



STEEL MASTER 2001



# AUTOMAZIONE ED INTERNET

*Relatore:*  
**Fabio Sanfilippo**

*Tesi di:*  
**Alberto Zaramella**

## **INDICE**

### **1. INTRODUZIONE**

### **2. IL TELELAVORO**

- 2.1 STORIA DEL TELELAVORO
- 2.2 DEFINIZIONE DEL TELAVORO
- 2.3 TIPI DI TELELAVORO
- 2.4 MOTIVAZIONI DEL TELELAVORO

### **3. AUTOMAZIONE ED INETERNET**

- 3.1 L' AUTOMAZIONE E L'USO DI INTERNET
- 3.2 DEFINIZIONE DEI DIFFERENTI LIVELLI D'AUOTMAZIONE
- 3.3 APPLICAZIONE DI INTERNET AI VARI LIVELLI D'AUTOMAZIONE

### **4. TECNOLOGIE WEB NELL' AUTOMAZIONE**

- 4.1 FATTORI CHIAVE PER COMPETERE NELL'ERA VIRTUALE
  - 4.1.1 MUTAMENTO DEI PROCESSI DI BUSINESS
  - 4.1.2 INTEGRAZIONE
  - 4.1.3 COSTI DI POSSESSO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA INFORMATICO AZINEDALE (Tco).
- 4.2 TECNOLOGIE WEB:
  - 4.2.1 ARCHITETTURA CLIENT/SEVER
  - 4.2.2 ARCHITETTURA WEB BASED
- 4.3. SITUAZIONE ATTUALE E SVILUPPO DELLE TECNOLOGIE WEB NELL' AUTOMAZIONE .

### **5. ESEMPI DI APPLICAZIONE DELLE TECNOLOGIE WEB NELL' AUTOMAZIONE**

- 5.1 TRANNING INDUSTRIALE E FORMAZIONE PROFESSIONALE
- 5.2 IL CONTROLLO REMOTO DI PROCESSI INDUSTRIALI
- 5.3 LA TELEASSISTENZA

### **6. CONCLUSIONI**

### **7. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

### **8. GLOSSARIO**

## 1. INTRODUZIONE

L'automazione nasce con la rivoluzione industriale dell'Ottocento con l'introduzione dei telai automatici, delle macchine a vapore etc.

Comincia ad assumere un ruolo fondamentale nel dopo guerra infatti la parola "automazione" (nella forma inglese automation) è stata coniata negli Stati Uniti nel 1948 per designare alcuni procedimenti allora molto avanzati introdotti in modo particolare nell'industria automobilistica) e da allora si è largamente diffusa con il significato di impiego di macchine per far funzionare e per controllare altre macchine.

Nella società moderna, grazie alla disponibilità e all'uso diffuso dei calcolatori, c'è una forte tendenza all'automatizzazione. Oggi è pensabile, e possibile, fare in modo automatico moltissime operazioni che nell'era pre-informatica venivano eseguite manualmente. Ciascuno di noi, infatti, interagisce quotidianamente con sistemi di controllo a casa, utilizzando gli elettrodomestici, il termostato del sistema di riscaldamento e condizionamento, stando alla guida dell'auto, utilizzando una stampante, una fotocopiatrice, un lettore di compact disk ....

L'attuale quadro economico generale è decisamente mutato nell'ultimo decennio: aziende di lunga tradizione e leadership (Falck, Olivetti, Montedison, Enel, ecc.) sono uscite dal settore tradizionale di attività o hanno affiancato a questo anche altri settori di business; altre, meno importanti fino agli anni ottanta sono cresciute di dimensioni ed importanza; in generale, la produzione si è spostata dai paesi più industrializzati ai paesi emergenti.

Innovazione tecnologica e globalizzazione sono inoltre diventati due fattori di crescita e di cambiamento che nessuno può ignorare. L'evoluzione dei singoli mercati locali in un unico mercato globale ha creato la necessità di servizi integrati di marketing, logistica, information & knowledge con una prospettiva internazionale/globale. La tecnologia Internet consente di ridurre le distanze fisiche e psicologiche e, quindi, favorisce ed accentua il processo di globalizzazione in atto. Permette, di aumentare anche la disponibilità delle informazioni e ridurre l'incertezza nel processo decisionale.

L'economia si sta trasformando da sistema basato solo su flussi fisici e monetari a sistema basato prevalentemente su flussi di informazione trasmessi in rete.

Ciò è dovuto alle nuove tecnologie in continua evoluzione che, in tutti i settori, permettono di aumentare i contenuti informativi dei prodotti, sia che siano beni materiali o immateriali.

La diffusione dell'informazione contribuisce inoltre ad aumentare la trasparenza. In un mercato trasparente è necessario puntare sulla differenziazione: pertanto le imprese devono essere sempre più flessibili, creative ed orientate permanentemente all'innovazione.[1]

Un primo metodo di confronto delle aziende con questa nuova realtà è stata quella della creazione del portale web. Anche settori tradizionalmente “maturi” (come siderurgia, edilizia, auto, ecc) hanno intrapreso questo strada, alcuni esempi sono:

- u-steel.com
- bravobuild.com
- buy@fiat.com
- steeltrading.com

Questa tesi si propone di valutare l'influenza che ha e potrà avere Internet nel complesso mondo dell'automazione industriale.

Il ruolo che Internet può avere in una azienda deve essere accuratamente studiato, cercando, da un lato, di non farsi trascinare dall'onda di facili entusiasmi e dall'altro di non irrigidirsi su posizioni antistoriche. E' fuori dubbio che Internet può rappresentare per un'azienda un potente strumento per la riduzione dei costi e per l'incremento del giro d'affari, ma tali benefici vanno valutati in maniera rigorosa.

Nel secondo capitolo viene presentato il telelavoro, in quanto il boom di Internet ne ha risvegliato l'interesse, soprattutto per ciò che riguarda il monitoraggio da postazione remota (al limite da casa), sia in ambito industriale, sia in ambito accademico.

Nel capitolo terzo vengono esaminati rapidamente i vari livelli d'automazione e in quali livelli può essere utilizzato Internet e le sue tecnologie.

Nel quarto capitolo vengono analizzate le tecnologie web nell'automazione e i loro sviluppi.

Nel quinto capitolo esempi di applicazione di Internet nell'automazione.

Nel capitolo sesto presenterò infine le possibili prospettive delle tecnologie web nell'automazione.

## 2. TELELAVORO

Nell' introduzione si è parlato del monitoraggio da postazioni remote, quali possono essere uffici situati in altri stabilimenti o al limite da casa: questo non può che ricordare il telelavoro. In questo capitolo vedremo molto velocemente alcune definizioni e aspetti vari del telelavoro, visto che esso è utilizzato con un ampio significato e ammette diverse pratiche telelavorative che possono riguardare l'argomento di questa tesi.

### 2.1 STORIA DEL TELELAVORO

Il termine telelavoro risale al 1973 e fu coniato, in Usa, a fronte della crisi petrolifera, come pratica atta alla risoluzione dei problemi di congestione urbana e come mezzo adeguato alla riduzione dei consumi energetici, anziché far spostare gli uomini, o meglio: le auto, bisognava far spostare i dati e il lavoro.

Negli anni '70, il telelavoro trovò le prime rilevanti sperimentazioni ad opera di importanti compagnie telefoniche nord americane. La Bell canadese, per esempio, lanciò un progetto sperimentale denominato Alternative Work Arrangement che prevedeva che un ristretto gruppo di persone lavorasse da casa con le tecnologie allora disponibili. Nel "progetto pilota" non si faceva espressamente menzione di telelavoro.

Col trascorrere degli anni, però, gli entusiasmi iniziali si raffreddarono.

Negli anni '80, nonostante la disponibilità di strumenti sofisticati a prezzi ridotti (quali Pc, stampanti laser, modem, fax, scanner ecc.), il telelavoro smarrì del tutto i caratteri della sperimentazione e della pratica concreta che ne avevano accompagnato gli esordi, per ridursi ad un defatigante e, spesso, inconcludente dibattito accademico. Fu l'esplosione di Internet (1987) che segnò, anche per il telelavoro, una significativa inversione di tendenza.

Il boom di Internet comportò la rinascita di interesse per il telelavoro che, all'inizio degli anni '90, fu rilanciato in grande stile dalle amministrazioni pubbliche, negli Usa e in Europa.

In Europa, fu la Commissione Europea a dare il maggior slancio alla sperimentazione del telelavoro, con il finanziamento di una molteplicità di progetti. Va tuttavia osservato che, a tutto il 1998, è mancata alla Commissione Europea una strategia coerente e di ampio respiro sulla questione del telelavoro, avendo risolto il tutto con una serie di "finanziamenti a pioggia" di progetti spesso scollegati tra di loro e non sempre congrui

sul piano dell'efficacia. Col famoso "Rapporto Bangemann" del 1994, la Commissione puntò alla creazione di 10 milioni di nuovi posti di telelavoro entro il 2000. Si tratta di una previsione, certamente, irrealistica che la dice lunga sulla carenza in fatto di progettualità strategica e di pianificazione operativa. [2]

In Italia, più che negli altri paesi occidentali avanzati, il telelavoro stenta a decollare. Primi esperimenti sono stati condotti in importanti aziende come la Italtel, la Telecom Italia e la Ibm Italia, sin dal 1994. Ma si è trattato:

- a) in molti casi, di esperimenti a termine, con una limitata durata nel tempo;
- b) in generale, di progetti caratterizzati da un basso "coefficiente di referenzialità", incapaci, cioè, di fungere da volano di attrazione, trasmissione e diffusione permanente del telelavoro sul territorio e nelle relazioni sociali.

Accanto ai fattori strutturali che ostacolano il pieno sviluppo del telelavoro (illustrati più avanti) in Italia se ne aggiungono altri e specifici che qui enumeriamo:

- arretratezza tecnologica;
- politiche tariffarie elevate;
- sottocapitalizzazione delle medie e piccole imprese, "nerbo" della struttura produttiva italiana;
- arretratezza telematica della Pubblica Amministrazione;
- assenza di politiche formative e informative telematiche a favore del cittadino, delle amministrazioni e delle imprese.

## 2.2 DEFINIZIONE DI TELELAVORO [3]

Il telelavoro è:

*Qualsiasi attività alternativa di lavoro che faccia uso delle tecnologie della comunicazione, non richiedendo la presenza del lavoratore nell'ambiente tradizionale dell'ufficio.* (Martin Bangemann, Commissario Europeo)

*Qualsiasi attività svolta a distanza dalla sede dell'ufficio o dell'azienda per cui si lavora, quindi anche senza ricorrere a strumenti telematici.* (Domenico De Masi, Sociologo)

*Lavoro a distanza svolto con l'ausilio delle tecnologie telematiche.* (Francesco Fedi, Fondazione Ugo Bordoni)

*Ogni forma di sostituzione degli spostamenti di lavoro con tecnologie dell'informazione.* (Jack Nilles, Jala International)

*Forma di lavoro effettuata in luogo distante dall'ufficio centrale o dal centro di produzione e che implichi una nuova tecnologia che permetta la separazione e faciliti la comunicazione.* (Ufficio Internazionale del Lavoro, BIT - Ginevra)

*Un'attività si configura come telelavoro qualora siano rispettate le seguenti condizioni:*

*1. esista una delocalizzazione dell'attività rispetto alla sede tradizionale di lavoro*

*2. si usino strumenti telematici nello svolgimento del lavoro*

*3. l'attività svolta a distanza abbia caratteristiche di sistematicità*

*4. esista un rapporto di lavoro basato su un contratto in esclusiva* (Giampiero Bracchi e Sergio Campo Dall'Orto, Univ. Milano)

## 2.3 TIPI DI TELELAVORO

L'arco delle definizioni del telelavoro, come abbiamo visto, è piuttosto ampio e ammette, di conseguenza, diverse pratiche telelavorative.

La tipologia del telelavoro si ripartisce secondo alcuni criteri di identificazione:

- il luogo dove si svolge il telelavoro;
- il tempo di durata della prestazione telelavorativa;
- lo status di impiego del telelavoratore;
- la forma della pratica telelavorativa: individuale o collettiva.

Esaminiamo ora i tipi di telelavoro che discendono da questa classificazione generale.

### **Il telelavoro a domicilio (home office)**

Il telelavoro a domicilio costituisce la prima modalità di telelavoro sperimentata. Ancora oggi, a dire il vero, si tende a identificare il telelavoro esclusivamente con questa modalità. Le condizioni di attivazione sono semplici: basta disporre di un PC collegato, attraverso le linee telefoniche o attraverso apposite ISDN, a dei networks di computer remoti.

All'interno di questa categoria di telelavoro (e di telelavoratori) è stata fatta un'ulteriore distinzione: a) telelavoratori a domicilio costantemente on line; b) telelavoratori che possono regolare in autonomia il tempo della propria prestazione.

In genere, le imprese optano per la soluzione denominata telelavoro alternato che prevede il lavoro a domicilio solo per una frazione di tempo, con il ritorno in ufficio per la restante parte della giornata lavorativa. Questa forma di telelavoro, rispetto al telelavoro a domicilio a tempo pieno, presenta il vantaggio di offrire una maggiore possibilità di comunicazione tra dipendente e datore di lavoro.

### **Telelavoro mobile**

La prestazione telelavorativa può avvenire attraverso ripetuti spostamenti: in questi casi, il telelavoratore presta la sua opera qualunque sia il posto in cui si trova (albergo, casa, sede di un cliente o addirittura in viaggio).

Le figure professionali più diffuse per questa modalità di telelavoro sono: agenti di vendita, ingegneri e, in generale, quadri dirigenti.

### **Ufficio satellite**

Siamo in presenza di una forma collettiva di telelavoro, simile alla tradizionale filiale, presente da tempo nell'organizzazione territoriale di molte società.

La differenza tra la filiale classica e l'ufficio satellite di telelavoro è la seguente: la filiale ha la funzione limitata di soddisfare e incanalare i bisogni dei clienti e/o dei mercati locali; l'ufficio satellite, seppur lontano dagli uffici centrali, usando connessioni in rete, può svolgere la propria attività a favore dell'intera organizzazione, non già in funzione del solo mercato locale.

Un caso tipico di ufficio satellite è quello dei call centers, istituiti dalle banche per gestire direttamente le operazioni con i clienti.

I vantaggi arrecati dagli uffici satellite sono intuibili, per i benefici assicurati dalle minori spese immobiliari e da spese generali inferiori. Inoltre, i costi per il personale possono essere più bassi nelle zone geograficamente lontane e può anche aumentare la disponibilità di posti di lavoro.

Che l'ufficio satellite sia una risorsa di tipo strategico e globale è dimostrato dalla crescente diffusione di centri specializzati per l'elaborazione dei dati nelle destinazioni cosiddette "offshore" (come i Caraibi, le Filippine e la Cina popolare).

### **Telecentri, telecentri di quartiere (neighbourhood offices) e telecottages**

Ci troviamo in presenza di un ufficio a distanza, equipaggiato con le necessarie connessioni di ITC, affinché sia utilizzato da singoli telelavoratori, su base regolare e/o occasionale. È assai diffusa la pratica che vede i telecentri fungere come infrastrutture di supporto alla comunità, in aree rurali, periferiche o economicamente svantaggiate.

Essi hanno lo scopo precipuo di stimolare lo sviluppo economico dell'area territoriale in cui sono dislocati. In questo modo, forniscono ai telelavoratori un'alternativa all'ufficio a casa e, nel contempo, evitano alle aziende l'onere di dover installare dei propri uffici satellite: è al telecentro che, in questo caso, viene imputato il compito di allestire un ufficio satellite.

**Ufficio virtuale**

È la forma estrema e più avanzata di telelavoro che vede tutto il personale di una società lavorare a distanza, comunicando attraverso ICT. La società, in questo caso, non ha più un ufficio centrale nel senso fisico del termine, ma è allocata, articolata e "distribuita" in uno spazio virtuale. Le aziende virtuali possono collegare lavoratori non soltanto tra aree geografiche diverse dello stesso paese, ma anche tra paesi e continenti diversi. [2]

## 2.4 LE MOTIVAZIONI DELL'IMPRESA PER INVESTIRE NEL TELELAVORO

Inserimento sociale-lavorativo di persone disabili, lotta all'inquinamento, decongestione delle metropoli, ricostituzione del tessuto economico delle zone sfavorite sono idee condannate a non stimolare sufficientemente l'interesse dell'impresa, perché questa non vi vede validi motivi di guadagno o di risparmio.

In realtà le nuove leve del management stanno via via rivalutandolo come risposta alle esigenze di competitività, in un'ottica di lavoro flessibile, e anche per la provata capacità di ridurre le spese di gestione (IBM France valuta in 600 milioni di franchi-180 miliardi di lire- le economie sugli immobili realizzate in due anni di esperimento di TL; Intel France conta di ridurre la superficie totale dei suoi uffici di 2500 m<sup>2</sup>).

Le motivazioni dell'impresa si possono trovare in diversi aspetti della vita aziendale: quello finanziario, quello organizzativo e quello sociale e di promozione dell'immagine.

### LE MOTIVAZIONI FINANZIARIE

Il telelavoro permette alle imprese di diminuire le spese generali, in particolare riduce le spese immobiliari e di gestione degli uffici.

Il telelavoro può anche essere un'opzione per trasformare spese fisse in spese variabili: l'impresa appalta alcune attività, quali segreteria, documentazione e contabilità, a centri di teleservizi. Questo non solo elimina metri quadrati di uffici, ma evita variazioni di carico di lavoro nel dipendente che può dunque concentrarsi sull'attività principale dell'azienda.

### LE MOTIVAZIONI ORGANIZZAZIONALI

Il telelavoro permette un rapporto più stretto azienda-cliente, con la possibilità di entrare più capillarmente nei mercati, usando gruppi tecnici o commerciali più vicini possibile al cliente, senza aumentare troppo, anzi a volte diminuendo, le spese generali.

Affrancandosi l'impresa dal luogo di lavoro, anche il "recruiting" varia, e imprese che avrebbero possibilità di espansione limitate a livello regionale riescono a coprire il territorio intero con spese basse, assumendo su tutto il territorio nazionale

L'aumento della produttività è un altro pregio del telelavoro e ciò è dovuto alla maggior concentrazione (manca la vita sociale d'azienda, i suoi rumori e conversazioni) che riduce fatica e tempo altrimenti necessari.

Spesso, infine, progetti di telelavoro sono nati con il chiaro doppio fine di sperimentare il telelavoro, per poi porsi come fornitori di servizi per il telelavoro stesso (Telecom, IBM e altre). Alcuni, come Italtel, lo ammettono, anche se velatamente, altre negano. Il telelavoro diviene strumento di marketing, e l'immagine dell'azienda migliora presso il pubblico.

#### LE MOTIVAZIONI SOCIALI

Le motivazioni sociali riguardano principalmente la riduzione di disagi causati dal pendolarismo o in generale dai trasporti da e per il luogo di lavoro.

Il telelavoro risolve spesso problemi personali del lavoratore, che, p.e., non è tagliato fuori dal mercato del lavoro perché vive in zone decentrate o costretto a sobbarcarsi tempi di attesa e costi altissimi per lo spostamento casa-lavoro.

Stesso discorso vale per il genitore che deve occuparsi dei figli, e che, a causa del pendolarismo (commuting in americano da cui la parola telecommuting =telelavoro), dovrebbe sobbarcarsi ulteriori spese per far seguire i figli da altri.[4]

Tutte queste motivazioni ad agire ed altre ancora sono riassunte nella tab.1 che segue.

<i>Per il Lavoratore</i>		<i>Per l'Azienda</i>	
VANTAGGI	SVANTAGGI	VANTAGGI	SVANTAGGI
Diminuzione del tempo dedicato agli spostamenti	Minore visibilità e carriera	Aumento della produttività (tra il 10 e il 45%)	Difficoltà nella gestione dei lavoratori distanti
Lavoro secondo le proprie disponibilità e bioritmi	Isolamento, riduzione della vita relazionale esterna	Diminuzione dei costi e delle dimensioni aziendali	Riorganizzazione culturale dei processi aziendali
Aumento del tempo libero	Diminuzione del tempo libero (sindrome del Workaholic)	Maggiore motivazione dei dipendenti	Diversi contratti di lavoro da gestire
Controllo per obiettivi	Minore guida e aiuto nel lavoro ( <i>self control</i> )	Riduzione del numero e ruolo dei capi intermedi	Conflittualità con i capi intermedi
Maggiore vicinanza alla famiglia e amici	Maggiore vicinanza alla famiglia e amici	Minori spese per l'affitto degli immobili e il turn over	Maggiori spese per apparati di telecomunicazione e formazione
Libera scelta del posto dove vivere	Riduzione della distinzione spaziale tra casa e ufficio	Maggiore flessibilità organizzativa	Ridiscussione dell'organizzazione aziendale

**Tab.1- VANTAGGI E SVANTAGGI DEL TELELAVORO.**

*Fonte: seminario tenuto dal dott. Di Nicola (Sociologia Industriale) sul telelavoro 12/3/97 presso l'Università La Sapienza in Roma*

### 3. AUTOMAZIONE ED INTERNET

In questo capitolo vengono definiti i differenti livelli di automazione, che riflettono il “grado” di automazione dell’impianto, ossia fino a che punto le operazioni produttive, la logistica, la programmazione della produzione sono controllate da un calcolatore. E il ruolo che internet può avere all’interno dei vari livelli di automazione attualmente.

#### 3.1 L’AUTOMAZIONE E L’USO DI INTERNET

L’avvento, ormai consolidato, del personal computer nell’automazione di fabbrica ha spostato l’attenzione sia degli sviluppatori, sia degli utenti finali, dagli aspetti hardware a quelli software. Il vantaggio competitivo risultante dalla disponibilità di sistemi a basso costo basati su personal computer ha, inoltre, reso tali investimenti accessibili anche alla media e alla piccola impresa. Si sta assistendo alla progressiva distribuzione d’intelligenza in apparati di controllo periferici interconnessi in rete e dotati di sistemi di supervisione ad alto livello. La connettività si basa su standard affermati del mondo delle reti di calcolatori (Ethernet e Tcp/Ip) e in tal mondo si superano i tradizionali vincoli spaziali che imponevano distanze ridotte tra linee di produzione e sistemi di controllo [5].

In questo scenario le reti di calcolatori e le tecnologie di Intranet ed Extranet, aprono al mondo dell’automazione industriale nuove possibilità di utilizzo di standard di comunicazione e di controllo del flusso e condivisione dei dati di processo attraverso i vari livelli organizzativi della azienda. Si ottiene un’ effettiva integrazione tra sistema informativo aziendale e sistemi di controllo /automazione di processo che può essere di volta in volta finalizzata a scopi commerciali, di formazione, di ottimizzazione delle risorse.

L’intrinseca flessibilità delle reti consente la realizzazione di molteplici architetture basate su personal computer e dispositivi di misura e/o di controllo che possono comunicare tra loro senza vincoli spaziali: i dati così raccolti possono essere fruiti immediatamente o elaborati ed archiviati. Il poter disporre dei dati di processo in tempo reale attraverso procedure integrate nel sistema garantisce una più pronta ed efficace capacità di intervento nelle varie fasi del ciclo produttivo.

L'operatore ha a disposizione parametri ambientali e di processo, elaborati e opportunamente combinati e presenti, utili a prevedere ed affrontare situazioni di emergenza e a programmare interventi di diagnostica e manutenzione dell'impianto.

Analogamente i livelli decisionali dell'azienda possono avvalersi di un quadro costantemente aggiornato della situazione delle linee di produzione, sia di altri settori strategici quali ad esempio il magazzino o il marketing. I sistemi di **ERP (Enterprise Resource Planning)** hanno efficacemente affrontato queste problematiche in ambito gestionale e la frontiera attuale appare quella di allargare l'interazione con gli altri settori aziendali. Assume importanza prioritaria il dato trasformato in conoscenza da condividere a vari livelli operativi e distribuire.

Altri fattori, quali l'esigenza di formazione professionale continua degli operatori, così come la tele-assistenza al cliente, alimentano il crescente interesse verso l'informatizzazione e il controllo remoto.

Un aspetto rilevante dell'utilizzo di Internet quale infrastruttura di comunicazione e controllo dei processi industriali di comunicazione e controllo dei processi industriali, è la possibilità di raggiungere un alto livello di integrazione tra strumenti e procedure attraverso la creazione di interfacce basate sul web che al tempo stesso unifichino le modalità operative e svinolino l'accessibilità al sistema dalla piattaforma di partenza. Si può ottenere un'efficace interoperabilità tra prodotti diversi che presenterebbe all'utente ciascuno la propria interfaccia e si facilita lo scambio di ruolo tra operatori: l'unica interfaccia utilizzata diviene il browser standard di accesso ad Internet.

Occorre affrontare il problema della sicurezza e del controllo degli accessi e si possono utilizzare le stesse tecniche che si stanno impiegando nell'ambito dell'e-commerce, basate su autenticazione dell'utente e monitoraggio delle attività svolte.[6]

### 3.2 I DIFFERENTI LIVELLI DI AUTOMAZIONE

Possono essere definiti quattro livelli di automazione, sebbene la distinzione tra un livello e quelli adiacenti sia piuttosto labile, nel senso che le sempre migliori performance dell'hardware da una parte e le scelte di progetto dall'altra, possono spostare alcune funzioni da un livello all'altro.

**Livello 0** A questo livello si fa generalmente riferimento all'impianto, comprensivo degli attuatori, dei sensori e degli strumenti di misura di cui dispone. L'automazione non è generalmente presente a questo livello.

**Livello 1** E' la cosiddetta "automazione di base". Per mezzo di "logiche di controllo programmabili", i cosiddetti PLC, sono effettuate operazioni quali la predisposizione dell'impianto per la specifica produzione. I PLC ricevono le informazioni secondo due strade:

- L'operatore imposta i parametri operativi dell'impianto
- Un modello matematico effettua il calcolo dei suddetti parametri

I PLC sono comunque in grado di effettuare importanti controlli di "*congruenza*" sui parametri operativi e di generare degli allarmi se ciò che viene loro passato non è ammissibile. I PLC sono infatti dei veri e propri calcolatori dotati di uno specifico linguaggio di programmazione, caratterizzati dall'essere direttamente interfacciati sull'impianto e quindi di poter comandare l'attuazione dei dispositivi che predispongono l'impianto.

Al livello 1 inoltre può essere presente la funzione di "tracking", ossia la determinazione in tempo reale dell'esatta posizione del pezzo (o dei pezzi) sulla linea di produzione.

Dati e grafici relativi alle misure acquisite dall'impianto relativamente alla produzione del singolo pezzo e a qualsivoglia "evento", vengono prodotti ed archiviati a questo livello, con una frequenza di acquisizione che può essere anche molto veloce (50-100 millisecondi).

**Livello 2** E' comunemente identificato come "controllo di processo". Modelli matematici di simulazione del processo produttivo sono in grado di calcolare con

precisione i riferimenti impiantistici per l'ottenimento del prodotto desiderato e di inviare tali informazioni al livello 1 per l'attuazione. Il calcolo e la successiva attuazione vengono effettuati automaticamente, grazie al "controllo operativo" che basandosi sulle informazioni relative alla posizione del pezzo sulla linea di produzione (provenienti dal tracking) e conoscendo i tempi di calcolo e successiva attuazione dei riferimenti dell'impianto, determina esattamente l'istante in cui i modelli matematici sono chiamati a fare i loro calcoli. Relativamente ai modelli matematici, essi sono storicamente modelli di tipo fisico, oppure fisico statistico, che quindi simulano il comportamento dell'impianto attraverso le leggi fisico-matematiche che lo governano; ultimamente comunque cominciano ad affermarsi modelli basati su nuove tecniche informatiche (ad esempio reti neurali, sistemi esperti, logiche fuzzy, ecc.) molto utili laddove le leggi fisiche di caratterizzazione del processo sono molto complesse. Infine, i modelli matematici dispongono del cosiddetto "*adattamento*", o "*feedback*", ossia la possibilità di aggiornare automaticamente i principali parametri interni a fronte dei risultati qualitativi sul prodotto, al fine di migliorare pezzo dopo pezzo le performance finali.

Analogamente al livello 1, anche in questo caso vengono generati allarmi, che possono essere relativi al non corretto calcolo dei modelli matematici, per esempio per mancanza di sufficienti informazioni sul pezzo da produrre, o anche a malfunzionamenti del controllo operativo legati a sensori e strumentazione di misura fuori servizio.

Dati relativi al funzionamento dei modelli matematici, contenuti generalmente nel cosiddetto "*log ingegneristico*", vengono prodotti ed archiviati, nonché elaborazioni più o meno complesse delle misure acquisite al livello 1.

**Livello 3** A questo livello parliamo di "controllo di area". La linea produttiva può essere considerata come un insieme di impianti, ognuno dei quali dotato un suo sistema di controllo processo. Il controllo di area agisce come una sorta di supervisore dei vari sistemi di controllo processo della linea produttiva. Le funzioni riguardano generalmente una diagnostica di componente e di processo/prodotto: l'enorme mole di informazioni messe a disposizione dai livelli più bassi viene elaborata al fine di determinare lo stato dell'impianto nelle sue componenti meccaniche, elettriche, idrauliche, ecc. (*diagnostica di componente*) o anche l'andamento del processo

produttivo, ossia se la produzione rientra nelle tolleranze qualitative ammesse (*diagnostica di processo/prodotto*). E' sempre più frequente, a questo livello, il ricorso alle tecniche informatiche avanzate di cui si è fatto cenno al livello 2, arrivando così a realizzare il cosiddetto “*monitoraggio intelligente*”; ad esempio attraverso la tecnica dei Sistemi Esperti (o sistemi basati sulla conoscenza) è possibile realizzare un sistema di diagnosi in grado di dare spiegazioni al pari di un esperto umano sulle cause di malfunzionamenti relativi all'impianto o al processo, nonché fornire delle guide all'operatore per rimediare nel più breve tempo possibile a tali malfunzionamenti.

Infine, al livello 3, possiamo trovare sistemi software per la programmazione della produzione e della manutenzione dell'impianto, nonché per la gestione dei magazzini: anche in questi campi il ricorso a tecniche informatiche avanzate è frequente.

Nella tabella 2 è riassunto un elenco delle funzioni tipicamente fatte rientrare al livello 3 dell'automazione.

<i>Funzione</i>	
1. Report di produzione	Magazzino, personale, materie prime, energia, ricambi
2. Costi unitari	Calcolo dei rendimenti di produzione (costo per unità di prodotto)
3. Calcolo rendimento macchinario	Analisi statistica e trend
4. Dati sul personale	Ore lavorate, incarichi, ferie, ecc.
5. Definizione programma di produzione	Identificazione di tutte le risorse necessarie ad un segmento produttivo
6. Ottimizzazione della produzione	Utilizzo di algoritmi di schedulazione o di ottimizzazione
7. Gestione dei disservizi	Ridefinizione in tempo reale del programma di produzione a seguito di indisponibilità
8. Controllo qualità	Misure real-time, diagnostica on-line e analisi statistica
9. Tracking produzione	Rintracciabilità di ciascun lotto di produzione
10. Gestione manutenzione	Interventi su chiamata, preventivi, predittivi. Diagnostica on-line. Gestione report storici.

Tab. 2: TIPICHE FUNZIONI DEL LIVELLO 3. [7]

**Livello 4** Rappresenta il cosiddetto “*controllo di gestione*”. Se il livello 3 rappresenta il supervisore della singola linea di produzione, al livello 4 convergono tutti i livelli 3 dello stabilimento produttivo così da avere in tempo reale precise informazioni sullo stato dei vari impianti, magazzini, ecc, in modo da effettuare una gestione oculata degli ordini, delle vendite, dei fornitori. Ancora, relativamente all’impegno di ciascuna linea produttiva può essere effettuata a questo livello una razionale gestione del personale, evitando inutili sovraccarichi o sovrabbondanze.

E’ piuttosto facile trovare a questo livello sofisticati sistemi di analisi statistica, in grado di fornire precise indicazioni sul consuntivo di produzione dell’intero stabilimento e i relativi scostamenti rispetto a quanto preventivato, così da effettuare rapidamente eventuali correzioni nelle strategie produttive.

Analogamente a quanto visto al livello precedente, la tabella 3 illustra un elenco di funzioni tipiche del livello 4 di automazione.

<i>Funzione</i>	<i>Note</i>
1. Gestione materie prime e ricambi	Emissione ordini di acquisto
2. Raccolta dati energetici	Ottimizzazione contratti di acquisto
3. Gestione qualità	Preparazione report per clienti
4. Gestione personale	Calcolo stipendi
5. Definizione dei piani strategici di produzione	Adattamento degli impianti sulla base degli ordini e dello stato impianti
6. Gestione dei contratti di manutenzione	Programmazione degli interventi di manutenzione straordinaria
7. Gestione strategica delle riserve	Sia per materie prime, sia per ricambi
8. Modifica della programmazione generale	Interventi a seguito di disservizi o indisponibilità di elevata gravità o durata

Tab. 3: TIPICHE FUNZIONI DEL LIVELLO 4.[7]

La figura 1 presenta un esempio di architettura di un sistema di automazione relativo ad un moderno impianto di laminazione a caldo e comprendente tutti i livelli sopra descritti e le funzioni principali ad essi associati

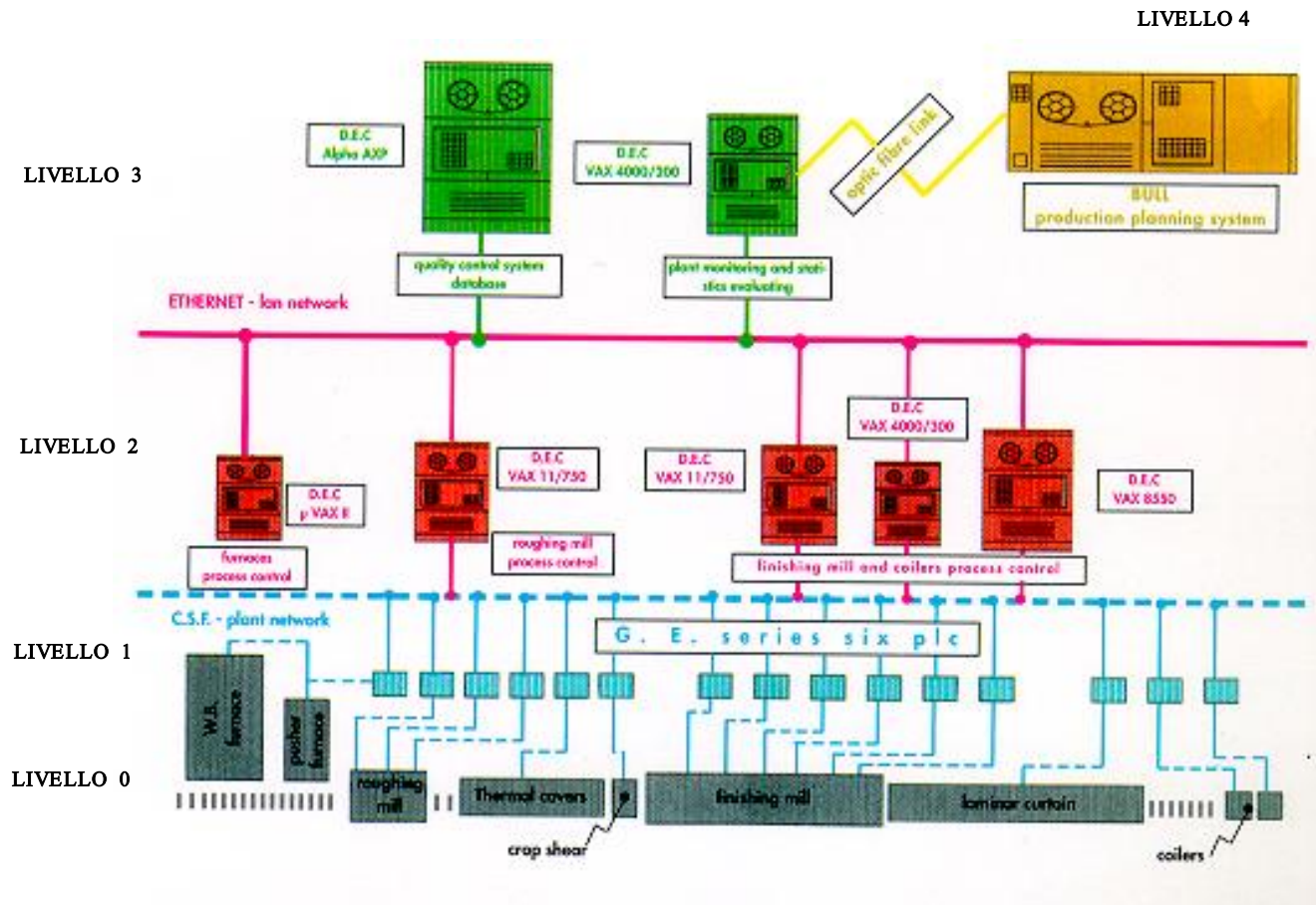


Fig. 1: ARCHITETTURA DI UN SISTEMA DI AUTOMAZIONE DI UNA MODERNA LINEA DI LAMINAZIONE A CALDO [7]

Si può notare come ad ogni area (forni di riscaldamento, laminatoio sbizzatore, laminatoio finitore, aspi avvolgitori) sia associato un calcolatore di livello 2 con relativo controllo di processo.

Ancora due distinte reti, la prima tra i livelli 1 e 2 e la seconda tra i livelli 2 ed 3 assicurano lo scambio dati di impianto e di processo, mentre la connessione al livello 4 è effettuata tramite fibra ottica.[7]

### 3.2 APPLICAZIONE DI INTERNET AI VARI LIVELLI D'AUTOMAZIONE

Sebbene qualcuno già pensi all'utilizzo di Internet per il controllo automatico a distanza, ossia la possibilità da una stazione remota (al limite da casa!) del settaggio dell'impianto produttivo (livello 2), è poco probabile che questo si avveri in tempi brevi, poiché viene a mancare l'importante aspetto del controllo “*visivo*” sull'andamento della produzione e quindi la possibilità di un tempestivo intervento qualora malfunzionamenti del processo compromettano la qualità del prodotto.

Escluso quindi, almeno per il momento, il ricorso a Internet per il livello 2 dell'automazione, esso è al contrario auspicabile per le applicazioni di livello 3 e 4 laddove la circolazione e la corretta interpretazione delle informazioni di processo/impianto/prodotto possono beneficiare della **standardizzazione** introdotta da Internet (si vedranno alcuni esempi nel capitolo 5).

## 4 TECNOLOGIE WEB NELL'AUTOMAZIONE.

Ormai da alcuni anni è iniziata da parte delle aziende una corsa verso i portali di fabbrica; in questo paragrafo vedremo alcuni concetti chiave per poter comprendere il fenomeno della “portale-mania”, i quali rappresentano, se ben formulati, la chiave per competere con successo nell'era virtuale.

### 4.1 FATTORI CHIAVE PER COMPETERE NELL'ERA VIRTUALE

#### 4.1.1 MUTAMENTO PROCESSI DI BUSINESS

Nelle aziende in crescita sta accadendo che chi ha scelto in modo lungimirante di utilizzare Internet oggi spesso sta segnando i ritmi dello sviluppo nel proprio settore.

Una volta innescato il meccanismo i vantaggi sono di due tipi:

- economici, in quanto le opportunità di fare affari aumentano a dismisura;
- sociologici, in quanto attraverso l'appartenenza alla società si sviluppano e consolidano modelli di organizzazione interna che migliorano la gestione delle singole componenti.

Le learning organization hanno il loro vero sbocco sul web, dove necessariamente l'efficace ed efficiente coordinamento fra le parti concorre e determina il successo dell'intero organismo, ribattezzato adesso “azienda virtuale”.

Per arrivare a tale situazione occorre andare indietro fino agli anni Ottanta quando stava diventando chiaro che i tradizionali schemi di business non sarebbero più stati sufficienti a garantire il mantenimento delle quote di mercato acquisite.

La sfida fino allora era stata concentrata principalmente sulla qualità del prodotto (quindi un embrionale controllo delle attività di fabbrica e delle performance produttive), accompagnata comunque a un rigido controllo dei costi; da qui il pullulare di sistemi di controllo dei costi aziendali in generale (vedi la creazione dei primi software gestionali) e degli approvvigionamenti in particolare (Mrp 1, Mrp 2) per ridurre al massimo le scorte di magazzino così onerose in termini economici. Risultato di questa prima rivoluzione copernicana dell'informatica furono i sistemi integrati di gestione dell'impresa **ERP (Enterprise Resource Planning)**

Presto ci si rese conto che di più non si sarebbe ottenuto: occorreva cambiare focus spostando l'attenzione sul cliente, sui suoi gusti, e mirando già a quella che i teorici del marketing americano avevano battezzato “Customer satisfaction”.

Quale migliore prodotto proporre al consumatore se non quello specificatamente studiato per lui? Le aziende più grosse o più innovative allora avviarono le prime strategie di vendita via Internet (ricordiamo Amazon.com), che rappresentava l'unico strumento tecnologico da utilizzare per "colpire" direttamente e singolarmente l'utente finale. In realtà le aziende che allora decisero di "aprire una vetrina virtuale" non si occupavano di produzione, perché non si era ancora riusciti a legare le attività di pianificazione, con le funzioni di vendita, con il controllo e la schedulazione dei processi produttivi. In realtà, la tecnologia applicata ancora oggi è conosciuta a fondo e controllata a fondo solo da pochi editori di software. Questo potrebbe già spiegare perché con diversi anni di ritardo le aziende hanno cominciato a sfruttare le possibilità offerte da Internet, costruendo le prime supply chain integrate su web

#### 4.1.2 INTEGRAZIONE

Ecco i motivi per cui si è arrivati alla costruzione di market place virtuali attraverso i cosiddetti portali aziendali. L'assunto di base, antico come il mondo, è quello *dell'unione fa la forza*. Le imprese di tutto il mondo hanno effettuato scelte strategiche e culturali di enorme portata pur di rendere i processi produttivi abbastanza flessibili da far fronte a impreviste e repentine richieste del cliente finale. E' stato, infatti, necessario abbandonare la tradizionale immagine di un'azienda delimitata dalle quattro mura dello stabilimento produttivo, incominciando a instaurare relazioni più numerose e più strette con i partner di business.

Nasce così il neologismo di **impresa-rete**, intesa come entità virtuale costituita da entità fisiche produttive, distributive, gestionali, che assieme garantiscono un'offerta migliore dal punto di vista del prodotto e del servizio. Il vero valore aggiunto in questa nuova configurazione economica produttiva nasce dai rapporti di collaborazione esistenti: qualora tali relazioni venissero meno, verrebbe meno anche il vantaggio competitivo della comunità di trading.

In realtà la storia delle singole aziende, parti dell'organismo superiore, non viene cancellata, al contrario viene preservata come specializzazione verticale che concorre alla maggiore qualità del prodotto.

#### 4.1.3 COSTI DI POSSESSO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA INFORMATICO AZINEDALE (Tco).

I modelli di sviluppo modificati: in parallelo è cambiato anche il ruolo svolto dal sistema informativo aziendale come supporto della competitività. Nel breve periodo le aree critiche da tenere sotto controllo in ottica di e-business sono i prezzi, i costi, la produttività e la qualità; il sistema informativo è una risorsa strumentale destinata a singoli settori funzionali. Nel breve periodo diventano fondamentali le capacità di innovazione del prodotto; i modelli organizzativi; l'integrazione iter-company; i servizi post-vendita; quindi il sistema informativo diventa una risorsa strategica e pervasiva per l'intera azienda. Infine nel lungo periodo, dove entrano in gioco le strategie aziendali, l'innovazione dei processi, l'integrazione iter-company e l'impresa di rete, il sistema informativo diventa una risorsa condivisa a livello di sistema locale.

L'importanza differente del sistema informativo a seconda dell'orizzonte temporale considerato determina anche un impatto economico via via crescente sul budget aziendale.

I costi di manutenzione di sistemi informativi complessi legati a problematiche di interoperabilità e una maggiore concentrazione sulle attività tipiche dell'azienda (il cosiddetto "core business"), secondo un'analisi statunitense, porteranno ad un pesante outsourcing di applicazioni come l'Erp.

L'introduzione delle tecnologie Internet porta come primo risultato un abbattimento dei costi informatici, by-passando problemi di intercomunicazione, reti, hardware predisposto. [8]

## 4.2 TECNOLOGIE WEB.

### 4.2.1 ARCHITETTURA CLIENT/SERVER

L'architettura client/server è alla base del web; viene usata in tutti i casi in cui i calcolatori di diverso tipo devono condividere dei compiti. Il Client fa da interfaccia con l'utente e quando questi richiede un servizio distribuito fa la richiesta al Server. Il client è un computer o un programma e costituisce la controparte di un server, cioè colui che usufruisce dei "servizi" postigli a disposizione. Un tipico esempio è un browser che necessita di un server Internet per poter fruire delle pagine dei vari siti.

Il server invece è un computer o un programma che svolge mansioni dinamiche di distribuzione di servizi o informazioni. I computer che rendono pubbliche e disponibili le informazioni contenute in un sito Internet sono un esempio di server; inviano le informazioni a qualunque browser, il client, che le richieda e che abbia l'autorizzazione per ottenerle. I computer utilizzati per smistare unicamente la posta elettronica sono chiamati "Mail Server".

Client e Server possono essere su piattaforme diverse, l'importante è che rispettino il protocollo predefinito per le richieste e la loro evasione. Nel caso del web il protocollo si chiama HTTP.

Vedi figura 4 pag 37 schema di un architettura client/server

### 4.2.2 ARCHITETTURA WEB BASED

Le architetture web based si pongono come valida alternativa Client/Server per vari motivi:

- facilità di distribuzione e aggiornamento: un'applicazione Web si trova interamente sul server, per cui la pubblicazione sul server coincide con la distribuzione e l'aggiornamento effettuato sul server è automaticamente reso disponibile a tutti gli utenti;
- accesso multiplatforma: l'accesso all'applicazione è indipendente dall'hardware e dal sistema operativo utilizzato dagli utenti;
- riduzione del costo di gestione: l'uso di Internet come infrastruttura per un'applicazione Web riduce notevolmente sia i costi di connettività che i costi di gestione dei clients;

- scalabilità: un'applicazione Web ben progettata può crescere insieme alle esigenze dell'azienda senza particolari problemi.

I componenti fondamentali di un'applicazione Web based sono analoghi per certi versi a quelli di una tradizionale applicazione client/server.

Una tipica applicazione client/server è costituita da un client che implementa l'interfaccia utente con alcune funzionalità di elaborazione e di comunicazione e da un server che fornisce una serie di servizi come la gestione e l'accesso ai dati di un database.

Nell'ambito Web l'interazione tra client e server è un po' più articolata per consentire l'integrazione di componenti di varia natura. Un'applicazione Web si basa su elementi software standard indipendenti dalle caratteristiche della particolare applicazione e dalla piattaforma software e hardware su cui viene eseguita.

Un'applicazione Web, nella maggior parte dei casi, si sviluppa su tre livelli logico-funzionali, vedi figura 2, (applicazioni Three-Tier) ma che possono essere distribuiti anche su più livelli (applicazioni Multi-Tier)[9].

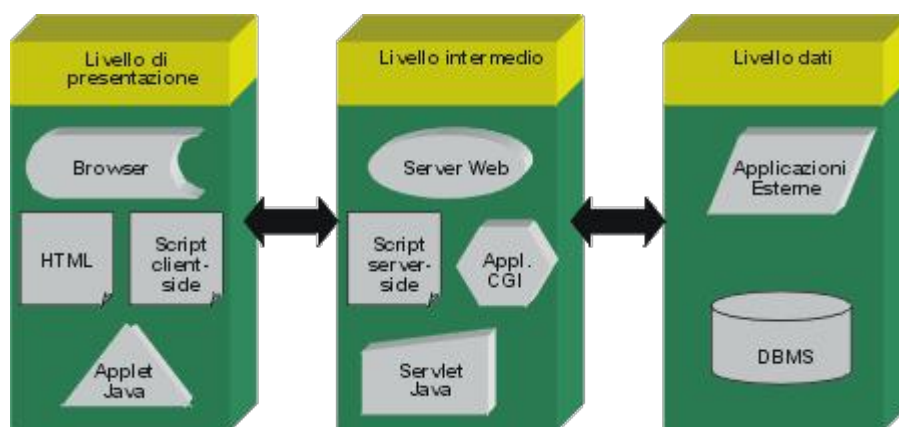


Figura 2: schema di un architettura web based [9]

I tre livelli logico funzionali possono essere descritti nel seguente modo:

- **livello di presentazione** - rappresenta l'interfaccia utente dell'applicazione e si occupa di acquisire dati e visualizzare risultati. Esso è costituito da vari componenti combinati tra loro: browser, documenti HTML, applet Java, controlli ActiveX. Il linguaggio HTML, nato per la distribuzione di

documenti in ambienti distribuiti, non consente di progettare interfacce utenti molto avanzate. Una soluzione quella di prevedere un insieme di pagine HTML standard, arricchite da applet Java.

- **livello intermedio** - si occupa delle elaborazioni dei dati in base alla cosiddetta business logic, cioè all'insieme delle regole per cui i dati sono considerati significativi e le loro relazioni consistenti; le elaborazioni del livello intermedio generano i risultati richiesti dall'utente; In base alla tipologia di applicazione da sviluppare è opportuno prevedere funzionalità particolari, come ad esempio: gestione delle transazioni: gestione affidabile del flusso dati; gestione della sicurezza e della riservatezza: gestione della sicurezza nell'accesso all'applicazione e la riservatezza nella trasmissione di informazioni; la gestione della sicurezza è spesso realizzata tramite l'autenticazione della password d'utente, mentre la riservatezza si basa su protocolli ad hoc, come SSL (Secure Socket Layer) o PCT (Private Communications Technology).
- **livello dati** - rappresenta l'insieme dei servizi offerti da applicazioni indipendenti dal Web, come ad esempio un gestore di database, un sistema di gestione di posta elettronica, ecc. Il livello dati fornisce servizi non direttamente disponibili tramite il Server Web. Questi servizi sono generalmente forniti da applicazioni indipendenti dall'ambiente Web e spesso costituiscono le applicazioni preesistenti in un'azienda. Tipici esempi di applicazioni presenti a questo livello sono:
  - server dati (DBMS);
  - server di mail;
  - server di documentazione elettronica.

#### 4.3 SITUAZIONE ATTUALE E SVILUPPO DELLE TECNOLOGIE WEB NELL' AUTOMAZIONE .

Ci vorrà ancora un po' di tempo prima che Internet entri definitivamente nella cultura e nelle case degli acquirenti: ma non manca molto per assistere anche in Italia a un radicale mutamento di costumi e abitudini d'acquisto, derivato dall'uso massiccio dell'e-technology. Già oggi i portali di fabbrica indicano la strada da seguire grazie alle sollecitazioni che provengono direttamente dagli utenti finali (sia esso il privato o l'azienda) e che hanno creato un canale di comunicazione diretto e immediato: ognuno direttamente dal proprio PC può accedere al catalogo prodotti on-line e ordina il prodotto nelle modalità a lui più consone. Ad esempio nel caso dell'automobile, che rappresenta un caso emblematico: in un mercato connotato da un elevato numero di concorrenti e da una vastissima scelta di offerte alternative e, la vittoria si ottiene solo garantendo al cliente la possibilità di creare la sua soluzione, a un costo che ovviamente mantenga inalterati i margini di profitto per il produttore.

Attualmente pochissimi produttori a livello mondiale hanno soluzioni realmente web-based. Agli inizi degli Novanta le più grandi società di informatica specializzate in automazione hanno cominciato a interessarsi a Internet, una volta compreso il valore e l'impatto economico sociale che questo avrebbe avuto sulle pratiche gestionali e produttive aziendali. Il risultato è stato la nascita delle prime suite integrate, "dal sensore alla stanza dei bottoni", realmente web-based, dove i vantaggi di questa integrazione stanno innanzi tutto nei costi.

Il costo di un sistema Hmi, per esempio, si abbassa drasticamente quando viene sostituito egregiamente da un punto di vista funzionale da un PC standard dotato di browser. Soprattutto quando alle spalle esiste un data base di archiviazione storica e analisi solide, standard, potenziato per gestire le transazioni/secondo provenienti dalla fabbrica web integrata nei sistemi di controllo, fornisce un'enorme visibilità sui dati di produzione necessario a colmare gap ancora esistenti fra area produttiva e area gestionale. Infine, essendo le tecnologie web per definizione aperte e distribuite, l'antica (e onerosa) controversia sugli standard di comunicazione nel mondo dei **fieldbus**, per esempio, verrà sostituita da analisi su problemi tecnici di comunicazione via Internet più facilmente risolvibili [8]. Infatti due dei più grandi produttori del mercato industriale

delle reti, General Electric e Cisco Systems, unendo le loro forze hanno dato vita ad una nuova azienda avente come unico obiettivo la diffusione di Ethernet all'interno dell'industria manifatturiera e del controllo di processo. Questo allo scopo di facilitare l'integrazione totale dello scambio di informazioni all'interno di un'impresa, infatti i filedbus funzionano bene quando si usano per comunicazioni all'interno dell'impianto, ma molto spesso con queste reti è difficile e costoso collegarsi alle reti degli uffici. Al contrario la rete Ethernet ha bassi costi di installazione e di manutenzione, nonché la facilità d'integrazione con Internet[10].

L'automazione deve necessariamente sostenere lo sviluppo delle tecnologie legate al web, colmando una volta per tutte, il gap esistente fra il cliente e l'impianto produttivo, per cui prossimamente assisteremo ad alcuni interessanti fenomeni a livello di fabbrica:

- L'IT collaborerà strettamente con la produzione per costruire architetture produttive in grado di coordinare sia la fabbrica sia il business. L'attenzione sarà concentrata sui flussi di informazione definiti dagli ordini di lavorazione, dalle specifiche di prodotto e dagli impegni derivati dai piani produttivi.
- Nella produzione batch la schedulazione dell'impianto e la gestione delle specifiche saranno i principali argomenti di discussione: occorrerà incrementare l'output, coordinando la supply chain senza aumentare la capacità produttiva degli impianti. **Mes ( Manufacturing Execution System)** e schedulazione delle attività di fabbrica saranno combinati fra loro per sviluppare una capacità d'esecuzione ottimizzata a partire dalla fabbrica.
- Dal momento che la **supply chain** è dispersa in miriadi di componenti spesso lontane fra di loro, è necessario aumentare le rese e ridurre le variazioni nel processo.
- Applicazioni **web based** dovranno garantire la visione globale della situazione aziendale, ben oltre i confini fisici dello stabilimento.
- I sistemi di controllo dovranno necessariamente convergere verso un unico ambiente di sviluppo.

Gli utenti, infatti, non tollereranno più a lungo di dover ricorrere a diversi ambienti di sviluppo/interfaccia per far funzionare la singola macchina. Il web è la tecnologia che assicura tale uniformità di comunicazione, a costi contenuti. L'impatto dei browser a livello di fabbrica porterà a un drastico ridimensionamento dei sistemi Hmi (Human Machine Interface) e Scada (Supervisory Control and Data Acquisition) presenti. Il sistema Windows Nt real-time embedded soppianderà la maggior parte delle applicazioni real time dell'officina e dagli investimenti su Windows Ce rimarranno, per qualche tempo, sospesi.

I sistemi di automazione e Mes vincenti nei prossimi anni saranno quelli che permetteranno di realizzare un portale per l'industria.

Le suite di automazione e Mes, pertanto, avranno lo stesso Look & Feel per esempio di Yahoo, forse il più famoso e utilizzato portale, saranno multi-site, multi-lingua, dotati di un'interfaccia grafica piacevole, arricchita di animazioni grafiche e suoni, esattamente come i portali di servizio già esistenti.

Si caratterizzano però per la peculiare natura dei dati trattati: la pagina web iniziale sarà un vero e proprio desktop di lavoro, suddiviso in tutte le categorie tipiche delle funzioni svolte dai moduli di gestione e controllo della produzione e della manutenzione (Hmi, tracking di produzione, qualità, misurazione delle performance, trend, dati storici di processo, manutenzione, allarmi, eventi, pianificazione della produzione....).

L'utente avrà la possibilità di personalizzare queste categorie e di crearne di nuove per realizzare soluzioni che permettono di navigare tramite una dorsale Internet/Intranet nei vari moduli del prodotto. Per esempio si potrà conoscere in quale fase di lavorazione si trova un lotto nello stabilimento di Singapore, oppure eseguire una query per conoscere lo stato di manutenzione di una macchina nello stabilimento, o semplicemente connettersi ad una pagina Hmi che visualizzi il sinottico di una macchina.

La chiave di volta è costituita dall'utilizzo della tecnologia XML (eXtensible Markup Language), che sebbene sia diventato uno standard de facto, in pochi l'hanno finora adottato. La sua proliferazione, nei più svariati settori dell'informatica, è paragonabile a quella del codice ASCII negli anni Settanta [9]. Infatti se il linguaggio HTML ha trasformato Internet nella biblioteca del mondo, ora il linguaggio XML ha cominciato a trasformare Internet nel centro commerciale e finanziario del mondo.[11]

XML è un linguaggio utilizzato principalmente per definire e condividere informazioni su web: il suo vero punto di forza, infatti, è quello di rappresentare dati in formato strutturato modificabili indipendentemente dal tool di sviluppo presente sul PC (non serve installare Java, non serve installare Vba...).

Altre caratteristica richiesta a questo tipo di applicazione è la facilità di configurazione, meglio se guidata attraverso wizard intuitivi, senza essere costretti ad apprendere la sintassi XML, quindi senza impiegare tempo prezioso in ore di programmazione.

Infine i grandi produttori di Mes e Hmi dovranno dotarsi di tool di conversione, meglio se automatici, per passare in particolare da pagine Hmi a pagine Xml permettendo quindi anche a utenti collegati su Internet di avere le stesse pagine di visualizzazione presenti sui clienti locali.[9]

Anche la conformità al modello **Microsoft Dna** sarà ulteriore garanzia di scalabilità e flessibilità del sistema. Quando poi la suite Mes web ready riesce a utilizzare come client un PC munito di Microsoft Internet Explorer si ottiene un importante valore aggiunto consistente nel non replicare dati e/o programmi (applicazioni dette “Zac”, Zero Administration Cost) sui client stessi. Da non sottovalutare inoltre le incredibili possibilità di integrazione con verticalizzazioni compiute da terze parti e/o con altri prodotti, il tutto con un minimo sforzo applicativo.

## 5. ESEMPI DI APPLICAZIONE DELLE TECNOLOGIE WEB NELL'AUTOMAZIONE

### 5.1 TRAINING INDUSTRIALE E FORMAZIONE PROFESSIONALE

L'esigenza attuale di formazione professionale è continua e può trovare valide risposte nelle nuove metodologie di apprendimento assistito dal calcolatore e nella loro evoluzione in sistemi di didattica on line.

La formazione a distanza e la tele-didattica fanno ormai parte dell'offerta didattica di enti che si occupano di formazione scolastica e stanno progressivamente estendendosi ad altri settori di utenza. La possibilità di utilizzare nuove forme di distribuzione e di attuazione dei momenti formativi, seguendo un paradigma di tipo client-server, offre vantaggi notevoli sia a chi elargisce servizi, sia a chi ne usufruisce.

Si possono citare ad esempio la possibilità di accesso concorrente allo stesso materiale didattico da parte di più utenti, superando vincoli spaziali e temporali, attraverso interfacce multimediali semplici e standard e con la possibilità di personalizzare il proprio percorso formativo. Da un punto di vista qualitativo, inoltre, si osserva come la produzione di materiale didattico multimediale tragga vantaggio dalle continue evoluzioni tecnologiche sia in termini di efficacia sia in tempi ridotti di aggiornamento dei contenuti e di propagazione degli stessi.

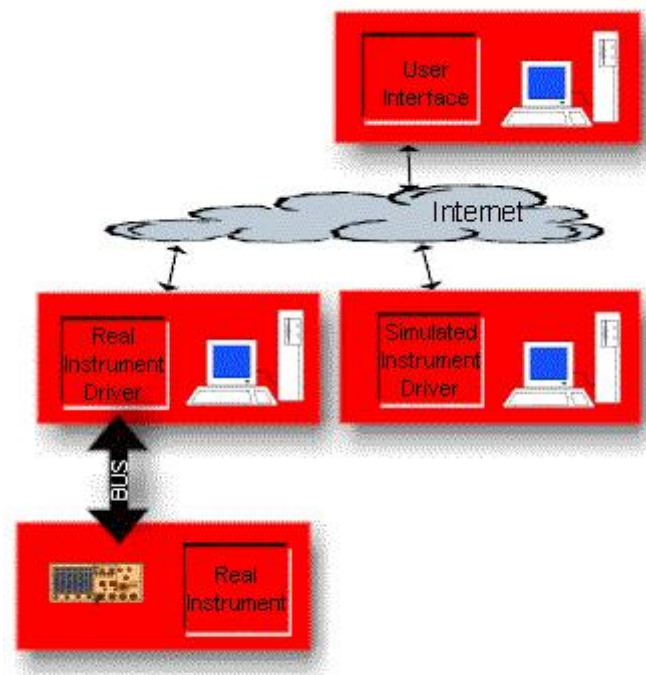
Nel recente passato la formazione a distanza si è concretizzata principalmente nella produzione di ipertesti, avvalendosi del supporto di sistemi di produzione degli stessi sempre più potenti e di semplice utilizzo. In ambito tecnico-scientifico la nuova frontiera dell'apprendimento a distanza è rappresentato dal fare evolvere il world wide web da distributore di materiale didattico a vero e proprio laboratorio virtuale, in cui poter sperimentare le teorie oggetto dell'apprendimento e cooperare con altri discenti/docenti in modo remoto. Si delinea uno scenario basato su "classi virtuali", da intendersi come l'insieme dei servizi offerti e del lavoro svolto da una comunità, in cui il docente rende disponibile in rete materiale didattico e guida l'apprendimento dei discenti attraverso strumenti di comunicazione informatica. Tra le risorse disponibili assume particolare rilevanza l'esistenza del laboratorio basato su strumentazione virtuale in cui poter compiere esperienze. Il laboratorio non deve essere, per quanto possibile, una simulazione, ma consentire l'accesso remoto alla strumentazione reale,

attraverso interfacce software che riproducano le condizioni operative reali. In questo modo si può raggiungere un alto livello di realismo nello svolgimento dell'esperimento, dando la possibilità a molti di usufruire di risorse di particolare rilevanza in modo guidato e protetto [6].

Questo approccio risponde bene alle richieste di formazione continua e a distanza presenti nell'industria, così come risponde alla domanda crescente di aggiornamento continuo per il comune cittadino nell'arco di tutta la vita [12]. L'accesso remoto a strumentazione è attualmente reso possibile da interfacce sviluppate secondo paradigmi di programmazione orientati alle reti quali Java [13] e Corba [14] e anche gli ambienti per lo sviluppo rapido di strumenti virtuali stanno sempre più integrando funzionalità di rete. Sono molti e complessi i problemi ancora da affrontare se si vogliono costruire ambienti virtuali complessi, costituiti da più strumenti interagenti con sistemi di controllo di impianti basati su programmi proprietari che utilizzano formati di dato e protocolli di comunicazione non standard.

In questo ambito si colloca il nuovo modello per lo sviluppo di sistemi di controllo remoto di strumentazione/processi industriali sviluppato e denominato dagli autori Vlab. L'obiettivo primo è quello di consentire accesso remoto via Internet a un laboratorio che ospita strumentazione, apparecchiature e processi di misura, attraverso l'uso di un comune web browser. L'interazione con il laboratorio consente il reperimento di informazioni sulle possibili esperienze/attività in corso, la fruizione di assistenza all'uso della strumentazione e la possibilità di operare sulla strumentazione in modo da controllare/monitorare i processi.

Il laboratorio virtuale sta ad indicare la rappresentazione del laboratorio disponibile in rete, ovvero l'insieme delle interfacce software che riproducono i pannelli di controllo degli strumenti utilizzati per effettuare in remoto le impostazioni di misura. Le stesse interfacce possono consentire di interagire via rete con gli apparati di controllo di un processo di produzione al fine di controllarne o modificarne l'evoluzione (vedi figura 3).



**Fig. 3: Sistema di laboratori virtuale/reale. [15]**

L'operatore, attraverso l'interfaccia virtuale interagisce con un'immagine del laboratorio/impianto e, in modo trasparente, pilota processi reali e simulazioni software degli stessi. Nel caso reale l'utente comunica con un server nel laboratorio che a sua volta controlla strumenti e apparecchiature via bus standard Ieee 48. Nel caso simulato l'interfaccia virtuale comunica con un insieme di moduli software che emulano il comportamento di strumenti e processi. L'unicità dell'interfaccia consente l'addestramento in ambienti emulati che pur garantendo sicurezza e favorendo l'ottimizzazione delle risorse, raggiungono un elevato realismo con conseguente efficacia didattica. L'ambiente didattico realizzato consente agli studenti di compiere misure su circuiti di base accedendo via web a strumentazione elettronica e controllando l'esecuzione degli esperimenti. [15].

Gli studenti attivano le interfacce virtuali degli strumenti, interagiscono con i comandi (pulsanti, manopole) per impostare parametri relativi ai segnali da generare e alle misure da compiere e osservano i risultati delle loro azioni. Il livello di realismo raggiungibile attraverso le interfacce virtuali è elevato, sia per quanto riguarda il numero di funzionalità degli strumenti riprodotto, sia per quanto riguarda la fedeltà

ottenuta nel visualizzare gli strumenti e le loro caratteristiche di utilizzo. E', inoltre, disponibile la manualistica (help on line) riguardante l'uso della strumentazione.

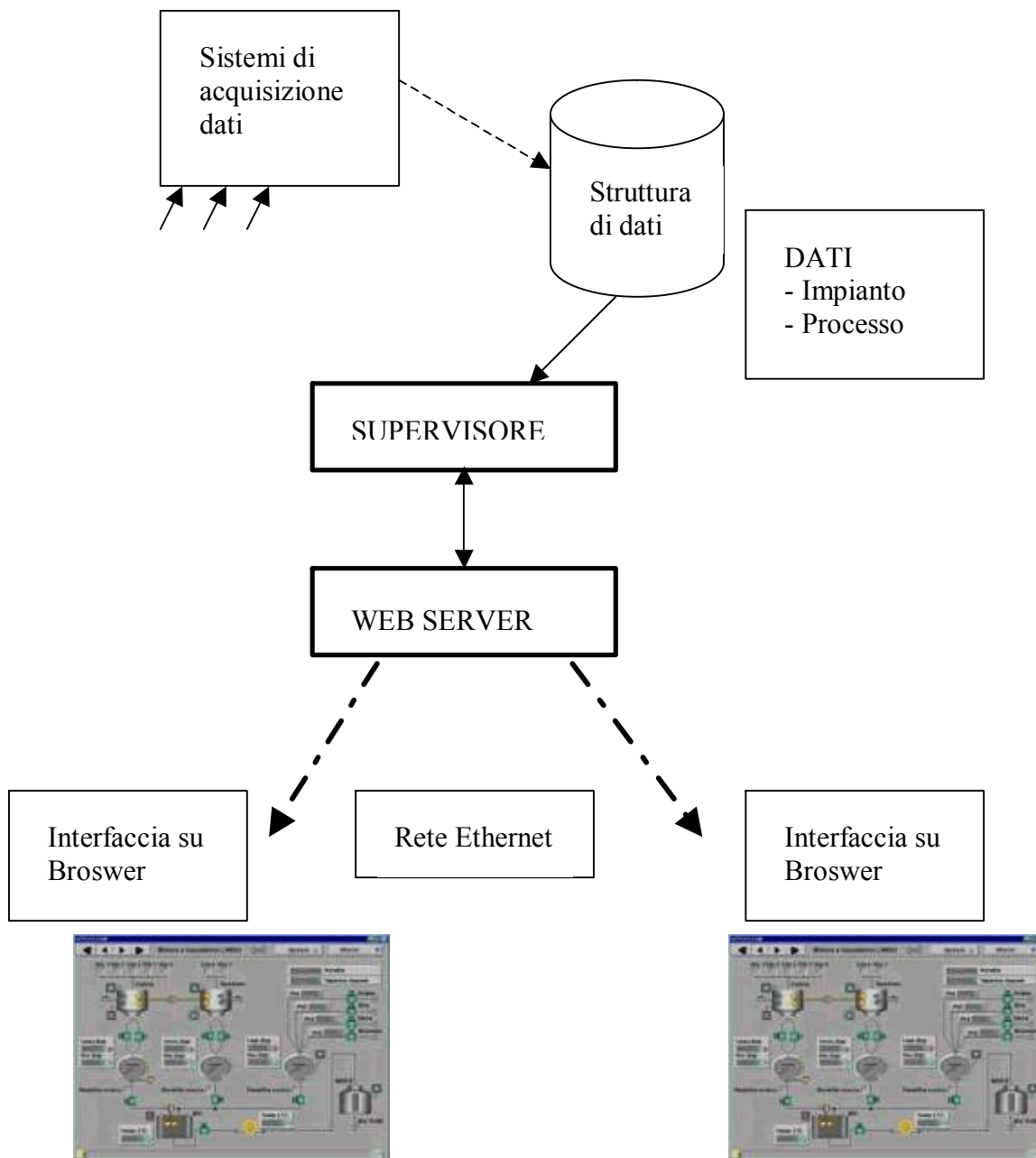
Sono previste misure di sicurezza per consentire di controllare l'accesso a utenti autorizzati e registrarne l'attività svolte. Per quanto riguarda il controllo degli accessi è stato dotato il sistema di un meccanismo di registrazione in un file di log ed attivo l'invio periodico (report) di tale file ai responsabili del progetto. Quando l'utente richiede l'accesso al laboratorio, il programma che gestisce l'apertura delle connessioni, registra l'indirizzo Ip (un codice che identifica univocamente un nodo della rete Internet) della macchina dalla quale proviene la richiesta di connessione. Tale richiesta viene accolta solo se il richiedente possiede un indirizzo Ip autorizzato e di seguito verranno memorizzate tutte le operazioni eseguite durante la sessione di lavoro (per ulteriori informazioni ed esempi si veda il sito degli autori di Vlab:

<http://www.esng.dibe.unige.it/vlab>).

## 5.2 IL CONTROLLO REMOTO DI PROCESSI INDUSTRIALI

In questo paragrafo vediamo un esempio di come è possibile sviluppare sistemi di supervisione con tecnologie web per consentire la visualizzazione, in tempo reale dei dati acquisiti da un processo industriale su qualsiasi PC abilitato dotato di browser Internet e collegato alla rete aziendale attraverso il protocollo TCP/IP. Allora possiamo immaginare il caso di un monitoraggio intelligente di un impianto attraverso un'applicazione *client/server* basata su tecnologia *web* fruibile da comuni browser di mercato, distribuiti in *rete Internet/Intranet* con protocolli standard (vedi figura 4).

In pratica si sfrutta la tecnologia Internet/Intranet per consentire la fruizione dei risultati del monitoraggio anche da **postazioni remote** (opportunamente abilitate secondo criteri di sicurezza); questo incrementa notevolmente i benefici derivanti dall'introduzione del sistema: si pensi solo alla possibilità che hanno i vari responsabili di ottenere le informazioni, filtrate in base al livello di interesse, dalla postazione più comoda (anche da casa!) e di comunicare le azioni di intervento che ritengono necessarie ad uno o più operatori [7].



**Fig 4 : ESEMPIO DI ARCHITETTURA CLIENT/SERVER PER IL CONTROLLO REMOTO DI UN PROCESSO INDUSTRIALE[7]**

Il progetto Vlab viene utilizzato per l'applicazione di supervisione a distanza di una stazione fotovoltaica. Si tratta di una tipica applicazione di acquisizione dati realizzata tramite un personal computer con schede di interfaccia che effettuano input/output da verso sensori di campo. E' stata sviluppata un'interfaccia virtuale che consente il controllo del monitoraggio della produzione di energia elettrica dell'impianto, rilevando il valore di alcuni parametri di funzionamento. E' attivo un sistema di registrazione dei dati acquisiti su un dispositivo di memorizzazione locale. L'applicazione, inizialmente progettata per funzionare su di un personal computer installato presso l'impianto e utilizzato da un operatore locale, è stata potenziata per consentire la gestione remota via web. E' ora possibile osservare in tempo reale lo stato dell'impianto da un nodo connesso a Internet utilizzando un'interfaccia web consultabile via browser standard. L'operatore può consultare in modo interattivo i file di log relativi al funzionamento oppure riceverli gli stessi, in maniera completamente automatica, nella propria casella di posta elettronica. Inoltre sempre via web, è possibile impostare alcuni parametri di controllo del funzionamento.

Durante la progettazione e la realizzazione del sistema di supervisione remoto sono state affrontate problematiche relative alla sicurezza, quali la definizione di diverse categorie di utenti, dotate di differenti privilegi di accesso al sistema. Ogni operatore è identificato attraverso credenziali basate su username/password e solo all'amministratore di sistema è consentita la gestione di tali permessi di accesso. Vi sono utenti a cui è consentito soltanto esaminare i dati, altri che possono ricevere messaggi automatici al proprio indirizzo e-mail e altri ancora che hanno la possibilità di intervenire sul funzionamento del sistema. Le comunicazioni possono avvenire su canali cifrati attraverso l'utilizzo di tecniche di sicurezza tipiche delle applicazioni scritte per Internet e per la posta elettronica.

Riassumendo questa applicazione consente di:

- visualizzare in tempo reale lo stato dell'impianto;
- accedere all'archivio storico dei file giornalieri di monitoraggio;
- ricevere messaggi EMAIL contenenti i file giornalieri;
- ricevere EMAIL di notifica allarme;
- amministrare via WEB i diritti di accesso e le liste di posta.

### 5.3 LA TELE-ASSISTENZA.

La tele-assistenza , cioè di utilizzo di Internet per migliorare l'assistenza al cliente, consiste ad esempio: nell'inserire nel sistema di supervisione di un forno un programma software che permette la gestione remota dell'impianto (vedi figura 5).

In questo modo è possibile, quando le esigenze lo richiedono, collegarsi via modem con una semplice operazione ai PC siti nell'ufficio assistenza da cui i tecnici possono visualizzare lo stato dell'impianto (così come appare all'operatore) e interagire con esso.

Inoltre, in caso di guasto (ad es. mancanza d'aria, interruzione di potenza, mancanza di gas ai bruciatori, etc.) il sistema può chiamare automaticamente un numero di telefono programmato comunicando il guasto.

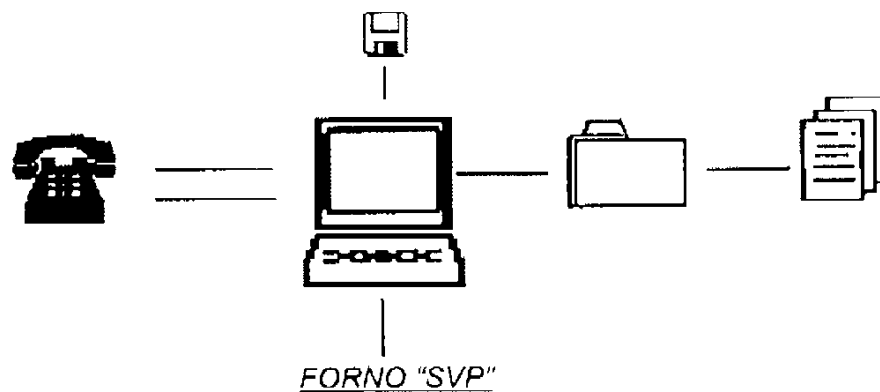


FIG 5.SCHEMA DI TELE-ASSISTENZA PER UN SISTEMA DI SUPERVISIONE (SPV) DI UN FORNO INDUSTRIALE

## 6 CONCLUSIONI

In questa tesi ho voluto affrontare il tema dell'applicazione delle tecnologie web nell'automazione, partendo da un rilancio della diffusione del telelavoro, grazie proprio all'utilizzo di Internet. Ho considerato poi la possibilità di applicare le tecnologie web nei vari livelli di automazione industriale e ho individuato i fattori chiave per una competizione efficace. Dopo aver preso in considerazione le principali tecnologie web, ho infine presentato alcuni concreti esempi, di quanto detto in precedenza.

In conclusione è possibile ipotizzare in futuro un incremento del telelavoro per i motivi spiegati precedentemente (vedi paragrafo 2.4), ed un sempre maggior uso di internet e delle tecnologie web nell'industria dell'automazione. Per quanto riguarda le architetture web-based si può affermare con maggiore certezza che esse andranno a soppiantare quelle client/server.

Inoltre il divario fra IT e Telecomunicazioni si ridurrà entro poco tempo: questo creerà un canale d'accesso ancora diverso alle informazioni di produzione. I protocolli Wap e lo sviluppo di Windows Ce consentiranno di navigare tra i dati aziendali anche attraverso cellulari o palm top sempre più potenti (vedi l'esplosione di questi ultimi, delle soluzioni di messaging aziendale e internazionale).

Crm Customer Relationship Management e Mes diventeranno un' unica realtà integrata; infine la soddisfazione del cliente passerà attraverso qualità del prodotto, prezzo, servizi, di pre e post vendita, manutenzione.

Ciò, tornando all'esempio del portale per una casa automobilistica che pubblichi sul web il catalogo prodotti, porterà il cliente a scegliere tutte le modifiche volute (applicando il principio del market one to one): dal prodotto che vuole acquistare, al colore dell'auto, al tempo di consegna, per una sua maggior soddisfazione e per una migliore risposta da parte dell'azienda grazie anche alle tecnologie web.

## 7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] O. Pallme. Impresa e Stato (pag 93-96), Settembre 2001.
- [2] <http://www.telelavoro.it/>
- [3] Tutte le definizioni di telelavoro che seguono sono prese dal sito Internet  
<Http://www.mclink.it/telelavoro>
- [4] A. Minelli. "Il Telelavoro: Una Strategia Competitiva Per L'impresa?" Tesi di Laurea Facoltà Di Scienze Politiche Torino
- [5] Anie-Assoautomazione. "Automazione industriale in Italia- realtà e prospettive" F. Angeli Editore, 1999.
- [6] Bagnasco, Chirico, Scapolla. "Tecnologie web per il controllo remoto di processi industriali". Automazione e Strumentazione 2001 (pag 97-100).
- [7] F. Sanfilippo "Effetti dell'automazione sull'organizzazione del lavoro" Tesi Steel Master 2000
- [8] Murgano, Siscovich. "Tecnologie web nell'automazione degli impianti produttivi". Automazione e Strumentazione 2001 (pag 103-105)
- [9] S. Giordano. "Architettura Applicazioni Web Based " <http://www.prometheo.it/>
- [10] C. Goldfarb e Prescod. "XML" Mc Graw Hill, 1999.
- [11] S. Cazzani "Fieldbus Addio". Automazione Oggi.
- [12] Building the European Information Society for us all. Final Report of the Level Group of Experts (April 1997)
- [13] <http://www.sun.com/>
- [14] <http://www.corba.org/>
- [15] <http://www.esng.dibe.unige.it/vlab>

## 8 GLOSSARIO

### A

#### ARCHITETTURA

Il termine architettura è riferito, nell'uso più comune, all'aspetto hardware dei calcolatori, anche se molto spesso si utilizza anche la definizione di un'architettura software. L'architettura hardware descrive il funzionamento fisico di un calcolatore.

### B

#### BUS

Mezzo fisico che trasporta un'informazione da una parte all'altra di un sistema formato da tanti circuiti digitali. L'informazione è codificata in binario. Un bus è composto da tanti conduttori elettrici, lungo i quali l'informazione è trasportata sotto forma di segnali elettrici binari.

### C

#### CALL CENTER

Insieme di infrastrutture di telecomunicazione, supporti informatici e risorse umane organizzati per gestire in modo efficace ed efficiente le chiamate telefoniche in entrata e in uscita da una determinata organizzazione. L'attività di un call center è svolta principalmente da operatori specializzati che, utilizzando telefono e computer, interagiscono con l'esterno effettuando o ricevendo chiamate per gestire diversi servizi quali ad esempio fornitura di informazioni, assistenza alla clientela, prenotazioni, attività di vendita.

#### CLIENT

È un computer o un programma e costituisce la controparte di un server, cioè colui che usufruisce dei "servizi" postigli a disposizione. Un tipico esempio è un browser che necessita di un server Internet per poter fruire delle pagine dei vari siti.

#### CLIENT-SERVER

Modello alla base del web; viene usato in tutti i casi in cui i calcolatori di diverso tipo devono condividere dei compiti. Un programma/computer Client fa da interfaccia con l'utente e quando questi richiede un servizio distribuito fa la richiesta al programma/computer Server. Client e Server possono essere su piattaforme diverse,

l'importante è che rispettino il protocollo predefinito per le richieste e la loro evasione. Nel caso del web il protocollo si chiama HTTP.

**CORBA**                      **COMMON OBJECT REQUEST BROKER ARCHITECTURE**  
Architettura di sviluppo software che consente di creare 'oggetti' utilizzabili in ambienti diversi, consentendo una completa interoperabilità fra software, senza riguardo ai sistemi operativi od ai processori utilizzati. Utilizzato anche per la creazione di siti Internet. Gli standard CORBA sono definiti dal OMG. Il nucleo centrale di CORBA è il ORB.

**CRM**                              **CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT**  
(Customer Relationship Management) Gestione del rapporto con il cliente. E' il complesso delle tecniche e degli strumenti che consentono di stabilire e sviluppare una relazione di qualità con la clientela.

**CUSTOMER SATISFACTION**  
Misura della soddisfazione che il cliente riceve dal prodotto nel suo complesso (se consumatore) o dai servizi resi dal fornitore (se distributore).

**CUSTOMERIZZAZIONE**  
Detto anche personalizzazione, è il processo attraverso il quale un determinato prodotto o servizio viene adattato alla personalità o alle esigenze di un individuo, di un gruppo di persone o di una organizzazione.

## **D**

## E

### E-BUSINESS

### ELECTRONIC BUSINESS

Con il termine e-business si definisce la gestione di un business tramite Internet, non solo la vendita e l'acquisto di beni ma anche la fornitura di servizi ai clienti e la gestione di rapporti di partnerships. (Fonte Computerworld)

### E-COMMERCE

È il commercio elettronico. Grazie a questo sistema è possibile acquistare prodotti e servizi direttamente in rete. I pagamenti vengono in genere effettuati con sistemi altamente sicuri e protetti tramite carte di credito.

### ERP

### ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Sistema informatico integrato che copre tutti gli aspetti della vita commerciale di un'azienda, dal ricevimento degli ordini, l'elaborazione, la confezione, la spedizione, la fatturazione. Il tutto può essere composto da un unico software o da diversi moduli software, interagenti od integrati (di uguale o diverso produttore). E' uno sviluppo del software MRP II, dal quale si differenzia per l'interfaccia grafica, l'uso di database relazionali, architetture client/server, linguaggio 4GL e portabilità open system.

Letteralmente "pianificazione delle risorse aziendali". L'espressione indica i software applicativi che gestiscono un insieme di attività aziendali. Queste applicazioni sono in grado di supportare importanti processi di business, quali ad esempio la pianificazione dei prodotti, la relazione con i fornitori, la gestione degli ordini e il servizio clienti.

### ETHERNET:

è uno standard per le reti LAN; fu sviluppato inizialmente da Xerox, poi da Intel e Digital; infine tutti gli studi confluirono nello standard IEEE 802.3. Una rete Ethernet consiste in pratica di più computer collegati tra loro; ognuno può dialogare con gli altri terminali, e trasmettere contemporaneamente informazioni a tutte le rimanenti postazioni. Una rete Ethernet consente una comunicazione veloce e molto efficace tra terminali al massimo distanti 1.5 km. In questi limiti, la velocità tipica dello standard è di circa 10 Mbit al secondo. Questa caratteristica la rende adatta al traffico dati, ma anche al multimediale. Le varie schede Ethernet alloggiato nei terminali sono interconnesse con un cavo coassiale. A livello d'accesso alla rete viene usata la

modalità Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD). Il successo delle reti Ethernet risiede anche nella loro economicità, semplicità d'uso e di installazione; attualmente è il sistema di rete locale (LAN) più diffuso al mondo.

## EXTRANET

Rete che collega diversi sistemi di rete aziendali sviluppati sulla base delle tecnologie Internet, ma è protetta da accessi incontrollati ed indesiderati. Mediante una Extranet, un'azienda è collegata a un numero ristretto e selezionato di reti esterne ad accesso regolato, appartenenti a soggetti con cui ha stabilito di condividere alcune informazioni. Questi soggetti sono generalmente fornitori, clienti o partner.

## F

### FIELDBUSS

Si tratta di particolari tipi di reti locali di calcolatori sviluppata per consentire il collegamento di dispositivi di acquisizione dati e controllo che costituiscono i sistemi di automazione distribuita di impianti industriali.

## G

## H

### HTML

### HYPER-TEXT MARKUP LANGUAGE

E' un linguaggio di programmazione estremamente diffuso che consente di gestire contemporaneamente files di testo, grafica e suoni per creare pagine Web.

### HTTP

### HYPER-TEXT TRANSFER PROTOCOL

E' il protocollo di trasmissione utilizzato per il trasferimento di documenti ipertestuali in Internet. L'apposizione di "http" all'inizio di un indirizzo Internet indica il protocollo necessario al trasferimento dal server al proprio sistema.

## I

### ICT

### INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY

Letteralmente "Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione". Insieme delle tecnologie che consentono il trattamento e lo scambio delle informazioni - siano esse testuali, visive o sonore - in formato digitale.

IEEE 488 Interfaccia utilizzata per le apparecchiature scientifiche. Tramite questa interfaccia, il computer può raccogliere e registrare i dati, nonché assumere il controllo delle apparecchiature scientifiche.

### INTERNET

Rete formata dal collegamento di molte reti, che hanno in comune solamente il protocollo di trasferimento dei dati, il TCP/IP. Nata come rete militare(ARPAnet), si è evoluta prima come collegamento fra le reti universitarie, per aprirsi prima ai privati e quindi alle società commerciali.

### INTRANET

Rete in tutto simile (hardware e software) a quella Internet, ma con accesso riservato agli impiegati di una azienda dalle diverse sedi.

### IT

### INFORMATION TECHNOLOGY

Abbreviazione usata per intendere l'applicazione dell'informatica in una società od azienda.

### INDIRIZZO IP

Metodo standard di identificazione di un computer connesso a Internet, simile al metodo di identificazione di un numero di telefono su una rete telefonica. L'indirizzo IP è composto da quattro numeri, ciascuno inferiore a 256, separati da punti, come in 192.200.44.69. L'indirizzo IP viene assegnato al computer dall'amministratore del server Web o dal provider di servizi Internet.

## J

### JAVA

Linguaggio di programmazione dei siti Internet sviluppato da Sun Microsystems. Riguarda la visualizzazione di grafica in movimento, i suoni e l'esecuzione di procedure interattive incorporate in documenti HTML. Il codice Java non è scritto direttamente nel documento HTML, ma si serve di applet (piccoli programmi che vengono inviati dal server al computer collegato e qui registrati e mandati in esecuzione locale, per ottenere una maggiore velocità rispetto all'esecuzione in remoto) e di servlet (eseguiti sul server Web). Deriva da un altro linguaggio di programmazione, il C. Programmare in Java è abbastanza complesso, tuttavia sono disponibili per essere scaricati da Internet molti applets già pronti.

## L

## M

### MARKETPLACE

Letteralmente "luogo del mercato". Il termine designa il mercato fisico dove prodotti e servizi vengono scambiati in forma tangibile, in opposizione al marketpace.

### MES

### MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM

L'acronimo Mes contraddistingue una categoria di software industriali per lo shop floor e l'ambiente produttivo industriale e che sta a indicare quei sistemi informativi progettati per l'ottimizzazione delle attività di produzione dal lancio degli ordini al completamento dei prodotti finiti. Il MES viene considerato un fattore chiave per incrementare le performance della produzione. Il MES può concentrarsi in maniera significativa al miglioramento delle performance di breve periodo, o meglio, di ogni giorno, con un conseguente impatto sugli obiettivi e sulle performance del lungo.



## R

### RETE

Il termine "rete", con la minuscola, si indica un insieme composto da un certo numero di computer (host) collegati fra di loro per scambiarsi informazioni e condividere risorse (file, periferiche, applicazioni), e dall'hardware utilizzato per realizzare i collegamenti (ad esempio, instradatori o router, concentratori o hub, gateway, switch e firewall). Le reti si dividono in reti locali (LAN, acronimo di Local Area Network), situate all'interno di uno o più edifici adiacenti, metropolitane (MAN, Metropolitan Area Network), che possono coprire un'intera città, e geografiche (WAN, Wide Area Network), formate dall'unione di reti poste in città differenti. Il termine "Rete", con la maiuscola vedi Internet

## S

### SCADA

System Control And Data Acquisition

Sistema computerizzato per il controllo industriale di attrezzature di diverso tipo e la registrazione dei relativi dati.

### SCALABILITA'

Caratteristica di un dispositivo hardware o software che consente la sua estensione con ulteriori capacità e funzionalità nel caso di necessità future. Un sistema si dice scalabile quando è possibile aggiungere ulteriori funzionalità senza doverne modificare le caratteristiche fondamentali.

### SCHEDULAZIONE

Tecnica orientata a determinare la sequenza ottimale delle lavorazioni. La schedulazione, a differenza del CRP, tiene conto delle disponibilità dei job da eseguire (i vari job sono lanciati in diversi istanti temporali); della compatibilità di task-risorse (alcuni task possono essere eseguiti solo da determinate risorse); delle sequenze di lavorazione (alcuni task devono essere eseguiti rispettando un preciso ordine di lavorazione e specifici intervalli temporali tra la fine e l'inizio dell'altro); disponibilità

delle risorse (alcune risorse possono non essere sempre disponibili p.e. a causa di manutenzione periodica); capacità delle risorse, ecc. Attraverso la considerazione di tali vincoli, la schedulazione consente l'ottimizzazione nell'impiego delle risorse. Viene utilizzata per la pianificazione a breve termine, di norma settimanale.

## SERVER

Può essere un computer o un programma che svolgono mansioni dinamiche di distribuzione di servizi o informazioni. I computer che rendono pubbliche e disponibili le informazioni contenute in un sito Internet sono un esempio di server; inviano le informazioni a qualunque browser, il client, che le richieda e che abbia l'autorizzazione per ottenerle. I computer utilizzati per smistare unicamente la posta elettronica sono chiamati "Mail Server".

## SISTEMA ESPERTO

Software che simula l'intelligenza artificiale. Un gruppo di esperti progetta un sistema di regole e condizioni che devono guidare la risposta del computer ai quesiti dell'utente. Seguendo queste regole e condizioni, il computer richiede una serie variabile di informazioni e, infine, basandosi su queste, formula un risultato.

## SUPPLY CHAIN

Indica l'insieme di unità organizzative che intervengono nella produzione di un bene o un servizio atto a soddisfare le esigenze di un utilizzatore finale

## SUPPLY CHAIN INTEGRATION

Letteralmente "integrazione della catena di fornitura". L'espressione fa riferimento ai processi di integrazione sviluppati all'interno di una stessa catena del valore tra imprese fornitrici e clienti. La supply chain integration si realizza ad esempio con la condivisione di sistemi informatici per la gestione dei rispettivi magazzini.

**SCM****SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Processo che consente di ottimizzare la consegna di merci, servizi e informazioni dal fornitore al cliente. L'SCM è un insieme di processi che incorpora una comunità di partner commerciali impegnati nel comune obiettivo di soddisfare il cliente finale.

**T****TCO****TOTAL COST OF OWNERSHIP**

Costo totale di un computer o di un altro dispositivo. Oltre all'acquisto, si calcola anche l'installazione, i dispositivi accessori ed indispensabili, la manutenzione, i ricambi programmati ed ogni altro costo necessario al funzionamento corretto.

**TCP/IP****TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL/INTERNET PROTOCOL**

Protocollo di controllo del trasferimento/Protocollo Internet. Insieme di software che consentono di 'dividere' l'informazione da trasferire in 'pacchetti' (TCP) e di spedire questi pacchetti su Internet, anche attraverso percorsi diversi, gestendo un'unica destinazione (IP). A 'ricomporre' i pacchetti saranno di nuovo i protocolli TCP. Il TCP/IP è la base della tecnologia Internet.

**UV****W****WINDOWS NT EMBEDDED**

Sistema operativo installabile su apparecchiature diverse da personal computer (centralini telefonici, lavastoviglie, televisori, caldaie...) che rende possibile lo scambio di comandi con il personal (accensione, spegnimento, timer, regolazione...).

**WBEM****Web-Based Enterprise Management**

Una rete aperta, cioè con computer di diverso tipo e con diverso sistema operativo (Windows, MacOS, Unix...), che condivide i documenti basandosi su un browser (programma di navigazione in Internet).

## WINDOWS CE

Sistema operativo Windows realizzato dalla Microsoft per i computer palmari e tascabili. Consente lo scambio e la sincronizzazione dei dati con i personal desktop e portatili. Il suo codice è a 32 bit ed utilizza parte delle API32 di Windows '9x. Può essere introdotto facilmente anche in elettrodomestici ed altre apparecchiature elettroniche di consumo, indipendentemente dalla piattaforma (grazie al OAL). Richiede una memoria ROM di 2 Mb e RAM di 512 Kb.

## WAN

(Wide Area Network) Rete di computer distribuita su una vasta area che utilizza computer speciali per connettere reti di dimensioni inferiori.

## WAP

(Wireless Application Protocol), un protocollo di comunicazione che permette di accedere a Internet utilizzando il telefono cellulare. Con WAP è possibile visualizzare le pagine senza dover collegare il cellulare ad un personal computer, dato che esse verranno visualizzate direttamente sul display del telefono. E' possibile accedere solo a siti appositamente progettati per il WAP, dato che le limitate capacità dei display dei cellulari impediscono una visualizzazione convincente delle normali pagine HTML.

## WEB

Lo strumento di Internet che consente di visualizzare in modalità ipertestuale (cioè attraverso testo, immagini, audio, video, ecc. elementi tra loro collegati da link) determinate risorse Internet.

## WINDOWS DNA

## DISTRIBUTED INTERNET APPLICATIONS ARCHITECTURE

E' l'architettura più diffusa per lo sviluppo di software per applicazioni web ad uso intensivo come le soluzioni business-to-business.

**X****XML****EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE**

Nell'ambito della programmazione è un linguaggio adatto per definire dei marcatori (Tag) per il formato Html (Hyper text markup language). In pratica, è un linguaggio che consente la creazione di documenti complessi per il Web. Le informazioni inserite in un documento Html tramite Xml restano invisibili all'utente, ma servono per far aggiornare da opportune applicazioni alcune sezioni del documento stesso. Inoltre grazie allo Xml è possibile descrivere il contenuto del file Html, e ciò può essere utile quando si fanno operazioni di ricerca sul Web. Grazie a questo linguaggio relativamente compatto, è possibile una gestione complessa dei documenti Html sul Web, in modo trasparente all'utente.

**YZ**