



نقش راهکارهای رگ‌تک^۱ در تنظیم‌گری بازار الان بخريد بعداً بپردازيد^۲ (BNPL)

سعید شادمهری^۴

مقداد چمک^۳

مهدی محمدی^۵

چکیده

در چند دهه قبل، بیش از پیش شاهد آن هستیم که پیشرفت تکنولوژی و رخداد‌های اجتماعی به سرعت بر سبک زندگی مردم تأثیر می‌گذارد. این مهم موجب خلق نیازمندی و به تبع آن ظهور محصولات جدید در حوزه فناوری اطلاعات می‌شود. خدمات الان بخريد بعداً بپردازيد (BNPL) از جمله محصولات نوظهور است که با توجه به سرعت پیشرفت و استقبال کاربران از این خدمت، راهکاری بابت نظارت و تنظیم‌گری این محصول پیش‌بینی نشده است. استفاده سو در تراکنش‌های خرید و پرداخت اقساط، شناسایی وام‌دهندگان و احراز هویت کاربران، حمایت از مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان از جمله چالش‌های BNPL است. از طرف دیگر راهکارهای رگ‌تک با تمرکز بر چهار حوزه محافظت از داده، پاسخگویی، شفافیت و طراحی سازمانی امکان خلق بستر نظارتی را برای تنظیم‌گران فراهم می‌آورد. استفاده از راهکارهای رگ‌تک متأثر از نوع طراحی ساختار سازمانی تنظیم‌گر و موضوع حاکمیت داده است. تعریف و ابلاغ قوانین و استانداردهای بالادستی امکان بهره‌برداری از راهکارهای رگ‌تک را برای تنظیم‌گران میسر می‌نماید. با توجه به ریسک‌های ذکر شده از عدم تنظیم‌گری BNPL و کارایی بیان شده از راهکارهای رگ‌تک، در این پژوهش اثربخشی مثبت راهکارهای رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL یافت شد.

واژه‌های کلیدی: رگ‌تک، BNPL، داده، تنظیم‌گر

طبقه‌بندی JEL: O31، O32، O38، D04، D18

^۱ Regulation Technology (RegTech)

^۲ Buy Now Pay Later (BNPL)

^۳ تحلیل‌گر کسب‌وکار شرکت شاپرک؛ M.Chamak@Shaparak.com

^۴ دانشجوی دکتری مدیریت فناوری، دانشگاه تهران؛ Shadmehri@ut.ac.ir

^۵ عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران؛ Memohammadi@ut.ac.ir

۱ مقدمه

تعیین مخاطرات محصولات خارج از محدوده نظارتی برای تصمیم‌گیری در خصوص لزوم، زمان و چگونگی تنظیم‌گری، یک چالش کلیدی برای سیاست‌گذاران است. نوآوری موجب پدیدار شدن محصولات جدید می‌شود (مانند ارزهای دیجیتال) که به طور منظم با چارچوب قانونی مورد استفاده در هنگام تدوین مقررات مطابقت ندارند. یک مثال برجسته، فعلی و جهانی از این چالش نظارتی، بازار اکنون بخرید، بعداً پردازید (BNPL) است؛ یک گزینه اعتباری فین‌تک که توسط خرده‌فروشان، معمولاً از طریق شخص ثالث، در محل فروش ارائه می‌شود و خریداران را قادر می‌سازد تا برای کالاها یا خدمات به صورت اقساطی با نرخ بهره صفر درصد و بدون کارمزد، پرداخت کنید (مشروط به پرداخت به موقع) (گاتمن - کنی و همکاران، ۲۰۲۳). از طرف دیگر چارچوب نظارتی که در آن بخش مالی عمل می‌کند پویا و پیچیده است و همیشه در پاسخ به تغییرات در اقتصاد، پیشرفت‌های فناوری و تعدیل حاکمیت و سیاست تغییر می‌کند. سازمان‌های نظارتی همگام با پیچیده‌تر شدن تجارت نظارت خود را افزایش داده‌اند. آن‌ها مقررات سختگیرانه‌ای را برای محافظت از مشتریان، حفظ ثبات بازار و توقف رفتارهای نادرست مالی وضع کرده‌اند. مؤسسات مالی تابع طیف گسترده‌ای از قوانین و مقررات در این محیط نظارتی هستند که به موضوعاتی از جمله مدیریت ریسک، حفاظت از داده‌ها، رویه‌های مشتری خود را بشناس^۱ (KYC) و مبارزه با پول‌شویی^۲ (AML) می‌پردازد (اولیا و همکاران، ۲۰۲۴).

۲ بدنه اصلی

حفظ انطباق در چارچوب پیچیده چالش‌های مهمی را برای مؤسسات مالی ایجاد می‌کند. پیچیدگی و حجم مقررات مستلزم وجود یک زیرساخت انطباق قوی است که بتواند به طور مؤثری نظارت کند، گزارش دهد و به الزامات نظارتی پاسخ دهد (بامبرگر، ۲۰۰۹) (بالاکریشن، ۲۰۲۴). با این حال، فرآیندهای انطباق سنتی اغلب دستی، منابع فشرده و انباره هستند که منجر به ناکارآمدی و افزایش هزینه‌های عملیاتی می‌شود. این فرآیندها ممکن است برای انطباق با مقررات جدید کند باشد و انطباق به موقع مؤسسات را دشوار کند (اولیا و همکاران، ۲۰۲۴). بررسی‌های انطباق دستی مستعد خطاها و ناهماهنگی‌هایی هستند که می‌تواند منجر به نقض مقررات و جریمه‌های سنگین شود. علاوه بر این، با پیچیده‌تر شدن الزامات نظارتی، تقاضا برای پرسنل انطباق ماهر افزایش یافته است و منابع و بودجه‌ها را تحت فشار قرار می‌دهد (بیوتمنت و همکاران، ۲۰۰۸) (لانوت، ۲۰۱۷). رویکرد سنتی برای انطباق برای برآورده کردن خواسته‌های یک چشم‌انداز نظارتی که به سرعت در حال تغییر است، ناکافی و موجب مواجه شدن مؤسسات به ریسک‌ها و بدهی‌های بیشتر می‌شود (اولیا و همکاران، ۲۰۲۴). از سوی دیگر BNPL تا حد زیادی از اکثر مقررات اعتبار مصرف‌کننده مستثنی است و در نتیجه رشد سریع آن در سال‌های اخیر دولت‌ها و رگولاتورهای مالی در حال بررسی این موضوع هستند که آیا و چگونه چنین محصولاتی را تنظیم کنند (گاتمن - کنی و همکاران، ۲۰۲۳). «اکنون بخرید، بعداً پردازید» (BNPL) یک محصول فین‌تک است که در محل فروش ارائه می‌شود و به

¹ Know Your Customer

² Anti Money Laundering

مصرف‌کنندگان این امکان را می‌دهد که هزینه خرید خود را در تاریخ بعدی در یک یا چند قسط بدون بهره پرداخت کنند. وام‌دهندگان BNPL شخص ثالثی جدا از خرده‌فروش هستند. مصرف‌کنندگان (معمولاً) هیچ بهره یا کارمزدی دریافت نمی‌کنند مگر اینکه پرداخت‌های BNPL را از دست بدهند (گاترگود و همکاران ۲۰۱۹).

(گاتمن - کنی و همکاران ۲۰۲۳) در تحقیق خود به‌عنوان اثبات مفهومی برای چگونگی استفاده از داده‌های بلادرنگ را می‌توان به‌عنوان یک شاخص پیشرو در نظر گرفت که کدام شرکت‌ها یا بازارهای محصول در داخل یا خارج از محیط نظارتی باید با جزئیات بیشتری بررسی کنند (مانند جمع‌آوری داده‌های دقیق، تجزیه و تحلیل علی و هزینه‌ای) و مزایای خالص بالقوه مقررات را ارزیابی کنند. این تمرین‌ها هم برای شرکت‌ها و هم برای تنظیم‌کننده‌ها پرهزینه است. ردیابی بی‌درنگ شرکت‌ها نیز برای دولت‌ها برای درک رشد و کاهش خرده‌فروشان با توجه به اهمیت آن‌ها برای مصرف ملی و زیرملی و بازارهای کار مفید است؛ و همانطور که در همه‌گیری کووید دیده شد، داده‌های بی‌درنگ بخش خصوصی منبع ارزشمندی برای اطلاع‌رسانی به سیاست‌گذاری عمومی در یک بحران بوده است (مانند چتی و همکاران، ۲۰۲۰؛ مجله اقتصاد عمومی، ۲۰۲۰؛ واورا، ۲۰۲۱).

(گاتمن - کنی و همکاران ۲۰۲۳) با بررسی داده‌ها به نتایج زیر دست یافتند:

- استفاده از BNPL در کارت‌های اعتباری: چنین الگویی یک پرچم هشدار بالقوه برای تنظیم‌کننده‌ها است، زیرا نشان می‌دهد که برخی از استراتژی‌های مصرف‌کنندگان برای بازپرداخت بدهی BNPL خود در حال انتقال آن به کارت‌های اعتباری است. کارت‌های اعتباری می‌توانند هزینه بیشتری داشته باشند.
- استقبال روزافزون از BNPL در گذر زمان
- شناسایی وام‌دهندگان: یکی از ویژگی‌های مفید، امکان شناسایی و انتشار شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات BNPL است. انجام این کار با استفاده از مجموعه داده‌های رسمی می‌تواند به دلیل افشای اطلاعات محرمانه شرکت‌ها چالش برانگیز باشد.
- جمعیت‌شناسی کاربران BNPL: سهم مصرف‌کنندگان برای یک محصول، یا نام تجاری یک شرکت خاص، می‌تواند معیاری آموزنده برای تنظیم‌کننده‌ها باشد تا اهمیت اقتصادی را برای تمرکز منابع محدود در اولویت قرار دهند. همچنین ممکن است به روشن کردن نحوه استفاده مصرف‌کنندگان از محصولات کمک کند. به عنوان مثال، اگر محصولات BNPL توسط مصرف‌کنندگان با درآمد بالا و نقدینگی بالا استفاده شود، یک تنظیم‌کننده ممکن است نتایج متفاوتی در مورد پیامدهای رفاهی بالقوه محصولات بگیرد تا زمانی که همان محصولات توسط مصرف‌کنندگان کم‌درآمد و دارای محدودیت مالی استفاده می‌شود. بنابراین، ما سری‌های زمانی کل را بر اساس ویژگی‌های دارندگان کارت به منظور درک ناهمگونی در استفاده از این محصولات اعتباری جدید تفکیک می‌کنیم.
- توزیع مخارج BNPL: BNPL می‌تواند برای مبالغ خرید کم ارزش استفاده شود و اینکه خریدهای BNPL اغلب در تراکنش‌های پرداختی متعدد پخش می‌شوند.

- خرج BNPL توسط محرومیت محلی: یک تنظیم‌کننده ممکن است بیشتر نگران ضرر مصرف‌کننده بالقوه ناشی از یک محصول (در نهایت) با بهره بالا باشد که به مصرف‌کنندگان در مناطق محروم فروخته می‌شود تا یک محصول با بهره صفر که به مصرف‌کنندگان در مناطق ثروتمند فروخته می‌شود.

از سوی دیگر از منظر تنظیم‌گری ادغام فناوری‌های پیشرفته نگرانی‌هایی را در مورد حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها ایجاد می‌کند. مؤسسات مالی باید اقدامات امنیتی سایبری قوی را برای محافظت از اطلاعات حساس و اطمینان از رعایت مقررات حفاظت از داده‌ها اجرا کنند (اولیا و همکاران، ۲۰۲۴). فناوری نظارتی که به عنوان رگ‌تک شناخته می‌شود برای تسهیل انطباق و نظارت بهتر بر مشاغل مختلف برای برآورده کردن الزامات نظارتی معرفی شده است (سرابدین، ۲۰۲۴). (آرنر و همکاران، ۲۰۱۷) رگ‌تک را به عنوان استفاده از فناوری اطلاعات در نظارت، گزارش‌دهی و انطباق مقررات تعریف کرده بود. (کلارک، ۲۰۲۰) همچنین رگ‌تک را می‌توان به عنوان استفاده از برنامه‌های کاربردی فناوری برای اتخاذ و نظارت بر فعالیت‌های نظارتی توضیح داد. (بولتون و مینتروم، ۲۰۲۳) اظهار داشتند که رگ‌تک می‌تواند به عنوان راه‌حل فنی یا کمکی برای مدیریت مسائل نظارتی یا توسعه و ارائه راه‌حل‌هایی برای مدیریت مسائل نظارتی در نظر گرفته شود. رگ‌تک برای پوشش صنایع و تلاش‌های دولت برای مهار راه‌حل‌های فنی برای نظارت و اجرای مقررات گسترش یافته است. از این رو رگ‌تک می‌تواند به استفاده از فناوری اطلاعات برای نظارت، گزارش و انطباق با الزامات نظارتی اشاره کند (سیرینگ، ۲۰۲۲). دیجیتالی‌سازی گزارش‌های نظارتی و انطباق، چابکی در اتصال داده‌ها از فناوری‌های مختلف را فراهم می‌کند و امکان تولید و پیکربندی سریع داده‌ها را فراهم می‌کند. به طور کلی، مقررات، سیستم اقتصادی را در قبال صنایع تنظیم‌کننده و حمایت از مصرف‌کنندگان برای جلوگیری از تخلفات ایجاد می‌کند. مکانیسم پیش از رگ‌تک در مورد انطباق و بازدارندگی از جرایم نتایج کمتر موفق‌تری به همراه داشت. تلاش‌ها برای کنترل پول‌شویی با کشف کمتر از یک درصد جرایم مالی شکست خورد. دلیل اصلی شکست آن به عدم نظارت بر بازار پیچیده و درک داده‌های تولید شده توسط فناوری‌های مدل‌های قدیمی خطی نسبت داده شد (کونینا، ۲۰۲۰). این امر باعث شد مجریان قانون و تنظیم‌کننده‌ها اطلاعات مربوط به الگوهای جرم را از دست بدهند و نتوانستند از ارتکاب جرایم یا عدم رعایت آن‌ها و خطرات مرتبط با آن جلوگیری کنند. با تعداد انبوه اسنادی که توسط تنظیم‌کننده‌ها ثبت می‌شود و فعالیت‌های متعددی که هر روز انجام می‌شود، همراه با فناوری فعلی، حذف کامل جرایم غیرممکن شد (سرابدین، ۲۰۲۴). با معرفی رگ‌تک که از یادگیری ماشینی و سایر فناوری‌های پیشرفته برای تجزیه و تحلیل استفاده می‌کند، وضعیت به سمت بهتر شدن تغییر کرد. صنایع و نهادهای نظارتی می‌توانند الگوهای جرم و جنایت را بهتر درک کنند و اقدامات پیشگیرانه لازم را انجام دهند. اگر داده‌ها یک محرک را نشان دهند، تنظیم‌کننده‌ها می‌توانند نقاب داده‌ها را از بین ببرند و علیه فرد یا سازمان‌های درگیر اقدام کنند. به طور مشابه، همچنین می‌تواند از رشد مجدد سازمان‌های ممنوعه با هویتی متفاوت جلوگیری کند (بیرفوت، ۲۰۲۰). رگ‌تک ابزاری بالقوه برای تنظیم‌کننده‌ها برای درک معاملات یا سایر رفتارهای مرتبط و تجزیه و تحلیل خطر بالقوه انواع خاصی از رفتارها برای بررسی و اجرای نظارتی بیشتر است. به عنوان مثال، فعالیت‌های تجاری قبل از ادغام یا اکتساب را می‌توان با داده‌های موجود در مورد همه معاملات تجزیه و تحلیل کرد تا به دنبال فعالیت تجاری غیرمعمول باشد (اوا و آنا رز، ۲۰۱۹).

رگ‌تک در حال حاضر برای کنترل دستکاری بازار مالی و رفتارهای مرتبط، سوء رفتار افراد داخلی و ارزیابی دقیق ریسک استفاده می‌شود (وای، ۲۰۱۹). همچنین برای جمع‌آوری اطلاعات و پیش‌بینی وقوع جرم و خطرات مرتبط با آن استفاده می‌شود (اوسوالد و همکاران، ۲۰۱۸). رگ‌تک می‌تواند به راحتی به عنوان زیرمجموعه‌ای از دولت الکترونیکی برای استفاده از تاییدیه‌ها و نظارت‌های سرتاسر مورد استفاده قرار گیرد. این می‌تواند امکان تعامل بهتر پرسنل و سایر منابع را فراهم کند. رگ‌تک می‌تواند ردیابی نظارتی و مدل‌سازی سیاست را راهنمایی کند. می‌تواند متن قانونی مربوطه و کاربرد آن در محصولات و خدمات را شناسایی کند. علاوه بر این، می‌توان از آن برای مقیاس‌بندی اهمیت مفاد برای شرکت‌ها، عوامل حیاتی در ارائه و پیش‌بینی اقدام تنظیم‌کننده یا تصمیم دادگاه بسته به نقض یک ماده خاص استفاده کرد (فاگان، ۲۰۱۶). در رگ‌تک، تحلیل پیش‌بینی‌کننده با استفاده از داده‌های موجود می‌تواند داده‌ها را به دسته‌های مختلف تفسیر کند و روابط بین دسته‌ها را ترسیم کند. شبیه‌سازی را می‌توان برای پیش‌بینی رفتار تحت شرایط یا پارامترهای خاص ترسیم کرد. رگ‌تک در حال حاضر قادر به تطبیق متن قانونی با قوانین منطقی برای کاربرد است (سرابدین، ۲۰۲۴).

با این حال، منتقدان استدلال می‌کنند که رگ‌تک مانند هر فناوری دیگری برای درک معنای داده‌هایی که پردازش می‌کند طراحی نشده است، بنابراین نمی‌توان بیش از حد به آن‌ها اعتماد کرد. برنامه‌های رگ‌تک برای مقابله با داده‌های معمولی و ساختاریافته توسعه یافته‌اند و ممکن است نتوانند تغییرات در محیط را محاسبه کنند یا نکات ظریف اهداف حقوقی و سیاستی را به طور کلی درک کنند (ریموس و لوی، ۲۰۱۷). بنابراین، ممکن است برای آن‌ها در نظر گرفتن تغییرات مداوم در محیط دشوار باشد. علاوه بر این، فناوری‌های رگ‌تک نمی‌توانند به طور مؤثر با ابهامات قانونی مقابله کنند، زیرا ممکن است نتوانند ارزش حاکمیت قانون و ارزش‌های سیاسی و قانون اساسی قانون یا سیاست را درک کنند. آن‌ها همچنین استدلال می‌کنند که رگ‌تک هدف را به طور کلی درک نمی‌کند و بنابراین نمی‌تواند تجزیه و تحلیلی ترسیم کند که اهمیت را مطابق با هدف قانون متمایز کند. اگرچه این فناوری دارای اشکالاتی است، اما می‌تواند بیش از حد مورد اثربخشی فعالیت تنظیم‌کننده، اعمال عادلانه قانون و نتایج احتمالی تصمیمات قضایی یا اداری ارائه دهد. با این حال، تجزیه و تحلیل خوراک داده‌های فناوری رگ‌تک از داده‌های مختلف، متن قانونی، تصمیمات و قضاوت کارشناسان حقوقی است. این احتمال وجود دارد که ریشه داده ارائه شده بر اساس نیازها و هدف کاربران باشد و ممکن است خنثی تلقی نشود که می‌تواند بر استفاده آینده از داده‌ها تأثیر بگذارد. برای دستیابی به بهترین نتایج، توسعه و پذیرش رگ‌تک باید مسائل مربوط به حفاظت از داده‌ها، پاسخگویی، شفافیت، حذف سوگیری و طراحی سازمانی برای چابکی را در نظر بگیرد (سرابدین، ۲۰۲۴).

حفاظت از داده‌ها به عنوان بخشی از مدل حریم خصوصی رگ‌تک: متغیر «حفاظت از داده‌ها» از رضایت به عنوان تاج پردازش داده‌ها تشکیل شده است و باید رضایت آگاهانه باشد (برتینو، ۲۰۱۹؛ سرابدین و همکاران، ۲۰۲۲). افشای هدف به عنوان یک مؤلفه به رضایت مرتبط است که در آن کل هدف پردازش داده‌ها باید افشا شود. اجازه دسترسی به داده‌ها به موضوع داده در هر زمان پردازش داده‌ها مربوط است (آرنر و همکاران، ۲۰۱۷؛ GDPR، ۲۰۱۸). امکان تصحیح داده‌ها نیز باید بخشی از مدل باشد. اگر موضوع داده‌ها درخواست تصحیح یا پاک کردن داده‌ها را داشته باشد، اصلاح باید در یک بازه زمانی معقول انجام شود. اگر به دلیل توجیه معتبر نمی‌توان به درخواست



رسیدگی کرد، موضوع داده باید مطلع شود. افشای پردازش خودکار یک مورد مهم است. جزئیات مربوط به پردازش خودکار داده‌ها و تصمیم‌گیری باید از قبل اطلاع‌رسانی شود تا موضوع داده بتواند تصمیم بگیرد که آیا می‌خواهد انصراف دهد یا خیر (سرابدین ۲۰۲۴). مداخله انسانی یکی از الزامات در هر تصمیم‌گیری خودکار است (واچر و میتل استد، ۲۰۱۹). موضوع داده‌ها یا مصرف‌کنندگان باید از مداخله انسانی در کدام مرحله از پردازش داده‌ها و تأثیر آن بر تصمیم‌گیری مطلع شوند. اطلاعات مصرف‌کننده جمع‌آوری شده در طول هر فرآیند تراکنش باید فقط برای مدت محدودی ذخیره شود. ذخیره‌سازی داده‌ها باید به یک زمان معقول محدود شود، جایی که چارچوب زمانی ممکن است از داده‌های معمولی تا داده‌های حساس متفاوت باشد. اقدامات فنی و سازمانی باید بخشی از مدل اخلاقی باشد که در آن معیارهای فنی مانند حریم خصوصی با طراحی و «حریم خصوصی به طور پیش‌فرض» و هرگونه اقدامات اجتناب از ریسک گنجانده شده است. آموزش و همکاری با کارشناسان و رگولاتورها باید ادامه داشته باشد تا هر به‌روزرسانی در زمان مقرر قابل اجرا باشد (GDPR، ۲۰۱۸؛ آلمیدا و همکاران، ۲۰۲۱).

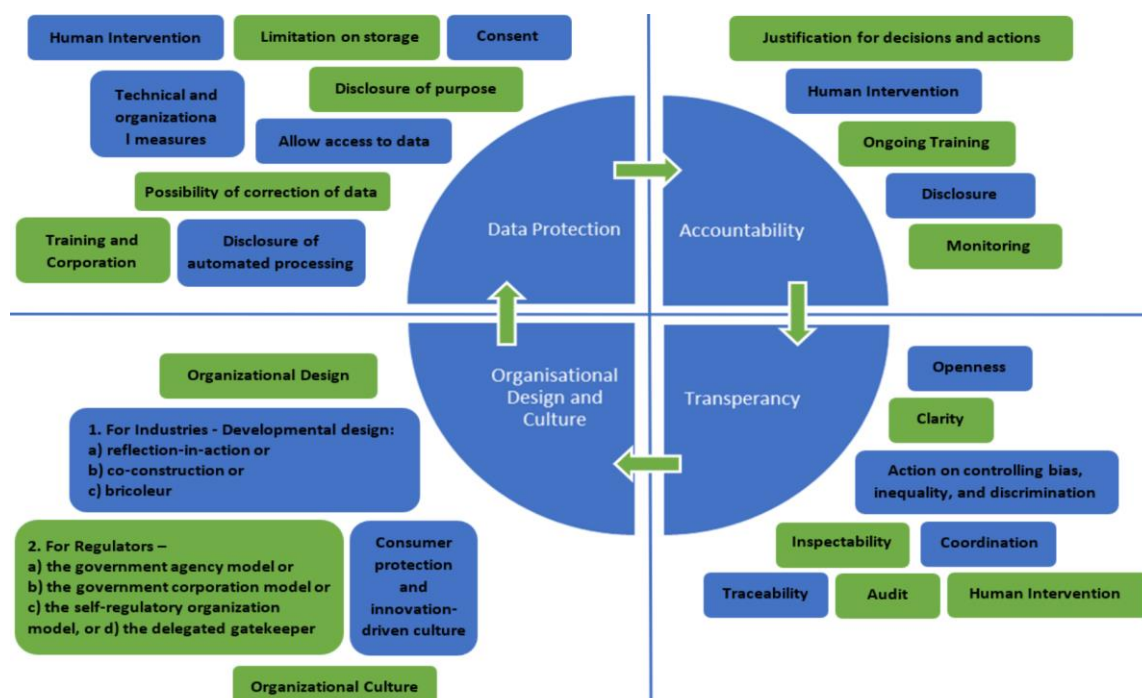
پاسخگویی به عنوان بخشی از مدل حریم خصوصی رگ‌تک: متغیر «مسئولیت‌پذیری» شامل افشای مناسب سیستم، فرآیند و افراد درگیر در رگ‌تک خواهد بود (ویرینگ، ۲۰۲۰). توجیه تصمیمات، اقدامات و انتخاب سیستم‌های مختلف یکی دیگر از موارد در متغیر پاسخگویی است (بورل، ۲۰۱۶). نظارت مستمر بر تمام اجزای فعالیت‌های رگ‌تک و حسابرسی نیز بخشی از مدل است (لمیدا، ۲۰۲۲). ممیزی‌ها باید به صورت دوره‌ای انجام شود و به ورودی داده‌ها، روش‌ها، تکنیک‌ها و مفروضات برای حذف سوگیری و تصمیم‌گیری‌های اشتباه توجه شود. همکاری بین‌رشته‌ای در این زمینه بین بخش‌های مختلف تضمین شده است (فلزمن و همکاران، ۲۰۱۹). در مورد تصمیمات خودکار، افشای مداخله انسانی و اینکه چگونه مداخله انسانی در تصمیم‌گیری کلی نقش داشته است باید افشا شود (واچتر و میتلشتات، ۲۰۱۹). آموزش مداوم باید الزامی باشد تا تمام تغییراتی را که ممکن است باعث ایجاد مسئولیت در عملکرد رگ‌تک شود، بررسی کند (سرابدین ۲۰۲۴).

شفافیت به عنوان بخشی از مدل حریم خصوصی رگ‌تک: «شفافیت» به عنوان یک متغیر شامل موارد زیادی است که باز بودن یکی از آن‌هاست. باز بودن سیستم، فعالیت‌ها و عوامل یک سازمان ضروری است. وضوح در مورد تمام اطلاعات مربوطه، الگوریتم‌ها، فرآیندها و نتایج تصمیمات نیز در مدل مهم است (فلزمن و همکاران، ۲۰۱۹). توانایی بازرسی باید بخشی از شفافیت باشد که در آن شخص ثالث اجازه دارد استانداردهای تصمیم‌گیری را بررسی کند. قابلیت ردیابی مورد دیگری است که باید به عنوان بخشی از متغیر شفافیت وجود داشته باشد (زریلی و همکاران، ۲۰۱۹). الگوریتم‌های مورد استفاده در رگ‌تک باید شفافیت بهبودیافته‌ای را در کنترل سوگیری، نابرابری و تبعیض ارائه دهند. مداخله انسانی باید بخشی از مدل حریم خصوصی رگ‌تک باشد تا ذینفعان بتوانند منطق پشت تصمیمات و تأثیر تصمیمات را درک کنند. مشابه حسابرسی پاسخگویی، باید یک حسابرسی شفاف وجود داشته باشد که در آن کارشناسان بتوانند سیستم، فرآیندها و رویه‌ها را آزمایش و تأیید کنند (لمیدا، ۲۰۲۲). شفافیت مستلزم آن است که سازمان‌ها و بازیگران به سؤالات ذینفعان پاسخ دهند. هماهنگی با ذینفعان مختلف نیز بخشی از مدل است زیرا فرصتی را برای به اشتراک گذاشتن دستورالعمل‌های بهترین عملکرد و آیین‌نامه رفتاری ایجاد می‌کند. اگر بتوان

توافقات فرامرزی در مورد مسائل عملیاتی و حل و فصل به دست آورد، استفاده از فناوری در نهایت ایمن و مؤثر خواهد شد (سراب‌دین ۲۰۲۴).

طراحی سازمانی به عنوان بخشی از مدل حریم خصوصی رگ‌تک: توسعه و پیاده‌سازی رگ‌تک نیازمند طراحی سازمانی انعطاف‌پذیر و نوآورانه است تا بتوان بر چالش‌ها غلبه کرد (سراب‌دین ۲۰۲۴). ساختار سازمانی غیررسمی که طرح‌های توسعه‌ای ارائه می‌دهند، مناسب برای محیط چالش‌برانگیز خواهد بود. طرح‌های سازمانی توسعه‌ای که در متغیر «طراحی سازمانی» گنجانده شده‌اند عبارتند از انعکاس در عمل، ساخت مشترک یا پیمانی. آن‌ها انعطاف‌پذیری عملیات را می‌دهند، بر اهمیت همه کارگران تأکید می‌کنند و برای بازخورد آن‌ها ارزش قائل هستند. اینکه کدام طراحی سازمانی اتخاذ می‌شود بستگی به مشکل، ریسک و منابع در دست دارد (شون، ۱۹۸۷؛ مونگ، ۱۹۹۳؛ ویک، ۱۹۹۳). در حالی که صنعت می‌تواند طراحی توسعه‌ای را به عنوان بخشی از مدل حریم خصوصی اتخاذ کند، تنظیم‌کننده‌ها می‌توانند طرح‌های سازمانی دیگری را که متناسب با عملکرد و دستور آن‌ها هستند بررسی کنند. طرح‌های ممکن مدل آژانس دولتی، مدل شرکت دولتی، مدل سازمان خود تنظیمی یا مدل دروازه‌بان تفویض شده (یانگ و تسانگ، ۲۰۱۹) است. فرهنگ سازمانی باید متناسب با مدل سازمانی باشد. طراحی سازمانی باید به کارگران، سیستم و رویه‌ها اجازه دهد تا انعطاف‌پذیر و غیررسمی باشند تا فرهنگ مناسب برای محافظت از مصرف‌کنندگان و نوآوری در توسعه و عملیات محصول ایجاد شود (تریان‌دیس، ۱۹۶۶؛ تامپسون، ۱۹۶۷؛ مینتزبرگ، ۱۹۷۹). تمام موارد مهم هر متغیر باید در مدل حریم خصوصی گنجانده شود. این مدل حریم خصوصی باید بخشی از سیاست حفظ حریم خصوصی یا استاندارد در یک سازمان باشد. مدل حریم خصوصی می‌تواند به عنوان یک راهنما و طرحی در تصمیم‌گیری در طول توسعه یا پیاده‌سازی رگ‌تک عمل کند.

بر اساس مباحث فوق (سراب‌دین ۲۰۲۴) مدلی را تحت عنوان مدل مفهومی برای رگ‌تک ارائه نمود که در شکل ۱ مشاهده می‌نمایید.



شکل ۱. مدل مفهومی برای رگ‌تک

با توجه به تحقیقاتی که به آن اشاره شده، تنظیم‌گری BNPL به واسطه رگ‌تک را در دو دسته ریسک‌های عدم تنظیم‌گری BNPL و کارایی رگ‌تک می‌توان دسته‌بندی کرد. در جدول (۱) دسته‌بندی ذکر شده به همراه مطالعات پیشین گردآوری شده است.

جدول ۱

دسته‌بندی مطالعات پیشین

دسته مطالعاتی	مؤلفه‌های اصلی	مرجع
ریسک ادراک شده از عدم تنظیم‌گری BNPL	استفاده از BNPL در کارت‌های اعتباری	(گاتمن - کنی و همکاران ۲۰۲۳)
	شناسایی وام‌دهندگان	
	جمعیت‌شناسی کاربران BNPL	
	توزیع مخارج BNPL	
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	حفاظت از داده‌ها	(سرابدین ۲۰۲۴)
	پاسخگویی	
	شفافیت	
	طراحی سازمانی	

در این پژوهش قصد داریم در خصوص اثربخش بودن راهکار رگ‌تک و پوشش ریسک‌های شناسایی شده در حوزه تنظیم‌گری BNPL تحقیق کنیم.

۳ روش تحقیق

در این پژوهش به دنبال رسیدن به پاسخ این سؤال هستیم که آیا راهکارهای رگ‌تک بر تنظیم‌گری BNPL اثربخش است؟ در همین راستا به دنبال آن هستیم که آیا عوامل ایجاد اعتماد در راهکار رگ‌تک ریسک‌های عدم تنظیم‌گری BNPL را پوشش می‌دهند یا خیر.

روش تحقیق در تحقیق حاضر از منظر هدف کاربردی است. پژوهش‌های کاربردی پژوهش‌هایی هستند که نظریه‌ها، قانونمندی‌ها، اصول و فنونی که در تحقیقات پایه تدوین می‌شوند را برای حل مسائل اجرایی و واقعی به کار می‌گیرد (خاکی، ۱۳۸۶).

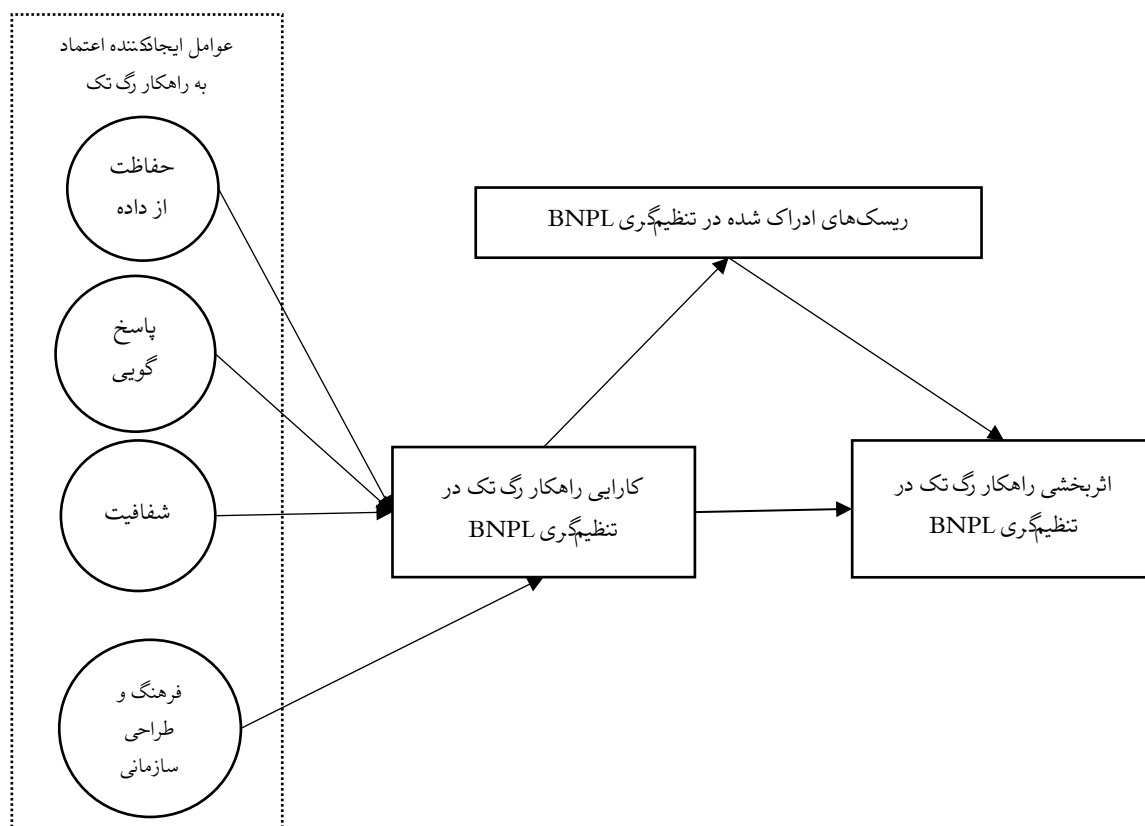
همچنین روش تحقیق از حیث روش، توصیفی پیمایشی است. تحقیق توصیفی مجموعه روش‌هایی است که هدف آن‌ها، توصیف کردن شرایط یا پدیده‌های موردبررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری دادن به فرآیند تصمیم‌گیری باشد. تحقیق پیمایشی که نوعی از تحقیق توصیفی است از دو مرحله تشکیل شده است، نخست مشاهده دقیق و نزدیک پارامترهای مورد پژوهش در جامعه و سپس جمع‌آوری اطلاعات و معنا دادن به آنچه که مورد مشاهده قرار گرفته است (فرهنگی، صفرزاده، ۱۳۸۵). تحقیقات می‌توانند براساس ماهیت داده‌ها به تحقیقات کمی، کیفی و آمیخته تقسیم شوند. که ماهیت داده‌های پژوهش حاضر از نوع کمی است.

روش‌های مختلفی برای جمع‌آوری اطلاعات وجود دارد که اغلب براساس نوع و اهداف پژوهش علمی از یک یا چند روش برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات استفاده می‌شود. به طور کلی روش‌های جمع‌آوری اطلاعات به دو دسته تقسیم می‌شوند، روش کتابخانه‌ای و روش میدانی. در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از هر دو روش میدانی و کتابخانه‌ای استفاده شده است.

بخش کتابخانه‌ای: در این بخش پژوهشگر با مراجعه به کتابخانه‌ها و مطالعه مجله‌ها و رساله‌ها، بررسی سایت‌ها و مقالات پژوهش و غیره بخش مبانی و مروری بر ادبیات تدوین شده است.

بخش میدانی استفاده از پرسشنامه: پرسشنامه یکی از ابزارهای متداول پژوهش و روشی مستقیم برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش است (خاکی، ۱۳۸۶).

باتوجه به مطالب بیان شده مدل مفهومی پژوهش در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل ۲. مدل مفهومی تنظیم‌گری BNPL با راهکارهای رگ‌تک

مجموعه واحدهایی که حداقل در یک صفت مشترک باشند یک جامعه آماری را تشکیل می‌دهند. نمونه آماری نیز عبارت است از مجموعه‌ای نشانه‌ها که از یک قسمت، گروه یا جامعه‌ای بزرگتر انتخاب می‌شود، به طوری که این مجموعه معرف کیفیات و ویژگی‌های آن قسمت، گروه یا جامعه بزرگتر باشند و نمونه‌گیری فرایند انتخاب نمونه است. روش‌های نمونه‌گیری و فرمول‌های تعیین اندازه نمونه متفاوت است (سرمد، ۱۳۸۷). جامعه آماری این تحقیق فعالین بازار BNPL و صنعت پرداخت است. روش نمونه‌گیری، روش نمونه‌گیری در دسترس با استفاده از جدول مورگان خواهد بود.

با توجه به اینکه حجم جامعه ما در این پژوهش ۱۴۰ نفر بوده است، براساس جدول مورگان حجم نمونه ۱۰۴ نفر محاسبه شده است. برای توزیع پرسشنامه از سایت پرس لاین استفاده شده است به این صورت که با طراحی نسخه الکترونیک پرسشنامه در سایت پرس لاین لینکی که در سایت برای پرسشنامه پژوهش ایجاد می‌شود در اختیار افرادی که برای نمونه‌گیری انتخاب شده‌اند قرار گرفته است.

برای بررسی پایایی در این پژوهش از روش آلفای کرونباخ استفاده می‌شود و همچنین جهت سنجش روایی پرسشنامه موجود از روش اعتبار محتوا و تایید خبرگان که این خبرگان شامل دو نفر خبره دانشگاهی، دو نفر خبره فعال در حوزه خدمات BNPL و چهار نفر خبره در حوزه پرداخت استفاده شده است. همچنین پرسشنامه مورد استفاده دارای مقیاس لیکرت است، بدین صورت که برای هر سؤال از ۵ گزینه استفاده شده است. پیش از اطمینان

نهایی از ابزارهای اندازه‌گیری و به‌کارگیری آن‌ها در مرحله اصلی جمع‌آوری داده‌ها، ضرورت دارد که پژوهشگر از طریق علمی، اطمینان نسبی لازم را نسبت به روا بودن به‌کارگیری ابزارهای موردنظر و معتبر بودن آن پیدا کند. معیارهایی که برای آزمودن برازش ابزار پژوهش بکار می‌روند، عبارتند از روایی و پایایی.

برای تشخیص آزمون مناسب برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش ابتدا آزمون نرمال بودن متغیرها معروف به آزمون کلموگروف-اسمیرنوف گرفته می‌شود تا وضعیت داده‌ها مشخص شود اگر داده‌ها نرمال باشد از آزمون‌های آماری مناسب در نرم‌افزارهای SPSS، LISREL، AMOS برای بررسی صحت فرضیه‌های پژوهش استفاده می‌شود ولی اگر داده‌ها غیرنرمال باشد از آزمون معادلات ساختاری در نرم‌افزار اسمارت پی ال اس^۱ استفاده خواهد شد. یکی از اصلی‌ترین دلایل استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی این است که این تکنیک به فرض نرمال بودن جامعه و همچنین حجم نمونه اتکا ندارد

برای آزمون مدل مفهومی پژوهش می‌توان از پی ال اس^۲ که یک تکنیک مدل‌سازی مسیر است استفاده کرد. این تکنیک امکان بررسی رابطه‌های متغیرهای پنهان و متغیرهای قابل مشاهده را به‌صورت همزمان فراهم می‌کند. از این تکنیک هنگامی که حجم نمونه کم و یا توزیع متغیرها نرمال نیست استفاده می‌شود. در مدل‌های پی ال اس دو نوع آزمون انجام می‌گیرد: مدل‌های بیرونی و مدل‌های درونی. مدل بیرونی^۳ مشابه اندازه‌گیری (CFA) و مدل درونی^۴ مشابه تحلیل مسیر مدل‌های معادلات ساختاری است. پس از آزمون مدل بیرونی لازم است تا مدل درونی که نشانگر ارتباط بین متغیرهای مکنون پژوهش است، ارایه شود. با استفاده از مدل درونی می‌توان به بررسی فرضیه‌های پژوهش مدل پرداخت. در واقع، حداقل مربعات جزئی از فرآیند پیچیده‌تر و دو مرحله‌ای برای برآورد و تعیین وزن‌ها استفاده می‌کند. علاوه بر این، با استفاده از روش اطلاعات محدود در حداقل مربعات جزئی، هیچ فرضیه‌ای برای جامعه و یا مقیاس اندازه‌گیری وجود ندارد. بدون این‌که فرض‌هایی مانند فرض‌های توزیع و یا مقیاس‌های اسمی، ترتیبی و فاصله‌ای برای متغیرها، وجود داشته باشند، نتایج کار قابل استفاده می‌باشد.

یک مدل اندازه‌گیری مربوط به بخشی از مدل کلی می‌شود که دربرگیرنده یک متغیر به همراه سؤالات مربوط به آن می‌باشد. به منظور ارزیابی مدل اندازه‌گیری، باید پایایی و روایی مدل اندازه‌گیری بررسی گردد.

از آنجایی که معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی برای تعیین پایایی سازه‌ها می‌باشد، روش PLS معیار مدرن‌تری نسبت به آلفا به نام پایایی ترکیبی به کار می‌برد. این معیار توسط ورتس و همکاران (۱۹۷۴) معرفی شد و برتری آن نسبت به آلفای کرونباخ در این است که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی شاخص‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌شوند. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی (CR) برای هر سازه بالای ۰/۷ (هوشنگی و همکاران، ۲۰۱۷) شود نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری دارد و مقدار کمتر از ۰/۶ عدم وجود پایایی را نشان می‌دهد.

¹ Smart PLS

² PLS

³ Outer Model

⁴ Inner Model

ذکر این نکته ضروری است که CR در مدل‌سازی معادلات ساختاری معیار بهتری از آلفای کرونباخ به شمار می‌رود (وینزی، ۲۰۱۰). به دلیل اینکه در محاسبه ضریب آلفای کرونباخ در مورد هر یک از سازه‌ها، تمامی شاخص‌ها با اهمیت یکسان در محاسبات وارد می‌شوند در حالی که برای محاسبه CR شاخص‌ها با بار عاملی^۱ بیشتر اهمیت بیشتری دارند. که این امر موجب می‌شود تا مقادیر CR سازه‌ها معیار واقعی‌تر و دقیق‌تری نسبت به آلفای کرونباخ آنها باشد (هوشنگی و همکاران، ۲۰۱۶). در این پژوهش جهت اطمینان از پایداری پرسشنامه و اندازه‌گیری آن، از هر دو معیار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است.

جدول ۲

آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش

متغیر	آلفای کرونباخ
ریسک ادراک شده	۰/۸
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۹
اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۹

روایی همگرا (متوسط واریانس استخراج شده): در روش معادلات ساختاری برای بررسی روایی سازه‌ها از معیار میانگین واریانس استخراج شده^۲ (AVE) استفاده می‌شود. AVE نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود است. به بیان ساده‌تر AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد. که هر چه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است (بارکلای و همکاران ۱۹۹۵). فورنل و لارکر (۱۹۸۱) معیار AVE (میانگین واریانس استخراج شده) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشته‌اند که در مورد AVE مقدار بحرانی عدد ۰/۵ است (فضلی و همکاران، ۲۰۱۳). بدین معنی که مقدار AVE بالای ۰/۵ روایی همگرای قابل قبول را نشان می‌دهد. مگنر و همکاران (۱۹۹۶) مقدار ۰/۴ به بالا را برای AVE کافی دانسته و بیان کرده‌اند که در صورتی که مقدار AVE کمتر از ۰/۴ محاسبه شود باید سؤال مربوط به آن متغیر که بار عاملی کمتری دارد حذف شده و مجدداً مقدار AVE محاسبه و کنترل شود (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲).

ارزیابی مدل ساختاری: روش حداقل مربعات جزئی برای ارزیابی مدل ساختاری از سه آزمون کلی استفاده می‌شود: معیار Q2: این معیار که توسط استون و گیزر (۱۹۷۵) معرفی شد، قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد. به اعتقاد آنها مدل‌هایی که دارای برازش بخش ساختاری قابل قبول باشند، باید قابلیت پیش‌بینی شاخص‌های مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل را داشته باشند. بدین معنی که اگر در یک مدل، روابط بین سازه‌ها به درستی تعریف شده باشند، قادر خواهند بود تا تأثیر کافی بر شاخص‌های یکدیگر گذاشته و از این راه فرضیه‌ها به درستی تایید شوند. معیار Q2 تنها برای سازه‌های درون‌زای مدل که شاخص‌های آن از نوع انعکاسی باشد محاسبه می‌گردد و در صورتی که مقدار آن در مورد یک سازه درون‌زا صفر یا کمتر از صفر شود، نشان از آن دارد که روابط بین سازه‌های دیگر مدل

¹ Loadings

² Average Variance Extracted

و آن سازه درون‌زا به خوبی تبیین نشده و در نتیجه مدل احتیاج به اصلاح دارد. هنسلر و همکاران (۲۰۰۹) در مورد شدت قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را تعیین نموده‌اند که به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی یک سازه در قبال شاخص‌های آن سازه دارد. جدول زیر مقادیر معیار Q2 را برای هر یک از متغیرهای درون‌زای مدل نشان می‌دهد.

معیار R2: معیار اساسی ارزیابی متغیرهای مکنون درون‌زا مدل مسیر، ضریب تعیین می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد چند درصد از تغییرات متغیر درون‌زا توسط متغیر برون‌زا صورت می‌پذیرد. مقادیر ۰/۶۷، ۰/۳۳ و ۰/۱۹ برای متغیرهای مکنون درون‌زا (وابسته) در مدل مسیر ساختاری (درونی) به ترتیب قابل‌توجه، متوسط و ضعیف توصیف شده است ولی چنانچه متغیر مکنون درون‌زا تحت تأثیر تعداد معدودی (یک یا دو) متغیر برون‌زا قرار داشته باشد؛ مقادیر ضعیف ضریب تعیین نیز قابل‌پذیرش است (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳).

برازش مدل کلی (GOF): توسط این معیار محقق می‌تواند پس از بررسی برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل کلی پژوهش، برازش بخش کلی را نیز کنترل نماید. معیار GOF توسط تننهاوس و همکاران (۲۰۰۴) ابداع گردید و طبق فرمول زیر قابل محاسبه است. وترلس و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای برازش کلی مدل (معیار GOF) معرفی کرده‌اند.

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times R^2} \quad (1)$$

در استفاده از روش PLS باید این سه مرحله به ترتیب در پژوهش اجرا شود. به این ترتیب که ابتدا از صحت روابط موجود در مدل‌های اندازه‌گیری با استفاده از معیارهای پایایی و روایی اطمینان حاصل شده و سپس به بررسی و تفسیر روابط موجود در بخش ساختاری پرداخته می‌شود و در مرحله پایانی نیز برازش کلی مدل پژوهش بررسی می‌شود. نکته قابل توجه در اینجا این است که، تنها در صورتی روابط بخش ساختاری معنادار و قابل تفسیر هستند که روابط و مقادیر بخش مدل‌های اندازه‌گیری در حد قابل قبول باشند. و در صورت مواجهه با مقادیر پایین‌تر از حد قابل قبول در بخش مدل‌های اندازه‌گیری باید ابتدا به اصلاح مدل‌های اندازه‌گیری پرداخته شده و سپس روابط بخش ساختاری مدل بررسی و تفسیر شود.

آزمون فرضیه‌ها: برای بررسی فرضیه‌ها از دو الگوریتم بوت استراب و الگوریتم PLS استفاده شده است. بررسی ضرایب معناداری t (بوت استراب): جهت محاسبه آماره تی استیودنت برای تعیین معنی‌داری بارهای عاملی از آزمون بوت استراب با ۵۰۰ زیر نمونه استفاده شده است. با در نظر گرفتن آلفای برابر با ۰/۰۵ چنانچه اعداد نشان داده شده در خروجی آزمون بوت استراب برای هر مسیر بین متغیرها بزرگتر از ۱/۹۶ باشد میزان همبستگی میان دو متغیر یا بار عاملی آنها معنادار خواهد بود و در غیر این صورت متغیر وابسته به صورت معنادار نمی‌تواند بیانگر تغییرات متغیر مستقل باشد.

ضرایب مسیر: هر ضریب مسیر در مدل ساختاری PLS معادل یک ضریب بتای استاندارد شده در رگرسیون کمترین مربعات معمولی است. محققینی که از مدل ساختاری PLS استفاده می‌کنند، ابتدا باید مسیرهای مستقیم

فرضیه‌سازی شده را ارزیابی کنند، و سپس سایر تحلیل‌ها شامل اثرات میانی و تعدیلی را دنبال کنند. بنابراین باید مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم یک متغیر مکنون معین بر روی متغیر دیگری مورد تفسیر و ارزیابی قرار گیرد، نه فقط اثر مستقیم آن، حتی اگر اثر مستقیم مورد نظر بسیار معنادار باشد. در مدل‌سازی مسیری PLS با افزایش روابط غیرمستقیم، مقدار ضرایب استاندارد شده پایین می‌آید.

۴ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

۱.۴ تحلیل داده‌های پژوهش

قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرض‌ها لازم است تا از وضعیت نرمال بودن داده‌ها اطلاع حاصل شود تا بر اساس نرمال بودن یا نبودن آن‌ها، نوع آزمون‌های مورد استفاده مشخص شود. در این آزمون اگر سطح معنی‌داری به دست آمده از اجرای آزمون، بزرگتر از مقدار خطا یعنی $\alpha = 0.05$ باشد فرض نرمال بودن پذیرفته و در غیر این صورت رد می‌شود.

فرض‌های آماری مربوط به توزیع نرمال به صورت زیر مطرح می‌شود:

H۰: داده‌ها دارای توزیع نرمال هستند.

H۱: داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند.

نتایج حاصل از بررسی نرمال بودن متغیرهای تحقیق در ادامه نشان داده شده است.

جدول ۳

سنجش نرمال بودن متغیرهای تحقیق (آزمون کلموگروف-اسمیرنوف)

متغیر	آماره آزمون	معناداری
ریسک ادراک شده	۰/۳	۰/۰
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۲	۰/۰
اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۳	۰/۰

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول (۳)، مقدار معنی‌داری آزمون برای متغیرهای تحقیق از ۰/۰۵ کوچک‌تر است و بنابراین می‌توان گفت فرض صفر نرمال بودن متغیرها در سطح اطمینان ۹۵٪ رد می‌شود. با توجه به این مطلب می‌توان گفت متغیرها غیرنرمال هستند و به همین علت از معادلات ساختاری برای آزمون مدل استفاده می‌شود. بررسی آماره‌های توصیفی متغیرها:

در این بخش در جدول (۴) آماره‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار متغیرها نشان داده شده است.

جدول ۴

محاسبه آماره‌های توصیفی متغیرها

متغیر	میانگین	انحراف معیار استاندارد
ریسک ادراک شده	۴/۰	۰/۹
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۳/۸	۱/۱
اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۴/۳	۰/۹

بررسی صحت فرضیات تحقیق: جهت سنجش درستی فرضیه‌های تحقیق از تکنیک معادلات ساختاری استفاده می‌شود. تکنیک معادلات ساختاری، شامل تحلیل عاملی تاییدی و تحلیل مسیر می‌باشد، که به ترتیب در زیر به توضیح آن‌ها پرداخته می‌شود.

تحلیل عاملی تاییدی: به منظور تحلیل ساختار درونی پرسشنامه و کشف عوامل تشکیل‌دهنده هر سازه یا متغیر مکنون، از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی استفاده می‌شود. همچنین در این بخش با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی معادلات اندازه‌گیری شده مربوط به هر سازه (متغیر مکنون) استخراج و تفسیر می‌شوند. بارهای عاملی مدل در حالت تخمین غیراستاندارد و استاندارد میزان تأثیر هر کدام از متغیرها و یا گویه‌ها را در توضیح و تبیین واریانس نمرات متغیر یا عامل اصلی نشان می‌دهد. به عبارت دیگر بار عاملی نشان‌دهنده میزان همبستگی هر متغیر مشاهده شده (سؤال‌های پرسشنامه) با متغیر مکنون می‌باشد. آزمونی که برای سنجش معنی‌داری ضرایب استفاده می‌شود، آزمون T است. فروض این آزمون به صورت زیر است:

H0: مقدار ضریب برابر صفر است.

H1: مقدار ضریب مخالف صفر است.

در صورتی که مقدار آماره آزمون سنجش معنی‌داری متغیر از (۱/۹۶) بالاتر باشد، نشان‌دهنده این است که گویه در نظر گرفته شده معنی‌دار است و در غیراینصورت گویه حذف می‌شود.

در انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید از این مسئله اطمینان حاصل شود که می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل مورد استفاده قرار داد. برای اطمینان از این امر از شاخص اندازه‌گیری کفایت نمونه^۱ استفاده می‌شود. با استفاده از این آزمون می‌توان از کفایت نمونه‌گیری اطمینان حاصل نمود. این شاخص در دامنه صفر تا یک قرار دارد، اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد، داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند و در غیراینصورت نتایج تحلیل عاملی برای داده‌های مورد نظر چندان مناسب نمی‌باشد. از سوی دیگر برای اطمینان از مناسب بودن داده‌ها مبنی بر اینکه ماتریس همبستگی‌هایی که پایه تحلیل قرار می‌گیرد در جامعه برابر با صفر نیست از آزمون بارتلت^۲ استفاده می‌شود. نتایج محاسبه شاخص اندازه‌گیری کفایت نمونه و آزمون بارتلت برای پرسشنامه و متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق در زیر بیان می‌گردد.

¹ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (Kmo)

²Bartlett Test

اندازه‌گیری کفایت نمونه و آزمون بارتلت:

نتایج حاصل از آزمون بارتلت و شاخص اندازه‌گیری کفایت نمونه تحلیل عاملی برای کل پرسشنامه در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵

شاخص اندازه‌گیری کفایت نمونه و آزمون بارتلت

شاخص اندازه‌گیری کفایت نمونه		
آزمون بارتلت	آماره آزمون کای‌دو ^۱	۷۷۴/۵
	درجه آزادی	۲۸/۰
	مقدار معنی‌داری ^۲	۰/۰

جدول فوق معیار KMO برای کفایت نمونه‌گیری و آزمون بارتلت برای مناسب بودن همبستگی بین مشاهدات جهت استفاده از تحلیل عاملی را نشان می‌دهد. با توجه به مقدار بالای شاخص KMO و معنی‌داری آزمون بارتلت، تعداد نمونه برای انجام تحلیل عاملی کافی و همبستگی بین مشاهدات مناسب است.

تحلیل عاملی تأییدی متغیرها: برای سنجیدن معنی‌داری گویه‌های مربوط به متغیرها از تحلیل عاملی تأییدی استفاده می‌شود. نتایج در دو حالت (تخمین استاندارد و معنی‌داری ضرایب) مورد بررسی قرار می‌گیرد. در مدل پژوهش متغیرهای مکنون (سؤالات پژوهش) در قالب نمادهای اختصاری نشان داده شده است.

فرضیه‌های آماری:

H0: مقدار ضریب برابر صفر است.

H1: مقدار ضریب مخالف صفر است.

نتایج بررسی بار عاملی (تخمین استاندارد)، نشان می‌دهد که تمامی گویه‌های مربوط به متغیرها دارای بار عاملی بیشتر از ۰/۵ (آذر، ۱۳۸۸) بودند و برای تبیین متغیرهای تحقیق گویه‌های مناسبی محسوب می‌شوند.

نتایج تحلیل عاملی نشان می‌دهد که تمامی گویه‌های مربوط به متغیرها دارای آماره تی بیشتر از قدرمطلق ۱/۹۶ بودند و برای تبیین متغیرهای تحقیق گویه‌های مناسبی محسوب می‌شوند.

روایی همگرا: پس از برازش مدل ساختاری (SEM)، می‌توان پایایی سازه (متغیرهای مفهومی) را محاسبه کرد. پایایی سازه را می‌توان بر اساس پایایی مرکب (CR^۳) و میزان واریانس استخراج شده (AVE^۴) محاسبه کرد.

^۱ Approx. Chi-Square

^۲ Significant

^۳ Composite Reliability

^۴ Average Variance Extracted



روایی همگرا (Convergent Validity): هرگاه یک یا چند خصیصه از طریق دو یا چند روش اندازه‌گیری شوند همبستگی بین این اندازه‌گیری‌ها دو شاخص مهم اعتبار را فراهم می‌سازد. اگر همبستگی بین نمرات آزمون‌هایی که خصیصه‌ی واحدی را اندازه‌گیری می‌کند بالا باشد، پرسشنامه دارای اعتبار همگرا می‌باشد. وجود این همبستگی برای اطمینان از این که آزمون آنچه را که باید سنجیده شود می‌سنجد، ضروری است. برای روایی همگرا باید روابط زیر برقرار باشد:

$$0.7 < CR$$

$$AVE < CR$$

$$0.5 < AVE$$

در جدول (۵) ملاحظه می‌شود که نتایج به دست آمده نشان‌دهنده این است که روایی همگرا برقرار است.

جدول ۶

پارامترهای روایی همگرا

متغیر	AVE	CR
ریسک ادراک شده	۰/۶۸	۰/۹۶
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۵۰	۰/۹۶
اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۶۱	۰/۹۰

نتایج تحلیل عاملی: برای تعیین برازندگی مدل از تعدادی از شاخص‌های نیکویی برازش استفاده شده است که در جدول (۷) شده است. از آنجا که شاخص RMSEA بین ۰/۱ تا ۰/۵ به دست آمده، مدل از برازندگی خوبی برخوردار است. همچنین شاخص NFI نیکویی برازش نیز در بازه مورد قبول قرار گرفته‌اند.

جدول ۷

شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری

شاخص برازندگی	RMSEA	NFI	R ²	TLI	CFI	F ²	GOF
مقادیر قابل قبول	0.10-0.50	>0.90	>0.10	0-1	>0.90	>0.10	>0.10
مقادیر محاسبه شده	0.18	0.92	0.79	0.88	0.92	0.16	0.88

مدل‌سازی معادلات ساختاری (تحلیل مسیر): برای بررسی روابط علی بین متغیرها به صورت منسجم از مدل‌سازی معادلات ساختاری که یک تکنیک تحلیل چند متغیری بسیار کلی از خانواده رگرسیون چند متغیری بوده استفاده می‌شود. این تکنیک به محقق این امکان را می‌دهد مجموعه‌ای از معادلات رگرسیون را همزمان جهت سنجش روابط بین متغیرها مورد آزمون قرار دهد. در بررسی بخش ساختاری مدل، روابط بین متغیرهای نهفته درونی و بیرونی (متغیرهای نهفته مستقل و وابسته) مورد توجه قرار می‌گیرند. در اینجا هدف، تشخیص این موضوع است

که آیا روابط تئوریکی که بین متغیرها در مرحله تدوین چارچوب مفهومی مدنظر محقق بوده است، به وسیله داده‌ها تأیید گردیده یا خیر.

۱.۱.۴ آزمون فرضیه اول

H0: کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL، تأثیر معناداری ندارد.

H1: کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL، تأثیر معناداری دارد.

برای بررسی درستی فرضیه مطرح شده رابطه بین متغیرها مورد سنجش قرار گرفت که نتایج در ادامه نشان داده شده است.

جدول ۸

آزمون فرضیه یک

مستقل	وابسته	ضریب مسیر	مقدار آماره تی	نتیجه فرضیه
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۷	۹/۹	پذیرفته شد

نتایج به دست آمده در جدول (۸) نشان می‌دهد آماره تی بیش از ۱/۹۶ است یعنی فرض صفر رد شده است و «کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL، تأثیر مثبت و معناداری دارد.»

۲.۱.۴ آزمون فرضیه دوم:

H0: کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر ریسک درک شده در اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL، تأثیر معناداری ندارد.

H1: کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر ریسک درک شده در اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL، تأثیر معناداری دارد.

برای بررسی درستی فرضیه مطرح شده رابطه بین متغیرها مورد سنجش قرار گرفت که نتایج در ادامه نشان داده شده است.

جدول ۹

آزمون فرضیه دوم

مستقل	وابسته	ضریب مسیر	مقدار آماره تی	نتیجه فرضیه
کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	ریسک درک شده	۰/۸	۲۲/۵	پذیرفته شد

نتایج به دست آمده در جدول (۹) نشان می‌دهد مقدار آماره تی بیش از $1/96$ است یعنی فرض صفر رد شده است. «کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر ریسک درک شده در اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL، تأثیر مثبت و معناداری دارد.»

۳.۱.۴ آزمون فرضیه سوم

H0: ریسک درک شده بر اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL تأثیر معناداری ندارد.

H1: ریسک درک شده بر اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL تأثیر معناداری دارد.

برای بررسی درستی فرضیه مطرح شده رابطه بین متغیرها مورد سنجش قرار گرفت که نتایج در ادامه نشان داده شده است.

جدول ۱۰

آزمون فرضیه سوم

مستقل	وابسته	ضریب مسیر	مقدار آماره تی	نتیجه فرضیه
ریسک درک شده	اثربخشی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL	۰/۸	۲۸/۸	پذیرفته شد

نتایج به دست آمده در جدول (۱۰) نشان می‌دهد مقدار آماره تی بیش از $1/96$ است یعنی فرض صفر رد شده است. «کارایی راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL بر اثربخشی مثبت راهکار رگ‌تک در تنظیم‌گری BNPL تأثیر مثبت و معناداری دارد.»

۲.۴ نتیجه‌گیری

BNPL به عنوان یک محصول نوظهور در صنعت مالی علاوه بر مزیت‌هایی که برای کاربران خود به وجود می‌آورد، چالش‌ها و معضلاتی را همراه دارد که در صورت عدم نظارت آن توسط تنظیم‌گر زیان‌های مادی و معنوی را به بار خواهد آورد. به صورت کلی چالش‌های موجود در حوزه تنظیم‌گری BNPL در سه حوزه استفاده غیراستاندارد در پرداخت و خرید، شناسایی وام‌دهندگان و احراز هویت کاربران و حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان قرار دارد. از طرف دیگر رگ‌تک برای تنظیم‌گری بر چهار حوزه حفاظت از داده‌ها، پاسخگویی، شفافیت و طراحی سازمانی متمرکز است. لذا تلفیق چالش مذکور با کارکردهای رگ‌تک می‌تواند بخشی از دغدغه‌های حوزه تنظیم‌گری را پوشش دهد. پیش‌نیاز تنظیم‌گری محصولات نوظهور که داده محور هستند مشخص نمودن راهبرد حاکمیت داده است.

با توجه به موارد مطرح شده، در حوزه جلوگیری از استفاده غیراستاندارد از BNPL، تنظیم‌گر با اختصاص کد رهگیری خاص به تراکنش BNPL و با استفاده از سرویس‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین و یا تعریف قوانین بر روی سوئیچ پرداخت، تراکنش‌های خارج از استاندارد تعریف شده را شناسایی و حتی این امکان را دارد که از نهایی شدن تراکنش جلوگیری نماید. فرایند مذکور در جلوگیری تبدیل اعتبار به وجه نقد مؤثر است. استفاده از الگوریتم‌های رگ‌تک این امکان را فراهم می‌آورد که چند تراکنش پرداخت اقساط را به یک فرایند خرید



متصل نماید تا از بروز رفتاری خارج از استاندارد تعریف شده جلوگیری شود. همچنین بر اساس نوع طراحی سازمانی تنظیم‌گر، ملاحظات در خصوص شفافیت و نوع دسترسی به داده پدید خواهد آمد که بر اساس قوانین بالادستی باید روشن و به تمام ذی‌نفعان ابلاغ شود. در حوزه شناسایی وام‌دهندگان و احراز هویت کاربران و حمایت از مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان، تنظیم‌گر به واسطه سرویس‌های دریافتی از نهادهای دارای داده، اطلاعاتی از کاربران و وام‌دهندگان را به صورت مدیریت شده به ذی‌نفع اصلی ارائه می‌نماید. به واسطه این سرویس‌ها رتبه اعتباری کاربران (دریافت‌کنندگان خدمات BNPL) بر اساس تاریخچه دریافت تسهیلات از بانک‌ها، مؤسسات مالی و سایر نهادهای ارائه‌دهنده خدمات BNPL و همچنین نوع رفتار مالی فرد در بازپرداخت بدهی، اطلاعاتی در خصوص ریسک تخصیص اعتبار به فرد در اختیار ذی‌نفع قرار می‌گیرد. از سوی دیگر این امکان وجود دارد که بر اساس معیارهای تعریف شده، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات BNPL رتبه‌بندی شوند و اطلاعات لازم از این شرکت‌ها در اختیار متقاضیان دریافت خدمات BNPL قرار گیرد.

با توجه به تحلیل داده‌های این پژوهش این نتیجه حاصل شد که راهکار رگ تک در تنظیم‌گری BNPL اثربخش است و ریسک‌های ناشی از عدم تنظیم‌گری BNPL را پوشش می‌دهد.

۵ پیشنهاد‌های کاربردی

- با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاد‌هایی برای محققینی که در آینده قصد دارند در این حوزه پژوهش انجام دهند به شرح زیر بیان شده است:
- پیشنهاد می‌شود با استفاده از روش‌های پژوهشی دیگر همچون روش تصمیم‌گیری چند معیاره، پژوهش بار دیگر انجام شود.
- با توجه به اهمیت موضوع حاکمیت داده در تنظیم‌گری محصولات نوظهور پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی در این خصوص به عمل آید.
- همچنین تنظیم‌گری BNPL در ایران و چالش‌هایی که تنظیم‌گران و فین‌تک‌ها با آن مواجه هستند می‌تواند گزینه مناسبی برای پژوهش‌های آتی باشد. این در حالی است که چالش‌های عدم تنظیم‌گری BNPL اشاره شده در این مقاله، در بازار BNPL ایران نیز در سه حوزه استفاده غیراستاندارد در پرداخت و خرید، شناسایی وام‌دهندگان و احراز هویت کاربران و حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان پا برجاست. به نظر می‌رسد استفاده از فناوری رگ تک در ایران ریسک‌های عدم تنظیم‌گری BNPL را تا حدود زیادی پوشش می‌دهد.

فهرست منابع

- آذر، عادل؛ مؤمنی، منصور. (۱۳۸۸). آمار و کاربرد آن در مدیریت، تهران: انتشارات سمت، چاپ سوم.
- سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه. (۱۳۸۸). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، تهران: انتشارات آگاه، چاپ چهارم.
- Almeida, D., Shmarko, K., & Lomas, E. (2021). The ethics of facial recognition technologies, surveillance, and accountability in an age of artificial intelligence: a comparative analysis of US, EU, and UK regulatory frameworks. *AI and Ethics*, 2(3), 377–387. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00077-w>

- Arner, D.W., Barberis, J., Buckley, P.R. (2017). FinTech, RegTech, and the Reconceptualization of Financial Regulation. *Northwestern Journal of International Law and Business*, 37, 371–413.
- Balakrishnan A. Leveraging Artificial Intelligence for Enhancing Regulatory Compliance in the Financial Sector. *International Journal of Computer Trends and Technology*. 2024 May 14.
- Bamberger KA. Technologies of compliance: Risk and regulation in a digital age. *Tex. L. Rev.* 2009; 88:669.
- Barefoot, J.A. (2020). Digitalizing Financial Regulation: RegTech as a Solution for Regulatory Inefficiency and Ineffectiveness. Available online: <https://www.hks.harvard.edu/centers/mrcbg/publications/awp/awp150> (accessed on 01 October 2024).
- Beautement A, Sasse MA, Wonham M. The compliance budget: managing security behaviour in organisations. In *Proceedings of the 2008 new security paradigms workshop* 2008 Sep 22 (pp. 47–58).
- Bertino, E., Kundu, A., & Sura, Z. (2019). Data Transparency with Blockchain and AI Ethics. *Journal of Data and Information Quality*, 11(4), 1–8. <https://doi.org/10.1145/3312750>
- Bolton, M., & Mintrom, M. (2023). RegTech and creating public value: opportunities and challenges. *Policy Design and Practice*, 6(3), 266–282. <https://doi.org/10.1080/25741292.2023.2213059>
- Burrell, J. (2016). How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1), 205395171562251. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Chetty, R., Friedman, J. N., Hendren, N., Stepner, M., and The Opportunity Insights Team (2020). The economic impacts of covid-19: Evidence from a new public database built using private sector data. NBER Working Paper No. 27431.
- Clarke, R. (2020). RegTech Opportunities in the Platform-Based Business Sector.
- d’Alessandro, B., O’Neil, C., & LaGatta, T. (2017). Conscientious Classification: A Data Scientist’s Guide to DiscriminationAware Classification. *Big Data*, 5(2), 120–134. <https://doi.org/10.1089/big.2016.0048>
- Eva, M., Anna Rose, W. (2019). Regulatory technology: Replacing law with computer code. *European Business Organization Law Review*. pp. 1–29.
- Fagan, F. (2016). Big Data Legal Scholarship: Toward a Research Program and Practitioner’s Guide. *Virginia Journal of Law & Technology*, 20(1): 1–81.
- Felzmann, H., Fosch-Villaronga, E., Lutz, C., et al. (2019b). Robots and Transparency: The Multiple Dimensions of Transparency in the Context of Robot Technologies. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 26(2), 71–78. <https://doi.org/10.1109/mra.2019.2904644>
- Felzmann, H., Villaronga, E. F., Lutz, C., et al. (2019a). Transparency you can trust: Transparency requirements for artificial intelligence between legal norms and contextual concerns. *Big Data & Society*, 6(1), 205395171986054. <https://doi.org/10.1177/2053951719860542>
- Gathergood, J., Guttman-Kenney, B., and Hunt, S. (2019). How do payday loans affect borrowers? evidence from the uk market. *Review of Financial Studies*, 32(2):496–523.
- Guttman-Kenney, B., Firth, C., & Gathergood, J. (2023). Buy now, pay later (BNPL). on your credit card. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 37(100788), 100788. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2023.100788>

- Konina, A. (2020). Regulating Regtech: The Benefits of a Globalized Approach. *Lex Electronica*. Available online: <https://ssrn.com/abstract=3914215> (accessed on 5 December 2023).
- Langevoort DC. Cultures of compliance. *Am. Crim. L. Rev.* 2017; 54:933.
- Lmeida, D., Shmarko, K., Lomas, E. (2022). The Ethics of Facial Recognition Technologies, Surveillance and Accountability in an Age of Artificial Intelligence: A Comparative Analysis of USA, EU and UK Regulatory Frameworks. *AI and Ethics*, 2, 377–387.
- Mintzberg, H. (1979). *The structuring of organizations*. Prentice–Hall.
- Monge, P.R. (1993). (Re)designing dynamic organizations. in: Huber GP, Glick WH. eds. *Organizational change and redesign; Ideas and insights for improving performance*. Oxford University Press. pp. 323–345.
- Olaia, O. P., Adesoga, T. O., Pieteron, K., Obani, O. Q., Adebayo, J. O., & Ajayi, O. O. (2024). RegTech Solutions: Enhancing compliance and risk management in the financial industry. *GSC Advanced Research and Reviews*, 20(2), 008–015. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.20.2.0295>
- Oswald, M., Grace, J., Urwin, S., et al. (2018). Algorithmic risk assessment policing models: lessons from the Durham HART model and ‘Experimental’ proportionality. *Information & Communications Technology Law*, 27(2), 223–250. <https://doi.org/10.1080/13600834.2018.1458455>
- Remus, D., Levy, F.S. (2017). Can Robots be Lawyers? *Computers, Lawyers and the Practice of Law*. *Georgetown Journal of Legal Ethics*, 30(3), 501–511.
- Sarabdeen, J. (2022). Protection of the rights of the individual when using facial recognition technology. *Heliyon*, 8(3), e09086. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09086>
- Sarabdeen, J. (2024). Privacy model for the development and implementation of regulatory technology (RegTech). *Journal of Infrastructure Policy and Development*, 8(6), 3072. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i6.3072>
- Schön, D.A. (1987). *Educating the reflective practitioner; Toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey–Bass Publishers.
- Siering, M. (2022). Explainability and fairness of RegTech for regulatory enforcement: Automated monitoring of consumer complaints. *Decision Support Systems*, 158, 113782. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2022.113782>
- The EU General Data Protection Regulation (GDPR). (2018). Available online: <https://eugdpr.org/> (accessed on 29 September 2024)
- Thompson, J.D. (1967). *Organizations in action*. McGraw.
- Triandis, H.C. (1966). Notes on the design of organizations. In: *Approaches to organizational design*. University of Pittsburg Press.
- Vavra, J. (2021). Tracking the pandemic in real time: Administrative micro data in business cycles enters the spotlight. *Journal of Economic Perspectives*, 35(3):47–66.
- Wachter, S., Mittelstadt, B. (2019). A right to reasonable inferences: Re–thinking data protection law in the age of big data and AI. *Columbia Business Law Review*, 7(2), 494–620.

- Waye, V.C. (2019). Regtech: A New Frontier in Legal Scholarship. *Adelaide Law Review*, 40(1), 363–386.
- Weick, K.E. (1993). Organizational redesign as improvisation. In: *Organizational change and redesign; Ideas and insights for improving performance*. Oxford University Press.
- Wieringa, M. (2020). What to account for when accounting for algorithms. A systematic literature review on algorithmic accountability. In: *Proceedings of the 2020 conference on fairness, accountability, and transparency*.
- Yang, Y.P.A, Tsang, C.Y. (2019). RegTech and the New Era of Financial Regulators: Envisaging More Public-Private Partnership Models of Financial Regulators. *University of Pennsylvania Journal of Business Law*, 21(2), 1–51.
- Zerilli, J., Knott, A., Maclaurin, J., et al. (2019). Transparency in Algorithmic and Human Decision-Making: Is There a Double Standard? *Philosophy & Technology*, 32(4), 661–683. <https://doi.org/10.1007/s13347-018-0330-6>

The Role of Regtech Solution in Regulating the Buy Now Pay Later (BNPL) Market

Meghdad Chamak¹
Mehdi Mohammadi³

Saeed Shadmehri²

Abstract

In the past few decades, we have seen more and more that the advancement of technology and social events are rapidly affecting people's lifestyles. This importance creates a need and consequently the emergence of new products in the field of information technology. The Buy Now Pay Later (BNPL) service is one of the emerging products that, due to the speed of development and the acceptance of users of this service, a solution for monitoring and regulating this product has not been foreseen. The abuse in purchase and installment payment transactions, identification of lenders and authentication of users, support of consumers and suppliers are among the challenges of BNPL. On the other hand, Regtech solutions by focusing on the four areas of data protection, accountability, transparency and organizational design provide the possibility of creating a regulatory platform for regulators. The use of Regtech solutions is affected by the design of the organizational structure of the regulator and the issue of data governance. The definition and communication of upstream laws and standards makes it possible for regulators to use RegTech solutions.

Keywords: RegTech, BNPL, Data, Regulation

JEL Classification: O31, O32, O38, D04, D18

¹ Business analysis at Shaparak Company; M.Chamak@shaparak.com

² Doctoral student of Information Technology Management, University of Tehran; Shadmehri@ut.ac.ir

³ Member of the Faculty of Management, University of Tehran; Memohammadi@ut.ac.ir