



ریاست جمهوری
مرکز بنگای های تحول و پیشرفت

نظام مسائل سیستمی رگ تک (در حوزه مالی) در ایران و ارائه دلالت های سیاستی







نظام مسائل سیستمی رگ تک (در حوزه مالی) در ایران و ارائه دلالت های سیاستی



فهرست

خلاصه مدیریتی

۸

بخش اول

مبانی نظری و مروری بر ادبیات رگ تک

۱۴

۱. مقدمه

۱۴

۲. تعریف و مفهوم رگ تک و ساپ تک در صنعت مالی

۱۵

۱.۲. نسل‌های مختلف رگ تک

۱۶

۲.۲. دسته‌بندی انواع رگ تک

۱۷

۳. جمع‌بندی

۱۸

بخش دوم

نگاشت نهادی زیست بوم رگ تک در ج.ا. ایران

۲۰

۱. مقدمه

۲۰

۲. نگاشت نهادی زیست بوم رگ تک در ج.ا. ایران

۲۱

بخش سوم

بوم سازگان رگ تک و ساپ تک در دنیا

۱. مقدمه

۲. جمع بندی

۲۶

۲۶

۳۴

بخش چهارم

چالش های موجود در زمینه توسعه زیست بوم رگ تک در ج.ا. ایران

۱. مقدمه

۲. تحلیل کارکردی زیست بوم رگ تک در ج.ا. ایران

۳. چالش های موجود در زیست بوم رگ تک ج.ا. ایران

۴۵

۴۵

۴۶

۴۷

بخش پنجم

راهکارهای سیاستی جهت توسعه زیست بوم رگ تک

۱. مقدمه

۲. دلالت های سیاستی

۳. جمع بندی

۶۱

۶۱

۶۲

۶۵







خلاصه مدیریتی

امروزه با تغییر زنجیره ارزش در بازارهای مالی جهانی مفهوم جدیدی به نام فناوری مالی (فین تک)^۱ ظهور پیدا کرده است. براساس تعریف کمیته نظارت بر بانکداری بازل (BCBS)^۲، مفهوم فناوری مالی یا همان فین تک به نوآوری‌های مالی مبتنی بر فناوری اشاره دارد که در نهایت منجر به ایجاد مدل‌های کسب و کار جدید، برنامه‌های کاربردی یا محصولات می‌شود که بر بازارهای مالی، موسسات مالی و یا ارائه‌دهندگان خدمات مالی تاثیر می‌گذارند (BCBS, 2018).

نقص‌های موجود در مدل کسب و کار بانک‌ها و سایر موسسات مالی در برخی موارد مشکلات بزرگی ایجاد می‌کنند. به عنوان مثال، این نقص‌ها در سال ۲۰۰۸ باعث ایجاد بحران در کلیه بخش‌های زیست بوم اقتصادی آمریکا شد و سپس به صورت زنجیره‌ای اقتصاد سایر کشورها را نیز تحت تاثیر قرار داد و در نهایت باعث ضربه به اقتصاد جهانی شد (Thakor, 2016). پس از این بحران نیز تحول عمده‌ای در حوزه فناوری مالی به

1. Fintech

2. Basel Committee on Banking Supervision

وجود آمد که آن را نسل سوم فناوری مالی^۱ نام‌گذاری کردند (Arner et al, 2015). درست پس از این بحران بود که نظام قانون‌گذاری ایالات متحده به ضعف‌های اساسی موجود پی برد و قوانین پیچیده و متعددی به منظور جلوگیری از وقوع مجدد چنین مخاطراتی وضع کرد. افزایش پیچیدگی قوانین و مقررات باعث شد که هزینه‌ها و ریسک‌های مالی متعددی برای نهادها و شرکت‌ها به وجود آید. افزایش هزینه‌های نظارتی بعد از بحران سال ۲۰۰۸ باعث شد گرایش بیشتری به دیجیتالی‌سازی فرآیندها به عنوان یک راهکار جایگزین در فرآیندهای دستی پدید آید که این خود نیز به افزایش بار نظارتی منجر شد و بدین ترتیب، استفاده از فناوری‌های نوآورانه به راه حل طبیعی و نویدبخش برای الزامات انطباق تبدیل شد. پس از این رویداد نیز مفهوم جدیدی به نام رگ‌تک در حوزه فناوری‌های مالی مطرح شد و استفاده از آن در مدیریت این دسته از ریسک‌ها رواج یافت (Arner et al, 2016).

در کشور ایران رشد صنعت فناوری مالی و گسترش نوآوری‌ها و ورود فناوری‌های جدید باعث شده‌اند محصولات و داده‌های مالی موجود به سمت دیجیتالی شدن پیش روند. با نگاهی به نسل‌های مختلف جامعه می‌توان دریافت که در آینده‌ای نزدیک بیشتر مشتریان خدمات مالی از نسل‌هایی خواهند بود که در زندگی روزمره ارتباط مستقیمی با فناوری داشته و به دلیل دسترسی آسان و سرعت در ارائه خدمات تمایل دارند نیازهای خود را از طریق آن برطرف کنند. بنابراین، انتظار می‌رود خدمات و محصولات دیجیتالی بخش قابل توجهی از بازار مالی را به خود اختصاص دهند.

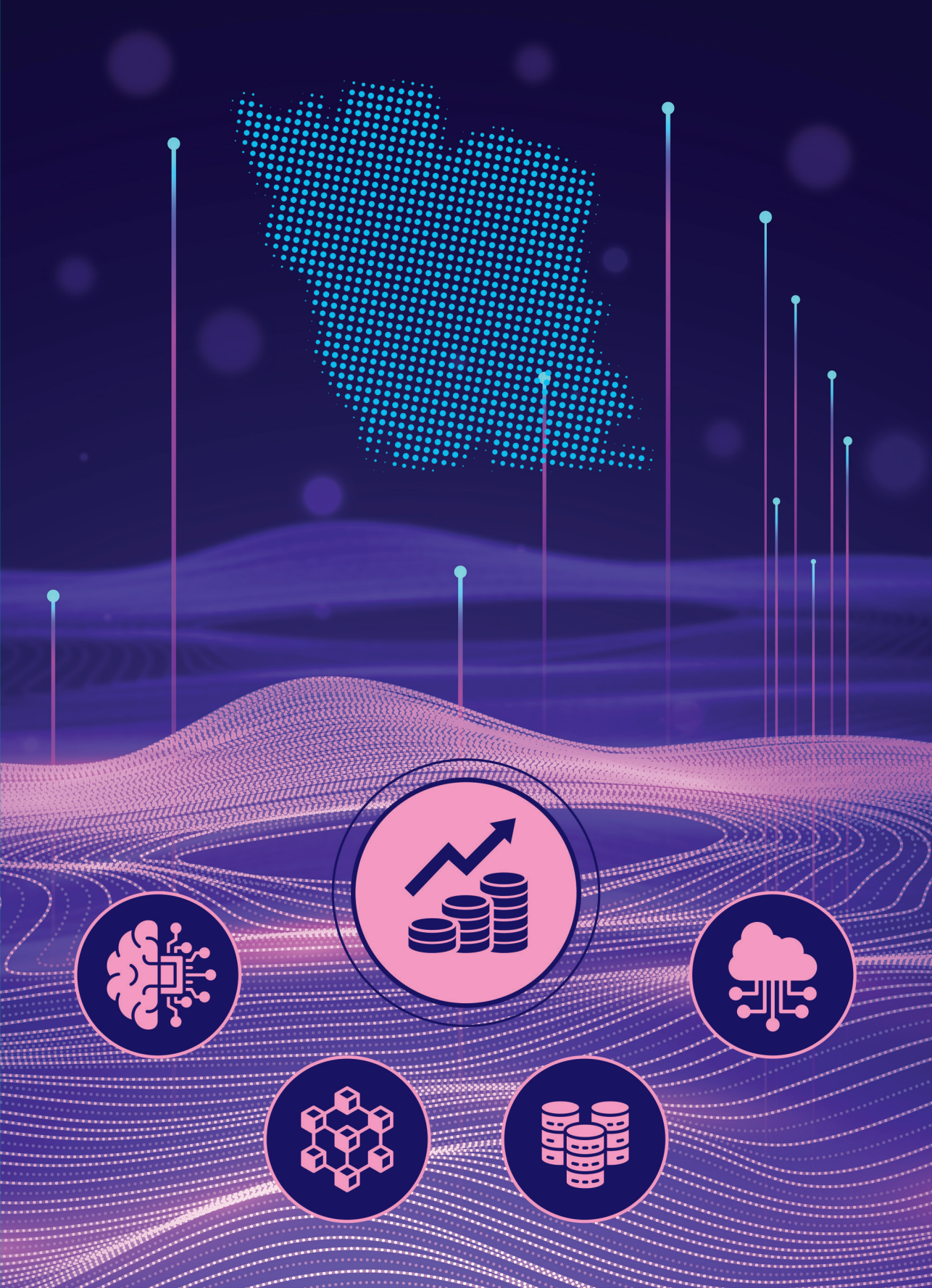
به طور کلی، چهار دسته ذی‌نفع (شامل قانون‌گذار، موسسات مالی، شرکت‌های رگ‌تک و شرکت‌های تخصصی ارائه‌دهنده خدمات) در ارتباط با این مفهوم نوظهور (فناوری مالی) وجود دارند (Jelena Madir, 2021).

نهاد تنظیم‌گری یکی از این ذی‌نفعان اصلی است. با توجه به رشد محصولات دیجیتال و همچنین جلوگیری از انتشار ریسک در بازار که می‌تواند موجب وقوع بحران‌هایی مثل بحران ۲۰۰۸ شود، این نهاد لازم است به صورت مستقیم زیرساخت‌های گسترش فناوری مالی را فراهم نماید. قانون‌گذاری جزئی و دقیق یکی از پیش‌نیازهای اصلی در این حوزه در نظر گرفته می‌شود. به بیان دیگر، قانون‌گذار در این سطح باید نسبت به قانون‌گذاری کارآمد و پویا و افزایش سطح نظارت جهت جلوگیری از انتقال ریسک یک بخش به کل سیستم اقدام کند.

شرکت‌ها و موسسات مالی به عنوان یکی دیگر از ذی‌نفعان این حوزه قلمداد می‌شوند. موسسات مالی همزمان با افزایش پیچیدگی قوانین و مقررات دیگر نمی‌توانند مانند سابق و با استفاده از رویه‌های دستی کار را با کیفیت مطلوب پیش ببرند. این موسسات در مواجهه با این تغییرات باید زمان، هزینه و انرژی زیادی صرف کنند تا با ریسک‌های مختلفی از جمله ریسک تطبیق با مقررات روبرو نشوند. از این رو، تقاضای بیشتری جهت دیجیتالی‌شدن فرآیندها و استفاده از راهکارهای جدید و کارآمد در این موسسات مشاهده می‌شود. اینجاست که شرکت‌های تخصصی ارائه‌دهنده خدمات با کمک شرکت‌های رگ‌تک در یک زیست‌بوم فناوری محور وارد عمل می‌شوند تا این نیاز را مرتفع سازند. با این حال، ایران هم‌اکنون با مشکل عدم توسعه زیست‌بوم رگ‌تک‌ها نسبت به روند روبه‌رشد این حوزه در سایر کشورهای جهان دست‌به‌گریبان است، به نحوی که جای خالی شرکت‌های فعال در این حوزه در زیست‌بوم مالی کشور احساس می‌شود.

پژوهش حاضر با هدف بررسی موانع رشد و توسعه رگ‌تک در ایران و شرکت‌های فعال در این حوزه و در گام بعد ارائه دلالت‌های سیاستی متناسب و عملیاتی زیست‌بوم رگ‌تک در ایران انجام شده است. با توجه به پیچیدگی روزافزون موسسات و کسب‌وکارهای مالی

و قوانین و مقررات مرتبط با آنها، امروزه استفاده از الگوهای فناورانه رگ تک برای توسعه نظام مالی ضروری به نظر می‌رسد. درواقع، توسعه رگ تک دقت فعالیت‌های تنظیم‌گری را افزایش می‌دهد و همزمان، روند تطبیق موسسات و کسب‌وکارهای مالی با قوانین و قواعد تنظیم‌گرانه را تسهیل می‌بخشد. دراین راستا، در پژوهش حاضر سعی شده است تا پس از بررسی زیست‌بوم و ظرفیت‌های فعلی رگ تک در ایران، موانع موجود جهت توسعه رگ تک به‌طور نظام‌مند شناسایی شوند و راهکارهایی جهت غلبه بر این موانع ارائه شوند.







بخش اول

مبانی نظری و مروری بر ادبیات رگ تک

۱. مقدمه

در این بخش به منظور تدوین ادبیات پژوهشی در حوزه رگ تک و مرور تجربیات پژوهشی علمی جهانی ابتدا به مرور نظام‌مند مقالات علمی انتشار یافته پرداخته می‌شود. مرور نظام‌مند روشی مفید در شناسایی، ارزیابی و تفسیر تحقیقات پیشین در یک حوزه نظری یا پدیده‌ای تجربی است که خرد جمعی مستتر در موضوعات علمی مختلف را نمایان می‌کند (Patole, 2021). در گام بعدی، پس از جمع‌آوری محتوا و تحلیل مضامین موجود در محتوای پژوهشی یافت شده سعی شده است تعریفی از چارچوب ادبی رگ تک ارائه شود و چیستی، تاریخچه، انواع و فناوری‌های مورداستفاده در این حوزه باتوجه به مطالعات پیشین به‌طور جامع بیان شود. در ادامه این فصل نیز یافته‌های کلیدی به‌طور خلاصه شرح داده می‌شوند.

۲. تعریف و مفهوم رگ‌تک و ساپ‌تک در صنعت مالی

مفهوم فناوری‌های تنظیم‌گری که امروزه بیشتر با نام رگ‌تک^۱ شناخته می‌شوند، با وقوع بحران مالی جهانی^۲ در سال ۲۰۰۸ بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت و اهمیت رگ‌تک‌ها در زیست‌بوم مالی جهانی پس از این بحران مشخص شد. در واقع، این بحران به عنوان پیشران اصلی برای رشد و توسعه فناوری‌های مالی به‌ویژه فناوری‌های تنظیم‌گری در نظر گرفته می‌شوند (Arner et al., 2015). بنابه تعریف سازمان راهبرد امور مالی انگلستان^۳ می‌توان گفت رگ‌تک یکی از زیرشاخه‌های اصلی فناوری مالی است و به‌طور کلی بر استفاده از فناوری در صنعت مالی تمرکز دارد تا الزامات مقرراتی را به‌طور کارآمدتر و موثرتری ارائه دهد (FCA, 2016). این مفهوم به‌ویژه در سال‌های اخیر به دلیل نیاز به افزایش کارایی و کاهش هزینه‌های مرتبط با پایبندی به قوانین اهمیت بیشتری پیدا کرده است (Bain and Company, 2016).

پس از بررسی حدود ۷۰ تعریف مختلف از رگ‌تک و ساپ‌تک در پژوهش‌ها و منابع علمی معتبر و موثق در مفهوم رگ‌تک می‌توان گفت، رگ‌تک زیرمجموعه‌ای از فناوری مالی بوده و شامل کسب‌وکارهای فناورانه‌ای است که به‌طور ویژه در زمینه استقرار و ارتقای نظام تنظیم‌گری به بازیگران بازارهای مالی خدمات ارائه می‌کنند.

کسب‌وکار: مقصود از کسب‌وکار در اینجا وجود یک واحد مستقل اقتصادی است که به خلق ارزش اقتصادی پرداخته و در قبال خدمات خود دریافت می‌کند.

فناورانه: خدمات رگ‌تک با استفاده از فناوری‌های پیشرفته شامل کلان‌داده، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی، قراردادهای هوشمند، رایانش ابری و غیره ارائه می‌شوند.

1. RrgTech

2. Global Financial Crisis

3. Financial Conduct Authority (UK)

به طور ویژه: رگ تک صرفا به کسب و کارهایی گفته می شود که ماموریت اصلی آن ها شامل ارائه خدمات رگ تک می شود. بنابراین، کسب و کارهایی که خدمات آن ها به طور فرعی در راستای استقرار یا ارتقای نظام تنظیم گری مورد استفاده قرار گرفته و ماموریت اصلی آن ها چیز دیگری است، در زمره رگ تک ها قرار نخواهند گرفت.

استقرار و ارتقا: این دو واژه در واقع سرتاسر زنجیره تنظیم گری شامل وضع مقرر، پیاده سازی و تطبیق و نظارت را نمایندگی می کند.

نظام تنظیم گری: رگ تک گونه ای از فناوری مالی است که در حوزه تنظیم گری مالی فعالیت می کند.

بازیگران بازارهای مالی: رگ تک ها نه تنها به تنظیم گران، بلکه به نهادهای مالی و مشتریان این نهادها نیز خدمات گوناگونی در راستای استقرار و ارتقای هرچه بهتر نظام تنظیم گری ارائه می کنند.

به طور کلی، نظارت مداوم و ارائه بینش های نزدیک به زمان واقعی در عملکرد بازارها در سطح ملی و جهانی باهدف شناسایی زود هنگام مشکلات- به جای صرفا اجرای مقررات پس از وقوع- را باید از جمله اهداف رگ تک برشمرد.

۱.۲. نسل های مختلف رگ تک

همان طور که پیش تر ذکر شد، رگ تک با تکامل فناوری و پیچیدگی بیشتر قوانین مالی به مرور زمان دستخوش تحولات بسیاری شده است. گفتنی آنکه هر نسل رگ تک با توجه به فناوری های غالب و چالش های موجود در آن دوره زمانی دارای ویژگی های منحصر به فردی است.

اطلاع‌نگاشت ۱: نسل‌های مختلف رگ تک



منبع: یافته‌های تحقیق

۲.۲. دسته‌بندی انواع رگ تک

در ادامه و پس از بررسی تعاریف رگ تک به دسته‌بندی انواع رگ تک پرداخته می‌شود. اهمیت پرداختن به دسته‌بندی مفهوم رگ تک در کاربست پژوهش حاضر از آن جهت است که شناسایی انواع رگ تک به پژوهشگران کمک می‌کند تا علاوه بر شناسایی ظرفیت‌های رگ تک در ارتقای بازارهای مالی کشور، در گام‌های بعدی به شناسایی فناوری‌های مرتبط، تعیین ذی‌نفعان رگ تک در کشور و همچنین ترسیم نگاهت نهادی جامع‌تر و دقیق‌تری بپردازند. به علاوه، با توجه به تفاوت در فناوری‌های مرتبط و همچنین ذی‌نفعان و سیاست‌های گوناگون احتمالی ممکن است چالش‌ها و فرصت‌های متفاوتی

در ارتباط با هرگونه رگ تک وجود داشته باشد که لازم است در مطالعه حاضر به دقت مورد بررسی قرار گیرند.

همان طور که مشخص است، در پژوهش های مختلف دسته بندی متفاوتی از رگ تک ارائه شده است. سازمان ها و شرکت های مختلفی مانند دیلویت^۱ و فین تک گلوبال^۲ در گزارش های سالانه خود از قبیل رگ تک صد^۳ و دیلویت رگ تک یونیورس^۴ به بررسی و رتبه بندی شرکت های فعال در زیست بوم رگ تک در دنیا می پردازند. با توجه به اهمیت ارائه دسته بندی جامع از مفهوم رگ تک، در پژوهش حاضر در عین رعایت نظم و منطق دسته بندی تلاش شده است تعریف حداکثری از مفهوم رگ تک و دسته بندی آن ارائه شود و نمونه هایی از شرکت های معتبر فعال در این حوزه معرفی شوند.

۳. جمع بندی

در این بخش پس از بررسی حدود ۳۰ دسته بندی مختلف و با توجه به تعریف ارائه شده از رگ تک یا فناوری تنظیم گری، انواع رگ تک به تفکیک دسته بندی شده اند (اطلاع نگاشت ۲).

الف) گزارشگری مقرراتی؛

ب) برآورد اثر مقررات؛

پ) تطبیق با مقررات؛

ت) مدیریت ریسک؛

ث) مقابله با جرایم؛ و

ج) ارتقای تنظیم گری.

-
1. Deloitte
 2. FinTech Global
 3. RegTech100
 4. RegTech Universe Deloitte



منبع: یافته‌های تحقیق



بخش دوم

نگاشت نهادی زیست بوم رگ تک در ج.ا.ایران

۱. مقدمه

هدف این فصل بررسی زیست بوم رگ تک در ایران است. تدوین نگاشت نهادی زیست بوم رگ تک در ایران از اهمیت راهبردی بالایی برخوردار است، چراکه نخستین گام در جهت شناخت دقیق ساختار، روابط و کارکردهای بازیگران کلیدی در این حوزه به شمار می‌رود. با توجه به پیچیدگی‌های نظارتی و تعدد نهادهای فعال در زمینه تنظیم‌گری بازارهای مالی، نگاشت نهادی می‌تواند به شفاف‌سازی نقش‌ها، مرزهای نهادی و تعاملات میان تنظیم‌گران، سیاست‌گذاران، شرکت‌های فناوری و موسسات مالی کمک شایانی نماید. این شفاف‌سازی بستر مناسبی برای تصمیم‌گیری‌های کلان، تدوین سیاست‌های حمایتی و ارتقای هم‌افزایی میان نهادهای فعال در زیست بوم فراهم می‌سازد.

ازسوی دیگر، نبود تصویری منسجم و جامع از نهادهای اثرگذار در حوزه رگ‌تک می‌تواند منجر به هم‌پوشانی وظایف، خلأهای نظارتی و کندی در توسعه فناوری‌های نظارتی شود. در شرایطی که ایران در مسیر تحول دیجیتال و ارتقای شفافیت و کارآمدی نظام مالی حرکت می‌کند، طراحی و تدوین نگاشت نهادی به‌عنوان یک ابزار تحلیلی می‌تواند زمینه‌ساز تسهیل همکاری میان نهادها، کاهش موازی‌کاری و شکل‌گیری چارچوبی موثر برای توسعه زیست‌بوم رگ‌تک شود. این امر همچنین می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری، تقویت نوآوری و ارتقای سطح انطباق‌پذیری موسسات مالی با الزامات نظارتی کمک کند.

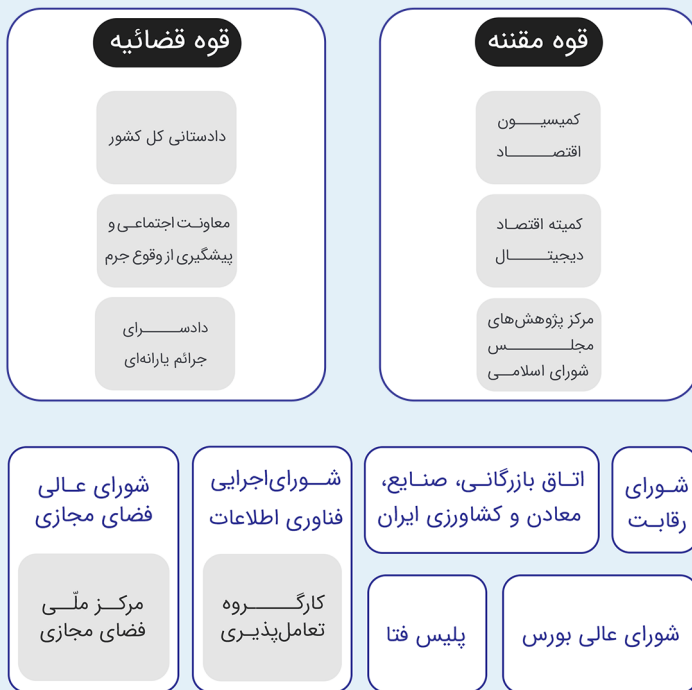
در این بخش ابتدا به ترسیم نگاشت نهادی و شناسایی رگ‌تک‌ها و ساپ‌های فعال در ساختار کشور پرداخته می‌شود و در ادامه، مهم‌ترین یافته‌های حاصله در این پژوهش بیان می‌شود.

۲. نگاشت نهادی زیست‌بوم رگ‌تک در ج.ا.ایران

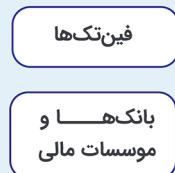
در گزارش حاضر، نسخه نهایی نگاشت نهادی زیست‌بوم رگ‌تک در ج.ا.ایران با لحاظ کردن نظرات اصلاحی خبرگان به شرح زیر تهیه و تدوین شده‌است.

اطلاع‌نگاشت ۳: نگاشت نهادی زیست‌بوم رگ تک در ج.ا. ایران

نهاد سیاست‌گذاری تنظیم مقررات و نظارت

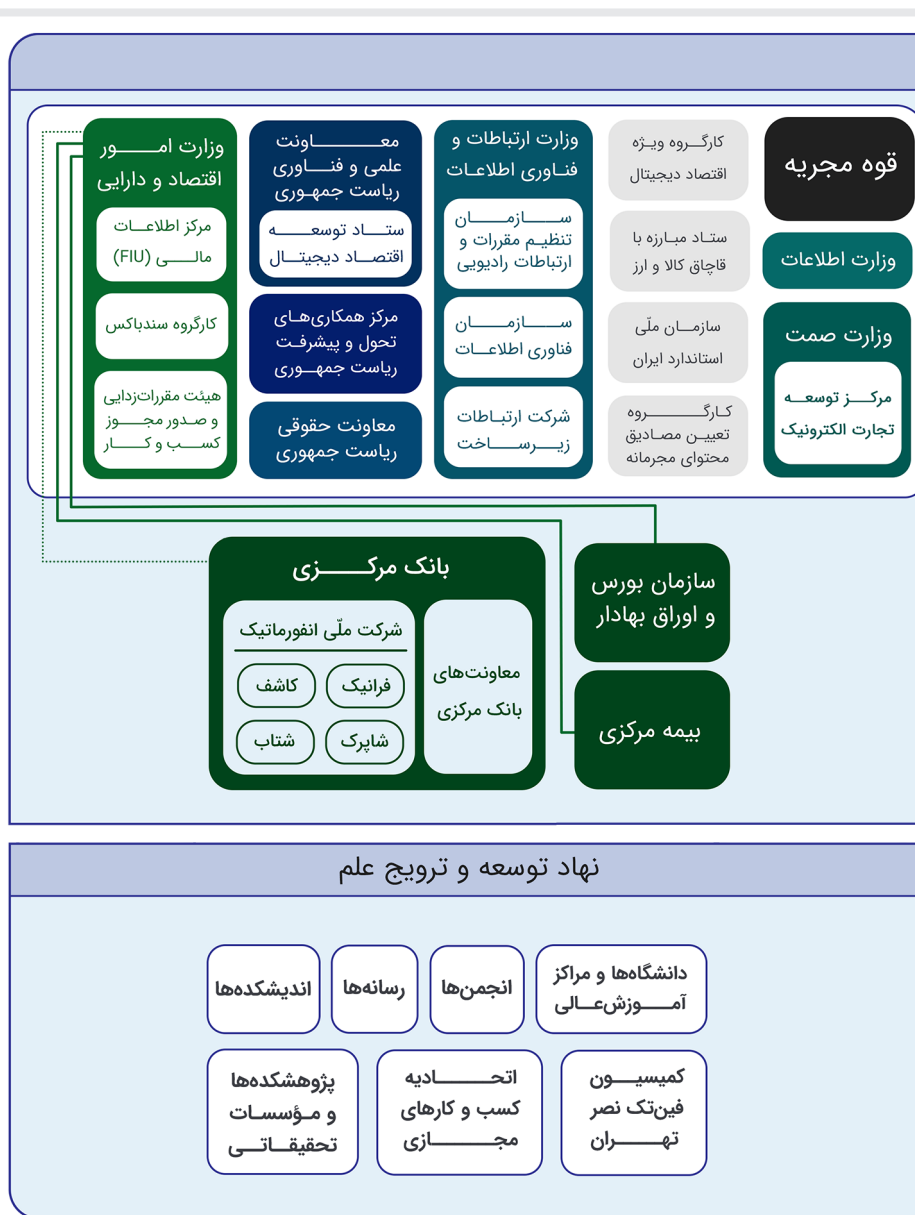


نهادهای ارائه‌دهنده راهکار مالی



نهاد سرمایه‌گذاری





منبع: برگرفته از پژوهش افقهی و پاینده ۱۴۰۲ که پس از مصاحبه خبرگانی متناظر با زیست‌بوم رگ‌تک تصحیح و بازنویسی شد.

نهادهای نظارتی، تنظیمی و سیاست‌گذار از نهادهای وابسته به دولت و نهادهای عمومی غیردولتی تشکیل می‌شوند. در پژوهش حاضر، کمیسیون اقتصاد، کمیته اقتصاد دیجیتال و مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت اقتصاد و دارایی، وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، شورای اجرایی فناوری اطلاعات، اتاق بازرگانی، شورای عالی بورس، شورای بیمه، شورای عالی فضای مجازی، مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت و ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال از میان نهادهای سیاست‌گذار در زیست‌بوم رگ تک موردبررسی قرار گرفته‌اند.

در این پژوهش، بانک مرکزی ج.ا. ایران، سازمان بورس و اوراق بهادار، بیمه مرکزی ج.ا. ایران از سازمان‌های تنظیم‌گر مالی؛ سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، سازمان فناوری اطلاعات، شرکت ارتباطات زیرساخت وابسته به وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ مرکز فناوری اطلاعات و توسعه اقتصاد هوشمند، کارگروه مدیریت یکپارچه و هماهنگی محیط‌های آزمون (کارگروه سندباکس)، هیئت مقررات‌زدایی و صدور مجوزهای کسب‌وکار وابسته به وزارت امور اقتصاد و دارایی؛ مرکز توسعه تجارت الکترونیک وابسته به وزارت صمت؛ معاونت‌های بانک مرکزی شرکت شاپرک و شرکت خدمات انفورماتیک وابسته به بانک مرکزی ج.ا. ایران؛ دادستانی کل کشور دادسرای جرایم رایانه‌ای و معاونت اجتماعی و پیشگیری از وقوع جرم وابسته به قوه قضاییه؛ و پلیس فتا از میان نهادهای تنظیم‌گر و نهادهای نظارتی در زیست‌بوم رگ تک موردبررسی قرار گرفته‌اند.

نهادهای سرمایه‌گذاری وظیفه تامین مالی کسب‌وکارهای حوزه فناوری مالی در مراحل مختلف شکل‌گیری تا بلوغ را برعهده دارند. هریک از این نهادها بسته به اهداف و ظرفیت‌های خود، در مرحله مشخصی از دوره عمر کسب‌وکار سرمایه‌گذاری می‌کنند. لازم

به ذکر است که هرچند برخی از این نهادها مانند صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر، صندوق‌های پژوهش و فناوری و بانک‌ها صرفاً از طریق تامین مالی به کسب و کارهای رگ‌تک کمک می‌کنند، اما نهادهای دیگری مانند شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد خدمات متنوع دیگری نیز علاوه بر تامین مالی ارائه می‌کنند. در پژوهش حاضر، پارک‌های علم و فناوری، شتاب‌دهنده‌ها، مراکز نوآوری، سرمایه‌گذاران خطرپذیر، فرشتگان کسب و کار، صندوق نوآوری و شکوفایی، شرکت‌های بزرگ، بانک‌های خصوصی و صندوق‌های پژوهش و فناوری از میان نهادهای سرمایه‌گذار در زیست‌بوم رگ‌تک مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

نهادهای علمی و آگاهی‌بخش وظیفه مدیریت دانش در زیست‌بوم رگ‌تک را به دوش می‌کشند. به عبارت دیگر، این نهادها وظیفه جمع‌آوری، تولید و فرآوری داده‌ها را برعهده دارند و در زمینه تولید و بومی‌سازی علوم مورد نیاز برای رشد کسب و کارهای رگ‌تک در کشور به فعالیت می‌پردازند. در پژوهش حاضر، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، انجمن‌ها، رسانه‌ها، کمیسیون فین‌تک نصر تهران، پژوهشکده‌ها و موسسات تحقیقاتی و اندیشکده‌ها به عنوان نهادهای علمی و آگاهی‌بخش در زیست‌بوم رگ‌تک مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

شایان ذکر است باتوجه به اهمیت موسسات مالی از جمله بانک‌ها، موسسات بیمه و نهادهای بازار سرمایه در شکل‌دهی زیست‌بوم رگ‌تک و همچنین توصیه خبرگان، این موسسات به شکل جداگانه در نگاشت نهادی لحاظ شده‌اند.



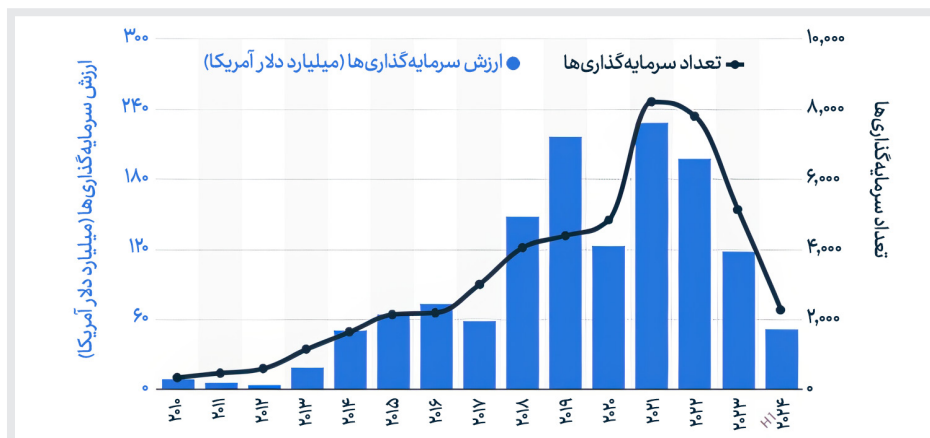
بخش سوم

بوم‌سازگان رگ‌تک و ساپ‌تک در دنیا

۱. مقدمه

در دهه اخیر، روند سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌های مالی با رشد چشمگیر و فزاینده‌ای در سطح جهان همراه بوده است. داده‌های ارائه شده در گزارش استاتیستا^۱ نشان می‌دهند که حجم و تعداد سرمایه‌گذاری‌های این حوزه تا اوایل سال ۲۰۲۰ رشد چشمگیری داشته است. البته این صنعت نیز مانند سایر بخش‌های بازار همزمان با شروع همه‌گیری کوید-۱۹ در سال ۲۰۲۰ دچار ریزش در سرمایه‌گذاری می‌شود، اما مدتی نمی‌گذرد که حجم سرمایه‌گذاری در صنعت مالی در سال ۲۰۲۱ روند رشد خود را بیش‌ازپیش ادامه می‌دهد. به‌طور کلی، دلیل این رشد را می‌توان در نیاز روزافزون در این دوره به خدمات غیرحضوری در صنعت مالی نسبت داد. با این حال، روند این سرمایه‌گذاری‌ها در سال‌های اخیر با افت شدیدی مواجه شده است.

1. Statista



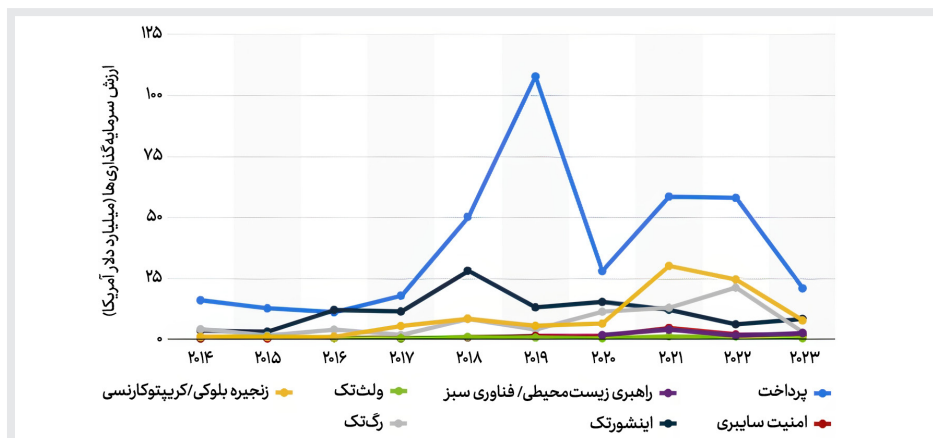
نمودار ۱: ارزش و تعداد سرمایه‌گذاری‌ها در حوزه فناوری مالی در سراسر جهان از سال ۲۰۱۰ تا نیمه اول ۲۰۲۴

منبع: استاتیستا، ۲۰۲۴

در سال ۲۰۲۳، سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری مالی در سطح جهانی با کاهش چشمگیری مواجه شد که به پایین‌ترین سطح خود از سال ۲۰۱۷ رسید. این کاهش عمدتاً به عواملی چون افزایش نرخ بهره، تورم بالا، بحران‌های ژئوپلیتیکی مانند جنگ در اوکراین و خاورمیانه، و کاهش ارزش‌گذاری‌ها در شرکت‌های حوزه فناوری مالی ارتباط داشت. این شرایط باعث شد تا سرمایه‌گذاران به سمت سرمایه‌گذاری‌های کم‌ریسک‌تر سوق پیدا کنند و تمایل کمتری به تامین مالی نوآفرین‌های حوزه فناوری مالی نشان دهند.

افزون‌براین، بحران‌های بانکی مانند ورشکستگی بانک سیلیکون ولی (SVB)^۱ در ایالات متحده در مارس ۲۰۲۳ موجب افزایش نگرانی‌ها در بازار و کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران به بخش فناوری مالی شد. در نتیجه، اگرچه برخی مناطق مانند آمریکا همچنان سهم عمده‌ای از سرمایه‌گذاری‌های حوزه فناوری مالی را جذب کردند، اما در مجموع روند سرمایه‌گذاری در این حوزه در سال ۲۰۲۳ با کاهش قابل توجهی مواجه شد.

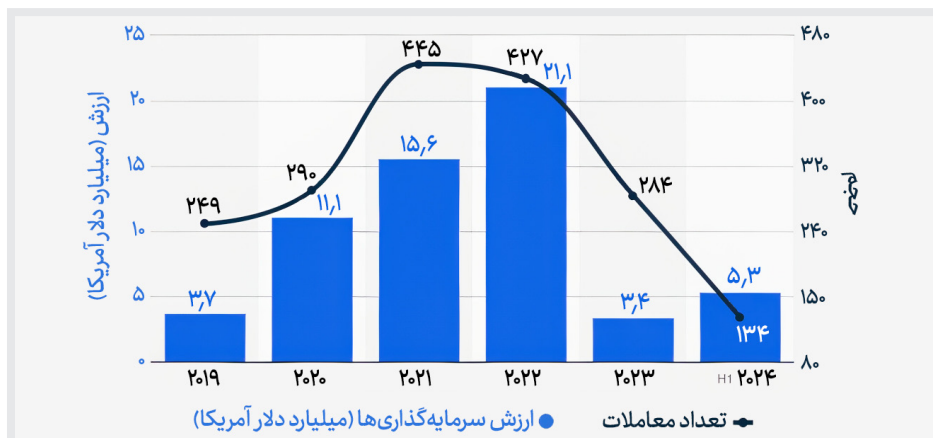
1. Silicon Valley Bank



نمودار ۲: ارزش سرمایه گذاری در حوزه فناوری مالی در سراسر جهان از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳ (میلیارد دلار آمریکا)

منبع: استاتیستا، ۲۰۲۳

رگ تک نیز به عنوان یکی از شاخه های فناوری مالی از لحاظ رشد یکی از پرسرعت ترین عناصر نوآوری مالی است. نتایج بررسی روند سرمایه گذاری ها در حوزه رگ تک بر رشد قابل توجه سرمایه گذاری در این حوزه در سال ۲۰۱۹ دلالت داشتند که بیشتر به دلیل افزایش پیچیدگی های مقرراتی و فشارهای نظارتی بود که شرکت های مالی را به سمت استفاده از فناوری های نوین برای بهبود فرآیندهای انطباق و کاهش ریسک هدایت کرد. البته در سال ۲۰۲۰ برخلاف وضعیت فناوری مالی و با ورود ناگهانی همه گیری کوید-۱۹ که باعث ایجاد اختلالات گسترده در اقتصاد جهانی شد، روند تحول دیجیتال در صنعت مالی تسریع شد و نیاز به راهکارهای رگ تک بیش از پیش برجسته شد، چرا که کسب و کارها در مواجهه با محدودیت های حضوری و افزایش ریسک های مرتبط با رعایت مقررات به فناوری های هوشمند و خودکار روی آوردند. این شرایط موجب افزایش سرمایه گذاری در زمینه رگ تک در سال های پس از همه گیری شد.



نمودار ۳: ارزش کل و تعداد معاملات سرمایه‌گذاری خطرپذیر، سهام خصوصی، و اکتساب و ادغام در رگ‌تک در سراسر جهان از سال ۲۰۱۹ تا نیمه اول ۲۰۲۴

منبع: استاتیستا، ۲۰۲۴

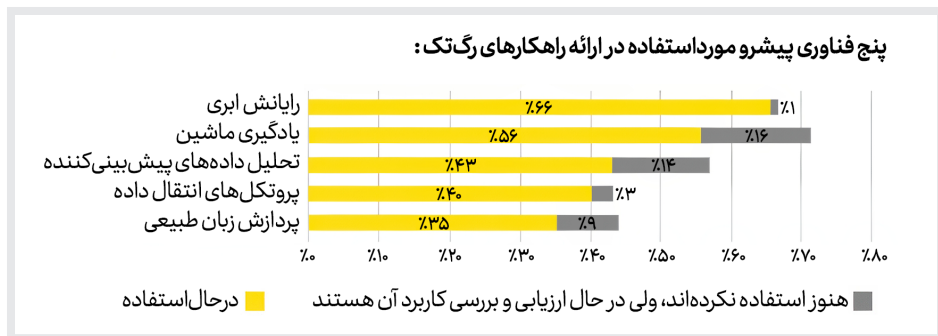
با این حال، سرمایه‌گذاران همزمان با کاهش فشارهای فوری ناشی از کوید-۱۹ و بهبود نسبی شرایط اقتصادی در سال ۲۰۲۳ با چالش‌های جدیدی مواجه شدند. افزایش نرخ بهره، تورم بالا و عدم قطعیت‌های اقتصادی باعث کاهش اشتیاق ریسک‌پذیری در بازارهای فناوری شد. در نتیجه، سرمایه‌گذاری در زمینه رگ‌تک پس از یک دوره رشد سریع و امیدبخش، با افت چشمگیری در سال ۲۰۲۳ مواجه شد.

موسسات معتبر تحقیق و تحلیل بازار نظیر فورچون بیزنس اینسایت^۱، اس‌ان‌دی‌پی گلوبال^۲، مارکتس اند مارکتس^۳ و گرند ویو ریسرچ^۴ با انتشار گزارش‌های جامع در سال‌های اخیر تصویری شفاف از وضعیت و آینده بازار جهانی رگ‌تک ارائه کرده‌اند. براساس یافته‌های این موسسات، ارزش بازار جهانی رگ‌تک در سال ۲۰۲۴ حدود ۲۰/۳۲ میلیارد دلار برآورد شده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به ۷۰/۶۴ میلیارد دلار برسد. این رشد

1. Fortune Business Insights
2. S&P Global (S&P)
3. Markets and Markets
4. Grand View Research

معادل نرخ رشد مرکب سالانه (CAGR) ۲۳/۱ درصدی است که حکایت از پویایی بالا و اقبال فراگیر این صنعت در سطح جهان دارد. این رشد سریع عمدتاً تحت تأثیر عواملی چون افزایش تقاضا برای خودکارسازی فرآیندهای انطباق، ضرورت پاسخ به ریسک های پیچیده، افزایش جرایم سایبری و سرقت داده ها و پیشرفت های فناورانه در حوزه هایی مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و اینترنت اشیا قرار دارد.

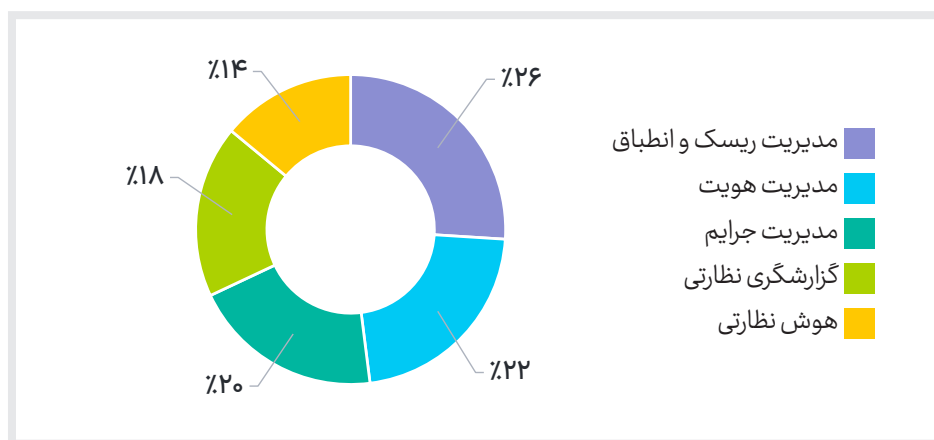
طبق گزارش گزند ویو ریسرچ، بازار رگ تک به سازمان ها کمک می کند تا در مواجهه با الزامات نظارتی پیچیده بتوانند هزینه های انطباق را کاهش دهند و همزمان بهره وری خود را افزایش دهند. افزون بر آن، افزایش سخت گیری نهادهای نظارتی در صنایع مختلف باعث شده است شرکت ها به دنبال راهکارهای فناورانه برای کنترل دقیق تر ریسک و مدیریت سریع تر اطلاعات باشند. گفتنی آنکه از نظر شیوه استقرار، راهکارهای ابری با سهم ۶۵/۵ درصدی در سال ۲۰۲۳ بیشترین اقبال را داشته اند. اگرچه شرکت های بزرگ به دلیل زیرساخت های گسترده و منابع مالی قوی از پیشگامان این حوزه محسوب می شوند، اما کسب و کارهای کوچک و متوسط نیز به واسطه نیاز فوری به امنیت و انطباق شاهد بیشترین نرخ رشد طی سال های آینده خواهند بود.



نمودار ۴: پنج فناوری برتر مورد استفاده توسط شرکت های رگ تک

منبع: Schizase et al, 2019

بررسی‌ها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۲۳ بازار رگ تک به تفکیک حوزه فعالیت، توزیع متفاوتی از سهم را تجربه کرده است. همانطور که در نمودار ۵ مشاهده می‌شود، بیشترین سهم بازار به مدیریت ریسک و تطابق^۱ با سهم ۲۶ درصدی اختصاص دارد که نشان‌دهنده اهمیت فزاینده این حوزه در کاهش ریسک‌های عملیاتی و تطبیق با مقررات پیچیده است. پس از آن، مدیریت هویت^۲ با سهم ۲۲ درصدی و مدیریت تقلب^۳ با سهم ۲۰ درصدی قرار دارند که بیانگر توجه روبه‌رشد به امنیت داده‌ها و شناسایی کاربران در مقابل تهدیدات سایبری است. گزارش‌دهی نظارتی^۴ با سهم ۱۸ درصدی و هوش نظارتی^۵ با سهم ۱۴ درصدی نیز نقش قابل توجهی در این بازار ایفا می‌کنند. این آمارها نشان‌دهنده گرایش نهادهای مالی و سازمان‌های ذیربط به استفاده از فناوری‌های نوین برای انطباق با الزامات قانونی و افزایش شفافیت در فرآیندهای عملیاتی هستند.



نمودار ۵: بازار رگ تک در دنیا به تفکیک حوزه فعالیت

منبع: GVG, n.d.

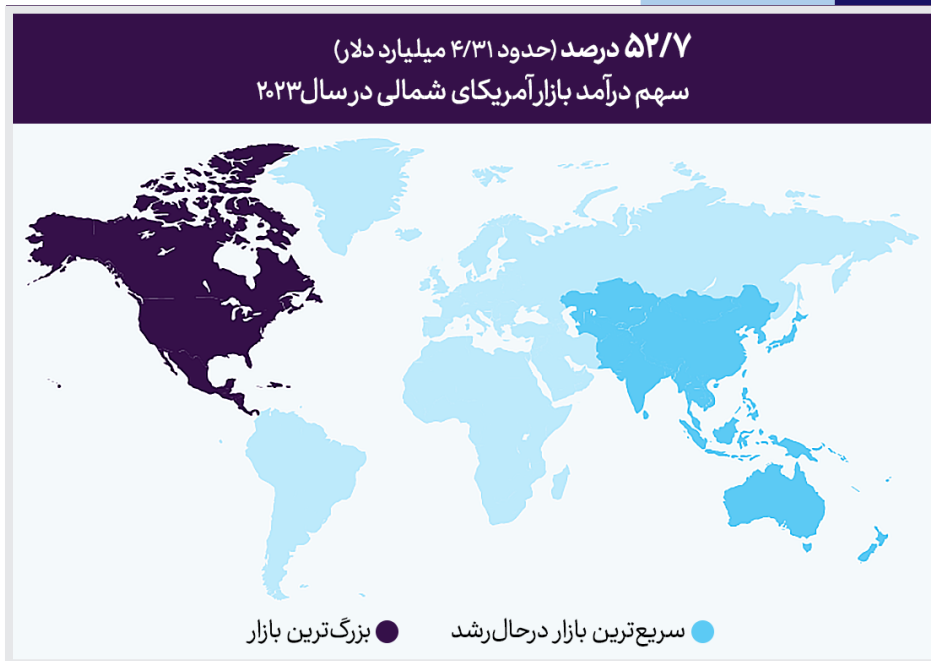
1. Risk & Compliance Management
2. Identity Management
3. Fraud Management
4. Regulatory Reporting
5. Regulatory Intelligence

هوش نظارتی به فرآیند جمع‌آوری و تحلیل و مدیریت اطلاعات مرتبط با قوانین و مقررات اطلاق می‌شود.

ایالات متحده آمریکا، بزرگ ترین بازار رگ تک جهان محسوب می شود که از ساختار نظارتی پیشرفته، الزامات سخت گیرانه پس از بحران مالی ۲۰۰۸ و سطح بالای تهدیدات سایبری بهره مند است. این کشور با حضور شرکت های فناوری محور و ارائه دهندگان خدمات رگ تک نقش حیاتی در تعیین استانداردهای جهانی ایفا می کند.

در اروپا، اگرچه مقررات متنوعی در میان کشورهای عضو اتحادیه وجود دارد، اما قوانین جامعی چون مقررات عمومی حفاظت از داده ها (GDPR) باعث افزایش تقاضا برای راهکارهای هوشمند انطباق شده است. بریتانیا به عنوان یکی از پیشگامان تنظیم گری مبتنی بر فناوری همواره بازیگران مهمی در عرصه رگ تک پرورش داده و هم اکنون میزبان شرکت های نوآور متعددی در این حوزه است.

تصویر: بازار رگ تک در دنیا



منبع: (GVG,n.d)

در آسیا-اقیانوسیه، کشورهای چین، سنگاپور و استرالیا سهم روبه‌رشدی در توسعه بازار رگ‌تک دارند. چین با وجود ساختار نظارتی متمرکز و نظارت شدید بر داده‌ها، به دنبال بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته برای تقویت حکمرانی داده و مدیریت ریسک است. سنگاپور یکی از مراکز پیشرو جهان در حوزه فناوری مالی است که با اتخاذ سیاست‌های تشویقی نهاد پولی سنگاپور همچون پروژه‌های وریتاس^۱ و یوبین‌پلاس^۲ در تلاش برای توسعه رگ‌تک جهت تضمین شفافیت و عدالت الگوریتمی است. استرالیا با برخورداری از ساختار نظارتی مستقل (از جمله نهادهایی مانند کمیسیون اوراق بهادار و سرمایه‌گذاری استرالیا (ASIC)^۳ و مرکز گزارش‌دهی و تحلیل معاملات استرالیا (AUSTRAC)^۴) بر شفاف‌سازی فرآیندهای گزارش‌دهی و مبارزه با پول‌شویی تمرکز دارد و از رهبران منطقه‌ای در استقرار رگ‌تک محسوب می‌شود.

بررسی و تحلیل وضعیت این پنج کشور از منظر توسعه رگ‌تک بنابه دلایل مهمی برای ایران بسیار حائز اهمیت است. ایالات متحده و اتحادیه اروپا با توجه به تجربه، بلوغ فناوریانه و تنظیم‌گری چندلایه خود به عنوان الگویی مناسب برای بومی‌سازی استانداردهای جهانی در ایران محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، چین به عنوان یکی از مهم‌ترین شرکای تجاری و سیاسی ایران در آسیا الگوی موفق‌تری از توسعه رگ‌تک در چارچوب حکمرانی متمرکز ارائه می‌دهد. سنگاپور و استرالیا نیز به دلیل برخورداری از ساختارهای شفاف نظارتی، رویکردهای نوآورانه و جایگاه منطقه‌ای به عنوان گزینه‌های مناسبی برای مقایسه تطبیقی با ایران در نظر گرفته می‌شوند. بررسی این کشورها به تصمیم‌گیران در بانک مرکزی، نهادهای نظارتی و فعالان فناوری‌های مالی در ایران کمک می‌کند تا با در نظر گرفتن نظام

1. Veritas

2. Ubin+

3. Australian Securities and Investments Commission

4. Australian Transaction Reports and Analysis Centre

حکمرانی، الزامات بومی و زیرساخت های دیجیتال خود بتوانند نقشه راه واقع بینانه تری برای توسعه رگ تک در کشور تهیه کنند.

۲. جمع بندی

در این بخش، راهکارهای کشورهای مورد بررسی در ارتباط با رگ تک و ساپ تک به طور مختصر شرح داده می شوند.

جدول ۱: راهکارهای کشورهای مورد بررسی در ارتباط با رگ تک و ساپ تک		
کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم ترین اقدامات مرتبط با رگ تک و ساپ تک
 آمریکا	دفتر کنترل ارز ایالات متحده (OCC)	مشاوره عمومی با پژوهشگران، متخصصان و عموم مردم در راستای تغییر برخی مقررات متناسب با توانمندی های فناوری های تنظیم گری و نظارتی
		تاسیس دفتر فناوری های مالی
	فدرال رزرو ^۲	انجام تحقیقات مرتبط با رگ تک و کلان داده توسط بانک های منطقه ای فدرال رزرو
		استفاده از نقشه های حرارتی برای نظارت بر ثبات مالی موسسات تحت نظارت، بهره گیری از تکنیک های یادگیری ماشین به ویژه پردازش زبان طبیعی برای بهبود نظارت
		تعیین «ساعات ملاقات» برای موسسات مالی تحت نظارت و شرکت های حوزه فناوری مالی غیربانکی به منظور گفت وگو درباره نوآوری های مالی

1. Office of the Comptroller of the Currency
2. Federal Reserve System

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم‌ترین اقدامات مرتبط با رگ‌تک و ساپ‌تک
 آمریکا	شرکت بیمه سپرده فدرال (FDIC) ^۱	راه‌اندازی دفتر نوآوری با نام آزمایشگاه فناوری برگزاری وبینار بهبود تنظیم‌گری مالی (رگ‌تک/ساپ‌تک) با حضور شرکت‌کنندگانی از ایالات متحده و سایر کشورهای جهان
		برگزاری رقابت نمونه‌سازی سریع و تک‌اسپرینت در راستای تمرکز بر مهم‌ترین مسائل مرتبط با تنظیم‌گری صنعت بانکداری
	اداره حفاظت مالی مصرف‌کننده (CFPB) ^۲	برنامه‌ریزی برای ایجاد و توسعه راهبرد مبتنی بر داده با پیاده‌سازی بر روی یک معماری فناوری با قابلیت‌های مقیاس‌پذیر
		راه‌اندازی برنامه «تک‌اسپرینتز» به منظور گردهم‌آوردن متخصصان فناوری، ذی‌نفعان مالی، مصرف‌کنندگان و نهادهای نظارتی
	سازمان تنظیم مقررات صنعت مالی (FINRA) ^۳	ارتقای فعالیت‌ها در زمینه نظارت از طریق استفاده از ابزارهای ساپ‌تک (ازجمله فضای ذخیره‌سازی ابری، تحلیل کلان‌داده، یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی)
		ایجاد دفتر نوآوری مالی
		انتشار گزارش‌های مرتبط (ازجمله گزارش نوآوری‌های مبتنی بر فناوری برای تطبیق با مقررات (رگ‌تک) در میان کارگزاران و معامله‌گران اوراق بهادار)
		برگزاری کنفرانس رگ‌تک با هدف گردهمایی تنظیم‌گران، رهبران پیشرو و فعالان صنعت رگ‌تک و ساپ‌تک
		میزبانی میزگردهای متعدد با موضوع کاربردهای رگ‌تک در اوراق بهادار طی سه رویداد در سانفرانسیسکو، دالاس و نیویورک

1. Federal Deposit Insurance Corporation
2. Consumer Financial Protection Bureau
3. Financial Industry Regulatory Authority

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم ترین اقدامات مرتبط با رگ تک و ساپ تک
	کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا (SEC) ^۱	استفاده از فناوری از جمله دفاتر توزیع شده، ابزارهای سرمایه گذاری خودکار و مشاوران رباتیک، تامین مالی دیجیتال در بازار، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای بهبود عملکرد نظارتی در قالب پروژه هایی همچون سامانه تحلیل داده های اطلاعات بازار (میداس)، سیستم حسابرسی تلفیقی بازار ملی و غیره
		راه اندازی مرکز نوآوری و فناوری مالی (فین هاب)
		برگزاری نشست مجازی با فعالان صنعت فناوری های تنظیم گری (رگ تک) باهدف تسهیل ارتباط و گفت وگو با فعالان صنعت
 آمریکا	کمیسیون معاملات آتی کالای ایالات متحده (CFTC) ^۲	صدور بیانیه مطبوعاتی درخصوص پیگیری استفاده از هوش مصنوعی در موضوعات مرتبط با تنظیم گری بازارهای مشتقه
		افتتاح لب سی اف تی سی و سپس تبدیل آن به دفتر نوآوری فناوری
		امضای توافق نامه همکاری با سازمان راهبرد امور مالی بریتانیا باهدف همکاری اطلاعاتی و تسهیل نوآوری در حوزه رگ تک و ساپ تک
 بریتانیا	شبکه مقابله با جرایم مالی (FinCEN) ^۳	راه اندازی ابتکار نوآوری فین سن
		راه اندازی برنامه ساعات نوآوری به منظور درک بهتر نوآوری در بخش خدمات مالی مرتبط با مبارزه با پول شویی و مقابله با تامین مالی تروریسم
		برگزاری تک اسپرینت ها و سایر رویدادهای مرتبط با مقابله با پول شویی و تامین مالی تروریسم
		اعطای جایزه فناوری های پیشرفته حفظ حریم خصوصی ایالات متحده و بریتانیا

1. U.S. Securities and Exchange Commission
2. Commodity Futures Trading Commission
3. Financial Crimes Enforcement Network

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم‌ترین اقدامات مرتبط با رگ‌تک و ساپ‌تک
 چین	بانک خلق چین (PBOC)	راه‌اندازی پلتفرم پردازش مشارکتی شبکه کسب‌وکار: سامانه‌ای متمرکز که امکان تسهیل اشتراک‌گذاری داده‌ها بین نهادها و کاهش زمان پردازش نظارتی تا ۴۰ درصد را فراهم می‌آورد.
		راه‌اندازی رگ‌چین ^۲ : سامانه‌ای مبتنی بر زنجیره بلوکی که برای انطباق با مقررات مربوط به مبارزه با پول‌شویی مورد استفاده قرار دارد.
		راه‌اندازی سامانه ضدپول‌شویی (ای.ام.ال. ۲۰) مبتنی بر هوش مصنوعی: این سامانه سالانه بیش از ۲/۵ تریلیون دلار تراکنش را زیر نظر گرفته و توانایی تشخیص فوری فعالیت‌های مشکوک را ارتقا بخشیده است.
	کمیسیون نظارت بر بانک‌ها و بیمه چین	راه‌اندازی پلتفرم اعتبار و تامین مالی کانتون ^۳ (تنظیم‌گری احتیاطی و تامین مالی پنگاه‌های کوچک و متوسط): این پلتفرم از کلان‌داده برای رفع شکاف تامین مالی شرکت‌های کوچک و متوسط استفاده می‌کند. این پلتفرم با تحلیل سوابق مالیاتی، داده‌های زنجیره تامین و تاریخچه تراکنش‌ها قادر است زمان تایید وام را به کمتر از ۲۰ دقیقه کاهش داده و شمول مالی را تقویت کند.
		ارتقای همکاری‌های فرامرزی: همکاری با بانک مشترک المنافع استرالیا در زمینه آزمایش پردازش زبان طبیعی
	کمیسیون نظارت بر اوراق بهادار چین (CSRC) ^۴	راه‌اندازی پلتفرم متمرکز اطلاعات نظارتی جهت نظارت بر بازار مبتنی بر هوش مصنوعی
		ارتقای زنجیره بلوکی و نظارت بر ارز: گزارش‌دهی مبتنی بر زنجیره بلوکی برای ردیابی حساب‌های تجاری بین‌المللی و تحلیل‌های هوش مصنوعی برای شناسایی ناهنجاری‌های موجود در معاملات ارزی
	اداره دولتی مدیریت ارز خارجی (SAFE) ^۵	گزارش‌دهی مبتنی بر زنجیره بلوکی برای ردیابی حساب‌های تجاری بین‌المللی
		تحلیل‌های هوش مصنوعی برای شناسایی ناهنجاری‌های موجود در معاملات ارزی

1. People's Bank of China
2. RegChain
3. Canton Credit and Financing Platform
4. China Securities Regulatory Commission
5. State Administration of Foreign Exchange

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم ترین اقدامات مرتبط با رگ تک و ساپ تک
 استرالیا	بانک مرکزی استرالیا (RBA) ^۱	اجرای برخی ابتکارات مرتبط با سامانه پرداخت باهدف بهبود نظارت و فرآیندهای نظارتی
	کمیسیون اوراق بهادار و سرمایه گذاری استرالیا (ASIC) ^۲	تاسیس پنل مشورتی مالی دیجیتال ^۳ : مشاوره به این کمیسیون درخصوص مسائل مرتبط با فناوری مالی و رگ تک هدف از تشکیل این پنل بیان شده است.
		برگزاری فروم ارتباطی رگ تک ^۴ : این فروم به صورت فصلی توسط کمیسیون مذکور برگزار می شود تا مباحث روز و روندهای نوظهور در این حوزه مورد بررسی قرار گیرند.
		راه اندازی مرکز نوآوری
		ایجاد سندباکس های نظارتی ^۵ که این امکان را برای کسب و کارهای نوآور در حوزه فناوری مالی و رگ تک فراهم می سازند که الزامات نظارتی را با انجام آزمایشی مفاهیم تجاری خود در بازه زمانی مشخص و بدون نیاز به تبعیت از برخی مقررات مالی قابل اجرا پشت سر بگذارند.
		تشکیل تیم تخصصی در حوزه رگ تک
		حمایت از آزمایش های فناوری رگ تک در حوزه پردازش زبان طبیعی
		برگزاری رویدادهای متعدد باهدف حل مسائل مرتبط با صنعت خدمات مالی با مشارکت فعالان حوزه رگ تک
		انجام اقدامات مبنی بر تقویت همکاری های منطقه ای و بین المللی در زمینه فناوری مالی و رگ تک و انعقاد توافق نامه تبادل اطلاعات با کمیسیون نظارت بر اوراق بهادار چین

1. Reserve Bank of Australia
2. Australian Securities and Investments Commission
3. Digital Finance Advisory Panel
4. RegTech Liaison Forum
5. Regulatory Sandbox

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم‌ترین اقدامات مرتبط با رگ‌تک و ساپ‌تک
 استرالیا	سازمان تنظیم مقررات احتیاطی استرالیا (APRA) ^۱	اتخاذ مجموعه‌ای از ابتکارات در زمینه رگ‌تک (از جمله جایگزینی ابزار جمع‌آوری داده‌های خود موسوم به دی‌آی‌۲^۲ با یک راهکار جدید جمع‌آوری داده‌ها) برقراری ارتباط با ذی‌نفعان از طریق برگزاری وبینارها، میزگردهای صنعتی و جلسات کاری بین‌صنفی
	مرکز گزارش‌دهی و تحلیل معاملات استرالیا	اتخاذ ابتکارات مشورتی و تعاملی از طریق برنامه «ای.آر.تی.ای»^۳؛ این برنامه در قالب جلسات مشاوره‌ای ۴۵ دقیقه‌ای با کسب‌وکارهای رگ‌تک برگزار می‌شود.
 سنگاپور	مرجع پولی سنگاپور (MAS) ^۴	طرح رگ‌تک گرنت^۵: کمک هزینه فناوری نظارتی پلتفرم کاسمیک^۶ (شامل اشتراک‌گذاری اطلاعات مربوط به مبارزه با پول‌شویی و تامین مالی تروریسم)^۷؛ این پلتفرم به موسسات مالی امکان می‌دهد تا اطلاعات مشتریان دارای فعالیت‌های مشکوک را به صورت داوطلبانه به اشتراک بگذارند. پروژه وریتاس^۸ (هوش مصنوعی مسئولانه): این پروژه به موسسات مالی کمک می‌کند تا عملکرد الگوریتم‌های خود را براساس اصول عدالت، اخلاق، پاسخ‌گویی و شفافیت (FEAT)^۹ ارزیابی کنند.

1. Australian Prudential Regulation Authority
2. D2A
3. ARTE:AUSTRAC RegTech Engagement
4. Monetary Authority of Singapore
5. RegTech Grant
6. COSMIC
7. Collaborative Sharing of Money Laundering/Terrorism Financing (ML/TF) Information
8. Veritas
9. Fairness, Ethics, Accountability, Transparency

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم ترین اقدامات مرتبط با رگ تک و ساپ تک
 سنگاپور	 مرجع پولی سنگاپور (MAS)	پروژه اس جی فین دکس^۱ (تبادل اطلاعات مالی): این پروژه شامل راه اندازی پلتفرم ملی برای تبادل اطلاعات مالی بین بانک ها و نهادهای دولتی است.
		پروژه سیدار ایکس یوبین: این پروژه شامل پرداخت های برون مرزی با استفاده از فناوری دفتر کل توزیع شده است^۲ و به بررسی استفاده از فناوری دفتر کل توزیع شده برای بهبود کارایی و شفافیت در پرداخت های برون مرزی می پردازد.
		پروژه راه اندازی شبکه جهانی مالی و فناوری (GFTN)^۳ برای توسعه جهانی زیست بوم فناوری مالی
	نهاد تنظیم مقررات بورس سنگاپور (SGX) (RegCo)^۴	پروژه ایجاد سندباکس های نظارتی
		پروژه استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل داده های مالی
		پروژه بهره گیری از رگ تک برای نظارت بر شرکت های فهرست شده
		پروژه پلتفرم ای.اس.جنوم^۵ (پلتفرمی برای تسهیل افشای اطلاعات راهبردی زیست محیطی)

1. GFinDex

2. <https://www.mas.gov.sg/publications/monographs-or-information-paper/2023/project-cedar-phase-ii-x-ubin>

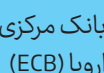
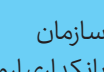
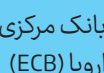
3. Global Finance & Technology Network

4. Singapore Exchange Regulation

5. SGX ESGenome

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم‌ترین اقدامات مرتبط با رگ‌تک و ساپ‌تک
 اتحادیه اروپا	بانک مرکزی اروپا (ECB)	راه‌اندازی مرکز ساپ‌تک^۱ به منظور هماهنگ کردن نوآوری نظارتی و ارتباط با نهادهای ملی^۳
		طراحی مدل هاب‌انداسپوک^۴ که در آن مرکز (Hub) نوآوری را هدایت می‌کند و شاخه‌ها (Spokes) در نهادهای ملی ابزارهای خاص را توسعه می‌دهند
		راه‌اندازی آزمایشگاه مجازی^۵ به عنوان محیط همکاری دیجیتال مشترک بین بانک مرکزی اروپا و نهادهای ملی برای تست ابزارها و تحلیل پیشرفته
		توسعه بیش از ۱۲ مورد از ابزارهای ساپ‌تک
		راه‌اندازی پلتفرم آتینا^۶: پلتفرم پلتفرمی وب‌محور برای جست‌وجو، استخراج و مقایسه اطلاعات از میلیون‌ها سند و ارزیابی نظارتی؛ مجهز به موتور جست‌وجوی هوشمند، پردازش زبان طبیعی، تشخیص نوری کاراکتر و ترجمه خودکار برای کاهش کارهای دستی ناظران.
		راه‌اندازی پلتفرم هایمدال^۷: ابزار اختصاصی برای ارزیابی صلاحیت حرفه‌ای مدیران بانکی که از ژوئن ۲۰۲۲ فعال است؛ با خوانش ماشینی خودکار پرسش‌نامه‌ها، ترجمه، تحلیل متنی و خودکارسازی فرایندها کیفیت ارزیابی را بهبود می‌دهد و بار کاری ناظران را کاهش می‌دهد.

1. European Central Bank
2. SupTech Hub
3. national competent authorities
4. Hub-and-Spoke
5. Virtual Lab
6. Athena
7. Heimdall

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم ترین اقدامات مرتبط با رگ تک و ساپ تک
 اتحادیه اروپا	 بانک مرکزی اروپا (ECB)	راه اندازی سامانه آی ماس^۱: سامانه مدیریت اطلاعات ویژه نظارت بانکی اروپا که تعاملات میان ناظران و مؤسسات تحت نظارت را دیجیتالی کرده و موجب بهبود کیفیت داده، شفافیت و کارایی در چرخه کامل نظارت می شود.
		راه اندازی سامانه ایدرا^۲: پایگاه داده گزارش دهی مرتبط با سامانه آی ماس که قابلیت تولید گزارش های تحلیلی، استخراج داده و گزارش های پویا را دارد و کل چرخه نظارت را از ابتدا تا انتها پشتیبانی می کند.
		تخصیص بودجه ۲۲۷ میلیون یورو به جهت تثبیت جایگاه پیشگام خود در استفاده از فناوری های نو ظهور ساپ تک
 سازمان بانکداری اروپا (EBA) ^۳	 بانک مرکزی اروپا (ECB)	راه اندازی پلتفرم EUCLID^۴ به عنوان زیرساخت داده ای مرکزی برای جمع آوری، ذخیره و تحلیل داده های نظارتی بانکی از سراسر اتحادیه اروپا
		چارچوب گزارش دهی یکپارچه برای استانداردسازی داده های نظارتی با فرمت های ماشینی
		توسعه پلتفرم تست استرس^۵ به عنوان یک بستر مشترک با بانک مرکزی اروپا برای اجرای تست استرس در بانک های اروپایی؛ شامل ابزارهای تحلیل داده و شبیه سازی سناریوها
		نهایی کردن پروژه DPM Refit / DPM2 برای بازنگری مدل نقطه داده^۶ جهت ارتقاء استانداردهای داده، انطباق بهتر با گزارش دهی دیجیتال و کاهش هزینه گزارش دهی برای مؤسسات مالی

1. IMAS
2. IDRA
3. European Banking Authority
4. European Centralised Infrastructure of Data
5. Stress Testing Platform
6. Data Point Model

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم‌ترین اقدامات مرتبط با رگ‌تک و ساپ‌تک
 اتحادیه اروپا	 سازمان بانکداری اروپا (EBA)	راه‌اندازی پایگاه داده EuReCA برای نقص‌های جدی در اجرای ضوابط ضد پولشویی و تأمین مالی تروریسم در مؤسسات مالی؛ جهت رصد و تبادل داده‌های مربوط به نقاط ضعف موجود
		مرکز داده پیلار ۳ ^۱ به عنوان یک دیتابیس که داده‌ها و اطلاعات افشاشده مربوط به بانک‌ها را گردآوری و در اختیار ذی‌نفعان قرار می‌دهد
 انگلیس	مرجع راهبردی امور مالی انگلستان (FCA) ^۲	پروژه گزارش‌دهی نظارتی دیجیتال (DRR) ^۳ در گام‌های اولیه و در سال ۲۰۱۷ برای خودکارسازی گزارش‌دهی نظارتی و استانداردسازی داده‌های گزارش‌ها بر پایه بلاکچین و رابط برنامه‌نویسی کاربردی
		ابزار بلندر ^۴ برای نظارت بازار و شناسایی تخلفات بازار با هدف تحلیل داده‌های معاملاتی و کشف الگوهای مشکوک.
		ترویج و تعامل با شرکت‌های رگ‌تک از طریق مراکز نوآوری ^۵ ، تک‌اسپرینت ^۶ ، نمایشگاه‌ها ^۷ برای شنیدن ایده‌های فناوری نوظهور.
		کار بر روی چارچوب نظارتی برای هوش مصنوعی از جمله بررسی امکان ایجاد سندباکس هوش مصنوعی برای آزمایش کاربردهای هوش مصنوعی تحت نظارت

1. Pillar 3 Data Hub
2. Financial Conduct Authority
3. Digital Regulatory Reporting
4. BLENDER
5. Innovation Hub
6. TechSprints
7. Showcase days

کشور	سازمان/ نهاد ناظر	مهم ترین اقدامات مرتبط با رگ تک و ساپ تک
 انگلیس	بانک مرکزی انگلستان (BoE)	تاسیس سازمان قانونگذاری محتاطانه^۲ به عنوان بازوی نظارتی بانک انگلستان وظیفه ارزیابی مداوم مؤسسات تحت نظارت را برعهده دارد و حجم بالایی از داده های متنی و تصویری را برای تحلیل دریافت می کند. این نهاد با بهره گیری از یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی ابزارهایی را به وجود آورده است که فرآیند بررسی و استخراج داده های نظارتی را خودکار و کارآمدتر ساخته است.
		برنامه (TDC & FDB)^۳ مشترک با مرجع راهبردی امور مالی انگلستان با هدف مدرن سازی، استانداردسازی و خودکارسازی فرآیند جمع آوری داده های نظارتی طراحی شده اند تا کیفیت داده ها افزایش، هزینه گزارش دهی کاهش، و نظارت مالی کارآمدتر و داده محورتر شود.
		استفاده از هوش مصنوعی و برای تحلیل پیش بینانه داده های نامنظم یا متن باز گزارش ها، بهبود تفاسیر اطلاعات غیر ساخت یافته

منبع: یافته های تحقیق

1. Bank of England
2. Prudential Regulation Authority
3. Transforming Data Collection & Future Banking Data



بخش چهارم

چالش‌های موجود در زمینه توسعه زیست‌بوم رگ‌تک در چ.ا. ایران

۱. مقدمه

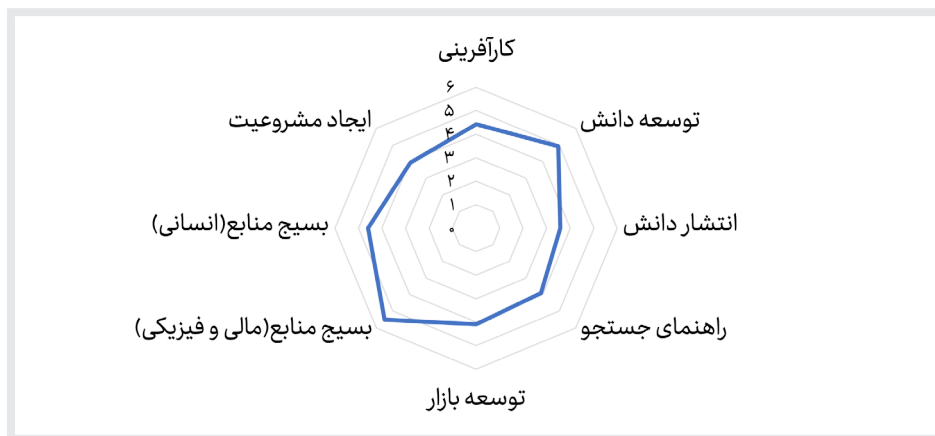
بسیاری از موانع موجود در مسیر بالندگی بیش‌ازپیش رگ‌تک‌ها در کشور به وجود برخی چالش‌های کلان اقتصادی، مدیریتی و سیاستی گره خورده‌اند. از یک سو، وضعیت انجام‌گسیخته نقدینگی و تورم‌های سنگین پیاپی، ابهام در سیاست‌های پولی و نوسان بالا در نرخ‌های سود بانکی، عدم ثبات نرخ ارز و همچنین عدم شفافیت و تغییرات بی‌منطق بازارهای مالی منجر به شکل‌گیری فضای نامناسبی برای کسب‌وکارها شده‌اند. از سوی دیگر، وجود بحران مدیریت در نظام بانکی، فقدان انگیزه برای تغییر و تحول در نهادهای تنظیم‌گر، ذهنیت سنتی در نهادهای مالی و عدم حمایت آن‌ها از فناوری‌های تنظیم‌گری و در نهایت، عدم بازدارندگی جرایم و مجازات‌ها منجر به مهجوریت رگ‌تک‌ها در نظام مالی کشور شده‌اند. افزون بر آن‌ها، ظهور تحریم‌های نظام مالی منجر به عدم تعامل در زمینه وضع مقررات و تنظیم‌گری و عدم ورود سامانه‌های پیشرفته معاملاتی و تنظیم‌گری

(همچون هسته های معاملاتی به روز در بورس) می شوند و این امر نیز به نوبه خود دشواری های مضاعفی برای رگ تک ایران پدید آورده است.

۲. تحلیل کارکردی زیست بوم رگ تک در ج.ا. ایران

جدول ۲: تحلیل کارکردی زیست بوم رگ تک در ج.ا. ایران (براساس نتایج مصاحبه های صورت گرفته)

میانگین	ارتقای تنظیم گری	مقابله با جرایم	مدیریت ریسک	گزارشگری و تطابق	
۴,۴۲۵	۴,۸	۵,۱	۴,۷	۳,۱	کارآفرینی
۴,۹۲۵	۴,۹	۵,۷	۶,۱	۳	توسعه دانش
۳,۵۷۵	۳	۴,۱	۵,۱	۲,۱	انتشار دانش
۳,۹	۲,۱	۶,۱	۴,۵	۲,۹	راهنمای جستجو
۴,۱	۳,۲	۶	۴,۸	۲,۴	توسعه بازار
۵,۵	۲,۸	۵,۹	۷,۱	۶,۲	بسیج منابع (مالی و فیزیکی)
۴,۶	۳,۷	۶,۷	۵,۵	۲,۵	بسیج منابع (انسانی)
۳,۹۵	۳,۸	۵,۷	۴,۱	۲,۲	ایجاد مشروعیت
۴,۳۷۲	۳,۵۳۸	۵,۶۶۳	۵,۲۳۸	۳,۰۵	میانگین



پس از بررسی مسائل مختلف در ارتباط با بخش‌های مختلف زیست‌بوم، نوبت به بررسی چالش‌های مربوط به وضعیت کارکردهای سیستمی زیست‌بوم رگ‌تک خواهد رسید. بدین منظور، مسائل سیستمی رگ‌تک کشور از دریچه ۷ کارکرد نظام ملی نوآوری (ارائه‌شده توسط هکرت ۲۰۰۷) در چهار دسته مورد بررسی قرار گرفته‌اند.^۱ نتایج حاصله پس از بررسی اسناد و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه رگ‌تک ارائه شده است. در این مصاحبه‌ها ابتدا توضیحاتی درباره چستی هر کارکرد و معیارهای موثر در آن ارائه شده و در ادامه، از خبرگان درخواست شده تا وضعیت کارکرد مورد نظر در زیست‌بوم رگ‌تک کشور را با اعداد ۱ تا ۹ توصیف نمایند. در نهایت، مهم‌ترین چالش‌های سیستمی موجود و راهکارهای قابل طرح در زمینه کارکرد مورد نظر مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند.

۳. چالش‌های موجود در زیست‌بوم رگ‌تک ج.ا.ایران

پس از بررسی اسناد و مصاحبه با فعالان زیست‌بوم رگ‌تک در کشور مشخص شد که توسعه انواع مختلف رگ‌تک در کشور ما نیز همچون بسیاری دیگر از کشورهای جهان به صورت متوازی پیش نرفته است. این مشکل بیش از هر چیز ریشه در عدم حساسیت بسیاری از امور تنظیم‌گری برای حاکمیت و همچنین وجود موانع ساختاری در برابر برخی از انواع رگ‌تک دارد. در این بخش از گزارش پس از مروری بر چالش‌های اصلی، چالش‌های موجود در زیست‌بوم رگ‌تک از دریچه کارکردهای نوآوری به طور مفصل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱. به منظور ساده‌سازی فرآیند در دسته‌بندی شش‌گانه انواع رگ‌تک (اطلاع‌نگاشت ۳)، در این بخش از پژوهش دسته‌های تطبیق با مقررات و گزارشگری مقرراتی در دسته گزارشگری و تطابق و همچنین دسته‌های برآورد تاثیر مقررات و ارتقای تنظیم‌گری در دسته ارتقای تنظیم‌گری تلفیق شدند.

جدول ۳: چالش های موجود در زیست بوم رگ تک ج.ا. ایران

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
شکل گیری بازار		
عدم وجود الزامات گزارشگری جهت تنظیمگری استانداردهای متعدد	عدم وجود بازار به دلیل حجم پایین گزارش های دریافتی نهادهای تنظیمگر	نبود تقاضای کافی از سوی نهادهای ناظر برای گزارش دهی مستمر که باعث کاهش انگیزه سرمایه گذاری و درنهایت، شکل گیری بازار و توسعه راه حل های رگ تک می شود.
	عدم وجود بازار به دلیل عدم تطابق گزارش های تنظیمگری با چارچوب های استاندارد	اختلاف در قالب و ساختار گزارش ها میان موسسات مختلف که موجب سردرگمی و کاهش یکپارچگی تحلیل ها می شود.
	عدم توسعه رگ تک های حلال یا شریعت تک (رگ تک های ناظر در مسائل شرعی)	فقدان راه حل های فناورانه برای نظارت خودکار بر انطباق با اصول شریعت
نبود فرهنگ تحول دیجیتال	نبود فرهنگ تحول دیجیتال در نهادهای تنظیمگر	نگرش سنتی و عدم آمادگی ذهنی و ساختاری برای پذیرش فناوری های نوین
	نبود فرهنگ تحول دیجیتال در نهادهای مالی	تمرکز بر روش های سنتی، ضعف در مهارت های دیجیتال و مقاومت در برابر تغییر
چالش های پیش روی شرکت های فناوری وابسته به نهادهای ناظر	رقابت منفی شرکت های زیرساخت حاکمیتی با بخش خصوصی	ارائه خدمات مشابه با قیمت پایین تر یا حمایت انحصاری، دسترسی انحصاری به داده و ایجاد محدودیت برای نوآوری بخش خصوصی
	عدم برون سپاری فعالیت های فناوری اطلاعات توسط نهادهای ناظر به دلیل وجود تعارض منافع	نگرانی از تعارض منافع و از دست دادن کنترل مستقیم بر زیرساخت های حساس

مضمون سازمان‌دهنده	عنوان چالش	شرح
▲ چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های فناوری وابسته به نهادهای ناظر	جریان‌های کاری پراکنده در بین بخش‌ها	نبود انسجام میان فرآیندهای کاری در بخش‌های مختلف سازمان که باعث کاهش کارایی می‌شود
	وابستگی بیش‌ازحد به فرآیندهای دستی	استفاده از روش‌های دستی که موجب کاهش سرعت و خطا در اجرای فعالیت‌ها می‌شود
	عدم حمایت و پذیرش کافی ذی‌نفعان از ابتکارات ساپ‌تک	عدم مشارکت ذی‌نفعان کلیدی که موجب کاهش تعهد و حمایت از پروژه‌های فناوری می‌شود
	جمود سازمانی که سرعت پذیرش تغییرات را کاهش می‌دهد	ساختارهای سنتی سازمانی و عدم انعطاف‌پذیری که روند نوآوری و پیاده‌سازی تغییرات را کند می‌سازند
ضعف در شمول مالی در کشور	عدم وجود دسترسی مالی برای اتباع خارجی	محدودیت در ارائه خدمات مالی به دلیل نبود سازوکارهای شفاف برای احراز هویت و ارزیابی ریسک
	ناآگاهی از خدمات مالی و سطح پایین سواد مالی	ضعف در درک مفاهیم مالی و عدم آشنایی با ابزارهای نوین
	ضعف در نظام شمول تامین مالی کشور	عدم دسترسی عادلانه و برابر به محصولات و خدمات مالی
انگیزه پایین تنظیم‌گران جهت مشارکت با شرکت‌های بیرونی	افزایش هزینه‌های نگهداری تحمیل‌شده توسط شرکت‌های بیرونی	هزینه‌های پنهان و نگهداری مستمر که از طرف شرکت‌های بیرونی تعیین می‌شود و می‌تواند بر بودجه تاثیر بگذارد

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
بسیج منابع		
منابع زیرساختی و داده ها		
کیفیت پایین داده ها به دلیل ساختار داده های غیراستاندارد	دشواری در تجمیع داده های ساختاریافته و غیرساختاریافته	چالش های فنی در زمینه ادغام و یکپارچه سازی انواع مختلف داده ها (اعم از ساختاریافته و غیرساختاریافته)
	سیلوهای داده در میان تنظیم گران و اداره های داخلی آنها	نگهداری و محافظت داده ها به صورت مجزا بین بخش های مختلف سازمانی و نهادهای نظارتی
	عملکرد جزیره ای متولیان احراز هویت در کشور	عدم هماهنگی بین نهادهای نبود استاندارد واحد و تکرار فرآیندها در سامانه های مختلف
یکپارچگی سامانه ها و فناوری های نوین	سختی در یکپارچه سازی هوش مصنوعی با سامانه های قدیمی	ترکیب فناوری های نوین با زیرساخت های منسوخ که معماری پیچیده ای به همراه دارد
حکمرانی و مدیریت داده	عدم وجود حکمرانی داده در کشور	نبود چارچوب های مشخص برای مدیریت، اشتراک گذاری، امنیت و مالکیت داده ها در سطح ملی
	عدم وجود سازوکارهای ملی کارآمد در زمینه جمع آوری و به روزرسانی اطلاعات فردی	پراکندگی منابع داده، نبود اتصال بین پایگاه ها و نبود فرآیندهای استاندارد برای به روزرسانی مستمر اطلاعات
استانداردسازی تبادل داده ها	نبود واسط برنامه نویسی کاربردی (API) استاندارد برای تبادل داده ها	فقدان واسط های برنامه نویسی یکپارچه که موجب کاهش سرعت و کیفیت تبادل اطلاعات می شود

مضمون سازمان‌دهنده	عنوان چالش	شرح
کیفیت پایین داده‌ها به دلیل وجود داده‌های نادرست	مجموعه داده‌های نادرست یا کژپیمانه که منجر به نتایج سوگیرانه می‌شود	استفاده از مجموعه داده‌هایی که به‌طور کامل نماینده واقعیت نیستند و ممکن است به بروز نتایج متعصبانه بیانجامد
	کیفیت ناکافی داده‌ها برای مدل‌های هوش مصنوعی / یادگیری ماشین	مجموعه داده‌های موجود که ممکن است از نظر صحت و کامل بودن سطح لازم را برای مدل‌های پیشرفته نداشته باشند
عدم پیاده‌سازی سامانه‌های تولید داده باکیفیت	تاخیر در ارسال داده‌ها به دلیل خطاهای انسانی یا سردرگمی در خصوص الزامات	فرآیندهای دستی و عدم وضوح در استانداردهای مورد نیاز که باعث بروز تاخیر در ارائه داده‌ها می‌شوند
	عدم دسترسی به داده‌های بلادرنگ برای نظارت پیشگیرانه	نبود دسترسی به داده‌های به‌روز و زنده که مانع از اجرای نظارت‌های واکنش‌گرا و پیشگیرانه می‌شود
	عدم امکان نظارت بر معاملات مالی به دلیل وکالت غیرثبتي	فقدان ثبت رسمی وکالت‌نامه‌ها که باعث پنهان ماندن روابط مالی و دشواری در ردیابی و کنترل می‌شود
دشواری در پیاده‌سازی سامانه‌های جمع‌آوری داده	عدم سازگاری سامانه‌های قدیمی با پلتفرم‌های داده نوین	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات قدیمی که اغلب از نیازهای فنی پلتفرم‌های امروزی برای پردازش و ذخیره‌سازی داده پشتیبانی نمی‌کنند

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
شکاف های مهارتی و کمبود استعداد		
کمبود تخصص نیروی انسانی	تعداد ناکافی نیروی انسانی با مهارت های تحلیل داده	کمبود کارشناسان ماهر در زمینه تحلیل و تفسیر داده ها
	کمبود تخصص در حوزه فناوری اطلاعات در سازمان های نظارتی	عدم وجود تخصص کافی در زمینه فناوری اطلاعات در میان کارکنان نهادهای نظارتی که مانع از پیشرفت فناوری می شود
	محدودیت دانش داخلی در طراحی و توسعه محصول	فقدان دانش و تجربه کافی در زمینه طراحی و توسعه ابزارهای نوین که می تواند روند نوآوری را مختل کند
	عدم وجود تیم های بین رشته ای که تخصص در حوزه های مقرراتی و فناوری را تلفیق کنند	نبود تیم های چندرشته ای که مانع از تعامل موثر بین دانش حوزه نظارتی و فناوری اطلاعات می شود
	نرخ بالای ترک خدمت در میان کارکنان ماهر	ریزش نیروی متخصص که منجر به کاهش پایداری و تداوم دانش فنی در سازمان ها می شود
دشواری در استخدام نیروی انسانی متخصص	دشواری در استخدام کارشناسان و متخصصان به دلیل محدودیت های بودجه ای	مشکلات مالی و بودجه های محدود که جذب متخصصان خارجی را دشوار می سازد
	وابستگی به شرکت های بیرونی برای تامین تخصص فنی	اتکای برخی سازمان ها به پیمانکاران بیرونی به عنوان راه حل موقت برای رفع نیازهای فنی

مضمون سازمان‌دهنده	عنوان چالش	شرح
ضعف دانش و آموزش رگ‌تک	فقدان برنامه‌های آموزشی کافی در پاسخ به تغییرات سریع فناوریانه	عدم تناسب آموزش‌های جاری با روند پرسرعت تغییرات فناوریانه
	عدم شکل‌گیری دانش مدون رگ‌تک در کشور (در حوزه‌های میان‌رشته‌ای فناوری، حقوق و مالی)	نبود برنامه‌های آموزشی و پژوهشی جامع که حوزه‌های فناوری، حقوقی و مالی را به صورت یکپارچه پوشش دهد
محدودیت‌های بودجه‌ای و منابع مالی		
هزینه‌های سرمایه‌گذاری و نگهداری	هزینه‌های اولیه بالا برای ابزارهای ساپ‌تک	فقدان سرمایه‌گذاری‌های کلان اولیه برای خرید و راه‌اندازی فناوری‌های نوین از جمله ابزارهای نظارتی که مانع مالی اصلی محسوب می‌شود
	افزایش هزینه‌های نگهداری در گذر زمان	افزایش تدریجی هزینه‌های عملیاتی و نگهداری ابزارهای نوین
	هزینه‌های انتقال از سامانه‌های قدیمی به پلتفرم‌های نوین	دشواری در تغییر زیرساخت‌های فناوری به واسطه نیاز به سرمایه‌گذاری هنگفت
نرخ بازگشت سرمایه و توجیه اقتصادی	دشواری در توجیه نرخ بازگشت سرمایه (ROI) ^۱ برای سرمایه‌گذاری‌های خصوصی ساپ‌تک	دشواری در کسب نتایج مالی مطلوب از سرمایه‌گذاری در ابزارهای ساپ‌تک
	عدم بازدهی سرمایه‌گذاری در رگ‌تک در مقایسه با بازارهای موازی	بازده مالی پایین و طولانی بودن زمان بازگشت سرمایه نسبت به گزینه‌های دیگر

1. Return on Investment

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
محدودیت در منابع و رقابت برای بودجه	رقابت برای تامین منابع مالی با سایر اولویت های نظارتی	رقابت میان پروژه های مختلف نظارتی به دلیل منابع مالی محدود
	کمبود سرمایه گذاری در زیرساخت های امنیت سایبری	عدم سرمایه گذاری کافی در زمینه به روزرسانی و تقویت امنیت سایبری که خطرات پویا را افزایش می دهد
	عدم وجود راه حل های مقیاس پذیر برای نهادهای نظارتی کوچک تر	چالش پذیرش ابزارهای مقیاس پذیر و اقتصادی در میان سازمان های کوچک تر
ریسک وابستگی و افزایش هزینه های بلندمدت	افزایش تدریجی نرخ ها توسط شرکت های بیرونی در بلندمدت به دلیل وابستگی نهادهای ناظر به آنها	استفاده مستمر از خدمات شرکت های بیرونی خاص که منجر به افزایش هزینه های بلندمدت می شود
تهدیدهای امنیت سایبری		
آسیب های امنیتی ناشی از کاربرد فناوری های نو ظهور	آسیب پذیری های موجود در پلتفرم های ابری	استفاده از خدمات ابری که ممکن است به دلیل وجود نقایص امنیتی دچار ریسک شود
	ریسک های ناشی از شکستن رمزنگاری از طریق رایانش کوانتومی	ظهور فناوری کوانتومی که می تواند روش های رمزنگاری فعلی را منسوخ سازد
نقص های امنیتی در روندهای داخلی	تهدیدهای ناشی از حملات داخلی	عوامل داخلی (مانند کارکنان نابهینه یا ناخالص) ممکن است دسترسی به داده های حساس را به خطر اندازند.
	تعداد ناکافی پروتکل های پاسخ به حادثه	عدم وجود برنامه های جامع و موثر برای برخورد با حملات سایبری که موجب افزایش آسیب پذیری می شود

مضمون سازمان‌دهنده	عنوان چالش	شرح
عدم اتخاذ رویکردهای نوین امنیتی	استفاده محدود از معماری‌های «صفر اعتماد»	عدم اتخاذ رویکردهای نوین امنیتی مبتنی بر مفهوم صفر اعتماد که باعث تشدید ریسک‌ها می‌شود
تولید و انتشار دانش		
نبود نظام منسجم برای تولید دانش و پژوهش در حوزه رگ‌تک	نقش ضعیف دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در توسعه ادبیات بومی رگ‌تک	عدم مشارکت فعالانه دانشگاه‌ها در تولید دانش بومی رگ‌تک و پیوند با نیازهای نظارتی کشور که باعث ناشناخته‌بودن این حوزه شده‌است
	فقدان زیرساخت‌های اشتراک دانش و تجربه میان بازیگران رگ‌تک در ایران	نبود بسترهای ارتباطی میان بازیگران رگ‌تک که مانع از هم‌افزایی و انتقال تجربه در کشور شده‌است
	فقدان چارچوب‌ها و استانداردهای بومی‌شده مشخص برای ارزیابی راهکارهای رگ‌تک	فقدان چارچوب‌ها و استانداردهای بومی‌شده که باعث سردرگمی در ارزیابی و پیاده‌سازی راهکارهای رگ‌تک شده‌است
عدم آمادگی در زمینه رمزنگاری پساکوانتومی		نداشتن زیرساخت‌های لازم برای مقابله با تهدیدات ناشی از رایانش کوانتومی که به‌عنوان نقطه‌ضعف اصلی محسوب می‌شود

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
کارآفرینی		
عدم هم راستایی و کیفیت پایین خدمات	عدم همسویی شرکت های بیرونی با نیازهای نظارتی	ابزارها و خدمات ارائه شده توسط شرکت های بیرونی که ممکن است به طور کامل با الزامات نظارتی مطابقت نداشته باشند
	ارائه راه حل های با کیفیت پایین از سوی شرکت های بیرونی فاقد تجربه	عدم تخصص و تجربه شرکت های بیرونی در حوزه های حساس که می تواند به نتایج نامطلوب منجر شود
	مقاومت شرکت های بیرونی در برابر درخواست های سفارشی سازی	درخواست های تغییر و تطبیق ابزارها ممکن است با مقاومت یا تاخیر مواجه شود و سرعت به روزرسانی یا تکمیل برنامه ها را کاهش دهد
ریسک های امنیتی و فنی	وجود نقاط ضعف در امنیت شرکت های بیرونی شخص ثالث	سامانه هایی که توسط شرکت های بیرونی خارجی ارائه می شوند ممکن است به استانداردهای لازم از نظر امنیتی نرسند
	عدم شفافیت در الگوریتم ها و فرآیندهای شرکت های بیرونی	نبود اطلاعات کافی در مورد روش های مورد استفاده توسط شرکت های بیرونی که به کاهش اعتماد منجر می شود
ریسک های راهبردی و ساختاری	وابستگی به یک شرکت بیرونی برای ابزارهای حیاتی	اتکای بیش از حد به یک شرکت بیرونی که می تواند ریسک های بزرگی در صورت بروز مشکل ایجاد کند
	رقابت محدود در میان شرکت های بیرونی ساپ تک	کاهش تعداد و تنوع رقبا که می تواند به وابستگی بیشتر به چند تامین کننده منجر شود
	ریسک ورشکستگی یا تصاحب شرکت های بیرونی	احتمال برون سپاری به شرکت های بیرونی ناپایدار که می تواند تأثیرات منفی بر عملکرد سامانه داشته باشد

مضمون سازمان‌دهنده	عنوان چالش	شرح
ضعف در کنترل و نظارت	حسابرسی و چک‌های انطباق ناکافی برای شرکت‌های بیرونی	نبود فرآیندهای کنترل و نظارت کافی که عملکرد شرکت‌های بیرونی را بدون تضمین باقی می‌گذارد
راهنمای جستجوی رگ‌تک		
حقوقی، مالکیت فکری و مسئولیت‌پذیری	اختلافات مربوط به مالکیت فکری با شرکت‌های بیرونی	مسائل حقوقی و مالکیت اعتباری ناشی از همکاری با شرکت‌های بیرونی که می‌تواند چالش‌هایی دربرداشته باشد
	ریسک‌های حقوقی ناشی از اقدامات اجرایی خودکار	اجرای قوانین بر مبنای الگوریتم‌های خودکار که ممکن است عواقب حقوقی متعددی در پی داشته باشد
	موضوعات مربوط به مسئولیت‌پذیری در اشتباهات ناشی از تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی	تعیین مسئولیت در صورت بروز خطاهای سیستمی که می‌تواند مبهم و پیچیده باشد
حاکمیت و سیاست‌گذاری کلان	عدم وجود اسناد بالادستی فناوری در بخش مالی کشور	نبود چشم‌انداز، راهبرد و الزامات مشخص برای توسعه و به‌کارگیری فناوری در نظام مالی
	نبود دیدگاه جامع نسبت به نیازهای تنظیمی آینده	وجود چالش‌های متعدد در پیش‌بینی نیازهای آتی نهادهای نظارتی
	عدم شفافیت در درک نیازهای نظارتی	کمبود آگاهی دقیق از نیازهای نهادهای نظارتی که موجب مشکل در توسعه ابزارهای مناسب می‌شود
	عدم وجود اهداف و شاخص‌های عملکرد مشخص برای پروژه‌های ساپ‌تک	نبود اهداف مشخص برای فرآیند ارزیابی و پیشرفت پروژه‌ها که مانع از موفقیت آن‌ها می‌شود

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
حاکمیت و سیاست گذاری کلان	عدم وجود حلقه های بازخورد کافی برای بهبود مداوم	عدم وجود فرآیندهای منظم برای دریافت نظرات و بهبود ابزارها که مانع از روند تکاملی مستمر می شود
	دشواری در همسوسازی اهداف ساپ تک با تحول دیجیتال	تطبیق متقابل استراتژی های ساپ تک با برنامه های کلی دیجیتال که چالشی پیچیده است
همکاری و هم راستایی سازمانی	همکاری محدود میان نهادهای نظارتی ملی	عدم هماهنگی و اشتراک دانش بین نهادهای ملی که مانع از بهره وری سیستم های نظارتی می شود
	عدم هم راستایی میان واحدهای فناوری اطلاعات و واحدهای نظارتی	تفاوت در اهداف و اولویت های فنی و تجاری که مانع از همسویی کامل می شود
فناوری و چرخه عمر ابزارها	منسوخ شدن سریع ابزارهای ساپ تک	فناوری های نوین به سرعت تغییر می کنند و ابزارهای امروزی ممکن است در آینده منسوخ شوند
استانداردها و الزامات بین المللی	استانداردهای جهانی پراکنده برای ساپ تک	عدم وجود چارچوب های یکپارچه جهانی که باعث دشواری در همکاری و یکپارچه سازی سامانه های نظارتی می شود
	تضادهای حوزه های قضایی در خصوص حاکمیت داده	تفاوت در قوانین و مقررات بین کشورها که تبادل و مدیریت داده ها را با چالش مواجه می کند
	قوانین مربوط به حریم خصوصی در مناطق گوناگون	تنوع قوانین در حوزه حریم خصوصی که موجب ایجاد موانع فرامرزی و نفوذ اطلاعات می شود

مضمون سازمان‌دهنده	عنوان چالش	شرح
مشروعیت بخشی به رگ‌تک		
حاکمیت، سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری	عدم آشنایی مراجع سیاست‌گذار و تنظیم‌گران با رگ‌تک	عدم شناخت کافی نسبت به مفاهیم، کارکردها و ظرفیت‌های رگ‌تک در تسهیل نظارت و تنظیم‌گری هوشمند
	کاهش اولویت فناوری به دلیل ریسک‌گریزی مدیران و ترک فعل	ترجیح رویکردهای محافظه‌کارانه و عدم استفاده از فناوری‌های نوین به دلیل ترس از شکست یا پیامدهای نامعلوم
	عدم پشتیبانی قوانین و مقررات از فناوری مقرراتی	دشواری در تطبیق ابزارهای هوش مصنوعی با چارچوب‌های قانونی متنوع
	نبود اجماع مدیران درباره اصول اخلاقی هوش مصنوعی	اختلاف نظرهای بین‌المللی درباره اصول اخلاقی که فرآیند هماهنگ‌سازی را دشوار کرده است
	عدم وجود انجمن قدرتمند حامی کسب‌وکارهای حوزه فناوری مالی و رگ‌تک	تعامل ضعیف نهادهای تنظیم‌گر و بازیگران رگ‌تک به دلیل رویکرد بسته رگولاتورها و ترس فعالان از نظارت که مانعی جدی در شکل‌گیری نهادهای صنفی و مشارکت موثر در سیاست‌گذاری است
فرهنگ سازمانی و منابع انسانی	مقاومت کارکنان قدیمی نسبت به پذیرش فناوری‌های نوین	نیروهای کاری قدیمی که ممکن است در برابر تغییر و استفاده از فناوری‌های نوین مقاومت کنند
	آگاهی عمومی محدود از مزایای ساپ‌تک	عدم اطلاع‌رسانی کافی که سبب می‌شود عموم از فواید ساپ‌تک کمتر مطلع باشند

مضمون سازمان دهنده	عنوان چالش	شرح
زیرساخت های داده و فناوری	سطح بالای محرمانگی داده ها	محدودیت های شدید در دسترسی و اشتراک گذاری اطلاعات به دلیل حساسیت و قوانین حفاظت از حریم خصوصی
	کمبود انطباق ابزارها با ریسک های در حال تحول	سامانه های موجود ممکن است نتوانند به سرعت با خطرات و چالش های نوظهور همگام شوند
	مقاومت نسبت به زیست بوم های متن باز	برخی سازمان ها تمایل کمتری به پذیرش راهکارهای منبع باز دارند که می تواند نوآوری را محدود کند
	پذیرش کند سامانه های شناسایی غیرمتمرکز	فناوری های هویت غیرمتمرکز به طور نسبی در مراحل اولیه پیاده سازی قرار دارند
امنیت سایبری و اعتماد	حملات سایبری فرامرزی که سامانه های مالی را هدف قرار می دهند	حملات سایبری که از مرزهای بین المللی عبور می کنند، مدیریت و دفاع را دشوار می سازند
	حملات باج افزاری به مراکز داده متمرکز	سامانه های مرکزی ممکن است هدف حملات باج افزاری قرار گیرند که موجب اختلال در اجرای خدمات می شود
	حملات فیشینگ که کارکنان نظارتی را هدف قرار می دهد	تلاش های مبتنی بر مهندسی اجتماعی برای سرقت اطلاعات حساس از نهادهای نظارتی ادامه دارد
	عدم اعتماد عمومی نسبت به اقدامات نظارتی مبتنی بر هوش مصنوعی	افراد ممکن است نسبت به استفاده از هوش مصنوعی در اجرای قوانین تردید داشته باشند



بخش پنجم

راهکارهای سیاستی جهت توسعه زیست بوم رگ تک

۱. مقدمه

نظارت مالی در حال تجربه یک تحول بنیادین است که امکان استفاده از رویکردهای داده محور و پیچیده را با استفاده از فناوری های نوین فراهم کرده است. از یک سو، همه گیری کوید-۱۹ نقاط ضعف موجود در نظام نظارتی سنتی از جمله ناتوانی در نظارت حضوری و افزایش ریسک های نقدینگی، اعتباری و عملیاتی را آشکار کرد. از سوی دیگر، فناوری ساپ تک با دیجیتالی سازی و خودکارسازی فرآیندهای نظارتی فرصت هایی برای بهبود سرعت، دقت و گستره ارزیابی های نظارتی فراهم می آورد و می تواند روش های مرسوم نظارت را دگرگون کند.

تجربه کشورها (اعم از کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته) نشان می دهد که اگرچه ساپ تک قابلیت ایجاد تحولات چشمگیری دارد، ولی موفقیت آن نیازمند راهبردی دقیق، مشارکت ذی نفعان، اهداف شفاف و پیاده سازی تدریجی ابزارهاست. با آنکه ساپ تک هزینه های اولیه ای در بر دارد، اما در بلندمدت منجر به صرفه جویی های قابل توجه می شود.

با این حال، چالش هایی مانند ریسک های سایبری، خطاهای عملیاتی و مسئله «جعبه سیاه» در مدل های هوش مصنوعی مستلزم نظارت الگوریتمی و حکمرانی داده ای قوی هستند.

۲. دلالت های سیاستی

با بررسی اسناد بالادستی، قوانین و مقررات مرتبط با فناوری مالی، مصاحبه با خبرگان و فعالان زیست بوم و همچنین تحلیل متون سیاستی کشور می توان راهبردهای سیستمی زیر را متناظر با مسائل فوق پیشنهاد داد. به منظور سهولت در کاربری هر یک از این راهبردها، عنوان اختصاری هر راهبرد در مقابل آن نوشته شده است:

- تدوین سند چشم انداز صنعت فناوری مقرراتی در بازارهای مالی ایران با هدف توسعه تحول دیجیتال در نهادهای تنظیم گر و انسجام بخشی به فعالیت بازیگران حوزه فناوری مقرراتی در بازارهای مالی کشور (سند چشم انداز رگ تک)؛
- فرهنگ سازی، بسترسازی و شبکه سازی نهادی برای استقرار کامل دولت هوشمند و شکل گیری دولت به مثابه پلتفرم^۱ براساس هفتمین برنامه توسعه کشور (استقرار دولت هوشمند)؛
- استقرار نظام تنظیم گری هوشمند فناوری مالی با رویکرد انحصارزدایی، مقررات زدایی و مانع زدایی از مجوزدهی به کسب و کارهای نوپا (استقرار تنظیم گری هوشمند)؛
- بازنویسی قوانین و مقررات با هدف سهولت در خوانش مقررات برای ماشین ها (ماشین خوان شدن مقررات)؛
- فعال سازی نظام پدافند زیرساختی در شبکه ملی اطلاعات با هدف حفظ ثبات و مصون سازی حداکثری نظام مالی و حمایت از صنعت فناوری مالی در شرایط فوق العاده و بحرانی (شبکه ملی اطلاعات)؛

- تقویت نظام احراز هویت به مثابه پلتفرم در سطح ملی باهدف تقویت مدل های کسب و کار رگ تک، افزایش امنیت صنعت فناوری مالی، و انسجام بخشی و کاهش موازی کاری (هویت به مثابه پلتفرم)؛
- تسهیل استقرار نظام ها و کسب و کارهای اعتبارسنجی جایگزین در نظام مالی کشور به منظور گسترش دامنه اعتبارسنجی، وسعت بخشی به شمول مالی، و کاهش معوقه ها (استقرار اعتبارسنجی جایگزین)؛
- به روزرسانی قانون جرایم سایبری براساس اقتضائات نوین نهادهای مالی و کسب و کارهای حوزه فناوری مالی با تفسیر و بازنویسی قانون جبران خسارت مبتنی بر دوگانه تقصیر-ریسک (به روزرسانی جرایم سایبری)؛
- سامان دهی، برنامه ریزی و انجام اقدامات لازم جهت تدوین قانون مربوط به پذیرش ادله الکترونیکی و تفصیل قانون امضای دیجیتال/ قانون تجارت الکترونیکی (پذیرش ادله الکترونیکی)؛
- طراحی بوم ارتباطاتی هدفمند به منظور مشارکت فعالانه در نهادهای بین المللی و گسترش همکاری های تجاری^۱ و فناورانه در زمینه اقتصاد دیجیتال و توسعه بازار پلتفرم های بومی در سطح منطقه ای و بین المللی (طراحی بوم ارتباطاتی)؛
- طراحی و تدوین الزامات و سازوکارهای حکمرانی، حقوقی، مالی، مالیاتی و مدیریتی پلتفرم های فضای مجازی (تنظیم گری پلتفرم های مجازی)؛
- بسترسازی و شبکه سازی نهادی برای تدوین قانون حکمرانی داده باهدف حمایت از حقوق مصرف کننده، گسترش تبادل داده بین دستگاهی، استاندارد داده و استقرار نظام آمارهای ثبتي مبنا (تدوین حکمرانی داده)؛

- یکپارچه سازی ساختاری، توسعه پل های امن انتقال داده، توسعه کلیدهای مرکزی توزیع داده هوشمند، و گسترش پایگاه های داده ابری جهت تجمیع و هم افزایی داده های بین بخشی با استفاده از الگوریتم های امنیتی دسترسی مشروط و کنترل شده (رفع چالش سیلوهای داده)؛
- بازبینی سطح طبقه بندی اطلاعات در اختیار نهادهای ناظر و توسعه رویکرد داده باز جهت تسهیل دسترسی به داده های با سطح طبقه بندی انتشار عمومی (توسعه دسترسی اطلاعاتی جهت ترغیب فعالیت های کارآفرینی)؛
- طراحی گذار اجتماعی- فناورانه برای عبور از مدل تنظیم گری متمرکز به سمت واسپاری برخی فعالیت های تنظیم گری به انجمن های صنفی (طراحی گذار تنظیم گری)؛
- تدوین لایحه و بازنویسی قانون بیمه کشور مصوب ۱۳۱۶/۲/۷ مجلس شورای ملی منطبق با اقتضائات جدید زیست بوم اقتصاد دیجیتال (بازنویسی قانون بیمه)؛
- ارزشیابی، به روزرسانی فناورانه، ظرفیت سازی و ارتقای پروژه کارت ملی هوشمند متناسب با اقتصاد دیجیتال (به روزرسانی کارت ملی)؛
- زمینه سازی برای شکل گیری بسترهای تجاری ابزارهای هوشمند نظارتی و تنظیمی^۱ (تجاری سازی ابزارهای نظارتی)؛
- بازتعریف ظرفیت های رگ تک در ارزیابی میزان رعایت قواعد شرعی در ابزارهای مالی مورد استفاده در بازارهای مالی (توسعه شریعت تک)؛ و
- اعتماد سازی، فرهنگ سازی عمومی و اطلاع رسانی به هنگام به منظور ارتقای سواد دیجیتال در میان کارکنان نهادهای تنظیم گر و نهادهای مالی کشور (ارتقای سواد دیجیتال در زیست بوم خدمات مالی).

۳. جمع بندی

در این بخش، راهکارهای مرتبط با مسائل سیستمی رگ تک و ابزارهای آن درج ۱۰۱ ایران به طور خلاصه ارائه می شوند.

جدول ۴: راهکارهای مرتبط با مسائل سیستمی رگ تک و ابزارهای آن درج ۱۰۱ ایران

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
شکل گیری بازار				
-	نهادهای	عدم وجود بازار به دلیل حجم پایین گزارش های دریافتی نهادهای تنظیم گر	مشروعیت بخشی و افزایش گزارش گیری مستقیم و برخط	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	عدم وجود بازار به دلیل عدم تطابق گزارش های تنظیم گری با چارچوب های استاندارد	افزایش ضمانت های اجرایی قوانین و مقررات	
	نهادهای	عدم توسعه رگ تک های حلال یا شریعت تک (رگ تک های ناظر در مسائل شرعی)	تدوین ساختارهای مقرراتی و گزارش گیری در حوزه مسائل شرعی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	نبود فرهنگ تحول دیجیتال در نهاد تنظیم گر	فرهنگ سازی درباره تحول دیجیتال با ارائه نمونه های موفق داخلی و خارجی	ظرفیت سازی بازیگران
	نهادهای	نبود فرهنگ تحول دیجیتال در نهادهای مالی	فرهنگ سازی درباره تحول دیجیتال با ارائه نمونه های موفق داخلی و خارجی	ظرفیت سازی بازیگران

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
▲	ارتباط	رقابت منفی شرکت های زیرساخت حاکمیتی با بخش خصوصی	ایجاد سازوکارهای شفاف جهت مناقصه و مزایده در واگذاری طرح های رگ تک	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	ارتباط	عدم برون سپاری فعالیت های حوزه فناوری اطلاعات توسط نهادهای ناظر به دلیل وجود تعارض منافع	تدوین سازوکارهای شفاف برای تفکیک داده ها و فرآیندهای نظارتی و سطح بندی برنامه های تنظیمی قابل برون سپاری	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	ارتباط	جریان های کاری پراکنده در بین بخش ها	نگارش سندهای جامع تنظیمی و کتابچه های راهنمای موضوعی تنظیمی	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	نهادهای	وابستگی بیش از حد به فرآیندهای دستی	به روز رسانی رویه ها و ساختارهای سازمانی در راستای تحقق دولت الکترونیک	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	عدم حمایت و پذیرش کافی ذی نفعان از ابتکارات ساپ تک	اعتماد سازی و اطمینان بخشی درخصوص استفاده از فناوری در رویه های نظارتی از طریق ایجاد بسترهای قانونی مشوق	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	جمود سازمانی که سرعت پذیرش تغییرات را کاهش می دهد	به روز رسانی رویه ها و ساختارهای سازمانی در راستای تحقق دولت الکترونیک	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
بازیگران	افزایش هزینه های نگهداری تحمیل شده توسط شرکت های بیرونی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک		

دسته‌بندی	ساختار	مسئله‌سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
بسیج منابع				
منابع زیرساختی و داده‌ها	زیرساخت	دشواری در تجمیع داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته	طراحی و ابلاغ چارچوب‌های ذخیره‌سازی داده و توسعه پل‌های انتقال داده بین‌بخشی	تامین زیرساخت‌های مالی، فیزیکی و دانشی
	زیرساخت	سیلوهای داده در میان تنظیم‌گران و اداره‌های داخلی آن‌ها	طراحی و ابلاغ چارچوب‌های ذخیره‌سازی داده و توسعه پل‌های انتقال داده بین‌بخشی، توسعه الزامات قانونی درباره اشتراک‌گذاری داده‌ها، شفاف‌سازی حدود و ثغور اختیارات و مسئولیت‌های سازمانی درخصوص اشتراک داده	تامین زیرساخت‌های مالی، فیزیکی و دانشی
	ارتباط	عملکرد جزیره‌ای متولیان احراز هویت در کشور	طراحی و ابلاغ چارچوب‌های ذخیره‌سازی داده و توسعه پل‌های انتقال داده بین‌بخشی، توسعه الزامات قانونی درباره اشتراک‌گذاری داده‌ها، شفاف‌سازی حدود و ثغور اختیارات و مسئولیت‌های سازمانی درخصوص اشتراک داده	شبکه‌سازی بازیگران و ترغیب همکاری
	زیرساخت	دشواری در یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی با سامانه‌های قدیمی	به‌روزرسانی ساختارهای ذخیره‌سازی و انتقال داده در نهادهای ناظر و ماشین‌خوان نمودن مقررات، فرآیندها و رویه‌ها	به‌روزرسانی و تکمیل زیرساخت
	نهاده‌ها	عدم وجود حکمرانی داده در کشور	تدوین الگوی حکمرانی داده شامل سیاست‌ها، رویه‌ها و روش‌ها	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
منابع زیرساختی و داده ها	بازیگران	نبود واسط برنامه نویسی های استاندارد برای تبادل داده ها	توسعه واسط برنامه نویسی های استاندارد برای تبادل داده ها	تقویت بازیگران
	زیرساخت	مجموعه داده های نادرست یا کژبینانه که منجر به نتایج سوگیرانه می شود	اولویت بندی اصلاح داده ها و بازبینی داده های کلیدی توسط مرجع تولیدکننده داده ها	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	زیرساخت	کیفیت ناکافی داده ها برای مدل های هوش مصنوعی/ یادگیری ماشین	اولویت بندی ارتقای کیفی داده ها و بازبینی داده های مهم توسط مرجع تولیدکننده داده ها	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	بازیگران	تاخیر در ارسال داده ها به دلیل خطاهای انسانی یا سردرگمی در خصوص الزامات	آموزش بازیگران و طراحی سامانه های کاربرپسند به عنوان پل های داده نهادهای مالی و نهادهای ناظر	تقویت بازیگران
	زیرساخت	عدم دسترسی به داده های بلند رنگ برای نظارت پیشگیرانه	توسعه سامانه های جمع آوری و پردازش داده برخط از مسیر تقویت پل های انتقال داده و تقویت سامانه های تولیدکننده داده	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	نهادهای	عدم امکان نظارت بر معاملات مالی به دلیل وکالت غیرثبتي	سیاست گذاری جهت کاهش گام به گام حجم وکالت های غیرثبتي	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	زیرساخت	عدم سازگاری سامانه های قدیمی با پلتفرم های داده نوین	به روز رسانی ساختارهای ذخیره سازی و انتقال داده در نهادهای ناظر و ماشین خوان نمودن مقررات، فرآیندها و رویه ها	به روز رسانی و تکمیل زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
شکاف های مهارتی و کمبود استعدادها	زیرساخت	تعداد ناکافی نیروی انسانی دارای مهارت در حوزه تحلیل داده	ارائه آموزش به بازیگران و کارکنان آن ها، برگزاری دوره های ضمن خدمت و اعطای گواهی های تخصصی و اضافه نمودن فنون مرتبط ذیل صلاحیت های استخدامی	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	زیرساخت	کمبود تخصص فناوری اطلاعات در سازمان های نظارتی	ارائه آموزش به بازیگران و کارکنان آن ها، برگزاری دوره های ضمن خدمت و اعطای گواهی های تخصصی و اضافه نمودن فنون مرتبط ذیل صلاحیت های استخدامی	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	زیرساخت	محدودیت دانش داخلی در طراحی و توسعه محصول	توسعه دانش در زمینه طراحی محصولات	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	بازیگران	عدم وجود تیم های بین رشته ای که تخصص حوزه های مقرراتی و فناوری را تلفیق کنند	ایجاد و تقویت دروس چندرشته ای مرتبط در دانشگاه ها و مراکز آموزشی و تشکیل واحدهای مبتنی بر ساختار ماتریسی در نهادهای ناظر	تقویت بازیگران
	زیرساخت	دشواری در استخدام کارشناسان و متخصصان به دلیل محدودیت های بودجه ای	تدوین برنامه های تحولی درخصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
شکاف های مهارتی و کمبود استعدادها	ارتباط	وابستگی به شرکت های بیرونی برای تامین تخصص فنی	تدوین سندها و رویه های برون سپاری	شبکه سازی بازیگران و ترغیب همکاری
	بازیگران	برنامه های آموزشی ناکافی برای پاسخ به تغییرات سریع فناورانه	ایجاد و تقویت دروس چندرشته ای مرتبط در دانشگاه ها و مراکز آموزشی و تشکیل واحدهای مبتنی بر ساختار ماتریسی در نهادهای ناظر	تقویت بازیگران
	بازیگران	عدم شکل گیری دانش مدون رگ تک در کشور (از جمله در حوزه های میان رشته ای فناوری، حقوق و مالی)	ایجاد و تقویت دروس چندرشته ای مرتبط در دانشگاه ها و مراکز آموزشی و تشکیل واحدهای مبتنی بر ساختار ماتریسی در نهادهای ناظر	تقویت بازیگران
محدودیت بودجه ای و منابع مالی	زیرساخت	هزینه های اولیه بالا برای ابزارهای ساپ تک	تدوین برنامه های تحولی درخصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت
	زیرساخت	افزایش هزینه های نگهداری در گذر زمان	ایجاد برنامه های تحولی درخصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
محدودیت بودجه ای و منابع مالی	زیرساخت	هزینه های انتقال از سامانه های قدیمی به پلتفرم های نوین	ایجاد برنامه های تحولی درخصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت
	بازیگران	دشواری در توجیه نرخ بازگشت سرمایه برای سرمایه گذاری های خصوصی ساپ تک	ایجاد بازار خدمات ساپ تک پس از اولویت بندی و سطح بندی فعالیت های تنظیم گری و تدوین رویه های برون سپاری مشخص	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	بازیگران	عدم بازدهی سرمایه گذاری در رگ تک در مقایسه با بازارهای موازی	دشواری در توجیه نرخ بازگشت سرمایه برای سرمایه گذاری های خصوصی ساپ تک	ایجاد بازار خدمات ساپ تک پس از اولویت بندی و سطح بندی فعالیت های تنظیم گری و تدوین رویه های برون سپاری مشخص
	زیرساخت	رقابت در زمینه تامین منابع مالی با سایر اولویت های نظارتی	ایجاد برنامه های تحولی درخصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت
	زیرساخت	کمبود سرمایه گذاری در زیرساخت های امنیت سایبری	ایجاد برنامه های تحولی درخصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
محدودیت بودجه ای و منابع مالی	زیرساخت	عدم وجود راه حل های مقیاس پذیر برای نهادهای نظارتی کوچک تر	ایجاد برنامه های تحولی در خصوص تغییر اولویت های مربوط به هزینه کرد نهادها و گسترش بودجه ریزی عملکردی	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت
	زیرساخت	تعداد ناکافی پروتکل های پاسخ به حادثه	تدوین پروتکل های پاسخ به حادثه و تقویت پدافند غیرعامل در حوزه حفاظت از داده و عملیات	به روزرسانی و تکمیل زیرساخت
تولید و انتشار دانش				
	زیرساخت	عدم آمادگی در زمینه رمزنگاری پساکوانتومی	توسعه دانش رمزنگاری پساکوانتومی در بستر شرکت های فناوری و پیشرو در ایران	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
کارآفرینی				
-	بازیگران	عدم هم سویی شرکت های بیرونی با نیازهای نظارتی	تدوین کتابچه و دوره های آموزشی تنظیم گری و راهنمای عملیاتی و موضوعی تنظیمی، و برگزاری رویدادهای بازدید و مشاوره تنظیمی	تامین زیرساخت های مالی، فیزیکی و دانشی
	بازیگران	ارائه راه حل های با کیفیت پایین از سوی شرکت های بیرونی فاقد تجربه	تدوین کتابچه و دوره های آموزشی تنظیم گری و راهنمای عملیاتی و موضوعی تنظیمی، و برگزاری رویدادهای بازدید و مشاوره تنظیمی	تقویت بازیگران

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
▲ -	بازیگران	مقاومت شرکت های بیرونی در برابر درخواست های سفارشی سازی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران
	بازیگران	وجود نقاط ضعف در امنیت شرکت های بیرونی شخص ثالث	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران
	بازیگران	عدم شفافیت در الگوریتم ها و فرآیندهای شرکت های بیرونی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران
	بازیگران	وابستگی به شرکت های بیرونی برای ابزارهای حیاتی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران
	بازیگران	رقابت محدود در میان شرکت های بیرونی ساپتک	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران
	بازیگران	ریسک ورشکستگی یا تصاحب شرکت های بیرونی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران
	بازیگران	حسابرسی و چک های انطباق ناکافی برای شرکت های بیرونی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	تقویت بازیگران

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
راهنمای جستجو				
حقوقی، مالکیت فکری و مسئولیت پذیری	نهادهای	اختلافات مربوط به مالکیت فکری با شرکت های بیرونی	تقویت بستر قراردادی و سرمایه گذاری در توسعه زیست بوم رگ تک و افزایش رقابت در شرکت های رگ تک	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	ریسک های حقوقی ناشی از اقدامات اجرایی خودکار	توسعه قوانین و تشریک مسئولیت های حقوقی در حوزه عملیات خودکار و هوش مصنوعی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	مسائل مربوط به مسئولیت پذیری در اشتباهات ناشی از تصمیم های مبتنی بر هوش مصنوعی	توسعه قوانین و تشریک مسئولیت های حقوقی در حوزه عملیات خودکار و هوش مصنوعی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
حاکمیت و سیاست گذاری کلان	نهادهای	عدم وجود اسناد بالادستی فناوری در بخش مالی کشور	توسعه چشم انداز، راهبرد و الزامات مشخص برای توسعه و به کارگیری فناوری در نظام مالی در قالب سندها و توافق نامه های جامع و قوانین مادر	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	نبود دیدگاه جامع نسبت به نیازهای تنظیمی آینده	توسعه چشم انداز، راهبرد و الزامات مشخص برای توسعه و به کارگیری فناوری در نظام مالی در قالب سندها و توافق نامه های جامع و قوانین مادر	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم

دسته‌بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
 حاکمیت و سیاست‌گذاری کلان	نهاده‌ها	عدم شفافیت در درک نیازهای نظارتی	تدوین کتابچه و دوره‌های آموزشی تنظیم‌گری و راهنمای عملیاتی و موضوعی تنظیمی، و برگزاری رویدادهای بازدید و مشاوره تنظیمی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهاده‌ها	عدم وجود اهداف و شاخص‌های عملکرد مشخص برای پروژه‌های ساپ‌تک	طراحی شاخص‌های عملکردی مبتنی بر اهداف تنظیم‌گری مالی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهاده‌ها	حلقه‌های بازخورد ناکافی برای بهبود مداوم	طراحی شاخص‌های عملکردی مبتنی بر اهداف تنظیم‌گری مالی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهاده‌ها	دشواری در همسوسازی اهداف ساپ‌تک با اهداف گسترده‌تر تحول دیجیتال	توسعه چشم‌انداز، راهبرد و الزامات مشخص برای توسعه و به‌کارگیری فناوری در نظام مالی در قالب سندها و توافق‌نامه‌های جامع و قوانین مادر	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
همکاری و هم‌راستایی سازمانی	نهاده‌ها	همکاری محدود میان نهادهای نظارتی ملی	توسعه چشم‌انداز و توجه به تشریک مساعی ملی در سند چشم‌انداز	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	بازیگران	عدم هم‌راستایی میان واحدهای فناوری اطلاعات و واحدهای نظارتی	استفاده از ساختارهای ماتریسی در نهادهای ناظر مالی	تقویت بازیگران

دسته بندی	ساختار	مسئله سیستمی	ابزار و راهکار سیستمی	نوع ابزار
استانداردها و الزامات بین المللی	نهادهای	استانداردهای جهانی پراکنده برای ساپ تک	-	-
	نهادهای	تضادهای موجود در حوزه های قضایی در خصوص حاکمیت داده	-	-
	نهادهای	قوانین مربوط به حریم خصوصی متفاوت در مناطق گوناگون	-	-
مشروعیت بخشی				
حاکمیت، سیاست گذاری و تنظیم گری	بازیگران	عدم آشنایی مراجع سیاست گذار و تنظیم گران با رگ تک	انتشار محتوای توضیحی- آموزشی جهت درک عمیق مفاهیم، کارکردها و ظرفیتهای رگ تک در تسهیل نظارت و تنظیم گری هوشمند	تقویت بازیگران
	نهادهای	کاهش اولویت فناوری به دلیل ریسک گریزی مدیران و ترک فعل	تدوین قوانین حمایتی و تشویقی جهت توسعه استفاده از رگ تک در فرآیندهای تنظیمی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
	نهادهای	عدم پشتیبانی قوانین و مقررات از فناوری مقرراتی	تدوین قوانین حمایتی و تشویقی جهت توسعه استفاده از رگ تک در فرآیندهای تنظیمی	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم
		نبود اجماع مدیران در خصوص اصول اخلاقی هوش مصنوعی	توسعه چشم انداز، راهبرد و الزامات مشخص برای توسعه و به کارگیری فناوری در نظام مالی در قالب سندها و توافق نامه های جامع و قوانین مادر	حصول اطمینان از وجود نهادهای سخت و نرم

