



کاربست محیط آزمون تنظیم‌گری

فناوری‌های نوین در کشور مبتنی بر روندها و

بهروش‌های جهانی



عنوان گزارش: کاربرد محیط آزمون تنظیم‌گری فناوری‌های نوین در کشور مبتنی بر روندها و به‌روشی‌های جهانی
کلمات کلیدی: پلتفرم، دروازه بان، DMA، DSA، کسب و کار، تنظیم‌گری
تهیه‌کنندگان: فاطمه کسائی، افسانه واحدیان
ناظر علمی: دکتر احمد رضا غزنوی
گروه پژوهشی: مطالعات تنظیم‌گری و سازماندهی فاوا
سال انتشار: ۱۴۰۳

حقوق معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات است و استفاده از آن با ذکر مآخذ بلامانع است.

فهرست مطالب

۱	محیط آزمون تنظیم‌گری	۲
۱-۱	تعریف محیط آزمون تنظیم‌گری	۲
۱-۲	هدف از اجرای محیط آزمون تنظیم‌گری	۲
۳-۱	ویژگیهای محیط آزمون	۳
۱-۴	کاربرد محیط‌های آزمون در بخش‌های مختلف	۴
۵-۱	مزایای محیط‌های آزمون تنظیم‌گری	۶
۲	روند ایجاد و توسعه محیط آزمون تنظیم‌گری ICT در کشورهای مختلف	۷
۱-۲	کشور انگلیس	۸
۲-۲	کشور عربستان سعودی	۸
۳-۲	کشور هند	۹
۳	وضعیت موجود محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در ایران	۱۰
۱-۳	اصول حاکم بر محیط‌های آزمون تنظیم‌گری	۱۱
۲-۳	ساختار محیط آزمون تنظیم‌گری در ایران	۱۱
۳-۳	چالش‌های محیط آزمون تنظیم‌گری در ایران	۱۲
۴	جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد	۱۳
۵	مراجع	۱۵

مقدمه

امروزه، تنظیم‌کننده‌ها از مقررات سنتی مخابرات به سمت تنظیم‌گری هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، بلاک چین، کلان داده، فناوری عصبی، فناوری‌های کوانتومی و واقعیت‌های مجازی یا واقعیت افزوده توسعه و تکامل یافته‌اند و باید به سؤالاتی مانند «چگونه می‌توانیم از فرصت‌های دیجیتال به خوبی استفاده کنیم و در عین حال با ریسک‌ها به‌طور مؤثر مقابله کنیم؟»، و «چگونه به تعادل بین دسترسی به بازار برای فناوری‌های دیجیتال جدید، ایمنی مصرف‌کننده و ریسک‌های بازار دست یافت؟» پاسخ دهند. محیط‌های آزمون تنظیم‌گری مکانیزمی هستند که تنظیم‌کننده‌های ICT می‌توانند از آن استفاده کنند. آنها می‌توانند عدم قطعیت تنظیم‌گری را کاهش داده، به نوآوران کمک کنند، همراه با ظرفیت سازی و همکاری بین تنظیم‌کننده‌ها، شفافیت و انطباق مقررات را افزایش دهند.

سیاست‌گذاران و تنظیم‌کننده‌ها به‌طور فزاینده‌ای ابزارهای مقررات‌گذاری جدید و چابک را ترکیب می‌کنند تا محیط تنظیم‌گری پویا و مبتنی بر شواهد را برای ارزیابی محصولات، خدمات و فناوری‌های جدید که برای آنها چارچوب‌های نظارتی موجود در بخش‌های مختلف نیاز به بررسی و ارزیابی دارد، ایجاد کنند. در سال‌های گذشته، تنظیم‌کننده‌ها بر اهمیت گسترش چارچوب قانونی ارائه مجوز به نظام‌های آزمایشی برای نوآوری تأکید کرده‌اند تا فضای امنی را برای آزمایش‌های دیجیتال مانند بسترهای آزمایشی نوآوری و محیط‌های آزمون تنظیم‌گری فراهم کنند و امکان تنظیم دقیق مدل‌های تجاری جدید و انعطاف‌پذیری شبکه‌ها و خدمات آینده را، همانطور که در دستورالعمل‌های بهترین عملکرد [۱] GSR ارائه شده، تقویت کنند.

امروزه، نزدیک به یک چهارم کشورهای جهان، محیط‌های آزمون تنظیم‌گری را به‌عنوان فضاهای امن برای ارزیابی‌های تنظیم‌گری ایجاد کرده‌اند [۲]. تنظیم‌کننده‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلمبیا، مکزیک، فرانسه، تایلند، عربستان سعودی و سایرین، محیط‌های آزمون تنظیم‌گری را به‌عنوان ابزار نظارتی جایگزین برای مقررات‌گذاری دقیق مدل‌های تجاری جدید، ورود سریع به بازار برای بازیگران کوچک، غیرسنتی یا جدید، اتصال بخش‌های غیر متصل، و ارزیابی انعطاف‌پذیری شبکه‌ها و خدمات آینده راه‌اندازی کرده‌اند.

این گزارش بخشی از دستاوردهای اجرای پروژه پژوهشی با عنوان «بررسی و ارائه پیشنهاد محیط آزمون تنظیم‌گری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)» می‌باشد که با هدف امکان‌سنجی راه‌اندازی یک آزمایشگاه تنظیم‌گری مبتنی بر محیط آزمون تنظیم‌گری، با استفاده از فناوری تنظیم‌یار (RegTech) تعریف شده است. با توجه به اینکه گام بعدی این پژوهش، «طراحی آزمایشگاه تخصصی تنظیم‌گری» می‌باشد، لذا دریافت نظرات پژوهشگران و نخبگان و همچنین تصمیم‌سازان حوزه تنظیم‌گری فاوا، برای پیشبرد اهداف آن بسیار مثمر ثمر خواهد بود.

۱ محیط آزمون تنظیم‌گری

۱-۱ تعریف محیط آزمون تنظیم‌گری

کلمه محیط آزمون یا سندباکس در ابتدا از فعالیت‌های بازی کودکان گرفته شده است که شامل یک جعبه کوچک پر از شن است که به آنها امکان می‌دهد بدون هیچ آسیبی کاوش کنند و اشتباه کنند. محیط آزمون تنظیم‌گری نیز یک محیط کنترل شده را برای آزمایش فراهم می‌کند، به عبارتی محیط آزمون تنظیم‌گری یک محل آزمایش رایگان است که شرکت‌ها، محصولات و خدمات جدید خود را بدون ترس یا خطر عواقب قانونی آزمایش می‌کنند. این محیط آزمون به کسب‌وکارها اجازه می‌دهد تا در زمان و مقیاس محدود با مشتریان واقعی تعامل داشته باشند، داده‌های مربوط به عملکرد و تأثیر نوآوری‌های خود را جمع‌آوری کنند و در عین حال تحت نظارت نهادهای تنظیم‌گری باشند [۳].

به این ترتیب، محیط‌های آزمون تنظیم‌گری نقشی دوگانه دارند:

۱. یادگیری کسب‌وکار را تقویت می‌کنند، یعنی توسعه و آزمایش نوآوری‌ها در یک محیط واقعی؛ و
۲. ایجاد شرایط یادگیری تنظیم‌گر، یعنی تدوین نظام‌های قانونی آزمایشی برای هدایت و حمایت از کسب‌وکارها در فعالیت‌های نوآورانه‌شان تحت نظارت یک نهاد تنظیم‌گر.

۱-۲ هدف از اجرای محیط آزمون تنظیم‌گری

یک محیط آزمون تنظیم‌گری یک ابزار تنظیم‌گری است که برای توسعه مقررات مبتنی بر شواهد در مورد فناوری‌ها و نوآوری‌های دیجیتال جدید طراحی شده است؛ گردآوری شواهد می‌تواند به تنظیم‌کننده‌ها و سیاست‌گذاران در کاهش نگرانی‌های تنظیم‌گری، امنیتی و مصرف‌کننده در رابطه با تأثیر نوآوری‌ها کمک کند. هنگام ایجاد یک محیط آزمون تنظیم‌گری، تعیین اهداف از همان ابتدا ضروری است. هر هدفی که توسط یک محیط آزمون تنظیم‌گری اتخاذ می‌شود باید با دستورات تنظیم‌گری و اولویت‌های سیاستی همسو باشد.

برای هر محیط آزمون تنظیم‌گری برخی از اهداف و اصول کلی وجود دارد که می‌تواند برای آن اعمال شود. با این حال ممکن است تفاوت‌هایی بین رویکردهای کشورهای وجود داشته باشد. اهداف کلی مشترک بین کشورها عبارتند از [۳]:

۱. شمول دیجیتالی
۲. دیجیتالی شدن سریع
۳. حمایت از نوآوری
۴. توسعه بازار و سود مصرف‌کننده
۵. افزایش رقابت و حمایت از مصرف‌کنندگان
۶. رشد اقتصادی

اهداف محیط آزمون باید با وظایف قانونی تنظیم‌کننده مطابقت داشته باشد و با استراتژی‌های توسعه ملی مانند برنامه‌های توسعه ملی، استراتژی‌های دیجیتال و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد همراستا باشد. محیط آزمون تنظیم‌گری همچنین باید با برنامه‌های تنظیم‌گری ملی یا منطقه‌ای که از بهبود مقررات از طریق نوآوری حمایت می‌کند، همسو باشد. به‌عنوان مثال، محیط آزمون می‌تواند حول هدف دیجیتالی شدن سریع و شمول دیجیتالی تنظیم شود؛ و این کار عملاً می‌تواند شکاف اتصال را از بین ببرد. نقش تنظیم‌کننده‌ها در این مورد تسهیل‌چابکی در چارچوب‌های تنظیم‌گری است که گسترش سریع و پایدار اتصال پهن‌بند را تشویق می‌کند. محیط آزمون را می‌توان برای هرگونه آزادی عمل تنظیم‌گری، تغییرات و مجوزهایی که اجرای نوآوری را سرعت می‌بخشد و به‌کارگیری آن را افزایش می‌دهد، استفاده کرد. این وظیفه تنظیم‌کننده است که اطمینان حاصل کند که اهداف محیط آزمون برای همه شرکت‌کنندگان و ذینفعان بالقوه روشن است. در یک سند راهنما، باید به وضوح مدت زمان محیط آزمون و فرآیند ارزیابی برای اجرای محیط آزمون مشخص شده؛ و در نهایت روند تصمیم‌گیری تنظیم‌گر برای استفاده عمومی از فناوری، پس از اتمام فرآیند محیط آزمون ارائه شود.

۱-۳ ویژگیهای محیط آزمون

محیط‌های آزمون تنظیم‌گری، یک محیط ساختار یافته، مشارکتی و نتیجه‌گرا است که شکاف بین نوآوری و مقررات را پر می‌کند. این محیط‌ها از نظر ساختار و مشخصات بسته به صنعت و منطقه متفاوت هستند، اما دارای ویژگی‌های اساسی مشترک هستند. ویژگی‌های کلیدی که محیط‌های آزمون تنظیم‌گری را متمایز می‌کند، عبارتند از [۴]:

- **محیط نظارتی متناسب:** در قلب محیط‌های آزمون، یک چارچوب تنظیم‌گری مناسب وجود دارد. این چارچوب می‌تواند شامل چشم‌پوشی از برخی الزامات، همسویی استانداردها یا اعطای مجوزهای موقت باشد که به نوآوران اجازه می‌دهد بدون مواجهه با پیامدهای تنظیم‌گری، نوآوری را آزمایش کنند.
- **اهداف روشن:** هر محیط آزمون یک هدف مشخص دارد، خواه ارتقای نوآوری فین‌تک، پیشرفت در مراقبت‌های بهداشتی یا توسعه در بخش‌های دیگر باشد. این اهداف تعیین‌کننده نحوه انتخاب شرکت‌کنندگان و پارامترهای آزمون است.
- **محدود به زمان:** نوآوری‌ها در یک دوره زمانی خاص، اغلب از چند ماه تا یک سال یا بیشتر مورد آزمایش قرار می‌گیرند. این محدودیت تضمین می‌کند که تست‌ها هدفمند هستند و می‌توان نتایج را به‌طور سیستماتیک ارزیابی کرد.
- **معیارهای واجد شرایط بودن تعریف شده:** هر شرکت یا نوآوری نمی‌تواند در محیط‌های آزمون شرکت کند. معیارها ممکن است براساس نوظهور بودن عرضه، تأثیر بالقوه روی بازار، یا همسویی نوآوری با اهداف محیط‌های آزمون باشد.
- **محیط آزمایش کنترل شده:** محیط‌های آزمون یک محیط بازار واقعی را فراهم می‌کند تا در آن آزمایش انجام شود و اطمینان حاصل شود که نتایج واقعی و مرتبط هستند.

- **حلقه بازخورد مشترک:** یکی از مزایای کلیدی محیط‌های آزمون، مکانیزم بازخورد است. شرکت‌کنندگان بازخورد منظمی از تنظیم‌کننده‌ها و سایر ذینفعان دریافت می‌کنند که به آنها امکان می‌دهد نوآوری‌های خود را در زمان واقعی توسعه داده و اصلاح کنند.
- **حمایت از مصرف‌کننده:** علیرغم مقررات تسهیل‌گیرانه، رفاه مصرف‌کنندگان یا کاربران نهایی در درجه اول اهمیت قرار دارد. حفاظت‌ها، استراتژی‌های کاهش ریسک، و مکانیسم‌های جبران خسارت برای پیشگیری و رسیدگی به آسیب‌های احتمالی، در یک محیط آزمون ایجاد شده‌اند.
- **انتقال پس آزمون:** پس از پایان تست، یک پروتکل واضح برای نحوه ادامه وجود دارد. نوآوری‌های موفق می‌توانند با رعایت الزامات استاندارد به اجرای کامل در بازار منتقل شوند، در حالی که سایر نوآوری‌ها ممکن است نیاز به اصلاح بیشتری داشته باشند یا ممکن است متوقف شوند.

۱-۴ کاربرد محیط‌های آزمون در بخش‌های مختلف

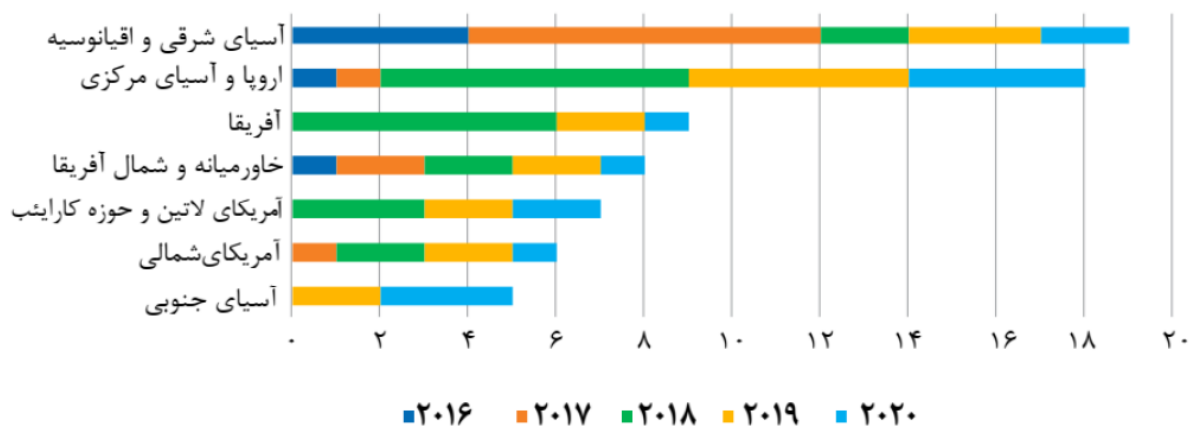
کشورها و یا سازمان‌های مختلف انواع و کاربردهای متفاوتی را براساس اهداف، شرایط جغرافیایی و فناوری خود برای محیط‌های آزمون ارائه داده‌اند [۵]. مهم‌ترین این کاربردها عبارتند از:

- **محیط‌های آزمون مالی (فین تک):** محیط آزمون مالی، گسترده‌ترین نوع محیط آزمون تنظیم‌گری است که بر تشویق نوآوری در بخش فین تک متمرکز است. این محیط‌های آزمون به استارت‌آپ‌های فین تک و کسب‌وکارهای مالی اجازه می‌دهند تا محصولات و خدمات جدید را در محیطی با ریسک کنترل شده و با مقررات آسان آزمایش کنند. محیط‌های آزمون فین تک اغلب حوزه‌هایی مانند پرداخت، بیمه، راه‌حل‌های مبتنی بر بلاک‌چین و موارد دیگر را پوشش می‌دهند [۶].
- **محیط‌های آزمون در بخش انرژی:** اجرای یک محیط آزمون تنظیم‌گری در بخش انرژی برای دستیابی به سه هدف کلی است: ۱- تمرکززدایی^۱، ۲- دیجیتالی‌سازی و ۳- کربن‌زدایی^۲. هدف محیط آزمون پیشنهادی مقابله با فقدان علاقه تجاری به معرفی فناوری‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی و در عین حال از بین بردن سطح بالای استهلاک شبکه‌های الکتریکی و کمبود ظرفیت شبکه برق در بعضی از مناطق است.
- **محیط‌های آزمون در اقتصاد دیجیتال:** هدف کلی از پیشنهاد این محیط آزمون، امکان دیجیتالی‌سازی، دسترسی به بازار و دسترسی مالی شرکت‌های میکرو، کوچک و متوسط (CMSME)، اصلاح سیاست‌ها و تغییرات مقرراتی، تضمین دسترسی CMSME به اطلاعات کسب‌وکارهای جدید، انواع جدید مهارت‌ها، بازارها (به ویژه بازارهای دیجیتال)، امور مالی، فناوری و نوآوری و خدمات پشتیبانی کسب و کار است.

^۱ decentralization

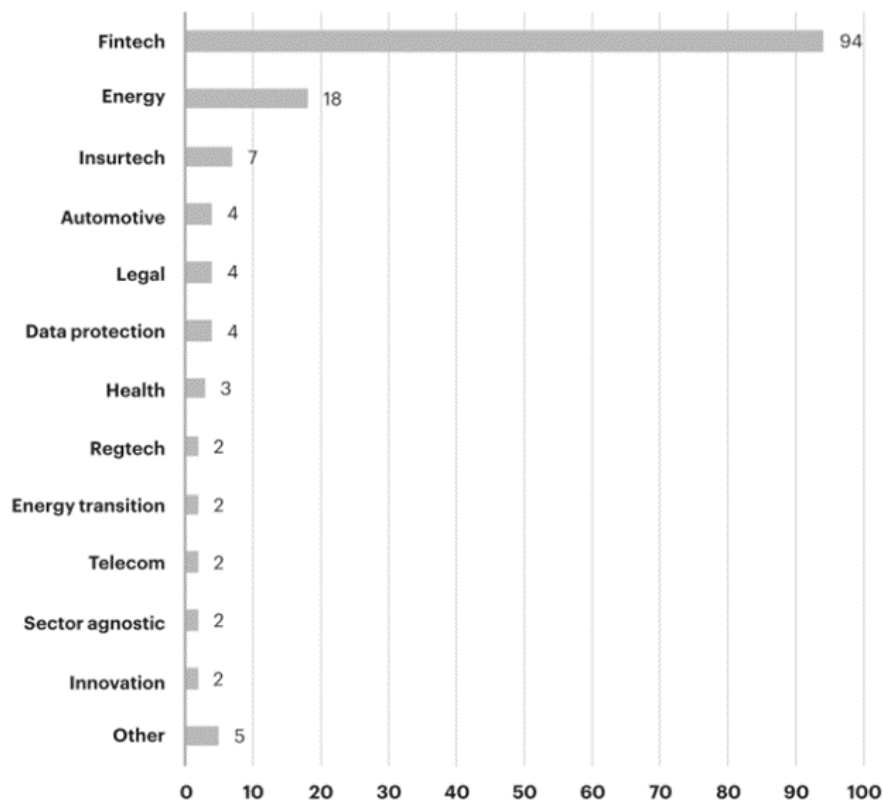
^۲ decarbonization

- **محیط‌های آزمون مراقبت‌های بهداشتی:** این محیط‌های آزمون با بخش‌های مراقبت‌های بهداشتی و دارویی سروکار دارند. آنها کسب و کارها را قادر می‌سازند تا دستگاه‌ها، خدمات و محصولات دارویی نوآورانه پزشکی (به عنوان مثال برای پیش‌بینی زودهنگام بیماری‌ها) را تحت نظارت تنظیم‌گری توسعه دهند. یک نمونه از محیط‌های آزمون برای پزشکی از راه دور و پزشکی همراه، توسط وزارت بهداشت سنگاپور ارائه شده است.
 - **محیط‌های آزمون فناوری:** این محیط‌های آزمون می‌توانند طیف گسترده‌ای از صنایع را پوشش دهند و به کسب و کارها امکان تجربه فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین (ML)، اینترنت اشیا (IoT)، بلاک چین و دیگر حوزه‌های پیشرفته در حال توسعه و نوظهور را می‌دهند.
 - **محیط‌های آزمون امنیت سایبری و مراکز نوآوری:** این محیط‌های آزمون به کسب و کارهای درگیر در امنیت سایبری اجازه می‌دهند حملات سایبری را شبیه‌سازی کرده و راهکارهای امنیتی را در محیطی با ریسک کنترل شده برای شناسایی آسیب‌پذیری‌ها آزمایش کنند.
- محیط‌های آزمون فاوا در کشورهای جهان، فناوری‌های نوظهور در حوزه هوش مصنوعی، کلان‌داده، اینترنت اشیا، هوشمندسازی، رایانش ابری، زنجیره بلوکی و غیره را پوشش می‌دهند. براساس گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۲۰، حدود ۷۳ محیط آزمون در ۵۷ حوزه قضایی وجود داشته که آسیای شرقی و اقیانوس آرام با ۱۹ محیط آزمون، بیش‌تاز مناطق جهان بوده‌اند [۷]. (شکل زیر).



شکل ۱: تعداد محیط‌های آزمون در مناطق جهان (بانک جهانی ۲۰۲۰)

همانطور که در نمودار ۲ مشخص شده است در ژانویه ۲۰۲۳، بخش فین تک با ۹۴ محیط آزمون تنظیم‌گری راه‌اندازی شده در سطح جهانی، بیش‌تاز بازار محیط‌های آزمون تنظیم‌گری و پس از آن بخش انرژی است [۸].



شکل ۲: تعداد محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در جهان (Kearney, ۲۰۲۳)

۵-۱ مزایای محیط‌های آزمون تنظیم‌گری

مزایای بالقوه محیط‌های آزمون تنظیم‌گری شامل موارد زیر است، اما محدود به موارد زیر نیست:

جدول ۱: مزایای محیط‌های آزمون تنظیم‌گری (مطالعات حاضر)

کاهش زمان ورود به بازار	عدم قطعیت و تاخیر در چشم‌اندازهای تنظیم‌گری بر اولین محرکان نوآوری تأثیر منفی می‌گذارد. آزمون موفقیت‌آمیز که می‌تواند از مشارکت در یک محیط آزمون تنظیم‌گری حاصل شود، زمان کلی معرفی محصولات در بازار را کاهش می‌دهد.
دسترسی بهتر به منابع مالی و سرمایه‌گذاری	بیشتر نوآوری‌های دیجیتال به شدت به سرمایه‌گذاری‌ها، به ویژه در قالب سهام، وابسته هستند. نوآوری ارزش‌های پایین‌تری را جذب می‌کند زیرا سرمایه‌گذاران به خاطر خطرات شفافیت معمولاً در محدوده مقررات و انطباق سرمایه‌گذاری می‌کنند. محیط‌های آزمون سرمایه‌گذاری را تسهیل می‌کنند، زیرا پایداری محصول و انطباق با مقررات را با استفاده از محیط‌های آزمون آزمایش کرده‌اند.
تسهیل بیشتر محصولات نوآورانه‌تر	عدم قطعیت تنظیم‌گری می‌تواند به‌عنوان مانعی برای ورود نوآوران باشد زیرا آزمون در بازارهای زنده می‌تواند گران تمام شود. چارچوب محیط‌های آزمون، مدیریت ریسک‌های تنظیم‌گری در مرحله آزمایش را آسان می‌کند.

کاهش هزینه انطباق	هزینه‌های انطباق می‌تواند یک عامل بازدارنده برای استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های کوچک باشد. محیط‌های آزمون به‌عنوان سکوه‌های پرتاب در دسترس برای آزمایش ایمن در محدوده موانع قانونی و تنظیم‌گری عمل می‌کنند، اما از بار رقابت تجاری آزاد هستند.
وضوح و شفافیت تنظیم‌گری	محیط آزمون یک تلاش مشترک بین تنظیم‌کننده و شرکت‌کنندگان است، که بحث را در مورد نتایج مختلف آزمایش محیط‌های آزمون تسهیل می‌کند. این به تنظیم‌کننده‌ها و شرکت‌کنندگان کمک می‌کند تا تغییرات مقرراتی احتمالی آینده را درک کنند. همچنین برقراری ارتباط مؤثر و مفید میان تنظیم‌گر و کسب‌وکارها تسهیل شود.
محدود شدن پیامدهای شکست	محیط آزمون به شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهد تا محصول خود را آزمایش کنند و در عین حال مطمئن شوند که تأثیر شکست محصول یا خدمات بر مصرف‌کنندگان حداقل است. حفاظت از مشتری همچنین تضمین می‌کند که هیچ مشکل عمده‌ای در مرحله آزمایش اتفاق نمی‌افتد.
ارتقای امنیت کاربران	محیط‌های آزمون تنظیم‌گری باعث ارتقای سطح امنیت اطلاعات کاربران مطابق استانداردهای مورد پذیرش جامعه جهانی در محصولات/خدمات می‌شوند.

۲ روند ایجاد و توسعه محیط آزمون تنظیم‌گری ICT در کشورهای مختلف

نهاد رهبری مالی بریتانیا^۱ (FCA) پیشگام در ارائه اولین محیط آزمون تنظیم‌گری رسمی در دنیا است. FCA پتانسیل دگرگون‌کننده فین‌تک و همچنین خطرات مرتبط با آن را تشخیص داده و به دنبال پرکردن شکاف بین نوآوری و مقررات بوده است. این رویکرد فعالانه به استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های مالی اجازه می‌دهد راه‌حل‌های خود را زیر نظر قانونگذار در یک محیط بازار واقعی با مصرف‌کنندگان واقعی آزمایش کنند.

پس از FCA، این ایده خیلی سریع در سراسر جهان گسترش یافته به‌طوری‌که کشورهای اروپا، آسیا، آفریقا و آمریکا شروع به راه‌اندازی نسخه‌های خود از محیط‌های آزمون تنظیم‌گری کرده‌اند و هر کشور مدل را با محیط نظارتی و نیازهای بازار خود تطبیق داده است. علاوه بر فین‌تک، این مفهوم به بخش‌های دیگری از جمله فناوری سلامت، فناوری بیمه و حتی حوزه‌هایی مانند فناوری هواپیماهای بدون سرنشین، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی و وسایل نقلیه خودران نیز گسترش یافته است. تکامل محیط‌های آزمون تنظیم‌گری منعکس‌کننده یک تغییر گسترده‌تر در تفکر تنظیم‌گری است. در محیط‌های آزمون‌های تنظیم‌گری به‌جای نقش‌های سنتی دولت و مقررات واکنشی، که در آن قوانین در پاسخ به پیشرفت تدوین می‌شوند، حرکت به سمت مقررات فعال مشاهده می‌شود، جایی که تنظیم‌کننده‌ها تغییرات را پیش‌بینی می‌کنند و محیط‌های انعطاف‌پذیری را برای درک و شکل دادن به نوآوری‌ها یا فناوری‌های آینده ایجاد می‌کنند [۹].

^۱ UK's Financial Conduct Authority (FCA)

۲-۱ کشور انگلیس

یکی از باسابقه‌ترین و شناخته‌شده‌ترین محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در جهان متعلق به سازمان راهبرد امور مالی انگلستان (FCA) است. FCA یک نهاد تنظیم‌گری مستقل در انگلیس است که بر بازارهای مالی نظارت دارد و از مصرف‌کنندگان محافظت می‌کند. این محیط آزمون از سال ۲۰۱۶ مشغول کار بوده و بیش از ۵۰۰ شرکت از زمان راه‌اندازی، برای حضور در آن درخواست داده‌اند. [Error! Bookmark not defined.]

جدول ۲: محیط‌های آزمون تنظیم‌گری انگلستان

محیط‌های آزمون	حوزه و عملکرد
محیط آزمون مالی FCA	یکی از باسابقه‌ترین و شناخته‌شده‌ترین محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در جهان متعلق به سازمان راهبرد امور مالی انگلستان (FCA) است. هدف محیط آزمون FCA فراهم آوردن یک فضای امن برای استارت‌آپ‌های فین‌تک و سایر شرکت‌های خدمات مالی نوآورانه به منظور آزمایش محصولات، خدمات و مدل‌های کسب و کار بدون برخورد آنی با قوانین و مقررات است.
محیط آزمون ICO	برای حمایت از سازمان‌هایی توسعه یافته‌ای است که در حال ایجاد محصولات و خدماتی هستند که از داده‌های شخصی به روش‌های نوآورانه و ایمن استفاده می‌کنند. - فناوری‌های نوپهور شامل فناوری سلامت مصرف‌کننده، نسل بعدی اینترنت اشیا (IoT)، فناوری همه‌جانبه (واقعیت افزوده و مجازی)، امور مالی غیرمتمرکز: (فناوری زنجیره بلوکی) - بیومتریک شامل سیستم‌های احراز هویت اثر انگشت، صورت یا صدا و همچنین سیستم‌های تشخیص ضربان قلب یا فناوری‌های رابط عصبی. - نوآوری‌های استثنایی شامل نوآوری‌هایی که در دو دسته بالا نیستند

۲-۲ کشور عربستان سعودی

محیط‌های آزمون تنظیم‌گری فین‌تک چندین سال پیش توسط نهاد پولی و مالی عربستان سعودی (SAMA^۱) راه‌اندازی شده است. کمیسیون ارتباطات و فناوری اطلاعات (CITC^۲) نیز یک محیط آزمون تنظیم‌گری فناوری نوپهور^۳ (ET) طراحی کرده است که به کسب و کارها کمک می‌کند مدل‌های تجاری نوآورانه، محصولات و خدمات خود را با موفقیت راه‌اندازی نمایند. هدف از راه‌اندازی محیط‌های آزمون تنظیم‌گری، تقویت رشد اقتصادی، تشویق فعالیت‌های سرمایه‌گذاری و کمک به اقتصاد دیجیتال است.

^۱ Saudi Arabian Monetary Agency (SAMA)

^۲ Communications and Information Technology Commission (CITC)

^۳ CST's Emerging Technology Regulatory Sandbox

جدول ۳: محیط‌های آزمون تنظیم‌گری عربستان سعودی

محیط‌های آزمون	حوزه و عملکرد
محیط آزمون تنظیم‌گری فین تک	نهاد پولی و مالی عربستان سعودی (SAMA) اولین محیط آزمون تنظیم‌گری فین تک را در سال ۲۰۱۸ راه اندازی نموده است. تا سال ۲۰۲۲، ۱۵ شرکت مجوز محیط آزمون فین تک را از SAMA دریافت نموده‌اند.
محیط آزمون تنظیم‌گری داده و حریم خصوصی	سازمان داده‌ها و هوش مصنوعی عربستان ("SDAIA") در سال ۲۰۲۳، محیط آزمون تنظیم‌گری داده و حریم خصوصی را برای سرمایه‌گذاری روی ارزش داده‌ها و در عین حال حفاظت از حقوق داده‌های شخصی مصرف‌کنندگان در عربستان سعودی راه‌اندازی کرده است.
محیط آزمون تنظیم‌گری فناوری‌های نوپهور	کمیسیون ارتباطات و فناوری اطلاعات (CITC) برای حمایت از سرمایه‌گذاران و شرکت‌های علاقمند به فناوری‌های نوپهور در کشور، محیط‌های آزمون تنظیم‌گری فناوری‌های نوپهور (ET Sandbox) را راه‌اندازی کرده است. هدف از آن افزایش سرمایه‌گذاری، تقویت نوآوری، حفاظت مؤثر از مصرف‌کننده و تشویق معرفی محصولات و خدمات جدید به بازارهای سعودی است. حوزه فعالیت این محیط آزمون شامل اینترنت اشیا (IoT)، زنجیره بلوکی، واقعیت افزوده/واقعیت مجازی/واقعیت توسعه‌یافته (AR/VR/XR)، دوقلوهای دیجیتالی، چاپ سه و چهار بعدی و رایانش ابری است.

۲-۳ کشور هند

بانک رزرو هند^۱ (RBI)، بانک مرکزی هند و تنظیم‌کننده سیستم مالی این کشور است. این بانک در سال ۲۰۱۹، چارچوبی را برای محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در خصوص ترویج نوآوری فین تک در کشور خود صادر کرده است. تمرکز این محیط‌های آزمون تنظیم‌گری تشویق نوآوری‌های در نظر گرفته شده برای استفاده در بازار هند در مناطقی خواهد بود که در آن مقررات حاکم وجود ندارد و نیاز به تسهیل موقت مقررات جهت فعال کردن نوآوری وجود دارد.

نهاد تنظیم‌گری بیمه هند^۲ (IRDA) قوانین و مقررات محیط‌های آزمون تنظیم‌گری را در سال ۲۰۱۹ معرفی کرده است تا زمینه‌ای را برای آزمایش مدل‌های تجاری و نوآوری‌های جدید در بخش بیمه در هند ایجاد کند. این مقررات چارچوبی را برای متقاضیانی که به دنبال مجوز برای ترویج یا اجرای نوآوری‌های مربوط به بیمه در هند هستند، فراهم می‌کند.

یکی دیگر از محیط‌های آزمون تنظیم‌گری کشور هند SEBI^۳ است که براساس توصیه‌های CFRT^۴ در سال ۲۰۱۹، چارچوبی را برای یک محیط‌های آزمون نوآوری در سطح صنعت تدوین کرده است. تحت این چارچوب، استارت‌آپ‌ها و نهادهای فین تک

^۱ Reserve Bank of India

^۲ Insurance Regulatory and Development Authority

^۳ Securities and Exchange Board of India

^۴ Committee on Financial and Regulatory Technologies

که توسط SEBI تنظیم‌گری نمی‌شوند، می‌توانند از طریق یک مجوز محیط آزمون، به داده‌های مرتبط با بازار، به شکل ناشناس دسترسی داشته باشند که در شرایط غیر از محیط آزمون به راحتی در دسترس آنها نیستند. آنها می‌توانند از داده‌ها برای آزمایش نوآوری‌های خود قبل از معرفی آن‌ها به بازار استفاده کنند.

جدول ۴: محیط‌های آزمون تنظیم‌گری هندوستان

محیط‌های آزمون	حوزه و عملکرد
محیط آزمون مالی RBI	بانک رزرو هند (RBI) در سال ۲۰۱۹ چارچوب محیط‌های آزمون تنظیم‌گری را منتشر نموده تا نوآوری در بخش مالی را ارتقا دهد.
محیط آزمون بورسی SEBI	محیط‌های آزمون SEBI توسط بورس اوراق بهادار ملی هند (SEBI) در سال ۲۰۱۹ منتشر شده که نوآوری را در بازار اوراق بهادار تقویت کند.
محیط آزمون بیمه IRDAI	نهاد تنظیم‌گری بیمه هند (IRDAI) قوانین و مقررات محیط‌های آزمون تنظیم‌گری را در سال ۲۰۱۹ معرفی کرده است تا زمینه‌ای را برای آزمایش مدل‌های تجاری و نوآوری‌های جدید در بخش بیمه در هند ایجاد کند.
محیط آزمون ارتباطات دیجیتال (محیط آزمون هزاره)	چارچوب محیط‌های آزمون برای بخش ارتباطات دیجیتال در هند با هدف ترویج نوآوری، حفاظت از منافع مصرف‌کننده و کاهش خطرات بالقوه مرتبط با فناوری جدید و مدل‌های تجاری تدوین شده است. اهداف این چارچوب تشویق نوآوری، کاهش بار نظارتی بر شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) و اطمینان از حمایت از مصرف‌کننده است. این محیط آزمون هنوز اجرایی نشده است. (حوزه چارچوب محیط آزمون شامل هر سرویس یا فناوری جدید حوزه ارتباطات دیجیتال است)

۳ وضعیت موجود محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در ایران

کشور ایران در راستای ظهور فناوری‌های جدید، اقدام به تنظیم‌گری پویا نموده و چارچوب محیط آزمون تنظیم‌گری را مصوب و اجرایی نموده است.

در کمیسیون عالی تنظیم مقررات مورخ ۹۸/۱۰/۳۰ دستورالعملی درخصوص ایجاد نظام مدیریت یکپارچه محیط‌های آزمون تنظیم‌گری کسب‌وکارهای نوآورانه در فضای مجازی (مصوبه جلسه شماره ۸۸) تصویب شده است [۱۰]. این دستورالعمل دارای چهار ماده (تعاریف، اصول حاکم بر محیط‌های آزمون تنظیم‌گری، ارکان و وظایف (وظیفه اصلی تنظیم‌گر بخشی، کارگروه مدیریت یکپارچه و هماهنگی محیط‌های آزمون، تارنمای پنجره واحد محیط‌های آزمون (تَما)) و فراروند کلان) است. این مصوبه کلی محیط‌های آزمون برای کسب‌وکارها در فضای مجازی است. هر یک از بازارهای کسب‌وکار، به تناسب الزامات و نیازمندیهای خود، سندی را به‌عنوان دستورالعمل یا چارچوب مقرراتی محیط آزمون تنظیم‌گری مصوب یا در حال تصویب دارند. مصوبه بانک مرکزی، بازار سرمایه، بیمه و ... تاکنون به نتیجه رسیده‌اند. در رابطه با محیط آزمون مرتبط با فاوا نیز آئین‌نامه‌ای در سازمان فناوری اطلاعات و در معاونت مربوطه مصوب شده است.

۳-۱ اصول حاکم بر محیط‌های آزمون تنظیم‌گری

- **اصل مقررات حداقلی:** در محیط‌های آزمون برخی از مقررات بصورت ساده‌تر در نظر گرفته می‌شود (بصورت کنترل شده و محدود) تا بتوان عواقب ناشی از فعالیت‌ها را رصد نموده و سپس تنظیم‌گری را اعمال نمود.
- **اصل اهتمام به تنظیم‌گری:** خروجی اصلی محیط‌های آزمون، تنظیم‌گری حوزه مرتبط با ایده نوآورانه و تنظیم همه فعالیت‌های زمینه است و از تمرکز بر یک ایده خاص اجتناب می‌کند.
- **اصل پاسخگویی:** هم تنظیم‌گر بخشی محیط آزمون و هم کسب و کار باید در دوره آزمون نسبت به پیامدها پاسخگو باشند.
- **اصل شفافیت:** محیط‌های آزمون باید نسبت به بررسی دقیق و ارائه توضیحات شفاف در خصوص رد یا تایید اقدام نمایند.

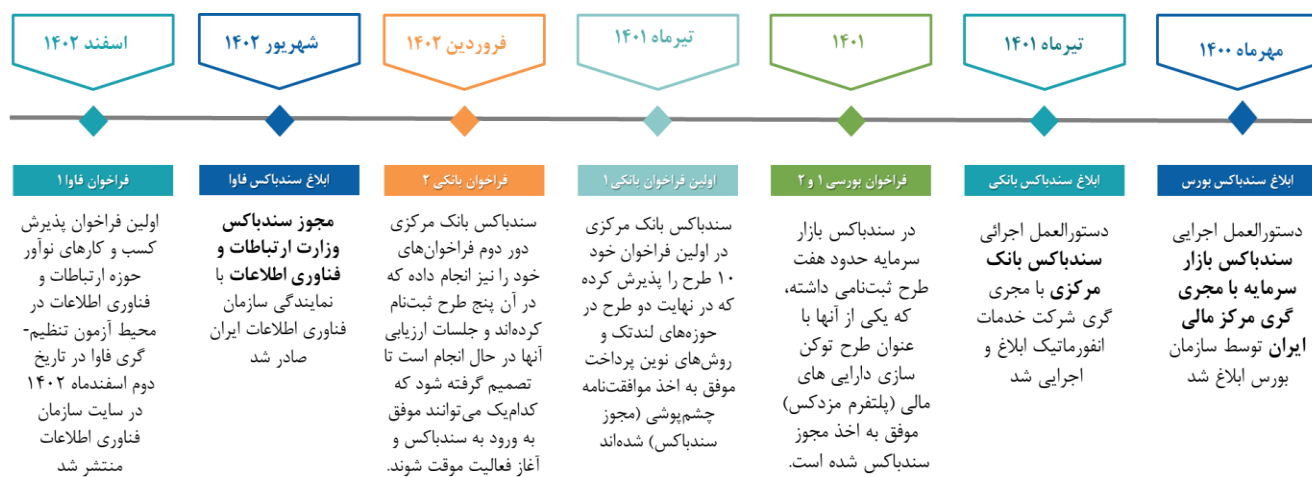
۳-۲ ساختار محیط آزمون تنظیم‌گری در ایران

پس از مصوبه ۸۸ کمیسیون عالی تنظیم مقررات در رابطه با محیط آزمون تنظیم‌گری، ساختار ذیل توسط کارگروه هماهنگی و مدیریت یکپارچه محیط‌های آزمون تنظیم‌گری ارائه شده است. فرآیند اجرایی بدین صورت است که هر یک از تنظیم‌گران بخشی فراخوان‌هایی را برای طرح‌های خود منتشر می‌کنند. طرح‌ها باید از طریق یک پنجره واحد ایران تما به آدرس www.Irantema.ir ارائه شوند. پس از دریافت طرح، کارگروه هماهنگی و مدیریت یکپارچه محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در رابطه با تنظیم‌گر مرتبط با طرح، تصمیم‌گیری نموده و آن را به تنظیم‌گر مربوطه ارجاع می‌دهد. مابقی فرآیند محیط آزمون توسط تنظیم‌گر بخشی انجام می‌شود.



شکل ۳: ساختار محیط آزمون تنظیم‌گری در ایران

از زمان تصویب مصوبه ۸۸ کمیسیون عالی تنظیم مقررات، بانک مرکزی به‌عنوان تنظیم‌گر بخش مالی، مرکز مالی ایران به‌عنوان تنظیم‌گر بخش بازار سرمایه، سازمان فناوری اطلاعات به‌عنوان تنظیم‌گر بخش فاوا شروع به فعالیت نموده و فراخوان‌هایی را منتشر نموده‌اند و طرح‌هایی را تا مرحله آزمون مجوز داده‌اند. خلاصه کلی فرآیندهای زمانی محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در ایران در شکل زیر ارائه شده است.



شکل ۴: فرآیندهای زمانی محیط‌های آزمون تنظیم‌گری در ایران

۳-۳ چالش‌های محیط آزمون تنظیم‌گری در ایران

به‌طور کلی چالش‌هایی که یک محیط آزمون تنظیم‌گری در همه بخش‌ها با آن مواجه شده یا خواهد شد شامل موارد زیر است

[۱۱]:

- عدم شفافیت در رویه‌ها و فرآیندهای اخذ مجوز
- عدم اشراف اعضای کارگروه به تمامی موضوعات و کمبود متخصصان به منظور بررسی کیفیت طرح‌های ارائه‌شده برای ورود به محیط‌های آزمون [Error! Bookmark not defined.]
- ارائه طرح‌های بدون نوآوری و دارای تعارض اساسی با قوانین بالادستی
- زمان‌بر بودن فرایند پیگیری متقاضیان در محیط آزمون
- تعداد بالای متقاضیان ورود به محیط آزمون در یک زمینه
- عدم بلوغ کافی طرح‌ها
- فقدان زیرساخت نظام‌مند جبران خسارت
- نداشتن رویه‌هایی برای حفظ داده‌ها و حریم خصوصی کسب و کارها
- فقدان حمایت مادی اعم از زیرساخت، تجهیزات، مشاوره، شتابدهی و ...
- نداشتن رویه‌هایی شفاف و نظام‌مند جهت اصلاح و بهبود قوانین موجود
- تبانی با کمیته نظارت و ایجاد اختلال در محیط آزمون [Error! Bookmark not defined.]
- نبود تعامل سازنده و هماهنگی بین تنظیم‌گران و کسب‌وکارها [۱۲]

- محدود بودن اختیارات و منابع مالی محیط‌های آزمون [Error! Bookmark not defined.]
- نبود نیروی ماهر به‌عنوان بدنه تخصصی و اختصاصی محیط‌های آزمون (در حاضر کارمندان دولتی علاوه بر مسئولیتهای خود به امور محیط‌های آزمون رسیدگی می‌کنند) [Error! Bookmark not defined.]
- ناشناخته‌بودن ماهیت و فلسفه شکل‌گیری محیط‌های آزمون برای کسب‌وکارها و حاکمیت [Error! Bookmark not defined.]

۴ جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد

محیط آزمون تنظیم‌گری، یک محیط آزمون و یادگیری است که بخش‌های حاکمیتی متولی تنظیم‌گری، بخش خصوصی و صاحبان ایده‌های نو را دور یک میز می‌نشانند. این محیط‌ها، فضایی را برای اجرای زنده و ارزیابی فناوری نوظهور در شرایط قانونی ویژه و نسبتاً آزادانه‌تر و در مدت محدود، برای مشتریان واقعی فراهم می‌کند تا تنظیم‌گر و سیاستگذار بتوانند براساس نتایج ارزیابی این فناوری در محیط‌های آزمون، قوانین و مقررات مربوطه را بروزرسانی نمایند. محیط‌های آزمون تنظیم‌گری به صاحبان ایده و تنظیم‌گران کمک می‌کند تا به درک و دیدگاه مشترک برسند. برای دستیابی به این دیدگاه مشترک، تنظیم‌گر باید به‌طور کامل و در یک محیط عملیاتی، با مزایا، چالش‌ها و تاثیرات یک محیط آزمون تنظیم‌گری آشنا شود تا بتواند عملکرد بهتری از خود در مواجهه مؤثر با این مفهوم و تنظیم‌گری آن نشان دهد.

نتیجه اینکه برای ارائه، ارزیابی و نظارت بر اجرای محیط‌های آزمون، نیازمند یک چارچوب جامع و تعریف‌شده دقیق مشتمل بر شاخص‌هایی مطابق با اهداف محیط آزمون فاوا هستیم. این چارچوب باید براساس اهداف تعریف‌شده و الزامات تنظیم‌گری فاوا و انتظارات بخش از این نوع محیط‌های آزمون تعریف شود و براساس این شاخص‌ها و چارچوب ارائه شده، الگوریتم‌ها، برنامه‌های نرم‌افزاری (API) و پلتفرم‌هایی در راستای اهداف محیط‌های آزمون تعریف شود. تعریف این چارچوب و شاخص‌های آن می‌تواند در قالب یک آزمایشگاه تنظیم‌گری با کمک فناوری رگ‌تک انجام شود.

راهکارهایی که با توجه به مطالعات انجام شده در رابطه با محیط‌های آزمون تنظیم‌گری، ارائه می‌شود عبارتند از:

- **تدوین یک ساختار منسجم و دقیق و رویه‌های شفاف برای ارائه محیط‌های آزمون**
تمامی مراحل ارائه محیط‌های آزمون، از فراخوان اولیه تا خروج کامل از محیط‌های آزمون باید به دقت و با جزئیات کامل طراحی و اجرا شود. در این ساختار، وظیفه هریک از نهادها و بخش‌های درگیر در هر حوزه باید دقیق و شفاف تعیین شود به طوری که هیچ‌گونه تعارض وظایف یا بروکراسی‌های بی‌مورد و زمانبر نداشته باشد.
- **ایجاد یک بخش آموزشی برای محیط‌های آزمون**
قبل از آغاز رویه محیط‌های آزمون، پرسنل مرتبط با این موضوع باید قبل از ارائه مجوز محیط‌های آزمون در هر بخش آموزش دقیق ببینند و همچنین کسب و کارها نیز در رابطه با فرآیندها و اسناد و تعاملات ضروری برای اجرای یک محیط آزمون راهنمایی شوند.

• تسهیل فرایند و جلوگیری از بروکراسی‌های اضافی

یک رویه دقیق و شفاف جهت جلوگیری از ورود بخش‌ها و نهادهای غیرمرتبط و تصمیم‌گیران متعدد در طی فرایند، با هدف جلوگیری از بروکراسی اضافی و زمانبر شدن فرایند ارائه محیط‌های آزمون ایجاد شود.

• تعامل کامل تنظیم‌گر با مجری محیط‌های آزمون در دوره آزمون

یکی از اهداف محیط‌های آزمون ایجاد یادگیری تنظیم‌گر درباره فناوری جدید مرتبط با محیط‌های آزمون در جهت اصلاح قوانین و مقررات است. به همین دلیل باید شرایط تعامل مداوم محیط‌های آزمون با تنظیم‌گر بوسیله ابزارها یا گزارشات خلاصه در رابطه با مشکلات، موانع، مزایا و فرصت‌های ایجاد شده در طول فرایند اجرای محیط‌های آزمون ایجاد شود.

• حمایت مالی از مجریان محیط‌های آزمون (پیشنهاد صندوق حمایت از محیط‌های آزمون)

• سیانت از داده‌های مربوط به کسب و کارها و کاربران

سازوکار مقرراتی برای حفاظت از داده‌های کاربران و کسب‌وکارها و حفظ حریم خصوصی آنان ایجاد شود.

• استفاده از ظرفیت آزمایشگاه‌ها (آزمایشگاه تنظیم‌گری) به منظور بررسی تطابق قانونی طرح‌های پذیرفته شده

طراحی و اجرای آزمایشگاه تنظیم‌گری، تدوین شاخص‌ها و معیارهایی با هدف تطبیق قوانین و مقررات کشور با طرح‌های پذیرفته شده و در حال اجرا، بررسی تاثیر این طرح‌ها بر روی قوانین فعلی و با هدف یادگیری تنظیم‌گر انجام شود.

ایجاد محیط‌های آزمون تنظیم‌گری لازمه توسعه فناوری است و ایجاد این محیط‌های آزمون موجب تسهیل نوآوری در حوزه‌های فناوری جدید در همه صنایع بویژه صنعت ارتباطات کشور می‌شود. لذا برای موفقیت اجرای یک محیط آزمون و توسعه نوآوری در بخش ارتباطات، تمامی ذینفعان این حوزه، از جمله تنظیم‌گران، خالقان نوآوری، و مشتریان باید در کنار هم شبکه‌ای از تاثیرات مثبت و ساختاریافته را ایجاد کنند تا محیط‌های آزمون فاوا به درستی اجرا شود.

- [۱] GSR Best Practice Practice Guidelines ۲۰۱۹ on “Fast forward digital connectivity for all”; GSR Best Practice Guidelines ۲۰۲۰ on “The gold standard for digital regulation”; and GSR Best Practice Guidelines ۲۰۲۱ on “Regulatory uplift for financing digital infrastructure, access and use”
- [۲] GLOBAL EXPERIENCES FROM REGULATORY SANDBOXES, The World Bank Group, ۲۰۲۰, <https://documents.worldbank.org/curated/en/۹۱۲۰۰۱۶۰۵۲۴۱۰۸۰۹۳۵/pdf/Global-Experiences-from-Regulatory-Sandboxes.pdf>
- [۳] A case for ICT Regulatory Sandbox, ۰۳، ۰۴، ۲۰۲۳, <https://digitalregulation.org/a-case-for-ict-regulatory-sandbox/>
- [۴] Benjamin Talin, Balancing Innovation and Protection: The Double-edged Sword of Regulatory Sandboxes, Aug ۲۶, ۲۰۲۳
- [۵] Sandboxing and experimenting digital technologies for sustainable development, United Nations Department of Economic and Social Affairs, December ۲۰۲۱, https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/۴۵/publication/PB_۱۲۳.pdf
- [۶] UN ESCAP, UN DESA, ۲۰۲۱, National Consultation on “Frontier Technology Policy Experimentation and Regulatory Sandboxes” in the Maldives, ۷ September ۲۰۲۱
- [۷] GLOBAL EXPERIENCES FROM REGULATORY SANDBOXES”, The World Bank Group, ۲۰۲۰, <https://documents.worldbank.org/curated/en/۹۱۲۰۰۱۶۰۵۲۴۱۰۸۰۹۳۵/pdf/Global-Experiences-from-Regulatory-Sandboxes.pdf>
- [۸] <https://www.kearney.com/industry/telecommunications/article/-/insights/regulatory-sandboxes-a-safe-environment-for-regulators-to-embrace-and-drive-innovation>
- [۹] Regulatory Sandbox defined – Meaning and Impact on Innovation Balancing Innovation and Protection: The Double-edged Sword of Regulatory Sandboxes, By Benjamin Talin Last updated Aug ۲۶, ۲۰۲۳ و <https://morethandigital.info/en/understanding-the-regulatory-sandbox-definition-meaning-and-its-significance-for-innovation/>
- [۱۰] <https://www.itmen.ir/article/۲۷۳۸۳۷/> - متن - کامل - دستورالعمل - ایجاد - نظام - مدیریت - یکپارچه - محیط - های - آزمون - تنظیم -
- گری - کسب - و - کارهای - نوآورانه - فضای - مجازی
- [۱۱] مرکز همکاریهای تحول و پیشرفت ریاست جمهوری، بررسی محیط آزمون تنظیم‌گری در ایران، چالشها و راهکارها، ابان ۱۴۰۲
- [۱۲] <https://asretarakonesh.ir/index.php/۲۰۲۳/۰۷/۰۸/> - پروژه - ناتمام - رگولاتوری - ایران -



نشانی: تهران، انتهای کارگر شمالی، پژوهشگاه
ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت پژوهش و
توسعه ارتباطات علمی

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۵

نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۶