

Investigating Factors Influencing the Success of Initial Coin Offerings Using Logistic Regression

Fatemeh Teimoori 

Ph.D. Candidate, Department of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Kazem Yavari 

Professor of Economics, Department of Economics, Yazd University, Yazd, Iran.

Abstract

Financing remains one of the most critical aspects of business growth and sustainability. The Initial Coin Offering (ICO) method, a novel approach to financing leveraging blockchain technology, has garnered attention due to its ability to attract significant capital globally within a short period and without requiring intermediaries. Understanding and analyzing the factors that influence the success or failure of ICOs is thus valuable for businesses and investors alike. This paper examines the factors impacting ICO success using logistic regression analysis, focusing on 307 completed ICO projects from 2016 to 2018. We consider two target success variables: "Total funds collected" and "Hard cap achievement percentage." Factors related to the project, campaign, social networks, and team characteristics were analyzed in separate models. Through model selection based on performance and feature prioritization using the Permutation Importance (PI) technique, the findings highlight that having a well-defined "Business model available" significantly contributes to ICO success across both models. Additionally, the top features in the first selected model under the categories of project, campaign, and social network are "White paper pages," "Token share for presale investors," and "GitHub account," respectively. In the second model, the most impactful factors are "Use of proceeds mentioned" and "Length of crowdsale" under the project and campaign categories.

* Corresponding Author: kyavari@yazd.ac.ir

How to Cite: Teimoori, F. & Yavari, K. (2024). Investigating Factors Influencing the Success of Initial Coin Offerings Using Logistic Regression. *Economics Research*, 23(90), 52-91.

Introduction

Creating a stable foundation for business growth requires sustained financial support, as financing is a central pillar of business continuity. The Initial Coin Offering (ICO) method represents an innovative financing avenue, leveraging blockchain technology to enable rapid capital acquisition from a global investor base without intermediary involvement. By examining the mechanics of ICOs and analyzing factors that influence their success or failure, this study aims to expand theoretical insights into ICOs, prevent inefficient trends, and promote the optimal utilization of this financing method.

Methods and Material

To identify factors impacting the success of ICO campaigns, this study collected data on 307 ICO projects from 2016 to 2018, categorizing them into four dimensions: project, campaign, social network, and team characteristics. Two target variables were used to assess ICO success: "Total raised capital during ICO" for the first set of four models, and "Percentage of hard cap (the maximum capital set by project founders) raised" for the second set. The logistic regression algorithm, a supervised machine learning technique for binary classification, was employed to predict the probability of success or failure. A cumulative process approach was used to create and analyze the research model.

Results and Discussion

After optimizing logistic regression structures across eight research models, the highest prediction accuracy was observed among the first four models using "Total raised capital during ICO" as the dependent variable. Models 1-3, with independent variables focusing on project, campaign, and social network characteristics, achieved 70% accuracy based on the weighted average of Precision for both success and failure groups and 72% for Recall. This result indicates the model's high effectiveness in predicting unsuccessful ICOs.

In the second set of models, using "Percentage of hard cap raised" as the dependent variable, model 2-2 (with independent variables for project and campaign characteristics) showed the best performance, achieving 67% and 74% accuracy for precision in both groups and 93% Recall accuracy for unsuccessful groups (31% for successful groups). Consequently, models 1-3 and 2-2 were selected for their high accuracy in predicting ICO campaign success or failure.

The Permutation Importance (PI) technique identified the top influential features in each model. For model 1-3, the most critical factors were "White paper pages," "Certainty of presale token share for investors," and "Project business model accessibility." In model 2-2, the leading features included

"Mentioned use of proceeds," "Availability of business model," and "Crowdsale duration." Notably, in model 1-3, the most effective features by category were "White paper pages" (project), "Token share presale investors" (campaign), and "GitHub account" (social network). For model 2-2, the prominent features were "Use of proceeds mentioned" and "Crowdsale length" within project and campaign categories, respectively.

Conclusion

The findings reveal that the most influential variables across models 1-3 and 2-2 are:

- **Project category:** "White paper page count" and "Use of proceeds mentioned."
- **Campaign category:** "Token share presale investors" and "Crowdsale length."
- **Social network category:** "Active GitHub account availability."

Key features, such as "White paper pages," "Token share presale investors," and "GitHub account" in model 1-3, along with "Use of proceeds mentioned" and "Crowdsale length" in model 2-2, emerged as the most significant factors for ICO success. The prominence of campaign characteristics in both optimal models underscores their critical role in ICO outcomes. This research suggests that addressing informational gaps and identifying success factors can facilitate the responsible and effective adoption of ICOs. By focusing on these pivotal features, businesses can enhance their likelihood of success while streamlining their financing strategies through ICOs.

Keywords: Financing, Blockchain, Initial Coin Offering, Business Logistic Regression.

JEL Classification: F34, G38, G32, G24



شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه اولیه بهامهر با استفاده از رگرسیون لجستیک

دانشجوی دکتری رشته اقتصاد بین‌الملل دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تربیت

مدرس، تهران، ایران

فاطمه تیمورا

استاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد، یزد، ایران

کازم یآوری *

چکیده

تأمین مالی همواره از مهم‌ترین مسائل پیش‌روی کسب‌وکارها محسوب می‌شود. روش عرضه اولیه بهامهر روش نوین تأمین مالی کسب‌وکارها بر بستر فناوری بلاکچین است. این روش تأمین مالی، به سبب پتانسیل‌های خود در جذب سرمایه بالا از سراسر دنیا طی مدت‌زمان کوتاه و بی‌نیازی از حضور شخص ثالث مورد اقبال قرار گرفته‌است. از این‌رو تشریح این روش و شناسایی فاکتورهای مؤثر بر موفقیت/شکست آن جالب توجه است. در مطالعه حاضر با استفاده از روش رگرسیون لجستیک به بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه اولیه بهامهر میان ۳۰۷ پروژه به اتمام رسیده طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۸ پرداخته‌ایم. دو متغیر هدف «کل وجوه جمع‌آوری‌شده در فرآیند عرضه اولیه بهامهر» و «درصد دستیابی به هاردکپ» به‌عنوان ملاک‌های موفقیت تعیین و اثر خصیصه‌های پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم در روندی تجمعی بر هر یک به‌صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفته‌است. با دستیابی به مدل‌های منتخب بر اساس عملکرد آن‌ها و اولویت‌بندی خصیصه‌ها با استفاده از تکنیک اهمیت جایگشتی، مطالعه حاضر نشان می‌دهد «در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه» بنابر نتایج هر دو مدل منتخب، بالاترین سطح تأثیرگذاری را در موفقیت یک عرضه اولیه بهامهر ایفا می‌نماید. هم‌چنین اثرگذارترین خصیصه‌های مدل منتخب اول ذیل سه دسته پروژه، کمپین و شبکه اجتماعی به ترتیب «تعداد صفحات وایت‌پیپر»، «مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش‌فروش» و «داشتن حساب کاربری فعال گیت‌هاب» و مهم‌ترین آن‌ها در مدل منتخب دوم ذیل دو دسته پروژه و کمپین به ترتیب «مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع‌آوری‌شده» و «مدت زمان فروش جمعی» است.

کلیدواژه‌ها: تأمین مالی، فناوری بلاک‌چین، عرضه اولیه بهامهر، کسب‌وکار، رگرسیون

لجستیک

طبقه‌بندی JEL: G24، G32، G38، F34

۱. مقدمه

مسئله تأمین مالی همواره از مراحل حیاتی پیش‌روی کسب‌وکارها محسوب می‌شود. بازار سرمایه، با عرضه خدمات مالی، نقش اصلی را در تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها، افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی دارد (علیزاده، ۱۳۹۳). کسب‌وکارها به سبب عدم احراز معیارهای لازم برای بهره‌مندی از بازارهای مالی و نااطمینانی‌های بسیار، توانایی جذب سرمایه مورد نیاز را از روش‌های متعارف تأمین مالی نداشته و در دنیای تجارت از روش‌های تأمین مالی متناسب با شرایط و ریسک‌های خود برخوردارند.

پیشرفت فناوری به ویژه در حوزه فناوری‌های مالی در دهه‌های اخیر توانسته روش‌های نوینی را مقابل بخش‌های تولیدی و همچنین دولت‌ها قرار دهد. همین مسئله سبب تغییر رفتار عاملین اقتصادی و تحولات شگرف در نظام پولی و مالی کشورها شده است. از جمله مهم‌ترین این فناوری‌های نوین، ارزش‌های مبتنی بر فناوری بلاکچین، موسوم به رمزارزها و کارکردهای مربوط به آن‌ها می‌باشد. در حقیقت، بروز بحران‌های مالی پی‌درپی سبب اقبال هر چه بیشتر مکانیزم‌های غیرمتمرکز، فناوری بلاکچین برای تحقق آن‌ها و محبوبیت استفاده از رمزارزها گشته است. این مسئله سبب ترویج تجارت‌های الکترونیکی و استفاده از رمزارزها از یک سو و تلاش برای کشف سایر ظرفیت‌های این فناوری در بخش‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی از سوی دیگر شده است (لیو و همکاران^۱، ۲۰۱۹). هم‌چنین روند دیجیتالی شدن اقتصادها و سیر جهانی شدن مشاغل محلی در عصر حاضر، بیش از هر زمان دیگری نیاز به جریان‌های سرمایه‌گذاری بدون مرز و کارآ را تشدید نموده است (رستمی و توشمید^۲، ۲۰۲۰).

در کسب‌وکارها^۳، فرآیند تأمین مالی با تمرکز ریسک به شکل سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر^۴ و فرشتگان کسب‌وکار^۵ و یا با پراکندگی ریسک از طریق تأمین مالی جمعی^۶ صورت می‌پذیرد. سرمایه‌گذاران خطرپذیر در ازای سرمایه‌گذاری در شرکت، سهام

1. Liu et al.

2. Rustemi & Tuchschnid

۳. کسب و کارهای نوپا، بنگاه‌های کوچک و متوسط و غیره

4. venture investments

سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در شرکت‌های خصوصی و غیر بورسی با پتانسیل رشد

5. business angels

6. crowdfunding

مدیریتی و یا کنترلی کسب و کار را دریافت نموده و با تیم‌های مدیریتی کسب و کار هدف افزایش ارزش آن را دنبال می‌نمایند. در این روش بازده سرمایه‌گذاری یا از طریق فروش سهام کسب و کار (خروج) و یا از طریق توزیع سود شرکت محقق می‌شود (بلاک و همکاران^۱، ۲۰۲۱).

در این فرآیند سازوکار تأمین مالی کسب و کارهای دارای ایده‌های نوآورانه‌ای برای محصولات یا خدمات جدید، زمانی آغاز می‌شود که کمینه محصول پذیرفتنی^۲ ساخته و اعتبار ایده برای سرمایه‌گذاران قابل تصویر باشد. از این رو کسب و کار تنها پس از داشتن محصول یا خدمتی کارآمد، شانس جذب سرمایه‌گذاران خطرپذیر، برای توسعه بیشتر ایده خود دارد. در این شرایط، کارآفرینان مجبور به صرف نظر نمودن از بخش قابل توجهی از سهام خود در ازای دریافت سرمایه اولیه هستند و همه این مراحل پیش از امکان دسترسی کارآفرینان به بازار مالی و یا عرضه اولیه عمومی^۳ است. این فرآیند سبب عدم توزیع عادلانه شانس موفقیت میان کسب و کارهای گشته و بسیاری از ایده‌های نوآورانه را پیش از توسعه به ورطه ناکامی می‌کشاند. این دست مسائل منجر به توسعه روش جدید تأمین مالی بر بستر بلاکچین در سال ۲۰۱۳ یعنی روش عرضه اولیه بهامهر^۴ گشت (رابینسون^۵، ۲۰۱۸).

روش عرضه اولیه بهامهر امکان جذب سرمایه اولیه را فارغ از طی مراحل پیچیده و در سطح بین‌الملل برای کسب و کارها فراهم می‌آورد. در پویش^۶ عرضه اولیه بهامهر، کسب و کارها فرآیند جذب سرمایه را با انتشار توکن‌های دیجیتال و فروش جمعی آن در ازای ارزهای رایج^۷ یا سایر دارایی‌های رمزنگاری دنبال می‌نمایند (سازمان اوراق‌بهدار و بازارهای اروپا^۸، ۲۰۱۹). در این فرآیند مجموعه اطلاعات مربوط به زمان‌بندی و مقدار مزایای اعطایی به خریداران بهامهر در سند وایت‌پیپر^۹ توسط مؤسسين پروژه انتشار می‌یابد.

-
1. Block et al.
 2. minimum viable product (MVP)
 3. initial public offering
 4. Initial Coin Offering (ICO)
 5. Robinson II

۶. کمپین

7. Fiat money
8. The European Securities and Market Authority (ESMA)
9. White Paper

ICOها با ارائه مزایای زیادی به کارآفرینان هم‌چون، فرآیند ساده (عدم وجود واسطه شخص ثالث)، تأمین بستر لازم برای دستیابی به طیف گسترده‌ای از سرمایه‌گذاران (کاربران اینترنت) و مهمتر از همه، حفظ مالکیت سهام برای بنیانگذاران یا سهامداران اولیه و در نهایت اعطای حقوق خاص به سرمایه‌گذاران، توانسته‌اند توجه‌های بسیاری را به خود جلب نمایند (فداله^۱، ۲۰۲۳). ویژگی‌های منحصر بفردی هم‌چون پتانسیل بالای جذب منابع در سطح بین‌المللی، هزینه اندک فرآیند تأمین مالی، فقدان مقررات و قواعد بسیار در کل فرآیند تأمین مالی/سرمایه‌گذاری، وجود بازار ثانویه در عمده موارد و عدم نیاز به حضور شخص ثالث در فرآیند تأمین مالی از جمله مهم‌ترین وجوه تمایز این روش تأمین مالی از سایر روش‌ها است (بیاس و چاکراوتی^۲، ۲۰۱۹). در حقیقت، به زعم بسیاری روش عرضه اولیه به‌امهر با ایجاد بسترهای اتصال به بازارهای جهانی سبب دموکراتیک‌تر شدن فرآیند دسترسی به بازارهای سرمایه گشته‌است (بروشادو^۳، ۲۰۱۸).

با توجه به مزیت‌های متعدد روش تأمین مالی / سرمایه‌گذاری عرضه اولیه به‌امهر، به نظر می‌رسد گسترش دانش نظری این حوزه در کنار توسعه زیرساخت‌های فنی فناوری بلاکچین در کشور می‌تواند ضمن شفافیت هرچه بیشتر چشم‌انداز آتی این بازار، سبب بهره‌مندی حداکثری از پتانسیل‌های این روش توسط کسب و کارها و تعدیل نواقص آن گردد. در مطالعه حاضر به دنبال پاسخ به این پرسش هستیم که عوامل اثرگذار بر موفقیت کمپین عرضه اولیه به‌امهر کدام‌اند و از چه اولویت‌بندی برخوردارند؟

در این راستا پس از مرور مبانی نظری و پیشینه تحقیق در بخش دوم، به تبیین روش پژوهش شامل شرح روش رگرسیون لجستیک، احصاء متغیرهای مدل‌ها و گزارش ساختار مطلوب هریک از مدل‌ها پرداخته، سپس با ترسیم یافته‌های پژوهش و تجزیه و تحلیل آن‌ها در بخش چهارم به تدقیق نتایج تحقیق در بخش پایانی مطالعه خواهیم پرداخت.

۲. مروری بر ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

عرضه اولیه به‌امهر از روش‌های نوین تأمین مالی جمعی در صنعت رمزارزها و مبتنی بر فناوری بلاک‌چین است. در این روش شرکت‌ها ابتدا توکن مخصوص خود را مبتنی بر فناوری

1. Haïssam Fadlallah
2. Biasi & Chakravorti
3. Brochado

دفترکل توزیع شده^۱ طراحی و خلق نموده و با انتشار وایت‌پیپر مختص به پروژه به تبلیغ آن می‌پردازند. در وایت‌پیپر شرح پروژه، اعضای اصلی تیم توسعه‌دهنده، مراحل کمپین 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 جذب نماید، تبیین می‌گردد (آنسون^۲، ۲۰۱۸). وایت‌پیپر هم‌چنین به واسطه آن که حاوی اطلاعات فنی، تجاری و مختص به تیم است، به عنوان ملاک اعتبار پروژه محسوب شده و برای جلب اعتماد سرمایه‌گذاران بالقوه و بالفعل به آینده پروژه و جذب سرمایه لازم برای تولید و یا توسعه محصول در ازای فروش به‌امهر مختص به پروژه تدوین می‌گردد (ژوان و همکاران^۳، ۲۰۲۰). پس از آن سرمایه‌گذاران با استفاده از ارزهای مورد قبول شرکت صادرکننده توکن (که می‌تواند رمزارز یا ارز رایج^۴ باشد) در کمپین عرضه اولیه به‌امهر که از نظر آستانه‌های سرمایه‌ای متنوع است^۵، شرکت می‌نمایند. در نهایت شرکت در عمده‌ موارد با ثبت^۶ توکن‌های صادره در صرافی‌های ارزهای دیجیتال امکان نقدشوندگی^۷ آن‌ها را محقق می‌نمایند (ممتاز^۸، ۲۰۲۰).

در این روش فرآیند تأمین مالی از طریق فروش مستقیم توکن توسط کسب و کار و خرید آن توسط سرمایه‌گذاران سراسر جهان، بدون نیاز به شخص ثالث صورت می‌پذیرد. از این رو

1. Distributed Ledger Technology

2. Anson

3. Xuan et al.

۴. پول بدون پشتوانه (Fiat) به معنای، پول رایج قانونی که ارزش آن توسط دولت صادر کننده حمایت می‌شود. مثال دلار آمریکا، یورو و غیره، می‌باشد.

۵. عرضه اولیه سکه می‌تواند دارای محدودیت جذب سرمایه یا بدون محدودیت باشد. در حالت اول هر عرضه اولیه سکه یک محدودیت در کمترین میزان سرمایه جذب شده (سافت کپ-SoftCap) دارد که اگر به آن نقطه نرسد تمامی وجوه جمع شده را به مشارکت‌کنندگان مسترد می‌نماید (مانند سایت همه -یا-هیچ در تأمین مالی جمعی) هم‌چنین عرضه اولیه سکه دارای محدودیت در بیشترین میزان سرمایه جذب شده (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 واریز کننده برمی‌گرداند (Myalo، ۲۰۱۹).

6. Lisiting

7. Liquidity

8. Momtaz

وظیفه‌ی خطیر بانک و یا سایر مؤسسات مالی در این فرآیند سرمایه‌گذاری به کدهای بلاک-چین سپرده می‌شود (چیو و گرین^۱، ۲۰۱۹).

روش عرضه اولیه بهامهر با وجود جاذبه‌های بسیار به دلیل نوآوری بالا و عدم الزام متقاضیان وجوه^۲ به تأمین مقررات و قیود اخذ سرمایه حاکم بر سایر بازارهای مالی، با چالش‌هایی برای سرمایه‌گذاری مواجه است. از اصلی‌ترین این چالش‌ها می‌توان به مسئله عدم تقارن اطلاعات^۳ بین بازیگران اشاره نمود (فیش^۴، ۲۰۱۹). طبق پژوهش‌های انجام شده توسط کریستین فیش^۵، غالباً شرکت‌ها در مراحل اولیه تأسیس خود از روش عرضه اولیه بهامهر استفاده می‌نمایند که اطلاعات کاملی از آن‌ها در دست عموم نیست، همین امر سبب بروز پدیده عدم تقارن اطلاعات و رانت اطلاعاتی صاحبان کسب و کار نسبت به سرمایه‌گذاران می‌گردد. این مسئله منجر به دشواری فرآیند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران شده (کو و شیباتا^۶، ۲۰۱۹) و موفقیت فرآیند جذب سرمایه را با مشکل مواجه می‌کند. اما در روش عرضه اولیه بهامهر امکانات کافی برای گسترش اطلاعات به صورت غیرمتمرکز و تعدیل مسئله عدم تقارن اطلاعات وجود دارد. شاید بتوان همین پتانسیل را دلیل اقبال این روش تأمین مالی و رشد آن در جهان دانست. در سه سال اخیر ادبیاتی در حوزه تعدیل مسئله عدم تقارن اطلاعات با استفاده از نظریه علامت‌دهی^۷ که نخستین بار در سال ۱۹۷۳ توسط میشل اسپنس^۸ مطرح گشت، شکل گرفته است.

در حقیقت، نظریه علامت‌دهی بر بازارهایی دلالت دارد که به هر دلیلی یکی از طرفین وضعیت اطلاعاتی مطلوب‌تری نسبت به دیگر داشته باشد. مانند آنچه در بازارهای مالی از جمله فرآیند تأمین مالی / سرمایه‌گذاری عرضه اولیه بهامهر قابل رویت است. در این سازوکار بدون متقارن‌سازی اطلاعات بین طرفین، عملکرد بازارها از دست رفته و متقاضیان وجوه در جلب اعتماد سرمایه‌گذاران ناکام خواهند ماند (فیش و ممتاز^۹، ۲۰۲۰). به سبب آن که بررسی

1. Chiu & Greene

۲. کسب و کارها

3. Information Asymmetry

4. Fisch

5. Christian Fisch

6. Cui & Shibata

7. Signaling

8. Michael Spence

9. Fisch & Momtaz

دقیق و عمیق پروژه‌ها در این فرآیند هزینه بر می‌باشد، برخی از محققین ورود اشخاص ثالث برای غلبه بر این مشکل را ارجع می‌دانند. این مؤسسات به عنوان یک طرف خارجی که سرمایه‌گذاران را به کارآفرینان متصل می‌نمایند، نقش جمع‌آوری اطلاعات بی‌طرفانه را ایفا نموده و در ازای آن پول دریافت می‌نمایند (لیلند و پیله^۱، ۱۹۷۷). نظریه علامت‌دهی، با فرض وجود علامت‌دهنده، گیرنده و خود علامت، فرآیند علامت‌دهی را به منزله ارائه اطلاعات مهم پروژه در قالب علامت از جانب علامت‌دهنده به علامت‌گیرنده می‌داند که بر درک کیفیت پروژه تأثیر قابل ملاحظه‌ای خواهد گذاشت. منطبق بر دیدگاه آکرمن و همکاران^۲ (۲۰۲۰) در یک کمپین عرضه اولیه به‌مهر عمده خصیصه‌هایی که موفقیت پروژه را به ارمغان می‌آورند، به منزله علامت‌های^۳ مثبت پروژه بوده و سبب تعدیل عدم تقارن اطلاعات میان بازیگران اصلی می‌گردد.

در این نظریه بیان می‌گردد که سیگنال‌ها باید دارای دو ویژگی «قابل مشاهده بودن» و «دشواری در شناسایی، تکثیر و در نتیجه دستکاری» باشند. مطابق این نظریه، کسب و کارهای با کیفیت بالا می‌توانند با آگاه‌سازی سرمایه‌گذاران بالقوه از ارزشمندی خود، به کاهش مسئله عدم تقارن اطلاعات پرداخته و پتانسیل بیشتری برای جذب سرمایه‌گذار داشته باشند. در این بین علامت‌های با کیفیت ممکن است در وایت‌پیپر^۴، در وب‌سایت‌ها، پایگاه‌های داده گسترده یا در شبکه‌های اجتماعی مانند تویتر^۵ و یا در گیت‌هاب^۶ وجود داشته باشد (روزنبوم و همکاران^۷، ۲۰۲۰).

پیش از بررسی عوامل موفقیت لازم است نخست به بررسی ادبیات در حوزه ملاک موفقیت پردازیم. ملاک موفقیت/شکست عرضه اولیه به‌مهر در مطالعات متعددی «مقدار سرمایه جمع‌آوری شده» فرض می‌شود (فیش، ۲۰۱۹). در برخی دیگر معیارهایی هم چون امکان دستیابی به سطوح سرمایه بالاتر از سطح حداقل سرمایه مورد نیاز پروژه برای شروع فعالیت یا سافت‌کپ^۸ پیشنهاد می‌گردد، اما همانند روش تأمین مالی جمعی، رایج‌ترین معیار

-
1. Leland & Pyle
 2. Ackermann et al.
 3. Signal
 4. White paper
 5. Twitter
 6. GitHub
 7. Roosenboom et al.
 8. Soft-cap

موفقیت در پروژه‌های عرضه اولیه به‌امهر جمع‌آوری سرمایه‌موردنیاز برای راه‌اندازی تمام ابعاد پروژه یا همان سطح هاردکپ^۱ است (همان). از این رو به‌نظر می‌رسد مطالعاتی با لحاظ چند ملاک موفقیت برای درک بهتر ساختار دستیابی به موفقیت کمپین‌های عرضه اولیه به‌امهر تبیین بهتری داشته‌باشد. بدین منظور در مطالعه حاضر از دو متغیر «کل وجوه جمع - آوری شده طی عرضه اولیه به‌امهر»^۲ و «درصد دستیابی به هاردکپ»^۳ که ملاکی سخت‌گیرانه تلقی می‌شود، در دو مدل جداگانه برای انعکاس موفقیت عرضه اولیه به‌امهر استفاده شده - است.

از جمله پژوهش‌هایی که تاکنون با عنایت به این نظریه، به بررسی و شناسایی فاکتورهای اثرگذار بر موفقیت/شکست یک کمپین عرضه اولیه به‌امهر مبادرت ورزیدند به قرار ذیل است. همچنین خاطر نشان می‌شود برای بررسی مدون عوامل موفقیت عرضه اولیه به‌امهر به طبقه‌بندی مطالعات ذیل دسته‌های پروژه - ناظر بر خصیصه‌های پروژه -، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم خواهیم پرداخت.

از جمله خصیصه‌های قابل طبقه‌بندی در بخش پروژه می‌توان به ویژگی‌های وایت‌پیپر اشاره کرد. مطابق مطالعه آمسدن و شواتزر^۴ (۲۰۱۹) وایت‌پیپرها از همان مراحل آغازین شکل‌گیری یک کمپین عرضه اولیه به‌امهر نقش کلیدی در جلب حمایت سرمایه‌گذاران ایفاء می‌نماید. مطالعات متعددی بر اهمیت وایت‌پیپر به‌عنوان روشی اساسی برای کاهش عدم تقارن اطلاعات انجام شده است، اما جملگی آن‌ها معتقدند، صرف وجود وایت‌پیپر به‌منزله موفقیت حتمی پروژه نیست و البته مطابق دیدگاه ایشه و بیرکان (۲۰۲۰) و ادهمی و همکاران^۵ (۲۰۱۸) نکته حائز اهمیت محتوای وایت‌پیپر است. مطابق مطالعه کامپینو همکاران^۶ (۲۰۲۲)، وایت‌پیپر منسجم و کمی بر موفقیت عرضه اولیه به‌امهر مؤثر است. مطالعات بسیاری هم‌چون بوئوروو و همکاران^۷ (۲۰۱۸) و آمسدن و شواتزر و فیش^۸ (۲۰۱۹) نشان می‌دهد، کثرت صفحات یک وایت‌پیپر بر موفقیت پروژه تأثیرگذار است. در این بین

-
1. Hard-cap
 2. Total Amount raised
 3. Hard-cap
 4. Amsden & Schweizer
 5. Adhami et al.
 6. Ayarci and Birkan
 7. Campino et al.
 8. Bourveau et al.

اثر لحاظ نکات فنی در وایت پیپرها بر موفقیت پروژه، از معقوله‌های دارای اختلاف نظر در ادبیات است. به‌طور کلی اطلاعات فنی قابل اشاره در وایت پیپرها شامل معماری سیستم، شرح قرارداد هوشمند و همچنین نمودارهای فنی می‌شود. حال آن‌که مطابق نظر فیش (۲۰۱۹) انتشار این دست وایت پیپرها به‌عنوان نشانه‌ای از کیفیت و تخصص فنی، به موفقیت پروژه کمک می‌نماید، اما برخی مطالعات خلاف این رویکرد، معتقدند انتشار وایت پیپرهای فنی بر بلندمدت ICO تأثیری نداشته، بلکه تنها تأثیر مثبتی بر آغاز کمپین ICO خواهد داشت (آلبرشت و همکاران^۱، ۲۰۱۹).

در حوزه خصیصه‌های کمپین، از جمله خصیصه‌های مهم مدت‌زمان کمپین است. مطالعه فیش در سال ۲۰۱۹ نشان می‌دهد کمپین طولانی‌تر بر عملکرد پروژه تأثیر منفی دارد و کمپین‌های کوتاه‌تر به احتمال زیاد به معنای نتایج بهتر خواهد بود. عامل دیگر حائز اهمیت در این گروه، امکان پیش‌فروش^۲ یا عرضه خصوصی^۳ در فرآیند ICO است. قبل از شروع دوره رسمی کمپین، پیش‌فروش توکن‌ها در پروژه‌های ICO مرحله‌ای بسیار رایج محسوب می‌شود (لیو و وانگ^۴، ۲۰۱۹). مطالعات بسیاری هم‌چون گیودیسی و ادهمی (۲۰۱۹)^۵ بر تأثیر مثبت کمپین‌های پیش‌فروش بر موفقیت پروژه تأکید نموده‌اند. اما در مطالعه احمد و همکاران^۶ (۲۰۲۱)، ممتاز (۲۰۲۰) و چیت‌ساز و همکاران (۲۰۲۰) به این دلیل که سرمایه‌گذاران آن را به‌عنوان نیاز فوری برای پوشش هزینه‌ها در نظر می‌گیرند، کمپین‌های پیش‌فروش تأثیر منفی بر موفقیت پروژه دارد.

مطالعاتی هم‌چون بوئوریو و همکاران (۲۰۱۸)^۷ و کامپینو و همکاران (۲۰۲۲) تأکید می‌نمایند، حضور و استفاده از شبکه‌های اجتماعی بر نتیجه نهایی کمپین اثرگذار است. در حقیقت، مدیریت خوب شبکه‌های اجتماعی و به‌روزرسانی‌های مداوم در طول کمپین ICO امکان افزایش مشارکت‌های اولیه و در نتیجه موفقیت پروژه را فراهم می‌آورد. در واقع به

-
1. Albrecht et al.
 2. Pre-Sale
 3. Private-Sale
 4. Liu & Wang
 5. Giudici & Adhami
 6. Ahmad et al.
 7. Bourveau et al.

سبب آن که رسانه‌های اجتماعی بر رفتار سرمایه‌گذاران تأثیرگذار هستند، می‌توان از آن به‌عنوان ابزاری برای موفقیت پروژه ICO استفاده نمود. البته مطبق بر مطالعه ژوان و همکاران (۲۰۲۰)^۱ حضور صرف در یک یا چند شبکه اجتماعی اثری بر موفقیت پروژه نداشته، بلکه مدیریت و نگهداری صحیح آن شامل به‌روزرسانی مکرر در حین کمپین می‌تواند سرنوشت یک پروژه را دستخوش تغییرات نمایند.

در نهایت مبتنی بر مطالعات بسیاری، خصیصه‌های مختص به تیم مؤسسين و افشای آن به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر موفقیت پروژه تلقی می‌شود (آن و همکاران، ۲۰۱۹).^۲ چندین مؤلفه سرمایه‌انسانی از اندازه تیم، تجربه حرفه‌ای، پیشینه شغلی آن‌ها گرفته تا حضور اعضای تیم در رسانه‌های اجتماعی ذیل عنوان خصایص تیمی قابل اشاره است (بروشادو، ۲۰۱۸). در مطالعات زیادی هم‌چون احمد و همکاران (۲۰۲۱)، ایشه و بیرکان (۲۰۲۰) و آمسدن و شوانزر (۲۰۱۹)^۳ و گیودیسی و ادهمی (۲۰۱۹)^۴ بالا بودن تعداد اعضای تیم از جانب سرمایه‌گذاران به‌منزله موفقیت پروژه ارزیابی شده است و به‌طور مشابه، هم‌چنین رابطه مثبتی بین تیم‌های مشاوره بزرگ‌تر و موفقیت پروژه‌های عرضه اولیه به‌امهر گزارش شده است. فزونی اعضای تیم به سبب انعکاس وجود عملکرد بالقوه بالا، اعتبار و توانایی حل مسئله قوی‌تر، به مثابه سیگنالی مثبت اعتماد سرمایه‌گذاران بابت به ثمر نشستن پروژه افزایش می‌دهد.

مطابق مطالب اشاره‌شده، ادبیات نظری حاکم بر عرضه اولیه به‌امهر هنوز دارای چندین شکاف ادبی به‌ویژه در بخش شناسایی عوامل اثرگذاری بر موفقیت (گودیسی و ادهمی، ۲۰۱۹، فیش، ۲۰۱۹) و شکست (رستمی و توشمید، ۲۰۲۰، چیت‌ساز و همکاران، ۲۰۲۰) است. در این مطالعه با الگوگیری از نظریه علامت‌دهی به بررسی عوامل اثرگذار بر موفقیت/عدم موفقیت پروژه‌های عرضه اولیه به‌امهر خواهیم پرداخت، ادبیاتی که هنوز نیاز به بررسی بیش‌تر برای رفع شکاف‌های خود دارد (چن و چن، ۲۰۲۰). مجموعه متغیرهای مستقل در پژوهش حاضر بر اساس شکاف‌های ادبی، خصیصه‌های دارای جایگاه کلیدی در مطالعات متعدد و موارد دارای مناقشه، انتخاب شده است. لیست متغیرهای مستقل

-
1. Xuan et al.
 2. An et al.
 3. Amsden & Schweizer
 4. Adhami & Giudici
 5. Rrustemi & Tuchschnid
 6. Chen & Chen

و وابسته در جدول ۱ قابل مشاهده است. در حقیقت مقاله حاضر با استخدام چندین خصیصه کمپین عرضه اولیه بهامهر و دسته‌بندی مدون آن ذیل چهار دسته پروژه، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم سعی در پوشش خلأهای ادبیات حوزه در زمینه مطالعات چندجانبه به منظور ارائه پیشنهادهای حساب شده تر به کسب و کارها جهت استفاده و بهره‌مندی از ظرفیت‌های این روش دارد. هم‌چنین در پژوهش حاضر از الگوریتم پایه روش یادگیری ماشین یعنی رگرسیون لجستیک استفاده شده است که به تازگی در این ادبیات قابل روئیت است.

۳. روش‌شناسی

در مطالعه حاضر از روش رگرسیون لجستیک^۱ برای مدل‌سازی استفاده شده است و پس از ارزیابی دقت و عملکرد مدل‌ها به تعیین مدل‌های منتخب می‌پردازیم. در نهایت با استفاده از تکنیک اهمیت جایگشت^۲ به بررسی اهمیت خصیصه‌ها^۳ و رتبه‌بندی اثر هر یک بر موفقیت کمپین عرضه اولیه بهامهر در مدل‌های منتخب خواهیم پرداخت. همان‌طور که در بخش ۲ اشاره شد، مطالعات صورت گرفته در این حوزه عمدتاً ناظر بر خصیصه‌های محدودی است و خلاء ادبی در تحلیل و ارزیابی طیف گسترده‌ای از خصیصه‌ها به چشم می‌خورد. در این مطالعه ضمن رفع ابهام از خصیصه‌هایی که نتایج ضدونقیضی درباره آن‌ها وجود دارد، برای دستیابی به تصویری روشن‌تر و همه‌جانبه‌تر در حوزه عرضه اولیه بهامهرها به دسته‌بندی خصیصه‌ها ذیل دسته‌های پروژه، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم پرداخته و در یک فرآیند تجمعی به بررسی اثرات آن‌ها بر موفقیت/شکست پروژه با استفاده از مدل یادگیری ماشین خواهیم پرداخت.

بدین منظور نمونه‌ای شامل اطلاعات ۳۰۷ کمپین عرضه اولیه بهامهر تکمیل شده در حدها فواصل زمانی سال‌های ۲۰۱۶ تا انتهای ۲۰۱۸ که توانسته‌اند بیش از ۱ میلیون دلار جذب نمایند، گردآوری شده است^۴. هم‌چنین برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل ۳۳ خصیصه گردآوری شده- که شرح آن در جدول ۱ آمده است- بر موفقیت/شکست ICOها از نسخه

1. logistic regression
2. Permutation Importance
3. Feature Importance

۴. عمدتاً اطلاعات مورد نظر شامل ۳۳ خصیصه مورد بررسی پژوهش در ICOهای کوچکتر با نواقص بالایی مواجه بود، از این رو قید بیش از ۱ میلیون دلار سرمایه جذب شده برای تشکیل نمونه لحاظ شده است.

۳/۷/۰ نرم افزار پایتون استفاده شده است. مطمئناً شفاف سازی هرچه بیشتر خصایص اثرگذار بر موفقیت/شکست یک کمپین عرضه اولیه به‌امهر ضمن کمک به تبیین صحیح اجزای پروژه توسط کسب و کارها از هزینه‌های بالای شکست آن‌ها جلوگیری می‌نماید.

۳-۱. رگرسیون لجستیک

مدل رگرسیون لجستیک، یک مدل برآورد تجربی است که ارتباط بین مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل و یک متغیر وابسته طبقه‌بندی شده را ارزیابی می‌نماید (سلمان‌ماهینی و ترنر، ۲۰۰۳). این مدل یکی از مشهورترین الگوریتم‌های یادگیری ماشین است که برای مدل‌های طبقه‌بندی^۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طور کلی الگوریتم‌های یادگیری ماشین^۲ امکان یادگیری بر اساس سه رویکرد متفاوت نظارت شده، نظارت نشده و تقویتی را دارا هستند. الگوریتم رگرسیون لجستیک از جمله الگوریتم‌های نظارت شده^۳ یادگیری ماشین است که طی آن پیش‌بینی یک متغیر خروجی بر اساس متغیرهای ورودی صورت می‌پذیرد. در این فرآیند، مدل بر اساس مجموعه داده‌های برچسب‌دار با مقادیر خروجی شناخته شده، آموزش داده می‌شود و از منطق فراگرفته برای پیش‌بینی دقیق مقدار خروجی داده‌های ورودی جدید استفاده می‌نماید. در رگرسیون خطی هدف پیش‌بینی مقادیر پیوسته در خروجی است، در حالی که در رگرسیون لجستیک هدف پیش‌بینی مقادیر گسسته بوده و طی آن داده‌ها به دو یا چند کلاس مشخص طبقه‌بندی می‌گردد. در رگرسیون لجستیک اگر تعداد کلاس‌های متغیر خروجی دو گانه باشد از لفظ طبقه‌بندی باینری^۴ و اگر بیش از دو باشد از لفظ طبقه‌بندی چند گانه^۵ استفاده می‌شود.

در این روش از مفهومی به نام نسبت برتری^۶ (نسبت احتمال وقوع حادثه P_t به احتمال عدم وقوع حادثه $(1 - P_t)$) استفاده شده و لگاریتم آن بر اساس رابطه (۱) محاسبه می‌شود که همان تابع لجستیک یا سیگموند^۷ است.

-
1. Classification
 2. Machine Learning
 3. Supervised Learning
 4. Binary Classification
 5. Multi Classification
 6. Odd Ratio
 7. Sigmoid/ Logistic Function

$$\log\left(\frac{p(x)}{1-p(x)}\right) = \beta_0 + x \cdot \beta \quad (1)$$

با حل معادله فوق بر اساس p خواهیم داشت:

$$p(x; b, w) = \frac{e^{\beta_0+x\cdot\beta}}{1+e^{\beta_0+x\cdot\beta}} = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+x\cdot\beta)}} \quad (2)$$

در معادله (۲)، x متغیرهای پیش‌بینی (مستقل)، b عرض از مبدأ و w وزن هر یک از متغیرهای پیش‌بینی می‌باشد.

در حقیقت، تابع لجستیک که جزء اصلی رگرسیون لجستیک است به تبدیل یک ترکیب خطی از متغیرهای پیش‌بینی به مقادیر احتمال (خروجی باینری) پرداخته و هر ورودی را به مقداری بین ۰ و ۱ (احتمال موفقیت عرضه اولیه به‌امهر) نگاشت می‌نماید. از این‌رو، مدل رگرسیون لجستیک ارائه‌دهنده یک طبقه‌بندی خطی است و مرز تصمیم‌گیری^۱ که دو کلاس پیش‌بینی شده را از هم جدا می‌نماید در نتیجه حل $\beta_0 + x \cdot \beta = 0$ حاصل می‌شود. در این بین اگر x یک بعدی باشد حاصل یک نقطه خواهد بود و اگر دو بعدی باشد شاهد یک خط هستیم. به‌طور کلی مرز تصمیم‌گیری از آستانه‌ای برابر با ۰/۵ برخوردار است و فرآیند تصمیم‌گیری از معادله (۳) پیروی می‌کند.

$$\text{decision}(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(y = 1|x) > 0.5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

مطابق معادله (۳) معیار ۰/۵ ملاک طبقه‌بندی متغیرها ذیل دو کلاس ۱ (موفقیت) و یا صفر (شکست) است. در این حالت مقادیر بالای آستانه فوق متعلق به کلاس یک و مقادیر پایین‌تر از این آستانه متعلق به کلاس صفر در نظر گرفته شود.

فرآیند تعیین پارامترهای تابع لجستیک یا همان سیگموئید همانند رگرسیون خطی صورت می‌پذیرد. در رگرسیون لجستیک با استفاده از تابع هزینه / اتلاف^۲ پارامتر مدل بهینه‌سازی شده تا بهترین خروجی با درست‌ترین طبقه‌بندی حاصل گردد. در این الگوریتم معمولاً از تابع اتلاف متقابل آنروپی^۳ استفاده می‌شود. در این تابع تخمین حداکثر درست‌نمایی مقید جاری بوده و انتخاب کلاسه درست مرجح است. پارامترهای w و b به گونه‌ای تعیین می‌شوند که لگاریتم احتمال طبقه‌بندی y بر اساس داده‌های آموزش به شرط متغیرهای پیش‌بینی x

-
1. Decision Boundary
 2. Cost/ Loss Function
 3. Cross-Entropy Loss

حداکثر گردد. این تابع برای یک مشاهده (متغیر پیش‌بینی) با توزیع برنولی (۰ و ۱) به قرار فرمول ۴ است.

$$p(y|x) = y^y \cdot (1 - y)^{1-y} \quad (۴)$$

با لگاریتم‌گیری از طرفین رابطه ۴ و اعمال علامت منفی در آن برای تبدیل به تابع اتلاف و در نتیجه دنباله‌روی کمینه‌سازی آن به معادله ۵ خواهیم رسید.

$$\begin{aligned} \log p(y|x) &= y \log \hat{y} + (1 - y) \log(1 - \hat{y}) \\ \text{LCE}(\hat{y}, y) &= -\log p(y|x) = -[y \log \hat{y} + (1 - y) \log(1 - \hat{y})] \end{aligned} \quad (۵)$$

در عبارت ۵، \hat{y} همانطور که پیش‌تر اشاره شد همان سیگموند $\hat{y} = \sigma(w \cdot x + b)$ می‌باشد. از این‌رو تابع اتلاف برابر با عبارت ۶ است.

$$\text{LCE}(\hat{y}, y) = -[y \log \sigma(w \cdot x + b) + (1 - y) \log(1 - \sigma(w \cdot x + b))] \quad (۶)$$

تابع اتلاف میزان خطای موجود، میان کلاس پیش‌بینی شده (\hat{y}) و کلاس واقعی داده (y) را مشخص می‌نماید. این تابع هم‌چنین تضمین می‌کند که با حداکثرسازی احتمال پاسخ صحیح، احتمال پاسخ نادرست به حداقل می‌رسد. چرا که به واسطه علامت جمع میان احتمال‌ها، هر گونه افزایش در احتمال پاسخ صحیح منجر به کاهش در احتمال پاسخ نادرست گشته که در نتیجه فرآیند تقابل حاکم بر این تابع است.

فرآیند کمینه‌سازی تابع اتلاف در مدل رگرسیون لجستیک از الگوریتم گرادیان نزولی^۱ تبعیت می‌نماید. در این روش هدف اصلی دستیابی به پارامترهای بهینه به شرط کمینه‌سازی تابع اتلاف است (جورافسکی و مارتین^{۲، ۲۳}). در این بین اگر $C = w, b$ و تابع اتلاف را بر اساس آن پارامترسازی نماییم خواهیم داشت،

$$\hat{C} = \operatorname{argmin}_C \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \text{LCE}(f(x^i; C), y^i) \quad (۷)$$

$$\frac{\partial \text{LCE}(\hat{y}, y)}{\partial w_j} = [\sigma(w \cdot x + b) - y] x_j = (\hat{y} - y) x_j \quad (۸)$$

در این روش مشتق زنجیره‌ای هر پارامتر (C) نسبت به خطای به دست آمده محاسبه شده و از مقادیر پارامتر قبلی کسر می‌گردد. این فرآیند تا زمان دستیابی به پارامترهای بهینه ادامه می‌یابد.

در این مطالعه به دلایل متعددی از روش رگرسیون لجستیک برای بررسی عوامل اثرگذار بر موفقیت کمپین‌های عرضه اولیه به‌امهر استفاده شده است. نخستین مزیت این روش طراحی خاص آن برای وظایف طبقه‌بندی باینری منطبق بر هدف پژوهش حاضر یعنی پیش‌بینی دو نتیجه (موفقیت یا شکست عرضه اولیه به‌امهر) است. هم‌چنین عمدتاً رگرسیون‌های لجستیک به واسطه سادگی از نظر محاسباتی کارآمد بوده و فرآیند آموزش را نسبتاً سریع‌تر از مدل‌های پیچیده‌تر مانند شبکه‌های عصبی عمیق طی می‌نماید. از سوی دیگر این روش با در اختیار قرار دادن آزمون اهمیت خصیصه^۱ امکان ارزیابی و رده‌بندی اهمیت هریک از متغیرهای مستقل در تعیین متغیر هدف را فراهم می‌نماید. به بیان دیگر دستیابی به درجه اولویت‌بندی هر یک از جنبه‌های عرضه اولیه به‌امهر شامل پروژه، کمپین، حضور در رسانه‌های اجتماعی یا تیم در موفقیت آن سبب تسهیل فرآیند بهره‌مندی از مزایای این روش می‌شود. در حقیقت مدل رگرسیون لجستیک می‌تواند به عنوان یک مدل پایه برای مقایسه عملکرد با مدل‌های پیچیده‌تر مورد استفاده قرار گیرد و از این طریق به ادبیات این حوزه بیافزاید. از نظر مباحث فنی نیز مدل رگرسیون لجستیک در مقایسه با مدل‌های پیچیده‌تر، خطر بیش‌برازش کمتری دارد و از همین رو در ادبیات مربوط به عرضه اولیه به‌امهرها عمدتاً مورد استفاده قرار گرفته است (کامینو و همکاران، ۲۰۲۲، کامینو، ۲۰۲۱).

۲-۳. متغیرهای مدل

در مطالعه حاضر گردآوری اطلاعات با استفاده از بسط و پردازش پایگاه داده مقاله فرنبراخ و فاراتارولی^۲ (۲۰۲۰)، از منابع دست دوم شامل پنج سایت مرجع پایگاه داده^۳ که جامعیت مناسبی بر پروژه‌های عرضه اولیه به‌امهر دارند و منابع دست اول شامل اطلاعات مندرج در وایت‌پیپر و سایر مستندات عرضه اولیه به‌امهرها، وبسایت شرکت‌ها و محتوای شبکه‌های اجتماعی (تلگرام، تویتر و گیت‌هاب) صورت پذیرفته است. توضیح آن که لیست عرضه اولیه به‌امهرهایی که در بازه ۲۰۱۶-۲۰۱۸ به اتمام رسیده و توانسته‌اند بیش از یک میلیون دلار جذب سرمایه نمایند^۴، استخراج و سپس اطلاعات مربوط به هر پروژه با تکیه بر منابع دست

1. Feature Importance

2. Fahlenbrach & Frattaroli

3. icorating.co, smithandcrown.com, icobench.com, icowatchlist. & coinschedule.com

۴. در این نمونه عمده‌اً به سبب آن که ICO های کوچک نوافص اطلاعاتی بالایی دارند از تحلیل کنار گذاشته شده‌اند.

اول شامل وایت‌پیپر یا سایر اسناد منتشره توسط توسعه‌دهندگان پروژه در وب سایت، اطلاعیه‌های شبکه‌های اجتماعی (عمدتاً در رسانه، توئیتر و تلگرام) و کد منبع در گیت‌هاب گردآوری شده است.

پایگاه داده مطالعه حاضر شامل ۳۳ خصیصه از ۳۰۷ کمپین عرضه اولیه به‌امهر از ابتدای سال ۲۰۱۶ تا انتهای سال ۲۰۱۸ است. در حقیقت انتخاب بازه مذکور برای گردآوری نمونه مورد بررسی عمدتاً به سبب ظهور نسل جدید روش عرضه اولیه به‌امهر با ارزیابی صرافی‌ها موسوم به عرضه اولیه صرافی^۱ در سال ۲۰۱۹ است. در این روش تأمین مالی، پروژه‌ها مورد ارزیابی صرافی‌های معتبر قرار گرفته و از حیث قابلیت اعتماد با عرضه اولیه به‌امهرها متفاوت هستند (چیت‌ساز و بیگدلی، ۲۰۲۱). از این رو سازوکار تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بالقوه در این روش متفاوت از روش عرضه اولیه به‌امهر بوده و به منظور بررسی عوامل اثرگذار بر موفقیت عرضه اولیه به‌امهر متمایز از روش عرضه اولیه صرافی بازه زمانی پیش از ۲۰۱۹ انتخاب شده است.

در نهایت خصایص ۳۳ گانه استخراجی مشابه مطالعه کامپینو (۲۰۲۱)^۲ ذیل چهار دسته پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم طبقه‌بندی شده‌اند. در این تقسیم‌بندی عوامل موفقیت مبتنی بر پروژه، عمدتاً ناظر بر ویژگی‌های ذاتی خود پروژه شامل هر ویژگی از پیش تعریف شده در زمان شروع عرضه اولیه به‌امهر 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 اجتماعی برمی‌گردد.

هم‌چنین دو متغیر «متغیر کل وجوه جمع‌آوری شده در فرآیند یک عرضه اولیه به‌امهر» و «درصد دستیابی به هاردکپ» به عنوان متغیرهای هدف و منعکس‌کننده موفقیت پروژه عرضه اولیه به‌امهر در مطالعه حاضر انتخاب شده‌اند که به صورت مجزا مدل‌سازی می‌گردند. لیست متغیرهای مستقل و وابسته به کار رفته در مدل‌های پژوهش در جدول ۱ نشان داده شده است.

1. Initial Exchange Offering
2. Campino

جدول ۱. متغیرهای مستقل و وابسته

ش	متغیر	ش	متغیر
متغیرهای پروژه			
۱	مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع‌آوری شده	۷	در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه
۲	مشخص بودن جزئیات توزیع وجوه جمع‌آوری شده	۸	مشخص بودن نحوه زمان‌بندی نقشه راه
۳	انتشار در بیش از یک پلتفرم	۹	تعداد صفحات وایت‌پیپر
۴	مشخص بودن آدرس پستی	۱۰	پروژه دارای محصول یا نمونه اولیه توسعه‌یافته
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
متغیرهای کمپین			
۱۳	مجموع تعداد توکن‌های پروژه	۱۹	لحاظ توکن‌های فروخته‌نشده «سوخته» یا تخصیص متناسب
۱۴	دارا بودن فرآیند پیش‌فروش	۲۰	وجود توکن فروخته نشده که توسط صادرکننده نگهداری می‌شوند
۱۵	مشخص بودن سهم تیم از توکن	۲۱	داشتن توکن‌های قفل‌شده تیم
۱۶	مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران جمعی از توکن	۲۲	ثابت بودن عرضه توکن
۱۷	مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش‌فروش از توکن	۲۳	مدت فروش جمعی (ماه)
۱۸	تولیدکنندگان/استخراج‌کنندگان از توکن	۲۴	زمان لیست شدن (ماه)

ادامه جدول ۱. متغیرهای مستقل و وابسته

ش	متغیر	ش	متغیر
متغیرهای شبکه‌های اجتماعی			
۲۵	داشتن حساب کاربری فعال گیت‌هاب	۲۷	داشتن حساب کاربری فعال توئیتر
۲۶	در دسترس بودن کد قرارداد هوشمند پیش از شروع ^۱ ICO	۲۸	در دسترس بودن کد پروژه در گیت‌هاب ^۲
متغیرهای تیم			
۲۹	اندازه تیم	۳۲	داشتن تیم مشاوره ماهر
۳۰	داشتن تیم باتجربه	۳۳	داشتن سرمایه‌گذار خطرپذیر
۳۱	داشتن اعضای تیمی با سابقه تجاری		
متغیرهای وابسته			
۱	کل وجوه جمع‌آوری شده در فرآیند عرضه اولیه بهامهر	۲	درصد هاردکپ به دست آمده در فرآیند عرضه اولیه بهامهر (درصد کل وجوه جمع‌آوری شده به هاردکپ)

منبع: دستاورد پژوهش

در این مطالعه با استفاده از روش رگرسیون لجستیک و به کارگیری دو متغیر وابسته (کل وجوه جمع‌آوری شده در فرآیند کمپین عرضه اولیه بهامهر و درصد دستیابی به هاردکپ) در مدل‌های جداگانه و روند تجمعی از متغیرهای مستقل به ترتیب گروه‌های پروژه، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم سعی در اولویت‌بندی ویژگی‌های مهم اثرگذار بر موفقیت عرضه اولیه بهامهر داریم.

۳-۳. ساختار مطلوب

مسئله آماده‌سازی داده‌ها در مدل‌های یادگیری ماشین که عمدتاً یکی از مراحل پیچیده محسوب می‌گردد، شامل انتخاب داده‌ها و تغییر مقیاس داده‌های آموزشی ورودی و خروجی می‌شود. یکی از توصیه‌های مطروحه در این حوزه نرمال نمودن مقادیر ورودی و یا نگاهت

۱. اگر توکن فروخته شده در طول ICO به شکل یک قرارداد هوشمند در یک بلاک چین دیگر باشد، آیا کد منبع

قرارداد هوشمند قبل از ICO در Github موجود است؟

۲. ارائه کد منبع اصلی پروژه در Github از روز اول ICO

مقیاس داده‌ها در دامنه کوچک و معین [۰, ۱] است. در پژوهش حاضر از روش تقسیم متغیرهای مستقل بر مقدار بیشینه‌شان که یک تبدیل خطی و خنثی بر روابط میان آن‌ها است، جهت نرمال‌سازی استفاده شده است. هم‌چنین در رابطه با متغیرهای وابسته / هدف که در پژوهش حاضر موفقیت / شکست پروژه عرضه اولیه به‌امهر را نشان می‌دهند، در سری مدل‌های اول، چارک سوم (۲۴ میلیون دلار) به‌عنوان حد موفقیت تعیین شده است. با این توضیح که پروژه‌هایی با جذب مقادیر کمتر از ۲۴ میلیون دلار مقدار صفر (شکست) و مقادیر بیش‌تر از ۲۴ میلیون دلار مقدار یک (موفقیت) را دریافت می‌نمایند. در سری مدل‌های دوم نیز تأمین ۱۰۰ درصدی هاردکپ به‌عنوان ملاک موفقیت ICO در نظر گرفته شده است و پروژه‌های ناکام از جذب ۱۰۰ درصدی هاردکپ به‌عنوان موارد ناموفق شناسایی شده‌اند. شایان ذکر است، حجم نمونه از ۳۰۷ مشاهده در سری مدل‌های اول به ۲۶۲ و در سری مدل‌های دوم به ۲۰۴ مورد به‌واسطه نواقص حاکم بر کل متغیرهای مستقل تقلیل یافته است. در مطالعه حاضر فرآیند یادگیری با تقسیم‌بندی تصادفی ۸۰ درصد داده‌ها برای آموزش و ۲۰ درصد داده‌ها برای آزمون صورت پذیرفته است که نسبت رایجی در تحقیقات مدل‌های یادگیری محسوب می‌شود (مین و لی، ۲۰۰۵).

همانطور که در بخش ۳-۱ اشاره شد در مدل لجستیک ملزم به تعیین ابرپارامتر C هستیم که از میان مقادیر ۱ تا ۱۰۰۰ برای دستیابی به سیستم بهینه با استفاده از جستجوی شبکه‌ای انتخاب می‌شوند. پس از بررسی ساختارهای مختلف در نهایت ساختار مطلوب، با مقدار C که بتواند بالاترین دقت و بهترین عملکرد را ارائه دهد، انتخاب شده است. ساختار مطلوب برای هر یک از مدل‌های هشت‌گانه در جدول ۲ اشاره شده است.

جدول ۲. ساختار مطلوب مدل‌های پژوهش

پارامترهای ساختار مطلوب	مدل
{C': 1.0}	کل سرمایه جذب شده بر متغیرهای پروژه (مدل ۱-۱)
{C': 1000}	کل سرمایه جذب شده بر متغیرهای پروژه و کمپین (مدل ۲-۱)
{C': 100}	کل سرمایه جذب شده بر متغیرهای پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی (مدل ۳-۱)
{C': 1}	کل سرمایه جذب شده بر متغیرهای پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم (مدل ۴-۱)
{C': 1.0}	درصد دستیابی به هاردکپ بر متغیرهای پروژه (مدل ۱-۲)
{C': 1}	درصد دستیابی به هاردکپ بر متغیرهای پروژه و کمپین (مدل ۲-۲)
{C': 100}	درصد دستیابی به هاردکپ بر متغیرهای پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی (مدل ۳-۲)
	درصد دستیابی به هاردکپ بر متغیرهای پروژه، کمپین، شبکه‌های اجتماعی و تیم (مدل ۴-۲)
{C': 10}	(۴)

منبع: دستاورد پژوهش

از جمله ابزارهای تحلیلی در مدل‌های یادگیری ماشین برای مسائل کلاسه‌بندی و ارزیابی قدرت تشخیص مدل می‌توان به میانگین مربعات خطا^۱، ماتریس اغتشاش^۲، معیار دقت^۳، صحت^۴، پوشش^۵ و امتیاز F_1 ^۶ اشاره نمود (گراینر و همکاران^۷، ۲۰۰۰). در این بین معیار میانگین مربعات خطا به واسطه اندازه‌گیری میانگین مجذور اختلاف میان مقادیر پیش‌بینی شده و واقعی، ملاک مناسبی برای ارزیابی عملکرد مدل‌های طبقه‌بندی باینری (۰ یا ۱)، محسوب نمی‌شود. از این رو بررسی عملکرد و ارزیابی دقت مدل‌های پژوهش حاضر با استفاده از سایر معیارهای صدرالذکر صورت پذیرفته است.

1. Mean Square Error
2. Confusion Matrix
3. Accuracy
4. Precision
5. Recall
6. F_1 Score
7. Greiner et al.

ماتریس اغتشاش از چهار بخش مثبت صحیح/کاذب^۱ و منفی صحیح/کاذب^۲ ناظر بر بخش آزمون که ۲۰ درصد داده‌ها را به خود اختصاص داده است، می‌شود. در حقیقت مدل برآوردی با یادگیری منطق حاکم بر ۸۰ درصد نمونه مورد بررسی 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^۳ است. در این بین به واسطه عدم حساسیت معیار دقت نسبت به مقادیر مثبت کاذب و منفی کاذب، دو معیار صحت^۴ با تمرکز بر مقادیر مثبت و پوشش^۵ با تأکید بر مقادیر مثبت نمونه برای ارزیابی بهتر دقت مدل توصیه می‌شود. هم‌چنین از معیار امتیاز^۶ F_1 به‌عنوان یک ترکیب متعادل تری میان دو معیار دقت و صحت یاد می‌شود. در این بین مقدار متوسط ساده و متوسط وزنی معیارهای صحت، پوشش و امتیاز^۶ F_1 به ترتیب با متوسط کلان^۷ و میانگین وزنی^۸ بین دسته‌های موفق و ناموفق قابل انعکاس است. نمودار ۱ نتایج ناشی از ماتریس اغتشاش و جدول ۳ میزان دقت و عملکرد دسته مدل‌های اول (۱-۱) الی (۴-۱) و دسته دوم (۲-۱ الی ۴-۲) را نشان می‌دهد.

در نمودار ۱ ماتریس‌های اغتشاش ۴ مدل سری اول در سطر نخست و چهار مدل سری دوم در سطر دو اشاره شده‌است. در هر یک از ماتریس‌ها تعداد کل پروژه‌ها برابر با تعداد نمونه آزمون در هر سری مدل می‌باشد که در چهار بخش ماتریس بر اساس میزان دقت مدل توزیع شده‌اند. مربع‌های آبی پررنگ (۰، ۰) در هر ماتریس نشان‌دهنده عرضه اولیه به‌مهرهای ناموفقی هستند که مدل به‌درستی تشخیص داده است و مربع‌های آبی کم‌رنگ (۱، ۱) عرضه اولیه به‌مهرهای موفق درست طبقه‌بندی است. دو بخش دیگر ماتریس ناظر بر پروژه‌هایی

1. True/False Positive
2. True/False Negative
3. $\frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN}$
4. $\frac{TP+FP}{TP}$
5. $\frac{TP+FN}{2(\text{دقت} * \text{صحت})}$
6. $\frac{\text{صحت} + \text{دقت}}{2}$
7. Macro-Average
8. Weighted-Average

هستند که به غلط در کلاس اشتباه طبقه‌بندی شده‌اند. بر اساس مقادیر هر یک از بخش‌های چهارگانه در ماتریس‌های نمودار ۱، مدل‌ها عمدتاً در تشخیص عرضه اولیه بهامهرهای ناموفق عملکرد بهتری از خود نشان داده‌اند و نرخ یادگیری مدل با توجه به فزونی تعداد پروژه‌های درست طبقه‌بندی شده به موارد غلط قابل قبول است. در این بین نسبت عرضه اولیه بهامهرهای ناموفق به موفق در بخش آزمون سری مدل‌های اول و دوم به ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۶۸ می‌باشد.

نمودار ۱. ماتریس اغتشاش



منبع: دستاورد پژوهش

جدول ۳ نشان می‌دهد، در مدل ۱-۱ که تنها از متغیرهای پروژه استفاده شده‌است، دقت مدل ۰/۷۲ و معیارهای صحت، پوشش و امتیاز F_1 به ترتیب ۱، ۰/۱۷ و ۰/۲۹ برای گروه موفق و ۰/۷ و ۱ و ۰/۸۲ برای گروه ناموفق می‌باشد. با اضافه شدن متغیرهای کمپین به مدل دقت به ۰/۶۶ و مقادیر صدرالذکر به ۰/۵، ۰/۳۳ و ۰/۴ برای گروه موفق و ۰/۷۱، ۰/۸۳ و ۰/۷۶ برای گروه ناموفق تغییر می‌یابد. این معیارها به‌طور مشابه برای مدل‌های ۱-۳ و ۱-۴ به ترتیب با دقت ۰/۷۲ و ۰/۶۸ و معیارهای ۰/۶۴، ۰/۳۹، ۰/۴۸، ۰/۵۴، ۰/۳۹ و ۰/۴۵ برای گروه موفق و ۰/۷۴، ۰/۷۲، ۰/۸۱ و ۰/۸۹ و ۰/۷۷ برای گروه ناموفق است.

جدول ۳. ارزیابی دقت و عملکرد مدل‌های هشت‌گانه پژوهش

متغیر مستقل			متغیر وابسته			کل وجوه جمع‌آوری شده			درصد دستیابی به هاردکپ			
خصیصه - های پروژه	هدف	صحت	پوشش	F_1	صحت	پوشش	F_1	هدف	صحت	پوشش	F_1	
	عدم موفقیت	۰/۷	۱	۰/۸۲	۰/۷۱	۰/۸۹	۰/۷۹	عدم موفقیت	۰/۷	۱	۰/۸۲	
	موفقیت	۱	۰/۱۷	۰/۲۹	۰/۵	۰/۲۳	۰/۳۲	موفقیت	۱	۰/۱۷	۰/۲۹	
	دقت	۰/۷۲		۰/۶۸		۰/۶۸		دقت	۰/۷۲		۰/۶۸	
	متوسط کلان	۰/۸۵	۰/۵۸	۰/۵۵	۰/۶۱	۰/۵۶	۰/۵۵	متوسط کلان	۰/۸۵	۰/۵۸	۰/۵۵	
	متوسط وزنی	۰/۸	۰/۷۲	۰/۶۴	۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۶۴	متوسط وزنی	۰/۸	۰/۷۲	۰/۶۴	
	هدف	صحت	پوشش	F_1	صحت	پوشش	F_1	هدف	صحت	پوشش	F_1	
عدم موفقیت	۰/۷۱	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۹۳	۰/۸۳	عدم موفقیت	۰/۷۱	۰/۸۳	۰/۷۶		
موفقیت	۰/۵	۰/۳۳	۰/۴	۰/۶۷	۰/۳۱	۰/۴۲	موفقیت	۰/۵	۰/۳۳	۰/۴		
دقت	۰/۶۶		۰/۷۳		۰/۷۳		دقت	۰/۶۶		۰/۷۳		
متوسط کلان	۰/۶	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۷	۰/۶۲	۰/۶۲	متوسط کلان	۰/۶	۰/۵۸	۰/۵۸		
متوسط وزنی	۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۶۴	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷	متوسط وزنی	۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۶۴		
خصیصه - های پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی	هدف	صحت	پوشش	F_1	صحت	پوشش	F_1	هدف	صحت	پوشش	F_1	
	عدم موفقیت	۰/۷۴	۰/۸۹	۰/۸۱	۰/۷۲	۰/۸۲	۰/۷۷	عدم موفقیت	۰/۷۴	۰/۸۹	۰/۸۱	
	موفقیت	۰/۶۴	۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۴۴	۰/۳۱	۰/۳۶	موفقیت	۰/۶۴	۰/۳۹	۰/۴۸	
	دقت	۰/۷۲		۰/۶۶		۰/۶۶		دقت	۰/۷۲		۰/۶۶	
	متوسط کلان	۰/۶۹	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۵۸	۰/۵۶	۰/۵۷	متوسط کلان	۰/۶۹	۰/۶۴	۰/۶۴	
	متوسط وزنی	۰/۷	۰/۷۲	۰/۷	۰/۶۳	۰/۶۶	۰/۶۴	متوسط وزنی	۰/۷	۰/۷۲	۰/۷	
	هدف	صحت	پوشش	F_1	صحت	پوشش	F_1	هدف	صحت	پوشش	F_1	
عدم موفقیت	۰/۷۲	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۹	۰/۷۷	عدم موفقیت	۰/۷۲	۰/۸۳	۰/۷۷		
موفقیت	۰/۵۴	۰/۳۹	۰/۴۵	۰/۵	۰/۴۶	۰/۴۸	موفقیت	۰/۵۴	۰/۳۹	۰/۴۵		
دقت	۰/۶۸		۰/۶۸		۰/۶۸		دقت	۰/۶۸		۰/۶۸		
متوسط کلان	۰/۶۳	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۶۲	۰/۶۳	متوسط کلان	۰/۶۳	۰/۶۱	۰/۶۱		
متوسط وزنی	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸	متوسط وزنی	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶		
تیم	متوسط کلان	۰/۶۳	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۶۲	۰/۶۳	متوسط کلان	۰/۶۳	۰/۶۱	۰/۶۱	
	متوسط وزنی	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸	متوسط وزنی	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	

منبع: دستاورد پژوهش

مقایسه این ارقام نشان می‌دهد، به‌طور کلی مدل‌ها در طبقه‌بندی پروژه‌های ناموفق عملکرد بهتری ارائه نموده و اضافه نمودن متغیرهای کمپین و رسانه‌های اجتماعی سبب افزایش قدرت پیش‌بینی مدل گشته‌است. در بین چهار مدل فوق، به نظر می‌رسد مدل ۱-۳ بهترین تعادل را بین معیارهای صحت و پوشش برای هر دو گروه (موفق و ناموفق) برقرار نموده و از بالاترین امتیاز F_1 برخوردار است. مدل ۱-۱ دقت بسیار بالایی برای گروه موفق ارائه می‌دهد، اما معیار پوشش بسیار کمی دارد، این مسئله بدان معناست که این مدل در پیش‌بینی گروه موفق بسیار محافظه‌کارانه عمل می‌کند.

مدل ۱-۴ همچنین دارای مقادیر صحت و پوشش نسبتاً متعادلی برای هر دو گروه است، اما از کارایی کمتری نسبت به مدل ۱-۳ برخوردار است. در این بین مدل ۱-۲ بر اساس هر سه معیار برای هر دو گروه عملکرد نسبتاً پایینی را از خود به نمایش می‌گذارد. مدل ۱-۳ که از بالاترین دقت در طبقه‌بندی برخوردار است، مطابق معیار پوشش تا حدود ۹۰ درصد امکان شناسایی پروژه‌های ناموفق را دارد. همچنین به‌طور متوسط این مدل با دقت ۸۱ درصد و ۵۰ درصد به طبقه‌بندی دسته‌های ناموفق و موفق می‌پردازد. از این‌رو این مدل به‌عنوان مدل منتخب سری اول مدل‌های برآوردی به روش رگرسیون لجستیک انتخاب می‌گردد.

همچنین مطابق اطلاعات مندرج در جدول ۳، معیار دقت در مدل‌های ۱-۲ الی ۱-۴ به ترتیب برابر با ۰.۶۸، ۰.۷۳، ۰.۶۶ و ۰.۶۸ است که نشان‌دهنده عملکرد بالای مدل ۱-۲ و عملکرد قابل قبول سایر مدل‌ها است. همچنین مقادیر بدست آمده برای مدل‌های اخیر در سه معیار صحت، پوشش و امتیاز F_1 به ترتیب برابر با ۰/۵، ۰/۲۳ و ۰/۳۲، ۰/۶۷، ۰/۳۱ و ۰/۴۲، ۰/۴۴، ۰/۳۱ و ۰/۳۶ و درنهایت ۰/۵، ۰/۴۶ و ۰/۴۸ برای گروه‌های موفق و ۰/۷۱، ۰/۸۹ و ۰/۷۹، ۰/۷۴، ۰/۹۳ و ۰/۸۲، ۰/۷۲، ۰/۸۲ و ۰/۷۷، ۰/۷۶، ۰/۷۷ و ۰/۷۷ برای گروه‌های ناموفق است. جدول ۳ مطابق نمودار ۱ مبین آن است، مدل‌های برآوردی عملکرد بهتری در پیش‌بینی پروژه‌های ناموفق از خود به نمایش می‌گذارند.

با مقایسه ارقام مندرج در جدول ۳ در می‌یابیم از میان چهار مدل فوق، مدل ۱-۲ دارای بالاترین دقت (۰/۷۳) و بالاترین امتیاز F_1 (۰/۸۳) برای هر دو گروه موفق و ناموفق است که نشان‌دهنده برقراری تعادل بهتر میان معیارهای صحت و پوشش نسبت به سایرین است. بعد از آن مدل ۱-۲ و مدل ۱-۳ نیز از مقادیر پوشش نسبتاً بالایی برای گروه ناموفق (کلاس ۰) برخوردارند، در حالی که مدل ۱-۲ ملاک پوشش بالاتری نسبت به سایر برای گروه موفق (

کلاس ۱) دارد. در مدل ۲-۳ شاهد دقت نسبتاً کمی برای هر دو کلاس هستیم که ممکن است ناشی از تعداد زیاد پیش‌بینی مثبت کاذب باشد. در نهایت، به نظر می‌رسد مدل ۲-۲ به دلیل عملکرد بالا و متعادل خود در تمام معیارها و عملکرد بیش از ۹۰ درصد خود در پیش‌بینی گروه ناموفق می‌تواند کاندیدای خوبی برای مدل منتخب در سری دوم مدل‌ها شناسایی می‌شود

۴. یافته‌ها

در این مطالعه به منظور شناسایی عوامل موفقیت عرضه اولیه به‌مُهر، از روش رگرسیون لجستیک استفاده گشته و اثر ۳۳ متغیر مستقل ذیل چهار دسته پروژه (۱۲ متغیر)، کمپین (۱۲ متغیر)، شبکه اجتماعی (۴ متغیر) و تیم (۵ متغیر) نخست بر کل وجوه جمع‌آوری شده و سپس بر درصد دستیابی به هاردکپ در یک روند تجمعی و در قالب ۸ مدل مورد بررسی قرار گرفته است. پس از استخراج ساختار بهینه شبکه در مدل‌های هشت‌گانه (مطابق جدول ۲) و بررسی عملکرد و دقت پیش‌بینی هر یک از مدل‌ها (مطابق جدول ۳) مشخص گردید به‌طور متوسط مدل ۴-۱ و مدل ۲-۴ از ضریب دقت خوب ۰/۸۳ و ۰/۸۹ برای گروه‌های ناموفق و ۰/۵ و ۰/۵۴ برای گروه‌های موفق برخوردار بوده و دو مدل منتخب می‌باشند.

۴-۱. اهمیت خصیصه‌ها

در روش رگرسیون خطی از تکنیک‌های مختلفی می‌توان برای انعکاس اهمیت خصیصه‌ها استفاده نمود. در این مطالعه از تکنیک اهمیت جایگشتی^۱ که از روش‌های متداول برای ارزیابی اهمیت خصیصه‌ها در مدل‌های یادگیری ماشین است، استفاده شده است. در این روش اثر هر خصیصه بر عملکرد مدل با لحاظ جایگشت مختلف و تصادفی سایر خصیصه‌ها کمی‌سازی می‌شود. روش اخیر مبتنی بر این اصل است که اگر خصیصه‌ای تاثیر زیادی در تعیین مقدار خروجی ندارد با تغییر تصادفی^۲ آن نیز نباید تاثیر چندانی در میزان خروجی به وجود آید. بر این اساس ابتدا مدل رگرسیون لجستیک روی مجموعه داده خود آموزش داده

۱. Permutation Importance

۲. جایگشت مختلف

و عملکرد آن با استفاده از یک معیار ارزیابی انتخابی^۱ سنجیده می‌گردد. سپس برای هر خصیصه نوعی از جایگشت‌های تصادفی استفاده نموده و در عین حال برچسب‌های هدف^۲ را بدون تغییر باقی می‌گذاریم. در نهایت تفاوت عملکرد مدل پایه و مدل جایگشتی نشان-دهنده اهمیت آن خصیصه نوعی است. با این توضیح که اگر خصیصه مهم است، جایگشت مقادیر باید به طور قابل توجهی عملکرد مدل را کاهش دهد. برعکس، اگر ویژگی مهم نباشد، به هم ریختن مقادیر آن نباید تأثیر قابل توجهی بر عملکرد مدل داشته باشد. این فرآیند برای همه خصیصه‌های مدل تکرار و نتایج آن مورد ارزیابی قرار گرفته است.

در حقیقت سطح‌بندی متغیرها از نظر اهمیت به معنای رتبه‌بندی میزان تأثیر تغییرات هر یک از عوامل بر موفقیت/ شکست یک عرضه اولیه به‌مهر است. برای تفکیک بهتر نتایج حاصل از شبیه‌سازی، مجموعه عوامل مؤثر بر موفقیت عرضه اولیه به‌مهر با توجه به درجه اهمیت به سه سطح تأثیرگذاری یک الی سه تفکیک شده‌اند. به ترتیب برای مدل ۱-۳ و ۲-۲ درجه اهمیت‌های ۰/۰۳ و ۰/۰۶ الی ۰/۰۴ سطح تأثیر یک (بالاترین سطح)، موارد ۰/۰۲ و ۰/۰۳ الی ۰/۰۲ سطح دوم تأثیر (اثر متوسط) و کمتر از ۰/۰۲ و ۰/۰۳ سطح تأثیر سوم (اثر کم) به خود اختصاص داده است. اولویت‌بندی خصیصه‌ها در دو مدل منتخب ۱-۳ و ۲-۲^۴ ذیل سطوح سه‌گانه تأثیرگذاری با استفاده از تکنیک اهمیت جایگشتی در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴ نشان می‌دهد، سه خصیصه تعداد صفحات وایت پیپر، مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش از توکن و در دسترس بودن مدل کسب و کار پروژه در مدل ۱-۳ از بالاترین سطح تأثیرگذاری بر موفقیت کمپین عرضه اولیه به‌مهر برخوردارند. هم‌چنین در مدل ۲-۲ سه متغیر مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع‌آوری شده، در دسترس بودن مدل کسب و کار پروژه و مدت فروش جمعی دارای جایگاه اهمیت مشابه می‌باشند.

۱. مانند صحت، امتیاز F_1 و غیره

۲. موفقیت یا شکست ICO

۳. هدف‌گذاری کل وجوه جمع‌آوری شده با لحاظ متغیرهای گروه پروژه، کمپین و شبکه‌های اجتماعی

۴. هدف‌گذاری درصد دستیابی به هاردکپ با لحاظ متغیرهای گروه پروژه و کمپین

جدول ۴. تفکیک عوامل مؤثر بر موفقیت یک عرضه اولیه به‌امهر برحسب میزان تأثیر

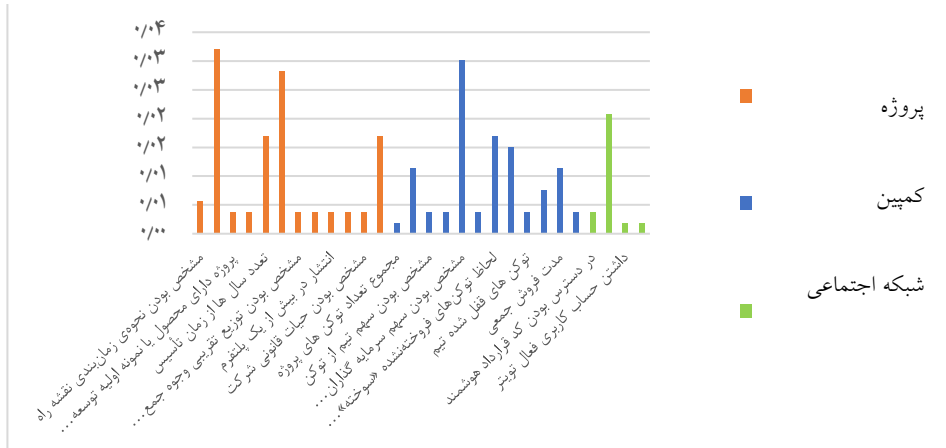
سطح تأثیرگذاری	مدل ۱-۳	مدل ۲-۲
سطح اول	تعداد صفحات وایت‌پیپر مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران پیش فروش از توکن در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه	مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع - آوری شده در دسترس بودن مدل کسب‌وکار مدت فروش جمعی توکن های قفل شده تیم مدت زمان لیست شدن
سطح دوم	مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران عمومی از توکن دارا بودن فرآیند پیش فروش پروژه دارای محصول یا نمونه اولیه توسعه یافته	حساب کاربری فعال گیت هاب دارد تعداد سال‌ها از زمان تأسیس پروژه بر بستر اتریوم توکن‌های فروخته‌نشده «سوخته» یا تخصیص متناسب وجود توکن های فروخته نشده
سطح سوم	وجود امکان امتحان محصول اولیه از جانب سرمایه‌گذار وجود توکن‌های فروخته‌نشده که توسط صادرکننده نگهداری می‌شوند ثابت بودن عرضه توکن	دارا بودن فرآیند پیش فروش مدت فروش جمعی ثابت بودن عرضه توکن مشخص بودن نحوه زمان‌بندی نقشه راه

منبع: دستاورد پژوهش

در این بین خصیصه در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه به‌طور مشترک در هر دو مدل به‌عنوان خصایصی با سطح ۱ اثرگذاری طبقه‌بندی شده‌اند. جدول ۴ هم‌چنین نشان می‌دهد تنها نماینده خصیصه‌های حضور در شبکه‌های اجتماعی در سطوح بالای اهمیت طی مدل ۱-۳ عبارت از «داشتن حساب کاربری فعال گیت‌هاب» است. نمودارهای ۲ و ۳ سهم هر یک از خصیصه‌ها در موفقیت فرآیند عرضه اولیه به‌امهر برای دو مدل ۱-۴ و ۲-۴ به تفکیک چهار گروه پروژه، کمپین، شبکه‌اجتماعی و تیم نشان داده شده است.

نمودار ۲. درجه اهمیت خصیصه‌ها در موفقیت ICO مطابق مدل ۱-۳ به تفکیک سه گروه پروژه،

کمپین و شبکه اجتماعی



منبع: دستاورد پژوهش

نمودار ۲ میزان اهمیت خصیصه‌های طبقه‌بندی‌شده در سه دسته پروژه (رنگ نارنجی)، کمپین (رنگ آبی) و شبکه اجتماعی (رنگ سبز) در موفقیت یک عرضه اولیه به‌امهر را نشان می‌دهند. مطابق نمودار ۲ سه خصیصه تعداد صفحات وایت پیپر، مشخص بودن سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش از توکن و در دسترس بودن مدل کسب‌وکار پروژه بیشترین اهمیت را در موفقیت عرضه اولیه به‌امهر ایفا می‌نمایند.

در حقیقت، کثرت صفحات وایت پیپر از چند جهت سیگنالی مثبت برای موفقیت یک کمپین عرضه اولیه به‌امهر است. افزایش تعداد صفحات به معنای افزایش شفافیت پروژه در حوزه اعضای تیم، اهداف، فناوری و نقشه راه پروژه می‌باشد که همگی به سرمایه‌گذاران بالقوه کمک می‌کند تا ارزش پروژه را بهتر درک نمایند. هم‌چنین احتمال پرداختن به پیچیدگی‌های فنی که در پروژه‌های بلاک‌چین گستردگی فراوانی دارد، در وایت پیپرهای طولانی افزایش می‌یابد. وایت پیپر طولانی‌تر از جهاتی مبین آن است که پروژه شامل راه-حلهای فنی پیچیده بوده که نشانه مثبتی از نوآورانه بودن آن و فرآیند چالش‌برانگیز اجرا تلقی می‌شود. هم‌چنین، وایت پیپر با صفحات بیشتر می‌تواند نشان‌دهنده لحاظ تحقیقات عمیق بازار، تجزیه و تحلیل رقابتی و مطالعات امکان‌سنجی پروژه توسط تیم پروژه باشد، که درک

بهتری از چالش‌ها و فرصت‌های بالقوه پروژه را برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌نماید. در نهایت وایت‌پیپر طولانی‌تر می‌تواند منعکس‌کننده نقشه راه و چشم‌انداز پروژه بوده که طرح‌های جامع‌تری را برای توسعه، مشارکت و رشد آینده ترسیم می‌نماید. نتایج فوق‌منطبق با رویکرد بوروو و همکاران، ۲۰۱۸، آمسدن و شوایزر، ۲۰۱۹، فیش، ۲۰۱۹ منبى بر اثرگذاری کثرت صفحات یک وایت‌پیپر بر موفقیت پروژه است.

خصیصه دوم اثرگذار بر موفقیت عرضه اولیه سکه، مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش از توکن است. این مسئله مبین اهمیت وجود وجود مرحله پیش فروش در موفقیت پروژه‌ها و ضرورت آشکار سازی سهم سرمایه‌گذاران این مرحله برای متقاضیان مشارکت در مرحله فروش جمعی است. به‌طور کلی در فرآیند عرضه اولیه سکه و فروش توکن، سرمایه‌گذارانی در مراحل اولیه و قبل از فروش عمومی یا فروش جمعی در فرآیند شرکت نموده و معمولاً در ازای حمایت اولیه و کمک خود به توسعه پروژه، توکن‌ها را با قیمتی پایین‌تر از قیمت فروش عمومی دریافت می‌نمایند. سرمایه‌گذاران مرحله پیش فروش، سرمایه اولیه ضروری را برای پروژه فراهم می‌نمایند و آن را قادر به تأمین هزینه‌های توسعه اولیه، بازاریابی و عملیاتی می‌نمایند. در حقیقت، سرمایه‌گذاران با شرکت در پیش‌فروش، اعتماد و حمایت خود را از چشم‌انداز و موفقیت بالقوه پروژه نشان می‌دهند. این مسئله می‌تواند با ایجاد احساسات مثبت و سرمایه‌گذاران بیشتری را جذب نماید. هم‌چنین، پیش‌فروش اغلب بخشی از استراتژی تأمین مالی چند مرحله‌ای پروژه است، در هر یک از مراحل تأمین مالی، گروه‌های سرمایه‌گذار مختلف (سرمایه‌گذاران خطرپذیر و شرکای استراتژیک) مورد هدف قرار می‌گیرند.

در نهایت اهمیت خصیصه «در دسترس بودن مدل کسب‌وکار» که عمدتاً ناظر بر چگونگی برنامه‌ریزی پروژه جهت کسب درآمد، حفظ بقاء و ارزش‌آفرینی برای سرمایه‌گذاران و کاربران است. در حقیقت، الگوریتم‌های کسب درآمد در مدل‌های تجاری شامل هزینه‌های استفاده از خدمات پروژه، حق امتیاز، کارمزد تراکنش یا هر مکانیسم ابداعی نوینی است که پروژه از طریق آن درآمدزایی می‌نماید. در این بین استراتژی سودآوری از جمله اجزای مهم در مدل‌های تجاری قوی محسوب می‌شود. چشم‌انداز مراحل دستیابی به سود و نقاط عطفی که پروژه برای دستیابی به خودکفایی مالی متصور است، ذیل همین استراتژی قابل طبقه‌بندی است. از سوی دیگر مدل کسب و کار یک پروژه مبین چگونگی

فرآیند حفظ خود پس از مرحله اولیه جذب سرمایه نیز می‌باشد. این مسئله به منزله سیگنالی مثبتی برای سرمایه‌گذاران برای هرچه آشنا تر شدن با اجزاء پروژه و چشم‌انداز تیم بوده تا از دوام پروژه حتی پس از پایان ICO اطمینان حاصل نمایند. در حقیقت، در دسترس بودن مدل کسب و کار پروژه برای جلب اعتماد سرمایه‌گذاران بالقوه به جهت پاسخگویی به سوالات اساسی آن‌ها از جمله نحوه بکارگیری مشارکت‌های آن‌ها و چگونگی برنامه‌ریزی برای بازگشت سرمایه‌هایشان، حیاتی است. مدل‌های کسب و کار هم‌چنین شامل مؤلفه‌های کلیدی هم‌چون وجه تمایز پروژه حاضر با رقبای مشابه در بازار و انعطاف‌پذیری بر اساس تغییر شرایط بازار یا بازخورد کاربر نیز می‌باشد، اجزائی که جملگی امکان القاء اعتماد به حامیان بالقوه را فراهم می‌آورد.

به طور خلاصه، الویت‌بندی خصیصه در دسترس بودن مدل کسب و کار به‌عنوان سومین ویژگی اثرگذار بر موفقیت عرضه اولیه به‌امهر در مدل ۱-۳ نشان می‌دهد که عرضه اولیه به‌امهرهایی، با تعهد به شفافیت و برنامه‌ای مشخص برای درآمدزایی، سودآوری و پایداری در بازار، شانس بیشتری برای جذب سرمایه‌گذاران و دستیابی به موفقیت دارند.

نمودار ۲ نشان می‌دهد، دو خصیصه تعداد صفحات وایت‌پیپر و در دسترس بودن مدل کسب و کار در گروه خصیصه‌های پروژه، مشخص بودن سهم سرمایه‌گذاران مرحله پیش-فروش از توکن در گروه خصیصه‌های کمپین و داشتن حساب کاربری فعال گیت‌هاب در گروه خصیصه‌های اجتماعی به‌عنوان مهم‌ترین خصایص اثرگذار بر موفقیت ICO شناسایی شده‌اند.

نمودار ۳ میزان اهمیت خصیصه‌های طبقه‌بندی شده ذیل دو دسته پروژه (رنگ نارنجی) و کمپین (رنگ آبی) در موفقیت یک عرضه اولیه به‌امهر را نشان می‌دهند. مطابق این نمودار، سه خصیصه مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع‌آوری شده، در دسترس بودن مدل کسب و کار پروژه و مدت فروش جمعی به ترتیب بیشترین اهمیت را در موفقیت عرضه اولیه به‌امهر ایفا می‌نمایند.

نمودار ۳. درجه اهمیت تخصیص‌ها در موفقیت ICO مطابق مدل ۲-۲ به تفکیک دو گروه پروژه و



منبع: دستاورد پژوهش

مسئله‌ها هم‌انطور که پیش‌تر اشاره شد، اعتماد در بازار اخیر که کلاهبرداری و پروژه‌های تقلبی نیز در آن وجود دارد، بسیار مهم است. در حقیقت «مشخص بودن توزیع تقریبی و جوه جمع‌آوری شده» به وضوح منعکس‌کننده چگونگی استفاده از جوه جمع‌آوری شده طی کمپین بوده و از این حیث می‌تواند موجب جلب اعتماد سرمایه‌گذاران بالقوه گردد. شفافیت در فرآیند تخصیص مشارکت‌ها به مقاصد کاملاً تعریف شده مانند توسعه، بازاریابی یا عملیاتی‌سازی، ضمن جلب اطمینان سرمایه‌گذاران منجر به افزایش انگیزه مشارکت آنان نیز می‌گردد. شفافیت در افشای مأخذ جوه جمع‌آوری شده و آشکار بودن اهداف مالی یک پروژه مبین رویکرد مسئولانه برای تخصیص بودجه بوده و می‌تواند مجموعه بزرگتر و متنوع‌تری از سرمایه‌گذاران را به مشارکت ترغیب نماید.

از سوی دیگر مشخص بودن توزیع تقریبی و جوه جمع‌آوری شده سبب کاهش سوء استفاده از مشارکت‌ها می‌گردد. در این بین، سرمایه‌گذاران نیز تمایل بیشتری به مشارکت در پروژه‌هایی را دارند که امکان رصد و پیگیری فرآیند تخصیص و جوه میسر بوده و از این رو نگرانی‌ها در حوزه تقلب یا سوء مدیریت کمینه باشد. به طور کلی، رده‌بندی این تخصیص در الویت یک تأثیرگذاری بر موفقیت عرضه اولیه به‌مهر طی مدل ۲-۲ نشان می‌دهد، عرضه اولیه به‌مهرهایی که به طور شفاف موارد تخصیص بودجه را ترسیم نموده و از آن پیروی می‌نمایند،

شانس بیشتری برای دستیابی به هادکپ خود دارند. این شفافیت می‌تواند اعتماد را در بین سرمایه‌گذاران تقویت کند و بر موفقیت کلی عرضه اولیه به‌امهر تأثیر مثبت بگذارد.

خصیصه «در دسترس بودن مدل کسب و کار» در مدل ۲-۲ نیز مشابه مدل ۱-۳ جز سه مؤلفه اثرگذار بر موفقیت عرضه اولیه به‌امهر است که در تشریح نتایج مدل قبل به آن و نحوه اثرگذاری بر انگیزه سرمایه‌گذاران و بالاخره موفقیت عرضه اولیه به‌امهرها اشاره نمودیم.

نمودار ۳ نشان می‌دهد خصیصه «مدت فروش جمعی» در رتبه سوم اهمیت مطابق مدل ۲-۲ قرار می‌گیرد. در حقیقت، یک کمپین طولانی‌تر با مزایا و معایبی همراه است، در ادامه به اهم هر یک از آن خواهیم پرداخت.

یک کمپین طولانی‌تر، زمان بیشتری را برای در معرض دید بودن پروژه و در نتیجه جذب سرمایه‌گذار فراهم می‌آورد. این مسئله بستر لازم برای بازاریابی و تلاش تبلیغاتی گسترده‌تر فراهم نموده که امکان دستیابی به مخاطبان وسیع‌تری را محقق می‌نماید. هم‌چنین، برخی از سرمایه‌گذاران ممکن است به زمان بیشتری برای تحقیق در مورد پروژه، ارزیابی قابلیت اجرا و تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری نیاز داشته باشند. از این‌رو یک کمپین طولانی‌تر، فرصت کافی را در اختیار این دست سرمایه‌گذاران قرار داده و آن‌ها را نیز در خود جای می‌دهد. از سوی دیگر، برخی سرمایه‌گذاران مشارکت تدریجی را به پرداخت یکباره مبالغ هنگفت ترجیح می‌دهند که این خصیصه برای آن‌ها امر اخیر را محقق نموده و می‌تواند منجر به ایجاد جمع سرمایه‌گذاران متنوع‌تر گردد. در نهایت عمدتاً کمپین‌های طولانی‌تر با حضور ثابت خود برای یک دوره طویل‌تر، قابل اعتمادتر و متعهدتر به اهداف خود ظاهر شده و این طریق نزد سرمایه‌گذاران بالقوه، اعتماد و اعتبار ایجاد می‌نمایند. از معایب کمپین‌های طولانی‌تر می‌توان به هزینه بالاتر بازاریابی، قانونی و اجرا اشاره نمود که خود بر تخصیص وجوه جمع‌آوری شده اثرگذار است. هم‌چنین به واسطه ذات پر نوسان بازار ارزهای دیجیتال، کمپین‌های طولانی‌تر، بیشتر در معرض نوسانات بازار قرار می‌گیرند که این مسئله مجدداً می‌تواند بر کل سرمایه جمع‌آوری شده تأثیر بگذارد. از سوی دیگر کمپین طولانی‌تر به معنای رقابت بیشتر برای جلب توجه سرمایه‌گذاران و جذب مشارکت‌های آن‌ها می‌باشد و این‌رو عمدتاً فشار رقابتی در کمپین‌های طولانی‌تر، بالاتر است. مدل ۲-۲-۲ نشان می‌دهد مزایای کمپین طولانی‌تر بر مضرات آن غلبه نموده و از خصیصه‌های دارای اثر مثبت بر موفقیت عرضه اولیه به‌امهر است.

مطابق نمودار ۳، دو خصیصه در دسترس بودن مدل کسب و کار، مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع آوری شده در گروه خصیصه‌های پروژه، مدت فروش جمعی در گروه خصیصه‌های کمپین به عنوان مهم‌ترین خصایص اثرگذار بر موفقیت عرضه اولیه بهامهر شناسایی شده‌اند.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه برای شناسایی فاکتورهای اثرگذار بر موفقیت یک کمپین عرضه اولیه بهامهر ضمن جمع آوری اطلاعات مربوط به ۳۰۷ عرضه اولیه بهامهر به طبقه‌بندی خصیصه‌های پروژه عرضه اولیه بهامهر در چهار محور پروژه، کمپین، شبکه اجتماعی و تیم پرداخته و با انتخاب دو متغیر «کل وجوه جمع آوری شده در فرآیند عرضه اولیه بهامهر» و «درصد دستیابی به هاردکپ^۱ پروژه» به عنوان فاکتورهای انعکاس دهنده موفقیت عرضه اولیه بهامهر در دو مدل مجزا با استفاده از روش رگرسیون لجستیک از مدل‌های رایج یادگیری ماشین به ترسیم مدل پژوهش با روندی تجمعی پرداختیم.

با تعیین ساختار بهینه در ۸ مدل پژوهش و بررسی عملکرد آن‌ها مشخص گردید، بهترین دقت پیش‌بینی از میان چهار مدل اول با متغیر وابسته کل وجوه جمع آوری شده، مربوط به مدل ۳-۱ (لحاظ خصیصه‌های پروژه، کمپین و شبکه اجتماعی) بوده که تا ۸۹ درصد امکان پیش‌بینی گروه‌های ناموفق و موفق را دارا است. این مسئله نشان‌دهنده عملکرد بالای این مدل در پیش‌بینی موارد ناموفق است. هم‌چنین از میان چهار مدل دوم با متغیر وابسته درصد دستیابی به هاردکپ، مدل ۲-۲ (لحاظ خصیصه‌های پروژه و کمپین) دارای بهترین عملکرد بوده که دقت پیش‌بینی آن به ۹۳ درصد برای گروه‌های ناموفق و ۶۷ درصد برای گروه‌های موفق می‌رسد. از این رو دو مدل منتخب با بیشترین سطح دقت در پیش‌بینی موفقیت کمپین - های عرضه اولیه بهامهر را می‌توان مدل‌ها ۳-۱ و ۲-۲ دانست.

هم‌چنین منطبق بر یافته‌های مطالعه حاضر در مدل‌های ۳-۱ سه خصیصه اول تأثیرگذار بر موفقیت عرضه اولیه بهامهر شامل «تعداد صفحات وایت پیپر»، «مشخص بودن سهم سرمایه گذاران مرحله پیش فروش از توکن» و «در دسترس بودن مدل کسب و کار پروژه» و در مدل

۲-۲ شامل، «مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع آوری شده»، «در دسترس بودن مدل کسب و کار پروژه» و «مدت فروش جمعی» است. در این بین اثرگذارترین خصیصه در مدل ۱-۳ ذیل سه دسته پروژه، کمپین و شبکه اجتماعی به ترتیب «تعداد صفحات وایت پیپر»، «مشخص بودن سهم سرمایه گذاران مرحله پیش فروش» و «داشتن حساب کاربری فعال گیت هاب» و مهم ترین آن ها در مدل ۲-۲ ذیل دو دسته پروژه و کمپین به ترتیب «مشخص بودن توزیع تقریبی وجوه جمع آوری شده» و «مدت زمان فروش جمعی» است.

تعارض منافع

تعارض منافع نداریم.

سپاسگزاری

از تمام اساتیدم و داوران محترم که نویسندگان این پژوهش را یاری نمودند و به غنای این کار افزودند، کمال تشکر و امتنان داریم.

ORCID

Fatemeh Teimoori  <https://orcid.org/0000-0002-8963-9630>

Kazem Yavari  <https://orcid.org/0009-0008-5986-4408>

منابع

چیت ساز، احسان، و بیگدلی، محمد. (۱۴۰۰)، عوامل مؤثر بر موفقیت تأمین مالی جمعی به روش عرضه‌ی اولیه‌ی بهامهر از طریق صرافی‌های آنلاین. توسعه کارآفرینی، دوره ۱۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰، صفحات ۲۲۱-۲۴۰.

چیت ساز، احسان، قربانی حصار، محمد و فیلی، هشام. (۱۳۹۹)، شناسایی عوامل مؤثر بر عدم موفقیت تأمین مالی جمعی مبتنی بر بلاکچین با استفاده از عرضه اولیه بهامهر. توسعه کارآفرینی، بهار ۱۳۹۹، شماره ۴۷.

خادم علیزاده، امیر. (۱۳۹۲)، تأثیر بازار سرمایه بر رشد اقتصادی در ایران (۱۳۷۰-۱۳۹۰) با استفاده از رویکرد تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA). فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۵۰، پاییز ۱۳۹۲، صفحات ۸.

References

- Ackermann, E., Bock, C., Bürger, R. (2020). Democratising Entrepreneurial Finance: The Impact of Crowdfunding and Initial Coin Offerings (ICOs). In: Moritz, A., Block, J.H., Golla, S., Werner, A. (eds) Contemporary Developments in Entrepreneurial Finance. FGF Studies in Small Business and Entrepreneurship. Springer, Cham, First edition.
- 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.
<https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.04.001>.
- Ahmad, M. F., Kowalewski, O., Pisany, P. (2021). What Determines Initial Coin Offering Success: A Cross-Country Study, IÉSEG Working Paper Series 2020-ACF-10. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3735889>
- 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. and Schweizer, D. (2018). Are Blockchain Crowdsales the New 'Gold Rush'? Success Determinants of Initial Coin Offerings. SSRN (Social Science Research Network), SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3163849>.
- An, J., Duan, T., Hou, W., & Xu, X. (2019). Initial Coin Offerings and Entrepreneurial Finance: The Role of Founders' Characteristics. *The Journal of Alternative Investments*, 21(4), 26-40.
- Anson, M. (2018). Initial coin Offering: Economic Reality of Virtual Economics?. *Journal of Private Equity*, 21(4), 41-52.
- Biasi, J., & Chakravorti, S. (2019). The Future of Cryptotokens. *Disruptive Innovation in Business and Finance in the Digital World*. vol.20. 167-187.
- Ayarci, N., & A. O. Birkan. (2020). Determinants of ICO Investment Decision: An Exploratory Factor Analysis. *International Journal of Financial Research*, 11 (5): 69–78. doi: 10.5430/ijfr. v11n5p69.
- Block, J.H., Groh, A., Hornuf, L. et al. (2021). The entrepreneurial finance markets of the future: a comparison of crowdfunding and initial coin offerings. *Small Bus Econ*, 57, 865–882.
- 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. *Journal of Accounting Research*, Vol. 60 No. 1.
- Brochado, A. (2018). Snapshot das Initial Coin Offerings (ICOs). (CMVM, Ed.) *Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários*, 60, 53-76.
- Campino, José Pedro Meira, Brochado, Ana, & Rosa, Álvaro (2022). Initial coin offerings (ICOs): Why do they succeed?. *Financial Innovation*. vol. 8, issue 1, 1-35
- Campino, J., Brochado, A. & Rosa, Á. (2021). Initial Coin Offerings (ICOs): the importance of human capital. *Journal of Business Economics*. Vol 91, 1225-1262.

- Chen, R. R., & Chen, K. (2020). A perspective on Information asymmetry in initial coin offerings (ICOs): Investigating the effects of multiple channel signals. *Electronic Commerce Research and Applications*, 40.
- Chitsaz, E. and Begdali, M. (2021). Identifying the Success Factors Affecting Entrepreneurial Finance using Initial Dex Offering. *Entrepreneurship Development*.13(1). 2-1. [In Persian]
- Chitsaz, E. Ghorbani Hesari, M. and Fili, H. (2020), Identifying the failure factors for crowdfunding using initial coin offering. *Entrepreneurship Development*.12(1). 21-40. [In Persian]
- Chiu, I. H., & Greene, E. F. (2019). The Marriage of Technology, Markets and Sustainable (and) Social Finance: Insights from ICO Markets for a New Regulatory Framework. *European Business Organization Law Review*, 20, 139-169.
- Cui, X., Shibata, T. (2017). Investment strategies, reversibility, and asymmetric information. *European Journal of Operational Research*, vol. 263, issue 3, 1109-1122.
- European Security and Market Authority (ESMA) (2019). Advice Initial Coin Offerings and Crypto-Assets. 9 January 2019 | ESMA50-157-1391.
- Fadlallah, Haïssam (2023). Technical and legal framework of Initial coin offerings. *International Review of Law*. Vol. 12, no. 1
- Fahlenbrach, R., & Frattaroli, M. (2020). ICO investors. *Financial Markets and Portfolio Management*.vol. 35.1–59.
- Fisch, C. (2019). Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures. *Journal of Business Venturing*, 34(1), 1–22.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.09.007>.
- Fisch, C., & Momtaz, P.P. (2020). Institutional investors and post-ICO performance: an empirical analysis of investor returns in initial coin offerings (ICOs). *Journal of Corporate Finance*, 64.
- Giudici, G., & Adhami, S. (2019). The impact of governance signals on ICO fundraising success. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46, 283–312.
- 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.
- Jurafsky, D. & Martin, J. H. (2023). *Machinery Learning models*. chapter 5, Oxford University, Londen.
- Khadim Alizadeh, A. (2012). The effect of the capital market on economic growth in Iran (1370-1390) using the principal component analysis (PCA) approach. *Journal of Economic Research*, 13(50), 87-121. [In Persian]
- Momtaz, P.P. (2020). Initial coin offerings, asymmetric information, and loyal CEOs. *Small Business Economics*. Vol. 57. 975-997.
- Liu, C., & Wang, H. (2019). Initial Coin Offerings: What Do We Know and What Are the Success Factors? (edited by In S. Goutte, K. Guesmi, &

- S. Saadi). Cryptofinance and Mechanisms of Exchange. Springer, Cham, First edition. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-30738-7>.
- Myalo, A.S. (2019). Comparative Analysis of ICO, DAOICO, IEO and STO. Case Study, Vol. 23, No. 6, 6–25.
- Robinson II, Randolph, The New Digital Wild West: Regulating the Explosion of Initial Coin Offerings (September 1, 2017). 85 Tenn. L. Rev., 897 (2018).
- Roosenboom, P. Kolk, T. and Jong, A. (2020). What determines success in Initial Coin Offerings? Venture Capital. vol. 22.161-183.
- Rrustemi, J., & Tuchschnid, N. S. (2020). Fundraising Campaigns in a Digital Economy: Lessons from a Swiss Synthetic Diamond Venture's Initial Coin Offering (ICO). Technology Innovation Management Review, 10(6).
- Salman Mahiny, A., Turner, B.J. (2003). Modeling past vegetation change through remote sensing and g.i.s: a comparison of neural networks and logistic regression methods. School of Resources, Environment and Society, the Australian National University, Canberra 0200, Australia.
- Sidiki, S. (2014). Startup Financing Trends in Europe, Tilburg University Law School. 1-65.
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. The Quarterly Journal of Economics, 87(3), 355-374.
- Xuan, M., Zhu, X., & Zhao, J. L. (2020). Impact of Social Media on Fundraising Success in Initial Coin Offering (ICO): An Empirical Investigation. Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), (pp. 6-22). Dubai.
- Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/pacis2020>.

استناد به این مقاله: تیمورا، فاطمه و یاوری، کاظم. (۱۴۰۳). شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت روش عرضه اولیه بهامهر با استفاده از رگرسیون لجستیک. پژوهشنامه اقتصادی، ۲۳(۹۰)، ۵۲-۹۱.



Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.