

روش‌های پویایی‌شناسی سیستم

کرگ دابلیو. کرکوود

ترجمه و اقتباس

محمد اورعی



تهران

۱۳۹۱

کرکود، کرگ دابلو.

Kirkwood, Craig W

روش‌های پویایی‌شناسی سیستم / کرگ دابلو، کرکود؛ ترجمه و اقتباس محمد اورعی.

تهران: امیدان، ۱۳۹۱.

۱۶۴ ص: مصروف، نمودار.

۷۰۰۰۰ ریال:

فینا

۹۷۸-۶۰۰-۷۰۰۷-۰۱-۳

System dynamics methods: a quick introduction, c1۹۹۸.

عنوان اصلی:

تجزیه و تحلیل سیستم‌ها

تجزیه و تحلیل سیستم‌ها، داده‌پردازی

اورعی، محمد، ۱۳۶۶ - مترجم

رده بندی کنگره: ک ۹۴۹۱/۱۳۹۱ Q۹۴۱

رده بندی دیویی: ۶۵۸/۴۰۳۲

شماره کتابشناسی ملی: ۳۰۹۷۶۷۵



روش‌های پویایی‌شناسی سیستم

مترجم و ویراستار: محمد اورعی

نوبت چاپ: اول

نوبت چاپ: زمستان ۹۱

صفحه آرا: پارسیان

ناظر چاپ: محمد بنچه

لینوگرافی: پارسیان

چاپ: ستاره سبز

شمارگان: ۱۵۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۰۷-۰۱-۳

قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال

انتشارات امیدان، سال تأسیس ۱۳۸۲، تهران، خیابان فلسطین شمالی، پایین تراز میدان فلسطین، شماره ۱۱۰، طبقه ۴ -

واحد ۴۰۴، تلفن: ۲۱-۶۶۴۶۳۵۶۰

هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مولف، نشر یا پخش یا عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

پیش‌گفتار: مدل‌سازی	۱
فصل اول:	۲
رفتار سیستم و نمودارهای حلقه‌ی علیت:	۲
۱.۱ تفکر سیستمی:	۳
۱.۲ الگوهای رفتار:	۵
۱.۳ باز خورد و دیاگرام‌های حلقه‌ی علیت:	۸
۱.۴ ساختار سیستم و الگوهای رفتار:	۱۳
۱.۴.۱ حلقه‌ی بازخورد مثبت (تقویتی)	۱۳
۱.۴.۲ حلقه‌ی بازخورد منفی (تعادلی)	۱۵
۱.۴.۳ حلقه‌ی بازخورد منفی با تاخیر	۱۶
۱.۴.۴ ترکیب حلقه‌های مثبت و منفی	۱۷
۱.۵ ایجاد دیاگرام‌های حلقه‌ی علیت:	۱۸
فصل دوم:	۲۱
ایده‌ی مدل‌سازی:	۲۱
۲.۱ نمودارهای مخزن و جریان:	۲۲
۲.۲ کلیات ایده:	۲۳
۲.۳ مخزن‌ها و جریان‌ها:	۲۴
۲.۳.۱ انواع مخزن‌ها و جریان‌ها	۲۶
۲.۴ اطلاعات:	۲۸
فصل سوم:	۳۰
شبیه‌سازی فرآیندهای کسب و کار	۳۰

۳۳	۳.۱ معادلات مخزن‌ها:
۳۴	۳.۲ معادله‌هایی برای جریان‌ها:
۳۵	۳.۳ حل معادلات:
۳۸	۳.۴ حل کردن مدل:
۳۸	۳.۵ توضیح بیشتر نمادها:
۴۰	فصل چهارم:
۴۰	ساختارهای باز خورد اولیه:
۴۱	۴.۱ رشد نمایی:
۴۴	۴.۲ هدف جو:
۴۶	۴.۳ رشد S شکل:
۵۱	۴.۴ رشد S شکل نزولی:
۵۳	۴.۵ فرآیند نوسانی:
۵۸	فصل پنجم:
۵۸	ساخت یک مدل:
۶۰	۵.۱ اولین مدل:
۶۱	۵.۱.۱ تولید کارخانه‌ای:
۶۵	۵.۱.۲ سفارش دهی خرده فروشی:
۶۶	۵.۱.۳ آزمایش با مقدار ورودی:
۶۸	۵.۱.۴ سایر معادلات مدل:
۷۰	۵.۲ عملکرد فرآیند:
۷۴	۵.۳ دومین مدل:

۵.۴ سومین مدل: ۸۲

۵.۵ چهارمین مدل: ۸۳

۵.۶ پنجمین مدل: ۸۷

۵.۷ الگوهای سفارش دهی تصادفی: ۹۱

۵.۸ جمع‌بندی ۹۳

تأخیر، هموارسازی و میانگین‌گیری: ۹۴

۶.۱ تأخیر جریان مواد لوله‌ای ۹۴

۶.۲ تأخیر نمایی سفارش نوع سوم: ۹۶

۶.۳ میانگین‌گیری اطلاعاتی: ۱۰۰

۶.۳.۱ میانگین متحرک: ۱۰۲

۶.۳.۲ هموارسازی نمایی: ۱۰۳

۶.۴ تأخیر اطلاعات: ۱۰۵

فصل هفتم: ۱۰۶

نمایش فرآیندهای تصمیم: ۱۰۶

۷.۱ متخصصین و اظهار نظر فنی: ۱۰۷

۷.۱.۱ دستاوردهای حاصل از تحقیقات ۱۰۷

۷.۱.۲ بحث پیرامون یافته‌های تحقیقات: ۱۰۸

۷.۱.۳ نتایج و پیشنهادهایی برای یافته‌های تحقیقات: ۱۱۱

۷.۲ مدل‌سازی فرآیندهای تصمیم: ۱۱۲

۷.۲.۱ انواع مدل‌های تصمیم‌گیری: ۱۱۶

۷.۳ مدل‌های تصمیم‌گیری میانگین وزنی: ۱۱۷

۷.۴ اهداف شناور ۱۲۵

۷.۵ قانون تصمیم‌گیری افزایشی: ۱۲۹

فصل هشتم: ۱۳۲

برنامه ریزی غیر خطی ۱۳۲

۸.۱ واکنش‌های غیر خطی: ۱۳۳

۸.۱.۱ استفاده از IF THEN ELSE برای مدل‌سازی واکنش‌های غیر خطی: ۱۳۴

۸.۱.۲ استفاده از تابع بازگشتی برای مدل‌سازی واکنش‌های غیر خطی: ۱۳۶

۸.۱.۳ مقایسه‌ی IF THEN ELSE با توابع بازگشتی ۱۴۰

۸.۲ محدودیت‌های منابع: ۱۴۰

فصل نهم: ۱۴۲

شرایط مقدار اولیه: ۱۴۲

۹.۱ آغاز کردن یک مدل با هدف ایجاد تعادل (تعادل): ۱۴۲

۹.۲ شرایط اولیه‌ی هم‌زمان: ۱۴۶

پیش‌گفتار: مدل‌سازی

این کتاب مقدمه‌ای مختصر برای روش‌های پویایی سیستم است و برای بیان مثال از نمونه‌های بازرگانی و کسب و کار استفاده می‌نماید. روش‌های مدل‌سازی دینامیکی سیستم، عمومی و کلی هستند اما پیاده‌سازی آنها منوط به استفاده‌ی شما از نرم‌افزارهای رایانه‌ای خاص آنها است. شماری از نرم‌افزارهای گوناگون برای پیاده‌سازی مدل‌سازی دینامیک سیستم مناسب اند اما از نرم‌افزار مدل‌سازی ونسیم (Vensim) در این کتاب استفاده شده‌است.

نرم‌افزار ونسیم به این دلیل انتخاب شد که

از نمادهای مختصر اما آموزشی و تصویری استفاده می‌کند.

نمادهای معادلات در ونسیم کامل اما کم‌تعداد است.

ونسیم ابزاری قدرتمند را ایجاد می‌کند که باعث تجزیه و تحلیل مدل‌های فرآیندها می‌گردد.

بکارگیری چنین نرم‌افزارهایی به همه‌ی مهندسين و نیز افراد علاقه‌مند به مباحث و مطالعه‌ی سیستم‌ها و بررسی روابط چندجانبه و اثرگذار سیستم‌ها بر هم، توصیه می‌شود.

فصل اول:

رفتار سیستم و نمودارهای حلقه‌ی علیت:

نوع بشر دوست دارد که مسائل را سریع حل کند. از دیدگاه نظریه‌ی تکاملی، یعنی به طور مثال اگر یک ببر تر دندان در حال حمله به سمت شما باشد، نیاز دارید که تصمیمی سریع برای یک واکنش اتخاذ نمایید، و یا در غیر این صورت برای مدتی طولانی زنده نخواهید ماند. بنابراین، حل کنندگان سریع مسائلی بودند که زنده ماندند. به ازاء هر مسئله، که معمولاً بصورت یک حادثه برای ما بوجود می‌آید به سرعت علتی را تعیین می‌کنیم. معمولاً این گونه نتیجه می‌گیریم که علت، یک حادثه‌ی دیگر است. برای مثال، اگر فروش به مقدار زیادی کاهش یابد، (این حادثه به معنی یک مسئله است) نتیجه می‌گیریم که افراد قسمت فروش انگیزه‌ی کافی ندارند. (به این معنی که یک حادثه‌ی دیگر، علت این مسئله است).

این روش مناسب مسائل ساده است؛ اما در مواجهه با مسائل پیچیده‌تر مانند پرداختن به مسائل مدیریتی میان وظیفه‌ای یا استراتژیک چندان مناسب نیست. شرکت جنرال موتورز مثالی برای این موضوع است. به مدت بیش از نیم قرن، GM صنعت خودرو سازی را قبضه کرد. مشکلات GM به دلیل حمله‌ی برق آسای خودروسازان ژاپنی نبود. GM بیست سال برای سازگار شدن وقت داشت اما امروزه، پس از گذشت سه دهه از آغاز واردات خودروهای ژاپنی، هنوز به دنبال راهی برای تسلط مجدد بر بازار است. در طول این مدت، بسیاری از کارمندان شرکت GM و مدیران آن، تغییر کردند اما شرکت هنوز وضعیت خود را اصلاح نکرده است. به نظر می‌آید که موضوع مربوط به نحوه‌ی اثر قسمت‌هایی است که در این شرکت مشغول هستند و ترکیب این قسمت‌ها سبب بروز رفتاری می‌باشد که تغییر آن مشکل است.