



دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی صنایع

رساله دکتری رشته: مهندسی صنایع

عنوان رساله:

ارائه مدلی برای مدیریت جریان مواد بر اساس قابلیت اطمینان در

شبکه‌های A، V و T شکل

دانشجو: ژاله پارسایی

استاد راهنما: دکتر نسیم نهاوندی

مهر ۱۳۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از رساله دکتری

خانم ژاله پارسایی رساله ۲۴ واحدی خود را با عنوان ارائه يك مدل مدیریت جریان مواد براساس قابلیت اطمینان در شبکه های زنجیره تامین V ، A ، و T شکل در تاریخ ۱۳۹۲/۷/۲۹ ارائه کردند.

اعضای هیات داوران نسخه نهایی این رساله را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه دکتری مهندسی صنایع - مهندسی صنایع پیشنهاد می کنند.

عضو هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
استاد راهنما	دکتر نسیم نهاوندی	دانشیار	
استاد مشاور	دکتر سید حسام الدین ذگردی	دانشیار	
استاد مشاور	دکتر سید کمال چهارسوقی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر محمد اقدسی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر عیسی نخعی کمال آبادی	استاد	
استاد ناظر	دکتر محمدرضا اکبری جوکار	استاد	
استاد ناظر	دکتر بهروز کریمی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر محمد اقدسی	دانشیار	

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

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری 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 هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

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 با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می 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، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها 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 معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب ژاله پارسایی دانشجوی رشته مهندسی صنایع ورودی سال تحصیلی ۱۳۸۶ مقطع دکتری دانشکده فنی مهندسی متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:
تاریخ:
۱۲/۲/۲۶

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 ۱۳۹۲ در دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم دکتر نسیم نهبوندی و مشاوره جناب آقای دکتر حسام الدین ذگردی و مشاوره جناب آقای دکتر سید کمال چهارسوقی 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 را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

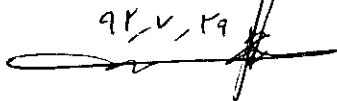
ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب زاله پارسایی دانشجوی رشته مهندسی صنایع مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: زاله پارسایی

تاریخ و امضا:

۹۲-۷-۲۹





دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی صنایع

رساله دکتری رشته مهندسی صنایع

عنوان رساله:

ارائه مدلی برای مدیریت جریان مواد بر اساس قابلیت اطمینان در

شبکه‌های A، V و T شکل

دانشجو: ژاله پارسایی

استاد راهنما: دکتر نسیم نهاوندی

اساتید مشاور: دکتر سید کمال چهارسوقی

دکتر سید حسام الدین ذکردی

مهرماه ۹۲

تقدیم به

پدر و مادر مهربانم

و

همسر عزیز و پسر دلبندم

سپاس‌گزاری

در ابتدا ایزد بزرگ را سپاس و ستایشی بیکران که لطف بی‌منت و محبت بی‌پایانش همیشه و همه جا بهترین پشتیبان من بوده است. نگارش این پایان‌نامه مرهون همکاری و راهنمایی‌های جمعی از اساتید و دوستان گرامی است، بدین وسیله مراتب سپاس و تشکر خود را از کلیه این عزیزان ابراز می‌دارم. ابتدا وظیفه خود می‌دانم از سرکار خانم دکتر نسیم نھاوندی به خاطر راهنمایی و هدایت همه جانبه و حسن توجه‌شان در تمامی مراحل انجام این تحقیق صمیمانه تشکر نمایم. همچنین از جناب آقای دکتر سید کمال چهارسوقی و جناب آقای دکتر سید حسام‌الدین ذگردی که با رهنمودهای هدایت‌گیشان انجام این پژوهش را امکان‌پذیر نمودند، تشکر می‌نمایم. همچنین صمیمانه از پرفسور Tarek ElMekkawy در دانشگاه مانیتوبا که در مدت زمان حضور بنده در آن دانشگاه علاوه بر رهنمودهای علمی حمایت‌های مهربانانه‌ای از من نمودند، سپاس‌گزاری می‌کنم. همچنین از Jack, Miriyam و Hellen در دانشگاه مانیتوبا که هر کدام به نوعی بنده را یاری کردند، بسیار متشکرم.

همچنین از دوست عزیزم آلیدا لطفی و همسرشان جناب آقای علی جلالی و نیز دوست گرانقدرم مریم هوشیار به خاطر محبت‌های بی‌پایانشان صمیمانه قدردانی می‌کنم.

چکیده

افزایش فشار رقابتی و انتظارات مشتریان بسیاری از مدیران را بر آن داشته تا موقعیتی برای افزایش ارزش و کاهش هزینه‌ها داشته باشند، بدین منظور سازمانها برای بهبود فعالیتهای رقابتی خود مدیریت زنجیره تأمین را اتخاذ نموده‌اند. در میان جریانهای موجود در هر زنجیره تأمین (مالی، اطلاعات و مواد)، جریان مواد با توجه به سهم آن در بهای تمام شده محصول از اهمیت قابل توجهی برخوردار می‌باشد. در مدیریت جریان مواد زنجیره تأمین، موانعی مانند عدم آگاهی از نقاط کنترلی موجود در شبکه زنجیره تأمین یا عدم تشخیص صحیح و مدیریت آنها و عدم هماهنگی میان نقاط کنترلی با سایر اعضای زنجیره، مانع آزاد شدن منافع حاصل از زنجیره تأمین می‌شود. اهداف از این رساله ارائه مدلی برای مدیریت جریان مواد در شبکه زنجیره تأمین می‌باشد که تا پیش از این در ادبیات زنجیره تأمین ارائه نشده است. مدل پیشنهادی از چهار مرحله تشکیل شده است، مرحله اول، شناسایی نقاط کنترلی است. مرحله دوم، استراتژی بافر نمودن در شبکه است. استراتژی بافر نمودن شامل نحوه قرار گیری و اندازه بافرها در شبکه می‌باشد که برای تعیین اندازه بافر روش جدیدی بر اساس قابلیت اطمینان ارائه شده است. مرحله سوم مدل، استراتژی کاری سایر اعضای شبکه را مشخص می‌نماید. در این مرحله بعد از تعیین برنامه کاری نقاط کنترلی باید استراتژی کاری سایر اعضا نیز مشخص شود، و در نهایت مرحله چهارم قواعد اعزام مدل مشخص می‌شود. برای مقایسه عملکرد مدل پیشنهادی با مدل DBR و روش سنتی از شبیه‌سازی استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که هر چه شبکه ساختار پیچیده‌تری داشته باشد مدل پیشنهادی عملکرد بهتری در مقایسه با DBR دارد. در فاز دیگری از تحقیق، با توجه به اهمیت جنبه‌های عملی مدل ارائه شده، به کاربردهای این مدل در یک شبکه زنجیره تأمین واقعی می‌پردازیم. به این

منظور، به بررسی شبکه زنجیره تأمین شرکت NFI پرداخته می‌شود، و با استفاده از شبیه‌سازی، به مقایسه روش پیشنهادی برای NFI و وضعیت جاری آن پرداخته می‌شود.

واژگان کلیدی: شبکه زنجیره تأمین، مدیریت جریان مواد، مدیریت بافر، تحلیل V-A-T، نقاط کنترلی

فهرست مطالب

ج	فهرست مطالب	.....
ح	فهرست نمودارها	.....
ل	فهرست جدولها	.....
۳	۱-۱-مقدمه	.....
۴	۱-۲-هدف از تحقیق و مسأله تحقیق	.....
۶	۱-۳-ضرورت تحقیق	.....
۷	۱-۳-۱-ضرورت تحقیق از دیدگاه مقایسه با مدل‌های موجودی کلاسیک	.....
۸	۱-۴-سوالات تحقیق	.....
۹	۱-۵-جنبه نوآوری تحقیق	.....
۹	۱-۶-رویکرد تحقیق	.....
۱۲	۱-۷-فصل‌های مختلف رساله	.....
۱۴	۲-۱-مقدمه	.....
۱۴	۲-۲-تئوری محدودیتها	.....
۱۵	۲-۲-۱-فرآیند ۵ مرحله ای	.....
۱۶	۲-۲-۲-تکنیک DRUM-BUFFER-ROPE	.....
۲۰	۲-۲-۳-مدیریت بافر	.....

۲۱.....	۷-۲-۲-۴-تحلیل V-A-T
۲۴.....	۵-۲-۲-۵-فرآیند تفکر
۲۶.....	۱-۵-۲-۲-درخت واقعیت جاری
۲۸.....	۲-۵-۲-۲-نمودار محوسازی ابری
۲۹.....	۲-۵-۲-۲-درخت واقعیت آینده
۳۰.....	۴-۵-۲-۲-درخت پیشنهاد
۳۱.....	۵-۵-۲-۲-درخت تغییر
۳۲.....	۶-۲-۲-۶-دسته بندی مقالات ادبیات TOC
۳۴.....	۳-۲-۳-تئوری محدودیتها در مدیریت زنجیره تأمین
۳۶.....	۳-۲-۳-۱-TOC و مدیریت موجودی در زنجیره تأمین
۴۱.....	۳-۲-۳-۲-TOC، بازپرسازی زنجیره تأمین و اندازه بافر
۴۶.....	۳-۲-۳-۳-TOC و سایر چالشهای زنجیره تأمین
۵۱.....	۴-۲-۴-مکانیزمهای مدیریت جریان مواد
۵۴.....	۵-۲-۵-ساختار مکانیسم کنترل جریان مواد
۵۶.....	۱-۵-۲-۱-مکانیزم کنترلی جریان مواد DBR
۵۸.....	۱-۱-۵-۲-مدیریت بافر
۵۹.....	۲-۱-۵-۲-قواعد اعزام در DBR
۶۰.....	۶-۲-۶-قابلیت اطمینان
۶۱.....	۱-۶-۲-سیستم سری
۶۲.....	۲-۶-۲-سیستم موازی
۶۲.....	۳-۶-۲-سیستم تلفیقی (تلفیق سری و موازی)

۶۴	.....	سیستم R از N
۶۴	.....	سیستم STANDBY
۶۵	.....	شبکه های تأمین در حالت سری و موازی
۶۷	.....	جمع بندی
۷۰	.....	مقدمه
۷۰	.....	مدل پیشنهادی
۷۲	.....	مرحله اول: شناسایی نقاط کنترلی شبکه
۷۵	.....	تعیین نقاط کنترلی اولیه و ثانویه
۷۶	.....	مرحله دوم: استراتژی قرارگیری بافرها و تعیین اندازه بافر
۷۷	.....	قابلیت اطمینان سیستم تأمین یک نقطه کنترلی
۷۹	.....	قابلیت اطمینان شبکه تأمین نقطه کنترلی با در نظر گرفتن فواصل نقاط شبکه
۸۱	.....	سایز بافر در یک نقطه کنترلی
۸۲	.....	مثالی از چگونگی تعیین سایز بافر
۸۴	.....	بررسی کارایی روش پیشنهادی اندازه بافر
۸۷	.....	تعیین برنامه زمانی نقاط کنترلی اولیه و ثانویه
۸۸	.....	مرحله سوم: استراتژی کاری اعضا
۸۹	.....	استراتژی کاری تأمینکننده
۹۱	.....	استراتژی کاری سایر اعضا
۹۴	.....	قواعد اعزام
۹۵	.....	طراحی آزمایشات

۹۸	۷-۳- مقایسه مکانیسم کنترل جریان مواد پیشنهادی با DBR و MRP
۱۰۱	۳-۷-۱- طراحی آزمایشات شبیه‌سازی
۱۰۴	۳-۷-۱-۱- دوره گذرا
۱۰۵	۳-۷-۱-۲- تعداد اجزاهای شبیه‌سازی
۱۰۵	۳-۷-۲- نتایج شبیه‌سازی
۱۱۳	۳-۸- تغییر در استراتژی بافر نمودن مدل پیشنهادی
۱۱۹	۳-۹- جمع بندی
۱۲۱	۴-۱- مقدمه
۱۲۲	۴-۲- معرفی مطالعه موردی NFI
۱۲۳	۴-۳- وضعیت کنونی و مشکلات NFI
۱۲۶	۴-۳-۱- سیستم تولید NFI
۱۲۸	۴-۳-۲- طراحی و توسعه محصول
۱۳۲	۴-۳-۳- ساختار زنجیره تأمین NFI
۱۳۵	۴-۳-۴- توزیع کنندگان
۱۳۶	۴-۳-۵- شبکه تأمین
۱۳۷	۴-۳-۶- کنترل شبکه تأمین
۱۳۹	۴-۴- بکارگیری مکانیسم کنترل جریان مواد پیشنهادی در NFI
۱۴۰	۴-۴-۱- ساختار شبکه زنجیره تأمین NFI بر اساس V-A-T
۱۴۲	۴-۴-۲- شناسایی نقاط کنترلی در شبکه زنجیره تأمین NFI
۱۴۳	۴-۴-۳- سایر مراحل مکانیزم پیشنهادی
۱۴۴	۴-۵- شبیه‌سازی

۱۴۵..... ۴-۵-۱- داده‌های مورد نیاز برای شبیه‌سازی

۱۴۸..... ۴-۶- نتایج شبیه‌سازی

۱۵۳..... ۵-۱- جمع بندی

۱۵۵..... ۵-۲- نوآوریهای رساله

۱۵۶..... ۵-۳- پیشنهاد تحقیقات آتی

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۱- مسیر انجام رساله ۱۱
- نمودار ۱-۲- چگونگی استفاده از بافرها و موقعیت قرارگیری آنها ۱۹
- نمودار ۲-۲- کارخانه V شکل ۲۱
- نمودار ۳-۲- جریان در کارخانه A شکل ۲۲
- نمودار ۴-۲- جریان در کارخانه I شکل ۲۲
- نمودار ۵-۲- جریان در کارخانه T شکل ۲۳
- نمودار ۶-۲- درخت واقعیت جاری ۲۷
- نمودار ۷-۲- نمودار محوسازی ابری ۲۸
- نمودار ۸-۲- درخت FRT ۲۹
- نمودار ۹-۲- درخت PRT ۳۰
- نمودار ۱۰-۲- درخت گذر ۳۱
- نمودار ۱۱-۲- روند مقالات حوزه TOC ۳۳
- نمودار ۱۲-۲- تناقض در مدیریت موجودی ۳۶
- نمودار ۱۳-۲- مکان موجودی در زنجیره تأمین به روش سنتی ۳۷
- نمودار ۱۴-۲- تکنیک DBR در یک زنجیره تأمین همدست ۳۸
- نمودار ۱۵-۲- تکنیک DBR در یک زنجیره تأمین غیر همدست ۴۰
- نمودار ۱۶-۲- مدل مفهومی ساختار TOC-SCRS ۴۲

- نمودار ۲-۱۷- بازپرسی بافر ۴۴
- نمودار ۲-۱۸- بازپرسی بافرها ۴۵
- نمودار ۲-۱۹- تناقض در همکاری زنجیره تأمین ۴۷
- شکل ۲-۲۰- مدیریت بافر- نواحی بافر ۵۸
- شکل ۲-۲۱- سیستم سری ۶۱
- شکل ۲-۲۲- سیستم موازی ۶۲
- شکل ۲-۲۳- سیستم تلفیقی ۶۳
- شکل ۲-۲۴- سیستم STANDBY ۶۵
- شکل ۳-۱- شبکه زنجیره تأمین V شکل ۷۳
- شکل ۳-۲- شبکه زنجیره تأمین A شکل ۷۳
- شکل ۳-۳- شبکه زنجیره تأمین T شکل ۷۴
- شکل ۳-۴- مثالی از سیستم تأمین در یک شبکه مفروض ۷۶
- شکل ۳-۵- مثالی از شبکه زنجیره تأمین و زیر شاخه های آن ۸۳
- شکل ۳-۶- شبکه تأمین فرضی برای شبیه سازی ۸۴
- شکل ۳-۷- رابطه میان قابلیت اطمینان و MTTR ۸۷
- شکل ۳-۹- ارتباطات در زنجیره ۹۳
- شکل ۳-۱۲- مثال ۱۰ مدل شده در ED ۱۰۳
- نمودار ۳-۱۳- نمودار توزیع تقاضا ۱۰۴
- شکل ۳-۱۴- مقایسه زمان تحویل بر اساس تغییرات قابلیت اطمینان در سه روش پیشنهادی، DBR و سنتی ۱۱۱

- شکل ۳-۱۵ - مقایسه مقادیر زمان تحویل در سه روش ۱۱۲
- شکل ۴-۱-الف: وضعیت قبلی NFI برگرفته از مستندات NFI ۱۲۴
- شکل ۴-۱-ب: وضعیت فعلی NFI برگرفته از مستندات NFI ۱۲۵
- شکل ۴-۲- سهم بازار کنونی NFI در مقایسه با رقبای اصلی ۱۲۶
- شکل ۴-۳- کارخانه‌های ساخت و مونتاژ NFI در آمریکای شمالی ۱۲۷
- شکل ۴-۴- فلوچارت تولیدی NFI برگرفته از مستندات NFI ۱۲۸
- شکل ۴-۵- مدل‌های پایهای NFI ۱۳۱
- شکل ۴-۶- سهم هر کدام از واحدهای عملیاتی NFI ۱۳۳
- شکل ۴-۷- مکان جغرافیایی توزیع کنندگان NFI برگرفته از منابع NFI ۱۳۵
- شکل ۴-۸- پراکندگی تأمینکنندگان NFI در آمریکای شمالی برگرفته از مستندات NFI ۱۳۷
- شکل ۴-۹- شبکه تأمین NFI ۱۴۰
- شکل ۴-۹- ساختار شبکه تأمین NFI ۱۴۰
- شکل ۴-۱۰- وضعیت فعلی شبکه تأمین NFI ۱۴۱
- شکل ۴-۱۱- ساختار پیشنهادی شبکه تأمین NFI ۱۴۲
- شکل ۴-۱۲- نقاط کنترلی شبکه NFI ۱۴۳
- شکل ۴-۱۳- الف- دیاگرام زنجیره تأمین مدلسازی شده برگرفته از مستندات NFI ۱۴۷
- شکل ۴-۱۳- ب- نقشه عملیات تولید اتوبوس برگرفته از مستندات NFI ۱۴۷
- نمودار ۴-۱۵- مقایسه سطح موجودی روش مورد استفاده NFI و روش پیشنهادی ۱۴۹
- نمودار ۴-۱۶- مقایسه خروجی دو روش NFI و روش پیشنهادی ۱۵۰

نمودار ۴-۱۷- مقایسه زمان تحویل زنجیره دو روش NFI و پیشنهادی ۱۵۱

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲- ابزارهای فرآیند تفکر و قالب آنها (GUPTA AND KENDEL, 2010) ۲۶
- جدول ۲-۲- دستهبندی مقالات مطالعه شده در رابطه با TOC بر اساس دستهبندی RAHMAN ۳۲
- جدول شماره ۱-۳- محاسبات تعیین اندازه بافر برای مثال شکل ۲-۴ ۸۳
- جدول ۲-۳- متغیرهای ورودی شبیه سازی ۸۵
- جدول ۳-۳- نتایج شبیه‌سازی ۸۶
- جدول شماره ۳-۵- نتایج شبیه‌سازی برای مثال شماره ۳ ۱۰۶
- جدول شماره ۳-۶- مقایسه سه روش پیشنهادی، DBR و روش سنتی ۱۰۹
- جدول شماره ۳-۷- مقایسه سه روش DBR، پیشنهادی اول و پیشنهادی دوم ۱۱۷
- جدول ۱-۴- جزئیات تجهیزات تولیدی اتوبوس NFI's ۱۲۷
- جدول ۲-۴- لسیت مصاحب‌شوندگان ۱۳۴
- جدول ۳-۴- داده‌های مورد نیاز برای مدلسازی زنجیره تأمین ۱۴۵