

● Gestione dei Processi Logistico-Produttivi



SISTEMI DI PICKING

Prof. Fabrizio Dallari

Ricercatore C-log
Università C. Cattaneo LIUC



Sistemi di Picking

● AGENDA

- ❑ Panoramica delle soluzioni di picking
- ❑ Metodologia di progettazione dei sistemi di picking
- ❑ Forward-Reserve Problem (FRP)
- ❑ Modalità di prelievo (order, batch, zone)
- ❑ Modalità di percorrenza
- ❑ Modello di calcolo delle percorrenze
- ❑ Allocazione degli articoli ai vani

Sistemi di Picking



● IL PICKING

Prelievo selettivo di U.d.C. da U.d.C. di ordine superiore per allestire ordini

- Prelievo di cartoni/pezzi da U.d.C. Pallettizzate/contenitori
- Prelievo di confezioni da cartoni, da fardelli,

OPPURE

Prelievo selettivo di singoli articoli da scaffali o da contenitori per allestire ordini

- Prelievo di pezzi da scaffali, da vassoi/cartoni su scaffale,

Sistemi di Picking



● FAC-SIMILE DI UN ORDINE

Intestazione

BIANCHI S.p.A

Castellanza, 2/12/2009

● **Cliente : Spett. VERDI S.p.A.**● **Ordine N. 548/1**Righe d'ordine
o linee d'ordine

Codice articolo	Descrizione	u.m.	Quantità
A234-BK	Penna a sfera (nero)	pz	
Z221-BL	Ricarica stilografica (blue)	pz	
X909-Y	Evidenziatore (giallo)	pz	

Clausole
contrattuali

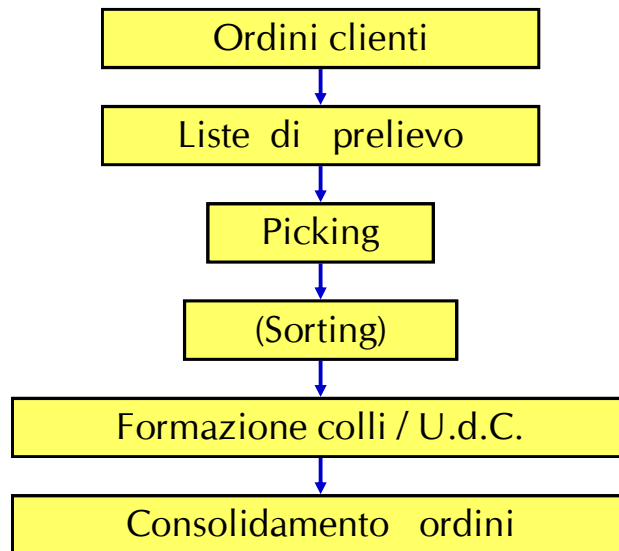
Termini di consegna:

Modalità di pagamento:

Sistemi di Picking



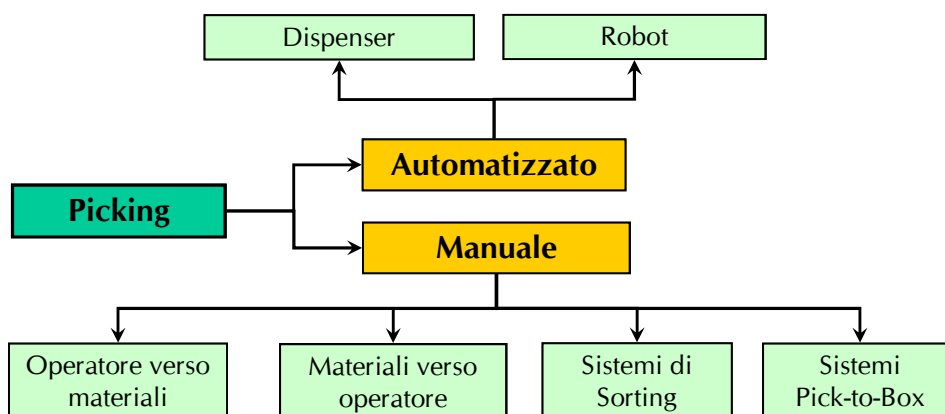
● L'ALLESTIMENTO DEGLI ORDINI



Sistemi di Picking



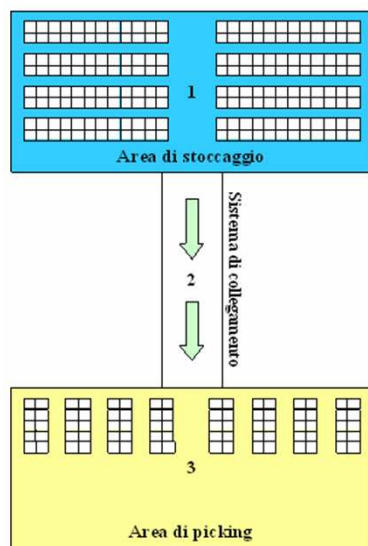
● LE SOLUZIONI DI PICKING - CLASSIFICAZIONE



Sistemi di Picking



● SISTEMI “OPERATORE VERSO MATERIALI”



L'operatore effettua una "missione di prelievo" (ciclo multiplo) nell'area di picking guidato da distinta cartacea o da terminale RF/voice

Sistemi di Picking



● SISTEMI “OPERATORE VERSO MATERIALI”

SISTEMI DI STOCCAGGIO:

U.d.C. di grosse dimensioni (Settori: GDO, meccanico pesante, tessile, alimentare)

- Scaffalatura porta-pallet (UdC pallettizzate, gabbie metalliche,)
- Canali a gravità

U.d.C. di piccole dimensioni (Settori: meccanico leggero, elettronico, distrib. farmaceutica e ricambistica, abbigliamento)

- Scaffalatura a mensole (cassette, vassoi,)
- Canali a gravità
- Cassettiere

MEZZI DI MOVIMENTAZIONE:

- Carrello a mano (Manuale: costo ca. 300 €; Transpallet: 3.000 €; A timone: 6.000 €)
- Carrello motorizzato (Frontale: 8/10.000 €; Retrattile: 10/15.000 €; Commissionatore: 30.000 €; Trilaterale: 35/90.000 €)
- Operatore a bordo di trasloelevatore: costo 100/150.000 €

Sistemi di Picking



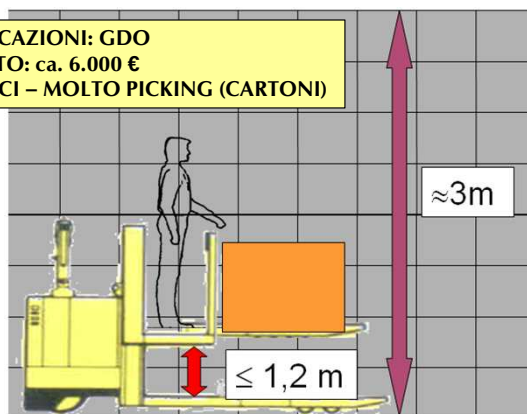
● SISTEMI “OPERATORE VERSO MATERIALI”

OPERATORE SU CARRELLO A TIMONE



PIATTAFORMA FISSA O SOLLEVABILE FINO A 1,2 m

APPLICAZIONI: GDO
COSTO: ca. 6.000 €
UTILE PER POCHI CODICI – MOLTO PICKING (CARTONI)



Sistemi di Picking



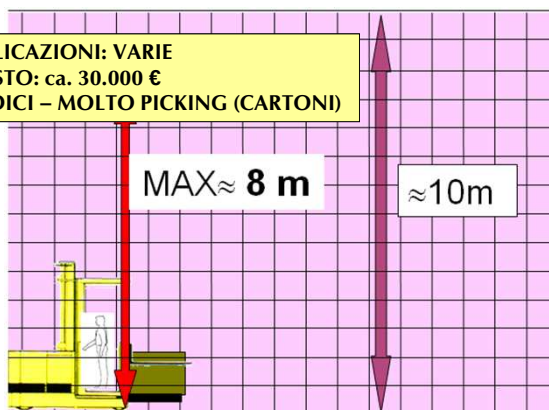
● SISTEMI “OPERATORE VERSO MATERIALI”

OPERATORE SU CARRELLO COMMISSIONATORE



PIATTAFORMA SOLLEVABILE OLTRE 1,2 m

APPLICAZIONI: VARIE
COSTO: ca. 30.000 €
UTILE PER MOLTI CODICI – MOLTO PICKING (CARTONI)

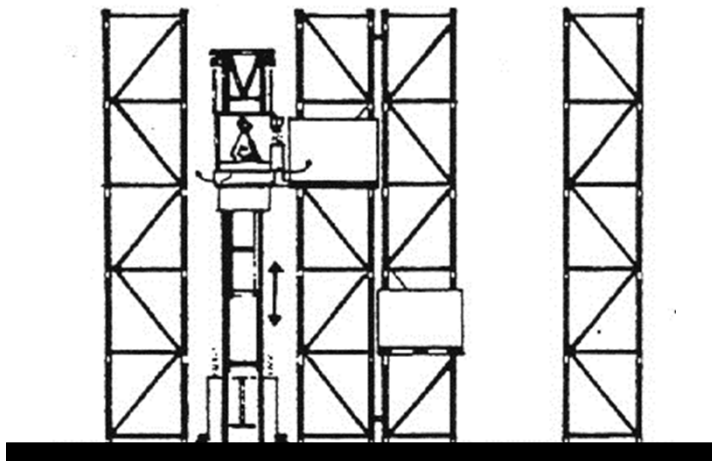


Sistemi di Picking



● OPERATORE SU CARRELLO COMMISSIONATORE

Picking effettuato direttamente da UdC pallettizzata, a bordo di carrello trilaterale combinato (cabina sollevabile)

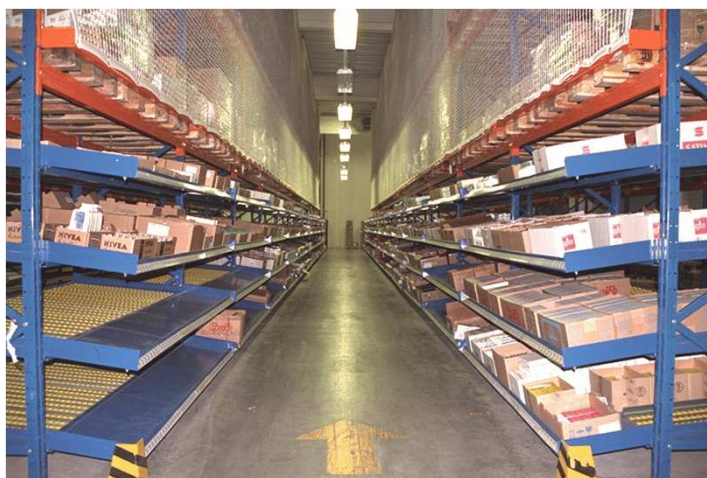


Sistemi di Picking



● SISTEMI "OPERATORE VERSO MATERIALI"

CORRIDOIO PER CARRELLO MANUALE

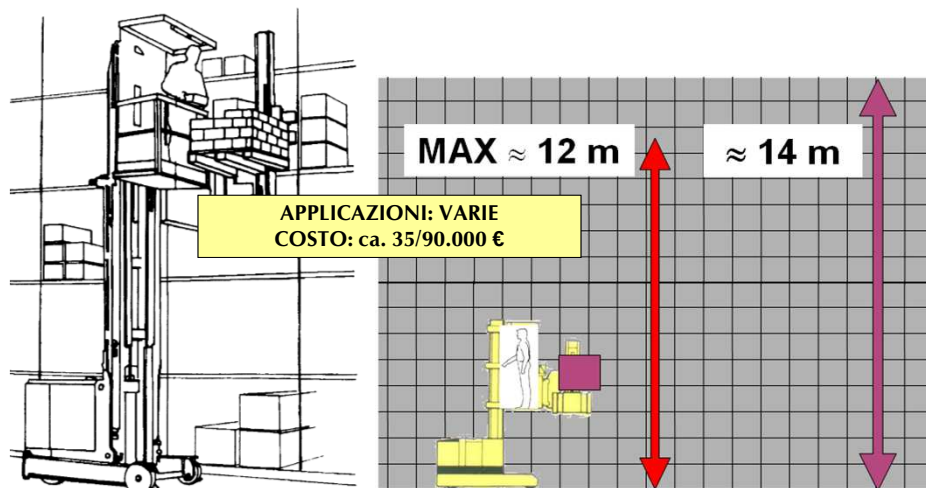


Sistemi di Picking



● SISTEMI “OPERATORE VERSO MATERIALI”

OPERATORE SU CARRELLO TRILATERALE CON CABINA FISSA O ELEVABILE

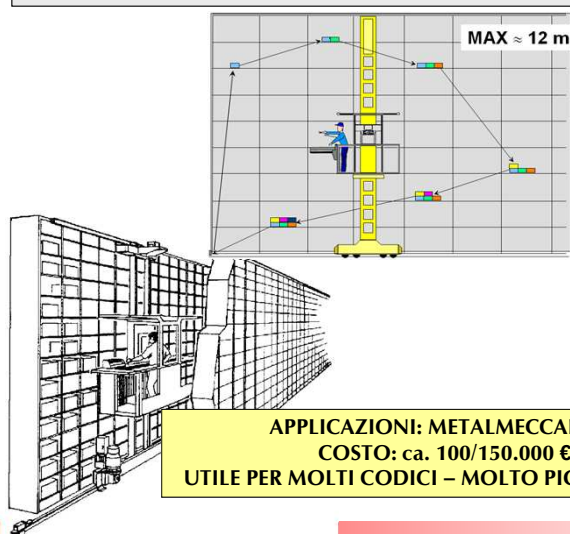


Sistemi di Picking



● SISTEMI “OPERATORE VERSO MATERIALI”

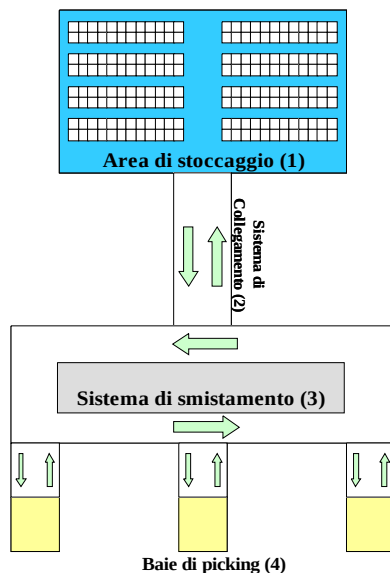
OPERATORE A BORDO DI TRASLOELEVATORE



Sistemi di Picking



● SISTEMI “MATERIALI VERSO OPERATORE”



- L'operatore si trova presso una postazione di picking
- Le UdC sono prelevate da stock, presentate in sequenza all'operatore il quale preleva il quantitativo specificato sulla picking list su terminale fisso
- Il prelevato si dispone su pallet, Roll container, o carrelli
- Le UdC sono reimmesse a stock o espulse.

Sistemi di Picking



● SISTEMI “MATERIALI VERSO OPERATORE”

U.d.C. di grosse dimensioni (Settori: GDO, alimentare)

- Prelievo da deposito automatizzato
- Prelievo da deposito servito da carrelli a forche

U.d.C. di piccole dimensioni (Settori: meccanico leggero, elettronico, distrib. farmaceutica e ricambistica, abbigliamento)

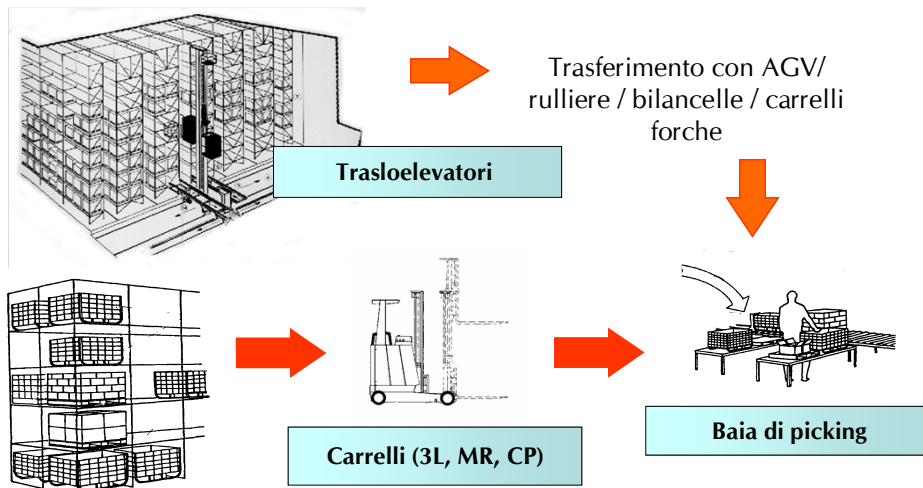
- Caroselli verticali (asse orizzontale) – Costo: 35/50.000 €
- Caroselli orizzontali (asse verticale) – Costo: 120/150.000 €
- Miniload AS/RS (Automated Storage and Retrieval System) – Costo di una corsia: 400/600.000 €
- Vertical Storage System – Costo: 40/80.000 €

Sistemi di Picking



● SISTEMI “MATERIALI VERSO OPERATORE”

UdC DI GROSSE DIMENSIONI



Sistemi di Picking



● SISTEMI “MATERIALI VERSO OPERATORE”

UdC DI PICCOLE DIMENSIONI: MINILOAD AS/RS



Sistemi di Picking



● SISTEMI “MATERIALI VERSO OPERATORE”

UdC DI PICCOLE DIMENSIONI: MINILOAD AS/RS

(dimensioni max vassoi: 600x400xh variabile da 75 a 420 mm)

➤ Versione per carichi leggeri (< 50 kg / vassoio)

- Struttura in alluminio/acciaio alleggerito
- Altezza max: ~ 12/18 m
- Velocità orizzontale minitraslo = 3/5 m/s
- Velocità verticale slitta = 1/3 m/s
- Tempo ciclo forche = 8 s
- Potenzialità = 70/120 (cicli combinati)/ora

➤ Versione per carichi pesanti (< 300 kg / vassoio)

- Struttura in acciaio
- Altezza max: ~ 12/18 m
- Velocità orizzontale minitraslo = 3/5 m/s
- Velocità verticale slitta = 1/3 m/s
- Tempo ciclo forche = 8 s
- Potenzialità = 60/90 (cicli combinati)/ora

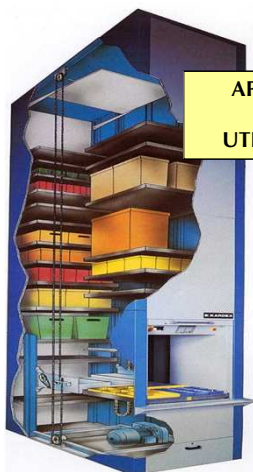


Sistemi di Picking

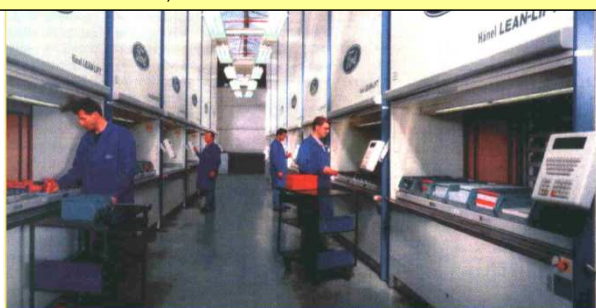


● SISTEMI “MATERIALI VERSO OPERATORE”

UdC DI PICCOLE DIMENSIONI: VERTICAL STORAGE SYSTEM



APPLICAZIONI: MINUTERIE, RICAMBI DI PESO ANCHE ELEVATO
COSTO: ca. 40/80.000 €
UTILE PER POCHI CODICI, MOLTO PICKING E DISTINTE SEMPLICI

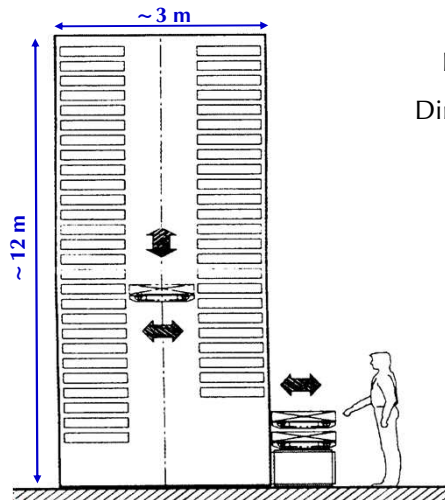


Sistemi di Picking



● SISTEMI "MATERIALI VERSO OPERATORE"

UdC DI PICCOLE DIMENSIONI: VERTICAL STORAGE SYSTEM



Dimensioni globali (axbxh): $\approx 7 \times 3 \times 12$ m

Dimensioni vassoio: $6,2 \times 0,8 \times 0,07 \div 0,7$ m

Portata per vassoio: ≈ 1000 kg

Portata globale del sistema: ≈ 60000 kg

Potenzialità :

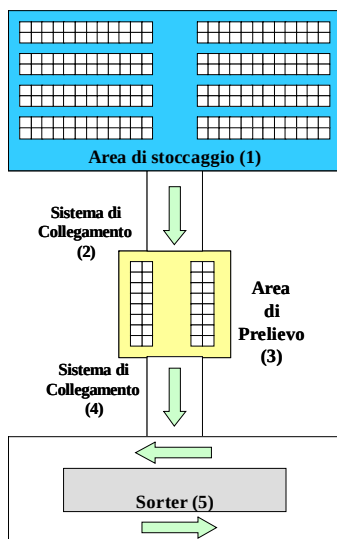
"bocca" singola:
 $40 \div 50$ (cicli (combinati))/ora

"bocca" doppia:
 $60 \div 70$ (cicli (combinati))/ora

Sistemi di Picking



● SISTEMI DI SORTING



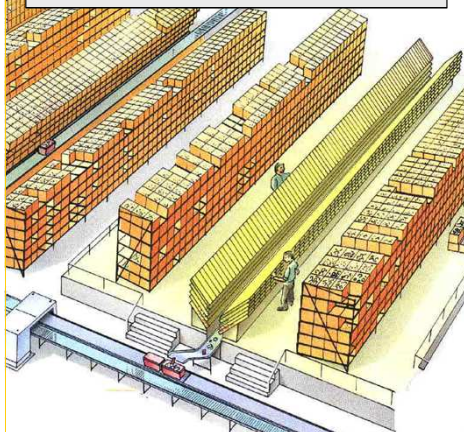
- Prelievo dal reparto di stoccaggio intensivo delle UdC necessarie per il soddisfacimento dei vari ordini
- Trasferimento delle UdC all'area di prelievo, dove generalmente rimangono fino ad esaurimento dello stock. Uno o più operatori presenti in quest'area prelevano dall'area di picking un batch consistente di ordini e pongono il quantitativo prelevato su un secondo sistema di collegamento operante fra l'area di prelievo e l'area adibita alle operazioni di sorting
- Una volta che tutte le righe di un ordine sono state smistate, segnalazione luminosa e acustica, preparazione dell'ordine cliente (pallettizzazione o inserimento in roll container)

Sistemi di Picking

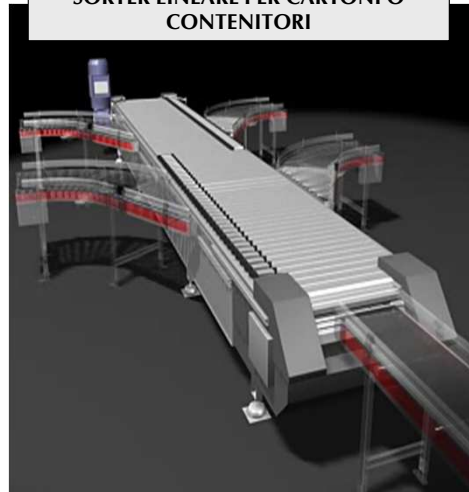


● SISTEMI DI SORTING

APPLICAZIONE NELLA DISTRIBUZIONE FARMACEUTICA CON CONVOGLIATORI E DISPENSER



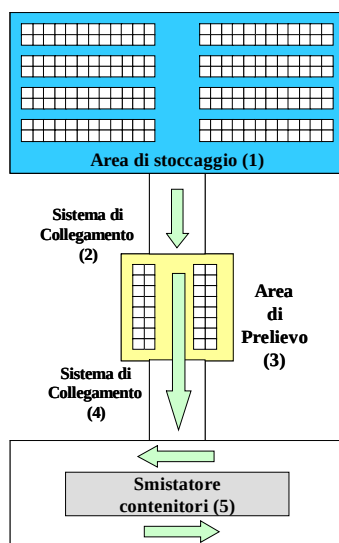
SORTER LINEARE PER CARTONI O CONTENITORI



Sistemi di Picking



● SISTEMI "PICK-TO-BOX"



- Ad ogni operatore viene assegnata una zona di prelievo all'interno dell'area di picking: le zone di prelievo sono collegate da un convogliatore (4) su cui scorrono contenitori, ciascuno corrispondente (parzialmente o completamente) a un ordine cliente (logica di prelievo "order picking")
- L'operatore inserisce nel contenitore gli articoli prelevati dalla sua zona.
 - Il contenitore passa alla zona successiva.
- Non è necessario uno smistamento a fine linea per singolo pezzo prelevato, ma è sufficiente essere in grado di smistare i contenitori in base alla destinazione, essendo l'ordine già allestito.
- Possibilità di "guidare" l'operatore durante il prelievo con l'utilizzo di lista cartacea inserita nel contenitore, terminali RF o voice, display luminosi (sistema "pick-to-light").

Sistemi di Picking



● SISTEMI "PICK-TO-BOX"



Sistemi di Picking



● SISTEMI "PICK-TO-BOX"

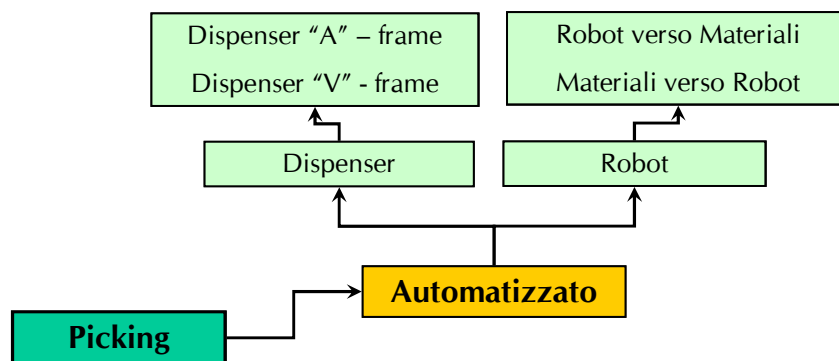
PICK-TO-LIGHT



Sistemi di Picking



LE SOLUZIONI DI PICKING : PICKING AUTOMATIZZATO

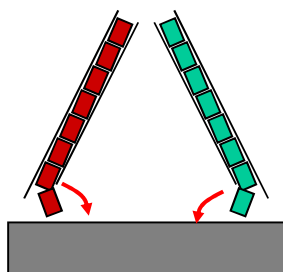


Sistemi di Picking

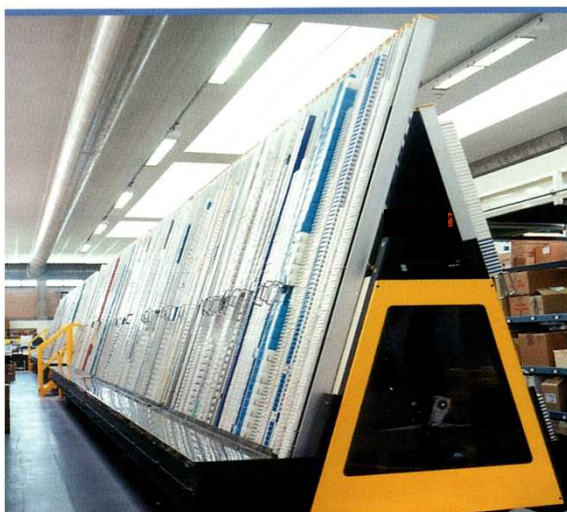


DISPENSER

DISPENSER "A"- frame



(sezione)

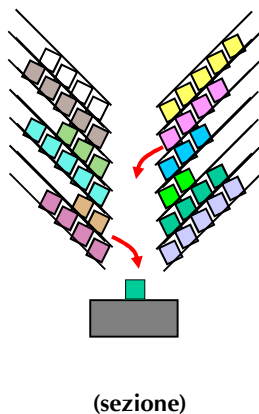
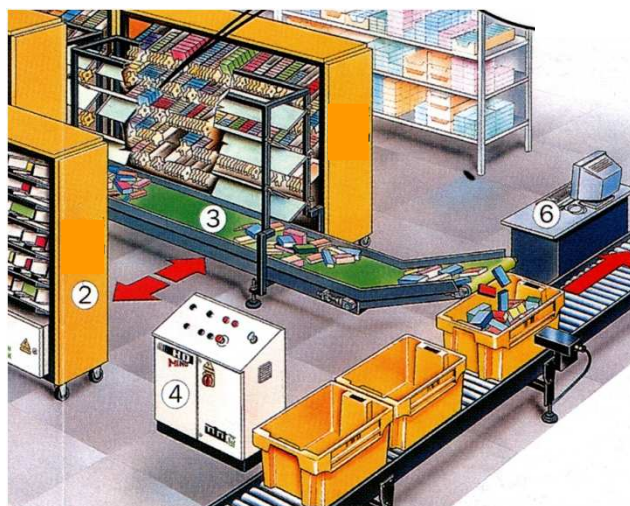


Sistemi di Picking



DISPENSER

DISPENSER "V"- frame



Sistemi di Picking



DISPENSER

DISPENSER "A"- "V"- frame

Campo di applicazione:

- Articoli di piccole dimensioni
- Articoli di forma parallelepipedica regolare
- Articoli a medio-alta movimentazione
- Potenzialità ricettiva: fino a ≈ 3000 articoli e $50 \div 100$ pezzi/articolo
- Potenzialità di prelievo: fino a ≈ 3000 pezzi/ora

Settori: tipicamente classe rotazione A distribuzione industria farmaceutica

Sistemi di Picking



LA LOGICA DI PICKING

➤ Order Picking

La missione dei singoli operatori consiste nell'evasione di un ordine completo o di una frazione di ordine.

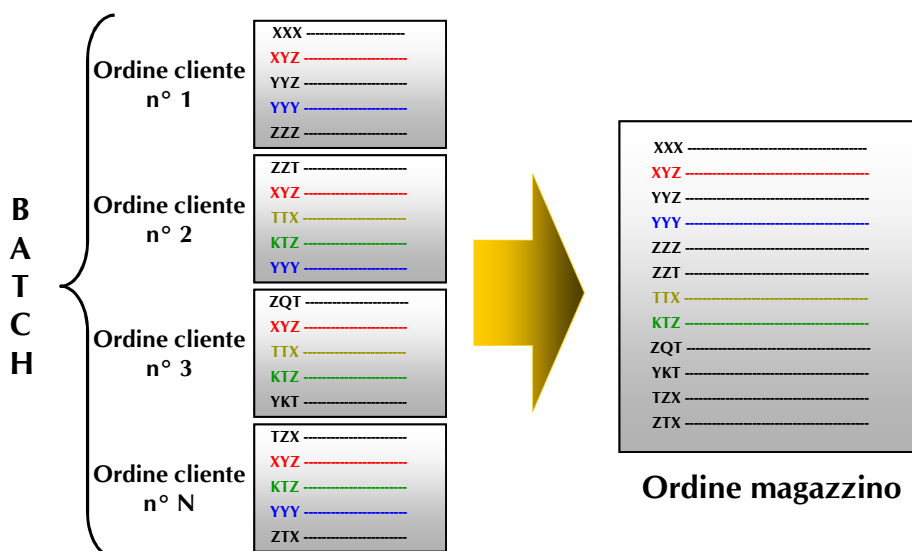
➤ Batch Picking

La missione dei singoli operatori consiste nell'evasione di un lotto di ordini completi o di un lotto di frazioni di ordini.

Sistemi di Picking



LA SOVRAPPOSIZIONE DELLE LINEE D'ORDINE



Sistemi di Picking



● BATCH PICKING

Criteri di formazione del batch:

- **dimensione:** tale da consentire l'evasione in una singola missione (o più missioni in parallelo nel caso di zone picking)
- **scelta ordini:**
 - FIFO
 - Algoritmi di ottimizzazione (min numero di fermate, min percorrenza, ...)
 - Destinazione
 - Urgenza

Sistemi di Picking



● GLI ASPETTI POSITIVI DEL BATCH PICKING

Vantaggi

- Incremento della densità dei prelievi (riduzione della distanza media tra due punti di prelievo consecutivi);
- Raggruppando nel batch più linee d'ordine dello stesso articolo si riduce:
 - il numero di fermate ;
 - il tempo di prelievo nel caso di pezzi di dimensioni tali da poter essere presi più di uno alla volta;
- Incremento dello spazio utilizzato del contenitore di picking e conseguente riduzione del numero di missioni;
- Riduzione degli errori di prelievo in quanto con il sorting si introduce un ulteriore controllo.

Sistemi di Picking



● GLI ASPETTI NEGATIVI DEL BATCH PICKING

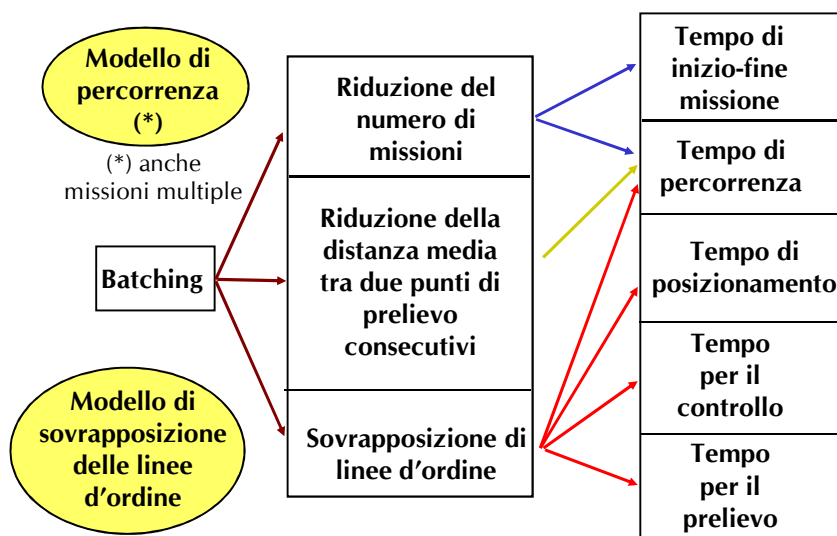
Svantaggi

- Maggiore tempo e spazio per il sorting
- Maggiore complessità gestionale (assegnazione delle missioni agli operatori)
- Possibilità di introdurre errori di scambio destinazione

Sistemi di Picking



● L'IMPATTO DEL BATCHING SUL TEMPO DI PRELIEVO



Sistemi di Picking



● SORTING

Sorting

E' il processo mediante il quale gli articoli prelevati sono suddivisi in base alla loro destinazione (cliente, zona geografica,...)

Due modalità operative:

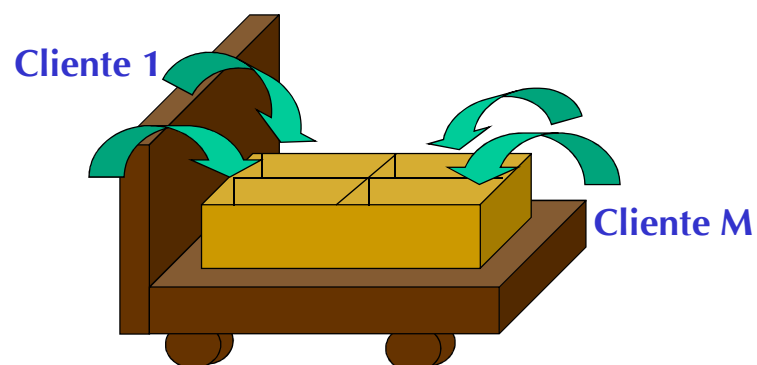
- sorting contestuale al prelievo
- sorting differito
 - sorting manuale
 - sorting automatizzato

Sistemi di Picking



● SORTING CONTESTUALE AL PRELIEVO

**Deposizione degli oggetti in contenitori
distinti per cliente**

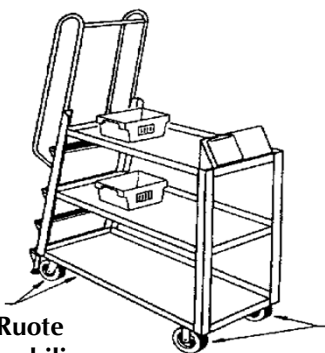


Sistemi di Picking



● SORTING CONTESTUALE AL PRELIEVO

I materiali prelevati vengono depositati in contenitori distinti per cliente



Ruote mobili

Ruote fisse

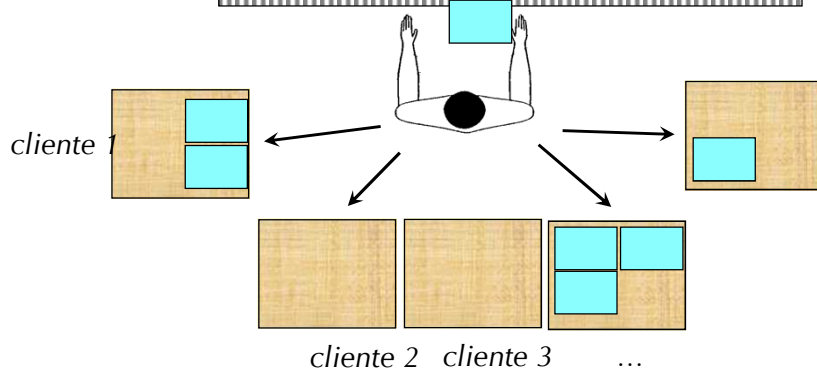


Sistemi di Picking



● SORTING DIFFERITO MANUALE

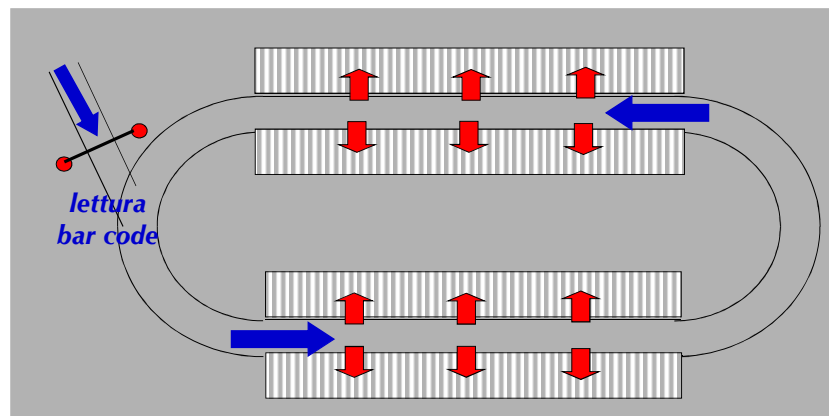
DAL PICKING →



Sistemi di Picking



● SORTING DIFFERITO AUTOMATIZZATO

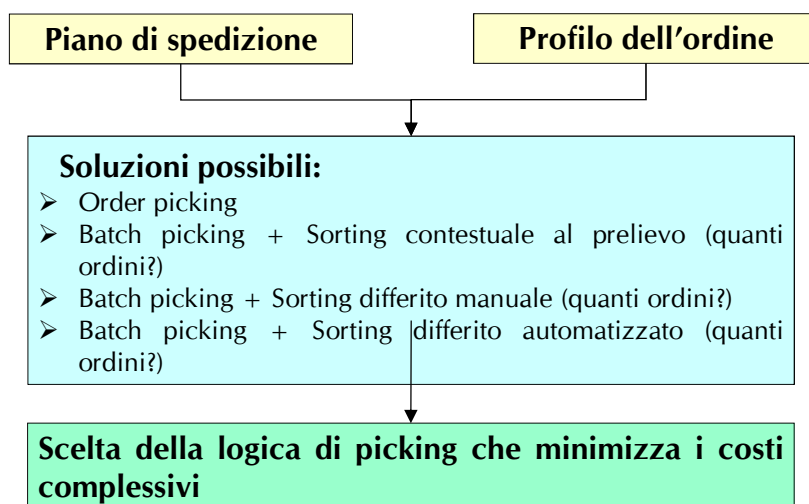


Potenzialità max: ~ 800 uscite, ~ 12.000 oggetti/ora

Sistemi di Picking



● ORDER PICKING vs BATCH PICKING



Sistemi di Picking

