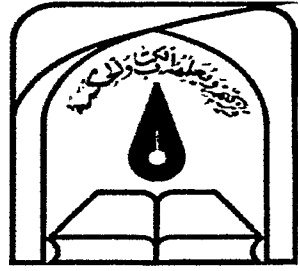


٤٩١٥
٣-٤-١٣٤٣
١٢١٣٢

٤٠٢١١

۱۳۸۱ / ۱ / ۲۰

وزارت آموزش عالی و تحقیقات علمی ایران
موسسه عالی مهندسی



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع

طراحی یک سیستم توزیع محصولات در شهرهای بزرگ بر پایه مطلوبیت زمانی
مورد مطالعه: شرکت کف در شهر تهران

احمدعلی زارع بیدکی

016789

استاد راهنما

دکتر محمد مهدی سپهری

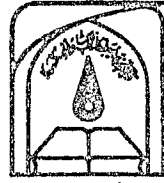
استاد مشاور

دکتر حسام الدین ذگردی

ع.۲۱۱

زمستان ۷۹


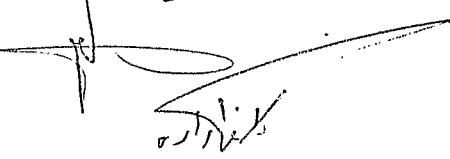
ع.۲۱۱



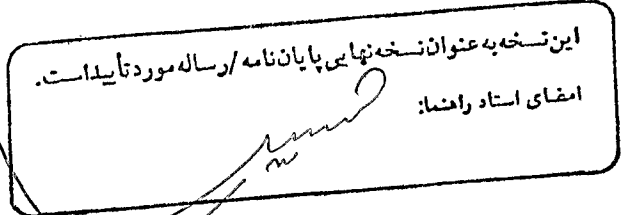
دانشگاه تربیت مدرس

تاییدیه هیات داوران

آقای احمدعلی زارع بیدکی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان طراحی یک سیستم توزیع محصولات در شهرهای بزرگ بر پایه مطلوبیت زمانی مورد مطالعه شرکت کف در تهران در تاریخ ۸۰/۲/۳۱ ارائه کردند. اعضای هیات داوران نسخه نهائی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوی تایید و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع با گرایش — پیشنهاد می کنند.

امضاء



نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
آقای دکتر سپهری	۱- استاد راهنما:
آقای دکتر ذگردی	۲- استاد مشاور:
آقای دکتر امین ناصری	۳- استادان ممتحن:
آقای دکتر معطر حسینی	
آقای دکتر کاظم زاده	۴- مدیر گروه:
	(یا نماینده گروه تخصصی)

این نسخه به عنوان نسخه نهایی پایان نامه / رساله مورد تایید است.
امضای استاد راهنما:




بسمه تعالی

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 صنایع نساجی است که در سال ۱۳۸۸ در دانشکده تربیت مدرس دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر سید محمد، مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر کریمی و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر ... 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، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب احمد علی... دانشجوی رشته صنایع نساجی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: احمد علی...
تاریخ و امضا: ...

تشکر و قدردانی

لازم است در اینجا از زحمات و راهنماییهای جناب آقای دکتر سپهری و جناب آقای دکتر ذگردی که به ترتیب اساتید راهنما و مشاور اینجانب در پروژه بودند تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از راهنماییهای آقای دکتر عسگری در دیجیتالیز نمودن نقشه شهر تهران نیز تشکر می نمایم و از سایر دوستان عزیزی که اینجانب را در انجام این پروژه یاری دادند، صمیمانه سپاسگزارم.

چکیده:

یکی از کاربردهای مساله مسیریابی وسایل نقلیه در شبکه توزیع محصولات است. وسایل حمل کننده محصولات از یک محل مشخص حرکت می کنند و با عبور از گره های مختلف تقاضا و توزیع و تحویل محصولات به آنها، به محل اولیه باز می گردند (مسیر بسته ای که برای یک خودرو از محل اولیه آغاز شده؛ از گره های مختلف تقاضا (تخصیص داده شده به خودرو به منظور تامین نیاز آنها) عبور کرده و به همان محل اولیه بازمی گردد؛ اصطلاحاً "یک گردش یا تور نامیده میشود). در این پایان نامه الگوریتمهای مختلف تشکیل تور و تقسیم بندی گره های تقاضا مورد بررسی قرار گرفته و برای یک مورد مطالعاتی، روشهای بهینه یا ابتکاری خاصی طراحی شده است. ابتدا ساختار اطلاعاتی، روند تصمیم گیریها و وضعیت آماری شرایط موجود سیستم مورد بررسی قرار گرفته اند. سپس به کمک مباحث نمونه گیری در طراحی آزمایشها، نمونه ای از جمعیت، مورد مطالعه قرار گرفته تا مشکلات و موانع موجود شناسایی شوند. در ادامه یک تجزیه و تحلیل سیستمی به عمل آمده تا علل عمده شناسایی و اثر آنها بررسی گردد. با کمک و تصمیم گیری مدیریت مرتبط با مورد مطالعاتی و با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری، گزینه های پیشنهادی مختلف مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت و سپس در انتها راهکارهای اجرایی برای رسیدن به گزینه مطلوب بررسی شد. در صورت لزوم، آمارهایی در مراحل مختلف کار ارائه شد تا هم صحتی بر ادعاها باشد و هم به روند تصمیم گیری مدیریت کمک کند. در انتها با توجه به موقعیت گره های تقاضا؛ سطح شهر تهران به ۱۹ منطقه تقسیم بندی شد. مناطق از نظر ارزش مالی؛ تعداد روز کاری و تعداد گره های تقاضا باهم برابرند. مسیری که هر ویزیتور و وسیله نقلیه باید طی کند نیز مشخص شده است. این سیستم طراحی شده؛ طبق برنامه تصویبی از طرف مدیریت در قسمتی از شبکه توزیع مورد استفاده قرار خواهد گرفت بنابراین وضعیت فعلی و پیشنهادی را نمی توان از نظر عملکردی با یکدیگر مقایسه نمود اما انتظارات از این سیستم پیشنهادی؛ کاهش غیبت محصولات شرکت کف در بازار شهر تهران و بدنبال آن افزایش فروش و سهم بازار می باشد.

کلیدواژه: سیستم توزیع؛ مسیریابی؛ وسیله نقلیه

فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه.....
فصل اول: مقدمه.....	۱.....
فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده.....	۱۲.....
مقدمه.....	۱۳.....
روشهای محاسبه.....	۱۵.....
تاریخچه.....	۱۶.....
نسل اول: هیورستیکهای ساده.....	۱۷.....
نسل دوم: برنامه ریزی بر اساس هیورستیک.....	۲۱.....
نسل سوم: چه چیزی در آینده است؟.....	۲۴.....
هوش مصنوعی.....	۲۴.....
الگوریتمهای بهینه سازی.....	۲۵.....
دسته بندی مسائل مسیریابی - مکان یابی.....	۳۱.....
فصل سوم: شناخت سیستم.....	۴۹.....
سیستم اطلاعاتی فروش تهران.....	۵۰.....
نحوه تصمیم گیریها در سیستم فعلی.....	۶۴.....
وضعیت موجود از نظر آماری.....	۶۶.....
نمونه گیری آزمایشی و بررسی فرم های پر شده.....	۶۸.....
فصل چهارم: تحلیل سیستم.....	۷۴.....
تعیین تعداد نمونه و نحوه نمونه گیری.....	۷۵.....
تشریح ضرورت و نحوه انجام تحلیل سیستم.....	۸۳.....
ارائه و تحلیل نتایج به دست آمده از فرم ها و پیشنهادهای اصلاحی.....	۸۵.....
فصل پنجم: مقایسه و تحلیل آماری پارامترهای فروش مناطق مختلف.....	۹۶.....
انجام مقایسه بین مناطق مختلف طبق اطلاعات گردآوری شده از طریق فرمها.....	۹۷.....
نتایج آماری در مورد دوره بازنگری بر اساس فایلهای اطلاعاتی سالهای ۷۵ تا ۷۸.....	۱۰۱.....
نتایج آماری در مورد سهم فروش محصولات بر اساس فایلهای اطلاعاتی سالهای ۷۵ تا ۷۸.....	۱۰۵.....

فصل ششم: تعیین گزینه مطلوب بر حسب معیارهای وزن داده شده توسط مدیریت... ۱۱۰	
معیارهای مورد نیاز جهت انتخاب گزینه مطلوب..... ۱۱۱	
تفسیر معیارهای تعریف شده..... ۱۱۲	
ماتریسهای مقایسه معیارها و گزینه ها..... ۱۱۳	
حل مساله..... ۱۱۶	
نتیجه گیری..... ۱۱۹	
فصل هفتم: مسیر یابی و منطقه بندی در سطح شهر تهران... ۱۲۱	
هدف از تقسیم بندی..... ۱۲۲	
نحوه به دست آوردن مسیرها..... ۱۲۴	
روشهای ایجاد مناطق جدید..... ۱۳۱	
اعتبارسنجی مدل بکار گرفته شده..... ۱۳۵	
فصل هشتم: نتیجه گیری..... ۱۳۶	
مراجع..... ۱۴۰	
ضمائم..... ۱۴۵	
چکیده انگلیسی..... ۲۰۰	

فهرست جداول

فصل سوم:

- جدول ۱-۳: شرح جزئیات کمیت مشتری..... ۵۸
- جدول ۲-۳: شرح جزئیات کمیت پرسنل..... ۵۸
- جدول ۳-۳: شرح جزئیات کمیت کامیون..... ۵۹
- جدول ۴-۳: شرح جزئیات کمیت محصول..... ۵۹
- جدول ۵-۳: شرح جزئیات کمیت ترکیبی سفارش..... ۶۰
- جدول ۶-۳: شرح جزئیات کمیت ترکیبی اقلام سفارش..... ۶۰
- جدول ۷-۳: شرح جزئیات کمیت ترکیبی محموله..... ۶۱
- جدول ۸-۳: شرح جزئیات کمیت ترکیبی اقلام محموله..... ۶۱
- جدول ۹-۳: شرح جزئیات کمیت ترکیبی مرجوعی..... ۶۱
- جدول ۱۰-۳: نتایج محاسبات دوره بازنگری..... ۶۷

فصل چهارم:

- جدول ۱-۴: جدول پایه طراحی آزمایش فاکتوریال دو طرفه اثر ثابت..... ۷۹
- جدول ۲-۴: نتایج به دست آمده زمانی از بررسی فرم ها..... ۸۵
- جدول ۳-۴: نتایج به دست آمده زمانی از بررسی فرمها، با حذف داده‌های نامعتبر..... ۸۶
- جدول ۴-۴: نتایج به دست آمده در مورد سفارش مغازه داران..... ۸۷
- جدول ۵-۴: اقداماتی که ممکن است خرید مغازه داران را افزایش دهد..... ۸۸

فصل پنجم:

- جدول ۱-۵: دوره بازنگری به تفکیک منطقه و سال..... ۱۰۲
- جدول ۲-۵: دوره بازنگری به تفکیک منطقه و سال، با حذف داده‌های نامعتبر..... ۱۰۴
- جدول ۳-۵: تعداد فروش صابون پرتلاهی به تفکیک سال و منطقه..... ۱۰۸
- جدول ۴-۵: درصد فروش صابون پرتلاهی به تفکیک سال و منطقه..... ۱۰۸

فصل ششم:

- جدول ۱-۶: ماتریس مقایسه معیارهای هزینه..... ۱۱۳
- جدول ۲-۶: ماتریس مقایسه معیارهای سیستم فروش..... ۱۱۴
- جدول ۳-۶: ماتریس مقایسه معیارهای مدیریت..... ۱۱۴

- جدول ۶-۴: ماتریس مقایسه معیارهای فروشنده و مشتری..... ۱۱۴
- جدول ۶-۵: ماتریس مقایسه معیارهای مدت زمان پیاده سازی..... ۱۱۴
- جدول ۶-۶: ماتریس مقایسه معیارهای اصلی تصمیم گیری..... ۱۱۵
- جدول ۶-۷: ماتریس مقایسه گزینه ها..... ۱۱۵
- جدول ۶-۸: ماتریس مقایسه گزینه ها..... ۱۱۶
- جدول ۶-۹: نتایج آنالیز حساسیت معیارهای اصلی..... ۱۱۷
- جدول ۶-۱۰: وزن و مطلوبیت هر معیار..... ۱۱۷
- جدول ۶-۱۱: فاصله گزینه ها از جواب ایده آل..... ۱۱۸
- جدول ۶-۱۲: نزدیکی نسبی گزینه ها به جواب ایده آل..... ۱۱۹
- جدول ۶-۱۳: نتایج اولویت تصمیم گیریها با روش AHP..... ۱۱۹
- جدول ۶-۱۴: نتایج اولویت تصمیم گیریها با روش TOPSIS..... ۱۲۰

فصل هفتم:

- جدول ۷-۱: مقایسه کارایی سه روش تقسیم بندی مناطق جدید..... ۱۲۴

فهرست اشکال

فصل اول:

- شکل ۱-۱: تصویر عمومی سیستم..... ۷
- شکل ۲-۱: سلسله مراتبی سیستم..... ۸
- شکل ۳-۱: شبکه سیستمهای مرتبط..... ۹
- شکل ۴-۱: روش سلسله مراتبی برخورد با موضوع در سیستمها..... ۱۰

فصل دوم:

- شکل ۱-۲: نمایش سیستم سه لایه..... ۳۲
- شکل ۲-۲: نمایش یک مدل دولایه با مسیرهای رفت و برگشتی (۲/R)..... ۳۵
- شکل ۳-۲: نمایش یک مدل GTSP..... ۳۶
- شکل ۴-۲: نمایش یک مدل MTP..... ۳۷
- شکل ۵-۲: نمایشی از مساله چند فروشنده دوره گرد..... ۳۸
- شکل ۶-۲: نمایش یک مساله مکان یابی - مسیریابی با چند تور..... ۳۹
- شکل ۷-۲: نمایش یک مدل سه لایه با مسیرهای رفت و برگشتی..... ۴۱
- شکل ۸-۲: نمایش یک مدل سه لایه با مسیرهای رفت و برگشتی و تورهای همپلتونی..... ۴۲
- شکل ۹-۲: نمایش یک مدل سه لایه با مسیرهای رفت و برگشتی و تورهای همپلتونی..... ۴۳
- شکل ۱۰-۲: نمایش یک مدل سه لایه با تورهای همپلتونی..... ۴۴
- شکل ۱۱-۲: نمایش یک مدل چهار لایه با مسیرهای رفت و برگشتی و تور..... ۴۵

فصل سوم:

- شکل ۱۱-۳: DFD سطح صفر سیستم فروش..... ۵۵
- شکل ۱۲-۳: DFD سطح یک سیستم فروش..... ۵۶
- شکل ۱۳-۳: نمودار ERD سیستم فروش..... ۶۲

فصل چهارم:

- شکل ۱-۴: نمودار علت و معلولی سیستم فروش..... ۹۵

فصل هفتم:

- شکل ۱-۷: منوی ورود پارامترهای مدل..... ۱۲۶

فهرست نمودارها

فصل سوم:

- نمودار ۱-۳: سهم بازار گروه صابونها در نزد مصرف کنندگان (نمونه آزمایشی)..... ۶۸
- نمودار ۲-۳: سهم بازار گروه شامپوها در نزد مصرف کنندگان (نمونه آزمایشی)..... ۶۹
- نمودار ۳-۳: سهم بازار مایع ظرفشویی در نزد مصرف کنندگان (نمونه آزمایشی)..... ۶۹
- نمودار ۴-۳: سهم بازار گروه خمیردندانها در نزد مصرف کنندگان (نمونه آزمایشی)..... ۶۹
- نمودار ۵-۳: سهم بازار گروه کرمها در نزد مصرف کنندگان (نمونه آزمایشی)..... ۷۰

فصل چهارم:

- نمودار ۱-۴: مقایسه شرکتهای عمده توزیع محصولات شوینده و بهداشتی از نظر میانگین زمان بین دو ویزیت و زمان تحویل جنس..... ۹۰
- نمودار ۲-۴: وضعیت تغییرات تقاضای محصولات داروگر از دید فروشندگان..... ۹۴

فصل پنجم:

- نمودار ۱-۵: بررسی و تحلیل نظرات فروشندگان داروگر به تفکیک مناطق جغرافیایی..... ۹۷
- نمودار ۲-۵: میانگین دوره بازنگری به تفکیک سال و منطقه..... ۱۰۴
- نمودار ۳-۵: انحراف استاندارد دوره بازنگری به تفکیک سال و منطقه..... ۱۰۵
- نمودار ۴-۵: تعداد فروش صابون پرتلاهی به تفکیک سال و منطقه..... ۱۰۹
- نمودار ۵-۵: درصد فروش صابون پرتلاهی به تفکیک سال و منطقه..... ۱۰۹

فهرست ضمائ

۱۴۶.....	ضمیمه ۱: ضمائ فصل ۳.....
۱۵۷.....	ضمیمه ۲ ضمائ فصل ۴.....
۱۶۲.....	ضمیمه ۳: ضمائ فصل ۶.....
۱۷۵.....	ضمیمه ۴: ضمائ فصل ۷.....

فصل اول:

مقدمه

۱-۱- تشریح ضرورت و هدف از انجام پروژه

شرکت کف یکی از تولیدکنندگان با سابقه در زمینه تولید محصولات آرایشی، بهداشتی و صابون است. سابقه این شرکت به بیش از ۷۰ سال می رسد. عمده محصولات تولیدی این شرکت، مایع ظرف شویی، شامپو، خمیردندان و صابون است. تقریباً از سال ۷۳ تنوع محصولات شرکت شروع به رشد کرده و از ۲۰ مورد تنوع در سال ۷۳ به ۶۰ مورد تنوع در سال ۷۹ رسیده است. شرکت کف تاکنون یکی از شرکتهای موفق در بورس بوده و به EPS تعهدی خود نسبت به سهامداران عمل کرده است.

در سال ۷۸ با بررسیهایی که روی روند فروش شرکت انجام شد مشاهده گردید که نرخ رشد فروش در حال کاهش می باشد که این مساله می تواند در چند سال آینده شرکت را با بحران جدی روبرو سازد. لذا با اعلام این مطلب به مدیریت شرکت و تصویب نهایی، فعالیت جامعی برای شناسایی علل و مشکلات این کاهش و رفع آنها آغاز گردید. باتوجه به اینکه فروش در شهر تهران، تقریباً ۲۰٪ از کل فروش شرکت را تشکیل می داد، لذا شهر تهران به عنوان محدوده مطالعاتی در نظر گرفته شد.

در بررسیهای اولیه ای که به عنوان "شناخت سیستم فروش در شهر تهران" به عمل آمد، علل مختلف کیفی و کمی در رابطه با کاهش فروش شناسایی شد که از جمله آنها می توان فروش نقدی، نداشتن تخفیف قابل ملاحظه در مقایسه با رقیبان، جایزه، اشانتیون و غیره را برشمرد. اما مهمترین علتی که احساس می شد در کاهش فروش شرکت تاثیر داشته باشد، عدم حضور محصولات در سطح شهر تهران بود. متوجه شدیم که متوسط زمان بین هردو ویزیت عاملین فروش در سطح شهر تهران از سال ۷۵ تا ۷۸ به بیش از ۵۰ روز می رسد. این مساله دو مشکل زیر را می توانست در برداشته باشد:

۱- عاملین فروش در زمان فروش بایستی به اندازه مصرف حداقل ۵۰ روز خود سفارش دهند که ممکن بود نقدینگی لازم را نداشته باشند.

۲- ممکن بود جای کافی برای انبارش سفارش خود نداشته باشند.

این دو دلیل باعث عدم سفارش به اندازه نیاز توسط عاملین فروش شده بود. بنابراین در مواقعی از سال محصولات شرکت کف در بازار حضور نداشت، اما رقیبان حضور داشتند. بنابراین این مساله در درازمدت به صورت یک علت فرسایشی در کاهش فروش محصولات بروز کرده بود. از طرفی شرکت کف یک مشخصه منحصر بفرد در مقایسه با رقیبان خود دارد و آن دارا بودن شبکه توزیع و فروش در کل کشور است که این خود بعنوان یک مزیت رقابتی برای شرکت کف محسوب می شود. با وجود این