



حذف نویز تراکم بالا از تصویر به روش هیستوگرام ضرایب همبستگی

مسعود نظری، کبری امیری

۱- کارشناسی ارشد هوش مصنوعی، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

۲- کارشناسی ارشد هوش مصنوعی، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

masoud_nazari_cs@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله راهکار جدیدی برای حذف نویز تراکم بالا از سیگنال تصویر ارائه شده است. ایده مطرح شده مبتنی بر تخمین دقیق چگالی نویز و سپس شناسایی و جبران سازی پیکسل های نویزی با استفاده از این تخمین است. نشان داده شده است که نمودار هیستوگرام ضرایب همبستگی (CCH) یک تصویر طبیعی، مستقل از خود تصویر بوده و همواره شکل ثابتی دارد. در صورتی که این نمودار برای تصاویر نویزی، شکل متفاوتی داشته و متناسب با چگالی نویز از CCH تصویر طبیعی دور می شود. بر مبنای همین تناسب، چگالی نویز به صورت تابعی تک متغیره از میزان شباهت CCH های استاندارد و نویزی تعریف شده و با استفاده از آن تخمین زده می شود. سپس به کمک تخمین بدست آمده، پیکسل های آلوده به نویز شناسایی شده و با بهره گیری از یک فیلتر میانه اصلاح می شوند. نتایج حاصل از پیاده سازی الگوریتم پیشنهادی در مقایسه با دیگر تکنیک های متداول حذف نویز فلفل نمکی، نشانگر مزیت استفاده از تکنیک معرفی شده هستند.

واژه های کلیدی: تخمین چگالی نویز، تصویر ضرایب همبستگی، فیلتر میانه، معکوس میانگین مربعات خطا، هیستوگرام ضرایب همبستگی.

۱- مقدمه

حذف نویز یکی از مهمترین مباحث مطرح در پردازش تصویر دیجیتال است. از میان انواع نویزهای اثرگذار بر تصویر، نویز فلفل نمکی^۱ علاوه بر کاهش کیفیت دیداری، برخی اعمال پردازشی از جمله لبه یابی را با مشکل مواجه می سازد. بنابراین کاهش اثر آن در تمامی حوزه های پردازشی حیاتی است [۱]. تاکنون دیدگاه های متفاوتی برای حذف نویز فلفل نمکی پیشنهاد شده اند. از جمله فیلتر میانه^۲ که به روش های مختلف پیاده سازی شده و بر مبنای آن الگوریتم های توسعه یافته دیگری مانند فیلتر میانه وقتی^۳ [۲]، فیلتر میانه وقتی سوئیچینگ وزن دهی شده^۴ [۳] و فیلتر مبتنی بر تصمیم گیری^۵ [۴] نیز معرفی شده اند. بیشتر این تکنیک ها پارامتر چگالی نویز را معلوم فرض کرده یا تخمینی بسیار ساده از آن را در نظر می گیرند. اما در عمل چگالی نویز نامعلوم است. بنابراین تخمین شدت نویز در فرآیند حذف آن بسیار ضروری بوده و دقت این تخمین به طور مستقیم بر کیفیت تصویر بازایی شده اثرگذار است. مراجع [۵، ۶] از جمله تحقیقات مفید انجام شده در زمینه تخمین تراکم نویز فلفل نمکی هستند که نتایج مناسبی نیز به دنبال داشته اند.

این مقاله به توصیف یک الگوریتم جدید برای کاهش اثر نویز تراکم بالا با استفاده از تخمین دقیق چگالی آن پرداخته است. در ابتدا توضیح کوتاهی در زمینه اهمیت تخمین چگالی در فرآیند حذف نویز ارائه شده و تکنیک هیستوگرام ضرایب همبستگی به منظور تخمین دقیق چگالی نویز

¹ Salt and pepper Noise

² Median Filter

³ Adaptive Median Filter (AMF)

⁴ Switching Weighted Adaptive Median Filter

⁵ Decision-Based Algorithm (DBA)