

acciaio

forma e funzione

rivista mensile sugli impieghi dell'acciaio nel mondo a cura dell'ASSIDER



ottobre 1986

l'integrazione dell'informazione nell'industria delle costruzioni

Prof. Ing. Massimo Majowiecki

1. Premessa

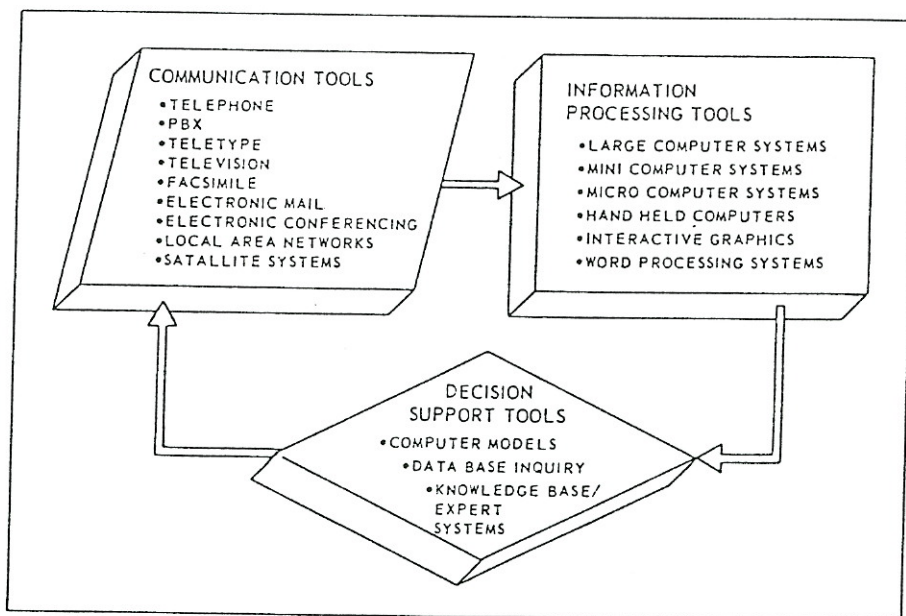
La rivoluzione tecnologica in atto, riguardante principalmente gli strumenti ed i sistemi di comunicazione e di elaborazione dell'informazione, avrà un impatto notevole sulla struttura organizzativa dell'industria delle costruzioni nel prossimo futuro. John Tuman Jr. (*), esperto internazionale di «project management», afferma che «...solo quelle organizzazioni che sapranno innovarsi tecnologicamente e sviluppare nuove tecniche di gestione manageriale e che useranno efficientemente queste tecnologie potranno sopravvivere nell'arena internazionale degli anni '90». L'innovazione tecnologica indirizzata al processo industriale edilizio, comprendente le fasi di: progettazione, produzione, esecuzione e gestione del processo, sarà ottenuta integrando gli strumenti di comunicazione «*Communication tools*», gli strumenti di processo dell'informazione «*Information processing tools*» ed i metodi e modelli decisionali «*Decision support tools*» come indicato in figura 1.

Combinando le innovazioni tecnologiche relative alle macchine elettroniche «*Hardware*» ed i modelli decisionali «*System engineering - Expert systems*», sarà possibile organizzare un sistema integrato di progettazione e controllo del processo edilizio come illustrato in figura 3.

2. L'innovazione tecnologica nell'industria delle costruzioni

Nell'ambito dell'industria delle costruzioni si nota una maggiore inerzia all'innovazione tecnologica, intesa in termini di integrazione informativa, rispetto ad altri campi industriali quali l'elettronica e la meccanica. In quest'ambito, infatti, il processo di trasformazione della metodologia organizzativa tecnico-amministrativa è più complesso e trova una professionalità manageriale meno predisposta all'innovazione tecnologica.

Fig. 1. Tecnologie per la gestione e il controllo dell'informazione.



L'integrazione del processo di informazione permetterà di instaurare un nuovo modo di comunicare di tipo interattivo «*Participatory interactive mode*». Tempi e costi di comunicazione e di spostamento, principalmente a livello dirigenziale «*Decision makers*», saranno minimizzati ottimizzando il processo decisionale per mezzo di meetings elettronici «*Electronic conference center*» (fig. 2).

Questo stato di cose nasce e/o si riflette già dalla preparazione professionale impartita a livello universitario. Nel corso di laurea in ingegneria civile, per esempio, non esiste ancora un piano di studi che permetta, in parallelo con l'innovazione tecnologica in atto, la formazione di una professionalità manageriale indirizzata all'industria delle costruzioni. In ogni caso il processo di trasformazione, in funzione dell'innovazione tecnologica, è un compito difficile (anche se necessario) giacché richiede: una completa ristrutturazione aziendale, ponderata, analitica, completa di tutte le fasi di progettazione e realizzazione; la ridefinizione delle attività elementari; il

(*) J. Tuman, Jr., «*Technological Revolution in International Project Management*», IABSE Journal - febbraio 1984.

L.A. Oliva e M. Galluzzi, «*Sistemi di progettazione automatica (C.A.D.)*», VIII Convegno Nazionale di Impiantistica - Bari, 1-3 ottobre 1981.

La costruzione in acciaio rappresenta uno dei settori operativi maggiormente suscettibili di programmazione e gestione manageriale assistita da sistemi informatici.

Le strutture in acciaio infatti allo stato attuale si basano su processi di lavorazione ad elevato grado di industrializzazione, trovando diretto riscontro con l'evoluzione degli strumenti di comunicazione disponibili.

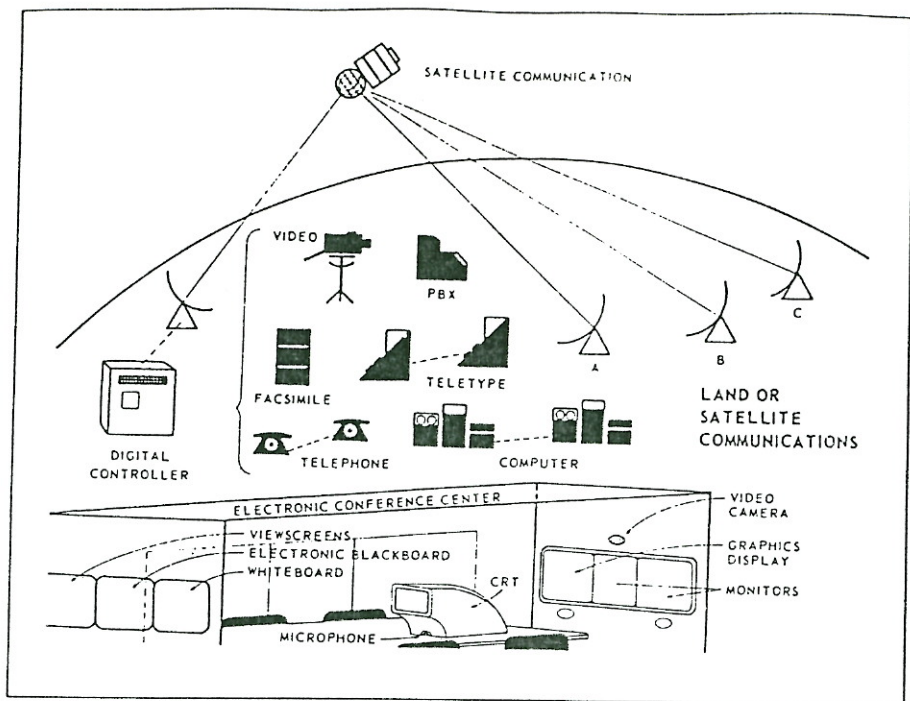
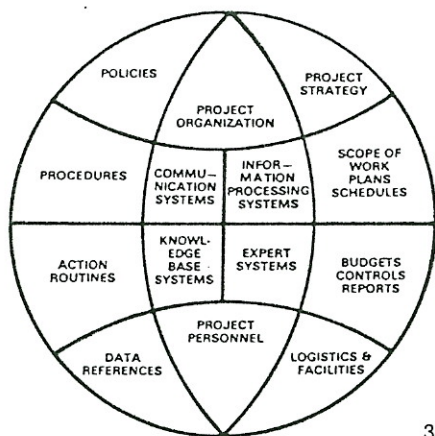


Fig. 2. Conferenza elettronica.

Fig. 3. Integrazione informativa delle attività del processo edilizio.



3

Le fasi di progettazione (A, B, C, D, E), di esecuzione (F, G, H, I) e di manutenzione (J), tramite una appropriata integrazione dell'informazione (feedback), accrescono (evitando di disperdere come oggi succede) l'esperienza ed il know-how dell'utente, permettendo la raccolta di dati e risultati di ogni fase d'analisi (Banca Dati) mediante un archivio centrale. Il processo decisionale viene così dinamicamente arricchito nel tempo, consentendo di non ricominciare ogni volta da zero, ma, quando le informazioni a disposizione siano sufficienti, di impostare nuovi progetti, mediante sintesi del know-how già accumulato e propriamente archiviato (archivio elettronico), apportando le necessarie modifiche al programma di base giungendo, con il minimo dispendio di risorse e di tempo, alla determinazione dell'archivio del nuovo progetto.

La gestione dell'informazione e della documentazione tecnica necessaria all'interazione tra Ingegneria, Realizzazione, Amministrazione è organizzata dalle nuove divisioni, oggi in fase di sviluppo, di «Informatica e Sistemi» responsabili della programmazione, gestione e controllo generale dell'impresa. Per mezzo dell'integrazione si coordina e controlla l'attività di progettazione e la rispondenza degli elaborati tecnici (Coordinatore tecnico - Design supervisor) e si gestiscono le risorse interne ed esterne (Project management) (fig. 5).

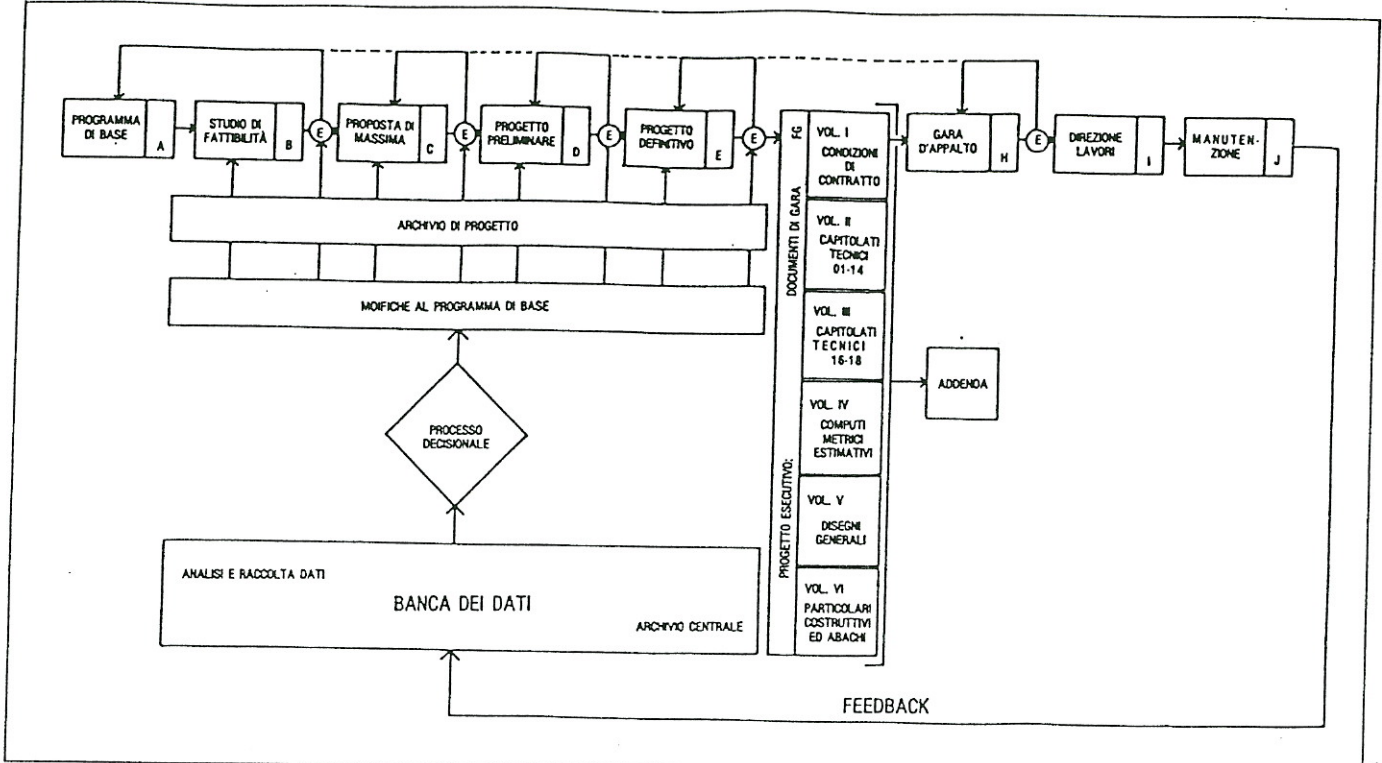
La gestione integrale delle fasi di progetto residente nella divisione tecnica di una organizzazione permette di ottenere un flusso di informazioni verticale (per funzioni proprie dell'ufficio tecnico) ed un flusso di informazioni orizzontale che consente di attivare on-line,

riordinamento della sequenza logica operativa; la modifica delle funzioni e materiali per l'elaborazione automatica; lo studio della gradualità e priorità nello sviluppo dell'automazione; l'interazione con l'organizzazione produttiva esistente; il controllo della vulnerabilità organizzativa transitoria; il controllo gerarchico dell'informazione.

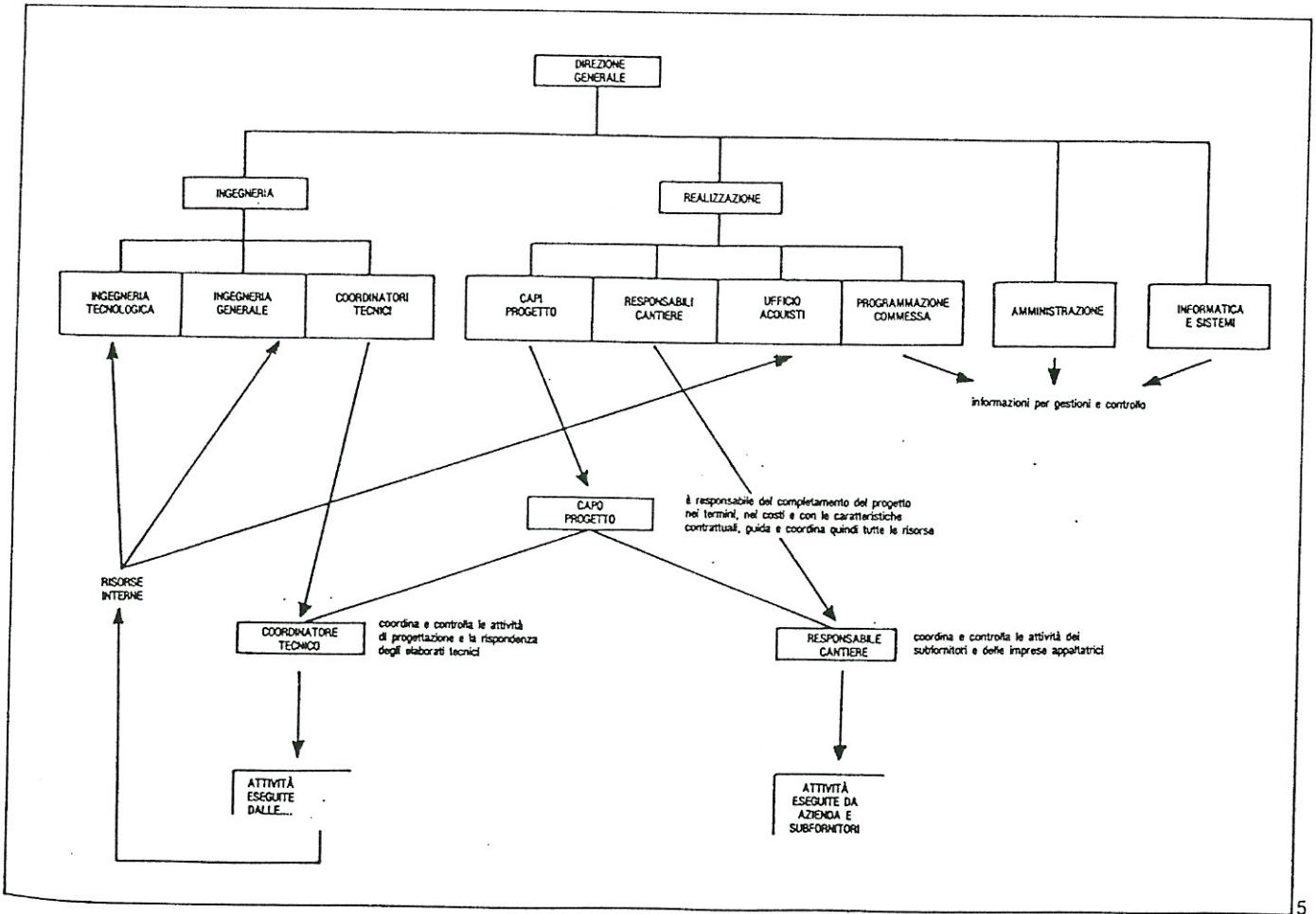
3. Sistema Integrato di gestione del processo progettuale ed esecutivo edilizio

Essendo il processo edilizio strutturato per funzioni, l'obiettivo principale da ottenere, per mezzo dell'innovazione tecnologica, sarà quello dell'integrazione informativa interattiva interfunzionale.

Mediante questa integrazione è possibile creare una rete informativa che collega bi-direzionalmente (modo interattivo) tutte le fasi in cui è organizzato l'iter esecutivo di una costruzione (fig. 4).



4



5

documenti e funzioni operative delle altre divisioni che concorrono nell'organizzazione globale. Gli obiettivi dell'integrazione tecnica sono pertanto:

- controllo ed efficienza manageriale
- aumento della produttività

— informazioni real-time. Il coordinamento globale delle informazioni, come si vede dalla figura 6, sarà ottenuto, nello sviluppo futuro delle organizzazioni-tipo, tramite un ufficio «informazione e sistemi» da inquadrare come divisione dipendente.

Fig. 4. Iter di esecuzione commessa. (Fonte: AIA - Architect's Handbook of Prof. Practice RIBA - Plan of Work).

Fig. 5. Organizzazione di commessa.

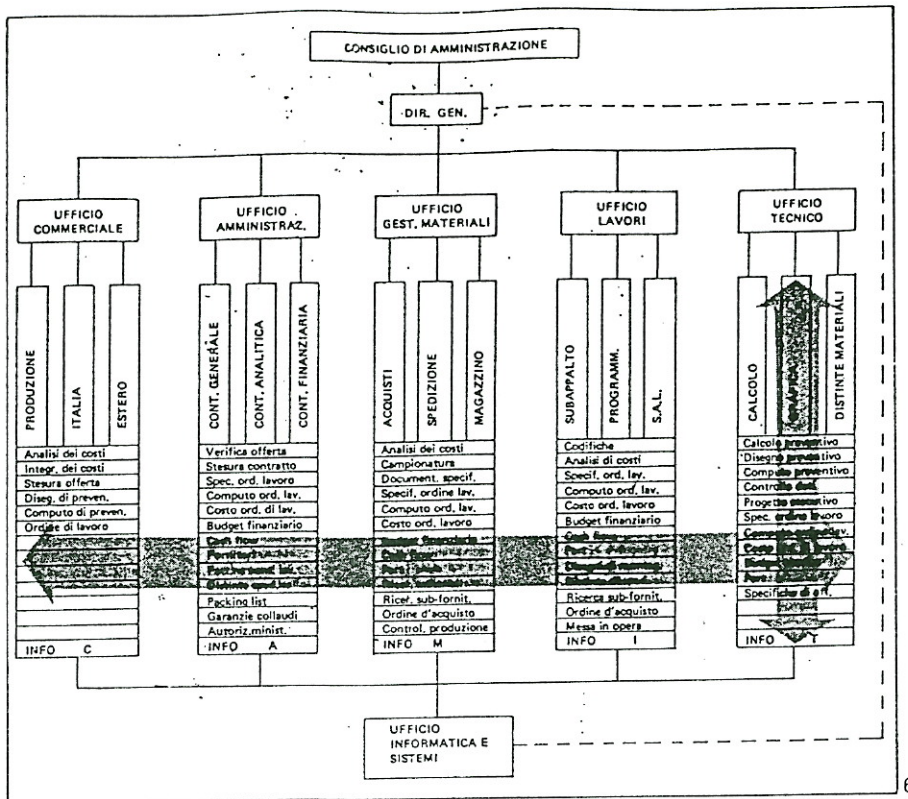


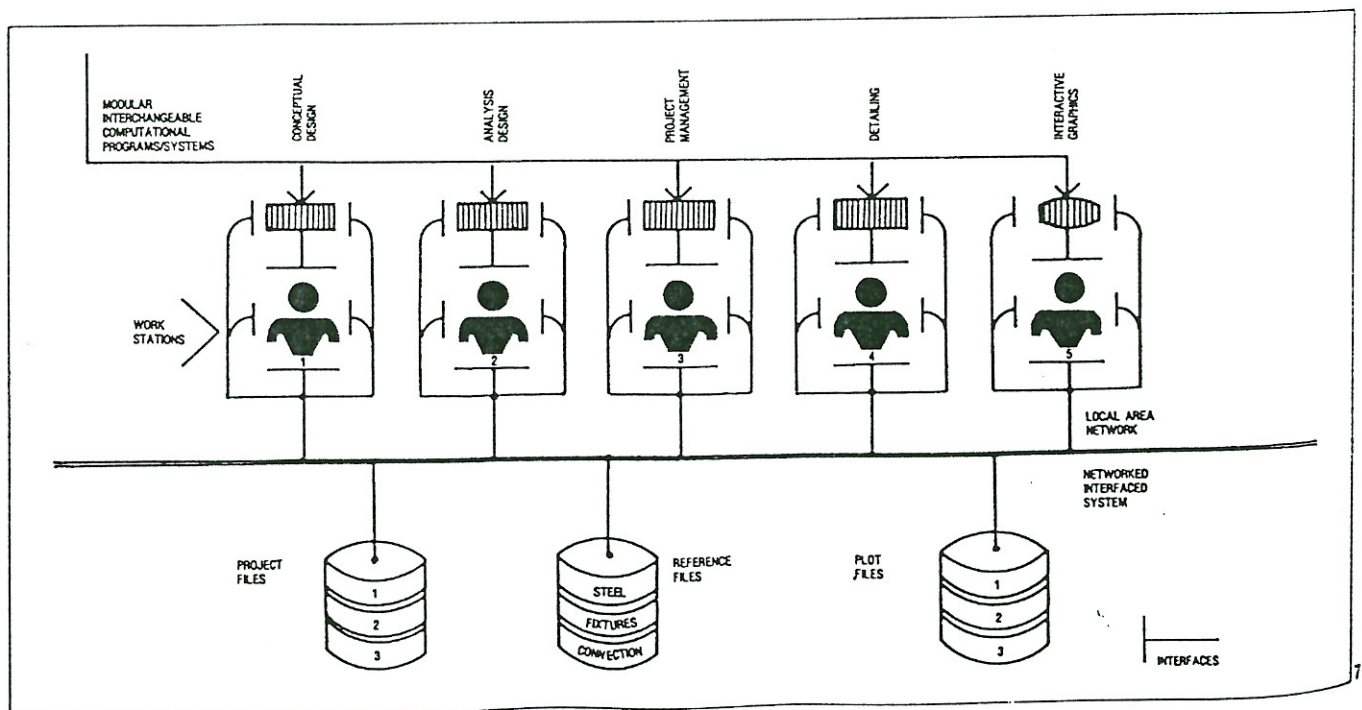
Fig. 6. Modello di coordinamento globale delle informazioni.

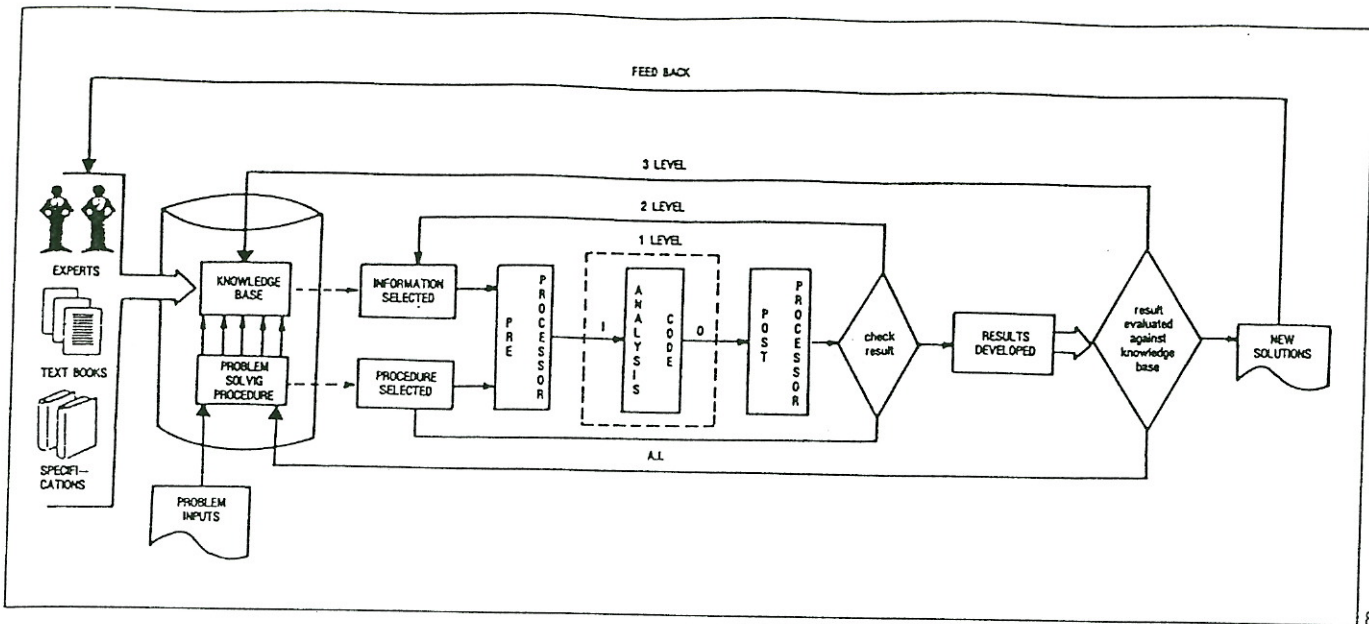
Fig. 7. «Interfacciamento» di programmi esistenti.

direttamente dalla direzione generale. Questa divisione gioca un ruolo estremamente importante nella riorganizzazione aziendale in generale e nella gestione progettuale in particolare e ad essa è affidato:

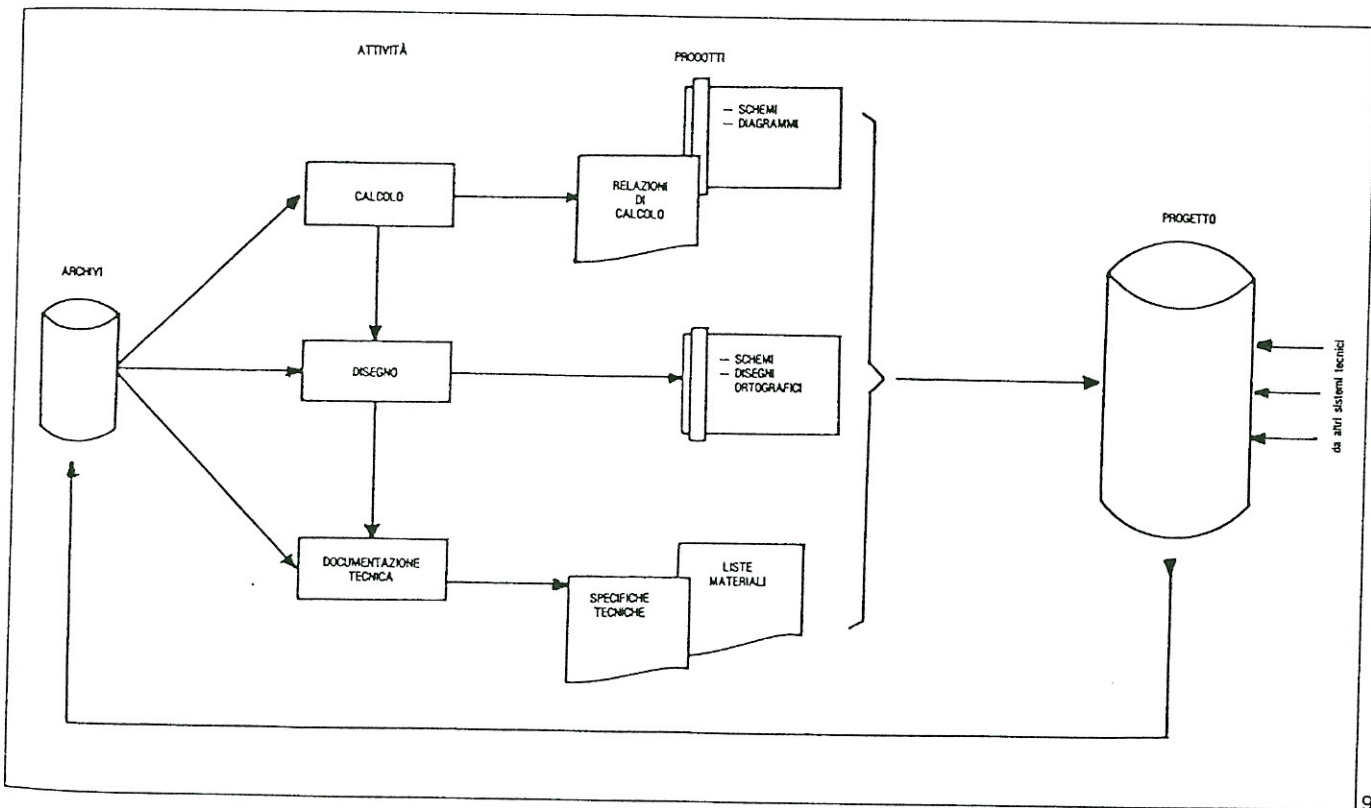
- lo sviluppo e l'implementazione di efficienti strumenti e mezzi manageriali necessari per gestire ed elaborare una notevole quantità di dati in modo da ottenere completi rapporti di supporto ad un razionale e documentato processo decisionale «*Information systems - Office automation*»;
- l'incremento della produttività e

- competitività di tutto il processo progettuale mediante l'introduzione, nella divisione di ingegneria, di un sistema hardware e software di progettazione assistita mediante elaborazione automatica «*Computer aided design and drafting systems*»;
- l'ottimizzazione degli investimenti e costi operativi mediante l'impiego di tecniche decisionali ottenute per simulazione (modelli matematici) del processo tecnico-economico «*Operational research - Systems engineering*».





8



9

4. I sistemi hardware e software per l'integrazione dell'informazione

Nell'ultima conferenza internazionale dedicata all'informatica applicata all'industria delle costruzioni (Second international conference on computing in civil engineering), tenuta nel giugno 1985 ad Hangzhou (Cina), è stata delineata la tendenza dell'integrazione hardware mediante «interfacciamento» con reti locali «Local area network» (fig. 7).

In modo simile il sistema software può essere integrato mediante «interfacciamento» di programmi esistenti ed indirizzati per funzioni come illustrato in figura 7 e residenti in «Work-stations».

Mediante l'interfacciamento è

possibile impiegare software già disponibili anche se lavorano a livelli di comunicazione differenziati (BATCH, I.G., C.A.D.).

Nel futuro si prevede un terzo livello di comunicazione «Expert systems» dotato d'intelligenza artificiale (A.I.) come illustrato in figura 8.

I sistemi interfacciati permettono il collegamento di hardware e software di diversa origine creando un sistema congruente che permette una facile comunicazione tra sistemi omogenei «Linked systems» con notevoli economie di processo dell'informazione.

I sistemi interfacciati permettono di cambiare ogni componente modulare hardware o software divenuto obsoleto senza creare crisi di sistema.

Fig. 8. Terzo livello di comunicazione dotato di intelligenza artificiale.

Fig. 9. Schema logico del «Sistema tecnico» articolato in funzione delle attività principali: calcolo, disegno, documentazione tecnica.

VANTAGGI OTTENIBILI CON L'AUTOMAZIONE

		Ottimizzazione dei parametri progettuali e operativi	Affidabilità del progetto	Incremento produttività delle risorse	Professionalità del fatto umano	Utilizzazione di standard	Promozionalità	Tempestività
FASI AUTOMATIZZABILI DI UN SISTEMA TECNICO	Archivi di commessa			■		■		■
	Calcolo per — modelli di processo — dimensionamento e verifica	■	■		■		■	■
	Disegno		■	■	■	■	■	■
	Produzione liste materiali			■	■		■	■
	Integrazione delle fasi del sistema	■	■	■	■	■	■	■

TABELLA 1. Vantaggi ottenibili mediante l'automazione delle fasi di un Sistema Tecnico.

5. Attività di base e vantaggi dell'integrazione di un sistema tecnico

Tenendo conto delle future tecnologie di comunicazione, elaborazione e controllo dell'informazione, un sistema tecnico dovrà essere capace di gestire in maniera integrata le seguenti attività elementari:

- A) Creazione, consultazione ed aggiornamento di archivi:
 - di dati
 - di documenti
 - di disegni
- B) Esecuzione di calcoli più o meno complessi
- C) Esecuzione di disegni di complessità estremamente varia
- D) Estrazione di liste materiali da disegni e da altri documenti
- E) Preparazione di manuali, rapporti, corrispondenza varia, cioè documenti più o meno voluminosi senza contenuto di calcolo
- F) Scambio di documenti all'interno dell'azienda
- G) Scambio di comunicazioni con l'esterno via telex o altri mezzi scritti
- H) Scambio di comunicazioni verbali interne/esterne a mezzo telefono.

Lo schema logico del «Sistema tecnico» indirizzato alla progettazione deve essere, pertanto, necessariamente articolato in funzione delle seguenti attività principali (fig. 9):

- Calcolo
- Disegno
- Documentazione tecnica.

I vantaggi ottenibili mediante l'automazione nell'ambito tecnico sono sintetizzati nella Tabella 1.