

به نام خدا

## خلاصه اطلاعات پروژه شبیه سازی کامپیوتری

بررسی تکنیک های حذف نویز از تصاویر MRI و پیاده سازی یک از روش ها

نام استاد

سید امیرهادی مینوفام

اطلاعات دانشجویان

ملیحه معبودی

سینا زاهد

دانشگاه آزاد نظرآباد

#### ۴- مشخصات موضوعی پروژه

تعریف مسأله، هدف و ضرورت اجرای پروژه

پردازش تصویر<sup>۱</sup> امروزه بیشتر به موضوع پردازش تصویر دیجیتال گفته می‌شود که شاخه‌ای از رایانه است که با پردازش سیگنال دیجیتال که نماینده تصاویر برداشته شده با دوربین دیجیتال یا اسکن شده توسط اسکنر هستند، سروکار دارد. پردازش تصویر دارای دو شاخه عمده‌ی بهبود تصاویر و بینایی ماشین است. بهبود تصاویر دربرگیرنده‌ی روش‌هایی چون فیلتر محو کننده و افزایش تضاد برای بهتر کردن کیفیت دیداری تصاویر و اطمینان از نمایش درست آن‌ها در محیط مقصد (مانند چاپگر یا نمایشگر رایانه) است، در حالیکه بینایی ماشین به روش‌هایی می‌پردازد که به کمک آن‌ها در کارهایی چون رباتیک و محور تصاویر استفاده شود.

از بین بردن نویز تصاویر یکی از مهمترین مراحل در هر نوعی از پردازش تصویر است.

مهم ترین هدف از بین بردن نویز<sup>۲</sup> تصاویر این است که لبه‌ها هنگام حذف کردن نویز تا جایی که ممکن است حفظ شود. دو مدل اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد که شامل مدل خطی و غیر خطی است. حذف نویز از یک تصویر در واقع اولین مرحله‌ی همه‌ی پروژه‌های پردازش تصویر است. روش حذف نویز باید به عنوان یک روش کمک کننده مورد استفاده قرار گیرد در غیر این صورت نتایجی مصنوعی و غیر قابل اعتماد به دست خواهد داد.

برای مطالعه ساختار آناتومیک، پردازش تصویر و حذف نویز، تکنیک‌های مهمی در تحلیل تصاویر MRI پزشکی است. پردازش تصویرهای پزشکی، به تصاویر نمونه نیاز دارد که برای کاربردی شدن به دقت لازم که در مشاهدات عینی به دست می‌آید برسند.[۱]

در این پروژه یک الگوریتم جدید برای از بین بردن نویز، براساس فیلتر میانه پیشنهاد شده‌است، این روش برای تبادل تصاویر سیاه و سفید به کار گرفته شده‌است. نویز تکانه‌ای معمول‌ترین شکل است.

این الگوریتم فیلتر میانی، براساس مقدار میانه و یا با کمک مطالعات جمعی مقادیر پیکسل همسایه پردازش شده، پیکسل‌های نویزی را حذف می‌کند. مشکل افزایش اندازه پنجره نیز حذف می‌شود. برای بررسی کارایی و عملکرد الگوریتم پیشنهادی، این الگوریتم با فیلترهای مختلف و الگوریتم‌های مربوطه مقایسه شده‌است. آزمایش‌ها بر روی گستره‌ای از تراکم نویز انجام می‌شوند که از ۵٪ تا ۸۰٪ برای تصاویر متغیر است، نتایج از نظر PSNR و MSE مقایسه شده‌اند.

در این پروژه کارایی ارزیابی با حذف نویز از تصاویر MRI مورد بررسی قرار می‌گیرد. MRI یکی از روش‌های پیشرفته تصویربرداری پزشکی است. روش‌های مورد استفاده در این پروژه در اصطلاح پزشکی به صورت فیلتر گاسین، فیلتر مکس، فیلتر مین و فیلتر محاسباتی نام گذاری می‌گردد. تمام فیلترهای نام برده شده در تحلیل تصاویر MRI مغز و نخاع به کار برده شده‌اند و نتایج آن در ذیل ذکر شده‌است. این روش جدید که در

<sup>۱</sup> Image processing

<sup>۲</sup> De-noising

این مقاله ارائه شده است با افزودن ویژگی هایی به فیلتر های موجود روش های سابق را اصلاح می نماید. نتایج آزمایشگاهی از این روش استخراج و سپس با سه روش الگوریتمی دیگر مقایسه و تحلیل شده اند. بازدهی این روش پردازش تصویر با روش های آماری همچون روش های خطای مربعی (RMSE)<sup>۳</sup>، نسبت سیگنال به نویز (SNR)<sup>۴</sup>، پیک نسبت سیگنال به نویز (PSNR)<sup>۵</sup> مورد سنجش قرار میگیرد. متأسفانه در برخی موارد نتایج اصیل به عنوان نویز حذف میگردد بدین منظور در هر مرحله از نویزگیری نظارت اپراتور انسانی الزامی است.

تصاویر MRI گرفته شده از مغز انسان در این مقاله مورد تحلیل قرار گرفت و درصد بالایی از نتایج، نتایجی مشابه با نتایج تحلیل بالینی بدست آورد، این تصاویر در ابعاد ۲۵۶\*۲۵۶ تپیه و مورد نویز گیری و پردازش قرار گرفت. در نهایت درصد بالایی از داده های بدست آمده دارای ضریب درستی بسیار بالا (۰.۷۵) بودند. فایده ی اصلی مدل خطی در حذف نویز ها، سرعت محاسبه است اما محدودیت ایجاد میکند، این مدل نمیتواند به خوبی لبه ها را حفظ کند. بعنوان مثال هرلبه ای بعنوان یک ناپیوستگی در تصویر تشخیص داده می شود و تار میشود. از سوی دیگر، مدل غیر خطی خیلی بهتر از مدل خطی لبه های تصویر را حفظ میکند. نویز Rician در تصاویر MR ظاهر میشود که بر خلاف نویز گاسین دارای یک سیگنال مستقل و نتیجه ایی از توام جدایش نویز از سیگنال می باشد که این مسئله از چالش های این برنامه است.

تکنیک های حذف نویز در تصاویر برای حفظ ویژگی سیگنال های مهم هنگام حذف کردن نویز ها تا جایی که ممکن است استفاده میشود.

فیلترها برای این کار استفاده می شوند و فیلترها در پردازش تصویر برای بالا بردن کیفیت تصویر یا تشخیص لبه ها در تصویر استفاده می شود. تعدادی از این فیلترها وجود دارند که برای کاهش نویز با تغییر شکل تصویر به یک نسخه ی دقیق تر استفاده می شود.

پیکسل های نویز دار در یک عکس میتوانند با به همسایگی گرفتن پیکسل ها فیلتر شوند. متأسفانه این چنین پیکسل هایی گاهی اوقات میتوانند جزئیات ظریف اصلی را نشان دهند، که میتوانند در طی این پروسه از بین روند. تا زمانی که تکنیک خاصی برای حذف نویزها از قسمت های اصلی تصویر وجود ندارند، الگوریتم های مختلفی استفاده میشود. اما در این پروژه ما با فیلتر میانی و گاسین سروکار داریم و از الگوریتم های آنها برای حذف نویز در تصاویر MRI استفاده میکنیم.

به طور معمول از روش میانگین گیری یا از تکنیک فیلتر کردن استفاده میشود که میتواند نویز هارا از تصاویر تاثیر پذیرفته از نویز با موفقیت حذف کند اما معمولاً تصاویر خروجی دچار اندکی تاری میگردد. در این تکنیک حجم پیکسلی هر خروجی یک ترکیب خطی از حجم دیگری از پیکسل ها در همسایگی مقادیر و پیکسل های ورودی است. بنابراین همه ی پیکسل هایی که از پیکسل های دیگر تاثیر پذیرفته یا تاثیر پذیرفته

<sup>۳</sup>Root mean square

<sup>۴</sup> Signal to noise ratio

<sup>۵</sup> Peak signal to noise ratio

اند در محاسبات و نتیجه گیری استفاده می شود و حجم پیکسل های جدید جایگزین پیکسل های اصیل می گردند.

در روش غیر خطی مناسب ترین و پربازده ترین روش، نوع فیلتر میانی میباشد که از توان محاسباتیه بالا و توان حذف نویز مناسبی بهره میبرد. اما نقطه ی ضعف این روش این بود که برخی از نویزهای حذف شده که با پیکسل های دیگر جایگزین شده بود، نتایج اصیل پزشکی بود که در مجاورت بافت های زنده قرار گرفته بود و بعنوان زاویه های حذف شونده ی تصویر در نظر گرفته می شد.

زمانیکه سطح نویزها بالا بود، زاویه ها و جزئیات به اندازه ی کافی واضح و قابل تشخیص نبود. یک الگوریتم جدید برای کاهش و حذف نویز از تصاویر پزشکی معرفی شده که این روش ترکیبی از دو روش فیلتر میانی و میانگین گیری جهت محاسبات کافی برای رسیدن به نتایجی دقیق تر در تصاویر پر نویز میباشد.

این نتایج آزمایشگاهی اثربخش بودن روش پیشنهاد شده را نشان میدهد.

نویزها در هر تصویر توسط یک سنسور تشخیص داده شده و توسط یک تصویر تصادفی که از یک اسکنر یا دوربین دریافت شده است نوسانات نوری و یا اطلاعات رنگی تحلیل میشود. این نویزها بر اثر نقطه های موجود در لایه ی نازک تصویر و یا همچنین بر اثر وجود ذراتی در خود منشا به وجود می آیند، لازم به ذکر است که درصد بالایی از این نویزها غیر قابل اجتناب می باشد و با یک اشکار ساز مناسب نوری قابل تشخیص هستند. در این روش تاثیرات جانبی نامطلوب این است که در هنگام تصویر برداری نویز به وجود میاید.

عوامل مهمی که بر مدل نویز به وجود آمده تاثیر میگذارد، نوع ابزاری است که هر تصویر توسط آن ضبط شده، نوع ابزاری که برای انتقال تصاویر استفاده شده، روش کیفیت سنجی تصویر و منابع گسسته تابشی میباشد. تصاویر اصیل تحت تاثیر نویزهای گاسین قرار میگیرند در حالیکه تصاویر حاصله از باز آوایی مغناطیسی (MRI) تحت تاثیر نویزهای (RICIAN) هستند.

اهداف اصلی تکنیکهای مختلف موجود برای حذف نویز، حذف نویز بدون تاثیر بر اطلاعات مفید است. فیلتر میانی برای حفظ لبه های تصویر به منظور افزایش وضوح به کار می رود. پیچیدگی الگوریتم فیلتر میانی به طور عمده به این بستگی دارد که چگونه مقدار میانه محاسبه می شود. برای بهبود قابلیت کاهش نویز فیلترهای میانی، الگوریتمهای مختلف طراحی شده اند.

برابر سازی هیستوگرام (HE)<sup>۶</sup> یکی از روشهای کارآمد مورد استفاده برای بهبود کنتراست، افزایش جزئیات ظریف در تصاویر دیجیتال است. افزایش MRI<sup>۷</sup> مغز از طریق پردازش هیستوگرام ها انجام می شود .

فیلترهای آماری پردازش تصویر نیز به عنوان فیلتر میانه شناخته می شوند و ساده ترین روش برای حذف نویز لکه، نویز پالس یا نویز از تصویر است. در حالی که سایر فیلترها فقط نویز را از سیگنال حذف می کنند، اما قادر به حفظ لبه های سیگنال نیستند، اما فیلتر میانه فیلتر نرم کننده است که با حذف نویز از سیگنال به همراه حفظ

<sup>۶</sup> Histogram equalization

<sup>۷</sup> Magnetic resonance imaging

لَبه‌های آن، بهتر نتیجه می‌دهد. در این روش مقدار پیکسل با میانه مقادیر خاکستری همسایگی آن پیکسل، جایگزین می‌شود. پیکسل مقدار اصلی برای محاسبه میانه در نظر گرفته می‌شود. محبوبیت فیلترهای میانه به دلیل توانایی آن برای حذف انواع خاص نویز تصادفی است.

## نویزهای RICIAN:

سیگنال های پراکنده مسیرهای متفاوتی را برای گیرنده طی میکند و توزیع RICIAN (همچنین به عنوان یک توزیع NAKAGAMI شناخته میشود) یکی از راه های مدل سازی این مسیرها است. به طور خاص، این الگوی توزیع برای دیدن پراکندگی مناسب است. انتقال بین دو دستگاه دیگر که مانعی بین آنها نیست و نسبت یکدیگر واضح هستند.

پراکندگی بینایی شامل تصاویر MRI، امواج رادیویی FM و مایکروویوها در حضور نویز است. عملکرد چگالی RICIAN به شرح زیر محاسبه میشود. شدت پیکسل اصلی در صورت عدم وجود نویز با O نشان داده میشود. توزیع احتمال در حضور نویز با X نشان داده میشود که در آن IO سفارش صر اصلاح شده ی تابع Bessel از نوع اول است و  $\sigma$  انحراف استاندارد از نویز گایسی در تصاویر واقعی و تخیلی را نشان میدهد. نویزهای گاسین:

نویزهای گاسین اماری است که با یک تابع چگالی احتمال که با توزیع طبیعی یکسان است. همچنین بعنوان نویز هایی معروف هستند که دارای دامنه ی توزیع گایسی میباشد. گاسین یک توزیع مداوم و متقارن است که چگالی آن با متغیر X و میانگین . واریانس نشان داده شده. نویزهای نمک و فلفل:

تصویری که شامل نویز های نمکی و فلفلی باشد دارای قسمت های روشن با پیکسل های تیره و قسمت های تاریک با پیکسل های روشن است. این نوع نویز معکوس میتواند ناشی از پیکسل های مرده، خطاهای تبدیل انالوگ به دیجیتال و خطاهای بیت در انتقال و غیره باشد.

این امر میتواند در بخش بزرگی با استفاده از تفرق فریم تیره و تغییر در اطراف پیکسل های تاریک یا روشن از بین برود.

## روش های حذف نویز:

فیلتر میانی یا خطی با کاهش مقدار تغییر شدت بین یک پیکسل و پیکسل بعدی کار میکند. هر مقدار پیکسل در یک تصویر با در نظر گرفتن مقدار میانگین از همسایگان خود جایگزین میشود. این فیلترینگ مقادیر پیکسلی را که از نظر پیکسل های اطراف متفاوت هستند را از بین میبرد. SXV مجموعه مختصات را در یک پنجره ی مستطیل شکل با اندازه ی  $a*b$  نشان میدهد. در حالیکه پیکسل در مرکز با مختصات  $(x,y)$  قرار دارد. این فرایند فیلترینگ، مقدار متوسط تصویر درگیر شده  $g(x,y)$  در ناحیه ی مستطیل شکل که توسط  $s*y$  تعریف شده محاسبه میکند. مقدار تصویر بازیابی شده در هر نقطه با استفاده از پیکسل های آن منطقه قابل محاسبه است. این یک روش غیر خطی است که در تصاویر MRI برای از بین بردن نویزها استفاده میشود. این یک روش گسترده برای حفظ لبه هاست که در رفع نویز نمک و فلفل موثر است.

فیلتر میانی با همان روش فیلتر میانی با حرکت در پیکسل تصویر کار میکند. اما هر مقدار را با مقدار متوسط

پیکسل های همسایه خود جایگزین میکند.

فیلتر نقطه میانی:

در این فیلتر، هر مقدار پیکسل با میانگین بالاترین پیکسل و کمترین پیکسل (با توجه به شدت) در اندازه مشخص شده در پنجره جایگزین میشود. عملکرد این فیلتر به صورت زیر قابل بیان است:

در جایی که  $S*Y$  مجموعه مختصات را در یک پنجره زیر تصویر مستطیل شکل، با محوریت نقطه  $(x,y)$  نشان می‌دهد، همچنین حداکثر و حداقل مقدار به ترتیب نشان داده میشود.

یک روش جدید که برای محاسبات پیشنهاد میگردد استفاده هم زمان از دو روش فیلترینگ خطی و غیر خطی میباشد. فیلتر میانی و روش میانگین گیری در محاسبات و تایین حجم بیشتری از پیکسل های اصیل و دقیق در یک تصویر پر نویز استفاده میگردد. روش فیلتر میانی از طریق ورود مرحله به مرحله ی پیکسل ها اجرا میشود و هر مرحله از پیکسل ها با روش میانگین گیری برای جایگزینی با پیکسل های بعدی آماده میگردد.

همچنین این نتایج به تعداد ورودی ها بستگی دارد. تصور کنید که یک پنجره برای هر ورودی وجود دارد و سپس برای مساحت آن پنجره میانه ی مساحت  $a$  محاسبه میگردد به روش ساده باید گفت تمام پنجره های ورودی به صورت عددی و با روش میان یابی مرتب میشود. وقتی تعداد ورودی ها یکسان باشد، تعداد مقادیر ممکن از میانگین چند برابر است. بنابراین فیلتر متوسط یک فیلتر قوی است. فیلتر متوسط میتواند اثر مقادیر نویز ورودی را با بزرگی بسیار زیاد از بین ببرد و این یک مزیت عمده برای فیلتر های بوش است. در نتیجه فیلترهای متوسط در پردازش تصویر و همچنین در پردازش سیگنال و پردازش سری های زمانی به عنوان نرم کننده استفاده میشود.

محاسبه ارزش متوسط:

فیلتر متوسط با حرکت از طریق پیکسل تصویر به صورت پیکسل و با استفاده از مقدار متوسط پیکسل های همسایه برای جایگزینی هر مقدار کار میکند. هر پنجره به شکل یک مستطیل  $3*3$  در نظر گرفته میشود و تمام مقادیر پیکسل در الگوی همسایه به ترتیب عددی طبقه بندی میشود و سپس پیکسل در نظر گرفته شده با مقدار پیکسل متوسط جایگزین میشود.

جایی که  $S*Y$  مجموعه ایی از مختصات را در یک پنجره زیر تصویر مستطیل شکل نشان میدهد، که در نقطه  $(x,y)$  وارد شده و مقدار متوسط پنجره را نشان میدهد.

محاسبه مقدار متوسط:

مقدار متوسط با استفاده از هر پیکسل در زیر تصویر  $S*Y$  و مقدار متوسط محاسبه شده از قسمت قبل محاسبه میشود. از این روش میتوان از پیکسل های حداکثر استفاده کرد که در آن  $S*Y$  پنجره زیر تصویر است و  $g(u,v)$  هر پیکسل از این پنجره است. به عنوان مثال، اگر اندازه ی زیر پنجره  $3*4$  باشد، در کل ۱۲ مقدار متوسط وجود دارد.

محاسبه مقدار پیکسل مرکزی:

این مقدار با استفاده از فیلتر میانگین حسابی یا گرفتن میانگین میانگین محاسبه میشود، یعنی تمام مقادیر میانگین پنجره زیر تصویر برای محاسبه یک مقدار دقیق تر برای جایگزینی هر پیکسل جداگانه از تصویر نویزدار اصلی استفاده میشود.

روانشناسی تجزیه و تحلیل تصویر خروجی

کیفیت عملکرد تصویر خروجی نهایی با استفاده از پارامترهای آماری مختلف اندازه گیری میشود. کیفیت تصویر دینویز شده و عملکرد آن با استفاده از سیگنال  $psnr$ ، سیگنال نسبت نویز  $snr$  و ریشه میانگین خطای مربع  $rmse$  ارزیابی میشود.

نسبت سیگنال به نویز به عنوان نسبت سیگنال به استحکام نویز یا نسبت میانگین مقدار سیگنال به انحراف استاندارد از نویز تعریف شده است. نسبت سیگنال اوج به نویز  $psnr$ ، نسبت بین حداکثر توان ممکن یک سیگنال و قدرت تحریک نویز است که بر کیفیت آنان تاثیر میگذارد.  $Psnr$  بالاتر به طور معمول نشان میدهد که بازسازی از کیفیت بهتری برخوردار است.

آنالیز و نتایج تجربی:

تصاویر مغز انسان  $mri$  به عنوان تصاویر آزمایش برای این روش پیشنهادی گفته شده است. نویز معمولاً در اسکنهای ام آر آی مغز انسان وجود دارد. اندازه تصویر برای این کار  $256 \times 256$  میباشد. روش حذف نویز روی تصویر پر از نویز اعمال میشود. نتیجه آزمایش نیز با تصاویر پردازش شده با استفاده از فیلترهای میانگین، متوسط و میانی مقایسه میشود.



نویز ممکن است در فرآیند ثبت و انتقال تصویر ایجاد شود. نویز معمولاً به نویز Gaussian تقسیم می‌شود، نویز متعادل و صدا به گوش می‌رسد. این نویزها به عنوان نقطه نور و پیکسل‌های نویز تیره تحت توزیع تصادفی در تصویر نمایش داده می‌شوند. این نه تنها اطلاعات صحیح تصویر را فاسد می‌کند بلکه به طور جدی تأثیرات بصری تصویر را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.

بنابراین، کاهش نویزهای متحرک اهمیت بسیاری برای پردازش تصویر و آنالیز دید کامپیوتر دارد. برای یک تصویر مخدوش شده توسط صداها، ما می‌توانیم از روش‌های فیلتر خطی یا غیرخطی برای کاهش نویز استفاده کنیم. در حوزه فرکانس، جزئیات اجزای فرکانس بالا تصویر هستند، که به راحتی با صداها بلند فرکانس اشتباه می‌شوند. بنابراین، چگونه جزئیات تصویر را حفظ کنیم و به طور موثر صداها تصادفی را فیلتر کنیم، کلید پردازش تصویر است. فیلتر میانه یک فیلتر غیرخطی است و به دلیل حفظ ویژگی‌های لبه خوب آن و کاهش توانایی صدا در پردازش تصویر دیجیتال به طور گسترده‌ای در پردازش تصویر دیجیتال به کار می‌رود. فیلتر میانه یک فیلتر درجه است. اثرات کاهش صدا بستگی به اندازه و شکل فیلتر دارد. بهبود ایده‌ها:

برای تصویر طبیعی، پیکسل‌های مجاور ارتباطی قوی دارند. مقدار خاکستری هر پیکسل به پیکسل‌های مجاور نزدیک است و پیکسل‌های گوشه نیز دارای همین ویژگی هستند. اگر مقدار پیکسل بیشتر یا کم‌تر از مقدار همسایگی باشد، پیکسل به نویز آلوده می‌شود در غیر این صورت، یک پیکسل در دسترس است. در فرآیند کاهش نویز، ما به صورت متوالی هر پیکسل را بررسی می‌کنیم، اگر مقدار پیکسل بیشتر از مقدار متوسط ماسک باشد، پس قضاوت می‌کنیم که هر پیکسل به وسیله نویز آلوده می‌شود و آن را با مقدار میانه ماسک عوض می‌کند در غیر این صورت، مقدار اولیه پیکسل بدون تغییر باقی می‌ماند. این روش نه تنها زمان محاسبات را کاهش می‌دهد بلکه جزئیات تصویر را تا جایی که ممکن است حفظ می‌کند. مقدار اولیه پیکسل با مقدار میانه ماسک جایگزین می‌شود و فرآیند بعدی محاسبه مقدار میانگین ممکن است استفاده کامل از مقدار جدید پیکسل ایجاد کند. این یک فرآیند تکراری است نه تنها پیچیدگی زمانی را کاهش می‌دهد بلکه اثر کاهنده نویز را بهتر می‌کند.

این مقاله یک الگوریتم فیلترینگ متعادل میانه برای کاهش نویز تصویر ارائه کرده است که می‌تواند با توجه به سطح نویز ماسک به طور تطبیقی اندازه ماسک را اندازه بگیرد. در صورت وجود ترکیبی از فیلترینگ میانه با فیلترینگ میانگین، الگوریتم بهبود یافته می‌تواند نویز را کاهش داده و جزئیات تصویر را بهتر حفظ کند. نمودار هیستوگرام برای بهبود سرعت جستجوی مقدار میانه و همبستگی تصویر به طور کامل

مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین پیچیدگی الگوریتم بهبود یافته به  $O(N)$  کاهش می یابد. نتایج تجربی نشان می دهد که الگوریتم بهبود یافته می تواند رابطه بین تاثیر کاهش نویز و پیچیدگی زمانی الگوریتم را به خوبی انجام دهد، بنابراین آن یک چشم انداز کاربرد خوب در پردازش تصویر دارد. [۲] استفاده از تصاویر دیجیتال و روش های پردازش در تشخیص پزشکی امروز نقش بسیار مهمی دارند. تصاویر اشیا زنده با استفاده از روش های مختلفی چون اشعه ایکس، فراصوت، توموگرافی محاسبه شد<sup>۸</sup> (CT)، تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) و در طول فرآیند اکتساب مشاهده می شوند که بر مبنای این تصاویر تاثیر منفی بر تشخیص دارد.

این امر بر اهمیت به کارگیری تکنیک های پیشرفته پردازش تصویر دیجیتال برای بهبود کیفیت با حذف مولفه های نویز موجود در تصویر گرفته شده برای داشتن تشخیص بهتر تاکید می کند. حتی اگر روش های مختلفی برای تصویربرداری پزشکی وجود داشته باشد، تصویربرداری اولتراسونوگرافی به دلیل ماهیت غیر تهاجمی و هزینه اکتسابی کم تر استفاده می شود. با این حال، حضور اجزای نویز در تصویر اولتراسونوگرافی نسبت به سایر روش های پرهزینه ای مانند CT و MRI بیشتر است. در این مقاله به بررسی تکنیک های مختلف در حذف نویز تصویر پرداخته شده است.

بافت، زمانی که موج به یک جسم یا سطح با بافت متفاوت یا طبیعت آکوستیک می رسد انعکاس می یابد. این انعکاس صدا توسط دستگاه (آرایه مبدل) دریافت شده و به جریان الکتریکی تبدیل می شوند. سیگنال ها تقویت شده و مشروط و بر روی یک دستگاه نمایش در زمان واقعی نشان داده شده است. تصویر تولید شده با استفاده از تصویربرداری فراصوت که معمولاً به نام اسکن فراصوتی شناخته می شود، آلتراسونوگرام نامیده می شود. وضوح تصویر با استفاده از فرکانس های بالاتر بهتر خواهد بود، اما در عین حال عمق نفوذ را محدود می کند.

در این بررسی سریع توانستیم تعداد زیادی کاغذ را برای یافتن راه حل هایی برای کاهش نویز تصاویر اولتراسوند پیدا کنیم. تعداد زیاد مقالات و فن آوری ها شواهد روشنی از اهمیت موضوع است. جالب است که با وجود اینکه توجه زیادی به این موضوع مبذول شده است، مساله هنوز باز است روش های مختلفی می توانند به نوعی بهبود کیفیت تصویر را انجام دهند، اما هیچ راه حلی وجود ندارد که بتواند بر روی یک تصویر کلی برای بهبود کیفیت آن اعمال شود. همچنین این روش ها فقط اندکی بهبود می یابند. دامنه پتانسیل تحقیق در طراحی الگوریتم های بهتر با مفاهیم شکل گیری تصویر اولتراسونوگرافی و روش های پیشرفته پردازش تصویر دیجیتال مرتبط هستند به وضوح در نتیجه تحقیق مشخص شد. [۳]

<sup>۸</sup> Computed tomography

[١] MRI Image preprocessing and Noise removal technique using linear and nonlinear filters

Suhas.S

Dept of CSE

National Institute of Engineering

Mysuru, India, C R Venugopal

Dept of ECE

Sri Jayachamarajendra College of Engineering

Mysuru, India

[٢] An Improved Median Filtering Algorithm for Image Noise Reduction Youlian Zhu, Cheng Huang

[٣] Digital Image Denoising in Medical Ultrasound Images: A Survey N. K. Ragesh١, A. R.

Anil٢, Dr. R. Rajesh٣