

مدل سازی ریاضی زنجیره تأمین تاب آور و پایدار نفت و گاز طبیعی

مؤلف:

دکتر محمدرضا زمانیان

استادیار دانشگاه



سرشناسه	: زمانیان، محمدرضا، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: مدل‌سازی ریاضی زنجیره تأمین تاب‌آور و پایدار نفت و گاز / محمدرضا زمانیان.
مشخصات نشر	: قم: انتشارات اسماء الزهراء، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۵ ص: جدول، نمودار.
شابک	: ۵۰۰۰۰۰ ریال-9-91-6856-600-978 :
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتابنامه: ص: ۲۱۲ - ۲۲۵.
موضوع	: گاز -- ایران -- صنعت و تجارت -- نمونه‌پژوهی
موضوع	: Gas industry -- Iran -- Case studies :
موضوع	: نفت -- ایران -- صنعت و تجارت -- نمونه‌پژوهی
موضوع	: Petroleum industry and trade -- Iran -- Case studies :
موضوع	: تدارکات بازرگانی-- ایران -- نمونه‌پژوهی
موضوع	: Business logistics -- Iran -- Case studies :
موضوع	: الگوهای ریاضی
موضوع	: Mathematical models :
رده بندی کنگره	: HD۱۵۸۱
رده بندی دیویی	: ۳۳۸/۲۳۲۸۵۰۹۵۵ :
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۲۷۴۵۳۸ :

نام کتاب:	مدل‌سازی ریاضی زنجیره تأمین تاب‌آور و پایدار نفت و گاز طبیعی
مؤلف:	محمدرضا زمانیان
نام انتشارات:	اسماء الزهرا
ویراستار:	محمدرضا زمانیان
طرح جلد:	وحید گودرزی اصفهانی
نوبت چاپ:	اول ۱۳۹۹
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۶۸۵۶-۹۱-۹
قیمت:	۵۰۰۰ تومان

تقدیم بہ سہ وجود مقدس

آنان کہ ناتوان شند تا ما بہ توانایی برسیم

مویشان سپید شد تا ما رو سفید شویم

وحاشا کہ سوختند تا کہ ما بخش وجود ما و رو مسکراہمان باشند

روح پر فوج ما درم کہ بہ دیار ابدی پرواز کرد و غم از دست دادش را ہنوز

باورم ندارم

پدر بزرگوارم

ہمسر مہربانم

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۳	پیشگفتار
۱۵	فصل ۱
۱۵	کلیات
۱۶	۱-۱- مقدمه
۱۷	۲-۱- بیان مساله
۲۲	۳-۱- اهمیت و ضرورت انجام مدل سازی
۲۴	۴-۱- روش های مدل سازی
۲۵	فصل ۲
۲۵	مبانی نظری و پیشینه پژوهش
۲۶	۱-۲- مقدمه
۲۷	۲-۲- ضرورت مدیریت زنجیره تأمین
۲۸	۳-۲- تعریف زنجیره تأمین
۲۹	۴-۲- تاریخچه زنجیره تأمین
۳۰	۵-۲- حوزه های زنجیره تأمین
۳۱	۶-۲- مدیریت زنجیره تأمین
۳۲	۱-۶-۲- انواع رویکردها به مدیریت زنجیره تأمین
۳۳	۲-۶-۲- اهداف مدیریت زنجیره تأمین
۳۴	۳-۶-۲- حوزه های تصمیم گیری مدیریت زنجیره تأمین
۳۴	۴-۶-۲- تصمیم گیری در مدیریت زنجیره تأمین
۳۵	۵-۶-۲- پنج عملکرد برای مدیریت در برابر چالش های زنجیره تأمین
۳۶	۱-۵-۶-۲- عملکرد ساختار شرکای زنجیره تأمین
۳۶	۲-۵-۶-۲- عملکرد پیاده سازی ارتباطات مشارکتی
۳۶	۳-۵-۶-۲- عملکرد طراحی زنجیره تأمین برای سوددهی استراتژیک
۳۷	۴-۵-۶-۲- عملکرد اطلاعات مدیریت زنجیره تأمین
۳۷	۵-۵-۶-۲- عملکرد کاهش هزینه زنجیره تأمین
۳۷	۶-۶-۲- فرایندهای اصلی مدیریت زنجیره تأمین
۳۸	۱-۶-۶-۲- مدیریت اطلاعات
۳۸	۲-۶-۶-۲- مدیریت لجستیک
۳۹	۳-۶-۶-۲- مدیریت روابط

۳۹	۷-۲- اجزای زنجیره تأمین
۳۹	۷-۲-۱- زنجیره بالادست
۴۰	۷-۲-۲- زنجیره تأمین داخلی
۴۱	۷-۲-۳- زنجیره پایین دست
۴۱	۸-۲- بهینه سازی زنجیره تأمین
۴۱	۹-۲- زنجیره تأمین هیبریدی
۴۲	۱۰-۲- مبانی نظری
۴۲	۱۰-۲-۱- پایداری
۴۳	۱۰-۲-۱-۱- ابعاد اصلی توسعه پایدار
۴۳	۱۰-۲-۲- تاب آوری
۴۵	۱۱-۲- پیشینه پژوهش
۴۵	۱۱-۲-۱- اندازه گیری و مدل سازی زنجیره تأمین پایدار
۴۶	۱۱-۲-۲- اندازه گیری و مدل سازی زنجیره تأمین تاب آور
۴۹	۱۱-۲-۳- مدل سازی زنجیره تأمین تاب آور و پایدار
۵۳	۱۱-۲-۴- مدل سازی زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی
۵۳	۱۱-۲-۵- مدل سازی زنجیره تأمین پایدار گاز طبیعی
۵۵	۱۱-۲-۶- مدل سازی زنجیره تأمین تاب آور گاز طبیعی
	۱۱-۲-۷- مدل سازی زنجیره تأمین تاب آور و پایدار نفت و گاز طبیعی پس از نهایی شدن و تایید ابعاد
۵۶	تاب آوری و پایداری توسط خبرگان صنعت نفت و گاز
۵۹	۱۲-۲- بهینه سازی چند هدفه
۶۰	۱۲-۲-۱- تفاوت مسائل بهینه سازی تک هدفه با چندهدفه
۶۲	۱۳-۲- برنامه ریزی آرمانی
۶۲	۱۳-۲-۱- هدف
۶۲	۱۳-۲-۲- سطح تمایل
۶۲	۱۳-۲-۳- آرمان
۶۳	۱۳-۲-۱-۱- متغیرهای انحراف از آرمان
۶۵	۱۳-۲-۴- مدل های برنامه ریزی آرمانی
۶۶	۱۳-۲-۵- فوائد برنامه ریزی آرمانی
۶۶	۱۳-۲-۶- ضعف های برنامه ریزی آرمانی
۶۷	۱۴-۲- عدم قطعیت و رویکرد فازی
۶۸	۱۴-۲-۱- کلیات مجموعه های فازی
۶۸	۱۴-۲-۲- اعداد فازی

۷۰	۲-۱۴-۳- برنامه‌ریزی آرمانی فازی
۷۱	۲-۱۴-۳-۱- تعریف توابع عضویت آرمان‌ها
۷۴	۲-۱۴-۳-۲- مدل ساده اضافی
۷۷	فصل ۳
۷۷	مدل‌سازی ریاضی
۷۸	۳-۱- مقدمه
۸۰	۳-۲- مدل‌سازی ریاضی زنجیره تأمین
۸۱	۳-۲-۱- اندیس‌ها و مجموعه‌های مدل
۸۱	۳-۲-۲- پارامترهای مدل
۸۱	۳-۲-۲-۱- پارامترهای ظرفیت
۸۲	۳-۲-۲-۲- پارامترهای سوخت
۸۲	۳-۲-۲-۳- پارامترهای حجم
۸۳	۳-۲-۲-۴- پارامترهای تقاضا
۸۳	۳-۲-۲-۵- پارامترهای مسیر
۸۴	۳-۲-۲-۶- پارامترهای انتشار گازهای گلخانه‌ای
۸۴	۳-۲-۲-۷- پارامترهای هزینه
۸۵	۳-۲-۲-۸- پارامترهای جریمه بکارگیری ظرفیت نامطلوب
۸۵	۳-۲-۲-۹- پارامترهای قیمت
۸۶	۳-۲-۲-۱۰- پارامترهای سطوح مورد انتظار و ترانس‌های پایین و بالا برای آرمان‌ها
۸۷	۳-۲-۳- متغیرهای تصمیم‌گیری
۸۸	۳-۲-۴- آرمان‌های مدل
۸۸	۳-۲-۴-۱- آرمان اول: سطح خدمات گاز در سراسر زنجیره تأمین
۸۹	۳-۲-۴-۲- آرمان دوم: جریمه در نظر گرفته شده برای بکارگیری ظرفیت نامطلوب
۸۹	۳-۲-۴-۳- آرمان سوم: هزینه‌های اجتماعی (زیست‌محیطی) انتشار گازهای گلخانه‌ای در سراسر زنجیره تأمین
۹۱	۳-۲-۴-۴- آرمان چهارم: هزینه‌های اقتصادی در سراسر زنجیره تأمین
۹۴	۳-۲-۴-۵- آرمان پنجم: درآمد کل حاصل از فروش محصولات گاز در سراسر زنجیره تأمین
۹۶	۳-۲-۵- محدودیت‌های مدل
۹۶	۳-۲-۵-۱- محدودیت‌های رضایت‌مندی تقاضا
۹۷	۳-۲-۵-۲- محدودیت‌های ظرفیت
۹۸	۳-۲-۵-۳- محدودیت‌های توازن جریان
۹۹	۳-۲-۵-۴- محدودیت‌های وجود / عدم وجود مسیر

۱۰۰	-----	۳-۲-۵- محدودیت‌های جریان گاز
۱۰۱	-----	۳-۲-۶- محدودیت‌های سطح خدمات گاز
۱۰۲	-----	۳-۲-۶- متغیر تصمیم حداقل هدف برای سطح خدمات گاز
۱۰۲	-----	۳-۲-۷- غیرمنفی بودن متغیرها و سطح رضایت‌مندی
۱۰۳	-----	۳-۲-۸- رویکرد بکارگیری الگوریتم برنامه‌ریزی آرمانی فازی
۱۰۵	-----	۳-۲-۸-۱- تابع هدف
۱۰۵	-----	۳-۲-۹- رویکرد بکارگیری الگوریتم اپسیلون- محدودیت تقویت شده
۱۰۶	-----	۳-۲-۹-۱- مدل ریاضی تابع چند هدفه
۱۱۲	-----	۳-۲-۱۰- رویکرد بکارگیری الگوریتم اولویت مطلق
۱۱۲	-----	۳-۲-۱۰-۱- تابع هدف
۱۱۳	-----	فصل ۴
۱۱۳	-----	مقایسه، اعتبارسنجی مدل و جمع‌آوری اطلاعات
۱۱۴	-----	۴-۱- مقدمه
۱۱۴	-----	۴-۲- توسعه مدل زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی
۱۱۵	-----	۴-۳- جامعه آماری، محدوده زمانی و مکانی
۱۱۶	-----	۴-۴- مقیاس مدل پژوهش
۱۱۷	-----	۴-۵- اعتبارسنجی مدل
۱۲۱	-----	فصل ۵
۱۲۱	-----	اجرای مدل‌های ریاضی
۱۲۲	-----	۵-۱- کلیات
۱۲۲	-----	۵-۲- اجرای مدل با روش اولویت مطلق
۱۲۳	-----	۵-۲-۱- سطوح مورد انتظار آرمان‌ها
۱۲۴	-----	۵-۳- اجرای مدل با روش اپسیلون- محدودیت تقویت شده
۱۲۶	-----	۵-۴- اجرای مدل با روش برنامه‌ریزی آرمانی بصورت هیبریدی
۱۲۷	-----	۵-۴-۱- سطوح مورد انتظار آرمان‌ها
۱۲۷	-----	۵-۴-۲- تکرار پائین و بالای سطوح مورد انتظار آرمان‌ها
۱۲۷	-----	۵-۴-۳- اجرا با رویکرد تیواری
۱۲۹	-----	فصل ۶
۱۲۹	-----	تحلیل حساسیت مدل‌های ریاضی
۱۳۰	-----	۶-۱- کلیات
۱۳۰	-----	۶-۲- تحلیل حساسیت مدل اپسیلون- محدودیت تقویت شده
۱۳۰	-----	۶-۲-۱- تحلیل حساسیت مدل نسبت به پارامتر α

۱۳۲	۶-۲-۲- تحلیل حساسیت مدل نسبت به پارامتر β
۱۳۳	۶-۲-۳- تحلیل حساسیت مدل نسبت به پارامتر γ
۱۳۴	۶-۲-۴- تحلیل حساسیت مدل نسبت به تغییر همزمان پارامترهای α , β و γ
۱۳۵	۶-۲-۵- کاربردهای مدیریتی
۱۳۶	۶-۳- تحلیل حساسیت مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی
۱۳۷	۶-۳-۱- تحلیل حساسیت مدل نسبت به پارامتر w
۱۳۷	۶-۳-۲- تحلیل حساسیت مدل نسبت به پارامتر β
۱۳۸	۶-۳-۳- تحلیل حساسیت مدل نسبت به پارامتر γ
۱۳۹	۶-۳-۴- حفظ و ارتقاء جنبه‌های تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی
۱۴۱	فصل ۷
۱۴۱	بحث و نتیجه‌گیری
۱۴۲	۷-۱- مقدمه
۱۴۳	۷-۲- نتایج پژوهش
۱۴۴	۷-۳- یافته‌ها و دستاوردهای پژوهش
۱۴۶	۷-۴- پیشنهادهای کاربردی
۱۴۹	پیوست ۱
۱۴۹	کدنویسی روش اولویت مطلق در نرم‌افزار GAMS
۱۶۷	پیوست ۲
۱۶۷	کدنویسی روش اپسیلون- محدودیت در نرم‌افزار GAMS
۱۸۷	پیوست ۳
۱۸۷	کدنویسی روش ساده اضافی تیواری در نرم‌افزار GAMS
۲۰۵	پیوست ۴
۲۰۵	انواع پارامترهای مدل‌ها
۲۱۱	منابع و مآخذ
۲۱۲	منابع و مآخذ فارسی
۲۱۴	منابع و مآخذ لاتین

پیشگفتار

پیچیدگی و گستردگی سیستم‌های پویا در جهان امروزی از یک سو و تغییرات گسترده و مداوم متغیرها و پارامترهای سیستمی از سوی دیگر موجب بروز مشکلات و چالش‌های محاسباتی و تحلیلی مدیران، مهندسان و پژوهشگران بر روی انواع سیستم‌ها در سراسر دنیا شده است. بی‌تردید نیاز روزافزون به مدل‌سازی سیستم‌ها جهت پژوهش بر عملکرد آنها در دنیای پرتلاطم و متغیر کنونی از ضروریات محرز می‌باشد که منتج به بالا بردن درک و شناخت ما از واقعیت و پیش‌بینی و کنترل رفتار یک سیستم در شرایط گوناگونی همچون اطمینان، ریسک و عدم اطمینان می‌شود. در همین راستا مدل‌سازی ریاضی که سیستم یا جهان واقعی را به تصویر می‌کشد بسیار انتزاعی و قابل انعطاف بوده و بیشترین میزان کاربرد را نیز دارد.

در کتاب حاضر، پژوهشگران ضمن شناخت کامل از فرآیند مدل‌سازی ریاضی زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی با نحوه برنامه‌نویسی و بکارگیری نرم‌افزار GAMS نیز بصورت مطالعه موردی در یک سیستم پویا، بطور نسبتاً کاملی آشنا شده و توانایی درک و کنترل رفتار سیستم را پیدا می‌نمایند.

در این کتاب، مدل‌سازی ریاضی ابعادی پنجگانه از تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی با رویکردهای اولویت مطلق، اپسیلون- محدودیت تقویت شده و برنامه‌ریزی آرمانی فازی بصورت هیبریدی در هفت سطح انجام شده است. در سطح اول سه نوع تأمین‌کننده شامل چاه‌های جمع‌آوری گاز، واردات گاز طبیعی و مخازن ذخیره‌سازی قرار دارند در سطح دوم پالایشگاه‌های گاز، در سطح سوم ایستگاه‌های تقویت فشار در سطح چهارم ایستگاه‌های تقلیل فشار دروازه شهری در سطح پنجم مدیریت دیسپچینگ در سطح ششم ایستگاه‌های تقلیل فشار درون شهری و نهایتاً در سطح هفتم نه گروه از مصرف‌کنندگان شامل تزریق گاز طبیعی به چاه‌های نفت، صادرات و مصارف داخلی محصولات مایع و فرآورده‌های گازی، صادرات گاز طبیعی، صنایع عمده، نیروگاه‌ها، صنایع کوچک و مصرف‌کنندگان خانگی و تجاری قرار دارند که با در نظر گرفتن روابط میان عناصر، متغیرها، پارامترها و همچنین لحاظ نمودن محدودیت‌های سیستمی سطوح زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی براساس ابعاد مورد

اشاره، مدل‌های ریاضی برای بهینه‌سازی زنجیره تأمین تاب‌آور و پایدار نفت و گاز طبیعی در ایران ارائه می‌شود.

با مطالعه این کتاب، پژوهشگران، دانشجویان، مدیران و کارشناسان صنعت می‌توانند با ویژگی‌های مدل، نحوه مدل‌سازی ریاضی براساس آرمان‌ها و اهداف سازمان، توسعه مدل‌سازی بر اساس نیاز و اهداف سازمان، ورود محدودیت‌های سیستمی و غیرسیستمی به فرایند مدل‌سازی، تنوع رویکردهای مدل‌سازی ریاضی، فازی سازی آرمان‌ها و نحوه تبدیل مدل‌های ریاضی به کدنویسی و برنامه‌نویسی در نرم‌افزار GAMS، آشنا شده و تحلیل حساسیت مدل‌ها را نسبت به تغییرات پارامترها و محدودیت‌های سیستمی تجزیه و تحلیل نمایند.

از دیگر ویژگی‌های ممتاز این کتاب، ایجاد سناریوهای گوناگون مدل‌سازی و تحلیل حساسیت بر روی مدل‌ها و چگونگی ایجاد شرایط بهینه و بهینه‌سازی مدل می‌باشد که بعنوان ابزاری نیرومند جهت فرایند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری مدیران در سازمان‌ها و شرکت‌ها در شرایط مختلف و متغیر، می‌توان از آن بهره‌مند شد، همچنین می‌توان به میزان انطباق بسیار زیاد مدل‌سازی انجام گرفته با شرایط و سیستم زنجیره تأمین نفت و گاز طبیعی در ایران، استفاده از داده‌ها و اطلاعات واقعی و توسعه سطوح زنجیره تأمین اشاره نمود که برای اولین مرتبه مدل‌سازی ریاضی زنجیره تأمین تاب‌آور و پایدار نفت و گاز طبیعی در ایران با محوریت هفت سطح، توسعه یافته و بهینه‌سازی شده است.

اکبر عالم تبریز

گروه مدیریت صنعتی

دانشگاه شهید بهشتی