

**T.C.
GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**SPACE MATRİSİ ANALİZİ'NİN BULANIK MANTIK
GENİŞLEMESİ: HİBRİT STRATEJİK POZİSYON
BELİRLEME ÜZERİNE BİR ÖNERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Saim ÖZEL

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Tuncay GÜRBÜZ

HAZİRAN 2023

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca yaptığı değerli katkıları, yönlendirici ve yardımcı tutumu ve kişiliğiyle tüm çalışmalarına destek ve katkı sağlayan değerli hocam Sayın Doç.Dr. Tuncay GÜRBÜZ'e, yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım esnasında bana önemli değerler, bilgiler sağlayan hocalarıma, değerli okul arkadaşlarıma ve çalışma süresince bana her anlamda destek olan sevgili eşim Çilem ÖZEL'e içtenlikle teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	v
SEMBOL LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
RÉSUMÉ.....	ix
ABSTRACT.....	xiii
ÖZET.....	xvii
GİRİŞ.....	1
1. STRATEJİK YÖNETİMDE DAVRANIŞ BELİRLEME YÖNTEMİ OLARAK SPACE MATRİSİ.....	5
1.1. SPACE Matrisi Faktörleri.....	6
1.2. SPACE Matrisi Analizi Sonucunda Oluşan Norm Stratejiler.....	8
2. SPACE MATRİSİ ANALİZİNDE GELİŞTİRİLMEMEYE AÇIK YÖNLER.....	12
3. BULANIK MANTIK NEDİR?.....	15
3.1. Bulanık Sistem.....	17
3.2. Üyelik Fonksiyonları (Veri Girişi).....	18
3.3. Bulanıklaştırma.....	19
3.4. Çıkarım Sistemi.....	19
3.5. Durulaştırma.....	20
4. SPACE MATRİSİ İÇİN BULANIK SİSTEM OLUŞTURULMASI.....	21
4.1. SPACE Matrisi'nde Üyelik Fonksiyonları.....	21
4.2. SPACE Matrisi İçin Bulanık Mantık Kuralları.....	22
4.3. MATLAB Fuzzy Logic Tool.....	23
4.4. SPACE Matrisi'nin MATLAB Fuzzy Logic Tool'a Girilmesi.....	24
4.5. Problem Çözümü.....	34
4.6. Problem Çözümleri Sonucu Oluşan Gri Bölgeler.....	37
4.6.1. Agresif ve Rekabetçi Hibrit Strateji (Aggressive-Competitive Posture).....	39

4.6.2. Tutucu ve Agresif Hibrit Strateji (Conservative-Aggressive Posture).....	40
4.6.3. Defansif ve Tutucu Hibrit Strateji (Defensive-Conservative Posture).....	41
4.6.4. Rekabetçi ve Defansif Hibrit Strateji (Competitive-Defensive Posture).....	42
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
KAYNAKÇA.....	46
EK-1 SPACE MATRİSİ ANALİZİ BULANIK SİSTEM MATLAB KODU.....	50
EK-2 X-EKSENİ İÇİN BULANIK SİSTEM KODU.....	52
EK-3 Y-EKSENİ İÇİN BULANIK SİSTEM KODU.....	54
EK-4 SPACE MATRİSİ SONUÇ ANALİZİ BULANIK SİSTEM KODU.....	56
ÖZGEÇMİŞ.....	59



KISALTMALAR

AHP	: Analytical Hierarchical Process
ANP	: Analytical Network Process
BİST	: Borsa İstanbul
FIS	: Bulanık Çıkarım Sistemi (Fuzzy Inference System)
GZFT	: Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler
KOBİ	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletme
SPACE	: Strategic Position and Action Evaluation (Stratejik Pozisyon ve Aksiyon Belirleme)
SWOT	: Strengths, Weaknesses, Oppotunities, Threats (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler)

SEMBOL LİSTESİ

a, b, c, d : Üyelik fonksiyonu parametreleri

$\mu(x)$: Üyelik fonksiyonu



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. SPACE Matrisi Grafiği.....	8
Şekil 1.2. SPACE Matrisi Sonucu Davranışlar.....	11
Şekil 3.1 Bulanık sistem.....	17
Şekil 3.2 Ağırlık Merkezi Yöntemi.....	20
Şekil 4.1. Faktörler İçin Üyelik Fonksiyonları (Finansal Güç).....	22
Şekil 4.2. MATLAB Fuzzy Logic Designer Arayüzü.....	23
Şekil 4.3. SPACE Matrisinin Bulanık Sistem Algoritması.....	24
Şekil 4.4 X Eksenine İçin Bulanık Sistem (Endüstri Gücü ve Rekabetçi Avantaj).....	24
Şekil 4.5 Endüstri Gücü İçin Üyelik Fonksiyonları.....	25
Şekil 4.6. X Eksenine Bulanık Mantık İçin Rule Inference Arayüzü.....	26
Şekil 4.7. Y Eksenine İçin Bulanık Sistem.....	27
Şekil 4.8. Finansal Güç İçin Üyelik Fonksiyonu Tanımlama.....	28
Şekil 4.9. Çevresel Stabilitate Üyelik Fonksiyonları.....	28
Şekil 4.10. Y Eksenine İçin Çıktı Üyelik Fonksiyonları.....	29
Şekil 4.11. Sonuç Analizi İçin Bulanık Sistem.....	30
Şekil 4.12. X Eksenine İçin Girdi Üyelik Fonksiyonları.....	31
Şekil 4.13 Y Eksenine İçin Girdi Üyelik Fonksiyonları.....	31
Şekil 4.14. SPACE Matrisi Analizi Bulanık Sistem Sonuç Üyelik Fonksiyonu.....	32
Şekil 4.15. Sonuç-1 Raporları.....	34
Şekil 4.16. Sonuç-2 Raporları.....	35
Şekil 4.17. Sonuç-3 Raporları.....	35
Şekil 4.18 Sonuç-4 Raporları.....	36
Şekil 4.19. Rekabetçi ve Agresif Davranış Arası Gri Bölge COMP-AGG.....	40
Şekil 4.20. Tutucu ve Agresif Davranış Arası Gri Bölge CONS-AGG.....	41
Şekil 4.21. Tutucu ve Defansif Davranış Arası Gri Bölge DEF-CON.....	42
Şekil 4.22. Rekabetçi ve Defansif Davranış Arası Gri Bölge DEF-COMP.....	43

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1. SPACE Matrisi Analizi Faktörleri.....	7
Tablo 4.1. X Ekseni İçin Rule Editor Arayüzü (Kurallar).....	26
Tablo 4.2. Y Ekseni İçin Kurallar.....	30
Tablo 4.3. SPACE Matrisi Analizi Sonuç Kurallar.....	33



RÉSUMÉ

L'étude est construite sur un examen de l'expansion de la logique floue de l'analyse de la matrice SPACE et une illustration du positionnement stratégique hybride avec un exemple. Ainsi, il vise à révéler les lacunes et les aspects de l'analyse SPACE Matrice qui peuvent être améliorés, à montrer que ces lacunes et problèmes ouverts peuvent être améliorés par la Logique Floue, et à développer des propositions de stratégie hybride à la suite de l'analyse. Il a été évalué que l'analyse SPACE Matrice est insuffisante dans certains domaines et certains domaines doivent être améliorés, ces aspects sont répertoriés, l'analyse est étendue en utilisant le système flou pour améliorer quelques-uns de ces aspects, et l'analyse SPACE Matrice définie dans le système flou vise à fournir un résultat plus précis et plus applicable aux entreprises en donnant une recommandation de position hybride.

SPACE Matrice est une méthode d'analyse qui donne des conseils sur les stratégies que les entreprises doivent mettre en place. Cette analyse évalue les entreprises sur deux axes en utilisant les données financières de l'entreprise, les conditions environnementales, l'information sur son pouvoir compétitif dans le marché et l'attractivité du marché dans lequel elles se trouvent. Des points sont attribués aux sous-facteurs déterminés pour chaque facteur (force financière, avantage concurrentiel, attractivité de l'industrie et stabilité environnementale). Chaque facteur a ses propres sous-facteurs. Par exemple, les sous-facteurs pour le facteur de puissance financière peuvent être le capital, les liquidités, etc. Une fois les sous-facteurs sont notés, leur moyenne arithmétique détermine le score du facteur principal. Ces quatre facteurs reposent sur deux axes. Sur l'axe Y se trouvent la force financière et la stabilité environnementale. Sur l'axe X se trouvent l'avantage concurrentiel et l'attractivité de l'industrie. Selon les scores sur ces deux axes, les entreprises se positionnent dans l'une des quatre quadrants. A la suite de l'analyse, la méthode donne des idées aux entreprises pour mettre en œuvre des stratégies agressives, défensives, conservatrices et concurrentielles.

Cependant, on considère que cette analyse comporte divers aspects susceptibles d'être développés. Il existe des études et des études dans des sources ouvertes pour quelques-uns de ces aspects. L'un de ces aspects est que les données d'entrée ne peuvent pas être définies verbalement et que les sorties indiquent clairement une stratégie. Dans cette étude, ces éléments sont discutés et ce qui peut être fait pour les améliorer est examiné. Afin d'améliorer ce problème, une évaluation a été faite avec l'idée qu'il serait avantageux d'appliquer la méthode de la logique floue. Par exemple, pour exprimer verbalement les entrées, ces entrées sont définies avec des fonctions d'appartenance au système flou. On a vu que si les résultats sont très proches des axes dans l'analyse SPACE Matrice, c'est-à-dire qu'elles se situent quelque part entre deux régions d'attitude (définies comme la région grise dans l'étude), elles peuvent être évaluées avec une logique floue dans le sens de niveau d'appartenance dans les deux régions. Dans un tel cas, des recommandations ont été faites sur la façon de mettre en œuvre les stratégies. Des stratégies hybrides ont été définies pour exprimer les

stratégies mises en jeu dans ces régions. Ainsi, l'analyse SPACE Matrice a été développée pour recommander des stratégies plus précises. Cette étude a été réalisée afin d'atteindre ce but.

Dans l'étude, tout d'abord, la définition de la gestion stratégique a été faite. Le but et les objectifs de la gestion stratégique sont énoncés. Les études qui ont été faites ou qui devraient l'être sur la façon dont la gestion stratégique peut être effectuée sont présentées et les analyses qui forment la base de la gestion stratégique sont expliquées. La gestion stratégique définit les objectifs des entreprises, définit les ressources nécessaires pour atteindre leurs objectifs et définit ce qui doit être fait pour atteindre l'objectif en utilisant ces ressources de la manière la plus correcte. Les stratégies nécessaires à la bonne exécution de la gestion stratégique sont spécifiées. Parmi ces stratégies, SPACE Matrice, qui est le sujet principal de l'étude, est expliqué.

Le point de départ de l'analyse SPACE Matrice est spécifié. Parallèlement au point de départ, les études sur les domaines d'utilisation de SPACE Matrice ont été examinées. Dans les sous-sections suivantes, les facteurs de l'analyse SPACE Matrice sont expliqués un par un. Les axes de l'analyse SPACE Matrice, ce que les axes représentent et comment les facteurs sont positionnés sont détaillés. Ensuite, les sous-facteurs des facteurs sont listés un par un pour chaque facteur et sont présentés avec un tableau. Dans la section suivante, les stratégies sont expliquées une par une. Il est indiqué quelle stratégie les entreprises doivent mettre en œuvre dans la zone où elles se trouvent. Les attitudes et comportements à adopter par l'entreprise correspondant à chaque stratégie sont expliqués. Encore une fois, comme pour les facteurs, les stratégies sont également résumées dans un tableau.

Après avoir défini les facteurs et les stratégies de l'analyse SPACE Matrice, les aspects de l'analyse susceptibles d'être améliorés sont exprimés. Comme dans les recherches de Radder et Louw, les domaines d'amélioration de SPACE Matrice sont répertoriés. Parce que pour que l'analyse soit plus efficace et donne un résultat stratégique plus précis, l'analyse doit également être plus avancée et efficace. Afin d'augmenter cette efficacité, les aspects ouverts de l'analyse SPACE Matrice doivent être révélés et des recommandations et pratiques doivent être créées pour l'améliorer. Après avoir défini les aspects de SPACE Matrice ouverts au développement, les études menées dans ce sens ont été examinées. Les problèmes qui n'étaient pas mentionnés dans les études examinées ont été déterminés et évalués. Un de ces problèmes est le fait que les facteurs ne puissent pas être exprimés verbalement. Un autre point considéré comme susceptible d'amélioration est que les résultats donnent une stratégie définie en conséquence. Ainsi, en définitive, une entreprise ne devrait assumer qu'une position définitivement. Mais dans la réalité, ce n'est pas le cas. Lorsque les résultats sont observés dans le graphique, on voit que certains résultats sont beaucoup plus au milieu d'une région d'attitude, et certains résultats sont assez proches des axes. Il s'agit d'une situation où une entreprise est financièrement bonne mais pas aussi bonne qu'une autre entreprise relativement, ou si l'on applique la même expression pour d'autres facteurs ; on peut affirmer que l'avantage concurrentiel est élevé mais légèrement élevé, que l'attractivité du secteur est faible mais pas trop faible, ou que la stabilité environnementale est mauvaise mais pas mauvaise dans les cas extrêmes. Dans ce cas, l'entreprise est située près des axes du graphique. Ce qui peut être fait pour déterminer ce point a été évalué et il a été estimé qu'un résultat amélioré peut être obtenu en appliquant la logique floue pour les deux problèmes. Ainsi, il a été déterminé que la base principale de l'étude devrait être la solution de l'analyse SPACE Matrice avec logique floue.

Dans le troisième chapitre, la logique floue et le système flou sont expliqués. Tout d'abord, l'émergence de la logique floue et pourquoi elle est apparue sont

énoncées. Il a été déclaré que la théorie de la logique floue a été développée en raison de l'incapacité d'exprimer de manière adéquate des situations réelles avec la logique classique. Les applications de logique floue sont examinées et expliquées à partir de sources ouvertes. La logique floue nous profite à de nombreux moments de notre vie. Il est utilisé dans l'inspection des usines, des ascenseurs, des appareils électroménagers, des relevés sismiques et même de l'agriculture. Ces applications sont répertoriées séparément dans cette section et référencées à partir de l'open source. Il est montré ce qu'est un système flou et comment il fonctionne. Dans quelles situations le système flou doit être utilisé, quels avantages il a, quels problèmes il peut nous aider à résoudre sont indiqués. Dans une étape ultérieure, les sous-éléments constituant la structure du système flou sont introduits. Le système flou se compose de quatre étapes. Il s'agit respectivement des fonctions d'appartenance d'entrée, de la fuzzification, du système d'inférence et de la défuzzification. En résumé, les données entrées dans le système avec des fonctions d'appartenance sont floues, le système est défini avec diverses méthodes et règles d'inférence, et les données qui sont floues et résolues dans le système sont clarifiées avec des méthodes de clarification à l'étape finale, et le résultat est obtenu. Dans cette section, tous ces sous-éléments sont expliqués avec des exemples et diverses applications. Les types de fonctions d'appartenance, les systèmes d'inférence, les méthodes de défuzzification sont présentés au lecteur séparément dans cette section.

Dans le quatrième chapitre, il est souligné comment notre analyse SPACE Matrice peut être intégrée dans le système flou. Pour cela, des investigations ont été faites sur l'implantation d'un système flou dans l'application MATLAB, qui est un programme de mathématiques, et on a vu qu'un système flou pouvait être implanté dans le module Fuzzy Logic Toolbox du programme MATLAB. Comment utiliser le module Fuzzy Logic Toolbox a été examiné et il visait à intégrer l'analyse SPACE Matrice dans ce module. Dans l'examen, il a été vu que différentes fonctions d'appartenance peuvent être définies dans le module Fuzzy Logic Toolbox du programme MATLAB (les fonctions d'appartenance décrites dans la section précédente sont disponibles dans ce module dans MATLAB), le système d'inférence peut être sélectionné, les règles peuvent être définies et la méthode de défuzzification peut être sélectionnée. En conséquence, il a été décidé d'établir deux systèmes flous distincts pour les deux axes principaux de l'analyse SPACE Matrice. En établissant un système flou pour chaque axe, les facteurs d'analyse seront définis avec une fonction d'appartenance pour chacun de ces deux systèmes. Considérant que la fonction d'appartenance triangulaire est plus appropriée parmi les options de fonction d'appartenance du module, cette fonction est utilisée pour les entrées. A la suite de l'intégration des sorties dans un système flou dans la deuxième étape, il est prévu d'obtenir le résultat final, l'attitude. Les fonctions d'appartenance aux résultats sont également choisies comme fonctions d'appartenance triangulaires, similaires aux entrées. Les sorties du système flou sur les axes sont définies comme des fonctions d'appartenance comme entrée du système flou de deuxième niveau, et donc notre sortie est fournie pour donner l'attitude résultante. Comme méthode de clarification, la méthode du centre de gravité, considérée comme la plus utilisée dans la littérature, a été utilisée. Notre système a été créé en appliquant cette construction dans le programme MATLAB.

Une fonction d'appartenance, qui peut également être exprimée verbalement, a été définie pour chaque facteur. Ensuite, la sortie du système est définie avec la fonction d'appartenance sur la base de l'axe dans la première étape. Les résultats du premier niveau sont ajoutés en entrée au second niveau. Pour créer le système, dans la première étape, quatre fonctions d'appartenance ont été déterminées pour chaque

facteur et sept fonctions de sortie ont été définies pour chaque axe. Afin de faire fonctionner le système flou au premier niveau, seize règles ont été entrées dans le système. Pour le deuxième niveau, sept fonctions d'appartenance dans deux axes ont été déterminées comme entrées, et quatre fonctions d'appartenance résultantes contenant chaque attitude ont été exprimées comme sortie. A ce stade, quarante-neuf règles ont été définies.

Afin de vérifier le système créé, le système a été résolu avec quatre exemples différents. Les résultats obtenus se sont révélés cohérents. Lorsque les résultats après le processus de fuzzification sont considérés comme la valeur du résultat, et non la fonction d'appartenance à laquelle ils appartiennent, on a vu que les résultats qui devraient être proches de l'axe sont interpolés et donc l'objectif d'obtenir des valeurs proches de l'axe est atteint. Par exemple, les scores censés d'être situés entre les attitudes conservatrices et agressives ont été entrés dans le système et il a été confirmé que le résultat se situait entre les zones conservatrices et agressives.

Comment interpréter les résultats avec ces valeurs intermédiaires est évalué dans la section suivante. Les valeurs intermédiaires sont appelées région grise et chaque région grise est exprimée séparément. Il a été déterminé que les stratégies dans les zones grises devraient être hybrides, et des recommandations sont présentées sur les attitudes et les pratiques qui peuvent être adoptées pour ces stratégies hybrides. Quatre régions hybrides sont définies pour quatre axes. Ces zones sont "CONS-AGG" entre zone conservatrice et agressive, "COMP-AGG" entre zone compétitive et zone agressive, "DEF-COMP" entre zone compétitive et défensive, et "DEF-CON" entre zone défensive et zone conservatrice. Dans cette section, les choses à faire pour chaque région sont expliquées séparément. Selon l'amplitude des axes dans ces régions intermédiaires, des recommandations ont été définies quant aux attitudes et aux pratiques à adopter. Par exemple, il est dit qu'une entreprise qui se trouve en zone agressive mais qui est très proche de l'axe entre la zone concurrentielle et la zone grise, c'est-à-dire qu'elle doit afficher une attitude agressive proportionnelle à sa solidité financière, et d'autre part, il est nécessaire de mettre en place des stratégies compétitives telles que des partenariats stratégiques avec des entreprises à forte solidité financière. Ainsi, on a vu qu'une entreprise qui résout l'analyse SPACE Matrice en logique floue peut fournir une recommandation beaucoup plus détaillée pour la stratégie à mettre en œuvre.

Dans la section conclusion, l'amélioration apportée est résumée et il est indiqué que les résultats obtenus vont dans le sens de l'utilisation de la logique floue pour SPACE Matrice, et il est indiqué que l'étude a atteint ses objectifs. Ensuite, des recommandations pour d'autres études et méthodes et comment l'analyse SPACE Matrice peut être développée plus avant sont énumérées.

Mots clés : SPACE Matrice, Système flou, Logique floue

ABSTRACT

The study is built on a review of the Fuzzy Logic Expansion of SPACE Matrix Analysis and an illustration of the hybrid strategic positioning with an example. Thus, it is aimed to reveal the deficiencies and aspects of SPACE Matrix analysis that can be improved, to show that these deficiencies and open issues can be improved by the Fuzzy Logic method, and to develop hybrid strategy proposals as a result of the analysis. It has been evaluated that SPACE Matrix analysis is insufficient in some areas and there are some areas that need improvement, these aspects are listed, the analysis is expanded by using the Fuzzy System to improve a few of these aspects, and the SPACE Matrix analysis defined in the Fuzzy System is aimed to provide a more precise and more applicable result for companies by giving a hybrid position recommendation.

SPACE Matrix is an analysis method that gives advice on the strategies that companies should implement. This analysis gives values to companies on two axes as a result of the company's financial data, environmental conditions, information about its power in the market and the scores given according to the attractiveness of the market they are in. Points are given to the sub-factors determined for each factor (Financial Strength, Competitive Advantage, Industry Attractiveness and Environmental Stability). Each factor has its own sub-factors. For example, for Financial Power factor; capital, liquidity etc. can be expressed as its sub-factor. After the sub-factors are scored, their average is taken to determine the score of the main factor. These four factors deploy on two axes. On the Y axis there are Financial Strength and Environmental Stability. On the X-axis is Competitive Advantage and Industry Attractiveness. According to the scores according to these two axes, companies deploy in one of the four regions. As a result of the analysis, it gives ideas to companies to implement aggressive, defensive, conservative or competitive strategies.

However, it is considered that this analysis has various aspects that are open to development. There are studies in open sources for a few of these aspects. In this study, these elements are discussed and what can be done to improve them is examined. In order to improve this issue, an evaluation has been made that it would be beneficial to apply the fuzzy logic method. For example, in order to express the inputs verbally, these inputs are defined with membership functions in the fuzzy system. It has been seen that if the outputs are very close to the axes in the SPACE Matrix analysis, that is, they are somewhere between two posture regions (defined as the gray region in the study), it can be evaluated with fuzzy logic in which amount and in which region. In such a case, recommendations were made on how to implement strategies. Hybrid strategies have been defined to express the strategies involved in these regions. Thus, SPACE Matrix analysis was developed to recommend more accurate strategies. For this purpose, this study was carried out.

In the study, first of all, the definition of strategic management was made. The purpose and objectives of strategic management are stated. Studies that have been done or should be done on how strategic management can be carried out are shown. The

analyzes that form the basis of strategic management are explained. Strategic management defines companies' goals, defines the resources required to reach their goals, and defines what needs to be done to reach the goal by using these resources in the most optimum way. Necessary strategies for the proper execution of strategic management are specified. Among these strategies, SPACE Matrix, which is the main subject of the study, is explained.

The starting point of SPACE Matrix analysis is specified. Along with the starting point, the studies on the usage areas of SPACE Matrix were examined. In the following subsections, the factors of SPACE Matrix analysis are explained one by one. The axes in SPACE Matrix analysis, what the axes represent and how the factors are positioned are detailed. Then, the sub-factors of the factors are listed one by one for each factor and are shown with a summary table. In the following section, the strategies are explained one by one. It is stated which strategy the companies should implement in the area they are in. Postures and behaviors to be followed by the company corresponding to each strategy are explained. Again, as with the factors, the strategies are also summarized with a table.

After defining the factors and strategies of SPACE Matrix analysis, aspects of the analysis that are open to improvement are expressed. As in Radder and Louw's (1998) research, SPACE Matrix's areas of improvement are listed. Because in order for the analysis to be more efficient and to give a more accurate strategy result, the analysis must also be more advanced and effective. In order to increase this efficiency, the open aspects of SPACE Matrix analysis should be revealed and recommendations and practices should be created to improve it. After defining the aspects of SPACE Matrix that are open to development, the studies carried out in this direction were examined. The issues that were not mentioned in the studies examined were determined and evaluated. A related issue is that factors cannot be expressed verbally. Another point that is seen as open to improvement is that the results give a specific strategy. Accordingly, ultimately, a company should only and definitively take a stand. But in real life this is not so. When the results are observed in the graph, it is seen that some results are much more in the middle of an attitude region, and some results are quite close to the axes. This is a situation where a company is financially good but not as good as another company relatively, or if we apply the same expression for other factors; it can be stated that the competitive advantage is high but slightly high, the attractiveness of the sector is low but not too low, or the environmental stability is bad but not bad in extreme cases. In this case, the company is located near the axes on the chart. What can be done to determine this point has been evaluated and it has been estimated that an improved result can be obtained by applying fuzzy logic for both issues. Thus, it was determined that the main basis of the study should be the solution of SPACE Matrix analysis with fuzzy logic.

In the third chapter, fuzzy logic and fuzzy system are explained. First of all, the emergence of fuzzy logic and why it emerged are stated. It has been stated that fuzzy logic theory was developed as a result of the inability to adequately express real-life situations with classical logic. Fuzzy logic applications are examined and explained from open sources. Fuzzy logic benefits us at many points in our lives. It is used in the inspection of factories, elevators, white goods, seismic surveys, and even agriculture. These applications are listed separately in this section and referenced from open sources. It is shown what a fuzzy system is and how it works. In which situations the fuzzy system should be used, what benefits it has, what problems it can help us to solve are stated. At a later stage, the sub-elements constituting the structure of the fuzzy system are introduced. The fuzzy system consists of four stages. These are respectively input membership functions, fuzzification, inference system and defuzzification. In

summary, the data entered into the system with membership functions is fuzzy, the system is defined with various inference methods and rules, and the data that is fuzzy and solved in the system is defuzzified with defuzzification methods in the final stage, and the result is obtained. In this section, all these sub-elements are explained with examples and various applications. The types of membership functions, inference systems, defuzzification methods are introduced to the reader separately in this section.

In the fourth chapter, it is emphasized how our SPACE Matrix analysis can be integrated into the fuzzy system. For this, investigations were made on the establishment of a fuzzy system in the MATLAB application, which is a mathematics program, and it was seen that a fuzzy system could be established in the Fuzzy Logic Toolbox module of the MATLAB program. How to use the Fuzzy Logic Toolbox module was examined and it was aimed to integrate SPACE Matrix analysis into this module. In the examination, it has been seen that different membership functions can be defined in the Fuzzy Logic Toolbox module of the MATLAB program (the membership functions described in the previous section are available in this module in MATLAB), the inference system can be selected, the rules can be defined and the defuzzification method can be selected. Accordingly, it was decided to establish two separate fuzzy systems for the two main axes of SPACE Matrix analysis. By establishing a fuzzy system for each axis, the factors in the analysis will be defined with a membership function for each of these two systems. Considering that the triangular membership function is more suitable among the membership function options in the module, this function is used for the inputs. As a result of integrating the outputs into a fuzzy system in the second stage, it is planned to obtain the final result, the posture. Result membership functions are also chosen as triangular membership functions, similar to the inputs. The outputs of the fuzzy system on the axes are defined as membership functions as input to the second level fuzzy system, and thus our output is provided to give the resultant posture. As the clarification method, the center of gravity method, which is seen to be the most used in the literature, was used. Our system was created by applying this construct in the MATLAB program.

A membership function, which can also be expressed verbally, has been defined for each factor. Then, the system output is defined with the membership function on the basis of axis in the first stage. The results of the first level are added as input to the second level. To create the system, in the first step, four membership functions were determined for each factor and seven output functions were defined for each axis. In order to operate the fuzzy system at the first level, sixteen rules were entered into the system. For the second level, seven membership functions in two axes were determined as inputs, and four result membership functions containing each posture were expressed as output. At this stage, forty-nine rules were defined.

In order to verify the created system, the system was solved with four different examples. The obtained results were found to be consistent. When the results after the fuzzification process are considered as the result value, not the membership function they belong to, it has been seen that the results that should be close to the axis are interpolated and thus the goal of obtaining values close to the axis has been achieved. For example, the scores expected to be between conservative and aggressive attitudes were entered into the system and it was confirmed that the result was between conservative and aggressive areas.

How to interpret the results with these intermediate values is evaluated in the next section. Intermediate values are called gray region and each gray region is expressed separately. It has been determined that the strategies in the gray areas should be hybrid, and recommendations are presented on what postures and practices can be made for these hybrid strategies. Four hybrid regions are defined for four axes. These

zones are “CONS-AGG” between conservative and aggressive zone, “COMP-AGG” between competitive and aggressive zone, “DEF-COMP” between competitive and defensive zone, and “DEF-CON” between defensive and conservative zone. In this section, things to be done for each region are explained separately. According to the axis range in these intermediate regions, recommendations were defined regarding which attitudes and which practices should be taken. For example, it is stated that a company that is in the aggressive zone but is very close to the axis between the competitive zone and the gray zone, in other words, must exhibit an aggressive attitude in proportion to its financial strength, and on the other hand, it is necessary to implement competitive strategies such as strategic partnerships with companies with high financial strength. Thus, it has been seen that a company that solves SPACE Matrix analysis in fuzzy logic can provide a much more detailed recommendation for the strategy that needs to be implemented.

In the conclusion section, the improvement made is summarized and it is stated that the results obtained are in the direction of using fuzzy logic for SPACE Matrix, and it is stated that the study has achieved its goals. Next, recommendations for further studies and methods and how SPACE Matrix analysis can be further developed are listed.

Keywords: SPACE Matrix, Fuzzy Logic, Fuzzy System

ÖZET

Çalışma SPACE Matrisi Analizi'nin Bulanık Mantık Genişlemesi üzerine bir inceleme ve hibrit stratejik pozisyon belirlenmesi üzerine bir örnek ile konunun açıklanması üzerine inşa edilmiştir. Böylelikle SPACE Matrisi analizinin eksik ve geliştirilebilecek yönlerinin ortaya konulması, bu eksik ve geliştirmeye açık hususların Bulanık Mantık yöntemiyle iyileştirilebileceğini gösterilmesi ve analiz sonucu hibrit strateji önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. SPACE Matrisi analizinin bazı konularda yetersiz olduğu ve geliştirilmesi gereken hususları olduğu değerlendirilmiş, bu geliştirilmesi gereken yönler listelenmiş, bu yönlerden birkaçının iyileştirilmesi için analiz Bulanık Sistem kullanılarak genişletilmiş ve Bulanık Sistemde tanımlanan SPACE Matrisi analizinin hibrit bir pozisyon tavsiyesi vererek, şirketler için daha kesin ve daha uygulanabilir bir sonuç çıkarması amaçlanmıştır.

SPACE Matrisi şirketlerin uygulaması gereken stratejiler konusunda tavsiyeler veren bir analiz metodudur. Bu analiz şirketin finansal verileri, çevresel koşullar, pazardaki gücüne yönelik bilgiler ve bulundukları pazarın çekiciliğine göre verilen puanların sonucu olarak iki eksen üzerinde şirketlere değerler verir. Her bir faktör (Finansal Güç, Rekabetçi Avantaj, Endüstri Gücü ve Çevresel Stabilité) için belirlenen alt faktörlere puanlar verilir. Her bir faktörün kendi alt faktörleri vardır. Örneğin Finansal Güç faktörü için alt faktörler; sermaye, likidite vb. olarak ifade edilebilir. Alt faktörler puanlandıktan sonra ortalamaları alınarak ana faktörün puanı belirlenir. Bu dört faktör iki eksene oturmuştur. Y ekseninde Finansal Güç ve Çevresel Stabilité bulunmaktadır. X ekseninde ise Rekabetçi Avantaj ve Endüstri Gücü bulunur. Bu iki eksene göre puanlara göre şirketler dört bölgeden birine oturur. Analizin sonucunda ise şirketlere agresif, defansif, tutucu ve rekabetçi strateji uygulanmasına yönelik fikirler verir.

Ancak bu analizin çeşitli gelişmeye açık yönlerinin bulunduğu değerlendirilmektedir. Bu yönlerden birisi de girdi verilerinin sözel olarak tanımlanamaması, çıktıların ise kesin olarak bir stratejiyi işaret etmesi hususlarıdır. Bu çalışmada bu unsurlar ele alınmış ve iyileştirilmesi için neler yapılabileceği incelenmiştir. Bu hususun iyileştirilmesi için bulanık mantık yönteminin uygulanmasının faydalı olacağına ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır. Örneğin girdilerin sözel olarak ifade edilebilmesi için bulanık sistemde bu girdiler üyelik fonksiyonları ile tanımlanmıştır. Çıktıların ise SPACE Matrisi analizinde eksenlere çok yakın olması durumunda, yani iki davranış bölgesinin arasında bir yerde (çalışmada gri bölge olarak tanımlanmıştır) olması durumunda hangi miktarda hangi bölgede olduğunun bulanık mantık ile değerlendirilebileceği görülmüştür. Böyle bir durumda ise nasıl stratejiler uygulanabileceğine dair tavsiyelerde bulunulmuştur. Bu bölgelerde yer alan stratejileri ifade etmek için hibrit stratejiler tanımlanmıştır. Böylelikle daha isabetli stratejiler tavsiye etmesi için SPACE Matrisi analizi geliştirilmiştir. Bu amaçla bu çalışma yürütülmüştür.

Çalışmada öncelikle stratejik yönetimin tanımı yapılmıştır. Stratejik yönetimin amacı ve hedefleri belirtilmiştir. Stratejik yönetimin nasıl yürütülebileceğine yönelik

olarak yapılan veya yapılması gereken çalışmalar gösterilmiştir. Stratejik yönetimin temelini oluşturan analizler anlatılmıştır. Stratejik yönetim şirketlerin hedeflerini belirlemeleri, hedeflerine ulaşabilmeleri için gerekli olan kaynakları tanımlamaları ve bu kaynakları en doğru şekilde kullanarak hedefe ulaşmak için yapılması gerekenleri tanımlamaktadır. Stratejik yönetimin doğru şekilde yürütülebilmesi için gerekli stratejiler belirtilmiştir. Bu stratejiler arasından çalışmanın ana konusu olan SPACE Matrisi anlatılmıştır.

SPACE Matrisi analizinin çıkış noktası belirtilmiştir. Çıkış noktası ile birlikte SPACE Matrisi'nin kullanım yerleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. İlerleyen alt bölümlerde SPACE Matrisi analizinin faktörleri birer birer anlatılmıştır. SPACE Matrisi analizinde bulundukları eksenler, eksenlerin neyi ifade ettiği ve faktörlerin nasıl konumlandığı detaylandırılmıştır. Daha sonra faktörlerin alt faktörleri, her faktör için birer birer sıralanmıştır ve bir tablo ile gösterilmiştir. Devam eden bölümde stratejiler birer birer anlatılmıştır. Şirketlerin içinde bulundukları alanda hangi stratejiyi uygulamaları gerektiği belirtilmiştir. Her bir stratejiye denk gelen şirketin izlemesi gereken davranışlar anlatılmıştır. Yine faktörlerde olduğu gibi stratejiler de bir tablo ile özetlenmiştir.

SPACE Matrisi analizinin faktörleri ve stratejileri tanımlandıktan sonra analizin geliştirilmeye açık yönleri ifade edilmiştir. Radder ve Louw'un (1998) araştırmasında olduğu gibi SPACE Matrisi'nin geliştirilmeye açık yönleri listelenmiştir. Çünkü analizin daha verimli olması ve daha doğru bir strateji sonucu verebilmesi için analizin de daha gelişmiş ve etkin olması gerekmektedir. İşte bu etkinliği arttırmak için SPACE Matrisi analizinin geliştirilmeye açık yönleri ortaya konulmalı ve geliştirmek için tavsiyeler ve uygulamalar oluşturulmalıdır. SPACE Matrisi'nin geliştirilmeye açık yönleri tanımlandıktan sonra bu yönde yapılan çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalarda değinilmeyen hususlar belirlenmiş ve değerlendirilmiştir. İlgili hususlardan biri faktörlerin sözel olarak ifade edilememesidir. Bir diğer geliştirilmeye açık olarak görülen husus ise sonuçların kesin bir stratejiyi sonuç olarak vermesidir. Buna göre sonuçta bir şirket yalnızca ve kesin olarak bir davranış sergilemelidir. Ancak gerçek hayatta bu böyle değildir. Sonuçlar grafikte gözlendiğinde bazı sonuçların bir davranış bölgesinde çok daha ortalarda olduğu, bazı sonuçların ise eksenlere oldukça yakın olduğu görülmüştür. Bu durum bir şirketin finansal olarak iyi olduğu ancak göreceli olarak diğer bir şirket kadar iyi olmadığı veya aynı ifadeyi diğer faktörler için de uygularsak; rekabetçi avantajının yüksek olduğu ancak az bir miktar yüksek olduğu, bulunduğu sektörün çekiciliğinin düşük olduğu ancak çok fazla düşük olmadığı veya çevresel stabilitenin kötü ancak aşırı durumda kötü olmadığı ifade edilebilmektedir. Bu durumda şirket grafikte eksenlere yakın bir yerde bulunmaktadır. Bu noktayı belirlemek için ne yapılabileceği değerlendirilmiş ve iki husus için de bulanık mantık uygulanarak gelişkin bir sonuç elde edilebileceği tahmin edilmiştir. Böylelikle çalışmanın ana temelini SPACE Matrisi analizinin bulanık mantık ile çözülmesi olması gerektiği belirlenmiştir.

Üçüncü bölümde bulanık mantık ve bulanık sistem anlatılmıştır. Öncelikle bulanık mantığın çıkışı ve neden ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Klasik mantıkla gerçek hayattaki durumların yeteri kadar ifade edilememesi sonucunda bulanık mantık teorisinin geliştirildiği belirtilmiştir. Bulanık mantık uygulamaları açık kaynaklardan incelenmiş ve anlatılmıştır. Bulanık mantık hayatımızda birçok noktada bize fayda sağlamaktadır. Fabrikaların denetiminde, asansörlerde, beyaz eşyalarda, sismik araştırmalarda, hatta tarım da bile kullanılmaktadır. Bu uygulamalar bu bölümde ayrı ayrı belirtilmiş ve açık kaynaktan referansları verilmiştir. Bulanık sistemin ne olduğu ve nasıl çalıştığı gösterilmiştir. Bulanık sistemin hangi durumlarda kullanılması gerektiği, ne gibi faydaları olduğu, hangi sorunları çözmemize yardımcı olabileceği

gibi hususlar belirtilmiştir. Daha ilerleyen aşamada bulanık sistemin yapısını teşkil eden alt unsurları tanıtılmıştır. Bulanık sistem dört aşamadan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla girdi olan üyelik fonksiyonları, bulanıklaştırma, çıkarım sistemi ve durulaştırma. Özet olarak üyelik fonksiyonları ile sisteme girilen veriler bulanıklaştırılmakta, çeşitli çıkarım metotları ve kuralları ile sistem tanımlanmakta, buna göre bulanıklaşmış sistemde çözülen veriler son aşamada durulaştırma metotları ile durulaştırılarak sonuç elde edilmektedir. Bu bölümde tüm bu alt unsurlar örnekleri ve çeşitli uygulamalarıyla anlatılmıştır. Üyelik fonksiyonunun çeşitleri, çıkarım sistemleri, durulaştırma metotları bu bölümde okuyucuya ayrı ayrı tanıtılmıştır.

Dördüncü bölümde SPACE Matrisi analizimizin nasıl bulanık sisteme entegre edilebileceği üzerinde durulmuştur. Bunun için bir matematik programı olan MATLAB uygulamasında bulanık sistem kurulmasına yönelik incelemeler yapılmış ve MATLAB programının Fuzzy Logic Toolbox modülünde bir bulanık sistem kurulabileceği görülmüştür. Fuzzy Logic Toolbox modülünün nasıl kullanılacağı incelenmiş ve SPACE Matrisi analizinin bu modüle entegre edilmesi hedeflenmiştir. Yapılan incelemede MATLAB programındaki Fuzzy Logic Toolbox modülünde farklı üyelik fonksiyonlarının tanımlanabildiği (bir önceki bölümde açıklanan üyelik fonksiyonları MATLAB'teki bu modülde bulunmaktadır), çıkarım sisteminin seçilebildiği, kuralların tanımlanabildiği ve durulaştırma metodunun seçilebildiği görülmüştür. Buna göre SPACE Matrisi analizinin iki ana eksen için iki ayrı bulanık sistem kurulmasına karar verilmiştir. Her bir eksen için birer bulanık sistem kurularak, analizdeki faktörler bu iki sisteme birer üyelik fonksiyonu ile tanımlanacaktır. Modüldeki üyelik fonksiyonu seçeneklerinden üçgensel üyelik fonksiyonun daha uygun olduğu değerlendirilerek, girdiler için bu fonksiyon kullanılmıştır. Çıktıların ise ikinci aşamada bir bulanık sisteme entegre edilmesi sonucunda nihai sonuç olan davranışın elde edilmesi planlanmıştır. Sonuç üyelik fonksiyonları da girdilere benzer şekilde üçgen üyelik fonksiyonu olarak seçilmiştir. Eksenlerdeki bulanık sistemin çıktıları ise ikinci seviyedeki bulanık sisteme girdi olarak üyelik fonksiyonları şeklinde tanımlanmış ve böylelikle çıktımızın sonuç olan davranışı vermesi sağlanmıştır. Durulaştırma yöntemi olarak ise literatürde en çok kullanıldığı görülen ağırlık merkezi yöntemi kullanılmıştır. MATLAB programında bu kurgu uygulanarak sistemimiz oluşturulmuştur.

Her bir faktör için sözel olarak da ifade edilebilecek birer üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Daha sonra sistem çıktısı da birinci aşamada eksen bazında üyelik fonksiyonu ile tanımlanmıştır. İkinci seviyeye birinci seviyenin sonuçları girdi olarak ilave edilmiştir. Sistemi oluşturmak için birinci aşamada her bir faktör için dört üyelik fonksiyonu belirlenmiş ve her bir eksen için ise yedi adet çıktı fonksiyonu tanımlanmıştır. İlk seviyede bulanık sistemi çalıştırmak için on altı adet kural sisteme girilmiştir. İkinci seviye için iki eksenindeki yedi üyelik fonksiyonu girdi olarak belirlenmiş, çıktı olarak ise her bir davranış içeren dört adet sonuç üyelik fonksiyonu ifade edilmiştir. Bu aşamada kırk dokuz adet kural tanımlanmıştır.

Oluşturulan sistemi doğrulamak için dört ayrı örnek ile sistem çözülmüştür. Alınan sonuçların tutarlı olduğu görülmüştür. Bulanıklaştırma işlemi sonrası sonuçlar ait oldukları üyelik fonksiyonu değil sonuç değeri olarak ele alındığında eksene yakın olması gereken sonuçların ara değer aldığı ve böylelikle eksene yakın değerlerin elde edilebilmesi hedefine ulaşıldığı görülmüştür. Örneğin tutucu davranış ile agresif davranış arasında olması beklenen puanlar sisteme girilmiş ve sonucun tutucu bölge ile agresif bölge arasında olduğu doğrulanabilmektedir.

Bu ara değerlerde olan sonuçların nasıl yorumlanabileceği hususu bir sonraki bölümde değerlendirilmiştir. Ara değerlere gri bölge denilerek her bir gri bölge ayrı ayrı ifade edilmiştir. Gri bölgelerde yer alan stratejilerin hibrit olması gerektiği

belirlenerek, bu hibrit stratejiler için nasıl davranışlar sergilenebileceği, nasıl uygulamalar yapılabileceğine yönelik tavsiyeler sunulmuştur. Dört adet eksen için dört adet hibrit bölge tanımlanmıştır. Bu bölgeler tutucu ve agresif bölge arasındaki “CONS-AGG”, rekabetçi ve agresif bölge arasındaki “COMP-AGG”, rekabetçi ve defansif bölge arasındaki “DEF-COMP” ve defansif ile tutucu bölge arasındaki “DEF-CON” bölgeleridir. Bu bölümde her bir bölge için yapılması gerekenler ayrı ayrı ifade edilmiştir. Bu ara bölgelerde bulunduğu eksen aralığına göre hangi davranıştan hangi uygulamaları alması gerektiği yönünde tavsiyeler tanımlanmıştır. Örneğin agresif bölgede yer alıyor olmasına rağmen rekabetçi bölge ile aradaki eksene çok yakın olan, başka bir ifadeyle gri bölgede kalan bir şirketin finansal gücü oranında agresif davranış sergilemesi, öte yandan finansal gücü yüksek olan firmalarla stratejik ortaklık gibi rekabetçi stratejiler de uygulaması gerektiği belirtilmiştir. Böylelikle SPACE Matrisi analizini bulanık mantıkta çözen bir şirketin uygulaması gereken strateji için çok daha detaylı bir tavsiye sunabilmesinin sağlanabileceği görülmüştür.

Sonuç bölümünde yapılan geliştirme özetlenmiş ve elde edilen sonuçların, bulanık mantığın SPACE Matrisi için kullanılabilmesi yönünde olduğu belirtilmiş ve çalışmanın hedeflere ulaştığı ifade edilmiştir. Daha sonra ileri çalışmalar ve yöntemler ile SPACE Matrisi analizinin nasıl daha fazla geliştirilebileceğine dönük olarak tavsiyeler sıralanmıştır.

Anahtar Kelimeler: SPACE Matrisi, Bulanık Sistem, Bulanık Mantık

GİRİŞ

Şirketler birer canlı organizma gibi bulundukları çevrede doğar, gelişir ve eğer şartlara ayak uyduramazsa ölürlür. Bu nedenle şirketler için değişken çevre şartlarında hayatta kalmak ve başarılarını sürdürülebilir kılmak amacıyla stratejiler geliştirmek önemli bir unsur haline gelmiştir (Reza & Alavijeh, 2012). Stratejik planlama, örgütler için çeşitli stratejileri geliştirmeleri ve stratejiye dair performanslarının ölçümü için birçok yöntem sağlar (Miller & Cardinal, 1994). Stratejik planlama ve ölçüm için zaman içerisinde birçok yöntem geliştirilmiştir. Şirketler stratejilerini belirlemek ve ölçmek için departmanlar oluşturmuş, süreci sürekli olarak operasyonlarının bir parçası haline getirmişlerdir.

Şirketler stratejik yönetim vasıtasıyla kaynaklarını en doğru şekilde kullanmayı hedeflerler. En küçük işletmeler dahi bulundukları pazarda veya benzer pazarlarda farkında olarak veya olmayarak strateji geliştirir. Özellikle stratejik planlama süreçleri yürüten örgütler bu stratejileri belirlemek ve uygulama için çeşitli metotlar kullanırlar. Başarılı stratejiler çevrenin, şirketin iç unsurlarının ve sektörün iyi bir şekilde anlaşılması ile sağlanabilir (Louw & Radder, 1998). Bu nedenle bu unsurların anlaşılması ve ölçülmesi yönünde analizler/yöntemler geliştirilmiştir. Stratejik yönetim alanı görece yeni bir araştırma alanı olmasına rağmen son dönemde oldukça önemli bir şekilde gelişmiştir (Ketchen vd., 2008). Stratejik kararların alınmasında kullanılan yöntemlerin arasında BCG (Boston Consulting Group) Analizi, SWOT (GZFT), Porter'ın 5 Gücü gibi yöntemler sıralanabilir (Ward & Rivani, 2005).

BCG yönteminde şirket elindeki ürünleri pazar payı ve pazarın gelişimi eksenlerinde dört gruba ayırmaktadır. Yüksek pazar payı olup, pazar büyümesinin de yüksek olduğu bir alandaki ürün yıldız; yüksek pazar payı olup, pazar büyümesinin düşük olduğu bir alandaki ürün sağılabilir inek; düşük pazar payı olup, pazar büyümesinin yüksek olduğu bir alandaki ürün soru işareti ve düşük pazar payı olup, pazar büyümesinin de düşük olduğu bir alandaki ürün köpek olarak ifade edilmektedir. Şirket böylelikle ürünlerini doğru bir şekilde analiz edebilmektedir (Afriyie vd., 2018).

SWOT analizi vasıtasıyla bir şirket güçlü ve zayıf yanları ile dış çevredeki fırsatları ve tehditleri değerlendirerek, iç ve dış çevredeki durumu ortaya koymaya çalışırlar (Arslandere & Öcal, 2016).

Porter'ın 5 gücü analizinde ise şirket müşterileri üzerindeki, tedarikçileri üzerindeki gücünü değerlendirir, rekabet ortamını analiz eder, ikame tehdidi ile müşterilerinin rakiplere gitme ihtimalini inceler ve yeni giren tehdidi ile pazara yeni rakiplerin gitme ihtimalini ortaya koyar. Böylelikle şirket bulunduğu pazardaki durumunu görmeyi hedefler (Cengiz vd., 2019).

Bu yöntemlerin arasında SPACE Matrisi analizi de bulunmaktadır. SPACE Matrisi analizinde şirket finansal gücünü, çevresel stabiliteyi, rekabetçi avantajını ve endüstri gücünü bir analize sokarak sonuçta agresif, rekabetçi, tutucu ve defansif davranışlardan hangisini strateji olarak uygulaması gerektiğini değerlendirir (Reza & Alavijeh, 2012). Şirketler için stratejilerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve analiz sonuçlarının faydalı olması amacıyla bu analizler sürekli olarak geliştirilmeli ve daha iyi ve doğru sonuçlar elde edilebilmelidir.

Bu çalışmada bu stratejik yöntem/analizlerden SPACE Matrisi ele alınmış ve nasıl geliştirilebileceğine odaklanılmıştır. Öncelikle SPACE Matrisi analizinden strateji tavsiyesi elde edilirken analizin eksik ve geliştirilmesi gereken yönlerinin olduğu görülmüştür. Bu geliştirilmeye açık yönler listelenmiş ve bu eksik yönlerden geliştirilebilecek olanları ele alınmış ve iyileştirme önerileri sunulmuştur.

SPACE Matrisi'nin iyileştirilmesi için Bulanık Sistemde modellenebileceği öngörülmüş ve analiz sonucu hibrit strateji önerileri geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı; önemli bir stratejik yönetim aracı olan SPACE Matrisi analizinin eksik ve geliştirilebilecek yönlerinin ortaya konulması, eksik yönlerin Bulanık Mantık yöntemiyle iyileştirilebileceğinin gösterilmesi ve analiz sonucunda hibrit strateji önerilerinin geliştirilmesidir.

Çalışma için öncelikli olarak analizin uygulanış ve sonuçlarının ne ifade ettiği tanımlanmıştır. İkinci bölümde SPACE Matrisi'nin nasıl yürütüldüğü ve sonuç olarak çıkan stratejilerin ne oldukları ve nasıl uygulanabilecekleri anlatılmıştır. Bir sonraki bölümde bu çalışmanın da nedenini oluşturan, SPACE Matrisi'nin geliştirilmeye açık yönlerine odaklanılmıştır. Çeşitli çalışmalarda da görüldüğü üzere; SPACE Matrisi'nde tüm eksenler ve eksenlerdeki faktörler eşit önemde ele alınmış ve bu

faktörlerin birbirlerini etkilemedikleri varsayılmıştır (Gürbüz 2019). Bununla birlikte analizin analizi yapan kişinin verdiği puanlar ile yürütülmesi nedeniyle subjektif olabileceği, objektifliğinin zor olabileceği ve son olarak, analiz sonucu ortaya çıkan sonuçların kesin ve net bir şekilde tek bir adet davranışı işaret ettiği, bu nedenle aynı bölgede yer alan ancak ilgili davranışı aynı oranda ifade etmeyen iki sonucun birbirinden farklı stratejileri gerektireceğinin göz ardı edildiği değerlendirilmiştir. İlerleyen bölümlerde bu unsurlardan son olarak belirtilen husus ele alınarak nasıl geliştirilebileceği üzerine yapılan çalışmalar anlatılmıştır.

Çalışmada SPACE Matrisi analizinin girdi faktörlerinin ve analizin uygulanması sonucunda ortaya çıkan sonuçların kesin ve net ifadeler olduğu, ancak gerçek hayatta böyle olmayabileceği değerlendirilerek, bunun nasıl geliştirilebileceği üzerinde ilenlenmiştir.

SPACE Matrisi analizi sonucu ortaya çıkan sonucun analizdeki eksenlere yakın olması durumunda nasıl bir yol izlenebileceği belirtilmiştir. Bunun için bulanık mantık sisteminin uygulanması tavsiye edilmiştir. Bulanık mantık sisteminin bahse konu iyileştirmeyi sağlaması için SPACE Matrisi analizi bulanık mantık ile MATLAB Fuzzy Logic modülünde modellenmiş ve çözülmüştür.

Bu aşamada dördüncü bölümde Bulanık Sistem anlatılmıştır. Bulanık sistemin 4 unsuru ifade edilmiş ve bu unsurlar anlatılarak bulanık sistem tanıtılmıştır. Üyelik fonksiyonları, bulanıklaştırma, çıkarım sistemi ve durulaştırma unsurları ayrı ayrı tanımlanmıştır. MATLAB programının Fuzzy Logic Tool modülünde SPACE Matrisi unsurları girilerek bir model oluşturulmuştur. Bu model örneklerle çözülerek anlatılmıştır.

Modelde girdi faktörlerin sözel olarak da girilebilmesi sağlanmıştır. Üyelik fonksiyonları SPACE Matrisi'ne göre tanımlanmış ve sonuçlar SPACE Matrisi'ne göre elde edilmiştir. Sonuçlar ele alındığında oluşturulan modelin iki davranışın arasında sonuçları da verebildiği görülmüştür. Bu noktada gri bölge adı verilen unsurlar anlatılmıştır.

Altıncı bölümde SPACE Matrisi'nde sonuç olarak tavsiye verilen davranışların net olarak tanımlanamadığı, yukarıda anlatıldığı gibi arada kaldığı durumda, gri olarak belirlenen bölgelerde, işletmelerin nasıl bir davranış sergilemesi gerektiği konusunda fikirler sunulmuştur. Bu kapsamda stratejiler arası benzerlikler belirtilmiş ve gri

bölgelerde izlenebilecek stratejiler anlatılmıştır. Her bir davranış bölgesi ile komşu bölge arasında yer alan gri alanlarda nasıl stratejiler oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir.

Sonuç ve öneriler bölümünde, yapılan çalışma ile SPACE Matrisi analizinin nasıl geliştirilebileceği özetlenmiş elde edilen sonuçlar özetlenmiş ve ele alınmayan unsurların nasıl daha fazla geliştirilebileceği, böylelikle SPACE Matrisi analizinin çok daha ayrıntılı ve detaylı sonuçlar verebileceği ile ilgili fikirler sunulmuştur.



1. STRATEJİK YÖNETİMDE DAVRANIŞ BELİRLEME YÖNTEMİ OLARAK SPACE MATRİX ANALİZİ

Rekabetçi pazarlarda yaşamını sürdüren işletmelerin; hayatta kalmak, büyümek ve karlılığını arttırmak için pozisyonlarını ve aktivitelerini doğru bir şekilde belirlemeleri, stratejilerini uygun bir şekilde oluşturmaları gerekir. Güçlü'nün (2003) çalışmasında ifade ettiği üzere 20.yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan stratejik yönetim kavramı; şirketlerin kaynaklarını ve bulundukları iç ve dış ortamları değerlendirilerek, uygulanacak yöntemleri ve davranışları belirlemesini, amaçları için gerekli eylemleri planlamalarını ve bu amaçla kaynaklarını doğru bir şekilde kullanmalarını içermektedir (Kayar Çelik, 2019). Strateji diğer bir deyişle belirlenen hedeflere ulaşmak için gerekli işlemlerin belirlenmesidir (Aktan, 2008). Stratejik yönetimin unsurlarından stratejik planlama, şirketin içinde bulunan durumun analizi için gerekli araçların kullanımı ve duruma karşılık olarak yapılacak işlemlerin planlanmasıdır (Brews & Hunt, 1999). Şirketler stratejik planlama ile uygulaması gereken yöntemleri ve daha genel bir ifade ile davranışları belirlerler.

Şirketler stratejilerini belirlemek için de birçok farklı analiz yaparlar. Stratejik yönetimin temelini oluşturan bu yöntem/analizlerin arasında BCG (Boston Consulting Group) Analizi, SWOT (GZFT) Analizi, Porter'ın 5 Gücü gibi farklı örnekler mevcuttur (Teofana & Dimitrova, 2020). SPACE Matrisi de şirketlerin stratejilerini belirlemek için uyguladıkları bir analizdir. SPACE Matrisi, The Strategic Position and Action Evaluation Matrix ifadesinin kısaltması olup Türkçe yazına Stratejik Pozisyon ve Eylem Değerlendirme Matrisinin olarak geçmiştir (Bıyıklı, 2014). Matris stratejik yönetim alanında çalışan Alan Rowe vd. (1982) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, şirketlerin strateji ve eylem geliştirmesi için oldukça etkin bir yöntemdir (Reza & Alavijeh, 2012). Literatürde SPACE Matrisi büyük şirketler gibi küçük şirketlerin de davranış belirlemesi için oldukça etkin bir yöntem olduğu ve KOBİ'lerin davranış belirlemesinde SPACE Matrisi'nin kullanılabileceği ifade edilmiştir (Borocki vd., 2019).

1.1. SPACE Matrisi Faktörleri

Yöntem 4 ana ekseninde, içsel ve dışsal etkenlerin dengesiyle, uygulanması gereken stratejiye yönelik fikir vermektedir. Buna göre dış faktörler Endüstri Gücü (Industry Strength (IS)) ve Çevresel Stabilité (Environmental Stability (ES)); iç faktörler ise Rekabetçi Avantaj (Competitive Advantage (CA)) ve Finansal Güç (Financial Strength (FS)) olarak yönteme dahil edilir. Bu faktörler ise belli bir şekilde, iki grup faktör olarak belirtilir. İlk grup faktörler güçlü yönler olarak (finansal güç ve endüstri gücü) ve pozitif, ikinci grup faktörler ise potansiyel zayıflıklar olarak (rekabetçi avantaj ve çevresel stabilité) ve negatif olarak değerlendirilir. Pozitif ve negatif faktörler iki eksenli bir düzleme oturtulur (David, 2012).

Birinci ekseninde finansal güç ve çevresel stabilité yer almaktadır. Ne kadar çevresel belirsizlik fazlaysa, telafi edebilmek için finansal gücün o derece fazla olması gerekmektedir. Bu nedenle finansal güç bir nevi çevresel stabilité ile bir doğrultu oluşturmaktadır. Diğer ekseninde ise endüstri gücü ve rekabetçi avantaj yer almaktadır.

Bıyıklı (2014) tezinde faktörleri ve SPACE Matrisi analizinin uygulamasını anlatmıştır. İlgili çalışmada ifade edildiği üzere;

Finansal Güç, şirketin finansal gücünü içeren içsel faktörlerin bir değerlendirmesidir. Bu faktörler; yatırım getirisi (return on invesment), özkaynak karlılığı (return on equity), sermaye (capital), hisse başına kazanç (earnings per share), satışların getirisi (return on sales), varlık getirisi (return on assets), nakit akışı (cash flow) olarak sıralanabilir. Bu faktörler 0 ve 6 arasında derecelendirilir, pozitif olanlar 6 puan ve en olumsuz durumda olanlar 0 puan olacak şekilde her faktör puanlandırılır ve ortalaması alınır. Bu değer grafik üzerinde ise y-ekseninde pozitif bölgede yerini alır.

Rekabetçi Avantaj, şirketin rekabet ortamında ne kadar avantaj sahibi olduğunu gösteren, şirketin içsel faktörlerinin değerlendirmesidir. Bu ekseninde yer alan faktörler; pazar payı (market share), ürün kalitesi (product quality), küresel varlık (global presence), müşteri bağlılığı (customer loyalty), tanınırlık (reputation), ve ürün yelpazesi (product range) olarak değerlendirilebilir. İlgili faktörler güçlüden zayıfa, 0

ile -6 arasında puanlanır ve ortalaması alınır. Bu değer SPACE Matrisi grafiğinde x-ekseninin negatif bölgesinde yer almaktadır.

Endüstri Gücü, şirketin bulunduğu pazarın gücünü ve çekiciliğini ifade eden dışsal faktörlerin değerlendirilmesidir. Bu ekseninde yer alan faktörler; büyüme potansiyeli (growth potential), portföy çeşitliliği (diverse portfolio), teknolojik bilgi birikimi (technological know-how) ve giriş bariyerleri (entry barriers) olarak değerlendirilebilir. Olumludan olumsuz 6'dan 0'a puanlanır. Bu değer SPACE Matrisi grafiğinde x-ekseninde pozitif alanda yer almaktadır.

Çevresel Stabilitate, ise şirketin bulunduğu çevrenin stabilitesini, değişkenliğini ifade eden dışsal faktörlerin bir ortak ifadesidir. Bu ekseninde yer alan faktörler; politik denge/belirsizlik (political uncertainty), faiz oranları (interest rates), teknolojik eğilimler (technological trends) ve fiyat esnekliği (price elasticity) olarak ele alınabilir. Endüstri gücüne benzer şekilde en olumludan en olumsuz 0 ile -6 arasında puanlandırılır. Bu değer ise SPACE Matrisi grafiğinde y-ekseninin negatif bölgesinde yer almaktadır.

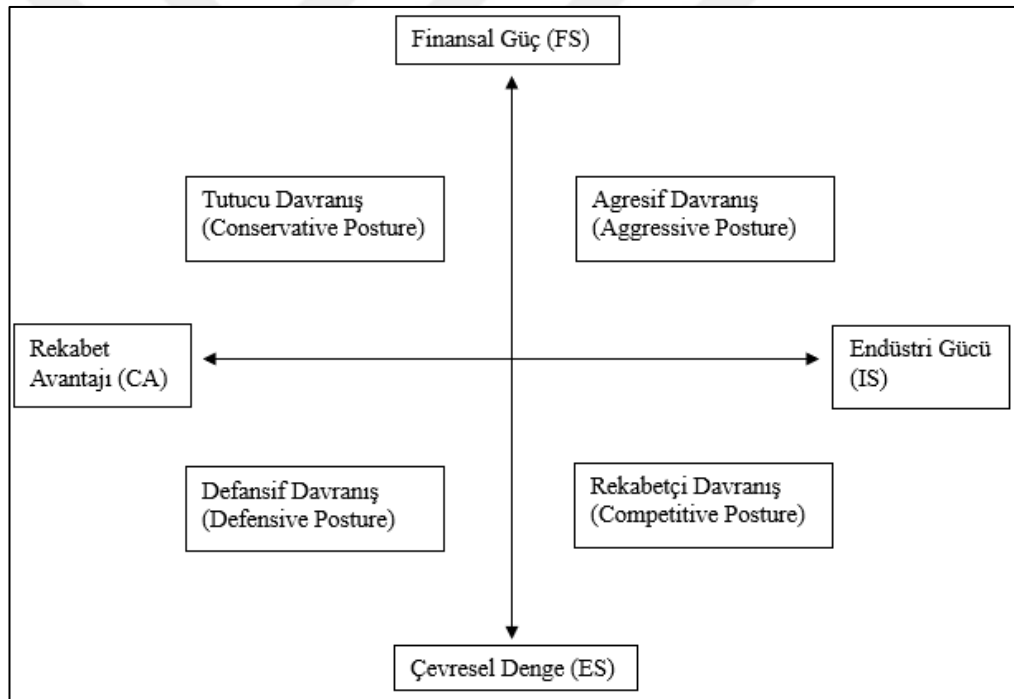
Bir eksen üzerindeki faktörler bir sonraki aşamada toplanır ve elde edilen sonuç bu analize alınan firmanın o eksenindeki konumunu verir. Her bir eksenindeki iki unsur birbirini ile değerlendirilmiş olur. İki eksen üzerinde konumları belirlendikten sonra ise bir sonraki bölümde anlatılacak olan stratejilerden uygun olanı, analiz sonucu tavsiye olarak ortaya çıkar. İlgili faktörler Tablo 1.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1.1. SPACE Matrisi Analizi Faktörleri

İÇSEL FAKTÖRLER	DIŞSAL FAKTÖRLER
Finansal Güç Likidite Yatırım getirisi (return on invesment) Sermaye Nakit akışı Satış getirisi	Çevresel Stabilitate Politik belirsizlik Faiz oranları Fiyat esnekliği Teknolojik eğilimler
Rekabetçi Avantaj Pazar payı Ürün kalitesi Müşteri bağlılığı Tanınırlık Ürün yelpazesi	Endüstri Gücü Büyüme potansiyeli Giriş bariyerleri Teknolojik bilgi birikimi Portföy çeşitliliği Kar potansiyeli

1.2. SPACE Matrisi Analizi Sonucunda Elde Edilen Norm Stratejiler

Boyutları ifade ettikten sonra davranışları (postures) tanımlamak gerekmektedir. SPACE Matrisi analizi sonucunda işletmelerin yönelebilecekleri 4 adet temel norm davranış önerilmektedir. Boyutların birbirine göre ağırlığı tanımlandıktan sonra uzunlukları kendi eksenlerine yazılır. X-ekseninde pozitif alanda endüstri gücü, negatif alanda ise rekabet avantajı yer almaktadır. Y-ekseninde ise pozitif alanda finansal güç, negatif alanda çevresel stabilite puanlanır. Sonuçta ortaya çıkan noktanın bulunduğu alan analizin tavsiye ettiği davranışı gösterir. Bu davranışlar agresif, rekabetçi, tutucu ve defansif olmak üzere 4 adettir (Gürbüz, 2019). Bu davranışlar ve grafik Şekil 1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. SPACE Matrisi Faktörleri ve Grafiği

Reza ve Alavijeh (2012) çalışmalarında ilgili davranışları ve bu davranışlarda yer alan şirketlerin uygulaması gerektiği şirketleri anlatmışlardır. İlgili çalışmaya göre;

Agresif davranış grafikte sağ üstte yer alır. Agresif davranış tavsiyesinin verilmesi için finansal güç parametresi ile çevresel stabilite parametrelerinin toplamının pozitif olması ile birlikte rekabet avantajı ve endüstri gücünün toplamı da pozitif değer vermelidir. Diğer bir ifade ile ekonomik şartların stabil olması ve

endüstrinin çekici olması anlamına gelmektedir. Tüm eksenlerde olumlu bir konumda olmanın sonucu olarak agresif bir davranış tavsiyesi ortaya çıkar. SPACE Matrisi analizi şirketlere güçlü bir konumda olduklarını ifade eder. Bu şirketlerin, analiz sonucunda;

- Pazarda bulundukları rekabetçi avantajı korumak için yeniliklere ve inovasyona yatırım yapmaları,
- Rakiplerin yaptıkları her davranışı takip etmeleri ve onlara göre avantaj görebilecekleri fırsatları kapmaları,
- Hızlı ürün yenilikleri, pazarlama kampanyaları veya rakiplerinin uyum sağlamakta zorluk çekeceği fiyat indirimleri ile riskleri arttırarak rakiplerin oyuna girmesini sağlamaları
- Satın almalarla birlikte pazarda büyümeleri,
- Geri veya ileri dikey entegrasyonlarla pazardaki muhtemel fırsatları takip etmeleri,
- Mevcut pozisyonu tamamlayan benzer marketlere girmeleri,
- İleri teknoloji üretimi ve pazar öncülüğü ile farklılaşarak ve benzersiz bir ürün geliştirerek rekabete ayak uydurmaları,
- Yenilikçilik düzeyini korumaları ve bugüne kadar elde edilen rekabet avantajını daha da geliştirmeleri tavsiye olunur.

Bu konumdaki şirketler rehavete kapılmaktan veya aşırı agresif davranışlarla kural koyucuların dikkatini çekecek, rekabet karşıtı hareketlerden uzak durmalıdır.

İkinci davranış rekabetçi davranıştır. Rekabetçi strateji tavsiyesi, şirketin endüstri gücü ve rekabetçi avantaj ekseninde şirket avantajlı durumda ancak finansal güç ve çevresel stabilitenin ekseninde avantajsız bir durumda olması halinde ortaya çıkmaktadır. Bu davranış bölgesindeki bir şirketin bulunduğu pazarın çekici olduğu ve firmanın rakiplerine göre avantajlı olduğu söylenebilir. Diğer tarafta ise firmanın finansal gücünün çok yüksek olmadığı ve çevresel stabilitenin düşük olduğu ifade edilebilir. Bu durumda bir şirketin çevresel instabiliteyi dengelemek için finansal güç sağlaması gerektiği söylenebilir. Bu durumdaki bir şirket;

- İşletme bilançosunu güçlendirmeli ve satışlarının karlılığını arttırmalı,
- Uzun vadeli borç veya sermayeyi arttırmalı,

- Genişlemeyi düşünen ve nakit gücü yüksek olan bir firma ile birleşmeli veya stratejik ortaklıklar kurmalı,
- Maddi veya maddi olmayan varlıklara yüksek yatırım maliyeti uygulamadan erişebilmek için ortaklıklar, bağlantılar kurmalı,
- Üretkenliği arttırmak için yenilikler uygulamalı, rekabet avantajlarını kaybetmeyecek kadar sabit veya değişken maliyetleri kısmalı,
- İşletmenin rahat hissedebileceği yeni pazarlara açılmalı,
- Mevcut pazarlarda yeni ürünler geliştirmeli (ürün geliştirme),
- Odaklanma, diğer bir deyişle farklılaştırılmış ürün hatları geliştirmeli,
- Dağılımları ile ilgili farklı şekillerde entegrasyon uygulamalı (dikey, yatay veya çok kanallı pazarlama sistemi),
- Mevcut ürünlerini yeni demografik veya coğrafik marketlere satarak Pazar geliştirmelidir.

Üçüncü davranış şekli tutucu stratejidir. Bu konumda şirket çok da çekici olmayan bir pazarda zayıf bir pozisyona girmiştir. İşletmenin finansal gücünde veya çevresel stabilitede bir sorun yaşamamasına rağmen, ya bulunduğu endüstri gücünü yitirmiştir veya kendileri pazardaki rekabetçi gücünü yitirmiştir. Bu konumda bir işletme;

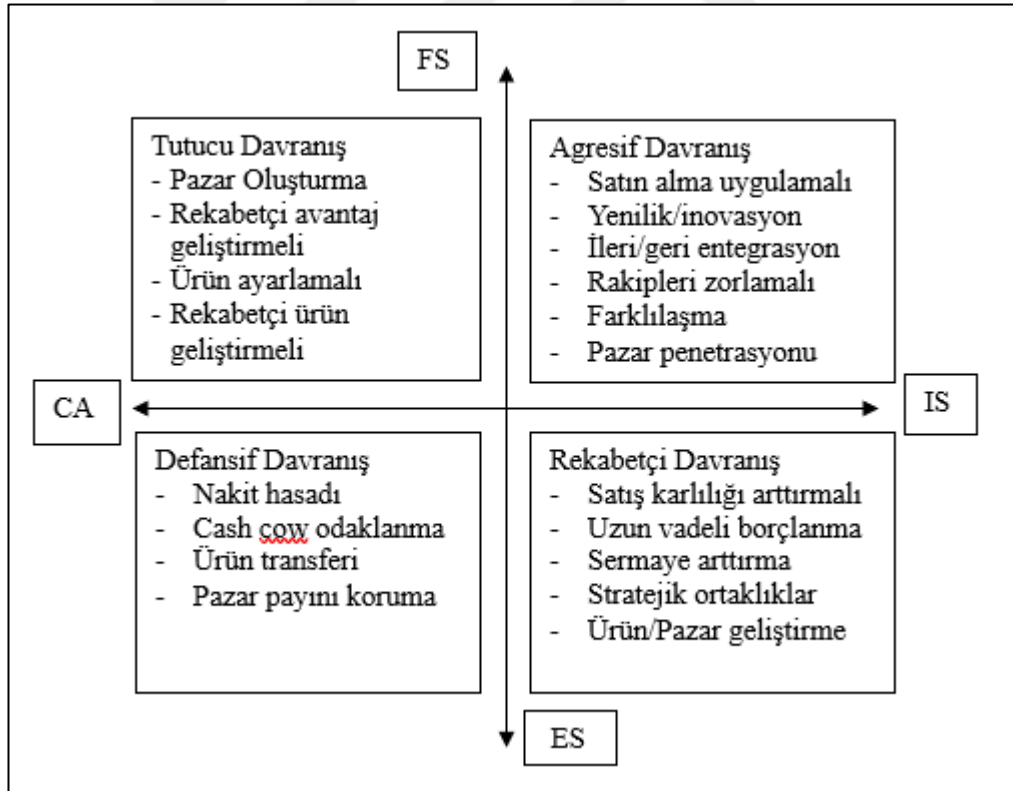
- Bulunduğu pazardaki rekabetçi gücü yeniden kazanmak için rekabetçi avantajlar geliştirmeli veya tüm pazarlardaki daha çekici olan alanlara yönelmeli,
- Bulunduğu pazarın dışında kar fırsatı görünen pazarlara elindeki kaynaklar ve yetkinlikler doğrultusunda yönelmeli veya tamamen yeni bir alana girmeli,
- Yeni pazar segmenti oluşturmak için mevcut ürünlerinin yeni faydalarını veya uygulamalarını oluşturmalı,
- Gelecek vadeden pazarlara mevcut ürünleri satarak pazar geliştirmelidir.

Bulunduğu pazarda çok yüksek avantaja sahip bir firma, eğer pazar tüm çekiciliğini yitirmişse kalan karlılık tehdit altındadır ve bu durum işletmenin finansal gücüne zarar verebilir. Bu durumda firma çeşitlendirme fırsatları için zaman bulmak ve yeni pazar fırsatlarına yelken açabilmek için maliyetleri ve zarara yol açan müşteri ve ürünleri azaltmalıdır.

SPACE analizindeki son strateji ise defansif yani savunmacı stratejidir. Bu noktada çıkan bir işletme stabil olmayan bir çevrede, düşük finansal gücü ile çekici

olmayan bir pazarda ve rekabet gücü düşük olarak yer alabilir. Bazı durumlarda işletmeler bulundukları noktadaki güçlerine güvenip pozisyonunu hiç değiştirmedigi için de bu davranış bölgesine düşebilmektedir. Analiz sonucunda bu noktada olan bir işletme;

- Ürünleri arasında değerlendirme yapmalı,
- BCG matrisi gibi bir yardımcı ile işletmenin yıldızları, cash cow'ları, soru işaretleri ve köpekleri ortaya koymalı,
- Böylelikle hangi ürünlerine odaklanması gerektiği konusunda fikir sahibi olmalıdır.
- BCG matrisindeki köpeklere odaklanarak nakit hasadı yapmalı, (para sağlamak)
- Pazar payını korumalı,
- Gerekirse bir ürünü komple durdurmalı,
- İlgili duyan örgütlere ürünlerini transfer etmeli ve bunun üzerinde pazarlık yapmalıdır.



Şekil 1.2. SPACE Matrisi Sonucu Davranışlar

2. SPACE MATRİSİ ANALİZİNDE GELİŞTİRİLMEMEYE AÇIK YÖNLER

SPACE Matrisi yöntemi firmaların stratejilerini belirlemeleri açısından oldukça etkili bir yöntemdir. Ancak stratejilerin doğru belirlenmesi için analizden de doğru çıktılar elde etmek gereklidir. Radder ve Louw (1998) çalışması gibi çeşitli araştırmalarda da ortaya konulduğu üzere bu metodun bir takım geliştirilmeye açık yönleri vardır. SPACE Matrisi analizi, analizi yapan kişinin faktörlere vereceği puanlara bağlı olduğu için subjektif olmaktan uzak ve yanlı sonuçlar verebileceği gibi aşağıda listelenen unsurlardan dolayı en uygun stratejileri de sunamayabilir. SPACE Matrisi analizini geliştirmek, daha uygun ve doğru stratejiler elde edebilmek için öncelikle literatürde yapılan incelemeler ve analiz ile ilgili oluşturulan görüşlere göre SPACE Matrisi'nin geliştirilebilecek yanları listelenmiştir. Matrisin geliştirilmeye açık yanları iki grupta toplanabilir;

Girdi faktörlerin belirlenmesi, puanlanması ve analize girilmesi ile ilgili olan,

- a. Analizde eksenlerde yer alan faktörler eşit önemde kabul edilmiş ve faktörlerin puanı belirlenirken alt faktörlere aynı derece ağırlık verilerek toplanmıştır. Örneğin finansal güç faktörünün bir alt faktörü olan sermaye ile çevresel stabilitenin bir alt faktörü olan teknolojik eğilimler eşit olarak kabul edilmektedir. İkisi için de verilen puan aynı ağırlıkla hesaba katılır. Bir diğer örnekte rekabetçi avantaj faktörünün alt faktörleri olan pazar payı ve tanınırlık eşit olarak puanlanarak ortalama rekabetçi avantaj puanına eşit etki etmektedir. Ancak gerçekte böyle değildir, bu alt faktörlerin bazıları ana faktörün üzerinde diğerlerinden daha etkilidir. Örneğin finansal güçteki sermaye, yine finansal güç faktöründeki varlık getirisinden göreceli olarak daha önemli olabilir ve analizin buna göre ağırlıklarına göre puanlamayı mümkün kılması gerekmektedir. Buna göre alt faktörlerin önemine göre ağırlıkları belirlenmeli ve ana faktörün hesaplanması için alt faktörlerin ortalaması alınırken, alt faktörler belirlenen ağırlıkları ile çarpılarak ortalama hesabına dahil edilmelidir.

- b. Analizde yer alan tüm eksenlerdeki faktörlerin birbirinden bağımsız olduğu varsayılmıştır. Ancak analizdeki faktörler incelendiğinde aynı eksende olup olmamasından bağımsız olarak birbirini etkileyebilmektedir. Örneğin çevresel stabilitedeki faiz oranları ile finansal güç faktöründeki yatırım getirisi birbiri ile belli oranda ilişkili olabilir SPACE Matrisi analizi yapılırken bu bağıntılar dikkate alınmalıdır.
- c. Faktörler puanlanırken objektif olmak zor olabilir. Puanlamayı yapan kişinin yorumlarına açıktır. Böylelikle puanlamayı yapan kişi eğer yeterince objektif davranmazsa sonuç olarak farklı bir strateji elde edilebilir.
- d. Eksenlerdeki faktörlerin dereceleri sözel olarak da ifade edilebilmelidir. Örneğin bir şirketin finansal gücü ifade edilirken bazı durumlarda “çok iyi” denilebilmektedir. Bu nedenle finansal gücü tam olarak 0 ile 6 arasında bir puan verilerek puanlanamayabilir. Bu durumda analize girdilerin sözel olarak da yapılabilmesi mümkün olmalıdır. Bununla birlikte sonuçlar da kesin olarak analiz sonucu veremeyebilir. Analiz sonucunda bir şirket için bir miktar agresif, bir miktar tutucu bir sonuç ortaya çıkabilir.

Analiz çıktısı davranışların belirlenmesi ile ilgili olan,

- e. Ortaya çıkan vektörün eksenlerden uzaklığı herhangi bir derece veya önem ifade etmemektedir. Analiz sonucu iki eksen üzerinde dört bölgede stratejik davranış tavsiyesi elde edilmektedir. Örneğin iki şirket ele alalım, ikisi de analiz sonucu Agresif davranış bölgesinde yer alsın, ancak birinin puanı X ekseninde ve Y ekseninde 3; diğeri ise X ekseninde 3 iken Y ekseninde 1 olsun. Bu durumda bir şirket Agresif davranış bölgesinin tam ortasında yer alırken diğeri X eksenine daha yakın bir yerde konumlanmaktadır. Bu iki şirket için analiz aynı tavsiyeyi vermektedir, ancak gerçek hayatta durum böyle değildir. Aynı örnekte basit bir şekilde görüleceği üzere bir şirketin finansal güç ve çevresel stabilite eksenindeki durumu diğerinden çok daha iyidir. Analiz bu iki şirket için farklı tavsiyeler verebilmelidir.
- f. Eksenlere çok yakın çıkan sonuçlar için dereceli bir sonuç veya karma bir sonuç tavsiyesi bulunmamaktadır. Örneğin X ekseninden çok az bir farkla agresif strateji olarak ortaya çıkan sonuç için rekabetçi stratejiye yakın olmasından dolayı karma bir sonuç veya örneğin “düşük agresif” gibi bir strateji ifade etmemektedir.

SPACE Matrisi'nin bu gelişime açık yönleri ile ilgili literatürde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Örneğin “a” maddesinde belirtilen unsur ile ilgili olarak Gürbüz'ün (2013) çalışmasında tüm eksenlerdeki faktörlerin birbiri ile eşit olarak hesaba katılmasına karşı bir yöntem önerilmiştir. Önerilen yönteme göre faktörler arasında herhangi bir bağıntı yoksa AHP (Analytical Hierarchical Process) yöntemi uygulanarak, faktörlerin bağıntılı önemine göre ağırlıkları belirlenmiştir.

Eğer faktörler arasında bağımlılık varsa “b” maddesindeki unsurun iyileştirilmesi adına Gürbüz (2019), ANP (Analytical Network Process) uygulanıp süpermatris oluşturularak faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesini önermiştir. Sonunda ortaya çıkan ağırlıklar ile tüm eksenler yeniden hesaplanmış ve sonuç olarak uygun strateji belirlenmiştir. Böylelikle faktörlerin her birinin eşit olarak kabul edilmesi ve faktörlerin birbiri ile bağıntılı olmasının göz ardı edilmesi eksikliklerinin giderilebileceği önerilmiştir.

İyileştirilmeye açık yönler listesinde “c” maddesindeki görüş için iyileştirme birçok tecrübeli kişinin fikri alınarak yapılabilir. Bir diğer çözüm ise dışarıdan bir göz ile analizin yürütülebilmesi için bağımsız danışmanlık alınmasıdır.

Bu çalışmada listedeki diğer maddelerin (d, e ve f) iyileştirilmesi için neler yapılabileceğine yönelik yapılan fikirler sunulmuştur. Böylelikle SPACE Matrisi analizinin çok daha ileri bir analiz olması ve şirketler için çok daha uygulanabilir olması hedeflenmiştir.

İlk olarak “d” maddesini iyileştirmek için bu çalışmada Bulanık Mantık kullanılması tavsiye edilmiştir. Bulanık Mantık'ta üyelik fonksiyonundaki sayısal değerlerin sözel olarak ifade edilmesi sağlanmış böylelikle girdilerin sözel olarak yapılabilmesi sağlanmıştır. Bununla birlikte sonuç değerlerinin kesin olarak bir davranış bölgesinde yer almadığı bir durumda (gri alan) sonuç elde edebilmek için SPACE Matrisi analizinin bulanık mantık kurallarıyla uygulanarak çözülmesi tavsiye edilmiştir. Bulanık mantık çözümünde ortaya çıkan sonuç grafiği, sonuç değerinin hangi davranış bölgesinde ne kadar ağırlıkla yer aldığını gösterebilmektedir.

Listede yer alan “e ve f” maddelerinin iyileştirilmesi için ise SPACE Matrisi grafiğinin iki davranış arasında yer alan gri bölgeleri tanımlanmıştır. Bu bölgelerde yer alan sonuçların hangi davranışları gerektirdiği hususlarına yönelik hibrit stratejiler sunulmuştur.

3. BULANIK MANTIK

Günlük yaşantımızda karşılaştığımız durumları veya ifade etmek istediğimiz hususları genelde sözel olarak derecelendiririz, örneğin havanın sıcaklığını rakamsal olarak değil sıcak, çok sıcak, aşırı soğuk vb. şekilde belirtiriz (Kaya, 2014). Hava çok soğuksa ve nem yüksekse yağmur yağar deriz.

Klasik mantık “İki Değerli Mantık” olarak da ifade edilebilir. 1930’lu yıllarda üç değerli mantık ortaya konulmuştur, buna göre önermeler klasik mantıktaki gibi doğru veya yanlış ile birlikte kısmen doğru (kısmen yanlış) olarak kabul edilmiştir (Chen & Tat Pham, 2001). Çok değerli mantık durumunda ise doğru ile yanlış arasında sonsuz değer olduğu kabul edilmiştir.

Doğal süreçleri klasik yöntemlerle modellemek her zaman mümkün değildir. Ancak teknik sistemler veya bilgisayar sistemleri sayısal verileri işler ve analiz ederler. Bu nedenle bu sözel verileri, diğer bir deyişle bulanık ifadeleri sayısal bir düzleme oturtmak gerekmektedir. Bulanık mantık kavramı böylelikle ilk olarak 1965 yılında Azeri asıllı bilim insanı Lotfi A.Zadeh (1965) tarafından ortaya konulmuştur. Klasik sistemlerde veya kümelerde kümenin üyeleri ya kümeye aittir veya değildir. Üyelik değerı yalnızca 1 veya 0’dır. Ancak bulanık kümelerde üyelik değerı 1 ile 0 arasında farklı değerler alır. Buna üyelik derecesi denir. Böylelikle bahsettiğimiz sözel değerler matematiksel ifadelere dönüştürülebilir.

Özellikle insan kararlarının belirsiz veya bulanık olduğu düşünülürse, bu kararları modelleyebilmek için sözel ifadeler kullanmak daha mümkündür. Sözel ifadelerin ise bulanık mantık ile derecelendirilmesi daha mümkündür. Klasik mantıkta durumlar sıcak-soğuk, yaşlı-genç, büyük-küçük olarak tanımlanırken, bulanık mantıkta az sıcak, çok genç, biraz uzun gibi ifade edilebilirler (Kosko, 1993). Bulanık mantıkta ya da bulanık sistemlerde verilerin üyelik dereceleri vardır. Örneğin sıcak 0-10 °C düşük, 10-25 °C orta ve 25-40 °C yüksek şeklinde tanımlanabilir. Klasik kümede bu ayrımlar keskindir. Ancak 25 °C kimisine göre sıcak kimisine göre çok sıcak veya

15 °C bir miktar orta bir miktar soğuk olabilir. Bu nedenle örneğin 20 °C için %70 orta, %30 sıcak şeklinde ifade edilebilir. Bulanık kümede üyelik değeri 1'e yakın bir değere sahipse üyeliği daha yüksek, 0'a yakınsa üyeliği daha azdır.

Bulanık Sistemler kullanılarak bu üyelik fonksiyonları ile ifade edilen girdiler Bulanık Sistemde işlendikten sonra çıktılar sunmakta ve karar verme aşamalarına fayda sağlamaktadır. Bulanık mantık ile karar verme mekanizmaları, planlama (Rawabdeh vd., 2013), tedarikçi seçimi (Öztürk & Paksoy, 2017) ve fiyat tahminleme (Ayçın, 2011) gibi organizasyonların birçok aşamalarında kullanılmaktadır.

Bulanık sistemlerin ortaya konmasından sonra ticari alanda ilk kullanımı 1980 yılında çimento fabrikalarında fırınların sıcaklıklarının takibi ve kontrolü amacıyla olmuştur (Homblad & Ostergaard, 1982). 1985'te başlanan Sendai Metrosu'nun inşasında da bulanık mantık sistemi bir denetim aracı olarak kullanılmıştır (Dutta, 1993). Benzer şekilde Nippon-Steel çelik fabrikalarında da geleneksel kontrol aygıtlarının yerini almıştır (Elmas, 2003). Fujitec firması ise asansörlerin optimum kullanımı için yolcu trafiğinin denetiminde bulanık sistemi kullanmıştır (Beielstein vd., 2003).

Bulanık mantık sistemlerinin sanayi ve tarımın yanı sıra jeofizikte de uygulama alanları vardır (Kaftan vd., 2013). Bulanık sistemlerin jeofizikteki uygulamalarının ilk örneği Feng ve arkadaşlarının çalışmalarına dayanmaktadır (1982). Brown ise Feng'in çalışmalarının yardımıyla sismik araştırmalarda bulanık mantığı kullanmıştır (1985). 2000'li yıllarda ise binaların deprem durumunda hasar analizi (Alvanitopoulos vd., 2010), heyelana karşı duyarlılığın haritalandırılması (Regmi vd., 2010) gibi çalışmalarda bulanık mantık kullanıldığı görülmüştür. Ülkemizde Topçu (Topçu, 2021) Orta Fırat Bölümünde kuraklık analizi yapmak amacıyla 3 ayrı gözlem istasyonundan aldığı verilerle bulanık sistem oluşturarak kuraklık katsayılarını tahmin etmiştir.

Ekonomi ve finans alanında da bulanık mantığın kullanımları mevcuttur. Bu alanda ilk örneklerden birisi, Tanaka (1982)'nin yılında prefabrik evlerin değerlerinin tahmini için bulanık sistemi kullanmasıdır. Cummings ve Derrig (1993) bulanık sistemi sigorta sisteminde muhtemel zararların önceden tahmini için kullanmıştır. Yamaichi Securitates firması 1988 yılında Tokyo Borsa'sında yaşanacak krizi önceden bulanık mantık sistemi yardımıyla tahmin edebilmiştir (Furkan Keskenler &

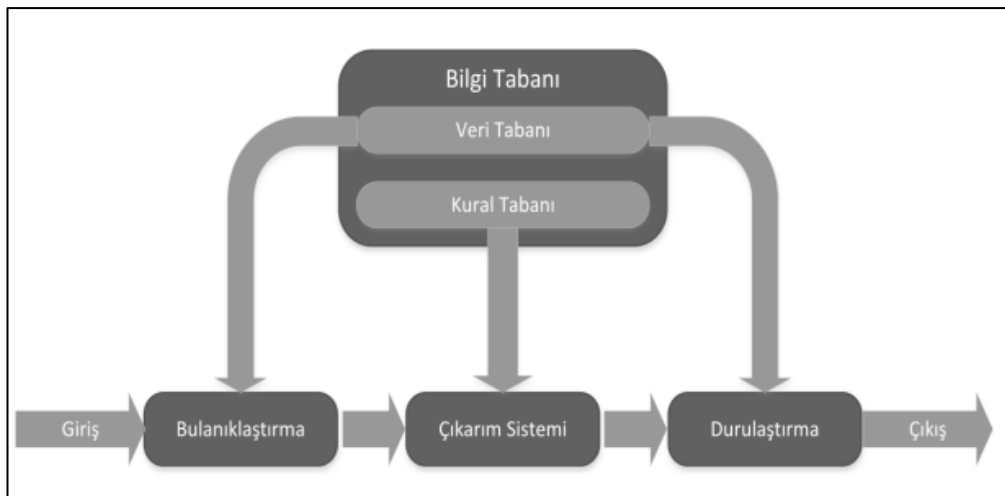
Keskenler, 2017). Ülkemizde ise BİST firmaları üzerine hisse senedi fiyatlarının tahmini için bulanık mantık sisteminin kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Dilek & Kanat, 2018).

Günlük hayatımızda da bulanık mantık sistemleri klimalarda (Mohamed vd., 2015), çamaşır makinelerinde (Fadel vd., 2019), yüz tanılama sistemlerinde (Basak vd., 2018), araçların aktarma organları ve güç sistemlerinin optimizasyonu gibi birçok yerde kullanılmaktadır (Singh vd., 2013).

3.1. Bulanık Sistem

Tipik bir bulanık sistemde girdiler üyelik değerlerine göre bulanıklaştırılır, tanımlanan kurallara göre modellenir ve bir bulanık çıkarım yapılır, ortaya çıkan sonuç durulaştırılarak sonuçlar elde edilir (Sari vd., 2005). Bulanık sistemler temelde 4 bölümden oluşur bunlar (Kaya 2014);

- Bulanık kümelerin üyelik fonksiyonlarını içeren bir veri tabanı ve girdiler,
- Yapılan girdileri sözel şekilde, üyelik derecelerine göre dönüştüren bulanıklaştırma
- Kuralları içeren kural tabanı ve kurallara göre sonuç oluşturmayı sağlayan çıkarım sistemi
- Bulanık olarak ortaya çıkan sonuçları anlaşılır ve kesin olan çıktılara dönüştüren durulaştırma.



Şekil 3.1. Bulanık sistem (Kaya 2014)

3.2. Üyelik Fonksiyonları (Veri Girişi)

Bulanık sisteme girdiler bir diğer deyişle veri tabanı üyelik fonksiyonlarını içerir. Girdinin üyelik değerinin değişimini gösteren eğriye üyelik fonksiyonu denir. Üyelik fonksiyonu tipleri üçgen üyelik fonksiyonu, yamuk üyelik fonksiyonu, L üyelik fonksiyonu, gamma üyelik fonksiyonu, gaussian üyelik fonksiyonu, S üyelik fonksiyonu, çan üyelik fonksiyonu olarak sıralanabilir (Ayçın, 2011).

Üçgen Üyelik Fonksiyonu

Üçgen üyelik fonksiyonunda 3 adet parametre mevcuttur. En sık kullanılan üyelik fonksiyonlarından biridir (Özdemir & Kalınkara, 2020).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{if } a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & \text{if } b \leq x \leq c \\ 0 & \text{if } x \geq c \end{cases} \quad (1)$$

Yamuk Üyelik Fonksiyonu

4 adet parametre kullanılarak yamuk üyelik fonksiyonu tanımlanabilir (Galindo, 2008).

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{(a-x)e}{a-b} & \text{if } a \leq x < b, a \neq b \\ e & \text{if } b \leq x < c \\ \frac{(d-x)e}{d-c} & \text{if } c \leq x < d, d \neq c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

L Üyelik Fonksiyonu

L tipindeki bir üyelik fonksiyonu 2 adet parametre ile tanımlanır (Galindo, 2008).

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & x \leq a \\ \frac{(b-x)}{(b-a)} & a < x < b \\ 0 & x \geq b \end{cases} \quad (3)$$

Gaussian Üyelik Fonksiyonu

Gaussian üyelik fonksiyonu, üyelik merkezini ifade eden bir c parametresi ile birlikte genişliğini veren s parametresi ile tanımlanır (Galindo, 2008).

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{(x-a)}{(b-a)} & \text{if } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{if } b \leq x \leq c \\ \frac{(d-x)}{(d-c)} & \text{if } c \leq x \leq d \\ 0 & \text{if } x < a \text{ or } x > d \end{cases} \quad (4)$$

3.3. Bulanıklaştırma

Bulanıklaştırma sonrası bulanık modelleme yapılır. Bulanık modelleme için bulanık kurallar tanımlanır. Bulanık kural bulanık girdiyi bir çıktıya dönüştürmenin nasıl yapılabileceğine yönelik sözel ifadelerdir. Bunlar “eğer” ve “ise” şeklinde gösterilebilir. Örneğin “eğer hava çok soğuksa kalın kıyafetler giy” gibi. Burada havanın soğuk olması giriş parametresidir. Sözel olarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak ise çıktı kalın giyilmesidir. Bulanık sistem oluşturulurken giriş ve çıkış değerlerinin kaç üyelik fonksiyonu ile belirtileceği belirlenir. Girdiler bir tane olabileceği gibi karmaşık olarak birden çok da olabilir bu durumda çeşitli koşul ve bağlaçlarla birleştirilir. Burada kullanılan bağlaçlar operatörlerdir. Mantıksal operatörler “ve”, “veya” ve “çarpım” olabilir (Ayçın, 2011).

3.4. Çıkarım Sistemi

Çıkarım sistemi, bulanık sistemdeki girdilere göre çıktıların ne olduğunu belirlemeye yarayan işlemi yerine getirmektedir. Bu mekanizmalar bulanık kuralları kullanır ve sonuçları oluşturur. Literatürde en çok kullanılan yöntemler “Mamdani” ve “Takagi ve Sugeno” tipi yöntemlerdir (Kaya, 2014). Mamdani (Mamdani & Assilian, 1975) tipi yöntemde bulanık ifadeler kullanılır ve girdilerin üyelik dereceleri belirlenir. Kurallar belirlenir ve mantıksal işlemciler uygulanır. Her bir kuralın çıktısına göre bulanık kümeler birleştirilir ve toplam sonuçlar durulaştırılır. Örneğin;

Kural 1: Eğer $x_1 = a_1$ ve $x_2 = b_1$ ise $z = c_1$

Kural 2: Eğer $x_1 = a_2$ ve $x_2 = b_2$ ise $z = c_2$

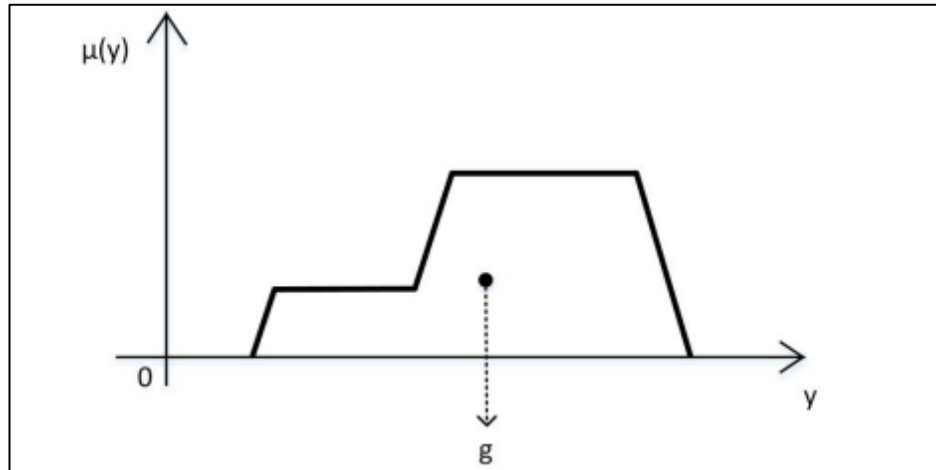
Takagi Sugeno (Takagi & Sugeno, 1985) bulanık mantık birçok yönüyle Mamdani tipine benzemektedir. Bulanıklaştırma ve bulanık mantık işlemleri tamamen aynıdır. Fark çıktı fonksiyonunda yer alır. Çıktılar bu tip modelde lineer veya sabittir. Böylelikle kesin çıktılar ağırlıklı ortalama yöntemi ile tek sonuca çevrilir.

Çalışmadaki MATLAB Fuzzy Logic modülünde “Mamdani” tipi çıkarım sistemi kullanılmıştır.

3.5. Durulaştırma

Durulaştırma bulanık çıkarım sonrası ortaya çıkan sonuçların kesin sayılara veya verilere dönüştürülmesine denir. Durulaştırma ile üyelik fonksiyonlarından oluşan değerler yığını tek bir değere indirgenir. Durulaştırma sonucu mutlaka sayısal bir değer hesaplar ve durulanmış değer üyelik fonksiyonu tarafından tanımlanır. Bazı durulaştırma yöntemlerine örnek vermek gerekirse; en büyük üyelik, en büyüklerin ortası, ağırlık merkezi (en yaygın), ağırlıklı ortalama, toplamaların merkezi ve en büyük alanın merkezi söylenebilir.

Çalışmada MATLAB Fuzzy Logic içerisinde bu durulaştırma yöntemlerinden ağırlık merkezi yöntemi (centroid) kullanılmıştır. Ağırlık merkezi yönteminde sonuç çıktısı grafiğinin ağırlık merkezi sonuç çıktısı olarak alınır. Ağırlık merkezi yöntemi en sık kullanılan yöntemlerden biridir (Kaya, 2014). Şekil 3.2’de ağırlık merkezi yönteminin çıktısı örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Ağırlık Merkezi Yöntemi

4. SPACE MATRİSİ İÇİN BULANIK MANTIK OLUŞTURULMASI

Önceki bölümde ifade edildiği üzere SPACE Matrisi analizini bulanık kural tabanında çözümleyerek bulanık çıkarım yapılabilir. Bunu yapabilmek için bulanık mantığın adımları SPACE Matrisi'ne uygulanmıştır;

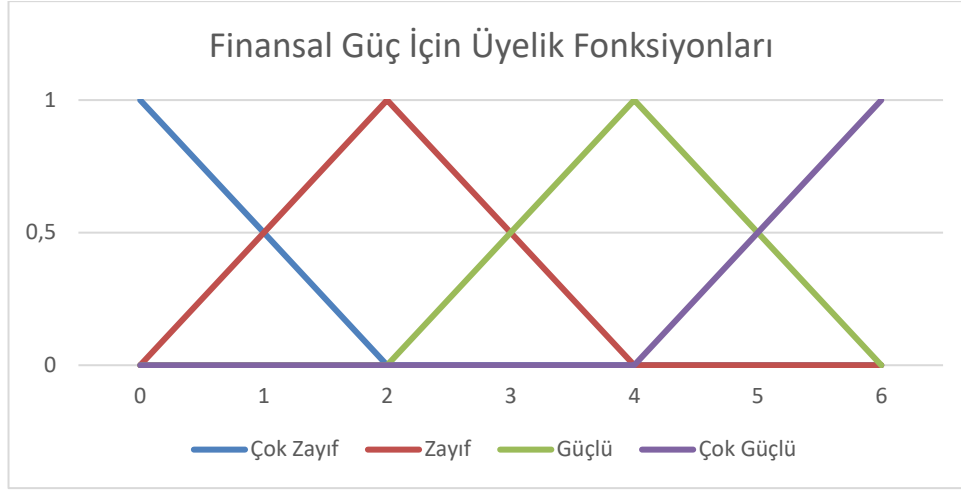
- Üyelik fonksiyonlarının tanımlanması için her bir eksenindeki faktör bulanık bir şekilde ifade edilecektir.
- Bulanıklaştırma ve çıkarım için girilen bulanık değerlere göre bulanık kurallar oluşturulur. Örneğin “finansal güç ve rekabetçi güç güçlü; çevresel stabilite ve sektör çekiciliği iyi ise sonuç agresif davranıştır” gibi kurallar belirlenir.
- Bulanıklaştırma ve çıkarım sonrası ortaya çıkan sonuçlar durulaştırılır.
- Sonuç olarak SPACE Matrisi analizinde değerlendirilen firmanın bulanık mantık işlemi sonucu tavsiye edilen stratejisi ortaya konulur.

4.1. SPACE Matrisi'nde Üyelik Fonksiyonları

SPACE Matrisi'ni Bulanık Mantık içerisinde bulanık kural tabanında analiz etmek için bulanık mantığın yöntemlerini gerçekleştirmek gerekmektedir. Bunun için ilk adım bulanık mantık içerisine girdi olacak olan üyelik fonksiyonlarını tanımlamaktır.

Üyelik fonksiyonlarının başlıkları sayısal olarak gerçekleştirilen SPACE Matrisi ile aynıdır. Ancak sayısal veriler yerine bir önceki bölümde ifade edilen üyelik fonksiyonları kullanılacaktır. Her bir faktör için 4 adet parametre bulunmaktadır. Bu üyelik fonksiyonlarına sıra ile yer verecek olursak;

Finansal Güç faktörü için üyelik fonksiyonu oluştururken parametreler çok zayıf, zayıf, güçlü ve çok güçlü olarak tanımlanmaktadır. Finansal Güç faktörü için oluşturulabilecek olan üyelik fonksiyonu aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Faktörler İçin Üyelik Fonksiyonları (Finansal Güç)

Rekabetçi Güç faktörü için üyelik fonksiyonu oluştururken parametreler çok zayıf, zayıf, güçlü ve çok güçlü olarak tanımlanmaktadır.

Çevresel Stabilitate faktörü için üyelik fonksiyonu oluştururken parametreler çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi olarak tanımlanmaktadır.

Sektör Çekiciliği faktörü için üyelik fonksiyonu oluştururken parametreler çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi olarak tanımlanmaktadır.

4.2. SPACE Matrisi İçin Bulanık Mantık Kuralları

SPACE Matrisi analizinin bulanık mantık ile yürütülmesi için bulanık değer olarak yapılan girdilerin belli kurallar içinde değerlendirilmesi gerekir. Kuralların uygulanması sonucunda bulanık çıkarım elde edilebilir.

SPACE Matrisi analizinde kullanılacak olan bulanık kurallardan örnekler aşağıda verilmiştir.

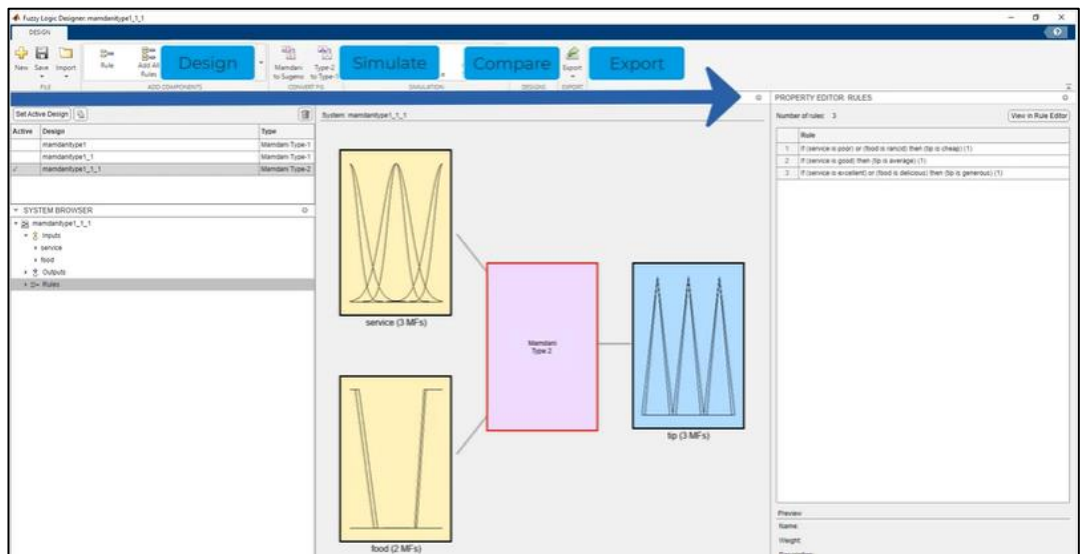
- EĞER **Finansal Güç** “ÇOK GÜÇLÜ” ve **Çevresel Stabilitate** “ÇOK İYİ” ve **Rekabetçi Güç** “ÇOK GÜÇLÜ” ve **Sektör Çekiciliği** “ÇOK İYİ” İSE “AGRESİF DAVRANIŞ”.
- EĞER **Finansal Güç** “ÇOK ZAYIF” ve **Çevresel Stabilitate** “ÇOK KÖTÜ” ve **Rekabetçi Güç** “ÇOK GÜÇLÜ” ve **Sektör Çekiciliği** “ÇOK İYİ” İSE “REKABETÇİ DAVRANIŞ”.

- EĞER **Finansal Güç** “ÇOK ZAYIF” ve **Çevresel Stabilité** “ÇOK KÖTÜ” ve **Rekabetçi Güç** “ÇOK ZAYIF” ve **Sektör Çekiciliği** “ÇOK KÖTÜ” İSE “DEFANSİF DAVRANIŞ”.
- EĞER **Finansal Güç** “ÇOK GÜÇLÜ” ve **Çevresel Stabilité** “ÇOK İYİ” ve **Rekabetçi Güç** “ÇOK ZAYIF” ve **Sektör Çekiciliği** “ÇOK KÖTÜ” İSE “TUTUCU DAVRANIŞ”.

4.3. MATLAB Fuzzy Logic Tool

Çalışmada Bulanık Mantık modelini oluşturmak için MATLAB içerisindeki “Fuzzy Logic” modülü kullanılmıştır. Matlab içerisindeki Fuzzy Logic modülü bulanık mantık sistemlerini tasarlama, analiz etme ve simüle etmek için kullanılmaktadır. Modül Tip-1 ve Tip-2 bulanık çıkarım sistemlerinin girdilerini, çıktılarını, üyelik fonksiyonlarını ve kurallarını oluşturmayı ve yapılandırmayı sağlamaktadır.

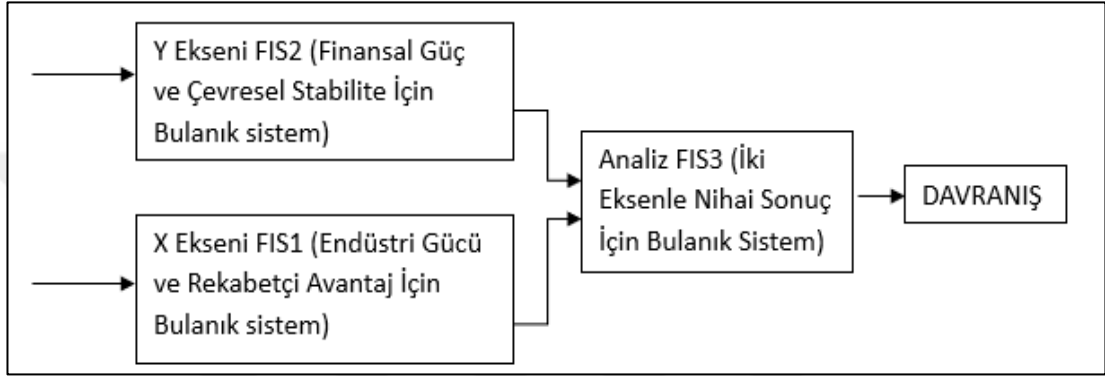
Programın kullanımı için MathWorks, Fuzzy Logic Toolbox kullanıcı kılavuzu (Jang & Gulley, 1984) incelenmiştir. Modülde üyelik fonksiyonları tanımlanabilir. Verilerden bir bulanık çıkarım sistemi oluşturularak üyelik işlevlerini ve kurallarını ayarlamaya yardımcı olur. Ayrıca tasarlanan bulanık mantık sistemleri MATLAB ve Simulink programlarında değerlendirilebilmektedir. Arayüze ilişkin örnek bir görüntü aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.2. MATLAB Fuzzy Logic Designer Arayüzü

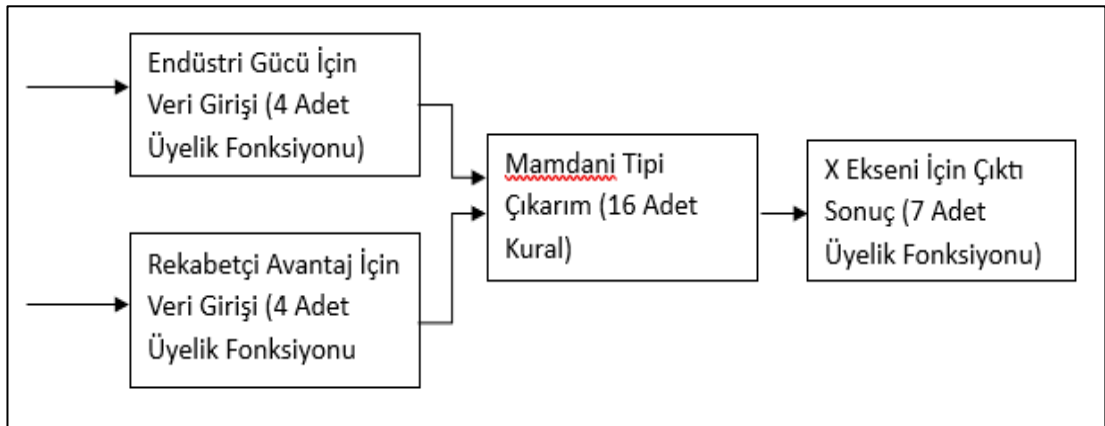
4.4. SPACE Matrisi'nin MATLAB Fuzzy Logic Tool'a Girilmesi

Fuzzy Logic Modülünde analizin yürütülebilmesi için öncelikle iki aşamalı bir bulanık mantık tasarımı yapılmıştır. Birinci aşamada Fuzzy Logic Designer kullanılarak iki ayrı eksen için iki ayrı bulanık mantık sistemi oluşturulmuştur. İkinci kademede ise iki ayrı bulanık sistemden gelen sonuçlar bir başka bulanık sisteme girdi olarak tanımlanmıştır. Sonuç olarak ise Fuzzy Logic Designer uygulamasından sonuç grafiği veya yazılan matlab kodundan tavsiye edilen davranış ortaya konulmaktadır.



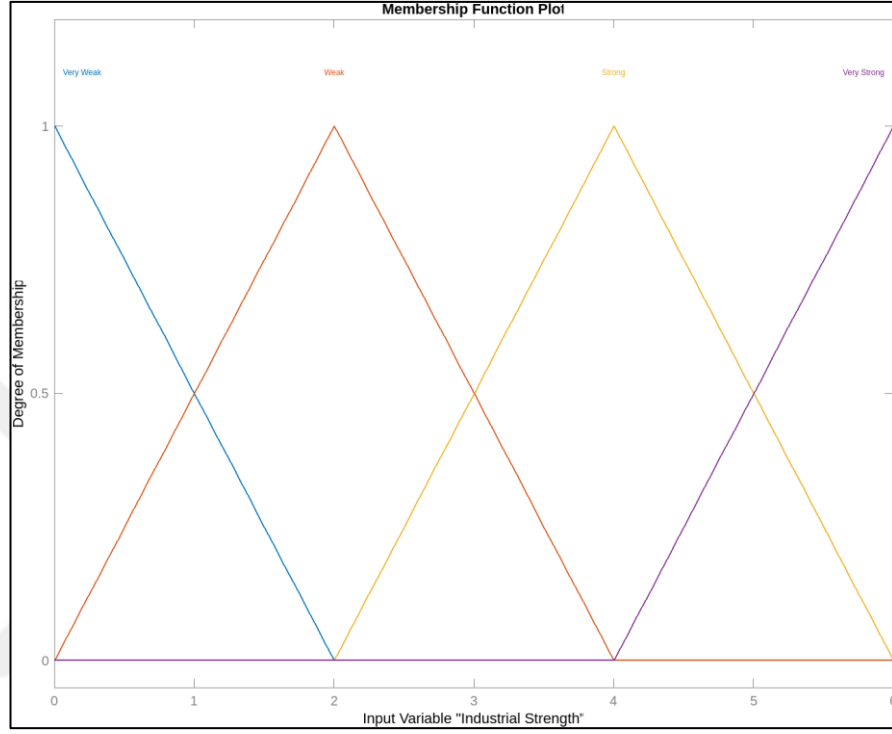
Şekil 4.3. SPACE Matrisi Bulanık Sistem Algoritması

MATLAB programında bulanık sistem oluşturmak için Fuzzy Logic Designer uygulaması kullanılmıştır. Birinci bulanık mantık X Eksenli için tanımlanmıştır. Mamdani tipinde çıkarım kullanılmıştır. Şekil 4.4'te Fuzzy Logic Designer uygulamasında X Eksenli için tanımlanmış olan bulanık sistemin algoritması gösterilmiştir.



Şekil 4.4. X Eksenli İçin Bulanık Sistem (Endüstriyel Güç ve Rekabetçi Avantaj)

Girdileri tanımlamak için Input kısmında üyelik fonksiyonları (Membership Functions), Endüstri Gücü (Industrial Strength) ve Rekabetçi Avantaj (Competitive Advantage) bir önceki bölümde ifade edildiği gibi üçgen fonksiyonlarla sırasıyla 0'dan 6'ya çok güçsüz, güçsüz, güçlü, çok güçlü şeklinde ve -6'dan 0'a çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi olarak tanımlanmıştır.



Şekil 4.5. Endüstri Gücü İçin Üyelik Fonksiyonları

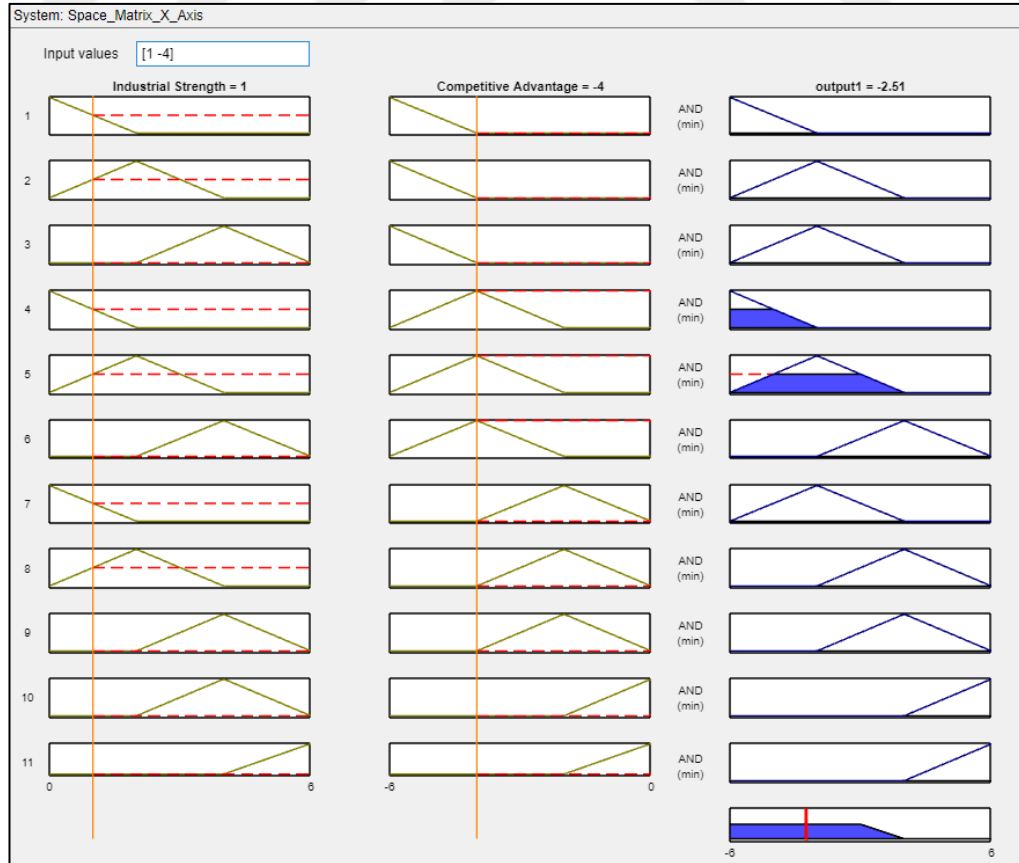
Rule Editor bölümünde de bulanık mantığın bir çıkarım yapabilmesi için çeşitli kurallar tanımlanmıştır. Kuralların sonucunda X-ekseni için çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi olarak çıktı elde edilmesi değerlendirilmiştir. Örnek kurallar;

- EĞER **Endüstri Gücü** “ÇOK ZAYIF” ve **Rekabetçi Avantaj** “ÇOK KÖTÜ” İSE sonuç “ÇOK KÖTÜ” olacaktır.
- EĞER **Endüstri Gücü** “GÜÇLÜ” ve **Rekabetçi Avantaj** “ÇOK İYİ” İSE sonuç “ÇOK İYİ” olacaktır.

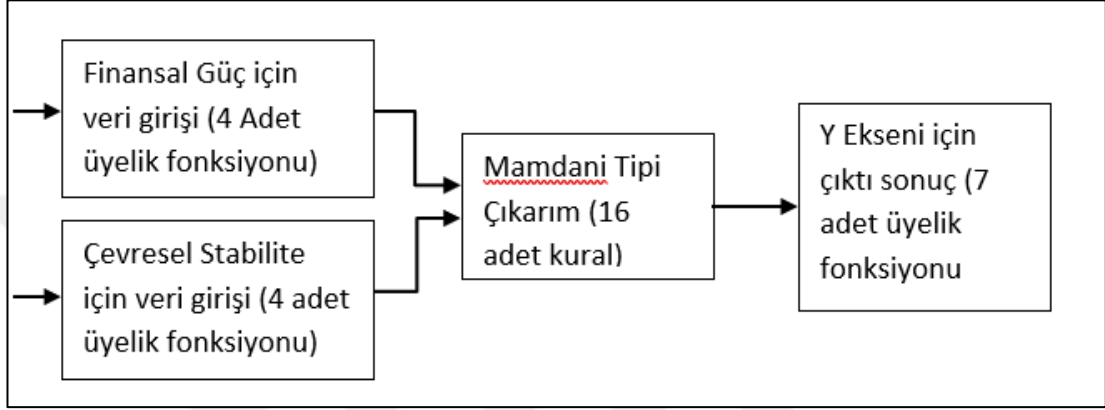
Tablo 4.1. X Eksenine İçin Rule Editor Arayüzü (Kurallar)

	Rule	Weight	Name
1	If Industrial Strength is Very Weak and Competitive Advantage is Very Bad then output1 is Extremely Bad	1	rule1
2	If Industrial Strength is Weak and Competitive Advantage is Very Bad then output1 is Very Bad	1	rule2
3	If Industrial Strength is Strong and Competitive Advantage is Very Bad then output1 is Bad	1	rule3
4	If Industrial Strength is Very Weak and Competitive Advantage is Bad then output1 is Very Bad	1	rule4
5	If Industrial Strength is Weak and Competitive Advantage is Bad then output1 is Bad	1	rule5
6	If Industrial Strength is Strong and Competitive Advantage is Bad then output1 is Fair	1	rule6
7	If Industrial Strength is Very Weak and Competitive Advantage is Good then output1 is Bad	1	rule7
8	If Industrial Strength is Weak and Competitive Advantage is Good then output1 is Fair	1	rule8
9	If Industrial Strength is Strong and Competitive Advantage is Good then output1 is Good	1	rule9
10	If Industrial Strength is Strong and Competitive Advantage is Very Good then output1 is Very Good	1	rule10
11	If Industrial Strength is Very Strong and Competitive Advantage is Very Good then output1 is Extremely Good	1	rule11
12	If Industrial Strength is Very Strong and Competitive Advantage is Very Bad then output1 is Fair	1	rule12
13	If Industrial Strength is Very Strong and Competitive Advantage is Bad then output1 is Good	1	rule13
14	If Industrial Strength is Very Strong and Competitive Advantage is Good then output1 is Very Good	1	rule14
15	If Industrial Strength is Weak and Competitive Advantage is Very Good then output1 is Good	1	rule15
16	If Industrial Strength is Very Weak and Competitive Advantage is Very Good then output1 is Fair	1	rule16

“Rule Inference” sekmesine girildiğinde girdilere göre ortaya çıkan fonksiyonlar ve sonuç olarak elde edilen grafik görülebilmektedir. Örneğın aşağıdaki şekilde endüstri gücü çok güçsüz ve rekabetçi avantaj kötü olarak girildiğinde X ekseninde sonuç çoğunlukla kötü ve çok az bir miktar çok kötü gibi bir değeri almıştır.

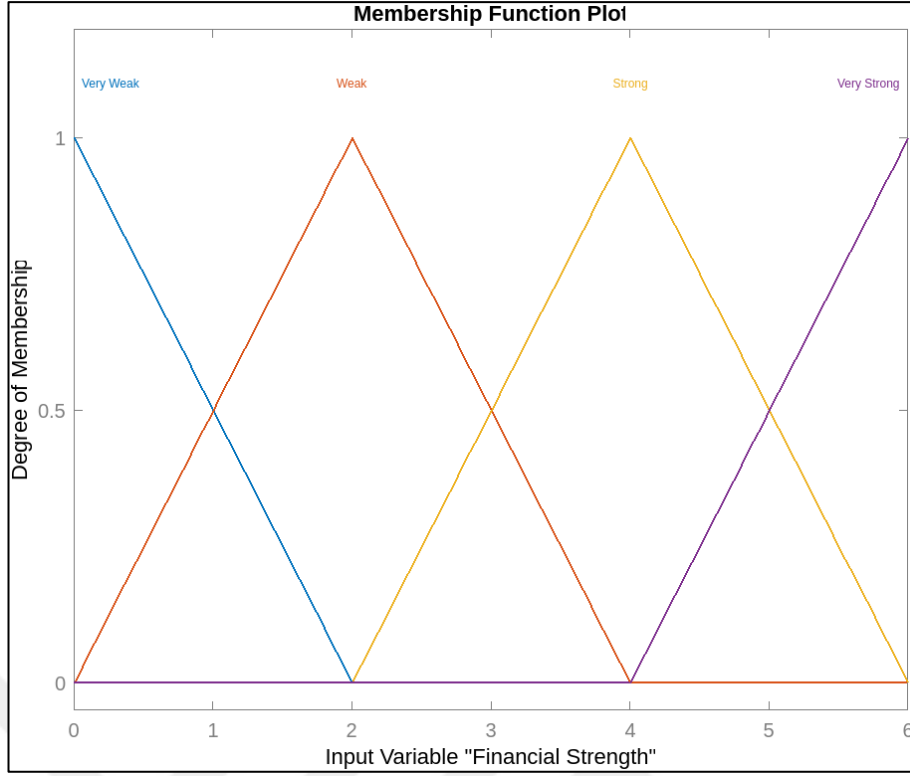
**Şekil 4.6.** X Eksenine Bulanık Mantık İçin Rule Inference Arayüzü

Y Ekseni için de aynı işlemler gerçekleştirilmiştir. Bu ‘Fuzzy Inference System’ bir önceki gibi iki girdi ve bir çıktı ile Mamdani tipi çıkarım olarak tanımlanmıştır. Girdiler finansal güç ve çevresel stablitedir. Girdiler yine bir önceki bulanık sistemdeki girdiler gibi üçgen fonksiyon olarak belirlenmiştir. Finansal güç ‘çok güçsüz, güçsüz, güçlü ve çok güçlü’ olarak, çevresel stabilite de ‘çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi’ olarak ifade edilmiştir. Çıktılar da X Ekseni sonuçları ile uyumlu olarak ‘çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi’ olarak elde edilmiştir.

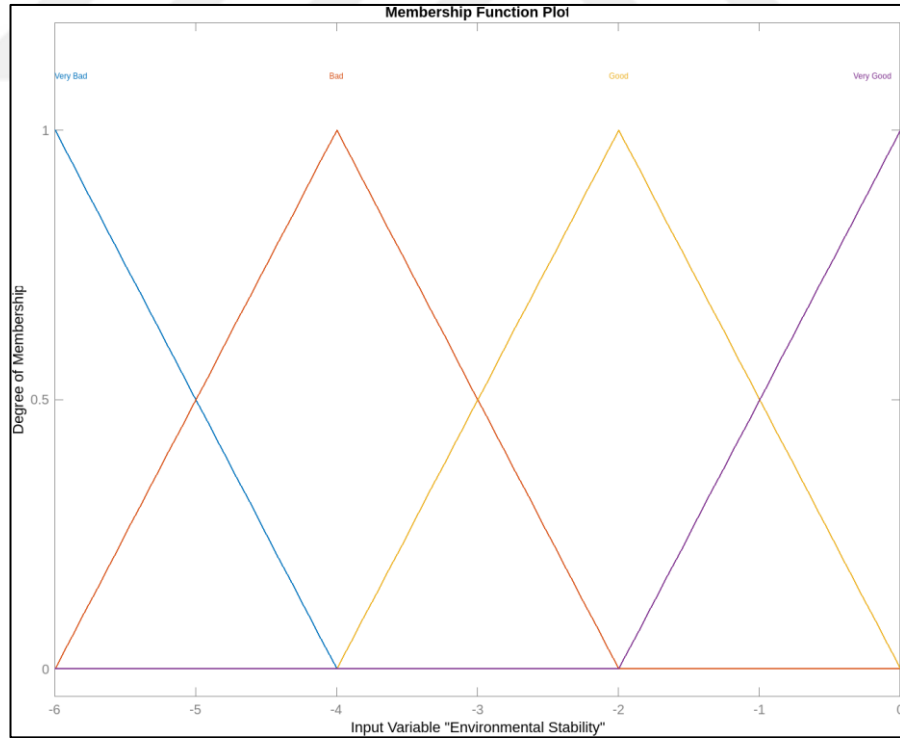


Şekil 4.7. Y Ekseni İçin Bulanık Sistem

Aşağıdaki şekilde ‘Financial Strength’ ve ‘Environmental Stability’ faktörleri için tanımlanmış olan üyelik fonksiyonu (Membership Function) gösterilmiştir. Sırasıyla Finansal Güç için 0’dan 6’ya çok zayıf, zayıf, güçlü ve çok güçlü olarak; Çevresel Stablite için -6’dan 0’a çok kötü, kötü, iyi ve çok iyi olarak tanımlanmıştır.

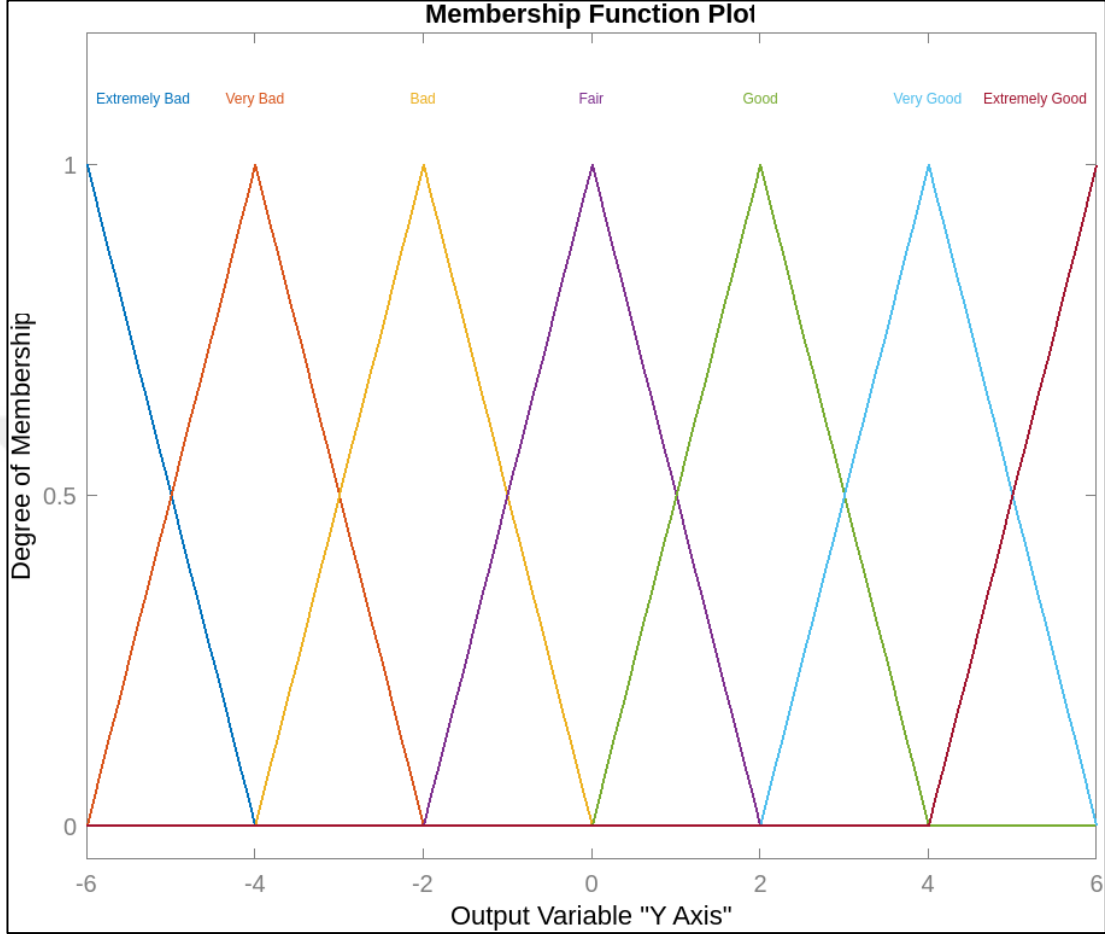


Şekil 4.8. Finansal Güç İçin Üyelik Fonksiyonu Tanımlama



Şekil 4.9. Çevresel Stabilité Üyelik Fonksiyonları

Y Eksenini için çıktı veren üyelik fonksiyonu (Membership Function) Şekil 4.10’da gösterilmiştir. Çıktı olarak X ekseninde de benzer şekilde ‘aşırı kötü, çok kötü, kötü, vasat, iyi, çok iyi, aşırı iyi’ fonksiyonları tanımlanmıştır.



Şekil 4.10. Y Eksenini İçin Çıktı Üyelik Fonksiyonları

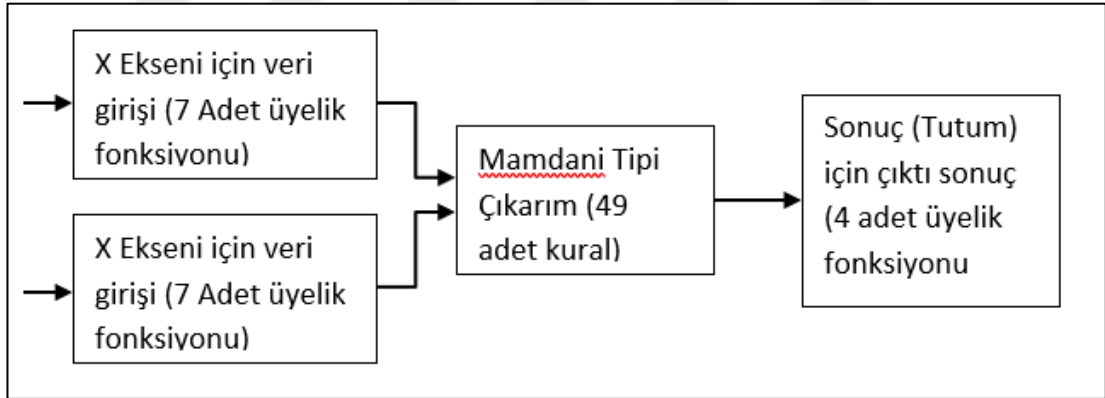
Y Ekseninde sonuçları elde edebilmek için kuralları girdiğimiz ‘Rule Editor’ Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Örnek kurallar;

- EĞER ‘Finansal Güç çok güçsüz’ ve ‘Çevresel Stabilitate çok kötü’ İSE sonuç ‘çok kötü’ olacaktır.
- EĞER ‘Finansal güçlü’ ve ‘Rekabetçi Avantaj kötü’ İSE sonuç ‘iyi’ olacaktır.

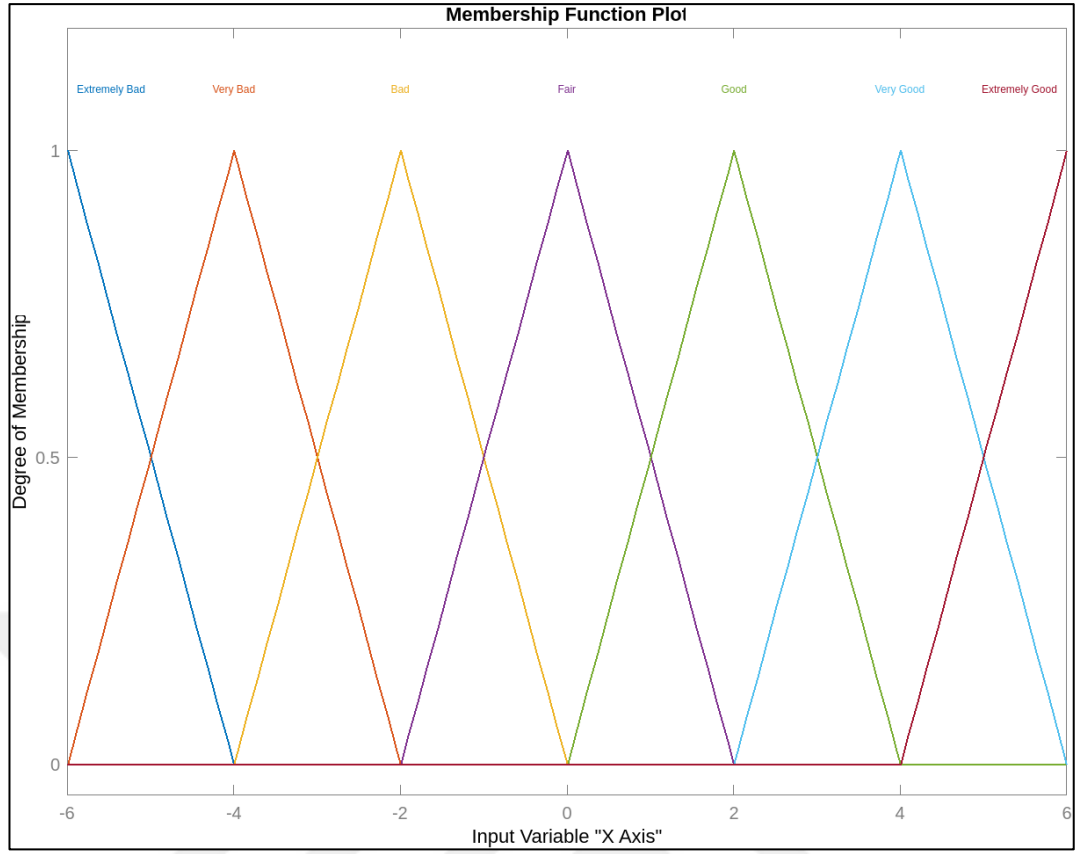
Tablo 4.2. Y Eksenini İçin Kurallar

	Rule	Weight	Name
1	If Financial Strength is Very Weak and Environmental Stability is Very Bad then Y Axis is Extremely Bad	1	rule1
2	If Financial Strength is Weak and Environmental Stability is Very Bad then Y Axis is Very Bad	1	rule2
3	If Financial Strength is Strong and Environmental Stability is Very Bad then Y Axis is Bad	1	rule3
4	If Financial Strength is Very Weak and Environmental Stability is Bad then Y Axis is Very Bad	1	rule4
5	If Financial Strength is Weak and Environmental Stability is Bad then Y Axis is Bad	1	rule5
6	If Financial Strength is Strong and Environmental Stability is Bad then Y Axis is Fair	1	rule6
7	If Financial Strength is Very Weak and Environmental Stability is Good then Y Axis is Bad	1	rule7
8	If Financial Strength is Weak and Environmental Stability is Good then Y Axis is Fair	1	rule8
9	If Financial Strength is Strong and Environmental Stability is Good then Y Axis is Good	1	rule9
10	If Financial Strength is Strong and Environmental Stability is Very Good then Y Axis is Very Good	1	rule10
11	If Financial Strength is Very Strong and Environmental Stability is Very Good then Y Axis is Extremely Good	1	rule11
12	If Financial Strength is Weak and Environmental Stability is Very Good then Y Axis is Good	1	rule12
13	If Financial Strength is Very Strong and Environmental Stability is Very Bad then Y Axis is Fair	1	rule13
14	If Financial Strength is Very Strong and Environmental Stability is Bad then Y Axis is Good	1	rule14
15	If Financial Strength is Very Strong and Environmental Stability is Good then Y Axis is Very Good	1	rule15
16	If Financial Strength is Very Weak and Environmental Stability is Very Good then Y Axis is Fair	1	rule16

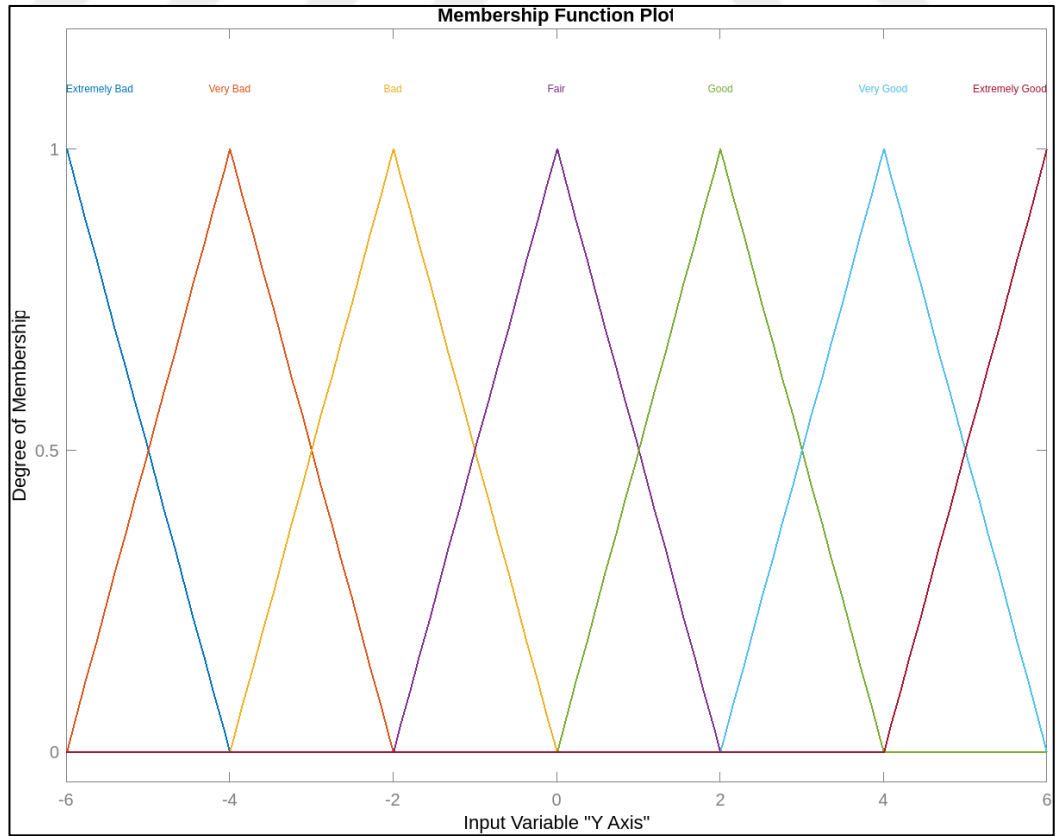
X ve Y eksenlerinde sonuçlar elde edildikten sonra ise bu sonuçlar nihai analiz bulanık sistemine girdi olarak tasarlanmıştır. Bu girdiler iki girdili tek çıktılı, Mamdani tipi çıkarım olan bir bulanık sisteme girerek nihai sonucu vermektedir.

**Şekil 4.11. Sonuç Analizi İçin Bulanık Sistem**

X Eksenini ve Y Eksenini için olan girdilerin üyelik fonksiyonları, daha önce anlatılmış olan diğer iki bulanık sistemin sonuçları ile aynı tanımlanmıştır ve şekillerde gösterilmiştir.

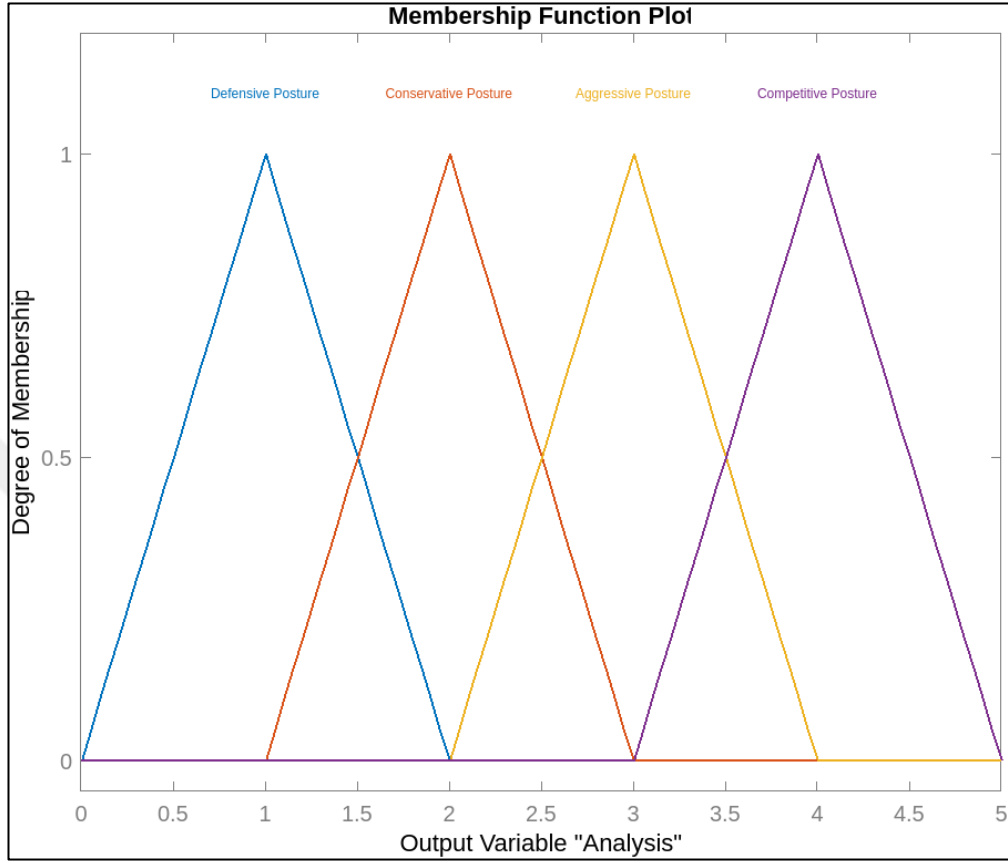


Şekil 4.12. X Eksenine İçin Girdi Üyelik Fonksiyonları



Şekil 4.13. Y Eksenine İçin Girdi Üyelik Fonksiyonları

Analiz sonuçları olan üyelik fonksiyonları 0'dan 4'e birbirleri ile giriftir bir şekilde 4 ayrı davranış için 'Defansif Davranış', 'Tutucu Davranış', 'Agresif Davranış' ve 'Rekabetçi Davranış' olarak tanımlanmıştır.



Şekil 4.14. SPACE Matrisi Analizi Bulanık Sistem Sonuç Üyelik Fonksiyonu

Nihai sonuçları vermek üzere tanımlanmış kurallar aşağıdaki tablodaki 'Rule Editor'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. SPACE Matrisi Analizi Sonuç Kuralları

	Rule	Weight	Name
1	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule1
2	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule2
3	If X Axis is Bad and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule3
4	If X Axis is Fair and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule4
5	If X Axis is Good and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule5
6	If X Axis is Very Good and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule6
7	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Extremely Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule7
8	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Very Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule8
9	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Very Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule9
10	If X Axis is Bad and Y Axis is Very Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule10
11	If X Axis is Fair and Y Axis is Very Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule11
12	If X Axis is Good and Y Axis is Very Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule12
13	If X Axis is Very Good and Y Axis is Very Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule13
14	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Very Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule14
15	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule15
16	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule16
17	If X Axis is Bad and Y Axis is Bad then Analysis is Defensive Posture	1	rule17
18	If X Axis is Fair and Y Axis is Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule18
19	If X Axis is Good and Y Axis is Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule19
20	If X Axis is Very Good and Y Axis is Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule20
21	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Bad then Analysis is Competitive Posture	1	rule21
22	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Fair then Analysis is Defensive Posture	1	rule22
23	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Fair then Analysis is Defensive Posture	1	rule23
24	If X Axis is Bad and Y Axis is Fair then Analysis is Conservative Posture	1	rule24
25	If X Axis is Fair and Y Axis is Fair then Analysis is Conservative Posture	1	rule25
26	If X Axis is Good and Y Axis is Fair then Analysis is Competitive Posture	1	rule26
27	If X Axis is Very Good and Y Axis is Fair then Analysis is Competitive Posture	1	rule27
28	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Fair then Analysis is Aggressive Posture	1	rule28
29	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule29
30	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule30
31	If X Axis is Bad and Y Axis is Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule31
32	If X Axis is Fair and Y Axis is Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule32
33	If X Axis is Good and Y Axis is Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule33
34	If X Axis is Very Good and Y Axis is Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule34
35	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule35
36	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Very Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule36
37	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Very Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule37
38	If X Axis is Bad and Y Axis is Very Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule38
39	If X Axis is Fair and Y Axis is Very Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule39
40	If X Axis is Good and Y Axis is Very Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule40
41	If X Axis is Very Good and Y Axis is Very Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule41
42	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Very Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule42
43	If X Axis is Extremely Bad and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule43
44	If X Axis is Very Bad and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule44
45	If X Axis is Bad and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Conservative Posture	1	rule45
46	If X Axis is Fair and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule46
47	If X Axis is Good and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule47
48	If X Axis is Very Good and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule48
49	If X Axis is Extremely Good and Y Axis is Extremely Good then Analysis is Aggressive Posture	1	rule49

4.5. Problem Çözümü

Bu bölümde birkaç örnek şirket ile anlattığımız konuları MATLAB Fuzzy Logic uygulamasında göstereceğiz. Örneğin “B” firması için “Finansal Güç 4”, “Çevresel Stabilitate -1”, “Rekabetçi Avantaj -1” ve “Endüstri Gücü 1” olarak girersek sonuç “Tutucu Davranış” çıkmaktadır. Sonuç grafiğine bakıldığında değer 2,5 çıkar. İlgili sonuç yarı oranında “Tutucu Davranış” ile birlikte yarı oranda “Agresif Sonuç” olarak ifade edilebilir. Bu durumda tavsiye edilen davranışlar “Tutucu Davranış”ın gerektirdiği stratejiler gibi finansal gücün yüksekliği çerçevesinde yarı oranda da “Agresif Davranış” stratejileri olacaktır. Bu durumda izlenecek davranışlara yönelik tavsiyeler devam eden bölümde anlatılacaktır.

The image shows a MATLAB Fuzzy Logic application interface. It consists of several windows:

- What is the financial strength? 0-6**: Input field contains '4', with 'OK' and 'Cancel' buttons.
- What is the environmental stability? -6-0**: Input field contains '-1', with 'OK' and 'Cancel' buttons.
- What is the industrial strength? 0-6**: Input field contains '1', with 'OK' and 'Cancel' buttons.
- What is the competitive advantage? -6-0**: Input field contains '-1', with 'OK' and 'Cancel' buttons.
- Cons-Agg Posture / Eşit Ağırlık**: A window with an 'OK' button.
- Fuzzy Inference Plot**: A graph showing a fuzzy membership function (blue area) on a scale from 0 to 5. A red vertical line is drawn at 2.5, indicating the output value.

Şekil 4.15. Sonuç-1 Raporları

Bir diğer örnekte giriş verilerini sayısal değil de sözel olarak girelim. “A” firması “Finansal Gücü Zayıf”, “Çevresel Stabilitate İyi”, “Rekabetçi Avantajı Çok İyi” ve “Endüstri Gücü (Çekicilik) Çok Güçlü” olsun. Verileri MATLAB kodumuza girdiğimizde sonuç 3,35 puan ile “Agresif Davranış” ağırlıklı olarak “Agresif Davranış” ve “Rekabetçi Davranış” arasında çıkmaktadır. Girdi verileri ve çıktı sonuçlar şekilde gösterilmiştir. Böyle bir durumda izlenecek davranış ile ilgili tavsiyeler bir sonraki bölümde anlatılacaktır.

What is the financial strength? (If very strong 4, strong 3, weak 2 and very weak 1)
2

What is the environmental stability? (If very good -1, good -2, bad -3 and very bad -4)
-2

What is the industrial strength? (If very strong 4, strong 3, weak 2 and very weak 1)
4

What is the competitive advantage? (If very good -1, good -2, bad -3 and very bad -4)
-1

Comp-Agg Posture / Ağırlıkla Agressive

Şekil 4.16. Sonuç-2 Raporları

Üçüncü örnekte “Finansal Güç 2”, “Çevresel Stabilité -2”, “Rekabetçi avantaj 1” ve “Endüstri Gücü -5” olarak girelim. Sonuç 1,19 puan ile “Defansif Davranış” ağırlıklı olacak şekilde “Defansif Davranış” ve “Tutucu Davranış” arasında ortaya çıkmaktadır.

What is the financial strength? 0-6
2

What is the environmental stability? -6-0
-2

What is the industrial strength? 0-6
1

What is the competitive advantage? -6-0
-5

Def-Con Posture / Ağırlıkla Defensive

Şekil 4.17. Sonuç-3 Raporları

Bir diğer örnekte girdileri sayısal değerlerle girip kodumuzu yeniden çalıştırıyoruz. “B” firması “Finansal Güç Zayıf”, “Çevresel Stabilité Çok Kötü”, “Rekabetçi Avantaj Çok İyi” ve “Endüstri Gücü Çok İyi” olarak girersek sonuç “Rekabetçi Davranış” çıkmaktadır. Sonuç grafiğine bakıldığında sonuç 4 çıkar. İlgili sonuç tam olarak “Rekabetçi Davranış” ile ifade edilebilir.

What is the financial strength? (If very strong 4, strong 3, weak 2 and very weak 1)
2
OK Cancel

What is the environmental stability? (If very good -1, good -2, bad -3 and very bad -4)
-4
OK Cancel

What is the industrial strength? (If very strong 4, strong 3, weak 2 and very weak 1)
4
OK Cancel

What is the competitive advantage? (If very good -1, good -2, bad -3 and very bad -4)
-1
OK Cancel

Competitive Posture
OK

0 5

Şekil 4.18. Sonuç-4 Raporları

4.6. Problem Çözümü Sonucu Oluşan Gri Bölgeler

SPACE Matris analizinin stratejileri, eksenlerin her tarafında (pozitif ve negatif) aynı sonucu verecek şekilde ifade edilmiştir. Örneğin agresif strateji için y-ekseninde hem finansal gücü yüksek hem de çevresel stabilitenin en iyi olması gerektiği, x-ekseninde ise hem rekabetçi gücünün yüksek hem de pazarın çekiciliğinin iyi olması gerektiği ifade edilmiştir (Radder & Louw, 1998). Ancak matematiksel olarak düşünüldüğünde bir analizin agresif davranış olarak sonuçlanması için finansal güce verilen puanla çevresel stabiliteye verilen puanların toplamalarının pozitif olması ile, diğer yandan rekabetçi gücü ile sektörün çekiciliğinin toplamının da pozitif olması yeterlidir. Bir başka ifadeyle finansal güç ve sektör çekiciliğini oluşturan unsurların puanlarının ortalamalarının, sırasıyla çevresel stabilite ve rekabetçi avantajını oluşturan unsurlara verilen puanların ortalamalarının mutlak değerlerinden yüksek olması yeterlidir. Ancak böyle bir durumda finansal ve rekabetçi güçleri çok yüksek olan ve aynı zamanda çevresel stabilitenin ve sektör çekiciliğinin çok olumlu olduğu bir ortamda bulunan bir firma ile finansal güce verilen puanın çevresel stabilite puanından ancak bir miktar yüksek olduğu veya sektör çekiciliğine verilen puanın rekabetçi avantajdan ancak bir miktar yüksek olduğu firmaların aynı stratejileri uygulamaları gerektiği sonucu ortaya çıkar. Bu bölümde bunun pratikte mümkün olmayacağı değerlendirilmiş ve pratikte nasıl bir strateji uygulanmasına yönelik görüşler ifade edilmiştir.

İşte bu durum SPACE Matrisi analizinin geliştirilmesi gereken yönlerinden biridir. X-ekseninde 5, y-ekseninde de 5 puana sahip bir firma ile y-ekseninde 5 ancak x-ekseninde 1 puana sahip firmaların durumları aynı olmayacağı gibi uygulamaları gereken stratejiler de birebir aynı olmamalıdır. Bir başka açıdan düşünüldüğünde ise;

örneğin y-ekseninde pozitif ancak çok düşük puana sahip (örneğin +0,5) bir firmanın yalnızca agresif davranış sergilemesi ne kadar doğru olacaktır? Bu firmanın finansal güç puanı bir miktar azalsa, y-ekseninde negatif bölgeye düşecek ve rekabetçi davranış sergilemesi gerekecektir. Peki, bu firma ilk başta nasıl bir strateji izlemelidir. Tamamen agresif davranış mı sergilemeli, yoksa bir miktar agresif ve bir miktar da rekabetçi davranış mı sergilemelidir?

Diğer eksen açısından konuşacak olursak rekabetçi gücü çok yüksek ve pazarın çekiciliği çok olumlu olan bir firma, x-ekseninde çok olumlu bir puan alacak ve duruma göre agresif veya rekabetçi bir davranış sergilemesi gerekecektir. Ancak bu firma ile sektör çekiciliği puanının rekabetçi avantaj puanının mutlak değerinden yalnızca bir miktar fazla olduğu bir firma ile aynı olması beklenmemelidir. En son bahsedilen firma rekabetçi gücünden biraz kaybetse veya içinde bulunduğu endüstri gücünü biraz yitirse, tutucu strateji veya defansif stratejiye yönelmesi gerekecektir.

Bu şekilde eksenlere çok yakın yerlerde seyreden firmaların hem SPACE Matrisi analiz sonuçlarına dikkatle yaklaşılmalı, hem de bulunan bölgeden diğer bölgeye çok yakın olmaları göz önüne alınarak bir yan taraftaki davranış ile ilgili de yaklaşım sergilemeleri gerekmektedir. Bu durum nasıl ortaya çıkar ve bu durumları nasıl yorumlamak gerekir? Bu iki eksen de birbirine komşu davranışları nasıl ayırmak gerekir?

Bunu göstermek amacıyla bir A firmasını ele alınmıştır. A firmasının finansal gücü çok yüksek, nakit akışı olumlu ve firma likidite sorunu yaşamıyor. Bununla birlikte firma için çevresel stabilitenin en olumlu durumda, sektöre giriş baskısı, fiyat talep dengesi, teknolojik değişimler gibi unsurlar ise firma lehinedir. Firmanın rekabet avantajı iyi, pazar payı güzel, müşteri sadakati yüksek ve bununla birlikte sektörün çekiciliği de yüksek, kar potansiyeli dikkat çekicidir. Bu firma için SPACE Matrisi analizi agresif bir davranış tavsiye edecektir. Grafikte 1.bölgede neredeyse 45 derecelik bir açı ile, iki eksen de uzak bir sonuç ortaya çıkacaktır. Bu firma finansal gücünün desteği ile çevresel stabilite de endişe etmesine neden olacak şekilde değilse büyümek isteyecek, rakiplerini satın alacak, yapamıyorsa rakiplerini zorlayarak piyasaya hükmetmek isteyecektir. Bu sonuç agresif davranışın bir sonucudur. Ancak aynı durumda olan ancak finansal gücü A firmasına göre daha düşük olan bir B firması düşünüldüğünde, SPACE Matrisi'nde B firması da 1.bölgede yerini alacaktır. Ancak sonucu x-ekseninden belki de çok az bir derece yüksekte olan bir doğru olacaktır.

Analiz sonucu firmadan agresif davranış sergilemesi rakiplerini zorlaması, fiyat liderliği uygulaması beklenmektedir. Yalnız firmanın bunları yapacak seviyede, yani A firması kadar, finansal gücü yoktur. Hatta finansal gücündeki ufak değişiklikler firmayı rekabetçi davranış bölgesine taşıyabilecektir.

İşte bu firma (B firması) agresif davranış ile rekabetçi davranışın arasında, belki sonuç olarak agresif davranış içerisinde ancak net bir şekilde agresif davranış bölgesinde yer almamaktadır. Bu firmanın agresif davranışın bazı unsurları ile birlikte bir miktar da rekabetçi davranış unsuru sergilemesi gerekmektedir. Yani firma agresif davranış bölgesinde yer almasına rağmen sınıra oldukça yakın olduğu için rekabetçi davranış bölgesine de çok yakındır. Bu aradaki gri bölgeler firmalar için iki farklı strateji değerlendirmeleri gereken bölgelerdir. Ancak ne kadar seviyede agresif veya ne kadar rekabetçi olmaları gerektiği incelenmeli ve matematiksel olarak tanımlanmalıdır.

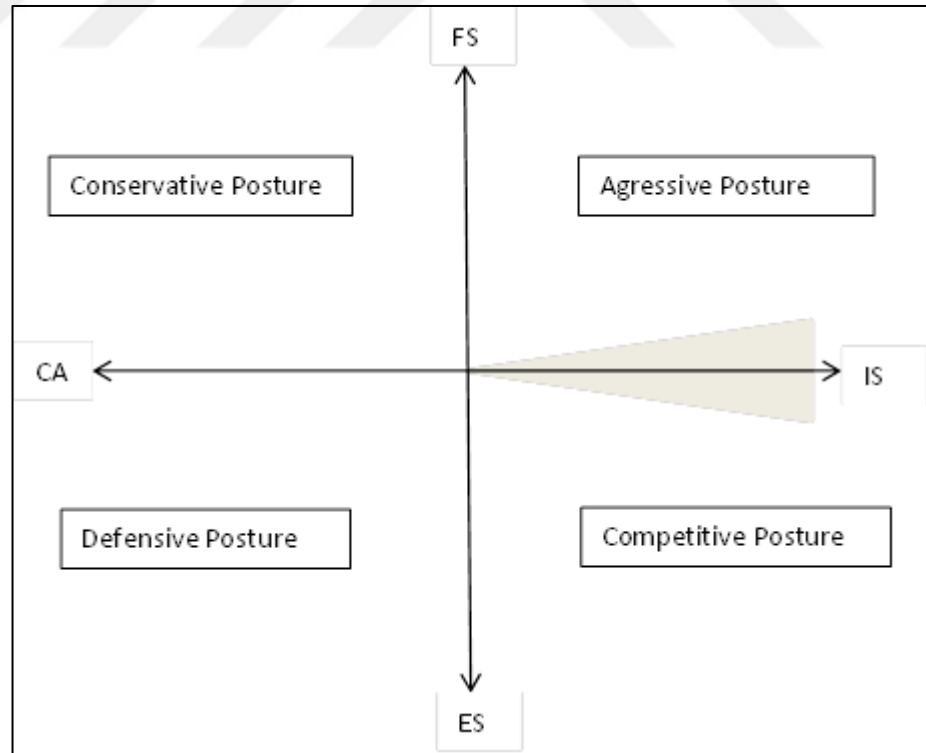
Örnek olarak bir C firması ele alındığında, bu firmanın sektördeki rekabetçi gücüne verilen puan ile endüstrinin gücü puanının toplamı çok az bir farkla negatif olsun. Yani firmanın rekabetçi gücü düşük, pazarın çekiciliği ise çok yüksek değildir. Diğer ekseninde ise firmanın finansal gücü oldukça düşük ve çevresel stabilite çok iyi değildir. SPACE Matrisi analizine konulduğunda firmaya verilecek tavsiye defansif davranış sergilemesi yönünde çıkacaktır. Bu durumda firma ürünleri arasında seçici davranmalı, nakit akışına odaklanmalı, cash cow olan ürünlerini korumalıdır. Ancak firmanın x-eksenindeki pozisyonu eksen çizgisine çok yakındır. Yani bu derecede defansif davranmasının doğru olup olmadığı tartışmalıdır. Çünkü sektör çekiciliğinin biraz artması firmayı rekabetçi stratejinin olduğu bölgeye geçirecektir. Böylelikle firmadan rekabetçi olmak için nakit artışının yanında ürün geliştirmesi de beklenmektedir. Bu firmanın çok katı bir şekilde defansif strateji uygulamasının tavsiye etmek çok doğru olmayabilir. Firma bir nevi gri bölgede kalmıştır.

4.6.1. Agresif ve Rekabetçi Hibrit Strateji (Comp-Agg)

Peki davranışlar arası benzerlikler nelerdir? Bu benzerlikleri anlatmak için öncelikle agresif davranış ele alınmış ve komşu davranışlarla benzerliklerine bakılmıştır. Agresif davranış finansal gücü yüksek olan, oldukça stabil bir çevrede hayatını sürdüren, rekabetçi gücü yüksek ve pazarının çekiciliği fazla olan firmalar

için söylenir. Finansal gücü yüksek olduğundan ve çevresel stabilite olumlu olduğundan yeniliklere (inovasyona) yatırım yapabilirler. Satın almalarla pazarda büyüyebilirler. İleri teknoloji üreterek rekabette avantajlı duruma geçebilirler. Ancak her bu bölgede olan firmanın finansal gücü veya çevresel stabilite puanları bu söylenenleri yapacak kadar yüksek olmayabilir. SPACE Matrisi Analizi sonucu aynı tavsiyeler elde edilir ancak firma y-ekseninde bu seviyede iyi olmayabilir. İşte bu durumda firma komşu bölge ile yani rekabetçi davranış bölgesi ile gri bir alandadır. Finansal güç ve çevresel stabilite pozitif bölgede ancak bir miktar pozitifse, firmanın bir miktar rekabetçi davranış bölgesine eğilim gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle firma hem agresif davranış hem de rekabetçi davranış tavsiyelerine uymalıdır.

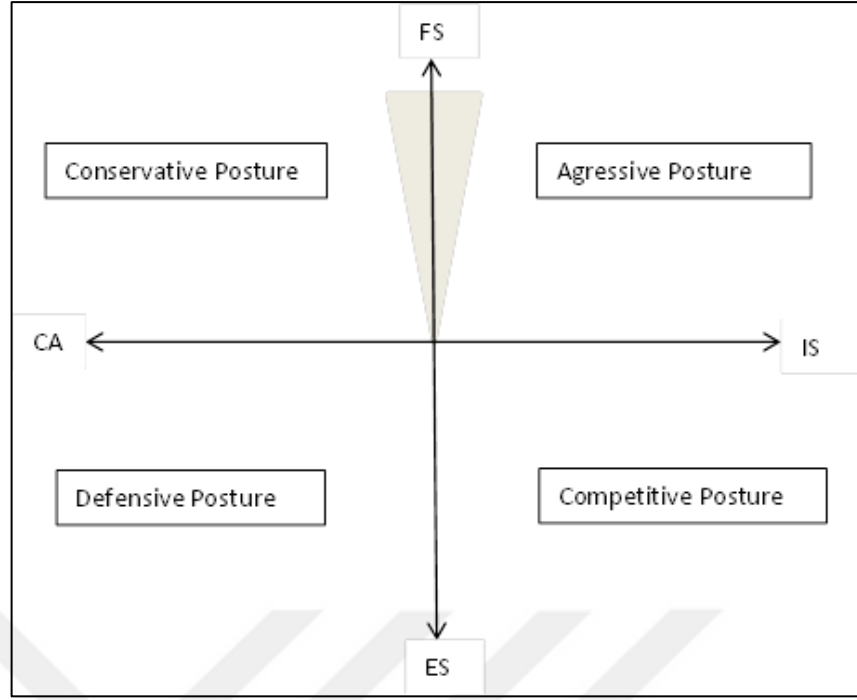
Bu firma Agresif davranışı çok keskin bir şekilde uygulayabilecek kadar finansal gücü yoktur veya çevre yeteri kadar stabil değildir. Bu nedenle finansal gücünü de arttırmaya çalışmalıdır. Bir yandan agresif davranış gereği pazar penetrasyonu uygulamaya çalışırken diğer yandan rekabetçi davranış gereği finansal gücü yüksek ve genişlemeyi düşünen firmalarla stratejik ortaklıklar kurmalıdır. Mevcut ürünlerini yeni pazarlara açarak yeni pazarlar geliştirmelidir.



Şekil 4.19. Rekabetçi ve Agresif Davranış Arası Gri Bölge

4.6.2. Rekabetçi ve Agresif Hibrit Strateji (Cons-Agg)

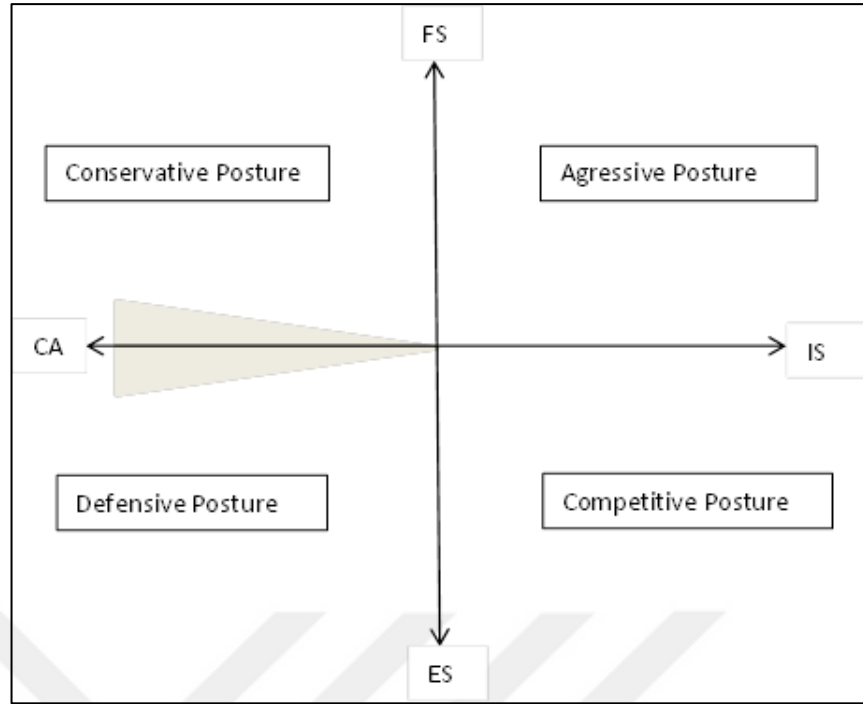
Agresif davranışta yer alan bir başka örnek firma için, firmanın finansal gücü oldukça yüksek ve çevresel stabilite iyi durumda olsun. Aynı firma rekabetçi gücü yüksek ve bulunduğu pazar oldukça çekici olduğunda, bu duruma güvenerek ürün yenilikleri, pazarlama kampanyaları veya rakiplerinin uyum sağlamakta zorluk çekeceği fiyat kampanyaları ile rakiplerini zorlayabilirler. Pazar öncülüğü ile benzersiz bir ürün geliştirerek rekabeti rakipleri için zorlu bir hale getirebilirler. Ancak aynı firmanın rekabetçi avantajının ve pazarın çekiciliği puanlarının toplamalarının yalnızca biraz iyi olduğunu varsayalım. Bahsettiğimiz agresif davranış stratejilerini istendiği ölçüde uygulamakta zorluk çekecektirler. Bu firma x-ekseni doğrultusunda tutucu strateji bölgesine yakın bir konumdadır. Bu durumda agresif davranış ile tutucu davranış stratejilerini belli bir oranda birlikte kullanmalıdır. Şirketin bu bölgede finansal gücü ve çevresel stabilite ekseninde durumu iyidir. Bu nedenle istediği stratejileri uygulamak için finansal gücü iyidir veya çevresel stabilite uygundur. Ancak sorunu endüstri gücü ve rekabetçi avantaj eksenindedir. Bu nedenle agresif stratejileri uygularken de odaklanması gereken çekici pazarlara yönelmek veya eğer bulunduğu pazar yeterince çekiciyse rekabet avantajını arttırmak olmalıdır. Örneğin bulunduğu alanda çok fazla agresif davranış sergilemek yerine pazar payını arttırmaya veya çekici bir pazara yönelmeye çalışabilirler. Bunun için de eğer bulunduğu endüstri güçlüyse pazar penetrasyonu ile mevcut ürünleri ile piyasaya hükmetmeli, eğer bulunduğu endüstri güçlü değilse mevcut ürünleri ile yeni pazarlar aramayı tercih etmeli ve bu pazarlarda finansal gücü gereği agresif davranmalıdır.



Şekil 4.20. Tutucu ve Agresif Davranış Arası Gri Bölge

4.6.3. Defansif ve Tutucu Strateji (Def-Con)

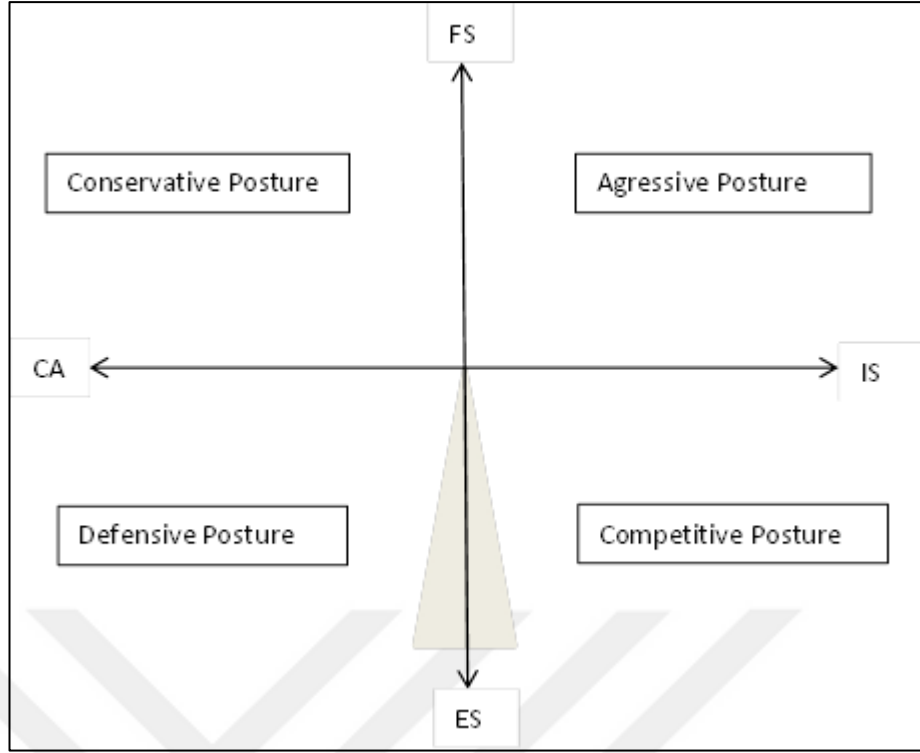
Tutucu strateji bölgesinde olan bir firmayı ele alalım. Firmanın pazarı çok çekici değildir veya pazar payı düşüktür. Buna rağmen firmanın maddi gücü ve çevresel stabilite nispeten iyidir. Eğer firma maddi gücün ve çevresel stabilitenin bulunduğu y-ekseninde sıfıra çok yakınsa firma komşu bölge olan defansif stratejiyle tutucu strateji arasındaki gri bölgededir. Finansal gücü biraz azaldığında defansif strateji uygulaması gerekir. Buradaki bir şirket rekabetçi avantaj ve endüstri gücü açısından durumu oldukça kötüdür ancak finansal güç ve çevresel stabilite ekseninde durumu o seviyede kötü değildir. Belki finansal gücü yüksek ancak çevresel stabilite kötüdür veya tam tersidir. Eğer finansal gücü daha olumsuz ise defansif olarak elindeki cash cow'ları korumalı ve nakit hasadı yapmalıdır. Köpek olan ürünleri tespit edip, durdurmalıdır. Eğer çevresel stabilite olumsuz yönde tutucu davranış gereği finansal gücü oranında pazar payını korumalı ve arttırmaya çalışmalıdır.



Şekil 4.21. Tutucu ve Defansif Davranış Arası Gri Bölge

4.6.4. Rekabetçi ve Defansif Strateji (Def-Comp)

Başka bir örnekte ise defansif bölgede bulunan bir şirketi ele alalım. Bu şirket finansal güç açısından zayıftır ve çevre oldukça dengesizdir. Ancak x-ekseninde sıfıra oldukça yakın olduğunu varsayalım. Diğer bir deyişle firmanın rekabetçi avantajı veya pazarın çekiciliği düşüktür. Ancak bu pozitifte de oldukça yakındır. Yani pazar payı yalnızca biraz düşüktür veya pazar payı iyidir ancak sektör çekiciliği düşüktür ve toplamaları negatif sonuç vermektedir. Pazar payı biraz yükselse rekabetçi strateji bölgesine girecektir. Bu nedenlerle bu firmanın hem defansif olarak nakit getiren ürünlerine odaklanması hem de rekabetçi stratejinin gereği olarak pazar payını arttırması gerekebilir. Bir başka yönden pazarın çekiciliği de biraz düşük olabilir ancak biraz artsa firma rekabetçi davranış bölgesine girecektir. Bu açıdan bakıldığında da firma hem stratejik ortaklık aramalı hem de ürünlerinde seçici olmalıdır.



Şekil 4.22. Rekabetçi ve Defansif Davranış Arası Gri Bölge

Tüm gri bölgeler için verilen strateji tavsiyelerini uygulamadan önce SPACE Matrisi analizinin tek başına yeterli olmayabileceği unutulmamalıdır. Pazar payını arttırma tavsiyesi veren bir sonuç için elimizde pazar payını arttırmaya yetecek pazarlama vb. yeteneklerin olup olmadığı da değerlendirilmelidir. Örneğin bir SWOT analizi ile güçlü yönler incelenmelidir. Bir diğer örnekte pazar payını korumasını tavsiye ettiğimiz bir şirketin bulunduğu pazarda rekabet ortamını değerlendirmek için Porter'ın 5 Gücü analizine başvurması gerekecektir. Özetle SPACE Matrisi analizi bulanık sistemde de çözülsün şirketler için diğer analizlerle birlikte değerlendirilerek stratejiler konusunda karar verilmesi gerektiği bir gerçektir. Bu haliyle çalışmamızın kısıtı olarak nihai sonuçları diğer analizlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiği söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonucu, şirketlerin davranış stratejilerini belirlemek için uygulanan SPACE Matrisi analizi yönteminin eksikliklerinden belirlenen iki tanesi üzerine gidilmiş ve iyileştirme sağlanarak farklı bir bakış açısı sunulmuştur. Öncelikle ilgili analizin girdileri olan faktörlerin sözel olarak tanımlanabilmesi için bir skala oluşturulmasını müteakiben, analizin Bulanık Mantık ile çözülebilmesinin önü açılmıştır. Bulanık kural temelli sistem ile de davranış belirlenmesi sağlanmıştır.

Bunun yanı sıra, SPACE Matrisi analizinde elde edilen sonuçların kesin bir şekilde bir davranış bölgesinde yer almaması durumunda nasıl bir sonuç alınabileceğine yönelinmiştir. Bulanık mantık ile çalıştırılan SPACE Matrisi analizinden elde edilen sonuçların durulaştırma işlemine katılmadan hangi oranda hangi davranış bölgesinde olduğunun belirlenebileceği görülmüştür. Üyelik fonksiyonundan elde edilen sonuç incelenerek, hangi davranış bölgesinde ne kadar oranda bulunulduğunun görülebileceği değerlendirilmiştir. Böylelikle bulanık mantık çözümü sonucunda hem bir davranış tavsiyesi alınmış hem de bulanık sonuç grafiği elde edilerek sonucun üyelik fonksiyonunun hangi oranda hangi davranış bölgesinde yer aldığı tespit edilebilmiştir.

Bulanık kural temelli sistem çözümü sonrasında, sonuç eğer tanımlanan gri bölgelerden birinde yer alıyorsa, hangi oranda hangi bölgede yer aldığı değerlendirilerek, daha isabetli ve duruma uygun bir davranış tavsiye edilmesi amaçlanmıştır. Belli oranlarda gri bölgede yer alan sonuçlarda ise nasıl bir davranış izlenebileceği yönünde hibrit strateji fikirleri sunulmuştur. Bu şekilde yapılan analizler sonucunda şirketlerin kendilerine daha uygun ve doğru stratejiler izleyebileceği değerlendirilmiştir.

Sunulan problem çözümlerinde görüldüğü üzere SPACE Matrisi analizi bulanık mantık ile çözüldüğünde girdiler sözel olarak oluşturulmuş sisteme girilebilmiş ve sonuçların da tutarlı olduğu görülmüştür. Çıktılar değerlendirildiğinde bulanık olarak

ele alınan sonuçların gri bölgelerde yer alabildiği, böylelikle gri bölgelerde olması gereken şirketlerin tespit edilebildiği görülmüştür. Bu şirketler için ise hibrit stratejiler geliştirilmiştir. Şirketlerin bu stratejileri diğer stratejik yönetim ve karar verme analizleri ile birlikte değerlendirerek kendileri için en doğru strateji geliştirebilecekleri ifade edilmiştir. Kendileri için en doğru stratejileri bulabilen şirketlerin, rekabet ortamında en avantajlı duruma geçeceği unutulmamalıdır. Bu nedenle bu yöntemler sürekli olarak geliştirilmelidir.

İyileştirilmeye açık yönlerin çeşitli araştırmalarla geliştirilmeye çalışıldığı yapılan incelemelerde görülmektedir. Piyasanın ve pratik ortamın gerçeklerini mümkün olduğunca eksiksiz göz önünde bulunduran bir analizden elde edilecek sonuçlar, şirketlerin kendilerine daha uygun, daha sağlıklı ve daha keskin stratejiler uygulayabilmesini sağlayacaktır. Bu nedenle, ileri araştırmalarda SPACE Matrisi analizinin daha da kapsamlı hale getirilmek suretiyle geliştirilmesinin önemli olduğu bu çalışmada değerlendirilmektedir.

Ancak bu çalışma ile, yalnızca gri bölgelerde yer alan sonuçlara odaklanılmıştır. SPACE Matrisi analizinin detayları incelendiğinde sonuç ekseninin açısı ve merkezden uzaklığının da davranış bakımından bir farklılığa işaret edilebileceği değerlendirilmiştir. Örneğin Y ekseninde değeri 2 ve X ekseninde de değeri 2 olan bir şirket agresif davranışta yer almaktadır. Benzer şekilde değerleri 5 ve 5 olan şirket de aynı davranışta yer alacaktır. Fakat bu iki şirketin durumları aynı değildir. Bu bağlamda gri bölgelere ilave olarak, SPACE Matrisi analizi grafiğindeki davranışlar içten dışa ve farklı açılarda ayrılarak, farklı bölgeler için farklı davranışlar geliştirilerek daha isabetli ve daha spesifik tavsiyeler verilebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Afriyie, S.O., Kong, Y., Akomeah, M.O., Appiah, K. & Danso, P.O. (2018). Application of BCG as a Strategic Planning Tool to Assess the Sustainability and Growth of University Programs in a Competitive Market. *American Journal of Multidisciplinary Research*, 7, 964-973.
- Aktan, C. C. (2008). Stratejik Yönetim ve Stratejik Planlama. *Çimento İşveren*, 4-21. <https://www.researchgate.net/publication/318700935>
- Alvanitopoulos, P. F., Andreadis, I., & Elenas, A. (2010). Neuro-Fuzzy Techniques for the Classification of Earthquake Damages in Buildings. *Measurements*, 43, 797-809.
- Arslandere, M. & Öcal, Y. (2019). SWOT Analysis as a Tool For Strategic Management and an Implementation in a Firm in Machine Industry. *INES 1st International Academic Research Congress*, 3438-3445.
- Ayçın, E. (2011). *Kural Tabanlı Bulanık Modelleme ve Fiyat Tahminleme Sürecinde Bir Uygulama* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Basak, S., Jia, R., & Lei, C. (2018). Face Recognition using Fuzzy Logic. *2018 IEEE International Conference on Information and Automation (ICIA)*, 1317-1322. <https://doi.org/10.1109/ICInfA.2018.8812593>
- Beielstein, T., Ewald, C. P., & Markon, S. (2003). Optimal elevator group control by evolution strategies. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2724, 1963-1974.
- Bıyıklı, F. (2014). *İşletme Stratejilerinin Uygulanmasında Karşılaşılan Problemler: Afyonkarahisar İlinde Bir Araştırma*. [Yüksek Lisans Tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi
- Borocki, J., Radišić, M., Sroka, W., Grėblikaitė, J., & Androniceanu, A. (2019). Methodology for strategic posture determination of SMEs. *Engineering Economics*, 30(3), 265-277.
- Brews, P. J., & Hunt, M. R. (1999). Learning to Plan and Planning to Learn: Resolving the Planning School/Learning School Debate. *Strategic Management Journal*, 20, 889-913.
- Brown, C. B. (1985). The Use of Fuzzy Sets in Seismic Engineering in the USA. *Fuzzy Mathematics in Earthquake Researches*, Seismological Press, 2-7.

- Cengiz, A.Ş., Aydın, S. & Oral, E.L. (2019). Porter'in Beş Kuvvet Modeli Temelinde Konut Sektöründeki Rekabeti Etkileyen Faktörlerin Analizi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(2), 209-218.
- Chen, G., & Tat Pham, T. (2001). *Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control Systems*. CRC Press Boca Raton.
- David, F.R. (2012). *Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, 14th edition*, New Jersey: Prentice Hall.
- Derrig, R. A., & Cummins, J. D. (1993). Fuzzy Trends in Property-Liability Insurance Claim Costs. *Journal of Risk Insurance*, 60, 429-465.
- Dilek, Ş., & Kanat, E. (2018). Pay Senedi Fiyatlarının Bulanık Mantık Yaklaşımı İle Tahmin Edilmesi. *International Journal of Management Economics and Business*, 14(4), 0-0.
- Dutta, S. (1993). *Fuzzy Logic Applications: Technological and Strategic Issues*. Insead
- Elmas, Ç. (2003). *Bulanık Mantık Denetleyiciler*. Seçkin Yayıncılık İstanbul.
- Fadel, A., Mhereeg, M., Shlibek, M., & Shlibek, M. (2019). Fuzzy Logic Based Control System for Intelligent Washing Machines. *European Journal of Engineering Science and Technology*.
- Feng, D. Y., Lou, S. B., Lin, M. Z., Gu, J. P., Zhong, T. J., & Chen, H. C. (1982). Application of Fuzzy Mathematics in Evaluating Earthquake Intensity. *Earthquake Engineering and Engineering Vibration*, 2(3), 16-28.
- Keskenler, M., & Keskenler, E. F. (2017). *Bulanık Mantığın Tarihi Gelişimi*. 1-10.
- Galindo, J. (2008). *Handbook of Research On Fuzzy Information Processing in Databases*. New York: Information Science Reference.
- Güçlü, N. (2003). Stratejik Yönetim. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 61-85.
- Gürbüz, T. (2013). A Modified Strategic Position and Action Evaluation (SPACE) Matrix Method. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 2203, 866-869.
- Gürbüz, T. (2019). Strategy Formulation Using a Hybrid Multi Criteria Decision Making Approach for Strategic Position and Action Evaluation (SPACE) Matrix Method. *İçinde Journal of Aeronautics and Space Technologies* (C. 12, Sayı 1).
- Homblad, P., & Ostergaard, J.-J. (1982). Control of a Cement Kiln by Fuzzy Logic. *Fuzzy Information and Decision Processes*, North Holland, Amsterdam, 398-399.
- Jang, J.-S. R., & Gulley, N. (1984). *MATLAB ® User's Guide Fuzzy Logic Toolbox Computation Programming Visualization*. <http://www.mathworks.com>
- Kaftan, İ., Balkan, E., & Şalk, M. (2013). Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) ve Jeofizikte Kullanım Alanları: Sismoloji Örneği. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(2), 16-29.
- Kaya, E. (2014). *Genetik Algoritma ile Bulanık Kural Kümesinin Otomatik Olarak Oluşturulmasında Yeni Bir Yaklaşım [Doktora Tezi]*. Selçuk Üniversitesi.

- Kayar Çelik, B. (2019). *Örgütlerde Stratejik Yönetim ve Yöneticilerin Stratejik Yönetim Algısı: Kırşehir İli Örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi.
- Ketchen, D. J., Boyd, B. K., & Bergh, D. D. (2008). Research methodology in strategic management: Past accomplishments and future challenges. *Organizational Research Methods*, 11(4), 643-658. <https://doi.org/10.1177/1094428108319843>
- Kosko, B. (1993). *Fuzzy Thinking: The New Science of Fuzzly Logic*. Southern California University.
- Louw, L., & Radder, L. (1998). *SPACE Matrix: A tool for calibrating competition*. <https://www.researchgate.net/publication/317070452>
- Miller, C. C., & Cardinal, L. B. (1994). Strategic Planning and Firm Performance: A Synthesis of More Than Two Decades of Research. *Academy of Management Journal*, 37(6), 1649-1665.
- Mohamed, S., Wael, S., & Khedr, M. (2015). Developing of Fuzzy Logic Controller for Air Condition System. İçinde *International Journal of Computer Applications* (C. 126, Sayı 15).
- Özdemir, O., & Kalıncara, Y. (2020). Bulanık Mantık: 2000-2020 Yılları Arası Tez ve Makale Çalışmalarına Yönelik Bir İçerik Analizi. *Acta Infologica*, 4(2). <https://doi.org/10.26650/acin.762872>
- Öztürk, T., & Paksoy, M. (2017). *Sistemlerin Tedarikçi A Research on the Importance of Using Interval Type-2 Fuzzy Logic Method in Supplier Selection*.
- Rawabdeh, I., Al-Refaie, A., & Arabiyat, H. (2013). International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering Developing a Fuzzy Logic Decision Support System for Strategic Planning in Industrial Organizations. *Original Research Paper This journal is © Advanced Technology & Science*, 1, 14-23. <https://doi.org/10.1039/b0000000x>
- Regmi, N. R., Giardino, J. R., & Vitek J.D. (2010). Assessing Susceptibility to Landslides: Using Models to Understand Observed Changes in Slopes. *Geomorphology*, 122, 25-38.
- Reza, M., & Alavijeh, K. (2012). *Application of SPACE Matrix*. 2(8). <https://www.researchgate.net/publication/341940279>
- Rowe, A. J., Mason, R. O., & Dickel, K. E. (1982). *Strategic Management and Business Policy: A Methodological Approach*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Sari, M., Murat, Y. Ş., & Kirabali, M. (2005). *Fuzzy Modelling Approach and Applications*.
- Singh, H., Gupta, M. M., Meitzler, T., Hou, Z. G., Garg, K. K., Solo, A. M. G., & Zadeh, L. A. (2013). Real-life applications of fuzzy logic. İçinde *Advances in Fuzzy Systems*. <https://doi.org/10.1155/2013/581879>
- Tanaka, H., Uejima, S., & Asai, K. (1982). Linear regression analysis with fuzzy model, IEEE Transactions on Systems. *Man and Cybernetics*, 12, 903-907.

- Teofana, A., & Dimitrova, V. (2020). Evaluating The Strategic Position of an Organisation Through Space Analysis. *D.A.Tsenov Academy of Economics*, 3, 19-32.
- Topçu, E. (2021). Türkiye'nin Orta Fırat Bölümü'nün Bulanık Mantık Yaklaşımı ve Aylık Aydeniz Metodu Kullanılarak Kuraklık Analizi. *European Journal of Science and Technology*. <https://doi.org/10.31590/ejosat.868545>
- Ward, D & Rivani, E 2005, 'An Overview of Strategy Development Models and the Ward-Rivani Model', *Economics Working Papers*, vol. 6, pp.1-24
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8, 338-353.



EK-1 SPACE MATRIX ANALİZİ BULANIK MANTIK MATLAB KODU

```

clc;
close all;
answer = questdlg('How do you enter factors?', ...
    'Selection', ...
    'By Quantity (Number)', 'By Quality', 'By Quality');
switch answer
    case 'By Quantity (Number)'
        prompt1 = {'What is the financial strength? 0-6'};
        x = str2double(inputdlg(prompt1));
        prompt2 = {'What is the environmental stability? -6-0'};
        y = str2double(inputdlg(prompt2));
        prompt3 = {'What is the industrial strength? 0-6'};
        z = str2double(inputdlg(prompt3));
        prompt4 = {'What is the competitive advantage? -6-0'};
        q = str2double(inputdlg(prompt4));
    case 'By Quality'
        prompt1 = {'What is the financial strength? (if very strong 4, strong 3, weak 2 and very weak 1)'};
        x = (str2double(inputdlg(prompt1))-1)*2;
        prompt2 = {'What is the environmental stability? (if very good -1, good -2, bad -3 and very bad -4)'};
        y = (str2double(inputdlg(prompt2))+1)*2;
        prompt3 = {'What is the industrial strength? (if very strong 4, strong 3, weak 2 and very weak 1)'};
        z = (str2double(inputdlg(prompt3))-1)*2;
        prompt4 = {'What is the competitive advantage? (if very good -1, good -2, bad -3 and very bad -4)'};
        q = (str2double(inputdlg(prompt4))+1)*2;
end
fis1 = readfis('Space_Matrix_X_Axis');
fis2 = readfis('Space_Matrix_Y_Axis');
fis3 = readfis('Space_Matrix_Analysis');
a = evalfis(fis2, [x y]);
b = evalfis(fis1, [z q]);
c = evalfis(fis3, [b a]);
if c >= 0 && c <= 0.4
    f = msgbox('Def-Comp Posture / Ağırlıkla Competitive');
elseif c >= 0.4 && c <= 0.6
    f = msgbox('Def-Comp Posture / Eşit Ağırlık');
elseif c >= 0.6 && c <= 0.75
    f = msgbox('Def-Comp Posture / Ağırlıkla Defensive');
elseif c > 0.75 && c <= 1.25
    f = msgbox('Defensive Posture');
elseif c > 1.25 && c <= 1.4
    f = msgbox('Def-Con Posture / Ağırlıkla Defensive');

```

```

elseif c > 1.4 && c <= 1.6
    f = msgbox('Def-Con Posture / Eşit Ağırlık');
elseif c > 1.6 && c <= 1.75
    f = msgbox('Def-Con Posture / Ağırlıkla Conservative');
elseif c > 1.75 && c <= 2.25
    f = msgbox('Conservative Posture');
elseif c > 2.25 && c <= 2.4
    f = msgbox('Cons-Agg Posture / Ağırlıkla Conservative');
elseif c > 2.4 && c <= 2.6
    f = msgbox('Cons-Agg Posture / Eşit Ağırlık');
elseif c > 2.6 && c <= 2.75
    f = msgbox('Cons-Agg Posture / Ağırlıkla Agressive');
elseif c > 2.75 && c <= 3.25
    f = msgbox('Aggressive Posture');
elseif c > 3.25 && c <= 3.4
    f = msgbox('Comp-Agg Posture / Ağırlıkla Agressive');
elseif c > 3.4 && c <= 3.6
    f = msgbox('Comp-Agg Posture / Eşit Ağırlık');
elseif c > 3.6 && c <= 3.75
    f = msgbox('Comp-Agg Posture / Ağırlıkla Competitive');
elseif c > 3.75 && c <= 4.25
    f = msgbox('Competitive Posture');
elseif c > 4.25 && c <= 4.4
    f = msgbox('Def-Comp Posture / Ağırlıkla Competitive');
elseif c > 4.4 && c <= 4.6
    f = msgbox('Def-Comp Posture / Eşit Ağırlık');
elseif c > 4.6 && c <= 4.75
    f = msgbox('Def-Comp Posture / Ağırlıkla Defensive');
else
    f = msgbox('Defensive Posture');
end

```

EK-2 X-EKSENİ İÇİN BULANIK SİSTEM KODU

```
[System]
Name='Space_Matrix_X_Axis_1'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=2
NumOutputs=1
NumRules=16
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'
[Input1]
Name='Industrial Strength'
Range=[0 6]
NumMFs=4
MF1='Very Weak':trimf,[0 0 2]
MF2='Weak':trimf,[0 2 4]
MF3='Strong':trimf,[2 4 6]
MF4='Very Strong':trimf,[4 6 6]
[Input2]
Name='Competitive Advantage'
Range=[-6 0]
NumMFs=4
MF1='Very Bad':trimf,[-6 -6 -4]
MF2='Bad':trimf,[-6 -4 -2]
MF3='Good':trimf,[-4 -2 0]
MF4='Very Good':trimf,[-2 0 0]
[Output1]
Name='output1'
Range=[-6 6]
NumMFs=7
MF1='Extremely Bad':trimf,[-6 -6 -4]
MF2='Very Bad':trimf,[-6 -4 -2]
MF3='Bad':trimf,[-4 -2 0]
MF4='Fair':trimf,[-2 0 2]
MF5='Good':trimf,[0 2 4]
MF6='Very Good':trimf,[2 4 6]
MF7='Extremely Good':trimf,[4 6 6]

[Rules]
```

1 1, 1 (1) : 1
2 1, 2 (1) : 1
3 1, 3 (1) : 1
1 2, 2 (1) : 1
2 2, 3 (1) : 1
3 2, 4 (1) : 1
1 3, 3 (1) : 1
2 3, 4 (1) : 1
3 3, 5 (1) : 1
3 4, 6 (1) : 1
4 4, 7 (1) : 1
4 1, 4 (1) : 1
4 2, 5 (1) : 1
4 3, 6 (1) : 1
2 4, 5 (1) : 1
1 4, 4 (1) : 1



EK-3 Y-EKSENİ İÇİN BULANIK SİSTEM KODU

```
[System]
Name='Space_Matrix_Y_Axis_1'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=2
NumOutputs=1
NumRules=16
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'
[Input1]
Name='Financial Strength'
Range=[0 6]
NumMFs=4
MF1='Very Weak': 'trimf',[0 0 2]
MF2='Weak': 'trimf',[0 2 4]
MF3='Strong': 'trimf',[2 4 6]
MF4='Very Strong': 'trimf',[4 6 6]
[Input2]
Name='Environmental Stability'
Range=[-6 0]
NumMFs=4
MF1='Very Bad': 'trimf',[-6 -6 -4]
MF2='Bad': 'trimf',[-6 -4 -2]
MF3='Good': 'trimf',[-4 -2 0]
MF4='Very Good': 'trimf',[-2 0 0]
[Output1]
Name='Y Axis'
Range=[-6 6] NumMFs=7
MF1='Extremely Bad': 'trimf',[-6 -6 -4]
MF2='Very Bad': 'trimf',[-6 -4 -2]
MF3='Bad': 'trimf',[-4 -2 0]
MF4='Fair': 'trimf',[-2 0 2]
MF5='Good': 'trimf',[0 2 4]
MF6='Very Good': 'trimf',[2 4 6]
MF7='Extremely Good': 'trimf',[4 6 6]
[Rules]
1 1, 1 (1) : 1
2 1, 2 (1) : 1
3 1, 3 (1) : 1
1 2, 2 (1) : 1
```

2 2, 3 (1) : 1
3 2, 4 (1) : 1
1 3, 3 (1) : 1
2 3, 4 (1) : 1
3 3, 5 (1) : 1
3 4, 6 (1) : 1
4 4, 7 (1) : 1
2 4, 5 (1) : 1
4 1, 4 (1) : 1
4 2, 5 (1) : 1
4 3, 6 (1) : 1
1 4, 4 (1) : 1



EK 4 SPACE MATRIX SONUÇ ANALİZİ BULANIK SİSTEM KODU

```
[System]
Name='Space_Matrix_Analysis_1'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=2
NumOutputs=1
NumRules=49
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='X Axis'
Range=[-6 6]
NumMFs=7
MF1='Extremely Bad':trimf,[-6 -6 -4]
MF2='Very Bad':trimf,[-6 -4 -2]
MF3='Bad':trimf,[-4 -2 0]
MF4='Fair':trimf,[-2 0 2]
MF5='Good':trimf,[0 2 4]
MF6='Very Good':trimf,[2 4 6]
MF7='Extremely Good':trimf,[4 6 6]

[Input2]
Name='Y Axis'
Range=[-6 6]
NumMFs=7
MF1='Extremely Bad':trimf,[-6 -6 -4]
MF2='Very Bad':trimf,[-6 -4 -2]
MF3='Bad':trimf,[-4 -2 0]
MF4='Fair':trimf,[-2 0 2]
MF5='Good':trimf,[0 2 4]
MF6='Very Good':trimf,[2 4 6]
MF7='Extremely Good':trimf,[4 6 6]

[Output1]
Name='Analysis'
Range=[0 5]
NumMFs=4
```

MF1='Defensive Posture':trimf,[0 1 2]
 MF2='Conservative Posture':trimf,[1 2 3]
 MF3='Aggressive Posture':trimf,[2 3 4]
 MF4='Competitive Posture':trimf,[3 4 5]

[Rules]

1 1, 1 (1) : 1
 2 1, 1 (1) : 1
 3 1, 1 (1) : 1
 4 1, 1 (1) : 1
 5 1, 4 (1) : 1
 6 1, 4 (1) : 1
 7 1, 4 (1) : 1
 1 2, 1 (1) : 1
 2 2, 1 (1) : 1
 3 2, 1 (1) : 1
 4 2, 1 (1) : 1
 5 2, 4 (1) : 1
 6 2, 4 (1) : 1
 7 2, 4 (1) : 1
 1 3, 1 (1) : 1
 2 3, 1 (1) : 1
 3 3, 1 (1) : 1
 4 3, 4 (1) : 1
 5 3, 4 (1) : 1
 6 3, 4 (1) : 1
 7 3, 4 (1) : 1
 1 4, 1 (1) : 1
 2 4, 1 (1) : 1
 3 4, 2 (1) : 1
 4 4, 2 (1) : 1
 5 4, 4 (1) : 1
 6 4, 4 (1) : 1
 7 4, 3 (1) : 1
 1 5, 2 (1) : 1
 2 5, 2 (1) : 1
 3 5, 2 (1) : 1
 4 5, 2 (1) : 1
 5 5, 3 (1) : 1
 6 5, 3 (1) : 1
 7 5, 3 (1) : 1
 1 6, 2 (1) : 1
 2 6, 2 (1) : 1
 3 6, 2 (1) : 1
 4 6, 3 (1) : 1
 5 6, 3 (1) : 1
 6 6, 3 (1) : 1
 7 6, 3 (1) : 1
 1 7, 2 (1) : 1
 2 7, 2 (1) : 1
 3 7, 2 (1) : 1

4 7, 3 (1) : 1

5 7, 3 (1) : 1

6 7, 3 (1) : 1

7 7, 3 (1) : 1



ÖZGEÇMİŞ

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite : T.C. GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ
Enstitü : SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Hazırlayanın Adı Soyadı : SAİM ÖZEL
Tez Başlığı : SPACE Matrix Analizi'nin Bulanık Mantık
Genişlemesi: Hibrit Stratejik Pozisyon Belirleme
Üzerine Bir Öneri
Savunma Tarihi : 06 / 07 / 2023
Danışman : Doç.Dr. Tuncay GÜRBÜZ

JÜRİ ÜYELERİ:

Unvan, Ad-Soyadı

İmza

Doç.Dr. Tuncay GÜRBÜZ

Prof.Dr. Gülpınar KELEMCİ

Dr.Öğretim Üyesi Belgin BAHAR

Prof. Dr. Ulun AKTURAN

Enstitü Müdürü