چکیده

اندازه‌گیری کیفیت تصویر غالبا با مقایسه تصویر با یک تصویر ایده‌آل انجام می‌پذیرد. بدیهی است که هر اندازه تفاوت تصویر با تصویر ایده‌آل کمتر باشد تصویر از کیفیت بهتری برخوردار است. ارزیابی کیفیت تصویر نقش بسیار مهمی در سیستم‌های پردازش تصویر ایفا می‌کند. روش‌های ارزیابی کیفیت تصویر به دو دسته ذهنی[۱] و عینی[۲] تقسیم می‌شوند. ارزیابی‌های ذهنی نیازمند جمع‌آوری نمرات مشاهده‌کنندگان به تصاویر تخریب شده[۳] است، که بسیار نامناسب، زمان گیر و هزینه بر است و در کاربردهایی که نیاز به بازخورد سریع از کیفیت تصویر دارند غیرقابل استفاده هستند.

در میان روش‌های عینی، روش‌های PSNR[۴] و MSE[۵] به دلیل پیچیدگی محاسباتی کم و مفهوم فیزیکی روشن، کاربرد زیادی دارند. از آنجاییکه، سیستم بینایی انسان حد نهایی تشخیص کیفیت در سیستم‌های پردازش تصویر است، عیب عمده این روش‌ها، منطبق نبودن با سیستم بینایی انسان است. اخیرا یک دیدگاه جدید مبتنی بر استخراج شباهت ساختاری (SSIM)[۶] برای اندازه‌گیری کیفیت تصویر، برمبنای این فرض که سیستم بینایی انسان(HVS)[۷] با اطلاعات ساختاری استخراج شده از تصویر، سازگار است، ارائه گردیده است. نتایج شبیه‌سازی‌ها نشان داد که این روش، نسبت به سایر روش‌های عینی، سازگاری بیشتری را با سیستم بینایی انسان دارد. با این حال مطالعات نشان داد که SSIM برای تصاویر به شدت تار[۸] نتایج خوبی ارائه نمی‌دهد.

در این پایان نامه، بعد از بررسی معیارهای مختلف اندازه‌گیری کیفیت تصاویر و بررسی دیدگاه به کار رفته در هر معیار، از دو جنبه کارایی و دقت، معیار جدیدی در جهت توسعه روش SSIM و روش شباهت ساختاری مبتنی بر لبه (ESSIM)[۹] معرفی شده است. این روش لبه‌ها را، به عنوان مهمترین بخش اطلاعات ساختار تصویر، به صورت پارامتر جدیدی در روابط SSIM مورد استفاده قرار می‌دهد. مزیت روش ارائه شده در این پایان‌نامه در مقایسه با روش ESSIM آن است که تلاش شده با استفاده از دو مفهوم تابع حساسیت کنتراست[۱۰] و نقاب گذاری بصری[۱۱] معیاری متناسب با ویژگی‌های شناخته شده سیستم بینایی انسان ارائه شود. نتایج شبیه‌سازی نیز نشان می‌دهد روش ارائه شده عملکرد موفقیت‌آمیزی در ارزیابی کیفیت تصاویر دارد.

کلید واژه: کیفیت تصویر، کانولوشن[۱۲]، ساختار تصویر، لبه تصویر، معیار شباهت، تابع حساسیت کنتراست.

---

[1] Subjective
[2] Objective
[3] Distorted Images
[4] Peak Signal To Noise Ratio
[5] Mean Square Error
[6] Structural Similarity
[7] Human Visual System
[8] Blur
[9] Edge structural similarity
[10] Contrast Sensitivity Function
[11] Visual Masking
12 Convolution