İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AR-GE İŞBİRLİKLERİNİN ŞİRKET PERFORMANSINA KATKISININ KURUMSAL KARNE UYGULAMASI VE ANALİTİK AĞ UYGULAMASI İLE BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Caner ERDEM

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Mühendislik Yönetimi Programı

ARALIK 2012

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AR-GE İŞBİRLİKLERİNİN ŞİRKET PERFORMANSINA KATKISININ KURUMSAL KARNE UYGULAMASI VE ANALİTİK AĞ UYGULAMASI İLE BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Caner ERDEM
(507091225)

Ensüdtri Mühendisliği Anabilim Dalı

Mühendislik Yönetimi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Alp ÜSTÜNDAĞ

ARALIK 2012

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 507091225 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Ali Caner ERDEM,** ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"AR-GE İŞBİRLİKLERİNİN ŞİRKET PERFORMANSINA KATKISININ KURUMSAL KARNE UYGULAMASI VE ANALİTİK AĞ UYGULAMASI İLE BELİRLENMESİ"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Alp ÜSTÜNDAĞ** .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Alp ÜSTÜNDAĞ** .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Ufuk CEBECİ .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Dilay ÇELEBİ .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : 15 Kasım 2012
Savunma Tarihi : 03Aralık 2012

Aileme ve Dostlarıma,

ÖNSÖZ

Tezin yazılması esnasında bana her aşamada beni yönlendiren ve destek olan tez danışmanım ve hocam Alp Üstündağ'a, tüm hayatım boyunca beni maddi manevi destekleyen aileme, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi İşletme bölümü Araştırma Görevlisi arkadaşım Yiğit Yurder'e, tüm arkadaşlarıma ve görüşlerini benimle paylaşan sektör çalışanlarına yardımları için teşekkür ederim.

Kasım 2012

Ali Caner Erdem
(Makine Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xi**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xv**
ÖZET ..... **xvii**
SUMMARY ..... **xix**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Tezin Amacı 2
2. AR-GE KAVRAMI **5**
2.1 Ar-Ge Nedir? 5
2.1.1 Temel araştırma 6
2.1.2 Uygulamalı araştırma 7
2.1.3 Geliştirme 7
2.2 Ar-Ge Performans Ölçüm Yöntemlerinin Sınıflandırılması 8
3. TEKNOLOJİ ELDE ETME **15**
3.1 İçsel Geliştirme 15
3.2 Harici Ar-Ge Çalışmaları 16
3.2.1 Ar-Ge işbirlikleri 17
3.2.2.1 Üniversiteler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları 18
3.2.2.2 Tedarikçiler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları 20
3.2.2.3 Rakipler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları 21
3.2.2.4 Müşteriler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları 22
3.2.2 Ar-Ge kontratları 22
3.2.3 Ar-Ge konsorsiyumları 22
3.3 İnovasyon Ağları 24
3.4 Lisans Anlaşmaları 25
3.5 Şirket Satın Alma 26
3.6 Ar-Ge İşbirlik Mekanizmaları 27
3.6.1 AB çerçeve programları 27
3.6.2 Eureka 29
3.6.3 Avrupa işletmeler ağı 29
3.6.4 San-Tez 30
3.6.5 Ar-Ge ortaklıklılarının avantajları 30
4. ANALİTİK AĞ SÜRECİ **33**
4.1 Analitik Ağ Süreci Tanımı ve Özellikleri 33
4.2 AAS Yapısı ve Bağımlılıklar 34
4.2.1 Aas yapısı 34
4.2.2 AAS'de bağımlılıklar 35
4.3 Sorunun Modellenmesi 35
4.3.1 Ölçekler 36

4.3.2 İkili karşılaştırmalar 36
4.3.3 Tutarlılık oranının hesaplanması 38
4.3.4 Süper matrisin oluşturulması 40
5. KURUMSAL KARNE UYGULAMASI 43
5.1 Kurumsal Karne Uygulaması Nedir? 43
5.1.1 Finansal perspektif 44
5.1.2 Müşteri perspektifi 45
5.1.3 İçsel perspektif 45
5.1.4 Büyüme ve öğrenme perspektifi 46
5.2 Strateji Haritaları 48
5.3 Kurumsal Karne Uygulamasının Ar-Ge Departmanlarında Kullanılması 48
6. UYGULAMA 57
6.1 Kriterlerin ve Alt Kriterlerin Belirlenmesi 57
6.2 Analitik Ağ Yapısı ve Bağımlılıkların Belirlenmesi 58
6.3 Veri Toplama 60
6.4 Model Oluşturulması ve Veri Girişi 62
7. SONUÇ VE ÖNERİLER 73
7.1 Sonuçlar 73
7.2 Yaratılmış Olan Katkı Ve Öneriler 76
KAYNAKLAR 79
EKLER 85
ÖZGEÇMİŞ 107

KISALTMALAR

AAS : Analitik Ağ Süreci
AB **:** Avrupa Birliği
ABD : Amerika Birleşik Devletleri
ABM : Avrupa Bilgi Merkezleri
AHS : Analitik Hiyerarşi Süreci
Ar-Ge : Araştırma ve Geliştirme
CR : Tutarlılık Oranı
ÇP : Çerçeve Programı
IRC : Yenilikçilik Aktarım Merkezi
KOBİ : Küçük ve Orta Bütçeli İşletmeler
OECD : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
San-Tez : Sanayi Tezleri
SRC : Yarıiletken Araştırma Birliği
TMMOB : Türk Mühendis ve Mimarlar Odası Birliği
TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojij Araştırma Kurumu
WIPO : Dünya Entellektüel Sermaye Organizasyonu

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Ar-Ge Performans Göstergelerinin Sınıflandırılması. 11
Çizelge 2.2: Ar-Ge Performans Boyutlarının Sınıflandırılması. 13
Çizelge 3.1: Ar-Ge İşbirlikleri Sınıfları 18
Çizelge 3.2: AB Çerçeve Programları. 28
Çizelge 4.1: Bağıl Önemler Ölçeği ve Açıklamaları 37
Çizelge 4.2: Örnek Karşılaştırma Matrisi 38
Çizelge 4.3: Ağırlık Toplamları. 38
Çizelge 4.4: Normalize Edilmiş Matris. 38
Çizelge 4.5: Öncelikler Vektörü. 39
Çizelge 4.6: Rastgele Değer İndeksi 39
Çizelge 5.1: Aşama Geçit Süreci 51
Çizelge 5.2: Ar-Ge Departmanı için Kurumsal Karne Uygulaması. 53
Çizelge 5.3: Ar-Ge Departmanı için Kurumsal Karne Uygulaması 55
Çizelge 6.1: Ar-Ge Departmanı için Kurumsal Karne Uygulaması. 59
Çizelge 6.2: Sembol - Kriter Eşleştirmesi. 63
Çizelge 6.3: Lokal ve Global Öncelikler 67
Çizelge 6.4: Duyarlılık Analizi. 68
Çizelge 6.5: AHP Sonuç Tablosu 69

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Ar-Ge Sürekliliği 6
Şekil 2.2: Araştırma Sınıfları. 8
Şekil 2.3: Ar-Ge Performans Ölçüm Seviyeleri. 9
Şekil 3.1: Harici Ar-Ge Türleri 16
Şekil 4.1: Ağ ve Hiyerarşik Yapıların Farklılıkları 33
Şekil 4.2: Ağ İçindeki Bileşen Türleri 35
Şekil 4.3: Süper Matris. 40
Şekil 4.4: Süper Matris Kolon Örneği. 41
Şekil 5.1: Kurumsal Karne Uygulaması. 50
Şekil 5.2: Kurumsal Karne Uygulaması 51
Şekil 6.1: Karar Verme Ağ Modeli. 61
Şekil 6.2: Süper Decision Ağ Yapısı. 64
Şekil 6.3: Super Decision Örnek Veri Giriş Arayüzü. 65
Şekil 6.4: Ana Kriter Öncelik Matrisi. 66
Şekil 7.1: Dönemlik performans değerleri 76

AR-GE İŞBİRLİKLERİNİN ŞİRKET PERFORMANSINA KATKISININ KURUMSAL KARNE UYGULAMASI VE ANALİTİK AĞ UYGULAMASI İLE BELİRLENMESİ

ÖZET

Karmaşıklaşan ve sürekli değişen müşteri beklentileri, pazarı daha dalgalı bir hale getirmektedir. Bu taleplere cevap verebilmek adına şirketlerin Ar-Ge faaliyetlerine verdikleri ağırlık her zamankinden fazladır. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerinin önemi giderek artmakta ve şirketin geleceği açısından stratejik bir unsur olarak görülmektedir. Ancak şirketler, bu derece karmaşık müşteri beklentilerini öz kaynakları ile karşılayamayacaklarının farkındadırlar. Bunun bir sonucu olarak şirketler, gelecekteki başarılarının bir teminatı olan Ar-Ge yetkinliklerini arttırabilmek için farklı kurum ve kuruluşlar ile işbirlikleri oluşturmaktadırlar. Daha etkili Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştiren ve sonuçlarını daha hızlı elde eden şirketler, rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlamaktadırlar. Şirketler, gerçekleştirdikleri bu işbirlikleri ile kendileri için gerekli olan yeni teknolojileri daha az maliyet ve daha kısa sürede elde etmektedirler.

Ar-Ge performans ölçüm sistemleri her dönem tartışma konusu olmuştur. Ar-Ge çalışma modellerinde yaşanan değişikliklerden ötürü performans ölçümünde kullanılan göstergelerin yeni düzene adapte edilmeleri gerekmektedir. Ancak tüm yönleri ile Ar-Ge fonksiyonunu ele alan bir performans ölçüm sistemi oluşturmak ve bunu sürekli güncel tutmak oldukça güç bir süreçtir. Literatür incelendiğinde Ar-Ge işbirlikleri gibi yeni bir çalışma şeklini performans sistemine dahil eden çalışmaların sayısı oldukça kısıtlıdır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada farklı performans ölçüm yöntemleri incelenmiş ve farklı boyutları bir arada bulundurması sebebiyle kurumsal karne uygulaması seçilmiştir. Kurumsal karne uygulamasının Ar-Ge işbirliklerini içerecek şekilde genişletilmiş bir hali tercih edilmiştir. Ölçüm sistemine ait göstergelerin belirlenmesi amacıyla literatür incelemesi ve uzman görüşleri alınarak, uygulama yapılacak olan firmaya da uygun bir performans ölçüm sistemi oluşturulmuştur.

Analitik Ağ Süreci yardımıyla şirket uzmanlarından elde edilen datalar doğrultusunda belirlenene göstergeler önceliklendirilmiştir. Analitik ağ süreci ile ilgili işlemler SuperDecision adlı program aracılığı ile gerçekleşmiştir. Bu önceliklendirmelerde kullanılarak, değiştirilmiş değerler ile şirkete ait 2 dönem için performans ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak Ar-Ge işbirliklerinin şirket performansına olan etkisini de içeren bir ölçüm modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen bu model yardımıyla firmalar kendileri için stratejik öneme sahip olan Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliğini takip edebilecek ve geliştirilmeye ihtiyaç duyulan süreçleri hızlı bir şekilde tespit ederek önlem alabileceklerdir.

DETERMINING THE CONTRIBUTION OF R&D COLLABORATIONS TO COMPANY PERFORMANCE VIA BALANCED SCORECARD AND ANALYTIC NETWORK PROCESS

SUMMARY

Complex and ever-changing customer expectations are making the market more volatile. In order to response these requests, companies focus their attention to R&D activities greater than ever. Because of this reason, the importance of R&D activities has been increasing and is seen as a strategic factor for the future of the company. However, companies realize that they are not capable of answering this kind of highly complex customer expectations with their own resources. As a result, in order to increase R&D competencies, which is accepted as a guarantee for future success, companies establish collaborations with different institutions and organizations. Companies, which perform R&D activities more effectively and get results more quickly, gain competitive advantages against their competitors. Companies are able to get required new technologies with less cost and in less time via these collaborations.

In recent years, companies and governments have pay more attention to R&D collaborations and cooperation. We can easily understand that from their policy. Companies establish new departments in order to build collaborations with universities and other companies. They carry out various projects. Internship programs, Master of Science and philosophy of doctor thesis, consultancy from a lecturers are the most well-know collaborations with universities. Besides these activities, license agreements and joint-projects are increased day by day.

R&D colorations are established not only by the motivation of industries but also by policy of universities and governments, which are another part of collaborations. Universities builds Techno Park where new technologies are emerged and establish technology transfer offices which speed up the information transfer between universities and industry. These interfaces transfer knowledge between partners and accelerate the process of R&D.

Governments have established some funding programs. San-tez is the most well known and most effective collaboration funding program in Turkey. San-tez creates and interface for industry and universities to establish collaborations. At national level, Tübitak projects are also can see as an interface for collaborative projects.

At international level, European Union funding programs are most well known collaboration interfaces. Frame programs have been funded these kind of collaborations for 18 years. Budget of the program is getting higher and higher every year. Companies and universities from very different disciplines come together with the help of this program in order to create new technologies. EU frame programs help of creating very important technologies which is very important these days. 3D televisions and mobile phones are the most well known technology that create by EU frame programs.

R&D performance measurement systems have been the subject of debate in each period. Due to changes in R&D working models, the indicators, which is used to measure performance, need to be chosen according to new models. However, it is a difficult process to create a performance measurement system that deals with all aspects of R&D functions and keep it up to date. While reviewing performance measurement literature, it is realized that number of studies, which include a new way of working, such as R&D collaborations, are very limited.

In this study, R&D performance measurement model is developed based on a balanced scorecard application. By taking into account combination of the literature and expert opinion, a basis R&D performance measurement model is generated

This model measure the performance of whole R&D function of the company. It is not proper to measure the performance of a R&D project or R&D departmant. During literature review, a comprehensive R&D performance mesurement model that incluedes R&D collobraition and cooperations can not be found. This model will a proper example for future studies that will focus on R&D collobrations and cooperations. Importance of R&D collabrations are gettig higher so literatıre studies about this topic will increase.

In this study, different types of performance measurement systems are examined. Balanced Scorecard, which offers an overview with multi perspectives are chosen. Extended Balanced Scorecard that contains R&D collaborations is preferred. The Balanced Scorecard (BSC) is a strategy performance measurement tool - a semi-standard structured report, supported by proven design methods and automation tools that can be used by managers to keep track of the execution of activities by the staff within their control and to monitor the consequences arising from these actions. Balanced Scorecard cover the whole organization and help it to move forward as a single and one group without hesitating about their strategies and goals.

Balanced Scorecard was introduced as a performance measurement system. However, after a meanwhile companies, begin to use it as a strategy template. It is not only providing top managers but also gives them some clues about their future strategy.

In order to determine the indicators of the measuring system, literature is reviewed and experts opinions are taken consider. According to this knowledge, an appropriate performance measurement system that will be applied to the relevant company was established.

Performance indicators are prioritized by using analytic network process. All transactions about analytic network process are made via SuperDecsion. The analytic network process (ANP) is a more general form of the analytic hierarchy process (AHP) used in multi-criteria decision analysis.

AHP structures a decision problem into a hierarchy with a goal, decision criteria, and alternatives, while the ANP structures it as a network. Both then use a system of pair wise comparisons to measure the weights of the components of the structure, and finally to rank the alternatives in the decision. In this study, ANP is used to prioritize metrics, which will be used to measure the R&D performance of company. Prioritization values are calculated according to data that gathered from international company employees.

By using prioritization values, R&D performance measurement is made for a company for 2 term with modified metric values. In order to get a performance index

a couple of formulas will be used. In the end we will have performance index of each 5 main metrics and whole R&D for 2 terms.

As a result, performance measurement that includes the impact of R&D collaborations to company's performance, is developed. With the help of developed model, firms are able to follow the effectiveness of R&D activities that have strategic importance for them; also, they will be able to identify quickly processes needed to be improved.

As mentioned before R&D performance measurement systems have been the subject of debate in each period. Due to changes in R&D working models, the indicators, which is used to measure performance, need to be chosen according to new models. However, it is a difficult process to create a performance measurement system that deals with all aspects of R&D functions and keep it up to date. While reviewing performance measurement literature, it is realized that number of studies, which include a new way of working, such as R&D collaborations, are very limited but this study answer this need.

Companies that use their own resources properly will survive in near future. Especially R&D departments require very rich resources. That’s why this topic is more critical for R&D department and also R&D collaborations and cooperation become more critical. Because R&D collaborations and cooperation are very beneficial according to resources. This situation makes R&D performance measurement system vital for the future of companies. This study is able to answer this requirement. While doing this, very wide model is proposed in order to cover the whole organization. Balanced Scorecard is the basis of this model, but standard Balanced Scorecard is extended according to requirements. Performance metrics are chosen by reviewing literature and communicating with experts in the company.

Company where application is made is a worldwide player in its own industry. In order to maintain and to move forward this position company continues its R&D activities in various locations for long years. According to WIPO, in 2011, the company ranks 31th in the league of world patents. Turkey location of the same company, ranks 2nd in the Turkey patent league in 2010. Company use Turkey as a production center for long years, but after R&D funding program in Turkey, company decide to establish R&D function in this country. Application is a made to a department, which has a critical role in R&D function of company. This department responsible for determining future study areas, building infrastructure for this areas, establishing the partnerships for this area according to R&D activities and making application to R&D funding programs. Company realize the importance of R&D collaborations and believe that this collaborations will be vital in the near future that’s why company spend so much effort to be a part of national or international projects such as EU 7th Frame and San-Tez.

Importance value of each criteria and sub criteria will be calculated with the help of ANP method. This importance values help us to make more sensitive performance measurement. After calculating importance of criteria's via surveys, a performance measurement will be made to company for 2 period. Finally, performance index, which show company managers the effectiveness of their R&D function, will be find.

1. GİRİŞ

Şirketler, varlıklarını devam ettirebilmek için değişen müşteri beklentileri, artan rekabet ve hızla gelişen teknolojiler ile başa çıkmak durumundadırlar. Hızla gelişen teknoloji ve geliştirilen bilgiler ile pazara ürün/süreç çıkarma hızı artmış ve pazarda daha çok ürün/hizmet yer almıştır. Bunun bir sonucu olarak pek çok ürün/süreçte yaşam döngüsü kısalmıştır. Buna paralel olarak pazarlar daha dalgalı ve dinamik hale gelmiştir. Bu pazar şartları ile başa çıkmanın ve müşteri beklentilerini hızlı bir şekilde karşılayabilmenin bir yolu da doğru Ar-Ge çalışmaları ile doğru ürünü/süreci geliştirmektir. Ancak bu şartlar altında şirketlerin beklentileri tek başlarına karşılayabilmeleri imkânsızdır. Bu nedenle şirketler, varlıklarının devamı için son derece stratejik önem taşıyan Ar-Ge faaliyetlerinin kapsamını genişletmek, sürecini hızlandırmak, maliyetini düşürmek ve risklerini azaltmak adına çeşitli kurum ve kuruluşlar ile Ar-Ge işbirlikleri geliştirmektedir.

Şirketler için hayati önem arz eden Ar-Ge faaliyetlerinin performansının ölçülmesi geçmiş yıllarda tartışma konusu olmuştur. Bunun nedeni Ar-Ge sonuçlarının tesadüfî olması ve başarının büyük oranda Ar-Ge personelinin deneyim ve yaratıcılığına dayalı olmasıdır. Ancak araştırmacılar, ilerleyen yıllarda geliştirdikleri farklı modeller ile bu problemin üstesinden gelmişlerdir. Fakat şirketlerin gerçekleştirdikleri Ar-Ge işbirliklerinin geliştirilen bu modeller içerisinde yeteri kadar yer almadığı fark edilmiştir. Şirketler acısından günden güne önemi artan Ar-Ge işbirliklerinin, doğru oluşturulması ve bu işbirliklerinden doğru sonuçların elde edilmesi şirketlerin toplam Ar-Ge performansını etkilemektedir. Bu nedenle şirketler, Ar-Ge performans ölçüm sistemi geliştirirken bu tür işbirliklerinin de sistem içerisinde yer almasına dikkat etmeleri gerekmektedir.

Performans ölçümleri ve bunlara bağlı olarak stratejiler geliştirilmesi amacıyla Kaplan ve Norton (1992), kurumsal karne uygulamasını geliştirmişlerdir. Bu uygulama ile kuruluşun tamamının ya da bir fonksiyonunun performansı geniş, kapsamalı ve farklı bakış açılarını bir arada bulunduracak şekilde ölçülebilir.

1.1 Tezin Amacı

Ar-Ge faaliyetleri, şirketlerin rekabet güçleri üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu nedenle gerçekleşen bu faaliyetlerin dikkatli ve doğru bir şekilde takip edilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak içinde bulunduğumuz dönemlerde şirketler Ar-Ge faaliyetlerini sadece kendi kaynakları ile gerçekleştirmemekte ve şirket dışından da bu faaliyetlerle ilgili destek almaktadırlar. Şirketler, Ar-Ge süreçlerini hızlandırmak ve yeni teknolojik gelişmeleri sağlayabilmek için gerekli olan entelektüel sermayelerini arttırmak amacıyla Ar-Ge işbirlikleri geliştirmektedirler. Şirketler bu tür Ar-Ge işbirliklerinden faydalanmak için kimi zaman kendi modellerini geliştirmekte kimi zaman ise kurum ya da örgütler tarafından geliştirilmiş olan modellerin bir parçası olmayı tercih etmektedirler. AB çerçeve programları geliştirilmiş olan bu modellerlin en bilinenidir. Geliştirilmiş olan bu tür politikalar Ar-Ge işbirliklerini şirketler için giderek daha cazip hale getirse de şirketlerin Ar-Ge performansı değerlendirilmesi esnasında bu tür işbirliklerini temsil eden göstergeler pek sık kullanılmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, şirketlerin gerçekleştirdikleri Ar-Ge işbirliklerinin şirketin toplam Ar-Ge performansına olan etkisinin tespit edilmesi ve bu etkiler doğrultusunda performans ölçümü gerçekleştirilmesidir. Oluşturulacak olan performans ölçüm modeli kurumsal karne uygulamasını baz alınacaktır. Kurumsal karne uygulamasında yer alan perspektiflerin ve bunlara bağlı göstergelerin önem dereceleri Analitik Ağ Süreci ile belirlenecektir. Son olarak belirlenen bu önem derecelerinin ışığında, değiştirilmiş değerler ile Ar-Ge performans ölçümü gerçekleştirilecektir. Performans ölçümü birbirini takip eden 2 dönem için gerçekleştirilecektir. Bu yolla Ar-Ge performansında zaman içerisinde yaşanan değişimler gözlemlenebilecektir.

Çalışma esnasında farklı performans ölçüm yöntemleri incelenmiş ve Kaplan ve Norton (1992) tarafında önerilmiş, çok geniş bir kullanım alanına sahip olan Kurumsal Karne Uygulamasının oluşturulacak modele temel teşkil etmesine karar verilmiştir. Literatürde yer alan bu performans ölçüm yöntemi organizasyonun tamamı için uygulanabileceği gibi bir bölümü için de uygulanabilmektedir. Kurumsal karne uygulaması Ar-Ge fonksiyonunun performansının ölçülmesinde de sıklıkla kullanılmıştır. Bu çalışma, Lazzorotti ve diğ. (2011) Ar-Ge performans ölçümü için kullandıkları 5 perspektifli kurumsal karne uygulamasına dayandırılmaktadır.

Literatürde yer alan çalışma doğrultusunda farklı perspektifler için literatüre ve uzmanlara başvurularak Ar-Ge çıktılarını (output) esas alan performans göstergeleri belirlenmiştir. Belirlenen bu göstergelerin, Analitik Ağ Süreci ile önem dereceleri belirlenmiş ve performans ölçümü gerçekleştirilmiştir. Uygulama esnasında analitik hiyerarşi sürecinden ziyade Analitik Ağ Sürecinin kullanılmasının sebebi göstergeler arası bağımlılıkların ve etkileşimlerin fazla olmasıdır.

Çalışmada öncelikli olarak Ar-Ge kavramı ve Ar-Ge işbirlikleri tanıtılmıştır. Takip eden bölümlerde Analitik Ağ Sürecinin ve kurumsal karne uygulamasının yapıları anlatılmıştır. Bunlara ek olarak kurumsal karne uygulamasının Ar-Ge performans ölçümünde kullanımı için daha önce önerilmiş modeller ile ilgili bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Son bölümde ise bu çalışmada önerilmiş olan bütünleşik model tanıtılmış, veri toplama ve analizler gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda çıkan değerler incelenmiş ve nihai bir sonuca varılmıştır.

2. AR-GE KAVRAMI

Bir önceki bölümde de belirtildiği üzere, günümüzde şirketler rekabet üstünlüklerini koruyabilmek için yeni teknoloji geliştirme faaliyetlerine ve buna bağlı olarak yeni ürün ve süreç geliştirme faaliyetlerine büyük önem vermektedir. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar gün geçtikçe katlanarak artmaktadır. Sektörden sektöre Ar-Ge'ye şirket içerisinde ayrılan paylar büyük değişiklik gösterse de bu konuda yapılan harcamaların arttığı açık şekilde görülmektedir. Bu konuda geliştirilen politikalar şirketler bazında kalmamakta, ülkeler ve bölgeler de rekabet üstünlüklerini koruyabilmek adına çeşitli Ar-Ge politikaları geliştirmektedir.

Bu bölümde öncelikle Ar-Ge'nin tanımı yapılacaktır. Bu esnada Ar-Ge faaliyetlerini oluşturan adımlar açıklanacaktır. Son olarak şirketlerin Ar-Ge performans ölçümlerinde bugüne kadar uygulanan göstergeler incelenecektir.

2.1 Ar-Ge Nedir?

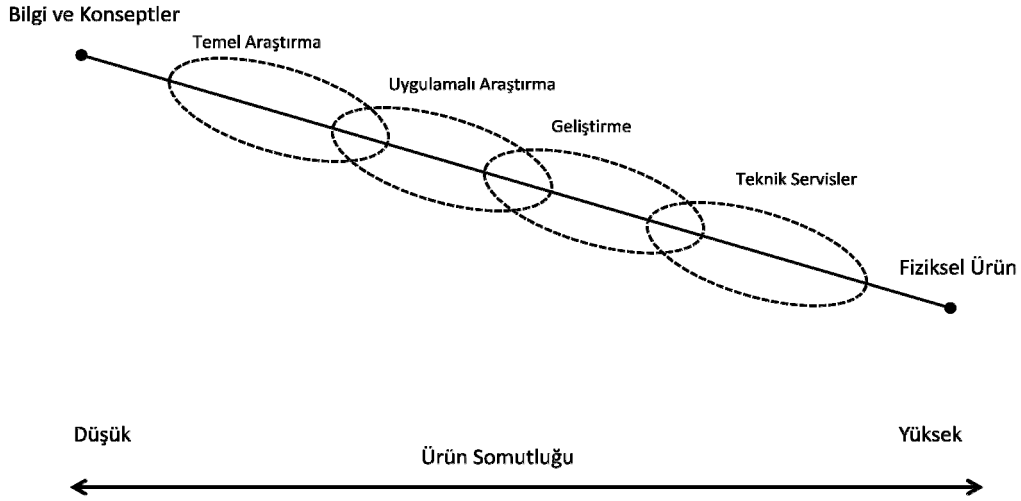
Ar-Ge kavramı için çok farklı tanımlar ve algılar bulunmaktadır. Kimileri tarafından salt bilimsel çalışma olarak görülmekte kimileri için ise yeni bir ürün ortaya çıkarmaktır. Roussel ve diğ. (1991) yaptıkları tanıma göre; Ar-Ge yeni bilgi geliştirmek ve bilimsel ya da mühendislik alanındaki bir bilginin başka bir alana uygulanmasıdır.

TÜBİTAK'ın yaptığı tanıma göre ise Ar-Ge; "*Kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının arttırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalar, ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetlerdir*"

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere Ar-Ge çok farklı çalışma seviyelerini bünyesinde bulunduran bir yaklaşımdır. Ar-Ge kavramındaki etkinliklerin yerleşik sınıflandırması temel araştırma, uygulamalı araştırma ve geliştirme şeklindedir. Temel araştırma, doğal ve sosyal olgular altında yatan ilkeler hakkında endüstriyel

uygulamalarla (örneğin, yeni ürünler, servisler ya da endüstriyel süreçler) doğrudan ilişki olmaksızın yeni bilgiler üretmeyi amaçlar. Uygulamalı araştırma belirgin ihtiyaçları karşılamak için ve endüstriyel uygulamaları mümkün kılmak için gerekli yeni bilgilerin üretimini amaçlar. Son olarak, geliştirme, mevcut bilgileri yeni ürün ve servislerin geliştirmesine uygulamak için gerekli ayrı türden görevleri (ki bunlar tasarım, prototip yapımı, deneme, mühendislik, yerleştirme, satış sonrası servisler) içerir.

Bazı kaynaklar son aşama olan geliştirme sürecini de 2 farklı bölüme ayırarak geliştirme ve teknik servisler olarak incelemektedir. Temel bilimler seviyesinden teknik servisler seviyesine doğru gidildikçe nihai ürün elde edilmesine yaklaşılır. Ar-Ge süreci devamlılığı Şekil 2.1'deki gibidir.



Şekil 2.1: Ar-Ge Sürekliliği (Trott, 2008 p. 252).

2.1.1 Temel araştırma

Olayların ve gözlemlenebilen şartların altında yatan temeller ile ilgili yeni bilgi elde etmek amacıyla gerçekleşen deneysel ve teorik çalışmalardır. Herhangi bir uygulama amacı güdülerek yapılan çalışmalar değildir (OECD). Tanımdan da anlaşılacağı üzere teorik ve deneysel çalışmaları içermekte ve Ar-Ge sürecinin bütünü ele alındığında ilk adım olarak görülmektedir. Ancak temel araştırma çıktıları doğrudan bir ticari getiri sağlamaz. Bu çalışmalardan çıkacak yeni bilgiler sonraki Ar-Ge adımları için temel oluşturacaktır.

Araştırmayı yapan kişinin araştırma sonucunun uygulanabilirliği ya da uygulamadaki değeri ile ilgili kaygı duyması gerekmemektedir. Bu tür çalışmalar sadece laboratuar,

araştırma kurumları ve üniversitelerde gerçekleşmektedir. Çıktıları ise bilimsel dergilerde yayınlanacak türden bilimsel yayınlardır.

Temel araştırmada araştırmacılar kendi hedeflerini belirlemede kısmen özgürdür. Bu tür bir araştırma daha önce de belirtildiği gibi genellikle yükseköğretim kurumlarında gerçekleştirilir. Temel araştırma, gelecekte çok sayıda uygulamanın bulunması gibi açık bir amaçla, bazı genel ilgi alanlarına yönlendirilebilir. Bunlar güdümlü temel araştırma olarak isimlendirilmektedirler. Güdümlü temel araştırma, mevcut ya da gelecekte oluşabilecek problemlerin çözümüne yönelik geniş bir bilgi tabanı yaratmayı amaçlayan çalışmalardır. Nanoteknoloji alanında yapılan çalışmalar buna örnek olarak gösterilebilinir (Frascati Kılavuzu, OECD, 2002).

2.1.2 Uygulamalı araştırma

Özelleşmiş bir uygulama alanına yönelik yapılan çalışmalardır. Uygulamalı bilimlerde amaç, temel bilimler yoluyla elde edilmiş olan bilimsel prensipleri bir problem çözümü için kullanmaktır (Trott, 2008, p 263). Bu çalışmalar sonucunda yeni teknolojiler hatta patentler ortaya çıkabilir.

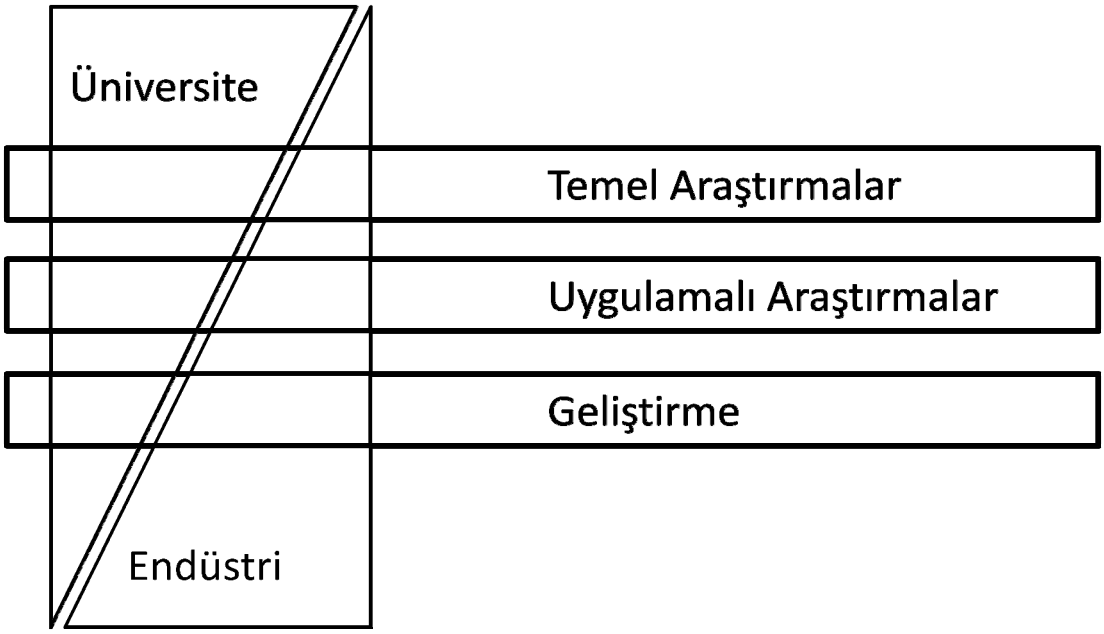
Uygulamalı bilimler, kurumun amaçlarına ulaşabilecek yeni yollar bulmak ya da temel bilimlerden yararlanma olanaklarını bulmak amacı ile gerçekleştirilir (Tolga, 2008). Daha önce de belirtildiği gibi bu çalışmalar sonucu yeni ürünler ortaya çıkabilir. Uygulamalı araştırmanın sonuçlarının öncelikle tek veya sınırlı sayıda ürün, işlem, yöntem veya sistem için geçerli olması planlanmıştır. Uygulamalı araştırma fikirlere işlevsel bir biçim verir. Bundan elde edilen bilgi çoğunlukla patent altına alınır, ancak gizli de tutulabilir. Bu tür çalışmalar yüksek finansal gereksinimler sebebiyle büyük şirketler ve üniversiteler tarafından gerçekleştirilmektedir (Frascati Kılavuzu, OECD, 2002).

2.1.3 Geliştirme

Geliştirme faaliyeti de uygulamalı bilimlerde olduğu gibi temel araştırma prensiplerini kullanmaktadır. Aradaki fark geliştirme faaliyetleri doğrudan doğruya ürün odaklıdır. Geliştirme faaliyetleri sırasında temel bilim ve uygulamalı bilimin sunduğu yeniliklerden faydalanarak ya yeni ürün ortaya çıkar ya da mevcut ürün iyileştirilir. Geliştirme, tasarım, prototip yapımı, deneme, mühendislik, devreye alma, satış sonrası servisleri içerir. Çok kapsamlı bir süreç olan geliştirme süreci, ortaya yeni ürün çıkarma esnasında yeni malzeme kullanımından, mevcut ürünlerde maliyet

düşürme ve kalite artışına kadar olan aktiviteleri kapsamaktadır. Araştırma ve/veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler ya da cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye ya da halen üretilmiş veya kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmadır. Rekabet üstünlüğünü yeni ürün ve servisler ile elde etmeyi amaçlayan her ölçekte kurum ve kuruluş tarafından gerçekleştirilebilmektedir (Frascati Kılavuzu, OECD, 2002).

Temel bilimler safhasında üniversiteler daha etkin rol oynar iken, geliştirme safhasına doğru ilerledikçe endüstrinin daha etkin rol aldığı görülmektedir. Şekil 2.2: Araştırma Sınıfları.'de üniversite ve endüstirinin rolleri şematize edilmiştir.



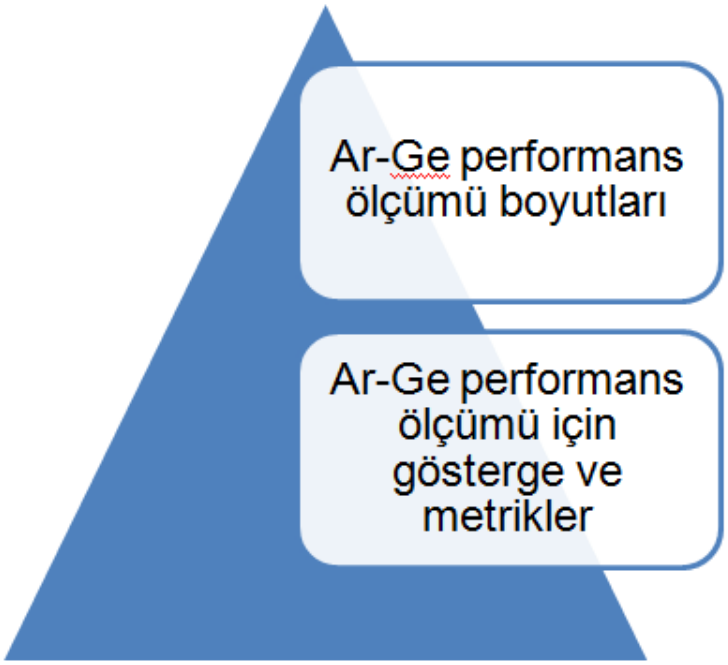
Şekil 2.2: Araştırma Sınıfları.

2.2 Ar-Ge Performans Ölçüm Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Ar-Ge performansının ölçülmesi ve onun ekonomik katkısının belirlenmesi son yıllarda Ar-Ge yöneticileri ve üst yöneticiler açısından önemli bir konu haline gelmiştir (Kerssens-van Drongelen and Bilderbeek, 1999). Ar-Ge performansının ölçülmesindeki birçok zorluğa ve araştırmacılar ve mühendislerin yaratıcılığına zarar verme ihtimaline karşın (Brown ve Svenson, 1988), bu konu ile ilgili çalışmalar Ar-Ge ve inovasyon yönetimi literatüründe büyük ilgi görmekte ve yönetici ve uygulayıcıların ilgisini çekmektedir.Bu alanlarda yapılan büyük çalışmaların bir

sonucu olarak Ar-Ge yöneticileri ve üst düzey yöneticilerin etkili olarak kullanabileceği oldukça fazla yöntem ve araç geliştirilmiştir.

Şirketler Ar-Ge performansını ölçmeden önce şirket Ar-Ge yapısı içerisinde yer alan Ar-Ge fonksiyonu ve Ar-Ge birimi arasındaki farkın yapılması gerekmektedir (Chiesa, 2001). Ar-Ge fonksiyonu şirket içerisinde Ar-Ge çalışmaları gerçekleştirilmesi için kurulmuş olan tüm birimlerin toplamıdır. Ar-Ge fonksiyonu özellikle küçük ölçekli firmalarda yeni ürün geliştirme sürecini de içine alacak şekilde tek bir birimden oluşabilir. Diğer taraftan teknoloji yoğun büyük şirketlerde Ar-Ge fonksiyonu daha farklı şekilde olacaktır. Bu tür şirketlerde Ar-Ge fonksiyonu farklı birimlerden oluşmaktadır. Bu birimlerin ayrılması Ar-Ge sürecinin farklı fazlarına (temel araştırma, uygulamalı araştırma ya da yeni ürün geliştirme süreci) hizmet verebileceği gibi şirket içerisinde özelleşmiş farklı bölümlere de ayrılabilir. Bu Ar-Ge birimleri şirket hiyerarşisi içersinde farklı seviyelerde ve farklı ülkelerde de yer alabilir. Araştırmalar Ar-Ge fonksiyonuna ait performans ölçümlenmesini 2 farklı seviyede ele almaktadır.



Şekil 2.3: Ar-Ge Performans Ölçüm Seviyeleri.

Birinci seviyede araştırmacılar ne tür gösterge ya da metriklerin seçilmesi gerektiği üzerine çalışmışlardır. Yapılan ilk çalışmalarda sınırlı sayıda gösterge kullanılarak

Ar-Ge performansı ölçülmüştür. Bu ölçüm şekli sadece çıktılar ile değerlendirme yoluna gitmiş ve davranışları göz önüne almamıştır. Nixon (1998), Ar-Ge performans ölçümünde kullanılan göstergelerin strateji temelli olması gerektiğini savunmuştur. Bu göstergeler şirketin kritik başarı faktörlerinin bir göstergesi olmak durumundadır. Bremser ve Barsky (2004) ise niceliksel ve niteliksel modellerin aynı anda kullanılması ile etkili bir Ar-Ge performans ölçümü gerçekleştirebilineceğini savunmuşlardır. Presley ve Liles (2000) nicel göstergeleri finansal ve finansal olmayan olarak ikiye ayırmış ve bunların yanına şirket pazar saygınlığı gibi ancak kelimelerle ifade edilebilen sayılarla ifade edilemeyen nitel göstergeler eklemişlerdir. Werner ve Souder (1997) Ar-Ge de kullanılan göstergeleri 3 farklı kategori altında toplamışlardır. Bunlar;

- Nicel nesnel göstergeler: Kişilerin algılarından bağımsız olarak modeller yardımıyla elde edilen sayısal değerler
- Nicel öznel göstergeler: Uzman değerlendirmeleri sonucu sayısal değerlere dönüştürülen göstergeler
- Nitel öznel göstergeler: Uzman görüşleri doğrultusunda sayılarla ifade edilemeyen kişisel yargılardan oluşan göstergelerdir.

Kerssens-van ve Cook (1997), nicel göstergeler arasında yer alan bibliyometrik ölçüm biçimini diğer göstergelerin önüne çekmişlerdir. Bibliyometrik sayesinde bir alanda yapılan tüm çalışmaların gelişimi bir anda göz önüne konulmuş olabilmektedir. Bu alanda öne çıkan 2 tür gösterge vardır. Bunlar;

- Bibliyometrik: Araştırma yapan kişilerin o alandaki etkinliklerini ortaya koyan bilimsel çıktılardır (Verbeek ve diğ., 2002).
- Teknometrik: Patent datalarına dayanan analiz biçimdir (Dabackere ve diğ., 2002)

Bibliyometrik göstergelerde o alanda kaç adet yayın yapıldığı sayısal olarak belirlense de bu yayınların kalitesi, önemi ve etkisi daha sonra farklı bağımsız kuruluşlar tarafından dikkate alınmıştır. Bu göstergenin kısa ve uzun vadeli etkileri buna ek olarak beklenen ve gerçek etki değerleri için Science Metrix gibi şirketler kendi modellerini oluşturmuşlardır. Bibliyometrik ölçümler bir şirketten ziyade bir ülke ya da bir bölgenin faaliyetlerinin ölçülmesinde kullanılmaktadır. Cooper (1993) ve Lazzarotti ve diğ. (2011) Ar-Ge'yi bir iş süreci olarak işe almışlar ve Ar-Ge

performansının ölçülmesinde kullanılacak metrikleri genel olarak şu gruplara ayırmışlardır.

Girdi: Performans göstergesi olarak kullanılabilecek nitel ve nicel göstergelerin kullanılmasıdır. Buna örnek olarak harcamaların nitel ve nicel değerleri, yatırımlar, insan kaynakları ve teknolojiler gösterilebilir.

Süreç: Ar-Ge fonksiyonunu içeren aktivitelerin analiz edilmesinde kullanılan göstergeleri içermektedir. Burada konsept geliştirme, yeni ürün geliştirme, teknoloji elde edilmesi gibi süreçler Ar-Ge fonksiyonunun bir parçası olarak görülebilir. Bu süreçlere bağlı göstergeler ise ürün yaşam süresi, yeniden tasarım süresi, ortalama proje tamamlama maliyeti, proje başarısızlık nedenlerinin belirlenme süreleri şeklinde sıralanabilir.

Çıktı: Ar-Ge sonuçlarını gerçekleştirmiş olduğu başarılar üzerinden ölçmeye yarayan göstergeleri içermektedir. Burada aynı zamanda şirket için yaratılan değer de ölçülmektedir. Bu kategoriye örnek olarak gösterilebilecek metrikler tamamlanan proje sayısı, yeni ürünlerden elde edilen satış miktarı, patent sayısıdır.

Çizelge 2.1: Ar-Ge Performans Göstergelerinin Sınıflandırılması.

Gösterge Türü	Kaynak
Nicel ve Nitel	Werner ve Souder (1997); Driva ve diğ.. (2000); Bremser and Barsky (2004)
Girdi, Süreç, Çıktı	Cooper (1993); Lazzoretti ve diğ. (2011)
Finanasal, Finansal olmayan	Nixon (1998); Bremser ve Barsky (2004); Anderson and McAdam (2005)
Nicel, Nitel ve Finansal	Presley ve Liles (2000)
Teknometrik	Debackere ve diğ. (2002)
Bibliyometrik	Verbeek ve diğ. (2002)
Nicel nesnel, Nicel öznel ve Nitel öznel	Werner ve Souder (1997)

Literatürde yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi farklı araştırmacılar farklı türlerde göstergeleri bir arada kullanma yoluna gitmişlerdir. Ancak söz konusu Ar-Ge olduğunda finansal olan ve finansal olmayan değerlerin bir arada

değerlendirilmesindeki sıkıntının yanı sıra sonuçların kısa vadeli olarak görülemeyişidir. Elimizde bulunan maddi olmayan varlıkların değerinin belirlenmesi ve zaman içerisinde ne konuma geleceklerinin finansal göstergeler ile birlikte ölçülmesi bu nedenle zordur (Frattini ve diğ., 2006).

Ar-Ge performansı için kullanılabilecek bir diğer yöntem ise boyutlar ya da perspektiflerdir. Bu perspektifler gerçekleştirilmesi Ar-Ge açısından kritik olan performans göstergelerini içermektedir. Bu nedenle Ar-Ge metriklerinden bir üst seviye de yer aldıkları kabul edilmektedir. Literatür incelendiğinde Ar-Ge performansını ölçmek amacıyla çok çeşitli perspektifler kullanılmıştır. Driva ve diğ., (2000) göre performans göstergeleri zaman, maliyet, kalite ve esneklik etrafında toplanmalıdır. Kim ve Oh (2002), yaptıkları çalışma ile Ar-Ge performansının ölçülmesi için şu boyutları kullanmışlardır: Pazar odaklılık, Ar-Ge projeleri, Ar-Ge araştırmacıları ve teknolojik yeterlilik. Griffin ve Page (1996) müşteri odaklılık, finansal ve teknik olarak 3 boyut kullanmıştır. Davilla (2000) ise maliyet, zaman ve müşteri bilgilerini kullanmayı tercih etmiştir. Bu çalışmadan itibaren çalışmaların Kurumsal Karne uygulamasına doğru kaydığı görülmektedir. Çalışmalar sırasında Kaplan ve Norton (1993) modeli üzerinden analiz yapıldığı gibi, temel çalışmada yer alan kriterlere farklı perspektifler de eklemiştir. Kurumsal karne uygulaması ve Ar-Ge performansında kullanılması daha sonra detaylı biçimde ele alınacaktır.

Bu süreç içerisinde kurumsal karne uygulamasının yanı sıra farklı boyut ile konuyu ele alan çalışmalar olmuştur. Coccia (2004) Ar-Ge performans ölçülmesini finansal, teknoloji ve bilimsel olmak üzere 3 boyutta ele almıştır. Cho ve Lee (2005) boyut olarak hedef gerçekleştirme ve proje etkilerini kullanmışlardır. Chiesa ve Frantini (2007) etkinlik, verimlilik, değer yaratma ve zaman boyutlarını kullanarak Ar-Ge performans ölçüm modeli önermişlerdir. Chien ve diğ., (2009) çalışmalarında konuyu 6 farklı boyut ile el alıp performans ölçülmesi gerçekleştirmişlerdir. Bunlar; bilimsel başarı, insan kaynağı gelişimi, teknolojik çıktı, bilgi servisleri, teknoloji yayılımı ve ikincil faydalardır.

Çizelge 2.2: Ar-Ge Performans Boyutlarının Sınıflandırılması.

Boyut Türü	**Kaynak**
Finansal, Müşteri, İçsel Süreçler, İnovasyon ve öğrenme	Kerssens-van Drongelen ve Cook (1997); Sandstrom ve Toivanen (2002); Bremser and Barsky (2004); Lee and Lai (2007);
Etkinlik, Verimlilik, Değer Yaratma ve Zaman	Chiesa ve Frantini (2007)
Hedef Gerçekleştirme ve Proje Etkileri	Cho ve Lee (2005)
Finansal, Teknoloji ve Bilimsel	Coccia (2004)
Müşteri Odaklılık, Finanasal Ve Teknik	Griffin ve Page (1996)
Pazar Odaklılık, Ar-Ge Projeleri, Ar-Ge Araştırmacıları Ve Teknolojik Yeterlilik.	Kim ve Oh (2002)
Bilimsel Başarı, İnsan Kaynağı Gelişimi, Teknolojik Çıktı, Bilgi Servisleri, Teknoloji Yayılımı Ve İkincil Faydalardır	Chien ve diğ., (2009)
Zaman, Maliyet, Kalite Ve Esneklik	Driva ve diğ., (2000)

3. TEKNOLOJİ ELDE ETME

Teknoloji, endüstriyel gelişimin ve yapısal değişikliklerin itici gücü olarak kabul edilmektedir. Buna bağlı olarak ülkelerin rekabetçi gücünü arttırmakta ve uluslar arası pazarda daha büyük pay sahibi olabilmelerini sağlamaktadır. Bu nedenle ülkeler endüstriyelleşme ve bunun bir gerekliliği olan yüksek teknolojiye bağlı olarak gelişmiş, gelişmekte ve az gelişmiş olarak sınıflandırılmaktadırlar.

Şirketlerin de doğru teknolojilere sahip olmaları kendileri açısından hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle ürünleri yada hizmetleri için gerekli olan teknolojiyi elde etmeleri gerekmektedir. Teknoloji elde etme, endüstri trendlerine bağlı kalma ve kurumsal büyüme için gerekli olan stratejiler arasında en popüler olanıdır (Hagedoorn and Schakenraad, 1994). Bu nedenle teknolojinin ne şekilde elde edileceği önemli bir konudur.

Teknoloji yöneticilerinin yaşadığı en büyük ikilemlerin başında gerekli teknolojinin içeride mi geliştirilmesi yoksa dışarıdan mı temin edilmesi gerektiğidir. Ancak bu sorunun yanıtı etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Şirketin yetkinlikleri ve teknolojinin olgunluk düzeyi bunların başında gelmektedir.

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere teknoloji elde etme 2 farklı yolla gerçekleşebilir. Bunlar;

- İçsel geliştirme
- Dışarıdan elde etme
    - Harici Ar-Ge
    - İnovasyon ağları
    - Lisans anlaşmaları
    - Şirket satın alma

3.1 İçsel Geliştirme

Şirketin öz kaynakları ile gerçekleştiridiği Ar-Ge çalışmaları bu kapsam içerisinde yer almaktadır. Bu çerçevede Ar-Ge çalışmaları firmanın kendi kaynakları ile finanse edilir, şirketin kendi alt yapısı kullanılınılır. Şirket kendi insan kaynaklarını ve

donanımlarını oluşturmak durumundadır. Şirket kaynaklarının erişebilirliği ve zenginliği Ar-Ge performansını ve buna bağlı olarak şirketin tüm performansını etkilemektedir (Jones ve diğ., 2000). Bu çalışmalar sonucu ortaya çıkan tüm teknolojiler ise tamamen şirkete aittir. Kendi teknolojisine sahip olan firma bunu kullanma ve çeşitlendirme esnekliğinede sahip olmaktadır.

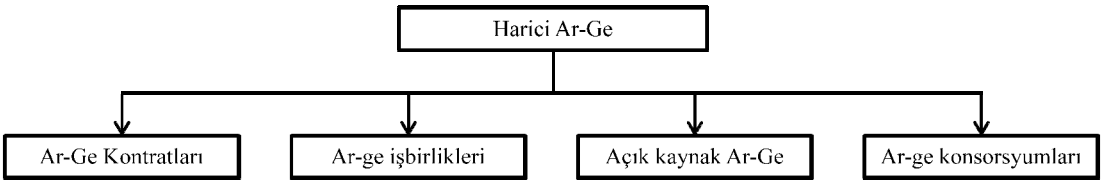
Ancak içsel geliştirme şirket kaynaklarına bağlı olarak görece daha sınırlı bilgi ile gerçekleştirilen bir çalışma türüdür. Bu nedenle çıktıların yenilik düzeyi düşük olabilir. Bunlara ek olarak teknolojiyi şirket içinde geliştirme çalışmaları boyunca oluşabilecek tüm riskleri şirket kendi üzerine almak durumundadır.

3.2 Harici Ar-Ge Çalışmaları

Yeni ürün, hizmet ya da geliştirmenin giderek karmaşık ve bilgi yoğunluğu gerektiren bir süreç olmasından dolayı, aktif bir şekilde Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmalar, içsel Ar-Ge çalışmalarını tamamlayıcı bazı yardımlara gereksinim duyarlar (Cassiman and Veugelers, 2006). Bu nedenle uzak ya da yakın çevrelerinde bulunun kendileri açısından tamamlayıcı Ar-Ge fonksiyonları ile birlikte çalışma yoluna gitmektedirler.

Şirketler dışarıda yer alan bu harici Ar-Ge fonksiyonlarına ulaşabilmek için farklı türde ortaklıklar geliştirilmiştir. Geliştirilecek ortaklığın ne şekilde olacağını belirleyen 2 parametre bulunmaktadır. Bunlar; Çalışma konusunun karmaşıklığı, çıktı teslim tarihinin acileyetidir. Lieratürde, harici Ar-Ge fonksiyonları ile gerçekleşebilecek oraklık türleri 4 başlık altında incelenmiştir (Trott, 2008;p 293). Bu ortaklık türleri şu şekildedir;

- Ar-Ge işbirlikleri
- Ar-Ge kontratları
- Ar-Ge konsorsyumları
- Açık kaynak Ar-Ge'dir.



Şekil 3.1: Harici Ar-Ge Türleri (Trott, 2008, p293).

3.2.1 Ar-Ge işbirlikleri

Dışarıda yer alan organizasyonlar ile gerçekleştirilen Ar-Ge işbirlikleri genel olarak olumlu bir gelişme olarak görülür, çünkü bu organizasyonlar kendi organizasyonumuzda yer almayan bilgiyi bize sağlayabilmektedirler. Gerçekleştirilen bu Ar-Ge ortaklıklarını gerçekleştirildiği kuruluşlara göre 4 ana kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar;

- Üniversiteler
- Tedarikçiler
- Rakipler
- Müşteriler

Dış paydaşlar ile gerçekleştirilen ortaklıklar kendi organizasyonumuza teknolojik açıdan fayda sağlamanın yanı sıra diğer birçok alanda da fayda sağlamaktadır. Firma ve dış paydaş kendi iç kaynakları ile elde edemedikleri kaynaklara gerçekleştirdikleri ortaklıklar vasıtası ile ulaşabilirler.

Literatürde yer alan çalışmalarda bu ortaklık türlerinin etkileri teker teker ve ayrı ayrı incelenmiştir (Dittrich ve Duysters, 2007; Kaufman ve diğ.,2000; Sherwood ve Covin, 2008; Song ve di Benedetto, 2008; van Echtelt ve diğ., 2008)Ancak birçok firma aynı anda çoklu Ar-Ge ortaklıkları gerçekleştirmektedirler (Faems, ve diğ., 2005). Bu sayede daha geniş bir bilgi tabanına ulaşabilmektedirler. Ancak doğru ortağı seçmek ya da ortaklığı doğru yönetmek zor bir süreçtir.

Tether'e (2002) göre radikal inovasyon yapma amaçlayan firmaların ortaklık kurma eğilimleri diğer firmalara oranla daha fazladır. Belderbos ve diğ.'e (2004), göre ise radikal inovasyon için ortaklık kuran bu firmalar büyük çoğunlukla, daha çabuk ürüne yönelik sonuç alabileceklerini düşündükleri için, üniversiteleri tercih etmişlerdir. Fritsch ve Lukas'a (2001), göre ise süreç inovasyonu ile ilgilenen firmalar çoğunlukla tedarikçileri ile Ar-Ge ortaklıkları geliştirmektedir.

Un ve diğ.,(2010) ürün inovasyonu gerçekleştirmek amacı ile oluşturulan ortaklıklara ait bir şema geliştirmişlerdir. Buna göre yeni bilgiyi 2 ayrı özelliği açısından ele almışlardır. Bilginin genişliği ve bilgiye ulaşma kolaylığıdır. Yeni bir ürün geliştirmek için geniş yeni bilgiye ve bu bilgiye kolay ulaşılmaya ihtiyaç vardır. Çalıştığınız ortak ne kadar çok farklı disiplini bir arada içeriyor ise o denli geniş bir bilgiye sahip demektir. Bu çeşitli bilgi ile şirket içi bilginin birleştirilmesi ile yeni

ürün çıkarma ihtimali yükselmektedir. Diğer boyut ise bilgiye ulaşma kolaylığıdır. Şirket içersinde dahi var olan bir bilgiye ulaşmak oldukça zordur bu nedenle yeni ürün geliştirme sürecinde bilginin ulaşabilir olması yeni ürün ihtimalini ve sürecini arttırıcı bir etkiye sahiptir. Bu iki eksene göre Annique Un ve diğ.,(2010) ürün inovasyonu ve geliştirilen ortaklıklar ile ilgili olarak Çizelge 2.1'i oluşturmuşlardır. Buna göre üniversiteler ile geliştirilen ortaklıklar yeni ürün geliştirme açısından en ideal ortamı sağlar iken rakiplerle yapılan ortaklıklar ise en elverişsiz ortamı sağlamaktadır.

Çizelge 3.1: Ar-Ge İşbirlikleri Sınıfları (Un ve di., 2010).

		Ürün İnovasyonu İçin Bilgiye Ulaşım Kolaylığı	
		Yüksek	Düşük
Ürün İnovasyonu İçin Bilginin Genişliği	Yüksek	Üniversite İşbirliği	Müşteri İşbirliği
	Düşük	Tedarikçi İşbirliği	Rakip İşbirliği

3.2.2.1 Üniversiteler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları

Üniversiteler klasik yapıları itibari ile birçok disiplinden farklı çalışmayı bir arada bünyelerinde bulundurmaktadırlar. Bu nedenle diğer organizasyonlarla karşılaştırıldığında üniversiteler bünyelerinde daha geniş bilgiyi bulundurabilmektedirler.

Üniversitelerde bulunan bilginin genişliği yanı sıra üniversiteye ulaşmada yer alan bariyerler son derece düşüktür. Üniversiteler bünyesinde kurulan teknoloji transfer ofisleri ve farklı ara yüz çalışmaları üniversitedeki bilgiye ulaşmayı giderek daha da kolaylaştırmaktadır.

Üniversiteler ile yapılan çalışmalar Ar-Ge sürecinin tüm adımlarında gerçekleştirilebilmektedir. Literatürde yapılan çalışmalara göre üniversiteler ile yapılan ortaklıklar sonucu ortaya tamamıyla yeni ürün çıkma şansı daha yüksektir ve bu ürünün yeni bir pazar ya da segment oluşturma ihtimali diğer ortaklıklara göre fazladır (Tether, 2002, Monjon ve Waelbroeck, 2003). Yapılan bu yeni ürün çalışmaları temel araştırma düzeyinde yeni yapılacak çalışmalar için teşvik edici konumdadır.

Yukarıda da bahsedildiği üzere üniversitelerin bünyelerinde yer alan karmaşık bilgiyi basitleştirip sanayi tarafından kolay elde edilebilmesini sağlamak amacı ile oluşturudukları farklı mekanizmaları bulunmaktadır. Bu sayede karmaşık bilgiler daha çok kişi tarafından kolayca anlaşılabilmektedir. Üniversitelerin yapısında bulunan araştırmacıların kültüründe karmaşık bilgileri ortaya koyma ve bunları diğer araştırmacılar ile paylaşma bulunmaktadır. Bu sayede bilimsel çalışmalar hızla ilerleyebilmektedir. Bu bilgi paylaşımı yayınlar, sunumlar, dersler şeklinde olmaktadır. Bu sayede ortaya çıkabilecek olan bilgi maksimize edilmiş olmaktadır. Üniversitelerin bu paylaşıma açık olan kültürü, üniversiteler ile gerçekleştirilen ortalıkları daha kolay hale getirmektedir. Üniversiteler ve şirketler arasındaki araştırmacı değişim programları, sempozyum katılımları, lisans yüksek lisans öğrenci proje programları ve stajyerlik programları üniversite ve sanayi arasındaki bilgi akışını hızlandırmakta ve karşılıklı fayda sağlanmaktadır.

Bu çalışmalarda tarafları teşvik edici unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır;

Üniversite için,

- Eğitim ve araştırma çalışmaları için finansal destek sağlamak,
- Kamu yararına servis misyonunu yerine getirmek,
- Öğrenci ve fakültelerine tecrübe alanları açmak,
- Anlamlı problemler belirlemek,
- Bölgesel ekonomik gelişmeye katkıda bulunmak,
- Mezunlarına iş alanları yaratmak.

Endüstri için,

- Üniversitenin araştırma altyapısına erişmek,
- Kendisinde olmayan laboratuar uzmanlıklarına erişmek,
- Teknolojilerinin genişlemesine ve yenilenmesine olanak sağlamak,
- Potansiyel elemanlarını seçebilmek,
- Rekabet öncesi araştırma olanakları sağlamak,
- Kendi araştırma kapasitesini artırmak (TMMOB, 2004).

İşbirliği arayış ve uygulamalarında başarılı olabilmek için ana stratejiler şunlardır;

- Karşılıklı güven ve birbirlerinin beklenti ve gereksinimlerinin farkında olmak,
- İlişkilerde saygı ve esneklik,

- Tanımlı amaçlar ve roller,
- Proje ve çalışmalarda uygun anahtar personelin yetki ve kısıtlamaları belirlenmiş şekilde atanması,
- Şeffaf bütçe ve fon temini ve kullanımı,
- Üniversite tarafından düzenli destekler(laboratuarlar,öğrencilerin katılımı,sürekli personel) ve esnek destekler(proje bazlı araştırıcılar, konaklama olanakları vb.) sağlanması,
- Projelerde uygun araştırmacılara ulaşım için veri tabanlarının bulunması,
- Öncelikle fikri mülkiyet hakları ve yayım konularında anlaşmalar yapılması,
- Çalışma ve araştırmaların profesyonel anlamda(projelendirme,termin,finansal yönetim vb.) yürütülmesi,
- İşbirliği taraflarının üst yöneticileri arasında sürekli iletişim araçları sağlanması,
- Tartışma ve anlaşmazlıkların çözümüne ilişkin metotların oluşturulması,
- Bilgi çevrimi içinde, bilgi ya da teknolojiyi üretenlere ulaşılabilme araçları geliştirilmesi,
- Yönetim sistematiğinin açık kapı modeline uygun olması,
- Başarıların ödüllendirilmesi,
- Uzun dönemli organizasyonların sağlanması(10-20 yıl) (TMMOB, 2004).

3.2.2.2 Tedarikçiler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları

Tedarikçiler ile gerçekleştirilen ortaklıklar genellikle sınırlı bir yeni bilgiye ulaşılabilmektedir. Bunun nedeni birçok tedarikçi ve ana firma aynı alanda faaliyet göstermekte oluşlarıdır. Ancak bu her şart altında böyle olmak durumunda olmayabilir. Tedarikçi bir firma olmasına karşı cam üreticileri satın aldıkları firmalardan farklı sektörlerde hizmet göstermekte ve bu firmalar ile gerçekleştirdikleri Ar-Ge ortaklıkları olumlu sonuçlar ortaya koyabilmektedir.

Tedarikçiler, ana firmaya özelleşmiş oldukları alanda ana firmanın sahip olmadığı bilgileri sunabilmektedirler. Ana firma ve tedarikçi arasında gerçekleşen ortaklıklarda ortak amaçtan kaynaklanan ve birbirini tamamlayıcı bilgiler çift yönlü olarak aktarılmaktadır. Satın alan firma olarak ana firma tedarikçilerin yer aldığı bir Ar-Ge ortaklığı ile pazara ürün çıkarma hızını, geliştirme maliyetini, ürün kalitesini arttırabilir. Bunun yanı sıra ana firma bu ortaklık sayesinde kendisine yakın olan yetkinlikleri güçlendirebilir, riskin bölünmesini sağlar (Wynstra ve Weggemann,

2001). Ana şirket ve tedarikçi firma arasında Ar-Ge ortaklıklarında bilginin en hızlı şekilde akışını sağlayacak ve çalışmaları hızlıca sonuca götürebilecek olan en etkili yöntem personel değişimleridir.

Genel olarak tedarikçiler ana firmaya kıyasla daha dar bilgi birikime sahip olmalarına rağmen sahip oldukları bilgiler şirketin Ar-Ge sürecinin farklı aşamalarına katkı yapabilecek yakınlıktadır. Şirket ve tedarikçi ayrı firmalardır ve bu firmaların hayatta kalabilmeleri için rekabet üstünlüklerini korumaları gerekmektedir. Bu tip ortaklıklar ile sahip oldukları bilgiyi ve teknoloji geliştirebilmekte ve rekabet avantajlarını koruyabilme şansı elde etmektedirler.

Fransız elektronik firması Thompson esasen radyo kaset çalarlarını, araba üreticisi Citroene sağlayan bir tedarikçidir. Ikili arasındaki bu ilişki ilerleyen zamanlarda bir adım ileriye gitmiştir. Citroen, Thompson firmasından araçların direksiyonundan kontrol edilebilir radyolar talep etmiştir. Bu talep, ikili arasında Ar-Ge çalışmaları konusunda yapılan ilk işbirliği olmuştur.

3.2.2.3 Rakipler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları

Şirketlerin, rakipleri ile Ar-Ge ortaklıkları gerçekleştirmeleri çok sık rastlanan bir durum olmamasına rağmen örneklerine rastlamak mümkündür. Şirketlerin rakipleri ile bilgi paylaşımını olabildiğince sınırlama gerekliliği bu tip Ar-Ge ortaklıklarının önündeki en büyük bariyerdir.

Şirketler ve rakipleri hizmet verdikleri sektör aynı olması nedeniyle birbirine çok benzer bilgi ve teknoloji bilgi birimlerine sahiptirler. Şirketler sahip oldukları kaynakları farklı şekilde değerlendirmelerinden ötürü farklı bilgi ve teknoloji birikimine sahip görünmelerine rağmen karşılamak istedikleri müşteri talepleri hemen hemen aynı olduğundan gerçekleştirilecek Ar-Ge ortaklığının çıktıları sınırlı olacaktır (Knudsen, 2007).

Bu tip dezavantajlarına karşın Rakipler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıklarının bazı faydaları bulunmaktadır. Ar-Ge projelerinden doğan risk faktörünü ortaklar arasında bölüştürür, aynı anda aynı Ar-Ge çalışmalarına kaynak ayrılmasını önler ve koordinasyon kolaylığı sağlar.

Bu tip ortaklıklarda rakip firmada yer alan yeni bilgiye ulaşmak oldukça zordur. Bunun nedeni firmaların kendilerine avantaj üstünlüğü sağlayabilecek olan hayati bilgileri kendi içlerinde tutmak istemeleridir. Rakipler ile yapılan ortaklık sırasında

rakip firmaya verilebilecek olan kritik bilgi ya da teknolojiler rakip firmanın rekabet üstünlüğü elde etmesine sebep olabilmektedir.

3.2.2.4 Müşteriler ile gerçekleştirilen Ar-Ge ortaklıkları

Şirketler ile müşterileri arasında gerçekleştirilecek olan ortaklıkların etkileri Ar-Ge çalışmaları göz önüne alındığında en fazla son basamak olan yeni ürün üretme sürecinde etkili olacak ortaklık türüdür (Un ve diğ., 2010). Müşteriler karşılanmamış olan istekleri ve ihtiyaçları konusunda en üst düzeyde bilgiye sahip olanlardır, bu bilgiler de firmaya çeşitli yeni ürün fırsatları doğurabilmektedir. Ancak müşteri ihtiyaçlarında giderek artan karmaşıklık sebebiyle müşteriden alınan bilgiler firmanın uygulamalı bilimler ve hatta temel bilimler alanlarında yoğun çalışmalar yapmasını gerektirebilir.

Müşteri ile iletişim içersinde gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmaları zaman kaybını ve daha sonra ürünlerde yapmak zorunda kalınabilecek değişikliklerin önüne geçerek maliye azaltıcı etki yapabilir. Cohen ve diğ. (2002) yaptıkları çalışma sonucunda incelemeye aldıkları firmaların %90'lık kısmı müşteriden elde ettikleri bilgilerin Ar-Ge süreçlerine ve projelerine etki ettiklerini kabul etmiştir.

3.2.2 Ar-Ge kontratları

Firmanın çalışma yapılacak alan ile ilgili hiçbir altyapısının olmadığı durumlarda tercih edilen çalışma türüdür. Genel olarak Üniversitelerle geliştirilen bu çalışma türünde hızlı sonuçların alınması beklenir. Firmaların, çalışacakları bu yeni konu ile ilgili gerekli alt yapıyı kurmaları yüksek maliyetli ya da uzun zaman alacağından bu tür çalışma biçimlerine yönelinmektedir (Trott, 2008, p296)

3.2.3 Ar-Ge konsorsiyumları

Ar-Ge konsorsiyumları, farklı sektörden birçok firmanın bir araya gelerek çalışılması büyük maliyetler ve kaynaklar gerektiren projelerde ortaklıklar kurmasıdır. Şirketler elde etmek istediklerini yeni teknolojiler ile ilgili olarak daha önce hiçbir bağlantıları olmamış firmalar ile araştırma-geliştirme ortaklıkları kurulabilmektedir. Bu sayede çok disiplinli bir sinerji yaratılarak karmaşık Ar-Ge çalışmalarının koordineli bir şekilde hızla sonuca ulaştırılması sağlanmaktadır(Trott, 2008;p 296).

Bu işbirlikleri, devletlerin kısmen desteklediği, farklı ülkelerden birçok firma ve üniversitenin yanında kamu araştırma ve laboratuarlarının da katıldığı büyük ölçekli

araştırma programlarıdır. Genellikle bir çok taraf bir araya gelerek, belirli teknolojiler ya da spesifik araştırma bölümleri için duyurulmuş fonlardan yararlanmak için proje önerileri hazırlar ve sunarlar. Kabul görenler belirli şartlarla desteklenirler.

Proje bazlı bu Ar-Ge ortaklığı sonrasında şirketler arasında tedarikçi-ana firma bağı kurulabilmektedir. Türkiye ve AB ülkelerinde çerçeve programları ile oluşturulmak istenen bu sinerji, şirketlerin ve ülkelerin ortak bir rekabet gücü elde edebilmesini hedeflemektedir. Proje bazlı bu çalışmalarda iki ya da daha fazla proje ortağı bulunabilmektedir. Ortakların Ar-Ge çalışmasının hangi aşamasında (temel araştırma, uygulamalı araştırma ya da yeni ürün geliştirme) ne tür sorumluluk alacakları çalışma öncesinde detaylıca belirlenmekte ve ortaya çıkacak her türlü ticari ve bilimsel sonucun kimler arasında ne şekilde bölüştürüleceği belirlenmektedir.

Bu kategoride diğer bir yöntem de jenerik bir alanda ya da temel bir konuda bir ya da daha fazla üniversitenin laboratuarları ve araştırmacılarının katılımıyla, sanayi kuruluşlarının ise katkı payı ödeyerek üyelikleriyle oluşan konsorsiyumlardır. ABD'deki Yarıiletken Araştırma İşbirliği (SRC) bu tür konsorsiyumlar için en bilinen örneklerdendir (Kiper, 2010)

Ar-Ge konsorsiyumlarına katılımı etkileyen başlıca faktör konsorsiyum üyelerinin Ar-Ge yetenekleri ve önceki deneyimleridir. Ar-Ge yeteneği yüksek olan bir firmanın bir konsorsiyum içerisinde yer alma ihtimali fazladır. Yine aynı şekilde bu tip firmaların kuracağı konsorsiyumlara katılım talebi yüksek olacaktır. Ar-Ge yeteneği yüksek olan firmalar, konsorsiyum çalışmalarının çıktılarını içselleştirmede ise daha hızlı olabilmektedirler. Rekabetin az olduğu çalışma alanları ve sektörlerde konsorsiyum oluşumları daha fazla gözlemlenmektedir (Tidd ve diğ., 2005).

Özellikle AB Çerçeve programlarında yer alan projeler incelendiğinde birbiri ile rekabet içersinde olan firmaların aynı konsorsiyum içerisinde yer aldıkları görülmektedir. Ancak daha önce de belirtildiği gibi bu tür çalışmaların sonuçlarının taraflar arasında ne şekilde dağıtılacağı proje başlangıcında belirlenmek zorundadır.

Konsorsiyum, kendi içerisinde bir organizasyon yapısı oluşturmak zorundadır. Projelerde, proje yürütücüsü ya da proje koordinatörü olacak olan firmanın, projenin planlandığı şekilde ilerlediğinden emin olması gerekmektedir. Konsorsiyum içerisinde yer alan kurum ve kuruluşların da bu firmanın hiyerarşik yapıdaki yerini

kabul etmeleri ve sütlerine düşen görevleri yerlerine getirmeleri gerekmektedir. Konsorsiyum çalışmaları ancak bu sayede başarıya ulaşacaktır.

Ar-Ge konsorsiyumlarına Çerçeve Programlarında yer alan tüm projeler örnek verilebilir. Arçelik firması 2010 yılında Bugworks adı verilen bir proje içerisinde yer almıştır. Proje farklı sektörlerden 15 farklı firmayı bir araya getirmiştir. Konsorsiyum nanolif bazlı çevreye saygılı malzeme üretimi için oluşturulmuş ve 3,4 milyon avroluk bir bütçeye sahiptir. Konsorsiyum içerisinde plastik üreticilerinden, beyaz eşya üreticilerine ve telekominikasyon firmalarına kadar birçok farklı Ar-Ge yetkinliğine sahip firma yer almaktadır.

3.3 İnovasyon Ağları

Firmalar arasındaki işbirlikleri, birbirleriyle olan girdi çıktı iliksileri aynı bölgede faaliyet gösteren firmaların rekabet gücünü artıran bir etken olarak karsımıza çıkmaktadır. Bu bölgesel ilişkiler ve işbirlikleri içinde, ağ yapıları ve kümeleşme faaliyetleri firmaların yenilik üretme ve buna bağlı olarak da gerek ulusal, gerekse global pazarlarda rekabetçi olmaları konusunda firmalara avantaj sağlayan bir faktör olarak gözükmektedir (Porter, 1998). Ağ faaliyetleri bölgelerin ekonomik olarak kalkınmasına fayda sağladığı gibi ağ içindeki firmalar, ağ faaliyeti içinde bulunmayan firmalara göre rekabet avantajı elde etmektedirler. Bu avantajı kullanan firmalar ayakları üstünde daha sağlam durmakta ve karsılarına çıkan fırsatları değerlendirme konusunda başarılı oldukları gibi, tehditlere karsı mücadele etmekte de ağ dışındaki firmalara göre bir adım önde durmaktalar (Rosenfeld, 1997).

Bir ağ bireyler, firmalar, iş birimleri, üniversiteler, hükümetler, müşteriler veya diğer aktörler tarafından işgal edilen çok sayıda pozisyon veya ağ ve bu ağlar arasındaki bağlar veya etkileşimler olarak düşünülebilir. Yenilik ağları her düzeyde mevcut olabilir: Global, ulusal, bölgesel, sektörel ve organizasyonel veya bireysel.

Ağ faaliyetleri gösteren özellikle küçük ve orta büyüklükteki isletmeler, ağ içinde bulunmak ile çevresel etkenler tarafından yaratılan belirsizliğin etkilerini azaltma konusunda avantaj elde etmektedirler (Doloreux, 2004). Buna bağlı olarak son yıllarda ağlar üzerine yapılan çalışmalar artmış hem akademik çevrelerde, hem de gerek hükümet bazında gerekse yerel yönetimler bazında küme oluşması için sarf edilen kaynak ve teşvikler artmıştır.

Love ve diğ. (1996), teknolojik fırsat ve Ar-Ge işbirliklerinin, firmada Ar-Ge departmanının varlılığının, firmaların yenilikçiliği üstünde pozitif bir etkisinin olduğunu belirtmiştir. Aslında işbirlikleri ve koordinasyonlar firmaların yenilikçilik kapasitelerinin biçimlendirilmesinde önemli bir yol oynamaktadır.

Ağ oluşumu 3 ana aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama olarak kabul edilen kuruluş aşaması kapasite paylaşımı şeklinde bir işbirliğini içermektedir.bilginin paylaşımı kuruluş aşamasında oldukça kısıtlıdır. İkinci aşama gelişimdir. Bu aşamada merkez firma ya da firmalar dış bağlantılara yön verir. Merkez firma, çekirdek yeteneklerin gelişiminden ve uzmanlaşmayı geliştirmekten sorumludur. Son aşama ise olgunluk aşamasıdır. Bu aşamada merkez firmanın belirlediği konular üzerinde çalışmalar gerçekleştirilir (Tübitak, 2008)

3.4 Lisans Anlaşmaları

Avrupa işletmeler ağı lisanslamayı şu şekilde tanımlamaktadır; *" Bir ürün, teknoloji, sistem veya bilginin ücret veya isim hakkı karşılığında diğer bir firmaya transferi anlaşmasıdır".* Lisans anlaşmaları diğer metotlarla karşılaştırıldığında çok genel ve kolay bir teknoloji elde etme yöntemidir. Lisans anlaşmaları firmalar arasında çok gelişmiş bir ilişki ağına gereksinim duymamasına rağmen, gelecekte oluşabilecek ortaklıklar için ilk adım olarak düşünülmektedir (Trott, 2008, pg 222).

Lisans anlaşmaları 2 taraflı gerçekleşmektedir. Bunlar Lisansör ve Lisansiyedir. Lisansör, patent, faydalı model ya da marka sahibidir. Lisansiye ise patent, faydalı model ya da markayı talep eden kişidir. Gerçekleşen bu anlaşma ile lisansiye teknolojinin kullanımı hakkını ve teknoloji hakkında bilgiye sahip olmaktadır. Lisansör ise bu anlaşamda eğitimci konumundadır. Lisans anlaşmalarının çok kesin faydaları bulunmaktadır. Bunlar markete hızlı giriş ve geliştirme maliyetlerini azaltmadır. Ancak en önemli dezavantajı ise içsel Ar-Ge faaliyetlerinde yavaşlamaya sebep olmasıdır (Trott, 2008, p 222).

Lisanslama çalışmaları özellikle iletişim sektöründe sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Sektörün ihtiyaçlarının çok geniş alana yayılması ve her birinin derin bilgi birikimi gerektirmesi sebebiyle firmalar bu yolu tercih etmektedirler. Buna karşın lisans yolu ile koruma altına alınan teknolojiyi tüketiciye kendileri ulaştırmayı hedefleyen firmalar bu tür anlaşmalara temkinli yaklaşmaktadırlar.

Geliştirilen yeni bir teknoloji, öncelikle onu geliştiren tarafından kullanılmakta ve teknolojinin başka firmalara satılması daha sonra gerçekleşmektedir. Erken dönemde gerçekleşen lisans anlaşmaları, lisansiye açısından çok sıkı kurallar içerebilmektedir. Teknolojiyi alan taraf kendi teknolojisini üretemediği müddetçe ikinci el teknolojiyi kullanmak zorundadır (Şimşek, 1988).

3.5 Şirket Satın Alma

Büyük şirketler arasında yaşanan patent çekişmelerinin giderek artması şirket satın almalara olan ilgiyi arttırmıştır. Ar-Ge açısından incelendiğinde, şirket satın almak lisans anlaşmalarının ileri ve stratejik bir biçimidir. Burada şirket satın alma ile ifade edilen değeri ödenerek bir şirketin tamamına ya da bir kısmına sahip olmaktadır. Satın alma işlemi ile satın alınan şirketin tüm varlıkları satın alan şirkete geçmektedir (White, 2007). Teknoloji elde etme açısından en önemli nokta, satın alınan şirketlerin Ar-Ge yetkinliklerinin ve patentlerinin de satın alan şirkete geçmesidir. Bu yolla şirket kolay yoldan teknolojiyi elde etmiş olabilmektedir. Şirket satın alma, dışarıda yer alan bir teknolojinin içselleştirmesini hızlandıran stratejik bir yöntemdir.

Satın alma işlemi, teknoloji elde etme ile ilgili bir takım bariyerleri ortadan kaldırırken, ortaya bir takım yeni bariyerler çıkarmaktadır. Bu zorlukların en önde geleni satın alınan ve satın alan şirketlerin entegrasyonudur. Farklı kültürlere sahip olan firmaların, özellikle personel entegrasyonunda zorluklar yaşadıkları gözlemlenmektedir (Mann ve Duysters, 2005). Kimi zaman bu entegrasyon için harcanan çaba, şirketin beklediği tüm faydayı engelleyebilmektedir. Diğer önemli bir zorluk ise şirketi alan tarafın, kendisi için gerekli olan bilgilerle beraber gereksiz olan bilgileri de satın almasıdır. Şirketler, bilgileri ve teknolojileri içselleştirmeden önce bu ayırıma gitmeleri gerekmektedir. Özellikle teknoloji elde etme amaçlı gerçekleşen alımlarda bu tür bir zorlukla başa çıkmak adına, satın alınan şirketin lisans hakları satın alan şirket bünyesine geçirilmekte ve diğer bütün kaynaklar ile ilişki kesilmektedir. Buna insan kaynakları da dahildir. Ancak bu tür durumlarda yeni elde edilen teknolojinin özümsenmesinde problemler yaşanabilmektedir.

Tüm bu olumsuz yanlarına rağmen şirket satın alımı sonucunda firmalar 3 ana fayda elde etmektedirler. Bunlar;

- Pazara giriş hızında artış
- Pazar gücünde artış

- Teknoloji geliştirme süresinde ve maliyetinde azalmadır.

Apple, temmuz 2012'de Authentec firmasını bünyesine katmıştır. Bu firma, parmak izi sensör teknolojisinde dünyanın en ileri gelen firmalarından birisidir ve bu konuda saip olduğu patentler geleek vaad etmektedir. Apple, 356 milyon Dolar ödeyerek bu firmayı bünyesine katmıştır. Bu yolla mobil ödeme teknolojilerini kendi ürettiği mobil telefonlara entegre edebilecek ve pazarda lider konuma ulaşamaya çalışacaktır.

3.6 Ar-Ge İşbirlik Mekanizmaları

Farklı türden kurum ve kuruluşların bir araya gelerek gerçekleştirdikleri bu ortaklıkları oluşturmak oldukça güçtür. Bu nedenle devletler ve bölgeler bu tür işbirliklerini hızlandırıcı, bunlara yöne verici bazı işbirliği mekanizmaları geliştirmiştir. Bu mekanizmaların bir kısmı uluslar arası genişlikte olup bir kısmı ise ulusal düzeydedir.

Ar-Ge ortaklıklarının Ar-Ge hızını arttırması ve Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren kuruluşlara rekabet üstünlüğü sağladığı düşünüldüğünden çeşitli ülke ve bölgelerde bu tür ortaklıkların sayısını arttırmak amaçlı teşvik programları bulunmaktadır. Firmaları bu tür teşviklerle bir araya getirmeyi amaçlayan mekanizmalar olduğu gibi taraflar arasında sadece ileitişimi kurmayı amaçlayan mekanizmalarda mevcuttur.

3.6.1 AB çerçeve programları

Araştırma ve Teknoloji geliştirme çerçeve programları, diğer adıyla Çerçeve Programları, Avrupa Birliği ülkeleri ve aday ülkeleri içeren bir teşvik sistemidir. Bugüne kadar 6 Çerçeve Programı tamamlanmış olup 7. Çerçeve Programı 2013 yılında sona erecektir. 2014-2020 yılları arasında 8. Çerçeve Programı yürürlükte olacaktır. Çerçeve Programlarında verilen ve verilmesi planlanan toplam teşvik miktarları şekildeki gibidir. AB ülkelerinin ayrı ayrı birçok bilimsel alanda tek başına liderliği elde etmenin mümkün olamayacağını fark etmeleri üzerine uluslar arası ortaklıkların teşvik edilmesine karar verilmiştir. 2006 yılında yapılan bir öngörüye göre çerçeve programlarına yapılan yıllık 7 milyar avroluk bir yatırım 2030 yılında 200 milyar avroluk bir gayrisafi milli hasıla artışına sebep olabilir. AB Çerçeve Programlarında proje destekleri bir takım enstrümanlar üzerinden yürütülmektedir. Bunlar şu şekildedir.

Çizelge 3.2: AB Çerçeve Programları.

Çerçeve Programı	Süre	Bütçe
Birinci	1994-1998	3.750.000.000 €
İkinci	1997-1991	5.396.000.000 €
Üçüncü	1990-1994	6.600.000.000 €
Dördüncü	1994-1998	13.215.000.000 €
Beşinci	1998-2002	14.960.000.000 €
Altıncı	2002-2006	17.883.000.000 €
Yedinci	2007-2013	50.521.000.000 €
Sekizinci	2014-2020	80.000.000.000 (Tahmini)

Entegre Projeler (IP)

6. ÇP ve 7. ÇP'da orta ve büyük ölçekli projelerin desteklenmesini içermektedir. Üye ya da aday ülkelerden en az 3 ortağın bir araya gelmesi gerekmektedir. Genellikle ortak ve üye sayısı 3 ün üstünde olmaktadır. Bu tür projeler ortalama 3-5 yıl arası sürmektedir. Ortaklar harcamayı gerçekleştirdikten sonra teşvikleri AB tarafından ödenmektedir.

IP, AB bölgesi ülkelerinin temel bilimlerde rekabetçi gücünü arttırmasının yanında, proje ortakları arasında yer alan şirketler aracılığı ile ticari değer elde etmesini de sağlamaktadır.

Mükemmeliyet Ağları (NoE)

6. ÇP ve 7. ÇP'da bulunana orta büyüklükteki araştırma projeleridir. Belirlenen alanlarda katılımcıların bilimsel ve teknolojik yetkinliklerini arttırmayı amaçlar. Minimum ortak sayısı 3 farklı ülkeden 3 katılımcı olarak belirlenmiş olsa da genel olarak 7 farklı ülkeden katılımcıları içermektedir. Projeler en fazla 7 yıl sürmektedir ve bütçeleri 1-6 milyon avro arasındadır

Özel Hedefli Araştırma Projeleri (STReP)

Orta Ölçekli projelerdir. Katılımcı sayısı 6-15 arasında değişim göstermektedir. Proje süreleri 2-3 arası olup ortalama proje bütçesi 2 milyon avrodur.

3.6.2 Eureka

Eureka pazar odaklı, kısa sürede ticarileşebilecek ürün ve süreçlerin geliştirilmesine yönelik projelerin desteklendiği uluslararası işbirliği platformudur. 1985 yılında Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 18 ülke ve Avrupa Birliği'nin katılımıyla kurulan eureka o tarihten bu yana 4000'den fazla Ar-Ge projesinin desteklenmesini ve 29 Milyar Avro'nun üzerinde Ar-Ge hacmi yaratılmasını sağlamıştır.

Eureka, Avrupa'nın rekabetçiliğinin arttırılması için Eureka üye ülkelerindeki büyük sanayi kuruluşları ve KOBİ'ler, üniversiteler ve araştırma kuruluşları arasındaki kalıcı Ar-Ge işbirliklerinin arttırılmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, Eureka;

- İkili ve çoklu işbirliği (standart) projeleri ile kısa zamanda ticarileşebilecek ürün, süreç ve hizmetler geliştirilmesini,
- Şemsiyeler (umbrellas) aracılığıyla stratejik öneme sahip teknoloji alanlarında ülkeler arasında yakın işbirliği sağlanmasını ve ikili ve çoklu projeler yaratılmasını,
- Kümeler (clusters) aracılığıyla Avrupa'daki sektör liderlerinin uzun vadeli Ar-Ge işbirlikleri oluşturmasını ve böylece rekabet öncesi araştırma ortaklıklarının kurulmasını,
- Eurostars Programı aracılığıyla KOBİ'lerin Eureka Programına katılımını artırmayı ve projelerde daha etkin rol almalarını,

hedeflemektedir.

Programda uluslararası işbirlikleri oluşturulurken, projeler ulusal kaynaklarla desteklenmektedir. Bu kapsamda Türkiye'de Eureka Programının yürütülmesinden TÜBİTAK sorumludur.

3.6.3 Avrupa işletmeler ağı

Avrupa Komisyonu, KOBİ'lere daha kapsamlı hizmet sunmak amacıyla 2008 yılı itibariyle önceki yıllarda KOBİ'lere iş desteği sağlayan Avrupa Bilgi Merkezleri (ABM) ve Yenilikçilik Aktarım Merkezleri (IRC) faaliyetlerini tek çatı altında toplayarak Avrupa işletmeler Ağı'nı devreye soktu.

2003 yılından bu yana Türkiye'de faaliyet gösteren Avrupa Bilgi Merkezleri KOBİ'leri Avrupa Birliği mevzuatı, politikaları, hibeleri, kredileri ve ihaleleri konusunda bilgilendirmiş, ticari işbirlikleri geliştirmeleri amacıyla firmalar arası ikili görüşmeler, ülke günleri, dış ticaret eğitimleri düzenlemiştir.

Avrupa Bilgi Merkezleri 2008 yılından itibaren KOBİ'lere teknoloji transferi ve Ar-Ge çalışmaları alanında bilgi veren ve teknolojik altyapılarının geliştirilmesi yönünde faaliyet gösteren Yenilikçilik Aktarım Merkezleri ile Avrupa İşletmeler Ağı çatısı altında buluşuyor.

3.6.4 San-Tez

Sanayinin Ar-Ge'ye dayalı ihtiyaçlarının, üniversite-sanayi işbirliği ile üniversite bilimselliği kapsamında çözüme kavuşturulması sağlanarak, ülkenin rekabet gücünü arttırmaktır. Oluşum üniversite ve sanayi olmak üzere 2 ana ortaktan oluşmaktadır. Üniversite tarafında ise en az 1 yüksek lisans ya da doktora öğrencisi ve bu kişiye danışmanlık yapacak bir öğretim görevlisi olmak zorundadır. Bu programın en önemli faydalarından birisi üniversite-sanayi işbirliği arttırmaktadır. Üniversiteye sağlanan fonlar ile bilimsel çalışmalar hızlanmaktadır. Son olarak üniversite ve sanayi arasında bağlantı olan tez öğrencileri, şirketler için uygun birer Ar-Ge mühendisi olmaktadırlar.

3.6.5 Ar-Ge ortaklıklılarının avantajları

Ar-Ge ortaklıklarında, ortakların elde edebilecekleri potansiyel faydalar şunlardır;

- Ar-Ge maliyetinde azalma
- Ar-Ge çalışmalarında ikilenmenin (duplication) azalması
- Risk paylaşımı, belirsizlik azaltma
- Tamamlayıcı yetenek ve kaynaklara ulaşım kolaylığı
- Teknik standartları belirleme önceliği
- Araştırma sinerjisi yaratma
- Ar-Ge süresinde kısalma

Sosyal faydalar aşağıdakilerin sonuçları olabilir:

- Katılmayanlara bilgi dağılımları
- Artan endüstriyel rekabet gücü
- Artan rekabet seviyeleri
- Yatırım davranışlarında olumlu değişimler

- Teknoloji standartlarının daha verimli/etken yerleştirilmesi/kurulması
- Yapısal düzenlemelere, istihdam vesaire sonuçları olarak geniş sosyo-ekonomik faydalar

Olası sosyal maliyetler aşağıdakiler olabilir:

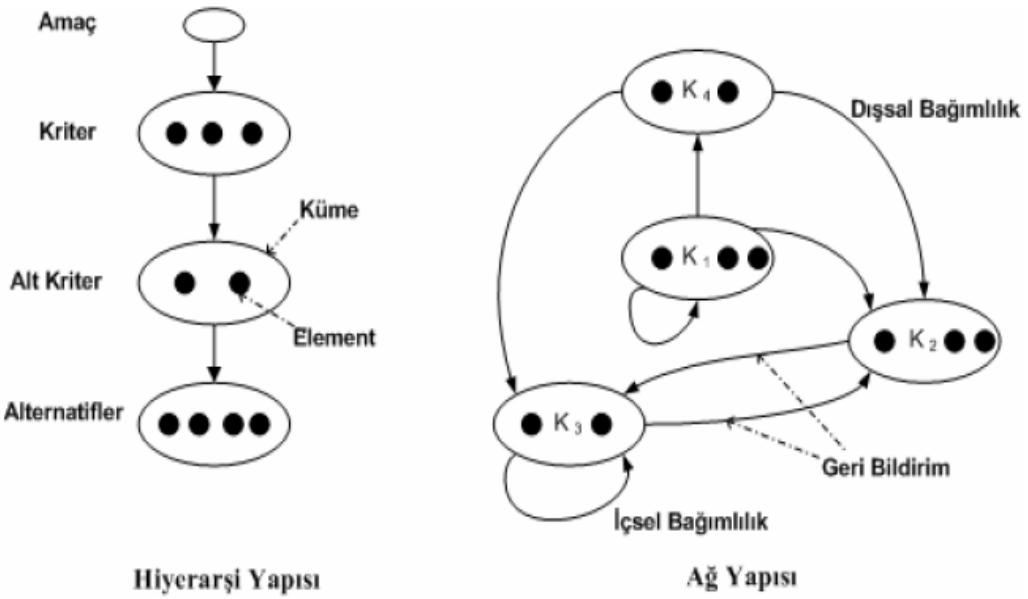
- Rekabet karşıtı tutum/davranış
- Ar-Ge yaklaşım türlerinde sınırlama yaratması
- Kamu kaynaklarına bağlılık yaratma
- Vergi mükelleflerinin parasını harcama

4. ANALİTİK AĞ SÜRECİ

4.1 Analitik Ağ Süreci Tanımı ve Özellikleri

Analitik Ağ Süreci, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için Saaty tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntem, tüm alternatifler ve kriterler göz önünde bulundurularak bunlar arasındaki ilişkiler yardımıyla en doğru kararı vermeyi amaçlar. Bu yöntem yardımıyla kriterler ve alt kriterler arasındaki ilişkiler ortaya konulur ve geri bildirimlerin oluşması sağlanır. Geribildirimler, gelecekte ulaşılmak istenen noktaya varılmasında en büyük etkendir (Saaty, 1999).

Etkiler ve geri bildirimler, ağ yapılarını hiyerarşik yapılardan ayıran en önemli noktadır. Hiyerarşik yapılar tek yönlü ve aşağı doğru iken, ağ yağıları ise farklı yönlere dağılmış, kriterler arası ve ayrı kriteler içersinde döngüler şeklindedir (Saaty ve Vargas, 2006, p.7) . Şekil 4.1'de iki yapı arasındaki fark görülmektedir. Ağ yapılar vasıtasıyla direkt olarak ilişkilendirilmemiş olan bileşenler arasında gerçekleşebilecek olan dolaylı etkileşimlerde anlaşılmış olur (Özdemir ve Gamisov, 2004).



Şekil 4.1: Ağ ve Hiyerarşik Yapıların Farklılıkları (Saaty, 1999).

AAS'nin kurucusu kabul edilen Saaty'e (1999) göre AAS'ye temel teşkil edecek özellikleri şunlardır;

- AAS, AHS kökenlidir.
- Bağımlılığa izin vererek, bağımsızlıkları içeren AHS'nin ötesine geçmiştir.
- AAS' de bir kritere ait alt kriterler arasındaki bağımlılığa iç bağlılık, kriterler arası bağımlılığa dış bağımlılık denir.
- AAS' nin serbest ağ yapısı, hiyerarşik sıraları göz önüne almadan karar vermeyi sağlar.
- AAS, kaynaklar, döngüler ve hedefler içeren doğrusal olmayan bir yapıdadır.
- AAS, gülük hayatta olduğu gibi sadece elemanları değil, elemanların oluşturduğu gruplar içinde öncelik belirler.
- AAS, faydalar, fırsatlar, maliyet ve risk analizi yapmayı sağlayan kriterleri değerlendirmek için kontrol hiyerarşisi ya da kontrol ağlarını kullanır.

Karar verme modellerinde karşılaşılan en büyük problem karmaşıklıktır. Karmaşıklık ile başa çıkmak adına basitleştirilmiş olan modelller gerçek dünyayı sembolize etmekten çok uzaktır. Bu sebeple gerçekçi sonuçlar vermeleri beklenmez. Günümüzde karar verme sürecinde basit hiyerarşik yapılar kullanılmaktadır. Ancak kullanılan hiyerarşik yapılar ve ağ yapıları farklı sonuçlar vermektedir. Basit bir ağ yapısı, karmaşık bir hiyerarşik yapıdan bile daha doğru sonuçlar verebilmektedir. Bunun nedeni kriterler ve alt kriterler arasındaki karmaşık bağlantıları göz önünde bulundurarak bir sonuç sunmasıdır. Ayrıca bağlantılar sayesinde bünyesinde bulundurduğu geri besleme mekanizması, çözülmek istenilen probleme dair daha sağlıklı sonuçlar vermektedir(Saaty ve Vargas, 2006, p.8).

4.2 AAS Yapısı ve Bağımlılıklar

4.2.1 Aas yapısı

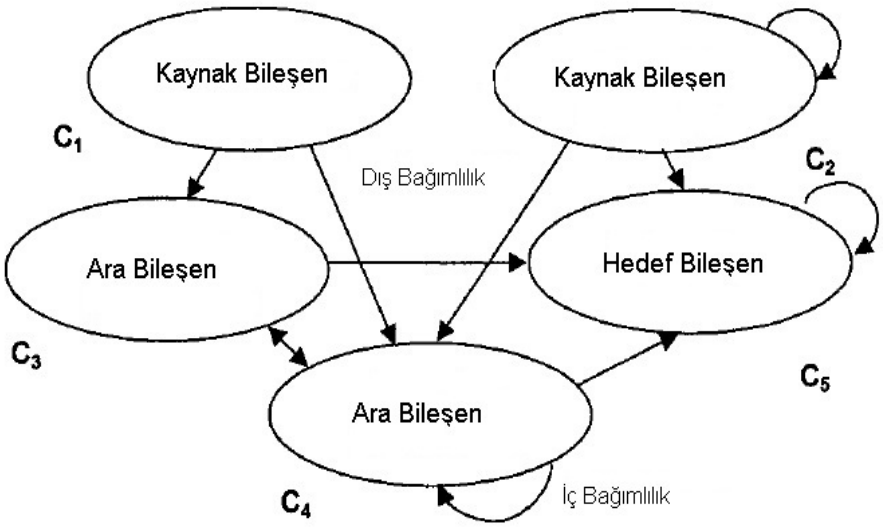
N sayıda bileşeni olan bir sistem olduğu ve bu sistemdeki her elemanın bir ya da birden fazla elemanı etkilediğini ya da onlardan etkilendiği varsaylır ise bir ağ yapısı elde edilmiş olunmaktadır. Şekil 4.2'de bu ağ yapısı şematize edilmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi ağ yapıları elemanlar ve bu elemanların oluşturduğu bileşenlerden oluşmaktadır. Ancak ağ yapılarının tamamı ele alındığında yapıyı oluşturan bölümler büyükten küçüğe şu şekilde sıralanmaktadır; Sistem, alt sistem,

bileşen ve elamanlardır. Bu bölümlerin hedefe olan etkilerinden ötürü ortaya çıkan sonuç toplamdan büyük ya da küçük olabilir. Ortaya konulan modeldeki yapının bir ağ olmasından ötürü, karar sisteminin elemanları birbirlerine sürekli bir biçimde bağlı olmak durumundadır. Aradaki bağların koparılması ve bu şekilde bir ağ yapısı üzerinden değerlendirme yapılması doğru sonuçlar vermeyecektir(Saaty ve Vargas, 2006, p.8).

4.2.2 AAS'de bağımlılıklar

Şekil 4.2'de AAS yaklaşımında sorunların modellenmesi için kullanılan genel bir geri besleme ağı şematize edilmiştir. Buna göre 3 tip bileşen ve 2 tür bağımlılık mevcuttur. Şematik olarak hiç ok gelmeyen C_1 ve C_2 kaynak bileşenlerdir. Hem ok çıkan hem de ok gelen C_3 ve C_4 ara bileşen olarak adlandırılır. Kendisinden hiç ok çıkmayan C_5 ise hedef bileşen olarak adlandırılır. C_2 ve C_4 bileşenlerinde bir döngü görülmektedir. Bu geri besleme mekanizmasıdır. Bu şekilde bileşenin kendi içerisinde olan bağımlılığa iç bağımlılık adı verilmektedir. Bu iki ok dışında yer alan oklar ise dış bağımlılığı temsil etmektedir (Saaty, 1999).



Şekil 4.2: Ağ İçindeki Bileşen Türleri (Saaty, 2004).

4.3 Sorunun Modellenmesi

Karar verme sürecinde, karar verme gerektiren sorunun saptanması, karar vericinin değerlerinin ve amaçlarının belirlenmesi ve uygun seçenek kümesinin oluşturulması

ile sorunun yapılandırılmasından sonra bir karar modeli kurularak ölçütlerin önemlerinin belirlenmesi, seçeneklerin ölçütlere göre performans değerlerinin elde edilmesi ve karar vericinin tercihlerinin modellenmesi amaçlanır (Topçu, 2000).

Timor' a (2011, p.19) göre AAS uygulaması 6 adımda tanımlanır

- Problemin tanımlanması; amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler net bir biçimde ifade edilir.
- Kriterler ve alt kriterler arasındaki bağımlılık türleri belirlenir.
- Kriterler ve alt kriterler arasında ölçekler yardımıyla göreli karşılaştırmalar yapılır. Bu yolla öncelikler vektörü belirlenir.
- Ortaya çıkan karşılaştırma Çizelgelarından matrisler oluşturulur ve bu matrislerin tutarlılık oranı (CR) değeri 0,10'a eşit ya da küçük olan karşılaştırmalar tutarlıdır. Bu sayıyı aşan karşılaştırmalar kontrol edilmelidir.
- Bir sonraki adımda süper matris oluşturulur. Süper matris parçalı bir matris olup her bölümü bir sistem içerisindeki iki faktör arasındaki ilişkiyi gösterir.
- Son aşamada alternatif ve kriterlere ait ağırlıklar belirlenir. En yüksek ağırlığa sahip alternatif en iyi alternatif, en yüksek ağırlığa sahip kriter en önemli kriter olarak belirlenir.

4.3.1 Ölçekler

Yularıda belirtildiği gibi göreli karşılaştırmalar esnasında belirli bir ölçek kullanılmaktadır.

Literatürde çok çeşitli ölçek çeşitleri bulunmaktadır. Bu ölçeklerden en çok bilinenleri ordinal ölçek, aralıklı ölçek, oransal ölçektir (Saaty, 2004). AAS uygulamalarında absolute ölçek kullanılmaktadır (Saaty, 1999). Çizelge 4.1'de bu ölçeği ve sayıların temsil ettiği değerler görülmektedir.

4.3.2 İkili karşılaştırmalar

Daha önceki adımlarda elemanların birbirlerine olan bağımlılıkları belirlenmiş durumdaydı. Bu noktadan itibaren birbirlerini etkileyen bütün elemanlar arasında göreli karşılaştırmalar gerçekleştirilir. Bu göreli karşılaştırmalarda da şekilde belitilen ölçek kullanılmaktadır. Baskınlık ikili karşılaştırmalar esnasında göz önünde bulundurulması gereken yegane özelliktir. Baskınlık bir elemanın kriterin gerçekleştirilebilmesine olan katkısının ne ölçekte olduğunu göstermektedir..

Çizelge 4.1: Bağıl Önemler Ölçeği ve Açıklamaları (Saaty, 1994).

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemli	Öğeler eşit önemde/ aralarında kayıtsız kalınıyor
3	Biraz Daha Fazla Önemli	İlk öğe diğer öğeye göre biraz daha önemli / tercih ediliyor
5	Kuvvetli Derecede Önemli	İlk öğe diğer öğeye göre fazla önemli / tercih ediliyor
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	İlk öğe diğer öğeye göre önemli/ tercih ediliyor
9	Tamamıyla Önemli	İlk öğe diğer öğeye göre aşırı derece önemli / tercih ediliyor
2,4,6,8	Ara Değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler.

Bir elemanın baskın olması onun diğer elemanlardan daha muhtemel olması ya da daha çok tercih edilmesi anlamına gelmektedir. Elemanlar arası baskınlığın 2 türü vardır;

- Doğrudan baskınlık: iki elemanın belirli bir özelliğe sahip olmaları ile ilgili baskınlıktır.
- Dolaylı baskınlık: iki elemanın belirli bir özelliğe göre başka elemanları etkilemekle ilgili karşılaştırmadır.

Çizelge 4.2 örnek bir karşılaştırma Çizelgesudur. X, Y, Z kriterleri birbirleri ile karşılaştırılmış ve bunun sonuncunda 3x3'lük bir kare matris ortaya çıkmıştır. Bu Çizelgeya göre X kriteri Y kriterine göre orta derecede önem derecesine sahiptir, Z kriterine göre güçlü önem derecesine sahiptir. Görüldüğü üzere bu simetrik bir matristir. Ancak Çizelge bir takım tutarsızlıklar içermektedir. Y kriteri ile Z kriteri arasında yer alan sayısal değer bir tutarsızlık oluşturmaktadır. Ancak daha önceden de belitrildiği gibi hesaplanan tutarsızlık oranı 0,10'a kadar ise kabul edilebilir seviyelerdedir (Saaty ve Vargas, 2006, p.8).

Çizelge 4.2: Örnek Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	X	Y	Z
X	1	3	5
Y	1/3	1	3
Z	1/5	1/3	1

4.3.3 Tutarlılık oranının hesaplanması

Tutarlık oranı karşılaştırması, tüm göreli karşılaştırma Çizelgeları için ayrı ayrı hesaplanacaktır. Hesaplanan CR değerinin %10'nun altında olması gerekmektedir. Aksi takdirde cevap vericiler Çizelgeları tekrar gözden geçirmek durumundadırlar. Tutarlılık oranı şu 6 adımda hesaplanır;

- Karşılaştırma Çizelgelarında ortaya çıkan kare matrislerin her bir sütunundaki değerler toplanır.

Çizelge 4.3: Ağırlık Toplamları.

Kriterler	X	Y	Z
X	1	3	5
Y	1/3	1	3
Z	1/5	1/3	1
Toplam	1,533333	4,333333	9

- Her hücre ait olduğu sütundaki sütun toplamına bölünür. Bu işlemin adı normalizasyondur.

Çizelge 4.4: Normalize Edilmiş Matris.

Kriterler	X	Y	Z
X	0,652174	0,692308	0,555556
Y	0,217391	0,230769	0,333333
Z	0,130435	0,076923	0,111111

- Normalize edilmiş değerlerin satır ortalamaları alınarak öncelikler vektörü oluşturulur.

Çizelge 4.5: Öncelikler Vektörü.

Kriterler	X	Y	Z	Ortalama
X	0,652174	0,692308	0,555556	1,90
Y	0,217391	0,230769	0,333333	0,78
Z	0,130435	0,076923	0,111111	0,31

- Öncelikler vektörü ve karşılaştırma matrisleri birbirleri ile çarpılarak tüm öncelikler matrisi elde edilir.

$$\begin{matrix} 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1/3 & 1 \end{matrix} * \begin{matrix} 1{,}90 \\ 0{,}78 \\ 0{,}31 \end{matrix} = \begin{matrix} 5{,}84 \\ 2{,}37 \\ 0{,}96 \end{matrix}$$

- Denklem 1.1 ile CI tutarlılık indeksi hesaplanır ve RI rastgele değer endeksi Çizelgedan okunur. Endeks Çizelge 4.6'daki gibidir.

$$\boldsymbol{CI = (\delta_{maks} - n)/(n-1)}$$

$$\boldsymbol{CI = \frac{3{,}039-3}{3-1} = 0{,}0193} \qquad \textbf{(4.1)}$$

Çizelge 4.6: Rastgele Değer İndeksi (Machiras ve diğ., 2004).

Karar Alternatifleri Sayısı (n)	Rastgele Değer İndeksi
1	0
2	0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

- Denklem 4.2 aracılığı ile tutarlılık oranı hesaplanır.

$$\boldsymbol{CR = CI/RI} \qquad \textbf{(4.2)}$$

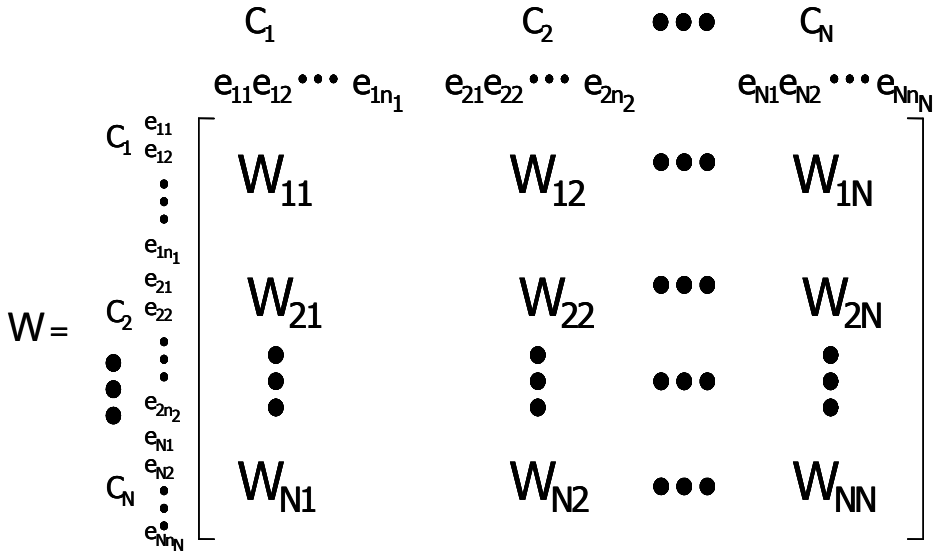
$$CR = \frac{0,0193}{0,58} = 0,03$$

4.3.4 Süper matrisin oluşturulması

Tutarlılık kontrolünün ardından sıradaki işlem süper matris oluşturulmasıdır. Süper matris vasıtasıyla tüm bileşenler ve elemanlar arasında gerçekleşen etkileşimler göz önüne alınmış olacaktır.

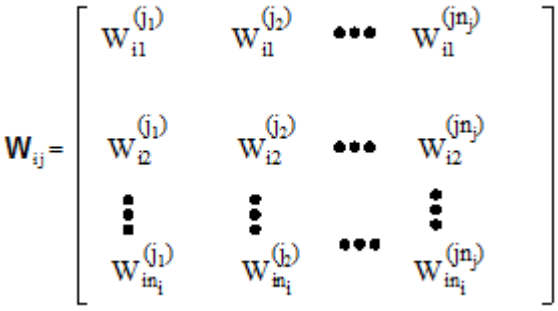
Süper matris daha önceki aşamalarda elde edilmiş olan öncelik vektörlerinin bir toplamı şeklindedir. Her bir öncelik vektörü süper matrisin 1 kolonunu oluşturmaktadır. Bu yeni matris yardımıyla global öncelikler belirlenecektir. Daha öncede belirtildiği gibi süper matrisin her bir kolonu sistem içersindeki 2 farklı faktör arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir.

Bir karar modelinde bileşenlerin Ck , k = 1,2, …. n , her k bileşeninin nk kadar elemanı olduğu ve elemanların ek1, ek2 , ……, ekn olduğu düşünülür. Elde edilen yerel öncelik vektörleri karar verme modelindeki etki sırasına göre doğru noktaya getirilir. Bu yolla şekil 4.3 'deki ağırlıklandırılmamış matris elde edilmiş olunur.



Şekil 4.3: Süper Matris.

Şekil 4.4'te süper matrisin bir kolonuna ait genel örnek bulunmaktadır.



Şekil 4.4: Süper Matris Kolon Örneği.

İkili karşılaştırmalar birbirleri ile etkileşim halinde olan elemanlara ait değerleri vermektedir., bu sebeple birbiri ile etkileşim halinde olmayan elemanlara süper matris içersinde 0 değeri atanmaktadır (Saaty, 2004).

Ancak çözüme ulaşılabilmesi için süper matrisin stokastik olması gerekmektedir. Stokastik matris, negatif olmayan bir matriste her bir sütunun toplamı 1'e eşit olduğu matristir. Oluşturmuş olduğumuz süper matrsin sütun toplamları 1'e eşit değil ise sutunlara normalizasyon işlemi uygulanarak matris stokastik hale getirilir. Bu şekilde elde edilmiş olan matrise ağırlıklandırılmış süper matris adı verilir (Saaty, 2004).

Son olarak aranılan değerlere ulaşılabilmesi için ağırlıklandırılmış süpermatris satır değerleri sabitlenene kadar kendisi ile çarpılır ve değerlerin değişmediği noktada limit süpermatrise ulaşılır. Böylelikle her bir elemanın diğer elemanlar ile etkileşimini gösteren sınır üstünlükleri üretilmiş olur.

5. KURUMSAL KARNE UYGULAMASI

5.1 Kurumsal Karne Uygulaması Nedir?

Kaplan ve Norton tarafından 1992 yılında önerilen Harward Business Rewiev' da yayınlanan Balanced Scorecard uygulamasının Türkçe literatürde birçok karşılığı bulunmaktadır. Bu sebeple karmaşıklalıklar yaşanabilmektedir. Aşağıda literatürde kullanılan bir takım farklı örnekleri bulunmaktadır (Koçel, 2005).

- Dengeli Skor Kartı
- Kurumsal Performans Karnesi
- Kurumsal Performans Yönetimi
- Kurumsal Karne Uygulaması

Bu çalışmada ise Kurumsal karne uygulaması olarak kullanılacaktır.

Geleneksel finansal performans göstergeleri endüstri çağı için geçerliydi, ancak şirketlerin geliştirmek istedikleri yetenekleri ve yetkinlikleri göz önüne sermekte yetersiz kalmaktadırlar. Bu eksikliğin fark edilmesi ile beraber çeşitli performans ölçüm sistemleri geliştirilmiştir. Bunların bir kısmı operasyonel performans göstergelerini kullanırken, bir kısmı ise finansal performans göstergelerini kullanmaktadır. Ancak üst düzey yöneticilere göre tek tür göstergeler net bir performans hedefi belirlemede ya da kritik iş alanlarına yoğunlaşmada yeterli değildir (Kaplan ve Norton, 1992).

Kurumsal Karne Uygulaması, üst yönetime işin durumu hakkında hızlı ve kapsamlı şekilde bilgi sunan göstergeler kümesidir. Kurumsal Karne Uygulaması, gerçekleşmiş olan aksiyonların sonuçları gösteren finansal göstergeleri ve bu finansal göstergeleri, gelecek finansal performansların itici güçleri olan operasyonel göstereler (müşteri memnuniyeti, iç süreç ve inovasyon ve öğrenme aktiviteleri) ile destekleyen bir performans ölçüm sistemidir (Kaplan ve Norton, 1992).

Bugünün karmaşık iş süreçlerinden ötürü yöneticiler, performans değerlendirmesini aynı anda farklı açılardan yapmak zorundadır. Kurumsal karne uygulaması,

yöneticilere işlerine 4 ana perspektiften bakma imkânı sunmaktadır. Bunlar aslında şu 4 basit sorunun cevabıdır:

- Müşteriler bizi nasıl görüyor? (Müşteri perspektifi)
- Hangi konuda öne çıkacağız? (İçsel perspektif)
- Geliştirmeye ve değer yaratmaya devam edebilecek miyiz? (Büyüme ve öğrenme perspektifi)
- Paydaşlarımıza nasıl görünüyoruz? (Finansal perspektif)

Kurumsal karne uygulamasıyöneticileri en kritik olan göstergelere bakmaya yöneltmektedir. Bu sebepten ötürü her firma kendine özgü bir Kurumsal karne uygulamasıgeliştirmek durumundadır. Literatürde yer alan bir çok örnek bu anlamda bir şablon vazifesi görmektedir.

Kurumsal Karne Uygulamasının 2 önemli birleştirici noktası vardır. Birincisi, farklı rekabet etmenleri olarak görülen farklı elemanları tek bir rapor altında toplamaktadır. Bunlar; müşteri odaklı olmak, yanıt süresinin kısaltılması, kalitenin geliştirilmesi, takım çalışması vurgulamak, yeni ürün geliştirme süresini kısaltmak ve uzun vadeli yönetim gerçekleştirmek gibidir.

İkincisi, önemli operasyonel göstergeleri bir arada göstererek, bir alanda olan gelişmelerin diğer alanlarda olan gelişmelere etkilerini görmeyi sağlamaktadır. Örneğin şirketler, ürünü pazara sürme süresini iki şekilde kısaltabilir: yeni ürün sunma sürecini geliştirerek ya da var olan üründen küçük farklılıklar gösteren ürünlere pazara sunarak. İlk kurulum maliyetini düşürmek için ya kurulum süresi kısaltılabilir ya da üretim adetleri arttırılabilir.

5.1.1 Finansal perspektif

Finansal ölçümler, hâlihazırda alınmış olan önlemlerin kolayca ölçülebilir ekonomik sonuçlarını özetlemek için değerli olduğundan kurumsal karne uygulaması finansal perspektifi bulundurur. Finansal performans ölcutleri bir şirketin stratejisinin, uygulamasının ve yürütmesinin kar hanesi gelişimine katkısı olup olmadığını gösterir. Finansal hedefler genellikle karlılıkla ilgilidir, ki bu da örneğin faaliyet karı, isletilen sermaye getirisi, ya da, son zamanlarda, ekonomik katma değer ile ölçülür. Alternatif finansal hedefler hızlı satış artışı veya nakit artışı yaratmak olabilir (Kaplan ve Norton, 1996). Kurumsal karne vasıtasıyla departmanlar kendi finansal amaçlarını şirketin stratejileri ile ilişkilendirebileceklerdir. Bu şekilde oluşturulan

finansal göstergeler hem stratejiye uygun olacak hem de stratejiyi geri besleyerek ileriki adımlara gitmesine yardımcı olacaktır (Kaplan ve Norton, 1992).

5.1.2 Müşteri perspektifi

Kurumsal karne uygulaması müşteri perspektifinde yöneticiler işletme biriminin yarışacağı müşteri ve pazar segmentlerini ve işletme biriminin bu hedef segmentlerdeki performans ölçütlerini tanımlar. Bu perspektif genellikle iyi formüle edilmiş ve uygulanmış stratejinin başarılı sonuçlarının pek çok temel ölçümlerini içerir. Temel göstergeler müşteri memnuniyeti, müşteriyi elde tutma, yeni müşteri kazanımı , müşteri karlılığı ve hedef segmentteki pazar payını içerir. Fakat müşteri perspektifi firmanın hedef segmenteki müşterilere sunacağı değerlerin özel ölçümlerini de içermelidir. Bu özel göstergeler hedefte bulunan müşterilerin tedarikçilerini değiştirmeleri ya da onlara sadık kalmaları konusunda kritik olan faktörleri temsil eder. Özel göstergelere örnek olarak şunlar verilebilir; kısa teslimat süreleri, zamanında yapılan teslimatlar, devamlı çıkan yenilikçi ürün ve servisler. Müşteriler ortaya çıkan gereksinimlerini öngörebilen ve bu gereksinimleri karşılayacak ürünleri ve yaklaşımları geliştirmeye yetkin tedarikçiler isteyebilir. Müşteri perspektifi işletme birim yöneticilerinin geleceğe dönük daha yüksek finansal getiriler sağlayacak müşteri ve pazara dayanan stratejiyi ortaya koymalarını sağlar (Kaplan ve Norton, 1996).

5.1.3 İçsel perspektif

İçsel perspektifte idareciler organizasyonun üstün olması gereken iç (dahili) süreçleri tanımlar. Bu süreçler işletme birimlerinin

- Hedef pazar segmentlerindeki müşterileri cezp edecek ve onları elde tutacak değer tekliflerini yerine getirmelerini,
- Paydaşların mükemmel finansal kar beklentilerini tatmin etmelerini sağlar.

Şirket içi iş süreci ölçümleri müşteri memnuniyeti ve organizasyonun finansal hedeflerine ulaşmakta en büyük etkiyi yaratacak dahili ölçüm süreçlerine odaklanır.

İçsel perspektifi performans ölçümünde geleneksel ve kurumsal karne uygulaması yaklaşımları arasındaki iki temel farkı ortaya koyar. Geleneksel yaklaşımlar var olan iş süreçlerini izlemeye ve geliştirmeye çalışır. Kalite ve zaman bazlı ölçümleri birleştirerek performansın finansal ölçümlerinin ötesine geçerler. Öte yandan,

kurumsal karne yaklaşımı, genellikle organizasyonun müşteri ve finansal hedeflerini karşılamak için yükleneceği tamamen yeni süreçleri tanımlar. Örneğin, bu yöntem ile bir şirket müşteri ihtiyaçlarını önceden tahmin edecek ya da müşteri değerlerini hedefleyecek yeni servisleri sağlayacak bir süreç geliştirmesi gerektiğini fark edebilir. Kurumsal karne uygulaması şirket içi iş süreci hedefleri bir organizasyonun stratejisinin başarışında kritik olan, pek çoğu hâlihazırda uygulanmıyor da olabilen süreçleri vurgular.

Kurumsal karne uygulamasının ayrıldığı ikinci nokta inovasyon süreçlerini şirket içi iş sürecine dahil etmesidir. Geleneksel performans ölçüm sistemleri bugünün ürün ve servislerini bugünün müşterilerine ulaştırma süreçlerine odaklanır. Değer yaratmanın kısa dalgasını temsil eden mevcut operasyonları kontrol etmeye ve geliştirmeye çalışırlar. Bu değer yaratmanın kısa dalgası mevcut müşteriden mevcut bir ürün ya da servis için sipariş almakla başlar ve ürünün müşteriye temsil edilmesiyle sona erer.

Ancak uzun vadeli finansal başarının anahtarı bir organizasyonun mevcut ve gelecek müşterilerinin yeni oluşan ihtiyaçlarına cevap verecek tamamen yeni ürünler ve hizmetler yaratmasıdır. Inovasyon süreci – değer yaratmanın uzun dalgası- gelecekteki finansal performans açısından pek çok şirket için kısa vadeli operasyon döngüsünden daha güçlü bir araçtır. Pek çok şirket için gelecekteki ekonomik performansları söz konusu olduğunda çok katmanlı ürün geliştirme sürecini basarıyla yürütme becerisi ya da tamamen yeni müşteri kategorileri oluşturabilme kapasitesi, mevcut operasyonları verimli, tutarlı ve hızlı yanıt verebilen bir şekilde yönetmekten daha kritiktir.

Öte yandan, yöneticiler bu iki önemli iç süreç arasından secim yapmak zorunda değillerdir. Kurumsal karne uygulamasışirket içi iş süreci perspektifi hem uzun-dalga inovasyon döngüsünün hem de kısa-dalga operasyon döngüsünün hedeflerini ve ölçütlerini birleştirir(Kaplan ve Norton, 1996).

5.1.4 Büyüme ve öğrenme perspektifi

Kurumsal Karne Uygulamasının dördüncü perspektifi olan öğrenme ve büyüme organizasyonun uzun vadeli büyüme ve gelişme sağlamak için inşa etmesi gereken altyapıyı belirler. Müşteri ve şirket içi iş süreci perspektifleri mevcut ve gelecekteki başarı için en kritik olan unsurları belirler. Bugünün teknolojilerini ve becerilerini kullanarak şirketlerin müşterileri ve iç süreçleri için belirledikleri uzun vadeli

hedeflerine ulaşmaları pek olası değildir. Ayrıca küresel yarış müşterilere ve paydaşlara değer ulaştırabilmek için şirketlerin sürekli becerilerini geliştirmelerini gerektirir.

Organizasyona dair öğrenme ve büyüme üç temel kaynaktan gelir: kişiler, sistemler ve organizasyon işlemleri. Kurumsal Karne Uygulamasının finansal, müşteri ve şirket içi iş süreci hedefleri tipik olarak kişilerin, sistemlerin ve prosedürlerin mevcut yeterlilikleri ile büyük performansa ulaşmak için gerekenler arasındaki büyük eksiklikleri ortaya çıkarır. Bu aralıkları kapatmak için işletmeler çalışanlarına yeni beceriler edindirme, bilgi teknolojilerini ve sistemlerini geliştirme ve organizasyon prosedürlerini ve rutinlerini hizalamaya yatırım yapmalıdırlar. Bu hedefler Kurumsal karne uygulamasının öğrenme ve büyüme perspektifinde geliştirilir. Müşteri perspektifinde olduğu gibi, çalışan temelli ölçümler jenerik çıktı ölçümlerinin – çalışan memnuniyeti, elde tutma, eğitim verme ve yetenekler - ve yeni rekabetçi ortam için gerekli belirli becerilerin detaylı, işe özel göstergeleri gibi bu jenerik ölçümlerin belirli yürütücülerinin karışımını içerir. Bilgi sisteminin yeterliliği doğru ve kritik müşteri ve iş süreç bilgilerinin karar verme ve harekete geçmenin ön sıralarında yer alan çalışanlara gerçek zamanlı olarak erişilebilir olmasıyla ölçülebilir. Organizasyon prosedürleri çalışan tevsikleriyle organizasyonun genel başarı unsurlarının ve müşteri temelli ve iç süreçlere dair ölçülen gelişme oranlarının hizalanmasını inceleyebilir (Kaplan ve Norton, 1996).

Yöneticiler, bu 4 perspektifli bakış acısı sayesinde performans kriterleri arasındaki ilişkileri ve ikameleri fark edebilir ve bu sayede karar verme ve problem çözme süresi kısalmaktadır (Banker ve diğ.,2004). Bu sebeple şirketler Kurumsal Karne uygulamasını uygulamaya ve buna bağlı olarak şirketlerini buna adapte etmeye başlamışlardır. Amerika birleşik devletlerinde oldukça tanınan bu yöntem Avrupa'da da takip edilmektedir. Almanya, İngiltere ve İtalya'da yer alan şirketlerin sırasıyla %98, %83 ve %72 oranında yönteme aşina oldukları ve bu şirketlerin %20 kadarının kurumsal karne uygulamasını şirketlerine yerleştirme eğiminde oldukları ortaya çıkmıştır. (Bourguignon ve dig.,2004)

Kurumsal karne uygulamasıbir performans ölçme sistemi olmakla beraber aynı zamanda stratejik yapı için bir yönetim sistemi olarak kullanılabileceğini de belirtmişlerdir. Bu yönetim sistemi içinde stratejiler hedeflere, hedefler performans göstergelerine dönüştürülmekte ve böylece performans göstergeleri işletmenin

mevcut durumunu göstermekle beraber stratejileri gerçekleştirmek için de kullanılmaktadır. Kısacası; bu tekniğin strateji merkezli bir yöntem olması, yönetim sistemi olarak da kullanılmasını sağlamaktadır (Kaplan ve Norton, 1996).

5.2 Strateji Haritaları

Strateji haritaları bir örgüte kendi amaçlarını, girişimlerini, hedef pazarlarını, performans ölçülerini ve stratejisinin bütün parçaları arasındaki bağlantıları açık ve genel bir dille anlatma ve gösterme imkânını verir (Kaplan ve Norton, 2006, s.82). Bu haritalar yardımıyla, departmanlar buna bağlı olarak çalışanlar kendi yaptıkları işin şirket hedeflerine olan katkısını şematik olarak anlayabilirler. Oluşturulan bu haritalar aynı zamanda yöneticilerin strateji oluşturmalarına ve ortaya çıkabilecek muhtemel problemlerin önceden tespitine ve çözüm bulmalarına yardımcı olmaktadır. Strateji haritası, çalışanların yaptıkları iş ile kurum stratejileri arasındaki bağlantıyı açık bir şekilde görmelerini sağlar (Coşkun, 2007, s.60). Strateji haritaları Kurumsal Karne uygulamasında yer alan göstergelerin neden sonuç ilişkileriyle birbirine bağlanarak şirketin uzun vadeli hedeflerine ulaşmasında izleyeceği yolu temsil etmektedir.

Strateji haritaları yukarıdan aşağıya doğru oluşturulmaktadır (Kaplan ve Norton, 2006, s.82-89). Öncelikle varılacak yer belirlenir buna bağlı olarak oraya giden yollar çizilir. Öncelikli olarak işletmenin mizyonu ve vizyonu oluşturulmalı, buna bağlı olarak diğer adımlar ortaya konulmalıdır.

5.3 Kurumsal Karne Uygulamasının Ar-Ge Departmanlarında Kullanılması

Son yıllarda, Ar-Ge performansının ölçümlenmesi ve bunun değer yaratmaya olan katkısının belirlenmesi son derece temel düzeyde bir ihtiyaç halini almıştır (Kerssen-van Drongelen and Bilderbeek, 1999). Bu amaçla zaman içerisinde çok farklı yöntemler kullanılmıştır. Ancak hızla değişen müşteri istekleri, iş modelleri ve rakipler pazardaki dalgalanmalarını ve karmaşayı arttırmıştır (Wolf, 2006). Bu nedenle performans ölçüm yöntemlerinin çoğu yetersiz kalmıştır.

Karmaşık ortama karşı şirketler ayakta kalabilmek adına elde ettikleri bilgiyi ürünlere ya da servislere uygulamakta daha hızlı davranmaktadırlar. Buna bağlı olarak ürünlerim yaşam çevirimleri de kısalmaktadır (Nevens ve dig., 1990).

Yukarıdaki sebeplerden de anlaşılacağı üzere Ar-Ge çalışmaları şirketler için stratejik bir konumda olmak zorundadırlar. Şayet bu şekilde olmuş olmasa idi kurumsal stratejilerinin içerisinde yer almazdı (Pearson ve diğ., 2000). Şirket stratejileri ile bu denli doğrudan bağlı olan bir konuda performansın ölçülmesi için Kurumsal karne uygulamasının kullanılması uygun olacaktır (Kerssens-van ve Bilderbeek, 1999). Yapılan çalışmalarda Kurumsal Karne Uygulamasının Ar-Ge performansının ölçülmesinde ve hedeflerine ulaşılması noktasında en uygun yöntem olduğu kabul edilmiştir (Neufeld ve diğ., 2001).

Bu bağlamda stratejilerini gerçeklemek ve hedeflerine varmak isteyen organizasyonlar Kurumsal karne Uygulamasını kullanmaktalar ve şu şekilde avantajlar elde etmektedirler;

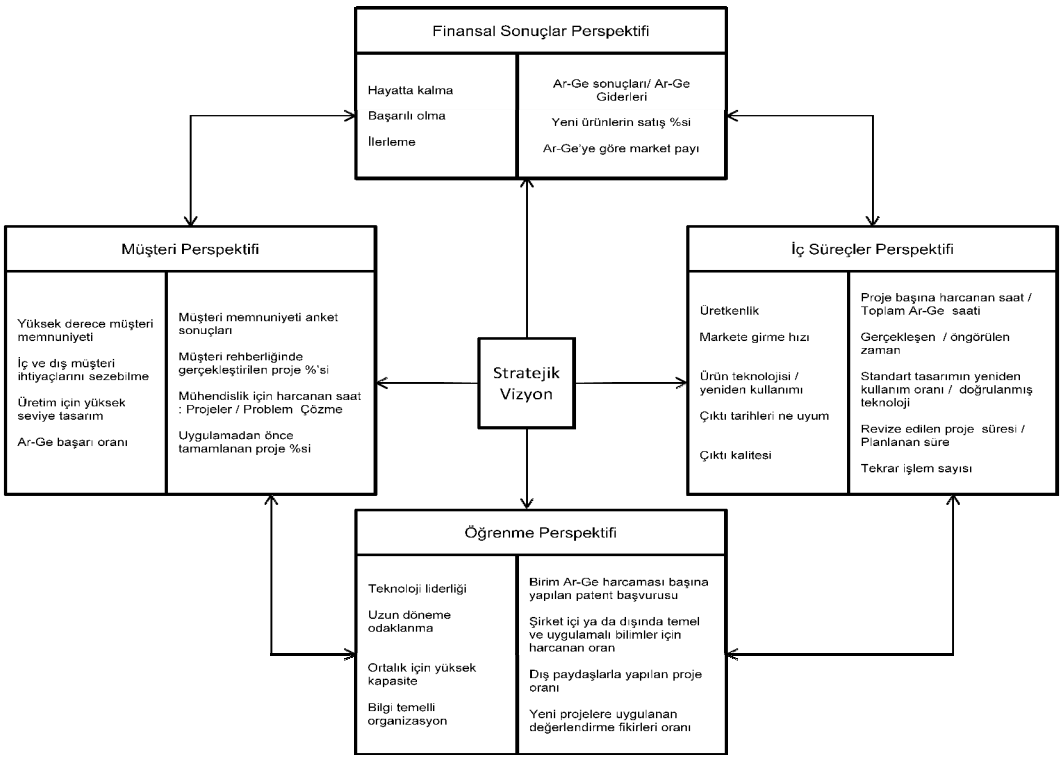
- Şirketler, Kurumsal Karne Uygulamasını kullanarak stratejilerini operasyonel terimlere çevirme imkânı vermek
- Şirketin stratejilerin kademeli olarak kurumsal seviyeden iş birimlerine, destek departmanlarına ve dış paydaşlara iletmek
- Strateji oluşumuna bütün şirketi dâhil ederek, stratejinin herkesin işi olmasını sağlamaktır (Bremser ve Barsky, 2004).

Pearson ve diğ. (2000) yaptığı çalışma sonuncunda da Kurumsal Karne uygulamasının Ar-Ge performansının ölçülmesinde en uygun yöntemlerden biri olduğu belirtilmektedir.

Departmansal ve kurumsal düzeyde stratejinin oluşturulmasın ve uygulanmasında Ar-Ge departmanına ait finansal ve finansal olmayan göstergelerin kullanılması gerekmektedir. Ürün tasarım ve geliştirme süresinin uzun olduğu şirketlerde inovasyon çevrim süresi, operasyonel çevrim süresinden daha önemli hale gelmektedir. Müşterilerin beklentilerini karşılayan bu yeni ürün geliştirme faaliyetleri görece daha uzun zamanlar almaktadır. Bu sebeple Ar-Ge aktiviteleri kritik öneme sahip olmakta ve kurumsal strateji belirleme de etkili olmaktadırlar. (Bremser ve Barsky, 2004).

Kerrsens- van Drongelen ve Cook (1997) literatürde yer alan ve performans çıktısı olarak değerlendirilebilecek değişkenleri 5 grup altında toplamıştır. Bunlar; maliyet(verimlilik), kalite, zaman, yenilikçilik kapasitesi ve karlılığa katkıdır. Bu 5

maddeyi Kurumsal Karne Uygulamasında yer alan 4 perspektif ile birleştirmişler ve Ar-Ge departmanları için bir performans ölçüm yöntemi elde etmişlerdir.

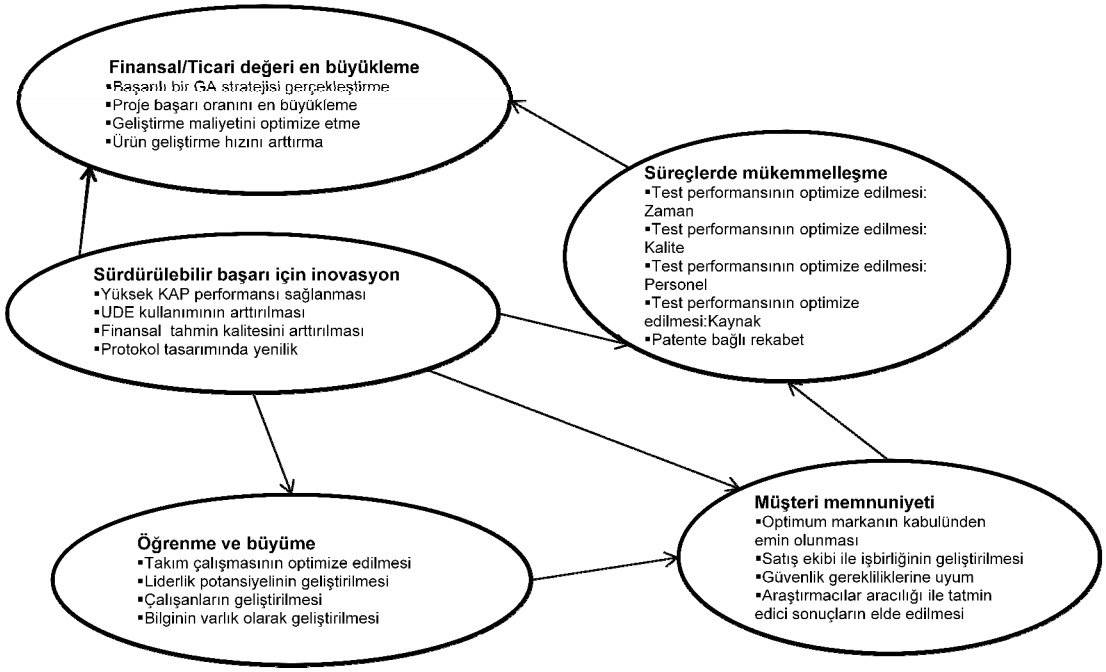


Şekil 5.1: Kurumsal Karne Uygulaması (Kerrsens- van Drongelen ve Cook, 1997).

Bu çalışmadan sonra Li ve Dalton (2003) Ar-Ge departmanı için farklı bir Kurumsal karne uygulamasıönermişlerdir. Ar-Ge departmanlarının boyutları ve kapsamı son yıllar içerisinde genişlemiştir. Buna bağlı olarak departmanların kontrolü de zorlaşmış ve karar verme süreçleri uzamıştır. Aşağıdan yukarı doğru departmanlarının kontrolünün zorlaşması, organizayonun alt kesimlerde yer alanların şirketin strateji ve hedeflerden uzaklaşmasına sebep olmaktadır (Li ve Dalton 2003).

Li ve Dalton (2003) yukarıdaki sebepler ötürü kaynaklanabilecek problemleri ortadan kaldırmak, Ar-Ge departmanının faaliyetlerini kontrol altına alabilmek ve şirket stratejisi ile örtüştürebilmek adına bir model geliştirmişlerdir. Şekil 5.2'de de görüldüğü gibi çalışmada klasik anlamda bir Kurumsal Karne Uygulamasından ziyade genişletilmiş bir model kullanılmıştır. Bu modelde, 4 perspektif genişletilerek 5'e çıkarılmıştır. İnovasyon ve Öğrenme perspektifi 2 ayrı perspektife ayrılmıştır. Ayrıca her perspektif ortalama 4 operasyonel amaç içermektedir. Yapılan uygulama sonrasında şirket kısa vadede ve uzun vadede bazı faydalar elde etmiştir. Uzun vadede yöneticilerin şirketin genelini daha detaylı görmesini sağlamıştır. Kısa

vadede ise şirket yeni ürün çıkartma hızını arttırmış, süreçlerini geliştirmiş, geliştirme maliyetlerini azaltmıştır (Li ve Dalton 2003).



Şekil 5.2: Kurumsal Karne Uygulaması (Li ve Dalton 2003).

Bremser ve Barsky (2004) ise Kurumsal Karne uygulamasına farklı bir bakış acısı getirmişlerdir. 4 perspektifli Kurumsal Karne Uygulamasını Cooper ve diğ.'nin (1998) Aşama-Geçit uygulaması ile birleştirmişlerdir. Asama-Geçit sürecindeki her bir asama projeyi bir sonraki karar noktasına/geçite ilerletmek üzere gerekli olan bilginin toplanması üzere tasarlanmıştır (Cooper ve diğ., 1998).

Çizelge 5.1: Aşama Geçit Süreci

Aşama Geçit Süreci	
Aşama 1	Fikir Değerlendirme
Geçit 1	İş Planının Geliştirilmesi Kararı
Aşama 2	İlk/Taslak İş Planı
Geçit 2	Detay Planın Geliştrilmesi Kararı
Aşama 3	Detay Planın Yapılması, Araştıma Ve Planın Geliştirilmesi
Geçit 3	Test ve Doğrulama İçin Uygun Mu?
Aşama 4	Test ve Doğrulama
Geçit 4	Üretim ve Piyasaya Sunma İçin Son Değerlendirme
Aşama 5	Üretim ve Piyasaya Sunma
Geçit 5	Üretimin Devam Ettirilmesi Kararı
Aşama 6	Ürün Desteği Ve Programı Gözden Geçirme

Model şirket stratejileri doğrultusunda hazırlanmış olan Kurumsal Karne uygulamasında yer alan göstergeleri Aşama-geçit modelinde yer alan adımlar ile ötrüştürmüştür. Bu sayede şirket açısından stratejik olan göstergeler Ar-Ge departmanı seviyesine indirilmiştir. Çizelge 5.2'de hazırlanmış olan kurumsal karne uygulaması mevcuttur. Sezerel (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Bremser ve Barsky'nin (2004) modeli temel alınmış ve 4 farklı perspektiften bakılarak oluşturulmuş olan model benchmark amaçlı kullanılmaya uygun şekilde geliştirilmiştir.

Lazzarotti ve diğ., (2011) geliştirdikleri model ile nicel göstergeleri dengeli bir şekilde 5 farklı perspektiften ele almışlardır. Bunlar;

- Finansal Perspektif,
- Müşteri Perspektifi,
- İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi,
- İçsel Süreçler Perspektifi
- İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifidir.

Çizelge 5.2: Ar-Ge Departmanı için Kurumsal Karne Uygulaması(Bremser ve Barsky, 2004).

Perspektif	Organizasyon Düzeyinde Stratejik Göstergeler	AR-GE Departmanı Düzeyinde Göstergeler
Finansal Perspektif	A. Yatırımın geri dönüsü	1. Asama 1'den Asama 4'e kadar AR-GE'nin yarattığı değer (A, B, C)
	B. Müşteri karlılığı	2. Asama 5 ve Asama 6'da AR-GE'nin yarattığı değer (A, B, C)
	C. Gelir artısı oranı	
Müşteri Perspektifi	D. Müşteri bağlılığı oranı	3. Yeni ürünlerden elde edilen satışların tüm satışlara oranı (D, E)
	E. Pazar payı	4. Ürün pazar yasam çevrimi (D, E, F)
	F. Müşteri kazanma (miktar ve kalite)	5. Müşterilerin yeni ürünlerden tatmin olma düzeyi (D, E)
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	G. Yeni ürün karlılığı	6. Asama 5 için kabul gören yeni ürünlerin sayısı (H)
	H. AR-GE etkinliği	7. Asama 1'den Asama 4'e kadar ortalama geliştirme süresi (H)
	I. Mevcut ürünleri beslemek üzere kullanılan kaynakların yüzdesi	8. Asama 1'den Asama 4'e kadar ürün basına ortalama geliştirme (G, H)
	J. AR-GE ile ilgili olmayan diğer göstergeler	9. Asama 4 için kabul edilen ürün fikirleri yüzdesi (H)
		10. Fiyatlandırma ve kar planlamadaki doğruluk (G)
		11. Yeni ürün kabul oranı (G)
		12. Güvenlik mutabakatı (H)
	K. Çalışan bağlılığı	13. Ödüllendirilen patent sayısı (M)
	L. Çalışan gelişimi	14. Yetkinlik kategorisine göre stratejik yetenek kapsama oranı (K, M)
Öğrenme ve Gelişim Perspektifi	M. Yetkinlik kategorisine göre stratejik yetenek kapsama oranı	15. Rakiplere kıyasla AR-GE yetkinliği (inovasyon derecesi) (M)
	N. Çalışan anketi ölçümleri	16. Çalışan anketi ölçümleri (N, O)
	O. İnovatif kültür anketleri ölçümleri	17. Çalışan eğitimleri (saat) (K, L)

Kurumsal Karne Uygulamasının genişletilmiş bir hali olan modelde değerlendirmeyi yaparken yumuşak sistemlerde ölçümle yöntemine başvurulmuştur. Bu yöntem modelin geçerli, nesnel ve öznellikler arası olmasını sağlamıştır. Bu çalışmada şirketlerin Ar-Ge sistemlerinde yer alan elamanlar 2 küme altında toplanmış ve bunların Ar-Ge performansına olan katkıları yukarıda belirtilen 5 perspektif altında toplanmıştır. Bu 2 küme şunlardır;

- Aktiviteler: temel araştırma konuları, uygulamaları araştırma konuları, geliştirme ve destek faaliyetleri
- Kaynaklar: insanlar, somut ve somut olmayan kaynaklar

Belirtilen 5 ana kriterden hangisinin performansa ne oranda katkısının bulunduğunu açıklayan karışık ve durum bazlı olan bu modelin mantığı 2 genel stratejinin birleşimi şeklindedir. Bunlar; ortak denge ve en zayıf halkadır. Ortak dengeye göre bir perspektifte yer alan zayıflık diğerleri tarafından telefi edilmektedir. En zayıf halkaya göre ise toplam performans ancak en zayıf kriter kadar güçlüdür (Lazzarotti ve diğ., 2011).

Lazzarotti ve diğ. (2011) bu iki bakış açısıı bir araya getiren 2 aşamalı bir model geliştirmişlerdir. Model şu şekilde uygulanır. Şirket uzmanları her perspektif altından uygun gördükleri "input", "processs" ve "output" göstergelerinden 1 er tanesini seçer. Bu göstergelerle ilgili işlemler 2 aşamalı model gereğince yapılır. Ortaya çıkan sonuçlar bir önceki yılın değerleri ile karşılaştırılır. Bu sayede bir indeks oluşturulmuştur ve şirketin Ar-Ge performansı ölçülebilmektedir(Lazzarotti ve diğ., 2011).

Çizelge 5.3: Ar-Ge Departmanı için Kurumsal Karne Uygulaması (Lazzarotti ve diğ., 2011)

Performans perspektifi	Gösterge şekli	Performans göstergeleri
Finansal Perspektif	Girdi	Yıllık Ar-Ge harcaması
		Makine yenileme yıllık gideri (3 yıl ort.)
	Süreç	Tamamlanan herbir projenin ortalama gideri
	Çıktı	İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar
		İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler
Müşteri Perspektifi	Girdi	Teknolojik yenilikler geliştirmeyi amaçlayan market araştırmalarının yıllık gideri
		Firma tarafından üretilen teknolojilerin bilinirliğini arttırma çalışmaları yıllık gideri
	Süreç	Müşterilerin operasyonel olarak projelere dahil olma yüzdesi
	Çıktı	Markete ürün çıkma hızı
		Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	Girdi	Ar-Ge personeli eğitim masrafları
		Bilimsel yeterlilikle mezun olan çalışan yüzdesi
	Süreç	Proje başarısızlık sebeplerini incelemeye ayrılan süre
		Devam etmekte olan teknolojik inovasyon proje sayısı
	Çıktı	Bilimsel yayın sayısı
		Onaylanan patent sayısı
		Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
		Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	Girdi	Ar-Ge personel sayısı
	Süreç	Resmi olarak dökümante edilen innovasyon aktivite yüzdesi
		İptal edilen projelerin ortalama maliyeti
		DFA DFM gibi teknikler kullanan proje yüzdesi

	Çıktı	Teslim tarihine uyan proje yüzdesi
		Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi
		Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi
		Belirlenen hedeflere ulaşan proje yüzdesi
		Tamamlanmadan iptal edilen proje yüzdesi
		Yeterli bütçe olmadığı için iptal edilen proje yüzdesi
		Yeterli yetkinlik olmadığı için iptal edilen proje yüzdesi
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	Girdi	Dış ilişkiler ile ilgili çalışan Ar-Ge personel sayısı
		Teknolojik inovasyon için dış ilişkiler kurmada harcanan zamanın yüzdesi
	Süreç	Dış ortaklıklarla gerçekleştirilen projelerin ortalama maliyeti
		Dış ortaklık yapılan projelerde zamanında teslim ve bütçeye uyum yüzdesi
		DFA DFM gibi teknikler kullanan oraklı proje yüzdesi
	Çıktı	Teknolojik inovasyona adanan işbirliği sayısı
		Radikal inovasyon yapmaya adanan işbirliği yüzdesi
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
		Tamamlanmadan iptal edilen ortaklı proje yüzdesi
		Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi
		Satılan tüm lisans bedelleri
		İnovasyon amaçlı dışarıdan temin edilen lisans sayısı
		Satın alınan lisansların toplam bedeli

6. UYGULAMA

Bu çalışmada, Ar-Ge faaliyetlerinin değerlendirilmesi amacıyla çıktıları baz alan bir performans ölçüm sistemindeki kriterlerin önceliklendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Değişen şartlar performans ölçüm sistemlerinin sürekli yenilenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple firmalar kendileri açısından stratejik önem taşıyan Ar-Ge'nin performans ölçümünde çok dikkatli ve kapsamlı bir yaklaşım izlemektedirler.

Uygulamanın yapıldığı firma kendi sektöründe dünya çapında bir firma konumundadır. Bu konumunu korumak ve daha ileriye taşımak amacı ile farklı lokasyonlarda bulunan tesislerinde Ar-Ge faaliyetlerine uzun yıllardır devam etmektedir. Şirket WIPO verilerine göre 2011 yılında dünya patent liginde 31. sırada yer almaktadır. Aynı şirketin Türkiye lokasyonu ise 2010 yılında Türkiye patent liginde 2. sırada yer almaktadır. Uygulama, şirketin uzun yıllar üretim merkezi konumunda bulunan ve son 10 yıl içerisinde Ar-Ge konusunda büyük sorumluluklar almış ve almaya devan eden Türkiye yerleşkesinde gerçekleşecektir. Uygulamanın gerçekleştiği departman şirketin Ar-Ge fonksiyonu içerisinde kritik bir göreve sahiptir. Bu departman gelecek çalışma alanlarının tespiti, bu çalışma alanlarında alt yapının oluşturulması, gerekli ortaklıkların kurulması ve bunlara ait fon çalışmalarında bulunmaktan sorumludur. Ar-Ge işbirliklerinin gelecekte daha önemli bir konumda olacağına yönelik inançlarından dolayı şirket, 7. Çerçeve Programı ve San-Tez gibi ulusal ve uluslararası Ar-Ge projelerinin bir parçası olmak amacı ile yoğun çaba harcamaktadırlar.

6.1 Kriterlerin ve Alt Kriterlerin Belirlenmesi

Bu çalışmada, performans ölçüm sisteminin temelinde kurumsal karne uygulaması yer almaktadır. Kaplan ve Norton (1992), yaptıkları çalışmada sundukları model 4 ana perspektifli olmasına rağmen gerekli durumlarda bu perspektif sayısının arttırılabileceğini belirtmişlerdir. Lazarrotti ve diğ. (2011), yaptıkları çalışmada 5 ana perspektiften performans ölçümü gerçekleştirmeyi önermişlerdir. Çalışmamıza

Lazarrotti ve diğ. (2011) yaptığı çalışma temel olacaktır. Çalışmada, üst yönetimin doğrudan doğruya Ar-Ge çalışmalarının sonuçlarını görebilmeleri adına çıktı göstergeler kullanılacaktır.

Ana kriterler yukarıda belirtildiği gibi belirlendikten sonra alt kriterler belirlenmiştir. Alt kriterlerin belirnebilmesi için çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır. İlk aşamada literatür incelemesi yapılmıştır. Sonuç olarak 5 farklı çalışma alt kriterlere temel oluşturmuştur. İkinci adımda ise şirket yetkilileri ile görüşülerek göstergeler ile ilgili teker teker görüş alışverişinde bulunulmuştur. Bu çerçevede bir takım göstergeler listeden çıkarılırken, şirket yetkilileri tarafından bir takım yeni göstergeler eklenmiştir.

Çizelge 6.1'de göstergeler ve kaynakları belirtilmiştir. Oluşan nihai Çizelge 5 ana kriter ve 25 alt kriterden oluşmaktadır. Finansal perspektif 5, müşteri perspektifi 4, inovasyon ve öğrenme perspektifi 5, içsel iç süreçleri perspektifi 5 ve son olarak İşbirlikleri ve Ağları perspektifi 6 alt kriterden oluşmaktadır.

6.2 Analitik Ağ Yapısı ve Bağımlılıkların Belirlenmesi

Ar-Ge performans ölçümü için kullanılan kriterler ve alt kriterler birbirleri ile etkileşim içerisinde bulunmaktadırlar, bu sebeple uygulama esnasında kriterlerin ağırlıklandırılması için hiyerarşik yapıdan ziyade ağ yapısının kullanılması daha sağlıklı sonuçlar verecektir. Alt kriterlerin bir kısmı bir ya da birden fazla alt kriteri etkilemekte ya da onlardan etkilenmektedir.

Bu etkileşimleri belirlemek amacı ile Stratejik harita oluşturulmuştur. Bu yolla birbirini etkilen göstergeler ortaya çıkmıştır. Stratejik harita EK G'de yer almaktadır. Stratejik haritada da görüldüğü üzere kriterler arasında oldukça fazla bağımlılık vardır. Bu denli fazla bağımlılık modelin uygulanmasını güçleştirecektir. Stratejik haritada herbir kriter Çizelge 6.2'deki semboller kullanılarak oluşturulmuştur.

Kurumsal karne uygulamasında yer alan kriter ve alt kriterlerin birbirlerine olan bağımlılıklarını belirleme amacı ile uygulama yapılan şirket çalışanları ile ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkan bağımlılıklar şu şekildedir.

Çizelge 6.1: Ar-Ge Departmanı için Kurumsal Karne Uygulaması.

Performans perspektifi	Performans göstergeleri
Finansal Perspektif	1. İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	2. İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	3. Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)
	4. Ar-Ge projeleri geri dönüş oranı (Mari ve diğ., 2008)
	5. Şirket kredi notu (Şirket uzmanları)
Müşteri Perspektifi	6. Markete ürün çıkma hızı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	7. Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	8. Müşteri şikayet sayısı (Chiesa ve diğ., 2009), (Sandström ve Toivanen, 2001)
	9. Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı (Şirket uzmanları)
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	10. Bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	11. Onaylanan patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	12. Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	13. Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)
	14. Ar-Ge çalışanı değişim oranı (Şirket uzmanları)
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	15. Teslim tarihine uyan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	16. Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	17. Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	18. Tamamlanan proje sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)
	19. Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	20. Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	21. İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	22. İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	23. İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	24. İşbirliği sonucu ortaya çıkan yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	25. Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)

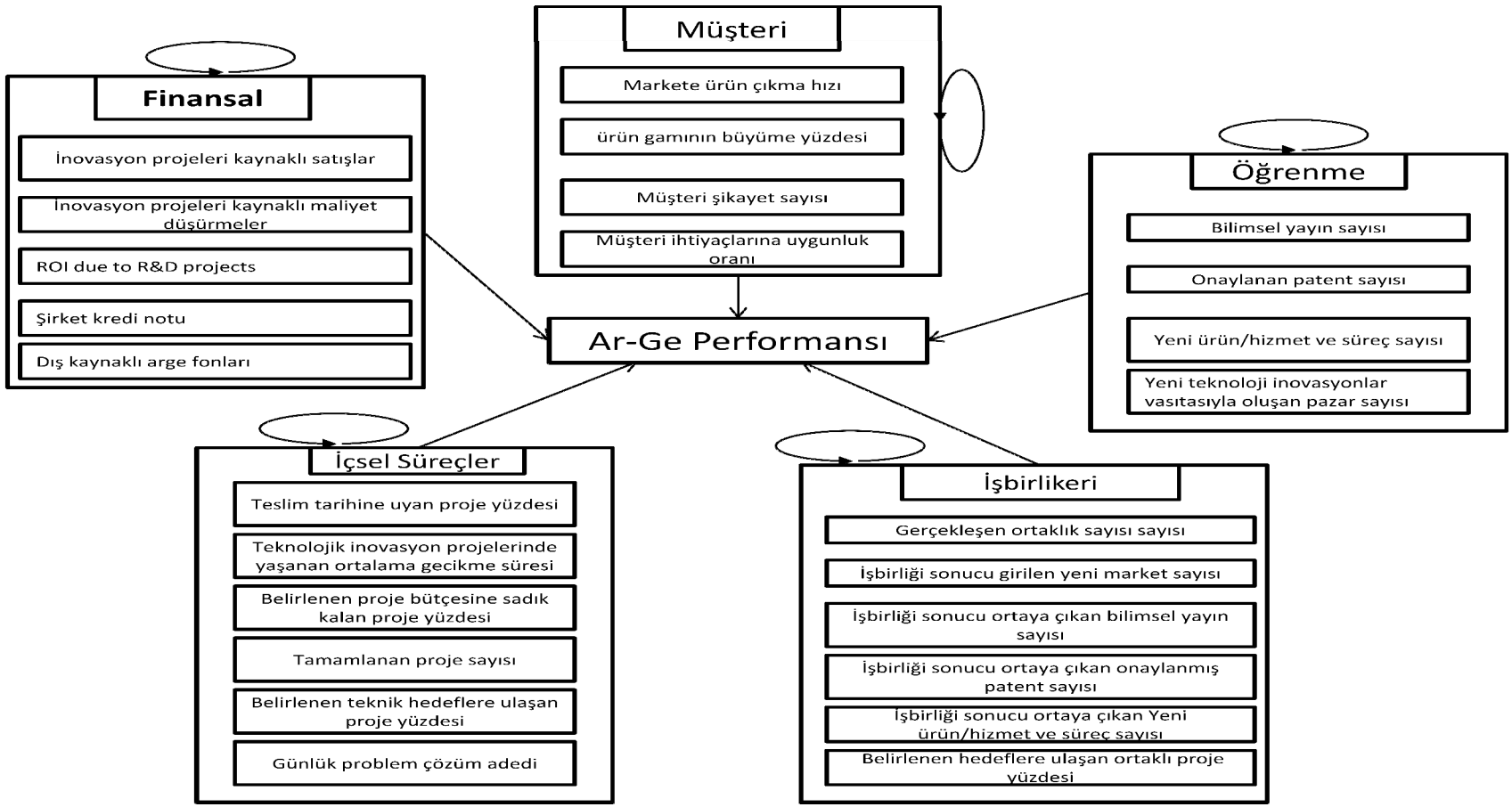
- İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar; Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı, Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı, İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısına bağlıdır.
- Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı; Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi, Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı, Tamamlanan proje sayısı, Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısına bağlıdır
- Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi; Markete ürün çıkma hızı, Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı, Tamamlanan proje sayısına bağlıdır
- Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı; Tamamlanan proje sayısı, Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi, Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarına bağlıdır
- Ar-Ge çalışanı değişim oranı; Bilimsel yayın sayısı, Onaylanan patent sayısı, Tamamlanan proje sayısına bağlıdır
- İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı; Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı, Gerçekleşen ortaklık sayısı, Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesine bağlıdır
- İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı; Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı, Gerçekleşen ortaklık sayısı, Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesine bağlıdır.

Bu bağımlıklar sonucunda ortaya çıkan karar verme ağ modeli şekil 6.1'deki gibidir.

6.3 Veri Toplama

Uzmanların görüşleri doğrultusunda kriterler belirlenmiş ve bağımlılıklar oluşturulmuştur. Şirket bünyesinde bulunan 2 müdür ve 1 alan yöneticisine belirlenen değişkenler doğrultusunda anket uygulanmıştır. Uygulanan bu anket Ek A'da yer almaktadır. 82 soruluk bu ankette değerlendirme için 9 noktalı ölçek kullanılmıştır.

Anket 3 ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm 5 ana perspektifin ya da kriterin Ar-Ge performansına olan etkilerini belirlemeyi amaçlar, ikinci bölüm her ana kriter altında yer alan alt kriterlerin ana kritere olan etkilerini belirlemeyi amaçlar. Son bölüm ise bağımlılıklar arası karşılaştırma yapmayı amaçlar.



Şekil 6.1: Karar Verme Ağ Modeli.

6.4 Model Oluşturulması ve Veri Girişi

Anketler aracılığı ile toplanan veriler Super Decision adlı programda oluşturulacak olan analitik ağ modeline girilecek ve öncelikler belirleneceketir. Ancak alt kriterlerin isimlerinin uzun olması bunların programa tanıtılmasını imkansız hale getirmektedir. Bu sebeple Çizelge 6.2'de görüldüğü gibi her bir alt kriter bir harf ile sembolize edilmiştir.

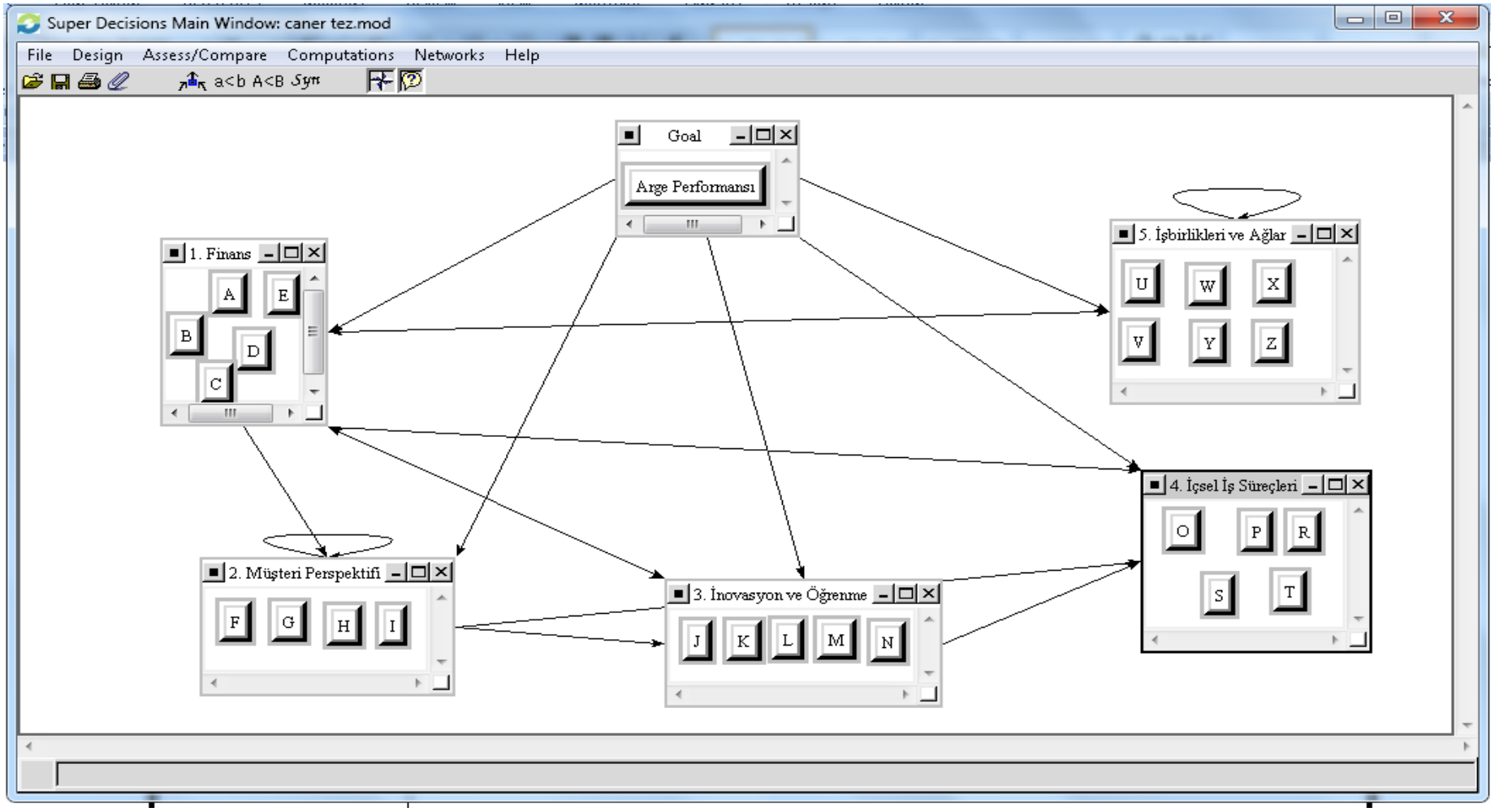
Daha sonraki adımda programda model oluşturulmuştur. Sırasıyla hedef, ana kriterler ve alt kriterler sisteme tanıtılır. Burada hedef Ar-Ge performansıdır, ana kriterler, kurumsal karne uygulamasında yer alan 5 perspektiftir. Harf ile gösterilenler ise alt kriterlerdir. Süper Decision programında oluşturulan ağ yapısı şekildeki gibidir.

Program üzerinde modelin oluşturulmasının ardından veri girişi gerçekleşecektir. Ancak veri girişi gerçekleştirilmeden önce uzmanlardan elde edilen verilerin geometrik ortalamaları Excel programı yardımıyla alınmıştır. Bu işlem yoluyla herbir ikili karşılaştırma için tek değer elde edilmiş olunur.

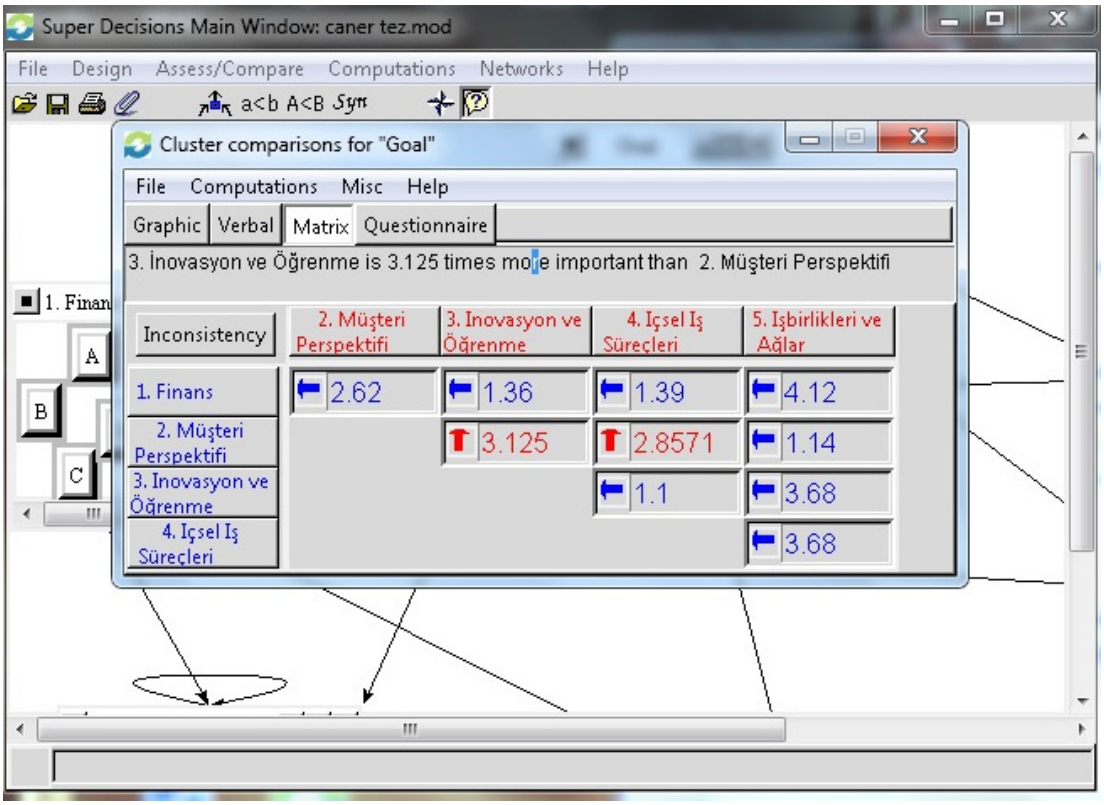
Anketlerden elde edilmiş ve geometrik ortalamaları alınmış veriler Super Decision programına girilir. Veri giriş ekranına ait örnek bir sayfa şekil 6.3.'deki gibidir. Veri girişleri teker teker gerçekleştirildikten sonra tutarsızlık oranları kontrol edilir. Tutarsızlık değerinin 0,1'in altında olması gerekmektedir. Yapılan tüm değerlendirmelerde tutarsızlık oranının bu değerin altında olduğu görülmüştür.

Çizelge 6.2: Sembol - Kriter Eşleştirmesi.

Performans perspektifi		Performans göstergeleri
Finansal Perspektif	A	1. İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	B	2. İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	C	3. Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)
	D	4. Ar-Ge projeleri geri dönüş oranı (Mari ve diğ., 2008)
	E	5. Şirket kredi notu (Şirket uzmanları)
Müşteri Perspektifi	F	6. Markete ürün çıkma hızı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	G	7. Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	H	8. Müşteri şikayet sayısı (Chiesa ve diğ., 2009), (Sandström ve Toivanen, 2001)
	I	9. Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı (Şirket uzmanları)
İnovasyon ve Öğrenme	J	10. Bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
Perspektifi	K	11. Onaylanan patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	L	12. Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	M	13. Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)
	N	14. Ar-Ge çalışanı değişim oranı (Şirket uzmanları)
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	O	15. Teslim tarihine uyan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	P	16. Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	R	17. Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	S	18. Tamamlanan proje sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)
	T	19. Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	U	20. Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	W	21. İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	X	22. İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	V	23. İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	Y	24. İşbirliği sonucu ortaya çıkan yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)
	Z	25. Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)



Şekil 6.2: Süper Decision Ağ Yapısı.



Şekil 6.3: Super Decision Örnek Veri Giriş Arayüzü.

Son adımda ise hesaplamalar program yoluyla gerçekleştirilerek ağırlıklandırılmamış süper matris, ağırlıklandırılmış süper matris ve limit matris elde edilir. Bu matrisler Ek B, Ek C ve Ek D'de yer almaktadır.

Ağırlıklandırılmamış süper matris anket sonuçlarından oluşan ve ikili karşılaştırmalar neticesinde ortaya çıkmış bir matristir. Ağırlıklandırılmış süper matris, ağırlıklandırılmamış süper matrisin stokastik hale getirilmiş biçimidir. Program yardımıyla sütun toplamları 1'e eşitlenir ve matrisi stokastik hale getirilir. En son elde edilen matris limit matristir. Program yardımıyla elde edilen bu matris herbir kriter ve alt kriterin hedefe olan etkilerini ortaya koymaktadır.

Super Decision programı yardımıyla elde edilen sonuçlar 2 gruba ayırılabilir. 1. grupta kriter ve alt kriterlerin hedefe olan etkileri görülmektedir. Bu şekilde global öncelikler belirlenmiş olur. 2. grupta ise her bir ana kriterin altında yer alan alt kriterlerin ana kriterine olan etkileri görülmektedir, bunlar lokal önceliklerdir. Şekil 6.4'de ana kriterlerin öncelik değerleri görülmektedir. Çizelge 6.3'te 3 bilgiye ait değerler bir araya getirilmiştir. Program analizlerinden çıkan alt kriterlere ait sonuçlar EK E bölümünde yer almaktadır.

Super Decisions Main Window: caner tez.mod: Cluster Matrix View

Cluster Node Labels	1. Finans	2. Müşteri Perspektifi	3. İnovasyon ve Öğrenme	4. İçsel İş Süreçleri	5. İşbirlikleri ve Ağlar	Goal
1. Finans	0.000000	0.000000	0.500000	0.000000	0.500000	0.314011
2. Müşteri Perspektifi	0.250000	0.333333	0.000000	0.000000	0.000000	0.093866
3. İnovasyon ve Öğrenme	0.250000	0.333333	0.000000	0.000000	0.000000	0.266797
4. İçsel İş Süreçleri	0.250000	0.333333	0.500000	0.000000	0.000000	0.250980
5. İşbirlikleri ve Ağlar	0.250000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000	0.074346
Goal	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Done

Şekil 6.4: Ana Kriter Öncelik Matrisi.

Ortaya çıkan sonuçların ardından bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Duyarlılık analizi uygulaması ana kriterlerin her seferinde bir tanesi sistemden çıkarılarak yapılmıştır. Bu yolla İşbirlikleri ve Ağları perspektifinin ağırlığındaki değişimler gözlemlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar Çizelge 6.4 deki gibidir. Duyarlılık analizi neticesinde çıkan sonuçlarda gösteriyor ki İşbirliği ve ağlar perspektifi henüz yeterli önem derecesine ulaşmamıştır. En büyük önem derecesine sahip Finansal perspektif dahi sistemden çıkarıldığında, işbirliği ve ağlar perspektifinin ağırlık derecesi ancak %10,68'lik bir değere sahip olmuştur.

Karşılaştırma amacı ile Analitik Ağ Süreci olarak oluşturulmuş model analitik hiyerarşi sürecine çevirilmiştir. Bu yolla alt kriterlerin öncelik değerlerinde olan değişimler gözlemlenebilecektir. Analitik Ağ Süreci ile oluşturulmuş olan modelde diğer alt kriterlerden etkilenen alt kriterlerin öncelik değerleri AHP ile hesaplandığı takdirde, bu değerlerde bir artış, etkileyenlerde ise bir düşüş olduğu gözlemlenmektedir. Çizelge 6.5'de AHP ile hesaplanmış lokal ve global öncelik değerleri yer almaktadır.

Çizelge 6.3: Lokal ve Global Öncelikler.

Performans perspektifi	Önem	Performans göstergeleri	Lokal Önem	Global Önem
Finansal Perspektif	%31,4	1. İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 35,82	% 9,63
		2. İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 16,24	% 4,36
		3. Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)	% 33,53	% 9,01
		4. Ar-Ge projeleri geri dönüş oranı (Mari ve diğ., 2008)	% 11,07	% 2,97
		5. Şirket kredi notu (Şirket uzmanları)	% 3,33	% 0,89
Müşteri Perspektifi	%9,3	6. Markete ürün çıkma hızı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 23,58	% 2,25
		7. Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 43,43	% 4,14
		8. Müşteri şikayet sayısı (Chiesa ve diğ., 2009), (Sandström ve Toivanen, 2001)	% 12,86	% 1,12
		9. Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı (Şirket uzmanları)	% 20,11	%1,92
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	%26,7	10. Bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 3,43	% 0,87
		11. Onaylanan patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 10,11	% 2,55
		12. Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 50,58	% 12,77
		13. Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)	% 30,04	% 7,59
		14. Ar-Ge çalışanı değişim oranı (Şirket uzmanları)	% 5,82	% 1,47
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	%25,1	15. Teslim tarihine uyan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 8,00	% 1,86
		16. Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 4,92	% 1,15
		17. Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 13,1	% 3,07
		18. Tamamlanan proje sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)	% 42,47	% 9,87
		19. Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 31,40	% 7,30
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	%7,5	20. Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 23,90	% 3,60
		21. İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 33,14	% 5,00
		22. İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 3,05	% 0,45
		23. İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 7,01	% 1,05
		24. İşbirliği sonucu ortaya çıkan yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 11,10	% 1,67
		25. Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	% 21,80	%3,29

Çizelge 6.4: Duyarlılık Analizi.

Sistemden Çıkarılan Perspektif	İşbirliği ve Ağlar Perspektifinin Yeni Ağırlığı
Finansal Perspektif	%10,68
Müşteri Perspektifi	%8
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	%10,31
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	%10,28

Çizelge 6.5: AHP Sonuç Tablosu.

Performans perspektifi	Performans göstergeleri	Lokal Önem	Global Önem
Finansal Perspektif	1. İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar (Lazzorotti ve diğ., 2011)	48,74%	15,31%
	2. İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler (Lazzorotti ve diğ., 2011)	22,10%	6,94%
	3. Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)	9,55%	3,00%
	4. Ar-Ge projeleri geri dönüş oranı (Mari ve diğ., 2008)	15,06%	4,73%
	5. Şirket kredi notu (Şirket uzmanları)	4,54%	1,43%
Müşteri Perspektifi	6. Markete ürün çıkma hızı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	14,70%	1,38%
	7. Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	32,02%	3,01%
	8. Müşteri şikayet sayısı (Chiesa ve diğ., 2009), (Sandström ve Toivanen, 2001)	20,78%	1,95%
	9. Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı (Şirket uzmanları)	32,50%	3,05%
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	10. Bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	5,16%	1,37%
	11. Onaylanan patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	15,21%	4,05%
	12. Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	34,35%	9,14%
	13. Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)	36,52%	9,72%
	14. Ar-Ge çalışanı değişim oranı (Şirket uzmanları)	8,76%	2,33%
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	15. Teslim tarihine uyan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	11,77%	2,96%
	16. Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	7,25%	1,82%
	17. Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	19,40%	4,87%
	18. Tamamlanan proje sayısı (Jyoti ve Deshmukh, 2006)	34,62%	8,70%
	19. Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	26,95%	6,77%
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	20. Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	9,00%	0,67%
	21. İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	22,61%	1,69%
	22. İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	3,93%	0,29%
	23. İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	9,82%	0,73%
	24. İşbirliği sonucu ortaya çıkan yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı (Lazzorotti ve diğ., 2011)	35,77%	2,67%
	25. Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi (Lazzorotti ve diğ., 2011)	18,87%	1,41%

Önceliklerin belirlenmesinin ardından Ar-Ge performansının ölçülmesi gerçekleştirilecektir. Bu işlem gerçekleştirilmeden önce göstergelerin belirli özelliklerine göre kategorize edilmesi gerekmektedir. Göstergelerden bazılarının olabildiğince büyük değer alması istenirken, diğerlerinin ise olabildiğince küçük değer alması istenmektedir. Buna göre göstergeler içerisinden sadece 5 tanesinin olabildiğince küçük değer alması istenen türden göstergeler olduğu tespit edilmiştir. Bu 5 gösterge şunlardır;

- Ar-Ge projeleri geri dönüş oranı
- Markete ürün çıkma hızı
- Müşteri şikâyet sayısı
- Ar-Ge çalışanı değişim oranı
- Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi

Şirketin, Ar-Ge performans değerlendirmesi yapabilmesi için öncelikle dönemlik hedeflerini belirlemesi gerekmektedir. Dönemlik hedefler, önceki dönemlerde gerçekleşen değerler baz alınarak ve gelecekte oluşması beklenen şartlar göz önüne alınarak gerçekçi bir şekilde belirlenmelidir. Hedeflerin belirlenmesi esnasında sadece şirket içi değil, şirket dışı dinamikler de göz önüne alınmalıdır.

Uygulamanın bu bölümünde, performans ölçümünde kullanılacak olan değerler şirket açısından gizli olarak değerlendirildiğinden, değiştirilmiş veriler kullanılacaktır.

Yukarıda da ifade edildiği gibi şirketin Ar-Ge performansının ölçülebilmesi için 2 önemli veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu veriler, dönem başı hedefi ve dönem sonu gerçekleşen değerlerdir. Bu veriler, önerilen modelde yer alan tüm alt kriterler için temin edilebilir halde olmalıdır. Hesaplamalar esnasında farklı birimlerden değerlerin bir performans indeksini ifade edebilmeleri için birimsiz hale getirilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle göstergeler denklemler yardımıyla birimsiz hale getirilmiş ve 100'lük skalaya yerleştirilmişlerdir. Alt kriterler ile ilgili hesaplamalar gerçekleştirilirken, göstergenin türüne göre 2 farklı denkem kullanılacaktır. Olabildiğince en yüksek değer alması beklenen göstergeler için denklem 6.1 kullanılacaktır.

$$PD_n = \left(\frac{Dönem\ sonu\ gerçekleşen}{Dönem\ başı\ hedefi}\right) x100 \qquad \textbf{(6.1)}$$

Olabildiğince küçük değer alması beklenen göstergeler için ise denklem 6.2 uygulanır.

$$PD_n = \left(\frac{Dönem\ başı\ hedefi}{Dönem\ sonu\ gerçekleşen}\right) x100 \qquad \textbf{(6.2)}$$

Her bir alt kriterin Performans Değeri (PD) hesaplandıktan sonra ana kriterlerin performans değerleri hesaplanacaktır. Bu amaçla herbir alt kriterin lokal öncelik değeri kullanılır. Ana kriterlerin performas değerleri hesaplanırken o ana kritere ait tüm alt kriterler hesaplamaya dahil edilmelidir. Hesaplamalar denklem 6.3 ile gerçekleştirilir.

$$PD_{Ana\ Kriter\ n} = PD_1 x Lokal\ Önem\ Derecesi_1 + \cdots \ldots \ldots + PD_n X Lokal\ Önem\ Derecesi_n \qquad \textbf{(6.3)}$$

Bu yolla her bir ana kriterin performans değeri elde edilmiş olunur. Bu değerler, ileriki dönemler ile karşılaştırılmalar yapılabilmesi açısından son derece önemlidir.

Uygulamanın son aşamasında ise şirketin dönemlik Performans İndeksi hesaplanacaktır. Bu indeks için 5 ayrı perspektifin Performans Değeri ve Ana Kriter önem değerleri göz önüne alınacaktır. Hesaplamalar denklem 6.4 ile gerçekleştirilir.

$$\begin{aligned} P\dot{I}_{n.dönem} = {} & PD_{Finansal} x Önem\ Derecesi_{Fianansal} \\ & + PD_{Müşteri} X Önem\ Derecesi_{Müşteri} \\ & + PD_{İnovasyon} x Önem\ Derecesi_{İnovasyon} \\ & + PD_{İş\ Süreçleri} x Önem\ Derecesi_{İş\ Süreçleri} \\ & + PD_{İş\ Birlikleri} x Önem\ Derecesi_{İş\ birlikleri} \end{aligned} \qquad \textbf{(6.4)}$$

Yukarıda belirtilen şekilde hesaplanmış birbirini takip eden dönemlere ait değerler Ek F' deki gibidir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

7.1 Sonuçlar

Çalışma esnasında Kurumsal Karne uygulaması ve Analitik Ağ Süreci bir arada kullanılarak çıktılara dayanan bir performans ölçüm modeli önerilmiştir. Model klasik anlamdaki Kurumsal Karne Uygulamasını bir adım ileri taşıyarak 5 perspektif aracılığı ile konuyu ele almıştır. Eklenmiş olan İşbirliği ve Ağlar perspektifinin Ar-Ge performansına olan etkisini belirlemek amacıyla şirket çalışanlarına bir anket uygulanmış ve sonuçlar şu şekilde oluşmuştur.

- Öngörülebileceği üzere %31,4'lük değeri ile Finansal Perspektif Ar-Ge performans göstergesi olarak en büyük önem değerine sahiptir. Finansal perspektifi %26,7'lik önem derecesi ile İnovasyon ve Öğrenme perspektifi, %25,1'lik önem derecesi ile İçsel İç Süreçleri perspektifi takip etmektedir. Müşteri perspektifi %9,3'lik bir önem derecesine sahiptir. Araştırmanın amacını teşkil eden İşbirlikleri ve Ağlar perspektifi ise %7,5'lik önem derecesi ile son sırada yer almaktadır. Son derece yeni bir performans göstergesi olarak kullanılan İşbirlikleri ve Ağlar perspektifinin, uzun yıllardır performans göstergesi olarak kullanılan diğer perspektiflerin yanında yüksek önem derecelerine sahip olabilmesi için, konunun belirli bir olgunluk seviyesine ulaşması beklenmelidir. Şirketlerin, ortaklı Ar-Ge projelerinin avantajlı yönlerini fark etmeleri ile Ar-Ge işbirliklerinin Ar-Ge fonksiyonu içerisinde daha yüksek önem derecesine sahip olacağı öngörüsünde bulunabiliriz.
- Alt kriterlerin önem dereceleri incelendiğinde global önem değeri açısından en büyük değere %12,77 ile "Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı" sahiptir. İkinci en yüksek değere sahip gösterge ise %9,87'lik değer ile " Tamamlanan Proje sayısıdır." Finansal Perspektif en yüksek önem derecesine sahip kriter olmasına rağmen, en yüksek önem derecesine sahip 2 kriter bu perspektif altında yer almamaktadır. Finansal Perspektif içerisinde yer alan alt kriterlerden en yüksek önem derecesine sahip olan kriter % 9,63'lük değer ile

" İnovasyon projeleri kaynaklı satışlardır." Tezin inceleme konusu olan İşbirliği ve ağlar perspektifi içerisinde yer alan "İşbirliği sonucu girilen market sayısı" % 5'lik önem derecesi ile bu kriter altında yer alan alt kriterlerden en yüksek önem derecesine sahip olandır.

Alt kriterlerin ana kriterlerine olan etkileri şu şekildedir;

Finansal Perspektif

- İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar % 35,82
- İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler % 16,24
- Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı % 33,53
- Ar-Ge projeleri Geri Dönüş Oranı % 11,07
- Şirket kredi notu % 3,33

Müşteri Perspektifi

- Markete ürün çıkma hızı % 23,58
- Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi % 43,43
- Müşteri şikayet sayısı % 12,86
- Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı % 20,11

İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi

- Bilimsel yayın sayısı % 3,43
- Onaylanan patent sayısı % 10,11
- Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı % 50,58
- Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı % 30,04
- Ar-Ge çalışanı değişim oranı % 5,82

İçsel İş Süreçleri Perspektifi

- Teslim tarihine uyan proje yüzdesi % 8,00
- Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi % 4,92
- Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi % 13,1
- Tamamlanan proje sayısı % 42,47

- Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi % 31,40

İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi

- Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı % 23,90
- İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı % 33,14
- İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı % 3,05
- İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı % 7,01
- İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı % 11,10
- Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi % 21,80

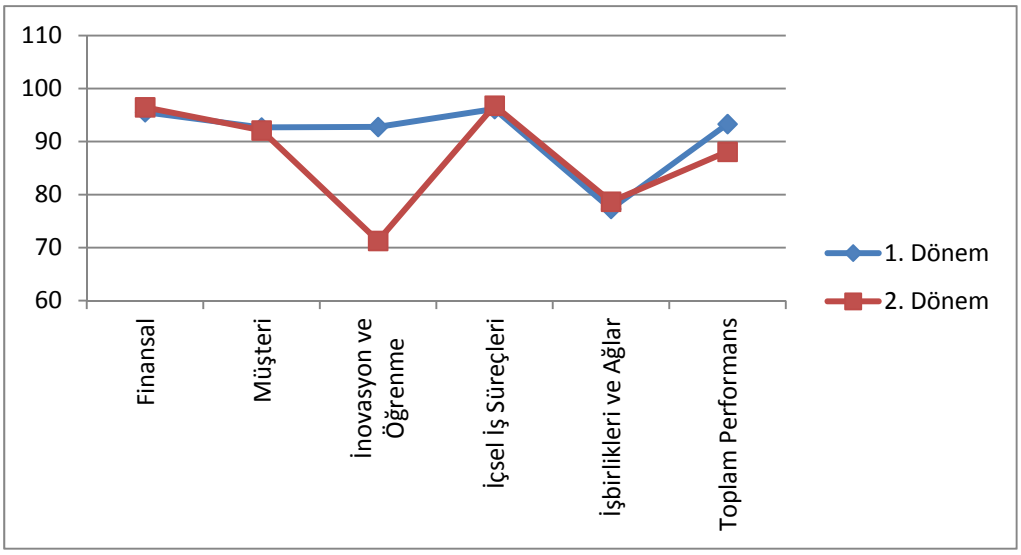
Gerek devletlerin gerekse şirketlerin Ar-Ge işbirlikleri ile ilgili geliştirmekte oldukları politikalar göz önüne alındığında, Ar-Ge işbirliklerinden Ar-Ge fonksiyonları içerisinde daha çok faydalanacakları öngörülebilmektedir. Buna bağlı olarak Ar-Ge işbirliklerinin Ar-Ge performansına olan katkısının uzun vadede daha etkili olacağı görülmektedir. Yapılan çalışma sonucunda %7,5 olan önem derecesi ilerleyen yıllarda, diğer 4 perspektif ile eşit önem derecelerine ulaşabileceği düşünülmektedir.

Daha dinamik pazara sahip, buna bağlı olarak daha hızlı Ar-Ge süreçlerine sahip olan sektörlerde (otomotiv, iletişim) İşbirlikleri ve Ağları perspektifinin daha yüksek bir önem derecesine sahip olacağı tahmin edilmektedir. Bu tür işbirliklerinin zaman ve maliyet açısından sağladığı avantajlar, dinamik sektörlerde etkisini çok daha fazla gösterebilmektedir.

Yapılan duyarlılık analizleri neticesinde, farklı perspektifler, ölçüm sisteminin dışında kaldığı durumlarda dahi İşbirlikleri ve Ağları perspektifi düşük bir önem derecesine sahip olmuştur. Ancak yukarıda belirtilen sebeplerden ötürü İşbirlikleri ve Ağların önem derecesinin kısa zaman zarfı içerisinde artacağı tahmini yapılabilir. Bu tahminin yapılması sırasında göz önünde bulundurulan en büyük gösterge Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Ar-Ge işbirliklerine verdiği teşviklerin artmasıdır. Bu sebeple Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmaların Ar-Ge işbirliklerinin, performanslarına olan katkılarını belirlemeleri amacıyla sürekli bir takip sistemi oluşturmaları ve performans ölçüm sistemlerini güncellemeleri gerekmektedir.

Yapılan performans değerlendirmesi neticesinde ilk dönemin performans indeksi 93,32, takip eden dönemin indeksi ise 88,08 olmuştur. İki dönem karşılaştırması

yapıldığında yaklaşık olarak 5 puanlık bir performans düşüşü gözlemlenmiştir. Bu düşüşün nedenini algılayabilmek için öncelikli olarak ana kriterlerin daha sonra ise alt kriterlerin incelenmesi gerekmektedir. Şekildeki grafikte birbirini takip eden dönemler için ana kriterlerin performans değerleri ve toplam performans indeksi gösterilmiştir. Şekilde 7.1'den de anlaşılacağı üzere Ar-Ge performansında 2. dönem yaşanan düşüşün sebebi İnovasyon ve Öğrenme perspektifi kaynaklıdır. Bu düşüşün sebebini daha detaylı anlamak amacıyla alt kriterler incelenmeli ve yaşanan aksaklıkların kök nedenleri araştırılmalıdır. Bu sayede yeni yöntem ve stratejiler geliştirilip ve şirketin Ar-Ge performansı arttırılabilir.



Şekil 7.1: Dönemlik performans değerleri

7.2 Yaratılmış Olan Katkı Ve Öneriler

Bu çalışmada kurumsal karne uygulamasını temel alan bir Ar-Ge performans ölçüm modeli geliştirilmiştir. Literatür ve uzman görüşlerini bir arada göz önüne alarak oluşturulan bu model Ar-Ge performans ölçümüne temel oluşturabilecek niteliktedir. Oluşturulmuş olan model, Ar-Ge fonksiyonunun tamamını ele almakta ve bunu Ar-Ge işbirlikleri ağlar perspektifi ile güçlendirmekte ve genişletmektedir. Bu şekilde oluşturulmuş olan bir model ile sadece bir Ar-Ge projesi ya da bir Ar-Ge departmanın değil, şirket Ar-Ge fonksiyonun tamamının performansı ölçülebilecektir. Yapılan literatür incelemesi sırasında Ar-Ge işbirliklerini kapsamlı bir Ar-Ge modeli içerisinde bulunduğu farklı bir örneğe rastlanmamıştır. İşbirliği çalışmalarının giderek arttığı şu günlerde bu model gelecek dönemlerde

oluşturulabilecek ve İşbirliği ve Ağlar perspektifini içerecek modeller için örnek teşkil edebilecektir.

Çalışmada önerilen model, takip eden dönemler için de kullanılarak firmanın bir performans indeksi oluşturması sağlanabilir. Bu sayede Ar-Ge performansındaki değişimler gözlenebilir. Kriterlerin teker teker değerlendirilmesi yolu ile aksayan faaliyetler tespit edilerek firmanın iyileştirme faaliyetlerinde bulunması sağlanabilir. Bunlara ek olarak kurumsal karne uygulamasının doğasına uygun olarak yeni stratejilerin oluşturulması sağlanabilir.

Lazzarotti ve diğ. (2011) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada yer alan girdi, süreç ve çıktı adımlarına ayrı ayrı Analitik Ağ Süreci uygulanarak çalışma genişletilebilir ve daha geniş kapsamlı ancak daha karmaşık bir Ar-Ge performans ölçüm sistemi oluşturulabilir. Bu yolla Ar-Ge performansında yaşanabilecek aksaklıkların, Ar-Ge fonksiyonunun tam olarak hangi sürecinden kaynaklandığı tespit edilebilir.

Çalışma şirket özelinden çıkartılarak sektör hatta sanayi geneline yaygınlaştırılabilir. Bu sayede şirketler arası Ar-Ge performans karşılaştırılması yapılabilir. Geliştirilebilecek bu model Sanayi Bakanlığı Ar-Ge Merkezi sertifikalı firmalara uygulanarak Ar-Ge teşvik sistemlerinin işlevselliğini arttırabilir.

KAYNAKLAR

Anderson, K. ve R. McAdam (2005). 'An empirical analysis of lead benchmarking and performance measurement: guidance for qualitative research', International Journal of Quality & Reliability Management, 22 (4), 354–75.

Banker, R., Chang, H., Jankiravan, S. ve Konstans, C. (2004). A balanced scorecard analysis of performance metrics. European Journal of Operational Research, Vol. 154, 423-436.

Belderbos, R., Carree, M., ve Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and Firm Performance. Research Policy 33(10):1477–1492

Bourguignon, A., Malleret, V. ve Norreklit, H. (2004). The American balanced scorecard versus French tableau de board: the ideological dimension. *Management Accounting Research*, Vol. 15, 107–134.

Bremser, W.G. ve Barsky, N.P. (2004). Utilizing the balanced scorecard for R&D performance measurement. R&D Management, Vol. 34/3, 229-238.

Brown, M.G. ve R.A. Svenson (1988). 'Measuring R&D productivity', Research Technology Management, 31 (4), 11–15.

Cassiman, B ve R Veugelers (2006). In search of complementarity in innovation strategy:Internal R&D and external knowledge acquisition. Management Science, 52(1), 68–82.

Chien, C. Chen, C. ve Chen, C. (2009). " Designing Performance Indices and A Novel Mechanism for Evaluating Government R&D Projects", Journal of Quality Vol. 16, No. 2

Chiesa, V. (2001). R&D Strategy and Organisation: Managing Technical Change in Dynamic Contexts, London: Imperial College Press.

Chiesa, V. ve F. Frattini (2007). 'Exploring the diff erences in performance measurement between Research and Development: evidence from a multiple case study', R&D Management, 37 (4), 285–303.

Cho, E. ve M. Lee (2005). 'An exploratory study on contingency factors aff ecting R&D performance measurement', International Journal of Manpower, 26 (6), 502–12.

Coccia, M. (2004), 'New models for measuring the R&D performance and identifying the productivity of public research institutes', R&D Management, 34 (3), 267–80.

Cohen, W.M., Nelson, R.R., ve Walsh, J.P. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. Management Science 48(1):1–23.

Cooper, R. (1993), Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch, Reading: Addison-Wesley.

Cooper R.G., Edgett S.J. ve Kleinschmidt E.J. (1998). Portfolio management for new products, Perseus Books Group, New York, USA.

Davila, T. (2000). 'An empirical study on the drivers of management control systems' design in new product development', Accounting, Organisations and Society, 25, 383–409.

Debackere, K., A. Verbeek, M. Luwel ve E. Zimmermann (2002). 'Measuring progress and evolution in science and technology – II: The multiple uses of technometric indicators', International Journal of Management Review, 4 (3), 213–31.

Dittrich, K. ve Duysters, G. (2007). Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony. Journal of Product Innovation Management 24(6):510–521.

Doloreux, D. (2004). Regional Networks of Small and Medium Sized Enterprises: Evidence from the Metropolitan Area of Ottawa in Canada. European Planning Studies, 12: (2), 173-189.

Driva, H., Pawar, K.S. ve Menon, U. (2000). " Measuring product development performance in manufacturing organisations" Inernational Juornal of Production economics 63 (2000) 147}159

Faems, D., Van Looy, B., ve Debackere, K. (2005). Interorganizational Collaboration and Innovation: Toward a Portfolio Approach. Journal of Product Innovation Management 22(3):238–250.

Frattini, F., V. Lazzarotti ve R. Manzini (2006). 'Towards a performance measurement system for the research activities: NiKem Research case study', International Journal of Innovation Management, 10 (4), 425–54.

Fritsch, M. ve Lukas, R. (2001). Who Cooperates on R&D? Research Policy 30(2):297–312.

Griffi n, A. ve A.L. Page (1996). 'PDMA success measurement project: recommendedmeasures for produce development success and failure', Journal of Product Innovation Management, 13 (6), 478–96.

Hagedoorn, J. ve Schakenraad, J., (1994). The effect of strategic technology alliances on company performance. Strategic Management Journal 15, 291–311.

Jones,G., Lanctot, A., ve Teegen,H.J., (2000). Determinants and performance impacts of external technology acquisition. Journal of Business Venturing 16, 255–283

Kaplan, R.S. ve D.P. Norton (1992), "The Balanced Scorecard", Harvard Business Rewiew (1):71-79

Kaplan, R.S. ve D.P. Norton (1993). 'Putting the balanced scorecard to work', Harvard Business Review, 71 (5), 134–47.

Kaplan, R.S. ve D.P. Norton (1996). The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action, Harvard Business School Press, Boston, ISBN 0875846513

Kaufman, A., Wood, C., ve Theyel, G. (2000). Collaboration and Technology Linkages: A Strategic Supplier Typology. Strategic Management Journal 21(6):649–663.

Kerssens-van Drongelen, I.C. ve Cook, A. (1997). "Design principles for the development of measurement systems for research and development processes", R&D Management, Vol. 27 No. 4, pp. 345-59.

Kerssens-van Drongelen, I.C. ve Bilderbeek, A., (1999). "R&D performance measurement: more than choosing a set of metrics", R&D Management, Vol. 29 No. 1, pp. 35-46.

Kerssens-van Drongelen, I.C. B. Nixon ve A. Pearson (2000). 'Performance measurement in industrial R&D', International Journal of Management Reviews, 2 (2), 111–43.

Kim, B. ve H. Oh (2002). "An efective R&D performance measurement system: survey of Korean R&D researchers" , International Journal of Management Science, 30, 19–31.

Kiper M. (2010). Dünyada ve Türkiye'de Üniversite-Sanayi İşbirliği

Knudsen, M.P. (2007). The Relative Importance of Interfirm Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success. Journal of Product Innovation Management 24(2):117–138.

Koçel, T. (2003). İşletme Yöneticiliği (9. bs.), İstanbul: Beta Yayıncılık

Lazzarotti,V. Manzini, R. ve Mari, V. 2011. A model for R&D performance Measurement. Production Economics, Vol. 134, 212-223

Lee, C.-L. ve S.-Q. Lai (2007). 'Performance measurement systems for knowledge management in high-tech industries: a balanced scorecard

framework', International Journal of Technology Management, 39 (1–2), 158–76.

Li, G. ve Dalton, D. (2003). "Balanced Scorecard for I ş D", Pharmaceutical Executive, Vol. 23 No. 3, pp. 84-90.

Love, J.H., Ashcroft, B., Dunlop, S., (1996). Corporate Structure, Ownership and the Likelihood Of Innovation. Applied Economics, 28, 737–746.

Monjon, S. ve Waelbroeck, P. (2003). Assessing Spillovers from Universities to Firms: Evidence from French Firm-Level Data. International Journal of Industrial Organization 21(9):1255–1270.

Neufeld, G.A., Simeoni, P.A. ve Taylor, M.A. (2001). "High-performance research organizations", Research Technology Management, Vol. 44 No. 6, pp. 42-52.

Nevens, T.M., Summe, G.L. ve Uttal, B. (1990). Commercializing technology: what the best companies do. Harvard Business Review 68, 154–163.

Nixon, B. (1998). 'Research and development performance measurement: a case study', Management Accounting Research, 9, 329–55.

OECD (2002). Frascati Kılavuzu, Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama

Özdemir, M.S. ve Gasimov R.N. (2004). Decision aiding the analytic hierarcy proces and multiobjective 0-1 faculty course assingment, European Journal of operational research, Vol. 157 No. 2, pp 298-408.

Pearson, A.W., Nixon, W. ve Kerssens-van Drongelen, I.C. (2000), "R&D as a business – what are the implications for performance measurement?", R&D Management, Vol. 30 No. 4, pp. 355-64.

Presley, A. ve D. Liles (2000), 'R&D validation planning: a methodology to link technical validations to benefi ts measurement', R&D Management, 30 (1), 55–65.

Roussel, P.A., Saad, K.N. ve Erickson, T.S. (1991) Third Generation R&D, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Saaty Thomas L., (1994). Fundementals of Decision Making and Priority Theory with The Analytical Hierarchy Process, Pittsburgh, RWS

Saaty Thomas L. (1999). Fundementals of the Analytic network proces, ISAHP, Kobe, Japan.

Saaty, Thomas L. (2004). Decision Making – The Analytic Hierarchy and Network Processes," Journal of Systems Science and Systems Engineering, C. XIII,

Saaty Thomas L., Luis G. Vargas (2006). Decision Making with Analytic Network Process, Pittsburgh, Springer

Sandstrom, J. ve J. Toivanen (2002). 'The problem of managing product development engineers: can the balanced scorecard be an answer?', International Journal of Production Economics, 78, 79–90.

Sezerel, B. (2008). Ar-Ge Departmanı İçin Bir Performans Değerlendirme Modeli: Kurumsal Karne Ve Analitik Hiyerarsi Yönteminin Bütünleşik Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ

Sherwood, A.L. ve Covin, J.G. (2008). Knowledge Acquisition in University–Industry Alliances: An Empirical Investigation from a Learning Theory Perspective. Journal of Product Innovation Management 25(2):162–179.

Song, M. ve Di Benedetto, A.C. (2008). Supplier's Involvement and Success of Radical New Product Development in New Ventures. Journal of Operations Management 26(1):1–22.

Şimşek, S. (1988). *Lisans Anlasmaları Yoluyla Teknoloji Transferi.* Ankara: Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Yayın no Genel: 54, SDB 1.

Tether, B.S. (2002). Who Co-operates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis. Research Policy 31(6):947–967.

Tidd, J., Bessant, J. ve Pavitt, K., (2005). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change.* Hoboken: Wiley

TMMOB, (2004). Teknoloji. Baskı: kozan ofset, Ankara, 59-123.

Topçu, Y.İ., (2000). Çok ölçütlü sorun çözümüne yönelik bir bütünleşik karar destek modeli, Doktora Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Trott P. (2008). Innovation management and new product development, 4th edition, Prentice Hall

TÜBİTAK (2008). İmalat Sanayiinde İnovasyon Modelleri Ve Uygulamaları Projesi

Un C. A., Cazurra A., ve Asakawa K. (2010) R&D Collaborations and Product Innovation PROD INNOV MANAG 2010;27:673–689

Van Echtelt, F.E.A., Wynstra, F., van Weele, A.J., ve Duysters, G.(2008). Managing Supplier Involvement in New Product Development: A Multiple-Case Study. Journal of Product Innovation Management 25(2):180–201.

Verbeek, A., K. Debackere, M. Luwel ve E. Zimmermann (2002), 'Measuring progress and evolution in science and technology – I: The multiple uses of bibliometric indicators', International Journal of Management Review, 4 (2), 179–211.

Werner, B.M. ve W.E. Souder (1997), 'Measuring R&D performance: state of the art', Research-Technology Management, 40 (2), 34–42.

White, M. A., (2007). The Management of Technology and Innovation: A Strategic Approach. Garry D. Bruton Texas Christian University, First Edition, 212-228.

Wolf, M., (2006). The world must get to rips with seismic economic shifts. Financial Express,

Wynstra, F. ve Weggemann, M. (2001). Managing Supplier Involvement in Product Development: Three Critical Issues. European Management Journal 19(2):157–168.

EKLER

EK A: Anket

EK B: Ağırlıklandırılmamış Süper Matris

EK C: Ağırlıklandırılmış Süper Matris

EK D: Limit Matris

EK E: Alt kriterlere ait locak ve global öncelik değerleri

EK F: Dönemlik Performanslar

EK G: Strateji Haritası

EK A: Anket

1. Aşağıda belirtilen kriterlerin "Ar-Ge performansına" etkilerini karşılaştırınız.

Finansal Perspektif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Perspektifi
Finansal Perspektif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi
Finansal Perspektif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İçsel İş Süreçleri Perspektifi
Finansal Perspektif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi
Müşteri Perspektifi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi
Müşteri Perspektifi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İçsel İş Süreçleri Perspektifi
Müşteri Perspektifi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İçsel İş Süreçleri Perspektifi
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi

2. Aşağıda belirtilen kriterlerin "Finansal Perspektife" etkilerini karşılaştırınız.

İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler

İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı
İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ROI due to R&D projects
İnovasyon projeleri kaynaklı satışlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket kredi notu
İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı
İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ROI due to R&D projects
İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet düşürmeler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket kredi notu
Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ROI due to R&D projects
Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket kredi notu
ROI due to R&D projects	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket kredi notu

3. Aşağıda belirtilen kriterlerin "Müşteri Perspektifine" etkilerini karşılaştırınız.

Markete ürün çıkma hızı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi
Markete ürün çıkma hızı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Şikayet Oranı
Markete ürün çıkma hızı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı
Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Şikayet Oranı
Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı
Müşteri Şikayet Oranı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı

4. Aşağıda belirtilen kriterlerin "İnovasyon ve Öğrenme perspektifine" etkilerini karşılaştırınız.

Bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Onaylanan patent sayısı
Bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
Bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı
Bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	çalışan turnover oranı

Onaylanan patent sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
Onaylanan patent sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı
Onaylanan patent sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	çalışan turnover oranı
Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı
Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	çalışan turnover oranı
Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	çalışan turnover oranı

5. Aşağıda belirtilen kriterlerin "İçsel İş Süreçleri Perspektifine" etkilerini karşılaştırınız.

Teslim tarihine uyan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi
Teslim tarihine uyan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi
Teslim tarihine uyan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı
Teslim tarihine uyan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi
Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi

Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı
Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi
Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı
Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi
Tamamlanan proje sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi

6. Aşağıda belirtilen kriterlerin "İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi" etkilerini karşılaştırınız.

Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı
Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı
Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı
Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi

İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı
İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı
İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi
İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı
İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi
İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi
İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi

7. Aşağıda belirtilen kriterlerin "İnovasyon projeleri kaynaklı satışlara" etkilerini karşılaştırınız.

Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı
Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı
Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı

8. Aşağıda belirtilen kriterlerin "Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarına" etkilerini karşılaştırınız.

Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı
Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı
Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı
Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı
Tamamlanan proje sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı

9. Aşağıda belirtilen kriterlerin “Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesine” etkilerini karşılaştırınız.

Markete ürün çıkma hızı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı
Markete ürün çıkma hızı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı
Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamamlanan proje sayısı

10. Aşağıda belirtilen kriterlerin “Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısına” etkilerini karşılaştırınız.

Tamamlanan proje sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi
Tamamlanan proje sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı
Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı

11. Aşağıda belirtilen kriterlerin “İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısına” etkilerini karşılaştırınız.

Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı
Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi
Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi

12. Aşağıda belirtilen kriterlerin “İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısına” etkilerini karşılaştırınız.

Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı
Dış kaynaklardan elde eilen Ar-Ge fon miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi
Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi

EK B: Ağırlıklandırılmamış Süper Matris

Çizelge: Ağırlıklandırılmamış Süper Matris

Super Decisions Main Window: caner tez.mod: Unweighted Super Matrix

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000
D	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
E	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
G	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
H	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
J	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
K	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
L	0.69880	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
M	0.30121	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
O	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
R	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.20000
T	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.80000
U	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
V	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
W	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
X	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Z	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Arge Pe~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Çizelge: Ağırlıklandırılmamış Süper Matris - Devam

	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000
D	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
E	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
G	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
H	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
J	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
K	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
L	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
M	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
O	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
R	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
T	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
U	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.28571	0.00000	0.25926	0.00000
V	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
W	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
X	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Z	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.71429	0.00000	0.74074	0.00000
Arge Pe~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

EK C: Ağırlıklandırılmış Süper Matris

Çizelge: Ağırlıklandırılmış Süper Matris

Super Decisions Main Window: caner tez.mod: Weighted Super Matrix

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.50000
D	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
E	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
G	0.00000	0.00000	0.25000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
H	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
J	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
K	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
L	0.34940	0.00000	0.25000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
M	0.15060	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
O	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
R	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S	0.00000	0.00000	0.25000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10000
T	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.40000
U	0.00000	0.00000	0.25000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
V	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
W	0.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
X	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Z	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Arge Pe~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Çizelge: Ağırlıklandırılmış Süper Matris - Devam

	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.50000	0.00000	0.50000	0.00000
D	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
E	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
G	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
H	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
J	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
K	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
L	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
M	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
O	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
R	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
T	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
U	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14286	0.00000	0.12963	0.00000
V	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
W	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
X	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Z	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.35714	0.00000	0.37037	0.00000
Arge Pe~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

EK D: Limit Matris

Çizelge: Limit Matris

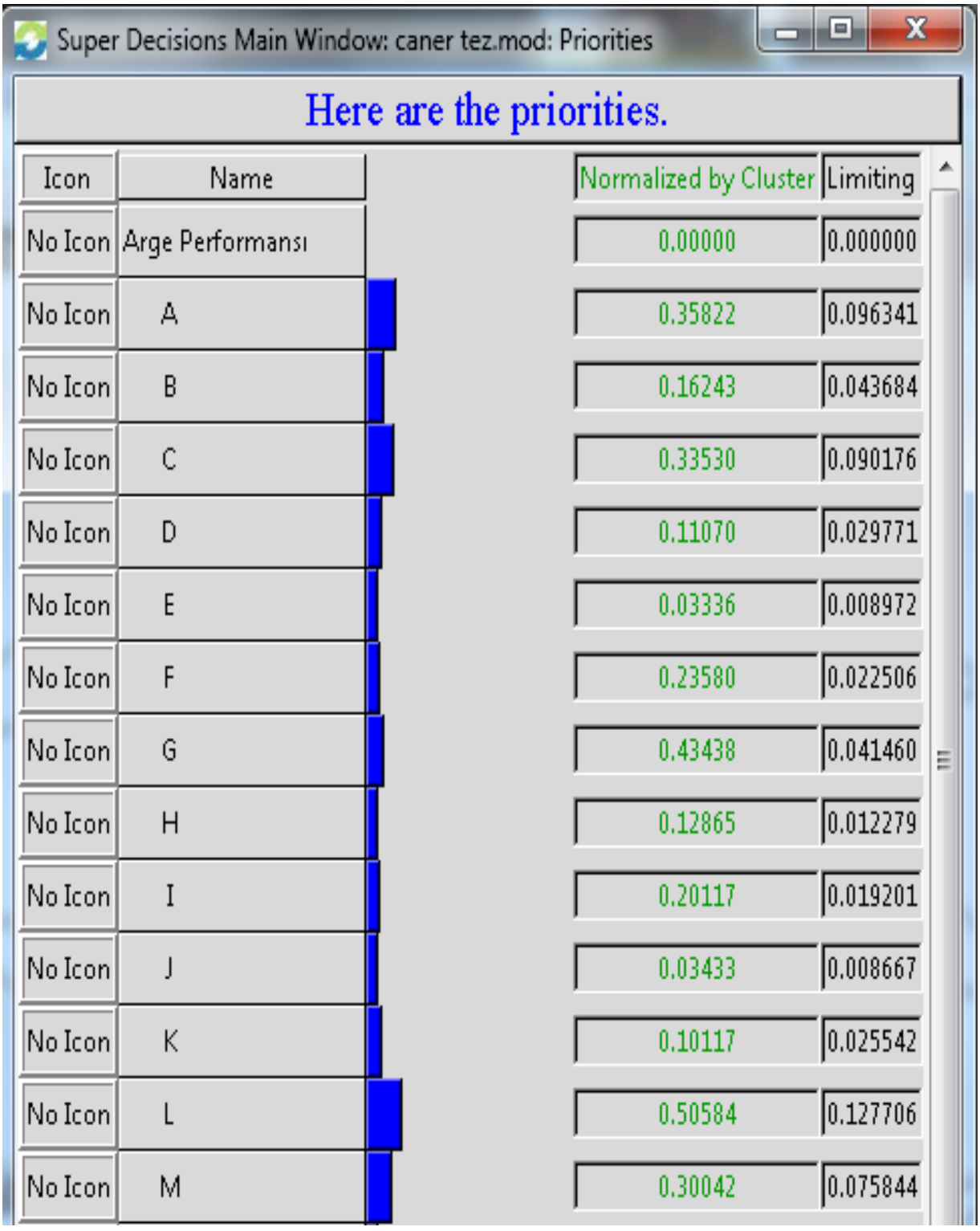
Super Decisions Main Window: caner tez.mod: Limit Matrix

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C	0.15813	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.30769
D	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
E	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F	0.01318	0.00000	0.06667	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02564
G	0.03953	0.00000	0.20000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07692
H	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
J	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
K	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
L	0.22255	0.00000	0.26667	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10256
M	0.07321	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
O	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
R	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S	0.06003	0.00000	0.26667	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16410
T	0.02928	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.24615
U	0.07425	0.00000	0.20000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07692
V	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
W	0.24305	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
X	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Z	0.08680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Arge Pe~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Çizelge: Limit Matris - Devam

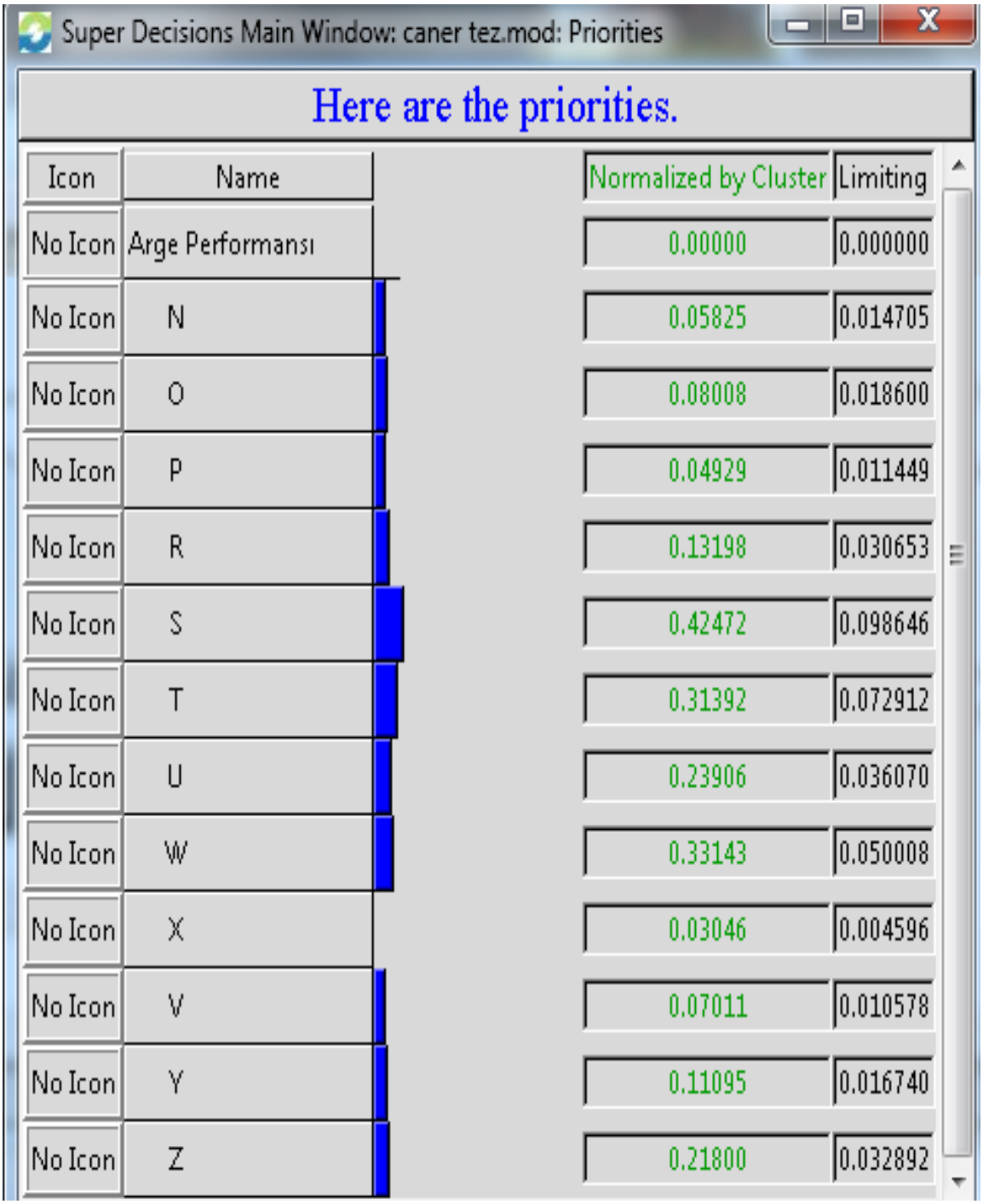
	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.30769	0.00000	0.30769	0.00000
D	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
E	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02564	0.00000	0.02564	0.00000
G	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07692	0.00000	0.07692	0.00000
H	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
J	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
K	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
L	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10256	0.00000	0.10256	0.00000
M	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
O	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
R	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10256	0.00000	0.10256	0.00000
T	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
U	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16484	0.00000	0.15670	0.00000
V	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
W	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
X	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Z	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.21978	0.00000	0.22792	0.00000
Arge Pe~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

EK E: Alt kriterlere ait locak ve global öncelik değerleri



Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Arge Performansı	0.00000	0.000000
No Icon	A	0.35822	0.096341
No Icon	B	0.16243	0.043684
No Icon	C	0.33530	0.090176
No Icon	D	0.11070	0.029771
No Icon	E	0.03336	0.008972
No Icon	F	0.23580	0.022506
No Icon	G	0.43438	0.041460
No Icon	H	0.12865	0.012279
No Icon	I	0.20117	0.019201
No Icon	J	0.03433	0.008667
No Icon	K	0.10117	0.025542
No Icon	L	0.50584	0.127706
No Icon	M	0.30042	0.075844

Şekil: Lokal ve Global Öncelikler



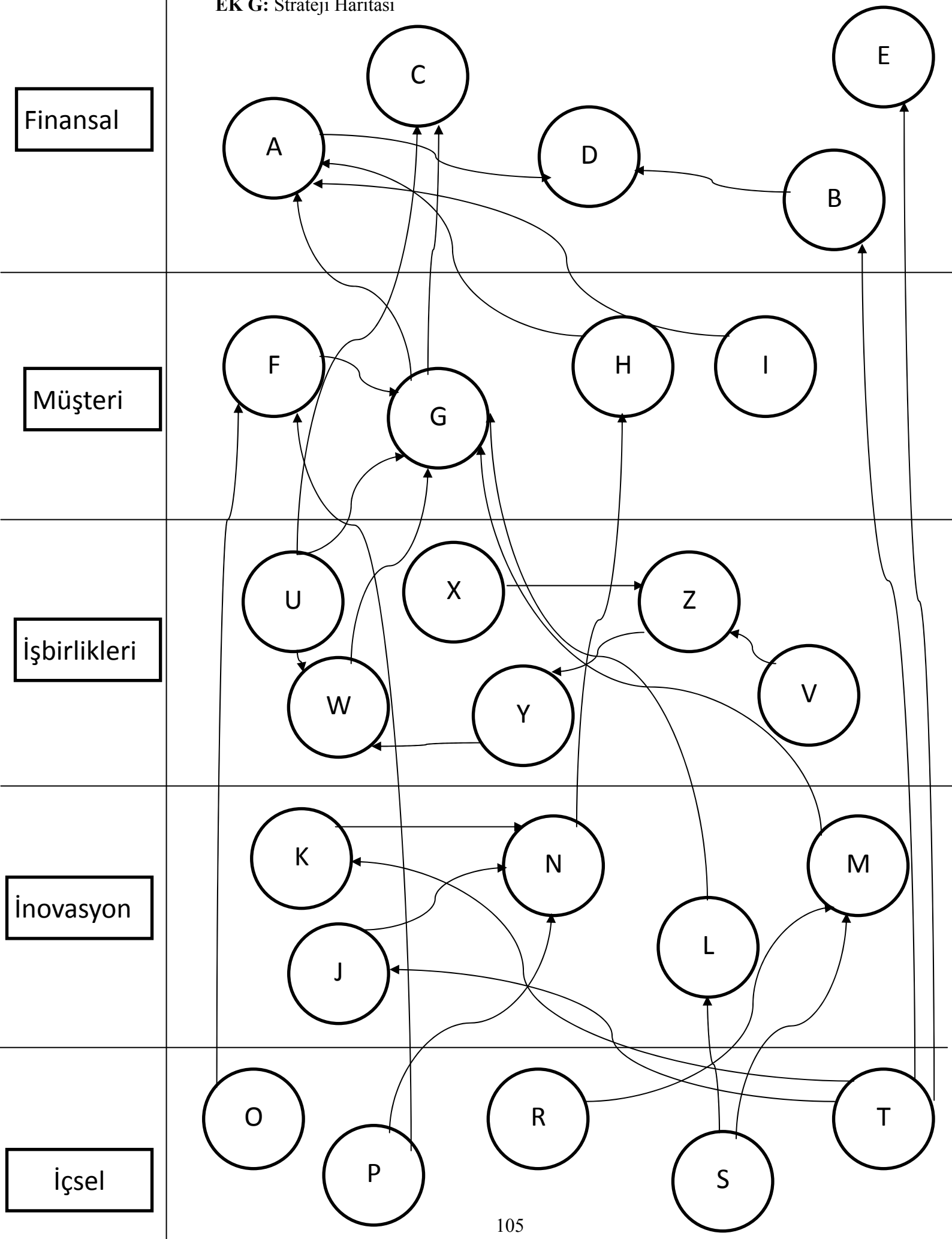
Şekil: Lokal ve Global Öncelikler - Devam

EK F: Dönemlik Performanslar

Performans perspektifi	Önem	Performans göstergeleri	Lokal Önem	1. Dönem Hedef	1. Dönem Gerçekleşen	Etki Puanı	Ana Kriter Etkisi
Finansal Perspektif	31,40%	Inovasyon projeleri kaynaklı satışlar	35,82%	300.000.000,00 TL	277.565.000,00 TL	33,14	30,00
		İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet azaltmalar	16,24%	15.000.000,00 TL	15.562.000,00 TL	16,84	
		Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı	33,53%	6.000.000,00 TL	5.600.000,00 TL	31,29	
		Ar-Ge projeleri Geri Dönüş Oranı	11,07%	120,00%	118,50%	10,93	
		Şirket kredi notu	3,33%	AAA	AAA	3,33	
					Toplam	**95,54**	
Müşteri Perspektifi	9,30%	Markete ürün çıkma hızı	23,58%	15 ay	16 ay	22,10	8,61
		Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	43,43%	4,50%	4,05%	39,08	
		Müşteri şikayet sayısı	12,86%	600 pm	647 pm	11,92	
		Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı	20,11%	90,00%	87,50%	19,55	
					Toplam	**92,67**	
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	26,70%	Bilimsel yayın sayısı	3,43%	12	11	3,14	24,77
		Onaylanan patent sayısı	10,11%	35	36	10,39	
		Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	50,58%	6	6	50,58	
		Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı	30,04%	5	4	24,03	
		Ar-Ge çalışanı değişim oranı	5,82%	3,00%	3,78%	4,61	
					Toplam	**92,77**	
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	25,10%	Teslim tarihine uyan proje yüzdesi	8,00%	85,00%	80,00%	7,52	24,13
		Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi	4,92%	30 güm	32 gün	4,61	
		Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi	13,10%	87,00%	85,00%	12,79	
		Tamamlanan proje sayısı	42,47%	45	44	41,52	
		Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi	31,40%	92,00%	87,00%	29,69	
					Toplam	**96,16**	
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	7,50%	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	23,90%	15	14	22,30	5,79
		İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı	33,14%	2	1	16,57	
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı	3,05%	8	6	2,28	
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı	7,01%	10	7	4,90	
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	11,10%	3	2	7,40	
		Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi	21,80%	75,00%	82,00%	23,83	
					Toplam	**77,30**	
							93,32

Performans perspektifi	Önem	Performans göstergeleri	Lokal Önem	1. Dönem Hedef	1. Dönem Gerçekleşen	Etki Puanı	Ana Kriter Etkisi
Finansal Perspektif	31,40%	Inovasyon projeleri kaynaklı satışlar	35,82%	320.000.000,00 TL	285.562.000,00 TL	31,96	30,29
		İnovasyon projeleri kaynaklı maliyet azaltmalar	16,24%	16.000.000,00 TL	15.325.000,00 TL	15,55	
		Dış kaynaklardan elde edilen Ar-Ge fon miktarı	33,53%	6.000.000,00 TL	6.200.000,00 TL	34,64	
		Ar-Ge projeleri Geri Dönüş Oranı	11,07%	120,00%	119,00%	10,97	
		Şirket kredi notu	3,33%	AAA	AAA	3,33	
					Toplam	96,47	
Müşteri Perspektifi	9,30%	Markete ürün çıkma hızı	23,58%	15 ay	16 ay	20,80588	8,56
		Teknoloji inovasyonlar sebebiyle ürün gamının büyüme yüzdesi	43,43%	5,00%	4,50%	39,087	
		Müşteri şikayet sayısı	12,86%	650 pm	632 pm	13,22627	
		Müşteri ihtiyaçlarına uygunluk oranı	20,11%	90,00%	85,00%	18,99278	
					Toplam	92,11193	
İnovasyon ve Öğrenme Perspektifi	26,70%	Bilimsel yayın sayısı	3,43%	14	12	2,94	19,03
		Onaylanan patent sayısı	10,11%	40	37	9,35175	
		Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	50,58%	8	6	37,935	
		Yeni teknoloji inovasyonlar vasıtasıyla oluşan pazar sayısı	30,04%	6	3	15,02	
		Ar-Ge çalışanı değişim oranı	5,82%	2,85%	2,75%	6,031636	
					Toplam	71,27839	
İçsel İş Süreçleri Perspektifi	25,10%	Teslim tarihine uyan proje yüzdesi	8,00%	85,00%	82,00%	7,717647	24,29
		Teknolojik inovasyon projelerinde yaşanan ortalama gecikme süresi	4,92%	28 güm	28 gün	4,92	
		Belirlenen proje bütçesine sadık kalan proje yüzdesi	13,10%	90,00%	88,50%	12,88167	
		Tamamlanan proje sayısı	42,47%	47	46	41,56638	
		Belirlenen teknik hedeflere ulaşan proje yüzdesi	31,40%	92,00%	87,00%	29,69348	
					Toplam	96,77917	
İşbirlikleri ve Ağlar Perspektifi	7,50%	Gerçekleşen ortaklık sayısı sayısı	23,90%	16	15	22,40625	5,90
		İşbirliği sonucu girilen yeni market sayısı	33,14%	2	1	16,57	
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan bilimsel yayın sayısı	3,05%	10	9	2,745	
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan onaylanmış patent sayısı	7,01%	12	10	5,841667	
		İşbirliği sonucu ortaya çıkan Yeni ürün/hizmet ve süreç sayısı	11,10%	3	2	7,4	
		Belirlenen hedeflere ulaşan ortaklı proje yüzdesi	21,80%	80,00%	87,00%	23,7075	
					Toplam	78,67042	
							88,08

EK G: Strateji Haritası



ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Ali Caner Erdem

Doğum Yeri ve Tarihi: Kadıköy / 06.06.1986

Adres: Libadiye Cad. Tahralı Sit. Karayeli Apt. A-18, Ataşehir - İstanbul

E-Posta: alicanererdem@gmail.com

Lisans: YTÜ - Makine Fakültesi -Makine Mühendisli

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

Bosch Siemens Ev Aletleri San. ve Tic. (01.04.2010 - 30.06.2012) - İnovasyon ve Teknoloji Yönetimi - Teknoloji Ağları Mühendisi