

چکیده

در سال‌های اخیر، رشد روزافزون در صنعت رایانه و اینترنت تمام ابعاد زندگی بشر را تحت تأثیر خود قرار داده است و بالطبع این موضوع بر حوزه علم موسیقی بی‌تأثیر نیست. با زیاد شدن منابع موسیقی نیاز کاربران حوزه موسیقی برای دسترسی آسان به این منابع بیشتر می‌شود لذا سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات موسیقایی باید ایجاد شود. یکی از مهم‌ترین وظایف یک سیستم بازیابی اطلاعات موسیقایی، طبقه‌بندی است. طبقه‌بندی به فرآیند تعیین و تخصیص یک یا چند برجسب برای تشخیص یک قطعه موسیقی از دیدگاه‌های مختلف گفته می‌شود که از جمله آن‌ها می‌توان به ژانر و سبک اشاره کرد. از آنجایی که ژانر موسیقی، رایج‌ترین روش مورد استفاده برای مدیریت پایگاه‌های داده موسیقی دیجیتال است تشخیص ژانر موسیقی وظیفه‌ای مهم است که از سوی انجمن تحقیقاتی بازیابی اطلاعات موسیقی^۱ از سال ۲۰۰۲ انجام شده است. در این راستا، یک سیستم کلاس‌بندی ژانر موسیقی خودکار، بر اساس یک استراتژی انتخاب ویژگی محلی به وسیله الگوریتم جستجوی هارمونی خود تطبیقی^۲ که در نهایت با دسته‌بند ماشین بردار پشتیبان^۳ به تشخیص و کلاس‌بندی ژانر موسیقی می‌پردازد، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

هدف از انتخاب ویژگی، انتخاب مهم‌ترین و مرتبط‌ترین ویژگی‌هایی است که موجب تسهیل کلاس‌بندی می‌شوند و این کار با استفاده از الگوریتم‌های انتخاب زیرمجموعه انجام می‌شود. یکی از این الگوریتم‌ها، الگوریتم جستجوی هارمونی خود تطبیقی (SAHS) است که یک الگوریتم فرا اکتشافی است. این الگوریتم با انتخاب ویژگی‌های مفید از داده‌های موسیقی، به روند آسان‌تر شدن کلاس‌بندی ژانر موسیقی بسیار کمک می‌کند به این صورت که پس از ایجاد مجموعه ویژگی اصلی، از الگوریتم SAHS دائماً برای یافتن بهترین راه‌حل استفاده می‌شود سپس این راه‌حل پیدا شده بر طبق همبستگی‌های نسبی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و بهترین راه‌حل‌ها به عنوان زیرمجموعه ویژگی نهایی به دست می‌آیند. چالش موجود این است که روش پیشنهادی با پیمایش کل موسیقی به تحلیل می‌پردازد، اما اگر فقط قسمتی از موسیقی در اختیار باشد، نمی‌توان ژانر آن را به طور خودکار تشخیص داد.

هدف این پایان‌نامه مقایسه حداقل یک الگوریتم دیگر با الگوریتم SAHS است برای دستیابی به نتیجه بهتر که برای این منظور از الگوریتم ازدحام ذرات^۴ که از دسته الگوریتم‌های فرا اکتشافی است و مانند SAHS به انتخاب ویژگی‌ها می‌پردازد، استفاده شده است. در این الگوریتم جواب‌هایی تصادفی تولید می‌گردد که به آن‌ها

¹ MIR

² SAHS

³ SVM

⁴ PSO

ذره گفته می‌شود، هر ذره ویژگی‌هایی را انتخاب می‌کند سپس در تابع هدف گذاشته و میزان خطا را می‌یابد. همچنین با استفاده از قطعه‌بندی سیگنال^۵، سیگنال موسیقی به بخش‌های کوچکی در حوزه زمان تقسیم می‌گردد، سپس ویژگی‌های موسیقی (مانند شدت^۶، گام^۷، رنگ صدا^۸، تونالیت^۹ و ریتم^{۱۰}) استخراج خواهد شد. نتایج نشان می‌دهد که PSO در مقایسه با SAHS قوی‌تر و بهتر عمل کرده است.

واژگان کلیدی: کلاس‌بندی ژانر موسیقی، انتخاب ویژگی، الگوریتم جستجوی هارمونی خود تطبیقی (SAHS)، الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات (PSO)، ماشین بردار پشتیبان (SVM)

⁵ Signal Segmentation

⁶ Intensity

⁷ Pitch

⁸ Timbre

⁹ Tonality

¹⁰ Rhythm