



## توسعه مدلی پویا برای تحلیل و ارزیابی سناریوهای کسب و کارهای نوپا در ایران

فرزاد حقیقی راد (نویسنده مسؤل)

استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه خوارزمی

Email: haghhighirad@khu.ac.ir

افشین نشاطی

کارشناسی ارشد مهندسی صنایع از سازمان مدیریت صنعتی گرایش مدیریت سیستم و بهره وری

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۲۰ \* تاریخ پذیرش ۹۹/۰۹/۰۵

### چکیده

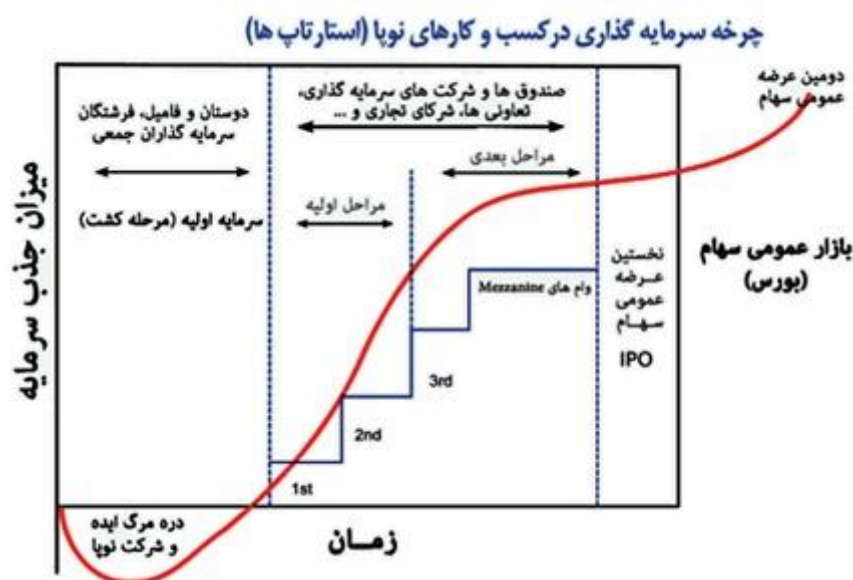
استارت آپ ها یا همان کسب و کارهای نوپا، موتور محرک اقتصاد به شمار می روند و توسعه این کسب و کارها، تاثیر بسزایی در رشد و توسعه اقتصادی ایفا می کند. برای تبدیل یک استارت آپ به یک کسب و کار قدرتمند در فضای کسب و کار، یافتن سرمایه گذار گام حیاتی و مهمی است که می تواند باعث رشد و گسترش فعالیتهای شرکت های استارت آپی شود. در این مسیر یکی از چالش های مهم بنیانگذاران کسب و کارهای نوپا، جلب نظر سرمایه گذاران برای مشارکت و سرمایه گذاری است. برای دستیابی به این مهم، با شناخت عوامل کلیدی موثر بر موفقیت کسب و کارهای نوپا که برگرفته از نتایج پژوهش های پیشین است و استفاده از مدل های شبیه سازی می توان سیاست ها و سناریوهای مختلف را پیش از اجرا در محیطی آزمایشگاهی آزمود. در پژوهش حاضر، مدل عمومی پویایی سیستم ها که توسط هوانگ و کانگ (۲۰۱۲) ارائه شده، به عنوان مدل پایه در نظر گرفته شده است. با تعریف متغیر جدیدی با عنوان جذابیت بازار، مدل مبنا توسعه داده شده و با استفاده از آن سناریوهای مختلفی که از سوی بنیانگذاران کسب و کارهای نوپا دنبال می شوند مورد ارزیابی قرار گرفته اند. نتایج شبیه سازی نشان دهنده آن است که افزایش جذابیت بازار منجر به افزایش مشتریان بالقوه و فرایند تبدیل آن به مشتریان بالفعل خواهد شد.

**کلمات کلیدی:** پویایی سیستم ها، جذابیت بازار، شبیه سازی، کسب و کارهای نوپا.

## ۱- مقدمه

در چرخه حیات کسب و کارهای نوپا، بخش مهم سرمایه‌گذاری با توجه به بازار، توسط سرمایه‌گذاران ریسک پذیر انجام می‌شود. این سرمایه‌گذاران، شرکت‌هایی هستند که بطور اختصاصی و حرفه‌ای بر روی کسب و کارهای نوپا سرمایه‌گذاری می‌کنند. این سرمایه‌گذاران که طیف مورد نظر در این پژوهش هستند، به کسب و کارها کمک می‌کنند تا به مرحله عرضه عمومی رسیده و از شکل نوپا خارج شوند. با توجه به الگو برداری‌های اخیر از کسب و کارهای خارجی، مراحل مختلف شروع و شکل‌گیری و توسعه یک کسب و کار نوپا از منظر میزان جذب سرمایه در شکل ۱ نشان داده شده است. لذا آنچه اهمیت این پژوهش را بیشتر می‌کند، نگاه به آینده کسب و کارهای نوپا در کشور است.

این مقاله از چهار بخش تشکیل شده است. در ادامه ادبیات موضوع در حوزه عوامل موفقیت کسب و کارهای نوپا و مدل پایه دینامیک تشریح شده است. سپس مدل پایه با افزودن متغیرهای جدید توسعه داده شده است. در بخش سوم اعتبارسنجی مدل و سناریوهای مربوطه ارائه شده است و در نهایت نتیجه‌گیری مطرح شده است.



شکل شماره (۱): مراحل رشد و توسعه شرکت‌های نوپا (Zimmerer & Scarborough, 1996)

## ۲- روش‌شناسی پژوهش

در این بخش، پس از مرور پیشینه نظری در حوزه توسعه شرکت‌های استارت‌آپی، مروری مختصر بر ادبیات حوزه پویایی سیستم-ها صورت گرفته و سپس مدل مفهومی پژوهش تشریح شده است.

الف) پیشینه نظری در حوزه توسعه شرکت‌های استارت‌آپی

ارتباط بین نوآوری و بقای کسب و کار به طور گسترده‌ای در تحقیقات قبلی بررسی شده است و ملاحظات نظری نشان می‌دهند که نوآوری ممکن است تاثیر مثبت یا منفی بر چشم‌انداز بقای کسب و کار داشته باشد در حالی که ادبیات تجربی قبلی بیشتر حکایت از ارتباط مثبت دارد (Hyytinen et al., 2015). بنابراین نوآوری نه تنها در شرکت‌های استارت‌آپی جزو اصول اساسی در توسعه کسب و کار است در شرکت‌های غیر استارت‌آپی نیز یکی از عوامل کلیدی موفقیت است. بر اساس پژوهشی که در سال ۲۰۱۵ صورت گرفته است عوامل کلیدی موفقیت استارت‌آپ‌ها عبارتند از نوآوری مدل کسب و کار و مشارکت و همکاری، در حالی که یکی از عوامل شکست، فقدان سرمایه‌گذار مناسب است. کار سخت سرمایه‌گذاران این حوزه، تشخیص کسب و کاری است که با داشتن توان بالقوه بازگشت سرمایه، تاثیرات مثبت اجتماعی و زیست محیطی نیز داشته باشد (Bocken, 2015).

بر اساس مدلی دینامیکی که توسط هوانگ و همکاران در سال ۲۰۱۲ توسعه داده شده است، مدیریت بلند مدت نیروهای کلیدی و بهینه سازی هزینه، استراتژی مناسبی برای غلبه بر نرخ شکست استارت آپها در طول ۵ سال اولیه راه اندازی است (Huang & Kunc, 2012). بر اساس نتایج پژوهشی دیگر چهار متغیر منابع مالی، ظرفیت جذب در سطح فردی، ظرفیت جذب در سطح سازمانی و قابلیت های بازاریابی به عنوان متغیرهای مستقل و متغیر عملکرد با سه بعد عملکرد مالی، عملکرد بازار و عملکرد مشتری به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفته اند. نتایج پژوهش نشان می دهد متغیرهای چهارگانه فوق، عملکرد شرکت های نوپا را پیش بینی کرده و نشان می دهند که از بین عوامل داخلی، ظرفیت جذب در سطح فردی با ابعاد سرمایه انسانی و شبکه اجتماعی کارآفرینان و کارکنان بیشترین تاثیرگذاری را بر عملکرد شرکت های نوپا دارد (Mohammadi, Elyasi, Chitsaz & Gerami, 2010).

نگاهی به اکوسیستم های موفق استارت آپی در کشورهایی مانند آمریکا، کانادا، هند و حتی کشور همسایه یعنی ترکیه نشان می دهد که دولت به جای ورود مستقیم به این حوزه، تنها زیرساخت های فنی و حقوقی برای شرکت های استارت آپی را فراهم می کند و اجازه می دهد جریان استارت آپی به صورت خودکار شکل بگیرد. در این کشورها دولت تلاش نمی کند در چرخه پرورش استارت آپ حضور مستقیم داشته باشد. به وجود آمدن یک اکوسیستم موفق استارت آپی نیازمند رهنمودها و زیرساخت هایی در بخش فنی و حقوقی است که دولت باید در این زمینه نقش داشته باشد.

همواره تامین سرمایه مورد نیاز در استارت آپها به عنوان یکی از چالش ها برای کارآفرینان مطرح است. از طرفی به دلیل ریسک سرمایه گذاری در این بخش، موسسات مالی و بانک ها اغلب تمایل کمتری به سرمایه گذاری در این فعالیت ها نشان می دهند. با گسترش روزافزون اینترنت و شبکه های اجتماعی، مرزها در ارتباطات حذف شده و مفاهیم جدیدی نظیر شبکه سازی و بهره برداری از سرمایه های اجتماعی مطرح شده است. در این پژوهش به معرفی سرمایه گذاری جمعی به عنوان جدیدترین روش تامین سرمایه از طریق اینترنت برای بهره برداری از سرمایه های اجتماعی به جای استفاده از وام های بانکی، فرشتگان کسب و کار<sup>۱</sup> و سرمایه گذاری ریسک پذیر، پرداخته شده است. نتایج پژوهش افشارپور و همکاران نشان دهنده سرعت رشد این مفهوم در جهان به خصوص کشورهای در حال توسعه است که می توان با فراهم کردن بسترهای فرهنگی، فناوری، قانونی و اجتماعی در کشور، مدل سرمایه گذاری جمعی را عملیاتی نمود (Afsharpour, Asakere & Zarandi, 2015).

در سال های اخیر شرکت های استارت آپی مشاهده می شوند که به منظور کاهش ریسک بازر حدافل محصول قابل قبول<sup>۲</sup> را به مشتریان احتمالی ارائه می کنند و در طی این فرایند با دریافت بازخوردهای مشتری خود را اصلاح می کنند که پیامد این مدل از فعالیت رسیدن به یک مدل کسب و کار پایدار است (Blank, 2013).

استارت آپ ها به عنوان موتور و محرکی برای نوآوری به ویژه در کشورهای در حال توسعه به شمار می روند. اما در این کشورها، الزامات بروکراتیک و هزینه ها، موانع اصلی برای استارت آپ ها هستند. در یک تحقیق، داده های مربوط به موانع اصلی و هزینه ها در کشورهای در حال توسعه در یک چارچوب تحلیلی، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج بدست آمده، نشان می دهد الزامات بروکراتیک و هزینه ها موانع اصلی برای استارت آپ ها و نوآوری در کشورهای در حال توسعه هستند (Doruk & Söylemezoğlu, 2014).

شرکت های کوچک و متوسط با مشکلات مدیریتی زیادی روبرو هستند. بسیاری از این شرکت ها زیرساخت های تولید را با هزینه های بالا تامین می کنند. با این حال، آنها در دستیابی به سهم بازار خود ناموفق هستند. در این شرایط، ارائه راه حل برای مشکل تصمیم گیری مدیران در این شرکت ها می تواند از هدر رفتن سرمایه جلوگیری کند. اگر کارآفرین قبل از ورود به بخش تولید، سعی کند با انجام فعالیت های تجاری، شبکه مشتری ایجاد کند، شانس موفقیت سازمان افزایش می یابد (Haghighi-Rad et al, 2019).

(ب) رویکرد پویایی سیستم ها

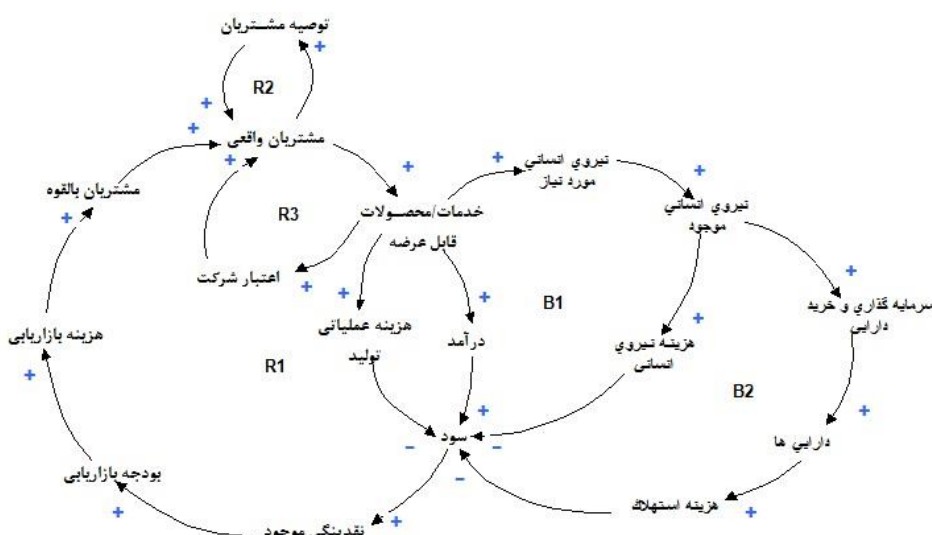
<sup>1</sup> Angel Investors

<sup>2</sup> Minimum viable product

رویکرد پویایی سیستمها در اوایل سالهای دهه ۶۰ توسط فارستر<sup>۳</sup> از موسسه فناوری ماساچوست<sup>۴</sup> معرفی شد. می‌توان گفت مهم‌ترین اصل اساسی که پویایی سیستمها بیان می‌دارد این است که بازخوردها و تاخیرها رفتار سیستمها را می‌سازند و پویایی رفتاری سیستم نتیجه ساختار حاکم بر سیستم است (Forrester, 1958). کاربرد این رویکرد طی ۴۵ تا ۵۰ سال گذشته جهت مدل‌سازی مسائل جدید از قبیل مدل‌سازی ثبات دولت، مدیریت زنجیره تأمین، کشف پویایی‌های رشد اقتصادی، مدل‌سازی توسعه نرم‌افزار و تحلیل سیاست‌های مختلف برای اداره کشور و غیره گسترش یافته است. استرمن<sup>۵</sup> در سال ۱۹۸۱ استدلال می‌کند که مدل پویایی سیستمها می‌تواند برای اهداف مختلف و متنوعی به کار برده شود. به عنوان مثال، این رویکرد برای کشف ارتباطات پویا در اقتصاد و انرژی استفاده شده است (Sterman, 1981) و همچنین پویایی سیستم برای مدل‌سازی عملکرد بازار جهانی نفت در دوره ۳۰ ساله استفاده شده است. در ایران نیز رویکرد پویایی سیستمها در حوزه‌های مختلف استفاده شده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش صورت گرفته توسط اسمی خانی و حقیقی راد درباره فساد اداری در ایران اشاره نمود. این پژوهش نیز بر اساس توسعه مدلی پایه که در پاکستان طراحی شده، انجام شده است (Esmikhani & Haghghirad, 2016). کسب و کارهای نوپا نیز از موضوعاتی است که در پویایی سیستمها به آن پرداخته شده است که از آن جمله می‌توان به موارد (Qureshi, 2009) و (Geum, 2014) اشاره نمود.

ج) رویکرد سیستمی در مدیریت کسب و کارهای نوپا

مدل مبنای این مقاله، مدلی عمومی است که بر اساس پویایی سیستمها برای مدیریت کسب و کارهای نوپا توسط هوانگ و کونگ در سال ۲۰۱۲ ارائه شده است. از نظر ارائه دهندگان این مدل، مدیریت یک کسب و کار نوپای موفق برای کسانی که تجربه راه اندازی کسب و کار نداشته و با فنون مدیریتی نیز ناآشنا هستند، چالشی بزرگ است. با این حال در مدل‌های پویایی سیستم، برای بررسی سیستمی کلیه ابعاد راه اندازی کسب و کارهای نوپا مورد توجه قرار نگرفته است و مدل کاملی از این منظر در دسترس نیست (Huang & Kunc, 2012). در شکل ۲ حلقه‌های اصلی مدل پایه نشان داده شده و در ادامه مدل پایه تشریح شده است.



شکل شماره (۲): مدل پایه (Huang & Kunc, 2012)

<sup>3</sup> Jay Wright Forrester

<sup>4</sup> Massachusetts Institute of Technology

<sup>5</sup> Sterman

شکل ۲ شامل تعدادی حلقه افزایشده<sup>۶</sup>(R) و حلقه تعادلی<sup>۷</sup>(B) است. در حلقه R1، با افزایش نقدینگی میزان بودجه بازاریابی افزایش می‌یابد و به دنبال آن امکان افزایش هزینه بازاریابی فراهم می‌شود. افزایش هزینه بازاریابی مشتریان بالقوه را افزایش داده که زمینه ساز افزایش ورود مشتریان جدید خواهد بود. با افزایش مشتریان، خدمات / محصولات در حال ساخت افزایش یافته که خود باعث افزایش خدمات / محصولات آماده عرضه می‌شود. در ادامه با عرضه خدمات / محصولات، درآمد افزایش می‌یابد. افزایش درآمد باعث افزایش سود شده که این امر نقدینگی را بالا برده و باعث افزایش آن می‌شود.

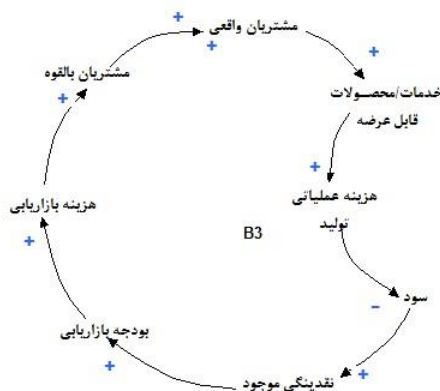
در حلقه R2، یکی از راه‌های ارزان معرفی خدمات/محصولات شرکت یعنی تبلیغات توسط مشتریان فعلی، ارائه شده است. در مدل فوق با افزایش مشتریان میزان توصیه به افراد دیگر نیز افزایش می‌یابد، که این خود تاثیر مثبتی بر روند افزایش مشتریان داشته و تعداد آنها را افزایش می‌دهد.

همانطور که در حلقه R3 نشان داده شده است، افزایش عرضه محصول / خدمات، تاثیر مثبت یا افزایشی بر اعتبار کسب و کار دارد که این موضوع زمینه ساز علاقمندی مشتریان جدید شده و منجر به افزایش مشتریان از این طریق خواهد شد.

در حلقه B1، با افزایش تولید محصول یا ارائه خدمات ناشی از افزایش سطح مشتریان شرکت، نیروهای انسانی مورد نیاز افزایش می‌یابد که با افزایش نرخ جذب نیروی انسانی، سطح منابع انسانی افزایش یافته و متعاقب آن کل هزینه مربوط به جذب و نگهداری نیروهای انسانی افزایش می‌یابد و منجر به کاهش سود می‌شود. کاهش سود، باعث کاهش بودجه بازاریابی و متعاقب آن افت روند جذب مشتری شده، که این امر کاهش تولید محصول و ارائه خدمات را به دنبال خواهد داشت.

افزایش نرخ جذب نیروی انسانی منجر به افزایش سرمایه‌گذاری در تأمین دارایی‌های جدید و با افزایش سطح دارایی‌ها و در ادامه آن افزایش هزینه استهلاک خواهد شد. این امر منجر به کاهش سود شده و از این طریق نقدینگی در دسترس و متعاقب آن بودجه بازاریابی کاهش می‌یابد. به این ترتیب روند جذب مشتری دچار کندی شده و در پی آن نرخ تولید محصول یا ارائه خدمات نیز کاهش می‌یابد. با کاهش نرخ تولید، میزان نیاز به نیروی انسانی دچار افت شده که این موضوع در ادامه باعث کاهش میزان نیروی انسانی خواهد شد. روابط فوق در حلقه B2 نشان داده شده است.

حلقه B3، در شکل ۳ نشان داده شده است. با افزایش محصول / خدمات، هزینه عملیاتی تولید افزایش یافته و این امر منجر به کاهش سود می‌شود. با کاهش سود، نقدینگی در دسترس و متعاقب آن بودجه بازاریابی کاهش می‌یابد. به این ترتیب روند جذب مشتری دچار کندی شده و همچنین نرخ تولید محصول یا ارائه خدمات نیز کاهش می‌یابد که در ادامه باعث افت تولید محصول یا ارائه خدمات خواهد شد.



شکل شماره (۳): حلقه B3 از مدل پایه (Kunc, 2012&Huang)

### ۳- بحث و نتایج

<sup>۶</sup>Reinforcing loop

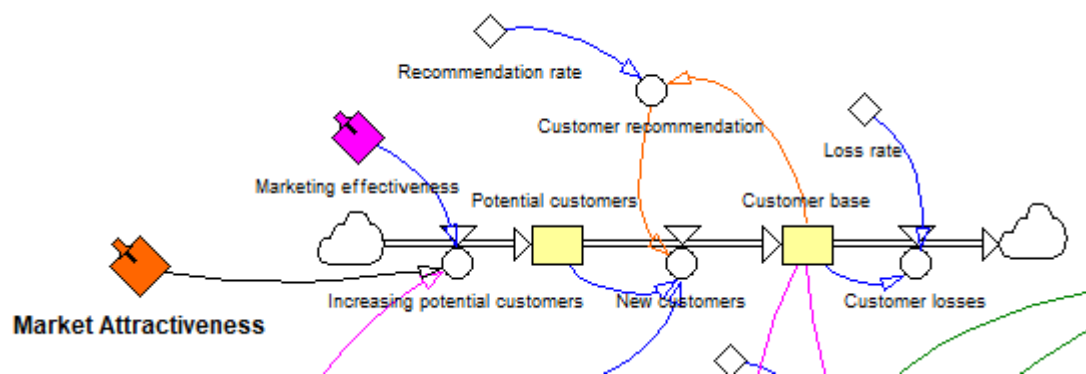
<sup>۷</sup>Balancing loop

مدل پایه نشان دهنده عواملی است که مستقل از فضای کسب و کار دارای کاربرد است. اما مدل را در صورتی می‌توان در بستر جدیدی بکار گرفت که عوامل محیطی آن بستر نیز در مدل منظور شده باشد. در این مقاله به منظور تست فرضیه‌های دینامیک متغیرهای جدیدی در مدل در نظر گرفته شده‌اند، که در ادامه تبیین شده‌اند.

کارآفرین به منظور جذب سرمایه و مشارکت با سرمایه‌گذار می‌بایست بخشی از سهام را با توجه به سرمایه مورد نیاز برای ادامه حیات کسب و کار نوپا، واگذار نماید. براین اساس ضروری است ارزش سهام کسب و کار نوپا تعیین شود. با توجه به هدف کسب و کارهای نوپا که رسیدن به سطح قابل قبولی از رشد در کمترین زمان ممکن است، در این پژوهش، سرعت رشد به عنوان یکی از عوامل ارزش کسب و کار نوپا در نظر گرفته شده است. به منظور تعمیم مدل به انواع بازارها و صنایع، جذابیت بازار/ صنعت به عنوان عامل موثر بر سرعت رشد، برای تعیین ارزش کسب و کار نوپا به مدل مبنا اضافه شده است. با در نظر گرفتن میزان ورود مشتریان جدید به عنوان شاخص رشد، تاثیر عامل جذابیت بر روند ورود مشتریان، تعیین کننده ارزش کسب و کار نوپا در مدل پیشنهادی است.

جذابیت بازار، فرآیند بازاریابی و ایجاد مشتریان بالقوه و همچنین روند تبدیل این مشتریان به مشتری واقعی را تسریع خواهد نمود. همچنین این عامل بر روند افزایش مشتریان از طریق توصیه مشتریان فعلی نیز تاثیر مثبتی خواهد داشت. بنابراین در مدل توسعه یافته ضریبی تحت عنوان جذابیت بازار با محدوده مقداری صفر تا یک، با تاثیر مستقیم بر روی عامل مشتریان بالقوه و به تبع آن بر روی عواملی مانند ورود مشتریان جدید و همچنین توصیه مشتریان در نظر گرفته شده است.

عوامل مختلفی در تعیین جذابیت یک بازار تاثیرگذار هستند که ممکن است با توجه به نوع بازار و میزان سابقه آن، تشخیص و تعیین مقدار این عوامل متفاوت باشد. با توجه به این موضوع و به منظور عمومیت بخشیدن به مدل ارائه شده لازم است مدل، مستقل از نوع بازار باشد. براین اساس، در این پژوهش از پرداختن به عوامل تعیین کننده جذابیت در بازارهای مختلف صرفنظر شده و تاثیر عامل جذابیت بازار به عنوان یک ضریب تاثیرگذار بر روند جذب مشتریان جدید در نظر گرفته شده است. این عامل با تاثیرگذاری بر نرخ ایجاد مشتریان بالقوه در کنار عاملی مانند اثربخشی بازاریابی، برروی سرعت ورود مشتریان تاثیرگذار بوده و با



شکل شماره (۴): بخشی از نمودار جریان مدل شبیه‌سازی

توجه به اینکه یکی از شاخص‌های رشد کسب و کار نوپا، نرخ رشد مشتریان است، این عامل می‌تواند معیار مناسبی برای سنجش سرعت رشد کسب و کار نوپا و به تبع آن ارزش کسب و کار نوپا باشد. شکل ۴ نشان دهنده بخشی از مدل شبیه‌سازی بوده که توسط نرم‌افزار پاورسیم<sup>۸</sup> توسعه داده شده است.

همانطور که مشاهده می‌شود متغیر جذابیت بازار<sup>۹</sup> اثری مستقیم بر مشتریان بالقوه دارد.

الف) اعتبارسنجی مدل و نتایج شبیه‌سازی

<sup>۸</sup> Powersim studio2005

<sup>۹</sup> Market Attractiveness

هدف نهایی از فرآیند اعتبارسنجی در پویایی سیستم‌ها، اطمینان از صحت رفتار و ساختار مدل در عین توجه به فرآیند مدل‌سازی است. این موضوع بسیار مهم و کلیدی است چرا که هدف نهایی مدل‌های پویایی سیستم‌ها ارزیابی ساختارهای (استراتژی‌های) مختلف موثر بر رفتار سیستم است. با توجه به اینکه مدل‌های پویایی سیستم‌ها قصد دارند تا در مورد پیامدهای درازمدت هر سیاست، تحلیلی ارائه نمایند، لذا در اعتبارسنجی، به جای آنکه پیش بینی نقطه به نقطه مورد توجه باشد، تمرکز بر رفتار ساختاری سیستم در بلند مدت است.

در مدل‌های پویایی سیستم‌ها علیرغم انطباق مشاهدات تجربی با نتایج خروجی اگر نقصی در روابط تعریف شده بین متغیرها وجود داشته باشد، مدل اعتبار خود را از دست می‌دهد. بنابراین در اعتبارسنجی مدل‌های پویایی سیستم‌ها، بررسی اعتبار ساختار داخلی مدل از طریق آزمون‌های شرایط حدی و پیش بینی رفتار، نسبت به بررسی رفتار مدل در مقایسه با مشاهدات واقعی اولویت بالاتری دارد (Barlas, 1996). از آنجا که در این مقاله از مدل پایه هوانگ و کونک استفاده شده است لذا تست ساختاری مدل به پشتوانه مقاله پایه انجام نشده است و تنها آزمون‌های رفتاری انجام شده است.

در مدل توسعه داده شده، داده‌ها و پیش‌فرض‌های مدل پایه بدون تغییر منظور شده‌اند و تنها مقادیر، برای متغیرهای جدید تعریف شده‌اند. در مدل پایه سه سناریوی بدترین، پایه و بهترین در نظر گرفته شده است و در بستر این سه سناریو، متغیر جذابیت بازار نیز تعریف شده است. در جدول ۱ مقادیر مربوط به سه سناریوی شبیه‌سازی ارائه شده است.

جدول شماره (۱): مقادیر سناریوهای پیشنهادی

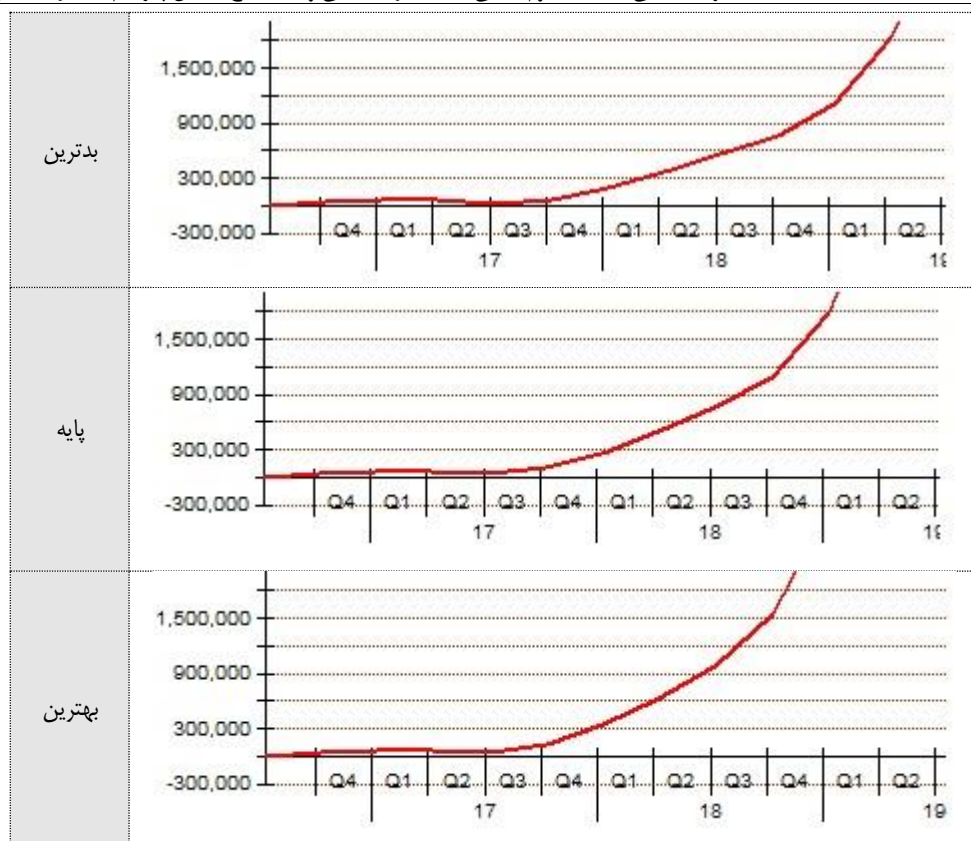
	بدترین	پایه	بهترین
هزینه عملیاتی هر سرویس Operating cost per service	۵۰	۴۵	۴۰
هزینه تولید برای هر محصول Production cost per product	۲۰	۱۵	۱۰
میانگین حقوق و دستمزد به ازای هر کارمند Average salary per staff	۶۰۱۰	۶۰۰۰	۵۹۰۰
بودجه استخدام برای هر کارمند Hiring budget per staff	۱۲۰	۱۱۵	۱۰۰
بودجه سرمایه گذاری برای هر کارمند Investment budget per staff	۷۵	۷۰	۶۵
جذابیت بازار Market Attractiveness	٪۳۰	٪۵۰	٪۸۰

در بدترین سناریو، هزینه نسبتاً سنگینی برای تولید و عملیات و نیروی انسانی در نظر گرفته شده و همچنین بازار از جذابیت پایینی برخوردار است. در این حالت کسب و کار نوپا با چالش‌های بسیاری در حوزه جذب مشتری مواجه است. در این حالت انتظار می‌رود روند رشد سطح مشتریان از سرعت پایینی برخوردار بوده و در پی آن دوره رشد کسب و کار نوپا طولانی‌تر باشد. در سناریوی میانی هزینه‌های عملیاتی و نیروی انسانی در حد متوسط در نظر گرفته شده است و همچنین جذابیت بازار نیز در وضعیت متوسط قرار دارد. در این حالت به احتمال زیاد کسب و کار نوپا با مشکلات کمتری نسبت به حالت با جذابیت پایین مواجه خواهد بود ولی همچنان مشکلاتی بر سر راه متقاعد کردن مشتریان در فرآیند بازاریابی و جذب آنها وجود خواهد داشت. در سناریوی آخر که نشان‌دهنده وضعیت خوش‌بینانه است، تمام هزینه‌ها پایین‌تر از دو وضعیت قبل در نظر گرفته شده و علاوه بر آن جذابیت بازار در سطح بالایی (حدود ٪۸۰) در نظر گرفته شده است.

نقدینگی در دسترس<sup>۱۰</sup> یکی از متغیرهای حالت کلیدی در مدل شبیه‌سازی است. بنابراین می‌توان این متغیر را به عنوان مبنایی برای اعتبارسنجی قرار داد. نتایج شبیه‌سازی نشان دهنده آن است که در سناریوی بهترین شیب افزایش نقدینگی نسبت به دو سناریوی دیگر تندتر است.

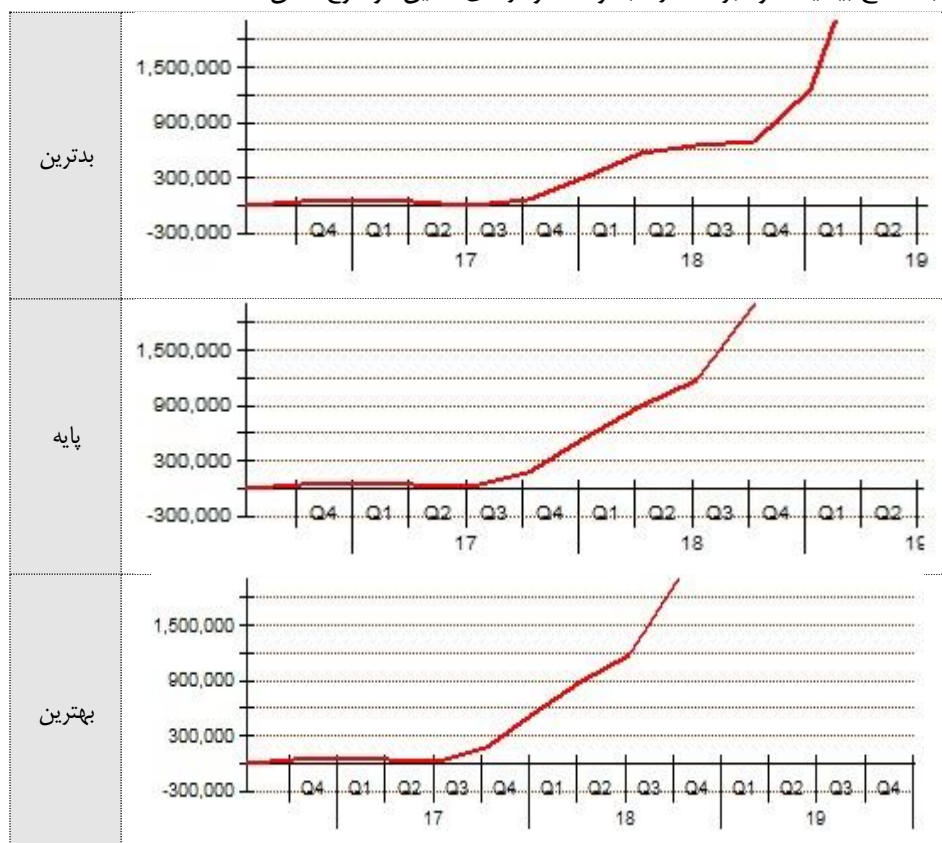
<sup>10</sup> Cash available





شکل شماره (۵): مجموعه نمودارهای مربوط به رفتار نقدینگی در دسترس در سناریوهای مختلف

انتظار می‌رود با افزایش ضریب جذابیت بازار به حدود ۸۰ درصد، نیز نقدینگی در دسترس با شیب تندتری افزایش یافته و در مدت کوتاه‌تری به سطح پیشینه خود برسد. در مجموعه نمودارهای ۶ این موضوع نشان داده شده است.



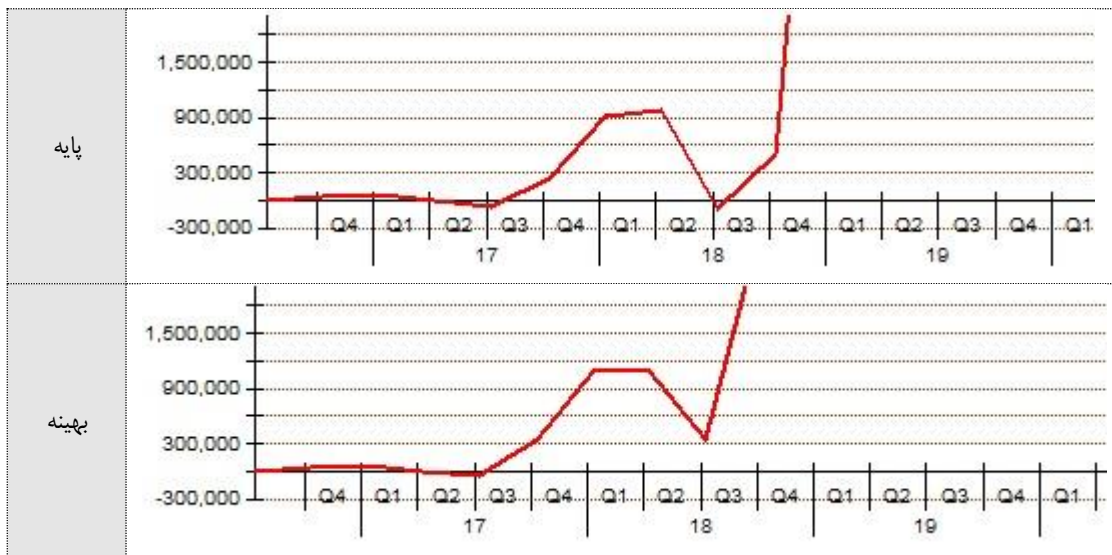
شکل شماره (۶): تأثیر جذابیت بازار بر سطح نقدینگی در دسترس



با مقایسه نتایج فوق، مشاهده می شود که با افزایش جذابیت بازار، میزان نقدینگی با سرعت بیشتری رشد کرده است ولی همچنان رابطه بین سه سناریو در سطح نقدینگی، کماکان محفوظ است. نتایج حاصله با مشاهدات عینی و انتظارات واقعی مطابقت داشته و لذا می توان گفت، ضریب جذابیت در مدل توسعه یافته، تعامل مناسبی با سایر عوامل داشته و مدل از اعتبار لازم برخوردار است.

با قرار دادن مقدار ضریب جذابیت بازار در شرایط آستانه‌ای، تغییرات مربوط به دو متغیر مهم در مدل ارائه شده مورد بررسی قرار گرفته است. متغیرهای مذکور، سطح مشتریان و نقدینگی هستند که نحوه تغییرات آنها در شرایط حدی ضریب بازار سنجیده شده است. این شرایط برای دو سناریوی پایه و بهینه شبیه‌سازی شده است.

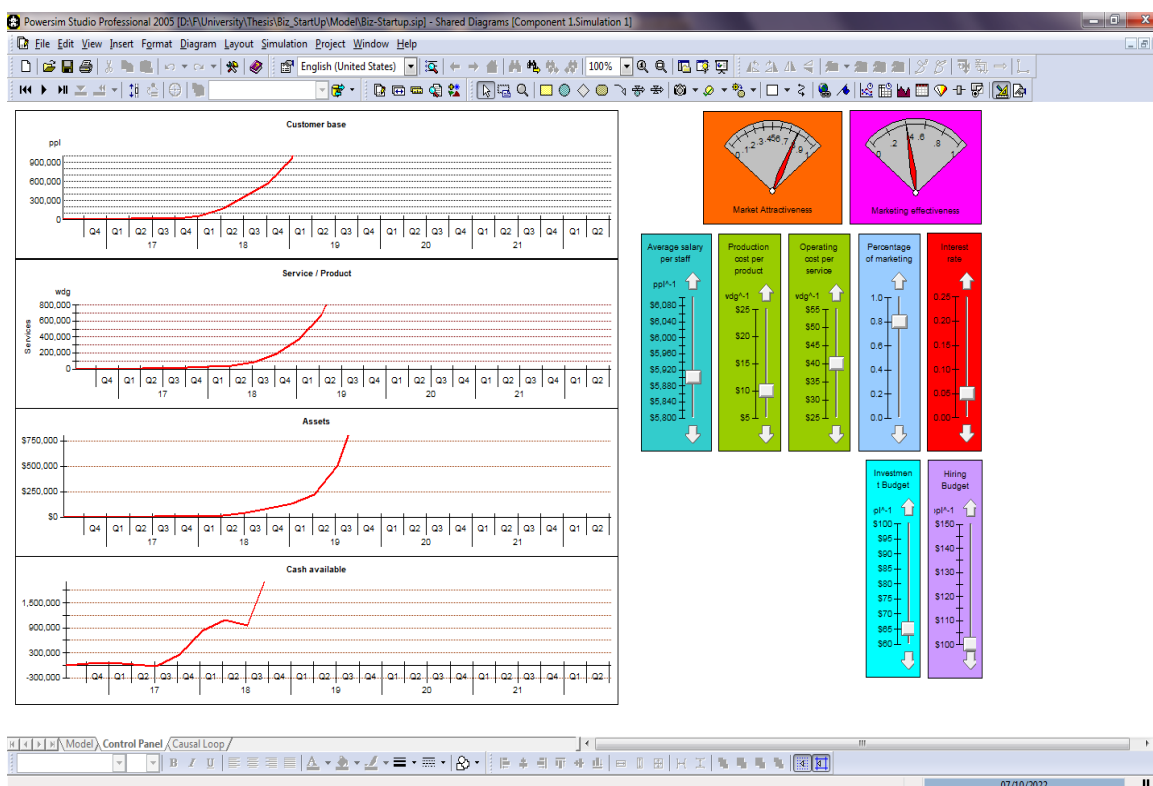
- در حالت اول متغیر جذابیت بازار در بالاترین سطح ممکن قرار گرفته و فرض شده است بازار مورد نظر از جذابیتی مطلق (۱۰۰٪) برخوردار است. در این حالت نتایج شبیه‌سازی برای متغیر سطح نقدینگی در مجموعه نمودارهای ۷ نشان داده شده است.



شکل شماره (۷): وضعیت نقدینگی در شرایط حدی جذابیت بازار در دو سناریوی پایه و بهینه

مطابق جدول فوق، در شرایط حد بالای متغیر جذابیت بازار در مقایسه با شرایط عادی که در مراحل قبلی شبیه سازی شد، متغیر نقدینگی مطابق روند قبلی پس از یک دوره نوسان شروع به رشد کرده است که در این حالت حدی این امر با سرعت زیادی رخ داده است که طبیعی به نظر می رسد. و لذا در این شرایط متغیرهای تحت آزمون از شرایط پایداری برخوردار هستند. شکست کسب و کارهای نوپا از مسایل و مشکلاتی است که در پنج سال اول شروع فعالیت، گریبان گیر اکثر آنهاست. شناسایی صحیح عوامل موثر در راه اندازی کسب و کارهای نوپا و تاثیر متقابل آنها بر روی هم در طول زمان راه اندازی می تواند زمینه ساز مدلی باشد که بتوان بر اساس آن رفتار آتی کسب و کار نوپا را مشاهده و بررسی کرد و از این طریق ریسک راه اندازی کسب و کار نوپا را تا حد ممکن کاهش داد و زمینه را برای سرمایه گذاری خطرپذیر که در چرخه حیات کسب و کار نوپا بسیار مهم است فراهم ساخت. با توجه به کارکرد روش پویای سیستمها در مدل سازی پدیده های اجتماعی که در مقیاس زمانی و مکانی در حال تغییر هستند، چنین روشی برای مدل سازی رفتار کسب و کار نوپا می تواند در تسریع فرایند یادگیری سازمانی بسیار موثر باشد. در این پژوهش با بکارگیری عوامل موثر در موفقیت استارت آپ در قالب مدلی مبتنی بر پویایی سیستم ها، رفتار آتی استارت آپ شبیه سازی شده و به کمک آن مدلی برای توجیه سرمایه گذاری در استارت آپ ارائه شد. در فاز توسعه مدل، عاملی با عنوان جذابیت بازار و با تاثیر بر روی روند ایجاد مشتریان بالقوه در نظر گرفته شد. این عامل با مقادیری در محدوده صفر تا یک نتایج تحقیقات بازار را کمی سازی کرده و در کنار عامل اثربخشی بازاریابی بر روی سرعت ایجاد مشتریان بالقوه و به تبع آن سرعت

ایجاد مشتریان واقعی تاثیرگذار بود. در شکل ۸ پنل کنترلی مربوط به شبیه ساز مدل نمایش داده شده است که شامل متغیرهای ورودی و نمودارهای خروجی می باشد.



شکل شماره (۸): پنل کنترلی شبیه ساز مدل پویایی سیستم ها

همانطوری که در پنل کنترلی شبیه ساز مشاهده می شود، با تنظیم ورودی ها براساس مقادیر مختلف، نتایج شبیه ساز مدل در قالب نمودارهای خروجی های قابل مشاهده و تحلیل می باشند. ورودی های و خروجی های پنل فوق به شرح ذیل می باشند: جدول شماره (۳): متغیرهای ورودی و خروجی های پنل کنترلی شبیه ساز مدل

ورودی ها	خروجی ها
میزان اثربخشی بازاریابی	نمودار روند رشد تعداد مشتریان
میزان جذابیت بازار	نمودار روند افزایش/کاهش تولید محصول / ارائه خدمت
نرخ بیمه	نمودار روند افزایش دارایی ها
درصد بازاریابی	نمودار روند تغییرات نقدینگی در دسترس
نسبت هزینه راه اندازی به خرما ارائه شده	
نسبت هزینه تولید به محصول تولیدی	
متوسط حقوق هر پرسنل	
بودجه استخدام نیروی جدید	
بودجه سرمایه گذاری جدید	

به طور خلاصه مدل توسعه داده شده دارای چهار مزیت کلیدی به شرح زیر می باشد:

- امکان ارزیابی سناریوها و سیاست های مختلف قبل از اجرای آنها در دنیای واقعی با اتکا به داشبورد مدیریتی توسعه داده شده
- برقراری ارتباط بین متغیرهای مربوط به بازاریابی نظیر هزینه های بازاریابی و اثر آن بر مشتریان بالقوه و بالفعل و همچنین زیرساخت های شرکت، امکان تحلیل سیستمی را در حوزه شرکت های نوپا فراهم می سازد.

- ابزار توسعه داده شده در این مقاله می‌تواند به عنوان یک ابزار تسهیل‌ساز در فرایند یادگیری در کارگاه‌های مدیریتی بکار گرفته شود.
- مدل مربوطه نشان‌دهنده آن است که در صورت افزایش جذابیت بازار بسیاری از مسائل شرکت به دلیل افزایش نقدینگی حل خواهند شد. لذا بهترین حمایت از شرکت‌های نوپا ایجاد جذابیت در بازار آنها است.

#### ۴-منابع

1. Afsharpour, M., Asakere, S., Zarandi, S. (2010). The role of collective investment in financing startup entrepreneurs. *Roshd-e-Fanavari*, 43, 2-13
2. Barlas, Y. (1996). Formal aspects of model validity and validation in system dynamics. *System Dynamics Review*, 12(3), 183-210.
3. Bartoszczuk, P. (2004). SD Model of Economic Growth with Environmental Aspects *System Dynamics Congress Oxford*. UK.
4. Blank, S. (2013). Why the Lean Startup Changes Everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63-72.
5. Bocken, N. (2015). Sustainable venture capital e catalyst for sustainable start-up success. *Journal of Cleaner Production*, 108, 647-658.
6. Doruk, O.T., Söylemezoğlu, E. (2014). The Constraints of Innovation in Developing Countries: Too many barriers to start ups? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 944-949.
7. Ekaterina S. Bjornali, A. E. (2014). Factors Affecting the Development of Clean-tech Start-Ups: A Literature Review *.Energy Procedia*, 58, 43-50.
8. Esmikhani, F., Haghighirad, F. (2016). Developing a Dynamic Model for Analyzing Administrative Corruption in Iran. *Majlis & Rahbord*, 107-134.
9. Forrester, J. (1958). Industrial Dynamics- A Major Breakthrough for Decision Makers. *Harvard Business Review*, 36(4) 37-66.
10. Forrester, J. W. (2009). *Some Basic Concepts in System Dynamics*. From [https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2018/cs8803cc\\_spring/research\\_papers/Forrester-SystemDynamics.pdf](https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2018/cs8803cc_spring/research_papers/Forrester-SystemDynamics.pdf)
11. Geum, Y., Lee, S., Park, Y. (2014). Combining technology roadmap and system dynamics simulation to support scenario-planning: A case of car-sharing servi. *Computers & Industrial Engineering*. 71, 37-49.
12. Haghighi-Rad, F., Ghadimi, R. (2019). Evaluation of trade and production policy in Iranian SME (a system dynamics model). *Journal of Industrial Engineering International*, 69-86.
13. Huang, X., Kunc, M. (2012). Modeling Start-ups using System Dynamics: Towards a generic model. *The 30th International Conference of the System Dynamics Society* . Gallen, Switzerland.
14. Hyttinen, A., Pajarinen, M., Rouvinen, P. (2015). Does innovativeness reduce startup survival rates? *Journal of Business Venturing*, 30(4), 564-581.
15. Love, J.H., Roper, S., Vahter, P. (2014). Dynamic complementarities in innovation strategies. *Research Policy*, 43(10), 1774-1784.

16. Mohammadi Elyasi, GH., Chitsaz, E., Gerami, A. (2010). Internal factors affecting the performance of startups. *Quarterly Journal of New Economy And Trade*, 21-22, 27-48.
17. Moroni, I., Arruda, A., Araujo, K. (2015) .The design and technological innovation: how to understand the growth of startups companies in competitive business environment .*Procedia Manufacturing*. 3, 2199-2204.
18. Nirwan, M.D., Dhewanto, W. (2015) .Barriers in Implementing the Lean Startup Methodology in Indonesia – Case Study of B2B Startup .*Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 169, 23-30.
19. Örnek, A.S., Danyal, Y. (2015) .Increased Importance of Entrepreneurship from Entrepreneurship to Techno-Entrepreneurship (Startup): Provided Supports and Conveniences to Techno-Entrepreneurs in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1146-1155.
20. Patel, N.(2015). 90% Of Startups Fail: Here's What You Need To Know About The 10%. *Forbes*. From <https://www.forbes.com/sites/neilpatel/2015/01/16/90-of-startups-will-fail-heres-what-you-need-to-know-about-the-10/?sh=2cf118c26679>.
21. Qureshi, M. (2009). Human development, public expenditure and economic growth: a system dynamics approach .*International Journal of Social Economics*, 36, 93-104.
22. Rômulo de S. Fabrício, J. R. (2015). Strengthening of Open Innovation Model: using startups and technology parks. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 14-20 .
23. Sarabpour, S. (2015).The phenomenon of startups in Iran. *Donya-e-eqtesad*, 2 Feb 2015 from <https://donya-e-eqtesad.com>
24. Sarabpour, S.(2016). How does government support startups? *Donya-e-eqtesad*, 20 Feb 2016 from <https://donya-e-eqtesad.com>.
25. Savaneviciene, A., Venckuviene, V., Gridauskiene, L. (2015). Venture Capital a Catalyst for Start-Ups to Overcome the "Valley of Death": Lithuanian Case . *Procedia Economics and Finance*, 26, 1052-1059 .
26. Sterman, J. (1981). *The Energy Transition and the Economy: A system Dynamics Approach*. PhD thesis: Sloan School of Management.
27. Ullah, M. (2012). *Enhancing the Understanding of Corruption*. PhD thesis, The University of Auckland.
28. Zimmerer, T., Scarborough, N. (1996). *Entrepreneurship Venture Formation*. International Edition and the new: Prentice Hall.

## Development a Dynamic Model for Analyzing and Evaluating Startup Scenarios in Iran

**Farzad Haghghi-Rad** (Corresponding Author)

Assistant Professor Information Technology Management, Kharazmi University, Tehran, Iran

Email: haghghirad@khu.ac.ir

**Afshin Neshati**

Industrial Engineering (Ms) Industrial Management Institute

### Abstract

Startups are the engine of the economy and the development of these businesses has a major impact on economic growth. To transform a startup into a powerful business in the business environment, finding an investor is a vital step that can drive startup companies to grow and expand. In this way one of the major challenges of the founders of the emerging business is to attract investors to invest in supporting new ideas. To achieve this, by identifying the key factors affecting the success of emerging businesses based on the results of previous research, and using simulation models, different policies and scenarios can be made before implementing in an environment Laboratory test and scenario where the results of its implementation are justified in terms of investment. In this paper, the generic model of system dynamics presented by Huang and Konk (2012) is intended as the base model. By defining a new variable, market attractiveness, the model is developed and various scenarios that are followed by the founders of startups have been evaluated. The simulation results indicate that increasing the attractiveness of the market will lead to an increase in potential customers and the process of converting it to actual customers.

**Keyword:** Market attractiveness, Simulation, Startups, System dynamics.