



دانشگاه ساه نور
دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته‌ی مدیریت فناوری اطلاعات
گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

ارائه‌ی چارچوبی برای پیش‌بینی تقاضای لوازم مصرفی اتاق عمل با استفاده از راهبرد داده‌کاوی

نیما ریاحی

استاد راهنما:

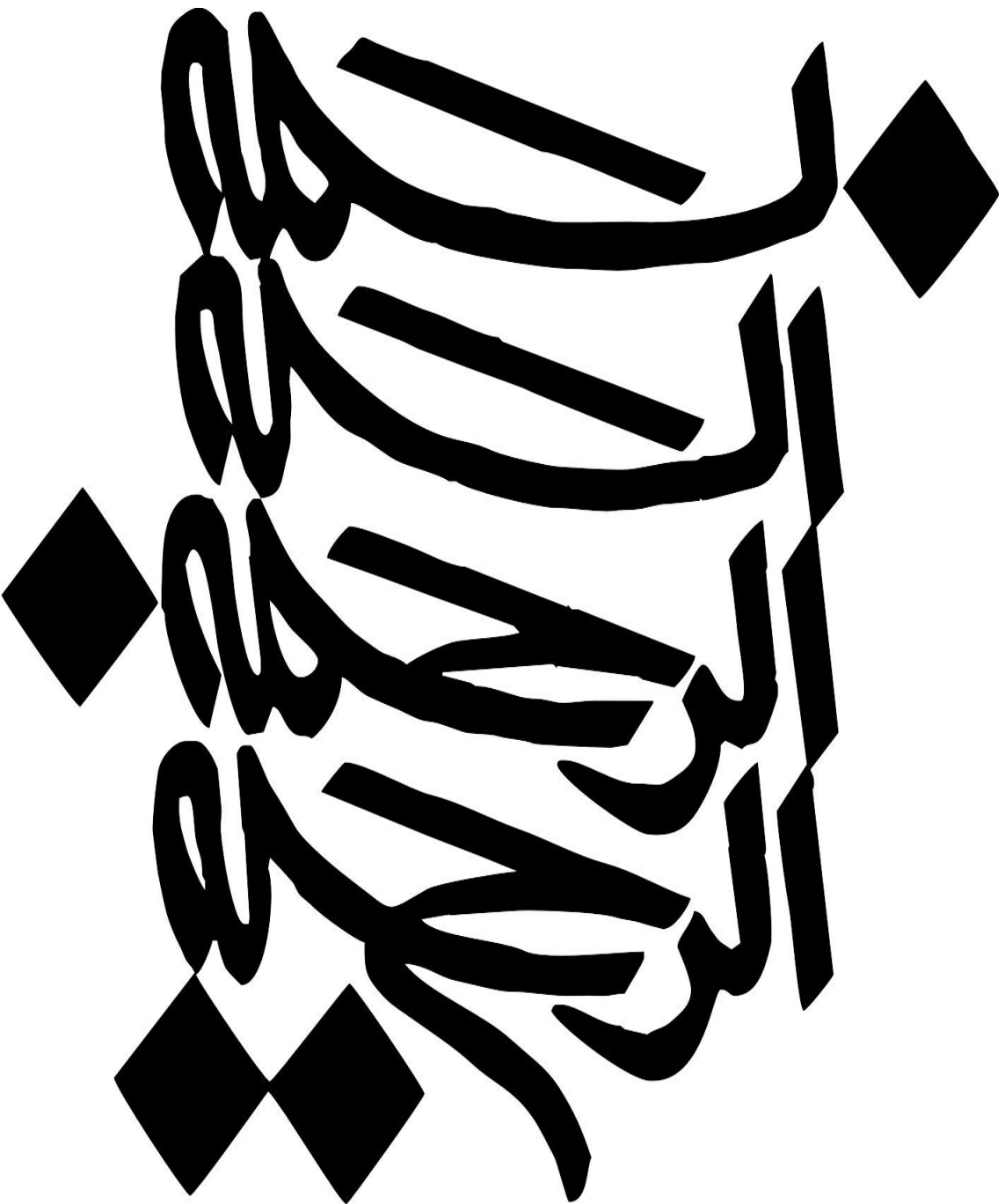
دکتر سید مهدی حسینی مطلق

اساتید مشاور:

دکتر داود کریم‌زادگان مقدم

دکتر بابک تیمورپور

تیر ۱۳۹۱





دانشگاه پیام نور

دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه پیام نور مرکز تهران

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته‌ی مدیریت فناوری اطلاعات

گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

ارائهی چارچوبی برای پیش‌بینی تقاضای لوازم مصرفی اتاق عمل با استفاده از راهبرد داده‌کاوی

نیما ریاحی

استاد راهنما:

دکتر سید مهدی حسینی مطلق

اساتید مشاور:

دکتر داود کریم‌زادگان مقدم

دکتر بابک تیمورپور

تیر ۱۳۹۱

صورتجلسه دفاع از پایان نامه

گواهی اصالت نشر و حقوق مادی و معنوی اثر

اینجانب نیما ریاحی به شماره دانشجویی ۸۷۰۰۰۵۲۲۰ دانشجوی رشته‌ی مدیریت فناوری اطلاعات مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه نتایج این پایان‌نامه حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. بدیهی است مسئولیت تمامی مطالب که نقل قول دیگران نباشد را بر عهده‌ی خویش می‌دانم و جوابگوی آن خواهم بود.

نام و نام خانوادگی: نیما ریاحی

تاریخ و امضاء:

اینجانب نیما ریاحی به شماره دانشجویی ۸۷۰۰۰۵۲۲۰ دانشجوی رشته مدیریت فناوری اطلاعات مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد گواهی می‌نمایم چنانچه بر اساس مطالب پایان‌نامه‌ی خود اقدام به انتشار مقاله، کتاب و... نمایم، ضمن مطلع نمودن استاد راهنما، با نظر ایشان نسبت به نشر مقاله، کتاب و... و به صورت مشترک و با ذکر نام اساتید راهنما و مشاور خود مبادرت نمایم.

نام و نام خانوادگی: نیما ریاحی

تاریخ و امضاء:

کلیه حقوق مادی مترتب از نتایج مطالعات، آزمایش‌ها و نوآوری ناشی از پژوهش موضوع لین پایان‌نامه متعلق به دانشگاه پیام‌نور می‌باشد.

تیر ۱۳۹۱

تقدیم به:

پدر،

مادر

و

برادر عزیزم

و همه‌ی آنان که:

اهل «یافتن» اند و نه اهل «بافتن»

تشکر و قدردانی

وظیفه‌ی خود می‌دانم سپاسگزار تمام آن‌هایی باشم که در این دوره‌ی ارزشمند بودنشان و امیدشان راهگشای من بود؛ خانواده‌ی عزیزم که همانند تمام روزهای گذشته با صبر و حوصله در کنارم بودند. استادان عزیز و گرانقدر راهنما و مشاور، جناب آقایان دکتر حسینی مطلق، دکتر تیمورپور، دکتر کریم‌زادگان مقدم و دکتر وحدت که با تلاش‌های بی‌شائبه خود در انجام این پایان‌نامه مرا یاری نمودند و به هنگام نیاز برای حل مشکل از هیچ کمکی دریغ نوزیدند. به موجب این ناچیز که در راه علم و تحقیق حاصل شده است، همواره قدردان آنان خواهم بود.

از مدیریت و عوامل محترم بیمارستان‌های فوق‌تخصصی محب و هاشمی‌نژاد، به‌خصوص جناب آقایان دکتر اعتمادیان، دکتر شادپور، دکتر طالبی، مهندس صفاری، و جناب آقای اسدی، نیز به جهت همکاری صمیمانه و آشنا نمودن اینجانب با محیط بیمارستان و داروخانه‌ی آن و همچنین در اختیار گذاشتن داده‌های موردنیاز پژوهش تشکر ویژه دارم.

همچنین تشکر و قدردانی می‌نمایم از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر سپهری، عضو هیئت علمی محترم دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه تربیت مدرس، که اجازه‌ی حضور در کلاس درس، جلسات هم‌افزایی و استفاده از دانش‌شان را به اینجانب اعطا فرمودند.

چکیده

بیمارستان به عنوان یک سازمان پیچیده و ارائه‌کننده خدمات سلامتی که با جان و سلامت جامعه سروکار دارد نیازمند مدیریتی علمی و کارآمد است. در میان بخش‌های مدیریتی مختلف بیمارستان، مدیریت هزینه‌ها یکی از بخش‌های مهم و نیازمند توجه ویژه می‌باشد. از آن‌جا که موجودی‌ها، و به‌طور خاص موجودی‌های داروخانه که بیشتر شامل داروها و لوازم مصرفی پزشکی می‌باشد، در تمامی بخش‌های بیمارستان وجود دارند، مدیریت صحیح و کارآیی آن‌ها صرفه‌جویی‌های هزینه‌ای قابل توجهی را برای بیمارستان و مدیریت آن به همراه خواهد داشت. یکی از اجزاء مدیریت بهینه موجودی، سیستم پیش‌بینی کارآمد می‌باشد. در نتیجه‌ی پیش‌بینی دقیق‌تر تقاضا و مصرف موجودی‌ها، به‌طور خاص موجودی‌های داروخانه، مزایایی مانند کاهش هزینه‌های مرتبط با موجودی‌ها و کاهش کمبودهای موجودی حاصل خواهد شد. با این حال، اکثر مدیران داروخانه‌های مستقل و بیمارستانی در ایران از روش‌های سنتی و یا شهودی جهت پیش‌بینی مصرف موجودی‌هایشان استفاده می‌کنند. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، به‌کارگیری روشی نو، خلاقانه و دقیق برای پیش‌بینی داروها و لوازم مصرفی اتاق عمل (که بخشی از موجودی‌های داروخانه هستند) است.

جهت انجام پیش‌بینی مصرف اقلام مصرفی اتاق عمل بیمارستان، نیازمند داشتن داده‌های گذشته مصرف هر دارو می‌باشیم. به همین منظور، داده‌های اعمال جراحی یک‌سال بیمارستان فوق‌تخصصی محب، که از مراکز بیمارستانی مهم در ایران است، را جمع‌آوری نمودیم. برای انجام پیش‌بینی‌ها، پایه کار را بر مبنای مدل‌های آمیخته بنا نهادیم. در واقع، مدل آمیخته‌ی انتخابی این پژوهش، حاصل ترکیب دو نوع مدل خطی (آریمما) و غیرخطی (شبکه‌های عصبی مصنوعی) است. این نوع مدل‌ها دارای ویژگی استفاده از مزایا و توانایی‌های هر دو نوع مدل خطی و غیرخطی جهت شناخت و پیش‌بینی دقیق‌تر رفتار داده‌های سری‌زمانی هستند. در گام ساخت مدل‌های پیش‌بینی، دو نوع مدل را مورد بررسی و مقایسه قرار دادیم: الف) متدلوژی آریمما برای پیش‌بینی سری‌های زمانی، و ب) مدل ترکیبی آریمما و شبکه‌های عصبی مصنوعی. نتایج بررسی‌های این پژوهش، برتری مدل ترکیبی نسبت به متدلوژی آریمما را نشان می‌دهند.

واژگان کلیدی: بیمارستان، داروخانه، اتاق عمل، دارو، لوازم مصرفی، سری‌های زمانی، پیش‌بینی مصرف، داده‌کاوی، شبکه عصبی مصنوعی، مدل آمیخته

فهرست مطالب

فصل ۱ مقدمه	۱
۱.۱ مقدمه	۲
۲.۱ تعریف مساله و بیان سوال‌های اصلی پژوهش	۳
۳.۱ فرضیه‌ی پژوهش	۳
۴.۱ هدف پژوهش	۳
۵.۱ کاربردهای متصور از پژوهش حاضر	۳
۶.۱ استفاده‌کنندگان از نتیجه‌ی پژوهش	۴
۷.۱ چارچوب پژوهش	۴
۸.۱ جنبه‌ی جدید بودن و نوآوری طرح پژوهش	۴
۹.۱ ساختار پایان‌نامه	۴
فصل ۲ مرور ادبیات	۷
۱.۲ داده‌کاوی و کشف دانش	۸
۱.۱.۲ مروری بر کشف دانش و داده‌کاوی و اهمیت آن	۸
۱.۲.۲ داده‌کاوی چیست؟	۹
۱.۳.۲ ریشه‌ی داده‌کاوی	۱۰
۱.۴.۲ فرآیند کشف دانش	۱۱
۱.۵.۲ وظایف و عملکردهای داده‌کاوی	۱۲
۱.۶.۲ کاربردهای داده‌کاوی	۱۳
۲.۲ پیش‌بینی	۱۴
۲.۱.۲ ماهیت، اهمیت و کاربردهای پیش‌بینی	۱۴
۲.۲.۲ چارچوب یک سیستم پیش‌بینی	۱۸
۳.۲ فرآیند پیش‌بینی	۱۹
۳.۱.۲ رویکرد عام به مدل‌سازی و پیش‌بینی توسط سری‌های زمانی	۲۲
۴.۲ ارزیابی عمل‌کرد مدل پیش‌بینی	۲۳
۵.۲ شبکه‌های عصبی مصنوعی	۲۶

۲۹.....	۵.۱.۲ کلیات و مفاهیم شبکه‌های عصبی
۳۴.....	۵.۲.۲ کاربردهای شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی
۳۶.....	فصل ۳ متدلوژی پژوهش
۳۷.....	۱.۳ طرح پژوهش
۳۷.....	۱.۱.۳ هدف پژوهش
۴۰.....	۱.۲.۳ رویکرد پژوهش
۴۰.....	۱.۳.۳ استراتژی پژوهش
۴۱.....	۲.۳ جامعه‌ی آماری و تعداد نمونه
۴۱.....	۳.۳ فرآیند پژوهش
۴۴.....	۳.۱.۳ جمع‌آوری و ارزیابی داده‌ها
۴۵.....	۳.۲.۳ آماده‌سازی داده‌ها (پیش‌پردازش داده‌ها)
۴۹.....	۳.۳.۳ تحلیل اکتشافی
۴۹.....	۳.۴.۳ روش‌های به‌کاررفته جهت مدلسازی و پیش‌بینی سری‌های زمانی
۵۳.....	فصل ۴ یافته‌های پژوهش
۵۴.....	۱.۴ پیش‌پردازش داده‌ها
۵۶.....	۲.۴ تحلیل اکتشافی
۵۶.....	۲.۱.۴ مصورسازی داده‌ها
۵۸.....	۲.۲.۴ آماره‌های توصیفی
۶۱.....	۳.۴ ساخت مدل‌های پیش‌بینی سری‌زمانی
۶۲.....	۳.۱.۴ روش‌شناسی ARIMA برای پیش‌بینی سری‌های زمانی
	۳.۲.۴ رویکرد ترکیبی ARIMA و شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی
۷۴.....	سری‌زمانی
۷۹.....	۳.۳.۴ خلاصه
۸۰.....	فصل ۵ جمع‌بندی و پیشنهادها
۸۱.....	۱.۵ جمع‌بندی
۸۳.....	۲.۵ نوآوری‌های پژوهش
۸۳.....	۲.۱.۵ نوآوری از منظر متدولوژی

۸۴.....	۲.۲.۵ نوآوری از منظر کاربردی
۸۴.....	۳.۵ تاثیرات مدیریتی
۸۶.....	۴.۵ محدودیت‌های پژوهش
۸۶.....	۵.۵ پژوهش‌های آتی
۸۷.....	واژه‌نامه

فهرست جداول

- جدول ۳-۱: فرمت داده‌های موجود در پایگاه داده بیمارستان..... ۴۵
- جدول ۴-۱: آماره‌های توصیفی ۲۰ عدد از قلم داروها..... ۶۰
- جدول ۴-۲: نتایج پیش‌بینی ۷ هفته‌ی آینده‌ی داده‌های کدداروی ۲۱۴۶..... ۷۰
- جدول ۴-۳: نتایج پیش‌بینی مدل آمیخته برای کدداروی ۲۱۴۶..... ۷۷

فهرست اشکال و نمودارها

- شکل ۱-۱: چارچوب پژوهش حاضر..... ۵
- شکل ۲-۱: آرایش پایان نامه..... ۶
- شکل ۱-۲: داده کاوی: محل تلاقی چند رشته مختلف..... ۱۰
- شکل ۲-۲: رشته‌های مرتبط با داده کاوی..... ۱۱
- شکل ۳-۲: فرآیند کشف دانش..... ۱۱
- شکل ۴-۲: چارچوب پیشنهادی سیلور و دیگران برای سیستم پیش‌بینی..... ۱۸
- شکل ۵-۲: فرآیند پیش‌بینی..... ۲۰
- شکل ۶-۲: نمودار احتمال نرمال مانده‌ها..... ۲۵
- شکل ۷-۲: ساختار یک شبکه‌ی عصبی پیش‌خور سه‌لایه..... ۳۱
- شکل ۱-۳: طرح پژوهش حاضر..... ۳۸
- شکل ۲-۳: فرآیند پژوهش حاضر..... ۴۳
- شکل ۱-۴: نمودار سری‌زمانی کدداروی ۱۱۰۳..... ۵۷
- شکل ۲-۴: نمودار سری‌زمانی کدداروی ۲۱۴۶..... ۵۷
- شکل ۳-۴: نمودار سری‌زمانی کدداروی ۳۹۰۵..... ۵۸
- شکل ۴-۴: نمودار سری‌زمانی کدداروهای ۲۱۴۱۰، ۲۹۱۳، و ۲۹۱۰..... ۵۹
- شکل ۵-۴: سری‌زمانی کدداروی ۲۱۴۶ (هفته‌ی سوم تا چهل و چهارم)..... ۶۴
- شکل ۶-۴: تابع خودهمبستگی کدداروی ۲۱۴۶..... ۶۴
- شکل ۷-۴: تابع خودهمبستگی جزئی کدداروی ۲۱۴۶..... ۶۵
- شکل ۸-۴: سری‌زمانی کدداروی ۲۱۴۶ پس از یک مرحله تفاضل‌گیری..... ۶۵
- شکل ۹-۴: تابع خودهمبستگی سری‌زمانی تفریقی کدداروی ۲۱۴۶..... ۶۸
- شکل ۱۰-۴: تابع خودهمبستگی جزئی سری‌زمانی تفریقی کدداروی ۲۱۴۶..... ۶۹
- شکل ۱۱-۴: دوره‌نگار تجمعی باقی‌مانده‌های مدل برازش شده..... ۶۹
- شکل ۱۲-۴: مقادیر پیش‌بینی در مقایسه با مقادیر مشاهده‌شده کدداروی ۲۱۴۶..... ۷۱
- شکل ۱۳-۴: مقادیر پیش‌بینی (خط آبی) به همراه بازه‌های پیش‌بینی ۸۰٪ (ناحیه نارنجی) و ۹۰٪
ناحیه زرد) برای مدل آریمای برازش شده بر سری‌زمانی کدداروی ۲۱۴۶..... ۷۳

شکل ۴-۱۴: نمودار تشخیص مانده‌های مدل آریمای برازش شده بر سری‌های زمانی کدداروی ۲۱۴۶.

۷۴

شکل ۴-۱۵: ساختار شبکه‌ی عصبی برای پیش‌بینی سری زمانی..... ۷۷

شکل ۴-۱۶: نمودار مقایسه‌ی نتایج پیش‌بینی مدل آریما و مدل آمیخته با سری زمانی اصلی کدداروی

۲۱۴۶..... ۸۰

فهرست علائم اختصاری

ANN	Artificial Neural Networks	شبکه‌های عصبی مصنوعی
ARMA	Autoregressive-Moving Average	مدل آمیخته‌ی میانگین متحرک اتورگرسیو
MAD	Mean Absolute Deviation	میانگین قدرمطلق انحراف‌ها
MAE	Mean Absolute Error	میانگین خطاهای مطلق
MAPE	Mean Absolute Percentage Error	میانگین قدرمطلق درصد خطاها
ME	Mean Error	میانگین خطاها
MSE	Mean Squared Error	میانگین توان دوم خطاها
RNN	Recurrent Neural Networks	شبکه‌های عصبی بازگشتی
RMSE	Root Mean Squared Error	ریشه‌ی میانگین توان دوم خطاها
SSE	Sum of Squared Error	مجموع توان دوم خطاها
SVM	Support Vector Machines	ماشین‌های بردار پشتیبان

فصل ۱ مقدمه

در این فصل، مقدمه‌ای در ارتباط با پایان‌نامه حاضر جهت ارائه‌ی بینشی کلی به خواننده در رابطه با پژوهش و حوزه‌ی مرتبط با آن آورده می‌شود. این فصل با توضیح در مورد سابقه و ضرورت انجام پژوهش آغاز شده و با ارائه‌ی توضیحاتی در مورد تعریف مساله و سوال‌های اصلی پژوهش، فرضیه‌ها، اهداف، کاربردهای متصور، و استفاده‌کنندگان از نتایج آن ادامه می‌یابد. در پایان این فصل، آرایش و ساختار کلی پایان‌نامه ارائه می‌شود.

۱.۱ مقدمه

بیمارستان به عنوان یک سازمان پیچیده و ارائه‌کننده خدمات سلامتی که با جان و سلامت جامعه سروکار دارد نیازمند مدیریتی علمی و کارآمد است، بنابراین ضرورت و اهمیت پرداختن به موضوع مدیریت بیمارستانی را می‌توان در جایگاه ویژه این سازمان در ارتقای سلامت جامعه و توسعه عدالت اجتماعی، بررسی کرد. صرف بخش عمده‌ای از منابع بخش سلامت در حوزه بیمارستان، محدودیت منابع - که با سیر صعودی هزینه‌های خدمات سلامت هر روز بیشتر آشکار می‌شود - و افزایش تقاضای جامعه برای خدمات بیمارستانی با کیفیت مطلوب‌تر نیازمند ایجاد یک نظام مدیریتی منسجم در حوزه بیمارستانی است.

در میان بخش‌های مدیریتی مختلف بیمارستان، مدیریت هزینه‌ها یکی از بخش‌های مهم و نیازمند توجه ویژه می‌باشد. هزینه‌های بیمارستانی شامل مولفه‌های گوناگونی از جمله هزینه‌های مرتبط با منابع انسانی، هزینه‌های مرتبط با موجودی‌ها، هزینه‌ی دارایی‌ها و سرمایه‌ها، و... است.

از آن‌جا که موجودی‌ها، و به‌طور خاص موجودی‌های داروخانه که بیشتر شامل داروها و لوازم مصرفی پزشکی می‌باشد، در تمامی بخش‌های بیمارستان وجود دارند، مدیریت صحیح و کارآی آن‌ها صرفه‌جویی‌های هزینه‌ای قابل توجهی را برای بیمارستان و مدیریت آن به همراه خواهد داشت. یکی از اجزاء مدیریت بهینه موجودی، سیستم پیش‌بینی دقیق و کارآمد می‌باشد. در نتیجه‌ی پیش‌بینی دقیق‌تر تقاضا و مصرف موجودی‌ها، به‌طور خاص موجودی‌های داروخانه، مزایایی مانند کاهش هزینه‌های مرتبط با موجودی‌ها و کاهش کمبودهای موجودی حاصل خواهد شد.

با توجه به اهمیت دقت پیش‌بینی، در این پژوهش بر آن شدیم تا با رویکردی جدید بر ارتقا سطح دقت پیش‌بینی (و در واقع کاهش خطای آن) مصرف داروها و لوازم مصرفی اتاق عمل بیمارستان تمرکز نماییم، که نتایج را به تفصیل در فصل‌های ۳ و ۴ ملاحظه خواهید نمود.

۲.۱ تعریف مساله و بیان سوال‌های اصلی پژوهش

چگونه می‌توان با رویکردی جدید مصرف داروها و لوازم مصرفی اعمال جراحی یک بیمارستان را با دقت بیشتر (به عبارت دیگر، خطای کمتر) پیش‌بینی کرد؟

در واقع، در این پژوهش، تمرکز را بر حوزه‌ی بهداشت و سلامت، و به طور خاص بیمارستان‌های دارای عمل جراحی قرار دادیم. در بیمارستان به سراغ بخش موجودی داروخانه رفته و از آن میان، قسمت مرتبط با داروها و اقلام مصرفی اتاق عمل را برگزیدیم و بر بهبود پیش‌بینی مصرفشان متمرکز شدیم.

۳.۱ فرضیه‌ی پژوهش

خطای پیش‌بینی مصرف داروها و لوازم مصرفی اتاق عمل با ترکیب نمودن مدل‌های خطی و غیرخطی پیش‌بینی سری‌های زمانی و استفاده از مزایای هر دو نوع مدل کاهش می‌یابد.

۴.۱ هدف پژوهش

بهبود دقت (یا کاهش خطای) پیش‌بینی مصرف داروها و لوازم مصرفی اتاق عمل

۵.۱ کاربردهای متصور از پژوهش حاضر

الف) کمک به مدیر داروخانه در ارتباط با برآورد میزان مصرف داروها و لوازم مصرفی برای افزایش کارایی و اثربخشی سیستم داروخانه (مدیریت بهینه موجودی)

ب) کمک به قیمت‌گذاری دقیق‌تر و منصفانه‌تر هزینه‌ی انجام عمل جراحی و بعضاً کاهش هزینه‌های جراحی (با توجه به اینکه لوازم و داروهای مصرفی بخشی از این هزینه را تشکیل می‌دهند)

۶.۱ استفاده‌کنندگان از نتیجه‌ی پژوهش

بیمارستان فوق تخصصی محب و کلیه‌ی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی که در آن‌ها اعمال جراحی صورت می‌پذیرد. در سطحی وسیع‌تر، تمامی سازمان‌ها و شرکت‌هایی که سیاست‌گذاریشان مبتنی بر پیش‌بینی تقاضا و یا پیش‌بینی فروش باشد.

۷.۱ چارچوب پژوهش

در این پژوهش، پس از تعریف مسأله و سؤال پژوهش، مرور ادبیات جامعی در ارتباط با حوزه‌ی پژوهش صورت پذیرفت. سپس، تحلیل اکتشافی با هدف شناخت بهتر طبیعت و رفتار داده‌ها انجام شد (جزئیات این مرحله در فصل ۴ آورده شده است). در قدم بعدی (ساخت مدل‌های پیش‌بینی مصرف)، همانطور که از عنوان آن برمی‌آید، هدف پیش‌بینی مقادیر مصرف دنبال شد. نهایتاً، نتایج هر مرحله (مخصوصاً فاز پیش‌بینی) مورد بحث قرار گرفتند. شکل ۱-۱ نمایش شماتیکی از چارچوب پژوهش مان می‌باشد.

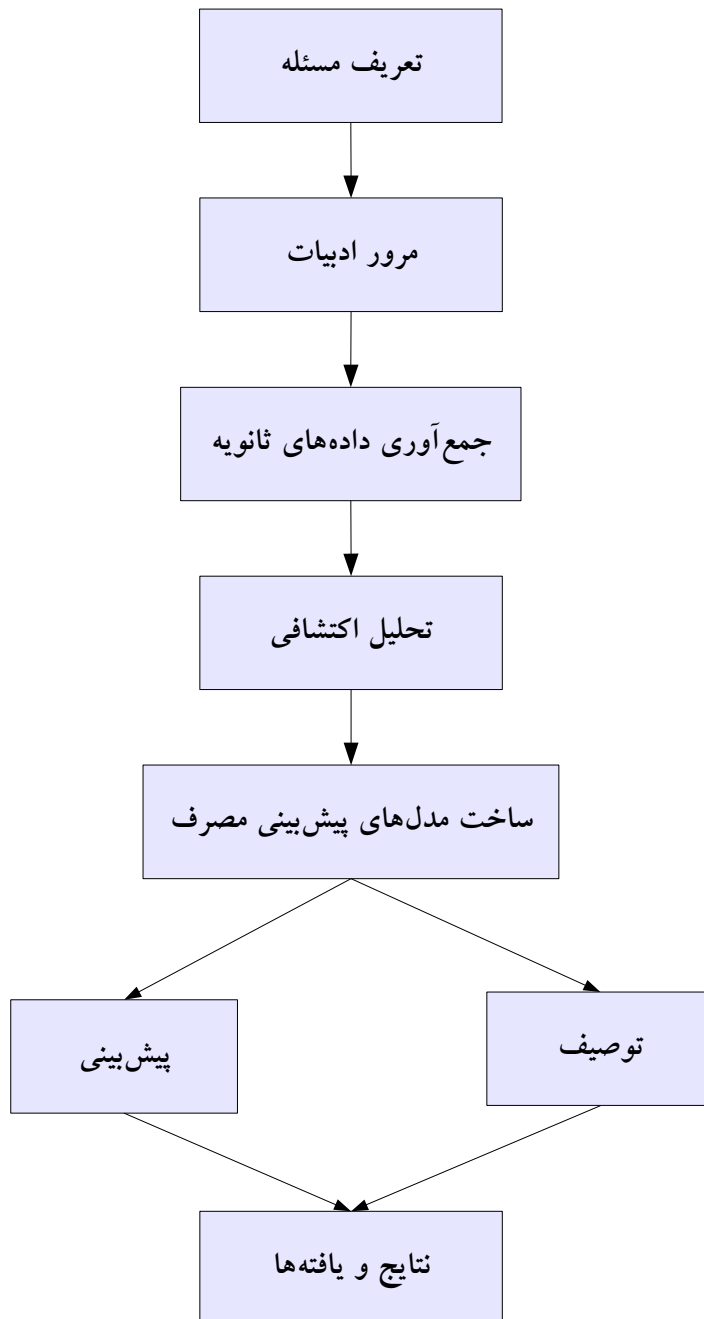
۸.۱ جنبه‌ی جدید بودن و نوآوری طرح پژوهش

این پژوهش هم از لحاظ عملی و هم از لحاظ تئوری دارای نوآوری‌هایی می‌باشد. از آنجایی که مسئله‌ی پژوهش را با توجه به مشکل و نیاز موجود در بیمارستان تعریف کرده‌ایم و با جمع‌آوری داده‌های واقعی از سازمانی واقعی (بیمارستان فوق تخصصی محب) سعی در پاسخگویی به نیازهای مدیریتی آن داشتیم، می‌توان گفت که نوآوری عملی داشته است. از سوی دیگر به دلیل ارائه‌ی روشی جدید برای پیش‌بینی مصرف داروها و لوازم مصرفی اتاق عمل بیمارستان (با استفاده از ترکیب کردن مدل‌های خطی و غیرخطی پیش‌بینی سری‌های زمانی)، پژوهش حاضر دارای نوآوری تئوری نیز می‌باشد. این موارد به طور دقیق‌تر و با جزئیات بیشتر در فصل پنجم توضیح داده خواهند شد.

۹.۱ ساختار پایان‌نامه

پایان‌نامه‌ی حاضر شامل ۵ فصل می‌باشد. در فصل اول سابقه و ضرورت پژوهش انتخاب شده ارائه می‌گردد. این فصل با تعریف مسأله و بیان سوال‌های پژوهش، هدف‌های پژوهش، کاربردهای

پژوهش، و استفاده‌کنندگان از نتایج پژوهش ادامه می‌یابد، و با بیان جنبه‌ی جدید بودن و نوآوری طرح پژوهش به پایان می‌رسد.



شکل ۱-۱: چارچوب پژوهش حاضر