

Business intelligence nel confezionamento farmaci

Giorgio Boccardo

Nell'industria farmaceutica, negli ultimi anni, si è presentata in modo sempre più pressante la necessità di mantenere sotto attento controllo i livelli di produttività, costi e competitività. Questo ha fatto sì che si venissero a creare nuove forme di gestione delle attività produttive, forme che utilizzano strumenti che rendono i dati scaturiti dalle linee di produzione immediatamente disponibili alle varie funzioni aziendali al fine di poter effettuare opportune analisi e pianificare una adeguata strategia per incrementare i livelli di performance del sito produttivo. La nuova metodologia strategica viene chiamata Business Intelligence.

Per Business intelligence si intende quell'insieme di soluzioni che si occupano essenzialmente di raccogliere ed analizzare dati per trarre informazioni che possano essere utilizzate per aumentare l'efficienza aziendale. Le soluzioni di Business Intelligence permettono di ottenere la soluzione cercata in tempi estremamente ridotti ed avere un immediato e proficuo ritorno sugli investimenti effettuati. Per avere ottimizzazione degli impianti, con conseguente diminuzione dei tempi di fermo macchina e degli scarti di produzione, strumenti di fondamentale importanza sono i così detti indicatori di efficienza o Key Performance Indicator (Kpi), che in modo generale possono essere applicati a qualsiasi settore aziendale e non solo al mondo produttivo.

I Kpi

I Kpi sono indicatori che in tempo reale forniscono un valore che permette di interpretare come un impianto, una linea, o in generale un settore aziendale stia funzionando. Un aspetto importante di questi valori riguarda la "grandezza tempo": tutti i parametri usualmente misurati vengono infatti riferiti all'unità di tempo (pezzi/ora, consumo/ora, metri/ora ecc.). Nella figura 1 è riportato uno schema dove si dimostra come, dato un generico tempo totale disponibile per effettuare una certa attività (ad esempio ore/anno), a causa di vari fattori il tempo reale netto utilizzabile risulta in effetti di gran lunga inferiore a quello inizialmente disponibile. Evidentemente tanto più il tempo produttivo si avvicina al tempo totale disponibile, tanto più alta risulta l'efficienza. Alcuni esempi di Kpi che usualmente sono sfrut-

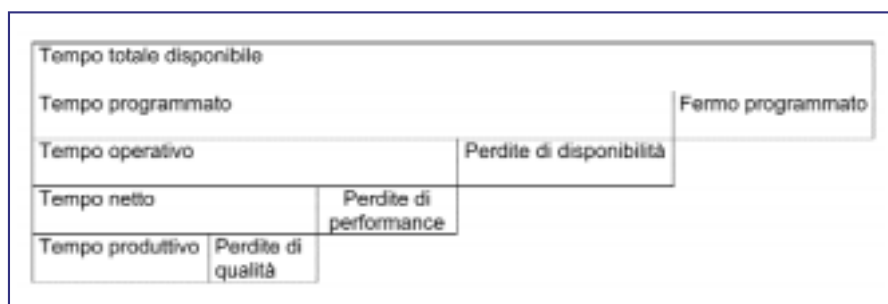


Figura 1 - Il tempo produttivo in relazione al tempo totale disponibile

tati ai fini dell'analisi della performance degli impianti, o per calcolare il reale costo del prodotto, possono essere i seguenti:

- Flusso della produzione - È la misura del flusso di prodotto che esce da un impianto, sia esso definito come volume, massa o numero di pezzi prodotti
- Rendimento - È la misura di performance della macchina, linea o impianto relativamente a quello che si intende valutare (ad esempio velocità reale/velocità teorica)
- Consumo energetico - Misura appunto il consumo dell'impianto, sia esso valutato in termini di energia elettrica, consumo di combustibile ecc. Questo valore risulta molto utile per definire i costi di produzione
- Deviazione dalle specifiche - Questo indicatore valuta gli eventuali fuori limiti che richiedono rilavorazioni o scarti di prodotto. È evidente che un impianto con bassi volumi di scarti, risulta essere un impianto con elevati livelli di performance
- Efficienza - Questo valore fornisce un'immediata idea di come stia funzionando una certa macchina/linea/gruppo di operatori. Il valore è calcolabile dal rapporto fra tempo di produzione teorico e tempo di produzione netto
- Prestazioni - Definisce quanto efficacemente una macchina/linea viene utilizzata.

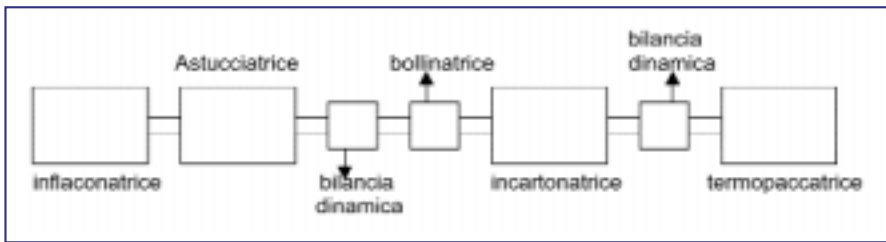


Figura 2 - Il lay out delle linee di confezionamento

Come implementare le performance dell'impianto

Al fine di implementare la performance di un dato impianto, è essenziale definire quali Kpi si intendono misurare per l'impianto considerato, in relazione al tipo di problematica che si vuole risolvere. Ad esempio se gli interventi sono mirati a ridurre i fermi macchina può essere utile analizzare l'efficienza della linea. Si deve inoltre valutare se tutti i dati necessari per il calcolo del Kpi preso in considerazione sono disponibili; la maggior parte delle volte vengono forniti in automatico dai sistemi di controllo della macchina stessa (ad es. tramite Plc, sistemi Scada ecc.), mentre altri dati devono essere inseriti manualmente dagli operatori. I dati raccolti, verranno poi analizzati per valutare lo stato in cui l'impianto lavora, e successivamente, una volta intervenuti per eliminare le cause di diminuzione di performance, sarà possibile valutare il nuovo livello di efficienza ottenuta.

Avvio del progetto

Il progetto di installazione del sistema di controllo e rilevamento dati di produzione è stato avviato prendendo in consi-



Figura 4

derazione le linee di confezionamento da monitorare. Si sono scelte linee di confezionamento che funzionando in ciclo continuo permettono di acquisire un numero notevole di dati. Nella figura 2 è riportata uno schematico lay out delle linee considerate. La selezione dei fornitori ha portato alla scelta del sistema iHistorian ed Infoagent. Il fornitore incaricato di effettuare l'installazione del sistema ha consegnato le Functional Specification del sistema, dalle quali sono state stilate le User Requirements. Lo studio ingegneristico effettuato con i tecnici dell'azienda fornitrice ha consentito alcune scelte strategiche circa l'installazione della componentistica hardware del sistema (quadri elettrici, cablaggi, stesura di reti di trasmissione dati, collocazione pc server e client sulle linee di confezionamento), in modo da poter ottimizzare interconnessioni fra le linee di produzione e rete intranet.

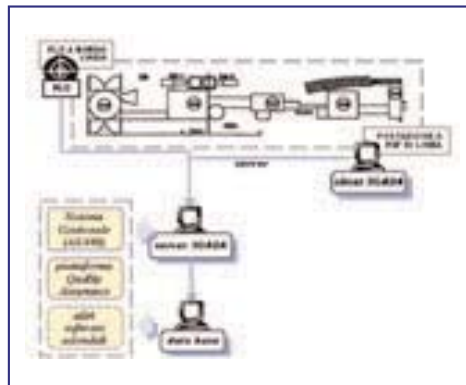


Figura 3 - Architettura del sistema

Scelta dati da raccogliere

I dati da rilevare dalle varie macchine che fanno parte delle linee di confezionamento scelte sono utili per elaborare statistiche e per mantenere, come accennato, sotto controllo l'andamento produttivo, sempre nell'ottica di ottimizzare le performances delle linee di produzione. Tali dati saranno relativi a: *anagrafica prodotti lavorati*: prodotto, numero lotto in produzione, codice prodotto in lavorazione, numero ordine di lavorazione; *Anagrafica linee*: codice macchina, codice linea, codice reparto; *Fermi macchina*: data/ora evento (time stamp), macchina sotto tensione (on/off), macchina in funzione/ferma, macchina in allarme, richiesta intervento manutenzione, causa richiesta intervento manutenzione, macchina in manutenzione, causa intervento manutenzione, tipo-



Figura 5



Figura 6 - Il sistema richiede Id e password

logia intervento manutenzione, macchina/linea in setup, tipologia setup; *Dati produzione*: contatore pezzi prodotti, contatore pezzi in scarto- tempo totale di funzione macchina/linea, tempo totale di fermo macchina/linea.

Architettura del sistema

La postazione di controllo delle linee di confezionamento è costituita da un server Scada connesso tramite rete Tcp/Ip al client in linea. L'acquisizione dei dati dal campo avviene tramite schede Applicom che consentono di dialogare con i Plc installati a bordo delle macchine.

Le informazioni elaborate dai Plc sono così rilevate automaticamente, storicizzate su un apposito database e rese disponibili per qualsiasi ulteriore elaborazione (analisi Kpi, cost controlling, efficienza degli impianti, pianificazione della manutenzione ecc.). L'architettura del sistema è rappresentata nella figura 3. Il componente Scada (Supervisory Control And Data Acquisition) della piattaforma raccoglie le informazioni critiche sull'andamento del processo produttivo e le rende disponibili in tempo reale e in forma grafica a

operatori, supervisor e responsabili. Il data base permette l'archiviazione storica dei dati raccolti dallo Scada e consente l'analisi delle performance degli impianti di produzione. I dati sono consultabili su base temporale, per tipo di prodotto e per lotto, e possono essere elaborati anche tramite interfacce con altri sistemi.

Interfaccia operatore

Il Pc client a bordo macchina mostra, dopo il dovuto avvio del sistema, una maschera utente, dove sono riportati i dati rilevati in continuo dal sistema, e dove gli operatori dovranno inserire quei dati che, per le macchine non dotate di Plc, non potranno essere rilevati automaticamente. Saranno inoltre mostrati in tempo reale tutti gli eventuali fermi macchina che si verificano durante il normale ciclo produttivo compresa la loro tipologia e durata (figure 4 e 5). Il sistema di imputazione dei dati manuali, di richieste di manutenzione, d'interventi di setup e quant'altro necessario è conforme alla normativa Cfr 21 part 11; infatti ogni qualvolta un operatore debba effettuare un operazione il sistema richiede di inserire l'identificativo utente e la password personale (figura 6)

Gestione dei dati

I dati raccolti dal sistema, come precedentemente accennato, sono archiviati in un data base che storicizza i vari parametri. Questo è accessibile tramite la rete intranet locale (figura 7), per cui più utenti avranno sempre la possibilità di seguire in tempo reale l'andamento della produzione stessa.

Ad ogni utente sarà possibile di elaborare i dati tramite una propria reportistica (grafici, istogrammi), utile per la gestione del parametro da monitorare, sia esso efficienze di linea che controllo di consumi che gestione del costo del prodotto. Dopo aver scelto la linea di cui si vuole studiare l'andamento, si avrà una schermata in cui è riportato l'andamento in tempo reale della produzione. Nella figura 8 è possibile osservare un esempio di andamento di una linea in cui sono registrati i tempi di linea in funzione, i tempi di fermo linea, il numero di pezzi prodotti.



Figura 7 - Il database è accessibile via Intranet

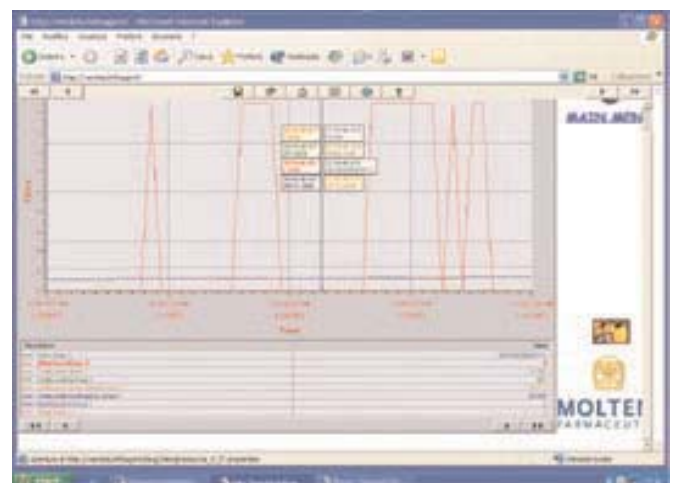


Figura 8 - La linea di andamento della produzione

Conclusioni

Lo strumento scelto per la gestione delle linee produttive si è rivelato estremamente utile per il controllo e la riduzione delle microfermate che immancabilmente si verificano sulle linee di confezionamento, e che per la loro varia natura risultano estremamente complicate da rilevare in modo manuale.

La reportistica cartacea affidata agli operatori di linea prima dell'installazione del sistema descritto risultava affetta da approssimazione talvolta anche estremamente grossolana per quel che concerne il rilevamento dei tempi di fermo.

È stato inoltre possibile eliminare già in fase iniziale di prova del sistema, alcune fermate dotando di allarmi le macchine della linea per avvertire tempestivamente l'operatore di effettuare una data operazione prima che si verificasse il fermo stesso della linea.

Un esempio pratico è stato quello di applicare una fotocellula di carico minimo ed un allarme sonoro sulla tramoggia di carico dei flaconi utilizzati, che nella fattispecie sono in materiale plastico, in modo che il rifornimento fosse effettuato tempestivamente, evitando appunto il fermo linea per mancanza di flaconi.

È stato calcolato che per questa tipologia di fermata, dal momento che si verificava il fermo linea al momento in cui l'operatore, dopo aver rilevato il problema riavviava la linea, trascorrevamo in media 40 secondi. Il problema si poteva mediamente verificare 4/5 volte alla settimana, con una perdita media di lavorazione compresa fra i 160 e i 200 secondi/settimana, che riportati ad un anno lavorativa risulta fra le 2,2 e le 2,7 ore. In considerazione che la linea produce 15.000 flaconi ora, è stato immediatamente possibile recuperare una produzione compresa tra i 33.000 ed i 40.500 pezzi anno. Lo strumento utilizzato risulta estremamente utile inoltre per effettuare statistiche sul numero e il tipo di fermi macchina che avvengono sulla linea. Ciò sicuramente consente di effettuare delle manutenzioni preventive mirate, al fine di evitare fermi linea con conseguente perdita di produttività.

Il sistema di controllo ha inoltre l'enorme ed indiscutibile vantaggio di essere estremamente modulabile; integrandolo con altri software disponibili sul mercato (batch elettronico, formulazione ecc.), o di essere utilizzato anche per tenere sotto controllo altri valori, ad esempio parametri ambientali (umidità, temperature ecc.), o ancora di essere impiegato per la gestione della tracciabilità del prodotto immesso sul mercato (bolino ministeriale). Il valore aggiunto del prodotto risulta per tanto estremamente elevato. ■

Si ringraziano: il team di lavoro di Molteni Farmaceutici che ha permesso la realizzazione del progetto, l'azienda di consulenza Conceive-Comet Information Technology di Milano per la preziosa collaborazione ed il gruppo di Ti Engineering di Pistoia per aver realizzato l'installazione hardware e software del sistema.