

مکان‌یابی در سیستم حمل و نقل

مؤلفان:

رضا حبیب‌اله گرمابکی

نایقه غلبالی

مسعود پیردستان

رضا حسن‌زاده





دانشگاه ارومیه
جمهوری اسلامی ایران

عنوان و نام پدیدآور : مکانیابی در سیستم حمل و نقل / مولفان رضا حبیب‌اله گرمابکی، فائقه غلبالی، مسعود پیردستان، رضا حسن‌زاده.

ارومیه: دانشگاه صنعتی ارومیه، ۱۳۹۸.

مشخصات نشر

۳۰۴ص: مصور، جدول، نمودار.

مشخصات ظاهری

۵۰۰۰۰ ریال: ۸-۰-۹۹۶۷۷-۹۷۸-۶۰۰

شابک

فیبا

وضعیت فهرست نویسی

مولفان رضا حبیب‌اله گرمابکی، فائقه غلبالی، مسعود پیردستان، رضا حسن‌زاده.

یادداشت

حمل و نقل -- تعیین محل -- مقاله‌ها و خطابه‌ها

موضوع

Transportation -- Location -- Addresses, essays, lectures :

شوع

صنایع، تعیین محل -- مقاله‌ها و خطابه‌ها

موضوعی

Industrial location -- Addresses, essays, lectures :

موضوع

حبیب‌اله گرمابکی، رضا، ۱۳۶۹-

شناسه افزوده

دانشگاه صنعتی ارومیه

شناسه افزوده

۲۰۵۱ :

رده بندی کنگره

۲ :

رده بندی دیویی

۵۸۰۶۱۹ :

شماره کتابشناسی ملی

کلیه حقوق نشر و کپی‌رایت این انتشارات دانشگاه صنعتی ارومیه محفوظ است.



انتشارات دانشگاه صنعتی ارومیه

نوبت اول - پائیز ۱۳۹۸	نوبت و تاریخ چاپ:
انتشارات دانشگاه صنعتی ارومیه	ناشر:
۵۰۰ جلد	شمارگان:
۵۰۰۰۰ ریال	بهای کتاب و دوره:
۹۷۸-۶۰۰-۹۹۶۷۷-۸-۰	شابک (جلد اول):
	شابک دوره (دوجلدی):
انتشارات دانشگاه صنعتی ارومیه	طرح روی جلد:
رضا حبیب‌اله گرمابکی، فائقه غلبالی، مسعود پیردستان، رضا حسن‌زاده	تألیف:
انتشارات دانشگاه صنعتی ارومیه	لیتوگرافی/چاپ و صحافی:

آدرس مؤسسه: ارومیه، خیابان آیت‌الله مدنی ۲، نرسیده به مسجد ابوطالب، انتشارات دانشگاه صنعتی ارومیه،

صندوق پستی: ۴۱۹-۵۷۱۵۵، تلفن: ۰۴۴۳۱۹۸۰۲۵۱، نمابر: ۰۴۴۳۱۹۸۰۲۵۱، آدرس ایمیل: press@uut.ac.ir.

پیشگفتار

عموماً، قسمت عمده‌ای از بودجه شرکت‌ها صرف هزینه‌های لجستیک می‌شود. این هزینه‌ها می‌تواند با طراحی دقیق یک زنجیره تأمین به‌طور چشمگیری کاهش یابند. شبکه توزیع در انتهای زنجیره به‌طور خاص مهم است، چون شامل تعداد زیادی جریان محصولات کوچک به سمت مشتریان نهایی با خرده‌فروشان است. طراحی این شبکه دو مسئله بهینه‌سازی ترکیباتی را برای مکان‌یابی انبارها و تعیین مسیر و وسایل نقلیه برای تأمین مشتریان از طریق این انبارها به‌وجود می‌آورد. این دو نوع تصمیم تا مدت زیادی جایگاه در نظر گرفته می‌شدند، اما پیشرفت پیوسته تکنیک‌های بهینه‌سازی، روش‌های ادغامی را با عنوان مسائل مکان‌یابی - مسیریابی ممکن ساخته است.

مسائل مکان‌یابی - مسیریابی ده بخش مهم و اصلی را در لجستیک ترکیب می‌کنند. همان‌طور که از نام آن‌ها پیداست، تصمیمات مبتنی بر انواع دلخواه تسهیلات به‌طور مشترک با تصمیمات مسیریابی وسایل نقلیه گرفته می‌شود. نتایج مسائل تحقیقات نشان می‌دهند که گرفتن این تصمیمات به‌طور مستقل از دیگری باعث دست‌یابی به نتایج کمتر از حد مطلوب می‌شود؛ حتی اگر تصمیمات مکانی برای بلندمدت گرفته شوند.

مکان‌یابی و مسیریابی از تصمیم‌گیری‌های پرکاربرد مکانی و مسیری هستند که می‌توانند تحت تأثیر بسیاری از عوامل قرار بگیرند. می‌توان این مسائل را در پروژه‌های تحقیقاتی و رساله‌های کارشناسی ارشد و دکتری در رشته‌هایی از قبیل مهندسی صنایع، عمران، کامپیوتر، ریاضیات جغرافیا، مدیریت ترافیک و... ملاحظه کرد. کاربرد وسیع مسئله مکان‌یابی - مسیریابی در بسیاری از رشته‌ها و رساله‌های کارشناسی ارشد و دکتری، اهمیت تدوین کتب به زبان فارسی در این زمینه را نشان می‌دهد. نویسندگان کتاب پس از سال‌ها تدریس درس مکان‌یابی - مسیریابی و تدوین متون متعدد درباره مدل‌سازی و حل این‌گونه مسائل، تصمیم گرفتند تا کتابی را در این زمینه تألیف کنند. کسی که بتواند راهنمایی برای دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری باشد. در این کتاب اصول مهم و نکاتی بررسی شده است که باید در هنگام مدل‌سازی این نوع مسائل رعایت شوند.

ابتدا، کلیات مربوط به علم مکان‌یابی در فصل اول بیان شده است. پس از آن، در چهار فصل مسائل p - میانه، مسائل مکان‌یابی تسهیلات با هزینه ثابت، مسائل مکان‌یابی مرکز و مسائل مکان‌یابی پوشش که به‌عنوان پایه‌ای برای علم مکان‌یابی هستند، بیان شده است. همچنین، در ادامه چهار فصل، مکان‌یابی تسهیلات چندبعدی در فضای پیوسته، مسائل مکان‌یابی هاب، مسائل مکان‌یابی - مسیریابی و مکان‌یابی - مسیریابی شعاعی، تجمیع نقطه تقاضا در برخی مدل‌های مکان‌یابی پایه، طراحی شبکه‌های حمل‌ونقل پرسرعت برای گسترش دانش در حوزه مکان‌یابی و حمل‌ونقل شرح داده شده است.

از خوانندگان عزیز تقاضا داریم، به‌منظور بهبود کیفیت مطالب ارائه‌شده در این کتاب، نظرات و توصیه‌های خویش را از ما دریغ نفرمایند و ما را در این امر یاری کنند. امید است، این کتاب گام مؤثری در مسیر بهبود و ارتقای سطح حمل‌ونقل در کشور عزیزمان ایران باشد.

نویسنده‌گان:

رضا حبیب‌اله گرمابکی

فائقه غلبالی

مسعود پیردستان

رضا حسن‌زاده

www.ketab.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۷	پیشگفتار
۱۵	فصل اول: مقدمه‌ای بر علم مکان‌یابی
۱۵	چکیده
۱۵	۱-۱ مقدمه
۱۶	۱-۲ ریشه
۲۱	۱-۳ به سوی علم
۲۴	منابع
۲۷	فصل دوم: مسئله p -میان
۲۷	چکیده
۲۸	۱-۲ مقدمه
۲۸	۲-۲ مشخصات مدل
۳۱	۲-۳ مسائل p -میان روی یک درخت
۳۳	۲-۴ مدل‌سازی
۳۴	۲-۵ راه‌حل ابتکاری برای مدل p -میان بر روی شبکه
۳۴	۲-۵-۱ ساختار اصلی و الگوریتم‌های بهبود دهنده
۳۷	۲-۵-۲ الگوریتم فراابتکاری برای مسائل p -میان
۴۰	۲-۵-۳ الگوریتم ابتکار لاگرانژی برای مسائل p -میان
۴۲	۲-۶ نتایج محاسباتی
۵۲	۲-۷ بسط‌های چند هدفه برای مدل p -میان
۵۶	۲-۸ نتایج
۵۸	منابع
۶۱	فصل سوم: مسائل مربوط به مکان‌یابی تسهیل با هزینه - ثابت
۶۱	چکیده
۶۲	۱-۳ مقدمه
۶۴	۲-۳ بررسی و مدل‌سازی مسئله
۶۹	۳-۲-۱ مدل‌سازی جزئی مجموعه از FLP
۷۰	۳-۳ الگوریتم‌های حل برای مکان‌یابی تسهیل با هزینه ثابت
۷۱	۳-۳-۱ آزادسازی لاگرانژ

۷۴.....	۲-۳-۳ مسئله قیمت‌گذاری برای SPSFLP
۷۵.....	۴-۳ مسئله مکان‌یابی تسهیل بدون محدودیت ظرفیت
۷۷.....	۱-۴-۳ محدوده‌ای برای مشتق UFLP از دوگان LP
۸۰.....	۲-۴-۳ UFLP به عنوان بهینه‌سازی تابعی مجموعه سوپرمدولار
۸۵.....	۵-۳ آنالیز چند وجهی برای UFLP
۸۷.....	۱-۵-۳ نقاط اکسترمم
۸۸.....	۲-۵-۳ نابرابری‌ها و وجوه معتبر
۹۱.....	۳-۵-۳ فرآیند ارتقاء
۹۲.....	۶ نتایج
۹۳.....	منابع
۱۰۱.....	فصل چهارم: مسائل p مرکز
۱۰۱.....	چکیده
۱۰۲.....	۱-۴ مقدمه
۱۰۳.....	۲-۴ انواع چند جمله‌ای، سطح کلی نتایج تقریبی
۱۰۵.....	۳-۴ روش‌های دقیق برای مسائل p مرکز
۱۱۰.....	۴-۴ الگوریتم‌های ابتکاری
۱۱۱.....	۵-۴ انواع
۱۱۱.....	۱-۵-۴ مسئله p - مرکز با محدودیت ظرفیت
۱۱۳.....	۲-۵-۴ مسئله p - مرکز دارای شرط
۱۱۴.....	۳-۵-۴ مسئله p - مرکز پیوسته
۱۱۴.....	۴-۵-۴ مسئله p - مرکز با پارامترهای نامشخص
۱۱۴.....	۶-۴ نتایج
۱۱۶.....	منابع
۱۱۹.....	فصل پنجم: مسائل مکان‌یابی پوشش
۱۱۹.....	چکیده
۱۲۰.....	۱-۵ مقدمه
۱۲۲.....	۲-۵ انواع مدل‌ها
۱۲۶.....	۱-۲-۵ مسائل پوشش مجموعه وزن‌دهی شده
۱۲۷.....	۲-۲-۵ مسائل پوشش مجموعه پشتیبان
۱۲۹.....	۳-۲-۵ مسائل مکان‌یابی پوشش مجموعه احتمالی
۱۳۳.....	۳-۵ نتایج نظری
۱۳۵.....	۴-۵ روش‌های حل

۱۳۷	۵-۵ روش‌های راه‌حل تقریبی.....
۱۳۹	۵-۶ آزادسازی لاگرانژی.....
۱۴۲	۵-۷ مسائل مکان‌یابی پوششی پیوسته.....
۱۴۳	۵-۸ نتیجه‌گیری.....
۱۴۴	منابع.....
۱۴۹	فصل ششم: مکان‌یابی تسهیلات چندبعدی در فضای پیوسته.....
۱۴۹	چکیده.....
۱۵۰	۶-۱ مقدمه.....
۱۵۰	۶-۲ مکان‌یابی تسهیلات چندبعدی.....
۱۵۳	۶-۳ مکان‌یابی خطی و ابرصفحه.....
۱۵۳	۶-۳-۱ کاربردها.....
۱۵۵	۶-۳-۲ الزامات آنالیز مسائل مکان‌یابی ابرصفحه.....
۱۵۵	۶-۳-۲-۱ فاصله بین نقاط ابرصفحه.....
۱۵۶	۶-۳-۲-۲ تفسیر دوگان.....
۱۵۸	۶-۳-۳ مسئله مکان‌یابی ابرصفحه می‌م - مجموع.....
۱۵۸	۶-۳-۳-۱ مکان‌یابی مینیمم مجموع ابرصفحه با اصل عمودی.....
۱۶۰	۶-۳-۳-۲ مکان‌یابی ابرصفحه مینیمم مجموع با فاصله مبتنی بر مقیاس.....
۱۶۲	۶-۳-۳-۳ مکان‌یابی ابرصفحه مینیمم مجموع با معیارها.....
۱۶۲	۶-۳-۴ مسئله مکان‌یابی ابرصفحه مینیمم - ماکزیمم.....
۱۶۳	۶-۳-۴-۱ ارتباط با قضیه تقاطع.....
۱۶۳	۶-۳-۴-۲ خاصیت مجموعه غالب متناهی.....
۱۶۵	۶-۳-۵ الگوریتم مکان‌یابی ابرصفحه مینیمم مجموع و مینیمم - ماکزیمم.....
۱۶۵	۶-۳-۵-۱ شمارش.....
۱۶۵	۶-۳-۵-۲ برنامه‌ریزی خطی مکان‌یابی ابرصفحه با فواصل عمودی و معیار دسته‌ای.....
۱۶۷	۶-۳-۵-۳ افزایش شمارش برای مکان‌یابی خطی با فواصل اقلیدسی.....
۱۶۸	۶-۳-۶ مسئله مکان‌یابی ابرصفحه و خط میانه مرتب.....
۱۷۰	۶-۳-۷ بسط مسائل مکان‌یابی ابرصفحه و خط.....
۱۷۰	۶-۳-۷-۱ مکان‌یابی ابرصفحه و خط نامقید.....
۱۷۱	۶-۳-۷-۲ مکان‌یابی p خط یا ابرصفحه.....
۱۷۳	۶-۳-۷-۳ مکان‌یابی خط دارای محدودیت.....
۱۷۳	۶-۳-۷-۴ مکان‌یابی خط با تسهیلات موجود چند وجه.....
۱۷۴	۶-۳-۷-۵ مکان‌یابی خط در فضای RD

- ۴-۶ مکان‌یابی دایره و کره ۱۷۴
- ۱-۴-۶ کاربردها ۱۷۵
- ۲-۴-۶ فاصله بین نقاط و ابرکره‌ها ۱۷۶
- ۳-۴-۶ مسئله مکان‌یابی ابرکره مینیمم مجموع ۱۷۷
- ۱-۳-۴-۶ مکان‌یابی دایره مینیمم مجموع اقلیدسی ۱۸۰
- ۲-۳-۴-۶ مکان‌یابی دایره‌ها و ابرکره‌های مینیمم مجموع با معیار اندازه‌گیری دسته‌ای ۱۸۱
- ۴-۴-۶ مسئله مکان‌یابی ابرکره مینیمم - ماکزیمم ۱۸۲
- ۱-۴-۴-۶ ارتباط با مسئله کوچک‌ترین دایره پوشش‌دهنده و مسئله تساوی ۱۸۳
- ۱-۴-۴-۶ مکان‌یابی دایره مینیمم - ماکزیمم اقلیدسی ۱۸۳
- ۳-۴-۴-۶ مکان‌یابی دایره مینیمم - ماکزیمم با فاصله مستطیلی ۱۸۴
- ۴-۲-۴-۶ مکان‌یابی ابرکره مینیمم - ماکزیمم اقلیدسی ۱۸۵
- ۵-۴-۴-۶ مسئله مکان‌یابی دایره ۱۸۶
- ۱-۵-۴-۶ مینیمم کردن مجموع مسافت‌ها ۱۸۶
- ۲-۵-۴-۶ مکان‌یابی دایره متناهی اقلیدسی ۱۸۶
- ۳-۵-۴-۶ مکان‌یابی دایره‌های با شعاع ثابت ۱۸۷
- ۴-۵-۴-۶ مکان‌یابی تعمیم‌یافته دایره ۱۸۷
- ۵-۶ مکان‌یابی انواع دیگر تسهیلات ابعادی ۱۸۹
- ۱-۵-۶ مکان‌یابی بخش‌های خطی ۱۸۹
- ۱-۱-۵-۶ بزرگ‌ترین راهروی خالی یک نقطه گوی در صفحه ۱۸۹
- ۲-۱-۵-۶ مکان‌یابی تسهیلات دوبعدی ۱۹۰
- ۳-۱-۵-۶ یک رویکرد کلی براساس برنامه‌ریزی dc ۱۹۲
- ۶-۶ نتیجه‌گیری ۱۹۲
- منابع ۱۹۵
- فصل هفتم: مسائل مکان‌یابی هاب ۲۰۳
- چکیده ۲۰۳
- ۱-۷ مقدمه ۲۰۴
- ۲-۷ مبانی و اصول ۲۰۶
- ۱-۲-۷ ویژگی‌ها، مفروضات و خصوصیات ۲۰۸
- ۲-۲-۷ خصوصیات سوپرمدولار ۲۱۱
- ۳-۲-۷ اهداف ۲۱۳
- ۳-۷ فرموله کردن مسائل مکان‌یابی هاب ۲۱۵
- ۱-۳-۷ تخصیص‌های واحد ۲۱۵

۲۱۸.....	۲-۳-۷ تخصیص‌های چندگانه.....
۲۲۱.....	۴-۷ تحولات اصلی و گرایش‌های اخیر.....
۲۲۱.....	۱-۴-۷ توپولوژی‌های شبکه‌ی هاب.....
۲۲۴.....	۲-۴-۷ مدل‌سازی هزینه‌های جریان.....
۲۲۶.....	۳-۴-۷ مدل‌های دارای ظرفیت.....
۲۲۷.....	۴-۴-۷ عدم قطعیت در مکان‌یابی هاب.....
۲۲۹.....	۵-۴-۷ مذا‌های پویا و چندحالتی.....
۲۳۱.....	۶-۴-۷ رقابت و همکاری.....
۲۳۴.....	۵-۷ حل کردن مسائل مکان‌یابی هاب.....
۲۳۴.....	۱-۵-۷ نتایج چیدگی.....
۲۳۶.....	۲-۵-۷ الگوریتم‌های اکتشافی.....
۲۳۷.....	۳-۵-۷ روش‌های کران‌بندی الگوریتم‌های دقیق.....
۲۳۹.....	۶-۷ نتیجه‌گیری.....
۲۴۲.....	منابع.....
۲۵۱.....	فصل هشتم: مسائل مکان‌یابی - مسیریابی مکان‌یابی مسیریابی شعاعی.....
۲۵۱.....	چکیده.....
۲۵۲.....	۱-۸ مقدمه.....
۲۵۴.....	۲-۸ تعریف مسئله و نمادگذاری.....
۲۵۷.....	۳-۸ فرمول‌ها و الگوریتم‌های حل دقیق.....
۲۵۸.....	۱-۳-۸ فرمول‌های جریان.....
۲۶۳.....	۲-۳-۸ فرمول‌های مجموعه‌ی تفکیک شده.....
۲۶۶.....	۳-۳-۸ نامعادلات معتبر (شناخته شده).....
۲۶۶.....	۱-۳-۳-۸ برش‌های ظرفیت بهبود یافته.....
۲۶۷.....	۲-۳-۳-۸ نامعادلات کارای بهبود یافته مربوط به ظرفیت تسهیل در مسائل طبقه‌بندی مجموعه.....
۲۶۸.....	۳-۳-۳-۸ نامعادلات تقویت شده (مستحکم‌تر شده) در چارچوب ظرفیت محدود.....
۲۷۰.....	۴-۸ الگوریتم‌های حل ابتکاری.....
۲۷۲.....	۱-۴-۸ روش‌های مبتنی بر خوشه‌بندی.....
۲۷۲.....	۲-۴-۸ روش‌های (حل) تکراری.....
۲۷۳.....	۳-۴-۸ روش‌های (حل) سلسله‌مراتبی.....
۲۷۳.....	۵-۸ مکان‌یابی مسائل مسیریابی شعاعی.....
۲۷۷.....	۶-۸ نتیجه‌گیری.....
۲۷۹.....	منابع.....

۲۸۳	فصل نهم: طراحی شبکه‌های حمل‌ونقل پرسرعت
۲۸۳	چکیده
۲۸۴	۱-۹ مقدمه
۲۸۶	۲-۹ تشخیص شبکه و اهداف
۲۹۰	۳-۹ مکان‌یابی شبکه‌های حمل‌ونقل سریع
۲۹۰	۱-۳-۹ مکان‌یابی هم‌ترازی تک
۲۹۲	۲-۳-۹ طراحی شبکه حمل‌ونقل سریع
۲۹۳	۴-۹ مکان‌یابی ایستگاه‌ها
۲۹۵	۵-۹ نتیجه‌گیری
۲۹۷	منابع
۳۰۱	واژه‌نامه کتاب