

الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری

(برتری الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری نسبت به الگوریتم‌های بهینه‌سازی نهنگ و ازدحام گربه در انتخاب ویژگی برای کلاس‌بندی داده‌ها)

www.ketab.ir

مؤلف: گیتی جوادی

سرشناسه	جوادى، گیتی، ۱۳۶۹-
عنوان و نام پدیدآور	الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری: (برتری الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری نسبت به الگوریتم‌های بهینه‌سازی نهنگ و ازدحام گربه در انتخاب ویژگی برای کلاس‌بندی داده‌ها) / مولف گیتی جوادى.
مشخصات نشر	تهران: شاپرک سرخ، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۶۹ ص.
شابک	۳۰۰۰۰۰ ریال : ۹۷۸-۶۰۰-۴۶۳-۵۰۸-۰
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
عنوان دیگر	برتری الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری نسبت به الگوریتم‌های بهینه‌سازی نهنگ و ازدحام گربه در انتخاب ویژگی برای کلاس‌بندی داده‌ها.
موضوع	الگوریتم‌های کامپیوتری
موضوع	Computer algorithms
موضوع	هوش مصنوعی
موضوع	Artificial intelligence
رده بندی کنگره	۹/۷۶۴۸
رده بندی دیویی	۱/۰۰۵
شماره کتابشناسی ملی	۸۳۰۲۶۲۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیبا

الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری

(برتری الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری نسبت به الگوریتم‌های بهینه‌سازی نهنگ و ازدحام گربه در انتخاب ویژگی برای کلاس‌بندی داده‌ها)



- مؤلف: گیتی جوادى
- نوبت چاپ: اول بهار ۱۴۰۰
- ناشر: شاپرک سرخ
- چاپ و صحافی: شاپرک
- شمارگان: ۱۰۰۰
- قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان
- شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۶۳-۵۰۸-۰

انتشارات شاپرک سرخ

تهران، میدان انقلاب اسلامی، ابتدای خیابان آزادی، کوچه شهید جتتى، پلاک ۲۴ واحد ۱

۰۹۱۲-۲۱۴۴۶۰۰ www.shaparac.com ۰۲۱-۶۶۹۳۳۷۴۶

فروشگاه اینترنتی: www.hanistore.ir

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر متعلق به مؤلف بوده و هرگونه تکثیر و کپی برداری از این کتاب غیر قانونی میباشد و پیگرد قانونی خواهد داشت

پیش‌گفتار

سپاس خداوند کریم و مهربان را که در سایه لطف او توانستم پس از تحصیل در زمینه هوش مصنوعی، قدمی در این راستا برداشته و نتایج پژوهش‌های جدید خود را در قالب کتابی، ارائه نمایم. در این کتاب، سعی بر این بوده است که از یک الگوریتم بهینه‌ساز جدید و خوب به نام گرگ خاکستری، برای حل مسئله انتخاب ویژگی به منظور دسته‌بندی انواع داده استفاده و برتری آن نسبت به الگوریتم‌های بهینه‌ساز دیگر، در افزایش دقت، اثبات شود. انتخاب ویژگی نوعی از مسائل بهینه‌سازی و نیازمند به یک الگوریتم بهینه‌ساز است. در انتخاب ویژگی، از مجموعه ویژگی‌های موجود، زیرمجموعه‌ای با حداقل ویژگی‌ها انتخاب می‌شود، طوری که منجر به رسیدن به هدف مورد نظر شود. ازدیاد ویژگی‌ها، ممکن است خطا را افزایش و دقت را کاهش بخشد. الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری، یک الگوریتم فراابتکاری مبتنی بر جمعیت و الهام‌گرفته از رفتار اجتماعی گرگ‌های خاکستری در طبیعت و نحوه شکار آنها است. اساس این الگوریتم فراابتکاری الهام‌گرفته از طبیعت، ساختار سلسله‌مراتبی و رفتار اجتماعی گرگ‌ها در زمان شکار می‌باشد. آنها یک سلسله‌مراتب سخت اجتماعی دارند. این الگوریتم، از چهار نوع گرگ برای شبیه‌سازی سلسله‌مراتب رهبری استفاده می‌کند. به عنوان مثال: رهبران گروه، مسئول تصمیم‌گیری در مورد مسائلی اعم از: شکار، محل خواب و... هستند و سطح دوم، گرگ بتا می‌باشد که نقش مشاور رهبر گروه یا همان آلفا و سازمان‌دهی گروه را برعهده دارد. اینها نمونه‌هایی از رفتارهای متمایز این الگوریتم نسبت به سایر الگوریتم‌ها می‌باشد. در این کتاب، از همین نوع

رفتار و تقلیدی که این الگوریتم از سلسله مراتب رهبری و شکار گرگ‌های خاکستری در طبیعت می‌نماید، برای حل مسئله انتخاب ویژگی بهره گرفته شده است. با توجه به نتایج موفقیت‌آمیزی که با مطالعه پژوهش‌های قبلی صورت گرفته در زمینه الگوریتم گرگ خاکستری به دست آمد، انتظار می‌رفت که در راستای هدف این کتاب، این الگوریتم موفق عمل کند. برای نشان دادن برتری الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری نسبت به دیگر الگوریتم‌ها، می‌بایست در شرایط یکسان با الگوریتم مذکور، الگوریتم‌های دیگری را مورد آزمایش قرار می‌دادیم تا با مشاهده و مقایسه نتایج، قادر باشیم برتری این الگوریتم را استناد بخشیم. بدین منظور، الگوریتم‌های ازدحام گربه و نهنگ را به کار بردیم. الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام گربه در پژوهش‌های پیشین صورت گرفته، نتایج موفقیت‌آمیزی داشته است و همچنین الگوریتم بهینه‌سازی نهنگ، الگوریتمی خوب و جدید می‌باشد که انتظار می‌رفت هر دو الگوریتم، انتخاب‌های مناسبی برای رقابت و مقایسه با الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری باشند. معیار برازندگی ما، نرخ دقت است که با استفاده از SVM به دست می‌آید. از طرفی، تغییر پارامترهای SVM، می‌توانند در دقت طبقه‌بندی موثر واقع شوند که از این متد در کنار کارایی خود الگوریتم‌ها به تنهایی، بهره گرفته‌ایم. در حقیقت، هدف اصلی در این کتاب، انتخاب ویژگی با استفاده از الگوریتم‌های گرگ خاکستری، ازدحام گربه و نهنگ و تنظیم پارامترهای SVM، به منظور افزایش دقت طبقه‌بندی و اثبات برتری الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری در توانایی افزایش دقت نسبت به دو الگوریتم دیگر است که خوشبختانه نتایج حاصل از الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری، حاکی از بالارفتن دقت طبقه‌بندی، نسبت به دقت طبقه‌بندی به دست آمده توسط الگوریتم‌های بهینه‌سازی ازدحام گربه و نهنگ بود.

با آرزویشاد کامرو موفقیت

مکتب جواد

فهرست مطالب

۷.....	پیش‌گفتار
۱۱.....	مقدمه
۱۳.....	فصل اول: انتخاب ویژگی (FS) Feature Selection
۱۳.....	۱-۱ انتخاب ویژگی
۱۶.....	۲-۱ تعاریف
۱۷.....	۱-۲-۱ فرایند انتخاب ویژگی
۱۹.....	۲-۲-۱ کاهش ویژگی
۲۰.....	۳-۱ روش‌های انتخاب ویژگی
۲۵.....	فصل دوم: الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری Grey Wolf Optimizer (GWO) Algorithm
۲۵.....	۱-۲ الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری
۲۸.....	۱-۱-۲ سلسله‌مراتب اجتماعی
۲۸.....	۲-۱-۲ محاصره طعمه
۲۹.....	۳-۱-۲ شکار
۳۰.....	۴-۱-۲ حمله به طعمه (بهره‌برداری)
۳۱.....	۵-۱-۲ جستجو برای طعمه (اکتشاف)
۳۲.....	۲-۲ شبه کد الگوریتم GWO
۳۷.....	فصل سوم: الگوریتم بهینه‌سازی نهنگ Whale Optimization Algorithm (WOA)
۳۷.....	۱-۳ الگوریتم بهینه‌سازی نهنگ
۳۸.....	۲-۳ مراحل الگوریتم
۳۸.....	۱-۲-۳ شکار محاصره‌ای
۳۹.....	۲-۲-۳ فاز بهره‌برداری: روش حمله به حباب-تور
۴۱.....	۳-۲-۳ مرحله اکتشاف در الگوریتم بهینه‌سازی نهنگ: جستجوی طعمه یا شکار
۴۲.....	۳-۳ شبه کد WOA

فصل چهارم: الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام گربه Cat Swarm Optimization (CSO) Algorithm ۴۵

۴۵..... ۱-۴ الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام گربه

۴۶..... ۲-۴ روند الگوریتم CSO

۴۷..... ۱-۲-۴ حالت جستجو

۴۷..... ۲-۲-۴ حالت تعقیب

۴۸..... ۳-۴ فلوجارت الگوریتم CSO

فصل پنجم: Support Vector Machine (SVM) ۵۱

۵۱..... ۱-۵ ماشین بردار پشتیبان

۵۳..... ۲-۵ مجموعه داده‌های آزمون

۵۴..... ۳-۵ ابزار مورد استفاده و معیار ارزیابی

فصل ششم: برتری الگوریتم بهینه‌سازی گرگ خاکستری ۵۵

۵۵..... ۱-۶ اجرای الگوریتم

۵۶..... ۲-۶ نتایج آزمایش‌ها و مقایسه

۵۷..... ۳-۶ ارزیابی الگوریتم GWO (با/بدون تنظیم پارامترهای SVM)

۵۹..... ۴-۶ مقایسه الگوریتم‌های GWO، CSO و WOA (با/بدون تنظیم پارامترهای SVM)

۶۵..... فهرست منابع

مقدمه

با توجه به رشد سریع علم در زمینه کامپیوتر و تکنولوژی، جمع‌آوری داده سرعت بالاتری نسبت به پردازش اطلاعات دارد. افزایش متغیرهای مربوط به یک مشاهده، دلیل اصلی اهمیت پیش‌پردازش، قبل از پردازش داده است و انتخاب ویژگی^۱ یکی از حائز اهمیت‌ترین تکنیک‌ها به منظور پیش‌پردازش داده جهت کاهش داده است. به بیانی دیگر، به علت افزایش سرعت در جمع‌آوری داده، مسئله انتخاب ویژگی به عنوان یکی از مسائل پراهمیت شناخته شده است و این مسئله در بسیاری از کاربردها (مانند طبقه‌بندی^۲) بسیار حائز اهمیت است، چرا که در این کاربردها، به دلیل زیاد بودن تعداد ویژگی‌ها، بسیاری از آنها یا غیرقابل استفاده هستند و یا بار اطلاعاتی چندانی مهمی ندارند. تکنیک‌های متعددی برای حذف این ویژگی‌های بی‌ربط ارائه شده‌اند. عدم حذف این‌گونه ویژگی‌های غیرقابل استفاده باعث بروز مشکلی از لحاظ اطلاعاتی نمی‌شود اما باعث می‌شود بار محاسباتی برای کاربرد مورد نظر، بالا رود و همچنین تعداد زیادی اطلاعات غیرمفید به همراه داده‌های مفید ذخیره شود. مسئله انتخاب ویژگی از دیدگاه‌های متفاوتی بررسی شده و تعاریف زیادی برای این مسئله صورت گرفته است که در میان تعاریف متعدد بیان‌شده، تعریف ایده‌آل آن به این صورت بیان شده است: پیدا کردن یک زیرمجموعه با حداقل اندازه، ممکن برای ویژگی‌ها، که برای هدف مورد نظر اطلاعات لازم و کافی را دربرداشته باشد. بدیهی است که هدف تمام الگوریتم‌ها و روش‌های انتخاب ویژگی، همین زیرمجموعه است. تصمیم داریم در این کتاب، به منظور بهینه‌سازی و دستیابی به نتایج بهتر، ابتدا

^۱ Feature selection

^۲ Classification

انتخاب ویژگی را با استفاده از الگوریتم‌های گرگ خاکستری، ازدحام گربه و نهنگ انجام دهیم و سپس داده کاهش بعد داده شده را برای کلاس‌بندی استفاده نماییم، همچنین به تنظیم پارامترهای SVM^۳، پرداخته و انتخاب ویژگی را توسط الگوریتم‌های مذکور، انجام داده و نرخ دقت را افزایش دهیم. معیار برازندگی ما، نرخ دقت است که با استفاده از SVM به دست می‌آید. الگوریتم مورد نظر در محیط متلب پیاده‌سازی شده و نتایج مطلوبی حاصل گردیده است. همچنین نتایج حاصل از الگوریتم‌های گرگ خاکستری، نهنگ و ازدحام گربه، در انتخاب ویژگی برای دسته‌بندی داده‌ها آورده شده است که مقایسه بین آنها، برتری نتایج حاصل از الگوریتم بهینه‌ساز گرگ خاکستری را برای این موضوع نشان داده است.

www.ketab.ir

³ Support Vector Machine