

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

خانم سیده ندا میرخانی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان برنامه ریزی تولید سایت های ایران خودرو در تاریخ ۱۳۸۹/۱۰/۱۲ ارائه کردند. اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - مهندسی صنایع پیشنهاد می کنند.

عضو هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
استاد راهنما	دکتر محمد رضا امین ناصری	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر عیسی نخعی کمال آبادی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر نسیم نهاوندی	استادیار	
استاد ناظر	دکتر محمدرضا اکبری جوکار	دانشیار	
مدیر گروه (یا نماینده گروه تخصصی)	دکتر نسیم نهاوندی	استادیار	

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها / رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

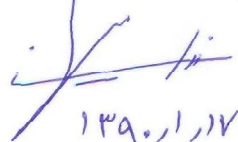
ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری می‌شود.

نام و نام خانوادگی سیده نورا مرزانی

امضاء


۱۳۹۰/۱/۱۷

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته مهندسی صنایع است که در سال ۱۳۸۹ در دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر محمدرضا امین ناصری، از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده رابه عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب سیده ندا میرخانی دانشجوی رشته مهندسی صنایع مقطع فوق لیسانس تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: سیده ندامیرخانی

تاریخ و امضا:
۱۳۹۰/۱/۱۷



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده فنی مهندسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی صنایع گرایش صنایع

برنامه ریزی بهینه تولید سایت های
شرکت ایران خودرو

نگارنده

سیده ندا میرخانی

استاد راهنما

جناب آقای دکتر امین ناصری

دی ۱۳۸۹

تقدیم به:

مادرم

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخشش

پدرم

که همواره مشوق راهم بوده است

همسرم

به پاس کمک های بی دریغش در کلیه مراحل

تشکر و قدردانی:

جناب آقای دکتر امین ناصری به پاس راهنمایی های ارزنده شان

جناب آقای مهندس کریمی و سرکار خانم مهندس میرخانی به پاس هم فکری هایشان

جناب آقایان مهندسین روح بخش، رنجبر، سرائی نیا، تاجیک، ایروانی، مقدم فر، ابطحی و

کلیه کسانی که در مجموعه ساپکو و ایران خودرو در تهیه این تحقیق مرا یاری رساندند

چکیده

بسیاری از شرکت ها اقدام به بهینه سازی عملیات تولید و توزیع خود به صورت جداگانه می نمایند، اما این جدا سازی باعث محدود نمودن دستاوردها می شود. امروزه، تحلیل همزمان این دو فرآیند بسیار با اهمیت می باشد. مسائل سیستم های تامین- تولید، تولید- توزیع و موجودی- توزیع برای سالیان زیادی مورد مطالعه قرار گرفته است اما در نظر گرفتن همزمان مسائل برنامه ریزی تولید و توزیع باعث ارتقاء چشم گیر کارایی دو فرآیند خواهد شد. در این تحقیق ضمن مراجعه به شرکت ایران خودرو که بزرگترین خودروساز در خاورمیانه می باشد و با همکاری شرکت سایکو (مدیریت بخش تامین ایران خودرو)، این مساله مطرح گردید که با وجود سرمایه گذاری فراوان این شرکت جهت ساخت سایت های مختلف تولیدی در کشور، مدلی جهت تقسیم بهینه برنامه کلان تولید بین این سایت ها تدوین نشده است. سه سایت اصلی این شرکت در شهرهای تهران، مشهد و تبریز، واقع شده اند. لذا در این تحقیق مدلی جهت تقسیم برنامه تولید مابین سه سایت مذکور با در نظر گرفتن بخش تولید و توزیع ارائه شده است. هدف این مدل مشخص نمودن برنامه تولید هر یک از سایت ها و میزان خودروی توزیع شده از هر یک از سایت ها به هر یک از مراکز فروش و با هدف حداقل نمودن هزینه کلی تولید و توزیع می باشد. این مدل، یک مدل چند محصوله، چند سایته و با چند مرکز فروش جهت برنامه ریزی یکپارچه تولید و توزیع در شرکت خودرو سازی ایران خودرو بوده و برای پنج دوره با داده های عددی حل شده است. مدل طراحی شده یک مدل برنامه ریزی خطی عدد صحیح بوده و جواب بدست آمده از حل آن، یک جواب بهینه جامع خواهد شد. جهت حل این مدل از نرم افزار برنامه ریزی خطی لینگو استفاده شده است.

کلمات کلیدی: برنامه ریزی تولید، برنامه ریزی توزیع، صنعت خودرو سازی، شرکت ایران خودرو،

شرکت سایکو

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
و	فهرست جدولها
ح	فهرست شکل ها
فصل اول: کلیات تحقیق	
۲	۱-۱ مقدمه
۷	۲-۱ بیان مساله
۸	۳-۱ فرضیه های تحقیق
۹	۴-۱ ضرورت انجام تحقیق و اهداف مورد نظر
۱۰	۵-۱ متدولوژی تحقیق
۱۰	۶-۱ نوآوری تحقیق
۱۱	۷-۱ ساختار پایان نامه
فصل دوم: مروری بر ادبیات تحقیق	
۱۳	۱-۲ مقدمه
۱۳	۲-۲ برنامه ریزی تولید و توزیع
۱۷	۳-۲ رده بندی مطالعات
۱۷	۱-۳-۲ ساختار زنجیره تامین
۱۸	۲-۳-۲ سطح تصمیم
۲۰	۳-۳-۲ رویکرد مدل سازی
۲۲	۱-۳-۳-۲ برنامه ریزی خطی

- ۲۲ برنامه ریزی خطی عدد صحیح / ترکیبی عدد صحیح
- ۲۴ برنامه ریزی غیر خطی
- ۲۴ برنامه ریزی چند هدفه
- ۲۵ برنامه ریزی ریاضی فازی
- ۲۶ برنامه ریزی تصادفی
- ۲۶ الگوریتم های ابتکاری و فراابتکاری
- ۲۷ مدل ترکیبی
- ۲۷ اطلاعات مشارکتی
- ۲۷ هدف
- ۲۸ محدودیت ها
- ۲۸ نوآوری
- ۲۸ کاربرد عملی
- ۲۹ جمع بندی

فصل سوم: طراحی مدل

- ۳۲ مقدمه
- ۳۲ شرح اطلاعات
- ۳۵ مدل ریاضی
- ۳۵ اندیس ها
- ۳۶ متغیرها و داده ها
- ۳۷ محدودیت های مدل
- ۳۹ تابع هدف
- ۴۰ کد نویسی مدل

۴۲	..... ۱-۴-۳ تعریف اندیس ها، متغیرها و داده ها
۴۴	..... ۲-۴-۳ تعریف بدنه مدل
۴۴	..... ۱-۲-۴-۳ بخش تابع هدف
۴۵	..... ۲-۲-۴-۳ بخش محدودیت ها
۵۱	..... ۳-۴-۳ وارد نمودن داده ها
۵۹	..... ۵-۳ جمع بندی

فصل چهارم: نتایج مدل

۶۱	..... ۱-۴ مقدمه
۶۱	..... ۲-۴ اطلاعاتی که در پایان اجرا شدن هر مدلی در لینگو ارائه می شود
۶۵	..... ۳-۴ تست مدل
۶۵	..... ۱-۳-۴ نمونه اول
۶۸	..... ۲-۳-۴ نمونه دوم
۷۲	..... ۴-۴ نتیجه مدل اصلی

فصل پنجم: نتیجه گیری

۸۰	..... ۱-۵ مقدمه
۸۲	..... ۲-۵ مروری بر فصل های تحقیق
۸۳	..... ۳-۵ دستاوردهای تحقیق
۸۳	..... ۴-۵ مشکلات تحقیق
۸۴	..... ۵-۵ مطالعات پیشنهادی
۸۵	..... مراجع

پیوست ها

پیوست ۱ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱

- پیوست ۲ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲
- پیوست ۳ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۳
- پیوست ۴ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۴
- پیوست ۵ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۵
- پیوست ۶ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۶
- پیوست ۷ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۷
- پیوست ۸ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۸
- پیوست ۹ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۹
- پیوست ۱۰ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۰
- پیوست ۱۱ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۱
- پیوست ۱۲ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۲
- پیوست ۱۳ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۳
- پیوست ۱۴ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۴
- پیوست ۱۵ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۵
- پیوست ۱۶ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۶
- پیوست ۱۷ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۷
- پیوست ۱۸ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۸
- پیوست ۱۹ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۱۹
- پیوست ۲۰ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۰
- پیوست ۲۱ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۱
- پیوست ۲۲ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۲
- پیوست ۲۳ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۳

پیوست ۲۴ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۴

پیوست ۲۵ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۵

پیوست ۲۶ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۶

پیوست ۲۷ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۷

پیوست ۲۸ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۸

پیوست ۲۹ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۲۹

پیوست ۳۰ محصولات توزیع شده به مرکز فروش ۳۰

فهرست جدولها

صفحه	عنوان
۱۹.....	جدول ۱-۲ سطوح تصمیم تحقیقات مطالعه شده
۲۱.....	جدول ۲-۲ رویکرد مدل سازی تحقیقات مطالعه شده
۳۶.....	جدول ۱-۳ اندیس های مدل
۳۷.....	جدول ۲-۳ متغیرها و داده های مدل
۳۸.....	جدول ۳-۳ محدودیت های مدل
۴۱.....	جدول ۴-۳ ورژن های موجود نرم افزار LINGO
۴۱.....	جدول ۵-۳ کلاس های مدل
۴۵.....	جدول ۶-۳ تعبیر ریاضی تابع هدف
۴۶.....	جدول ۷-۳ تعبیر ریاضی محدودیت اول
۴۷.....	جدول ۸-۳ تعبیر ریاضی محدودیت دوم
۴۸.....	جدول ۹-۳ تعبیر ریاضی محدودیت سوم
۴۸.....	جدول ۱۰-۳ تعبیر ریاضی محدودیت چهارم
۴۹.....	جدول ۱۱-۳ تعبیر ریاضی محدودیت پنجم
۵۰.....	جدول ۱۲-۳ توابع متغیرها در نرم افزار لینگو
۵۰.....	جدول ۱۳-۳ تعبیر ریاضی محدودیت ششم
۵۱.....	جدول ۱۴-۳ تعبیر ریاضی محدودیت هفتم
۵۲.....	جدول ۱۵-۳ قابلیت تولید سایت ها
۵۴.....	جدول ۱۶-۳ هزینه تولید محصولات در سایت ها
۵۵.....	جدول ۱۷-۳ برنامه تولید

جدول ۳-۱۸ ظرفیت سایت ها	۵۷
جدول ۳-۱۹ هزینه انتقال خودرو از سایت ها به مراکز فروش	۵۸
جدول ۴-۱ بخش های Solver Status Box	۶۳
جدول ۴-۲ بخش های Extended Solver Status Box	۶۴
جدول ۴-۳ اندیس های مدل تست اول	۶۵
جدول ۴-۴ داده های به کار رفته در مدل تست اول	۶۵
جدول ۴-۵ خروجی های مدل تست اول	۶۷
جدول ۴-۶ اندیس های مدل تست دوم	۶۸
جدول ۴-۷ داده های به کار رفته در مدل تست دوم	۶۸
جدول ۴-۸ خروجی های مدل تست دوم	۷۱
جدول ۴-۹ اندیس های مدل	۷۲
جدول ۴-۱۰ تولید سایت تهران - خط مونتاژ ۱ در هفته های بررسی شده	۷۴
جدول ۴-۱۱ تولید سایت تهران - خط مونتاژ ۲ در هفته های بررسی شده	۷۵
جدول ۴-۱۲ تولید سایت تهران - خط مونتاژ ۴ در هفته های بررسی شده	۷۶
جدول ۴-۱۳ تولید سایت خراسان در هفته های بررسی شده	۷۷
جدول ۴-۱۴ تولید سایت تبریز در هفته های بررسی شده	۷۸

فهرست تصویرها/شکلها

صفحه	عنوان
۴.....	شکل ۱-۱ زنجیره تامین
۲۹.....	شکل ۱-۲ حوزه های رده بندی زنجیره تامین
۳۳.....	شکل ۱-۳ زنجیره تامین ایران خودرو
۳۴.....	شکل ۲-۳ محصولات مورد بررسی
۶۲.....	شکل ۱-۴ پنجره Solver Status
۶۷.....	شکل ۲-۴ خروجی مدل تست اول
۷۱.....	شکل ۳-۴ خروجی مدل تست دوم

فصل اول

کلیات تحقیق

عناوین اصلی:

مقدمه

بیان مساله

فرضیه های تحقیق

ضرورت انجام تحقیق و اهداف مورد نظر

متدولوژی تحقیق

نوآوری تحقیق

ساختار پایان نامه

۱-۱ مقدمه

در زمان حاضر، شرکت های تولیدی به شدت نیازمند یکی نمودن برنامه ریزی تولید^۱ و توزیع^۲ خود با هدف بهینه نمودن آنها می باشند. [۲۶] افزایش روزافزون رقابت پذیری و گسترش حوزه فعالیت سازمان ها و بازارهای جهانی، شرایطی را به وجود آورده است که در آن شرط بقای سازمان ها، محور قراردادن نیاز مشتری و عکس العمل سریع در مقابل تغییرات بازار می باشد. از این رو هماهنگی در کلیه فعالیت های تولید کالاها مساله ای اجتناب ناپذیر به نظر می رسد. [۳۷]

فرآیندهای اصلی یک واحد تولیدی شامل تامین، تولید، توزیع، پشتیبانی و مدیریتی می باشد. مدیریت تولید، مدیریت فرآیند تصمیم گیری است که با بهره گیری از منابع محدود، هدف مشخصی را دنبال می کند، بنابراین مدیریت تولید می تواند به عنوان فرآیند تصمیم گیری در زمینه مباحث تولیدی در نظر گرفته شود.

شرکت ها بر اساس نوع فعالیت به سه دسته استخراجی، احداث و ساخت و خدماتی تقسیم بندی می شوند. شرکت های استخراجی اقدام به استخراج مواد از منابع طبیعی می نمایند و طبیعت، منبع آنها می باشد. فعالیت های شرکت های احداثی و ساختی شامل پالایش، تبدیل، ساخت و تولید، مونتاژ و نصب می باشد. در نهایت فعالیت های شرکت های خدماتی شامل ایجاد مطلوبیت بیشتر برای مشتری ضمن تحویل کالاهای غیر فیزیکی می باشد.

شرکت ها بر اساس ماهیت محصول به سه صنعت تولیدی، پروژه ای و خدماتی دسته بندی می شوند. صنایع تولیدی صناعی می باشند که بطور مستقیم دست اندر کار تولید کالا هستند و به دو زیر گروه صنایع تولیدی پیوسته^۳ و گسسته^۴ تقسیم بندی می شوند. صنایع تولیدی پیوسته شامل ترکیب، جداسازی، شکل دادن و یا انجام واکنش های شیمیایی به منظور ایجاد ارزش افزوده در ورودی ها می

¹ Production Planning

² Distribution Planning

³ Continuous Process Production Industries

⁴ Discrete Item Manufacturing Industries

باشد.^۵ صنایع تولیدی قطعات گسسته به صورت تولید گسسته، قابل شمارش و منفک توصیف می شود. در صنایع پروژه ای، مواد، ابزار و کارکنان به محلی که محصول ساخته می شود، آورده می شوند. صنایع خدماتی صناعی می باشند که کالا تولید نمی کنند اما خدمات مشخصی ارائه می نمایند. صنایع تولیدی بر اساس نوع فعالیت به سه گروه صنایع پایه، تبدیلی و ساخت و مونتاژ تقسیم بندی می شوند. صنایع پایه اقدام به استخراج و تصفیه مواد خام می نمایند. صنایع تبدیلی، پردازش کننده مواد می باشند. صنایع ساخت و مونتاژ نیز همان طور که از نامشان قابل فهم می باشد اقدام به ساخت و مونتاژ می نمایند.

صنایع تولیدی بر اساس مقدار تولید به چهار گروه تولید کارگاهی، دسته ای، انبوه و سلولی تقسیم بندی می شوند. این چهار دسته بندی مربوط به هر دو گروه تولید پیوسته و گسسته می شود. فرآیند تولید کارگاهی توسط سازماندهی تجهیزات مشابه که عملیات تولیدی مشابهی دارند، صورت می گیرد. عملیات تولیدی در تولید کارگاهی^۶ با عبور کار از یک کارگاه به کارگاه دیگر صورت می گیرد. حجم تولید در تولید کارگاهی پایین می باشد، دسته های تولیدی کوچک می باشد، تنوع محصولات زیاد بوده، نیازمند تجهیزات با انعطاف پذیری بالا می باشد، نیازمند کارگران حرفه ای و چند تخصصه می باشد، زمان بندی و کنترل تولید پیچیده بوده و برنامه ریزی تولید بسیار مهم می باشد. تولید دسته ای^۷ به عنوان فرمی از تولید که در آن قطعات به صورت دسته ای از کارگاه های تخصصی عبور می کنند و هر دسته ممکن است یک مسیر متفاوتی داشته باشد، شناخته شده است. زمان راه اندازی و تنظیم در این نوع تولید بسیار با اهمیت می باشد، تجهیزات تولیدی چند منظوره هستند، تجهیزات و ماشین آلات باید مرتب تنظیم شوند و برنامه ریزی نیروی انسانی زیاد بوده و از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. در این سیستم تولیدی نیاز به کارگران با تخصص پایین می باشد ولی دستگاه ها و تجهیزات باید تخصصی و در صورت نیاز خودکار باشند. در تولید انبوه، حجم تولید بالا بوده، حداقل

⁵ American Production and Inventory Control Society

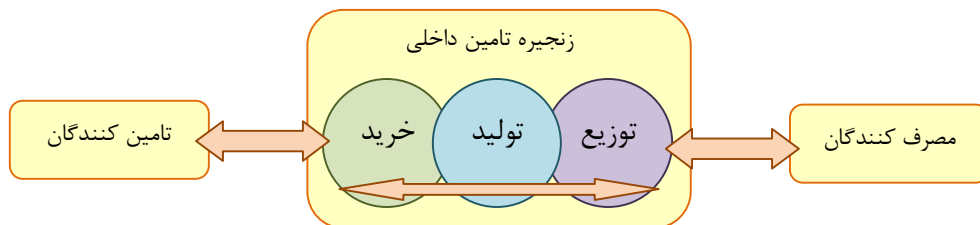
⁶ Job Shop Production

⁷ Batch or Intermittent Production

حمل و نقل وجود دارد، تخصص نیروی کار پایین بوده، بالانس خط تولید از اهمیت بالایی برخوردار است و هزینه تجهیزات بالا می باشد. تولید سلولی^۸ بر پایه تکنولوژی گروهی بنا شده که در پی رسیدن به افزایش کارایی با بهره گیری از تشابه ذاتی قطعات تولیدی می باشد و ترکیبی از تولید کارگاهی و تکراری می باشد. [۱، ۲، ۶، ۱۱]

از جنبه دیگر، تامین، تولید و توزیع سه بخش کلیدی یک زنجیره تامین می باشند. زنجیره تامین، سیستمی از سازمان ها، افراد، تکنولوژی، فعالیت ها، اطلاعات و منابع با هدف حرکت یک محصول یا سرویس از تامین کننده به مصرف کننده می باشد. شرح این بخش های کلیدی به صورت زیر می باشد:

- تامین: که تمرکز بر تامین مواد خام و اجزاء برای تامین دارد و مقدار، زمان و مکان تامین در آن مهم می باشد.
- تولید: که تمرکز بر تبدیل مواد خام و اجزاء به محصول نهایی دارد.
- توزیع: که تمرکز بر ارسال محصول نهایی به دست مصرف کننده نهایی با استفاده از شبکه های سازمان یافته توزیعی، انبار ها و ... دارد. [۱۴] شکل ۱-۱ نشان دهنده یک زنجیره تامین می باشد.



شکل ۱-۱ زنجیره تامین

برنامه ریزی تولید یکی از پرکاربردترین شاخه های رشته مهندسی صنایع می باشد. برنامه ریزی تولید به معنای فرآیند تصمیم گیری در مورد منابعی است که سازمان برای تولید محصولاتش به آن نیاز دارد و به عبارتی تخصیص منابع برای تولید محصول مورد نظر در تعداد لازم و با کمترین هزینه.

⁸ Cellular Production