

طراحی فیلتر برشی بهینه هوشمند به منظور کاهش اثر نویز تناوبی

پیمان معلم^۱، مجید بهنام پور^{۲،۳}

۱- استادیار گروه الکترونیک، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد الکترواپتیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳- صنایع هواپیماسازی ایران، شاهین شهر اصفهان

چکیده - در تصاویری همچون تصویر خروجی بعضی از تصویر بردارهای الکترواپتیکی یا تصاویر ارسالی فرستنده‌ها بخاطر دلایل مختلفی همچون تداخلات الکترونیکی حاصله از تجهیزات گیرنده و فرستنده اطلاعات، نویز تناوبی وجود دارد که منجر به کاهش کیفیت تصویر و ایجاد ساختارهایی متناوب، شبیه هاشور خوردگی روی تصویر خواهد شد. فیلتر برشی بهینه یکی از روشهای کاهش اثر این نویز است. در این مقاله الگوریتمی برای هوشمند کردن این فیلتر پیشنهاد گردیده است. به این منظور به روشی تطبیقی در حوزه فرکانس، فرکانسهای متناظر با نویز تشخیص داده شده و به کمک آن شکل مناسبی از نویز در حوزه مکان استخراج گشته و ضریبی از تصویر نویز، از تصویر نویزی کاسته می‌شود. به این ترتیب فیلتر مورد نظر بصورت خودکار و هوشمند برای هر تصویر دیجیتال عمل می‌کند. عملکرد فیلتر هوشمند پیشنهادی در تصاویر مختلف بررسی شده است. مقایسه نتایج نشان می‌دهد روش پیشنهادی عملکرد بهتری در کاهش نویز تناوبی نسبت به روشهای دیگر مورد مقایسه دارد.

کلید واژه- نویز تناوبی، فیلتر برشی بهینه، بازسازی فرکانسی

۱- مقدمه

مکان قرارگیری دستگاههای تصویر برداری و لرزشهای مکانیکی حاصله، مثلاً در فضاپیمایا یا کشتیها ایجاد می‌شود و امروزه تلاش بسیار در راستای کاهش اثر آن می‌شود. ناپایداری و بی‌ثباتی حرارتی عناصر اپتیکی و بهره‌مدارات الکترونیکی در سنسورهای نوری و مرورگرهای الکترواپتیکی و نیز وجود تداخل سیگنال‌ها نیز، از عوامل موثر در بروز این دسته از نویز است [۱]. دسته دیگری از آن نویز محلی است که تکرارشونده و متناوب بوده، اما دامنه، فاز یا فرکانس نویز در سرتاسر تصویر تغییر می‌کند [۲].

حساسیت نابرابر آشکارسازها و فاکتورهای الکترونیکی دیگر باعث ایجاد نوع سوم یعنی هاشور خوردگی خط - خط در تصویر بردارهایی که از حالت چندین سنسوری برخوردارند، می‌شود. تعداد آشکار ساز موجود در اسکنرهای یک تصویر بردار فضایی دوره تناوب این هاشور خوردگی را تعیین می‌کند [۳]. از لحاظ مدلسازی، نویزهای تناوبی، به صورت سینوسیهای در حوزه مکان هستند که در حوزه فرکانس به صورت ستاره گونه‌هایی با دامنه فرکانسی بالا نمایان می‌-

نویز تناوبی^۱، سیگنالهای ناخواسته‌ای است که به دلایلی مختلف در تصاویر باعث ایجاد ساختارهای متناوب و تکرار شونده شده و باعث تخریب تصویر می‌گردد و اغلب به صورت هاشورزدگیهایی در تصویر ظاهر می‌شود. نویز تناوبی به سه گروه نویز تناوبی سراسری^۲، محلی^۳ و هاشور خوردگی خط - خط^۴ طبقه بندی شده است.

نویز تناوبی سراسری یک نمونه تکرارشونده و مزاحم روی تصویر است که سراسر تصویر را فرا می‌گیرد. یک منبع ایجاد آن تداخلات الکترونیکی از تجهیزات گیرنده و فرستنده اطلاعات می‌باشد. منبع دیگر آن اختلاف در تنظیمات بین آشکارسازها و اسکنرها می‌باشد. همچنین این دسته از نویز در تصاویر تلویزیونی ضعیف و همچنین بخاطر

¹ Periodic noise

² Global periodic noise

³ Local periodic noise

⁴ Striping