

Il recupero energie in un'azienda manifatturiera

Luisa Spairani
Net Surfing S.r.l.
C.so Vercelli 332P 10015 Ivrea (TO)
spairani@netsurf.it
Davide Gagnor
Tekfor Italy S.p.a
Via Martin Luther King ,6 10051 - Avigliana (TO)
Davide.Gagnor@neumayer-tekfor.com

L'azienda metalmeccanica Tekfor, dopo aver razionalizzato la gestione della manutenzione impianti adottando metodologie e strumenti informatici adeguati, sta ora avviando una nuova fase che aggiorna metodologie e l'IT per il monitoraggio dei consumi elettrici e dell'acqua al fine di individuare politiche convenienti per la riduzione dei consumi stessi.

1. Introduzione

Le aziende che si trovano a dover affrontare una concorrenza sempre più forte e notevoli contrazioni dei margini cercano ogni soluzione possibile per migliorare le proprie performance e aumentare gli utili. Una delle strade spesso inesplorate è la manutenzione degli asset aziendali.

Spesso però non basta avere una gestione computerizzata della manutenzione (CMMS): infatti alle aziende serve aumentare la visibilità delle proprie performance analizzando i dati relativi alle tendenze e alle anomalie principali, eseguendo previsioni sulle problematiche che potrebbero incidere sull'affidabilità e prendendo decisioni sulla base delle prospettive future. Alcune delle funzioni principali necessarie:

- **Ordini di lavoro (ODL)** - pianificazione delle attività, assegnazione del personale, accantonamento dei materiali e registrazione dei costi.

- **Manutenzione preventiva** - monitoraggio delle ispezioni e dei lavori di manutenzione preventiva, anche con istruzioni passo passo o liste di controllo, distinte dei materiali necessari e altre informazioni ad esse collegate.

- **Gestione delle risorse** - registrazione dei dati relativi alle attrezzature e alle proprietà, con indicazione delle specifiche, delle informazioni sulle garanzie, dei contratti di assistenza tecnica, dei pezzi di ricambio, della data di acquisto e della vita utile prevista.

- **Controllo del magazzino** - gestione dei pezzi di ricambio, degli attrezzi e degli altri materiali, compreso l'accantonamento dei materiali stessi.

- **Funzioni avanzate di reporting e analisi** - creazione di report e analisi personalizzate utilizzabili per la previsione delle problematiche che potrebbero verificarsi, in modo da poter intervenire tempestivamente.

Per un'impresa meccanica è altrettanto importante tenere sotto controllo i consumi energetici e possibilmente ridurli. Risorse fondamentali sono luce ed acqua. Per la realizzazione di tutto ciò serve la definizione di una programmazione pluriennale.

E' ciò che ha fatto Tekfor realizzando in pochi anni una rivoluzione interna. La società aveva nome negli anni Ottanta Teksid ed era la Divisione Acciai di Fiat. Poi fu ceduta nel 1999 alla tedesca Neumayer e infine a un gruppo di finanziarie che ha accresciuto il numero di siti produttivi nel mondo.

La sede torinese è specializzata nelle produzioni a caldo, semi caldo e a freddo per la produzione di componentistica in acciaio per motori di automobili come alberi a gomito, pistoni e altre tipologie di parti.

L'esigenza di ottimizzare la produzione ha impattato in buona parte sul reparto che si occupa della manutenzione degli impianti e che occupa decine di persone specialistiche, oltre che a coordinare l'intervento di specialisti dei fornitori delle macchine per la produzione, ad esempio presse, forni e macchine a controllo numerico. Ma la soluzione è stata trovata dal reparto IT che ha realizzato un processo di gestione delle risorse mediante strumenti informatici che hanno permesso di pianificare gli interventi di manutenzione preventiva, coordinare gli interventi, far corrispondere le attività da compiere per la manutenzione agli obiettivi della produzione e, non ultimo, porre a disposizione strumenti che possono anche essere usati dai clienti per verificare la corrispondenza dell'avanzamento della produzione con quanto previsto dagli accordi commerciali siglati con Tekfor.

2. Le gestione della manutenzione degli impianti in Tekfor

Nel 2009, viene avviata l'implementazione della soluzione EAM Enterprise Edition, di Infor, partendo dall'area aziendale delle presse "a caldo", poi si passa alle lavorazioni a freddo e semicaldo.

La parametrizzazione e la creazione dei diversi flussi per il controllo della manutenzione preventiva e la produzione di report con tutte le informazioni dettagliate per il corretto monitoraggio delle diverse fasi del processo di manutenzione sono state le attività più impegnative.

Con l'entrata in funzione di Infor EAM Enterprise Edition, sono stati caricati i dati riguardanti gli impianti con le ore lavorate su ciascun impianto, i guasti e monitoraggi, i particolari utilizzati; oltre alla storia in dettaglio di tutti gli interventi e quindi la possibilità di tracciatura di tutti i componenti dei macchinari. Grazie a tutto ciò si sono potuti stabilire anche i tempi necessari per le sostituzioni dei componenti, le modalità d'intervento per ciascun tipo di macchinario così che ogni differenza da tali parametri possa essere evidenziato, illustrato, motivato e documentato così da arricchire il database di conoscenze di quel macchinario.

Il Recupero Energie in un'azienda manifatturiera

L'adozione di EAM Enterprise Edition si è poi estesa man mano all'intera azienda. I responsabili della produzione oggi immettono nel sistema la richiesta di lavoro per gli interventi manutentivi quando si nota un'anomalia o si riscontra un difetto nella produzione e si è costretti a fermare la macchina. Il responsabile della manutenzione organizza e passa la commessa alla esecuzione. Coloro che intervengono, al termine del lavoro sull'impianto, compilano la maschera con i dettagli: tempo di esecuzione, parti sostituite, commenti ulteriori se per esempio manca un ricambio. Tutte informazioni che arricchiscono la base dati di EAM Enterprise Edition per ciascun macchinario della fabbrica che, inoltre, si sta ampliando con le informazioni sulla documentazione tecnica, gli schemi elettrici e quant'altro nel massimo dettaglio. In seguito è stata avviata l'attività di parametrizzazione e di creazione dei diversi flussi per il controllo della manutenzione preventiva e la produzione di report, con tutte le informazioni dettagliate per il corretto monitoraggio delle diverse fasi del processo di manutenzione.

Dopo la prima fase di caricamento manuale di tutti i dati in Infor EAM Enterprise Edition Tekfor è poi passata all'operatività completa del sistema per vedere le risposte che dava e effettuare il tuning finale con le esigenze aziendali. Il processo e la correlazione con gli altri processi informatici è stato facilitato dal fatto che l'architettura della soluzione Infor EAM è di tipo "event driven" e cioè guidata da eventi, cosa che ne semplifica l'utilizzo in contesti aziendali diversi senza che si debba di volta in volta fare interventi pesanti di riscrittura delle procedure.

La società Net Surfing, partner di Infor, ha sviluppato anche un grande pannello elettronico di sintesi che mostra ai responsabili di manutenzione e produzione l'elenco delle attività da svolgere nella giornata o perché nate durante la notte. Possono così pianificare i lavori e man mano il pannello si colora con lo stato d'avanzamento fino alla fine dell'esecuzione.

Tekfor e Net Surfing assieme stanno ora affrontando una nuova tematica inerente il risparmio energetico. Se i consumi di acqua e energia elettrica non sono monitorati a fine anno ci possono essere sgradite sorprese.

Ecco quindi l'inizio di una nuova fase richiesta da Davide Gagnor Project Manager – Ufficio Ingegneria di Manutenzione che coordina il progetto e amministra il sistema Infor EAM per il gruppo Tekfor spa.

3. Una nuova fase progettuale: l'ottimizzazione delle risorse energetiche

Tekfor vuole avere l'opportunità di modificare il proprio comportamento in relazione ai consumi energetici nei propri impianti.

La sfida più difficile riguarda una gestione delle operazioni produttive che contemperino le varie esigenze di fornitura, prezzi, efficienza operativa, immagine aziendale, conformità alle normative e altro ancora.

Una parte dell'energia è impiegata per il funzionamento dell'impianto, ad esempio il riscaldamento, il raffreddamento e l'illuminazione, e non riguarda un particolare processo o operazione. Tuttavia, la maggior parte dell'energia erogata all'impianto è generalmente usata per alimentare macchine, convertire materiali grezzi in prodotti intermedi, generare vapore o facilitare la produzione.

Si può utilizzare meno energia, ad esempio attraverso una schedulazione intelligente della produzione, l'utilizzo di apparecchiature più efficienti o miglioramenti della progettazione. Si può anche utilizzare energia meno costosa, gestendo i punti, le modalità e i tempi di erogazione in modo da concentrarne il consumo quando i costi sono inferiori, come negli orari di minore richiesta.

Tuttavia, l'aspetto più importante, consiste nell'ottimizzare l'utilizzo dell'energia così da conseguire gli obiettivi produttivi nel modo meno costoso e più redditizio, bilanciando allo stesso tempo le molte variabili coinvolte nei processi produttivi. e. Una visione sofisticata di questo genere è impossibile se si considera l'energia semplicemente come costo generale dell'impianto.

Ecco allora il piano in più fasi per l'ottimizzazione energetica.

- **Monitoraggio dell'impianto** – Capire i consumi energetici a livello di impianto per prendere decisioni migliori sui tempi di funzionamento delle apparecchiature
- **Monitoraggio della produzione** – Capire i consumi energetici di ogni macchina nell'area di produzione in tempo reale
- **Controllo** – Implementare l'ottimizzazione automatizzata configurabile della produzione con l'energia come variabile
- **Reazione** – Consentire la reazione ai fattori di mercato esterni per attuare un'ottimizzazione basata sulla fornitura in tempo reale

Con questa metodologia, Tekfor avrà un migliore controllo dei propri impieghi di energia, contribuendo a ridurre l'impatto dei costi energetici sulla redditività e a limitare i rischi associati a fattori esterni che influenzano prezzi e forniture.

Le valutazioni e le verifiche della gestione energetica possono aiutare le aziende a identificare un'ampia gamma di cambiamenti che possono essere introdotti per contribuire alla riduzione dei consumi. Può trattarsi di iniziative semplici, come l'ispezione di una struttura o di un impianto per identificare opportunità rapidamente sfruttabili, oppure di interventi molto più dettagliati, condotti insieme agli altri elementi di questa architettura.

Una volta in possesso di questo quadro generale dell'utilizzo energetico dell'impianto, il personale può identificare e apportare cambiamenti operativi per ridurre i consumi e i costi energetici, ad esempio la riduzione del carico o dell'energia per qualche minuto quando l'impianto si approssima al picco di utilizzo.

Le informazioni raccolte a livello di monitoraggio di impianto aiutano inoltre i produttori a capire e gestire la qualità dell'alimentazione. Attraverso un registro di dati storici, il personale che gestisce l'impianto può individuare i problemi di qualità dell'alimentazione, quali cadute o sbalzi di tensione che possono causare danni alle apparecchiature nell'impianto e problemi di

Il Recupero Energie in un'azienda manifatturiera

rifasamento nella rete elettrica. Conoscendo questi rischi, TEKFOR può proteggere meglio le proprie apparecchiature.

Nell'area di intervento del monitoraggio della produzione, i responsabili dell'impianto possono ricavare informazioni sui consumi. Si sono individuati così i dispositivi da utilizzare e i punti utili di acquisizione dati nelle macchine e nelle linee e la programmazione del sistema informativo per la memorizzazione e l'analisi di tali dati è stata avviata.

4. La soluzione in corso di sviluppo

Quando sarà installato il sistema che estrae informazioni sull'energia dall'area di produzione, Tekfor sarà in grado di separare i dati dei consumi della produzione dai dati dei consumi dell'impianto. In altre parole, sia il management aziendale che quello dell'impianto avranno una visione più chiara della quota esatta dei consumi energetici complessivi dell'azienda assorbita dai processi produttivi rispetto alla quota assorbita dalle funzioni operative quali i data center. Mentre le imprese assegnano tradizionalmente i costi energetici in un impianto in modo uniforme, indipendentemente dalle variazioni nel consumo effettivo, il micromonitoraggio consente di tenere traccia delle spese energetiche e di elaborare proiezioni in base all'uso effettivo in tutto l'impianto.

Ma il fatto più importante è che Tekfor può visualizzare queste informazioni in un dashboard di reportistica, dove i responsabili dell'impianto possono individuare i costi energetici variabili nell'area di produzione e cominciare a considerare i modi per migliorare la redditività.

Con i sistemi di visibilità dei picchi di domanda, un manager può analogamente impedire a un operatore di accendere una macchina a elevato consumo energetico quando l'impianto è prossimo al raggiungimento di un picco di domanda.

Queste conoscenze possono anche aggiungere una nuova dimensione alle equazioni OEE (Overall Equipment Effectiveness, efficienza globale delle apparecchiature) di uso comune, che attualmente tengono conto unicamente della qualità dei prodotti, dei tempi di disponibilità delle apparecchiature e dei tassi di produzione. Attraverso una migliore comprensione dei consumi energetici a livello di impianto, Tekfor potrà modificare i calcoli OEE per includere l'efficienza energetica.

Dopo che i dati dei consumi energetici per la produzione sono memorizzati e analizzati nel sistema informativo, i responsabili dell'impianto possono cominciare a individuare chiaramente gli andamenti dell'utilizzo dell'energia tra vari eventi storici, ad esempio per uno specifico ciclo o lotto, fino a raggiungere una misura affidabile dei consumi di energia a livello unitario di prodotto.

Questa conoscenza consente anche di prendere decisioni aziendali complessive migliori vuole avere l'opportunità di modificare il proprio comportamento in relazione ai consumi energetici nei propri impianti.

5. L'architettura della soluzione

La soluzione in corso di realizzazione si basa sull'utilizzo di contatori sugli impianti per registrare i consumi integrati con la piattaforma di gestione della manutenzione Infor EAM. Su tale piattaforma sono in corso di sviluppo plug-in specifici, vengono configurate ispezioni sulla base dei valori registrati dai contatori e sono sviluppati report specifici

Sugli impianti sono in corso di installazione dei contatori per conteggiare il:

- Consumo elettrico
- Consumo di acqua
- Temperatura

I contatori utilizzati provengono da fornitori diversi: l' Advantech Adam è un apparato configurabile per segnali di ingresso e uscita collegabile a contatori di diverso tipo. Un altro apparato utilizzato è il Ducati Energia.



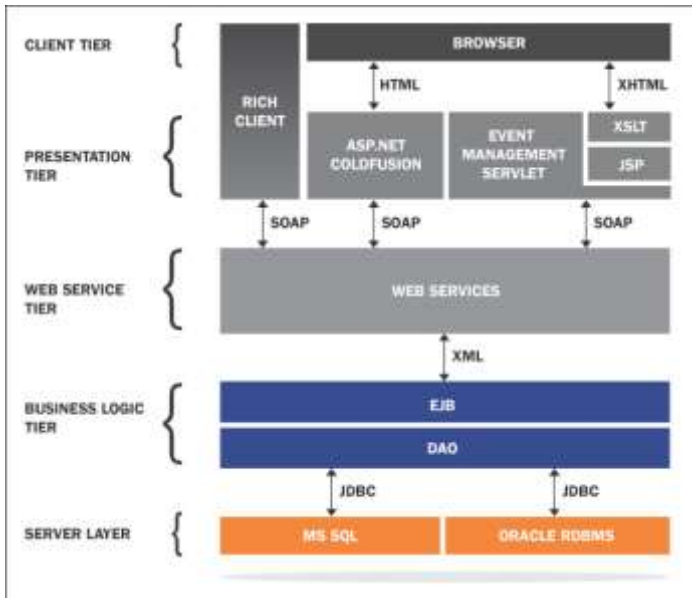
La piattaforma già adottata per la gestione della manutenzione è Infor EAM. Dal punto di vista dell'IT Infor EAM è un'applicazione Internet-based con architettura Web. Infor EAM è accessibile unicamente tramite il browser Web Internet Explorer (versione 6.0 o successive).

L'architettura Service Oriented Architecture (SOA) sta cambiando fundamentalmente il modo in cui un'azienda utilizza l'information technology (IT) per supportare le operazioni di business.

Infor EAM è appunto progettato per indirizzare le esigenze scalabili delle aziende. E' basato sull' industry standard J2EE. La sua architettura service oriented consente ai clienti di costruire una user interface personalizzata con pochi sforzi di codifica e per soluzioni complesse è in grado di operare parallelizzando i servizi.

I componenti architetturali di Infor EAM sono:

Il Recupero Energie in un'azienda manifatturiera



- Infor EAM Client: Computer o Mobile. Un browser cioè una zero-footprint User Interface.

- HTTP Server: riceve una richiesta tramite l'Hypertext Transfer Protocol (HTTP) dal browser e risponde inviando il contenuto

- JSP/Servlet Engine:

Questo componente si occupa di mettere insieme in modo dinamico un documento HTML, che sarà inviato al browser. Tutti gli attributi di presentazione sono applicati su questo livello (es: dimensione del font, immagini, colori, layout dello schermo, ecc.) Non vengono applicate le regole di business qui!

L'engine è costituito da i seguenti blocchi:

- **OC4J:** questo blocco rappresenta i componenti del Servlet Java, che dirige le richieste di interfaccia utente per i processi di Forms e Report.

- **Event Manager:** questo blocco rappresenta il cuore del modello Model-View-Controller, gestendo i dati e le richieste di sicurezza del sistema verso Business Manager. Questo componente risolve anche l'azione da intraprendere a seguito di evento scatenato dal browser (es.: scheda fuori di un campo, fare clic su una voce di menu, ecc.) La chiamata distribuita EJB viene eseguita utilizzando Remote Method Invocation (RMI) utilizzando Internet Inter-ORB Protocol (IIOP).

- **Tag JSP:** questo blocco rappresenta un JSP che crea un frammento XML e lo invia al trasformatore XSLT.

- **XSLT trasformatore:** questo componente rappresenta un insieme di fogli di stile, che sono user-dipendenti e viene dinamicamente invocato per convertire un risultato XML in un documento HTML.

- EJB Container: Questo componente ha la responsabilità di forzare le regole del business e il meccanismo di aggiungere/modificare/cancellare i dati. Non fa chiamate dirette al database ma interagisce con classi astratte DAO che gestiscono la comunicazione con il DB.

Entity beans: Questo blocco rappresenta gli oggetti istanziati ad un dato momento.

Sessions beans: Questo blocco rappresenta tutte le informazioni di stato delle session che sono necessarie per passare da una chiamata client ad un'altra.

- Java Beans: Questo componente rappresenta un set delle classi Java Bean

DAO: The Data Access Object è un set di classiche collegano l'Oggetto al Relational mapping, e che consente all'EJBs di utilizzare diversi fornitori di database (Oracle o Microsoft). La connessione al DB delle classi DAO avviene tramite I driver Java Database Connectivity (JDBC).

- Cognos: Questo componente rappresenta un set dei Cognos ReportNet Servers

 - Gateway Server
 - Reports Server
 - Content Manager

- Database Server: Questo componente rappresenta il data storage layer

L'architettura rende anche disponibile un Data Access Layer che è responsabile della comunicazione con il DB per consentire lo sviluppo di componenti terze parti. Nasconde agli sviluppatori, la complessità dell'ambiente di accesso ai database. Si occupa anche di presentare un modello uniforme del database astratto, che nasconde accuratamente differenze nel comportamento di Oracle (varie versioni), Microsoft SQL e database DB2.

Uno dei principali vantaggi nell'utilizzare DAL è la capacità di realizzare plug-in di Infor EAM si basa su un set di stored procedure e trigger. DAL permette di accedere a questa funzionalità in modo uniforme, trattando le stored procedure come un oggetto della stessa natura, come tabelle e viste.

La natura DAL light-weight evita un sovraccarico di prestazioni che sono paragonabili a quelle dell JDBC standard.

Il frame work DAL è utilizzato in combinazione con gli standard entity bean. Con gli Entity bean si possono sviluppare plugin che possono raggiungere alti livelli di scalabilità, utilizzando il meccanismo di caching dei dati dove e quando sia possibile utilizzando le funzionalità di caching avanzate disponibili in tutti gli application server di applicazioni supportate.

Sulla base dell'architettura disponibile Net Surfing sta lavorando in quattro aree specifiche per il monitoraggio dei consumi eccessivi e per la prevenzione guasti dovuti a sovraccarichi di energia.

Il Recupero Energie in un'azienda manifatturiera

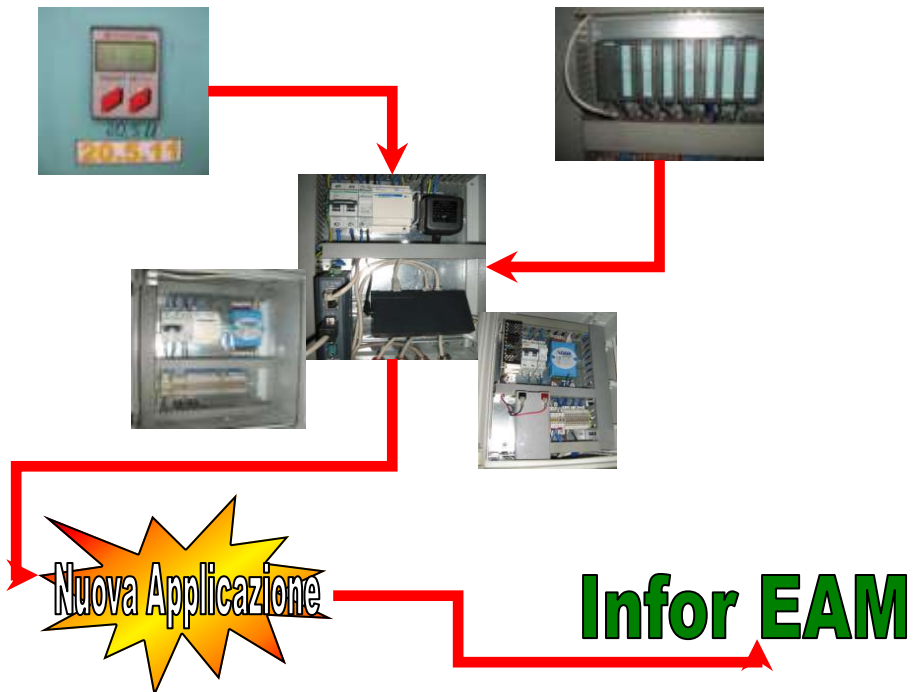
- **Configurazione dei contatori**

E' prevista un'attività di Configurazione dei contatori per gestire gli algoritmi legati alle anomalie, con la possibilità di aggiungere nuovi contatori sugli Asset e di creare delle regole per generare alert .

- **Realizzazione di un plugin per EAM**

Il plugin, realizzato all'interno dell'architettura di INFOR EAM ,acquisisce i dati dei contatori, effettua delle verifiche e se i dati sono anomali, inserisce direttamente un ordine di lavoro (ODL) di manutenzione ispettiva.

La funzionalità, qui semplicemente descritta ,è il cuore dell'attività; si basa sul layer DAL e costituisce la parte concettualmente innovativa del progetto.



- **Ispezioni asset**

La gestione delle ispezioni interagisce con il modulo per la gestione degli ordini di lavoro per offrire maggior controllo sulle funzioni di manutenzioni preventive.

Vengono prima fornite le informazioni sull'ispezioni e quindi le tolleranze alte e basse per le letture dell'ispezione.

Se il risultato di un'ispezione supera la tolleranza alta e bassa, il sistema genera automaticamente un ordine di lavoro correttivo.

Per il monitoraggio dei consumi si configureranno delle ispezioni alle macchine, individuando le formule corrette per la definizione delle tolleranze sia per consumi energetici che di acqua.

Le tolleranze introdotte inizialmente saranno via via affinate con l'esperienza acquisita.



- **Realizzazione di nuovi report per analizzare i dati monitorati**

Saranno realizzati report che evidenziano gli impianti che hanno picchi di consumo, monitorizzandoli nel tempo, grazie alla disponibilità di dati storici.

Sono poi in corso di definizione report di dettaglio che evidenziano i tipi di intervento effettuati, quanti interventi correttivi si sono resi necessari organizzata per data/ora e tipo di impianto.

6.Riferimenti bibliografici

Cominoli F.M., La manutenzione si può anche fare, Pitagora Editrice, Bologna, 2006.

7.Conclusioni

Il progetto dovrebbe concludersi entro fine 2011. La sensibilità di Tekfor al risparmio energetico, combinata ad una gestione accorta dell'IT, consentirà di recuperare energie utilizzando selezionati strumenti e con un investimento relativamente modesto. Una cultura del risparmio diventa così pervasiva senza introdurre stravolgimenti organizzativi e di processo.