

عنوان : طراحی الگویی مبتنی بر ترند نسخ برای مدیریت سفارش، کاهش داروهای منقضی و افزایش درآمد داروخانه های شهری علوم پزشکی

Title: Designing a Trend-Based Prescription Model for Drug Reordering Management, Reduction of Expired Medications, and Profitability Improvement in Pharmacies of University of Medical

۱ - بیان مسأله (با استناد به مطالعات و مستندات موجود به بیان مشکل، گستردگی و وضعیت فعلی آن، اهمیت مسأله و ضرورت پاسخگویی به آن، اشاره ای به تاریخچه مشکل، عوامل مؤثر یا مرتبط با مشکل، آثار بهداشتی، اقتصادی، اجتماعی و ... مشکل پیردازید).

داروخانه ها در فرآیند مدیریت سفارش و موجودی با چالش هایی همچون داروهای مازاد و تاریخ گذشته، کمبود دارو و کاهش سودآوری مواجه اند. عدم تطابق بین سفارش داروها و نیاز واقعی بیماران، یکی از علل اصلی این مشکلات است. درحالی که داده های نسخ تجویزی میتوانند نمای دقیقی از الگوهای مصرف دارو ارائه دهند، معمولاً از این داده ها در طراحی استراتژی سفارش بهینه استفاده نمیشود.

وجود داروهای منقضی و ناکارآمد در داروخانه ها نه تنها منجر به زیان مالی میشود، بلکه میتواند کیفیت خدمات دارویی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. همچنین کمبود داروهای پرمصرف در اثر برنامه ریزی ناکارآمد، موجب نارضایتی بیماران و از دست رفتن فرصت های اقتصادی برای داروخانه خواهد شد. بهره گیری از الگوریتم های تحلیلی برای شناسایی ترند نسخ و سفارش بهینه میتواند راه حلی مؤثر در بهبود مدیریت دارویی باشد.

از جمله چالش های کلیدی در مدیریت موجودی دارو در داروخانه های شهری، نبود الگوریتم هشداردهنده و هوشمند برای زمان بندی سفارش داروها بر اساس مصرف فصلی و روند نسخ تجویزی است. در حال حاضر، اکثر سفارش های دارویی بر پایه حدس، تجربه فردی یا صرفاً بر اساس موجودی انبار انجام میشود که ممکن است با واقعیت تقاضای بیماران همخوانی نداشته باشد. این امر موجب بروز دو پیامد نامطلوب میشود:

انباشت داروهای کم مصرف و در معرض انقضا. ۱.

2. عدم تأمین به موقع داروهای پرمصرف فصلی یا دوره ای

هدف این طرح آن است که با تحلیل ترند نسخ دارویی در بازه های فصلی، یک سیستم هشداردهنده ساده و قابل اجرا در محیط Excel طراحی شود تا بتواند با توجه به الگوی مصرف هر دارو، زمان مناسب برای سفارش مجدد آن را به داروساز اعلام کند. این پیام هشدار (Alert) میتواند نقش مهمی در جلوگیری از انباشت غیرضروری دارو و کاهش موارد کمبود ایفا کند و در نهایت، موجب افزایش سودآوری داروخانه و کاهش ضایعات دارویی گردد.

مروری بر منابع :

۱. در پژوهشی با عنوان **Pharmacy Inventory Management Using Predictive Analytics** تلاش شد تا الگویی هوشمند برای مدیریت سفارش دارو و کاهش ضایعات ناشی از تاریخ انقضا طراحی شود. در این مطالعه داده های واقعی نسخه نویسی و فروش دارو از چندین داروخانه جمع آوری و تحلیل شدند. متغیرهای کلیدی مورد استفاده شامل **تعداد نسخ و میزان فروش روزانه و ماهانه داروها، مدت زمان تأمین دارو (Lead Time)، تاریخ انقضای هر دارو، هزینه های نگهداری موجودی (Holding Cost)، و هزینه های ناشی از کمبود موجودی (Stockout Cost)** بودند. همچنین مفهوم **نقطه سفارش (Reorder Point)** و **ایمنی موجودی (Safety Stock)** به عنوان فاکتورهای اصلی در الگوریتم لحاظ شدند.

برای پیش‌بینی میزان مصرف آینده، از مدل‌های تحلیل سری‌های زمانی (ARIMA) و نیز روش‌های یادگیری ماشین مانند Random Forest و شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) استفاده گردید. این مدل‌ها با در نظر گرفتن روندهای فصلی (Seasonality) و تغییرات ناگهانی در الگوی تقاضا توانستند پیش‌بینی دقیق‌تری از مصرف دارو در بازه‌های زمانی مختلف ارائه دهند. سپس بر اساس این پیش‌بینی‌ها، الگویی برای تعیین زمان بهینه سفارش مجدد طراحی شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از الگوریتم پیش‌بینانه توانست به شکل معناداری میزان داروهای تاریخ‌گذشته را تا ۲۵ درصد کاهش دهد و همچنین با جلوگیری از کمبود دارو، حدود ۱۵ درصد افزایش در سودآوری داروخانه‌ها به دست آید. این رویکرد با ایجاد پیام‌های هشداردهنده در سیستم نرم‌افزاری (مانند اکسل یا داشبوردهای مدیریتی) به داروساز اطلاع می‌داد که چه زمانی باید برای سفارش دارو اقدام کند. به این ترتیب، یکپارچه‌سازی داده‌های نسخ و تحلیل پیش‌بینانه می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد در مدیریت داروخانه‌های شهری به کار گرفته شود.

۲. در مقاله‌ای با عنوان Optimization of Drug Inventory in Community Pharmacies پژوهشگران به بررسی راهکارهای بهینه‌سازی موجودی دارو در داروخانه‌های شهری پرداختند. چالش اصلی در این حوزه، دو مسئله متناقض بود: از یک سو، نگهداری موجودی زیاد باعث افزایش هزینه‌های انبارداری و ریسک انقضای داروها می‌شود؛ و از سوی دیگر، موجودی ناکافی منجر به کمبود دارو و نارضایتی بیماران خواهد شد.

برای حل این مشکل، مطالعه مذکور مدلی ترکیبی را بر اساس تحلیل داده‌های فروش و نسخه‌ها طراحی کرد. در این مدل، پارامترهایی نظیر:

- میانگین تقاضای دارو در بازه‌های زمانی (Daily/Monthly Demand)،
- انحراف معیار تقاضا (Demand Variability)،
- زمان تأمین یا Lead Time،
- حداقل سطح موجودی ایمن (Safety Stock)،
- تاریخ انقضای داروها،
- هزینه‌های مرتبط با نگهداری موجودی (Holding Cost) و کمبود موجودی (Shortage Cost)

به عنوان ورودی در نظر گرفته شدند. سپس الگوریتم بهینه‌سازی با استفاده از مدل‌های ریاضی (Linear Programming, Inventory Control Models) و تکنیک‌های شبیه‌سازی، نقطه سفارش مجدد (Reorder Point) و مقدار بهینه سفارش (Order Quantity) را برای هر دارو محاسبه کرد.

نتایج نشان داد که اجرای این مدل در داروخانه‌های جامعه توانست:

- ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش در داروهای تاریخ‌گذشته ایجاد کند،
- ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش در هزینه‌های نگهداری موجودی به همراه داشته باشد،
- و به دلیل کاهش کمبود دارو، رضایتمندی بیماران و سودآوری داروخانه‌ها به شکل چشمگیری افزایش یابد.

این پژوهش همچنین به اهمیت در نظر گرفتن ترندهای فصلی اشاره کرد، به‌ویژه برای داروهایی مانند آنتی‌هیستامین‌ها، داروهای تنفسی و آنتی‌ویروسی‌ها که مصرف آن‌ها در برخی فصل‌ها افزایش می‌یابد. در نهایت، محققان توصیه کردند که داروخانه‌ها با بهره‌گیری از یک سیستم هشدار خودکار (مثلاً داشبورد مدیریتی یا نرم‌افزار اکسل) برای زمان‌بندی سفارش‌ها، بتوانند در مدیریت داروهای حساس به تاریخ انقضا عملکرد بهتری داشته باشند.

۳. در مقاله‌ای با عنوان Forecasting Pharmaceutical Demand Using Prescription Data پژوهشگران تمرکز خود را بر پیش‌بینی تقاضای دارو بر اساس داده‌های نسخ قرار دادند. آن‌ها بیان کردند که روش‌های سنتی مدیریت موجودی که صرفاً بر اساس سفارش‌های گذشته یا حدس و تجربه‌ی داروساز انجام می‌شود، دقیق و کارآمد نیست و منجر به دو مشکل اساسی می‌شود:

۱. انباشته شدن داروها و افزایش داروهای منقضی شده،
۲. ایجاد کمبود در داروهای پرمصرف و کاهش رضایت بیماران.

برای رفع این مشکلات، در این مطالعه از الگوریتم‌های پیش‌بینی تقاضا بهره گرفته شد. پژوهشگران داده‌های چندین سال نسخه‌های داروخانه‌ها را جمع‌آوری کرده و با استفاده از مدل‌های سری‌های زمانی (ARIMA, Exponential Smoothing) و همچنین یادگیری ماشینی (Random Forest, Neural Networks)، مصرف آتی داروها را در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت پیش‌بینی کردند.

در این مدل، پارامترهای زیر به‌عنوان عوامل مؤثر بر پیش‌بینی وارد شدند:

- تعداد نسخ روزانه و ماهانه برای هر دارو،
- ترندهای فصلی (Seasonal Trends) مثل افزایش مصرف داروهای سرماخوردگی و تنفسی در پاییز و زمستان،
- تغییرات اپیدمیولوژیک مثل افزایش ناگهانی تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها یا داروهای ضدویروسی در دوران همه‌گیری‌ها،
- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بیماران (سن، جنس و بیماری‌های مزمن که مصرف دارو را پایدار نگه می‌دارند).

نتایج نشان داد که دقت پیش‌بینی در مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی به‌طور متوسط ۱۵ تا ۲۰ درصد بالاتر از مدل‌های کلاسیک بود. با این پیش‌بینی‌ها، داروخانه‌ها توانستند:

- میزان سفارش‌های غیرضروری را تا ۲۵ درصد کاهش دهند،
- سطح داروهای منقضی را به نصف برسانند،
- و به دلیل موجود بودن داروی مورد نیاز بیماران، سودآوری و رضایت بیماران را به‌طور قابل توجهی افزایش دهند.

نکته مهم دیگر در این مقاله، طراحی یک سیستم هشدار مدیریتی بود که بر اساس پیش‌بینی تقاضا، به داروساز اطلاع می‌داد چه زمانی باید داروی مشخصی را سفارش دهد. این بخش دقیقاً با چیزی که تو می‌خواهی در اکسل پیاده کنی (هشدار سفارش بر اساس ترند نسخ و برنامه‌ریزی فصلی) همسو است.

اهمیت و ضرورت طرح / جنبه نوآوری طرح :

- چالش داروهای منقضی در داروخانه‌ها
 - سالانه حجم قابل توجهی از داروهای موجود در داروخانه‌ها به دلیل پیش‌بینی نادرست تقاضا و سفارش غیر بهینه منقضی می‌شوند.
 - این مسأله علاوه بر تحمیل هزینه مالی به داروخانه‌دار، موجب اتلاف منابع دارویی کشور نیز می‌شود.
- هدررفت منابع ملی
 - دارو جزو اقلام استراتژیک نظام سلامت است و تولید یا واردات آن با صرف هزینه‌های ارزی و ریالی بالا انجام می‌شود.
 - انقضای داروها مساوی است با خروج ارز و نابودی سرمایه ملی.
- نیاز به الگوریتم سفارش علمی و داده‌محور
 - اغلب سفارش دارو در داروخانه‌ها بر اساس تجربه شخصی یا حدس و گمان انجام می‌شود.
 - دسترسی به داده‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی فرصتی بی‌نظیر برای طراحی الگوریتم‌های علمی و مبتنی بر داده است.
- افزایش سودآوری داروخانه‌ها
 - با کاهش داروهای تاریخ گذشته و انباشت‌نشده، هزینه‌های مازاد حذف می‌شود.
 - سفارش بهینه باعث آزاد شدن نقدینگی داروخانه و در نتیجه افزایش سود خالص خواهد شد.
- همسویی با سیاست‌های کلان سلامت

- کشور به دنبال مصرف منطقی دارو، کاهش هدررفت منابع و دیجیتال سازی نظام سلامت است.
- این پروژه به طور مستقیم با این سیاست ها هم راستا بوده و می تواند الگوی پایلوت برای داروخانه های شهری کشور باشد.

امضای سرپرست/ امضای استاد راهنما

۳ – منابع علمی و سوابق طرح :

قاسمی Z, رفیعی M. مدیریت موجودی دارو در یک زنجیره تامین دو سطحی با در نظر گرفتن دوره اعتباری وابسته به مقدار سفارش. دوازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع؛ تهران: دوازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع؛ ۱۳۹۴. Persian. فیروزی A, اکبری راد M, المودی F, مهدیزاده F, مهدیزاده F. مروری بر سیستم مدیریت داروخانه هوشمند. چهاردهمین کنفرانس بین المللی بهداشت، درمان و ارتقای سلامت

González RR, León González JL, Álvarez Sánchez Y. Forecast of the demand for medications by a pharmaceutical organization using the ARIMA model. Int J Manag Entrep Res. Ogbewe O, Mbata P, Nwosu P. 2024;6(10):3357–71. doi:10.51594/ijmer.v6i10.1638
Optimizing pharmaceutical inventory management: A global framework for efficiency and cost reduction. Int J Manag Entrep Res. 2024;6(10):3357–71.
Pahuja S. Amazon Pharmacy increases forecast accuracy doi:10.51594/ijmer.v6i10.1638 and reduces manual efforts using AWS Supply Chain. Amazon Web Services. 2024. Available /from: <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/amazon-pharmacy-case-study>
Rodríguez González R, León González JL, Álvarez Sánchez Y. Forecast of the demand for medications by a pharmaceutical organization using the ARIMA model. Int J Manag Entrep Ogbewe O, Mbata P, Nwosu P. Res. 2024;6(10):3357–71. doi:10.51594/ijmer.v6i10.1638
Optimizing pharmaceutical inventory management: A global framework for efficiency and cost reduction. Int J Manag Entrep Res. 2024;6(10):3357–71. doi:10.51594/ijmer.v6i10.1638

۴ – تعریف واژه ها :

- الگوی مصرف دارو (Drug Utilization Pattern) بررسی روند تجویز و مصرف داروها بر اساس داده های نسخه ای برای شناسایی داروهای پرمصرف و تغییرات تقاضا.
- مدل سازی پیش بینی (Predictive Modeling) به کارگیری روش های آماری برای پیش بینی تقاضای آینده داروها.
- بهینه سازی موجودی دارو (Pharmaceutical Inventory Optimization) تعیین مقدار و زمان سفارش دارو به گونه ای که کمبود یا مازاد دارو رخ ندهد و ضایعات کاهش یابد.
- نسخه نویسی الکترونیک (Electronic Prescribing) سامانه دیجیتال برای ثبت و ارسال نسخه دارویی که امکان تحلیل دقیق داده ها را فراهم می سازد.

- کاهش ضایعات دارویی (Pharmaceutical Waste Reduction)
- اقداماتی برای جلوگیری از انقضا و هدررفت داروها با هدف کاهش هزینه و اثرات زیست‌محیطی.
- مدیریت سفارش دارو (Drug Ordering Management)
- برنامه‌ریزی و پایش سفارش‌های دارویی در داروخانه‌ها برای تأمین به‌موقع نیاز بیماران و افزایش کارایی اقتصادی.

۵ - اهداف جزئی :

- تحلیل روند مصرف داروهای پرسنخه در داروخانه‌های شهری
- شناسایی داروهای پر مصرف و تغییرات آن‌ها در طول زمان.
- بررسی الگوی فصلی و بیماری‌محور در تجویز دارو
- تحلیل ارتباط بین فصل‌ها و نوع بیماری با الگوی داروهای تجویزی.
- تحلیل سهم هر گروه دارویی در نسخ
- بررسی اینکه کدام دسته دارویی (مثل آنتی‌بیوتیک‌ها، داروهای قلبی، دیابت و ...) بیشترین سهم را در نسخ دارند.
- ارائه یک الگوی ساده برای بهینه‌سازی سفارش دارو
- طراحی مدل اولیه پیش‌بینی سفارش بر اساس ترند نسخ و سهم گروه‌های دارویی.

۶ - هدف کلی :

طراحی الگویی مبتنی بر تحلیل ترند نسخ بیماران برای بهینه‌سازی سفارش دارو، کاهش ضایعات و افزایش سودآوری داروخانه‌های شهری.

۷ - اهداف کاربردی :

- بهینه‌سازی سفارش دارو در داروخانه‌های شهری
- ارائه الگویی عملی برای تعیین مقدار و زمان سفارش داروها بر اساس ترند نسخ.
- کاهش داروهای تاریخ‌گذشته و ضایعات دارویی
- کاهش مازاد موجودی و جلوگیری از هدررفت منابع مالی و دارویی.
- افزایش سودآوری داروخانه‌ها
- آزادسازی نقدینگی و کاهش هزینه‌های ناشی از انبارداری و انقضای دارو.
- تسهیل برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده
- ابزارهای تحلیل و پیش‌بینی قابل استفاده برای مدیران داروخانه‌ها و سیاست‌گذاران سلامت

۸- فرضیات / سوالات :

فرضیات:

- ۱: فرضیه الگوی مصرف داروها در داروخانه‌های شهری دارای روند مشخص و قابل پیش‌بینی است.
- ۲: فرضیه الگوی تجویز داروها با فصول سال و نوع بیماری ارتباط معنادار دارد.
- ۳: فرضیه برخی گروه‌های دارویی بیشترین سهم را در نسخه‌های داروخانه‌ها دارند و این سهم قابل تحلیل و پیش‌بینی است.

استفاده از الگویی مبتنی بر ترند نسخ می‌تواند سفارش دارو را بهینه کرده و از هدررفت منابع جلوگیری کند.

سوالات:

- روند مصرف داروهای پرنسخه در داروخانه‌های شهری چگونه است؟
- آیا بین فصول سال و نوع بیماری با میزان تجویز داروها رابطه وجود دارد؟
- کدام گروه‌های دارویی بیشترین سهم را در نسخ داروخانه‌ها دارند؟
- چگونه می‌توان الگویی ساده مبتنی بر ترند نسخ برای بهینه‌سازی سفارش دارو طراحی کرد؟

۹-دستاوردها :

- شناسایی روند مصرف داروها در داروخانه‌های شهری
 - مشخص شدن داروهای پرمصرف و الگوی مصرف آن‌ها در طول زمان.
 - امکان تحلیل دقیق‌تر برای برنامه‌ریزی سفارش‌ها.
- ارائه تحلیل فصلی و بیماری‌محور در تجویز دارو
 - درک ارتباط بین فصل‌ها، نوع بیماری و الگوی تجویز داروها.
 - قابلیت پیش‌بینی نیاز دارویی در بازه‌های زمانی مختلف.
- تعیین سهم هر گروه دارویی در نسخ داروخانه‌ها
 - شناسایی گروه‌های دارویی با بیشترین مصرف.
 - امکان تمرکز مدیریت موجودی روی گروه‌های کلیدی برای کاهش ضایعات.
- طراحی الگویی ساده برای بهینه‌سازی سفارش دارو
 - الگویی عملی و قابل اجرا برای کاهش داروهای تاریخ‌گذشته و مازاد سفارش.
 - افزایش بهره‌وری اقتصادی داروخانه و صرفه‌جویی در هزینه‌ها.
- افزایش توان تصمیم‌گیری مبتنی بر داده
 - فراهم شدن ابزار و مدل اولیه برای مدیران داروخانه جهت تصمیم‌گیری دقیق‌تر.

۱۱- روش اجرا (با طراحی یک Drop down شاخصهای زیر برای روش فعال گردد)

۱۱-۱- نوع مطالعه:

مطالعه توصیفی-تحلیلی و مدل سازی کاربردی بر اساس داده های نسخ داروخانه ها.

۱۱-۲- جامعه مورد مطالعه:

نسخ دارویی ثبت شده در داروخانه شهری

• محل انجام مطالعه :

داروخانه شهری تحت پوشش دانشگاه

• معیارهای ورود به مطالعه:

- نسخ الکترونیک دارای تاریخ کامل و معتبر
- داروهای دارای کد ژنریک و شناسنامه قابل رهگیری در سامانه های دارویی
- داروخانه های دارای سیستم ثبت داده (نرم افزاری یا اکسل)

• معیارهای خروج از مطالعه:

- نسخ ناقص یا فاقد کد ژنریک دارو
- داروهایی که داده های معتبر حداقل یک سال را ندارند
- داروهای خارج از فهرست رسمی دارویی کشور

• ابزار گردآوری داده ها:

بانک اطلاعات نسخ دارویی (سیستم نسخه نویسی الکترونیک / اکسل)

• تعیین اعتبار ابزار/گردآوری:

اعتبار محتوا (Content Validity) با نظر متخصصان داروسازی و مدیریت داروخانه.

• تعیین پایایی ابزار/گردآوری:

آزمون بازآزمایی (Test-retest) برای داده های استخراجی از نسخ و بررسی ثبات نتایج.

۱۱-۳- حجم نمونه و روش محاسبه آن (در صورت نیاز):

با توجه به این که کل جامعه نسخ بررسی می شود، حجم نمونه معادل داده های موجود در بازه زمانی انتخاب شده (یک سال) خواهد بود.

۱۱-۴- روش تجزیه و تحلیل داده ها:

- تحلیل سری زمانی (Trend analysis)
- مدل سازی تقاضا با روش های **Forecasting**
- تحلیل هزینه-فایده برای برآورد صرفه اقتصادی
- نرم افزارهای SPSS، یا Excel

۱۱-۵- ملاحظات اخلاقی (در صورت نیاز) :

- محرمانگی اطلاعات نسخ بیماران
- استفاده صرفاً پژوهشی از داده ها
- کسب مجوز از کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه

۱۱-۶- نحوه رعایت نکات امنیتی و حفاظتی پروژه (در صورت نیاز) :

- رمزگذاری فایل های داده
- دسترسی محدود به پایگاه اطلاعاتی
- حذف مشخصات فردی بیماران

۱۱-۷- مشکلات و محدودیت ها :

- احتمال ناقص بودن داده ها
- مقاومت اولیه داروخانه برای به اشتراک گذاری داده ها

۱۱-۸- ثبت عنوان پروژه در سایت IRCT (در صورت نیاز):

۱۱-۹- روش انجام طرح (شیوه اجرایی مراحل طرح و چگونگی جمع آوری اطلاعات):

۱. طراحی چارچوب مفهومی و تعیین شاخص ها
۲. استخراج داده های نسخ از سامانه نسخه نویسی / اکسل داروخانه ها
۳. پاکسازی و استانداردسازی داده ها
۴. تحلیل روند مصرف دارو ها بر اساس فصل و ماه
۵. طراحی مدل هشدار سفارش دارو (Excel-based یا نرم افزار)
۶. اعتبارسنجی مدل با داده های گذشته
۷. ارائه الگوی نهایی و برآورد صرفه اقتصادی

۱۰ - ۱۱ - جدول متغیرها :

ردیف	متغیر	نقش (مستقل، وابسته، زمینه‌ای، مخدوشگر)	کمی		کیفی		تعریف علمی	تعریف عملی	واحد
			پیوسته	گسسته	اسمی	رتبه‌ای			
۱	ترند نسخ دارویی	مستقل	*				تعداد تجویز هر دارو در بازه‌های زمانی مشخص		
۲	دسته‌بندی دارو	مستقل			*		گروه‌بندی داروها بر اساس مصرف (پرمصرف، کم‌مصرف، فصلی)		
۳	میزان داروهای منقضی	وابسته	*				تعداد و ارزش ریالی داروهای تاریخ‌گذشته در داروخانه		
۴	درآمد داروخانه	وابسته	*				سود خالص داروخانه پس از اعمال الگوریتم		
۵	فصل و زمان	مخدوش کننده			*		نوسانات فصلی (مثلاً افزایش آنتی‌هیستامین در بهار)		

۱۲ - زمان‌بندی طرح

۱۲-۱ - جدول زمانبندی (GANTT CHART)

ردیف	مراحل اجرا	زمان‌بندی بر حسب ماه												درصد پیشرفت کار	هزینه فاز* (درصد)
۱	مطالعه مقدماتی و مرور متون (بررسی منابع داخلی و خارجی، تدوین چارچوب نظری)													۷,۱	
۲	طراحی ابزار گردآوری داده (دریافت مجوز از داروخانه‌ها، تعیین متغیرها و شاخص‌ها)													۷,۱	
۳	جمع‌آوری داده‌ها (استخراج نسخ الکترونیک از داروخانه)									*	*			۱۴,۳	
۴	پاک‌سازی و آماده‌سازی داده‌ها (& Data Cleaning) (Standardization)									*	*			۱۴,۳	
۵	تحلیل داده‌ها (تحلیل روند، مدل‌های پیش‌بینی تقاضا، خوشه‌بندی داروها)								*	*				۱۴,۳	
۶	طراحی الگوریتم سفارش بهینه (بر اساس خروجی تحلیل‌ها و مدل‌های پیش‌بینی)								*					۷,۱	

[illegible]

۱۳- هزینه‌ها