

سیستم های مهندسی لجستیک

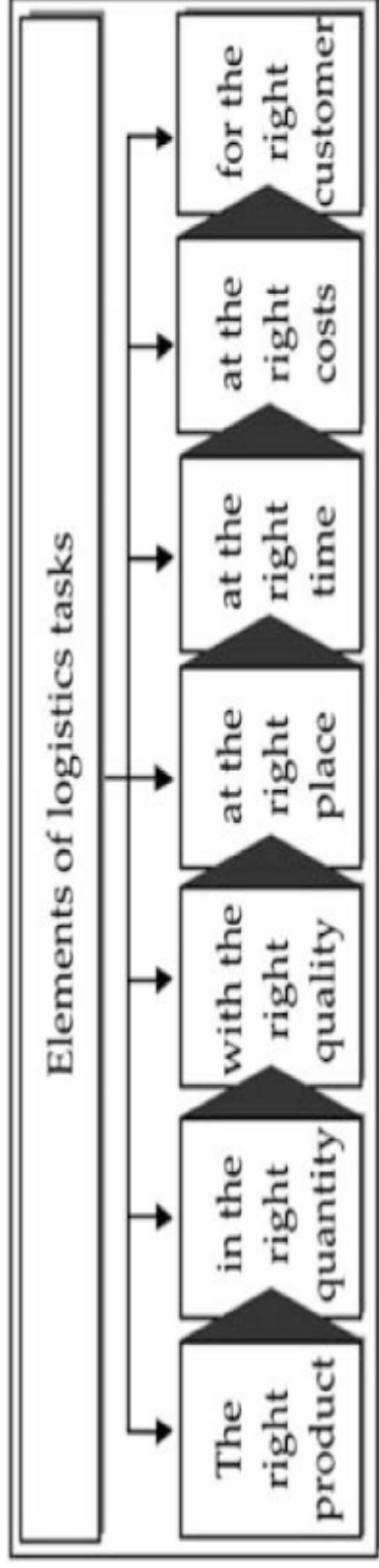
منابع

- R. Z. Farahani, S. Rezapour & L. Kardar, Logistics Operations and Management, Elsevier, 2011.
- G. Ghiani, G. Laporte & R. Musmanno, Introduction to Logistic Systems Planning & control, Wiley, 2004.

مقدمه

لجستیک:
شامل تمامی فعالیتهای حمل و نقل، انبارش و توزیع از تامین کنندگان تا مشتریان است.

هدف:
جابجائی مواد/کالا/مسافر در زمان، حجم و مسیر مناسب با استفاده از تکنیکهای مهندسی و روشهای مدیریتی به منظور حداقل نمودن هزینه ها و حداکثر نمودن رضایتمندی مشتریان.



مقدمه

اهمیت لجستیک

- کل هزینه لجستیک برآورده شده آمریکا در سال ۱۹۹۷ برابر با ۸۶۲ میلیارد دلار بوده که مطابق با ۱۱٪ از تولید ناخالص ملی آمریکا بوده است.
- این هزینه برابر با مجموع هزینه سالیانه دولت آمریکا در حوزه امنیت اجتماعی ، خدمات درمانی و دفاعی بوده است.

مقدمه

درصد هزینه های بخش های گوناگون لجستیک در صنایع گوناگون (آمریکا)					
بخش	حمل و نقل	انبارش	موجودی	اجرایی	کل
غذایی و نوشیدنی	3.7	2.2	2.8	1.7	10.4
الکترونیک	2	2	3.8	2.5	10.3
شیمیایی	3.8	2.3	2.6	1.5	10.2
خودرو	2.7	2.3	2.7	1.2	8.9
دارویی	2.2	2	2.5	2.1	8.8
روزنامه و مجلات	4.7	3	3.6	2.1	13.4

مقدمه

- عوامل موثر در هزینه های لجستیک
 - ✓ قیمت سوخت
 - ✓ هزینه های نیروی کار
 - ✓ نرخ بهره
- جوانب لجستیک
 - ✓ لجستیک در صنعت
 - ✓ لجستیک در خدمات عمومی
 - ✓ لجستیک در ارتش
- گروههای تاثیرگذار/تاثیرپذیر از تصمیمات لجستیکی
 - ✓ تولیدکنندگان/ارسال کنندگان
 - ✓ حمل کنندگان
 - ✓ مصرف کنندگان
 - ✓ جامعه
 - ✓ دولت

مقدمه

- لجستیک نوع سوم (Third-Party Logistics) یک ارائه کننده خدمات لجستیکی میباشد که فعالیت های مدیریت و اجرای حمل و نقل و انبارش را بعهده میگیرد.

- مزایا

- ✓ صرفه جوئی در زمان
- ✓ تمرکز بر روی صنعت اصلی
- ✓ کاهش سطح موجودی، زمان سفارش و زمان تدارک

- معایب

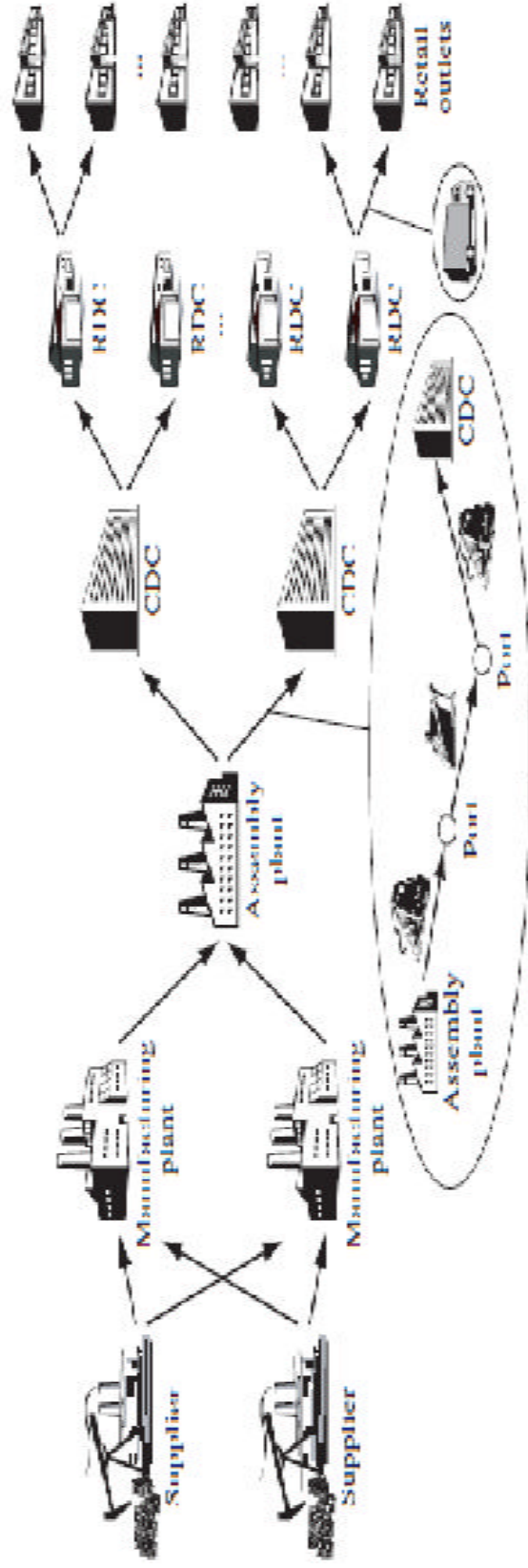
- ✓ از دست دادن کنترل فرایند
- ✓ از دست دادن بازخورد مشتری
- ✓ ضعف در اشتراک گذاری اطلاعات

سیستمهای لجستیک

- سیستم لجستیک از مجموعه تسهیلاتی ساخته شده که توسط خدمات حمل و نقل به یکدیگر متصل می شوند.
- تسهیلات (facilities) : مجموعه مکانهای که فرآیندی همچون ساخت، مونتاژ، انبارش، مرتب سازی و طبقه بندی ، فروش یا مصرف در آن صورت می پذیرد.
- خدمات حمل و نقل: حرکت مواد/ کالا بین تسهیلات با استفاده از روشهای مختلف حمل و نقل (دریائی، هوائی، جاده ای و ریلی) و تجهیزاتی همچون پالت ، کانتینر، کامیون، تریلی، قطار، کشتی، هواپیما، خودرو و خدمه.

زنجیره تامین

شبکه ای از تسهیلات و فعالیت هائی میباشد که اقدام به توسعه محصول، خرید مواد از تامین کنندگان، حرکت مواد بین تسهیلات، ساخت محصولات، توزیع محصولات نهائی بین مشتریان و پشتیبانی پس از فروش مینماید. زنجیره تامین نه تنها شامل سازندگان و تامین کنندگان میشود بلکه حمل و نقل کننده ها، انبارها، خرده فروشها و مشتریان را در بر میگیرد.



مقدمه

• انواع جریان در لجستیک

✓ جریان فیزیکی (Physical Flow)

❖ روبه جلو (Forward Logistics)

❖ روبه عقب (Reverse Logistics)

✓ جریان اطلاعات (Information Flow)

مقدمه

- بخش های فرایند لجستیک:

✓ لجستیک به سمت داخل (Inbound Logistics):

حرکت مواد اولیه از سوی تامین کننده به سمت سازمان و انبارش مواد اولیه در انبارها

✓ مدیریت مواد (Material Management):

انبارش و جریان مواد در داخل یک سازمان

✓ لجستیک به سمت خارج (Outbound Logistics):

حرکت و انبارش محصول پس از ایستگاه نهائی تولید تا مشتری

مقدمه

• اجزا اصلی سیستم های لجستیک

✓ طراحی شبکه (Network Design)

✓ اطلاعات (Information)

✓ حمل و نقل (Transportation)

✓ موجودی (Inventory)

✓ انبارش، جابجائی و بسته بندی (Warehousing, Material Handling

& Packaging)

مقدمه

- طبقه بندی تصمیمات لجستیک بر مبنای افق برنامه ریزی:

✓ برنامه ریزی استراتژیک (Strategic Planning):

در این نوع برنامه ریزی، تصمیمات برای یک دوره بلند مدت (چند ساله) اتخاذ میگردند همانند مکانیابی تسهیلات، ظرفیت، طراحی کارخانه و انبار، حجم و اندازه ناوگان

✓ برنامه ریزی تاکتیکی (Tactical Planning):

در این مرحله تصمیمات برای یک بازه زمانی میان مدت (حداکثر یک ساله) اتخاذ میگردند همانند انتخاب نوع حمل و نقل، تخصیص انبار.

✓ برنامه ریزی عملیاتی: (Operational Planning)

شامل تصمیمات روزانه یا هفتگی میشود همانند بارگیری و اعزام خودرو.

مقدمه

- ورویدیهای مورد نیاز جهت یک برنامه ریزی اثربخش در لجستیک
 - ✓ ورودی بازاریابی: آگاهی از محصول، سیاستهای قیمت گذاری، برنامه های فروش و سیاستهای خدمات به مشتری
 - ✓ ورودی ساخت: قابلیت و موقعیت ساخت
 - ✓ ورودی خرید: مواد، خدمات، منابع و تکنولوژیهای جدید
 - ✓ ورودی مالی: داده های هزینه ای و سرمایه در دسترس
 - ✓ ورودی لجستیک: موقعیت جاری تسهیلات لجستیک

مقدمه

- انواع تصمیم گیری در لجستیک

- ✓ طراحی شبکه لجستیک

- شبکه تسهیلات فیزیکی

- شبکه اطلاعات و ارتباطات

- ✓ مدیریت موجودی (موجودی و انبارش)

- ✓ حمل و نقل و مسیریابی

چگونگی فعالیت سیستمهای لجستیک

سیستمهای لجستیک از سه فعالیت اصلی تشکیل می شوند:

- فرآیند سفارش
- مدیریت موجودی
- حمل و نقل

فرآیند سفارش

فرآیندی کاملاً مرتبط به جریان اطلاعات در سیستم لجستیک

مدیریت موجودی

- موضوعی کلیدی در برنامه ریزی و عملیات های سیستم لجستیک
- موجودیها ذخائری از کالاها در انتظار ساخت، حمل یا فروش می باشند.
- هدف، تعیین سطح موجودی بمنظور کاهش کل هزینه عملیاتی همراه با برآورده نمودن نیازهای مشتریان
- يك سياست خوب مدیریت موجودی می بایست پنج عامل را در نظر بگیرد:
 - ✓ اهمیت نسبی مشتریان
 - ✓ اهمیت اقتصادی محصولات مختلف
 - ✓ سیاستهای حمل و نقل
 - ✓ انعطاف فرآیند تولید
 - ✓ سیاستهای رقبا

مدیریت موجودی

دلایل نگهداری موجودی

- بهبود سطح خدمت
- کاهش هزینه لجستیک
- مقابله با اتفاقات در تقاضای مشتری و زمان آماده سازی
- در دسترس ساختن کالاهای فصلی در کل ایام سال
- آمادگی جهت مواجهه با نوسانات قیمت
- غلبه بر عدم کارایی در مدیریت سیستم لجستیک

مدیریت موجودی

استراتژی‌های حمل و نقل و موجودی

- استراتژی حمل کالا بصورت مستقیم

- استراتژی انبارش (تمرکز و عدم تمرکز)

- استراتژی اتصال متقابل (cross docking or just-in-time distribution)

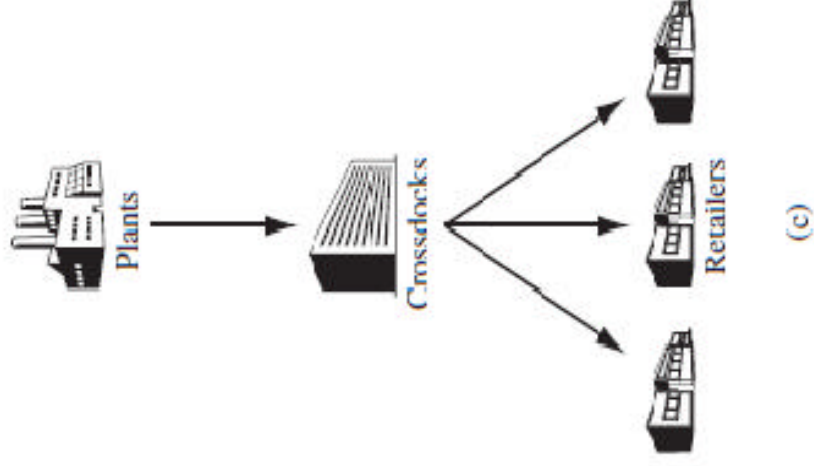
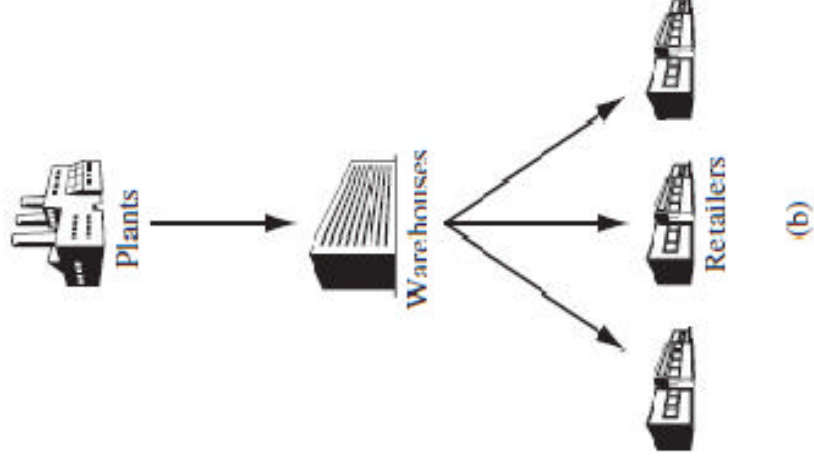
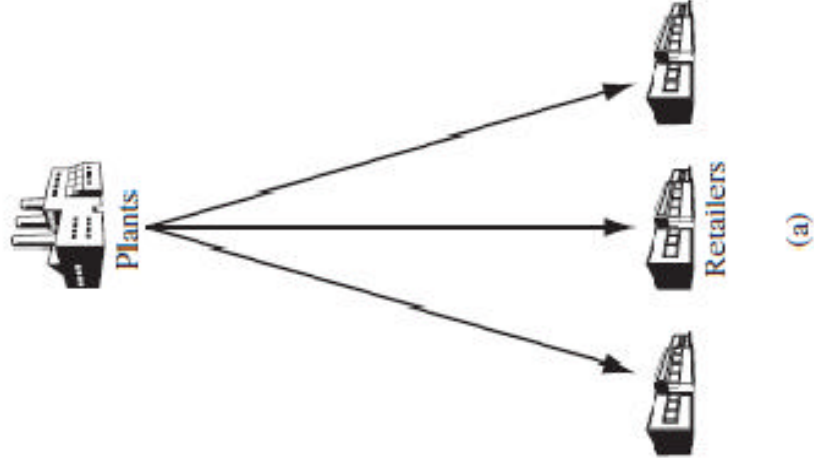
✓ حجم بالای تقاضا

✓ تغییرات کم تقاضا

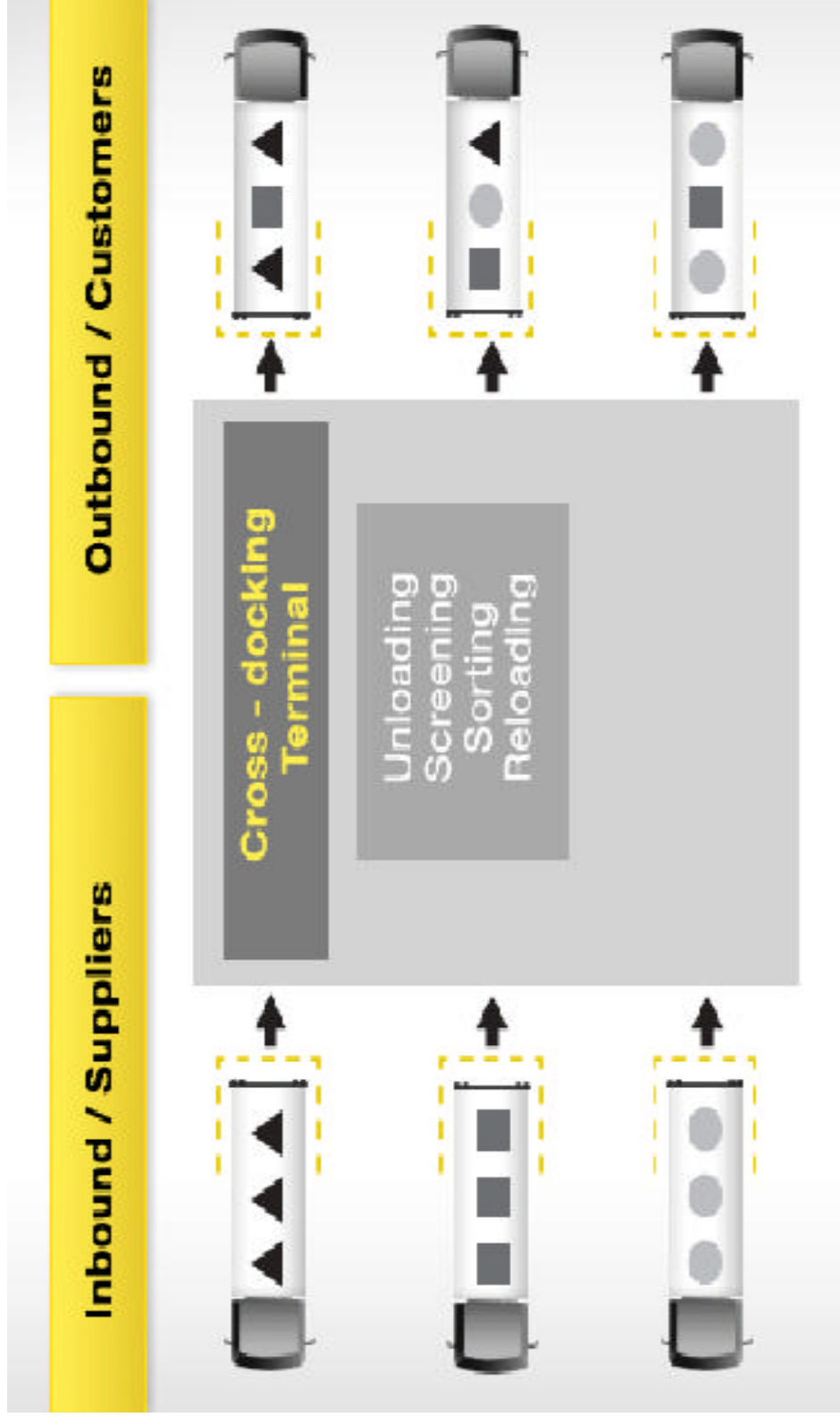
✓ جابجایی آسان محصولات

✓ سیستم اطلاعاتی مناسب برای هماهنگی بین جریان داخلی و خارجی حمل

مدیریت موجودی



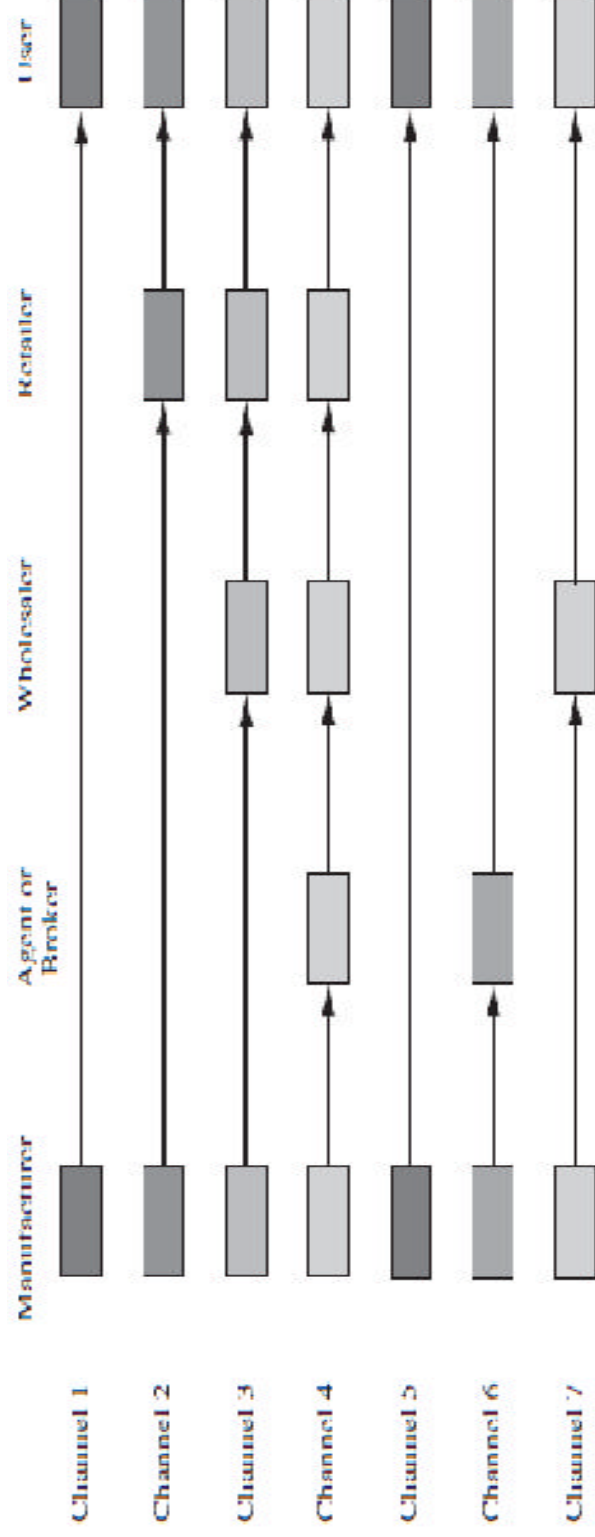
مدیریت موجودی



حمل و نقل

کانالهای توزیع:

- دلال ها
- عمده فروش ها
- خرده فروش ها



حمل و نقل

روشهای یکپارچه سازی محموله:

1. facility consolidation

ترکیب محموله‌های کوچک برای مسافتهای طولانی بعنوان محموله های بزرگ برای مسافتهای طولانی و محموله های کوچک برای مسافتهای کوتاه

2. multi-stop consolidation

جمع آوری و تحویل محموله ها مرتبط به مکانهای مختلف بصورت LTL (less-than-truckload) توسط ماشین یکسان در مسیری با چندین ایستگاه

3. temporal consolidation

تنظیم زمانبندی محموله بصورت روبه جلو یا رو به عقب برای ساختن محموله ای بزرگ بجای چندین محموله کوچک

حمل و نقل

پنج نوع اساسی از طریقهای حمل و نقل

- دریایی
- راه آهن
- هوایی
- جاده ای
- لوله

دو عامل مهم در انتخاب طریقه حمل و نقل

- هزینه (قیمت)
- زمان حمل

حمل و نقل - ریلی

- حمل و نقلی ارزان خصوصا جهت مسافتهای طولانی
- نسبتا آهسته و کاملا غیر قابل اطمینان
- بیشتر مورد استفاده در کالاهایی با ارزش پایین (کاغذ، غذا، غیره)
- کاروان حمل بار دارای اولویت پایینتری در مقایسه با حمل مسافر می باشد.
- نادر بودن ارتباطات ریلی مستقیم
- یک کاروان می بایست شامل دهها واگن بمنظور اقتصادی بودن باشد.

حمل و نقل - جاده ای

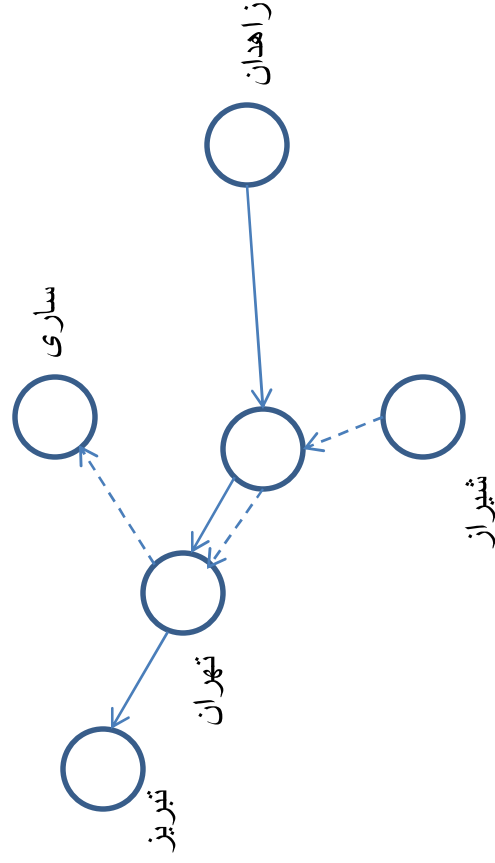
Truckload(TL)-1

در این نوع حمل، کل محموله بصورت مستقیم از مبدأ به مقصد در يك سفر انتقال داده می شود.



Less-than-truckload(LTL)-2

اگر حجم محموله خیلی کمتر از ظرفیت يك خودرو باشد
احداث ترמינالهائی ترکیبی جهت اتصال چندین خودرو بجای حمل مستقیم



حمل و نقل - هوایی

- این نوع حمل اغلب اوقات همراه با حمل و نقل جاده ای بوده در راستای تحویل کالا از مبدأ به مقصد
- حمل و نقلی بسیار سریع بدون در نظر گرفتن جابجایی محموله در فرودگاهها
- روش حملی غیر رقابتی برای حملهای کوتاه و غیر طولانی
- روشی بسیار رایج جهت حمل کالاهای گران در فواصل طولانی

حمل و نقل چند وجهی

- استفاده از بیش از يك نوع طریقه حمل و نقل
- هدف ایجاد توازن بین هزینه و زمان حمل
- انواع رایج حمل و نقل چند وجهی
- حمل و نقل هوایی- زمینی(birdyback)
- حمل و نقل ریلی- زمینی (piggyback)
- حمل و نقل دریائی-زمینی (fishyback)

مدیریتی لجستیک

دستیابی به يك توازن میان سه هدف اصلی :

- کاهش سرمایه
- کاهش هزینه
- بهبود سطح خدمت

تغییرات مهم استراتژیکی و تکنولوژیکی مؤثر بر لجستیک

- جهانی شدن
- تکنولوژیهای اطلاعات (EDI, GPS, GIS)
- تجارت الکترونیکی

تصميمات لجستیک

- آیا تسهیلات جدیدی (مراکز ساخت و مونتاژ، مراکز توزیع مرکزی، مراکز توزیع منطقه ای، غیره) نیاز به تأسیس دارند؟
- بهترین ترکیب، اندازه و موقعیت کجا می باشد؟
- آیا هیچکدام از تسهیلات موجود می بایست جابجا یا بسته شوند؟ یا تغییر در اندازه آنها داده شود؟
- مواد و اجزاء می بایست از کجا تأمین شده و در کجا انبار شوند؟
- ساخت و مونتاژ در کجا می بایست اتفاق افتد؟
- کجا کالا نهایی می بایست انبار شود؟
- آیا باید انبار متعلق به شرکت باشد یا اجاره شود؟
- انبارها چگونه می بایست عمل نمایند؟ (در داخل قفسه یا پشته نمودن، کالاها می بایست توسط نیروی انسانی حمل شود یا بصورت خودکار)
- کی و چگونه هر کالا می بایست دوباره تأمین گردد؟
- چه طریقی از حمل و نقل می بایست مورد بهره برداری قرار گیرد؟
- خودرو می بایست متعلق به شرکت باشد یا اجاره شود؟
- بهترین اندازه ناوگان چیست؟
- حمل چگونه می بایست زمانبندی شود؟
- خودروها چگونه می بایست مسیریابی شوند؟

روشهای پیشرفتهای تصمیم

• رایج ترین ابزارهای تصمیم گیری

✓ الگوبرداری (Benchmarking)

✓ بهینه سازی (Optimization)

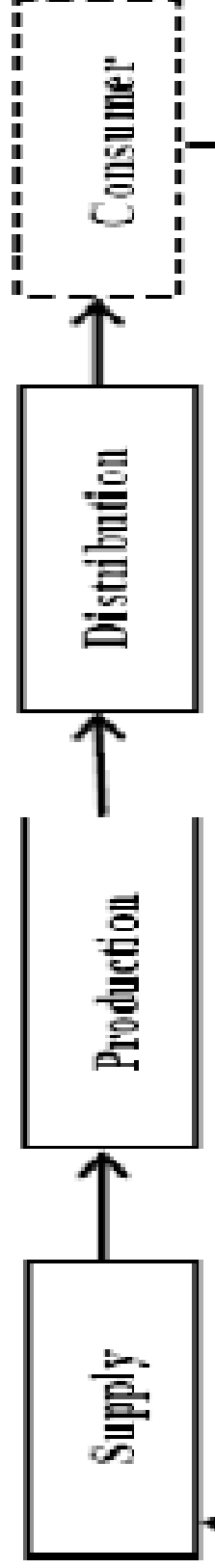
✓ تقریب مداوم (Continuous Approximation)

✓ شبیه سازی (Simulation)

✓ پیش بینی (Forecasting)

لجسٹیک روبہ جلو

- Forward Logistics



دلایل برگشت کالا

1. برگشت از سوی سازنده
 - ✓ مواد اولیه اضافی/دورریز
 - ✓ مشکلات کیفی
2. برگشت از سوی توزیع کننده
 - ✓ فراخوان برگشت محصولات بدلیل مسائل ایمنی و سلامت
 - ✓ برگشت محصولات خراب شده یا به دلایلی غیر قابل استفاده
 - ✓ برگشت به خاطر سر رسید تاریخ انقضا
 - ✓ کالاهائی که جهت حمل سایر کالاها مورد استفاده قرار می گیرند همانند کانتینرها ، پالتها
3. برگشت از سوی مشتری
 - ✓ برگشت محصولات گارانتی شده بدلیل مختلف از جمله برآورد ننمودن نیازهای مشتری
 - ✓ برگشت محصولات دارای وار انتی بعلت مشکلات بوجود آمده در محصول در هنگام استفاده
 - ✓ برگشت محصولات پس از مصرف همانند بطریهای نوشیدنی
 - ✓ برگشت محصولات پس از پایان عمر مصرف آنها

لجستیک معکوس

• در لجستیک معکوس

- ✓ پیش بینی مشکل می باشد
- ✓ حمل و نقل از تعدادی به یکی
- ✓ کیفیت، بسته بندی و قیمت کالا تقریباً یکسان نمی باشد
- ✓ مقصد، مسیر و وضعیت واضح و شفاف نمی باشد
- ✓ انحراف در کانالهای توزیع
- ✓ موارد متعددی در قیمت تاثیر گذارند
- ✓ اندازه گیری هزینه های لجستیک معکوس معمولاً مشکل می باشند
- ✓ مدیریت موجودی کار راحتی نمی باشد
- ✓ پیچیدگی در بازاریابی

لجستیک معکوس

- تفاوت بین لجستیک سبز و لجستیک معکوس
لجستیک معکوس به بازگشت مجدد کالاها جهت استفاده از بخشی یا تمامی آن کالا مرتبط می شود در حالیکه لجستیک سبز مرتبط با کاهش اثرات اکولوژیکی لجستیکی میباشد.

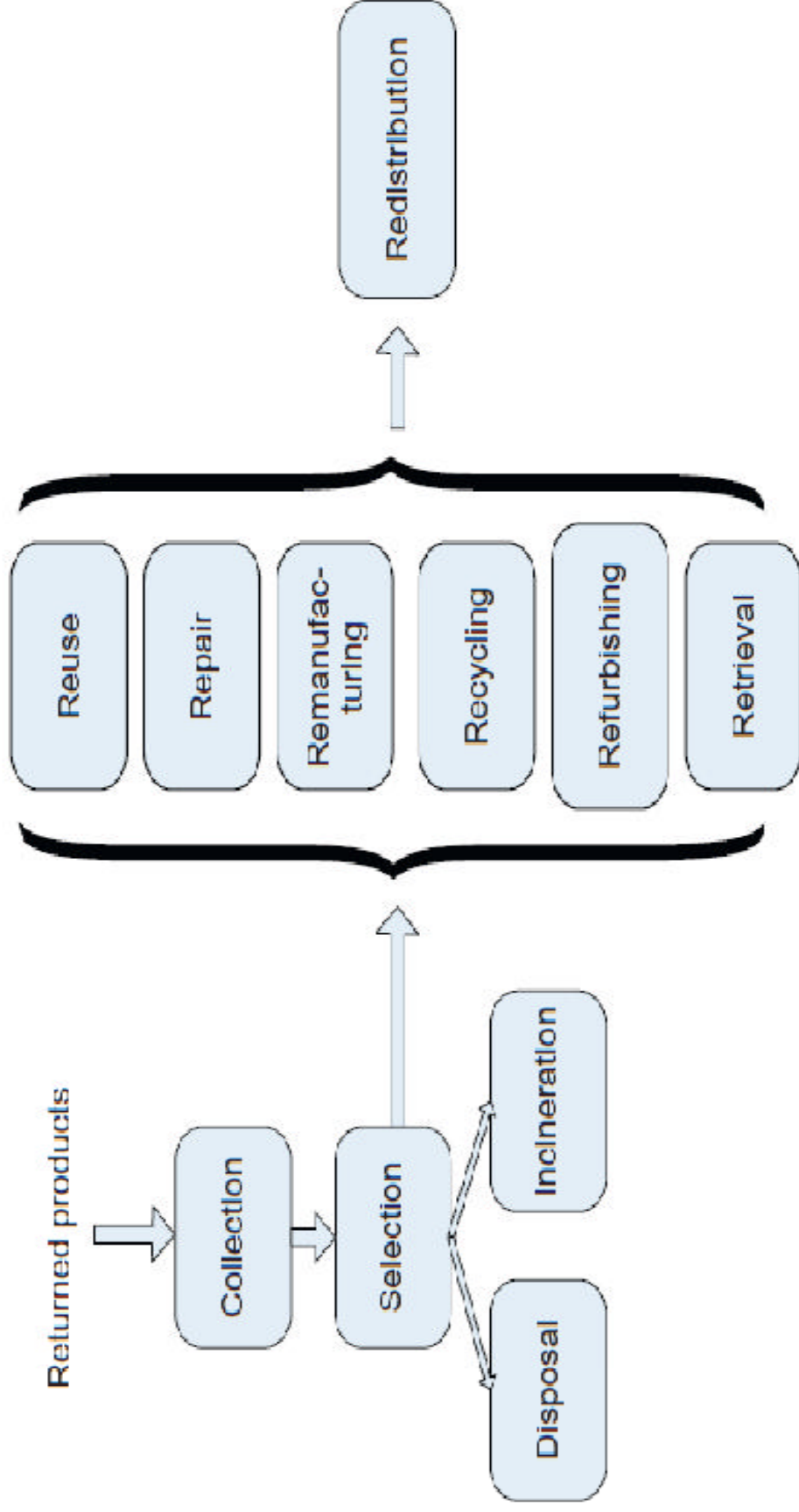
- عوامل مؤثر در اجرای لجستیک معکوس
 - ✓ مسائل اقتصادی
 - ✓ قوانین و مقررات
 - ✓ مسئولیت شهروندی

فرآیند لجستیک معکوس

فرآیند لجستیک معکوس دارای 4 فعالیت اصلی می باشد.

- 1) جمع آوری
- 2) بازرسی (شامل: مونتاژ، دسته بندی، آزمایش و ذخیره سازی)
- 3) بازفرآوری
- 4) توزیع مجدد

جریان محصول در لجستیک معکوس



جریان محصول در لجستیک معکوس

- استفاده مجدد (Reuse): محصولاتی که در وضعیت مناسب برای استفاده مجدد می باشند) بطریقه‌ها، کانتینرها، پالت ها).
- بازفرآوری (Reprocessing): محصولات استفاده شده به یک محصول قابل استفاده تبدیل می شوند که می تواند در سطوح مختلف اتفاق بیفتند.
- بازیافت (Recycling): محصول به فرم مواد اولیه تغییر میابد مانند خرده های آهن، شیشه، پلاستیک و کاغذ
- بازسازی (Re-manufacturing): یک محصول بطور کلی یا قسمتی از آن برای ایجاد یک محصول جدید و یا محصول قابل استفاده بکاربرده می شود
- تعمیر (Repairing)
- بازیابی (Refurbishing): ارتقا محصول
- سوزاندن (Incineration): انرژی حاصل نمودن از سوزاندن محصولات
- ضایعات (Disposal): محصولاتی بدون استفاده که نمی توانند بخاطر دلایل فنی یا اقتصادی مجددا استفاده شوند.

ساختار شبکه در سیستم لجستیک معکوس

بطور کلی ساختار یک شبکه لجستیک متأثر از موارد زیر میباشند:

- دوره زمانی
- ظرفیت
- تمرکز و عدم تمرکز
- مسئولیت شبکه
- سطوح/مراحل شبکه