

عنوان مقاله:

یادگیری تجمعی مبتنی بر تابع ضرر کانونی افزایشی (FENIL) برای غلبه بر نامتوازنی دسته ای

محل انتشار:

فصلنامه فرماندهی و کنترل، دوره 6، شماره 2 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

نسبیه محمودی - دانشگاه مالک اشتر

حسین شیرازی

محمد فخردانش

کوروش دادش تبار احمدی

خلاصه مقاله:

شبکه‌های عصبی کانولووشنال یکی از موفق‌ترین و پراستفاده‌ترین مدل‌های یادگیری ماشین در دسته‌بندی داده‌ها محسوب می‌شود اما به رغم موفقیت‌های چشمگیری که در دسته‌بندی داده‌ها دارند، در یادگیری نامتوازن، که یکی از چالش برانگیزترین مشکلات در یادگیری ماشین است، به نتایج قابل قبولی دست پیدا نمی‌کنند چرا که در این گونه مسائل، معمولاً تعداد نمونه‌های یکی از دسته‌ها خیلی بیشتر از نمونه‌های دسته دیگر است و یا هزینه دسته‌بندی اشتباه در دو دسته متفاوت است، این در حالی است که شبکه‌های CNN به صورت پیش‌فرض، توزیع دسته‌ها را متوازن و هزینه دسته‌بندی را مساوی در نظر می‌گیرند. یکی از روش‌های موفق در برخورد با مجموعه داده‌های نامتوازن، روش‌های تجمعی است. آنها با ترکیب تعدادی از تخمین گرهای پایه می‌توانند به دقت بالایی دست پیدا کنند و در مقایسه با زمانی که تنها از یک تخمین گر استفاده می‌شود، قابلیت اطمینان مدل را افزایش دهند. استفاده از یادگیری تجمعی، مدل‌های یادگیری ماشین را در مواجهه با داده‌های نامتوازن توانمند می‌سازند. در این پژوهش، روشی مبتنی بر یادگیری تجمعی برای شبکه‌های عصبی کانولووشنال معرفی شده است که از تجمع تعدادی شبکه CNN برای کار با داده‌های نامتوازن استفاده می‌کند. در این مدل از تابع ضرر کانونی برای آموزش CNN‌ها استفاده شده است، پارامتر گاما در این تابع میزان اهمیت نمونه‌های سخت و آسان را مشخص می‌کند در مدل تجمعی پیشنهادی از پارامتر گاما برای ایجاد تنوع در CNN‌ها استفاده شده است و این باعث شده است هر شبکه کانولووشنال نسبت به شبکه قبلی اهمیت کمتری به داده‌های آسان دهد. همچنین وزن داده‌ها برای آموزش هر شبکه با استفاده از نتیجه دسته‌بندی شبکه CNN قبلی مشخص می‌شود. در نهایت برای دسته بندی داده‌های جدید از ترکیب نتیجه همه CNN‌ها استفاده می‌شود. شبکه تجمعی پیشنهادی (FENIL) بر روی چندین مجموعه داده اعمال شده است، براساس نتایج بدست آمده، شبکه FENIL نه تنها در مقایسه با روش‌های غیر عمیق مثل آداپوست با درخت تصمیم، دقت و F1-score بسیار بالاتری (۶۳/۱۸، ۶۱/۱۹ بالاتر) دارد، بلکه در مقایسه با روش‌های معمول عمیق دیگر مانند استفاده از یک CNN عمیق، رای گیری CNN‌ها و CNN‌های آبشاری و SMOTE نیز نتایج بهتری را بدست آورده است.

کلمات کلیدی:

imbalanced learning, Ensemble learning, Focal loss function, Transfer learning

یادگیری نامتوازن، تابع ضرر کانونی، یادگیری تجمعی، یادگیری انتقالی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1667230>



