

## باینری سازی تصاویر نوشته های قدیمی و با کیفیت پایین

فرید صابری<sup>۱</sup>، هادی سلطانی زاده<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشگاه سمنان، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، farid.sabei@gmail.com

<sup>۲</sup>دانشگاه سمنان، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، h\_Soltanizadeh@semnan.ac.ir

### چکیده

امروزه به علت حجم بالای اطلاعات و اسناد اسکن شده، یکی از کاربردهای اصلی پردازش تصویر بازگردانی این اطلاعات به اسناد کامپیوتری و طبقه بندی این اطلاعات و جستجو در آنها شده است. در گذشته از روش های مبتنی بر هیستوگرام و مقادیر آستانه محلی استفاده شده بود که نسبت به نزدیک بودن سطح رنگ زمینه و نوشته و همچنین تغییرات رنگ نوشته در طول تصویر حساس بودند و با پایین آمدن کنتراست یا تغییرات رنگ نوشته قادر به تشخیص پیکسل های متن نبودند همچنین روش هایی که این مشکلات را مرتفع می کردند محدودیت های جدیدی را برای نوع تصاویر ایجاد می کردند. در این مقاله با استفاده از ترکیب الگوریتم های محلی و کلی مانند لبه یابی و کنتراست ساختاری و آستانه گیری مرحله ای روش توانمندی برای بازیابی متن از تصاویر کمرنگ شده، سایه افتاده و با کنتراست کم ارائه شده است. همچنین در ادامه با افزایش کنتراست تصویر قدرت تشخیص الگوریتم بالاتر رفته و نسبت به کاهش تضاد بین نوشته و زمینه مقاوم تر می شود.

### کلمات کلیدی

باینری سازی، کنتراست ساختاری، لبه یابی، گرادیان، مقدار آستانه، آستانه گیری مرحله ای

### ۱- مقدمه

تواند متفاوت باشد الگوریتم هایی که از یک مقدار آستانه کلی برای کل تصویر استفاده می کنند حساسیت زیادی نسبت به تغییر سطح رنگ نوشته دارند و کارایی آنها با زیاد شدن واریانس سطح رنگ پیکسل های نوشته به شدت کاهش می یابد. اما این الگوریتم ها به طور کلی از حجم پردازش کمتر و در نتیجه سرعت اجرای بالاتری برخوردارند. همینطور الگوریتم هایی که از مقادیر آستانه محلی در یک پنجره استفاده می کنند با کوچکتر شدن ابعاد پنجره واریانس سطح رنگ نوشته کاهش پیدا می کند اما حجم اطلاعات برای تصمیم گیری در مورد مقدار آستانه نیز همراه با آن کاهش پیدا می کند و همچنین در نقاط نزدیک مرز پنجره ها از بین رفتن یکپارچگی و مشکلاتی از این قبیل مشاهده می شود. در روش پیشنهاد شده در این مقاله ابتدا با استفاده از گرادیان باینری شده و گسترده کردن پیکسل های لبه، محدوده متن مشخص می شود سپس با بکارگیری کنتراست ساختاری باینری شده پیکسل های متن از آن محدوده جدا شده و در هر مرحله، از الگوریتم آستانه گیری مرحله ای<sup>۱</sup> برای باینری سازی تصویر استفاده می شود. همچنین با استفاده از روش میانگین گیری برای پیدا کردن حد آستانه اولیه الگوریتم سرعت همگرا شدن آن افزایش داده شده است.

تا کنون روش های بسیاری برای استخراج متن از تصاویر حاوی متن ارائه شده است. عملیات تشخیص متن از تصویر به طور کلی شامل سه مرحله است: ۱. تشخیص محدوده متن در تصویر، که در آن محدوده متن از تصویر جدا سازی می شود و به عنوان یک یا چند تصویر جدید که تنها حاوی قسمت های متن هستند به مرحله بعدی تحویل داده می شود ۲. باینری سازی تصویر، از آنجایی که متن ممکن است روی پس زمینه های مختلفی باشد یا در اثر ذخیره سازی نامناسب و یا به علت قدیمی بودن اسناد اولیه ضعیف شده یا سایه افتاده باشد، در این مرحله تصویر محدود شده به یک تصویر باینری تبدیل می شود که در آن پیکسل های متن سیاه و پیکسل های زمینه سفید شده است. این تصویر برای انجام الگوریتم های تشخیص کارکتر به مرحله بعد واگذار می شود ۳. مرحله ی تشخیص کارکتر (OCR)، که در آن کارکترهای کلمات جدا شده و پس از تشخیص در خروجی چاپ می شوند. در این مقاله یک روش مقاوم برای باینری سازی تصاویری که از اسناد قدیمی تهیه شده اند یا تصاویر ضعیف شده و سایه افتاده ارائه شده است.

برای باینری سازی تصاویر از یک مقدار آستانه استفاده می شود که این مقدار معمولاً به صورت محلی یا کلی تعیین می شود. از آنجایی که سطح رنگ پیکسل های متن در طول تصویر می