

# **Sistemi informativi aziendali ERP e sistemi di data analysis**

## **ERP: L'area logistica**

Maurizio Pighin, Anna Marzona



- Funzioni base dei sistemi per la logistica
  - *Definire le caratteristiche gestionali degli articoli trattati dall'azienda*
  - *Controllare la movimentazione degli articoli*
  - *Fornire analisi di disponibilità e giacenza degli articoli*
  - *Fornire valutazioni inventariali con relative valorizzazioni*
- Nei sistemi più evoluti
  - *Identificare le ubicazioni fisiche degli articoli*
  - *Tracciare le origini e le destinazioni di gruppi di articoli (lotti) o di singoli articoli (matricole)*
  - *Operare con movimentazione parzialmente o completamente automatizzata*



# Strutture di base

- Le anagrafiche degli articoli, che descrivono i prodotti su cui lavora l'azienda
- Il layout aziendale, quindi la scomposizione fisica o logica del magazzino in depositi
- La movimentazione, che rappresenta i fenomeni transazionali sugli articoli, quindi il loro ingresso e la loro uscita nei depositi



# Nominazione articoli

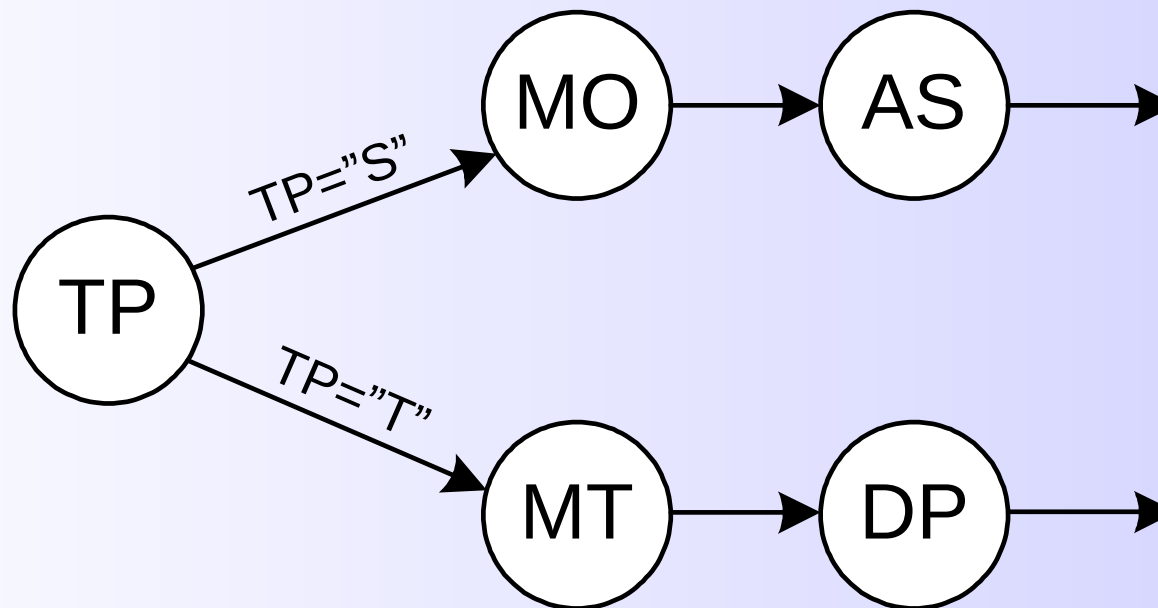
- Piano di codifica
  - *Insieme di caratteristiche che nell'universo aziendale permettono di identificare univocamente ogni articolo*
- Sistemi a codifica semplice
  - *Sistemi a codifica lineare*
  - *Sistemi a codifica condizionale*



- Esempio
  - *Un'azienda produce sedie e tavoli*
    - modello sedie (MO), altezza della seduta (AS), dello schienale (AC), materiale del fusto (MF), materiale della seduta (MS), colore del fusto (CF)
    - modello tavoli (MT), dimensione del piano (DP), materiale del piano (MP), materiale delle gambe (MG), altezza del piano (AG), colore del piano (CP), colore delle gambe (CG)
  - *Introduciamo una nuova caratteristica tipologia (TP) che assume i valori "S" per le sedie e "T" per i tavoli*
    - TP+MO+AS+AC+MF+MS+CF+....
    - TP+MT+DP+MP+MG+AG+CP+CG+...



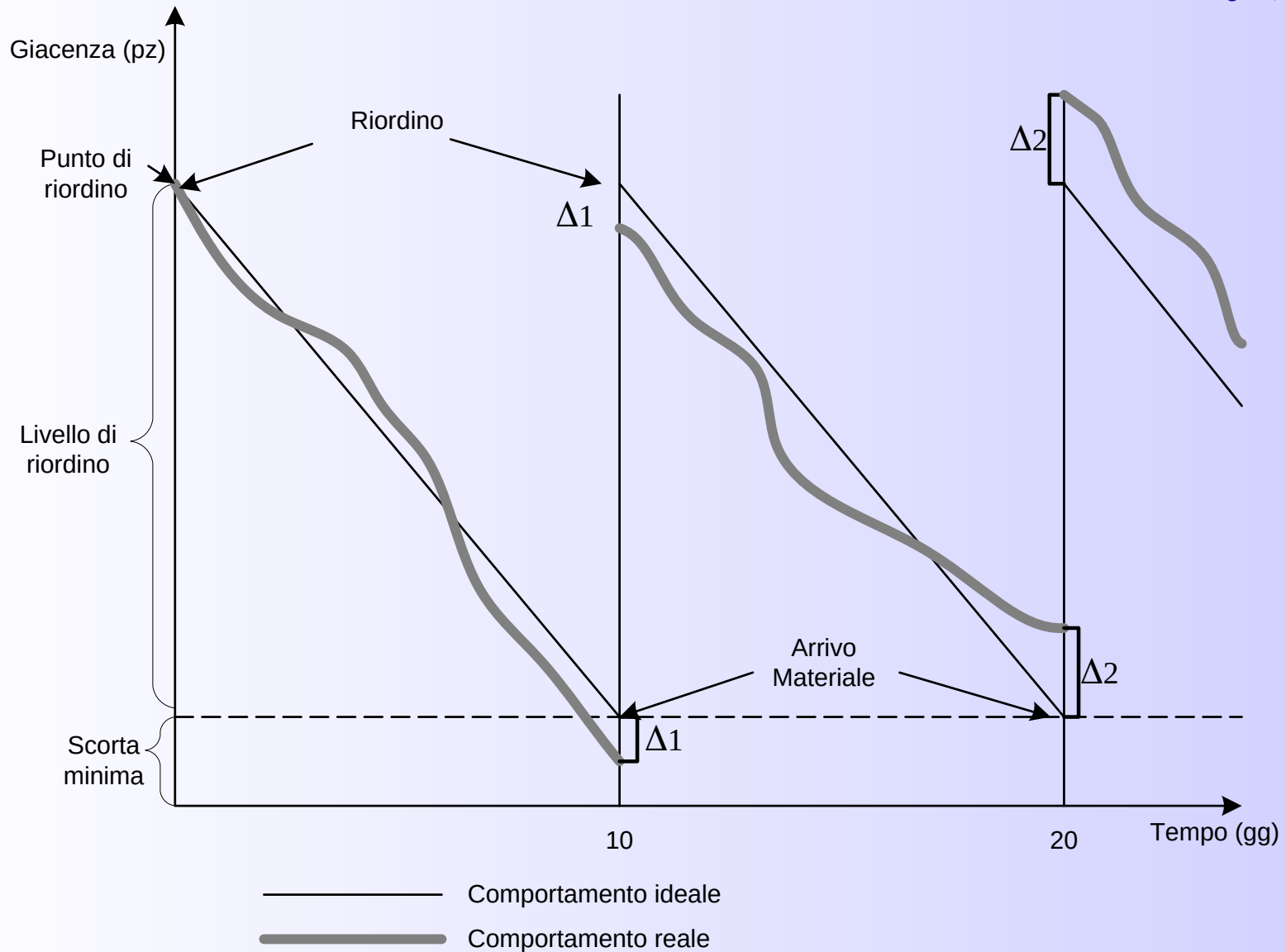
# Nominazione articoli



- Informazioni di base
  - *Codice articolo, descrizione interna/esterna multilingue, unità di misura, imballo e confezione, tipo approvvigionamento, politica di gestione, tipo movimentazione, stato, attributi statistici (categorie merceologiche), attributi gestionali (dimensioni, pesi), schede tecniche...*
- Informazioni di approvvigionamento e produttive
  - *Lead Time, scorta minima, livello di riordino, lotto economico...*



# Anagrafiche prodotti



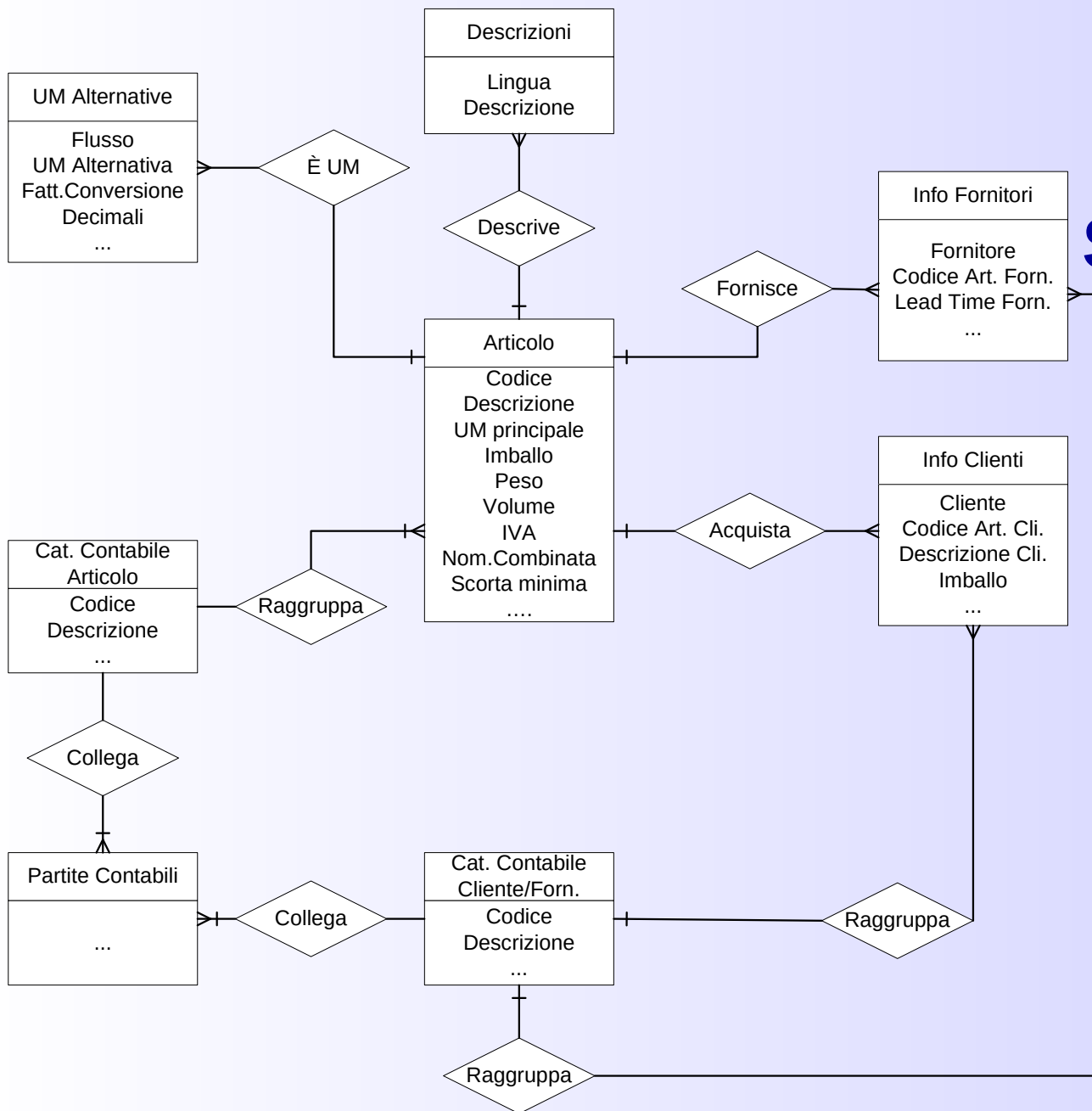


# Anagrafiche prodotti

- Informazioni fornitori
  - *Fornitore , codice articolo fornitore, percentuale di assegnazione, lead time, lotto minimo...*
- Informazioni clienti
  - *Codice/descrizione articolo cliente, imballi/confezioni speciali per il cliente, informazioni per etichettature,...*
- Informazioni amministrative
  - *Aliquota IVA, nomenclatura combinata, contropartite contabili in vendita ed in acquisto...*



# Struttura delle anagrafiche prodotti



# Layout aziendale

- Ubicazione fisica o logica
- Depositi
  - *Interni o esterni*
  - *Di proprietà o di terzi*
- Informazioni
  - *Codice e descrizione, interno o esterno, utilizzo nelle valorizzazioni, utilizzo nei calcoli gestionali*



# Movimentazione logistica

- Quasi simultanea
- Domestica
- Periferica

Movimenti				Giacenze per deposito			Giacenza Totale
Data	Quantità	Ingr/Usc	Deposito	Dep A	Dep B	Dep C	
--	--	--	--	0	0	0	0
02/01/2018	100	I	A	100	0	0	100
02/01/2018	250	I	B	100	250	0	350
02/01/2018	60	U	A	40	250	0	290
03/01/2018	120	I	C	40	250	120	410
03/01/2018	30	U	A	10	250	120	380
04/01/2018	70	U	C	10	250	50	310
05/01/2018	250	U	B	10	0	50	60



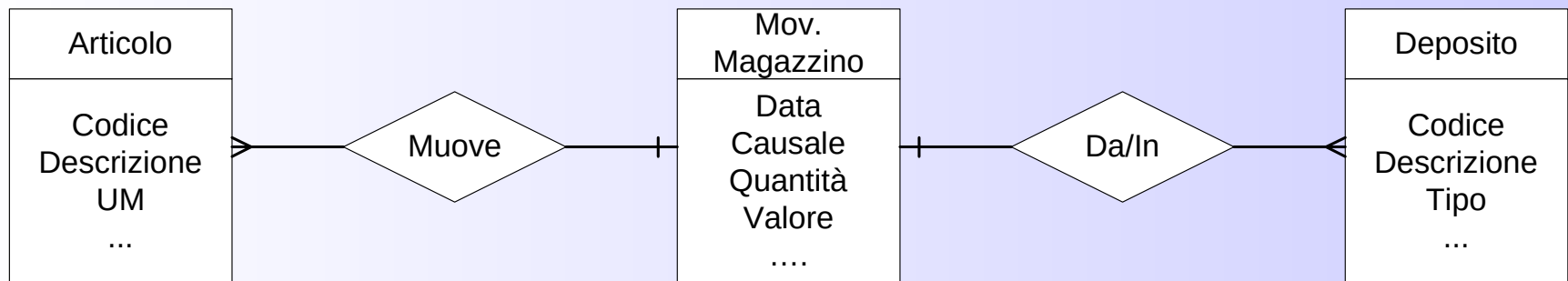
# Movimentazione logistica

- Le casistiche più comuni sono
  - *Ingresso per acquisto*
  - *Uscita per vendita*
  - *Ingresso per denuncia di produzione*
  - *Uscita per scarico di produzione*
  - *Ingresso per movimentazione interna*
  - *Uscita per movimentazione interna*
  - ...



# Struttura dei movimenti di magazzino

- Movimento
  - *Articolo, deposito, data, quantità, riferimenti ai documenti, valore, apertura/chiusura inventariale, numero e tipo giornale magazzino, ...*



# Struttura dei movimenti di magazzino

- Valore del movimento di magazzino
  - *Acquisti: costo del bene più costi accessori collegati*
    - ad esempio acquistando 100 Kg di vernice all'estero al costo di 1.000€, con costi di trasporto di 30€ e costi di sdoganamento di 15€ il valore totale d'ingresso è di 1.045€ (valore per unità di misura di 10,45€)
  - *Produzione: valore dei componenti più valore delle lavorazioni effettuate.*
    - ad esempio con una denuncia di produzione di 10 fusti verniciati, se l'articolo fusto verniciato è ottenuto dall'articolo fusto grezzo, di valore unitario 8€, dalla vernice consumata totale, di valore totale 4€ e dalla lavorazione di costo 14€ per il ciclo di verniciatura allora il valore del movimento è 98€ (valore per unità di misura di 9,8€)



# Procedure di base

- Procedure per il trattamento anagrafico
- Procedure di alimentazione
  - *Alimentazione interattiva*
  - *Alimentazione dai flussi operativi*
    - ingresso/uscita merci
    - denuncia/prelievo di produzione
  - *Alimentazione da flussi di controllo*
    - verifiche inventariali dirette
    - inventari a rotazione





# Procedure di base

- Esempio di inventari ciclici (a rotazione)

Inventario					
Articolo	Rilevatore	Deposito	Sistema Inform.	Conta fisica	Disallineamento
ABX457TY	Rossi	Prod.Finito	243	243	0
ABX457TW	Rossi	Prod.Finito	1247	1245	-2
ABX457TZ	Rossi	Prod.Finito	156	178	22
ABX457U0	Rossi	Prod.Finito	560	560	0
ABX457U1	Rossi	Prod.Finito	0	0	0
Movimenti generati automaticamente					
Data	Articolo	Deposito	Ingresso	Uscita	Descrizione
07/01/2018	ABX457TW	Prod.Finito		2	Rett.Inventariale negativa
07/01/2018	ABX457TZ	Prod.Finito	22		Rett.Inventariale positiva



- Procedure di analisi e controllo
  - *Analisi giacenza articolo*
  - *Analisi disponibilità articolo*
    - definizione
      - se  $G$  è la giacenza,  $R$  l'insieme delle richieste e  $C$  l'insieme delle coperture, si definisce disponibilità  $D = G - R + C$
    - grandezze in gioco
      - depositi che entrano nel calcolo: ad esempio non si considerano i depositi "scarti"
      - eventi che sono richiesta o copertura: ad esempio richiesta è un ordine da cliente, copertura è un ordine a fornitore
      - intervallo temporale di analisi: ad esempio i prossimi tre mesi
  - *Generazione e stampa del giornale di magazzino*
  - *Generazione e stampa delle schede articoli*



# Procedure di base

- Esempi di analisi disponibilità

Articolo: Tavolo; data analisi: 1/1/2005				
Situazione coperta				
Data	Tipo	Quantità	Evento	Disponibilità
02/01/2018	Giacenza	30		30
07/01/2018	Richiesta	7	Ordine Cliente 231	23
10/01/2018	Richiesta	12	Ordine Cliente 541	11
18/01/2018	Copertura	10	Ordine Produzione 387	21
25/01/2018	Copertura	5	Ordine Produzione 403	26
07/02/2018	Richiesta	21	Ordine Cliente 603	5
Situazione non coperta				
Data	Tipo	Quantità	Evento	Disponibilità
02/01/2018	Giacenza	30		30
07/01/2018	Richiesta	21	Ordine Cliente 603	9
10/01/2018	Richiesta	12	Ordine Cliente 541	-3
18/01/2018	Copertura	10	Ordine Produzione 387	7
25/01/2018	Copertura	5	Ordine Produzione 403	12
07/02/2018	Richiesta	7	Ordine Cliente 231	5



- Procedure di inventariali
  - *Definire la valorizzazione del magazzino a scopi interni e fiscali*
  - *Controllare le corrette quantità degli articoli nei depositi*
- Metodologie di valorizzazione
  - *Ultimo costo. Tutta la giacenza è valorizzata all'ultimo costo di ogni articolo*
  - *Medio ponderale. Per calcolare il valore medio unitario, si considera la media ponderale dei movimenti di ingresso dell'anno*
  - *LIFO. Si applica la logica Last In First Out (ultimo entrato, primo ad uscire)*
  - *FIFO. Si applica la logica First In First Out (primo entrato, primo uscito)*
  - *Standard. Viene definito un valore fisso a cui valorizzare il magazzino*



# Procedure di base

Movimentazione										
Movimenti origine					Valori sull'anno					
Data	Q.tà	Giacenza	Valore un.	Val. compl.	Ingresso	Uscita	Differenza	Giac. finale	V. medio	V. standard
01/01/2014	50	50	11,3	565						
07/12/2014	-30	20								
31/12/2014					50	30	20	20	11,3	11,4
01/01/2015	100	120	12	1.200,00						
20/01/2015	-30	90								
25/04/2015	40	130	12,5	500						
30/06/2015	-70	60								
30/11/2015	50	110	13	650						
31/12/2015					190	100	90	110	12,37	12,2
02/05/2016	-70	40								
02/12/2016	-5	35								
03/12/2016	20	55	14	280						
31/12/2016					20	75	-55	55	14	13,5
01/01/2017	-15	40								
06/06/2017	50	90	14,5	725						
30/12/2017	-30	60								
31/12/2017					50	45	5	60	14,5	14,4
Valorizzazioni inventariali										
	Medio		Ultimo		LIFO		FIFO		Standard	
Anno	V. unitario	V. invent.	V. unitario	V. invent.	V. unitario	V. invent.	V. unitario	V. invent.	V. unitario	V. invent.
2014	11,30	226,00	11,30	226,00	11,30	226,00	11,30	226,00	11,40	228,00
2015	12,27	1349,33	13,00	1430,00	12,17	1339,16	12,17	1339,16	12,20	1342,00
2016	12,53	689,33	14,00	770,00	11,92	655,33	12,37	680,26	13,50	742,50
2017	13,47	808,19	14,50	870,00	12,13	727,83	12,55	752,76	14,40	864,00



- I lotti tracciano informazioni comuni legate alla movimentazione di un particolare insieme di articoli
- Strutture di riferimento
  - *Informazioni di nominazione*
  - *Informazioni logistiche: giacenza, ubicazione, ...*
  - *Informazioni di stato: accettato, da analizzare, scaduto, respinto, sospeso, difettoso, ...*
  - *Informazioni di tracciabilità*
    - tracciabilità dalla sorgente: fornitura esterna, denuncia di produzione, carico per movimentazione interna...
    - tracciabilità dalla terminazione: cliente, prelievo per produzione, prelievo per movimentazione interna ...
  - *Informazioni fisiche e gestionali: data produzione del fornitore, data scadenza, umidità, peso, volume, numero serie iniziale e finale, qualità,...*



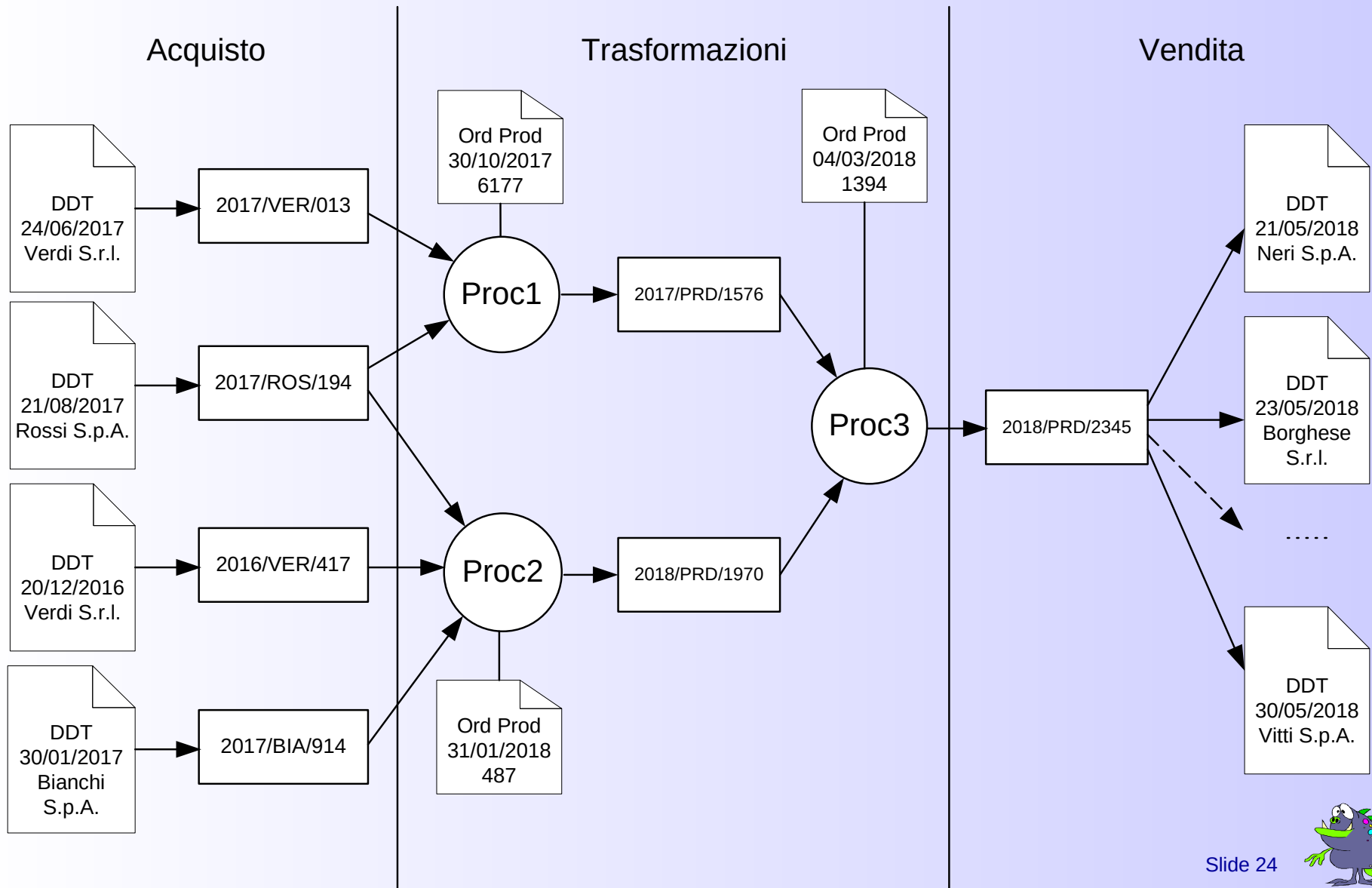
# Movimentazione con lotti

Sistemi informativi aziendali  
ERP e sistemi di data analysis  
Cap.6 - ERP: L'area logistica  
Maurizio Pighin, Anna Marzona

Movimentazione per lotti articolo TFAG35400-Tavole legname faggio 35x400				
Movimenti magazzino			Sotto-movimenti lotto	
Data	Quantità	Causale	Codice lotto	Qtà lotto
01/02/2018	100	Acquisto	2018-VER-0023	100
01/03/2018	100	Acquisto	2018-VER-0131	100
28/03/2018	-120	Prelievo Produzione	2018-VER-0023	-100
			2018-VER-0131	-20
Anagrafica lotti				
Codice lotto	Data Creaz.	Fornitore	Qualità	Lotto fornitore
2018-VER-0023	01/02/2005	Verdi S.p.A.	Media	ROM-034
2018-VER-0131	01/03/2005	Verdi S.p.A.	Media	ROM-055
Situazione lotto 2005-VER-0023				
Data	Operazione	Quantità	Giacenza	Stato
01/02/2018	Acquisto	100	100	Aperto
28/03/2018	Prel.Prod	-100	0	Chiuso
Situazione lotto 2005-VER-0131				
Data	Operazione	Quantità	Giacenza	Stato
01/02/2018	Acquisto	100	100	Aperto
28/03/2018	Prel.Prod.	-20	80	Aperto



# Tracciabilità con lotti





# Procedure di base per i lotti

- Principali procedure di alimentazione
  - *Ricezione materiali: creazione dei lotti, punto sorgente*
  - *Spedizione materiali: chiusura totale o parziale dei lotti, punto terminazione*
  - *Controllo qualità: movimentazione dei lotti*
  - *Movimentazione produttiva: chiusura totale o parziale dei lotti utilizzati, punto terminazione; creazione dei nuovi lotti, punto sorgente.*
  - *Movimentazione logistica interna movimentazione dei lotti*
- Principali procedure di analisi e controllo
  - *Giacenze/impegni di articoli divise per lotto/ ubicazione*
  - *Lotti in scadenza*
  - *Lotti nei vari stati*
  - *Lotti che soddisfano a particolari caratteristiche, ad esempio con umidità maggiore del 70%*
  - *Tracciamento dei lotti*



# Magazzino a matricole

- Numeri di serie e matricole
- La matricola lega esplicitamente ogni articolo movimentato
- E' utilizzata per nominare in maniera esplicita un preciso articolo, non per tracciare
- Strutture di riferimento
  - *Analoghe ai lotti*
- Funzioni operative e di controllo
  - *Analoghe ai lotti, attuate nelle fasi finali del processo, quindi produzione del finito e vendita*



- Magazzino a Celle quando
  - *L'ubicazione è dinamica, quindi cambia nel tempo*
  - *L'ubicazione è multipla, quindi un articolo si trova contemporaneamente in più punti del deposito*
- E' rappresentato da un insieme di coordinate spaziali che definiscono l'effettiva posizione della cella in oggetto
  - *Esempio di coordinata: corsia, lato destro/sinistro, scaffale, piano*
- Informazioni delle celle
  - *Coordinate spaziali, lunghezza, altezza, larghezza, peso massimo, quantità massima (pezzi), temperatura minima/massima, umidità minima/massima, indice difficoltà di accesso, compatibilità*



- Le caratteristiche delle celle sono utilizzate dagli algoritmi di calcolo per decidere quali celle assegnare ai prodotti in ingresso
  - *Ottimizzazione dei percorsi per il carico e per lo scarico degli articoli*
- Funzioni operative e di controllo
  - *Funzioni di trattamento anagrafico e la definizione del layout del magazzino*
  - *Funzioni per la movimentazione*
    - all'arrivo della merce proposta delle celle da utilizzare e del percorso ottimizzato da seguire
    - al picking (prelievo materiali) di una lista di articoli, proposta delle celle da cui prelevare e del percorso ottimizzato da seguire
  - *Le procedure di controllo permettono un'analisi degli spazi pieni, vuoti, degli indici di riferimento della collocazione dei singoli articoli ...*



- I magazzini automatici sono gestiti da sistemi specialistici che interagiscono con la parte logistica di un sistema ERP
- Movimentazione
  - *Carico: un articolo viene depositato in maniera automatica in una precisa locazione fissa o variabile se si opera con una logica di celle*
  - *Scarico: il prelievo di un articolo (e quindi anche di una sequenza) è automatizzato*
- In versioni semplificate il carico è manuale e solo il prelievo, pilotato da una opportuna lista di picking, è automatico

