

سیستم‌های کنترل هوشمند

فازی-فاخته

Fuzzy-COA

Intelligent Control Systems

مؤلفان: اشکان آقایی، مصطفی بیاتی



NAGHOOS
PUBLICATION

سرشناسه : آقای، اشکان، ۱۳۶۳-
 عنوان و نام پدیدآور : سیستم‌های کنترل هوشمند فازی-فاخته-Fuzzy-coa intelligent Control Systems /
 مؤلفان اشکان آقای، مصطفی بیاتی.
 مشخصات نشر : تهران: انتشارات ناقوس، ۱۳۹۳.
 مشخصات ظاهری : ۱۳۶ ص: مصور، جدول.
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۷۱۸-۰ :
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : مهندسی کنترل
 موضوع : منطق فازی
 موضوع : کنترل کننده‌های برنامه‌پذیر
 موضوع : تجزیه و تحلیل سیستم‌ها
 شناسه افزوده : بیاتی، مصطفی، ۱۳۶۶
 رده بندی کنگره : T.J.۲۱۳/۱۷ س ۹ ۱۳۹۳
 رده بندی دیویی : ۶۹۸/۸
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۶۲۹۱۱۱



**NAGHOOS
PUBLICATION**

برای خرید Online به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.naghoospress.ir

انتشارات ناقوس

چاپ اول

« در نوبت چاپ اول از دستگاه چاپ
 دیجیتال استفاده شده است »

S.M.S : ۳۰۰۰۴۵۲۱۳۲۳

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ
 است. تکثیر تمامی یا قسمتی از
 این اثر به صورت حروفچینی یا
 چاپ مجدد، چاپ افست، پلی‌کپی،
 فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع
 است و پیگرد قانونی دارد.

نام کتاب : سیستم‌های کنترل هوشمند فازی-فاخته
 ناشر : انتشارات ناقوس
 مؤلف : اشکان آقای و مصطفی بیاتی
 چاپ اول : ۱۳۹۳
 تیراژ : ۲۰۰ جلد
 لیتوگرافی : نارنجستان
 چاپ و صحافی : نارنجستان
 سرپرست صفحه‌آرا : صدف پورعبیدی
 قیمت با CD همراه : ۱۲۰۰۰۰ ریال
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۷۱۸-۰
 ISBN : 978-964-377-718-0

مراکز پخش:

۱- انتشارات ناقوس: میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، خیابان روانمهر، کوچه دولتشاهی، پلاک ۲

تلفن و فاکس: ۶۶۴۰۸۵۲۰ - ۶۶۴۰۱۷۹۸ - ۶۶۴۱۷۰۷۲ - ۶۶۴۶۶۷۹۳

۲- کتابفروشی الیاس: خیابان انقلاب، نیش فروردین تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۲

فهرست مطالب

مقدمه، گذری کوتاه بر تاریخچه بهینه‌سازی	۱۱
فصل اول، تشریح الگوریتم بهینه‌سازی فاخته	۱۷
۱.۱. سخنی کوتاه از زبان ابداع‌کننده الگوریتم بهینه‌سازی فاخته	۱۷
۲.۱ معرفی الگوریتم بهینه‌سازی فاخته	۱۸
۳.۱ آشنایی با روش زندگی و تخم‌گذاری فاخته	۱۹
۴.۱ تولید محل‌های سکونت اولیه فاخته‌ها (جمعیت اولیه جواب‌های کاندید)	۲۱
۵.۱ روش فاخته‌ها برای تخم‌گذاری	۲۲
۶.۱ مهاجرت فاخته‌ها	۲۳
۷.۱ از بین رفتن فاخته‌های قرار گرفته در مناطق نامناسب	۲۴
۸.۱ همگرایی الگوریتم	۲۴
۹.۱ شبهه کد	۲۵
فصل دوم، مقایسه عملکرد الگوریتم بهینه‌سازی فاخته با سایر الگوریتم‌ها	۲۷
۱.۲ تابع rastrigin	۲۷
۲.۲ مینیم کردن تابع rastrigin با ۱۰۰ متغیر	۲۸
۳.۲ مینیم کردن تابع rastrigin با ۱۰۰۰ متغیر	۳۰
۴.۲ مینیم کردن تابع rastrigin با ۱۰۰۰۰ متغیر	۳۲
۵.۲ برتری‌های الگوریتم بهینه‌سازی فاخته در مقایسه با سایر روش‌های بهینه‌سازی	۳۴
۶.۲ دلیل برتری الگوریتم بهینه‌سازی فاخته نسبت به الگوریتم‌های دیگر	۳۴
۷.۲ آیا الگوریتم بهینه‌سازی فاخته برای استفاده من مناسب است؟	۳۵
فصل سوم، تشریح گام‌به‌گام مراحل کد نویسی الگوریتم بهینه‌سازی فاخته	۳۶
فصل چهارم، مثال‌های کاربردی الگوریتم بهینه‌سازی فاخته	۴۹
۱.۴ مقدمه	۴۹
۲.۴ آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی	۴۹
۳.۴ حل مسئله کوله‌پشتی	۵۱
۴.۴ کلاسترینگ (خوشه‌بندی)	۵۴

۵۴	۱.۴.۴. انواع کلاسترها
۵۴	۲.۴.۴. گام‌های اساسی در انجام کلاسترینگ
۵۶	۵.۴. بخش‌بندی تصویر
۵۷	۶.۴. کنترل بهینه یک سیستم تاخیردار
۵۹	۷.۴. طراحی کنترلر PID برای کنترل موقعیت موتور جریان مستقیم
۶۱	۸.۴. طراحی کنترلر PID نامتمرکز برای تبحیرکننده چند ورود-چند خروجی
۶۵	۹.۴. مینیمم کردن فرا و فرو جهش در یک سیستم چند ورودی- چند خروجی
۶۷	۱۰.۴. تعیین ظرفیت نیروگاه بادی
۷۲	۱۱.۴. جایابی بهینه ایستگاه‌های تولید انرژی پراکنده
۷۶	۱۲.۴. طراحی بهینه و مدیریت انرژی سیستم تولید انرژی بادی خورشیدی
۸۱	فصل پنجم، مباحث تکمیلی الگوریتم بهینه‌سازی فاخته
۸۱	۱.۵. مناسب کردن الگوریتم بهینه‌سازی فاخته برای کاربردهای خاص
۸۱	۲.۵. روش کار در مسائل با متغیرهای غیر هم رنج
۸۲	۳.۵. روش کار با قیود در الگوریتم بهینه‌سازی فاخته
۸۳	۴.۵. تعریف نقطه‌ی ابتدایی برای شروع بهینه‌سازی
۸۴	۵.۵. نکاتی برای تنظیم مؤثرتر پارامترهای الگوریتم بهینه‌سازی فاخته
۸۴	۶.۵. گسسته سازی الگوریتم بهینه‌سازی فاخته
۸۴	۱.۶.۵. طبقه‌بندی انواع مسائل گسسته
۸۵	۲.۶.۵. روشی برای حل تعدادی از مسائل گسسته با الگوریتم بهینه‌سازی فاخته
۸۷	۳.۶.۵. گسسته سازی‌های انجام‌شده بر روی الگوریتم بهینه‌سازی فاخته
۹۴	فصل ششم، منطق فازی و کنترل‌کننده‌های فازی
۹۴	۱.۶. تاریخچه پیدایش و تکامل منطق فازی
۹۶	۲.۶. مفهوم و اهمیت منطق فازی
۹۹	۳.۶. تفاوت نظریه احتمالات و نظریه فازی
۹۹	۴.۶. نمایش قدرت منطق فازی در طی یک مثال
۱۰۴	۵.۶. مجموعه‌های فازی
۱۰۶	۶.۶. توابع عضویت فازی
۱۰۹	۷.۶. عملیات منطقی فازی
۱۱۰	۸.۶. قوانین اگر آنگاه
۱۱۱	۹.۶. سیستم‌های استنباط فازی
۱۱۲	۱۰.۶. فازی سازی ورودی‌ها

۱۱۳	۱۱.۶. اعمال عملگرهای فازی
۱۱۳	۱۲.۶. اعمال روش دلالت
۱۱۴	۱۳.۶. تجمع خروجی قوانین
۱۱۵	۱۴.۶. غیر فازی سازی
۱۱۶	۱۵.۶. کنترل کننده های فازی

فصل هفتم، سیستم هوشمند فازی فاخته ۱۲۲

۱۲۲	۱.۷. مزیت های انتخاب الگوریتم بهینه سازی فاخته برای تنظیم سیستم فازی
۱۲۳	۲.۷. فرآیند تنظیم سیستم فازی توسط الگوریتم بهینه سازی فاخته
۱۲۴	۱.۲.۷. تنظیم توابع عضویت
۱۲۵	۲.۲.۷. تنظیم پایگاه قوانین
۱۲۵	۱.۲.۲.۷. روش تولید پایگاه قوانین
۱۲۵	۳.۲.۷. تنظیم سایر پارامترهای فازی
۱۲۵	۳.۷. تابع هدف
۱۲۵	۴.۷. کاربردهای سیستم فازی فاخته
۱۲۶	۱.۴.۷. سیستم فازی فاخته برای مدل سازی سیستم ها
۱۲۶	۲.۴.۷. سیستم فازی فاخته در خدمت یادگیری ماشین
۱۲۶	۳.۴.۷. سیستم فازی فاخته برای خوشه بندی
۱۲۶	۴.۴.۷. سیستم فازی فاخته برای سیستم های کنترلی
۱۲۷	۵.۷. آشنایی با کدهای برنامه سیستم فازی فاخته

فهرست واژگان

منابع و مراجع

مقدمه مؤلفان

نظر به اینکه با رشد روزافزون دانشجویان در مقاطع مختلف روبه‌رو هستیم و میل و تلاش برای به‌روزرسانی اطلاعات و آگاهی از عرصه‌های نوین علمی همچون هوش مصنوعی و مسائل بهینه‌سازی بیشتر می‌شود، تلاش بر آن بوده که مجموعه‌ای خودآموز و سودمند در این راستا با توجه به مطالعات و تجارب نویسندگان ارائه شود.

کتاب پیش رو سه هدف را دنبال می‌کند و امید بر آن است که خوانندگان پس از مطالعه این اثر به توانایی چشم‌گیری در این سه مقوله دست یابند. اولین هدف آشنایی با الگوریتم‌های بهینه‌سازی و حل مسائل با استفاده از روش‌های فرا ابتکاری و الهام گرفته‌شده از طبیعت است. بیشترین تمرکز این کتاب بر روی الگوریتم بسیار قدرتمند و نوین بهینه‌سازی فاخته است. در ادامه به تفصیل به بررسی جزئیات این الگوریتم، از لحاظ تئوری، عملی، نحوه کدنویسی و حل مسائل متعدد نمونه با استفاده از آن پرداخته خواهد شد.

دومین هدف آشنایی خواننده با منطق فازی و کنترل‌کننده‌های فازی است که در یک فصل مجزا به صورت تفصیلی در مورد آن بحث شده است. در نگارش این فصل، فرض بر آن بوده است که خواننده اطلاعات چندانی پیرامون منطق فازی نداشته و با مطالعه این فصل می‌تواند با منطق فازی و اصطلاحات مورد استفاده در این مقوله آشنایی کامل پیدا کند و فرایند استنتاج در سیستم‌های استنباط فازی را به صورت کامل درک کند. همچنین از ذکر روابط ریاضی غیرضروری امتناع ورزیده شده است و در عین حال سعی شده تمامی مطالبی که برای ادامه مباحث مورد نیاز است، تحت پوشش قرار داده شود. خوانندگان علاقه‌مند می‌توانند برای مطالعه بیشتر پیرامون منطق فازی و کنترل‌کننده‌های فازی و همچنین بررسی دقیق‌تر هر یک از بخش‌ها، به مراجع معرفی شده رجوع نمایند.

در نهایت سومین هدف از نگارش این مجموعه، بررسی ترکیب منطق فازی و الگوریتم بهینه‌سازی فاخته و ارائه سیستم هوشمند فازی فاخته قدرتمند است. امید بر آن است که خوانندگان با تسلط بر مباحث، توانایی حل مسائل مرتبط و تدوین و چاپ مقالات علمی معتبر را به دست آورند.

در انتها لازم می‌دانیم از همفکری‌های جناب آقای رامین رجبیون، ابداع‌کننده الگوریتم بهینه‌سازی فاخته، و در اختیار قرار دادن مطالب مرتبط با این الگوریتم توسط ایشان و همچنین مدیریت انتشارات ناقوس که ما را در تهیه و تدوین این مجموعه یاری نمودند، کمال تشکر را داشته باشیم.

اشکان آقائی، مصطفی بیاتی

Aghaciashkan@gmail.com

Bayati.tech@gmail.com