

Sistemi informativi per la gestione delle operazioni industriali

Modulo a cura di
Ing. Alessandro Marini

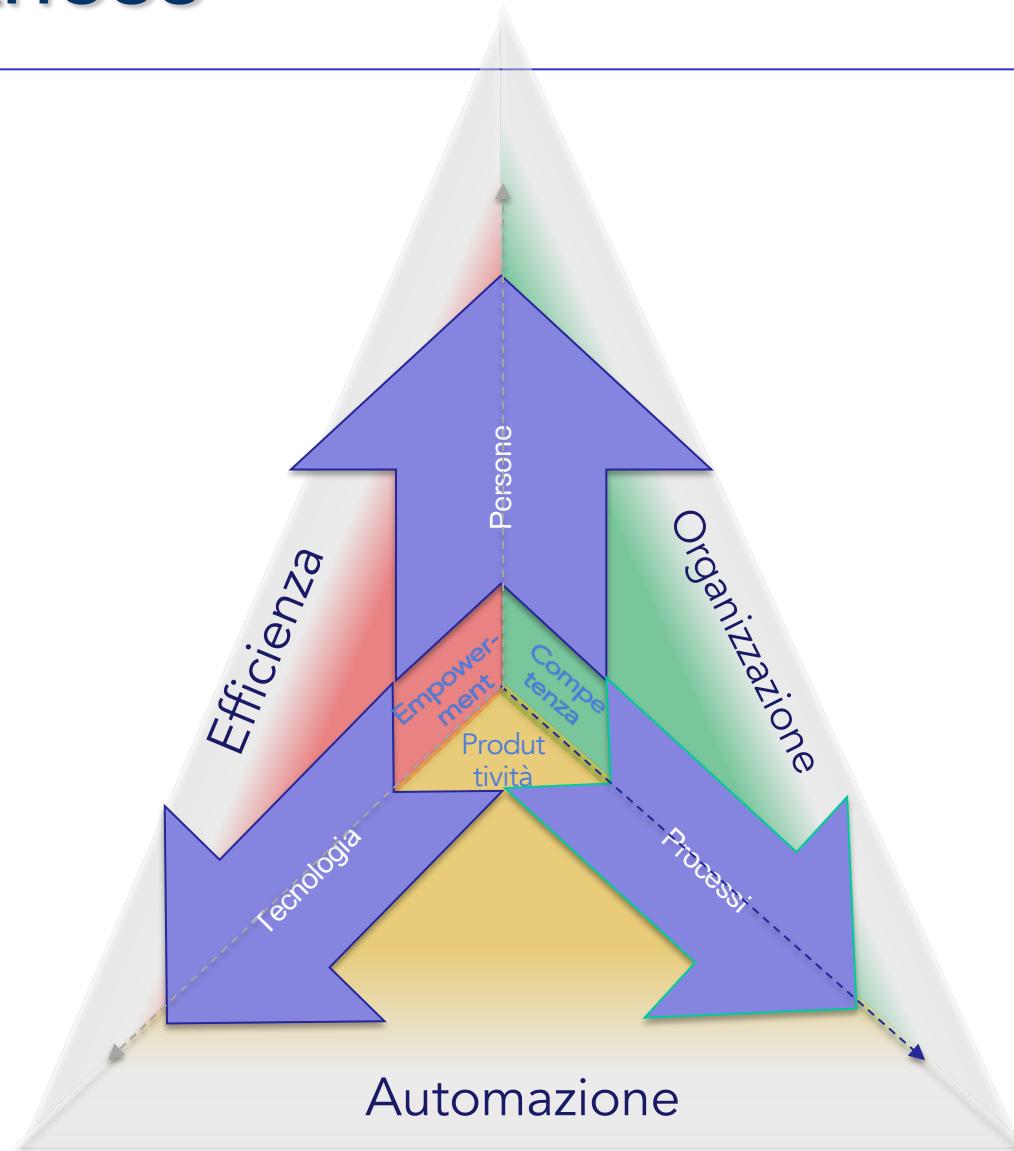
Sistemi Informativi per la gestione delle operazioni industriali

1. Introduzione ai sistemi informativi di produzione
2. Dentro la produzione: i sistemi MES
3. Oltre il MES: le architetture per la digitalizzazione dei processi di produzione
4. Sistemi cyberfisici e data analysis in ambito produttivo
5. Casi aziendali di trasformazione digitale in produzione
6. Sistemi informativi di area tecnica: CAD, PDM, PLM
7. La pianificazione della produzione
8. Gestione della filiera produttiva: Supply Chain Management
9. La gestione complessiva delle informazioni collegate al ciclo di vita del prodotto: Cyber Physical Model
10. Casi aziendali di trasformazione digitale di filiera

Introduzione ai sistemi informativi di produzione

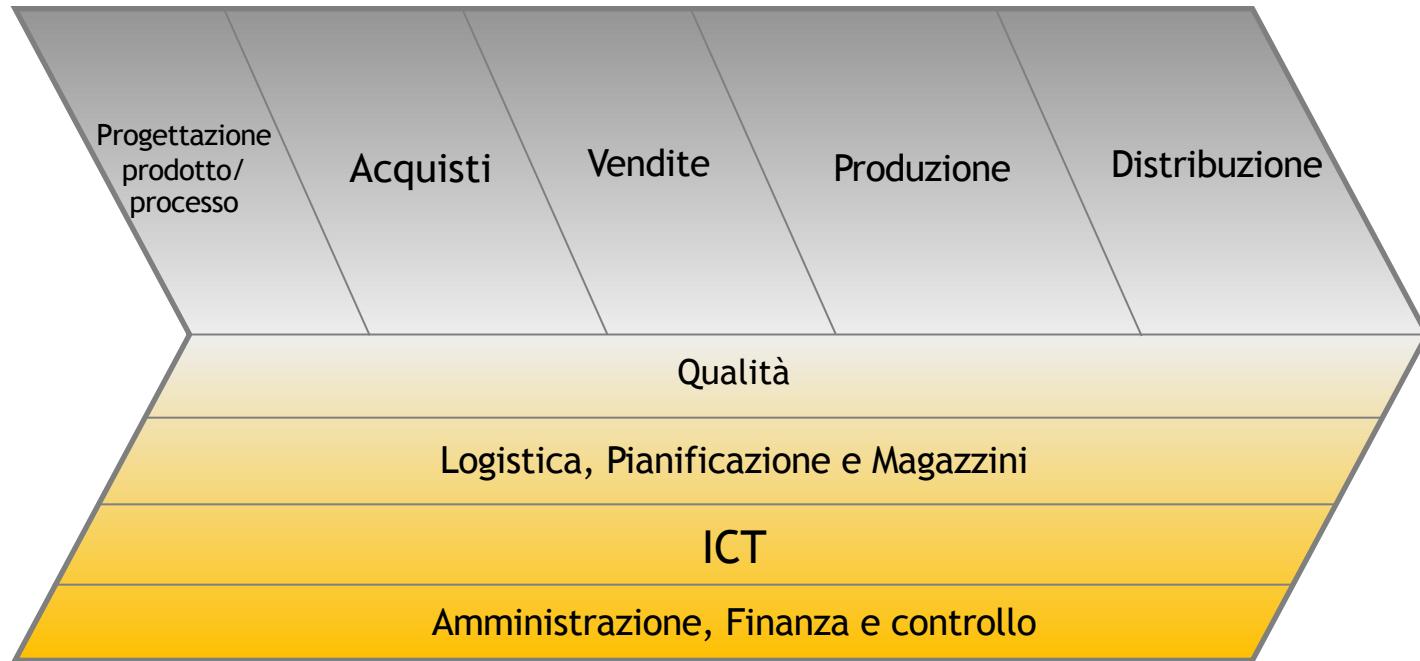
Alessandro Marini

Smartness

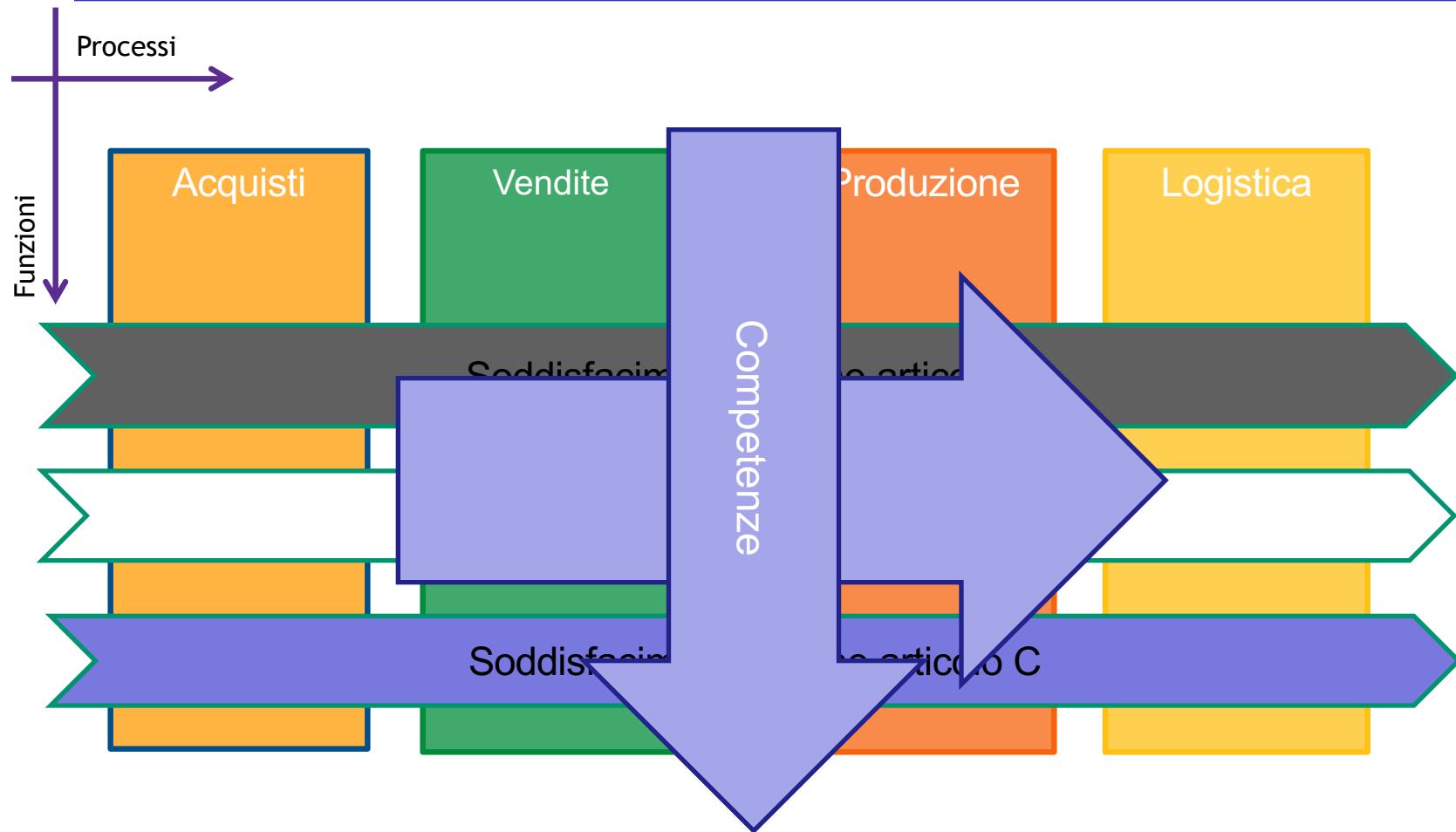


Aziende di produzione e processi industriali

La Catena del Valore - Porter

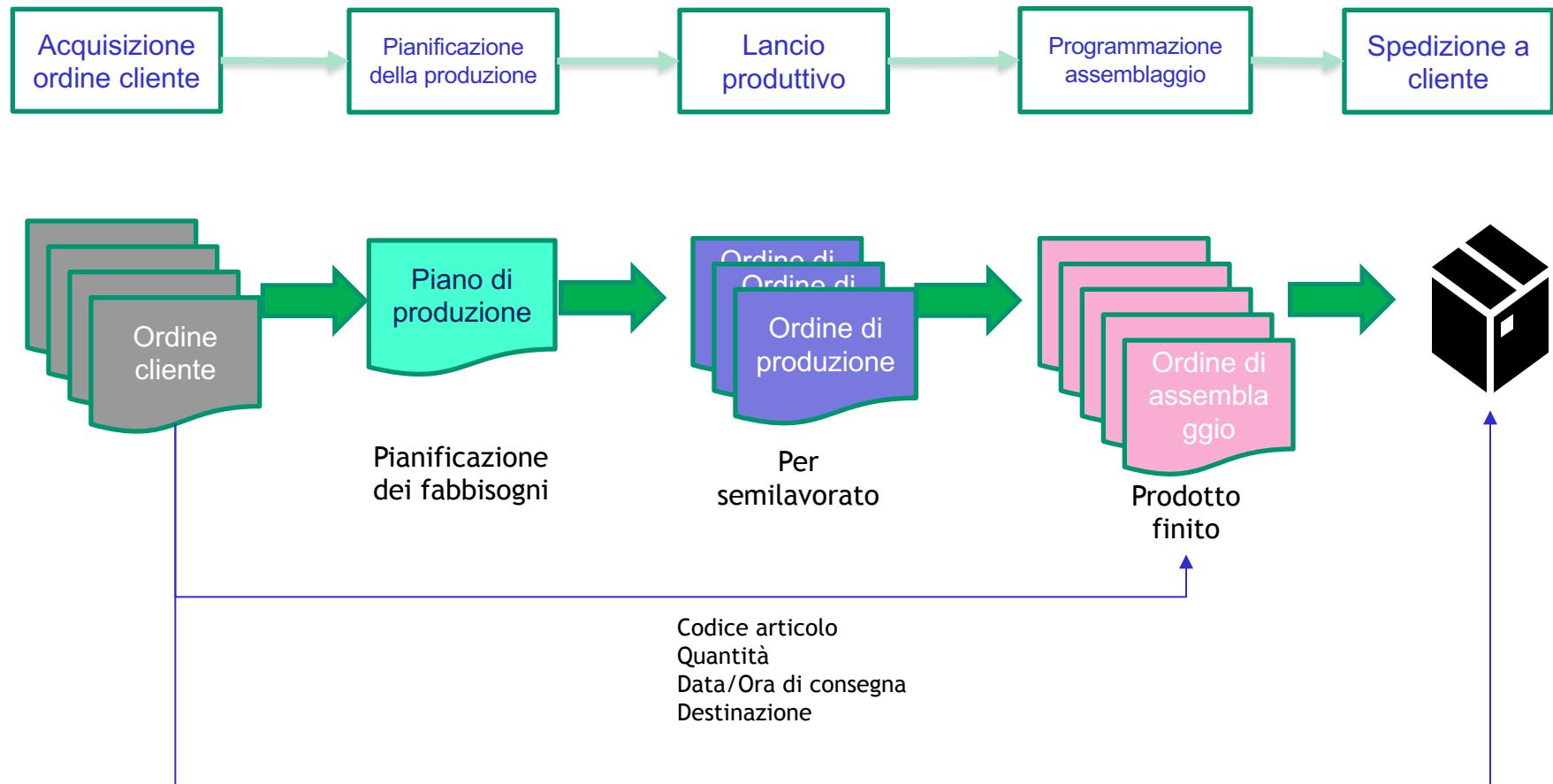


Processi vs. Funzioni

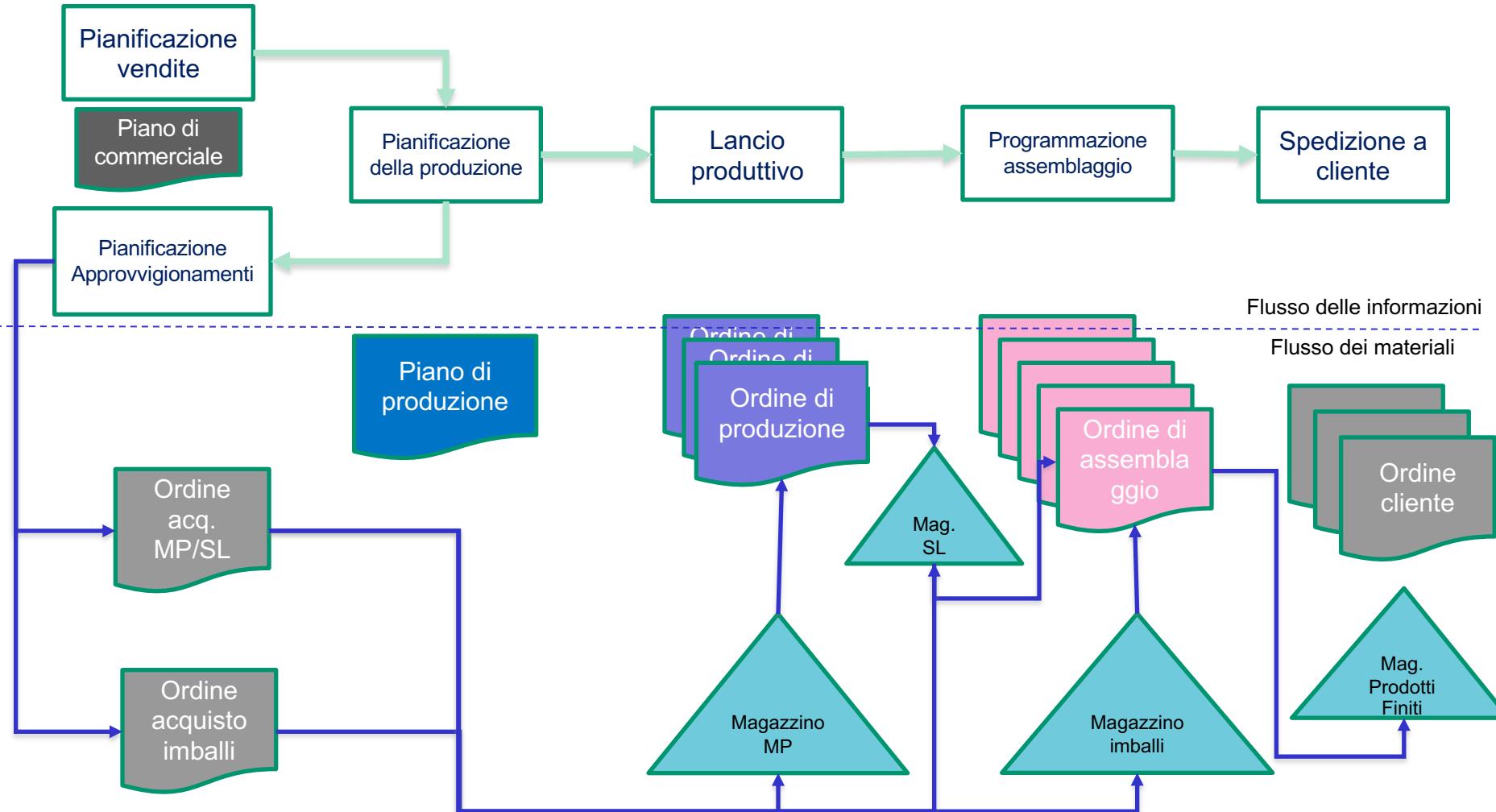


Il collante tra le varie funzioni nella organizzazione per processi sono le informazioni

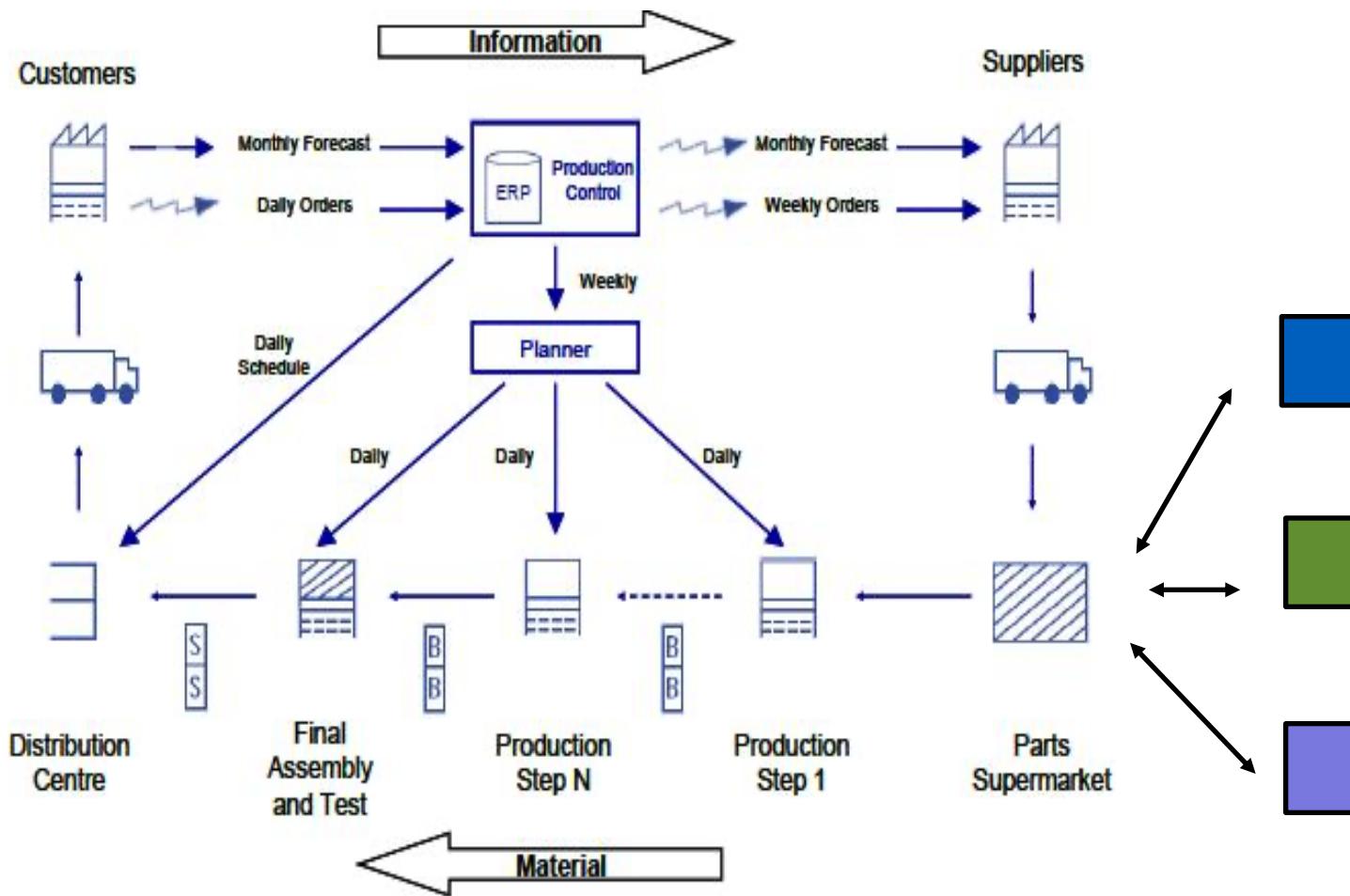
Processo dell'ordine



Processo dell'ordine: i fabbisogni

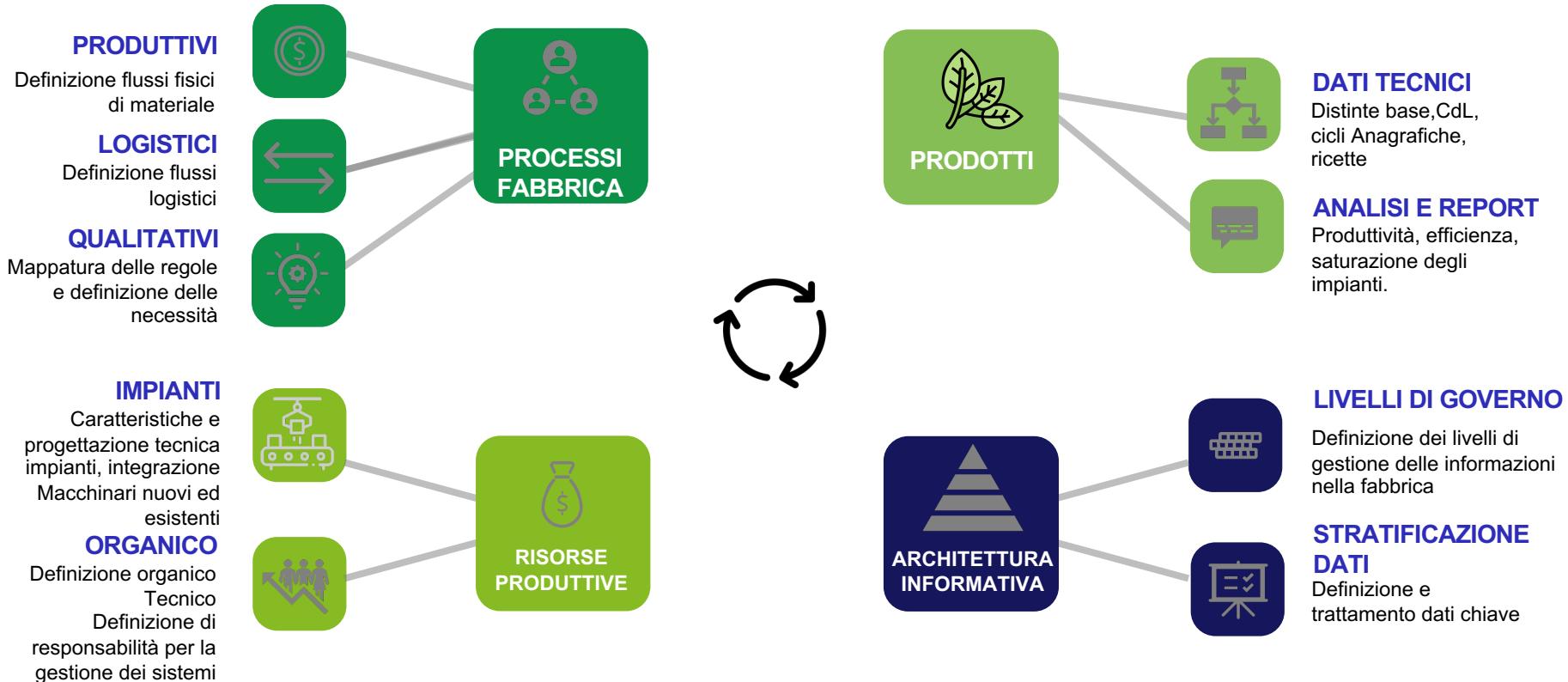


Tipico flusso di informazioni e materiali in un moderno sistema produttivo



Informatizzazione della produzione

gli elementi chiave



Sistemi informativi di produzione

- Gestione dei processi logistico-produttivi di una fabbrica
 - ▶ Programmazione della produzione
 - ▶ Lancio della produzione -> gestione della documentazione di fabbrica
 - ▶ Controllo avanzamento della produzione
- Gestione degli eventi collaterali alla produzione
 - ▶ Guasti e interventi di manutenzione
 - ▶ Qualità
 - ▶ Movimentazione dei materiali

Le informazioni del processo di produzione

- Conoscere la quantità in lavorazione e lo stato di avanzamento delle operazioni produttive
- Distribuire le informazioni necessarie per l'esecuzione della produzione
- Raccogliere gli eventi del processo di produzione
 - ▶ Inizio e fine operazioni
 - ▶ Quantità prodotte
 - ▶ Quantità scartate
- Analizzare le performance produttive
 - ▶ Produttività
 - ▶ Tempi di fermata
- Determinare il costo del prodotto e il valore dei magazzini

Pianificare la produzione

Funzione	Obiettivo	Informazioni in gioco
Pianificazione dei materiali	Definire le quantità e gli articoli da produrre e le date di disponibilità	Ordini cliente Previsioni di vendita Struttura del prodotto
Programmazione	Definizione degli ordini di acquisto e di produzione per la disponibilità del materiale	Anagrafica del prodotto (Make/Buy) Quantità da ordinare Giacenze di magazzino Data prevista di disponibilità del materiale
Verifica della capacità produttiva	Verifica della capacità della fabbrica di produrre le quantità previste nel periodo desiderato	Cicli di produzione Centri di lavoro Quantità da produrre per centro di lavoro Tempi di attraversamento

Prepararsi a produrre

Funzione	Obiettivo	Informazioni in gioco
Lancio in produzione	Comunicare al reparto l'ok a produrre un determinato ordine di produzione	Operazioni di produzione Disponibilità del materiale Disponibilità delle attrezzature Disponibilità del personale Disponibilità della macchina



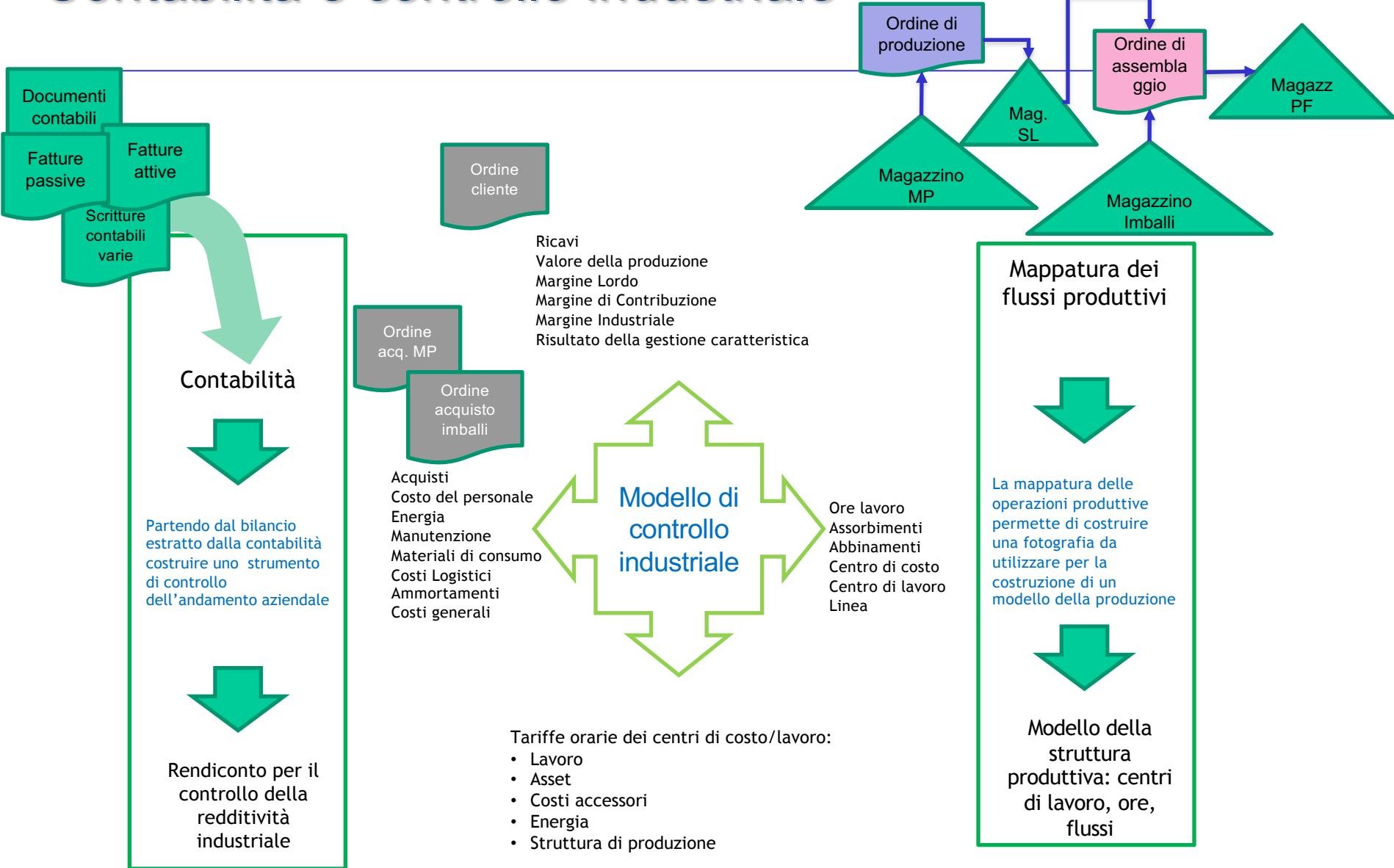
Eseguire la produzione

Funzione	Obiettivo	Informazioni in gioco
Avvio della produzione	Raccogliere i tempi di inizio delle operazioni produttive	Inizio fine setup Inizio della produzione
Quantità	Raccolta delle quantità prodotte, delle quantità consumate e degli scarti	Quantità di materiale utilizzato Quantità prodotte
Tempi	Raccolta tempi fermata, tempi di lavoro singolo pezzo	
Campionature	Raccolta di campioni e verifica della qualità produttiva	

Gli imprevisti

Funzione	Obiettivo	Informazioni in gioco
Guasti	Tracciamento delle fermate per guasto e degli interventi di riparazione collegati	Tempi inizio – fine guasto Tipologia di intervento Ricambi Tempi di intervento
Stacco	Tracciamento del Lotto non conforme dopo verifica del campione	Quantità quarantenate Tempi di lavoro fino al momento dello stacco
Sospensione della produzione	L'ordine viene sospeso e movimentato in una specifica area	
Modifica ciclo di produzione	Il ciclo di produzione deve essere modificato	

Contabilità e controllo industriale



Panoramica storica sui sistemi informativi di produzione

La Struttura architetturale dei sistemi di produzione

Sistema
Gestionale

Strumenti per la pianificazione e programmazione
della produzione

Strumenti per la gestione dei dati tecnici di
produzione

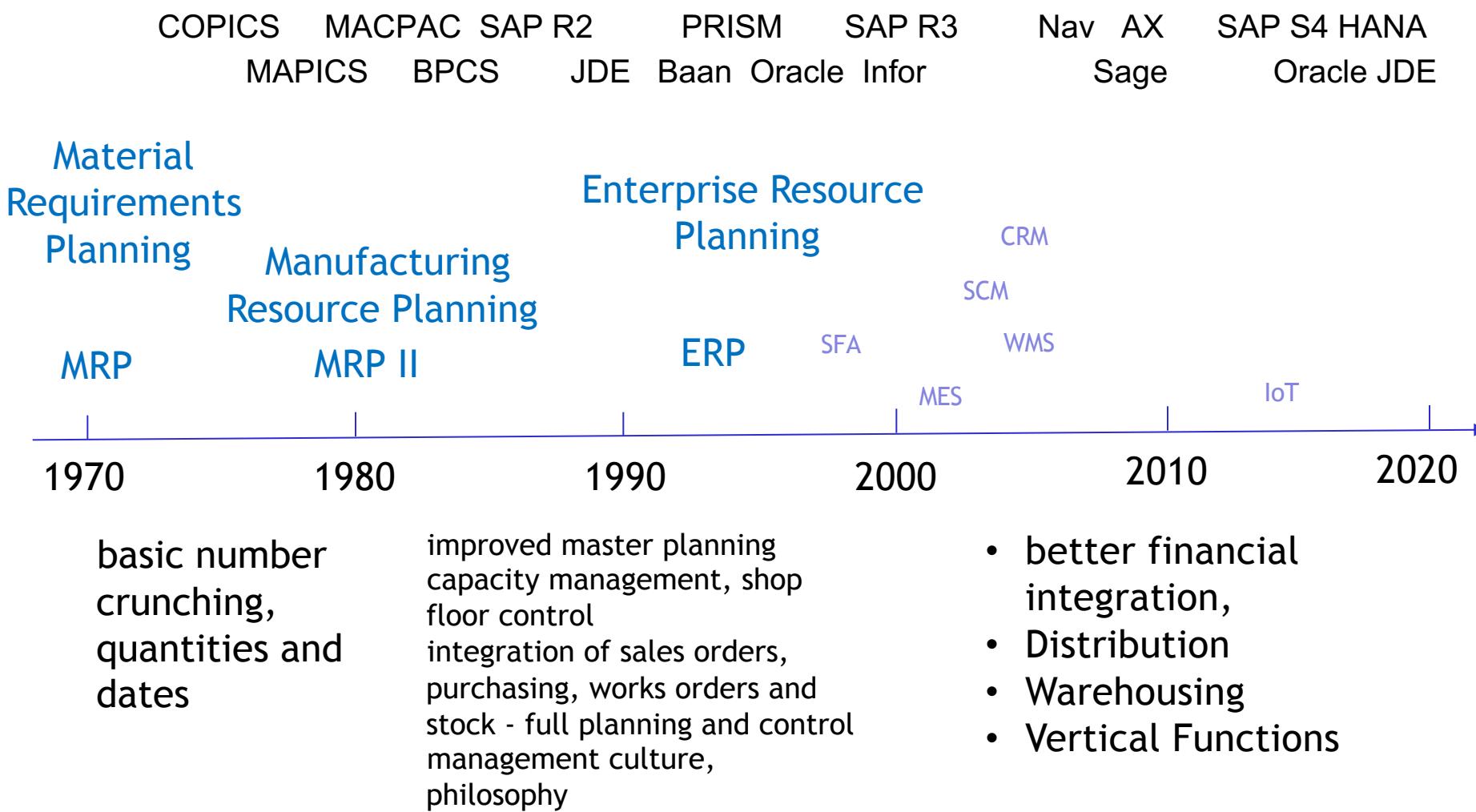
Strumenti per la creazione e gestione degli ordini
di produzione

Sistemi
dipartimentali

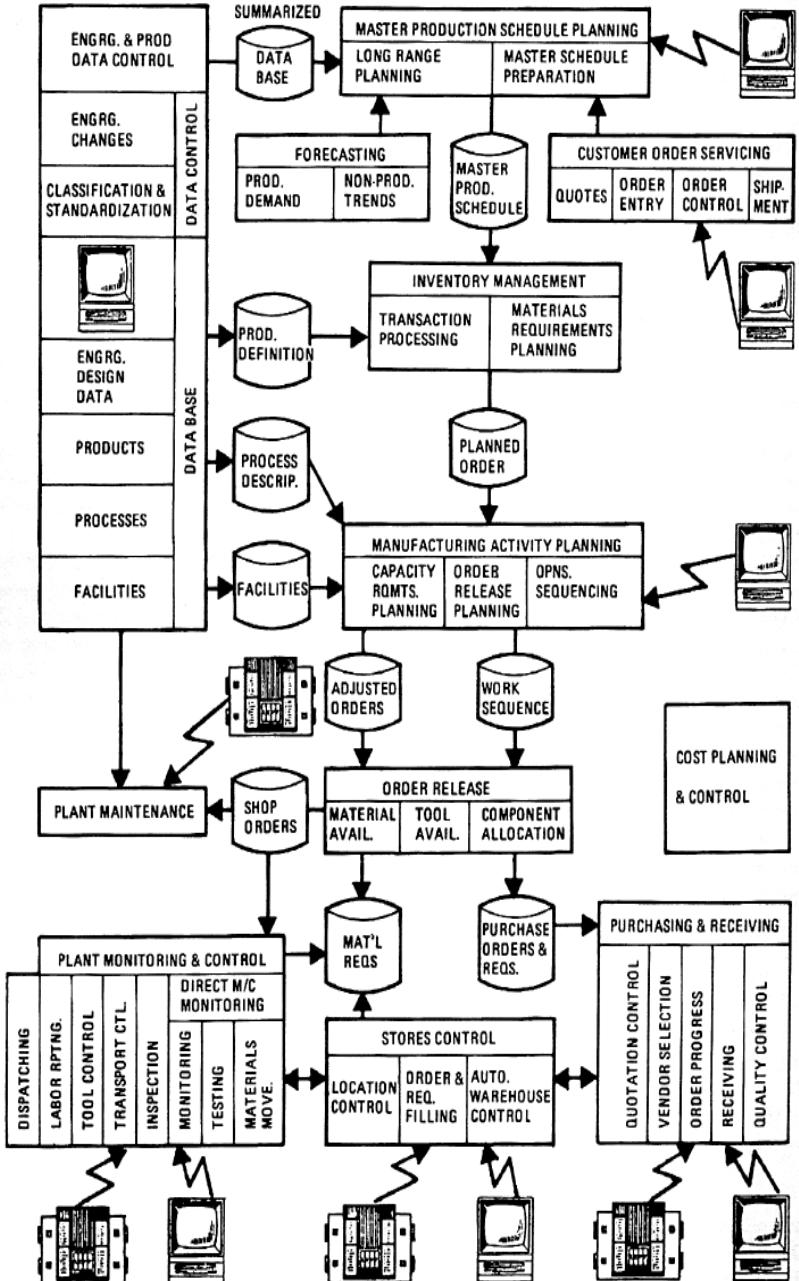
Strumenti per gestione e controllo della produzione e
la gestione delle operazioni di fabbrica

Strumenti per il collegamento diretto con gli impianti
produttivi e lo scambio di informazioni e istruzioni
operative

Cenni storici



COPICS OVERVIEW



I primi passi dei gestionali

All'inizio era il COPICS

- Ideato da IBM
- Team che comprendeva, tra gli altri, Oliver Wight, il teorico dell'MRP II
- Primo sviluppo delle funzioni basi di MRP
- Funzionalmente centrato sui processi di delivery
- Integra le funzioni amministrative

I sistemi informativi gestionali

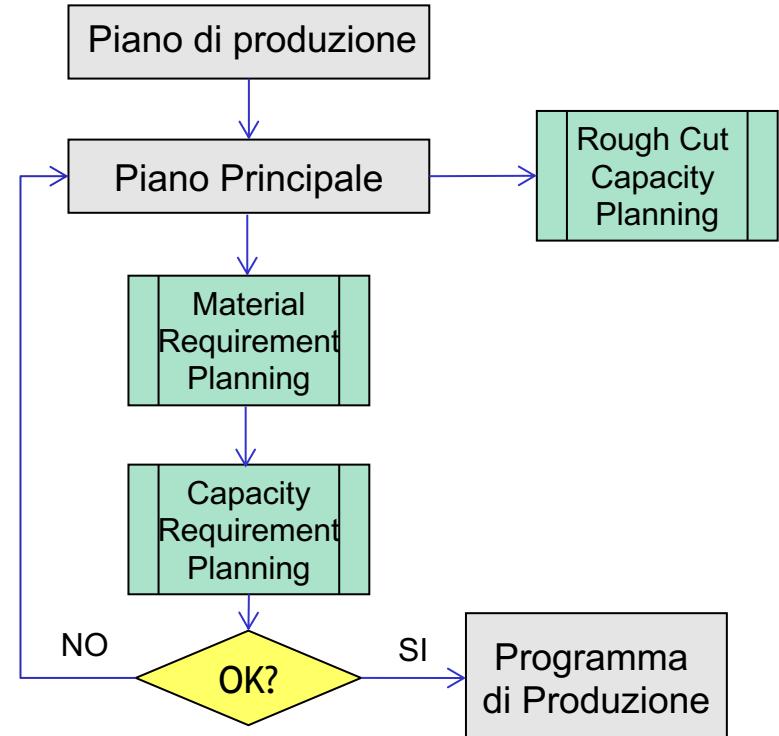
COPICS e i suoi fratelli

- Pianificazione di lungo periodo: Sales and Operations Planning (SOP)
- Pianificazione principale di produzione: Master Production Scheduling (MPS)
- Generazioni fabbisogno dei materiali: Material Requirements Planning (MRP)
- Gestione dei magazzini
- Gestione ordini di vendita
- Gestione ordini di acquisto
- Gestione ordini di produzione
- Amministrazione: ciclo attivo, ciclo passivo, contabilità e cespiti

MRP II

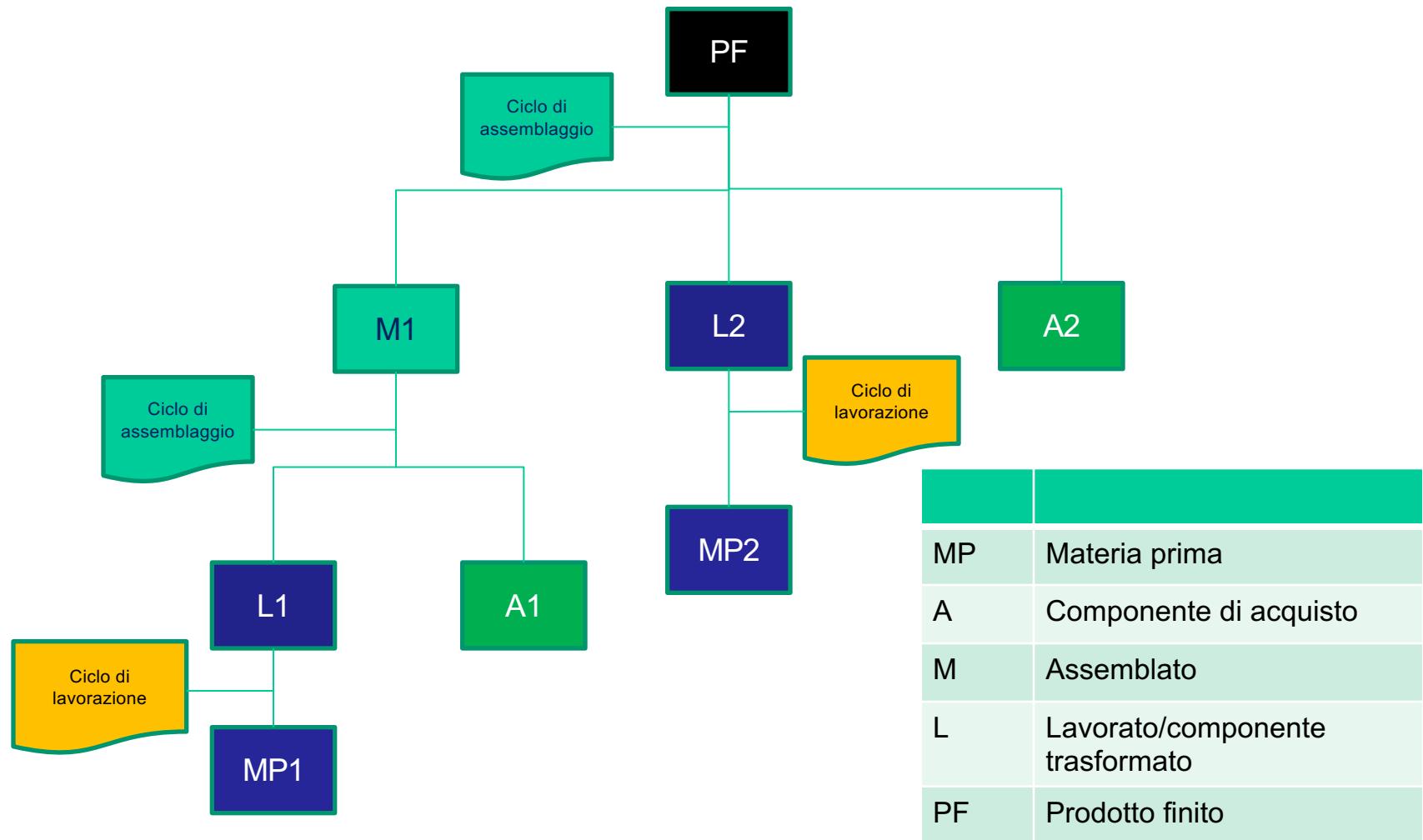
La rivoluzione del «Closed Loop»

- Viene introdotto il concetto di governo della capacità produttiva
- Da MRP (Material Requirement Planning) a RCCP (Rough Cut Capacity Planning) + CRP (Capacity Requirement Planning)
 - Introduzione del concetto di valutazione della fattibilità di un piano
 - La fattibilità alimenta la redazione del piano principale



La base informativa dei sistemi informativi di produzione: i dati tecnici di produzione

Distinta base



Anagrafiche

Anagrafiche dei materiali

- Codice del materiale o della parte
- Descrizione
- Classificazioni: merceologiche, commerciali, di pianificazione, logistiche
- Informazioni per l'approvvigionamento:
 - Make/Buy
 - Lead time di approvvigionamento: dato per la pianificazione di lungo periodo
- Costi
- Quantità riordino

Anagrafiche delle risorse di produzione (Centri di lavoro)

- Codice della risorsa
- Descrizione
- Centro di costo di appartenenza
 - Tassi orari applicati
- Disponibilità ore anno
 - Teorica, Pratica
- Efficienza produttiva
- Centri di lavoro alternativi

I Cicli

Ordine di Produzione
Codice parte: HH3F - flangia
Qtà da produrre: 1000

Op. 010 - Tornitura
Risorsa: CDL1
Tempo ciclo: 30 sec
Tempo setup: 1 h
Tempo lav.: 8 h 20 min
Tempo tot: 9 h 20 min

Op. 020 - Lavaggio
Risorsa: CDL2
Tempo ciclo: 10 min
Tempo setup: 10 min
Tempo lav.: 1h 40 min
Tempo tot: 1h 50 min

Op. 030 - Fresatura
Risorsa: CDL3
Tempo ciclo: 16 sec
Tempo setup: 45 min
Tempo lav.: 4 h 26 min
Tempo tot: 5 h 11 min

Op. 040 - Lavaggio
Risorsa: CDL2
Tempo ciclo: 10 min
Tempo setup: 10 min
Tempo lav.: 1h 40 min
Tempo tot: 1h 50 min



Tariffa CdL1: 73 €/h
Uomo: 7 €/h
Ammortamenti: 60 €/h
Energia: 2,4 €/h
Costi aux: 0,6 €/h
Costi acc: 3 €/h

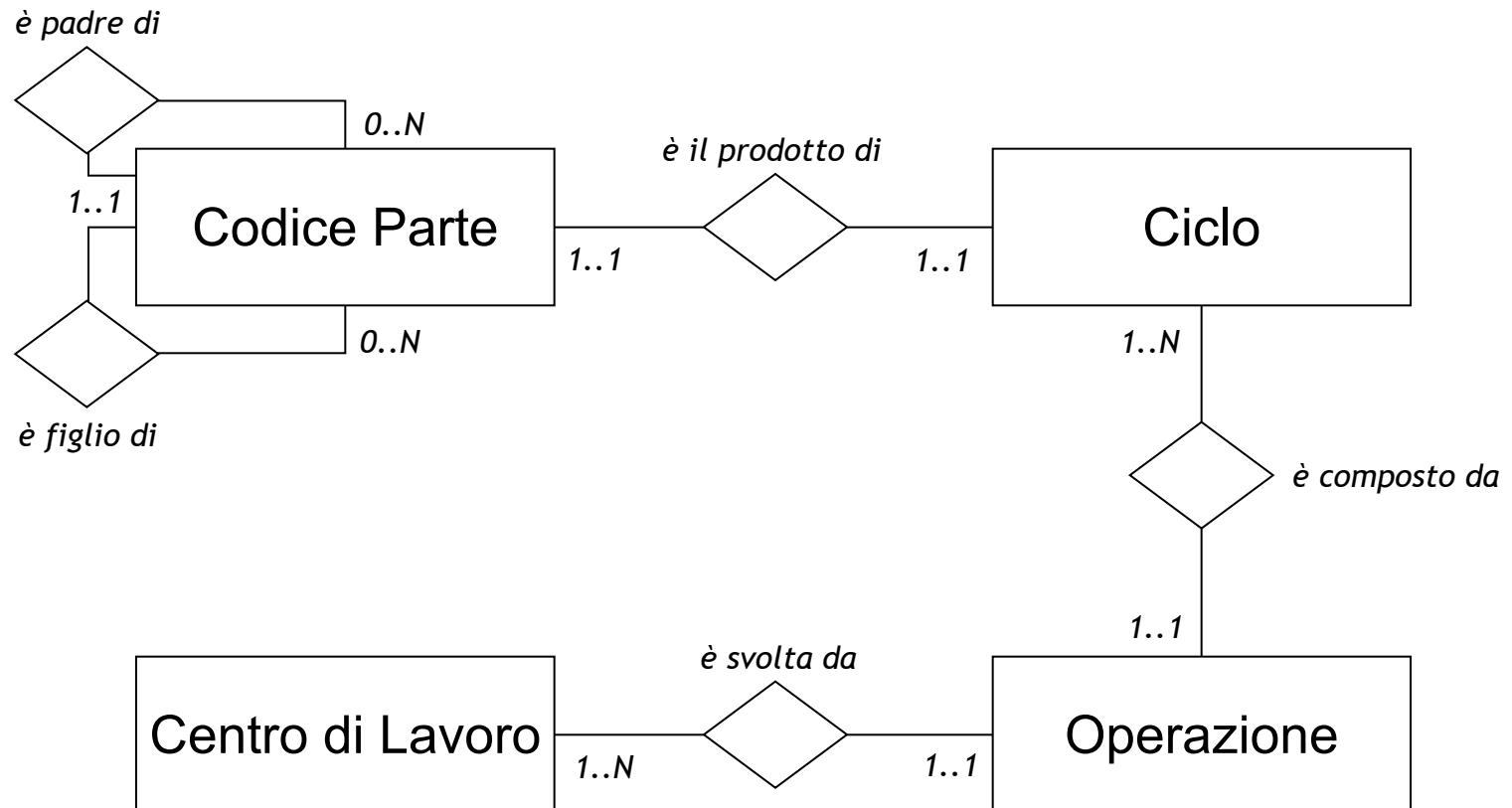
Tariffa CdL2: 38 €/h
Uomo: 10 €/h
Ammortamenti: 20 €/h
Energia: 3,1 €/h
Costi aux: 2,4 €/h
Costi acc: 2,5 €/h

Tariffa CdL3: 95 €/h
Uomo: 5 €/h
Ammortamenti: 80 €/h
Energia: 3,4 €/h
Costi aux: 2,9 €/h
Costi acc: 3,7 €/h

Tariffa CdL2: 38 €/h
Uomo: 10 €/h
Ammortamenti: 20 €/h
Energia: 3,1 €/h
Costi aux: 2,4 €/h
Costi acc: 2,5 €/h

Ordine di produzione		12345	Codice Parte HH3F	Qtà da prod.	1000	
Oper.	Centro di Lavoro	Tariffa €/h	Attrezzaggio h	Lavorazione h	Totale h	Costo std
010	CDL1	73,00 €	1,00 €	8,30 €	9,30 €	678,90 €
020	CDL2	38,00 €	0,17 €	1,83 €	2,00 €	76,00 €
030	CDL3	95,00 €	0,75 €	4,43 €	5,18 €	492,10 €
040	CDL2	38,00 €	0,17 €	1,83 €	2,00 €	76,00 €
		TOTALE	2,09 €	16,39 €	18,48 €	1.323,00 €

Diagramma entità-relazioni



Dalla distinta base agli ordini di produzione

