

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <http://www.researchgate.net/publication/272094036>

دینامیک هم افزایی در پارک تخصصی فناوری هوایی

CONFERENCE PAPER · JULY 2013

DOI: 10.13140/2.1.1690.7040

READS

11

1 AUTHOR:



Ali Haji Gholam Saryazdi

Tarbiat Modares University

16 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

دینامیک هم افزایی در پارک تخصصی فناوری هوایی

علی حاجی غلام سریزدی^{۱*}، منوچهر منطقی^۲

دانشگاه علم و فرهنگ تهران، AliAfshagi@yahoo.com

دانشگاه صنعتی مالک اشتر، Manteghi@ut.ac.ir

چکیده

یکی از اهداف پارک های فناوری دستیابی به هم افزایی ناشی از تجمع شرکت های دانشی در یک منطقه جغرافیایی کوچک و برقراری ارتباطات قوی میان این شرکت ها توسط پارک می باشد. این اثر تقویتی و سینرژی زا از یک طرف در پارک های تخصصی حیاتی تر و نمود بیشتری دارد چرا که شرکت های فعال در پارک در زنجیره ایی مشترک از حوزه خاص قرار دارند و ورودی یا خروجی خود را به دیگر شرکت ها می دهند و از طرف دیگر در صنعت هوایی شبکه ایی از شرکت ها در طراحی، ساخت، مونتاژ و تعمیر و نگهداری و ... حضور دارند و شرکتی به تنهایی نمی تواند کارایی چندانی داشته باشد. لذا بررسی اثرات هم افزایی در پارک تخصصی فناوری هوایی از ضروریات طراحی پارک فناوری هوایی می باشد. بنابراین در این مقاله به بررسی این تاثیرات با استفاده از رویکرد سیستم دینامیک کیفی پرداخته و با رسم نمودارهای علت و معلولی پیشنهاداتی جهت طراحی درست پارک فناوری هوایی در راستای ایجاد و تقویت هم افزایی بین شرکت های مستقر در پارک ارائه می کنیم.

واژه های کلیدی: هم افزایی، پارک تخصصی فناوری هوایی، رویکرد سیستم دینامیک کیفی، نمودار علت و معلولی.

۱- مقدمه

عدم تکمیل زنجیره ساختاری صنعت و دانشگاه، یکی از موانع توسعه علمی و اقتصادی کشورها است. این امر موجب پیدایش پارک های علم و فناوری از دهه ۱۹۶۰ ابتدا در آمریکا و پس از آن در دیگر کشورهای جهان گردید که در ابعاد مختلف و با طیف گسترده ای از شرح وظایف به عنوان حلقه ای از زنجیره اقتصاد مبتنی بر فناوری توسعه یافتند. در ایالات متحده نام های پارک فناوری، پارک تحقیقاتی یا پارک تحقیقات فناوری به کار می رود، اما در کشورهای اروپایی اصطلاح پارک علمی رایج تر است. در فرانسه نیز عبارت قطب فناوری بسیار کاربرد دارد.

امروزه پارک های علمی، تحقیقاتی و فناوری نقش بسیار عمده ای در پیشبرد اقتصاد دانش بنیان در جهان ایفا می کنند. پارک های علم و فناوری علاوه بر امکان فعالیت شرکت های کوچک و متوسط دانش محور و کارآفرین در یک محیط اقتصادی، بستر لازم را جهت انتقال و توسعه فناوری، تولید با ارزش افزوده بالا، جذب سرمایه گذاری خارجی و ورود کارآفرینان و واحدهای صنعتی به بازارهای جهانی را فراهم می نماید. همچنین این پارک ها محملی جهت همکاری بخش های مختلف از صنعت، دانشگاه و دولت را فراهم می کنند.

۱ و * - نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد MBA گرایش مدیریت استراتژی، دانشگاه علم و فرهنگ تهران.

۲- دکترای مدیریت سیستم ها، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر و مدیر عامل و رئیس هیئت مدیره سازمان صنایع هوایی ایران.

صنعت هوایی که یکی از ۷ صنعت برتر و پیشرو در فناوری های نوین می باشد امروزه در جهان دارای نقش حیاتی و برای کشورهای صاحب این صنعت پیشبردهایی در فناوری و در اقتصاد ایجاد کرده است. این صنعت دارای ویژگی های زیر می باشد:

- این صنعت سرمایه بر می باشد. این صنعت نیاز به میزان زیادی سرمایه گذاری دارد.
- این صنعت زمان بر می باشد. به عبارت دیگر برای رسیدن به اهداف مختلف در این صنعت معمولا برنامه های بلند مدت حتی تا ۵۰ ساله نیز تدوین می شود.
- این صنعت نیازمند زنجیره ایی از همکاری ها، توانمندی ها، فناوری ها و شرکت های فعال در این زمینه ها می باشد. لذا شبکه نوآوری یکی از الزامات این صنعت می باشد. به عبارت دیگر در صنعت هوایی نیاز به سیستم تولید یکپارچه و شبکه سازی قوی می باشد.
- این صنعت ارتباط تنگاتنگی با بخش های نظامی دارد و در خیلی از کشورها تفکیک مناسبی در این زمینه بین صنعت هوایی غیرنظامی و نظامی وجود ندارد.
- این صنعت برای رسیدن به شکوفایی اقتصادی و براساس سرمایه بر بودن و نیاز به همکاری های مختلف بایستی به مزیت نسبت به مقیاس و مزیت تجمع برسد.
- سفارشی سازی و ارتباط بین تولید کننده و مشتری از فاکتورهای مهم در این صنعت می باشد [۱].

بنابر ویژگی های این صنعت و کارویژه های پارک های فناوری می توان گفت برای توسعه در صنعت هوایی این پارک ها می توانند نقش بسزایی در این جهت داشته باشند. به عبارت دیگر پارک ها می توانند از یک طرف با ایجاد مزیت مقیاس و تجمع با استقرار واحدهای فناوری نوپا، R&D شرکت های بزرگ فعال در صنعت، بخش های درگیر دولتی و دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی و از طرف دیگر با جذب سرمایه های دولتی و خصوصی به توسعه این صنعت کمک کنند. لذا در این مقاله با هدف بررسی تاثیرات هم افزایی موجود در پارک های تخصصی فناوری به تحلیل آن در قالب نمودارهای علت و معلولی سیستم داینامیک پرداخته و پیشنهاداتی برای طراحی پارک فناوری هوایی ارائه کرده ایم.

در ادامه این مقاله ابتدا به تعریف از پارک های تخصصی فناوری پرداخته و رویکرد سیستم داینامیک کیفی و ابزار مدل سازی علت و معلولی را تشریح می کنیم. نهایتا مدل علت و معلولی حاصل از مطالعه ادبیات موضوع مرتبط با هم افزایی در پارک های تخصصی فناوری هوایی را ترسیم و تشریح می کنیم. در پایان با توجه به نمودارهای علت و معلولی پیشنهاداتی جهت طراحی درست پارک فناوری هوایی ارائه می شود.

۲- پارک تخصصی فناوری هوایی

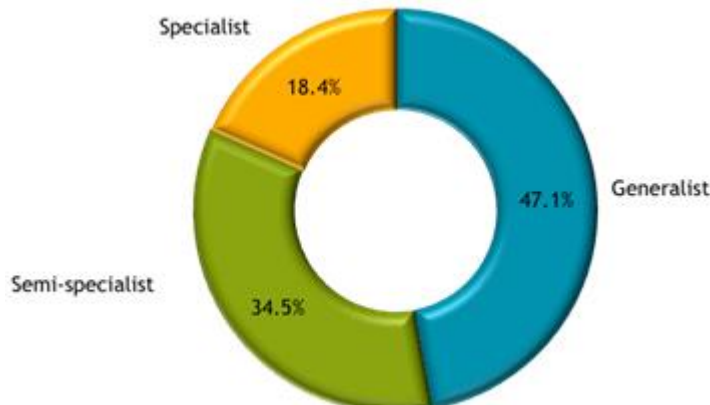
آنگونه که انجمن بریتانیا در تعریف خود می آورد: مقوله پارک فناوری شامل محدوده وسیع و متنوعی از ابتکارات و نوآوری ها می شود که این تنوع حتی در داخل یک پارک نیز وجود دارد. بنابراین امکان ارائه تعریفی محکم و فراگیر در این مورد وجود نخواهد داشت.

پروفسور رستم لالکاکا^۱، پارک فناوری را این گونه تعریف می کند: "پارک فناوری، یک توسعه مبتنی بر مالکیت، در یک محیط فیزیکی با کیفیت بالا و پارک مانند است. آنها از مزایای نزدیکی به منابع مهم سرمایه معنوی، زیرساخت های مناسب و سیاست های راهنمایی کننده، بهره مند می شوند و شرکت های مبتنی بر فناوری و مؤسسات دولتی را در یک "محیط مدیریت شده" حمایت می کنند و بنابراین، تعامل، توسعه فناوری و رشد اقتصادی را تسهیل می کنند." [۲۴]

طبقه بندی های مختلفی از پارک ها وجود دارد اما از دیدگاه تمرکز بر حوزه فعالیت، پارک ها به سه دسته تخصصی، نیمه تخصصی و عمومی تقسیم می شوند. پارک های تخصصی پارک هایی هستند که روی یک و یا تعداد کمی بخش از تکنولوژی متمرکز هستند. پارک های نیمه تخصصی آنهایی هستند که روی یک یا تعداد کمی بخش از تکنولوژی متمرکز

^۱ Rostam Lalkaka

هستند اما شرکت‌ها و موسساتی از دیگر بخش‌ها را نیز دارند. اما پارک‌های عمومی ترجیح مشخصی از تکنولوژی ندارند. همانطور که از شکل ۱ مشخص است ۱۸٫۴٪ از پارک‌های عضو انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی، تخصصی هستند [۲].



شکل ۱: نمودار نوع پارک‌ها از نظر تمرکز بر تکنولوژی

پارک‌های زیادی در زمینه‌های جهانی فعال هستند. البته حدود ۱۹ پارک علم و فناوری فعال در زمینه‌های هوایی عضو IASP می‌باشند. البته قابل ذکر است که هیچکدام از این پارک‌ها بصورت تخصصی در حوزه هوایی (دانش هوانوردی، هوافضا و فضاوردی) فعال نمی‌باشند و معمولاً در حوزه‌های دیگر مانند صنعت خودرو، آموزش و منابع انسانی، انرژی‌های نو، محیط زیست، مواد جدید، الکترونیک و میکروالکترونیک، بیوتکنولوژی، شیمی و تکنولوژی شیمیایی، کامپیوتر و تجهیزات جانبی، نرم افزار، ICT و رسانه، اپتیک، لیزر و ... نیز فعال هستند [۲]. اما در دنیا پارک‌های تخصصی‌های زیادی فعال هستند که در این میان کشور آمریکا با وجود پارک‌هایی چون پارک تحقیقات و فناوری نکسجن، فلوریدا و ... در صدر می‌باشد. به عنوان مثال از ویژگی‌های پارک نکسجن این است که پارک تک منظوره (با هدف خاص در زمینه صنعت هوایی) و غیرانتفاعی است [۳].

۳- رویکرد سیستم دینامیک کیفی

تاریخچه تفکر سیستمی به دوران قدیم باز می‌گردد اما یکی از جالب‌ترین کاربردهای معاصر این تفکر رشته سیستم دینامیک می‌باشد. اصل اساسی سیستم دینامیک وجود قانونمندی پدیده‌ها می‌باشد. دانشمندان این رشته معتقدند که پویایی و تحول پدیده‌ها، قانونمند است و روش‌های سیستم دینامیک ابزارهایی برای کشف، شناخت و مدل‌کردن این قانونمندی‌ها می‌باشد. تبیین پویایی پدیده‌ها، از طریق تئوری ساختار سیستم‌ها و رویکرد سیستم دینامیک انجام می‌شود [۴]. به عبارت دیگر این رویکرد روشی برای توصیف کیفی، اکتشاف و تجزیه و تحلیل سیستم‌های پیچیده است [۲۰] که در جهت مدل‌کردن این قانونمندی‌ها می‌باشد.

کوئل^۱ سیستم دینامیک را به عنوان یک رویکرد کمی یا کیفی برای توصیف مدل و طراحی ساختار برای سیستم‌ها به منظور درک اینکه چگونه تاخیر، بازخورد و روابط میان متغیرها رفتار سیستم را در طول زمان تحت تاثیر قرار می‌دهد تعریف می‌کند [۱۵].

فارستر مراحل ۶ گانه ایی را توصیف می‌کند که بصورت بازخوردی می‌باشد و شامل توصیف مسئله، ترسیم نمودار علت و معلولی، تبدیل نمودار علی به معادلات سطح و نرخ (نمودار جریان)، شبیه‌سازی مدل، طراحی آلترناتیوها و سیاست‌ها، بحث و یادگیری، و بکارگیری تغییرات در سیاست‌ها و ساختار می‌باشد [۱۸].

نمودارهای علت و معلولی (نمودارهای علی حلقوی)^۱ تصویری از متغیرها در یک سیستم که بوسیله پیکان‌ها بهم مرتبط شده‌اند می‌باشد و بیانگر روابط علت و معلولی میان آنها به منظور نشان دادن ساختار بازخورد یا حلقه‌ای بازخوردی سیستم

^۱ Coyle

سومین کنفرانس بین المللی و هفتمین

کنفرانس ملی مدیریت فناوری

می باشد [۴,۱۹,۱۶]. نمودارهای علت و معلولی بینش هایی نسبت به ساختار سیستم به ما می دهند. این نمودارها اشاره به مدل های سیستم دینامیک کیفی^۲ دارند.

سیستم دینامیک کیفی به عنوان یک رویکرد سیستمی به مسائل و موضوعات می باشد که بحث و بررسی مسائل یا موضوعات را بدون نیاز به کمی سازی روابط موجود در مدل را تسهیل می کند [۱۷]. به عبارت دیگر فازهای این رویکرد تا فاز ترسیم مدل علت و معلولی می باشد و نیازی به شبیه سازی و نمودار انباره و جریان و فرموله کردن نمی باشد. در این رویکرد نتایج بررسی ما از ساختارهای بازخورد علی صورت می پذیرد.

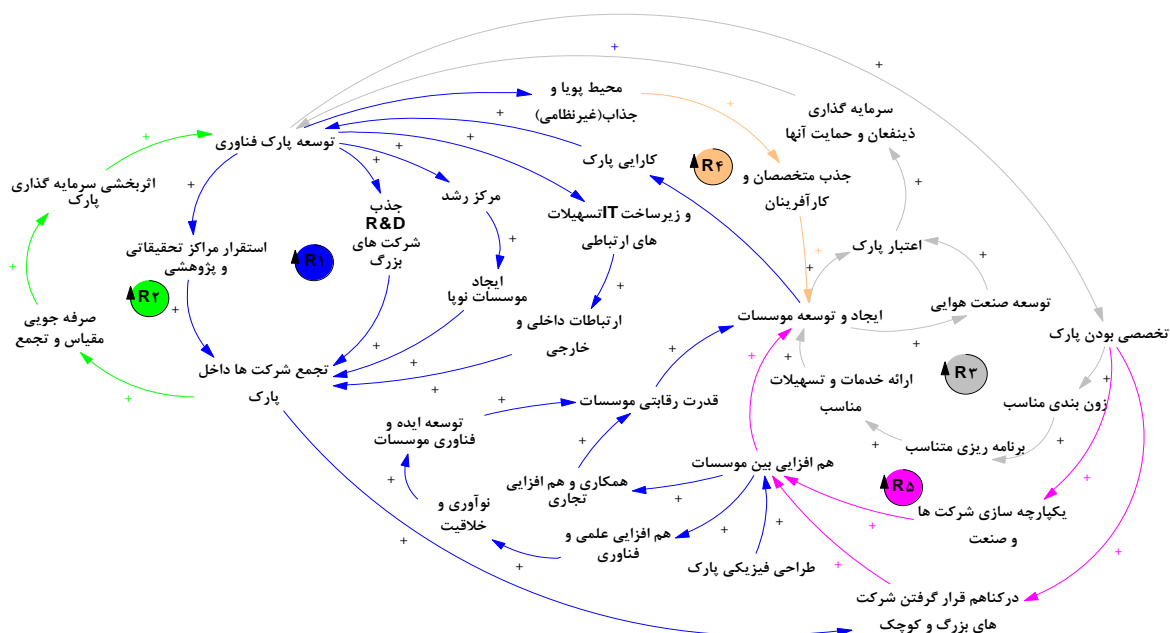
۴- نمودار علت و معلولی کل سیستم

در جدول زیر دو نمودار اصلی با نام های نمودار هم افزایی ناشی از تجمع موسسات در پارک و نمودار تخصصی بودن پارک به همراه حلقه های آنها و منابع پشتیبانی کننده این نمودارها آورده شده است.

جدول ۱: توضیح مختصر نمودارها و حلقه ها با ذکر منابع پشتیبان

ردیف	نام نمودار	نام حلقه	منابع پشتیبان
۱	نمودار هم افزایی ناشی از تجمع موسسات در پارک	حلقه R۱: هم افزایی ناشی از تجمع شرکت ها	[۲۱]، [۵]، [۶]، [۷]، [۸]، [۹]، [۱۰]، [۲۲]، [۱۱]، [۱۲].
		حلقه R۲: صرفه جویی مقیاس و تجمع پارک	
۲	نمودار تخصصی بودن پارک	حلقه R۳: زون بندی مناسب پارک	[۱۳]، [۳]، [۱]، [۲۳]، [۶].
		حلقه R۴: محیط مناسب پارک	
		حلقه R۵: یکپارچه سازی شرکت های صنعت هوایی	

نمودار کل سیستم بصورت زیر است.



شکل ۲: نمودار کل سیستم

^۱ Causal Loop Diagram (CLD)

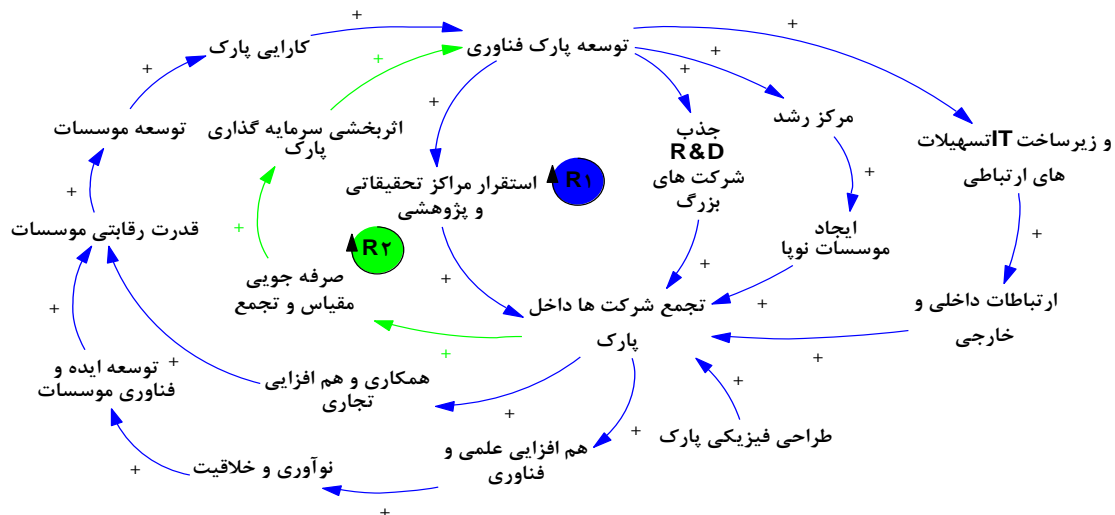
^۲ Qualitative system dynamics models

۴-۱- نمودار هم افزایی ناشی از تجمع موسسات در پارک فناوری هوایی

پارک محل تجمع موسسات کوچک و متوسط دانش بنیان نوپا که در مرکز رشد پرورش یافته اند و همچنین موسسات خصوصی و واحد های تحقیق و توسعه شرکت های بزرگ فعال در صنعت هوایی به همراه مراکز تحقیقاتی و پژوهشی می باشد. یکی از سرویس های ممتاز پارک ارائه تسهیلات ارتباطی و فراهم کردن زیرساخت های IT در پارک برای برقراری ارتباط داخلی و خارجی می باشد [۵،۱۴،۱۱،۱۲]. در جهان اکثر پروژه های پارک ها که طراحی و اجرا شده اند فضای یک دهکده را مبنا کار خود قرار داده اند که در این طراحی تعامل بین انسان ها باهم و با محیط مبنای طراحی محسوب می شود [۹]. تجمع شرکت های مختلف و زیرساخت های ارتباطی قوی به همراه شکل فیزیکی ساختمان های پارک که جوی هم افزا را تولید می کند هم افزایی علمی و فناوری و همکاری ها و هم افزایی تجاری را افزایش می دهد. هم افزایی علمی و فناوری منجر به توسعه سطح فناوری و تولید فناوری های جدید و توسعه خلاقیت ها در بین شرکت ها شده [۲۲] و هم افزایی تجاری منجر به تسهیل در اخذ مجوزها و گواهینامه های کیفیت، تجاری سازی و فروش محصولات و همکاری های بازرگانی می شود. در نتیجه با تقویت همکاری های تجاری و توسعه فناوری، موسسات پارک مزیت رقابتی بیشتری نسبت به سایر موسسات پیدا کرده و موفقیت آنها که موفقیت پارک است بیشتر می شود (حلقه R۱). این حلقه تقویت کننده یکی از خصوصیات اصلی صنعت هوایی می باشد. یکی از خصوصیات صنعت هوایی فعالیت شرکت های هواپیماسازی بصورت زنجیره ای می باشد بصورتی که دو هواپیماساز برتر جهان؛ بوئینگ و ایرباس با شرکت های مختلف در نقاط مختلف جهان در حوزه های مختلف در تعامل هستند و یکی از مزیت های آنها نسبت به سایرین توانمندی بالای آنها در مدیریت این زنجیره از شرکت ها (مدیریت زنجیره تامین) می باشد. شاید بتوان گفت هر یک از این دو شرکت هواپیماسازی خود پارک فناوری هوایی با گستره جغرافیایی جهانی می باشند. لذا این خصوصیت ذاتی پارک ها تقویت کننده بنیاد و خصوصیت اصلی صنعت هوایی می باشد.

به عنوان مثال در پارک تحقیقات و فناوری هوایی نکسجن؛ موسسات با استقرار در پارک به مزیت رقابتی، دسترسی به منابع و تسهیلات و ارزش افزوده ناشی از ارتباطات (سینرژی) می رسند. در این پارک با وجود تعداد حیاتی از موسسات^۱ در کنار هم ارزش افزوده ایجاد می شود [۳].

فرانسیس گه و همکارانش از اثرات ادغام و انباشتگی به عنوان یکی از مکانیزم های رشد پارک ها یاد کرده اند [۲۱]. تجمع شرکت های مختلف در پارک سبب صرفه جویی های مقیاس و تجمع هم برای موسسات و هم برای پارک می شود [۷]. که این صرفه جویی ها باعث کاهش هزینه ها [۸]، افزایش اثربخشی حمایت ها و امکانات شده و توسعه پارک را به همراه دارد (حلقه R۲). این حلقه برای تمام صنایع سرمایه بر مانند صنعت هوایی از ضروریات حیاتی می باشد.



شکل ۱: نمودار هم افزایی موسسات در پارک

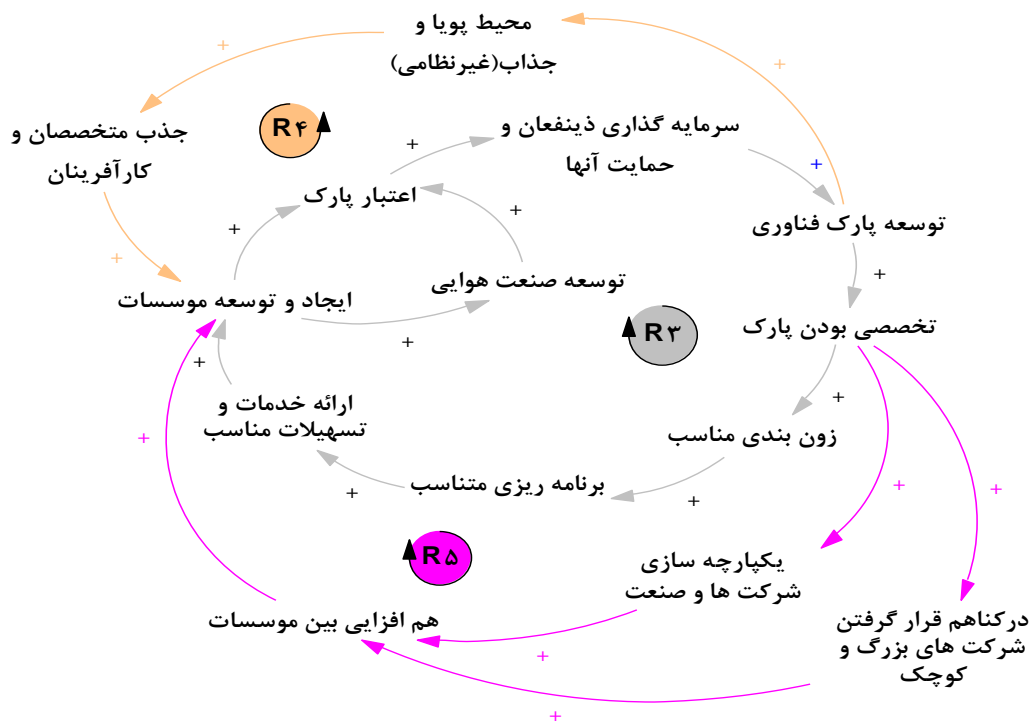
^۱ Critical Mass

۴-۲- نمودار تخصصی بودن پارک فناوری هوایی

از آنجا که پارک تخصصی فناوری هوایی حوزه فعالیتش مشخص و روشن است به راحتی قابل زون بندی (چینش حوزه های فعالیت) بوده و این سبب برنامه ریزی صحیح و متناسب با بخش ها و حوزه های پارک می گردد. به عبارت دیگر بدلیل زون بندی مناسب چه در امر پذیرش، چه نحوه استقرار موسسات و همچنین ارائه خدمات و تسهیلات تناسب بهتری بین موسسات و نیازهایشان و پارک فراهم می شود و این سبب ایجاد موسسات قوی و توسعه آنها می گردد که از یک طرف اعتبار پارک با وجود این موسسات افزایش می یابد و باعث جلب سرمایه می شود [۱،۳] و از طرف دیگر با توسعه ایی که این موسسات و پارک در صنعت هوایی ایجاد می کنند سبب حمایت بیشتر صنعت و ذینفعان از پارک و نهایتا توسعه پارک می شود. استراتژی مناسب سازمانی و تک منظوره و تخصصی بودن یکی از نقاط قوت پارک نکسجن آمریکا به شمار می رود. بررسی این پارک نشان می دهد که پارک از همان ابتدا با کار تخصصی و دقیق به مطالعه امکان سنجی، طرح بازاریابی و برنامه ریزی پرداخته است [۳]. حاجی غلام سریزدی و منطقی در بررسی پارک علم و فناوری یزد یکی از سیاست های نادرست پارک یزد را تمرکز بر حوزه های مختلف دانسته اند [۶] (حلقه R۳).

یکی از دلایل عمده فرار مغزها در صنعت هوایی محیط نظامی موجود در این صنعت در ایران می باشد که پارک تخصصی فناوری هوایی به عنوان یک محیط غیرنظامی و سازمانی خصوصی سبب جذب متخصصان و کارآفرینان داخلی و خارجی می شود [۱۳،۱]. این متخصصان منبع خوبی جهت اداره پارک و همچنین تاسیس موسسات در پارک می باشند (حلقه R۴).

سه نیاز فناورانه برای موفقیت در هواپیماسازی مزیت نسبت به مقیاس، سیستم یکپارچه تولید و سفارشی سازی و ارتباط تولید کننده با مشتری می باشد [۲۳]. بطور مثال برزیل هر چند از نظر فناوری از روسیه عقب تر بود اما با یکپارچه کردن صنعت هوایی توسط یک نهاد و یک ابرشرکت (امبرائر) توانست از روسیه در این زمینه پیشی بگیرد [۱]. تخصصی بودن پارک هم باعث یکپارچه شدن صنعت هوایی و هم سبب تجمع شرکت های کوچک نوپا و خصوصی و شرکت های بزرگ می شود. تجمع این شرکت ها باعث هم افزایی علمی، فناوری و تجاری شده و به ایجاد و توسعه موسسات پارک کمک می کند (حلقه R۵).



شکل ۲: نمودار تخصصی بودن پارک

۹- نتیجه‌گیری

صنعت هوایی یکی از صنایع فناورینیان و پیشرو در توسعه اقتصادی می باشد. این صنعت سرمایه بر، زمان بر، همکاری بر، متاثر از محیط نظامی و مقیاس بر می باشد. پارک های تخصصی فناوری در بخش صنعت هوایی می توانند بدلیل تجمع بخش های مختلف فناوری، مالی و ذینفعان متفاوت در گیر در این صنعت ویژگی های فوق را تامین و به توسعه این صنعت کمک کنند.

در این مقاله به بررسی اثرات هم افزایی موجود در پارک تخصصی فناوری هوایی با استفاده از رویکرد سیستم داینامیک کیفی پرداخته شد. همانطور که مشاهده گردید تجمع بخش های مختلف صنعت باعث هم افزایی هم در بخش فناوری و هم در بخش تجاری و همچنین باعث ایجاد صرفه جویی مقیاس و تجمع گردید. تخصصی بودن پارک منجر به شناسایی دقیق بخش ها و زون بندی مناسب و نهایتا برنامه ریزی مناسب براساس آن چه در بخش پذیرش و چه در دیگر بخش ها شد. از نکات دیگر محیط پویا و غیرنظامی پارک در جذب کارآفرینان و متخصصان صنعت هوایی بود. لذا موارد زیر به عنوان پیشنهادات جهت طراحی پارک فناوری هوایی برای تقویت هر چه بیشتر هم افزایی در پارک ارائه می شود:

- طراحی فیزیکی مکان و ساختمان های پارک بصورتی که تقویت کننده هم افزایی باشد(معماری هم افزا).
- ارائه زیرساخت های ارتباطی و اطلاعاتی جهت تجمع دانش و گردش اطلاعات که زمینه هم افزایی و همکاری شرکت ها را فراهم می کند.
- مدیریت سیستمی قوی زنجیره شرکت ها که هم در فاز پذیرش موسسات و استقرار آنها بایستی صورت پذیرد تا خروجی موسسات مستقر به تولید فناوری و یا محصول معنادار و کامل ختم شود.
- زون بندی صحیح و براساس نقشه راه فناوری
- ایجاد مرکز همکاری های تجاری و فناوری
- تقویت محیط پویا و غیرنظامی پارک فناوری هوایی

مراجع

- [۱] ترکمان، امیر، (۱۳۸۸)، مقایسه سیستم نوآوری ملی کشورهای برزیل، ژاپن و روسیه در صنایع هوایی، مجله رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، سال ششم، شماره ۲۱، ص ۲۹ - ۴۱، زمستان ۱۳۸۸.
- [۲] سایت IASP، ۲۰۱۳ و ۲۰۰۲، <http://www.iasp.ws>.
- [۳] حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (۱۳۹۱)، تحلیل سیاست های پارک تحقیقات و فناوری هوایی نکسجن با استفاده از رویکرد پویایی های سیستمی، دومین کنفرانس بین‌المللی، ششمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، آذر ماه ۱۳۹۱، تهران.
- [۴] فرتوک زاده، حمید رضا، (۱۳۷۱)، نگاهی بر پویایی سیستم ها، مجله دانش مدیریت، تابستان ۱۳۷۱، شماره ۱۷.
- [۵] وحدت زاده، علی محمد، و همکاران، (۱۳۸۸)، طرح بررسی نقش دانشگاه ها و پارکهای علمی-تحقیقاتی در توسعه فناوری، ۱۳۸۸.
- [۶] حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (۱۳۹۱)، تحلیل تاثیر سیاست های پارک علم و فناوری یزد بر توسعه فناوری موسسات مستقر در آن با استفاده از رویکرد پویایی های سیستمی، دومین کنفرانس بین‌المللی، ششمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، آذر ماه ۱۳۹۱، تهران.
- [۷] مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)، (۱۳۸۴)، گزارش فاز دوم پروژه ارائه مشاوره، طراحی، تجهیز و راه اندازی پارک پیشتاز تهران (سند راهبردی طرح).
- [۸] دل انگیزان، سهراب، (۱۳۸۴)، خوشه های علم و فناوری؛ به سوی یک نظریه عمومی، مجله رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، سال دوم، شماره پنج، ص ۱۶ - ۲۹، زمستان ۱۳۸۴.
- [۹] صمدی، سعید، طاهرزاده، مهدی، (۱۳۸۶)، بررسی و تبیین شاخص ها، معیارها و ضوابط طراحی و معماری پارک های علم و فناوری در ایران با تاکید بر تجارب جهانی، مجله رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، سال سوم، شماره ۱۲، ص ۴ - ۱۲، پاییز ۱۳۸۶.

- [۱۰] تولایی، سید مهبد، تقی یاره، فتانه، (۱۳۸۵)، طبقه بندی پارکهای علم و فناوری ایران بر اساس فناوری های اطلاعاتی، مجله رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، سال سوم، شماره ۹، ص ۴۲ - ۴۸، زمستان ۱۳۸۵.
- [۱۱] بهاری، آرمان، مودی، بهنوش، یعقوبی، نورمحمد، علم الهادی، سید حسن، (۱۳۹۱)، شناسایی و اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت پارک علم و فناوری خراسان رضوی، مجله رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، سال هشتم، شماره ۳۰، بهار ۱۳۹۱.
- [۱۲] کفچه، پرویز، عبده ابطحی، محمد، نادری، فرزانه، (۱۳۸۴)، تعیین موضوع فعالیت پارکها و مراکز رشد (ارایه مدل و مطالعه موردی استان کردستان)، دومین همایش پارک ها و مراکز رشد علم و فناوری ایران، ICSTPI ۲۰۰۵.
- [۱۳] خسروی، کورش، راستی برزکی، مرتضی، مهدوی، حمید، (۱۳۸۹)، انتقال فناوری از طریق چرخش مغزها در پارک علم و فناوری، مجله رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، سال ششم، شماره ۲۲، ص ۴۸ - ۵۴، بهار ۱۳۸۹.
- [۱۴] حقیقت، لاله، (۱۳۸۷)، تاثیر جهانی شدن تحقیق و توسعه بر رشد و توسعه اقتصادی، فصلنامه رشد فناوری شماره ۱۸.

- [۱۵] Coyle, R. G. (۱۹۹۶), *System Dynamics Modelling: A Practical Approach*. London: Chapman & Hall.
- [۱۶] Ford, A. (۱۹۹۹), *Modeling the Environment: An Introduction to System Dynamics Modeling of Environmental Systems*. Washington, D.C.: Island Press.
- [۱۷] Forrest, Jay, (۲۰۱۰). *Welcome to the Qualitative System Dynamics Web Site*, Last updated - August ۱۶, ۲۰۱۰, <http://jayfor.site.aplus.net/qualsd>.
- [۱۸] Forrester, J. W. (۱۹۹۴), *System Dynamics, System Thinking, and Soft OR*. System Dynamics Review, ۱۰(۲-۳): ۲۴۵-۲۵۵.
- [۱۹] Serman, J. (۲۰۰۰), *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston: McGraw-Hill Publishing.
- [۲۰] Stevenson, Richard W. , Eric F. Wolstenholme, (۱۹۹۳), "Modeling for Competitive Advantage".
- [۲۱] Koh, Francis C.C., Winston T.H. Koh, Feichin Ted Tschang (۲۰۰۳). *An analytical framework for science parks and technology districts with an application to Singapore*. Journal of Business Venturing.
- [۲۲] Angela Rocio Vasquez Urriago, Aurelia Modrego, Andres Barge-Gil, Evita Paraskevopoulou (۲۰۱۰), *The Impact Of Science And Technology Parks On Firms' Radical Product Innovation*. Empirical Evidence From Spain, Paper to be presented at the Summer Conference ۲۰۱۰ on "Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology" at Imperial College London Business School, June ۱۶ - ۱۸, ۲۰۱۰.
- [۲۳] Kanatsu, Takashi. (۲۰۰۲), *Technology, Industrial Organization, & Industrial Policy: The Governments of South Korea and Taiwan in Information Technology Industrial Development*. Ph.D. dissertation, Columbia University.
- [۲۴] Lalkaka, Rustam, (۲۰۰۱), "Venture Creation and Growth through Business Incubators and Technology Parks," http://waitro.dti.dk/Publications/Seminars/Best_Pra/Lalkaka.htm, visited December ۱۴, ۲۰۰۱.

Synergy Dynamics in Aviation Technology Special Park

Ali Haji Gholam Saryazdi^{۱,*}, Manuochehr Manteghi^۲,

University of science and culture, Ali17hagi@yahoo.com

Faculty Member of Malek Ashtar University, Manteghi@ut.ac.ir

Abstract

One of technology parks goals is to achieve synergy, which arises from knowledge based tenants gathering, in a small geographical area; as well as strong connections between these tenants that are done by park. This synergy and reinforcing effect in specialized parks is more crucial; because tenants that are operating in the park, are a member of chains, from a particular field. They gain input from other tenants, or pay output to others. In aviation industry there is a network of companies for designing, manufacturing, assembling, maintenance and etc. Hence an alone company does not have high efficiency. Considering synergistic effects of aviation technology park is necessity for designing park. This paper investigates these impacts by using qualitative system dynamics approach. We try by drawing cause and effects diagrams; pose some suggestions for proper park designing, in order to create and reinforce synergy among tenants which are located in the park.

Keywords: Synergy, Aviation Technology Special Park, Qualitative System Dynamics, Casual Loop Diagram.

^{۱,*} Corresponding author: MBA Graduate at University of Science and Culture.

^۲ Faculty Member of Malek Ashtar University