



Gestione della Pianificazione
e Controllo della Produzione
per Aziende Manifatturiere

La procedura SAI/PRO consente una gestione completa ed efficiente di tutte le problematiche relative alla pianificazione e al controllo della produzione secondo gli schemi classici del Closed Loop MRP. I moduli funzionali coprono tutte le fasi di pianificazione e controllo del ciclo produttivo a partire dalla gestione della domanda indipendente fino al controllo degli avanzamenti in fabbrica, al versamento dei prodotti finiti e alla spedizione.

La versione standard comprende

- DB: Dati di base per la gestione della produzione
- STR: Struttura del Prodotto e del Processo
- DMF: Gestione della domanda e Previsioni di vendita
- MPS: Piano Principale di Produzione
- MRP: Pianificazione dei fabbisogni di materiali
- CRP: Pianificazione dei Fabbisogni Risorse
- SFC: Controllo degli avanzamenti di produzione e del conto lavoro
- QM: Quality Management
- EDI: Gestione dei messaggi EDI

PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DELLA PRODUZIONE PER AZIENDE MANIFATTURIERE



La procedura SAI/PRO consente una gestione completa ed efficiente di tutte le problematiche relative alla pianificazione e al controllo della produzione secondo gli schemi classici del Closed loop MRP (MRP a ciclo chiuso; vedi: D.V.Landvater, C.D.Gray, "MRP II Standard System, a handbook for manufacturing software survival", John Wiley & Sons Inc., 1989).

I moduli funzionali di SAI/PRO coprono tutte le fasi di pianificazione e controllo del ciclo produttivo a partire dalla gestione della domanda indipendente: portafoglio ordini e previsioni di vendita, fino al controllo degli avanzamenti in fabbrica, al versamento dei prodotti finiti e alla spedizione.

Utilizzando SAI/PRO è possibile costruire un vero e proprio modello informatico della fabbrica mediante il quale è possibile compiere simulazioni di produzione, verificare gli scenari strategici, prevedere e valutare in anticipo gli eventuali inconvenienti, studiare la fattibilità di una linea di produzione rispetto alle alternative. Confermando le simulazioni compiute, il sistema genera automaticamente tutta la documentazione necessaria per la realizzazione concreta del piano di produzione (bolle di lavorazione, ordini di acquisto) con notevoli risparmi di tempo e totale affidabilità dei risultati.

L'impianto generale della procedura SAI/PRO è stato progettato e realizzato al fine di fornire al responsabile di produzione e ai suoi collaboratori, uno strumento di lavoro affidabile ed intuitivo, chiaro nella presentazione dei dati e il più possibile interattivo. Le maschere di interrogazione sono state strutturate come un unico ipertesto in cui è possibile approfondire ogni singolo campo mediante il click del mouse ed accedere velocemente a tutte le informazioni collegate.



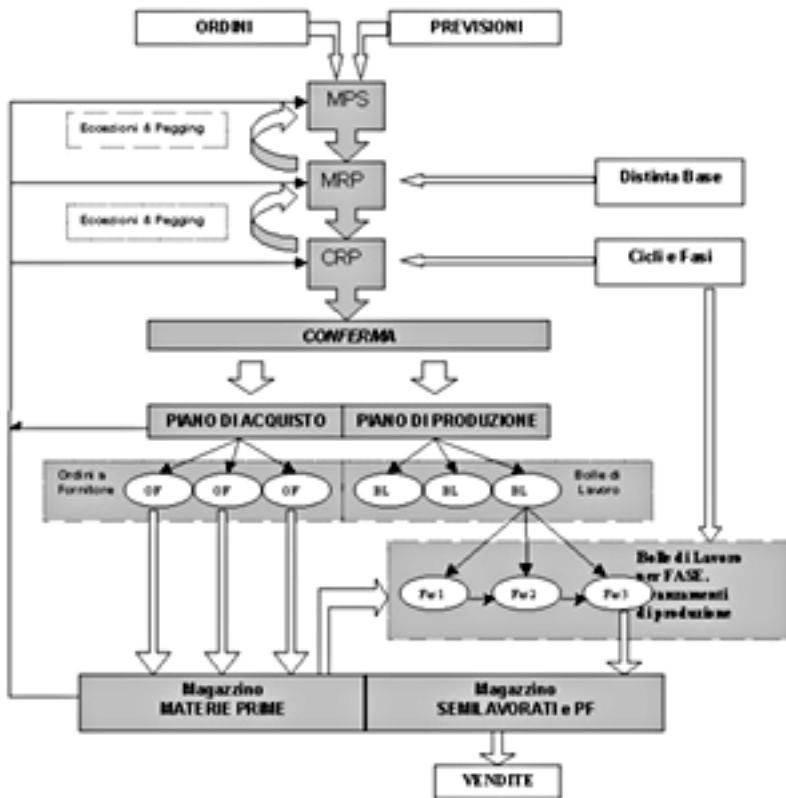
Per poter funzionare correttamente, gli algoritmi preposti alla pianificazione e al controllo della produzione devono poter disporre di un corredo completo di informazioni relative al sistema produttivo aziendale.

E' necessario, cioè, comporre un'"immagine informatica" della fabbrica, dei suoi prodotti e dei suoi processi, dei suoi tempi e delle sue risorse in modo tale da poter riprodurre nel sistema informativo il complesso meccanismo di funzionamento della azienda di produzione in tutti i suoi dettagli e poter effettuare dei calcoli confrontabili con la realtà.

Si iniziano a definire, pertanto, i Dati di Base di carattere generale (configurazione della fabbrica: reparti, centri, unità produttive, calendari di produzione, articoli e loro parametri di pianificazione, risorse di produzione: macchinari, manodopera ecc.) ed in secondo luogo i Dati Strutturali (Struttura del prodotto: distinta base multilivello, Struttura del processo: cicli e fasi di lavorazione, tempi, risorse collegate ecc.). Ultimata la fase di setup generale della procedura è possibile gestire la Domanda Indipendente costituita dal portafoglio ordini clienti e dalle previsioni di vendita generate mediante algoritmi matematici a partire dalla serie storica delle vendite. Con la formulazione del Piano Principale di Produzione (MPS, Master Production Schedule) vengono gestiti i fabbisogni generati dalla domanda indipendente mediante la generazione di proposte d'ordine di produzione (FPO, Firm Planned Orders) ottimizzate in base alle scorte di magazzino, alle politiche di riordino, ai vincoli legati alla capacità produttiva ecc..

Il Piano Principale può essere rigenerato automaticamente dal sistema ed anche gestito direttamente dal responsabile di produzione per ogni singolo prodotto finito. La procedura SAI/PRO offre a questo scopo un'interfaccia completamente interattiva, di tipo ipertestuale, che consente una notevole velocità di interrogazione e di analisi dai dati.

Le proposte d'ordine associate al Piano Principale assieme a tutte le altre fonti di fabbisogno per semilavorati e materie prime vengono passate al modulo MRP (Material Requirements Planning) che esplode i fabbisogni su tutti i livelli della struttura del prodotto e, mediante una procedura di nettificazione e riordino, genera una seconda serie di Proposte d'Ordine (PLO, Planned Orders) per coprire i fabbisogni residui.



La fase di nettificazione e riordino tiene conto di tutti i parametri di pianificazione associati ad ogni item anagrafico quali: lead-time, politica e lotto di riordino, scorta di sicurezza, scorta massima, scarti, etc.

Tutti i records datati dell'MRP e dell'MPS (Time Phased Records) possono essere ricostruiti e visualizzati all'interno di un contesto completamente interattivo tipo browser con il quale l'utente può "navigare" attraverso la struttura del prodotto in senso ascendente e discendente utilizzando i dati del Pegging (tracciatura dei fabbisogni) generati dalla procedura MRP.

E' possibile gestire anche il Pegging Esplicito per Commessa o Riga Ordine e separare le proposte d'ordine in classi disgiunte gestibili in maniera indipendente (stampa proposte d'ordine per commessa, conferma delle proposte per commessa, avanzamento per commessa ecc.).

Il Piano Principale di produzione e tutti i records dell'MRP vengono analizzati dal sistema per l'individuazione di eventuali punti deboli e criticità.

Vengono rilevati, ad esempio, gli ordini clienti che non potranno essere evasi in tempo, gli ordini di produzione che generano inutili eccedenze di magazzino ecc. Il risultato di questa analisi consiste in un elenco di eccezioni che individua con precisione i punti in cui è opportuno intervenire per correggere in tempo eventuali problemi di pianificazione prima che essi si verifichino realmente.

In questa notevole capacità di individuare in anticipo, analizzare e mettere a fuoco i problemi, consiste uno dei vantaggi principali derivanti dall'utilizzo di SAI/PRO. Usando le eccezioni il responsabile di produzione ha a disposizione un'informazione sintetica e completa con la quale orientare i propri interventi di correzione ed aggiustamento limitandoli ai soli punti deboli della pianificazione, senza dover analizzare per intero l'enorme mole di informazioni generata dall'MRP.



Il carico di lavoro sul responsabile di produzione è quindi notevolmente alleggerito e questo implica una minore possibilità di generare errori ed una migliore organizzazione dei tempi lavorativi. La verifica della reale fattibilità degli ordini suggeriti in base alla disponibilità delle risorse produttive viene effettuata tramite il CRP (Capacity Requirements Planning). Dopo aver rigenerato il CRP, è possibile calcolare e stampare la serie completa dei profili di carico temporali per ogni risorsa di produzione.

Con questo report è possibile stimare anche visivamente l'andamento temporale del carico sulle risorse produttive e prevedere gli eventuali sovraccarichi oppure i periodi sotto-utilizzo delle risorse.

Se la verifica sui materiali e sulle risorse ha un esito positivo è possibile confermare tutti o parte degli ordini pianificati e generare in tal modo un piano di acquisti e un piano di produzione.

Il controllo degli avanzamenti produttivi in fabbrica (SFC, Shop Floor Control) è basato sui documenti standard di produzione che sono le Bolle di Lavorazione.

L'avanzamento di produzione può avvenire per bolla di lavoro, per fase produttiva, o ripartendo la bolla in più lotti di produzione.

Se il controllo degli avanzamenti di produzione viene gestito per singola fase di lavoro, è necessario generare dei documenti di dettaglio, denominati Bolle per Fase, associati a ciascuna delle fasi di lavoro previste nel ciclo di produzione dell'articolo. Nelle Bolle per Fase è contenuta tutta l'informazione necessaria per un completo e capillare controllo dell'avanzamento produttivo. Tali informazioni riguardano sia la struttura del prodotto (articolo da produrre, impegni di materia prima, date di consegna ecc.) sia la struttura del processo (tempi macchina per attrezzaggio, lavorazione, tempi di coda, movimentazioni della merce a monte e a valle, ...).

E' possibile tenere traccia dei tempi impiegati e delle quantità di materiale utilizzate per ciascuna bolla. Tutte le rilevazioni possono essere facilmente automatizzate per garantire il contenimento dei costi amministrativi e al tempo stesso garantire l'esattezza dei dati inseriti.

Il modulo SFC della procedura SAI/PRO è predisposto per l'integrazione totale con terminalini di reparto, rilevatori di codici a barre, rilevatori di presenza, rilevatori di qualità, conta-pezzi, stampanti termiche di reparto, stampanti laser ecc. in tal modo la procedura è in grado di adattarsi al layout del processo produttivo ed ai sistemi di rilevazione da campo esistenti.

Le movimentazioni raccolte dal modulo SFC vengono tutte archiviate in modo da permettere un'ampia possibilità di reporting off-line per quanto riguarda, ad esempio, i calcoli di efficienza di ogni centro di lavoro o di ogni singola risorsa, od anche per la contabilizzazione dei costi e dei ricavi di ogni singola commessa o lotto di produzione.

La procedura di raccolta dati aggiorna automaticamente il magazzino e la contabilità industriale permettendo di avere in ogni momento le informazioni relative alle giacenze di WIP e ai costi di ogni singola commessa.

Il sistema SAI/PRO offre molteplici possibilità di configurazione e di modellizzazione della struttura aziendale grazie a tutta una serie di parametri e di tabelle di setup definibili dall'utente in fase d'installazione del pacchetto.

E' possibile scegliere la dimensione minima dei periodi di pianificazione (time buckets giornalieri o settimanali), l'orizzonte di calcolo dell'MRP, altri orizzonti di pianificazione legati agli ordini, alle eccezioni ed alla conferma delle proposte d'ordine (time fences).

GESTIONE CALENDARI - MSP - g.calend.a - 0001
 DITTA DEMO MPRO 07.01.99 99 REL:1.5.4

Cod./anno calend.: 01-97 Descrizione: CALENDARIO ORDINARIO 1997

GENNAIO

Sett.	Dom.	Lun.	Mar.	Mer.	Gio.	Ven.	Sab.
97/01							
97/02	5	6 1,00	7 1,00	8 1,00	9 1,00	10 1,00	11 0,50
97/03	12	13 1,00	14 1,00	15 1,00	16 1,00	17 1,00	18 0,50
97/04	19	20 1,00	21 1,00	22 1,00	23 1,00	24 1,00	25 0,50
97/05	26	27 1,00	28 1,00	29 1,00	30 1,00	31 1,00	

F1 Vis. F2 Prec. F3 Succ. F10 Fine Ass. anno Ass. mese

E' possibile definire a livello generale il meccanismo del Full Pegging esplicito che può essere per commessa, per riga ordine o più semplicemente per articolo. Il sistema gestisce più calendari di fabbrica in cui vengono indicati i turni effettivi di lavorazione per ogni giorno del calendario solare. In tal modo l'utente può configurare correttamente i tempi di produzione in modo tale da includere nei calcoli successivi solo i periodi di effettiva attività dell'azienda.

Dati produzione MRP/MPS - MSP - g.articolo - 0001
 DITTA DEMO MPRO 07.01.99 99 REL:1.5.5

Codice art.: E128 E12801 DA MRP

Dati MRP/MPS:

Tipo gestione: M Pul. di riorizzo: L Lead Time: ?

Scorta di sic.: 500,000 Scorta minima: 5.100,000 Q. max prod.: 2.500,000

Scorta: 10,0 Tipo Approvaz.:

Tipo articolo: Gest. qualità: N

Reparto prod.: 0001 Scorta minima:

Int. Modifica: Pref. articolo: 00

Tempo di ritardo: Stampa etich.: N

Punto di riord.: Codice etich.:

Data modifica: Cod. ciclo art.: E128

F1 Pag. prec. F2 Pag. succ. F3 Conferma F10 Fine

Tipo gestione: <N>=nessuno <S>=R.P.S. <P>=R.P.P. EMS

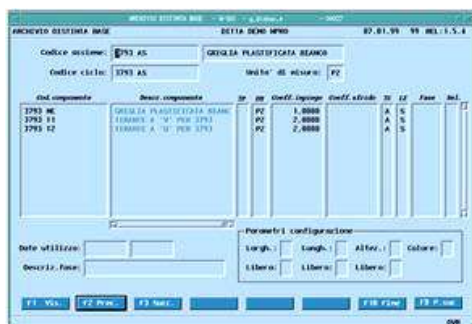
Dal calendario di fabbrica scelto per la pianificazione MRP si deriva lo Shop Calendar, o calendario a buckets, in cui i giorni lavorativi vengono raggruppati in periodi di pianificazione (buckets, appunto) ed utilizzati in seguito dall'MRP e dall'MPS per accumulare i fabbisogni e velocizzare i calcoli relativi al lead time offsettings. Per ogni item anagrafico l'utente ha a disposizione dei parametri di pianificazione che caratterizzano completamente l'articolo per quanto riguarda il calcolo dei fabbisogni.

Fra i parametri più importanti citiamo: il lead time o tempo di attraversamento , la politica di riordino (lot for lot, lotto minimo, lotto multiplo, lotto economico), lotto di riordino, percentuale di scarto da pianificare, scorta minima di magazzino, scorta massima ecc.

La procedura SAI/PRO prevede un'accurata modellizzazione gerarchica della fabbrica secondo la ripartizione in reparti, centri, unità produttive e risorse. Ogni livello di ripartizione possiede una serie di parametri da configurare nelle apposite tabelle. Per quanto riguarda le risorse di produzione queste vengono divise in macchinari, attrezzature, manodopera diretta ed indiretta. Ogni risorsa di produzione è associata ad un calendario di fabbrica ed è caratterizzata da una serie di parametri che definiscono le proprietà salienti fra cui il costo orario e la capacità produttiva.

Questo componente di SAI/PRO consente di definire i principali dati strutturali necessari per l'avviamento e l'ottimizzazione della procedura.

In particolare, mediante il modulo STR, è possibile definire e gestire i dati relativi alla struttura del prodotto (distinta base) e i dati relativi alla struttura del processo produttivo (cicli e fasi di lavoro) che rendono possibili i calcoli relativi ai fabbisogni di materiali (MRP) e quelli relativi ai fabbisogni di risorse (CRP) nonché la gestione ed il controllo degli avanzamenti produttivi (SFC).



Per quanto riguarda la struttura del prodotto, il modulo comprende le funzioni relative alla definizione della distinta base in cui è possibile descrivere, livello per livello, i componenti necessari per realizzare un codice assieme (prodotto finito o semilavorato). In questo caso è possibile specificare tutti i parametri necessari per la corretta interpretazione di legame assieme-componente come, ad esempio: coefficienti di impiego e di sfrido, percentuale di scarto, data di inizio e fine validità del legame, tipologia del componente, fase nella quale viene prelevato, ciclo produttivo associato all'assieme, ecc. Viene inoltre fornito un tool visuale per l'esplorazione della struttura ad albero della distinta base multilivello che offre la possibilità di navigare all'interno dei vari "rami" con dei semplici click del mouse.



La navigazione può avvenire sia dall'assieme verso i suoi componenti (esplosione), sia dal componente verso tutti gli assieme che lo contengono (implosione). Per quanto riguarda la struttura del processo il modulo consente di definire i cicli di produzione e le singole fasi di lavorazione interne ed esterne.

Mentre per il ciclo di lavorazione sono sufficienti pochi dati di carattere generale, quali: tempo medio di attraversamento (lead time), il calendario associato, le date di inizio e fine di utilizzo di un ciclo, per la definizione delle fasi sono necessarie informazioni più analitiche.

È infatti possibile identificare tutte le risorse che vengono impiegate in una fase di lavorazione, e fra queste individuare la risorsa critica che verrà interpretata dal sistema come "collo di bottiglia" di cui controllare la capacità ed il carico tramite il CRP.

Evento iniziale:	Evento finale:	Lotto economiz.:	1
Tipo risorsa:	2	Cod. risorsa:	1301
TR attrezz.:	1:1	TR lavoro.:	000:03:00,00
Lead time:	1:1	TR fase suc.:	1:1
Tipo con. in.:	0010	Din. con. in.:	1.000
Tipo con. suc.:	0010	Din. con. suc.:	1.000
Ubic. entrata:	00000000010	Ubic. uscita:	00000000015

Per la risorsa critica è possibile specificare nel massimo dettaglio tutti i dati relativi ai tempi di pianificazione: tempo di attrezzaggio per lotto, tempo di lavorazione al pezzo, tempo di spegnimento e di coda, ecc, ed i parametri per la gestione delle movimentazioni di materiali a monte e a valle con i relativi tempi di movimentazione e le ubicazioni coinvolte. Oltre ai dati della risorsa critica è possibile specificare i dati delle singole operazioni che devono essere svolte all'interno della fase, con relativa descrizione e valorizzazione. Per le fasi di lavorazioni esterne viene definito il fornitore del servizio e le condizioni di fornitura.

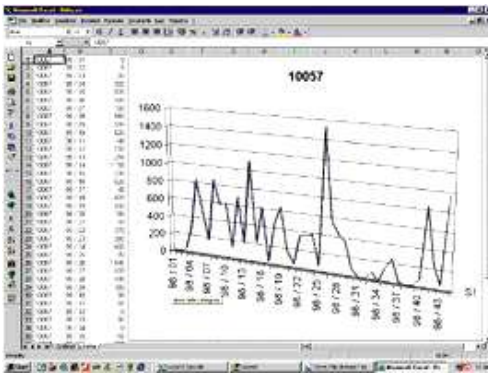
Il ciclo di lavorazione viene utilizzato anche per calcolare il costo del prodotto, la generazione dei listini e la valorizzazione degli inventari di magazzino.

La domanda indipendente è gestita dal modulo base di SAI per quanto riguarda l'order entry e la manutenzione del portafoglio ordini clienti.

Sono previste le funzionalità standard d'inserimento, modifica, annullamento degli ordini dei clienti e una loro completa manutenzione tramite numerosi reports e statistiche. Per quanto riguarda le previsioni di vendita il modulo DMF di SAI/PRO comprende un potente algoritmo di analisi statistica per la generazione del portafoglio previsionale a partire dalla serie storica del venduto.

Le previsioni vengono calcolate con modelli matematici diversi al variare delle caratteristiche delle serie storiche dei vari articoli. I modelli utilizzati vanno dalla più semplice interpolazione lineare ad algoritmi di smorzamento esponenziale con analisi della stagionalità e trend, al più sofisticato modello di Winter.

I dati relativi alle serie storiche ed alle previsioni generate possono essere stampati in molteplici formati aggregando per giorno, settimana, mese.



Possono essere stampate le serie numeriche in formato compatibile con MS-Excell per una rapida visualizzazione grafica, oppure possono essere collegate le tabelle ad un database MS Access per analisi stand alone utilizzando ODBC.

Il modulo integrato di reporting delle previsioni, prevede comunque la realizzazione di visualizzazioni grafiche in forma di istogramma o serie lineare.

I dati previsionali per ogni prodotto di vendita sono visibili all'MPS e vengono tenuti in considerazione nella procedura di generazione e manutenzione del Piano Principale di Produzione.

Il vantaggio notevole ottenuto programmando la produzione su base previsionale consiste nella riduzione drastica del lead-time totale di produzione, e consente di iniziare le prime fasi di approvvigionamento delle materie prime e di produzione dei semilavorati prima ancora di aver ricevuto l'ordine del cliente.

Il Piano Principale di produzione è l'interfaccia tra le fonti della domanda indipendente (ordini e previsioni) e le fonti di produzione (fornitori, magazzini, risorse produttive). Gli strumenti messi a disposizione dall'MPS consentono la pianificazione per produzione a magazzino, assemblaggio su ordine, produzione su ordine e progettazione su ordine.

Data	Previsioni di vendita	Ordini da clienti	Arrivi schedati	M.P.S.	Disponibilità dinamica	Disponibilità per ordini	ES
07.01.99		1.000	1.450		350	350	
08.01.99					350	350	
09.01.99					350	350	
10.01.99					350	350	
11.01.99	35.000			50.000	14.350	50.350	OC
12.01.99					14.350	50.350	
13.01.99					14.350	50.350	
14.01.99		50.000			-25.650	350	MP
15.01.99					-25.650	350	MP
16.01.99					-25.650	350	MP
17.01.99					-25.650	350	MP
18.01.99					-25.650	350	MP
19.01.99					-25.650	350	MP
20.01.99					-25.650	350	MP

L'interfaccia base dell'MPS consiste in uno sviluppo temporale di tutte le variabili numeriche associate ad ogni singolo prodotto finito: previsioni di vendita, ordini di vendita per data consegna, arrivi schedati (ordini di produzione già confermati e work in progress).

Il sistema calcola e visualizza la disponibilità dinamica dell'articolo, cioè la situazione di magazzino proiettata nel futuro tenendo conto degli scarichi e dei carichi previsti, pianificati o confermati (vendite, produzioni) a partire dalla giacenza attuale, ed anche l'ATP, "Avaiable to Promise" ossia la disponibilità da promettere, che rappresenta la quota di produzione destinata al magazzino e non ancora assegnata a nessun cliente. L'ATP è una variabile molto importante da utilizzare nel caso di produzione su base previsionale.

Utilizzando l'ATP l'ufficio commerciale può piazzare gli ordini di vendita con date di consegna più consone al piano di produzione, ossia, è il piano di produzione che suggerisce un "when to promise" (quando promettere, data di consegna) all'ufficio commerciale, e non solo la produzione a dover "inseguire" gli ordini clienti e le date di consegna stabilite.

Cliccando sui campi visualizzati in azzurro, l'utente può accedere a tutte le informazioni collegate all'MPS direttamente dalla maschera di interrogazione. E' possibile aprire delle maschere di dettaglio relative alle righe ordine da consegnare in un certo periodo (bucket), oppure visualizzare le bolle di lavorazione già schedate per una certa data di fine produzione.

VISUALIZZA RECORD PLANNED ORDER
 BETTA DEMO MPS0 07.01.99 99 REL:1.5.5

Cod.Art.Ini: 02190109 Proposte: MPS tutte
 Cod.Art.Fin: 11200900 Tipo Articulo: Prodotto finito
 Semilavorato
 Materia prima
 tutte

Bucket In: 07.01.99 Com/ordine In.:
 Bucket Fin: 11.02.99 Com/ordine Fin.:

Data	Data	Codice	Descrizione	Com/ordine	UN	TP	Quantita	Tipo
scadenza	inizia	Articolo						
07.01.99	07.01.99	02190109	DIVESOREO PLAS		P2			MPS
07.01.99	07.01.99	LAMPADA	LAMPADA DA TRV		P2			MPS
15.01.99	15.01.99	02190109	DIVESOREO PLAS		P2		01,430	MPS

F5 Conf. PD F8 Modifica F7 Stampa F8 Filtra F10 Fine

Agendo sui campi della colonna MPS, il responsabile di produzione può personalizzare il "profilo di produzione" relativamente al prodotto finito in esame. Il profilo di produzione dell'MPS consiste in una serie di proposte d'ordine (Firm Planned Orders) con date di consegna stabilite e lotti di produzione ottimizzati in base alle politiche di riordino, alla situazione del magazzino, alla capacità produttiva ed anche in base ad elementi non formalizzabili dipendenti da fattori umani contingenti.

Le proposte d'ordine dell'MPS possono essere generate mediante una procedura automatica, di tipo rigenerativo od anche mediante una procedura di aggiornamento senza cancellazione che consente di rettificare automaticamente l'MPS consolidato aggiungendo le sole proposte d'ordine necessarie a coprire i fabbisogni residui.

Le procedure di ricalcolo automatico dell'MPS aggiornano anche l'archivio delle eccezioni che può essere interrogato in maniera interattiva oppure stampato su carta.

Una volta definita la politica di produzione per i prodotti finiti mediante il Piano Principale (MPS) è necessario calcolare la domanda dipendente cioè tutti fabbisogni lordi relativi ai semilavorati e alle materie prime scatenati dal piano di produzione.

DATA	Fabbisogno lordo	Arrivo Schedulato	Fabbisogno netto	Arrivo Pianificato	Distinto Pianificato	Disponibile Dinamica	EX
07.01.99	2,000					2,000	
08.01.99						2,000	
09.01.99						2,000	
10.01.99						2,000	
11.01.99						2,000	
12.01.99						2,000	
13.01.99						2,000	
14.01.99						2,000	
15.01.99			07,450	07,450	21,450	2,000	2
16.01.99							
18.01.99							

La procedura preposta a questa funzione è il calcolo dell'MRP rigenerativo basato sulla esplosione ricorsiva della distinta base e sulla tecnica del low-level coding per la gestione delle comunanze di impiego.

In realtà il calcolo MRP non si limita a generare la domanda dipendente (fabbisogni lordi) ma effettua anche un confronto con la situazione della disponibilità dinamica di ogni articolo tenendo conto delle giacenze di magazzino e degli arrivi schedulati da produzione o da acquisti e determina in tal modo il fabbisogno netto per ogni periodo. Per bilanciare i fabbisogni netti, la procedura MRP genera delle proposte d'ordine (di produzione e di acquisto) ottimizzando il lotto di riordino in base alla politica di riordino stabilita dall'utente nei parametri di configurazione dell'articolo.

Alle proposte d'ordine viene attribuita una data di lancio calcolata in base al lead-time dell'articolo a partire dalla data di fabbisogno.

Le proposte d'ordine così generate vanno ad incrementare il fabbisogno dei componenti e determinano così nuova domanda dipendente per il livello successivo nella gerarchia della distinta base.

Data eccez.	CODICE Articolo	Quantità	U.M.	Eccezione	Pri. Est.
07.01.99	01100101	3,000	PZ	ordine da Schedulare	25
07.01.99	01100102	400	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100103	400	PZ	Cancellare ordine	25
07.01.99	01100104	400	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100105	1,400	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100106	400	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100107	2,400	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100108	800	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100109	1,800	PZ	Cancellare ordine	20
07.01.99	01100110	1	PZ	ordine da Schedulare	25

Ogni volta che una proposta d'ordine di un assieme genera fabbisogno per i componenti, la procedura MRP genera un record di pegging (tracciatura dei fabbisogni) per rendere possibile l'analisi off-line dei records mrp collegati e poter risalire da ogni fabbisogno alle sue cause ad ogni livello di distinta base.

Oltre alle informazioni sul pegging, vengono rilevate tutte le eccezioni relative ai semilavorati ad alle materie prime, ad esempio, il sistema potrebbe rilevare l'impossibilità di approvvigionare una materia prima a causa del tempo insufficiente, oppure potrebbe rilevare una situazione di giacenza superiore alla scorta massima, ecc. Il risultato del calcolo MRP è riassunto nella struttura degli MRP-records nei quali vengono visualizzate tutte le variabili numeriche processate dal calcolo nel loro sviluppo temporale. Cliccando sul campo del fabbisogno lordo vengono visualizzate le informazioni di pegging e da qui è possibile risalire alle singole fonti di fabbisogno e ai loro records mrp. Cliccando sul campo "Full Pegging" si passa al record del MPS relativo alla commessa o alla riga ordine selezionata compiendo un salto multilivello sulla distinta base del prodotto. L'utente può stampare i records MRP oppure può accedere ad essi mediante click del mouse partendo dal report delle eccezioni oppure dal report delle proposte d'ordine.



Questo modulo di SAI/PRO ha due compiti specifici ben definiti:

- pianificazione e distribuzione delle operazioni produttive sulle varie risorse, siano esse interne oppure esterne (caso del conto lavoro), in modo tale da realizzare degli obiettivi prefissati (saturazione delle risorse, riduzione dei tempi di consegna, ecc.) relativamente al piano di produzione confermato;

- verifica dell'effettiva fattibilità del piano di produzione non ancora confermato.

I dati necessari per il corretto funzionamento del CRP sono quelli relativi alla struttura della fabbrica (anagrafica delle risorse, capacità produttiva per turno di lavoro, stabilimento, reparto e unità di appartenenza,...), struttura del processo (ciclo di lavoro associato al singolo articolo o famiglia di articoli, fasi di lavoro di cui è composto il ciclo tecnologico dell'articolo, tempi di lavorazione e setup della singola fase) collegamenti operativi tra ciclo tecnologico e risorse di produzione.

DATA	SCARICO	01.09.98	02.09.98	03.09.98
IMPEGNO CONFERMATO	12: 0	4: 0	0: 0	0: 0
IMPEGNO SIMULAZIONE	0: 0	0: 0	0: 0	0: 0
TOTALE	12: 0	4: 0	0: 0	0: 0
CAPACITA' TOTALE	0: 0	16: 0	16: 0	16: 0
MEDIA MOBILE (. S)	5: 0	4: 0	0: 0	0: 0
% UTILIZZO	0%	4%	0%	0%

DATA	14.09.98	15.09.98	16.09.98	17.09.98
IMPEGNO CONFERMATO	0: 0	0: 0	0: 0	0: 0
IMPEGNO SIMULAZIONE	0: 0	0: 0	0: 0	0: 0

Una volta impostati questi elementi, tramite la rigenerazione del CRP e le visualizzazioni o le stampe dei profili di carico si può determinare l'evoluzione temporale del carico di lavoro per ogni stabilimento, reparto, unità produttiva o risorsa derivante dagli ordini di produzione confermati e pianificati e confrontarlo con l'effettiva capacità produttiva. E' inoltre disponibile una Stampa dei profili di carico per cliente nella quale viene determinato il carico sulle singole risorse derivante dal portafoglio degli ordini clienti. SAI/PRO prevede l'integrazione con un software per la schedulazione grafica delle risorse a capacità finita.

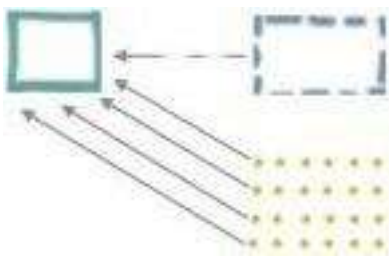
In questo caso, sulla base di un insieme di regole euristiche la schedulazione viene ottimizzata, per esempio rispetto alla priorità o alla data di consegna dell'ordine da evadere, alla minimizzazione dei tempi di setup, alla saturazione della capacità produttiva delle risorse e a molti altri criteri.

I risultati di questo processo di elaborazione ed ottimizzazione vengono resi disponibili in forma grafica.

Tutte le proposte d'ordine generate dall'MPS e dall'MRP possono essere confermate e dare luogo ad un piano di acquisti e ad un piano di produzione.

E' possibile compiere una manutenzione completa del piano di acquisto a partire dai valori di default proposti dal sistema ed associati all'anagrafica delle materie prime. In questa fase si possono selezionare i fornitori migliori, associare correttamente i prezzi degli articoli, gli sconti, i lotti economici ecc.

Ultimata la fase di manutenzione del piano di acquisto è possibile generare automaticamente gli ordini a fornitore, stamparli o inviarli via fax per avviare la procedura reale di approvvigionamento.



In maniera analoga si può operare con il piano di produzione e con i suoi documenti collegati, le bolle di lavorazione che possono essere generate accorpendo diversi piani di produzione con logiche di raggruppamento parametriche (per settimana, per mese, per ordine, per articolo).

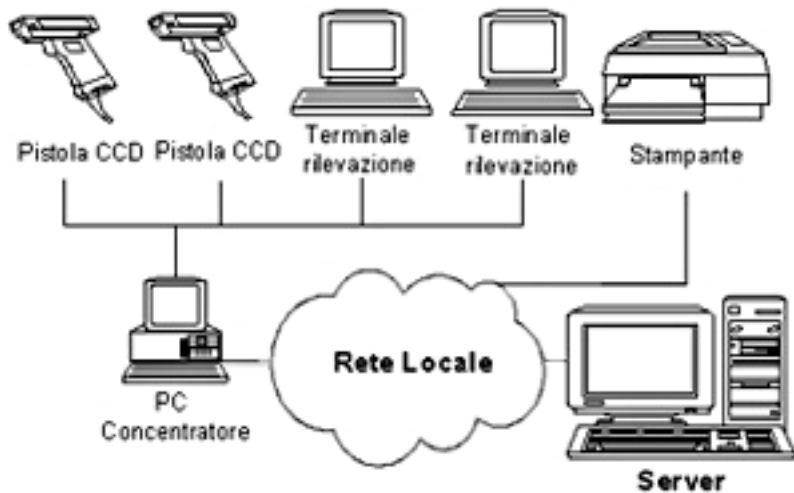
Le bolle di lavorazione, una volta generate, accompagnano la merce in tutte le fasi di trasformazione produttiva e vengono utilizzate per tener traccia degli avanzamenti produttivi interni o esterni (conto lavoro).

L'avanzamento di produzione può avvenire per bolla di lavoro a ciclo intero oppure per singola fase produttiva. In tal caso vengono generati dei documenti di dettaglio denominati bolle per fase che possono essere processate mediante procedure completamente automatizzate di raccolta dati in fabbrica.

Possono essere contabilizzati i costi di produzione associandoli a un driver, ad esempio manodopera, macchinari, attrezzature ecc. E' possibile tenere traccia dei tempi impiegati e delle quantità di materiale utilizzati per ciascuna bolla.

SAI/PRO consente la piena integrazione con terminalini, rilevatori di codici a barre, rilevatori di presenza, rilevatori di qualità, conta-pezzi, stampanti termiche di reparto, stampanti laser ecc. in tal modo SAI/PRO riesce ad adattarsi al layout del processo produttivo adattandosi ai sistemi di rilevazione da campo esistenti.

Alcuni avanzamenti di produzione possono essere assegnati a risorse esterne all'azienda (terzisti).



In tal caso la procedura SAI/PRO garantisce il massimo livello di integrazione tra la gestione delle lavorazioni esterne e la gestione della pianificazione e controllo di produzione. In tal modo viene semplificato il lavoro amministrativo di gestione dei documenti e contemporaneamente garantito il pieno controllo dello stato di avanzamento. I terzisti vengono registrati in anagrafica come fornitori e come tali vengono gestiti in tutte le fasi produttive di loro competenza.

Si rendono così omogenee le procedure contabili relative al conto lavoro con quelle associate all'approvvigionamento di materie prime dai fornitori con un evidente vantaggio in favore della chiarezza e della semplicità di utilizzo dello strumento informatico. Tramite la pianificazione dell'MRP si hanno a disposizione i dati necessari per facilitare l'inserimento degli ordini di conto lavoro (ordini a fornitori), delle bolle di spedizione di materia prima e le bolle di rientro.

Ad ogni movimento di conto lavoro viene aggiornata automaticamente la situazione di magazzino per i materiali ed i semilavorati nei depositi interni e in quelli dei terzisti, inoltre vengono registrati gli avanzamenti di produzione per le bolle di lavorazione collegate al terzista stornando l'impegnato di produzione dei materiali e l'ordinato alla produzione per gli assiemi da produrre.

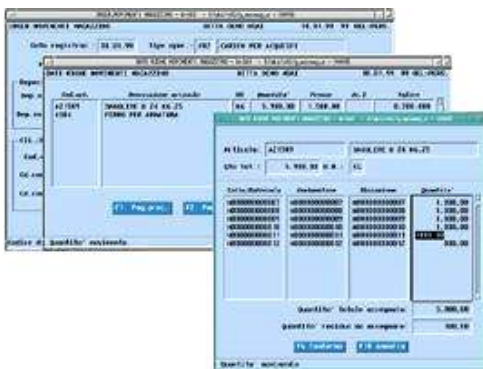
Con depositi sempre aggiornati e avanzamenti corretti, l'MRP è in grado di pianificare tenendo conto anche delle disponibilità esterne.

Sono disponibili numerosi reports sullo stato di avanzamento che permettono all'utente di conoscere in tempo reale la situazione produttiva di ogni fornitore-terzista in modo tale da evitare disaccordi fra il tasso produttivo delle lavorazioni esterne e l'eventuale piano principale di produzione.

I documenti prodotti dalla gestione del conto lavoro possono essere spediti e ricevuti in formato E.D.I. riducendo errori e tempi d'inserimento (vedi modulo SAI/EDI).

Il modulo di gestione della qualità intende rispondere alle crescenti esigenze aziendali di garantire i propri clienti del rispetto di un preciso processo produttivo. Sempre con maggiore frequenza, infatti, le aziende intraprendono percorsi per la certificazione ISO 9000. Tali esigenze si esplicitano in una richiesta di:

- tracciatura della storia del prodotto, a partire dalle materie prime fino all'uscita dall'azienda,
- rating dei fornitori,
- analisi statistiche sui dati aziendali,
- documentazione della qualità.



Queste richieste possono essere soddisfatte mediante il modulo SAI/QM che permette:

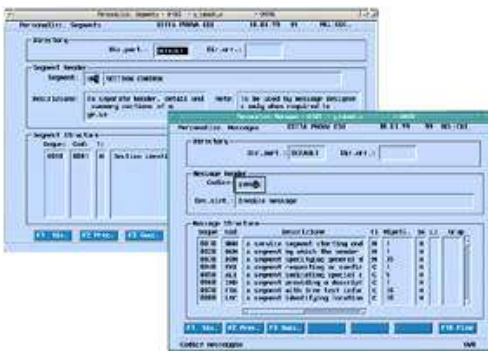
- attribuzione di lotti/matricole in accettazione delle materie prime,
- attribuzione di lotti/matricole in produzione,
- stampa di etichette e/o certificati per la documentazione della qualità,
- gestione di dettaglio dei magazzini: per ubicazione, fino al particolare di pallet-scatoloni-scatole e/o dei lotti-matricole.

In questo modo è, ad esempio, possibile risalire ad un intero lotto di produzione in cui si siano verificate delle non conformità.

Inoltre è possibile determinare i lotti o le matricole che compongono un particolare prodotto finito, permettendo una precisa individuazione e rimozione della causa del problema in esame.

Se necessario è anche possibile risalire, all'interno del magazzino, a tutte le posizioni in cui un determinato lotto ha sostato e per quanto tempo.

Il modulo di gestione dei messaggi EDI intende rispondere alle esigenze d'evoluzione dei rapporti fra le aziende, attraverso l'utilizzazione di tecnologie di comunicazione elettronica in grado di far parlare direttamente fra loro i computer; queste tecnologie utilizzano un insieme di regole standard definite dalle Nazioni Unite, denominate UN/EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport).



Attraverso tali regole vengono strutturati i messaggi che costituiscono la base del continuo colloquio fra le aziende, quali: Ordini di acquisto, Fatture, Cataloghi e listini prezzi, Rapporti di vendita, ecc.

Questi messaggi, normalmente chiamati messaggi EDI, vengono poi spediti utilizzando uno dei molteplici mezzi di trasporto e di gestione della sicurezza e della postalizzazione, per esempio Internet.



Il modulo EDI mette a disposizione dell'utente diverse funzionalità, fra le quali:

- La gestione delle librerie (directory) dei messaggi standard EDIFACT,
- La gestione delle librerie dei messaggi personalizzati in relazione agli accordi di interscambio,
- La gestione della documentazione relativa agli accordi di interscambio,
- La creazione dei messaggi EDI,
- La gestione della sicurezza,
- La spedizione e la ricezione dei messaggi,
- L'inoltro automatico dei messaggi ricevuti.

L'adozione delle tecnologie EDI non rappresenta solo un nuovo modo di comunicare, ma presenta tutta una serie di benefici, quali l'eliminazione degli errori nella fase d'inserimento, del tempo di copia, delle spese postali, ecc., oppure l'abbattimento dei costi di gestione amministrativa dei documenti e del tempo di spedizione delle informazioni rispetto ai tradizionali mezzi; ma soprattutto la gestione dei messaggi EDI consente una reingegnerizzazione della gestione logistica interna e del canale di vendita, che in molti casi comporta la riduzione degli stocks, un miglioramento del processo di integrazione della catena logistica (Integrated Supply Chain) , e finanche una politica di marketing, di produzione e distribuzione orientata al consumatore secondo un modello organizzativo denominato ECR (Efficient Consumer Response).