

از سری کتاب‌های تحقیق در عملیات و علوم مدیریت انتشارات Wiley

برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی شرکت‌های هواپیمایی

ویرسندگان:

Ahmed Abdelghany

Khaled Abdelguany

مترجم:

مرتضی داری پور



- سرشناسه : عبدالغانی، احمد
- Abdelghany, Ahmed F
- عنوان و نام پدیدآور: برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی شرکت های هواپیمایی / نویسندگان [احمد عبدالغانی، خالد عبدالغانی]; مترجم مرتضی داری پور.
- مشخصات نشر: تهران: نسل روشن، ۱۳۹۸.
- مشخصات ظاهری: ۲۵۷ ص: ۲۹×۲۲ س.م.
- فروست: ... سری کتاب های تحقیق در عملیات و علوم مدیریت انتشارات Wiley.
- شابک: ۳۹۰۰۰۰ ریال ۶-۴۹-۶۶۷۶-۶۲۲-۹۷۸:
- وضعیت فهرست نویسی: فیپا
- یادداشت: عنوان اصلی: 2019, Airline network planning and scheduling
- یادداشت: کتابنامه.
- موضوع: فرودگاه ها -- تخصیص زمان ورود و خروج هواپیما به خطوط هوایی -- برنامه ریزی
- موضوع: Planning -- Airport slot allocation
- موضوع: هواپیمایی (خطوط) -- مدیریت
- Airlines -- Management
- موضوع: حمل و نقل هوایی -- برنامه ریزی
- Aeronautics, Commercial -- Planning
- موضوع: تحقیق عملیاتی.
- Operations research
- شناسه افزوده: عبدالغانی، خالد
- Abdelghany, Khaled
- شناسه افزوده: داری پور، مرتضی، ۱۳۶۰-
- Sharipour, Morteza
- رده بندی کنگره: HB۹۷۹۷/۴
- رده بندی دیویی: ۳۸۷/۷۴۰۴۲
- شماره کتابشناسی ملی: ۵۷۰۲۲۳۵

نام کتاب: برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی شرکت های هواپیمایی

ناشر: انتشارات نسل روشن

مترجم: مرتضی داری پور

صفحه آرای: طاهره پورهایمی

طراحی جلد: ارسطو خوش حساب

چاپخانه صحافی: نسل روشن

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۹۰۰۰۰ ریال

شابک: ۶-۴۹-۶۶۷۶-۶۲۲-۹۷۸



آدرس: تهران - میدان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهید نظری شرقی، پلاک ۶۱ طبقه چهارم واحد ۴۴ B

☎ ۶۶۹۵۳۱۲۶

www.nasleroshan.com

📷 nasle_roshan

📧 @nasleroshan

تمامی مسؤولیت ها و حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به نویسندگان است.

هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی و ... را ندارد و متخلفین به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از ناشرین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

مقدمه مترجم

کتاب حاضر ترجمه کتاب برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی شرکت های هواپیمایی، از جدیدترین کتاب های سری تحقیق در عملیات و علوم مدیریت انتشارات Wiley است که ویرایش اول آن در سال ۲۰۱۹ به چاپ رسیده است. لذا این کتاب حاوی به روز ترین مطالب در زمینه مدیریت و عملیات حمل و نقل هوایی و به صورت عمیق تر، بحث شبکه های پروازی است.

گسترش روز بروز رقابت در صنعت شرکت های هواپیمایی در صحنه داخلی و بین المللی، اهمیت علوم مورد بحث این کتاب را برجسته می نماید. به خصوص در داخل کشور با وجود تحریم ها و نیز تاسیس چندین شرکت هواپیمایی جدید در سال های اخیر، به کارگیری روش های مطرح شده در این کتاب به منظور بهره مندی بهینه از منابع موجود و دستیابی به رقبای بسیار مفید و ضروری به نظر می رسد.

مؤلفین کتاب حاضر، آن را منبعی کامل و به روز نیاز به مکمل معرفی کرده اند. از این رو در ترجمه کتاب نیز سعی شده است تا مطالب به گونه ای بیان گردند که خواننده را از مراجعه به سایر منابع بی نیاز کرده و فهم عمیق آموزش های کتاب را تنها با دانشی ابتدایی میسر سازد. به طور کلی می توان مطالب این کتاب را برای دانشجویان سطوح مختلف رشته های مدیریت و به خصوص مدیریت صنعتی، مهندسی صنایع، مهندسی هوافضا و سایر رشته های مرتبط و نیز برای مدیران و مهندسان شاغل در صنعت هوانوردی و حمل و نقل هوایی مفید دانست. به ویژه در شرایطی که کمبود منابع فارسی در این زمینه علمی به شدت احساس می شود.

با توجه به حجم مطالب کتاب اصلی، ترجمه کتاب در دو جلد ارائه می گردد. که کتاب حاضر جلد اول آن در ۱۳ فصل ارائه گشته است. در جلد دوم که به زودی به چاپ می رسد، ۸ فصل باقیمانده کتاب در رابطه با مدل های کامل تر و پیشرفته تر تخصیص ناوگان، تنظیم جدول زمان بندی و مدل های IFAM، ISD-IFAM و ... ارائه می شود. شایان ذکر است که این تقسیم بندی به گونه ای صورت گرفته است که جلد اول، مفاهیم اولیه و روش های اصلی را در بر می گیرد و به خودی خود و بدون نیاز به جلد دوم می تواند مورد بهره برداری قرار بگیرد.

در پایان جا دارد از زحمات اساتید گرانقدر دانشکده مهندسی هوافضای دانشگاه صنعتی شریف برای دوره کارشناسی و گروه هوافضای دانشگاه تهران برای دوره کارشناسی ارشد، تشکر نموده و برایشان آرزوی توفیق

روز افزون نمایم. همچنین ضمن تشکر از مدیریت کوشای انتشارات نسل روشن جناب آقای رضوان فرد، از خوانندگان گرانقدر تقاضا دارم تا انتقادات، پیشنهادات و اصلاحات احتمالی را از طریق پست الکترونیکی md.daripour@gmail.com به این جانب انتقال داده و لطف بی دریغ خود را برای بهبود این اثر و پیشبرد این مسیر مبذول فرمایند.

و من الله التوفیق

مرتضی داری پور

اردیبهشت ۹۸

www.ketab.ir

۱۹	مقدمه
۲۱	۱ برندهای شرکت‌های هواپیمایی
۲۱	۱.۱ نوع زمان بندی
۲۱	۱.۱.۱ شرکت‌های هواپیمایی چارتر
۲۲	۱.۱.۲ شرکت‌های هواپیمایی با پروازهای زمان بندی شده
۲۳	۱.۲ اندازه و دامنه‌ی خدمات رسانی
۲۳	۱.۲.۱ شرکت‌های هواپیمایی شاخص
۲۳	۱.۲.۲ شرکت‌های هواپیمایی ملی
۲۳	۱.۲.۳ هواپیمایی‌های منطقه‌ای
۲۴	۱.۳ مدل کسب و کار
۲۴	۱.۳.۱ شرکت‌های هواپیمایی با خدمات کامل یا Legacy Airlines
۲۵	۱.۳.۲ شرکت‌های هواپیمایی کم هزینه (LCC)
۲۵	۱.۳.۳ شرکت‌های هواپیمایی فوق العاده کم هزینه (ULCC)
۲۶	۱.۴ مالکیت
۲۶	۱.۴.۱ مالکیت عمومی یا دولتی
۲۷	۱.۴.۲ مالکیت خصوصی
۲۷	۱.۵ ساختار شبکه پروازی
۲۷	۱.۵.۱ شبکه قطب و اقماری
۲۸	۱.۵.۲ شبکه‌ی نقطه به نقطه
۲۸	۱.۵.۳ شبکه‌ی ترکیبی
۲۹	۱.۶ نوع خدمات حمل و نقل
۲۹	۱.۶.۱ شرکت‌های هواپیمایی باری
۲۹	۱.۶.۲ شرکت‌های هواپیمایی مسافربری و باری
۳۰	۱.۷ گستردگی شبکه پروازی
۳۰	۱.۷.۱ داخلی
۳۰	۱.۷.۲ بین المللی
۳۱	۲ ساختار شبکه پروازی شرکت‌های هواپیمایی
۳۱	۲.۱ مقدمه
۳۴	۲.۲ بانک زمان
۴۶	۲.۳ مزایای شبکه قطب و اقماری
۴۶	۲.۳.۱ پوشش شبکه بهتر
۴۷	۲.۳.۲ سبب یا پورتنوی ترکیبی از انواع تقاضا
۵۰	۲.۳.۳ حاکمیت در قطب
۵۰	۲.۳.۴ عملیات اقتصاد مقیاس در قطب
۵۱	۲.۴ محدودیت‌های شبکه قطب و اقماری

۵۱.....	۲.۴.۱ ازدحام در قطب.....
۵۲.....	۲.۴.۲ آسیب پذیری جدول زمان بندی نسبت به اختلال در قطب.....
۵۲.....	۲.۴.۳ افزایش زمان بدون فعالیت منابع.....
۵۴.....	۳ تصمیمات برنامه ریزی زمانی در شرکت های هواپیمایی.....
۵۴.....	۳.۱ تعاریف.....
۵۴.....	۳.۱.۱ پیش بینی تقاضا و تحلیل رقابت.....
۵۵.....	۳.۱.۲ بازارهایی که به آنها خدمات رسانی می شود.....
۵۵.....	۳.۱.۳ فراوانی و تکرار پرواز.....
۵۶.....	۳.۱.۴ زمان حرکت و ورود پرواز.....
۵۶.....	۳.۱.۵ تخصیص ناوگان.....
۵۷.....	۳.۱.۶ جدول زمان بندی هواپیما.....
۵۹.....	۳.۱.۷ زمان بندی خدمه پرواز.....
۶۰.....	۳.۱.۸ تخصیص کابین.....
۶۰.....	۳.۱.۹ سایر منابع.....
۶۰.....	۳.۲ روابط بین تصمیم گیری های مربوط به زمان بندی.....
۶۱.....	۳.۲.۱ فراوانی و تکرار پروازها و تخصیص ناوگان.....
۶۲.....	۳.۲.۲ زمان حرکت و جفت-بندی.....
۶۳.....	۳.۲.۳ زمان حرکت و تقاضا.....
۶۵.....	۳.۲.۴ تخصیص ناوگان و زمان ورود پرواز.....
۶۶.....	۳.۲.۵ تخصیص ناوگان و زمان حرکت پرواز.....
۶۷.....	۳.۲.۶ زمان حرکت، زمان ورود و زمان انسداد پرواز.....
۶۸.....	۳.۲.۷ زمان حرکت پرواز و چرخش هواپیما.....
۶۸.....	۳.۲.۸ جدول زمان بندی پرواز و توازن تخصیص ناوگان.....
۷۰.....	۳.۲.۹ تخصیص ناوگان و چرخش های مربوط به تعمیر و نگهداری.....
۷۱.....	۳.۲.۱۰ ظرفیت / فراوانی صندلی و تقاضا.....
۷۲.....	۳.۲.۱۱ تخصیص ناوگان و تقاضای پرواز.....
۷۳.....	۳.۲.۱۲ فراوانی پروازها و زمان حرکت.....
۷۴.....	۳.۲.۱۳ زمان حرکت/ورود و گیت های در دسترس.....
۷۶.....	۳.۲.۱۴ زمان حرکت و زمان بندی خدمه.....
۷۸.....	۴ سنجش عملکرد.....
۷۸.....	۴.۱ هزینه عملیاتی.....
	۴.۲ درآمد ۷۹.....
۸۰.....	۴.۳ درآمد خالص (سود خالص) و سود عملیاتی.....
۸۰.....	۴.۴ پروازها.....
۸۲.....	۴.۵ صندلی-مایل در دسترس.....
۸۴.....	۴.۶ هزینه به ازای هر واحد صندلی-مایل در دسترس (CASM).....
۸۵.....	۴.۷ CASM-EX یا سوخت CASM-EX.....

۴,۸	مسافران.....	۸۶
۴,۹	درآمد مسافر-مایل (RPM).....	۸۸
۴,۱۰	مجموع درآمد به ازای هر صندلی-مایل در دسترس (TRASM) یا به عبارت ساده (RASM).....	۸۹
۴,۱۱	درآمد مسافران به ازای هر صندلی-مایل در دسترس (PRASM).....	۹۰
۴,۱۲	بازده مسافر.....	۹۱
۴,۱۳	ضریب بار متوسط (LF).....	۹۱
۴,۱۴	ساعت‌های انسداد.....	۹۵
۴,۱۵	به کارگیری هواپیما.....	۹۵
۴,۱۶	طول مرحله‌ی پروازی.....	۹۵
۴,۱۷	معیارهای سنجش دقت عملکرد.....	۹۶
۴,۱۸	چرخه عمر هواپیما.....	۹۶
۴,۱۹	تعداد هواپیما تنوع بخشی.....	۹۷
۵	آزادی‌های خدمات رایی.....	۱۰۱
۶	مجوز و ظرفیت در دسترس برای پروازها.....	۱۰۷
۶,۱	فرودگاه‌های سطح ۱.....	۱۰۹
۶,۲	فرودگاه‌های سطح ۲.....	۱۰۹
۶,۳	فرودگاه‌های سطح ۳.....	۱۱۱
۷	امکان پذیری برقراری مسیر جدید.....	۱۱۸
۷,۱	برنامه کسب و کار.....	۱۱۹
۷,۱.۱	املاک پیشنهادی.....	۱۱۹
۷,۱.۲	شناسایی تقاضا سازان.....	۱۲۰
۷,۱.۳	شناسایی اندازه تقاضا سازان.....	۱۲۰
۷,۱.۴	تحلیل رقابت.....	۱۲۱
۷,۱.۵	تخمین سهم بازار.....	۱۲۳
۷,۱.۶	تخمین تقاضای کل و سهم بازار محدود نشدم.....	۱۲۷
۷,۲	کاربرد مطالعات امکان پذیری برای ایجاد مسیر جدید شرکت هواپیمایی.....	۱۲۸
۷,۲.۱	مسیر پیشنهادی.....	۱۲۹
۷,۲.۲	شناسایی عوامل تقاضا.....	۱۲۹
۷,۲.۳	شناسایی اندازه‌ی بازارهای تقاضاساز.....	۱۳۰
۷,۲.۴	تحلیل رقابت.....	۱۳۱
۷,۲.۵	تخمین سهم بازار.....	۱۳۳
۷,۲.۶	تخمین تقاضای کل پرواز (تقاضای محدود نشده).....	۱۳۶
۸	مدل‌های سهم بازار.....	۱۴۰
۸,۱	مدل چیست؟.....	۱۴۰
۸,۲	مدل و داده‌های تاریخی.....	۱۴۱
۸,۳	نمونه‌ای از توسعه مدل.....	۱۴۲

۱۴۸	۸,۴	متغیر وابسته طبقه ای
۱۴۹	۸,۵	مقدمه‌ای بر مدل‌های انتخاب گسسته
۱۵۲	۸,۶	مدل‌های انتخاب مسیر
۱۶۱	۸,۷	استفاده از مدل‌های انتخاب مسیر: یک مثال
۱۶۶	۹	مدل‌های پیش بینی سودآوری
۱۶۶	۹,۱	مقدمه
۱۶۸	۹,۲	ورودی مدل
۱۷۰	۹,۳	واحد مسیرساز
۱۷۱	۹,۴	مدل چگونه عمل می‌کند؟
۱۷۲	۹,۵	ضریب بار، سهم بازار و تمرکز بازار
۱۷۶	۱۰	قراردادهای مشارکت
۱۷۶	۱۰,۱	مقدمه
۱۷۷	۱۰,۲	شرکت‌های هواپیمایی منطقه ای
۱۷۹	۱۰,۳	قراردادهای کد مشترک
۱۸۲	۱۰,۴	اتلاف‌های شرکت‌های هواپیمایی
۱۸۲	۱۰,۵	کانال‌های توزیع و نقطه فروش
۱۸۴	۱۰,۶	برنامه‌های وفاداری
۱۸۵	۱۰,۷	مسافران سازمانی
۱۸۶	۱۱	مدل پایه‌ای تخصیص ناوگان (FAM)
۱۸۶	۱۱,۱	مقدمه
۱۸۹	۱۱,۲	نمایش گرافیکی: نمودار توزیع در زمان
۱۹۳	۱۱,۳	ورودی مسئله
۱۹۵	۱۱,۴	تعریف و صورت بندی مسئله
۱۹۸	۱۱,۵	محدودیت‌های مسئله تخصیص ناوگان پایه
۱۹۸	۱۱,۵.۱	محدودیت‌های پوشش دهی
۱۹۹	۱۱,۵.۲	محدودیت‌های منابع
۱۹۹	۱۱,۵.۳	محدودیت‌های پرواز سراسری
۲۰۰	۱۱,۵.۴	محدودیت‌های تعادل
۲۰۲	۱۲	مثالی از مدل پایه‌ای تخصیص ناوگان
۲۰۲	۱۲,۱	تعریف مسئله
۲۰۵	۱۲,۲	تابع هدف
۲۰۵	۱۲,۳	محدودیت‌ها و قیود
۲۱۱	۱۲,۴	گروه‌های اتصال
۲۲۲	۱۳	پایه سازی مدل پایه‌ای تخصیص ناوگان
۲۲۲	۱۳,۱	مقدمه
۲۲۲	۱۳,۲	ورودی مسئله

۲۳۲	۱۳,۳	قرار دادن مسئله در Excel Solver
۲۳۹	۱۳,۴	تفسیر راه حل
۲۴۱	۱۳,۵	محدودیت و قیود منابع
۲۴۳	۱۳,۶	محدودیت‌های بیشتر
۲۴۵		مراجع

www.ketab.ir

مقدمه

برنامه ریزی و زمان بندی شبکه‌ی پروازی از ملزومات موفقیت شرکت‌های هواپیمایی تجاری است که مسائل مهمی نظیر مقاصد پروازی، زمان بندی و ظرفیت پروازها را مشخص می‌نماید. این کار، یک برنامه پروازی عملیاتی را ایجاد و منابع مورد نیاز اجرای آن را تعیین می‌کند. برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی نقشی مهم در تعیین برند، سودآوری و عملکرد عملیاتی شرکت‌های هواپیمایی ایفا می‌کند. صرف نظر از بزرگی شرکت هوایی، موضوع برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی، مسئله‌ای پیچیده است که نیازمند به کار بستن راه‌های سطح بالا است. در واقع باید تصمیم‌گیری‌های به هم مرتبط مختلفی بهینه شده و اهداف متناقض خواننده سودآوری در مقابل عملکرد عملیاتی) مدیریت شوند. علاوه بر این باید بتوان با سرعت مناسب، به عوامل بسیاری تغییر در شرایط اقتصادی، رقابت و رویدادهای خاص پاسخ داده شود.

کتاب برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی شرکت‌های هواپیمایی، کتابی جامع برای دانشجویانی خواهد بود که در پی یافتن شغلی در صنعت هواپیمایی و توانوردي و به خصوص در زمینه زمان بندی و برنامه ریزی شبکه‌های پروازی هستند. این کتاب در مرحله‌ی نخست، برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی آماده شده است. هرچند، بسیاری از فصل‌ها مناسب تدریس به دانشجویان کارشناسی نیز هستند. مخاطبان کتاب، دانشجویان مدیریت بازرگانی، مدیریت صنعتی و تحقیق در عملیات برنامه ریزی حمل و نقل، علوم مدیریت و لجستیک بوده و به خودی خود کتابی کامل است و نیاز به مکمل ندارد. خوانندگانی که با نرم افزارهای صفحه گسترده، مدل سازی و برنامه نویسی ریاضی آشنایی دارند می‌توانند تمام مطالب کتاب را به طور کامل دنبال کنند. این کتاب، همچنین، مرجع ارزشمندی برای فعالان این حوزه است که بتوانند به درک و شناختی عمیق از جنبه‌های مختلف فرآیند برنامه ریزی و زمان بندی شبکه پروازی، دست یافته و پاسخ سوالات اساسی و روزمره خویش را بیابند.

کتاب حاضر در هفت بخش تدوین شده است. بخش اول، بخش مقدماتی است که تعاریف و مفاهیم پایه را که در برنامه ریزی و زمان بندی شبکه‌های پروازی به کار می‌روند، ارائه می‌دهد. این مفاهیم شامل دسته بندی و برندهای اصلی شرکت‌های هواپیمایی، ساختار شبکه‌های پروازی، تصمیمات مربوط به برنامه ریزی زمانی، ابزارهای سنجش عملکرد در صنعت هواپیمایی مسافری، آزادی عمل در خدمات دهی و تخصیص

بازه‌های زمانی پرواز است. بخش دوم، مقدمه‌ای بر مفاهیم رقابت در صنعت هواپیمایی مسافری، معرفی مسیرها و خدمات جدید و تخمین سهم بازار است. در بخش سوم، مسئله تخصیص ناوگان هوایی بررسی می‌گردد که هدف از آن تعیین بهترین نوع ناوگان برای هر یک از پروازهای برنامه ریزی شده است. در این بخش، پایه‌ی مدل تخصیص ناوگان یا FAM^۱ ارائه می‌شود. در بخش چهارم، FAM^۱ بسط داده می‌شود و مسئله تنظیم جدول زمان بندی مطرح می‌گردد که شامل تصمیم‌گیری در مورد زمان بندی‌ها نظیر حذف پرواز، اضافه کردن پرواز و تنظیم زمان شروع پروازها است. در بخش پنجم، نوع دیگری از مسئله تخصیص ناوگان، با معرفی مدل تخصیص ناوگان مبتنی بر مسیر یا IFAM^۲، مطرح می‌گردد. این مدل بیشتر مناسب شرکت‌های هواپیمایی است که از ساختار شبکه‌ای قطب و اقماری پیروی می‌کنند و به تعداد زیادی مسافر با پرواز اتصالی خدمات می‌دهند. در بخش ششم، ISDIFAM^۳ معرفی می‌شود که مسئله طراحی زمان بندی را با استفاده از IFAM^۲ گسترش داده است. در نهایت، بخش هفتم به مقاوم بودن و انعطاف جدول زمان بندی می‌پردازد. این بخش، اطلاعات و مقیاس‌های مختلفی را تبیین می‌کند که برنامه ریزان شبکه‌ی پروازی، برای دست یافتن به یک - جدول زمان بندی مقاوم و عملیاتی، به آن‌ها توجه می‌کنند. در این کتاب، مثال‌های متعددی، برای نشان دادن کاربرد مدل‌های ارائه شده بیان می‌گردد. این مثال‌ها به خواننده، این امکان را می‌دهد که به جزئیات هر یک از مدل‌ها، آشنایی شده‌ی برده و به تجربه‌ی عملی در چگونگی به کار بردن آن‌ها دست یابد.

¹ Fleet Assignment Model

² Itinerary-based Fleet Assignment Model

³ Integrated Schedule Design with the Itinerary-based Fleet Assignment Model