

شبیه‌سازی و مدل‌سازی شبکه

یک رویکرد کاربردی

نویسندگان:

مهندس مویژ سی - همار راپس

مترجمان:

مهندس مصطفی اخوان صفار

(عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور)

دکتر محمدهادی زاهدی

(عضو هیات علمی دانشگاه خواجه‌نصیرالدین طوسی)

عنوان و نام پدیدآور	شبیه‌سازی و مدل‌سازی شبکه یک رویکرد کاربردی / نویسندگان: محسن گویرانی ... [و دیگران]؛ مترجمان: مصطفی اخوان صفار (عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور)، محمدهادی زاهدی (عضو هیات علمی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی).
مشخصات نشر	مشهد: انتشارات خط اول، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری	۳۲۸ ص:، مصور، جدول، نمودار
شابک	978-600-95208-0-8
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	نویسندگان: محسن گویرانی، عمار رایس، بیلال خان، آلا الفقاها
یادداشت	عنوان اصلی: Network modeling and simulation : a practical perspective
یادداشت	واژه‌نامه
موضوع	شبیه‌سازی
موضوع	Simulation methods
موضوع	الگوهای ریاضی
موضوع	Mathematical models
موضوع	برنامه‌ریزی شبکه‌ای -- ریاضیات
موضوع	Network analysis (Planning) -- Mathematics
شناسه افزوده	گویرانی، محسن، Guizani, Mohsen
شناسه افزوده	زاهدی، محمدهادی، ۱۳۶۰- مترجم.
شناسه افزوده *	اخوان صفار، مصطفی، ۱۳۶۱-
رده‌بندی کنگره	۲۵۷/۶۲/ش ۳۰۰۳
رده‌بندی دیویی	۴۴۳-۲۹
شماره کتابشناسی ملی	



تلفن: ۰۵۱۳۷۵۲۹۹۹۳

www.khate-aval.com

info@khate-aval.com

نام ناشر: انتشارات خط اول

نام کتاب: شبیه‌سازی و مدل‌سازی شبکه (یک رویکرد کاربردی)

نویسندگان: مصطفی اخوان صفار (عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور)، محمدهادی زاهدی (عضو هیات علمی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی)

صفحه‌آرا: نفیسه اسماعیلی

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / پاییز ۱۳۹۵

چاپخانه: معین

قیمت: ۱۶۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۸۹۳-۰-۸

نمایندگی فروش: مشهد- خیابان سعدی- بازارچه کتاب- شماره ۲۵- کتابفروشی درخشش

تلفن: ۰۵۱۳۲۲۵۱۹۲۳

فهرست مطالب

۱۷	فصل ۱: تکنیک‌ها و مفاهیم اساسی.....
۱۷	۱.۱ چرا شارژ سازی مهم است؟.....
۲۲	۱.۲ یک مدل چیست؟.....
۲۴	۱.۲.۱ مدل سازی را بطلان سیستم.....
۲۵	۱.۲.۲ مثالی از یک مدل ایستگاه شارژ باتری ماشین الکتریکی.....
۲۸	۱.۳ تکنیک‌های سنجش عملکرد.....
۳۰	۱.۳.۱ مثال ایستگاه شارژ باتری ماشین الکتریکی.....
۳۴	۱.۳.۲ مشکلات رایج.....
۳۶	۱.۳.۳ انواع تکنیک‌های شبیه سازی.....
۳۸	۱.۴ توسعه شبیه سازی سیستم.....
۴۲	۱.۴.۱ نمای کلی از مدل سازی یک پروژه چرخه عمر.....
۴۳	۱.۴.۲ طبقه بندی فرایندهای چرخه عمر.....
۴۵	۱.۴.۳ تعریف یک فرآیند.....
۴۶	۱.۴.۴ نوالی واحدهای کار.....
۴۷	۱.۴.۵ فازها، فعالیت‌ها، و کارها.....
۴۹	۱.۵ خلاصه.....
۴۹	مطالعه این منابع توصیه می گردد.....
۵۱	فصل ۲: طراحی و پیاده سازی یک چارچوب شبیه سازی رویداد - گسسته.....
۵۲	۲.۱ زمانبند.....

۶۰	۲.۲ موجودیتهای شبیه سازی
۶۱	۲.۳ رویدادها
۶۲	۲.۴ آموزش ۱: "Hello World"
۶۳	۲.۵ آموزش ۲: پروتکل Hello با دو - گره
۶۶	۲.۶ آموزش ۳: سلام با دو - گره از طریق یک لینک
۶۸	۲.۷ آموزش ۴: سلام با دو - گره طریق یک لینک دارای ائتلاف
۷۱	۲.۸ خلاصه
۷۲	مطالعه این منابع توصیه می گردد

فصل ۳: جوامع هانی پات: تک مطالعه موردی با چهارچوب شبیه‌سازی رویداد - گسته

۷۴	۳.۱ پیش زمینه
۷۵	۳.۲ معماری سیستم
۷۹	۳.۳ مدل سازی شبیه سازی
۸۰	۳.۳.۱ پاسخ رویداد در یک ماشین هانی پات
۸۱	۳.۳.۲ پاسخ رویداد در یک کرم
۸۴	۳.۳.۳ مقداردهی اولیه سیستم
۹۰	۳.۳.۴ سنجش عملکرد
۹۲	۳.۳.۵ پارامترهای سیستم
۹۴	۳.۳.۶ رویدادها
۹۶	۳.۴ اجرای شبیه سازی
۹۷	۳.۵ تحلیل خروجی
۹۸	۳.۶ خلاصه
۹۸	مطالعه منابع زیر توصیه می گردد

فصل ۴: شبیه‌سازی مونت کارلو

۱۰۲	۴.۱ ویژگی‌های شبیه سازی مونت کارلو
۱۰۲	۴.۲ الگوریتم مونت کارلو

۱۰۳	۴.۲.۱ یک مثال بازی: تخمین مساحت
۱۰۵	۴.۲.۲ مثال ایستگاه شارژ باتری اتومبیل الکتریکی
۱۰۸	۴.۲.۳ بهینه سازی ایستگاه شارژ باتری خودرو الکتریکی
۱۰۸	۴.۳ مزایا و معایب
۱۱۰	۴.۴ شیبه سازی مونت کارلو برای ایستگاه شارژ ماشین الکتریکی
۱۱۱	۴.۴.۱ مولد ترافیک
۱۱۴	۴.۴.۲ اتومبیل
۱۱۵	۴.۴.۳ ایستگاه شارژ
۱۱۸	۴.۴.۴ سرو
۱۲۰	۴.۴.۵ ادغام کجاء هم موا
۱۲۳	۴.۴.۶ بررسی حالت بار
۱۲۶	۴.۴.۷ شیبه سازی مونت کارلو برای ایستگاه
۱۳۲	۴.۵ خلاصه
۱۳۲	مطالعه منابع زیر توصیه می گردد
۱۳۳	فصل ۵: مدل سازی شبکه
۱۳۴	۵.۱ شیبه سازی شبکه ها
۱۳۶	۵.۲ نمونه سازی شبکه و فرایند شیبه سازی
۱۳۸	۵.۳ مدل های توسعه دهنده
۱۴۱	۵.۴ بسته های شیبه سازی شبکه
۱۴۶	۵.۵ OPNET یک بسته شیبه سازی شبکه
۱۵۱	۵.۶ خلاصه
۱۵۱	مطالعه منابع زیر توصیه می گردد
۱۵۳	فصل ۶: طراحی و پیاده سازی CASINO یک چهارچوب شیبه سازی شبکه
۱۵۴	۶.۱ بررسی اجمالی
۱۶۱	۶.۲ Condui ها

۱۶۶	۶.۳ بازدید کنندگان
۱۶۷	۶.۴ مخزن لوله
۱۶۷	۶.۵ Actor ها و Behavior ها
۱۶۹	۶.۵.۱ Adapter-Terminal
۱۷۰	۶.۵.۲ Mux-Accessor
۱۷۲	۶.۵.۳ Protocol-State
۱۷۴	۶.۵.۴ Factory-Creator
۱۷۶	۶.۶ آموزش ۱: ترمینال‌ها
۱۷۶	یک جریان داده بهنگام از مبدا به سینک
۱۷۹	۶.۷ آموزش ۱: حالت‌ها
۱۷۹	جریان داده از طریق پروتکل با حالت
۱۸۲	۶.۸ آموزش ۳: ایجاد بازدید کنندگان
۱۸۲	تایید کردن جریان داده از طریق یک نکل با حالت
۱۸۶	۶.۹ آموزش ۳: Mux ها
۱۸۶	مسیریابی بازدید کنندگان به لوله‌های نام
۱۹۱	۶.۱۰ آموزش ۳: factory ها
۱۹۱	نمونه‌های لوله‌های پویا
۱۹۶	۶.۱۱ خلاصه
۱۹۸	مطالعه منابع زیر توصیه می‌گردد

۱۹۹	فصل ۷: توزیع‌های آماری و تولید اعداد تصادفی
۲۰۰	۷.۱ معرفی توزیع‌های آماری
۲۰۰	۷.۱.۱ توابع چگالی احتمال
۲۰۱	۷.۱.۲ توابع چگالی تجمعی
۲۰۲	۷.۱.۳ توزیع‌های مشترک و حاشیه‌ای
۲۰۲	۷.۱.۴ همبستگی و کوواریانس
۲۰۳	۷.۱.۵ توزیع‌های گسسته در مقابل توزیع‌های پیوسته

۲۰۳	۷.۲ توزیع های گسسته
۲۰۳	۷.۲.۱ توزیع برنولی
۲۰۴	۷.۲.۲ توزیع دو جمله ای
۲۰۵	۷.۲.۳ توزیع هندسی
۲۰۶	۷.۲.۴ توزیع پواسون
۲۰۷	۷.۳ توزیع های پیوسته
۲۰۷	۷.۳.۱ توزیع یکنواخت
۲۰۸	۷.۳.۲ توزیع گاوسی (نرمال)
۲۱۰	۷.۳.۳ توزیع رابلی
۲۱۱	۷.۳.۴ توزیع نمایی
۲۱۲	۷.۳.۵ توزیع پار و
۲۱۳	۷.۴ کامل کردن کازینو با مدل های تغییر تصادفی
۲۱۴	۷.۵ مولد اعداد تصادفی
۲۱۵	۷.۵.۱ روش تجانس خطی
۲۱۶	۷.۵.۲ تجانس خطی ترکیب شده
۲۱۶	۷.۵.۳ رشته های عدد تصادفی
۲۱۷	۷.۶ آزمون های فرکانس و همبستگی
۲۱۷	۷.۶.۱ آزمون کولموگرووف - اسمیرنوف
۲۱۹	۷.۶.۲ آزمون کای دو
۲۱۹	۷.۶.۳ آزمون های همبستگی
۲۲۰	۷.۷ تولید متغیر تصادفی
۲۲۰	۷.۷.۱ روش معکوس
۲۲۲	۷.۷.۲ روش Accept-Reject
۲۲۲	۷.۷.۳ Importance Sampling
۲۲۳	۷.۷.۴ تولید اعداد تصادفی با استفاده از توزیع نرمال
۲۲۴	۷.۷.۵ تولید اعداد تصادفی با استفاده از توزیع رابلی
۲۲۶	۷.۸ خلاصه

۲۲۶	مطالعه منابع زیر توصیه می‌گردد.....
۲۲۷	فصل ۸: عناصر شبیه‌سازی شبکه: مطالعه موردی با استفاده از CASINO.....
۲۲۷	۸.۱ ایجاد یک منبع بواسن از بسته‌ها.....
۲۲۹	۸.۲ ایجاد یک پروتکل برای پردازش بسته.....
۲۳۳	۸.۳ محدود کردن منابع پروتکل.....
۲۳۴	۸.۴ ایجاد مالتی (دی مالتی) پلکسر روند-رویین.....
۲۳۶	۸.۵ پروتکل‌های نمونه سازی پویا.....
۲۳۸	۸.۶ گذاشتن همه کنار هم.....
۲۴۳	۸.۷ خلاصه.....
۲۴۵	فصل ۹: نظریه صف بندی.....
۲۴۶	۹.۱ مقدمه بر فرایندهای ساده.....
۲۵۱	۹.۲ زنجیره‌های مارکوف زما - گسته.....
۲۵۲	۹.۳ زنجیره‌های مارکوف زمان-پیوسته.....
۲۵۳	۹.۴ ویژگی‌های عمومی زنجیره مارکف.....
۲۵۴	۹.۵ معادله Chapman-Kolmogorov.....
۲۵۵	۹.۶ فرآیند تولد - مرگ.....
۲۵۹	۹.۹ استاندارد نشانه گذاری صف بندی.....
۲۶۰	۹.۱۰ صف $M/M/1$
۲۶۱	۹.۱۰.۱ یک پیاده سازی CASINO از صف $M/M/1$
۲۶۲	۹.۱۰.۲ یک پیاده سازی SimJava برای صف $M/M/1$
۲۶۳	۹.۱۰.۳ یک پیاده سازی MATLAB برای صف $M/M/1$
۲۶۴	۹.۱۱ صف $M/M/n$
۲۶۵	۹.۱۱.۱ یک پیاده سازی کازینو از صف $M/M/m$
۲۶۸	۹.۱۱.۲ پیاده سازی سیم کارت جاوا از صف $M/M/m$
۲۷۰	۹.۱۱.۳ پیاده سازی یک صف $M/M/m$ با MATLAB.....
۲۷۱	۹.۱۲ صف $M/M/1/b$

۲۷۳	۹.۱۲.۱ یک پیاده سازی CASINO از صف $M/M/1/b$
۲۷۴	۹.۱۲.۲ یک پیاده سازی SimJava از صف $M/M/1$
۲۷۵	۹.۱۲.۳ یک پیاده سازی MATLAB از صف $M/M/1$
۲۷۶	۹.۱۳ صف $M/M/m/m$
۲۷۸	۹.۱۳.۱ یک پیاده سازی کازینو از صف $M/M/m/m$
۲۸۰	۹.۱۳.۲ یک پیاده سازی SimJava از صف $M/M/m/m$
۲۸۰	۹.۱۳.۳ یک پیاده سازی MATLAB از صف $M/M/m/m$
۲۸۱	۹.۱۴ خلاصه
۲۸۲	مطالعه منابع زیر توصیه می گردد.

فصل ۱۰: مدل سازی ورودی و تحلیل خروجی

۲۸۵	۱۰.۱ جمع آوری داده ها
۲۸۶	۱۰.۲ شناسایی توزیع
۲۹۰	۱۰.۳ برآورد پارامترها برای توزیع های تک متغیره
۲۹۵	۱۰.۴ آزمون های Goodness-of-Fit
۲۹۷	۱۰.۴.۱ آزمون Chi-Square Goodness-of-Fit
۲۹۹	۱۰.۴.۲ آزمون Kolmogorov-Smirnov Goodness-of-Fit
۳۰۱	۱۰.۵ توزیع های چند متغیره
۳۰۲	۱۰.۵.۱ همبستگی و کوواریانس
۳۰۳	۱۰.۵.۲ مدل های توزیع چند متغیره
۳۰۴	۱۰.۵.۳ مدل های توزیع سری های زمانی
۳۰۶	۱۰.۶ انتخاب توزیع ها بدون داده
۳۰۸	۱۰.۷.۱ تحلیل گذرا
۳۱۰	۱۰.۷.۲ تحلیل حالت پایدار
۳۱۱	۱۰.۸ خلاصه
۳۱۱	مطالعه منابع زیر توصیه می شوند.

۳۱۳	فصل ۱۱: مدل‌سازی ترافیک شبکه
۳۱۳	۱۱.۱ مقدمه
۳۱۴	۱۱.۲ مدل‌های ترافیک شبکه
۳۱۵	۱۱.۲.۱ ترافیک با نرخ بیت ثابت (CBR)
۳۱۵	۱۱.۲.۲ ترافیک با نرخ بیت متغیر
۳۱۵	۱۱.۲.۳ ترافیک پارتو (خود همگونی)
۳۱۶	۱۱.۳ مدل‌های ترافیکی برای شبکه‌های منحرک
۳۱۸	۱۱.۴ ترافیک بی‌بهره‌سازی جهانی
۳۱۸	۱۱.۴.۱ تورنت ژنتیک
۳۱۹	۱۱.۴.۲ جستجوی ممنوع
۳۲۱	۱۱.۴.۳ روش آنالیز شبکه‌های شده
۳۲۳	۱۱.۵ بهینه‌سازی تراکم ذرات
۳۲۳	۱۱.۵.۱ حل مسائل بهینه‌سازی خود-سازگار از بهینه‌سازی تراکم ذرات
۳۲۴	۱۱.۶ بهینه‌سازی در محاسبات
۳۲۴	۱۱.۶.۱ روش Penalty
۳۲۵	۱۱.۶.۲ بهینه‌سازی تراکم ذرات (PSO)
۳۲۷	۱۱.۶.۳ الگوریتم
۳۲۸	۱۱.۷ خلاصه
۳۲۸	مطالعه منابع زیر توصیه می‌شوند

مقدمه

فن آوری‌های شبکه روز به روز بصورت پیچیده‌ای در حال رشد می‌باشند. بنابراین، یکی از مهمترین احتیاجات برای اطمینان از عملکرد صحیح و توصیف سرویس‌های وعده داده شده به درخواست مشتریان، این است که آنها مطمئن شوند شبکه به اندازه کافی قوی می‌باشد. برای اطمینان از اینکه شبکه طراحی شده احتمالاً از تمام این خواسته‌ها قبل از عملیاتی شدن پشتیبانی می‌کند، باید به درستی مدل مورد استفاده را شبیه‌سازی کرده و خروجی کافی آزمایشات را بدست آورد. بنابراین، فرایند ایجاد مدل‌های شبیه‌سازی خوب در چنین محیط‌هایی بسیار مهم می‌باشد، که منجر به ایده نوشتن این کتاب شده است.

در این کتاب، ما مفاهیم شبیه‌سازی و چهارچوب‌ها را برای معرفی در فصل‌های ابتدایی انتخاب می‌کنیم و از ایجاد مثال‌هایی که مفاهیم را با یک صنعت خاص و یا ابزار خاص ربط می‌دهند اجتناب می‌کنیم. در فصل‌های انتهایی، ما مثال‌هایی که مفاهیم شبیه‌سازی و چهارچوب‌های بیان شده در فصل‌های ابتدایی را در شبکه‌های کامپیوتری و منابراتر نشان می‌دهد، را ارائه می‌دهیم. ما معتقدیم که این کار به نشان دادن فرایند نگاشت مفاهیم شبیه‌سازی و صنعت خاص کمک خواهد کرد.

بنابراین، ما باید بر روی هسته سیستم‌های مدل‌سازی و شبیه‌سازی تمرکز کردیم. ما همچنین خواننده را با ابزارها و استراتژی‌های مورد نیاز برای ایجاد مدل‌ها و راه حل‌های شبیه‌سازی که بر اساس آن راه حل مشکلات خاص تامین می‌شود، آشنا می‌کنیم. علاوه، ما نمونه‌های کد را برای نشان دادن فرایند پیاده‌سازی شبیه‌سازی ارائه می‌کنیم.

در زیر مواردی را که در این کتاب بصورت فصل به فصل و مجزا ارایه می‌شود را بیان می‌کنیم.

فصل ۱ اساس و پایه شبیه‌سازی و مدل‌سازی و اهمیت آنها را بیان می‌کند. این فصل روش‌های مختلف برای مدل‌سازی که در تئوری و در عمل استفاده می‌شود، را در یک سطح بالای روش‌شناسی که باید هنگام اجرای یک پروژه مدل‌سازی دنبال شود، را بررسی می‌کند.

در فصل ۲، ما یک شبیه‌ساز رویداد گسسته پایه‌ای را در جاوا ارائه می‌دهیم. این چهارچوب خیلی سنگین نبوده (کمتر از ۲۵۰ خط کد، در سه کلاس) و در عین حال بسیار قدرتمند می‌باشد. ما چهارچوب طراحی شبیه‌سازی (همراه با کد مربوطه) را ارائه می‌دهیم. سپس، ما در مورد چند مثال بازی، بعنوان آموزش اینکه چگونه اپلیکیشن‌ها را روی چهارچوب باید بنویسیم، ارائه می‌کنیم.

در فصل ۳، ما یک مطالعه موردی که نشان می‌دهد، چگونه شبیه‌سازی‌های رویداد گسسته بزرگ را با استفاده از چهارچوب طراحی شده در فصل ۲ انجام دهیم، می‌پردازیم. ما سپس یک شبیه‌سازی از یک سیستم ارائه در آن امضاهای ضد ویروس بدافزار را با استفاده از یک جامعه multi-domain غیرمطمئن از مشتریان و پست‌ها تولید می‌کند، طراحی و توسعه می‌دهیم (بعنوان یک مثال عملی که معمولاً در شبکه‌های پروژه با آن مواجه می‌شویم).

در فصل ۴، تکنیک‌های شبیه‌سازی مونت کارلو کاملاً شناخته شده را معرفی می‌کنیم. برای مطالعه ویژگی‌های سیستم‌های پایداری که در حالت تعادل می‌باشند، این تکنیک‌ها را روی هر دو مدل قطعی و احتمالی، اعمال می‌کنیم. یک مولد اعداد تصادفی توسط مونت کارلو برای شبیه‌سازی یک اندازه‌گیری کارایی که از طریق یک جمعیت با خواص خاصی مناسب گرفته می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. الگوریتم مونت کارلو بر اساس قانون اعداد بزرگ که مقدار میانگین یک تعداد زیادی از نمونه‌هایی که از طریق یک فضای داده شده، مقدار متوسط واقعی جامعه‌ای را تقریب خواهد زد، کار می‌کند.

فصل ۵، بر مبنای مفاهیم معرفی شده در فصل‌های قبل بوده و آنها را به سوز مدل‌سازی و شبیه‌سازی شبکه اعمال می‌کند. کاربردهای مختلف شبیه‌سازی و مدل‌سازی در طراحی و بهینه‌سازی محیط‌های شبکه سازی شده را توضیح می‌دهد. ما چرخه عمر پروژه مدل‌سازی شبکه را معرفی می‌کنیم و خواننده را با برخی ملاحظات خاص هنگام مدل‌سازی زیر ساخت‌های شبکه آشنا می‌کنیم.

سرانجام، این فصل تلاش می‌کند، برنامه‌های کاربردی مدل سازی شبکه را در ارتباط بین مدل سازی شبکه و نیازمندی‌های تجاری ارائه دهد.

در فصل ۶، ما چهارچوبی را معرفی می‌کنیم که ویژگی‌های مدولار و مونتاژ ماژول‌های پردازش جریان داده در یک دستگاه را امکان‌پذیر خواهند کرد. ما این چهارچوب را معماری اجزاء برای شبیه‌سازی اشیاء شبکه (CASiNO) می‌نامیم. بحث در خصوص چگونگی استفاده از CASiNO و کد اجزای آن به همراه برخی جزئیات نشان داده شده است.

سپس، در فصل ۷، ما یک مجموعه از توزیع‌های آماری که می‌تواند در شبیه‌سازی استفاده شود و همچنین مجموعه‌ای از تکنیک‌های تولید اعداد تصادفی را مطالعه می‌کنیم.

در فصل ۸، ما برخی عناصر جدید شبیه‌سازی شبکه که برای ایجاد بلوک‌ها در ساختارهای شبکه که در زمینه تئوری صف بندی در فصل ۹ مطرح خواهیم کرد، را ایجاد می‌کنیم.

فصل ۹ بحث مختصری در خصوص مدل موضوع در زمینه تئوری صف بندی ارائه می‌شود. در بخش اول، ما مفاهیم پایه‌ای و نتایج پوشش می‌دهیم، در حالیکه در بخش دوم موارد خاصی که اغلب در عمل بوجد می‌آیند را توضیح می‌دهیم. در زمان که ممکن بود، نمونه‌های کدی با استفاده از چهارچوب CASiNO (که در فصل ۶ توسعه داده شده است)، بسته SimJava و بسته MATLAB پیاده‌سازی شده است.

فصل ۱۰، اهمیت جمع‌آوری داده بعنوان یک فاز درون فرآیند ساخت پروژه مدل سازی شبکه شرح داده می‌شود. آن فهرستی از انواع داده‌های مختلف که نیاز است برای پشتیبانی پروژه‌های مدل سازی شبکه جمع‌آوری شود را لیست می‌کند، و چگونگی جمع‌آوری داده‌ها، انتخاب توزیع صحیح، و اعتبار و صحت انتخاب انجام شده را نشان می‌دهد.

فصل ۱۱ مدل‌های ترافیک استفاده شده در شبیه‌سازی بارهای ترافیک شبکه را نشان می‌دهد. مدل‌ها به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند: مدل‌هایی که نشان دهنده وابستگی محدوده-بزرگ یا خود-مشابه و مدل‌های Markovian که نشان دهنده وابستگی رنج-کوتاه می‌باشد. سپس، یک مرور کلی از برخی تکنیک‌های بهینه سازی جهانی که عموماً برای حل مسائل مربوط به بهینه سازی استفاده می‌شود، ارائه می‌شود. این تکنیک‌ها از رفتارهای اجتماعی پرندگان الهام گرفته‌اند، انتخاب طبیعی و

بقای سازگاری، و فرایند ذوب مجدد فلز و همچنین تلاش برای شبیه‌سازی این رفتارها در این فصل نشان داده می‌شود.

سرانجام، امیدواریم که این کتاب به خواننده برای درک پیاده‌سازی کد در یک سیستم شبیه‌سازی کمک کند. برای این منظور، ما یک ابزار شبیه‌سازی جدید که آن را CASINO نامیدیم از ابتدا ایجاد کردیم. ما همچنین تمام مثال‌ها را برای فهم خواننده از آنچه اتفاق می‌افتد و اینکه چگونه مدل‌سازی یک سیستم به درستی انجام می‌شود، مرحله به مرحله بررسی و توضیح دادیم. بنابراین، ما امیدواریم که این کتاب در حالت کلی یک دید متفاوت برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی و بطور خاص در زمینه مدل‌سازی و شبیه‌سازی شبکه‌های کامپیوتری ارائه نماید.

Mohsen Guizani

Ammar Rayes

Bilal Khan

Ala Al-Fuqaha

www.ketab.ir