

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی انرژی

مهندسی هسته ای - گرایش پرتو پزشکی

گزارش دوره کارورزی در روسیه

عنوان فارسی

هم افزایی داده با فانتوم های افزایشی بدون نظارت دارای شکل انسان

عنوان لاتین

**Data Fusion with Unsupervised Augmented
Voxel-Based Anthropomorphic Phantoms**

نگارنده

حمیدرضا خداجو چوکامی

تابستان ماه ۱۳۹۸

فهرست مطالب

فصل ۱ گزارش سفر

۳	
۴	۱-۱ خلاصه کوتاهی از برنامه سفر
۴	۱-۲ مشارکت در فعالیت ها
۴	۱-۳ مقایسه نتایج کسب شده و مورد انتظار از برنامه
۵	۱-۴ دستاورد علمی حاصل از سفر
۵	۱-۵ مستندات کسب شده از برنامه کارورزی
۵	۱-۶ ارزیابی شخصی از برنامه کارورزی

فصل ۱ - گزارش سفر

۱-۱ خلاصه کوتاهی از برنامه سفر

این سفر با حمایت دانشگاه صنعتی شریف و معاونت علمی ریاست جمهوری امکان پذیر شده است. موضوع رساله دکترا اینجانب در دانشگاه شریف در خصوص بازسازی تصاویر سیستم تصویربرداری CT می باشد. یکی از ابزارها و نیازهای مهم در این راستا، به منظور تولید پروجکشن در حالت های دلخواه، ایجاد یک شبیه ساز واقعی این سیستم ها در فضای کامپیوتر می باشد. در این راستا قبل از سفر شبیه سازی به زبان مونت کارلو توسعه داده شد. به دلیل فقدان وجود فانتوم انسان گونه در این کد، اتکا به نتایج آن از واقعیت موجود در کلینیک کاربر را دور می کرد. لذا با توجه به شرایط و حمایت های فراهم شده توسط دانشگاه فرصتی برای انجام این مهم و اخذ تجربه از اساتید خبره دیگر پدید آمد. ایده ای جدید دیگری از جانب استاد طرف خارجی (پرفسور دیلو) مطرح و توافق دو طرف بر ارائه فانتوم افزایشی انسان با استفاده از الگوریتم های بدون نظارت مطرح شد. انتخاب این موضوع، از یک سو برای افزایش داده (سودمند برای رشته Data Science) و از سوی دیگر نیاز پروژه تعریف شده در مرکز ما را بر آورده می نمود. در طی ۳ فاز این پروژه در دانشگاه Skoltech در مرکز Skolkovo Innovation Center در دانشکده Data Science صورت پذیرفت. در فاز اول در تصاویر کلینکی از سیستم تصویر برداری CT از ناحیه قفسه سینه انتخاب شد. بخش بندی Segmentation اجزای بدن با استفاده از الگوریتم آستانه گذاری انطباقی بر اساس هیستوگرام تصویر صورت پذیرفت.

در فاز دوم، الگوریتمی از خانواده بدون نظارت Unsupervised توسعه داده شد و فانتوم های افزایشی تولید شد. در فاز سوم، تست صحت الگوریتم توسعه داده شده انجام و انطباق کاملی با واقعیت داشت. گزارش کاملی به مرکز مربوطه ارائه شد که در فصل دوم این گزارش نیز آورده شده است. دستاورد حاصله از این پروژه کمک بزرگی در توسعه شبیه ساز CT بوده و برخی از موضوعات مرتبط با بازسازی تصویر، بخش بندی تصاویر مورد استفاده قرار می گیرد که این مهم، نیاز پروژه ما را در دانشگاه در بخش فانتوم بر طرف ساخته است.

۱-۲ مشارکت در فعالیت ها

علاوه بر فعالیت های علمی تعریف شده (که در بخش ۱-۱ ارائه شد) در فعالیت های فوق برنامه نظیر شرکت در مراسم ۱ روزه خیریه در دانشگاه Skoltech و کمک به فرزندان کم بضاعت، بی بضاعت و یتیم؛ به منظور آشنایی با حوزه های جدید و کسب تجربه و یادگیری بیشتر در خصوص نوآوری های مرتبط با پروژه دکترا خود در دو نشت علمی و کنفرانس بین المللی مرتبط با پروژه که در همین دانشگاه برگزار شده بود، شرکت کردم. همچنین در پایان پروژه و اقامت ام در دانشگاه Skoltech، سخنرانی از ارائه پروژه ام (گزارش پایان دوره) انجام دادم. این سخنرانی از گزارش پیشرفت و پایان دوره پروژه ام، تحت نظارت و داوری اساتید مجرب آنجا که فارغ التحصیلانی از دانشگاه هایی چون Boston و Princeton بوده اند، صورت پذیرفت. در نهایت با قبولی و اخذ مدرک Intership از این دانشگاه فارغ التحصیل شدم.

۱-۳ مقایسه نتایج کسب شده و مورد انتظار از برنامه

قبل از سفر برنامه ریزی دقیقی از پروژه با استاد آنجا صورت پذیرفته شده بود و در طی محل اقامت ام با جلسات متعدد از قبل برنامه ریزی شده توسط ایشان پیشرفت کار چک می شد و نقاط ضعف در این جلسات برطرف می

گردید. در نهایت این برنامه ریزی مدون و تلاش و پیگیری مجدانه اینجانب پروژه با موفقیت کامل و مورد انتظار به انجام رسید.

۴-۱ دستاورد علمی حاصل از سفر

- ۱- آشنایی با الگوریتم های بخش بندی Segmentation تصاویر پزشکی
- ۲- یادگیری بخش بندی Segmentation تصاویر سیستم تصویر برداری CT
- ۳- ساخت فانتوم
- ۴- الگوریتم های بی نظارت و اعمال آن ها برای ساخت فانتوم های افزایشی

۵-۱ مستندات کسب شده از برنامه کارورزی

یکی از ارزشمندترین مستندات کسب شده از این برنامه مدرک ضمیمه شده به این گزارش می باشد. لطفا به ضمیمه برای مشاهده مستندات مراجعه گردد.

۶-۱ ارزیابی شخصی از برنامه کارورزی

نمره ای که از ارزیابی آکادمیک حاصل از سفر می دهم، عالی می باشد. با حمایت استاد راهنمایم در دانشگاه شریف، حمایت دانشگاه شریف، و پیگیری های دکتر نائبی و حمایت معاونت علمی ریاست جمهوری، فرصتی را برای افزایش مهارت ام فراهم آورد که از این بابت کمال تشکر و قدر دانی خود را اعلام می نمایم. همچنین، این دوره فرصت مناسبی برای انجام کار گروهی در همکاری علمی فراهم آورد.