

نشست تخصصی " رموز پیش بینی‌های مالی و اقتصادی " با سخنرانی آقای دکتر حبیب نیا (دانشجوی دکترای مدرسه اقتصاد لندن) روز شنبه ۹۵/۶/۱۳ در موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی و با حضور جمعی از اساتید، اعضای هیئت علمی، کارشناسان اقتصادی و دانشجویان برگزار شد.

دکتر حبیب نیا سخنان خود را با شرح تجربیات خود حول موضوع پیش بینی‌های مالی و اقتصادی با استفاده از هوش مصنوعی اینگونه آغاز کرد: « مدل‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی علاوه بر کاربرد وسیعی که در رشته‌های مختلف مانند فیزیک و مهندسی دارند، در علم اقتصاد و دانش مالی نیز وارد شده اند. اما بسیاری از اقتصاددانان این مدل‌ها را مانند یک جعبه سیاه می‌دانند و با ادبیات و واژه شناسی آن آشنا نیستند. بنابراین تلاش کردم ترکیبی از مدل‌های سنتی اقتصادی و مدل‌های یادگیری ماشین را به کار گیرم و واژه شناسی این دو را به یکدیگر نزدیک سازم. در این راه تلاش کردم با رویکردی آماری و ریاضیاتی عملکرد خوب یک مدل نسبت به مدل دیگر را توضیح دهم.»

وی افزود: « در علم اقتصاد و دانش مالی پیش بینی دقیق یکی از کارهای چالش برانگیز و پیچیده است. برای یک پیش بینی خوب باید فرآیند پیش بینی را به بخش‌های مختلف تقسیم کرد و عملکرد هر بخش به طور مناسب صورت پذیرد. نادیده گرفتن هر یک از بخش‌ها بر کل فرآیند پیش بینی اثر قابل توجهی خواهد داشت. بنابراین در این نشست تلاش خواهیم کرد تا آشنایی مختصری با روش‌های جدید و مناسب در هر یک از مراحل داده کاوی، انتخاب مدل و مقایسه و ارزیابی پیش بینی‌ها ایجاد شود.»

ایشان درباره حقایق تجربی بازده مالی اظهار داشت: « بازده مالی دارای ویژگی‌های خاصی مانند غیرخطی بودن، هم حرکتی، غیرنرمال بودن و نوسانات خوشه‌ای است که مدل‌سازی آن را دشوار می‌کند. برای مثال ویژگی غیرخطی بودن نیازمند در نظر گرفتن گشتاورهای مرتبه بالا، واریانس متغیر با زمان و نوسانات نامتقارن است که استفاده از یک فرآیند خطی برای مدل‌سازی این ویژگی کافی نیست. همچنین پیش از به کارگیری روش‌های غیرخطی، منطقی است که این روش‌ها با توجه به رفتار داده‌ها انتخاب شوند و به اصطلاح اجازه دهیم که داده‌ها خودشان صحبت کنند. بنابراین می‌توان از آزمون‌های مختلف تشخیص غیرخطی بودن برای انتخاب مدلی مناسب کمک گرفت.»

وی مرحله پس از مشخص شدن داده‌ها - شامل متغیر پیش بینی کننده و متغیر هدف - را تعیین رابطه بین این متغیرها دانست و بیان کرد: « در مدل‌های رگرسیونی غیرخطی پارامتری، شکل تابعی رابطه بین پیش‌بینی کننده و متغیر هدف از پیش تعیین شده است و این توابع می‌توانند شکل‌هایی از قبیل چندجمله‌ای، نمایی و مثلثاتی داشته باشند. اما در مدل‌های غیرپارامتری و شبه پارامتری، در بسیاری از

موارد این رابطه مشخص نیست و شکل توابع به گونه‌ای تنظیم می‌شود که ویژگی‌های غیرعادی داده‌ها را نشان دهد.»

سپس ایشان به معرفی اجمالی برخی از مدل‌های یادگیری ماشین پرداخت. وی مدل شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Networks) را ترکیبی غیرخطی از اجزایی غیرخطی تعریف کرد و گفت: « برای این که نشان دهیم مدل شبکه عصبی می‌تواند به عنوان یک مدل خطی تعمیم یافته دیده شود، یک ارتباط مستقیم بین متغیرهای ورودی و لایه خروجی تعریف می‌کنیم و همچنین فرض می‌کنیم که تابع انتقال خروجی یک تابع خطی است. با این کار مدل شبکه عصبی مصنوعی از یک جز خطی قابل تفسیر نیز برخوردار می‌شود.»

وی در ادامه افزود: « دسته دیگری از مدل‌های یادگیری ماشین که ویژگی غیرخطی بودن را در بر می‌گیرد روش‌های مبتنی بر هسته (Kernel-based methods) است. در این روش بر اساس یک تابع هسته داده‌ها را بر یک فضای ویژگی دیگر تصویر می‌کنیم تا در فضای جدید از خود رفتاری خطی نشان دهند. مشکل اصلی این روش یافتن هسته مناسب و تخمین پارامترهای آن است.»

ایشان در معرفی روش دیگری موسوم به رگرسیون بردار پشتیبان (SVR) گفت: « در این روش هدف یافتن تابعی خطی است که جز خطا بیشترین انحراف را از مقدار واقعی دارد. ایده این روش بسیار شبیه به ایده روش حداقل مربعات معمولی (OLS) است. اگر داده‌ها غیرخطی باشند با استفاده از روش تابع هسته ابتدا داده‌ها را بر فضای دیگری تصویر می‌کنیم تا رفتار داده‌ها خطی شود و سپس روش استاندارد رگرسیون بردار پشتیبان را به کار می‌گیریم.»

به گفته دکتر حبیب نیا: « یکی دیگر از مدل‌های یادگیری ماشین که در پیش بینی‌ها کاربرد فراوانی دارد مدل‌های رگرسیونی مبتنی بر درخت (Tree-based regression models) است. ایده اصلی این مدل‌ها تقسیم بندی فضای فضای رگرسیونی به ناحیه‌هایی است که در هر ناحیه تابع رگرسیون خطی مخصوص به آن ناحیه برآورد می‌شود. بنابراین متناسب با این که داده‌های ورودی در کدام ناحیه قرار می‌گیرند، خروجی مرتبط با آن ناحیه گرفته می‌شود.»

ایشان در پایان به ذکر نکاتی درباره مقایسه قابلیت پیش بینی مدل‌های کمی مختلف به شرح ذیل پرداخت:

- در رویکرد سری‌های زمانی همواره کوچک بودن ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) منجر به پیش بینی مناسب نمی‌شود و غالباً مدل‌هایی که جهت گام بعدی را به درستی پیش بینی می‌کنند عملکرد مناسب‌تری دارند.

- از آن جا که هدف نهایی از سرمایه‌گذاری رسیدن به سود است، بهترین راه برای ارزیابی مدل‌های پیش بینی مالی، ارزیابی عملکرد تجاری آن‌ها است.
- نسبت شارپ در مدل‌های یادگیری ماشین در مقایسه با نسبت شارپ در مدل‌هایی مانند گام تصادفی بالاتر است. بدین معنی که مدل‌های یادگیری ماشین در بحران‌های مالی نوسانات کمتری را پیش بینی می‌کنند.
- پیشرفت روش‌های یادگیری ماشین در بسیاری موارد به کمک تحلیل‌های تکنیکال آمده است. برای مثال می‌توان به جای بردار قیمت به عنوان داده ورودی، از تصویر شاخص‌ها برای پیش بینی استفاده کرد.
- بسته‌ها و جعبه ابزارهای یادگیری ماشین در نرم افزارهایی مانند MATLAB ، R و Python امکان پیش بینی‌های اقتصادی و مالی را به آسانی و به سرعت فراهم آورده است.