

تشخیص لبه در تصاویر دیجیتال با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری

میثم شهنی بیرگان^۱، محمد قاسم زاده^۲، علی محمد لطیف^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه یزد، یزد
meysam.shehni@stu.yazd.ac.ir

^۲ استادیار، گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه یزد، یزد
m.ghasemzadeh@yazd.ac.ir

^۳ استادیار، گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه یزد، یزد
alatif@yazd.ac.ir

چکیده

در این مقاله روش تازه‌ای برای تشخیص لبه در تصاویر دیجیتال معرفی شده است. برای این منظور مسأله‌ی تشخیص لبه به عنوان یک مسأله‌ی بهینه‌سازی در نظر گرفته شده است که در آن به هر تصویر از لبه‌ها یک مقدار هزینه اختصاص می‌یابد. در واقع در این روش ما با تابع هزینه‌ای روبرو هستیم که می‌بایست کمینه شود. این تابع هزینه با توجه به معیارهای موجود برای یک لبه‌ی ایده‌آل تعریف شده است. پیکربندی تصویر لبه‌ها به صورت یک ماتریس دو بعدی است که به هر پیکربندی یک کشور در فضای راه حل مسأله اطلاق می‌شود و هر کشور هزینه‌ی متناظر با پیکربندی خود را دارد. با استفاده از سازوکارهای موجود در الگوریتم رقابت استعماری یعنی Revolution و Assimilation که در ادامه توضیح داده می‌شوند، تابع هزینه کاهش داده شده و بهترین جواب مسأله که بهترین تصویر لبه‌های تصویر اصلی است به دست آورده می‌شود. تصاویر لبه به دست آمده از این روش نشان دهنده‌ی کیفیت لبه‌های به دست آمده می‌باشد. در واقع این موضوع بیانگر این است که الگوریتم رقابت استعماری، ابزار قدرت‌مندی برای جستجو در فضای راه حل مسأله‌ی با پیچیدگی و گستردگی زیاد می‌باشد.

کلمات کلیدی

تشخیص لبه، رقابت استعماری، پردازش تصویر، بهینه‌سازی.

۱- مقدمه

الگوریتم‌های موجود نقاط ضعف و قوت خود را خواهند داشت. ولی در مقیاس کلی، به روشی روش تشخیص لبه مناسب گفته می‌شود که در آن لبه‌ها نازک باشند و کمتر نقطه نقطه و ناپیوسته باشند. به طور کلی یک لبه مجموعه‌ای از پیکسل‌های بهم پیوسته است که مرز جداکننده بین دو ناحیه‌ی متفاوت را مشخص می‌کنند [1]. در بیشتر روش‌های تشخیص لبه مثل عملگرهای گرادیان، لاپلاسین و یا Laplacian-of-Gaussian پیکسلی به عنوان لبه برگزیده می‌شود که مشتق مرتبه اول شدت روشنایی تصویر در آن پیکسل از یک حد آستانه مشخصی بیشتر باشد و یا مشتق مرتبه دوم تغییر علامت دهد. این عملگرها برای شناسایی انواع محدودی از لبه‌ها کاربرد دارند و حساسیت آنها به وجود نویز باعث ایجاد لبه‌های ناپیوسته و تکه تکه می‌شود.

تشخیص لبه یکی از وظایف مهم در مباحث بینایی ماشین می‌باشد. از تشخیص لبه در مباحث مربوط به تشخیص اشیاء^۱ و سیستم‌های درک تصویر به کرات استفاده می‌شود. هدف اصلی هر الگوریتم تشخیص لبه، تشخیص لبه‌های اشیاء در یک تصویر gray scale داده شده می‌باشد. برای انجام این عمل روش‌های بسیار متنوعی معرفی شده است. با وجود اینکه در دو دهه‌ی گذشته روش‌های بسیار زیادی برای مسأله تشخیص لبه ارائه شده‌اند، ولی یک مقیاس عمومی برای مقایسه و قضاوت این روش‌ها در دست نیست. دلیل این موضوع این است که این روش‌ها همواره بسته به نوع کاربرد به صورت ذهنی مقایسه و قضاوت می‌شوند. با توجه به پیچیدگی ذاتی مسأله‌ی تشخیص لبه، همه‌ی