

مقدمه‌ای بر

برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های لجستیک

ترجمه:

دکتر مصطفی ستاک

(عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)

علی میرشفیعی

سرشناسه	: گیانی، جانپائولو Ghiani, Gianpaolo
عنوان و نام پدیدآور	: مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های لجستیک/ مولفین ج- گیانی، ژ. لاپورتا، ر. موسمانو؛ ترجمه مصطفی ستاک، علی میرشفیعی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۴۳۹ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۸۶۰۰۰ ریاک: 4-06-6383-600-978
یادداشت	: عنوان اصلی: Introduction to logistics systems planning and control .
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: مواد صنعتی-- مدیریت
موضوع	: مواد صنعتی -- حمل و نقل
شناسه افزوده	: لاپورت، ژیلبر
شناسه افزوده	: Laporte, Gilbert
شناسه افزوده	: موسمانو، روبرتو
شناسه افزوده	: Musmanno, Roberto
شناسه افزوده	: ستاک، مصطفی، ۱۳۴۹ - مترجم
شناسه افزوده	: میرشفیعی، علی، ۱۳۶۴ - مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ک ۱۷/۱۳۱۶
رده بندی دیویی	: ۶۵۸/۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۵۳۱۸۲۶

نام کتاب: مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های لجستیک

نویسنده: گیانی، جانپائولو

مترجمین: دکتر مصطفی ستاک، عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی خواجه

نصیرالدین طوسی، مهندس علی میرشفیعی

ناشر: انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

ویرایش: اول نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: اسفندماه ۱۳۹۰

تیراژ: ۱۲۰۰ نسخه

قیمت: ۸۶۰۰ تومان

کد کتاب: ۲۹۲

ISBN: 978-600-6383-06-4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۸۳-۰۶-۴

صحافی: گرنامی

چاپ: پدیدرنگ

لیتوگرافی: هوررنگ

آدرس و تلفن مرکز بخش و فروش: خیابان ولیعصر(عج)، بالاتر از میدان ونک، تقاطع میرداماد، روبروی

ساختمان اسکان (۰۲۱-۸۸۷۷۲۲۷۷)

(حق چاپ برای ناشر محفوظ است)

فهرست مطالب

فصل اول: معرفی سیستم‌های لجستیک

۹	۱.۱. مقدمه
۱۶	۱.۲. سیستم‌های لجستیک چگونه کار می‌کنند
۱۶	۱.۲.۱. فرآیند سفارش
۱۷	۱.۲.۲. مدیریت موجودی
۲۰	۱.۲.۳. حمل و نقل بار
۲۶	۱.۳. موضوعات مدیریتی لجستیک
۳۰	۱.۴. روندهای در حال ظهور در لجستیک
۳۱	۱.۵. تصمیمات لجستیک
۳۲	۱.۵.۱. روش‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری
۳۴	۱.۵.۲. رئوس مطالب کتاب
۳۵	۱.۶. سوالات و مسائل
۳۸	۱.۷. فهرست توضیحی کتاب

فصل دوم: پیش‌بینی نیازمندی‌های لجستیک

۳۹	۲.۱. مقدمه
۴۲	۲.۲. روش‌های پیش‌بینی تقاضا
۴۳	۲.۲.۱. روش‌های کیفی
۴۴	۲.۲.۲. روش‌های کمی
۴۵	۲.۲.۳. تذکر
۴۶	۲.۳. روش‌های علی
۴۸	۲.۴. برون‌یابی سری‌های زمانی
۴۹	۲.۴.۱. روش تجزیه در سری‌های زمانی
۶۱	۲.۵. روش‌های دیگر برون‌یابی سری‌های زمانی، حالت روند ثابت
۶۲	۲.۵.۱. تکنیک مقدماتی
۶۳	۲.۵.۲. روش میانگین متحرک
۶۴	۲.۵.۳. روش هموارسازی نمایی
۶۶	۲.۵.۴. انتخاب ثابت هموارسازی

۶۷	۲.۵.۵. پیش‌بینی‌های تقاضا برای دوره‌های زمانی بعدی
۶۷	۲.۶. روش‌های دیگر برون‌یابی سری‌های زمانی، حالت روند خطی.....
۶۸	۲.۶.۱. تکنیک مقدماتی
۶۸	۲.۶.۲. روش رگرسیون خطی.....
۶۹	۲.۶.۳. روش میانگین متحرک دوپل
۷۱	۲.۶.۴. روش حالت
۷۲	۲.۷. روش‌های دیگر برون‌یابی سری‌های زمانی، حالت تغییرات فصلی.....
۷۲	۲.۷.۱. تکنیک مقدماتی
۷۲	۲.۷.۲. روش هموارسازی نمایی تجدیدنظر شده.....
۷۷	۲.۷.۳. روش زمستانی.....
۸۱	۲.۸. روش‌های پیشرفته‌ی پیش‌بینی
۸۲	۲.۹. انتخاب و کنترل روش‌های پیش‌بینی
۸۲	۲.۹.۱. معیارهای دقت
۸۳	۲.۹.۲. کنترل پیش‌بینی
۸۶	۲.۱۰. سوالات و مسائل
۹۱	۲.۱۱. فهرست توضیحی کتاب

فصل سوم: طراحی شبکه‌ی لجستیک

۹۳	۳.۱. مقدمه
۹۴	۳.۲. طبقه‌بندی مسائل مکان‌یابی
۹۸	۳.۳. مدل‌های مکان‌یابی تک لایه‌ای تک محصولی
۱۰۱	۳.۳.۱. هزینه‌های حمل و نقل خطی و هزینه‌های ثابت تسهیلات
۱۱۵	۳.۳.۲. هزینه‌های حمل و نقل خطی و هزینه‌های عملیاتی تسهیلات تک‌ای خطی و مقعر
۱۲۱	۳.۴. مدل‌های مکان‌یابی دو لایه‌ای چند محصولی
۱۳۴	۳.۵. مکان‌یابی تسهیلات لجستیک در بخش عمومی
۱۳۴	۳.۵.۱. مدل p مرکز
۱۳۹	۳.۵.۲. مدل پوشش مکانی
۱۴۳	۳.۶. تجمیع کردن داده‌ها.....
۱۴۶	۳.۷. سوالات و مسائل
۱۴۸	۳.۸. فهرست توضیحی کتاب

فصل چهارم: مدیریت موجودی‌ها

۱۴۹	۴.۱. مقدمه
۱۵۰	۴.۲. هزینه‌های مرتبط
۱۵۲	۴.۳. دسته‌بندی مدل‌های مدیریت موجودی
۱۵۳	۴.۴. نقطه‌ی سفارش منفرد: مدل‌های انبارداری تک کالا با نرخ تقاضای ثابت
۱۵۳	۴.۴.۱. عرضه‌ی مجدد همراه با تأخیر
۱۵۸	۴.۴.۲. عرضه‌ی مجدد بی‌درنگ
۱۶۰	۴.۴.۳. نقطه‌ی سفارش مجدد
۱۶۱	۴.۵. نقطه‌ی سفارش منفرد: مدل‌های موجودی تک کالا با داشتن زمان معین و نرخ تقاضای متغیر
۱۶۳	۴.۶. مدل‌های تخفیف دار
۱۶۳	۴.۶.۱. تخفیف‌های کلی
۱۶۵	۴.۶.۲. تخفیف‌های جزئی
۱۶۷	۴.۷. نقطه‌ی سفارش منفرد: مدل‌های موجودی چند کالا
۱۶۷	۴.۷.۱. مدل‌های با محدودیت ظرفیت
۱۷۰	۴.۷.۲. مدل‌های با هزینه‌ی مشترک
۱۷۲	۴.۸. مدل‌های تصادفی
۱۷۳	۴.۸.۱. مسأله‌ی روزنامه فروش
۱۷۴	۴.۸.۲. سیاست (s,S) برای مسائل تک دوره‌ای
۱۷۵	۴.۸.۳. سیاست نقطه‌ی سفارش مجدد
۱۷۷	۴.۸.۴. سیاست مرور دوره‌ای
۱۷۹	۴.۸.۵. سیاست (s,S)
۱۸۱	۴.۸.۶. سیاست دو ظرفی
۱۸۱	۴.۹. انتخاب یک سیاست موجودی
۱۸۴	۴.۱۰. مدل نقطه‌ی سفارش چندگانه
۱۸۵	۴.۱۱. مدل‌های اقلام تولید آهسته
۱۸۷	۴.۱۲. استواری سیاست
۱۸۸	۴.۱۳. سوالات و مسائل
۱۸۹	۴.۱۴. فهرست توضیحی کتاب

فصل پنجم: طراحی و اداره‌ی یک انبار

۱۹۱	۵.۱ مقدمه
۱۹۴	۵.۱.۱ ساختار و نحوه‌ی عملکرد انبارهای داخلی
۱۹۶	۵.۱.۲ مسائل ذخیره‌سازی
۱۹۸	۵.۱.۳ سیاست‌ها و مکانیزم‌های ذخیره‌سازی/بازیابی
۲۰۱	۵.۱.۴ مدل‌های پشتیبانی تصمیمات
۲۰۱	۵.۲ طراحی انبار
۲۰۲	۵.۲.۱ انتخاب وسیله‌ی ذخیره‌سازی و مکانیزم حمل و نقل ذخیره‌سازی/بازیابی
۲۰۳	۵.۲.۲ تعیین اندازه‌ی زیرسیستم‌های دریافت و ارسال
۲۰۳	۵.۲.۳ تعیین اندازه‌ی زیرسیستم‌های ذخیره‌سازی
۲۱۳	۵.۳ تصمیمات تاکتیکی
۲۱۴	۵.۳.۱ تخصیص محصول
۲۲۱	۵.۴ تصمیمات عملیاتی
۲۲۱	۵.۴.۱ تشکیل دادن بسته‌ها
۲۲۳	۵.۴.۲ مسیریابی جمع‌آوری کننده‌ی سفارش
۲۲۶	۵.۴.۳ مسائل بسته‌بندی
۲۳۹	۵.۵ سوالات و مسائل
۲۴۱	۵.۶ فهرست توضیحی کتاب

فصل ششم: برنامه‌ریزی و مدیریت جابجایی محموله‌های مسیر بلند

۲۴۳	۶.۱ مقدمه
۲۴۵	۶.۲ هزینه‌های مرتبط
۲۴۸	۶.۳ طبقه‌بندی مسائل حمل و نقل
۲۵۰	۶.۴ ترکیب ناوگان
۲۵۲	۶.۵ مسائل تخصیص ترافیک محموله‌ها
۲۵۴	۶.۵.۱ رابطه‌های جریان با حداقل هزینه
۲۵۶	۶.۵.۲ مسائل جریان با حداقل هزینه‌ی تک‌کالای خطی
۲۶۶	۶.۵.۳ مسائل جریان با حداقل هزینه‌ی چندکالایی خطی
۲۷۴	۶.۶ مسائل طراحی شبکه‌ی سرویس‌دهی
۲۷۶	۶.۶.۱ مدل‌های طراحی شبکه با هزینه‌ی ثابت

۲۷۷	۶.۶.۲. مدل‌های طراحی شبکه با هزینه‌ی ثابت خطی
۲۸۵	۶.۷. ادغام و اعزام محموله
۲۸۹	۶.۸. طراحی و اداره‌ی پایانه‌های محموله
۲۸۹	۶.۸.۱. موضوعات طراحی
۲۹۲	۶.۸.۲. موضوعات تاکتیکی و عملیاتی
۲۹۳	۶.۹. مسائل تخصیص وسائل نقلیه
۲۹۶	۶.۱۰. مسأله‌ی تخصیص راننده‌ی پویا
۲۹۹	۶.۱۱. سوالات و مسائل
۳۰۰	۶.۱۲. فهرست توضیحی کتاب

فصل هفتم: برنامه‌ریزی و مدیریت جابجایی محموله‌های مسیر کوتاه

۳۰۱	۷.۱. مقدمه
۳۰۴	۷.۲. مسائل مسیریابی و مسائل نقلیه
۳۰۸	۷.۳. مسأله‌ی فروشنده‌ی دوره‌گرد
۳۰۸	۷.۳.۱. مسأله‌ی فروشنده‌ی دوره‌گرد نامتجانس
۳۱۴	۷.۳.۲. مسأله‌ی فروشنده‌ی دوره‌گرد متجانس
۳۲۴	۷.۴. مسیریابی گره‌ای با داشتن محدودیت‌های ظرفیت و طول مسیر
۳۲۹	۷.۴.۱. روش‌های ابتکاری ایجاد مسیر
۳۳۴	۷.۵. مسأله‌ی برنامه‌ریزی و مسیریابی گره‌ای با پنجره‌ی زمانی
۳۳۵	۷.۵.۱. الگوریتم ابتکاری درج
۳۴۰	۷.۵.۲. روش جستجوی ممنوع متحد برای مسائل مسیریابی گره‌ای محدود شده
۳۴۲	۷.۶. مسائل مسیریابی سویه
۳۴۳	۷.۶.۱. مسأله‌ی پستچی چینی
۳۴۹	۷.۶.۲. مسأله‌ی پستچی روستایی
۳۵۵	۷.۷. مسیریابی و اعزام همزمان وسائل نقلیه
۳۵۸	۷.۸. مکان‌یابی و مسیریابی یکپارچه
۳۵۹	۷.۹. مسیریابی موجودی فروشنده محور
۳۶۲	۷.۱۰. سوالات و مسائل
۳۶۳	۷.۱۱. فهرست توضیحی کتاب

فصل هشتم: ارتباط تنوری با عمل

- ۸.۱ مقدمه ۳۶۵
- ۸.۲ ترکیب و توزیع محموله‌ها در شرکت شیمیایی اِکسون موبیل ۳۶۶
- ۸.۳ مدیریت توزیع در شرکت فایزر ۳۷۰
- ۸.۳.۱ سیستم لجستیک ۳۷۱
- ۸.۳.۲ سیستم توزیع آلفا ۱۰ در ایتالیا ۳۷۲
- ۸.۴ جابجایی محموله‌های ریلی در شرکت ریلیون ۳۷۶
- ۸.۵ مدیریت انبار در فرمینگ دریا بی جیویا تانورو ۳۷۸
- ۸.۶ مدیریت جمع‌آوری زباله‌های شهری و بازیافت آن‌ها در شهر همیلتن-ونت ورت ۳۸۲
- ۸.۷ پیش‌بینی تقاضا در شرکت آدریاتیکا آکیومولیتوری ۳۸۴
- ۸.۸ طراحی شبکه‌ی لجستیک توزیع در شرکت داورندز ۳۸۷
- ۸.۹ مکان‌یابی انبار کانیتیرهای شرکت هار دگسل ۳۹۰
- ۸.۱۰ مدیریت موجودی در شرکت وولترین ۳۹۴
- ۸.۱۱ بار کردن هواپیماها در شرکت فلاداکس ۳۹۶
- ۸.۱۲ بارگیری کانیتیر در شرکت واترورلد ۳۹۹
- ۸.۱۲.۱ چینش رول‌ها در داخل کانیتیرها ۴۰۰
- ۸.۱۲.۲ چینش پالت‌ها در داخل کانیتیرها ۴۰۰
- ۸.۱۳ طراحی شبکه‌ی هوایی در شرکت ایتکس پرس ۴۰۲
- ۸.۱۴ مسأله‌ی جابجایی محموله‌های حجیم در نیروی دریایی آمریکا ۴۰۹
- ۸.۱۵ مسیریابی و زمان‌بندی مترخوان‌ها در شرکت سوکال ۴۱۱
- ۸.۱۶ فهرست توضیحی کتاب ۴۱۵
- ۸.۱۷ مطالعات موردی بیشتر ۴۱۶
- فهرست موضوعی کتاب ۴۱۹

پیشگفتار

عبارت لجستیک در ابتدا در نیروهای نظامی و به منظور تشریح فعالیت‌های مرتبط با تأمین نیازمندی‌های معیشتی نیروهای جنگی در مناطق عملیاتی به کار گرفته شد. با گذشت زمان معنای این عبارت از عمومیت بیشتری برخوردار گردید و به نوعی تمامی فعالیت‌های تجاری و خدماتی را نیز در بر گرفت. لجستیک امروزه علمی میان رشته‌ای است که ترکیبی از مهندسی، اقتصاد و تئوری سازمان بوده و با جابجایی و ذخیره‌ی مواد و افراد در سازمان در ارتباط می‌باشد. لجستیک در امور خرید، برنامه‌ریزی تولید، بازاریابی و ... نقشی اساسی ایفا می‌کند. دامنه‌ی فعالیت‌های لجستیکی را هم اکنون می‌توان در فراهم آوردن محصولات مشخص، در مکانی مشخص و در زمانی مشخص برای مشتریان مشخص در نظر گرفت. گستره‌ی این فعالیت‌ها شامل فراهم کردن قطعات نیمه‌ساخته جهت تولید محصولات نهایی، قرارداد دادن موجودی‌های تأمین‌کننده در قفسه‌های خرده‌فروش و حتی آماده‌سازی دقیق خون مورد نیاز برای جراحی‌های بیمارستانی نیز می‌گردد. خصوصیت اصلی و بنیادی لجستیک در کل نگری و وجود دید یکپارچه به تمامی فعالیت‌های تحت پوشش آن است. بنابراین تدارکات و مدیریت موجودی، مدیریت جابجایی، مدیریت انبار و توزیع، همه و همه به عنوان اجزایی هستند که به طور یکپارچه در لجستیک مطرح می‌شوند.

گسترش ظرفیت‌های تولیدی در سطح جهانی سبب شده است که در بیشتر صنایع رقابت به شدت افزایش پیدا کند. همچنین در دسترس بودن محصولات جایگزین، ماهیت تقاضا در مشتریان را به گونه‌ای تغییر داده است که خواستار در دسترس قرار گرفتن جریانی پیوسته از محصولات و مدل‌های جدید به طور لحظه‌ای باشند. لذا تأمین‌کنندگان خدمات لجستیکی بایستی تراکنش‌های بیشتری را در مدت زمانی کوتاه‌تر و با هزینه‌های پایین‌تر و با دقتی بالاتر انجام دهند.

امروزه تعداد بیشماری از مقالات، بسته‌های نرم افزاری، ابزارهای تصمیم‌گیری و الگوریتم‌های طراحی وجود دارند که تمرکز خود را بر روی اجزای مختلف سیستم‌های لجستیکی قرار داده‌اند. اما فقدان یک کتاب درسی مناسب در این خصوص، مترجمان کتاب را بر آن داشت تا به دنبال ترجمه‌ی کتابی باشند که ضمن استفاده از رساله‌های دانشگاهی و مقالات علمی در تألیف آن، موضوعات کمی لجستیکی را نیز دنبال کرده باشد. از آنجایی که برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های لجستیکی به رویکردی کل نگر و یکپارچه نیازمند است، رویکردها و نگاه‌ها به کتاب‌های درسی و دوره‌های آموزشی در این خصوص تاکنون یا به صورت یکپارچه و کیفی بوده و یا به صورت بسیار خاص و ریاضی محور بوده است. تلاش کتاب حاضر بر این بوده که به نوعی در بین این دو رویکرد، پلی ایجاد نماید.

در این کتاب، که در بین سرفصل‌های وزارت علوم در درس «تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌های لجستیکی» گرایش مهندسی لجستیک و زنجیره‌ی تأمین رشته‌ی مهندسی صنایع نیز قرار دارد، مفاهیم لجستیکی و فرآیندهای سیستم‌های توزیع، شامل طراحی مراکز توزیع، پایانه‌ها و فعالیت‌های عملیاتی حمل و نقل به صورت توصیفی و مدل وار تشریح می‌گردند. سه جزء اصلی و مهم سیستم‌های لجستیکی که شامل موجودی، حمل و نقل و تسهیلات مربوط به آن‌ها می‌شود، به طور کاملاً دقیق و همراه با جزئیات توضیح داده می‌شوند. برای هر کدام از این اجزاء مسائل، مدل‌ها، الگوریتم‌های حل و همچنین کاربردهای آن‌ها در قالب مثال ذکر می‌گردد. در این کتاب مطالعات موردی بسیاری به منظور درک بهتر کاربردهای مدل‌ها و الگوریتم‌های اشاره شده، به مطالب اصلی اضافه شده است. از آنجایی که در عالم واقعیت تمامی مسائل مطرح در برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های لجستیکی به شدت به اعداد و ارقام وابسته بوده و به نوعی ریاضی محور می‌باشند، مطالب و مثال‌های عددی مطرح شده در این کتاب برای دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی صنایع و مهندسی لجستیک، مدیریت اجرایی و همچنین کارشناسان لجستیک سازمان‌های مختلف که به دنبال بهبود وضعیت عملیاتی واحد لجستیک سازمان خود هستند، بسیار مفید و ارزشمند می‌باشد.

در پایان مترجمان کتاب بر خود لازم می‌دانند که از آقایان دکتر خوش الحان و دکتر بشیری به خاطر ارائه‌ی نظرات مفید و آقای حسام الدین ساروقی که در ویرایش کتاب کمک شایانی نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایند. امید است که کتاب حاضر مورد توجه و قبول خوانندگان قرار گرفته و از بیان هرگونه نظر و یا انتقاد در مورد مطالب آن دریغ نفرمایند.

دکتر مسطقی ستاک، علی میرشفیعی
دانشکده‌ی مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
مهرماه ۱۳۹۰