

دانشگاه پیام نور

دانشکده فنی و مهندسی

گروه علمی مهندسی صنایع

عنوان پایان نامه:

بررسی مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی؛ مطالعه موردی داروخانه های شهر اصفهان

نگارش:

داوود قاسمی

استاد راهنما:

دکتر حسین غضنفری

استاد مشاور:

دکتر مهدی بشیری

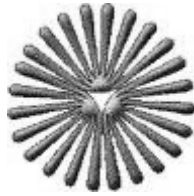
پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی صنایع

اسفندماه ۱۳۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه پیام نور

دانشگاه پیام نور مرکز تهران

دانشکده فنی و مهندسی

گروه علمی مهندسی صنایع

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی صنایع

عنوان پایان نامه:

بررسی مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی؛ مطالعه

موردی: داروخانه های شبانه روزی شهر اصفهان

نگارش:

داوود قاسمی اشکفتکی

استاد راهنما:

دکتر حسین غضنفری

استاد مشاور:

دکتر مهدی بشیری

تیرماه ۱۳۹۲

... تقدیم به:

آفریننده‌ی باران و ترنم‌های شفا بخش باران؛ تقدیم به

دخترم باران ...

تشکر و قدردانی:

با تشکر و سپاس از خداوند منان، بر خود لازم می‌دانم از زحمات و صبوری اساتید راهنما و مشاور گرانقدرم جناب آقای دکتر حسین غضنفری و جناب آقای دکتر مهدی بشیری، کمال تقدیر، تشکر و سپاسگذاری را داشته و از کلیه عزیزانی که در فرآیند تکمیل پایان نامه، با کمال سعه صدر و مهربانی، مشوق و یاری گر اینجانب، بودند، مخصوصاً سرکار خانم دکتر باباییان پور، قدرانی نمایم .

از صمیم قلب از درگاه خداوند برای ایشان سلامتی و توفیق روز افزون خواستارم.

چکیده:

استقرار بهینه تسهیلات ارایه دهنده کالا یا خدمت، باعث بهینگی، در امر سرویس دهی به متقاضیان آن خدمات و یا کالاها می شود. سرویس دهی به نقاط تقاضا از دو منظر، بررسی می شود، یکی ارایه خدمت به تمام نقاط تقاضا و دیگری ارایه خدمت به حداکثر متقاضیان. تصمیم گیری در مورد محل استقرار تسهیلات به منظور ارایه بهینه خدمات، مکانیابی پوشش نام دارد.

تسهیلات، معمولاً به دو دسته تک سطحی و سلسله مراتبی تقسیم می گردند. از توسعه های جدید در زمینه مساله مکانیابی پوشش، برای تسهیلات تک سطحی، می توان به مدل های پوشش تدریجی، پوشش مشترک و پوشش با شعاع متغیر اشاره کرد. تعمیم این توسعه ها در زمینه تسهیلات سلسله مراتبی یا صورت نگرفته است یا به ندرت می توان شاهد تحقیقاتی مبسوط در این زمینه بود. به منظور ترمیم این شکاف تحقیقاتی، در این پژوهش، با هدف حداکثر نمودن حجم سرویس دهی به مشتریان، در یک سیستم سلسله مراتبی، سطوح سلسله مراتب تسهیلات و سپس خدمات، تعریف می شود. در ادامه با ترکیب مساله پوشش کلاسیک ماکزیمم، با رویکرد پوشش تدریجی و شعاع پوشش متغیر، یک مدل از مسایل مکانیابی پوشش سلسله مراتبی ارایه شده است. از آنجا که برای حل مدل های غیر خطی عدد صحیح مختلط روش های دقیق وجود ندارد، یک روش فراابتکاری برای حل مدل فوق الذکر ارایه شده است که دارای کارایی کیفی و زمانی مناسبی است. در حین تلاش برای حل این مدل، به منظور پیدا کردن بهترین آلترناتیو از تعداد تسهیلات مجاز برای استقرار، تعداد تسهیلات مجاز در مدل نیز متغیر (شناور) فرض شده اند تا با این عمل، مدل مورد نظر، ترکیبی از یک مدل مکانیابی پوشش کامل و ماکزیمم شود. در پایان با انجام یک مطالعه موردی بر روی داروخانه های شبانه روزی وابسته به مراکز سلامت در شهر اصفهان، علاوه بر معرفی کارایی مدل و نتایج حاصل از حل آن، یک طرح جانمایی از این تسهیلات ارایه شده است که باعث بهبود بیش از ۱۰ درصدی مقدار تابع هدف ناشی از طرح جانمایی فعلی تسهیلات شده است.

واژگان کلیدی: مکانیابی پوشش سلسله مراتبی - پوشش تدریجی - شعاع پوشش متغیر - مراکز

سلامت

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: کلیات تحقیق
۲-۱	مقدمه
۲	۲-۱) تعریف مساله و بیان سوال های اصلی تحقیق
۶	۳-۱) اهمیت و ضرورت انجام تحقیق
۷	۴-۱) اهداف کلی تحقیق
۷	۵-۱) کاربرد های حاصل از نتایج تحقیق
۸	۶-۱) استفاده کنندگان نتایج تحقیق
۸	۷-۱) جنبه نوآوری و جدید بودن طرح تحقیقاتی
۹	۸-۱) روش انجام تحقیق
۱۰	۹-۱) روش ها و ابزار جمع آوری اطلاعات تحقیق
۱۰	۱۰-۱) جامعه آماری
۱۰	۱۱-۱) تعریف واژه های تحقیق
۱۱	۱۲-۱) خلاصه
	فصل دوم: ادبیات موضوع
۱۴	۱-۲) مقدمه
۱۴	۲-۲) نقش مکانیابی صحیح بر برنامه ریزی بلند مدت تسهیلات
۱۵	۳-۲) تعریف مساله مکانیابی پوشش
۱۶	۴-۲) معرفی سیستم های سلسله مراتبی

۱۶	..... پیشینه مساله مکانیابی پوشش
۱۷	..... (۱-۵-۲) رده اول: تسهیلات تک سطحی
۲۴	..... (۲-۵-۲) رده دوم: تسهیلات سلسله مراتبی
۲۵	..... (۶-۲) بررسی تاریخچه و مبانی رویکرد های مورد استفاده در تحقیق
۳۲	..... (۷-۲) بررسی ویژگی های سیستم های سلسله مراتبی
۴۴	..... (۸-۲) حل مساله مکانیابی سلسله مراتبی تسهیلات
۴۷	..... (۹-۲) معرفی الگوریتم فرا ابتکاری جستجوی ممنوع
۵۰	..... (۱۰-۲) معرفی مطالعه موردی
۵۱	..... (۱۱-۲) خلاصه

فصل سوم: بررسی، مدل سازی و حل مساله

۵۴	..... (۱-۳) مقدمه
۵۴	..... (۲-۳) روش پژوهش
۵۵	..... (۳-۳) حیطه کاربرد این مدل
۵۶	..... (۴-۳) معایب مدل های موجود برای مکانیابی تسهیلات سلسله مراتبی
۵۸	..... (۵-۳) رفع عیوب موجود در مدل های مکانیابی پوشش سلسله مراتبی
۵۸	..... (۱-۵-۳) معرفی متغیر ها و نماد های عمده در تحقیق
۵۹	..... (۲-۵-۳) اعمال رویکرد پوشش تدریجی
۶۳	..... (۳-۵-۳) اعمال رویکرد پوشش با شعاع متغیر
۶۹	..... (۴-۵-۳) رابطه بین پارامتر های تابع هزینه تجهیز و تابع نرخ پوشش عملی

۶-۳	بیان مدل مکانیابی پوشش تدریجی سلسله مراتبی با شعاع پوشش متغیر.....	۷۱
۱-۶-۳	مفروضات مساله	۷۱
۲-۶-۳	مدل کردن مساله	۷۲
۷-۳	خلاصه	۷۴

فصل چهارم: حل مساله مطالعه موردی

۱-۴	مقدمه	۷۷
۲-۴	شرح مساله	۷۸
۳-۴	مدل مساله	۷۹
۴-۴	حل مدل مساله p_1	۸۱
۱-۴-۴	حل دقیق مساله	۸۱
۲-۴-۴	حل مساله به روش فراابتکاری جستجوی ممنوع	۸۵
۵-۴	تنظیمات محاسباتی	۹۳
۶-۴	مطالعه موردی: مکانیابی داروخانه های شبانه روزی شهر اصفهان	۹۴
۱-۶-۴	ضرورت انجام case study	۹۴
۲-۶-۴	جمع آوری اطلاعات	۹۶
۳-۶-۴	حل مساله پس از یافتن اطلاعات اولیه	۱۰۸
۴-۶-۴	نتایج حاصل از حل مساله case study	۱۰۹
۵-۶-۴	انتخاب بهترین طرح جایابی برای تسهیلات	۱۱۲
۷-۴	خلاصه	۱۱۳

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهاد

۱۱۵.....	۱-۵ خلاصه تحقیق
۱۱۶.....	۲-۵ نتایج کلی تحقیق
۱۱۸.....	۳-۵ محدودیت های تحقیق
۱۱۹.....	۴-۵ پیشنهادهای کاربردی برای انجام در مطالعات آتی
۱۲۰.....	۵-۵ خلاصه
۱۲۲.....	فهرست منابع
۱۲۵.....	پیوست

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۸	جدول ۱-۲: پیشینه مساله مکانیابی پوشش کامل
۲۱	جدول ۲-۲: پیشینه مساله مکانیابی پوشش ماکزیمم
۴۳	جدول ۳-۲: پیشینه رویکرد های فرمولاسیون مساله مکانیابی پوشش
۵۹	جدول ۱-۳: معرفی متغیر ها و نماد های عمده تحقیق
۶۱	جدول ۲-۳: معرفی توابع نرخ پوشش جزئی (عملی)
۶۲	جدول ۳-۳: تجزیه و تحلیل توابع نرخ پوشش بر حسب پارامتر θ
۶۴	جدول ۴-۳: معرفی توابع سرمایه گذاری-جذابیت در سیستم های تک سطحی
۸۴	جدول ۱-۴: مقایسه عملکرد روش های حل ابتکاری حل مستقیم مساله ۱
۹۲	جدول ۲-۴: مقایسه عملکرد روش های حل فراابتکاری و حل مستقیم مساله ۱
۹۳	جدول ۳-۴: بیان عملکرد روش حل فراابتکاری در ابعاد بزرگ مساله ۱
۹۸	جدول ۴-۴: تعداد تسهیلات موجود سطوح مختلف در شهر اصفهان
۱۰۰	جدول ۵-۴: محاسبه میانگین مراجعات هفتگی به تسهیلات سطح ۱
۱۰۰	جدول ۶-۴: محاسبه میانگین مراجعات هفتگی به تسهیلات سطح ۲
۱۰۰	جدول ۷-۴: محاسبه میانگین مراجعات هفتگی به تسهیلات سطح ۳
۱۰۱	جدول ۸-۴: محاسبه ضرایب درخواست سطوح مختلف تقاضا
۱۰۳	جدول ۹-۴: محاسبه و تخمین شعاع های پوشش سطوح ۱ بر اساس وضعیت موجود
۱۰۳	جدول ۱۰-۴: محاسبه و تخمین شعاع های پوشش سطوح ۲ بر اساس وضعیت موجود
۱۰۳	جدول ۱۱-۴: محاسبه و تخمین شعاع های پوشش سطوح ۳ بر اساس وضعیت موجود
۱۰۴	جدول ۱۲-۴: شعاع های پوشش تسهیلات سطوح مختلف
۱۰۵	جدول ۱۳-۴: برآورد بودجه در دسترس بر اساس تسهیلات موجود
۱۰۷	جدول ۱۴-۴: بررسی عملکرد توابع تجهیز و معرفی ضابطه محاسبه ضرایب آن ها
۱۱۲	جدول ۱۵-۴: مقایسه عملکرد طرح های جایابی پنج گانه

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۲ : سیستم سلسله مراتبی سه سطحی، چند جریان، لانه ای و منسجم..... ۳۷
- شکل ۲-۲ : سیستم سلسله مراتبی سه سطحی، تک جریان، غیر لانه ای و غیر منسجم..... ۳۷
- شکل ۱-۳ : مقایسه عملکرد منحنی های بازده سرمایه گذاری ۶۱
- شکل ۲-۳ : عملکرد توابع بازده سرمایه ۶۵
- شکل ۳-۳ : عملکرد افزایش شعاع پوشش جزئی ۶۶
- شکل ۴-۳ : تاثیر افزایش شعاع پوشش جزئی بر مقدار نرخ پوشش عملی ۶۸
- شکل ۵-۳ : تاثیر مقدار پارامتر C_l بر مقادیر شعاع پوشش جزئی و عملکرد مدل ۶۹
- شکل ۱-۴ : مقایسه عملکرد زمانی روش ابتکاری و روش حل مستقیم برای حل مساله ۸۴
- شکل ۲-۴ : مقایسه عملکرد کیفی روش ابتکاری و روش حل مستقیم برای حل مساله ۸۴
- شکل ۳-۴ : مقایسه عملکرد زمانی روش فراابتکاری و روش حل مستقیم برای حل مساله ۹۳
- شکل ۴-۴ : مقایسه عملکرد کیفی روش فراابتکاری و روش حل مستقیم برای حل مساله ۹۳
- شکل ۵-۴ : تفکیک فعلی کلان شهر اصفهان به ۳۶ ناحیه بر اساس طرح مراقبت سلامت ۹۹
- شکل ۶-۴ : تفکیک کلان شهر اصفهان به ۳۲۱ ناحیه ترافیکی ۱۰۱
- شکل ۷-۴ : طرح بهبود جایابی تسهیلات موجود به روش مکانیابی تک سطحی ۱۱۰
- شکل ۸-۴ : طرح جایابی مجدد با پوشش تدریجی و شعاع پوشش ثابت ۱۱۰
- شکل ۹-۴ : طرح جایابی مجدد با پوشش تدریجی و شعاع پوشش متغیر ۱۱۱
- شکل ۱۰-۴ : طرح جایابی مجدد تسهیلات بوسیله الگوریتم انجماد تدریجی ۱۱۲

مقدمه:

برنامه ریزی تسهیلات از مباحث مهم در مهندسی صنایع و مشتمل بر چهار بخش عمده مکانیابی، طراحی، مسیریابی و تخصیص می باشد. مکانیابی، محل قرارگرفتن تسهیلات به منظور برآورده شدن اهداف سازمان با کمترین هزینه و بالاترین کیفیت ممکن، را بررسی می کند. شدت خسارات ناشی از عدم مکانیابی صحیح، بر همگان روشن بوده و در بسیاری موارد جبران خسارات ناشی از آن، غیر قابل جبران است. لذا مکانیابی از تصمیم گیری های استراتژیک و بلند مدت سازمان های خصوصی و دولتی است.

مسایل مکانیابی پوشش، بر سرویس دهی بیشینه یا کامل خدمات، به نقاط تقاضا، تمرکز دارند. در سیستم های سلسله مراتبی، خدمات ارائه شونده توسط تسهیلات، همانند خود تسهیلات دارای سطوح متفاوتی هستند، از این رو، مدل های مکانیابی پوشش این سیستم ها، دارای پیچیدگی خاصی بوده و لذا، اکثرا زمان حل آن ها با افزایش اندازه مساله، بصورت غیر چند جمله ای، افزایش می یابد. اگر چه در سیستم های غیر سلسله مراتبی، به منظور سازگاری اهداف مسایل مکانیابی پوشش با پیچیدگی های مسایل دنیای واقعی، رویکردهایی نظیر پوشش تدریجی و پوشش با شعاع متغیر پدید آمده و توسعه یافته اند، اما عدم وجود تحقیقات مشابه، در زمینه مکانیابی پوشش سیستم های سلسله مراتبی، غیر قابل انکار است. لذا در این تحقیق، یک مدل برای مکانیابی پوشش سیستم های سلسله مراتبی، که دارای رویکرد پوشش تدریجی و شعاع متغیر پوشش است، ارائه می شود. سپس، یک رویه ابتکاری و سپس یک رویه فرا ابتکاری، مبتنی بر الگوریتم جستجوی ممنوع، برای حل این مساله، ارائه می شود. برای بیان صحت عملکرد مدل و کارآمدی الگوریتم ارائه شده، مثال های تصادفی متنوعی، تولید و حل شده است. بررسی نتایج محاسباتی، نشان دهنده ی عملکرد مناسب مدل ارائه شده و کارآمدی روش حل، هستند.

فصل اول

کلیات پژوهش

۱-۱) مقدمه

هدف این تحقیق، بررسی مسأله‌ی مکانیابی پوشش، به منظور توسعه‌ی این مسأله، برای کاربرد در مکانیابی تسهیلات سلسله مراتبی، در دنیای واقعی است. از این رو یکی از اهداف این تحقیق انجام یک مطالعه، در زمینه‌ی مسایل مکانیابی پوشش تسهیلات تک سطحی، به منظور شناسایی ویژگی‌های این رده از مسایل مکانیابی برای تلفیق، در سیستم‌های سلسله مراتبی است، بنابراین لازم است، مسأله مکانیابی پوشش، در دو رده‌ی پوشش تک سطحی و پوشش سلسله مراتبی بررسی و مورد کنکاش، قرار گیرد. در این فصل از تحقیق، ابتدا مسأله، تعریف می‌شود. برای تشریح بیشتر و اجتناب از تکرار مطالب، بسیاری از تعاریف اصلی این بحث در حین تعریف خود مسأله، معرفی می‌شوند. سپس سعی می‌شود، در حین تعریف و تشریح مسأله، خلاءهای موجود در این مبحث بیان شوند تا مشخص شود، سوال‌های اصلی و اهداف غایی در این تحقیق چه هستند. در ادامه، جنبه‌ی کاربردی بودن تحقیق در دنیای واقعی، تشریح می‌شود، تا ضمن مشخص شدن موارد کاربرد این تحقیق، استفاده کنندگان از نتایج تحقیق نیز مشخص شوند.

در این فصل جنبه جدید بودن و نوآوری تحقیق، در طرح پیشنهادی، بیان شده و روال انجام تحقیق مطرح می‌گردد. همچنین، روش‌های تولید داده‌های تصادفی و مثال‌های مورد نیاز در تحقیق، تشریح می‌شوند.

۲-۱) تعریف مسأله و بیان سوال‌های اصلی تحقیق:

برنامه ریزی تسهیلات^۱ از مباحث مهم در مهندسی صنایع و مشتمل بر چهار بخش عمده‌ی مکانیابی^۲، طراحی^۳، مسیریابی^۴ و تخصیص^۵ می‌باشد. مکانیابی^۶ به بررسی محل قرار گرفتن تسهیلات به منظور برآورده شدن اهداف سازمان با کمترین هزینه و بالاترین کیفیت، ممکن می‌پردازد.

در تسهیلات ساده یا تسهیلات تک سطحی، هر تسهیل تنها دارای یک سطح از خدمات است. ولی در تسهیلات سلسله مراتبی، تسهیلات دارای سطوح مختلفی از خدمات و بنابراین تنوع ارائه سرویس به مشتریان هستند و هر چه سطح یک تسهیل بالاتر باشد می‌تواند با ظرفیت بالاتری

^۱ Facility Planning

^۲ Location

^۳ Design

^۴ Routing

^۵ Allocation

^۶ Location

به کار رود. در این رویکرد به سلیقه مشتری و تنوع تقاضای او احترام گذاشته می شود و مشتری می تواند نوع سرویس مورد نیازش را مشخص کرده و به تسهیل مورد نظر، ارجاء یابد. توجه به این رویکرد، برای تبدیل شدن هر سازمان به یک بنگاه توسعه یافته^۱ اجتناب ناپذیر است و در روش های نوین تولید، نظیر تولید به هنگام^۲ به طور جدی مد نظر قرار می گیرد (غضنفری، مهدی، (۱۳۸۶)).

خیلی از مسایل تصمیم گیری در مورد تعداد و مکان تسهیلاتی نظیر مدارس دولتی، بیمارستان ها، ایستگاه های پلیس، کالج ها، آنتن های رادار و فروشگاه های زنجیره ای، به عنوان مسایل پوشش فرمولاسیون می شوند (Francis et al. (۱۹۷۴)). مساله مکانیابی پوشش در موارد متفاوتی نظیر تحویل محصول، طراحی مدار سویچینگ، بازیابی اطلاعات، تعادل خط مونتاژ و غیره بکار برده می شوند. اگر فاصله زمانی یا متریک یک نقطه تقاضا از یک تسهیل، بیشتر از یک مقدار خاص نباشد، آن نقطه تقاضا تحت پوشش آن تسهیل است. به آن فاصله، فاصله پوشش یا شعاع پوشش گویند.

سیستم سلسله مراتبی تسهیلات، مرکب است از، k سطح که سطح پایین تر تسهیلات را سطح ۱ و بالاترین سطح تسهیلات را سطح k و مشتریان را سطح صفر می نامیم.

اگر در مساله پوشش، تسهیلات، سلسله مراتبی باشند، مساله را مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی^۳ یا به اختصار HCLP گویند. در غیر این صورت، مساله، مساله مکانیابی پوشش ساده یا تک سطحی نامیده می شود.

مسایل مکانیابی پوشش سلسله مراتبی، تعمیم یافته^۴ می شوند، هرگاه به نقاط تقاضا این اجازه داده بشود که هر کدام از سطوح مختلف تقاضاهای خود را از یک تسهیل متناسب و واقع در محدوده پوشش، که دارای یک سطح مشخصی از سلسله مراتب است، دریافت کنند. در این صورت مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی، را تعمیم یافته^۵ یا G-HCLP گویند. سطح سلسله مراتب تسهیلات و نقاط تقاضا در G-HCLP ها به خوبی معین شده هستند (Lee et al., (۲۰۱۰)).

به عنوان مواردی از کاربردهای سیستم های سلسله مراتبی در مسایل دنیای واقعی می توان به موارد الف) سیستم های مراقبت پزشکی^۶ ب) سیستم های مدیریت ضایعات جامد^۷ ج) سیستم های تولید- توزیع و ... اشاره کرد.

^۱ EE: Extended Enterprise

^۲ JIT: Just In Time

^۳ Hierarchical Covering Location Problem

^۴ Generalized Hierarchical Covering Location Problem

^۵ Generalized Hierarchical Covering Location Problem

^۶ Health-care systems

^۷ Solid waste management systems

خدمات وابسته به مراقبت های پزشکی نظیر خدمات دارویی می توانند در ردهی سیستم های سلسله مراتبی قرار گیرند. از طرفی با توجه به، شواهد غیر قابل انکار، مشکلات شدیدی در سیستم خدمات دارویی شهر اصفهان (و البته کشور)، وجود دارد، لذا رفع مشکلات موجود که ناشی از نقص در مهندسی طراحی و نقص در مکانیابی تسهیلات هستند، از طریق تعیین مکان و از آن مهمتر تعیین جایگاه (سطح سلسله مراتب) داروخانه های شهر اصفهان، با یک رویه علمی و دقیق، کاملاً توجیه اجرایی دارد، از این رو این موضوع به عنوان سوژه مطالعاتی در این تحقیق، انتخاب شده است. برای طرح و حل مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی داروخانه ها، اهداف کاربردی زیر مد نظر است.

- ✓ با توجه به سطح فعلی تقاضای دارویی، به چه تعداد داروخانه نیاز است؟
- ✓ سطح سلسله مراتبی داروخانه های لازم برای دایر شدن، به شرط داشتن کمترین هزینه استقرار چه باشند؟
- ✓ با توجه به میزان تقاضای نواحی مختلف شهر، برای خدمات متفاوت دارویی، بهترین مکان داروخانه های فوق الذکر کجاست؟

آنچه بطور اجمالی می توان به عنوان اهداف دیگر این طرح مطالعاتی از آن ها نام برد به شرح زیر هستند که در ادامه بیشتر، تشریح می شوند:

۱. بررسی مسایل مکانیابی پوشش سلسله مراتبی در قالب ارائه یک مدل مبتنی بر پوشش تدریجی و دارای شعاع پوشش متغیر و سپس ارائه ی یک روش فراابتکاری برای حل آن.
۲. به منظور دستیابی به تعداد بهینه تسهیلات، تبدیل مدل ارائه شده، به یک مدل، بین مسایل مکانیابی پوشش کامل و ماکزیمم.

همانطور که قبلاً هم، بیان شد یکی از اهداف اصلی این تحقیق، توسعه ی رویکردهای مسایل مکانیابی پوشش تک سطحی، در سیستم های سلسله مراتبی است. لذا بررسی مساله ی مکانیابی پوشش تسهیلات در دو مقوله ی تسهیلات تک سطحی و سلسله مراتبی انجام خواهد شد.

در رده ی مساله ی پوشش تک سطحی، روال توسعه ی رویکرد های موثر در مسایل پوشش، با تمرکز بر اهداف مورد نظر تحقیق، بطور اجمالی بیان شده و به موازات آن تلاش های صورت گرفته و مدل های ارائه شده در این رده از مسایل پوشش که مرتبط با اهداف این تحقیق هستند، تشریح می شوند.

در رده ی مسایل HCLP نیز پس از بیان تاریخچه، مختصری از تلاش های صورت گرفته در این زمینه، که مرتبط با اهداف این تحقیق هستند ارائه می شود. در حین بیان تلاش ها و مدل های

ارائه شده در این رده از مسایل پوشش، شکاف تحقیقاتی موجود در این مبحث تشریح می شود تا ضرورت ارائه‌ی یک مدل جدید، مشخص شود. این شکاف ها در قالب تلاش برای پاسخ دادن به سوالات زیر مشخص می شوند.

۱. آیا اهداف مسایل پوشش سلسله مراتبی با فرضیات کلاسیک مسایل پوشش، در دنیای واقعی تناقض ندارند؟ برای رفع تضاد های احتمالی، کدامیک از رویه های صورت گرفته در مقوله‌ی

مکانیابی پوشش تک سطحی می توانند در این سیستم ها توسعه یابند؟

۲. برای توسعه‌ی رویکرد های مورد نیاز چه زیر ساخت هایی لازم است؟ و چه توابع یا متغیرهایی باید تعریف شوند؟

۳. اگر توسعه ای لازم و ممکن باشد، آیا از نظر تئوری و همچنین، در عمل، نواقص برطرف شده و مقادیر تابع هدف بهبود می یابند؟

در ادامه‌ی این تحقیق، ضمن اعمال ویژگی های مورد نظر در مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی، اساس تشکیل یک مدل مکانیابی پوشش سلسله مراتبی دارای رویکرد پوشش تدریجی و شعاع متغیر پایه ریزی شده و در نهایت مدل معرفی می شود. این امر، منوط به بیان، تعریف و توسعه رویکرد های پوشش تدریجی و شعاع متغیر در سیستم های سلسله مراتبی است. به منظور بیان صحت عملکرد این مدل چندین مثال که بطور تصادفی تولید شده اند، حل خواهد شد. این مدل به عنوان یک مقاله در هشتمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع ارائه و پذیرفته شده است.

آنچه در پی ارائه‌ی هر مدلی مطرح است، یک رویه حل مناسب برای مدل است تا بتوان از آن در حل مسایل تئوری یا حتی مسایل دنیای واقعی استفاده کرد. از آنجا که مدل فوق الذکر یک مدل غیر خطی عدد صحیح مختلط است، لذا حل دقیق آن حتی توسط نرم افزار های بهینه سازی نیز، میسر نیست. مجموعه تلاش های انجام شده برای حل این مدل، در یک بخش جداگانه بیان می شوند. این تلاش ها منجر به گسترش یک رویه حل فرا ابتکاری با کیفیت جواب های مناسب و یک رویه حل ابتکاری با کیفیت جواب نسبتا مناسب، شده است. کلیه‌ی زیر ساخت های لازم برای این امر نظیر نحوه‌ی بیان یک راه حل بوسیله کد (کروموزوم)، تولید همسایگی و پارامترهای روش فرا ابتکاری و همچنین ملزومات روش ابتکاری در این بخش، بیان خواهند شد. در ضمن به منظور بیان صحت عملکرد مدل و روش های حل، مثال های تصادفی متعددی تولید و حل خواهند شد و در نهایت عملکرد روش های اشاره شده، از نظر کیفیت راه حل و زمان دستیابی به راه حل مورد مقایسه

قرار می گیرند. گزارش این تلاش ها نیز در قالب یک مقاله به پنجمین کنفرانس بین المللی تحقیق در عملیات ارائه و پذیرفته شده است.

این سوال که نتایج حاصل از یک تحقیق در مسایل دنیای واقعی چه کاربرد هایی می تواند داشته باشد؟ یکی از دغدغه های همه محققان است، به منظور بیان یکی از این کاربردها، مساله مکانیابی پوشش سلسله مراتبی داروخانه های شهر اصفهان با قابلیت ارائه ی پوشش تدریجی و پوشش با شعاع متغیر، مورد بررسی قرار خواهند گرفت. از این رو به منظور پاسخ به سوالات زیر، مباحثی مورد بررسی قرار گرفته و بیان خواهند شد. این سوالات عبارتند از:

۱. اصولاً چرا داروخانه ها را می توان در رده تسهیلات سلسله مراتبی تصور کرد؟
 ۲. از آنجا که همه افراد از نظر بالقوه متقاضی دریافت خدمت از داروخانه ها، هستند، چه تعداد ناحیه به عنوان نقاط تقاضا می توان در شهر اصفهان متصور شد؟
 ۳. اصولاً چه ناحیه هایی برای دایر کردن داروخانه ها مناسب هستند تا به عنوان سایت کاندیدا در نظر گرفته شوند؟
 ۴. شعاع پوشش برای هر سطح از داروخانه، چیست و چطور محاسبه شود؟
 ۵. با توجه به محدودیت های مالی یا فنی، چه سطح از داروخانه ها را در چه مکان هایی دایر کنیم تا میزان پوشش بالفعل مشتریان ماکزیمم شود؟
- نتایج حاصل از حل مطالعه موردی فوق الذکر می تواند در موارد تولیدی / خدماتی مشابه و در شهرهای بزرگ و متوسط دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۱) اهمیت و ضرورت پژوهش:

کاربرد روز افزون سیستم های سلسله مراتبی، در مسایل دنیای واقعی و وجود تناقضاتی غیر قابل انکار، بین فرضیات مساله پوشش و واقعیات مسایل دنیای واقعی، تلاش برای رفع این تضاد ها را غیر قابل اجتناب می کند. مخصوصاً که در سال های اخیر، شاهد مجموعه اقدامات موفق، در رفع این تضاد ها (البته در سیستم های تک سطحی) بوده ایم. تلاش هایی که هنوز مجال توسعه در سیستم های سلسله مراتبی را نیافته اند. از این رو در این تحقیق، رویه های نوظهوری نظیر پوشش با شعاع متغیر و پوشش تدریجی در مساله مکانیابی پوشش یک سیستم سلسله مراتبی توسعه یافته اند.

شهر اصفهان به دلیل مرکزیت استان بزرگ اصفهان و همجواری با استان های محروم چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویر احمد دارای مراجعات درمانی بسیار زیادی می باشد، از

طرفی، خدمات دارویی، جزء لاینفک هر سیستم درمانی است، لذا بررسی علمی و مکانیابی دقیق تسهیلات دارویی، غیرقابل اجتناب می نماید، در این مطالعه، هدف، مکانیابی پوشش سلسله مراتبی داروخانه ها می باشد. زیرا اعتقاد بر این است که (فرضیات تحقیق):

۱. داروخانه ها می توانند در رده تسهیلات سلسله مراتبی قرار گیرند.
۲. سیستم خدمات دارویی شهر اصفهان بهینه نیست و دارای هزینه های هدر رفت نامحسوس، نظیر نارضایتی و از دست دادن مشتری و همچنین عدم پوشش کامل و حتی حداکثری مشتریان است.
۳. بوسیله ی رویکرد مکانیابی سلسله مراتبی پوشش داروخانه های شهر، می توان، مکان و سطح داروخانه های مورد نیاز را مشخص کرده تا با بهبود سطح داروخانه های موجود، و یا تاسیس داروخانه های جدید، بتوان میزان پوشش بالفعل سیستم را با کمترین هزینه ممکنه ، بهینه و اصلاح کرد.

۴-۱) اهداف کلی تحقیق

- از مهمترین اهداف این تحقیق، می توان به موارد ذیل اشاره نمود:
- ✓ ارائه یک مدل مکانیابی پوشش سلسله مراتبی برای یک سیستم لانه ای و دارای تسهیلات سرویس شامل عمومی.
 - ✓ ارائه یک روش فرا ابتکاری مبتنی بر الگوریتم جستجوی ممنوع و یک رویه ابتکاری مبتنی بر تولید کران بالا و پایین، برای حل مدل فوق الذکر.
 - ✓ کمک به اداره ی ایده آل سیستم دارویی از طریق تعیین ، تعداد، مکان و سطح سلسله مراتب حداقل داروخانه های لازم، برای ارائه ی حداکثری پوشش به شهروندان.

۵-۱) کاربردهای تحقیق

- برخی از کاربردهای مورد نظر از انجام این تحقیق به شرح زیر هستند:
- ✓ تلفیق دو رویه از مسایل مکانیابی پوشش تک سطحی با رویکرد سیستم های سلسله مراتبی در قالب ارائه ی یک مدل مکانیابی پوشش سلسله مراتبی و ارائه روش حل برای آن.