



سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) با تاکید بر IDO ها و کاربرد آن برای کسب و کارهای نوپا و کوچک مقیاس

محمد یعقوبی^۱

متین فخمی اکمل^۲

مهدی صادقی شاهدانی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۹/۲۲

چکیده

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) رشد قابل ملاحظه‌ای را در سال ۲۰۲۱ تجربه کرده است. دیفای در صدد آن است که با استفاده از بلاک چین واسطه‌ها را حذف کرده و خدمات سیستم مالی سنتی را به شکل غیرمتمرکز ارائه نماید. دیفای تا به حال توانسته است خدمات زیادی را بر بستر بلاک چین پیاده‌سازی کند. هم‌چنین روش‌های تامین مالی پروژه‌های مختلف بر بستر بلاک چین تا قبل از سال ۲۰۲۱، به طور عمده عرضه اولیه سکه (ICO) و عرضه اولیه صرافی (IEO) بوده است اما دیفای با استفاده از صرافی‌های غیرمتمرکز، روش عرضه اولیه صرافی غیرمتمرکز (IDO) را به روش‌های تامین مالی از طریق بلاک چین افزوده است. در پژوهش حاضر پس از بیان مبانی نظری دیفای، برای پاسخ به این پرسش که پروژه‌های مربوط به دیفای در چه مقیاسی توانایی تامین مالی از طریق بلاک چین را دارند از پایتون و کتابخانه pycaret استفاده نموده و مدل‌های مختلف طبقه‌بندی را بر روی داده‌های مربوط به ۶۶۵ پروژه در ده صنعت پرکاربرد بلاک چین که در سایت کریپتو رنک در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ لیست شده‌اند، اجرا می‌کنیم. نتایج پیش‌بینی مدل حاکی از آن است که پروژه‌های صنعت دیفای و پروژه‌های سایر صنایع که از روش IDO استفاده می‌کنند توانایی تامین مالی در مقیاس کوچک را از طریق بلاک چین دارند.

کلمات کلیدی

سیستم مالی غیرمتمرکز، دیفای، بلاک چین، عرضه اولیه صرافی، کسب و کار، پایتون

طبقه‌بندی JEL : D86,O33,L86

۱- گروه اقتصاد، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران. mo.yaghoubi76@gmail.com

۲- گروه اقتصاد، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) martin.fakhimi.a@gmail.com

۳- گروه اقتصاد، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران. sadeghi@isu.ac.ir

سیستم مالی غیرمتمرکز^۱ (دیفای^۲) یک موضوع در حال توسعه و جدید در ادبیات مالی است. پروتکل‌های دیفای به دنبال آن هستند که نقش واسطه‌ها را در سیستم مالی سنتی از بین ببرند. دیفای در آغاز سال ۲۰۲۰ رشد انفجاری را تجربه کرد. طبق داده‌های سایت دیفای پالس^۳، ارزش دارایی‌های دیجیتال فقل شده در خدمات دیفای از کمتر از ۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۹ به بیش از ۱۵ میلیارد دلار در پایان سال ۲۰۲۰ و بیش از ۸۰ میلیارد دلار در می ۲۰۲۱ افزایش یافت. با این حال دیفای هنوز در مراحل اولیه بلوغ خود است. (گگل^۴ و همکاران، ۲۰۲۱)

طرفداران دیفای معتقدند که می‌تواند چالش‌های موجود در سیستم مالی سنتی را برطرف کند. فناوری منبع باز، پاداش‌های اقتصادی، قراردادهای هوشمند قابل برنامه‌ریزی و حکمرانی غیرمتمرکز ممکن است کارایی بیشتر، فرصت‌های نوآوری سریع و ترتیبات خدمات مالی کاملاً جدید را ارائه دهند. از سوی دیگر منتقدان دیفای ملاحظات مربوط به حمایت از مصرف‌کننده، از دست دادن وجوه، پیچیدگی‌های حاکمیتی، ریسک فنی و ریسک سیستمی را مطرح می‌کنند. حوادث مهمی شامل نقص فنی و حملات به سرویس‌های دیفای قبلاً رخ داده است. علاوه بر این، سوالاتی در مورد میزان واقعی تمرکززدایی برخی از پروتکل‌ها و خطرات مرتبط با آن باقی می‌ماند. (کروپا و مورفی^۵، ۲۰۱۹)

با توجه به آمارهای سایت کریپتو رنک^۶ یکی از کاربردهای دیفای روش تامین مالی عرضه اولیه صرافی غیرمتمرکز^۷ (IDO) است که در سال ۲۰۲۱ به پرکاربردترین روش برای تامین مالی پروژه‌های نوپا و کوچک مقیاس بر بستر بلاک‌چین^۸ تبدیل شده است.

در پژوهش حاضر ابتدا به بیان تعریف دیفای، فرصت‌ها و چالش‌های دیفای، انواع مختلف خدمات دیفای و مقایسه آن با سیستم مالی سنتی می‌پردازیم. سپس برای پاسخ به این پرسش که پروژه‌های مربوط به دیفای و پروژه‌های سایر صنایع که از روش IDO استفاده می‌کنند در چه مقیاسی توانایی تامین مالی از طریق بلاک‌چین را دارند از نرم افزار پایتون و کتابخانه pycaret^۹ استفاده نموده و مدل‌های مختلف طبقه‌بندی را بر روی داده‌های مربوط به ۶۶۵ پروژه در ده صنعت پرکاربرد بلاک‌چین که در سایت کریپتو رنک در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ لیست شده‌اند، اجرا می‌کنیم.

ادبیات نظری

در این بخش ابتدا به تعریف برخی از مفاهیم پایه می‌پردازیم و سپس به تعریف سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) و انواع و کاربردهای مختلف آن خواهیم پرداخت.

مفاهیم پایه

بلاک چین (زنجیره بلوکی):

بلاک چین یک دفتر کل نظیر به نظیر^{۱۰} و توزیع شده است که از نظر رمزنگاری ایمن، تغییر ناپذیر (تغییر آن بسیار سخت است) و پیوسته^{۱۱} است. داده‌های آن تنها از طریق اجماع یا توافق بین تمام کاربران قابل به روز رسانی است. (بشیر^{۱۲}، ۲۰۲۰)

توکن:

توکن^{۱۳} ها نوعی از رمازرها هستند که دارایی محسوب می‌شوند و می‌توانند در بلاک‌چینی که منتشر می‌شوند استفاده ویژه‌ای داشته باشند. این توکن‌ها معمولاً در جمع‌آوری سرمایه از توده مردم استفاده می‌شوند. (کازدین^{۱۴}، ۲۰۱۳) تفاوت توکن و سکه در این است که توکن‌ها روی بلاک‌چینی که وجود دارد سوار می‌شوند ولی سکه‌ها بلاکچین‌های مخصوص خود را دارند. می‌توان روی یک بلاک‌چین توکن‌های مختلفی ایجاد کرد اما نمی‌توان سکه‌ی جدیدی روی پروتکل یک توکن ساخت. (وون^{۱۵}، ۲۰۲۰) فرآیند افزودن دارایی‌های جدید به یک بلاک‌چین را توکنیزه^{۱۶} می‌نامند و نمایش بلاک‌چینی دارایی، توکن نامیده می‌شود. (اسکار^{۱۷}، ۲۰۲۱)

قرارداد هوشمند:

قرارداد هوشمند^{۱۸} یک کد نرم‌افزاری مبتنی بر بلاک‌چین است. (کلاک، ۲۰۱۶) که اقدامات و رویدادهایی را که صورت می‌پذیرد، بر اساس شرایط مشترک قراردادی از پیش تعیین شده مانند شرایط پرداخت و حق الزحمه مستند و کنترل می‌کند. (ترند^{۱۹}، ۲۰۲۱)

اوراکل:

از آنجا که قراردادهای هوشمند در بلاکچین کاملاً مستقل هستند و هرگونه اطلاعات یا دسترسی به داده‌های خارج از زنجیره محدود می‌شود، انواع خاصی از قراردادهای هوشمند به یک ارائه دهنده خارجی (اوراکل^{۲۰}) وابسته است. درواقع اوراکل‌ها واسطه ورود داده‌های خارج از بلاکچین به داخل آن هستند. (ترند، ۲۰۲۱)

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای)

باور عمومی بر این است که انجام امور مالی در فضای سنتی بدون حضور یک واسط تقریباً غیرممکن است. همواره یک بانک یا یک نهاد واسط مالی باید متصدی انجام امور مالی_تجاری بین دو شخص حقیقی یا حقوقی باشد. از بارزترین نوآوری‌های سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) حذف همین واسط و

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

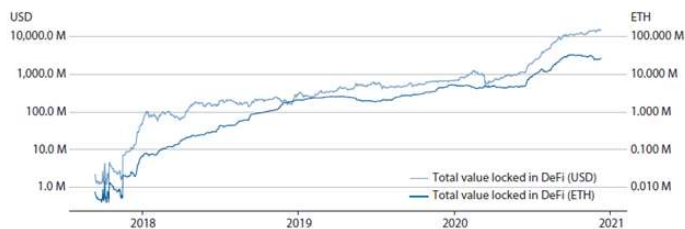
برقراری ارتباط مستقیم بین سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر است که البته چالش‌هایی را نیز به دنبال دارد و در ادامه به آنها اشاره خواهیم کرد. (نوروزی ۱۳۹۹)

دیفای یک اصطلاح عمومی برای برنامه‌های غیرمتمرکز^{۲۱} است که خدمات مالی را در لایه تسویه بلاک‌چین ارائه می‌دهد، از جمله پرداخت‌ها، اعطای وام، تجارت، سرمایه‌گذاری، بیمه و مدیریت دارایی. خدمات دیفای معمولاً بدون واسطه‌ها یا موسسات متمرکز عمل می‌کند و از پروتکل‌های باز استفاده می‌کند که به آنها اجازه می‌دهد تا با برنامه‌ها به روش برنامه‌نویسی به صورت انعطاف‌پذیر ترکیب شوند. از لحاظ تاریخی، واسطه‌ها نقش اساسی در بازارهای مالی ایفا کرده‌اند و به عنوان عامل و واسطه اعتماد، نقدینگی، تسویه حساب و امنیت وجود داشته‌اند. دامنه و ارزش واسطه‌ها در طول زمان افزایش یافته است تا نیازهای یک سیستم مالی پیچیده را برطرف کند. اما از زمان بحران مالی جهانی ۲۰۰۸، توجه به ناکارآمدی‌ها، نابرابری‌های ساختاری و خطرات پنهان سیستم مالی با واسطه، افزایش یافته است. (لیو و ژو^{۲۲}، ۲۰۲۱) از جمله مشکلات و کاستی‌های سیستم‌های مالی سنتی میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

- چرخه تسویه کند
- کشف قیمت ناکارآمد
- چالش‌های نقدینگی و عدم اطمینان در مورد دارایی‌های اساسی

هدف دیفای این است که برخی از این چالش‌ها را برطرف کند. اگرچه بسیاری از آنها هنوز در اکوسیستم دیفای هم وجود دارند. دیفای از فناوری بلاک‌چین برای تسهیل جایگزین‌های ارائه‌دهندگان خدمات سنتی و ساختارهای بازار استفاده می‌کند. (گگل و همکاران، ۲۰۲۱)

در نمودار ۱ مجموع ارزش قفل شده در انواع مختلف پروژه‌های دیفای به دلار و اتریوم نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود این ارزش به بیش از ۱۰۰۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۲۱ رسیده است و نشان از رشد قابل ملاحظه دیفای در سال‌های اخیر دارد.



نمودار ۱. مجموعه ارزش وارد شده (قفل شده) در پروژه‌های دیفای (اتریوم و دلار)

در سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۱ منبع: دیفای پالس^{۲۳}

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) با تاکید بر IDO ها.../ یعقوبی، فخریمی اکمل، صادقی شاهدانی

مقایسه سیستم‌های تامین مالی سنتی با دیفای

در جدول ۱ مقایسه‌ای میان سیستم‌های تامین مالی سنتی با دیفای صورت گرفته است.

جدول ۱. مقایسه سیستم‌های تامین مالی سنتی با دیفای

دیفای	سیستم‌های تامین مالی سنتی	
	توسط ارائه‌دهنده خدمات یا سرپرست تحت نظارت از طرف صاحبان دارایی انجام می‌شود	نگهداری یا تولید دارایی‌ها
به دارایی‌های دیجیتال یا سکه‌های پایدار (که ممکن است خودشان به پول فیات تبدیل شوند) منتقل می‌شود.	معمولاً به پول‌های بدون پشتوانه قابل تبدیل هستند	واحدهای محاسبه
از طریق قراردادهای هوشمند حاکم‌بردارایی‌های کاربر بصورت- می‌پذیرد.	واسطه‌ها معمولاً معاملات بین طرفین را پردازش می‌کنند.	فرایند تکمیل یک سفارش برای خرید یا فروش اوراق بهادار
نوع کدنویسی معاملات در بلاک‌چین، اساساً فرآیند تسویه را تکمیل می‌کند. تسویه حساب به صورت خودکار انجام می‌شود	معمولاً پس از مدتی توسط ارائه‌دهندگان خدمات یا دفاتر خدمات پردازش می‌شود	پایپای و تسویه حساب
توسط توسعه‌دهندگان پروتکل‌ها یا توسط کاربرانی که دارای حق رای هستند مدیریت می‌شود.	ارائه‌دهندگان خدمات، بازار، مقررات‌گذاران و یا سازمان خود تنظیم‌گر تعیین کننده قوانین معامله هستند	حاکمیت / نظارت
کد منبع باز و دفتر عمومی به حساب‌برسان اجازه می‌دهد تا پروتکل‌ها و فعالیت‌ها را تأیید کنند	مجوزهایی برای حساب‌برس شخص ثالث با کد اختصاصی وجود دارد	حسابرسی
به طور کلی به دلیل نوسان دارایی‌های دیجیتالی و عدم امتیازدهی اعتباری، معاملات بیش از حد به وثیقه نیاز دارند	معاملات ممکن است بدون ارائه وثیقه انجام شوند، یا وثیقه کمتر یا مساوی وجوه ارائه شود.	لزوم وثیقه
هر خدمتی ممکن است با هر خدمت دیگری در بلاک‌چین یکسان و به طور بالقوه در سراسر زنجیره‌ها ادغام و مبادله شود	تعامل بین خدمات محدود است	تعامل بین خدمات
الزامات تأیید هویت فعلاً توسط مقررات‌گذاران مبارزه با پولشویی مورد بحث است. اما موجودی کاربران و فعالیت تراکنش‌ها معمولاً عمومی و برای همه قابل رویت است.	بررسی هویت توسط ارائه‌دهندگان خدمات انجام می‌شود. داده‌های شخصی مشمول قوانین ملی حریم خصوصی هستند	دسترسی و حریم شخصی
وابسته به آسیب‌پذیری قراردادهای هوشمند در برابر هک و سایر خطرات فنی و عملیاتی است	در برابر هک و نقض داده‌ها در سیستم‌های نرم افزاری و کنترل دارایی‌ها آسیب‌پذیر است	امنیت
کاربران همه خطرات را پیش فرض پذیرفته‌اند، اگرچه ترتیبات جبران خسارت خصوصی مانند بیمه دیفای تا حدی از ضررها محافظت می‌کند.	مقررات دولتی مربوط به حمایت از مصرف‌کننده، طرح‌های بیمه، مبارزه با کلاهبرداری و ...	حمایت از سرمایه‌گذاران

منبع: (گگل و همکاران، ۲۰۲۱)

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

چالش‌ها و فرصت‌های دیفای

در جدول ۲ فرصت‌ها و چالش‌هایی که دیفای با آنها روبرو است نشان داده شده است.

جدول ۲. چالش‌ها و فرصت‌های دیفای

چالش‌ها	فرصت‌ها
مقیاس‌پذیری، توان عملیاتی و هزینه‌های تراکنش برای بسترهای تسویه بلاک‌چین عوامل محدودکننده قابل توجهی هستند. و مصرف زیاد انرژی در فرایند اثبات کار ^{۲۴} نگرانی‌هایی را در مورد کمک به تغییرات آب‌وهوایی ایجاد می‌کند.	کاهش اصطکاک و هزینه‌های معامله برای ایجاد، توزیع، مبادله و تسویه دارایی‌های مالی.
امکان تسهیل جرایم مالی مانند پولشویی.	نوآوری بدون الزام به مجوز، اجازه ایجاد محصولات و خدمات جدید را می‌دهد.
قابلیت همکاری محدود در سراسر بلاک‌چین و با خدمات مالی سنتی.	افزایش استانداردسازی و قابلیت همکاری با قابلیت استفاده و ترکیب مجدد عناصر بدوی مالی.
ملاحظات حریم خصوصی ممکن است با شفافیت معاملات تنش داشته باشد. در واقع هویت طرف معامله به کلی نامعلوم است.	افزایش حساسی و شفافیت معاملات از طریق سوابق مبتنی بر بلاک‌چین.
حکمرانی نابالغ؛ تصمیمات پر ریسک توسط تیم‌های کوچک و بی‌تجربه گرفته می‌شود. و عدم مسئولیت‌پذیری در صورت ناشناس بودن توسعه‌دهندگان وجود دارد.	بهبود پاسخگویی برای تصمیمات از طریق سیستم‌های حکمرانی مبتنی بر نرم‌افزار.
بازدهی به شدت کوتاه‌مدت در مراحل اولیه رشد دیفای بازیگران سفته‌باز را جذب می‌کند و انتظارات کاربران را تحریف می‌کند. و قابلیت استفاده محدود مانع پذیرش در مقیاس‌های بزرگ می‌شود.	مشارکت بیشتر خدمات مالی با در دسترس قرار دادن ابزارهای خودکار برای همه، با اجرای شفاف و بدون تبعیض.
تمرکز پنهان کنترل و آستانه پایین حقوق حاکمیت ممکن است به بازیگران خاصی قدرت نامتناسب بدهد.	کنترل بیشتر سهامداران از طریق ارائه خدمات بدون واسطه.
سوالات نظارتی و چالش‌های اجرایی در بکارگیری الزامات قانونی ملی در شبکه‌های جهانی غیرمتمرکز وجود دارد	بهبود دسترسی به بازار با ارائه خدمات جهانی، ۲۴ ساعته و ۷ روزه و رفع موانعی مانند الزامات حساب بانکی.
از فناوری نابالغ برای مدیریت دارایی‌های با ارزش بالا استفاده می‌شود. انتخاب‌ها و پیاده‌سازی‌های ضعیف طراحی، منجر به خسارات قابل توجهی شده است.	تسویه سریعتر، کاهش خطرات طرف مقابل و آزادسازی سرمایه.
	یک مزیت اساسی برای تامین سرمایه از طریق دیفای؛ نه تنها جذب سرمایه برای توسعه یا پرداخت‌های شرکت است، بلکه تازه نقطه شروع برای استفاده از سایر خدمات دیفای؛ تجارت، وام دهی، وثیقه‌پذیری سکه‌های پایدار و بیمه نیز هست.

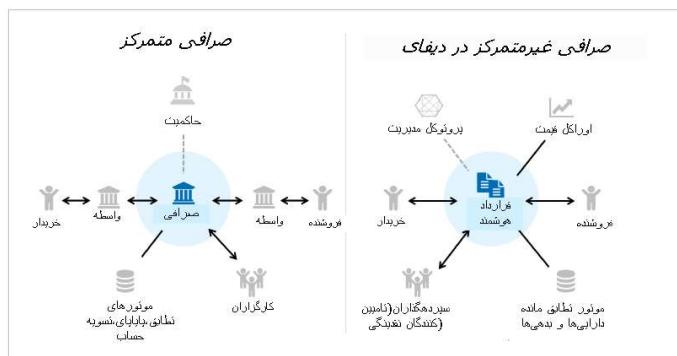
منبع: (گگل و همکاران ، ۲۰۲۱)

انواع کاربردهای دیفای

خدماتی که شرکت کنندگان در بازار دیفای می‌توانند از آن‌ها استفاده کنند عبارتند از: سکه‌های پایدار، صرافی‌های غیرمتمرکز، وام‌دهی، مشتقات مالی، بیمه و مدیریت دارایی. البته خدمات دیفای در حال توسعه بوده و روز به روز به تعداد آن‌ها افزوده می‌شود. در پژوهش حاضر به دلیل تاکید بر روش IDO (که در آن از صرافی‌های غیرمتمرکز استفاده شده است) تنها به توضیح این کاربرد دیفای خواهیم پرداخت.

۲. صرافی‌ها غیر متمرکز:

صرافی‌های غیرمتمرکز^{۲۵} به کاربران اجازه می‌دهند تا یک دارایی دیجیتال را با دارایی دیگر مبادله کنند (مبادلات دای با اتر و سایر رمزارزها). صرافی‌های غیرمتمرکز از در اختیار گرفتن دارایی‌های کاربر، چه از طریق دفترچه سفارشات غیرمتمرکز و چه با تطبیق سفارشات و تعیین قیمت به صورت الگوریتمی، اجتناب می‌کنند (کاربران مستقلاً در مورد دارایی‌های خود تصمیم می‌گیرند) مبادلات بین خریدار و فروشنده تحت قواعد قرارداد هوشمند است، قیمت بر اساس داده‌های اوراکل قیمت (قیمت ارزهای فیات و ...) و حجم نقدینگی موجود در مبادله جفت تجاری تعیین می‌شود. تطابق سفارشات خریدار و فروشنده به وسیله موتور تطابق انجام می‌شود و عملیات کارگزاری به طور خودکار صورت می‌گیرد. به عنوان مثال یونی‌سواپ^{۲۶} یک صرافی غیرمتمرکز برای اتریوم و سایر توکن‌هایی است که در بلاک‌چین اتریوم منتشر می‌شوند و البته از کلیه معاملات انجام شده توسط معامله‌گران کارمزد دریافت می‌شود. سپرده‌گذاران خریداران اولیه توکن یا رمزارزها هستند که می‌توانند فروشنده نیز باشند. (ترند، ۲۰۲۱) در شکل ۱ ساختار صرافی غیرمتمرکز و تفاوت آن با صرافی متمرکز نشان داده شده است.



شکل ۱. ساختار صرافی غیرمتمرکز و تفاوت آن با صرافی متمرکز

منبع: (گل و همکاران، ۲۰۲۱)

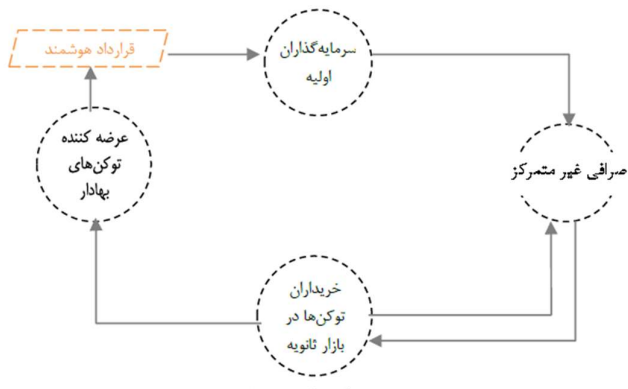
انواع روش‌های تامین مالی مبتنی بر بلاک چین

روش‌های تامین مالی مبتنی بر بلاک چین که پروژه‌های مختلف می‌توانند از آن‌ها برای تامین مالی پروژه خود استفاده کنند به سه دسته اصلی تقسیم می‌شود که عبارتند از: ^{۲۷}ICO، ^{۲۸}IEO و ^{۲۹}IDO. در ادامه با توجه به موضوع پژوهش به توضیح روش IDO می‌پردازیم و آن را با سایر روش‌های تامین مالی از طریق بلاک چین مقایسه می‌کنیم.

عرضه اولیه صرافی غیر متمرکز (IDO):

عرضه اولیه صرافی غیرمتمرکز (IDO) یک مورد خاص از عرضه اولیه صرافی (IEO) است. تفاوت اصلی در این است که IDO در یک صرافی غیرمتمرکز اجرا می‌شود. (یون، ۲۰۱۹) IDO یک مدل جدید تأمین سرمایه جمعی در بازار ارزهای رمزنگاری شده است که در سال ۲۰۲۰ با توجه به افزایش علاقمندی‌ها به دیفای بسیار محبوب شد. IDO یک روش جمع‌آوری کمک‌های مالی است که در آن، فروش جمعی توسط یک صرافی غیرمتمرکز با استفاده از منابع نقدینگی انجام می‌شود، صرافی غیرمتمرکز (ساختار آن در شکل ۱ ترسیم شده است) نوعی مبادله دارایی رمزنگاری است که متکی به منابع نقدینگی است که معامله‌گران می‌توانند توکن آن‌ها را مبادله کنند. مجموعه نقدینگی، جفت دارایی‌های رمزنگاری شده و سکه‌های پایدار هستند. به عنوان مثال، اتر/دلار یک جفت نقدینگی است. معامله‌گران می‌توانند آنها را بر اساس شرایط بازار بین دارایی‌های رمزنگاری مختلف و سکه‌های پایدار مبادله کنند. از آنجا که نوسانات سکه‌های پایدار ناچیز است، یک گزینه مطمئن را برای معامله‌گران ارائه می‌دهد تا با تغییر دادن آنها با یکدیگر، نوسانات بالای توکن‌ها و دارایی‌های رمزنگاری را مدیریت کنند. در نتیجه، صرافی‌های غیرمتمرکز، شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا یک توکن را راه‌اندازی کرده و به نقدینگی فوری دسترسی پیدا کنند. یک نمونه موفق قابل ذکر، پلتفرم سوشی سوآپ^{۳۰} است، سوشی سوآپ صرافی رمزنگاری غیرمتمرکز است که بر روی اتریوم ساخته شده است و در تلاش است تا جای یونی سوآپ^{۳۱} را به عنوان محبوب‌ترین صرافی غیرمتمرکز مبتنی بر اتریوم به خود اختصاص دهد. در سپتامبر گذشته، کاربران سوشی سوآپ بیش از ۱,۱۴ میلیارد دلار از دارایی‌های رمزنگاری شده یونی سوآپ را به پلت فرم سوشی سوآپ منتقل کردند. (کولومیتس^{۳۲}، ۲۰۲۱) در شکل ۲ ساختار عرضه اولیه صرافی غیرمتمرکز (IDO) ترسیم شده است. (جهت فلش‌ها جریان گردش توکن را نمایش می‌دهد).

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) با تاکید بر IDO ها... / یعقوبی، فخریمی اکمل، صادقی شاهدانی



شکل ۲. ساختار عرضه اولیه صرافی غیرمتمرکز (IDO)

مقایسه ICO ، IEO و IDO

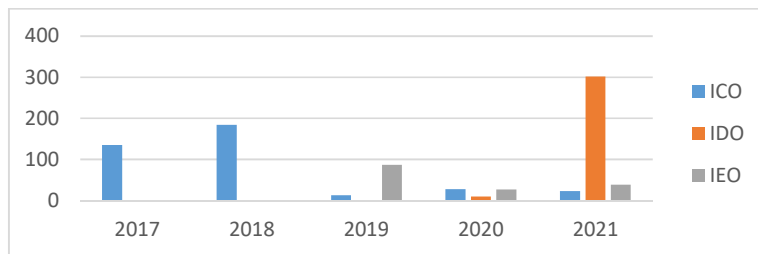
در ICO، منتشرکننده توکن تمام مسئولیت ها را مدیریت می کنند. در مقابل، در IEO این کار توسط یک صرافی متمرکز انجام می شود. اما وقتی IDO را با دو مورد دیگر مقایسه می کنیم، تنها تفاوت این است که IDO صرافی متمرکز (CEX^{۳۳}) را با صرافی غیرمتمرکز (DEX^{۳۴}) جایگزین می کند. عرضه اولیه صرافی متمرکز و غیرمتمرکز تقریباً یکسان هستند. ما حتی می توانیم IDO را IEO جدید بنامیم. در هر دو رویکرد، پروژه ها می توانند توکن ها را مستقیماً با سرمایه گذاران یا معامله گران مبادله کنند. اما در IDO، نیازی به پرداخت هزینه مبادله نیست، چون خود سازماندهی شده و غیرمتمرکز است. علاوه بر این، IDO برخی از مشکلات موجود در IEO را حل می کند. مثلاً در IEO منتشرکنندگان توکن مجاز به ذکر نشانه ها با صرافی های رقیب نیستند، قادر به کنترل پارامترهای جمع آوری سرمایه نیستند و باید حجم توکن قابل ملاحظه یا مبلغ هنگفتی را به صرافی متمرکز بپردازند تا توکن آنها را فهرست کند و این مشکلات در IDO وجود ندارد. (راهول^{۳۵}، ۲۰۲۱)

هنگام جمع آوری بودجه برای یک پروژه از طریق IEO، پروژه ها ابتدا باید هزینه مبادله را پرداخت کرده و منتظر بمانند تا پروژه مورد تایید صرافی قرار گیرد تا بتواند به فهرست انتشار برسد. از آنجایی که IDO ها کاملاً غیرمتمرکزاند، پروژه ها نیازی به پرداخت هزینه های بالای انتشار و اجازه صرافی ها ندارند. در این روش اعضای صرافی غیرمتمرکز صلاحیت حضور پروژه را در بلاک چین تایید می کنند که این امر زمینه را برای پروژه های کوچک و همکاری های گسترده باز می کند. در مقایسه با IEO ها و ICO ها، که شامل یک دوره انتظار اولیه می شود، IDO ها دسترسی فوری به نقدینگی و تجارت را فراهم می کنند.

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

علاوه بر این، IDO ها با ارائه کیف پول امن و پشتیبانی از پلتفرم تجاری که در یک رابط کاربری ساخته شده است، استفاده را برای کاربران ساده می‌کنند. هنگامی که ICO ها و فروش توکن‌ها در سال ۲۰۱۷ رواج یافت و حجم دریافتی آن‌ها تا پایان سال ۴,۹ میلیارد دلار برآورد شد، بسیاری از پروژه‌ها در تلاش برای حل مشکلات با استفاده از بلاک‌چین بودند و موفقیت‌های بسیاری نیز کسب شد، اما تعداد شکست‌ها بسیار بیشتر بود، واقعیت این است که ICO ها متمرکز و آسیب‌پذیر هستند. سایر نقاط ضعف قابل توجه ICO ها شامل، آسیب پذیری در برابر سرقت و خطای انسانی و عدم رعایت حریم خصوصی است. با توجه به ماهیت غیرمتمرکز IDO ها، این مدل جمع‌آوری سرمایه در تلاش است تا مسائل ICO ها را نیز حل کند و امکانات جدیدی را نیز به بازار رمزنگاری اضافه کند. با تأمین سرمایه جمعی از طریق IDO ها، هرگونه مساله مربوط به هکرها و خطاهای انسانی از بین می‌رود و توکن‌های خریداران و صاحبان نماد بلافاصله بر روی کیف پول و کلیدهای خصوصی آنها ضبط می‌شود. (استادلمن^{۳۶}، ۲۰۲۱)

با استفاده از داده‌های مربوط به پروژه‌هایی که در سایت کریپتو رنک^{۳۷} لیست شده‌اند، در نمودار ۲ تعداد پروژه‌هایی که از هر یک از روش‌های ICO، IEO و IDO در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ استفاده کرده‌اند به نمایش درآمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود استفاده از روش IDO رشد قابل‌ملاحظه‌ای در سال ۲۰۲۱ داشته است.



نمودار ۲. تعداد پروژه‌هایی که از هر یک از روش‌های ICO، IEO و IDO در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ استفاده کرده‌اند

پیشینه پژوهش

با توجه به نوآورانه بودن موضوع پژوهش، تاکنون پژوهش مرتبطی در سطح کشور در این حوزه انجام نگرفته است. اما موضوعات نزدیک به این حوزه در پیشینه داخلی به صورت زیر است؛

پیشینه داخلی

نوروزی و صادقی شاهدانی (۱۳۹۹) در مقاله خود تحت عنوان «راهبرد تأمین مالی پروژه های نفتی

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) با تاکید بر IDO ها.../ یعقوبی، فخریمی اکمل، صادقی شاهدانی

در چارچوب نظام رمزارزها» به روش فراترکیب به مطالعه و بررسی ابعاد مختلف رمزارز پایه نفت جمهوری اسلامی با هدف تامین مالی پروژه های فعال در بخش های بالا دستی صنعت نفت و گاز کشور می پردازد. یافته های پژوهش حاکی از آن است که بکارگیری قابلیت های فناوری بلاک چین علاوه بر چابک و ساده تر نمودن فرایندهای اجرایی انتشار اوراق در قالب توکن ها بهادار امکان تامین مالی ارزی بین المللی را بدون نیاز به نهادهای واسط مالی فراهم می سازد.

منظور و نوروزی (۱۳۹۹) در مقاله «تأمین مالی پروژه های بالادستی نفت و گاز از طریق رمزارز نفت پایه در قالب الگوهای قراردادی متعارف» معتقد است در دهه اخیر برخی موانع داخلی و محدودیت های خارجی، صنعت نفت و گاز کشور را با چالش های گسترده ای در حوزه تأمین مالی پروژه های این صنعت مواجه ساخته است. ایشان ضمن امکان سنجی تأمین مالی بخش های بالادستی نفت و گاز ضمن بهره گیری از ظرفیت توکن های نفت پایه، به مطالعه میزان انطباق این موضوع با الگوهای قراردادی متعارف در صنعت نفت و گاز کشور پرداخته است.

پیشینه خارجی

ز تسج^{۳۸} و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله «سیستم مالی غیرمتمرکز: دیفای را معرفی می کنند، و دیفای را در چارچوب اقتصاد مالی سنتی و اتصال به بانکداری باز مورد بررسی قرار می دهد. به عقیده ایشان تمرکززدایی این پتانسیل را دارد که اشکالات مسئولیت پذیری سیستم مالی سنتی را کمتر کند و اثربخشی مقررات مالی و اجرای سنتی را از بین ببرد.

مگان^{۳۹} و کونس^{۴۰} (۲۰۲۱) در مقاله «درس هایی از دیفای» ویژگی های دیفای را تجزیه و تحلیل کرده و درس هایی را که برای خدمات مالی متمرکز و غیرمتمرکز وجود دارد ارائه می دهند. بر اساس تجزیه و تحلیل ها و درس های آموخته، نتیجه می گیرید که اگر خدمات مالی متمرکز و غیرمتمرکز همکاری کنند، منجر به کامیابی هر دو عنوان خواهد شد.

کارتر^{۴۱} و لنگ^{۴۲} (۲۰۲۱) در مقاله «خطرات پروتکل: پارادوکس دیفای» به تفسیر و تبیین خطرات ذاتی دیفای می پردازد و بیان می کند که علاوه بر خطرات غیرمتمرکز بودن بلاک چین و حذف نظارت انسانی از روند انجام کار صرفاً نتیجه مثبتی نخواهد داشت. به عقیده ایشان شاید بزرگترین چالش این است که اکوسیستم دیفای همچنان در حال رشد است در حالی که لایه اصلی آن (زیرساخت های عمومی مانند بیت کوین یا اتریوم) با دردهای فزاینده روبرو است.

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

کونگ^{۴۳} و وانگ^{۴۴} (۲۰۲۱) در مقاله «پلتفورم تامین مالی مبتنی بر توکن» به توسعه یک مدل پویا از پلتفورم اقتصاد می پردازد، که در آن توکن ها به عنوان وسیله ای برای پرداخت بین کاربران پلتفرم عمل می کنند و برای تأمین سرمایه گذاری در بهره وری پلتفرم صادر می شوند. ایشان اذعان می کند که اگرچه قیمت توکن در یک بازار نقد تعیین می شود، محدودیت مالی این پلتفرم هزینه صدور توکن داخلی را ایجاد می کند و از طریق تضاد منافع بین خودی (صاحبان پلتفرم) و خارجی (کاربران) باعث عدم سرمایه گذاری می شود.

ورنر^{۴۵} و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله «تامین مالی غیرمتمرکز» اکوسیستم دیفای را در راستای محورهای اصلی آن ترسیم می کند. پروتکل های دیفای را با توجه به نوع عملیاتی که ارائه می دهند طبقه بندی می کند. سپس به بررسی جزئیات امنیت فنی و اقتصادی پروتکل های دیفای می پردازد و توجه خاصی را به مسائلی که به طور خاص در تنظیمات دیفای پدیدار می شوند، جلب می کند. در نهایت، چالش های تحقیق باز در اکوسیستم را ترسیم می کند.

سوال پژوهش

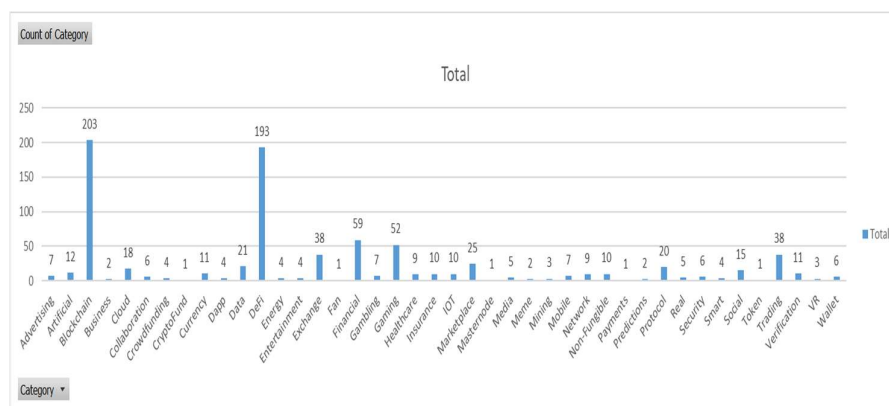
سوال پژوهش حاضر این است که پروژه های مربوط به صنعت دیفای و پروژه های سایر صنایع که از روش IDO برای تامین مالی استفاده می کنند، در چه مقیاسی توانایی تامین مالی از طریق بلاک چین را دارند؟ برای پاسخ به این سوال در ادامه روش، مدل و متغیرهای پژوهش معرفی خواهند شد.

روش پژوهش

در پژوهش حاضر، با استفاده از داده های موجود در سایت کریپتو رنک، ابتدا ۸۵۰ پروژه در صنایع مختلف (از جمله دیفای) که از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ از بلاک چین برای تامین مالی استفاده کرده اند را استخراج کردیم. سپس به دلیل تنوع زیاد صنایع و به منظور بهبود عملکرد مدل بر اساس نمودار ۳، ده صنعت که بیشترین پروژه را دارا بودند انتخاب کردیم و نهایتاً داده های مربوط به ۶۶۵ پروژه با استفاده از انواع مختلف مدل های طبقه بندی مورد آزمون قرار گرفت تا نهایتاً بهترین مدل برای طبقه بندی داده های موجود انتخاب شود. برای این منظور از Jupiter notebook^{۴۶} و زبان برنامه نویسی پایتون نسخه ۳،۷ و از کتابخانه های pycaret (کتابخانه ای برای انجام مدل های یادگیری ماشینی خودکار) و کتابخانه scikit-learn^{۴۷} بهره گرفتیم. هدف نهایی از اجرای مدل در این پژوهش این است که بتوانیم بر اساس متغیرهای توضیحی قیمت اولیه توکن پروژه، روش تامین مالی پروژه با استفاده از بلاک چین و صنعت پروژه، آن ها را از نظر مقیاس تامین مالی از طریق بلاک چین طبقه بندی کنیم. نهایتاً بر اساس مدل

سیستم مالی غیرمتمرکز(دیفای) با تاکید بر IDO ها.../ یعقوبی، فخریمی اکمل، صادقی شاهدانی

طبقه‌بندی مطلوب به این سوال پاسخ خواهیم داد که پروژه‌هایی که دیفای در آن‌ها نقش دارد، چه به شکل مستقیم (پروژه مربوط به صنعت دیفای باشد) و چه به شکل غیرمستقیم (پروژه مربوط به سایر صنایع باشد اما از روش IDO برای تامین مالی خود استفاده کند) توانایی تامین مالی از طریق بلاک‌چین را در چه مقیاسی خواهند داشت.



نمودار ۳. تعداد پروژه‌هایی که از بلاک‌چین برای تامین مالی استفاده کرده اند به تفکیک صنعت

داده‌ها و متغیرهای پژوهش

همانطور که ذکر شد، داده‌های مربوط به ۶۶۵ پروژه در ده صنعت مختلف که در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ اقدام به انتشار توکن کرده‌اند از سایت کریپتو رنک استخراج شده و به عنوان ورودی برای مدل‌های مختلف طبقه‌بندی استفاده شده‌اند. متغیرهای پژوهش نیز به شرح جدول ۳ است:

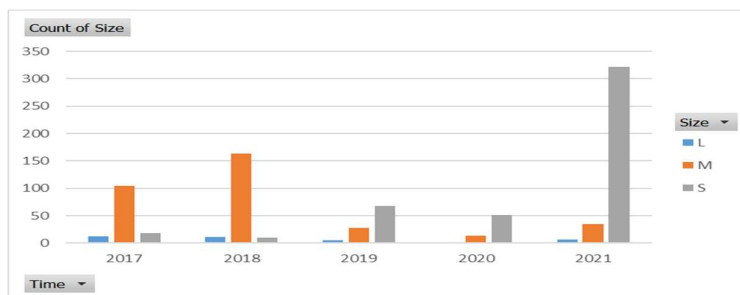
فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

جدول ۳. متغیرهای پژوهش

نام متغیر	توضیح
قیمت اولیه توکن پروژه (متغیر توضیحی)	واحد سنجش: دلار
روش تامین مالی (متغیر توضیحی)	شامل: ICO , IEO , IDO
صنعت پروژه (متغیر توضیحی)	شامل: Blockchain , DeFi , Financial , Gaming , Trading , Marketplace , Data , Protocol , Exchange , Cloud
مقیاس جذب سرمایه (متغیر وابسته)	می توان پروژه ها را بر اساس میزان جذب سرمایه از طریق انتشار توکن به سه گروه زیر تقسیم کرد (جوزی ^{۴۸} ، ۲۰۰۹): کمتر از ۵ میلیون دلار = کوچک (S) بین ۵ تا ۵۰ میلیون دلار = متوسط (M) بیش از ۵۰ میلیون دلار = بزرگ (L)

منبع: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۴، تعداد پروژه‌هایی که از طریق بلاک‌چین تامین مالی شده‌اند به تفکیک مقیاس جذب سرمایه برای سالهای ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ قابل مشاهده است. همانطور که ملاحظه می‌شود پروژه‌های کوچک مقیاس رشد قابل ملاحظه‌ای در سال ۲۰۲۱ داشته‌اند.



نمودار ۴. تعداد پروژه‌هایی که از طریق بلاک‌چین تامین مالی شده‌اند، به تفکیک مقیاس جذب

سرمایه در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱

نحوه‌ی مدل‌سازی در پژوهش و نتایج حاصل از آن

هدف از مدل‌سازی در این پژوهش پاسخ به این سوال است که پروژه‌هایی که دیفای در آن‌ها نقش

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) با تاکید بر IDO ها... / یعقوبی، فخریمی اکمل، صادقی شاهدانی

دارد) چه مستقیماً صنعت پروژه دیفای باشد و چه غیرمستقیم در پروژه‌های سایر صنایع در قالب (IDO) توانایی تامین مالی در چه مقیاسی را خواهند داشت؟ به همین منظور نیاز هست تا پس از پیش‌پردازش داده‌ها، مدل‌های مختلف طبقه‌بندی را بر روی داده‌ها امتحان کرده تا بهترین مدل بر اساس دقت پیش‌بینی به عنوان مدل نهایی انتخاب شود. به همین منظور از کتابخانه pycaret در پایتون که یک کتابخانه مربوط به یادگیری ماشینی خودکار است، استفاده شده است. این کتابخانه داده‌های مربوطه را به عنوان ورودی می‌گیرد و پس از پیش‌پردازش داده‌ها، مدل‌های کاربردی و مختلف طبقه‌بندی را بر روی آن‌ها اجرا می‌کند و نهایتاً مدل‌ها را بر اساس شاخصه دقت^{۴۹} رتبه‌بندی می‌کند.

در مرحله پیش‌پردازش به دلیل هم‌مقیاس بودن داده‌ها و نبوده داده‌های خالی نیاز به اصلاح داده‌ها نیست. اما با توجه به کیفی بودن برخی از متغیرها، نیاز است تا از کدگذاری بر روی آن‌ها استفاده شود که pycaret این کار را انجام خواهد داد. خروجی pycaret قبل از اجرای مدل‌های طبقه‌بندی مختلف به منظور انتخاب بهترین مدل در قالب جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. خروجی pycaret پیش از اجرای مدل

	Description	Value
1	Target	Size
2	Target Type	Multiclass
3	Label Encoded	L:0 , M:1 , S:2
4	Numeric Features	1
5	Categorical Features	2
6	Transformed Train Set	(465,14)
7	Transformed Test Set	(200,14)
8	Fold Generator	StratifiedKFold
9	Fold Number	10

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که از جدول شماره ۵ مشخص است، متغیر هدف (متغیر وابسته) در مدل، متغیر Size است و نوع مدل به دلیل چند متغیر توضیحی از نوع Multiclass است. روش کدگذاری به این صورت است که به سایز بزرگ (L)، متوسط (M) و کوچک (S) به ترتیب کدهای ۰ و ۱ و ۲ نسبت داده شده است. تعداد متغیرهای توضیحی عددی (قیمت اولیه توکن) ۱ و تعداد متغیرهای توضیحی غیر عددی (روش تامین مالی پروژه و صنعت پروژه) ۲ است. ۷۰ درصد داده‌ها که تعداد آن‌ها ۴۶۵ عدد است برای یادگیری و ۳۰ درصد آنها که ۲۰۰ پروژه است برای آزمون در نظر گرفته شده است. برای ارزیابی بهتر

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

مدل از روش KFold با $K = 10$ استفاده شده است. خروجی pycaret پس از اجرای مدل‌های مختلف طبقه‌بندی در شکل ۳ به نمایش درآمده است.

	Model	Accuracy	AUC	Recall	Prec.	F1	Kappa	MCC	TT (Sec)
lr	Logistic Regression	0.8474	0.8768	0.5822	0.8272	0.8341	0.6926	0.6989	0.5960
ridge	Ridge Classifier	0.8474	0.0000	0.5822	0.8272	0.8341	0.6926	0.6989	0.0060
lda	Linear Discriminant Analysis	0.8345	0.8812	0.5704	0.8254	0.8268	0.6708	0.6762	0.0100
knn	K Neighbors Classifier	0.8324	0.8816	0.5709	0.8096	0.8195	0.6627	0.6660	0.0090
gbc	Gradient Boosting Classifier	0.8150	0.8943	0.5531	0.8083	0.8085	0.6311	0.6365	0.0720
ada	Ada Boost Classifier	0.8085	0.7086	0.5619	0.8139	0.8060	0.6196	0.6278	0.0270
rf	Random Forest Classifier	0.8002	0.8768	0.5435	0.7946	0.7962	0.6032	0.6055	0.0670
svm	SVM - Linear Kernel	0.8001	0.0000	0.5578	0.7917	0.7900	0.5974	0.6068	0.0060
lightgbm	Light Gradient Boosting Machine	0.7895	0.8792	0.5323	0.7838	0.7845	0.5785	0.5821	0.1170
dt	Decision Tree Classifier	0.7828	0.8078	0.5336	0.7816	0.7805	0.5713	0.5739	0.0050
et	Extra Trees Classifier	0.7809	0.8599	0.5292	0.7795	0.7784	0.5669	0.5700	0.1270
nb	Naive Bayes	0.2922	0.6412	0.4400	0.7406	0.3798	0.1180	0.1842	0.0050

شکل ۳. خروجی pycaret پس از اجرای مدل

همان‌طور که از تصویر بالا مشخص است، ۱۲ مدل پرکاربرد برای طبقه‌بندی داده‌ها بر اساس مقیاس جذب سرمایه اجرا شده و بر اساس شاخصه دقت رتبه‌بندی شده‌اند. بهترین مدل طبقه‌بندی بر اساس شاخصه دقت برای داده‌های مورد نظر رگرسیون لجستیک^{۵۰} با دقت نزدیک به ۸۵ درصد است. بنابراین این مدل برای طبقه‌بندی پروژه‌ها بر اساس مقیاس جذب سرمایه انتخاب می‌شود. ماتریس اغتشاش^{۵۱} برای مدل رگرسیون لجستیک بر روی داده‌های آزمون به صورت جدول ۵ است.

جدول ۵. ماتریس اغتشاش برای مدل رگرسیون لجستیک

واقعی \ پیش‌بینی	L	M	S
L	5	8	2
M	0	63	14
S	0	7	101

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در ماتریس اغتشاش مدل رگرسیون لجستیک مشخص است، ما در واقعیت ۱۵ پروژه بزرگ داشته‌ایم که مدل ۵ مورد را درست پیش‌بینی کرده است. ۷۷ پروژه متوسط داشته‌ایم که مدل ۶۳

سیستم مالی غیرمتمرکز (دیفای) با تاکید بر IDO ها.../ یعقوبی، فخریمی اکمل، صادقی شاهدانی

مورد را درست پیش‌بینی کرده است. ۱۰۸ پروژه کوچک داشته‌ایم که مدل ۱۰۱ مورد آن را درست پیش‌بینی کرده است. دقت یک دسته‌بند بر روی مجموعه داده‌های آموزشی درصدی از تاپل^{۵۲} های این مجموعه است که به درستی توسط دسته‌بند برچسپ خورده باشد؛ بنابراین بر مبنای ماتریس اغتشاش مدل رگرسیون لجستیک می‌توان مجدداً شاخصه دقت را برای مدل براساس فرمول شماره ۱ محاسبه نمود.

$$ACCURACY = \frac{\text{تعداد موارد درست}}{\text{تعداد کل موارد}} = 0/84 \quad (۱)$$

اکنون برای پاسخ به این پرسش که پروژه‌های دیفای در چه مقیاسی می‌توانند از بلاک‌چین تامین مالی شوند از مدل طبقه‌بندی رگرسیون لجستیک بهره می‌گیریم و ۲۰ ورودی رندوم به مدل می‌دهیم و پاسخ را بر اساس پیش‌بینی مدل انتخاب می‌کنیم. پاسخ‌ها در قالب جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. پاسخ‌های ارائه‌شده بر اساس پیش‌بینی مدل

ردیف	صنعت پروژه	روش تامین مالی	قیمت توکن اولیه (دلار)	پیش‌بینی مدل از مقیاس جذب سرمایه
1	DeFi	IDO	0/48	S
2	Blockchain	IDO	0/09	S
3	DeFi	IDO	0/01	S
4	Cloud	IDO	0/5	S
5	Protocol	ICO	0/02	M
6	Blokchain	ICO	0/004	M
7	DeFi	IDO	0/014	S
8	Gaming	IDO	1	S
9	DeFi	IDO	0/3	S
10	DeFi	IDO	0/6	S
11	DeFi	IEO	1	S
12	Protocol	ICO	0/04	M
13	DeFi	IEO	0/73	S
14	DeFi	IDO	0/02	S
15	Blokchain	ICO	0/25	M
16	Data	ICO	0/19	M
17	DeFi	IDO	0/24	S
18	DeFi	ICO	0/11	M
19	Trading	IEO	0/01	S
20	Blokchain	ICO	0/08	M

منبع: یافته‌های پژوهش

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و چهار، تابستان ۱۴۰۱

همان‌طور که در جدول ۶ ملاحظه می‌کنید؛ بر اساس پیش‌بینی مدل پروژه‌هایی که صنعت آنها دیفای است یا پروژه‌های سایر صنایع که از روش IDO استفاده می‌کنند غالباً در دسته پروژه‌های کوچک قرار می‌گیرند و توانایی تامین مالی تا مبلغ ۵ میلیون دلار را خواهند داشت.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به بدیع بودن موضوع دیفای و رشد خیره‌کننده آن در سال ۲۰۲۱ که توضیحات آن در پژوهش حاضر ارائه شد؛ پیشنهاد می‌شود تا کشور ما نیز به سمت تعریف پروژه‌های دیفای حرکت کرده و از مزایای آن خصوصاً برای شرکت‌های کوچک بهره‌مند شود. همان‌طور که ملاحظه شد، اکثر پروژه‌های دیفای و یا پروژه‌های سایر صنایع که از روش تامین مالی IDO استفاده می‌کنند، کوچک مقیاس هستند. بنابراین می‌توان برای تامین مالی پروژه‌های نوپا و کوچک از روش IDO استفاده نمود. زیرا پروژه‌های کوچک مقیاس عموماً نه می‌توانند از تسهیلات بانکی استفاده کنند و نه توانایی تامین مالی از طریق بازار سرمایه را دارند. بنابراین پیشنهاد می‌شود در ابتدا به سراغ تعریف پروژه‌های صنعت دیفای از قبیل صرافی‌های غیرمتمرکز برویم و پس از آن با استفاده از روش IDO که در سال ۲۰۲۱ برای تامین مالی بسیاری از پروژه‌ها بر بستر بلاک‌چین استفاده شده است و مخاطرات ICO و محدودیت‌های IEO را ندارد، به تامین مالی پروژه‌های کوچک با ایده‌های مختلف و در صنایع گوناگون کمک کنیم. بهره‌مندی از روش‌های تامین مالی از طریق بلاک‌چین (مخصوصاً روش IDO) می‌تواند کمک بسیار بزرگی به رونق صنایع خرد بنماید.

منابع

- ۱) رضائی صدرآبادی، محسن (۱۳۹۹). «تبیین اقتصادی ماهیت پول های مجازی و تحلیل آن از نظر اقتصاد اسلامی» شهرپور پایانامه دکتری. دانشگاه امام صادق (ع)
- ۲) سروی ماه پیکر، سینا (۱۳۹۹). «طراحی راهبردهای تامین مالی بنگاه های کوچک و متوسط بر اساس عرضه اولیه سکه ICO» پایانامه کارشناسی ارشد دانشگاه امام صادق (ع)
- ۳) نوروزی، احمد. صادقی شاهدانی، مهدی (۱۳۹۹). «راهبرد تامین مالی پروژه های نفتی از طریق رمزارزها» فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال نهم، شماره سی و چهارم، پاییز ۱۳۹۹، صص ۱-۱۶۴
- ۴) نوروزی، احمد. منظور، داوود (۱۳۹۹). «تأمین مالی پروژه های بالادستی نفت و گاز از طریق رمزارز نفتی پایه در قالب الگوهای قراردادی متعارف» نشریه علمی (فصلنامه) انرژی ایران دوره ۲۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، صفحه ۷-۴۵
- 5) Caldarelli, G., & Ellul, J. (2021). The blockchain oracle problem in decentralized finance—A multivocal approach. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(16). <https://doi.org/10.3390/app11167572>
- 6) Carter, Nic. Jeng, Linda. (2021) DeFi Protocol Risks: The Paradox of DeFi1
- 7) Chohan, U. W. (2017). The Decentralized Autonomous Organization and Governance Issues. *SSRN Electronic Journal*, April. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3082055>
- 8) Clack, C. D. (2016). Smart Contract Templates: essential requirements and design options. 1–15.
- 9) Cong, Lie William. Ye, Li. Wang, Neng. (2020). TOKEN-BASED PLATFORM FINANCE. Working Paper 27810. <http://www.nber.org/papers/w27810>
- 10) Yun ,David. 2019, ICO, STO, IEO, and IDO: What is the Difference? <https://coinmod.com/ico-sto-ieo-and-ido-what-is-the-difference/>
- 11) Hassan, S., & De Filippi, P. (2021). Decentralized autonomous organization. *Internet Policy Review*, 10(2), 1–10. <https://doi.org/10.14763/2021.2.1556>
- 12) Imran Bashir, (2020), T. (n.d.). Mastering Blockchain.
- 13) John, I. Blockchain Consultant, and Senior Technical Writer in BLOCKCHAIN APP FACTORY, (2021), **NFT & DeFi** is Trending □ <https://bit.ly/2VjZJ1y>
- 14) Josey, W. C. & England, K. (2009). Utilizing a project profile matrix to determine project management requirements. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—north America, Orlando, and FL. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- 15) Kazdin, A. E. (2013). The token economy: a decade later. *Journal of Applied Behavior Analysis*. <https://doi.org/10.1901/jaba.1982.15-431>
- 16) Kolomiets, A. (2021). All You Need to Know About Initial DEX Offering (IDO) Development. <https://ideasoft.io/blog/all-you-need-to-know-about-initial-dex-offering-ido-development/>
- 17) Kruppa and Hannah Murphy, (2019) 'DeFi' Movement Promises High Interest

- but High Risk', Financial Times, 30, December: www.ft.com/content/16db565a-25a1-11ea-9305-4234e74b0ef3 (link as of 12/5/21).
- 18) Liu, B., & Zhou, J. ,(2021),(n.d.). A First Look into DeFi Oracles.
- 19) Gogel, D. A., Blockchain, T., Project, D. A., & Policy, F. (2021). DeFi Beyond the Hype The Emerging World of Decentralized Finance. May, 1–20.
- 20) Rahul A R. (2021), What is Initial Dex Offering or IDO? The benefits of IDO fundraising_ <https://blog.accubits.com>
- 21) Schär, B. F. ,(2021). Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets. 153–174.
- 22) Stadelmann, K. (2021) What Is an Initial DEX Offering (IDO) and Why Do We Need Them? <https://coinmarketcap.com/alexandria/article>
- 23) Trend, T. B. (n.d.), (2021). Decentralized Finance (DeFi) – A new Fintech Revolution ? The Blockchain Trend explained.
- 24) Werner, S. M., Perez, D., Gudgeon, L., Klages-mundt, A., Harz, D., & Knottenbelt, W. J. (n.d.). SoK : Decentralized Finance (DeFi). 1–17.
- 25) Won, daniel. (2020). Token vs. Coin . Retrieved September 20, 2020, from <https://www.exodus.io/blog/token-vs-coin/>
- 26) X. Meegan, T. Koens,(2021), Lessons Learned from Decentralised Finance
- 27) Zetzsche, D. A., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). Decentralized Finance. September, 172–203. <https://doi.org/10.1093/jfr/fjaa010>

یادداشت‌ها:

-
- 1 Decentralized Finance
2 DeFi
3 DeFipulse.com
4 Gogel
5 Kruppa and Murphy
6 Cryptorank.io
7 Initial decentralized exchange offering
8 Blockchain

^۹ کتابخانه‌ای در پایتون برای اجرای خودکار مدل‌های یادگیری ماشینی

- 10 Peer to Peer

Append-only^{۱۱}: بدین معنی که داده‌ها را فقط می‌توان به ترتیب متوالی و یکی پس از دیگری به بلاک چین اضافه کرد فلذا تغییر یک داده در زنجیره به معنی تغییر تمام داده‌های بعد از آن است. این ویژگی نشان می‌دهد که هنگامی که داده‌ها به بلاک چین اضافه میشوند ، تغییر این داده‌ها تقریباً غیرممکن است و می‌توان آنها را عملاً تغییرناپذیر در نظر گرفت.

- 12 Bashir

- 13 Token

14 Cazdin

15 Won

16 Tokenization

17 Schar

18 Smart Contract

19 Trend

20 Oracle

21 Dapps

22 Liu, B., & Zhou, J

23 DeFipulse.com

۲۴ Proof of work: یکی از انواع مکانیسم‌های اجماع برای استخراج رمزارزهایی مانند بیت کوین است. البته

بعد از ابداع مکانیسم اجماع اثبات سهام (Proof of stake)، مشکل مصرف انرژی حل شده است.

25 Decentralized Exchange

26 Uniswap

27 Initial coin offering

28 Initial exchange offering

29 Initial decentralized exchange offering

30 SushiSwap

31 Uniswap

32 Kolomiets

33 Centralized exchange

34 Decentralized exchange

35 Rahul

36 Stadelmann

37 Cryptorank.io

38 Zetzsche

39 X Meegan

40 T. Koens

41 Nic Carter

42 Linda Jeng

43 Cong

44 Wang

45 Werner

۴۶ محیطی تحت وب برای کدنویسی به زبان پایتون

۴۷ کتابخانه‌ای برای اجرای مدل‌های یادگیری ماشینی

48 Josey

49 Accuracy

50 Logistic Regression

51 Confusion Matrix

52 Tuple