

بررسی تأثیر ارتقاء تصویر و اصلاح شیب در بهبود نرخ بازشناسی ارقام جدا شده از اسناد دست‌نویس فارسی

یونس اکبری^۱، محمد جواد جلیلی^۲، عاطفه فروزنده^۳، جواد صدری^{۴*}

^۱تهران، دانشگاه پیام‌نور مرکز تهران، دانشکده‌ی فنی و مهندسی، گروه کامپیوتر و IT

akbari_younes@yahoo.com, mjavad_jalili@yahoo.com

^۲بیرجند، دانشگاه بیرجند، دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر، گروه مهندسی کامپیوتر و IT

at_foroozandeh@yahoo.com, javad.sadri@cs.mcgill.ca

* نویسنده مسئول

چکیده

در این مقاله برای اولین بار میزان تأثیر ارتقاء تصویر و اصلاح شیب موجود در ارقام دست‌نویس فارسی، بر بهبود نرخ بازشناسی ارقام مورد بررسی قرار گرفته است. در ابتدا به دلیل این که جداسازی ارقام از تصاویر اسناد دست‌نویس منجر به ایجاد شکاف‌هایی در تصاویر ارقام جدا شده می‌شود، از عنصر ساختاری مناسبی برای ارتقاء تصاویر استفاده شده است. در گام بعدی، شیب موجود در ارقام، تخمین زده شده و اصلاح می‌گردد. بانک اطلاعاتی استفاده شده در این مقاله شامل ارقام جدا شده (۴۰۹۶ رقم در مجموعه آموزشی و ۱۵۳۲ رقم در مجموعه آزمایشی) از فرم‌هایی با پس‌زمینه‌ی رنگی است که توسط ۵۰۰ نویسنده پر شده‌اند. آزمایشات انجام شده نشان می‌دهد که ارتقاء تصویر و اصلاح شیب در مرحله پیش پردازش، به طور میانگین نرخ بازشناسی را به میزان ۳/۳ درصد افزایش می‌دهد، که نشان دهنده‌ی کارآمدی گام‌های پیشنهادی (ارتقاء تصویر و اصلاح شیب) در مرحله پیش‌پردازش است.

کلمات کلیدی

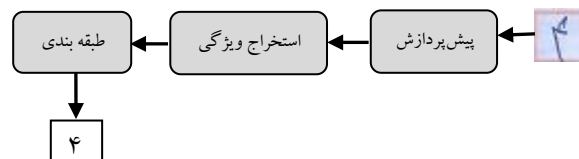
ارتقاء تصویر، عنصر ساختاری، اصلاح شیب، ماتریس شکاف، بازشناسی ارقام دست‌نویس فارسی.

۱ - مقدمه

در مرحله استخراج ویژگی، به هر نمونه پیش پردازش شده یک بردار ویژگی اختصاص داده شده و در نهایت در مرحله طبقه بندی، مرزبندی صحیحی بین بردارهای ویژگی ایجاد شده و بدین ترتیب بازشناسی نمونه ورودی به سیستم انجام می‌شود. بنابراین مرحله پیش پردازش تأثیر به‌سزایی در صحت نتایج نهایی سیستم بازشناسی ارقام دارد.

در سال‌های اخیر بازشناسی ارقام دست‌نویس فارسی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. از جمله کارهای انجام شده در زمینه بازشناسی ارقام دست‌نویس فارسی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: بهبود روش استخراج ویژگی گرادیان مبتنی بر تبدیل گسسته کسینوسی [۲]، معرفی دو ویژگی سریع و کارآمد برای بازشناسی ارقام [۳]، کاربرد ماشین بردار پشتیبان برای بازشناسی ارقام دست‌نویس فارسی و عربی [۴]، ارائه‌ی روشی برای بازشناسی ارقام دست‌نویس فارسی و عربی با استفاده از استخراج ویژگی بر اساس تطبیق الگو [۵]، بهبود روش استخراج ویژگی کانتر ارقام برای

از جمله مسائل چالش برانگیز در بازشناسی نوری کاراکتر، بازشناسی ارقام دست‌نویس موجود در اسنادی از قبیل: چک-ها، پاکت‌های پستی، متون تاریخی... می‌باشد [۱]. همان‌طور که در شکل (۱) نشان داده شده است، اولین مرحله از یک سیستم بازشناسی ارقام، مرحله پیش پردازش است. هدف از اعمال انجام شده در مرحله پیش پردازش، ایجاد تمایز بهتر الگوها در فضای ویژگی است [۲]. مرحله پیش پردازش شامل اعمالی از قبیل: باینری‌سازی، حذف نویز، هموارسازی و نرمالیزه کردن می‌شود.



شکل (۱): سه مرحله اصلی سیستم بازشناسی ارقام دست‌نویس.