

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده صنایع و سیستمها

عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آن در زنجیره تامین

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع

الهام تسلیمی

استاد راهنما

دکتر سید رضا حجازی



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده صنایع و سیستمها

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع خانم الهام تسلیمی
تحت عنوان

عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آن در زنجیره تامین

در تاریخ ۱۳۸۷/۲/۲۳ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهائی قرار گرفت.

دکتر سید رضا حجازی

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر علی شاهنده

۲- استاد مشاور پایان نامه

دکتر محمد سعید صباغ

۳- استاد داور پایان نامه

دکتر مهدی بیجاری

۴- سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

تشکر و قدردانی

خداوند را سپاسگزارم که به من توفیق داد تا این دوره را به پایان برسانم. بی شک گذارندن این دوره بدون همکاری و همراهی خانواده، اساتید و دوستان ارجمندم، امکان پذیر نبود لذا از خداوند متعال موفقیت و بهروزی این عزیزان را خواستارم.

لازم میدانم از زحمات بی دریغ پدر و مادر، همسر و خانواده‌ی عزیزم که در دوران تحصیل یار و مشوق بنده بوده‌اند و راه را در این مسیر هموار نموده‌اند تشکر و قدردانی کنم.

از استاد ارجمند، جناب آقای دکتر سید رضا حجازی که با رهنمودهای دلسوزانه نه تنها در طول انجام پایان‌نامه، بلکه در تمام دوره همراه بنده بوده‌اند قدردانی می‌نمایم. همچنین از جناب آقای دکتر علی شاهنده که در طول این دوره از نعمت مشاوره با ایشان بهره‌مند بودهام و آقای دکتر صباغ که زحمت داوری این پایان‌نامه را پذیرفتند و دکتر مهدی بیجاری سرپرست تحصیلات تکمیلی تشکر و قدردانی می‌کنم.

الهام تسلیمی

اردیبهشت ۱۳۸۷

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع این
پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

تقدیم به پدر و مادر، همسر و
برادران عزیزم

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب	هشت
چکیده	۱
فصل اول : مقدمه	
۱-۱- کلیات و اهداف پایان نامه	۲
۲-۱- مقدمه و سابقه	۳
۳-۱- تعریف مسئله	۶
۴-۱- سوالات تحقیق	۷
۵-۱- مطالب فصل های بعدی	۷
فصل دوم : کلیات تحقیق	
۱-۲- مقدمه	۹
۲-۲- مفهوم زنجیره تامین و پیدایش آن	۹
۱-۲-۲- تاریخچه پیدایش زنجیره تامین	۱۰
۲-۲-۲- تعریف زنجیره تامین	۱۰
۳-۲- شبکه های زنجیره تامین	۱۴
۴-۲- مدیریت زنجیره تامین	۱۶
۱-۴-۲- تعاریف مدیریت زنجیره تامین	۱۷
۲-۴-۲- دلایل علاقه و توجه به مفهوم مدیریت زنجیره تامین	۱۸
۵-۲- آغاز شکل گیری زنجیره تامین	۱۹
۱-۵-۲- پیشروان زنجیره تامین	۱۹
۶-۲- وظایف مدیریت زنجیره تامین	۲۱
۷-۲- انواع زنجیره تامین	۲۲
۱-۷-۲- مشکلات زنجیره تامین و منابع آنها	۲۴
۸-۲- مفاهیم زیر بنایی زنجیره تامین	۲۷
۱-۸-۲- مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی	۲۸
۲-۸-۲- پاسخ موثر به مشتری	۲۸
۹-۲- مدل سازی مدیریت زنجیره تامین	۲۹
۱-۹-۲- مدل های برنامه ریزی خطی	۲۹

۳۰	۲-۹-۲- مدل های برنامه ریزی عدد صحیح
۳۰	۳-۹-۲- مدل های شبکه ای (بهینه سازی)
۳۰	۴-۹-۲- مدل های شبیه سازی
۳۱	۵-۹-۲- مدل های بهینه سازی - شبیه سازی
۳۱	۱۰-۲- انتخاب تامین کنندگان و تخصیص سفارش به آنها
۳۲	۱-۱۰-۲- بهینه سازی پایه تامین
۳۵	۲-۱۰-۲- فرایند ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان
۴۰	۳-۱۰-۲- عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آن

فصل سوم : برنامه ریزی فازی در انتخاب تامین کنندگان

۴۳	۱-۳- مقدمه
۴۳	۲-۳- تئوری امکان
۴۴	۱-۲-۳- برش α یک عدد فازی
۴۷	۳-۳- برنامه ریزی Chance Constrained در یک محیط فازی
۴۷	۱-۳-۳- برنامه ریزی فازی یک هدفه
۴۸	۲-۳-۳- برنامه ریزی فازی چند هدفه
۴۸	۳-۳-۳- برنامه ریزی فازی آرمانی
۴۹	۴-۳- شبیه سازی فازی
۵۱	۵-۳- شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم ژنتیک
۵۲	۱-۵-۳- ساختار جواب
۵۲	۲-۵-۳- فرآیند شروع
۵۲	۴-۵-۳- فرآیند انتخاب
۵۳	۵-۵-۳- عملگر تقاطعی
۵۳	۶-۵-۳- عملگر جهشی
۵۳	۷-۵-۳- روند الگوریتم ژنتیک
۵۴	۶-۳- روند شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم SA
۵۴	۷-۳- انواع توابع عضویت
۵۴	۱-۷-۳- تابع عضویت مثلثی
۵۵	۲-۷-۳- تابع عضویت ذوزنقه ای
۵۶	۳-۷-۳- تابع عضویت زنگی شکل
۵۶	۴-۷-۳- تابع عضویت π شکل
۵۶	۵-۷-۳- تابع عضویت S شکل
۵۷	۶-۷-۳- تابع عضویت Z شکل
۵۸	۸-۳- مدل انتخاب تامین کنندگان و تخصیص سفارش به آنها

۵۸	۳-۸-۱-فرضیات مدل
۵۸	۳-۸-۲-متغیرها و پارامترها
۶۲	۳-۸-۳-مدل فازی

فصل چهارم : شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم ژنتیک

۶۴	۴-۱-مقدمه
۶۴	۴-۲-نرمال سازی اهداف
۶۵	۴-۳-جواب های کارا
۶۶	۴-۴-نحوه تولید مسئله
۶۸	۴-۵-تنظیم پارامتر
۶۸	۴-۵-۱-تنظیم پارامترها برای شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم ژنتیک
۷۳	۴-۵-۲-تنظیم پارامترها برای شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم SA
۷۵	۴-۵-۳-بررسی اثر سطح اطمینان روی مقدار تابع هدف و زمان اجرای برنامه
۷۶	۴-۶-نتایج حل مدل یک پریودی بدون هزینه کمبود و نگهداری
	۴-۶-۱-مقایسه جوابهای روش شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم GA با روش شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم SA
۷۷	الگوریتم SA
۸۰	۴-۶-۲-جوابهای کارا

فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهادات

۸۳	۵-۱-خلاصه و نتیجه گیری
۸۴	۵-۲-پیشنهادات
۸۶	پیوست ۱
۱۰۰	پیوست ۲
	مراجع

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات و اهداف پایان نامه

در رقابت های جهانی موجود در عصر حاضر، باید محصولات متنوع را با توجه به درخواست مشتری، در دسترس وی قرار داد. خواست مشتری بر کیفیت بالا و خدمت رسانی سریع، موجب اعمال فشارهایی شده که قبلاً وجود نداشته است؛ در نتیجه شرکت ها بیش از این نمی توانند به تنهایی از عهده تمامی کارها بر آیند. در بازار رقابتی موجود، بنگاههای اقتصادی و تولیدی علاوه بر پرداختن به سازمان و منابع داخلی، خود را به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از سازمان نیازمند یافته اند.

با توجه به نقش کلیدی عملکرد تامین کننده روی هزینه، کیفیت، تحویل به موقع و سطح خدمات و با توجه به اینکه بدون داشتن یک مجموعه رضایتبخش از تامین کنندگان نمی توان به تولید با کیفیت بالا و با کمترین هزینه دست یافت لذا انتخاب تامین کننده و نحوه تخصیص سفارش به آن یکی از مهمترین فعالیت های بحرانی مدیریت خرید در یک زنجیره تامین است.

با توسعه تولید به هنگام^۱ و مدیریت کیفیت جامع^۲ اغلب پیشنهاد شده که تولید کننده از یک تامین کننده استفاده کند تا بدین ترتیب روابط با تامین کننده قویتر شده و سبب بهبود سطح کیفیت خدمات گردد. اما استفاده از چند تامین کننده فوایدی دارد که عبارتند از [۱]:

^۱-Just in time Production

^۲-Total Quality Management(TQM)

۱. کمک به کاهش عدم اطمینان در تامین مواد و ایجاد یک کانال تامین با دوام
۲. ایجاد رقابت در بین تامین کنندگان و در نتیجه کاهش قیمت و افزایش کیفیت خدمات
۳. بر طرف کردن محدودیت ظرفیت تامین کنندگان با استفاده از چند تامین کننده

به طور کلی دو نوع مسئله انتخاب تامین کننده وجود دارد:

۱. انتخاب تامین کننده زمانی که هیچ محدودیتی وجود ندارد؛ به عبارت دیگر همه تامین کنندگان می توانند همه نیازمندیهای خریدار (شامل تقاضا، کیفیت، تحویل به موقع و ...) را برآورده کنند.

۲. انتخاب تامین کننده زمانی که محدودیت هایی روی ظرفیت و کیفیت تامین کننده وجود دارد. در این حالت هیچ کدام از تامین کنندگان نمی توانند همه نیازهای خریدار را برآورده کنند و خریدار باید تعدادی از قطعات را از یک تامین کننده و بقیه قطعات مورد نیاز را از تامین کننده دیگری خریداری کند تا کمبود ظرفیت و کیفیت پایین تامین کننده اول جبران شود.

در نوع اول نیاز است مدیریت فقط یک تصمیم بگیرد، کدام تامین کننده بهتر است اما در حالت دوم مدیریت باید در مورد دو موضوع تصمیم بگیرد: (۱) کدام تامین کنندگان بهتر هستند. (۲) از هر تامین کننده انتخاب شده چه مقدار باید خریداری شود.

در عالم واقعیت برای انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آن بسیاری از اطلاعات ورودی به صورت دقیق و قطعی مشخص نیستند. در زمان تصمیم گیری مقدار مربوط به تعداد زیادی از مشخصه ها و محدودیت ها به صورت عبارات مبهمی بیان می شود (مانند کیفیت خیلی بالا یا قیمت پایین). معمولاً در زنجیره تامین سه منبع ایجاد عدم قطعیت وجود دارد که عبارتند از: تقاضا (از نظر مقدار و ترکیب)، فرایند (بازده، زمان توقف ماشین، قابلیت اطمینان حمل و نقل) و تامین (کیفیت قطعات، قابلیت اطمینان موعد تحویل). که با توجه به شرایط مسئله می توان از تئوری آمار و احتمال یا تئوری مجموعه های فازی استفاده نمود.

هدف از این پایان نامه ارائه مدلی برای حل مسئله عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آن در مدیریت زنجیره تامین و حل آن با استفاده از برنامه ریزی Chance-Constrained است به گونه ای که هدف تصمیم گیرنده برآورده گردد.

۱-۲- مقدمه و سابقه

مقالات زیادی در مورد برآورده کردن ظرفیت مورد نیاز^۱ و چند تامین کننده^۲ وجود دارد. اما این دو موضوع اغلب به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته اند. در حالی که در عالم واقعیت تامین کننده دارای محدودیت

^۱-Supplying Capacity

^۲-Multiple Supplier

ظرفیت می باشد؛ که این محدودیت ظرفیت می تواند روی میزان تولید، انبارش و یا حمل و نقل باشد. علاوه بر این بسیاری از مقالات منتشر شده روی مورد یک تامین کننده متمرکز شده اند برای مثال زیپکین [۲] و گولا [۳] مسئله انتخاب یک تامین کننده را در شرایط نامشخص بودن تقاضا در هر پریود مورد توجه قرار دادند.

مقالات زیادی روی انتخاب تامین کنندگان بحث کرده اند همچون [۴]، [۵]، [۶]. چن تونگ چن و همکارانش [۴] یک روش سیستماتیک بر اساس توسعه TOPSIS پیشنهاد کردند تا مسئله انتخاب تامین کننده را در یک محیط فازی حل کنند. فرانکلین و همکارش [۵] برای انتخاب تامین کنندگان در مسائل تصمیم گیری چند مشخصه از روش VAHP^۱ استفاده نمودند. قدسی پور و همکارانش [۶] یک مدل خطی چند هدفه فازی توسعه دادند تا بر مبهم و غیر مشخص بودن اطلاعات غلبه کنند و برای اولین بار در یک مسئله انتخاب تامین کننده، یک تکنیک تصمیم گیری فازی به کار برده شده تا تصمیم گیرنده را قادر سازد به مشخصه های مختلف، وزن های مختلف دهد. سیاراپیکا و همکارانش [۷] مسئله انتخاب تامین کنندگان را با روش توسعه عملکرد کیفی^۲ فازی حل نمودند. کهرامان و همکارانش [۸] یک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی^۳ برای حل مسئله انتخاب تامین کنندگان ارائه کردند.

مقالات کمی وجود دارند که بحث چند تامین کننده را با محدودیت ظرفیت مورد مطالعه قرار داده باشند. اسیم و شتی [۹] یک مدل با چند تامین کننده با محدودیت ظرفیت با هزینه های حمل و نقل مختلف را ارائه کردند. هزینه های در نظر گرفته شده در این مدل شامل هزینه خرید، حمل و نقل، سفارش دهی و نگهداری موجودی است. همچنین اسیم و شتی [۱۰] یک مدل برنامه ریزی عدد صحیح برای تعیین یک استراتژی بهینه برای مدیر خرید که مواد خام مورد نیاز را از چند تامین کننده دریافت می کند، ارائه کردند. که این مدل چند تامین کننده با محدودیت ظرفیت، صرفه جویی های حمل و نقل و تخفیف های مقداری را مورد توجه قرار داده است. سپس مدل مربوطه را با روش شاخه و کران حل نموده است.

قدسی پور و همکارش [۱۱] یک مدل یکپارچه (ترکیب فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و برنامه ریزی خطی) برای انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آنها پیشنهاد کردند به گونه ای که ارزش کل خرید ماکزیمم شود. این مدل می تواند برای انتخاب تامین کننده با محدودیت ظرفیت و بدون محدودیت ظرفیت استفاده شود.

راجا و همکارش [۱۲] یک برنامه ریزی عدد صحیح ترکیبی برای انتخاب تامین کنندگان پیشنهاد کردند که این مدل به صورت همزمان در مورد مجموعه تامین کنندگان و تخصیص سفارش میان آنها تصمیم گیری می کند. زانگتونگ [۱۳] یک سیستم تصمیم گیری یکپارچه را برای قیمت گذاری، تولید و تهیه مواد اولیه (که تقاضا حساس به قیمت بوده و مواد اولیه مورد نیاز از یک مجموعه تامین کنندگان دارای محدودیت ظرفیت تامین می شد) مورد

^۱-Voting analytic hierarchy process(VAHP)

^۲-Quality Function Development(QFD)

^۳-Analytical Hierarchy Process(AHP)

مطالعه قرار داد که فرض شده بود تقاضا و ظرفیت تامین کننده در هنگام تصمیم گیری مشخص می باشد. برای حل این مسئله یک الگوریتم ابتکاری و یک الگوریتم برنامه ریزی پویا پیشنهاد کرد.

پینار و همکارش [۱۴] یک مدل ریاضی برای یک مسئله برنامه ریزی توزیع - تولید استراتژیک سه مرحله ای چند پرودی پیشنهاد کرده و یک روش ساده و سریع برای حل آن نشان دادند. که فرضیات این مسئله، تک محصولی بودن، چند تامین کننده، چند تولید کننده و چند توزیع کننده با ظرفیت مشخص می باشد. محدودیت ها شامل ظرفیت های تولید تامین کنندگان و تولید کنندگان و ظرفیت های حمل و نقل مربوط به شبکه حمل و نقل می باشد.

تینگلونگ و همکارش [۱۵] مسئله انتخاب تامین کنندگان را در حالتی که از چند تامین کننده با محدودیت ظرفیت برای برآورده کردن تقاضا در یک پرود مشخص استفاده شده است را مطرح نمودند. فرضیات مسئله شامل افق برنامه ریزی مشخص، ثابت بودن نرخ تقاضا و عدم وجود سفارش عقب افتاده است. برای حل مدل ارائه شده از برنامه ریزی پویا و الگوریتم جستجوی اسکتر استفاده شده است.

وان هوپ و همکارش [۱۶] اثرات یک روند تخصیص سفارش در یک زنجیره تامین را مورد بررسی قرار دادند. این زنجیره تامین شامل یک کمپانی با یک انبار است شرکت مذکور تولید کننده نیست، بنابراین فقط محصولات مورد نیاز را به تامین کنندگان سفارش داده و سپس محصولات رسیده را انبارش کرده و در نهایت محصولات را به خرده فروشان انتقال می دهد. در زمان هر سفارش باید تخصیص سفارش به تامین کنندگان انتخاب شده به گونه ای صورت گیرد که هزینه کل خرید مینیمم شود، در حالی که کیفیت خدمات در سطح معینی حفظ می شود.

محمودی و همکارش [۱۷] یک مدل تصمیم گیری را نشان دادند که با توجه به ضررهای مورد انتظار در نتیجه کوتاهی تامین کننده در تحویل کالا، هزینه خرید و هزینه حفظ یک مجموعه از تامین کنندگان، تخصیص تقاضا میان تامین کنندگان را بهینه می کند.

دمیرتاس و همکارش [۱۸] یک روش دو مرحله ای شامل فرآیند تحلیل شبکه ای^۱ و برنامه ریزی خطی عدد صحیح ترکیبی چند هدفه پیشنهاد نمودند که فاکتورهای حسی و غیر حسی را در انتخاب بهترین تامین کنندگان و تخصیص مقدار سفارش بهینه مورد توجه قرار داده تا ارزش کل خرید ماکزیمم شده و بودجه و نرخ نقص مینیمم شود. اولویت ها برای هر تامین کننده با استفاده از ANP محاسبه شده و به عنوان ضرایب تابع هدف در برنامه ریزی خطی استفاده می شود و سپس مدل ارائه شده با استفاده از روش محدودیت اپسیلون^۲ حل شده است.

^۱-Analytic Network Process(ANP)

^۲- ϵ _Constrant

از بین مقالات ارائه شده مقالات بسیار کمی در مورد مسئله عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آنها وجود دارد [۱۹]، [۲۰]، [۲۱]. از بین این مقالات تنها راجا و همکارش [۲۰] از برنامه ریزی -Chance Constrained برای حل مسئله عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده در حالت احتمالی استفاده نمودند.

جنز و همکارش [۱۹] یک مدل انتخاب تامین کننده چند هدفه فازی تحت تصادفی بودن تقاضا را مورد توجه قرار دادند. در این مقاله یک اندازه گیری از انعطاف پذیری تامین کننده توسعه داده شده و غیر مشخص بودن مقدار تقاضا و زمان برآورده کردن آن را مورد توجه قرار می دهد. در این مدل با در نظر گرفتن محدودیت های ظرفیت و برآورده شدن تقاضا، هزینه، کیفیت، تحویل به موقع و انعطاف پذیری را بهینه می کند. مدل ارائه شده با الگوریتم ژنتیک حل شده است.

راجا و همکارش [۲۰] یک برنامه ریزی عدد صحیح ترکیبی برای انتخاب تامین کنندگان و تعیین مقادیر سفارش پیشنهاد کرده اند. در مدل پیشنهاد شده تقاضای تصادفی، کیفیت قطعات تامین شده، هزینه خرید و حمل و نقل، هزینه ثابت برای سازماندهی تامین کنندگان و هزینه دریافت قطعات معیوب را مورد توجه قرار داده و حد مجازی برای فاصله زمانی تحویل در نظر گرفته است. در این مقاله تقاضا دارای توزیع نرمال می باشد. برنامه ریزی -Chance Constrained مورد استفاده به مدل قطعی تبدیل شده و با نرم افزار Lindo حل گردیده است.

شیتانو یانگ و همکارانش [۲۱] یک برنامه ریزی ریاضی برای ماکزیم کردن سود خریدار برای انتخاب تامین کننده در شرایط تصادفی بودن تقاضا و مختلف بودن ظرفیت ها و قیمت های تامین کنندگان ارائه کردند و سپس مدل را بر اساس ترکیب روش مجموعه فعال^۱ و جستجوی نیوتن حل نمودند.

۱-۳- تعریف مسئله

با توجه به مقالات مذکور در زمینه عدم قطعیت در انتخاب تامین کنندگان، پارامترهای تقاضای مشتری، فاصله زمانی تحویل، مشخصه های مربوط به عملکرد تامین کننده مانند هزینه، کیفیت و سطح خدمات به صورت تصادفی در نظر گرفته شده اند [۱۹]، [۲۰]، [۲۱]. اما تا کنون تقاضای مشتری، ظرفیت تامین کننده و فاصله زمانی تحویل، همزمان به صورت فازی در نظر گرفته نشده اند که با توجه به مبهم و غیر دقیق بودن اطلاعات ورودی در هنگام تصمیم گیری، این فرضیات سبب انطباق بیشتر مدل با عالم واقعیت شده و مدل را به مدل کاربردی تر تبدیل می کند. علاوه بر این تاکنون مسئله عدم قطعیت در انتخاب تامین کنندگان در مدیریت زنجیره تامین با فرضیات در نظر گرفته شده و در حالت چند هدفه و در قالب برنامه ریزی -Chance Constrained حل نشده است.

^۱ -Active Set

یک روش حل برنامه ریزی $Chance\ Constrained$ تبدیل مدل به یک برنامه ریزی قطعی است اما چون این روش سخت بوده و برای تعدادی مدل های محدود جواب میدهد لذا از ترکیب شبیه سازی فازی و الگوریتم ژنتیک استفاده شده است. در عین حال تخصیص سفارش به تامین کنندگان انتخاب شده به گونه ای صورت می گیرد که نظر تصمیم گیرنده برآورده شود.

در این پایان نامه یک برنامه ریزی عدد صحیح ترکیبی دو هدفه¹ برای حل مسئله عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده و تخصیص سفارش به آن در مدیریت زنجیره تامین پیشنهاد می شود. که توابع هدف شامل مینیمم کردن هزینه ها و ماکزیمم کردن ارزش کل خرید می باشد. محدودیت ها شامل قرار دادن حد مجاز روی فاصله زمانی تحویل، حد مجاز روی تعداد تامین کنندگانی که برای تامین یک قطعه انتخاب می شوند، محدودیت ظرفیت میزان تولید تامین کننده، ظرفیت روی حمل و نقل و محدودیت برآورده کردن تقاضای مشتری می باشد. علاوه بر این تولید کننده به محصول ارزش افزوده داده و سفارشی که برای یک محصول به تامین کنندگان داده می شود دقیقاً معادل تقاضای مشتری برای آن محصول است. فرض بر این است در هنگام تصمیم گیری، تقاضای مشتری، ظرفیت تامین کننده و فاصله زمانی تحویل مشخص ولی نامعین هستند. پارامترهای مذکور جهت انطباق بیشتر با عالم واقعیت به صورت فازی در نظر گرفته شده و تابع عضویت مناسب برای آنها به دست آورده شده است. مدل مربوطه یکبار با ترکیب الگوریتم ژنتیک و شبیه سازی فازی و بار دیگر با ترکیب الگوریتم SA و شبیه سازی فازی با استفاده از نرم افزار مطلب حل شده و نتایج به دست آمده با هم مقایسه می گردد.

۱-۴- سوالات تحقیق

۱. توانایی برنامه ریزی $Chance-Constrained$ برای مدلسازی و حل مسئله عدم قطعیت در انتخاب تامین کنندگان چگونه است؟
۲. آیا روش شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم ژنتیک برای حل برنامه ریزی $Chance-Constrained$ مناسب بوده و برای مسائل با ابعاد بزرگ مناسب می باشد؟
۳. توانایی الگوریتم GA و SA برای حل برنامه ریزی $Chance-Constrained$ در مسئله انتخاب تامین کنندگان با پارامترهای غیر قطعی چگونه است؟

۱-۵- مطالب فصل های بعدی

پایان نامه شامل پنج فصل می باشد. پس از فصل مقدمه، در فصل دوم کلیات تحقیق و ادبیات موضوع انتخاب تامین کنندگان و تخصیص سفارش به آن مورد بررسی قرار می گیرد. در فصل سوم برنامه ریزی $Chance-$

¹-Multiple Objective Mix Integer Programming

Constrained و الگوریتم مربوط به شبیه سازی فازی شرح داده شده و مدل مربوط به عدم قطعیت در انتخاب تامین کننده ارائه شده است. در فصل چهارم نتایج مربوط به حل مدل با استفاده از شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم ژنتیک و مقایسه جوابهای این روش با روش شبیه سازی فازی بر اساس الگوریتم SA ارائه شده و کلیه تجزیه و تحلیل های صورت گرفته روی جوابها و زمانهای اجرای برنامه آورده شده است و در نهایت در فصل پنجم نتایج حاصل این تحقیق ارائه و پیشنهاداتی جهت ادامه کار در این زمینه مطرح می گردد.

فصل دوم

کلیات تحقیق

۲-۱- مقدمه

با حرکت به سمت قرن ۲۱، سازمان‌ها با افزایش پیچیدگی در فرایند تولید و تجارت مواجه شده‌اند. هم‌اکنون با توسعه رقابت جهانی می‌بایست محصولات متنوع در زمان و مکان مناسب در دسترس مشتری قرار گیرد. خواست مشتری برای کیفیت بالاتر و خدمت‌رسانی، موجب افزایش فشارهایی شده که قبلاً وجود نداشت. همچنین فن‌آوری سخت‌افزاری و نرم‌افزاری پیشرفته، موجب انعطاف‌پذیری بالاتر، سرعت بیشتر در حمل و نقل و امکان دسترسی بهتر به اطلاعات در مراکز تولیدی و خدماتی شده است.

تحقیقات انجام شده نشان داده است که روشهای یکپارچه‌تری جهت هدایت عملیات تجاری مورد نیاز است تا بتوان از روشهای سنتی که هزینه‌های اجرایی کل سیستم را سرسام‌آور می‌کند، اجتناب کرد. در راستای مطالعات گسترده‌تر، مفهوم زنجیره تأمین که به معنای: "کل مجموعه فعالیتهای درگیر برای رسیدن کالا و خدمات به دست مصرف‌کننده" بود، ظاهر گشت.

۲-۲ - مفهوم زنجیره تأمین و پیدایش آن

این مفهوم مانند سایر مفاهیم و فلسفه‌های موجود، بر اساس شرایط اقتصادی در صنعت به وجود آمده است. شاید تا ۲۰ سال پیش کسی نام زنجیره تأمین را به صورت رسمی نشنیده بود ولی در حال حاضر، این مفهوم از عمده

مفاهیمی است که همه روزه در مجلات و نشریات به آن اشاره می گردد. درحقیقت مدیریت زنجیره تامین واژه ای نیست که پشتوانه قدیمی از لحاظ سابقه نداشته باشد و شاید اگر کسی به دقت روند پیشرفت صنایع تولیدی و غیر تولیدی را بررسی می کرد و تغییرات ایجاد شده در این صنایع را مورد بررسی قرار می داد به راحتی پدید آمدن چنین مفهومی را می توانست پیش بینی کند [۱].

۲-۲-۱- تاریخچه پیدایش زنجیره تامین

در دو دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی، سازمان‌ها برای افزایش توان رقابتی خود تلاش می کردند تا با استاندارد سازی و بهبود فرایندهای داخلی خود محصولی با کیفیت بهتر و هزینه کمتر تولید کنند. در آن زمان تفکر غالب این بود که مهندسی و طراحی قوی و نیز عملیات تولید منسجم و هماهنگ، پیش‌نیاز دستیابی به خواسته‌های بازار و در نتیجه کسب سهم بازار بیشتری است. به همین دلیل سازمان‌ها تمام تلاش خود را بر افزایش کارایی معطوف می کردند. در دهه ۸۰ میلادی با افزایش تنوع در الگوهای مورد انتظار مشتریان، سازمان‌ها به طور فزاینده‌ای به افزایش انعطاف پذیرش در خطوط تولید و توسعه محصولات جدید برای ارضای نیازهای مشتریان علاقه مند شدند. در دهه ۹۰ میلادی، به همراه بهبود در فرایندهای تولید و به کارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافتند که برای ادامه حضور در بازار تنها بهبود فرایندهای داخلی و انعطاف پذیری در توانایی‌های شرکت کافی نیست، بلکه تامین کنندگان قطعات و مواد نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه تولید کنند و توزیع کنندگان محصولات نیز باید ارتباط نزدیکی با سیاست‌های توسعه بازار تولید کننده داشته باشند. با پیدایش این تفکر، همه به این باور رسیدند که در جهان پیوسته امروز پاسخگویی به تقاضای مشتری معمولاً تنها سازنده کالا را درگیر نمی کند، بلکه کل زنجیره تامین و سرویس های آنها را به خدمت می گیرد و همچنین مدیریت سازمان، ایفا کننده نقش کوچکی است و آنچه مهم است مدیریت زنجیره تامین است و در حقیقت تمامی واحدهای بالادستی و پایین دستی نقش به سزایی در موفقیت و کامیابی موسسه خواهند داشت. این نقش که به تک تک موسسات موثر بر تهیه و تولید و تحویل کالاها و خدمات به مشتری نهایی داده می شد به پدید آمدن مفهومی به نام " زنجیره تامین " منجر گردید.

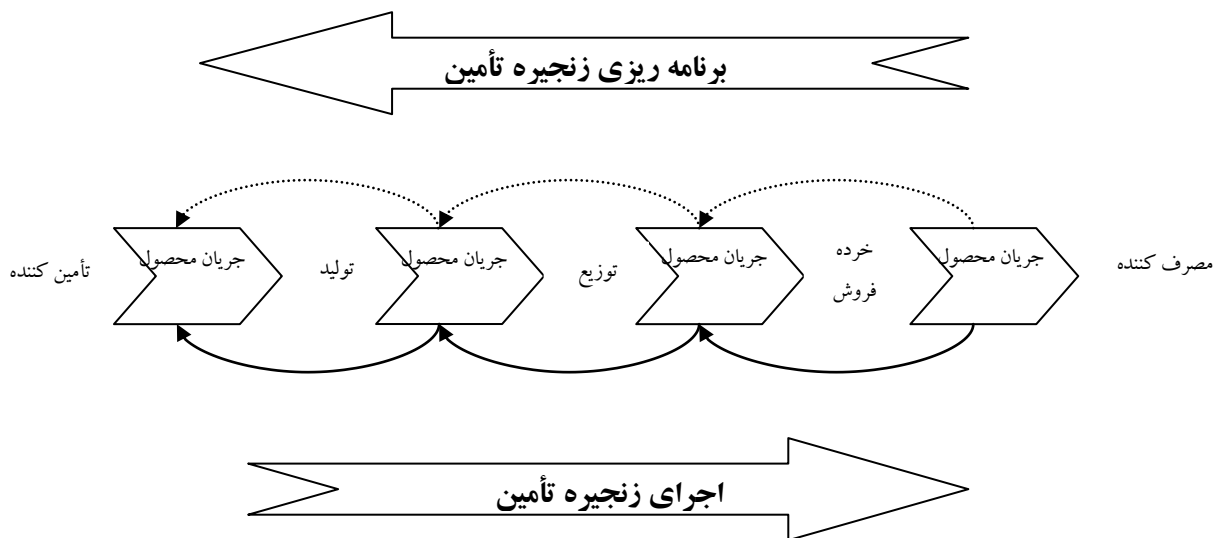
۲-۲-۲- تعریف زنجیره تامین

با شهرت یافتن مفهوم زنجیره تامین تعاریف مختلفی برای این مفهوم ارائه گردیده است. تعاریف مختصر و جامعی که می توان از زنجیره تامین و مدیریت زنجیره تامین ارائه داد، عبارت‌اند از:

زنجیره تامین: زنجیره تامین بر تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام تا تحویل به مصرف کننده نهایی و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها مشتمل می‌شود. به طور کلی، زنجیره تامین زنجیره‌ای است که

همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می‌شود. [۲۳] علاوه بر جریان کالا دو جریان دیگر که یکی جریان اطلاعات و دیگری جریان منابع مالی و اعتبارات است نیز حضور دارد.

همانطور که در شکل ۱-۲ مشاهده می‌شود، زنجیره تامین سازمان شامل تسهیلاتی است که مواد خام به محصولات نیمه ساخته و محصول نهایی، تبدیل شده، انبار شده و نهایتاً به فروش می‌رسند.



شکل شماره (۱-۲) نمایی از فرایندهای زنجیره تامین [۲۴]

فرهنگ لغات اپیکس^۱ زنجیره تامین را به صورت زیر تعریف می‌کند:

۱. مراحل مختلف انجام کار از تهیه مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی که به صورت ارتباط بین شرکت‌های

عرضه کننده مواد تا مصرف کنندگان تعریف می‌شود را زنجیره تامین گویند [۲۵].

۲. مجموعه عملیات داخل و خارج یک شرکت که زنجیره ارزش^۲ را قادر به تولید محصول و ارائه خدمت به

مشتری می‌نماید، زنجیره تامین گویند [۲۵].

تعریف ارائه شده توسط شورای زنجیره تامین^۳ چنین است:

1-APICS (American Production & Inventory Control Society)

2-Value Chain

3-شورای زنجیره تامین در سال ۱۹۹۷-۱۹۹۶ تشکیل شده است و متشکل از نمایندگان از شرکت‌های ای-ام-آر ریسرچ، بایر، کامپک، پی-آر-تی-ام، پروکتراند گمبل، لکید مارتین، نرتل، راکول و تگزاس اینترومننت می‌باشد.

زنجیره تامین شامل فعالیت های مربوط به تولید تا تحویل محصول نهایی از تامین کنندگان عمده تا مشتریان خرده است. این فعالیت ها در چهار گروه عمده: طراحی و برنامه ریزی، منبع یابی، ساخت و تولید، تحویل و توزیع جای می گیرند و شامل مدیریت بخش های عرضه و تقاضا، منبع یابی مواد اولیه و قطعات، ساخت و مونتاژ، انبارداری، دریافت سفارشات، توزیع از طریق کانال های توزیع و تحویل به مشتری می باشد [۲۵].

برخی آن را در رابطه میان خریدار و فروشنده محدود کرده اند [۲۶]، [۲۷].

چنین نگرشی تنها به عملیات خرید رده اول در یک شرکت تمرکز دارد.

گروهی دیگر با دید وسیعتری به زنجیره تامین می نگرند و آن را شامل تمام سرچشمه های تامین برای شرکت می دانند [۵].

با این تعریف، سازنده تجهیزات اصلی مانند شرکت فورد، زنجیره تامین خود را شامل تمام تامین کنندگان رده اول، دوم و ... در یک شبکه تامین خواهد دید.

در کتاب هند فیلد [۳۴] زنجیره تامین، همه فعالیتهای مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام، به حالت نهایی (برای مصرف) و نیز جریان های اطلاعاتی مرتبط با آنها را شامل می شود. قابل توجه است که جریان مواد و جریان اطلاعات هر دو در بالا و پایین زنجیره تامین جریان دارند.

در این بین کالا کوتاه [۲۴]، تعریف ساده در عین حال جامع از زنجیره تامین به شرح ذیل ارائه داده است:

به عبارت ساده زنجیره تامین یک چتر فرآیند^۱ می باشد که تحت آن محصولات تولید شده و به دست مشتری می رسد. از لحاظ ساختار زنجیره تامین شبکه ارتباطی پیچیده ای است که سازمان ها با شرکای تجاری خود (تامین کننده، تولید کننده و توزیع کننده محصول) دارند.

کریستوفر، زنجیره تامین را شبکه ای از سازمانهایی تعریف کرده که از بالادست تا پایین دست درگیر فرایندهای مختلف هستند و با تولید محصولات و خدمات برای مشتری نهایی، ارزش افزوده ایجاد می کنند. در تعریفی دیگر بیان کرده که زنجیره تامین شبکه ای از سازمان های به هم پیوسته و متصل می باشد که به صورتی هماهنگ به منظور کنترل، مدیریت و ارتقاء جریان مواد و اطلاعات از تولید کننده تا مشتری نهایی فعالیت می نماید.

شکل ۱-۲ یک زنجیره تامین نسبتاً ساده را نشان می دهد که یک شرکت با تامین کنندگان (در سمت چپ) و با توزیع کنندگان (در سمت راست) متصل شده است. قابل ذکر است که تامین کنندگان ممکن است خود تامین کننده داشته باشند و نمودار به سمت چپ همچنان گسترش یابد. به علاوه در جریان مواد یک جریان اطلاعات که دوطرفه بوده و

¹ -Process Umbrella