



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲۰ و ۲۱ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



## ارائه راهکاری مبتنی بر فناوری زنجیره‌بلوک جهت هدفمندی تسهیلات اعطایی به بخش تولیدی

### Offering a Blockchain based solution for the purpose of directing the facilities given to the production sector

حجت عباسی، مدیر واحد تحقیق و توسعه شرکت اریاتک، [abbasi@areatak.com](mailto:abbasi@areatak.com)  
(سعید خوشبخت، مدیر واحد تحقیق و نوآوری، [khoshbakht@areatak.com](mailto:khoshbakht@areatak.com))

#### چکیده (فارسی)

پس از گذشت سال‌ها از پیاده‌سازی قانون هدفمندی یارانه‌ها، همچنان هدفمند بودن تسهیلات و بسته‌های حمایتی و اطمینان از مصرف شدن تسهیلات اعطایی دقیقاً در راستای حمایت از بخش تولیدی و خدماتی در هاله‌ای از ابهام قرار دارد. از سویی دیگر، سایر بسته‌های حمایتی اعطایی از سوی دیگر صندوق‌های حمایتی همانند صندوق حمایت از طرح‌های زودبازده، صندوق شکوفایی و نوآوری و مانند آن نیز از فقدان ساختاری جهت رصد و نظارت دقیق بر روند صرف تسهیلات رنج می‌برند. نمونه ناموفق کارت خرید کالا باهدف حمایت از تولیدکنندگان کالای داخلی و سر درآوردن تسهیلات اعطایی از دیگر بخش‌های غیر مولد نیز خود دلیلی بر نیاز به یک ساختار و معماری جدید جهت تضمین هدفمندی تسهیلات به سمت حمایت از واحدهای تولیدی و به تبع آن تولید کالای داخلی است.

به کمک راهکارهای مبتنی بر فناوری زنجیره‌بلوک که با فراهم کردن یک پایگاه داده مشترک و غیرقابل‌انکار، امکان نظارت دقیق بر تعاملات و تراکنش‌ها را فراهم آورده و در نتیجه قابلیت بالایی برای مدیریت فرایند تأمین مالی در زنجیره تأمین کالا دارد، می‌توان مدلهایی قابل پیاده‌سازی جهت تضمین هدفمند بودن تسهیلات در جهت حمایت از تولیدات داخلی و جلوگیری از خروج بسته‌های حمایتی از مسیر معین خود ارائه نمود.

بر اساس راهکار پیشنهادی مبتنی بر فناوری زنجیره‌بلوک، از آنجایی که تمامی تراکنش‌ها به‌صورت شفاف، ثبت و نگهداری شده و امکان دستکاری و خرابکاری در آن‌ها وجود ندارد، می‌توان با ایجاد یک شبکه مالی منطبق بر این فناوری، مسیر حرکت وجوهات و تسهیلات اعطایی را رصد نمود و از بروز انحرافات در مسیر جلوگیری نمود. همچنین نهاد حامی و صندوق حمایتی نیز می‌تواند با تعریف واحد پول دیجیتالی بر بستر این شبکه، تضمین نماید که واحد پول دیجیتالی تعریف شده در خارج از شبکه تأمین‌کنندگان مورد اعتماد خود، ارزش و اعتباری نداشته و به تبع آن، تسهیلات تنها در مسیر ترسیم‌شده و برای حمایت از تولیدات داخلی حرکت خواهد نمود.

واژگان کلیدی: تسهیلات حمایتی، فناوری زنجیره‌بلوک، تولید داخلی، نظارت، بنگاه‌های کوچک و متوسط

طبقه‌بندی JEL: O14, D24, O16, H81



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲۰ و ۲۱ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



## مقدمه

مدت‌هاست بحث حمایت از تولیدات داخلی و فعالین عرصه تولید محصولات بومی بسیار مورد توجه قرار گرفته و پس از تصویب قانون هدفمندی یارانه‌ها و تعیین سهمی از محل یارانه‌ها برای حمایت از بخش مولد کشور، این بحث جنبه عملیاتی بیشتری به خود گرفت؛ اما بنا به دلایل متعدد از قبیل نبود نقدینگی کافی و نبود نظامی مدون جهت بررسی نحوه هزینه کرد حمایت‌های تسهیلاتی، سهم تولید در هدفمندی یارانه‌ها در گذر زمان کم و کمتر شد تا به حدود ۲ درصد تقلیل یافت [1].

از سویی دیگر، در این مدت راهکارهای دیگری همچون کارت خرید کالا نیز برای تحریک تولید و حمایت از این بخش پیشنهاد و تا حدودی عملیاتی شد که به علت ناهماهنگی‌های بین‌نهادی و همچنین نبود ساختاری نظام‌مند جهت تضمین خرج کرد کارت اعتباری در مسیر دقیق تولید، بی‌نتیجه باقی‌مانده است. وام‌های خرید خودرو و وام‌های خرید لوازم‌خانگی نیز دقیقاً در همین راستا تعریف شد اما همیشه با نگرانی‌هایی در زمینه امکان عدم هزینه شدن این تسهیلات در بخش تولیدی کشور و سردرآوردن آن‌ها از بازار سیاه خرید و فروش وام روبرو بوده است. بسیار دیده شده است که برخی از این تسهیلات در خارج از مسیر معین و مابازای کارمزدی مشخص به دیگران فروخته و در نهایت در بخش‌های غیر مولد مصرف شده است.

حال سؤال اساسی اینجاست که آیا می‌توان راهکاری ارائه داد که تضمین نماید، تسهیلات اعطایی چه به افراد برای تحریک تولید و چه به تولیدکنندگان برای تسهیل فرآیند تأمین مواد یا قطعات اولیه، دقیقاً در مسیرهای پیش‌بینی شده مصرف شوند؟ در این مقاله برآنیم تا با ارائه راهکاری مبتنی بر فناوری زنجیره‌بلوک، سازوکاری برای تسهیل روند اعطای تسهیلات، ایجاد قابلیت نظارت مستمر، جلوگیری از تخلفات مالی و تضمین عدم خروج تسهیلات تولیدی به بخش‌های غیر مولد کشور ایجاد نماییم.

در ادامه در بخش ادبیات موضوع توضیح مختصری در مورد فناوری زنجیره‌بلوک آورده شده است. در قسمت روش تحقیق، روش تحقیق کتابخانه‌ای بررسی و در بخش یافته‌ها و نتایج، معماری مدل پیشنهادی، بازیگران اصلی و نقش هر یک از بازیگران در این اکوسیستم تشریح می‌گردد. پس از آن در قسمت راهکار مبتنی بر زنجیره‌بلوک جهت مدیریت تسهیلات اعطایی برای تحریک بخش تولیدی کشور، نحوه عملکرد این سازوکار در قالب مثال کارت خرید کالا تشریح می‌گردد.

## ادبیات موضوع

در ۳۱ اکتبر سال ۲۰۰۸ میلادی یک مقاله کوتاه ۹ صفحه‌ای [1] انقلابی در صنایع مالی و دیجیتال جهان به وجود آورد. نویسنده مقاله آن را بانام مستعار ساتوشی ناکاماتو امضا کرده بود و تا امروز مشخص نیست واقعاً چه کسی پشت نگارش مقاله بوده است. ناکاماتو در این مقاله با عنوان «بیت‌کوین یک سیستم پول الکترونیک هم‌تا به هم‌تا» یک سیستم مالی دیجیتال معرفی می‌کند که نیازی به واسطه ندارد. تا زمانی که ارز رمزنگاری شده‌ای چون بیت‌کوین به بازار عرضه نشده بود هیچ‌کس نمی‌توانست بدون اجازه یک شرکت واسطه، ارزشی را از مکانی به مکان دیگر منتقل کند. این هسته اصلی چیزی است که زنجیره‌بلوک آن را ممکن می‌کند؛ یعنی انتقال آبی ارزش، ساده ولی انقلابی [2].

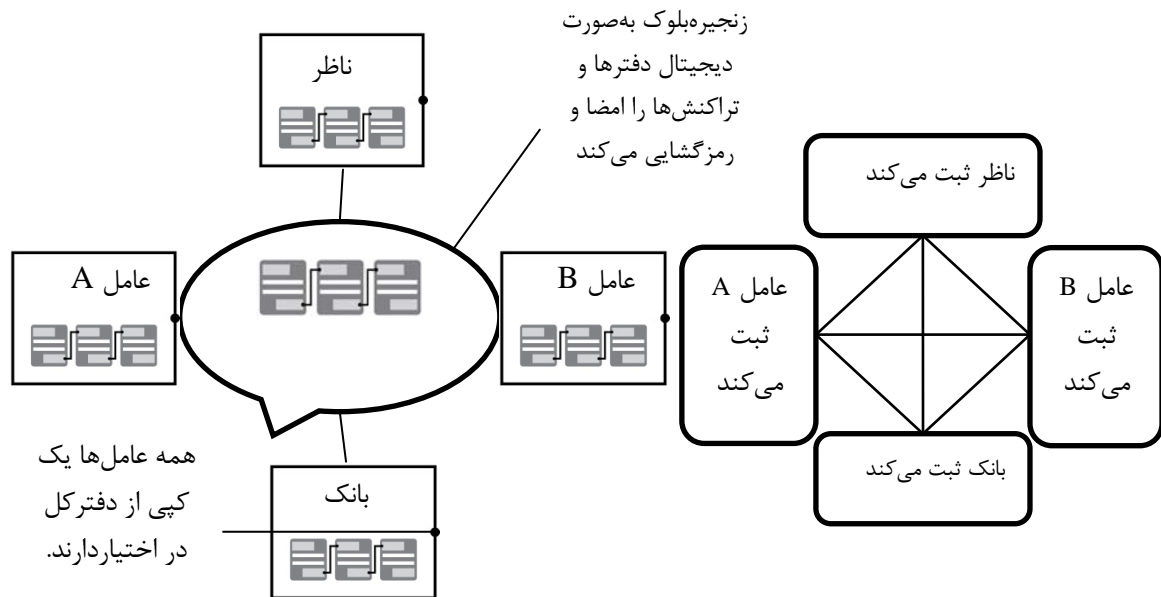
بیت‌کوین در واقع بر بستر زنجیره‌بلوک بنا شده است و به‌عنوان یک دفترکل توزیع شده در آن عمل می‌کند. رابطه زنجیره‌بلوک و بیت‌کوین مثل رابطه سیستم‌عامل‌هایی چون ویندوز و مک با نرم‌افزارهای کاربردی آن‌ها است. زنجیره‌بلوک، ثبت داده‌ها در بیت‌کوین (و یا هر دفترکل توزیع شده‌ای) را معنی می‌کند؛ ولی این دفترکل می‌تواند برای ثبت هر تراکنش دیگر هم



مورد استفاده قرار گیرد. ظهور بیت‌کوین و زنجیره‌بلوک تغییر ساختاری بزرگی در شیوه مبادلات مالی، نگهداری و ره‌گیری داده‌ها به وجود آورد.

در سیستم سنتی همانند زنجیره تأمین‌های قدیمی، اعضای شبکه برای تبادل و ره‌گیری اطلاعات مالی، هرکدام دفترکل مخصوص به خود داشتند. همان‌طور که در سمت راست شکل ۲ نشان داده شده است این شیوه به علل مختلفی مانند وجود واسطه‌هایی که مابازای خدماتشان پول دریافت می‌کنند، می‌تواند گران و پر از اشتباه و مغایرت باشد. استفاده از این شیوه، اجرایی کردن قراردادهای را به تأخیر می‌اندازد و تکثیر تراکنش‌ها نیاز به تعداد زیادی دفترکل دارد. همچنین این شیوه به دلیل تمرکز آن در یک بخش، در مقابل حمله آسیب‌پذیر است. به‌عنوان مثال در این سیستم چون مرکزیت داده‌ها و قوانین در بانک قرار دارد، اگر یک بانک، مورد حمله قرار گیرد تمام شبکه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

قسمت چپ شکل ۱ شبکه کسب‌وکاری را نشان می‌دهد که از زنجیره‌بلوک استفاده می‌کند. معماری زنجیره‌بلوک به شرکت‌کنندگان این توانایی را می‌دهد تا هر زمان که یک تراکنش رخ می‌دهد، دفترکلی به اشتراک بگذارند که از طریق یک رونوشت هم‌تا به هم‌تا به‌روز شده است. رونوشت هم‌تا به هم‌تا به این معنی است که هر شرکت‌کننده در شبکه یا گره هم‌زمان می‌تواند به‌عنوان توزیع‌کننده و کاربر عمل کند؛ یعنی هر گره می‌تواند تراکنش‌ها را دریافت یا ارسال کند و داده‌ها هم‌زمان که در شبکه منتقل می‌شوند یکپارچه می‌شوند.



شکل ۱- شبکه کسب‌وکار، قبل و بعد از زنجیره‌بلوک

بسیاری از صاحب‌نظران چه آن‌هایی که در بخش مالی فعالیت می‌کنند و چه اصحاب تکنولوژی، درباره آنچه زنجیره‌بلوک می‌تواند عرضه کند خوش‌بین‌اند. بیل گیتس آن را «شاهکار عرصه تکنولوژی» نامیده و باب گریفیلد مدیرعامل بورس نزدک آن را «بزرگ‌ترین فرصتی می‌داند که تکنولوژی در دهه آینده یا حتی جلوتر در اختیار ما گذاشته است». بانک‌های جهانی نظیر گلدمن سکس، جی پی مورگان، بارکلیز، بانک مشترک‌المنافع استرالیا و بسیاری دیگر از بانک‌ها هر یک به نحوی بر روی استارت‌آپ‌های این حوزه سرمایه‌گذاری کرده‌اند. شرکت‌های نوپای فعال در زمینه فناوری‌های مرتبط با سرویس اقتصادی، نظیر ریپل و اتریوم نیز روش‌های نوینی برای تبادل و جابجایی داده‌ها و دارایی‌ها از طریق این فناوری توسعه داده‌اند.

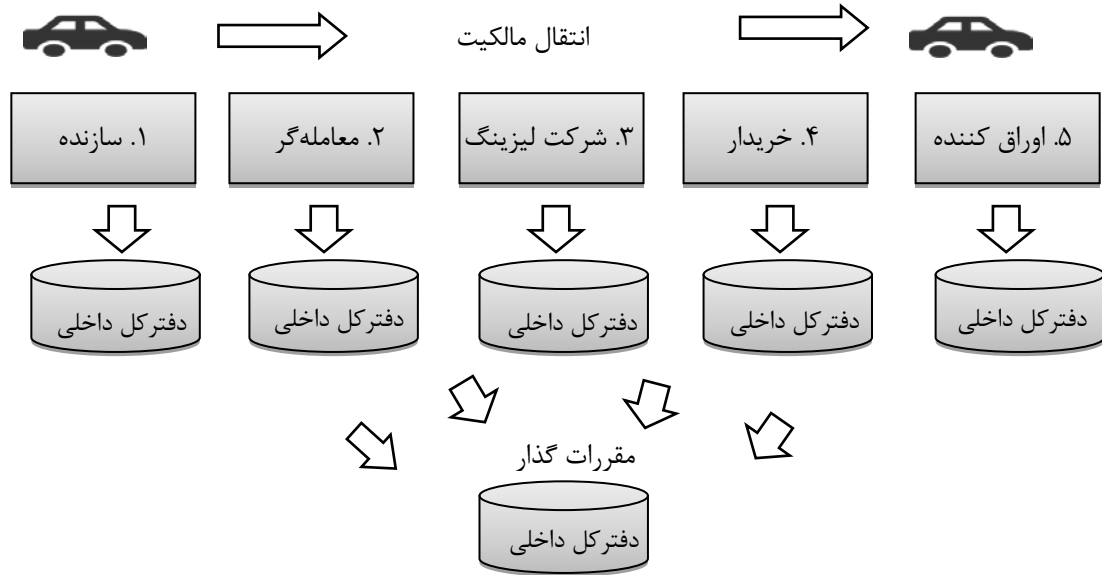


زنجیره بلوک پیشروی تکنولوژی‌هایی است که قرار است پنجمین موج فناوری را ایجاد کنند. تکنولوژی که انتقال هر چیز ارزشمندی را همگانی می‌کند [3].

تکنولوژی زنجیره بلوک در حال حاضر یکی از جذاب‌ترین و پرطرفدارترین تکنولوژی‌های بازار آی‌تی به شمار می‌رود. از سال ۲۰۱۳ میلادی به بعد تعداد جستجوهای کلمه زنجیره بلوک در گوگل، ۱۹۰۰ درصد افزایش داشته است؛ مانند اتفاقی که در هنگام ظهور اینترنت افتاد زنجیره بلوک پتانسیل بالایی برای ایجاد تغییرات عمیق در تکنولوژی از خود نشان داده است. به همین دلیل استارت‌آپ‌ها، سرمایه‌گذاران، سازمان‌های جهانی و دولت‌ها این تکنولوژی را ساختار شکن و انقلابی نامیده‌اند. زنجیره بلوک کمک کرده تا فرآیندها شفاف‌تر، امن‌تر و همگانی‌تر شوند.

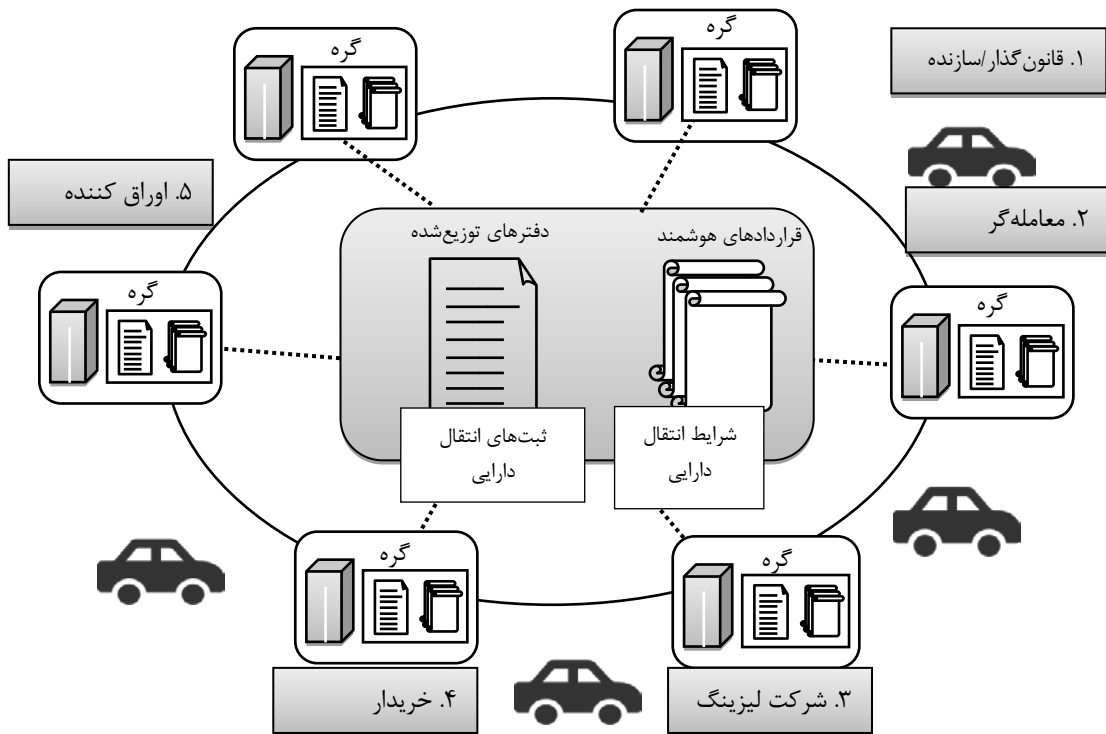
برخلاف رسانه‌ها و مردم که بیشتر بر جنبه پولی بیت‌کوین و اخبار مربوط به آن توجه داشتند، بانک‌های تجاری و مرکزی، بازارهای سهام و بازیگران مهم حوزه فناوری در سطح جهان، نظیر آی‌بی‌ام و سامسونگ در جستجوی کاربردهای دیگر دفاتر توزیع شده هستند و سرمایه‌گذاری خطرپذیر فراوانی بر روی استفاده از این فناوری انجام داده‌اند. به گزارش سنتندر اینوونچرز [4] که در سال ۲۰۱۵ منتشر شد، فناوری دفتر توزیع شده می‌تواند تا سال ۲۰۲۲ موجب کاهش هزینه زیرساخت‌های مربوط به پرداخت‌های برون‌مرزی بانک‌ها و همچنین معاملات اوراق بهادار به میزان ۱۵ تا ۲۰ میلیارد دلار شود. گزارش گلدمن ساکس [5] نیز بر این مسئله صحنه می‌گذارد. بر اساس این گزارش که در سال ۲۰۱۴ منتشر شد در صورتی که تمام پرداخت‌های الکترونیک که از طریق پایانه فروش انجام می‌شود از طریق سیستمی مبتنی بر زنجیره بلوک صورت بپذیرد، میزان صرفه‌جویی بر اساس حجم خرید سال ۲۰۱۳، رقمی نزدیک به ۱۵۰ میلیارد دلار خواهد بود. همچنین پیش‌بینی این بانک برای کاهش هزینه‌های صدور و حواله به ۴۸ میلیارد دلار در سال می‌رسد. ۱۲ میلیارد دلار نیز در هزینه‌های تجارت الکترونیک صرفه‌جویی می‌شود. زنجیره بلوک آینده‌ای از فناوری پیش روی ما می‌گذارد که انتظارش را داشته‌ایم. دنیای کوچک‌شده‌ای از اطلاعات که نه مرز می‌شناسد و نه می‌توان آن را محدود ساخت. شبکه اینترنت در بدو ورودش از برآورده شدن این آرزو حبابی ایجاد کرد. ولی گذشت چند سال از وقوع پدیده و ترکیدن حباب دات کام نشان داد که استفاده از تکنولوژی لزوماً نمی‌تواند شیوه زندگی ما را تغییر دهد. زنجیره بلوک در هدف نهایی‌اش تحولی را که قرار بود اینترنت رقم بزند برعهده گرفته است؛ حذف واسطه‌ها فارغ از اینکه این واسطه‌ها، شرکت‌ها، دولت‌ها یا مرزها باشند. زنجیره بلوک می‌خواهد بازی را که از سپیده دم تاریخ در پشت پرده اتفاق می‌افتاد بر روی پرده به نمایش بگذارد.

برای درک بهتر عملکرد زنجیره بلوک، در شکل ۷ و ۸ نیز، نحوه نگهداری اطلاعات و اسپاری خودرو در یک سیستم سنتی با یک سیستم مبتنی بر زنجیره بلوک مقایسه شده است.



شکل ۲- سیستم سنتی نگه‌داری اطلاعات لیزینگ

با استفاده از شبکه دفترکل توزیع‌شده، پایگاه داده‌های مجزا، جای خود را به پایگاه داده توزیعی و اشتراکی میان تمامی اعضا داده و همه شرکت‌کنندگان فارغ از اینکه کجای چرخه تبادل قرار دارند می‌توانند وضعیت خودرو را آنالیز، مشاهده و بر آن نظارت داشته باشند (شکل ۸).



شکل ۳- نگه‌داری از اطلاعات در سیستم زنجیره بلوک لیزینگ



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲۰ و ۲۱ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



## روش تحقیق

این پژوهش در زمره تحقیقات بنیادی، کاربردی قرار می‌گیرد و نحوه انجام آن به صورت توصیفی و از نوع پیمایشی است. روش گردآوری اطلاعات و داده‌ها نیز روش اسنادی و مصاحبه می‌باشد.

در این تحقیق به جهت دستیابی به مدل مفهومی جهت رفع معضلات موجود در سیستم اعطای وام‌های بخش تولیدی کشور و نواقص موجود در سامانه‌های نظارتی جهت تضمین هدفمند بودن تسهیلات اعطایی در راستای تحریک تقاضای عموم و به تبع آن تحریک توان تولیدی کشور، ابتدا با استفاده از منابع علمی و کتابخانه‌ای موجود یک مدل اولیه تهیه و سپس این مدل با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه‌های حضوری با ده نفر از اساتید دانشگاه، خبرگان، کارشناسان و مدیران سیستم بانکی و تولیدکنندگان بزرگ لوازم خانگی کشور مورد کنکاش و بررسی قرار گرفت که در نهایت علاوه بر تبیین مدل نهایی این تحقیق، پایایی آن از طریق تائید اساتید دانشگاه و سایر خبرگان نامبرده مورد تائید قرار گرفت که در ادامه مدل نهایی مربوطه تشریح می‌گردد.

## یافته‌ها و نتایج

سالانه تسهیلات متعددی با هدف ارتقاء قدرت خرید مردم و به منظور حمایت از بخش تولیدی کشور اعطا می‌گردد. وام‌های خرید کالا، خرید مسکن از این دست موارد هستند، از سویی دیگر، صندوق‌های متعددی نیز در راستای حمایت از کارآفرینان کشور، بسته‌های حمایتی گوناگونی را آماده و ارائه می‌دهند. صندوق حمایت از طرح‌های زودبازده، صندوق شکوفایی و نوآوری و مانند آن از این دست موارد هستند؛ اما به دلیل نبود ساختاری جهت رصد و نظارت دقیق بر نحوه خرج کرد این نوع تسهیلات، همیشه خطر هزینه شدن تسهیلات اعطایی در مسیر غیر و در بخش‌های غیر مولد کشور احساس می‌شود. نمونه ناموفق کارت خرید کالا باهدف حمایت از تولیدکنندگان کالای داخلی و سر درآوردن تسهیلات اعطایی از دیگر بخش‌های غیر مولد نیز خود دلیلی بر نیاز به یک ساختار و معماری جدید جهت تضمین هدفمندی تسهیلات به سمت حمایت از واحدهای تولیدی و تولید کالای داخلی است.

برای فائق آمدن بر وضعیت نابسامان موجود، نیاز به یک راهکار جهت رصد مستمر تسهیلات، نظارت بر خط سیر و مسیر مصرف آن، به صورتی شفاف، غیرقابل دست‌کاری و قابل پیاده‌سازی و عملیاتی شدن در سطح ملی به شدت احساس می‌گردد. راهکاری که تمامی این ویژگی‌ها را در کنار بسیاری از مزایای امنیتی دیگر ارائه می‌دهد، فناوری زنجیره‌بلوک است.

به کمک راهکارهای مبتنی بر فناوری زنجیره‌بلوک و دفتر توزیع‌شده که با فراهم کردن یک پایگاه داده مشترک و غیرقابل انکار، امکان نظارت دقیق بر تعاملات و تراکنش‌ها را فراهم آورده و در نتیجه قابلیت بالایی برای مدیریت فرایند تأمین مالی در زنجیره تأمین کالا دارد، می‌توان مدل‌هایی قابل پیاده‌سازی جهت تضمین هدفمند بودن تسهیلات در جهت حمایت از تولیدات داخلی و جلوگیری از خروج بسته‌های حمایتی از مسیر معین خود ارائه نمود.

بر اساس این راهکار مبتنی بر زنجیره‌بلوک، از آنجایی که تمامی تراکنش‌ها به صورت شفاف ثبت و نگهداری شده و امکان ایجاد خرابکاری و تغییرات در آن‌ها وجود ندارد، می‌توان با ایجاد یک شبکه مالی منطبق بر فناوری زنجیره‌بلوک، خط سیر و مسیر حرکت وجوهات و تسهیلات اعطایی را رصد نمود و از بروز انحرافات در مسیر جلوگیری نمود. همچنین نهاد حامی و صندوق حمایتی نیز می‌تواند با تعریف واحد پول دیجیتالی بر بستر این شبکه، تضمین نماید که واحد پول دیجیتالی تعریف‌شده در



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲۰ و ۲۱ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



خارج از شبکه تأمین‌کنندگان مورد اعتماد خود، ارزش و اعتباری نداشته و به طبع آن، تسهیلات تنها در مسیر ترسیم‌شده و برای حمایت از تولیدات داخلی حرکت خواهد نمود.

این راهکار قابلیت بالایی در تسهیل روند اعطای تسهیلات، ایجاد قابلیت نظارت مستمر، جلوگیری از تخلفات مالی و تضمین عدم خروج تسهیلات تولیدی به بخش‌های غیر مولد داراست.

### راهکار مبتنی بر زنجیره‌بلوک برای مدیریت تسهیلات اعطایی جهت تحریک بخش تولیدی کشور

اعضاء، نقش‌ها و معماری این راهکار پیشنهادی شامل موارد زیر است:

**دفترکل توزیع‌شده:** این دفتر که در واقع یک پایگاه داده مشترک در میان تمامی گره‌های معتبر است، سابقه تراکنش‌ها را به شکلی امن و غیرقابل تغییر در خود نگه می‌دارد و تمامی افراد به‌صورت مستمر دفاتر خود را از طریق اجماع (نظر اکثریت) با جدیدترین اطلاعات به‌روزرسانی می‌کنند.

**گره‌های معتبر:** گره‌های معتبر شامل بانک عامل یا گره وام‌دهنده، فرد متقاضی خرید کالا یا گره وام‌گیرنده، فروشندگان میانی یا گره میانی، کارخانه تولیدکننده کالا یا گره نهایی و نیز گره ماینر می‌باشد.

**گره وام‌دهنده:** این گره که بانک صادرکننده وام خرید کالا است، می‌تواند در شبکه توکن (وام) خلق و منتشر کند. این گره تنها گره‌ای که قابلیت خلق توکن را داراست. از سویی دیگر، این گره می‌تواند مابازای دریافت توکن، از سایر گره‌ها، حساب ریالی آن‌ها را بسته به سیاست‌های تعریف‌شده و پس از کسر کسورات قانونی شارژ نماید. در این راهکار پیشنهادی بانک‌های عامل که مسئولیت اعطای وام خرید کالا را بر عهده دارند، به جای واریز وجوهای ریالی در کارت‌های اعتباری، مبلغ تسهیلات را با هدف ردگیری وجوهای، در قالب توکن درآورده و از کیف پول الکترونیکی خود به کیف پول متقاضیان در ازای دریافت مدارک و مستندات ضامن، منتقل نماید. منظور از توکنی کردن وجوهای این است که وجه در نزد بانک باقیمانده و اعتبار آن در قالب یک واحد پولی که می‌تواند هر نامی همانند ریال یا تومان داشته باشد، تبدیل شود. توکنی کردن وجه امکان ثبت آسان و سریع تراکنش‌ها را بر بستر زنجیره‌بلوک ممکن می‌سازد. از سویی دیگر این گره می‌تواند مابازای دریافت توکن از گره نهایی، حساب بانکی گره نهایی را معادل ریالی توکن، شارژ نماید.

**گره وام‌گیرنده:** این گره توکن وام را از وام‌دهنده دریافت و مابازای خرید کالای مورد نظر خود توکن را به کیف پول گره میانی منتقل می‌نماید.

**گره میانی:** این گره شامل فروشندگان کالا و یا شرکت‌های واسطه در زنجیره تأمین کالا به جز کارخانه اصلی تولیدکننده کالا بوده و تنها می‌تواند تراکنش در شبکه تولید نماید؛ به این معنا که این گره‌ها تنها می‌توانند توکن‌های دریافتی را به سایر گره‌های میانی بالادست خود منتقل نمایند. برای جلوگیری از تخلفات احتمالی، امکان انتقال توکن از سوی گره‌های میانی به سمت وام‌گیرندگان ممنوع بوده و این نوع تراکنش‌ها توسط گره‌های ماینر ثبت نمی‌گردد. از سویی دیگر این نوع گره‌ها امکان ثبت تراکنش‌ها در دفترکل، خلق توکن و ارسال درخواست دریافت ریال یا به‌عبارت‌دیگر نقد کردن توکن را نیز ندارند.

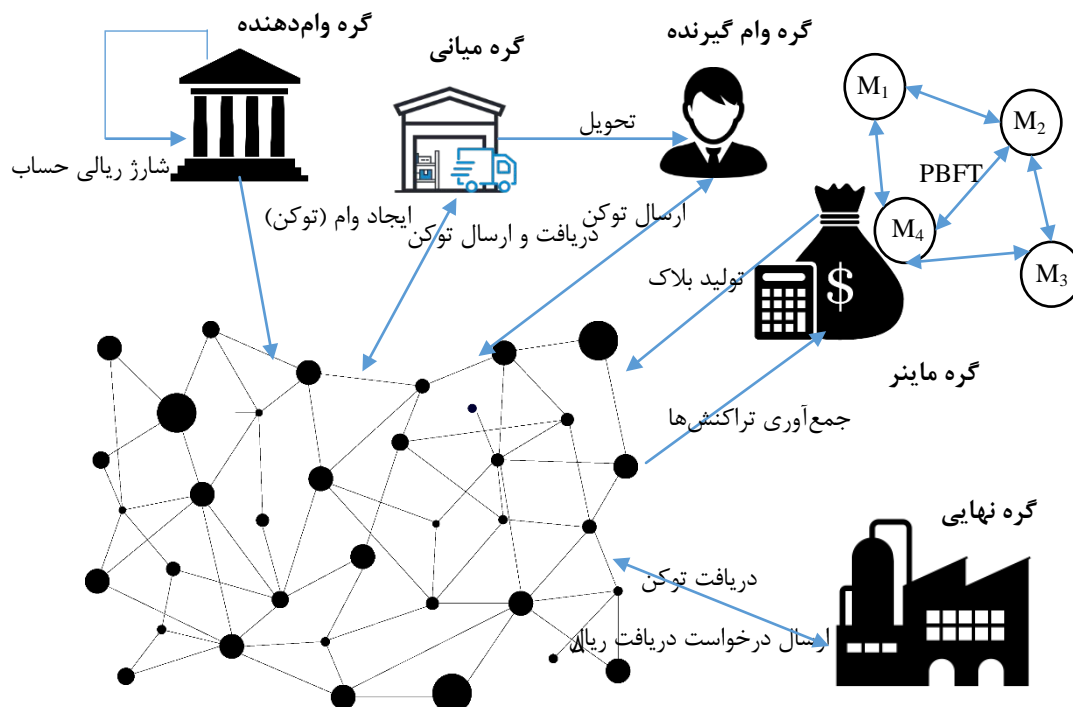


**گره ماینر:** این نوع گره که از نوع گره های معتبر است مسئولیت جمع آوری، تأیید و ثبت تراکنش ها در زنجیره بلوک را بر عهده دارد. در راهکار پیشنهادی به منظور کاهش سربار شبکه و هزینه های ثبت تراکنش ها از الگوریتم اجماع PBFT بهره گرفته شده است.

در این مدل متقاضی خرید کالا (نوعی از گره میانی) با مراجعه به بانک (گره وام دهنده) و تسلیم مدارک مورد نیاز، تسهیلات خرید کالا را در قالب توکن از طریق شبکه زنجیره بلوک در کیف پول خود دریافت می کند. این فرد می تواند با مراجعه به شرکت واسپاری، درازای ارائه مدارک و دریافت کالا، توکن های خود را به این شرکت از طریق شبکه زنجیره بلوک منتقل نماید. در این بین جمع آوری، صحت سنجی و ثبت ماندگار تراکنش ها بر عهده گره های ماینر می باشد. سابقه تمامی تراکنش های انجام گرفته همراه با مبالغ جابجا شده، مبدأ و مقصد تراکنش و هر اطلاعاتی دیگری که نیاز است توسط این گره های گردآوری و به نحوی غیر قابل دست کاری و مقاوم در برابر حملات سایبری ثبت و ضبط می گردد. در نهایت، شرکت واسپاری (نوعی از گره میانی) با مراجعه به گره نهایی، توکن های خود را از طریق شبکه به وی منتقل نموده و کالا خود را برای فروش دریافت می کند. گره نهایی نیز با انتقال توکن ها به گره وام دهنده و ارسال درخواست دریافت ریال، وجه معادل توکن ها را در حساب ریالی خود دریافت می کند.

بدین ترتیب، امکان خرج کردن توکن های دریافتی (وام) توسط مشتریان کالا از بین رفته و از آنجایی که امکان فروش توکن یا در حقیقت انتقال آن به غیر در این شبکه میسر نیست، تضمین می شود که تسهیلات یا برای خرید کالا صرف شده یا به صورت توکن هایی را که در حساب کاربری خریدار باقی مانده است. از سویی دیگر از آنجایی که تنها شرکت تولید کننده کالا یا همان گره نهایی امکان نقد شوندگی توکن ها را داراست، تضمین می شود که توکن در نهایت به دست تولید کننده اصلی رسیده و در حقیقت وام در مسیر افزایش تولیدات داخلی صرف شده است.

این روش مبتنی بر زنجیره بلوک بسیاری شفاف بوده و سابقه تراکنش ها برای نهادهای تعریف شده قابل دسترسی و بررسی و پیگیری است. امکان دست کاری در اطلاعات ثبت شده به هیچ عنوان و توسط هیچ نوع هکری ممکن نبوده و شبکه به علت توزیع شده بودن به هیچ وجه از کار نخواهد افتاد.



شکل ۴ مدل شماتیک نحوه عملکرد سیستم مدیریت اعطای تسهیلات خرید کالا





هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲۰ و ۲۱ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



در این مدل متقاضی خرید کالا (گره وام‌گیرنده) با مراجعه به بانک (گره وام‌دهنده) و تسلیم مدارک موردنیاز، تسهیلات خرید کالا را در قالب توکن از طریق شبکه زنجیره‌بلوک در کیف پول خود دریافت می‌کند. این فرد می‌تواند با مراجعه به فروشگاه‌های معتبر (گره میانی)، درازای ارائه مدارک و خرید کالا، توکن‌های خود را به این کیف پول فروشگاه از طریق شبکه زنجیره‌بلوک منتقل نماید. در این بین جمع‌آوری، صحت‌سنجی و ثبت ماندگار تراکنش‌ها بر عهده گره‌های ماینر می‌باشد. سابقه تمامی تراکنش‌های انجام‌گرفته همراه با مبالغ جابجا شده، مبدأ و مقصد تراکنش و هر اطلاعاتی دیگری که نیاز است توسط این گره‌های گردآوری و به نحوی غیرقابل دست‌کاری و مقاوم در برابر حملات سایبری به شکلی توزیع شده و قابل دسترسی ثبت و ضبط می‌گردد. در نهایت، فروشگاه (گره میانی) با مراجعه به گره نهایی، توکن‌های خود را از طریق شبکه به وی منتقل نموده و تسویه حساب انجام می‌دهد. گره نهایی نیز با انتقال توکن‌ها به گره وام‌دهنده و ارسال درخواست دریافت ریال، وجه معادل توکن‌ها را در حساب ریالی خود دریافت می‌کند.

بدین ترتیب، امکان خرج کردن توکن‌های دریافتی (وام) توسط مشتریان کالای داخلی از بین رفته و از آنجایی که امکان فروش توکن به علت ریالی نبودن آن و نیز انتقال آن به غیر در این شبکه میسر نیست، تضمین می‌شود که تسهیلات یا برای خرید کالا صرف شده یا به صورت توکن‌هایی را کد در حساب کاربری خریدار باقی‌مانده است و وی بایستی ماهانه اقساط وام خود را به بانک عامل واریز نماید. از سویی دیگر از آنجایی که تنها شرکت تولیدکننده کالا یا همان گره نهایی امکان نقد شونده توکن‌ها را داراست، تضمین می‌شود که توکن در نهایت به دست تولیدکننده اصلی رسیده و در حقیقت وام در مسیر افزایش تولیدات داخلی صرف شده است.

این روش مبتنی بر زنجیره‌بلوک بسیاری شفاف بوده و سابقه تراکنش‌ها برای نهادهای تعریف‌شده قابل دسترسی و بررسی و پیگیری است. امکان دست‌کاری در اطلاعات ثبت‌شده به هیچ‌عنوان و توسط هیچ نوع هکری ممکن نبوده و شبکه به علت توزیع شده بودن به هیچ‌وجه از کار نخواهد افتاد.

## جمع بندی

امید است با پیاده‌سازی چنین سازوکاری، بر حمایت از بخش تولیدی جامعه عمل پوشانده شود و تسهیلات و وام‌های دولتی که با هدف ایجاد مشتری برای تولیدات با کیفیت داخلی ارائه می‌شوند در نهایت به دست تولیدکنندگان با کفایت داخلی برسد و هزینه‌های بسیار بالای پروژه‌های بی ثمری همانند وام خرید کالا که با اهداف حمایتی اما در مسیرهای غیر هزینه می‌شود به صورت هدفمند در قالب پروژه مدیریت مبتنی بر زنجیره‌بلوک برای هدایت تسهیلات اعطایی به بخش تولید درآمده و در اختیار تولید کشور و در نتیجه مقاوم سازی اقتصاد ملی قرار گیرد.

فناوری زنجیره‌بلوک ویژگی‌ها و مشخصه‌های مثبت فراوانی برای صنایع امروزی دارد. از سویی دیگر این فناوری مزایا و منافع متعددی نیز برای اعضای زنجیره تأمین و به‌خصوص مشتریان، به همراه دارد. خلاصه این مزایا و ویژگی‌ها در ادامه آورده شده است:

- **شفافیت و انطباق**، مهم‌ترین مزیت زنجیره‌بلوک هستند. به کمک این دو ویژگی، اطلاعات جزیره‌ای در بخش‌های مختلف زنجیره تأمین از بین رفته و امکان راهبری و هدایت بهتر زنجیره تأمین و افزایش کارآمدی و بهره‌وری آن محقق می‌گردد.



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲ و ۳ بهمن ۱۳۹۶  
7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems



- **ره‌گیری و ردیابی**، عواملی است که به کمک آن شرکت‌ها در زمینه چرخه حیات محصول خود اطلاعات بهتری کسب نموده و یا ارائه نمایند.
- **کاهش خطاها در ممیزی اطلاعات و پردازش پرداخت‌ها**. به علت این ویژگی مثبت زنجیره‌بلوک، تمامی پرداخت‌ها می‌توانند در دفترکل دیجیتالی ثبت‌شده و بدین ترتیب روند بررسی و تأیید آن به‌سرعت انجام می‌گیرد.
- **غیرقابل جعل**، زنجیره‌بلوک غیرقابل هک شدن<sup>۱</sup> است؛ در نتیجه احتمال وقوع هرگونه جعل و کلاهبرداری به‌شدت کاهش می‌یابد. همچنین، از آنجایی که امنیت این فناوری در گروهی وصله‌های امنیتی<sup>۲</sup> نیست، فناوری زنجیره‌بلوک به امن‌ترین پروژه در فضای امنیت سایبری بدل شده است.
- **افزایش اعتماد مشتری**، به کمک این فناوری تضمین می‌گردد. فناوری زنجیره‌بلوک امکان دسترسی به تمامی اطلاعات در زمینه مبدأ و منشأ، شیوه حمل و بسته‌بندی و نحوه توزیع محصول برای تمامی مشتریان محقق نموده و به تبع آن، اعتماد مشتریان به محصول و شرکت تولیدکننده آن افزایش می‌یابد.
- **بازخورد آنی از مشتریان**. مشتریان به کمک فناوری زنجیره‌بلوک، به‌صورت بلادرنگ در مورد محصول خریداری‌شده نظرات خود را ثبت نمایند. این امر باعث می‌گردد اعضای زنجیره تأمین کار خود را تجزیه و تحلیل نموده و از تکرار اشتباهات خود جلوگیری نمایند.
- **مقیاس‌پذیری بهتر**. به کمک زنجیره تأمین مبتنی بر زنجیره‌بلوک، سازمان‌ها می‌توانند به‌واسطه تجزیه و تحلیل بازار و پاسخگویی مناسب به نیازهای بازار، کسب‌وکار خود را توسعه دهند.

## منابع

[1] <https://khabarfarsi.com/u/28602288>

[2] S. Nakamoto "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", ۲۰۰۸.

[3] Available: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/innovation/ch-en-innovation-deloitte-what-is-blockchain-۲۰۱۶.pdf>.

[4] Available: [evry.com/innovationlab](http://evry.com/innovationlab).

[5] Available: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/macro-economic-insights-folder/what-if-i-told-you/report.pdf>.

[6] Available: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/macro-economic-insights-folder/what-if-i-told-you/report.pdf>.

<sup>1</sup> Unhackable

<sup>2</sup> Security Patch