





اداره کل تحصیلات تکمیلی
گروه تحصیلات تکمیلی مهندسی صنایع
پایان نامه کارشناسی ارشد

موضوع پایان نامه:

مدل سازی و حل مسئله موجودی امانی در زنجیره تأمین
سه سطحی توسط الگوریتم ممتیک

تهیه و تنظیم:

ماندانا رضایی

استاد راهنما:

دکتر عزیزاله جعفری

استاد مشاور:


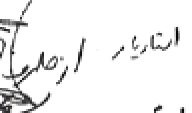



دکتر مهدی شریف یزدی

بهمن ماه 1388

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

با تاییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر(عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشدخانم ماندانا رضائی رشته: مهندسی صنایع عنوان " مدل سازی و حل مسئله موجودی امائی در زنجیره تامین سه سطحی توسط الگوریتم ممتیک" در تاریخ: ۱۳۸۸/۱۱/۲۹ با حضور هیات محترم داوران در دانشگاه علم و فرهنگ برگزار گردید. به موجب آیین نامه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد، ارزشیابی هیات داوران به شرح ذیل است.

قبول (با درجه: عالی) امتیاز: ۱۹/۹ دفاع مجدد مردود

امضا	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	استادیار	۱- استاد راهنما: آقای دکتر عزیزاله جعفری	
	استادیار	۲- استاد مشاور: آقای دکتر مهدی شریف یزدی	
	استادیار	۳- استاد ناظر: آقای دکتر مهدی سجادی فر	
	دکتر	۴- استاد ناظر: آقای دکتر علیرضا حجی	
	دکتر	۴- نماینده تحصیلات تکمیلی: آقای مهندس علیرضا آقابابائی مبارکه	

توضیح: با توجه به آیین نامه دوره های تحصیلات تکمیلی و آیین نامه ارزشیابی پایان نامه کارشناسی ارشد امتیاز پایان نامه ها به شرح زیر مشخص می گردد:

الف) قابل قبول از	۱۲ به بالا
۱- قبول با درجه عالی	۱۸.۲۰
۲- قبول با درجه بسیار خوب	۱۶-۱۷/۹۹
۳- قبول با درجه خوب	۱۴-۱۵/۹۹
۴- قابل قبول	۱۲-۱۳/۹۹
ب) مردود	کمتر از ۱۲

تقدیرنامه:

ستایش خداوندی را سزااست که خلقت را با معرفت و آموختن آفرید و شکرگزاری به درگاهش را کلید گشایش و سر آغاز یاد خود، و آن را بهانه‌ای برای فزونی نعمات و الطافش قرار داد، سپاس وستایش مخصوص خداوندی است که همه را به سوی خویش می‌خواند و سرانجام، همه به سوی او باز خواهیم گشت.

پس از شکر و سپاس به درگاه الهی بر خود فرض می‌دانم که از زحمات بی‌دریغ جناب آقای دکتر جعفری که هدایت اصلی این تحقیق را به عهده داشته‌اند و از جناب آقای دکتر شریف یزدی که رهنمودهای مؤثری در جهت ارتقای سطح علمی این تحقیق داشته‌اند، تشکر و قدردانی کنم. همچنین از اعضای محترم هیئت علمی، خانم دکتر باقرپور، جناب آقای دکتر سجادی فر و جناب آقای دکتر غلامی که از نقطه نظرات ارزنده آن‌ها در مراحل مختلف بهره بردم، سپاسگزارم.

چکیده

یکی از اهدافی که در بهبود زنجیره تأمین دنبال می‌شود، هماهنگ‌سازی بخش‌های مختلف زنجیره به منظور کاهش هزینه‌ها و سرعت بخشیدن به خدمت‌رسانی به مشتری است. سیستم موجودی امانی یکی از است مکانیزم‌هایی است که تأمین‌کنندگان و خرده‌فروشان را به همکاری هر چه بیشتر جهت افزایش بهره‌وری تشویق می‌کند. در سیستم موجودی امانی کالاها در انبار مشتریان قرار می‌گیرد ولی مالکیت آن‌ها تا زمانی که کالاها به فروش نرسند و یا مصرف نشوند، به عهده فروشنده می‌باشد.

سیستم موجودی امانی همواره در ادبیات همراه و هم‌معنی دو سیستم موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده و سیستم موجودی امانی مدیریت شده از سوی فروشنده بوده است، لذا در این تحقیق سیستم موجودی امانی منحصراً مورد مطالعه قرار گرفته است و همچنین دسته‌بندی برای زمان‌های تأخیر در پرداخت که یکی از خصوصیات سیستم موجودی امانی می‌باشد، ارائه شده است.

مسئله مورد نظر شامل سه سطح می‌باشد. در سطح اول یک تولیدکننده قرار دارد که با نرخ تولید یکنواخت کالاها را تولید کرده سپس به سطح دوم (توزیع‌کننده) می‌فرستد. توزیع‌کننده نیز کالاها را به چندین خرده‌فروش در سطح سوم که دارای تقاضای قطعی هستند، می‌فرستد. خرده‌فروش‌ها و تولیدکننده تحت قرارداد موجودی امانی با یکدیگر همکاری دارند. بدین ترتیب که دو حالت برای تأخیر در پرداخت به تولیدکننده در نظر گرفته شده است. در حالت اول، خرده‌فروش‌ها بلافاصله بعد از به فروش رساندن کالاها به مشتریان نهایی و در حالت دوم در زمان صدور سفارش دوره بعد، هزینه مربوط به خرید کالاها را به تولیدکننده پرداخت می‌کنند.

جهت بهینه‌سازی تابع سود از برنامه‌ریزی دو هدفه استفاده شده است و به دلیل اینکه حل مسئله از طریق روش‌های تحلیلی ممکن نبوده، الگوریتم فوق‌ابتکاری ممتیک برای حل ارائه شده است. در این الگوریتم فوق‌ابتکاری که ترکیبی از الگوریتم ژنتیک و الگوریتم جستجوی محلی تپه‌نوردی است، کیفیت نتایج به دست آمده بهتر از الگوریتم ژنتیک می‌باشد.

واژگان کلیدی: زنجیره تأمین، سیستم موجودی امانی، الگوریتم ممتیک

فهرست مطالب

عنوان..... صفحه

- ا..... چکیده
- ب..... فهرست مطالب
- ح..... فهرست اشکال
- د..... فهرست جداول

فصل اول - معرفی و کلیات

- 1-1- مقدمه..... 2
- 2-1- معرفی موضوع..... 3
- 3-1- اهمیت موضوع..... 5
- 4-1- اهداف تحقیق..... 5
- 5-1- علائم و اختصارات..... 6
- 6-1- ساختار کلی گزارش..... 7

فصل دوم - زنجیره تأمین

- 1-2- مقدمه..... 9
- 2-2- مراحل شکل‌گیری مدیریت زنجیره تأمین..... 10
- 3-2- هدف زنجیره تأمین..... 11
- 4-2- طرح کلی یک زنجیره تأمین..... 12
- 5-2- دیدگاه‌های مبتنی بر فرآیند زنجیره تأمین..... 14
- 1-5-2- دیدگاه چرخه‌ای..... 14
- 2-5-2- دیدگاه فشاری - کششی..... 17
- 6-2- مراحل تصمیم‌گیری در مدیریت زنجیره تأمین..... 18
- 1-6-2- طراحی استراتژیک زنجیره تأمین..... 18
- 2-6-2- برنامه ریزی زنجیره تأمین (تاکتیکی)..... 18

- 19.....3-6-2- برنامه ریزی عملیات زنجیره تأمین (عملیاتی).....
- 19.....7-2- فرآیندهای اصلی مدیریت زنجیره تأمین.....
- 20.....8-2- خلاصه فصل.....

فصل سوم - هماهنگی در میان اعضای زنجیره و انواع سیستم‌های موجودی

- 22.....1-3- مقدمه.....
- 23.....2-3- سیستم سنتی.....
- 25.....3-3- کلیک و مورتار.....
- 26.....4-3- تحویل مستقیم از فروشنده.....
- 27.....5-3- سیستم موجودی با محدودیت انبار فروشنده.....
- 27.....6-3- موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده.....
- 29.....1-6-3- مزایای سیستم موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده.....
- 30.....2-6-3- معایب سیستم موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده.....
- 30.....3-6-3- مروری بر ادبیات موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده.....
- 41.....7-3- موجودی امانی مدیریت شده از سوی فروشنده.....
- 42.....1-7-3- مروری بر ادبیات موجودی امانی مدیریت شده از سوی فروشنده.....
- 46.....8-3- ویژگی مشترک.....
- 46.....9-3- سیستم موجودی امانی.....
- 48.....1-9-3- مدل‌های مختلف انتقال مالکیت کالا در سیستم موجودی امانی.....
- 53.....2-9-3- مزایای سیستم موجودی امانی برای تأمین‌کننده.....
- 55.....3-9-3- مزایای سیستم موجودی امانی برای خرده‌فروش.....
- 55.....4-9-3- معایب سیستم موجودی امانی.....
- 56.....10-3- جمع‌بندی مروری بر ادبیات.....
- 60.....11-3- خلاصه فصل.....

فصل چهارم - طرح و بیان مسأله

- 62.....1-4- مقدمه.....
- 62.....2-4- طرح و بیان مسأله.....
- 63.....3-4- شرح علائم مسأله.....
- 65.....4-4- فرضیات مسأله.....
- 65.....5-4- سیاست سفارش‌دهی.....

- 68.....6-4- مدل کردن مسأله در حالت پرداخت بلافاصله پس از فروش.....
- 68.....4-6-1- تابع سود خرده‌فروش‌ها.....
- 69.....4-6-2- تابع سود تولیدکننده-توزیع‌کننده.....
- 70.....4-6-3- تابع سود کل سیستم.....
- 71.....4-7- مدل کردن مسئله در حالت پرداخت در صدور سفارش سیکل بعد.....
- 71.....4-7-1- تابع سود خرده‌فروش‌ها.....
- 71.....4-7-2- تابع سود تولیدکننده - توزیع‌کننده.....
- 72.....4-7-3- تابع سود کل سیستم.....
- 73.....4-8- خلاصه فصل.....

فصل پنجم - الگوریتم ممتیک

- 75.....5-1- مقدمه.....
- 76.....5-2- الگوریتم ژنتیک.....
- 76.....5-2-1- علم ژنتیک طبیعی و نظریه تکامل.....
- 78.....5-2-2- بررسی و مقایسه الگوریتم ژنتیک و فرآیند تطبیق موجودات طبیعی.....
- 81.....5-3- ساختار کلی و مفاهیم اساسی الگوریتم ژنتیک.....
- 82.....5-3-1- کد کردن.....
- 84.....5-3-2- ایجاد جمعیت اولیه.....
- 85.....5-3-3- عملگرهای ژنتیک.....
- 85.....5-3-3-1- عملگرهای جهشی.....
- 88.....5-3-3-2- عملگرهای برش.....
- 90.....5-3-4- عمل تکامل.....
- 90.....5-3-4-1- فضای نمونه گیری.....
- 91.....5-3-4-2- مکانیسم نمونه گیری.....
- 94.....5-3-5- تابع برازش.....
- 95.....5-3-6- استراتژی برخورد با محدودیت‌ها.....
- 95.....5-3-6-1- استراتژی اصلاح عملگرهای ژنتیک.....
- 95.....5-3-6-2- استراتژی حذفی.....
- 96.....5-3-6-3- استراتژی اصلاحی.....
- 96.....5-3-6-4- استراتژی جریمه‌ای.....

97.....	4-5- ساختار الگوریتم تپه‌نوردی.....
99.....	5-5- الگوریتم ممتیک.....
104.....	6-5- خلاصه فصل.....

فصل ششم - جزئیات محاسباتی و تحلیل نتایج عددی

106.....	1-6- مقدمه.....
106.....	2-6- مقادیر پارامترهای مسأله.....
108.....	3-6- پارامترهای الگوریتم مورد استفاده.....
110.....	4-6- پارامترهای تأثیرگذار بر روی سود کل با استفاده از آزمون آنالیز واریانس.....
	5-6- مقایسه سود مسئله در دو حالت پرداخت بلافاصله پس از فروش و پرداخت در صدور سفارش بعد.....
112.....	
113.....	6-6- مقایسه عملکرد الگوریتم ژنتیک و الگوریتم پیشنهادی ممتیک.....
113.....	7-6- زمان اجرای برنامه.....
114.....	8-6- خلاصه فصل.....

فصل هفتم - نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

116.....	1-7- مقدمه.....
116.....	2-7- مروری بر فصل‌های گذشته.....
118.....	3-7- دستاوردهای پژوهش.....
120.....	4-7- تحقیقات آتی.....
120.....	5-7- خلاصه فصل.....

منابع

122.....	منابع.....
----------	------------

پیوست‌ها

134.....	1- پیوست فهرست اصطلاحات فارسی به انگلیسی.....
139.....	2- پیوست فهرست اصطلاحات انگلیسی به فارسی.....


فهرست اشکال و نمودارها

عنوان.....	صفحه.....
شکل 1-1: طرح شماتیک مسئله.....	4
شکل 1-2: نمونه ای از زنجیره تأمین.....	13
شکل 2-2: دیدگاه چرخه ای در زنجیره تأمین.....	15
شکل 2-3: دیدگاه فشاری - کششی در زنجیره تأمین.....	17
شکل 1-3: طرح سیستم سستی زنجیره تأمین.....	24
شکل 2-3: طرح سیستم موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده.....	28
شکل 3-3: طرح سیستم موجودی امانی مدیریت شده از سوی فروشنده.....	42
شکل 4-3: طرح سیستم موجودی امانی.....	45
شکل 5-3: انتقال مالکیت کالا در سیستم سستی و سیستم موجودی امانی.....	48
شکل 1-4: نوسانات موجودی در انبار و خرده فروش ها.....	66
شکل 2-4: نوسانات موجودی در اعضای زنجیره.....	67
شکل 3-4: انتگرال نمودار سطح موجودی را در طول سیکل C_i	68
شکل 1-5: زیر برنامه الگوریتم ژنتیک.....	82
شکل 2-5: فضای کدینگ و فضای جواب.....	83
شکل 3-5: قانونمندی و موجه بودن.....	83
شکل 4-5: ارتباط بین فضای کدگذاری و فضای جواب.....	84
شکل 5-5: الگوریتم انتخاب کلی تصادفی.....	92
شکل 6-5: فضای جواب: فضای موجه و غیر موجه.....	97
شکل 7-5: نقاط ممکن در ترکیب الگوریتم ژنتیک با الگوریتم جستجوی محلی.....	101
شکل 1-6: اثر k_1 بر روی TNP (حالت اول).....	111
شکل 2-6: اثر k_2 بر روی TNP (حالت اول).....	111
شکل 3-6: اثر e_{p_1} بر روی TNP (حالت دوم).....	111

- 111..... شکل 4-6: اثر e_{p_2} بر روی TNP (حالت دوم)
- 112..... شکل 5-6: اثر r بر روی TNP (حالت دوم)

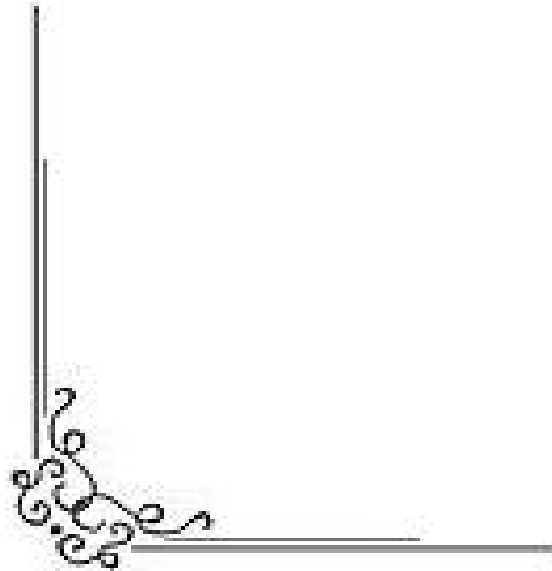
فهرست جداول

عنوان.....	صفحه.....
جدول 3-1: جمع‌بندی مطالعات سیستم‌های CI,C&VMI و VMI.....	56.....
جدول 4-1: متغیرهای مسئله.....	63.....
جدول 4-2: پارامترهای مسئله.....	64.....
جدول 5-1: مقایسه الگوریتم ژنتیک و فرآیند سازگاری سیستم‌های طبیعی.....	80.....
جدول 6-1: مقادیر احتمالی پارامترها.....	107.....
جدول 6-2: پارامترهای تأثیرگذار بر روی سود مسئله در دو حالت تأخیر در پرداخت.....	110.....



فصل اول

معرفی و کلیات





1-1- مقدمه

اعضای زنجیره تأمین موجودیت‌های اقتصادی جداگانه و مستقل از یکدیگر می‌باشند که توسط جریان‌های مالی¹، اطلاعات² و مواد³ به یکدیگر مرتبط هستند. این سازمان‌ها می‌توانند بنگاه‌هایی باشند که مواد اولیه، قطعات، محصول نهایی و یا خدماتی چون توزیع، انبارش، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی را عرضه می‌کنند؛ حتی خود مصرف‌کننده نهایی را نیز می‌توان یکی از این سازمان‌ها در نظر گرفت. مهم‌ترین موضوع در زنجیره تأمین، ایجاد مکانیزم‌هایی جهت برآورده کردن اهداف و هماهنگ‌سازی فعالیت‌های اعضا جهت بهبود عملکرد می‌باشد. برخی از این مکانیزم‌ها در قالب سیستم‌های موجودی می‌باشند که با ایجاد هماهنگی و تبادل اطلاعات در میان اعضای زنجیره سعی در افزایش سود کل زنجیره دارند. در زنجیره تأمین سنتی، سطح پایین خود تصمیمات مربوط به سطح موجودی را اتخاذ و موجودی را نگهداری می‌کرد، اما امروزه افزایش رقابت و استفاده روزافزون از تکنولوژی اطلاعات، تأمین‌کنندگان و خرده‌فروشان را به همکاری هر چه بیشتر در زنجیره تأمین جهت افزایش بهره‌وری تشویق می‌کند. به طوری که اقدامات خرده-

¹ . Payment flow

² . Information flow

³ . Material flow



فروش‌ها در تسهیم اطلاعات نقطه فروش⁴ (POS) از طریق سیستم‌های تبادل الکترونیکی⁵ (EDI) امری معمول می‌باشد (Fry, 2009). در این روش‌ها که عبارتند از: کلیک و مورتار⁶، تحویل مستقیم از فروشنده⁷، سیستم موجودی با محدودیت انبار فروشنده⁸، موجودی مدیریت شده از سوی مشتری⁹، موجودی امانی مدیریت شده از سوی مشتری¹⁰ و سیستم موجودی امانی¹¹ اغلب مسئولیت‌ها به سطح بالا منتقل می‌شود (Chu, 2002). در این تحقیق جهت بهبود عملکرد اعضا از مکانیزم همکاری در قالب سیستم موجودی امانی (CI) بین اعضا استفاده شده است.

2-1- معرفی موضوع

این تحقیق یک زنجیره تأمین سه سطحی را شامل می‌شود که در سطح اول یک تولیدکننده با دسترسی به منبع نامحدود مواد اولیه، با نرخ تولید یکنواخت یک نوع کالا تولید کرده سپس به سطح دوم (توزیع‌کننده که همان انبار تولیدکننده در محل دیگری است) می‌فرستد. تصمیم‌گیری در مورد نحوه بازپرسازی (سیکل سفارش‌دهی¹²) توزیع‌کننده به عهده تولیدکننده و در هر دو سطح طبق سیاست نسبت عدد صحیح¹³ می‌باشد. توزیع‌کننده نیز کالاها را به چندین خرده‌فروش در سطح سوم که دارای تقاضای یکنواخت هستند، می‌فرستد. خرده‌فروش‌ها و تولیدکننده در قالب سیستم موجودی امانی (CI) با یکدیگر تعامل دارند، به گونه‌ای که انبار بخشی از موجودی خود را در انبار خرده‌فروش قرار داده و به او اجازه فروش و یا استفاده از آن‌ها را می‌دهد. خرده‌فروش این موجودی را تنها پس از اینکه آن‌ها را به فروش برساند و یا خود مورد استفاده قرار دهد، خریداری می‌کند. (Piasecki, 2004). چنین سیستمی به صورت یک مسئله برنامه‌ریزی دوهدفی جهت بیشینه‌سازی سود تولیدکننده - توزیع‌کننده و خرده‌فروش‌ها مطرح می‌شود و از الگوریتم‌های

⁴. Point-of-Sale

⁵. Electronic Data Interchange

⁶. Click and Mortar (CAM)

⁷. Drop-shipment (DS)

⁸. Vendor Hub (VH)

⁹. Vendor Managed Inventory (VMI)

¹⁰. Consignment Vendor Managed Inventory (C&VMI)

¹¹. Consignment Inventory (CI)

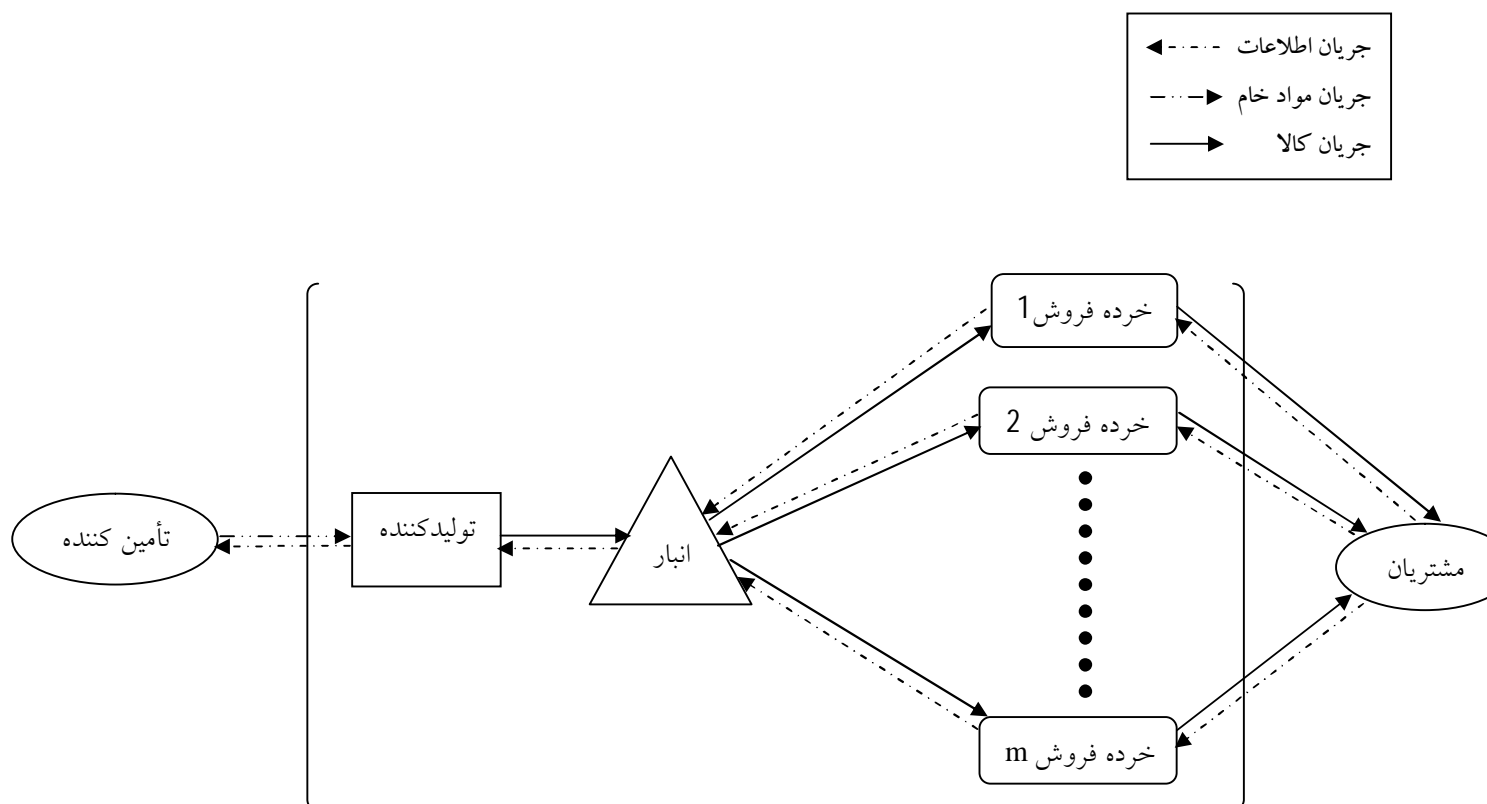
¹². Order cycle

¹³. Integer-ratio Policy



فرا ابتکاری ممیتک¹⁴ برای حل آن استفاده خواهد شد. این الگوریتم فرا ابتکاری ترکیبی شامل الگوریتم ژنتیک¹⁵ و الگوریتم جستجوی محلی تپه نوردی¹⁶ می باشد.

طرح شماتیک مسئله در شکل شماره 1-1 نشان داده شده است. در شکل ذیل، قسمتی که در داخل براکت نشان داده شده است، مورد بحث این تحقیق می باشد.



شکل 1-1: طرح شماتیک مسئله

¹⁴. Memetic Algorithm (MA)

¹⁵. Genetic Algorithm (GA)

¹⁶. Hill Climbing Algorithm (HCA)



3-1- اهمیت تحقیق

همان‌طور که در بالا نیز گفته شد، سیستم موجودی امانی به موجودی ای گفته می‌شود که در تصرف خرده-فروش است، اما مالکیت آن هنوز با تأمین‌کننده می‌باشد. خرده‌فروش این موجودی را تنها پس از اینکه آن‌ها را به فروش برساند و یا خود مورد استفاده قرار دهد، خریداری می‌کند. چنین سیستمی برای هر دو تأمین‌کننده و خرده‌فروش مزایایی در پی دارد. یکی از مزایای این سیستم برای تأمین‌کننده این است که زمانی که تأمین‌کننده کالای جدیدی را به خرده‌فروش پیشنهاد می‌دهد، اما خرده‌فروش از خرید آن امتناع می‌ورزد و یا خرید کالایی گران که برای خرده‌فروش مقرون به صرفه نیست، تأمین‌کننده می‌تواند از CI به عنوان سیاستی برای ایجاد کانال‌های فروش جدید استفاده کند. مزیت عمده CI برای خرده‌فروش نیز واضح است؛ خرده‌فروش نیازی به درگیر کردن سرمایه خود در موجودی ندارد. این مطلب بدین معنی نیست که خرده‌فروش هیچ هزینه‌ای بابت نگهداری موجودی نمی‌پردازد، بلکه او باید هزینه‌های مربوط به انبار و مدیریت موجودی را پردازد (Piasecki, 2004).

4-1- اهداف تحقیق

هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر سیستم موجودی CI به عنوان مکانیزم همکاری بر روی اعضای زنجیره تأمین، توسعه مدل ریاضی دوهدفه در سیستم موجودی CI جهت بهینه‌سازی منافع هر یک از تولیدکننده-توزیع‌کننده و خرده‌فروش‌ها در دو حالت تأخیر در پرداخت؛ پرداخت بلافاصله پس از فروش و پرداخت در صدور سفارش بعد؛ و همچنین ارائه یک الگوریتم ممیتیک برای حل مسئله فوق می‌باشد.



5-1- علائم و اختصارات

CAM	Click and Mortar	کلیک و مورتار
CI	Consignment Inventory	موجودی امانی
C&VMI	Consignment Vendor Managed Inventory	موجودی امانی مدیریت شده از سوی فروشنده
DS	Drop-shipping	تحویل مستقیم از فروشنده
GA	Genetic Algorithm	الگوریتم ژنتیک
HC	Hill Climbing	الگوریتم تپه‌نوردی
MA	Memetic Algorithm	الگوریتم ممیتیک
SCM	Supply Chain Management	مدیریت زنجیره تأمین
VH	Vendor Hub	سیستم موجودی با محدودیت انبار فروشنده
VMI	Vendor Managed Inventory	موجودی مدیریت شده از سوی فروشنده
WIP	Work- In- Process	موجودی پای کار



جریان کالا



جریان اطلاعات



جریان مالی



جریان مواد خام



1-6- ساختار کلی گزارش

ادامه مطالب این تحقیق به ترتیب زیر ساماندهی شده است: در فصل دوم، به معرفی زنجیره تأمین و لزوم مدیریت آن پرداخته می‌شود. در فصل سوم، به بررسی مفهوم هماهنگی در میان اعضای زنجیره و انواع سیستم‌های موجودی در زنجیره تأمین اعم از سیستم سنتی و سیستم‌های جدید پرداخته می‌شود. در فصل چهارم، به طرح و بیان مسئله پرداخته می‌شود. در فصل پنجم، کلیات روش‌های فوق‌ابتکاری که به نحوی در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌اند، معرفی می‌شوند. در فصل ششم، جزئیات محاسباتی و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از الگوریتم‌های پیشنهادی ارائه شده است و در فصل هفتم، نتیجه‌گیری و دستاوردهای حاصل از این تحقیق و پیشنهادهایی جهت تحقیقات آتی، تدوین شده است.

فصل دوم

زنجیره تأمین

