



BRANDAFARIN JOURNAL OF MANAGEMENT

Volume No.: 3, Issue No.: 44, Nov 2023

P-ISSN: 2717-0683 , E-ISSN: 2783-3801

Artificial intelligence, machine learning and deep learning in banks and financial institutions

Mostafa Ansari

DBA graduate of Tarjoman Oloom Higher Education Institute

Abstract

Artificial intelligence (AI), machine learning (ML) and deep learning (DL) are having a major impact on banking (FinTech), health (HealthTech), law (RegTech) and other sectors such as charitable fundraising (CharityTech). The pace of technological innovation and the ability of AI systems to think like human beings (simulate human intelligence), perform tasks independently, develop intelligence based on its own experiences and process layers of information to learn ever-complex representations of data (ML/DL) means that improvements in the rates at which this technology can undertake complex, technical and time-consuming tasks, identify people, objects, voices, patterns, etc., screen for 'problems' earlier, and provide solutions, provide astounding benefit in economic, political and social terms. The purpose of this paper is to explore advents in AI, ML and DL in the context of the regulatory compliance challenge faced by financial institutions in the United Kingdom (UK). Design/methodology/approach – The subject is explored through the analysis of data and domestic and international published literature. The first part of the paper summarises the context of current regulatory issues, the advents in deep learning, how financial institutions are currently using AI, and how AI could provide further technological solutions to regulatory compliance as of February 2023. Findings – It is suggested that UK financial institutions can further utilise AI, ML and DL as part of an armoury of solutions that ease the regulatory burden and achieve high levels of compliance success.

Keywords: Deep learning, machine learning, artificial intelligence

هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق در با نک ها و موسسات مالی

مصطفی انصاری

دانش آموخته DBA موسسه آموزش عالی ترجمان علوم

چکیده

هدف - هوش مصنوعی (AI)، یادگیری ماشینی (ML)، و یادگیری عمیق (DL) تأثیر به سزایی روی بانکداری (فناوری مالی یا فین تک)، سلامت و بهداشت (فناوری سلامت)، قانون (فناوری مقررات گذاری)، و سایر بخش هایی مثل جمع آوری کمک های مالی برای خیریه (فناوری خیریه) دارند. سرعت نوآوری مرتبط با فناوری و توانایی سیستم های هوش مصنوعی برای فکر کردن درست شبیه به انسان ها (شبیه سازی هوش انسان)، انجام وظایف و کارها به صورت مستقل، توسعه و بسط هوش براساس تجارب خود، و پردازش لایه های اطلاعاتی برای یادگیری بازنمایی های همواره پیچیده از داده ها (ML/DL) به این معناست که ارتقا و پیشرفت در نرخ هایی که در آن ها این فناوری می تواند وظایف پیچیده، فنی، و زمان بر را انجام دهد، مردم، اشیاء، صداها، الگوها و غیره را شناسایی کند، مشکلات را زودتر بررسی کند، و راه حل ها را ارائه نماید، سودهای خیره کننده ای را در شرایط اقتصادی، سیاسی، و اجتماعی فراهم نماید. هدف از انجام این مقاله بررسی دقیق اختراعات و پیدایش های جدید در هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، و یادگیری عمیق در بستر چالش تطبیق مقرراتی است که مؤسسات مالی در بریتانیا (UK) با آن مواجه می شوند.

طراحی / متدولوژی / رویکرد - موضوع از طریق آنالیز داده ها و ادبیات پژوهشی منتشر شده به صورت داخلی و بین المللی دقیقاً بررسی می شود. اولین بخش این مقاله زمینه ی مسائل مقرراتی فعلی، پیدایش موارد جدید در یادگیری عمیق، چگونگی استفاده از هوش مصنوعی توسط مؤسسات مالی در حال حاضر، و اینکه چطور هوش مصنوعی می تواند از فوریه ی 2023 راه حل های تکنولوژیکی بیشتری را برای انطباق با مقررات ارائه دهد را خلاصه می کند.

یافته ها - نشان داده شده است که مؤسسات مالی بریتانیا می توانند استفاده ی بیشتری از هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، و یادگیری عمیق به عنوان بخشی از انبار راه حل هایی داشته باشند که بار مقرراتی را راحت کرده و به سطوح بالایی از موفقیت انطباق با مقررات دست پیدا می کنند.

اصالت / ارزش - تا جایی که نویسنده ی این مقاله می داند، این اولین مطالعه ایست که به صورت مشخص به بررسی دقیق این مسئله پرداخته است که چطور هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، و یادگیری عمیق کماکان می توانند به مؤسسات مالی بریتانیا در برآورده کردن چالش تطبیق مقرراتی و فرصت های فراهم شده برای مؤسسات مالی از طریق فراجهان کمک کنند.

واژگان کلیدی

یادگیری عمیق، یادگیری ماشینی، هوش مصنوعی

هوش مصنوعی (AI)، یادگیری ماشین (ML) و یادگیری عمیق (DL) در حال تغییر روش کار سازمان ها هستند. نقش نوآوری تکنولوژیکی و توانایی سیستم های هوش مصنوعی برای فکر کردن مثل انسان ها (شبیه سازی هوش انسان)، انجام کارها و وظایف به صورت مستقل، توسعه و بسط هوش براساس تجارب خود، و پردازش لایه های اطلاعاتی برای یادگیری بازنمایی های همواره پیچیده از داده ها (ML/DL) به این معناست که ارتقا و پیشرفت در نرخ هایی که در آن ها این فناوری می تواند وظایف پیچیده، فنی، و زمان بر را انجام دهد، مردم، اشیاء، صداها، الگوها و غیره را شناسایی کند، مشکلات را زودتر بررسی کند، و راه حل ها را ارائه نماید، سودهای خیره کننده ای را در شرایط اقتصادی، سیاسی، و اجتماعی فراهم نماید. لذا، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و یادگیری عمیق به اصطلاحات رایج و باب روز یا لغات مرسوم در گفتگو تبدیل شده اند که اغلب به عنوان مترادف همدیگر استفاده می شوند، اگرچه هر سه مورد معنای متفاوتی دارند، که پتانسیل آن ها در حال حاضر عمیقاً به درون ساختار و اساس سیستم های فناوری نفوذ کرده است زیرا دولت ها، سازمان ها، و حتی قانون گذاران درصدد بهره برداری حداکثری از راه حل های نوآورانه ای هستند که آن ها ارائه می کنند.

هدف از انجام این مقاله بررسی دقیق پیدایش ها در هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و یادگیری عمیق در بستر مؤسسات مالی و چالش تطابق با مقرراتی است که در بریتانیا با آن ها مواجه می شوند. این مقاله به بررسی دقیق این مسئله می پردازد که چطور هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و یادگیری عمیق می توانند به عنوان یک ابزار فناوری مقررات گذاری به این سازمان ها در مقابله با آن مسائل کمک کنند. بدین ترتیب، این مسئله بررسی می شود که هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و یادگیری عمیق به عنوان مؤلفه های قابل اعتماد در مجموعه ی مؤسسات مالی در کمک به تطابق با مقررات چه کمکی می توانند بکنند (سنگ و همکاران، 2020).

2- ملاحظات عملی و هزینه ها

مؤسسات مالی، در انگلستان و ولز، سازمان های قانون مند و تحت نظارت منوط به قانون خدمات مالی 2012 هستند که مسیر را برای یک سیستم قانون گذاری سه جانبه ی متشکل از ناظر امور مالی (FCA)، مرجع مقررات احتیاطی (PRA)، و کمیته ی برنامه ریزی مالی (FPC) هموار کرد. درحالیکه بحث و گفتمان در مورد عملکرد آن ها، و عملکرد نهادهای فرعی مثل شورای گزارش دهی مالی و خدمات بازرسی مالی، فراتر از حوزه ی این مقاله است، بهتر است خلاصه ای از نمای کلی مالی ارائه شود تا زمینه ای به بزرگی کار تطبیق مقرراتی در دست داده شود [1]. وظیفه ی ناظر امور مالی (FCA) این است تا اطمینان دهد که بازار مالی برای کسب و کارها، اقتصاد و مصرف کنندگان قابل اطمینان، منصفانه و مؤثر و کارآمد است. این ناظر به دنبال حصول اطمینان از این است که مصرف کنندگان به یک معامله ی منصفانه دست پیدا می کنند. ناظر امور مالی (FCA) برای بیشتر از 50 هزار کسب و کار مقررات تنظیم می کند، 48 هزار سازمان را به صورت محتاطانه نظارت می کند، و استانداردهای مشخص را برای 18 هزار شرکت و بنگاه اقتصادی تعیین می نماید. مرجع مقررات احتیاطی (PRA) برای بالغ بر 1500 بانک، جامعه ی ساخت و ساز، واحدهای اعتبار، بیمه گران، و شرکت های بزرگ سرمایه گذاری تنظیم مقررات می کند، و کمیته ی برنامه ریزی مالی (FPC) با شناسایی ریسک ها و نظارت بر آن ها که ممکن است ثبات و پایداری کل سیستم مالی بریتانیا را تهدید کنند به هدایت کار بانک انگلستان درخصوص پایداری مالی می پردازد. لذا، درحالیکه مرجع مقررات احتیاطی (PRA) روی شرکت های مستقل متمرکز است، درمقابل، کمیته ی برنامه ریزی مالی (FPC) روی کل سیستم تمرکز می کند.

نهادهای نظارتی و قانون گذاران همگی قوانین و راهنمایی هایی دارند که باید از آن ها پیروی کنند، و خدمات مالی فرقی ندارند. علاوه بر قوانین و مقررات تنظیم شده توسط نهادهای نظارتی و قانون گذاران، جرائم سایبری، مبارزه با پولشویی، تأمین مالی ضد ترور، و تقلب مالی همگی مواردی هستند که مؤسسات مالی را تحت تأثیر قرار می دهند و رژیم های قانون گذاری گسترده ای وجود دارند که باید با دقت رعایت شوند. آنچه در ادامه آمده خلاصه ایست که به مفهوم سازی اندازه ی وظیفه/بار تطبیق مقرراتی کمک خواهد کرد.

1-2 رژیم قانون گذاری کنونی و دستورالعمل ها و استانداردهای صنعت

منابع قانونی اصلی بریتانیا که جرائم مالی را تحت نظارت در می آورند و اینکه مؤسسات مالی باید نسبت به آن ها آگاه باشند و یا از آن ها تبعیت کنند عبارتند از:

- قانون درآمد حاصل از جرم 2002 (poca، پول شویی).
- قانون تروریسم 2000 (ta، تأمین مالی ترور).
- قانون مبارزه با تروریسم، جنایت و امنیت 2001 (قدرت ها در برابر دارایی های تروریستی یعنی مصادره و قدرت توقیف).
- قانون مالیه (منابع مالی) کیفری 2017 (CFA) قدرت بازبایی عواید حاصل از جرائم، فرار مالیاتی، و فساد مالی، و همچنین تروریسم را فراهم می کند).
- قانون جرائم اقتصادی (شفافیت و اجرا) (ECTEA) روی پول های کثیف روسیه و ارزیابی ثروت نامشروع متمرکز می شود - یادداشت تصویب شده در اثر جنگ اکرین).
- مقررات پول شویی، تأمین مالی تروریست و انتقال وجوه (اطلاعات مربوط به پرداخت کننده) 2017 (MLRs، پیش نیازهای شرکت های تحت نظارت برای تماس با ML و TF، همچنین تعیین هویت مشتریان، اهداف معامله و منابع وجوه نقد، و غیره).
- قانون تحریم ها و مبارزه با پول شویی 2018 (AAMLA) به اجرای رژیم تحریم های بین المللی، و غیره مربوط می شود).
- قانون جرائم سنگین و خطرناک 2015 (SCA) با استناد به قوانین مدنی و کیفری به آوردن جنایتکاران خطرناک و سازمان یافته به دادگاه و صحنه ی عدالت کک می کند).
- مؤسسات مالی نیز از این استانداردها و راهنمایی های صنعت پیروی می کنند:
- آیین نامه ی BSI PAS 17271.
- قانون CRM- هیئت استانداردهای وام دهی.
- کتاب مرجع قوانین و راهنما FCA از جمله مناسبات و اقدامات مدیریت ارشد، کتابچه ی راهنمای سیستم ها و کنترل ها (SYSC).
- توصیه های کار گروه ویژه ی اقدام مالی (FATE).
- جرائم مالی - راهنمایی برای شرکت ها.
- اسناد بدهی خزانه داری، وزارت خزانه داری اعلی حضرت.
- دستورالعمل گروه مشترک راهبری و ناظر مشترک پول شویی (JMLSG) برای بخش مالی بریتانیا در راستای پیشگیری از ML و TF.
- ارزیابی ریسک ملی بریتانیا برای ML و TF.

2-2 لایحه ی جرائم اقتصادی و شفافیت شرکتی

این لایحه درصدد رشد و پیشرفت قانون جرائم اقتصادی (شفافیت و اجرا) 2000 است و توجه خود را روی جنایتکاران، دزدسالاری ها، و تروریست ها معطوف می کند؛ همچنین به دنبال بیرون کردن پول کثیف از سیستم مالی بریتانیا است. این لایحه اصلاحاتی را به خانه ی شرکت ها عرضه می کند تا مانع از سوء استفاده از شرکت های غیرسهامی شود، چارچوبی مؤثر و کارآمدتر را برای مصادره ی دارایی های رمزنگاری شده ارائه می نماید، و به دنبال ترویج به اشتراک گذاری هدفمند اطلاعات است، اختیار بیشتری برای جمع آوری هوش در اختیار دارد اما بارهای مقرراتی بر دوش کسب و کارها را حذف می کند.

3-2 هزینه ی جرائم مالی

هزینه ی دقیق جرائم مالی (یا اقتصادی) نامشخص است، اما این رقم صرفاً برای بریتانیا از فساد مالی، تقلب مالی، و پول شویی احتمالاً به میلیاردها پوند در هر سال برسد، و برآورد شده است که چنین جرم و بزهکاری برابر با 3.6٪ تولید ناخالص داخلی جهانی می باشد (کرگ، 2022، ریشل، 2019، والکر و همکاران، 2006). لندن بهترین مرکز برای پول های کثیف و غیرقانونی روسیه است [2]، و به همین خاطر، مؤسسات مالی به شکل خاصی در معرض آسیب هستند. در سطح جهانی، سطح جرائم مالی ثابت باقی مانده است. نظرسنجی جهانی تقلب مالی و جرائم اقتصادی پرایس واترهاوس کوپرز (2022) نشان داد که 46٪ از بنگاه های اقتصادی که در بین 99 منطقه با آن ها کار می کنند شکلی از جرائم مالی، با جرائم سایبری که بزرگترین چالش را به همراه دارد، تجربه کرده اند (پرایس واترهاوس کوپرز، 2022). کمیسیون اروپا برآورد کرد که هزینه ی جهانی صرفاً برای جرائم سایبری در سال 2020 تقریباً 5.5tn پوند بود [3]. بنابراین، هزینه ی انطباق بالاست، اما عدم رعایت و انجام می توانند عملاً جریمه های سنگین تری را به شکل جریمه، اقدامات نظارتی، و زیان برای مؤسسات مالی و مشتریان آن ها، و همچنین لطمه به شهرت و اعتبار که باعث لطمه ی بیشتر به مشتریان دائمی می شود را به دنبال داشته باشد (همچنین FICO، 2022 را ببینید) [4]. به صورت کلی، مؤسسات مبالغ هنگفتی را جریمه شدند و این فقط برای نقض قوانین ضد پول شویی است: £5.6bn در طول سال های 2015-2021 و £2.5bn به تنهایی در سال 2021، متوسط جریمه £31.79mn بود (فراگستر، 2022)، و لذا، این عوامل انگیزه ی لازم برای ارتقا و پیشرفت را فراهم می کنند. یک مکانیزم برای انجام این کار از طریق هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و یادگیری عمیق خواهد بود.

3- هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق

هوش مصنوعی پیش از این مزایای خود در رسیدن به هزینه های پایین منابع انسانی، و سطوح بالای دقت و سرعت را ثابت کرده است. هوش مصنوعی زمان بیشتری را برای سطوح بالایی از کسب و کارها و ایجاد رابطه و سایر فعالیت های مستقیم سودآور فراهم می کند. به طور خلاصه، هوش مصنوعی، که یادگیری ماشین یک فناوری تشکیل دهنده ی آن است، و یادگیری عمیق زیرمجموعه ی آن است، به یک ماشین یا یک سری ماشین ها اجازه می دهد تا درست مثل همتایان انسانی خود اما خیلی کارآمدتر از آن ها عمل کرده، درک کرده، تجربه کرده، یاد گرفته، و احساس کند. در شرایط عددی، هوش مصنوعی هزاران بار سریع تر از انسان عمل می کند، و دور از انتظار نیست که تا سال 2060 در انجام تمامی کارها بهتر از انسان عمل کند (رول، 2023، کاریگان و پورپورا، 2023)، از رانندگی وسایل حمل و نقل گرفته تا انجام عمل های جراحی پیچیده. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به صورت دقیق و کامل در مقالات قبلی مورد بحث گذاشته شده اند (سینگ و همکاران، 2022، 2021، 2020).

یادگیری عمیق (DL) یک جزء تشکیل دهنده ی هوش مصنوعی و شکل یا زیرمجموعه ای از یادگیری ماشین است که در آن سیستم برای شناسایی الگوها در تصاویر، صداها، متن، یا سایر مجموعه داده ها و پیش بینی دقیق یا ارائه ی بینش و دیدگاه آموزش دیده است. یادگیری عمیق را می توان برای خودکار کردن وظایفی مثل تبدیل صدا به متن یا شرح تصویر، پردازش زبان طبیعی، طبقه بندی تصاویر، تحلیل هوشمند اسناد بلند و طولانی، و آنالیز گفتار استفاده کرد. یادگیری عمیق روز به روز محبوب تر و شناخته شده تر می شود و در تشخیص تقلب و کلاهبرداری، اتاق های گفتگو، تشخیص چهره، برای ایجاد زیرنویس برای ویدئوهای شبکه های اجتماعی روی یوتیوب یا در پانوپتو برای اهداف آموزشی، و در دستیارهای دیجیتال مثل میکروسافت کورتانا (لی، 2017)، اپل سیری (سیری آیفون) یا آمازون الکسا به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. یادگیری عمیق را می توان برای پیگیری فعالیت و خلق تجارب شخصی، توصیه ها و خدمات استفاده کرد. همچنین باید توجه داشت که دسترسی به آن داده ها با طیفی از قوانین از جمله مقررات عمومی حفاظت از داده ها (GDPR) 679/2016 (به اصلاحیه 30 در مورد شناسه های آنلاین مراجعه کنید؛ همچنین توجه داشته باشید: S.3 از قانون خروج از اروپا 2018 برای اهداف بریتانیا) تنظیم می شود. نظارت بر داده ها و یا استفاده از داده ها یا مرور داده ها (کوکی ها) منوط به کوتاه سازی هستند، که با توجه به استفاده ی نادرست از اطلاعات کاربر در یک سری رسوایی های

اخلاقی از جمله شرکت هایی مثل فیس بوک (درحال حاضر متا) و کمبریج آنالیتیکای منحل شده تعجب آور نیست [5]. اما، درکل، به اشتراک گذاری همچنان بسیار گسترده می باشد.

الگوریتم های یادگیری عمیق (DLAs) شبکه های عصبی مصنوعی (AN) برپایه ی انسان ها هستند؛ نورو ن های مصنوعی گره هایی (واحد های نرم افزاری) هستند که از محاسبات ریاضی برای پردازش داده ها استفاده می کنند. الگوریتم های یادگیری عمیق از این گره ها برای حل مشکلات و مسائل پیچیده و فنی استفاده می کنند. سه مؤلفه ی اصلی برای یک شبکه ی عصبی عمیق وجود دارد: لایه ی ورودی، لایه ی پنهان، و لایه ی خروجی. شبکه های عصبی مصنوعی از گره های زیادی برخوردار خواهند بود که داده ها را وارد آن می کنند، سپس لایه ی پنهان داده ها را در سطوح مختلف پردازش می کند و رفتار آن را تغییر می دهد زیرا سهم بیشتری از داده ها را دریافت می کند؛ بنابراین، یادگیری عمیق تجربی می باشد (گودفلو و همکاران، 2017). اغلب چند صد لایه ی پنهان وجود دارد، و لذا، مشکل از طیف های مختلفی از دیدگاه ها و نقطه نظرات آنالیز و تحلیل می شود. برای مثال، از روی یک تصویر، هر لایه ممکن است ویژگی متفاوتی از آن را آنالیز کند. لایه ی خروجی پس از آن پاسخ را ارائه می کند، که می تواند تصدیق آمیز و مثبت، منفی (دو گره) یا بسیار پیچیده تر باشد. مزایا و چالش هایی در خصوص استفاده از یادگیری عمیق نسبت به یادگیری ماشین قدیمی وجود دارد، که بعضی از آن ها عبارتند از:

- داده هایی که ساختاریافته نیستند خیلی راحت تر پردازش می شوند.
- آنالیز و تحلیل عمیق مقادیر زیادی از داده های پیچیده می تواند دیدگاه ها و نقطه نظرات جدیدی را آشکار کند، دیدگاه هایی که الگوریتم احتمالا برای آن آموزش ندیده است.
- از رفتار کاربر یاد می گیرد (یادگیری بدون نظارت)؛ بنابراین، تجربی می باشد.
- جایی که به طبقه بندی و تحلیل داده های بی ثبات و ناپایدار مربوط می شود کارآمد و مؤثر است، که می تواند به پیشگیری و تشخیص هرچه بهتر از تقلب مالی و کلاهبرداری کمک کند.
- نتایج زمانی ارتقا می یابند که DLA در مجموعه داده های با کیفیت بالا آموزش دیده باشد. بنابراین، مجموعه داده باید قبل از اینکه DLA آموزش ببیند پاکسازی شود.
- ظرفیت بزرگ ذخیره سازی داده ها برای پیش پردازش داده های ورودی مورد نیاز است، و همچنین ظرفیت کافی برای محاسبه ی آن (زیرساخت)، در غیر این صورت نتایج کندتر هستند.
- به طور کلی، مزایا به هنگام مقایسه با روش های یادگیری ماشین قدیمی مهمتر از چالش ها می باشند.

4- مؤسسات مالی و استفاده ی آن ها از یادگیری عمیق - پیدایش های فعلی و روندهای آتی

4-1 استفاده ی کنونی از یادگیری عمیق در مؤسسات مالی

مؤسسات مالی درحال استفاده از هوش مصنوعی برای تعامل با مشتریان هستند؛ یادگیری عمیق استفاده می شود تا به مشتریان حس طبیعی بودن و تجارب تعاملی شخصی و حل به موقع مسئله داده شود، اما استفاده از آن همچنان تاحدودی محافظه کارانه است. هوش مصنوعی به مؤسسات مالی این اجازه را می دهد تا تجربه ی مشتریان خود را تقویت کنند درحالیکه عملیات های آن ها را ساده تر نیز می کنند تا نهایت استفاده را از پشتیبانی بهتر و امنیت تقویت شده با پردازش روان تر ببرند. به طور کلی، هوش مصنوعی برای موارد زیر استفاده می شود:

- امتیازدهی اعتباری؛
- حفظ مشتری؛
- آنبردینگ (همسوسازی کارکنان) دیجیتال و پردازش اسناد؛
- تشخیص تقلب؛
- سرمایه گذاری؛
- پرداخت ها؛ و

- انطباق نظارتی (تبعیت از مقررات).

این امر باعث صرفه جویی در زمان، هزینه، و ریسک شده است (عملیاتی)، و با مرور مقادیر زیادی از داده ها با سهولت نسبی تشخیص به موقع تقلب را ممکن می کند. انطباق نظارتی یا تبعیت از مقررات منبع فشرده است؛ بسیاری از مؤسسات مالی میلیون ها پوند صرف می کنند تا به این مهم دست یابند، اما حتی بعد از آن، احتمالاً بازهم قربانی جرم شده و یا مقررات را نقض می کنند. لذا، یادگیری عمیق به عنوان یک ابزار فناوری مقررات گذاری به دلیل توانایی های یادگیری که دارد نسبت به یادگیری ماشین قدیمی سودمندتر و مفیدتر است، و لذا، برای پردازش اسناد خواندنی توسط کامپیوتر که توسط نهادهای نظارتی و قانون گذاران منتشر شده خیلی راحت تر استفاده می شوند تا اختلافات و همبستگی های بین قوانین تشخیص داده شده و به روزرسانی ها ارائه گردند. یادگیری عمیق می تواند روی تغییرات نظارتی و مرتبط با قوانین نظارت داشته و آن ها را اجرا کند درحالیکه اطلاعات را برای آن کارکنان خط مقدمی که به آن ها نیاز دارند منتشر می کند، یعنی، حرفه ای ها و وکلای انطباق و تبعیت. یادگیری عمیق نیز می تواند به مؤسسات مالی در راستای نظارت بر رفتار مشتری و داده های تراکنشی در جهت تشخیص جرائم مالی و پیشگیری از آن ها، مثل تقلب، پول شویی و تأمین مالی تروریسم کمک کند، و تضمین کند که تمامی تراکنش ها و معاملات با الزامات نظارتی مربوطه تطابق و سازگاری دارند و یا مطرح شده یا گزارش شده اند. در بدترین حالت ممکن، یادگیری عمیق را باید برای خودکارسازی جریان های کاری مستعد خطا مثل ورود و ثبت داده ها، و غیره استفاده کرد [6]. لذا، معمول ترین موضوعات عملیاتی که برای مداخله/خودکارسازی بیشتر یادگیری عمیق مناسب هستند عبارتند از:

- فرآیندهای اطلاعات محور: کاهش پردازش دستی داده ها؛
 - راستی آزمایی الکترونیکی مشتری و شناخت الکترونیکی مشتری خود؛
 - پایگاه داده ها برای به اشتراک گذاری اطلاعات KYC و CDD؛
 - ممیزی و حسابرسی، شناسایی، ردیابی، و گزارش عملکردها؛
 - واکاوی پیوندی - مالکیت منافع (مالکیت واقعی)؛
 - به روزرسانی سیاست ها، اسناد خواندنی و قابل اجرا توسط کامپیوتر؛
 - ایجاد مواد و موضوعات آموزشی؛
 - تعامل ذینفعان؛
 - تبعیت از رژیم تحریم ها؛ و
 - تحلیل داده های زبانی - برای تقویت تشخیص تقلب، و غیره.
- این امر تأثیرات اساسی و مستقیم صورت گرفته روی کاهش شکست های مداوم تبعیت و پذیرش را به دنبال خواهد داشت.

4-2- فراجهان

فراجهان (هکل و همکاران، 2022؛ کوهاریسون و همکاران، 2022) اصطلاحیست که این روزها در مؤسسات مالی بسیار رایج و باب شده است، این اصطلاح در فضاهای دیجیتال کوتاه است که غیرمتمرکز هستند، واقعیت مجازی و افزوده را ادغام کرده و در خود جای می دهند، اطلاعات را روی فناوری بلاکچین ذخیره می کنند جایی که مصرف کنندگان می توانند کالاهای دیجیتالی داشته باشند. برای مؤسسات مالی، این احتمالاً به معنای بازارها و محصولات جدید است. هکل و همکاران (2022) استدلال می آورند که فراجهان سه تغییر الگووار و برجسته را از لحاظ اینترنت یا آنچه که معنای آنلاین بودن می دهد مطرح می کند که این سه تغییر عبارتند از:

- تجربه: مردم نمی خواهند که فقط مصرف کنند. داشتن تجارب بازی وار و محتوایی به مراتب خوشایندتر و جذاب تر است.

- شناسایی: مردم برای شخصیت دیجیتالی خود ارزش قائل هستند و می خواهند در سرتاسر فراجهان و حتی در دنیای واقعی همراهشان باشد.
- مالکیت: هرجایی را که مردم برای گذراندن وقت خود انتخاب کنند، می خواهند مخاطره جویی کرده و در سود و زیان شریک باشند [7].

فراجهان متکی بر هوش مصنوعی می باشد و فرصت هایی را از لحاظ همکاری بین کسب و کار و مصرف کننده ارائه می کند؛ مشتریان می توانند در رویدادها شرکت کرده یا حتی برنامه ریزی مالی و مشاوره از یک نماینده ی دیجیتال (آواتار) دریافت کنند. این باور وجود دارد که در آینده، اکثر مشتریان خدمات را در دنیای واقعی، آنلاین (اینترنت)، و در فراجهان مصرف خواهند کرد. پیدایش ها در محصولات مالی بیمه ی اموال ملموس و ناملموس، رمزارزها، و غیره را دربر می گیرند. لذا، مشتریان پول واقعی خود (پول رایج مملکت) را علاوه بر پول دیجیتال هم به صورت آنلاین و هم به صورت آفلاین هزینه خواهند کرد. این امر انگیزه ی لازم را به مؤسسات مالی می دهد تا با هوش مصنوعی، مهمتر از همه مزایای یادگیری عمیق، بیشتر تعامل داشته و ارتباط برقرار کنند.

5- نتیجه گیری

نهادهای نظارتی و قانون گذاران در صنعت خدمات مالی به صورت فعال با هوش مصنوعی در تعامل و ارتباط هستند، و لذا، مؤسسات نیز باید از پیشرفت های حاصل شده از طریق آن ها، فناوری و تکامل فناوری مقررات گذاری استفاده کنند. همچنین امکان کاهش بیشتر وقوع نقض تبعیت از قانون و بروز جرم با بسط استفاده از یادگیری عمیق وجود دارد، جایی که هوش مصنوعی می تواند به انجام امور تجاری و کسب و کار کمک کند. اگر بخواهیم صادقانه صحبت کنیم، بخش مالی برخلاف بخش های دیگر، بسیاری از نوآوری ها و ابتکارات تحول دیجیتال و مرتبط با فناوری را درک کرده است، مثل خیریه ها، اما خیلی بیشتر از این ها را می توان انجام داد. هوش مصنوعی می تواند به مؤسسات در کاهش هزینه های عملیاتی، ترویج سطوح بیشتری از تبعیت از مقررات و انطباق نظارتی و ایجاد روابط قوی تر براساس اعتماد و اطمینان با ذینفعان کمک کند. بسط ابزارهای تحلیلی و خودکارسازی فرآیندها می تواند به مؤسسات در کاهش ریسک و مبارزه ی موفق با جرائم مالی کمک کند. نهایتاً، صنعت خدمات مالی باید تعامل و ارتباط بیشتری با فراجهان داشته باشند به طوریکه بتوانند از فرصت های متعددی که برای تجارب جدید، محصولات و خدمات ارائه می کند نهایت استفاده را ببرند.

- Carrigan, M. and Porpora, D. (Eds) (2023), *Post-Human Futures: Human Enhancement, Artificial Intelligence and Social Theory (the Future of the Human)*, Routledge, London.
- Cregg, P. (2022) "How can banks address the rising financial crime rate?", *FinTech Magazine*, available at: <https://fintechmagazine.com/banking/how-can-banks-address-the-rising-financial-crime-rate>
- Fraugster (2022), "Payment intelligence report", UK, Fraugster, available at: <https://resources.fraugster.com/hubfs/Fraugsters%20Payment%20Intelligence%20Report%202022.pdf>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. and Bach, F. (2017), *Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning Series)*, MIT Press, London.
- Hackl, C., et al. (2022), *Navigating the Metaverse: A Guide to Limitless Possibilities in a Web 3.0 World*, Wiley, New Jersey.
- Li, J. (2017), *Deep Learning Acoustic Model in Microsoft Cortana Voice Assistant*, AI and Research, Microsoft.
- Price Waterhouse Coopers (2022), "PwC's global economic crime and fraud survey", available at: www.pwc.com/gx/en/forensics/gecsm-2022/pdf/PwC's-Global-Economic-Crime-and-Fraud-Survey-2022.pdf
- QuHarrison, T., et al. (2022), *The Metaverse Handbook: Innovating for the Internet's Next Tectonic Shift*, Wiley, New Jersey.
- Reichel, P. (2019), *Global Crime: An Encyclopaedia of Cyber Theft, Weapons Sales, and Other Illegal Activities*, Greenwood Press pp. 148-154.
- Revell, T. (2023), "AI will be able to beat us at everything by 2060", *The New Scientist* 2017, available at: www.newscientist.com/article/2133188-ai-will-be-able-to-beat-us-at-everything-by-2060-say-experts/
- Singh, C., et al. (2020), "Can artificial intelligence, RegTech and CharityTech provide effective solutions for anti-money laundering and counter-terror financing initiatives in charitable fundraising" *Journal of Money Laundering Control*, Vol. 24 No. 3, pp. 464-482, doi: 10.1108/JMLC-09-2020- 0100.
- Singh, C., et al. (2021), "Can machine learning, as a RegTech compliance tool, lighten the regulatory burden for charitable organisations in the United Kingdom?", *Journal of Financial Crime*, Vol. 29 No. 1, pp. 45-61.
- Singh, C., et al. (2022), *RegTech Compliance Tools for Charities in the United Kingdom: Can Machine Learning Help Lighten the Regulatory Burden?*, *The Company Lawyer*, Sweet and Maxwell.
- Walker, D., Brock, S. and Ramon, T. (2006), "Faceless orientated policing: traditional policing theories are not adequate in a cyber world", *The Police Journal: Theory, Practice and Principles*, Vol. 79 No. 2, pp. 169-309.