 1985
- Superficie: 240.000 m²
- Superficie Coperta: 120.000 m²
- Prodotti: tubi elettrosaldati in acciaio inossidabile
- Capacità Produttiva: 340.000 ton.
- Principali settori di fornitura: automotive, grande distribuzione, impiantistica, refrigerazione

MARCEGAGLIA FORLI' VERSO INDUSTRY 4.0

- Migliorare i propri asset fisici



Al fine di ottenere un'opportuna raccolta dati come base dei processi di innovazione

- Miglioramento di ogni singolo processo.



Adottando le adeguate azioni sia in termini di tecnologie abilitanti che di organizzazione

- Interconnettere i processi.



Per fare in modo che il flusso informativo diventi parte integrante dei processi decisionali

ESIGENZE DI STABILIMENTO

- **CONTROLLO IN TEMPO REALE DELLE ATTIVITA' DI PRODUZIONE**
- **GARANTIRE INTEGRAZIONE TRA PRODUZIONE E PROCESSI DI BUSINESS E RELATIVI ENTI**
- **FORNIRE UNO STRUMENTO DI INTEGRAZIONE TRA LE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTI E I LORO SISTEMI**
- **OTTENERE LE BASI PER UNA PIATTAFORMA COLLABORATIVA E DECISIONALE SULLA FABBRICA TRA TUTTI GLI ENTI COINVOLTI**

ESIGENZE DI PROCESSO

Il business dell'azienda presenta diverse criticità a livello del processo produttivo, per cui risultano necessarie le seguenti caratteristiche:

- **FLESSIBILITA' OPERATIVA**
- **OTTIMIZZAZIONE DELLE CAPACITA' PRODUTTIVE**
- **CONTROLLO QUALITATIVO DELLA PRODUZIONE IN OGNI FASE DEL PROCESSO**
- **APPROCCIO AGILE AL MIGLIORAMENTO CONTINUATIVO**

OBIETTIVI STABILIMENTO

- **MASSIMIZZARE E GESTIRE IN MODO EFFICIENTE LA CAPACITA' DEGLI IMPIANTI E LE RISORSE DI PRODUZIONE**
- **TRACCIARE IL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO**
- **MONITORARE LO STATO DEGLI IMPIANTI E L'AVANZAMENTO DELLA PRODUZIONE**
- **MINIMIZZARE IL WIP E LO SCARTO PRODUTTIVO**
- **RACCOGLIERE I DATI DEL PROCESSO PER MIGLIORARE LA QUALITA' DEL PRODOTTO E DEI PROCESSI STESSI**
- **DIMINUIRE I TEMPI DI RACCOLTA E ANALISI DELLE INFORMAZIONI**
- **CONTROLLARE IN TEMPO REALE LO STATO DEGLI IMPIANTI E DELLE LAVORAZIONI**
- **DISPORRE DI STRUMENTI ESECUTIVI PER REAGIRE VELOCEMENTE AI CAMBIAMENTI**

AREE DI INTERVENTO

- **SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE**
- **TRACCIABILITA' MATERIALI E LAVORAZIONE SUGLI IMPIANTI**
- **GESTIRE LA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI**
- **RACCOLTA DATI DALLE LINEE DI PRODUZIONE**
- **GESTIONE DELLE NON CONFORMITA' IN PRODUZIONE**
- **MONITORAGGIO IMPIANTI E PRODUZIONE**
- **INTEGRAZIONE CON I SISTEMI DI AUTOMAZIONE**
- **INTEGRAZIONE ORIZZONTALE CON I SUBCONTRACTORS**

PROGRAMMAZIONE IMPIANTI

- OTTIMIZZARE LA SCHEDULAZIONE DEGLI IMPIANTI TENENDO CONTO DELLA DISPONIBILITA' FISICA DEI COMPONENTI A MAGAZZINO
- GESTIRE LA DISPONIBILITA' DELLE RISORSE PRODUTTIVE IN TERMINI DI CAPACITA' (MACCHINE E OPERATORI) ATTUALIZZATA IN TEMPO REALE
- ADATTARE I PIANI DI PRODUZIONE RECEPITI DAL SISTEMA ERP IN FUNZIONE DEGLI EVENTI DI PRODUZIONE
- MONITORARE E CONTROLLARE IL RISPETTO DELLA PROMISE
- COMUNICARE AL SISTEMA GESTIONALE LE VARIAZIONI AL PIANO DI PRODUZIONE
- DARE VISIBILITA' A TUTTI GLI ENTI AZIENDALI DELLO STATO DELLE LAVORAZIONI E DEI FORECAST DI APPRONTAMENTO DELLE DIVERSE COMMESSE

TRACCIABILITA'

- SUPPORTO ALLE ATTIVITA' DI ENTRATA MERCI CON CONTROLLO DEI MATERIALI RISPETTO ALLE DISTINTE IN ARRIVO DEL GESTIONALE E ALLE QUALITA' IN INGRESSO
- VERIFICA AUTOMATICA DEI MATERIALI IN CARICO ALLE LINEE DI PRODUZIONE PER GARANTIRE LA CONGRUENZA CON LA LAVORAZIONE
- GENERAZIONE DEL BATCH E IDENTIFICAZIONE DEI MATERIALI PRODOTTI CORREDATI DI TUTTE LE INFORMAZIONI DELLA LAVORAZIONE OTTENUTA
- RACCOLTA INFORMAZIONI DI PRODUZIONE E GESTIONE MATERIALI NON CONFORMI
- COMUNICAZIONE AUTOMATICA DEL CONSUNTIVO DI PRODUZIONE AL GESTIONALE CON TUTTI I RIFERIMENTI ALLA LAVORAZIONE ED ALL'ORDINE DI PRODUZIONE
- COMUNICAZIONE DEI QUANTITATIVI DI SEMIPRODOTTO UTILIZZATO PER UN ALLINEAMENTO IN TEMPO REALE DELLE GIACENZE
- RACCOLTA E COMUNICAZIONE DEI TEMPI DI PRODUZIONE IN REAL TIME
- INTEGRAZIONE CON I SISTEMI DI TRACKING FISICO PER AUTOMATIZZARE I TEMPI DI RACCOLTA DATI

CONTROLLO OPERATIVO D'AREA

EFFICIENTAMENTO IMPIANTI

- RACCOLTA TEMPI DI PRODUZIONE E SETUP
- RACCOLTA CAUSALI DI FERMO PRODUTTIVO
- GESTIONE DELLE ISTRUZIONI AGLI OPERATORI
- RACCOLTA DATI DI PROCESSO
- RACCOLTA DATI QUALITATIVI
- MONITOR E CRUSCOTTI DI STATO PRODUZIONE
- ANALISI DATI DI PRODUZIONE
- ANALISI INFORMAZIONI QUALITATIVE

- DATI DI PERFORMANCE DEGLI IMPIANTI
- DATI SUI TEMPI DI FERMO
- DATI SUGLI SCARTI OPERATI
- DATI SULLE MISURAZIONI EFFETTUATE IN PROCESSO

Queste azioni permettono di effettuare tutte le correlazioni importanti per mantenere il processo di produzione controllato ed efficiente. Vengono compilati in tempo reale i dati dei principali KPI produttivi

- CALCOLO OEE
- VISIBILITA' DELLA PERFORMANCE OTTIMALE DA MANTENERE E DEVIAZIONE RISPETTO ALLA PERFORMANCE ATTUALE

RISULTATI NEI PROCESSI

- OTTIMIZZAZIONE DEL TEMPO DI CICLO
- DIMINUIZIONE DEL DATA ENTRY
- RIDUZIONE DEL WIP
- DIMINUIZIONE DEI LEAD TIME
- AUMENTO DELLA QUALITA' DEI DATI
- DIMINUIZIONE DELLE NON CONFORMITA'
- AUMENTO DELL'EFFICIENZA
- EFFICIENTAMENTO DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

RISULTATI GESTIONALI

- CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN TEMPO REALE
- COLLABORAZIONE TRA ENTI SUL PROCESSO PRODUTTIVO
- INTEGRAZIONE VERTICALE TRA I PROCESSI DI BUSINESS E LA PRODUZIONE
- STRUMENTI DI CONTROLLO E A SUPPORTO DECISIONALE AGILI E REAL TIME
- CONTROLLO DELLE RISORSE PRODUTTIVE
- MIGLIORAMENTO DEI PROCESSI PRODUTTIVI

MQTT

CLOUD COMPUTING



CLOUD



BI/ANALYTICS



ERP



ML/AI

FOG COMPUTING



MES/MOM



**ADVANCED
PROCESS CONTROL**



**REAL TIME
MONITORING**

EDGE COMPUTING



IIoT GATEWAY

OPC

MODBUS

FACTORY



FACTORY



**PRODUCTION
LINE**



MACHINES



PLC

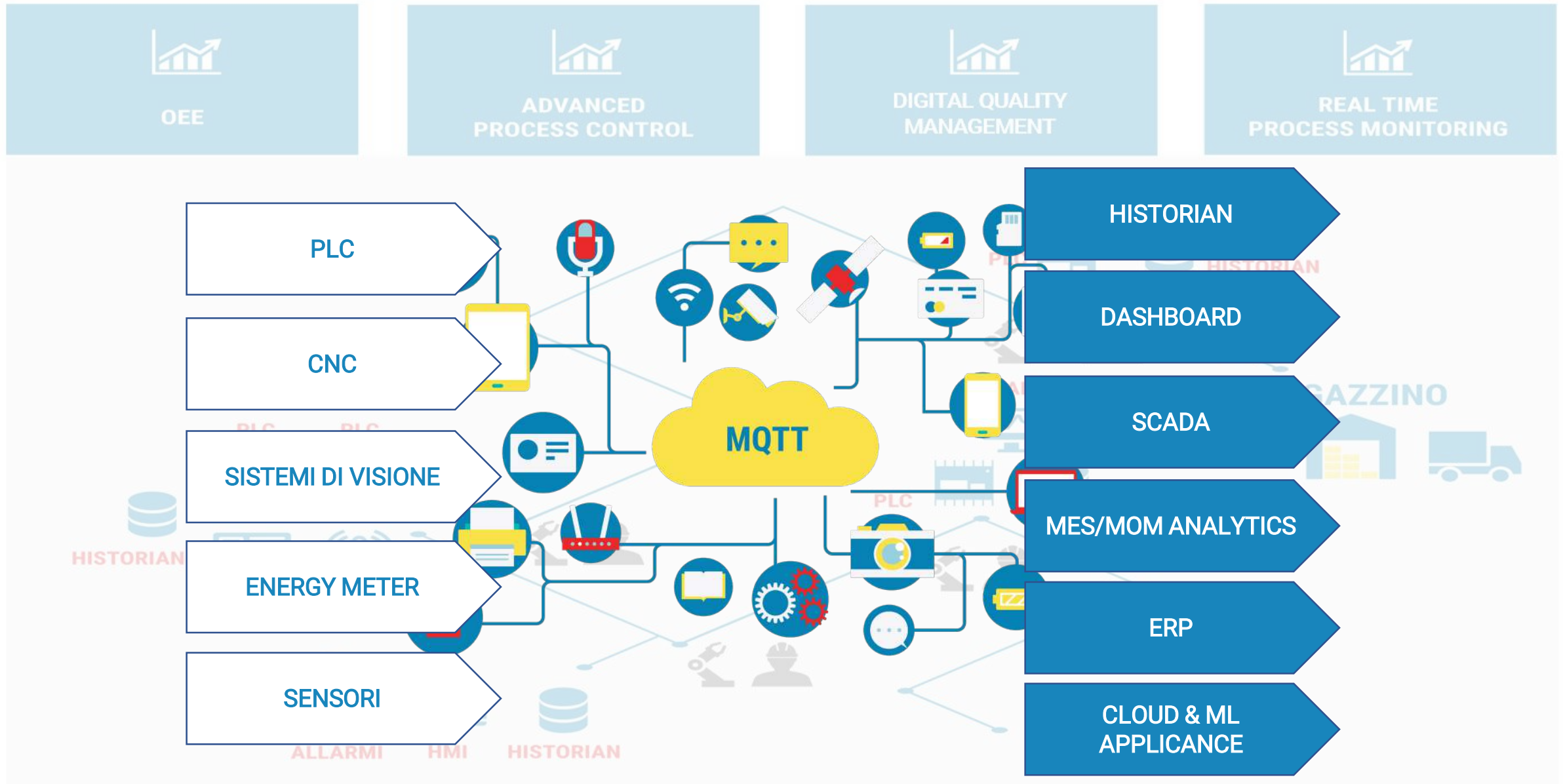


CNC



SENSORS

LE TECNOLOGIE ABILITANTI: IIoT





OEE



ADVANCED
PROCESS CONTROL



DIGITAL QUALITY
MANAGEMENT



REAL TIME
PROCESS MONITORING

DATI PERFORMANCE

DOWNTIME & FAILURES

CONSUMO ENERGETICO

EQUIPMENT
EFFICIENTI

MASSIMIZZAZIONE
DEL PROCESSO

DIFETTI & SCARTI

CARTE DI CONTROLLO

SAMPLING DATA

OTTIMIZZAZIONE
DELLA QUALITA'



ML/AI

PREVENENDO
E MINIMIZZANDO

DOWNTIME

DIFETTOLOGIE

SCADA

PLC

HISTORIAN



BI/ANALYTICS

AGAZZINO



REAL TIME
MONITORING

BENEFIT SUL PROCESSO

- **OTTIMIZZAZIONE DELLE PERFORMANCE DEGLI IMPIANTI,**
CORRELANDO I PARAMETRI DELLE MACCHINE CON LE
CARATTERISTICHE DEI TIPI DI PRODOTTO
- **MIGLIOR CONTROLLO DELLA QUALITA',**
CORRELANDO LE INFORMAZIONI DI QUALITA' DEL PRODOTTO
CON LE SERIE STORICHE DEI PARAMETRI DI PRODUZIONE
- **MONITORING CENTRALIZZATO ED IMMEDIATO,**
INTEGRANDO ORIZZONTALMENTE LE COMPONENTI
DELL'IMPIANTO E L'INTERA FILIERA PRODUTTIVA
- **MANUFACTURING ANALYTICS IN TEMPO REALE,**
INTEGRANDO VERTICALMENTE TUTTI I LIVELLI COINVOLTI
NEL PROCESSO

BENEFIT SUGLI UTENTI

- **I CAPI TURNO**
HANNO ACCESSO IN TEMPO REALE ALLO STATO
DELL'INTERO IMPIANTO E AD UN SUPPORTO
DECISIONALE PER LA PREVENZIONE DI EVENTUALI
FAILURE O PERDITE DI QUALITA'
- **GLI OPERATORI**
RICEVONO IN MODO VISUALE ED IN TEMPO REALE
TUTTE LE INFORMAZIONI E GLI ALERT RELATIVE AL
PROCESSO PRODUTTIVO
- **I SUPERVISORI DELLA PRODUZIONE E I MANAGER**
POSSONO MONITORARE L'INTERO PROCESSO
PRODUTTIVO E REAGIRE IN TEMPO REALE AD
EVENTUALI ANOMALIE

ULTERIORI SCENARI DI APPLICABILITA' DEL NUOVO MODELLO

PRODUCTION CONTROL

- MANUTENZIONE PREDITTIVA
- AUGMENTED REALITY
- BUSINESS & MANUFACTURING ANALYTICS
- RICERCA CORRELAZIONI
- REMOTE MONITORING & CONTROL

PLANT RELATED

- DIGITAL ENERGY
- IT/OT CYBER SECURITY
- CONTROLLO STATISTICO DI PROCESSO
- APQP
- AUTOMATION OF KNOWLEDGE

Grazie per l'attenzione.

