

Comunicazione Profinet wireless per la movimentazione della frutta

Electrostudio di Sassuolo (Modena) è un'azienda di automazione attiva dal 1999 principalmente nei settori ortofrutticolo e ceramico, oltre ad essere specializzata nella realizzazione di magazzini automatici.

Una recente partnership con Siemens ha riguardato la realizzazione di una catena di movimentazione dei kiwi smistati, in questo caso per mezzo di un sistema che sfrutta la tecnologia wireless Siemens, mediante l'automazione realizzata tramite una rete di comunicazione Profinet.

Profinet: Ethernet si sposta a livello di campo

Per capire che cos'è Profinet, bisogna ripercorrere l'evoluzione di due bus di campo, Profibus, specialista nel campo dell'automazione industriale, ed Ethernet, diffuso a livello mondiale per la comunicazione di dati.

Quest'ultimo è ormai presente in ogni stabilimento per la gestione dei dati a livello di cella, grazie soprattutto alla spinta dei sistemi IT, così come lo è Profibus a livello di campo.

Per questo motivo cresce sempre più la necessità di impiega-

Oltre ad essere le più svariate, le applicazioni della tecnologia in ambito alimentare sono spesso anche molto complesse. Per questo richiedono sistemi all'avanguardia in grado di migliorare i processi produttivi rispettando la qualità dei prodotti



Fonte: www.orafrut.it



Particolare della navetta a guida automatica realizzata da Si-Gi di Modena

cità del Profibus. La seconda soluzione presa in esame, e sempre legata a Profibus, consiste nell'utilizzo di una soluzione a infrarossi, mediante convertitori Profibus RS-485 in segnale ottico. Anche questi dispositivi, però, limitano drasticamente la velocità del Profibus e soprattutto implicano un certa difficoltà di installazione, in quanto l'allineamento del raggio tra un emettitore e un ricevitore risulta essere particolarmente complesso. Inoltre, nel corso del tempo, le vibrazioni e gli urti, sempre frequenti in ambito industriale, provocano disallineamenti che comportano l'interruzio-

SIMATIC ET 200S PROFINET: CON SWITCH INTEGRATO

La collaudata famiglia di sistemi di periferia decentrata ET 200 Siemens è stata ampliata con nuove interfacce Profinet. Siemens offre così per l'ET 200S con l'IM 151-3 PN Standard e l'IM 151-3 PN High Feature due varianti che si differenziano per le

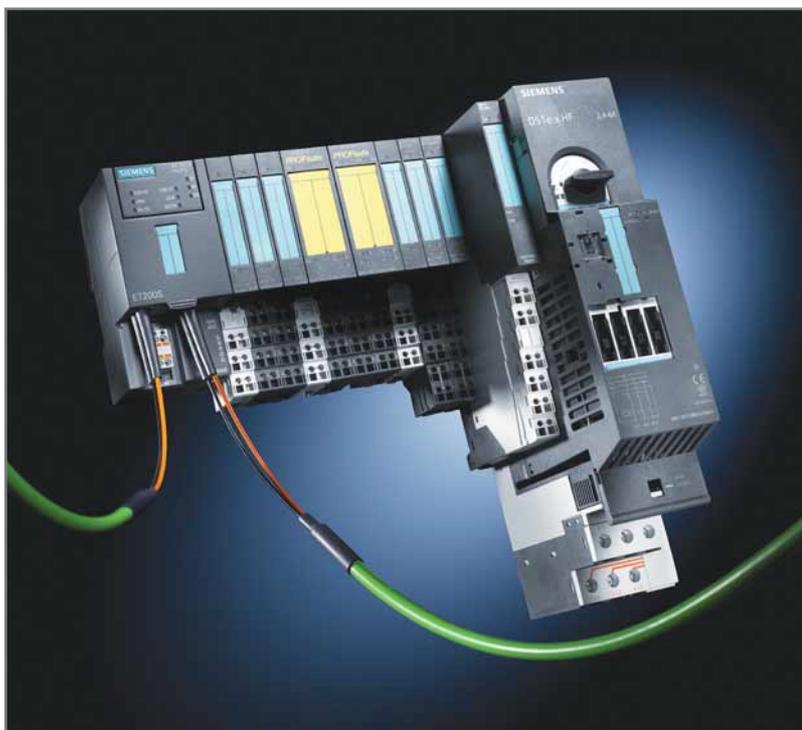
loro caratteristiche prestazionali, con potenza scalabile, analogamente alle interfacce Profibus. La variante High Feature consente inoltre l'impiego per la soluzione di applicazioni PROFIsafe.

Grazie allo switch a 2 porte integrato

è ora possibile realizzare assai facilmente strutture lineari con l'ET 200S PN. Gli utenti possono naturalmente sfruttare tutti i vantaggi del sistema di periferia multifunzionale ET 200S: oltre agli ingressi e alle uscite digitali e analogici sono anche disponibili contatori, interfacce seriali, avviatori motore (fino a 7,5 kW), convertitori di frequenza (fino a 4 kW), componenti per tecnica pneumatica, ecc.

La gamma di periferie ET 200S PN si arricchisce poi con una nuova IM151-3 PN FO per fibre ottiche (POF o HCS), le cui funzioni corrispondono alla IM151-3 PN High Feature con porta RJ45; questa scheda permette per la prima volta l'impiego di moduli PROFIsafe su una stazione ET 200S con porta FOC.

Tra le altre caratteristiche, da segnalare il raggruppamento di indirizzi con moduli digitali (Pack) e la possibilità d'impiego dell'ampia gamma di moduli periferici dell'ET 200S.



La famiglia di sistemi di periferia decentrata ET 200 Siemens è stata ampliata con nuove interfacce Profinet

re Ethernet per la gestione dei dati anche a livello di campo, e in particolare quelli relativi all'automazione, in modo da poter installare un unico bus di campo in azienda.

Nello studio realizzato nel novembre 2005 da ARC Advisory Group, primaria società nel settore delle analisi di mercato ("Profinet: an all-encompassing industrial Ethernet solution"), questa tendenza viene definita nel modo seguente: 'non c'è stata altra tecnologia nel recente passato che ha stimolato il mondo dell'automazione industriale come Ethernet'.

L'ostacolo principale a questo processo è sempre stata però la natura non deterministica del protocollo TCP/IP su Ethernet. Ciò l'ha resa quindi non applicabile a livello di comunicazione industriale, dove il determinismo rappresenta una condizione assolutamente necessaria. Anche la fragilità del classico hardware Ethernet, inizialmente concepito per applicazioni non industriali, ha impedito che questo bus trovasse applicazione in ambienti gravosi, tipici di stabilimenti e aree di produzione. Il consorzio PI (Profibus International), di cui Siemens è membro storico, ha sviluppato, ben conscio di queste problematiche, Profinet, uno standard adatto all'utilizzo di Ethernet a livello di campo. Il determinismo viene garantito con Profinet dalle modalità Real-Time (RT), per la gestione di I/O, e Isochronous Real-Time (IRT), per applicazioni di motion control. In questo modo, Profinet, sempre citando lo studio ARC, diventa 'il protocollo applicativo che garantisce assoluta interoperabilità tra i dispositivi di automazione collegati a Ethernet'. L'applicazione descritta in questo articolo mostra come alcuni dei vantaggi di Profinet siano stati utili per una classica automazione di impianto.

Descrizione dell'impianto di smistamento

L'impianto completo è parte di una catena di movimentazione dei kiwi, che passano dalla zona di controllo e pesatura, alla zona di carico per il confezionamento.

I frutti scelti, lavati e controllati, mediante apposite apparecchiature calibratrici, vengono infatti raccolti per mezzo di riempitori in una quindicina di 'bin' disposti in fila. L'automazione realizzata da Electrostudio, in collaborazione con Si-Gi di Modena (costruttore di AGV), è costituita da una navetta a guida automatica, che corre parallelamente alla fila dei bin, per una distanza di circa 50 metri.

La navetta riceve istruzione dal PC che gestisce l'impianto per prelevare i carichi da questi bin, scaricarli nelle apposite baie e renderli disponibili al prelievo da parte di muletti, che poi destinano la frutta al confezionamento. La navetta inoltre verifica di volta in volta se la baia di destinazione è piena ed eventualmente decide se scaricare in un'altra baia, per poi riprendere con un nuovo percorso.

La scelta della comunicazione wireless

Per l'automazione della navetta, che riceve la missione di volta in volta dall'impianto, era necessario optare, vista la distanza coperta dal veicolo, per un bus di comunicazione. Le solu-



Particolare dell'armadio di controllo dell'impianto

zioni tradizionali normalmente impiegate in questi casi non soddisfacevano Electrostudio, azienda sempre aperta a soluzioni tecnicamente innovative, in quanto non garantivano la flessibilità, la durata nel tempo e le prestazioni desiderate.

Normalmente, infatti, la comunicazione via Profibus (bus inizialmente scelto) tra una parte fissa di impianto e una parte mobile è realizzata mediante il collegamento di contatti striscianti, così come avviene per l'alimentazione. Tuttavia, la gestione del segnale tramite contatti striscianti deve essere gestita, per mantenere il segnale libero da disturbi, da appositi apparecchi, chiamati Power Rail Booster (PRB), che si sommano al costo dell'impianto e che comunque limitano la velo-



Pulpito dell'operatore con touch-screen Simatic Panel

ne della comunicazione, con conseguente fermo impianto e perdita della produzione.

Electrostudio ha quindi ricercato sul mercato altre possibilità più pratiche e ha così valutato l'ipotesi di utilizzare una soluzione wireless con Profinet.

La soluzione wireless garantisce infatti una flessibilità altrimenti non raggiungibile con le soluzioni sopracitate, una velocità adeguata ai requisiti dell'applicazione e un'assoluta affidabilità e sicurezza, garantite anche nel tempo.

Oggi gli standard wireless LAN IEEE 802.11 consentono, infatti, l'utilizzo della tecnologia a radiofrequenza in ambienti industriali, e rendono questi sistemi la naturale estensione di Ethernet dove si renda necessaria una comunicazione senza cavo.

Non a caso la spinta forse maggiore verso Ethernet e Profinet nell'industria al momento deriva proprio dalla possibilità di impiegare con estrema facilità le reti wireless. Proprio la scelta di operare in wireless ha permesso a Electrostudio di impiegare per la prima volta il sistema Profinet I/O di Siemens.

Automazione della navetta

Il sistema di controllo della navetta è stato concepito dai progettisti nel modo seguente. A bordo del veicolo sono stati posizionati una CPU Siemens Simatic S7-314 2DP ampliata con una scheda di comunicazione Simatic NET CP 343-1, con funzionalità di I/O Controller Profinet. Il PLC, collegato tramite la



Un esempio applicativo della gamma Scalance W



Fonte: www.fierabolzano.it



porta Profibus a un sensore che fornisce il posizionamento, gestisce i compiti di movimentazione della navetta e riceve la missione da terra.

La CP 343-1 è collegata, tramite uno switch Ethernet a una stampante/etichettatrice e a un Siemens Scalance W746-1PRO, con funzioni di Client, che trasforma il segnale elettrico in segnale a radiofrequenza. Questo apparecchio, in versione IP65, permette quindi di creare

un ponte di comunicazione verso la parte fissa di impianto, che è dotata a sua volta di uno Scalance dello stesso modello, sempre di tipo Client.

Infatti, la comunicazione tra due client è possibile (senza l'impiego di Access Point) e viene chiamata nello standard IEEE 802.11b 'Comunicazione ad Hoc'. Essa permette solamente un collegamento a una velocità 'limitata' a 11 Mb/s (rispetto, ad esempio, ai 108 Mb/s dell'IEEE 802.11g Turbo), ma sempre più che sufficiente per questa applicazione. La scelta di utilizzo quindi di due Client rispetto alla soluzione convenzionale Access Point-Client è stata dettata unicamente da una necessità di carattere economico.

A terra, invece, lo Scalance è connesso elettricamente, sempre tramite uno switch Ethernet, a un sistema di periferia decentrata ET 200S con interfaccia di comunicazione Profinet, a un PC di supervisione dotato di Simatic WinCC Flexible, a un pannello operatore TP177B PN/DP a colori e a un PC per la gestione di tutta la catena di lavorazione.

La periferia decentrata ET 200S dispone della nuova interfaccia IM 151-3 PN, che nella sua ultima versione è provvista di due porte Profinet e di uno switch integrato a bordo. Questa interfaccia, le cui prestazioni sono praticamente quadruplicate rispetto al modello precedente, comanda una serie di I/O digitali e svolge la funzione denominata 'Profinet I/O Device'.

Electrostudio ha realizzato la parte di supervisione, ambito in cui è particolarmente specia-

lizzata, tramite il software Siemens WinCC Flexible Runtime, che offre la funzionalità di base HMI su PC, incluso il sistema di segnalazione e di reporting.

WinCC flexible è ideale infatti nell'impiego come software HMI in tutte le applicazioni sulle macchine e sul processo, sia come strumento di engineering per i pannelli operatori Simatic HMI, dal più piccolo micro Panel fino al PC, sia come software di visualizzazione runtime per soluzioni monostazione su base PC sotto Windows 2000/XP.

In questa applicazione il software WinCC flexible è stato utilizzato per la gestione dell'impianto tramite un touch panel

Fonte: www.resvartiae.com



SCALANCE X005: ENTRY LEVEL CON IDONEITÀ INDUSTRIALE

I prodotti della linea Scalance X Entry Level Siemens offrono una soluzione economica per la realizzazione di piccole strutture a stella o lineari con funzionalità Switching in isole di macchine o di impianti.

Lo Switch Industrial Ethernet Scalance X005 è stato concepito per il primo approccio e per semplici applicazioni. Si tratta di un 'Unmanaged Switch' racchiuso in una robusta custodia metallica (IP30) per un'installazione a ingombro ridotto nel quadro elettrico, su guide profilate standard, su guide profilate S7-300 o per il fissaggio diretto a parete.

Tra le principali caratteristiche del prodotto, la possibilità di realizzare semplici reti Industrial Ethernet a 10/100 Mbit/s in struttura lineare e a stella, 5 porte di tipo industriale e robuste con connettori conformi a Profinet, la diagnostica sull'apparecchiatura tramite LED (power, stato del link, traffico dati) e l'impiego di cavi non incrociati grazie alla funzione Autocrossing integrata.

Lo Switch Industrial Ethernet Scalance X005 è stato concepito per il primo approccio e per semplici applicazioni



Simatic TP 177B DP/PN, con display a colori da 5,7". Questo touch panel dispone di un'interfaccia Profibus, ma anche di una porta Ethernet, che è risultata ideale per questa applicazione Profinet.

Vantaggi ottenuti grazie a Profinet

L'applicazione descritta, che in realtà non è costituita da un numero elevato di punti, mette in evidenza i molteplici vantaggi ottenuti mediante l'impiego del bus di campo Profinet I/O con tecnologia wireless. In primo luogo, l'uso di un unico bus di campo: mediante Profinet ha permesso l'integrazione della comunicazione di dati, ad esempio quelli trasferiti dal PC di gestione all'etichettatrice, e di segnali di I/O in un solo bus di campo, senza dover installare un bus per gestire i segnali di automazione e creare un secondo ponte radio solo per la gestione dell'etichettatrice.

In secondo luogo, mediante il sistema Profinet si sono potute impiegare le schede Ethernet già presenti di serie sui PC, senza dover acquistare ulteriori CP di comunicazione.

Terzo, i segnali provenienti dal campo e dalla navetta possono essere facilmente resi disponibili a un livello di gestione superiore, che permette, ad esempio, di poter conoscere facilmente la quantità di frutta movimentata o eventuali altre utili informazioni sulla produzione.

Electrostudio ha inoltre sperimentato la semplicità, per chi tradizionalmente viene dal campo dell'automazione, di un progetto con un sistema Ethernet, tipico invece dell'Information Technology. Infatti, il know-how acquisito in anni di esperienza con Profibus e i controllori Siemens viene infatti mantenuto anche con Profinet I/O.

Infine, il wireless ha consentito, come già osservato, di poter mantenere una velocità adeguata e un'affidabilità garantita nel tempo.

La scelta dei prodotti Siemens da parte di Electrostudio deriva inoltre dalla capacità di Siemens di offrire una soluzione completa, a partire dal quadro elettrico con contattori e salvamotori Sirius, passando dalla gestione del segnale mediante PLC fino alla supervisione HMI. In questo modo, Electrostudio ha potuto ricevere un prezioso supporto sia in fase di progettazione, sia in fase di messa in servizio, potendosi rivolgere a interlocutori competenti su tutta l'automazione di impianto, impiegando sistemi e soluzioni ampiamente collaudate.

Altri impianti e sviluppi futuri

La positiva esperienza maturata in questa applicazione ha convinto i progettisti di Electrostudio a impiegare la medesima tecnologia, oltre che per altri impianti analoghi a quello descritto, ad applicazioni diverse, come ad esempio nell'automazione dei magazzini automatici.

Questo tipo di soluzione, infatti, soddisfa perfettamente anche in questo caso i requisiti richiesti, grazie alla tecnologia wireless, che permette la comunicazione affidabile con le parti in movimento, e grazie a Profinet, che consente di poter dispor-



Il sistema di periferia decentrata ET 200S con interfaccia di comunicazione Profinet

re, senza complesse infrastrutture di rete, della lettura dei dati rilevati nel magazzino fino al PC posizionato sulla scrivania del responsabile della logistica.

Un ulteriore sviluppo offerto da Siemens, che Electrostudio valuterà nelle prossime applicazioni, è legato alla sicurezza. Infatti i segnali sicuri, provenienti ad esempio da barriere ottiche o arresti d'emergenza, possono essere gestiti mediante il protocollo PROFIsafe in una rete Profinet, e possono essere smistati anche attraverso i sistemi wireless, sempre in conformità alle norme vigenti in materia.

L'impiego di Profinet consentirà infine ad aziende come Electrostudio, che spesso si trovano a integrare la propria automazione in impianti già esistenti, e quindi dotati di propri PLC con programmi realizzati da parti terze, di sfruttare la Component Based Automation (CBA), nuovo concetto che Siemens propone per facilitare i costruttori di macchine. Con la CBA, che ha come unico presupposto l'impiego di Profinet, ogni macchina viene sostanzialmente gestita come una scatola chiusa e la comunicazione tra le diverse macchine avviene senza dover intervenire nei programmi di ciascun PLC (con le relative problematiche: conoscenza di diversi linguaggi di programmazione, segretezza dei programmi, ecc.). La CBA permette infatti di incapsulare il programma utente, separando completamente la parte di programmazione da quella di configurazione dei link di comunicazione, per ridurre drasticamente i tempi di commissionamento. Come si usa dire... 'l'appetito vien mangiando'...kiwi!



Fonte: www.atlanteparchi.com

Andrea Graglia

Siemens readerservice.it n. 01