

# تجزیه و تحلیل سیستم های لجستیکی

نویسنده :

کارلوس اف. داگانزو

ترجمه و تألیف :

دکتر فاطمه مجیبیان

محمدحسین کبیر

www.ketab.ir

سرشناسه:

داگانزو، کارلوس، ۱۹۴۸-م.

Daganzo, Carlos, 1948

عنوان و نام پدید آور:

تجزیه و تحلیل سیستم های لجستیکی/نویسنده کارلوس اف. داگانزو؛ ترجمه و تالیف فاطمه

مجیبیان، محمدحسین کییر

مشخصات نشر:

تهران: دژپل، ۱۳۹۹.

مشخصات ظاهری:

۳۷۶ ص.

شابک:

۹۷۸-۶۲۲-۹۷۱۵۶۹-۷

وضعیت فهرست نویسی:

فیبا

یادداشت:

عنوان اصلی: Logistics systems analysis, 4th ed, 2005.

موضوع:

تدارکات بازرگانی

موضوع:

Business logistics

موضوع:

تجزیه و تحلیل سیستم ها

موضوع:

System analysis

شناسه افزوده:

مجیبیان، فاطمه، ۱۳۶۴ - مترجم

شناسه زوده:

کییر، محمد حسین، ۱۳۶۸ - مترجم

بندی کنگره:

HD ۵/۳۸

رده بندی دیویی:

۶۵۸/۵

ماره کتابخانه ملی:

۷۳۰۴۰۸۸



عنوان : تجزیه و تحلیل سیستم های لجستیکی

نویسنده: کارلوس اف. داگانزو

طرح جلد: رضا محبی

صفحه آرائی: تاپ افزار

ویراستار: مهسا لشکریلوک محمدی، مجتبی مختار

چاپ و نشر و صحافی: چاپ ایران

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ اول: تابستان ۹۹

قیمت: ۵۰۰.۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۱۵۶۹-۷

تهران، کار - سما، خیابان شهید صدوقی پلاک  
۷ واحد ۳ تلفن ۶۴۱۰۳۵ - ۰۹۳۳۹۶۲۹۳۹۹

کلیه حقوق این اثر متعلق به نشر دژپل است و هرگونه نسخه برداری و برداشت به هر صورت و شیوه به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از ناشران قابل پیگرد است.

## پیشگفتار مترجمین

کتابی که در پیش رو دارید برگردان فارسی کتاب «Logistic System Analysis» میباشد. این کتاب حاصل تلاش و پژوهش های پروفسور کارلوس اف. داگانزو و تیم ایشان در مورد سیستمهای لجستیکی است. پروفسور داگانزو در این کتاب با روشی یکپارچه به بررسی سیستم های لجستیکی، داخته است و هدف او توصیف و توضیح چگونگی دستیابی به ساختارهای منطقی برای سیستمهای لجستیکی است که شامل عملیات و سازماندهی این سیستم ها است. پروفسور کارلوس اف. داگانزو استاد دانشکده تحصیلات تکمیلی مهندسی عمران و محیط زیست در دانشگاه کالیفرنیا، برکلی است. وی عضو آکادمی ملی مهندسی بود، یکی از بنیانگذاران، رئیس هیئت مدیره و دانشمند اصلی Via Technologies یک شرکت سودمند در کالیفرنیا بود که به بهبود تحرک از طریق فناوری اختصاص داده شده است. وی با عنوان مجری قدیمی ترین سمپوزیوم بین المللی حمل و نقل و نظریه ترافیک (ISTTT) و با عنوان سردبیر دستیار تحقیقات حمل و نقل و علوم حمل و نقل خدمت کرده است. دانشجویان سابق داگانزو دانشجویان هیئت علمی در مدارس عالی رتبه بندی مهندسی، بازرگانی و مدیریت در سراسر جهان هستند. داگانزو به خاطر مشارکت هایش در اقتصادسنجی، تدارکات، عملیات حمل و نقل، نظریه شبکه، جریان ترافیک و عملیات ترانزیت مورد توجه قرار گرفته است، پنج کتاب مورد استفاده و ترجمه بین المللی تألیف کرده است. سمپوزیوم ISTTT، سال ۲۰۱۱ به منظور قدردانی از مشارکتهای جمعی وی در علوم حمل و نقل به وی اختصاص یافت. در سال ۲۰۱۹، داگانزو به عنوان «برجسته ترین نویسنده» در تاریخ ۵۰ ساله مجموعه معتبر مجله تحقیقات حمل و نقل شناخته شد. امید است کتاب پیش رو، برای اساتید، دانشجویان و محققان علم، مورد قبول واقع شود. در پایان، از آنجا که ممکن است در ترجمه کتاب دستخوش غلطی های ناخواسته شده باشیم، از خوانندگان محترم خواهشمندیم ما را از راهنمایی های ارزنده، خبری نصیب نگذارند.

دکتر فاطمه مجیبیان

محمد حسین کبیر

تهران، تابستان ۱۳۹۹

## فهرست مطالب

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| فصل ۱. کاربرد مدل‌های مختصرو خلاصه داده‌ها.....                   | ۱۸ |
| چکیده‌ای از فصل ۱.....                                            | ۱۸ |
| ۱-۱ رویکردهای مختلف برای حل مسائل لجستیک (آمادگاری).....          | ۱۸ |
| ۱-۲ مثال.....                                                     | ۲۰ |
| ۱-۳ اظهار نظرات.....                                              | ۲۸ |
| ۳-۱ سودمندی و انعطاف‌پذیری.....                                   | ۲۸ |
| ۳-۲-۱ رستی تحت نتایج.....                                         | ۳۰ |
| تمرین‌های پی‌بهاد.....                                            | ۳۲ |
| فصل ۲ هزینه.....                                                  | ۳۸ |
| گزیده‌ای از فصل ۲.....                                            | ۳۸ |
| ۱-۲ اظهار نظرات اولیه:.....                                       | ۳۸ |
| ۲-۲ هزینه‌های (مخارج) نگهداری.....                                | ۴۱ |
| ۲-۲-۱ مخارج کرایه.....                                            | ۴۴ |
| ۲-۲-۲ هزینه انتظار.....                                           | ۴۴ |
| ۲-۳ هزینه‌های حمل‌ونقل.....                                       | ۴۹ |
| ۲-۳-۱ ارتباط هزینه حمل و نقل با میانگین فاصله زمانی (دانی).....   | ۵۰ |
| ۲-۳-۲ ارتباط هزینه حمل و نقل با فاصله.....                        | ۵۱ |
| ۲-۳-۳ رابطه هزینه حمل و نقل با اندازه، محدودیت‌های ظرفیتی.....    | ۵۴ |
| ۲-۳-۴ رابطه هزینه حمل و نقل با اندازه: حالت‌های حمل چندگانه.....  | ۵۷ |
| ۲-۴ هزینه‌های جابه‌جایی.....                                      | ۶۰ |
| ۲-۴-۱ هزینه حرکت.....                                             | ۶۲ |
| ۲-۴-۲ بزرگی محموله‌های سفارشی با توجه به هزینه‌های جابه‌جایی..... | ۶۳ |
| ۲-۵ تأثیرات تصادفی.....                                           | ۶۶ |
| ۲-۵-۱ تأثیرات تصادفی استفاده از شرکت‌های حمل و نقل.....           | ۶۷ |

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ۷۲  | ۲-۵-۲ تأثیرات تصادفی با استفاده از دو حالت ارسال بار               |
| ۷۴  | تمرین‌ها                                                           |
| ۷۶  | فهرست نمادها                                                       |
| ۸۰  | فصل ۳ متدهای بهینه سازی: توزیع یک به یک                            |
| ۸۰  | ۳-۱ توضیحات اولیه                                                  |
| ۸۱  | ۳-۲ مسئله مقدار بار سفارشی با تقاضای ثابت                          |
| ۸۲  | ۳-۲-۱ پایداری و استحکام در متغیر تعمیم                             |
| ۸۳  | ۳-۲-۲ پایداری در خطاهای داده‌ها                                    |
| ۸۳  | ۳-۲-۳ پایداری در خطاهای مدل                                        |
| ۸۵  | ۳-۲-۴ ترکیبات خطاها                                                |
| ۸۷  | ۳-۳ مسئله مقدار بار با تقاضای متغیر                                |
| ۸۸  | ۳-۳-۱ راه حل مسئله در صورت نزدیک بودن هزینه نگهداری به هزینه کرایه |
| ۹۰  | ۳-۳-۲ راه حل مناسب در صورت ناچیز بودن هزینه کرایه                  |
| ۹۱  | ۳-۳-۳ راه حل عددی                                                  |
| ۹۳  | ۳-۳-۴ روش تقریب پیوسته                                             |
| ۹۸  | ۳-۴ سایر مسائل مربوط به مسافت یک بعدی                              |
| ۱۰۳ | ۳-۵ درستی عبارت CA                                                 |
| ۱۰۳ | ۳-۵-۱ یک روش دقیق و دو مثال                                        |
| ۱۰۹ | ۳-۶ تعمیم روش CA                                                   |
| ۱۱۱ | ۳-۶-۱ بررسی‌های عملی                                               |
| ۱۱۲ | ۳-۷ موضوعات مربوط به طراحی شبکه                                    |
| ۱۱۲ | ۳-۷-۱ تأثیر صرفه‌جویی در مقیاس روندها بر روی انتخاب مسیر           |
| ۱۱۶ | ۳-۷-۲ روش‌های حل                                                   |
| ۱۲۲ | تمرین‌ها                                                           |
| ۱۲۹ | فهرست نمادها                                                       |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| فصل ۴: توزیع چند به چند.....                                             | ۱۳۲ |
| چکیده‌ای برای فصل ۴.....                                                 | ۱۳۲ |
| ۴-۱ توضیحات اولیه.....                                                   | ۱۳۲ |
| ۴-۲ عملیات حمل و نقل.....                                                | ۱۳۵ |
| ۴-۲-۱ مدل‌های مسیریابی ترابری غیر مفصل: سفرهای کامیونی متعدد.....        | ۱۳۷ |
| ۴-۲-۲ مدل‌های غیردقیق مسیریابی ترابری: سفرهای کمتر برای وسایل نقلیه..... | ۱۴۳ |
| ۴-۳ مشتریان برابر، مقدار بار ثابت.....                                   | ۱۴۷ |
| ۴-۳-۱ کالاهای بسیار ارزان: $C_i \ll C_r$ .....                           | ۱۴۹ |
| ۴-۳-۲ کالاهای با قیمت متوسط: $C_i \approx C_r$ .....                     | ۱۵۰ |
| ۴-۳-۳ مقدار موجودی در مبدأ.....                                          | ۱۵۱ |
| ۴-۴ مشتریان یکسان: مسئله‌ای مشخص.....                                    | ۱۵۵ |
| ۴-۴-۱ محدودیت‌های موجود در حمل و نقل.....                                | ۱۵۶ |
| ۴-۴-۲ محاسبه هزینه کالاهای در حال انتقال.....                            | ۱۶۰ |
| ۴-۴-۳ محدودیت‌های ذخیره سازی.....                                        | ۱۷۰ |
| ۴-۵ ملاحظات پیاده سازی.....                                              | ۱۷۳ |
| ۴-۵-۱ مورد مطالعاتی کلارنس و هرذل.....                                   | ۱۷۴ |
| ۴-۵-۲ امکانات تنظیم دقیق.....                                            | ۱۷۵ |
| ۴-۶ مشتریان متفاوت: استراتژی‌های متقارن.....                             | ۱۸۲ |
| ۴-۶-۱ تقاضای تصادفی: تقاضای کم.....                                      | ۱۸۵ |
| ۴-۶-۲ تقاضای تصادفی: تقاضاهای نامشخص مشتریان.....                        | ۱۸۶ |
| ۴-۶-۳ واکنش پویا نسبت به مسئله عدم قطعیت.....                            | ۱۹۲ |
| ۴-۷ مشتریان مختلف: استراتژی‌های نامتقارن.....                            | ۱۹۶ |
| ۴-۷-۱ یک مثال.....                                                       | ۱۹۶ |
| ۴-۷-۲ استراتژی‌های متمایز کننده.....                                     | ۱۹۹ |
| ۴-۸ تعمیم‌های دیگر.....                                                  | ۲۰۱ |

|     |                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۰۲ | ۴-۸-۱ ویژگی‌های مسیریابی                                                                  |
| ۲۰۴ | ۴-۸-۲ تعامل با تولید                                                                      |
| ۲۰۹ | تمرین‌های پیشنهادی                                                                        |
| ۲۱۴ | فهرست نشانه‌ها:                                                                           |
|     | <b>فصل ۵ توزیع یک به چند همراه با جابه‌جایی بار از یک وسیله نقلیه به وسیله نقلیه دیگر</b> |
| ۲۱۸ |                                                                                           |
| ۲۱۸ | چکیده‌ای از فصل ۵                                                                         |
| ۲۱۸ | ۵-۱ توضیحات اولیه                                                                         |
| ۲۱۹ | ۵-۲ توزیع همراه با جابه‌جایی بار از یک وسیله به وسیله دیگر                                |
| ۲۱۹ | ۵-۲-۱ نقش پایانه‌ها در توزیع یک به چند                                                    |
| ۲۲۳ | ۵-۲-۲ اهداف طراحی و ساده‌سازی های احتمالی                                                 |
| ۲۳۰ | ۵-۳ مسئله یک جابه‌جایی بار از یک وسیله نقلیه به وسیله دیگر                                |
| ۲۳۱ | ۵-۳-۱ هزینه‌های پایانه                                                                    |
| ۲۳۳ | ۵-۳-۲ هزینه‌های ورودی                                                                     |
| ۲۳۴ | ۵-۳-۳ هزینه‌های خروجی                                                                     |
| ۲۳۵ | ۵-۳-۴ مسئله طراحی سیستم                                                                   |
| ۲۴۰ | ۵-۳-۵ مثال                                                                                |
| ۲۴۳ | ۵-۴ اصلاحات و تعمیم‌ها                                                                    |
| ۲۴۴ | ۵-۴-۱ هماهنگ‌سازی برنامه زمانبندی                                                         |
| ۲۴۸ | ۵-۴-۲ طراحی محدود                                                                         |
| ۲۵۱ | ۵-۴-۳ تقاضای متغیر                                                                        |
| ۲۵۷ | ۵-۴-۴ استراتژی‌های متمایزکننده                                                            |
| ۲۶۱ | ۵-۵ حمل و نقل چندگانه                                                                     |
| ۲۶۳ | ۵-۵-۱ مثال                                                                                |
| ۲۶۸ | ۵-۶ گسسته‌سازی خودکار                                                                     |

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ۲۷۶ | تمرین‌های پیشنهادی                               |
| ۲۸۱ | جدول ۱ - ۵                                       |
| ۲۸۲ | واژه نامه نمادها                                 |
| ۲۸۶ | <b>فصل ۶ توزیع چند به چند</b>                    |
| ۲۸۶ | چکیده‌ای از فصل ۶                                |
| ۲۸۶ | ۶-۱ توضیحات اولیه                                |
| ۲۸۸ | ۶-۱-۱ نقش تفکیک محصولات در پایانه‌ها             |
| ۲۹۲ | ۶-۲ عملیات‌های جابه‌جایی                         |
| ۲۹۶ | ۶-۳ سیستم‌های یک پایانه‌ای                       |
| ۲۹۸ | ۶-۳-۱ استراتژی‌های مقارن                         |
| ۳۰۳ | ۶-۳-۲ استراتژی‌های غیرمقارن                      |
| ۳۰۸ | ۶-۴ سیستم‌های چند پایانه‌ای: یک جابه‌جایی        |
| ۳۰۹ | ۶-۴-۱ مسئله عملیاتی                              |
| ۳۲۱ | ۶-۴-۲ مسائل استراتژیکی و تاکتیکی                 |
| ۳۲۷ | ۶-۴-۳ تعمیم‌ها                                   |
| ۳۲۸ | ۶-۵ سیستم‌های چند پایانه‌ای: چندین جابه‌جایی بار |
| ۳۲۸ | ۶-۵-۱ دو جابه‌جایی بار از طریق BBT‌ها            |
| ۳۳۲ | ۶-۵-۲ سیستم‌های چند به چند با پایانه‌های ادغامی  |
| ۳۳۴ | ۶-۵-۳ گسترش‌ها (تعمیم‌ها)                        |
| ۳۴۳ | تمرین‌های پیشنهادی                               |
| ۳۴۹ | فهرست نشانه‌ها                                   |
| ۳۵۴ | References منابع                                 |
| ۳۶۴ | پیوست A: برخی از ویژگی‌های VRP, TSP              |
| ۳۶۸ | VRP (مسئله مسیریابی وسایل نقلیه)                 |
| ۳۷۴ | پیوست B                                          |