

هوش مصنوعی زیر فشار نیمه رساناها



علی محمودی مترجم

تولید علم و ایجاد زیرساخت، دو پایه سکوی جهش فناورانه هر کشوری محسوب می‌شود که یکی در دست اصحاب دانش است و دیگری در دست اصحاب ثروت. کسانی که هر دو را در اختیار همسو داشته باشند، توان کسب پیشرفت‌های چشمگیر را در اختیار دارند. البته این موضوع، برای دنیای ایده‌آلی است که رها از قید و بندهای سیاسی است. مقاله زیر که توسط نشریه اکونومیست منتشر شده، این حقیقت را بازتاب می‌دهد که علی‌رغم اینکه بسیاری از کشورها تلاش می‌کنند در تولید علم و ایجاد فناوری کاربردی از آن برای خود، موفق باشند، اما این موفقیت منوط به خواست عده معدودی است. این وضعیت، برگرفته از دو اصلی است که در این مقاله به آنها اشاره شده: پیشگامی در تولید علم و فناوری و انحصار آرتیفی از آنها، که دومی ماحصل اولی است. اکونومیست معتقد است هر چند علم «تحریم‌پذیر» نیست و نمی‌توان جلوی انتقال آن را گرفت، اما اگر کشوری نتواند از تولید آن (که در واقع، روند منسجم ایجاد دانش و تولید کالای دانشی است) در جهان جلوتر حرکت کرده و پیشرو نباشد، در تله انحصار و تحریم خالقان آن قرار می‌گیرد و زمان و هزینه بسیار گزافی را برای نجات از آن تله نیاز خواهد داشت. از این روی، برای حفظ برتری در حوزه هوش مصنوعی، موجودیت‌هایی چون کشورها و شرکت‌های بزرگ (کورپوریت‌ها) در کنار تولید دانش، می‌خواهند زنجیره تولید کالای دانشی را هم در اختیار داشته باشند که انحصار این زنجیره در دست چند کشور است، به همین دلیل جنگ جهانی پردازنده‌های نیمه‌رسانا صرفاً در میان تعداد قلیلی از موجودیت‌ها در جریان است و این فضا، جایی برای ورود دیگران باقی نمی‌گذارد. در حقیقت، اکونومیست معتقد است که سرنوشت کنترل هوش مصنوعی در آینده، از همین الان، مشخص است. در ادامه، به مطالعه این مقاله خواهید پرداخت.



چپ‌ساز دیگر است، می‌گوید چپ‌های کوچ انویدیا که سایز تمپر پستی هستند، تعدادی اشکال دارند که ناشی از استفاده اولیه آنها در حوزه بازی است. یک اشکال به‌خصوص بزرگ آنها، محدودیت ظرفیت چپ‌ها برای نصب یا جابه‌جایی داده از روی آنهاست؛ چراکه یک مدل را نمی‌شود روی یک پردازنده گرافیکی جای داد. سربراس (Cerebras)، از دیگر رقبای انویدیا، در حال تبلیغ پردازنده‌های ویفرمقیاسی است که فقط ۲۱٫۵ سانتی‌متر طول دارند. در جایی که پردازنده‌های گرافیکی دارای ده‌ها هزار «هسته» جداگانه هستند که در هر لحظه در حال محاسبه هستند، این غول فناورانه از شرکت سربراس، تقریباً یک میلیون هسته دارد. در میان مزیت‌هایی که این شرکت ادعا می‌کند چپ‌ی و ویفری‌اش دارد، این است که در مقام مقایسه به ازای هر محاسبه‌ای که بهترین چپ انویدیا انجام می‌دهد، همان محاسبه را چپ آنها با نصف انرژی مصرفی انجام می‌دهد. گوگل که پردازنده اختصاصی خود را تحت عنوان «واحد پردازنده تنسوری (TPU)» طراحی کرده که به راحتی شخصی‌سازی شده و می‌تواند هم برای آموزش مورد استفاده قرار گیرد و هم برای پیش‌بینی، مدل هوش مصنوعی جیمینای ۱٫۵ گوگل قادر است هشت برابر بیشتر از GPT-4 داده را پردازش کند که به لطف سیلیکون سفارشی‌سازی شده آن، ممکن است.

ارزش بسیار بالا و همچنان رو به رشد پردازنده‌های گرافیکی پیشرو به عنوان اهرم فشار ژئوپلیتیکی مورد استفاده قرار گرفته است. هرچند که صنعت چپ‌سازی جهانی است اما تعداد کمی از گلوگاه‌های قدرتمند نقاط اوج آن است که هوش مصنوعی امکان بروز و ظهور می‌دهد را کنترل می‌کنند. چپ‌های انویدیا در آمریکا طراحی می‌شوند. پیشرفته‌ترین ماشین‌آلات تیترگرافی که طراحی‌های مورد نظر را روی سیلیکون حک می‌کنند و به الکترون‌ها اجازه عبور می‌دهند، همگی توسط شرکت هلند ASML تولید می‌شوند که ارزش آن معادل ۳۵ میلیارد دلار است. تنها مدرن‌ترین شرکت‌های تولیدکننده مانند شرکت TSMC تایوان (با ارزش ۸۰۰ میلیارد دلار) و شرکت اینتل آمریکا، به این ابزارآلات دسترسی دارند. برای بسیاری دیگر از لوازم مورد نیاز این صنعت، الگو به همین شکل ادامه می‌یابد و تنها ژاپن است که در این میان می‌تواند مانند کشورهای فوق عمل کند.

این گلوگاه‌ها سبب شده تا دولت ایالات متحده بتواند، نظارت و کنترلی سخت و موثر بر صادرات چپ‌های پیشرفته به چین اعمال کند. در نتیجه، چینی‌ها در حال سرمایه‌گذاری چند صد میلیارد دلاری برای راه‌اندازی زنجیره تامین چپ‌های مورد نیاز خود هستند. بسیاری از تحلیلگران معتقدند چین سال‌ها با چنین هدفی فاصله دارد و صرفاً به دلیل سرمایه‌گذاری سنگین شرکت‌هایی مانند هواری است که تاکنون توانسته در برابر محدودیت واردات چپ، از آنچه آمریکا تصور می‌کرد، بهتر دوام بیاورد. آمریکا هم در حال سرمایه‌گذاری در این زمینه است. شرکت TSMC که هم‌زمان به چشم غنیمت یا تلفات، در صورت حمله چین به تایوان به آن نگاه می‌شود؛ در حال سرمایه‌گذاری ۶۵ میلیارد دلاری بر ایجاد کارخانه تولید نیمه‌رسانا در آریزونا ایالات متحده است که از این مبلغ، ۶٫۶ میلیارد دلار یارانه است. کشورهای دیگر مانند هند (۱۰ میلیارد دلار) و آلمان (۱۶ میلیارد دلار) و ژاپن (۲۶ میلیارد دلار) نیز به دنبال افزایش سرمایه‌گذاری خود هستند. بله، روگرایی که در آن به دست آوردن چپ‌های مورد نیاز برای هوش مصنوعی یکی از سخت‌ترین عوامل محدودکننده هوش مصنوعی بود و به پایان است.

نصب کنند اما دورانی که عملکرد با سرعت ثابتی رشد می‌کرد و مصرف انرژی هم کاهش می‌یافت، گذشته است. با کاهش سرعت قانون مور و به دنبال آن، کاهش علاقه به ساخت مدل‌های بزرگ‌تر، دیگر نیاز به چپ‌های سریع‌تر نیست و صرفاً به تعداد بیشتری چپ نیاز است. منابع داخلی می‌گویند که GPT-4 صرفاً با ۲۵ هزار پردازنده گرافیکی ۱۱۰۰ شرکت انویدیا آموزش داده شده که به شکل خوشه‌ای به یکدیگر متصل بوده‌اند تا هم جلوی از دست رفتن زمان را بگیرند و هم اتلاف انرژی که هنگام جابه‌جایی داده بین چپ‌ها رخ می‌دهد. حجم زیادی از ۲۰۰ میلیارد دلاری که شرکت‌های آلفابت، آمازون، متا و مایکروسافت قصد دارند در سال ۲۰۲۴ سرمایه‌گذاری کنند، در موضوعات مرتبط با هوش مصنوعی خواهد بود که رشد ۴۵ درصدی را نسبت به سال گذشته نشان می‌دهد. بیشتر این مبلغ نیز در پردازنده‌های خوشه‌ای سرمایه‌گذاری خواهد شد. گزارشات منتشر شده نشان می‌دهد شرکت‌های مایکروسافت و OpenAI قصد دارند یک مرکز GPU خوشه‌ای به ارزش ۱۰۰ میلیارد دلار در ایالت ویسکانسین ایجاد کنند که نام این پروژه «استراگیت» است. برخی در سیلیکون ولی، از مزه‌های خوشه‌ای یک تریلیون دلاری در ده سال آینده حرف می‌زنند. چنین زیرساختی نیازمند مقادیر بسیار زیادی انرژی است. در ماه مارس شرکت آمازون یک مرکز داده (دیتاسنتر) که کنار یک نیروگاه اتمی بود را خریداری کرد. این نیروگاه می‌تواند تا یک گیگاوات انرژی مورد نیاز مرکز فوق را تامین کند. البته سرمایه‌گذاری‌ها صرفاً روی پردازنده‌های گرافیکی که انرژی کم مصرف می‌کنند، صورت نمی‌گیرد. زمانی که یک مدل آموزش داده می‌شود، باید مورد استفاده قرار گیرد. پرسش از یک سامانه هوش مصنوعی، تقریباً معادل جاذب توان محاسباتی که برای آموزش آن استفاده شده را می‌طلبد. اما همین میزان از محاسبات نیز می‌تواند بسیار زیاد باشد. برای GPT-4 که نیازمند حدود ۲۰۲۳ × ۳ فلاپ قدرت پردازشی برای آموزش بود، یک پیش‌بینی ساده می‌تواند حدود ۱۰۱۱ × ۳ فلاپ توان نیاز داشته باشد. یک سری از چپ‌ها، موسوم به FPGA و ASIC که اختصاصاً برای پیش‌بینی طراحی شده‌اند، می‌تواند بیشتر از پردازنده‌های گرافیکی بر عملکرد موثرتر مدل‌های هوش مصنوعی تأثیر بگذارد. با تمام این موارد، این انویدیا است که از شرایط بیشترین منفعت را کرده است. شرکت انویدیا اکنون ۲۶٫۱ تریلیون ارزش دارد که هشت برابر بیشتر از ChatGPT است که در سال ۲۰۲۲ آغاز به کار کرد. جایگاه بی‌رقیب این شرکت، نه تنها به میزان علمی که درباره نحوه ساخت پردازنده‌های گرافیکی دارد، بلکه به توان جذب سرمایه آن نیز مدیون است. به‌طور مثال جنسن هوانگ، رئیس انویدیا گفته که جدیدترین پردازنده این شرکت (Blackwell) ۱۰ میلیارد دلار هزینه توسعه داشته است. مزیت دیگر این شرکت بهره بردن از چهارچوب نرم‌افزاری به نام CUDA است که برای برنامه‌ریزی چپ‌های آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. این چهارچوب، نوعی استاندارد صنعتی برای نرم‌افزارهای مدیریت چپ محسوب می‌شود. همچنین انویدیا جایگاهی قدرتمند در میان تولیدکنندگان تجهیزات شبکه‌ای دارد که چپ‌ها را به یکدیگر وصل می‌کنند.

نیمه‌رساناها در دست اصحاب قدرت

برخی از رقبای این شرکت البته مدعی کشف ضعف‌هایی شده‌اند. رودریگو لیانگ از شرکت سامبانووا سیستمز (SambaNova Systems) که یک

کاربردی خود را در برابر واحد‌های پردازنده مرکزی (CPU) نشان دادند. این چپ‌های جدید، به بسته‌های بزرگ‌تری از داده‌های تمرینی اجازه استفاده می‌دادند و انرژی به مراتب کمتری مصرف می‌کردند. مدل آموزشی الکس نت (AlexNet) که در عصر «یادگیری عمیق» در سال ۲۰۱۲ به شکوفایی رسید، به ۶۰ میلیون اتصال داخلی، وزن تخصیص می‌داد. این کار، نزدیک به نیم کوینتیلیون (عدد ۱۸ با ۱۸ صفر جلوی آن) عملیات نقطه شناور (FLOP یا فلاپ) لازم داشت که هر فلاپ به‌طور کلی برابر با جمع یا ضرب دو رقم است. تا آن زمان، این حجم از محاسبات تقریباً خارج از هر سوالی بود. حتی در سال ۲۰۱۲ و با استفاده از بهترین CPUها، انرژی زیادی گرفته می‌شد تا چنین خروجی داده شود. فارغ از اینکه نیاز بود که طراحی آنها تغییر کرده و ساده‌تر شود. آن سامانه‌ای که الکس نت را آموزش داده، تمام فعالیت عظیم خود را با تنها دو GPU انجام داد.

بنابر گزارش اخیر مرکز فناوری‌های نوپهور دانشگاه جورج تاون، GPUها همچنان بین ۱۰ تا ۱۰۰ برابر کم‌هزینه‌تر و حدود هزار برابر سریع‌تر از CPUها برای مدل‌های آموزشی هستند. در دسترس بودن آنها، چیزی بود که رشد بسیار زیاد یادگیری عمیق را ممکن کرد. البته، اکنون مدل‌های زبان بزرگ (LLM)، نیاز به محاسبات را به مراتب بیشتر کرده‌اند.

چپ‌های بیشتر مهم‌تر از چپ‌های سریع‌تر

در سال ۲۰۱۸، الکس رادفورد (از محققان شرکت OpenAI) یک ترانسفورمر میلد از پیش آموزش دیده (با همان GPT) را توسعه داد که با استفاده از روش ترانسفورمری که محققان گوگل، سال گذشته از آن صحبت کرده بودند، طراحی شده بود. رادفورد و همکاران وی متوجه شدند که قدرت پیش‌بینی کلمات آن را می‌توانند با اضافه کردن داده آموزش با قدرت محاسباتی، بهبود ببخشند. البته، بهتر شدن در پیش‌بینی کلمات یک جمله، تضمینی برای بهبود عملکرد یک مدل در فعالیت‌های دنیای واقعی محسوب نمی‌شود. علی‌ای حال، روندی که تاکنون از دل آن «قوانین مقیاس بندی» بیرون آمده، کارایی داشته است.

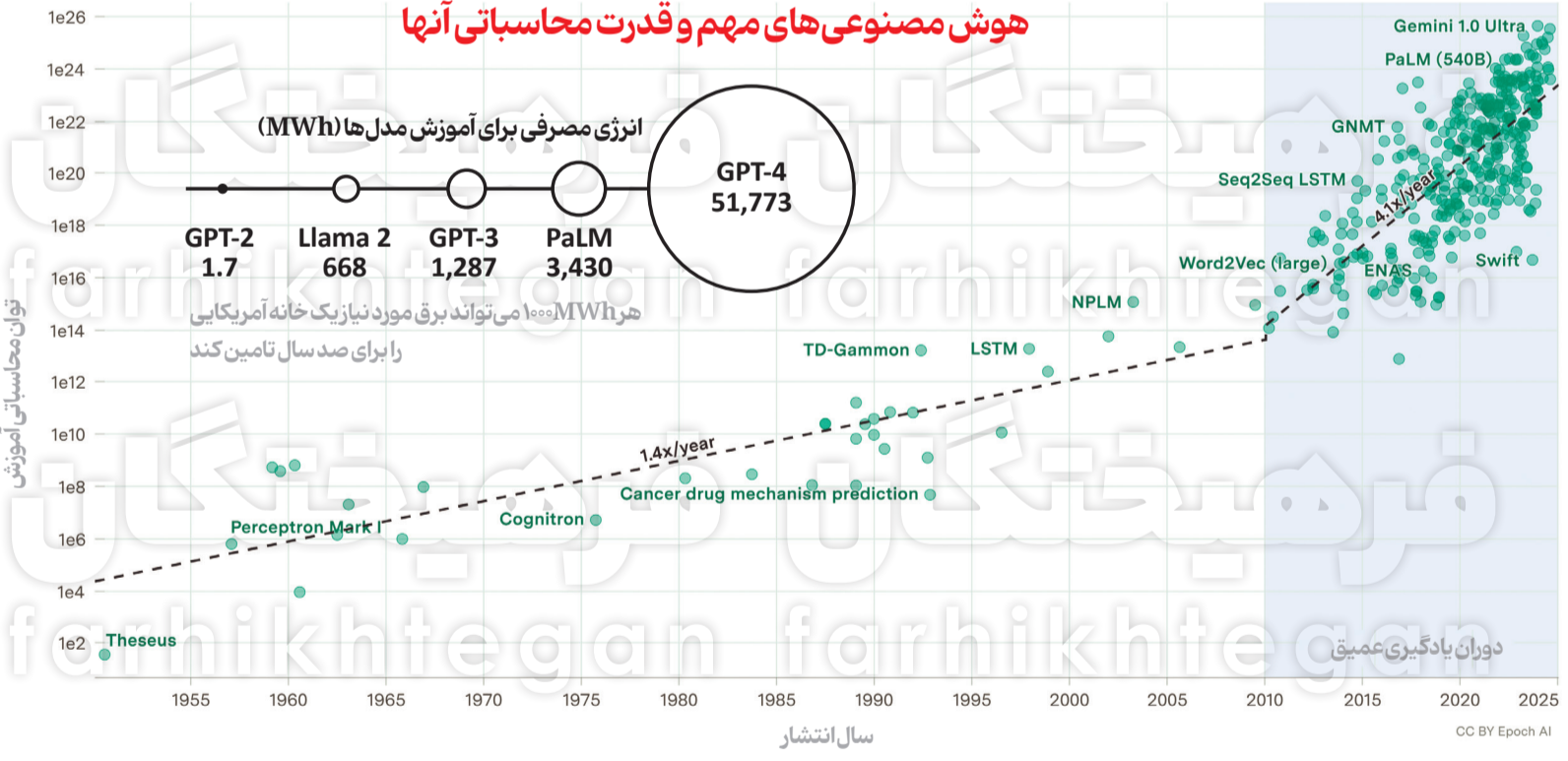
نتیجتاً، مدل‌های زبان بزرگ، بزرگ‌تر شده‌اند. شرکت تحقیقاتی اپوک (Epoch AI)، تخمین می‌زند که آموزش GPT-4 در سال ۲۰۲۲، به ۲۰ سیتیلیون (عدد ۱۲۴ با ۲۴ صفر جلوی آن) فلاپ نیاز دارد که حدود ۴۰ میلیون برابر بیشتر از چیزی است که یک دهه قبل برای آموزش الکس نت استفاده شد. همچنین، هزینه آن حدود ۱۰۰ میلیون دلار تخمین زده می‌شود. طبق گزارشات، جیمینای اولترا که در سال ۲۰۲۴ منتشر شد و قدرتمندترین مدل گوگل است، هزینه‌ای بیش از دو برابر آن داشته است. شرکت اپوک تخمین می‌زند که آموزش آن احتمالاً نیاز به ۵۰ سیتیلیون فلاپ داشته است. در برابر تعداد کل ستارگانی که در فضای شناخته‌شده است یا کل قطرات آبی که در اقیانوس اطلس وجود دارد، این ارقام به شکل غیرقابل فهمی، بزرگ هستند. در گذشته، راه‌حل نیاز بیش از حد به محاسبات، اندکی صبر بود. چند سال صبر می‌شد و قانون مور با ارائه چپ‌های بیشتر با ترانزیستورهای بیشتر، مشکل را حل می‌کرد. اما قانون مور در رقی افتاد. اکنون هر یک ترانزیستور نهایتاً چند ده نانو متر بزرگی دارد (چند میلیارد متری) و به همین دلیل حفظ پیوستگی جهش‌های عملکردی سخت‌تر شده. تولیدکنندگان چپ هنوز تلاش می‌کنند تا ترانزیستورهای خود را کوچک‌تر کرده و حتی آنها را به صورت عمودی گذاشته و روی چپ

پردازنده‌های گرافیکی

عامل انقلاب در محاسبات کامپیوتری

شبکه عصبی که تقریباً در تمام هوش مصنوعی‌های مدرن یافت می‌شود، نیاز به تمرین و آموزش دارد تا بتواند «وزن مناسب» را برای میلیاردها و بعضی اوقات، تریلیون‌ها ارتباط داخلی خود تشخیص دهد. این وزن‌های مناسب در قالب ماتریس ذخیره می‌شوند و مدل‌های آموزشی نیز با دستکاری آن ماتریس‌ها با استفاده از ریاضی، کار می‌کنند. دو ماتریس - که در حقیقت مجموعه‌ای از اعداد هستند که در ستون‌ها و ردیف‌هایی قرار گرفته‌اند - برای تولید ماتریس سوم استفاده می‌شوند. هر عدد در ماتریس سوم، از ضرب تمام ردیف‌های ماتریس اول در تمام ستون‌های ماتریس دوم و سپس جمع زدن آنها به دست می‌آید. زمانی که ماتریس‌ها بزرگ باشند (مثلاً با هزاران یا ده‌ها هزار ردیف و ستون) و با ادامه آموزش، باید پشت سر هم در یکدیگر ضرب شوند، تعداد دفعاتی که تک اعداد باید با یکدیگر ضرب جمع شوند، بسیار زیاد می‌شود.

با این حال، آموزش شبکه‌های عصبی، تنها کاری نیست که نیازمند ضرب‌های ماتریسی فوق سریع است. تولید تصاویر ویدیویی با کیفیت بالا هم از دیگر فعالیت‌هایی از این دست است که بازی کردن را برای ما، لذت بخش می‌کند و ۲۵ سال قبل، بازار این صنعت بسیار بزرگ‌تر بود. برای فعالیت در این حوزه، شرکت چپ‌سازی انویدیا، برای اولین بار از نوع جدیدی از چپ‌ها به نام واحد پردازنده گرافیکی (GPU) رونمایی کرد که در آن، ترانزیستورها به شکلی روی یکدیگر قرار داشته و متصل بودند که می‌توانستند مقادیر زیادی از ضرب‌های ماتریسی را در آن واحد انجام دهند. زمانی که این چپ‌های جدید وارد عرصه هوش مصنوعی شدند، برتری



فراخوان مناقصه عمومی (ارزیابی کیفی)

نوبت اول

شماره ۴۲۰
FARHIKHTEGANONLINE

فرآخوان مناقصه عمومی (ارزیابی کیفی)

محل و مهلت دریافت اسناد

از کلیه مناقضیان واجد شرایط دعوت به عمل می‌آید طرف مهلت مقرر در این فراخوان جهت دریافت اسناد و اعلام آمادگی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه نمایند تا ارزیابی‌های لازم برقی آیین نامه اجرایی بند ج ماده ۱۲ قانون برگزاری مناقصات (ارزیابی کیفی) روی مدارک اصلی مناقصه‌گران به عمل آید.

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ ۷,۶۱۶,۰۰۰ ریال از طریق درگاه موجود در سامانه به نشانی www.setadfm.ir

مستثنای باستانی حداکثر مدت ۱۴ روز مدارک ارزیابی کیفی خود را مطابق اطلاعات درخواست شده در استعمال ارزیابی کیفی از طریق سامانه ستاد به نشانی www.setadfm.ir مراجعه می‌توانند تا ارزیابی‌های لازم به مدارک که شرایط مندرج در متن آگهی و استعمال ارزیابی کیفی را لحاظ ننموده‌اند ترتیب آید.

محل، زمان تحویل و گواهی پیشنهاده‌ها

۱- مهلت اعلام آمادگی: به صورت الکترونیکی (غیرحضوری) از ساعت ۸:۰۰ تا ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۶ لغایت ساعت ۱۴:۳۰/۵۱۸

۲- مبلغ خرید اسناد و شماره حساب: ولریز مبلغ