

# حرفه حسابداری در پسا کرونا در پرتوی تکنولوژی های نوین عصر روشنگری

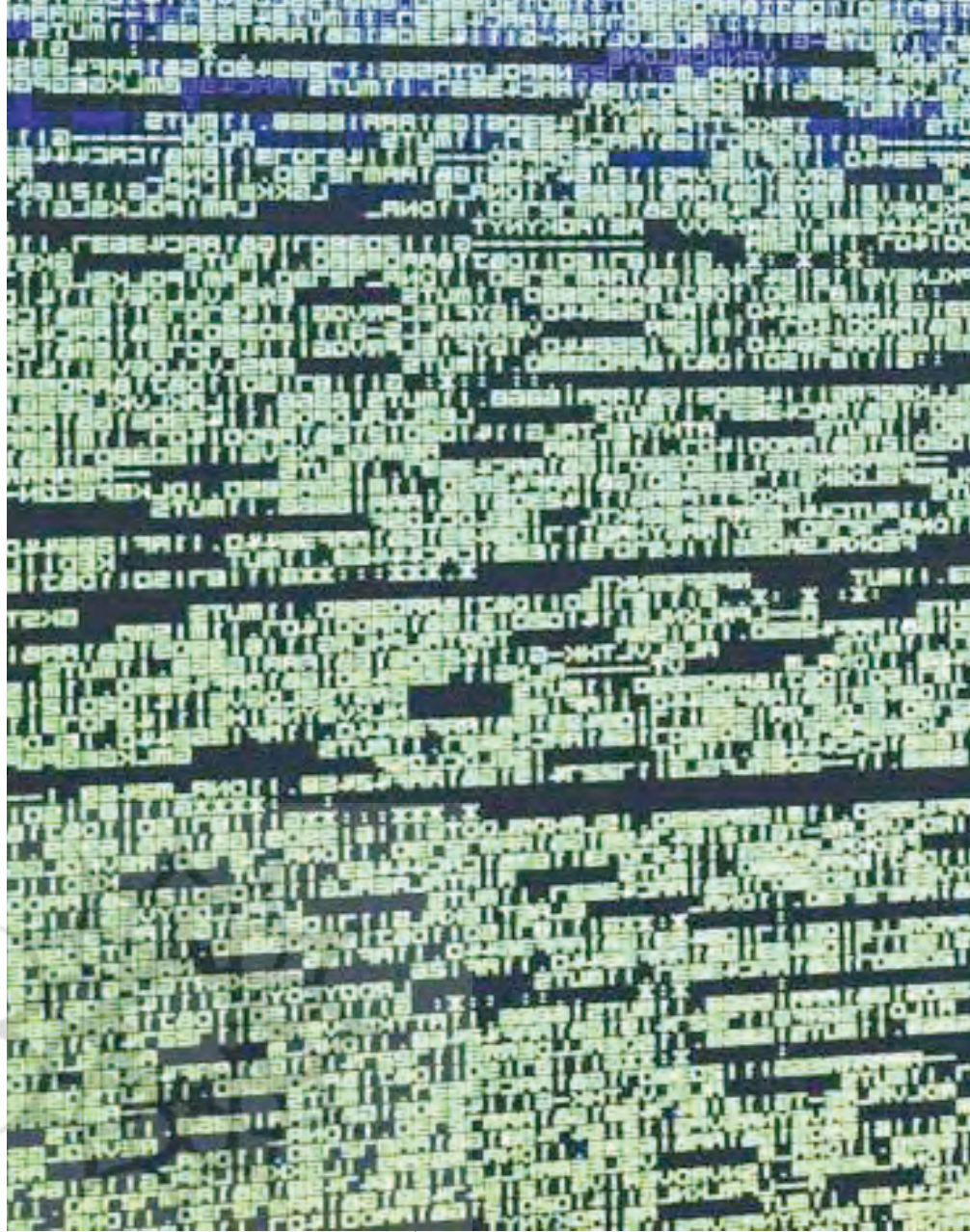
آموزه‌های کلیسا بود، تکفیر می‌شد. از آن جمله می‌توان به برخورد قاطع کلیسا با گالیله اشاره کرد. دوم ادبیات کلاسیک، آثار نویسندگان یونان و روم باستان، که در جنبش رنسانس (نوزایی فرهنگی) از نو کشف شده بود و گروه انسان‌گرایان (اومانیست‌ها) خوانندگان و ستاینندگان آن بودند. این دو مرجع از بسیاری جهات معارض هم بودند و میان پیروانشان نبرد سختی جریان داشت ولی هردو در یک موضوع با هم مشابحت داشتند و آن نوعی برداشت تاریخی بدبینانه بود؛ به این معنی که هردو تاریخ تمدن بشری را نوعی سیر نزولی و انحطاطی تصور می‌کردند؛ سیری که از گذشته دور طلایی آغاز می‌شد و

روشن‌اندیشی در واقع واکنشی است در برابر شیوه تفکر دیگری که پیش از آن در اروپا رایج بود. در اوایل قرن هفدهم که زمینه انقلاب علمی اروپا فراهم می‌شد دو مرجع مقتدر بر فضای فرهنگی - اجتماعی اروپای غربی حکومت می‌کردند؛ اول احکام متون مسیحی، که کلیسای کاتولیک خود را نگهبان و مفسر آن می‌دانست. کلیسا حتی تاریخ بشر، پزشکی، فیزیک و بسیاری از پدیده‌ها و علوم طبیعی را براساس کتاب مقدس تبیین می‌کرد و به هیچ شخص یا مقام دیگری اجازه اظهار نظر نمی‌داد. بدین ترتیب هرگونه نظریه برخاسته از مشاهده علمی و تجربی که مخالف با



غلامحسین دوانی





مصداق فتحعلی شاه قاجار و فرنگ و ناپلئون کافر خواهیم شد.

«اولاً وسعت ملک فرنگستان چقدر است؟ ثانیاً: فرنگستان عبارت از چند ایل نشین یا چادر نشین است؟ خوانین و سرکردگان ایشان کیانند؟ آیا فرانسه هم یکی از ایلات فرنگ است؟ بناپارت نام کافری که خود را پادشاه فرانسه می‌داند کیست و چکاره است؟... اینکه می‌گویند مردم انگلیس در جزیره‌ای ساکنند و بی‌یلاق و قشلاق ندارند راست است یا نه؟ آیا لندن جزئی از انگلستان است یا انگلستان جزئی از لندن؟ احسن طُرُق برای هدایت فرنگیان گمراه به شاهراه اسلام و بازداشتن ایشان از اکل میت و لحم خنزیر کدام است؟»

این، سخن فتحعلی شاه قاجار در نامه‌ای به سفیرش در استانبول، بی‌خبری سلاطین قاجار از تحولات عظیم «فرنگستان یا غرب» در اواسط قرن نوزدهم را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر در قرن نوزدهم میلادی که اروپا مراحل تازه‌ای از پیشرفت و تمدن و اکتشافات و اختراعات علمی را پشت سر می‌گذاشت، شناخت سلاطین قبیله‌ای قاجار از جهان آن چنان محدود و عقب‌مانده بود که فکر می‌کردند اروپا و آمریکا در عمق زمین قرار دارند بطوریکه فتحعلی‌شاه قاجار به هنگام شرفیابی قنسول انگلیس از او می‌پرسد:

«چند ذرع باید زمین را کند تا به ینگه دنیا (آمریکا) رسید؟». این اندیشه و باور پادشاه عظیم‌الشان کشوری بوده است که روزگاری سرآمد علم و فلسفه به‌شمار می‌رفته است که متأسفانه یکصد و پنجاه سال بعد و هم اکنون نیز از زبان برخی حضرات به نوع دیگری بیان می‌شود یعنی تکرار تاریخ، غافل از اینکه اندیشمندی بنام کارل مارکس در سال‌های ۱۸۵۶ بیان داشته است که «هگل در جایی اظهار می‌کند که تمام وقایع بزرگ و شخصیت‌های تاریخی جهان دوبار ظاهر می‌شوند. او فراموش می‌کند اضافه کند که: بار اول به‌صورت تراژدی، بار دوم به‌صورت نمایش کمدی.»

جرج بارکلی، دیوید هیوم، دنیس دیدرو، رنه دکارت، رابرت هوک، ژان ژاک روسو، ژان لو رون دالامبر، ژولین اوفره دو لامتری، فرانسیس بیکن، گوته، مونته‌سکیو، مارتین لوتر و ولتر و پاچولی بنیانگذار حسابداری دوطرفه.

آینده‌پژوهی پساکرونایی نوید پیروزی علم و دانش بر خرافه‌ها و باورهای سنتی در همه ابعاد زندگی بشر (اجتماعی - سیاسی - اقتصادی - مذهبی و حرفه‌ای) را به ارمغان آورده است لذا برای اینکه از قافله جهان پساکرونایی عقب‌نمانیم باید به سرعت خود را به ابزارهای نوین در حرفه مسلط سازیم چه در غیر این صورت

به وضع نابهنجار و بد کنونی می‌رسید. انسان‌گراها با استفاده از ادبیات و فرهنگ روم و یونان باستان به اتکای فرّ و شکوه دوران سپری شده به کلیسای کاتولیک حمله می‌کردند و کلیسای کاتولیک نیز از فلسفه ارسطو یاری می‌جست و به مصاف انسان‌گراها می‌رفت که هردو میراث باستان بودند.

مهم‌ترین اشخاص تأثیرگذار عصر روشنگری عبارتند از آیزاک نیوتون، آدام اسمیت، امانوئل کانت، آدام وایس هائوپت، ادموند برک، باروخ اسپینوزا، بارون دولباخ، بنجامین فرانکلین، پیر بل، توماس هابز، توماس جفرسون، جان لاک، جوزف باتلر،



بنگاه‌های اقتصادی «شامل مؤسسات حسابرسی» نتوانند به فناوری‌های نوین دست یابند و خود را مجهز به دانش روز نکنند بی‌شک از چرخه رقابت‌های بین‌المللی حذف خواهند شد. کرونا شدت چرخش کسب و کارها را به سمت و سوی استفاده از فضای مجازی و دیجیتالی بسیار افزایش داده است و از آنجا که تصور می‌شود انقلاب صنعتی چهارم تغییرات عظیم‌تری را نسبت به سه انقلاب پیشین به همراه خواهد داشت، استفاده حداکثری از هوش مصنوعی در دوران پساکرونا در اکثر زمینه‌های تولیدی و خدماتی حاکمیت خواهد داشت. پیش‌نیاز موفقیت حرفه، بازشناسی نیازهای پساکرونا بنگاه‌ها و ارائه راهکارهای حل این نیازهاست. بدون شک مهم‌ترین تحولات رویداد انقلاب صنعتی چهارم در دنیا، در صنایع مختلف به‌ویژه صنایع خودرو، غذایی، حمل‌ونقل و خدمات آنلاین خواهد بود. بسیاری از اختراعات بشر، با گذشت زمان مورد پذیرش جامعه قرار گرفته‌اند به‌همین دلیل هم پذیرش تکنولوژی نیاز به گذشت زمان داشت تا جامعه خود را با آن وفق بدهد و از آن در زندگی روزمره خود استفاده کند که پدیده کرونا ویروس این فرصت را فراهم و تشدید کرد. به جرأت می‌توان گفت انقلاب صنعتی چهارم برخلاف انقلاب‌های صنعتی قبلی که روندی خطی داشت، روند و سرعت جهشی خواهد یافت. نمونه این امر آن است که بسیاری از مدیران دانش‌محور، حسابداران و حسابرسان با استفاده از اینترنت و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین همچون بلاک‌چین، کلاود، تیم‌ورک و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، توانسته‌اند در دوران کرونا تداوم فعالیت کسب و کار خود را تضمین کنند و از این شرایط بحرانی، جنبه‌های مثبت و فرصت‌آمیز آن را گزینش کنند. فلسفه وجودی تکنولوژی، افزایش اثربخشی و کارایی تمام فعالیت‌های تعریف شده در یک کسب‌وکار است. مأموریت

یعنی دلقک‌بازی‌های امروزی برخی که علم و اندیشه و تاریخ را به بازی گرفته‌اند جز یک نمایش گذرای کم‌دی بیش نیست. همه مستندات و شواهد آمار نشان می‌دهند که جهان در آستانه چرخش به سوی انقلاب چهارم صنعتی قرار گرفته است. تاریخ معاصر تاکنون سه انقلاب صنعتی را به یاد دارد که باعث تغییر و تحولات عظیمی در عرصه وسیع صنعت شده است: انقلاب صنعتی اول در سال ۱۷۸۴ به‌وقوع پیوست و از نیروی آب و بخار برای راه‌اندازی ماشین‌آلات به‌منظور تولید مکانیزه استفاده شد. انقلاب صنعتی دوم که از انرژی برق برای تولید انبوه بهره گرفته شد در سال ۱۸۷۰ رخ داد و زمینه‌ساز تحولی بزرگ در تولید صنایع شد. انقلاب صنعتی سوم که از الکترونیک و فناوری اطلاعات برای اتوماسیون تولید استفاده شد و بشر به مرحله تولید انبوه دست یافت در سال ۱۹۶۹ به‌وقوع پیوست. سرانجام انقلاب صنعتی چهارم که در حال حاضر با استفاده از تکنولوژی‌های دیجیتالی مبتنی بر هوش مصنوعی و سیطره اینترنت، فضای در حال وقوع است و پدیده کرونا ویروس، سرعت و شدت آن را افزایش داده است. در این مرحله و در این شرایط که یکی از بحرانی‌ترین دوران برای کسب‌وکارها محسوب می‌شود، آنهایی که با تکیه بر انعطاف‌پذیری و بهره‌گیری از دانش، سعی در هم‌گام شدن با تغییرات اجباری را داشتند، توانستند موفق‌تر از دیگران عمل کنند. همه‌گیری کووید-۱۹ هم‌زمان شده است با ورود بشر به انقلاب صنعتی چهارم و همین امر سبب شده است که شاخص‌های جدیدی برای موفقیت بنگاه‌های اقتصادی من‌جمله مؤسسات حسابرسی مطرح شود. نشانه‌های متعددی وجود دارند که تأیید کننده آن هستند که اگر در دوران پساکرونا،



تکنولوژی‌های جدید، سرعت بخشیدن و بهبود فعالیت‌های موجود است. البته چون تکنولوژی همراه با تغییر و دگرگونی است، پیوند بین حسابداری و تکنولوژی می‌تواند این نگرانی را به‌وجود آورد که تکنولوژی مدرن به تدریج باعث حذف نیروی انسانی در حوزه حسابداری خواهد شد. در حالیکه استفاده از تکنولوژی نیازمند کاربران ماهر (حسابداران و حسابرسان) است لذا با آموزش و افزایش مهارت این نگرانی‌ها به‌شدت کم خواهد شد. بررسی‌های صورت گرفته در چند سال اخیر نشان داده است که تغییراتی که رشد تکنولوژی به دنیای حسابداری تحمیل کرده است اساساً شامل افزایش کارایی و اثربخشی اطلاعات مالی و حسابداری است.

شروع و شیوع بیماری جهان‌شمول کروناویروس (Covid-19) که در مرحله اول کسب و کارها را به تعطیلی کشانید فرصت مناسبی بود تا تکنولوژی به‌عنوان ابزار کارآمد بشریت به مقابله با کرونا در همه زمینه‌ها برآید به‌طوری که کار از راه دور، تحصیل از راه دور، سفارش از راه دور، سلامت از راه دور و... در یک دوره کوتاه مدت به‌سرعت جایگزین سیستم‌های سنتی صد ساله شود و هم اکنون با تحول کارهای دیجیتالی و استفاده از فناوری‌های کار از راه دور اگرچه برخی نیروهای کار به دفتر باز خواهند گشت اما بسیاری چنین نخواهند بود. تحقیقات جدید نشان می‌دهد اگرچه دفتر کار به‌طور کامل از میان نخواهند رفت اما مفهوم ۴۰ تا ۶۰ ساعت کار در هفته در محیط کار از میان می‌رود. دفتر کار، محصول سومین انقلاب صنعتی بود. چهارمین انقلاب صنعتی که قبل از همه‌گیری ویروس کرونا در آغاز آن بودیم تحت‌تأثیر این همه‌گیری با سرعت به پیش رفته است و دفتر کار یکی از قربانیان آن است. قبل از همه‌گیری ویروس کرونا، صنعت بانکداری نسبت به قبل از بحران مالی سال ۲۰۰۸ بسیار قدرتمندتر بود اما قبل از بحران کنونی نیز نیاز به

استراتژی‌های متفاوت در حوزه بازاریابی، نوآوری و بانکداری دیجیتال کاملاً احساس می‌شد. پرسش مهم این است که آیا نهادهای مالی پس از بحران کنونی به مدل‌های نئوبانکداری پایبند باقی خواهند ماند یا نه؟ پیش از بحران همه‌گیری ویروس کرونا، صنعت بانکداری دورانی پررونق را سپری می‌کرد. به‌رغم افزایش رقابت از سوی نهادهای مالی غیربانکی و افزایش مستمر انتظارات مشتری‌ها، اکثر بانک‌ها و اتحادیه‌های اعتباری بیش از هر زمان دیگر از بحران سال ۲۰۰۸ قدرتمند بودند اما طی چند هفته دنیای بانکداری میزانی بالا از اختلال را تجربه کرد که همه چیز را از حالت قبلی خود که طبیعی محسوب می‌شد تغییر داد. در نحوه عملکرد بانک‌ها، کار کارمندان و شیوه انجام امور بانکی از سوی مشتری‌ها تغییر به‌وجود آمده است. بانک‌ها و اتحادیه‌های اعتباری باید از این دوران اختلال و تحول برای از نو ساختن خود بهره ببرند. اکنون دوره‌ای است که در آن نهادهای بانکی باید به درک انتظارات مشتری‌ها بپردازند. این شامل نحوه استفاده بانک‌ها از داده‌ها، هوش مصنوعی و منابع فناوری و انسانی برای اثرگذاری بر بازاریابی، نوآوری و ارائه دیجیتال محصولات و خدمات است.

پسا کرونا باعث برتری مطلق کشورهای با اقتصاد دانش‌محور خواهد شد. مختصات اقتصادهای دانش‌محور عبارتند از:

- ۱- سیستم اقتصادی متضمن نهادینه کردن انگیزه برای استفاده کارآمد از دانش موجود و جدید و شکوفایی کارآفرینی.
  - ۲- جمعیت تحصیل کرده و ماهر برای ایجاد، اشتراک و استفاده مؤثر از دانش
  - ۳- یک سیستم نوآوری کارآمد از بنگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، مشاوران و سازمان‌های دیگر برای جذب منابع روزافزون دانش جهانی، جذب و انطباق آن با نیازهای محلی و ایجاد فناوری جدید.
  - ۴- فناوری اطلاعات و ارتباطات برای تسهیل در ایجاد مؤثر، انتشار و پردازش اطلاعات.
  - ۵- درصد ویژه‌ای از بودجه کل کشور و شرکت‌های پابدار مصروف هزینه‌های تحقیقات و پژوهش و فناوری می‌شود
  - ۶- تولیدات این کشورها فرمولیشن، روباتی، دانش فنی، لایسنس و ارائه خدمات فنی-مهندسی در سطح بالاست.
- در کتاب «همو دیوس»، «تاریخچه مختصری از آینده»، یکی از ایدئولوژی‌های محتمل جدیدی که در حال حاضر در «سیلیکون ولی» (Silicon Valley) در



بنا نهاده شده‌اند. از طریق الگوریتم‌های ژنتیک برخی از فرایندهای مشاهده شده در تکامل طبیعی (-Natural Evolu tion) را به وسیله الگوریتم‌های کامپیوتری شبیه‌سازی می‌کنند. فرایندهایی که براساس انجام عملیات روی کروموزوم‌ها (سیستم‌های ارگانیک جهت کدبندی کردن ساختار ژنتیکی موجودات زنده) شکل گرفته‌اند. این مدل‌سازی نوین در حال حاضر در کشف تقلبات، بسیار مؤثر بوده است و کاربرد فراوانی یافته است اگرچه حتی در متون کتاب‌های درسی حرفه‌ای نامی از آن برده نشده است که نشان دهنده عقب‌ماندگی بخش آموزش از بخش کاربری - مهارتی حرفه است.

#### پیشینه ظهور تکنولوژی

در حال حاضر کارشناسان وعده می‌دهند که الگوریتم‌ها می‌توانند در زمینه‌هایی نظیر آموزش و پرورش مورد استفاده قرار گیرند. هوش مصنوعی به مثابه مربی برای هر شخص با کاربرد الگوریتم‌ها و از طریق تلفن همراه رژیم غذایی‌تان را مرتب به شما گزارش می‌دهد و با چاقی مفرط مبارزه خواهد کرد یا با استفاده از اینترنت اشیاء «اینترنت همه چیز» - (Internet of Things) توسعه گازهای گل‌خانه‌ای را کنترل خواهد کرد و انتشار آن را کاهش خواهد داد. از طرف دیگر کاربرد الگوریتم‌های ژنتیک، در حوزه مالی حسابرسی و فینانس «مدل سازی» موضوع زمان و سرعت را دوجندان کرده است. الگوریتم ژنتیک الگوریتم‌های جستجوگری هستند که بر پایه مفاهیم انتخاب طبیعی و ژنتیک موجودات زنده

حال شکل‌گیری است، مورد بررسی قرار گرفته است. اگر داستان «جهان لیبرال» نجات انسان را از طریق جهانی شدن و آزادی وعده می‌داد، ایدئولوژی جدید با نام «متا-روایت» - (Meta narrative)، نجات انسان را از طریق «الگوریتم داده‌های انبوه» - (data Mega) وعده می‌دهد. با داده‌های انبوه و قدرت کامپیوتری بالا، این امکان می‌تواند به وجود آید که الگوریتم‌های دیجیتال، درک بهتری از درون و خواسته‌های انسان داشته باشند تا خود انسان. در آن صورت، اقتدار و اعتبار از انسان‌ها به الگوریتم‌ها منتقل می‌شود و به تبع آن انتخابات دموکراتیک و بازارهای آزاد و همچنین نظام‌های اقتدارگرا و سنتی‌های خشک مغز، مثل سنگ چخماق منسوخ می‌شوند.





در تاریخ ۲۸ دسامبر ۱۹۴۸، آنری دوبارل، منطق‌دان، یکی از اولین مقاله‌ها را دربارهٔ محاسبه‌گرهای آمریکایی، که در دوران جنگ جهانی دوم طراحي شده بودند، در لوموند چاپ کرد. او از همان آغاز در این مقاله تلاش می‌کرد تبعات سیاسی چیزی را که بعدها فناوری اطلاعات نامیده شد پیش‌بینی کند. در آن دوران که سایبرنتیک، نهال نوپایی بیش نبود و اصطلاح کاپیتالیسم نظارت (Un capitalisme de surveillance) هنوز مطرح نشده بود، او این نکته را دریافت که در نهایت، این فناوری به «ماشینی برای حکمرانی» منجر خواهد شد:

«آیا نمی‌توان ماشینی را تصوّر کرد که با گردآوری انواع اطلاعات مربوط به تولیدات و بازار و سپس با در نظر گرفتن تحلیلی روانشناختی از عموم افراد و اعمالشان، انواع خروجی‌های ممکن یک وضعیت را در هر لحظه از پیش تعیین‌شده مشخص کند؟».

دوبارل پیش‌بینی می‌کرد که با روند افزایشی ظرفیت‌های نگهداری و پردازش داده‌ها، فناوری اطلاعات، «لویاتانی (هیولایی اسطوره‌ای) شگفت‌انگیز را در عرصهٔ سیاست برخواهد کشید.» [نقل از روزنامه الکترونیکی لوموند دیپلماتیک ژون ۲۰۱۹]

اگر تکنولوژی را در سه بخش سخت‌افزار، نرم‌افزار و مغزافزار (فهم‌افزار) بدانیم که سخت‌افزار شامل ساختار فیزیکی و آرایش منطقی تجهیزات برای انجام وظایف مربوطه و نرم‌افزار مشتمل بر نحوهٔ استفاده از این سخت‌افزار باشد فهم‌افزار یا مغزافزار به معنی توجیه فنی استفاده از تکنولوژی به شیوه‌ای خاص است. لذا استفاده از تکنولوژی یعنی سرعت را در خدمت دقت قرار دهیم؛ بدین معنی که کاهش خطای انسانی به‌واسطهٔ بهبود دقت داده‌های مالی اهمیت زیادی به‌ویژه در قلمرو حسابداری و حسابرسی صورت خواهد گرفت. این عمل با حذف بخشی از کارهای تکراری در حسابداری و کاهش هزینه‌های حسابرسی و تهیهٔ صورت‌های



مالی روزآمد با بهبود امنیت اطلاعات مالی همراه خواهد بود. در این ارتباط نقش هوش مصنوعی و عملیات رباتیک بسیار با اهمیت است زیرا هوش مصنوعی و رباتیک به‌طور خودکار و با دقت فوق‌العاده در روند انجام وظایف و فرآیندهای پیچیده و تکراری، هزینه‌های عملیاتی را کاهش و کارایی را افزایش انجام می‌دهد. رفتار هوشمند می‌تواند شامل: یادگیری تجربی، تعیین اولویت‌ها، مدیریت شرایط پیچیده، درک تصاویر بصری، خلاق بودن و سایر ویژگی‌ها باشد. هوش مصنوعی با استفاده از رایانش ابری که نوعی محاسبات مبتنی بر اینترنت است و منابع پردازش و داده‌های رایانه‌ای مشترک را برای رایانه‌ها و سایر دستگاه‌های مورد نیاز فراهم می‌کند، به حسابداران این امکان را بدهد که از هر مکان با ارائهٔ اطلاعات و گزارش‌های مالی از طریق cloud، کارهای حسابداری را انجام دهند. این روش، راه جدیدی را برای ارتباط حسابدار با مشتری خود باز می‌کند. بنابراین به جای درگیر شدن با جزئیات، وقت بیشتری برای ارتباط مستقیم با مشتری وجود دارد. همچنین این نرم‌افزارها به دلیل کارایی بیشتر، مراحل حسابرسی را راحت‌تر می‌کنند.

اگر حسابداران و حسابرسان بخواهند کار خود را بهتر انجام دهند، درک روش کار این نرم‌افزارها در فرایند عملیات حسابداری و حسابرسی بسیار مؤثر خواهد بود. از طرف دیگر امروزه با استفاده از موبایل‌های هوشمند نوعی حسابداری و حسابرسی موبایلی در دسترس قرار گرفته است به‌طوری‌که حسابداران و حسابرسان برای دسترسی به داده‌ها به‌طور فزاینده‌ای به دستگاه‌های تلفن همراه وابسته هستند. همچنین اتصال تلفن همراه، پلی بین حسابداران و حسابرسان و صاحبکاران (مشتریان) آنها می‌سازد. شرکت‌ها می‌توانند از این برنامه‌ها برای انجام امور مختلف مانند گرفتن مشاوره، صدور فاکتور و سایر امور مالی استفاده کنند. ظهور پدیدهٔ اعجاب آور بلاک‌چین در ده سال گذشته و کاربرد عمومی آن در حسابداری و حسابرسی، بنیاد حرفه را متأثر ساخته است زیرا «زنجیره‌بلوکی» عملاً جایگزین دفاتری شده که حسابداران و حسابرسان تاکنون استفاده می‌کردند؛ این زنجیره بلاک‌چین نه فقط برای ثبت تراکنش‌های مالی، بلکه عملاً یک دفتر گزارشگری در حوزهٔ مالی بلکه در سایر حوزه‌هایی است که با اعتماد و اطمینان سر و کار دارند شده است

زیرا بلاک‌چین اعتماد استفاده‌کنندگان در هر سیستمی را مکانیزه کرده و بستر بلاک‌چین جایگزین نقرات واسطه اعتباردهنده شده است؛ با این توفیر که در این سیستم برخلاف سیستم انسانی، خطا متصور نیست. شاید به همین دلیل است که بسیاری معتقدند در صورت جهان‌شمول شدن زنجیره بلاک‌چینی، موضوع حسابرسی که همانا اعتباربخشی به صورت‌های مالی است یا از بین خواهد رفت یا تغییر بنیادین به همراه خواهد آورد.

تحقیقات مستند جهانی مؤید این موضوع است که پساکرونا تمام حوزه‌های دانش و تولید و خدمات را متحول خواهد ساخت

راننده، چاپگرهای سه بعدی، نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی و... دوچندان خواهد شد. پیش‌بینی می‌شود که در حوزه‌های مختلفی، تغییراتی بنیادی و اساسی رخ دهد. به‌عنوان مثال در صنایع خودروسازی، سازنده‌ها در پی تولید خودروهای بدون راننده (خودران) یا خودروهای هوشمند هستند و همچنین در صنایع غذایی شاهد تولید میوه‌ها، بدون زمین کشاورزی خواهیم بود.

اسناد اداری مربوط به این پروژه‌ها نشان از ارتباط تنگاتنگ حکمرانی شهری و دکترین‌های نظامی دارند. در همین راستا، قراردادی آزمایشی میان شهرداری نیس و کنسرسیونمی از پانزده شرکت به



و وسعت و عمق این تغییرات، نویدبخش تحولی در کل نظام‌های تولید، مدیریت و خدمات و کنترل در واحدهای صنعتی و بنگاه‌های اقتصادی است. در دوران پساکرونا امکان برقراری ارتباط بین انسان‌ها از طریق دستگاه‌های دیجیتالی که دارای قابلیت‌هایی نظیر قدرت بالا، حافظه وسیع و دسترسی به دانش نامحدود هستند، سبک زندگی را تغییر خواهد داد. این امکانات با پیشرفت‌های عملی در حوزه‌های هوش مصنوعی (Artificial Intelligence=AI)، روبات، اینترنت اشیا، خودروهای بدون

مدیریت Thales با عنایت به «توسعه چهارنعل شهرنشینی در سطح جهان» در ژوئن ۲۰۱۸ منعقد شد. این قرارداد با اشاره به «تهدیدهای فزاینده»، «خطرات طبیعی» مانند تغییرات اقلیمی و «خطرات انسانی» مانند جرائم، تروریسم و غیره را در یک سطح فرض می‌کند. اشاره‌ای هم به بررسی تبعات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی این پدیده‌ها نمی‌شود، چه رسد به بحث دربارهٔ چگونگی واکنش به آن. پیش از هر چیز لازم است «تمام شرایط را برای پیش‌بینی حوادث و فجایع سنجید»

و «نشانگرهای ضعیف را شناسایی کرد» تا بتوان «به برنامه‌ریزی کمک کرد» و «پیش‌بینی‌هایی بر اساس سناریوهای پایه» ارائه داد. همه و همه در چهارچوب «مدیریت زمان واقعی» «بیشینه داده‌های موجود» در «مرکز ابربازرسی و فرماندهی». اگرچه واژه هوش مصنوعی برای نخستین بار در سال ۱۹۵۶ توسط مک کارتی مطرح شد اما پایه‌ای‌ترین تغییرات در زمینه هوش مصنوعی به اواخر دهه ۱۹۶۰ یعنی زمانی که پژوهشگران دریافتند که قدرت این سیستم‌ها در ابزارهای استدلالی آنها نیست، بلکه در گردآوری، ذخیره و نمایش دانش در پایگاه دانش است.

در حرفه حسابرسی و حسابداری با استفاده از هوش مصنوعی، ریموت ورک، بلاک‌چین و کلاد و یادگیری ماشینی (Machine Learning) دقت دستگاه‌های محاسباتی فوق‌العاده بالا می‌رود و ابزارها و روبات‌های هوشمند اقدامات تحلیلی را با پوشش ۱۰۰ درصد داده‌ها انجام می‌دهند. استفاده از هوش مصنوعی در کلیه فرایندهای حوزه کار و تولید عملاً زنجیره صنعت و اقتصاد را دگرگون کرده است و بهره‌وری را در سطح عالی قرار داده است. مؤسسات بزرگ و بین‌المللی حسابرسی از طریق استفاده از هوش مصنوعی با استفاده از شبکه‌های عصبی که دارای لایه‌های پنهان بسیاری هستند، داده‌های بیشتر و عمیق‌تری را تجزیه و تحلیل می‌کنند. مثلاً ساخت سیستم شناسایی تقلب با پنج لایه پنهان که چند سال پیش تقریباً غیرممکن بود، عملاً با هوش مصنوعی و استفاده از الگوریتم ژنتیکی داروین با قدرت باورنکردنی رایانه و کلان داده‌ها امکان‌پذیر شده است. برای آموزش مدل‌های یادگیری عمیق به داده‌های زیادی نیاز دارید زیرا هوش مصنوعی مستقیماً از داده‌ها یاد می‌گیرد؛ هرچه اطلاعات بیشتری دریافت کند، دقیق‌تر می‌شود. یادگیری عمیق (Deep Learning) زیرمجموعه

یادگیری ماشین (Machine Learning) و نسخه‌های تکامل یافته از آن است. در واقع یادگیری عمیق در مورد استفاده شبکه‌های عصبی از نورون‌ها، لایه‌ها و ارتباطات داخلی بیشتر است. تفاوت «یادگیری ماشین» با «یادگیری عمیق» این است که در «یادگیری ماشین» باید داده‌های طبقه‌بندی شده به الگوریتم داده شود اما در «یادگیری عمیق» خود الگوریتم، داده‌ها را آنالیز و طبقه‌بندی می‌کند. به عنوان مثال در «یادگیری ماشین» برای شناسایی عکس یک گل، باید همه اجزای گل مانند رنگ، ساقه، برگ، کاسبرگ و غیره برای ماشین به طور جداگانه تعریف شود اما در «یادگیری عمیق»، ماشین با دیدن تعداد زیادی عکس گل، خود قادر به شناسایی دیگر عکس‌های گل است. به همین دلیل «یادگیری عمیق» نیاز به داده‌های بسیار زیادی دارد.

■ هوش مصنوعی یعنی کامپیوتری که رفتار انسان را آگاهانه و با برنامه، تقلید می‌کند.

■ یادگیری ماشین زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی است و شامل تکنیک‌هایی است که به کامپیوتر در انجام برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی کمک می‌کند.

■ یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است که کامپیوترها را قادر به حل مسائل پیچیده می‌کند.

زیرساخت فناوری، اینترنت است. اینترنتی که ما امروز برای تلفن همراه استفاده می‌کنیم عموماً مبتنی بر اینترنت «4G» است؛ یک استاندارد بی‌سیم که برای اولین بار در اواخر سال ۲۰۰۹ راه‌اندازی شد. اینترنت «4G» با افزایش سرعت داده‌ها، به ما اجازه داد فعالیت‌های آنلاین مانند پخش فیلم‌های HD و بازی‌های ویدیویی را بسیار راحت‌تر از گذشته و از طریق تلفن همراه انجام دهیم. به طور متوسط، دستگاه‌های تلفن همراه در شبکه‌های «4G» یا LTE حدود ۳۳.۸۸

مگابیت بر ثانیه سرعت بارگیری دارند. سرعت اینترنت «5G» فعلی بسته به نوع شبکه بین ۴۰ تا ۱۱۰۰ مگابیت بر ثانیه است. کارشناسان تخمین می‌زنند که اینترنت «5G» در نهایت می‌تواند سرعت را تا حداکثر ۱۰۰۰۰ مگابیت بر ثانیه برساند اما قسمت مهم در رابطه با پیشرفت‌های نسل پنجم اینترنت تنها سرعت بالای آن نیست. شرکت‌های بی‌سیم در حال حاضر علاوه بر تلفن‌های همراه به گسترش اینترنت در بخش‌های دیگری تمرکز کرده‌اند. این شرکت‌ها برنامه‌هایی برای استفاده از اینترنت «5G» در صنعت، تجارت، پزشکی و سایر مشاغل دارند.

اینترنت «6G» یک سیستم کاملاً یکپارچه و مبتنی بر اینترنت است که امکان برقراری ارتباط فوری بین مصرف‌کنندگان، دستگاه‌ها، وسایل نقلیه و محیط اطراف را فراهم می‌کند. اینترنت «6G» در واقع معرف نسل ششم تکنولوژی وایرلس یا بی‌سیم است. این تکنولوژی ادامه‌دهنده راه اینترنت «4G» و «5G» است و با استفاده از باندهای رادیویی با فرکانس بالاتر، سرعت بسیار بیشتر و تأخیری کمتر به شبکه‌ها می‌دهد. علاوه بر این اینترنت «6G» قادر به پشتیبانی از دستگاه‌ها و سیستم‌های پیچیده تلفن همراه مانند اتومبیل‌های خودکار است. تخمین زده می‌شود که شبکه‌های «6G» می‌توانند سرعت یک ترابایت در ثانیه را به راحتی امکان‌پذیر کنند. این سرعت هزار برابر سریع‌تر از ۱ گیگابیت بر ثانیه است؛ یعنی سریع‌ترین سرعت موجود در شبکه‌های اینترنتی خانگی!

با توجه به اینکه سرعت تخمین زده برای اینترنت «5G» حداکثر ۱۰ گیگابایت بر ثانیه است، برآورد شده است که اینترنت «6G» سرعتی ۱۰۰ برابر بیشتر از اینترنت «5G» خواهد داشت! نسل ششم اینترنت پهنای باند، قابلیت و اطمینان بسیار بالایی خواهد داشت. علاوه بر این اینترنت «6G» به طور مداوم قابل دسترسی خواهد

بود؛ این یعنی زندگی روزمره ما بسیار سریع‌تر و راحت‌تر از گذشته خواهد شد. دوران بحران زده امروز فرصت خوبی است برای حرفه حسابداری و حسابرسی که با رصد رفتار مشتریان، سعی در پیش‌بینی نیاز آنان کنند و با برنامه‌ریزی‌های مناسب و منعطف و استفاده از فناوری‌های نوین تکنولوژیکی و دورکاری (ریموت وُِرک)، نسبت به مرتفع کردن آن نیازها و افزایش سهم بازار خود اقدام کنند.

مهم‌ترین چالش پیش روی انقلاب چهارم صنعتی برهم زدن تعادل بازار نیروی انسانی خواهد بود زیرا که جایگزینی نیروی انسانی با سیستم‌های اتوماسیونی، ماشین‌ها و روبات‌ها سبب ایجاد فاصله شدیدی بین واحدهای صنعتی با نیروی کار خواهد شد و فقط افرادی که دارای مهارت‌های خاص و بالا هستند مورد توجه صنایع قرار می‌گیرند. در آینده‌ای نه چندان دور مؤلفه‌هایی مانند استعداد و مهارت جایگزین «ژن خوب» و «روابط خاص» در معیار انتخاب همکاران خواهد شد و به همین سبب است که برای جلوگیری از شکاف در بازار مشاغل حرفه حسابداری و حسابرسی آشنائیر قلمرو حسابرسی مورد تأکید خاص است.

به طور مثال نرم‌افزار کیس‌ویسر (Case Ware) امکان حسابداری ابری، واردات داده‌ها، نقشه‌برداری داده‌ها، اعتبارسنجی داده‌ها، آزمایش مبتنی بر هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل مبتنی بر هوش مصنوعی، تهیه خودکار صورت‌های مالی، تجسم داده‌ها و انطباق را فراهم و از آنها پشتیبانی می‌کند. یا نرم‌افزار «Financials Checker» این امکان را فراهم می‌سازد که با ارائه و نصب صورت‌های مالی در آن، علاوه بر بررسی خودکار صورت‌های مالی اولیه، در کمتر از ۳۰ دقیقه، بندهای مهم گزارش حسابرس و همچنین یادداشت‌های همراه صورت مالی را استخراج کند؛ امری که در شرایط فعلی به صورت سنتی در برخی موارد ممکن





(AI) و الگوریتم ژنتیک (GA) با تکیه بر منطق فازی و داده‌کاوی برای کشف تقلب در سال‌های اخیر کاربرد وسیعی یافته است به طوری که اگر مزایای استفاده از هوش مصنوعی را فقط داده‌کاوی و پردازش حجم عظیمی از داده‌ها در زمان کوتاه بدانیم، عملاً حرفه حسابرسی را دچار تحول خواهد کرد. از دیگر سو و بدون شک موضوع خودکار کردن عملیات مالی حسابداری و حسابرسی نیازمند بازنگری در استانداردهای حسابداری و حسابرسی هم خواهد شد؛ اگرچه تا کنون استانداردها تغییر نکرده‌اند اما همه‌گیری‌های ناشی از کرونا و ویروس، منجر به خطرات جدیدی شده است. براساس اطلاعیه هیأت پاسخگویی عمومی کانادا (CPAB)، در نتیجه تنظیمات کاری از راه دور، تغییرات مهمی در کنترل‌های داخلی ایجاد شده است. این امر باعث می‌شود که تجارت در برابر کلاهبرداری و حملات امنیت سایبری آسیب‌پذیرتر شود. بنابراین طراحی کنترل‌های مؤثر با توجه به اینکه شرکت‌ها اغلب با محدودیت منابع و کاهش کارکنان روبرو هستند، دشوارتر

نمونه‌گیری در حسابرسی را دچار تحول عظیمی کرده است. مؤسسات بین‌المللی چهارگانه «Big Four» برای ارتباطات بین مؤسسات عضو شبکه بین‌المللی خود و بین کارکنان و شرکا، عموماً از «E-Room» استفاده می‌کنند؛ بدین معنی که برای هر کشوری و هر تعداد مشتری خود با افتتاح یک «E-Room» که شرکای ذی‌مدخل و مؤسسات حسابرسی محلی درگیر فرآیند خدمات حسابرسی یا سایر خدمات، با تعریف نام کاربری و کد خاص (Password) که هر سی روز به صورت خودکار تغییر می‌کند، این امکان را فراهم می‌کنند که کلیه اسناد و مدارک مربوط به هر مشتری در این اتاق امن «E-Room» که از نظر فناوری با درجه بالایی حفاظت می‌شود بین مسئولان ذی‌ربط مبادله شود و مورد بحث قرار گیرد. از دیگر تکنولوژی‌های مورد استفاده ارتباطات آنلایین «Skype Business Room» است. از طرف دیگر استفاده از هوش مصنوعی

است چندین هفته یا حتی چند ماه در ایران به طول انجامد. از دیگر نرم‌افزارهای نوین، «Inflo» است که عملاً همکاری مشتری دیجیتال است؛ بدین معنی که مجموعه‌ای از تجزیه و تحلیل پیشرفته و استخراج مستقیم داده‌ها از ۱۰۰ درصد سیستم‌های حسابداری مشتری را با هم ترکیب می‌کند. شرکت مایکروسافت نیز عملاً قابلیت «Microsoft Power BI» را که یک قابلیت پیشرفته اکسل با صدها تجسم داده، قابلیت‌های داخلی هوش مصنوعی، یکپارچه‌سازی دقیق اکسل و اتصال داده‌های از پیش ساخته و سفارشی است. پلتفرم «Mind Bridge Ai Auditor» یک پلتفرم ارزیابی ریسک با هوش مصنوعی است که قادر به تجزیه و تحلیل ۱۰۰ درصد معاملات است بدین طریق که «Ai Auditor» با مشاهده جریان معاملات بین همه حساب‌ها، معاملات غیرمعمول را شناسایی و آنها را در برابر «AI» و کنترل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین ارزیابی می‌کند و عملاً فرض اهمیت و

می‌شود.

قبل از همه‌گیری و شیوع کووید-۱۹، بسیاری از شرکت‌های بزرگ در روند دیجیتالی کردن اسناد خود در حال انجام بودند و شرکت‌های کوچک‌تر نیز این روند را تازه شروع کرده بودند یا فقط بخشی از کارشان بود اما همه‌گیری کووید-۱۹ هم، شرکت‌ها را ناچار کرده است که به یک روش جدید برای انجام حسابرسی روی بیاورند و سیستم‌های استخراج داده مبتنی بر کلاذ (ابر) بلافاصله مورد آزمایش قرار گیرد.

استخراج و بارگیری تمام داده‌های گزارشگری مالی مشتریان (از جمله اسناد و مدارک پشتیبانی کننده) به حسابرسان اجازه می‌دهد تا حسابرسی را از دریچه نوین کرونائی مشاهده کنند؛ به‌طور مثال در گذشته، اگر یک حسابرس از روی نمونه آماری روی دسته‌ای از فاکتورها و صورت حساب‌ها استفاده می‌کرد، به‌طور معمول نرخ خطای فرضیه‌ای وجود داشت. با این وجود دسترسی از راه دور به تمام داده‌های مشتریان به حسابرسان امکان استفاده از روال‌های جدید توسعه یافته «D&A» را می‌دهد که توانایی آزمایش هر معامله را دارند؛ لذا اگرچه امکان فعل تقلب‌های دیجیتالی بیشتر شده است اما استفاد از هوش مصنوعی و الگوریتم ژنتیکی داروین و سایر فناوری‌ها نیز محدوده قدرت حسابرسان در کشف تقلب را بیشتر کرده است.

در طول دو سال گذشته، مؤسسه حسابرسی «KPMG» همچنین روی ابزارهای ارزیابی ریسک کار کرده است که یادگیری مبتنی بر ماشین را -که زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی است- در بالای الگوریتم‌های مبتنی بر قوانین قرار می‌دهد. هنگامی که سیستم، مجموعه داده‌های عظیمی را بلعید، می‌تواند ناهنجاری‌های اضافی یا معاملات پرخطر را براساس پارامترهایی که خود «یاد می‌گیرد» علامت‌گذاری و مشخص کند.

این فناوری همچنین می‌تواند بینشی در مورد فرایندهای شرکت، احتمالاً در زمان واقعی و پدیده‌های مشکوک ارائه دهد که در غیر این صورت ممکن است کشف نشوند. این قدرت هوش مصنوعی است که الگوهایی را انتخاب می‌کند که ممکن است حسابرسان آنها را ندیده باشند یا بدان اهمیت نداده باشند. آینده حسابرسی شامل حسابرسی در زمان واقعی است، که در آن مشتری، معاملات را در یک بلاک‌چین ثبت می‌کند و در صورت وجود تعاملات غیرمعمول - برای حسابرسی در محل - حسابرس از آن مطلع می‌شود.

در حالی که آینده حسابرسی نویدبخش است اما هنوز چالش‌هایی پیش رو است؛ ابزارها فقط به خوبی کیفیت داده‌ها هستند. پاک کردن داده‌ها در قالب مناسب برای استفاده از «D&A»، الگوریتم‌های مبتنی بر قوانین و هوش مصنوعی ضروری است.

مؤسسه حسابرسی «KPMG» در سال ۲۰۱۷، با راه اندازی پلتفرم حسابرسی هوشمند خود بنام «KPMG Clara»، اولین مؤسسه از چهار مؤسسه بزرگ حسابرسی بین‌المللی بود که گردش کار حسابرسی خود را به کلاذ (ابر) منتقل کرد. در واقع «KPMG Clara» با استفاده از فناوری میکروسافت، تجزیه و تحلیل‌های پیش‌بینی شده پیشرفته را در یک منبع مبتنی بر کلاذ و یکپارچه و جدیدترین راه‌حل‌های شناختی و هوش مصنوعی را در خود جای داده است. مؤسسه «KPMG» در کانادا با مشارکت با شرکت‌های برجسته دیگری از جمله «Mind Bridge Ai»، که یک شرکت کانادایی مستقر در اتاوا است از «AI» برای بررسی و تجزیه و تحلیل ۱۰۰ درصد معاملات مشتری استفاده می‌کند و مشتریان در تمام طول مدت حسابرسی خود به KPMG Clara دسترسی دارند

و یک فرصت ۲۴ ساعته را برای انجام حسابرسی و رسیدگی فراهم می‌کنند. با روی آوردن مشاغل بیشتر به کار مجازی، ادغام «KPMG Clara» با تیم‌های میکروسافت، بستری را برای متخصصان حسابرسی فراهم می‌کند تا بتوانند به صورت متمرکز، پرونده‌های حسابرسی را مدیریت کنند، به اشتراک بگذارند و فعالیت‌های مربوط به حسابرسی را ردیابی کنند.

مؤسسات بزرگ بین‌المللی با استفاده از فناوری‌های نوین، سطح آزمون داده‌ها را می‌توانند به محدوده ۱۰۰ درصد برسانند که درچنین حالتی اشتباهات ناشی از فنون نمونه‌گیری ضعیف از بین می‌رود و نتیجه گزارش حسابرسی با ده‌ها اما و اگر و شروطی که شفاف‌سازی را مخدوش می‌کند همراه نخواهد بود.

حالا خود قضاوت کنید: آیا حق الزحمه مؤسسات بزرگی که با فناوری‌های پیش‌گفته خدمات اطمینان‌بخشی و اعتباردهی «حسابرسی و غیرحسابرسی» را انجام می‌دهند با نرخ بهای سیب‌زمینی و پیاز باید توسط شورای اقتصاد، سازمان تعزیرات، سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان یا هر نهاد دیگری تعیین شود؟!

یا به مصداق ضرب‌المثل معروف که «مشک آن است که خود ببوید نه آنکه عطار بگوید»، حق الزحمه حسابرسی باید همچون سایر خدمات در بازار تعیین شود؟!

به‌نظر می‌رسد مشکل ما ایرانیان در «سخت‌افزار» و «نرم‌افزار» نیست بلکه «فهم‌افزار» ماست که دچار آسیب جدی شده است!



**غلامحسین دوانی:** حسابدار رسمی، عضو انجمن حسابداران خبره‌ی امریکا (ایالت نیویورک)