

Strategie di Distribuzione

1. Studio di caso

- La **Modern Book Distribution, Inc.**
 - **MBD** è stata per molti anni **una** delle **più grandi aziende** di **distribuzione libri** negli **USA**.
 - Serve le principali catene di vendita libri e alcune piccole librerie indipendenti in tutto il paese
 - Smaltisce tutti gli ordini in due giorni attraverso una rete di **grandi centri di distribuzione**
 - L'**industria libraria** tuttavia **sta cambiando**, e la MBD vuole operare dei cambiamenti per rimanere leader del mercato
 - nuovi tipi di rivenditori: **grandi magazzini; librerie on-line**
 - I **grandi magazzini** hanno cominciato a richiedere nuovi tipi di servizi:
 - alcuni rivenditori desiderano che la MBD li rifornisca direttamente senza passare per i centri di distribuzione
 - I **rivenditori on-line**, una volta ricevuto l'ordine, desiderano che la MBD rifornisca direttamente il cliente

Strategie di Distribuzione

1. Studio di caso

(continua)

➤ La Modern Book Distribution, Inc.

(segue)

- I responsabili della logistica della MBD hanno riportato i seguenti *quesiti*:
 - La MBD dovrebbe impiegare *più magazzini*?
 - La MBD dovrebbe *eliminare* qualche *magazzino*?
 - La MBD dovrebbe implementare strategie di *transferring inventory* (*transshipment*) tra i magazzini?
 - La MBD dovrebbe incoraggiare o scoraggiare i clienti ad usare servizi di *direct shipping*?
 - La strategia del *cross-docking* potrebbe essere efficace?

Strategie di Distribuzione

2. Controllo Centralizzato vs. Decentralizzato

- In un *sistema centralizzato*, le *decisioni* sono *prese da un'unica entità* per *tutta* la catena logistica
- L'obiettivo è *minimizzare i costi complessivi dell'intero sistema logistico* rispettando dei prefissati requisiti sul livello di servizio al cliente
- Il controllo centralizzato comporta un'*ottimizzazione globale*
- Tipica situazione quando:
 - La *rete logistica* è di *proprietà* di una *singola entità*
 - Sistemi centralizzati di proprietà di differenti organizzazioni (*partnerships*)
 - I profitti sono ripartiti tra le varie organizzazioni della rete impiegando un certo meccanismo contrattuale

Strategie di Distribuzione

2. Controllo Centralizzato vs. Decentralizzato

(continua)

- In un *sistema decentralizzato*, ogni nodo logistico identifica la strategia *più* efficace, *senza considerare l'impatto* su *altri nodi* della catena logistica
- Teoricamente, un sistema di distribuzione centralizzato è almeno tanto efficace quanto uno decentralizzato
- Il controllo centralizzato *non può essere attuato* se ogni nodo logistico può accedere solo alle proprie informazioni
- L'avanzata *tecnologia informatica* permette ai nodi logistici di un sistema centralizzato di condividere e poter accedere a tutte le medesime informazioni
- I sistemi centralizzati permettono la condivisione delle informazioni

Strategie di Distribuzione

3. Differenti modalità

- Tipicamente, tre distinte strategie di distribuzione sono impegnate:

1. *Direct Shipment*

2. *Warehousing*

3. *Cross-docking*

- Nel *Direct Shipment*, i beni vengono spediti direttamente dai fornitori ai rivenditori
- Il *Warehousing* è la classica strategia di distribuzione in cui alcuni *magazzini* vengono impiegati *per conservare le scorte* e rifornire i clienti non appena richiesto
- Nel *Cross-docking*, i beni sono distribuiti in maniera continua dai fornitori ai clienti attraverso i magazzini. Tuttavia, *raramente la merce rimane in giacenza per più di 15 ore nei magazzini*

Strategie di Distribuzione

4. Direct Shipment

- L'obiettivo della strategia *Direct Shipment* è "scavalcare" i magazzini e i centri di distribuzione
- I centri di produzione o i fornitori riforniscono direttamente i rivenditori o i clienti finali
- *Vantaggi:*
 - I *rivenditori evitano di pagare i costi* di gestione dei *centri di distribuzione*
 - Il *lead time* si *riduce*
- *Svantaggi:*
 - L'effetto dell'aggregazione del rischio (*risk pooling*) è *negato*, perché non si fa uso di magazzini centrali
 - I *costi di trasporto aumentano*, perché occorre impiegare molti più piccoli veicoli di trasporto

Strategie di Distribuzione

4. Direct Shipment (continua)

- Tipici *scenari d'impiego* della strategia del *direct shipment*

- I rivenditori richiedono l'uso di veicoli a pieno carico

In questo caso i magazzini non aiutano a ridurre il costo di trasporto

- Potenza contrattuale dei rivenditori

In alcuni casi, i produttori sono riluttanti nell'utilizzare la strategia del *direct shipment*, ma potrebbero non avere scelta

- *Lead time* critico

L'industria alimentare è un tipico esempio in cui il lead time è critico a causa di *prodotti velocemente deperibili*

Strategie di Distribuzione

5. Cross-Docking

- In questo tipo di strategia la funzione dei **magazzini** è quella di essere **punti di coordinamento della distribuzione** invece di punti di immagazzinamento dei beni
- I beni arrivano ai magazzini dagli impianti di produzione
- I beni vengono trasferiti su veicoli che riforniscono i rivenditori
- I beni vengono trasportati ai rivenditori il più presto possibile
- I beni trascorrono pochissimo tempo nei magazzini (meno di 12 ore)
- **Vantaggi:**
 - **Bassi costi d'inventario**
 - **Basso lead time**

Strategie di Distribuzione

5. Cross-Docking

(continua)

- **Svantaggi:**

- I sistemi cross-docking richiedono un **significativo investimento iniziale**
- Sono **difficili** da gestire:
 1. I centri di distribuzione, i rivenditori e i fornitori devono essere **collegati da un avanzato sistema informativo**
 2. **Sistemi di trasporto veloci ed efficienti** sono necessari
 3. Le previsioni sulla domanda sono critiche
↓
Occorre un meccanismo di **condivisione delle informazioni**
 4. La strategia cross-docking è **efficace solo per grandi sistemi di distribuzione:**
 - gran numero di veicoli
 - volume di spedizioni sufficiente giornalmente per permettere l'impiego di veicoli a pieno carico

Strategie di Distribuzione

5. Cross-Docking

(continua)

- **Esempio:** *Wal-Mart*

- È uno dei più grandi rivenditori, a più elevato profitto e a maggior tasso di crescita, del mondo
- Una delle principali componenti del suo successo è l'impiego della strategia *cross-docking*
- Wal-Mart utilizza un *sistema di comunicazione satellitare* privato per informare i suoi venditori permettendo loro di avere una chiara visione delle vendite in tutti i suoi punti vendita
- Dispone di una *flotta dedicata di 2000 veicoli*
- I suoi magazzini sono riforniti due volte alla settimana
- *Economie di scala* sono ottenute impiegando veicoli a pieno carico
- Le scorte di sicurezza sono ridotte

Strategie di Distribuzione

6. Fattori influenzanti

- Si noti che:
 - *Pochissimi* principali *rivenditori* *utilizzano una esclusiva* strategia di distribuzione
 - Tipicamente, *differenti approcci* vengono impiegati *per differenti prodotti*
 - È necessario analizzare la catena logistica per *determinare il giusto approccio* da impiegare per una *particolare famiglia di prodotti*
- *Fattori* che *influenzano* le *strategie* di *distribuzione*:
 1. *Domanda e localizzazione dei clienti*
 2. *Livello di servizio*
 3. *Costi* (di trasporto, d'inventario, ...)

Spesso dipendono dalla dimensione del carico in maniera opposta

Strategie di Distribuzione

6. Fattori influenzanti

(continua)

4. Variabilità della domanda

Più alta la variabilità, più elevato il livello di scorte di sicurezza necessario

Maggiore il numero di magazzini, più elevato il livello di scorte di sicurezza necessario

5. Lead time e requisiti sui volumi di spedizione

- La seguente tabella riassume la **comparazione** le tre **strategie** di **distribuzione**

Strategia Attributo	<i>Direct Shipment</i>	<i>Cross- Docking</i>	<i>Warehousing</i>
<i>Risk pooling</i>			Trae vantaggio
<i>Costo Trasp.</i>		Ridotti costi inbound	Ridotti costi inbound
<i>Costo Invent.</i>	No costi magazzino	Nessun costo	
<i>Allocazione</i>		Ritardata	Ritardata

Strategie di Distribuzione

7. Transshipment

- La rapida *crescita* delle *opzioni di trasporto*
e
- La disponibilità di avanzati *sistemi informativi*
↓
comporta il fatto che il *transshipment* sia una *opzione importante* da considerare nella selezione di *strategie di gestione* della *catena logistica*
- Il *transshipment* è la spedizione di beni tra differenti nodi logistici dello stesso livello della catena logistica,
allo scopo di
ottemperare a immediate necessità
- Molto spesso il *transshipment* è implementato tra rivenditori per andare incontro alla domanda dei clienti attraverso le scorte di altri rivenditori
↓
 - Si necessita di un avanzato sistema informativo

Strategie di Distribuzione

7. Transshipment

(continua)

- Il sistema logistico trae effettivo **vantaggio** dal concetto di **risk-pooling** anche se non si dispone di un magazzino centrale



- Si può vedere la somma dei livelli di inventario nei differenti magazzini dei rivenditori come un **unico singolo** livello di inventario
- La strategia di **transshipment** **ha senso**, per esempio, quando i **rivenditori** fanno parte **di una stessa azienda**
- Al contrario **rivenditori "indipendenti"** possono voler **evitare** il **transshipment**, altrimenti aiuterebbero i rivenditori in competizione diretta con loro

Strategie di Distribuzione

8. Impianti centralizzati vs. decentralizzati

- Un'altra *decisione critica* nel progetto di una catena logistica è l'utilizzo di *impianti* di produzione e di stoccaggio (magazzini) *centralizzati o decentralizzati*
- Alcune considerazioni:
 - *Scorte di sicurezza (safety stock)*
Magazzini centralizzati permettono di trarre vantaggio dal concetto di *risk pooling*
 - *Costi fissi di gestione (overhead)*
L'impiego di pochi grandi magazzini presenta un *minor* costo fisso (totale) di gestione degli impianti, rispetto al caso con tanti piccoli magazzini
 - *Economie di scala*
Economie di scala possono realizzarsi impiegando pochi grandi magazzini

Strategie di Distribuzione

8. Impianti centralizzati vs. decentralizzati

(continua)

- *Lead time*

Il *lead time* può essere *ridotto* se un *gran numero* di *magazzini* è *localizzato vicino* le aree di *mercato*

- *Livello di servizio*

La *distribuzione centralizzata* permette di trarre *vantaggio dal risk pooling*, il che comporta un alto livello di servizio con *basso livello di inventario*

D'altra parte, il *tempo impiegato* per il *trasporto* dal magazzino ad un rivenditore è in genere *maggiore*

- *Costi di trasporto*

Inbound (dagli impianti di produzione ai magazzini)

I *costi* di trasporto *aumentano* con il *numero* di *magazzini*, a causa di *maggior distanza* e *minor economia di scala*

Outbound (dai magazzini ai rivenditori)

I *costi* di trasporto *diminuiscono* con il *numero* di *magazzini*, grazie alla *minor distanza* da percorrere

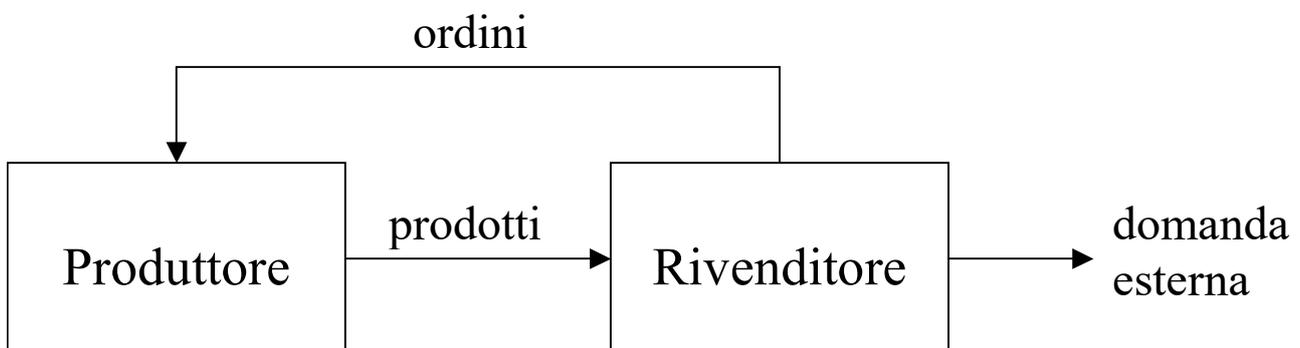
Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

- Le reti logistiche sono spesso classificate come sistemi *push* o sistemi *pull*

- *Catene logistiche push-based*

Le *decisioni* sulla *produzione* sono *basate* su *previsioni* a *lungo termine*



I produttori utilizzano gli *ordini ricevuti dai rivenditori per prevedere la domanda*

Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua push)

Maggior tempo è richiesto per reagire ai cambiamenti del mercato

Questo può comportare:

- **Incapacità** a seguire i cambiamenti delle domande
- **Obsolescenza** dell'inventario non appena la domanda svanisce

Inoltre,

La **variabilità** degli **ordini ricevuti** dai rivenditori e dai magazzini è **molto più elevata** della **variabilità** della **domanda** dei **clienti**



Bullwhip Effect

Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua push)

Questo può portare a:

- ▪ *Eccessivi livelli d'inventario*, a causa della necessità di ampie scorte di sicurezza
- ▪ *Più grandi e più variabili lotti di produzione*
- ▪ *Livelli di servizio inaccettabili*
- ▪ *Obsolescenza* dei prodotti

Inoltre, in una catena logistica *push-based* spesso si ha:

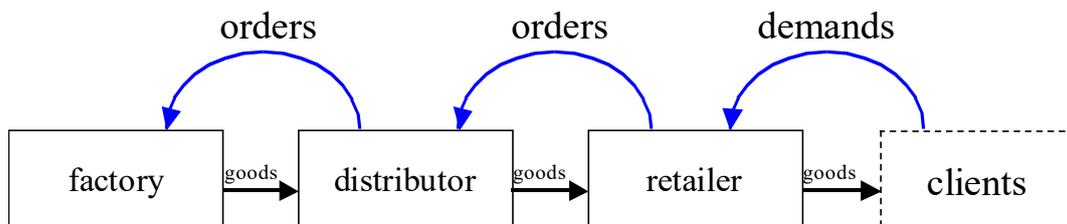
- incremento dei costi di trasporto
- elevati livelli d'inventario
- elevati costi di produzione

Strategie di Distribuzione

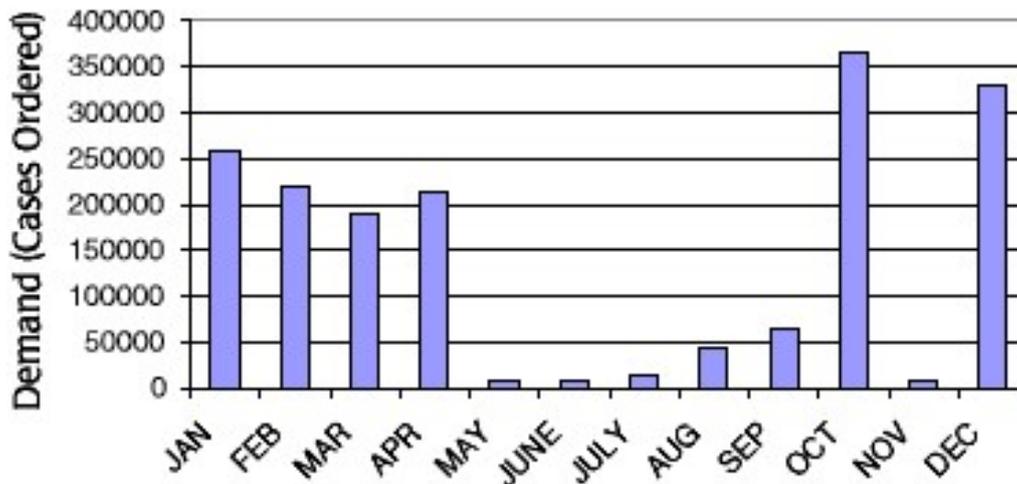
9. Sistemi push vs. pull

(continua)

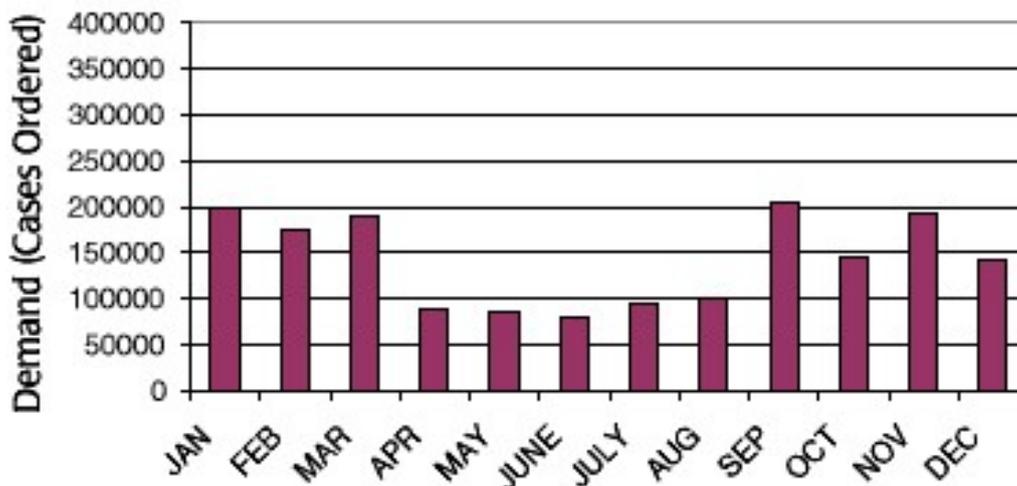
- Cos'è il **Bullwhip Effect**



Distributor Orders to Factory



Retail Orders to Distributor



Strategie di Distribuzione

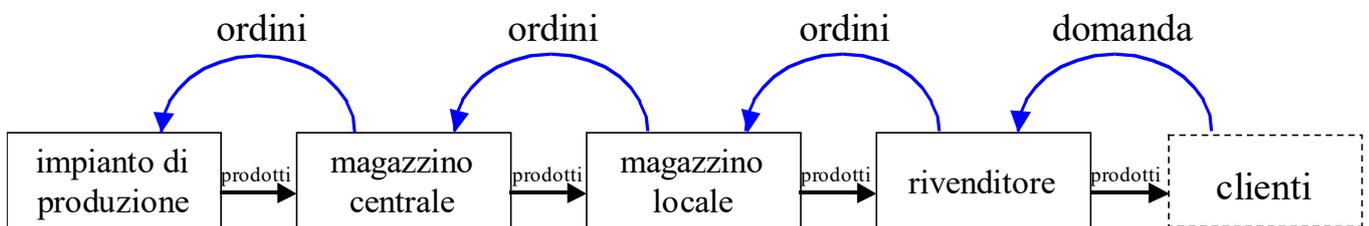
9. Sistemi push vs. pull

(continua)

• Cos'è il *Bullwhip Effect*

(segue)

- Il termine "*bullwhip effect*" si riferisce alla *amplificazione* delle *fluttuazioni della domanda* dovute al *rilancio* degli *ordini all'indietro* nella catena logistica.



▪ *Principali cause:*

- Previsione della domanda
 - Tempi di consegna
 - Ordini aggregati
 - Eventuale mancanza di scorte
 - Variazione dei prezzi di vendita dei beni
- *Tecniche avanzate di previsione* ad ogni livello della catena logistica *non possono eliminare l'effetto bullwhip* e possono addirittura peggiorarlo se usate in impropriamente.
 - *Il flusso informativo e il coordinamento* degli *ordini* lungo la catena logistica costituiscono l'unica speranza nel cercare di *attenuare l'effetto bullwhip*.

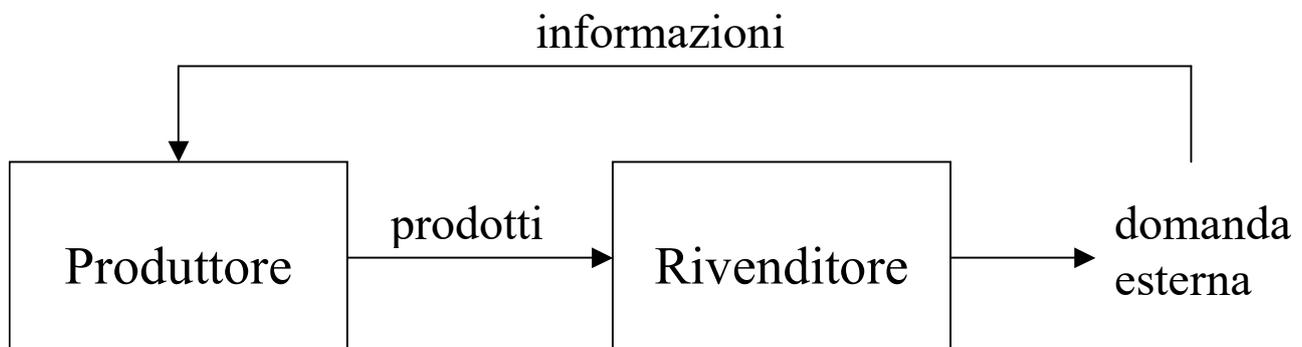
Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua)

- Catene logistiche *pull-based*

Le *decisioni* sulla produzione sono *guidate dalla domanda effettiva* piuttosto che da quella prevista



E' *necessario* un *meccanismo veloce di trasferimento delle informazioni* per riportare la *domanda dei clienti* anche ai produttori

Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua pull)

Questo può portare a:

- ▪ *Lead time più brevi*, grazie alla possibilità di anticipare meglio gli ordini in arrivo dai rivenditori
- ▪ *Più basso livello di inventario ai rivenditori*, grazie a lead time più breve
- ▪ *Minor variabilità ordini al produttore*, grazie a lead time più breve
- ▪ *Più basso livello di inventario agli impianti di produzione*, grazie alla minor variabilità della domanda

Riassumendo:

- I sistemi di tipo *pull* comparati con quelli di tipo *push* portano a:
 - riduzione del livello di inventario nel sistema
 - aumento della capacità di gestire le risorse
 - riduzione dei costi del sistema

Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua pull)

D'altra parte,

- I sistemi *pull* a differenza di quelli *push* presentano:
 - *Difficoltà* quando il *lead time* è talmente *elevato* da non permettere al sistema di attuare correttamente in funzione delle informazioni sulla domanda
 - *Difficoltà* nel *trarre vantaggio* dalle *economie di scala* (nella produzione e nel trasporto)
- In molti casi un *sistema ibrido* è *preferibile*:
 - Gli *stadi iniziali* della catena logistica operano in *modalità push*
 - Gli *stadi finali* della catena logistica operano in *modalità pull*
- Tipicamente, questo è il caso quando s'impiegano strategie di *postponement* o *delayed differentiation*

Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua)

- **Postponement** (definizione)

Tecniche di progettazione del prodotto e dei processi di produzione in modo tale che le decisioni su quale bene specifico deve essere prodotto possono essere ritardate il più possibile



Delayed product differentiation

- Tecniche di implementazione del **postponement**

- In genere è necessario riprogettare i prodotti specificatamente, tenendo in conto:

- Riquenzamento
- Commonality
- Modularità
- Standardizzazione

- **Esempi:** Benetton; HP

Strategie di Distribuzione

9. Sistemi push vs. pull

(continua)

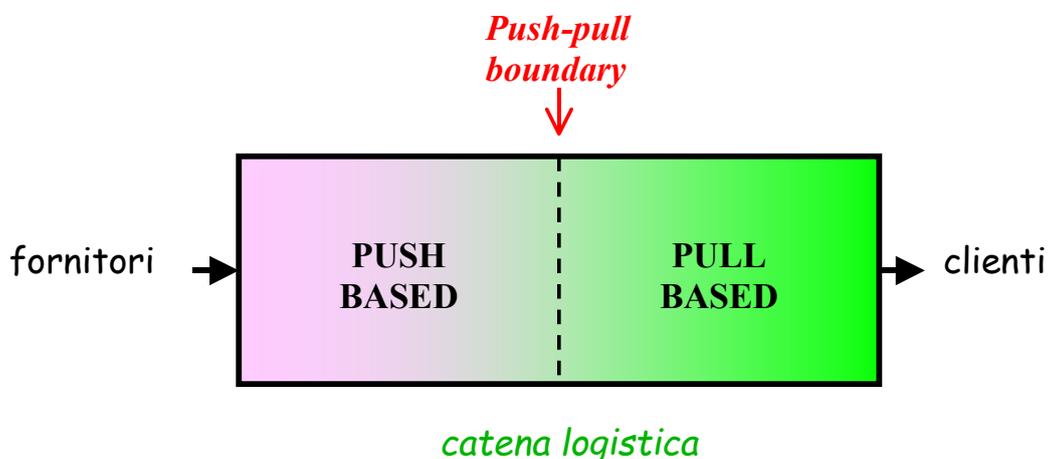
- Le strategie di *delayed differentiation* possono essere viste come un metodo per *combinare* sistemi *push* e *pull*
- La porzione della catena logistica che viene *prima* di quella dedicata alla differenziazione del prodotto è tipicamente basata su sistema *push*

I *prodotti non differenziati* sono realizzati e trasportati sulla base di *previsioni a lungo termine*

- La porzione della catena logistica dedicata alla differenziazione del prodotto è tipicamente basata su sistema *pull*

La differenziazione in risposta alle esigenze della domanda effettiva del mercato

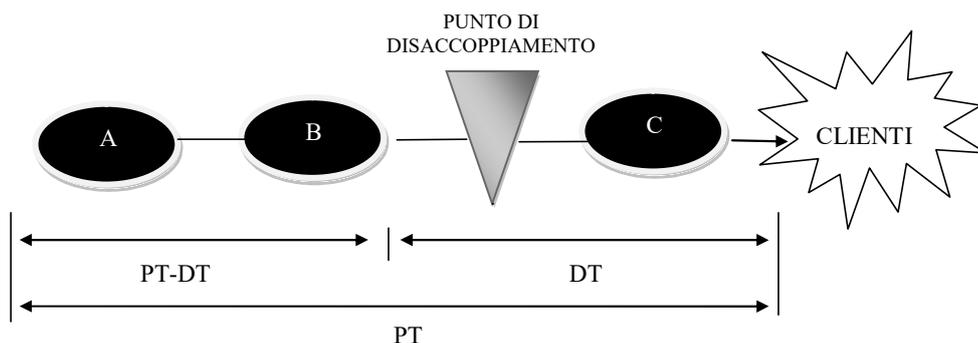
- Il punto di disaccoppiamento = *push-pull boundary*



Strategie di Distribuzione

9.1 Costi di stoccaggio come cerniera push-pull

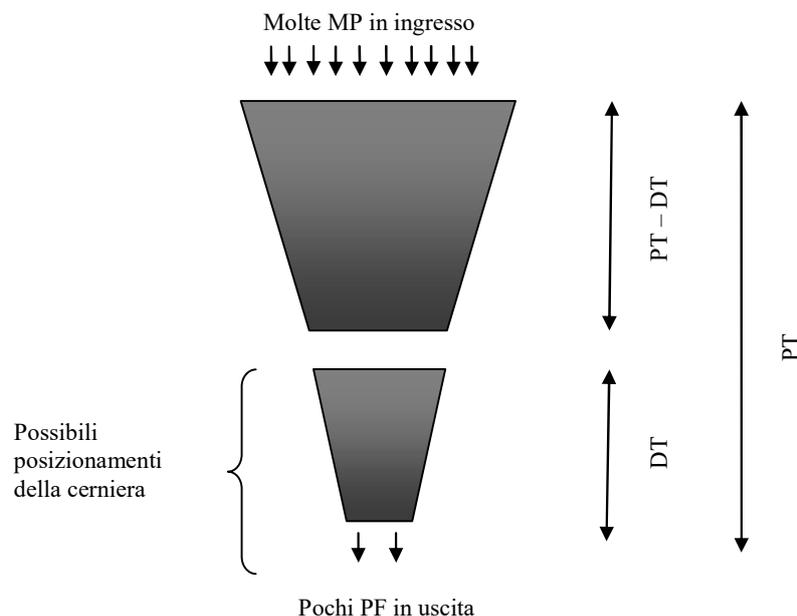
- La combinazione di politiche push e pull permette di integrare i vantaggi dell'uno e dell'altro approccio, con gradi differenti di rigidità e di flessibilità (di strutture, costi e relazioni), con l'obiettivo di rispondere alla domanda prima e meglio dei concorrenti, cioè orientando competitivamente la gestione aziendale al mercato (*Market-Driven Management*)
- Coniugare vantaggi di politiche gestionali fondate su *economie di scala e l'esperienza* (fondamentalmente di tipo *push*, pianificate con largo anticipo e indirizzate alla minimizzazione di tutti i costi caratteristici) con i vantaggi di politiche basate su *flessibilità e reattività* (come quelle *pull*, non pianificabili in anticipo e caratterizzate dalla continua selezione delle attività ad alto valore competitivo).
- Impiegare sistemi push-pull: in quale punto introdurre il *punto di disaccoppiamento (cerniera push-pull)*?



Strategie di Distribuzione

9.2 Costi di stoccaggio come cerniera push-pull

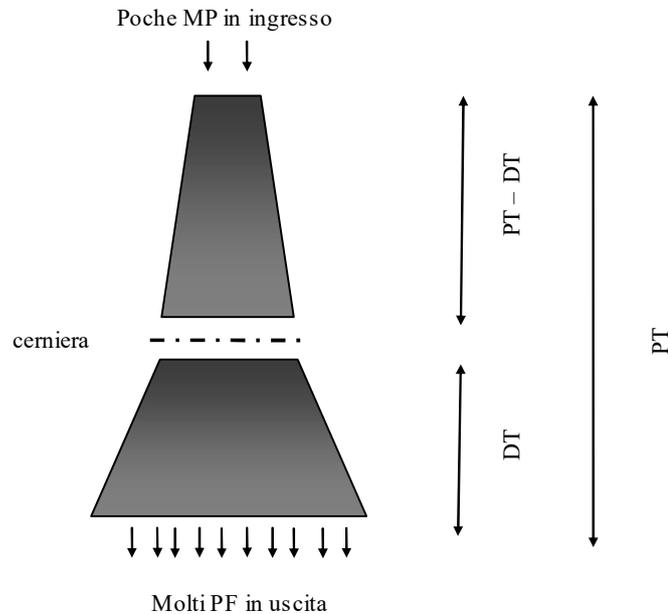
- Man mano che un semilavorato/prodotto avanza lungo il percorso della catena logistica, esso **incrementa il proprio valore** (essendo sempre più vicino a una forma che risulta essere quella definitiva).
- Corrisponde un **più alto immobilizzo finanziario** e, quindi, maggiori costi di stoccaggio
- E' più conveniente **posizionare la cerniera verso monte**, ovvero costituire i punti di stoccaggio il più lontani (temporalmente) dalle fasi terminali del processo.
- Le situazioni si specializzano a seconda della modalità di produzione + distribuzione del bene
- Modalità a **cono**



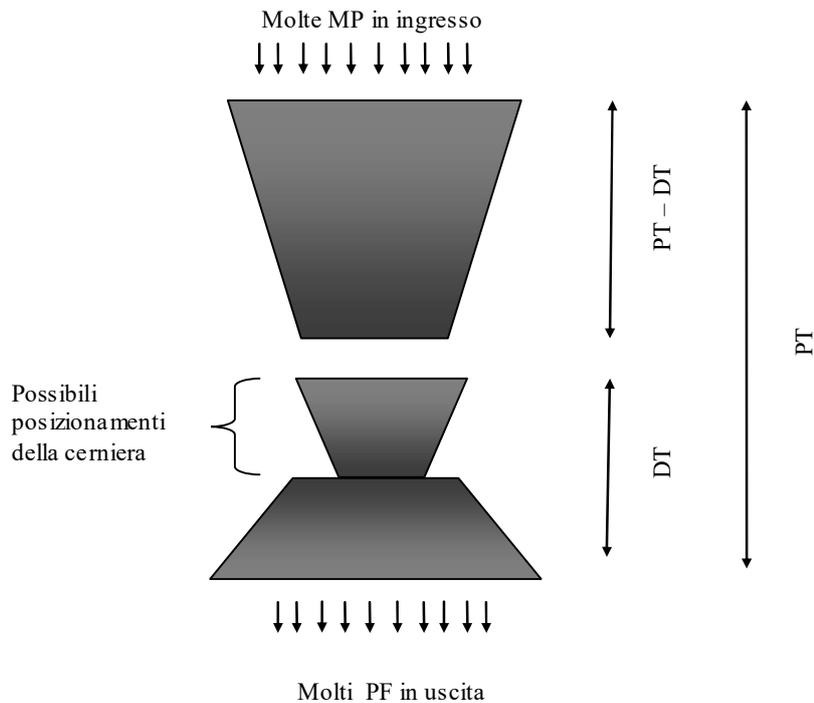
Strategie di Distribuzione

9.3 Costi di stoccaggio come cerniera push-pull

- Modalità a *cono rovesciato*



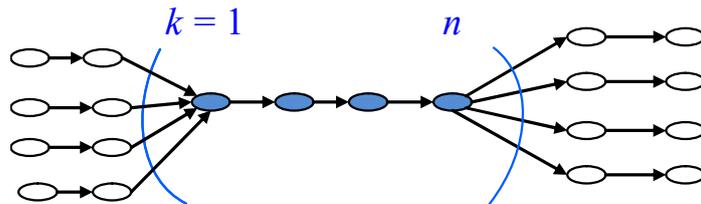
- Modalità a *coni affacciati*



Strategie di Distribuzione

9.4 Costi di stoccaggio come cerniera push-pull

- Consideriamo una supply chain a coni affacciati (o come caso particolare a cono) del seguente tipo:



in cui alcuni processi primari portano a realizzare un prodotto indifferenziato a valle della facility 1 , successivamente elaborato nelle facility seguenti, e differenziato nella facility n in p prodotti distinti ultimati nelle successive facility

- Nell'analisi semplificata, consideriamo i **costi** (nell'unità di tempo) c_k^h di **stoccaggio**, e i costi per coprire la **disutilità** percepita dai clienti c_k^u (in base al DT), assumendo di porre la cerniera di differenziazione al magazzino d'uscita della facility k
- Per semplicità, assumiamo che nelle facility precedenti k non ci siano magazzini di uscita e che in k si attui una politica di approvvigionamento/produzione a revisione continua

Strategie di Distribuzione

9.5 Costi di stoccaggio come cerniera push-pull

- $c_k^h = h_k (q_k/2 + I^s_k(\alpha))$, con

$$I^s_k(\alpha) = z_\alpha \sigma_{D_k}$$

$$\sigma_{D_k} = \sqrt{(\sum_{i=1}^p \sigma_{d_i}^2) \bar{L}_k + \sigma_{L_k}^2 (\sum_{i=1}^p \bar{d}_i)^2},$$

dove L_k è il lead time di approvv./produzione,
 h_k è il costo di stoccaggio per unità di bene di prodotto
indifferenziato e per unità di tempo
e q_k è il lotto di approvvigionamento

- $c_k^u = \sum_{i=1}^p u_i (\sum_{j \in J_i(k)} \bar{TL}_j + \bar{TA}_i) \bar{d}_i$,

dove TL_j è il tempo di lavorazione (compreso spedizione)
alla facility j , TA_i il tempo di spedizione al cliente finale
del prodotto i e $J_i(k)$ la catena di facility a valle di k per
il prodotto i
e u_i è il costo di disutilità clienti per unità di bene del
prodotto i e per unità di tempo

- Il problema è identificare k^* ossia:

$$\min_{k=1, \dots, n} \{ h_k (q_k/2 + I^s_k(\alpha)) + \sum_{i=1}^p u_i (\sum_{j \in J_i(k)} \bar{TL}_j + \bar{TA}_i) \bar{d}_i \}$$

s.t.

$$(\sum_{j \in J_i(k)} \bar{TL}_j + \bar{TA}_i) \leq DT_i, \forall i = 1, \dots, p$$