

# Design Options for Transportation Networks

Remigio Berruto  
Patrizia Busato  
Fedro Zazueta



[www.disafa.unito.it](http://www.disafa.unito.it) 1

In questo modo vi parleremo delle principali opzioni disponibili per progettare una rete di trasporto

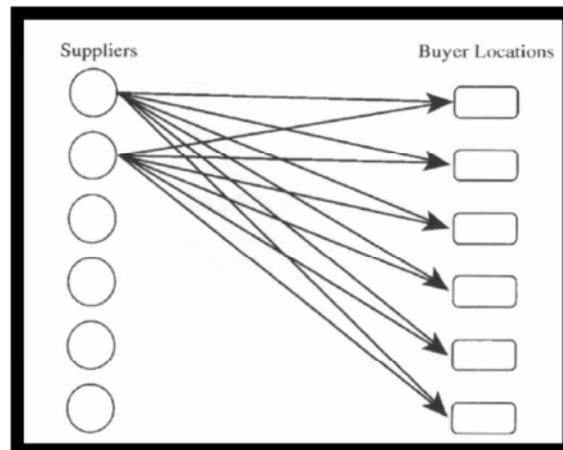
## The Design of a Transportation Network

- Questions for transportation network design between two stages of a supply chain:
  1. Should transportation be direct or through an intermediate site?
  2. Should the intermediate site stock product or only serve as a cross-docking location?
  3. Should each delivery route supply a single destination or multiple destinations ?



La progettazione di una rete di trasporto condiziona la performance della supply chain. Questa attività stabilisce l'infrastruttura nella quale vengono prese le decisioni operative di trasporto riguardanti la pianificazione e i percorsi per la distribuzione di prodotti. Una rete di trasporti ben progettata consente la supply chain di raggiungere il livello desiderato di responsività a costi contenuti. Tre domande devono essere considerati quando si progetta un rete di trasporto tra due punti di una supply chain: il trasporto deve essere diretto o attraverso un sito intermediario? Il sito di transito stock del prodotto o funziona solo come cross-docking? Ogni route di consegna rifornisce la singola destinazione o molte destinazioni? In base alle risposte a queste domande, si possono realizzare una varietà di reti di trasporto. Qui discuteremo le variazioni i loro punti di forza e di debolezza nel contesto di un acquirente con molti negozi che si approvvigionano da molti fornitori.

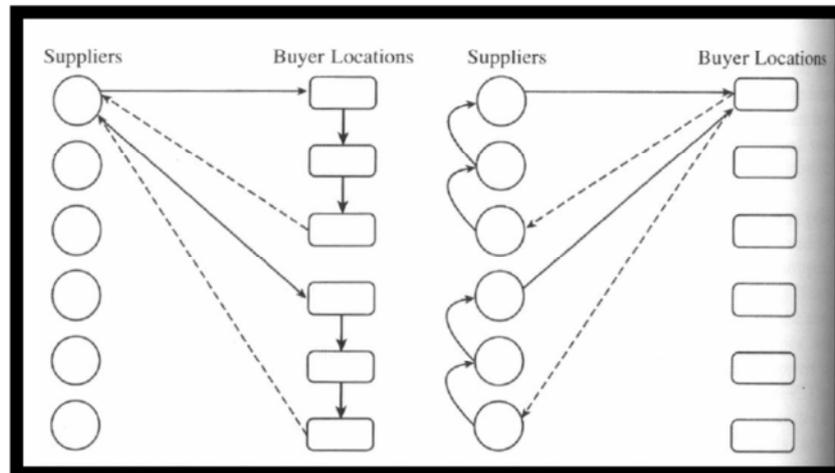
## Direct Shipment Network to Single Destination



con la rete di consegna diretta ad una singola destinazione, il compratore struttura trasporto in modo che tutti carichi vengano inviate direttamente da ogni fornitore a ogni location dell'acquirente, come si può vedere nella figura. In questo caso ogni consegna a un percorso specifico da seguire e occorre solo decidere la quantità da inviare il modo di trasporto da utilizzare. Questa decisione coinvolge un punto di compromesso (trade-off) tra costi di trasporto e di inventario.

Il maggior vantaggio di una consegna diretta è l'eliminazione di punti intermedi, la facilità di operazione e di coordinamento. La decisione di inviare il prodotto è completamente locale e la decisione relativa a una spedizione non influenza le altre. Il trasporto tra il punto vendita il punto di acquisto è corto in quanto ogni carico viene mandato direttamente alla destinazione (punto di acquisto).

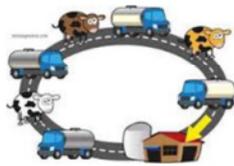
## Direct Shipping with Milk Runs



il *milk run* (percorso con molte fermate, a simulare quello che fa il lattaio quando consegna porta a porta le bottiglie di latte)  
È un percorso nel quale l'automezzo consegna prodotto da un singolo fornitore a molti negozi o da molti fornitori ad un solo negozio, come si vede in figura. Quando si utilizza questa configurazione, il supply chain manager deve ottimizzare i percorsi all'interno della milk-run. Esistono appositi programmi software che ottimizzano il routing di veicoli.

## Direct Shipping with Milk Runs

- Lower transportation cost by consolidating shipments to multiple locations on a single truck
- It works very good if small deliveries are needed and a set of suppliers/retailer is in geographic proximity
- Toyota for JIT scheduling



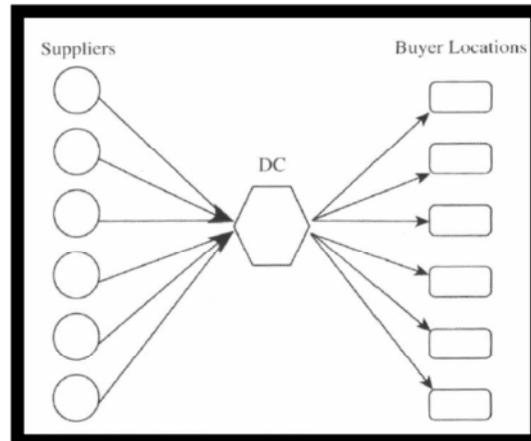
[www.disafa.unito.it](http://www.disafa.unito.it) 5

i benefici della consegna diretta si riferiscono all'eliminazione dei magazzini intermedi, mentre il Milk run riduce i costi di trasporto consolidando il carico per molte destinazioni su un singolo autocarro.

I Milk runs hanno senso quando la quantità destinata per ogni location non è sufficiente a riempire un camion, ma i punti di consegna multipli sono vicini tra loro e la loro quantità combinata richiesta riempie l'automezzo. Quando piccole consegne sono richieste su base regolare, come un insieme di fornitori o un insieme di negozi sono situati nelle vicinanze tra loro, l'uso del Milk runs può ridurre in modo significativo i costi di trasporto.

Per esempio Toyota utilizza Milk runs dai fornitori per rifornire con policy just-in-time (JIT) i suoi impianti produttivi sia in Giappone che negli Stati Uniti. In Giappone, Toyota ha molti impianti localizzati in una stessa area e quindi utilizza il Milk runs a un singolo fornitore a molti impianti produttivi. Negli USA utilizza il milk run da molti fornitori ad un solo impianto, essendo gli impianti produttivi molto lontani tra loro.

## Distribution Center with Storage

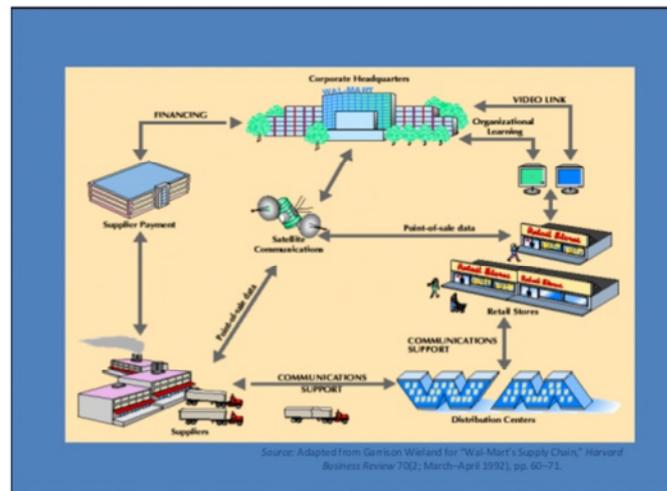


### **Un'altra opzione è di mandare tutte le spedizioni attraverso un centro intermedio di distribuzione con un magazzino di stoccaggio**

In questo caso il prodotto è mandato dai fornitori ad un'unica piattaforma distributiva, dove il prodotto viene stoccato fino a quando è richiesto dai compratori e a questo punto è inviato ad ogni punto di acquisto.

In queste condizioni il prodotto viene inviato in grandi quantità al centro di distribuzione, dov'è tenuto in inventario, ed è mandato agli acquirenti in piccole quantità quando necessario. La presenza di un Centro di distribuzione consente alla supply chain di raggiungere economie di scala nel trasporto fino al Centro di distribuzione vicino alla destinazione, in quanto ogni fornitore invia una grande quantità di prodotto al centro (TL) che lo raccoglie e immagazzina per tutte le location servite dallo stesso. Dal momento che il Centro di distribuzione serve location vicine ad esso i costi di trasporto in uscita dal centro distribuzione sono sufficientemente contenuti.

## Transit Point with Cross-Docking



**Inoltre i carichi possono essere inviati attraverso un punto intermedio di transito con cross docking.**

Il cross docking è un'operazione per cui la merce che arriva da più destinazioni viene scaricata e (almeno in parte) ricaricata direttamente su altri mezzi, senza sosta a terra, neanche minima, per cui si riducono le manipolazioni della merce. Con quest'azione i fornitori mandano le loro spedizioni a un punto intermedio di transito dove la merce subisce le attività di cui al paragrafo precedente e viene mandata alla destinazione senza attività di stoccaggio.

Il flusso di prodotto è come quello che si può vedere in figura, con l'unica differenza che non c'è stoccaggio nel punto di transito. Quando un Centro di distribuzione pratica questa attività, ogni automezzo in arrivo dal fornitore (inbound traffic) contiene prodotto per molte destinazioni (acquirenti), mentre nel traffico in uscita dal centro distribuzione ogni automezzo contiene prodotto per un acquirente, derivante da molti fornitori.

## Transit Point with Cross-Docking

- Economies of scale in transportation:
- ↓ Inventory
- ↓ Handling cost
- Product flows faster
  
- WalMart

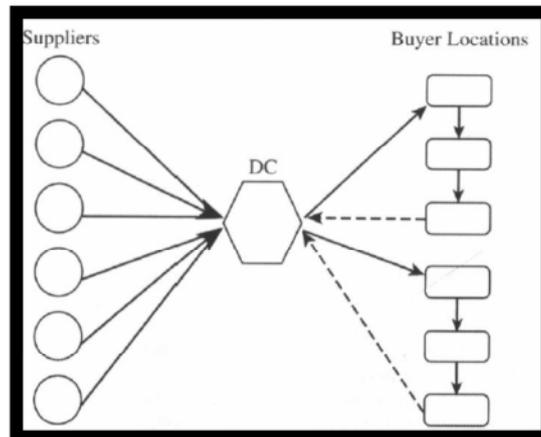


[www.disafa.unito.it](http://www.disafa.unito.it) 8

I principali benefici del cross-docking sono il flusso veloce dei prodotti della supply chain e la notevole riduzione dei livelli di inventario. Anche i costi di gestione e di movimentazione sono ridotti in quanto il prodotto non è caricato e successivamente prelevato dal magazzino, ma viene semplicemente scaricato dall'automezzo del fornitore e caricato su un altro automezzo che avrà come destinazione il punto vendita. Il cross-docking è appropriato quando le economie di scala nel trasporto (e.g. spedizioni di TL) possono essere raggiunte sia sul lato in entrata che sul lato in uscita del punto di transito con cross-docking, ed il trasporto può essere coordinato sia in entrata che in uscita dal punto di transito.

Walmart ha utilizzato il cross-docking con successo per ridurre gli inventari nella supply chain evitando costi di trasporto eccessivi. Walmart costruisce molti grandi magazzini in un'area supportati da un unico centro di distribuzione. Come risultato la dimensione dell'ordine complessivo per tutti i negozi forniti da un unico centro distribuzione riesce a riempire il camion in partenza dal fornitore. Allo stesso modo nell'automezzo in uscita dal centro distribuzione (outbound side), la somma di tutti gli ordini per un certo punto vendita, derivante da diversi fornitori, viene spedita su un unico automezzo completamente riempito con una grande varietà di prodotti. In questo modo si raggiungono importanti economie di scala sul trasporto che abbiamo visto essere di proprietà di Walmart nel caso specifico.

## DC Using Milk Runs



### **La consegna può anche essere effettuata con dei Milk run utilizzando un Centro di distribuzione**

come si può vedere nella figura, i milk runs possono essere usati da un Centro di distribuzione se le quantità da consegnare ad ogni negozio sono piccole, operando un'azione di consolidamento di piccole spedizioni. Ad esempio Seven-Eleven Giappone cross-docks le consegne di prodotto fresco alimentare le sue fornitori ai suoi centri di distribuzione, e dai centri di distribuzione invia il suo prodotto ai negozi in quanto il totale consegnato ad ogni negozio non consente di effettuare la consegna. L'uso combinato di cross-docking e milk runs ha consentito a Seven-Eleven Japan di ridurre i costi di trasporto pur facendo consegne frequenti di prodotto fresco. L'uso cross-docking con milk runs richiede un'importante coordinamento per gestire l'operazione di routing (organizzazione percorsi) e scheduling (pianificazione percorsi).

## Tailored Network

- It is a suitable combination of the previous options to reduce cost and improve responsiveness of the supply chain
- Requires significant investment in information infrastructure



### **In ultimo il trasporto può essere svolto con una rete appositamente progettata**

Il trasporto può essere effettuato con una rete che deriva dalla combinazione delle opzioni viste in precedenza, per ridurre i costi e migliorare la responsività della supply chain. Si possono usare combinazioni di cross-docking, milk runs, con spedizione di carichi a pieno carico (TL), carichi parziali (LTL), utilizzando anche corrieri (UPS, TNT, BARTOLINI) per piccole quantità, con l'obiettivo di usare le opzioni più appropriate ad ogni situazione. Prodotti con alta domanda possono essere inviati direttamente ai punti di vendita che presentano alta domanda, mentre prodotti con domanda inferiore o che vengono inviati a punti vendita che presentano scarsa domanda vengono consolidati per raggiungere il Centro di distribuzione e per venire successivamente spediti ai negozi. La complessità per gestire questa rete di trasporto è elevata perché le procedure sono diverse per prodotto e per destinazione. Organizzare e gestire una rete distributiva di questo tipo richiede investimenti importanti infrastruttura informatica per facilitare la coordinazione delle operazioni e dei trasporti.

## Summary

- The design of a transportation network
  - Direct Shipment Network to a Single Destination
  - Direct Shipping with Milk Runs
  - Distribution Center with Storage
  - Transit Point with Cross-Docking
  - DC Using Milk Runs
  - Tailored Network

in questo modulo abbiamo analizzato l'importanza della progettazione della rete logistica

Thank you!!

Attribution:

- Suncil Chopra, Peter Meindl, "Supply chain management", Pearson Publisher



[www.disafa.unito.it](http://www.disafa.unito.it)

12

Thank you!