

Subject: Investigating Factors Affecting the Success of the Initial Coin Offering method with the Random Forest Algorithm

Kazem Yavari^{*}, Fatemeh Teimoori^{}
Reza Najarzadeh^{***}**

Abstract

At the current time, the aggravation of the problem of stagflation in the country has caused more emphasis on all policies of the supply-side, and on top of that, the financing of entrepreneurs with an emphasis on reducing inflation. The initial coin offering method is a new method for financing businesses based on blockchain technology, which realizes the possibility of attracting high capital in a short time compared to other methods. In the meantime, small and medium-sized enterprises that, despite the need for small levels of resources, have an undeniable role in production of Countries, can be good candidates for applying this method. The explanation of this method and the identification of factors affecting its success to solve the existing information gaps can provide the process of perfect use and benefiting from its potentials. Therefore, in this article, by collecting 307 ICO in 2016 to the end of 2018, the factors influencing their success-include the characteristics of the team, project, campaign and social networks- in a cumulative process by Random Forest algorithm

* Professor of Economics, Department of Economics, Yazd University (Corresponding Author),
kyavari@yazd.ac.ir

** PhD Candidate, Department of Management and Economic, Tarbiat Modares University,
f.teimoori@modares.ac.ir

*** Associate Professor, Department of Management and Economic, Tarbiat Modares University,
najarzar@modares.ac.ir

Date received: 2023/01/15, Date of acceptance: 2023/06/05



Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

has been investigated. In the recent article, the total raised capital and Percentage of hard cap raised has been considered as a criterion of success in two series of separate models. By dividing the level of priority of the features into three levels, the findings show that three features of the total number of project tokens, the number of white paper pages, the clarity of the team's share of the token have the priority of level one and have the highest role in the success of an ICOs campaign.

Keywords: Financing, Cryptocurrency, Blockchain, Initial Coin Offering, Random Forest.

JEL Code: F34, G38, G32, G24.

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه اولیه بهامهر با الگوریتم جنگل تصادفی

کاظم یآوری*

فاطمه تیمورا**، رضا نجارزاده***

چکیده

در برهه زمان فعلی تشدید معضل رکود تورمی در کشور سبب تأکید بیشتر بر همه سیاست‌های طرف عرضه و در رأس آن تأمین مالی بنگاه‌ها با تأکید بر کاهش تورم گشته است. روش عرضه اولیه بهامهر روشی نوین جهت تأمین مالی بنگاه‌ها بر بستر فناوری بلاکچین است که در زمان کوتاهی امکان جذب سرمایه‌ی بالایی را در مقایسه با سایر روش‌ها محقق می‌نماید. در این بین، بنگاه‌های کوچک و متوسط که علی‌رغم نیاز به سطوح خرد منابع، نقش انکارناپذیر در تولید کشورها ایفاء می‌نمایند، می‌توانند کاندیدهای خوبی برای به کار بستن این روش باشند. تبیین این روش و شناسایی عوامل اثرگذار بر موفقیت آن برای رفع خلأهای اطلاعاتی موجود می‌تواند، فرآیند استفاده صحیح و بهره‌مندی حداکثری از پتانسیل‌های آن را فراهم آورد. از این رو در این مقاله با جمع‌آوری ۳۰۷ کمپین تأمین مالی به روش عرضه اولیه بهامهر در سال‌های ۲۰۱۶ تا انتهای ۲۰۱۸، عوامل اثرگذاری بر موفقیت آن‌ها شامل خصیصه‌های تیم، پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی در روندی تجمعی با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی مورد بررسی قرار گرفته است. در مقاله اخیر کل سرمایه جمع‌آوری شده و میزان

* استاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد (نویسنده مسئول)، kyavari@yazd.ac.ir

** دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس،

f.teimooraa@modares.ac.ir

*** دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، najarzar@modares.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۵



دستیابی به هاردکپ به عنوان ملاک موفقیت طی دو سری مدل مجزا در نظر گرفته شده است. با تفکیک سطح اولویت خصیصه‌ها به سه سطح، یافته‌ها نشان می‌دهند ۳ خصیصه‌ی مجموع تعداد توکن‌های پروژه، تعداد صفحات وایت‌پیپر، مشخص بودن سهم تیم از توکن از اولویت سطح یک برخوردارند و بالاترین نقش را در موفقیت یک عرضه اولیه به‌مهر ایفاء می‌نمایند.

کلیدواژه‌ها: تأمین مالی، رمز ارز، فناوری بلاک‌چین، روش عرضه اولیه به‌مهر، جنگل تصادفی.

طبقه‌بندی JEL: G24, G32, G38, F34

۱. مقدمه

بروز بیکاری و تورم به‌طور توأمان از اهم مشکلاتی است که امروزه اقتصاد کشور با آن دست‌وپنجه نرم می‌کند. بنا بر ادبیات موجود در اقتصاد، نسخه‌ی اصلی بهبود رکورتورمی و حل معضل فوق‌اعمال سیاست‌های طرف عرضه و کمک به افزایش تولید است. بدین منظور به‌واسطه آن‌که کارآترین نوع تولید بدان معنا که عوامل بهره‌وری در آن گنجانده شود و مضرات مربوط به تولید بخش عمومی و بزرگ‌تر شدن دولت در آن وجود نداشته باشد، توسط بخش خصوصی انجام می‌شود (Berg et al., 2015)، حمایت از بنگاه‌ها و تسهیل فرآیند تأمین مالی آنان در دستور کار قرار می‌گیرد. از سوی دیگر در عصر حاضر مطابق تجربیات جهانی بنگاه‌های کوچک و متوسط (Small and medium enterprises) نقش انکارناپذیر و ثابت‌شده‌ای را در رشد و پیشرفت اقتصاد کشورها ایفاء می‌نمایند. علی‌رغم اهمیت بالای این بنگاه‌ها، مطابق گزارش رقابت‌پذیری جهانی (Global Competitiveness Report) که سالیانه توسط مجمع جهانی اقتصاد تهیه و منتشر می‌شود، رتبه کشور از میان ۱۴۰ کشور در مؤلفه «تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط»، ۱۲۷ است که گویای دشواری تأمین مالی این بنگاه‌ها در ایران است (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۷). همچنین در گزارش ارزیابی شاخص‌های کارآفرینی بر اساس مدل دیده‌بان جهانی کارآفرینی سال ۲۰۱۵ (Global Entrepreneurship Monitor, 2015)، رتبه کشورمان در مؤلفه حمایت مالی از کسب‌وکارهای در حال رشد در بین ۶۲ کشور موردبررسی، 55 بوده است (بهاری‌فر و همکاران، ۱۳۹۵). از این رو تأمین بسترهای لازم برای حیات بهینه‌ی این دست بنگاه‌ها و حل مسئله‌ی تأمین مالی آن‌ها امکان تعدیل فزاینده‌ی معضلات کشور را محقق می‌نماید.

به‌طورکلی میزان دسترسی به دارایی‌های مالی برای بنگاه‌های کوچک و متوسط بسیار دشوار است و نهادهای مالی و قانونی نقش مهمی در رابطه با این محدودیت ایفاء می‌نمایند

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یاوری و دیگران) ۱۷۳

(Kaivanto & Stoneman, 2007). بهبود این نهادها به طور قطع بیشترین تأثیر را در از میان برداشتن یا کاهش محدودیت‌های رشد این بنگاه‌ها و بالا بردن تسهیلات آن‌ها برای افزایش سهمشان در رشد اقتصادی خواهد داشت. این کسب‌وکارها به سبب عدم احراز معیارهای سستی لازم برای بهره‌مندی از بازار بدهی و نا اطمینانی‌های بسیار در مراحل آغازین خود توانایی جلب سرمایه‌ی موردنیاز را از روش‌های متعارف تأمین مالی ندارد. از این رو باید در جستجوی روش‌هایی نوین جهت تأمین مالی این کسب‌وکارها بود که ویژگی‌ها، منطق و ریسک آن‌ها را درک نموده و چابکی، وسعت عمل و آمادگی لازم را برای تعامل با چنین کسب‌وکارهایی را دارا باشد (چاره‌خواه‌چیا و همکاران، ۱۳۹۳، ۱۸). به همین سبب امروزه در دنیای تجارت روش‌های تأمین مالی مختص به این بنگاه‌ها طرحی و اجرا شده است. به‌طور کلی نوآوری در ابزارهای مالی می‌تواند به دسترسی به تسهیلات مالی این بنگاه‌ها حتی در زمان فقدان نهادهای قانونی و مالی توسعه‌یافته کمک شایانی نماید (Beck et al., 2006).

از روش‌های تأمین مالی خاص بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌توان به تأمین مالی جمعی (Crowdfunding)، تأمین مالی از طریق سرمایه‌گذار خطرپذیر (Venture Capital)، تأمین مالی از طریق فرشتگان کسب‌وکار (Business Angels) و تأمین مالی بر بستر بلاک‌چین از جمله روش عرضه‌اولیه به‌ام‌هر (Initial Coin Offering) اشاره کرد. یکی از ابزارهای جدید تأمین مالی تولید که امروزه با پیشرفت فناوری اطلاعات گسترش یافته، تأمین مالی جمعی است. تأمین مالی جمعی مجموعه‌ای از فرصت‌های سرمایه‌گذاری در قالب ایده یا پروژه است که توسط بنگاه‌ها در سامانه‌های اینترنتی معرفی می‌شود و افراد با وجوه اندک و بدون واسطه می‌توانند از طریق چهار روش مبتنی بر کمک‌های خیرخواهانه (Donation-Based)، پاداش‌محور (Reward-Based/Perks-Based)، اعطای وام (Lending-Based) و سهام (Equity-Based) در تأمین سرمایه و حمایت از تولیدکنندگان مشارکت نمایند. در نهایت، پروژه‌هایی که با اقبال عموم مواجه و مبلغ موردنیاز را جذب نمایند، آغاز می‌شوند (Sidiki, 2014).

در سال ۲۰۱۳ روش نوین عرضه‌اولیه به‌ام‌هر توسط ویلت (Willett) برای تعدیل نواقص روش تأمین مالی جمعی بر بستر بلاک‌چین مطرح گشت. این روش امکان جذب سرمایه‌ی اولیه برای بنگاه‌ها بدون طی نمودن مراحل سخت و پیچیده، در سطح بین‌الملل فراهم می‌آورد. در یک کمپین عرضه‌اولیه به‌ام‌هر معمولاً بنگاه‌ها با انتشار توکن خود که مقدار مشخصی دارد به جذب سرمایه پرداخته و با رونمایی از قرارداد هوشمند مختص آن، به شفاف‌سازی میزان و نحوه‌ی اعطای تسهیلات به خریداران توکن خود می‌پردازند. در نتیجه‌ی این کمپین شرکت

سرمایه لازم برای ایجاد و یا توسعه محصول خود را کسب نموده و مشتریان هم مالکیت کامل سهام خود در قالب توکن‌ها را به دست می‌آورند.

در سال ۲۰۱۷، با فروش ۴۴۲ توکن طی این روش حدود ۴/۶ میلیارد دلار سرمایه جمع‌آوری گشت. هم‌چنین در سال ۲۰۱۸ بازار توانست رکورد خود را شکسته و به فروش ۱۰۵۱ توکن و سرمایه‌ی ۲۱ میلیارد دلار دست یابد. با این وجود، در پایان سال ۲۰۱۸ با کاهش ارزش رمزارزها بالاخص بیت‌کوین، بازار ICO هم دچار افت گشت. در سال ۲۰۱۹ این روش تأمین مالی ارقام فروش ۱۳۱ توکن و جذب ۱/۴ میلیارد دلار که بسیار پایین‌تر از سال گذشته بود را ثبت نمود (Coinschedule, 2020). از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۹، تعداد ۱۶۷۶ توکن با موفقیت به فروش رسیده است که در مجموع بیانگر حدود ۲۹/۲ میلیارد دلار است (همان).^۲ هم‌چنین در این روش تأمین مالی، بالاترین سطح سرمایه‌ی جمع‌آوری شده در پروژه‌ی EOS - که یک نرم‌افزار مبتنی بر فناوری بلاک‌چین است - با ۳۴/۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷ است (ICOBench, 2020). در راستای محبوبیت این شیوه جدید تأمین مالی میان سرمایه‌گذاران در اقصی نقاط جهان، برخی کشورها بر آن شدند تا با اعلام موضع در این خصوص، سرمایه‌گذاران را در برابر ریسک‌های ناشی از این روش مصون نگه‌دارند. روش عرضه اولیه به‌ماتر در مقایسه با سایر روش‌ها امکان دستیابی به مبالغ بالایی را در مدت‌زمان کوتاهی محقق می‌نماید و از این حیث گام نهادن در راه تبیین و بررسی عوامل اثرگذاری بر موفقیت یا حتی شکست این روش منجر به هموار شدن مسیر پریچ‌وخم تأمین مالی بنگاه‌ها و کسب‌وکارها و جلب توجه آن‌ها می‌گردد.

مقاله پیش‌رو به بررسی عوامل اثرگذار بر موفقیت پروژه‌های ICO می‌پردازد، ادبیاتی که هنوز نیاز به بررسی بیش‌تر برای رفع شکاف‌های خود دارد (Chen & Chen, 2020). در این ادبیات، مطالعاتی که طیف گسترده‌ای از عوامل موفقیت مورد تحلیل و ارزیابی قرار دهند چندان به چشم نمی‌خورد و عمده‌ی مطالعات به ابعاد خاصی از خصیصه‌های مشخص ICO می‌پردازند. از این‌رو، مقاله اخیر با جمع‌آوری چندین عامل موفقیت، دسته‌بندی آن‌ها ذیل دسته‌های مادر شامل پروژه، تیم، کمپین و شبکه‌های اجتماعی در سیری تکاملی و بررسی منسجم آن‌ها، سعی در شفاف‌سازی بهتر ابعاد این روش نوین تأمین مالی و بهبود ادبیات این حوزه با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی دارد.

در حقیقت، شکاف‌های اطلاعاتی و نظری حاکم بر این مباحث سبب گشته علی‌رغم پایه‌ریزی زیرساختارهای لازم جهت توسعه فناوری‌های مبتنی بر بلاکچین کماکان چشم‌انداز

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یاوری و دیگران) ۱۷۵

این دست بنگاه‌ها در هاله‌ای از ابهام باقی‌بماند. روشنگری و تبیین فاکتورهای اصلی اثرگذار بر موفقیت این روش تأمین مالی جهت بهره‌مندی حداکثری از پتانسیل‌های این روش و اتخاذ تمهیدات لازم برای تعدیل اثرات سوء آن می‌تواند ضمن کاهش ریسک سرمایه‌گذاران و کسب‌وکارها بر وسعت فعالین این بازار بیفزاید. در مقاله اخیر به دنبال پاسخ به این پرسش هستیم که عوامل موفقیت مرتبط به یک کمپین عرضه اولیه بهائمه‌ر کدام‌اند و از چه درجه اولویت‌بندی برخوردارند؟

۲. مروری بر مبانی نظری

عرضه اولیه بهائمه‌ر (ICO) صنعتی رمزنگاری‌شده و تقریباً معادل روش عرضه اولیه عمومی سهام است که به‌عنوان راهی برای جمع‌آوری سرمایه، مورداستفاده بنگاه‌ها قرار می‌گیرد. این روش همان فروش توکن از طریق قراردادهای هوشمند مبتنی بر فناوری دفتر کل توزیع‌شده (Distributed Ledger Technology) می‌باشند که برای جذب سرمایه خارجی از طریق صدور بهائمه‌ر یا توکن طراحی شده‌اند (Momtaz, 2020). به‌بیان‌دیگر عرضه اولیه بهائمه‌ر نوعی از تأمین مالی جمعی یا برون‌سپاری (Crowdsourcing) است که سرمایه را از طریق اینترنت جذب می‌نماید (Anson, 2018, 42). در این بین توکن یک واسطه‌ی دیجیتالی تبادل ارزش بر مبنای دفتر کل توزیع‌شده است (Fisch, 2019). بنابر این تعریف، توکن به‌خودی‌خود دارای ارزش نیست بلکه نماینده دیجیتالی ارزشی است که بر مبنای دفتر کل توزیع‌شده (در اینجا بلاک‌چین) طراحی و خلق می‌شود. در این فرآیند سرمایه‌گذاران علاقه‌مند می‌توانند با پرداخت وجه (عموماً به‌صورت رمزارز)، توکن منتشرشده‌ی جدید شرکت را دریافت نمایند. در حالتی که از رمزارز رایج استفاده گردد، قرارداد هوشمند به‌صورت خودکار نقش نهاد واسط را ایفا کرده و با استفاده از کدهای دستوری، درازای دریافت رمزارز، توکن شرکت ناشر را آزاد می‌نماید. از این‌رو، فرآیند ICO بدون نیاز به نهاد واسط انجام می‌گیرد. این توکن ممکن است در استفاده‌ی محصول یا خدمتی که شرکت ارائه می‌دهد، کاربرد داشته باشد، یا قابلیت تبدیل به سهام شرکت را به دارنده خود بدهد و یا حکم توکن بهادار داشته باشد (Frankenfield, 2019).

در این روش، شرکت‌ها ابتدا باید توکن مخصوص خود را طراحی و خلق نمایند. برای انجام این کار باید کد مخصوص را از سایت اتریوم دانلود نموده و بعد از مشخص کردن پارامترهایی همچون میزان کل توکن‌ها، میزان سختی استخراج^۴ بلاک‌ها و غیره کد مأخوذه را

تغییر داده و مختص خود نمایند (Momtaz, 2020). در ادامه صادرکنندگان توکن باید به تبلیغ توکن خود در کانال‌ها و سایت‌های اختصاصی رمزارزها بپردازند.^۵ حمایت‌کنندگان و تبلیغ‌کنندگان توکن امکان دسترسی سرمایه‌گذاران و افراد علاقه‌مند را به وایت پیپر (White Paper) این توکن می‌دهند که در آن شرح پروژه، اعضای اصلی تیم توسعه‌دهنده، شرایط اساسی اقتصادی عرضه اولیه بهامهر، اطلاعات فنی، خصیصه‌های اصلی و جزئیات پروژه، بازدهی انتظاری از مشارکت در کمپین، افق زمانی خرید توکن‌ها و یا هر اطلاعاتی که بتواند توجه و اعتماد سرمایه‌گذاران را جلب نماید، تشریح می‌شود (Anson, 2018).

از سرمایه‌گذاران بعد از طی روند اشتراک در عرضه اولیه بهامهر، خواسته می‌شود که ارزشهای موردقبول شرکت صادرکننده‌ی توکن را (که می‌تواند رمز ارز یا ارز رایج^۶ باشد) به آدرس دیجیتال یا کیف پول شرکت واریز کنند. با اتمام فرآیند عرضه اولیه بهامهر که می‌تواند بین چند ساعت تا یک سال باشد^۷، توکن‌ها میان سرمایه‌گذاران توزیع می‌شود (همان). در مرحله بعدی شرکت صادرکننده توکن باید توکن خود را در صرافی‌های ارزهای دیجیتال ثبت کند که اصطلاحاً به آن لیستینگ (Listing) می‌گویند، این مرحله دارای اهمیت بسیاری است چراکه تضمین‌کننده‌ی قابلیت نقدشوندگی (Liquidity) توکن صادره است (Momtaz, 2020). شایان‌ذکر است، در بسیاری از موارد، حتی پرداخت‌های درون‌سازمانی این شرکت‌ها نیز با همان توکن‌های ایجادشده توسط خودشان صورت می‌گیرد.

روش عرضه اولیه بهامهر از مزایای بی‌شماری برخوردار است؛ اما به دلیل نوآوری بسیار و عدم شناخت کامل فرآیندهای مختص به آن از جانب سرمایه‌گذاران، با چالش‌هایی مواجه است. از اصلی‌تری این چالش‌ها می‌توان به مسئله‌ی عدم تقارن اطلاعات (Information asymmetry) اشاره نمود (Fisch, 2019). طبق پژوهش‌های انجام‌شده توسط کریستین فیش، غالباً شرکت‌ها در مراحل اولیه تأسیس خود از روش ICO استفاده می‌نمایند که اطلاعات کاملی از آن‌ها در دست عموم نیست همین امر سبب بروز پدیده‌ی عدم تقارن اطلاعات و رانت اطلاعاتی صاحبان کسب‌وکار نسبت به سرمایه‌گذاران می‌گردد. از این رو در بسیاری موارد تعلق سرمایه‌گذاران در امر سرمایه‌گذاری و یا تغییر در تصمیمشان در پی داشته (Cui & Shibata, 2017) و موفقیت فرآیند جذب سرمایه را با مشکل مواجه می‌کند؛ اما در روش تأمین مالی ICO امکانات کافی برای گسترش اطلاعات به صورت غیرمتمرکز و تعدیل مسئله‌ی عدم تقارن اطلاعات وجود دارد. شاید بتوان همین پتانسیل را از مهم‌ترین دلایل اقبال به این روش تأمین مالی و رشد آن در جهان دانست.

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یآوری و دیگران) ۱۷۷

به‌طور کلی ویژگی‌های منحصر به فردی که پروژه‌های ICO را از سایر روش‌های تأمین مالی هم‌چون عرضه اولیه عمومی سهام، یا سرمایه‌گذاری خطرپذیر و یا تأمین مالی جمعی متمایز می‌نماید، شامل هزینه‌ی پایین فرآیند سرمایه‌گذاری، امکان سرمایه‌گذاری در ارزش‌های مجازی و پروژه‌های مبتنی بر فناوری، وجود بازار ثانویه برای توکن‌های فروخته‌شده، عدم نیاز به حضور شخص ثالث در فرآیند تأمین مالی و مشارکت سرمایه‌های خرد در پروژه‌های بزرگ است (Biasi & Chakravorti, 2019). این دست ویژگی‌ها امکان رویت پروژه‌های حقیقتاً مناسب را در سطح جهانی به تمام افراد داده و فرآیند دسترسی به بازار سرمایه را برای آن‌ها دموکراتیک‌تر می‌نماید (Brochado, 2018).

بیشتر مؤلفه‌هایی که منجر به موفقیت یک پروژه می‌شوند، همان علامت‌هایی از کیفیت پروژه هستند که برای سرمایه‌گذاران منتشر می‌گردند. از این رو، علامت‌ها به دلیل کاهش عدم تقارن اطلاعاتی به‌عنوان مؤلفه‌های موفقیت پروژه‌های ICO عمل کرده و به پروژه‌ها برچسب «باکیفیت» می‌زند (Ackermann et al., 2020).

هرچند که عوامل موفقیتی که در ادبیات برای تأمین مالی جمعی سستی و در نتیجه تأمین مالی جمعی مبتنی بر بلاک چین - روش عرضه اولیه به‌مؤثر - مطرح شده است، محدود و عمدتاً شامل مواردی همچون: صنعت، مکان، اندازه تیم، تعداد مشاوران، حضور در شبکه‌های اجتماعی، سهم از سهام انباشته / توکن‌ها و امکان سرمایه‌گذاری پیش از فروش است (Hartmann et al., 2019). اما عوامل اثرگذار بر موفقیت ICO را می‌توان از حیث ارتباط با پروژه، یا کمپین (همان) و یا خصیصه‌های تیمی (Adhami et al., 2018) نیز طبقه‌بندی نمود؛ هم‌چنین پژوهش‌ها، اهمیت ویژه‌ای بر نقش حضور در شبکه‌های اجتماعی برای موفقیت این دست پروژه‌ها، قائل هستند (Albrecht et al., 2019).

۳. پیشینه تحقیق

تاکنون اتفاق نظر یکپارچه‌ای در ادبیات ICO برای تعیین معیار موفقیت وجود ندارد. در مطالعات صورت گرفته، با رشته استدلال‌های مختلف، معیارهای متفاوتی برای انعکاس موفقیت پروژه‌های ICO مورد بررسی قرار گرفته است. در برخی از پژوهش‌ها حتی به بررسی نتایج چندین معیار موفقیت پرداخته شده است (Jong et al., 2018). در این بین، برخی مطالعات دستیابی به بازار ثانویه (Secondary Market) به‌عنوان معیار موفقیت ICO را تعریف می‌نمایند (Amsden & Schweizer, 2019). معیار موفقیت دیگر تعریف شده در ادبیات، یک متغیر باینری مبنی بر دستیابی

به مقدار سافت کپ و یا درصدی فراتر از آن است (Jong et al., 2018). البته که استفاده از این معیار مستلزم نادیده گرفتن چندین پروژه موفق ICO که فاقد هرگونه آستانه‌ی تأمین مالی، است. اما همانند روش تأمین مالی جمعی، رایج‌ترین معیار موفقیت در پروژه‌های ICO جمع‌آوری سرمایه‌ی موردنیاز برای راه‌اندازی تمام ابعاد پروژه یا همان سطح هارد-کپ است (Fisch, 2019). در مقاله حاضر نیز از دو متغیر کل وجوه جمع‌آوری‌شده در فرآیند کمپین یک ICO و میزان دستیابی به هاردکپ که ملاکی سخت‌گیرانه تلقی می‌شود، در دو مدل جداگانه برای انعکاس موفقیت استفاده می‌شود.

به‌طور کلی عوامل موفقیت مبتنی بر پروژه، عمدتاً ناظر بر ویژگی‌های ذاتی خود پروژه شامل هر ویژگی از پیش تعریف‌شده در زمان شروع ICO و مرتبط با ایده پیشنهادی و نتیجه آینده، آن می‌باشد. خصیصه‌های کمپین بر جنبه‌های مختلف پروژه قبل از شروع و در حین کمپین دلالت دارد. خصیصه‌های تیم ناظر بر ویژگی‌های مؤسسين پروژه و شبکه‌های اجتماعی به حضور فعالانه آن‌ها در شبکه‌های مجازی برمی‌گردد. در ادامه به بررسی اهم پژوهش‌های صورت گرفته در هر یک خواهیم پرداخت.

در این بازار علی‌رغم عدم وجود مقررات و قواعد مشخص، سرمایه‌گذاران از اصول خاصی برای مشارکت و عرضه وجوه خود استفاده می‌نمایند (Amsden & Schweizer, 2019). بیشتر این اصول در وایت‌پیپر وجود دارد که گامی مهم در فرآیند جذب سرمایه‌ی پروژه ICO محسوب می‌شود. مطالعات متعددی بر نقش وایت‌پیپر به‌عنوان ابزاری اساسی برای کاهش عدم تقارن اطلاعات تأکید نموده‌اند. البته صرف وجود وایت‌پیپر مطابق دیدگاه بسیاری به‌منزله‌ی موفقیت حتمی پروژه نیست و نکته‌ی حائز اهمیت محتوای آن است (Adhami et al., 2018). هم‌چنین بنابر تفکری رایج، کثرت صفحات یک وایت‌پیپر بر موفقیت پروژه تأثیرگذار است (Bourveau et al., 2018؛ Amsden & Schweizer, 2019؛ Fisch, 2019). از سوی دیگر اثر لحاظ نکات فنی در وایت‌پیپر بر موفقیت پروژه، از موارد چالش‌برانگیز در ادبیات است. به‌طور کلی اطلاعات فنی قابل اشاره در وایت‌پیپر شامل معماری سیستم، شرح قرارداد هوشمند و هم‌چنین نمودارهای فنی می‌شوند. که برخی مطالعات لحاظ آن‌ها را به‌عنوان نشانه‌ای از کیفیت پروژه و در نتیجه تسهیل‌کننده‌ی موفقیت آن دانسته و برخی دیگر خلاف رویکرد فوق، معتقدند انتشار وایت‌پیپرهای فنی بر فرآیند بلندمدت ICO تأثیری نداشته، بلکه تنها تأثیر مثبتی بر فرآیند آغاز کمپین ICO خواهد داشت (Albrecht & et al, 2019).

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یاوری و دیگران) ۱۷۹

در رابطه با وجود فرآیند پیش‌فروش هم‌چنین دیدگاه‌ها متفاوت است، برخی مطالعات نشان می‌دهد، وجود مرحله‌ی پیش‌فروش اثر مثبت و معناداری بر موفقیت یک کمپین عرضه اولیه به‌ام‌ت‌ه‌ر خواهد داشت (Adhami et al., 2018)، درحالی‌که پژوهشی دیگر نشان‌دهنده‌ی اثر سوء این عامل بر موفقیت یک کمپین به سبب ایجاد تصور نا اطمینانی صاحبان کسب‌وکار نسبت به موفقیت خود است (Amsden & Schweizer, 2019).

از جانب دیگر کدهای مرجع (Source Code)، برای اساس بسیاری از مطالعات وضعیت فنی پروژه را نمایندگی نموده (Cohney et al., 2019) و مرجع باز بودن آن و رفع ایرادات آن به سبب انعکاس تبحر تیم فنی، تأثیر معنادار و مثبتی بر موفقیت کمپین عرضه اولیه به‌ام‌ت‌ه‌ر دارد (Fisch, 2019; Adhami et al., 2018). درنهایت تجربه کاری مؤسسين در صنعت مرتبط با پروژه اعلامی‌شان و وضع قوانین خاص در فرآیند ICO در برخی کشورها، ارتباط چندانی با موفقیت پروژه ندارد. مورد دوم عمدتاً به دلیل ویژگی‌های ذاتی بازار ICO که با مقررات بسیار پایین عجین است و تمایل سرمایه‌گذاران برای غلبه بر مسئله‌ی عدم تقارن اطلاعات از طریق کانال‌های موجود، یعنی وبسایت پروژه، پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی یا وایت پیپر، رخ می‌دهد (Adhami et al., 2018). البته که در این بازار پروژه‌های غیر شفاف توسط سرمایه‌گذاران تحریم می‌شوند و از موفقیت کمتری برخوردارند (Bourveau et al., 2018).

۴. روش پژوهش

در مقاله اخیر از روش جنگل تصادفی (Random Forest) برای بررسی اهمیت خصیصه‌های عرضه اولیه‌سکه بر موفقیت آن استفاده می‌شود. سپس با بهره‌گیری از تکنیک اهمیت خصیصه‌ها (Feature Importance) به رتبه‌بندی اثرگذاری متغیرها بر موفقیت کمپین ICO خواهیم پرداخت. پژوهش‌های بسیاری به تعیین فاکتورهای اثرگذار بر موفقیت یک عرضه اولیه به‌ام‌ت‌ه‌ر پرداختند، اما در مقاله اخیر برای ارائه‌ی توصیه‌های عملیاتی و همه‌جانبه‌تر به صاحبان بنگاه‌های کوچک و متوسط ضمن طبقه‌بندی خصیصه‌های ICO در چهار دسته پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم، در فرآیندی تجمعی به بررسی اثرات آن‌ها بر موفقیت پروژه با استفاده از مدل یادگیری ماشین که چندان در این ادبیات استفاده نشده‌است، خواهیم پرداخت. به این منظور نمونه‌ای شامل اطلاعات ۳۰۷ کمپین عرضه اولیه به‌ام‌ت‌ه‌ر تکمیل شده در حواصل زمانی ۲۰۱۶-۲۰۱۸ که کل بودجه‌ای فراتر از ۱ میلیون دلار داشتند، گردآوری شده‌است.^۱ هم‌چنین برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل ۳۳ خصیصه گردآوری شده- که شرح آن در جدول ۱ آمده‌است- بر موفقیت

کمپین ICO از نسخه ۳.۷ نرم افزار پایتون استفاده شده است. تعیین فاکتورهای موفقیت در این فرآیند راهنمای خوبی برای تبیین اجزای پروژه و تولید محصول موفق برای صاحبان کسب و کارها بدون تحمل هزینه های بالای شکست محسوب می شود.

۱.۴ جنگل تصادفی

در دو دهه اخیر مطالعات زیادی در حوزه روش یادگیری ماشین (Machine Learning) و انواع مدل های یادگیری تجمیعی (Ensemble Learning) صورت پذیرفته است. در این نوع یادگیری، چندین مدل به طور همزمان جهت آموزش الگوی خاصی تعلیم داده شده و در نهایت از میانگین آنها جهت پیش بینی، تخمین، کلاسه بندی یا رگرسیون مدل استفاده می شود. یکی از مزایای یادگیری تجمیعی نسبت به یادگیری انفرادی، کاهش خطای یادگیری بیش برآزش (Overfitting) و دستیابی به مدلی پایدارتر و با حساسیت کمتر نسبت به ترتیب ارائه داده ها است (Mendes-Moreira et al., 2012). مدل های جنگل تصادفی به عنوان یک مدل یادگیری تجمیعی شامل انبوهی از درخت تصمیم (Decision Tree) بوده بر پایه مدل آموزشی آنها عمل می نماید (Breiman, 2001). الگوریتم جنگل تصادفی که نخستین بار توسط براینمن (۲۰۰۱) ایجاد و توسعه داده شد، به واسطه عملکرد بالای خود در اندازه گیری اولویت متغیرهای مستقل در توضیح و پیش بینی متغیر وابسته امروزه به یکی از بهترین الگوریتم های یادگیری بدل شده است.

در این مدل داده های نمونه ای با عمل جایگذاری به n مجموعه نمونه تقسیم می شود و از هر دسته، نمونه ای برای آموزش یک درخت استفاده می شود. تمام درخت ها عمق مشخص با حد بیشینه معینی دارند و در هر گره تقسیم یک ویژگی به صورت تصادفی از بین مجموعه ویژگی های نمونه انتخاب شده و بر اساس آن تقسیم یا شاخه بندی صورت می گیرد (Hastie, 2001). به بیان دیگر، جنگل تصادفی یک روش یادگیری گروهی تحت نظارت است که از چندین درخت تصمیم برای بهبود عملکرد یک درخت تصمیم استفاده می کند.

در مدل جنگل تصادفی، هر درخت تصمیم با استفاده از یک زیرمجموعه تصادفی از داده های آموزشی و یک زیرمجموعه تصادفی از ویژگی ها ساخته می شود. دو ابرپارامتر اصلی در مدل جنگل تصادفی تعداد درختان ($n_estimators$) و حداکثر عمق هر درخت (max_depth) هستند. به طور کلی، هر چه تعداد درختان در جنگل تصادفی بیشتر باشد، عملکرد مدل افزایش و بازدهی آن کاهش می یابد. عمدتاً تعداد بهینه درختان تا حد زیادی به مجموعه مورد بررسی بستگی دارد. هم چنین عمق بیشتر درخت سبب ثبت روابط پیچیده تر و تشدید

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یاوری و دیگران) ۱۸۱

احتمال بروز معضل بیش‌برآزش می‌گردد و از سوی دیگر عمق کمتر احتمال از دست رفتن روابط مهم افزایش می‌دهد. در این بین، عمق بهینه به پیچیدگی مجموعه داده و میزان نوین موجود در آن‌ها بستگی دارد.

در مقاله اخیر به دلایل متعددی از الگوریتم جنگل تصادفی برای بررسی عوامل اثرگذار بر موفقیت یک عرضه اولیه به‌م‌ت‌ر استفاده شده‌است؛

۱. روابط غیرخطی: این مدل امکان ثبت روابط غیرخطی بین متغیرهای مستقل و وابسته را فراهم می‌آورد که در درک روابط پیچیده بین عواملی که ممکن است بر موفقیت یک ICO تأثیر بگذارد، مهم است.

۲. داده‌های با ابعاد بالا: اغلب، مجموعه داده‌های ICO، همچون مورد استفاده شده در پژوهش اخیر از متغیر مستقل (پیش‌بینی‌کننده) زیادی برخوردار است که همین امر مدل‌سازی با استفاده از مدل‌های خطی سنتی را دشوار می‌کند. الگوریتم جنگل‌های تصادفی امکان مدیریت مجموعه داده‌هایی با ابعاد بالا را بدون بیش‌برآزش یا کاهش دقت پیش‌بینی مدل فراهم می‌آورد.

۳. استحکام: مدل‌های جنگل‌های تصادفی به‌واسطه‌ی استفاده از چندین دسته نمونه، کم‌تر تحت تأثیر داده‌های پرت و گم‌شده قرار می‌گیرند که مسئله‌ای رایج در مجموعه داده‌های ICO است.

۴. بررسی اهمیت متغیرها: مدل جنگل‌های تصادفی به‌واسطه‌ی ارائه معیاری از اهمیت متغیر/خصیصه، می‌تواند به شناسایی مهم‌ترین عواملی که در موفقیت یک ICO اثرگذار هستند، کمک نماید.

۲.۴ متغیرهای مدل

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، به سبب آن‌که مدل‌سازی در مدل‌های یادگیری ماشین از طریق یادگیری بر روی متغیرهای ورودی (متغیرهای مستقل) انجام می‌شود، داده‌های نمونه از اهمیت بالایی برخوردارند. داده‌های مورد استفاده در مقاله اخیر با پردازش و بسط پایگاه داده مقاله فارن بارخ و فاراتارولی (Fahlenbrach & Frattaroli, 2020) از طریق اطلاعات مندرج در icowatchlist.com، icobench.com، smithandcrown.com، icorating.com و coinschedule.com در کنار وایت‌پیپر پروژه‌ها، محتوای شبکه اجتماعی (تلگرام، تویتر، گیت‌هاب

(GitHub) و وبسایت) گردآوری شده است. در این فرآیند از سایت Coinmarketcap.com برای اطمینان از وجود سابقه‌ی معاملاتی توکن‌ها و از سایت ICOmarks.com برای دستیابی به لیست توکن‌های تازه ثبت شده در سامانه معاملات ثانویه استفاده شده است. این اطلاعات ناظر بر ۳۰۷ پروژه ICO استخراج شده برای حدفصل ژانویه ۲۰۱۶ تا انتهای ۲۰۱۸ با جذب بودجه‌ی بیش از یک میلیون دلار است که مطابق منطق اشاره شده در پژوهش کامپینو (Campino, 2021) به چهار دسته پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم طبقه‌بندی شده است. در سال ۲۰۱۹ نسل جدیدی از ICOها یعنی عرضه اولیه صرافی (Initial Exchange Offering) انتشار یافت. در این روش پروژه‌ها مورد ارزیابی صرافی‌های معتبر قرار گرفته و از این حیث قابل اعتمادتر بودند. به واسطه این امر به نظر می‌رسد سازوکار تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بالقوه در این روش متفاوت از روش ICO باشد، از این رو در پژوهش اخیر مجبور به انتخاب بازه زمانی پیش از ۲۰۱۹ شده تا عوامل موفقیت عرضه اولیه به‌مثمر متمایز از عرضه اولیه صرافی موردسنجش قرار گیرد.

در مقاله اخیر ۳۳ متغیرهای گردآوری شده در چهار دسته کلی ۱. پروژه، ۲. کمپین، ۳. شبکه‌های اجتماعی و ۴. تیم طبقه‌بندی شده‌اند. هم‌چنین در پژوهش حاضر طی دو مدل جداگانه از دو متغیر کل سرمایه جمع‌آوری شده در فرآیند یک ICO و میزان دستیابی به هاردکپ به‌عنوان متغیر وابسته استفاده شده است. در جدول ۱ مجموعه متغیرهای مدل به تفکیک چهار دسته مادر نشان داده شده است.

جدول ۱. متغیرهای مستقل و وابسته

ش	متغیر	ش	متغیر
متغیرهای پروژه			
۱	در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه	۷	مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع‌آوری شده
۲	مشخص بودن نحوه‌ی زمان‌بندی نقشه راه	۸	مشخص بودن جزئیات توزیع وجوه جمع‌آوری شده
۳	تعداد صفحات وایت‌پیپر	۹	انتشار در بیش از یک پلتفرم
۴	پروژه دارای محصول یا نمونه اولیه توسعه‌یافته	۱۰	مشخص بودن آدرس پستی
۵	محصول اولیه امکان تست توسط سرمایه‌گذاران را دارد	۱۱	مشخص بودن حیات قانونی شرکت
۶	تعداد سال‌ها از زمان تأسیس	۱۲	پروژه بر بستر اتریوم بنا شده است

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کازم یاوری و دیگران) ۱۸۳

متغیرهای کمپین		
۱۳	مجموع تعداد توکن‌های پروژه	۱۹ لحاظ توکن‌های فروخته‌نشده «سوخته» یا تخصیص متناسب
۱۴	دارا بودن فرآیند پیش فروش	۲۰ وجود توکن فروخته نشده که توسط صادرکننده نگهداری می‌شوند
۱۵	مشخص بودن سهم تیم از توکن	۲۱ داشتن توکن‌های قفل شده تیم
۱۶	مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران جمعی از توکن	۲۲ ثابت بودن عرضه توکن
۱۷	مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش از توکن	۲۳ مدت فروش جمعی (ماه)
۱۸	مشخص بودن سهم تولیدکنندگان / استخراج‌کنندگان از توکن	۲۴ زمان لیست شدن (ماه)
متغیرهای شبکه اجتماعی		
۲۵	داشتن حساب کاربری فعال گیت هاب	۲۷ داشتن حساب کاربری فعال تویتر
۲۶	در دسترس بودن کد قرارداد هوشمند	۲۸ در دسترس بودن کد پروژه در گیت هاب پیش از شروع ICO
متغیرهای تیم		
۲۹	اندازه تیم	۳۳ داشتن تیم مشاوره ماهر
۳۰	داشتن تیم باتجربه	۳۳ داشتن سرمایه‌گذار خطرپذیر
۳۲	داشتن اعضای تیمی با سابقه تجاری	
متغیرهای وابسته		
۱	کل وجوه جمع‌آوری شده در فرآیند عرضه اولیه بهائهر	۲ میزان هاردکپ بدست آمده در فرآیند عرضه اولیه بهائهر (درصد کل سرمایه جمع‌آوری شده به هاردکپ)

منبع: دستاورد پژوهش

اعضای نمونه حاضر بین ۱ تا ۴۰ میلیون دلار از طریق ICO خود جمع‌آوری کردند. اغلب، ICOهای نمونه شامل دو مرحله پیش‌فروش و فروش جمعی است. در نمونه اخیر، ۶۸ درصد از ICOها با مرحله پیش‌فروش (فروش پیش از ICO یا فروش خصوصی) شروع می‌شود که در آن سرمایه‌گذاران بزرگ‌تر می‌توانند توکن‌ها را با قیمت‌های تخفیفی خریداری کنند. در مرحله بعدی فروش جمعی (فروش عمومی)، عموم مردم می‌توانند توکن‌ها را بدست آورند. به‌طور میانگین ICOها بیش از ۲۴/۲ میلیون دلار طی دو مرحله سرمایه جذب نمودند که

۱۸ میلیون دلار آن به‌طور متوسط ناشی از مرحله فروش جمعی بوده‌است. از این‌رو، سرمایه‌گذاران فروش جمعی سهم عمده را به خود اختصاص می‌دهند. هم‌چنین در نمونه حاضر حدود ۴۵٪ اعضا دارای سافت‌کپ و ۹۵٪ آن‌ها دارای هاردکپ می‌باشند. در مقاله حاضر روند مدل‌سازی پژوهش به قرار جدول ۲ است.

جدول ۲. روند مدل‌سازی

متغیر مستقل متغیر وابسته	گروه خصیصه‌های مختص به پروژه	گروه خصیصه‌های مختص به کمپین	گروه خصیصه‌های مختص به شبکه‌های اجتماعی	گروه خصیصه‌های مختص به تیم	
مدل جنگل تصادفی	کل وجوه جمع‌آوری شده				
	میزان دستیابی به هاردکپ				

منبع: دستاورد پژوهش

۳.۴ ساختار مطلوب

به‌طور کلی در مدل‌های یادگیری ماشین، آماده‌سازی داده‌ها یکی از مراحل پیچیده محسوب می‌گردد که بخشی از آن به انتخاب داده‌ها و بخشی دیگر به تغییر مقیاس داده‌های آموزشی ورودی و خروجی مربوط می‌شود. در این مدل‌ها عمدتاً توصیه می‌شود، به‌منظور

جلوگیری از کوچک شدن بیش از حد وزن‌ها، مقادیر ورودی استاندارد گردند. در حقیقت، با نرمال‌سازی، مقیاس داده‌ها به گونه‌ای تغییر نماید که آن‌ها به دامنه کوچک و معین [۰, ۱] نگاشت شوند. بدین منظور از روش تقسیم متغیرهای مستقل بر مقدار بیشینه‌شان برای نرمال‌سازی آن‌ها استفاده شده است. در این روش به دلیل وقوع یک تبدیل خطی بر روی داده‌های اصلی، رابطه بین مقادیر داده‌های اصلی حفظ می‌شود. هم‌چنین در رابطه با متغیرهای وابسته، در مدل اول، کل وجوه جمع‌آوری شده در فرآیند ICO با ملاک چارک سوم (۲۴ میلیون دلار) به عنوان حد موفقیت طبقه‌بندی شده است، به این صورت که مقادیر کمتر از ۲۴ میلیون دلار مقدار صفر و مقادیر بیش‌تر از ۲۴ میلیون دلار مقدار یک را دریافت نموده‌اند. در مدل دوم نیز تأمین ۱۰۰ درصدی هاردکپ به عنوان موفقیت ICO در نظر گرفته شد. حجم نمونه در مدل اول به ۲۶۲ مشاهده و در مدل دوم به ۲۰۴ مشاهده به واسطه نواقص حاکم بر کل متغیرهای مستقل تقلیل یافته است.

در فرآیند مدل جنگل تصادفی الگوریتم یادگیری به صورت گروهی صورت می‌پذیرد و ابرپارامترها برای حداکثر انطباق جواب مدل با مقدار مطلوب تعدیل و نهایتاً بهینه‌ترین ساختار تعیین می‌گردند. به‌طور معمول در فرآیند جنگل تصادفی، نمونه‌ها به دو گروه آموزش و آزمون تقسیم می‌گردند که در مقاله اخیر، ۸۰٪ داده‌ها برای آموزش و ۲۰٪ داده‌ها برای آزمون استفاده شده است که این نسبت در دیگر تحقیقات (Min & Lee, 2005) هم مشاهده می‌شود.

در این مدل برای دستیابی به شبکه بهینه، تعداد درختان (N-Estimator) از میان سه عدد ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ و عمق هر درخت (Depth) از میان سه عدد ۵، ۱۰ و ۱۵ که مجموعاً منجر به ۹ حالت می‌گردد، انتخاب می‌شوند. پس از آزمون ساختارهای مختلف برای دستیابی به خطای بهینه در نهایت ساختارهای بهینه به شرح جدول ۲ برای معماری هر یک از مدل‌ها، انتخاب گردید. ساختار مطلوب برای هر یک از مدل‌ها در جدول ۳ اشاره شده است.

جدول ۳. ساختار مطلوب مدل‌های پژوهش

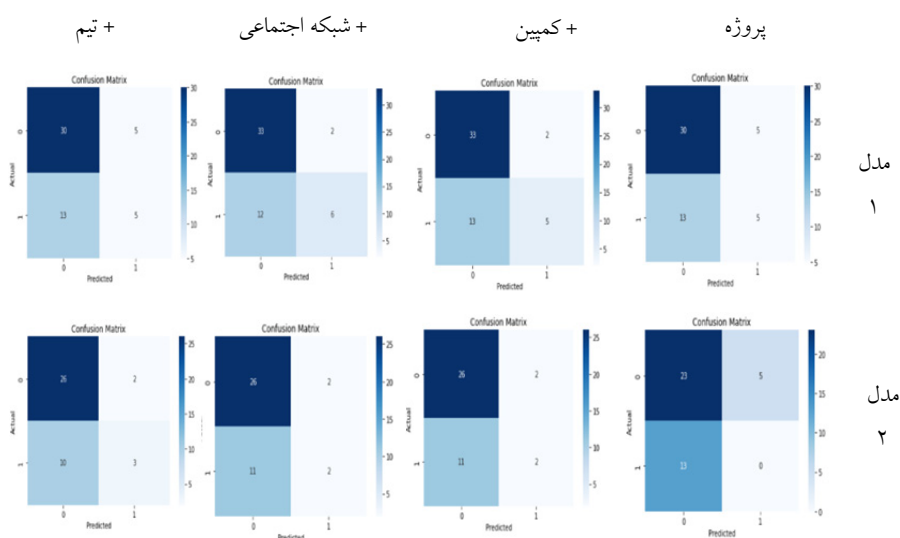
ابزارهای ساختار مطلوب	مدل	
	متغیرهای مستقل	متغیروابسته
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۱۰۰	خصیصه پروژه	مدل تصمیم‌گیری
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۵۰	خصیصه پروژه و کمپین	
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۱۰۰	خصیصه پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی	
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۱۵۰	خصیصه پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم	مدل تصمیم‌گیری
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۱۵۰	خصیصه پروژه	
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۱۵۰	خصیصه پروژه و کمپین	
حداکثر عمق درخت: ۱۵، تعداد درختان: ۵۰	خصیصه پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی	
حداکثر عمق درخت: ۱۰، تعداد درختان: ۱۵۰	خصیصه پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم	

منبع: دستاورد پژوهش

از جمله ابزارهای تحلیلی در مدل جنگل تصادفی برای مسائل کلاسه‌بندی و ارزیابی قدرت تشخیص مدل می‌توان به میانگین مربعات خطا (Mean Square Error)، ماتریس اغتشاش (Confusion Matrix)، معیار دقت (Accuracy)، صحت (Precision)، پوشش (Recall) و امتیاز F_1 اشاره نمود (Greiner et al., 2000). اما در مسائل طبقه‌بندی باینری (۰ یا ۱)، معیار میانگین مربعات خطا به واسطه اندازه‌گیری میانگین مجذور اختلاف میان مقادیر پیش‌بینی شده و واقعی، ملاک مناسبی برای ارزیابی عملکرد مدل اخیر نیست. از این‌رو بررسی عملکرد و ارزیابی دقت مدل‌های پژوهش با استفاده از سایر معیارهای صدرالذکر صورت پذیرفته است. ماتریس اغتشاش از چهار بخش مثبت صحیح/کاذب (True/False Positive) و منفی صحیح/کاذب (True/False Negative) ناظر بر داده‌های آزمون که ۲۰ درصد داده‌ها را به خود اختصاص داده است، تشکیل می‌شود. در حقیقت مدل برآوردی با یادگیری منطبق حاکم بر ۸۰ درصد نمونه‌ی موردبررسی سعی بر طبقه‌بندی ۲۰ درصد باقی‌مانده می‌نماید. در این فرآیند مقادیر مثبت/منفی صحیح نشان از قدرت بالای یادگیری مدل و مقادیر مثبت/منفی کاذب (به ترتیب بروز خطای نوع اول و دوم) بیانگر دقت پایین آن است. این ماتریس مبنای محاسبه بسیاری از معیارهای اندازه‌گیری کیفیت یک الگوریتم طبقه‌بندی همچون معیار دقت است. در این بین به واسطه عدم حساسیت معیار دقت نسبت به مقادیر مثبت کاذب و منفی کاذب، دو معیار

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یاوری و دیگران) ۱۸۷

صحت با تمرکز بر مقادیر مثبت و پوشش با تأکید بر مقادیر مثبت نمونه برای ارزیابی بهتر دقت مدل توصیه می‌شود. همچنین از معیار امتیاز F_1 به عنوان یک ترکیب متعادل تری میان دو معیار دقت و صحت یاد می‌شود نمودار ۱ و جدول ۴ به ترتیب نتایج ناشی از ماتریس اغتشاش و دقت مدل‌ها به تفکیک چهار معیار ذکر شده نشان می‌دهد.



نمودار ۱. ماتریس اغتشاش

منبع: دستاورد پژوهش

در نمودار فوق مربع‌های آبی پررنگ (۰،۰) در هر ماتریس نشان‌دهنده‌ی ICOهای ناموفقی هستند که مدل به درستی تشخیص داده است و مربع‌های آبی کم‌رنگ (۱،۱) ICOهای موفق درست طبقه‌بندی است. بر اساس مقادیر هر یک از بخش‌های چهارگانه در ماتریس‌های نمودار ۱، مدل‌ها عمدتاً در تشخیص ICOهای ناموفق عملکرد بهتری از خود نشان داده‌اند هرچند که نسبت ICOهای موفق به ناموفق در بخش آزمون مدل ۱، ۰.۵۱ و در مدل ۲، ۰.۴۶ می‌باشد.

جدول ۴. ارزیابی عملکرد و دقت مدل‌ها

$\frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN}$ معیار دقت								نوع داده
مدل ۲-دستیابی به هاردکپ				مدل ۱-کل سرمایه جذب شده				
پروژه	+کمپین	+ شبکه اجتماعی	+ تیم	پروژه	+کمپین	+ شبکه اجتماعی	+ تیم	
۰.۶۶	۰.۷۲	۰.۷۴	۰.۶۶	۰.۵۶	۰.۶۸	۰.۶۸	۰.۷۱	موفق
۰.۶۶	۰.۷۲	۰.۷۴	۰.۶۶	۰.۵۶	۰.۶۸	۰.۶۸	۰.۷۱	ناموفق
$\frac{TP}{TP+FP}$ معیار صحت								
۰.۵۰	۰.۷۱	۰.۷۵	۰.۵۰	۰.۰۰	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۶۰	موفق
۰.۷۰	۰.۷۲	۰.۷۳	۰.۷۰	۰.۶۴	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۲	ناموفق
$\frac{TP}{TP+FN}$ معیار پوشش								
۰.۲۸	۰.۲۸	۰.۳۳	۰.۲۸	۰.۰۰	۰.۱۵	۰.۱۵	۰.۲۳	موفق
۰.۸۶	۰.۹۴	۰.۹۴	۰.۸۶	۰.۸۲	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۹۳	ناموفق
$\frac{2(\text{دقت} \times \text{صحت})}{\text{صحت} + \text{دقت}}$ امتیاز f_1								
۰.۳۶	۰.۴۰	۰.۴۶	۰.۳۷	۰.۰۰	۰.۲۴	۰.۲۴	۰.۸۱	موفق
۰.۷۷	۰.۸۱	۰.۸۳	۰.۷۷	۰.۷۲	۰.۸۰	۰.۸۰	۰.۳۳	ناموفق

منبع: دستاورد پژوهش

مطابق اطلاعات مندرج در جدول ۴، به‌طور متوسط مدل ۱ در چهار معیار ذکر شده به‌ترتیب از دقت ۰.۶۹ و مبتنی بر سایر معیارها ۰.۶۱، ۰.۲۹ و ۰.۴۰ برای ICOهای موفق و ۰.۷۱، ۰.۹۰ و ۰.۷۹ برای ICOهای ناموفق برخوردار است و همین ارقام به‌طور مشابه در مدل ۲ به‌قرار ۰.۶۵ برای معیار دقت و ۰.۴۰، ۰.۲۰، ۰.۳۲ برای موارد موفق و ۰.۶۹، ۰.۹۰ و ۰.۶۶ برای موارد ناموفق است. این ارقام نشان می‌دهد به‌طور متوسط اضافه نمودن متغیرهای تیم در مدل اول باعث کاهش دقت مدل و در مدل دوم باعث افزایش دقت می‌گردد هم‌چنین هر دو مدل در تشخیص موارد ناموفق با دقت ۸۰ و ۷۵ درصدی به‌طور متوسط عملکرد بهتری دارند.

۵. یافته‌های پژوهش

در مقاله حاضر به منظور شناسایی و ارزیابی خصیصه‌های مختص به پروژه اثرگذار بر موفقیت روش نوین عرضه اولیه به‌مثمر، باهدف تسهیل فرآیند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط از الگوریتم جنگل تصادفی استفاده شده است. مجموعه ۳۳ متغیر مستقل - که به‌قرار جدول ۱ است - در چهار دسته پروژه (۱۲ متغیر)، کمپین (۱۲ متغیر)، شبکه اجتماعی (۴ متغیر) و تیم (۵ متغیر) نخست با هدف‌گذاری کل وجوه جمع‌آوری شده طی ICO و سپس بر اساس میزان دستیابی به هاردکپ در یک روند تجمعی و در قالب ۸ مدل مورد ارزیابی قرار گرفتند. با تعیین ساختار بهینه هر مدل و بررسی عملکرد آن‌ها مشخص گردید بر اساس ملاک صحت، دقت پیش‌بینی در مدل اول با لحاظ تمام خصیصه‌ها بغیر از خصیصه‌های تیم (مدل ۱-۳) ۷۵ درصد و ۷۳ درصد برای گروه‌های موفق و ناموفق است، البته دقت مدل برای همین مدل به ۳۳ درصد و ۹۴ درصد برای گروه‌های موفق و ناموفق بر اساس معیار پوشش نیز می‌رسد. این مسئله نشان‌دهنده دقت قابل قبول مدل برای پیش‌بینی ICOهای موفق و عملکرد بالای آن در پیش‌بینی موارد ناموفق است. هم‌چنین در مدل دوم با لحاظ تمام خصیصه‌ها (مدل ۲-۴) بر اساس ملاک صحت برای دو گروه موفق و ناموفق به ترتیب شاهد عملکرد ۶۰ درصد و ۷۲ درصد هستیم. مدل ۲-۴ نیز بر اساس معیار پوشش از دقت پیش‌بینی ۹۳ درصد برای گروه‌های ناموفق و ۲۳ درصد برای گروه‌های موفق برخوردار است. از این‌رو دو مدل منتخب با بیشترین سطح دقت در پیش‌بینی موفقیت/شکست ICO را می‌توان مدل‌ها ۱-۳ و ۲-۴ دانست.

۱.۵ اهمیت خصیصه‌ها

به‌طور کلی یک جنگل تصادفی آن‌قدر بزرگ است که تفسیر نتایج آن اغلب کار دشواری محسوب می‌شود، از این‌رو عمدتاً نیاز به شاخص‌های کمی برای خلاصه نمودن اطلاعات ناشی از آن احساس می‌شود. یکی از شاخص‌های کمی، شاخص اهمیت خصیصه/متغیر (Feature/Variable Importance) است که برای رتبه‌بندی اهمیت متغیرهای مستقل در ارتباط با متغیر وابسته استفاده می‌شود. معروف‌ترین شاخص‌های اهمیت خصیصه، شاخص اهمیت جینی (Gini Importance Index) است. این شاخص در طی ساخت درخت‌های جنگل تصادفی برای تعیین آن‌که ملاک افراز گره بر اساس کدام متغیر صورت پذیرفته است، استفاده می‌شود (Breiman, 2001). اهمیت یک متغیر مستقل در یک درخت، مجموع کاهش در شاخص ناخالص

روی تمام گره‌هایی است که بر اساس آن افزاز شده‌است. در نتیجه خصیصه‌ای که بیشترین کاهش ناخالصی را در یک گره ایجاد کند به عنوان بهترین خصیصه معرفی می‌گردد و میانگین اندازه اهمیت هر متغیر مستقل روی درخت‌های جنگل، نشان‌دهنده‌ی شاخص اهمیت جینی است. در این مقاله نیز بررسی اهمیت متغیرهای مستقل به منظور اولویت‌بندی اثر خصیصه‌های بر موفقیت/شکست ICO لازم است. در جدول ۵ به انعکاس اولویت خصیصه‌های لحاظ شده در سطوح سه‌گانه اهمیت به تفکیک دو مدل خواهیم پرداخت.

جدول ۵. تفکیک عوامل مؤثر بر موفقیت ICO بر حسب میزان تأثیر

سطح تأثیرگذاری	عوامل مؤثر بر کل وجوه جمع‌آوری شده (مدل ۱-۳)	عوامل مؤثر بر دستیابی به هارد کپ (مدل ۲-۴)
سطح ۱	مجموع تعداد توکن‌ها- تعداد صفحات وایت پیپر- سهم مشخص تیم از توکن- زمان لیست شدن- سهم مشخص سرمایه‌گذاران جمعی از توکن- سهم مشخص سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش از توکن- مدت فروش جمعی- سال‌ها از زمان تأسیس- حساب کاربری فعال تویتر	مدت فروش جمعی- زمان لیست شدن- تعداد صفحات وایت پیپر- مجموع تعداد توکن‌ها- سهم مشخص سرمایه-گذاران جمعی از توکن- سهم مشخص تیم از توکن- اندازه تیم- سهم مشخص سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش از توکن- در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه- در دسترس بودن کد پروژه
سطح ۲	داشتن توکن‌های قفل شده تیم- داشتن حساب کاربری فعال گیت‌هاب- مشخص بودن سهم تولیدکنندگان / استخراج‌کنندگان از توکن- ثابت بودن عرضه توکن- پروژه دارای محصول یا نمونه اولیه توسعه یافته- در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه- در دسترس بودن کد پروژه- در دسترس بودن کد پروژه- در دسترس بودن کد قرارداد هوشمند- دارا بودن فرآیند پیش فروش- امکان تست محصول اولیه	سال‌ها از زمان تأسیس- مثبتی بر اتریوم بودن پروژه- توزیع تقریبی مشخص وجوه جمع‌آوری شده- داشتن توکن‌های قفل شده تیم- داشتن تیم باتجربه- حساب کاربری فعال تویتر- داشتن اعضای تیمی با سابقه تجاری

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کازم یاوری و دیگران) ۱۹۱

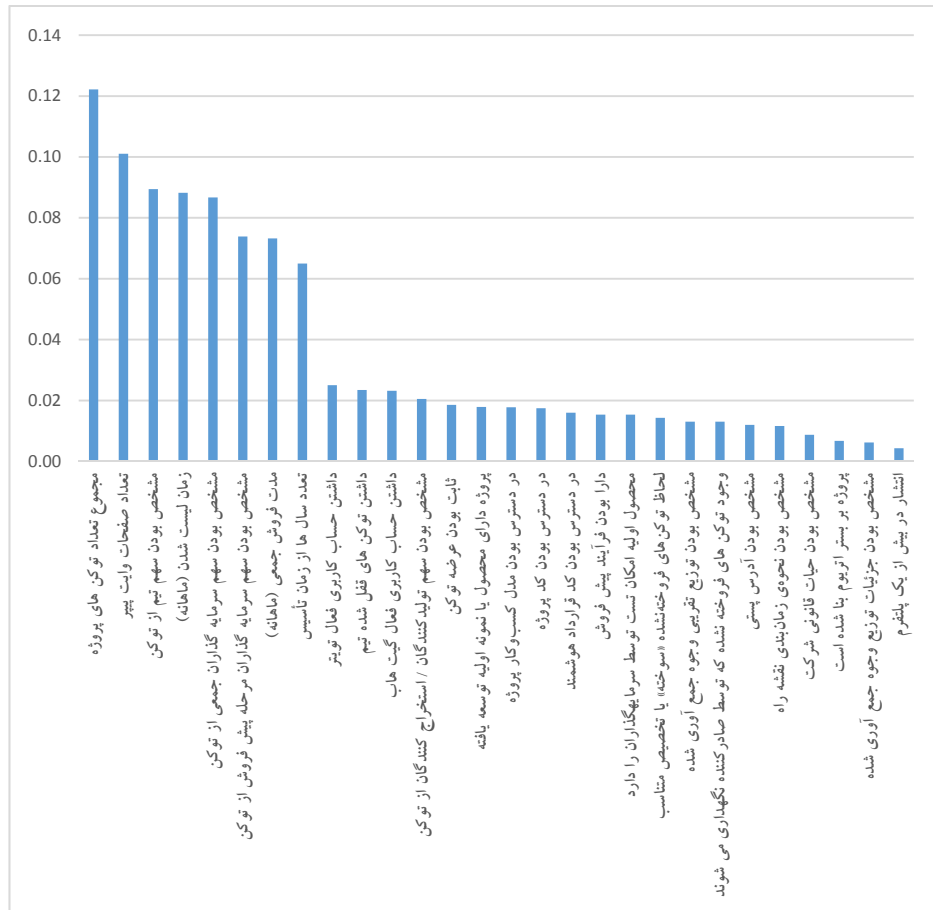
<p>حساب کاربری فعال گیت‌هاب-وجود توکن‌های فروخته‌نشده یا تخصیص متناسب-امکان تست محصول اولیه- داشتن تیم مشاوره ماهر- آدرس پستی مشخص- داشتن سرمایه‌گذار خطرپذیر- داشتن محصول یا نمونه اولیه توسعه یافته- وجود توکن‌های بلوکه‌شده- در دسترس بودن کد قرارداد هوشمند- نحوه‌ی زمان‌بندی نقشه راه مشخص- عرضه ثابت توکن- داشتن پیش-فروش- جزئیات توزیع وجوه جذب‌شده مشخص مشخص- انتشار در بیش از یک پلتفرم- سهم تولیدکنندگان / استخراج کنندگان از توکن مشخص- مشخص بودن حیات قانونی شرکت</p>	<p>وجود توکن‌های فروخته‌نشده یا تخصیص متناسب- توزیع تقریبی مشخص وجوه جمع‌آوری‌شده-وجود توکن‌های بلوکه‌شده- آدرس پستی مشخص- نحوه‌ی زمان‌بندی نقشه راه مشخص- مشخص بودن حیات قانونی شرکت- مبتنی بر بستر اتریوم بودن پروژه- جزئیات توزیع وجوه جمع‌آوری شده مشخص- انتشار در بیش از یک پلتفرم</p>
---	---

منبع: دستاورد پژوهش

سطح‌بندی متغیرها از نظر اهمیت به معنای رتبه‌بندی میزان تأثیر تغییرات هر یک از عوامل بر موفقیت یک ICO است. به منظور ایجاد تصویر روشنی از نتایج شبیه‌سازی، مجموعه عوامل مؤثر بر موفقیت ICO با توجه به درجه اهمیت به سه سطح تأثیرگذاری یک‌الی سه تفکیک شده‌اند. به ترتیب درجه اهمیت‌ها ۰.۱۹ تا ۰.۰۳، سطح تأثیر یک (بالاترین سطح)، موارد ۰.۰۲ سطح دوم تأثیر (اثر متوسط) و کمتر از ۰.۰۱ سطح تأثیر سوم (اثر کم) به خود اختصاص داده‌اند. مطابق اطلاعات مندرج در جدول ۵، ۶ خصیصه‌ی مجموع تعداد توکن‌های پروژه، تعداد صفحات وایت‌پیپر، مشخص بودن سهم تیم از توکن، زمان لیست شدن، مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران جمعی از توکن و مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش‌فروش از توکن، در هر دو مدل از سطح اثرگذاری یک برخوردارند. در این بین دو خصیصه‌ی تعداد سال‌ها از زمان تأسیس و داشتن حساب کاربری فعال تویتر در مدل ۱-۳ در اولویت اول و در مدل ۲-۳ در اولویت سطح دوم قرار دارند. به‌طور عکس خصیصه‌های در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه، در دسترس بودن کد پروژه، در مدل ۲-۴ در سطح اول اهمیت و در مدل ۱-۳ در سطح دوم جای گرفته‌اند.

هم‌چنین از خصیصه‌های تیم که تنها در مدل ۲-۴ لحاظ شده‌است، اندازه‌ی تیم در سطح اول، داشتن تیم باتجربه و اعضای تیمی با سابقه تجاری در سطح دوم و در نهایت این‌که پروژه پیش از شروع ICO توانسته‌است سرمایه‌گذار خطرپذیر جذب نماید در سطح سوم اهمیت جای گرفته‌اند. جدول ۵ نشان می‌دهد خصیصه‌های بخش کمین فراوانی بیشتری در سطح اول اهمیت دارند و پس از آن به ترتیب بخش‌های پروژه، شبکه اجتماعی و تیم در سطوح بعدی

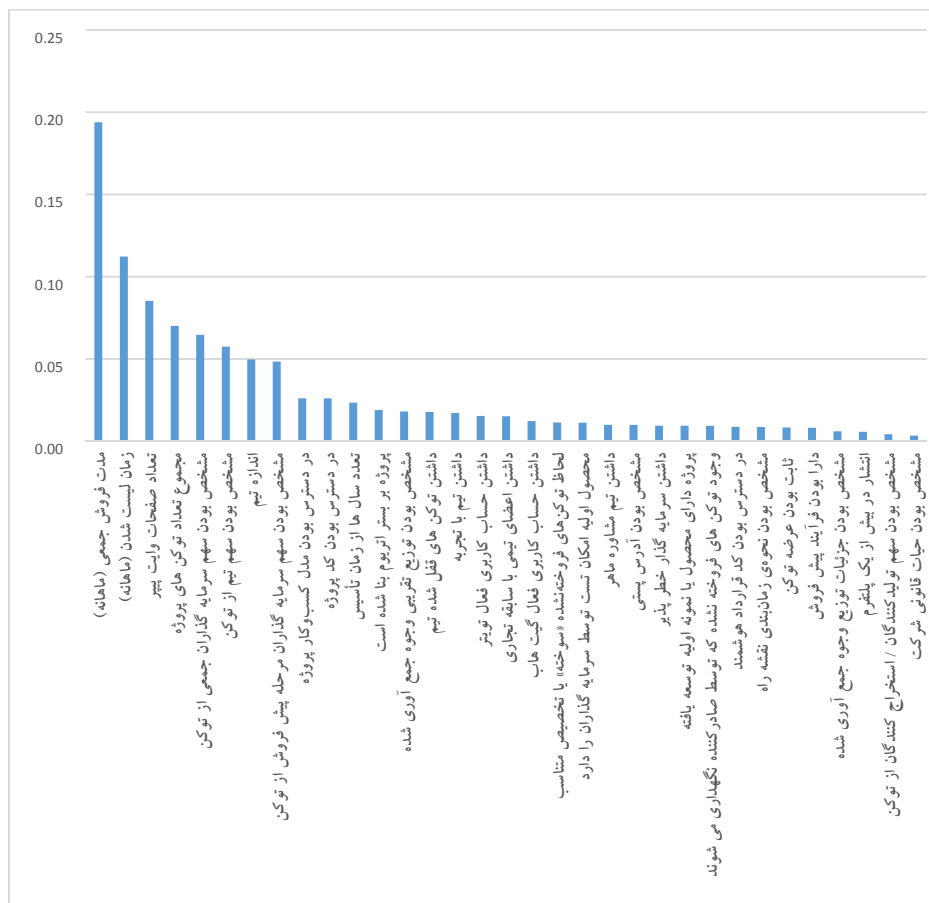
قرار دارند. برای دستیابی به تصویر روشن‌تر و مقایسه راحت‌تر خصیصه‌ها، نمودارهای ۲ و ۳ سهم هر یک از خصیصه‌ها در موفقیت ICO برای دو مدل نشان داده شده است.



نمودار ۲. درجه اهمیت خصیصه‌ها در موفقیت عرضه اولیه بهائهر - مدل ۱-۳

منبع: دستاورد پژوهش

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کازم یاوری و دیگران) ۱۹۳



نمودار ۳. درجه اهمیت خصیصه‌ها در موفقیت عرضه اولیه بهائهر – مدل ۲-۴

منبع: دستاورد پژوهش

پنج خصیصه مجموع تعداد توکن‌های پروژه، تعداد صفحات وایت پیپر، مشخص بودن سهم تیم از توکن، زمان لیست شدن (ماهانه) و مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران جمعی از توکن، مطابق با اطلاعات مندرج در نمودار ۲ بالاترین اثرگذاری را بر کل وجوه جمع‌آوری شده که به‌عنوان پراکسی متداول از موفقیت ICO دارند. منطبق بر نمودار ۳ نیز پنج خصیصه‌ی مدت فروش جمعی، زمان لیست شدن، تعداد صفحات وایت پیپر، مجموع تعداد توکن‌های پروژه و مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران جمعی از توکن بااهمیت‌ترین عوامل اثرگذار بر دستیابی به هاردکپ پروژه هستند.

مسئله‌ی اهمیت توکن‌های پروژه و کم بودن نسبت موارد عرضه‌شده به مقدار کل، از عوامل موفقیت در کمپین‌های IEO که نسل پیشرفته‌تر روش ICO است، محسوب می‌شود (چیت‌ساز و بیگدلی، ۱۴۰۰). چرا که در تشکیل ذهنیت مثبت سرمایه‌گذاران درباره‌ی ارزش بسیار بالای کسب‌وکار تأثیر مثبتی داشته و اطمینانی جهت عدم تحلیل سهام بنیان‌گذاران در سرمایه‌گذاری‌های آتی حاصل می‌نماید. نتایج دو مدل حاکی از اهمیت تعداد صفحات وایت-پیپر و مرحله فروش جمعی است. در حقیقت، وجود وایت‌پیپر، تعداد صفحات و درج نکات فنی پروژه در آن مطابق بسیاری از مطالعات صورت گرفته از عوامل اثرگذار بر موفقیت یک ICO است که این مطالعه نیز این مسئله را تأیید می‌نماید. به‌طور کلی علی‌رغم آن‌که اطلاعات موجود در وایت‌پیپر بر مقارن‌سازی اطلاعات اثر بالایی دارد، اما صرف وجود وایت‌پیپر به‌منزله‌ی موفقیت حتمی پروژه نیست. از این‌رو نتایج حاضر را می‌توان منطبق بر رویکرد ادهمی و همکاران (۲۰۱۸) دانست که تأکید بر محتوا و نه صرف وجودی وایت‌پیپر مطرح گشته است. هم‌چنین همان‌طور که پیش‌تر نیز بیان شد وجود کدهای مرجع و یا باز بودن آن از عوامل اثرگذار بر موفقیت یک ICO مطابق نتایج پژوهش ادهمی و همکاران (۲۰۱۸)، کهنی و همکاران (۲۰۱۹) و فیش (۲۰۱۹) است که پژوهش اخیر نیز نشان‌دهنده‌ی اهمیت سطح دوم در مدل ۱-۳ و اهمیت سطح اول در مدل ۲-۴ است. در رابطه با خصیصه دوره‌ی قفل توکن که در مدل ۱-۳ در سطح اهمیت اول و در مدل ۲-۴ در سطح اهمیت دوم قرار دارد، لحاظ آن به سبب آن‌که از اضافه عرضه توکن در بازار برای دوره‌ای مشخص جلوگیری می‌نماید، ضمن حفظ ارزش توکن‌ها و جلوگیری از نوسانات و بروز حرکت‌های گله‌ای توسط سفته‌بازان بازار نشان‌دهنده‌ی اهمیت صاحبان کسب‌وکار به تولید محصول وعده‌داده‌شده در وایت‌پیپر و عدم توجه به فعالیت‌های سوداگرانه است که در مدل اخیر نیز اهمیت آن برای موفقیت ICO نمایان گشته است.

هم‌چنین مطابق با نتایج حاصل از دو مدل مقاله اخیر، داشتن بازار پیش‌فروش از اولویت پایینی برخوردار است، از این‌رو پژوهش اخیر در تعارض با نتایج مطالعه ادهمی و همکاران (۲۰۱۸) است که بیان می‌دارد، وجود بازار پیش‌فروش ضمن کاهش ریسک تأمین سرمایه برای کسب‌وکارها اطلاعات خوبی در رابطه با نحوه‌ی مواجهه با سرمایه‌گذاران به آن‌ها داده و از این جهت بر موفقیت یک ICO اثر مثبت معناداری دارد و مطابق با نتایج پژوهش امسدن و شواتزر (۲۰۱۸) مبنی بر عدم اهمیت بازار پیش‌فروش بر موفقیت یک عرضه اولیه به‌ماتر می‌باشد. امسدن و شواتزر معتقدند تشکیل بازار پیش‌فروش به‌منزله‌ی سیگنالی منفی

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یآوری و دیگران) ۱۹۵

برای سرمایه‌گذاران و نشان‌دهنده‌ی نااطمینانی صاحبان کسب‌وکار نسبت به موفقیت ایده و کسب‌وکار خود است.

در نهایت، مدل‌ها نشان می‌دهند مشخص بودن آدرس صاحبان کسب‌وکار و یا همان ناشران توکن و حیات قانونی شرکت اثر چندانی بر موفقیت آن ندارد. از این‌رو با آن‌که پروژه‌های غیرشفاف توسط سرمایه‌گذاران تحریم می‌شود، اما وجود پتانسیل‌های اولیه مناسب علی‌رغم مشخص نبودن آدرس ناشر بر انگیزه‌های سرمایه‌گذاران اثر گذاشته و آن‌ها را ترغیب به سرمایه‌گذاری می‌گذارد. هم‌چنین گزاره‌ی دوم مطابق با نتایج حاصل از پژوهش ادهمی و همکاران (۲۰۱۸)، مبنی بر عدم وجود رابطه‌ی معناداری میان موفقیت یک ICO و قوانین خاص وضع شده در یک کشور است. در حقیقت مطابق دیدگاه آنان فعالین این بازار سعی می‌کنند عدم تقارن اطلاعات حاکم بر بازار را از مجرای غیر از قانون و از طریق وایت‌پیپر، شبکه‌های اجتماعی، وبسایت ناشرین و غیره تعدیل نمایند.

۶. نتیجه‌گیری

در مقاله اخیر برای شناسایی فاکتورهای اثرگذار بر موفقیت ICO ضمن گردآوری اطلاعات مربوط به ۳۰۷ کمپین ICO به طبقه‌بندی آن‌ها ذیل چهار محور پروژه، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم مطابق با الگوی مقاله کامپینو (۲۰۲۱) پرداخته و با لحاظ دو پراکسی «کل وجوه جمع‌آوری شده طی فرآیند ICO» و «درصد دستیابی به هاردکپ پروژه» برای انعکاس موفقیت در دو مدل مجزا با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی از مدل‌های یادگیری ماشین که امکان کشف روابط خطی و غیرخطی بین متغیرها بدون اثرپذیری از داده‌های پرت و یا گمشده را فراهم می‌دارد، به ترسیم مدل پژوهش با روندی تجمعی پرداختیم.

با تعیین ساختار بهینه جنگل‌ها در ۸ مدل پژوهش و بررسی عملکرد آن‌ها مشخص گردید، بهترین دقت پیش‌بینی از میان چهار مدل اول با متغیر وابسته کل وجوه جمع‌آوری شده، مربوط به مدل ۱-۳ (لحاظ خصیصه‌های پروژه، کمپین و شبکه اجتماعی) بوده که بر اساس ملاک صحت به ترتیب، ۷۵ درصد و ۷۳ درصد برای گروه‌های موفق و ناموفق است. هم‌چنین از میان چهار مدل دوم با متغیر وابسته درصد دستیابی به هاردکپ، مدل ۲-۴ (لحاظ خصیصه‌های پروژه، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم) دارای بهترین عملکرد بوده و بر اساس ملاک صحت برای دو گروه موفق و ناموفق به ترتیب از دقت ۶۰ و ۷۲ درصد برخوردار است. از این‌رو

دو مدل منتخب با بیشترین سطح دقت در پیش‌بینی موفقیت ICO را می‌توان مدل‌ها ۱-۳ و ۲-۴ دانست.

منطبق با یافته‌های مقاله حاضر ۶ خصیصه‌ی مجموع تعداد توکن‌ها، تعداد صفحات وایت-پیپر، مشخص بودن سهم تیم از توکن، زمان لیست شدن، مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران جمعی از توکن و مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش‌فروش از توکن به‌طور مشترک در هر دو مدل از اولویت سطح یک برخوردارند و بالاترین نقش را در موفقیت یک عرضه اولیه به‌امهر ایفاء می‌نمایند. این پژوهش نشان می‌دهد خصیصه‌های کمپین بیشترین اثر را بر موفقیت و یا عدم موفقیت یک ICO ایفاء می‌نمایند.

در حقیقت، همان‌طور که در خلال این مقاله اشاره شد، تبیین این روش و شناسایی عوامل اثرگذار بر موفقیت آن برای رفع خلأهای اطلاعاتی موجود می‌تواند، فرآیند استفاده صحیح و بهره‌مندی حداکثری از پتانسیل‌های آن را فراهم آورد. از این‌رو صاحبان بنگاه‌های کوچک و متوسط مطابق با نتایج این پژوهش، می‌توانند با تمرکز بر این خصیصه‌ها ضمن هموارسازی فرآیند تأمین مالی از روش نوین عرضه اولیه به‌امهر، شانس خود را برای موفقیت بیشتر در این روش بالا ببرند.

این مطالعه نشان می‌دهد برخلاف دیدگاه حاکم وجود وایت‌پیپر به‌تنهایی منجر به موفقیت یک کمپین نشده و صفحات و محتویات مندرج در آن هم‌چون مشخص بودن سهم دست‌اندرکاران پروژه از کل توکن‌ها، مدل کسب‌وکار و زمان‌بندی مراحل ICO بر موفقیت اثرگذار است. از سوی دیگر مطابق با یافته‌های پژوهش اخیر وجود شفافیت در رابطه با آدرس ناشرین توکن و صاحبان کسب‌وکار و حیات قانونی شرکت در صورتی که پروژه بتواند افق بلندمدت خود را به‌روشنی ابراز نماید، چندان لازم نیست. در حقیقت اگر پروژه بتواند نوآورانه و در نتیجه پرسود بودن خود را به سرمایه‌گذاران نشان دهد، عدم مشخص بودن این دست از اطلاعات اثر سوئی بر موفقیت کمپین نخواهد گذاشت.

پی‌نوشت‌ها

۱. گزارشی که به‌موجب آن ارکان ۱۲ گانه از کشور مورد بررسی و رتبه قرار می‌گیرد و یکی از ارکان ۱۲ گانه مورد بررسی به حوزه بازارهای مالی مربوط می‌شود.
۲. باید توجه داشت، تخمین‌های مربوط به اندازه بازار ICO را نمی‌توان کاملاً صحیح و بی‌طرفانه تلقی کرد، زیرا هیچ تعهدی برای ثبت ICO در یک پلت فرم خاص و جامع وجود نداشته و تمام داده‌ها به‌صورت

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه ... (کاظم یاوری و دیگران) ۱۹۷

دستی در پلتفرم‌ها وارد می‌گردند (فیش، ۲۰۱۹). با این وجود، برخی از وبسایت‌ها در تلاش‌اند تا تعداد زیادی از پروژه‌های این حوزه را به‌عنوان یک بستر اطلاعاتی پوشش دهند تا بتوانند تخمین مناسبی از حجم این بازار را منعکس نمایند (روهر و رایت، ۲۰۱۹^۲).

۳. رقمی برابر با کل میزان تأمین مالی صورت گرفته توسط یک استارت‌آپ به‌عنوان موفق‌ترین پلتفرم تأمین مالی جمعی از تاریخ شروع به کار خود (۲۰۰۹) تاکنون (Kickstarter, 2019).

۴. استخراج یا Mining به معنای، عمل اعتبار سنجی تراکنش‌ها در یک زنجیره بلوکی است که در آن برای حل یک معما به نیروی محاسباتی و برق نیاز هست. پاداش استخراج به صورت کوین و بر اساس توانایی محاسبات شما است، به نقل از سایت فرابورس ایران، تاریخ دسترسی ۱۴۰۰/۱۰/۱۲

۵. مانند سایت Block.one

۶. یا پول بدون پشتوانه (Fiat) به معنای، پول رایج قانونی که ارزش آن توسط دولت صادرکننده حمایت می‌شود. مثال دلار آمریکا، یورو و غیره، است. به نقل از سایت فرابورس ایران، دسترسی ۱۴۰۰/۱۰/۱۲

۷. عرصه اولیه سکه می‌تواند دارای محدودیت جذب سرمایه یا بدون محدودیت باشد. در حالت اول هر عرضه اولیه سکه یک محدودیت در کمترین میزان سرمایه جذب‌شده (سافت کپ-SoftCap) دارد که اگر به آن نقطه نرسد تمامی وجوه جمع‌شده را به مشارکت‌کنندگان مسترد می‌نماید (مانند سایت همه - یا-هیچ در تأمین مالی جمعی) هم‌چنین عرضه اولیه سکه دارای محدودیت در بیشترین میزان سرمایه جذب‌شده (هارد کپ-HardCap) نیز وجود دارد که بعد از رسیدن به آن میزان اگر سرمایه‌ای به حساب دیجیتال شرکت واریز شود، شرکت آن را به واریزکننده برمی‌گرداند.

۸. عمدتاً داده‌های مورد نظر پژوهش در ICO های کوچکتر با نواقص بالایی مواجه بوده‌است، از این رو قید اخیر برای تشکیل نمونه لحاظ شده‌است.

کتاب‌نامه

- بهاری‌فر، حامد، شهرایی، محسن، جلال، محمد (۱۳۹۵)، الگوی تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط ۶. تأمین مالی جمعی: مفاهیم، مدل‌ها و ملاحظات قانون‌گذاری، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. چاره‌خواه چیا، فرطوسی، محمدرضا و ملایری، محسن (۱۳۹۳)، سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهای نوپا با نگاهی بر وضعیت کشور و منطقه، دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی گروه مطالعات راهبردی. چیت‌ساز، احسان، بیگدلی، محمد (۱۴۰۰)، عوامل مؤثر بر موفقیت تأمین مالی جمعی به روش عرضه اولیه بهائمه از طریق صرافی‌های آنلاین، توسعه کارآفرینی، دوره ۱۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰، صص ۲۲۱-۲۴۰.

گروه مطالعات محیط کسب و کار، (۱۳۹۷)، گزارش نظارتی عملکرد دولت در بهبود رتبه ایران در گزارش سال ۲۰۱۸ رقابت پذیری جهانی»، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی.

- Ackermann, E. Bock, C. & Bürger, R. (2020). "Democratising Entrepreneurial Finance: The Impact of Crowdfunding and Initial Coin Offerings (ICOs)". In A. Moritz, J. H. Block, S. Golla, & A. Werner, *Contemporary Developments in Entrepreneurial Finance* (pp. 277-308). Switzerland: Springer.
- Adhami, S. Giudici, G. & Martinazzi, S. (2018). Why do businesses go crypto? An empirical analysis of initial coin offerings. *Journal of Economics and Business*, 100, 64–75.
- Albrecht, S. Lutz, B. & Neumann, D. (2019). The behavior of blockchain ventures on Twitter as a determinant for funding success. *Electronic Markets*, 30, 241–257.
- Amsden, R. Schweizer, D(2019), Are Blockchain Crowdsales the New "Gold Rush"? Success Determinants of Initial Coin Offerings.
- Anson, Mark, (2018), "Initial coin Offering: Economic Reality of Virtual Economics?" *Journal of Private Equity* 21(4):41-52.
- Beck, Thorsten, Demircuc-Kunt, Asli (2006), Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth.
- Berg, Andrew, Ed Buffie, Catherine Pattillo, Rafael Portillo, Andrea Presbitero, and Luis-Felipe Zanna. (2015). "Some Misconceptions about Public Investment Efficiency and Growth." IMF Working Paper, forthcoming.
- Biasi, J. & Chakravorti, S. (2019). The Future of Cryptotokens. *Disruptive Innovation in Business and Finance in the Digital World*, 20, 167-187.
- Bourveau, T. George, E. T. Ellahie, A. & Macciocchi, D. (2018). Initial Coin Offerings: Early Evidence on the Role of Disclosure in the Unregulated Crypto Market
- Brochado, A. (2018c). Snapshot das Initial Coin Offerings (ICOs). (CMVM, Ed.) *Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários*, 60, 53-76.
- Breiman, L. (2001). Random forests *Machine Learning* 45(1), 5-32.
- Campino, J. (2021), "Success Determinants of Initial Coin Offerings (ICOs)", *Management, specialization of Strategy and Entrepreneurship*, Business School.
- Chen, R. R. & Chen, K. (2020). A 2020 perspective on "Information asymmetry in initial coin offerings (ICOs): Investigating the effects of multiple channel signals". *Electronic Commerce Research and Applications*, 40.
- Cohney, S., Hoffman, D., Sklaroff, J., & Wishnick, D. (2019). Coin Operated capitalism. *Columbia Law Review*, 119(3), 591-676.
- Coinschedule. (2020, January 22). Coinschedule. Retrieved from <https://www.coinschedule.com/>.
- Cui, Xue, Shibata, Takashi. (2017), "Investment strategies, reversibility, and asymmetric information", *European Journal of Operational Research*, 2017, vol. 263, issue 3, 1109-1122.
- Fahlenbrach, Ruediger, Frattaroli, Marc (2020), "ICO investors", forthcoming in *Financial Markets and Portfolio Management*, available at: *Financial Markets and Portfolio Management*.

- Fisch, C. (2019). Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures. *Journal of Business Venturing*, 34(1), 1–22.
- Frankenfield, J. (2019). "Initial Coin Offering (ICO) Definition. Retrieved Sep 2, 19.
- Hartmann, F., Grotolo, G., Wang, X., & Lunesu, M. I. (2019). Alternative Fundraising: Success Factors for Blockchain-Based vs. Conventional Crowdfunding. *Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE)*, (pp. 38-43).
- Hastie, T. 2001, *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*, In Springer series in statistics New York, xvi: p. 533.
- Greiner, M., Pfeiffer, D., Smith, R.D., (2000), "Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests", *Preventive Veterinary Medicine*, Elsevier, 30 May 2000.
- ICOBench. (2020, January 1). ICO Bench. Retrieved from <https://icobench.com>.
- Jong, A. d., Roosenboom, P., & Kolk, T. v. (2018). What determines success in Initial Coin Offerings? SSRN.
- Kaivanto, Kim, Stoneman, Paul (2007), Public provision of sale contingent claims backed finance to SMEs: A policy alternative, *Research Policy* 36.
- Min, J.H., Y.C. Lee, 2005, Bankruptcy Prediction Using Support Vector Machine With Optimal Choice of Kernel Function Parameters, *Expert Systems with Applications*, No. 28, PP. 603–614.
- Momtaz, P. P. (2020). Initial coin offerings, asymmetric information, and loyal CEOs. *Small Business Economics*. .
- Sidiki, Sanita (2014), "Startup Financing Trends in Europe.", *Tilburg University law school*. 1-65.