

Transportation Modes

Patrizia Busato
Remigio Berruto

In questa presentazione descriveremo le diverse modalità di trasporto e le loro principali caratteristiche rilevanti ai fini della logistica.

Transportation Modes

- Rail
- Truck
- Air
- Water
- Pipeline
- Intermodal



L'efficacia di ogni tipologia di trasporto è influenzata da investimenti, decisioni operative, infrastrutture disponibili e politiche di trasporto.

L'obiettivo principale del vettore è assicurare una buona utilizzazione del capitale investito fornendo ai clienti un sufficiente livello di servizio. Quindi, cercare di essere efficiente e nel contempo soddisfare i clienti, in termini di responsività e costi per il servizio offerto.

Transportation Modes

- **Rail**
 - Truck
 - Air
 - Water
 - Pipeline
 - Intermodal
- Low value goods (commodities)
 - Slow speed
 - Common carrier / Privately owned
 - Possible application of routing



Iniziamo a parlare del trasporto su rotaia.

La ferrovia nasce per il trasporto di materie grezze (legno, mangimi) e di prodotti dell'industria manifatturiera di basso valore (alimentari, carta). Di solito vengono spediti carri interi di prodotto, e la velocità media è circa di 30 km/ora. A causa delle sue caratteristiche il trasporto su rotaia è predominante nel caso di uno spostamento di grandi quantità di merci su lunghe distanze. Il trasporto ferroviario è il mezzo di trasporto meccanico via terra più efficiente dal punto di vista energetico. In genere, a parità di tonnellate trasportate, un treno richiede dal 50 al 70% meno energia rispetto al trasporto su strada.

Il trasporto ferroviario fa un uso più efficiente dello spazio. A parità di tempo, una linea ferroviaria a doppio binario porta un numero di tonnellate maggiore anche di una strada a quattro corsie. Questo è il motivo per cui nelle nazioni più avanzate il trasporto ferroviario è la maggiore forma di trasporto pubblico. Inoltre, il trasporto ferroviario è anche uno dei più sicuri. I servizi ferroviari esistono sia in forma privata che in forma pubblica. L'operatore pubblico vende i suoi servizi di trasporto a tutti i corrieri ed è guidato da regole economiche e di sicurezza delle sue agenzie governative. I locomotori/vagoni privati sono, invece, di proprietà dell'azienda con l'intento di servire solo la stessa. Sono comunque poco diffusi.

Le ferrovie offrono differenziazione di servizi speciali, dal movimento di prodotti sfusi, per arrivare a particolari vagoni refrigerati o per il trasporto di attrezzature.

Le consegne porta a porta su rotaia sono raramente fattibili. Gli svantaggi del trasporto su rotaia sono compensati dal flessibile trasporto su strada con camion. La combinazione del trasporto strada/rotaia determina una riduzione delle emissioni di CO₂ salvaguardando così l'ambiente.

Spesso la ferrovia non garantisce i tempi di consegna in quanto vengono spediti soltanto vagoni carichi di prodotto e, quindi, nel caso in cui la spedizione non sia pari alla dimensione del vagone del treno occorre attendere. I tempi morti si verificano quando i convogli vengono suddivisi per andare a formare altri convogli per raggiungere destinazioni diverse.

L'obiettivo della Commissione Europea di trasferire entro il 2030 il 30% del traffico delle merci in Europa, dalla strada alla ferrovia è ancora lontano. Per molti paesi dell'Unione, Italia compresa, seppur in crescita, il dato del trasporto ferroviario delle merci è ancora ben al di sotto di quella soglia.

Transportation Modes

- Rail
 - **Truck**
 - Air
 - Water
 - Pipeline
 - Intermodal
- The most used
 - Semifinished/finished products
 - Segments:
 - TL
 - LTL



La seconda tipologia di trasporto è su strada o su gomma.

Il trasporto su gomma interessa una frazione molto importante dei beni movimentati. L'Italia è terza in Europa nella graduatoria dei Paesi con la maggiore quota di trasporto merci su strada, dopo Spagna e Gran Bretagna. Secondo i dati Eurostat nel 2013 gli spostamenti di prodotti vari e derrate su gomma ha rappresentato l'85,9% del volume totale nazionale dei trasporti merci. L'alta percentuale italiana è dovuta innanzitutto alla maggior flessibilità che il trasporto merci su strada è in grado di assicurare. Nel nostro Paese, inoltre, le caratteristiche del territorio e la carenza di infrastrutture adeguate determinano un maggior ricorso al trasporto su gomma.

In contrasto con la ferrovia, il trasporto su gomma riguarda beni semi assemblati o prodotti finiti. Il trasporto su gomma è utilizzato per carichi di dimensione media minore del vagone ferroviario, e spesso è consentito anche il trasporto dei carichi inferiori alla capacità di carico del carro stesso. È più caro della ferrovia ma ha il vantaggio di offrire un servizio da porta a porta, raggiungendo anche località più isolate. Inoltre, esso non richiede trasferimento, carico-scarico di prodotti durante il loro tragitto, come accade spesso nel caso del trasporto su rotaia o per via aerea.

Il trasporto su gomma consiste di due segmenti principali: truckload (TL) - carico completo di automezzo, o less than truckload (LTL) - carico parziale. I servizi di trasporto TL hanno bassi costi fissi e la presenza di pochi automezzi è sufficiente nella maggior parte dei casi per entrare a far parte del mercato dei servizi. Il servizio TL è caratterizzato da consegne di 5 o più tonnellate. In questo caso, la sfida nel mercato è su un flusso non bilanciato di prodotto in entrata e in uscita, come ad esempio per le grandi città molto popolate. L'obiettivo dei corrieri TL è quello di programmare trasporti che abbiano elevato reddito minimizzando i tempi di fermo dell'automezzo e i tempi di trasferimento a vuoto. I servizi TL sono più economici per grandi spedizioni, mentre i LTL hanno prezzi attrattivi per i piccoli carichi.

Il servizio LTL va bene per quelle spedizioni che sono troppo grandi per essere inviate per posta ma costituiscono meno della metà di un carico completo TL. I corrieri LTL tendono a gestire trasporti regionali e nazionali. Questo tipo di servizio richiede tempi di consegna più lunghi, in quanto l'inserimento di altri carichi e scarichi nello stesso automezzo durante il tragitto, necessita di tempo aggiuntivo rispetto al TL che parte a pieno carico e tale rimane fino a destinazione.

Transportation Modes

- Rail
 - Truck
 - **Air**
 - Water
 - Pipeline
 - Intermodal
- Expensive
 - Fast but limited by the need for other means of transport
 - In common, private, contract
 - 7 types



Altro settore importante è la movimentazione merci via aerea.

Il trasporto aereo è da sempre considerato costoso per le aziende che hanno la necessità di movimentare le proprie merci (più di due volte il trasporto su gomma e più di 16 volte il trasporto su rotaia). Tali costi vengono ammortizzati dal risparmio in termini di tempo e dalla qualità dei servizi offerti dalle compagnie aeree e dagli operatori del settore. La possibilità di spedire merci in tutto il mondo in tempi brevi, la crisi economica che ha fatto diminuire le quantità di merci in movimento, le tipologie di beni ad alta deperibilità stanno facilitando una rigenerazione del mercato che, mentre da un lato vede il decremento di spedizioni di merci di mediocre valore economico, dall'altro mette in evidenza la crescita di tutte quelle spedizioni di beni che necessitano un trasporto accurato, in brevissimi lassi di tempo e destinate ai mercati emergenti dell'estremo oriente, ad esempio, del nord Africa e del continente americano tutto. Il servizio aereo diretto è offerto sotto forma di: 1) linee domestiche di trasporto aereo; 2) trasporti aerei cargo; 3) linee aeree di servizio locale; 4) charters; 5) taxi; 6) linee aeree per trasporto pendolari; 7) corrieri internazionali.

Alcune compagnie aeree trasportano sia passeggeri, sia merci. Si tratta di voli regolarmente pianificati. Al contrario, i voli aerei cargo operano solo nel settore merci. Il servizio è concentrato di notte e i prezzi sono fino al 30% inferiori rispetto a quelli delle linee domestiche. Le linee aeree di servizio locale fanno sia trasporto merci che trasporto passeggeri. I charter operano come la prima di tipologia ma non hanno un orario regolare, vengono attivati soltanto quando la domanda è elevata per un certo tipo di località. Un aerotaxi è un volo charter passeggeri o merci che opera un servizio aereo su base on-demand. Si tratta in genere di elicotteri o piccoli aerei commerciali.

Transportation Modes

- Rail
 - Truck
 - Air
 - **Water**
 - Pipeline
 - Intermodal
- Large bulk commodities
 - The slowest
 - All legal forms
 - Use of Containers



L'acqua è un'altra modalità di trasporto comunemente usata.

Il trasporto per vie d'acqua, marittime o fluviali, sebbene lento è particolarmente adatto per il trasporto di grandi quantitativi di particolari tipi di merci, essendo meno costoso del trasporto per via di terra (stradale o ferroviario) e del trasporto aereo intercontinentale. Ad esempio, il trasporto navale della granella da Rosario a New York è più economico (1 EUR/t/1600 km) del trasporto della stessa da Chicago a New York via ferrovia.

Le vie di navigazione sono anche il mezzo più lento, dove si verificano importanti ritardi ai porti e terminal per il trasporto intermodale.

Le acque possono essere distinte tra: a) acque marittime, relative ai grandi bacini di acqua salata distinte tra oceani e mari, caratterizzate dall'ampiezza degli spazi e dalla potenza dei fenomeni naturali che vi si sviluppano; b) acque interne, cioè le acque dolci o salmastre di lagune, fiumi e laghi e canali, spesso caratterizzate da un insieme di chiuse e impianti di sollevamento, che permettono di superare le differenze di altitudine o collegare tra loro differenti bacini.

Percorrendo fiumi, navigabili su lunghi tratti, le chiatte possono transitare per grandi o brevi distanze. Il trasporto fluviale è molto diffuso in Germania, Olanda e Giappone. La disponibilità di servizio e l'affidabilità sono influenzate in maniera importante dall'andamento meteorologico. Le nuove tecnologie (GPS, radar e sonar per la misurazione della profondità, e pilota automatico) permettono di far viaggiare questi mezzi con limitato uso di personale 24 ore su 24.

Molte commodities, trasportate via acqua si muovono libere da tasse e accise. Ad esempio, i cargo che trasportano materie prime come carbone, sabbia e granella, e che riguardano l'80% dei carichi movimentati in termini di tonnellate/km, sono esentasse. Oltre al trasporto sfuso di commodities, specialmente le navi da cargo per spedizioni internazionali, trasportano beni di

alto valore mediante l'uso di container. I container riducono il tempo di carico/scarico grazie a servizi molto veloci presso i terminal e i porti, e garantiscono ridotte perdite e danni al prodotto. Ritardi nei porti dovuti ad elevata congestione, dogane, gestione e movimentazione dei container sono gli aspetti di maggiore importanza per le spedizioni globali.

Transportation Modes

- Rail
 - Truck
 - Air
 - Water
 - **Pipeline**
 - Intermodal
- Currently limited at liquid/gas products
 - Slow, but 24/7
 - No damage to product
 - 2 pricing components



Alcuni materiali possono anche essere trasportati con le condotte

Ad oggi il trasporto per condotta offre un range molto limitato di servizi capacità. La condotta spesso è principalmente utilizzata solo per il trasporto di petrolio greggio o prodotti raffinati, e gas naturale. Sono in corso esperimenti per muovere prodotti solidi sospesi all'interno di un liquido, definiti come 'slurry', oppure di alloggiare all'interno dei cilindri flottanti rotanti all'interno della condotta. Se queste innovazioni saranno economicamente fattibile si assisterà alla grande espansione di questo tipo di trasporto, considerando che esso può avvenire anche interrato e quindi non occupare spazio alla circolazione esistente.

Il movimento del prodotto nella condotta è molto lento, solo 5-7 km/h, tuttavia il prodotto si muove 24 ore al giorno sette giorni la settimana, senza alcuna influenza da parte delle condizioni meteo, generando quindi una piccola variabilità dei tempi di trasporto. Questa costanza di velocità lo rende spesso la velocità effettiva molto più rilevante rispetto ad altre modalità di trasporto.

Perdita di prodotto e danneggiamento sono di poca entità nella condotta perché liquidi e gas non sono soggetti al danneggiamento.

Il costo della condotta di solito si compone di: canoni fissi relativi a volume massimo che può essere trasportato dall'utente, ed una spesa variabile che dipende dalla qualità attualmente trasportata. Questa struttura di prezzo spinge il trasportatore utilizzare la condotta per la componente prevedibile della domanda, utilizzando altri modi di trasporto per coprire le fluttuazioni di domanda.

Transportation Modes

- Rail
 - Truck
 - Air
 - Water
 - Pipeline
 - **Intermodal**
- 10 combinations are possible
 - Rail-truck is the most feasible
 - Use of containers, exchange of information



Servizi intermodali

Il trasporto intermodale si verifica quando si utilizza più di un mezzo di trasporto per muovere un carico dal punto di origine alla sua destinazione. Ci sono ben 10 combinazioni di servizi intermodali: le più importanti sono ferrovia-gomma detto anche *piggyback*, utilizzato moltissimo. Anche le combinazioni gomma acqua, conosciuti come *fishyback*, sono sempre più importanti, specialmente nel movimento internazionale di beni di alto valore.

Spesso associati al trasporto intermodale ci sono terminal per il carico scarico di containers, in prossimità dei porti o stazioni ferroviarie.

Il traffico intermodale è cresciuto considerevolmente grazie all'uso sempre più importante dei container e all'incremento del commercio a livello globale. I container sono facili da trasferire da una modalità di trasporto ad un'altra, e questo semplifica e facilita i trasporti intermodali. I carichi su container spesso usano combinazioni di gomma / ferrovia /acqua specialmente quando si tratta di trasporto a livello globale. Per il commercio globale spesso i trasporti utilizzando servizi intermodali sono l'unica possibilità per l'espansione del mercato

Di importanza chiave nell'industria intermodale è lo scambio delle informazioni per facilitare consegne e trasporti attraverso diverse modalità (acqua-ferrovia, ferrovia-gomma, etc.), con lo scopo di ridurre in modo importante i ritardi che derivano dal trasferimento dei beni da una modalità di trasporto all'altra e che influenzano in maniera negativa i tempi di consegna dello stesso.

Summary

- Transportation Modes
 - Rail
 - Truck
 - Air
 - Water
 - Pipeline
 - Intermodal

In questa presentazione abbiamo discusso le sei modalità di trasporto, con alcune caratteristiche importanti per il loro utilizzo e per le scelte operative che le riguardano.