

## Modulo MES Connectivity: i Big Data applicati all'Industry 4.0

1/2

Un esempio significativo dell'applicazione dell'**industry 4.0** e dei **Big Data** è consistito nell'installazione della **Connectivity** nel Plant di Lugano (Svizzera) di una multinazionale del settore *Personal Care e Pharma*.

Tramite il modulo Connectivity, come funzionalità principale, è stato possibile implementare un Sistema capace di ricevere all'interno dell'unico sistema MES del Cliente una grande mole di informazioni riguardanti i seguenti raggruppamenti di dati:



Dati di Produzione



Dati climatici



Consumo energetico

I **dati di produzione** vengono ricavati da macchine provenienti di diversi fornitori, ognuno dei quali ha utilizzato un protocollo di comunicazione e/o una tecnologia diversi.

In particolare, i dati provengono da:

- PLC Mitsubishi FX
- Protocollo Modbus
- PLC Siemens S5
- PLC Siemens S7

Il tutto viene **centralizzato da un OPC Server** che è in grado di reperire tali informazioni avendo a disposizione una grossa varietà di driver utilizzabili.

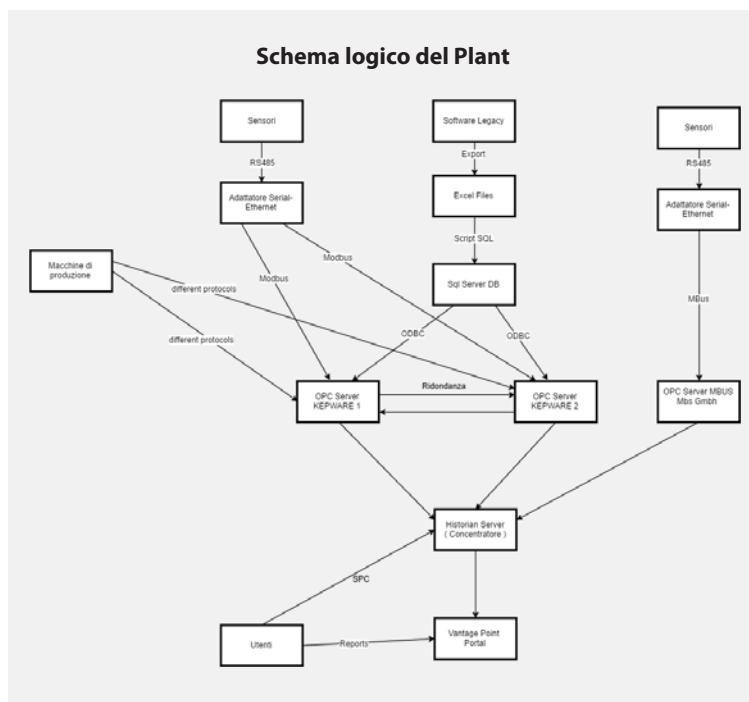
Per alcune di queste macchine sono stati attivati dei **servizi SPC (Statistical Process Control)** che permettono di monitorare il processo di produzione del singolo pezzo permettendo ai responsabili di prevenire rotture (e quindi scarti), non conformità (quindi altri scarti) che, altrimenti, sarebbero rilevabili solo a danno effettuato.

Grazie alla flessibilità del Sistema realizzato, i servizi SPC possono essere sviluppati autonomamente dal Cliente, che così può decidere in base alle proprie esigenze, alle richieste dal proprio Mercato di riferimento e dai continui ed aggiornati standard qualitativi per la produzione industriale.

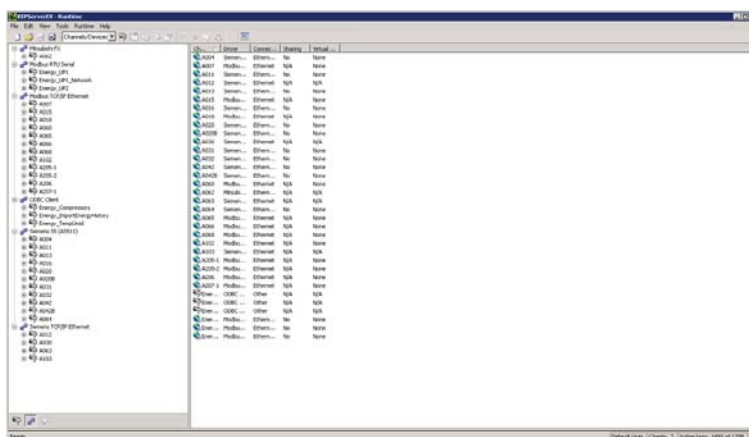
Sono presenti, inoltre, una serie di **reports** che permettono un controllo assoluto sulla singola macchina in maniera puntuale, al secondo, permettendo all'azienda di monitorare tutta la produzione ed avere sotto controllo ed in tempo reale lo stato dell'intero plant.

Per i **dati climatici** è stato effettuato un lavoro di aggiornamento, in quanto il Cliente possedeva già un Sistema di rilevazione provenivano da un software legacy, il cui unico modo di esporre i dati era tramite l'esportazione in formato *Microsoft Excel*: abbiamo quindi studiato un sistema di importazione di tali dati tramite script, che hanno permesso il corretto salvataggio sul sistema MES tramite i seguenti passaggi:

- Copia dei file esportati automaticamente su una cartella di lavoro condivisa;
- Importazione di tali dati su un database SQL Server;
- Importazione sul sistema MES tramite l'utilizzo di un driver ODBC che permette la connessione al database della Microsoft.



Nello schema sopra riportato viene mostrata l'intera Struttura - hardware e software - del plant in cui è stato realizzato il progetto, comprendendo tra l'altro anche i software legacy, sia quelli sviluppati ex-novo, le macchine di produzione, gli utenti abilitati al MES, i sensori per le rilevazioni, i Server.



OPC Server

## Modulo MES Connectivity: i Big Data applicati all'Industry 4.0

2/2

I **consumi energetici** del plant hanno rappresentato la sfida più difficile, poiché il plant nel corso degli anni è stato coperto quasi nella sua interezza da una moltitudine di dispositivi di rilevamento molto eterogenei per quanto riguarda le tecnologie utilizzate.

Per superare queste difficoltà sono state adottate una serie di soluzioni, in particolare:

- Sensori connessi tramite RS485 a degli adattatori Seriale-ethernet accessibili tramite protocollo Modbus RTU;
- Importazione da dati excel tramite la stessa procedura già presentata per i dati climatici;
- Sensori connessi tramite RS485 a degli adattatori Seriale-ethernet accessibili tramite protocollo MBUS. Tale protocollo non era compreso nell'OPC server a disposizione dell'azienda. E' stato acquistato un ulteriore OPC che potesse gestire tale comunicazione.

Le grandezze misurate nelle varie sezioni del plant sono:

- Acqua
- Gas
- Aria compressa
- Elettricità

Infine, sono stati gestiti anche i dati riguardanti i **rifiuti** tramite inserimento manuale dell'utente all'interno di una *pagina web custom*.

Tutti questi valori di consumo sono ora disponibili con una granularità che va dal secondo al minuto all'interno del sistema MES, e sono fruibili da tutti gli utenti che ne hanno bisogno.

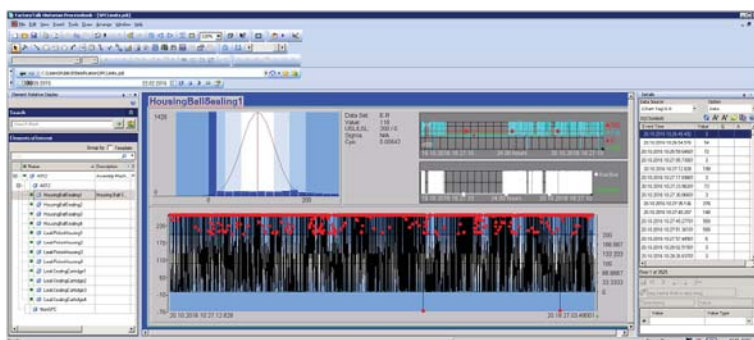
Un ulteriore ausilio all'analisi dei dati viene fornito da diversi report sviluppati ad hoc e che permettono lo studio dei processi e/o consumi fornendo dei **KPI** utilizzabili per migliorare l'efficienza globale del plant a 360°.

Lo sviluppo del progetto ha comportato la riconfigurazione e l'adattamento di software già sviluppati ed in possesso del Cliente; oltre a questo, sono stati aggiunti alcuni moduli realizzati in **linguaggio C# e Vb.net**.

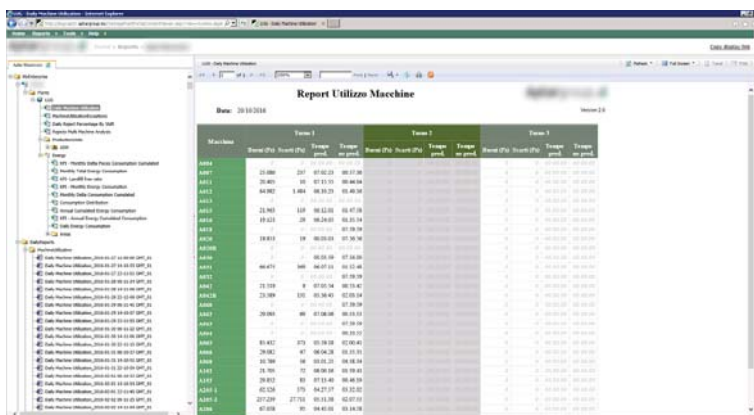
I database utilizzati sono stati **MS Sql Server 2008 R2**, ed un **database time series (TSDB) proprietario Osisoft** (ovvero un db ottimizzato per la gestione delle informazioni indicizzate per data).

Nel progetto ha lavorato un team di **10 persone** tra analisti, tecnici, sviluppatori e programmatori PLC di 3 nazionalità diverse.

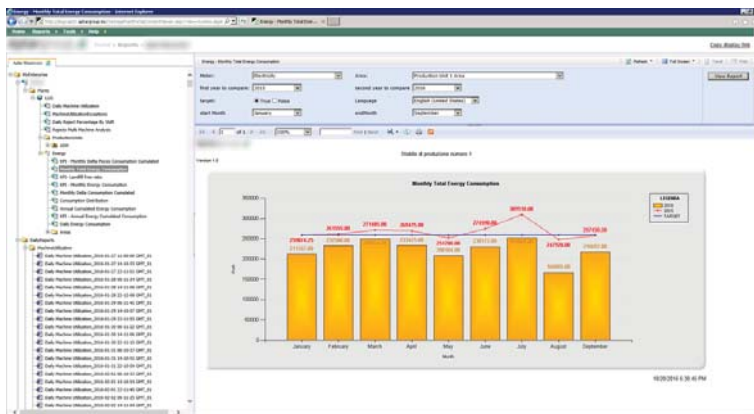
Il progetto ha richiesto circa **1 anno tra analisi, sviluppo e messa in produzione**.



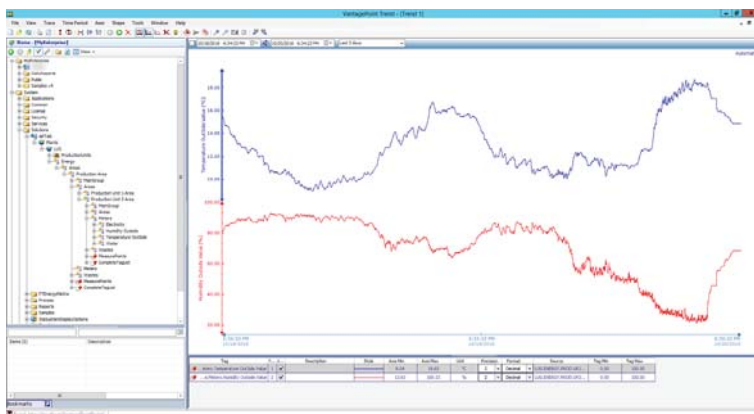
Un esempio di SPC sviluppato per il controllo di processo



Report di Produzione



Report sui Consumi Energetici



Report sui Dati Climatici