



تقریب منحنی‌های دیجیتالی با یک منحنی تک پیکسلی

داود ایسوند *

دانشگاه ولی عصر رفسنجان

علی توکلی

دانشگاه ولی عصر رفسنجان

چکیده

در این مقاله، یک الگوریتم جدید برای تقریب منحنی‌های دیجیتال ارائه می‌دهیم که بر پایه‌ی ارزش‌دهی پیکسل‌های منحنی استوار می‌باشد. منحنی تقریبی به گونه‌ای است که دارای پهنای یک پیکسلی است. مثالهایی برای بررسی کارایی این روش و مقایسه آن با روش‌هایی که در نرم افزار متلب وجود دارد، ارائه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پردازش تصویر، سایش^۱، تقریب منحنی دیجیتال.

Mathematics Subject Classification [2010]: 94A08, 65D15

۱ مقدمه

یک منحنی دیجیتال از دید ریاضی، به صورت یک سطح یا به عبارت دیگر یک نوار مسطح است نه یک منحنی (شکل ۱). بنابراین در تقریب این نوع منحنی‌ها، به وضوح منحنی‌های متفاوتی وجود دارد که خود می‌توانند به عنوان یک تقریب از این منحنی در نظر گرفته شوند (شکل ۱-الف). از دید ریاضی استخراج یک منحنی از دل این سطح (سایش منحنی)، به طوری که اطلاعات با ارزش منحنی اولیه، مانند انحنا، شیب و غیره را در خود داشته باشد، از اهمیت فراوانی برخوردار است؛ زیرا با استفاده از این منحنی می‌توان به الگوشناسی، توصیف اشیاء و منحنی‌ها پرداخت. همچنین در زمینه‌هایی مثل فشرده‌سازی با قابلیت بازسازی از شکل فشرده‌شده‌ی آن، رباتیک، مکانیزاسیون و بینایی ماشین نیز کاربرد دارد. مقالات گوناگونی وجود دارد که به تقریب اشیاء و یا منحنی‌های داخل یک تصویر می‌پردازند که حاصل همه آنها یک تقریب چند وجهی از مرزهای شی یا منحنی مسطح است [۱، ۳]. این نوع تقریب‌ها از جهات بسیاری حائز اهمیت است ولی تقریب حاصل منحنی نیست که بتوان آن را یک تقریب از منحنی داده شده در نظر گرفت. در [۲] نیز با تکیه بر بررسی موضعی موقعیت پیکسل‌های مرزی منحنی تحت عنوان پوشش سلولی یا پکت سلولی به تقریب مرزهای منحنی می‌پردازد و نتیجه حاصل یک منحنی است که ضخامت آن یک پیکسل بوده و مرزهای شکل را مشخص می‌کند.

با توجه به منحنی‌های ب، ج و د (شکل ۱)، در نگاه اول بدست آوردن چنین منحنی کار بسیار ساده‌ای است و می‌توان با روش‌های زیر بدست آید.

۱- استفاده از خط راهنمای عمودی (از هر پیکسل به صورت عمودی بطرف بالا (پایین) حرکت می‌کنیم تا به نقطه مرزی برسیم و آن نقطه را به عنوان نقطه‌ای از تقریب ثبت می‌کنیم) یا خط راهنمای افقی (شکل ۱ تقریب قرمز رنگ در منحنی‌های ج و د).

۲- استفاده از میانگین سطری یا ستونی (شکل ۱ تقریب آبی رنگ در منحنی‌های ج و د).

۳- استفاده از هر دو خط راهنمای عمودی و افقی با هم. در این روش، تشخیص اینکه چه وقت از خط راهنمای عمودی

* سخنران

^۱Erosion