

پویایی‌شناسی اثر سیاست‌های مرکز رشد فناوری اطلاعات بر تاب‌آوری شرکت‌های فناور مستقر در آن

علی حاجی غلام سربزیدی^{۱*}

سارا سهرابی^۲

چکیده

پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد با ایجاد زیرساخت‌های لازم و ارائه خدمات با ارزش افزوده بالا به تاب‌آوری شرکت‌های فناور کمک می‌کنند. مطالعات مختلف اثرات پارک‌ها و مراکز رشد فناوری را متفاوت دانسته و آن را متأثر از سیاست‌های این مراکز می‌دانند. در این راستا با توجه به سیاست‌های خاص مرکز رشد فناوری اطلاعات پارک علم و فناوری یزد و از آنجا که در این مرکز از شرکت‌های پذیرش‌شده تعدادی موفق و پایدار و تعدادی ناموفق بوده‌اند، در این پژوهش با تکیه بر رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها اثر سیاست‌های مرکز رشد بر تاب‌آوری شرکت‌های فناور مستقر در آن بررسی شد. بدین منظور مدل‌سازی اسنادی (بررسی ادبیات موضوع) و گروهی (مصاحبه با تعدادی از مدیران مرکز رشد فناوری اطلاعات و شرکت‌های مستقر در آن) برای بررسی تاب‌آوری در سطح بنگاه در دستور کار قرار گرفت. براین‌اساس شبیه‌سازی مدل نشان داد که سیاست‌های مرکز رشد بر عملکرد شرکت‌ها مؤثر است و شیوه نظارت بر شرکت‌ها باید به جای تکیه بر خوداظهاری شرکت‌ها به سمت پایش و ارزیابی واقعی عملکرد آنها تغییر کند.

واژگان کلیدی:

تاب‌آوری شرکت، مرکز رشد فناوری اطلاعات، سیاست‌های مرکز رشد، پویایی‌شناسی سیستم‌ها، پارک علم و فناوری یزد.

۱. پژوهشگر پسادکتری پویایی‌شناسی سیستم‌ها، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف، تهران.

۲. مدیر گروه پژوهشی پویایی‌شناسی سیستم‌ها در موسسه آموزش عالی امام جواد (ع)، یزد.

*. نویسنده مسئول: saryazdi@sharif.edu

۳. کارشناسی مهندسی صنایع، موسسه آموزش عالی امام جواد (ع) یزد.

مقدمه

به کارگیری، توسعه و تغییرات فناوری سبب پیشرفت و رفاه جوامع، رونق اقتصادی، گسترش صنایع، خلق ثروت و ایجاد مزیت رقابتی شده است و در این راستا پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد فناوری در جهت توسعه فناوری ایجاد شده‌اند (کوشارسانتو و پرادیتا^۱، ۲۰۱۶). پارک‌ها و مراکز رشد فناوری از طریق جذب کارآفرینان (گنزالز مسیپ^۲ و همکاران، ۲۰۱۹)، تجاری‌سازی ایده‌های پژوهشی آن‌ها (استوری و تثر^۳، ۱۹۹۸)، تقویت نوآوری شرکت‌ها (البهاری^۴ و همکاران، ۲۰۱۸؛ اوبدا^۵ و همکاران، ۲۰۱۹) و ایجاد هم‌افزایی (کستلس و هال^۶، ۱۹۹۴) منجر به تقویت تاب‌آوری در سطح بنگاه می‌شوند. صباحی و پارست^۷ (۲۰۲۰) بیان می‌کنند که شرکت‌های نوآور، تاب‌آورتر هستند و بنابراین هدف اصلی پارک‌ها و مراکز رشد فناوری، کمک به ایجاد شرکت‌های فناور با نوآوری و تاب‌آوری بالا توسط افراد نوآور و کارآفرین است.

مراکز رشد فناوری ضمن پذیرش شرکت‌های فناور با ایده محوری مناسب، به ارائه حمایت‌های مالی و خدمات مشاوره و آموزش (در زمینه‌های مختلفی نظیر راه‌اندازی کسب‌وکار و مدیریت، مالی و حسابداری، حقوقی، قوانین کار و بیمه، بازاریابی و غیره) و ایجاد هم‌افزایی می‌پردازند و بدین طریق سبب کسب موفقیت و تاب‌آور شدن شرکت‌ها در برابر چالش‌های مختلف می‌شوند. نکته حائز اهمیت در مراکز رشد، اتخاذ سیاست‌های مختلف توسط مدیران و اثرگذاری این سیاست‌ها بر تاب‌آوری و موفقیت شرکت‌ها می‌باشد. اثرگذاری این سیاست‌ها به دلیل این است که این سیاست‌ها در مرحله تولد و رشد شرکت‌ها اعمال می‌شود و در این مرحله شرکت‌ها اثرپذیری زیادی دارند؛ براین اساس اثر این سیاست‌ها نه فقط برای دوره رشد شرکت بلکه در تمام مراحل می‌باشد و نه تنها در محدوده مرکز رشد بلکه در کل پارک قابل رصد است (حاجی غلام سریزدی و منطقی^۸، ۲۰۱۳). بنابراین با توجه به فراگیری این سیاست‌ها، بررسی اثر آن‌ها با استفاده از یک رویکرد کل‌گرا و فراگیر (نظیر رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها^۹) امری ضروری است تا بدین طریق امکان رصد آثار سیاست‌ها در گستره

- 1 . Kusharsanto and Pradita
- 2 . González-Massip
- 3 . Storey & Tether
- 4 . Albahari
- 5 . Ubeda
- 6 . Castells & Hall
- 7 . Sabahi & Parast
- 8 . Haji Gholam Sarizadi & Manteghi
- 9 . System Dynamics Approach

مکانی و زمانی فراهم گردد.

در پیشینه موضوع، بیشتر مطالعات معطوف به بررسی اثر مثبت یا منفی پارک‌ها و مراکز رشد فناوری بر شرکت‌ها، بقا و رشد و نوآوری آن‌ها یا بر توسعه منطقه (هو و ونگ^۱، ۲۰۰۵؛ آروزو کارود^۲ و همکاران، ۲۰۱۸؛ اوبدا و همکاران، ۲۰۱۹)، طراحی، مدیریت و برنامه‌ریزی پارک‌ها (یان‌فی و ژونگ‌گو^۳، ۲۰۰۸؛ کیو، کیان و ونگ^۴، ۲۰۱۰؛ حاجی غلام سریزدی و منطقی، ۲۰۱۹)، اثر خدمات پارک‌ها (معافیت‌ها و حمایت‌های قانونی، مشاوره، خدمات فنی و تخصصی، ارائه زیرساخت و امنیت و غیره) بر انواع شرکت‌ها (ناراسیمالو^۵، ۲۰۱۳)، شناسایی الگوهای رایج حاکم بر رفتار شرکت‌های فناور مستقر در پارک علم و فناوری (حاجی غلام سریزدی و پورسراجیان^۶، ۲۰۱۱؛ ۲۰۲۰)، تقویت ارتباطات و تعاملات با دانشگاه‌ها (هنریکو^۷ و همکاران، ۲۰۱۸)، ارتباط بین توسعه شرکت‌های فناور و دانش‌بنیان و افزایش تاب‌آوری ملی (آقاجانی و اقبالی^۸، ۲۰۱۶) بوده‌اند. همچنین مطالعات مختلفی به بررسی تأثیر سیاست‌های پارک بر سطح ایده‌های فناورانه شرکت‌ها (حاجی غلام سریزدی و منطقی، ۲۰۱۳) و اثر پارک‌ها در پایداری شرکت‌ها (شهابی^۹ و همکاران، ۲۰۱۹) پرداخته‌اند اما مطالعه خاصی به بررسی اثر سیاست‌های مراکز رشد فناوری بر تاب‌آوری شرکت‌ها صورت نگرفته است و بنابراین در این زمینه نیاز به مطالعه و بررسی دقیق وجود دارد.

با ایجاد و توسعه پارک‌ها و مراکز رشد فناوری در ایران، پارک علم و فناوری یزد نیز در سال ۱۳۸۱ در ۴ محور فناوری اطلاعات، زیست‌فناوری، مهندسی ژنتیک و مهندسی پزشکی، نساجی و درنهایت انرژی‌های نو تأسیس شد. اولین مرکز رشد این پارک با تمرکز بر حوزه فناوری اطلاعات هم‌زمان با تأسیس پارک فعالیت خود را آغاز نمود و تاکنون شرکت‌های زیادی در این مرکز پذیرش شده و دوره رشد خود را پشت سر گذارده‌اند که در میان این شرکت‌ها، تعدادی موفق و پایدار و تعدادی ناموفق بوده‌اند. از آنجا که این مرکز رشد دارای سیاست‌های مختص به خود می‌باشد، مدیران ارشد پارک به دنبال شناخت این سیاست‌ها و اثرات آن‌ها می‌باشند.

-
- 1 . Ho & Wang
 - 2 . Arauzo-Carod
 - 3 . Yan-Fei & Zhong-Gou
 - 4 . Qu, Qian & Wang
 - 5 . Narasimhalu
 - 6 . Haji Gholam Saryazdi & Poursarrajian
 - 7 . Henriques
 - 8 . Aghajani & Eghbali
 - 9 . Shahabi

با توجه به خلأ نظری و عملی فوق مبنی بر شناخت سیاست‌های مرکز رشد، درک و یادگیری از نحوه اثرات سیاست‌ها بر عملکرد و تاب‌آوری شرکت‌های مستقر در مرکز رشد و همچنین بهبود سیاست‌های این مرکز، این مقاله به بررسی پویایی حاکم بر سیاست‌های مرکز رشد فناوری اطلاعات پارک علم و فناوری یزد و تأثیر آن بر تاب‌آوری شرکت‌ها مستقر در آن در راستای بهبود سیاست‌های مرکز رشد می‌پردازد. در ادامه ابتدا پیشینه نظری مطالعات مرور شده و سپس روش پژوهش و همچنین رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها معرفی و تبیین شده است. در ادامه گام‌های مدل‌سازی و نتایج آن تشریح شده و در نهایت نتیجه‌گیری بحث ارائه شده است.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

ویرز و پری^۱ (۲۰۰۸) و سازمان ملل^۲ (۲۰۱۹) یکی از نهادهای مؤثر در تاب‌آوری جوامع را پارک‌ها و مراکز رشد فناوری معرفی کرده‌اند. با توجه به اهمیت پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است که در ادامه بررسی آن‌ها با هدف شناسایی متغیرها و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری در سطح بنگاه در دستور کار قرار گرفته است.

اصطلاح تاب‌آوری به ظرفیت بازگشت نظام یا سازمان به حالت طبیعی بعد از شوک‌ها و حوادث ناگوار اشاره دارد (مورالس و همکاران^۳، ۲۰۱۹). مورالس و همکاران (۲۰۱۹) عواملی مانند آمادگی برای تغییر و مدیریت، رهبری و آرمان مشترک، نوآوری و خلاقیت را بر تاب‌آوری سازمان‌ها مؤثر دانسته‌اند. مشابه این مطالعه صباحی و پارس (۲۰۲۰) نیز نوآوری را به عنوان عاملی بیرونی در نظر گرفته‌اند و بر تاب‌آوری بیشتر شرکت‌های نوآورتر اشاره کرده‌اند. هالاک^۴ و همکاران (۲۰۱۸) به نقش نوآوری بر تاب‌آوری بنگاه تأکید داشته و مانند وان‌اسن^۵ و همکاران (۲۰۱۵)، آکوا^۶ و همکاران (۲۰۱۱) تاب‌آوری را مؤثر بر عملکرد بنگاه دانسته‌اند. پینتو^۷ و همکاران (۲۰۱۹) نیز به نقش تسهیلات و منابع مالی بر نوآوری شرکت‌ها اشاره داشته‌اند.

کوشارسانتو و پرادیتا (۲۰۱۶) به عملکرد مثبت پارک‌ها در تاب‌آوری و توسعه شرکت‌های فناور

-
- 1 . Wears & Perry
 - 2 . United Nations (UN)
 - 3 . Morales
 - 4 . Hallak
 - 5 . Van Essen
 - 6 . Acquaah
 - 7 . Pinto

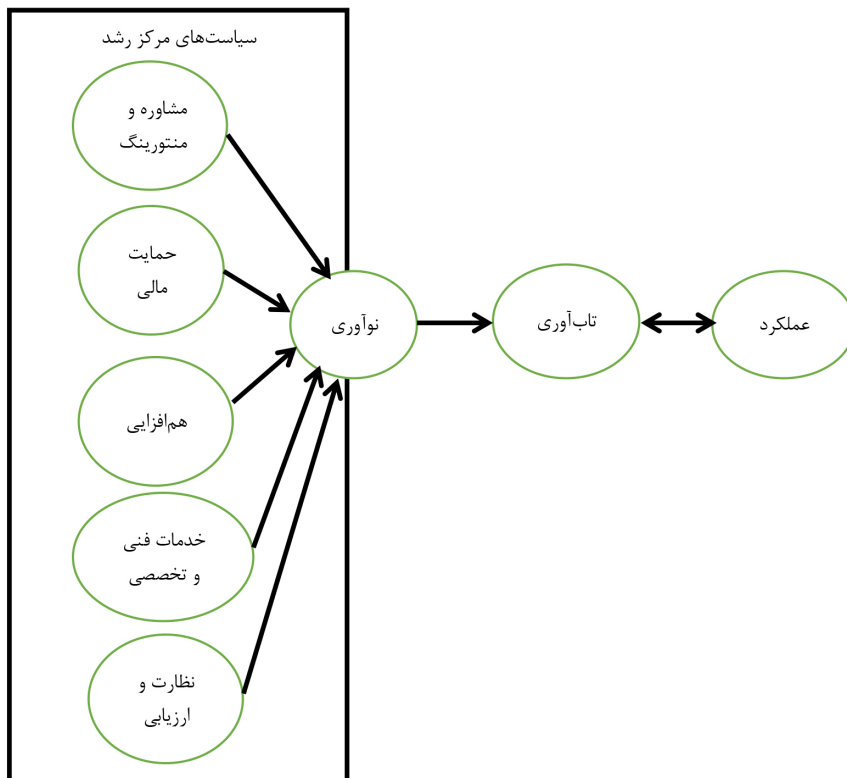
تأکید کرده‌اند. البهاری و همکاران (۲۰۱۸) و اوبدا و همکاران (۲۰۱۹) نیز به ضرورت توسعه تاب‌آوری شرکت‌ها با تکیه بر تقویت نوآوری شرکت‌ها توسط پارک‌ها اشاره داشته‌اند. گنزالز مسیپ و همکاران (۲۰۱۹) دریافتند که پارک‌ها و مراکز رشد فناوری با جذب کارآفرینان، به توسعه شرکت‌های فناوری و تاب‌آوری در سطح بنگاه کمک می‌کنند. شهبابی و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از پویایی‌شناسی سیستم‌ها و معادلات ساختاری به اثر شبکه‌های همکاری فناوری مانند پارک‌ها در پایداری و تاب‌آوری شرکت‌ها پرداخته‌اند. میرغفوری^۱ و همکاران (۲۰۱۳) کسب دانش و اطلاعات جدید و دسترسی به فناوری‌های جدید و پیشرفته را به عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ارتقای نوآوری در شرکت‌های مستقر در مراکز رشد وابسته به پارک علم و فناوری یزد معرفی کرده‌اند. هنریکو و همکاران (۲۰۱۸) نقش پارک‌ها را در تقویت ارتباطات و تعاملات بیشتر با دانشگاه‌ها پُررنگ دانسته‌اند. در این زمینه اولیا^۲ و همکاران (۲۰۱۴) نیز سیاست‌های مرکز رشد را در تغییر رفتار شرکت‌های مستقر در پارک‌ها مؤثر دانسته‌اند ولی بیشتر بر نقش تعامل و هم‌افزایی شرکت‌ها در نوآوری تأکید داشته‌اند. ناراسیمالو (۲۰۱۳) اثر خدمات پارک‌ها (معافیت‌ها و حمایت‌های قانونی، مشاوره، خدمات فنی و تخصصی، ارائه زیرساخت و امنیت و غیره) بر انواع شرکت‌ها را مؤثر دانسته است. همچنین آرتس^۳ و همکاران (۲۰۰۷) بر نظارت و ارزیابی شرکت‌ها توسط مراکز رشد تأکید داشته‌اند. حاجی غلام سریزدی و منطقی (۲۰۱۳) با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها به شناسایی سیاست‌های پارک علم و فناوری یزد در راستای توسعه فناوری شرکت‌ها پرداخته‌اند و دریافته‌اند که پارک با اتخاذ سیاست‌های مختلف تأثیر زیادی بر سطح فناوری شرکت‌های خود دارد که در این بین بعضی از سیاست‌ها (مانند مرکز تحقیق و توسعه فناوری، فن بازار، مرکز نوآوری و صندوق پژوهش و فناوری) اثر مثبت و بعضی از سیاست‌ها (مانند تمرکز بر بازار منطقه‌ای و تنوع حوزه‌های فناوری) اثر منفی روی سطح فناوری شرکت‌ها داشته است. این سیاست‌ها هم در مراحل اولیه و هم در ادامه فعالیت شرکت‌ها مؤثر بوده است.

با توجه به بررسی ادبیات موضوع، شکل زیر نمودار مفهومی و متغیرهای اولیه استخراج شده از ادبیات را نشان می‌دهد.

1 . Mirghafouri

2 . Owlia

3 . Aerts



شکل ۱: مدل مفهومی و متغیرهای اولیه

با توجه به اینکه مرکز رشد فناوری اطلاعات پارک علم و فناوری یزد به دنبال بررسی اثر سیاست‌های خود است (خلأ عملی) و از آنجا که مطالعات گذشته هرچند بر تأثیر سیاست‌های پارک‌های علم و فناوری بر شرکت‌های مستقر در آن‌ها تأکید داشته‌اند ولی ساختار پویایی حاکم بر اثر سیاست‌ها بر شرکت‌های فناور به خصوص بر تاب‌آوری شرکت‌ها و اثر آن بر سیاست‌ها طراحی و مورد مطالعه قرار نگرفته است (خلأ نظری)؛ این مقاله به بررسی پویایی حاکم بر سیاست‌های مرکز رشد فناوری اطلاعات پارک علم و فناوری یزد و تأثیر آن بر تاب‌آوری شرکت‌ها مستقر در راستای بهبود سیاست‌های مرکز رشد می‌پردازد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، از نوع کاربردی است چرا که به دنبال شناخت و حل یک مسئله واقعی

می‌باشد (سرمد^۱ و همکاران، ۲۰۱۶). برای جمع‌آوری اطلاعات دو روش کتابخانه‌ای و میدانی به کار گرفته شده است. از روش کتابخانه‌ای برای بررسی ادبیات موضوع و مقالات جهت ایجاد درک اولیه از مسئله و استخراج متغیرها (مدل‌سازی اسنادی^۲) و از روش میدانی در قالب مصاحبه گروهی نیمه ساختارمند با یک سری سؤالات اولیه برای ساخت مدل نهایی (مدل‌سازی گروهی^۳) استفاده شده است. از بُعد تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز پژوهش ذیل عنوان توصیفی - پیمایشی طبقه‌بندی می‌شود چرا که بدین منظور از روش مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها استفاده شده است.

اهداف پژوهش

هدف کلی پژوهش شناخت سیاست‌های مرکز رشد فناوری اطلاعات پارک علم و فناوری یزد و بررسی تأثیر آن بر تاب‌آوری شرکت‌ها در راستای بهبود سیاست‌های مرکز رشد می‌باشد. بنابراین اجرای این پژوهش می‌تواند منجر به شناخت هر چه بیشتر سیاست‌های مرکز رشد و درک و یادگیری از نحوه اثرات سیاست‌ها بر عملکرد و تاب‌آوری شرکت‌های فناوری و همچنین بهبود سیاست‌های مرکز رشد شود.

سؤالات پژوهش

در این پژوهش سؤالات به شرح زیر می‌باشند:

- متغیرهای کلیدی اثرگذار بر تاب‌آوری شرکت‌های مستقر در مرکز رشد کدامند؟
- حلقه‌های تقویتی اثرگذار بر تاب‌آوری شرکت‌های مستقر در مرکز رشد کدامند؟
- حلقه‌های تعادلی اثرگذار بر تاب‌آوری شرکت‌های مستقر در مرکز رشد کدامند؟
- اثر سیاست‌های مرکز رشد فناوری اطلاعات بر تاب‌آوری شرکت‌های مستقر در آن چگونه است؟

فرضیه پژوهش

در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها با فرضیه‌ی دینامیکی سروکار داریم که یک حدس اولیه ولی درون‌زا از مسئله را ارائه می‌کند (منطقی و همکاران، ۲۰۱۳). این فرضیه در گام دوم مدل‌سازی صورت می‌پذیرد که تشریح آن در قسمت تجزیه و تحلیل داده‌ها بیان خواهد شد.

1 . Sarmad

2 . Document Model Building (DMB)

3 . Group Model Building (GMB)

جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری در این مقاله، شرکت‌های مستقر در مرکز رشد فناوری اطلاعات پارک علم و فناوری یزد بودند. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس جهت انتخاب اعضا جهت حضور در جلسات مدل‌سازی گروهی استفاده شد. معمولاً مدل‌سازی گروهی به دو روش انجام می‌شود. روش اول مدل‌سازی گروهی کوچک که دربرگیرنده ۳ تا ۶ نفر است و روش دوم مدل‌سازی گروهی بزرگ که تا ۲۵ نفر و بیشتر نیز مشارکت می‌کنند (ونیکس^۱، ۱۹۹۶؛ بارتلمی و میلر^۲، ۲۰۰۱؛ وینز و گری^۳، ۲۰۰۷، حاجی غلام سریزدی^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). از آنجا که این مقاله به دنبال دست یافتن به اطلاعاتی بود که فقط در اختیار افراد خاصی قرار داشت از مدل‌سازی گروه کوچک استفاده شد. همچنین در انتخاب افراد از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده گردید و به دلیل این که اطلاعات مورد نیاز از افرادی دریافت می‌شد که در پارک علم و فناوری حضور داشتند، از روش در دسترس استفاده شد. اعضای نمونه به کار گرفته شده در این نمونه شش نفره شامل مدیر طرح و برنامه پارک علم و فناوری یزد، مدیر مرکز رشد فناوری اطلاعات و ۴ نفر از مدیران شرکت‌های فارغ‌التحصیل مرکز رشد فناوری اطلاعات بودند. معیار انتخاب این ۴ شرکت بر اساس در دسترس بودن آن‌ها (حضور در پارک علم و فناوری یزد) و طی کردن کل دوره و تجربه تمام دوره رشد (هدفمند بودن) بود.

رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها و مدل‌سازی گروهی

رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای تحلیل اثر سیاست در نظام‌های پیچیده اقتصادی اجتماعی و ارزیابی آن در طول زمان به دلیل پویایی آن مناسب بوده و همچنین سبب اصلاح مدل ذهنی مدیران و تعهد در اجرای بهتر سیاست‌ها می‌شود (استرمن^۵، ۲۰۰۰). در این رویکرد با استفاده از تفکر سیستمی و نگاه کل‌گرا به بررسی مسائل درون نظام‌ها پرداخته می‌شود. ۵ گام ساختاردهی به مسئله (تعریف مسئله با تعیین مرز مدل)، توسعه فرضیه پویا، مدل‌سازی و فرمول کردن (مدل علت و معلولی و نمودار جریان)، اعتبارسنجی مدل و شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل نتایج (سناریوسازی و ارزیابی سیاست‌ها) برای مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها ارائه شده است (منطقی و همکاران، ۲۰۱۳).

-
- 1 . Vennix
 - 2 . Bartolomei and Miller
 - 3 . Winz and Gary
 - 4 . Haji Gholam Saryazdi
 - 5 . Sterman

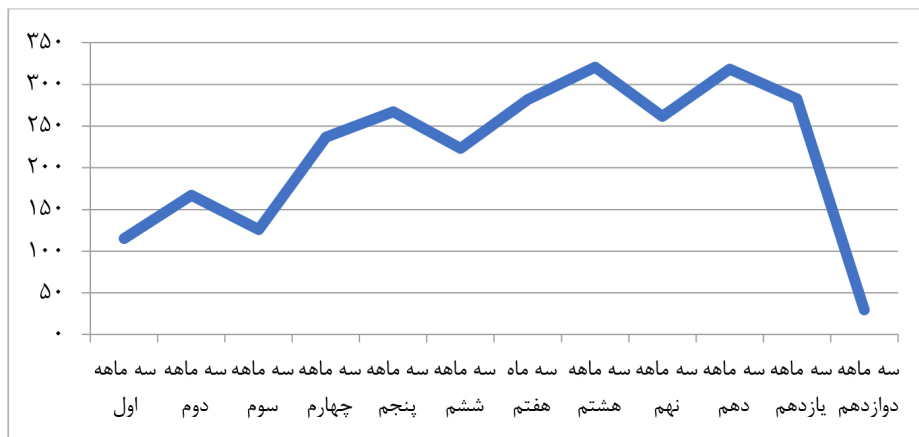
از آنجا که امروزه رویکردهای حل مسئله با تأکید بر استخراج مدل‌های ذهنی خبرگان و ذی‌نفعان مورد توجه قرار گرفته و روش‌های مختلفی برای درگیر کردن ذی‌نفعان و بهره‌گیری از تفکرات آن‌ها ابداع شده است، رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها نیز از طریق مدل‌سازی مشارکتی به صورت‌های مختلف از جمله مدل‌سازی گروهی توسعه یافته است (حاجی غلام سریزدی و همکاران، ۲۰۲۰). در این پژوهش با تکیه بر مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها به صورت گروهی، تلاش شد تا ذی‌نفعان اصلی شناسایی شوند و ایشان در جلسات حضوری به تحلیل و بررسی مسئله مورد نظر بپردازند (حاجی غلام سریزدی و پورسراجیان، ۲۰۱۵).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

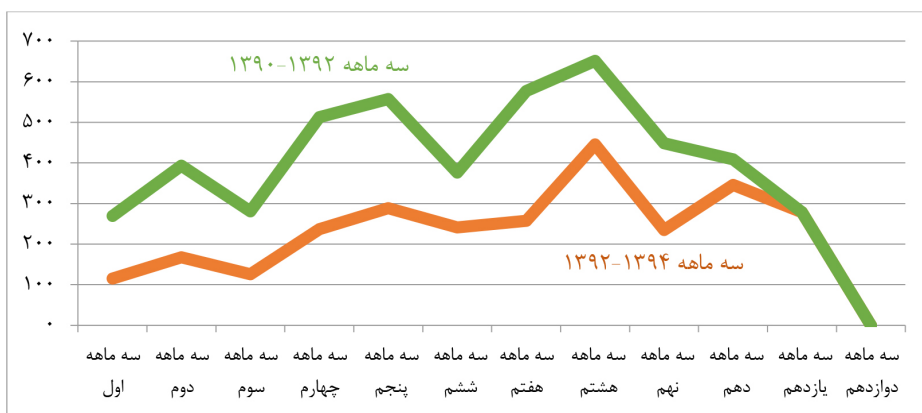
تعریف مسئله

در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای تعریف مسئله از نمودار رفتار در طول زمان استفاده می‌شود. به عبارت دیگر در این رویکرد ابتدا باید متغیرهای اصلی شناسایی و رفتار متغیر اصلی در طول زمان رسم و مسئله تعریف شود. بنابراین ابتدا با تکیه بر نظرات اعضای گروه، متغیر نشان‌دهنده مسئله شناسایی شد و براین اساس با توجه به ارائه گزارش عملکرد کمیت (درآمد) و کیفیت (میزان نوآوری) شرکت‌ها در قالب خوداظهاری در هر دوره سه‌ماهه توسط شرکت‌ها، متغیر عملکرد گزارش شده به عنوان متغیر متأثر از تاب‌آوری انتخاب و نمودار آن ترسیم شد. برای رسم این نمودار ابتدا گزارش امتیازات سه‌ماهه شرکت‌های مستقر در مرکز رشد فناوری اطلاعات اخذ شده و در ادامه میانگین سه‌ماهه کلیه امتیازات محاسبه شد. در شکل ۲ میانگین سه‌ماهه امتیازات شرکت‌های مستقر در مرکز رشد فناوری اطلاعات از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ ارائه شده است.

در شکل ۳ نیز میانگین امتیازات دوره‌های سه‌ماهه سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ و میانگین امتیازات دوره‌های سه‌ماهه سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ جهت مقایسه دو دوره متوالی پذیرش شرکت‌ها در مرکز رشد ترسیم شده است.



شکل ۲: میانگین امتیازات سه‌ماهه سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴



شکل ۳: میانگین امتیازات سه‌ماهه ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ و ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴

همان‌طور که از نمودارها مشخص است رفتارهای عملکرد شرکت‌ها مشابه و به صورت نوسانی صعودی می‌باشد. با توجه به بررسی این نمودارها و اطلاعات به‌دست‌آمده از شیوه سیاست‌گذاری و اداره مدیریت مرکز رشد و تحلیل اعضای گروه مشخص شد که با توجه به ارائه حمایت‌ها و تسهیلات مالی به شرکت‌ها مبتنی بر گزارش عملکرد شرکت‌ها در سه نوبت (دوره اول ۵۰٪، دوره دوم ۳۰٪ و دوره سوم ۲۰٪ به ترتیب در سه‌ماهه سوم، ششم و نهم)، شرکت‌های مستقر در مرکز رشد در آستانه تزریق مالی (سه‌ماهه دوم، پنجم و هشتم) بهترین گزارش عملکرد را از خود ارائه می‌کنند و براین‌اساس

در این حالت نمودار روند صعودی ایجاد می‌شود و پس از تزریق منابع مالی، شرکت‌ها از لحاظ گزارش عملکرد (و نه از لحاظ عملکردی) سیری نزولی تجربه می‌کنند. همچنین از آنجا که مدیریت مرکز رشد بعد از دریافت تسهیلات سوم دیگر بر شرکت‌ها نفوذی ندارد، شرکت‌ها نیز دیگر گزارش عملکرد ارائه نمی‌کنند. بنابراین سیاست‌های مدیریت مرکز رشد در پرداخت تسهیلات، تا هنگامی که تسهیلات وجود دارد و آن هم تنها به صورت مقطعی (نزدیک به تزریق حمایت مالی) اثرگذار می‌باشد و پس از آن تأثیر خود را از دست می‌دهد.

بنابراین مسئله این است که چرا گزارش عملکرد شرکت‌ها دارای نوسان و حتی بعد از ارائه تسهیلات کاهشی و بدون ثبات می‌باشد. بنابراین این مقاله به دنبال شناسایی سیاست‌های اعمالی مدیریت مرکز رشد و کشف چگونگی و چرایی ارتباط سیاست‌های مزبور با رفتارهای مذکور می‌باشد.

تدوین فرضیه دینامیکی

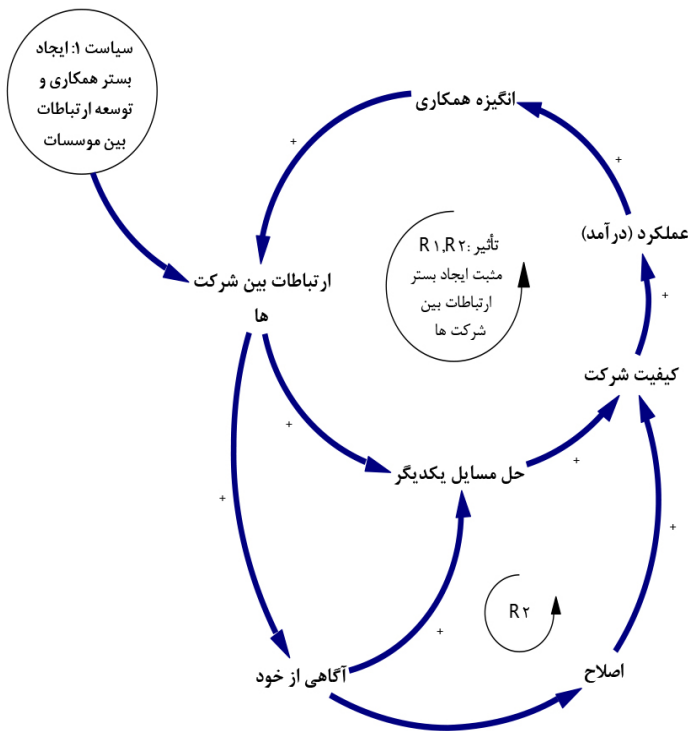
همان‌طور که اشاره شد در رویکرد مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها بعد از تعریف مسئله به تدوین فرضیه پویا (حدس اولیه از علل ایجاد مسئله) می‌پردازند و با استفاده از تصویر غنی^۱ فرضیه مسئله بیان می‌شود. همان‌طور که در بخش پیشینه پژوهش از شکل ۱ مشخص شد، سیاست‌های مختلفی توسط مدیریت مرکز رشد اتخاذ می‌شود که این سیاست‌ها بر تاب‌آوری و سپس عملکرد شرکت‌های مستقر در مرکز رشد اثر می‌گذارند و به تبع آن عملکرد شرکت‌های مستقر در پارک نیز سبب اتخاذ سیاست‌های جدید و اصلاح سیاست‌های قبلی می‌گردد. در این قسمت با توجه به مدل مفهومی استخراج‌شده از ادبیات موضوع و بر اساس نظرات گروه، مهم‌ترین سیاست‌های مرکز رشد فناوری اطلاعات یزد به ترتیب زیر شناسایی و بیان شد:

- ایجاد بستر همکاری و توسعه ارتباطات بین شرکت‌ها
- ارتباط با سایر نهادهای بیرونی
- سیاست اعطای تسهیلات

تدوین مدل علت و معلولی

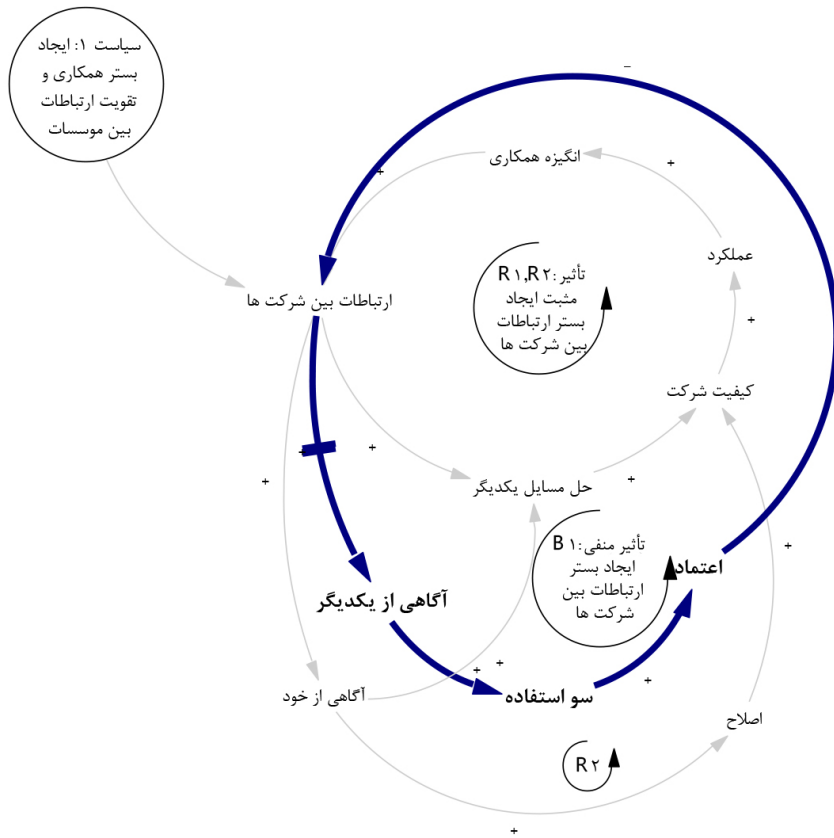
در این قسمت نمودار علت و معلولی مسئله و تشریح حلقه‌های آن بر اساس جلسات مدل‌سازی گروهی با خبرگان ارائه شده است. شکل ۴ نمودار تأثیر مثبت ایجاد بستر همکاری و توسعه ارتباطات

بین شرکت‌ها (سیاست ۱) را نشان می‌دهد (حلقه R_1 و R_2). طبق نمودار، ایجاد بستر همکاری و توسعه ارتباطات بین شرکت‌ها منجر به ارتباطات هر چه بیشتر بین شرکت‌ها می‌شود. این ارتباطات باعث می‌شود که شرکت‌ها یکدیگر را در حل مسائل یاری دهند و در نتیجه کیفیت شرکت‌ها افزایش می‌یابد. افزایش کیفیت هر شرکت منجر به تقویت تاب‌آوری شرکت و به تبع آن افزایش عملکرد آن یا به اصطلاح درآمد شرکت می‌شود که این افزایش عملکرد خود منجر به بالا رفتن انگیزه برای همکاری شرکت‌ها و در نتیجه ارتباطات بیشتر بین آن‌ها می‌شود. نتیجه دیگری که از این سیاست‌گذاری حاصل می‌شود این است که با ایجاد بستر ارتباطات هر چه بیشتر بین شرکت‌ها، آگاهی شرکت‌ها از خود افزایش می‌یابد و در نتیجه تلاش می‌کنند که نقاط ضعف خود را اصلاح نمایند که این رفتار بالا رفتن عملکرد را در پی دارد و در نهایت منجر به افزایش انگیزه برای همکاری و ارتباطات بیشتر بین شرکت‌ها می‌شود.



شکل ۴: حلقه اول و دوم مدل علی (تأثیر مثبت ایجاد بستر ارتباطات بین شرکت‌ها)

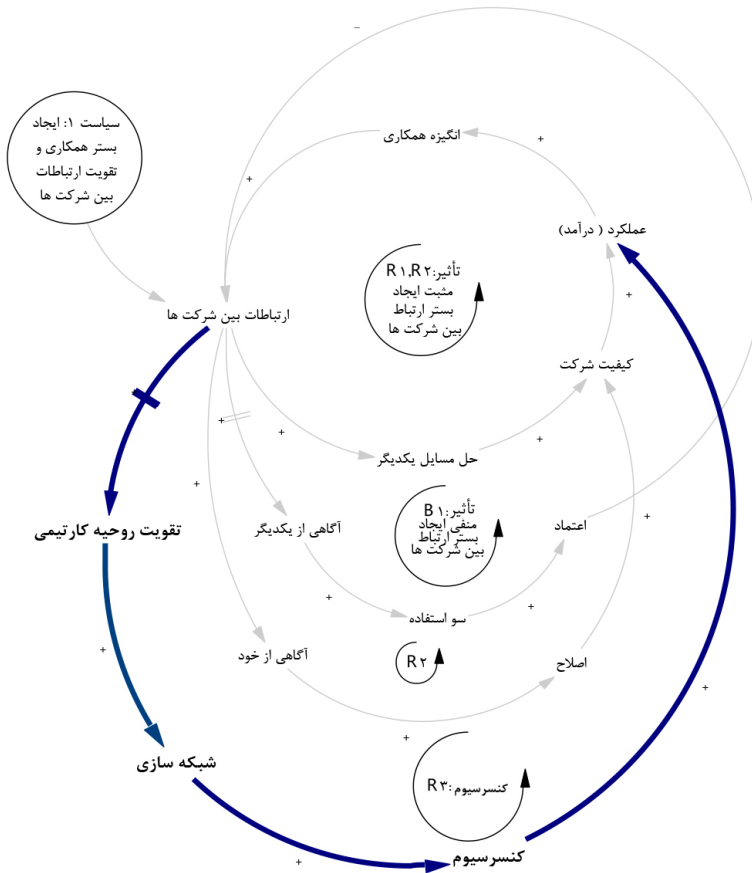
حلقه B1 نتیجه منفی به دست آمده از سیاست گذاری بستر ارتباطات بین شرکت‌ها را نشان می‌دهد. ایجاد بستر ارتباطات بین شرکت‌ها منجر به آگاهی هر چه بیشتر شرکت‌ها از یکدیگر می‌شود که البته این مرحله با تأخیر همراه است. آگاهی هر چه بیشتر شرکت‌ها از یکدیگر، امکان سوءاستفاده از اطلاعات به دست آمده را در پی دارد که در نتیجه این سوءاستفاده، از اعتماد شرکت‌ها نسبت به یکدیگر کاسته می‌شود و در نهایت ارتباطات بین شرکت‌ها کاهش می‌یابد.



شکل ۵: حلقه سوم مدل علی (تأثیر منفی ایجاد بستر ارتباطات بین شرکت‌ها)

حلقه R3 نتیجه مثبت دیگری از ایجاد بستر ارتباطات بین شرکت‌ها را به تصویر می‌کشد. ارتباطات هر چه بیشتر بین شرکت‌ها منجر به تقویت روحیه کار تیمی می‌شود که باز این مرحله با تأخیر همراه

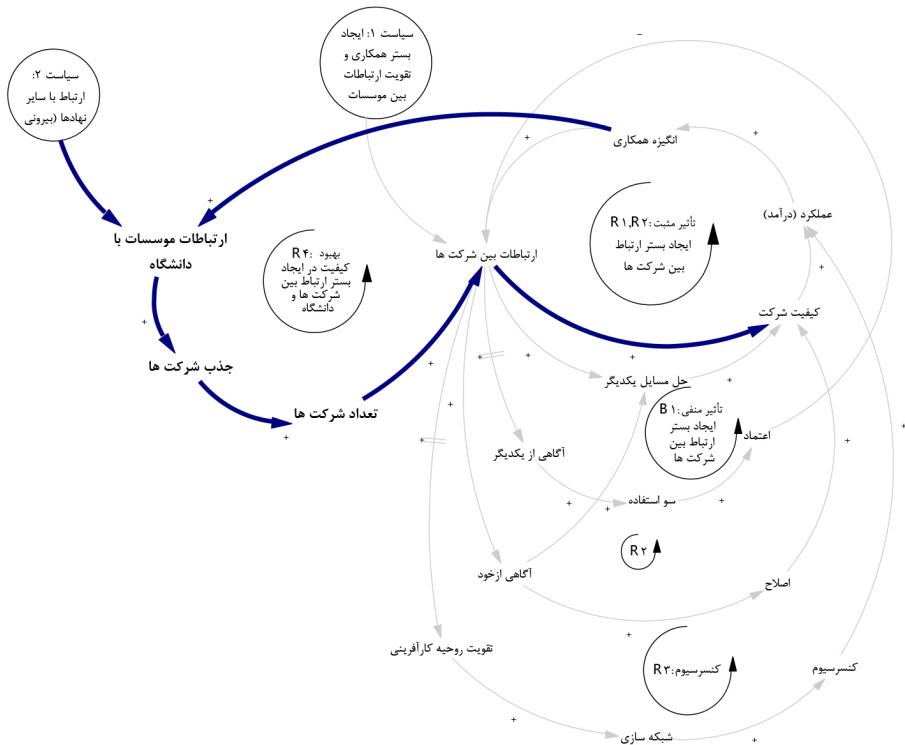
است. تقویت کار تیمی خود منجر به شبکه‌سازی و در نهایت تشکیل کنسرسیوم بین شرکت‌ها می‌شود. تشکیل کنسرسیوم با افزایش تاب‌آوری شرکت‌ها و همچنین عملکرد شرکت‌ها همراه است. این افزایش عملکرد، انگیزه برای همکاری بین شرکت‌ها را افزایش می‌دهد و در نهایت به ارتباط هرچه بیشتر آن‌ها منجر می‌شود.



شکل ۶: حلقه چهارم علی (کنسرسیوم)

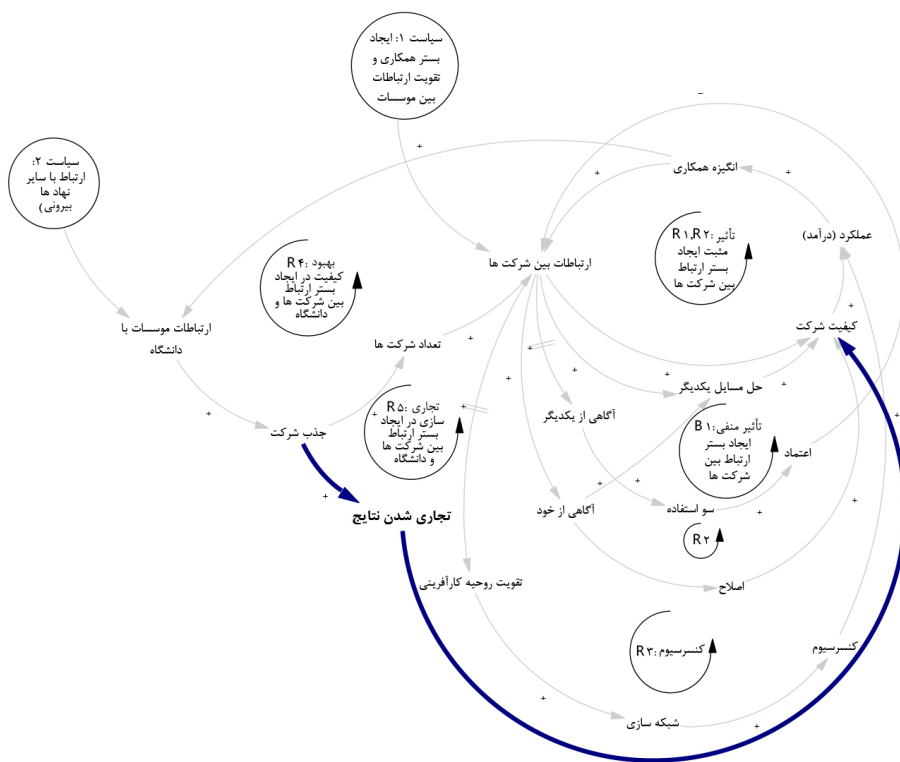
سیاست دوم به کار گرفته شده توسط مدیریت مرکز رشد ارتباط با سایر نهادهای بیرونی می‌باشد که این ارتباط بیشتر ناظر بر تعاملات با نهادهای دانشگاهی است. به هر میزان که این ارتباط بیشتر شود جذب شرکت‌های کارآمد در مرکز رشد بالاتر می‌رود و در نهایت تعداد شرکت‌های مستقر در مرکز

رشد بیشتر می‌شود. هرچه تعداد شرکت‌ها بیشتر شود ارتباط بین شرکت‌ها بیشتر، کیفیت شرکت‌ها بالاتر، شرکت‌ها تاب‌آورتر، عملکرد آن‌ها بهتر، و در نهایت انگیزه آن‌ها برای همکاری بین شرکتی بیشتر و ارتباط آن‌ها با نهادهای دانشگاهی افزایش می‌یابد (حلقه R۴).



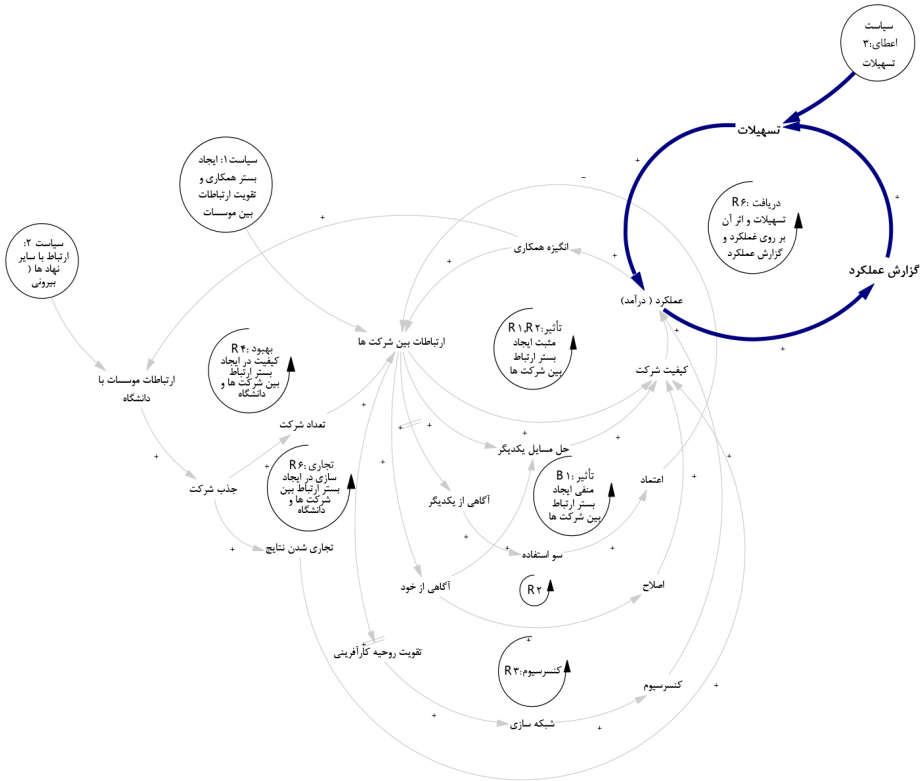
شکل ۷: حلقه پنجم نمودار علیّ (بهبود کیفیت در ایجاد بستر ارتباط بین شرکت‌ها و دانشگاه)

به هر میزان که ارتباط با دانشگاه‌ها بیشتر شود جذب شرکت‌های کارآمد و تاب‌آورتر بیشتر می‌شود. براین اساس نتایج و محصولات به‌دست‌آمده از فعالیت‌های شرکت‌ها به مرحله تجاری‌سازی نزدیک‌تر می‌شود، کیفیت کار و عملکرد آن‌ها افزایش می‌یابد و در نهایت منجر به افزایش انگیزه برای همکاری و ارتباط هرچه بیشتر شرکت‌ها با نهادهای دانشگاهی می‌شود (حلقه R۵).



شکل ۸: حلقه ششم نمودار علی (تجاری سازی در ایجاد بستر ارتباط بین شرکت ها و دانشگاه)

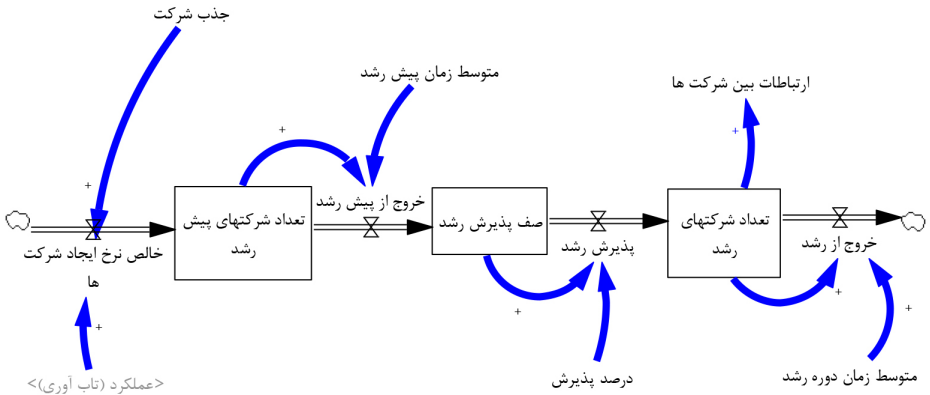
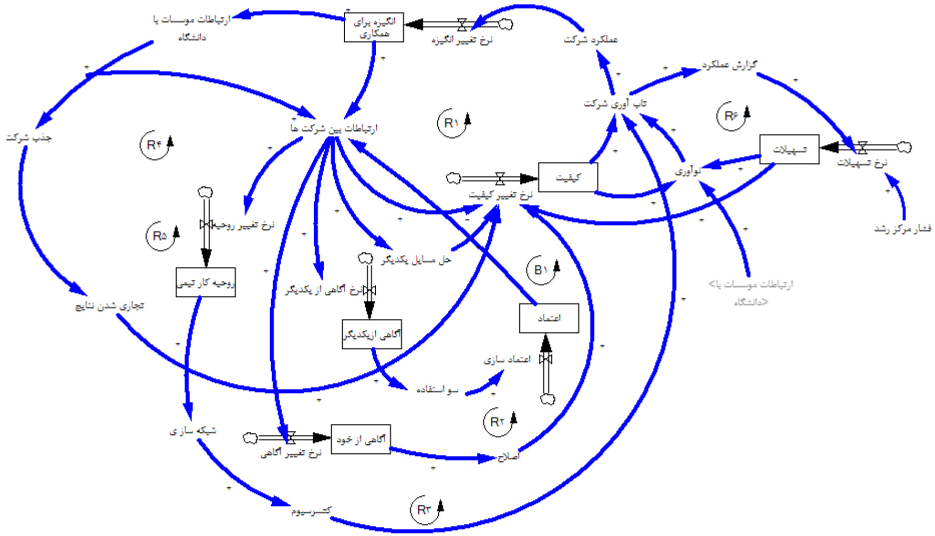
سیاست سوم مدیریت مرکز رشد، سیاست اعطای تسهیلات می باشد که به هر میزان افزایش یابد، عملکرد (درآمد) شرکت ها بیشتر می شود و در نهایت گزارش عملکرد ارائه شده توسط شرکت ها بهتر می شود. از آنجا که گزارش عملکرد مبنای ارائه تسهیلات است، گزارش بهتر و دقیق تر (ناشی از عملکرد بهتر) در دوره بعد سبب ارائه تسهیلات به شرکت ها می شود (حلقه R۶).



شکل ۹: حلقه هفتم علی (دریافت تسهیلات و اثر آن بر روی عملکرد و گزارش عملکرد)

مدل جریان

پس از ترسیم و تشریح نمودار علت و معلول، ضروری است نمودار جریان با تکیه بر معادلات آن تهیه و تبیین شود. مدل جریان محوری‌ترین بخش مدل‌سازی است که از متغیرهای حالت، جریان و کمکی تشکیل شده است و با تکیه بر برآورد پارامترها، تعریف معادلات ریاضی و شبیه‌سازی نرم‌افزاری تکمیل می‌شود (منطقی و همکاران، ۲۰۱۳). شکل ۱۰ نمودار جریان حاصل از مدل‌سازی را نشان می‌دهد که شامل ۱۰ متغیر حالت تسهیلات، انگیزه برای همکاری، کیفیت، اعتماد، آگاهی از یکدیگر، آگاهی از خود، روحیه کار تیمی، تعداد شرکت‌های مرکز پیش‌رشد، صف پذیرش رشد و تعداد شرکت‌های مرکز رشد می‌باشد. در جدول ۲ متغیرهای حالت و معادلات آن نمایش داده شده است.



شکل ۱۰: نمودار جریان

جدول ۲: متغیرهای حالت به همراه معادلات آن

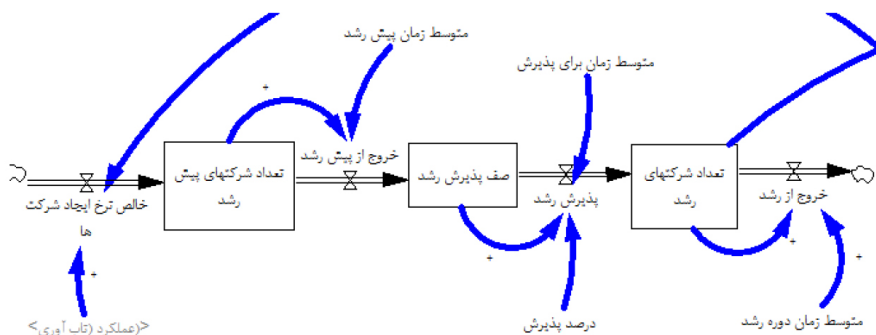
معادلات	نام متغیر حالت	ردیف
The impetus for cooperation= INTEG (Incentive rate, 10)	The impetus for cooperation (انگیزه برای همکاری)	۱
Quality= INTEG (Quality rate, 10)	Quality (کیفیت)	۲
Knowing each other= INTEG (Rate awareness of each other, 10)	Knowing each other (آگاهی از یکدیگر)	۳
the trust= INTEG (Rate Trust-The rate of decline, 5)	The trust (اعتماد)	۴
Knowledge of the Self= INTEG (Rate of awareness, 10)	Knowledge of the Self (آگاهی از خود)	۵
Teamwork=INTEG (Rateofchangeofspirit, 10)	Teamwork (روحیه کار تیمی)	۶
The number of pre incubator companies= INTEG (Absorption Rate-exit1, 10)	The number of pre incubator companies (تعداد شرکت‌های پیش رشد)	۷
Admission queue incubator= INTEG (exit1-exit2, 6)	Admission queue incubator (صف پذیرش مرکز رشد)	۸
The number of incubator companies= INTEG (exit2-exit 3, 10)	The number of incubator companies (تعداد شرکت‌های مرکز رشد)	۹
Financial Support= INTEG (Financial Rate, 10)	Financial Support (تسهیلات)	۱۰

آزمون مدل

آزمون مدل به منظور اعتماد به مدل، دستیابی به نتایج آن و ایجاد درکی عمیق‌تر انجام می‌شود. اعتبارسنجی مدل به سه قسمت اعتبارسنجی رفتاری، ساختاری و مضامین سیاستی تقسیم می‌شود که اعتبار ساختاری مدل بر اعتبار رفتاری آن اولویت دارد و تنها زمانی که ساختار مدل دارای اعتبار

است، می‌توان اعتبار رفتار مدل را نیز مورد بررسی قرار داد (منطقی و همکاران، ۲۰۱۳). در اینجا اعتبارسنجی ساختاری با تکیه بر آرای خبرگان، با به‌کارگیری نرم‌افزار و با آزمون‌های تأیید ساختار و سازگاری ابعادی^۱ و اعتبارسنجی رفتاری با آزمون بازتولید رفتار^۲ انجام شده است:

۱. آزمون تأیید ساختار: مدل در هر جلسه و همچنین در پایان مدل‌سازی توسط خبرگان تأیید شد. همچنین ساختار مدل با استفاده از گزینه بررسی مدل^۳ توسط نرم‌افزار تأیید شد.
۲. آزمون سازگاری ابعادی: در این آزمون با استفاده از گزینه بررسی واحد^۴ موجود در نرم‌افزار شبیه‌سازی ونسیم^۵ به آزمون واحدها پرداخته شد که در ابتدا به دلیل خطا در متغیر «پذیرش رشد»، نرم‌افزار اعلام خطا^۶ کرد که با بررسی مدل و اضافه کردن متغیر «متوسط زمان لازم برای پذیرش» (متوسط زمان جهت انجام فرایند پذیرش و استقرار شرکت) مدل اصلاح شد (شکل ۱۱).

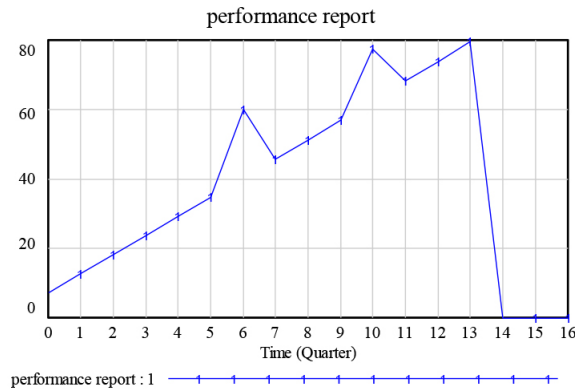


شکل ۱۱: مدل اصلاح‌شده بعد از آزمون سازگاری ابعادی

۳. آزمون بازتولید رفتار: در این آزمون، مدل بایستی رفتار متغیر اصلی مسئله را مانند رفتار واقعی سیستم بازتولید کند. به عبارت دیگر مدل بایستی نمودار رفتار متغیر در طول زمان (مدل)

- 1 . Dimensional Consistency
- 2 . Reproduction behavior test
- 3 . Check Model
- 4 . Unit Check
- 5 . Vensim
- 6 . Error

مرجع) را بتواند نمایش دهد (حاجی غلام سریزدی و قویدل^۱، ۲۰۱۸). بنابر شکل ۱۲، در حالت پایه مدل نمودارهای شکل شماره ۱ و ۲ را به درستی بازتولید کرد؛ در واقع همان‌طور که در ساختار مدل هم نشان داده شد با رسیدن به زمان دریافت تسهیلات مالی، شرکت‌ها بهترین گزارش عملکرد را در اختیار مدیریت مرکز رشد قرار می‌دهند تا تسهیلات مورد نظر را دریافت کنند و براین‌اساس در این زمان سطح کیفی گزارش‌ها در بالاترین سطح خود می‌باشد و سپس به محض دریافت تسهیلات نمودار افت پیدا می‌کند. روند مذکور در شکل ۱۲ نیز در هر سه دوره دریافت تسهیلات تکرار شده و به خوبی در نمودار مشخص می‌باشد.

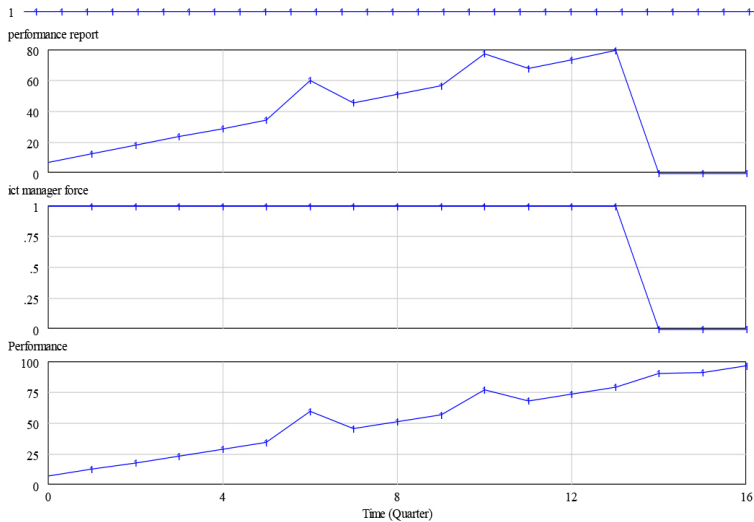


شکل ۱۲: آزمون بازتولید رفتار گزارش عملکرد شرکت‌ها به صورت ماهانه

بنابراین با توجه به آزمون‌های ساختاری و رفتاری، مدل معتبر می‌باشد.

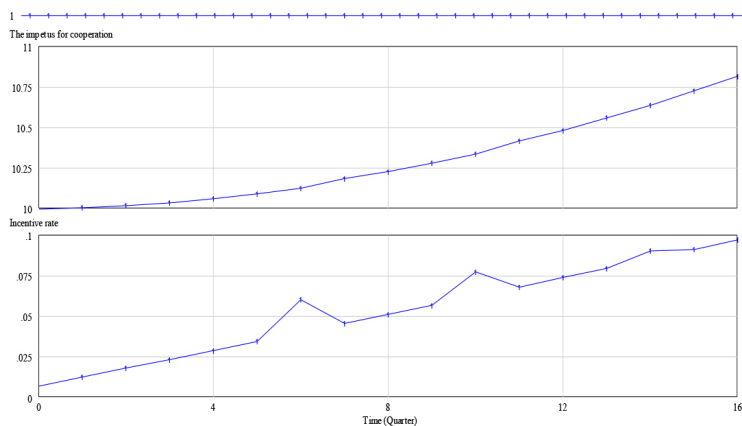
شبیه‌سازی و بررسی سناریوها بر روی مدل

در این مرحله شبیه‌سازی مدل در حالت پایه و تحلیل نتایج آن به منظور درک بیشتر موضوع در دستور کار قرار گرفت. با توجه به شکل ۱۳ می‌توان به این نتیجه دست یافت که به هر میزان سیاست‌های مدیران مرکز رشد در مورد اعطای تسهیلات سخت‌گیرانه‌تر باشد، عملکرد شرکت‌ها بهتر خواهد بود و در نتیجه گزارش عملکردی شرکت‌ها به مدیریت مرکز رشد کیفیت بالاتری خواهد داشت که این امر مبین سیاست اعطای تسهیلات بر مبنای گزارش عملکرد می‌باشد.



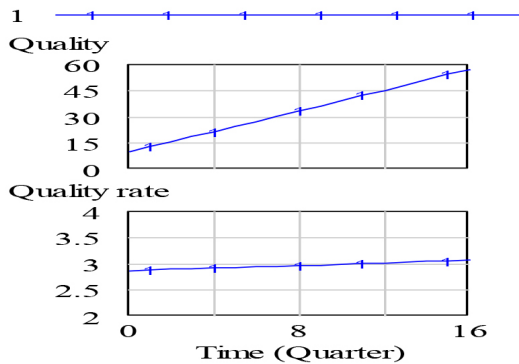
شکل ۱۳: رفتار گزارش عملکرد شرکت‌ها، فشار مرکز رشد و عملکرد تاب‌آوری شرکت‌ها

با توجه به شکل ۱۴، اعطای تسهیلات به شرکت‌ها بر مبنای عملکرد شرکت‌ها و گزارش عملکرد آن‌ها می‌باشد و براین اساس به هر میزان که این عملکرد بهتر باشد تسهیلات به آن‌ها تعلق خواهد گرفت. این مسئله باعث می‌شود که انگیزه شرکت‌ها برای همکاری با یکدیگر بیشتر شود تا بهترین گزارش عملکرد را در اختیار مدیریت مرکز رشد قرار دهند.



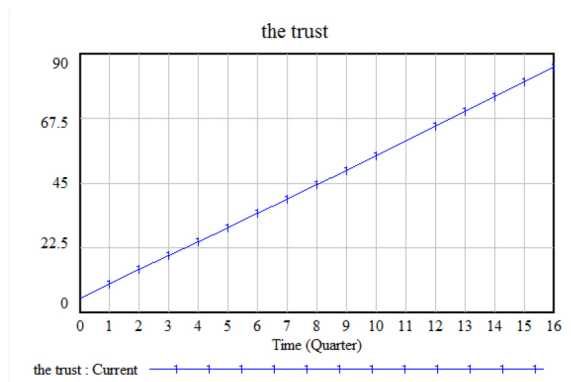
شکل ۱۴: رفتار انگیزه برای همکاری بین شرکت‌ها

شکل ۱۵ نیز نشان می‌دهد که با توجه به سیاست اعطای تسهیلات بر مبنای گزارش عملکرد، شرکت‌ها تلاش می‌کنند برای دستیابی به تسهیلات، عملکرد بهتری داشته باشند و بنابراین با ارتقای کیفیت، عملکرد را بهبود داده و در نتیجه گزارش عملکرد بهتری در اختیار مدیریت مرکز رشد قرار دهند. در نتیجه به هر میزان اعطای تسهیلات به گزارش عملکرد وابستگی بیشتری داشته باشد کیفیت و عملکرد شرکت‌ها بالاتر خواهد بود.



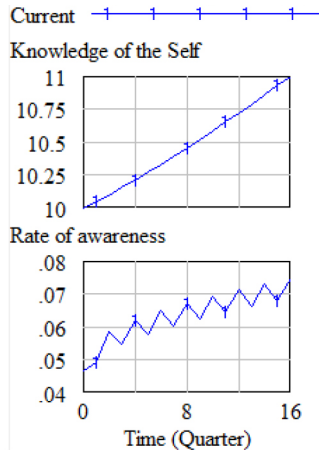
شکل ۱۵: رفتار کیفیت شرکت‌ها

بنا بر شکل ۱۶، شرکت‌ها برای بهبود فعالیت‌های خود تلاش می‌کنند که با یکدیگر همکاری نمایند که این همکاری خودبه‌خود منجر به اعتمادسازی می‌شود و بنابراین همکاری هرچه بیشتر بین شرکت‌ها نرخ اعتمادسازی بالاتری را فراهم می‌سازد.



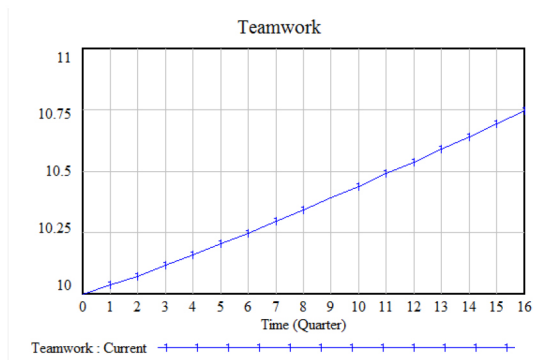
شکل ۱۶: رفتار اعتماد شرکت‌ها

همکاری و ارتباط بین شرکت‌ها منجر به شناخت مناسب‌تر شرکت‌ها از نقاط قوت و ضعف خود می‌گردد و براین اساس می‌توانند با اصلاح خود و ارائه گزارش عملکرد بهتر به مدیریت مرکز رشد، تسهیلات را دریافت کنند و بنابراین با کاهش یا افزایش همکاری بین شرکت‌ها نرخ آگاهی تغییر می‌یابد (شکل ۱۷).

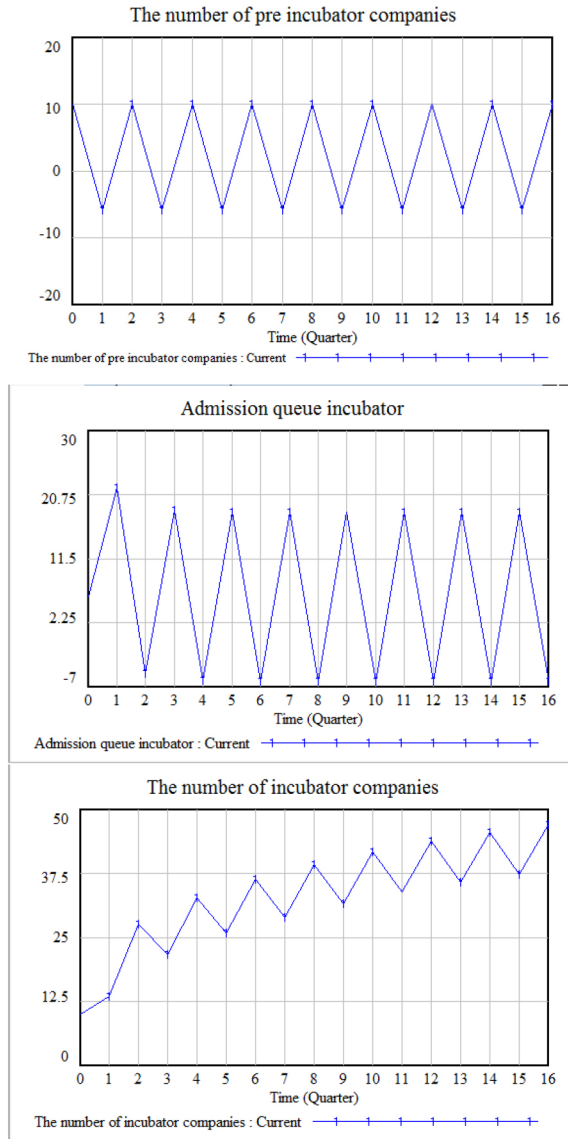


شکل ۱۷: رفتار آگاهی از خود

نمودار شکل ۱۸ بیان می‌کند که همکاری و ارتباط بین شرکت‌ها منجر به ایجاد کار تیمی، شناخت از خود، اصلاح خود و در نهایت ارائه بهترین عملکرد می‌شود و در نتیجه به اعطای تسهیلات منتج می‌شود.



شکل ۱۸: رفتار روحیه کار تیمی در شرکت‌ها



شکل ۱۹: رفتار تعداد شرکت‌ها در دوره پیش رشد، در صف و رشد

شرکت‌هایی که در مرکز پیش‌رشد قرار دارند با توجه به عملکردشان و امتیازی که کسب می‌کنند به مرکز رشد وارد می‌شوند که نمودار اول شکل ۱۹ این سیر صعودی و نزولی را به تصویر می‌کشد.

از طرف دیگر همان طور که بیان شد معیار پذیرش شرکتها در مرکز رشد عملکرد و امتیازات آنها می باشد بدین صورت که اگر بهترین عملکرد و امتیاز را در مرکز پیش رشد داشته باشند به مرکز رشد وارد می شوند که نمودار صف پذیرش در مرکز رشد (نمودار دوم شکل ۱۹) به خوبی این رفتار را بازتاب می کند. همچنین شرکت های حاضر در مرکز رشد تسهیلاتی مطابق با گزارش عملکرد خود دریافت می کنند که با توجه به آن تسهیلات می توانند به فعالیت خود ادامه دهند و در عین حال امتیازاتی با توجه به گزارش عملکرد خود دریافت می کنند که اگر امتیازات مناسبی کسب نمایند از مرکز رشد به پارک علم و فناوری منتقل می شوند که نمودار سوم شکل ۱۹ به خوبی ترسیم کننده این رفتار می باشد.

نتیجه گیری

با توجه به تعریف مسئله در این پژوهش، نمودار رفتار در طول زمان میانگین سه ماهه امتیازات شرکت های مستقر در مرکز رشد فناوری اطلاعات از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ به عنوان شاخصی با اثرگذاری مستقیم بر تاب آوری شرکتها مورد بررسی قرار گرفت. سپس با توجه به پیشینه نظری موضوع و مصاحبه گروهی مدل علت و معلولی و جریان طراحی شد. براین اساس با تکیه بر پیشینه نظری پژوهش ابتدا مدل مفهومی و متغیرهای مهم شناسایی شد و سپس بر اساس اطلاعات حاصل از مصاحبه گروهی سیاست های سه گانه ایجاد بستر همکاری و توسعه ارتباطات بین شرکتها، ارتباط با سایر نهادهای بیرونی و اعطای تسهیلات احصا و ساختار حاکم بر آن در قالب نمودارهای علت و معلولی و مدل جریان ترسیم شد. براین اساس نتایج زیر قابل استنتاج می باشد:

- ایجاد بستر ارتباطات بین شرکتها توسط مدیریت مرکز رشد در بسیاری از موارد بسیار سودمند بوده و منجر به بهبود عملکرد شرکتها می شود ولی گاهی اوقات منجر به سوءاستفاده شرکتها از اطلاعات یکدیگر می شود. این یافته با مطالعات اولیا و همکاران (۲۰۱۴) که بر نقش تعامل و هم افزایی شرکتها در نوآوری تأکید داشته اند، مطابقت دارد ولی بر اقدامات احتیاطی مانند حفظ اطلاعات محرمانه در جلوگیری از سوءاستفاده تأکید شده است.
- اعطای تسهیلات مالی به شرکت های مستقر مبتنی بر گزارش عملکرد به تنهایی روشی مناسب نیست به این دلیل که با این روش شرکتها تلاش می کنند برای دریافت تسهیلات مالی گزارشی را در اختیار مدیریت مرکز رشد قرار دهند که شرکت را شایسته دریافت تسهیلات جلوه دهد. بنابراین در کنار ارائه تسهیلات مالی به شرکت های مستقر مبتنی بر

گزارش عملکرد، نیاز به سیاست‌های تقویت تاب‌آوری مانند توسعه ارتباطات و تقویت هم‌افزایی بین شرکت‌ها و گسترش ارتباطات با نهادهای دیگر از جمله با دانشگاه‌ها ضروری می‌باشد. به عبارت دیگر، نتایج شبیه‌سازی نشان داد هرچند طبق نظر پینتو و همکاران (۲۰۱۹) تسهیلات و حمایت مالی بر تاب‌آوری شرکت‌ها از طریق اثرگذاری بر نوآوری مؤثر است، اما چگونگی ارائه این حمایت‌ها مهم‌تر از صرف حمایت می‌باشد چرا که ارائه حمایت مالی به صورت غلط می‌تواند اثر معکوس داشته باشد.

این مقاله نیز مانند مطالعات قبلی از جمله کوشارسانتو و پرادیتا (۲۰۱۶)، البهاری و همکاران (۲۰۱۸) و اوبدا و همکاران (۲۰۱۹) مؤید تأثیر سیاست‌های پارک‌ها و مراکز رشد فناوری بر تاب‌آوری شرکت‌های فناور است؛ ولی در کنار نتایج مطالعات قبلی که تأثیرگذاری پارک را تنها از طریق تقویت نوآوری بیان می‌کنند در این مقاله به نقش کیفیت شرکت‌ها و ایجاد ارتباطات نیز تأکید شده است. همچنین نتایج حاصل از مقاله حاضر با تأکید حاجی غلام سریزدی و منطقی (۲۰۱۳) به اثر مثبت و منفی بعضی از سیاست‌ها مطابقت دارد.

این مقاله برخلاف فرض مطالعات هالاک و همکاران (۲۰۱۸)، مورالس و همکاران (۲۰۱۹) و صباحی و پارس (۲۰۲۰) مبنی بر جایگاه نوآوری به عنوان عامل بیرونی مؤثر بر تاب‌آوری بنگاه، نوآوری را به عنوان متغیری درون‌زا توصیف کرده است که به صورت مستقیم تابعی از کیفیت شرکت‌ها، حمایت و تسهیلات مالی و ارتباطات و تعاملات شرکت‌ها و به صورت غیرمستقیم تابعی از تاب‌آوری و عملکرد بلندمدت شرکت می‌باشد.

بی‌شک این پژوهش دارای نقاط قوت و ضعف و محدودیت‌هایی از جمله عدم دسترسی به مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان در سایر حوزه‌ها به دلیل کمبود وقت و بودجه برای مدل‌سازی دقیق‌تر و کامل‌تر می‌باشد و براین اساس پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، مدل‌سازی با جزئیات بیشتر و بهتر صورت پذیرد و جلسات برای تحلیل آثار سیاست‌های مدیریت مرکز رشد فناوری اطلاعات با تعداد شرکت‌های بیشتری برگزار شود تا بتوان به اطلاعات جامع‌تر و قابل‌استنادتری دست یافت. همچنین، پیشنهاد می‌شود بررسی مسئله مورد بحث در سایر مراکز رشد مستقر در پارک‌های علم و فناوری انجام پذیرد و با نتایج پژوهش حاضر مقایسه شود.

منابع

- Acquah, M., Amoako-Gyampah, K., & Jayaram, J. (2011). Resilience in family and nonfamily firms: An examination of the relationships between manufacturing strategy, competitive strategy and firm performance. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5527-5544. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563834>
- Aerts, K., Matthyssens, P., & Vandembemt, K. (2007). Critical role and screening practices of European business incubators. *Technovation*, 27(5), 254-267. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2006.12.002>
- Aghajani, H., & Eghbali, L. (2016). *The role of knowledge-based economy in ensuring Iran's economic resilience* [Conference paper, in Persian]. National Conference on Higher Education System and Resistance Economics, University of Science and Culture, Tehran, Iran. <https://civilica.com/doc/642176>
- Albahari, A., Barge-Gil, A., Pérez-Canto, S., & Modrego, A. (2018). The influence of science and technology park characteristics on firms' innovation results. *Papers in Regional Science*, 97(2), 253– 279. <https://doi.org/10.1111/pirs.12253>
- Arauzo-Carod, J., Segarra-Blasco, A., & Teruel, M. (2018). The role of science and technology parks as firm growth boosters: An empirical analysis in Catalonia. *Regional Studies*, 52(5), 645-658. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1447098>
- Bartolomei, J. E., & Miller, T. (2001). Functional analysis systems technique (FAST) as a group knowledge elicitation method for model building. *Proceeding of The 19th International Conference of the System Dynamics Society*, Emory Hotel and Conference Center, Atlanta, Georgia, USA. https://proceedings.systemdynamics.org/2001/papers/Bartolomei_2.pdf
- Castells, M., & Hall, P. (1994). *Technopoles of the world: The making of twenty-first-century industrial complexes*. Routledge. [https://doi.org/10.1016/0264-2751\(94\)90092-2](https://doi.org/10.1016/0264-2751(94)90092-2)
- González-Masip, J., Martín-de Castro, G., & Hernández, A. (2019). Inter-organisational knowledge spillovers: Attracting talent in science and technology parks and corporate social responsibility practices. *Journal of Knowledge Management*, 23(5), 975-997. <https://doi.org/10.1108/jkm-06-2018-0367>
- Haji Gholam Sarizadi, A., & Manteghi, M. (2013). Analyzing the impacts of Yazd Science and Technology Park policies on its resident institutions' technology development using system dynamics [In Persian]. *Innovation Management Journal*, 2(2),

- 69-98. http://www.nowavari.ir/article_14634.html
- Haji Gholam Sarizadi, A., & Manteghi, M. (2013). Designing of aviation technology park by using qualitative system dynamics approach [In Persian]. *Quarterly Journal of Industrial Technology Development*, 17(38), 37-54. http://jtd.iranjournals.ir/article_39121.html
 - Haji Gholam Sarizadi, A., & Poursarajian, D. (2011), *Extraction of existing dynamisms in the behavior of knowledge-based companies located in the science and technology park with a system dynamics approach* [Conference paper, in Persian]. First National Conference on Systemic Approach, Winter 2011, Shiraz, Iran. <https://civilica.com/doc/144013>
 - Haji Gholam Sarizadi, A., & Poursarajian, D. (2015). *Pine tree model to identify the technology development barriers in Yazd* [Conference Paper, in Persian]. Fifth International Conference and Ninth National Conference on Technology Management, Tehran, Iran. <https://civilica.com/doc/635709>
 - Haji Gholam Sarizadi, A., Manteghi, M. & Zare Mehrjardi, Y. (2013). *System Dynamics* [In Persian]. Almas Alborz Publishing.
 - Haji Gholam Saryazdi, A., & Ghavidel, M. (2018). Waste management in a wire and cable company through system dynamics approach. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(7), 1445-1458. <https://doi.org/10.1108/ijqrm-05-2017-0102>
 - Haji Gholam Saryazdi, A., & Poursarajian, D. (2020). *Using participative model building for considering behavior patterns of SMEs knowledge based in Yazd Science and Technology Park* [Conference paper]. The 38th International Conference of the System Dynamics Society, Bergen.
 - Haji Gholam Saryazdi, A., Rajabzadeh Ghatari, A., Mashayekhi, A., & Hassanzadeh, A. (in press). Crowd model building as a collective decision support system. *International Journal of Decision Support Systems*.
 - Haji Gholam Saryazdi, A., Rajabzadeh Ghatari, A., Mashayekhi, A., & Hassanzadeh, A. (2019). Designing a qualitative system dynamics model of crowdfunding by document model building. *Qualitative Research in Financial Markets*, 12(2), 197-224. <https://doi.org/10.1108/qrfm-07-2018-0082>
 - Hallak, R., Assaker, G., O'Connor, P., & Lee, C. (2018). Firm performance in the upscale restaurant sector: The effects of resilience, creative self-efficacy, innovation

- and industry experience. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 40(1), 229-240. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.10.014>
- Henriques, I. C., Sobreiro, V. A., & Kimura, H. (2018). Science and technology park: Future challenges. *Technology in Society*, 18(2), 144-160. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.01.009>
 - Ho, Y.F., & Wang, H.L. (2005). *System dynamics model for the sustainable development of science city*. The 23rd International Conference of System Dynamics Society, Sloan School of Management, MIT, USA. <https://proceedings.systemdynamics.org/2005/proceed/papers/HO240.pdf>
 - Kusharsanto, Z. S., & Pradita, L. (2016). The important role of science and technology park towards Indonesia as a highly competitive and innovative nation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 545-552. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.113>
 - Mirghafouri, S. H., Sayadi Turanlu, H., & Kariminya, M. (2013). Ranking the factors affecting the promotion of innovation in companies affiliated with growth centers using fuzzy TOPSIS technique: Case study of Yazd Science and Technology Park [In Persian]. *Roshd-e-Fanavari, Journal of Science and Technology Parks & Incubators*, 9(3), 28-19. <http://www.roshdefanavari.ir/Article/139305131612211676>
 - Morales, S.N., Martínez, L.R., Gómez, J.A.H., López, R.R., & Torres-Argüelles, V. (2019). Predictors of organizational resilience by factorial analysis. *International Journal of Engineering Business Management*, 11(2), 1-13. <https://doi.org/10.1177/1847979019837046>
 - Narasimhalu, A. D. (2013). *Innovating services in science and technology parks* [Conference paper]. World Technopolis Association International Conference, Daejeon, Korea. https://ink.library.smu.edu.sg/sis_research/2013
 - Owlia, M. S., Haji Gholam Saryazdi, A., Zare Banadakoki, A., Shokohi, S., & Pourserahian, D. (2014). Introduce and using the approach of “positive deviance” in identifying potentials for performance improvement of the tenants of Yazd Science and Technology Park [In Persian]. *Roshd-e-Fanavari, Journal of science and technology parks & incubators*, 10(2), 14 – 24, <http://www.roshdefanavari.ir/Article/139305131148151661>
 - Pinto, H., Pereira, T. S., & Uyarra, E. (2019). Innovation in firms, resilience and the economic downturn: Insights from CIS data in Portugal. *Regional Science Policy &*

Practice, 11(6), 951-967.

- Qu, Q., Qian X., & Wang, J. (2010). *A system dynamics model for the environment management of eco-industrial Park* [Conference paper]. 2010 4th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE), Chengdu. <https://doi.org/10.1109/ICBBE.2010.5517238>
- Sabahi, S., & Parast M. M. (2020). Firm innovation and supply chain resilience: A dynamic capability perspective. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 23(3), 254-269. <https://doi.org/10.1080/13675567.2019.1683522>
- Sarmad, Z., Bazargan, A., Hejazi, E. (2016). *Research methods in behavioral sciences* [In Persian]. Agah Publishing.
- Shahabi, A., Azar, A., Radfar, R., & Asadifard, R. A. (2019). Combining soft systems methodology with interpretive structural modeling and system dynamics for network orchestration: Case study of the formal science and technology collaborative networks in Iran. *Systemic Practice and Action Research*, 33, 453-478. <https://doi.org/10.1007/s11213-019-09490-z>
- Sterman, J. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill.
- Storey, D. J., & Tether, B. S. (1998). Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union. *Research Policy*, 26(9), 1037-1057. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(97\)00058-9](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(97)00058-9)
- Ubeda, F., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. & Mora-Valentín, E. (2019). Do firms located in science and technology parks enhance innovation performance? The effect of absorptive capacity. *Journal of Technology Transfer*, 44(1), 21-48. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9686-0>
- United Nations, Economic and Social Council. (2019). *The role of science, technology and innovation in building resilient communities, including through the contribution of citizen science* [Report of the secretary-general in United Nations, Commission on science and technology for development, Twenty-second session, Geneva]. https://unctad.org/system/files/official-document/ecn162019d3_en.pdf
- Van Essen, M., Strike, V. M., Carney, M., & Sapp, S. (2015). The resilient family firm: Stakeholder outcomes and institutional effects. *Corporate Governance: An International Review*, 23(3), 167-183. <https://doi.org/10.1111/corg.12087>
- Vennix, J. (1996). *Group model building: Facilitating team learning using system*

dynamics. London: John Wiley & Sons.

- Wears, R. L., & Perry, S. J. (2008). *A system dynamics representation of resilience*. Second Symposium on Resilience Engineering, Juan-les-Pins, France. https://www.resilience-engineering-association.org/download/resources/symposium/symposium-2006/Wears_Perry_text.pdf
- Winz, I., & Gary, B. (2007). *Participatory methods in environmental system dynamics projects* [Conference paper]. The 2007 International Conference of the System Dynamics Society and 50th Anniversary Celebration, Boston, Massachusetts, USA. <https://proceedings.systemdynamics.org/2007/proceed/papers/WINZ303.pdf>
- Yan-Fei, Z., & Zhong-Gou, C. (2008). The simulation for programming project of Zhuozhou Agriculture Science and Technology Park based on system dynamics. *Journal of Agricultural Mechanization Research*, 6(13), 110-125. Retrieved from <http://caod.oriprobe.com>