

یک الگوریتم افزایشی - نیمه نظارتی برای حاشیه‌نویسی چندبرچسبی تصویر

به صورت برخط

الهه طهماسبی امین¹، فربرز محمودی²

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده برق، رایانه و فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین
elaheh.tahmasebi@qiau.ac.ir

² استادیار، دانشکده برق، رایانه و فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین
mahmoudi@qiau.ac.ir

چکیده

در این مقاله، یک الگوریتم افزایشی بر مبنای فاکتورگیری نامنفی ماتریس به منظور حاشیه‌نویسی چندبرچسبی تصویر به صورت نیمه نظارتی پیشنهاد شده است. الگوریتم پیشنهادی، با استفاده از روش فاکتورگیری افزایشی نامنفی ماتریس به جای روش عادی فاکتورگیری نامنفی ماتریس، می‌تواند یک زیرفضای مبتنی بر بخش را به صورت خطی در یک شمای برخط یاد بگیرد. این روش افزایشی قابلیت کاهش بُعد فاکتورگیری نامنفی ماتریس را بدون افزایش بار محاسباتی حفظ کرده و همچنین پیچیدگی مکانی را بدون مقیم کردن داده‌ی ورودی جدید در حافظه، ثابت نگه می‌دارد؛ بنابراین می‌توان به کمک این روش مجموعه داده‌های بزرگ را نیز حاشیه‌نویسی کرد. نتایج آزمایشات بر روی سه مجموعه داده‌ی استاندارد نشان می‌دهد که روش پیشنهادی دقت حاشیه‌نویسی را بهبود بخشیده و مهم‌تر از آن پیچیدگی زمانی را مستقل از تعداد نمونه‌ها کاهش داده است.

کلمات کلیدی

حاشیه‌نویسی نیمه نظارتی چندبرچسبی تصویر¹، فاکتورگیری نامنفی ماتریس²، فاکتورگیری افزایشی نامنفی ماتریس³.

1- مقدمه

بیشترین تمرکز بر روی یادگیری چندبرچسبی که همبستگی میان برچسب‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد، صورت گرفته است. Ueda و همکارانش [4] مدلی که جفت ارتباط بین هر دو دسته مفهوم را در یادگیری چندبرچسبی باهم ترکیب می‌کند را پیشنهاد می‌دهند. Zhu و همکارانش یک روش حداکثر آنتروپی را برای یادگیری چندبرچسبی جهت مدل کردن روابط میان دسته‌ها بکار می‌گیرند [5]. در رویکردهای برچسب‌زنی سازگار تأکید بر گسترش اطلاعات برچسب به روشی تکراری است؛ و رویکرد تابع Green [6] بر انتشار اطلاعات برچسب متمرکز شده است. Liu و همکارانش یک ماتریس شباهت را برای تولید یک الگوریتم یادگیری نیمه نظارتی [7] معرفی کردند. در این روش‌ها برچسب‌ها از طریق شباهت‌های کلی بازنمایی تصویر، انتشار می‌یابند. به این ترتیب این الگوریتم‌ها شباهت میان برچسب‌های مختلف را از یکدیگر مجزا نمی‌کنند. از طرفی، با استفاده از شباهت کلی تصویر، انتشار یک برچسب همراه با انتشار دیگر برچسب‌ها است. بنابراین، برای رفع این نقص، شباهت محلی برچسب باید جایگزین شباهت کلی تصویر شود تا کارایی حاشیه‌نویسی بهتر شود [8,9].

با آنکه امروزه تصاویر بسیاری در دسترس هستند، یافتن تصویر دلخواه برای کاربر معمولی یک کار چالش برانگیز به‌شمار می‌آید. در طول دو دهه اخیر تحقیقات زیادی در حوزه بازیابی تصویر انجام شده است. یکی از رویکردهای بازیابی تصویر حاشیه‌نویسی تصویر است، که هدف اصلی آن یادگیری مدل‌های مفهومی از تعداد زیادی از نمونه‌های تصویر و استفاده از آن‌ها برای برچسب زدن به تصاویر جدید است. زمانی که تصاویر با استفاده از برچسب‌های معنایی حاشیه‌نویسی می‌شوند، می‌توان آن‌ها را با استفاده از کلمات کلیدی که همان مفاهیم موجود در تصاویر می‌باشند، بازیابی کرد [1].

معمولاً هر تصویر با چندین کلمه کلیدی معنایی مختلف همراه است، که این مسئله را یک مسئله چندبرچسبی می‌نامند [2]. برای مثال، ممکن است یک تصویر در یک زمان شامل مفاهیمی مانند مردم، ساختمان و ماشین باشد که توسط همین برچسب‌ها حاشیه‌نویسی می‌شود. بنابراین ارتباط مفهومی بین این برچسب‌ها نیز باید به روش‌های یادگیری نیمه نظارتی یکپارچه شود [3]. با توجه به این موضوع،