ریشه‌یابی عقب‌ماندگی اروپا در رقابت جهانی هوش‌مصنوعی

نویسنده: دکتر عبدالرضا عشقی‌پور

تاریخ انتشار: ۳۱ خرداد ۲۵۸۵ باستانی برابر با ۲۱ ماه ژوئن ۲۰۲۶ میلادی



در یک تحلیل انتقادی به نقش مقررات‌گذاری افراطی و ذهنیت ریسک‌گریز اروپا در دهه‌ی سوم از قرن بیست‌ویکم و هم‌زمان با شتاب‌گیری انقلاب صنعتی چهارم، رقابت ژئوپلیتیکی و ژئواکونومیکی بی‌سابقه‌ای میان قدرت‌های جهانی بر سر توسعه‌ی هوش‌مصنوعی شکل گرفته است. در این میان، در حالی که ایالات متحده آمریکا و چین به عنوان پیشگامان بلامنازع این عرصه شناخته می‌شوند، قاره‌ی اروپا با وجود برخورداری از تاریخچه‌ای غنی در نوآوری‌های علمی و جمعیتی بالغ بر ۴۵۰ میلیون نفر، به طرز چشمگیری از این رقابت عقب مانده است. این مقاله با اتخاذ رویکردی تحلیلی و انتقادی، به بررسی علل بنیادین این ناکامی اروپا می‌پردازد. یافته‌های این پژوهش، که بر پایه‌ی تحلیل داده‌های اقتصادی و سیاست‌گذاری‌های اخیر اتحادیه اروپا استوار است، نشان می‌دهد که سیاست‌های افراطی در وضع قوانین محدودکننده، نظیر مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها (GDPR) و قانون اخیر هوش‌مصنوعی (AI Act)، در کنار فقدان فرهنگ سرمایه‌گذاری خطرپذیر (Venture Capital) و وجود موانع پنهان در بازار به اصطلاح «یکپارچه» اروپا، موانع ساختاری فلج‌کننده‌ای برای رشد استارتاپ‌ها ایجاد کرده‌اند. این مقاله استدلال می‌کند که ذهنیت تقلیل‌گرا، کنترل‌گرایانه و ریسک‌گریز اروپایی، نه تنها مانع جذب سرمایه و پرورش استعدادها شده، بلکه به شکل‌گیری پدیده‌ی «فرار مغزها» به سوی اکوسیستم‌های آزادتر نظیر سیلیکون‌ولی دامن زده است.

در این مقاله با واژگان کلیدیی مانند، هوش مصنوعی، اتحادیه اروپا، اقتصاد دیجیتال، مقررات‌گذاری (GDPR)، قانون هوش مصنوعی، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، فرار مغزها و نوآوری دیجیتالی بیشتر آشنا خواهید شد.

در ابتدا، اگر امروز به زیست دیجیتال خود نگاهی بیندازیم، به وضوح درخواهیم یافت که شالوده‌ی این زندگی بر پایه‌ی

پلتفرم‌ها و سخت‌افزارهایی بنا شده است که هیچ‌کدام ریشه‌ی اروپایی ندارند. از پلتفرم‌های پخش ویدیو نظیر یوتیوب گرفته تا سیستم‌عامل‌های اندروید، ویندوز، مک و iOS، و همچنین شبکه‌های اجتماعی مانند اینستاگرام و ایکس، همگی محصولاتی آمریکایی هستند که بر روی سخت‌افزارهایی عمدتاً چینی یا آسیایی اجرا می‌شوند. در این زنجیره‌ی ارزش، غیبت اروپایی که برای دهه‌ها نماد پیشگامی در فناوری و آغازگر انقلاب صنعتی بود، به شدت احساس می‌شود.

در فوریه ۲۰۲۶، امانوئل مکرون، رئیس‌جمهور فرانسه به عنوان دومین اقتصاد بزرگ اتحادیه اروپا، از یک برنامه‌ی ویژه‌ی سی میلیون یورویی پرده برداشت! هدف این برنامه، جذب چهل تن از بزرگ‌ترین محققان حوزه‌ی هوش‌مصنوعی با دستمزد سالانه‌ی هفتصدوپنجاه‌هزار یورو بود تا شکاف عمیق فناوری میان اروپا، چین و آمریکا جبران شود. اما تحلیل دقیق‌تر بازار نشان می‌دهد که چنین برنامه‌هایی در برابر واقعیت‌های اقتصادی غول‌های فناوری با دستمزد چندده میلیونی در سال بیشتر شبیه به یک طنز تلخ است تا یک برنامه‌ریزی جامع برای رفع این گسل فن‌آوری.

من در این مقاله در پی پاسخ دادن به‌زبانی ساده به این پرسش کلیدی هستم:

چرا قاره‌ی سبز با وجود توانمندی‌های بالقوه، بازی هوش‌مصنوعی را به شکلی مفتضحانه به رقبا واگذار کرده است؟

با نگاهی به واقعیت‌های آماری، می‌توان شکاف عمیق سرمایه و استعداد را در اروپا به‌وضوح دید. برای درک عمق فاجعه در اکوسیستم هوش‌مصنوعی اروپا، باید به اعداد و ارقام مراجعه کرد. دستمزد سالانه‌ی هفتصدوپنجاه هزار یورویی پیشنهادی دولت فرانسه، در مقایسه با فیش‌های حقوقی شرکت‌های آمریکایی ناچیز است. شرکت «آنتروپیک» (سازنده‌ی مدل زبانی Claude) سالانه به پژوهشگران ارشد خود بین یک تا یک‌ونیم میلیون دلار حقوق می‌پردازد و این رقم در شرکت OpenAI (سازنده‌ی ChatGPT) برای دانشمندان کلیدی بین یک‌ونیم تا سه میلیون دلار است. فراتر از آن، مدیران پروژه‌ها و سرپرستان اصلی در این شرکت‌ها پاداش‌ها و حقوق‌های ده‌ها میلیون دلاری دریافت می‌کنند.

آمارها به روشنی نشان می‌دهند که اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۴ تنها موفق به جذب چهار درصداز کل سرمایه‌گذاری‌های جهانی در حوزه‌ی هوش‌مصنوعی شده است. در همان سال، در حالی که ایالات متحده آمریکا چهل مدل زبانی بزرگ (LLM) را معرفی کرد، سهم اروپا تنها سه مدل در وضعیتی بسیار ضعیف بود. وضعیت استارتاپ‌های اروپا نیز گویای همین حقیقت است؛ تعداد کل استارتاپ‌های فعال در حوزه‌ی هوش‌مصنوعی در سراسر اروپا تنها دویست‌و بیست‌وشش شرکت است، در حالی که این رقم در ایالات متحده به هشتصدوشصت‌وهشت شرکت تازه‌نفس و پویا می‌رسد. جمعیت چهارصدوپنجاه میلیون نفری در ۲۷ کشور اروپایی نتوانسته‌اند با آمریکای سیصدوچهل میلیونی و چین یک‌ونیم میلیاردی رقابت کنند.

در حقیقت، قاره‌ی اروپا در یک پارادوکس نوآوری و تنظیم‌گری، در تله‌ی مقررات‌گذاری خودش تا سرحد مرگ دست و پا می‌زند. در دنیای فناوری یک گزاره‌ی مشهور وجود دارد:

«آمریکا نوآوری می‌کند، چین کپی می‌کند (که اخیراً وارد مرحله‌ی نوآوری‌های خارق‌العاده‌ای شده است)، و اروپا قانون وضع می‌کند.»

رویکرد اروپا در مواجهه با فناوری‌های نوین، رویکردی مبتنی بر ترس، کنترل و محدودیت است. در حالی که ایالات متحده داده‌ها را به چشم یک کالای ارزشمند برای پیشرفت و خلق ثروت می‌بیند، اتحادیه اروپا داده‌ها را به عنوان یک

تهدید امنیتی و حریم خصوصی تلقی می‌کند که باید به شدت سرکوب و مدیریت شود. بارزترین نمود این ذهنیت، «مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها» (GDPR) است. نگارش این قانون که از سال ۲۰۱۶ آغاز و در ۲۰۱۸ اجرایی شد، تبدیل به یکی از بزرگ‌ترین موانع رشد استارتاپ‌ها گردید. بر اساس این قانون، هر شرکت اروپایی برای جمع‌آوری داده‌ها نیازمند تهیه سندی به نام ROPA (Record of Processing Activities) است که به طور دقیق مشخص می‌کند داده‌ها چرا، چگونه، از چه کسانی جمع‌آوری شده و چه زمانی حذف می‌شوند. برای یک استارتاپ کوچک، تهیه همین اسناد برای داده‌های جزئی بین چهل تا صد ساعت‌زمان می‌برد.

اجرای اقتصاد مقرراتی در اروپا، باعث خفه شدن کسب‌وکارهای نوپا در سراسر این قاره‌ی پیر و ترسو شد. هزینه‌های انطباق با قوانین اروپا برای استارتاپ‌های نوپا ویرانگر است. شرکت‌هایی که ماهیت وجودی آن‌ها بر پایه‌ی داده است، مجبورند سالانه مبالغ هنگفتی را صرف کاغذبازی‌های اداری کنند. استخدام متخصصان قوانین اتحادیه اروپا (با حقوق سالانه بالغ بر صد هزار دلار) و پرداخت هزینه‌های وکالت برای بررسی رویه‌های جمع‌آوری داده (بین سه تا هفت هزار دلار) تنها بخشی از این هزینه‌هاست. مضاف بر این، در صورت انتخاب شدن شرکت برای بررسی توسط اتحادیه اروپا، هزینه‌ای بیست هزار دلاری برای فرآیند حسابرسی تحمیل می‌شود.

نکته‌ی کلیدی اینجاست که قوانین سخت‌گیرانه‌ای نظیر GDPR، بیش از آنکه به غول‌های فناوری آسیب برسانند، استارتاپ‌های کوچک را نابود می‌کنند. شرکت‌هایی نظیر گوگل و متا توانایی استخدام هزاران متخصص حقوقی (همان‌طور که متا در ۲۰۱۸ با صرف دَه میلیون دلار انجام داد) را دارند. تحقیقات نشان می‌دهد که GDPR باعث کاهش چهاروشش درصدی سود شرکت‌های بزرگ فناوری شده، اما این کاهش سود برای استارتاپ‌های کوچک و متوسط منفی دوازده‌ویک درصد بوده است. در واقع، اروپا با این قوانین، بازار خود را دو دستی به انحصار غول‌های آمریکایی درآورده است.

در یک نگاه گذرا به مهم‌ترین بخش، یعنی بحران خلق ثروت جدید و قانون هوش‌مصنوعیِ اروپا می‌توانیم اثرات این سیاست‌ها را در لیست ثروتمندان جهان که به‌وضوح قابل مشاهده است دریابیم. در حالی که تمامی دَه میلیاردر برتر آمریکا (به جز وارن بافت) ثروت خود را در چند دهه‌ی اخیر و از طریق نوآوری در شرکت‌های تکنولوژی به دست آورده‌اند، وضعیت در اروپا نشان‌دهنده‌ی «پول قدیمی» است. تنها چهل‌وچهار درصد از میلیاردرهای فرانسه ثروتشان را خودشان ساخته‌اند و این رقم برای سوئد چهل‌ودو درصد، ایتالیا سی‌وشش درصد و آلمان تنها بیست‌وپنج درصد است. امروزه یعنی در سال ۲۰۲۶ میلادی، در اروپا هیچ شرکت فناوری که در پنج سال گذشته تأسیس شده باشد و ارزش بازار آن بالای صد میلیارد دلار باشد، یافت نمی‌شود.

با این وجود، اروپا از اشتباهات خود درس نگرفته است. در سال ۲۰۲۴، «قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا» (AI Act) تصویب شد که کوهی از مقررات جدید را بر دوش استارتاپ‌ها قرار داد. در این قانون، سی‌وسه درصد از مدل‌های فعلی هوش‌مصنوعی در دسته‌ی «هوش‌مصنوعی پرخطر» قرار گرفته‌اند. نکته‌ی بسیار جالب اینجاست که حتی حزبِ کمونیستِ چین نیز، توسعه‌ی ابزارهایی نظیر دیپ‌فیک را به اندازه‌ی محدودیت‌های اروپا بر هوش‌مصنوعی، محدود نکرده است!

مشکل دوم و اساسی قاره‌ی سبز، ساختار مزخرف تأمین مالی و ریسک‌گریزی نهادینه شده است. بحران سرمایه‌گذاری و تأمین مالی (Funding) در توسعه‌ی هوش مصنوعی نیازمند تزریق میلیون‌ها و گاه میلیاردها دلار سرمایه است. در

ایالات متحده، این سرمایه از طریق اکوسیستم پویای «صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر» (Venture Capital) تأمین می‌شود. این صندوق‌ها با پذیرش ریسک بالای شکست، بر روی جوانان و ایده‌های نوآورانه سرمایه‌گذاری می‌کنند تا در صورت موفقیت، سودهای نجومی به دست آورند. اما در اروپا، هم نهادهای مالی (مانند بانک‌ها و صندوق‌ها) و هم فرهنگ عمومی مردم، به شدت ریسک‌گریز هستند و ثبات و سودهای اندک اما تضمین‌شده را به سرمایه‌گذاری‌های پرخطر ترجیح می‌دهند. از سوی دیگر، حتی صندوق‌های خطرپذیر و سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر آمریکایی نیز تمایل چندانی به سرمایه‌گذاری در استارتاپ‌های اروپایی ندارند؛ چرا که می‌دانند با وجود قوانین دست‌وپاگیر اتحادیه اروپا، شانس موفقیت و جهانی شدن یک ایده تقریباً صفر است. تخمین زده می‌شود که قوانین سخت‌گیرانه‌ی اروپا موجب از دست رفتن حداقل یک‌وشش میلیارد دلار سرمایه‌گذاری بالقوه از جانب شرکت‌های آمریکایی شده است که پنجاه‌وسه برابر بیشتر از بودجه‌ی برنامه‌ی احمقانه و در عین‌حال جاه‌طلبانه‌ی امانوئل مکرون رئیس جمهور فرانسه است. در نتیجه، استارتاپ‌های معدود اروپایی نیز به محض جذب سرمایه‌ی اولیه، برای رشد و بقا به آمریکا مهاجرت می‌کنند و پدیده‌ی «فرار سرمایه» از اروپا را رقم می‌زنند.

پیرمغزانِ اروپایی، در سراب بازار واحد اروپایی دست‌وپا می‌زنند و همین خودش، یکی دیگر از چالش‌های پنهان توسعه‌ی فناوری در اروپا و فقدان یک بازار حقیقتاً یکپارچه است. سیاست‌مداران پیرمغزِ بروکسل، (مقر پارلمان اروپا) با ایجاد مرزهای باز و پول واحد تلاش کرده‌اند کل اروپا را به عنوان یک کشور واحد معرفی کنند. اما برای یک استارتاپ هوش‌مصنوعی، این یک‌پارچگی چیزی جز یک توهم نیست. اگر یک مهندس در فرانسه استارتاپی راه‌اندازی کند، محصول او یک هوش‌مصنوعی فرانسوی است. به محض اینکه این استارتاپ بخواهد بازار خود را به آلمان، ایتالیا یا اسپانیا گسترش دهد، با انبوهی از موانع غیرقابل عبور مواجه می‌شود. تطبیق با قوانین شرکتی جدید در آلمان، تفاوت‌های فرهنگی، و مهم‌تر از همه، لزوم ارائه‌ی خدمات به زبان‌های آلمانی، ایتالیایی، اسپانیایی و غیره، هزینه‌های گسترش را به شدت افزایش می‌دهد. اتحادیه‌ی اروپا به جای هموار کردن این مسیرها، صرفاً قوانین پیچیده‌تری را برای همه‌ی این کشورها با منافع متضاد به طور یکسان تجویز کرده است، که شرایط را برای کسب‌وکارهای نوپا ناممکن می‌سازد.

اکنون با بررسی موردی، «پیتر اشتاین‌برگر» سعی دارم پدیده‌ی فرار مغزها از اروپا را بهتر تشریح کنم. تمام موانع ساختاری ذکر شده، در نهایت به یک نتیجه‌ی تراژیک ختم می‌شود؛ و آن «**ناامیدی نخبگان**» است. در خود اروپا جوانان بسیار بااستعداد و شجاعی وجود دارند که به‌طور مثال پتانسیل ساخت مدل‌های زبانی پیشرفته را دارا هستند، اما به دلیل سیاست‌های محافظه‌کارانه و قانون‌محور، مجبور به ترک قاره‌ی خود می‌شوند. یک مثال بارز از این پدیده، ماجرای «**پیتر اشتاین‌برگر**» برنامه‌نویس اتریشی است. او در فوریه سال جاری (۲۰۲۶ میلادی)، بر روی اکانت گیت‌هاب (GitHub) خود یک دستیار هوش‌مصنوعی توسعه داد که می‌توانست ایمیل‌ها را مدیریت کرده، اهمیت آن‌ها را دسته‌بندی کند و به پیام‌ها پاسخ دهد. او این پروژه‌ی شگفت‌انگیز را با کمترین هزینه و منابع ممکن پیاده‌سازی کرد. بلافاصله پس از انتشار این پروژه، شرکت‌های بزرگِ فناوری آمریکایی نظیر گوگل، مایکروسافت و OpenAI با پیشنهادهای میلیون دلاری به سراغ او رفتند تا وی را جذب تیم‌های خود کنند.

اما در مقابل، واکنش اروپای فرتوت و پیرمغز به این نابغه‌ی فناوری چه بود؟ قانون‌گذاران اتحادیه اروپا نه تنها هیچ حمایتی از او نکردند، بلکه به او اخطار دادند که پروژه‌ی وی در حال نقض قوانین GDPR است. فشار نهادهای نظارتی

و گیر دادن‌های بی‌جا به جزئیات قانونی باعث شد، تا «پیتر اشتاین‌برگر» با ناامیدی اروپا را ترک کرده و به سان‌فرانسیسکو یا همان سیلیکون‌ولی مهاجرت کند تا مستقیماً زیر نظر «سم آلتمن» صاحب شرکت OpenAI مشغول به کار شود. این داستان، آینه‌ی تمام‌نمای رویکرد اروپا در قبال نخبگان است؛ سیاستی که باعث می‌شود استعدادهای خالص به راحتی از دست بروند و سیاست‌مداران پیرمغز اروپایی از روی حسادت و کین، به وضع قوانین محدودکننده‌تر روی آورند.

برای بحث و بررسی درباره‌ی این پیامدها،اگر بخواهیم علل عقب‌ماندگی اروپا را در یک مفهوم خلاصه کنیم، باید به «ذهنیت تقلیل‌گرا و کنترل‌گر» اشاره کنیم. ذهنیت اروپایی تمایل دارد با برنامه‌ریزی‌های متمرکز و وضع قوانین پیشگیرانه، آینده را کنترل کند. اما ماهیت فناوری‌های نوظهور نظیر هوش‌مصنوعی، با کنترل متمرکز در تضاد است. نوآوری نیازمند فضایی از آزادی اقتصادی، امکان آزمون و خطا، و پذیرش شکست است. همان‌طور که در قرون هیجده و نوزده، اگر دانشمندان اروپایی مجبور بودند برای هر اختراع از دولت‌ها مجوز بگیرند، هرگز انقلاب صنعتی شکل نمی‌گرفت؛ امروز نیز قوانین دست‌وپاگیر باعث شده تا اروپای پیرمغز از انقلاب صنعتی چهارم جا بماند. محدودیت شدید روی داده‌ها (که ارزشمندترین دارایی هوش‌مصنوعی است) و برخورد جرم‌انگارانه با توسعه‌دهندگان، عملاً توسعه‌ی فن‌آوریِ هوش‌مصنوعی، در مرزهای اروپا را غیرممکن ساخته است.

پایا سخن آن‌که شکست اروپا در رقابت جهانی هوش‌مصنوعی، تصادفی یا ناشی از کمبود هوش و استعداد نیست، بلکه نتیجه‌ی مستقیم سیاست‌گذاری‌های غلط و یک ذهنیت ترسو، فرتوت و فرهنگی ریسک‌گریز است. به روشنی می‌توان اذعان داشت، تلاش سیاست‌مداران پیرمغز، نظیر امانوئل مکرون برای تزریق یارانه‌های دولتی ناچیز، در برابر قدرت بلامنازع غول‌های آمریکایی که در بستر بازار آزاد رشد کرده‌اند، راه به جایی نخواهد برد.

قوانینی نظیر GDPR و قانون هوش‌مصنوعی اروپا، با ایجاد هزینه‌های سرسام‌آور انطباق، نوآوری را در نطفه خفه کرده و به استارتاپ‌های کوچک اجازه قد علم کردن نمی‌دهند. علاوه بر این، نبود فرهنگ سرمایه‌گذاری خطرپذیر و چالش‌های بازار چندپارچه‌ی اروپا، این قاره را به محیطی نامساعد برای کسب‌وکارهای تکنولوژی‌محور تبدیل کرده است. تا زمانی که اتحادیه اروپا نپذیرد که «آزادی اقتصادی و رواداری در برابر ریسک» موتور محرک اصلی پیشرفت فناوری است، روند فعلیِ فرار مغزها و سرمایه‌ها به سوی ایالات متحده ادامه خواهد یافت. البته بر همه مبرهن است که تغییر این ذهنیت فرهنگی فرتوت و پیر زمان‌بر است، اما برای جلوگیری از تبدیل شدن اروپا به موزه‌ای از افتخارات گذشته در دنیای مدرن، امری حیاتی و اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.

منابع و پیوست‌ها:

تحلیل‌های مبتنی بر قوانین اتحادیه اروپا (GDPR و AI Act).

آمارهای مقایسه‌ای سرمایه‌گذاری خطرپذیر در اقتصادهای آمریکا و اروپا.