



Developing the University Image through the Customer Value Co-creation in E-learning: A Case Study of Arak University

Pooria Malekinejad¹, Seyed Haidar Mirfakhradini^{2*}, Ali Morovati Sharifabadi³, Seyed Mahmood Zanjirchi⁴

¹PhD Student in Industrial Management, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran.

²Professor of Industrial Management Department, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran.

^{3,4}Associate Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article Type:

Original Research

Received: 06.13.2023

Revised: 09.20.2023

Accepted: 09.25.2023

Keyword:

Customer Value Co-Creation
E-learning
Organization Image
Organization Brand
Customer Participation Behavior
Customer Citizenship Behavior

*Corresponding Author:

Seyed Haidar Mirfakhradini

Email: mirfakhr@yazd.ac.ir

The spread of e-learning in Iranian universities and higher education institutions over the past years has provided new opportunities for Iranian higher education. One such opportunity is the possibility of extensive interactions between students and universities through e-learning systems and value co-creation opportunities. This study attempts to investigate the relationship between a university's e-learning system, students' co-creation behavior and university's brand image and reputation. For this purpose, the questionnaire tool and the structural equation modeling approach were deployed to study these relationships at Arak University. The questionnaire of this research was developed based on the literature review and after conducting the pre-test and confirming the validity and reliability of the instrument, it was investigated at Arak University. For this purpose, 380 sample questionnaires were collected. The data was analyzed using Smart PLS 3.3 software. The results indicated that the e-learning system features and its applications affect the students' value co-creation behavior. The results also confirmed the effect of students' co-creation behavior on the university's brand image and reputation. In addition, the results revealed that investing in university e-learning and other communication systems and improving their performance and characteristics, can improve the level of students' interactions with the university. These increasing interactions will also lead to the development of the university brand image through the value co-creation behavior and, as a result, in the long term, promote the university ranking level.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Utilizing agile principles both in the macro and micro policies of universities can result in significant benefits. The agility of a university refers to the capability of a university or group of universities to learn from their environment, effectively employ accessible resources, and promptly adjust to changes. Technical and professional universities are considered major institutions for providing skilled human resources in various countries, including Iran. Consequently, establishing an agile structure in technical and professional universities can lead to significant improvements in the education and training of human resources, and can also have a substantial impact on the survival of these institutions. However, achieving this objective remains a significant challenge for researchers. This study aimed to enhance the performance of technical and professional universities by employing the concept of organizational agility. To accomplish this goal, it is essential to develop a systemic understanding of the factors that affect the adoption of an agile system in these universities. This research aimed to design a system structure that promotes organizational agility in technical and professional universities and to explore different scenarios to improve the current system.

Methodology

In this research, the aim was to identify and analyze the factors that affect the agility of technical and professional universities in Iran. The research began by conducting a thorough literature review to identify the key indicators of organizational agility in universities. Next, 10 experts with research experience in the fields of organizational and academic agility were consulted to localize these factors to the specific context of technical and professional universities in Iran. Once the factors were identified, a 5-point Likert scale questionnaire was developed to assess the current state of each factor from the perspective of experts who were active in technical and professional universities in the country and had research experience in policy, supply chain, or macro-management. The snowball sampling method was used to recruit experts, and a total of 72 experts were included in the study. The face validity of the questionnaire was assessed through expert opinions, and the reliability was measured using Cronbach's alpha. The fuzzy cognitive map technique was then used to create a communication model between the identified factors, and a pairwise comparison matrix was generated to determine the influence and effectiveness of each factor. Finally, forward and backward scenarios were designed to identify potential solutions for improving the agility of technical and professional universities. FCMapper software was used to develop the scenarios, which represented a series of actions that could be taken to improve the overall research environment.

Overall, this research provides valuable insights into the factors that impact the agility of technical and professional universities in Iran and offers potential solutions for improving their performance and responsiveness to changing circumstances.

Results and discussion

In the present research, 22 influencing factors were identified and finalized with the opinion of experts after examining and analyzing various influencing factors using the background of the research. A questionnaire was prepared to obtain opinions from 72 experts and managers of technical and vocational universities, and the current status of each factor in the current industry was questioned. The results indicated that 104 relationships were established between the 22 identified factors. Using the output of FCMAPPER software and based on the relationships established between the dimensions, the indicators of input degree, output degree, and centrality degree were calculated, and the status of each factor in these three indicators was examined. Additionally, forward and backward scenario paths were designed for three variables with a high output degree and three variables with a high input degree using FCMAPPER software. Figure 1 shows three backward scenarios and Figure 2 shows three forward scenarios formed in this research.

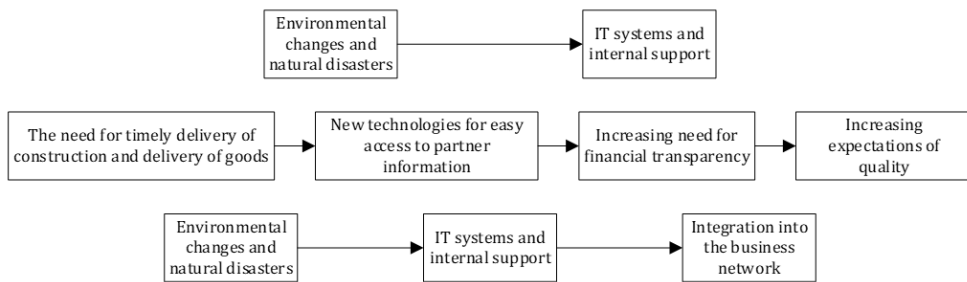


Figure 1. Backward Scenarios.

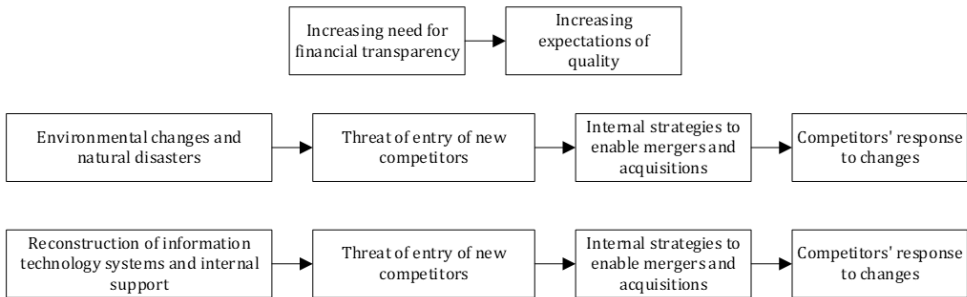


Figure 2. Forward Scenarios.

Conclusion

The current research has several limitations. One of the limitations is the lack of consideration of the time factor in the various changes of each individual, which may have affected the accuracy of the findings. To improve the analytical conditions, it is recommended that other researchers interested in this field should consider the time factor and use different simulation techniques, including system dynamics. Another limitation is that the sub-factors of each factor were ignored to reduce the complexity of relationships.

This may have limited the precision of improvement solutions. Researchers interested in this field can use the sub-factors of each of these factors to prepare more precise improvement solutions. It is important to note that while these limitations may impact the current study's findings, they also provide an opportunity for future research to expand upon the current research and explore further avenues for improvement in the area of organizational agility in technical and professional universities.

Acknowledgement

The authors would like to express gratitude towards the high-ranking presidents of the Technical and Vocational Universities, as well as the managers and experts who cooperated with the research team.



طراحی سناریوهای استقرار چابکی در دانشگاه (مورد مطالعه: دانشگاه فنی و حرفه‌ای)

پوریا مالکی نژاد^۱، سید حیدر میرفخرالدینی^{۲*}، علی مروتی شریف آبادی^۳، سید محمد زنجیرچی^۴

- ۱- دانشجوی دکتری رشته مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
- ۲- استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
- ۳- دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

دانشگاه‌ها با توجه به تغییرات در الزامات و فناوری‌ها در جوامع نیاز دارند تا به سرعت تغییر یابند. چابکی در دانشگاه‌ها به آن‌ها کمک می‌کند تا با انعطاف‌پذیری و توانایی سریع در انطباق با فناوری‌ها و تحولات اطلاعاتی، خدمات بهتری را ارائه دهند. هدف از این پژوهش ارائه چارچوب استقرار چابکی در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای و در ادامه طراحی سناریوهای بهبود چارچوب سیستمی در نظر گرفتن عوامل اثرگذار بر چابکی در دانشگاه است. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از جهت نوع و جمع‌آوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را ۷۲ نفر از خبرگان در دانشکده‌های فنی و حرفه‌ای کشور تشکیل داده است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش از ابزار مصاحبه و پرسشنامه استفاده گردیده است. به منظور ترسیم نقشه شناختی فازی و سناریوسازی از دو نرم‌افزار MentalModeler و FCMAPPER استفاده گردیده است. در این پژوهش، ۶ سناریو به دو صورت رو به عقب و رو به جلو مورد بررسی قرار گرفته است تا بتواند با دیدگاهی سیستمی به بهبود سیستم شناسایی شده کمک نماید. نتایج پژوهش حاکی از شناسایی ۲۲ عامل اثرگذار بر استقرار چابکی در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای دارد. همچنین نتایج در بخش سناریوهای رو به جلو و رو به عقب نشان از لزوم توجه بر روی دو عامل شفافیت مالی و بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی دارد.

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۳

بازنگری مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۲۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۰۳

کلید واژگان:

چابکی
نقشه شناختی فازی
سناریوسازی
چابکی دانشگاهی
دانشگاه فنی و حرفه‌ای

* نویسنده مسئول: سید حیدر میرفخرالدینی
پست الکترونیکی:
mirfakhr@yazd.ac.ir



مقدمه

با افزایش یافتن عدم اطمینان‌ها نسبت به تغییرات ناگهانی قیمت، جنگ‌های تجاری، منابع جدید رقابت جهانی، کاهش مصرف‌کنندگان بالقوه، مقررات بین‌المللی جدید به‌وجود آمده و... یافتن راهکارهایی را که سازمان‌ها بتوانند به‌راحتی و با سرعت مناسب نسبت به عدم اطمینان‌های مختلف واکنش نشان بدهند با مشکل مواجه کرده است (تالون و همکاران، ۲۰۱۹)^۱. همچنین تغییرات بسیار سریع تکنولوژیکی، سفارشی‌سازی محصولات و جهانی شدن بازارهای مختلف سبب گردیده است تا مزیت‌های رقابتی سازمان‌های مختلف به مزیت‌های موقت و گذرا تبدیل گردند (تادینادا و همکاران، ۲۰۲۳)^۲. متوسط سود و حاشیه امن سود برای چندین دهه است که در تمامی صنایع تحت فشار قرار گرفته است و به دلیل رقابت بالا در بین تولیدکنندگان سود امن نیز کاهش پیدا کرده است. بدین منظور سازمان‌ها باید بتوانند خود را با تحولات سریع بازار وفق دهند و از این تغییرات به نفع خود سود ببرند (کاره و همکاران، ۲۰۱۹)^۳. سازمان‌ها برای مقابله با این نوع از تغییرات و پویایی‌های محیطی و استفاده از فرصت‌های مختلف موجود خارج از سازمان به چابکی روی آورده‌اند (احمد و همکاران، ۲۰۲۰)^۴ از سوی دیگر سازمان‌ها با توجه به گسترش استفاده از فناوری اطلاعات درک کرده‌اند که چه عواملی سبب می‌گردد تا از چابکی در زنجیره تأمین خود سود نبرند (کالوو و همکاران، ۲۰۲۰)^۵. چابکی در سازمان‌ها به عنوان یک مزیت رقابتی نوین شناخته می‌شود و دستیابی به آن می‌تواند سازمان را در مسیر رسیدن به اهداف خود بهتر یاری دهد (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹)^۶. اکثر رویکردهای چابکی سازمان تمایل دارند تا بر کشف و حل معضلات و مشکلات در دستیابی به چابکی تمرکز کنند که این موضوع خود می‌تواند مانع از توسعه راهکارهای نوآورانه در مسیر دستیابی بهتر به چابکی گردد (ریزنر و همکاران، ۲۰۱۹)^۷. به‌منظور استفاده بهتر از تفکر چابک در سازمان ارایه راهکارهای خلاقانه می‌تواند سازمان را در مواجهه با تغییرات بهتر هدایت کند (آلداو و همکاران، ۲۰۱۹)^۸. چابکی در سازمان با توجه به پیچیدگی درون سازمان و در نظر نگرفتن وابستگی متقابل بین عناصر در یک سیستم می‌تواند با مشکلاتی مواجه گردد. این مشکلات می‌تواند به کاهش عملکرد سازمان و نرسیدن به پایداری در عملکرد نیز منجر گردد (گئی و همکاران، ۲۰۲۰)^۹. از سوی دیگر امروزه آمارهای مختلف از کاهش علاقه بسیار بالا به آموزش در سطوح عالی کشور اشاره دارد (روحانی و همکاران، ۲۰۲۳)^{۱۰} در این میان استفاده از ابزارهای که بتواند حیات سازمانی دانشگاه‌ها را بهبود بخشد و اهداف دانشگاهی را با اهداف ملی و اسلامی کشور هماهنگ سازد، بسیار لازم به نظر می‌رسد (حسینی و همکاران، ۲۰۱۹). در میان این حجم از تغییرات در نظام آموزش کشور، استفاده از ابزارهای مختلف چابکی به عنوان یک رویکرد راهبردی در دانشگاه‌ها، قابلیت استفاده از فرصت‌های مختلف مالی آموزشی را در دانشگاه بهبود می‌بخشد و بر لزوم استفاده از آن صحنه می‌گذارد (ماهلانگو و مولوتو، ۲۰۲۲)^{۱۱}. همچنین ماهیت بازار کار تغییرات بسیار بالایی را به خود دیده است و نیروهای انسانی تربیت شده توسط دانشگاه‌ها دیگر نیاز صنعت و جامعه را برطرف نمی‌کنند (قادری و همکاران، ۲۰۱۸). به همین منظور استفاده از ادبیات چابکی در سیاست‌گذاری کلان و خرد دانشگاه‌ها می‌تواند تغییرات بسیار مفیدی برای دانشگاه‌ها به همراه داشته باشد. چابکی دانشگاهی را می‌توان به عنوان توانایی ساختاری یک یا

¹ Tallon

² Tadinada

³ Karre

⁴ Ahammad

⁵ Calvo

⁶ Sharifi & Zhang

⁷ Riesener

⁸ Aldave

⁹ Geyi

¹⁰ Rouhani

¹¹ Mahlangu & Moloto

مجموعه‌ای از دانشگاه‌ها برای یادگیری هرچه بیشتر از محیط و استفاده مناسب از ظرفیت‌های در دسترس به‌منظور شکوفا شدن محورهای مختلف و یادگیری سریع و بروز تعریف کرد (تویدال و نیکولز، ۲۰۱۳)^۱. دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای در کشور به عنوان یکی از قطب‌های اصلی پرورش و تأمین نیروی انسانی آموزش‌دیده در کشور شناخته می‌شود. لذا دستیابی به یک ساختار چابک در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای زمینه تحول عظیم در آموزش و تربیت نیروی انسانی مورد نیاز کشور را فراهم می‌آورد و همچنین می‌تواند بر ادامه حیات مراکز و دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای کشور اثرگذار باشد. اما نحوه دستیابی به این امر به یکی از مهم‌ترین چالش‌های پژوهشگران بدل گردیده است (خاننا و همکاران، ۲۰۲۲)^۲. این پژوهش سعی دارد تا با استفاده از مفهوم چابکی در سازمان‌ها، دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای را قادر سازد تا به عملکرد بهتری دست یابند. برای دستیابی به این منظور، ایجاد و ارائه یک دید سیستمی به عوامل اثرگذار بر استقرار سیستم چابک در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای الزامی به نظر می‌رسد. این الزام سبب می‌گردد تا ساختار چابکی در دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای بهبود یابد. لذا هدف از انجام پژوهش حاضر در ابتدا طراحی ساختاری سیستمی است تا از طریق آن بتوان چابکی سازمانی در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای کشور را فراهم آورد و در ادامه با طراحی سناریوهای مختلف امکان ارتقا سیستم شکل گرفته مورد بررسی قرار بگیرد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

چابکی یک توانایی تجاری در جهان شناخته می‌شود که می‌تواند بر ساختار سازمانی، سیستم‌های اطلاعاتی، فرآیندهای زنجیره تأمین و به خصوص ذهنیت‌ها تأثیرگذار باشد. ویژگی کلیدی سازمان‌های چابک انعطاف‌پذیری است. در ابتدا این انعطاف‌پذیری تنها در ساخت دیده می‌شد اما با گسترش این علم، هم‌اکنون مفهوم چابکی در تمامی زمینه‌های کسب‌وکار مورد استفاده قرار می‌گیرد (کریستوفر، ۲۰۰۰)^۳. یکی از ابزارهای اثرگذار به‌منظور دستیابی به چابکی در سازمان‌ها، فناوری اطلاعات است (تالون و همکاران، ۲۰۱۹)^۴ محققین مختلفی در جهان به بیان ارتباط و چگونگی برهم کنش این ارتباطات پرداخته‌اند. تالون نشان داد که چگونه فناوری اطلاعات می‌تواند منجر به چابکی در مواجهه با تغییرات گردد (تالون، ۲۰۰۸)^۵. در ادامه پژوهشگران به برقراری ارتباط بهتر و موثرتر بین این دو مفهوم پرداختند. (تیوانا و همکاران، ۲۰۱۰)^۶ در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که استفاده از فناوری اطلاعات سبب می‌گردد تا سازمان‌های مختلف بتوانند به مزایای چابکی در سازمان‌ها به صورت راحت‌تری دست یابند. تمرکز اصلی چابکی بر روی کارکنان، فناوری و فرایندها متمرکز است تا با استفاده از آن‌ها بتواند به همکاری بهتر با مشتریان و سازگاری لازم با تغییرات دست پیدا کند (پارک و همکاران، ۲۰۱۷)^۷ به بررسی استفاده سازمان‌ها از هوش تجاری فناوری‌های ارتباطی به‌منظور دستیابی به چابکی پرداختند. در این پژوهش به بررسی نقش‌های مختلف سازمان در جهت دستیابی به چابکی پرداخته شده است. (مسعود و همکاران، ۲۰۱۸)^۸ در پژوهشی به بررسی شیوه‌های آموزشی چابک و لزوم همراهی دانشگاه‌ها در جهت دستیابی به فرایندهای آموزشی پرداخته است. یافته‌های این پژوهش راهکارهای مختلف چابکی در آموزش دانشگاهی از جمله نحوه استفاده از اسکریم، نحوه استفاده از تابلو اسکرپینت و... را مورد بررسی قرار می‌دهد. (تویدال و نیکولز، ۲۰۱۳) در پژوهش خود بیان می‌دارند که با توجه به تغییرات بسیار بالای محیط کاری از یک‌سو و نیاز به همسویی آموزش‌های افراد از سوی دیگر، دانشگاه‌ها می‌بایست هم‌جهت با تغییرات محیطی، تغییر نمایند. آن‌ها بیان

¹ Twidale & Nichols

² Khanna

³ Christopher

⁴ Tallon

⁵ Tiwana

⁶ Park

⁷ Masood

می‌دارند که راهکار مواجهه با این موارد استفاده از ابزارهای زنجیره تأمین چابک در نظام دانشگاهی است. (کروم و همکاران، ۲۰۲۰)^۱ بیان می‌دارند که لزوم دستیابی به دانشگاه‌های نسل چهارم استفاده از چابکی در فرایندهای مختلف دانشگاهی است. همچنین در این پژوهش بیان گردیده است که بسته به نوع و پتانسیل هر دانشگاه می‌بایست، مدلی جدید از چابکی استفاده و برازش گردید زیرا این موضوع روند انجام احیا سازمان را با چالش همراه می‌سازد. (ماتیس و همکاران، ۲۰۱۶)^۲ در پژوهش خود معیارهای آموزش چابک را در مورد یک رشته خاص دانشگاهی مورد بررسی قرار داده‌اند. آن‌ها در پژوهش خود بیان می‌دارند که نحوه ارزیابی و کنترل یک پروژه در جهت انطباق دقیق فرایندها بر یکدیگر اهمیت بالایی دارد. این انطباق در صورتی که از طریق چابکی حاصل گردد، می‌تواند روندهای عملیاتی را بهبود بخشد. (میکائیل و بلسینگ، ۲۰۲۱)^۳ در پژوهش خود بیان می‌دارند که در سطح دانشگاه‌های کشور نیجریه، چابکی استراتژیک می‌تواند منجر به بهبود عملکرد دانشگاه‌ها و انطباق بهتر با درخواست‌های صنعت باشد. همچنین در این پژوهش بیان گردیده است که در صورت استفاده از ساختار سازمانی انعطاف‌پذیر و چابک، عملکرد دانشگاه‌ها بهبود خواهد یافت. (دوبرولسکی و همکاران، ۲۰۲۱)^۴ در پژوهشی به بررسی کاربردهای چابکی در دانشگاه‌های دولتی لهستان پرداختند. در این پژوهش بیان می‌گردد که در صورت استفاده از ساختارهای چابک در درون دانشگاه‌ها، سودآوری مالی و تحقیقاتی بهبود پیدا خواهد کرد. همچنین در این پژوهش بیان می‌گردد که خردارزیابی کارکنان که در حقیقت یکی از دستاوردهای چابکی سازمانی است، عملکرد دانشگاه‌ها در زمینه‌های مختلف را بهبود می‌بخشد. (سالوجی و لاجمن، ۲۰۲۲)^۵ در پژوهشی به نحوه اثرگذاری بیماری همه‌گیر جهانی کرونا بر بخش آموزش عالی دانشگاه‌های پنیسلوانیا پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که در صورت استفاده این دانشگاه‌ها از چابکی در فرایندها و نحوه تدریس دروس، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی قادر خواهند بود در موارد غیرقابل پیش‌بینی، قابلیت بهتری از خود را بروز دهند.

با توجه به مطالعه پیشینه پژوهش مشخص گردیده است که حیات آینده دانشگاه‌ها در گرو استفاده از چابکی در ساختار دانشگاهی است. پژوهش‌های مختلفی فواید بی‌شماری را برای دانشگاه‌های چابک برشمرده‌اند. اما در مطالعات مختلف صورت گرفته ارائه ساختار استقرار چابکی در درون دانشگاه‌ها و زنجیره تأمین آن کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. از سوی دیگر دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای نیز از این ساختار محروم‌اند. لذا در این پژوهش ارائه یک ساختار چابک در زنجیره تأمین دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای کشور مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت که این موضوع به عنوان نوآوری اصلی این پژوهش شناخته می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از جهت هدف یک پژوهش کاربردی است و از جهت نوع و نحوه جمع‌آوری اطلاعات توصیفی بوده که به صورت پیمایشی انجام یافته است. در این پژوهش جهت بررسی ارتباط عوامل موثر بر چابکی دانشگاهی از تکنیک نقشه شناختی فازی با استفاده از نرم‌افزارهای FCMapper و Mental modeler استفاده گردیده است. این پژوهش در شش مرحله اصلی، مطابق شکل ۱ انجام شده است.

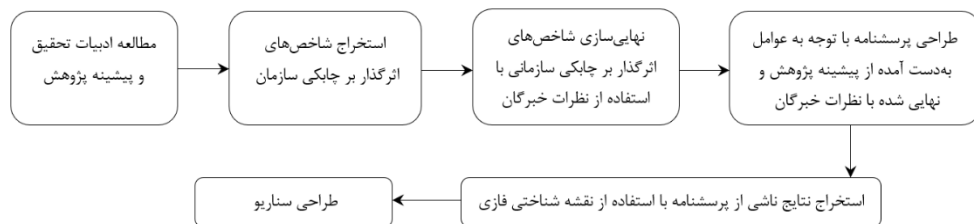
¹ Kerroum

² Matthies

³ Michael & Blessing

⁴ Dobrowolski

⁵ Saloojee & Lachemi



شکل ۱. مسیر انجام پژوهش.

در این پژوهش در ابتدا با استفاده از مطالعه پیشینه پژوهش، اقدام به استخراج شاخص‌های اثرگذار بر چابکی دانشگاه‌ها گردید. در ادامه با استفاده از نظرات ۱۰ تن از خبرگان، این عوامل بومی‌سازی گردید. این ۱۰ خبره، افراد خبره دانشگاهی بوده‌اند که در زمینه چابکی سازمانی و دانشگاهی دارای فعالیت‌های پژوهشی بوده باشند. از سوی دیگر تعاریف مرتبط با عوامل بر اساس چابکی در دانشگاه مورد بازنگری قرار گرفت. پس از شناسایی عوامل موثر بر پژوهش، یک پرسشنامه با طیف لیکرت ۵ گانه طراحی شد که در آن، وضعیت فعلی هر یک از عوامل از دیدگاه پاسخ‌دهنده مورد بررسی قرار گرفت. در این پرسشنامه فرد پاسخ‌دهنده از وضعیت فعلی خیلی بد تا خیلی خوب یک گزینه را برای عامل مورد نظر در نظر می‌گرفت. جامعه آماری پژوهش حاضر خبرگان فعال در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای کشور بودند که سابقه فعالیت‌های پژوهشی در حداقل یکی از زمینه سیاست‌گذاری، زنجیره تأمین و یا مدیریت کلان را داشته باشند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، روش نمونه‌گیری گلوله برفی بوده است. بدین صورت که با کسب اطلاعات از طریق پرسشنامه از یک خبره، سعی گردید تا افراد آگاه در این حوزه‌ها توسط فرد قبلی معرفی گردد. این چرخه تا جایی ادامه پیدا نمود که نظرات خبرگان همراستایی کافی را پیدا نمایند. در این پژوهش به‌منظور سنجش وضعیت فعلی عوامل از نظرات ۷۲ خبره آگاه استفاده گردید. اطلاعات مرتبط با این خبرگان در جدول ۱، نشان داده شده است.

جدول ۱. اطلاعات خبرگان.

نوع خبره	جنسیت/تعداد	مدرک دانشگاهی/تعداد	سابقه کاری/تعداد
اساتید دانشگاهی	مرد/۵۱	دکتری/۳۸	بین ۵ تا ۱۰ سال/۲۲
		کارشناسی ارشد/۱۳	بیشتر از ۱۰ سال/۱۶
	زن/۹	دکتری/۲	بین ۵ تا ۱۰ سال/۱
		کارشناسی ارشد/۷	بیشتر از ۱۰ سال/۱
کارمندان دانشگاهی	مرد/۸	کارشناسی ارشد/۸	بین ۵ تا ۱۰ سال/۵
		کارشناسی ارشد/۴	بیشتر از ۱۰ سال/۳
	زن/۴	کارشناسی ارشد/۴	بین ۵ تا ۱۰ سال/۳
			بیشتر از ۱۰ سال/۱

به منظور سنجش روایی در پژوهش حاضر از روش روایی صوری استفاده گردید و درستی سؤالات از طریق نظرات خبرگان مورد سنجش قرار گرفت. به منظور سنجش پایایی پرسشنامه مذکور از آلفای کرونباخ استفاده گردید. مقدار این شاخص محاسبه شده توسط نرم افزار SPSS، برای هر یک از عوامل به صورت جداگانه بالاتر از ۰/۷ به دست آمد که نشان از پایایی مناسب ساختار پرسشنامه دارد. در گام بعد، با استفاده از تکنیک نقشه شناختی فازی^۱ اقدام به طراحی مدل ارتباط دهنده بین عوامل پژوهش گردید. برای اولین بار مفهوم نقشه شناختی فازی توسط کسکو بیان گردید (کوسکو، ۱۹۸۶)^۲. نقشه شناختی فازی مدلی ارتباطی بین عوامل پژوهش برقرار می‌سازد. تکنیک نقشه شناختی فازی کاربردهای بسیار زیادی در تحقیقات دارا می‌باشد. به منظور ایجاد ماتریس نهایی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل می‌بایست با طی مراحل نقشه شناختی فازی ماتریس مقایسات زوجی استخراج گردد. ماتریس مقایسات زوجی این پژوهش بر اساس مدل (رودریگوئز-رپیسو و همکاران، ۲۰۰۷)^۳ به دست آمد. در گام انتهایی پژوهش نیز اقدام به طراحی سناریوهای رو به جلو و رو به عقب گردید. هدف از طراحی سناریو، یافتن راهکارهای چگونگی بهبود عوامل شناسایی شده در زمینه چابکی دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای بوده است. سناریو در تکنیک نقشه شناختی فازی نشان‌دهنده توالی‌ای از عملیات است که منجر به بهبود فضای کلی پژوهش می‌گردد. بدین جهت دو گونه سناریوسازی انجام پذیرفت. در نوع اول سناریوسازی به صورت روبه عقب انجام پذیرفت. در این راستا ابتدا ۳ عامل با درجه درونداد بالا انتخاب شد و برای بهبود هر یک از این عوامل مسیر سناریو شکل گرفت. در نوع دوم، سناریوسازی به صورت رو به جلو صورت پذیرفت. در این راستا ۳ عامل با درجه درونداد بالا انتخاب شد و برای هر یک از این عوامل مسیر سناریو شکل گرفت تا مشخص شود در صورت بهبود در این عامل چه فرایندی بهبود پیدا می‌کند. برای سناریوسازی از نرم‌افزار FCMapper استفاده شده است.

تحلیل یافته‌ها

جدول ۲ نشان‌دهنده عوامل شناسایی شده از پیشینه پژوهش است که بر اساس آن دانشگاه‌ها می‌توانند به چابکی دست پیدا نمایند. مطابق مراحل گفته در بخش روش تحقیق، این عوامل در اختیار ۱۰ تن از خبرگان دانشگاهی قرار داده شد تا مورد تایید نهایی قرار بگیرد و تعاریف آن متناسب با موضوع پژوهش مورد بومی‌سازی قرار بگیرد.

جدول ۲. عوامل اثرگذار بر چابکی دانشگاهی.

ابعاد	تعریف	منبع
مقررات زدایی	این عامل به تعیین و بررسی رویکردهایی اشاره دارد که بر اساس آن می‌توان روابط رسمی در دانشگاه را کاهش داد و بروکراسی اداری را از میان برداشت.	(کلین و همکاران، ۲۰۲۳) ^۴
فشارهای قانونی و اخلاقی	این عامل به قوانین و مقررات دولتی و فرآیندهای اشاره دارد که بر رویکردهای مختلف دانشگاهی اثرگذار است و توانایی دانشگاه‌ها را از جهت ارتباطات با دیگر سازمان‌ها محدود می‌سازد.	(مرگل و همکاران، ۲۰۱۸) ^۵
افزایش نیاز به شفافیت مالی	این عامل به شفافیت مالی در میان دانشگاه و واحدهای مختلف آن اشاره دارد که بر اساس آن واحدهای مختلف دانشگاهی به نوعی با ارائه مستندهای مختلف دیگر واحدهای دانشگاهی و ارگان‌های نظارتی را در جریان امور مالی شرکت قرار می‌دهند.	(تالون و همکاران، ۲۰۱۹)

¹ Fuzzy Cognitive Map (FCM)

² Kosko

³ Rodriguez-Repiso

⁴ Klein

⁵ Mergel

ابعاد	تعریف	منبع
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	زلزله، سیل، تنش‌های اقلیمی و هرگونه حوادث طبیعی ناگهانی می‌توانند به تخریب ساختمان‌ها، تأخیر در برنامه‌های تحصیلی، بروز مشکلات عمده در تأمین منابع مالی و مواد آموزشی منجر شوند. از سوی دیگر بلایای طبیعی می‌توانند اختلالات جدی در فرآیندهای تدریس و یادگیری ایجاد کنند و اثرات مخربی بر توانمندی دانشگاه در تأمین خدمات و پاسخ به نیازهای دانشجویان و اعضای هیئت علمی داشته باشند.	(خان و همکاران، ۲۰۲۰؛ سالوجی و لاجمن، ۲۰۲۲)
ادغام شرکای بازار	این عامل به بررسی و تفهیم ویژگی‌ها و استفاده از منافع مشترک اشاره دارد که در آن سعی می‌گردد تا با ادغام مناسب در بین شرکایی که در محیط قرار دارند بتوانند از ظرفیت‌های سایر شرکا از جمله سایر دانشگاه‌ها استفاده گردد.	(سالوجی و لاجمن، ۲۰۲۲؛ تالون و همکاران، ۲۰۱۹)
جذب رقبا	این عامل به تلاش یک دانشگاه در جهت کاهش فضای رقابتی با رقبای بازار و ایجاد مشترکات که به همه عناصر در بازار سود برساند اشاره دارد.	(ویلسون و دوز، ۲۰۱۱) ^۱
ادغام در شبکه کسب‌وکار	این عامل به تلاش به‌منظور همراستایی بیشتر با دیگر رقبای بازار اشاره دارد که در آن سعی می‌گردد تا از ظرفیت‌های مختلف شبکه کسب‌وکار مشترک بیشترین انتفاع برای دانشگاه حاصل گردد.	(مسعود و همکاران، ۲۰۱۸)
مشارکت و همکاری بین رقبا	مشارکت و همکاری بین رقبا در زنجیره تأمین دانشگاه به معنای همکاری و تبادل اطلاعات و منابع بین دانشگاه‌ها یا ارگان‌های آموزش عالی مختلف است که از همپایی و تضاد جلوگیری می‌کند و به بهبود کیفیت و کارایی سیستم آموزش عالی منجر می‌شود.	(میکائیل و بلسینگ، ۲۰۲۱)
افزایش فشارها بر هزینه بازار	این عامل به فشارهای ناشی از سوی ارگان‌های مختلف دولتی، نهادهای مردمی، اقشار مختلف جامعه و... اشاره دارد که سعی دارد تا هزینه‌های مختلف ارائه خدمات در دانشگاه را کاهش دهند.	(کروم و همکاران، ۲۰۲۰)
پاسخگویی رقبا به تغییرات	این عامل به نحوه پاسخگویی رقبای دانشگاه نسبت به پاسخگویی در برابر تغییرات اشاره دارد.	(سالوجی و لاجمن، ۲۰۲۲)
کاهش عمر محصولات نوآورانه	کاهش عمر محصولات نوآورانه به معنای فرآیندی است که به‌منظور ترکیب نوآوری و ابتکار با هدف بهبود، تغییر و تحول در دانشگاه‌ها انجام می‌شود. این فرآیند به‌منظور ایجاد تغییرات مستدام در دانشگاه‌ها و افزایش کیفیت آموزش و تحقیقات اجرا می‌شود.	(دوبرولسکی و همکاران، ۲۰۲۱)
تهدید برای ورود رقبای جدید	این عامل به تقویت زیرساخت‌های کلان دانشگاهی اشاره دارد که در آن سعی می‌گردد تا این زیرساخت‌ها و ارائه خدمات به نحوی کارایی خود را بروز دهد که بتواند ورود رقبای جدید را با چالش‌هایی همراه سازد.	(ماتیس و همکاران، ۲۰۱۶)
تقاضا برای محصولات و خدمات سفارشی	این عامل به تقویت بنیادهایی اشاره دارد که در آن فضای آموزش را به سمت و سویی سوق می‌دهد که توانایی سازمان‌ها در جهت ارائه خدمات متناسب با نیاز بازار کار و همچنین نیازمندی‌های آن‌ها را برطرف نماید.	(تالون و همکاران، ۲۰۱۹)
نیاز به تحویل به موقع ساخت و تحویل کالا	این عامل بیان می‌دارد که زمان ارائه یک آموزش برای متقاضیان می‌بایست به صورتی مورد تبیین قرار بگیرد که در آن آموزش‌های متناسب با نیاز در زمان مورد نیاز متقاضی قابلیت ارائه داشته باشند.	(کلین و همکاران، ۲۰۲۳؛ ویلسون و دوز، ۲۰۱۱)

¹ Wilson & Doz

منبع	تعریف	ابعاد
(ویلسون و دوز، ۲۰۱۱)	این عامل به رفتار مشتریان اشاره دارد که با توجه به درگیر شدن در عصر فناوری، انتظارات مختلفی از فضای آموزشی، نحوه تدریس، نوع تعاملات میان بخش‌های اداری و... را مورد بررسی قرار می‌دهند.	افزایش انتظارات از کیفیت
(میکائیل و بلسینگ، ۲۰۲۱)	این عامل به حالتی اشاره دارد که در آن انفجار جمعیتی خاصی در طول یک دوره زمانی اتفاق بیافتد. همچنین این عامل را می‌توان به زمانی مرتبط دانست که در آن آموزش‌ها در یک بخش خاص با کیفیت بوده باشد تا افراد خواستار آموزش سعی نمایند خود را به این دانشگاه نزدیک نمایند.	تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات
(تویدال و نیکلز، ۲۰۱۳)	این عامل به عنوان یک زنگ هشدار برای بخش‌های مختلف آموزشی می‌تواند در نظر گرفته شود. این عامل به دنبال تغییر در نیازهای بازار کار و برنامه‌های دولتی بروز می‌یابد.	تغییرات اساسی در سلیقه مشتری
(خان و همکاران، ۲۰۲۰)	این کاربرد مناسب از فناوری می‌تواند زمینه‌های دستیابی دانشگاه‌ها به تکنولوژی-های نسل ۴ را ارتقا دهد. این عامل زمینه لازم برای مباحث کارآفرینی دانشگاهی و... را فراهم می‌آورد.	معرفی اتصال بی سیم
(کروم و همکاران، ۲۰۲۰؛ کلین و همکاران، ۲۰۲۳)	این عامل به عنوان زمینه‌ساز بخش‌های مختلف چابکی در درون فضای دانشگاهی مطرح است که توانایی دانشگاه‌ها را بهبود بخشیده و سبب بهبود روند جریان اطلاعات در دانشگاه می‌گردد	فناوری‌های جدید برای دسترسی آسان به اطلاعات شرکا
(خان و همکاران، ۲۰۲۰)	این عامل سعی دارد تا سازمان‌های آموزشی را از جنبه‌های قدیمی و استاندارد ثابت سازمانی برهاند و سازمان‌ها را به نحوی پیش ببرد تا با توجه به شرایط درون سازمانی و واحدی مورد ارزیابی قرار دهد.	پیاده سازی سیستم عملکرد نوین
(تالون و همکاران، ۲۰۱۹)	این عامل که به انعطاف‌پذیری در درون دانشگاه می‌افزاید سعی دارد تا روندهای مختلف بهبود در چرخه کاری دانشگاه‌ها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دهد.	بازسازی و بازطراحی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی
(دوبرولسکی و همکاران، ۲۰۲۱؛ کلین و همکاران، ۲۰۲۳)	این عامل استراتژی‌های مختلف دانشگاهی که در میان سازمان‌های بالاسری تا دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای جریان دارد را یکسو می‌نماید و از هجویات در استراتژی و چندگانگی در روابط میان آن‌ها بهره‌میزد.	استفاده از استراتژی‌های داخلی برای فعال شدن ادغام و اکتساب

در ادامه و بر اساس مراحل گفته شده در بخش روش‌شناسی پژوهش و پس از جمع‌آوری اطلاعات پژوهش، اقدام به طراحی نقشه شناختی فازی برای پژوهش گردید. بدین منظور با استفاده از تشکیل ماتریس اولیه موفقیت^۱ اقدام به جمع‌بندی نظرات خبرگان گردیده است. جدول ۳، بخشی از این ماتریس را نشان می‌دهد. این ماتریس یک ماتریس با ۲۲ سطر و ۷۲ ستون بدون است.

جدول ۳. بخشی از ماتریس IMS

IMS	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵
مقررات زدایی	۴	۵	۵	۳	۴
فشارهای قانونی و اخلاقی	۲	۲	۱	۲	۲

¹ Initial Matrix of Success (IMS)

IMS	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵
افزایش نیاز به شفافیت مالی	۲	۲	۱	۱	۲
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	۳	۳	۲	۳	۳
ادغام شرکای بازار	۴	۴	۵	۲	۴
جذب رقبا	۵	۴	۳	۴	۵
ادغام در شبکه کسب و کار	۵	۵	۴	۵	۵
مشارکت و همکاری بین رقبا	۵	۴	۵	۳	۲

بر اساس ماتریس IMS، ماتریس ماتریس موفقیت فازی شده^۱ شکل می‌گیرد که در آن ماتریس IMS بر اساس رابطه زیر نرمال‌سازی فازی می‌گردد.

$$X_{ij} = \frac{O_{ij} - \min_{O_{ip}}}{\max_{O_{ip}} - \min_{O_{ip}}}$$

جدول ۴، بخشی از ماتریس FZMS در این پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۴. بخشی از ماتریس FZMS.

FZMS	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵
مقررات زدایی	۰/۵	۱	۱	۰	۰/۵
فشارهای قانونی و اخلاقی	۱	۱	۰	۱	۱
افزایش نیاز به شفافیت مالی	۱	۱	۰	۰	۱
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	۱	۱	۰	۱	۱
ادغام شرکای بازار	۰/۶۷	۰/۶۷	۱	۰	۰/۶۷
جذب رقبا	۱	۰/۵	۰	۰/۵	۱
ادغام در شبکه کسب و کار	۱	۱	۰	۱	۱
مشارکت و همکاری بین رقبا	۱	۰/۶۷	۱	۰/۳۳	۰

مقادیر داخل ماتریس قدرت روابط موفقیت^۲ از دو ماتریس درجه شباهت رابطه مستقیم و درجه شباهت رابطه غیرمستقیم به دست می‌آید. برای به دست آوردن این دو ماتریس، تفاوت‌ها بین عوامل به نسبت یکدیگر شناسایی می‌شود و درجه شباهت به دست می‌آید به صورتی که هر دو ماتریس رابطه مستقیم و غیرمستقیم در نظر گرفته می‌شود. اگر عدد در یک سلول مشخص از ماتریس اول بزرگ‌تر باشد، درجه شدت شباهت به کار گرفته می‌شود. اما اگر درجه شباهت رابطه غیرمستقیم بزرگ‌تر باشد، مقدار متناظر با یک مقدار منفی ضرب می‌شود.

برای بردارهایی که به طور مستقیم مرتبط هستند، اگر d_j فاصله بین عناصر Z از بردارهای V_1 و V_2 باشد، معادله به شکل زیر است:

^۱ Fuzzified Matrix of Success (FZMS)

^۲ Strength of Relationships Matrix of Success (SRMS)

$$d_j = |X_1(V_j) - X_2(V_j)|$$

اگر AD میانگین فاصله بین بردارهای V_1 و V_2 باشد، معادله به شکل زیر است:

$$AD = \frac{\sum_{j=1}^m |d_j|}{m}$$

شباهت یا نزدیکی (S) بین دو بردار با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود.

$$S = 1 - AD$$

اگر d_j فاصله بین عناصر از بردارهای V_1 و V_2 باشد و دو بردار V_1 و V_2 رابطه معکوسی داشته باشند، آنگاه d_j با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود.

$$d_j = |X_1(V_j) - (1 - X_2(V_j))|$$

اگر AD میانگین فاصله بین بردارهای V_1 و V_2 باشد، آنگاه نزدیکی یا شباهت (S) بین بردارها با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$AD = \frac{\sum_{j=1}^m |d_j|}{m}$$

به شرطی که d_j فاصله‌ای بین عناصر از بردارهای V_1 و V_2 باشد و AD میانگین فاصله بین بردارهای V_1 و V_2 باشد، اگر دو بردار رابطه معکوسی داشته باشند، آنگاه d_j به صورت $|V1j - V2j|$ محاسبه می‌شود.

$$S = 1 - AD$$

بر این اساس ماتریس SRMS تشکیل می‌گردد. جدول ۵، بخشی از این ماتریس را نشان می‌دهد.

جدول ۵. بخشی از ماتریس SRMS.

SRMS	مقررات زدایی	فشارهای قانونی و اخلاقی	افزایش نیاز به شفافیت مالی	تغییرات محیطی و بلاایای طبیعی	ادغام شرکای بازار
مقررات زدایی	۱	۰/۵۹	۰/۶۲	-۰/۵۹	۰/۸۶
فشارهای قانونی و اخلاقی	۰/۵۹	۱	۰/۷۸	۱	-۰/۶۳
افزایش نیاز به شفافیت مالی	۰/۶۲	۰/۷۸	۱	۰/۷۸	۰/۵۷
تغییرات محیطی و بلاایای طبیعی	۰/۵۹	۱	۰/۷۸	۱	-۰/۶۳
ادغام شرکای بازار	۰/۸۶	-۰/۶۳	۰/۵۷	-۰/۶۳	۱

مقادیر مشتق شده از ماتریس قدرت روابط موفقیت، نشان‌دهنده قدرت رابطه بین عوامل می‌باشند. با این حال، این مقادیر تنها نمایان‌گر رابطه آماری بین عوامل هستند و رابطه معنایی یا زمینه‌ای را اندازه‌گیری نمی‌کنند. برای رفع این محدودیت، ماتریس قدرت روابط موفقیت به کارشناسان ارائه می‌شود که روابط منطقی را حفظ کرده و روابط تکراری بین عوامل را حذف می‌کنند. ماتریس نتیجه‌ای که از این عملیات به دست می‌آید و خالی از روابط تکراری است، با نام ماتریس نهایی موفقیت^۱ شناخته می‌شود. این ماتریس، رابطه‌های منطقی و معنایی بین عوامل را با دقت بیشتری نمایش می‌دهد و به تحلیل و تصمیم‌گیری‌های پیچیده‌تر مربوط به مدل‌های موفقیت کمک می‌کند. جدول ۶ بخشی از ماتریس FMS در پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۶. بخشی از ماتریس FMS.

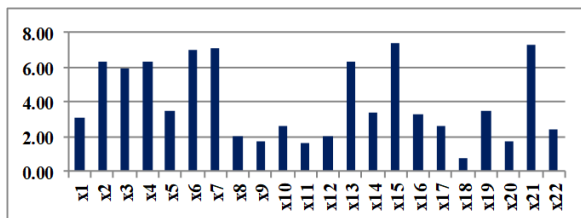
FMS	مقررات زدایی	فشارهای قانونی و اخلاقی	افزایش نیاز به شفافیت مالی	تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	ادغام شرکای بازار
مقررات زدایی	۱	۰	۰	۰	۰/۸۶
فشارهای قانونی و اخلاقی	۰	۱	۰	۱	۰
افزایش نیاز به شفافیت مالی	۰	۰/۷۸	۱	۰/۷۸	۰
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	۰	۱	۰/۷۸	۱	۰
ادغام شرکای بازار	۰/۸۶	۰	۰	۰	۱

خروجی ماتریس FMS این پژوهش در نرم افزار FCMAPPER قرار گرفت. خروجی‌های زیر از این نرم افزار استخراج گردیده است. مدل نهایی به‌دست آمده، از ۲۲ عامل اصلی تشکیل شده که ۱۰۴ ارتباط بین آن‌ها مشاهده می‌شود. از این ۲۲ عامل، همه عوامل در گروه متغیرهای ordiner، (یعنی هم دارای ورودی و هم دارای خروجی) هستند. این اطلاعات در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷. اطلاعات کلی مدل FCM.

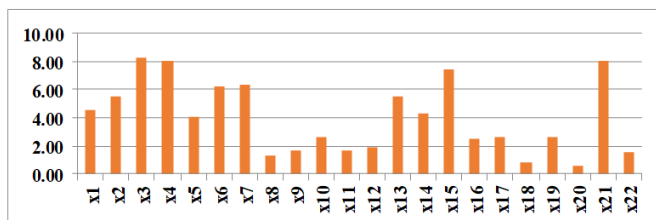
چگالی	تعداد کل عوامل	تعداد کل اتصالات	تعداد Transmitter	تعداد Receiver	تعداد Ordinary	تعداد No Connection
۰/۲۱	۲۲	۱۰۴	۰	۰	۲۲	۰

¹ Final Matrix of Success (FMS)



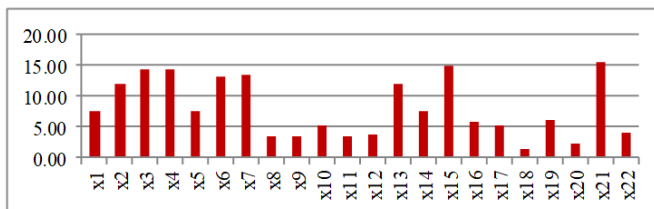
شکل ۲. نمودار میله‌ای مربوط به درجه درون‌داد عوامل.

درجه درون‌داد، میزان تأثیرپذیری عوامل را نشان می‌دهد در شکل (۲) درجه درون‌داد مربوط به عوامل، رسم شده است. سه عامل ۲۱ (بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی)، ۱۵ (افزایش انتظارات از کیفیت) و ۷ (ادغام در شبکه کسب‌وکار) به ترتیب بیشترین میزان تأثیرپذیری و سه عامل ۱۸ (معرفی اتصال بی‌سیم)، ۱۱ (کاهش عمر محصولات نوآورانه) و ۹ (افزایش فشارها بر هزینه بازار) دارای کمترین میزان تأثیرپذیری هستند. درجه بروداد نشان‌دهنده تأثیرات اعمال شده توسط یک مفهوم می‌باشد، به عبارت دیگر میزان تأثیرگذاری عوامل را نشان می‌دهد. هر چه یک عامل درجه od بیشتری داشته باشد نشان‌دهنده تأثیرگذاری بیشتر آن عامل در کل سیستم خواهد بود. سه عامل ۳ (افزایش‌ساز نیاز به شفافیت مالی)، ۴ (تغییرات محیطی و بلایای طبیعی) و ۲۱ (سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی) به ترتیب بیشترین تأثیرگذاری و سه عامل ۲۰ (پیاده سازی سیستم عملکرد نوین)، ۱۸ (معرفی اتصال بی‌سیم) و ۸ (مشارکت و همکاری بین رقبا) به ترتیب دارای کمترین تأثیرگذاری می‌باشند.



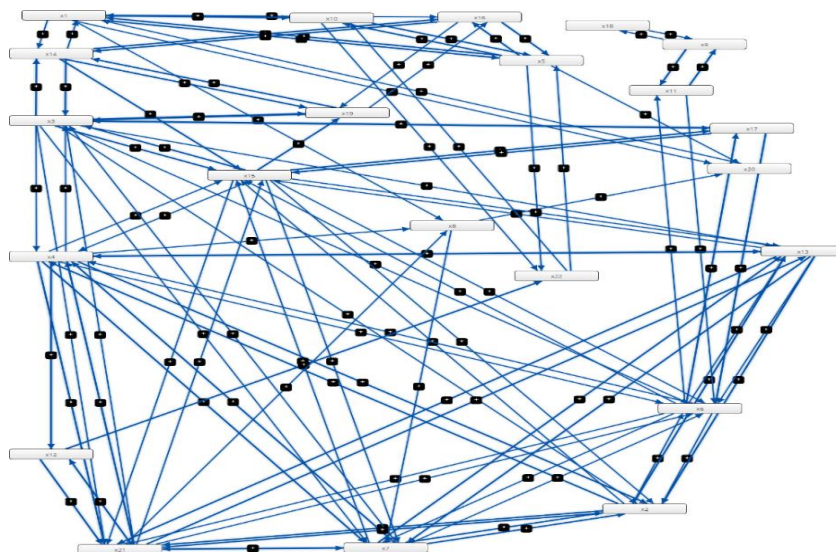
شکل ۳. نمودار میله‌ای مربوط به درجه بروداد عوامل.

درجه مرکزیت در واقع جمع دو درجه درون‌داد و بروداد می‌باشد. هر عامل با درجه مرکزیت بالاتر در واقع یا اثرگذاری بالاتر و یا اثرپذیری بالاتری نسبت به دیگر عوامل داشته است و در هر دو حالت این عامل در سیستم یک عامل مهم تلقی می‌شود و باید مورد توجه قرار گیرد. همان‌طور که در شکل (۴) مشاهده می‌کنید در سیستم مورد نظر عوامل ۲۱ (بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی)، ۱۵ (تهدید برای ورود رقبا جدید) و ۴ (تغییرات محیطی و بلایای طبیعی) دارای بیشترین مرکزیت و عوامل ۱۸ (معرفی اتصال بی‌سیم)، ۲۰ (پیاده سازی سیستم عملکرد نوین) و ۱۱ (کاهش عمر محصولات نوآورانه) را می‌توان به عنوان عواملی که دارای کمترین درجه مرکزیت است شناسایی نمود.



شکل ۴. نمودار میله‌ای مربوط به درجه مرکزیت عوامل.

بر اساس ماتریس نهایی موفقیت به دست آمده و وارد نمودن اطلاعات در نرم افزار Mentalmodeler نقشه شناختی فازی پژوهش به صورت شکل ۵ ترسیم گردید.



شکل ۵. نقشه شناختی فازی استقرار چابکی در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای کشور.

در مرحله بعد پژوهش و بعد از طراحی نقشه شناختی فازی اقدام به طراحی سناریوهای مختلف گردیده است. همانگونه که در بخش روش تحقیق بدان اشاره گردید در این پژوهش ۳ سناریوی رو به جلو و سه سناریوی رو به عقب شکل گرفته است. در این پژوهش برای عوامل سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی، افزایش انتظارات از کیفیت و ادغام در شبکه کسب‌وکار سناریوهای برگشت به عقب تدوین گشت و برای عوامل افزایش نیاز به شفافیت مالی، تغییرات محیطی و بلایای طبیعی و بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی سناریوهای رو به جلو تدوین گردید.

در قسمت سناریو رو به عقب عوامل دارای بیشترین درجه اثرپذیری مورد بررسی قرار می‌گیرد. تا نحوه بهبود این عوامل ساختار یابد. در این پژوهش در ابتدا عوامل ورودی به عامل "سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی" با توجه به شکل شماره ۵ شناسایی گردیده است. به منظور ایجاد مسیر سناریو تمامی عوامل ورودی به این عامل را به صورت مجزا صفر کرده و تغییرات به دست آمده از آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم. نتایج حاصل از این تغییرات در جدول ۸ قابل مشاهده است.

جدول ۸. نتایج حاصل از تغییر عوامل مؤثر بر عامل سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی.

نام متغیر	میزان تغییر در متغیر سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی
فشارهای قانونی / اخلاقی	-/۰۰۱۲۹۷۲۱
افزایش نیاز به شفافیت مالی	-/۰۰۰۹۰۳۰۹
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	-/۰۰۱۶۳۰۷
جذب رقبا	-/۰۰۰۸۵۶۱۳
ادغام در شبکه کسب‌وکار	-/۰۰۱۳۰۷۷۸

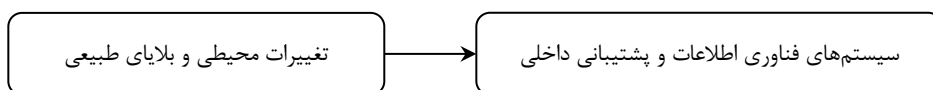
نام متغیر	میزان تغییر در متغیر سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی
تهدید برای ورود رقبای جدید	-۰/۰۰۱۰۵۲۶۹
تقاضا برای محصولات و خدمات سفارشی	-۰/۰۰۱۲۹۷۲۱
افزایش انتظارات از کیفیت	-۰/۰۰۰۹۱۲۱۳

با در نظر گرفتن قدر مطلق بیشترین تغییر عامل " تغییرات محیطی و بلایای طبیعی " به عنوان مهم‌ترین عامل اثرگذار بر عامل سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی شناسایی می‌گردد. حال مطابق مرحله قبل با محور قرار دادن عامل " تغییرات محیطی و بلایای طبیعی " اقدام به ایجاد ادامه مسیر سناریو شده است. نتایج این بخش در جدول ۹ قابل مشاهده است.

جدول ۹. نتایج حاصل از تغییر عوامل مؤثر بر عامل تغییرات محیطی و بلایای طبیعی.

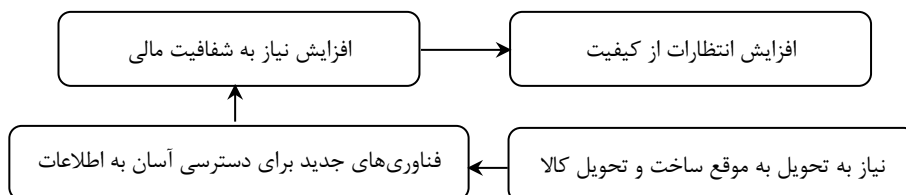
نام متغیر	میزان تغییر در متغیر تغییرات محیطی و بلایای طبیعی
فشارهای قانونی / اخلاقی	-۰/۰۰۳۱۰۲۴۸
افزایش نیاز به شفافیت مالی	-۰/۰۰۲۱۶۲۵۵
جذب رقبا	-۰/۰۰۲۰۵۰۴۱
ادغام در شبکه کسب‌وکار	-۰/۰۰۳۱۲۷۶۵
تقاضا برای محصولات و خدمات سفارشی	-۰/۰۰۱۲۹۷۲۱
افزایش انتظارات از کیفیت	-۰/۰۰۲۱۸۴۱۲
سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی	-۰/۰۰۳۱۳۱۳۳

با توجه به اینکه در این بخش متغیر "سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی" انتخاب شد و این متغیر قبلا در چرخه سناریو وجود داشته است و به اصطلاح چرخه تشکیل گردیده است، ادامه فرایند سناریونویسی متوقف می‌گردد. بر اساس مراحل بالا شکل سناریو به صورت شکل ۶ قابل نمایش است.

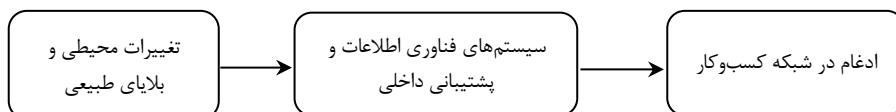


شکل ۶. مسیر حاصل از سناریو رو به عقب سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی.

سایر سناریوهای رو به عقب نیز مطابق مراحل گفته شده تهیه گردید که نتایج حاصل از آن در اشکال ۷ و ۸ نشان داده شده است.



شکل ۷. مسیر حاصل از سناریو رو به عقب افزایش انتظارات از کیفیت.



شکل ۸. مسیر حاصل از سناریو رو به عقب ادغام در شبکه کسب‌وکار.

در ادامه برای عواملی که دارای اثرگذاری بالایی بوده‌اند سناریو رو به جلو تدوین گردیده است تا از طریق آن بتوان چگونگی تغییرات سیستمی شکل گرفته را مورد تحلیل و بررسی قرار داد. اولین سناریوی رو به جلو مربوط به عامل "افزایش نیاز به شفافیت مالی" است. بدین منظور در ابتدا عوامل خروجی از این عامل، با توجه به شکل ۵، به شرح جدول زیر شناسایی شده است. به‌منظور ایجاد مسیر سناریو افزایش نیاز به شفافیت مالی را صفر نموده و تاثیرپذیری عوامل خروجی از این عامل مورد بررسی قرار گرفته است. تغییرات به‌دست آمده از این تغییرات در جدول ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۱۰. میزان تغییر در متغیرهای وابسته به عامل افزایش نیاز به شفافیت مالی.

نام متغیر	میزان تغییر در هر یک متغیرهای وابسته
فشارهای قانونی / اخلاقی	-۰/۰۰۲۱۶۲۵۵
افزایش نیاز به شفافیت مالی	-۰/۰۰۲۱۶۲۵۵
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	-۰/۰۰۱۵۳۱۲۶
ادغام در شبکه کسب‌وکار	-۰/۰۰۱۱۴۵۲۸
مشارکت و همکاری بین رقبا	-۰/۰۰۰۱۷۸۵۶
افزایش فشارها بر هزینه بازار	-۰/۰۴۵۰۱۴۳۶
افزایش انتظارات از کیفیت	-۰/۰۰۱۳۸۶۱۵
تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات	-۰/۰۷۹۶۳۹۵۵
تغییرات اساسی در سلیقه مشتری	-۰/۰۴۲۸۲۱۳۱
معرفی اتصال بی سیم	-۰/۰۰۰۹۰۳۰۹

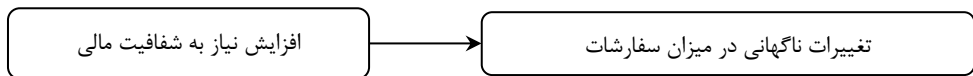
با در نظر گرفتن قدر مطلق بیشترین تغییر عامل "تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات" به عنوان مهم‌ترین عامل اثرپذیر از عامل "افزایش نیاز به شفافیت مالی" شناسایی می‌گردد. حال مطابق مرحله قبل با محور قرار دادن عامل "تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات" اقدام به ایجاد ادامه مسیر سناریو گردیده است. این نتایج در جدول ۱۱، نشان داده شده است.

جدول ۱۱. میزان تغییر در متغیرهای وابسته به عامل تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات.

نام متغیر	میزان تغییر در هر یک متغیرهای وابسته
افزایش نیاز به شفافیت مالی	-۰/۰۰۳۶۴۴۹۱
تغییرات محیطی و بلایای طبیعی	-۰/۰۰۱۵۳۶۷۲
ادغام شرکای بازار	-۰/۰۰۰۰۰۰۲۸

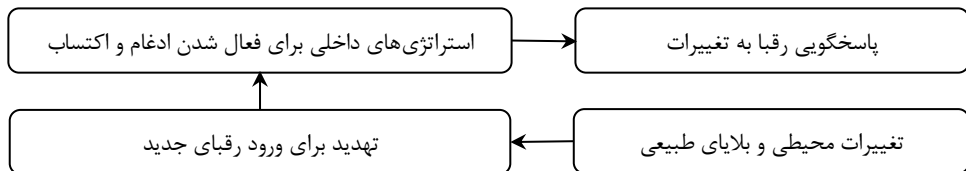
با توجه به اینکه در این بخش عامل "افزایش نیاز به شفافیت مالی" بیشترین اثر را از عامل "تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات" دریافت کرده است و این عامل قبلا در چرخه سناریو وجود داشته است و به اصطلاح چرخه تشکیل

گردیده است، ادامه مسیر سناریونویسی برای این عامل متوقف می‌گردد. بر اساس مراحل بالا شکل سناریو به صورت شکل ۹ قابل نمایش است.

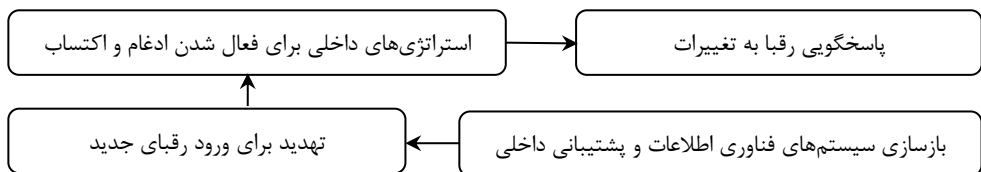


شکل ۹. مسیر حاصل از سناریو رو به جلو افزایش نیاز به شفافیت مالی.

در این پژوهش، ۲ سناریوی رو جلو دیگر مطابق مراحل گفته شده در بخش سناریوی رو به جلو برای عوامل "تغییرات محیطی و بلایای طبیعی" و "بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی" طراحی گردیده است که در شکل ۱۰ و ۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۰. مسیر حاصل از سناریو رو به جلو تغییرات محیطی و بلایای طبیعی.



شکل ۱۱. مسیر حاصل از سناریو رو به جلو بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی.

بحث و نتیجه گیری

اهمیت روزافزون مبحث چابکی و استفاده بهتر آن در سازمان‌ها منجر به بررسی تحقیقات مختلف در سراسر جهان گردیده است. چابکی دانشگاه به ساختاری انعطاف‌پذیر جهت پاسخگویی به الزامات محیطی و سازگاری با تغییرات متنوع و متعدد به صورتی اثربخش، اشاره دارد. در فضای کنونی، چابک بودن به معنای واکنش اثربخش به محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی و استفاده از آن تغییرات به عنوان فرصت‌هایی برای پیشرفت دانشگاهی است. مفهوم دانشگاه چابک از مفهوم سازمان چابک (چابکی سازمانی) گرفته شده است. ویژگی‌های یک سازمان چابک مانند سازگاری سریع با تغییرات و پاسخگویی مناسب به نیازهای جدید مهم‌ترین دلیل استفاده از این ساختار در دانشگاه‌ها است. بدون تردید دانشگاه‌ها در پاسخ به خواسته‌های جدید جامعه و صنایع باید تغییراتی در ساختار خود بوجود آورند. تغییراتی که همزمان باید نیازهای دانشجویان را نیز پاسخگو باشد. این تغییرات از نظر محتوایی به دانشگاه نسل سوم و از نظر ساختاری به دانشگاه‌های چابک منتهی می‌شود. این پژوهش با هدف یافتن چارچوب بین عوامل مختلف این حوزه و همچنین بررسی نوع ارتباط این عوامل بر روی یکدیگر و شدت آن در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای کشور به عمل آمد. در این پژوهش پس از بررسی و تحلیل عوامل مختلف اثرگذار با استفاده از پیشینه پژوهش تعداد ۲۲ عامل اثرگذار شناسایی و با نظر خبرگان نهایی‌سازی گردید. پس از شناسایی عوامل با تهیه پرسشنامه و نظرخواهی از ۷۲ تن از خبرگان

و مدیران دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای، وضعیت فعلی هر یک از عوامل در دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای کشور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان از مهم تلقی شدن ۱۰۴ ارتباط بین ۲۲ عامل دارد. بر اساس ارتباطات برقرار شده میان ابعاد و با استفاده از خروجی نرم افزار FCMAPPER اقدام به محاسبه شاخص‌های درجه درون‌داد، درجه برونداد و درجه مرکزیت گردید و وضعیت هر یک از عوامل در این سه شاخص مورد بررسی قرار گرفت. سپس با استفاده از نرم افزار FCMAPPER اقدام به طراحی مسیر سناریو روبه جلو و رو به عقب برای سه متغیر دارای درجه برونداد بالا و سه متغیر دارای درجه درون‌داد بالا گردید. بر اساس یافته‌های پژوهش عامل "بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی" دارای بیشترین درجه مرکزیت و اهمیت در مدل شناسایی گردیده است. این یافته پژوهش به نوعی با بخشی از یافته‌های پژوهش (دوهرینگ و زرفاس، ۲۰۲۱)^۱ و (یون و همکاران، ۲۰۲۳)^۲ که اهمیت این عامل را در استقرار چابکی در یک سازمان مهم دانسته‌اند، همسو است. بر اساس یافته‌های پژوهش عامل "بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی" دارای بیشترین اثرپذیری از سایر متغیرها می‌باشد. بر اساس مسیر سناریو به‌دست آمده در شکل ۶ می‌توان بیان نمود که به‌منظور بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی باید عامل تغییرات محیطی و بلایای طبیعی مورد توجه قرار گیرد و با تغییر و بهبود در وضعیت عامل تغییرات محیطی و بلایای طبیعی، عامل بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی نیز بهبود پیدا خواهد کرد. این بخش از یافته‌های پژوهش با بخشی از یافته‌های پژوهش (وانگ و همکاران، ۲۰۱۶)^۳ همراستا است. بر اساس مسیر به‌دست آمده از سناریو رو به عقب افزایش انتظارات از کیفیت که در شکل ۷ نشان داده شده است مشخص می‌گردد که به‌منظور پاسخگویی به افزایش انتظارات از کیفیت محصولات باید دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای دارای شفافیت مالی دقیقی باشند. به‌منظور پیاده‌سازی شفافیت مالی در دانشگاه‌ها باید هر دانشگاه در محدوده خود با استفاده از فناوری‌های روزآمد از اطلاعات شرکا در این حوزه به صورت دقیق آگاه باشند و این اطلاعات دقیق و استفاده از آن در سایه ساخت و تحویل به موقع کالا اتفاق می‌افتد. در حقیقت با تحویل به موقع کالاها و ساخت مناسب در طی مراحل تولید به افزایش انتظارات از کیفیت محصول به صورت کامل جواب داده می‌شود. این بخش از مسیر سناریو با بخشی از یافته‌های پژوهش (وانگ و همکاران، ۲۰۲۱) همراستا است.

بر اساس مسیر سناریو به‌دست آمده در شکل ۸ می‌توان بیان نمود که به‌منظور بهبود در عامل ادغام در شبکه و کسب‌وکار و استفاده بهتر از امکانات شبکه کسب‌وکار می‌بایست عامل سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی در داخل شرکت تقویت گردد. این بخش از یافته‌های پژوهش با بخشی از یافته‌های پژوهش (چگ و همکاران، ۲۰۲۰)^۴ به‌منظور تقویت این عامل تغییرات محیطی و بلایای طبیعی اثرگذار بر سازمان باید به صورت کامل در فرایندهای سازمان خنثی گردد. در حقیقت با خنثی سازی اثرات بلایای طبیعی در فرایند حرکتی سازمان امکان ادغام در شبکه کسب‌وکار بالا رفته و منجر به بهبود این فضا می‌گردد. در ادامه پژوهش ۳ سناریو رو به جلو تدوین گردید. در حقیقت این نوع از سناریوها بیان می‌دارند که در صورت تغییر در متغیر هدف چه فرایندهایی از مزایا و معایب این تغییر، تغییر می‌کنند. بر اساس یافته‌های به‌دست آمده از پژوهش در شکل ۹ با تغییر در شفافیت مالی یک تغییر ناگهانی در عامل میزان سفارشات نیز داده می‌شود. این پدیده به این صورت قابل بیان است که شفافیت مالی در دانشگاه می‌تواند مدیران را در راستای برنامه‌ریزی بهتر امور خود کمک نماید و با دقت در عملیات مالی دانشگاه می‌توان به برنامه‌ریزی جهت توجه بیشتر به سفارشات پرداخت و این برنامه‌ریزی در این حوزه می‌تواند به تغییرات ناگهانی در میزان سفارشات منجر گردد. مسیر حاصل از سناریو رو به جلو در شکل ۱۰ با تغییر در عامل تغییرات محیطی و بلایای طبیعی منجر به تهدیدی برای ورود

¹ Dühring & Zerfass

² Yun

³ Wang

⁴ Chege

رقبای جدید می‌گردد. به‌وجود آمدن تهدید در ورود رقبای جدید می‌تواند با استفاده از استراتژی داخلی برای فعال شدن ادغام و اکتساب قابل پاسخگویی باشد و این پاسخگویی با استفاده از استراتژی‌ها می‌تواند منجر به بروز رفتارهای متفاوتی از رقبای گردد. بر اساس مسیر سناریو رو به جلو به‌دست آمده در شکل ۱۱ مشخص می‌گردد که بازسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی داخلی منجر به تقویت سازمان می‌شود و این تقویت سازمان منجر به تهدید برای ورود رقبای جدید است. با توجه به اینکه رقبای برای ورود به بازار دچار مشکل می‌گردند استراتژی‌های ادغام و اکتساب را مورد نظر قرار می‌دهند و با استفاده از این استراتژی‌ها رقبای نسبت به تغییرات پاسخگویی مناسبی را پیدا خواهند نمود.

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌های مختلفی بوده است. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر در نظر نگرفتن عامل زمان در تغییرات مختلف هر عامل بوده است. لذا به سایر پژوهشگران علاقمند به این حوزه توصیه می‌گردد تا با در نظر گرفتن عامل زمان و با استفاده از تکنیک‌های مختلف شبیه‌سازی از جمله پویایی سیستم، اقدام به بهبود شرایط تحلیلی در نقشه نمایند. همچنین در این پژوهش به‌منظور کاهش حجم پیچیدگی در روابط، از زیرعامل‌های هر یک از عوامل چشم‌پوشی گردید. محققین علاقمند به این حوزه پژوهشی می‌توانند با استفاده از زیرعامل‌های هر یک از این عوامل، نسبت به تهیه راهکارهای بهبود به صورت دقیق‌تر اقدام نمایند.

References

- Ahammad, M. F., Glaister, K. W., & Gomes, E. (2020). Strategic agility and human resource management. *Human Resource Management Review*, 30(1), 100700. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100700>
- Aldave, A., Vara, J. M., Granada, D., & Marcos, E. (2019). Leveraging creativity in requirements elicitation within agile software development: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 157, 110396. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.110396>
- Calvo, J., Olmo, J. L. D., & Berlanga, V. (2020). Supply chain resilience and agility: a theoretical literature review. *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 4(1), 37-69. <https://doi.org/10.1504/ijscor.2020.105950>
- Chege, S. M., Wang, D., & Suntu, S. L. (2020). Impact of information technology innovation on firm performance in Kenya. *Information Technology for Development*, 26(2), 316-345. <https://doi.org/10.1080/02681102.2019.1573717>
- Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 37-44. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(99\)00110-8](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(99)00110-8)
- Dobrowolski, Z., Ledzianowski, J., & Dobrowolska, M. (2021). Towards to agile management control systems at the university: preliminary research. *European Research Studies Journal*, 24(1), 1220-1229. <https://doi.org/10.35808/ersj/2019>
- Dühring, L., & Zerfass, A. (2021). The Triple Role of Communications in Agile Organizations. *International Journal of Strategic Communication*, 15(2), 93-112. <https://doi.org/10.1080/1553118X.2021.1887875>
- Geyi, D. A. G., Yusuf, Y., Menhat, M. S., Abubakar, T., & Ogbuke, N. J. (2020). Agile capabilities as necessary conditions for maximising sustainable supply chain performance: An empirical investigation. *International Journal of Production Economics*, 222(6), 107501. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.09.022>
- Hosseini, Z., Izadi, S., & Alizadehsani, M. (2019). Analysis of the internal and external environment of Educational Affairs in University of Mazandaran based on strategic planning. *Journal of Educational Planning Studies*, 7(14), 97-114. <https://doi.org/10.22080/eps.1970.2127>

- Karre, H., Hammer, M., & Ramsauer, C. (2019). Building capabilities for agility in a learning factory setting. *Procedia Manufacturing*, 31(8), 60-65. <https://doi.org/10.1016/j.profmfg.2019.03.010>
- Kerroum, K., Khiat, A., Bahnasse, A., Aoula, E-S., & Khiat, Y. (2020). The proposal of an agile model for the digital transformation of the University Hassan II of Casablanca 4.0. *Procedia Computer Science*, 175, 403-410. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.057>
- Khan, Z., Soundararajan, V., & Shoham, A. (2020). Global post-merger agility, transactive memory systems and human resource management practices. *Human Resource Management Review*, 30(1), 100697. <https://doi.org/10.1015/j.hrmr.2019.100697>
- Khanna, E., Popli, R., & Chauhan, N. (2022). Identification and Classification of Risk Factors in Distributed Agile Software Development. *Journal of Web Engineering*, 21(6), 1831-1851. <https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.2164>
- Klein, T., Unfried, T., Dogan, U. C., & Meinerzhagen, S. (2023). Agile Work Organisation in German Start-Ups: Exploration of Deregulation of Employment. *Institute for Business Administration and Leadership*, 2-16. <https://doi.org/10.57683/EPUB-2108>
- Kosko, B. (1986). Fuzzy cognitive maps. *International Journal of Man-Machine Studies*, 24(1), 65-75. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(86\)80040-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(86)80040-2)
- Mahlangu, V. P., & Moloto, B. M. (2022). Strategic Competencies and Skills for Future University Leaders: Creating More Agile Universities. In T. M. Connolly & S. Farrier (Eds.), *Leadership and Management Strategies for Creating Agile Universities* (pp. 169-181). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8213-8.ch011>
- Masood, Z., Hoda, R., & Blincoe, K. (2018). Adapting agile practices in university contexts. *Journal of Systems and Software*, 144, 501-510. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.07.011>
- Matthies, C., Kowark, T., Uflacker, M., & Plattner, H. (2016, October 12-15). *Agile metrics for a university software engineering course* [Conference session] . 2016 Institute of Electrical and Electronics Engineers Frontiers in Education Conference, Erie, Pennsylvania, USA. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757684>
- Mergel, I., Gong, Y., & Bertot, J. (2018). Agile government: Systematic literature review and future research. *Government Information Quarterly*, 35(2), 291-298. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.04.003>
- Michael, A. A., & Blessing, R. F. (2021). Strategic Agility and the Global Pandemic: The Agile Organizational Structure, A Theoretical Review. *Information Management and Business Review*, 13(1). [https://doi.org/10.22610/imbr.v13i1\(I\).3145](https://doi.org/10.22610/imbr.v13i1(I).3145)
- Park, Y., El Sawy, O. A., & Fiss, P. (2017). The role of business intelligence and communication technologies in organizational agility: a configurational approach. *Journal Of The Association For Information Systems*, 18(9), 648-686. <https://doi.org/10.17705/1jais.00467>
- Qadery, M., Mohammadian, K., Keshavarz Zadeh, A., Ghasemi, M., Rigi, A., & Saed, L. (2018). To Identify the Effective Components on Policymaking based on Market-place in Iran's Higher Education. *Iranian Higher Education*, 10(3), 111-138. <http://ihej.ir/article-1-868-en.html>
- Riesener, M., Rebentisch, E., Doelle, C., Kuhn, M., & Brockmann, S. (2019). Methodology for the Design of Agile Product Development Networks. *Procedia College International pour la Recherche en Productique*, 84, 1029-1034. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.172>

- Rodriguez-Repiso, L., Setchi, R., & Salmeron, J. L. (2007). Modelling IT projects success with Fuzzy Cognitive Maps. *Expert Systems with Applications*, 32(2), 543-559. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.01.032>
- Rouhani, S., Rahimian, H., Abbas Pour, A., Borzooian, S., & Geraee Nejad, G. (2023). University revenue diversification: a path to financial stability. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 25(1), 77-95. https://journal.irphe.ac.ir/article_702970.html?lang=en
- Saloojee, A., & Lachemi, M. (2022). Agility and Transformation: The University in the Age of the COVID-19 Pandemic and Beyond. In C. Raj Kumar, M. Mukherjee, T. Belousova, & N. Nair (Eds.), *Global Higher Education During and Beyond COVID-19: Perspectives and Challenges* (pp. 33-48). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9049-5_4
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(1), 7-22. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00217-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00217-5)
- Tadinada, A., Gul, G., Godwin, L., Al Sakka, Y., Crain, G., Stanford, C. M., & Johnson, J. (2023). Utilizing an organizational development framework as a road map for creating a technology-driven agile curriculum in predoctoral dental education. *Journal of Dental Education*, 87(3), 394-400. <https://doi.org/10.1002/jdd.13131>
- Tallon, P. P. (2008). Inside the adaptive enterprise: an information technology capabilities perspective on business process agility. *Information Technology and Management*, 9(1), 21-36. <https://doi.org/10.1007/s10799-007-0024-8>
- Tallon, P. P., Queiroz, M., Coltman, T., & Sharma, R. (2019). Information technology and the search for organizational agility: A systematic review with future research possibilities. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 218-237. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.12.002>
- Tiwana, A., Konsynski, B., & Bush, A. A. (2010). Research Commentary—Platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics. *Information Systems Research*, 21(4), 675-687. <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0323>
- Twidale, M. B., & Nichols, D. M. (2013). Agile methods for agile universities. In T. Besley & M. A. Peters (Eds.), *Re-imagining the Creative University for the 21st Century* (pp. 27-48). Brill. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-458-1_2
- Wang, C.-C., Chien, C.-H., & Trappey, A. J. C. (2021). On the Application of ARIMA and LSTM to Predict Order Demand Based on Short Lead Time and On-Time Delivery Requirements. *Processes*, 9(7), 1157. <https://www.mdpi.com/2227-9717/9/7/1157>
- Wang, Y., Chen, C., Wang, J., & Baldick, R. (2016). Research on Resilience of Power Systems Under Natural Disasters—A Review. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Transactions on Power Systems*, 31(2), 1604-1613. <https://doi.org/10.1109/TPWRS.2015.2429656>
- Wilson, K., & Doz, Y. L. (2011). Agile Innovation: A Footprint Balancing Distance and Immersion. *California Management Review*, 53(2), 6-26. <https://doi.org/10.1525/cm.2011.53.2.6>
- Yun, C., Shun, M., Jackson, K., Newiduum, L., & Browndi, I. (2023). The significance of information systems in enhancing strategic agility within supply chain context: a case study of telecommunications industry. *International Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(2), 67-74. <https://isi.ac/storage/article-files/IUJCOfxpdrSinmxVcB9uQPIA7sWEdOIAOp40fNUs.pdf>