



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده صنایع و سیستم‌ها

طراحی یکپارچه یک زنجیره تأمین سه سطحی با تقاضای تصادفی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع-صنایع

حسین کمندی

استاد راهنما

دکتر فریماه مخاطب رفیعی

به نام خدا



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده صنایع و سیستم‌ها

طراحی یکپارچه یک زنجیره تأمین سه سطحی با تقاضای تصادفی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع-صنایع

حسین کمندی

استاد راهنما

دکتر فریماه مخاطب رفیعی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده صنایع و سیستم‌ها

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی صنایع- صنایع آقای حسین کمندی
تحت عنوان

طراحی یکپارچه یک زنجیره تأمین سه سطحی با تقاضای تصادفی

در تاریخ ۱۳۹۲/۱/۲۸ توسط کمیته‌ی تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

دکتر فریماه مخاطب رفیعی

۱- استاد راهنمای پایان‌نامه

دکتر سید رضا حجازی

۲- استاد داور (اختیاری)

دکتر مهدی علینقیان

۳- استاد داور (اختیاری)

دکتر مهدی بیجاری

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

ضمن سپاس به درگاه خداوند منان

در ابتدا بر خود لازم می‌دانم، از زحمات بی‌شائبه و گران‌قدر مادر عزیزم که موفقیت‌های زندگی‌ام را مدیون حمایت‌های بی‌دریغ ایشان می‌دانم، تشکر نمایم.

از استاد گرامی، سرکار خانم دکتر مخاطب که در طی یک دوره هرچند کوتاه از راهنمایی‌های ارزشمند و بی‌شائبه ایشان بهره‌مند بودم و همواره با صبر و بردباری خود پذیرای بنده بودند، کمال تشکر و سپاس را دارم.

همچنین از دوستان عزیزم آقایان علی فسروانی، سبمان سهیلی، هادی فتمی، امید ربیبی و مهدی فاضلی تشکر می‌کنم و برای آن‌ها و دیگر دوستان عزیزم که روزهای فاطره انگیزی را در کنارشان سپری کردم، از صمیم قلبم آرزوی موفقیت روز افزون دارم.

کلیه‌ی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع
این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان
است.

تقدیم بہ:

مادر عزیزم

اساتید کرامت قدرم

دوستان عزیزم

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
هشت	فهرست مطالب
۱	چکیده
	فصل اول: مقدمه
	فصل دوم: کلیات و مفاهیم زنجیره تأمین
۵	۱-۲ مقدمه
۶	۲-۲ تعاریف و پیدایش زنجیره تأمین
۷	۳-۲ اجزای زنجیره تأمین
۸	۴-۲ انواع شبکه زنجیره تأمین
۸	۱-۴-۲ ساختار سری (ترتیبی)
۸	۲-۴-۲ ساختار واگرا (توزیع)
۹	۳-۴-۲ ساختار همگرا (مونتاژ)
۹	۴-۴-۲ ساختار ترکیبی
۱۰	۵-۲ برنامه‌ریزی در زنجیره تأمین
۱۱	۱-۵-۲ تصمیمات سطح استراتژیک
۱۱	۲-۵-۲ تصمیمات سطح تاکتیکی
۱۲	۳-۵-۲ تصمیمات سطح عملیاتی
۱۲	۶-۲ مشکلات زنجیره تأمین و منابع آن‌ها
۱۲	۱-۶-۲ عدم اطمینان
۱۳	۲-۶-۲ عدم هماهنگی
۱۳	۷-۲ مشکلات طی زنجیره تأمین
۱۳	۱-۷-۲ اثر شلاق چرمی
۱۳	۲-۷-۲ ذخیره فریندم
۱۳	۸-۲ مدیریت زنجیره تأمین و پیدایش آن
۱۵	۹-۲ ضرورت مدیریت زنجیره تأمین
۱۶	۱۰-۲ پنج عملکرد برای مدیریت در برابر چالش‌های زنجیره تأمین
۱۷	۱-۱۰-۲ عملکرد اول: ساختار شرکای زنجیره تأمین
۱۷	۲-۱۰-۲ عملکرد دوم: پیاده‌سازی ارتباطات مشارکتی
۱۷	۳-۱۰-۲ عملکرد سوم: طراحی زنجیره تأمین برای سود دهی استراتژیک
۱۸	۴-۱۰-۲ عملکرد چهارم: اطلاعات مدیریت زنجیره تأمین
۱۸	۵-۱۰-۲ عملکرد پنجم: کاهش هزینه زنجیره تأمین

۱۸	وظایف مدیریت زنجیره تأمین
۱۹	فناوری اطلاعات و مدیریت زنجیره تأمین
۲۰	انجام پیش‌بینی‌های موثر و نقش اطلاعات
۲۰	هماهنگ‌سازی و یکپارچه‌سازی در زنجیره و نقش اطلاعات
۲۱	فناوری‌ها و ابزارهای مرتبط با انتقال، پردازش و ارائه اطلاعات
۲۱	طراحی زنجیره تأمین
۲۳	طراحی یکپارچه زنجیره تأمین
فصل سوم: تاریخچه طراحی یکپارچه زنجیره تأمین	
۲۵	مقدمه
۲۵	مدل‌های یکپارچه زنجیره تأمین
۲۷	مدل‌های طراحی زنجیره تأمین با تقاضای تصادفی
۲۸	مدل‌های طراحی زنجیره تأمین با در نظر گرفتن محدودیت ظرفیت برای مراکز توزیع
فصل چهارم: مدل‌سازی طراحی زنجیره تأمین سه سطحی	
۳۳	مقدمه
۳۴	مدل طراحی یکپارچه زنجیره تأمین سه سطحی با در نظر گرفتن تقاضای تصادفی
۳۶	نمادها
۳۸	مدل ریاضی مسئله
۴۳	خطی‌سازی عبارات غیر خطی موجود در مسئله
فصل پنجم: روش حل پیشنهادی	
۴۷	الگوریتم‌های فراابتکاری
۴۸	الگوریتم ژنتیک
۵۰	مفاهیم اولیه در الگوریتم ژنتیک
۵۲	عوامل اساسی الگوریتم‌های ژنتیک
۵۲	الگوریتم ژنتیک پیشنهادی
فصل ششم: نتایج محاسباتی	
۶۰	مقدمه
۶۰	تولید مسئله
۶۴	نتایج محاسباتی
فصل هفتم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات	
۷۸	نتیجه‌گیری
۷۹	پیشنهاد برای تحقیقات آتی
۸۰	فهرست منابع

چکیده

این مطالعه یک مسئله مکان‌یابی تسهیلات و تخصیص وظایف یک زنجیره تأمین سه سطحی در شرایط تقاضای تصادفی برای یک نوع محصول در یک دوره‌ی زمانی با زمان سفارش و هزینه‌های موجودی در سطوح استراتژیک و تاکتیکی است که شامل سطوح تولیدکننده‌گان، توزیع‌کننده‌گان (عمده فروشان) و خرده فروشان می‌باشد و به این دلیل زنجیره تأمین سه سطحی انتخاب شده است که ادبیات موضوع در این زمینه ضعیف می‌باشد. در مدل پیشنهادی فرضیاتی نظیر سطح تولیدکننده‌گان، سطوح ظرفیت برای مراکز توزیع، جریمه تأخیر در ارسال کالا، نگهداری ذخیره اطمینان در مراکز توزیع، نسبت به مقاله پایه، در نظر گرفته می‌شوند. تصمیمات شامل مکان‌یابی یک تعداد از مراکز تولید و مراکز توزیع درون یک مجموعه محدود دارای پتانسیل از سایت‌ها و تخصیص وظایف بین مراکز تولید و توزیع‌کننده‌گان و مراکز فروش (تقاضا) برای کمینه کردن هزینه‌ها است که هزینه‌ها شامل هزینه استقرار مراکز تولید و مراکز توزیع و هزینه نگهداری محصولات در مراکز توزیع و هزینه حمل و نقل می‌باشد، به علاوه برای هر واحد زمان سفارش هزینه‌ای در نظر گرفته می‌شود. همچنین به دلیل در نظر گرفتن ذخیره اطمینان برای هر مرکز توزیع، مدل، هزینه نگهداری ذخیره اطمینان را نیز شامل می‌شود. تقاضای تصادفی محصول، توسط مراکز تقاضا به مراکز توزیع ارسال و از آنجا به تولیدکننده‌گان (یا تولیدکننده) سفارش داده می‌شود. هر مرکز تقاضا، مقدار محصول مورد نیاز خود را فقط از یک مرکز توزیع دریافت می‌کند و امکان ارسال کالا به‌طور مستقیم از تولیدکننده‌گان به مراکز تقاضا وجود ندارد. همچنین مراکز توزیع، نیازمندی محصول خود را بر اساس مقدار تقاضای رسیده از مرکز فروش (یا مراکز فروش)، به تولیدکننده سفارش می‌دهند و کالای دریافت شده را در انبارهای خود نگهداری و سپس برای مراکز تقاضا ارسال می‌کنند. از آنجاییکه تقاضای مشتریان تصادفی بوده و فرض می‌شود که از یک توزیع نرمال با میانگین و واریانس معین پیروی می‌کند، در هر مرکز توزیع مقداری ذخیره اطمینان برای جلوگیری از کمبود پیش‌بینی نشده کالا، نگهداری می‌شود. همچنین برای در نظر گرفتن تقاضای تصادفی، پنج سناریوی تقاضا طراحی شده است. تقاضای مراکز فروش در هر سناریو بصورت یک بردار نمایش داده می‌شود، که آن پنج بردار تقاضا از یک توزیع نرمال با میانگین یکسان و واریانس متفاوت پیروی می‌کنند. در نهایت بهترین سناریو که دارای کمترین مقدار تابع هدف می‌باشد، به عنوان جواب هر مسئله برگزیده شده است. یک ویژگی مهم این مدل، در نظر گرفتن سطوح مختلف قابل انتخاب برای ظرفیت مراکز توزیع است که سبب انعطاف‌پذیری در تعیین ابعاد مراکز توزیع می‌شود. این مسئله به عنوان یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح به صورت یکپارچه فرموله شده و برای مسائل با ابعاد کوچک حل دقیق با استفاده از نرم افزار Lingo ارائه می‌شود. همچنین با توجه به اینکه مسئله NP-Hard است، یک الگوریتم فرا ابتکاری نظیر ژنتیک برای حل این مسئله ارائه شده است. نتایج به‌دست آمده از الگوریتم ژنتیک و همچنین مقایسه آن با نتایج به‌دست آمده از حل مسئله توسط نرم‌افزار Lingo برای ابعاد کوچک، بیانگر کارا بودن الگوریتم ژنتیک پیشنهاد شده می‌باشد.

کلمات کلیدی: ۱- زنجیره تأمین سه سطحی ۲- تقاضای تصادفی ۳- سطوح ظرفیت ۴- الگوریتم ژنتیک

فصل اول

مقدمه

صنایع معمولاً با چالش‌های مختلفی در تلاش برای حل تصمیمات مکان‌یابی تسهیلات و تخصیص وظایف تحت عدم قطعیت تقاضا و پارامترهای دیگر مواجه هستند. برای مثال بسیاری از بنگاه‌ها در کارخانه‌های تولید ال‌سی‌دی در شرق آسیا، مخصوصاً در تایوان یا کره جنوبی، بخشی از کارخانه‌هایشان را برای کاهش هزینه به زمین‌های چین می‌برند. آنها انتخاب‌های زیادی از پارک‌های صنعتی دانش‌محور دارند و این انتخاب‌ها منتج به جنبه‌های مختلف سوددهی برای شرکت‌ها می‌شود. به‌علاوه فروشندگان و خریداران به‌سوی شکل خوشه‌های صنعتی و زنجیره‌های تأمین همسان (منسجم) برای هزینه‌های توزیع کمتر و افزایش پاسخ‌دهی، تحریک می‌شوند. همکاری تأمین‌کنندگان، توزیع‌کنندگان و مراکز فروش در شکل زنجیره‌های تأمین در طی یک استراتژی مکان‌یابی و تخصیص مؤثر و پویا می‌تواند منتج به بهره‌وری و سود خیلی زیاد برای هر شرکت شود.

سه چالش برای تصمیمات مکان‌یابی و تخصیص وجود دارد:

۱- سه استراتژی تصمیم وجود دارد که باهم در ارتباطند و باید بطور هم‌زمان تصمیم‌گیری شوند:

- مکان‌یابی تسهیلات
- تخصیص توزیع (اینکه هر یک از اجزا در هر سطح با کدام اجزا در سطوح دیگر در ارتباط باشند)
- مقدار توزیع

۲- تغییرات تقاضای مشتری بطور چشمگیر در طی زمان. بطور مثال تقاضای مطرح شده توسط مشتریان برای محصولات مختلف در صنعت ال سی دی^۱ مثل مانیتورها و کامپیوترهای نوت بوک، در فصول مختلف یا حتی ماه-های مختلف، متفاوت است.

۳- جستجوی مدیران برای بهترین روش‌ها جهت بیشینه‌سازی سود در حالی که روش‌های بر مبنای بهینه‌سازی فقط می‌توانند مسائل با مقیاس کوچک را حل کنند و به‌علت پیچیدگی مسئله در زمان‌های مشابه، بسیاری از بهترین روش‌های تئوری که از آزمایشات حرفه‌ای نتیجه می‌شوند، ضمانت بادوامی در اجرا ندارند.

بر روی بیشینه‌سازی سود در یک زنجیره تأمین با حل موضوعات زیر می‌توان تمرکز کرد:

۱- یافتن مکان بهینه معلوم یک مجموعه از انتخاب‌های مکان و مجموعه‌ای معین از مشتریان

۲- چگونگی تصمیم‌گیری برای بهترین آرایش توزیع برای مراکز فروش [۱].

تصمیمات مدیریت زنجیره تأمین را از نظر طول مدت اثر گذاری تصمیمات می‌توان به سه سطح استراتژیک^۲، تاکتیکی^۳ و عملیاتی^۴ تقسیم نمود. سطح استراتژیک برنامه‌ریزی (بلند مدت) در یک زنجیره تأمین، شامل تصمیم‌گیری در مورد ساختار شبکه زنجیره تأمین می‌باشد. انتخاب تأمین کنندگان، تعیین تعداد، مکان و ظرفیت مراکز تولید، مراکز توزیع و نیز تکنولوژی مورد استفاده و انتخاب محصولات تولیدی در زنجیره، جزو تصمیمات این سطح می‌باشد. سطح تاکتیکی (میان مدت) شامل تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌های نگهداری موجودی در انبارها و مراکز توزیع، نحوه انتقال مواد و محصولات بین مکان‌های مختلف در شبکه و همچنین اتخاذ سیاست‌های تولید و توزیع محصولات می‌باشد و سطح تصمیم‌گیری عملیاتی مربوط به برنامه‌ریزی کوتاه مدت و شامل زمان‌بندی تولید و توزیع محصولات است.

طراحی استراتژیک زنجیره تأمین یک عامل اساسی در کارایی عملیات و تصمیمات سطح تاکتیکی است و به‌طور مستقیم بر آن اثر دارد، بنابراین دارای اثر پایدار و طولانی مدت در عملکرد کل سیستم زنجیره تأمین می‌باشد. در تحقیقات گذشته اغلب سطوح تصمیم‌گیری مختلف به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته‌اند، با این وجود در دهه اخیر، توجه عمده محققان و مدیران اجرایی سازمان‌های بزرگ بر بهبود طراحی و عملکرد کل زنجیره تأمین بصورت یکپارچه یا به عبارت دیگر، بهینه‌سازی یکپارچه شبکه‌های تأمین، متمرکز شده است.

به‌طور کلی طراحی استراتژیک زنجیره تأمین با در نظر گرفتن همزمان تصمیمات سطح تاکتیکی و عملیاتی، باعث کاهش هزینه‌های کل ساختار شبکه و افزایش قدرت پاسخگویی و سطح خدمت مشتریان می‌شود. بنابراین علیرغم دشواری موجود در بررسی همزمان موارد مربوط به تصمیمات سطوح مختلف، به دلیل عدم وجود اطلاعات کافی در فاز استراتژیک، به لحاظ تأثیر شگرف این تصمیمات بر یکدیگر و بر عملکرد کل زنجیره تأمین، محور عمده تحقیقات، بر یکپارچه‌سازی تصمیمات در مدل‌های زنجیره تأمین و به‌طور خاص در مدل‌های طراحی آن، قرار گرفته است.

¹ LCD

² Strategic

³ Tactical

⁴ Operational

برای ارائه یک سیستم یکپارچه طراحی زنجیره تأمین، نیاز است تا حداقل اطلاعات زیر در دسترس باشد:

- ۱- مکان استقرار مشتریان و مکان‌های نامزد برای تأسیس مراکز تولید و توزیع
 - ۲- اطلاعات تقاضای مربوط به محصولات برآورده شده در زنجیره تأمین
 - ۳- هزینه مربوط به تأسیس و انجام عملیات در مراکز تولید و توزیع
- عمده‌ترین هدف این مدل‌ها تعیین ساختار زنجیره با حداقل کردن هزینه کل زنجیره تأمین و برآورد کردن کل تقاضا و رعایت ظرفیت‌های مجاز، می‌باشد.

به‌طور کلی سیاست‌ها و تصمیمات استراتژیک (بلند مدت) برای افق زمانی نامحدود اتخاذ می‌شود و در نظر- گرفتن موارد مربوط به سطوح برنامه‌ریزی میان‌مدت و کوتاه‌مدت در برنامه‌ریزی استراتژیک، مستلزم تطبیق آنها برای طراحی مدل در افق‌های زمانی نامحدود است. در حالیکه در برخی مطالعات، یکپارچگی برای افق‌های زمانی بلند مدت و محدود مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این‌گونه تحقیقات، عموماً افق زمانی به دوره‌ها و بازه‌های زمانی کوچکتر تقسیم می‌شوند و تصمیم‌گیری برای هر یک از دوره‌های مذکور صورت می‌گیرد.

در این تحقیق با توجه به اهمیت بالای زنجیره‌های تأمین، سعی می‌شود با در نظر گرفتن اثر تصمیماتی نظیر تصمیمات نگهداری موجودی و توزیع محصولات (سطح تاکتیکی) در تصمیمات استراتژیک مکان‌یابی، یکپارچه-سازی تصمیمات در طراحی زنجیره تأمین، مورد توجه قرار گیرد.

در ادامه، مفاهیم و تعاریف مربوط به زنجیره تأمین و مدیریت و طراحی آن در فصل دوم ارائه می‌شود. در فصل سوم، تاریخچه تحقیق مدل‌های طراحی یکپارچه زنجیره تأمین و همچنین مدل‌های طراحی زنجیره تأمین با تقاضای تصادفی و مدل‌های طراحی زنجیره تأمین با شرط سطوح ظرفیت برای مراکز توزیع، مورد بررسی قرار می‌گیرد و مطالعات مرتبط با تحقیق حاضر، بررسی خواهند شد. در فصل چهارم، به توضیح در مورد مدل پیشنهادی خواهیم پرداخت و در فصل پنجم برای مدل معرفی شده، روش حل فراابتکاری مبتنی بر الگوریتم ژنتیک ارائه می‌شود و عملکرد این روش در مقایسه با حل دقیق بدست آمده از نرم افزار Lingo مورد بررسی قرار می‌گیرد و در فصل پایانی، نتیجه‌گیری و پیشنهادات برای تحقیقات آتی مطرح می‌شود.

فصل دوم

کلیات و مفاهیم زنجیره تأمین

۱-۲ مقدمه

امروزه در صنایع مختلف برای عرضه یک کالا یا یک خدمت ارزش آفرین، باید از منابع اولیه (مثلاً مواد اولیه خام در طبیعت) گام‌هایی طی شود و پس از پردازش در طی مراحل مختلف و طبیعتاً حمل و نقل و جابجایی مواد و اطلاعات در بین مراحل، محصول نهایی به دست مصرف‌کننده نهایی برسد. این واحدها که بصورت زنجیره در کنار هم قرار می‌گیرند تا با همکاری یکدیگر ارزش آفرینی کنند در اصطلاح زنجیره تأمین نامیده می‌شوند [۲].

در حالت کلی زنجیره تأمین از دو یا چند سازمان تشکیل می‌شود که رسماً از یکدیگر جدا هستند و به وسیله جریان‌های مواد، اطلاعات و جریان‌های مالی به یکدیگر مربوط می‌شوند. این سازمان‌ها می‌توانند بنگاه‌هایی باشند که مواد اولیه، قطعات، محصول نهایی و یا خدماتی چون توزیع، انبارش، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی تولید می‌کنند. حتی خود مصرف‌کننده نهایی را نیز می‌توان یکی از اعضای این سازمان‌ها در نظر گرفت.

در این بخش مفاهیم مرتبط با زنجیره تأمین و مدیریت آن، بصورت اجمالی بررسی خواهد شد و تعریفی از زنجیره تأمین و یکپارچگی در آن، ارائه می‌شود.

۲-۲ تعاریف و پیدایش زنجیره تأمین

محققان و نویسندگان مختلف، نگرش‌ها و تعاریف متفاوتی را از زنجیره تأمین ارائه کرده‌اند. برخی زنجیره تأمین را در روابط میان خریدار و فروشنده محدود کرده‌اند، که چنین نگرشی تنها بر عملیات خرید رده اول در یک سازمان تمرکز دارد. گروه دیگری به زنجیره تأمین دید وسیع‌تری داده و آن را شامل تمام سرچشمه‌های تأمین (پایگاه‌های تأمین) برای سازمان می‌دانند. با این تعریف، زنجیره تأمین شامل تمام تأمین‌کنندگان رده اول، دوم، سوم و غیره خواهد بود. چنین نگرشی به زنجیره تأمین، تنها به تحلیل شبکه تأمین خواهد پرداخت. دید سوم، نگرش زنجیره ارزش - پورتر است که در آن زنجیره تأمین شامل تمام فعالیت‌های مورد نیاز برای ارائه یک محصول یا خدمت به مشتری نهایی است. با نگرش یاد شده به زنجیره تأمین، توابع ساخت و توزیع به عنوان بخشی از جریان کالا و خدمات به زنجیره اضافه می‌شود. در واقع با این دید، زنجیره تأمین شامل سه حوزه تدارک، تولید و توزیع است.

در دهه ۸۰ میلادی با بالا رفتن سطح زندگی، تقاضا برای محصولات و خدمات افزایش یافت. افزایش تقاضا نیز نیاز به انعطاف‌پذیری و بهبود محصولات و فرایندهای موجود را تشدید و موسسات را به توسعه و تنوع در ارائه محصولات جدید ترغیب کرد. در دهه ۹۰ میلادی این انعطاف‌پذیری و بهبود در تولید به دلیل پیشرفت‌های تکنولوژی، توسعه ارتباطات و دانش فنی، ایجاد شد و موسسات کم‌کم به سوی تولید مشتری محور سوق پیدا کردند. در واقع علاوه بر تولید کالای با کیفیت، مقدار، زمان، مکان و چگونگی تحویل سفارشات به مشتریان نیز از اهمیت خاصی برخوردار گردید.

با پیدایش این تفکر، همه به این باور رسیدند که در جهان به هم پیوسته امروز پاسخگویی به تقاضای مشتریان معمولاً تنها سازنده کالا را شامل نمی‌شود، بلکه کل زنجیره تأمین و سرویس‌های آن را به خدمت می‌گیرد و همچنین مدیریت سازمان ایفا کننده نقش کوچکی است و آنچه مهم است مدیریت زنجیره تأمین می‌باشد. در حقیقت تمامی واحدهای بالادستی و پایین‌دستی نقش به‌سزایی در موفقیت و کامیابی موسسه خواهند داشت. این نقش که به تک‌تک موسسات موثر در تهیه و تولید و تحویل کالاها و خدمات به مشتری نهایی داده می‌شد به پدید آمدن مفهومی به نام "زنجیره تأمین" منجر گردید. به دلیل اهمیت بحث زنجیره تأمین در دهه‌های اخیر، تا کنون تعاریف مختلفی از طرف منابع مختلف ارائه شده است. علت دیگر گوناگونی تعاریف ارائه شده گستردگی زیاد مباحث و مفاهیمی است که در ارتباط با زنجیره تأمین مطرح می‌شود و یا زنجیره تأمین آنها را در بر می‌گیرد. برخی از تعاریف ارائه شده به شرح زیر می‌باشند:

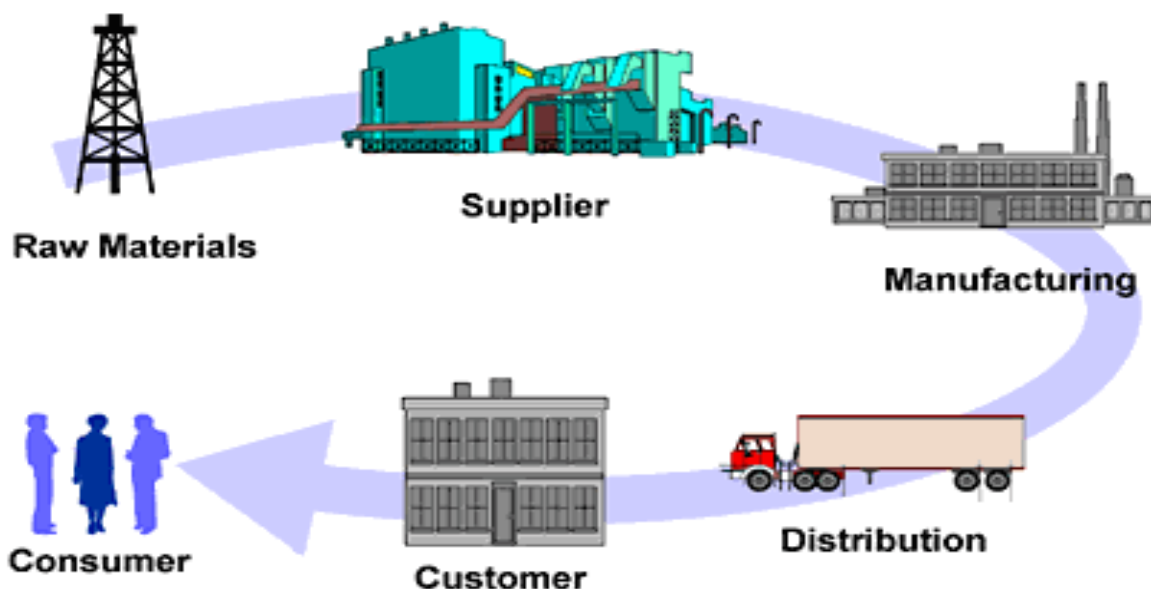
- یک زنجیره تأمین یک سیستم از تسهیلات و فعالیت‌هاست که به منظور تأمین، تولید و توزیع مواد و کالاها به مشتریان عمل می‌نماید [۲].
- یک زنجیره تأمین شامل صفتی از شرکت‌هاست که محصول یا خدمات را به بازار ارائه می‌کند [۳].

زنجیره تأمین شامل شبکه‌ای از تسهیلات و مراکز توزیع است که عملیات تأمین مواد اولیه، انتقال و حمل این مواد به مراحل میانی و مراحل نهایی و توزیع محصولات میان مشتریان را انجام می‌دهد [۴].

۳-۲ اجزای زنجیره تأمین

از بعد فیزیکی یک زنجیره تأمین شامل مراحل تدارک، تولید و توزیع می‌باشد و بطور جریئی تر هر زنجیره تأمین معمولاً به سطوح زیر تقسیم می‌شود:

- ۱) تأمین کنندگان مواد/ قطعات (در سطوح مختلف)
- ۲) تولید کنندگان/ مونتاژ کنندگان
- ۳) توزیع کنندگان/ عمده فروشان
- ۴) خرده فروشان
- ۵) مشتریان.



شکل (۲-۱): نمایش اجزای شبکه زنجیره تأمین

در واقع واحدهای مشابه در زنجیره تأمین، یک مرحله (سطح) از زنجیره تأمین را تشکیل می‌دهند. در حالت کلی زنجیره تأمین از دو یا چند سازمان تشکیل می‌شود که از یکدیگر جدا هستند و به وسیله جریان‌های مواد، اطلاعات و جریان‌های مالی با یکدیگر در ارتباطند.

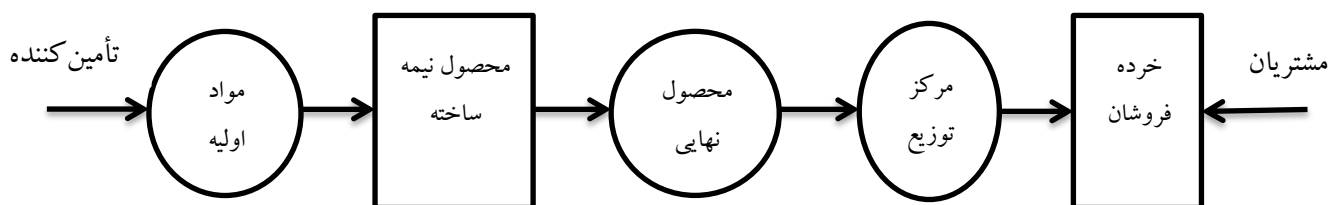
شبکه‌ای که زنجیره تأمین را تشکیل می‌دهد معمولاً یک زنجیره ساده نیست. زنجیره تأمین معمولاً با جریان‌های همگرا و واگرایی از مواد، اطلاعات و پول در یک ساختار پیچیده سروکار دارد. این شبکه برخاسته از نیازها و سفارشات مصرف کنندگان است که باید به‌طور همزمان برآورده شوند.

۲-۴ انواع شبکه زنجیره تأمین

شکل‌های مختلف زنجیره‌های تأمین بر اساس نحوه ارتباط بین سطوح مختلف یک زنجیره تأمین و چگونگی جریان مواد، اطلاعات و پول بین این سطوح، تعریف می‌شود که در ادامه به بررسی این اشکال خواهیم پرداخت [۶ و ۵].

۲-۴-۱ ساختار سری (ترتیبی)

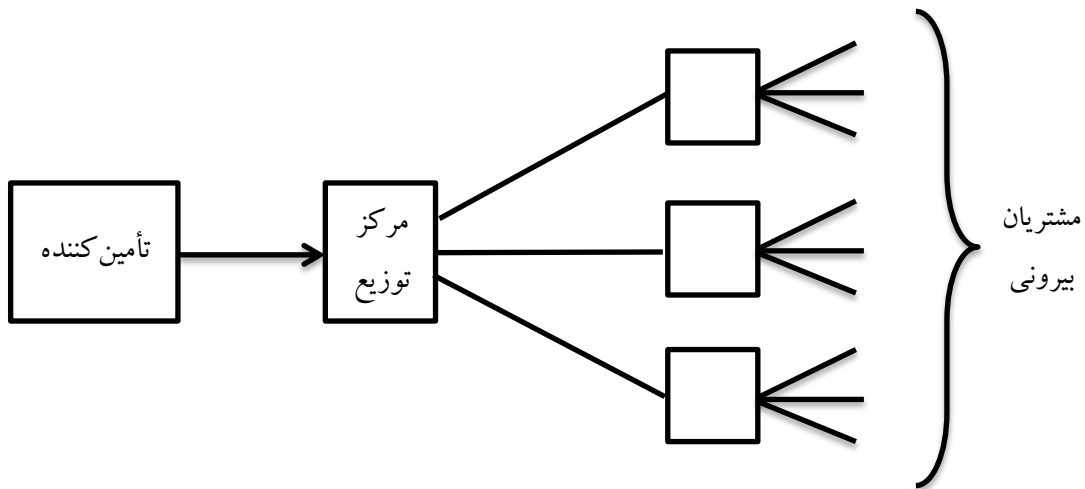
در اینجا ساده‌ترین حالتی که چند سطح وجود دارد را بیان می‌کند که در هر سطح از زنجیره یک بنگاه وجود دارد و این بنگاه‌ها به صورت سری با هم در ارتباط‌اند. به طوری که هر بنگاه فقط یک تأمین‌کننده قبل از خود و یک خریدار بعد از خود دارد. شکل (۲-۲) شبکه زنجیره تأمین با ساختار ترتیبی را نشان می‌دهد.



شکل (۲-۲): شبکه زنجیره تأمین با ساختار ترتیبی [۵]

۲-۴-۲ ساختار واگرا (توزیع)

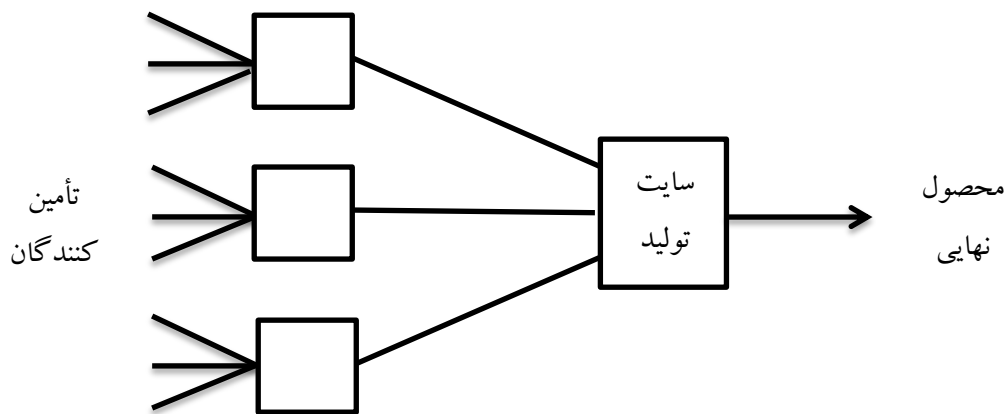
تعدادی از محققان سیستم‌های پیشرفته تری از سیستم‌های سری را مطالعه کرده‌اند. در این حالت هر بنگاه محصول خود را به چندین بنگاه عرضه می‌کند. به عنوان مثال یک انبار مرکزی، موجودی چند توزیع‌کننده منطقه‌ای را تأمین می‌نماید ولی منابع خود را فقط از یک بنگاه قبل از خود دریافت می‌کند، به عبارت دیگر حالت تک-منبعی وجود دارد. شکل (۳-۲) نشان‌دهنده شبکه زنجیره تأمین با ساختار توزیع می‌باشد.



شکل (۲-۳): شبکه زنجیره تأمین با ساختار توزیع [۶]

۳-۴-۲ ساختار همگرا (مونتاژ)

این حالت غالباً به مونتاژ قطعات برای تولید محصول نهایی مربوط است. به عنوان مثال چند تأمین کننده با یک کارخانه در ارتباط اند. به عبارت دیگر هر بنگاه منابع خود را از چند بنگاه قبل از خود دریافت می کند ولی تنها به یکی از بنگاه های بعد از خود خدمت می دهد. شکل (۲-۴) شبکه زنجیره تأمین با ساختار مونتاژ را نشان می دهد.

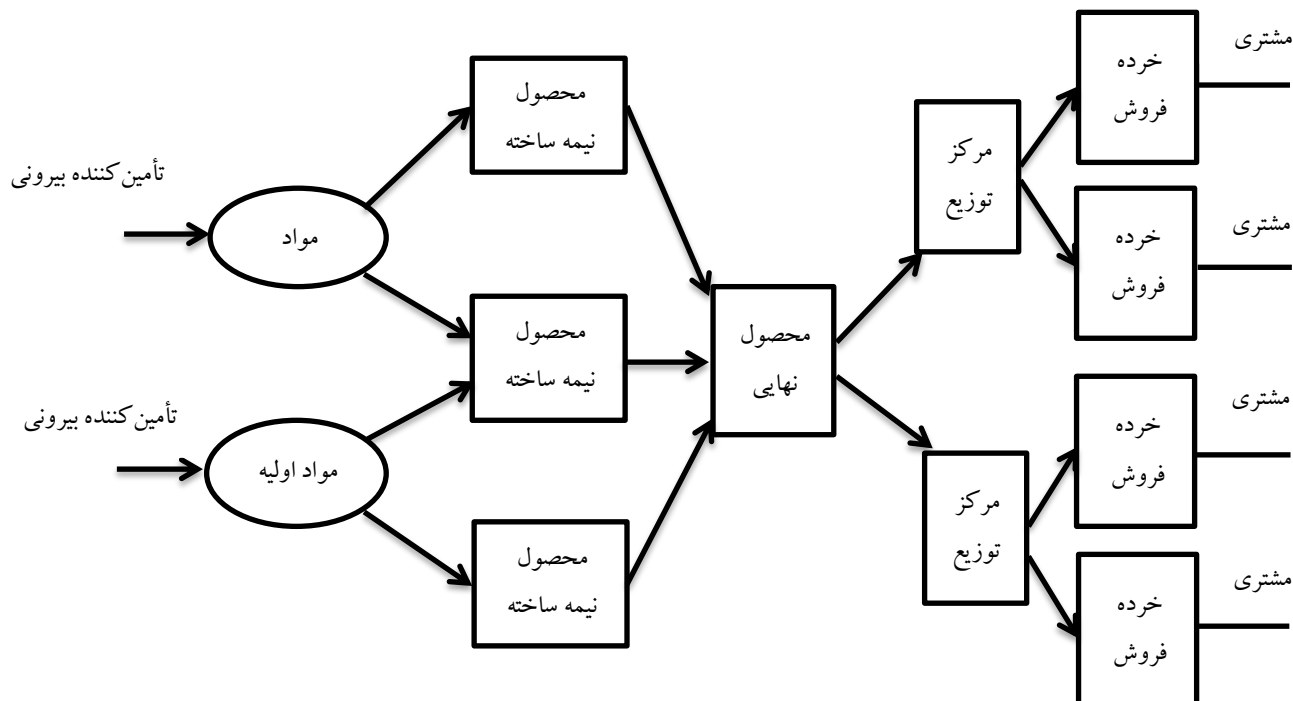


شکل (۲-۴): شبکه زنجیره تأمین با ساختار مونتاژ [۶]

۴-۴-۲ ساختار ترکیبی

این شبکه حالت عمومی زنجیره تأمین می باشد و ترکیبی از شبکه های فوق است که در هر سطح از زنجیره چندین بنگاه وجود دارد. مجموعه بنگاه هایی که از شروع تا انتهای زنجیره با هم در ارتباط اند دامنه زنجیره تأمین را تشکیل می دهند. در شبکه زنجیره تأمین ترکیبی دامنه از بنگاه مواد اولیه تا بنگاه خرده فروش می باشد. در این شبکه

هیچ محدودیت ارتباطی میان بنگاه‌های زنجیره در سطوح مختلف وجود ندارد. بنگاه‌های مشابه در زنجیره تأمین را یک سطح از زنجیره می‌نامند. شکل (۲-۵) شبکه زنجیره تأمین با ساختار مونتاژ را نشان می‌دهد.



شکل (۲-۵): شبکه زنجیره تأمین با ساختار ترکیبی [۶]

۲-۵ برنامه‌ریزی در زنجیره تأمین

در یک زنجیره تأمین در هر مقطع زمانی باید تصمیمات مجزای زیادی اتخاذ شده و هماهنگ شوند. این تصمیمات دارای اهمیت یکسانی نیستند. آنها از این سوال بسیار ساده "کدام کار بعدی باید روی ماشین مربوطه زمان بندی شود؟" تا یک کار مهم مانند "آیا یک کارخانه باید باز بوده یا بسته شود؟"، را شامل می‌شود. هر چقدر یک تصمیم مهم‌تر باشد باید برای آماده‌سازی آن بهتر کار کرد. این آماده‌سازی کار برنامه‌ریزی است و تصمیم‌گیری را با شناسایی گزینه‌های مربوط به فعالیت‌های آینده و انتخاب چند گزینه خوب یا در مواقعی بهترین آنها پشتیبانی می‌کند. زنجیره‌های تأمین بسیار پیچیده هستند. هر کدام از جزئیاتی که باید در واقعیت به آن رسیدگی شود، نباید در یک برنامه بررسی شود. بنابراین همیشه لازم است که واقعیت را خلاصه کرد و از یک کپی ساده شده واقعیت به نام مدل، به عنوان پایه‌ای برای تهیه یک برنامه استفاده کرد. کار مهم مدل‌سازی در این است که واقعیت را تا حد امکان ساده، اما با جزئیات لازم ارائه دهد به عبارتی از هیچ محدودیت مهم دنیای واقعی صرف‌نظر نکند. برنامه برای همیشه ایجاد نمی‌شود. اعتبار یک برنامه به افق از پیش تعریف شده محدود می‌شود. براساس طول

افق برنامه‌ریزی و اهمیت تصمیمی که باید گرفته شود، وظایف برنامه‌ریزی معمولاً در سه سطح مختلف طبقه‌بندی می‌شوند:

۱- برنامه‌ریزی بلند مدت

۲- برنامه‌ریزی میان مدت

۳- برنامه‌ریزی کوتاه مدت

تصمیمات در سطح برنامه‌ریزی بلند مدت، تصمیمات استراتژیک نامیده می‌شوند و باید پیش نیازهای توسعه یک سازمان یا زنجیره تأمین را در آینده ایجاد نماید. آن‌ها معمولاً برای چندین سال اثرات بلند مدت و قابل توجهی دارند. در محدوده تصمیمات استراتژیک، در سطح برنامه‌ریزی میان‌مدت که تصمیمات تاکتیکی نامیده می‌شوند شرح مختصری از عملیات‌های متداول را معین می‌کند. افق برنامه‌ریزی، از ۶ ماه تا ۲۴ ماه می‌باشد و توانایی رسیدن به توسعه‌های فصلی تقاضا را دارا می‌باشد. تصمیمات در سطح برنامه‌ریزی کوتاه مدت که تصمیمات عملیاتی نامیده می‌شوند پایین‌ترین سطح برنامه‌ریزی است که باید همه فعالیت‌ها را به صورت دستورالعمل برای اجرا و کنترل مشخص کند و به بالاترین رده از جزئیات و دقت نیاز دارد.

۱-۵-۲ تصمیمات سطح استراتژیک

در طی این فاز، مواردی چون پیکر بندی زنجیره تأمین، تخصیص منابع و تعیین فرآیندها در هر سطح از زنجیره تأمین، مشخص می‌شود.

حال به اختصار به چند مورد از تصمیماتی که این سطح اتخاذ می‌شود، اشاره می‌کنیم:

- مکان‌یابی سایت‌های تولید و مراکز توزیع
- ظرفیت‌یابی سایت‌های تولید و مراکز توزیع
- تعیین و انتخاب تأمین‌کنندگان
- انتخاب تکنولوژی تولید
- انتخاب نوع وسیله مورد استفاده برای حمل و نقل

۲-۵-۲ تصمیمات سطح تاکتیکی

شامل تصمیمات خرید و تولید، سیاست‌های موجودی و استراتژی‌های حمل و نقل می‌باشد. در طی این فاز ساختار زنجیره تأمین بر اساس تصمیمات استراتژیک، معین و ثابت است و تصمیم‌گیری با پیش‌بینی تقاضا در بازارهای مختلف برای سال جاری یا یک مقطع زمانی معین شروع می‌شود. تصمیمات شامل موارد زیر می‌باشد:

- برنامه‌ریزی سطح موجودی
- میزان پیشرفت تجاری و برنامه‌ریزی زمانی آن