



Research Article

Identifying decision-making models and prioritizing their application in the field of construction

Mostafa Davoodipoor^{1*}, Amir Joreh²

*1** - Senior expert in project management and construction, Shahid Beheshti University, Tehran, iran

2 - Senior expert in project management and construction, Shahid Beheshti University, Tehran, iran

Received: 11 December 2023; Revised: 16 January 2024; Accepted: 18 January 2024; Published: 18 January 2024

Abstract:

The decision-making process is critical to the success of any construction project, construction personnel make decisions related to their duties every day and justify these decisions. Wrong decisions can disrupt the project in terms of time, quality, cost and relationships and can even impose exorbitant costs. On the other hand, design, engineering and construction include complex decisions with high uncertainty, so special attention should be paid to this part. The main goal of this research is to determine the dominant model of the decision-making process of experts in construction projects. In the first step, decision-making models will be identified through library studies, and then their decision-making processes will be determined by attending construction workshops and interviewing experts in the field of construction. In the next step, by communicating between the decision-making processes of experts and decision-making models, the most used model is determined through In this research, based on the conducted research, the 3 dominant models used in the decision-making coding process of expert project managers are: the contingency model, the multi-criteria decision-making model, and the classic model

Keywords: *Decision making process, construction projects, experts, coding, dominant model*

Cite this article as: davoodipoor, M., & joreh, A. (2024). Identifying decision-making models and prioritizing their application in the field of construction. Civil and Project, 5(11), 11-40.
<https://doi.org/10.22034/cpj.2024.435086.1253>

ISSN: 2676-511X / **Copyright:** © 2024 by the authors.

Open Access: This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Journal's Note: CPJ remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

*Corresponding author E-mail address: Mostafadavoodipoor1373@gmail.com



نشریه عمران و پروژه
<http://www.cpjournals.com/>

شناسایی مدل‌های تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی کاربرد آن‌ها در حوزه ساخت و ساز

مصطفی داودی پور^{۱*}، امیر جره^۲

* ۱- کارشناسی‌ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی تهران
۲- کارشناسی‌ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی تهران

تاریخ دریافت: ۲۰ آذر ۱۴۰۲؛ تاریخ بازنگری: ۲۶ دی ۱۴۰۲؛ تاریخ پذیرش: ۲۸ دی ۱۴۰۲؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۲۸ دی ۱۴۰۲

چکیده:

فرآیند تصمیم‌گیری برای موفقیت هر پروژه ساختمانی حیاتی است، پرسنل ساختمانی هر روز تصمیم‌هایی مرتبط با وظیفه خود می‌گیرند و این تصمیم‌ها را توجیه می‌نمایند. تصمیم‌های اشتباه می‌توانند از نظر زمان، کیفیت، هزینه و روابط، پروژه را دچار اختلال و حتی می‌توانند هزینه‌های گزافی را تحمیل کنند. از طرفی طراحی، مهندسی و ساخت شامل تصمیم‌های پیچیده با عدم قطعیت بالا می‌باشند، بنابراین باید به این بخش توجه ویژه شود. هدف اصلی این پژوهش، تعیین مدل غالب فرآیند تصمیم‌گیری خبرگان در پروژه‌های ساخت‌وساز می‌باشد. در گام نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای مدل‌های تصمیم‌گیری شناسایی شده و سپس با حضور در کارگاه‌های ساختمانی و مصاحبه با افراد متخصص حوزه ساخت‌وساز فرآیندهای تصمیم‌گیری آن‌ها مشخص خواهند شد. در قدم بعدی با برقراری ارتباط میان فرآیندهای تصمیم‌گیری افراد خبره و مدل‌های تصمیم‌گیری از طریق کدگذاری (در بخش روش تحقیق به صورت کامل شرح داده خواهد شد) پرکاربردترین مدل تعیین می‌شود؛ در این پژوهش براساس تحقیق‌های انجام شده ۳ مدل غالب مورد استفاده در فرآیند تصمیم‌سازی مدیران پروژه خبره عبارتند از: مدل اقتضایی، مدل تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل کلاسیک.

کلمات کلیدی:

فرآیند تصمیم‌گیری، پروژه‌های ساخت و ساز، افراد خبره، کدگذاری، مدل غالب

مقدمه

حوزه ساخت و ساز برای جامعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چرا که دارایی‌های اساسی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و شامل تعهدات مالی بزرگ و تصمیمات پر مخاطره، برای ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها است (Shealy, 2018). همچنین تصمیم‌هایی که امروزه توسط طراحان، مهندسين و پیمانکاران گرفته می‌شود، تاثیرات ماندگاری را بر کیفیت زندگی و محیط طبیعی می‌گذارد (Dr. Emily Dringenberg, 2018). در ادامه باید گفت در وضعیت کنونی که شرکت‌ها عموماً تحت نظارت روزافزون قرار دارند و عملکرد آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد، مهم‌تر از هر زمان دیگری است که مدیران پیامدهای تصمیم‌گیری و فرآیندهای آن را درک کنند و باید یادآور شد که مهارت تصمیم‌گیری و حل مساله در صنعت ساخت و ساز تاثیر بسزایی در موفقیت پروژه‌ها از لحاظ هزینه، زمان و کیفیت دارند (Stonebraker, 2018).

امروزه پیچیدگی در حوزه ساخت و ساز، هزینه‌های زیاد عملیات و وسعت تشکیلات سازمانی، لزوم شیوه‌های تصمیم‌گیری مناسب و اخذ تصمیمات مستدل را برای مدیران روشن می‌سازد. آنچه مدیران بیش از هر چیز دیگر به آن نیاز دارند، ابزاری راحت، مطمئن و علمی برای کمک به آن‌ها در انجام تصمیم‌ها است که پیوسته یا گه‌گاه با آن روبرو می‌شوند.

بیان مساله

ما انسان‌ها برای انجام فعالیت‌های روزمره، از ذهن خود بهره می‌گیریم، نتیجه فرآیندی که در ذهن ما اتفاق می‌افتد قابل رویت بوده اما فرآیند آن شامل گزینه‌های موجود، ویژگی‌های آن‌ها، مزایا و معایب هر ویژگی و ... قابل لمس نمی‌باشد به عبارت دیگر، سناریوهای موجود، معمولاً در هیچ کجا بیان نمی‌شوند (Li, 2008). از طرف دیگر هزینه‌بر بودن احداث زیرساخت‌های جدید در صنعت ساخت و ساز، بروز تغییرات ناگزیر ناشی از رویکردهای جدید این صنعت، گردش مالی بالا در این بخش و تنوع گسترده محصولات در بازار، فرآیند تصمیم‌گیری در مراحل گوناگون طراحی و اجرای پروژه را با چالش جدی روبرو کرده است. دیگر حساب و کتاب‌های سنتی و ساده تک‌عاملی، جوابگوی نیازهای مدیران و تصمیم‌گیران این بخش نیستند. از همین رو، بررسی فرآیندهای تصمیم‌گیری در این حوزه امری ضروری و حیاتی می‌باشد (مددی، ۱۳۹۷). علاوه بر این، ماهیت تصمیم‌های صنعت ساخت و ساز، با عدم قطعیت زیاد و پیچیدگی روبرو است. هم‌چنین این حوزه شامل تصمیماتی است که مستلزم بررسی گزینه‌های متعدد و گاه پیامدهای نامشخص می‌باشد (Dr. Emily Dringenberg, 2018).

اتخاذ هر نوع تصمیمی که مطابق با فرایند موثر تصمیم‌گیری و کارشناسی شده نباشد باعث بروز مشکلات و دوباره‌کاری در این صنعت شده و حتی می‌تواند در برخی مواقع، ضرر و زیان‌های هنگفتی را تحمیل کند. مطالعه حاضر سعی دارد تا از طریق بررسی فرآیندهای تصمیم‌گیری افراد متخصص و مجرب در این حوزه و مقایسه آن‌ها با مدل‌های مختلف تصمیم‌گیری، زمینه‌ای را برای آموزش و یادگیری دانشجویان مهندسی و مدیریت ساخت فراهم کند، تا حتی الامکان کیفیت تصمیم‌گیری دانشجویان برای کاهش زیان‌های ناشی از اتخاذ تصمیمات نادرست را افزایش دهد.

اهداف پژوهش

۱- شناسایی مدل‌های تصمیم‌گیری

۲- مشخص کردن راهبرد خبرگان برای تصمیم‌گیری در پروژه‌های ساخت و ساز

۳- تعیین مدل غالب فرآیند تصمیم‌گیری خبرگان در پروژه‌های ساخت و ساز

مدل‌های تصمیم‌گیری

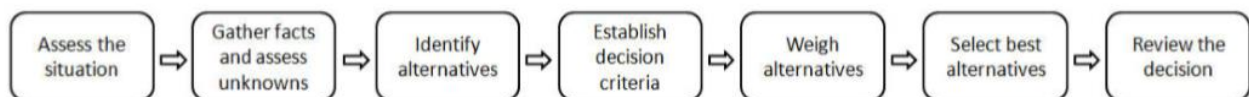
۱- مدل کلاسیک: یک استراتژی بهینه^۱

تئوری تصمیم‌گیری کلاسیک فرض می‌کند که تصمیم‌ها باید کاملاً منطقی و بهینه باشند. بنابراین، این نظریه از یک استراتژی بهینه‌سازی استفاده می‌کند که به دنبال بهترین گزینه ممکن برای به حداکثر رساندن دستیابی به اهداف است.

۱- مشکل شناسایی و چارچوب بندی می‌شود. ۲- اهداف و مقاصد تعیین می‌شود. ۳- همه گزینه‌های ممکن ایجاد می‌شوند. ۴- پیامدهای هر گزینه از نظر اهداف ارزیابی می‌شود. ۵- بهترین گزینه انتخاب می‌شود، یعنی گزینه‌ای که دستیابی به هدف را به حداکثر می‌رساند. ۶- در نهایت تصمیم اجرا و ارزیابی می‌شود.

مدل کلاسیک یک ایده آل است (یک مدل هنجاری) و توصیفی از نحوه تصمیم‌گیری مدیران بصورت واقعی نمی‌باشد. اکثر محققان مدل کلاسیک را یک ایده آل غیر واقعی می‌دانند. چرا؟

- ✓ تصمیم‌گیرندگان عملاً هرگز به تمام اطلاعات مربوطه دسترسی ندارند.
- ✓ ایجاد همه گزینه‌های ممکن و پیامدهای آنها غیرممکن است.
- ✓ مدل کلاسیک ظرفیت پردازش اطلاعات، عقلانیت و دانش را در نظر می‌گیرد که تصمیم‌گیرندگان اغلب از آن برخوردار نیستند. اگرچه ممکن است یک ایده آل باشد، اما مدل کلاسیک برای مدیران مجرب چندان مفید نیست (W. Hoy, 2019).



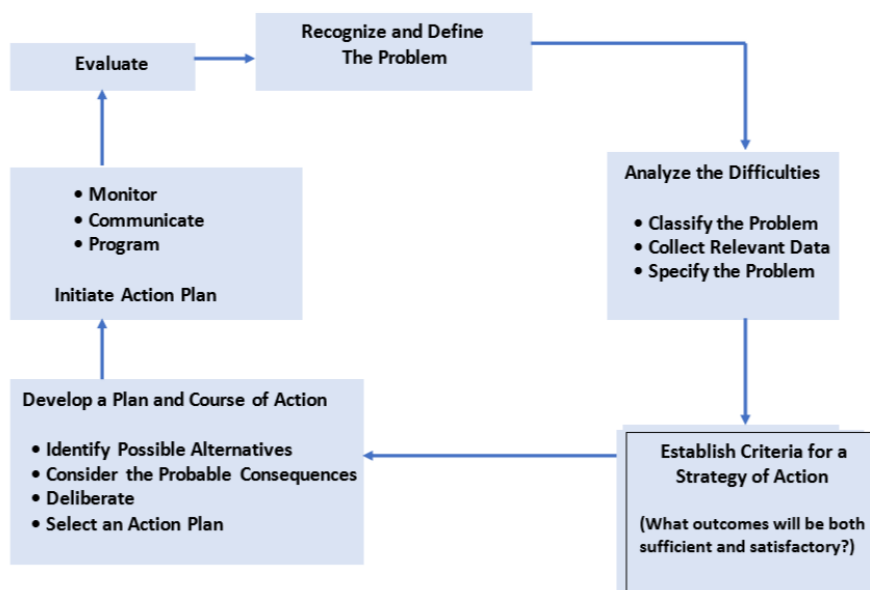
شکل ۱: فرآیند تصمیم‌گیری کلاسیک (نیکولز، ۲۰۰۵)

۲- مدل اجرایی: یک استراتژی رضایت‌بخش^۲

محدودیت‌های شدید مدل کلاسیک، رویکردهای مفهومی و واقعی‌تر برای تصمیم‌گیری را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. پیچیدگی مسائل و ظرفیت محدود ذهن انسان، استفاده از استراتژی بهینه‌سازی را برای همه مسائل به جز ساده‌ترین مسائل ممنوع می‌کند. هربرت سایمون (۱۹۴۷) اولین کسی بود که یک مدل اداری از تصمیم‌گیری را معرفی کرد تا توصیف دقیق‌تری از نحوه تصمیم‌گیری مدیران و تصمیم‌گیری‌های سازمانی ارائه دهد. رویکرد اساسی این مدل "رضایت‌بخش" است نه یافتن بهترین گزینه.

^۱ Classical Model: An Optimizing Strategy
^۲ ADMINISTRATIVE MODEL: A SATISFICING STRATEGY

سیمون (۱۹۵۷) مفهوم "عقلانیت محدود" را مطرح کرد که در آن تصمیم‌گیرنده اطلاعات، زمان و توانایی فکری محدودی برای تصمیم‌گیری دارد. در عوض، تصمیم‌گیرنده با دانش محدود و ساده شده کار می‌کند تا به انتخاب‌های قابل قبول و "رضایت‌بخش" برسد، به جای دنبال کردن استراتژی‌های "بیشینه‌سازی" یا "بهینه‌سازی" که در آن یک هدف خاص به طور کامل به دست می‌آید ((Marshall, 1998)). کلمه رضایت‌بخش برخلاف مفهوم بهینه‌سازی است. به گفته سیمون، بهینه‌سازی در دنیای واقعی وجود ندارد. در عوض، ما گزینه‌های "به اندازه کافی خوب" داریم. ویلیامز (۲۰۰۲، p.15) مفهوم عقلانیت محدود را در مقابل تصمیم‌گیری عقلانی قرار می‌دهد (به جدول زیر توجه نمایید).



شکل ۲: چرخه اقدام تصمیم‌گیری در مدل رضایت‌بخش

تفاوت‌های مدل کلاسیک و رضایت‌بخش در جدول زیر آورده شده است

Table 2. Differences between rational and bounded rationality

Decision-making step	Rational decision-making	Bounded rationality
Problem definition	Real problem is identifiable.	Problem primarily reflects the decision maker's interest, understanding, and needs.
Criteria definition	All relevant criteria are identifiable and weighted appropriately.	Limited criteria are identifiable, and evaluation is influenced by self-interest.
Alternative generation and evaluation	All options are considered, and all consequences are understandable and taken into consideration.	Limited options are identified, favored option is given priority, and consideration halts when a "good enough" solution is found.
Implementation	All participants understand and support the solution.	Politics, power, and self-interest influence the amount of acceptance and commitment to the solution.

Source: Williams (2002, p.15)

شکل ۳: تفاوت‌های مدل کلاسیک و مدل رضایت‌بخش

۳- مدل افزایشی: استراتژی درهم‌تنیدگی^۳

اگرچه راهبرد رضایت‌بخشی که به تازگی توضیح دادیم برای رویارویی با بسیاری از مشکلات مناسب است، گاهی اوقات برخی موقعیت‌ها نیاز به رویکرد افزایشی دارند. وقتی تشخیص گزینه‌ها دشوار است یا عواقب آن چنان پیچیده است نمی‌توان پیش‌بینی کرد، ممکن است رضایت‌بخش نباشد. به عنوان مثال، یک مدیر مدرسه به چه فعالیت‌هایی باید منابع بیشتری اختصاص دهد؟ پاسخ به این سؤال احتمالاً با در نظر گرفتن تنها گزینه‌هایی که به طور جزئی با شرایط موجود تفاوت دارند، بهتر پاسخ داده می‌شود. فرض اساسی این استراتژی این است که تغییرات تدریجی کوچک پیامدهای منفی پیش‌بینی نشده عمده‌ای برای سازمان ایجاد نخواهد کرد. از این رو، در موقعیت‌های پیچیده و غیرقابل پیش‌بینی، ممکن است یک رویکرد افزایشی مناسب باشد. چارلز لیندبلوم (۱۹۵۹، ۱۹۸۰) برای اولین بار استراتژی افزایشی را معرفی و رسمیت داد. او این روش تصمیم‌گیری را به عنوان علم درهم‌ریختن تعریف می‌کند. او استدلال می‌کند زمانی که مسائل پیچیده، نامطمئن و پراز تعارض هستند این روش تنها رویکرد عملی برای تصمیم‌گیری سیستماتیک می‌باشد. این فرآیند به طور رسمی به عنوان روشی برای مقایسه‌های محدود متوالی توصیف می‌شود. رویکرد افزایشی نیازی به مداخله در اهداف، یا تحلیل جامع گزینه‌ها و پیامدها، و یا پیش‌بینی نتایج رضایت‌بخش ندارد. در عوض، تنها مجموعه کوچکی از گزینه‌ها که بعید است وضعیت موجود را به طور چشمگیری تغییر دهند، با مقایسه پی در پی پیامدهای آن‌ها تا زمانی که منطقی و ایمن به نظر برسد، ارزیابی می‌شوند. به این معنا که با بررسی گزینه‌ها و عواقب اقدام، یک مسیر عملی امکان‌پذیر ظاهر می‌شود. تفاوت‌های حاشیه‌ای در ارزش روش‌های عمل‌گزینه به جای هر هدف قبلی، مبنای تصمیم‌گیری است.

مدل افزایشی همچنین تعداد گزینه‌های در نظر گرفته شده را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. این استراتژی تنها گزینه‌هایی را در نظر می‌گیرد که بعید است باعث اختلال شوند، فقط تفاوت‌های بین وضعیت فعلی و نتایج پیشنهادی را تجزیه و تحلیل می‌کند، و بر دامنه محدود علایق تصمیم‌گیرنده تمرکز می‌کند. با این رویکرد، پیچیدگی تصمیم‌گیری کاهش یافته و قابل مدیریت می‌شود. لیندبلوم (۱۹۵۹) استدلال می‌کند که ساده‌سازی تحلیل، که با تمرکز بر گزینه‌هایی که فقط اندکی با هم تفاوت دارند، به دست می‌آید. علاوه بر این، مدیرانی که بر اساس تجربیات خود به مجموعه‌ای از گزینه‌های معقول محدود می‌شوند، می‌توانند نتایج را با دقت و اطمینان پیش‌بینی کنند.

اگرچه ممکن است این مدل یک روش رایج مورد استفاده مدیران باشد، اما اشکالاتی دارد. همانطور که اصطلاح نشان می‌دهد، استراتژی این مدل جهت کمی دارد. بنابراین، این فرآیند احتمالاً بی‌هدفی، انحراف سازمانی و عادت به "ایمن بازی کردن" را ایجاد می‌کند. این استراتژی همچنین محافظه‌کارانه است و از تغییرات قابل توجهی که ممکن است مورد نیاز باشد اجتناب می‌کند.

۴- مدل اسکن ترکیبی: یک استراتژی تطبیقی^۴

اکثر مدیران فقط با اطلاعات جزئی و تحت فشار زمان تصمیم می‌گیرند. آمیتای اتزیونی (۱۹۸۶، ۱۹۸۹) مدلی از تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد که رویکردی عمل‌گرایانه به پیچیدگی و عدم قطعیت است. مدل اسکن ترکیبی او ترکیبی از راهبردهای رضایت‌بخش و افزایشی است که دو مدل آخر مورد بحث قرار گرفتند. این مدل با دو سوال هدایت می‌شود: (۱) ماموریت و خط مشی سازمان چیست؟ (۲) چه تصمیم‌هایی سازمان را به سمت سیاست و خط مشی خود

^۳ INCREMENTAL MODEL: MUDDLING-THROUGH STRATEGY
^۴ MIXED-SCANNING MODEL: AN ADAPTIVE STRATEGY

سوق می‌دهد؟ این مدل به دنبال استفاده از اطلاعات جزئی برای تصمیم‌گیری رضایت‌بخش است، بدون اینکه با بررسی همه اطلاعات و یا با پیشروی کورکورانه با اطلاعات کم یا بدون درگیر شدن، تصمیمات رضایت‌بخش بگیرد. این مدل از استراتژی رضایت‌انطباقی استفاده می‌کند که ترکیبی از بررسی سطحی و عمیق داده‌ها است که جامعیت مدل اجرایی را با انعطاف‌پذیری مدل افزایشی متحد می‌کند (Etzioni, 1986).

همانطور که می‌دانیم، مواقعی وجود دارد که تشخیص گزینه‌ها و پیش‌بینی عواقب آن دشوار است. در این موقعیت‌ها، مدیران اغلب سرگردان می‌شوند و تصمیم‌های تدریجی و آزمایشی اتخاذ می‌کنند، این تصمیم‌ها محافظه‌کارانه و اغلب بدون جهت هستند، مگر اینکه تصمیم‌گیرندگان این تصمیم‌ها را برحسب برخی سیاست‌های اساسی و گسترده و همچنین تغییرات سازمانی ارزیابی کنند. مدل اسکن ترکیبی ریشه در پزشکی دارد، پزشکان علائم بیمار را بررسی می‌کنند، مشکل را تجزیه و تحلیل می‌کنند، یک درمان آزمایشی را آغاز می‌کنند، و اگر موفق نشد، راه دیگری را امتحان می‌کنند (Etzioni, 1986). هفت قانون اساسی برای استراتژی اسکن ترکیبی توسط اتریونی (۱۹۸۹) و هوی و تارتر (۲۰۰۳) به شرح زیر ارائه شده است:

۱- استفاده از آزمون و خطای متمرکز: جستجو برای گزینه‌های معقول؛ سپس آنها را انتخاب و آزمایش کنید. و با مشخص شدن نتایج، اقدام را تنظیم و اصلاح کنید. آزمون و خطای متمرکز فرض می‌کند که علیرغم این واقعیت که اطلاعات مهمی وجود ندارد، مدیر باید اقدام کند.

۲- موقتی عمل کنید و با احتیاط ادامه دهید: آماده باشید تا در صورت لزوم مسیر عمل را تغییر دهید. مهم است که مدیران هر تصمیم را آزمایشی ببینند و انتظار داشته باشند که آن را اصلاح کنند.

۳- اگر مطمئن نیستید، تصمیم را به تعویق بیندازید: انتظار همیشه بد نیست، به خصوص زمانی که وضعیت مبهم باشد. تا جایی که ممکن است به تاخیر بیندازید تا اطلاعات بیشتری قبل از اقدام جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شود.

۴- تصمیم‌های خود را جابجا کنید: به مراحل تصمیم‌گیری متعهد باشید، ارزیابی نتایج هر مرحله قبل از اقدام به مرحله بعدی.

۵- اگر مطمئن نیستید، تصمیم‌ها را تقسیم کنید: تمام منابع خود را روی یک تصمیم سرمایه‌گذاری نکنید، بلکه از منابع جزئی استفاده کنید تا زمانی که عواقب آن رضایت‌بخش باشد.

۶- شرط‌های خود را در نظر بگیرید: چندین گزینه رقابتی را اجرا کنید، مشروط بر اینکه هر کدام نتایج رضایت‌بخشی داشتند، بر اساس نتایج رده‌بندی کنید.

۷- آماده باشید تا تصمیم خود را تغییر دهید: سعی کنید تصمیم‌هایی را موقتی نگه دارید. تصمیم‌های برگشت‌پذیر از تعهد بیش از حد به یک دوره عمل با اطلاعات جزئی جلوگیری می‌کند.

مدیران آموزشی می‌توانند به طرز ماهرانه‌ای از تمامی این تکنیک‌های رضایت‌بخش تطبیقی استفاده کنند، زیرا از اسکن ترکیبی استفاده می‌کنند. همه نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری، احتیاط، و ظرفیت ادامه دادن با دانش جزئی هستند. در مجموع، این مدل دارای ویژگی‌های متمایز زیر است:

- ✓ خط مشی سازمانی به تصمیم‌گیری‌های موقتی جهت می‌دهد.
- ✓ تصمیم‌های خوب نتایج رضایت‌بخشی دارد که با خط مشی سازمان همخوانی دارد.

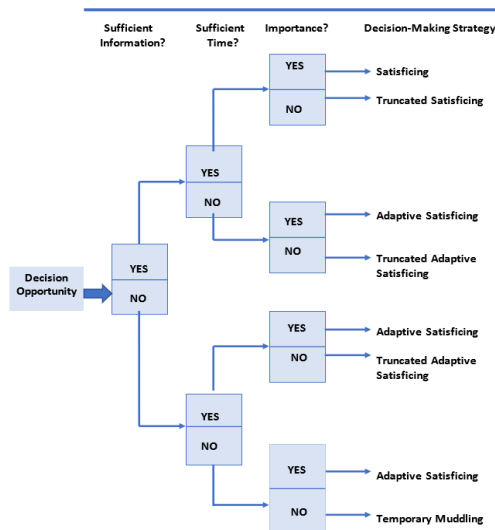
- ✓ جست و جو برای گزینه‌ها به کسانی که به مشکل نزدیک هستند محدود می‌شود.
 - ✓ تجزیه و تحلیل تشخیص می‌دهد که اطلاعات مهم از دست رفته است، اما اقدام ضروری است.
- تئوری، تجربه و مقایسه‌های متوالی با هم استفاده می‌شود.

۵- مدل اقتضایی: تطبیق استراتژی و موقعیت^۵

یک مدل اقتضایی ساده برای انتخاب استراتژی تصمیم‌گیری مناسب بر اساس سه سوال زیر عمل می‌کند:

- ۱- اطلاعات: آیا اطلاعات کافی برای تعریف یک نتیجه رضایت‌بخش وجود دارد؟ ۲- زمان: آیا زمان کافی برای جستجوی جامع وجود دارد؟ ۳- اهمیت: اهمیت تصمیم چقدر است؟

اگر اطلاعات کافی برای تعریف یک نتیجه رضایت‌بخش وجود داشته باشد، در این صورت رضایت‌بخشی مدل انتخابی است. اما بسته به زمان و اهمیت تصمیم، می‌توان استراتژی رضایت‌بخش را کوتاه و تطبیق داد. به عنوان مثال، اگر زمان کافی برای درگیر شدن در یک جستجوی جامع وجود داشته باشد، اما تصمیم آنقدر مهم نیست، در این صورت، رضایت‌بخش کوتاه استراتژی مناسب است. با این حال، اگر اطلاعات کافی وجود نداشته باشد، رضایت انطباقی استراتژی ارجح است. اما باز هم، بسته به زمان و اهمیت تصمیم، رضایت انطباقی ممکن است کوتاه یا تعدیل شود. به عنوان مثال، اگر اطلاعات ناکافی یا زمان محدود وجود داشته باشد یا تصمیم چندان مهم نباشد، به نظر می‌رسد که راهبرد تصمیم‌گیری مناسب باشد. این سه سوال تصمیم‌گیرنده را در ۸ مسیر ممکن هدایت می‌کند. این موقعیت‌ها بر اساس اطلاعات، زمان و اهمیت تعریف می‌شوند. همانطور که از درخت تصمیم در شکل زیر می‌بینید، به طور کلی یک راهنمای ساده برای انتخاب استراتژی تصمیم‌گیری مناسب، ارزیابی و انتخاب یک استراتژی رضایت‌بخش یا تطبیقی یا نوعی از این دو است.



Contingency Model of Decision Making: Matching Strategies with Situations (©Hoy, 2011)

شکل ۴: نمودار درختی مدل اقتضایی

۶- مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی (SEU)^۶

ساویج در سال ۱۹۵۴ این نظریه را توسعه داد، طبق این نظریه تصمیم‌گیرندگان بین گزینه‌ها در حضور عامل ریسک انتخاب می‌کنند. ساویج از این فرض استفاده کرد که تصمیم‌گیرنده همیشه به دنبال لذت و اجتناب از درد است و به این ترتیب، محاسبات زیر را انجام داد:

۱- سودمندی یا مطلوبیت ذهنی به جای معیارهای عینی افراد جهت قضاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- احتمال ذهنی به جای محاسبات آماری عینی افراد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مطلوبیت مورد انتظار ذهنی از رابطه رو به رو بدست می‌آید:

$$\sum_i u(x_i) p(x_i)$$

x_i : نتایج یک رویداد u : سودمندی مورد انتظار ذهنی p : احتمال ذهنی نتایج

یک استراتژی (یا گزینه) که تابع فوق را به حداکثر می‌رساند، انتخاب ارجح خواهد بود. پایه و اساس این نظریه برای ۴ اصل ترجیحات عقلانی استوار است: انتقال‌پذیری، یکنواختی پیامدها، استقلال یک پیامد مشترک و معادلات حسابداری ((for a detail description of the tenets, refer to Luce, 1999):

۱- انتقال‌پذیری: اگر X به Y و Y به Z ترجیح داده شود، X به Z ترجیح داده خواهد شد.

۲- یکنواختی: یک ویژگی یا بیشتر ترجیح داده می‌شود یا کمتر.

۳- استقلال ترجیحی: ویژگی Y ترجیحاً مستقل از ویژگی X است اگر ترجیحات Y برای نتایج خاص به سطح ویژگی X بستگی نداشته باشد.

۴- تعادل حسابداری: اگر دو گزینه در شرایط یکسان (با نادیده گرفتن ترتیب وقوع رویدادها) رخ دهند، نسبت به هم بی‌تفاوت هستند.

این نظریه به دو دلیل عمده مورد استقبال قرار نگرفته است: اولاً، این تئوری بر این فرض استوار است که تصمیم‌گیرنده تمام گزینه‌ها را در نظر می‌گیرد و همیشه منطقی عمل می‌کند. با این حال، تصمیم‌گیری انسان پیچیده و غیر منطقی می‌باشد. علاوه بر این، اسلوویچ و تورسکی (۱۹۷۴) نشان دادند که مردم به بدیهیات غیرقابل کنترل و بدون قاعده اعتقاد ندارند. به طور خاص، از طریق شواهد تجربی، لوس (۱۹۹۲) ثابت کرد که بدیهیات انتقال‌پذیر و یکنواختی، صادق نیستند. لاریچف (۱۹۹۹) با نظرات قبلی موافق است و مانع اصلی کاربرد این نظریه را همین بدیهیات می‌بیند.

۷- مدل چشم‌انداز^۷

برای غلبه بر محدودیت‌های نظریه SEU، کانمن و تورسکی در سال ۱۹۷۹ آن را با تئوری انتخاب تکمیل کردند که نحوه تصمیم‌گیری افراد را به دقت توصیف می‌کند. این تئوری پیش‌بینی می‌کند که تصمیم‌گیرندگان تمایل دارند در حوزه‌ای از سود (یا زمانی که پیش‌بینی مطلوبی وجود دارد) ریسک‌گریز باشند. به عبارت دیگر، آنها ثابت کردند که مردم اشتیاق منحصر به فرد بودن در رابطه با چشم‌اندازهایی را دارند که مورد توجه است و تمایل دارند از مؤلفه‌هایی

^۶ Subjective Expected Utility
^۷ Prospect Theory

که همه به اشتراک گذاشته اند دوری کنند. آنها همچنین دریافتند که افراد بیشتر به نتایجی که با قطعیت به دست می‌آیند تمایل دارند تا نتایجی که با احتمالات صرف به دست می‌آیند.

کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) دو مرحله را در فرآیند تصمیم‌گیری معرفی کردند. مرحله اول، مرحله ویرایش، شناسایی و تعریف سود و زیان نسبت به یک نقطه مرجع خنثی می‌باشد. مرحله دوم که به مرحله ارزیابی معروف است، گزینه‌ها با استفاده از دو مقیاس ارزیابی می‌شوند: یکی جایگزین نتیجه سوددهی، در حالی که دیگری جایگزین احتمالات عینی داده شده در مسئله می‌شود (Hansson, 2005).

۸- مدل سطل زباله^۱

فرآیند تصمیم‌گیری در سازمان به تازگی در مدلی به نام سطل زباله توجیه گردیده است. این مدل با روش‌های قبلی به صورت مستقیم قابل مقایسه نیست، زیرا این روش برخلاف روش‌های اسکن ترکیبی و کارنگی که به چگونگی فرآوری یک تصمیم یکه می‌پرداخت، با جریان‌های متعدد تصمیم‌ها در سازمان سروکار دارد. این روش کمک می‌نماید تا به تمام سازمان و تصمیم‌هایی که متواترا توسط مدیران اخذ می‌شود، فکر نمود. این مدل برای توضیح تصمیم‌گیری در سازمان‌هایی که دارای عدم اطمینان مفرط هستند، توسعه یافته است. مایکل کوهن، جیمز مارچ و جان اولسن، ابداع‌کنندگان این مدل، شرایط عدم اطمینان زیاد را به آنارشی سازمان یافته تعبیر نمودند. منظور از این مفهوم آن است که سازمان‌هایی که به صورت عالی سیستماتیک و نظام یافته هستند، در عین حال دارای یک نظام سلسله مراتبی سنتی مسیولیت و اختیار برای تصمیم‌گیری نیستند. آن‌ها تحت تاثیر عوامل می‌باشند:

۱- اولویت‌های غامض: اهداف، مشکلات، بدیل‌ها و راه‌حل‌ها همه به صورت ناقص تعریف شده‌اند. ابهام در هر گام از فرآیند تصمیم به چشم می‌خورد.

۲- فناوری غیر روشن و فهم کاهش‌یابنده: روابط علت و معلولی در سازمان کاملا مشخص نیست. یک بانک اطلاعاتی کافی برای استفاده در فرآیند تصمیم در دسترس نیست.

۳- عملکرد: موقعیت‌های سازمانی، ناشی از عملکرد اعضای سازمان است. بعلاوه، کارکنان همیشه سرشان شلوغ است و تنها وقت محدودی را برای تصمیم‌گیری در اختیار دارند.

یکی دیگر از مشخصه‌های این مدل، پرداختن به جریان‌های رویدادها به جای پرداختن به یک رویداد مجرد است. این بدان معناست که ما به صورت منطقی با یک مساله که شناسایی آن ابتدای راه و انتخاب راه حل انتهای آن است روبرو نیستیم. در حقیقت ممکن است که شناسایی مساله و راه حل آن مساله ممکن است که با یکدیگر در ارتباط نباشد. ممکن است یک ایده‌ای برای حل مساله به میان آید در صورتی که اصلا چنین مساله‌ای مشکل ما نباشد و برعکس، برای یک مساله ممکن است که به نتیجه‌ای نرسیم. تصمیم‌ها، نتیجه جریان‌های مستقل رویدادها در سازمان هستند. ۴ جریان که عموما در سازمان‌ها وجود دارند عبارتست از:

مشکلات: مشکلات باعث نارضایتی در جریان‌های روزمره سازمان می‌شود. آن‌ها نشان دهنده فاصله ما بین عملکرد مطلوب سازمان و فعالیت‌های روزمره هستند.

راه‌حل‌های بالقوه: یک راه حل عبارتست از ایده‌ای که فردی برای اقتباس و استفاده در سازمان پیشنهاد می‌نماید. مهم اینجاست که در این مدل راه‌حل‌ها به مشکلات وابسته نیستند.

^۱ Garbage-can

مشارکت کنندگان: مشارکت کنندگان در این مدل کارکنان سازمان هستند که برخی جدیداً استخدام شده‌اند و برخی جدیداً بازنشسته. اما نکته اینجاست که هر کدام از آن‌ها به نوعی خاص و منحصر به فرد به مسائل می‌نگرند.

فرصت‌های انتخاب: فرصت‌های انتخاب در این مدل به مواقعی گفته می‌شود که سازمان به تصمیم‌گیری پرداخته می‌شود. همانطور که گفته شد جریان‌هایی از مشکلات و راه حل‌ها و همچنین اعضای سازمان به صورت مجزا در حال جاری شدن هستند. به ناگاه یک مدیر درمی‌یابد که یکی از راه حل‌ها به یکی از مشکلات نزدیک و می‌تواند با مشارکت تعدادی از کارکنان سازمان آن مشکل را حل‌جی و به تصمیم دست یابد. این ۴ مفهوم بصورت ۴ رودخانه در سازمان جاری هستند و به راه خود ادامه می‌دهند. تنها در یک نقطه خاص آن‌ها به یکدیگر می‌رسند و آن نقطه، مرکز تصمیم‌گیری است.

پیامدهای مدل تصمیم‌گیری براساس سطل زباله برای تصمیم‌گیری در سازمان عبارتند از:

- ✓ راه حل‌هایی ممکن است پیشنهاد شوند، بدون آن که اصلاً مشکلی در آن زمینه وجود داشته باشد.
- ✓ انتخاب‌هایی ممکن است اتخاذ شود، بدون آن که مشکل سازمان به راه حل برسد.
- ✓ مشکل ممکن است همچنان باقی بماند، بدون آن که راه حلی برای آن پیدا شود.
- ✓ ممکن است که چند مشکل حل شود.

۹- مدل سودمندی چند ویژگی (MAUT)^۹

مرحله بعدی در تکامل نظریه‌های مطلوبیت (پس از SEU و نظریه‌های چشم‌انداز) نظریه مطلوبیت چند ویژگی (MAUT) است که توسط Keeney و Raiffa (۱۹۷۶) تایید شده است. برخلاف تئوری‌های قبلی، MAUT شامل تجمیع چندین ابزار ویژگی منفرد بود. محاسبات تابع MAUT به شرح زیر است (Suslick & Furtado, 2001):

(۱) شناسایی ویژگی‌های مهم طراحی و تولید طرح‌های گزینه.

(۲) راستی آزمایی شرایط یا محدوده‌های ویژگی مربوطه.

(۳) استفاده از احتمال برای تعیین اولویت ترجیحات تصمیم‌گیرندگان.

(۴) ارزیابی تابع منفرد سودمندی (SAU) و ترجیحات مبادله

(۵) ترکیب SAU ها در تابع ابزار چند ویژگی (MAU).

(۶) انتخاب گزینه با بالاترین مقدار MAU با رتبه‌بندی گزینه‌ها.

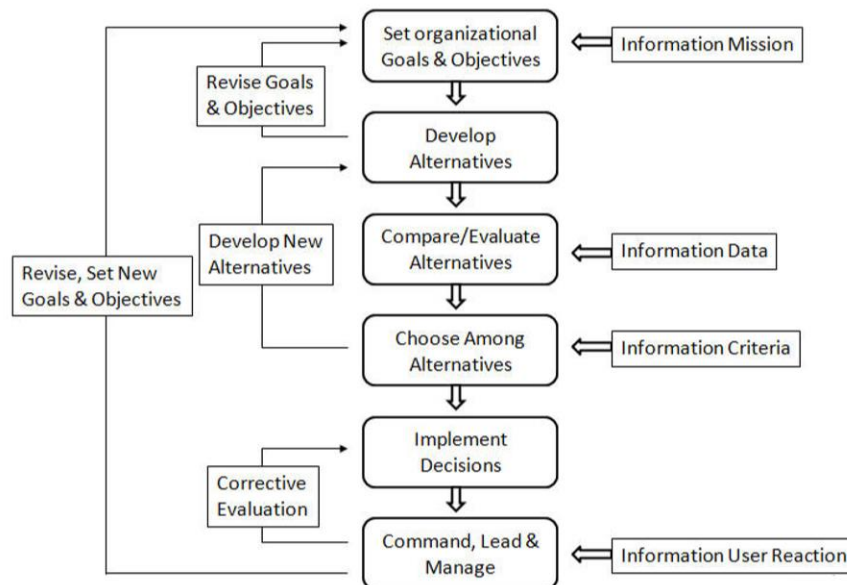
۱۰- مدل نظامی

به گفته نیکولز (۲۰۰۵)، مدل نظامی نشان داده شده در شکل زیر متعلق به کالج جنگ ارتش ایالات متحده است و نوعی از مدل کلاسیک است. مدل نظامی متوالی است و با مأموریت اطلاعاتی شروع می‌شود که در آن سازمان اهداف و مقاصد مساله را تعیین می‌کند. توسعه گزینه‌ها با ارزیابی انجام شده و متعاقباً انتخاب بهترین گزینه، دنبال می‌شود. در نهایت، بهترین گزینه قبل از پایان یافتن واکنش کاربر اطلاعات (یعنی فرمان، رهبری و مدیریت) اجرا می‌شود. مرحله طرح کلی ماهیت تکراری تصمیم‌گیری با استفاده از مکانیسم حلقه‌های بازخورد را به تصویر می‌کشد و یکی از

^۹ Multi-Attribute Utility Theory Analysis

مزایای اصلی نسبت داده شده به این مدل است. به عبارت دیگر، این مدل اهداف و مقاصد سازمانی را به عنوان نیروی محرکه در تصمیم‌گیری دیکته می‌کند. در نهایت، مدل بر اهمیت اجرا یا پیگیری برای تصمیم‌گیری تأکید می‌کند.

متأسفانه این مدل با محدودیت‌هایی مشابه مدل کلاسیک مواجه است. ایستا و غیر واقعی است و با پویایی وضعیت مشکل سازگار نیست. این مدل همچنین جنبه‌های دیگر تصمیم‌گیری، مانند سیاست، شهود، اجماع و توانایی تشخیص الگو در چارچوب تصمیم‌گیری را نادیده می‌گیرد.



شکل ۵: مراحل مدل نظامی (نیکولز، ۲۰۰۵)

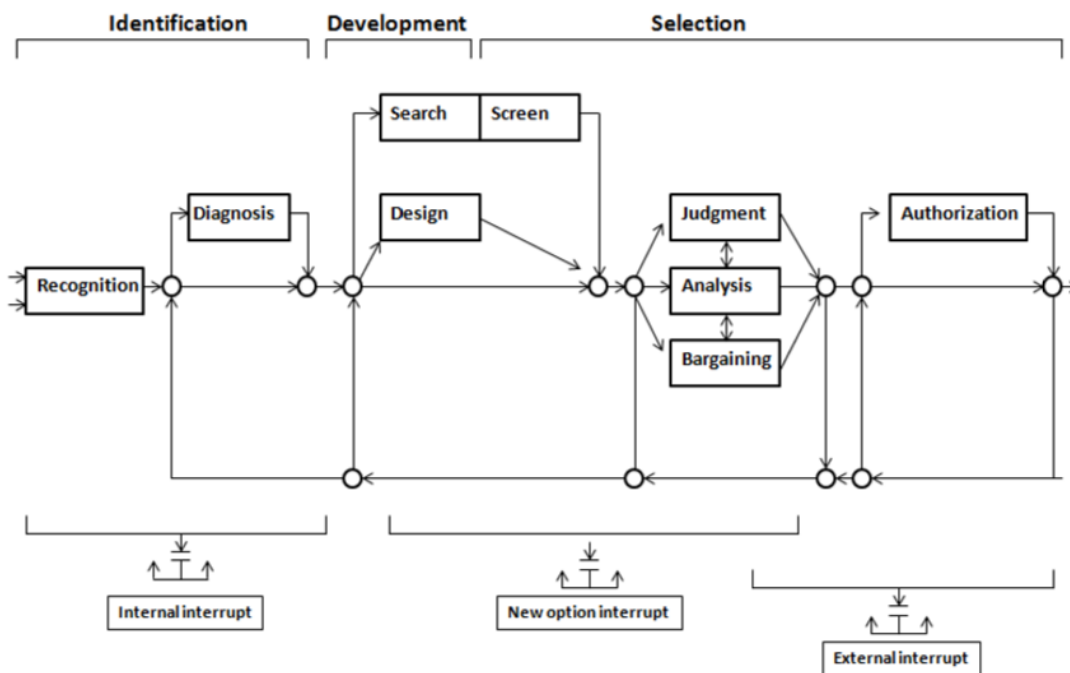
۱۱- مدل کلی مینتزرگ^{۱۰}:

مینتزرگ و همکاران (۱۹۷۶) یک مدل سه فازی بصورت متوالی (به شکل زیر توجه کنید) با برنامه‌های فرعی پیشنهاد کرد که مفهوم عنصر حیاتی در تصمیم‌گیری را ارائه می‌کرد. تحقیقات قبلی تمایل به "پوشش پنجره" داشت که در آن تمرکز بیشتر بر تصمیم‌هایی به عنوان انتخاب‌هایی بود که از گزینه‌ها انجام می‌شد. برای غلبه بر این اشتباه، مدل پیشنهادی آنها شامل مرحله شناسایی، مرحله توسعه و مرحله انتخاب بود. در مرحله شناسایی فرصت‌ها، مشکلات و بحران‌های ناشی از درون و بیرون سازمان شناسایی می‌شود که به فعالیت تصمیم‌گیری استناد می‌کند. سپس انواع مختلف رفتارهای جستجو، اصلاح یا طراحی در مرحله توسعه برای یافتن گزینه‌هایی متناسب با موقعیت دخالت می‌کنند. مرحله نهایی انتخاب، گزینه‌های آماده را محدود می‌کند و بر اساس ارزیابی چند مورد امکان‌پذیر، یکی را انتخاب کرده و اجرا می‌شود.

^{۱۰} Mintzberg's General Model

نیکولز (۲۰۰۵) پنج مزیت اصلی این مدل را تشریح می‌کند: اول، تصمیم را به عنوان تعهد به یک مسیر عمل به جای انتخاب ساده از میان گزینه‌ها تعریف می‌کند. دوم، توجه را به بسیاری از جنبه‌های کلیدی SDM با سه مرحله (شناسایی، توسعه، انتخاب) و هفت روال (تشخیص، تشخیص، جستجو، طراحی، غربالگری، ارزیابی-انتخاب، مجوز) جلب می‌کند. سوم، برخلاف مدل کلاسیک، در پویایی فرآیند تصمیم‌گیری تأثیرگذار است: وقفه‌ها، تأخیرهای زمان‌بندی و افزایش سرعت، تأخیرهای بازخورد، چرخه‌های درک و استنتاج شکست.

چهارم، اهمیت کنترل تصمیم، ارتباطات تصمیم‌گیری و روال‌های حمایت سیاسی را برجسته می‌کند: برنامه‌ریزی، تغییر، کاوش، تحقیق، انتشار، چانه‌زنی، متقاعدسازی و مشارکت. در نهایت، این مدل هفت الگوی مفید از تصمیمات استراتژیک را پیشنهاد می‌کند: بن بست ساده، طراحی سیاسی، جستجوی اساسی، جستجوی اصلاح شده، طراحی اساسی، طراحی مسدود شده، طراحی پویا. سه عیب اصلی این است که، یکی، پیچیده است و بسیاری از تمرین‌کنندگان نمی‌توانند آن را درک کنند. دوم، زمینه‌ای است و در یک محیط سازمانی قابل اجرا است، یعنی ممکن است به سناریوی تصمیم‌گیری فردی یا شخصی مرتبط نباشد. در نهایت، نیکولز (۲۰۰۵) مشاهده می‌کند که راهنمایی رویه‌های اندکی ارائه می‌دهد.



شکل ۶: مراحل مدل مینتزربرگ

۱۲- مدل "Cynefin"

یک مدل استراتژی تصمیم‌گیری غیر متوالی نوآورانه‌تر، نام ولزی Cynefin یا زیستگاه را دارد. Cynefin که توسط کورتز و اسنودن (۲۰۰۳) توسعه یافت، به معنای دیدگاه تکاملی سیستم‌های پیچیده است که با عدم قطعیت مشخص می‌شود. همانطور که کورتز و اسنودن (۲۰۰۳، p.470) اشاره کردند، این مدل به این موضوع می‌پردازد که "چگونه مردم موقعیت‌ها را برای تصمیم‌گیری درک می‌کنند". این چارچوب چهار رویکرد اساسی را برای SDM بر

^{۱۱} The Cynefin Framework

اساس ویژگی‌های موقعیت مودر نظر پیشنهاد می‌کند (شکل زیر را ببینید). ترجیحی از یک ربع بر دیگری بر خلاف ماتریس‌های کسب و کار، وجود ندارد. مرکز نشان دهنده دامنه "ناشناخته" یا "بی‌نظمی" است و باز می‌ماند. هدف این چارچوب دستیابی به اجماع است که دامنه ناشناخته را کاهش دهد. خلاصه چهار ربع به شرح زیر است:

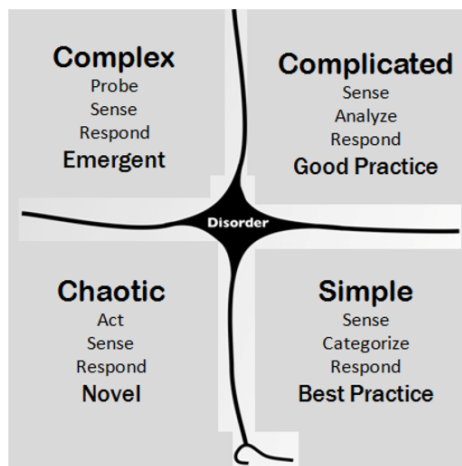
(۱) اجماع: جهت شفاف سازی الگوها آن‌ها را درک کنید و با تثبیت الگوهای مورد نظر پاسخ دهید.

(۲) پیچیده: داده‌های ورودی را حس کنید. تجزیه و تحلیل آن داده‌ها؛ مطابق با توصیه‌های متخصص یا بر اساس تجزیه و تحلیل پاسخ دهید.

(۳) هرج و مرج: سریع و قاطعانه عمل کنید. واکنش‌های حسی به آن عمل؛ در صورت لزوم بیشتر پاسخ دهید.

(۴) ساده: داده‌های ورودی را حس کنید. آن را مطابق با طرح واره شناخته شده طبقه بندی کنید. با شیوه‌های از پیش تعیین شده پاسخ دهید.

چارچوب Cynefin چندین مزیت دارد: (۱) با انواع موقعیت‌هایی که تصمیم‌گیرندگان استراتژیک با آن مواجه می‌شوند، مناسب است. (۲) منعکس‌کننده تئوری، تفکر و عمل مدیریت و سازمانی فعلی است. (۳) برخی از مفروضات اساسی را به چالش می‌کشد، مانند، جهان منظم و شناخته شده یا قابل شناخت است، مردم همیشه و کاملاً منطقی هستند، و اقدام‌ها همیشه به هدف اصلی اشاره می‌کنند و هرگز اتفاقی را منعکس نمی‌کنند (Nichols, 2005).



Cynefin model

شکل ۷: مدل cynefin

۱۳- مدل تصمیم‌گیری چند معیاره^{۱۲}

مدلی است که با مسایل تصمیم‌گیری با حضور معیارهای چندگانه که معمولاً متناقض هستند، سر و کار دارد. MCDA مجموعه رویه‌ای را دنبال می‌کند که تصمیم‌های پیچیده را بر اساس معیارهای متمایز و متضاد تجزیه و تحلیل می‌کند و با استخراج امتیازات، یک ترتیب کلی از گزینه‌ها، از ارجح‌ترین تا کم‌ارجح‌ترین آن‌ها را ارائه می‌دهد. MCDA متشکل از مجموعه‌ای تکنیک (به عنوان مثال، جمع وزنی، تطابق، تجزیه و تحلیل، و غیره) است که امتیازدهی، رتبه‌بندی یا وزن‌دهی معیارها را بر اساس ترجیحات ذینفعان تسهیل می‌کند. این تکنیک‌ها به طور

^{۱۲} Multi-Criteria Decision Analysis

ایده آل در چارچوبی شفاف عمل می‌کنند که با فراهم کردن فرصتهایی برای مشارکت واقعی، تصمیم‌گیری آگاهانه را تشویق می‌کند. بهترین دانش موجود، چارچوبی را پشتیبانی می‌کند که می‌تواند عدم قطعیت‌ها را به شیوه‌ای صادقانه، دقیق و منسجم ترکیب کند (Suedel et al., 2011).

MCDA معمولاً شامل مراحل زیر است (Communities and Local Government, 2009):

(۱) محتوای تصمیم‌گیری را ایجاد کنید: اهداف MCDA را تعیین کنید و تصمیم‌گیرنده(ها) و سایر ذینفعان کلیدی را شناسایی کنید.

(۲) شناسایی همه گزینه‌های موجود.

(۳) شناسایی اهداف و معیارها: معیارهایی برای ارزیابی پیامدهای هر گزینه را مشخص کنید.

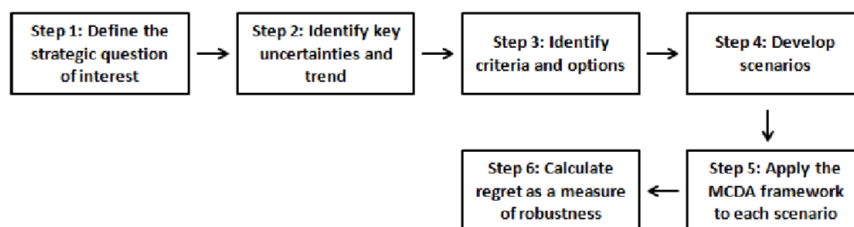
(۴) امتیاز دهی: عملکرد مورد انتظار هر گزینه را بر اساس معیارها ارزیابی کنید.

(۵) وزن دهی: برای هر یک از معیارها وزن تعیین کنید تا اهمیت نسبی آنها را برای تصمیم‌گیری منعکس کند.

(۶) وزن‌ها و امتیازات را برای هر گزینه ترکیب کنید تا یک مقدار کلی بدست آورید.

(۷) نتایج را بررسی کنید.

(۸) تجزیه و تحلیل حساسیت: تجزیه و تحلیل حساسیت انجام دهید: آیا سایر اولویت‌ها یا وزن‌ها به ترتیب کلی گزینه‌ها تاثیر می‌گذارد؟ به مزایا و معایب گزینه‌های انتخاب شده دقت کنید و گزینه‌ها را دو به دو با هم مقایسه کنید. در ادامه گزینه‌های جدید ایجاد کنید و مراحل را مجدد تکرار نمایید.



شکل ۸: مراحل تصمیم‌گیری چند معیاره

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های مرتبط با MCDA نحوه مقایسه و ترکیب معیارهای متفاوت است. اغلب معیارهای غیرمشابه در یک مقیاس واحد مانند صفر تا یک تغییر یا عادی سازی می‌شوند. تبدیل به این مقیاس قابل مقایسه از طریق تکنیک‌های متعدد قابل انجام است. پس از تبدیل مقیاس، ترکیب معیارها و ارزش از طریق الگوریتم‌های تجمیع انجام می‌شود. در نتیجه، مقایسه گزینه‌ها و رتبه‌بندی قابل حصول است (Suedel et al., 2011).

۱۴- مدل PIC^{۱۳} (پیش‌غربالگری، کاوش عمیق و انتخاب)

یکی از علل اصلی پیچیدگی در تصمیم‌گیری، حجم زیادی از اطلاعات بالقوه مرتبط است. بر این اساس، یکی از اهداف یک مدل تجویزی، کاهش حجم اطلاعاتی است که باید جمع‌آوری و پردازش شود، بنابراین به فرد کمک

^{۱۳} Prescreening, In-depth Exploration, and Choice

می‌کند تا بر مرتبط‌ترین اطلاعات تمرکز کند. یکی از راه‌های کاهش این پیچیدگی، تفکیک فرآیند به مراحل مجزا است. در واقع، تحقیقات نشان می‌دهد که هنگام برخورد با تصمیم‌هایی که شامل تعداد زیادی گزینه‌های بالقوه است، افراد اغلب به طور شهودی فرآیند را به دو مرحله تقسیم می‌کنند:

(الف) غربالگری، که در آن گزینه‌های غیرقابل قبول غربال می‌شوند.

(ب) انتخاب، که در آن بهترین گزینه از بین گزینه‌های باقی مانده انتخاب می‌شود (Beach, 1993; Beach & Potter, 1992; Paquette & Kida, 1988; Potter & Beach, 1994).

الگوی مشابهی در نحوه جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری توسط افراد مشورت‌کننده مشاهده شده است (Gati & Tikotzki, 1989). بر اساس این یافته‌ها، (Gati and Asher, 2011 a) با تفکیک فرآیند تصمیم‌گیری به سه مرحله، که هر کدام اهداف و استراتژی‌های متفاوتی را نشان می‌دهند، تصمیم‌گیری را تسهیل کردند: (الف) پیش‌آزمایی مجموعه بالقوه گزینه‌ها بر اساس ترجیحات فرد، برای رسیدن به مجموعه‌ای کوچک و بنابراین قابل مدیریت از گزینه‌های "امیدبخش". (ب) کاوش عمیق در مورد گزینه‌های امیدوارکننده، که منجر به فهرستی از چند گزینه مناسب می‌شود. (ج) انتخاب مناسب‌ترین گزینه، بر اساس مقایسه دقیق بین گزینه‌های موجود. بدیهی است که فرد می‌تواند با توجه به پیشرفت خود در فرآیند تصمیم‌گیری، فرآیند را از هر یک از مراحل مدل آغاز کند. علاوه بر این، این مدل، فرد متفکر را تشویق می‌کند تا بین مراحل به عقب و جلو حرکت کند تا ورودی‌های قبلی خود را بازنگری و تقویت کند، بنابراین یک فرآیند تصمیم‌گیری پویا و انعطاف‌پذیر ایجاد می‌کند. در بخش بعدی، منطق زیربنای این مراحل و فرآیندهای درگیر در هر یک توضیح داده شده است:

۱- پیش‌غربالگری گزینه‌های موجود:

هدف این مرحله، کاهش تعداد گزینه‌های بالقوه و یافتن مجموعه‌های قابل مدیریت از گزینه‌های امیدوارکننده است (به عنوان مثال، هفت یا کمتر؛ رجوع کنید به میلر، ۱۹۵۶؛ گاتی، کلیمن، ساکا، و زکای، ۲۰۰۳) که از مرحله دوم اهمیت بیشتری دارد. فرآیند پیش‌غربالگری پیشنهاد شده در اینجا، بر اساس استراتژی حذف طبق شرایط موجود است (Tversky, 1972). با این حال، به دلیل محدودیت‌های شناختی و مادی، در نظر گرفتن همه جنبه‌های ممکن غیرعملی است. از این رو فرد باید زیرمجموعه‌ای از جنبه‌ها را انتخاب کند که روی آن تمرکز کند. فرآیند حذف متوالی با توجه به ترتیب اهمیت جنبه‌ها انجام می‌شود. جستجو با مهم‌ترین جنبه شروع می‌شود، با جنبه دوم از نظر اهمیت ادامه می‌یابد، و به همین ترتیب، تا زمانی که لیست گزینه‌های باقی مانده به اندازه کافی کوتاه شود. (Gati, 1986, 1994; Katz, 1993). توجه داشته باشید که ممکن است یک جنبه مهم در نظر گرفته شود زیرا فرد سطح بالا یا پایین این جنبه را در تصمیم‌گیری خود ترجیح می‌دهد.

از لحاظ نظری، مدل‌های هنجاری جبرانی نیز می‌توانند برای محدود کردن فهرست مشاغل امیدوارکننده در مرحله پیش‌غربالگری استفاده شوند. با این حال، استفاده از مدل‌های جبرانی در این مرحله دارای چندین نقص عمده است. اول اینکه این مدل‌ها مبتنی بر مقایسه همه گزینه‌ها در همه جنبه‌ها هستند. بنابراین، اگر آنها در مرحله پیش‌غربالگری به کار گرفته شوند، به جمع‌آوری و پردازش حجم عظیمی از اطلاعات نیاز دارند، که این کار با داشتن

تعداد زیادی گزینه همراه است و بدون داشتن پایگاه داده کامپیوتری غیر ممکن می‌باشد. دوم، همانطور که قبلاً بحث شد، در تصمیم‌گیری‌های مهم، نمی‌توان تمام معایب را جبران کرد (Gati, Gadassi, & Shemesh, 2006).

اگرچه حذف پی در پی برای مرحله پیش‌غربالگری تصمیم‌گیری هم از نظر توصیفی، هم تجربی و هم از نظر نظری کافی به نظر می‌رسد (1986, 1996; Gati & Tikotzki, 1989; Gati et al., 2006)، اما عاری از کاستی نیست. نقطه ضعف اصلی آن این است که در طول فرآیند یک گزینه مناسب ممکن است به دلیل عدم تطابق جزئی در یک جنبه حذف شود. این خطر را می‌توان با افزودن یک مکانیسم "بررسی ایمنی" به فرآیند، یعنی تجزیه و تحلیل حساسیت کاهش داد.

مدل‌های تصمیم‌گیری هنجاری که بر روی یک روش محاسباتی یا تطبیقی تک مرحله‌ای متکی هستند، چنین فرآیند تصمیم‌گیری تعاملی و پویایی را ایجاد نمی‌کنند، بنابراین خطر نتایج نامناسب را افزایش می‌دهند.

۲- کاوش عمیق در گزینه‌های امیدوارکننده:

هدف این مرحله یافتن چند گزینه است که نه تنها امیدوارکننده هستند، بلکه در واقع برای فرد مناسب هستند، از دو جهت: اول اینکه جایگزین واقعاً با ترجیحات فرد مطابقت دارد و دوم اینکه فرد نیازهای خود را برآورده کرده و بتواند آن را به فعلیت برساند (Gati & Asher, 2001a). در این مرحله، تصمیم‌گیرنده باید بر جنبه‌های اصلی موضوع و عوامل حیاتی که برای توصیف ماهیت آن هستند، تمرکز کند (Gati, 1998; Gati, Garty, & Fassa, 1996a). هنگامی که ویژگی‌های گزینه مناسب با ترجیحات فرد یافت شد، هدف دوم این مرحله، بررسی احتمال تحقق گزینه مورد نظر با در نظر گرفتن مطالعات قبلی، نمرات و دستاوردهای فرد و همچنین بررسی است. در نتیجه در این مرحله ما باید به فهرست کوتاه‌تری از گزینه‌های مناسب دست پیدا کنیم.

۳- انتخاب - یافتن مناسب‌ترین گزینه:

مرحله قبل معمولاً بیش از یک گزینه به جا می‌گذارد، بنابراین برای انتخاب مناسب‌ترین گزینه مرحله سوم لازم است. با این حال، در این مرحله باید از عدم قطعیت در به فعلیت رساندن مناسب‌ترین گزینه آگاه بود. بنابراین، اکیداً توصیه می‌شود که تصمیم‌گیرنده فرآیند تصمیم‌گیری را با انتخاب مناسب‌ترین گزینه به پایان نرساند، بلکه با رتبه‌بندی چندین جایگزین بسیار مناسب، به گونه‌ای که در صورت بروز موانع در اجرای برنامه، «برنامه بازگشتی» داشته باشد (Payne et al., 1993). علاوه بر این، از آنجایی که تعداد گزینه‌های مورد بررسی کم است، تصمیم‌گیرنده می‌تواند ارزیابی هر گزینه را در تمام جنبه‌ها بدون مواجهه با بار بیش از حد اطلاعات انجام دهد.



شکل ۹: مراحل مدل PIC

مروری بر تحقیقات صورت گرفته

پژوهشی که تحت عنوان "آموزش برنامه مهارت مسئله گشایی و تصمیم‌گیری جهت بهبود انگیزه پیشرفت" انجام شده است به بررسی تاثیر آموزش برنامه مهارت مسئله گشایی و تصمیم‌گیری بر بهبود انگیزه پیشرفت دختران پرداخته است به همین جهت ابتدا دو گروه ۳۰ نفره گواه و آزمایش انتخاب شدند و برای گروه آزمایش ۸ جلسه‌ی ۳۰ دقیقه‌ای آموزش برنامه مهارت مسئله گشایی و تصمیم‌گیری برگزار شد و سپس در مقایسه با گروه گواه مشاهده شد که انگیزه پیشرفت دختران گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه بهبود پیدا کرده است (خانی، ۱۳۹۴).

مطالعه‌ای با هدف آموزش پرستاران در کسب دانش، مهارت و نگرش انجام گرفته است تا آنها را قادر به تصمیم‌گیری بالینی سازد. در این مطالعه ۵۱ نفر از دانشجویان سال سوم پرستاری در دانشکده پرستاری مامایی شیراز انتخاب و اطلاعات از طریق پرسش‌نامه جمع‌آوری و با استفاده از SPSS و روش‌های آماری تجزیه و تحلیل گردید. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که گروه آزمایش که تحت آموزش مهارت تصمیم‌گیری بودند درک بالاتری از تصمیم‌گیری بالینی داشتند (بروجنی و همکاران، ۱۳۹۴).

دانش‌آموزان با تغییرات سریع و بیشماری رو به رو هستند به همین جهت باید در زندگی خود تصمیم‌گیری‌های زیادی داشته باشند. برنامه‌های مداخله‌ای برای دانش‌آموزان به رشد مهارت‌های شناختی کمک می‌کند. در این پژوهش از دو گروه آزمایش و کنترل که هرکدام شامل ۱۹ دانش‌آموز می‌باشد به عنوان نمونه انتخاب شد و در ادامه آموزش‌های مورد نظر به گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه ۱،۵ ساعته داده شد. هدف این پژوهش بررسی تاثیر آگاهی فراشناختی بر سبک‌های تصمیم‌گیری بود که نتیجه این آزمایش نشان داد که گروه آزمایش، که تحت آموزش‌ها قرار گرفته بودند تفاوت معنی‌داری در میانگین نمره سبک تصمیم‌گیری هوشیارانه در گروه آزمایشی نشان نداد (کشاورزی و همکاران، ۱۳۹۵).

در یک محیط غنی از اطلاعات، اهمیت دارد که به دانشجویان، تصمیم‌گیری را در کنار روش‌های جمع‌آوری اطلاعات و مدیریت آموزش دهیم. پژوهش مورد نظر (Stonebraker, 2018) به بررسی نحوه تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد دانشجویان ترم اول دوره مدیریت در یک دانشگاه بزرگ ایالت متحده پرداخته است. در این پژوهش دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا در صورت برخورد با مشکل، آن را به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم کرده و اطلاعاتی که برای حل آن مورد نیاز می‌باشد و این اطلاعات از کجا تهیه می‌شوند را یادداشت کنند. سرانجام و مهمتر از همه، دانشجویان براساس اطلاعات در این دوره بصورت مکرر به اخذ تصمیم می‌پردازند. هر هفته دانشجویان با استفاده از شواهدی که در پایگاه‌های تحقیقاتی یافت می‌شود، در یک بازه زمانی کوتاه (۵۰ دقیقه) باید توصیه‌هایی را برای پرونده مشتری خیالی ارائه دهند و اینگونه به تقویت تصمیم‌گیری آن‌ها بر پایه اطلاعات جمع‌آوری شده و تجربه قبلی پدید می‌آید.

در پژوهش (David Gutierrez Diaz del Campo, 2011) جهت آموزش تصمیم‌گیری، در موقعیت‌های مختلف بازی (فوتبال) از دو گروه متخصص و تازه‌کار بهره گرفته شده است. برای این منظور ابتدا یک گروه ۵۵ نفره متخصص و یک گروه ۷۴ نفره تازه‌کار برگزیدند. به منظور کاهش مغایرت‌ها این دو گروه را از لحاظ سن و تخصص دسته‌بندی کرده‌اند. برای آموزش مهارت تصمیم‌گیری در موقعیت‌های مختلف ابتدا تفاوت‌های تصمیم‌گیری این دو گروه را در قالب چند بازی ضبط کرده و مورد بررسی قرار دادند و بعد از تجزیه و تحلیل به آموزش تفاوت‌های آن‌ها طی دوره

معینی پرداختند. پس از آموزش تفاوت‌ها مشاهده شد که گروه تازه‌کار در موقعیت‌های مختلف بازی عملکرد بهتری را نسبت به قبل از خود نشان می‌دهند.

در پژوهش (Kathleen M. Galotti, 2014) دانشجویان سال اول دوره کارشناسی را درباره تصمیم‌گیری در زندگی واقعی، مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در مورد ۷ تصمیم مختلف از قبیل انتخاب دوره‌های ترم آینده (۳ اصطلاح مختلف)، انتخاب رشته تحصیلی (۲ مرتبه)، برنامه‌ریزی برای تابستان آینده و برنامه‌ریزی برای داشتن مسکن سال دوم تصمیم می‌گیرند. دعوت نامه‌ای برای دانشجویان ترم مورد نظر ارسال و تعداد ۴۴ دانشجو که تلفیق مرد و زن بودند تشکیل شد. در مرحله بعد از دانشجویان خواستند که برای هر تصمیم گزینه‌های خود را لیست کنند و در مرحله بعدی به هر گزینه معیار و علتی اختصاص دهند و در مرحله آخر براساس تجزیه و تحلیل معیارها از ۱ تا ۱۰ رتبه بندی شدند و آن‌ها در جدولی که برای استفاده دانشجویان مناسب می‌باشد قرار گرفت.

روش شناسی تحقیق

پس از شناسایی مفاهیم پایه و پیشینه تحقیق با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مراحل مختلف این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

۱- لیست کردن تصمیمات اخذ شده در کارگاه‌های ساختمانی از طریق مشاهدات میدانی و مصاحبه

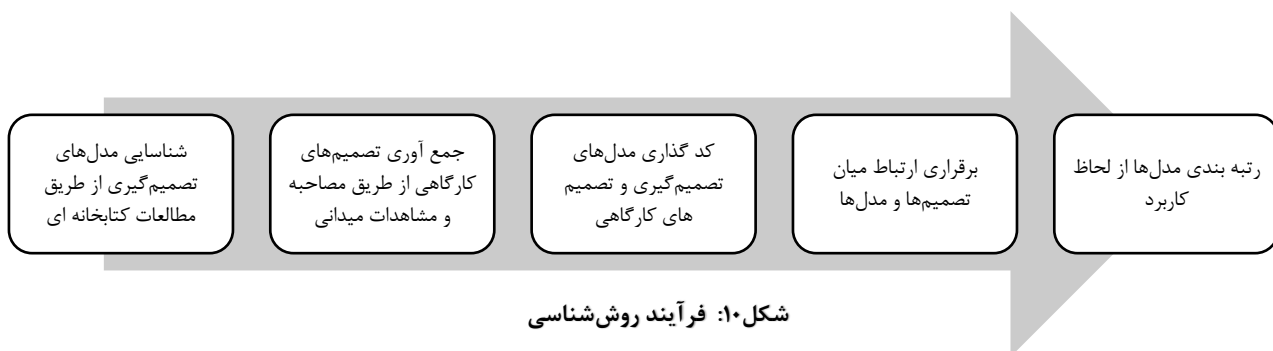
۲- طراحی پروتکل برای ارزیابی خروجی تصمیم‌سازی

۳- ارزیابی تصمیم‌گیری مدیران

۴- تجزیه و تحلیل خروجی‌ها

۵- بحث و نتیجه‌گیری

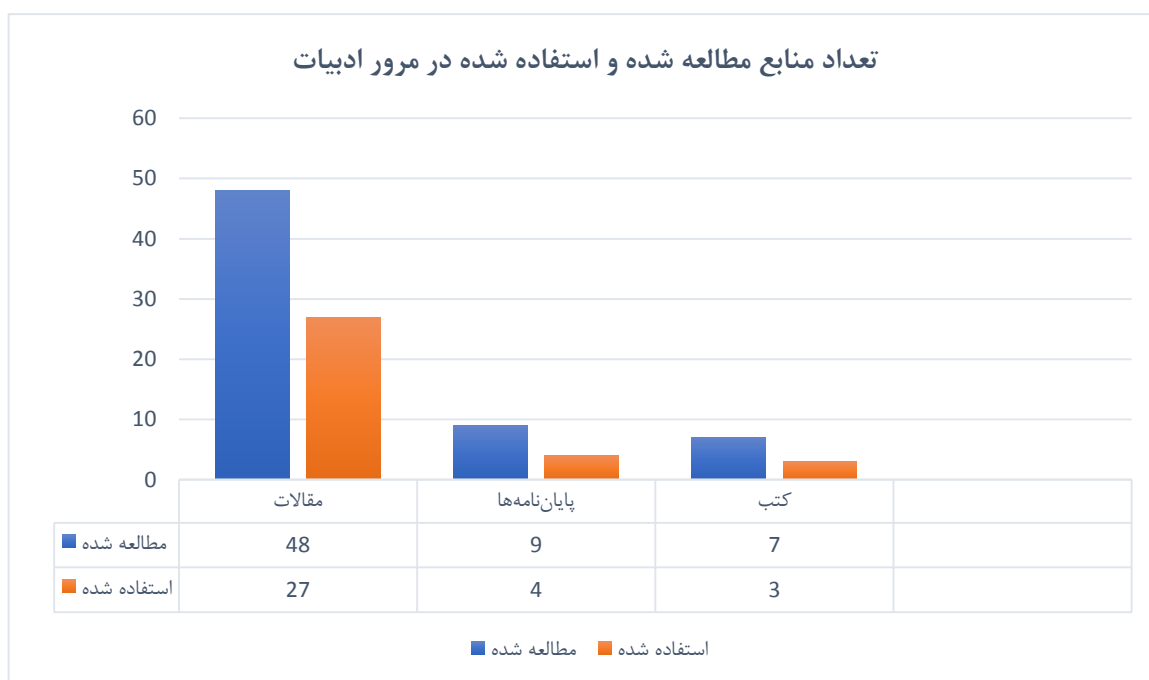
جهت دستیابی به مدل‌های مختلف تصمیم‌گیری از طریق مطالعات کتابخانه‌ای (مقالات، کتب و پایان‌نامه‌های داخلی و خارجی) به جستجو می‌پردازیم. در ادامه فرآیندهای ذهنی تصمیم‌سازی مدیران پروژه را طی مشاهدات میدانی و مصاحبه، جهت اخذ تصمیم‌های کارگاهی یادداشت می‌نماییم. برای انطباق این فرآیندها و فرآیندهای مدل‌های تصمیم‌گیری استخراج شده از منابع به وسیله تحلیل داده‌های کیفی عمل می‌کنیم، تا مشخص شود که هر تصمیم کارگاهی مرتبط با کدام مدل است؟ و در نهایت به هدف پژوهش، یعنی در اختیار قراردادن کاربردی‌ترین مدل‌ها به دانشجویان مهندسی و مدیریت ساخت جهت ارتقا توانایی تصمیم‌گیری، نایل می‌شویم.



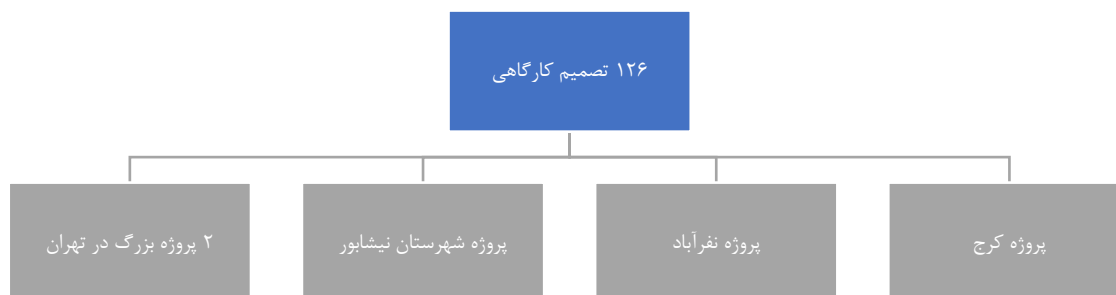
شکل ۱۰: فرآیند روش شناسی

اطلاعات جمع آوری شده

منظور از اطلاعات و داده‌ها، تعاریف، مدل‌های تصمیم‌گیری و پیشینه تصمیم‌گیری می‌باشد که از طریق مطالعات کتابخانه‌ای استخراج شده است و برای ارزیابی نحوه تصمیم‌گیری مدیران از مشاهدات میدانی و مصاحبه استفاده شده است. بنابراین در این تحقیق برای جمع آوری داده‌ها از دو روش مطالعات کتابخانه‌ای و روش میدانی و از زیر مجموعه روش‌های میدانی به مشاهده و مصاحبه با خبرگان بسنده شده است.



جهت جمع آوری اطلاعات مورد نیاز به کارگاه‌های ساختمانی مراجعه و به صورت میدانی به مشاهده و مصاحبه با مدیران پروژه و اشخاص درگیر در پروژه (کارفرما، پیمانکار، سرپرست کارگاه، مهندس مشاور، مهندس ناظر، مهندس معمار، سرپرست گروه نرم‌افزاری و حتی کارگران ساختمانی) پرداخته شده است.



شکل ۱۱: پروژه‌های بازدید

اطلاعات مصاحبه شوندهگان

در این پژوهش، اطلاعات مورد نیاز از ۵ پروژه جمع آوری گردیده، که در هر پروژه اطلاعات نفر اصلی مصاحبه شونده در زیر آورده شده است. در عین حال همان طور که پیش از این اشاره شد برای دستیابی به اطلاعات، حتی با کارگران ساختمانی نیز مصاحبه شده است و به طور تقریبی با ۸۰ نفر ارتباط برقرار شده است.

جدول ۱: اطلاعات مصاحبه شوندهگان

مصاحبه شونده	جنسیت	سن	مدرک تحصیلی	گروه شغلی
۱	مرد	۴۲	فوق لیسانس خاک و پی	پیمانکار
۲	مرد	۳۱	فوق لیسانس مدیریت پروژه و ساخت	کارفرما و پیمانکار
۳	مرد	۳۴	فوق لیسانس معماری	مشاور و مهندس معمار
۴	مرد	۳۶	لیسانس معماری	سرپرست کارگاه
۵	مرد	۵۸	دکتری معماری	پیمانکار

تجزیه و تحلیل داده‌ها

کدگذاری مدل‌ها:

قبل از فرآیند کدگذاری باید هدف از این امر برای شخص کدگذار کاملاً واضح باشد تا بتواند به بهترین نحو انجام دهد. هدف از کدگذاری در این پژوهش، مقایسه تصمیم‌هایی می‌باشد که از طریق مشاهدات میدانی و مصاحبه‌ها جمع آوری شده است. کلمات و عباراتی که در تمام مدل‌ها مشترک است، نیازی به کدگذاری ندارند چون فرآیند مقایسه با مشکل مواجه می‌شود و بایستی به عباراتی توجه نماییم که خصوصیات و ویژگی‌های اصلی هر مدل بوده و بتواند فرآیند تفکیک مدل‌ها را شرح دهد.

کدگذاری به روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد، در این پژوهش از نام لاتین مدل‌ها برای این منظور بهره گرفته شده است.

جدول ۲: مدل‌های تصمیم‌گیری و کد مربوطه

مدل	چشم انداز	مطلوبیت مورد انتظار ذهنی	اقتضایی	تطبیقی	درهم تنیدگی یا افزایشی	رضایت‌بخش	کلاسیک
نام لاتین	PROSPECT	SEU	CONTIN GENCY	ADA PTIVE	INCRE MENTAL	SATI SFICING	CLAS SICAL
کد	PR	SEU	CO	AD	IN	SA	CL

مدل	PIC	تصمیم‌گیری چند معیاره	CYNEFIN	کلی مینتبرگ	نظامی	مدل سودمندی چند ویژگی	سطل زباله
نام لاتین	PIC	MCDM	CYNEFIN	MINTBERG'S GENERAL	MILITARY	MAUT	GARBAGE-CAN
کد	PIC	MCDM	CY	MIN	MI	MAUT	GA

جهت برقراری میان مدل‌ها و تصمیم‌های کارگاهی بایستی توضیحات هر مدل تبدیل به کد شوند و سپس مصاحبه‌ها نیز به متن تبدیل و کدگذاری شوند. بعنوان نمونه مدل کلاسیک آورده شده است:

تئوری تصمیم‌گیری کلاسیک فرض می‌کند که تصمیم‌ها باید کاملاً منطقی و بهینه باشند. بنابراین، این نظریه از یک استراتژی بهینه‌سازی استفاده می‌کند که به دنبال بهترین گزینه ممکن برای به حداکثر رساندن دست‌یابی به اهداف است.

۱- مشکل شناسایی و چارچوب‌بندی می‌شود. ۲- اهداف و مقاصد تعیین می‌شود. ۳- همه گزینه‌های ممکن ایجاد می‌شوند. ۴- پیامدهای هر گزینه از نظر اهداف ارزیابی می‌شود. ۵- بهترین گزینه انتخاب می‌شود، یعنی گزینه‌ای که دست‌یابی به هدف را به حداکثر می‌رساند. ۶- در نهایت تصمیم اجرا و ارزیابی می‌شود.

مدل کلاسیک یک ایده آل است (یک مدل هنجاری) و توصیفی از نحوه تصمیم‌گیری مدیران بصورت واقعی نمی‌باشد. اکثر محققان مدل کلاسیک را یک ایده آل غیر واقعی می‌دانند. چرا؟

✓ تصمیم‌گیرندگان عملاً هرگز به تمام اطلاعات مربوطه دسترسی ندارند.

✓ ایجاد همه گزینه‌های ممکن و پیامدهای آنها غیرممکن است.

مدل کلاسیک ظرفیت پردازش اطلاعات، عقلانیت و دانش را در نظر می‌گیرد که تصمیم‌گیرندگان اغلب از آن برخوردار نیستند. اگرچه ممکن است یک ایده آل باشد، اما مدل کلاسیک برای مدیران مجرب چندان مفید نیست.

جدول ۳: کدگذاری مدل کلاسیک

شماره کد	کدگذاری	دسته بندی	ادغام
CL1	کاملاً منطقی	کاملاً منطقی، ظرفیت پردازش	کاملاً منطقی و عقلانی
CL2	ظرفیت پردازش اطلاعات، عقلانیت و دانش را در نظر می‌گیرد.	اطلاعات، عقلانیت و دانش را در نظر می‌گیرد.	
CL3	بهینه	بهینه، بهینه‌سازی، حداکثر رساندن	بهینه
CL4	بهینه‌سازی		
CL5	حداکثر رساندن		
CL6	بهترین گزینه	بهترین گزینه، بهترین گزینه، ایده آل	بهترین انتخاب
CL7	بهترین گزینه		
CL8	ایده آل		
CL9	اهداف و مقاصد تعیین می‌شود.	اهداف و مقاصد تعیین می‌شود.	شناسایی اهداف و مقاصد
CL10	مشکل شناسایی می‌شود.	مشکل شناسایی می‌شود.	شناسایی مشکل
CL11	همه جایگزین‌های ممکن ایجاد می‌شوند.	همه جایگزین‌های ممکن ایجاد می‌شوند.	شناسایی همه گزینه‌ها
CL12	پیامدهای هر گزینه	پیامدهای هر گزینه	پیامدهای گزینه‌ها

۱۰ تصمیم به عنوان نمونه برای مشخص شدن ارتباط آن تصمیمها با مدل آورده شده است.

جدول ۴: کدگذاری تصمیمها

تصمیم	شناسایی مساله	گزینه‌های موجود	ویژگی های گزینه‌ها + توضیحات	مدل
۱	مسئولیت تهیه مواد و مصالح بر عهده پیمانکار باشد یا کارفرما؟		اگر پیمانکار تهیه کند: هزینه برای کارفرما قطعیت دارد، کارفرما درگیر نمی‌شود، پرت و بالانس مصالح مشخص است. اگر کارفرما تهیه کند: هزینه برای کارفرما قطعیت ندارد و باعث مشاجره می‌شود، برای کارفرما دغدغه و درگیری ذهنی ایجاد می‌شود، پرت مصالح و بالانس متریکال نامشخص است. و انتخاب گزینه ۱ باعث به حداکثر رساندن اهداف کارفرما می‌شود.	مدل کلاسیک کد = CL5
۲	تامین برق کارگاه	استفاده از دیزل ژنراتور، استفاده از برق همسایه، استفاده از برق تیر برق	استفاده از برق همسایه دایمی نیست ولی بعنوان شروع پروژه می‌توان روی آن حساب کرد. استفاده از برق تیر برق غیرقانونی می‌باشد. تامین برق باید بالاخره انجام شود بنابراین هر چه سریع تر باید برق کارگاه وصل شود و همچنین یک ژنراتور بعنوان رزرو داشته باشیم. در صورت ایجاد مشکل با همسایه برق قطع خواهد شد و همچنین نمی‌توان از برق دزدی بدلیل غیرقانونی بودن استفاده کرد. بنابراین طبق مدل کلاسیک تا زمانیکه برق کارگاه وصل می‌شود یا ژنراتور تهیه کنیم از برق همسایه استفاده خواهیم کرد و همچنین در صورت قطع شدن برق اصلی می‌توانیم از ژنراتور بعنوان رزرو بهره بگیریم و این تصمیم کاملاً منطقی و بهینه می‌باشد.	مدل کلاسیک کد = CL1
۳	تامین آب کارگاه	خرید آب بصورت تانکر ۱۰ هزار لیتری، خرید آب از اداره آب و پرداخت هزینه و دریافت کارت، سیستم زهکش در پروژه، تطمیع مامور اداره آب	تامین آب از جمله مواردی است که نباید با پیشرفت پروژه با مشکلی مواجه شود بنابراین <u>ریسک استفاده از راه‌های غیرقانونی را نمی‌پذیریم.</u>	مدل چشم انداز کد = PR2
۴	دیزل ژنراتور صدای زیادی دارد و همسایه‌ها آزرده خاطر کرده است.	۱- عایق بندی ژنراتور ۲- خرید ژنراتور جدید که اتاقک داشته و صدا را کنترل می‌کند.	خرید ژنراتور جدید به اندازه عایق بندی زمان‌بر است. از طرفی فروش ژنراتور قدیمی نیز ددرسره‌های خودش را دارد. بنابراین تصمیم بر این شد که عایق بندی انجام شود تا در پروژه‌های بعدی هم با مشکل روبرو نشویم.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU2
۵	تخریب ساختمان‌های موجود در کارگاه:	۱- برون‌سپاری ۲- تیم پیمانکار	طبق تجربه‌های قبلی اکثر اوقات برون‌سپاری بهتر خواهد بود از طرفی ارزش <u>دردسره‌های بعدی را نخواهد داشت.</u>	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU2

ادامه جدول ۴: کدگذاری تصمیم‌ها

<p>مدل اقتضایی کد = CO4 CO5 CO6</p>	<p>۱- ورق‌های گالوانیزه: ارزان تر، نیاز به رنگ آمیزی دارند، زمان بیشتر برای اجرا ۲- ورق‌های رنگی: گران تر، عدم نیاز به رنگ آمیزی، زمان کمتر برای اجرا اهمیت ویژگی‌ها براساس <u>زمان</u> تعیین شده است.</p>	<p>۱- ورق‌های گالوانیزه ۲- ورق‌های رنگی</p>	<p>۶ حصارکشی دور کارگاه</p>
<p>مدل رضایت‌بخش کد = SA1</p>	<p>نگهبان چرا دزدی می‌کند؟ آیا از حقوق خود ناراضی است؟ آیا شرایط کار با حقوق دریافتی مطابقت ندارد؟ با بررسی این موارد به این نتیجه خواهیم رسید که باید سعی کنیم نگهبان را <u>قانع کرده و راضی نگه داریم</u>. نگهبان آشنا توقعات خاص خود را دارد، نگهبانی شیفتی افراد اصلی اصلاً امکان‌پذیر نیست، بنابراین فقط گزینه ۳ می‌تواند <u>رضایت‌بخش</u> باشد که هزینه‌ها و دعاوی را کاهش می‌دهد.</p>	<p>۱- نگهبان آشنا ۲- نگهبانی شیفتی افراد اصلی ۳- راضی نگه داشتن نگهبان</p>	<p>۷ دزدی نگهبان و مشکلات عوض کردن آن (حتی با وجود دوربین)</p>
<p>مدل اقتضایی کد = CO4 CO5 CO6</p>	<p><u>زمان رسیدن مصالح</u> به کارگاه خیلی مهم است و با وسیله‌های کرایه ای نمی‌توان روی برنامه‌ریزی پروژه اطمینان داشت. و با تاخیر در پروژه هزینه‌های عجیب و غریبی را متحمل خواهیم شد. از طرفی اگر تیم ما چندین پروژه همزمان داشته باشد بهتر است که خرید وسیله نقلیه انجام شود.</p>		<p>۸ در پروژه‌های کوچک از وسایل نقلیه کرایه‌ای برای حمل و نقل مواد و مصالح استفاده کنیم یا اینکه وسیله نقلیه خریداری کنیم؟</p>
<p>مدل رضایت‌بخش کد = SA3</p>	<p>براساس ظرفیت تاور و سنگین ترین قطعات (معیارها)، باید <u>موقعیت مناسبی</u> انتخاب شود که معمولاً به تجربه هدایت‌گر تاور اعتماد می‌کنیم.</p>		<p>۹ جانمایی تاورکرین</p>
<p>مدل اقتضایی کد = CO1 CO2,CO3</p>	<p>در مورد تعداد تاور بایستی در مورد دمونتاز کردن آن‌ها اطمینان حاصل کنیم (اطلاعات موجود).</p>		<p>۱۰ تعداد تاور کرین</p>

پس از برقراری ارتباط میان مدل‌ها و تصمیم‌های کارگاهی، به نتایج زیر دست خواهیم یافت:

جدول ۵: تعداد تصمیم مدل‌های تصمیم‌گیری در هر بازه

شدت همبستگی تصمیم و مدل				بازه مدل
۱ تا ۲۵ درصد	۲۵ تا ۵۰ درصد	۵۰ تا ۷۵ درصد	۷۵ تا ۱۰۰ درصد	
۰	۰	۲	۱۵	کلاسیک
۰	۰	۳	۱۲	رضایت‌بخش
۰	۱	۲	۰	درهم تنیدگی
۰	۰	۰	۳	تطبیقی
۱	۲	۶	۴۰	اقتضایی
۰	۱	۱	۹	مطلوبیت مورد انتظار ذهنی
۱	۰	۱	۵	چشم انداز
۰	۰	۲	۲	سطل زباله
۰	۱	۵	۳	سودمندی چند ویژگی
۰	۰	۰	۱	نظامی
۰	۰	۰	۲	مینتبرگ
۰	۱	۳	۱	Cynefin
۰	۰	۱۱	۱۸	تصمیم‌گیری چند معیاره
۰	۰	۲	۷	PIC

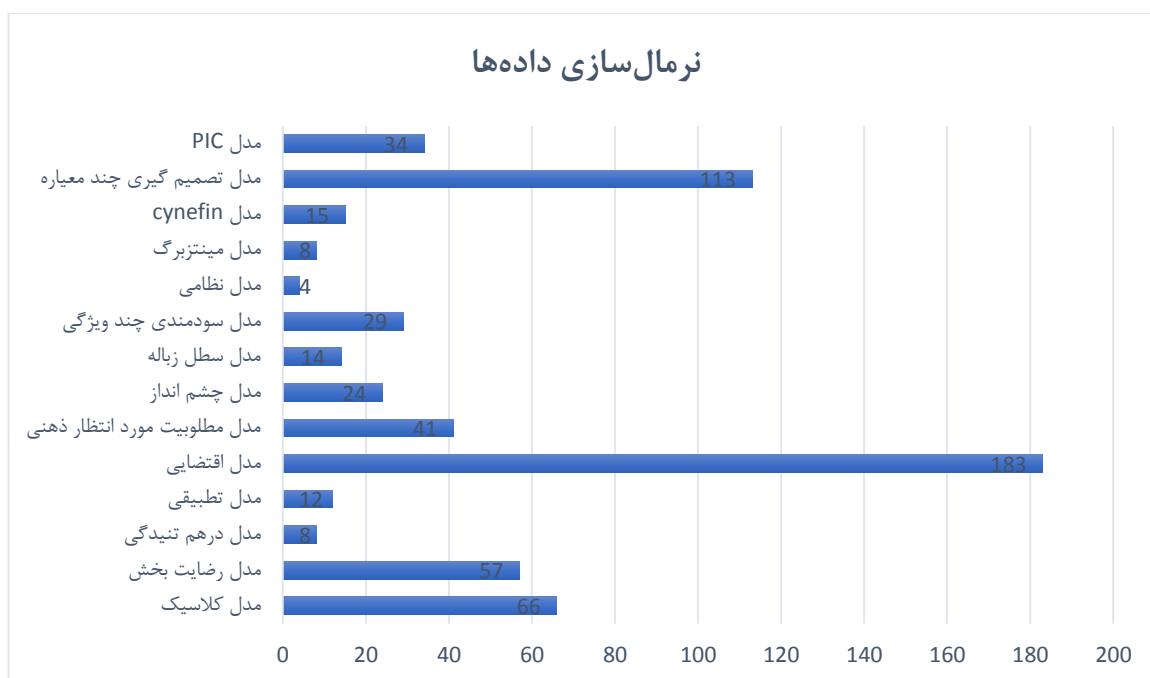
نرمال‌سازی داده‌ها:

دقت شود که هر تصمیم ممکن است در یک یا چند مدل جای گیرد که آن‌ها براساس شدت همبستگی دسته بندی شده‌اند.

جدول ۶: جدول نرمال‌سازی داده‌ها

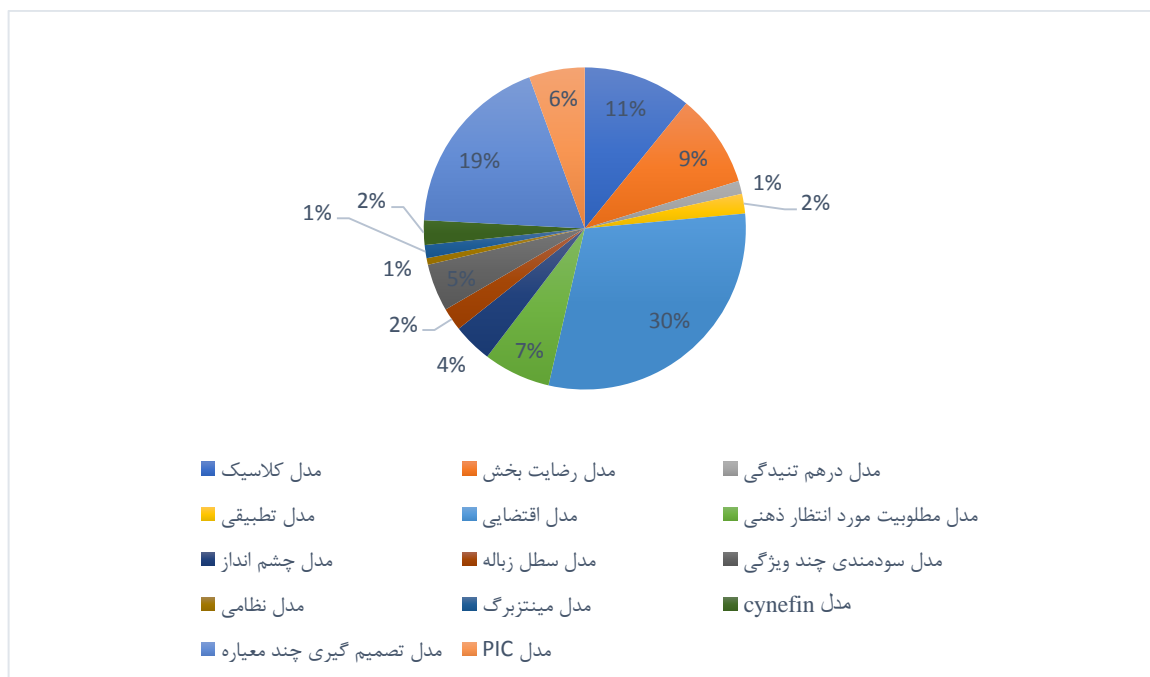
رنگ	شدت ارتباط بین مدل و تصمیم کارگاهی	ضریب شدت
قهوه ای	۷۵ تا ۱۰۰ درصد	۴
قرمز	۵۰ تا ۷۵ درصد	۳
نارنجی	۲۵ تا ۵۰ درصد	۲
زرد	۰ تا ۲۵ درصد	۱

در جدول بالا مشاهده می‌شود که اگر مدلی ۳ تصمیم در بازه قهوه ای، ۲ تصمیم در بازه قرمز، ۴ تصمیم در بازه نارنجی و ۱ تصمیم در بازه زرد داشته باشد آنگاه با ضرب کردن این اعداد در ضریب شدت آن عدد ۲۷ بدست خواهد آمد.



شکل ۱۲: عدد بدست آمده هر مدل بعد از اعمال ضریب شدت همبستگی آنها

پس از نرمال سازی داده‌ها با ایجاد یک نمودار دایره‌ای مشاهده می‌شود که مدل اقتضایی ۳۰ درصد تصمیم‌ها را به خود اختصاص می‌دهد و مدل تصمیم‌گیری چند معیاره با دربرگرفتن ۱۹ درصد تصمیم‌ها در رده دوم قرار می‌گیرد.



شکل ۱۳: نمودار دایره‌ای مدل‌های تصمیم‌گیری

با توجه به نمودار دایره‌ای بالا می‌توان مدل‌های تصمیم‌گیری را اولویت بندی کرد:

جدول ۷: اولویت بندی مدل‌ها

ردیف	مدل تصمیم‌گیری	درصد %
۱	مدل اقتضایی	۳۰
۲	مدل تصمیم‌گیری چند معیاره	۱۹
۳	مدل کلاسیک	۱۱
۴	مدل رضایت‌بخش	۹
۵	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی	۷
۶	مدل PIC	۶
۷	مدل سودمندی چند ویژگی	۵
۸	مدل چشم انداز	۴
۹	مدل cynefin	۲
۱۰	مدل سطل زباله	۲
۱۱	مدل تطبیقی	۲
۱۲	مدل مینتزرگ	۱
۱۳	مدل درهم تنیدگی	۱
۱۴	مدل نظامی	۱

نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، با بررسی مدل‌های تصمیم‌گیری و ایجاد ارتباط بین این مدل‌ها و تصمیم‌هایی که از پروژه‌های مختلف لیست شده است، از طریق کدگذاری به این نتیجه دست یافتیم که خبرگان صنعت ساخت و ساز در تصمیم‌های خود از فرآیندهای مختلفی در تطابق با مساله مورد نظر بهره می‌گیرند. فرآیندی که مدل‌های اقتضایی، تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل کلاسیک طی می‌کنند فرآیند غالب این تصمیم‌گیری‌ها می‌باشد، مدل اقتضایی ۳۰ درصد، مدل تصمیم‌گیری چند معیاره ۱۹ درصد و مدل کلاسیک ۱۱ درصد تصمیم‌ها را شامل می‌شوند و در مجموع ۶۰ درصد فرآیند تصمیم‌گیری‌ها در صنعت ساخت مربوط به این سه مدل خواهد بود. در حالیکه مدل کلی مینتزرگ، مدل درهم تنیدگی و مدل نظامی هر کدام تنها ۱ درصد تصمیم‌ها را به خود اختصاص می‌دهند، و در این میان مدل‌های رضایت‌بخش، مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی، مدل PIC، مدل سودمندی چند ویژگی و مدل چشم انداز نیز نیاز به توجه دارند چرا که اخذ بعضی تصمیم‌ها نیاز به طی کردن فرآیند این چینی دارند.

پیشنهادات

- ۱- ممکن است در هر فاز از پروژه تصمیم‌هایی گرفته شود که ارتباط آن با مدل خاصی بیشتر باشد، بنابراین یکی از پیشنهادها برای آینده، تفکیک تصمیم‌های هر فاز از پروژه و بررسی ارتباط آن تصمیم‌ها با مدل‌ها می‌باشد.
- ۲- تفاوت کاربرد مدل‌های تصمیم‌گیری در پروژه‌های بزرگ و کوچک.
- ۳- طراحی پکیج آموزشی برای مدل‌های اقتضایی، تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل کلاسیک

- Amirshahi, M. (1376). Basics of document management (organization of administrative, technical, educational and medical files). Higher Institute of Education and Research, Management and Planning. Persian
- Delavar, A. (1385). Research method in psychology and educational sciences. Roan, editor, Arsbaran. Persian
- Khaki, G. (2011). Research method book (with thesis writing approach). Tehran, Fujan. Persian
- Parisi, A. N. (1382). Organization and management from theory to practice. Higher Institute of Banking Education of Iran. Persian
- The fifth conference of new technologies of the construction industry with the approach of high-rise buildings. A look at the importance of using new decision-making methods in the construction of the country. (2017). Maddizo, H. persian
- Ahmed, A. (2014). Strategic Decision Making: Process, Models, and Theories. Business Management and Strategy, 28.
- Aitor Goti, T. A. (2020). Validation of Real Case Solving (RCS) Methodology as an Efficient Engineering Learning Tool. Open Innov. Technol. Mark. Complex, 15.
- Athanasou, J. A. (2008). International Handbook of Career Guidance.
- Baker, D. (2001). GUIDEBOOK TO DECISION-MAKING METHODS.
- Beyth-Marom, R. (n.d.). Teaching Decision-Making to Adolescents: A Critical Review . 21.
- Bray, J. (n.d.). In J. Bray, Consumer Behaviour Theory: Approaches and Models.
- DiazGranados, E. S. (2010). Expertise-Based Intuition and Decision Making in Organizations. Journal of Management, 34.
- Dr. Emily Dringenberg, O. (2018). Characterizations and Portrayals of Intuition in Decision-Making: A Systematic Review of Management Literature to Inform Engineering Education. American Society for Engineering Education, 25.
- Godbout, J. F. (2005). Tactical-decision learning model and students' practices. Physical Education and Sport Pedagogy , 17.
- Howard, H. A. (2019). Student Information Use and Decision-Making in Innovation Student Information Use and Decision-Making in Innovation Competitions and the Impact of Librarian Interventions. 23.
- Hoy, W. (2019). Decision-Making Theory . 7.
- Jeon, C. M. (2007). INCORPORATING SUSTAINABILITY INTO TRANSPORTATION PLANNING. School of Civil and Environmental Engineering .
- Jingxiao Zhang, H. X. (2019). Improvement of Students' Problem-Solving Skills through Project Execution Planning in Civil Engineering and Construction . 31.

- Jingxiao Zhang, H. X. (2019). Improvement of Students' Problem-Solving Skills through Project Execution Planning in Civil Engineering and Construction . *Engineering Construction & Architectural Management* , 31.
- Johnson, C. G.-W. (2020). A Cyber-Relevant Table of Decision Making Biases and their Definitions . 44.
- KATHLEEN M. GALOTTI, H. J. (2014). Real-Life Decision Making in College Students I: Consistency Across Specific Decisions . Carleton College, 14.
- Kilpatrick, Z. P. (2019). Optimal models of decision-making in dynamic environments. Elsevier, 11.
- Li, B. (2008). The Classical Model of Decision Making Has Been Accepted as not providing an Accurate Account of How People Typically Make Decisions . *International Journal of Business and Management* , 4.
- Liu, S. (2013). On Uniform Effect Measure Functions and a Weighted Multi-attribute Grey Target Decision Model. 12.
- Ltd, E. (2015). Decision Making: Nonrational Theories . 6.
- Marko Jajčinović, M. T. (2018). MODELS OF DECISION MAKING - ADVANTAGES AND DRAWBACKS IN CRISIS MANAGEMENT. *Ann. Disaster Risk Sci*, 10.
- Meyer, H. (2018). Teachers' Thoughts on Student Decision Making During Engineering Design Lessons. School of Education, University of Cincinnati, Cincinnati, OH 45221, USA, 11.
- Miles, E. a. (2007).
- Morris, X. Z. (2015). Improving Children's Competence as Decision Makers: Contrasting Effects of Collaborative Interaction and Direct Instruction. 30.
- Norbert L. Kerr, R. S. (2004). GROUP PERFORMANCE AND DECISION MAKING. *Annu. Rev. Psychol*, 36.
- Price, S. P. (1999). DECISIONS MADE ON CONSTRUCTION SITES. 6.
- Ray, D. R. (n.d.). Decision-Making in Engineering Design.
- Shealy, N. M. (2018). Case-based flipped classroom approach to teach sustainable infrastructure and decision-making. *International Journal of Construction Education and Research*, 22.
- Smolen, T. (2012). Is Decision Making Rational and General? The Optimising Model of Decision Making . *Psychology Frontier* , 13.
- Stonebraker, I. (2017, 9 21). Evidence-based decision-making: awareness, process and practice in the management classroom. p. 17.
- Sundaram, A. L. (2005). Complex Decision Making Processes: their Modelling and Support . *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences* , 11.

SUZANNE L. FREW, A. S. (2016). Teaching Key Elements of Decision Making Online for Homeland Security and Emergency Management . Journal of Homeland Security Education , 17.

Tarter, C. J. (1997). Toward a contingency theory of decision making . Educational Administration 36,3, 18.

Uzonwanne, F. C. (2016). Rational Model of Decision Making. Springer International Publishing , 7.

Volker, L. (2010). Deciding about Design Quality. Sidestone Press, Leiden .