

Servizi abilitanti per Industria 4.0, ambiente di programmazione IEC61131, funzioni e strumenti operativi, connettività su bus standard Ethernet, funzioni HTML5 per accessibilità remota anche da mobile, controllo analogico avanzato e sensoristica: queste e altre tematiche sono state alla base dell'evento "Progettazione Smart Machine con PLC, connettività e software", con cui alla fine dello scorso anno Panasonic Electric Works Italia ha voluto contribuire alla formazione degli specialisti dell'automazione industriale, mettendo a disposizione informazioni determinanti per il raggiungimento degli obiettivi lavorativi quotidiani su temi quali la connettività e la programmazione di

progetti PLC avanzati, contestualizzando le tematiche, per un approccio eminentemente pratico, alle tecnologie PLC FP7. Con questo articolo proponiamo una sintesi dei contenuti della giornata di studio.

La quarta rivoluzione industriale

Per creare il contesto in cui poi calare gli aspetti più propriamente tecnologici, l'evento si è aperto proponendo una serie di concetti chiave su Industria 4.0, rivoluzione industriale basata su virtualizzazione e interconnessione tra dispositivi intelligenti, definibile come un processo in grado di utilizzare le informazioni generate dalle varie entità costituenti un sistema produttivo per ricavarne del valore, sfruttando l'integrazione delle tecnologie di automazione con quelle dell'ICT (Information and Communication Technology). Obiettivo di Industria 4.0 è la realizzazione

Controllo di impianti e macchine intelligenti tramite PLC

Da un'azienda leader dell'automazione, un'iniziativa di approfondimento dedicata a quanti hanno un ruolo attivo nella fase di progettazione e realizzazione delle macchine automatizzate.



delle “Smart Factory” tramite tecnologie digitali atte a creare collaborazione tra tutte le entità presenti in produzione e nelle infrastrutture informatiche, quindi operatori, macchine e strumenti, e con l’impiego di macchine intelligenti, o Smart Machine, così definibili per capacità di elaborare dati e di prendere decisioni senza una stretta dipendenza dagli operatori. I concetti chiave di Industria 4.0 sono state così riassunte: interoperabilità, capacità di comunicazione tra strutture fisiche e digitali; virtualizzazione, creazione di un modello digitale della fabbrica per analizzare i dati prodotti; decentralizzazione, capacità dei sistemi delle Smart Factory di prendere decisioni autonome; tempo reale, capacità di produrre, analizzare i dati ed effettuare scelte basate sui dati stessi, in tempo reale; orientamento al servizio, capacità di offrire servizi attraverso internet; modularità: capacità delle Smart Factory di adattarsi in modo flessibile alle condizioni riducendo o espandendo la capacità produttiva. Quanto sin qui esposto lascia intuire tutta una serie di vantaggi della digitalizzazione, a partire da flessibilità, con possibilità di produrre piccoli lotti ai costi della grande scala, e velocità, da riferirsi al passaggio dal prototipo alla produzione in serie tramite le nuove tecnologie; ma anche maggior produttività, grazie a riduzione fermi macchina e minori tempi di set-up, maggior qualità, con meno scarti tramite sensori che monitorano la produzione in tempo reale, competitività crescente del prodotto grazie a maggiori funzionalità derivanti dall’Internet of Things, e minori costi, grazie a una teleassistenza remota.

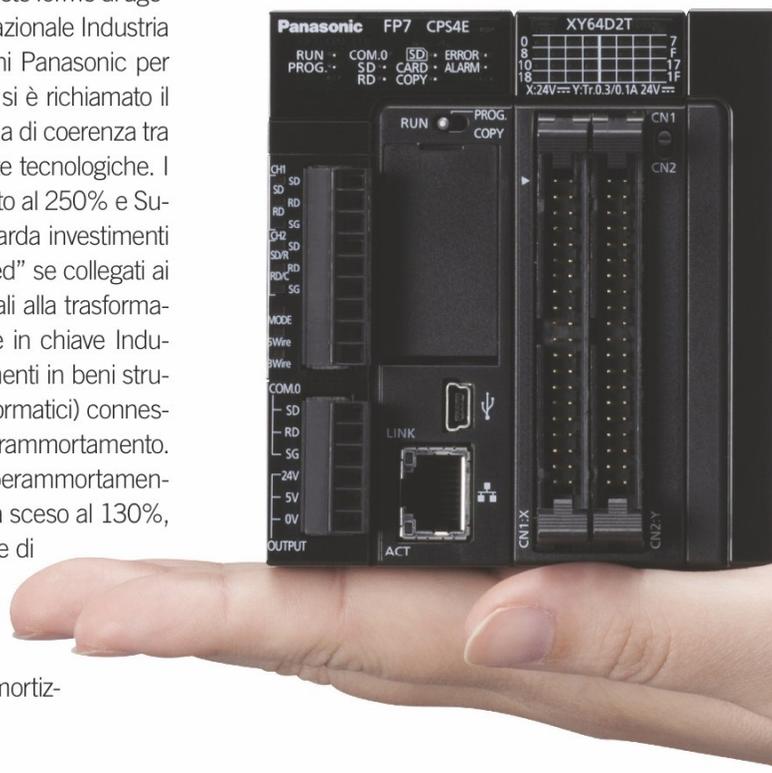
Un cenno al Piano Nazionale Industria 4.0

Le soluzioni innovative di controllo e automazione inseribili nel contesto industria 4.0 sono molteplici ma un’imprenditoria accorta deve misurarsi con le reali capacità di investimento, eventualmente supportate da previste forme di agevolazione, e qui il riferimento è al Piano Nazionale Industria 4.0, e prima di un dettaglio delle soluzioni Panasonic per Industria 4.0 e Smart Factory, nell’evento si è richiamato il Piano Nazionale per consentire una verifica di coerenza tra agevolazioni previste e specifiche proposte tecnologiche. I principali incentivi sono l’iperammortamento al 250% e Superammortamento al 140%: il primo riguarda investimenti in beni materiali (più i software “embedded” se collegati ai beni strumentali 4.0) e dispositivi funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese in chiave Industria 4.0, mentre il secondo è per investimenti in beni strumentali e immateriali (software/sistemi informatici) connessi a investimenti che beneficiano dell’iperammortamento. Da ricordare per il 2018 la proroga dell’iperammortamento al 250%, del Superammortamento, ma sceso al 130%, e il credito di imposta del 40% delle spese di formazione collegate alle tecnologie previste dal Piano Nazionale Impresa 4.0 sostenute nel 2018. Quali sono i criteri che differenziano le macchine 4.0 (iperammortiz-

zate) da quelle standard (superammortizzate)? Un bene strumentale controllato da sistemi computerizzati e/o gestiti da sensori e da azionamenti può beneficiare dell’iperammortamento se rispetta 5 requisiti obbligatori: controllo per mezzo di CNC e/o PLC, IPC; interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program; integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo; interfaccia HMI semplice e intuitiva; rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro. Da rispettare anche altri 2 requisiti obbligatori su 3 opzionali: sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto; monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo; caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico).

Soluzioni per l’Industry 4.0/Smart Factory

Una volta chiarito il contesto, è possibile collocarvi le tecnologie abilitanti per la digitalizzazione dell’industria proposte da Panasonic, richiamando quanto al Piano Nazionale. Come beni strumentali controllati da sistemi computerizzati e/o gestiti da sensori e da azionamenti: PLC (Protocolli standard Ethernet, Web Server/HTML5, servizi FTP; HMI Serie Esmart/HM500 (Web Based, Servizi FTP, OPC-UA, Servizio Cloud mediante VPN; Router industriali e servizio Cloud mediante VPN (Teleassistenza); Sensori indu-



striali No Space per acquisire dati campo e per il monitoraggio di macchine/impianti; Barriere di sicurezza (SF4B, SF4D, SF4C). Passando ai sistemi per l'assicurazione della qualità e sostenibilità: Dispositivi per il monitoraggio dei consumi energetici Serie KW (KW2M: Web Server integrato/pagine HTML5 configurabili, log dei dati, servizi FTP, Modbus TCP); PLC/HMI/Sensori (sensori laser evoluti come HG-C o HLG1). Con riferimento ai dispositivi per l'integrazione uomo-macchina per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro, da citare la proposta HMI, mentre PLC/HMI/Soluzioni per la telemanutenzione/Sensori/Contattori di energia, ricadono nell'ambito dei dispositivi, strumentazione e componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e/o l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche per ammodernamento o revamping dei sistemi di produzione esistenti.

Un esempio di Smart Machine secondo i requisiti 4.0

Il tema dell'evento Panasonic è il controllo di impianti e macchine intelligenti tramite PLC, ed elemento centrale è il controllore FP7, caratterizzato da innovazioni che riguardano tutti gli aspetti del PLC. Partendo dai requisiti interconnessione-integrazione/connettività, sono da evidenziare: protocolli Ethernet standard Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet e come altri fieldbus/protocolli CANopen, Profibus DP, DeviceNet, Modbus RTU; Funzionalità FTPs Client/Server (File Transfer Protocol) basati su protocolli crittografati (sicurezza) SSL/TLS per lo scambio di file dati/log (archiviati su SD Card); Servizio SMTPs (Simple Mail Transfer Protocol) per l'invio di Email con file allegato; Protocollo standard Https Client (HyperText Transfer Protocol) per lo scambio di informazioni in totale sicurezza con piattaforme server (comandi GET e POST). Sul fronte dell'interconnessione-controllo remoto, il Web Server integrato (Https Server), utile per l'accesso al PLC da remoto, via Internet, e/o locale, via WiFi, da PC e da dispositivi mobili quali smartphone e tablet, tramite un Web browser mediante pagine Web predefinite o di nuova creazione tramite il tool grafico Web Creator basato su tecnologia HTML5. In prospettiva 2018, sempre per interconnessione-integrazione/connettività, la tecnologia standard OPC-UA: protocollo di comunicazione standard basato su TCP Client-Server (sicuro con crittografia OpenSSL, indipendente dalla piattaforma hardware), architettura orientata alla comunicazione verticale verso sistemi SCADA, MES e ERP da un lato, e verso i dispositivi di campo, quindi integrazione IT/OT, dall'altro. Inoltre, supporto MQTT: protocollo basato su TCP/IP di riferimento per lo scambio dati con i Server Cloud. Queste caratteristiche consentono soluzioni innovative prima non praticabili, e un esempio emblematico di Macchina 4.0 riguarda l'industria conciaria: se prima la soluzione si basava su una macchina stand-alone con PLC/HMI, oggi è possibile realizzare una macchina

interconnessa al software gestionale e controllata da remoto: PLC FP7 e HMI collegato in rete Ethernet con il software gestionale aziendale, con scambio dati con il sistema gestionale mediante file .csv via FTP Client/Server per stato della macchina (diagnostica, allarmi, pezzi prodotti) e caricamento ordini di produzione, tele-manutenzione con accesso remoto da PC e dispositivi mobili mediante pagine HTML5.

Dettagli tecnici e funzionali: una sintesi

Per una reale verifica dei vantaggi delle tecnologie FP7 in ambito Smart machine, l'evento ha avuto un approccio eminentemente pratico. Un primo tema ha riguardato FPWIN PRO7 che consente di programmare tutti i PLC serie FP, quindi FPe, FPX0, FPOR, FPX, FPSigma, FP2SH e FP7, e gli accorgimenti per convertire programmi realizzati con altri PLC Serie FP. Dopo un esame sul debug in simulazione e sull'uso dei breakpoint, sono stati presentati i 5 moduli analogici per FP7, entrando nel merito delle applicazioni con sensori NO SPACE Advanced. La connettività Ethernet e le modalità di configurazione della porta Ethernet di FP7, hanno evidenziato la disponibilità di 220 connessioni per l'accesso al PLC come Server, tutte utilizzabili per la programmazione del PLC. Nello spazio dedicato al Web Server si è evidenziata la possibilità di visualizzare due diverse tipologie di pagine HTML: pagine Web del sistema e dell'utente; con le prime, non modificabili, si visualizzano informazioni sul PLC e si monitorano le diverse aree di memoria, mentre le seconde sono configurabili dall'utente con il tool Web Creator. Approfonditi anche Data Logging e Trace. La funzione di Logging è utilizzata per registrare lo stato di relè e dati unitamente al relativo timestamp, con salvataggio in formato .csv su SD card. La funzione Trace prevede invece la registrazione nel buffer della CPU: i dati sono quindi visualizzabili graficamente nel tool FPWIN Pro 7 per successive analisi; possono inoltre essere salvati come file .csv nella SD Card.

Molto importante l'introduzione finale alle librerie FP7, che consentono di ridurre i tempi di sviluppo: il programmatore deve solo configurare le singole FB (funzioni dedicate), evitando di "consultare il manuale" e di perdersi nei vari indirizzi di memoria delle schede intelligenti, limitando quindi rischi di errori di interpretazione e programmazione. Molte le librerie dedicate al Motion Control, campo applicativo tipicamente più complesso e con diverse soluzioni tecnologiche. Come esempi: libreria FP7 per Minas BL (DC Brushless); per scheda Multi I/O; per schede assi PPT; per Minas A5/A6; per Modbus RTU; per EtherCAT. Come altre librerie: protocollo standard IEC60870 per telecontrollo; unità Fieldbus Master (FP7-FMU); Ethernet FTP, SMTP, HTTP Client; libreria per l'invio SMS (GSM); libreria GPS; libreria schede analogiche. Il team Panasonic realizza le librerie Motion seguendo le regole definite dallo standard PLC Open. ■