

بسمه تعالی



دانشکده مهندسی مکانیک

بخش مهندسی هسته ای

اگهی دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد

موضوع: مقایسه نویز در الگوریتم‌های بازسازی تصویر FBP، ML-EM و OS-EM در سیستم تصویربرداری PET

دانشجو: مهسا کمالیان

استاد راهنما: دکتر رضا فقیهی

اساتید مشاور: دکتر صدیقه سینا، دکتر مهرالسادات علوی

استاد داور: دکتر کمال حداد

سه شنبه ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ ساعت ۱۰، سالن قطب علمی دانشکده مهندسی مکانیک

چکیده:

دقت در کیفیت و کمیت تصاویر توموگرافی پت تحت تأثیر عوامل متعددی کاهش می‌یابد. کیفیت تصاویر پت اسکن مانند تصویربرداری‌های دیگر تأثیرپذیر از نویز است. در کنار نویزهای سیستماتیک (که از عملکرد سیستم‌های سخت‌افزاری ناشی می‌شوند)، فرآیندهای آماری درگیر در ایجاد تصویر (واپاشی هسته، شمارش فوتون، تضعیف در بافت، الگوریتم بازسازی تصویر و...) منشأ ایجاد نویز آماری بوده و تصاویر پت را متأثر می‌کنند. در بیش‌تر موارد، هدف کاهش نویز آماری و دستیابی به تصویری باکیفیت مطلوب‌تر هست؛ اما در حال نویزهای آماری نتیجه اجتناب‌ناپذیری از فرایندهای آماری درگیر در ایجاد تصویر (از واپاشی هسته تا الگوریتم بازسازی تصویر) هستند و به تبع آن به‌طور کامل قابل حذف نیستند. الگوریتم‌های بازسازی تصویر تأثیر به سزایی در توزیع نویز بازی می‌کنند. الگوریتم‌های محاسباتی بر اساس مفهوم گسترش خطا و الگوریتم‌های آماری بر اساس مفهوم عدم قطعیت‌های آماری هر یک به‌نوبه خود، روی نویز تصویر نهایی اثرگذار خواهند بود. به‌بیان دیگر هر الگوریتم بازسازی تصویر به‌طور متفاوتی روی داده‌های سینوگرام عمل می‌کند که این امر باعث اثر متفاوت هر الگوریتم روی نویز تصویر خواهد شد. الگوریتم‌های بازسازی تصویر FBP و ML-EM و OS-EM به ترتیب از متداول‌ترین روش‌های بازسازی تصویر تحلیلی و آماری هستند که بر اساس آنچه گفته شد، هر کدام نقش متفاوتی در رابطه با نویز تصویر ایفا می‌کنند.

در این پروژه در ابتدا دستگاه PET/CT Discovery610GE با استفاده از نرم‌افزار GATE شبیه‌سازی گردید. سپس با گرفتن‌های خروجی‌های مختلف و تبدیل فرمت‌های خروجی توسط نرم‌افزار GATE_PET_2_STIR به فرمت‌های دلخواه بازسازی تصویر به سه روش ذکرشده در بالا با استفاده از نرم‌افزار STIR و نرم‌افزار MATLAB صورت گرفت. در مرحله ی بعد به روش‌های مختلف توزیع نویز تصاویر موردبررسی قرار گرفت. در این راه دو رویکرد کلی در نظر گرفته شد، در رویکرد اول نوسانات در مقادیر پیکسل بررسی شد و در رویکرد دوم به تحلیل نویز پس‌زمینه پرداخته شد. بررسی‌ها نشان داد که توزیع انحراف معیار مقادیر پیکسل‌ها در الگوریتم‌های مبتنی بر تکرار همبستگی بالایی با توزیع تصویر از خود نشان می‌دهد. همچنین مشخص شد که نسبت سیگنال به نویز تصاویر بازسازی‌شده با الگوریتم‌های تکراری حداقل ۵۰ برابر بیشتر از تصاویر حاصل از FBP خواهد بود.