



پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری
دوره ۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، صص ۴۹-۸۰

طراحی مدل پویایی‌شناسی سیستم تامین مالی جمعی در ایران

علی حاجی غلام سریزدی^{۱*}، علی رجب زاده قطری^۲، علیقی مشایخی^۳، علیرضا حسن زاده^۴

- ۱- دکتری مدیریت فناوری اطلاعات (کسب و کار هوشمند)، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران،
- ۲- دانشیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران،
- ۳- استاد، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف،
- ۴- دانشیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران،

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۲۰

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۳/۱۶

چکیده

با توجه به مشکل تامین مالی در کسب و کارهای نوپا بدلیل ماهیت آن‌ها بعضی از کارآفرینان روش تامین مالی جمعی را ابداع کردند که بجای روش‌های سنتی با استفاده از جمع و از طریق شبکه‌های اجتماعی به تامین مالی می‌پردازد. روش تامین مالی جمعی بدلیل داشتن مدل‌های مختلف با ویژگی‌های مخصوص، ذینفعان زیاد با انگیزه‌های متفاوت، ماهیت بین‌رشته‌ای، و تفاوت در کشورهای مختلف بدلیل شرایط متفاوت؛ پدیده‌ای پیچیده و پویا می‌باشد. همچنین مطالعات انجام شده درباره این روش زیاد نبوده و بیشتر بصورت اکتشافی و جزنگانه برای فهم اولیه آن صورت گرفته است. در نتیجه نیاز است تا با استفاده از رویکردی که توانایی درک پدیده‌های پیچیده و پویا را دارد به تبیین مدل تامین مالی جمعی پرداخت. این مقاله مدل پویایی‌شناسی تامین مالی جمعی برای حمایت از کسب و کارهای نوپای دانش بنیان در ایران طراحی کرده است تا پیچیدگی‌ها و پویایی‌های این روش را به دور از جزنگری و با استفاده از دیدگاه‌ها و نگرش‌های جمعی و با بکارگیری چارچوب تئوریک نه اکتشافی درک و استخراج و سیاست‌های مناسبی جهت پیاده‌سازی این روش جدید در ایران ارائه کند. منابع ساخت مدل شامل ادبیات موضوع (مدل‌سازی اسنادی)، نظر عموم مردم (مدل‌سازی جمعی)، و دیدگاه‌های متخصصان (مدل‌سازی گروهی) می‌باشد. نتایج شبیه‌سازی مدل نشان داد که درآمد پلتفرم‌ها در گسترش آن‌ها، وجود ساز و کارهای نظارتی و ارزیابی و غربالگری در پلتفرم‌ها در افزایش جذب سرمایه‌گذاران و سرمایه‌خواهان

E-mail: A.hajigholam@modares.ac.ir

* نویسنده مسؤول مقاله



اثر معنی‌دار دارند ولی فعالیت در شبکه‌های اجتماعی اثر معنی‌داری ندارد.

کلمات کلیدی: تامین مالی جمعی، مدل‌سازی اسنادی، مدل‌سازی جمعی، مدل‌سازی گروهی، رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها.

۱- مقدمه

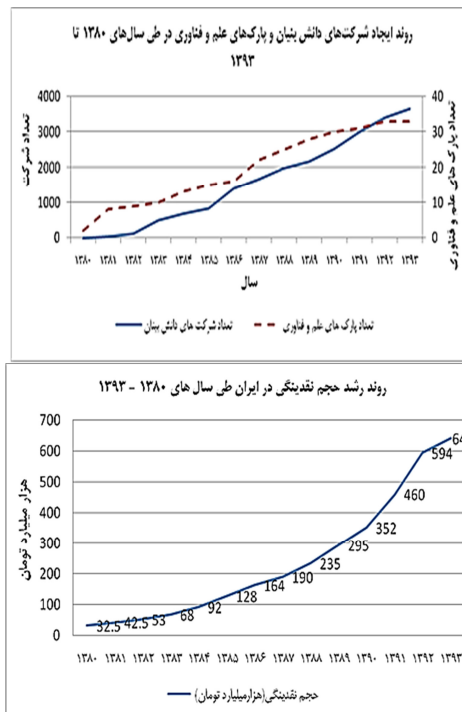
عصر اقتصاد دانش‌بنیان و دیجیتال دارای مولفه‌های مخصوص بخود است. از یک طرف یکی از مولفه‌های اصلی اقتصاد دانش‌بنیان، کسب و کارهای نوپا و بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌باشند [۲، ۸] و از طرف دیگر در اقتصاد دیجیتال، ظرفیت‌های اینترنت و فضای مجازی بصورت عمیقی رفتار و سبک زندگی بشری را تحت تاثیر قرار داده‌است. وب ۲ و پلتفرم‌های شبکه‌های اجتماعی بستری مبتنی بر همکاری فراهم کرده‌است که مدل‌های کسب و کار پیشین و راه‌های سنتی تامین منابع کسب و کارها از جمله منابع دانشی و مالی را دچار تغییرات زیادی کرده‌است [۳، ۴].

تامین منابع مالی مخاطره‌پذیر بصورت سنتی از طریق موسسین، خانواده و دوستان، سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر، صندوق‌های حمایت مالی، فرشتگان کسب و کار و مراجع دولتی حمایت‌کننده همچون پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری، فرابورس و بورس و همچنین بانک‌ها صورت می‌گیرد [۳]. کسب و کارهای نوپای دانش‌بنیان بدلیل مشخصه‌های ذاتی خود از جمله کوچک بودن، ضعف مدیریتی، ناشناخته بودن در بازار و ارتباطات ضعیف تجاری، عدم قطعیت‌های بالا و ریسک زیاد، ضعف دسترسی به منابع مختلف از جمله منابع مالی بشدت آسیب‌پذیر می‌باشند [۴] و بیشتر به بانک‌ها وابسته‌اند. همچنین دریافت تسهیلات از طریق بانک‌ها و مراجع دولتی برای کسب و کارهای نوپا با دشواری ممکن است [۵]. لذا با توجه به نقش مهم این کسب و کارها در رشد و توسعه اقتصادی و کلیدی بودن تامین منابع مالی نیاز به راه‌حل‌های جدید برای تامین مالی ضروری می‌باشد [۶].

همانطور که اشاره گردید ظهور وب ۲ و شبکه‌های اجتماعی در مدل‌های کسب و کار و روش‌های تامین مالی تغییرات شگرفی را ایجاد کرده‌است که یکی از این تغییرات در عرصه تامین مالی، ظهور روش جدید تامین مالی جمعی^۱ می‌باشد. تامین مالی جمعی رویکردی مبتنی بر وب ۲ و شبکه‌های اجتماعی می‌باشد که با هدف تامین مالی پروژه‌ها و کسب و کارهای



نوپای خلاق و نوآور از طریق آورده‌های کم جمعیت زیاد می‌باشد [۳، ۷]. در جهان این رویکرد بدلیل رشد فزاینده استفاده از اینترنت، وب ۲ و قابلیت‌های آن، رکود اقتصادی، مخاطره‌پذیری کسب و کارهای نوپا و نیاز به تامین مالی بشدت مورد توجه قرار گرفته و دارای رشد نسبتا زیاد و پایدار می‌باشد [۸، ۹، ۱۰]. در ایران از سال ۱۳۸۰ بسترهایی جهت ایجاد و رشد کسب و کارهای نوپای دانش بنیان از جمله پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری ایجاد شده‌است. نمودار شکل ۱ رشد تعداد پارک‌های علم و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان را در طول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ نشان می‌دهد.

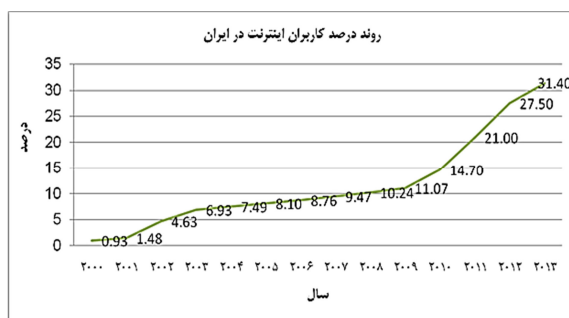


شکل ۱ روند ایجاد شرکت‌های دانش بنیان و پارک‌های علم و فناوری و روند رشد نقدینگی در ایران طی سال‌های ۱۳۸۰ - ۱۳۹۳



اما بدلیل محدود بودن بودجه دولت و مشکلات و رکود اقتصادی در چند سال اخیر، و با افزایش تعداد کسب و کارهای نوپا، سرانه سرمایه تخصیص یافته برای هر شرکت مقدار زیادی نمی‌شود. در نتیجه تامین مناسب مالی این کسب و کارها با دشواری ممکن است. این درحالی است که طبق نمودار شکل شماره ۱ در سال‌های اخیر حجم نقدینگی موجود در دست مردم چندین برابر شده‌است که این نقدینگی بسمت بازارهای مختلف همچون بازار مسکن، ارز و سکه حرکت کرده و اثرات تخریبی بر این بازارها گذارد. لذا عوامل فوق سبب شده‌است تامین مالی یکی از عوامل مهم برای شکل‌گیری و توسعه کسب و کارهای نوپای دانش‌بنیان در ایران باشد. به عنوان نتیجه می‌توان گفت که برای حل مسائل مالی کسب و کارهای نوپا نیاز به راه‌حل‌های جدید مانند تامین مالی جمعی در ایران ضروری می‌باشد.

در ایران نفوذ و گسترش اینترنت و شبکه‌های اجتماعی روبه افزایش است (نمودار شکل ۲) این نفوذ و گسترش سبب تغییر در کسب و کارها و ایجاد کسب و کارهای اینترنتی مانند دیجی کالا، کافه بازار، شبکه تبلیغات و غیره شده‌است.



شکل ۲ روند درصد کاربران اینترنت در ایران [۱۱]

این نکته نیز باید مورد توجه واقع شود که مباحثی همچون خیرین مدرسه‌ساز، گلریزان، وقف و همچنین قوانین مرتبط با آن‌ها؛ بیانگر وجود سابقه فرهنگی و قانونی در ایران می‌باشد که می‌تواند بستر مناسبی را جهت بهره‌برداری از این روش تامین مالی جدید فراهم کند. البته در کنار این مزیت‌ها، چالش‌های زیادی نیز وجود دارد که عبارتند از: عدم قانون و مسائل



قانونی مستقیم مرتبط به تامین مالی جمعی، ریسک‌ناپذیری مردم، مشکل اطلاع‌رسانی، آموزش و آگاهی‌بخشی و ...

تامین مالی جمعی با پیچیدگی زیادی ناشی از عواملی چون وجود ۴ نوع مدل متفاوت با ویژگی‌ها و مشخصات متنوع شامل مدل کمک بلاعوض، مدل جایزه محور، مدل وام و مدل سهام محور [۴]، مولفه‌های اثر گذار متفاوت و پیچیده، ذینفعان مختلف شامل دولت و مراجع قانونی، صاحبان پلتفرم‌های تامین مالی جمعی، صاحبان ایده و کسب و کارهای نوپا، تامین‌کنندگان و سرمایه‌گذاران، و غیره [۱۲] و موضوعی بین رشته‌ای و تلفیقی از موضوعات مالی‌خرد، مدیریت فناوری‌اطلاعات و مباحث کسب و کارهای نوپا همراه است. این پیچیدگی بدلیل مزیت‌ها و چالش‌های متفاوت ذکر شده در ایران در زمینه تامین مالی جمعی بیشتر نیز می‌گردد. همچنین از آنجا که مطالعات پیرامون این رویکرد جدید هنوز کم بوده و بیشتر بصورت اکتشافی و جزنگرانه بوده است [۳، ۱۱، ۱۳] که باز بر پیچیدگی موضوع می‌افزاید. لذا نیاز است تا تامین مالی جمعی بصورت دقیق و جامع مورد بررسی قرارگیرد و تئوری‌سازی شود تا بتوان از ظرفیت‌های آن در کمک به شکل‌گیری و تقویت کسب و کارهای نوپا استفاده نمود. بر این اساس مقاله حاضر در جهت تحلیل و تبیین پویایی‌های موجود در زیرسیستم‌های درگیر در حوزه تامین مالی جمعی از روش‌شناسی پویایی‌شناسی سیستم‌ها به عنوان یک روش شناخته شده در دنیا برای درک جامع ساختارهای سیستم‌های پویا بهره‌می‌گیرد و به دنبال پاسخ‌گویی به این سوال اصلی است که مدل پویایی‌شناسی سیستم تامین مالی جمعی برای حمایت از کسب و کارهای نوپا در ایران چیست؟ لذا این مقاله مدل پویایی‌شناسی سیستم تامین مالی جمعی را به دور از جزنگری و با استفاده از دیدگاه‌ها و نگرش‌های جمعی و با بکارگیری چارچوب تئوریک نه اکتشافی برای درک و استخراج سیاست‌های مناسب جهت پیاده‌سازی این روش جدید در ایران طراحی کرده است.

در ادامه مقاله ابتدا روش تامین مالی جمعی معرفی شده است. سپس روش تحقیق این مقاله که مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها (ترکیب روش‌های مدل‌سازی اسنادی، جمعی و گروهی) می‌باشد تبیین شده و گام‌های مختلف آن معرفی و تشریح گردیده است. بعد از آن نتایج هر مرحله بیان و خروجی‌های مرتبط با عوامل موثر بر تامین مالی جمعی ارائه شده است. نهایتاً مدل حاصل از مدل‌سازی تشریح و نتایج شبیه‌سازی بررسی گردیده است.



۲- معرفی روش تامین مالی جمعی

روش تامین مالی جمعی جدیدترین روش برای تامین خارجی سرمایه می‌باشد. تامین مالی جمعی را یک فراخوان عمومی از طریق اینترنت، برای تامین منابع مالی چه به صورت کمک بلاعوض و یا پرداخت انواع پاداش و یا حق را به منظور حمایت از ابتکارات در رسیدن به اهداف مشخص توصیف می‌کنند [۷] بعبارت دیگر روش تامین مالی جمعی روش جدیدی برای تامین مالی کسب و کارهای کوچک و متوسط^۱ با استفاده از جمع انبوهی از سرمایه‌های کوچک و متوسط^۲ از طریق اینترنت می‌باشد. تامین مالی جمعی دارای ۴ مدل تامین شامل مدل هدیه، پاداش، وام و سهام می‌باشد. پروژه‌های تامین مالی جمعی در نوع پروژه، هدف^۳ و دامنه^۴ متفاوت می‌باشند. این پروژه‌ها از نظر نوع می‌تواند انتفاعی یا غیرانتفاعی باشد. از نظر هدف از پروژه‌های کوچک هنری تا پروژه‌های کارآفرینی و فناوری گسترده است و دامنه آن همچنین می‌تواند از صدها هزار دلار در سرمایه اولیه (مرحله کشت یا سرمایه بذر^۵) تا به عنوان جایگزینی برای سرمایه‌گذاری‌های سنتی امتداد یابد.

با اینکه روش تامین مالی جمعی روش نسبتاً جدیدی می‌باشد شاهد دو زمینه رشد در این روش بوده ایم. اولین زمینه همانطور که اشاره شد گسترش این روش از جنبه‌های مختلف آن شامل تعداد پلتفرم‌های ارائه دهنده، تعداد کمپین‌ها و نرخ موفقیت آن‌ها، حجم سرمایه تامین شده و تعداد مدل‌های ارائه شده و حوزه‌های تحت پوشش می‌باشد [۳، ۱۱، ۱۴]. دومین زمینه افزایش توجه محققان به بررسی و مطالعه این روش است بصورتیکه از سال ۲۰۱۲ تاکنون تعداد مقالات مرتبط با این روش رو به افزایش می‌باشد. بررسی ادبیات موضوع با نظر زنگ و همکاران [۱۳] مطابقت دارد که بیان می‌کنند رویکرد غالب در مطالعه این پدیده روش تحقیق تجربی و اکتشافی بدون وجود چارچوب تئوریک و همچنین مطالعه موردی و بصورت جزنگرانه و بررسی یک بعد از ابعاد مختلف این روش می‌باشد [۱۳]. لذا نیاز است تا با استفاده از نگرش و بینش‌های افراد نسبت به این پدیده به بررسی جامع آن پرداخته شود.

۳- روش تحقیق

در این تحقیق از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها استفاده شده است. این رویکرد با ادعای



شناخت ساختار اصلی تعیین‌کننده رفتارها به حل مسائل مختلف سیستم‌های اجتماعی - اقتصادی می‌پردازد. تمرکز بر بازخورد در این رویکرد موجب می‌شود تا نگرشی جامع از دنیای واقعی ایجاد گردد و پویایی‌های پیچیده درون سیستم نمایان گردند. روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها در قالب پنج گام تکرار شونده می‌باشد که عبارتند از: ساختاردهی به مسئله، توسعه فرضیه پویا، مدل‌سازی و فرمول کردن (ترسیم مدل‌های علت و معلولی و نمودار جریان)، اعتبارسنجی مدل و شبیه‌سازی، و تجزیه و تحلیل نتایج (سناریوسازی و ارزیابی سیاست‌ها) [۱۵: ص ۱۲۷].

براساس منابع سه گانه اشاره شده توسط فارستر یعنی منابع مدل‌های ذهنی، منابع عددی و مکتوب [۱۶] طبق جدول ۱ در این مقاله از روش مدل‌سازی اسنادی^۱ جهت بهره‌مندی از منابع کتابخانه‌ای و مکتوب؛ روش مدل‌سازی جمعی (پویایی‌شناسی سیستم‌ها ۲،۰)^۲ جهت بهره‌مندی از هوش جمعی و دیدگاه‌های عموم مردم؛ روش مدل‌سازی گروهی^۳ جهت بهره‌مندی از مدل‌های ذهنی متخصصان و خبرگان استفاده شده است [۱۷، ۱۸].

تحقیق حاضر از نظر صبغه تحقیق (طرح، استراتژی و روش تحقیق) از نوع روش آمیخته (ترکیبی) استفاده می‌کند. همچنین از نظر هدف تحقیق در دسته بندی‌های توصیفی و به طور خاص از نوع مدل‌سازی تبیینی و همچنین کاربردی - توسعه‌ای است. قلمرو مکانی تحقیق، کشور ایران و کسب و کارهای نوپای دانش‌بنیان می‌باشد.

جدول ۱ گام‌های مدل‌سازی پویا و روش مدل‌سازی

نام گام	نام زیر مراحل	نام روش مدل‌سازی
گام اول: ساختاردهی به مسئله	تعریف مسئله	مدل‌سازی اسنادی (بررسی داده‌های تجربی از سایت‌های ارائه دهنده تامین مالی جمعی در ایران)
گام دوم: توسعه فرضیه پویا	فرضیه پویا	مدل‌سازی اسنادی (بررسی ادبیات موضوع)
گام سوم: مدل‌سازی و فرمول کردن	شناسایی متغیرهای مرتبط با تامین مالی جمعی بصورت عمومی	مدل‌سازی اسنادی (بررسی ادبیات موضوع)
	شناسایی متغیرهای مرتبط با تامین مالی جمعی بصورت خاص برای	مدل‌سازی جمعی (کسب و جمع آوری نظرات واگرایی مردم و استفاده از هوش جمعی)



نام گام	نام زیر مراحل	نام روش مدل‌سازی
	شرکت‌های نوپا در ایران	
	تدوین مدل جریان	مدل‌سازی گروهی (جمع بندی نتایج در قالب مدل جریان با استفاده از نظر متخصصان و بازیگران مرتبط)
	تدوین مدل ریاضی برای معادلات	مدل‌سازی جمعی (استفاده از نظر ذینفعان) و مدل‌سازی اسنادی (استفاده از منابع عددی و تجربی از بررسی سایت های تامین مالی جمعی)
گام چهارم: اعتبارسنجی مدل و شبیه‌سازی	-	اعتبارسنجی از طریق تست های رفتاری و ساختاری
گام پنجم: تجزیه و تحلیل نتایج (سناریو سازی و ارزیابی سیاست ها)	-	مدل‌سازی جمعی و گروهی

۴- مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها

در این قسمت گام‌های رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها و همچنین روش مدل‌سازی (گردآوری اطلاعات) و نتایج آن تشریح شده است.

۴-۱- تعریف مسئله

تعریف مسئله حیاتی‌ترین و مهمترین گام رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها می‌باشد [۱۹، ۲۰]. در این گام براساس مدل‌سازی اسنادی و با تکیه بر تجزیه و تحلیل داده های تجربی از پلتفرم‌های ارائه دهنده تامین مالی جمعی در ایران به تعریف مسئله پرداخته شده است. در ایران تامین مالی جمعی به شکل امروزی و مبتنی بر وب تجربه‌ای جدید است. بطوریکه در این چند سال حدود ۸ پلتفرم ایجاد شده است که بعضی موفق و بعضی ناموفق بوده‌اند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تعداد کل کمپین‌ها حدود ۲۲۹ کمپین با نرخ متوسط موفقیت ۵۳٪ می‌باشد که این نرخ به متوسط جهانی نزدیک می‌باشد [۲۱].

بنابراین با توجه به اینکه این پدیده در جهان و همچنین در ایران جدید بوده و دارای جنبه‌های مختلف و پیچیدگی‌های خاص خود است و نیاز به درگیر کردن مردم و جامعه یکی از



مولفه‌های اصلی آن است نیاز به تدوین مدل روش تامین مالی جمعی می‌باشد. از طرف دیگر با توجه به سابقه طولانی مشارکت مردم در جذب منابع مالی و از آنجا که تامین مالی جمعی به شکل امروزی در ادبیات موضوع از سال ۲۰۰۶ مطرح شده است که در این مدت تحقیقات و مقالات مختلفی در دنیا به بررسی این روش پرداخته‌اند و در ایران نیز در چند سال اخیر مطالعات کمی در این زمینه صورت گرفته است که همه مبتنی بر داده‌های تجربی و با رویکرد اکتشافی می‌باشد و هیچکدام به بررسی بینش‌ها و نظرات افراد درگیر در این روش (سرمایه‌گذار، سرمایه‌خواه و پلتفرم‌های تامین مالی جمعی) نپرداخته‌اند. همچنین طبق نمودار شکل ۱ شرکت‌های نوپای دانش بنیان در ایران رو به افزایش است و مشکل تامین مالی یکی از مهمترین مسائل آن‌ها می‌باشد. بنابراین در این مقاله به طراحی مدل پویایی‌شناسی سیستم تامین مالی جمعی برای حمایت از کسب و کارهای نوپای دانش بنیان در ایران پرداخته شده است.

۲-۴- فرضیه پویا

فرضیه پویا^۱ یا فرضیات گذرا^۲ همان تئوری اولیه توضیح‌دهنده مسئله است که محصولی از بینش‌های مدل‌ساز می‌باشد. بعبارت دیگر این رویکرد با یک مسئله (به جای نظریه) با هدف درک ساختار سیستم شروع می‌شود [۱۵: ص ۱۳۳] که در این تحقیق، این مساله با سوال اساسی "مدل پویایی‌شناسی سیستم تامین مالی جمعی برای حمایت از کسب و کارهای نوپای دانش بنیان چیست" قابل بیان است. تدوین این فرضیه با روش مدل‌سازی اسنادی و از طریق بررسی ادبیات موضوع صورت پذیرفته است که در ادامه و با ترسیم نمودار علت و معلولی کلی تشریح می‌شود (شکل ۳).

کسب و کارهای نوپا در مراحل اولیه راه‌اندازی در تامین منابع مالی با روش‌های سنتی با مشکلات مختلفی روبرو هستند. در نتیجه این کسب و کارها می‌توانند از طریق پلتفرم‌های ارائه‌دهنده تامین مالی جمعی به سرمایه لازم خود برسند (بازار بالقوه) [۱۲]. برای این منظور صاحبان کسب و کار با ایجاد کمپین در پلتفرم به معرفی خود و محصول‌شان در پلتفرم و سایر شبکه‌های اجتماعی (شبکه پلتفرم و شبکه‌های اجتماعی کارآفرین) پرداخته و اطلاعات



لازم را در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهند و جمعیت را جهت سرمایه‌گذاری تشویق می‌کنند. این اطلاعات که توسط کارآفرین جهت تاثیر بر رفتار جمع و نهایتاً تامین منابع مالی انتشار می‌یابد بصورت اپیدمیک در طول دوره کمپین گسترش می‌یابد [۲۲]. همچنین علاوه بر داشتن ارتباطات گسترده در شبکه‌های اجتماعی، وجود رابطه قوی و پر از اعتماد و تعهد بر جلب سرمایه‌گذاران موثر است [۱۳]. البته تامین مالی جمعی غیر از مزایای مالی برای کارآفرینان، مزایای غیرمالی مانند کسب بازخور از مشتریان، صرفه‌جویی در زمان، آگاهی جامعه از وی نیز به همراه دارد (حلقه B3 و R1) [۳].

در تامین مالی جمعی سرمایه‌گذاران همان مردم عادی که آورده کمی جهت سرمایه‌گذاری دارند می‌باشند و در ازای آن خواهان مزیت‌هایی از جمله پاداش مادی و یا غیرمادی (مانند احساس شخصی حاصل از مشارکت و کمک به کسب و کار و کسب شهرت اجتماعی)، کسب تخفیف پیش خرید، تسهیم در سود و یا سهام بسته به نوع مدل انتخابی می‌باشند. همچنین آن‌ها می‌توانند به کسب و کارها مشاوره و کمک‌های غیرمادی نیز ارائه کنند (حلقه R3) [۱۲].

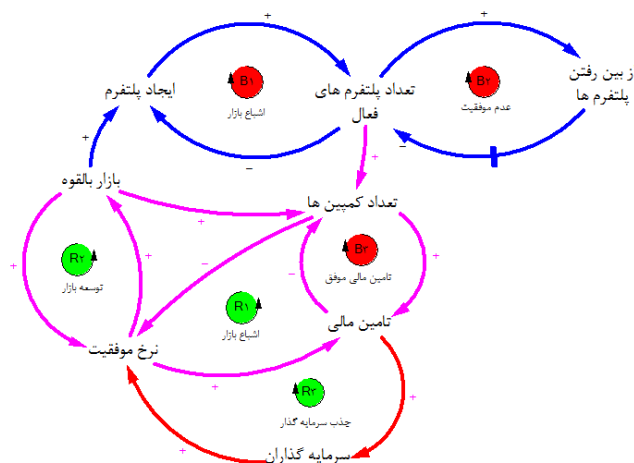
سرمایه‌خواهان (کارآفرینان یا صاحبان کسب و کارهای نوپا) از طریق پلتفرم‌ها به تامین مالی می‌پردازند [۸]. با توجه به وجود سرمایه‌گذاران بی‌تجربه و فریبکار، ذات مخاطره‌پذیر کسب و کارها، مقررات و شرایط متغیر، تامین مالی جمعی دارای ریسک می‌باشد [۵] که پلتفرم‌ها در قبال دریافت کارمزد (در محدوده ۸-۱۲٪) باید این ریسک را با بررسی ایده‌ها و صاحبان آن‌ها یا کسب و کارها و همچنین سرمایه‌گذاران کاهش داده و زمینه برگزاری کمپین و امکان سرمایه‌گذاری برای تامین مالی جمعی را ایجاد و بر آن نظارت کرده و خدمات دیگری چون مشاوره، سازماندهی روابط عمومی و غیره ارائه نمایند [۴]. همچنین پلتفرم‌ها باید با سیاستگذاری‌ها درست زمینه موفقیت تامین مالی را فراهم کنند (حلقه B1,2) [۱۲].

از آنجا که تامین مالی جمعی از قابلیت‌ها و ظرفیت‌های وب ۲ بهره می‌برد [۴] نیاز به زیرساخت‌های اینترنت و وب ۲ و شبکه‌های اجتماعی دارد و بایستی در این زمینه سیاستگذاری‌های مناسب اتفاق بیفتد تا بتوان از ظرفیت‌های آن در توسعه کسب و کارهای دانش بنیان استفاده نمود. چراکه توسعه این روش جدید مبتنی بر استفاده از اینترنت در سطح توده‌های مردم و با درگیرکردن آن‌ها بوده است [۲۳]. موفقیت کمپین‌های تامین مالی جمعی در گرو دستیابی به جمع و درگیر کردن عموم مردم است [۱۴] که معمولاً از طریق شبکه‌های



اجتماعی چون فیسبوک، توئیتر و بلاگ‌ها ممکن است. بعبارت‌دیگر دو نوع از شبکه‌های اجتماعی در زمینه تامین مالی جمعی وجود دارد. اول، شبکه‌اجتماعی که یک کارآفرین در پلتفرم تامین مالی جمعی مانند کیک‌استارتر قرار دارد و دوم، شبکه اجتماعی که یک کارآفرین در دیگر وب سایت‌های شبکه‌های اجتماعی، مانند توئیتر و فیسبوک توسعه می‌دهد [۱۳].

غیر از زیرساخت‌های فناوری برای ترویج و توسعه کاربردی تامین مالی جمعی نیاز به محیط کلان (سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و قانونی) مناسب می‌باشد [۱۲]. لذا بایستی قوانین مرتبط با تامین مالی تصویب و استفاده از مدل‌های مختلف این روش تسهیل و اعتماد به آن افزایش یابد [۵]. همچنین دولت و سایر نهادهای مرتبط بایستی مولفه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی در جهت حمایت از این رویکرد جدید قرار گیرد تا با تامین منابع مالی، کسب و کارهای نوپای دانش‌بنیان رشد یافته و سبب تسریع در دستیابی به اهداف دولت همچون اشتغال‌زایی، تقویت اقتصادی و تولید نوآوری و نهایتاً رفاه و توسعه اقتصادی گردد [۱۲].



شکل ۳ نمودار علت و معلولی کلی

۳-۴- تدوین مدل (نمودار حالت و جریان)

در این قسمت به تدوین مدل جریان با طی ۴ گام پرداخته شده که در ادامه تشریح می‌شود.



۴-۳-۱- شناسایی متغیرهای مرتبط با تامین مالی جمعی بصورت عمومی

در این گام متغیرهای اصلی موثر بر تامین مالی جمعی که بصورت عمومی توسط محققان به آن اشاره شده است شناسایی گردیده‌اند. در این گام با روش مدل‌سازی اسنادی و از طریق مرور سیستماتیک ادبیات موضوع با بررسی ۴۳ مقاله تا سال ۲۰۱۷ که تمرکز اصلیشان بر تامین مالی جمعی بود به شناسایی متغیرهای اصلی موثر بر تامین مالی جمعی مبتنی بر ذینفعان و بازیگران این روش (سرمایه‌خواهان، پلتفرم‌ها، سرمایه‌گذاران و سایر ذینفعان) پرداخته شد که این متغیرها عبارتند از:

- متغیرهای مرتبط با سرمایه خواه: کیفیت ارائه پروژه، مزایای غیر مادی، تعیین هدف مالی، شبکه اجتماعی کارآفرین، کیفیت پروژه یا ایده و بهنگام سازی و ارتباط مداوم.
- متغیرهای مرتبط با پلتفرم: تعداد سرمایه‌گذاران، انتشار اطلاعات کمپین بصورت مداوم، کیفیت و سابقه پلتفرم و استراتژی‌ها و سیاست‌های پلتفرم‌ها.
- متغیرهای مرتبط با سرمایه‌گذار: احتمال موفقیت پروژه، انگیزه‌های مختلف، مزایای غیرمادی و محل جغرافیایی سرمایه‌گذار.
- متغیرهای مرتبط با ساینز ذینفعان: وجود و فراگیری شبکه‌های اجتماعی، حمایت‌های قانونی، زیرساخت فناوری وب و اینترنت، اثرات جغرافیایی و ویژگی‌های محیطی و اثر توسعه کسب و کارها بر جامعه و دولت [۲۹].

۴-۳-۲- شناسایی متغیرهای مرتبط با تامین مالی جمعی بصورت خاص برای ایران و

شرکت‌های نوپای دانش بنیان

از آنجا که مسائل امروزی از توان یک فرد برای درک و حل آن خارج بوده و در حوزه مسئولیت یک فرد هم نیست مدل‌سازی مشارکتی توسط دانشمندان پویایی‌شناسی سیستم‌ها ارائه شده است [۲۴: ص ۱۱۵]. از طرف دیگر با ظهور وب ۲ و شبکه‌های اجتماعی بستر خوبی جهت استفاده از جمع برای مدل‌سازی مشارکتی بصورت جمعی ایجاد شده است. منظور از مدل‌سازی جمعی استفاده از وب ۲ و شبکه‌های اجتماعی برای گردآوری جمع کثیری از افراد؛ برای شناسایی مسئله دینامیکی جدید و اکتشافی، گردآوری دیدگاه‌های مختلف، تحلیل، مدل‌سازی و ارائه نتایج در جهت تئوری پردازی و یادگیری جمعی می‌پردازد [۱۷]. بنابراین در



مدل‌سازی جمعی تاکید بر مشارکت اجتماعی می‌باشد بصورتی که این مدل‌سازی شامل گروه خیلی بزرگ، نامحدود و نامشخص از تمامی افراد مرتبط و متخصص یا نامرتب می‌باشد. در این گام با مدل‌سازی جمعی و از طریق شبکه اجتماعی تلگرام و به مدت ۲ ماه به کسب و جمع آوری نظرات واگرایی مردم (متوسط ۲۲۰ نفر در هر زمان) و استفاده از هوش جمعی به شناسایی متغیرهای مرتبط با تامین مالی جمعی بصورت خاص برای ایران و شرکت‌های نوپای دانش بنیان پرداخته شده است. این عامل به تفکیک ۴ ذینفع عبارتند از:

- متغیرهای مرتبط با سرمایه خواه: اعتماد بیشتر به روش‌های مبتنی بر IT، روحیه فعالیت‌های تیمی و منفعت‌رسانی به جامعه، داشتن ایده مردم پسند و یا محصول منفعت‌رسان، معرفی موثر کسب و کار و ایده خود، جذب حامی، آگاهی درباره روش‌های جدید مبتنی بر IT، مشکلات مالی شرکت‌های نوپای دانش بنیان.
- متغیرهای مرتبط با پلتفرم: عدم اعتماد به سایت‌ها و نیاز به ایجاد امنیت، استمرار در ارائه خدمات و به روز بودن، اطلاع‌رسانی ضعیف و عدم شناخت کافی، طراحی دقیق و حرفه‌ای سایت، عدم حضور فعال در شبکه اجتماعی واقعی و مجازی، عدم شبکه‌سازی قوی و بلنمدت بین بازیگران، سهولت در ارائه خدمات.
- متغیرهای مرتبط با سرمایه‌گذار: حضور گسترده ایرانیان در شبکه‌های اجتماعی، انگیزه‌های مالی در کنار انگیزه‌های غیر مالی، اثر موفقیت کمپین‌ها بر مردم، عدم اعتماد مردم و نیاز به تضمین توسط سایر نهادها، عدم آگاهی مردم، عدم ریسک‌پذیری مردم، فرهنگ بد استفاده از شبکه‌های اجتماعی.
- متغیرهای مرتبط با سایر ذینفعان: عدم آشنایی نهادهای حامی فناوری و جامعه، عدم وجود قوانین شفاف، ترویج و فرهنگ‌سازی سرمایه‌گذاری جمعی، زیرساخت فناوری، مشکلات اقتصادی و رکود، حمایت دولت از سرمایه‌گذاری جمعی.

۳-۳-۴- تدوین مدل جریان

در این گام به ساخت مدل جریان به منظور شبیه‌سازی و تحلیل نتایج حاصل از اجرای سناریوهای مختلف پرداخته شده است. برای ساخت مدل جریان در این گام از مدل‌سازی گروهی و از طریق جمع‌بندی نتایج مراحل قبلی با استفاده از نظر متخصصان و بازیگران



مرتبط استفاده شده است.

مدل‌سازی گروهی در دهه ۱۹۸۰ مطرح شد [۲۵] که اشاره به فرایند مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها با درگیر کردن مشتریان بصورت عمیق در فرایند ساخت مدل دارد [۲۶]. روش گروهی برای گام تدوین مدل علت و معلولی و نمودار جریان و همچنین بررسی و انتخاب بهترین متغیرها مناسب‌تر است و مدل‌سازی گروهی اغلب برای کسب اجماع نظرات در گروه متخصصان می‌باشد [۲۷]. از نظر افراد مشارکت‌کننده در جلسه مدل‌سازی گروهی باید ضمن پوشش تمام دیدگاه‌های متنوع و ذینفعان مختلف؛ از حداقل افراد استفاده شود.

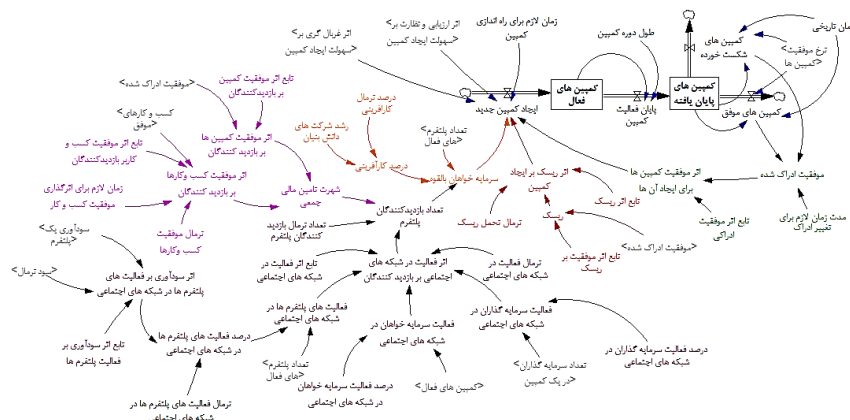
در این گام برای ساخت مدل جریان و فرموله کردن آن از مدل‌سازی گروه کوچک (۳ تا ۶ نفر) [۲۸] و با استفاده از دو ورودی (گام‌های قبلی شامل مدل‌سازی اسنادی و جمعی) استفاده شد. جلسات مدل‌سازی با حضور ۶ نفر از ذینفعان و بازیگران متنوع و مرتبط با تامین مالی جمعی (۲ نفر از هر بازیگر: سرمایه‌خواه، سرمایه‌گذار و پلتفرم) در مدت زمان ۵ روز (روزانه ۷ ساعت) انجام شد. جمع‌بندی مباحث هر روز در انتهای مدل‌سازی (۱ ساعت پایانی) و جمع‌بندی نهایی در روز آخر صورت گرفت. در ادامه نمودار جریان ترسیم و تبیین شده است.

۴-۳-۱- مدل پلتفرم‌های تامین مالی جمعی

مدل پلتفرم‌ها از سه بخش تشکیل شده است که به تبیین نحوه ایجاد پلتفرم‌ها (رنگ آبی)، افول پلتفرم‌ها (رنگ سبز) و ظرفیت بازار آن‌ها (رنگ قرمز) می‌پردازد. در این مدل فرض شده است که: در سال پایه، ۵ پلتفرم تامین مالی جمعی وجود دارد. ظرفیت بازار برای تامین مالی جمعی تابعی از تعداد سرمایه‌خواهان است. راه‌اندازی پلتفرم و افول و خروج آن وابسته به میزان سود است. سود هر پلتفرم نیز ناشی از تعداد کمپین‌های موفق، کارمزد و مبلغ هدف مالی هر کمپین می‌باشد.



موفقیت کسب و کارهای تامین مالی شده می‌باشد.



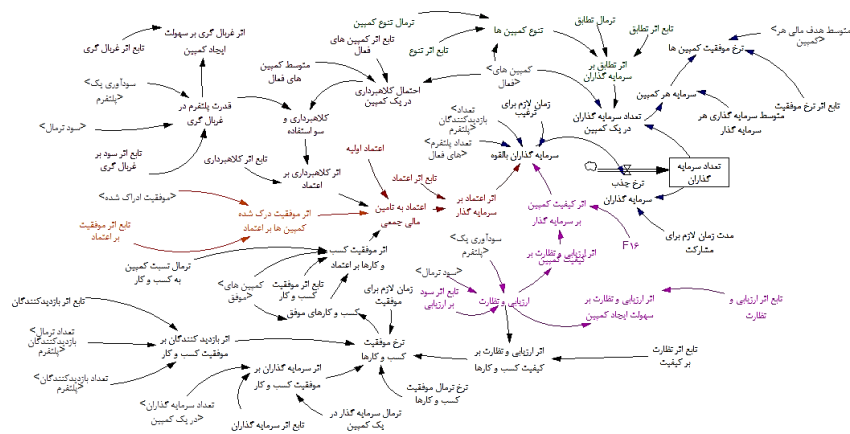
شکل ۵ مدل جریان کمپین‌ها

۴-۳-۳- مدل سرمایه‌گذاران تامین مالی جمعی

مدل پلتفرم‌ها از هفت بخش تشکیل شده است که به تبیین سرمایه‌گذاران در یک کمپین (رنگ آبی)، اثر تطابق کمپین‌ها با سرمایه‌گذاران (رنگ سبز)، اثر اعتماد (رنگ قرمز)، اثر موفقیت کمپین‌ها بر اعتماد (رنگ نارنجی)، اثر کلاهبرداری بر اعتماد (رنگ بنفش)، اثر نظارت بر کیفیت طرح‌ها و کمپین‌ها (رنگ صورتی) و اثر موفقیت کارآفرینان بعد از تامین مالی (رنگ خاکستری) می‌پردازد. در این مدل فرض شده است که: نرخ موفقیت تابعی از میزان پول تامین شده در هر کمپین به متوسط هدف مالی کمپین می‌باشد. پول تامین شده در هر کمپین به متوسط سرمایه‌گذاری هر سرمایه‌گذار و تعداد سرمایه‌گذاران بستگی دارد. تعداد سرمایه‌گذاران نیز حاصل تقسیم تعداد سرمایه‌گذاران بالقوه به تعداد کمپین‌ها می‌باشد. سرمایه‌گذاران بالقوه تابعی از بازدیدکنندگان و اعتماد به تامین مالی جمعی می‌باشد. تعداد سرمایه‌گذار در هر کمپین به میزان تطابق کمپین با انتظارات و اهداف وی بستگی دارد. تطابق نیز به تنوع کمپین‌ها بستگی دارد و تنوع نیز به تعداد کمپین‌ها بستگی دارد. اعتماد به تامین مالی جمعی تابعی از نرخ درک شده موفقیت کمپین‌ها می‌باشد. ظرفیت ارزیابی و نظارت پلتفرم‌ها تابعی از سودآوری آن‌هاست



و این ارزیابی روی کیفیت کمپین‌ها و نهایتاً روی سرمایه‌گذاران تاثیر می‌گذارد. ارزیابی و نظارت پلتفرم‌ها بر کیفیت طرح‌های کارآفرینانه تاثیر می‌گذارد و نرخ موفقیت این طرح‌ها بعد از تامین مالی موفق را بیشتر می‌کند. موفقیت کسب و کارها در رسیدن به نتایج خود سبب افزایش اعتماد به تامین مالی جمعی می‌شود. با افزایش کمپین‌ها احتمال کلاهبرداری زیاد می‌شود که این کلاهبرداری بر اعتماد به تامین مالی جمعی اثر گذار است. همچنین با افزایش قدرت نظارت پلتفرم‌ها ناشی از سودآوری آن‌ها، احتمال کلاهبرداری کم می‌شود. نرخ موفقیت طرح‌ها بعد از تامین مالی موفق به اثر بازاریابی و انتشار دهان به دهان سرمایه‌گذاران هر کمپین و بازدیدکنندگان پلتفرم‌ها بستگی دارد.



شکل ۶ مدل جریان سرمایه‌گذاران

۴-۳-۴- تدوین مدل ریاضی برای معادلات

در این گام به تعیین پارامترها و تدوین فرمول‌های متغیرها پرداخته شده است. معادلات متغیرهای حالت و نرخ و بعضی از پارامترهای مهم در جدول شماره ۲ آورده شده است.



جدول ۲ معادلات اصلی مدل

فرمول	نام متغیر	نوع متغیر
Number of Platforms= INTEG (New Platforms Start Rate- Platforms Fail, Initial Platforms) Units: Site	تعداد پلتفرم‌ها	متغیرهای حالت
Working Campaign= INTEG (New Campaign Start Rate- Finishing Campaign Rate, Initial Campaign) Units: Campaign	کمپین‌های فعال	
Finished Campaign= INTEG (Finishing Campaign Rate- Failed Campaigns- Successful Campaigns, 0) Units: Campaign	کمپین‌های خاتمه یافته	
Funders= INTEG (Funders Rate, 0) Units: People	تعداد سرمایه‌گذاران	متغیرهای نرخ
New Platforms Start Rate= (Potential Market/Time to Platform Start) *Effect Profitability on Platforms Start Units: Site/Month	نرخ ایجاد پلتفرم‌های جدید	
Platforms Fail= (Number of Platforms*Effect Profitability on Platforms Fail)/Time to Fail Units: Site/Month	نرخ شکست پلتفرم‌ها	
New Campaign Start Rate= (Potential Founders/Time to Campaign Start) *Effect Risk on Campaign Start* Effect Campaign Success on Campaign Start*Effect Evaluation and Monitoring on Easiness to Campaign Start Units: Campaign/Month	نرخ ایجاد کمپین‌های جدید	متغیرهای نرخ
Finishing Campaign Rate= (Working Campaign/Campaign During Time) Units: Campaign/Month	نرخ اتمام کمپین‌ها	
Successful Campaigns= (Finished Campaign*Campaigns Success Rate)/Memory Adjustment Time Units: Campaign/Month	کمپین‌های موفق	
Failed Campaigns= (Finished Campaign* (1-Campaigns Success Rate))/Memory Adjustment Time Units: Campaign/Month	کمپین‌های ناموفق	
Funders Rate= (Potential Funders-Funders)/Time to Change Units: People/Month	نرخ سرمایه‌گذاران	پارامترها
Commission Percentage= 5% Units: Dmnl	درصد کارمزد	
Campaign During Time= 2 Units: Month	بازه زمانی کمپین	
Time to Campaign Start= 1 Units: People/Campaign	زمان راه اندازی یک کمپین	

۴



۴-۴-۴- اعتبارسنجی مدل

معمولا محققان رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها ترکیبی از چند روش اعتبارسنجی را انتخاب و به تست ساختار^۱ و تست رفتار مدل^۲ می‌پردازند [۱۵: ص ۱۶۷] که در ادامه تست‌های بکار رفته شده در این مقاله تشریح می‌شوند.

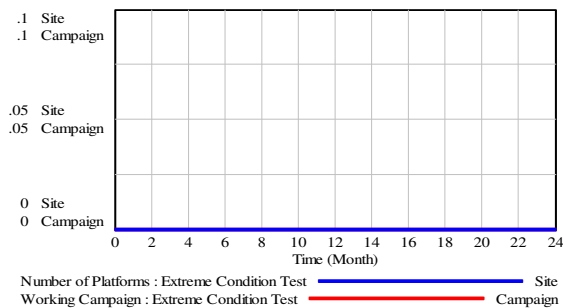
۴-۴-۴-۱- تست ساختاری (تست‌های ساختار مدل)

در این نوع اعتبارسنجی، مدل در تمام مراحل ایجاد از نظر ساختار یعنی متغیرهای بکار گرفته شده در مدل و روابط بین آن‌ها (روابط و حلقه‌های علی) مورد بررسی واقع می‌شود [۱۵: ص ۱۶۸]. در این مقاله از تست‌های تایید ساختار، تست پارامترها، کفایت حد و مرز و سازگاری ابعادی برای اعتبارسنجی ساختار استفاده شد.

برای تست تایید ساختار^۳ و پارامترها^۴ و کفایت مرز مدل^۵ از نظر خبرگان جهت تایید مدل استفاده شد. بدین صورتکه در انتهای جلسات مدل‌سازی گروهی از اعضای گروه در این رابطه سوال شد و ساختار مورد تایید قرار گرفت. همچنین در رابطه با تست پارامترها از طریق مدل‌سازی جمعی پارامترها مورد بررسی توسط اعضای گروه (در تلگرام) قرار گرفت و مورد اجماع و تایید قرار گرفت. همچنین با استفاده از گزینه Check Model از لحاظ ساختاری مدل توسط نرم افزار نیز تایید گردید. در رابطه با تست سازگاری ابعادی^۶ با استفاده از گزینه Unit Check به تست واحدها پرداخته که بعد از اصلاح واحد چند متغیر مدل چک کردید.

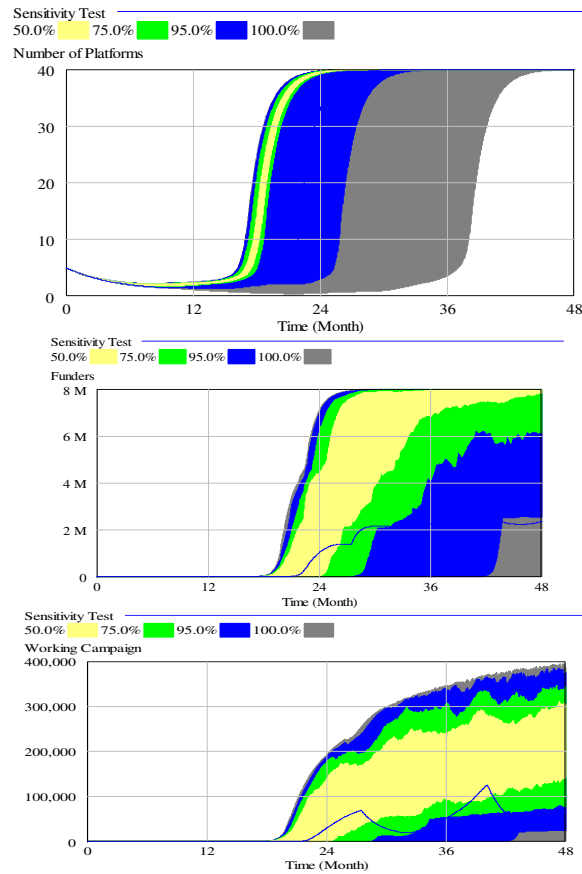
۴-۴-۴-۲- تست رفتاری (تست‌های رفتار مدل)

در این نوع اعتبارسنجی، به بررسی رفتار حاصل از مدل و اطمینان از این رفتار می‌پردازیم [۱۵: ص ۱۶۸]. در تست شرایط حدی^۷ با استفاده از مقادیر حدی در هر معادله مدل و ترکیباتی از معادلات برای تعیین اینکه آیا معادلات و مدل بصورت منطقی و مطابق با قوانین فیزیکی رفتار می‌کنند می‌پردازیم. بعنوان مثال وقتی تعداد پلتفرم‌های تامین مالی جمعی صفر باشد قطعا کمپینی تشکیل نشده و درآمدی هم عاید پلتفرم نمی‌شود و پلتفرمی هم ایجاد نمی‌شود که در شکل ۷ رفتار منطقی مدل تحت این حالت حدی قابل مشاهده است.



شکل ۷ تست شرایط حدی مقدار اولیه متغیر تعداد پلتفرم

در تست حساسیت رفتار (تحلیل حساسیت) ^۱ مدل در برابر تغییر مقادیر عددی و رفتاری مورد بررسی قرار می‌گیرد. هدف از این تست تعیین این است که آیا مقادیر عددی واکنش مشهودی دارند؟ از آنجا که در واقعیت رفتار سیستم با تغییر کوچک در یک متغیر تحت تاثیر زیاد قرار نمی‌گیرد بنابراین در این تست اگر رفتار مدل با تغییر کوچک در یک پارامتر تحت تاثیر زیاد قرار بگیرد بیانگر این است که مدل واقعی نیست و باید اصلاح شود [۱۵: ص ۱۷۱]. بعنوان مثال حساسیت مدل به تغییر رفتار عددی متغیرهای کارمزد پلتفرم‌ها و اثر فعالیت در شبکه‌های اجتماعی توسط پلتفرم بررسی شد. همانطور که در شکل ۸ مشخص است درآمد پلتفرم بصورت عادی با افزایش کارمزد (از ۵ درصد تا ۲۰ درصد) تغییر می‌کند اما رفتار متغیر تعداد پلتفرم با افزایش کوچک در کارمزد تغییر نمی‌کند. بنابراین مدل حساسیت غیرعادی از خود نشان نمی‌دهد که این بیانگر معتبر بودن مدل می‌باشد. همچنین در شکل ۸ نیز با تغییر در فعالیت های پلتفرم در شبکه‌های اجتماعی، تغییر سرمایه‌خواهان و سرمایه‌گذاران بصورت طبیعی تغییر می‌کند که این نیز دلالت بر صحت مدل دارد.



شکل ۸ تست حساسیت مدل نسبت به متغیر کارمزد و فعالیت های اجتماعی پلتفرم‌ها

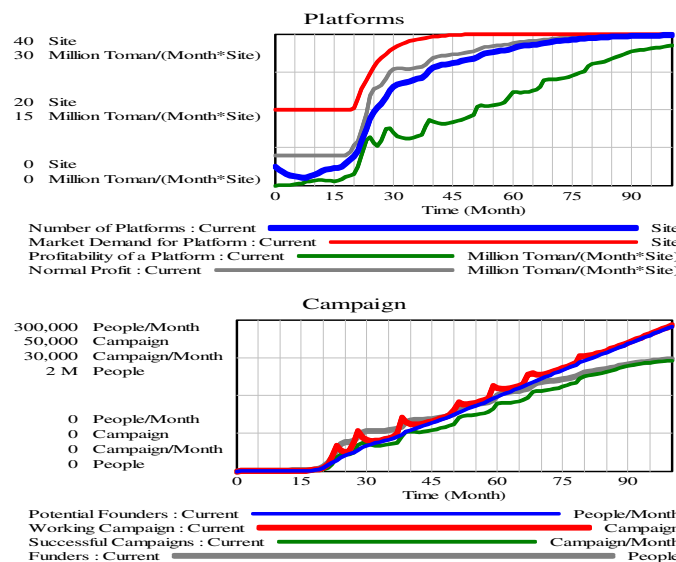
۴-۵- شبیه‌سازی و تحلیل نتایج

در این گام ابتدا به بررسی رفتار مدل در حالت پایه به منظور تجزیه و تحلیل وضع موجود پرداخته شده است. سپس رفتار مدل براساس سناریوهای پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفته است. شکل ۹ متغیرهای مربوط به پلتفرم‌ها، کمپین‌ها (سرمایه‌خواهان) و سرمایه‌گذاران را



علی حاجی غلام سریزدی و همکاران ————— طراحی مدل پویایی‌شناسی...

نشان می‌دهد. طبق شکل شماره ۹، بعد از اینکه سودآوری پلتفرم‌ها به حد قابل قبول رسید تعداد پلتفرم‌ها رشد کرده تا تمام ظرفیت تامین مالی جمعی را پوشش دهد. از طرفی سودآوری به تعداد کمپین‌ها وابسته است که با رشد کمپین‌ها و افزایش تعداد کمپین‌های موفق، هم سودآوری رشد کرده و هم تعداد سرمایه‌گذاران بیشتر می‌شود.

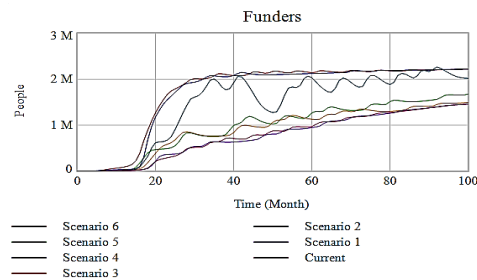
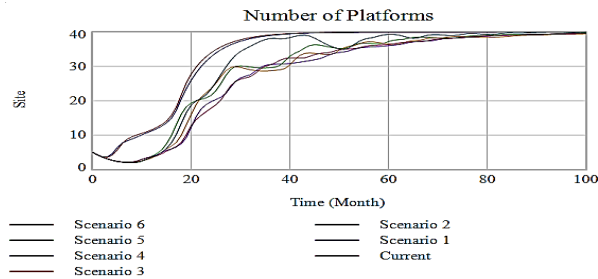


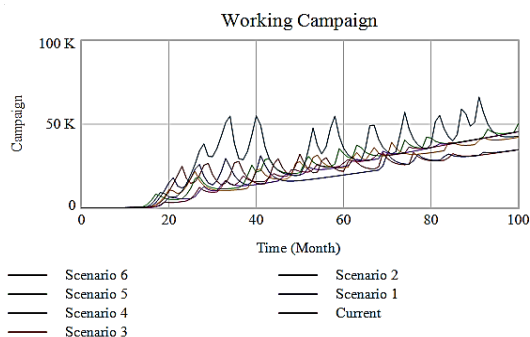
شکل ۹ رفتار مدل در حالت پایه

سناریوهای پیشنهادی حاصل از نتایج مدل‌سازی جمعی و بررسی آن در جلسات مدل‌سازی گروهی می‌باشد. بعبارت دیگر در گام مدل‌سازی جمعی براساس عوامل استخراج شده و نظر اعضا، راهکارها و سیاست‌هایی جهت توسعه این روش در ایران پیشنهاد شد که عبارتند از: تبلیغات موثر، نظارت و ارزیابی طرح‌ها توسط پلتفرم‌ها، غربالگری افراد جهت جلوگیری از کلاهبرداری، تعیین هدف مالی مناسب، کیفیت طرح‌های پیشنهادی، سپس در انتهای جلسات مدل‌سازی گروهی بر اساس این پیشنهادات سناریوهای دقیق‌تری تنظیم شد که عبارتند از:



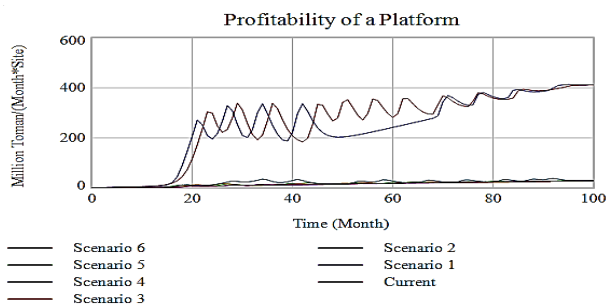
- سناریو ۱ - انجام تبلیغات از طریق سرمایه‌گذاری برای افزایش فعالیت پلتفرم‌ها در شبکه‌های اجتماعی: دو برابر شدن فعالیت‌های پلتفرم‌ها در شبکه‌های اجتماعی.
 - سناریو ۲ - میزان نظارت و ارزیابی از ابتدا به میزان ۰,۵ افزایش یابد.
 - سناریو ۳ - قدرت غربالگری پلتفرم‌ها از ابتدا به میزان ۱ افزایش یابد.
 - سناریو ۴ - افزایش هدف مالی کمپین‌ها تا ۲۰ میلیون تومان.
 - سناریو ۵ - افزایش نرخ موفقیت طرح‌ها از ۵۰ درصد به ۷۰ درصد بعد از تامین مالی موفق از طریق افزایش کیفیت طرح‌ها
 - سناریو ۶ - سناریو ترکیبی.
- در شکل ۱۰ نتایج رفتار متغیرهای تعداد پلتفرم، تعداد کمپین و تعداد سرمایه‌گذاران تحت سناریوهای مختلف قابل مشاهده است.





شکل ۱۰ رفتار متغیرها در سناریوهای مختلف

طبق شکل شماره ۱۰، تعداد پلتفرم‌ها در سناریوهای ۲، ۴ و ۶ افزایش می‌یابد ولی در سناریوهای ۱ و ۳ از حالت پایه نیز در بعضی از زمان‌ها کمتر می‌شود. همانطور که از شکل شماره ۱۱ مشخص است این بدان دلیل است که تنها سناریو ۴ و ۶ تا اندازه ای سناریو ۲ سودآوری پلتفرم‌ها را افزایش می‌دهد.

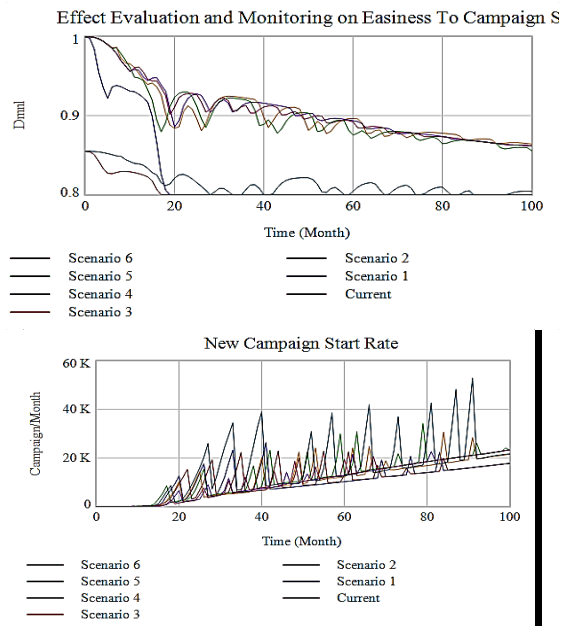


شکل ۱۱ رفتار متغیر سودآوری در سناریوهای مختلف

متغیر تعداد کمپین‌ها تحت سناریو ۲ و ۶ بشدت افزایش می‌یابد ولی نسبت به سناریو ۴ و ۵ در بعضی موارد افزایش و در بعضی موارد از حالت پایه نیز کمتر می‌شود و سناریو ۱ و ۳



موثر نمی‌باشد. هر چند در سناریوهای ۲ و ۶ سهولت ایجاد کمپین کاهش یافته است (نمودار سمت راست شکل شماره ۱۲) ولی بدلیل افزایش جذابیت هدف مالی تعداد بیشتری کارآفرین اقدام به راه اندازی کمپین می‌نمایند (نمودار سمت چپ شکل شماره ۱۲).

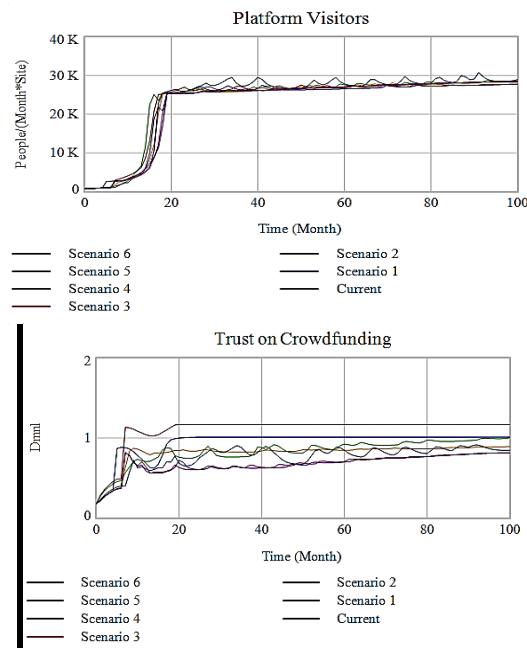


شکل ۱۲ رفتار متغیر سهولت و تعداد کارآفرین در سناریوهای مختلف

متغیر تعداد سرمایه‌گذار در سناریوهای ۲، ۴ و ۶ بشدت افزایش می‌یابد ولی در سناریو ۱ تغییری نمی‌کند و در سناریوهای ۳ و ۵ نیز نسبت به حالت پایه بهتر می‌باشد. با توجه به نتایج شبیه‌سازی و مقایسه آن‌ها باهم می‌توان نتیجه گرفت که برای توسعه پلتفرم‌ها سناریوهایی که منجر به درآمد بیشتر از طرق مختلف از جمله افزایش هدف مالی و تعداد سرمایه‌گذاران می‌شود کاراتر می‌باشد لذا پلتفرم‌ها می‌بایست در این زمینه‌ها فعالیت خود را بیشتر نمایند. از طرف دیگر برای توسعه کمپین‌ها، میزان نظارت و ارزیابی طرح‌ها متغیر کلیدی است که هم



سبب افزایش کیفیت طرح‌ها و تمایز آن‌ها از هم و جذب بیشتر سرمایه‌گذار شده و هم نرخ موفقیت کمپین‌ها و نهایتاً تعداد کمپین‌ها را افزایش می‌دهد. برای جذب سرمایه‌گذاران نیز متغیرهایی که باعث اعتماد بیشتر شده مانند نظارت و ارزیابی طرح‌ها (منجر به افزایش کیفیت و تمایز طرح‌ها از هم و افزایش موفقیت بعد از تامین) شده است بیشترین تاثیر را دارد که این با نتیجه مطالعه برنز و همکاران [۳۰] مطابقت دارد. نکته جالب توجه عدم بهبود و تاثیر معنی‌دار افزایش فعالیت شبکه‌های اجتماعی در تامین مالی جمعی می‌باشد. بعبارت دیگر هر چند افزایش فعالیت در شبکه‌های اجتماعی منجر به افزایش تعداد بازدیدکنندگان می‌شود (طبق نمودار سمت راست شکل ۱۳، میزان افزایش بازدیدکنندگان در سناریوهای مختلف نزدیک به هم است) ولی بدلیل عدم تطابق ظرفیت پلتفرم‌ها از جمله ظرفیت ارزیابی و نظارت، توان غربال‌گری و اعتماد؛ میزان سرمایه‌گذاران و بالتبع آن کمپین‌های موفق افزایش نمی‌یابد (نمودار سمت چپ شکل ۱۳).



شکل ۱۳ رفتار متغیر تعداد بازدید کنندگان و اعتماد در سناریوهای مختلف



۵- نتیجه‌گیری

با توجه به مشکل تامین مالی در کسب و کارهای نوپای دانش بنیان، روش تامین مالی جمعی ارائه شده است که بجای روش‌های سنتی با استفاده از جمع و از طریق اینترنت و شبکه‌های اجتماعی به تامین مالی می‌پردازد. روش تامین مالی جمعی بدلیل داشتن مدل‌های مختلف با ویژگی‌های مخصوص به خود، ذینفعان زیاد با انگیزه‌های متفاوت، ماهیت بین‌رشته‌ای، و تفاوت در کشورهای مختلف بدلیل شرایط متفاوت فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و فناوری؛ پدیده‌ای پیچیده و پویا می‌باشد. مطالعات انجام شده تاکنون در مورد این روش زیاد نبوده و بیشتر بصورت اکتشافی و جزنگرانه برای فهم اولیه آن صورت گرفته است. در نتیجه نیاز بود تا با استفاده از رویکردی که توانایی درک پدیده‌های پیچیده و پویا را دارد به تبیین مدل تامین مالی جمعی پرداخته شود. در این مقاله مدل پویایی‌شناسی سیستم‌ها تامین مالی جمعی برای حمایت از کسب و کارهای نوپای دانش‌بنیان در ایران طراحی شد تا پیچیدگی‌ها و پویایی‌های این روش را به دور از جزنگری و با استفاده از دیدگاه‌ها و نگرش‌های جمعی و با بکارگیری چارچوب تئوریک نه اکتشافی درک و استخراج و سیاست‌های مناسبی جهت پیاده‌سازی این روش جدید در ایران ارائه کند. در ساخت مدل مورد نظر تمام گام‌های مدل‌سازی رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها انجام و از روش‌های مختلف گردآوری اطلاعات شامل مدل‌سازی اسنادی، مدل‌سازی جمعی، و مدل‌سازی گروهی استفاده شد. بعد از ساخت مدل ۵ سناریو مختلف و یک سناریو ترکیبی بر روی مدل اعمال شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی این سناریوها نشان داد که:

- طبق خروجی سناریوهای ۲، ۴ و ۶ درآمد پلتفرم متغیر کلیدی در توسعه آن بوده و تابعی از کمپین‌های موفق می‌باشد. بررسی مطالعات قبلی نشان می‌دهد که موضوع درآمد پلتفرم و سودآوری آن تاکنون مد نظر محققان نبوده است.
- طبق خروجی سناریو ۱، فعالیت در شبکه‌های اجتماعی بازیگران تامین مالی جمعی نقش مهمی در موفقیت تامین مالی جمعی در جذب بازدیدکننده دارد ولی در سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران و ایجاد پلتفرم‌ها موثر نیست و حتی بدلیل نبود ظرفیت در پلتفرم‌ها می‌تواند اثر منفی داشته باشد. نتایج مطالعات مچت و وترسون [۱]، مولیک [۱۴] و برنز و همکاران [۳۰] تنها به اثر مثبت شبکه‌های اجتماعی در موفقیت در جذب سرمایه توجه داشته‌اند ولی درباره اثر



منفی آن در ایجاد پلتفرم‌ها اشاره‌ای نکرده‌اند.

• طبق سناریو ۲ و ۳ وجود ساز و کارهای نظارتی و ارزیابی و غربال‌گری در پلتفرم‌ها با گسترش تامین مالی جمعی (افزایش تعداد سرمایه‌خواهان و سرمایه‌گذاران) بیش از پیش ضروری می‌باشد و اگر سیاست مناسب در این زمینه اتخاذ نشود در بلند مدت سبب افول تامین مالی جمعی می‌شود. لذا طبق نتایج مدل، نظارت و ارزیابی و غربال‌گری سبب افزایش سرمایه‌گذاران و کمپین‌ها می‌شود. این نتیجه با مطالعات بلقلم و همکاران [۹]، سیوا [۲۳]، حاجی غلام سریزدی و همکاران [۲۹] و برنز و همکاران [۳۰] همخوانی دارد.

با توجه به سناریوهای فوق و نتایج مدل پیشنهادات زیر جهت توسعه تامین مالی جمعی ارائه می‌شود:

۱- تدوین طرح توجیحی مناسب توسط هر پلتفرم با لحاظ رقابت و بازار در راستای اطمینان از تحقق درآمد و بقا پلتفرم.

۲- ایجاد صفحات و کانال‌ها در شبکه‌های اجتماعی مختلف و فعالیت مستمر جهت معرفی تامین مالی جمعی در ابتدای فعالیت پلتفرم و سپس اقدام به معرفی کمپین‌ها و جذب سرمایه‌گذار بعد از ایجاد تعداد معنی‌دار کمپین در پلتفرم.

۳- استفاده از داوری طرح‌ها به کمک متخصصان قبل از ایجاد پلتفرم یا نظرخواهی مردمی در جهت غربال‌گری

۴- تدوین دستورالعمل مشخص جهت نظارت و ارزیابی و نحوه ابطال قرارداد با سرمایه‌خواه در صورت ارائه اطلاعات غلط.

۶- پی‌نوشت‌ها

1. Crowdfunding
2. SMEs" small-to medium-sized Enterprises"
3. SMIs" small-to medium-sized investments "
4. Goal
5. Scope
6. Seed Capital
7. Document Model Building (DMB)
8. Crowd Model Building (CMB) or System Dynamics 2.0 (SD2.0)
9. Group Model Building (GMB)
10. Dynamic Hypothesis



11. Transient Hypothesis
12. Tests of Model Structure
13. Tests of Model Behavior
14. Structure Verification Test
15. Parameter- Verification Test
16. Boundary – Adequacy (Structure) Test
17. Dimensional Consistency
18. Extreme Condition Test
19. Behavior-Sensitivity Test

7-Reference

- [1] Macht, S. A. and J. Weatherston (2014). "The Benefits of Online Crowdfunding for Fund-Seeking Business Ventures." *Strategic Change* 23 (1-2): 1-14.
- [2] Ibrahim, N. and Verliyantina (2012). "The Model of Crowdfunding to Support Small and Micro Businesses in Indonesia Through a Web-based Platform." *Procedia Economics and Finance* 4: 390-397.
- [3] Rhisiart, M. (2013). "Exploring the future for arts and culture organisations through scenarios and vignettes." *Futures* 50 (0): 15-24.
- [4] Agarwal, N., et al. (2014). "Social cyber systems—Challenges, opportunities, and beyond." *Journal of Systems and Software* 94: 1-3.
- [5] Stemler, A. R. (2013). "The JOBS Act and crowdfunding: Harnessing the power—and money—of the masses." *Business Horizons* 56 (3): 271-275.
- [6] Carus, F. (2013). "Finance for the future." *Renewable Energy Focus* 14 (2): 38-41.
- [7] Belleflamme, P., et al. (2014). "Crowdfunding: Tapping the right crowd." *Journal of Business Venturing* 29 (5): 585-609.
- [8] Bruton, G., et al. (2015). "New Financial Alternatives in Seeding Entrepreneurship: Microfinance, Crowdfunding, and Peer-to-Peer Innovations." *Entrepreneurship Theory and Practice* 39 (1): 9-26.
- [9] Belleflamme, P., Omrani, N., Peitz, M., (2015). "The economics of crowdfunding



- platforms." *Information Economics and Policy*, 33 (2015) 11–28.
- [10] Farokhizadeh, F., Toloie Eshlaghy, A., Radfar, R., Shoja, N. (2019). A Dynamic Model of E-Readiness for SMEs to Enter the E-Commerce Domain. *Modern Research in Decision Making*, 4(2), 97-122.
- [11] ITU World Telecommunication, (2014), Individuals Internet 2000-2013, (<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>).
- [12] Valančienė, L. and S. Jegelevičiūtė (2014). "Crowdfunding for Creating Value: Stakeholder Approach." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 156: 599-604.
- [13] Zheng, H., et al. (2014). "The role of multidimensional social capital in crowdfunding: A comparative study in China and US." *Information & Management* 51 (4): 488-496.
- [14] Mollick, E. (2014). "The dynamics of crowdfunding: An exploratory study." *Journal of Business Venturing* 29 (1): 1-16.
- [15] Manteghi, Manuchehr, Haji Gholah Saryazdi, Ali, Zare Mehrjerdi. Yahya (2013), *System Dynamics*, Almase Alborz Publishing, Fall, 2013.
- [16] Forrester, J.W. (1980). "Information Sources for Modeling the National Economy." *Journal of the American Statistical Association* 75 (371): 555-574.
- [17] Haji Gholam Saryazdi, Ali, Rajabzadeh Ghatari, Ali, Mashayekhi, Alinaghi, Hassanzadeh, Alireza, (2020), Crowd Model Building as a Collective Decision Support System, *International Journal of Decision Support Systems: Volume 5, Issue 1, 2020*.
- [18] Haji Gholam Saryazdi A, Manteghi M. (2019). Systematic Evaluation of Group Model Building in Qualitative System Dynamics Approach. *IJBQ*. 2019; 22 (4) :203-224, <http://journals.modares.ac.ir/article-19-20452-fa.html>.
- [19] Haji Gholam Saryazdi, Ali, Rajabzadeh Ghatari, Ali, Mashayekhi, Alinaghi, Hassanzadeh, Alireza (2017), The dilemma of Dynamic Problems: Providing a Framework for Defining the Problem, *Journal of Management Researches in Iran*, Volume 21, Number 2, Summer 2017, p. 1 -26.



- [20] Ayatollahi, A., kazazi, A., Hanafizadeh, P., Khatami Firouzabadi, M. (2019). Structuring Of complex problem with coercive stakeholders using Post Modern Operational Research. *Modern Research in Decision Making*, 4(3), 75-95.
- [21] Haji Gholam Saryazdi, Ali, Rajabzadeh Ghatari, Ali, Mashayekhi, Alinaghi, Hassanzadeh, Alireza (2018), Providing a Business Model of Crowdfunding in Iran, *Journal of Research in Business Management*, Yazd, No. 19, Spring and Summer 2018, pp. 307-342.
- [22] Kandhway, K., Kuri, J. (2014). "Optimal control of information epidemics modeled as Maki Thompson rumors." *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 19 (12): 4135-4147.
- [23] Siva, N. (2014). "Crowdfunding for medical research picks up pace." *The Lancet* 384 (9948): 1085-1086.
- [24] Vennix J. (1996). "Group Model Building: Facilitating Team Learning Using System Dynamics." London: John Wiley & Sons, 1 edition (August 1996).
- [25] Hovmand, P. (2014). "Community Based System Dynamics." Springer-Verlag New York, DOI:10.1007/978-1-4614-8763-0.
- [26] Elias, A.A. (2008). "Group Model Building: Energy Efficiency in New Zealand's Residential Sector." *Proceedings of the 6th Annual Australian and New Zealand Academy of Management Operations Management Symposium*.
- [27] Chen, H., et al. (2014). "Integrated wetland management: An analysis with group model building based on system dynamics model." *Journal of Environmental Management* 146 (0): 309-319.
- [28] Winz, I., Gary, B. (2007). "Participatory Methods in Environmental System Dynamics Projects." *The 2007 International Conference of the System Dynamics Society*, July 29 – August 2, 2007, Boston, Massachusetts, USA.
- [29] Haji Gholam Saryazdi, Ali, Rajabzadeh Ghatari, Ali, Mashayekhi, Alinaghi, Hassanzadeh, Alireza, (2019), Designing a Qualitative System Dynamics Model of Crowdfunding by Document Model Building, *Qualitative Research in*



Financial Markets, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
<https://doi.org/10.1108/QRFM-07-2018-0082>.

- [30] Berns, J.P., Figueroa-Armijos, M., da Motta Veiga, S.P., Dunne, T.C. (2020). Dynamics of Lending-Based Prosocial Crowdfunding: Using a Social Responsibility Lens. *J Bus Ethics* 161, 169–185 (2020).
<https://doi.org/10.1007/s10551-018-3932-0>.