



دانشکده:
بخش/گروه:

شماره:
تاریخ درخواست:
پیوست:

این قسمت توسط بخش پر میشود

بسمه تعالی

طرح تحقیق پایان نامه کارشناسی ارشد / دکتری عمومی

الف: شناسنامه پروپوزال

۱- مشخصات دانشجو		
نام خانوادگی:	نام:	شماره دانشجویی:
دانشکده: فنی مهندسی	رشته: مهندسی کامپیوتر	گرایش: هوش مصنوعی
سهمیه قبولی:	تعداد واحدهای گذرانده شده:	معدل:
پست الکترونیک:	تلفن:	
آدرس:		

۲- مشخصات استاد (اساتید) راهنما			
استاد راهنمای اول	نام خانوادگی:	نام:	تخصص اصلی:
	آخرین مدرک تحصیلی:	سال اخذ:	رتبه دانشگاهی:
	سنوات تدریس در کارشناسی ارشد:	سنوات تدریس در دوره دکتری:	تلفن:
پست الکترونیک:			محل خدمت:
استاد راهنمای دوم	نام خانوادگی:	نام:	تخصص اصلی:
	آخرین مدرک تحصیلی:	سال اخذ:	رتبه دانشگاهی:
	سنوات تدریس در کارشناسی ارشد:	سنوات تدریس در دوره دکتری:	تلفن:
پست الکترونیک:			محل خدمت:

۳- مشخصات استاد (اساتید) مشاور			
استاد مشاور اول	نام خانوادگی:	نام:	تخصص اصلی:
	آخرین مدرک تحصیلی:	سال اخذ:	رتبه دانشگاهی:
	سنوات تدریس در کارشناسی ارشد:	سنوات تدریس در دوره دکتری:	تلفن:
پست الکترونیک:			محل خدمت:
استاد مشاور دوم	نام خانوادگی:	نام:	تخصص اصلی:
	آخرین مدرک تحصیلی:	سال اخذ:	رتبه دانشگاهی:
	سنوات تدریس در کارشناسی ارشد:	سنوات تدریس در دوره دکتری:	تلفن:
پست الکترونیک:			محل خدمت:

۴- عنوان پایان نامه	
فارسی:	یک الگوریتم ترکیبی بهینه ساز خزندگان با استراتژی جدید جستجوی محلی برای حل مسئله انتخاب ویژگی
لاتین:	A hybrid Reptile Search Algorithm by integrating a novel local search strategy for feature selection
واژگان کلیدی	فارسی: انتخاب ویژگی، جستجوی محلی، الگوریتم بهینه ساز خزندگان، باینری
	لاتین: Feature Selection, Local Search, Reptile Search Algorithm, Binary
نوع تحقیق	تجربی <input type="checkbox"/> نیمه تجربی <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>
تعداد واحد پایان نامه:	مدت اجراء:

*توجه: این فرم باید با نظارت و هدایت استاد/استادان راهنما و استاد/استادان مشاور تکمیل شود.

ب: مشخصات تفصیلی پروپوزال

الف - عنوان پایان نامه :

۱- فارسی :	یک الگوریتم ترکیبی بهینه ساز خزندگان با استراتژی جدید جستجوی محلی برای حل مسئله انتخاب ویژگی
۲- انگلیسی :	A hybrid Reptile Search Algorithm by integrating a novel local search strategy for feature selection

ب - واژگان کلیدی :

۱- فارسی :	انتخاب ویژگی، جستجوی محلی، الگوریتم بهینه ساز خزندگان، باینری
۲- انگلیسی :	Feature Selection, Local Search, Reptile Search Algorithm, Binary

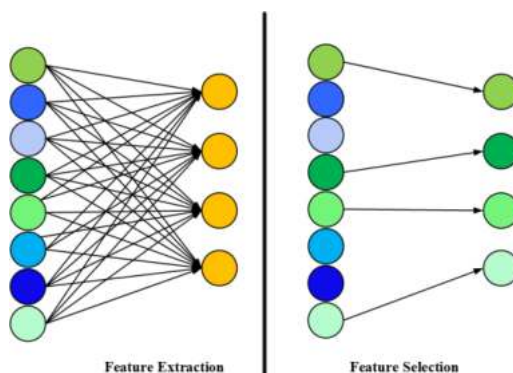
۱-	نوع تحقیق :	بنیادی	نظری	کاربردی	توسعه ای
----	-------------	--------	------	---------	----------

۲-۴	تعداد واحد پایان نامه :	۶	۳-۴	مدت اجراء :	۱سال
-----	-------------------------	---	-----	-------------	------

۵- اطلاعات پایان نامه (حداکثر در چهار صفحه)

۱-۵ تعریف مسأله و بیان سؤالهای اصلی تحقیق

گسترش سریع علم اطلاعات باعث ایجاد مجموعه داده با تعداد ویژگی های بالای شده است که ممکن ویژگی های زیاد بر عملکرد و مدت زمان آموزش مدل های یادگیری ماشین تأثیر منفی بگذارد [۱]. در سال های اخیر مدل های یادگیری ماشین به طور گسترده در بسیاری از زمینه های مانند داده کاوی، پردازش متن، تشخیص الگو و تجزیه و تحلیل تصویر پزشکی با مجموعه داده هایی با نمونه های بالا و تعداد زیادی ویژگی سر کار دارد و ویژگی های زائد در هریک از این مجموعه داده ها میتواند مستقیم بر عملکرد آن تأثیر منفی بگذارد [۲]. برای حل مشکل مجموعه داده های مختلف با تعداد ویژگی های بالا دو تکنیک اصلی انتخاب ویژگی و کاهش ویژگی در یادگیری ماشین وجود دارد. البته تفاوت زیادی بین این دو تکنیک انتخاب ویژگی و کاهش ویژگی وجود دارد. در شکل (۱) تفاوت اصلی دو تکنیک انتخاب ویژگی و کاهش ویژگی به صورت کاملاً مشخص نشان داده شده است. در واقع استخراج ویژگی یک نوع نمایش ویژگیها در فضای جدید است که این فضا جدید ابعاد ویژگی را کاهش می دهد. در حالی که انتخاب ویژگی یک زیر مجموعه مهم از ویژگی ها است و هیچ تغییر روی داده ها صورت نمی گیرد. روش های انتخاب ویژگی به صورت حذف ویژگی های نویزدار و غیرمرتبط از مجموعه داده کار می کنند تا به یک زیر مجموعه از ویژگی های مهم دست پیدا کنند. انتخاب ویژگی در بیشتر مجموعه داده ها باعث افزایش عملکرد مدل های یادگیری ماشین می شود. به صورت کلی فرآیند انتخاب ویژگی از سه مرحله اصلی شامل تولید، ارزیابی و اعتبارسنجی اصلی تشکیل شده است [۳].



شکل (۱): تفاوت انتخاب ویژگی و کاهش ویژگی [۴]

انتخاب ویژگی معمولاً به عنوان یک مکانیسم پیش پردازش برای یافتن زیرمجموعه بهینه از ویژگی ها از مجموعه معینی از همه ویژگی ها (ویژگی های یک مجموعه داده) در فرآیند داده کاوی در نظر گرفته می شود. در واقع میتوان بیان کرد که انتخاب ویژگی به فرآیندی اشاره دارد که برای کاهش ابعاد یک مجموعه داده به منظور به دست

آوردن زیرمجموعه ویژگی های بهینه برای افزایش دقت و سرعت آموزش مدل های یادگیری ماشین و داده کاوی استفاده می شود. در واقع دستیابی به دقت طبقه بندی بالاتر علاوه بر کاهش زمان آموزش الگوریتم های یادگیری ماشین و همچنین حذف ویژگی های اضافی و انتخاب ویژگی های مهم کمک می کند [۵]. در نتیجه مسئله انتخاب ویژگی یکی از وظایف مهم و کلیدی در فرآیند طبقه بندی مدل های یادگیری ماشین است و هدف آن انتخاب کوچک یا کم کردن تعداد ویژگی های یک مجموعه داده است، به طوری که همزمان با کاهش تعداد ویژگی باعث افزایش دقت مدل های یادگیری ماشین شود.

الگوریتم های انتخاب ویژگی از نظر چگونگی ارزیابی اهمیت زیر مجموعه ویژگی های کاندید یا انتخابی به دو دسته اصلی شامل روش های پوششی و روش های فیلتر تقسیم می شوند [۶، ۷]. در روش های مبتنی بر فیلتر از ویژگی وابسته به داده برای ارزیابی شایستگی زیر مجموعه ویژگی استفاده می کند. در روش های مبتنی بر فیلتر از هیچ طبقه بندی کننده یادگیری ماشینی برای انتخاب زیرمجموعه ویژگی های بهینه استفاده نمی کنند. همچنین در این روش ها از معیارهای آماری مختلفی برای انتخاب ویژگی های مربوطه استفاده می کنند. روش های فیلتر از نظر محاسباتی بهتر از سایر روش های مرتبط با انتخاب ویژگی هستند. با این حال، اگر توزیع داده ها یکنواخت نباشد و ویژگی ها همبستگی بالایی داشته باشند، این روش ها نتایج ضعیفی را نسبت به مدل های دیگر از خود نشان می دهند [۸]. از یک طرف، روش مبتنی بر پوششی از یک طبقه بندی خاص برای تخمین ویژگی های مهم و حذف ویژگی زائد استفاده می کند [۹]. روش های مبتنی بر پوششی با یک الگوریتم دسته بند در ارتباط است تا ویژگی های مهم تر را انتخاب کند که در اکثر مواقع این روش ها نسبت به روش های فیلتر دقت بالاتر بدست می آرند. اما به دلیل اینکه کیفیت زیرمجموعه ویژگی توسط یک مدل های یادگیری ماشین (یک دسته بند خاص) مشخص می شود، به دلیل زمان آموزش مدل های یادگیری ماشین کندتر از روشهای فیلتری عمل می کنند. در روش های پوششی، مسئله انتخاب ویژگی را می توان به عنوان یک مسئله بهینه ساز ترکیبی NP-hard فرموله کرد و برای حل آن از الگوریتم های فرا ابتکاری به صورت پوششی کارآمد استفاده کرد [۹].

در این میان روش های فرا ابتکاری، روش های مبتنی بر هوش ازدحامی نقش مهم و موثری در انتخاب ویژگی ایفا می کنند [۳، ۱۰]. زیرا توانایی جستجوی سراسری را دارند. در مقاله [۱۱] یک الگوریتم بهینه ساز فرا ابتکاری جدید مبتنی بر هوش ازدحامی الهام گرفته از طبیعت به نام الگوریتم جستجوی خزندگان پیشنهاد شده است. الگوریتم جستجوی خزندگان با الهام از رفتار شکار کروکودیل ها فرموله سازی و سپس طراحی و پیاده سازی شده است [۱۱]. به طوری که در الگوریتم جستجوی خزندگان دو مرحله اصلی رفتار کروکودیل مانند احاطه کردن که با راه رفتن شکمی و شکار که با هماهنگی شکار انجام می شود، به طور کامل شبیه سازی شده است. نتایج منبع اصلی این الگوریتم و مطالعات مختلف نشان میدهد که الگوریتم جستجوی خزندگان در مقایسه با الگوریتم های فرا ابتکاری دیگر موفق تر و قدرتمند ظاهر شده است. اما نکته که در مورد الگوریتم جستجوی خزندگان وجود دارد این است که این الگوریتم برای مسائل بهینه سازی پیوسته طراحی و پیاده سازی شده است و برای استفاده از این الگوریتم در مسئله باینری انتخاب ویژگی نیازمند عملگرهای باینری و تغییر در ساختار الگوریتم جستجوی خزندگان است. همچنین الگوریتم های فرا ابتکاری معمولاً دارای همگرایی دیررس و بهینه محلی در مسئله انتخاب ویژگی هستند و نیازمند عملگرهای جستجوی محلی جدید هستند تا باعث افزایش کارایی این الگوریتم در بحث انتخاب ویژگی شود. در این پایان نامه برای این مشکل و چالش یک روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان و استراتژی جدید جستجوی محلی پیشنهاد شده است. روش پیشنهادی به صورت در سه مرحله فرموله سازی و سپس طراحی پیاده سازی می شود. در مرحله اول یک نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان برای حل مسئله انتخاب ویژگی ارائه می شود. در نسخه باینری عملگر های پیوسته الگوریتم بهینه ساز خزندگان به صورت عملگرهای باینری با استفاده از تابع S-shape طراحی می شود. بعد ارائه نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان، در مرحله بعد یک استراتژی جدید جستجوی محلی برای افزایش بهره وری و اکتشاف الگوریتم بهینه ساز خزندگان با توجه مسئله انتخاب ویژگی طراحی می شود. در نهایت استراتژی جدید جستجوی محلی با الگوریتم بهینه ساز خزندگان ترکیب می شود تا باعث افزایش عملکرد این الگوریتم در حل مسئله انتخاب ویژگی شود.

سوالات:

- i. آیا روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی به خوبی می تواند ویژگی های مهم را در مسئله انتخاب ویژگی شناسایی کند؟
- ii. آیا ترکیب استراتژی جدید جستجوی محلی با الگوریتم بهینه ساز خزندگان باعث افزایش عملکرد این الگوریتم در حل مسئله انتخاب ویژگی می شود؟

دو رویکرد متفاوت از الگوریتم باینری بهینه‌سازی نهنگ برای حل مسئله انتخاب ویژگی توسط Mafarja و Mirjalili در سال ۲۰۱۸ ارائه شده است [۱۷۲]. در این مقاله از عملگرهای ژنتیک برای باینری سازی الگوریتم بهینه‌سازی نهنگ بهره برده شده است. علاوه بر این در رویکردی به نام WOA-T از انتخاب تورنمنت و رویکردی به نام WOA-R از چرخه رولت ویل استفاده شده است. در روش اصلی از عملگر جهش و ترکیب همزمان برای حرکت الگوریتم بهینه‌سازی نهنگ بهره برده شده است. در نهایت روش‌های پیشنهادی بر روی مجموعه داده‌های معیار استاندارد آزمایش شده و سپس با الگوریتم‌های مبتنی بر فیلتر و پوششی مقایسه شده‌اند که نتایج آزمایش برتری الگوریتم‌های پیشنهادی را تأیید می‌کند.

سه نسخه باینری از الگوریتم بهینه‌سازی ملخ برای حل مسئله انتخاب ویژگی توسط Abdel-Basset و همکاران در سال ۲۰۲۰ ارائه شده است [۱۷۳]. اولین روش در این مقاله مبتنی بر توابع انتقال Sigmoid و v-shape شکل است و به ترتیب با BGOA-S و BGOA-V نامگذاری شده است. در حالی که در روش دوم از یک تکنیک جدید استفاده می‌کند که بهترین راه حل به دست آمده تا کنون را ترکیب می‌کند. علاوه بر این، یک عملگر جهش برای بهبود مرحله اکتشاف در الگوریتم بهینه‌سازی ملخ (BGOA-M) استفاده شده است. در نهایت الگوریتم‌های پیشنهادی بر روی ۱۸ مجموعه داده استاندارد UCI اجرا شده است و نتایج با ۱۰ الگوریتم‌های مهم فرا ابتکاری مقایسه شده است و در بین الگوریتم‌های پیشنهادی، BGOA-M بهترین عملکرد را داشت.

الگوریتم ازدحام سالپ بهبود یافته بر اساس یادگیری مبتنی بر مخالفت و الگوریتم جستجوی محلی جدید برای حل مسئله انتخاب ویژگی توسط Tubishat و همکاران در سال ۲۰۲۰ ارائه شده است [۱۷۴]. در این مقاله سعی شده است از عملگرهای opposition و جستجوی محلی برای بهبود الگوریتم SA در مسئله انتخاب ویژگی استفاده کند. در واقع از یادگیری مبتنی بر مخالفت برای بهبود تنوع جمعیتی آن استفاده شده است و یک الگوریتم جستجوی محلی جدید برای جلوگیری از مشکل بهینه‌سازی محلی توسعه داده شده است. آزمایش مختلف ثابت می‌کند که رویکرد پیشنهادی ISSA در مقایسه با سایر روش‌های مقایسه‌ای از عملکرد بهتری از لحاظ کاهش ویژگی‌های انتخاب و افزایش دقت الگوریتم‌های یادگیری ماشین دارد.

یک الگوریتم باینری ترکیبی بهینه‌سازی گرگ خاکستری با جهش دو مرحله‌ای برای حل مسئله انتخاب ویژگی توسط Abdel-Basset و همکاران در سال ۲۰۲۰ ارائه شده است [۱۷۵]. در این مقاله از توابع انتقال و دو مرحله جهش برای باینری سازی الگوریتم GWO استفاده شده است که روش پیشنهادی در این مقاله به نام TMGWO نامگذاری شده است. الگوریتم پیشنهادی TMGWO بر روی ۳۵ مجموعه داده استاندارد UCI مورد ارزیابی قرار گرفته است و در نهایت الگوریتم TMGWO با الگوریتم‌های پیشرفته اخیر مقایسه شده است. عملکرد برتر الگوریتم پیشنهادی TMGWO در آزمایش‌ها مختلف را ثابت می‌کند.

یک الگوریتم باینری بهینه‌سازی کبوتر بهبود یافته به نام برای حل مسئله انتخاب ویژگی توسط Pan و همکاران در سال ۲۰۲۱ ارائه شده است [۱۷۶]. در این مقاله برای بهبود کیفیت راه‌حل الگوریتم بهینه‌سازی کبوتر، چهار تابع انتقال جدید، یک طرح به‌روزرسانی سرعت بهبود یافته و یک روش به‌روزرسانی موقعیت مرحله دوم را پیشنهاد می‌کند. همچنین الگوریتم اصلی الگوریتم بهینه‌سازی کبوتر به آسانی در بهینه‌سازی محلی قرار می‌گیرد، بنابراین یک معادله به‌روزرسانی سرعت جدید پیشنهاد شده است. در نهایت روش پیشنهادی بر روی ۲۲ مجموعه داده UCI اجرا شده است و با الگوریتم باینری بهینه‌سازی ازدحام ذرات باینری (BPSO) و الگوریتم باینری بهینه‌سازی گرگ خاکستری (BGWO) مقایسه شده است که نتایج این آزمایش‌ها ثابت می‌کند که روش پیشنهادی دقت طبقه‌بندی بالاتر با تعداد ویژگی‌های کمتر به دست آمد.

یک الگوریتم باینری جستجوی کلاغ با زمان متغیر طول پرواز برای حل مسئله انتخاب ویژگی توسط Chaudhuri و همکاران در سال ۲۰۲۱ ارائه شده است [۱۷۷].

در الگوریتم جستجوی کلاغ، پارامتر fl قابلیت جستجوی کلاغ‌ها را کنترل می‌کند و پارامتر AP تعادل بین اکتشاف و بهره‌برداری را متعادل می‌کند. اما الگوریتم جستجوی کلاغ با مشکل به دام افتادن در دام محلی مواجه است که در این مقاله راه‌حلی برای این مشکل با معرفی مفهوم جدید طول پرواز متغیر با زمان در الگوریتم جستجوی کلاغ پیشنهاد شده است و الگوریتم باینری جستجوی کلاغ بهبود یافته در این مقاله BCSA-TVFL نامگذاری شده است. در روش پیشنهادی زمان متغیر طول پرواز در الگوریتم باینری جستجوی کلاغ برای افزایش تعادل بین اکتشاف و بهره‌برداری استفاده شده است. عملکرد روش پیشنهادی بر روی ۲۰ مجموعه داده معیار ارزیابی شده است که نتایج ارزیابی و آزمایش‌ها مختلف نشان می‌دهد که رویکرد پیشنهادی بهتر از سایر رویکردهای انتخاب ویژگی عمل کرد.

یک الگوریتم بهینه‌سازی گله اسب بهبود یافته براساس عملگرهای ترکیب برای حل مسئله انتخاب ویژگی در ابعادی بالا در سال ۲۰۲۲ توسط [Awadallah](#) و همکاران در سال ۲۰۲۲ ارائه شده است [۱۸]. در این مقاله سه تابع انتقال در S-shape، V-shape و U-shape در الگوریتم بهینه‌سازی گله اسب مورد بررسی قرار گرفتو همچنین برای بهبود بهره‌برداری، سه نوع اپراتور ترکیب مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج و آزمایش‌ها مختلف نشان می‌دهد که الگوریتم بهینه‌سازی گله اسب با عملکرد انتقال S-shape با استفاده از یک عملگر ترکیب یک نقطه‌ای بهترین عملکرد در میان روش‌های پیشنهادی را دارد. روش پیشنهادی نهایی در مقایسه با الگوریتم‌های دیگر نیز برتری خود را اثبات می‌کند.

یک الگوریتم بهینه‌سازی آموزش گروه بهبود یافته براساس جستجوی محلی و نقشه آشوبناک برای حل مسئله انتخاب ویژگی در ابعادی بالا در سال ۲۰۲۲ توسط [Khosravi](#) و همکاران در سال ۲۰۲۲ ارائه شده است [۲]. در این مقاله یک روش جدید پوششی از الگوریتم باینری بهینه‌سازی آموزش گروهی مبتنی جستجوی محلی و نقشه آشوبناک به نام BGTOALC برای حل مسئله انتخاب ویژگی در ابعاد بالا ارائه شده است. در روش پیشنهادی BGTOALC از جستجوی محلی و نقشه آشوبناک برای افزایش بهره‌وری استفاده شده است و علاوه بر این دو عملگر جدید به نام BTPGG و BTPBG برای مرحله استاد در الگوریتم باینری بهینه‌سازی آموزش گروهی طراحی شده است. و همچنین مرحله دانش آموز به صورت باینری با عملگر جدید BSOBL تعریف شده است که از روش مبتنی بر مخالفت برای جستجوی محلی استفاده می‌کند. آزمایش مختلف ثابت می‌کند که رویکرد پیشنهادی BGTOALC در مقایسه با سایر روش‌های مقایسه‌ای از عملکرد بهتری از لحاظ کاهش ویژگی‌های انتخاب و افزایش دقت الگوریتم‌های یادگیری ماشین دارد.

یک الگوریتم بهینه‌سازی شاهین هریس خودسازگار با یادگیری مبتنی بر مخالفت و استراتژی جستجوی محلی آشفته برای بهینه‌سازی سراسری و انتخاب ویژگی در سال ۲۰۲۲ توسط [Hussien](#) و [Amin](#) در سال ۲۰۲۲ ارائه شده است [۱۹]. در این مقاله برای به دلیل مشکلات الگوریتم بهینه‌سازی شاهین هریس مانند گیر افتادن در دام محلی و همگرایی دیررس یک نسخه جدید از این الگوریتم به نام IHHO ارائه شده است. در این روش عملکرد الگوریتم بهینه‌سازی شاهین هریس با ترکیب عملگرهای آن با یادگیری مبتنی بر مخالفت، جستجوی محلی آشفته و یک تکنیک خودسازگاری افزایش یافته است. در نهایت IHHO همچنین برای حل مسئله انتخاب ویژگی با استفاده از ۷ مجموعه داده UCI استفاده شده است. نتایج عددی و تجزیه و تحلیل نشان دهنده برتری IHHO در حل مسائل دنیای واقعی است.

دقت و سرعت الگوریتم‌های طبقه‌بندی یادگیری ماشین به شدت به ماهیت ویژگی‌های یک مجموعه داده بستگی دارد که ممکن است حاوی داده‌های نامربوط یا اضافی باشد. هدف اصلی انتخاب ویژگی حذف این نوع ویژگی‌ها برای افزایش دقت و سرعت الگوریتم‌های طبقه‌بندی یادگیری ماشین است. در نتیجه انتخاب ویژگی یک وظیفه مهم و ضروری در هر فرآیند طبقه‌بندی است [۹]. در این بخش برخی از کارهای مهم در زمینه انتخاب ویژگی با الگوریتم‌های فراابتکاری به صورت ترکیبی و بهبود یافته مورد مطالعه بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی مطابق با منابع بالا نشان می‌دهد که الگوریتم‌های فراابتکاری برای مسائل بهینه‌سازی پیوسته طراحی و پیاده‌سازی شدند و برای استفاده از این الگوریتم‌ها در مسئله باینری انتخاب ویژگی نیازمند عملگرهای باینری و تغییر در ساختار

<p>الگوریتم است. علاوه بر این مطالعه ترکیبی نشان میدهد که الگوریتم های فرا ابتکاری معمولا دارای همگرایی دیررس و بهینه محلی هستند و نیازمند عملگرهای جستجوی محلی جدید است تا باعث افزایش کارایی این الگوریتم در بحث انتخاب ویژگی شود. در این پایان نامه برای این مشکل و چالش یک روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان و استراتژی جدید جستجوی محلی پیشنهاد شده است.</p>
<p>۳-۵ فرضیه ها</p> <p>i. روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی به خوبی می تواند ویژگی های زائد را حذف کند و ویژگی مهم را در مسئله انتخاب ویژگی شناسایی کند.</p> <p>ii. استراتژی جدید جستجوی محلی باعث افزایش عملکرد الگوریتم بهینه ساز خزندگان در حل مسئله انتخاب ویژگی می شود.</p> <p>iii. روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان و استراتژی جدید جستجوی محلی عملکرد بهتری نسبت به سایر روش های انتخاب ویژگی دارد.</p>
<p>۴-۵ هدف ها</p> <p>i. ارائه یک روش ترکیبی جدید مبتنی بر یک استراتژی جستجوی محلی و الگوریتم بهینه ساز خزندگان برای حله مسئله انتخاب ویژگی</p> <p>ii. طراحی یک استراتژی جدید جستجوی محلی با توجه مسئله انتخاب ویژگی برای افزایش عملکرد الگوریتم بهینه ساز خزندگان در حل مسئله انتخاب ویژگی</p> <p>iii. مقایسه عملکرد و کارایی روش ترکیبی جدید با سایر روش های مهم و پایه در حل مسئله انتخاب ویژگی</p>
<p>۵-۵ چه کاربردهایی از انجام این تحقیق متصور است؟</p> <p>i. یک الگوریتم باینری جدید مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان برای حله مسئله انتخاب ویژگی</p>
<p>۶-۵ استفاده کنندگان از نتیجه پایان نامه (اعم از مؤسسات آموزشی ، پژوهشی ، دستگاههای اجرایی و غیره)</p> <p>i. تمام شرکت ها و مؤسسات آموزشی که با داده های بزرگ ، داده های با ابعاد بالا و یادگیری ماشین سرکار دارند.</p> <p>ii. تمامی ارگان های و سازمان های که در زمینه یادگیری ماشین و انتخاب ویژگی فعالیت دارند.</p> <p>iii. دانشجویان و محققان که در حوزه هوش مصنوعی و الگوریتم های فرا ابتکاری فعالیت دارند.</p>
<p>۷-۵ نوآوری طرح در چیست؟</p> <p>در این پایان نامه یک روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان و استراتژی جدید جستجوی محلی برای حل مسئله انتخاب ویژگی ارائه می شود. نوآوری این پایان نامه در سه بخش جدا قابل مطرح است، در مرحله اول یک نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان برای حل مسئله انتخاب ویژگی ارائه می شود. در نسخه باینری عملگر های پیوسته الگوریتم بهینه ساز خزندگان به صورت عملگرهای باینری با استفاده از تابع S-shape طراحی می شود. بعد ارائه نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان، در مرحله بعد یک استراتژی جدید جستجوی محلی برای افزایش بهره وری و اکتشاف الگوریتم بهینه ساز خزندگان با توجه مسئله انتخاب ویژگی طراحی می شود. در نهایت استراتژی جدید جستجوی محلی با الگوریتم بهینه ساز خزندگان ترکیب می شود تا باعث افزایش عملکرد این الگوریتم در حل مسئله انتخاب ویژگی شود.</p>
<p>۸-۵ روش انجام تحقیق</p> <p>در این پایان نامه یک روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان و استراتژی جدید جستجوی محلی برای حل مسئله انتخاب ویژگی به</p>

زبان برنامه نویسی پایتون پیاده سازی می شود و سپس با سایر الگوریتم های انتخاب ویژگی از لحاظ معیارهای مختلفی مورد ارزیابی قرار می گیرد. در این پایان نامه رویکرد ترکیبی پیشنهادی از گام ها مراحل مختلفی تشکیل شده است که در ادامه مراحل انجام آن به صورت مرحله به مرحله آورده شده است:

❖ **مرحله اول (بررسی و مطالعه در مورد مسئله انتخاب ویژگی):** در این مرحله از روش پیشنهادی، مسئله انتخاب ویژگی از مراجع و کتب مختلف به طور کامل مطالعه و مورد بررسی قرار میگیرد. در واقع در ابتدا مطالب و مفاهیم اولیه مرتبط با مسئله انتخاب ویژگی و کاربرد آن در یادگیری ماشین و داده کاوی بیان می شود. در این مرحله هدف این است که درک درستی از مسئله انتخاب ویژگی داشته باشیم و سپس از لحاظ تئوری و فرمول به یک تعریف مشخصی از مسئله بهینه سازی انتخاب ویژگی دست پیدا کنیم.

❖ **مرحله دوم (بررسی و مطالعه روش های پیشین):** در این مرحله از روش پیشنهادی به بررسی و تشریح روش های پیشین در مورد حل مسئله انتخاب ویژگی پرداخته می شود. همچنین در این مرحله چندین مطالعه پیشین که به صورت ترکیبی از الگوریتم های فرا ابتکاری برای مسئله انتخاب ویژگی ارائه شده است، روش پیشنهادی و عملگرها آنها با جزئیات دقیق تر مورد بررسی قرار میگیرد. در این بخش هدف ابتدا آشنایی با روش های حل مسئله انتخاب ویژگی است و سپس هدف تمرکز بر روی روش های انتخاب ویژگی است که از روش های فرا ابتکاری و روش فرا ابتکاری ترکیبی برای حل مسئله انتخاب ویژگی بهره برند.

❖ **مرحله سوم (پیاده سازی الگوریتم بهینه ساز خزندگان):** در این مرحله از روش پیشنهادی الگوریتم بهینه ساز خزندگان به طور کامل تشریح می شود و با نحوه فرمول سازی این الگوریتم برای حل مسائل بهینه سازی پیوسته مورد بررسی قرار میگیرد. بعد از تشریح کامل الگوریتم بهینه ساز خزندگان و آشنایی با فرمول سازی آن، این الگوریتم به صورت گام به گام در محیط برنامه نویسی پایتون شبیه سازی و پیاده سازی می شود. در این مرحله هدف آشنایی کامل با مراحل الگوریتم بهینه ساز خزندگان و عملگرهای پیوسته آن و پیاده سازی گام به گام این الگوریتم است.

❖ **مرحله چهارم (نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان):** در مرحله قبل الگوریتم بهینه ساز خزندگان برای حل مسائل بهینه سازی پیوسته طراحی و پیاده سازی شده است، در این مرحله از روش پیشنهادی نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان با عملگرهای باینری جدید بر اساس S-shape برای مسئله انتخاب ویژگی طراحی و سپس پیاده سازی می شود. در این مرحله ممکن است برای ارائه نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان از عملگرهای باینری و ژنتیکی برای افزایش کارایی این الگوریتم در فضایی باینری استفاده شود. در این مرحله هدف طراحی نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان برای مسئله انتخاب ویژگی است.

❖ **مرحله پنجم (استراتژی جدید جستجوی محلی):** بعد ارائه نسخه باینری الگوریتم بهینه ساز خزندگان، در مرحله بعد یک استراتژی جدید جستجوی محلی برای افزایش بهره وری و اکتشاف الگوریتم بهینه ساز خزندگان با توجه مسئله انتخاب ویژگی طراحی می شود. در نهایت استراتژی جدید جستجوی محلی با الگوریتم بهینه ساز خزندگان ترکیب می شود تا باعث افزایش عملکرد این الگوریتم در حل مسئله انتخاب ویژگی شود. در این بخش هدف طراحی یک استراتژی جدید جستجوی محلی با توجه به ساختار الگوریتم بهینه ساز خزندگان و افزایش عملکرد این الگوریتم برای حل مسئله انتخاب ویژگی است.

❖ **مرحله ششم (ارزیابی و مقایسه روش پیشنهادی ترکیبی):** در این مرحله از روش پیشنهادی، الگوریتم ترکیبی پیشنهادی با سایر الگوریتم های مهم انتخاب ویژگی به طور کامل در محیط پایتون پیاده سازی می شوند. در این پایان نامه از ده مجموعه داده معتبر و جدید انتخاب ویژگی از سایت UCI برای ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش های مقایسه در حل مسئله انتخاب ویژگی استفاده می شود. همچنین در این مرحله روش ترکیبی پیشنهادی و سایر روش های مهم انتخاب ویژگی از لحاظ معیار های مانند همگرایی، تعداد ویژگی های انتخابی، بهترین مقدار تابع هدف و بهترین مقدار دقت الگوریتم طبقه بندی مورد ارزیابی و تحلیل قرار می گیرد.

۹-۵ روش و ابزار گردآوری اطلاعات

با توجه اینکه برای ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش های از ده مجموعه داده معتبر و جدید انتخاب ویژگی از سایت UCI استفاده می شود نیاز به ابزار گردآوری اطلاعات نیست.

۱۰-۵ جامعه و نمونه آماری (در صورت لزوم)

مسئله انتخاب ویژگی یکی از مسائل مهم در داده کاوی و یادگیری ماشین است. تاکنون مجموعه داده های مختلفی (به عنوان جامعه و نمونه آماری) برای ارزیابی عملکرد و کارایی روش های پایه انتخاب ویژگی جمع آوری شده است. در این پایان نامه از ده مجموعه داده معتبر و جدید انتخاب ویژگی از سایت ^[۲۰] UCI برای ارزیابی روش پیشنهادی و سایر روش های مقایسه در حل مسئله انتخاب ویژگی استفاده می شود. مجموعه داده های UCI در علوم مختلف جمع آوری شده است و برای ارزیابی قابلیت تعمیم و عملکرد روش های انتخاب ویژگی استفاده می شود. در این پایان نامه برای ارزیابی بهتری روش ترکیبی پیشنهادی از مجموعه داده های با ابعاد و نمونه های مختلفی بهره گرفته می شود که این مجموعه داده ها بر اساس ابعاد به سه دسته (۱) ابعاد کم، (۲) ابعاد متوسط و (۳) ابعاد بالا تقسیم می شوند. این مجموعه داده ها از لحاظ تعداد متفاوتی از نمونه ها (۱۰۰ الی ۱۰ هزار نمونه) و تعداد متفاوتی از ویژگی ها (۶ تا یک هزار ویژگی) متغیر است. همچنین از هر مجموعه داده، سه مجموعه داده به ترتیب مجموعه داده آموزش، آزمون و مجموعه داده اعتبارسنجی در نظر گرفته شده است.

۱۱-۵ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این پایان نامه روش ترکیبی جدید انتخاب ویژگی مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز خزندگان و استراتژی جدید جستجوی محلی برای حل مسئله انتخاب ویژگی در محیط ژوپیتیر نوت بوک^۲ پایتون پیاده سازی و طراحی می شود و تمام تجزیه و تحلیل در این محیط صورت می گیرد (البته در صورت نیاز از نرم افزار متلب برای مقایسه با سایر روش های فرا ابتکاری در بحث انتخاب ویژگی استفاده می شود). علاوه بر این در این پایان نامه از ابزار ها و کتابخانه های مانند matplotlib ، seaborn و pandas برای تجزیه و تحلیل خروجی الگوریتم پیشنهادی و سایر روش ها بهره خواهیم برد و همچنین روش ترکیبی پیشنهادی از لحاظ معیار های مانند همگرایی، تعداد ویژگی های انتخابی، بهترین مقدار تابع هدف و بهترین مقدار دقت الگوریتم طبقه بندی مورد تحلیل قرار می گیرد. معیارهای اصلی تحلیل روش پیشنهادی به شرح زیر است.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

دقت الگوریتم دسته بند

$$Pre_feature = \frac{FS}{FS + FNS}$$

درصد ویژگی های انتخابی

$$error = 1 - \left(\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \right)$$

خطای الگوریتم دسته بند

$$Fitness = \alpha \times (1 - Classifier_{accuracy}) + \beta \times \frac{FS}{FS + FNS}$$

تابع هدف

¹ UCI Machine Learning Repository: <https://archive.ics.uci.edu>

² Jupyter Notebook

۱۲-۵ جدول زمان بندی و مراحل انجام تحقیق (از زمان تصویب تا دفاع نهایی)

زمان / مراحل	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه پنجم	ماه ششم	ماه هفتم	ماه هشتم	ماه نهم	ماه دهم	ماه یازدهم	ماه دوازدهم
مطالعه و جمع آوری اطلاعات	■	■		■								
انتخاب مقالات مناسب					■	■	■					
پیاادهسازی الگوریتم ها							■	■	■			
جمع بندی نتایج											■	■
نوشتن پایان نامه												

۶- فهرست منابع و مآخذ (حداکثر چهار مورد)

کتاب: نام خانوادگی، نام، عنوان کتاب، مترجم، محل انتشار، ناشر، سال نشر
مقاله: نام خانوادگی، نام، عنوان مقاله، عنوان نشریه، دوره، شماره، صفحه، سال

۱. Too, J. and S. Mirjalili, *A hyper learning binary dragonfly algorithm for feature selection: A COVID-19 case study*. Knowledge-Based Systems, 2021. **212**: p. 106553.
۲. Ji, B., et al., *Bio-inspired feature selection: An improved binary particle swarm optimization approach*. IEEE Access, 2020. **8**: p. 85989-86002.
۳. Khosravi, H., et al., *An Improved Group Teaching Optimization Algorithm Based on Local Search and Chaotic Map for Feature Selection in High-Dimensional Data*. Expert Systems with Applications, 202۰: **۲** p. 117493.
۴. Ding, Y., K. Zhou, and W. Bi, *Feature selection based on hybridization of genetic algorithm and competitive swarm optimizer*. Soft Computing, 2020: p. 1-10.
۵. Abdel-Basset, M., et al., *An efficient binary slime mould algorithm integrated with a novel attacking-*

- feeding strategy for feature selection*. Computers & Industrial Engineering, 2021. **153**: p. 107078.
- ۶ Chandrashekar, G. and F. Sahin, *A survey on feature selection methods*. Computers & Electrical Engineering, 2014. **40**(1): p. 16-28.
- ۷ de Souza, R.C.T., et al., *BINARY COYOTE OPTIMIZATION ALGORITHM FOR FEATURE SELECTION*. Pattern Recognition, 2020: p. 107470.
- ۸ Shekhawat, S.S., et al., *bSSA: binary salp swarm algorithm with hybrid data transformation for feature selection*. Ieee Access :۹ .۲۰۲۱ ,p. 14867-14882.
- ۹ Ouadfel, S. and M. Abd Elaziz, *Efficient high-dimension feature selection based on enhanced equilibrium optimizer*. Expert Systems with Applications, 2022. **187**: p. 115882.
- ۱۰ Abd Elaziz, M., et al., *Opposition-based moth-flame optimization improved by differential evolution for feature selection*. Mathematics and Computers in Simulation, 2020. **168**: p. 48-75.
- ۱۱ Abualigah, L., et al., *Reptile Search Algorithm (RSA): A nature-inspired meta-heuristic optimizer*. Expert Systems with Applications, 2022. **191**: p. 116158.
- ۱۲ Mafarja, M. and S. Mirjalili, *Whale optimization approaches for wrapper feature selection*. Applied Soft Computing, 2018. **62**: p. 441-453.
- ۱۳ Mafarja, M., et al., *Binary grasshopper optimisation algorithm approaches for feature selection problems*. Expert Systems with Applications, 2019. **117**: p. 267-286.
- ۱۴ Tubishat, M., et al., *Improved Salp Swarm Algorithm based on opposition based learning and novel local search algorithm for feature selection*. Expert Systems with Applications, 2020. **145**: p. 113122.
- ۱۵ Abdel-Basset, M., et al., *A new fusion of grey wolf optimizer algorithm with a two-phase mutation for feature selection*. Expert Systems with Applications, 2020. **139**: p. 112824.
- ۱۶ Pan, J.-S., et al., *Improved binary pigeon-inspired optimization and its application for feature selection*. Applied Intelligence, 2021. **51**(12): p. 8661-8679.
- ۱۷ Chaudhuri, A. and T.P. Sahu, *Feature selection using Binary Crow Search Algorithm with time varying flight length*. Expert Systems with Applications, 2021. **168**: p. 114288.
- ۱۸ Awadallah, M.A., et al., *Binary Horse herd optimization algorithm with crossover operators for feature selection*. Computers in Biology and Medicine, 2022. **141**: p. 105152.
- ۱۹ Hussien, A.G. and M. Amin, *A self-adaptive Harris Hawks optimization algorithm with opposition-based learning and chaotic local search strategy for global optimization and feature selection*. International Journal of Machine Learning and Cybernetics, 2022. **13**(2): p. 309-336.
- ۲۰ Dua ,D. and C. Graff, *UCI machine learning repository*. 2017.

۶ هزینه های تقریبی پایان نامه *

- الف - آیا برای این طرح از سازمان های دیگر تامین اعتبار شده است؟ بلی خیر
- در صورت مثبت بودن ، تاریخ تصویب ، میزان اعتبار و نام سازمان را مشخص نمایید.
- نام سازمان: تاریخ تصویب: میزان اعتبار:
- ب- آیا پایان نامه بخشی از یک طرح تحقیقاتی استادان دانشگاهی می باشد؟ بلی خیر
- در صورت مثبت بودن پاسخ ، عنوان اصلی طرح تحقیقاتی :

نام مجری :	دانشکده :	تاریخ تصویب نهایی طرح :	اعتبار مصوب :
توضیحات:			

هزینه های مواد و وسایل (وسایلی که صرفاً از محل اعتبار طرح تحقیق باید خریداری شود)								۱-۶
ردیف	نام مواد و وسایل	مقدار یا تعداد مورد نیاز	مصرفی	غیر مصرفی	ساخت داخل یا خارج	شرکت سازنده	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
جمع کل به ریال								

هزینه های پرسنلی (برای مواردی که در حوزه تخصص و مهارت دانشجو قرار ندارد)				۲-۶
نوع مسولیت	تعداد پرسنل	کل ساعات کار	حق الزحمه در ساعت	جمع به ریال
جمع کل به ریال				

هزینه های مسافرت		۳/۶
مقصد	تعداد سفر	نوع وسیله نقلیه
جمع کل به ریال		

جمع کل هزینه ها		۴/۶
ردیف	نوع هزینه	مبلغ (ریال)
۱	مواد و وسایل	
۲	پرسنلی	
۳	مسافرت	
۴	متفرقه (تایپ ، تکثیر و تهیه کتاب)	

	جمع کل	۵
--	--------	---

* هزینه های انجام پایان نامه بر اساس بودجه ومصوبات دانشگاه و در چارچوب قوانین دانشگاه قابل پرداخت خواهد بود.

تعهد نامه دانشجو	۷
<p>اینجانب متعهد می شوم که در مدت اجرای پایان نامه دوره کارشناسی ارشد به طور تمام وقت انجام وظیفه نموده و همچنین اطلاع دارم که کلیه نتایج و حقوق حاصله از این پایان نامه متعلق به بخش مهندسی کامپیوتر دانشکده فنی مهندسی دانشگاه شهید باهنر کرمان بوده و مجاز نیستم بدون موافقت استاد راهنما اطلاعاتی را در رابطه با پایان نامه به دیگری واگذار نمایم.</p> <p>امضاء دانشجو:</p>	