

نام و نام خانوادگی: دکتر غلامرضا حسنزاده قیه قشلاقی	مقطع/ارشته: دکترای تخصصی علوم تشریحی
شماره تماس: 09125307515	ایمیل: hassanzadeh@tums.ac.ir



عنوان طرح پژوهشی:

توسعه و اعتبارسنجی مدل‌های تشخیصی چندوجهی مبتنی بر هوش مصنوعی در بستر سلامت الکترونیک برای شناسایی زودهنگام و مدیریت درمان شخصی‌سازی شده در بیماری آلزایمر

محل اجرای طرح پژوهشی: دانشکده فناوریهای نوین

رشته فارغ التحصیلی مورد نظر برای داوطلب دوره پسادکتری:

آناتومی

مهارت‌های مورد نظر برای داوطلب دوره پسادکتری:

تسلط کامل به آناتومی ساختاری و عملکردی مغز

آشنایی به جنبه‌های مختلف بیماری آلزایمر از جمله اختلالات شناختی و کلینیکال، پاتولوژی سلولی و مولکولی بیماری

سابقه پژوهشی در زمینه بیماری آلزایمر

آشنایی به مفاهیم تصویربرداری عصبی نظیر PET و fMRI

آشنایی به مدل‌های هوش مصنوعی

خلاصه ضرورت اجرای طرح پژوهشی:

بیماری آلزایمر، شایع‌ترین اختلال نورودژنراتیو پیشرونده، چالشی جدی برای سلامت فردی و عمومی است (سیر خاموش آن نه تنها حافظه و کارکرد شناختی را مختل می‌کند، بلکه خانواده و نظام‌های سلامت را نیز با بار اجتماعی و اقتصادی سنگینی مواجه می‌سازد روند فزاینده‌ی سالمندی جمعیت و افزایش امید به زندگی، اهمیت این مسئله را دوچندان کرده و ضرورت تشخیص زودهنگام را برجسته می‌سازد؛ ضرورتی که فراتر از بالین، ابعاد اجتماعی و اقتصادی نیز دارد. با این حال، علیرغم پیشرفت در تصویربرداری، نشانه‌های زیستی و آزمون‌های شناختی، تشخیص در مراحل آغازین و نیز پیش‌بینی مسیر درمان همچنان دشوار است. تشخیص زودهنگام این بیماری عامل کلیدی برای مداخلات موثر در مسیر پیشرفت بیماری و ارائه درمان‌های شخصی‌سازی شده محسوب می‌شود. از دیدگاه بالینی، این بیماری در یک طیف پیشرونده توصیف می‌شود. در مرحله پیش‌بالینی، رسوب پروتئین‌های آمیلوئید و تاو آغاز می‌شود، اما هنوز نشانه‌های بارز شناختی دیده نمی‌شود. در ادامه فرد ممکن است وارد مرحله اختلال شناختی خفیف شود؛ مرحله‌ای که مشکلات حافظه و سایر حوزه‌های شناختی آشکار می‌شوند، اما شدت آن‌ها به اندازه‌ای

نیست که زندگی روزمره را مختل کند. این مرحله خود به دو زیرگروه تقسیم می شود: اختلال شناختی خفیف اولیه که در آن تغییرات شناختی بسیار ظریف و محدود است و اختلال شناختی خفیف پیشرفته که مشکلات حافظه و شناختی در آن پررنگ تر و قابل توجه تر می شوند. از این رو، ارزیابی چندوجهی با ادغام داده های ساختاری، عملکردی، ژنی و شناختی در کنار نظریه ی سامانه های دینامیک و الگوریتم های هوش مصنوعی می تواند افق های تازه ای برای درک سیر پیچیده و غیرخطی بیماری بگشاید. وجه متمایز این پروژه در حوزه ی ویژگی ها، استفاده از شاخص های نظریه ی سامانه های دینامیک است که تغییرات مغزی و شناختی را نه به صورت ایستا، بلکه در قالب مسیرهای دینامیک در فضای حالت بازنمایی می کند. مفاهیمی مانند جاذب ها، پایداری، حوضه های جذب و گذارهای فازی به عنوان شاخص های کلیدی وارد مدل می شوند و امکان تحلیلی علی و مکانیزم محور از روند بیماری را فراهم می سازند. همچنین، ادغام داده های ریزساختاری ماده ی سفید مانند شاخص های تانسور انتشار و نقشه های تراکتوگرافی با الگوهای ارتباط عملکردی مغز (ایستا و دینامیک) به عنوان پارامترهای هیبرید، نوآوری مهمی است که نشانگرهایی حساس تر و دقیق تر برای شناسایی تغییرات اولیه آلزایمر ایجاد می کنند. بدین ترتیب، مدل نهایی نه صرفاً طبقه بندی کننده، بلکه چارچوبی فرایندمحور و تبیین پذیر خواهد بود که توانایی ارائه ی تفسیر علّی از سیر بیماری و طراحی مداخلات فردمحور را داراست. این چارچوب در دو فاز مقطعی و طولی و با بهره گیری از الگوریتم های پیشرفته ی هوش مصنوعی مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. بنابراین، اگرچه داده های گسترده ی ADNI زمینه ساز پژوهش های بسیاری بوده است، اغلب این مطالعات یا تک مدالیته اند و یا بر الگوریتم های تحلیلی محدود تکیه دارند؛ تنها معدودی توانسته اند همزمان چند مدالیته و با چارچوب های محاسباتی جامع به مسئله بپردازند. این خلا، ضرورت توسعه ی مدلی تازه را آشکار می سازد؛ مدلی که با ادغام داده های بالینی، ژنی، تصویربرداری و پارامترهای دینامیک، چارچوب سلسله مراتبی و چندوجهی ارائه دهد که در فاز مقطعی قادر به تمایز دقیق گروه های بالینی و در فاز طولی توانمند در پیش بینی مسیر و زمان تبدیل به آلزایمر باشد، و بدین سان بتواند مسیری برای تشخیص زودهنگام، پایش طولی و مداخلات شخصی سازی شده در بستر سلامت الکترونیک بگشاید.