

فرصت‌ها، چالش‌ها و روندهای جهانی فناوری تنظیم‌گری: مرور نظام‌مند مبانی نظری

■ مرتضی اصغر نیا*⁺

دکتری حقوق عمومی، دانشگاه تهران، پردیس بین‌المللی
کیش، ایران

■ آرمان احمدی‌زاد^۱


استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه کردستان،
سنندج، ایران

■ علیرضا ترابی^۲

کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار، دانشگاه صنعتی
خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۸، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۲/۱۹ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳

صفحات: ۱۶-۳

10.22034/jtd.2022252588 

چکیده

فناوری تنظیم‌گری، مفهومی نوظهور است که در سال‌های اخیر انقلاب بزرگی در حوزه ارائه خدمات مالی ایجاد نموده است، به طوری که در حال حاضر بسیاری از سازمان‌ها و نهادهای مالی در سطح جهان به دنبال ایجاد هماهنگی و بهره‌گیری از آن هستند. امروزه تعداد قابل توجهی از کسب‌وکارهای نوپا در زمینه فناوری تنظیم‌گری در دنیا متولد شده‌اند که از فناوری‌های جدیدی نظیر داده‌کاوی، یادگیری ماشین، رایانش ابری، هوش مصنوعی، بلاکچین و غیره در این زمینه استفاده می‌کنند. در این پژوهش، ابتدا به بررسی علمی مفهوم فناوری تنظیم‌گری و تاریخچه پیدایش آن پرداخته شد و سپس اهداف، مزایا و معایب، راه‌حل‌ها، فرصت‌ها، روندها و چالش‌های احتمالی این فناوری با اهمیت و راهگشا که بر سر راه کاربران و فعالان بازارهای مالی قرار خواهد گرفت، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. در پژوهش حاضر، با بهره‌گیری از روش مرور نظام‌مند مبانی نظری، ۲۵ مقاله منتخب علمی و پژوهشی در زمینه فناوری تنظیم‌گری جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد. راهکارهای فناوری تنظیم‌گری از روش‌های جدید، ابتکاری و نوآورانه فناوری پیشرفته نظیر یادگیری ماشین، رباتیک، هوش مصنوعی، داده‌کاوی، بلاکچین، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی، رایانش ابری، معماری سرویس‌گرا و راه‌حل‌های تجسم فکری استفاده می‌کند که می‌تواند سریع‌تر، با دقت بیشتر و هزینه کمتر تنظیم‌گری‌ها را محقق نماید.

واژگان کلیدی: فناوری تنظیم‌گری، خدمات مالی، تنظیم مقررات، تطبیق مقررات، روندهای جهانی، مرور نظام‌مند.

* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Asgharnia@ut.ac.ir

۱ آدرس پست الکترونیکی: A.ahmadizad@uok.ac.ir

۲ آدرس پست الکترونیکی: Torabialireza@gmail.com

۱- مقدمه

مؤسسات مالی در طی سالیان اخیر با یک بار مسئولیت تنظیم مقرراتی رو به رشدی مواجه شده‌اند. فناوری تنظیم‌گری^۳ از جمله سریع‌ترین عناصر نوآورانه فناوری در حوزه مالی است. به‌طور معمول فناوری تنظیم‌گری، از فناوری‌هایی مانند تجزیه و تحلیل پیشرفته^۴، اتوماسیون رباتیک فرآیند^۵، محاسبات شناختی^۶ و رایانش ابری^۷ برای دستیابی موثرتر و کارآمدتر به نتایج تنظیم و تطبیق مقررات استفاده می‌کند [۱]. در این زمینه مؤسسات مالی، برای پر نمودن شکاف تطبیق مقررات^۸، کاهش هزینه‌ها، رعایت مناسب الزامات قانونی و تشخیص ریسک بنگاه‌های اقتصادی پیش از تنظیم مقررات از سوی اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر، به فناوری تنظیم‌گری متوسل شده‌اند. اگرچه، استفاده بیشتر مؤسسات مالی از فناوری تنظیم‌گری در مراحل ابتدایی است و همچنان موانع زیادی در این مسیر وجود دارد؛ با این حال فناوری تنظیم‌گری، توانایی بهبود شرایط ارائه خدمات و صیانت از حقوق مشتریان و کمک به بازگرداندن اعتماد به این صنعت را داراست [۲].

افزایش تعداد قوانین مصوب نهادهای قانونگذار و مقررات تنظیمی نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر در حوزه مالی و نیز افزایش قابل توجه سطح انتظارات در حوزه تنظیم‌گری بازار، تاثیرات قابل توجهی بر وضعیت نیاز مردم، فرآیندها و نیز راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری تنظیم‌گری داشته است. امروزه، با توجه به قوانین و مقررات جدید، چالش‌هایی در مورد درک، اجراء و پیش‌بینی الزامات جدید ایجاد شده است و این در حالی است که برای قوانین موجود، چالش‌هایی در مورد نحوه شناسایی و مدیریت خطرات وجود دارد [۳]. هنگام یافتن فناوری ایده‌آل، نه تنها باید هزینه‌های اجراء در نظر گرفته شود، بلکه می‌بایست هزینه‌های دوره‌ای مرتبط به آن را نیز برشمرد. داشتن یک رویکرد استاندارد مبتنی بر مجموعه‌ای از نظارت‌ها که مشخصات مجموعه‌ای از داده‌های مختلف را ارزیابی می‌کند، به جای ایجاد قوانینی جدید برای هر مجموعه داده، به میزان زیادی هزینه‌های پیاده‌سازی و همچنین هزینه‌های تکرار شونده را کاهش می‌دهد [۴].

در دوره‌ای که بار مسئولیت تنظیم مقرراتی به سرعت رشد کرده‌است، پیشرفت‌های زیادی در زمینه اتوماسیون رباتیک

فرآیند و فناوری اطلاعات حاصل شده است. ذخیره اطلاعات، بسیار ارزان‌تر شده و تکنیک‌های هوش مصنوعی^۹ برای یادگیری داده‌ها که از ده‌ها سال پیش بشارت داده شده بود، سرانجام نتیجه می‌دهد. استفاده از فناوری دیجیتال برای تطبیق مقررات نوید آن را می‌دهد که به‌طور قابل توجهی هزینه‌های مربوطه کاهش یابد؛ درحالی‌که همزمان فرآیندهای تطبیق مقررات سریع‌تر و قابل اعتمادتر می‌گردد. در مقابل، بسیاری از کارهایی که اکنون توسط انسان‌ها به‌صورت کند، همراه با خطا و پرهزینه انجام می‌پذیرد، از طریق بهره‌گیری از ماشین‌های سریع، کم‌خطا و ارزان‌تر انجام خواهد شد [۵]. با این حال، عمیق‌ترین تغییر می‌تواند ناشی از دیجیتالی شدن مقررات باشد. اصولاً، می‌توان مقررات مالی را در نظام‌های مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری تهیه و تنظیم نمود که بانک‌ها و مؤسسات مالی به سادگی به آنها متصل می‌شود. لذا، تطبیق مقررات در فرآیندهای بانک‌ها و مؤسسات مالی به‌عنوان جزئی تفکیک‌ناپذیر وجود داشته و سازگاری با تغییرات تنظیم‌گری به‌صورت خودکار انجام می‌شود [۶].

فناوری تنظیم‌گری، می‌تواند کارکردهایی بیش از تطبیق مقررات داشته باشد. داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌هایی که خواسته‌های نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر را تامین می‌کند نیز، برای تصمیم‌گیری‌های تجاری ارزشمند است. به‌طور مثال، نه تنها می‌توان از آنها برای شناسایی مشتریانی که به‌طور بالقوه پولشویی یا کلاهبرداری می‌نمایند، استفاده نمود؛ بلکه می‌توان از آنها برای شناسایی هر نوع رفتار سوء یا زبان‌آوری نیز که دارند، استفاده نمود. این فناوری، همچنین می‌تواند به یک بانک یا موسسه مالی کمک نماید تا به خوبی دریابد که چگونه ریسک‌های کلان در حال ظهور است. به‌طور مثال، تحولات سیاسی یا اقتصادی در کشورهای که در معرض آن قرار دارند، نه تنها اتخاذ تصمیم‌گیری تاکتیکی بلکه به‌کارگیری تصمیم‌گیری راهبردی را نیز می‌طلبد [۷].

فناوری تنظیم‌گری، روشی مقرون به‌صرفه در زمینه انطباق با مقررات است که در نتیجه هزینه عملیاتی اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار، تنظیم‌گر و ناظر را کاهش می‌دهد. فناوری تنظیم‌گری، همچنین امکان بازرسی داده‌ها به روش‌های مختلف را فراهم می‌نماید [۸]. این امر، رویکردهای دیگری را مطرح می‌نماید که می‌تواند برای آشکار کردن فرصت‌های جدید تجاری

7 Cloud computing
8 Regulatory compliance
9 Artificial intelligence

3 Regtech
4 Advanced analysis
5 Robotic process automation
6 Computational cognition

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- فناوری مالی^{۱۴}

عبارت "فناوری مالی"، مرکب از دو کلمه فناوری و مالی است. این اصطلاح، به استفاده از فناوری‌های جدید در صنعت خدمات مالی برای بهبود قابلیت‌های عملیاتی و تعامل مشتری با استفاده از تجزیه و تحلیل، مدیریت داده‌ها و توابع دیجیتال اشاره دارد [۱۱]. لازم به ذکر است که فناوری مالی مفهوم جدیدی نیست؛ اصطلاح فناوری مالی را می‌توان در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی جستجو کرد. با این توضیح، امروزه فناوری مالی به یک روند تکاملی در خدمات مالی تبدیل شده است که به سرعت در حال توسعه است. این روند در سال ۲۰۱۴ باعث جلب توجه نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر، صنعت گران، مصرف‌کنندگان و بسیاری از پژوهشگران مراکز علمی و دانشگاهی شده است [۱۲]. فناوری مالی، به‌طور کلی به‌عنوان کاربرد نوآوری‌های الگوی تجاری دیجیتال و فناوری فعال در بخش مالی شناخته می‌شود که هدف آن رقابت با روش‌های سنتی مالی در ارائه خدمات مالی است. به‌طور معمول، چنین نوآوری‌هایی ساختارهای موجود صنعت را مختل می‌کنند. قابلیت‌های فناوری مالی در صنعت خدمات مالی را می‌توان در پنج بخش طبقه بندی نمود [۸] که عبارتند از:

- **گزارش‌های رگولاتوری:** تمهید امکان استفاده از داده‌های خودکار و ارائه گزارش موردنیاز رگولاتوری از طریق فناوری‌های پیشرفته جدید؛
- **تطبیق مقررات:** اعمال نظارت آتی بر مقررات تنظیمی موجود و تنظیم مقررات آتی متناسب با مقررات سابق تنظیمی؛
- **نظارت بر معاملات:** اعمال نظارت آتی بر معاملات؛
- **مدیریت، احراز و کنترل هویت اشخاص:** انجام پشتیبانی از روش‌هایی مانند مشتری خود را بشناسید^{۱۵} و نیز اعمال نظارت بر بروز اعمال مجرمانه نظیر پولشویی^{۱۶} و رفتار متقلبانه؛
- **مدیریت ریسک:** اعمال کنترل و ارزیابی ریسک‌های مرتبط با مقررات تنظیمی و اقدامات تنظیم‌گرایانه کنونی و پیش‌بینی وقایع ناخوشایند آتی.

از آنها استفاده شود. در این زمینه از رویکرد دقیق‌تری در مورد تجارت می‌توان برای افزایش سودآوری و رشد عملکرد کسب‌وکار استفاده کرد. به‌طور نمونه، ممکن است سرمایه‌گذاران چندین بار معامله کنند؛ اما پس از آن نظر خود را تغییر دهند. استخراج داده‌های بزرگ، می‌تواند به اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار، تنظیم‌گر و ناظر کمک کند تا چنین رفتار نامناسب سرمایه‌گذاری را شناسایی کرده و فرآیندهای خود را به گونه‌ای طراحی کنند که مشتریان پس از تایید قادر به بازگرداندن معاملات خود نباشند [۹].

امروزه در جهان روندها و ابرروندهایی بوجود آمده است که شکل‌دهنده آینده عملکردهای ریسک و تطبیق مقررات هستند. از جمله مهمترین این روندها می‌توان به افزایش اتصال به اینترنت، تلفن همراه و رسانه‌های اجتماعی که به سرعت در حال تغییر اولویت‌های مشتریان هستند، اشاره کرد. این امر، موسسات مالی را وادار می‌نماید تا با تصمیم‌گیری در مورد موضوعاتی مانند اعتبار و پرداخت مشتری، سریع‌تر از هر زمان دیگری تصمیم‌گیری نمایند. همچنین، مقررات پیچیده و در حال تحول مداوم، هزینه‌های اضافی و فشار موجود را افزایش می‌دهند. از دیگر روندهای ایجاد شده، می‌توان به فرسایش اعتماد به موسسات مالی، تاکید بیشتر بر تقویت رفتار و فرهنگ صحیح همراه با حمایت از مشتری، عدم اطمینان از اقتصاد کلان، انفجار داده‌ها و گسترش فناوری‌های جدید مانند بلاکچین^{۱۰}، دیجیتال‌سازی شدن^{۱۱}، هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی^{۱۲}، کلان داده^{۱۳}، رایانش ابری و تطبیق مقررات آتی اشاره کرد [۱۰].

باتوجه به اینکه پژوهش‌های علمی ساختاریافته در حوزه فناوری تنظیم‌گری به زبان فارسی بسیار محدود است؛ لذا در این مقاله سعی شده تا پس از ارائه تعریف علمی و جامع از فناوری تنظیم‌گری و بررسی تاریخچه آن، به مطالعه اهداف، فرصت‌ها، مزایا و راه‌حل‌های کاربردی این فناوری پرداخته شود. همچنین، در ادامه تفاوت فناوری تنظیم‌گری با سایر راه‌حل‌های سنتی مورد مطالعه قرار گرفته خواهد شد. در واقع در این پژوهش به پرسش "فناوری تنظیم‌گری چیست و چه کاربردی دارد؟" پاسخ داده خواهد شد؛ از این‌رو، به تبیین مفهوم، کارکرد، کاربرد و ابعاد فناوری تنظیم‌گری به‌ویژه در حوزه مالی پرداخته می‌شود.

14 Fintech

15 Know Your Customer (KYC)

16 Money Laundering

10 Blockchain

11 Digitalization

12 Machine Learning

13 Big Data

۲-۲- مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری

اصطلاح مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری در سال ۲۰۱۵ میلادی توسط یک نهاد مقررات‌گذار و تنظیم‌گر (تنظیم‌کننده بخشی) رواج یافت [۱۳]. بانک‌ها را می‌توان به‌عنوان بزرگترین کاربران راهکارهای مقررات‌گذاری یا تنظیم‌گری قلمداد نمود. پس از آن صنعت بیمه و فناوری مالی به ترتیب در رتبه دوم و سوم قرار دارد. لازم به‌ذکر است راهکارهای مقررات‌گذاری یا تنظیم‌گری، کاربران دیگری در حوزه‌های غیرمالی نیز دارد که می‌توان بزرگترین آنها را در حوزه خدمات اجتماعی دولتی، نرم‌افزار، املاک و مستغلات و نیز در حوزه‌های زیربنایی و زیرساختی نظیر انرژی، آب و برق، حوزه سلامت، داروخانه‌ها و تجهیزات بهداشتی مشاهده کرد [۱۳]. به‌طورمعمول، کلیه سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی در حوزه خدمات مالی و سایر صنایع، از نظر قوانین و مقرراتی لازم‌الاجراء و لازم‌الرعايه، سرعت تهیه و تنظیم مقررات جدید و نیز تمرکز بر اجرای قانون، با یک بار مسئولیتی نظارتی و تطبیق مقرراتی قابل توجهی روبرو هستند. سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی برای رویارویی مناسب با این پیچیدگی‌ها با نظارت دستی یا ساخت فناوری‌های سفارشی در حال تلاش هستند [۵]. در این زمینه، شرکت‌های فناوری تنظیم‌گری برای ارائه راهکارها و راه‌حل‌های پیشرفته فناوری از تجزیه و تحلیل الزامات تنظیمی تا نظارت بر تطبیق مقررات و پاسخگویی به نیازهای رو به گسترش گزارشگری حوزه رگولاتوری تکامل یافته‌اند. در حال حاضر، فعالیت در حوزه فناوری تنظیم‌گری توسط استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای نوپایی که در حدود ۷۰٪ از آنها سابقه فعالیتی زیر پنج سال دارند، تحت سلطه است [۱۳].

۲-۳- فناوری تنظیم‌گری

یک اصل اساسی در مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری آن است که مقررات تنظیمی باید با کمترین هزینه ممکن به بیشترین اهداف خود برسد. بنابراین، مقررات تنظیمی می‌بایست به دنبال هدف قرار دادن چالش‌ها و مسائلی باشد که سعی می‌کند تا آنجا که ممکن است آن را اصلاح کند، پاسخی متناسب به مساله باشد و از فرآیندهایی استفاده نماید که هزینه تطبیق مقررات را تا حد امکان کاهش می‌دهد [۱۵]. به جای آنکه فناوری تنظیم‌گری به‌عنوان زیرمجموعه تکامل‌یافته فناوری مالی شناخته شود، می‌بایست آن را به‌عنوان یک پدیده مستقل و جداگانه قلمداد نمود. برخلاف تمرکز ذاتی فناوری مالی در حوزه مالی، فناوری تنظیم‌گری این قابلیت را دارد که در بسیاری از زمینه‌های مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری مورد استفاده قرار گیرد. اگر چه از فناوری تنظیم‌گری، تعاریف بسیار متعدد و متنوعی ارائه شده

است، اما در تمامی تعاریف ارائه شده مواردی نظیر فناوری‌های نوظهور، ایجاد ارتباط تعاملی و پویا در حوزه رگولاتوری، تفسیر، اجراء و اعمال نظارت کارآمدتر و موثرتر بر مقررات تنظیمی مورد تاکید قرار گرفته است. از این منظر، فناوری تنظیم‌گری به‌طور اساسی بر توانمندسازی فرآیندهای تطبیق مقررات از طریق دیجیتال‌سازی فرآیندهای موجود (به‌عنوان مثال تولید گزارش‌های نظارتی رگولاتوری) یا تعریف مجدد نحوه اعمال نظارت موثر و کارآمد متمرکز شده است [۱۶]. راه‌حل‌های فناوری تنظیم‌گری، بدون آنکه برای بیشتر مصرف‌کنندگان آشکار و ملموس باشد، بسیاری از تعاملات بازیگران بازار را پایه‌ریزی می‌کنند تا کسب‌وکارهای ساده‌تر و ایمن‌تری شکل گیرند. به‌عنوان مثال، ایجاد درگاه‌های امن برای به اشتراک‌گذاری ایمن اطلاعات با یک بانک یا شرکت مخابراتی، بهبود وضعیت سرعت و صحت‌سنجی تشخیص تقلب و استفاده از هوش مصنوعی برای آموزش بهتر نمایندگان خدمات مشتری و اطمینان از ارائه مشاوره‌های مالی مطابق با استانداردها و مقررات مرتبط، نمونه‌هایی از راه‌حل‌های فناوری تنظیم‌گری است [۱۷]. در یک مطالعه صورت گرفته مشخص شد که بیش از ۸۰٪ از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در استرالیا در فناوری تنظیم‌گری، تمرکز بین بخشی داشته و این نشان‌دهنده جهانی بودن چالش‌های فناوری تنظیم‌گری است که به‌دنبال رفع آن هستند. این تنوع باعث تقویت پیوند و اهمیت فناوری تنظیم‌گری شده است [۱۸]. رشد فناوری مالی توسط استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای نوپا، کالایی‌سازی فناوری و افزایش روبه‌فزونی تعداد متخصصان بیکار که به دنبال راه‌های جدید برای استفاده از مجموعه مهارت‌های خود هستند، باعث شکل‌گیری بی‌اعتمادی مردم به صنعت خدمات مالی شده است. در مقام مقایسه، فناوری تنظیم‌گری در پاسخ به تقاضای نهادی از بالا به پایین ناشی از رشد تصاعدی هزینه‌های انطباقی به ظهور رسیده است [۱۶]. نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر، شرکت‌های فناوری تنظیم‌گری و موسسات مالی، زیست‌بوم فناوری تنظیم‌گری را تشکیل می‌دهند. بی‌گمان، همکاری مناسب میان این عناصر باعث ایجاد هم‌افزایی می‌شود. در این راستا، به‌منظور اجرای موفقیت‌آمیز هر راه‌حل فناوری تنظیم‌گری برای غلبه بر موانع در پیش‌رو از جمله درک نیازهای پیچیده اعمال شده توسط نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر و ارائه راهکارهای نظام‌مند برای پاسخگویی به نیازها به روشی کارآمد و خودکار، بسیار مهم است [۱۶]. فناوری تنظیم‌گری، همانند سایر برنامه‌های کاربردی فناوری به سرعت در حال توسعه است که این امر به‌طور قابل توجهی ناشی از افزایش قدرت محاسبات، کاهش هزینه‌های سایر

توسعه خود، یعنی فناوری تنظیم‌گری ۳,۰ که در آن فناوری به مدیران مالی کمک می‌کند تا مباحث مالی و مقررات مرتبط به آن را ارائه نماید تا ایجاد یک نظام مالی بهتر را مجدداً تصویر کند [۱۹].

سرانجام، استدلال این است که ماهیت اطلاعات مرکزی فناوری مالی و فناوری تنظیم‌گری به‌طور فزاینده‌ای موجب تغییر از الگوی شناخت مشتری خود به شناخت ذهنیت مشتری خود می‌شود [۱۶]. از این‌رو، تمرکز فناوری تنظیم‌گری در این دوره بر چگونگی تغییر رویه جاری از شناخت مشتری (نسل ۲,۰) به شناخت اطلاعات و داده‌هاست. فناوری تنظیم‌گری، در این دوره بدین منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد که مجدداً به این مساله اندیشیده شود که فناوری تنظیم‌گری چگونه کار می‌کند و با چه ابزارهایی به تنظیم صنعت مالی می‌انجامد [۲۰].

این صنعت اکنون در آستانه فناوری تنظیم‌گری ۳,۰ است. حرکت و گذار از "مشتری خود را بشناسید" به "اطلاعات و داده‌های خود را بشناسید"^{۱۷}؛ زیرا بانک‌ها و موسسات مالی در این دوره به ریسک‌ها و تنظیم مقررات به‌عنوان مشکلاتی می‌نگرند که می‌توانند صرفاً توسط فناوری رفع شوند [۲۰]. از آنجایی که بخش فناوری مالی، تمرکز خود را از دیجیتال‌سازی پول به درآمدزایی از داده‌ها منتقل کرده است؛ لذا، ایجاد چارچوب‌های جدیدی برای جایگزینی مفاهیم جدید مانند حاکمیت داده‌ها و اعمال نظارت بر الگوریتم‌ها و نیز به‌کارگیری رویکردی متوالی برای توسعه فناوری مالی در چارچوب فناوری تنظیم‌گری ضروری است. در این زمینه، مانع اصلی توسعه فناوری تنظیم‌گری، محدودیت‌های فناوری نبوده است؛ بلکه مانع موردنظر را می‌بایست در میزان قدرت و توانایی اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر در پردازش حجم زیاد داده‌های ناشی از فناوری جستجو نمود. اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر، در این راستا می‌بایست رویکردهای هماهنگی را در این زمینه اتخاذ نمایند تا به دنبال هماهنگ نمودن و همسوسازی مقررات مالی با یکدیگر و با سایر مقررات تنظیمی و نیز حمایت از توسعه مداوم فناوری تنظیم‌گری باشد. ایجاد مراکز داده جدید، تاکید بر لزوم تکامل فناوری مالی و فناوری تنظیم‌گری، نمایانگر مراحل اولیه تغییر پارادایم گسترده از رویکرد شناخت مشتری خود، به رویکرد شناخت اطلاعات و داده‌های خود است. همانطور که این تغییر و تحول اتفاق می‌افتد، اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر می‌بایست، سرمایه‌گذاری زیادی در زمینه

فناوری‌های در حال ظهور و انفجار داده‌ها است. با این تفصیلهای، می‌توان تاریخچه فناوری تنظیم‌گری را به سه دوره زمانی به شرح زیر تقسیم نمود:

۲-۳-۱- فناوری تنظیم‌گری ۱,۰ (۱۹۶۷-۲۰۰۸)

همانطور که در موافقتنامه بازل دو تصریح شده است، فناوری تنظیم‌گری ۱,۰ توسط موسسات مالی بزرگی هدایت شد تا از این طریق، این موسسات بتوانند فناوری را در فرآیندهای داخلی خود ادغام کنند تا به‌طور مناسبی با افزایش هزینه‌های انطباق و پیچیدگی‌های مربوط به آن مقابله نمایند [۱۶]. به‌طور کلی، تمرکز فناوری تنظیم‌گری در این دوره بر تجزیه و تحلیل فعالیت‌های مبتنی بر مبادله و نیز مدیریت ریسک مقداری، به‌منظور دستیابی به بهره‌وری در زمان و هزینه بوده است. فناوری تنظیم‌گری ۱,۰ دوره‌ای بود که موسسات مالی آغاز به معرفی فناوری‌های جدیدی برای اعمال نظارت و تجزیه و تحلیل مخاطرات مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری یا فرآیندهای خاص کردند. این موارد به برخی از روش‌های کمی مدیریت ریسک تبدیل شده است [۱۹].

۲-۳-۲- فناوری تنظیم‌گری ۲,۰ (۲۰۰۸-۲۰۲۰)

فناوری تنظیم‌گری ۲,۰ به‌منظور مواجهه مناسب با بحران جهانی مالی و نیز کاستن از هزینه‌های مرتبط با پیاده‌سازی صنعت مالی شکل گرفته است. در عین حال، اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر به دنبال دیجیتالی‌شدن ماهیت بازارهای تحت نظارت خود و نیز ارتقای ظرفیت خود به‌منظور تجزیه و تحلیل وضعیت افزایش حجم داده‌های تولید شده توسط تعهدات گزارش‌دهی پس از بحران جهانی مالی هستند [۱۶]. تمرکز فناوری تنظیم‌گری در این دوره، استفاده از فناوری برای تسهیل انطباق مقررات و بهبود وضعیت اعمال نظارت و تنظیم مقررات در بازارهای مالی بوده است [۱۶]. در طول دهه گذشته ابزار فناوری تنظیم‌گری ۲,۰ به بانک‌ها و موسسات مالی کمک نموده است تا از قوانین مصوب و مقررات تنظیمی به نحو مناسبی پیروی کرده و فعالیت‌های نظارتی خود را در حد قابل قبولی بهبود بخشند. اکثر برنامه‌های فناوری تنظیم‌گری در این دوره بر بهبود سازوکارهای حمایت از مصرف‌کننده و به چالش کشیدن رفتارهای مغایر با حقوق مصرف‌کننده و تاکید بر گزاره "مشتری خود را بشناسید" متمرکز شده است [۱۹].

۲-۳-۳- فناوری تنظیم‌گری ۳,۰ (۲۰۲۰ تا آینده)

فناوری تنظیم‌گری، بزرگترین ظرفیت خود را در مرحله سوم

۳- روش‌شناسی پژوهش

در برخی مطالعات علمی و پژوهشی، پژوهشگر مطالعات پیشین را مورد بررسی قرار داده و آنها را مبنای پژوهش خود قرار می‌دهد. روش‌های مختلفی برای این منظور وجود دارد که از جمله این روش‌ها می‌توان به روش مرور نظام‌مند مبانی نظری^{۱۹} و فراتحلیل^{۲۰} اشاره کرد. مرور نظام‌مند مبانی نظری، روشی منظم، آشکار و قابل تکرار برای شناسایی، ارزیابی و تفسیر مستندات ثبت شده پیشین است [۲۲]. علی‌الاصول مرور نظام‌مند مبانی نظری، دو هدف عمده را دنبال می‌نماید: نخست؛ خلاصه‌سازی مطالعات از طریق شناسایی الگوها، مضامین و مسائل. دوم؛ کمک به شناسایی محتوای مفهومی در یک حوزه مطالعاتی و توسعه نظریه‌های مربوطه [۲۳]. با این تفصیل، این پژوهش با استفاده از رویکرد مرور نظام‌مند مبانی نظری، بر آن است تا فناوری تنظیم‌گری را به‌عنوان پدیده‌ای نوظهور مورد بررسی قرار دهد. از آنجاکه حوزه موردپژوهش پدیده‌ای نوظهور است، بررسی و واکاوی دقیق مطالعات انجام شده در این حوزه بسیار مهم به‌نظر می‌رسد. مرور نظام‌مند مبانی نظری، شامل چهار مرحله اصلی برنامه‌ریزی، انتخاب، استخراج و اجراست که طی هشت گام انجام می‌پذیرد [۲۳]. این هشت گام عبارتند از:

گام اول: شناسایی هدف

گام نخست در روش مرور نظام‌مند مبانی نظری، شناسایی دقیق اهداف و آرمان‌های پژوهش توسط پژوهشگر است. این مورد جهت مشخص شدن مرور نظام‌مند مبانی نظری برای مخاطبان ضرورت دارد.

گام دوم: ایجاد پروتکل و آموزش

در هر پژوهشی که توسط چند پژوهشگر انجام می‌شود، مشخص بودن مراحل انجام کار و هماهنگی بین پژوهشگران امری ضروری است. برای این منظور نیاز به مستندسازی پروتکل و آموزش پژوهشگران جهت هماهنگی بین آنها در انجام پژوهش است.

گام سوم: غربالگری کاربردی

در این مرحله، پژوهشگران باید در رابطه با پژوهش‌هایی که در مرور نظام‌مند به آنها توجه می‌شود و پژوهش‌هایی که در مرور حذف می‌شوند، آگاهی کامل داشته باشند. این مرحله به "غربالگری برای شمول"^{۲۱} نیز مصطلح است. این گام، یکی از بخش‌های مهم در هر مرور مبانی نظری است. پژوهشگران، باید

توسعه و بهبود الگوهای مقررات گذاری و تهیه و تنظیم مقررات متناسب و مبتنی بر داده انجام دهند [۱۶].

۲-۴- فناوری Sandbox

فناوری Sandbox، تنظیم‌کننده‌ای به‌عنوان یک محیط آزمایشی برای فناوری تنظیم‌گری ۳،۰ به‌شمار می‌رود. درواقع، Sandbox، محیط‌های مجازی هستند که برای آزمایش و بررسی تاثیرات فرآیندهای جدید یا فناوری‌های نوآورانه به‌صورت جداگانه مورد استفاده قرار می‌گیرند [۱۶]. Sandbox، فضای امنی است که در آن کسب‌وکارها می‌توانند محصولات نوآورانه، خدمات، الگوهای تجاری و فناوری‌های جدید را بدون اینکه بلافاصله همه عواقب نظارتی عادی را درگیر کنند، مورد آزمایش قرار دهند. درواقع، Sandboxها سه هدف عمده را دنبال می‌نمایند: نخست؛ کاهش زمان ورود به بازار، دوم؛ بهبود وضعیت دسترسی به خدمات مالی و سوم؛ تشویق خلاقیت و نوآوری [۲۱]. با این توضیح، برای شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی ای که در فضای فناوری تنظیم‌گری فعالیت می‌نمایند، Sandbox فرصتی منحصر به فرد و ارزشمند به منظور سنجش و آزمایش کارآمدتر نوآوری‌ها ارائه می‌دهد. با توجه به اهمیت اطمینان از اینکه اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر همچنان وظایف اصلی خود، یعنی تلاش برای ایجاد ثبات نظام‌مند در بازار و حمایت از مصرف‌کنندگان و سرمایه‌گذاران را اجراء می‌نمایند، سازمان راهبرد امور مالی انگلستان^{۱۸} چهار الگو و روش جایگزین برای تسهیل مشارکت مصرف‌کنندگان در Sandbox ارائه داده‌است. نخستین الگو، الگوی رضایت آگاهانه است که براساس آن شرکت‌ها می‌توانند نوآوری‌های خود را فقط بر روی مشتریانی آزمایش نمایند که رضایت آگاهانه خود را از پیش اعلام نموده‌اند. دومین الگو، الگوی اختیاری مودی است که به مرجع راهبرد امور مالی این اختیار را می‌دهد تا روش ویژه حمایت از مصرف‌کننده و جبران خسارت را برای آزمایش یک نوآوری خاص تعیین نماید. سومین الگو، به مشتریانی که درگیر آزمایش با Sandbox هستند، همان حقوقی را ارائه می‌کند که مشتریان خارج از این برنامه و در حال استفاده از حقوقی مانند حق تعامل با خدمات دادگستری مالی انگلستان هستند. چهارمین الگوی پیشنهادی، تاکید بر جبران خسارت داشته و شرکت‌کنندگان را ملزم می‌سازد تا به نحو مناسبی تمایل و توانایی جبران خسارات وارده به مشتریان را ابراز نمایند [۱۶].

مالی، تنظیم‌گری، تنظیم مقررات و تطبیق مقررات انجام شده و در مجموع ۳۶ مقاله مرتبط با اهداف پژوهش در پایگاه‌های ذکر شده یافت شده است. پس از این مرحله، براساس معیارهای پذیرش و عدم‌پذیرش منابع مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

جدول ۱: معیارهای پذیرش و عدم پذیرش منابع

معیار	پذیرش	عدم پذیرش
زمان پژوهش	از سال ۲۰۱۷ تاکنون	قبل از سال ۲۰۱۷
زبان پژوهش	انگلیسی و فارسی	غیر از انگلیسی و فارسی
جامعه پژوهش	فناوری تنظیم‌گری	غیر از فناوری تنظیم‌گری
ابعاد پژوهش	فناوری تنظیم‌گری در حوزه مالی و بانکداری	فناوری تنظیم‌گری در صنایع دیگر
نوع پژوهش	مقالات چاپ شده در مجلات علمی و پژوهشی معتبر بین‌المللی	گزارش‌ها، مقالات کنفرانس‌ها و مقالات چاپ شده در مجلات غیر علمی و پژوهشی

پس از جست‌وجو و جمع‌آوری ۳۶ مقاله از طریق پایگاه‌های ذکر شده، این منابع به‌صورت دقیق طی چند مرحله، مطالعه، بررسی و بازبینی شدند تا مشخص گردد که کدام‌یک با اهداف پژوهش متناسب هستند. سپس، منابعی که با اهداف پژوهش ارتباطی نداشتند، در این مراحل حذف شدند تا مرتبط‌ترین و مناسب‌ترین منابع جهت ادامه فرآیند پژوهش انتخاب شوند. فرآیند بازبینی شامل بررسی عنوان، چکیده، محتوا و نتیجه‌گیری مقالات بوده است. در هر مرحله، تناسب منابع با معیارهای پذیرش مورد بررسی قرار گرفته است. پس از انجام فرآیند بازبینی، منابع تکراری و آنهایی که با معیارهای پذیرش تطابق نداشتند، حذف شدند و از ۳۶ مقاله، ۲۹ مقاله جهت انجام ادامه پژوهش باقی‌ماند. در مرحله بعد، ۲۹ منبع باقی‌مانده از لحاظ کیفیت محتوا بررسی شدند. برای این منظور، از روش ارزیابی حیاتی استفاده شد و چک لیستی مشتمل بر هشت پرسش تدوین گردید تا پژوهشگران را در بررسی دقت، اعتبار و اهمیت بررسی‌های پژوهش کمک کند. پرسش‌های تدوین یافته شامل: بررسی اهداف پژوهش، منطق روش، طرح پژوهش، جمع‌آوری داده‌ها، انعکاس‌پذیری یا رابطه میان پژوهشگران و مشارکت‌کنندگان، دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها، بیان واضح یافته‌ها و ارزش پژوهش است. هنگام استفاده از این ابزار، منابع بررسی و برای هر منبع به لحاظ مطابقت با شاخص‌های مذکور، امتیازی بین یک تا پنج براساس مقیاس پنج امتیازی گسپ^{۲۶} یعنی: ۱-

برای پژوهش‌هایی که حذف می‌کنند، دلایل کاربردی ارائه داده و جامعیت نتایج خود را به‌وسیله معیارهای کاربردی تصدیق کنند.

گام چهارم: جست‌وجوی ادبیات

پژوهشگران، باید جزئیات جست‌وجوهای خود را به‌صورت دقیق در پژوهش بیان کرده و خوانندگان را از جامعیت جست‌وجوهای انجام شده آگاه و توجیه کنند.

گام پنجم: استخراج اطلاعات

پس از اینکه تمامی پژوهش‌های مشمول در مرور نظام‌مند مشخص شدند، باید اطلاعات کاربردی هر یک از آنها به‌صورت نظام‌مند استخراج گردند.

گام ششم: ارزیابی کیفیت

پژوهشگران باید در این گام که به "غربالگری برای خروج^{۲۲}" نیز مصطلح است، معیارهای قضاوت خود را برای حذف برخی پژوهش‌ها به دلیل کیفیت نامناسب به‌صورت دقیق ارائه داده و تمام پژوهش‌ها را بدون در نظر گرفتن روش‌شناسی آنها، به‌صورت کیفی امتیازبندی کنند.

گام هفتم: ترکیب پژوهش‌ها

در این گام که تحلیل نیز نامیده می‌شود، پژوهشگران به ترکیب واقعیت‌هایی می‌پردازند که با استفاده از تکنیک‌های مناسب کمی و کیفی یا هر دو، از پژوهش‌های مورد مطالعه استخراج شده است.

گام هشتم: نگارش مرور نظام‌مند

علاوه بر اصول استاندارد که باید در نگارش هر پژوهش رعایت گردد، فرآیند مرور نظام‌مند مبنای نظری نیز باید با جزئیات کامل ارائه شود تا سایر پژوهشگران بتوانند به‌صورت مستقل به همان نتایج دست یابند.

در این پژوهش به پرسش "فناوری تنظیم‌گری چیست و چه کاربردی دارد؟" پاسخ داده می‌شود؛ از این‌رو، به تبیین مفهوم، کاربرد، کاربرد و ابعاد فناوری تنظیم‌گری در حوزه مالی پرداخته می‌شود. برای این منظور، به‌وسیله جست‌وجو در پایگاه‌های ساینس دایرکت^{۲۳}، گوگل اسکالر^{۲۴} و اسکوپوس^{۲۵} اقدام به جمع‌آوری و بررسی مقالات مرتبط با موضوع پژوهش شده است. از آنجایی که فناوری تنظیم‌گری مفهومی نوظهور است، مقالات علمی و پژوهشی در دسترس در این حوزه مورد بررسی قرار گرفته است.

جست‌وجوی مقالات با عبارات فناوری تنظیم‌گری، فناوری

سازوکار صحیح تلفیق و تحلیل داده‌ها را در قالب استاندارد موردنیاز ساده‌سازی و یا تایید می‌نماید؛

- قویت سازوکارهای اجرایی و بهبود فرآیند جمع‌آوری و تایید اطلاعات در زمینه: احراز هویت و شناسایی مشتریان و مبارزه با پولشویی؛
- اعمال نظارت بر معاملات مربوط به مبارزه با پولشویی، سوءاستفاده از قدرت مسلط در بازار و پایش رفتارهای متخلفانه کارکنان در موارد انجام فعالیت‌های مشکوک.

۲-۴- اهداف فناوری تنظیم‌گری

در اولین مطالعه بنیادین انجام شده در ارتباط با فناوری تنظیم‌گری که طی یک بررسی جهانی با حمایت مالی شرکت مشاوره مالی EY ژاپن انجام شد، براساس نظرسنجی صورت‌گرفته از یکصد و یازده شرکت فناوری تنظیم‌گری و صاحب‌های کیفی انجام شده با کارشناسان و اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر این حوزه، سه هدف اصلی این فناوری به شرح ذیل استخراج شد [۱۳]:

الف) ایجاد طبقه‌بندی مبتنی بر شواهد و داده از شرکت‌های فناوری تنظیم‌گری؛

ب) استانداردسازی موردنیاز با استفاده از آمار و ارقام دردسترس در رابطه با اندازه، میزان رشد و فعالیت‌های شرکت‌های فناوری تنظیم‌گری با استفاده از تقسیم بازار؛

ج) افزایش میزان درک و فهم بهتر ذی‌نفعان کلیدی و مولفه‌های اصلی زیست‌بوم جهانی فناوری تنظیم‌گری از تغییرات اعمال شده در اقدامات تنظیم‌گرایانه و مقررات تنظیمی، تحولات رگولاتوری و راهکارهای موجود و دردسترس به‌منظور رویارویی و پاسخگویی مناسب به آن.

با این توضیح، همانند هر فناوری دیگر، فناوری تنظیم‌گری نیز مجموعه‌ای از اهداف عمومی را دنبال می‌نماید که نشان‌دهنده بنیان و فلسفه وجودی شکل‌گیری آن است؛ این اهداف عبارتند از [۱۴]:

- شناسایی و درک نیازهای موجود در حوزه مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری و رگولاتوری؛
- توسعه راهکارها و راه‌حل‌های مناسب برای رفع نیازهای تجاری، مقررات‌گذاری، تنظیم‌گری و رگولاتوری؛
- آزمایش سازگاری راهکارها و راه‌حل‌های توسعه یافته با نیازهای مقررات‌گذاری، تنظیم‌گری و رگولاتوری؛
- تهیه و تدوین راهبرد و نقشه راه فناوری تنظیم‌گری؛
- تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی حوزه‌های موردنظر به‌کارگیری فناوری تنظیم‌گری براساس سطح ریسک و اجراء، میزان

بسیار نامحتمل، ۲- تا حدودی نامحتمل، ۳- ۵۰٪ محتمل ۵۰٪ نامحتمل، ۴- تا حدودی محتمل و ۵- بسیار محتمل اختصاص یافت و منابع باتوجه به کیفیت دسته‌بندی شد. در این پژوهش، حداقل امتیاز لازم برای پذیرش یک مقاله، امتیاز سه در نظر گرفته شده است. بدین صورت که میانگین نمرات اختصاص داده شده به هشت پرسش فوق بیشتر از نمره میانگین یعنی امتیاز سه باشد. پس از بررسی منابع، چهار مقاله که میانگین نمرات کمتر از سه داشتند حذف و در مجموع ۲۵ مقاله جهت ادامه فرآیند پژوهش انتخاب شد.

۴- یافته‌ها

در این پژوهش، با مرور نظام‌مند مبانی نظری و مفاهیم مقالات انتخاب شده مطابق روش تشریح شده در بخش قبل مفاهیم، کاربردها و کارکردهای مرتبط با فناوری تنظیم‌گری به‌ویژه کاربردها و کارکردهای فناوری تنظیم‌گری در حوزه مالی از متن مقالات و کتب منتخب استخراج شده است. در ادامه به ارائه یافته‌های مستخرج پرداخته می‌شود.

۴-۱- طبقه‌بندی فناوری تنظیم‌گری

به‌طور کلی می‌توان قابلیت‌های فناوری تنظیم‌گری در حوزه مالی را در هفت دسته متمایز طبقه‌بندی کرد [۱۴]؛ این هفت دسته عبارتند از:

- راه‌حل‌های حاکمیتی، تحلیل ریسک و تطبیق مقررات و سایر ابزارهای بهینه‌سازی فرآیندها مانند مدیریت اسناد، مدیریت پرونده و اعلان‌های خودکار؛
- مدیریت دارایی‌های حساس دیجیتال از جمله سازمان‌دهی و مدیریت اطلاعات شخصی قابل شناسایی و پیروی سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی از قوانین و مقررات ناظر بر رعایت حریم خصوصی؛
- راه‌حل‌هایی که گزارش‌های رگولاتوری را پیش از ارسال تایید می‌کنند، از صحت داده‌های آنان اطمینان می‌یابند، روند تلفیق و تحلیل داده‌ها را به قالب استاندارد موردنیاز درآورده یا اتوماسیون گردش کار را در فرآیند گزارش‌دهی ساده می‌نمایند؛
- پیگیری و شناسایی وضعیت رعایت مفاد مقررات تنظیمی نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر با بهره‌گیری از راه‌حل‌هایی که شکاف‌های تطبیق مقررات ناشی از تغییر تعهدات نظارتی را شناسایی می‌کند؛
- راه‌حل‌هایی که گزارش‌های رگولاتوری از پیش ارسال شده را در ارتباط با حصول اطمینان از صحت داده‌ها و نیز وجود

گیرند [۲۵]. به‌عنوان مثال، اگر نیازهای کسب‌وکار حول افزایش کنترل و بهبود کارایی عملیاتی در حوزه "مشتری خود را بشناسید" باشد، برنامه‌های ترجیحی در زمینه بیومتریک و هوش مصنوعی (به‌عنوان مثال رباتیک) یافت می‌شود. علی‌الاصول، هر راهکار (ساخته شده یا خریداری شده) دارای مزایا و هزینه‌هایی است که می‌بایست به‌طور کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد تا به‌عنوان یک راهکار مناسب و راهگشا برای آینده در نظر گرفته شود. در این زمینه پس از بررسی، شناسایی و انتخاب یک فناوری مناسب، بانک‌ها و موسسات مالی قادر خواهند بود تا راهکارهای موجود در بازار را در مقابل راهبردهای گوناگون به‌منظور یافتن بهترین تناسب برای سازمان ارزیابی کنند. در حوزه‌هایی نظیر مبارزه با پولشویی و شناسایی مشتری، چندین راه حل فناوری مالی هدفمند وجود دارد؛ با این حال تعدادی از چالش‌ها نیز وجود دارد که هنوز حل نشده باقی مانده‌اند به نحوی که این امر، خود آن را به یکی از حوزه‌های چالشی ادامه‌دار در زمینه نوآوری مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری تبدیل می‌نماید.

فناوری تنظیم‌گری، یک حوزه به‌طور فزاینده مطلوب است که بانک‌ها و موسسات مالی برای افزایش کارایی و کنترل بیشتر بر انطباق و ابتکارات تجاری خود، از آن استقبال می‌نمایند. فناوری تنظیم‌گری با آگاهی تخصصی از مفاد مقررات تنظیمی و نحوه اعمال آن‌ها در حوزه تجارت و کسب و کار آغاز می‌شود، اما به آن متوقف نمی‌شود. ارزش ذاتی فناوری تنظیم‌گری، بدان جهت است که از طریق آن می‌توان درک کرد چگونه می‌توان از فناوری‌های جدید ابتکاری و نوآورانه استفاده نمود تا علاوه بر انطباق با مقررات تنظیمی، ارزش تجاری را نیز برای فعالان بازار به همراه داشته باشد، عمق نظارتی را با عمق فناوری و قدرت فناوری برای نوآوری دیجیتال واقعی مخدوش کند. راهکارهای فناوری تنظیم‌گری از روش‌های جدید و ابتکاری فناوری پیشرفته مانند: یادگیری ماشین، رباتیک، هوش مصنوعی، داده‌کاوی، بلاکچین، رابط برنامه‌نویسی کاربردی، رایانش ابری، معماری سرویس‌گرا، راه‌حل‌های تجسم فکری و غیره استفاده می‌کند [۸].

۴-۴-۱- مزایای عمومی راهکارهای فناوری تنظیم‌گری

● **ارائه اطلاعات مدیریتی ارزشمند و معنادار:** تجزیه و تحلیل پیشرفته اطلاعات که بخشی ذاتی از راهکارهای فناوری تنظیم‌گری است، به صاحبان کسب‌وکارها اجازه می‌دهد تا اطلاعات بزرگ موجود با روش‌های جدید مورد بررسی و واکاوی قرار گرفته و در نتیجه اطلاعات مدیریتی مفیدتری حاصل شوند. این امر، همچنین به مدیران ارشد کسب‌وکارها کمک می‌نماید تا تصمیمات راهبردی جدیدی

ارزش تجاری موردانتظار و مزایای بازگشت سرمایه‌گذاری؛
 ■ افزایش و ارتقاء میزان ابتکار، نوآوری و خلاقیت در زمینه تطبیق مقررات؛
 ■ گسترش همکاری‌های فعالانه با سایر بازیگران زیست‌بوم فناوری تنظیم‌گری در سطح ملی و بین‌المللی از طریق بازتعریف مساله. افزایش سطح همکاری با بانک‌ها و موسسات مالی و سایر ارائه‌دهندگان خدمات فناوری تنظیم‌گری به‌منظور ایجاد یک محیط آزمایشی نوآورانه که آزمایش محصولات جدید، فناوری‌ها و قابلیت‌ها را تشویق و ترویج می‌کند.

۴-۳- وجوه تمایز فناوری تنظیم‌گری با سایر راهکارهای سنتی

اگرچه مدت زمان زیادی است که از فناوری رفع نیازهای حوزه مقررات‌گذاری، تنظیم‌گری و رگولاتوری استفاده می‌شود، با این حال فناوری تنظیم‌گری دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی است که آن را از سایر راهکارهای سنتی در این زمینه متمایز می‌کند [۸]؛ این ویژگی‌ها عبارتند از:

- ✓ امنیت بالا از طریق رمزگذاری داده‌ها و ایجاد شبکه‌های ایمن انتقال داده‌ها و اطلاعات؛
- ✓ چابکی و انعطاف‌پذیری و بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته در راستای استخراج و انتقال مجموعه داده‌های پراکنده و غیرمنسجم به‌منظور ایجاد اطلاعات مفید و قابل استفاده؛
- ✓ قابلیت پیکره‌بندی سریع و منسجم به‌منظور تهیه و تنظیم گزارش‌های رگولاتوری موردنیاز؛
- ✓ تمهید شرایط انجام ادغام‌های سریع به‌منظور ارائه پاسخ مناسب و بهنگام به نیازهای بازار.
- ✓ استفاده از ابزارهای تحلیلی نوین در انجام مطالعات، بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل‌های فناوری تنظیم‌گری به‌منظور کشف مجموعه داده‌های موجود به روش‌های مشخص و استخراج اطلاعات مفید از آنها.

۴-۴-۲- راهکارها و رویکردهای فناوری تنظیم‌گری

اجرای موثر فناوری تنظیم‌گری، با تهیه و تدوین راهبرد و الگوبرداری از نیازهای تجاری آغاز می‌شود. در این ارتباط پرسش موجود آن است که آیا یک سازمان به نظارت بیشتر، فرآیندهای کارآمدتر و یا هر دو آنها نیاز دارد؟ فرای آن، فناوری تنظیم‌گری هنگامی که از دو ویژگی مهم و اثربخش نظارت پیشرفته و کارایی بیشتر بهره می‌گیرد، بیشترین خلق ارزش را ایجاد می‌نماید. کسب‌وکارها، همچنین می‌توانند فناوری را به‌منظور دستیابی به بهترین راهکارها برای کمک به رفع این نیازهای تجاری به‌کار

● **دقت بالای گزارش‌دهی و گزارش‌گیری:** روند تطبیق خودکار مقررات منجر به افزایش سطح دقت اطلاعات و در دسترس بودن به صورت آنی می‌شود.

● **انعطاف‌پذیری به منظور اعمال تغییرات تجاری جدید:** برخلاف نظام‌های مدیریت ریسک سنتی، فناوری تنظیم‌گری راهکارهای باثبات‌تر، پایدارتر و مقیاس‌پذیرتری را مورد استفاده قرار می‌دهد که به بانک‌ها و موسسات مالی اجازه می‌دهد تا با نوآوری‌ها، ابتکارات و مقررات جدید در بازار هماهنگ شوند.

۴-۵- تقسیم‌بندی موسسات مالی بر مبنای سرمایه‌گذاری در فناوری مالی

فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند بانک‌ها و موسسات مالی را قادر سازند تا از داده‌های بزرگ به داده‌های هوشمند برای کسب دانش در ارتباط با مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری، گزارش‌گیری پیچیده خودکار، انجام تجزیه و تحلیل معنادار از حوزه‌های مهم نیازمند تطبیق مقررات و ارائه تصویر روشن از چگونگی انجام تطبیق مقررات بهره‌گیرند. بانک‌ها و موسسات مالی، همچنین از فناوری تنظیم‌گری برای مواجهه مناسب با مقدار زیادی از داده‌های تولید شده استفاده می‌نمایند [۲۷]. داده‌های بیشتر که به روش صحیحی اداره می‌شوند، به معنای اطلاعات بهتر نیز هستند و می‌توانند جنبه مثبتی برای انجام تطبیق مقررات را فراهم نمایند. در روزگار کنونی بنا به دلایل گوناگون استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای نوپا در حال رشد قارچ‌گونه هستند و شرکت‌های فعال در حوزه ارائه خدمات مالی در توسعه فرآیندها و صیانت از حقوق مالکیت معنوی خود فعال‌تر شده‌اند و موسسات مالی پیشرو تقاضای ثبت اختراعات بیشتر را در طیف فزاینده چشمگیر محصولات نوآورانه کرده‌اند. شرکت‌های آینده‌نگر حق ثبت اختراع را به عنوان بخشی مهم در راهبرد نوآوری خود در نظر می‌گیرند. سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری تنظیم‌گری و استفاده هوشمند از مالکیت معنوی می‌تواند ارزش بلندمدت سهامداران موسسات مالی را بگشاید. با این توضیح، شرکت‌های مورد اشاره باید فناوری تنظیم‌گری را بخشی از فرآیند تحول دیجیتال گسترده‌تری بدانند که صنعت با آن دست و پنجه نرم می‌کند. تحول دیجیتال نیاز به بازنگری در کل مدل کسب‌وکار و طراحی جدیدی دارد که تمامی جنبه‌های مرتبط از جمله ریسک‌ها و تطبیق مقررات را دربرگیرد. هنگامی که نوبت به سرمایه‌گذاری در فناوری تنظیم‌گری می‌رسد، می‌توان موسسات مالی را به طور کلی در سه گروه

اتخاذ کرده و قابلیت‌های جدیدی را ارائه دهند که این امر می‌تواند به آنها مزیت رقابتی اعطاء نماید [۲۶]. به عنوان مثال، داده‌های کلان برای تجزیه و تحلیل هزینه‌ها و معاملات گذشته و آینده مشتری جهت درک الگوهای هزینه‌ای آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

● **شناسایی ریسک‌ها، مسائل و چالش‌های موجود:** راهکارهای فناوری تنظیم‌گری داده‌های معاملاتی را به روش‌های مختلفی برای بررسی و شناسایی مواردی نظیر پولشویی، تروریسم، تامین مالی و ... تجزیه و تحلیل می‌کند و از این طریق به شرکت‌ها کمک می‌کند تا به طور فعالانه مخاطرات، مسائل و چالش‌های مربوطه را مورد شناسایی قرار دهند [۲۶].

● **بهبود بهره‌وری فرآیندها:** راهکارهای فناوری تنظیم‌گری با به روزرسانی، ساده‌سازی و انعطاف‌پذیری بهنگام در اجرای تغییرات در الزامات نظارتی و رگولاتوری منجر به بهبود بهره‌وری در فرآیندهای مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری و کاهش هزینه‌های انطباق مقررات می‌شود [۲۷].

● **کاهش وابستگی به خدمات واسطه:** راهکارهای فناوری تنظیم‌گری، با ایجاد بازارهای جدید در محصولات و خدمات واسطه‌ای، کاهش وابستگی به برخی از خدمات واسطه‌ای موجود با هدف افزایش حق انتخاب مصرف‌کننده و تامین حق آزادی فعالیت اقتصادی کسب‌وکارها را به همراه دارند [۲۷].

● **افزایش میزان اعتماد مشتریان:** راهکارهای فناوری تنظیم‌گری، می‌تواند برای افزایش میزان اطمینان مشتریان با استفاده از تجربه بهتر مشتری، مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال، یک راه‌حل قوی فناوری تنظیم‌گری می‌تواند تقلب‌ها و مخاطرات را به خوبی شناسایی نموده و تعداد خطاها را تا حد قابل توجهی کاهش دهد و از این طریق اعتماد مشتریان در تجارت و کسب‌وکار را به میزان زیادی بهبود دهد [۲۶ و ۲۷].

۴-۴-۲- مزایای راهکارهای فناوری تنظیم‌گری برای بانک‌ها و موسسات مالی [۲۶]

● **کاهش هزینه‌های تطبیق مقررات:** راهکارهای فناوری تنظیم‌گری، می‌تواند هزینه‌های سازگاری با اتوماسیون و استانداردهای فرآیندها را کاهش داده و در نتیجه نیاز به ابزارهای دستی و غیرهوشمند را کاهش دهد.

وسيله محييط داده، سيستم‌هاي قديمي و الگوهاي عملياتي را نيز افزود.

۴-۶- تغییر سازگاری از طریق فناوری تنظیم‌گری

انتظار می‌رود که فناوری تنظیم‌گری از چهار طریق به تغییر انطباق مقررات بخش مالی کمک نماید. چهار روش فناوری تنظیم‌گری که موجب تغییر سازگاری می‌شود، عبارتند از [۷]:

۴-۶-۱- امکان‌پذیری روش‌های کارآمدتر برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات

این روش‌ها، عبارتند از روش‌های گزارشگری در حوزه تطبیق و رعایت مقررات جایگزین شامل تهیه داده، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل پیش‌بینی، برنامه‌های کاربردی مشترک از طریق رایانش ابری یا سایر سیستم‌عامل‌های برخط و قابلیت‌هایی که به بانک‌ها و موسسات بین‌المللی اجازه می‌دهد تا با یکدیگر و اشخاص و نهادهای مقررات‌گذار و تنظیم‌گر ارتباط برقرار کنند. از این‌رو، نیاز به بررسی و انجام تحقیقات طولانی مدت در زمینه جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات به‌طور قابل توجهی از بین می‌رود.

۴-۶-۲- ایجاد اثربخشی از طریق استانداردسازی با از بین بردن شکاف میان اراده و تفسیر

ایجاد اثربخشی از طریق استانداردسازی داده‌ها از طریق ارائه تفسیرهای صحیح و اصولی در حوزه مقررات و تنظیم‌گری، ارزیابی و ارائه گزارش‌های آنی براساس مضمون ریسک (نظیر ریسک اعتباری، رفتار ناشایست، فضای مجازی و کلاهبرداری) و کاهش یا از بین بردن نیاز به اعمال نظارت و معاملات پس از تجارت از جمله تصویب مقررات اجرایی و قابل خواندن ماشین انجام می‌شود.

۴-۶-۳- امکان‌پذیری تصمیم‌گیری بهتر و به‌کارگیری اتوماسیون فرآیندها

ساده‌سازی داده‌های مقررات جایگزین و ثانویه از طریق واسط برنامه‌نویسی کاربردی منبع باز برای امکان گزارش‌گیری و تصمیم‌گیری‌های ساده به‌صورت آنی و نیز به‌کارگیری اتوماسیون فرآیندها، خوانش و انجام بررسی و تحلیل‌های ریسک‌ها و انطباق با مقررات تنظیمی را امکان‌پذیر می‌سازد.

۴-۶-۴- بررسی متفاوت و پیشگیرانه فرآیندهای مقررات‌گذاری، تنظیم‌گری و انطباق مقررات

بررسی پیشگیرانه فرآیندهای تنظیم و انطباق مقررات از طریق انطباق دیجیتالی جامع شامل یکپارچه‌سازی داده‌ها و

دفاعی^{۲۷}، مترقی^{۲۸} و اختراع مجدد^{۲۹} قرار داد. این موسسات با سه دسته تطبیق مقررات، هزینه و پیچیدگی سازگار هستند که منجر به پذیرش فناوری تنظیم‌گری می‌شوند [۸].

۴-۵-۱- موسسات مالی دفاعی

این موسسات، به‌طور عمده دغدغه تأمین نیازمندی‌های حوزه مقررات‌گذاری و تنظیم مقررات خود را از جمله در زمینه‌های همگام شدن با تغییرات ایجاد شده در مقررات، بهینه‌سازی سرمایه و به حداقل رساندن ریسک رفتاری و انجام تحقیقات توسط نهادهای نظارتی دارند. این موسسات به‌طور معمول با تطبیق مقررات سازگارترند. بدان معنا که هرگاه سرعت تغییر مقررات زیاد شود، اما رعایت الزامات تطبیق مقررات با تمرکز بر اصلاحاتی مانند اعمال نظارت بر ریسک سیستماتیک و اولویت‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها و حمایت از حقوق مصرف‌کننده همچنان انجام خواهد پذیرفت.

۴-۵-۲- موسسات مالی مترقی

این موسسات با خودکارسازی برخی فرآیندها، سرمایه‌گذاری‌های تجاری و همکاری با اشخاص ثالث جهت تبدیل مشتریان بالقوه به مشتریان بالفعل، به دنبال افزایش میزان بهره‌وری و سود مشتریان خود هستند. به‌طور معمول، این موسسات با کاهش هزینه سازگارترند؛ بدان معنا که محدودیت‌های مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری و نرخ بهره پایین، ایجاد رشد مداوم سود برای موسسات مالی را دشوارتر نموده است. نیاز موسسات مالی به‌منظور کاهش هزینه‌های پیش‌رو، باعث شده است که آنها خواسته یا ناخواسته خود را در آغوش فناوری‌هایی بیابند که به آنها امکان افزایش کارایی و بهره‌وری در عملکرد و ریسک را می‌دهد. از این‌رو، با کاهش هزینه سخت‌افزارها و نرم‌افزارها، سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری تنظیم‌گری بسیار مقرون به‌صرفه خواهد شد.

۴-۵-۳- موسسات مالی اختراع مجدد

این موسسات نیازمند آن هستند که با به‌کارگیری مدیران ارشد، ایده‌ها و فرآیندهای سایر صنایع به یک سازمان مالکیت فکری و معنوی تبدیل شود. این نوع موسسات، نوآوری و فرهنگ تجاری خاص خود را دارا هستند. این موسسات با عوامل پیچیدگی سازگارترند، بدان معنا که هنگامی که بخش مالی به دنبال استفاده از محصولات، خدمات و مقررات جدید است، رویدادهای سیاسی در حال ایجاد عدم ثبات در سطح جهانی هستند. همچنین می‌توان به این عوامل پیچیدگی ایجاد شده به

می‌افتد. انسان‌ها، معمولاً هنگام بروز خطا فوراً آن را تشخیص داده و شروع به اصلاح و جبران می‌کنند و این جداسازی اشتباهات، می‌تواند تجربه یادگیری‌هایی ارزشمند را فراهم کند. از طرف دیگر، رایانه‌ها و الگوریتم‌ها با اطاعت کورکورانه خود نمی‌توانند درک کنند که اشتباه می‌کنند؛ تا زمانی که انسان‌ها به‌عنوان ناظران و بهره‌برداران تشخیص ندهند که دستگاه اشتباه کرده است، مسیر ناقص ادامه خواهد یافت و باعث بروز خرابی‌ها و یک جانبه‌گرایی نظام‌مند می‌شود؛ سازوکارهای پیچیده و فرآیندهای ناکارآمد نیز به‌طور قابل توجهی به مشکلات ناشی از یک جانبه‌گرایی نظام‌مند خواهد افزود [۱۶]. از این رو، هرگاه انسان نتواند به موقع این نقاط ضعف را تشخیص داده و آنها را بهبود دهد، عواقب آن می‌تواند بسیار پرخطر و مشکل‌ساز باشد.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه فناوری تنظیم‌گری یک حوزه رو به رشد به‌طور فزاینده مطلوب در سطح ملی (جهانی) و بین‌المللی است که موسسات مالی برای افزایش کارایی و اعمال نظارت بیشتر بر انطباق و ابتکارات تجاری خود، از آن استقبال می‌کنند. در واقع، عامل اصلی مطلوبیت این فناوری این است که علاوه بر انطباق مقررات، خلق ارزش تجاری را نیز برای کسب‌وکارها به‌همراه داشته‌است. امروزه استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای تنظیم و تطبیق مقررات نوید آن را می‌دهد که روز به روز هزینه‌های مربوط به تنظیم‌گری و رگولاتوری به‌طور قابل توجهی کاهش یابد؛ این در حالی است که همزمان فرآیندهای مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری با گذشت زمان سریع‌تر و قابل اعتمادتر می‌گردد. راهکارهای فناوری تنظیم‌گری از روش‌های جدید، ابتکاری و نوآورانه فناوری پیشرفته نظیر یادگیری ماشین، رباتیک، هوش مصنوعی، داده‌کاوی، بلاکچین، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی، رایانش ابری، معماری سرویس‌گرا و راه‌حل‌های تجسم فکری استفاده می‌کند؛ در نتیجه، بسیاری از کارها و فعالیت‌هایی که هم‌اکنون توسط انسان‌ها، به‌کندی، همراه با خطا و با هزینه بسیار زیاد انجام می‌شود، می‌تواند توسط ماشین‌ها سریع، کم‌خطا و کم‌هزینه‌تر انجام شود. راهکارهای فناوری تنظیم‌گری بدون آنکه برای بیشتر کاربران روشن، آشکار و ملموس باشد، بسیاری از روابط و مناسبات روزمره انسان‌ها را پایه‌ریزی می‌کند تا تعاملات میان کسب‌وکارها تا حد ممکن ساده‌تر و ایمن‌تر انجام پذیرد. به‌عنوان مثال، ایجاد درگاه‌های امن برای به اشتراک‌گذاری ایمن اطلاعات با یک بانک، موسسه مالی یا شرکت فعال در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات، بهبود سرعت

تقاضا برای مدیریت ریسک یکپارچه و مبتنی بر سودمندی که شامل مجموعه وسیعی از مقررات در ریسک‌های مالی و غیرمالی است.

۴-۷- چالش‌های پذیرش و به‌کارگیری فناوری تنظیم‌گری

اگرچه فرصت‌ها و امتیازاتی که پیشرفت‌های جدید فناوری به ارمغان می‌آورند، بسیار زیاد و فراتر از حد تصور است؛ با این حال می‌بایست با انجام مطالعات و بررسی‌های لازم و دقیق در امور از طریق فناوری‌های جدید تا حد ممکن به آینده نزدیک‌تر شد. با ایجاد نوآوری‌ها و فرصت‌های جدید، تهدیدات و خطرات جدیدی نیز بروز و ظهور می‌نماید [۲۸]. این گزاره، به‌طور ویژه در ارتباط با فناوری تنظیم‌گری نیز صدق می‌کند. هرگاه، مدیران شرکت‌ها آغاز به جایگزینی نیروهای انسانی با ماشین‌آلات صنعتی کنند، پیامدهای احتمالی خرابی‌های فناوری می‌تواند به‌طور چشمگیری زیاد و قابل توجه باشد. در این زمینه، می‌بایست همواره به این نکته توجه داشت که الگوریتم‌ها و ماشین‌ها، نه بدخواهانه هستند و نه خیرخواهانه. آن‌ها، تقریباً مانند ابزارهای سنتی‌ای هستند که نیاز به هدفمند بودن دارند؛ با این تفاوت که برای عملکرد خود به حضور مستمر و تلاش مدیران و کارکنان نیاز نداشته و در مقابل، می‌توان به آنها گفت که چه کارهایی را انجام دهند و آنها نیز به‌طور آگاهانه و با اراده شخصی خود پیشنهادات مدیران را انجام می‌دهند [۲۷]. تنها مسأله این است که زبان انسان‌ها را نمی‌فهمند و باید آن را ترجمه کرد تا انسان‌ها و نیازهایشان را به خوبی درک کنند. همواره این امر، یعنی ترجمه زبان انسان‌ها امری چالش‌برانگیز بوده است؛ زیرا درک ذهنی از قوانین، مقررات و ریسک‌ها به سمت قوانین و مقررات لازم‌الرعایه رمزگذاری می‌شوند که باور بر این است که وظایف تنظیم مقررات را برآورده کنند. ملاحظات پیچیده و دغدغه‌های واقعی به‌سختی در ذهن رایانه جای می‌گیرد. فناوری تنظیم‌گری، به داده‌هایی اعتماد می‌کند که به آنها داده می‌شود؛ درحالی‌که بشر مطمئناً با تکیه بر داده‌های ناکافی و امکانات غلط، ناگزیر از بروز اشتباه است. انسان‌ها، توانایی درک ماهیت اطلاعاتی را دارند که برای تصمیم‌گیری‌های خود استفاده می‌کنند و این فرصت را دارند که نسبت به آنها حساس باشد؛ اما یک رایانه نمی‌تواند درک کند که داده‌هایی که با آن کار می‌کند، اشتباه است [۱۰]. حتی در مواردی که برای انسان‌ها روشن و شفاف است، ممکن است این روند در آینده، هر چه به دستیابی به هوش مصنوعی عمومی نزدیک‌تر شویم تغییر کند، اما در حال حاضر مسئولیت تهیه الگوریتم‌های صحیح داده بر عهده انسان‌هاست. با تمام ملاحظات صورت گرفته هنگام استفاده از فناوری تنظیم‌گری، اشتباهات رایجی نیز اتفاق

فناوری‌های نوآورانه به‌صورت جداگانه بهره‌برداری می‌شود. لازم به ذکر است، راهکارهای فناوری تنظیم‌گری صرفاً به حوزه فناوری مالی و خدمات مالی محدود نمی‌گردد اما دلیل اینکه به این فناوری در حوزه‌های مالی بیشتر توجه شده، این است که میزان فشاری که در بخش‌های مالی برای کنترل و نظارت بر قوانین، هم از سمت دولت و هم از سمت مشتریان مشاهده می‌شود، بسیار زیاد است و با بخش‌های غیرمالی قابل مقایسه نیست. فناوری تنظیم‌گری کاربردهای متفاوت دیگری نیز دارد که می‌توان مهم‌ترین آنها را در زمینه حوزه خدمات اجتماعی دولتی، نرم‌افزار، املاک و مستغلات و نیز در حوزه‌های زیربنایی و زیرساختی نظیر انرژی، آب و برق، حوزه سلامت، داروخانه‌ها و تجهیزات بهداشتی مشاهده کرد. این انتظار وجود دارد که در آینده کسب‌وکارهای فعال در حوزه فناوری تنظیم‌گری راه‌حل‌هایی را در زمینه‌های مدیریت، ردیابی و اثبات روند کار ارائه دهند. همچنین پیش‌بینی می‌شود که تقاضا برای قابلیت‌های پیشرفته‌تر و امکانات بیشتری در حوزه گزارش‌گیری افزایش یابد. از آنجا که تمرکز این مقاله بر روی راهکارهای فناوری تنظیم‌گری در فناوری مالی و بازارهای مالی به‌ویژه بانک‌ها و موسسات مالی بوده است؛ لذا پیشنهاد می‌گردد سایر پژوهشگران در پژوهش‌های آتی به جنبه‌های دیگر این فناوری که در قسمت فوق ذکر شد، بپردازند.

باتوجه به فقدان پژوهش‌های علمی ساختاریافته در حوزه فناوری تنظیم‌گری به زبان فارسی، در این پژوهش سعی شد تا کلیات فناوری تنظیم‌گری به‌ویژه راهکارهای تنظیم‌گری در فناوری مالی در قالب یک پژوهش کیفی با مرور نظام‌مند مبانی نظری پژوهش‌های معتبر بین‌المللی منتشر شده در سال‌های اخیر در این زمینه مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. این پژوهش نیز مانند هر پژوهش عملی دیگر نقاط ضعف و کاستی‌هایی دارد اما هر پژوهش کیفی، می‌تواند منشأ پژوهش‌های کمی و کیفی بسیاری باشد که امید است پژوهشگران در پژوهش‌های آتی اقدام به تلاش در جهت تکمیل این پژوهش به‌ویژه پیشنهادهای ارائه شده در دو بند فوق نمایند.

و صحت تشخیص تقلب و استفاده از هوش مصنوعی برای آموزش بهتر نمایندگان خدمات مشتری و نیز کسب اطمینان از دریافت مشاوره مالی مطابق با استانداردهای لازم نمونه‌هایی از مهم‌ترین راهکارهای فناوری تنظیم‌گری است. در سال‌های اخیر، روندها و ابروندهایی نظیر: افزایش اتصال به اینترنت، ظهور نسل‌های جدید شبکه تلفن همراه و افزایش کاربران رسانه‌های اجتماعی، عدم اطمینان از اقتصاد کلان، انفجار داده‌ها، گسترش فناوری‌های جدید و نیز کاهش سطح اعتماد به بانک‌ها و موسسات مالی در سطح جهان بوجود آمده است که بی‌گمان تاثیر به‌سزایی بر عملکردهای ریسک و تطبیق مقررات در زمینه تنظیم‌گری در حوزه مالی و بانکداری داشته است؛ این امر بانک‌ها و موسسات مالی را وادار نموده تا با اندیشه‌ورزی و تفکر در مورد موضوعاتی مانند اعتبار و پرداخت مشتری، سریع‌تر از هر زمان دیگری نسبت به اتخاذ تصمیم مطلوب و متناسب اقدام نمایند.

در آینده نزدیک، فناوری تنظیم‌گری بزرگترین ظرفیت خود را در مرحله سوم توسعه خود که در آن فناوری‌های نوین به انسان‌ها کمک می‌کند تا مباحث مالی و مقررات آن را برای ایجاد یک نظام مالی بهتر مجدداً تصور نمایند، به نمایش می‌گذارد و انتظار می‌رود با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد این فناوری در حوزه تنظیم‌گری در صنعت مالی، به نحو موثری منجر به اصلاح نظام‌های تنظیم مقررات، مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری در جوامع در حال توسعه و توسعه یافته شده و به مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری خوب و کارآمد در بازارهای مالی بیانجامد. تمرکز فناوری تنظیم‌گری در این دوره بر تغییر رویه از "شناخت مشتری" به "شناخت اطلاعات" است. از این رو، پیشنهاد می‌گردد سایر پژوهشگران در پژوهش‌های آتی، نسل سوم فناوری تنظیم‌گری را به‌ویژه فناوری Sandbox به‌عنوان یک محیط آزمایشی برای فناوری تنظیم‌گری نسل سوم بیشتر مورد مطالعه قرار دهند. همان‌طور که در مقاله حاضر بیان گردید، Sandbox محیط‌های مجازی هستند که امروزه به‌صورت گسترده در جوامع توسعه‌یافته مورد استفاده قرار می‌گیرند و از آنها به‌منظور آزمایش و بررسی تاثیرات فرآیندهای جدید یا

فهرست منابع

- [1] Von Solms, J.; "Integrating Regulatory Technology (RegTech) into the digital transformation of a bank Treasury", Journal of Banking Regulation, Vol. 22, No. 2, pp. 152-168, 2021.
- [2] Yang, Y. P.; Tsang, C. Y.; "Regtech and the new era of financial regulators: envisaging more public-private-partnership models of financial regulators", U. Pa. J. Bus. L., 21, p. 354, 2018.
- [3] Gomber, P.; Kauffman, R. J.; Parker, C.; Weber, B. W.; "On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services", Journal of management information

- systems, Vol. 35, No 1, pp. 220-265, 2018.
- [4] Pantelieieva, N.; Khutorna, M.; Lytvynenko, O.; Potapenko, L.; *FinTech, RegTech and Traditional Financial Intermediation: Trends and Threats for Financial Stability*. In *Data-Centric Business and Applications*, pp. 1-21, Springer, Cham, 2020.
- [5] Valkanov, N.; “*RegTech and SupTech—the High-tech Innovations in the Field of Financial Regulation*”, *Izvestia Journal of the Union of Scientists-Varna. Economic Sciences Series*, Vol. 7, No. 2, pp. 44-54, 2018.
- [6] Kurum, E.; “*RegTech solutions and AML compliance: what future for financial crime?*”, *Journal of Financial Crime*, 2020.
- [7] Tmmas-Hastings, D.; “*The exploding popularity of RegTech*”, *LSE Business Review*, 2017.
- [8] Anagnostopoulos, I.; “*Fintech and regtech: Impact on regulators and banks*”, *Journal of Economics and Business*, Vol. 100, pp. 7-25, 2018.
- [9] Ivanoski, J.; Bailey, D.; Walters, M.; Vazirani, J.; “*The transformative power of regtech*”, *Frontiers in Finance: For decision-makers in financial services*, Vol. 57, pp. 14-17, 2017.
- [10] Zhentao, Y.; Yunpeng, F.; “*The Theoretical Basis, Practical Application and Development Suggestions of RegTech*”, *Intelligent Systems in Accounting Finance & Management*, Vol. 27, No. 4, pp. 161-167, 2019.
- [11] Mohaghar, A.; Saghafi, F.; Mokhtarzade, N.; Azadegan-Mehr, M.; “*Anticipating Technological Transition Path in Iran's Financial Sector Based on MultiLevel Perspective*”, *Journal of Science & Technology Policy*, Vol. 11, No. 4, pp. 77-98, 2020. {In Persian}
- [12] Arner, D. W.; Barberis, J.; Buckley, R. P.; “*FinTech and RegTech in a Nutshell, and the Future in a Sandbox*”, *Research Foundation Briefs*, Vol. 3, Issue 4, 2017.
- [13] Schizas, E.; McKain, G.; Zhang, B. Z.; Garvey, K.; Ganbold, A.; Hussain, H.; Yerolemou, N.; *The global regtech industry benchmark report*, 2019. Available at SSRN 3560811
- [14] Packin, N. G.; “*Regtech, Compliance and Technology Judgment Rule*”, *Chicago-Kent Law Review*, Forthcoming, Baruch College Zicklin School of Business Research Paper, Vol. 93, Issue 1, pp. 192-218, 2017.
- [15] Ali, O.; Osmanaj, V.; “*The role of government regulations in the adoption of cloud computing: A case study of local government*”, *computer law & security review*, No. 36, 105396, 2020.
- [16] Arner, D. W.; Zetzsche, D. A.; Buckley, R. P.; Barberis, J. N.; “*FinTech and RegTech: Enabling innovation while preserving financial stability*”, *Georgetown Journal of International Affairs*, pp. 47-58, 2017.
- [17] Kavassalis, P.; Stieber, H.; Breymann, W.; Saxton, K.; Gross, F. J.; “*An innovative RegTech approach to financial risk monitoring and supervisory reporting*”, *The Journal of Risk Finance*, 2018.
- [18] Godwin, A., Steele, S., & Yang, D. (2020). “*RegTech Innovation and Cooperation—Australia and China Compared*”. *Australian Journal of Asian Law*, 21(1).
- [19] Freij, A.; “*Using technology to support financial services regulatory compliance: current applications and future prospects of regtech*”, *Journal of Investment Compliance*, 2020.
- [20] Arner, D. W.; Barberis, J.; Buckley, R. P.; *RegTech: Building a better financial system*, In *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion*, Vol. 1, pp. 359-373, Academic Press, 2018.
- [21] Chang, Y.; Hu, J.; “*Research on Fintech, Regtech and Financial Regulation in China—Taking the “Regulatory Sandbox of Beijing Fintech Pilot as the Starting Point”*”, *Open Journal of Business and Management*, Vol. 8, Issue 1, pp. 369-377, 2019.
- [22] Fink, A.; *Conducting research literature reviews: From the internet to paper*, Sage publications, 2019.
- [23] Seuring, S.; Müller, M.; “*From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management*”, *Journal of cleaner production*, Vol. 16, Issue 15, pp. 1699-1710, 2008.
- [24] Okoli, C.; “*A guide to conducting a standalone systematic literature review*”, *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 37, No. 1, p. 43, 2015.
- [25] Weber, R. H.; “*Regtech as a new legal challenge*”, *Journal of Financial Transformation*, No. 46, pp. 10-17, 2017.
- [26] Miglionico, A.; “*Automated regulation and supervision: the impact of RegTech on banking compliance*”, *European Business Law Review*, Vol. 31, Issue 4, 2020.
- [27] Johansson, E. L. L. I. N. O. R.; Sutinen, K. O. N. S. T. A.; Lassila, J. U. L. I. U. S.; Lang, V. A. L. T. E. R.; Martikainen, M. I. N. N. A.; Lehner, O. M.; “*Regtech-a necessary tool to keep up with compliance and regulatory changes*”, *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives, Special Issue Digital Accounting*, No. 8, pp. 71-85, 2019.
- [28] Soltani, B.; Shaverdi, M.; “*Science, Technology and Innovation Financing*”, *Journal of Science & Technology Policy*, Vol. 11, No. 2, pp. 297-314, 2019. {In Persian}.