





دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی صنایع

رشته:

مهندسی سیستم های اقتصادی، اجتماعی

قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی

دانشجو:

رضا میهمی

استاد راهنما:

دکتر عیسی نخعی کمال آبادی

اردیبهشت ۹۰

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 ۹۰ در دانشکده **فنی و مهندسی** دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر **عیسی نخعی** 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 **رضا میهمی** دانشجوی رشته مهندسی صنایع مقطع **کارشناسی ارشد** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.



نام و نام خانوادگی: **رضا میهمی**

تاریخ و امضا: ۱۳۹۰/۰۳/۰۶

آیین نامه 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.

«**اینگانب رضا میهمی** دانشجوی رشته **مهندسی صنایع** ورودی سال تحصیلی **۸۷** مقطع **کارشناسی ارشد** 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»

امضاء:





بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

آقای رضا میهمی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان قیمت گذاری پویا و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسد شدنی در تاریخ ۱۳۹۰/۲/۱۹ 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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی پیشنهاد می کنند.

عضو هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
استاد راهنما	دکتر عیسی نخعی کمال آبادی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر سید کمال چهارسوقی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر حمید رضا اسکندری	استادیار	
استاد ناظر	دکتر فریبرز جولای	دانشیار	
مدیر گروه (یا نماینده گروه تخصصی)	دکتر حمید رضا اسکندری	استادیار	

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از فودگذشتگی
به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین
روزگاران بهترین پشتیبان است
به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در
پناهِشان به شجاعت می‌گراید
و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند

این مجموعه را به پدر

مادر عزیز

و برادران

تقدیم می کنم

تقدیر و تشکر

به انجام رساندن این پایان نامه مرهون ارشاد و راهنمایی استادان گرانمایه‌ای است که اگر دستگیری آنان نبود این پایان نامه سراپا کاستی بود؛ نگارنده بر خود می‌داند که سپاس خود را از زحمات بی‌دریغ، تلاش‌های بی‌وقفه و راهنمایی‌های ارزشمند استاد گرامی جناب آقای دکتر نخعی استاد محترم راهنما که از هدایت و راهنمایی ایشان در تکمیل این پایان نامه برخوردار شدم، و از اساتید محترم داور دکتر حمیدرضا اسکندری، دکتر کمال چهار سوقی و دکتر فریبرز جولای که زحمت مطالعه و ارائه‌ی پیشنهادات اصلاحی برای این پایان نامه را کشیده‌اند، همچنین از تمامی دوستان که در این پایان نامه ما را یاری نمودند، ابراز نمایم.

با کمال افتخار این پایان نامه را به خانواده عزیزم تقدیم می‌کنم، بنده در تمام دوران تحصیل از موهبت حمایت‌های مادی و معنوی این بزرگواران برخوردار بوده‌ام. هر چند نمی‌توانم دین خود را به ایشان ادا کنم اما خاضعانه به محضرشان ادای احترام می‌نمایم و از خداوند بزرگ برای آنان طول عمر و سربلندی آرزو مندم.

باسپاس فراوان

رضا میهمی

خرداد ۱۳۹۰

چکیده

در سال‌های اخیر به دلیل پیشرفت در فناوری، بازارهای رقابتی شدید و مشتریان سخت‌گیر تعداد کالاهای فاسدشدنی - یعنی کالاهایی که به مرور زمان ارزش خود را از دست می‌دهند - بیش از پیش شده است. با وجود چنین بازارهایی یک امر حیاتی برای بنگاه‌های مختلف تعیین سیاست بهینه موجودی و قیمت بهینه فروش کالاها است.

در گذشته سیاست موجودی و قیمت‌گذاری کالا دو بخش کاملاً جدا از هم بودند که به ترتیب توسط بخش‌های عملیاتی و بازاریابی در بنگاه‌ها تعیین می‌شد. اما امروزه دیگر نمی‌توان به مدل‌های سنتی و قدیمی اکتفا کرد و باید از مدل‌های ترکیبی برای رسیدن به حداکثر سود استفاده کرد.

در این تحقیق ۴ مدل اصلی زیر بر اساس سیاست موجودی مقدار اقتصادی سفارش همراه با قیمت‌گذاری برای کالاهای فاسدشدنی ارائه می‌شود:

- قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توأم برای کالاهای فاسدشدنی با در نظر گرفتن کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای و تقاضای وابسته به قیمت
- قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توأم برای کالاهای فاسدشدنی با در نظر گرفتن کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای و تقاضای وابسته به قیمت و زمان
- قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توأم برای کالاهای فاسدشدنی غیرآنی با در نظر گرفتن کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای و تقاضای وابسته به قیمت و زمان
- قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توأم برای کالاهای فاسدشدنی غیرآنی با در نظر گرفتن کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای، تقاضای وابسته به قیمت و زمان و در نظر گرفتن تاخیر در پرداخت‌ها

هدف از ارائه مدل‌ها تعیین مقادیر بهینه قیمت، زمان بهینه بازپرسازی و اندازه سفارش است، تا بدین وسیله سود حداکثر شود. بنابراین بعد از ارائه مدل‌ها نشان داده می‌شود که در هر قیمتی، زمان بازپرسازی یگانه و بهینه است. سپس ثابت می‌شود که با در دسترس بودن زمان بهینه بازپرسازی، تابع هدف، تابعی مقعر از قیمت است و بنابراین مقدار بهینه آن موجود است. در ادامه برای مدل‌ها الگوریتمی ساده جهت به دست آوردن متغیرهای مدل بیان می‌شود و در انتهای مدل‌ها، مثال عددی برای تشریح مدل و الگوریتم ارائه می‌گردد.

چارجوب تحقیق بدین گونه است که در فصل اول مقدمه و کلیات تحقیق بیان می‌شود. در فصل دوم مبانی نظری و مرور ادبیات تحقیق بیان خواهد شد. فصل سوم به عنوان فصل اصلی تحقیق به ارائه مدل‌های ذکر شده در بالا اختصاص دارد. در نهایت در فصل چهارم جمع‌بندی تحقیق ارائه می‌شود و پیشنهادهای برای تحقیقات آتی بیان خواهد شد.

کلمات کلیدی: قیمت‌گذاری، کنترل موجودی، فاسدشدنی آنی، فاسدشدنی غیرآنی، پس‌افت پاره‌ای، تاخیر در پرداخت‌ها

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه و کلیات
۱	۱.۱ مقدمه
۴	۱.۲ بیان مساله
۵	۱.۳ ضرورت تحقیق
۶	۱.۴ اهداف تحقیق
۷	۱.۵ نوآوری تحقیق
۸	۱.۶ چارچوب تحقیق
۹	۱.۷ تعاریف و اصطلاحات
۱۲	فصل دوم: مبانی نظری و مرور ادبیات
۱۲	۲.۱ مدل موجودی EOQ
۱۳	۲.۲ قیمت گذاری پویا
۱۵	۲.۳ کالای فاسدشدنی
۱۶	۲.۴ مرور ادبیات (بیشینه تحقیق)
۱۷	۲.۴.۱ ادبیات قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی (فاسدشدنی آنی)
۲۲	۲.۴.۲ ادبیات قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی غیرآنی
۲۳	۲.۴.۳ ادبیات قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی با در نظر گرفتن سایر تکنیکها مانند: تاخیر در پرداختها، ترفیعات، رفتار مشتری، رقابت و غیره.

- ۳ فصل سوم: مدل‌های قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی ۲۷
- ۳.۱ مدل اول: قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی با در نظر گرفتن کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای و تابع تقاضای خطی بر حسب قیمت ۲۹
- ۳.۱.۱ حالت اول: مدل در حالت کلی تقاضای وابسته به قیمت ۲۹
- ۳.۱.۱.۱ نمادها ۲۹
- ۳.۱.۱.۲ مفروضات ۳۰
- ۳.۱.۱.۳ فرمول‌سازی مدل ۳۰
- ۳.۱.۱.۴ الگوریتم ۳۹
- ۳.۱.۲ حالت دوم: مدل با در نظر گرفتن تقاضا به صورت $D(p) = a - bp$ و نرخ کمبود به صورت $\beta(x) = k_0 e^{-\delta x}$ ۳۹
- ۳.۱.۲.۱ نمادها ۳۹
- ۳.۱.۲.۲ مفروضات ۴۰
- ۳.۱.۲.۳ فرمول‌سازی مدل ۴۱
- ۳.۱.۲.۴ نتایج و جوابهای بهینه ۴۳
- ۳.۱.۲.۵ الگوریتم ۴۵
- ۳.۱.۲.۶ مثال عددی ۴۶
- ۳.۲ مدل دوم: قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی با در نظر گرفتن کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای و تابع تقاضا وابسته به قیمت و زمان ۴۸
- ۳.۲.۱ نمادها ۴۸
- ۳.۲.۲ مفروضات ۴۹
- ۳.۲.۳ فرمول‌سازی مدل ۵۰
- ۳.۲.۴ نتایج و جوابهای بهینه ۵۳
- ۳.۲.۵ الگوریتم ۵۴
- ۳.۲.۶ مثال عددی ۵۵

۳.۳	مدل سوم: قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی غیرآنی با در نظر گرفتن هزینه کمبود به صورت پس‌افت پاره‌های و تقاضای وابسته به قیمت و زمان	۵۷
۳.۳.۱	نمادها	۵۸
۳.۳.۲	مفروضات	۵۸
۳.۳.۳	فرمول سازی مدل	۵۹
۳.۳.۴	الگوریتم	۶۵
۳.۳.۵	مثال عددی	۶۵
۳.۳.۶	آنالیز حساسیت	۶۷
۳.۴	مدل چهارم: قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی غیر آنی با در نظر گرفتن تاخیر در پرداخت‌ها	۷۰
۳.۴.۱	نمادها	۷۱
۳.۴.۲	مفروضات	۷۲
3.4.3	فرمول‌سازی مدل	۷۲
۳.۴.۴	نتایج تئوری مدل	۷۹
۳.۴.۵	الگوریتم	۸۶
۳.۴.۶	مثال عددی	۸۶
۴	فصل چهارم: جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۸۹
۴.۱	ارائه پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی	۹۱
۵	پیوستها	۹۲
۵.۱	پیوست الف:	۹۲
۵.۲	پیوست ب:	۹۴
۶	منابع	۹۵
۷	مقاله‌های استخراج شده از پایاننامه	۹۹

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۴	شکل ۱- روند تکاملی مدل‌های ارائه شده در تحقیق
۹	شکل ۲- چارچوب کلی تحقیق
۳۱	شکل ۳- نمایش گرافیکی سیستم موجودی
۴۱	شکل ۴- نمایش گرافیکی سیستم موجودی
۴۶	شکل ۵- وضعیت تابع هدف نسبت به قیمت‌های مختلف
۵۰	شکل ۶- نمایش گرافیکی سیستم موجودی
۵۶	شکل ۷- وضعیت تابع هدف نسبت به قیمت‌های مختلف
۶۰	شکل ۸- نمایش گرافیکی سیستم موجودی
۶۶	شکل ۹- وضعیت تابع هدف نسبت به قیمت‌های مختلف
۷۳	شکل ۱۰- نمایش گرافیکی سیستم موجودی $(0 < M \leq t_d)$
۷۶	شکل ۱۱- حالت ۲ $(t_d < M \leq t_1)$
۷۷	شکل ۱۲- حالت ۳: $t_1 < M \leq T$
۸۷	شکل ۱۳- تابع سود بهینه به ازای $TP(t_1, T p^* = 600.6123)$
۸۸	شکل ۱۴- مقدار تابع سود به ازای قیمت‌های مختلف

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱- نمادهای به کار رفته در مدل اول (حالت اول).....	۲۹
جدول ۲- نمادهای به کار رفته در مدل اول (حالت دوم).....	۳۹
جدول ۳- نمادهای به کار رفته در مدل دوم.....	۴۸
جدول ۴- نمادهای به کار رفته در مدل سوم.....	۵۸
جدول ۵- مدل سوم با در نظر گرفتن حالت آنی و غیرآنی.....	۶۷
جدول ۶- تحلیل حساسیت پارامترهای مختلف مدل دوم.....	۶۷
جدول ۷- نمادهای به کار رفته در مدل چهارم.....	۷۱

۱ فصل اول: مقدمه و کلیات

۱.۱ مقدمه

برای کنترل صحیح و منظم سفارشات و موجودیها، معمولاً دستیابی به دو پارامتر اصلی لازم می‌شود. این دو پارامتر عبارتند از:

۱. مقدار هر بار سفارش
۲. تاریخ مناسب صدور سفارش

سیستم‌های مختلف سفارشات و کنترل موجودی باید در ساختاری مناسب با شرایط هر کسب و کار به منظور پاسخگویی به دو سوال بالا طراحی شوند.

بدیهی است تعیین مقادیر عددی پارامترهای بالا به عواملی چند نظیر هزینه‌های مختلف موجودیها، سرعت مصرف و شرایط قطعی بودن یا احتمالی (تصادفی) بودن مصرف، و میزان اطمینان لازم برای نگهداری موجودی هر کالای خاص بستگی دارد. در عین حال وجود محدودیت‌های حاکم بر کسب و کار مورد نظر هم می‌تواند تاثیرگذار باشد. با توجه به این عوامل و میزان تاثیرگذاری آنها در یک کسب و کار، انواع سیستم‌های کنترل موجودی برای کالاهای مختلف برای کسب و کار مورد نظر تعریف می‌شوند. از جمله سیستم‌هایی که در واحدهای مختلف برای کنترل موجودی استفاده می‌شود موارد زیر را می‌توان نام برد [۱]:

- روش ABC (روش ۲۰-۸۰ یا روش پارتو)
- سیستم‌های مختلف سفارشات مشتمل بر:

- ✓ سیستم نقطه سفارش (یا سفارشات مستمر، یا نقطه سفارش مجدد یا مقدار ثابت سفارش)^۱
- ✓ سیستم دوره سفارش (یا دوره‌های ثابت سفارش، یا سفارشات دوره‌ای)^۲
- سیستم‌های دو ظرفی^۳
- سیستم‌های بازدید عینی^۴

هر کدام از این سیستم‌ها بر اساس نوع کسب و کار، شرایط بازار، نوع موجودی و... کاربرد خاص خود را دارند. همچنین ممکن است که ترکیبی از آنها استفاده شود. در میان سیستم‌های مختلف بیان شده سیستم‌های نقطه سفارش دارای اهمیت بیشتری هستند و اصلی‌ترین رویکرد در این سیستم‌ها مدل موجودی مقدار اقتصادی سفارش^۵ (EOQ) است.

سیاست موجودی مقدار اقتصادی سفارش برای اولین بار در سال ۱۹۱۳ معرفی شد. تعیین مقدار بهینه سفارش و نیز زمان‌های بهینه سفارش‌دهی هدف اصلی در این سیاست است. گرچه بعد از ارائه این سیاست، سیاست‌ها و استراتژی‌های متنوع دیگری مانند سیاست (S,s) و (S,s,p) و غیره برای کنترل موجودی در سیستم تعریف شدند، اما سیاست EOQ همچنان کارایی خود را حفظ نموده است و همچنان به عنوان یکی از مدل‌های اصلی موجودی در تحقیقات صنعتی و آکادمیک مورد مطالعه قرار می‌گیرد. تغییراتی که در این مدل در سال‌های اخیر بوجود آمده است و اصلاحاتی که در فرض‌های مختلف آن انجام گرفته است، شاهد این ادعا است. در مدل پایه EOQ مقدار قیمت به عنوان یک پارامتر ثابت فرض می‌شود، اما اهمیتی که قیمت در مدیریت درآمد بنگاه و بازاریابی دارد باعث شده است که در نظر گرفتن آن به عنوان یک پارامتر ثابت جوابگوی شرایط ناپایدار قیمتی در سیستم تولیدی یا خرده‌فروشی نباشد.

در گذشته قیمت برای یک دوره ثابت تعیین می‌شد و مدیران بیشتر بر روی سیاست‌های مدیریت موجودی خود برای کسب حداکثر سود و تعادل عرضه و تقاضا تمرکز داشتند. این استراتژی قیمت‌گذاری ایستا بیشتر به دلیل عدم داشتن اطلاعات مناسب در مورد ذائقه مشتری و هزینه‌ای بود که در قبال تغییر قیمت به صورت پویا برای بنگاه ایجاد می‌شد. با پیشرفت‌های چشمگیری که در حوزه فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک به وجود آمد، رویکردهای مناسبی هم برای تغییر پویای قیمت برای خرده‌فروشان و تولیدکنندگان به وجود آمد. امروزه در اکثر کالاها فروشندگان قیمت‌های خود را

¹ Order Point (or continuous ordering, or re-order point, or fixed order quantity)

² periodic ordering (or fixed period ordering, or periodic review)

³ Twin- bin systems (Double- bin systems)

⁴ Visual review systems

⁵ Economic Order Quantity

در طول زمان تغییر می‌دهند. به دلیل محیط نامطمئن و موثر بودن کنترل‌های کوتاه مدت، تصمیمات پویا و در زمان واقعی^۶ از اهمیت بالایی برخوردار هستند.

این تغییر قیمت بر اساس فاکتورهایی مانند اطلاعات تقاضا، موجودی در دسترس، زمانبندی تولید و زمان فروش انجام می‌گیرد. راهکار اصلی برای رسیدن بنگاه به حداکثر سود برابری عرضه و تقاضا است. (هزینه‌های کمبود و نگهداری صفر شوند) با در نظر گرفتن این هدف قیمت‌گذاری پویا در ابتدا بوسیله صنایعی به کار گرفته شد که در آنها تغییر ظرفیت کوتاه مدت کار بسیار مشکلی است. صنایعی مانند خطوط هواپیمایی، هتل‌ها و کشتی‌های تفریحی و غیره. امروزه مدل‌های قیمت‌گذاری پویا یک انقلاب اساسی در صنایع خرده فروشی و تولید کنندگان ایجاد کرده است و شرکت‌های بزرگی مانند شرکت‌های دل^۷ و آمازون^۸ از این مدل‌ها استفاده می‌کنند.

بر اساس توضیحاتی که ذکر شد تعیین سیاست بهینه موجودی همراه با قیمت‌گذاری یکی از مهم‌ترین موضوعات در کسب‌وکارهای مختلف است. از طرف دیگر، از میان انواع کالاهای مختلف کالاهای فاسدشدنی (کالاهایی که به مرور زمان ارزش خود را از دست می‌دهند) دارای اهمیت خاصی هستند. در سال‌های اخیر به دلیل پیشرفت در فناوری، بازارهای رقابتی شدید و مشتریان سخت‌گیر تعداد کالاهای فاسدشدنی بسیار بیشتر از قبل شده است. کالاهایی مانند داروها، میوه و سبزیجات، کالاهای مد، وسایل الکترونیکی و غیره.

بنابراین، تعیین سیاست بهینه موجودی و نیز قیمت‌گذاری برای این نوع کالاها با وجود بازارهای پیچیده‌ای که دارند امری حیاتی و ضروری است.

این تحقیق به تعیین قیمت و سیاست بهینه کنترل موجودی برای کالاهای فاسدشدنی اختصاص دارد. بر اساس مطالعاتی که انجام گرفت، کالاهای فاسدشدنی به دو دسته کالاهای فاسدشدنی آنی و غیرآنی تقسیم شدند و برای هر کدام، مدل‌های قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توام ارائه شده‌اند. برای هر کدام از مدل‌ها، نتایج و محاسبات به صورت تحلیلی انجام گرفت. اثبات بهینه بودن جواب مدل‌ها بر اساس قضایای ریاضی آورده شده است. الگوریتم حل مساله و یافتن جواب-های بهینه برای مدل‌ها ارائه شده است و حل مثال عددی نیز برای مدل‌ها جهت اثبات کارایی مدل و الگوریتم‌های پیشنهادی در نظر گرفته شده است. همچنین برای برخی از مدل‌ها تحلیل حساسیت پارامترهای مختلف انجام گرفته است.

⁶ real time

⁷ DELL

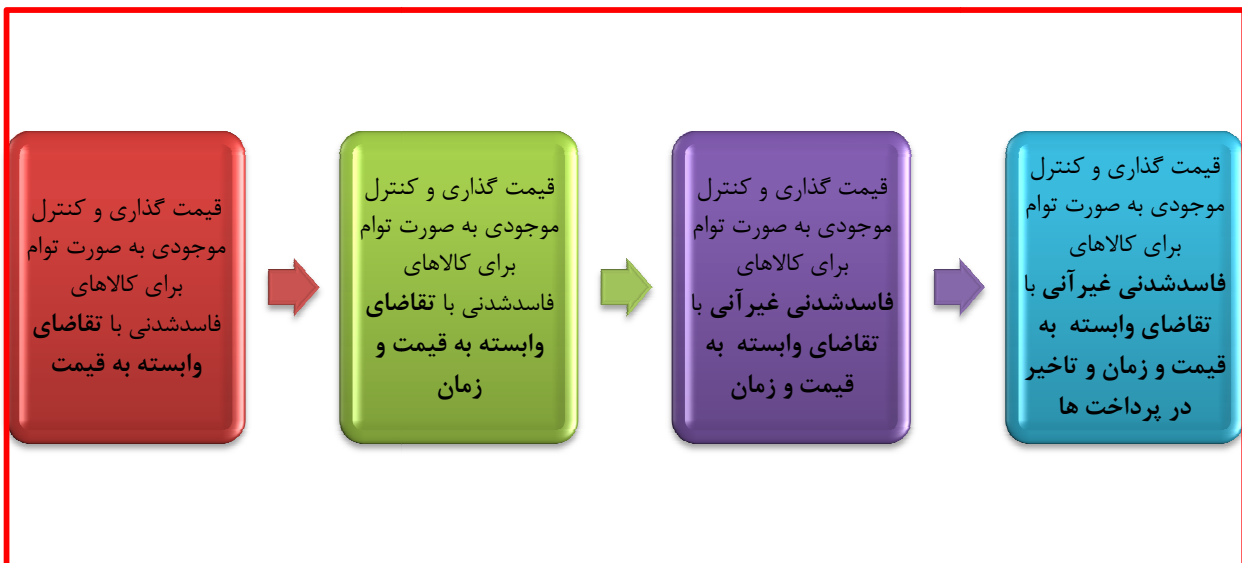
⁸ AMAZON

ساختار کلی تحقیق به این گونه است که در فصل اول مقدمه و کلیاتی راجع به موضوع ذکر خواهد شد. در فصل دوم در ابتدا مبانی نظری تحقیق بیان می‌شود و در ادامه مروری جامع بر ادبیات موضوع انجام خواهد گرفت. سپس در فصل سوم، که اصلی‌ترین فصل تحقیق نیز هست، مدل‌های قیمت‌گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی در حالت‌های مختلف ارائه خواهد شد. در نهایت در فصل چهارم جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از تحقیق بیان می‌شود.

۱.۲ بیان مساله

قیمت پارامتر اصلی در مدیریت درآمد، و کنترل موجودی پارامتر اصلی در مدیریت عملیات هر بنگاهی است. تعیین بهینه هر کدام از این دو مورد تاثیر اساسی در موفقیت بنگاه دارد. از طرف دیگر امروزه اغلب کالاهایی که در بازار وجود دارند در زمره کالاهای فاسدشدنی هستند یعنی کالاهایی که به مرور زمان از ارزش آنها کاسته می‌شود. بنابراین مساله تعیین قیمت بهینه و کنترل موجودی برای این نوع کالاها از اهمیت بالایی برخوردار است. بر اساس مطالب فوق و مقدمه بیان شده، می‌توان مساله اصلی مورد بررسی در این تحقیق را به صورت زیر بیان نمود.

تعیین قیمت و کنترل موجودی بهینه کالاهای فاسدشدنی اساسی‌ترین مساله این پایان‌نامه است. تعیین قیمت و کنترل موجودی باید بر اساس مدل‌هایی بیان شود. بر همین اساس در این پایان‌نامه در حالت کلی ۴ نوع مدل که ۴ مساله اصلی قیمت‌گذاری و کنترل موجودی کالاهای فاسدشدنی را بررسی می‌کنند ارائه می‌شود. شکل زیر روند تکاملی این مدل‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱- روند تکاملی مدل‌های ارائه شده در تحقیق

بر اساس این روند در ابتدا مدل‌های ساده‌تر بیان می‌شود و در ادامه مدل‌های با پیچیدگی بیشتر معرفی خواهند شد. هدف اصلی در همه مدل‌ها تعیین مقادیر بهینه قیمت و زمان‌های سفارش‌دهی به گونه‌ای است که سود بنگاه حداکثر گردد.

۱.۳ ضرورت تحقیق

قیمت‌گذاری همراه با تسهیلات، موجودی، حمل‌ونقل، اطلاعات و منبع یابی، شش رانه^۹ اصلی موثر بر عملکرد زنجیره تامین هستند [۲]. همچنین قیمت به عنوان یکی از چهار عنصر اصلی همراه با ویژگی‌های کالا، کانال‌های تصمیم‌گیری، و ترفیع‌ها در مساله بازاریابی مطرح شده است [۳]. علاوه بر اینها مشتریان قیمت را به عنوان یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی ویژگی‌های کالا در غیاب اطلاعات در نظر می‌گیرند. بنابراین اهمیت قیمت و قیمت‌گذاری بر کسی پوشیده نیست و در باب اهمیت و کاربردهای قیمت در موفقیت زنجیره تامین کالاها بحث‌های فراوانی مطرح شده است.

در گذشته سیاست موجودی و قیمت‌گذاری کالا دو بخش کاملاً جدا از هم بودند که به ترتیب توسط بخش‌های عملیاتی و بازاریابی در بنگاه‌ها تعیین می‌شد. بازاریابی به دنبال حداکثر کردن درآمد بنگاه از طریق سیاست‌های قیمتی خود هست در حالیکه بخش مدیریت تولید هم به دنبال حداقل کردن هزینه تولید از طریق تعیین سیاست بهینه موجودی است. جدا بودن این بخش‌ها سبب می‌شود که هر کدام تصمیماتی را بگیرند که سود بخش خود را حداکثر نماید. پرواضح است که جدایی این تصمیمات منجر به عدم بهینگی برای کل بنگاه می‌شود. بنگاه‌ها سیستم‌هایی هستند که بخش‌های آنها به همدیگر مرتبط است لذا تصمیماتی که گرفته می‌شود باید با هماهنگی باشد تا سود بنگاه در مجموع حداکثر شود.

مطالعات گسترده محققین نشان می‌دهد که تعیین همزمان و توام قیمت و مقدار سفارش یا تولید می‌تواند کمک شایانی برای بنگاه‌ها در جهت دستیابی به حداکثر سود باشد. تعیین توام قیمت همراه با سایر پارامترها نه تنها سودمند است بلکه ضروری می‌باشد. هماهنگ سازی این تصمیمات به معنی بهینه‌سازی سیستم نسبت به حالتی است که این تصمیمات به صورت منفرد گرفته می‌شود و با انجام این کار سود بنگاه افزایش خواهد یافت چراکه میزان تغییرات در تولید و تقاضا کاهش پیدا می‌کند و این کار باعث کارایی بیشتر زنجیره تامین می‌شود. اهمیت تعیین قیمت و سیاست موجودی مناسب تا جایی است که امروزه بخشی از علم در این حیطه با عنوان مدیریت درآمد، قیمت‌گذاری پویا و یا قیمت‌گذاری هوشمند بوجود آمده است.

⁹ Driver

جنبه دیگر اهمیت این تحقیق مربوط به کالاهای فاسدشدنی است. همانطور که ذکر شد وجود بازارهای پیچیده امروزی کسب و کار سبب شده است که کالاهای بیشتری در زمره کالاهای فاسدشدنی قرار بگیرند. در نتیجه توجه به موضوع کنترل موجودی و نیز قیمت گذاری این کالاها از اهمیت بیشتری نسبت به سایر کالاها برخوردار است.

۱.۴ اهداف تحقیق

هدف غایی در بنگاه‌های سودمحور کسب حداکثر سود است. بنابراین استفاده از تکنیک‌ها و رویکردهایی که رسیدن به این هدف را برای بنگاه میسر سازد از اهمیت بالایی برخوردار است. تحقیقات نشان می‌دهد که مدیریت عملیات و نیز مدیریت درآمد بهینه، دو رکن اصلی هر بنگاهی برای رسیدن به حداکثر سود است. از طرف دیگر مهم‌ترین فاکتور مدیریت عملیات کنترل موجودی، و مهم‌ترین فاکتور مدیریت درآمد، قیمت است. در نتیجه برای آنکه بنگاه بتواند مدیریت عملیات و درآمد بهینه را در سیستم خود برقرار نماید باید در فاکتورهای کنترل موجودی و قیمت گذاری را بهینه نماید. بنابراین تعیین این دو مقدار به عنوان یک هدف اصلی پیشروی تحقیقات صنعتی و آکادمیک قرار دارد. هدف اصلی در این تحقیق نیز تعیین مقادیر بهینه کنترل موجودی و قیمت به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی با هدف حداکثر سازی سود است. اهمیتی که کالاهای فاسدشدنی در بازار امروز دارند باعث شده است که در این تحقیق این نوع کالاها در نظر گرفته شوند.

بر اساس توضیحات ذکر شده مهم‌ترین اهدافی که در این تحقیق دنبال می‌شود، عبارتند از:

- ❖ بررسی مطالعات انجام گرفته در زمینه قیمت گذاری و کنترل موجودی برای کالاهای فاسدشدنی در ایران و سایر نقاط جهان و شناسایی نقاط ضعف و قوت این مطالعات و نیز شکاف‌های تحقیقاتی موجود
- ❖ بررسی انواع مدل‌های قیمت گذاری و کنترل موجودی کالاهای فاسدشدنی به همراه الگوریتم‌های حل آنها
- ❖ ارائه مدل قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی در حالت‌های مختلفی که در ادبیات موضوع وجود ندارد.
- ❖ ارائه اثبات‌های تحلیلی برای اثبات بهینگی مدل‌های بیان شده و نیز الگوریتم حل این مدل‌ها
- ❖ یافتن مقادیر بهینه سیاست کنترل موجودی و نیز قیمت بهینه برای خرده‌فروش جهت حداکثر سازی سود بنگاه
- ❖ ارائه پیشنهادات جهت افزایش سود بنگاه و اتخاذ تصمیم بهینه

۱.۵ نوآوری تحقیق

مساله قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی از حدود ۱۵ سال پیش به عنوان یکی از موضوعات مهم در حوزه مدیریت موجودی و بازاریابی مطرح بوده است و مطالعات نسبتاً گسترده‌ای در این زمینه وجود دارد.

همانطور که اشاره شد، یکی از اساسی‌ترین مدل‌های موجودی مدل پایه مقدار اقتصادی سفارش است. این مدل در تحقیقات مختلف مد نظر محققان قرار گرفته است. مهم‌ترین تغییراتی که در طی سال‌های پس از ارائه این مدل ارائه شده است، اصلاح نمودن فرضیات پایه این مدل بوده است. اصلاحاتی که هر کدام خود منجر به ایجاد یک شاخه جدید در بحث موجودی شده‌اند. از جمله اصلاحاتی که مورد توجه قرار گرفته است در نظر گرفتن قیمت به عنوان یک متغیر و وارد نمودن آن در مدل است. مهم‌ترین نوآوری که در این تحقیق نیز ارائه می‌گردد اصلاح برخی از فرضیات موجود در ادبیات مربوط به قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی است. بر اساس توضیحاتی که ذکر شد مهم‌ترین نوآوری‌های این تحقیق به صورت زیر است:

۱. جامع بودن پایان‌نامه: با توجه به مطالعات گسترده‌ای که برای بخش مرور ادبیات انجام گرفت، تمامی مدل‌هایی که راجع به موضوع قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام برای کالاهای فاسدشدنی وجود دارند مرور شدند. این مرور گسترده باعث شد، که مدل‌های جدیدی که ارائه می‌شوند تمام بخش‌های قیمت گذاری و کنترل موجودی به صورت توام را در بر بگیرند. در پایان‌نامه ۴ مدل اصلی جدید با فرضیات مختص به خود وجود دارد که هر کدام از مدل‌ها دارای نوآوری‌هایی هستند.

۲. در نظر گرفتن تابع تقاضا به صورت تابعی از قیمت و زمان به طور همزمان: به جز یک یا دو مورد معدود در ادبیات موضوع، تقریباً تمامی مطالعات انجام گرفته از تابع تقاضای ثابت، خطی وابسته به قیمت و یا خطی وابسته به موجودی استفاده نموده‌اند. در حالیکه در ۳ مدل از ۴ مدل اصلی ارائه شده در این تحقیق از تابع تقاضای وابسته به قیمت و زمان به صورت همزمان استفاده شده است.

۳. در نظر گرفتن نرخ کمبود در سیستم به صورت پس‌افت پاره‌ای در مدل‌ها. در مدل پایه EOQ فرض می‌شود که تمامی کمبود یا به صورت پس‌افت است یا به صورت فروش از دست رفته. در حالیکه در مدل‌های این تحقیق کمبود به صورت پس‌افت پاره‌ای است. یعنی بخشی از آن پس‌افت می‌شود (در دوره بعد جبران می‌شود) و بخشی از آن به صورت فروش از دست رفته (مشتری از سایر رقبا خرید می‌نماید و منتظر دوره بعد نمی‌ماند). البته ادعا نمی‌شود که موضوع پس‌افت پاره‌ای